Rullningslager



SKFs mobilappar

SKFs mobilappar finns både i Apple App Store och på Google Play. Apparna innehåller användbar information och kan användas för viktiga beräkningar. SKFs tekniska kunskaper finns nära till hands!

Apple App Store

Google Play

Observera

Viktiga uppdateringar och ändringar av denna katalog finns på skf.com/10k

® SKF, CARB, Duoflex, ICOS, INSOCOAT, KMT, KMTA, Monoflex, Multiflex, NOWEAR, SENSORMOUNT, SKF EXPLORER, SYSTEM 24 och WAVE är registrerade varumärken som ägs av SKF-koncernen.

™ AMP Superseal 1.6 Series är ett varumärke som ägs av TE Connectivity-koncernen.

Apple är ett varumärke ägd av Apple Inc. och registrerat i USA och andra länder.

Google Play är ett varumärke som ägs av Google Inc.

© SKF-koncernen 2014
Eftertryck – även i utdrag – får ske endast med SKFs skriftliga medgivande i förväg. Uppgifterna i denna trycksak har kontrollerats med största noggrannhet, men SKF kan inte påta sig något ansvar för eventuell förlust eller skada, direkt, indirekt eller som en konsekvens av användningen av informationen i denna trycksak.

PUB BU/P1 10000/2 SV · Januari 2014

Denna trycksak ersätter trycksak 6000 SV och 6000/I SV och PUB PSD/P1 06003 SV.

Vissa bilder används under licens från Shutterstock.com

Rullningslager



Rullningslager

Omvandlingstabell för enheter 8
Inledning 9
Det här är SKF 14
SKF – the knowledge engineering company 16

Principer för val och inbyggnad av lager 18

A Grundläggande lagerkunskap 21
Val av rullningslager 22
Terminologi 23
Lagertyper och -utföranden 26
Inbyggnadsmått 40
Beteckningssystem för lager 42
Val av lagertyp 46

B Val av lagerstorlek 61
Lagerval ur ett systemperspektiv 62
Lagerlivslängd och bärighetstal 63
Val av lagerstorlek med hjälp av livslängdsberäkning 64
Dynamisk lagerbelastning 84
Val av lagerstorlek utifrån statisk bärförmåga 87
Beräkningsexempel 90
SKFs beräkningsverktyg 92
SKF Engineering Consultancy Services 94
SKF livslängdstester 95

C Friktion 97
Beräkning av friktionsmoment 98
SKFs modell för beräkning av friktionsmoment 99
Startmoment 114
Effektförlust och lagertemperatur 114

D Varvtal 117
Grundfakta för lagerval 118
Referensvarvtal 118
Gränsvarvtal 126
Specialfall 127
Vibrationer vid höga varvtal 128

E Lagerdata – allmänt **131**
Mått 132
Toleranser 132
Lagerglapp 149
Material för rullningslager 150

F Konstruktionsöverväganden **159**
Lagerarrangemang 160
Lagrens radiella fastsättning 165
Lagrens axiella fastsättning 204
Utformning av anslutande komponenter 210
Val av lagerglapp eller förspänning 212
Tätningslösningar 226

G Smörjning **239**
Grunderna i smörjning 240
Fettsmörjning 242
Smörjfetter 244
SKF smörjfetter 249
Eftersmörjning 252
Metoder för eftersmörjning 258
Oljesmörjning 262

H Montering, demontering och skötsel av lager **271**
Allmänt 272
Montering 275
Demontering 285
Förvaring av lager 291
Kontroll och rengöring 291

Produktinformation **292**

1 Spårkullager **295**
Produkttabeller
1.1 Enradiga spårkullager 322
1.2 Förslutna enradiga spårkullager 346
1.3 Lagerenheter med inbyggd oljetätning (ICOS) 374
1.4 Enradiga spårkullager med flänsringsspår 376
1.5 Enradiga spårkullager med flänsring och skyddsplåtar 382
1.6 Spårkullager i rostfritt stål 386
1.7 Förslutna spårkullager i rostfritt stål 394
1.8 Enradiga spårkullager med ifyllnadsöppning 410
1.9 Enradiga spårkullager med ifyllnadsöppning och flänsring 414
1.10 Tvåradiga spårkullager 416

2 Y-lager **421**
Produkttabeller
2.1 Y-lager med stoppskruvar, axlar med metriska mått 458
2.2 Y-lager med stoppskruvar, axlar med tummått 460
2.3 Y-lager med excentrisk låsring, axlar med metriska mått 464
2.4 Y-lager med excentrisk låsring, axlar med tummått 466
2.5 Y-lager i utförande SKF ConCentra, axlar med metriska mått 468
2.6 Y-lager i utförande SKF ConCentra, axlar med tummått 469

2.7 Y-lager med koniskt hål på klämhylsa, axlar med metriska mått 470
2.8 Y-lager med koniskt hål på klämhylsa, axlar med tummått. 471
2.9 Y-lager med standardinnerring, axlar med metriska mått 472

3 Vinkelkontaktkullager 475
Produkttabeller
3.1 Enradiga vinkelkontaktkullager 506
3.2 Tvåradiga vinkelkontaktkullager 522
3.3 Förslutna tvåradiga vinkelkontaktkullager. 526
3.4 Fyrpunktskontaktkullager 530

4 Sfäriska kullager 537
Produkttabeller
4.1 Sfäriska kullager 552
4.2 Sfäriska kullager med tätningar 560
4.3 Sfäriska kullager med bred innerring 562
4.4 Sfäriska kullager på klämhylsa 564

5 Cylindriska rullager 567
Produkttabeller
5.1 Enradiga cylindriska rullager 604
5.2 Cylindriska högkapacitetsrullager 640
5.3 Enradiga cylindriska fullrullager 644
5.4 Tvåradiga cylindriska fullrullager 656
5.5 Tvåradiga cylindriska fullrullager med tätningar. 668

6 Nålrullager 673
Produkttabeller
6.1 Nålrullkransar 722
6.2 Nålrullbussningar 730
6.3 Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, utan innerring. 744
6.4 Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, med innerring. 758
6.5 Nålrullager med bearbetade ringar utan flänsar, utan innerring 770
6.6 Nålrullager med bearbetade ringar utan flänsar, med innerring. 774
6.7 Inställbara nålrullager, utan innerring. 776
6.8 Inställbara nålrullager, med innerring 778
6.9 Nålrullager/vinkelkontaktkullager 780
6.10 Nålrullager/axialkullager, axiallager med maximalt antal rullar 784
6.11 Nålrullager/axialkullager, axiallager med hållare. 786
6.12 Nålrullager/cylindriska axialrullager 788
6.13 Innerringar till nålrullager 790
6.14 Nålrullar. 794

7 Koniska rullager. 797
Produkttabeller
7.1 Enradiga koniska rullager med metriska mått. 824
7.2 Enradiga koniska rullager med tummått. 842
7.3 Enradiga koniska rullager med fläns på ytterringen 864
7.4 Parade lager i X-anordning 866
7.5 Parade lager i O-anordning 872
7.6 Parade lager i tandemanordning 876

8 Sfäriska rullager ... **879**
Produkttabeller
8.1 Sfäriska rullager ... 904
8.2 Sfäriska rullager med tätningar ... 928
8.3 Sfäriska rullager för vibrerande inbyggnader ... 936
8.4 Sfäriska rullager på klämhylsa ... 940
8.5 Sfäriska rullager på avdragshylsa ... 946
8.6 Tätade sfäriska rullager på klämhylsa ... 954

9 CARB toroidrullager ... **957**
Produkttabeller
9.1 CARB toroidrullager ... 980
9.2 CARB toroidrullager med tätningar ... 996
9.3 CARB toroidrullager på klämhylsa ... 1000
9.4 CARB toroidrullager på avdragshylsa ... 1004

10 Axialkullager ... **1009**
Produkttabeller
10.1 Enkelverkande axialkullager ... 1016
10.2 Enkelverkande axialkullager med sfärisk husbricka ... 1026
10.3 Dubbelverkande axialkullager ... 1030
10.4 Dubbelverkande axialkullager med sfäriska husbrickor ... 1034

11 Cylindriska axialrullager ... **1037**
Produkttabell
11.1 Cylindriska axialrullager ... 1048

12 Axialnålrullager ... **1057**
Produkttabeller
12.1 Axialnålrullkransar och lämpliga brickor ... 1070
12.2 Axialnålrullager med centreringsfläns och lämpliga brickor ... 1074

13 Sfäriska axialrullager ... **1077**
Produkttabell
13.1 Sfäriska axialrullager ... 1090

14 Löp-, stöd- och kamrullar ... **1099**
Produkttabeller
14.1 Enradiga löprullar ... 1126
14.2 Tvåradiga löprullar ... 1128
14.3 Stödrullar utan flänsringar, utan innerring ... 1130
14.4 Stödrullar utan flänsringar, med innerring ... 1132
14.5 Stödrullar med flänsringar, med innerring ... 1134
14.6 Kamrullar ... 1140

15 Specialprodukter ... **1149**
15A Sensorlager ... **1151**
Produkttabell
15A.1 Motorpulsgivare ... 1166
15B Lager för extrema temperaturer ... **1169**
Produkttabeller
15B.1 Enradiga spårkullager för extrema temperaturer ... 1178
15B.2 Y-lager för extrema temperaturer, axlar med metriska mått ... 1182

15B.3 Y-lager för extrema temperaturer, axlar med tummått . . . 1183
15C Lager med Solid Oil . . . 1185
15D SKF DryLube-lager . . . 1191
15E Lager i utförande INSOCOAT . . . 1205
Produkttabeller
15E.1 Spårkullager i utförande INSOCOAT . . . 1212
15E.2 Cylindriska rullager i utförande INSOCOAT . . . 1214
15F Hybridlager . . . 1219
Produkttabeller
15F.1 Hybridspårkullager . . . 1230
15F.2 Tätade hybridspårkullager . . . 1232
15F.3 XL-spårkullager i hybridutförande . . . 1236
15F.4 Cylindriska rullager i hybridutförande . . . 1238
15G Lager belagda med NoWear . . . 1241
15H Polymerkullager . . . 1247
Produkttabeller
15H.1 Enradiga polymerspårkullager . . . 1262
15H.2 Polymeraxialkullager . . . 1266

16 Lagertillbehör . . . 1269
Produkttabeller
16.1 Klämhylsor för axlar med metriska mått . . . 1290
16.2 Klämhylsor för axlar med tummått . . . 1298
16.3 Klämhylsor med tummått . . . 1304
16.4 Avdragshylsor . . . 1310
16.5 Låsmuttrar i serie KM(L) och HM .. T . . . 1316
16.6 Låsbrickor i serie MB(L) . . . 1318
16.7 Låsmuttrar i serie HM(E) . . . 1320
16.8 Låskrampor i serie MS . . . 1324
16.9 Låsmuttrar med tummått i serie N och AN . . . 1326
16.10 Låsbrickor med tummått i serie W . . . 1330
16.11 Låsbleck med tummått i serie PL . . . 1332
16.12 Låsmuttrar i serie KMK med inbyggd låsanordning . . . 1333
16.13 Låsmuttrar i serie KMFE med låsskruv . . . 1334
16.14 Låsmuttrar i högprecisionsutförande i serie KMT med låstappar . . . 1336
16.15 Låsmuttrar i högprecisionsutförande i serie KMTA med låstappar . . . 1338
16.16 Låsmuttrar i högprecisionsutförande i serie KMD med axiella låsskruvar . . . 1340

Register . . . 1342

Innehållsregister . . . 1343

Produktregister . . . 1364

Omvandlingstabell för enheter

Omvandling av enheter

Mått	Enhet	Omvandling			
Längd	inch	1 mm	0,03937 in.	1 in.	25,40 mm
	foot	1 m	3,281 ft.	1 ft.	0,3048 m
	yard	1 m	1,094 yd.	1 yd.	0,9144 m
	mile	1 km	0,6214 mi.	1 mi.	1,609 km
Yta	square inch	1 mm^2	0,00155 sq-in	1 sq-in	645,16 mm^2
	square foot	1 m^2	10,76 sq-ft	1 sq-ft	0,0929 m^2
Volym	cubic inch	1 cm^3	0,061 cu-in	1 cu-in	16,387 cm^3
	cubic foot	1 m^3	35 cu-ft	1 cu-ft	0,02832 m^3
	imperial gallon	1 l	0,22 gallon	1 gallon	4,5461 l
	US gallon	1 l	0,2642 US gallon	1 US gallon	3,7854 l
Hastighet	foot per second	1 m/s	3,28 ft/s	1 ft/s	0,30480 m/s
	mile per hour	1 km/h	0,6214 mph	1 mph	1,609 km/h
Massa	ounce	1 g	0,03527 oz.	1 oz.	28,350 g
	pound	1 kg	2,205 lb.	1 lb.	0,45359 kg
	short ton	1 tonne	1,1023 short ton	1 short ton	0,90719 tonne
	long ton	1 tonne	0,9842 long ton	1 long ton	1,0161 tonne
Densitet	pound per cubic inch	1 g/cm^3	0,0361 lb/cu-in	1 lb/cu-in	27,680 g/cm^3
Kraft	pound-force	1 N	0,225 lbf.	1 lbf.	4,4482 N
Tryck, spänning	pounds per square inch	1 MPa	145 psi	1 psi	6,8948 × 10^3 Pa
		1 N/mm^2	145 psi		
		1 bar	14,5 psi	1 psi	0,068948 bar
Moment	pound-force inch	1 Nm	8,85 lbf-in	1 lbf-in	0,113 Nm
Effekt	foot-pound per second	1 W	0,7376 ft-lbf/s	1 ft-lbf/s	1,3558 W
	horsepower	1 kW	1,36 HP	1 HP	0,736 kW
Temperatur	grader	Celsius	$t_C = 0{,}555\ (t_F - 32)$	Fahrenheit	$t_F = 1{,}8\ t_C + 32$

Inledning

Katalogen innehåller SKFs standardsortiment av rullningslager som vanligen används i industriella inbyggnader. Dessa produkter erbjuds över hela världen genom SKFs säljkanaler för bästa möjliga kvalitet och kundservice. För information om ledtider och leveranser, kontakta din lokala SKF-representant eller en auktoriserad SKF-återförsäljare.

Kataloguppgifterna baseras på SKFs toppmoderna teknik och produktionskapacitet per 2012. Kataloguppgifterna kan skilja sig från uppgifter i tidigare kataloger till följd av ändrad utformning, teknisk utveckling eller reviderade beräkningsmetoder. SKF förbehåller sig rätten att kontinuerligt förbättra sina produkter beträffande material, konstruktion och tillverkning, liksom att genomföra förändringar som blivit nödvändiga till följd av teknisk utveckling.

Att komma igång

Katalogen innehåller utförlig information om SKFs rullningslager i standardutförande, en rad specialprodukter och lagertillbehör. Specialprodukter inkluderar motorpulsgivare, som kan mäta varvtal och rotationsriktning, polymerlager och rullningslager konstruerade för att uppfylla ytterligare krav, som:

- Extrema temperaturer
- Elektrisk isolering
- Torrsmörjning
- Otillräcklig smörjning
- Snabba varvtalsändringar
- Höga vibrationsnivåer
- Oscillerande rörelser

Det första avsnittet, som innehåller allmän teknisk information, avser hjälpa läsaren att välja de bästa och mest effektiva produkterna för en särskild inbyggnad. I detta avsnitt beskrivs lagerlivslängd, gränsvarvtal, friktion och allmänna konstruktionsöverväganden utförligt. Information om montering och underhåll finns också i detta avsnitt. Mer praktisk information om montering och underhåll finns i *SKF handbok för skötsel och underhåll av rullningslager*.

Den senaste utvecklingen

Den huvudsakliga skillnaden från föregående katalog är att Y-lager och nålrullager har tillkommit tillsammans med följande produkter:

SKF energieffektiva lager

För att uppfylla de allt högre kraven på att minska energianvändningen har SKF utvecklat rullningslager i prestandaklassen SKF energieffektiva (E2) lager. SKF E2-lager kännetecknas av en minskning av friktionsmomentet med minst 30% jämfört med ett SKF standardlager i samma storlek.

Cylindriska högkapacitetsrullager

I SKF cylindriska högkapacitetsrullager kombineras fullrullagrens stora bärförmåga med för-

SKF energieffektiva lager identifieras av förbeteckningen E.



mågan hos lager med hållare att klara höga varvtal. De är avsedda för inbyggnader som industriella växellådor samt växellådor i vindturbiner och i gruvutrustning.

SKF DryLube-lager

SKF DryLube-lager är ett nytt alternativ för inbyggnader för extrema temperaturer. Lagren är fyllda med ett torrsmörjmedel baserat på grafit och molybdendisulfid. Torrsmörjmedlet kan förhindra att rullkroppar och löpbanor skadas till följd av fasta föroreningar. SKF DryLube-lager ger effektiv smörjning för inbyggnader med höga temperaturer, lågt startmoment vid alla temperaturer och lågt friktionsmoment under drift.

Polymerkullager

Polymerkullager är, ur både ett tekniskt och ekonomiskt perspektiv, en utmärkt lösning i inbyggnader där det är viktigt med resistens mot fukt eller kemikalier. Polymerkullager har lagerringar eller -brickor av olika polymermaterial och kulor av glas, rostfritt stål eller polymer. De är lätta och självsmörjande, har tyst gång och är motståndskraftiga mot korrosion, kemikalier, slitage och utmattning.

Y-lager i utförande SKF ConCentra

SKF ConCentra-låsteknik ger en faktisk koncentrisk presspassning av lagret på axeln, vilket praktiskt taget eliminerar risken för passningsrost. Dessa lager är lika enkla att montera som lager med stoppskruvslåsning.



SKF cylindriska högkapacitetsrullager



SKF DryLube-lager



Polymerkullager



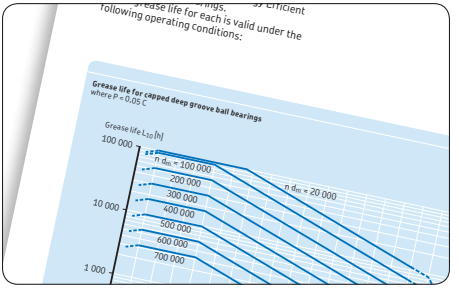
Y-lager i utförande SKF ConCentra

Beräkning av fettlivslängd för förslutna spårkullager

Förslutna spårkullager och Y-lager smörjs vanligen endast en gång. SKF har utfört omfattande forskning för att teoretiskt beräkna fettets livslängd baserat på lagervarvtal, driftstemperatur, belastning och andra faktorer.

Utökat sortiment av lager med speciell funktion

Sortimentet med förslutna lager, lager i utförande SKF Explorer, elektriskt isolerade lager och hybridlager har utökats.



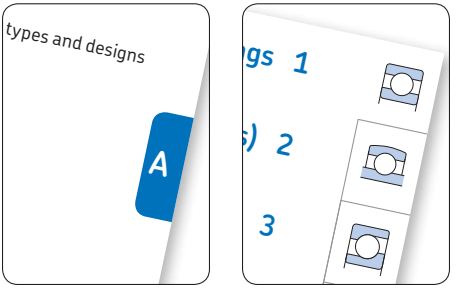
Beräkning av fettlivslängd för förslutna lager

Så här använder du katalogen

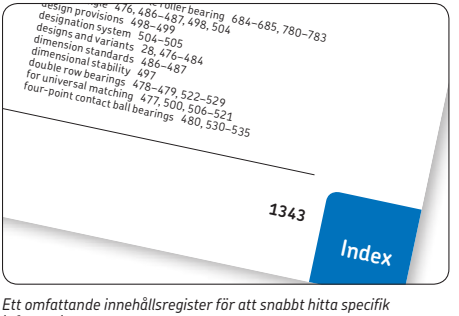
Katalogen är uppdelad i två huvudavsnitt: ett tekniskt avsnitt och ett produktavsnitt. I det tekniska avsnittet beskrivs utförligt hur du väljer och tillämpar rullningslager och omfattar åtta huvudämnen som har markerats med tryckta flikar från A till H. Produktavsnittet är uppdelat i kapitel per produkttyp. Varje kapitel innehåller specifika uppgifter om lagertyp, alternativa varianter samt produkttabeller. Varje produktkapitel är tydligt markerat med utskurna flikar med en symbol som är lätt att identifiera.

Hitta information snabbt

Katalogen är utformad så att det är går snabbt att hitta specifik information. Längst fram i katalogen finns en innehållsförteckning. Längst bak finns ett produktregister och ett innehållsregister.



Tryckta och utskurna flikar gör det enkelt att hitta



Ett omfattande innehållsregister för att snabbt hitta specifik information.

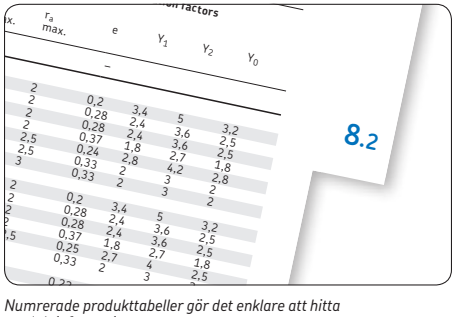
Hitta produktinformation snabbt

Hitta detaljerad produktinformation snabbt med produkttabellnummer. Produkttabellnumren anges i innehållsförteckningen längst fram i katalogen, i innehållsförteckningen i början av varje produktkapitel samt i produktregistret längst bak i katalogen.

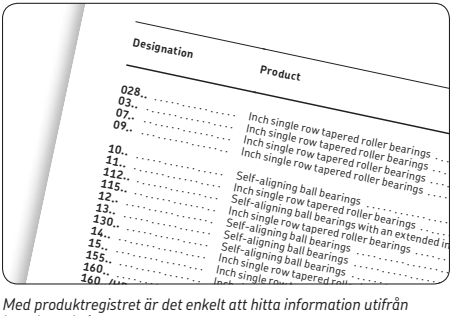
Hitta produkter

Produktbeteckningarna för SKF rullningslager innehåller vanligen information om lagret och ytterligare egenskaper. Det finns tre sätt att identifiera ett SKF-lager och hitta mer information om det:

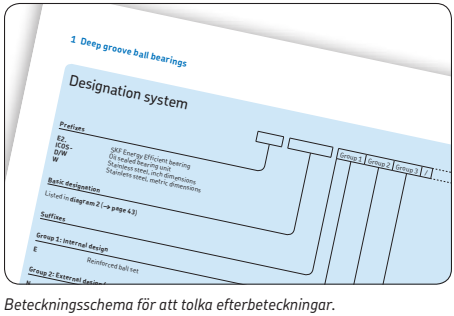
- Produktregister
  I produktregistret längst bak i katalogen anges seriebeteckningar tillsammans med lagertyp och kapitel- samt produkttabellangivelser.
- Beteckningsschema
  Produktbeteckningarna i varje produktkapitel finns på sidorna före produkttabellerna. I dessa scheman presenteras vanliga för- och efterbeteckningar.
- Innehållsregister
  Innehållsregistret längst bak i katalogen innehåller efterbeteckningar i bokstavsordning. De är i fetstil så att de enkelt går att hitta.



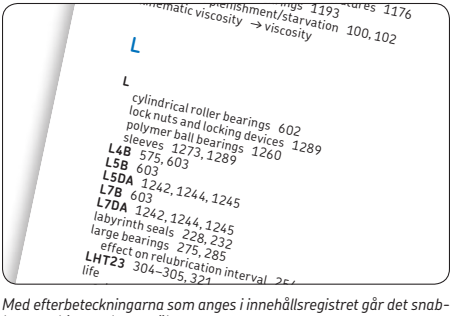
Numrerade produkttabeller gör det enklare att hitta produktinformation.



Med produktregistret är det enkelt att hitta information utifrån lagerbeteckningen.



Beteckningsschema för att tolka efterbeteckningar.



Med efterbeteckningarna som anges i innehållsregistret går det snabbare att hitta vad man söker.

Måttenheter

Katalogen kommer att användas över hela världen. Därför används huvudsakligen måttenheter som är i enlighet med ISO 80000-1. Brittiska måttenheter används i undantagsfall när detta krävs för en specifik produkt. Konvertering kan göras med hjälp av omvandlingstabellen (→ **sida 8**).

Fler SKF rullningslager

Förutom de rullningslager som presenteras i denna katalog finns även:

- Superprecisionslager
- Kul- och rullagerenheter
- Kullager med konstant sektion
- Stora spårkullager med ifyllnadsöppning
- Stora vinkelkontaktaxialkullager
- Koniska axialrullager
- Flerradiga kul- eller rullager
- Delade rullager
- Koniska kryssrullager
- Svängkranslager
- Linjära kullager
- Lager för inlines och skateboard
- Stödlager för flervalsverk
- Delningsrullager för genommatningsugnar i sintringanläggningar
- Inbyggnadsspecifika lager för vagnparker
- Inbyggnadsspecifika lager för bilar och lastbilar
- Treringslager för massa- och pappersindustrin
- Lager för tryckvalsar
- Lager för krävande flygplanstillämpningar

Kontakta SKF eller besök skf.com för information om dessa produkter.

Det här är SKF

Från en enkel, men kreativ lösning på problem med snedställning i en textilfabrik i Sverige och femton anställda 1907, har SKF växt till att bli världsledande inom industriteknik. Under åren har vi byggt upp vår kunskap om lager och utökat med tätningar, mekatronik, service och smörjsystem. I vårt kunskapsnätverk ingår 46 000 anställda, 15 000 återförsäljare, kontor i fler än 130 länder och ett växande antal SKF Solution Factory världen över.



Forskning och utveckling

Våra anställdas kunskap om verkliga förhållanden ger oss praktisk erfarenhet från mer än fyrtio industrisegment. Dessutom har vi världsledande experter och universitetspartner med inriktning på avancerad teoretisk forskning och utveckling inom områden som tribologi, tillståndsövervakning, hantering av produktionsutrustning och lagerlivslängd. Tack vare vårt kontinuerliga arbete med forskning och utveckling kan vi se till att kunderna ligger i framkant inom sin bransch.



Konceptet SKF Solution Factory gör SKFs tekniska kunskap och expertis inom tillverkning tillgänglig lokalt så att våra kunder kan ta del av våra unika lösningar och tjänster.

Lösningar på de tuffaste utmaningarna

Vår kunskap och erfarenhet och hur vi kombinerar vår tekniska expertis hjälper oss att skapa innovativa lösningar för att möta de tuffaste utmaningarna. Vi arbetar nära våra kunder under en produktionsutrustnings hela livscykel för att deras verksamhet ska kunna växa på ett ansvarsfullt sätt och med bibehållen lönsamhet.



Arbete för en hållbar framtid

Sedan 2005 har SKF arbetat med att minska den negativa miljöpåverkan som vi och våra leverantörer ger upphov till genom våra verksamheter. Våra satsningar på kontinuerlig teknikutveckling har resulterat i SKF BeyondZero som är en portfölj av produkter och tjänster som ökar effektiviteten och minskar energiförlusterna samt möjliggör ny teknik för att ta tillvara vind-, sol- och vågenergi. Härigenom minskar både vår och våra kunders miljöpåverkan.



Vi förser våra auktoriserade återförsäljare med IT- och logistiksystem samt produkt- och inbyggnadskunskap som de i sin tur kan förmedla till kunder världen över.

SKF – the knowledge engineering company

Vår kunskap – ditt framgångskoncept

Med SKF livscykelhantering kombinerar vi kompetens från våra teknikplattformar med våra avancerade tjänster. På så sätt kan vi bidra till att våra kunder når framgång och blir mer lönsamma på ett hållbart sätt.



Nära samarbete

Vårt mål är att hjälpa våra kunder att förbättra produktiviteten, minimera underhåll, uppnå ökad energi- och resurseffektivitet och optimera konstruktioner för lång brukbarhetstid och hög tillförlitlighet.

Innovativa lösningar

Oavsett om tillämpningen är linjär eller roterande, eller en kombination av båda, ser våra ingenjörer på helheten och samarbetar med våra kunder i varje stadium av en maskins livscykel för att förbättra prestandan. Detta tillvägagångssätt fokuserar inte enbart på enskilda komponenter som lager eller tätningar. Istället ser man på hela inbyggnaden för att se hur varje komponent samverkar med nästa.

Optimering och verifiering av konstruktioner

SKF kan i samarbete med kunden optimera befintliga och nya konstruktioner med vårt egna 3D-modelleringsprogram. Programmet kan också användas som en virtuell testbänk för att kontrollera en konstruktion.



Lager
SKF är världsledande inom konstruktion, utveckling och tillverkning av rullningslager, glidlager, lagerenheter och lagerhus av hög kvalitet.



Maskinunderhåll
SKFs tillståndsövervakning och underhållstjänster kan minimera antalet oplanerade driftstopp, förbättra anläggningens effektivitet och minska underhållskostnaderna.



Tätningslösningar
SKF erbjuder standard- och specialtätningar för att öka maskintillgängligheten, förbättra driftsäkerheten, minska friktion och effektförluster samt förlänga smörjmedlets livslängd.



Mekatronik
SKFs elektroniska system för flygplan och terrängfordon, lantbruksmaskiner och gaffeltruckar ersätter tunga mekaniska och hydrauliska system med stor fett- eller oljeförbrukning.



Smörjsystem
Med allt från specialsmörjmedel till toppmoderna smörjsystem och smörjanvisningar bidrar SKFs lösningar till minskad smörjmedelsförbrukning och färre driftstopp till följd av bristfällig smörjning.



Ställdon och rörelsestyrning
Med ett brett produktsortiment, med allt från ställdon och kulskruvar till skenstyrningar, kan SKF i samarbete med kunden lösa de mest akuta utmaningarna vad gäller linjärsystem.

Principer för val och inbyggnad av lager

Grundläggande lagerkunskap 21

Val av lagerstorlek 61

Friktion 97

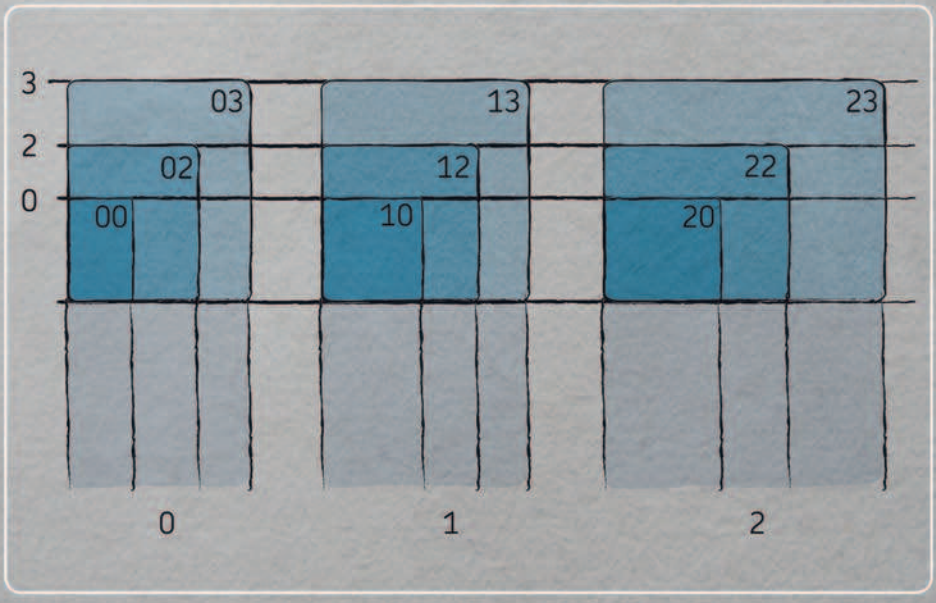
Varvtal 117

Lagerdata – allmänt 131

Konstruktionsöverväganden 159

Smörjning 239

Montering, demontering och skötsel av lager 271


3
2
0
03
13
23
02
12
22
00
10
20
0
1
2

Grundläggande lagerkunskap

A

Val av rullningslager **22**

Terminologi **23**
Symboler 23
Lagerarrangemang 24
Radiallager 24
Axiallager 25

Lagertyper och -utföranden **26**
Radiallager 26
Axiallager 33
Löp-, stöd- och kamrullar 35
Hållare 37
Pressade metallhållare 37
Maskinbearbetade metallhållare 38
Polymerhållare 38
Hållarstyrning 39
Material 39

Inbyggnadsmått **40**
ISO dimensionsplaner 40
Dimensionsplaner för lager med tummått . 41

Beteckningssystem för lager **42**
Grundbeteckningar 42
För- och efterbeteckningar 45
Beteckningar som inte omfattas av grundbeteckningssystemet 45

Val av lagertyp **46**
Tillgängligt utrymme 47
Belastningar 48
Belastningens storlek 48
Belastningsriktning 48
Snedställning 52
Precision 53
Varvtal 53
Friktion 54
Tyst gång 54
Styvhet 54
Axiell förskjutning 55
Montering och demontering 56
Cylindriskt hål 56
Koniskt hål 56
Tätningslösningar 58

Val av rullningslager

Ett lagerarrangemang består inte enbart av lager. Anslutande komponenter, som axeln och lagerhuset, är viktiga delar. Även smörjmedlet och tätningarna spelar en viktig roll. För optimerad lagerprestanda måste lagerarrangemanget förses med rätt mängd lämpligt smörjmedel för att minska friktionen i lagret och förhindra korrosion. Tätningar är viktiga eftersom de håller kvar smörjmedlet och förhindrar att föroreningar tränger in i lagret. Detta är särskilt viktigt eftersom renlighet har stor påverkan på lagrets brukbarhetstid. Därför tillverkar och säljer SKF ett brett utbud av industritätningar och smörjsystem.

Valet av lager beror på ett antal faktorer. Att förstå inbyggnadens dynamiska egenskaper är antagligen de viktigaste. Exempel på dynamiska egenskaper är:

- tillgängligt utrymme
- belastningar (storlek och riktning)
- snedställning
- precision och styvhet
- varvtal
- driftstemperatur
- vibrationsnivåer
- föroreningsnivåer
- typ av smörjmedel och smörjmetod.

När man fastställt de dynamiska driftsegenskaperna kan lämplig lagertyp och -storlek väljas. Det finns dock andra faktorer som måste beaktas vid val av lager:

- att andra komponenter i lagerarrangemanget har lämplig form och utformning
- lämplig passning och lagerglapp eller förspänning
- fastsättningsmetoder
- lämpliga tätningar
- typ av och mängd smörjmedel
- monterings- och demonteringsmetoder.

Vid konstruktion av inbyggnader påverkar alla beslut lagerarrangemangets prestanda, driftsäkerhet och kostnad.

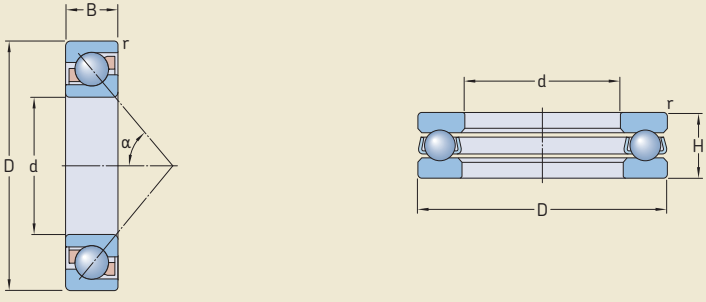
Som ledande lagerleverantör tillverkar SKF lager i ett stort antal typer, serier, utföranden, varianter och storlekar. De vanligaste varianterna presenteras under *Lagertyper och -utföranden* (→ **sida 26**). Det finns även lager som inte presenteras i denna katalog. Information om de flesta av dessa lager finns i särskilda kataloger eller online på skf.com/bearings.

I detta avsnitt och i avsnitt B till och med H kan konstruktören av ett lagerarrangemang hitta nödvändig grundläggande information i den ordning som den oftast behövs. Självklart är det omöjligt att ta med all den information som behövs för att täcka alla tänkbara inbyggnader. Därför hänvisar vi på många ställen i katalogen till SKFs inbyggnadstekniska service. SKFs inbyggnadstekniska service utför komplicerade beräkningar och diagnoser, löser prestandaproblem samt hjälper till att välja lager. SKF rekommenderar även denna service till dem som vill förbättra prestandan hos sin befintliga inbyggnad.

Informationen i detta avsnitt och i avsnitt B till och med H är generell och gäller de flesta rullningslager. Lagerspecifik information finns i respektive kapitel. Kataloger och broschyrer som täcker specifika tillämpningsområden finns att tillgå på begäran. Utförlig information om i stort sett alla SKF rullningslager, lagerenheter, lagerhus, glidlager och tätningar finns på skf.com/bearings.

Observera att värdena för belastning, varvtal samt utmattningsbelastning i produkttabellerna ska betraktas som riktvärden.

Figur 1



Terminologi

Nedan beskrivs några vanligt förekommande lagertermer. För en detaljerad lista över lagerspecifika termer och definitioner, se ISO 5593 Rolling bearings – Vocabulary.

Symboler

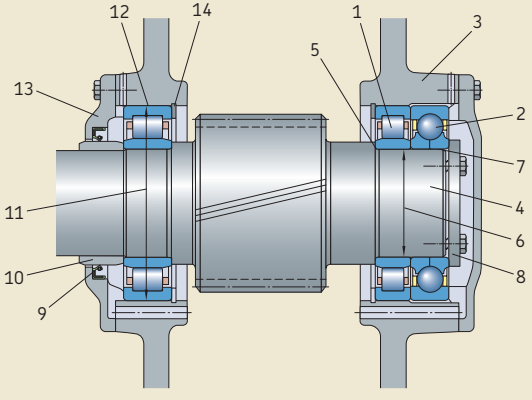
Praktiskt taget samtliga symboler som används i denna katalog är i enlighet med ISO-standarder. De vanligaste symbolerna för inbyggnadsmått för lager finns i **figur 1**. Andra symboler anges nedan.

A = varvtalsfaktor = n d_m [mm/min]
C = bärighetstal för lager [kN]
d_m = lagrets medeldiameter [mm] = 0,5 (d + D)
F = faktisk lagerbelastning [kN]
L = livslängd, vanligen i miljoner varv eller i driftstimmar
n = varvtal [r/min]
P = ekvivalent lagerbelastning [kN]
P_u = utmattningsbelastning [kN]
η_c = faktor för föroreningsnivå
κ = viskositetsförhållande: verklig i förhållande till erforderlig
ν = oljeviskositet [mm^2/s]

Lagerarrangemang (→ figur 2)

1 Cylindriskt rullager
2 Fyrpunktskontaktkullager
3 Lagerhus
4 Axel
5 Axelansats
6 Axeldiameter
7 Axelsäte
8 Ändbricka
9 Radialtätning
10 Distansring
11 Lagerhusets håldiameter
12 Lagerläge i hus
13 Lock
14 Spårring

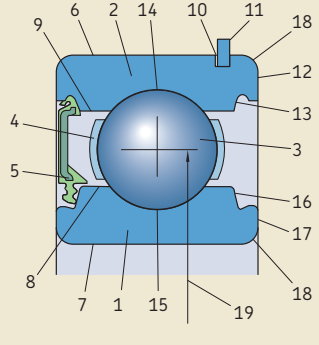
Figur 2



Radiallager (→ figur 3 och 4)

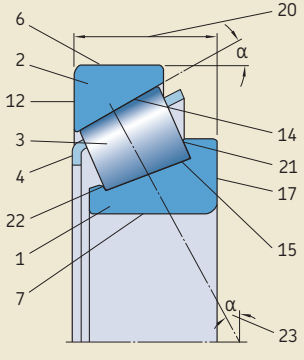
1 Innerring
2 Ytterring
3 Rullkroppar: kula, cylindrisk rulle, nålrulle, konisk rulle, sfärisk rulle, toroidrulle
4 Hållare
5 Förslutningselement
Tätning – tillverkad av elastomermaterial
Skyddsplåt – tillverkad av stålplåt
6 Ytterringens utvändiga yta
7 Innerringens hål
8 Innerringens skulderyta
9 Ytterringens skulderyta
10 Spår för spårring
11 Spårring
12 Ytterringens sidplan
13 Urtag för förslutningselement

Figur 3



14 Löpbana ytterring – rulle
15 Löpbana innerring – rulle
16 Urtag för förslutningselement
17 Innerringens sidplan
18 Lagerfas
19 Medeldiameter
20 Lagrets totala bredd
21 Styrfläns
22 Stödfläns
23 Kontaktvinkel

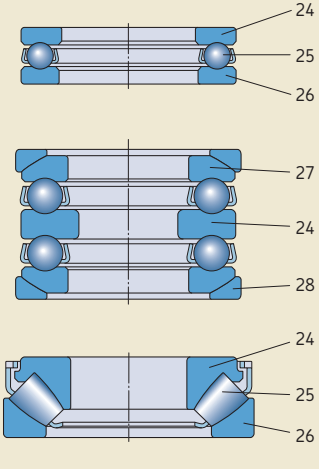
Figur 4



Axiallager (→ figur 5)

24 Axelbricka
25 Rullkroppar med hållare
26 Husbricka
27 Sfärisk husbricka
28 Underläggsbricka

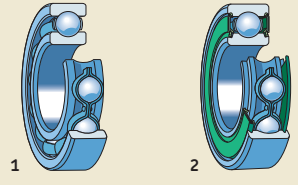
Figur 5



Lagertyper och -utföranden

Radiallager

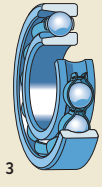
Radiallager tar främst upp belastningar vilka verkar vinkelrätt mot axelns centrumlinje. Lagren klassificeras vanligen utifrån typen av rullkropp och utformningen av löpbanorna.



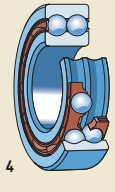
Spårkullager (→ sida 295)

enradiga
- öppna lager (**1**)
- lager med skyddsplåtar
- lager med tätningar (**2**)

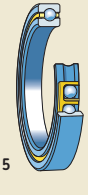
enradiga i rostfritt stål
- öppna lager (**1**)
- lager med skyddsplåtar
- lager med tätningar (**2**)



enradiga med monteringsurtag
- öppna i normalutförande (**3**)
- med skyddsplåtar
- med spår för flänsring, med eller utan flänsring

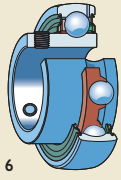


tvåradiga (**4**)

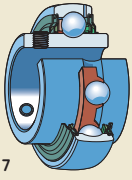


tunnsektionslager[1)]
- öppna i normalutförande (**5**)
- med frikterande tätningar

[1)] Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.



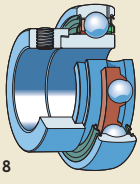
6



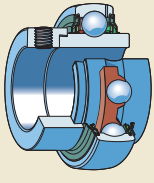
7

Y-lager (→ sida 421)

med stoppskruvar
- innerring förlängd på ena sidan (**6**)
- innerring förlängd på båda sidor (**7**)



8



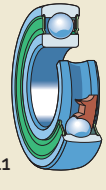
9

med excentrisk låsring
- innerring förlängd på ena sidan (**8**)
- innerring förlängd på båda sidor (**9**)



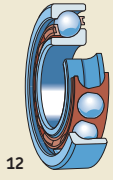
10

med koniskt hål
- innerring förlängd på båda sidor, för montering på klämhylsa (**10**)



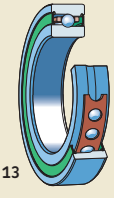
11

med standardinnerring
- för fastsättning på axeln med fast passning (**11**)

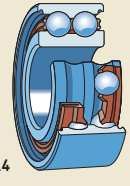

12

Vinkelkontaktkullager (→ sida 475)

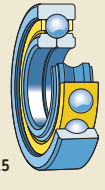
enradiga
- normalutförande för enkelmontage
- utförande för universell parning (**12**)


13

enradiga med superprecision[1)]
- normalutförande
  - öppna eller med frikterande tätningar
- utförande för höga varvtal
  - öppna eller med frikterande tätningar (**13**)
- utförande för hög kapacitet
  - öppna eller med frikterande tätningar

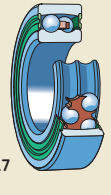

14

tvåradiga
- med odelad innerring (**14**)
  - öppna i normalutförande
  - med skyddsplåtar
  - med frikterande tätningar
- med delad innerring


15

fyrpunktskontaktkullager (**15**)

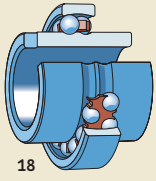

16


17

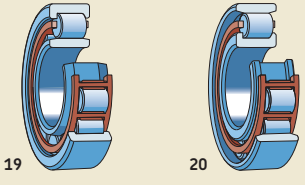
Sfäriska kullager (→ sida 537)

med cylindriskt eller koniskt hål
- öppna i normalutförande (**16**)
- med frikterande tätningar (**17**)

[1)] Produktinformation finns på skf.com/super-precision eller i separat katalog.

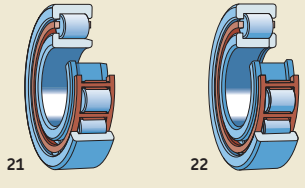


med bred innerring (**18**)

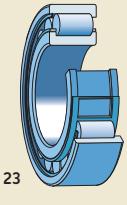


Cylindriska rullager (→ sida 567)

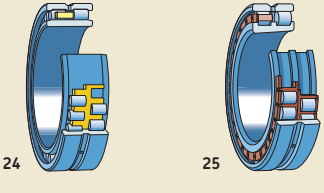
enradiga
- utförande NU (**19**)
  - med en eller två vinkelringar
- utförande N (**20**)



enradiga
- utförande NJ (**21**)
  - med en vinkelring
- utförande NUP (**22**)

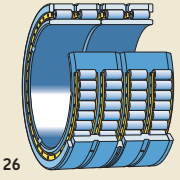


enradiga rullager med maximalt antal rullar, utan hållare för mycket höga belastningar
- för hög kapacitet
  - utförande NCF (**23**)
  - utförande NJF
  - utförande NUH



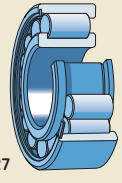
tvåradiga[1)]
- med cylindriskt eller koniskt hål
  - utförande NNU (**24**)
  - utförande NN (**25**)
  - utförande NNUP

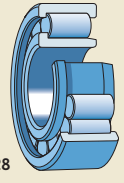
[1)] Produktinformation finns på skf.com/bearings eller i separat katalog.


26

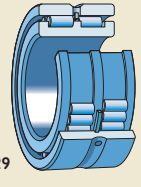
Cylindriska rullager (forts.)

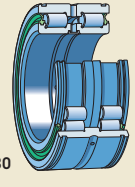
fyrradiga[1)]
- med cylindriskt eller koniskt hål
  - öppet utförande (**26**)
  - med frikterande tätningar


27

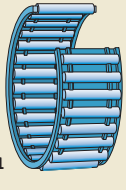

28

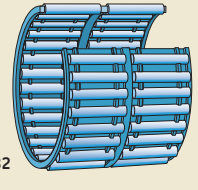
cylindriska rullager med maximalt antal rullar
- enradiga
  - utförande NCF (**27**)
  - utförande NJG (**28**)


29


30

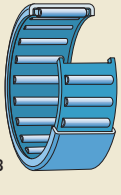
- tvåradiga
  - med fasta flänsar på innerringen (**29**)
  - med fasta flänsar på inner- och ytterringarna
  - med frikterande tätningar (**30**)

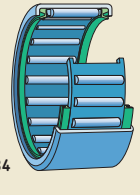

31


32

Nålrullager (→ sida 673)

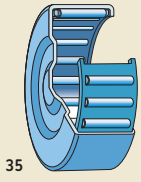
nålrullkransar
- enradiga (**31**)
- tvåradiga (**32**)

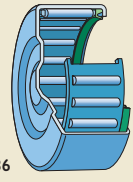

33


34

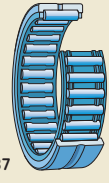
nålrullbussningar, med öppna ändar
- en- och tvåradiga
  - öppna i normalutförande (**33**)
  - med frikterande tätningar (**34**)

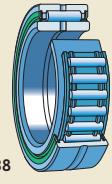
[1)] Produktinformation finns på skf.com/bearings eller i separat katalog.


35

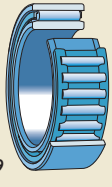

36

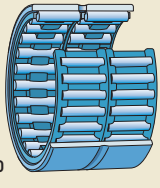
nålrullbussningar, med sluten ända
en- och tvåradiga
öppna i normalutförande (**35**)
med frikterande tätning (**36**)


37

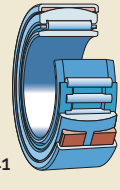

38

nålrullager med flänsar
en- och tvåradiga
utan innerring (**37**)
med innerring
öppna i normalutförande
med frikterande tätningar (**38**)

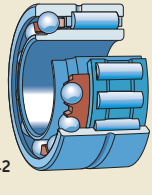

39

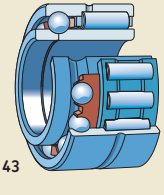

40

nålrullager utan flänsar
en- och tvåradiga
med innerring (**39**)
utan innerring (**40**)

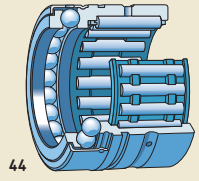

41

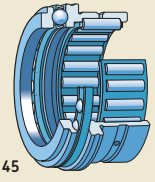
inställbara nålrullager
utan innerring
med innerring (**41**)


42


43

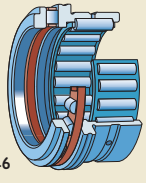
kombinerade nålrullager
nålrullager/vinkelkontaktkullager
enkelverkande (**42**)
dubbelverkande (**43**)

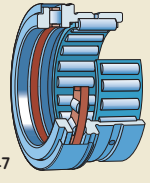




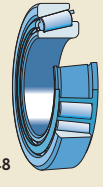
Nålrullager (forts.)

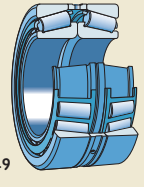
nålrullager/axialkullager
- med maximalt antal kulor (**44**)
- med hållarstyrd kulsats
  - med eller utan (**45**) täckbricka





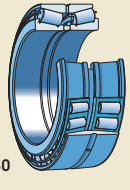
nålrullager/cylindriska axialrullager
- utan täckbricka (**46**)
- med täckbricka (**47**)

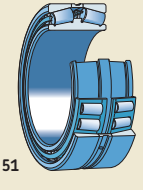




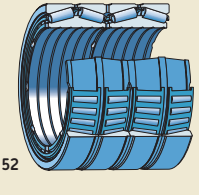
Koniska rullager (→ sida 797)

enradiga
- enkelmonterade lager (**48**)
- parade lager
  - X-anordning (**49**)
  - O-anordning
  - tandemanordning



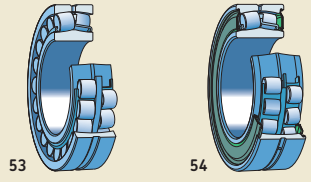


tvåradiga[1)]
- utförande TDO (O-anordning) (**50**)
- utförande TDI (X-anordning) (**51**)



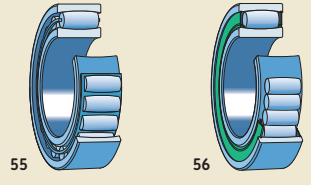
fyrradiga[1)]
- utförande TQO
  - öppet utförande (**52**)
  - med frikterande tätningar
- utförande TQI

1) Produktinformation finns på skf.com/bearings eller i separat katalog.



Sfäriska rullager (→ sida 879)

med cylindriskt eller koniskt hål
- öppna i normalutförande (**53**)
- med frikterande tätningar (**54**)
- för vibrerande inbyggnader

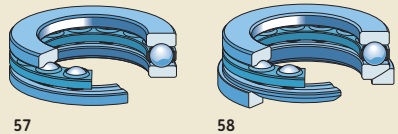


CARB toroidrullager (→ sida 957)

med cylindriskt eller koniskt hål
- med hållarstyrd rullsats (**55**)
- som fullrullager utan hållare
  - med frikterande tätningar (**56**)

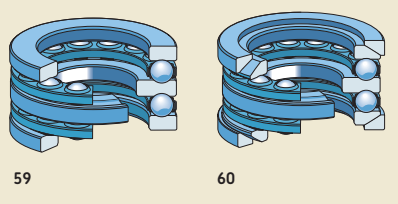
Axiallager

Axiallager tar främst upp belastningar som verkar parallellt med axelns centrumlinje. Lagren klassificeras vanligen utifrån typen av rullkropp och utformningen av löpbanorna.

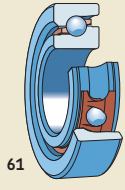


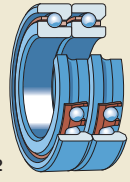
Axialkullager (→ sida 1009)

enkelverkande
- med plan husbricka (**57**)
- med sfärisk husbricka
- med (**58**) eller utan en sfärisk underläggsbricka



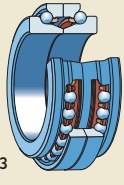
dubbelverkande
- med plana husbrickor (**59**)
- med sfäriska husbrickor
  - med (**60**) eller utan underläggsbrickor

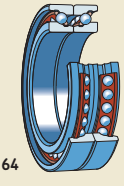

61


62

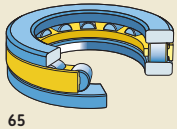
Vinkelkontaktaxialkullager[1)]

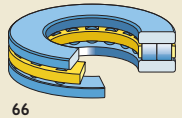
superprecisionslager
- enkelverkande
  - normalutförande för enkelmontage (**61**)
  - utförande för universell parning
  - parade lager (**62**)


63


64

- dubbelverkande
  - normalutförande (**63**)
  - utförande för högre varvtal (**64**)


65

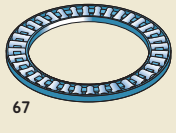

66

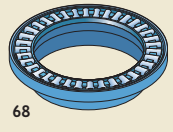
Cylindriska axialrullager (→ sida 1037)

enkelverkande
- enradiga (**65**)
- tvåradiga (**66**)

dubbelverkande

komponenter
- cylindriska axialrullkransar
- axel- och husbrickor

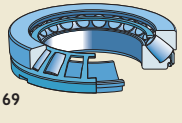

67


68

Axialnålrullager (→ sida 1057)

enkelverkande
- axialnålkrans (**67**)
- axialnålkrans med styrfläns (**68**)
- löpbrickor
- axialbrickor

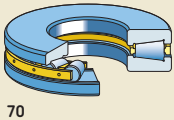
dubbelverkande


69

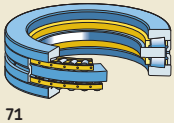
Sfäriska axialrullager (→ sida 1077)

enkelverkande (**69**)

[1)] Produktinformation finns på skf.com/super-precision eller i separat katalog.



70



71

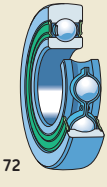
Koniska axialrullager[1)]

enkelverkande
- med eller utan (**70**) täckbricka
- lager för formsprutnings- och mineralbehandlingsmaskiner

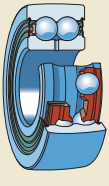
dubbelverkande (**71**)

Löp-, stöd- och kamrullar

Löp-, stöd- och kamrullar (**→ sida 1099**) är lager där ytterringen har stor sektionshöjd. Dessa monteringsklara enheter används i alla typer av kamdrivsystem, band- och transportörsystem.



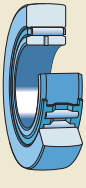
72



73

Löprullar

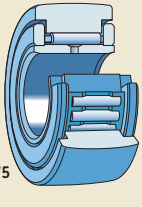
enradiga (**72**)
tvåradiga (**73**)



74

Stödrullar

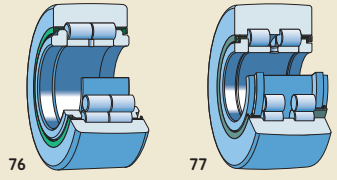
utan flänsringar
- med eller utan frikterande tätningar
  - utan innerring
  - med innerring (**74**)



75

med flänsringar, baserade på nålrullager
- med eller utan frikterande tätningar
  - med hållarstyrd rullsats (**75**)
  - med maximalt antal rullar utan hållare

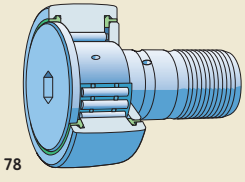
[1)] Produktinformation finns på skf.com/bearings eller i separat katalog.



76 77

Stödrullar (forts.)

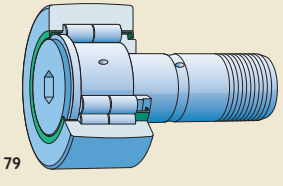
med flänsringar, baserade på cylindriska rullager
- med labyrinttätningar (**76**)
- med frikterande tätningar (**77**)
- med lamelltätningar



78

Kamrullar

baserade på nålrullager
- med eller utan frikterande tätningar
  - med koncentrisk axeltapp (**78**)
  - med excenterring
  - med hållarstyrd rullsats (**78**)
  - med fullt antal rullar



79

baserade på cylindriska rullager
- med labyrinttätningar (**79**)
- med frikterande tätningar
- med koncentrisk axeltapp (**79**)
- med excenterring

Hållare

Alla rullningslager, förutom lager med maximalt antal rullar (fullrullager), har en hållare. Antal hållare beror på antalet kulsatser eller rullsatser i lagret och på hållartyp. Hållarens huvudsyften är att:

- hålla rullkropparna på lämpligt avstånd från varandra för att minska friktionsmomentet och friktionsvärmen i lagret
- hålla ett jämnt avstånd mellan rullkropparna för optimerad belastningsfördelning och för tyst och jämn gång
- styra rullkropparna i den obelastade zonen för att förbättra rullningsförhållandena och för att förhindra glidrörelser som leder till skador
- hålla fast rullkropparna hos isärtagbara lager när en lagerring tas bort vid montering eller demontering.

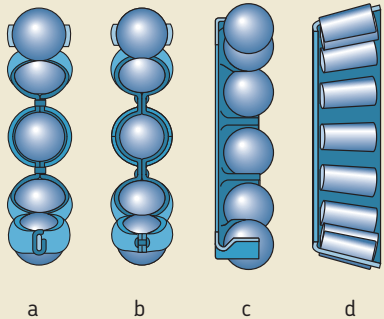
Hållare utsätts för mekaniska påkänningar av friktions-, spännings- och tröghetskrafter. De kan också utsättas för kemiska påkänningar av vissa smörjmedel, smörjmedelstillsatser eller av biprodukter från gamla, organiska lösningsmedel eller kylmedel. Om ett rullningslager passar för en specifik inbyggnad beror därför i stor grad på hållarkonstruktionen och -materialet. SKF har därför utvecklat en mängd olika hållare, av olika material och för olika lagertyper.

I varje produktkapitel finns information om standardhållare och möjliga alternativ. Om ett lager med en specialhållare krävs, kontrollera tillgången före beställning.

Hållare kan klassificeras utifrån tillverkningsprocess och materialgrupp enligt följande:

- pressade metallhållare
- maskinbearbetade metallhållare
- polymerhållare.

Figur 6



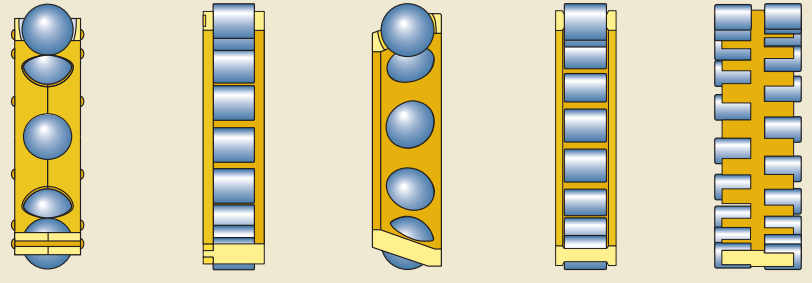
Pressade metallhållare

Pressade metallhållare för SKF-lager (→ **figur 6**) tillverkas vanligen av stålplåt och i undantagsfall av mässingsplåt. Beroende på lagertyp finns följande pressade metallhållare:

- med omvikna tungor (**a**)
- nitade (**b**)
- snäpphållare (**c**)
- fönsterhållare (**d**).

Pressade metallhållare är lätta. De ger gott om utrymme i lagret för att maximera smörjmedlets effekt.

Figur 7



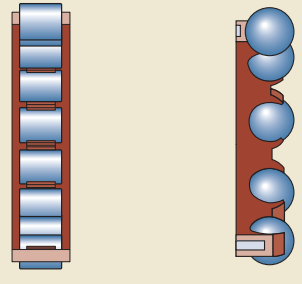
Maskinbearbetade metallhållare

Maskinbearbetade metallhållare för SKF-lager (→ **figur 7**) är tillverkade av mässing, stål eller lättmetall. Beroende på lagertyp, -utförande och -storlek finns följande maskinbearbetade metallhållare tillgängliga:

- delad massiv nitad metallhållare (**a**)
- delad massiv metallhållare med integrerade nitar (**b**)
- odelad massiv fönsterhållare av metall (**c**)
- massiv dubbel kamhållare (**d**).

Maskinbearbetade metallhållare, som generellt tillåter högre varvtal, används vanligen när andra krafter än rena rotationskrafter läggs på hållaren.

Figur 8



Polymerhållare

Polymerhållare för SKF-lager (→ **figur 8**) är formsprutade. SKF tillverkar också hållare av vävarmerad fenolharts, men enbart för super-precisionslager, som inte ingår i denna katalog. Beroende på lagertyp, -utförande och -storlek finns följande polymerhållare tillgängliga:

- fönsterhållare av polymer (**a**)
- snäpphållare av polymer (**b**).

Polymerhållare kännetecknas av en bra kombination av styrka och elasticitet. Polymermaterialets goda glidegenskaper på smorda stålytor och hållarens jämna ytor mot rullkropparna genererar liten friktion, vilket minimerar friktionsvärme och slitage i lagret. Materialets låga

densitet gör att hållaren endast genererar små tröghetskrafter. Polymerhållarnas utomordentliga driftegenskaper minskar risken för blockering och följdskador även under kortare perioder med bristfällig smörjning.

Hållarstyrning

Pressade metallhållare styrs vanligen av rullkropparna.

Beroende på lagertyp och -utförande centreras massiva metallhållare och polymerhållare radiellt (→ **figur 9**) på:

- rullkropparna (**a**)
- innerringen (skuldra/skuldror) (**b**)
- ytterringen (skuldra/skuldror) (**c**).

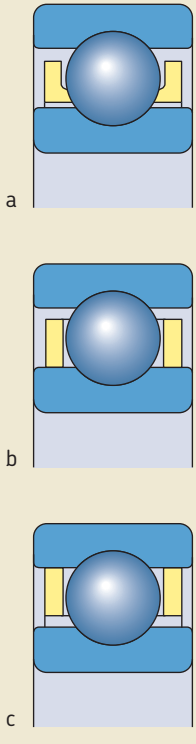
Om hållarna styrs av rullkropparna kan smörjmedlet enkelt komma in i lagret.

Ringstyrda hållare ger exaktare styrning och används vanligen för lagerarrangemang som måste klara höga varvtal, frekventa och snabba accelerationer eller höga vibrationsnivåer. Lämpliga åtgärder måste vidtas för att förse hållarens styrytor med tillräcklig mängd smörjmedel. För högre varvtal rekommenderar SKF oljesmörjning (→ *Smörjning*, **sida 239** och/eller relevant produktkapitel).

Material

Se *Hållarmaterial* (→ **sida 152**) för information om vilka material som används för hållare.

Figur 9



Inbyggnadsmått

Inbyggnadsmått är lagrets huvudmått (→ **figur 10**). De omfattar:

- håldiameter (d)
- ytterdiameter (D)
- bredd eller höjd (B, C, T eller H)
- fasmått (r).

Inbyggnadsmåtten för standardlager med metriska mått omfattas av följande ISO-standarder (International Organization for Standardization):

- ISO 15 för radialrullager, förutom Y-lager, några typer av nålrullager och koniska rullager
- ISO 104 för axiallager
- ISO 355 för koniska rullager.

ISO dimensionsplaner

ISO dimensionsplaner gällande inbyggnadsmått för radiallager innehåller en progressiv serie med standardytterdiametrar för samtliga standardhåldiametrar och är ordnade i diameterserie 7, 8, 9, 0, 1, 2, 3 och 4 (i stigande ordningsföljd). Inom varje diameterserie har olika breddserier skapats (breddserie 8, 0, 1, 2, 3, 4, 5 och 6 i stigande ordningsföljd).

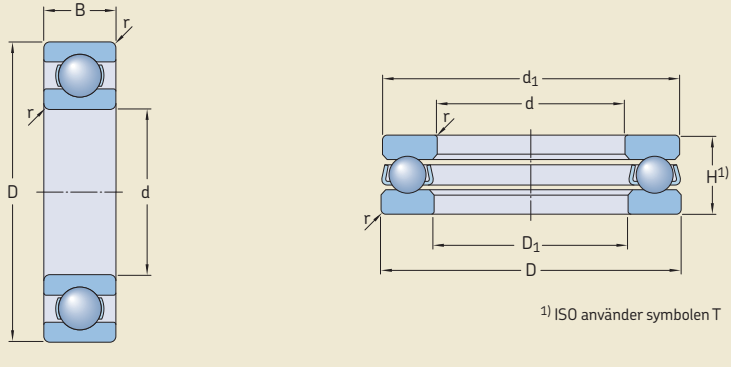
Höjdserierna för axiallager (höjdserie 7, 9, 1 och 2 i stigande ordningsföljd) överensstämmer med breddserierna för radiallager.

Måttserier skapas genom att man kombinerar siffran för bredd- och höjdserierna med siffran för diameterserierna (→ **figur 11**).

I ISO dimensionsplan för enradiga koniska rullager med metriska mått (ISO 355) grupperas inbyggnadsmåtten för vissa värden på kontaktvinkeln α, så kallade vinkelserier (vinkelserie 2, 3, 4, 5, 6 och 7 i stigande ordningsföljd). Baserat på förhållandet mellan hål- och ytterdiametern, och mellan lagrets totala bredd och dess sektionshöjd har också diameter- och breddserier fastställts. Genom att kombinera vinkelserier med diameter- och breddserier erhålls måttserier (→ **figur 12**). Måttserien består av en siffra för vinkelserien och två bokstäver. Den första bokstaven avser diameterserien och den andra breddserien.

Lagren i denna katalog uppfyller, med några få undantag, ISO dimensionsplaner eller andra ISO-standarder för måtten på vissa lagertyper där ingen ISO-måttserie finns. Erfarenheter visar att man genom att använda lager med dessa standardmått kan uppfylla kraven hos

Figur 10



1) ISO använder symbolen T

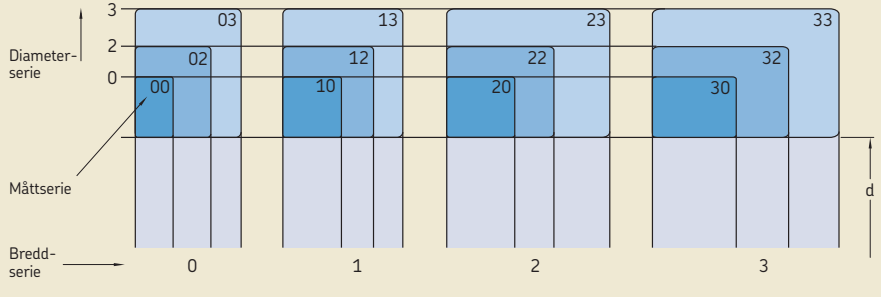
de flesta lagerinbyggnader. För att lagren ska kunna bytas ut måste ISO-standarder för inbyggnadsmått följas. Specifik information om efterlevnad av måttstandarder finns i respektive lagerkapitel.

Dimensionsplaner för lager med tummått

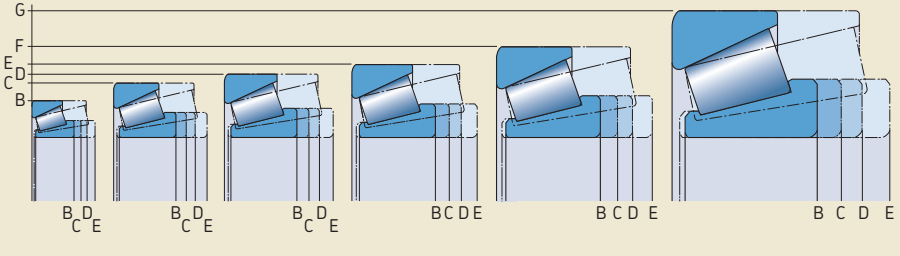
En stor lagergrupp med tummått är koniska rullager. Måtten för dessa lager överensstämmer med AFBMA standard 19 (ANSI B3.19). ANSI/ABMA standard 19.2 har ersatt denna standard, men innefattar inte mått.

Förutom de koniska rullagren med tummått finns det även några kullager och cylindriska rullager med tummått, men dessa ingår inte i denna katalog.

Figur 11



Figur 12



Beteckningssystem för lager

Beteckningarna på de flesta SKF rullningslager följer ett beteckningssystem. Den fullständiga lagerbeteckningen kan bestå av en grundbeteckning med eller utan en eller flera tilläggsbeteckningar (**→ diagram 1**). Den kompletta beteckningen finns alltid på lagerförpackningen, medan märkningen på lagret kan vara ofullständig eller skilja sig från beteckningen.

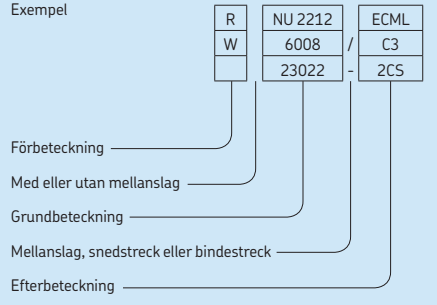
Grundbeteckningen anger:

- lagertyp
- normalutförande
- inbyggnadsmått.

För- och efterbeteckningar identifierar lagerkomponenter eller -varianter med ett utförande och/eller egenskaper som på något sätt avviker från normalutförandet.

Diagram 1

Beteckningar för SKF rullningslager



Grundbeteckningar

En grundbeteckning består vanligen av tre till fem siffror. Vissa produkter, som cylindriska rullager, kan ha en kombination av siffror och bokstäver. Grundbeteckningssystemet visas i **diagram 2**. Siffer- och bokstavskombinationerna har följande betydelse:

- Den första siffran eller bokstaven eller kombinationen av bokstäver identifierar typen av lager och utgör en grundvariant.
- De efterföljande två siffrorna anger ISO-måttserien. Den första siffran anger bredd- eller höjdserie (mått B, T eller H). Den andra siffran anger diameterserie (mått D).
- De två sista siffrorna i grundbeteckningen anger lagerhålets storlekskod. Storlekskoden multiplicerat med 5 ger håldiametern (d) i mm.

De viktigaste undantagen i grundbeteckningssystemet är:

1 I ett fåtal fall utelämnas siffran för lagertyp eller den första siffran i måttserien. Dessa siffror visas inom parentes i **diagram 2**.

2 Lager med håldiametrar på 10, 12, 15 eller 17 mm har följande storlekskoder:

00 = 10 mm
01 = 12 mm
02 = 15 mm
03 = 17 mm

3 För lager med en håldiameter på < 10 mm, eller ≥ 500 mm, anges håldiametern vanligen i millimeter (okodad). Storlekskoden separeras från resten av lagerbeteckningen med ett snedstreck, t.ex. 618/8 (d = 8 mm) eller 511/530 (d = 530 mm). Detta gäller även standardlager i enlighet med ISO 15 som har en håldiameter på 22, 28 eller 32 mm, t.ex. 62/22 (d = 22 mm).

4 För vissa lager med en håldiameter på < 10 mm, t.ex. spårkullager, sfäriska kullager och vinkelkontaktkullager, anges håldiametern även i mm (okodad) men separeras inte från seriebeteckningen med ett snedstreck, t.ex. 629 eller 129 (d = 9 mm).

5 Håldiametrar som avviker från lagrets standardhåldiameter är okodade och anges i mm med upp till tre decimaler. Denna identifiering av håldiametern är en del av grundbeteckningen och separeras med ett snedstreck, t.ex. 6202/15,875 (d = 15,875 mm = $^{5}/_{8}$ tum).

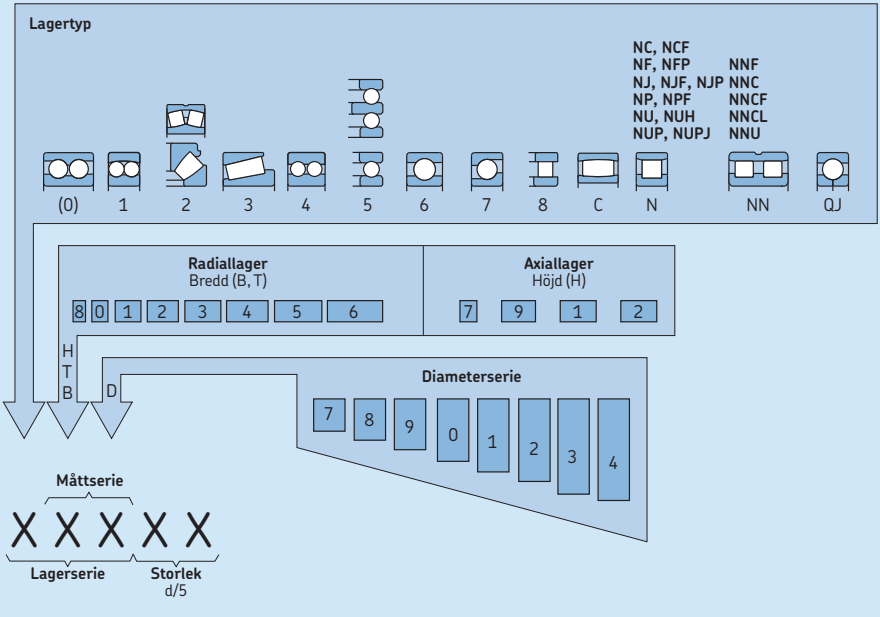
A

Diagram 2

Grundbeteckningssystem för SKF kul- och rullager i standardutförande, med metriska mått

Lagerserie

					544	6(0)4 623				(0)4			
		223			524	6(0)3				33			
		213			543	622				23			
		232			523	6(0)2			23	(0)3			
		222			542	630			32	22			
		241			522	6(1)0			22	12			
		231				16(0)0			41	(0)2			
		240	323		534	639			31	31	41		
		230	313		514	619			60	30	31		
		249	303		533	609			50	20	60		
	139	239	332		513	638	7(0)4	814	40	10	50		
	130	248	322		532	628	7(0)3	894	30	39	40	23	
	(1)23	238	302		512	618	7(0)2	874	69	29	30	(0)3	
	1(0)3		331		511	608	7(1)0	813	59	19	69	12	
	(1)22	294	330		510	637	719	893	49	38	49	(0)2	
(0)33	1(0)2	293	320	4(2)3	591	627	718	812	39	28	39	10	
(0)32	1(1)0	292	329	4(2)2	590	617	708	811	29	18	48	19	



Kod	Lagertyp
0	Tvåradiga vinkelkontaktkullager
1	Sfäriska kullager
2	Sfäriska rullager, sfäriska axialrullager
3	Koniska rullager
4	Tvåradiga spårkullager
5	Axialkullager
6	Enradiga spårkullager

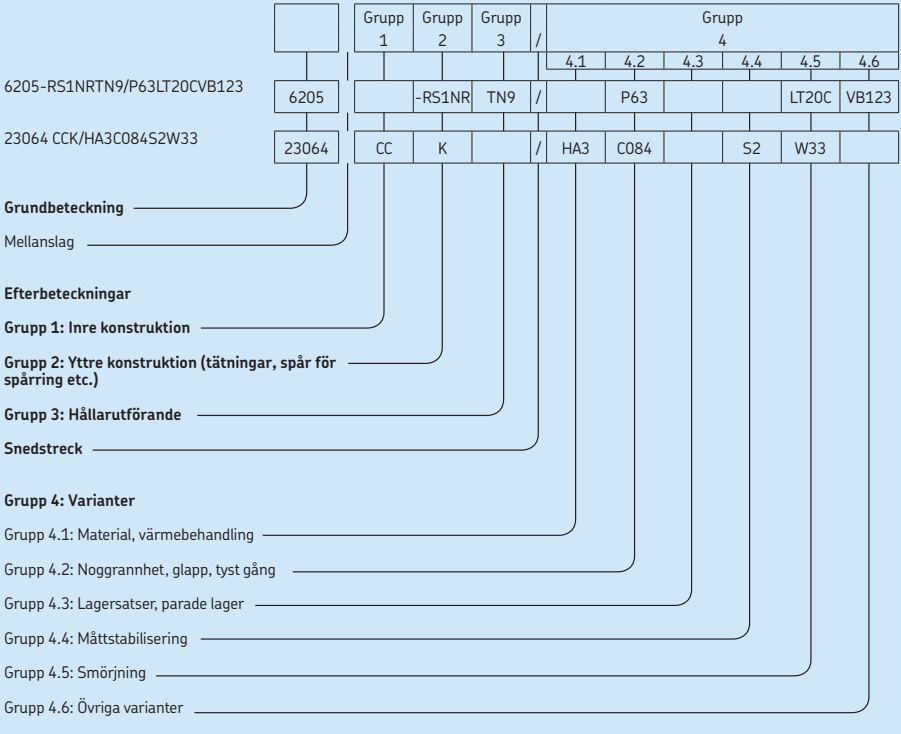
Kod	Lagertyp
7	Enradiga vinkelkontaktkullager
8	Cylindriska axialrullager
C	CARB toroidrullager
N	Cylindriska rullager. Två eller fler bokstäver används för att identifiera antalet rader eller placeringen av flänsar, t.ex. NJ, NU, NUP, NN, NNU, NNCF etc.

Kod	Lagertyp
QJ	Fyrpunktskontaktkullager
T	Koniska rullager enligt ISO 355

Diagram 3

Beteckningssystem för efterbeteckningar

Exempel på beteckning



Seriebeteckningar

Alla standardlager tillhör en bestämd lagerserie som identifieras av grundbeteckningen utan storleksangivelse. Seriebeteckningar innehåller ofta en efterbeteckning A, B, C, D eller E eller en kombination av dessa bokstäver. Dessa bokstäver används för att identifiera skillnader i den inre konstruktionen.

De flesta seriebeteckningar visas i **diagram 2** (→ **sida 43**) ovanför bilderna. Siffrorna inom parentes ingår inte i seriebeteckningen.

För- och efterbeteckningar

För- och efterbeteckningar ger mer information om lagret. För- och efterbeteckningar och deras betydelse beskrivs under respektive kapitel.

Förbeteckningar

Förbeteckningar används i huvudsak för att identifiera komponenterna i ett lager. De kan också ange lagervarianter.

Efterbeteckningar

Efterbeteckningar anger utföranden eller varianter som på något sätt skiljer sig från det ursprungliga utförandet eller från aktuellt normalutförande. Efterbeteckningarna delas in i grupper. När mer än en specialegenskap ska anges skrivs efterbeteckningar i den ordningsföljd som visas i **diagram 3**.

Beteckningar som inte omfattas av grundbeteckningssystemet

Y-lager

Beteckningarna för Y-lager skiljer sig något från systemet som beskrivs ovan och presenteras i produktkapitlet.

Nålrullager

Beteckningarna för nålrullager skiljer sig något från systemet som beskrivs ovan och presenteras i produktkapitlet.

Koniska rullager

Beteckningarna för koniska rullager med metriska mått följer antingen systemet som beskrivs ovan eller ett beteckningssystem som skapades av ISO under 1977 (→ ISO 355). Koniska rullager med tummått betecknas i enlighet med tillämplig ANSI/ABMA-standard.

Beteckningssystemet för koniska rullager beskrivs i produktkapitlet.

Kundanpassade lager

Lager som konstruerats för att uppfylla kundspecifika krav betecknas vanligen med ett ritningsnummer. Ritningsnumret ger ingen information om lagret.

Övriga rullningslager

Rullningslager som inte presenteras i denna katalog, t.ex. superprecisionslager, tunnsektionslager, svängkranslager eller linjära lager, följer beteckningssystem som kan skilja sig markant från systemet som beskrivs ovan. Information om dessa beteckningssystem finns i respektive katalog.

Val av lagertyp

Varje lagertyp har karakteristiska egenskaper, baserat på utförande, som gör dem mer eller mindre lämpliga för en specifik inbyggnad. Spårkullager klarar till exempel både radial- och axialbelastningar. Dessa lager, som också finns i prestandaklassen SKF energieffektiva (E2) lager, kan tillverkas med en hög löpnoggrannhet och finns även som mer tystgående varianter. De är därför ett populärt val för små och medelstora elmotorer.

Sfäriska rullager och CARB toroidrullager klarar mycket stora belastningar och är självinställande. Dessa egenskaper gör dem populära för inbyggnader med stor belastning, axelutböjning och snedställning.

Fler faktorer måste dock ofta jämföras och utvärderas vid val av lager. Det finns därför inga allmänna regler. Informationen som anges här utgör de viktigaste faktorerna som måste beaktas vid val av standardlager:

- tillgängligt utrymme
- belastningar
- snedställning
- precision
- varvtal
- friktion
- tyst gång
- styvhet
- axiell förskjutning
- möjligheten för montering och demontering
- behovet av tätningar och tätningslösningar.

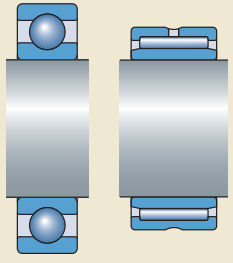
Totalkostnaden för ett lagerarrangemang och förrådshållning kan också påverka valet av lager.

Några av de viktigaste kriterierna som bör beaktas vid konstruktion av ett lagerarrangemang beskrivs mer ingående i enskilda delar av katalogen. Bland annat beskrivs bärförmåga, livslängd, friktion, varvtalsgränser, lagerglapp eller förspänning, smörjning och tätningslösningar.

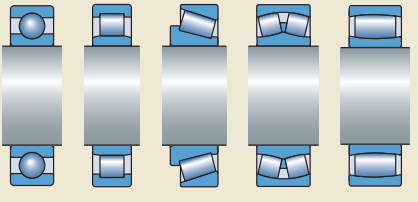
Ytterligare information om enskilda lagertyper, inklusive deras egenskaper och tillgängliga utföranden, finns i respektive kapitel.

Denna katalog täcker inte in SKFs fullständiga sortiment av rullningslager. Det finns särskilda kataloger och broschyrer för de lager som inte tas upp här. Kontakta SKF för ytterligare information.

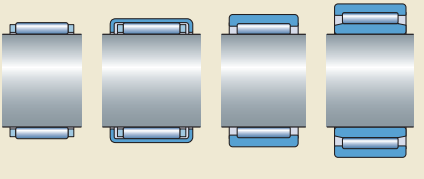
Figur 13



Figur 14



Figur 15



Tillgängligt utrymme

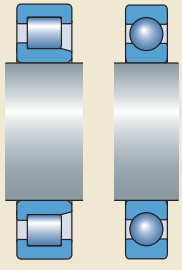
I många fall bestäms huvudmåtten för ett lager av maskinens konstruktion. Axeldiametern avgör till exempel ofta lagrets håldiameter.

För axlar med liten diameter kan alla typer av kullager användas. De som är mest populära är spårkullager, men även nålrullager kan vara lämpliga (→ **figur 13**). För axlar med stor diameter finns cylindriska, koniska och sfäriska lager samt toroidrullager och spårkullager (→ **figur 14**).

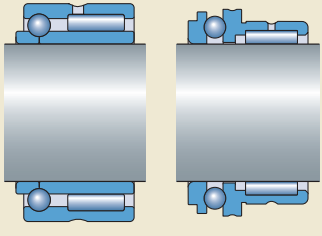
Vid begränsat radiellt utrymme bör lager med en låg tvärsnittshöjd väljas, t.ex. nålrullkransar, nålrullbussningar och nålrullager med eller utan innerring (→ **figur 15**). Andra lagerslag i diameterserie 8 eller 9 kan också användas.

Vid begränsat axiellt utrymme kan cylindriska rullager och spårkullager i små breddserier användas för att ta upp radiella eller kombinerade belastningar (→ **figur 16**). Kombinerade nålrullager (→ **figur 17**) kan också användas. Vid ren axiell belastning kan axialnålrullkransar (med eller utan brickor), axialkullager och cylindriska axialrullager användas (→ **figur 18**).

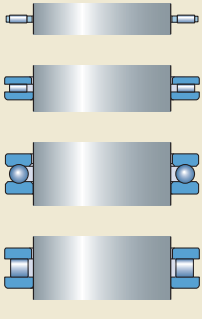
Figur 16



Figur 17



Figur 18



Belastningar

Belastningens storlek

Belastningens storlek är vanligen en av de faktorer som bestämmer lagerstorleken. Rullager klarar generellt större belastningar än kullager i liknande storlek (→ **figur 19**). Lager med maximalt antal rullkroppar utan hållare klarar större belastningar än motsvarande lager med hållare. Kullager används vanligen i inbyggnader med liten till normal belastning (P ≤ 0,1 C). Rullager används i inbyggnader med större belastningar.

Belastningsriktning

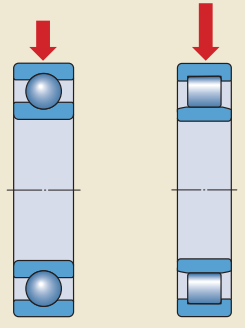
Radiella belastningar

Cylindriska rullager i NU- och N-utförande, nålrullager och toroidrullager kan endast ta upp rena radiella belastningar (→ **figur 20**). Övriga radiallager klarar viss axialbelastning utöver radialbelastningar (→ *Kombinerade belastningar*, **sida 50**).

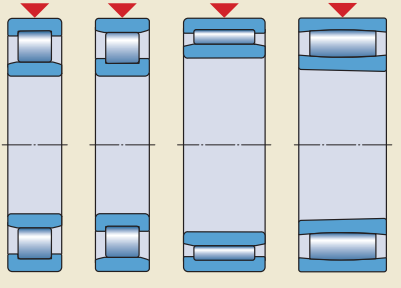
Axiell belastning

Axialkullager och fyrpunktskontaktkullager (→ **figur 21**) passar för små eller normala belastningar som är rent axiella. Enkelverkande axialkullager kan bara ta upp axiella belastningar i en riktning. För axialbelastningar som verkar i båda riktningarna ska dubbelverkande axialkullager användas.

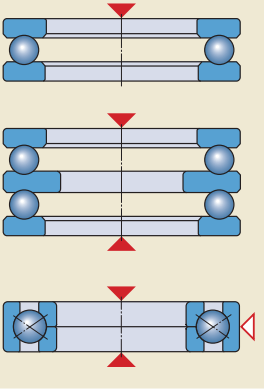
Figur 19



Figur 20



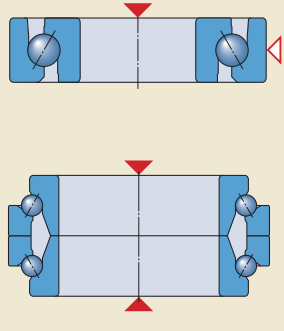
Figur 21



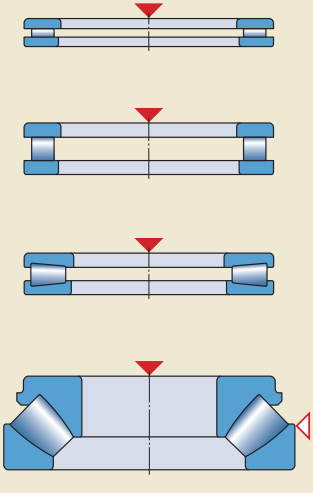
Vinkelkontaktaxialkullager kan överföra normala axialbelastningar vid höga varvtal. Enkelverkande lager kan här också ta upp samtidigt verkande radialbelastningar, medan dubbelverkande lager vanligen endast används för rena axialbelastningar (→ **figur 22**).

För normala till stora belastningar som är rent axiella och som endast verkar i en riktning passar axialnålrullager, cylindriska och koniska axialrullager. Sfäriska axialrullager (→ **figur 23**) klarar axialbelastningar i endast en riktning samt radialbelastningar. För stora och växlande axialbelastningar kan två cylindriska axialrullager eller två sfäriska axialrullager monteras parvis.

Figur 22



Figur 23



Kombinerade belastningar

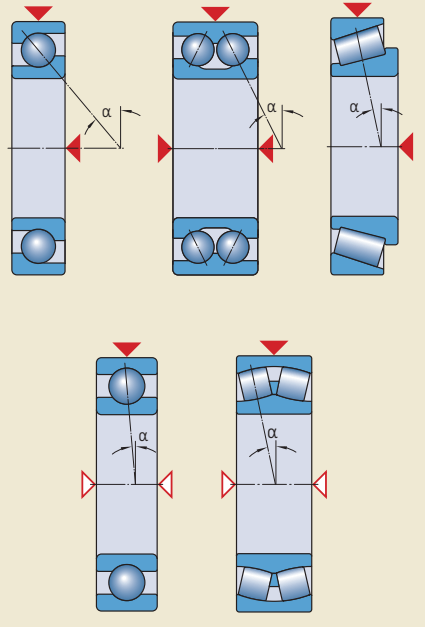
En kombinerad belastning består av radialbelastningar och axialbelastningar som verkar samtidigt. Lagrets förmåga att klara axialbelastning beror på kontaktvinkeln α. Ju större vinkel, desto större är lagrets axiella bärförmåga. Detta beräknas med faktor Y, vilken blir mindre när kontaktvinkeln α ökar. Värdena för vinkeln α eller faktor Y anges i respektive produktkapitel.

Spårkullagrets axiella bärförmåga beror på dess inre konstruktion och lagerglappet vid drift (→ *Spårkullager*, **sida 295**).

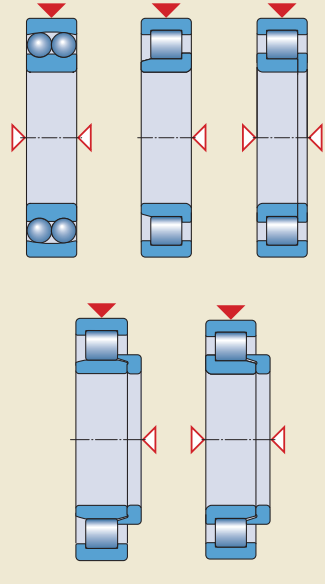
För kombinerade belastningar används främst en- och tvåradiga vinkelkontaktkullager samt enradiga koniska rullager, men även spårkullager och sfäriska rullager är lämpliga (→ **figur 24**). Dessutom kan sfäriska kullager och cylindriska rullager i NJ- och NUP-utförande samt cylindriska rullager i NJ- och NU-utförande med HJ vinkelringar användas för kombinerade belastningar när den axiella komposanten är relativt liten (→ **figur 25**).

Enradiga vinkelkontaktkullager, enradiga koniska rullager, cylindriska rullager i NJ-utförande, cylindriska rullager i NU-utförande med HJ-vinkelring och sfäriska axialrullager klarar endast axialbelastningar i en riktning. För axialbelastningar med växlande riktning kan dessa lager kombineras med ett annat lager. Därför finns vinkelkontaktkullager för universell parning och parade koniska rullager (→ *Lager för universell parning*, **sida 477** eller *Parade lager*, **sida 802**).

Figur 24

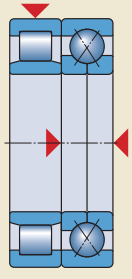


Figur 25



När den axiella komposanten för den kombinerade belastningen är mycket stor kan ytterligare ett lager, utan radiell belastning, behövas. Förutom axiallager finns det vissa radiallager, t.ex. spårkullager eller fyrpunktskontaktkullager, (→ **figur 26**) som är lämpliga. För att säkerställa att axiallagret enbart överför axialbelastning måste lagrets ytterring monteras med radiell frigång i lagerhuset.

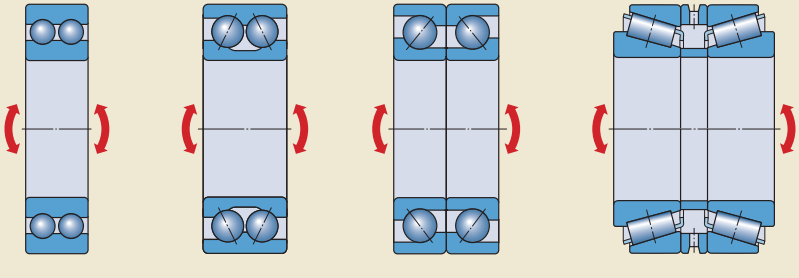
Figur 26



Momentbelastningar

När belastningar verkar excentriskt på lagret uppstår ett tippmoment. Tvåradiga lager, t.ex. spårkullager och vinkelkontaktkullager, kan klara tippmoment, fast parade enradiga vinkelkontaktkullager och koniska rullager i O-anordning är dock lämpligare (→ **figur 27**).

Figur 27



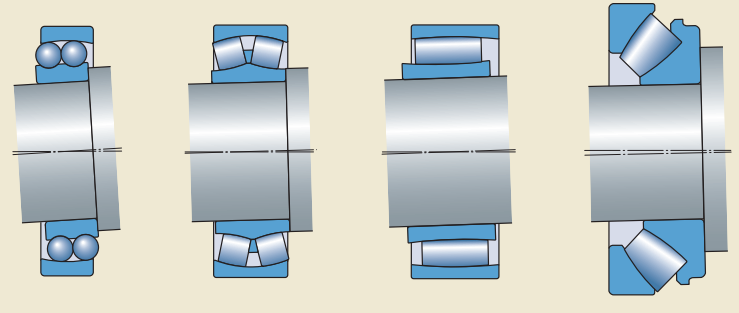
Snedställning

Vinkelsnedställning mellan axeln och lagerhuset uppstår när axeln böjs ut av driftsbelastningen. Snedställning kan också orsakas av axelutböjning till följd av axelns egenvikt vid stora lageravstånd.

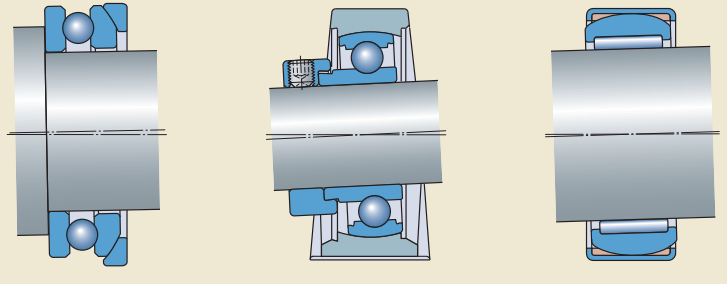
Stela lager, t.ex. spårkullager och cylindriska rullager, tillåter endast begränsad snedställning upp till cirka 5 vinkelminuter. Självinställande lager, t.ex. sfäriska kullager, sfäriska rullager, toroidrullager och sfäriska axialrullager (→ **figur 28**), klarar axelutböjningar samt uppriktningsfel till följd av bearbetnings- eller monteringsfel. Tillåtna snedställningsvärden anges i respektive produktkapitel. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service om förväntad snedställning överskrider de tillåtna värdena.

Axialkullager med sfäriska hus- och underläggsbrickor, Y-lagerenheter och inställbara nålrullager (→ **figur 29**) kan kompensera för eventuell snedställning som uppkommit vid bearbetning eller montering.

Figur 28



Figur 29



Precision

När det gäller rullningslager anges precision med toleransklasser för löpnoggrannhet och måttnoggrannhet.

I varje kapitel finns information om vilka toleransklasser som lagren tillverkas i. SKF tillverkar ett brett sortiment av superprecisionslager, inklusive enradiga vinkelkontaktkullager, en- och tvåradiga cylindriska rullager och enkel- och dubbelverkande vinkelkontaktaxialkullager. För information om superprecisionslager, se produktinformation online på skf.com/super-precision.

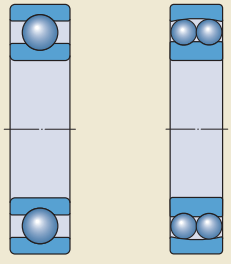
Varvtal

Den tillåtna driftstemperaturen begränsar rullningslagrens driftsvarvtal. Lagertyper som arbetar med låg friktion och som genererar låg friktionsvärme är därför bäst lämpade för drift vid höga varvtal.

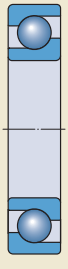
De högsta varvtalen kan uppnås med spårkullager och sfäriska kullager (→ **figur 30**) vid rena radialbelastningar. Vinkelkontaktkullager (→ **figur 31**) används vanligen vid kombinerade belastningar. Detta gäller främst för vinkelkontaktkullager med superprecision och spårkullager med keramiska rullkroppar, även kallade hybridlager.

Axiallager klarar på grund av sin konstruktion inte lika höga varvtal som radiallager.

Figur 30



Figur 31



Friktion

Rullningslager kallas även ”antifriktionslager”, men viss friktionsförlust uppstår även i ett rullningslager. Rullkropparnas och löpbanornas elastiska deformation under belastning bidrar till rullfriktionen i ett lager. En annan bidragande faktor är glidfriktionen som uppstår mellan rullkropparna och hållaren, flänsarna och styrringarna samt mellan tätningarna och deras motyta. Även friktionen i smörjmedlet bidrar till det totala friktionsmomentet. Friktionsmomentet hos SKF rullningslager kan beräknas (→ *Friktion*, **sida 97**).

Kullager har för det mesta lägre friktionsmoment än rullager. Om mycket låg friktion är viktigt bör man överväga att välja SKF energieffektiva lager (E2). Friktionsmomentet i SKF E2-lager är åtminstone 30% lägre än för SKF standardlager i samma storlek. SKF E2-lager finns hos flera lagertyper:

- enradiga spårkullager
- Y-lager
- tvåradiga vinkelkontaktkullager
- enradiga koniska rullager
- sfäriska rullager
- cylindriska rullager.

Tyst gång

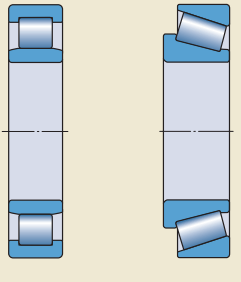
I vissa inbyggnader, t.ex. små elmotorer för hushållsapparater eller kontorsutrustning, är ljudnivån under drift en viktig faktor och kan påverka valet av lager. SKF tillverkar en variant av spårkullager som är särskilt anpassat för dessa typer av inbyggnader.

Styvhet

Styvheten hos ett rullningslager kännetecknas av storleken på den elastiska deformationen (fjädringen) i lagret under belastning. Deformationen är vanligen mycket liten och kan bortses från. I inbyggnader som verktygsmaskinspindlar och transmissionsdifferentialer och liknande är dock styvhet en viktig driftsparameter.

På grund av kontaktförhållandena mellan rullkropparna och löpbanorna har rullager, t.ex. cylindriska eller koniska rullager (→ **figur 32**), en högre styvhet än kullager. Lagerstyvheten kan ökas genom att applicera förspänning (→ *Förspänning av lager*, **sida 214**).

Figur 32



Axiell förskjutning

Axlar, och andra roterande maskinkomponenter, stöds ofta av ett styrlager och ett frigående lager (→ *Lagerarrangemang*, **sida 160**).

Lagret i den styrande positionen måste kunna positionera axeln i båda riktningar. De lager som är mest lämpliga för den styrande positionen är lager som klarar kombinerade belastningar, eller som kan ge axiell styrning tillsammans med ett andra lager.

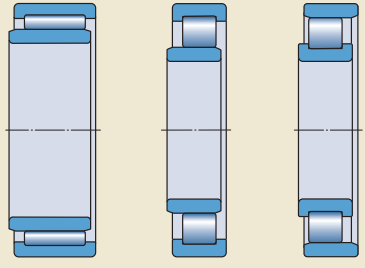
Frigående lager måste klara att axeln rör sig axiellt för att undvika inre axiella belastningar vid till exempel termisk utvidgning av axeln. För den frigående positionen är till exempel nålrullager och cylindriska rullager i NU- och N-utförande lämpliga (→ **figur 33**). Cylindriska rullager i NJ-utförande och vissa cylindriska fullrullager, dvs. rullager med maximalt antal rullar, kan också användas.

I inbyggnader där det krävs en relativt stor axiell förskjutning och där snedställning kan uppstå fungerar CARB toroidrullager utmärkt som frigående lager (→ **figur 34**).

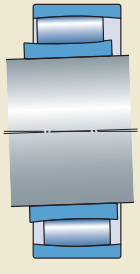
Alla dessa lager kan ta upp axiell förskjutning mellan axeln och lagerhuset, inne i lagret. Värden för tillåten axialförskjutning inne i lagret anges i respektive produkttabell.

Om självsammanhållande lager, t.ex. spårkullager eller sfäriska rullager (→ **figur 35**), används som frigående lager måste en av lagerringarna ha lös passning (→ *Lagrens radiella fastsättning*, **sida 165**).

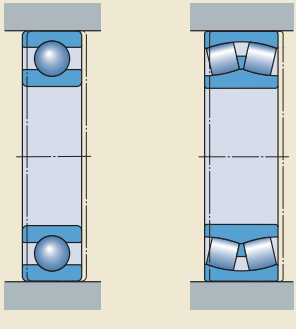
Figur 33



Figur 34



Figur 35



Montering och demontering

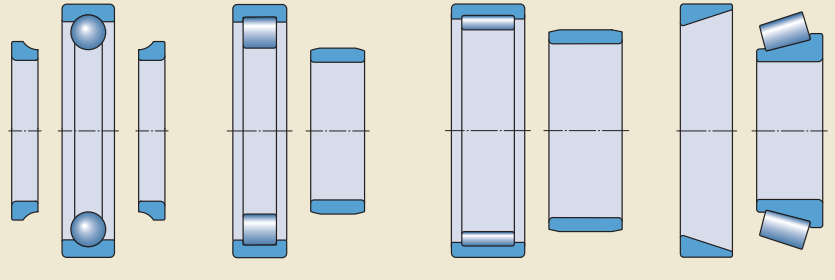
Cylindriskt hål

Lager med ett cylindriskt hål är enklare att montera och demontera om de är isärtagbara, särskilt om fast passning krävs för båda ringarna. Isärtagbara lager är också att föredra vid frekvent montering och demontering, eftersom ringen med rullkroppen och hållaren för dessa isärtagbara lager inte behöver monteras tillsammans med den andra ringen, t.ex. fyrpunktskontaktkullager, nålrullager, cylindriska och koniska rullager (→ **figur 36**) samt kul- och axialrullager.

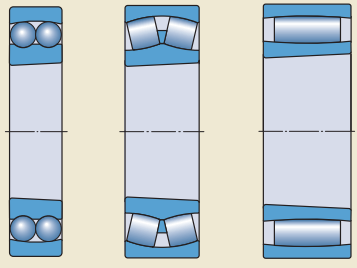
Koniskt hål

Lager med koniskt hål (→ **figur 37**) kan enkelt monteras på ett koniskt axelsäte eller på ett cylindriskt axelsäte med hjälp av en kläm- eller avdragshylsa (→ **figur 38**).

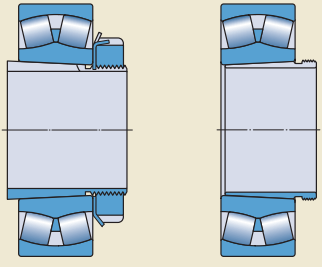
Figur 36



Figur 37



Figur 38



Tätningslösningar

För att hålla kvar smörjmedel i lagret och förhindra att föroreningar tränger in tillhandahåller SKF lager som förslutits med inbyggda tätningar eller skyddsplåtar:

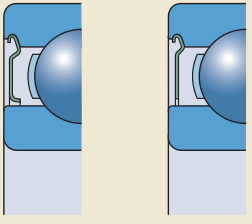
- skyddsplåtar (→ **figur 39**)
- icke-frikterande tätningar (→ **figur 40**)
- lågfrikterande tätningar (→ **figur 41**)
- frikterande tätningar (→ **figur 42**).

Dessa lager utgör kostnadseffektiva och utrymmesbesparande lösningar för många inbyggnader. Möjligheter till förslutning finns för flera lagertyper:

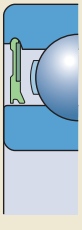
- spårkullager
- vinkelkontaktkullager
- sfäriska kullager
- cylindriska rullager
- nålrullager
- sfäriska rullager
- CARB toroidrullager
- löp-, stöd- och kamrullar
- Y-lager.

Lager som är förslutna på båda sidor smörjs vanligen endast en gång under lagrets livslängd och ska inte tvättas eller eftersmörjas. De är fyllda med lämplig mängd fett av hög kvalitet tillfört under rena förhållanden.

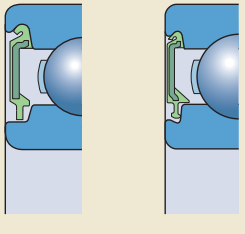
Figur 39



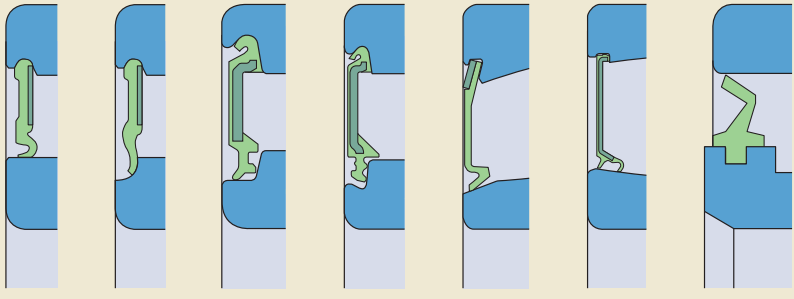
Figur 40

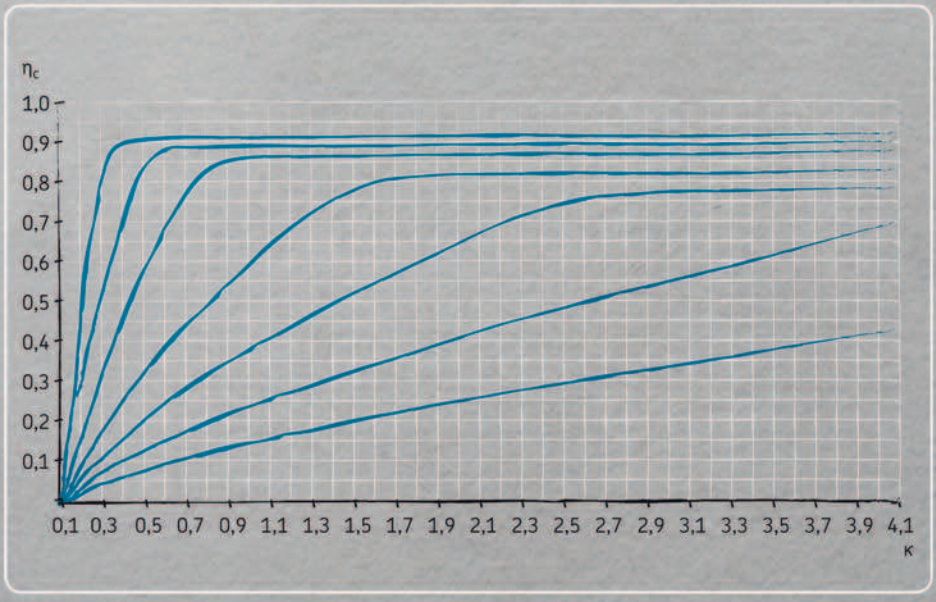


Figur 41



Figur 42




η_c
1,0
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0,1 0,3 0,5 0,7 0,9 1,1 1,3 1,5 1,7 1,9 2,1 2,3 2,5 2,7 2,9 3,1 3,3 3,5 3,7 3,9 4,1
κ

Val av lagerstorlek

B

Lagerval ur ett systemperspektiv **62**
Lagerarrangemangets livslängd 62

Lagerlivslängd och bärighetstal **63**
Definition av lagerlivslängd 63
Bärighetstal 63
Dynamiska bärighetstal 63
Statiska bärighetstal 64

Val av lagerstorlek med hjälp av livslängdsberäkning **64**
Nominell livslängd 64
SKF nominell livslängd 64
SKF livslängdsfaktor a_{SKF} 65
Smörjförhållanden – viskositets-förhållandet κ 71
EP-tillsatser 73
Faktor η_c för föroreningsnivå 74
Livslängdsberäkning vid varierande driftsförhållanden 81
Driftstemperaturens inverkan 82
Erforderlig nominell livslängd 82

Dynamisk lagerbelastning **84**
Beräkning av dynamisk lagerbelastning . . 84
Ekvivalent dynamisk lagerbelastning 85
Erforderlig minimibelastning 86

Val av lagerstorlek utifrån statisk bärförmåga **87**
Ekvivalent statisk lagerbelastning 88
Erforderligt statiskt bärighetstal 88
Kontroll av den statiska bärförmågan 89

Beräkningsexempel **90**

SKFs beräkningsverktyg **92**
Beräkningsverktyg på skf.com/bearingcalculator 92
SKF Bearing Beacon 93
Orpheus 93
Beast 93
Andra program 93

SKF Engineering Consultancy Services . **94**
Avancerade datorprogram 94

SKF livslängdstester **95**

Lagerval ur ett systemperspektiv

Med SKFs formel för nominell livslängd beaktas inverkan av de spänningar som uppstår till följd av yttre belastningar tillsammans med tribologiska spänningar i rullningskontaktytan. Kunskap om hur dessa kombinerade spänningssystem påverkar lagrets livslängd ger en bättre möjlighet att förutsäga lagrets verkliga prestanda i en given inbyggnad.

Teorin är mycket komplex och en utförlig beskrivning ligger inte inom ramen för denna katalog. En förenklad beskrivning ges därför under *SKF nominell livslängd* (→ **sida 64**). På så sätt kan användaren utnyttja lagret till fullo under hela dess livslängd, utföra kontrollerade dimensioneringar och förstå hur smörjning och föroreningar påverkar lagrets brukbarhetstid.

Lagerarrangemangets livslängd

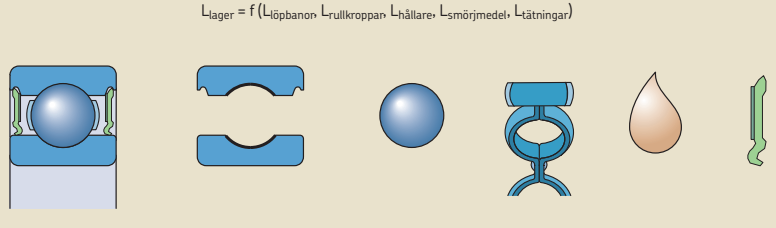
Materialutmattning i rullningskontaktytorna är en välkänd haverimekanism för rullningslager. Utmattningen kan bero på flera olika faktorer, t.ex. för hög friktionsvärme, bristfällig smörjning eller förorenade driftsförhållanden samt stora yttre och/eller obestämbara belastningar.

En bedömning av löpbanans utmattning räcker därför ofta för att välja och dimensionera ett rullningslager för en specifik inbyggnad. Internationella standarder som ISO 281 baseras på materialutmattning i rullningskontaktytorna. Det är dock viktigt att komma ihåg att det kompletta lagret kan ses som ett system där livslängden för varje komponent, dvs. rullkroppar, löpbanor, hållare, smörjmedel och tätningar, inverkar i lika stor utsträckning på, och även i vissa fall avgör, lagrets faktiska hållbarhet (→ **figur 1**).

I katalogens olika avsnitt anges relevanta aspekter av styrkan och lämpligheten hos andra komponenter i lagerarrangemanget som måste säkerställas för högsta prestanda.

Figur 1

Lagerarrangemangets livslängd



Lagerlivslängd och bärighetstal

Definition av lagerlivslängd

Livslängden för ett rullningslager definieras som det antal varv, eller drifttimmar vid ett givet varvtal, som lagret klarar innan de första tecknen på materialutmattning (skalning) uppstår på en av inner- eller ytterringens löpbanor eller på en rullkropp.

Under kontrollerade laboratorietester har det dock visat sig att till synes identiska lager med identiska driftsförhållanden har olika lång livslängd. En tydligare definition av termen ”lagerlivslängd” krävs därför för att bestämma erforderlig lagerstorlek. All information från SKF med avseende på bärighetstal baseras på en livslängd som 90% av en tillräckligt stor grupp med till synes identiska lager kan förväntas uppnå eller överstiga.

Den nominella livslängden, baserat på ovanstående definition, måste uppfylla erforderlig förväntad livslängd för lagerinbyggnaden. Om tidigare erfarenheter saknas finns riktlinjer för specificerad livslängd för olika lagerinbyggnader i **tabell 9** och **10** (→ **sida 83**).

På grund av lagerlivslängdens statistiska karaktär är det viktigt att komma ihåg att den konstaterade tiden fram tills dess att ett enskilt lager havererar endast kan ställas i relation till dess nominella livslängd om sannolikheten att lagret havererar kan fastställas i förhållande till en grupp lager med liknande driftförhållanden. Om, till exempel, lagerhaveri konstateras i en fläkt med totalt tvåhundra monterade lager med liknande driftsförhållanden ger det en haverisannolikhet på endast 0,5%, vilket ger en tillförlitlighet på 99,5% för den monterade inbyggnaden.

Flera undersökningar som har utförts under åren avseende haveri hos lager som används i en rad olika inbyggnader har visat att i en mycket stor grupp (flera miljoner lager) är det relativt få konstaterade haverier och de är inte direkt relaterade till typisk löpbaneskalning. Detta visar att konstruktionsriktlinjerna, baserat på 90% tillförlitlighet och användningen av statiska och dynamiska säkerhetsfaktorer, kan ge robusta lagerlösningar där vanliga utmattningshaverier ofta kan undvikas. Konstaterade fälthaverier beror ofta på slitage, fukt, korrosion, felaktig montering, olämplig passning på axel/i lagerhus, slirning av rullkroppar, oförutsedda föroreningar eller skador på hållaren, tätningen eller smörjsystemet.

Bärighetstal

Ett lager väljs vanligen baserat på dess bärighetstal i förhållande till applicerade belastningar och kraven på lagerlivslängd och driftsäkerhet. Värdena för det dynamiska bärighetstalet C och det statiska bärighetstalet C_0 anges i produkttabellerna.

Dynamiska och statiska lagerbelastningar bör kontrolleras var för sig och ska innefatta stora, kortvariga stötbelastningar som kan inträffa vid enstaka tillfällen.

Dynamiska bärighetstal

Det dynamiska bärighetstalet C används för att beräkna livslängden för lager med dynamisk belastning, dvs. lager som roterar under belastning. Det ger en lagerbelastning som resulterar i en nominell livslängd i enlighet med ISO 281 på 1 000 000 varv. Det antas att belastningen är konstant till storlek och riktning och att den är radiell för radiallager och axiell, centrisk, för axiallager.

Dynamiska bärighetstal för SKF-lager fastställs enligt metoderna som anges i ISO 281. Bärighetstalen i denna katalog gäller lager av kromstål, som har värmebehandlats till en hårdhet på minst 58 HRC och som arbetar under normala driftsförhållanden. Polymerlager är ett undantag (→ **sida 1247**).

Lager i prestandaklassen SKF Explorer har, bland annat, genomgått material- och tillverkningsförbättringar som innebär att faktorer för att beräkna dynamiska bärighetstal måste ändras enligt ISO 281.

Statiska bärighetstal

Det statiska bärighetstalet enligt ISO 76 motsvarar en beräknad kontaktspänning i centrum av den mest belastade kontakten mellan rullkropp och löpbana. Värdena för kontaktspänning är:

- 4 600 MPa för sfäriska kullager
- 4 200 MPa för övriga kullager
- 4 000 MPa för alla rullager.

Denna spänning orsakar bestående deformationer på rullkroppen och löpbanan, som är cirka 0,0001 av rullkroppens diameter. Belastningarna är rent radiella för radiallager och centriska axialbelastningar för axiallager.

Det statiska bärighetstalet C_0 används under följande förhållanden:

- mycket låga varvtal (n < 10 r/min)
- mycket långsamma oscillerande rörelser
- stillastående lager som är under belastning under längre perioder.

Statisk lagerbelastning verifieras genom att kontrollera inbyggnadens statiska säkerhetsfaktor, som definieras som:

$$s_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

där
s_0 = statisk säkerhetsfaktor
C_0 = statiskt bärighetstal [kN]
P_0 = ekvivalent statisk lagerbelastning [kN]

Maximal belastning för ett lager ska användas för att beräkna ekvivalent statisk lagerbelastning. För mer information om rekommenderade värden för säkerhetsfaktorn och dess uträkning, se *Val av lagerstorlek utifrån statisk bärförmåga* (→ **sida 87**).

Val av lagerstorlek med hjälp av livslängdsberäkning

Nominell livslängd

Lagrets nominella livslängd enligt ISO 281 är

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^p$$

Om varvtalet är konstant är det ofta bäst att beräkna livslängden uttryckt i antalet driftstimmar enligt

$$L_{10h} = \frac{10^6}{60\,n} L_{10}$$

där
L_{10} = nominell livslängd (vid tillförlitligheten 90%) [miljoner varv]
L_{10h} = nominell livslängd (vid tillförlitligheten 90%) [driftstimmar]
C = dynamiskt bärighetstal [kN]
P = ekvivalent dynamisk lagerbelastning [kN] (→ **sida 85**)
n = varvtal [r/min]
p = exponent för livslängdsformeln
– för kullager, p = 3
– för rullager, p = 10/3

SKF nominell livslängd

För moderna lager av hög kvalitet kan den nominella livslängden avvika betydligt från verklig brukbarhetstid i en given inbyggnad. Brukbarhetstiden i en specifik inbyggnad beror på en rad olika faktorer inklusive smörjning, mängden föroreningar, korrekt montering och andra förhållanden i omgivningen.

Därför används en modifieringsfaktor i ISO 281 som komplement till den nominella livslängden. SKFs livslängdsfaktor a_{SKF} använder samma koncept med en utmattningsbelastning P_u som i ISO 281. Värden för P_u anges i produkttabellerna. Liksom ISO 281 tar SKF livslängdsfaktor a_{SKF} hänsyn till smörjförhållandena (viskositetsförhållande κ, → **sida 71**) och en faktor η_c (→ **sida 74**) för föroreningsnivån för anpassning till driftsförhållandena enligt

$$L_{nm} = a_1\, a_{SKF}\, L_{10} = a_1\, a_{SKF} \left(\frac{C}{P}\right)^p$$

Om varvtalet är konstant kan livslängden uttryckas i driftstimmar enligt

$$L_{nmh} = \frac{10^6}{60\, n}\, L_{nm}$$

där

L_{nm} = SKF nominell livslängd (vid tillförlitligheten 100 – n[1] %) [miljoner varv]
L_{nmh} = SKF nominell livslängd (vid tillförlitligheten på 100 – n[1] %) [driftstimmar]
L_{10} = nominell livslängd (vid tillförlitligheten 90%) [miljoner varv]
a_1 = faktor för tillförlitlighet (→ **tabell 1**, värden enligt ISO 281)
a_{SKF} = SKF livslängdsfaktor (→ **diagram 1** till **4**)
C = dynamiskt bärighetstal [kN]
P = ekvivalent dynamisk lagerbelastning [kN]
n = varvtal [r/min]
p = exponent för livslängdsformeln
– för kullager, p = 3
– för rullager, p = 10/3

Tabell 2 (→ **sida 70**) ger vanliga omräkningsfaktorer för lagerlivslängd även för andra enheter förutom miljoner varv).

SKF livslängdsfaktor a_{SKF}

Denna faktor representerar förhållandet mellan utmattningsbelastningen (P_u/P), smörjningen (viskositetsförhållande κ) och föroreningsnivån i lagret (η_c). Värden för faktor a_{SKF} erhålls från fyra diagram (se nedan), beroende på lagertyp, som en funktion av η_c (P_u/P) för SKF standardlager och lager i utförande SKF Explorer, och för olika värden för viskositetsförhållandet κ.

- radialkullager (→ **diagram 1**, **sida 66**)
- radialrullager (→ **diagram 2**, **sida 67**)
- axialkullager (→ **diagram 3**, **sida 68**)
- axialrullager (→ **diagram 4**, **sida 69**).

Diagrammen bygger på värden och säkerhetsfaktorer som är vanliga för utmattningsbelastningar för andra mekaniska komponenter. På grund av förenklingarna i SKFs formel för nominell livslängd, även om driftsförhållandena kan fastställas med säkerhet, är det inte praktiskt meningsfullt att använda värden för a_{SKF} som överstiger 50.

Tabell 1

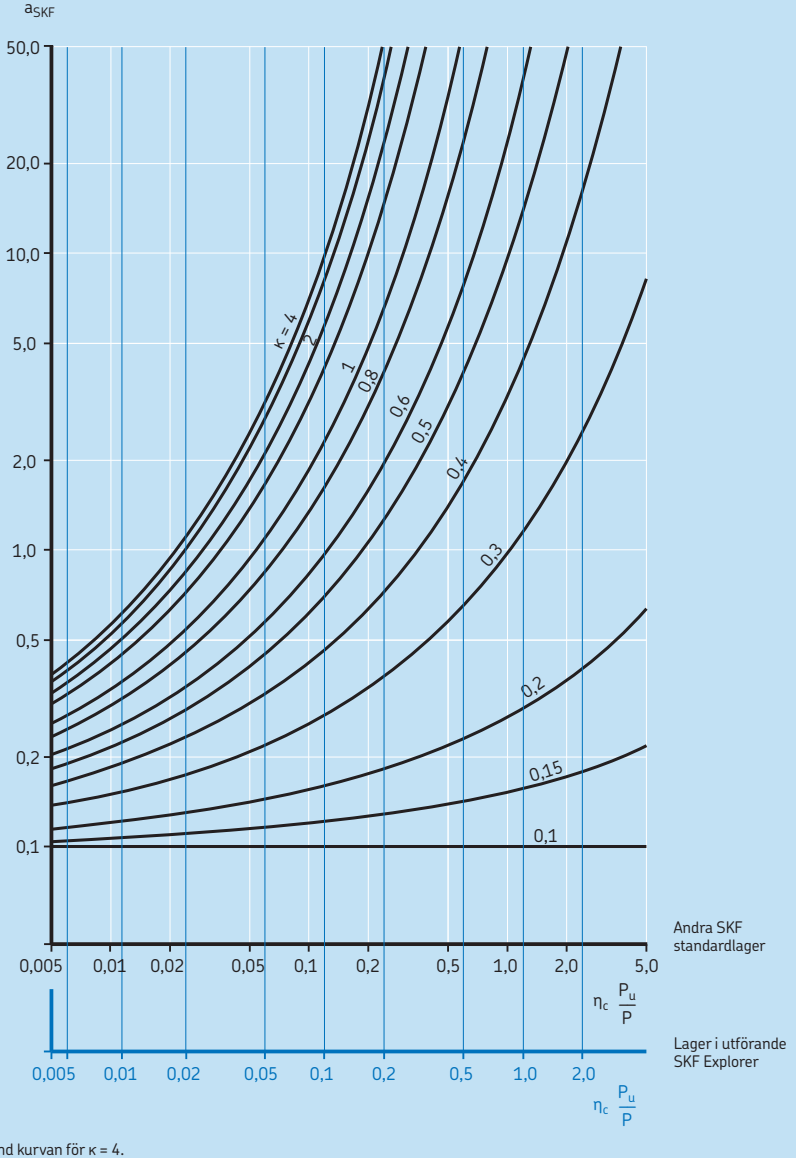
Värden för faktor a_1

Driftsäkerhet	Haverisannolikhet n	SKF nominell livslängd L_{nm}	Faktor a_1
%	%	miljoner varv	–
90	10	L_{10m}	1
95	5	L_{5m}	0,64
96	4	L_{4m}	0,55
97	3	L_{3m}	0,47
98	2	L_{2m}	0,37
99	1	L_{1m}	0,25

[1] Faktor n avser haverisannolikheten, dvs. skillnaden mellan erforderlig tillförlitlighet och 100%.

Diagram 1

Faktor a_{SKF} för radialkullager

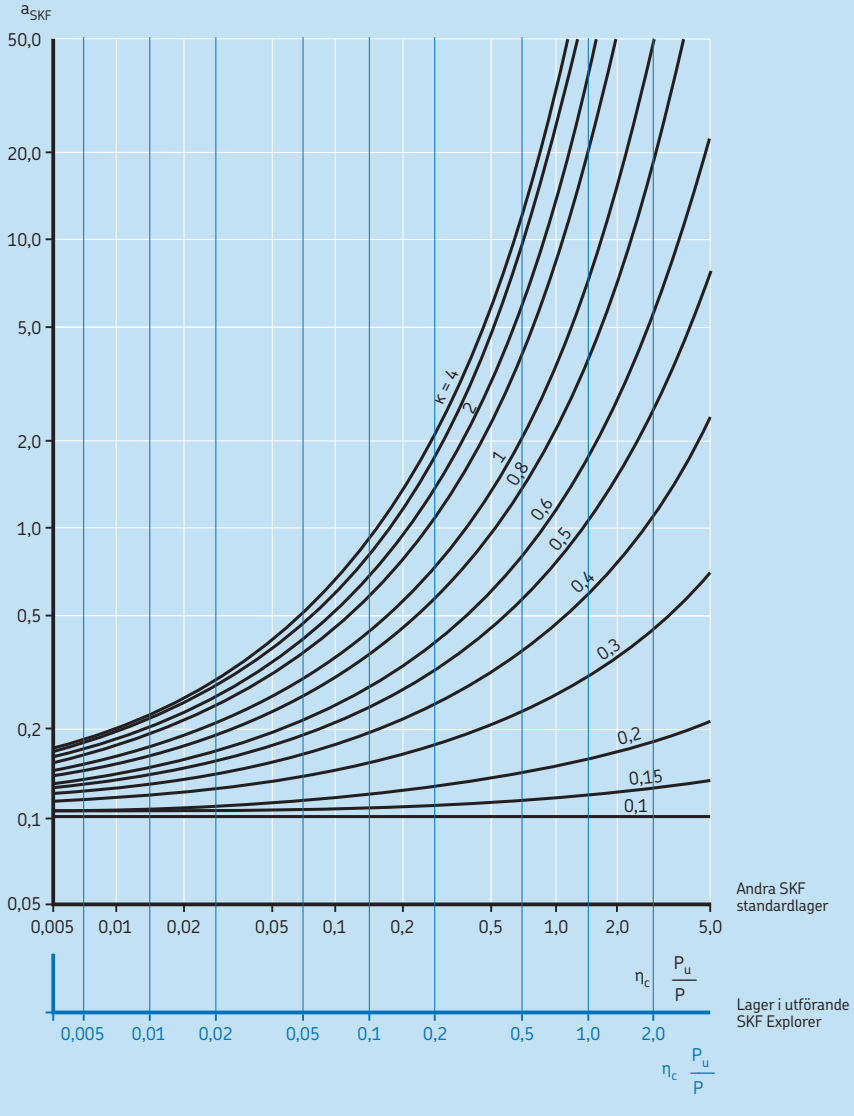


Om κ > 4, använd kurvan för κ = 4.

Då värdet för η_c (P_u/P) går mot noll, går a_{SKF} mot 0,1 för alla värden för κ.

Diagram 2

Faktor a_{SKF} för radialrullager

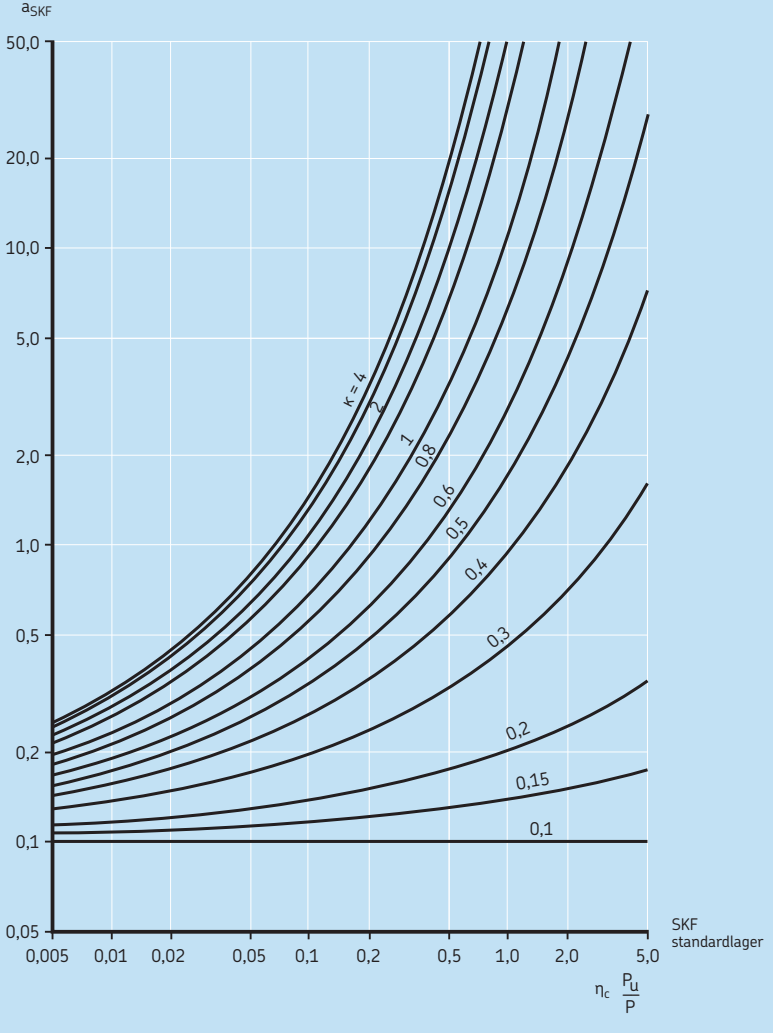


Om κ > 4, använd kurvan för κ = 4.

Då värdet för η_c (P_u/P) går mot noll, går a_{SKF} mot 0,1 för alla värden för κ.

Diagram 3

Faktor a_{SKF} för axialkullager

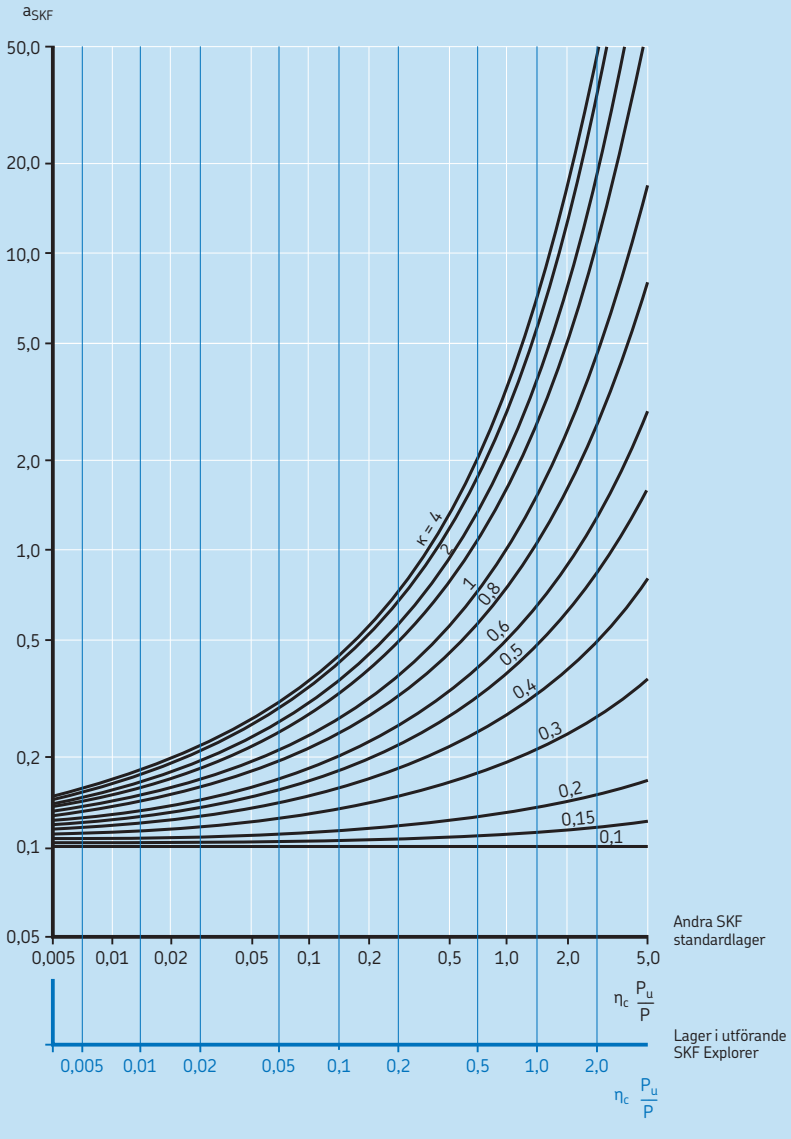


Om $\kappa > 4$, använd kurvan för $\kappa = 4$.

Då värdet för η_c (P_u/P) går mot noll, går a_{SKF} mot 0,1 för alla värden för κ.

Diagram 4

Faktor a_{SKF} för axialrullager



Om κ > 4, använd kurvan för κ = 4.

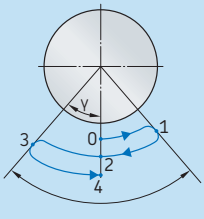
Då värdet för η_c (P_u/P) går mot noll, går a_{SKF} mot 0,1 för alla värden för κ.

Beräkning av livslängdsfaktorn a_{SKF}

SKF beräkningsprogram, som *SKF Bearing Select*, finns på skf.com/bearingselect och kan användas för att beräkna faktorn a_{SKF}. SKF har dessutom utvecklat avancerade datorprogram som tillämpar ekvationen för SKF nominell livslängd direkt vid spänningsnivån i kontakterna mellan rullkroppar och löpbanor. Detta innebär att andra faktorer som påverkar lagerlivslängden, t.ex. snedställning, axelutböjning och lagerhusdeformation, kan beaktas (→ *SKF beräkningsverktyg*, **sida 92**).

Tabell 2

Omräkningsfaktorer för lagerlivslängd



Hel svängning = 4 γ
(= från punkt 0 till punkt 4)

Grundenheter	**Omräkningsfaktor** Miljoner varv	Driftstimmar	Miljoner vägkilometer	Miljoner svängningar[1)]
1 miljon varv	1	$\frac{10^6}{60\ n}$	$\frac{\pi\ D}{10^3}$	$\frac{180}{2\ \gamma}$
1 driftstimme	$\frac{60\ n}{10^6}$	1	$\frac{60\ n\ \pi\ D}{10^9}$	$\frac{180 \times 60\ n}{2\ \gamma\ 10^6}$
1 miljon kilometer	$\frac{10^3}{\pi\ D}$	$\frac{10^9}{60\ n\ \pi\ D}$	1	$\frac{180 \times 10^3}{2\ \gamma\ \pi\ D}$
1 miljon svängningar[1)]	$\frac{2\ \gamma}{180}$	$\frac{2\ \gamma\ 10^6}{180 \times 60\ n}$	$\frac{2\ \gamma\ \pi\ D}{180 \times 10^3}$	1

D = hjuldiameter, fordon [m]
n = varvtal [r/min]
γ = svängningsamplitud (max. vinkelavvikelse från mittläge) [°]

[1)] Gäller ej för små amplituder (γ < 10°).

Smörjförhållanden – viskositetsförhållandet κ

Effektiviteten hos ett smörjmedel bestäms i första hand av hur väl kontaktytorna mellan rullkroppar och löpbanor separeras. För att kunna bilda en effektiv smörjfilm måste smörjmedlet ha en viss minsta viskositet då inbyggnaden nått sin driftstemperatur. Smörjförhållandet uttrycks av viskositetsförhållandet κ som förhållandet mellan den verkliga viskositeten ν och den erforderliga viskositeten ν_1 för fullgod smörjning då smörjmedlet håller normal driftstemperatur (→ *Val av smörjolja*, **sida 266**). Det beräknas enligt följande:

$$\kappa = \frac{\nu}{\nu_1}$$

där
κ = viskositetsförhållande
ν = smörjmedlets verkliga viskositet vid driftstemperatur [mm^2/s]
ν_1 = smörjmedlets erforderliga viskositet beroende på lagrets medeldiameter och varvtal [mm^2/s]

Erforderlig viskositet ν_1, som krävs för fullgod smörjning (→ *Viskositetsförhållande κ*, **sida 241**), kan bestämmas med hjälp av **diagram 5** (→ **sida 72**), genom att använda lagrets medeldiameter $d_m = 0,5 (d + D)$ [mm] och lagrets varvtal [r/min]. I diagrammet beaktas de senaste rönen inom tribologi i rullningslager.

Om driftstemperaturen redan är känd av erfarenhet eller kan fastställas på annat sätt, kan motsvarande viskositet vid en internationellt standardiserad referenstemperatur på 40 °C erhållas från **diagram 6** (→ **sida 73**) eller beräknas. Diagrammet är utarbetat för ett viskositetsindex på 95. I **tabell 3** anges viskositetsklasserna i enlighet med ISO 3448 och viskositetsintervallet för varje klass vid en temperatur på 40 °C. Vissa lagertyper, som sfäriska rullager, koniska rullager och sfäriska axialrullager, har normalt en högre driftstemperatur än andra lagertyper, som spårkullager och cylindriska rullager, under liknande driftsförhållanden.

Tabell 3

Viskositetsklassificering enligt ISO 3448

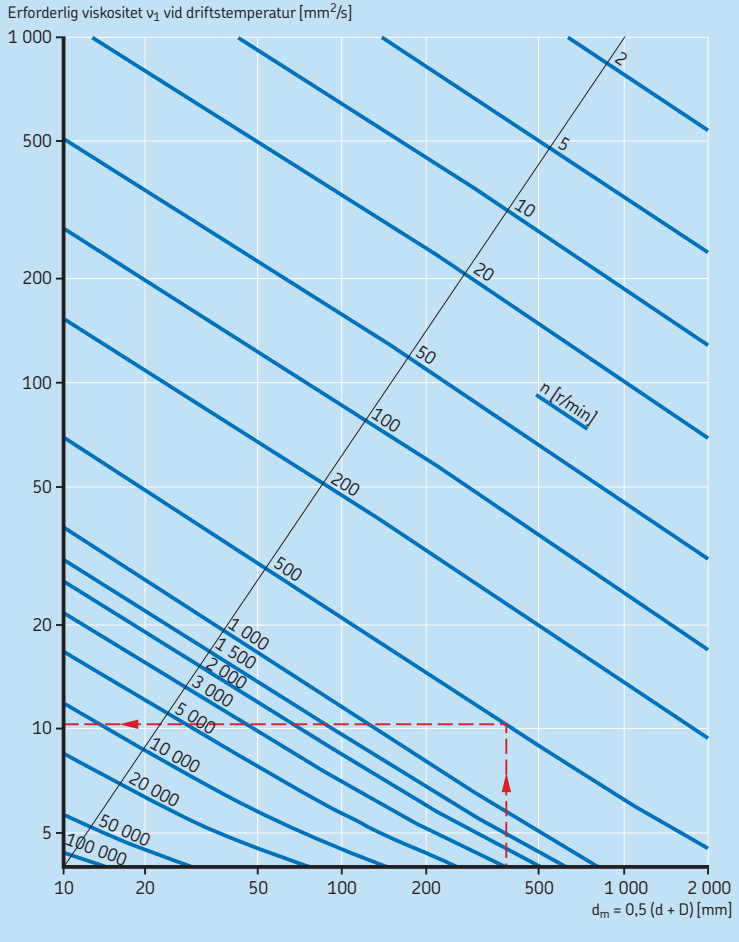
Viskositetsklass	Kinematiska viskositetsgränser vid 40 °C		
	medel	min.	max.
–	mm^2/s		
ISO VG 2	2,2	1,98	2,42
ISO VG 3	3,2	2,88	3,52
ISO VG 5	4,6	4,14	5,06
ISO VG 7	6,8	6,12	7,48
ISO VG 10	10	9,00	11,0
ISO VG 15	15	13,5	16,5
ISO VG 22	22	19,8	24,2
ISO VG 32	32	28,8	35,2
ISO VG 46	46	41,4	50,6
ISO VG 68	68	61,2	74,8
ISO VG 100	100	90,0	110
ISO VG 150	150	135	165
ISO VG 220	220	198	242
ISO VG 320	320	288	352
ISO VG 460	460	414	506
ISO VG 680	680	612	748
ISO VG 1 000	1 000	900	1 100
ISO VG 1 500	1 500	1 350	1 650

Beräkningsexempel

Ett lager med håldiameter d = 340 mm och ytterdiameter D = 420 mm krävs för att arbeta vid ett varvtal på n = 500 r/min. Eftersom d_m = 0,5 (d + D) = 380 mm, från **diagram 5**, är den minsta erforderliga viskositet ν_1, som krävs för fullgod smörjning vid normal driftstemperatur cirka 11 mm^2/s. Enligt **diagram 6**, om man antar att driftstemperaturen för lagret är 70 °C, finner man att det kommer att krävas ett smörjmedel med viskositetsklass ISO VG 32, med en verklig viskositet ν på minst 32 mm^2/s vid en referenstemperatur på 40 °C.

Diagram 5

Bestämning av erforderlig viskositet ν_1 vid driftstemperatur



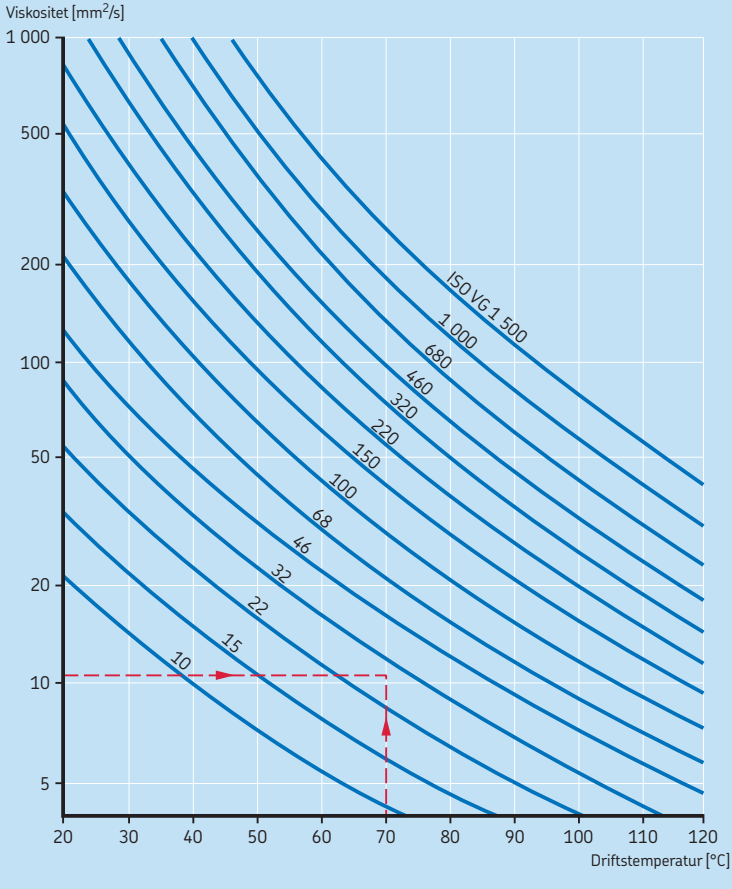
EP-tillsatser

EP-tillsatser i smörjmedlet kan förlänga lagrets brukbarhetstid när, enligt ISO 281, $\kappa < 1$ och faktorn för föroreningsnivån är $\eta_c \geq 0{,}2$. Under dessa förhållanden kan ett värde på $\kappa = 1$ användas för att beräkna a_{SKF}, om ett godkänt smörjmedel med effektiva EP-tillsatser används. I sådana fall måste livslängdsfaktorn begränsas till $a_{SKF} \leq 3$, men får inte understiga a_{SKF} för normala smörjmedel.

För övriga fall kan livslängdsfaktorn a_{SKF} bestämmas med inbyggnadens faktiska κ. Vid svåra föroreningar, dvs. en föroreningsfaktor på $\eta_c < 0{,}2$, ska de eventuella fördelarna med en EP-tillsats kontrolleras genom tester. Se information om EP-tillsatser under *Smörjning* (→ **sida 239**).

Diagram 6

Diagram för viskositet-temperatur för ISO viskositetsklasser
(Mineraloljor, viskositetsindex 95)



Faktor η_c för föroreningsnivå

Denna faktor har införts för att ta hänsyn till smörjmedlets föroreningsnivå vid beräkning av lagerlivslängd. Föroreningars påverkan på utmattning av lagret beror på flera parametrar, däribland lagerstorlek, relativ tjocklek hos smörjfilmen, storlek på och spridning av fasta föroreningspartiklar och typen av föroreningar (mjuka, hårda etc.). Hur dessa parametrar påverkar lagerlivslängden är komplicerat och många av dem är svåra att kvantifiera. Det är därför inte möjligt att ange exakta värden för η_c som har allmän giltighet. Några riktvärden i enlighet med ISO 281 finns dock i **tabell 4**.

ISO-klassificering av föroreningar och reduktionsfaktor för filtertal

Standardmetoden för att klassificera föroreningsnivån i ett smörjsystem beskrivs i ISO 4406. I detta klassificeringssystem omvandlas antalet fasta partiklar till en kod (→ **tabell 5** och **diagram 7**, **sida 75** och **78**).

En metod att kontrollera föroreningsnivån i en olja är att räkna med hjälp av mikroskopi. I denna metod används två partikelstorleksområden: ≥ 5 µm och ≥ 15 µm. En modernare metod är att använda en automatisk, optisk partikelräknare i enlighet med ISO 11171. Kalibreringsskalan för den automatiska beräkningsmetoden skiljer sig från skalan för beräkning med mikroskopi. För denna metod används tre partikelstorleksområden som anges med

Tabell 4

Riktvärden för faktor η_c för olika föroreningsnivåer

Förhållanden	Faktor η_c[1] för lager med medeldiameter d_m < 100 mm	d_m < 100 mm
Extremt ren • partikelstorleken ungefär samma som smörjfilmens tjocklek • laboratorieförhållanden	1	1
Mycket ren • oljan filtreras genom ett mycket finmaskigt filter • typiska förhållanden: tätade, engångssmorda lager	0,8 ... 0,6	0,9 ... 0,8
Ren • oljan filtreras genom ett finmaskigt filter • typiska förhållanden: engångssmorda lager med skyddsplåt	0,6 ... 0,5	0,8 ... 0,6
Något förorenad • typiska förhållanden: lager utan inbyggda tätningar, grovmaskigt filter, slitagepartiklar och liten inträngning av föroreningspartiklar	0,5 ... 0,3	0,6 ... 0,4
Förorenad • typiska förhållanden för lager utan inbyggda tätningar, grovmaskigt filter, slitagepartiklar och inträngande partiklar från omgivningen	0,3 ... 0,1	0,4 ... 0,2
Mycket förorenad • typiska förhållanden: höga föroreningsnivåer på grund av för stort slitage och/eller ineffektiva tätningar • lagerarrangemang med ineffektiva eller skadade tätningar	0,1 ... 0	0,1 ... 0
Mycket svårt förorenad • typiska förhållanden: så höga föroreningsnivåer att värden för η_c ligger utanför skalan, vilket förkortar lagerlivslängden avsevärt	0	0

[1] Skalan för η_c gäller endast typiska fasta föroreningar. Föroreningar som vatten eller andra vätskor som påverkar lagerlivslängden negativt ingår inte. Till följd av kraftigt nötande slitage i mycket förorenade miljöer (η_c = 0) kan lagrets brukbarhetstid vara betydligt kortare än dess nominella livslängd.

symbolen (c), t.ex. ≥ 4 µm(c), ≥ 6 µm(c) och ≥ 14 µm(c). Vanligen används endast de två större partikelstorleksområdena, eftersom större partiklar har en större inverkan på lagerutmattning.

Vanliga exempel på klassificering av föroreningsnivåer för smörjoljor är –/15/12 (A) eller 22/18/13 (B), enligt **diagram 7** (**→ sida 78**).

Exempel A innebär att oljan innehåller mellan 160 och 320 partiklar ≥ 5 µm och mellan 20 och 40 partiklar ≥ 15 µm per milliliter olja. Det vore optimalt om smörjoljor kontinuerligt filtrerades, men filtreringssystemets fördelar måste ställas i relation till kostnaden för en sådan lösning kontra underhållskostnader och kostnader för driftstopp.

Tabell 5

ISO-klassificering – tilldelning av en kod

Antal partiklar per milliliter olja över	t.o.m.	**Kod**
2 500 000		> 28
1 300 000	2 500 000	28
640 000	1 300 000	27
320 000	640 000	26
160 000	320 000	25
80 000	160 000	24
40 000	80 000	23
20 000	40 000	22
10 000	20 000	21
5 000	10 000	20
2 500	5 000	19
1 300	2 500	18
640	1 300	17
320	640	16
160	320	15
80	160	14
40	80	13
20	40	12
10	20	11
5	10	10
2,5	5	9
1,3	2,5	8
0,64	1,3	7
0,32	0,64	6
0,16	0,32	5
0,08	0,16	4
0,04	0,08	3
0,02	0,04	2
0,01	0,02	1
0,00	0,01	0

Ett filtertal anger filtrets effektivitet och uttrycks som en reduktionsfaktor (β). Ju högre β-värde, desto effektivare filter för angiven partikelstorlek. Filtertalet β uttrycks som förhållandet mellan antalet angivna partiklar före och efter filtrering. Detta kan beräknas enligt

$$\beta_{x(c)} = \frac{n_1}{n_2}$$

där

$\beta_{x(c)}$ = filtertal för en specifik partikelstorlek x
x = partikelstorlek (c) [µm] baserat på automatisk partikelräkning, kalibrerad enligt ISO 11171
n_1 = antalet partiklar per volymenhet som är större än x, före filtrering
n_2 = antalet partiklar per volymenhet som är större än x, efter filtrering.

Obs: Filtertalet β avser endast en partikelstorlek i µm, vilken visas i förteckningen som $\beta_{3(c)}$, $\beta_{6(c)}$, $\beta_{12(c)}$, etc. En komplett angivelse, som till exempel "$\beta_{6(c)} = 75$" betyder att endast 1 av 75 partiklar, 6 µm eller större, passerar genom filtret.

Bestämning av η_c när föroreningsnivån är känd

Om oljans föroreningsnivå är känd, antingen genom räkning med mikroskopi eller genom automatisk partikelräkning, båda enligt ISO 4406, eller indirekt genom filtreringsförhållandet som används i ett system med cirkulerande olja, kan denna information användas för att fastställa faktorn η_c. Observera att faktorn η_c inte kan erhållas med endast partikelräkning. Faktorn beror i hög utsträckning på smörjförhållandena, t.ex. κ, och lagerstorleken. Här presenteras en förenklad metod, enligt ISO 281, för att erhålla faktorn η_c för en specifik inbyggnad. Med oljeföroreningskoden (eller inbyggnadens filtreringsförhållande) kan man erhålla föroreningsfaktorn η_c, genom att använda lagrets medeldiameter $d_m = 0,5\ (d + D)$ [mm] och viskositetsförhållandet κ för aktuellt lager (→ **diagram 8** och **9**, **sida 79**).

I **diagram 8** och **9** ges typiska värden för faktorn η_c för smörjsystem med cirkulerande olja med olika grader av oljefiltrering och oljeföroreningskoder. Liknande föroreningsfaktorer kan användas för inbyggnader där oljebad inte leder till någon faktisk ökning av mängden föroreningspartiklar i systemet. Om antalet partiklar i ett oljebad å andra sidan fortsätter att öka med tiden, på grund av för stort slitage eller på grund av att föroreningar tränger in, måste detta beaktas vid val av faktorn η_c som ska användas för oljebadsystemet i enlighet med ISO 281.

För fettsmörjning kan η_c fastställas på ett liknande sätt genom att använda ISO-värden för fem föroreningsnivåer enligt **tabell 6**.

I **diagram 10** och **11** (→ **sida 80**) finns typiska värden för faktor η_c för fettsmörjning för hög eller normal renhetsnivå (→ **tabell 6**).

Tabell 6

Faktorer för att fastställa föroreningsnivåer för fettsmorda inbyggnader enligt ISO 281

Nivå	Driftsförhållanden	c_1	c_2
Mycket ren	• Montering under mycket rena förhållanden, mycket bra tätningssystem i förhållande till driftsförhållandena, eftersmörjning sker kontinuerligt eller med korta intervall. • Engångssmorda, tätade lager med en tätningsförmåga som är lämplig för driftsförhållandena.	0,0864	0,6796
Ren	• Montering under rena förhållanden, bra tätningssystem i förhållande till driftsförhållandena, eftersmörjning enligt tillverkarens anvisningar. • Engångssmorda lager med skyddsplåt med en tätningsförmåga som är lämplig för driftsförhållandena.	0,0432	1,141
Något till normalt förorenad	• Montering under rena förhållanden, måttlig tätningsförmåga i förhållande till driftsförhållandena, eftersmörjning enligt tillverkarens anvisningar.	0,0177	1,887[1)]
Mycket förorenad	• Montering i verkstad, lager och inbyggnad har inte rengjorts tillräckligt före montering, ineffektiv tätning i förhållande till driftsförhållande, eftersmörjningsintervall som är längre än tillverkarens rekommendationer.	0,0115	2,662
Extremt förorenad	• Montering i förorenad miljö, otillräckligt tätningssystem, alltför långa eftersmörjningsintervall.	0,00617	4,06

[1)] När $d_m \geq 500$ mm, använd 1,677

För andra föroreningsnivåer eller i de vanligaste fallen av smörjning med cirkulerande olja, oljebadssmörjning och fettsmörjning, kan föroreningsfaktorn för ett lagerarrangemang fastställas genom att använda den förenklade beräkningsformeln:

$$\eta_c = \min\left(c_1 \kappa^{0,68} d_m^{0,55}, 1\right) \left[1 - \left(\frac{c_2}{\sqrt[3]{d_m}}\right)\right]$$

min (#1, #2) = använd det lägsta av de två värdena

där c_1 och c_2 är konstanter som representerar hur ren oljan är i enlighet med ISO 4406, eller hur rent fettet är i enlighet med klassificeringarna i **tabell 6**. Observera att vid oljefiltrering kan också motsvarande filtreringsnivå (enligt ISO 16689) (**→ tabell 7**) användas i stället för den mättekniska beskrivningen av hur ren oljan är.

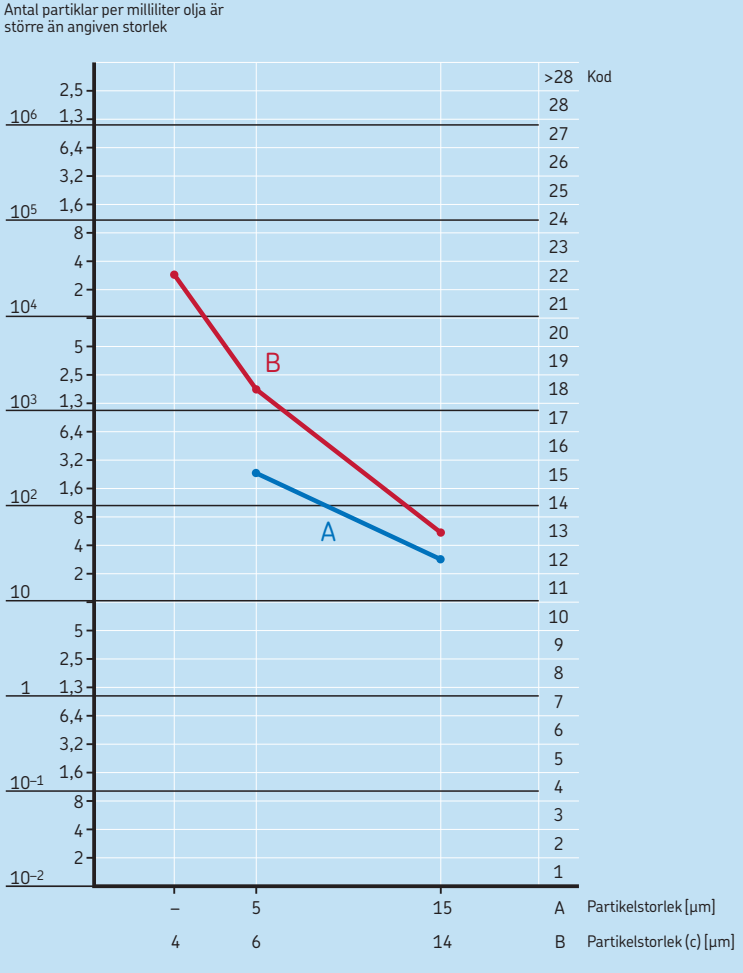
Tabell 7

Faktorer för att fastställa föroreningsnivåer för oljesmorda inbyggnader i enlighet med ISO 281

Filtreringsförhållande	ISO 4406	Smörjning med cirkulerande olja med inbyggda filter		Oljesmörjning utan filtrering eller med fristående filter	
$\beta_{x(c)}$	Grundkod	c_1	c_2	c_1	c_2
$\beta_{6(c)} = 200$	–/13/10	0,0864	0,5663	0,0864	0,5796
$\beta_{12(c)} = 200$	–/15/12	0,0432	0,9987	0,0288	1,141
$\beta_{25(c)} = 75$	–/17/14	0,0288	1,6329	0,0133	1,67
$\beta_{40(c)} = 75$	–/19/16	0,0216	2,3362	0,00864	2,5164
–	–/21/18	–	–	0,00411	3,8974

Diagram 7

ISO-klassificering av föroreningsnivå och exempel för partikelräkning



A = partikelräkning med mikroskopi (–/15/12)
A = automatisk partikelräkning (22/18/13)

Diagram 8

Föroreningsfaktor η_c för
– smörjning med cirkulerande olja
– fast föroreningsnivå –/15/12 enligt ISO 4406
– filtertal $\beta_{12(c)} = 200$

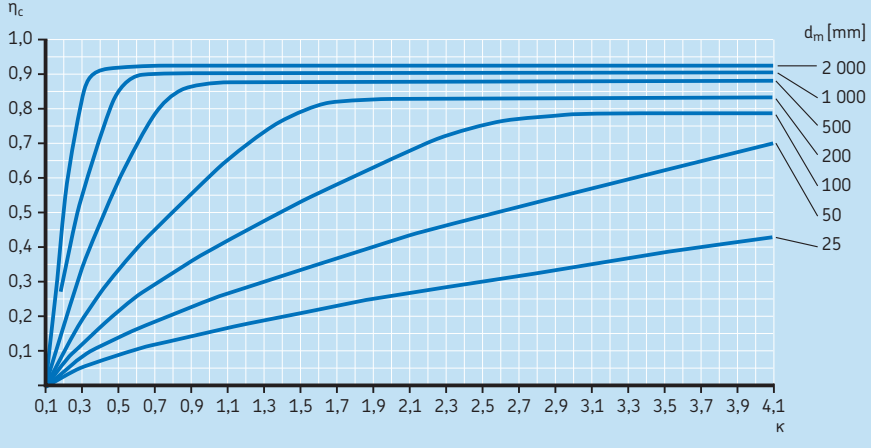


Diagram 9

Föroreningsfaktor η_c för
– smörjning med cirkulerande olja
– fast föroreningsnivå –/17/14 enligt ISO 4406
– filtertal $\beta_{25(c)} = 75$

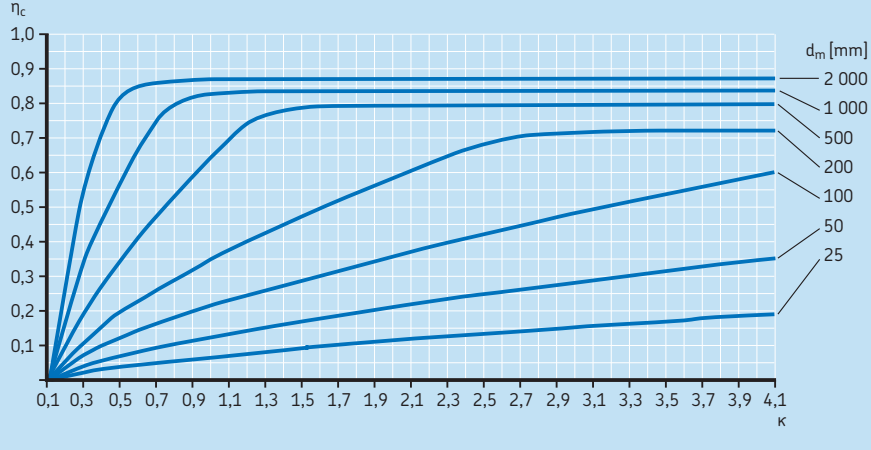


Diagram 10

Föroreningsfaktor η_c för fettsmörjning, hög renlighet

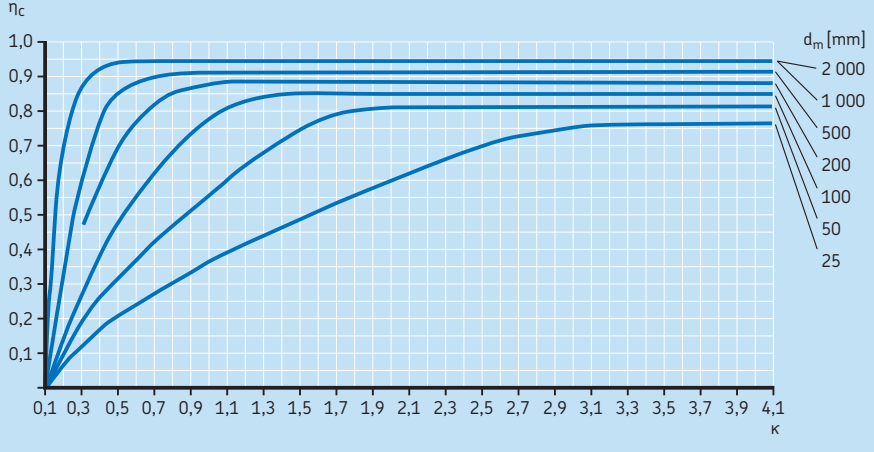
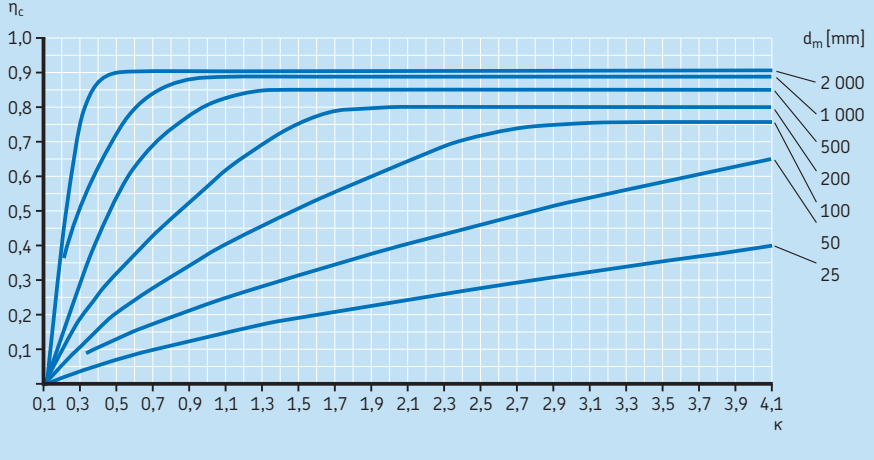


Diagram 11

Föroreningsfaktor η_c för fettsmörjning, ren



Livslängdsberäkning vid varierande driftsförhållanden

I vissa inbyggnader, som industriella växellådor, förändras driftsförhållandena, t.ex. belastningens storlek och riktning, varvtal, temperatur och smörjförhållanden, kontinuerligt. I dessa typer av inbyggnader kan inte lagerlivslängden enkelt beräknas innan inbyggnadens belastningsspektrum eller driftscykel har minskats till ett begränsat antal enklare belastningsförhållanden (→ **diagram 12**). Vid ständigt växlande belastning kan alla belastningsnivåer läggas samman och belastningsspekret reduceras till ett histogram av block med konstanta belastningar. Varje block ska representera en bestämd procent eller en tidsmässig andel av driftstiden. Observera att stora och normala belastningar reducerar livslängden snabbare än små belastningar. Det är därför viktigt att stöt- och toppbelastningar är väl representerade i belastningsdiagrammet, även om dessa typer av belastningar inträffar relativt sällan och bara varar några få varv.

Inom varje driftsintervall kan lagrets belastning och driftsförhållanden utjämnas till ett konstant medelvärde. Förväntat antal driftstimmar eller varv för varje driftsintervall som visar vilken andel av livslängden som krävs för ett specifikt belastningsförhållande måste inkluderas. Om N_1 motsvarar det varvtal som krävs vid belastningsförhållande P_1, och N är förväntat varvtal för slutförandet av alla variabla belastningscykler, används livscykelandelen $U_1 = N_1/N$ av belastningsförhållande P_1, som har en beräknad livslängd på L_{10m1}. Under varierande driftsförhållanden kan lagerlivslängden beräknas enligt

$$L_{10m} = \frac{1}{\frac{U_1}{L_{10m1}} + \frac{U_2}{L_{10m2}} + \frac{U_3}{L_{10m3}} + \ldots}$$

där

L_{10m} = SKF nominell livslängd (vid tillförlitligheten 90%) [miljoner varv]

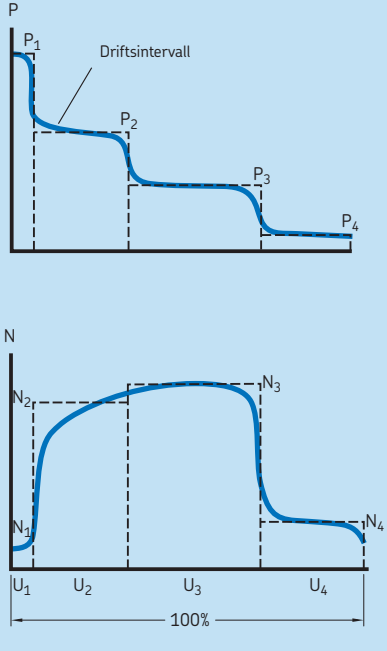
L_{10m1}, L_{10m2} osv. = SKF nominell livslängd (vid tillförlitligheten 90%) under konstanta förhållanden 1, 2 osv. [miljoner varv]

U_1, U_2 osv. = livscykelandel under förhållandena 1, 2 osv. Obs! $U_1 + U_2 + \ldots U_n = 1$

Användning av denna beräkningsmetod förutsätter att representativa belastningsdiagram finns för inbyggnaden. Denna typ av belastningshistorik kan även hämtas från en liknande typ av inbyggnad.

Diagram 12

Driftsintervall med konstant lagerbelastning P och varvtal N



Driftstemperaturens inverkan

Under drift ändras måtten hos ett lager till följd av strukturförändringar i materialet. Dessa förändringar påverkas av temperatur, tid och påkänning.

För att undvika oacceptabla måttändringar till följd av strukturförändringar genomgår lagerkomponenter en särskild värmebehandling (→ **tabell 8**).

Beroende på lagertyp har standardlager av genomhärdat eller induktionshärdat stål en rekommenderad högsta driftstemperatur på mellan 120 och 200 °C. Dessa maximala driftstemperaturer står i direkt samband med den genomförda värmebehandlingen. För mer information, se inledningen på relevant lagerkapitel. Om inbyggnadens normala driftstemperatur överstiger rekommenderad temperaturgräns bör man överväga att använda ett lager med en högre måttstabiliseringsklass. För inbyggnader där lagren kontinuerligt är i drift vid förhöjda temperaturer kan lagrets dynamiska bärförmåga behöva justeras vid beräkning av livslängden. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

Tillfredsställande driftsäkerhet hos lager vid förhöjda temperaturer beror även på om smörjmedlet bibehåller sin smörjförmåga och om lämpliga material för tätningar, hållare etc. används (→ *Smörjning*, **sida 239**, och *Material för rullningslager*, **sida 150**).

Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för lager som är i drift vid höga temperaturer och som kräver en högre stabilitetsklass än S1.

Tabell 8

Måttstabilitet

Stabilitetsklass	Stabilisering upp till
–	°C
SN	120
S0	150
S1	200
S2	250
S3	300
S4	350

Erforderlig nominell livslängd

Jämför beräknad SKF nominell livslängd med inbyggnadens specificerade livslängd, om tillgänglig, vid val av lagerstorlek. Denna beror vanligen på maskintyp och kraven på brukbarhetstid och driftssäkerhet. Om tidigare erfarenheter saknas kan riktvärdena i **tabell 9** och **10** användas.

Tabell 9

Riktvärden för specificerad livslängd för olika maskiner

Maskin	Specificerad livslängd Driftstimmar
Hushållsapparater, jordbruksmaskiner, instrument, teknisk utrustning för medicinskt bruk	300 ... 3 000
Maskiner som används under korta perioder eller periodvis: elektriska handverktyg, lyftanordningar i verkstäder, anläggningsutrustning och -maskiner	3 000 ... 8 000
Maskiner som används under korta perioder eller periodvis där hög driftssäkerhet krävs: lyftanordningar (hissar), kranar för produktförpackningar eller lyftstroppar för trummor etc.	8 000 ... 12 000
Maskiner för 8 timmars användning per dag, men som inte alltid utnyttjas helt: kugghjulssystem för allmänna ändamål, elmotorer för industriell användning, rotationskrossar	10 000 ... 25 000
Maskiner för 8 timmars användning per dag och utnyttjas helt: verktygsmaskiner, träbearbetningsmaskiner, maskiner för verkstadsindustrin, kranar för bulkmaterial, ventilationsfläktar, transportörer, tryckpressar, separatorer och centrifuger	20 000 ... 30 000
Maskiner för användning dygnet runt: växlar för valsverk, medelstora elmaskiner, kompressorer, gruvspel, pumpar, textilmaskiner	40 000 ... 50 000
Vindkraftsmaskineri, inkl. lager för huvudaxel, girlager, lager till växellåda för reglering av bladvinkel, generatorlager	30 000 ... 100 000
Vattenverksmaskiner, roterande ugnar, kablingsmaskiner, framdrivningsmaskiner för oceangående fartyg	60 000 ... 100 000
Stora elmaskiner, kraftverk, gruvpumpar, gruvventilatorer, axellager för tunnelpropellrar för oceangående fartyg	> 100 000

Tabell 10

Riktvärden för specificerad livslängd för lager för axelboxar och lagerenheter för rälsgående fordon

Typ av fordon	Specificerad livslängd Miljoner kilometer
Godsvagnar med UIC-specifikation baserad på kontinuerligt verkande maximal axelbelastning	0,8
Passagerarvagnar: lokaltåg, tunnelbanetåg och spårvagnsfordon	1,5
Passagerarvagnar för stambana	3
Diesel- och elvagnar för stambana	3 ... 4
Diesel- och ellok för stambana	3 ... 5

Dynamisk lagerbelastning

Beräkning av dynamisk lagerbelastning

Belastningarna som verkar på ett lager kan beräknas enligt mekanikens lagar om de yttre krafterna, som krafter från kraftöverföring, arbetsbelastningar och tröghetskrafter, är kända eller kan beräknas. Vid beräkning av belastningens komposanter för ett enskilt lager betraktas axeln, för enkelhetens skull, som en balk som vilar på fasta stöd utan moment. Elastiska deformationer i lagret, lagerhuset eller maskinramen samt moment som genereras i lagret till följd av axelutböjning beaktas inte.

Dessa förenklingar är nödvändiga om lagerarrangemanget ska beräknas utan ett datorprogram. Även standardmetoderna för att beräkna bärighetstal och ekvivalenta lagerbelastningar baseras på liknande antaganden.

Det går att beräkna lagerbelastningar baserade på elasticitetsteorin, utan att ovanstående antaganden görs. För detta krävs dock avancerade datorprogram. I dessa program betraktas lagren, axeln och lagerhuset som elastiska komponenter i ett system.

Om yttre krafter och belastningar, som tröghetskrafter eller -belastningar, som orsakas av axelns och dess komponenters vikt, inte är kända kan de beräknas. Vid fastställning av arbetskrafter och -belastningar, t.ex. valskrafter, momentbelastningar, belastningar från obalans och stötbelastningar, kan det vara nödvändigt att använda uppskattningar baserade på erfarenheter från liknande maskiner eller lagerarrangemang.

Kuggtransmissioner

Vid kuggtransmissioner kan de teoretiska kuggkrafterna beräknas med hjälp av den överförda kraften och kuggarnas konstruktion. Det finns ytterligare dynamiska krafter som genereras av antingen kugghjulet eller av den ingående eller utgående axeln. Ytterligare dynamiska krafter från kugghjulen kan bero på formfel hos kuggarna och obalanserade roterande komponenter. På grund av kraven på tyst gång tillverkas kugghjulen med så pass hög noggrannhet att dessa krafter vanligen är obetydliga och inte beaktas vid lagerberäkningar.

Andra krafter som härrör från driftstypen och driftsförhållandena för de maskiner som är kopplade till transmissionen kan endast fastställas om driftsförhållandena är kända. Deras inverkan på lagrens nominella livslängd bedöms med en ”driftsfaktor” som tar hänsyn till stötbelastningar och kugghjulens verkningsgrad. Värden för denna faktor för olika driftsförhållanden finns vanligen i information från kugghjulstillverkaren.

Remtransmissioner

Vid remdrift är det nödvändigt att, vid beräkning av belastningarna på lagren, ta hänsyn till den effektiva dragkraften i remmen. Remkraften, som är en periferibelastning, beror på det överförda momentet. Remkraften multipliceras med en faktor som beror på remtypen, remspänningen och eventuella dynamiska tillskottskrafter. Remtillverkare tillhandahåller vanligen värden. Om sådan information inte finns tillgänglig kan följande värden användas:

- kuggremmar = 1,1 till 1,3
- kilremmar = 1,2 till 2,5
- flatremmar = 1,5 till 4,5

De högre värdena gäller vid korta axelavstånd, vid stora belastningar eller stötbelastningar eller vid stor remspänning.

Ekvivalent dynamisk lagerbelastning

Ovanstående information kan användas för att beräkna lagerbelastningen F. När lagerbelastningen uppfyller kraven för det dynamiska bärighetstalet C, dvs. belastningens storlek och riktning är konstanta och verkar radiellt på ett radiallager eller axiellt och centriskt på ett axiallager, är P = F och belastningen kan föras in direkt i livslängdsberäkningarna.

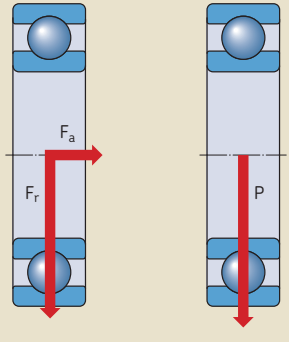
I alla andra fall måste den ekvivalenta dynamiska lagerbelastningen först beräknas. Den ekvivalenta dynamiska lagerbelastningen definieras som den tänkta belastningen, konstant till storlek och riktning, som verkar radiellt på ett radiallager eller axiellt och centriskt på ett axiallager som, om den verkade på lagret, skulle ge samma inverkan på lagerlivslängden som de faktiska belastningar som verkar på lagret (→ **figur 2**).

Radiallager utsätts ofta för samtidigt verkande radiella och axiella belastningar. Om den resulterande belastningen är konstant till storlek och riktning kan den ekvivalenta dynamiska lagerbelastningen P bestämmas med den allmänna formeln:

$$P = X F_r + Y F_a$$

där
P = ekvivalent dynamisk lagerbelastning [kN]
F_r = radiell lagerbelastning [kN]
F_a = axiell lagerbelastning [kN]
X = lagrets radialfaktor
Y = lagrets axialfaktor.

Figur 2



En axiell tillskottsbelastning påverkar endast den ekvivalenta dynamiska belastningen P för enradiga radiallager om förhållandet F_a/F_r överstiger ett givet gränsvärde e. För tvåradiga lager har även små axialbelastningar betydelse.

Samma allmänna beräkningsformel gäller för sfäriska axialrullager, som kan ta upp både axiella och radiella belastningar. Andra axiallager, som axialkullager, cylindriska axialrullager och axialnålrullager, kan endast ta upp rena axiella belastningar. För dessa lager, förutsatt att belastningen verkar centriskt, kan beräkningsformeln förenklas till

$$P = F_a$$

Information och uppgifter som krävs för att beräkna den ekvivalenta dynamiska lagerbelastningen finns i respektive lagerkapitel.

Varierande lagerbelastning

I många fall varierar belastningens storlek. Formeln för att beräkna varierande belastningar finns under *Livslängdsberäkning vid varierande driftsförhållanden* (→ **sida 81**).

Medelbelastning inom ett driftsintervall

Inom varje belastningsintervall kan driftsförhållandena variera något från det nominella värdet. Förutsatt att driftsförhållandena, t.ex. varvtal och belastningsriktning, är relativt konstanta och att belastningens storlek varierar kontinuerligt mellan ett minimivärde F_{min} och ett maximivärde F_{max} (→ **diagram 13**, **sida 86**) så kan medelbelastningen beräknas enligt

$$F_m = \frac{F_{min} + 2\,F_{max}}{3}$$

Diagram 13

Beräkning av genomsnittlig belastning

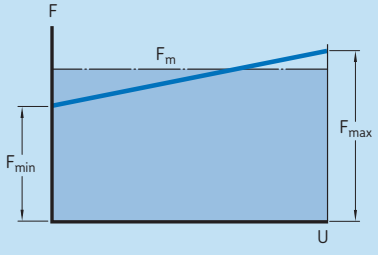


Diagram 14

Roterande belastning

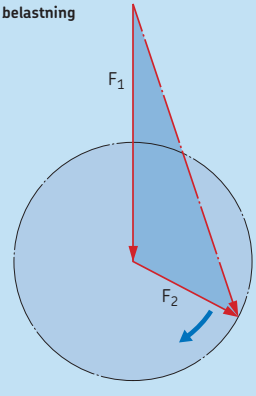
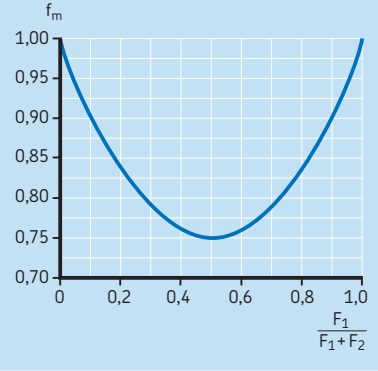


Diagram 15

Roterande belastning



Roterande belastning

Om belastningen på lagret, såsom visas i **diagram 14**, är sammansatt av en belastning F_1 som är konstant till storlek och riktning (t.ex. vikten hos en rotor) och en roterande konstant belastning F_2 (t.ex. från obalans), kan medelbelastningen beräknas enligt

$$F_m = f_m (F_1 + F_2)$$

Värden för faktor f_m ges i **diagram 15**.

Erforderlig minimibelastning

Förhållandet mellan belastning och brukbarhetstid är mindre viktigt för inbyggnader med mycket små belastningar. Ofta är andra haverimekanismer avgörande.

För tillfredsställande drift måste kul- och rullager alltid vara utsatta för en given minimibelastning. Enligt en allmän tumregel gäller att rullager ska utsättas för minimibelastningar motsvarande 0,02 C och kullager för minimibelastningar motsvarande 0,01 C. Vikten av att applicera en minimibelastning ökar för inbyggnader med snabba accelerationer eller snabbstart och -stopp samt där varvtalen överstiger 50% av gränsvarvtalen som anges i produkttabellerna (→ *Varvtal*, **sida 117**). Om kraven på minimibelastning inte kan uppfyllas bör användande av lager belagda med NoWear övervägas (→ **sida 1241**).

Rekommendationer för att beräkna erforderlig minimibelastning för olika lagertyper finns i respektive kapitel.

Val av lagerstorlek utifrån statisk bärförmåga

Lagerstorleken bör väljas med hänsyn till det statiska bärighetstalet C_0 i stället för livslängden när något av följande förhållanden råder:

- Lagret roterar inte och utsätts för kontinuerliga eller periodiskt återkommande (stöt-) belastningar.
- Lagret gör långsamma oscillerande rörelser eller inställningsrörelser under belastning.
- Lagret roterar mycket långsamt (n < 10 r/min) under belastning samtidigt som lång nominell livslängd inte är något krav. Livslängdsberäkningen skulle i detta fall, för en given ekvivalent belastning P, ge ett så lågt erforderligt dynamiskt bärighetstal C att det lager som väljs med utgångspunkt från livslängden skulle bli allvarligt överbelastat under drift.
- Lagret roterar och utsätts, utöver normal belastning under drift, för kraftiga stötbelastningar.

I samtliga fall är lagrets tillåtna belastning maximibelastningen som lagret kan klara utan att rullkroppar eller löpbanor permanent deformeras. Permanenta deformationer orsakas normalt av:

- stora belastningar på ett stillastående lager eller på ett långsamt oscillerande lager.
- stora stötbelastningar på ett roterande lager.

Beroende på driftsförhållandena och belastningen kan detta ge upphov till plana ytor på rullkropparna eller intryckningar i löpbanorna. Intryckningarna kan fördelas ojämnt över löpbanorna eller vara likformigt placerade med samma inbördes avstånd som mellan rullkropparna.

Permanenta deformationer leder ofta till höga vibrations- och/eller ljudnivåer och ökad friktion. Det är även möjligt att lagerglappet ökar eller att passningsbilden förändras.

I vilken utsträckning dessa förändringar är skadliga för lagrets prestanda beror på vilka krav som ställs på lagret i en given inbyggnad. Se därför till att permanenta deformationer undviks eller endast uppstår i begränsad omfattning genom att välja ett lager med tillräckligt hög statisk bärförmåga om något av nedanstående krav måste uppfyllas:

- hög tillförlitlighet
- tyst gång, t.ex. för elmotorer
- vibrationsfri drift, t.ex. för verktygsmaskiner
- konstant friktionsmoment för lagret, t.ex. för mät- och testutrustning
- låg startfriktion under belastning, t.ex. för kranar.

Ekvivalent statisk lagerbelastning

Statiska belastningar bestående av radiella och axiella komposanter måste omvandlas till en ekvivalent statisk lagerbelastning. Denna definieras som den tänkta belastning (radiell för radiallager och axiell för axiallager) som, om den verkade på lagret, skulle ge samma maximala rullkroppsbelastning som de verkliga belastningarna. Denna belastning beräknas med den allmänna formeln:

$$P_0 = X_0 F_r + Y_0 F_a$$

där
P_0 = ekvivalent statisk lagerbelastning [kN]
F_r = radiell lagerbelastning (se nedan) [kN]
F_a = axiell lagerbelastning (se nedan) [kN]
X_0 = faktor för radiell lagerbelastning
Y_0 = faktor för axiell lagerbelastning.

Information och uppgifter som krävs för att beräkna den ekvivalenta statiska lagerbelastningen finns i respektive lagerkapitel.

Vid beräkning av P_0 ska den största belastning som kan förekomma användas och dess radiella och axiella komposanter (→ **figur 3**) föras in i ekvationen ovan. Om en statisk belastning verkar i olika riktningar på lagret kommer storleken på komposanterna att förändras. I dessa fall ska de belastningskomposanter som ger störst ekvivalent statisk lagerbelastning P_0 användas.

Erforderligt statiskt bärighetstal

När lagerstorleken ska fastställas baserat på den statiska bärförmågan ska en given säkerhetsfaktor s_0, som representerar förhållandet mellan det statiska bärighetstalet C_0 och den ekvivalenta statiska lagerbelastningen P_0, användas för att beräkna erforderligt statiskt bärighetstal.

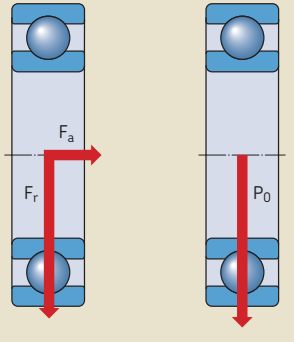
Det erforderliga statiska bärighetstalet C_0 beräknas enligt

$$C_0 = s_0 P_0$$

där
C_0 = statiskt bärighetstal [kN]
P_0 = ekvivalent statisk lagerbelastning [kN]
s_0 = statisk säkerhetsfaktor.

Riktvärden för den statiska säkerhetsfaktorn s_0 baserade på erfarenheter anges i **tabell 11**. Vid förhöjda temperaturer minskar den statiska bärförmågan. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

Figur 3



Kontroll av den statiska bärförmågan

För dynamiskt belastade lager, där den statiska lagerbelastningen P_0 är känd, är det lämpligt att kontrollera att den statiska bärförmågan är tillräcklig genom att använda formeln

$$s_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

Om resulterande värde för s_0 understiger rekommenderat riktvärde (→ **tabell 11**) bör ett lager med ett högre statiskt bärighetstal väljas.

Tabell 11

Riktvärden för den statiska säkerhetsfaktorn s_0

Driftsförhållande	**Roterande lager** Prestandakrav, t.ex. tyst eller vibrationsfri gång						**Icke-roterande lager**	
	låga		normala		höga			
	Kullager	Rullager	Kullager	Rullager	Kullager	Rullager	Kullager	Rullager
Jämnt, vibrationsfritt	0,5	1	1	1,5	2	3	0,4	0,8
Normalt	0,5	1	1	1,5	2	3,5	0,5	1
Kraftiga stötbelastningar[1)]	≥ 1,5	≥ 2,5	≥ 1,5	≥ 3	≥ 2	≥ 4	≥ 1	≥ 2

För sfäriska axialrullager är det lämpligt att använda $s_0 \geq 4$.

[1)] I de fall storleken på stötbelastningen inte är känd bör värden för s_0 som är minst lika stora som de som anges ovan användas. Om storleken på stötbelastningarna är känd kan mindre värden för s_0 användas.

Beräkningsexempel

Exempel 1: Nominell livslängd och SKF nominell livslängd

Ett spårkullager i utförande SKF Explorer 6309 ska arbeta vid 3 000 r/min under en konstant radiell belastning F_r = 10 kN. Oljesmörjning ska användas och oljan har en faktisk kinematisk viskositet på ν = 20 mm^2/s vid normal driftstemperatur. Önskad tillförlitlighet är 90% och det antas att driftsförhållandena är mycket rena. Vad blir värdena för nominell livslängd och SKF nominell livslängd?

a) Den nominella livslängden för tillförlitligheten 90% är

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^3$$

Från produkttabellen för lager 6309 är C = 55,3 kN. Eftersom belastningen är rent radiell, P = F_r = 10 kN (→ *Ekvivalent dynamisk lagerbelastning*, **sida 85**).

$$L_{10} = \left(\frac{55{,}3}{10}\right)^3$$

$$= 169 \text{ miljoner varv}$$

eller i driftstimmar

$$L_{10h} = \frac{10^6}{60\,n}\, L_{10}$$

$$L_{10h} = \frac{1\,000\,000}{60 \times 3\,000} \times 169$$

$$= 940 \text{ driftstimmar}$$

b) SKF nominell livslängd för tillförlitligheten 90% är

$$L_{10m} = a_1\, a_{SKF}\, L_{10}$$

- Eftersom en tillförlitlighet på 90% krävs ska livslängden L_{10m} beräknas och a_1 = 1 (→ **tabell 1**, **sida 65**).
- Från produkttabellen för lager 6309 är d_m = 0,5 (d + D) = 0,5 (45 + 100) = 72,5 mm
- Från **diagram 5** (→ **sida 72**), den erforderliga oljeviskositeten vid driftstemperatur för ett varvtal på 3 000 r/min är ν_1 = 8,15 mm^2/s. Följaktligen, $\kappa = \nu/\nu_1$ = 20/8,15 = 2,45
- Från produkttabellen är P_u = 1,34 kN och P_u/P = 1,34/10 = 0,134. Eftersom förhållandena är mycket rena är η_c = 0,8 (→ **tabell 4**, **sida 74**) och η_c (P_u/P) = 0,107. Med κ = 2,45 och med hjälp av skalan för utförande SKF Explorer i **diagram 1** (→ **sida 66**) erhålls värdet a_{SKF} = 8. Vilket enligt ekvationen för SKF nominell livslängd innebär att

$$L_{10m} = 1 \times 8 \times 169$$

$$= 1\,352 \text{ miljoner varv}$$

eller i driftstimmar

$$L_{10mh} = \frac{10^6}{60\,n}\, L_{10m}$$

$$L_{10mh} = \frac{1\,000\,000}{60 \times 3\,000} \times 1\,352$$

$$= 7\,512 \text{ driftstimmar}$$

Exempel 2: Kontrollera föroreningsförhållandena

En befintlig inbyggnad måste ses över. Spårkullager 6309-2RS1 i utförande SKF Explorer med inbyggda tätningar och fyllt med standardfett arbetar under samma förhållanden som beskrivs i exempel 1 (κ = 2,45). Inbyggnadens föroreningsförhållande måste kontrolleras för att fastställa om det går att använda ett mer kostnadseffektivt lager med en minsta erforderlig livslängd på 3 000 driftstimmar.

- Med tanke på fettsmörjningen och inbyggda tätningar kan föroreningsnivån betecknas som mycket ren och i enlighet med **tabell 4** (→ **sida 74**), η_c = 0,8.
  Med P_u/P = 0,134, η_c (P_u/P) = 0,107 och med hjälp av skalan för utförande SKF Explorer i **diagram 1** (→ **sida 66**) och κ = 2,45, a_{SKF} = 8.

L_{10mh} = 8 × 940 = 7 520 driftstimmar

- Ett mer kostnadseffektivt lagerarrangemang skulle bestå av lager 6309-2Z utförande SKF Explorer med skyddsplåt. Föroreningsnivån kan betecknas som ren och enligt **tabell 4** (→ **sida 74**) $\eta_c = 0,5$.
  Med $P_u/P = 0,134$, η_c (P_u/P) = 0,067 och med hjälp av skalan för utförande SKF Explorer i **diagram 1** (→ **sida 66**) och $\kappa = 2,45$, $a_{SKF} \approx 3,5$.

$L_{10mh} = 3,5 \times 940 = 3\,290$ driftstimmar

Slutsats: Denna inbyggnad skulle kunna bli kostnadseffektivare om lagret med tätningar ersätts av ett lager med skyddsplåtar.

Exempel 3: Verifiera de dynamiska och statiska belastningsförhållandena

Driftscykeln för ett tätat 24026-2CS2/VT143 sfäriskt rullager i utförande SKF Explorer som används i tung transportutrustning på ett stålverk har de driftsförhållanden som anges i tabellen nedan.

Den statiska belastningen för denna inbyggnad bestäms någorlunda exakt genom att beakta tröghetskrafterna som uppstår vid lastning och stötbelastningarna som kan uppstå om något tappas av misstag.

De dynamiska och statiska belastningsförhållandena måste verifieras för denna inbyggnad genom att använda en erforderlig brukbarhetstid L_{10mh} på 60 000 timmar och en minsta statisk säkerhetsfaktor på 1,5.

- Från produkttabellen och texten i inledningen:

  Bärighetstal:
  $C = 540$ kN; $C_0 = 815$ kN; $P_u = 81,5$ kN

  Mått:
  $d = 130$ mm; $D = 200$ mm,
  alltså $d_m = 0,5\,(130 + 200) = 165$ mm

  Fettfyllning
  Fett för extrema tryck med ett litiumförtjockningsmedel och mineralbaserad olja i NLGI konsistensklass 2 för ett temperaturområde på –20 till +110 °C och en basoljeviskositet vid 40 och 100 °C på 200 respektive 16 mm^2/s.

- Följande beräkningar genomförs eller följande värden fastställs:

  1 ν_1 = erforderlig viskositet, mm^2/s (→ **diagram 5**, **sida 72**) – ange: d_m och varvtal

  2 ν = faktisk viskositet vid drift, mm^2/s (→ **diagram 6**, **sida 73**) – ange: smörjmedlets viskositet vid 40 °C och driftstemperatur

  3 κ = viskositetsförhållande – beräknat (ν/ν_1)

  4 η_c = faktor för föroreningsnivå (→ **tabell 4**, **sida 74**) – ”Mycket ren”, tätat lager: $\eta_c = 0,8$

Exempel 3/1

Driftsförhållanden

Drifts-intervall	Ekvivalent dynamisk belastning	Tidsandel	Varvtal	Temperatur	Ekvivalent statisk belastning
	P	U	n	T	P_0
–	kN	–	r/min	°C	kN
1	200	0,05	50	50	500
2	125	0,40	300	65	500
3	75	0,45	400	65	500
4	50	0,10	200	60	500

5 L_{10h} = nominell livslängd enligt beräkningen (**→ sida 64**) – ange: C, P och n

6 a_{SKF} = från **diagram 2** (**→ sida 67**) – ange: lager i utförande SKF Explorer, η_c, P_u, P och κ

7 $L_{10mh1,2,\ldots}$ = SKF nominell livslängd enligt beräkningen (**→ sida 65**) – ange: a_{SKF} och $L_{10h1,2,\ldots}$

8 L_{10h} = SKF nominell livslängd enligt beräkningen (**→ sida 81**) – ange: L_{10mh1}, L_{10mh2} ... och U_1, U_2 ...

SKF nominell livslängd på 84 300 timmar överstiger erforderlig brukbarhetstid och därigenom verifieras lagrets dynamiska belastningsförhållanden.

Inbyggnadens statiska säkerhetsfaktor verifieras enligt

$$s_0 = \frac{C_0}{P_0} = \frac{815}{500} = 1{,}63$$

$s_0 = 1{,}63 > s_{0\,req}$

Ovanstående beräkning visar att den statiska säkerheten för denna inbyggnad har verifierats. Eftersom den statiska belastningen fastställs exakt har den relativt lilla marginalen mellan den beräknade och rekommenderade statiska säkerheten ingen betydelse.

SKFs beräkningsverktyg

SKF förfogar över några av marknadens mest omfångsrika och kraftfulla verktyg för modellering och simulering. De sträcker sig från lättanvända verktyg baserade på formlerna i denna katalog till synnerligen avancerade beräknings- och simuleringssystem för körning i parallella datorer.

SKF har utvecklat en uppsättning program för att tillgodose en rad kundbehov, alltifrån enkla konstruktionskontroller och måttligt komplexa undersökningar till mycket avancerade simuleringar för lager- och maskinkonstruktion. Kunden kan använda dessa program på sina egna datorer där så är möjligt. SKF lägger särskilt stor vikt vid att de olika systemen kan integreras med varandra och att de fungerar tillsammans.

Beräkningsverktyg finns på skf.com/bearingcalculator

Lättanvända verktyg för val och beräkning av lager finns på skf.com/bearingcalculator. Lagersökningar kan utföras baserat på beteckning eller dimensioner och systemet kan även utvärdera enkla lagerarrangemang. Samma formler används som de som används i denna katalog.

Med SKFs interaktiva konstruktionsverktyg kan man skapa ritningar av lager och lagerhus som kan användas i de flesta förekommande CAD-program.

Exempel 3/2

Beräkningsvärden

Drifts-intervall	Ekvivalent dynamisk belastning P	Erforderlig viskositet ν_1	Drifts-viskositet ν	κ[1]	η_c	Nominell livslängd L_{10h}	a_{SKF}	SKF nominell livslängd L_{10mh}	Tids-andel U	Resulterande SKF nominell livslängd L_{10mh}
–	kN	mm²/s	mm²/s	–	–	h	–	h	–	h
1	200	120	120	1	0,8	9 136	1,2	11 050	0,05	84 300
2	125	25	60	2,3	0,8	7 295	7,8	57 260	0,40	
3	75	20	60	3	0,8	30 030	43	1 318 000	0,45	
4	50	36	75	2	0,8	232 040	50	11 600 000	0,10	

[1] Fett med EP-tillsatser

SKF Bearing Beacon

SKF Bearing Beacon är standardprogrammet för lagerinbyggnader som SKFs ingenjörer använder för att hitta den bästa lösningen för kundernas lagerarrangemang. Genom att arbeta i en virtuell miljö kan SKFs ingenjörer kombinera mekaniska system bestående av axlar, kugghjul och lagerhus med en exakt lagermodell för djupgående analys av systemets beteende. Med programmet kan man också utvärdera lagerutmattning med SKFs modell för beräkning av nominell livslängd. SKF Bearing Beacon är resultatet av flera års forskning och utveckling inom SKF.

Orpheus

Det numeriska verktyget Orpheus används för att studera och optimera de dynamiska egenskaperna hos lagerinbyggnader känsliga för ljud och vibrationer (t.ex. elmotorer och växellådor). Programmet används också för att lösa kompletta icke-linjära rörelseekvationer i lagerarrangemang och omgivande komponenter, som kugghjul, axlar och lagerhus.

Orpheus ger oss ingående kunskaper om lagrens och inbyggnaders dynamiska egenskaper i form av exempelvis formavvikelser (vågighet) och snedställning. Detta ger SKFs ingenjörer möjlighet att välja lämpligaste lagertyp och -storlek samt passande monterings- och förspänningsförhållanden för en given inbyggnad.

Beast

Beast är ett simuleringsprogram som SKFs ingenjörer kan använda för att simulera detaljerad dynamik inuti ett lager. Detta program kan betraktas som en virtuell testbänk som möjliggör detaljerade studier av krafter, moment och liknande inuti ett lager under i stort sett alla belastningsförhållanden. Med Beast kan nya koncept och konstruktioner ”testas” på kortare tid och mer information kan erhållas jämfört med vanliga, fysiska tester.

Andra program

Utöver ovannämnda programvaror har SKF utvecklat skräddarsydda datorprogram som ger SKFs specialister möjlighet att förse kunderna med lager med optimerad ytfinhet som förlänger lagrets brukbarhetstid under svåra driftsförhållanden. Med dessa program kan man beräkna smörjfilmens tjocklek på elastohydrodynamiskt smorda kontakter. Man kan även i detalj beräkna den lokala filmtjocklek som uppstår vid en deformation av den tredimensionella topografin hos ytan i sådana kontakter och den därav följande minskningen av lagrets utmattningslivslängd.

SKFs ingenjörer använder även kommersiella programvaror för att genomföra exempelvis analyser med finita elementmetoden och dynamiska analyser av omfattande system. Dessa verktyg är integrerade med SKFs egna system som medger snabbare och säkrare gränssnitt till kundernas uppgifter och modeller.

SKF Engineering Consultancy Services

Den grundläggande information som krävs för att beräkna och konstruera ett lagerarrangemang finns i denna katalog. Det finns dock inbyggnader där det är önskvärt att ta fram en så exakt förväntad lagerlivslängd som möjligt, antingen på grund av att erfarenhet från liknande lagerarrangemang saknas eller på grund av att kostnaden och/eller driftssäkerheten är extremt viktig. I dessa fall är det lämpligt att kontakta SKF Engineering Consultancy Services. De erbjuder beräkningar och simuleringar med avancerade datorprogram baserat på hundra års samlad fälterfarenhet från roterande maskinkomponenter.

De kan bidra med SKFs breda kunskap om inbyggnader. SKFs inbyggnadstekniska experter kan tillhandahålla följande tjänster:

- analysera tekniska problem
- föreslå lämpliga systemlösningar
- välja lämpligt smörjmedel och lämplig smörjmetod samt ett optimerat underhållsprogram.

SKF Engineering Consultancy Services tillhandahåller OEM-företag och slutanvändare med nya tjänster för maskiner och installationer. Några av fördelarna med dessa tjänster är:

- snabbare utvecklingsprocesser och kortare utvecklingstid
- minskade kostnader genom virtuella tester före produktionsstart
- förbättrade lagerarrangemang genom lägre ljud- och vibrationsnivåer
- högre effekttäthet genom uppgradering
- längre brukbarhetstid genom förbättrade smörj- och tätningssystem.

Avancerade datorprogram

Inom SKF Engineering Consultancy Services finns mycket avancerade datorprogram som kan användas för:

- analytisk modellering av kompletta lagerarrangemang bestående av axel, lagerhus, kugghjul, kopplingar etc.
- statiska analyser för att fastställa de elastiska deformationerna och spänningarna hos komponenterna i mekaniska system
- dynamiska analyser för att fastställa hur vibrationer uppträder hos system under driftsförhållanden (”virtuella tester”)
- visuell och animerad presentation av utböjning och deformation hos konstruktioner och komponenter
- optimering av systemkostnader, brukbarhetstider, vibrations- och ljudnivåer.

De datorprogram som används som standard inom SKF Engineering Consultancy Services för beräkningar och simuleringar beskrivs kortfattat under *SKF beräkningsverktyg* (→ **sida 92**).

För mer information om SKF Engineering Consultancy Services kontakta din lokala SKF-representant.

SKF livslängdstester

SKF livslängdstester utförs på SKF Engineering & Research Centre i Nederländerna. Anläggningen är unik inom lagerindustrin på grund av mängden testutrustning och dess komplexitet. Anläggningarna är dessutom certifierade enligt ISO 17025. Centret fungerar också som stöd för arbeten som utförs på de lokala forskningscentren vid SKFs största tillverkningsanläggningar.

SKF utför livlängdstester, främst i syfte att kontinuerligt förbättra konstruktionen, materialen och tillverkningsprocesserna för lagerprodukter. Det är dessutom viktigt att utveckla och kontinuerligt förbättra modellerna som krävs för att konstruera lagerinbyggnader.

Vanliga hållbarhetstester består av tester på urval av lager under:

- fullfilmssmörjförhållanden
- försämrade smörjfilmsförhållanden
- fördefinierade föroreningsförhållanden hos smörjmedlet.

SKF utför också livslängdstester för att:

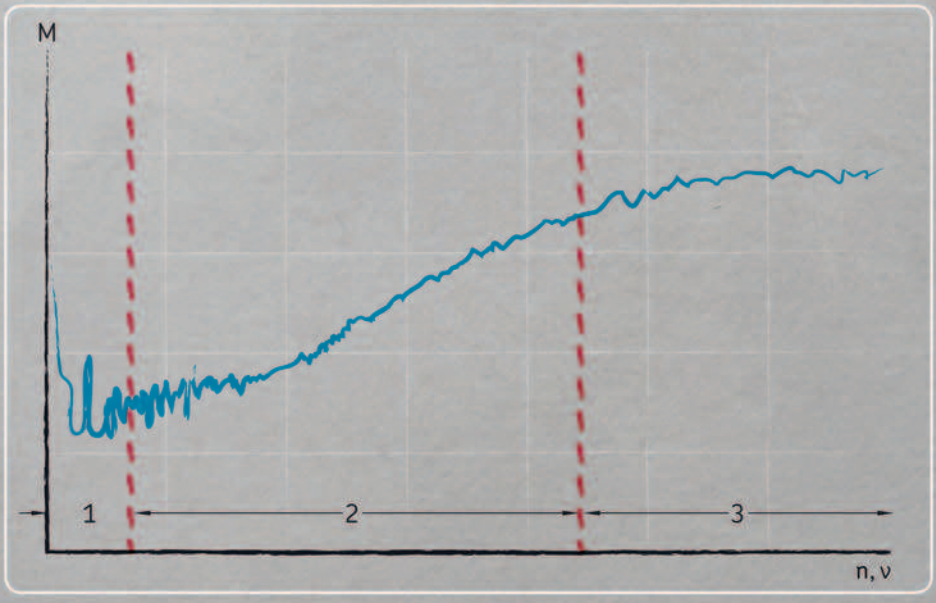
- kontrollera att löftena kring prestanda i produktkatalogerna uppfylls
- granska produktionskvaliteten för SKF standardlager
- undersöka smörjmedlens och smörjförhållandenas påverkan på lagerlivslängden
- stödja utvecklingen av teorier för utmattning i kontakter mellan rullkroppar och löpbanor
- jämföra med konkurrerande produkter.

Tack vare de effektiva och hårt kontrollerade livslängdstesterna kombinerat med eftertestkontroller med toppmodern utrustning kan faktorerna som påverkar lagrets livslängd undersökas systematiskt.

Lager i utförande SKF Explorer med höga prestanda och SKF energieffektiva lager (E2) är exempel på när optimerade påverkande faktorer har använts genom analytiska simuleringsmodeller och experimentell verifikation på såväl komponentnivå som komplett lagernivå.






M
1
2
3
n, ν

Friktion

Beräkning av friktionsmoment **98**

SKFs modell för beräkning av friktionsmoment **99**
Rullfriktionsmoment 100
Reduktionsfaktor för uppvärmning p.g.a. skjuvning i inloppet till kontaktzonen. . . 101
Reduktionsfaktor för kinematisk påfyllning/utarmning av smörjmedlet . . 102
Glidfriktionsmoment 103
Smörjningens inverkan på glidfriktionen 103
Friktionsmoment för tätningar 109
Bromsförluster 110
Bromsförluster vid oljebadsmörjning . . 110
Bromsförluster för oljeinsprutning 112
Ytterligare faktorer som påverkar friktionsmomentet i lager 113
Hur glapp och snedställning påverkar friktionen 113
Fettfyllningens inverkan på friktionen . . 113
Mer information för specifika lagertyper och prestandaklasser. 113
Hybridlager 113
SKF energieffektiva lager. 113
Y-lager. 113
Nålrullager. 113

Startmoment **114**

Effektförlust och lagertemperatur **114**

C

Friktionen i ett rullningslager avgör mängden värme som lagret genererar. Mängden friktion beror på belastningarna och flera andra faktorer, däribland:

- lagertyp och -storlek
- varvtal
- smörjegenskaper och smörjmedelsmängd.

Ett lagers totala rotationsmotstånd beror på rullnings- och glidfriktionen i kontaktytorna, mellan rullkropparna och löpbanorna, mellan rullkropparna och hållaren samt mellan rullkropparna och andra styrytor. Friktion skapas också av smörjmedelsbromsning och friktionerande tätningar, i förekommande fall.

Beräkning av friktionsmoment

Under vissa förhållanden kan ett tillräckligt exakt friktionsmoment beräknas med en konstant friktionskoefficient μ. Dessa förhållanden är:

- lagerbelastning P ≈ 0,1 C
- god smörjning
- normala driftsförhållanden.

Friktionsmomentet kan under dessa förhållanden beräknas enligt

$M = 0{,}5\ \mu\ P\ d$

Använd F eller F_w istället för d för radialnålrullager.

där
M = friktionsmoment [Nmm]
μ = konstant friktionskoefficient för lagret (→ **tabell 1**)
P = ekvivalent dynamisk lagerbelastning [N]
d = lagrets håldiameter [mm]
F = diametern för innerringens löpbana [mm]
F_w = diameter under rullarna [mm]

Tabell 1

Konstant friktionskoefficient μ för öppna lager
(lager utan frikterande tätningar)

Lagertyp	Friktionskoefficient μ
Spårkullager	0,0015
Vinkelkontaktkullager	
– enradiga	0,0020
– tvåradiga	0,0024
– fyrpunktskontakt	0,0024
Sfäriska kullager	0,0010
Cylindriska rullager	
– med hållare, när $F_a \approx 0$	0,0011
– fullrullager, när $F_a \approx 0$	0,0020
Nålrullager med hållare	0,0020
Koniska rullager	0,0018
Sfäriska rullager	0,0018
CARB toroidrullager med hållare	0,0016
Axialkullager	0,0013
Cylindriska axialrullager	0,0050
Axialnålrullager	0,0050
Sfäriska axialrullager	0,0018

SKFs modell för beräkning av friktionsmoment

En typisk kurva över friktionsmomentet i ett vanligt lager, som en funktion av varvtal eller viskositet, visas i **diagram 1**. Under start (zon 1), när varvtalet eller viskositeten ökar, minskar friktionsmomentet samtidigt som en hydrodynamisk (smörj-)film bildas. När varvtalet eller viskositeten fortsätter att öka och lagret går in i zonen elastohydrodynamisk fullfilmssmörjning (elasto-hydrodynamic lubrication, EHL), ökar tjockleken på den hydrodynamiska filmen (stigande κ-värde, **sida 241**), vilket också ökar friktionen (zon 2). Till slut ökar varvtalet eller viskositeteten så pass mycket att det uppstår kinematisk utarmning och uppvärmning på grund av skjuvning i inloppet till kontaktzonen, vilket leder till att friktionen når en konstant nivå eller till och med minskar (zon 3).

För mer information, se *Reduktionsfaktor för uppvärmning p.g.a. skjuvning i inloppet till kontaktzonen* (→ **sida 101**) och *Reduktionsfaktor för kinematisk påfyllning/utarmning av smörjmedlet* (→ **sida 102**).

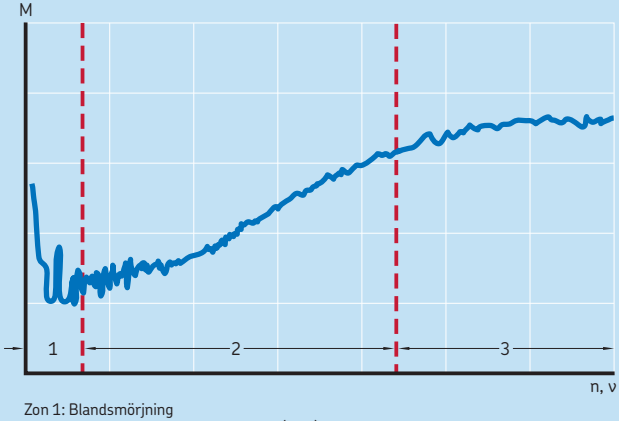
För att göra en korrekt beräkning av det totala friktionsmomentet i ett rullningslager måste följande källor och deras tribologiska effekter beaktas:

- rullfriktionsmomentet och möjliga effekter av underskott till följd av höga varvtal och uppvärmning på grund av skjuvning i inloppet till kontaktzonen
- glidfriktionsmomentet och dess effekt på smörjkvaliteten
- friktionsmoment för tätningar
- friktionsmomentet från bromsförluster, ältning, översköljning etc.

SKFs modell för beräkning av friktionsmoment följer lagrets faktiska beteende noga då den tar hänsyn till alla kontaktområden, konstruktionsändringar och förbättringar av SKF-lager liksom inre och yttre faktorer.

Diagram 1

Friktionsmoment hos lager som en funktion av varvtal eller viskositet



Zon 1: Blandsmörjning
Zon 2: Elastohydrodynamisk smörjning (EHL)
Zon 3: EHL + värme- och underskottseffekter

SKFs modell för beräkning av friktionsmoment

$M = M_{rr} + M_{sl} + M_{seal} + M_{drag}$

där
M = totalt friktionsmoment
M_{rr} = rullfriktionsmoment
M_{sl} = glidfriktionsmoment (→ **sida 103**)
M_{seal} = friktionsmoment för tätningar (→ **sida 109**)
M_{drag} = friktionsmoment för bromsförluster, ältning, översköljning etc. (→ **sida 110**)

SKFs modell är framtagen baserat på mer avancerade beräkningsmodeller som SKF utvecklat. Den avser ge ungefärliga referensvärden under följande inbyggnadsförhållanden:

- fettsmörjning:
  - endast vid stabila driftsförhållanden (efter flera driftstimmar)
  - mineraloljebaserat fett med litiumtvål
  - cirka 30% av lagrets fria volym är fyllt
  - omgivningstemperatur på 20 °C eller högre
- oljesmörjning:
  - oljebads-, olje-luftsmörjning eller oljeinsprutning
  - viskositet från 2 till 500 mm^2/s
- belastningar lika med eller större än rekommenderad minimibelastning och som minst:
  - 0,01 C för kullager
  - 0,02 C för rullager
- konstanta belastningar till storlek och riktning
- normalt glapp under drift
- konstant varvtal, men inte högre än tillåtet varvtal.

För parade lager kan friktionsmomentet beräknas separat för varje enskilt lager och sedan läggas samman. Radialbelastningen fördelas jämnt över de båda lagren och axialbelastningen fördelas enligt lagerarrangemanget.

Rullfriktionsmoment

Rullfriktionsmomentet beräknas enligt

$M_{rr} = \Phi_{ish}\, \Phi_{rs}\, G_{rr}\, (\nu\, n)^{0,6}$

där
M_{rr} = rullfriktionsmoment [Nmm]
Φ_{ish} = reduktionsfaktor för uppvärmning p.g.a. skjuvning i inloppet till kontaktzonen
Φ_{rs} = reduktionsfaktor för kinematisk påfyllning/utarmning av smörjmedlet (→ **sida 102**)
G_{rr} = variabel (→ **tabell 2**, **sida 104**), beroende på:
- lagertyp
- lagrets medeldiameter d_m [mm] = 0,5 (d + D)
- radialbelastning F_r [N]
- axialbelastning F_a [N]

n = varvtal [r/min]
ν = oljans kinematiska viskositet vid driftstemperatur eller basoljans viskositet i fettet [mm^2/s]

Obs: Formeln i detta avsnitt ger ganska komplicerade beräkningar. SKF rekommenderar därför starkt att friktionsmomentet beräknas med verktygen som finns på skf.com/bearingcalculator.

Reduktionsfaktor för uppvärmning p.g.a. skjuvning i inloppet till kontaktzonen

Allt smörjmedel som finns i lagret kan inte ledas genom kontaktytan. Endast en mycket liten mängd smörjmedel används för att bilda en hydrodynamisk film. Därför avvisas en del av oljan i närheten av kontaktytans inlopp och skapar ett motsatt flöde (→ **figur 1**). Detta motsatta flöde skjuver smörjmedlet och ger upphov till värme, vilket sänker oljeviskositeten och minskar filmtjockleken och rullfriktionen.

Reduktionsfaktorn för uppvärmning på grund av skjuvning i inloppet till kontaktzonen kan, för ovanstående effekt, beräknas enligt

$$\Phi_{ish} = \frac{1}{1 + 1{,}84 \times 10^{-9} \, (n \, d_m)^{1{,}28} \, \nu^{0{,}64}}$$

där

Φ_{ish} = reduktionsfaktor för uppvärmning p.g.a. skjuvning i inloppet till kontaktzonen (→ **diagram 2**)
n = varvtal [r/min]
d_m = lagrets medeldiameter [mm] = 0,5 (d + D)
ν = oljans kinematiska viskositet vid driftstemperatur eller basoljans viskositet i fettet [mm²/s]

Figur 1

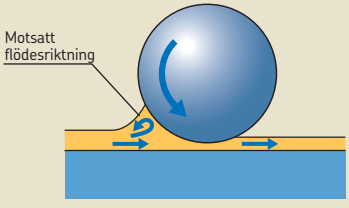
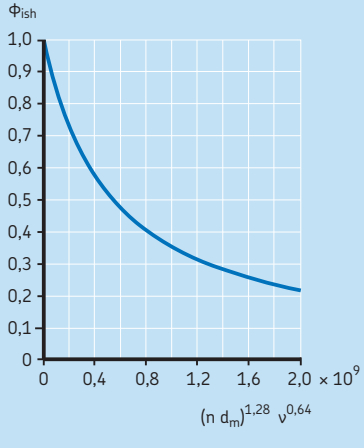


Diagram 2

Reduktionsfaktor för uppvärmning p.g.a. skjuvning i inloppet till kontaktzonen Φ_{ish}



Reduktionsfaktor för kinematisk påfyllning/ utarmning av smörjmedlet

Överflödigt smörjmedel flyttas från löpbanorna genom kontinuerlig överrullning för smörjmetoderna olje-luftsmörjning, oljeinsprutning, oljebadssmörjning med låg oljenivå (dvs. oljenivån H ligger nedanför mitten av den lägst positionerade rullkroppen) och fettsmörjning. I inbyggnader med hög viskositet eller höga varvtal kan det hända att det inte finns tillräckligt med tid för smörjmedlet att fylla på löpbanorna, vilket orsakar kinematisk utarmning. Kinematisk utarmning minskar tjockleken på den hydro-dynamiska filmen (vilket minskar κ-värdet, **sida 241**) och rullfriktionen.

Reduktionsfaktorn för kinematisk påfyllning/ utarmning av smörjmedlet kan, för ovanstående smörjmetoder, beräknas enligt

$$\Phi_{rs} = \frac{1}{e^{\left[K_{rs}\, \nu\, n\, (d + D)\sqrt{\frac{K_z}{2\,(D - d)}}\right]}}$$

där

Φ_{rs} = reduktionsfaktor för kinematisk påfyllning/utarmning av smörjmedlet
e = basen för den naturliga logaritmen ≈ 2,718
K_{rs} = konstant för påfyllning/utarmning:
- för oljebadssmörjning med låg oljenivå och oljeinsprutning → 3×10^{-8}
- för fett- och olje-luftsmörjning → 6×10^{-8}

K_Z = geometrisk konstant baserat på lagertyp (→ **tabell 5**, **sida 112**)
ν = oljans, eller vid fettsmörjning, basoljans kinematiska viskositet [mm^2/s] vid driftstemperaturen
n = varvtal [r/min]
d = lagrets håldiameter [mm]
D = lagrets ytterdiameter [mm]

Glidfriktionsmoment

Glidfriktionsmomentet beräknas enligt

$$M_{sl} = G_{sl}\,\mu_{sl}$$

där
M_{sl} = glidfriktionsmoment [Nmm]
G_{sl} = variabel (→ **tabell 2**, **sida 104**), beroende på:
- lagertyp
- lagrets medeldiameter d_m [mm] = 0,5 (d + D)
- radialbelastning F_r [N]
- axialbelastning F_a [N]

μ_{sl} = glidfriktionskoefficient

Smörjningens inverkan på glidfriktionen

Glidfriktionskoefficienten för förhållanden med full oljefilm och blandsmörjning kan beräknas enligt

$$\mu_{sl} = \Phi_{bl}\,\mu_{bl} + (1 - \Phi_{bl})\,\mu_{EHL}$$

där
μ_{sl} = glidfriktionskoefficient
Φ_{bl} = viktningsfaktor för glidfriktionskoefficienten

$$= \frac{1}{e^{2,6 \times 10^{-8}\,(n\,\nu)^{1,4}\,d_m}}$$

(→ **diagram 3**)
e = basen för den naturliga logaritmen ≈ 2,718
n = varvtal [r/min]
ν = oljans kinematiska viskositet vid driftstemperatur eller basoljans viskositet i fettet [mm^2/s]
d_m = lagrets medeldiameter [mm] = 0,5 (d + D)
μ_{bl} = koefficient beroende på tillsatserna i smörjmedlet, vanligen ≈ 0,15

μ_{EHL} = glidfriktionskoefficient vid förhållanden med full oljefilm
Värden för μ_{EHL} är:
- 0,02 för cylindriska rullager
- 0,002 för koniska rullager

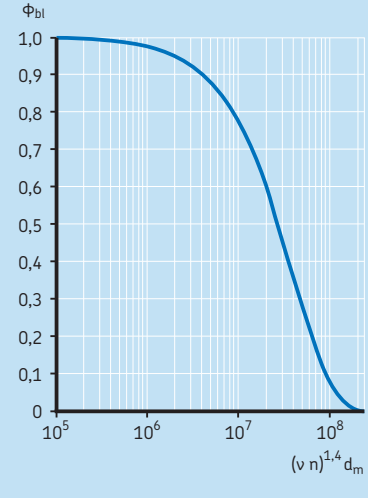
Övriga lager
- 0,05 för smörjning med mineraloljor
- 0,04 för smörjning med syntetiska oljor
- 0,1 för smörjning med transmissionsoljor

I **diagram 3** visas smörjförhållandenas inverkan på viktningsfaktorn för glidfriktionskoefficienten:

- För fullfilmssmörjning (motsvarande höga κ-värden, **sida 241**), går värdet på viktningsfaktorn för glidfriktionskoefficienten Φ_{bl} mot noll.
- För blandsmörjning, som kan inträffa vid låg smörjmedelsviskositet eller låga varvtal, går värdet på viktningsfaktorn för glidfriktionskoefficienten Φ_{bl} mot 1, eftersom tillfällig metallisk kontakt kan uppstå och friktionen öka.

Diagram 3

Viktningsfaktor Φ_{bl} för glidfriktionskoefficienten



Tabell 2a

Geometriska och belastningsberoende variabler för rull- och glidfriktionsmoment – radiallager

Lagertyp	Variabel för rullfriktion G_{rr}	Variabel för glidfriktion G_{sl}
Spårkullager	när $F_a = 0$	när $F_a = 0$
	$G_{rr} = R_1 d_m^{1,96} F_r^{0,54}$	$G_{sl} = S_1 d_m^{-0,26} F_r^{5/3}$
	när $F_a > 0$	när $F_a > 0$
	$G_{rr} = R_1 d_m^{1,96} \left(F_r + \frac{R_2}{\sin \alpha_F} F_a\right)^{0,54}$	$G_{sl} = S_1 d_m^{-0,145} \left(F_r^5 + \frac{S_2 d_m^{1,5}}{\sin \alpha_F} F_a^4\right)^{1/3}$
	$\alpha_F = 24,6 (F_a/C_0)^{0,24}$ [°]	
Vinkelkontaktkullager[1]	$G_{rr} = R_1 d_m^{1,97} [F_r + F_g + R_2 F_a]^{0,54}$	$G_{sl} = S_1 d_m^{0,26} [(F_r + F_g)^{4/3} + S_2 F_a^{4/3}]$
	$F_g = R_3 d_m^4 n^2$	$F_g = S_3 d_m^4 n^2$
Fyrpunktskontaktkullager	$G_{rr} = R_1 d_m^{1,97} [F_r + F_g + R_2 F_a]^{0,54}$	$G_{sl} = S_1 d_m^{0,26} [(F_r + F_g)^{4/3} + S_2 F_a^{4/3}]$
	$F_g = R_3 d_m^4 n^2$	$F_g = S_3 d_m^4 n^2$
Sfäriska kullager	$G_{rr} = R_1 d_m^2 [F_r + F_g + R_2 F_a]^{0,54}$	$G_{sl} = S_1 d_m^{-0,12} [(F_r + F_g)^{4/3} + S_2 F_a^{4/3}]$
	$F_g = R_3 d_m^{3,5} n^2$	$F_g = S_3 d_m^{3,5} n^2$
Cylindriska rullager	$G_{rr} = R_1 d_m^{2,41} F_r^{0,31}$	$G_{sl} = S_1 d_m^{0,9} F_a + S_2 d_m F_r$
Koniska rullager[1]	$G_{rr} = R_1 d_m^{2,38} (F_r + R_2 Y F_a)^{0,31}$	$G_{sl} = S_1 d_m^{0,82} (F_r + S_2 Y F_a)$
För axialfaktor Y för enradiga lager → **produkttabeller**		
Sfäriska rullager	$G_{rr.e} = R_1 d_m^{1,85} (F_r + R_2 F_a)^{0,54}$	$G_{sl.e} = S_1 d_m^{0,25} (F_r^4 + S_2 F_a^4)^{1/3}$
	$G_{rr.l} = R_3 d_m^{2,3} (F_r + R_4 F_a)^{0,31}$	$G_{sl.l} = S_3 d_m^{0,94} (F_r^3 + S_4 F_a^3)^{1/3}$
	när $G_{rr.e} < G_{rr.l}$	när $G_{sl.e} < G_{sl.l}$
	$G_{rr} = G_{rr.e}$	$G_{sl} = G_{sl.e}$
	annars	annars
	$G_{rr} = G_{rr.l}$	$G_{sl} = G_{sl.l}$
CARB toroidrullager	när $F_r < (R_2^{1,85} d_m^{0,78}/R_1^{1,85})^{2,35}$	när $F_r < (S_2 d_m^{1,24}/S_1)^{1,5}$
	$G_{rr} = R_1 d_m^{1,97} F_r^{0,54}$	$G_{sl} = S_1 d_m^{-0,19} F_r^{5/3}$
	annars	annars
	$G_{rr} = R_2 d_m^{2,37} F_r^{0,31}$	$G_{sl} = S_2 d_m^{1,05} F_r$

De geometriska konstanterna R och S anges i **tabell 3**, med början på **sidan 105**.
Båda belastningarna, F_r och F_a, betraktas alltid som positiva.
[1] Värdet som ska användas för F_a är den yttre axialbelastningen.

Tabell 2b

Geometriska och belastningsberoende variabler för rull- och glidfriktionsmoment – axiallager

Lagertyp	Variabel för rullfriktion G_{rr}	Variabel för glidfriktion G_{sl}
Axialkullager	$G_{rr} = R_1\, d_m^{1,83}\, F_a^{0,54}$	$G_{sl} = S_1\, d_m^{0,05}\, F_a^{4/3}$
Cylindriska axialrullager	$G_{rr} = R_1\, d_m^{2,38}\, F_a^{0,31}$	$G_{sl} = S_1\, d_m^{0,62}\, F_a$
Sfäriska axialrullager	$G_{rr.e} = R_1\, d_m^{1,96}\, (F_r + R_2\, F_a)^{0,54}$ $G_{rr.l} = R_3\, d_m^{2,39}\, (F_r + R_4\, F_a)^{0,31}$ när $G_{rr.e} < G_{rr.l}$ $G_{rr} = G_{rr.e}$ annars $G_{rr} = G_{rr.l}$	$G_{sl.e} = S_1\, d_m^{-0,35}\, (F_r^{5/3} + S_2\, F_a^{5/3})$ $G_{sl.l} = S_3\, d_m^{0,89}\, (F_r + F_a)$ när $G_{sl.e} < G_{sl.l}$ $G_{sr} = G_{sl.e}$ annars $G_{sr} = G_{sl.l}$ $G_f = S_4\, d_m^{0,76}\, (F_r + S_5\, F_a)$ $G_{sl} = G_{sr} + \frac{G_f}{e^{10^{-6}\,(n\,\nu)^{1,4}\, d_m}}$

C

Tabell 3

Geometriska konstanter för rull- och glidfriktionsmoment

Lagertyp	Geometriska konstanter för rullfriktionsmoment			glidfriktionsmoment		
	R_1	R_2	R_3	S_1	S_2	S_3
Spårkullager	(→ tabell 3a)			(→ tabell 3a)		
Vinkelkontaktkullager						
– enradiga	$5{,}03 \times 10^{-7}$	1,97	$1{,}90 \times 10^{-12}$	$1{,}30 \times 10^{-2}$	0,68	$1{,}91 \times 10^{-12}$
– tvåradiga	$6{,}34 \times 10^{-7}$	1,41	$7{,}83 \times 10^{-13}$	$7{,}56 \times 10^{-3}$	1,21	$7{,}83 \times 10^{-13}$
– fyrpunktskontakt	$4{,}78 \times 10^{-7}$	2,42	$1{,}40 \times 10^{-12}$	$1{,}20 \times 10^{-2}$	0,9	$1{,}40 \times 10^{-12}$
Sfäriska kullager	(→ tabell 3b)			(→ tabell 3b)		
Cylindriska rullager	(→ tabell 3c)			(→ tabell 3c)		
Koniska rullager	(→ tabell 3d)			(→ tabell 3d)		
Sfäriska rullager	(→ tabell 3e)			(→ tabell 3e)		
CARB toroidrullager	(→ tabell 3f)			(→ tabell 3f)		
Axialkullager	$1{,}03 \times 10^{-6}$			$1{,}6 \times 10^{-2}$		
Cylindriska axialrullager	$2{,}25 \times 10^{-6}$			0,154		
Sfäriska axialrullager	(→ tabell 3g)			(→ tabell 3g)		

Tabell 3a

Geometriska konstanter för rull- och glidfriktionsmoment – spårkullager

Lagerserie	Geometriska konstanter för rullfriktionsmoment		glidfriktionsmoment	
	R_1	R_2	S_1	S_2
2, 3	$4{,}4 \times 10^{-7}$	1,7	$2{,}00 \times 10^{-3}$	100
42, 43	$5{,}4 \times 10^{-7}$	0,96	$3{,}00 \times 10^{-3}$	40
60, 630	$4{,}1 \times 10^{-7}$	1,7	$3{,}73 \times 10^{-3}$	14,6
62, 622	$3{,}9 \times 10^{-7}$	1,7	$3{,}23 \times 10^{-3}$	36,5
63, 623	$3{,}7 \times 10^{-7}$	1,7	$2{,}84 \times 10^{-3}$	92,8
64	$3{,}6 \times 10^{-7}$	1,7	$2{,}43 \times 10^{-3}$	198
160, 161	$4{,}3 \times 10^{-7}$	1,7	$4{,}63 \times 10^{-3}$	4,25
617, 618, 628, 637, 638	$4{,}7 \times 10^{-7}$	1,7	$6{,}50 \times 10^{-3}$	0,78
619, 639	$4{,}3 \times 10^{-7}$	1,7	$4{,}75 \times 10^{-3}$	3,6

Tabell 3b

Geometriska konstanter för rull- och glidfriktionsmoment – sfäriska kullager

Lagerserie	Geometriska konstanter för rullfriktionsmoment			glidfriktionsmoment		
	R_1	R_2	R_3	S_1	S_2	S_3
12	$3{,}25 \times 10^{-7}$	6,51	$2{,}43 \times 10^{-12}$	$4{,}36 \times 10^{-3}$	9,33	$2{,}43 \times 10^{-12}$
13	$3{,}11 \times 10^{-7}$	5,76	$3{,}52 \times 10^{-12}$	$5{,}76 \times 10^{-3}$	8,03	$3{,}52 \times 10^{-12}$
22	$3{,}13 \times 10^{-7}$	5,54	$3{,}12 \times 10^{-12}$	$5{,}84 \times 10^{-3}$	6,60	$3{,}12 \times 10^{-12}$
23	$3{,}11 \times 10^{-7}$	3,87	$5{,}41 \times 10^{-12}$	0,01	4,35	$5{,}41 \times 10^{-12}$
112	$3{,}25 \times 10^{-7}$	6,16	$2{,}48 \times 10^{-12}$	$4{,}33 \times 10^{-3}$	8,44	$2{,}48 \times 10^{-12}$
130	$2{,}39 \times 10^{-7}$	5,81	$1{,}10 \times 10^{-12}$	$7{,}25 \times 10^{-3}$	7,98	$1{,}10 \times 10^{-12}$
139	$2{,}44 \times 10^{-7}$	7,96	$5{,}63 \times 10^{-13}$	$4{,}51 \times 10^{-3}$	12,11	$5{,}63 \times 10^{-13}$

Tabell 3c

Geometriska konstanter för rull- och glidfriktionsmoment – cylindriska rullager

Lagerserie	Geometriska konstanter för rullfriktionsmoment	glidfriktionsmoment	
	R_1	S_1	S_2
Lager med hållare i utförande N, NU, NJ eller NUP			
2, 3	$1{,}09 \times 10^{-6}$	0,16	0,0015
4	$1{,}00 \times 10^{-6}$	0,16	0,0015
10	$1{,}12 \times 10^{-6}$	0,17	0,0015
12, 20	$1{,}23 \times 10^{-6}$	0,16	0,0015
22	$1{,}40 \times 10^{-6}$	0,16	0,0015
23	$1{,}48 \times 10^{-6}$	0,16	0,0015
Högkapacitetslager med hållare i utförande NCF .. ECJB, RN .. ECJB, NJF .. ECJA, RNU .. ECJA eller NUH .. ECMH			
22	$1{,}54 \times 10^{-6}$	0,16	0,0015
23	$1{,}63 \times 10^{-6}$	0,16	0,0015
Fullrullager i utförande NCF, NJG, NNCL, NNCF, NNC eller NNF			
Alla serier	$2{,}13 \times 10^{-6}$	0,16	0,0015

Tabell 3d

Geometriska konstanter för rull- och glidfriktionsmoment – koniska rullager

Lagerserie	Geometriska konstanter för rullfriktionsmoment		glidfriktionsmoment	
	R_1	R_2	S_1	S_2
302	$1{,}76 \times 10^{-6}$	10,9	0,017	2
303	$1{,}69 \times 10^{-6}$	10,9	0,017	2
313 (X)	$1{,}84 \times 10^{-6}$	10,9	0,048	2
320 X	$2{,}38 \times 10^{-6}$	10,9	0,014	2
322	$2{,}27 \times 10^{-6}$	10,9	0,018	2
322 B	$2{,}38 \times 10^{-6}$	10,9	0,026	2
323	$2{,}38 \times 10^{-6}$	10,9	0,019	2
323 B	$2{,}79 \times 10^{-6}$	10,9	0,030	2
329	$2{,}31 \times 10^{-6}$	10,9	0,009	2
330	$2{,}71 \times 10^{-6}$	11,3	0,010	2
331	$2{,}71 \times 10^{-6}$	10,9	0,015	2
332	$2{,}71 \times 10^{-6}$	10,9	0,018	2
LL	$1{,}72 \times 10^{-6}$	10,9	0,0057	2
L	$2{,}19 \times 10^{-6}$	10,9	0,0093	2
LM	$2{,}25 \times 10^{-6}$	10,9	0,011	2
M	$2{,}48 \times 10^{-6}$	10,9	0,015	2
HM	$2{,}60 \times 10^{-6}$	10,9	0,020	2
H	$2{,}66 \times 10^{-6}$	10,9	0,025	2
HH	$2{,}51 \times 10^{-6}$	10,9	0,027	2
Övriga serier	$2{,}31 \times 10^{-6}$	10,9	0,019	2

Tabell 3e

Geometriska konstanter för rull- och glidfriktionsmoment – sfäriska rullager

Lagerserie	Geometriska konstanter för rullfriktionsmoment				glidfriktionsmoment			
	R_1	R_2	R_3	R_4	S_1	S_2	S_3	S_4
213 E, 222 E	$1{,}6 \times 10^{-6}$	5,84	$2{,}81 \times 10^{-6}$	5,8	$3{,}62 \times 10^{-3}$	508	$8{,}8 \times 10^{-3}$	117
222	$2{,}0 \times 10^{-6}$	5,54	$2{,}92 \times 10^{-6}$	5,5	$5{,}10 \times 10^{-3}$	414	$9{,}7 \times 10^{-3}$	100
223	$1{,}7 \times 10^{-6}$	4,1	$3{,}13 \times 10^{-6}$	4,05	$6{,}92 \times 10^{-3}$	124	$1{,}7 \times 10^{-2}$	41
223 E	$1{,}6 \times 10^{-6}$	4,1	$3{,}14 \times 10^{-6}$	4,05	$6{,}23 \times 10^{-3}$	124	$1{,}7 \times 10^{-2}$	41
230	$2{,}4 \times 10^{-6}$	6,44	$3{,}76 \times 10^{-6}$	6,4	$4{,}13 \times 10^{-3}$	755	$1{,}1 \times 10^{-2}$	160
231	$2{,}4 \times 10^{-6}$	4,7	$4{,}04 \times 10^{-6}$	4,72	$6{,}70 \times 10^{-3}$	231	$1{,}7 \times 10^{-2}$	65
232	$2{,}3 \times 10^{-6}$	4,1	$4{,}00 \times 10^{-6}$	4,05	$8{,}66 \times 10^{-3}$	126	$2{,}1 \times 10^{-2}$	41
238	$3{,}1 \times 10^{-6}$	12,1	$3{,}82 \times 10^{-6}$	12	$1{,}74 \times 10^{-3}$	9 495	$5{,}9 \times 10^{-3}$	1 057
239	$2{,}7 \times 10^{-6}$	8,53	$3{,}87 \times 10^{-6}$	8,47	$2{,}77 \times 10^{-3}$	2 330	$8{,}5 \times 10^{-3}$	371
240	$2{,}9 \times 10^{-6}$	4,87	$4{,}78 \times 10^{-6}$	4,84	$6{,}95 \times 10^{-3}$	240	$2{,}1 \times 10^{-2}$	68
241	$2{,}6 \times 10^{-6}$	3,8	$4{,}79 \times 10^{-6}$	3,7	$1{,}00 \times 10^{-2}$	86,7	$2{,}9 \times 10^{-2}$	31
248	$3{,}8 \times 10^{-6}$	9,4	$5{,}09 \times 10^{-6}$	9,3	$2{,}80 \times 10^{-3}$	3 415	$1{,}2 \times 10^{-2}$	486
249	$3{,}0 \times 10^{-6}$	6,67	$5{,}09 \times 10^{-6}$	6,62	$3{,}90 \times 10^{-3}$	887	$1{,}7 \times 10^{-2}$	180

Tabell 3f

Geometriska konstanter för rull- och glidfriktionsmoment – CARB toroidrullager med hållare

Lagerserie	Geometriska konstanter för rullfriktionsmoment		glidfriktionsmoment	
	R_1	R_2	S_1	S_2
C 22	$1{,}17 \times 10^{-6}$	$2{,}08 \times 10^{-6}$	$1{,}32 \times 10^{-3}$	$0{,}8 \times 10^{-2}$
C 23	$1{,}20 \times 10^{-6}$	$2{,}28 \times 10^{-6}$	$1{,}24 \times 10^{-3}$	$0{,}9 \times 10^{-2}$
C 30	$1{,}40 \times 10^{-6}$	$2{,}59 \times 10^{-6}$	$1{,}58 \times 10^{-3}$	$1{,}0 \times 10^{-2}$
C 31	$1{,}37 \times 10^{-6}$	$2{,}77 \times 10^{-6}$	$1{,}30 \times 10^{-3}$	$1{,}1 \times 10^{-2}$
C 32	$1{,}33 \times 10^{-6}$	$2{,}63 \times 10^{-6}$	$1{,}31 \times 10^{-3}$	$1{,}1 \times 10^{-2}$
C 39	$1{,}45 \times 10^{-6}$	$2{,}55 \times 10^{-6}$	$1{,}84 \times 10^{-3}$	$1{,}0 \times 10^{-2}$
C 40	$1{,}53 \times 10^{-6}$	$3{,}15 \times 10^{-6}$	$1{,}50 \times 10^{-3}$	$1{,}3 \times 10^{-2}$
C 41	$1{,}49 \times 10^{-6}$	$3{,}11 \times 10^{-6}$	$1{,}32 \times 10^{-3}$	$1{,}3 \times 10^{-2}$
C 49	$1{,}49 \times 10^{-6}$	$3{,}24 \times 10^{-6}$	$1{,}39 \times 10^{-3}$	$1{,}5 \times 10^{-2}$
C 59	$1{,}77 \times 10^{-6}$	$3{,}81 \times 10^{-6}$	$1{,}80 \times 10^{-3}$	$1{,}8 \times 10^{-2}$
C 60	$1{,}83 \times 10^{-6}$	$5{,}22 \times 10^{-6}$	$1{,}17 \times 10^{-3}$	$2{,}8 \times 10^{-2}$
C 69	$1{,}85 \times 10^{-6}$	$4{,}53 \times 10^{-6}$	$1{,}61 \times 10^{-3}$	$2{,}3 \times 10^{-2}$

Tabell 3g

Geometriska konstanter för rull- och glidfriktionsmoment – sfäriska axialrullager

Lagerserie	Geometriska konstanter för rullfriktionsmoment				glidfriktionsmoment				
	R_1	R_2	R_3	R_4	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5
292	$1{,}32 \times 10^{-6}$	1,57	$1{,}97 \times 10^{-6}$	3,21	$4{,}53 \times 10^{-3}$	0,26	0,02	0,1	0,6
292 E	$1{,}32 \times 10^{-6}$	1,65	$2{,}09 \times 10^{-6}$	2,92	$5{,}98 \times 10^{-3}$	0,23	0,03	0,17	0,56
293	$1{,}39 \times 10^{-6}$	1,66	$1{,}96 \times 10^{-6}$	3,23	$5{,}52 \times 10^{-3}$	0,25	0,02	0,1	0,6
293 E	$1{,}16 \times 10^{-6}$	1,64	$2{,}00 \times 10^{-6}$	3,04	$4{,}26 \times 10^{-3}$	0,23	0,025	0,15	0,58
294 E	$1{,}25 \times 10^{-6}$	1,67	$2{,}15 \times 10^{-6}$	2,86	$6{,}42 \times 10^{-3}$	0,21	0,04	0,2	0,54

Friktionsmoment för tätningar

Vid lager med frikterande tätningar kan friktionsförlusterna från tätningarna vara större än de förluster som lagret genererar. Friktionsmomentet hos tätningar för lager som är tätade på båda sidor kan beräknas enligt

$$M_{seal} = K_{S1}\, d_s^{\beta} + K_{S2}$$

där
M_{seal} = friktionsmoment för tätningar [Nmm]
K_{S1} = konstant (→ **tabell 4**), beroende på:
- tätningstyp
- lagertyp och -storlek

d_s = diameter på tätningens löpyta [mm] (→ **tabell 4**)

β = exponent (→ **tabell 4**), beroende på:
- tätningstyp
- lagertyp

K_{S2} = konstant (→ **tabell 4**), beroende på:
- tätningstyp
- lagertyp och -storlek

Vid endast en tätning är den genererade friktionen 0,5 M_{seal}.

För spårkullager med RSL-tätningar och D > 25 mm, använd det beräknade värdet för M_{seal}, oberoende om det är en eller två tätningar.

C

Tabell 4

Friktionsmoment hos tätningar: Exponent och konstanter

Tätningstyp Lagertyp	Lagrets ytterdiameter [mm] D över	 t.o.m.	Exponent och konstanter β	 K_{S1}	 K_{S2}	Diameter på tätningens löpyta d_s [1]
RSL-tätningar						
Spårkullager	–	25	0	0	0	d_2
	25	52	2,25	0,0018	0	d_2
RZ-tätningar						
Spårkullager	–	175	0	0	0	d_1
RSH-tätningar						
Spårkullager	–	52	2,25	0,028	2	d_2
RS1-tätningar						
Spårkullager	–	62	2,25	0,023	2	d_1, d_2
	62	80	2,25	0,018	20	d_1, d_2
	80	100	2,25	0,018	15	d_1, d_2
	100		2,25	0,018	0	d_1, d_2
Vinkelkontaktkullager	30	120	2	0,014	10	d_1
Sfäriska kullager	30	125	2	0,014	10	d_2
LS-tätningar						
Cylindriska rullager	42	360	2	0,032	50	E
CS-, CS2- och CS5-tätningar						
Sfäriska rullager	62	300	2	0,057	50	d_2
CARB toroidrullager	42	340	2	0,057	50	d_2

[1] Beteckning för måttet som anges i produkttabellerna

Bromsförluster

Oljebadssmorda lager är delvis nedsänkta eller, i specialfall, helt nedsänkta i olja. Bromsförluster som uppstår när lagret roterar i oljebadet bidrar till det totala friktionsmomentet och bör beaktas. Bromsförluster påverkas av lagrets varvtal, oljeviskositeten och oljenivån samt av oljebehållarens storlek och geometri. Yttre påverkan, som kan skapas av mekaniska element som kugghjul eller kamdrev, i närheten av lagret bör också beaktas.

Bromsförluster vid oljebadsmörjning

SKFs modell för beräkning av bromsförluster vid oljebadssmörjning tar hänsyn till motståndet hos rullkropparna när de rör sig genom oljan och inkluderar även effekterna av oljeviskositeten. Beräkningsmodellen ger tillräckligt exakta resultat under följande förhållanden:

- Oljebehållaren är stor. Effekterna av behållarens storlek och geometri samt av påverkan av kringliggande komponenter är obetydlig.
- Axeln är horisontell.
- Innerringen roterar med konstant hastighet. Varvtalet är inte högre än tillåtet varvtal.
- Oljeviskositeten ligger inom gränsintervallet:
  - ≤ 500 mm^2/s när lagret sänks ner till hälften eller mindre (oljenivå H ≤ D/2)
  - ≤ 250 mm^2/s när lagret sänks ner till mer än hälften (oljenivå H > D/2)

Oljenivån H mäts från den lägsta kontaktpunkten mellan ytterringens löpbana och rullkroppen (**→ figur 2, sida 112**). Den kan beräknas tillräckligt exakt enligt:

- för koniska rullager: ytterdiameter D [mm]
- för övriga radialrullager: ytterringens meldiameter [mm] = 0,5 (D + D_1)

Friktionsmomentet för bromsförluster för kullager kan beräknas enligt:

$$M_{drag} = 0{,}4\, V_M\, K_{ball}\, d_m^5\, n^2 + 1{,}093 \times 10^{-7}\, n^2\, d_m^3 \left(\frac{n\, d_m^2\, f_t}{\nu}\right)^{-1{,}379} R_s$$

Friktionsmomentet för bromsförluster för rullager kan beräknas enligt:

$$M_{drag} = 4\, V_M\, K_{roll}\, C_w\, B\, d_m^4\, n^2 + 1{,}093 \times 10^{-7}\, n^2\, d_m^3 \left(\frac{n\, d_m^2\, f_t}{\nu}\right)^{-1{,}379} R_s$$

Konstanter för rullkroppar är:

$$K_{ball} = \frac{i_{rw}\, K_z\, (d + D)}{D - d}\, 10^{-12}$$

$$K_{roll} = \frac{K_L\, K_Z\, (d + D)}{D - d}\, 10^{-12}$$

Följande variabler och funktioner används för att beräkna friktionsmomentet för bromsförluster:

$$C_w = 2{,}789 \times 10^{-10}\, l_D^3 - 2{,}786 \times 10^{-4}\, l_D^2 + 0{,}0195\, l_D + 0{,}6439$$

$$l_D = 5\,\frac{K_L\, B}{d_m}$$

$$f_t = \begin{cases} \sin(0{,}5\, t), & \text{när } 0 \le t \le \pi \\ 1, & \text{när } \pi < t < 2\,\pi \end{cases}$$

$$R_s = 0{,}36\, d_m^2\, (t - \sin t)\, f_A$$

$$t = 2 \cos^{-1}\left(\frac{0{,}6\, d_m - H}{0{,}6\, d_m}\right) \qquad \text{När } H \ge d_m\text{, använd } H = d_m$$

$$f_A = 0{,}05\,\frac{K_z\,(D + d)}{D - d}$$

där

M_{drag} = friktionsmoment för bromsförluster [Nmm]
V_M = bromsförluster (→ **diagram 4**, **sida 112**)
B = lagerbredd [mm]
- för koniska rullager → bredd T
- för axiallager → höjd H

d_m = lagrets medeldiameter [mm] = 0,5 (d + D)
d = lagrets håldiameter [mm]
D = lagrets ytterdiameter [mm]
H = oljenivå (→ **figur 2**, **sida 112**) [mm]
i_{rw} = antal kulrader
K_Z = geometrisk konstant baserat på typ av kullager (→ **tabell 5**, **sida 112**)
K_L = geometrisk konstant baserat på typ av rullager (→ **tabell 5**, **sida 112**)
n = varvtal [r/min]
ν = kinematisk viskositet vid driftstemperatur [mm^2/s]

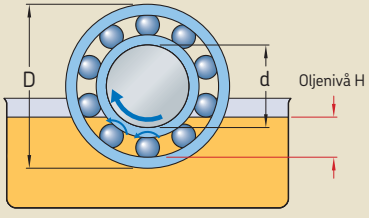
Bromsförluster för vertikala axelarrangemang

För att beräkna bromsförluster för vertikala axelarrangemang kan modellen för helt nedsänkta lager användas för att få ett ungefärligt värde. Erhållet värde för M_{drag} ska multipliceras med en faktor som motsvarar bredden (höjden) som har sänkts ned i förhållande till den totala lagerbredden (höjden).

Bromsförluster för oljeinsprutning

För att beräkna bromsförluster för oljeinsprutningsmetoden ska oljebadsmodellen användas med en oljenivå H som är hälften av diametern för den lägst positionerade rullkroppen. Erhållet värde för M_{drag} ska multipliceras med faktorn två. Denna uppskattning kan givetvis variera beroende på oljans hastighet och riktning. Om oljenivån H är känd när oljan flödar och lagret står stilla kan detta värde dock användas direkt i beräkningen av bromsförluster för att erhålla en mer exakt uppskattning.

Figur 2



Tabell 5

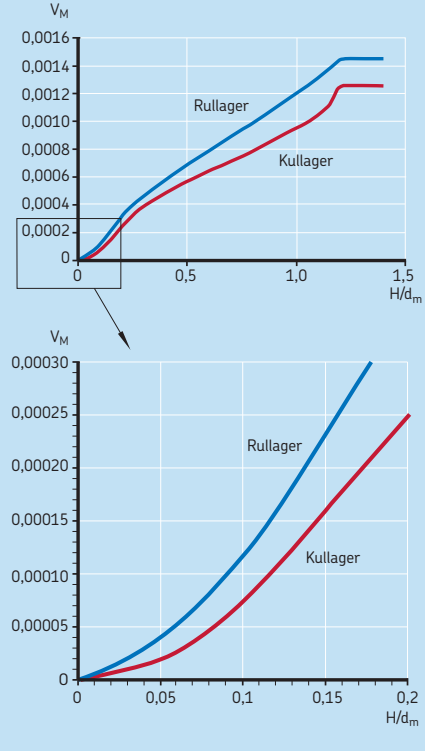
Geometriska konstanter K_Z och K_L

Lagertyp	Geometriska konstanter K_Z	K_L
Spårkullager		
– en- och tvåradiga	3,1	–
Vinkelkontaktkullager		
– enradiga	4,4	–
– tvåradiga	3,1	–
– fyrpunktskontakt	3,1	–
Sfäriska kullager	4,8	–
Cylindriska rullager		
– med hållare	5,1	0,65
– fullrullager	6,2	0,7
Koniska rullager	6	0,7
Sfäriska rullager	5,5	0,8
CARB toroidrullager		
– med hållare	5,3	0,8
– fullrullager	6	0,75
Axialkullager	3,8	–
Cylindriska axialrullager	4,4	0,43
Sfäriska axialrullager	5,6	0,58[1)]

[1)] Endast för enskilt monterade lager

Diagram 4

Bromsförluster V_M



Ytterligare faktorer som påverkar friktionsmomentet i lager

Hur glapp och snedställning påverkar friktionen

Förändringar av lagerglapp eller snedställning i lager påverkar friktionsmomentet. Ovanstående modell är baserad på normalt lagerglapp och ett korrekt uppriktat lager. Höga driftstemperaturer eller varvtal kan dock minska lagerglappet, vilket kan öka friktionen. Snedställning leder vanligen till ökad friktion. För sfäriska kullager, sfäriska rullager, CARB toroidrullager och sfäriska axialrullager är dock motsvarande friktionsökning obetydlig.

För inbyggnader som är känsliga för förändringar av lagerglappet eller snedställning, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Fettfyllningens inverkan på friktionen

När ett lager precis har smörjts in eller eftersmörjts med rekommenderad mängd fett kan lagret uppnå betydligt högre friktionsvärden än de som beräknats från början. Det kan uppfattas som ökad driftstemperatur. Tiden det tar för friktionen att minska beror på inbyggnadens varvtal och hur lång tid det tar för fettet att fördelas i lagret.

Denna effekt kan beräknas genom att multiplicera rullfriktionsmomentet med en faktor på 2 till 4, där 2 gäller för lätta lager (smala serier) och 4 för kraftiga lagerserier.

Efter inkörningsperioden är dock värdet för friktionsmomentet i lagret nästan lika med, eller i vissa fall lägre än, värdena för oljesmorda lager. Lager som har fyllts med för mycket fett kan ha högre friktionsvärden. För mer information, se *Eftersmörjning* (→ **sida 252**) eller kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Mer information för specifika lagertyper och prestandaklasser

Hybridlager

Högre värden för elasticitetsmodulen för rullkroppar tillverkade av kiselnitrid gör att kontaktytan i löpbanorna minskar, vilket ger betydligt lägre rull- och glidfriktion. Den lägre densiteten hos keramiska rullkroppar, i jämförelse med stål, minskar centrifugalkrafterna, vilket oftast minskar friktionen vid höga varvtal.

Hybridkullager i standardutförande

Friktionsmomentet för vinkelkontaktkullager i hybridutförande kan beräknas med ovanstående formler genom att multiplicera de geometriska konstanterna R_3 och S_3 för lager med rullkroppar i stål med faktorn 0,41, dvs. 0,41 R_3 respektive 0,41 S_3.

Spårkullager i hybridutförande i inbyggnader med höga varvtal förspänns ofta axiellt. Under dessa förhållanden beter sig spårkullagren som vinkelkontaktkullager med ett liknande minskat friktionsmoment. Kontakta gärna SKFs inbyggnadstekniska service för beräkning av friktionsmomentet för spårkullager i hybridutförande.

Superprecisionslager i hybridutförande

För information om friktionsmomentet för SKF superprecisionslager, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

SKF energieffektiva lager

SKF rekommenderar att verktygen som finns online används för att beräkna värden för friktionsmomentet för SKF energieffektiva lager (E2), skf.com/bearingcalculator.

Y-lager

SKF rekommenderar att verktygen som finns online används för att beräkna värden för friktionsmomentet för Y-lager, skf.com/bearingcalculator.

Nålrullager

SKF rekommenderar att verktygen som finns online används för att beräkna värden för friktionsmomentet för nålrullager, skf.com/bearingcalculator.

Startmoment

Startmomentet för ett rullningslager definieras som det friktionsmoment som krävs för att lagret ska börja rotera. Därför behöver endast glidfriktionsmomentet och friktionsmomentet för tätningar, i förekommande fall, beaktas. Vid en omgivningstemperatur på 20 till 30 °C kan startmomentet beräknas enligt

$$M_{start} = M_{sl} + M_{seal}$$

där
M_{start} = startfriktionsmoment [Nmm]
M_{sl} = glidfriktionsmoment [Nmm]
M_{seal} = friktionsmoment för tätningar [Nmm]

Startmomentet kan dock vara mycket högre för rullningslager med en stor kontaktvinkel. Det kan vara upp till fyra gånger högre för koniska rullager i serie 313, 322 B, 323 B och T7FC, och upp till åtta gånger högre för sfäriska axialrullager.

Effektförlust och lagertemperatur

Effektförlusten i ett lager till följd av lagerfriktion kan beräknas enligt

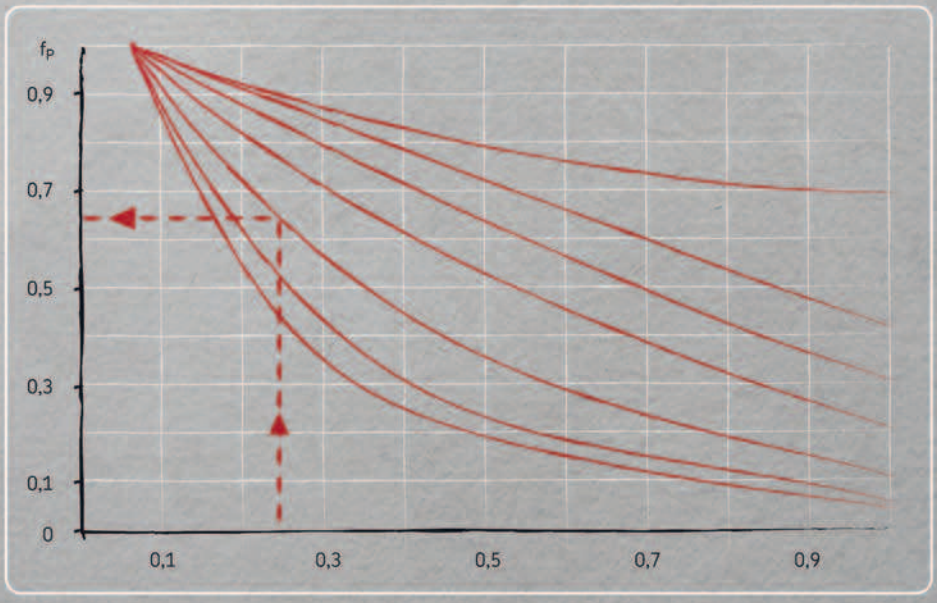
$$N_R = 1{,}05 \times 10^{-4} \, M \, n$$

där
N_R = effektförlust [W]
M = totalt friktionsmoment för ett lager [Nmm]
n = varvtal [r/min]

Kylfaktorn W_s definieras som värmeflödet från lagret per grad temperaturskillnad mellan lagret och omgivningen. Om värdet för W_s är känt kan en ungefärlig uppskattning av temperaturökningen i lagret beräknas enligt

$$\Delta T = N_R / W_s$$

där
ΔT = temperaturökning [°C]
N_R = effektförlust [W]
W_s = kylfaktor [W/°C]


f_P
0,9
0,7
0,5
0,3
0,1
0
0,1
0,3
0,5
0,7
0,9

Varvtal

Grundfakta för lagerval **118**

Referensvarvtal **118**
Belastningens och oljeviskositetens inverkan på referensvarvtalet 120
Oljesmörjning 120
Fettsmörjning 120
Varvtal över referensvarvtalet 125

Gränsvarvtal **126**

Specialfall **127**
Låga varvtal 127
Oscillerande rörelser 127

Vibrationer vid höga varvtal **128**
Excitering på grund av varierande antal belastade rullkroppar 128
Noggrannhet hos anslutande komponenter 128
Lagrets inverkan på vibrationer i inbyggnader 128

D

Grundfakta för lagerval

Rullningslager har ett begränsat driftsvarvtal. Temperaturgränsen för smörjmedlet eller lagerkomponenternas material avgör vanligen gränsvarvtalet.

Det varvtal vid vilket ett lager uppnår driftstemperaturgränsen beror på hur mycket värme som genereras i lagret, externt tillförd värme och mängden värme som kan föras bort från lagret.

Hur mycket värme som genereras i lagret beror på lagertyp och -storlek, inre konstruktion, belastning, smörjning och uppriktning. Andra faktorer är hållarutförande och lagerglapp.

I produkttabellerna anges vanligen två olika varvtal: referensvarvtal (termiskt) och gränsvarvtal (mekaniskt).

Gränsvarvtalet för ett lager är generellt högre än referensvarvtalet. För vissa lagerserier kan dock referensvarvtalet vara högre än gränsvarvtalet på grund av att lagrets friktionsegenskaper är bättre än dess mekaniska förmåga att klara höga varvtal. Lagrets gränsvarvtal måste dock alltid beaktas, även under mycket goda driftsförhållanden.

Referensvarvtal

Syftet med referensvarvtalet (termiskt) är att ge en snabb bedömning av lagrets förmåga att klara höga varvtal baserat på standardiserade referensvärden för värmeflödestäthet i enlighet med ISO 15312 (→ **diagram 1**).

I denna ISO-standard finns driftsförhållanden för referens och standardvärden för värmeflödet under dessa referensförhållanden. Referensvärdena för värmeflödestäthet som visas i **diagram 1** ligger inom värdena för lagerinbyggnader, den skuggade delen i diagrammet.

För att fastställa den faktiska temperaturökningen och det faktiska värmeflödet i en lagerinbyggnad måste kylförhållandena runt lagret noggrant analyseras. Detta ligger utanför ramarna för den aktuella ISO-standarden för nominella varvtal. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för att få hjälp med exakta beräkningar av temperaturökningen.

Värdena för referensvarvtal är baserade på ISO 15312. ISO-standarden, skapad för oljesmörjning, gäller även för fettsmörjning. Ytterringsrotation omfattas inte av ISO-standarden. Det kan därför vara nödvändigt att minska referensvarvtalet i inbyggnader där ytterringen roterar. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

För lager med frikterande tätningar avgörs inte lagrets förmåga att klara höga varvtal av friktionsvärmen som genereras i kontakten mellan rullkroppen och löpbanan. Därför omfattas inte dessa lager av ISO-standarden för referensvarvtal och endast gränsvarvtalen anges i produkttabellerna.

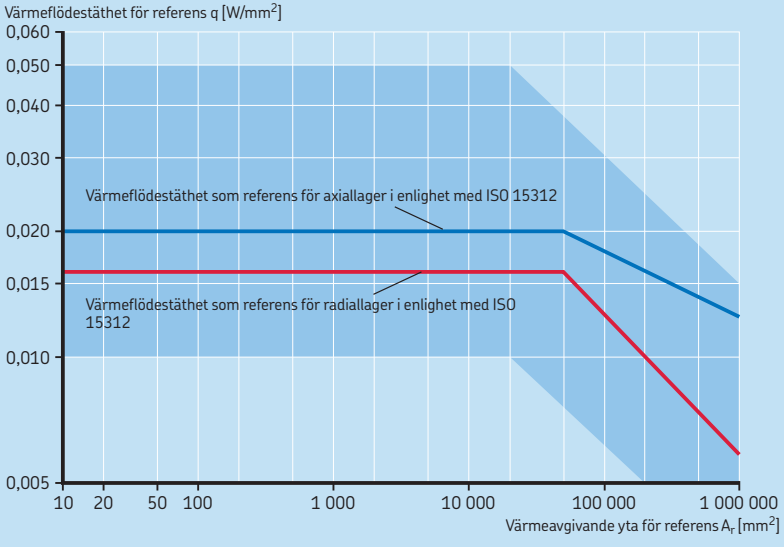
ISO-referensvarvtalet är baserat på öppna lager under följande driftsförhållanden:

- små belastningar:
  - radialbelastning $P = 0{,}05\ C_0$ för radiallager
  - axialbelastning $P = 0{,}02\ C_0$ för axiallager
- en nominell temperaturökning på 50 °C över en omgivande referenstemperatur på 20 °C
- fullgod smörjning och rena förhållanden
- tillräckligt driftsglapp (→ *Lagerglapp*, **sida 149**).

Fettsmorda lager kan ha en temperaturtopp när de startas och kan kräva en inkörningsperiod innan de når normal driftstemperatur.

Diagram 1

Värmeflödestäthet



D

Belastningens och oljeviskositetens inverkan på referensvarvtalet

Om högre belastnings- och viskositetsvärden än referensvärdena används ökar friktionsmotståndet och referensvarvtalet måste justeras. Tvärtom kan lägre viskositets- och belastningsvärden möjliggöra högre varvtal.

Vilken inverkan belastning och kinematisk viskositet har på referensvarvtalet kan fastställas med hjälp av diagrammen som anges nedan:

- för radialkullager (→ **diagram 2**)
- för radialrullager (→ **diagram 3**, **sida 122**)
- för axialkullager (→ **diagram 4**, **sida 123**)
- för axialrullager (→ **diagram 5**, **sida 124**)

Oljesmörjning

Värden för justeringsfaktorerna för oljesmörjning finns i **diagram 2** till **5** som en funktion av P/C_0 och lagrets medeldiameter d_m:

- f_P för inverkan från ekvivalent dynamisk lagerbelastning P
- f_ν för viskositetens inverkan

där
P = ekvivalent dynamisk lagerbelastning [kN]
C_0 = statiskt bärighetstal [kN]
(→ **produkttabeller**)
d_m = lagrets medeldiameter [mm] = 0,5 (d + D)

Viskositetsvärdena i diagrammen anges med ISO-beteckningar, till exempel ISO VG 32, där 32 är oljeviskositeten vid 40 °C.

Det justerade referensvarvtalet för oljesmörjning kan beräknas enligt

$$n_{ar} = n_r f_P f_\nu$$

där:
n_{ar} = justerat referensvarvtal [r/min]
n_r = nominellt referensvarvtal [r/min]
(→ **produkttabeller**)
f_P = justeringsfaktor för lagerbelastning P
f_ν = justeringsfaktor för oljeviskositet

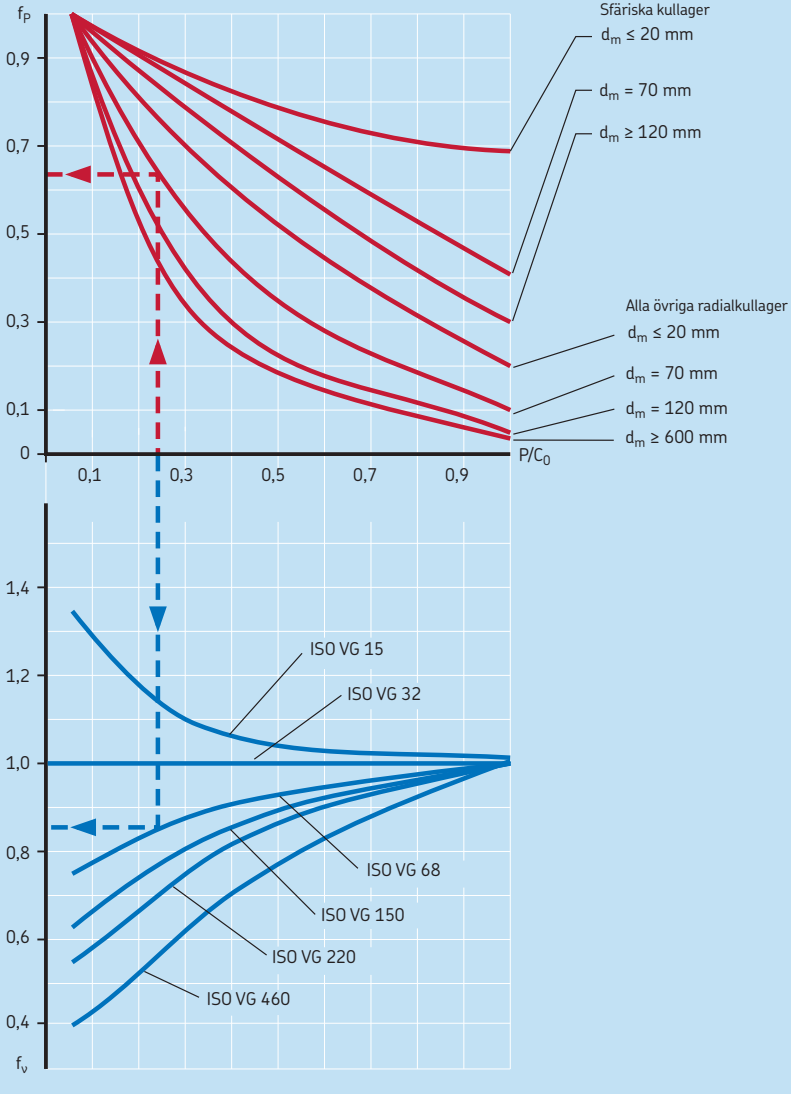
Fettsmörjning

Värdena för justeringsfaktorn för lagerbelastning (f_P) som finns i **diagram 2** till **5** gäller även för fettsmörjning. När fetter med en basoljeviskositet på mellan 100 och 200 mm^2/s vid 40 °C används är justeringsfaktorn för viskositeten $f_\nu = 1$. För andra basoljeviskositeter måste värdet för f_ν jämföras med värdet för ISO VG 150-olja. Det justerade referensvarvtalet för fettsmörjning kan beräknas enligt

$$n_{ar} = n_r f_P \frac{f_{\nu\ \text{faktisk basoljeviskositet}}}{f_{\nu\ \text{ISO VG150}}}$$

Diagram 2

Justeringsfaktorer f_p och f_v för radialkullager



D

Diagram 3

Justeringsfaktorer f_p och f_v för radialrullager

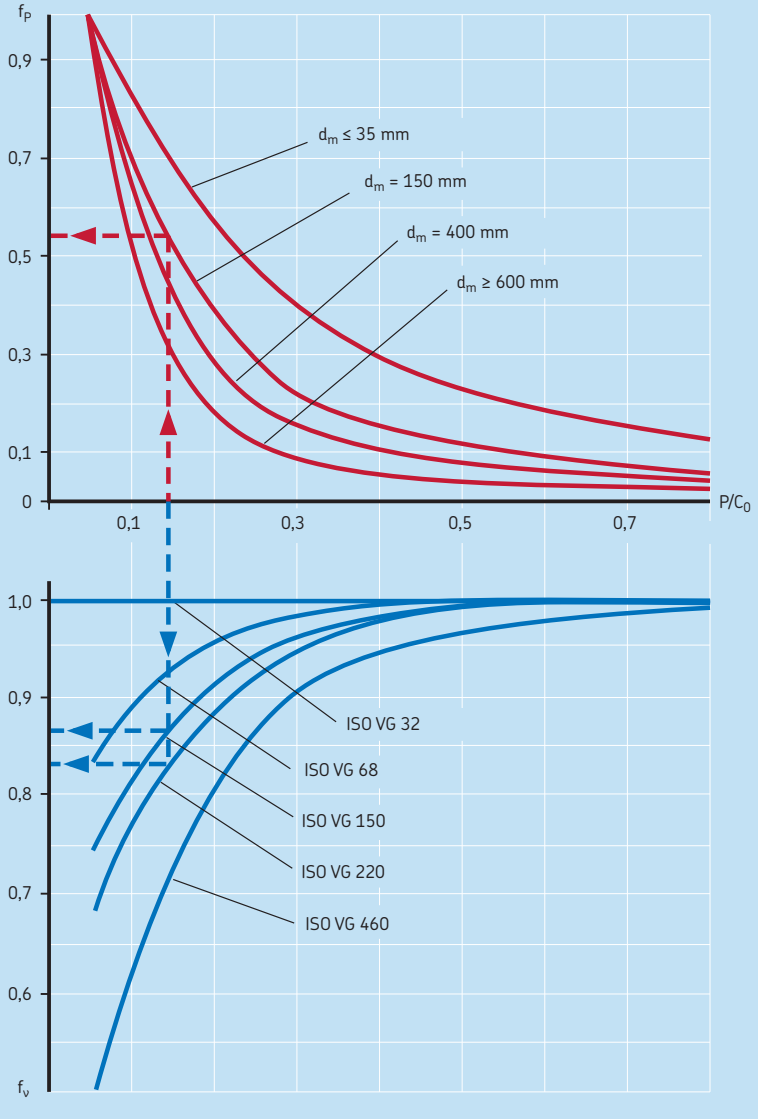
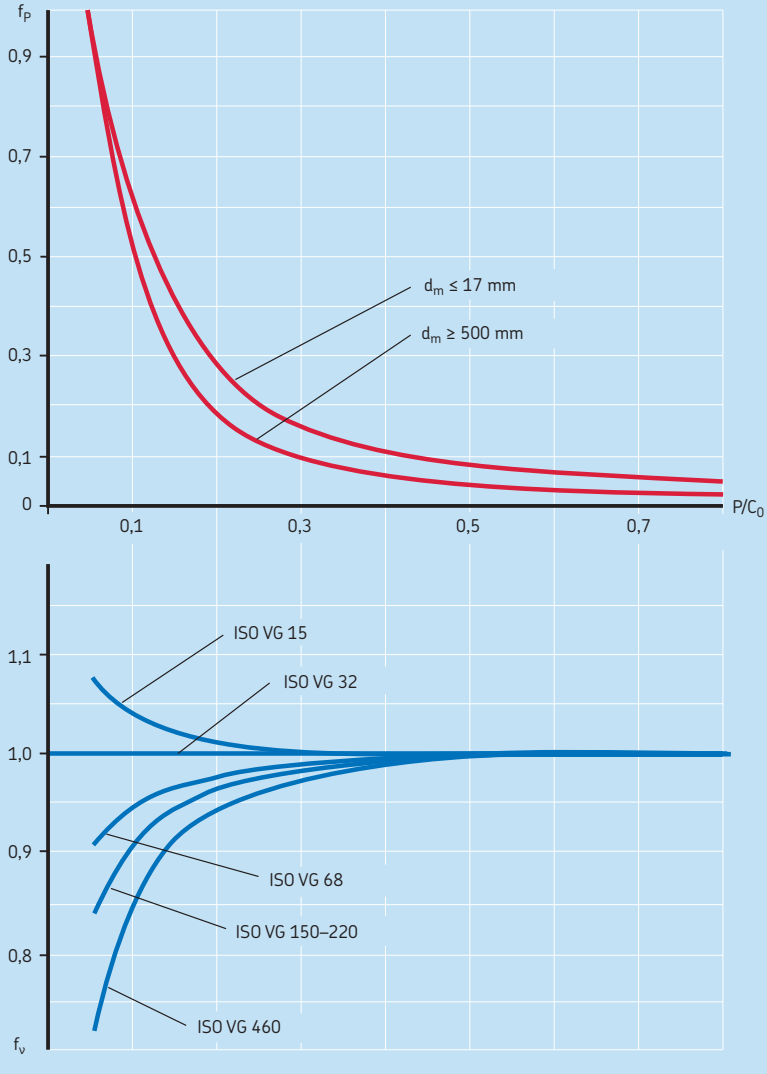


Diagram 4

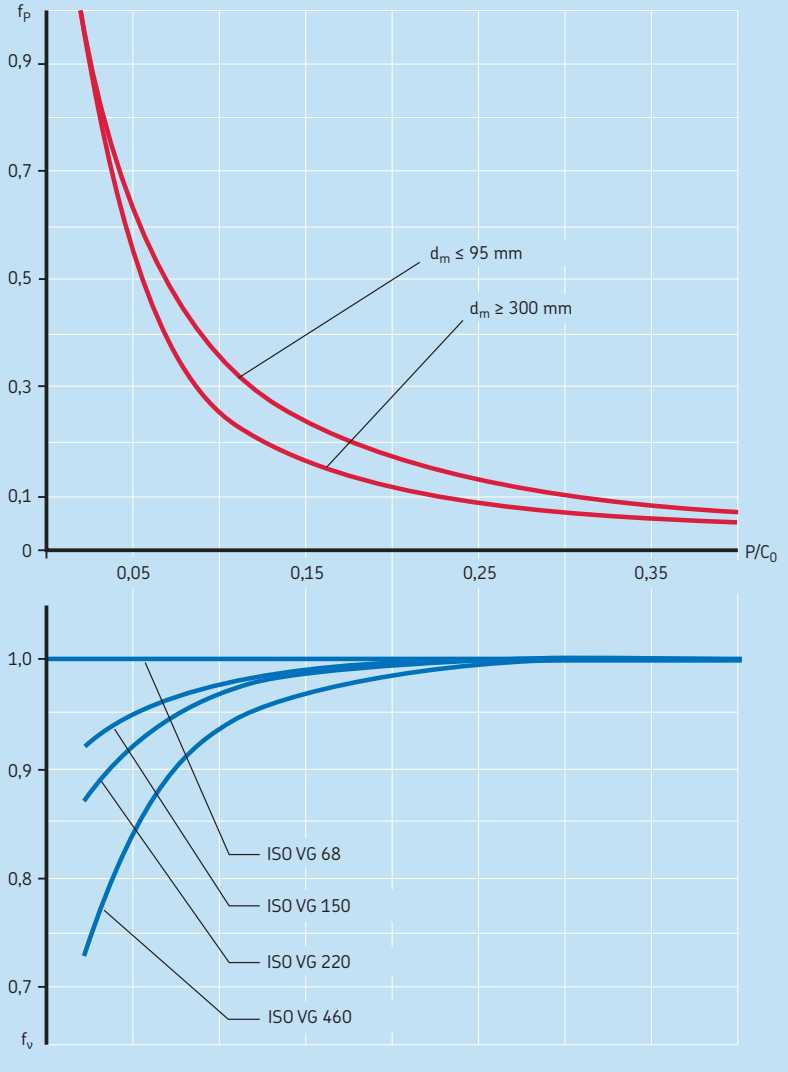
Justeringsfaktorer f_p och f_v för axialkullager



D

Diagram 5

Justeringsfaktorer f_p och f_v för axialrullager



Exempel 1

Ett spårkullager i utförande SKF Explorer i serie 6210 smörjs med oljebad. Oljeviskositeten är 68 mm^2/s vid 40 °C och en belastning på P = 0,24 C_0. Vad är det justerade referensvarvtalet?

För lager i serie 6210: d_m = 0,5 (50 + 90) = 70 mm och n_r = 15 000 r/min. Från **diagram 2**, **sida 121**, med d_m = 70 mm och P/C_0 = 0,24, f_P = 0,63 och med P/C_0 = 0,24 och ISO VG 68, f_v = 0,85.

$$n_{ar} = 15\,000 \times 0{,}63 \times 0{,}85 = 8\,030 \text{ r/min}$$

Observera att gränsvarvtalet för detta lager är 10 000 r/min, vilket är högre än lagrets justerade referensvarvtal. I sådana här fall har det lägre av de två nominella varvtalen störst inverkan på lagrets brukbarhetstid. Generellt ger varvtal upp till det justerade referensvarvtalet driftsförhållanden som är gynnsamma för förlängd brukbarhetstid. I princip kan högre varvtal upp till lagrets gränsvarvtal användas efter det att de specifika temperaturförhållandena runt lagerarrangemanget har kontrollerats ytterligare.

Exempel 2

Ett fettsmort sfäriskt rullager i utförande SKF Explorer i serie 22222 E ska överföra en belastning på P = 0,15 C_0. Fettet har en basoljeviskositet på 220 mm^2/s vid 40 °C. Vad är det justerade referensvarvtalet?

För lager i serie 22222 E: d_m = 0,5 (110 + 200) = 155 mm och n_r = 3 000 r/min. Från **diagram 3**, **sida 122**, med d_m = 155 mm och P/C_0 = 0,15, f_P = 0,53 och med P/C_0 = 0,15 och ISO VG 220, $f_{v\ faktisk}$ = 0,83; med P/C_0 = 0,15 och ISO VG 150, $f_{v\ ISO\ VG150}$ = 0,87.

$$n_{ar} = 3\,000 \times 0{,}53 \times 0{,}83/0{,}87 = 1\,520 \text{ r/min}$$

Upp till detta varvtal betraktas lagrets termiska förhållanden vanligen som normala. Högre varvtal, upp till ett gränsvarvtal på 4 000 r/min, kan, under vissa omständigheter, också övervägas. För detta krävs dock att inbyggnadens temperaturökning bedöms baserat på de faktiska friktions- och kylförhållandena i inbyggnaden. I dessa fall måste smörjmedlet, värmeavledningen, lagerglappet och lagersätenas noggrannhet kontrolleras och anpassas för att klara högre varvtal. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för dessa typer av bedömningar.

Varvtal över referensvarvtalet

Som nämnts i föregående exempel är det möjligt att köra lager med varvtal som överstiger referensvarvtalet, förutsatt att driftstemperaturökningen kan övervakas och inte påverkar lagret eller inbyggnaden negativt.

Se till att alla lagerkomponenter, inklusive hållaren/hållarna och tätningen/tätningarna, klarar temperaturökningen innan ett lager tas i drift med ett varvtal som överstiger referensvarvtalet. Kontrollera också att glapp- eller förspänningsvärdena samt smörjmedlet tillåter högre temperaturer.

Driftstemperaturen kan bibehållas om friktionen i lagret kan sänkas eller om värme kan avlägsnas från lagerarrangemanget.

Friktionen kan i viss mån minskas med ett optimerat smörjsystem som applicerar rätt mängd fett eller olja till lagret.

Värme kan avlägsnas från lagerarrangemang på olika sätt. För att kyla ned oljan i oljesmorda inbyggnader används ofta fläktar, kylsystem och oljecirkulationssystem (→ *Oljesmörjmetoder*, **sida 262**).

För lager som tar upp axiell förskjutning mellan en lagerring och dess säte, är det viktigt att kontrollera att lagret kan röra sig axiellt under de verkliga driftsförhållandena. I vissa fall måste även andra varvtalsbegränsande faktorer förbättras, t.ex. lagrets löpnoggrannhet, hållarutförande och lagermaterial. Ökad lagertemperatur sänker smörjmedlets viskositet och effektivitet, vilket kan göra det svårare för smörjmedlet att bibehålla en effektiv hydrodynamisk smörjfilm.

I de flesta fall leder detta till ökad friktion och friktionsvärme. Om temperaturen stiger så pass mycket att innerringen blir mycket varmare än ytterringen kan driftsglappet i lagret bli så litet att lagret skär ihop. Om varvtalet överstiger referensvarvtalet innebär det vanligen att temperaturskillnaden mellan inner- och ytterringarna är större än normalt. Därför kan ett lager med ett större lagerglapp krävas (→ *Lagerglapp*, **sida 149**). Det kan också vara nödvändigt att titta närmare på temperaturfördelningen i lagret såväl som på hållarens och smörjmedlets temperaturgränser eftersom temperaturer som konstant ligger över 70 °C kan förkorta deras brukbarhetstid (→ *Polymerhållare*, **sida 153** och *Smörjfetter*, **sida 244**).

Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för särskilda bedömningar av inbyggnader som är

i drift med ett varvtal som överstiger referensvarvtalet. Lagrets gränsvarvtal måste dock alltid beaktas, även under mycket goda friktions- och kylförhållanden.

Gränsvarvtal

Gränsvarvtalet beror bland annat på hållarens formstabilitet och styrka, smörjning av hållarens styrytor, centrifugal- och rotationskrafter som verkar på rullkropparna, lagerhusprecision och andra varvtalsbegränsande faktorer, som tätningar och smörjmedel för tätade lager.

Erfarenheter visar att det även under de mest gynnsamma belastnings- och friktionsförhållandena finns varvtal som inte bör överstigas av tekniska skäl eller eftersom det är mycket kostsamt att bibehålla stabila driftsförhållanden under längre tidsperioder.

Gränsvarvtalen som anges i produkttabellerna gäller för lager i normalutförande. I de fall gränsvarvtalet är högre än referensvarvtalet och lagret körs vid detta varvtal kan man förvänta sig betydligt högre temperaturer än referensvärdet. Under dessa förhållanden kan det bli nödvändigt att vidta lämpliga åtgärder (→ *Varvtal över referensvarvtalet*, **sida 125**). Om dessa åtgärder inte är tillräckliga ska lagerglappet och lagerhusets lagerläge och axelsätenas noggrannhet kontrolleras och anpassas till de mer krävande driftsförhållandena (→ *Toleranser för totalt radialkast*, **sida 200**).

Man måste också kontrollera om materialen i lagret är kompatibla i förhållande till lagertemperaturen och erforderlig brukbarhetstid (→ *Material för rullningslager*, **sida 150** och *Smörjfetter*, **sida 244**). När fortvarighetstemperaturen är högre än den högsta temperatur som rekommenderas för lagermaterialets stabiliseringsklass, dvs. 120 °C för klass SN (→ *Driftstemperaturens inverkan*, **sida 82**), kan det vara nödvändigt att använda ett lager med en högre stabiliseringsklass för att bibehålla önskat monteringsgrepp och lagerglappet.

Vid fettsmörjning finns det ytterligare faktorer som måste beaktas, t.ex. smörjning av hållarens styrytor och fettets konsistens vid driftstemperatur (→ *Fettsmörjning*, **sida 242**).

Vissa öppna kullager har mycket låg friktion och referensvarvtalen som anges kan vara högre än gränsvarvtalen. Det justerade referensvarvtalet måste därför beräknas och jämföras mot gränsvarvtalet. Det lägre av de två värdena ska användas.

För tillfredsställande drift, i synnerhet vid höga varvtal, måste lagren belastas med en given minimibelastning. För utförlig information om erforderlig minimibelastning, se *Belastningar* i respektive lagerkapitel.

I vissa specifika fall, t.ex. för vissa cylindriska rullager, kan en annan hållare göra det möjligt att köra lager med varvtal som överstiger gränsvarvtalet för standardutförandet som anges i tabellerna (→ *Tillåtet varvtal*, **tabell 9**, **sida 600**).

Om gränsvarvtalet inte kan uppfylla de inbyggnadsspecifika kraven måste eventuellt lagret, smörjsystemet eller inbyggnaden ändras. Dessa ändringar kan vara att förbättra lagrets löpnoggrannhet, byta hållarmaterial, byta smörjmedlet eller smörjmetoden eller förbättra värmeavledningen.

Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för hjälp med detta.

Specialfall

För vissa inbyggnader är andra saker viktigare än gränsvarvtalet.

Låga varvtal

Vid mycket låga varvtal är det mycket svårt för en elastohydrodynamisk smörjfilm att byggas upp på kontaktytorna mellan rullkropparna och löpbanorna. I dessa inbyggnader bör man överväga användandet av smörjmedel med EP-tillsatser (→ *Fettsmörjning*, **sida 242**). Alternativt bör man överväga att använda lager med Solid Oil (→ **sida 1185**).

Oscillerande rörelser

Vid oscillerande rörelser ändras rotationsriktningen innan lagret har roterat ett helt varv. Eftersom varvtalet är noll då rotationsriktningen ändras är det omöjligt att bibehålla en heltäckande hydrodynamisk smörjfilm. SKF rekommenderar därför att ett smörjmedel med effektiva EP-tillsatser används för att bibehålla en gränsskiktssmörjning som kan klara pålagd belastning. Hybridlager (→ **sida 1219**) fungerar bra vid bristfällig smörjning och kan därför vara ett bra alternativ i inbyggnader med snabb acceleration och retardation samt vid belastningsändringar (riktningsändringar).

Generellt går det inte att sätta ett gränsvarvtal eller nominellt varvtal för de oscillerande rörelserna, eftersom den övre gränsen inte avgörs av värmebalansen utan de tröghetskrafter som uppstår. Med varje vändning finns en risk att tröghetskrafter medför att rullkropparna glider och orsakar smetningsskador på löpbanorna. Risken för smetningsskador under acceleration och retardation beror på rullkropps- och hållarmassa, typ och mängd smörjmedel, driftsglapp och lagerbelastningar.

Vibrationer vid höga varvtal

När lager är i drift vid höga varvtal skapas stora överrullningsfrekvenser i lagret och ett högfrekvent ljud kan avges från inbyggnaden. Vad som uppfattas som ”lagerljud” är vibrationsljud som uppstår i lagret och som överförs via den omgivande konstruktionen. Den omgivande konstruktionen bidrar också till att försvaga eller förstärka inbyggnadens ljudegenskaper. Beakta följande aspekter när ljudproblem i lagerinbyggnader med höga varvtal ska åtgärdas.

Excitering på grund av varierande antal belastade rullkroppar

När en radialbelastning verkar på ett lager växlar antalet belastade rullkroppar något under drift. Detta innebär att belastningen växlar mellan 2–3–2–3 rullkroppar vilket orsakar en förskjutning i belastningsriktningen. De uppkomna vibrationerna kan inte undvikas, men kan minskas genom att applicera en axiell förspänning för att belasta alla rullkroppar. Detta är dock inte möjligt för cylindriska rullager, nålrullager och CARB toroidrullager och rekommenderas inte för tvåradiga lager.

Noggrannhet hos anslutande komponenter

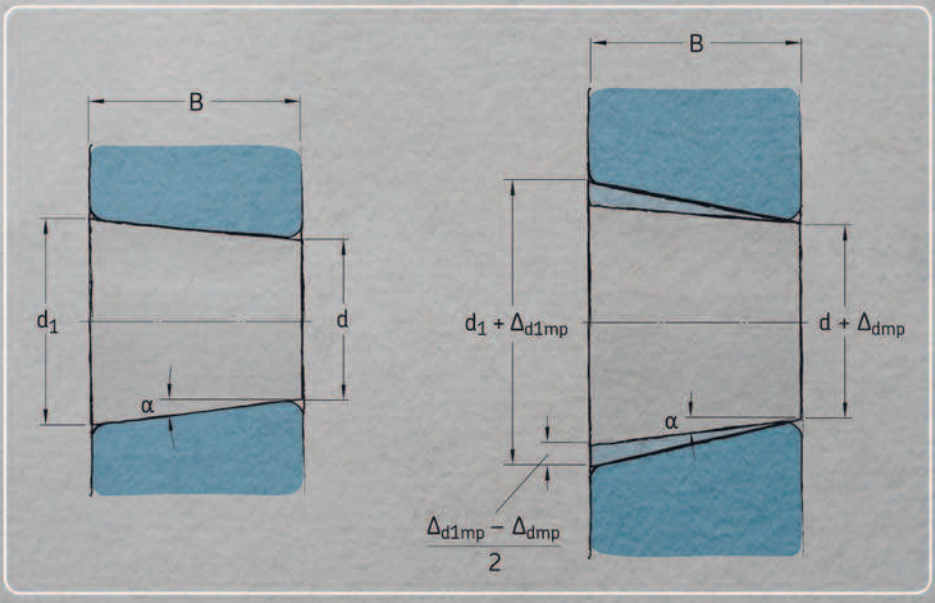
Vid fast passning mellan lagerringen och lagerhuset eller axeln kan lagerringen anta samma form som anslutande komponent. Om formavvikelser förekommer kan dessa orsaka vibrationer under drift. Därför är det viktigt att bearbeta axelsätena och lagerhuslägena till erforderliga toleranser (→ *Toleranser för totalt radialkast*, **sida 200**).

Lokala löpbaneskador eller intryckningar som orsakats av fasta föroreningar kan också minska noggrannheten hos löpbanans mikrogeometri och öka vibrationerna i lagret. Mycket rent smörjmedel och skydd mot fasta föroreningar kan bidra till minskade problem med lagerljud i inbyggnader.

Lagrets inverkan på vibrationer i inbyggnader

I många inbyggnader är lagerstyvheten i samma storleksordning som styvheten hos omgivande konstruktion. Detta gör det möjligt att minska vibrationerna i en inbyggnad genom att antingen byta ut lagret eller genom att justera förspänningen eller glappet i lagerarrangemanget. Det finns tre sätt att minska vibrationer:

- Avlägsna kritiska exciteringsvibrationer från inbyggnaden.
- Dämpa kritiska exciteringsvibrationer mellan den exciterande komponenten och de återförande komponenterna.
- Ändra konstruktionens styvhet så att den kritiska frekvensen ändras.


B
d1
d
α
B
d1 + Δd1mp
d + Δdmp
α
Δd1mp − Δdmp
2

Lagerdata – allmänt

Mått **132**
Fasmått 132

Toleranser **132**
Toleranssymboler 132
Beteckning för diameterserie 132
Toleranstabeller. 133
Gränser för fasmått 133

Lagerglapp **149**

Material för rullningslager **150**
Material för lagerringar och rullkroppar . . 151
Lagerstål för genomhärdning 151
Lagerstål för induktionshärdning 151
Lagerstål för sätthärdning. 151
Rostfritt stål. 151
Lagerstål för höga temperaturer. 151
Keramiskt lagermaterial 152
Hållarmaterial 152
Pressade metallhållare 152
Massiva hållare av metall 153
Hållare av polymerer. 153
Hållare av andra material 155
Tätningsmaterial 155
Nitrilgummi 155
Hydrerat nitrilgummi. 156
Fluorgummi 156
Varning 156
Säkerhetsföreskrifter för fluorgummi och polytetrafluoreten. 156
Polyuretan. 157
Smörjmedel. 157
Beläggningar. 157

Mått

För information om ett lagers huvudmått, se *Inbyggnadsmått* (→ **sida 40**).

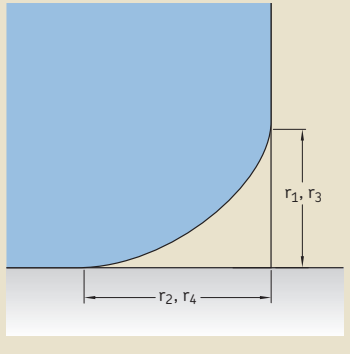
Fasmått

Minimivärden för fasmåtten (→ **figur 1**) i radiell riktning (r_1, r_3) och i axiell riktning (r_2, r_4) anges i produkttabellerna. Dessa värden är i enlighet med dimensionsplanerna som anges i följande standarder:

- ISO 15, ISO 12043 och ISO 12044 för radiallager
- ISO 355 för koniska rullager
- ISO 104 för axiallager.

Lämpliga högsta fasgränser som är viktiga vid dimensionering av ansatsradier är enligt ISO 582 (→ *Toleranser*).

Figur 1



Toleranser

Mått- och löpnoggrannheten för rullningslager har standardiserats internationellt. Utöver normaltoleranserna omfattar ISO-standarderna även snävare toleranser som:

- toleransklass 6, som motsvarar toleransklass SKF P6
- toleransklass 5, som motsvarar toleransklass SKF P5.

För specialinbyggnader, som verktygsmaskinspindlar, tillverkar SKF även lager med större noggrannhet. Dessa inkluderar toleransklasserna P4, P4A, PA9A, SP och UP. För mer information, se *Superprecisionslager* (→ skf.com/super-precision).

För toleransinformation för varje lagertyp, se *Toleranser* i respektive kapitel. Lager med större noggrannhet än normalt har vanligen en efterbeteckning för toleransklassen.

Toleranssymboler

Toleranssymboler och definitioner finns i **tabell 1** (→ **sida 134**).

Beteckning för diameterserie

Toleranserna för variation hos hål- och ytterdiameter V_{dp} och V_{Dp} för rullningslager med metriska mått (→ **tabell 3** till **5**, **sida 137** till **139** – utom koniska rullager) gäller inte för alla diameterserier. För att fastställa diameterserien för ett radiallager, se **tabell 2** (→ **sida 136**).

Toleranstabeller

De faktiska toleranserna anges i tabellerna nedan:

- Normaltoleranser för radiallager, utom koniska rullager (→ **tabell 3**, **sida 137**)
- Toleransklass P6 för radiallager, utom koniska rullager (→ **tabell 4**, **sida 138**)
- Toleransklass P5 för radiallager, utom koniska rullager (→ **tabell 5**, **sida 139**)
- Normaltolerans och toleransklass CL7C för koniska rullager med metriska mått (→ **tabell 6**, **sida 140**)
- Toleransklass CLN för koniska rullager med metriska mått (→ **tabell 7**, **sida 141**)
- Toleransklass P5 för koniska rullager med metriska mått (→ **tabell 8**, **sida 142**)
- Toleranser för koniska rullager med tummått (→ **tabell 9**, **sida 143**)
- Toleranser för axiallager (→ **tabell 10**, **sida 144**)
- Toleransklass Normal, P6 och P5 för koniska hål, konicitet 1:12 (→ **tabell 11**, **sida 145**)
- Normaltoleranser för koniska hål, konicitet 1:30 (→ **tabell 12**, **sida 146**)

Värdena är enligt ISO 492, ISO 199 och ANSI/ABMA Std 19.2 i tillämpliga fall.

Gränser för fasmått

För att förhindra att felaktiga ansatsmått används på anslutande komponenter för rullningslager och för att göra det enklare att beräkna var stödringar ska placeras, anges de högsta fasgränserna (→ **figur 2**) för relevanta minimifasmått (→ **produkttabeller**) i följande tabeller:

- gränser för fasmått för radial- och axiallager med metriska mått, förutom koniska rullager (→ **tabell 13**, **sida 147**)
- gränser för fasmått för koniska rullager med metriska mått (→ **tabell 14**, **sida 147**)
- gränser för fasmått för koniska rullager med tummått (→ **tabell 15**, **sida 148**).

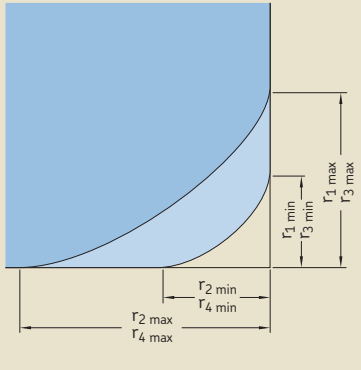
Gränserna för lager med metriska mått är enligt ISO 582. Gränserna för koniska rullager med tummått, som skiljer sig avsevärt från lager med metriska mått, beskrivs i ANSI/ABMA 19.2, men är inte standardiserade.

Exempel

Vad är det största radiella måttet ($r_{1\,max}$) för fasen på ett spårkullager i serie 6211? Från produkttabellen (→ **sida 328**), $r_{1\,min}$ = 1,5 mm och d = 55 mm.

Från **tabell 13** (→ **sida 147**) med $r_{s\,min}$ = 1,5 mm och d < 120 mm är största radiella måttet $r_{1\,max}$ = 2,3 mm.

Figur 2



E

Tabell 1

Toleranssymboler

Tolerans-symbol	Definition
	Håldiameter
d	Nominell håldiameter
d_s	Enskild håldiameter
d_{mp}	**1** Medelhåldiameter; aritmetiska medelvärdet av största och minsta enskilda håldiameter i ett plan **2** Medeldiameter i lilländen av ett koniskt hål; aritmetiska medelvärdet av största och minsta enskilda diameter
Δ_{ds}	Enskild håldiameters avvikelse från nominella håldiametern ($\Delta_{ds} = d_s - d$)
Δ_{dmp}	Medelhåldiameterns avvikelse från nominella håldiametern ($\Delta_{dmp} = d_{mp} - d$)
V_{dp}	Variation hos håldiameter; skillnad mellan största och minsta enskilda håldiameter i ett plan
V_{dmp}	Variation hos medelhåldiameter; skillnad mellan största och minsta medelhåldiameter
d_1	Nominell diameter vid den teoretiska storänden hos ett koniskt hål
d_{1mp}	Medeldiameter vid den teoretiska storänden av ett koniskt hål; aritmetiska medelvärdet av största och minsta enskilda håldiameter
Δ_{d1mp}	Medelhåldiameterns avvikelse från nominella håldiametern vid den teoretiska storänden av ett koniskt hål ($\Delta_{d1mp} = d_{1mp} - d_1$)
	Ytterdiameter
D	Nominell ytterdiameter
D_s	Enskild ytterdiameter
D_{mp}	Medelytterdiameter; aritmetiska medelvärdet av största och minsta enskilda ytterdiameter i ett plan
Δ_{Ds}	Enskild ytterdiameters avvikelse från nominella ytterdiametern ($\Delta_{Ds} = D_s - D$)
Δ_{Dmp}	Medelytterdiameterns avvikelse från nominella ytterdiametern ($\Delta_{dmp} = d_{mp} - d$)
V_{Dp}	Variation hos ytterdiameter; skillnad mellan största och minsta enskilda ytterdiameter i ett plan
V_{Dmp}	Variation hos medelytterdiameter; skillnad mellan största och minsta medelytterdiameter
	Minsta fasmått
r_s	Enskilt fasmått
$r_{s\,min}$	Minsta enskilda fasmått hos r_s, r_1, r_2, r_3, r_4 ...
r_1, r_3	Fasmått i radiell riktning
r_2, r_4	Fasmått i axiell riktning

forts. tabell 1

Toleranssymboler

Tolerans-symbol	Definition
	Bredd eller höjd
B, C	Nominell bredd hos inner- respektive ytterring
B_s, C_s	Enskild bredd hos inner- respektive ytterring
B_{1s}, C_{1s}	Enskild bredd hos inner- respektive ytterring för lager speciellt tillverkat för parad montering[1)]
Δ_{Bs}, Δ_{Cs}	Avvikelse hos enskild inner- eller ytterringsbredd från nominella bredden ($\Delta_{Bs} = B_s - B$; $\Delta_{Cs} = C_s - C$; $\Delta_{B1s} = B_{1s} - B_1$; $\Delta_{C1s} = C_{1s} - C_1$)
V_{Bs}, V_{Cs}	Variation hos ringbredd; skillnad mellan största och minsta enskilda bredd hos inner- respektive ytterring
T	**1** Nominell bredd (inbyggnadsbredd) hos koniskt rullager; avstånd mellan inner- och ytterringens yttre sidplan **2** Nominell höjd H hos enkelverkande axiallager (utom sfäriska axialrullager → T_4)
T_1	**1** Nominell bredd hos koniskt rullager, monterat med kontrollytterring **2** Nominell höjd H_1 hos enkelverkande axialkullager med underläggsbricka
T_2	**1** Nominell bredd hos koniskt rullager monterat med kontrollinnerring med rullsats **2** Nominell höjd H hos dubbelverkande axiallager
T_3	Nominell höjd H_1 hos dubbelverkande axialkullager med underläggsbrickor
T_4	Nominell höjd H hos sfäriska axialrullager
Δ_{Ts}	**1** Avvikelse hos effektiv enskild bredd för koniskt rullager från nominella bredden **2** Avvikelse hos höjd för enkelverkande axialkullager från nominella höjden (utom sfäriska axialrullager → Δ_{T4s})
Δ_{T1s}	**1** Avvikelse hos effektiv enskild bredd för innerring till koniskt rullager från nominella bredden **2** Avvikelse hos höjd för enkelverkande axialkullager med underläggsbricka från nominella höjden
Δ_{T2s}	**1** Avvikelse hos effektiv enskild bredd för ytterring till koniskt rullager från nominella bredden **2** Avvikelse hos höjd för dubbelverkande axialkullager från nominella höjden
Δ_{T3s}	Avvikelse hos höjd för dubbelverkande axialkullager med underläggsbrickor från nominella höjden
Δ_{T4s}	Avvikelse hos höjd för sfäriskt axialrullager från nominella höjden
	Löpnoggrannhet
K_{ia}, K_{ea}	Radialkast hos inner- respektive ytterring i ett hopsatt lager
S_d	Sidplanets axialkast hos innerring i förhållande till hålet (hos innerring)
S_d	Mantelytans skevhetsvariation; variation av mantelytans skevhet i förhållande till ytterringens sidplan
S_{ia}, S_{ea}	Sidplanets axialkast hos inner- respektive ytterring i ett hopsatt lager
S_i, S_e	Tjockleksvariation, mätt från löpbanans mitt till axel- respektive husbrickans baksida

[1)] Gäller inte för universellt parade vinkelkontaktkullager.

Tabell 2

Diameterserie (radiallager)

Lagertyp	Diameterserie 7, 8, 9	0, 1	2, 3, 4
Spårkullager[1]	617, 618, 619 627, 628 637, 638, 639	60 160, 161 630	2, 3 42, 43 62, 63, 64, 622, 623
Vinkelkontaktkullager		70	32, 33 72, 73 QJ 2, QJ 3
Sfäriska kullager[2]	139	10, 130	12, 13, 112 22, 23
Cylindriska rullager		NU 10, 20 NJ 10	NU 2, 3, 4, 12, 22, 23 NJ 2, 3, 4, 22, 23 NUP 2, 3, 22, 23 N 2, 3
Nålrullager	NA 48, 49, 69		
Cylindriska fullrullager	NCF 18, 19, 28, 29 NNC 48, 49 NNCF 48, 49 NNCL 48, 49	NCF 30 NNF 50 NNCF 50	NCF 22 NJG 23
Sfäriska rullager	238, 239 248, 249	230, 231 240, 241	222, 232 213, 223
CARB toroidrullager	C 39, 49, 59, 69	C 30, 31 C 40, 41	C 22, 23 C 32

[1] Lager 604, 607, 608 och 609 tillhör diameterserie 0;
lager 623, 624, 625, 626, 627, 628 och 629 tillhör diameterserie 2;
lager 634, 635 och 638 tillhör diameterserie 3

[2] Lager 108 tillhör diameterserie 0;
lager 126, 127 och 129 tillhör diameterserie 2;
lager 135 tillhör diameterserie 3

Tabell 3

Normaltoleranser för radiallager, utom koniska rullager

Innerring

d		Δ_{dmp} [1]		V_{dp} Diameterserie			V_{dmp}	Δ_{Bs}		Δ_{B1s}		V_{Bs}	K_{ia}
				7, 8, 9	0, 1	2, 3, 4							
över	t.o.m.	ö	u	max.	max.	max.	max.	ö	u	ö	u	max.	max.
mm		µm		µm			µm	µm		µm		µm	µm
–	2,5	0	–8	10	8	6	6	0	–40	–	–	12	10
2,5	10	0	–8	10	8	6	6	0	–120	0	–250	15	10
10	18	0	–8	10	8	6	6	0	–120	0	–250	20	10
18	30	0	–10	13	10	8	8	0	–120	0	–250	20	13
30	50	0	–12	15	12	9	9	0	–120	0	–250	20	15
50	80	0	–15	19	19	11	11	0	–150	0	–380	25	20
80	120	0	–20	25	25	15	15	0	–200	0	–380	25	25
120	180	0	–25	31	31	19	19	0	–250	0	–500	30	30
180	250	0	–30	38	38	23	23	0	–300	0	–500	30	40
250	315	0	–35	44	44	26	26	0	–350	0	–500	35	50
315	400	0	–40	50	50	30	30	0	–400	0	–630	40	60
400	500	0	–45	56	56	34	34	0	–450	0	–630	50	65
500	630	0	–50	63	63	38	38	0	–500	0	–800	60	70
630	800	0	–75	–	–	–	–	0	–750	–	–	70	80
800	1 000	0	–100	–	–	–	–	0	–1 000	–	–	80	90
1 000	1 250	0	–125	–	–	–	–	0	–1 250	–	–	100	100
1 250	1 600	0	–160	–	–	–	–	0	–1 600	–	–	120	120
1 600	2 000	0	–200	–	–	–	–	0	–2 000	–	–	140	140

Ytterring

D		Δ_{Dmp}		V_{Dp} [2] Diameterserie			Förslutna lager [3]	V_{Dmp} [2]	Δ_{Cs}, Δ_{C1s}, V_{Cs}	K_{ea}
				7, 8, 9	0, 1	2, 3, 4				
över	t.o.m.	ö	u	max.	max.	max.	max.	max.		max.
mm		µm		µm			µm	µm		µm
2,5	18	0	–8	10	8	6	10	6	Värdena är identiska med dem för lagrets innerring.	15
18	30	0	–9	12	9	7	12	7		15
30	50	0	–11	14	11	8	16	8		20
50	80	0	–13	16	13	10	20	10		25
80	120	0	–15	19	19	11	26	11		35
120	150	0	–18	23	23	14	30	14		40
150	180	0	–25	31	31	19	38	19		45
180	250	0	–30	38	38	23	–	23		50
250	315	0	–35	44	44	26	–	26		60
315	400	0	–40	50	50	30	–	30		70
400	500	0	–45	56	56	34	–	34		80
500	630	0	–50	63	63	38	–	38		100
630	800	0	–75	94	94	55	–	55		120
800	1 000	0	–100	125	125	75	–	75		140
1 000	1 250	0	–125	–	–	–	–	–		160
1 250	1 600	0	–160	–	–	–	–	–		190
1 600	2 000	0	–200	–	–	–	–	–		220
2 000	2 500	0	–250	–	–	–	–	–		250

[1] Toleranser för koniska hål (→ **tabell 11**, **sida 145** och **tabell 12**, **sida 146**).
[2] Gäller innan lagret är hopsatt och efter att flänsringar, om sådana finns, tagits bort.
[3] Gäller endast lager i diameterserie 2 och 3.

E

Tabell 4

Toleransklass P6 för radiallager, utom koniska rullager

Innerring

d		Δ_{dmp} [1]		V_{dp} Diameterserie			V_{dmp}	Δ_{Bs}		Δ_{B1s}		V_{Bs}	K_{ia}
				7, 8, 9	0, 1	2, 3, 4							
över	t.o.m.	ö	u	max.	max.	max.	max.	ö	u	ö	u	max.	max.
mm		µm		µm			µm	µm		µm		µm	µm
–	2,5	0	–7	9	7	5	5	0	–40	–	–	12	5
2,5	10	0	–7	9	7	5	5	0	–120	0	–250	15	6
10	18	0	–7	9	7	5	5	0	–120	0	–250	20	7
18	30	0	–8	10	8	6	6	0	–120	0	–250	20	8
30	50	0	–10	13	10	8	8	0	–120	0	–250	20	10
50	80	0	–12	15	15	9	9	0	–150	0	–380	25	10
80	120	0	–15	19	19	11	11	0	–200	0	–380	25	13
120	180	0	–18	23	23	14	14	0	–250	0	–500	30	18
180	250	0	–22	28	28	17	17	0	–300	0	–500	30	20
250	315	0	–25	31	31	19	19	0	–350	0	–500	35	25
315	400	0	–30	38	38	23	23	0	–400	0	–630	40	30
400	500	0	–35	44	44	26	26	0	–450	0	–630	45	35
500	630	0	–40	50	50	30	30	0	–500	0	–800	50	40
630	800	0	–50	–	–	–	–	0	–750	–	–	55	45
800	1 000	0	–60	–	–	–	–	0	–1 000	–	–	60	50
1 000	1 250	0	–75	–	–	–	–	0	–1 250	–	–	70	60
1 250	1 600	0	–90	–	–	–	–	0	–1 600	–	–	70	70
1 600	2 000	0	–115	–	–	–	–	0	–2 000	–	–	80	80

Ytterring

D		Δ_{Dmp}		V_{Dp} Diameterserie			Förslutna lager [3]	V_{Dmp} [2]	Δ_{Cs}, Δ_{C1s}, V_{Cs}	K_{ea}
				7, 8, 9	0, 1	2, 3, 4				
över	t.o.m.	ö	u	max.	max.	max.	max.	max.		max.
mm		µm		µm			µm	µm		µm
2,5	18	0	–7	9	7	5	9	5	Värdena är identiska med dem för lagrets innerring.	8
18	30	0	–8	10	8	6	10	6		9
30	50	0	–9	11	9	7	13	7		10
50	80	0	–11	14	11	8	16	8		13
80	120	0	–13	16	16	10	20	10		18
120	150	0	–15	19	19	11	25	11		20
150	180	0	–18	23	23	14	30	14		23
180	250	0	–20	25	25	15	–	15		25
250	315	0	–25	31	31	19	–	19		30
315	400	0	–28	35	35	21	–	21		35
400	500	0	–33	41	41	25	–	25		40
500	630	0	–38	48	48	29	–	29		50
630	800	0	–45	56	56	34	–	34		60
800	1 000	0	–60	75	75	45	–	45		75
1 000	1 250	0	–75	–	–	–	–	–		85
1 250	1 600	0	–90	–	–	–	–	–		100
1 600	2 000	0	–115	–	–	–	–	–		100
2 000	2 500	0	–135	–	–	–	–	–		120

[1] Toleranser för koniska hål (→ **tabell 11, sida 145**).
[2] Gäller innan lagret är hopsatt och efter att flänsringar, om sådana finns, tagits bort.
[3] Gäller endast lager i diameterserie 0, 1, 2 och 3.

Tabell 5

Toleransklass P5 för radiallager, utom koniska rullager

Innerring

d		Δ_{dmp}		V_{dp} Diameterserie 7, 8, 9	V_{dp} Diameterserie 0, 1, 2, 3, 4	V_{dmp}	Δ_{Bs}		Δ_{B1s}		V_{Bs}	K_{ia}	S_d	S_{ia} [1]
över	t.o.m.	ö	u	max.	max.	max.	ö	u	ö	u	max.	max.	max.	max.
mm		µm		µm		µm	µm		µm		µm	µm	µm	µm
–	2,5	0	–5	5	4	3	0	–40	0	–250	5	4	7	7
2,5	10	0	–5	5	4	3	0	–40	0	–250	5	4	7	7
10	18	0	–5	5	4	3	0	–80	0	–250	5	4	7	7
18	30	0	–6	6	5	3	0	–120	0	–250	5	4	8	8
30	50	0	–8	8	6	4	0	–120	0	–250	5	5	8	8
50	80	0	–9	9	7	5	0	–150	0	–250	6	5	8	8
80	120	0	–10	10	8	5	0	–200	0	–380	7	6	9	9
120	180	0	–13	13	10	7	0	–250	0	–380	8	8	10	10
180	250	0	–15	15	12	8	0	–300	0	–500	10	10	11	13
250	315	0	–18	18	14	9	0	–350	0	–500	13	13	13	15
315	400	0	–23	23	18	1	0	–400	0	–630	15	15	15	20
400	500	0	–28	28	21	1	0	–450	0	–630	18	17	18	23
500	630	0	–35	35	26	1	0	–500	0	–800	20	19	20	25
630	800	0	–45	–	–	–	0	–750	–	–	26	22	26	30
800	1 000	0	–60	–	–	–	0	–1 000	–	–	32	26	32	30
1 000	1 250	0	–75	–	–	–	0	–1 250	–	–	38	30	38	30
1 250	1 600	0	–90	–	–	–	0	–1 600	–	–	45	35	45	30
1 600	2 000	0	–115	–	–	–	0	–2 000	–	–	55	40	55	30

Ytterring

D		Δ_{Dmp}		V_{Dp} Diameterserie 7, 8, 9	V_{Dp} Diameterserie 0, 1, 2, 3, 4	V_{Dmp} [2]	Δ_{Cs}, Δ_{C1s}	V_{Cs}	K_{ea}	S_D	S_{ea} [1]
över	t.o.m.	ö	u	max.	max.	max.		max.	max.	max.	max.
mm		µm		µm		µm		µm	µm	µm	µm
2,5	18	0	–5	5	4	3	Värdena är identiska med dem för lagrets innerring.	5	5	8	8
18	30	0	–6	6	5	3		5	6	8	8
30	50	0	–7	7	5	4		5	7	8	8
50	80	0	–9	9	7	5		6	8	8	10
80	120	0	–10	10	8	5		8	10	9	11
120	150	0	–11	11	8	6		8	11	10	13
150	180	0	–13	13	10	7		8	13	10	14
180	250	0	–15	15	11	8		10	15	11	15
250	315	0	–18	18	14	9		11	18	13	18
315	400	0	–20	20	15	10		13	20	13	20
400	500	0	–23	23	17	12		15	23	15	23
500	630	0	–28	28	21	14		18	25	18	25
630	800	0	–35	35	26	18		20	30	20	30
800	1 000	0	–50	50	29	25		25	35	25	35
1 000	1 250	0	–63	–	–	–		30	40	30	45
1 250	1 600	0	–80	–	–	–		35	45	35	55
1 600	2 000	0	–100	–	–	–		38	55	40	55
2 000	2 500	0	–125	–	–	–		45	65	50	55

[1] Gäller endast spårkullager och vinkelkontaktkullager.
[2] Gäller inte förslutna lager.

E

Tabell 6

Normaltolerans och toleransklass CL7C för koniska rullager med metriska mått

Innerring, lagerbredd och ringbredder

d		Δ_{dmp}		V_{dp}	V_{dmp}	Δ_{Bs}		K_{ia} Toleransklasser		Δ_{Ts}		Δ_{T1s}		Δ_{T2s}	
								Normal	CL7C						
över	t.o.m.	ö	u	max.	max.	ö	u	max.	max.	ö	u	ö	u	ö	u
mm		µm		µm	µm	µm		µm		µm		µm		µm	
10	**18**	0	–12	12	9	0	–120	15	7	+200	0	+100	0	+100	0
18	**30**	0	–12	12	9	0	–120	18	8	+200	0	+100	0	+100	0
30	**50**	0	–12	12	9	0	–120	20	10	+200	0	+100	0	+100	0
50	**80**	0	–15	15	11	0	–150	25	10	+200	0	+100	0	+100	0
80	**120**	0	–20	20	15	0	–200	30	13	+200	–200	+100	–100	+100	–100
120	**180**	0	–25	25	19	0	–250	35	–	+350	–250	+150	–150	+200	–100
180	**250**	0	–30	30	23	0	–300	50	–	+350	–250	+150	–150	+200	–100
250	**315**	0	–35	35	26	0	–350	60	–	+350	–250	+150	–150	+200	–100
315	**400**	0	–40	40	30	0	–400	70	–	+400	–400	+200	–200	+200	–200

Ytterring

D		Δ_{Dmp}		V_{Dp}	V_{Dmp}	Δ_{Cs}	K_{ea} Toleransklasser	
							Normal	CL7C
över	t.o.m.	ö	u	max.	max.		max.	max.
mm		µm		µm	µm		µm	
18	**30**	0	–12	12	9	Värdena är identiska med dem för lagrets innerring.	18	9
30	**50**	0	–14	14	11		20	10
50	**80**	0	–16	16	12		25	13
80	**120**	0	–18	18	14		35	18
120	**150**	0	–20	20	15		40	20
150	**180**	0	–25	25	19		45	23
180	**250**	0	–30	30	23		50	–
250	**315**	0	–35	35	26		60	–
315	**400**	0	–40	40	30		70	–
400	**500**	0	–45	45	34		80	–
500	**630**	0	–50	60	38		100	–
630	**800**	0	–75	80	55		120	–

Tabell 7

Toleransklass CLN för koniska rullager med metriska mått

Innerring, lagerbredd och ringbredder

d		Δ_{dmp}		V_{dp}	V_{dmp}	Δ_{Bs}		Δ_{Cs}		K_{ia}	Δ_{Ts}		Δ_{T1s}		Δ_{T2s}	
över	t.o.m.	ö	u	max.	max.	ö	u	ö	u	max.	ö	u	ö	u	ö	u
mm		µm		µm	µm	µm		µm		µm	µm		µm		µm	
10	**18**	0	–12	12	9	0	–50	0	–100	15	+100	0	+50	0	+50	0
18	**30**	0	–12	12	9	0	–50	0	–100	18	+100	0	+50	0	+50	0
30	**50**	0	–12	12	9	0	–50	0	–100	20	+100	0	+50	0	+50	0
50	**80**	0	–15	15	11	0	–50	0	–100	25	+100	0	+50	0	+50	0
80	**120**	0	–20	20	15	0	–50	0	–100	30	+100	0	+50	0	+50	0
120	**180**	0	–25	25	19	0	–50	0	–100	35	+150	0	+50	0	+100	0
180	**250**	0	–30	30	23	0	–50	0	–100	50	+150	0	+50	0	+100	0
250	**315**	0	–35	35	26	0	–50	0	–100	60	+200	0	+100	0	+100	0
315	**400**	0	–40	40	30	0	–50	0	–100	70	+200	0	+100	0	+100	0

Ytterring

D		Δ_{Dmp}		V_{Dp}	V_{Dmp}	K_{ea}
över	t.o.m.	ö	u	max.	max.	max.
mm		µm		µm	µm	µm
18	**30**	0	–12	12	9	18
30	**50**	0	–14	14	11	20
50	**80**	0	–16	16	12	25
80	**120**	0	–18	18	14	35
120	**150**	0	–20	20	15	40
150	**180**	0	–25	25	19	45
180	**250**	0	–30	30	23	50
250	**315**	0	–35	35	26	60
315	**400**	0	–40	40	30	70
400	**500**	0	–45	45	34	80
500	**630**	0	–50	50	38	100

Tabell 8

Toleransklass P5 för koniska rullager med metriska mått

Innerring och lagerbredd

d		Δ_{dmp}		V_{dp}	V_{dmp}	Δ_{Bs}		K_{ia}	V_{dp}	Δ_{Ts}	
över	t.o.m.	ö	u	max.	max.	ö	u	max.	max.	ö	u
mm		µm		µm	µm	µm		µm	µm	µm	
10	**18**	0	–7	5	5	0	–200	5	7	+200	–200
18	**30**	0	–8	6	5	0	–200	5	8	+200	–200
30	**50**	0	–10	8	5	0	–240	6	8	+200	–200
50	**80**	0	–12	9	6	0	–300	7	8	+200	–200
80	**120**	0	–15	11	8	0	–400	8	9	+200	–200
120	**180**	0	–18	14	9	0	–500	11	10	+350	–250
180	**250**	0	–22	17	11	0	–600	13	11	+350	–250
250	**315**	0	–25	19	13	0	–700	16	13	+350	–250
315	**400**	0	–30	23	15	0	–800	19	15	+400	–400

Ytterring

D		Δ_{Dmp}		V_{Dp}	V_{Dmp}	Δ_{Cs}	K_{ea}	S_D
över	t.o.m.	ö	u	max.	max.		max.	max.
mm		µm		µm	µm		µm	µm
18	**30**	0	–8	6	5	Värdena är identiska med dem för lagrets innerring.	6	8
30	**50**	0	–9	7	5		7	8
50	**80**	0	–11	8	6		8	8
80	**120**	0	–13	10	7		10	9
120	**150**	0	–15	11	8		11	10
150	**180**	0	–18	14	9		13	10
180	**250**	0	–20	15	10		15	11
250	**315**	0	–25	19	13		18	13
315	**400**	0	–28	22	14		20	13
400	**500**	0	–33	25	17		23	15
500	**630**	0	–38	29	19		25	18

Tabell 9

Toleranser för koniska rullager med tummått

Innerring

d		Δ_{ds} Toleransklasser Normal, CL2		CL3, CL0	
över	t.o.m.	ö	u	ö	u
mm		µm		µm	
–	76,2	+13	0	+13	0
76,2	101,6	+25	0	+13	0
101,6	266,7	+25	0	+13	0
266,7	304,8	+25	0	+13	0
304,8	609,6	+51	0	+25	0
609,6	914,4	+76	0	+38	0

Ytterring

D		Δ_{Ds} Toleransklasser Normal, CL2		CL3, CL0		K_{ia}, K_{ea}, S_{ia}, S_{ea} Toleransklasser Normal	CL2	CL3	CL0
över	t.o.m.	ö	u	ö	u	max.	max.	max.	max.
mm		µm		µm		µm			
–	304,8	+25	0	+13	0	51	38	8	4
304,8	609,6	+51	0	+25	0	51	38	18	9
609,6	914,4	+76	0	+38	0	76	51	51	26
914,4	1 219,2	+102	0	+51	0	76	–	76	38
1 219,2	–	+127	0	+76	0	76	–	76	–

Inbyggnadsbredd för enradiga lager

d		D		Δ_{Ts} Toleransklasser Normal		CL2		CL3, CL0	
över	t.o.m.	över	t.o.m.	ö	u	ö	u	ö	u
mm		mm		µm		µm		µm	
–	101,6	–	–	+203	0	+203	0	+203	–203
101,6	266,7	–	–	+356	–254	+203	0	+203	–203
266,7	304,8	–	–	+356	–254	+203	0	+203	–203
304,8	609,6	–	508	+381	–381	+381	–381	+203	–203
304,8	609,6	508	–	+381	–381	+381	–381	+381	–381
609,6	–	–	–	+381	–381	–	–	+381	–381

E

Tabell 10

Toleranser för axiallager

Nominell diameter d, D		Axelbricka Toleransklasser Normal, P6, P5			Toleransklasser Normal	P6	P5	Husbricka Toleransklasser Normal, P6, P5				
		Δ_{dmp}		V_{dp}	S_i[1]	S_i[1]	S_i[1]	Δ_{Dmp}		V_{Dp}	S_e	
över	t.o.m.	ö	u	max.	max.	max.	max.	ö	u	max.	max.	
mm		µm		µm	µm	µm	µm	µm		µm		
–	18	0	–8	6	10	5	3	0	–11	8	Värdena är identiska med dem för axelbrickan för samma lager.	
18	30	0	–10	8	10	5	3	0	–13	10		
30	50	0	–12	9	10	6	3	0	–16	12		
50	80	0	–15	11	10	7	4	0	–19	14		
80	120	0	–20	15	15	8	4	0	–22	17		
120	180	0	–25	19	15	9	5	0	–25	19		
180	250	0	–30	23	20	10	5	0	–30	23		
250	315	0	–35	26	25	13	7	0	–35	26		
315	400	0	–40	30	30	15	7	0	–40	30		
400	500	0	–45	34	30	18	9	0	–45	34		
500	630	0	–50	38	35	21	11	0	–50	38		
630	800	0	–75	55	40	25	13	0	–75	55		
800	1 000	0	–100	75	45	30	15	0	–100	75		
1 000	1 250	0	–125	95	50	35	18	0	–125	95		
1 250	1 600	0	–160	120	60	40	25	0	–160	120		
1 600	2 000	0	–200	150	75	–	–	0	–200	150		
2 000	2 500	0	–250	190	90	–	–	0	–250	190		

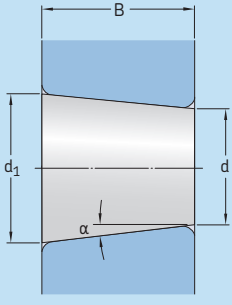
Lagerhöjd

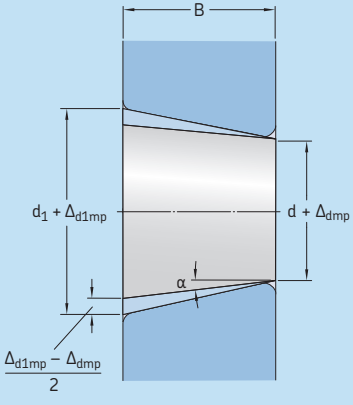
D		Δ_{Ts}		Δ_{T1s}		Δ_{T2s}		Δ_{T3s}		Δ_{T4s} ISO		SKF		SKF Explorer	
över	t.o.m.	ö	u	ö	u	ö	u	ö	u	ö	u	ö	u	ö	u
mm		µm		µm		µm		µm		µm					
–	30	+20	–250	+100	–250	+150	–400	+300	–400	–	–	–	–	–	–
30	50	+20	–250	+100	–250	+150	–400	+300	–400	–	–	–	–	–	–
50	80	+20	–300	+100	–300	+150	–500	+300	–500	+20	–300	0	–125	0	–100
80	120	+25	–300	+150	–300	+200	–500	+400	–500	+25	–300	0	–150	0	–100
120	180	+25	–400	+150	–400	+200	–600	+400	–600	+25	–400	0	–175	0	–125
180	250	+30	–400	+150	–400	+250	–600	+500	–600	+30	–400	0	–200	0	–125
250	315	+40	–400	–	–	–	–	–	–	+40	–400	0	–225	0	–150
315	400	+40	–500	–	–	–	–	–	–	+40	–500	0	–300	0	–200
400	500	+50	–500	–	–	–	–	–	–	+50	–500	0	–420	–	–
500	630	+60	–600	–	–	–	–	–	–	+60	–600	0	–500	–	–
630	800	+70	–750	–	–	–	–	–	–	+70	–750	0	–630	–	–
800	1 000	+80	–1 000	–	–	–	–	–	–	+80	–1 000	0	–800	–	–
1 000	1 250	+100	–1 400	–	–	–	–	–	–	+100	–1 400	0	–1 000	–	–
1 250	1 600	+120	–1 600	–	–	–	–	–	–	+120	–1 600	0	–1 200	–	–

[1] Gäller inte sfäriska axialrullager.

Tabell 11

Toleransklasser normal, P6 och P5 för koniska hål, konicitet 1:12





Halva konvinkeln vid konicitet 1:12

$\alpha = 2° 23' 9{,}4''$

Största teoretiska diametern d_1

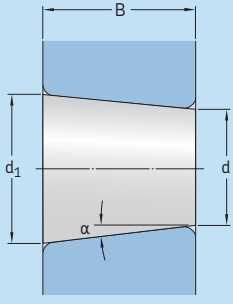
$d_1 = d + \frac{1}{12} B$

Håldiameter		Toleransklasser Normal, P6					P5				
d		**Δ_{dmp}**		**V_{dp}**[1]	**$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$**		**Δ_{dmp}**		**V_{dp}**[1]	**$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$**	
över	t.o.m.	ö	u	max.	ö	u	ö	u	max.	ö	u
mm		µm		µm	µm		µm		µm	µm	
18	**30**	+21	0	13	+21	0	+13	0	13	+13	0
30	**50**	+25	0	15	+25	0	+16	0	15	+16	0
50	**80**	+30	0	19	+30	0	+19	0	19	+19	0
80	**120**	+35	0	25	+35	0	+22	0	22	+22	0
120	**180**	+40	0	31	+40	0	+25	0	25	+25	0
180	**250**	+46	0	38	+46	0	+29	0	29	+29	0
250	**315**	+52	0	44	+52	0	+32	0	32	+32	0
315	**400**	+57	0	50	+57	0	+36	0	36	+36	0
400	**500**	+63	0	56	+63	0	+40	0	–	+40	0
500	**630**	+70	0	70	+70	0	+44	0	–	+44	0
630	**800**	+80	0	–	+80	0	+50	0	–	+50	0
800	**1 000**	+90	0	–	+90	0	+56	0	–	+56	0
1 000	**1 250**	+105	0	–	+105	0	+66	0	–	+66	0
1 250	**1 600**	+125	0	–	+125	0	+78	0	–	+78	0
1 600	**2 000**	+150	0	–	+150	0	+92	0	–	+92	0

[1] Gäller i varje enskilt radiellt plan hos hålet.

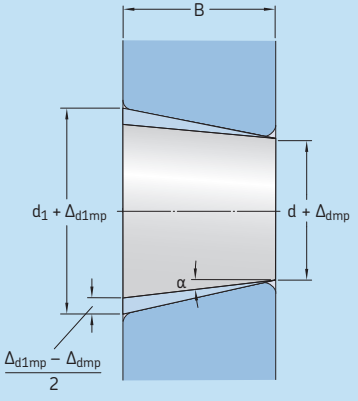
Tabell 12

Normaltoleranser för koniska hål, konicitet 1:30



Halva konvinkeln vid konicitet 1:30

$\alpha = 0° 57' 17{,}4''$



Största teoretiska diametern d_1

$d_1 = d + \frac{1}{30} B$

Håldiameter		**Toleransklass** Normal				
d		**Δ_{dmp}**		**V_{dp}**[1]	**$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$**	
över	t.o.m.	ö	u	max.	ö	u
mm		µm		µm	µm	
–	**80**	+15	0	19	+30	0
80	**120**	+20	0	22	+35	0
120	**180**	+25	0	40	+40	0
180	**250**	+30	0	46	+46	0
250	**315**	+35	0	52	+52	0
315	**400**	+40	0	57	+57	0
400	**500**	+45	0	63	+63	0
500	**630**	+50	0	70	+70	0
630	**800**	+75	0	–	+100	0
800	**1 000**	+100	0	–	+100	0
1 000	**1 250**	+125	0	–	+115	0
1 250	**1 600**	+160	0	–	+125	0
1 600	**2 000**	+200	0	–	+150	0

[1] Gäller i varje enskilt plan hos hålet.

Tabell 13

Gränser för lagerfasens mått hos radial- och axiallager med metriska mått, utom koniska rullager

Minsta enskilda fasmått	Nominell håldiameter		Största fasmått Radiallager		Axiallager
$r_{s\,min}$	d över	t.o.m.	$r_{1,3}$ max.	$r_{2,4}$ max.	$r_{1,2,3,4}$ max.
mm	mm		mm		
0,05	–	–	0,1	0,2	0,1
0,08	–	–	0,16	0,3	0,16
0,1	–	–	0,2	0,4	0,2
0,15	–	–	0,3	0,6	0,3
0,2	–	–	0,5	0,8	0,5
0,3	–	40	0,6	1	0,8
	40	–	0,8	1	0,8
0,6	–	40	1	2	1,5
	40	–	1,3	2	1,5
1	–	50	1,5	3	2,2
	50	–	1,9	3	2,2
1,1	–	120	2	3,5	2,7
	120	–	2,5	4	2,7
1,5	–	120	2,3	4	3,5
	120	–	3	5	3,5
2	–	80	3	4,5	4
	80	220	3,5	5	4
	220	–	3,8	6	4
2,1	–	280	4	6,5	4,5
	280	–	4,5	7	4,5
2,5	–	100	3,8	6	–
	100	280	4,5	6	–
	280	–	5	7	–
3	–	280	5	8	5,5
	280	–	5,5	8	5,5
4	–	–	6,5	9	6,5
5	–	–	8	10	8
6	–	–	10	13	10
7,5	–	–	12,5	17	12,5
9,5	–	–	15	19	15
12	–	–	18	24	18

Tabell 14

Gränser för lagerfasens mått hos koniska rullager med metriska mått

Minsta enskilda fasmått	Nominell hål-/ ytterdiameter		Största fasmått	
$r_{s\,min}$	d, D över	t.o.m.	$r_{1,3}$ max.	$r_{2,4}$ max.
mm	mm		mm	
0,3	–	40	0,7	1,4
	40	–	0,9	1,6
0,5	–	40	1,1	1,7
	40	–	1,2	1,9
0,6	–	40	1,1	1,7
	40	–	1,3	2
1	–	50	1,6	2,5
	50	–	1,9	3
1,5	–	120	2,3	3
	120	250	2,8	3,5
	250	–	3,5	4
2	–	120	2,8	4
	120	250	3,5	4,5
	250	–	4	5
2,5	–	120	3,5	5
	120	250	4	5,5
	250	–	4,5	6
3	–	120	4	5,5
	120	250	4,5	6,5
	250	400	5	7
	400	–	5,5	7,5
4	–	120	5	7
	120	250	5,5	7,5
	250	400	6	8
	400	–	6,5	8,5
5	–	180	6,5	8
	180	–	7,5	9
6	–	180	7,5	10
	180	–	9	11

E

Tabell 15

Gränser för lagerfasens mått hos koniska rullager med tummått

Innerring						Ytterring			
Minsta enskilda fasmått		Nominell håldiameter		Största fasmått		Nominell ytterdiameter		Största fasmått	
$r_{s\,min}$ över	t.o.m.	d över	t.o.m.	r_1 max.	r_2 max.	D över	t.o.m.	r_3 max.	r_4 max.
mm		mm		mm		mm		mm	
0,6	**1,4**	–	101,6	$r_{1\,min}$ + 0,5	$r_{2\,min}$ + 1,3	–	168,3	$r_{3\,min}$ + 0,6	$r_{4\,min}$ + 1,2
		101,6	254	$r_{1\,min}$ + 0,6	$r_{2\,min}$ + 1,8	168,3	266,7	$r_{3\,min}$ + 0,8	$r_{4\,min}$ + 1,4
		254	–	$r_{1\,min}$ + 0,9	$r_{2\,min}$ + 2	266,7	355,6	$r_{3\,min}$ + 1,7	$r_{4\,min}$ + 1,7
						355,6	–	$r_{3\,min}$ + 0,9	$r_{4\,min}$ + 2
1,4	**2,5**	–	101,6	$r_{1\,min}$ + 0,5	$r_{2\,min}$ + 1,3	–	168,3	$r_{3\,min}$ + 0,6	$r_{4\,min}$ + 1,2
		101,6	254	$r_{1\,min}$ + 0,6	$r_{2\,min}$ + 1,8	168,3	266,7	$r_{3\,min}$ + 0,8	$r_{4\,min}$ + 1,4
		254	–	$r_{1\,min}$ + 2	$r_{2\,min}$ + 3	266,7	355,6	$r_{3\,min}$ + 1,7	$r_{4\,min}$ + 1,7
						355,6	–	$r_{3\,min}$ + 2	$r_{4\,min}$ + 3
2,5	**4,0**	–	101,6	$r_{1\,min}$ + 0,5	$r_{2\,min}$ + 1,3	–	168,3	$r_{3\,min}$ + 0,6	$r_{4\,min}$ + 1,2
		101,6	254	$r_{1\,min}$ + 0,6	$r_{2\,min}$ + 1,8	168,3	266,7	$r_{3\,min}$ + 0,8	$r_{4\,min}$ + 1,4
		254	400	$r_{1\,min}$ + 2	$r_{2\,min}$ + 4	266,7	355,6	$r_{3\,min}$ + 1,7	$r_{4\,min}$ + 1,7
		400	–	$r_{1\,min}$ + 2,5	$r_{2\,min}$ + 4,5	355,6	400	$r_{3\,min}$ + 2	$r_{4\,min}$ + 4
						400	–	$r_{3\,min}$ + 2,5	$r_{4\,min}$ + 4,5
4,0	**5,0**	–	101,6	$r_{1\,min}$ + 0,5	$r_{2\,min}$ + 1,3	–	168,3	$r_{3\,min}$ + 0,6	$r_{4\,min}$ + 1,2
		101,6	254	$r_{1\,min}$ + 0,6	$r_{2\,min}$ + 1,8	168,3	266,7	$r_{3\,min}$ + 0,8	$r_{4\,min}$ + 1,4
		254	–	$r_{1\,min}$ + 2,5	$r_{2\,min}$ + 4	266,7	355,6	$r_{3\,min}$ + 1,7	$r_{4\,min}$ + 1,7
						355,6	–	$r_{3\,min}$ + 2,5	$r_{4\,min}$ + 4
5,0	**6,0**	–	101,6	$r_{1\,min}$ + 0,5	$r_{2\,min}$ + 1,3	–	168,3	$r_{3\,min}$ + 0,6	$r_{4\,min}$ + 1,2
		101,6	254	$r_{1\,min}$ + 0,6	$r_{2\,min}$ + 1,8	168,3	266,7	$r_{3\,min}$ + 0,8	$r_{4\,min}$ + 1,4
		254	–	$r_{1\,min}$ + 3	$r_{2\,min}$ + 5	266,7	355,6	$r_{3\,min}$ + 1,7	$r_{4\,min}$ + 1,7
						355,6	–	$r_{3\,min}$ + 3	$r_{4\,min}$ + 5
6,0	**7,5**	–	101,6	$r_{1\,min}$ + 0,5	$r_{2\,min}$ + 1,3	–	168,3	$r_{3\,min}$ + 0,6	$r_{4\,min}$ + 1,2
		101,6	254	$r_{1\,min}$ + 0,6	$r_{2\,min}$ + 1,8	168,3	266,7	$r_{3\,min}$ + 0,8	$r_{4\,min}$ + 1,4
		254	–	$r_{1\,min}$ + 4,5	$r_{2\,min}$ + 6,5	266,7	355,6	$r_{3\,min}$ + 1,7	$r_{4\,min}$ + 1,7
						355,6	–	$r_{3\,min}$ + 4,5	$r_{4\,min}$ + 6,5
7,5	**9,5**	–	101,6	$r_{1\,min}$ + 0,5	$r_{2\,min}$ + 1,3	–	168,3	$r_{3\,min}$ + 0,6	$r_{4\,min}$ + 1,2
		101,6	254	$r_{1\,min}$ + 0,6	$r_{2\,min}$ + 1,8	168,3	266,7	$r_{3\,min}$ + 0,8	$r_{4\,min}$ + 1,4
		254	–	$r_{1\,min}$ + 6,5	$r_{2\,min}$ + 9,5	266,7	355,6	$r_{3\,min}$ + 1,7	$r_{4\,min}$ + 1,7
						355,6	–	$r_{3\,min}$ + 6,5	$r_{4\,min}$ + 9,5
9,5	**12**	–	101,6	$r_{1\,min}$ + 0,5	$r_{2\,min}$ + 1,3	–	168,3	$r_{3\,min}$ + 0,6	$r_{4\,min}$ + 1,2
		101,6	254	$r_{1\,min}$ + 0,6	$r_{2\,min}$ + 1,8	168,3	266,7	$r_{3\,min}$ + 0,8	$r_{4\,min}$ + 1,4
		254	–	$r_{1\,min}$ + 8	$r_{2\,min}$ + 11	266,7	355,6	$r_{3\,min}$ + 1,7	$r_{4\,min}$ + 1,7
						355,6	–	$r_{3\,min}$ + 8	$r_{4\,min}$ + 11

Lagerglapp

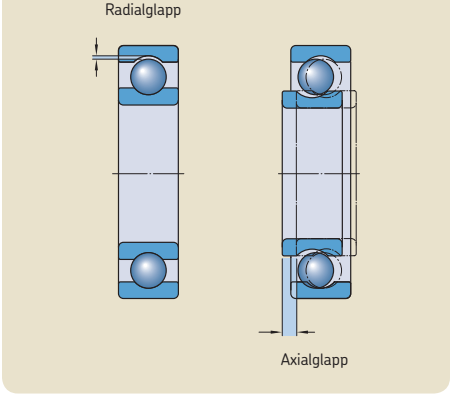
Lagerglapp (→ **figur 3**) definieras som det totala avståndet inom vilket en lagerring kan förflyttas i förhållande till den andra ringen i radiell riktning (radialglapp) eller i axiell riktning (axialglapp).

Man måste skilja mellan det ursprungliga lagerglappet före montering och driftsglappet, som gäller för lager i drift som har uppnått en stabil temperatur.

I nästan alla inbyggnader är det ursprungliga lagerglappet större än lagrets driftsglapp. Skillnaden kan bero på behovet av greppassning på axeln och/eller i lagerhuset, kombinerat med värmeutvidgning hos lagerringarna och anslutande komponenter.

Det är mycket viktigt att lagerglappet under drift är tillräckligt stort för att lagret ska fungera tillfredsställande. Kullager ska generellt inte ha något driftsglapp (och ingen förspänning). Cylindriska rullager, nålrullager, sfäriska rullager och CARB toroidrullager ska, å andra sidan, ha ett återstående (radiellt) glapp, dock mycket litet, under drift. Detsamma gäller för koniska rullager och vinkelkontaktkullager. I inbyggnader där en hög styvhet krävs kan dock koniska rullager och vinkelkontaktkullager monteras med en viss förspänning (→ *Förspänning av lager*, **sida 214**).

Figur 3



Ett normalt ursprungligt lagerglapp innebär att ett lämpligt driftsglapp kan uppnås om de rekommenderade passningarna på axeln och i lagerhuset vid montering och drift är normala. I de fall där drifts- och monteringsförhållandena inte är normala, t.ex. om båda lagerringarna har fast passning eller vid stora temperaturskillnader, kan det krävas ett lagerglapp som är större eller mindre än normalt. I sådana fall rekommenderar SKF att det återstående (radiella) glappet i lagret kontrolleras efter montering.

Lager med ett lagerglapp som inte är normalt har efterbeteckningarna C1 till C5 (→ **tabell 16**).

Glappvärdena för olika lagertyper anges i respektive kapitel och gäller för omonterade lager. För parade (universellt parade), enradiga vinkelkontaktkullager och koniska rullager, tvåradiga vinkelkontaktkullager och fyrpunktskontaktkullager anges värdena för axialglappet i stället för radialglappet, eftersom axialglappet oftast är viktigare för dessa lagertyper.

För mer information om glapp eller förspänning, se *Val av lagerglapp eller förspänning* (→ **sida 212**).

Tabell 16

Tilläggsbeteckning för lagerglapp

Efterbeteckning	Lagerglapp
C1	Mindre än C2
C2	Mindre än normalt
CN	Normalt lagerglapp, används vanligen endast tillsammans med en andra bokstav som anger reducerat eller förskjutet glappområde.
C3	Större än normalt
C4	Större än C3
C5	Större än C4

Material för rullningslager

Lagermaterialet avgör, i hög grad, lagrets prestanda och driftsäkerhet. För lagerringarna och rullkropparna bör hänsyn tas till bland annat hårdhet för bärförmåga, utmattningshållfasthet i rullkontakter, rena eller förorenade smörjförhållanden samt lagerkomponenternas måttstabilitet. För hållare bör man bland annat beakta friktion, spänningar, tröghetskrafter och, i vissa fall, den kemiska processen hos vissa smörjmedelstillsatser, lösningsmedel och köldmedel. Hur stor betydelse dessa olika faktorer har kan påverkas av andra driftsparametrar som fukt, förhöjda temperaturer, stötbelastningar eller en kombination av dessa och andra förhållanden.

Rullningslager med inbyggda frikterande tätningar kan också påverka lagrens prestanda och driftsäkerhet avsevärt. Materialet som används för dessa lager måste klara värme, kemikalier och oxidering. Lager som är förslutna på båda sidor är normalt engångssmorda. För mer information om smörjning och smörjmedel, se *Smörjning* (→ **sida 239**).

SKF har expertis och möjligheter att erbjuda en rad olika material, processer och beläggningar. Därför kan SKFs inbyggnadsingenjörer hjälpa till vid val av material som kan ge specifika inbyggnader utmärkta prestanda.

Material för lagerringar och rullkroppar

Lagerstål för genomhärdning

Det vanligaste stålet för genomhärdning är kromlegerat kolstål, vilket innehåller cirka 1% kol och 1,5% krom, enligt ISO 683-17. Kromlegerat kolstål är idag ett av de äldsta och mest undersökta stålen som ett resultat av det ständigt ökade behovet på förlängd brukbarhetstid för lagren. Sammansättningen hos detta lagerstål ger en optimal balans mellan tillverkning och inbyggnadsprestanda. Detta stål genomgår normalt martensit- eller bainithärdning för att uppnå en hårdhet på mellan 58 och 65 HRC.

Under de senaste åren har strängare renlighetskrav kunnat uppfyllas tack vare processutveckling, vilket har haft stor inverkan på jämnheten hos och kvaliteten på SKF lagerstål. Minskningen av syre och skadliga icke-metalliska inneslutningar har gett betydligt bättre egenskaper för lagerstål, som används för att tillverka lager i utförande SKF Explorer.

Lagerstål för induktionshärdning

Induktionshärdning av ytor gör det möjligt att endast härda en komponents löpbana, medan resten av komponenten inte påverkas av härdningsprocessen. Ståltypen och vilka tillverkningsprocesser som används innan ytan induktionshärdas avgör vilka egenskaper de opåverkade ytorna får, vilket betyder att en komponent kan få en kombination av egenskaper.

Ett exempel på detta är flänsade hjullagerenheter, där den ohärdade flänsen måste klara strukturell utmattning, medan löpbanorna härdas för att klara utmattning i kontaktytan mot rullkropparna.

Lagerstål för sätthärdning

Kromnickelstål och stål legerat med mangan och krom enligt ISO 683-17 med en kolhalt på cirka 0,15% är de vanligast förekommande sätthärdningsstålen för SKF rullningslager.

I inbyggnader med höga dragspänningar, till följd av hårda greppassningar och stora stöt-belastningar rekommenderar SKF lager med sätthärdade ringar och/eller rullkroppar.

Rostfritt stål

Det rostfria stålet som vanligen används för ringar och rullkroppar i SKF-lager är X65Cr14 med hög kromhalt enligt ISO 683-17 och X105CrMo17 enligt EN 10088-1.

För vissa inbyggnader kan dock korrosionsbeständiga beläggningar vara ett utmärkt alternativ till rostfritt stål. För mer information om alternativa beläggningar, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Lagerstål för höga temperaturer

Beroende på lagertyp har standardlager tillverkade av genomhärdat eller ythärdat stål en rekommenderad högsta driftstemperatur på mellan 120 och 200 °C. Den högsta driftstemperaturen står i direkt samband med värmebehandlingsprocessen.

För driftstemperaturer upp till 250 °C kan en särskild värmebehandlingsprocess (stabiliseringsprocess) användas. I detta fall leder dock processen till minskad bärförmåga, vilket måste beaktas.

För lager som är i drift vid förhöjda temperaturer över 250 °C under längre perioder, bör höglegerat stål som 80MoCrV42-16, tillverkat enligt ISO 683-17, användas. Detta stål, som behåller hårdheten, gör att lagret kan bibehålla sina egenskaper även under extrema temperaturförhållanden.

För mer information om lagerstål för höga temperaturer, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Keramiskt lagermaterial

Kiselnitrid avsedd för lagerändamål är det keramiska material som används både för SKFs lagerringar och rullkroppar i enlighet med ISO 26602. Materialet består av små nålformiga korn av beta-kiselnitrid separerade av en korngränsfas. Detta ger rullningslager en kombination av goda egenskaper, t.ex. stor hårdhet, låg densitet, liten längdutvidgning, hög resistivitet, låg dielektricitetskonstant och okänslighet för magnetfält (→ **tabell 17**).

Hållarmaterial

Pressade metallhållare

Hållare av stålplåt

De flesta pressade hållare av stålplåt är tillverkade av varmvalsad plåt med låg kolhalt enligt EN 10111. Dessa lätta hållare har relativt hög hållfasthet och kan ytbehandlas för att ytterligare minska friktion och slitage.

Pressade hållare som normalt används i lager av rostfritt stål är tillverkade av det rostfria stålet X5CrNi18-10, enligt EN 10088-1.

Hållare av mässingsplåt

Pressade hållare av mässingsplåt används för vissa små och medelstora lager. Mässingen som används för dessa hållare är enligt EN 1652. I inbyggnader som kylkompressorer som använder ammoniak, kan spänningskorrosion ge upphov till sprickor i mässingsplåt. I dessa fall bör massiva hållare av mässing eller stål användas.

Tabell 17

Jämförelse av materialegenskaperna hos lagerstål och kiselnitrid av lagerkvalitet

Materialegenskaper	Lagerstål	Kiselnitrid av lagerkvalitet
Mekaniska egenskaper		
Densitet [g/cm^3]	7,9	3,2
Hårdhet	700 HV10	1 600 HV10
Elasticitetsmodul [kN/mm^2]	210	310
Värmeutvidgning [10^{-6}/K]	12	3
Elektriska egenskaper (vid 1 MHz)		
Resistivitet [Ωm]	0,4 × 10^{-6} (ledare)	10^{12} (isolator)
Dielektrisk hållfasthet [kV/mm]	–	15
Relativ dielektricitetskonstant	–	8

Massiva hållare av metall

Massiva hållare av stål

Massiva hållare av stål är vanligen tillverkade av olegerat konstruktionsstål S355GT (St 52) enligt EN 10 025:1990 + A:1993. För att förbättra glidegenskaperna och motståndskraften mot slitage ytbehandlas vissa massiva hållare av stål.

Massiva hållare av stål används för stora lager eller i inbyggnader där sprickor relaterade till spänningskorrosion, orsakade av en kemisk reaktion, kan uppstå om en hållare av mässing används. Stålhållare kan användas vid drifts-temperaturer på upp till 300 °C. De påverkas inte av de mineraloljebaserade eller syntetiskt oljebaserade smörjmedel som vanligen används för rullningslager, eller av organiska lösnings-medel som används för att rengöra lager.

Massiva hållare av mässing

De flesta hållare av mässing tillverkas av CW612N gjuten mässing eller smidd mässing enligt EN 1652. De påverkas inte av smörjmedel som normalt används i rullningslager, inklusive syntetiska oljor och fetter, och kan rengöras med vanliga organiska lösningsmedel. Mässings-hållare bör inte användas vid temperaturer över 250 °C.

Hållare av polymerer

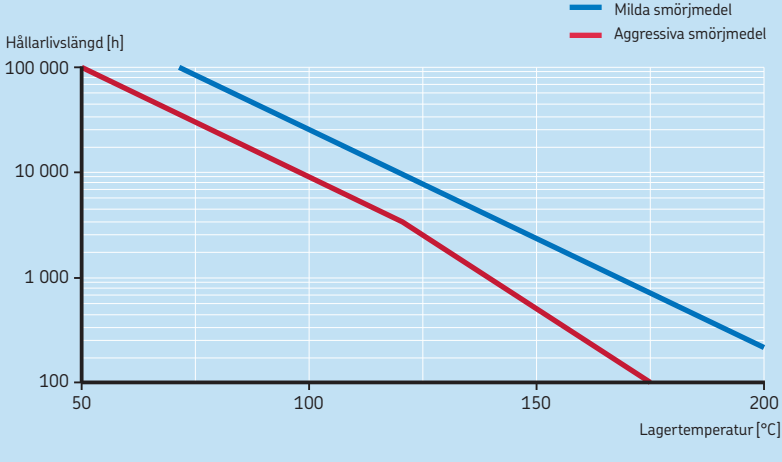
Polyamid 66

För de allra flesta formsprutade hållare används polyamid 66 (PA66). Detta material, med eller utan glasfiber, kännetecknas av en bra kombi-nation av styrka och elasticitet. De mekaniska egenskaperna, som styrka och elasticitet, hos polymermaterial är temperaturberoende och åldras med tiden. De faktorer som påverkar åldringsprocessen i störst utsträckning är temperatur, tid och medium (smörjmedel) som polymeren utsätts för. I **diagram 1** visas förhållan-det mellan dessa faktorer för glasfiberarmerad PA66. Det visar att hållarens livslängd minskar när temperaturen stiger och vid aggressiva smörjmedel.

E

Diagram 1

Livslängd för hållare av glasfiberarmerad polyamid 66



Om polyamidhållare är lämpliga för en specifik inbyggnad beror därför på driftsförhållandena och livslängdskraven. Indelningen av smörjmedel i ”aggressiva” och ”milda” återspeglas av ”tillåten driftstemperatur” för hållare tillverkade av glasfiberarmerad PA66 med olika smörjmedel (→ **tabell 18**). Tillåten driftstemperatur i **tabell 18** definieras som den temperatur där hållaren har en livslängd på åtminstone 10 000 driftstimmar.

Vissa medier är ”aggressivare” än de som anges i **tabell 18**. Ett typexempel är ammoniak som används som köldmedel i kompressorer. I dessa fall bör hållare tillverkade av glasfiberarmerad PA66 inte användas vid driftstemperaturer över 70 °C.

Polyamid har också en låg temperaturgräns eftersom dess elasticitet försämras, vilket kan leda till att hållaren skadas vid extrem kyla. Därför bör hållare av glasfiberarmerad PA66 inte användas i inbyggnader med en driftstemperatur som konstant ligger under –40 °C.

I inbyggnader där hög seghet är en viktig driftsparameter, t.ex. i axelboxar för järnvägsfordon, kan en modifierad PA66 med mycket hög seghet användas. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

Tabell 18

Tillåtna driftstemperaturer för hållare av PA66 vid användning av olika smörjmedel

Smörjmedel	Tillåten driftstemperatur[1)]
–	°C
Mineraloljor	
Oljor utan EP-tillsatser, t.ex. maskin- eller hydrauloljor	120
Oljor med EP-tillsatser, t.ex. oljor för industriella växlar och fordonsväxellådor	110
Oljor med EP-tillsatser, t.ex. bakaxeloljor och differentialväxeloljor (fordon) samt oljor för hypoidväxlar	100
Syntetiska oljor	
Polyglykoler, polyalfaolefiner	120
Diestrar, silikoner	110
Fosfatestrar	80
Fetter	
Litiumfetter	120
Polyurea-, bentonit-, kalciumkomplexfetter	120
För natrium- och kalciumfetter och andra fetter med en maximal driftstemperatur på ≤ 120 °C, är högsta tillåtna temperatur för polyamidhållare lika med maximal driftstemperatur för smörjfettet.	

[1)] Mätt på ytterringens mantelyta; definieras som den temperatur där hållaren har en livslängd på åtminstone 10 000 driftstimmar.

Polyamid 46

Glasfiberarmerad polyamid 46 (PA46) är det hållarmaterial som används som standard för vissa små och medelstora CARB toroidrullager. Tillåten driftstemperatur är 15 °C högre än för glasfiberarmerad PA66.

Polyetereterketon

Det har blivit allt populärare att använda glasfiberarmerad polyetereterketon (PEEK) för krävande förhållanden som höga varvtal, kemisk motståndskraft och höga temperaturer. De utomordentliga egenskaperna hos PEEK ger en överlägsen kombination av styrka och flexibilitet, stort driftstemperaturområde, stor kemisk motståndskraft och hög hållfasthet mot slitage. Materialet lämpar sig dessutom väl för bearbetning. På grund av dessa enastående egenskaper finns PEEK-hållare som standard för vissa kullager och cylindriska rullager, t.ex. hybrid- och/eller superprecisionslager. Materialet visar inga tecken på åldring till följd av oljetillsatser eller temperaturer upp till 200 °C. Den högsta tillåtna temperaturen vid höga varvtal är dock 150 °C eftersom polymermaterialet mjuknar vid högre temperaturer.

Fenolharts

Lätta, vävarmerade hållare av fenolharts klarar stora tröghetskrafter, men klarar inte höga driftstemperaturer. Dessa hållare används i de flesta fall som standard i vinkelkontaktkullager i superprecisionsutförande.

Hållare av andra material

Utöver materialen som beskrivs ovan kan SKF-lager för specialinbyggnader förses med hållare av andra typer av konstruktionspolymer, lättmetallegeringar eller specialgjutjärn. För mer information om alternativa hållarmaterial, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Tätningsmaterial

Tätningar inbyggda i SKF-lager är vanligen tillverkade av elastomer. Materialtyp kan bero på lagerserie och -storlek samt inbyggnadskraven. SKF-tätningar är vanligen tillverkade av något av materialen som anges nedan.

Nitrilgummi

Nitrilgummi (NBR) är ett vanligt material för tätningar. Denna sampolymer, tillverkad av akrylnitril och butadien, har bra resistens mot följande medier:

- de flesta mineraloljor och fetter med mineralolja som bas
- normala bränslen, inklusive bensin, diesel och lätta eldningsoljor
- animaliska och vegetabiliska oljor och fetter
- varmt vatten.

Den klarar också torrgång av tätningsläppen under kortare perioder. Tillåtet driftstemperaturområde är –40 till +100 °C. Temperaturer på upp till 120 °C kan tillåtas under kortare perioder. Vid högre temperaturer hårdnar materialet.

Hydrerat nitrilgummi

Hydrerat nitrilgummi (HNBR) har påtagligt bättre förslitningsegenskaper än nitrilgummi (NBR). Tätningar av detta material har därför längre brukbarhetstid. HNBR är också mer beständigt mot värme, åldring och härdning när det utsätts för het olja eller ozon.

Den övre driftstemperaturgränsen är 150 °C, vilket är avsevärt högre än för NBR.

Fluorgummi

Fluorgummi (FKM) kännetecknas av hög termisk och kemisk resistens. Motståndskraften mot åldring och ozon är mycket bra och dess gasgenomsläpplighet är mycket ringa. Gummit är exceptionellt slitstarkt även under svåra driftsförhållanden och klarar driftstemperaturer på upp till 200 °C. Tätningar av detta material klarar torrgång av tätningsläppen under kortare perioder.

FKM är också beständigt mot oljor, hydraulvätskor, bränslen, smörjmedel, mineralsyror och alifater samt aromatiska kolväten som skulle få tätningar tillverkade av andra material att haverera. FKM bör inte användas i närvaro av estrar, etrar, ketoner, vissa aminer och varma vattenfria hydrofluorider.

FKM-tätningar som utsätts för öppen låga eller temperaturer som överstiger 300 °C utgör en hälso- och miljörisk! De förblir farliga även efter att de har svalnat. Läs och följ säkerhetsföreskrifterna (→ **VARNING**).

VARNING

Säkerhetsföreskrifter för fluorgummi och polytetrafluoreten

Fluorgummi (FKM) och polytetrafluoreten (PTFE) är mycket stabila och oskadliga under normala driftsförhållanden vid temperaturer på upp till 200 °C. Om FKM och PTFE utsätts för extrema temperaturer som överstiger 300 °C, som eld eller flamman hos en skärbrännare, avges giftiga ångor. Dessa ångor kan vara skadliga om de andas in eller kommer i kontakt med ögonen. Om tätningarna har värmts upp till sådana temperaturer är de dessutom farliga att hantera även efter det att de har svalnat. Se därför till att de aldrig kommer i kontakt med huden. Om man måste hantera lager med tätningar som har utsatts för höga temperaturer, t.ex. när lagret demonteras, ska följande säkerhetsåtgärder vidtas:

- Använd alltid skyddsglasögon, skyddshandskar och lämplig andningsapparat.
- Lägg alla tätningsrester i en lufttät plastbehållare märkt med symbolen för ”frätande material”.
- Följ säkerhetsförskrifterna i gällande säkerhetsdatablad.

Efter oavsiktlig kontakt med tätningarna, tvätta händerna med tvål och vatten, skölj ögonen med vatten och kontakta läkare omedelbart. Uppsök läkare omedelbart om ångorna har andats in.

Användaren ansvarar för att produkten används korrekt under dess brukbarhetstid och att den kasseras på lämpligt sätt. SKF tar inget ansvar för felaktig hantering av FKM eller PTFE eller för skador som uppstår till följd av felaktig hantering.

Polyuretan

Polyuretan (PUR) är ett slitstarkt organiskt material med goda elastiska egenskaper. Materialet klarar driftstemperaturer på mellan –20 och +80 °C. Det har god beständighet mot fetter med mineralolja som bas, mineraloljor helt utan eller med en liten mängd EP-tillsatser, vatten och blandningar av vatten och olja. Det klarar inte syror, alkalier eller polära lösningsmedel.

Smörjmedel

Förslutna lager fylls vanligen med fett i fabrik. Smörjmedlet är en integrerad del av lagret. För mer information, se relevant lagerkapitel.

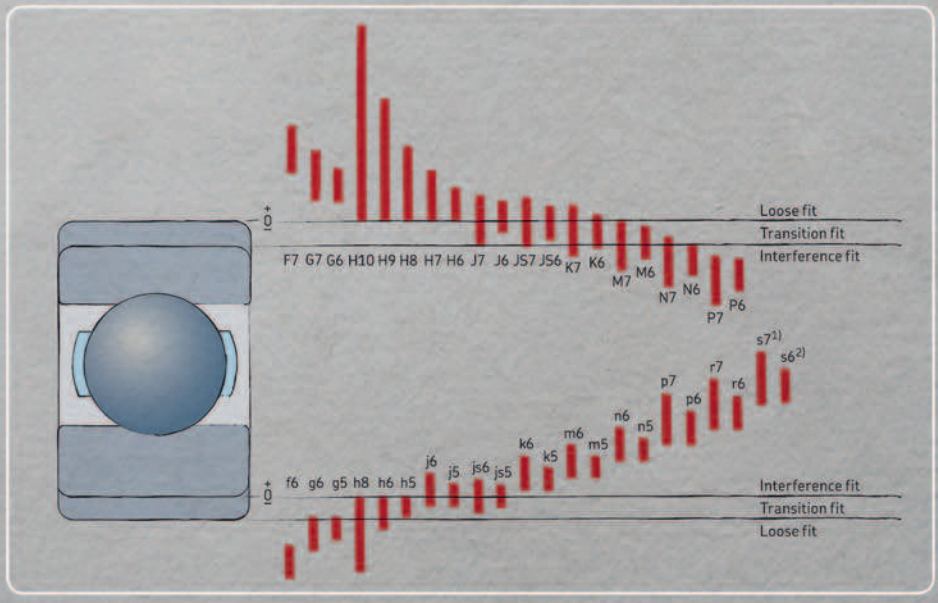
Beläggningar

Beläggningar är en väletablerad metod för att förbättra material och förse lager med ytterligare fördelar för specifika inbyggnadsförhållanden. SKF har tagit fram två olika beläggningsmetoder som visat sig fungera bra i många inbyggnader.

NoWear är en slitstark kolbeläggning med låg friktion som appliceras på innerringens löpbanor och/eller rullkropparna. Den klarar långa perioder av drift med otillräcklig smörjning. För mer information, se *Lager belagda med NoWear* (→ **sida 1241**).

Lager i utförande INSOCOAT är standardlager där utsidan av inner- eller ytterringen har en beläggning av aluminiumoxid som appliceras med plasmasprutning. Den förhindrar skador som kan orsakas av läckström som passerar genom lagret. För mer information, se *Lager i utförande INSOCOAT* (→ **sida 1205**).

Andra beläggningar, som zinkkromat, kan utgöra ett alternativ till lager i rostfritt stål i korrosiva miljöer, särskilt för monteringsfärdiga lagerenheter.


+
0
−
F7 G7 G6 H10 H9 H8 H7 H6 J7 J6 JS7 JS6 K7 K6 M7 M6 N7 N6 P7 P6
Loose fit
Transition fit
Interference fit
f6 g6 g5 h8 h6 h5 j6 j5 js6 js5 k6 k5 m6 m5 n6 n5 p7 p6 r7 r6 s7 1) s6 2)
+
0
−
Interference fit
Transition fit
Loose fit

Konstruktionsöverväganden

Lagerarrangemang **160**
Lagerarrangemang med styrande och frigående lager 160
Uppdelad axialstyrning 163
Flytande lagerarrangemang 164

Lagrens radiella fastsättning **165**
Val av passning 165
Lager med koniskt hål 169
Rekommenderade passningar 169
Toleranser och passningar för axlar och lagerhus 171
Passningar för hålaxlar 176
Mått-, form- och lägestoleranser hos lagersäten, lagerlägen och ansatsytor. . . . 200
Måttoleranser 200
Toleranser för totalt radialkast 200
Toleranser för totalt axialkast 200
Toleranser för koniska axelsäten 202
Ytjämnhet hos lagersäten och lagerlägen . 204

Lagrens axiella fastsättning **204**
Metoder för fastsättning 205
Lager med cylindriskt hål 205
Lager med koniskt hål 207
Inbyggnadsmått 208
CARB toroidrullager. 209

Utformning av anslutande komponenter **210**
Löpbanor på axlar och i lagerhus 210
Förberedelser för montering och demontering 210

Val av lagerglapp eller förspänning **212**
Glapp jämfört med förspänning 213
Lagerglapp 213
Val av glappklass 213
Förspänning av lager 214
Överväganden när det gäller förspänning 215
Effekter av förspänning av lagren 217
Förspänning i lagerarrangemang med vinkelkontaktkullager eller koniska rullager 218
Justeringsmetoder 221
Individuell inställning 221
Kollektiv inställning 224
Förspänning med fjädrar. 224
Val av korrekt förspänning 225
Lager för förspända lagerarrangemang . . 225

Tätningslösningar **226**
Typer av tätningar 226
Val av tätningstyp 227
Icke-frikterande tätningar. 228
Frikterande tätningar 228
Inbyggda tätningar 229
Lager med skyddsplåtar 229
Lager med frikterande tätningar. 229
Yttre tätningar. 231
Icke-frikterande tätningar. 231
Frikterande tätningar 234

Lagerarrangemang

Ett lagerarrangemang, som normalt används för att stödja en roterande axel, kräver för det mesta två lager – ett i vardera änden på axeln. Beroende på kraven, t.ex. styvhet eller belastningar, består varje lagring av ett eller flera lager där de senare oftast är parade. Uppgiften hos ett lagerarrangemang är normalt att stödja och styra axeln radiellt och axiellt i förhållande till stillastående komponenter, t.ex. lagerhus. Beroende på inbyggnad, belastningar, erforderlig löpnoggrannhet och kostnadsaspekter, kan lagerarrangemang utformas på olika sätt:

- arrangemang med styrande och frigående lager
- uppdelad axialstyrning
- flytande lagerarrangemang.

Lagerarrangemang som består av ett enda lager som kan överföra radiella och axiella belastningar samt momentbelastningar, t.ex. en led, behandlas inte i denna katalog. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för information om dessa lagerarrangemang.

Lagerarrangemang med styrande och frigående lager

Ett lagerarrangemang med styrande och frigående lager i en typisk industriell inbyggnad är utformat för att ta upp termisk utvidgning och sammandragning av en axel. I ett sådant system måste lagringen i axelns ena ände kunna styra axeln axiellt. Detta åstadkoms genom att ett lager fixeras axiellt på axeln och i lagerhuset. Lagringen i axelns motsatta ände är frigående och utformas för att överföra termiska förskjutningar hos axeln i förhållande till lagerhuset för att inre belastningar ska undvikas.

För den styrande lagerpositionen används radiallager som kan överföra kombinerade (radiella och axiella) belastningar. Exempel är spårkullager, tvåradiga eller parade enradiga vinkelkontaktkullager, sfäriska kullager, sfäriska rullager, parade koniska rullager, cylindriska rullager i NUP-utförande eller cylindriska rullager i NJ-utförande monterade med en vinkelring HJ.

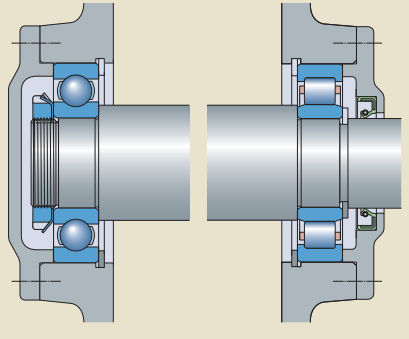
Lagringen i den styrande positionen kan också bestå av en kombination av två lager:

- Ett radiallager som endast överför radiell belastning, t.ex. ett cylindriskt rullager där en av ringarna saknar flänsar.
- Ett lager som ger axiell styrning, t.ex. ett spårkullager, ett fyrpunktskontaktkullager eller ett dubbelverkande axiallager.

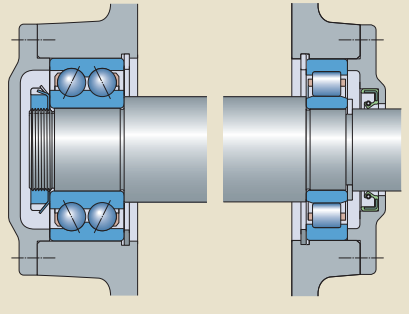
Lagret som styr axeln axiellt får inte vara radiellt styrande och ska monteras med ett litet radiellt spel i lagerhuset.

Det finns två sätt att kompensera för termisk expansion hos axeln i den frigående positionen. Det ena är att använda ett lager som bara överför radiella belastningar och tillåter axiell förskjutning inne i lagret. Exempel är CARB toroidrullager, nålrullager och cylindriska rullager där en av ringarna saknar flänsar. Det andra sättet

Figur 1



Figur 2



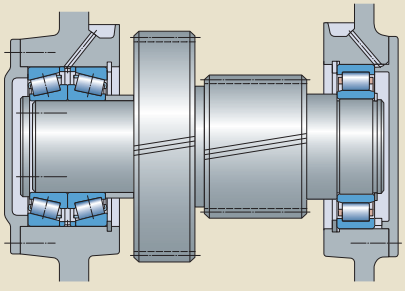
är att använda ett radiallager monterat med ett radiellt spel i lagerhuset så att ytterringen kan röra sig fritt axiellt.

Bland de många olika kombinationerna av styrande och frigående lager visas de mest använda i **figurerna 1** till **9**.

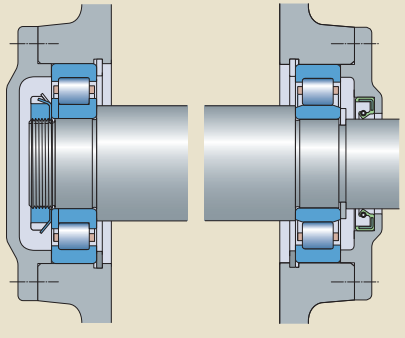
För styva lagerarrangemang där det krävs ”friktionslös” axiell förskjutning inne i lagret bör följande kombinationer komma ifråga:

- spårkullager/cylindriskt rullager (→ **figur 1**)
- tvåradigt vinkelkontaktkullager/cylindriskt rullager i NU- eller N-utförande (→ **figur 2**)
- parade enradiga koniska rullager/cylindriskt rullager i NU- eller N-utförande (→ **figur 3**)
- cylindriskt rullager i NUP-utförande/cylindriskt rullager i NU-utförande (→ **figur 4**)
- cylindriskt rullager i NU-utförande och ett fyrpunktskontaktkullager/cylindriskt rullager i NU-utförande (→ **figur 5**).

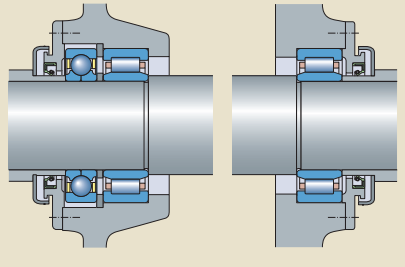
Figur 3



Figur 4



Figur 5



F

För ovannämnda kombinationer måste snedställningen av axeln i förhållande till lagerhuset minimeras. Om detta inte är möjligt rekommenderar SKF ett självinställande lagerarrangemang med något av följande alternativ:

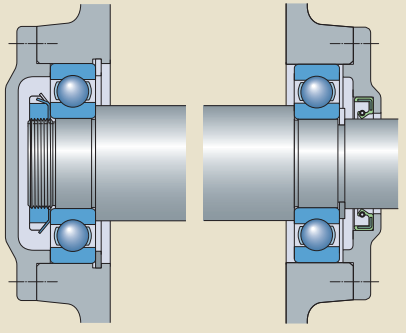
- sfäriskt rullager/CARB toroidrullager (→ **figur 6**)
- sfäriskt kullager/CARB toroidrullager.

Förmågan hos detta lagerarrangemang att ta upp snedställning av axeln i förhållande till lagerhuset såväl som axiell förskjutning av axeln inne i CARB toroidrullager, gör att inre axiella tillskottsbelastningar i lagringen undviks.

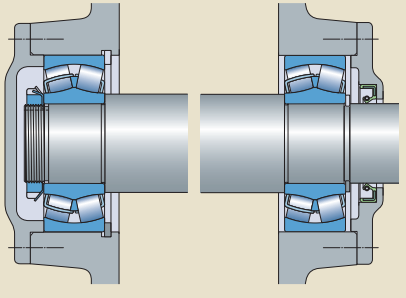
För lagerarrangemang med roterande belastning på innerringen, där förändringar i axellängd tas upp mellan lagret och dess läge, måste den axiella förskjutningen ske mellan lagrets ytterring och lagerhuset. De vanligaste kombinationerna är:

- spårkullager/spårkullager (→ **figur 7**)
- sfäriskt kullager eller sfäriskt rullager/sfäriskt kullager eller sfäriskt rullager (→ **figur 8**)
- parade enradiga vinkelkontaktkullager/spårkullager (→ **figur 9**).

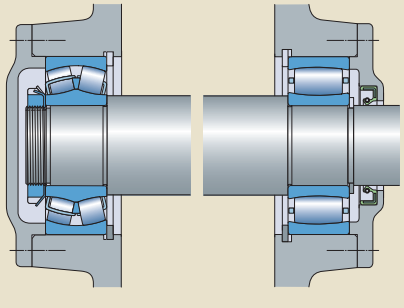
Figur 7



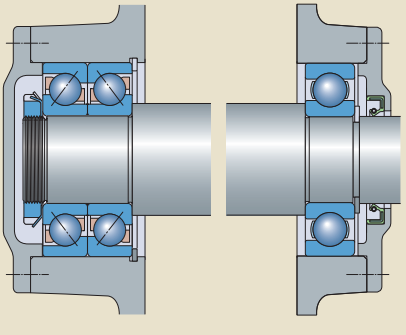
Figur 8



Figur 6



Figur 9



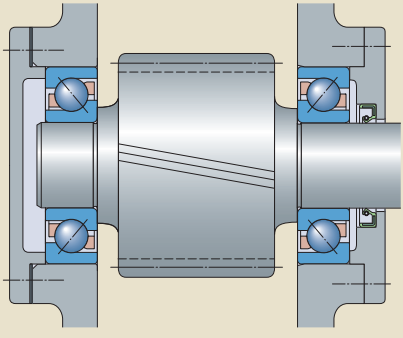
Uppdelad axialstyrning

I dessa lagerarrangemang styrs axeln axiellt i en riktning av det ena lagret och i motsatt riktning av det andra. Dessa arrangemang används i allmänhet för korta axlar. De lager som är mest lämpade är:

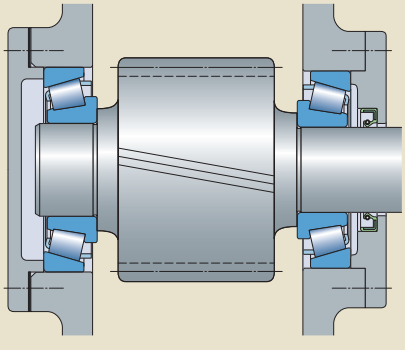
- vinkelkontaktkullager (→ **figur 10**)
- koniska rullager (→ **figur 11**).

I vissa fall där enradiga vinkelkontaktkullager eller koniska rullager används för uppdelad axialstyrning, kan förspänning vara nödvändig (→ *Förspänning av lager*, **sida 214**).

Figur 10



Figur 11



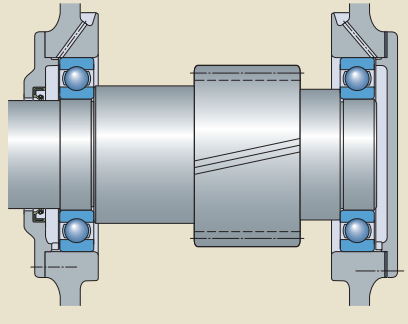
Flytande lagerarrangemang

Ett flytande lagerarrangemang har också uppdelad axialstyrning. Ett flytande lagerarrangemang är dock lämpligare i inbyggnader med måttliga krav på axelns axiella stabilitet eller när andra komponenter på axeln ger den axiell styrning. Lämpliga lager för detta arrangemang är:

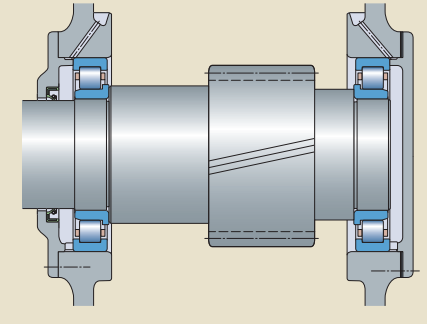
- spårkullager (→ **figur 12**)
- sfäriska kullager
- sfäriska rullager.

I detta arrangemang är det viktigt att en ring i varje lager, oftast ytterringen, kan röra sig axiellt på sitt säte eller i sitt läge. Ett flytande lagerarrangemang kan också åstadkommas med två cylindriska rullager i NJ-utförande i speglade arrangemang med förskjutna ringar (→ **figur 13**). I detta fall kan den axiella förskjutningen ske inne i lagren.

Figur 12



Figur 13



Lagrens radiella fastsättning

Om ett lagers bärförmåga ska kunna utnyttjas fullt ut måste dess ringar eller brickor ha stöd runt hela periferin och över löpbanans hela bredd. Stödet måste vara fast och jämnt och kan bestå av ett cylindriskt eller koniskt säte eller, när det gäller brickor för axiallager, en plan stödyta. Detta innebär att lagersäten och lagerlägen ska tillverkas till rätt toleransklass och vara fria från spår, hål eller andra ofullkomligheter. Dessutom ska lagerringarna sitta fast säkert så att de inte vandrar runt på axelns säte eller i lagerhusets läge.

Tillfredsställande radiell fastsättning och rätt stöd kan i allmänhet bara uppnås när ringarna monteras med tillräcklig grad av fast passning (→ *Lagerglapp*, **sida 213** och *Förspänning av lager*, **sida 214**). Otillräcklig eller felaktig fastsättning av lagerringarna kan orsaka skador på lagerarrangemanget. När det krävs axiell förskjutning (som för ett frigående lager) eller enkel montering och demontering, går det emellertid inte alltid att använda fast passning. I de fall där lös passning krävs, behövs speciella åtgärder för att begränsa det oundvikliga slitaget som uppstår på grund av att ringen vandrar. Detta kan exempelvis åstadkommas genom ythärdning av lagersätet, lagerläget och ansatserna, smörjning av passningsytor via särskilda smörjspår eller genom att man förser lagerringarnas sidplan med låsurtag avsedda för kilar eller andra låsanordningar (→ **figur 12**, **sida 499**).

Val av passning

Vid val av passning bör man ta hänsyn till informationen i detta avsnitt samt till de allmänna riktlinjerna i det efterföljande avsnittet.

1. Rotationsförhållanden

Med rotationsförhållanden avses här lagerringarnas rörelse i förhållande till belastningsriktningen (→ **tabell 1**, **sida 166**). Det finns i princip tre olika rotationsförhållanden:

- roterande belastning
- fast belastning
- obestämd belastningsriktning.

Roterande belastning föreligger när ringen roterar och belastningsriktningen är konstant eller när ringen står stilla och belastningen roterar. Stora belastningar som inte roterar utan oscillerar, exempelvis belastningar på vevstakslager, räknas i regel också som roterande belastningar. En lagerring som utsätts för roterande belastning vandrar på sitt säte eller i sitt läge om den monteras med för lös passning. Detta leder till slitage eller passningsrost på kontaktytorna. För att förhindra detta måste man använda en tillräckligt fast passning mellan den roterande ringen och dess säte eller läge. Hur fast passningen måste vara bestäms av driftsförhållandena (→ **punkt 2** och **4** nedan).

Fasta belastningar föreligger när antingen både lagerringen och belastningsriktningen är stillastående eller när båda roterar med samma varvtal. Under dessa förhållanden vandrar en lagerring normalt inte på sitt säte eller i sitt läge. Därför behöver inte ringen ha fast passning om det inte krävs av andra skäl.

Obestämd belastningsriktning innebär variabla yttre belastningar, stötbelastningar, vibrationer och/eller belastningar orsakade av obalans i inbyggnader med höga varvtal. Dessa ger upphov till förändringar i belastningsriktningen som inte kan bestämmas noggrant. Vid obestämd belastningsriktning, och speciellt vid stora belastningar, rekommenderar SKF fast passning för båda ringarna. Innerringen har normalt den passning som rekommenderas för roterande belastning. Om ytterringen ska kunna röra sig axiellt i lagerhuset och om belastningen är relativt liten, kan passningen dock vara något lösare än den som rekommenderas för roterande belastning.

2. Belastningens storlek

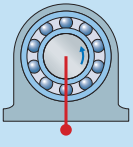
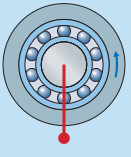
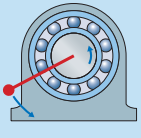
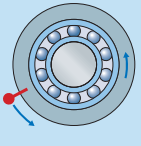
Greppet mellan innerringen och axelsätet måste väljas efter storleken hos belastningen på lagret. Normalt deformeras ett lagers innerring proportionellt mot belastningen. Denna deformation kan göra den fasta passningen mellan innerringen och axeln lösare, vilket medför att ringen börjar vandra på axelsätet. Ju högre belastningen är desto fastare passning krävs (→ **figur 14**). En fast passning påverkar lagerglappet eller förspänningen (→ *Lagerglapp*, **sida 213** och *Förspänning av lager*, **sida 214**). Man måste också ta hänsyn till stötbelastningar och vibration eftersom en hårdare passning kan behövas under dessa förhållanden.

Belastningens storlek definieras som:

- liten belastning: $P \leq 0{,}05\ C$
- normal belastning: $0{,}05\ C < P \leq 0{,}1\ C$
- stor belastning: $0{,}1\ C < P \leq 0{,}15\ C$
- mycket stor belastning: $P > 0{,}15\ C$

Tabell 1

Rotationsförhållanden och belastning

Driftsförhållanden	Principskiss	Belastnings-förhållande	Exempel	Rekommenderade passningar
Roterande innerring Stillastående ytterring Konstant belastningsriktning		Roterande belastning på innerringen Fast belastning på ytterringen	Remdrivna axlar	Fast passning för innerringen Lös passning för ytterringen är möjlig
Stillastående innerring Roterande ytterring Konstant belastningsriktning		Fast belastning på innerringen Roterande belastning på ytterringen	Löprullar i transportörer Hjullager för bilar	Lös passning för innerringen är möjlig Fast passning för ytterringen
Roterande innerring Stillastående ytterring Belastningen roterar med innerringen		Fast belastning på innerringen Roterande belastning på ytterringen	Vibrerande inbyggnader Skaksiktar, vägvältar	Fast passning för ytterringen Lös passning för innerringen är möjlig
Stillastående innerring Roterande ytterring Belastningen roterar med ytterringen		Roterande belastning på innerringen Fast belastning på ytterringen	Spindelkrossar (Drivsystem för karuseller)	Fast passning för innerringen Lös passning för ytterringen är möjlig

3. Lagerglapp

Lager med fast passning på en axel eller i ett lagerhus deformeras elastiskt (utvidgas eller sammanpressas) så att lagerglappet minskas. Ett visst minsta glapp måste dock finnas kvar (→ *Lagerglapp*, **sida 213**). Den fasta passningen kan vara så hård att lager med ett ursprungligt glapp större än det normala måste användas för att oönskad förspänning ska undvikas (→ **figur 15**).

4. Temperaturskillnader

I många inbyggnader är innerringens temperatur högre än ytterringens. Detta kan medföra minskat lagerglapp (→ **figur 16** och *Lagerglapp*, **sida 213**) eller att förspänningen ökar (→ *Förspänning av lager*, **sida 214**).

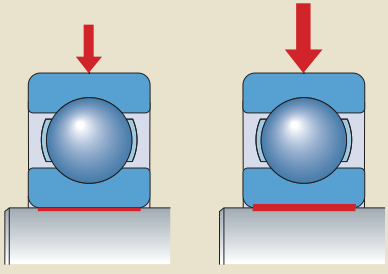
Under drift får lagerringarna i allmänhet högre temperatur än de anslutande komponenterna. Detta kan leda till att innerringens passning på dess säte blir lösare, medan ytterringens utvidgning kan förhindra en önskad axiell förskjutning hos ringen i lagerhuset. Snabba uppstarter kan också göra innerringens passning lösare när den friktionsvärme som alstras av lagret inte leds bort tillräckligt snabbt. I vissa fall kan friktionen från lagertätningar alstra tillräckligt med värme för att göra innerringens passning lösare.

Temperaturskillnader och riktningen på värmeflöden i lagerarrangemanget måste beaktas.

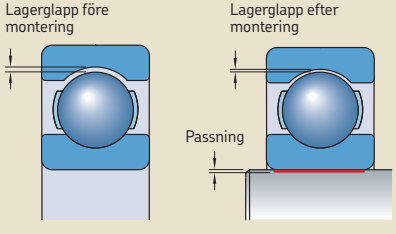
5. Löpnoggrannhet

För inbyggnader med höga krav på löpnoggrannhet rekommenderas fasta passningar. Lösa passningar kan minska styvheten och bidra till vibrationer. Lagersäten på axeln och lagerlägen i huset ska uppfylla åtminstone toleransgrad IT5 för axeln och toleransgrad IT6 för lagerhuset. Snäva totala kasttoleranser ska också användas (→ **tabell 11**, **sida 202**).

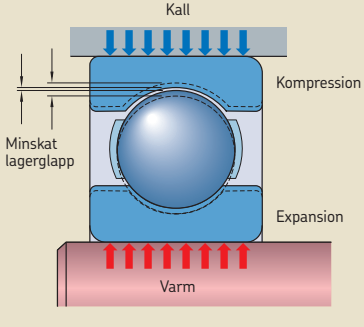
Figur 14



Figur 15



Figur 16



F

6. Axelns och lagerhusets utförande och material

Passningen för en lagerring på dess säte får inte ge upphov till formförändring hos ringen (orundhet). Detta kan orsakas av t.ex. avbrott i lagersätets eller lagerlägets yta. Därför rekommenderar SKF normalt inte delade lagerhus när ytterringarna kräver en hård fast passning (M7 eller ännu hårdare).

Den valda toleransklassen för ett delat lagerhus får inte medföra en fastare passning än vad som motsvarar toleransgrupp H (eller som mest K).

För att ge tillräckligt stöd för lagerringar monterade i tunnväggiga lagerhus, lättmetallhus eller på hålaxlar, ska man använda fastare passning än de som normalt rekommenderas för tjockväggiga lagerhus i stål eller gjutgods eller på massiva axlar (→ *Passningar för hålaxlar*, **sida 176**). Det kan ibland också krävas något mindre fast passning om axelmaterialet har högre värmeutvidgningskoefficient än standardstål.

7. Enkel montering och demontering

Lager med lös passning är normalt lättare att montera och demontera än lager med fast passning. I inbyggnader som fordrar fasta passningar och där också relativt enkel montering och demontering är ett krav, bör man använda isärtagbara lager eller lager med koniskt hål (→ *Lager med koniskt hål*). Lager med koniskt hål kan monteras på kläm- eller avdragshylsa på släta axlar eller axlar med ansatser, eller monteras direkt på ett koniskt axelsäte (→ **figur 25** till **27**, **sida 207**).

8. Det frigående lagrets förskjutbarhet

Om lager i frigående position inte kan ta upp axiell förskjutning inne i lagret, måste ytterringen alltid kunna röra sig fritt axiellt i sitt läge. För att åstadkomma detta kan ringen som överför en fast belastning ha lös passning (→ **figur 20**, **sida 205**). I vissa speciella inbyggnader, där ytterringen har fast belastning och lagret måste röra sig axiellt i lagerhusets läge för att medge en förskjutning, kan en härdad mellanhylsa monteras i lagerhusets hål för att förhindra att lagret skadar lagerläget. Alla skador på lagerhusets läge kan göra att den axiella rörelsen begränsas eller med tiden helt omöjliggörs. Detta är särskilt viktigt om lagerhuset är av lättmetall.

Om nålrullager, CARB toroidrullager eller cylindriska rullager där en av ringarna saknar flänsar används, kan båda ringarna monteras med fast passning eftersom den axiella förskjutningen sker inne i lagret.

Lager med koniskt hål

Lager med koniskt hål kan monteras direkt på koniska axelsäten eller på kläm- eller avdragshylsor (→ **figur 25** till **28**, **sida 207**). Hylsor som monteras på cylindriska axelsäten har en utvändigt konisk yta. Innerringens passning är inte förutbestämd av lagersätet, som fallet är med lager med cylindriskt hål. Detta gäller oavsett om lagret monteras på hylsa eller direkt på axeln. Passningen för lager med koniskt hål bestäms istället av den sträcka som ringen drivs upp på det koniska sätet eller på hylsan. Man måste iaktta speciella försiktighetsåtgärder när det gäller glappminskningen. Detta beskrivs i *Lagerglapp* (→ **sida 213**) samt i *Sfäriska kullager* (→ **sida 537**), *Sfäriska rullager* (→ **sida 879**) och *CARB toroidrullager* (→ **sida 957**).

Om lagren ska monteras på en kläm- eller avdragshylsa tillåts vidare diametertoleranser för hylsans säte, men toleranserna för totalt radialkast måste vara desamma som för cylindriska säten (→ *Mått-, form- och lägestoleranser hos lagersäten, lagerlägen och ansatsytor*, **sida 200**).

Rekommenderade passningar

Toleranserna för inner- och ytterdiameter hos rullningslager är internationellt standardiserade (→ *Toleranser*, **sida 132**).

För att få en fast eller lös passning för lager med metriska mått och cylindrisk hål- och ytterdiameter, väljer man lämpliga toleransklasser ur ISO toleranssystem för axelns säte och lagerhusets läge. Endast ett begränsat urval av ISO-toleransklasserna är aktuella för axelsätet och lagerhusläget för rullningslager. Lägena för de mest använda toleransklasserna i förhållande till lagrets hål- och ytterdiameter visas i **figur 17**, **sida 170** (gäller för lager med normala toleranser).

Varje ISO toleransklass anges med en bokstav och en siffra. Bokstaven (liten bokstav för axeldiameter och stor bokstav för lagerhushål) anger toleransområdet i förhållande till nominellt mått. Siffran anger toleransområdets storlek. Ju högre siffra desto större toleransområde.

Rekommendationer för lagerpassningar för massiva axlar av stål finns i följande tabeller:

- radiallager med cylindriskt hål (→ **tabell 2**, **sida 172**)
- axiallager (→ **tabell 3**, **sida 174**).

Rekommendationer för lagerpassningar för lagerhus av gjutjärn och stål finns i följande tabeller:

- radiallager – odelade hus (→ **tabell 4**, **sida 174**)
- radiallager – odelade hus (→ **tabell 5**, **sida 175**)
- axiallager (→ **tabell 6**, **sida 175**).

Dessa rekommendationer bygger på de allmänna riktlinjer för val som beskrivs ovan. De tar hänsyn till utvecklingen inom lager- och lagerhusmaterial, konstruktion och tillverkning. Moderna lager kan överföra väsentligt större belastningar än vad som tidigare varit möjligt. Dessa förbättringar avspeglas i rekommendationerna i denna katalog.

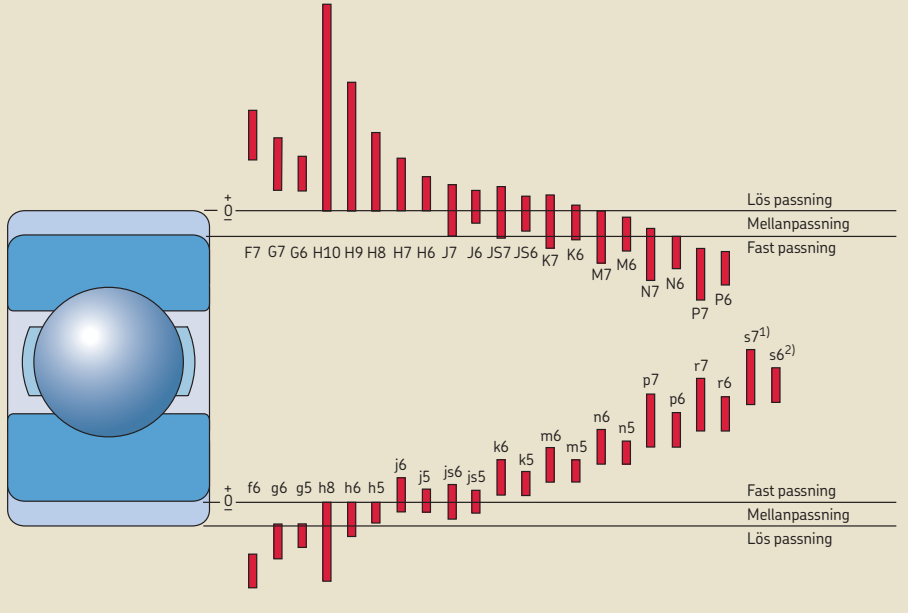
Obs: Alla ISO toleransklass gäller med inbyggnadskravet (t.ex. H7Ⓔ) enligt ISO 14405-1. Detta anges inte i följande tabeller av praktiska skäl.

ISO 14405-1 ger fler möjligheter att specificera passningar. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för ytterligare information.

Lager eller axlar av rostfritt stål

De rekommenderade passningarna i **tabell 2** till **6** (→ **sida 172** till **175**) kan användas för lager av rostfritt stål. Fotnoten 3 i **tabell 2** (→ **sida 172**) gäller dock inte eftersom rostfritt stål har en mycket högre värmeutvidgningskoefficient än standardstål. Om hårdare passningar behövs än de som rekommenderas i **tabell 2** (→ **sida 172**), kontakta SKFs inbyggnadstekniska service. Det kan också vara nödvändigt att ta hänsyn till det ursprungliga lagerglappet, t.ex. när axlar av rostfritt stål används vid förhöjda temperaturer (→ *Lagerglapp*, **sida 149**).

Figur 17



1) $s7_{min} \pm IT7/2$
2) $s6_{min} \pm IT6/2$

Toleranser och passningar för axlar och lagerhus

Värdena som visas för axeltoleranser (→ **tabell 7**, **sida 178**) och hustoleranser (→ **tabell 8**, **sida 190**) gör det möjligt att fastställa typen av passning:

- övre och undre gränser för normala toleranser för lagrets inner- och ytterdiameter (avmått)
- övre och undre gränser för axel- och håldiameter (avmått) enligt ISO 286-2
- minsta och största värde för det teoretiska greppet (–) eller spelet (+) i passningen
- minsta och största värde för det sannolika greppet (–) eller spelet (+) i passningen.

Lämpliga värden för axelsäten för rullningslager anges för följande toleranser:

- f5, f6, g5, g6, h5 (→ **tabell 7a**, **sida 178**)
- h6, h8, h9, j5, j6 (→ **tabell 7b**, **sida 180**)
- js4, js5, js6, js7, k4 (→ **tabell 7c**, **sida 182**)
- k5, k6, m5, m6, n5 (→ **tabell 7d**, **sida 184**)
- n6, p6, p7, r6, r7 (→ **tabell 7e**, **sida 186**)
- $s6_{min}$ ± IT6/2, $s7_{min}$ ± IT7/2 (→ **tabell 7f**, **sida 188**).

Lämpliga värden för lagerlägen i lagerhus för rullningslager anges för följande toleranser:

- F7, G6, G7, H5, H6 (→ **tabell 8a**, **sida 190**)
- H7, H8, H9, H10, J6 (→ **tabell 8b**, **sida 192**)
- J7, JS5, JS6, JS7, K5 (→ **tabell 8c**, **sida 194**)
- K6, K7, M5, M6, M7 (→ **tabell 8d**, **sida 196**)
- N6, N7, P6, P7 (→ **tabell 8e**, **sida 198**).

Normala toleranser för inner- och ytterdiameter, för vilka gränsvärdena har beräknats, gäller för alla rullningslager med metriska mått, utom för koniska rullager med metriska mått när $d \leq 30$ mm eller $D \leq 150$ mm och för axiallager när $D \leq 150$ mm. Diametertoleranserna för dessa lager avviker från de normala toleranserna för andra rullningslager (→ **tabell 3** till **10**, **sida 137** till **144**).

Värdena för den sannolika fasta eller lösa passningen täcker 99% av alla kombinationer.

När lager med högre måttnoggrannhet än normalt används, är toleranserna för inner- och ytterdiameter snävare. Därför behöver värdena för en fast eller lös passning justeras i motsvarande grad. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för information om hur dessa gränser beräknas noggrannare.

Obs: Tecknen för spel och grepp i denna katalog överensstämmer med ISO 286-1. Spelet anges nu med ett plustecken (+) och greppet med ett minustecken (–).

F

Passningar för massiva stålaxlar

Radiallager med cylindriskt hål[1)]

Förhållanden	Exempel
Roterande belastning på innerringen eller obestämd belastningsriktning	
Små och varierande belastningar (P ≤ 0,05 C)	Transportörer, lätt belastade lager i växlar
Normala till stora belastningar (P > 0,05 C)	Allmän maskininbyggnad, elmotorer, turbiner, pumpar, kuggväxlar, träbearbetningsmaskiner
Stora till mycket stora belastningar och stötbelastningar under svåra driftsförhållanden (P > 0,1 C)	Axelboxar för tunga järnvägsfordon, traktionsmotorer, valsverk, vindturbiner
Höga krav på löpnoggrannhet med små belastningar (P ≤ 0,05 C)[11)]	Verktygsmaskiner (högprecisionslager)
Fast belastning på innerringen	
Lätt axiell förskjutning av innerringen på axeln önskvärd	Hjul på stillastående axlar
Innerringen behöver inte vara lätt förskjutbar på axeln	Spännrullar, linskivor
Rent axiella belastningar	
	Lagerinbyggnader av alla slag

[1)] För nålrullager → *Toleransklasser för axel och lagerhus*, **sida 716**. För Y-lager → *Axeltoleranser*, **sida 450**.
[2)] Alla ISO toleransklasser gäller med inbyggnadskravet (t.ex. H7Ⓔ) enligt ISO 14405-1.
[3)] Kullager med normala till stora belastningar (P > 0,05 C) kräver ofta större radialglapp än normalt när axeltoleranserna i denna tabell används. Om radialglappet är större än normalt, men driftsförhållandena kräver fastare passning för att förhindra att innerringen vandrar, kan följande toleransklasser användas:
- k4Ⓔ för axeldiameter 10 till 17 mm
- k5Ⓔ för axeldiameter > 17 till 25 mm
- m5Ⓔ för axeldiameter > 25 till 140 mm.
- n6Ⓔ för axeldiameter > 140 till 300 mm
- p6Ⓔ för axeldiameter > 300 till 500 mm

Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för ytterligare information.
Använd inte hårdare passning för rostfria lager.
[4)] Toleranserna inom parentes gäller för rostfria lager.
[5)] För rostfria lager inom diameterområdet 17 till 30 mm gäller toleransklass j5Ⓔ.

Tabell 2

Axeldiameter [mm] Kullager[3]	Cylindriska rullager	Koniska rullager	CARB toroidrullager och sfäriska rullager	**Toleransklass**[2]
≤ 17	–	–	–	js5 (h5)[4]
> 17 till 100	≤ 25	≤ 25	–	j6 (j5)[4]
> 100 till 140	> 25 till 60	> 25 till 60	–	k6
–	> 60 till 140	> 60 till 140	–	m6
≤ 10	–	–	–	js5
> 10 till 17	–	–	–	j5 (js5)[4]
> 17 till 100	–	–	< 25	k5[5]
–	≤ 30	≤ 40	–	k6
> 100 till 140	> 30 till 50	–	25 till 40	m5
> 140 till 200	–	> 40 till 65	–	m6
–	> 50 till 65	–	> 40 till 60	n5[6]
> 200 till 500	> 65 till 100	> 65 till 200	> 60 till 100	n6[6]
–	> 100 till 280	> 200 till 360	> 100 till 200	p6[7]
> 500	–	–	–	p7[6]
–	> 280 till 500	> 360 till 500	> 200 till 500	r6[6]
–	> 500	> 500	> 500	r7[6]
–	> 50 till 65	–	> 50 till 70	n5[6]
–	> 65 till 85	> 50 till 110	–	n6[6]
–	> 85 till 140	> 110 till 200	> 70 till 140	p6[8]
–	> 140 till 300	> 200 till 500	> 140 till 280	r6[9]
–	> 300 till 500	–	> 280 till 400	$s6_{min}$ ± IT6/2[8]
–	> 500	> 500	> 400	$s7_{min}$ ± IT7/2[8]
8 till 240	–	–	–	js4
–	25 till 40	25 till 40	–	js4 (j5)[10]
–	> 40 till 140	> 40 till 140	–	k4 (k5)[10]
–	> 140 till 200	> 140 till 200	–	m5
–	> 200 till 500	> 200 till 500	–	n5
				g6[12]
				h6
≤ 250	–	≤ 250	≤ 250	j6
> 250	–	> 250	> 250	js6

6) Lager med större radialglapp än normalt kan behövas.
7) Lager med större radialglapp än normalt rekommenderas för d ≤ 150 mm. När d > 150 mm kan lager med större radialglapp än normalt behövas.
8) Lager med större radialglapp än normalt rekommenderas.
9) Lager med större radialglapp än normalt kan behövas. För cylindriska rullager rekommenderas större radialglapp än normalt.
10) Toleransklassen inom parentes gäller för koniska rullager. För koniska rullager med liten belastning, som justeras via innerringen, bör toleransklass js5(E) eller js6(E) användas.
11) För att få hög löpnoggrannhet fordras lager med högre precision än normalt. Toleranserna för hål- och ytterdiameter är snävare, vilket påverkar de troliga passningarna. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för att få tillgång till relevanta värden.
12) Toleransklass f6(E) kan väljas vid stora lager för att underlätta den axiella förskjutningen på axeln.

F

Tabell 3

Passningar för massiva stålaxlar (för axiallager)[1]

Förhållanden	Axeldiameter [mm]	Toleransklass[2]
Rent axiella belastningar		
Axialkullager	–	h6
Kombinerade radiella och axiella belastningar på sfäriska axialrullager		
Fast belastning på axelbrickan	≤ 250	j6
	> 250	js6
Roterande belastning på axelbrickan eller obestämd belastningsriktning	≤ 200	k6
	> 200 till 400	m6
	> 400	n6

1) För cylindriska axialrullager → *Cylindriska axialrullager*, **sida 1037**. För axialnålrullager → *Toleransklasser för axel och lagerhus*, **sida 1068**.
2) Alla ISO toleransklasser gäller med inbyggnadskravet (t.ex. h7Ⓔ) enligt ISO 14405-1.

Tabell 4

Passningar för odelade lagerhus i gjutjärn och stål (för radiallager)[1]

Förhållanden	Exempel	Toleransklass[2] [3]	Förskjutning av ytterringen
Roterande belastning på ytterringen			
Stora belastningar på lager i tunnväggiga lagerhus, stora stötbelastningar (P > 0,1 C)	Hjulnav med rullager, vevlager	P7	Kan inte förskjutas
Normala till stora belastningar (P > 0,05 C)	Hjulnav med kullager, vevlager, löphjul i kranar	N7	Kan inte förskjutas
Små och varierande belastningar (P ≤ 0,05 C)	Transportörrullar, linskivor, remspännrullar	M7	Kan inte förskjutas
Obestämd belastningsriktning			
Stora stötbelastningar	Elektriska traktionsmotorer	M7	Kan inte förskjutas
Normala till stora belastningar (P > 0,05 C), axiell förskjutning av ytterring ej nödvändig	Elmotorer, pumpar, vevaxellager	K7	Kan som regel inte förskjutas
Noggrann eller tyst gång[4]			
Kullager	Små elmotorer	J6[5]	Kan som regel förskjutas
Koniska rullager[6]			

1) För nålrullbussningar, inställbara och kombinerade nålrullager → *Toleransklasser för axel och lagerhus*, **sida 716**.
2) Alla ISO-toleransklasser gäller med inbyggnadskravet (t.ex. H7Ⓔ) enligt ISO 14405-1.
3) För kullager med D ≤ 100 mm är ofta toleransgrad IT6 att föredra och rekommenderas för lager med tunna ringar, t.ex. i diameterserie 7, 8 eller 9. För dessa serier rekommenderas också toleranser IT4 för totalt radialkast.
4) För superprecisionslager till toleransklass P5 eller bättre gäller andra rekommendationer. Ytterligare information finns på skf.com/super-precision.
5) Toleransklass H6Ⓔ kan väljas istället för J6Ⓔ för att underlätta axiell förskjutning i lagerhusets hål.
6) Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Tabell 5

Passningar för delade eller odelade lagerhus i gjutjärn och stål (för radiallager)[1]

Förhållanden	Exempel	Toleransklass[2] [3]	Förskjutning av ytterringen
Obestämd belastningsriktning			
Små till normala belastningar (P ≤ 0,1 C), axiell förskjutning av ytterring önskvärd	Medelstora elmotorer och generatorer, pumpar, vevaxellager	J7	Kan som regel förskjutas, men viss framkallad axialkraft kan uppstå
Fast belastning på ytterringen			
Belastningar av alla slag	Allmän maskininbyggnad, axelboxar för järnvägsfordon	H7[4]	Kan förskjutas
Små till normala belastningar (P ≤ 0,1 C) vid enkla driftsförhållanden	Allmän maskininbyggnad	H8	Kan förskjutas
Värmeutvidgning av axeln	Torkcylindrar, stora elektriska maskiner med sfäriska rullager	G7[5]	Kan förskjutas

[1] För nålrullbussningar, inställbara och kombinerade nålrullager → *Toleransklasser för axel och lagerhus*, **sida 716**.
[2] Alla ISO toleransklasser gäller med inbyggnadskravet (t.ex. H7Ⓔ) enligt ISO 14405-1.
[3] För kullager med D ≤ 100 mm är ofta toleransgrad IT6 att föredra och rekommenderas för lager med tunna ringar, t.ex. i diameterserie 7, 8 eller 9. För dessa serier rekommenderas också toleransgrad IT4 för cylindricitet.
[4] För stora lager (D > 250 mm) eller temperaturskillnader mellan ytterring och lagerhus > 10 °C, bör toleransklass G7Ⓔ användas istället för H7Ⓔ.
[5] För stora lager (D > 500 mm) eller temperaturskillnader mellan ytterring och lagerhus > 10 °C, bör toleransklass F7Ⓔ användas istället för G7Ⓔ.

Tabell 6

Passningar för lagerhus i gjutjärn och stål (för axiallager)[1]

Förhållanden	Toleransklass[2]	Anmärkningar
Rent axiella belastningar		
Axialkullager	H8	För mindre noggranna lagerarrangemang kan radialglappet vara upp till 0,001 D.
Sfäriska axialrullager när andra lager styr radiellt	–	Husbrickan måste monteras med lämpligt radiellt spel så att ingen radiell belastning kan verka på axiallagren.
Kombinerade radiella och axiella belastningar på sfäriska axialrullager		
Fast belastning på husbrickan	H7	Ytterligare information finns i *Lagringens utformning* (→ **sida 1085**).
Roterande belastning på husbrickan	M7	

[1] För cylindriska axialrullager → *Cylindriska axialrullager*, **sida 1037**. För nålrullbussningar, inställbara och kombinerade nålrullager → *Toleransklasser för axel och lagerhus*, **sida 716**.
[1] Alla ISO-toleransklasser gäller med inbyggnadskravet (t.ex. H7Ⓔ) enligt ISO 14405-1.

F

Passningar för hålaxlar

Om lager ska monteras med fast passning på en hålaxel fordras vanligtvis en hårdare passning än vid montering på en massiv axel för att uppnå samma yttryck mellan innerringen och axelsätet. Följande diameterförhållanden är viktiga när man ska bestämma den passning som ska användas:

$$c_i = \frac{d_i}{d} \text{ och } c_e = \frac{d}{d_e}$$

Diameterförhållanden, c_i, som är <0,5 har ingen märkbar påverkan på passningen.

Om medelvärdet för innerringens ytterdiameter, alltså medeldiametern mellan skuldran och löpbanan (→ **diagram 1**), inte är känt, kan diameterförhållandet c_e uppskattas tillräckligt noggrant med ekvationen

$$c_e = \frac{d}{k\,(D - d) + d}$$

där
c_i = hålaxelns diameterförhållande
c_e = innerringens diameterförhållande
d = hålaxelns ytterdiameter, lagrets håldiameter [mm]
D = lagrets ytterdiameter [mm]
d_i = hålaxelns innerdiameter [mm]
d_e = medelvärde för innerringens ytterdiameter [mm] (→ **diagram 1**)
k = faktor för lagertypen
- för sfäriska kullager i serie 22 och 23, k = 0,25
- för cylindriska rullager, k = 0,25
- för alla andra lager, k = 0,3

Erforderlig fast passning för ett lager som ska monteras på en hålaxel kan beräknas utgående från det sannolika medelgreppet för samma lager på en massiv axel. Den plastiska deformationen i passningsytorna (glättningen) som uppstår vid monteringen försummas. Det sannolika medelgreppet för lagret på en massiv axel, Δ_S, är medelvärdet av de lägsta och högsta värdena för det sannolika greppet som anges i **tabell 7** (→ **sida 178**). **Diagram 1** visar förhållandet mellan det sannolika medelgreppet för lagrets innerring på en hålaxel, Δ_H, och på en massiv axel, Δ_S, som funktion av diameterförhållandena c_i and c_e.

Exempel

Ett spårkullager 6208 med d = 40 mm och D = 80 mm ska monteras på en hålaxel med diameterförhållandet c_i = 0,8. Vilket grepp krävs och vilka gränsmått gäller för axeln?

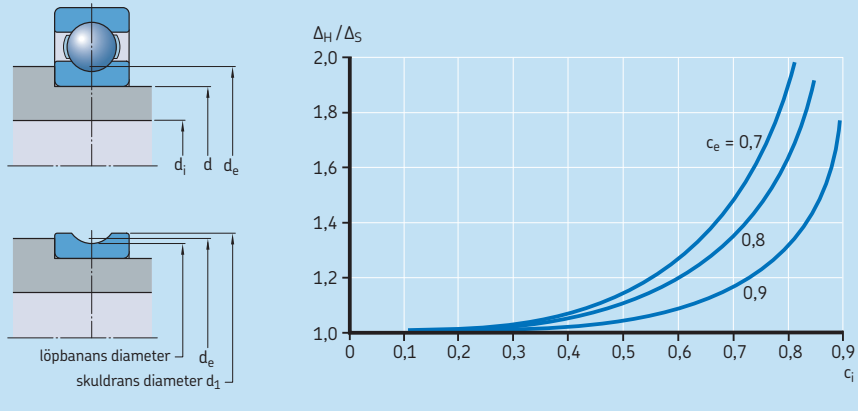
Om lagret ska monteras på en massiv stålaxel och belastas normalt rekommenderas toleransklass k5Ⓔ. Enligt **tabell 7d** (→ **sida 184**), blir vid en axeldiameter på 40 mm det sannolika medelgreppet $\Delta_S = (22 + 5) / 2 = 13{,}5$ µm. För c_i = 0,8 och

$$c_e = \frac{40}{0{,}3\,(80 - 40) + 40} = 0{,}77$$

är enligt **diagram 1** förhållandet $\Delta_H / \Delta_S = 1{,}7$. Alltså blir det erforderliga greppet för hålaxeln $\Delta_H = 1{,}7 \times 13{,}5 = 23$ µm. Alltså väljs toleransklass m6Ⓔ för hålaxeln eftersom den ger en likartad passning som k5Ⓔ för en massiv axel.

Diagram 1

Förhållandet mellan greppet Δ_H, som behövs för en hålaxel av stål, och det kända greppet Δ_S som krävs för en massiv stålaxel



Tabell 7a

Axeltoleranser och resulterande passningar



Axel Nominell diameter d		Lager Håldiameter-tolerans Δ_{dmp}		Avmått för axeldiameter, resulterande passningar Toleransklasser									
				f5Ⓔ		f6Ⓔ		g5Ⓔ		g6Ⓔ		h5Ⓔ	
				Avmått (axeldiameter)									
				Teoretiskt grepp (–)/spel (+)									
				Sannolikt grepp (–)/spel (+)									
över	t.o.m.	u	ö										
mm		µm		µm									
–	3	–8	0	–6	–10	–6	–12	–2	–6	–2	–8	0	–4
				–2	+10	–2	+12	–6	+6	–6	+8	–8	+4
				–1	+9	0	+10	–5	+5	–4	+6	–7	+3
3	6	–8	0	–10	–15	–10	–18	–4	–9	–4	–12	0	–5
				+2	+15	+2	+18	–4	+9	–4	+12	–8	+5
				+3	+14	+4	+16	–3	+8	–2	+10	–7	+4
6	10	–8	0	–13	–19	–13	–22	–5	–11	–5	–14	0	–6
				+5	+19	+5	+22	–3	+11	–3	+14	–8	+6
				+7	+17	+7	+20	–1	+9	–1	+12	–6	+4
10	18	–8	0	–16	–24	–16	–27	–6	–14	–6	–17	0	–8
				+8	+24	+8	+27	–2	+14	–2	+17	–8	+8
				+10	+22	+10	+25	0	+12	0	+15	–6	+6
18	30	–10	0	–20	–29	–20	–33	–7	–16	–7	–20	0	–9
				+10	+29	+10	+33	–3	+16	–3	+20	–10	+9
				+12	+27	+13	+30	–1	+14	0	+17	–8	+7
30	50	–12	0	–25	–36	–25	–41	–9	–20	–9	–25	0	–11
				+13	+36	+13	+41	–3	+20	–3	+25	–12	+11
				+16	+33	+17	+37	0	+17	+1	+21	–9	+8
50	80	–15	0	–30	–43	–30	–49	–10	–23	–10	–29	0	–13
				+15	+43	+15	+49	–5	+23	–5	+29	–15	+13
				+19	+39	+19	+45	–1	+19	–1	+25	–11	+9
80	120	–20	0	–36	–51	–36	–58	–12	–27	–12	–34	0	–15
				+16	+51	+16	+58	–8	+27	–8	+34	–20	+15
				+21	+46	+22	+52	–3	+22	–2	+28	–15	+10
120	180	–25	0	–43	–61	–43	–68	–14	–32	–14	–39	0	–18
				+18	+61	+18	+68	–11	+32	–11	+39	–25	+18
				+24	+55	+25	+61	–5	+26	–4	+32	–19	+12
180	250	–30	0	–50	–70	–50	–79	–15	–35	–15	–44	0	–20
				+20	+70	+20	+79	–15	+35	–15	+44	–30	+20
				+26	+64	+28	+71	–9	+29	–7	+36	–24	+14
250	315	–35	0	–56	–79	–56	–88	–17	–40	–17	–49	0	–23
				+21	+79	+21	+88	–18	+40	–18	+49	–35	+23
				+29	+71	+30	+79	–10	+32	–9	+40	–27	+15
315	400	–40	0	–62	–87	–62	–98	–18	–43	–18	–54	0	–25
				+22	+87	+22	+98	–22	+43	–22	+54	–40	+25
				+30	+79	+33	+87	–14	+35	–11	+43	–32	+17
400	500	–45	0	–68	–95	–68	–108	–20	–47	–20	–60	0	–27
				+23	+95	+23	+108	–25	+47	–25	+60	–45	+27
				+32	+86	+35	+96	–16	+38	–13	+48	–36	+18

Värdena gäller de flesta lager med normala toleranser. För undantag se *Toleranser och passningar för axel och lagerhus* (→ **sida 171**).

Tabell 7a

Axeltoleranser och resulterande passningar



Axel Nominell diameter d		**Lager** Håldiameter-tolerans Δ_{dmp}		**Avmått för axeldiameter, resulterande passningar** Toleransklasser									
				f5Ⓔ		f6Ⓔ		g5Ⓔ		g6Ⓔ		h5Ⓔ	
				Avmått (axeldiameter)									
				Teoretiskt grepp (–)/spel (+)									
över	t.o.m.	u	ö	Sannolikt grepp (–)/spel (+)									
mm		µm		µm									
500	**630**	–50	0	–76	–104	–76	–120	–22	–50	–22	–66	0	–28
				+26	+104	+26	+120	–28	+50	–28	+66	–50	+28
				+36	+94	+39	+107	–18	+40	–15	+53	–40	+18
630	**800**	–75	0	–80	–112	–80	–130	–24	–56	–24	–74	0	–32
				+5	+112	+5	+130	–51	+56	–51	+74	–75	+32
				+17	+100	+22	+113	–39	+44	–34	+57	–63	+20
800	**1 000**	–100	0	–86	–122	–86	–142	–26	–62	–26	–82	0	–36
				–14	+122	–14	+142	–74	+62	–74	+82	–100	+36
				0	+108	+6	+122	–60	+48	–54	+62	–86	+22
1 000	**1 250**	–125	0	–98	–140	–98	–164	–28	–70	–28	–94	0	–42
				–27	+140	–27	+164	–97	+70	–97	+94	–125	+42
				–10	+123	–3	+140	–80	+53	–73	+70	–108	+25
1 250	**1 600**	–160	0	–110	–160	–110	–188	–30	–80	–30	–108	0	–50
				–50	+160	–50	+188	–130	+80	–130	+108	–160	+50
				–29	+139	–20	+158	–109	+59	–100	+78	–139	+29
1 600	**2 000**	–200	0	–120	–180	–120	–212	–32	–92	–32	–124	0	–60
				–80	+180	–80	+212	–168	+92	–168	+124	–200	+60
				–55	+155	–45	+177	–143	+67	–133	+89	–175	+35

Värdena gäller de flesta lager med normala toleranser. För undantag se *Toleranser och passningar för axel och lagerhus* (→ **sida 171**).

F

Tabell 7b

Axeltoleranser och resulterande passningar



Axel Nominell diameter d		**Lager** Håldiameter-tolerans Δ_{dmp}		**Avmått för axeldiameter, resulterande passningar** Toleransklasser									
				h6Ⓔ		h8Ⓔ		h9Ⓔ		j5Ⓔ		j6Ⓔ	
				Avmått (axeldiameter)									
				Teoretiskt grepp (–)/spel (+)									
över	t.o.m.	u	ö	Sannolikt grepp (–)/spel (+)									
mm		µm		µm									
–	3	–8	0	0	–6	0	–14	0	–25	+2	–2	+4	–2
				–8	+6	–8	+14	–8	+25	–10	+2	–12	+2
				–6	+4	–6	+12	–5	+22	–9	+1	–10	0
3	6	–8	0	0	–8	0	–18	0	–30	+3	–2	+6	–2
				–8	+8	–8	+18	–8	+30	–11	+2	–14	+2
				–6	+6	–5	+15	–5	+27	–10	+1	–12	0
6	10	–8	0	0	–9	0	–22	0	–36	+4	–2	+7	–2
				–8	+9	–8	+22	–8	+36	–12	+2	–15	+2
				–6	+7	–5	+19	–5	+33	–10	0	–13	0
10	18	–8	0	0	–11	0	–27	0	–43	+5	–3	+8	–3
				–8	+11	–8	+27	–8	+43	–13	+3	–16	+3
				–6	+9	–5	+24	–5	+40	–11	+1	–14	+1
18	30	–10	0	0	–13	0	–33	0	–52	+5	–4	+9	–4
				–10	+13	–10	+33	–10	+52	–15	+4	–19	+4
				–7	+10	–6	+29	–6	+48	–13	+2	–16	+1
30	50	–12	0	0	–16	0	–39	0	–62	+6	–5	+11	–5
				–12	+16	–12	+39	–12	+62	–18	+5	–23	+5
				–8	+12	–7	+34	–7	+57	–15	+2	–19	+1
50	80	–15	0	0	–19	0	–46	0	–74	+6	–7	+12	–7
				–15	+19	–15	+46	–15	+74	–21	+7	–27	+7
				–11	+15	–9	+40	–9	+68	–17	+3	–23	+3
80	120	–20	0	0	–22	0	–54	0	–87	+6	–9	+13	–9
				–20	+22	–20	+54	–20	+87	–26	+9	–33	+9
				–14	+16	–12	+46	–12	+79	–21	+4	–27	+3
120	180	–25	0	0	–25	0	–63	0	–100	+7	–11	+14	–11
				–25	+25	–25	+63	–25	+100	–32	+11	–39	+11
				–18	+18	–15	+53	–15	+90	–26	+5	–32	+4
180	250	–30	0	0	–29	0	–72	0	–115	+7	–13	+16	–13
				–30	+29	–30	+72	–30	+115	–37	+13	–46	+13
				–22	+21	–18	+60	–17	+102	–31	+7	–38	+5
250	315	–35	0	0	–32	0	–81	0	–130	+7	–16	+16	–16
				–35	+32	–35	+81	–35	+130	–42	+16	–51	+16
				–26	+23	–22	+68	–20	+115	–34	+8	–42	+7
315	400	–40	0	0	–36	0	–89	0	–140	+7	–18	+18	–18
				–40	+36	–40	+89	–40	+140	–47	+18	–58	+18
				–29	+25	–25	+74	–23	+123	–39	+10	–47	+7
400	500	–45	0	0	–40	0	–97	0	–155	+7	–20	+20	–20
				–45	+40	–45	+97	–45	+155	–52	+20	–65	+20
				–33	+28	–28	+80	–26	+136	–43	+11	–53	+8

Värdena gäller de flesta lager med normala toleranser. För undantag se *Toleranser och passningar för axel och lagerhus* (→ **sida 171**).

Tabell 7b

Axeltoleranser och resulterande passningar



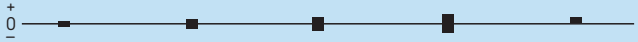
Axel Nominell diameter d		**Lager** Håldiameter-tolerans Δ_{dmp}		**Avmått för axeldiameter, resulterande passningar** Toleransklasser									
				h6Ⓔ		h8Ⓔ		h9Ⓔ		j5Ⓔ		j6Ⓔ	
				Avmått (axeldiameter)									
				Teoretiskt grepp (–)/spel (+)									
över	t.o.m.	u	ö	Sannolikt grepp (–)/spel (+)									
mm		µm		µm									
500	**630**	–50	0	0	–44	0	–110	0	–175	–	–	+22	–22
				–50	+44	–50	+110	–50	+175	–	–	–72	+22
				–37	+31	–31	+91	–29	+154	–	–	–59	+9
630	**800**	–75	0	0	–50	0	–125	0	–200	–	–	+25	–25
				–75	+50	–75	+125	–75	+200	–	–	–100	+25
				–58	+33	–48	+98	–45	+170	–	–	–83	+8
800	**1 000**	–100	0	0	–56	0	–140	0	–230	–	–	+28	–28
				–100	+56	–100	+140	–100	+230	–	–	–128	+28
				–80	+36	–67	+107	–61	+191	–	–	–108	+8
1 000	**1 250**	–125	0	0	–66	0	–165	0	–260	–	–	+33	–33
				–125	+66	–125	+165	–125	+260	–	–	–158	+33
				–101	+42	–84	+124	–77	+212	–	–	–134	+9
1 250	**1 600**	–160	0	0	–78	0	–195	0	–310	–	–	+39	–39
				–160	+78	–160	+195	–160	+310	–	–	–199	+39
				–130	+48	–109	+144	–100	+250	–	–	–169	+9
1 600	**2 000**	–200	0	0	–92	0	–230	0	–370	–	–	+46	–46
				–200	+92	–200	+230	–200	+370	–	–	–246	+46
				–165	+57	–138	+168	–126	+296	–	–	–211	+11

Värdena gäller de flesta lager med normala toleranser. För undantag se *Toleranser och passningar för axel och lagerhus* (→ **sida 171**).

F

Tabell 7c

Axeltoleranser och resulterande passningar



Axel Nominell diameter d		**Lager** Håldiameter-tolerans Δ_{dmp}		**Avmått för axeldiameter, resulterande passningar** Toleransklasser									
				js4Ⓔ		js5Ⓔ		js6Ⓔ		js7Ⓔ		k4Ⓔ	
				Avmått (axeldiameter)									
				Teoretiskt grepp (–)/spel (+)									
över	t.o.m.	u	ö	Sannolikt grepp (–)/spel (+)									
mm		µm		µm									
–	3	–8	0	+1,5	–1,5	+2	–2	+3	–3	+5	–5	+3	0
				–9,5	+1,5	–10	+2	–11	+3	–13	+5	–11	0
				–8,5	+0,5	–9	+1	–9	+1	–11	+3	–10	–1
3	6	–8	0	+2	–2	+2,5	–2,5	+4	–4	+6	–6	+5	+1
				–10	+2	–10,5	+2,5	–12	+4	–14	+6	–13	–1
				–9	+1	–9	+1	–10	+2	–12	+4	–12	–2
6	10	–8	0	+2	–2	+3	–3	+4,5	–4,5	+7,5	–7,5	+5	+1
				–10	+2	–11	+3	–12,5	+4,5	–15,5	+7,5	–13	–1
				–9	+1	–9	+1	–11	+3	–13	+5	–12	–2
10	18	–8	0	+2,5	–2,5	+4	–4	+5,5	–5,5	+9	–9	+6	+1
				–10,5	+2,5	–12	+4	–13,5	+5,5	–17	+9	–14	–1
				–9,5	+1,5	–10	+2	–11	+3	–14	+6	–13	–2
18	30	–10	0	+3	–3	+4,5	–4,5	+6,5	–6,5	+10,5	–10,5	+8	+2
				–13	+3	–14,5	+4,5	–16,5	+6,5	–20,5	+10,5	–18	–2
				–10,5	+1,5	–12	+2	–14	+4	–17	+7	–16	–4
30	50	–12	0	+3,5	–3,5	+5,5	–5,5	+8	–8	+12,5	–12,5	+9	+2
				–15,5	+3,5	–17,5	+5,5	–20	+8	–24,5	+12,5	–21	–2
				–13,5	+1,5	–15	+3	–16	+4	–20	+8	–19	–4
50	80	–15	0	+4	–4	+6,5	–6,5	+9,5	–9,5	+15	–15	+10	+2
				–19	+4	–21,5	+6,5	–24,5	+9,5	–30	+15	–25	–2
				–15,5	+1,5	–18	+3	–20	+5	–25	+10	–22	–5
80	120	–20	0	+5	–5	+7,5	–7,5	+11	–11	+17,5	–17,5	+13	+3
				–25	+5	–27,5	+7,5	–31	+11	–37,5	+17,5	–33	–3
				–22	+2	–23	+3	–25	+5	–31	+11	–30	–6
120	180	–25	0	+6	–6	+9	–9	+12,5	–12,5	+20	–20	+15	+3
				–31	+6	–34	+9	–37,5	+12,5	–45	+20	–40	–3
				–27	+2	–28	+3	–31	+6	–37	+12	–36	–7
180	250	–30	0	+7	–7	+10	–10	+14,5	–14,5	+23	–23	+18	+4
				–37	+7	–40	+10	–44,5	+14,5	–53	+23	–48	–4
				–32	+2	–34	+4	–36	+6	–43	+13	–43	–9
250	315	–35	0	+8	–8	+11,5	–11,5	+16	–16	+26	–26	+20	+4
				–4	+8	–46,5	+11,5	–51	+16	–61	+26	–55	–4
				–37	+2	–39	+4	–42	+7	–49	+14	–49	–10
315	400	–40	0	+9	–9	+12,5	–12,5	+18	–18	+28,5	–28,5	+22	+4
				–49	+9	–52,5	+12,5	–58	+18	–68,5	+28,5	–62	–4
				–42	+2	–44	+4	–47	+7	–55	+15	–55	–11
400	500	–45	0	+10	–10	+13,5	–13,5	+20	–20	+31,5	–31,5	+25	+5
				–55	+10	–58,5	+13,5	–65	+20	–76,5	+31,5	–70	–5
				–48	+3	–49	+4	–53	+8	–62	+17	–63	–12

Värdena gäller de flesta lager med normala toleranser. För undantag se *Toleranser och passningar för axel och lagerhus* (→ **sida 171**).

Tabell 7c

Axeltoleranser och resulterande passningar



Axel Nominell diameter d		**Lager** Håldiameter-tolerans Δ_{dmp}		**Avmått för axeldiameter, resulterande passningar** Toleransklasser									
				js4Ⓔ		js5Ⓔ		js6Ⓔ		js7Ⓔ		k4Ⓔ	
				Avmått (axeldiameter)									
				Teoretiskt grepp (–)/spel (+)									
över	t.o.m.	u	ö	Sannolikt grepp (–)/spel (+)									
mm		µm		µm									
500	**630**	–50	0	–	–	+14	–14	+22	–22	+35	–35	–	–
				–	–	–64	+14	–72	+22	–85	+35	–	–
				–	–	–54	+4	–59	+9	–69	+19	–	–
630	**800**	–75	0	–	–	+16	–16	+25	–25	+40	–40	–	–
				–	–	–91	+16	–100	+25	–115	+40	–	–
				–	–	–79	+4	–83	+8	–93	+18	–	–
800	**1 000**	–100	0	–	–	+18	–18	+28	–28	+45	–45	–	–
				–	–	–118	+18	–128	+28	–145	+45	–	–
				–	–	–104	+4	–108	+8	–118	+18	–	–
1 000	**1 250**	–125	0	–	–	+21	–21	+33	–33	+52	–52	–	–
				–	–	–146	+21	–158	+33	–177	+52	–	–
				–	–	–129	+4	–134	+9	–145	+20	–	–
1 250	**1 600**	–160	0	–	–	+25	–25	+39	–39	+62	–62	–	–
				–	–	–185	+25	–199	+39	–222	+62	–	–
				–	–	–164	+4	–169	+9	–182	+22	–	–
1 600	**2 000**	–200	0	–	–	+30	–30	+46	–46	+75	–75	–	–
				–	–	–230	+30	–246	+46	–275	+75	–	–
				–	–	–205	+5	–211	+11	–225	+25	–	–

Värdena gäller de flesta lager med normala toleranser. För undantag se *Toleranser och passningar för axel och lagerhus* (→ **sida 171**).

F

Tabell 7d

Axeltoleranser och resulterande passningar



Axel Nominell diameter d		Lager Håldiameter-tolerans Δ_{dmp}		Avmått för axeldiameter, resulterande passningar Toleransklasser									
				k5Ⓔ		k6Ⓔ		m5Ⓔ		m6Ⓔ		n5Ⓔ	
				Avmått (axeldiameter) Teoretiskt grepp (–) Sannolikt grepp (–)									
över	t.o.m.	u	ö										
mm		µm		µm									
–	3	–8	0	+4	0	+6	0	+6	+2	+8	+2	+8	+4
				–12	0	–14	0	–14	–2	–16	–2	–16	–4
				–11	–1	–12	–2	–13	–3	–14	–4	–15	–5
3	6	–8	0	+6	+1	+9	+1	+9	+4	+12	+4	+13	+8
				–14	–1	–17	–1	–17	–4	–20	–4	–21	–8
				–13	–2	–15	–3	–16	–5	–18	–6	–20	–9
6	10	–8	0	+7	+1	+10	+1	+12	+6	+15	+6	+16	+10
				–15	–1	–18	–1	–20	–6	–23	–6	–24	–10
				–13	–3	–16	–3	–18	–8	–21	–8	–22	–12
10	18	–8	0	+9	+1	+12	+1	+15	+7	+18	+7	+20	+12
				–17	–1	–20	–1	–23	–7	–26	–7	–28	–12
				–15	–3	–18	–3	–21	–9	–24	–9	–26	–14
18	30	–10	0	+11	+2	+15	+2	+17	+8	+21	+8	+24	+15
				–21	–2	–25	–2	–27	–8	–31	–8	–34	–15
				–19	–4	–22	–5	–25	–10	–28	–11	–32	–17
30	50	–12	0	+13	+2	+18	+2	+20	+9	+25	+9	+28	+17
				–25	–2	–30	–2	–32	–9	–37	–9	–40	–17
				–22	–5	–26	–6	–29	–12	–33	–13	–37	–20
50	80	–15	0	+15	+2	+21	+2	+24	+11	+30	+11	+33	+20
				–30	–2	–36	–2	–39	–11	–45	–11	–48	–20
				–26	–6	–32	–6	–35	–15	–41	–15	–44	–24
80	120	–20	0	+18	+3	+25	+3	+28	+13	+35	+13	+38	+23
				–38	–3	–45	–3	–48	–13	–55	–13	–58	–23
				–33	–8	–39	–9	–43	–18	–49	–19	–53	–28
120	180	–25	0	+21	+3	+28	+3	+33	+15	+40	+15	+45	+27
				–46	–3	–53	–3	–58	–15	–65	–15	–70	–27
				–40	–9	–46	–10	–52	–21	–58	–22	–64	–33
180	250	–30	0	+24	+4	+33	+4	+37	+17	+46	+17	+51	+31
				–54	–4	–63	–4	–67	–17	–76	–17	–81	–31
				–48	–10	–55	–12	–61	–23	–68	–25	–75	–37
250	315	–35	0	+27	+4	+36	+4	+43	+20	+52	+20	+57	+34
				–62	–4	–71	–4	–78	–20	–87	–20	–92	–34
				–54	–12	–62	–13	–70	–28	–78	–29	–84	–42
315	400	–40	0	+29	+4	+40	+4	+46	+21	+57	+21	+62	+37
				–69	–4	–80	–4	–86	–21	–97	–21	–102	–37
				–61	–12	–69	–15	–78	–29	–86	–32	–94	–45
400	500	–45	0	+32	+5	+45	+5	+50	+23	+63	+23	+67	+40
				–77	–5	–90	–5	–95	–23	–108	–23	–112	–40
				–68	–14	–78	–17	–86	–32	–96	–35	–103	–49

Värdena gäller de flesta lager med normala toleranser. För undantag se *Toleranser och passningar för axel och lagerhus* (→ **sida 171**).

Tabell 7d

Axeltoleranser och resulterande passningar



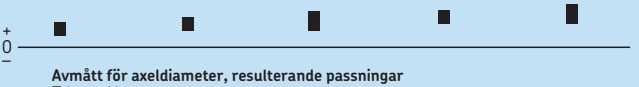
Axel Nominell diameter d		**Lager** Håldiameter-tolerans Δ_{dmp}		**Avmått för axeldiameter, resulterande passningar** Toleransklasser									
				k5Ⓔ		k6Ⓔ		m5Ⓔ		m6Ⓔ		n5Ⓔ	
				Avmått (axeldiameter)									
				Teoretiskt grepp (–)									
över	t.o.m.	u	ö	Sannolikt grepp (–)									
mm		µm		µm									
500	**630**	–50	0	+29	0	+44	0	+55	+26	+70	+26	+73	+44
				–78	0	–94	0	–105	–26	–120	–26	–122	–44
				–68	–10	–81	–13	–94	–36	–107	–39	–112	–54
630	**800**	–75	0	+32	0	+50	0	+62	+30	+80	+30	+82	+50
				–107	0	–125	0	–137	–30	–155	–30	–157	–50
				–95	–12	–108	–17	–125	–42	–138	–47	–145	–62
800	**1 000**	–100	0	+36	0	+56	0	+70	+34	+90	+34	+92	+56
				–136	0	–156	0	–170	–34	–190	–34	–192	–56
				–122	–14	–136	–20	–156	–48	–170	–54	–178	–70
1 000	**1 250**	–125	0	+42	0	+66	0	+82	+40	+106	+40	+108	+66
				–167	0	–191	0	–207	–40	–231	–40	–233	–66
				–150	–17	–167	–24	–190	–57	–207	–64	–216	–83
1 250	**1 600**	–160	0	+50	0	+78	0	+98	+48	+126	+48	+128	+78
				–210	0	–238	0	–258	–48	–286	–48	–288	–78
				–189	–21	–208	–30	–237	–69	–256	–78	–267	–99
1 600	**2 000**	–200	0	+60	0	+92	0	+118	+58	+150	+58	+152	+92
				–260	0	–292	0	–318	–58	–350	–58	–352	–92
				–235	–25	–257	–35	–293	–83	–315	–93	–327	–117

Värdena gäller de flesta lager med normala toleranser. För undantag se *Toleranser och passningar för axel och lagerhus* (→ **sida 171**).

F

Tabell 7e

Axeltoleranser och resulterande passningar

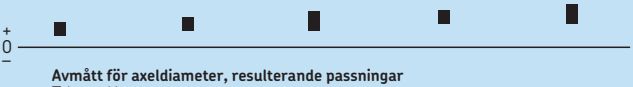


Axel Nominell diameter d		**Lager** Håldiameter-tolerans Δ_{dmp}		**Avmått för axeldiameter, resulterande passningar** Toleransklasser									
				n6Ⓔ		p6Ⓔ		p7Ⓔ		r6Ⓔ		r7Ⓔ	
				Avmått (axeldiameter)									
				Teoretiskt grepp (–)									
				Sannolikt grepp (–)									
över	t.o.m.	u	ö										
mm		µm		µm									
50	**80**	–15	0	+39	+20	+51	+32	+62	+32	–	–	–	–
				–54	–20	–66	–32	–77	–32	–	–	–	–
				–50	–24	–62	–36	–72	–38	–	–	–	–
80	**100**	–20	0	+45	+23	+59	+37	+72	+37	+73	+51	+86	+51
				–65	–23	–79	–37	–92	–37	–93	–51	–106	–51
				–59	–29	–73	–43	–85	–44	–87	–57	–99	–58
100	**120**	–20	0	+45	+23	+59	+37	+72	+37	+76	+54	+89	+54
				–65	–23	–79	–37	–92	–37	–96	–54	–109	–54
				–59	–29	–73	–43	–85	–44	–90	–60	–102	–61
120	**140**	–25	0	+52	+27	+68	+43	+83	+43	+88	+63	+103	+63
				–77	–27	–93	–43	–108	–43	–113	–63	–128	–63
				–70	–34	–86	–50	–100	–51	–106	–70	–120	–71
140	**160**	–25	0	+52	+27	+68	+43	+83	+43	+90	+65	+105	+65
				–77	–27	–93	–43	–108	–43	–115	–65	–130	–65
				–70	–34	–86	–50	–100	–51	–108	–72	–122	–73
160	**180**	–25	0	+52	+27	+68	+43	+83	+43	+93	+68	+108	+68
				–77	–27	–93	–43	–108	–43	–118	–68	–133	–68
				–70	–34	–86	–50	–100	–51	–111	–75	–125	–76
180	**200**	–30	0	+60	+31	+79	+50	+96	+50	+106	+77	+123	+77
				–90	–31	–109	–50	–126	–50	–136	–77	–153	–77
				–82	–39	–101	–58	–116	–60	–128	–85	–143	–87
200	**225**	–30	0	+60	+31	+79	+50	+96	+50	+109	+80	+126	+80
				–90	–31	–109	–50	–126	–50	–139	–80	–156	–80
				–82	–39	–101	–58	–116	–60	–131	–88	–146	–90
225	**250**	–30	0	+60	+31	+79	+50	+96	+50	+113	+84	+130	+84
				–90	–31	–109	–50	–126	–50	–143	–84	–160	–84
				–82	–39	–101	–58	–116	–60	–135	–92	–150	–94
250	**280**	–35	0	+66	+34	+88	+56	+108	+56	+126	+94	+146	+94
				–101	–34	–123	–56	–143	–56	–161	–94	–181	–94
				–92	–43	–114	–65	–131	–68	–152	–103	–169	–106
280	**315**	–35	0	+66	+34	+88	+56	+108	+56	+130	+98	+150	+98
				–101	–34	–123	–56	–143	–56	–165	–98	–185	–98
				–92	–43	–114	–65	–131	–68	–156	–107	–173	–110
315	**355**	–40	0	+73	+37	+98	+62	+119	+62	+144	+108	+165	+108
				–113	–37	–138	–62	–159	–62	–184	–108	–205	–108
				–102	–48	–127	–73	–146	–75	–173	–119	–192	–121
355	**400**	–40	0	+73	+37	+98	+62	+119	+62	+150	+114	+171	+114
				–113	–37	–138	–62	–159	–62	–190	–114	–211	–114
				–102	–48	–127	–73	–146	–75	–179	–125	–198	–127
400	**450**	–45	0	+80	+40	+108	+68	+131	+68	+166	+126	+189	+126
				–125	–40	–153	–68	–176	–68	–211	–126	–234	–126
				–113	–52	–141	–80	–161	–83	–199	–138	–219	–141

Värdena gäller de flesta lager med normala toleranser. För undantag se *Toleranser och passningar för axel och lagerhus* (→ **sida 171**).

Tabell 7e

Axeltoleranser och resulterande passningar



Axel Nominell diameter d		**Lager** Håldiameter-tolerans Δ_{dmp}		**Avmått för axeldiameter, resulterande passningar** Toleransklasser									
				n6Ⓔ		p6Ⓔ		p7Ⓔ		r6Ⓔ		r7Ⓔ	
				Avmått (axeldiameter)									
				Teoretiskt grepp (–)									
över	t.o.m.	u	ö	Sannolikt grepp (–)									
mm		µm		µm									
450	**500**	–45	0	+80	+40	+108	+68	+131	+68	+172	+132	+195	+132
				–125	–40	–153	–68	–176	–68	–217	–132	–240	–132
				–113	–52	–141	–80	–161	–83	–205	–144	–225	–147
500	**560**	–50	0	+88	+44	+122	+78	+148	+78	+194	+150	+220	+150
				–138	–44	–172	–78	–198	–78	–244	–150	–270	–150
				–125	–57	–159	–91	–182	–94	–231	–163	–254	–166
560	**630**	–50	0	+88	+44	+122	+78	+148	+78	+199	+155	+225	+155
				–138	–44	–172	–78	–198	–78	–249	–155	–275	–155
				–125	–57	–159	–91	–182	–94	–236	–168	–259	–171
630	**710**	–75	0	+100	+50	+138	+88	+168	+88	+225	+175	+255	+175
				–175	–50	–213	–88	–243	–88	–300	–175	–330	–175
				–158	–67	–196	–105	–221	–110	–283	–192	–308	–197
710	**800**	–75	0	+100	+50	+138	+88	+168	+88	+235	+185	+265	+185
				–175	–50	–213	–88	–243	–88	–310	–185	–340	–185
				–158	–67	–196	–105	–221	–110	–293	–202	–318	–207
800	**900**	–100	0	+112	+56	+156	+100	+190	+100	+266	+210	+300	+210
				–212	–56	–256	–100	–290	–100	–366	–210	–400	–210
				–192	–76	–236	–120	–263	–127	–346	–230	–373	–237
900	**1 000**	–100	0	+112	+56	+156	+100	+190	+100	+276	+220	+310	+220
				–212	–56	–256	–100	–290	–100	–376	–220	–410	–220
				–192	–76	–236	–120	–263	–127	–356	–240	–383	–247
1 000	**1 120**	–125	0	+132	+66	+186	+120	+225	+120	+316	+250	+355	+250
				–257	–66	–311	–120	–350	–120	–441	–250	–480	–250
				–233	–90	–287	–144	–317	–153	–417	–274	–447	–283
1 120	**1 250**	–125	0	+132	+66	+186	+120	+225	+120	+326	+260	+365	+260
				–257	–66	–311	–120	–350	–120	–451	–260	–490	–260
				–233	–90	–287	–144	–317	–153	–427	–284	–457	–293
1 250	**1 400**	–160	0	+156	+78	+218	+140	+265	+140	+378	+300	+425	+300
				–316	–78	–378	–140	–425	–140	–538	–300	–585	–300
				–286	–108	–348	–170	–385	–180	–508	–330	–545	–340
1 400	**1 600**	–160	0	+156	+78	+218	+140	+265	+140	+408	+330	+455	+330
				–316	–78	–378	–140	–425	–140	–568	–330	–615	–330
				–286	–108	–348	–170	–385	–180	–538	–360	–575	–370
1 600	**1 800**	–200	0	+184	+92	+262	+170	+320	+170	+462	+370	+520	+370
				–384	–92	–462	–170	–520	–170	–662	–370	–720	–370
				–349	–127	–427	–205	–470	–220	–627	–405	–670	–420
1 800	**2 000**	–200	0	+184	+92	+262	+170	+320	+170	+492	+400	+550	+400
				–384	–92	–462	–170	–520	–170	–692	–400	–750	–400
				–349	–127	–427	–205	–470	–220	–657	–435	–700	–450

Värdena gäller de flesta lager med normala toleranser. För undantag se *Toleranser och passningar för axel och lagerhus* (→ **sida 171**).

F

Tabell 7f

Axeltoleranser och resulterande passningar



Axel Nominell diameter d		**Lager** Håldiameter-tolerans Δ_{dmp}		**Avmått för axeldiameter, resulterande passningar** Toleransklasser s6Ⓔ$_{min}$ ± IT6/2		s7Ⓔ$_{min}$ ± IT7/2	
				Avmått (axeldiameter)			
				Teoretiskt grepp (–)			
över	t.o.m.	u	ö	Sannolikt grepp (–)			
mm		µm		µm			
200	**225**	–30	0	+144	+115	+153	+107
				–174	–115	–183	–107
				–166	–123	–173	–117
225	**250**	–30	0	+154	+125	+163	+117
				–184	–125	–193	–117
				–176	–133	–183	–127
250	**280**	–35	0	+174	+142	+184	+132
				–209	–142	–219	–132
				–200	–151	–207	–144
280	**315**	–35	0	+186	+154	+196	+144
				–221	–154	–231	–144
				–212	–163	–219	–156
315	**355**	–40	0	+208	+172	+218	+161
				–248	–172	–258	–161
				–237	–183	–245	–174
355	**400**	–40	0	+226	+190	+236	+179
				–266	–190	–276	–179
				–255	–201	–263	–192
400	**450**	–45	0	+252	+212	+263	+200
				–297	–212	–308	–200
				–285	–224	–293	–215
450	**500**	–45	0	+272	+232	+283	+220
				–317	–232	–328	–220
				–305	–244	–313	–235
500	**560**	–50	0	+302	+258	+315	+245
				–352	–258	–365	–245
				–339	–271	–349	–261
560	**630**	–50	0	+332	+288	+345	+275
				–382	–288	–395	–275
				–369	–301	–379	–291
630	**710**	–75	0	+365	+315	+380	+300
				–440	–315	–455	–300
				–423	–332	–433	–322
710	**800**	–75	0	+405	+355	+420	+340
				–480	–355	–495	–340
				–463	–372	–473	–362
800	**900**	–100	0	+458	+402	+475	+385
				–558	–402	–575	–385
				–538	–422	–548	–412

Värdena gäller de flesta lager med normala toleranser. För undantag se *Toleranser och passningar för axel och lagerhus* (→ **sida 171**).

Tabell 7f

Axeltoleranser och resulterande passningar



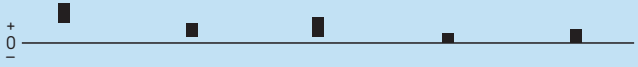
Axel Nominell diameter d		**Lager** Håldiameter-tolerans Δ_{dmp}		**Avmått för axeldiameter, resulterande passningar** Toleransklasser			
				s6 (E)$_{min}$ ± IT6/2		s7 (E)$_{min}$ ± IT7/2	
				Avmått (axeldiameter)			
				Teoretiskt grepp (–)			
över	t.o.m.	u	ö	Sannolikt grepp (–)			
mm		µm		µm			
900	**1 000**	–100	0	+498	+442	+515	+425
				–598	–442	–615	–425
				–578	–462	–588	–452
1 000	**1 120**	–125	0	+553	+487	+572	+467
				–678	–487	–697	–467
				–654	–511	–664	–500
1 120	**1 250**	–125	0	+613	+547	+632	+527
				–738	–547	–757	–527
				–714	–571	–724	–560
1 250	**1 400**	–160	0	+679	+601	+702	+577
				–839	–601	–862	–577
				–809	–631	–822	–617
1 400	**1 600**	–160	0	+759	+681	+782	+657
				–919	–681	–942	–657
				–889	–711	–902	–697
1 600	**1 800**	–200	0	+866	+774	+895	+745
				–1 066	–774	–1 095	–745
				–1 031	–809	–1 045	–795
1 800	**2 000**	–200	0	+966	+874	+995	+845
				–1 166	–874	–1 195	–845
				–1 131	–909	–1 145	–895

Värdena gäller de flesta lager med normala toleranser. För undantag se *Toleranser och passningar för axel och lagerhus* (→ **sida 171**).

F

Tabell 8a

Lagerhustoleranser och resulterande passningar

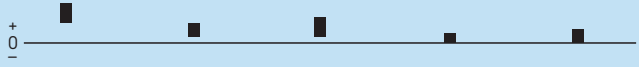


Lagerhus Nominell håldiameter D		Lager Ytterdiameter-tolerans Δ_{Dmp}		Avmått för lagerhusets håldiameter, resulterande passningar Toleransklasser									
				F7Ⓔ		G6Ⓔ		G7Ⓔ		H5Ⓔ		H6Ⓔ	
				Avmått (lagerhusets håldiameter)									
				Teoretiskt spel (+)									
över	t.o.m.	ö	u	Sannolikt spel (+)									
mm		µm		µm									
6	**10**	0	–8	+13	+28	+5	+14	+5	+20	0	+6	0	+9
				+13	+36	+5	+22	+5	+28	0	+14	0	+17
				+16	+33	+7	+20	+8	+25	+2	+12	+2	+15
10	**18**	0	–8	+16	+34	+6	+17	+6	+24	0	+8	0	+11
				+16	+42	+6	+25	+6	+32	0	+16	0	+19
				+19	+39	+8	+23	+9	+29	+2	+14	+2	+17
18	**30**	0	–9	+20	+41	+7	+20	+7	+28	0	+9	+0	+13
				+20	+50	+7	+29	+7	+37	0	+18	0	+22
				+23	+47	+10	+26	+10	+34	+2	+16	+3	+19
30	**50**	0	–11	+25	+50	+9	+25	+9	+34	0	+11	0	+16
				+25	+61	+9	+36	+9	+45	0	+22	0	+27
				+29	+57	+12	+33	+13	+41	+3	+19	+3	+24
50	**80**	0	–13	+30	+60	+10	+29	+10	+40	0	+13	0	+19
				+30	+73	+10	+42	+10	+53	0	+26	0	+32
				+35	+68	+14	+38	+15	+48	+3	+23	+4	+28
80	**120**	0	–15	+36	+71	+12	+34	+12	+47	0	+15	0	+22
				+36	+86	+12	+49	+12	+62	0	+30	0	+37
				+41	+81	+17	+44	+17	+57	+4	+26	+5	+32
120	**150**	0	–18	+43	+83	+14	+39	+14	+54	0	+18	0	+25
				+43	+101	+14	+57	+14	+72	0	+36	0	+43
				+50	+94	+20	+51	+21	+65	+5	+31	+6	+37
150	**180**	0	–25	+43	+83	+14	+39	+14	+54	0	+18	0	+25
				+43	+108	+14	+64	+14	+79	0	+43	0	+50
				+51	+100	+21	+57	+22	+71	+6	+37	+7	+43
180	**250**	0	–30	+50	+96	+15	+44	+15	+61	0	+20	0	+29
				+50	+126	+15	+74	+15	+91	0	+50	0	+59
				+60	+116	+23	+66	+25	+81	+6	+44	+8	+51
250	**315**	0	–35	+56	+108	+17	+49	+17	+69	0	+23	0	+32
				+56	+143	+17	+84	+17	+104	0	+58	0	+67
				+68	+131	+26	+75	+29	+92	+8	+50	+9	+58
315	**400**	0	–40	+62	+119	+18	+54	+18	+75	0	+25	0	+36
				+62	+159	+18	+94	+18	+115	0	+65	0	+76
				+75	+146	+29	+83	+31	+102	+8	+57	+11	+65
400	**500**	0	–45	+68	+131	+20	+60	+20	+83	0	+27	0	+40
				+68	+176	+20	+105	+20	+128	0	+72	0	+85
				+83	+161	+32	+93	+35	+113	+9	+63	+12	+73
500	**630**	0	–50	+76	+146	+22	+66	+22	+92	0	+28	0	+44
				+76	+196	+22	+116	+22	+142	0	+78	0	+94
				+92	+180	+35	+103	+38	+126	+10	+68	+13	+81

Värdena gäller de flesta lager med normala toleranser. För undantag se *Toleranser och passningar för axel och lagerhus* (→ **sida 171**).

Tabell 8a

Lagerhustoleranser och resulterande passningar



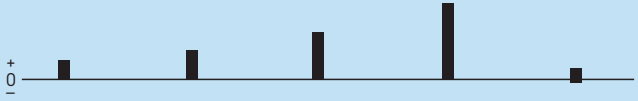
Lagerhus Nominell håldiameter D		**Lager** Ytterdiameter-tolerans Δ_{Dmp}		**Avmått för lagerhusets håldiameter, resulterande passningar** Toleransklasser									
				F7Ⓔ		G6Ⓔ		G7Ⓔ		H5Ⓔ		H6Ⓔ	
				Avmått (lagerhusets håldiameter)									
				Teoretiskt spel (+)									
över	t.o.m.	ö	u	Sannolikt spel (+)									
mm		µm		µm									
630	**800**	0	–75	+80	+160	+24	+74	+24	+104	0	+32	0	+50
				+80	+235	+24	+149	+24	+179	0	+107	0	+125
				+102	+213	+41	+132	+46	+157	+12	+95	+17	+108
800	**1 000**	0	–100	+86	+176	+26	+82	+26	+116	0	+36	0	+56
				+86	+276	+26	+182	+26	+216	0	+136	0	+156
				+113	+249	+46	+162	+53	+189	+14	+122	+20	+136
1 000	**1 250**	0	–125	+98	+203	+28	+94	+28	+133	0	+42	0	+66
				+98	+328	+28	+219	+28	+258	0	+167	0	+191
				+131	+295	+52	+195	+61	+225	+17	+150	+24	+167
1 250	**1 600**	0	–160	+110	+235	+30	+108	+30	+155	0	+50	0	+78
				+110	+395	+30	+268	+30	+315	0	+210	0	+238
				+150	+355	+60	+238	+70	+275	+21	+189	+30	+208
1 600	**2 000**	0	–200	+120	+270	+32	+124	+32	+182	0	+60	0	+92
				+120	+470	+32	+324	+32	+382	0	+260	0	+292
				+170	+420	+67	+289	+82	+332	+25	+235	+35	+257
2 000	**2 500**	0	–250	+130	+305	+34	+144	+34	+209	0	+70	0	+110
				+130	+555	+34	+394	+34	+459	0	+320	0	+360
				+189	+496	+77	+351	+93	+400	+30	+290	+43	+317

Värdena gäller de flesta lager med normala toleranser. För undantag se *Toleranser och passningar för axel och lagerhus* (→ **sida 171**).

F

Tabell 8b

Lagerhustoleranser och resulterande passningar

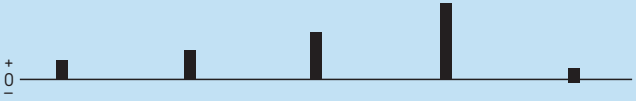


Lagerhus Nominell håldiameter D		Lager Ytterdiameter-tolerans Δ_{Dmp}		Avmått för lagerhusets håldiameter, resulterande passningar Toleransklasser									
				H7Ⓔ		H8Ⓔ		H9Ⓔ		H10Ⓔ		J6Ⓔ	
				Avmått (lagerhusets håldiameter) Teoretiskt grepp (–)/spel (+) Sannolikt grepp (–)/spel (+)									
över	t.o.m.	ö	u										
mm		µm		µm									
6	**10**	0	–8	0	+15	0	+22	0	+36	0	+58	–4	+5
				0	+23	0	+30	0	+44	0	+66	–4	+13
				+3	+20	+3	+27	+3	+41	+3	+63	–2	+11
10	**18**	0	–8	0	+18	0	+27	0	+43	0	+70	–5	+6
				0	+26	0	+35	0	+51	0	+78	–5	+14
				+3	+23	+3	+32	+3	+48	+3	+75	–3	+12
18	**30**	0	–9	0	+21	0	+33	0	+52	0	+84	–5	+8
				0	+30	0	+42	0	+61	0	+93	–5	+17
				+3	+27	+3	+39	+4	+57	+4	+89	–2	+14
30	**50**	0	–11	0	+25	0	+39	0	+62	0	+100	–6	+10
				0	+36	0	+50	0	+73	0	+111	–6	+21
				+4	+32	+4	+46	+5	+68	+5	+106	–3	+18
50	**80**	0	–13	0	+30	0	+46	0	+74	0	+120	–6	+13
				0	+43	0	+59	0	+87	0	+133	–6	+26
				+5	+38	+5	+54	+5	+82	+6	+127	–2	+22
80	**120**	0	–15	0	+35	0	+54	0	+87	0	+140	–6	+16
				0	+50	0	+69	0	+102	0	+155	–6	+31
				+5	+45	+6	+63	+6	+96	+7	+148	–1	+26
120	**150**	0	–18	0	+40	0	+63	0	+100	0	+160	–7	+18
				0	+58	0	+81	0	+118	0	+178	–7	+36
				+7	+51	+7	+74	+8	+110	+8	+170	–1	+30
150	**180**	0	–25	0	+40	0	+63	0	+100	0	+160	–7	+18
				0	+65	0	+88	0	+125	0	+185	–7	+43
				+8	+57	+10	+78	+10	+115	+11	+174	0	+36
180	**250**	0	–30	0	+46	0	+72	0	+115	0	+185	–7	+22
				0	+76	0	+102	0	+145	0	+215	–7	+52
				+10	+66	+12	+90	+13	+132	+13	+202	+1	+44
250	**315**	0	–35	0	+52	0	+81	0	+130	0	+210	–7	+25
				0	+87	0	+116	0	+165	0	+245	–7	+60
				+12	+75	+13	+103	+15	+150	+16	+229	+2	+51
315	**400**	0	–40	0	+57	0	+89	0	+140	0	+230	–7	+29
				0	+97	0	+129	0	+180	0	+270	–7	+69
				+13	+84	+15	+114	+17	+163	+18	+252	+4	+58
400	**500**	0	–45	0	+63	0	+97	0	+155	0	+250	–7	+33
				0	+108	0	+142	0	+200	0	+295	–7	+78
				+15	+93	+17	+125	+19	+181	+20	+275	+5	+66
500	**630**	0	–50	0	+70	0	+110	0	+175	0	+280	–	–
				0	+120	0	+160	0	+225	0	+330	–	–
				+16	+104	+19	+141	+21	+204	+22	+308	–	–

Värdena gäller de flesta lager med normala toleranser. För undantag se *Toleranser och passningar för axel och lagerhus* (→ **sida 171**).

Tabell 8b

Lagerhustoleranser och resulterande passningar



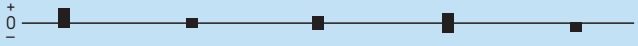
Lagerhus Nominell håldiameter D		**Lager** Ytterdiameter-tolerans Δ_{Dmp}		**Avmått för lagerhusets håldiameter, resulterande passningar** Toleransklasser									
				H7Ⓔ		H8Ⓔ		H9Ⓔ		H10Ⓔ		J6Ⓔ	
				Avmått (lagerhusets håldiameter) Teoretiskt grepp(–)/spel(+) Sannolikt grepp (–)/spel (+)									
över	t.o.m.	ö	u										
mm		µm		µm									
630	**800**	0	–75	0	+80	0	+125	0	+200	0	+320	–	–
				0	+155	0	+200	0	+275	0	+395	–	–
				+22	+133	+27	+173	+30	+245	+33	+362	–	–
800	**1 000**	0	–100	0	+90	0	+140	0	+230	0	+360	–	–
				0	+190	0	+240	0	+330	0	+460	–	–
				+27	+163	+33	+207	+39	+291	+43	+417	–	–
1 000	**1 250**	0	–125	0	+105	0	+165	0	+260	0	+420	–	–
				0	+230	0	+290	0	+385	0	+545	–	–
				+33	+197	+41	+249	+48	+337	+53	+492	–	–
1 250	**1 600**	0	–160	0	+125	0	+195	0	+310	0	+500	–	–
				0	+285	0	+355	0	+470	0	+660	–	–
				+40	+245	+51	+304	+60	+410	+67	+593	–	–
1 600	**2 000**	0	–200	0	+150	0	+230	0	+370	0	+600	–	–
				0	+350	0	+430	0	+570	0	+800	–	–
				+50	+300	+62	+368	+74	+496	+83	+717	–	–
2 000	**2 500**	0	–250	0	+175	0	+280	0	+440	0	+700	–	–
				0	+425	0	+530	0	+690	0	+950	–	–
				+59	+366	+77	+453	+91	+599	+103	+847	–	–

Värdena gäller de flesta lager med normala toleranser. För undantag se *Toleranser och passningar för axel och lagerhus* (→ **sida 171**).

F

Tabell 8c

Lagerhustoleranser och resulterande passningar



Lagerhus Nominell håldiameter D		Lager Ytterdiameter-tolerans Δ_{Dmp}		Avmått för lagerhusets håldiameter, resulterande passningar Toleransklasser									
				J7Ⓔ		JS5Ⓔ		JS6Ⓔ		JS7Ⓔ		K5Ⓔ	
				Avmått (lagerhusets håldiameter)									
				Teoretiskt grepp (–)/spel (+)									
över	t.o.m.	ö	u	Sannolikt grepp (–)/spel (+)									
mm		µm		µm									
6	**10**	0	–8	–7	+8	–3	+3	–4,5	+4,5	–7,5	+7,5	–5	+1
				–7	+16	–3	+11	–4,5	+12,5	–7,5	+15,5	–5	+9
				–4	+13	–1	+9	–3	+11	–5	+13	–3	+7
10	**18**	0	–8	–8	+10	–4	+4	–5,5	+5,5	–9	+9	–6	+2
				–8	+18	–4	+12	–5,5	+13,5	–9	+17	–6	+10
				–5	+15	–2	+10	–3	+11	–6	+14	–4	+8
18	**30**	0	–9	–9	+12	–4,5	+4,5	–6,5	+6,5	–10,5	+10,5	–8	+1
				–9	+21	–4,5	+13,5	–6,5	+15,5	–10,5	+19,5	–8	+10
				–6	+18	–2	+11	–4	+13	–7	+16	–6	+8
30	**50**	0	–11	–11	+14	–5,5	+5,5	–8	+8	–12,5	+12,5	–9	+2
				–11	+25	–5,5	+16,5	–8	+19	–12,5	+23,5	–9	+13
				–7	+21	–3	+14	–5	+16	–9	+20	–6	+10
50	**80**	0	–13	–12	+18	–6,5	+6,5	–9,5	+9,5	–15	+15	–10	+3
				–12	+31	–6,5	+19,5	–9,5	+22,5	–15	+28	–10	+16
				–7	+26	–3	+16	–6	+19	–10	+23	–7	+13
80	**120**	0	–15	–13	+22	–7,5	+7,5	–11	+11	–17,5	+17,5	–13	+2
				–13	+37	–7,5	+22,5	–11	+26	–17,5	+32,5	–13	+17
				–8	+32	–4	+19	–6	+21	–12	+27	–9	+13
120	**150**	0	–18	–14	+26	–9	+9	–12,5	+12,5	–20	+20	–15	+3
				–14	+44	–9	+27	–12,5	+30,5	–20	+38	–15	+21
				–7	+37	–4	+22	–7	+25	–13	+31	–10	+16
150	**180**	0	–25	–14	+26	–9	+9	–12,5	+12,5	–20	+20	–15	+3
				–14	+51	–9	+34	–12,5	+37,5	–20	+45	–15	+28
				–6	+43	–3	+28	–6	+31	–12	+37	–9	+22
180	**250**	0	–30	–16	+30	–10	+10	–14,5	+14,5	–23	+23	–18	+2
				–16	+60	–10	+40	–14,5	+44,5	–23	+53	–18	+32
				–6	+50	–4	+34	–6	+36	–13	+43	–12	+26
250	**315**	0	–35	–16	+36	–11,5	+11,5	–16	+16	–26	+26	–20	+3
				–16	+71	–11,5	+46,5	–16	–51	–26	+61	–20	+38
				–4	+59	–4	+39	–7	+42	–14	+49	–12	+30
315	**400**	0	–40	–18	+39	–12,5	+12,5	–18	+18	–28,5	+28,5	–22	+3
				–18	+79	–12,5	+52,5	–18	+58	–28,5	+68,5	–22	+43
				–5	+66	–4	+44	–7	+47	–15	+55	–14	+35
400	**500**	0	–45	–20	+43	–13,5	+13,5	–20	+20	–31,5	+31,5	–25	+2
				–20	+88	–13,5	+58,5	–20	+65	–31,5	+76,5	–25	+47
				–5	+73	–4	+49	–8	+53	–17	+62	–16	+38
500	**630**	0	–50	–	–	–14	+14	–22	+22	–35	+35	–	–
				–	–	–14	+64	–22	+72	–35	+85	–	–
				–	–	–4	+54	–9	+59	–19	+69	–	–

Värdena gäller de flesta lager med normala toleranser. För undantag se *Toleranser och passningar för axel och lagerhus* (→ **sida 171**).

Tabell 8c

Lagerhustoleranser och resulterande passningar



Lagerhus Nominell håldiameter D		**Lager** Ytterdiameter-tolerans Δ_{Dmp}		**Avmått för lagerhusets håldiameter, resulterande passningar** Toleransklasser									
				J7Ⓔ		JS5Ⓔ		JS6Ⓔ		JS7Ⓔ		K5Ⓔ	
				Avmått (lagerhusets håldiameter)									
				Teoretiskt grepp (–)/spel (+)									
över	t.o.m.	ö	u	Sannolikt grepp (–)/spel (+)									
mm		µm		µm									
630	**800**	0	–75	–	–	–16	+16	–25	+25	–40	+40	–	–
				–	–	–16	+91	–25	+100	–40	+115	–	–
				–	–	–4	+79	–8	+83	–18	+93	–	–
800	**1 000**	0	–100	–	–	–18	+18	–28	+28	–45	+45	–	–
				–	–	–18	+118	–28	+128	–45	+145	–	–
				–	–	–4	+104	–8	+108	–18	+118	–	–
1 000	**1 250**	0	–125	–	–	–21	+21	–33	+33	–52	+52	–	–
				–	–	–21	+146	–33	+158	–52	+177	–	–
				–	–	–4	+129	–9	+134	–20	+145	–	–
1 250	**1 600**	0	–160	–	–	–25	+25	–39	+39	–62	+62	–	–
				–	–	–25	+185	–39	+199	–62	+222	–	–
				–	–	–4	+164	–9	+169	–22	+182	–	–
1 600	**2 000**	0	–200	–	–	–30	+30	–46	+46	–75	+75	–	–
				–	–	–30	+230	–46	+246	–75	+275	–	–
				–	–	–5	+205	–11	+211	–25	+225	–	–
2 000	**2 500**	0	–250	–	–	–35	+35	–55	+55	–87	+87	–	–
				–	–	–35	+285	–55	+305	–87	+337	–	–
				–	–	–5	+255	–12	+262	–28	+278	–	–

Värdena gäller de flesta lager med normala toleranser. För undantag se *Toleranser och passningar för axel och lagerhus* (→ **sida 171**).

F

Tabell 8d

Lagerhustoleranser och resulterande passningar



Lagerhus Nominell håldiameter D		Lager Ytterdiameter-tolerans Δ_{Dmp}		Avmått för lagerhusets håldiameter, resulterande passningar Toleransklasser									
				K6Ⓔ		K7Ⓔ		M5Ⓔ		M6Ⓔ		M7Ⓔ	
				Avmått (lagerhusets håldiameter)									
				Teoretiskt grepp (–)/spel (+)									
över	t.o.m.	ö	u	Sannolikt grepp (–)/spel (+)									
mm		µm		µm									
6	**10**	0	–8	–7	+2	–10	+5	–10	–4	–12	–3	–15	0
				–7	+10	–10	+13	–10	+4	–12	+5	–15	+8
				–5	+8	–7	+10	–8	+2	–10	+3	–12	+5
10	**18**	0	–8	–9	+2	–12	+6	–12	–4	–15	–4	–18	0
				–9	+10	–12	+14	–12	+4	–15	+4	–18	+8
				–7	+8	–9	+11	–10	+2	–13	+2	–15	+5
18	**30**	0	–9	–11	+2	–15	+6	–14	–4	–17	–4	–21	0
				–11	+11	–15	+15	–14	+4	–17	+5	–21	+9
				–8	+8	–12	+12	–12	+2	–14	+2	–18	+6
30	**50**	0	–11	–13	+3	–18	+7	–16	–5	–20	–4	–25	0
				–13	+14	–18	+18	–16	+6	–20	+7	–25	+11
				–10	+11	–14	+14	–13	+3	–17	+4	–21	+7
50	**80**	0	–13	–15	+4	–21	+9	–19	–6	–24	–5	–30	0
				–15	+17	–21	+22	–19	+7	–24	+8	–30	+13
				–11	+13	–16	+17	–16	+4	–20	+4	–25	+8
80	**120**	0	–15	–18	+4	–25	+10	–23	–8	–28	–6	–35	0
				–18	+19	–25	+25	–23	+7	–28	+9	–35	+15
				–13	+14	–20	+20	–19	+3	–23	+4	–30	+10
120	**150**	0	–18	–21	+4	–28	+12	–27	–9	–33	–8	–40	0
				–21	+22	–28	+30	–27	+9	–33	+10	–40	+18
				–15	+16	–21	+23	–22	+4	–27	+4	–33	+11
150	**180**	0	–25	–21	+4	–28	+12	–27	–9	–33	–8	–40	0
				–21	+29	–28	+37	–27	+16	–33	+17	–40	+25
				–14	+22	–20	+29	–21	+10	–26	+10	–32	+17
180	**250**	0	–30	–24	+5	–33	+13	–31	–11	–37	–8	–46	0
				–24	+35	–33	+43	–31	+19	–37	+22	–46	+30
				–16	+27	–23	+33	–25	+13	–29	+14	–36	+20
250	**315**	0	–35	–27	+5	–36	+16	–36	–13	–41	–9	–52	0
				–27	+40	–36	+51	–36	+22	–41	+26	–52	+35
				–18	+31	–24	+39	–28	+14	–32	+17	–40	+23
315	**400**	0	–40	–29	+7	–40	+17	–39	–14	–46	–10	–57	0
				–29	+47	–40	+57	–39	+26	–46	+30	–57	+40
				–18	+36	–27	+44	–31	+18	–35	+19	–44	+27
400	**500**	0	–45	–32	+8	–45	+18	–43	–16	–50	–10	–63	0
				–32	+53	–45	+63	–43	+29	–50	+35	–63	+45
				–20	+41	–30	+48	–34	+20	–38	+23	–48	+30
500	**630**	0	–50	–44	0	–70	0	–	–	–70	–26	–96	–26
				–44	+50	–70	+50	–	–	–70	+24	–96	+24
				–31	+37	–54	+34	–	–	–57	+11	–80	+8

Värdena gäller de flesta lager med normala toleranser. För undantag se *Toleranser och passningar för axel och lagerhus* (→ **sida 171**).

Tabell 8d

Lagerhustoleranser och resulterande passningar



Lagerhus Nominell håldiameter D		**Lager** Ytterdiameter-tolerans Δ_{Dmp}		**Avmått för lagerhusets håldiameter, resulterande passningar** Toleransklasser									
				K6Ⓔ		K7Ⓔ		M5Ⓔ		M6Ⓔ		M7Ⓔ	
				Avmått (lagerhusets håldiameter)									
				Teoretiskt grepp (–)/spel (+)									
över	t.o.m.	ö	u	Sannolikt grepp (–)/spel (+)									
mm		µm		µm									
630	**800**	0	–75	–50	0	–80	0	–	–	–80	–30	–110	–30
				–50	+75	–80	+75	–	–	–80	+45	–110	+45
				–33	+58	–58	+53	–	–	–63	+28	–88	+23
800	**1 000**	0	–100	–56	0	–90	0	–	–	–90	–34	–124	–34
				–56	+100	–90	+100	–	–	–90	+66	–124	+66
				–36	+80	–63	+73	–	–	–70	+46	–97	+39
1 000	**1 250**	0	–125	–66	0	–105	0	–	–	–106	–40	–145	–40
				–66	+125	–105	+125	–	–	–106	+85	–145	+85
				–42	+101	–72	+92	–	–	–82	+61	–112	+52
1 250	**1 600**	0	–160	–78	0	–125	0	–	–	–126	–48	–173	–48
				–78	+160	–125	+160	–	–	–126	+112	–173	+112
				–48	+130	–85	+120	–	–	–96	+82	–133	+72
1 600	**2 000**	0	–200	–92	0	–150	0	–	–	–158	–58	–208	–58
				–92	+200	–150	+200	–	–	–150	+142	–208	+142
				–57	+165	–100	+150	–	–	–115	+107	–158	+92
2 000	**2 500**	0	–250	–110	0	–175	0	–	–	–178	–68	–243	–68
				–110	+250	–175	+250	–	–	–178	+182	–243	+182
				–67	+207	–116	+191	–	–	–135	+139	–184	+123

Värdena gäller de flesta lager med normala toleranser. För undantag se *Toleranser och passningar för axel och lagerhus* (→ **sida 171**).

F

Tabell 8e

Lagerhustoleranser och resulterande passningar



Lagerhus Nominell håldiameter D		Lager Ytterdiameter-tolerans Δ_{Dmp}		Avmått för lagerhusets håldiameter, resulterande passningar Toleransklasser							
				N6Ⓔ		N7Ⓔ		P6Ⓔ		P7Ⓔ	
				Avmått (lagerhusets håldiameter)							
				Teoretiskt grepp (–)/spel (+)							
över	t.o.m.	ö	u	Sannolikt grepp (–)/spel (+)							
mm		µm		µm							
6	**10**	0	–8	–16	–7	–19	–4	–21	–12	–24	–9
				–16	+1	–19	+4	–21	–4	–24	–1
				–14	–1	–16	+1	–19	–6	–21	–4
10	**18**	0	–8	–20	–9	–23	–5	–26	–15	–29	–11
				–20	–1	–23	+3	–26	–7	–29	–3
				–18	–3	–20	0	–24	–9	–26	–6
18	**30**	0	–9	–24	–11	–28	–7	–31	–18	–35	–14
				–24	–2	–28	+2	–31	–9	–35	–5
				–21	–5	–25	–1	–28	–12	–32	–8
30	**50**	0	–11	–28	–12	–33	–8	–37	–21	–42	–17
				–28	–1	–33	+3	–37	–10	–42	–6
				–25	–4	–29	–1	–34	–13	–38	–10
50	**80**	0	–13	–33	–14	–39	–9	–45	–26	–51	–21
				–33	–1	–39	+4	–45	–13	–51	–8
				–29	–5	–34	–1	–41	–17	–46	–13
80	**120**	0	–15	–38	–16	–45	–10	–52	–30	–59	–24
				–38	–1	–45	+5	–52	–15	–59	–9
				–33	–6	–40	0	–47	–20	–54	–14
120	**150**	0	–18	–45	–20	–52	–12	–61	–36	–68	–28
				–45	–2	–52	+6	–61	–18	–68	–10
				–39	–8	–45	–1	–55	–24	–61	–17
150	**180**	0	–25	–45	–20	–52	–12	–61	–36	–68	–28
				–45	+5	–52	+13	–61	–11	–68	–3
				–38	–2	–44	+5	–54	–18	–60	–11
180	**250**	0	–30	–51	–22	–60	–14	–70	–41	–79	–33
				–51	+8	–60	+16	–70	–11	–79	–3
				–43	0	–50	+6	–62	–19	–69	–13
250	**315**	0	–35	–57	–25	–66	–14	–79	–47	–88	–36
				–57	+10	–66	+21	–79	–12	–88	–1
				–48	+1	–54	+9	–70	–21	–76	–13
315	**400**	0	–40	–62	–26	–73	–16	–87	–51	–98	–41
				–62	+14	–73	+24	–87	–11	–98	–1
				–51	+3	–60	+11	–76	–22	–85	–14
400	**500**	0	–45	–67	–27	–80	–17	–95	–55	–108	–45
				–67	+18	–80	+28	–95	–10	–108	0
				–55	+6	–65	+13	–83	–22	–93	–15
500	**630**	0	–50	–88	–44	–114	–44	–122	–78	–148	–78
				–88	+6	–114	+6	–122	–28	–148	–28
				–75	–7	–98	–10	–109	–41	–132	–44

Värdena gäller de flesta lager med normala toleranser. För undantag se *Toleranser och passningar för axel och lagerhus* (→ **sida 171**).

Tabell 8e

Lagerhustoleranser och resulterande passningar



Lagerhus Nominell håldiameter D		**Lager** Ytterdiameter-tolerans Δ_{Dmp}		**Avmått för lagerhusets håldiameter, resulterande passningar** Toleransklasser							
				N6Ⓔ		N7Ⓔ		P6Ⓔ		P7Ⓔ	
				Avmått (lagerhusets håldiameter)							
				Teoretiskt grepp (–)/spel (+)							
över	t.o.m.	ö	u	Sannolikt grepp (–)/spel (+)							
mm		µm		µm							
630	**800**	0	–75	–100	–50	–130	–50	–138	–88	–168	–88
				–100	+25	–130	+25	–138	–13	–168	–13
				–83	+8	–108	+3	–121	–30	–146	–35
800	**1 000**	0	–100	–112	–56	–146	–56	–156	–100	–190	–100
				–112	+44	–146	+44	–156	0	–190	0
				–92	+24	–119	+17	–136	–20	–163	–27
1 000	**1 250**	0	–125	–132	–66	–171	–66	–186	–120	–225	–120
				–132	+59	–171	+59	–186	+5	–225	+5
				–108	+35	–138	+26	–162	–19	–192	–28
1 250	**1 600**	0	–160	–156	–78	–203	–78	–218	–140	–265	–140
				–156	+82	–203	+82	–218	+20	–265	+20
				–126	+52	–163	+42	–188	–10	–225	–20
1 600	**2 000**	0	–200	–184	–92	–242	–92	–262	–170	–320	–170
				–184	+108	–242	+108	–262	+30	–320	+30
				–149	+73	–192	+58	–227	–5	–270	–20
2 000	**2 500**	0	–250	–220	–110	–285	–110	–305	–195	–370	–195
				–220	+140	–285	+140	–305	+55	–370	+55
				–177	+97	–226	+81	–262	+12	–311	–4

Värdena gäller de flesta lager med normala toleranser. För undantag se *Toleranser och passningar för axel och lagerhus* (→ **sida 171**).

F

Mått-, form- och lägestoleranser hos lagersäten, lagerlägen och ansatsytor

Toleranserna för cylindriska lagersäten på axlar och lagerlägen i hus, säten för axiallagerbrickor samt för deras stödytor (ansatser för lager i form av skuldror på axlar och i lagerhus etc.) bör motsvara toleransklassen hos lagren. Nedan ges riktlinjer för mått-, form- och lägestoleranser hos lagersäten, lagerlägen och ansatsytor.

Måttoleranser

För lager tillverkade med normala toleranser bör måttoleranserna för cylindriska axelsäten och lagerlägen vara minst toleransgrad IT6 för axeln och minst IT7 för lagerhuset. I de fall där kläm- eller avdragshylsor används kan man tillåta vidare diametertoleranser (grad IT9) för axelsäten (→ **tabell 9**). De numeriska värdena för de standardiserade IT-toleransgraderna enligt ISO 286-1 anges i **tabell 10**. För lager med större måttnoggrannhet bör motsvarande snävare toleransgrader användas.

Toleranser för totalt radialkast

Beroende på kraven för inbyggnaden bör toleranserna för totalt radialkast enligt definitionen i ISO 1101 vara en till två IT-grader snävare än den föreskrivna måttoleransen. Om exempelvis specifikationerna kräver ett axelsäte enligt toleransklass m6Ⓔ, bör totalt radialkast vara IT5 eller IT4. Toleransvärdet t_3 för totalt radialkast erhålls för en given axeldiameter på 150 mm ur t_3 = IT5/2 = 18/2 = 9 µm. Riktvärden för toleranser för totalt radialkast anges i **tabell 11** (→ **sida 202**).

När lager ska monteras på kläm- eller avdragshylsor bör totalt radialkast hos hylsans säte vara IT5/2 för toleransklass h9Ⓔ (→ **tabell 9**).

Toleranser för totalt axialkast

Ansatsytor för lagerringar bör ha en tolerans för totalt axialkast enligt definitionen i ISO 1101 som är minst en IT-grad bättre än diametertoleransen för det anslutande cylindriska sätet eller läget. När det gäller säten för axiallagerbrickor bör toleransen för totalt axialkast inte överstiga IT5. Riktvärden för toleranser för totalt axialkast anges i **tabell 11** (→ **sida 202**).

Tabell 9

Dimensions- och lägestoleranser hos axlar för montering med hylsa

Axeldiameter d Nominellt över	t.o.m.	Dimensionstolerans h9(E) Avmått ö	u	Totalt radialkast IT5/2 max.
mm		µm		µm
10	**18**	0	–43	4
18	**30**	0	–52	5
30	**50**	0	–62	6
50	**80**	0	–74	7
80	**120**	0	–87	8
120	**180**	0	–100	9
180	**250**	0	–115	10
250	**315**	0	–130	12
315	**400**	0	–140	13
400	**500**	0	–155	14
500	**630**	0	–175	16
630	**800**	0	–200	18
800	**1 000**	0	–230	20
1 000	**1 250**	0	–260	24

Tabell 10

Värden för standardiserade ISO toleransgrader

Nominellt mått över	t.o.m.	Toleransgrader IT1 max.	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12
mm		µm											
1	**3**	0,8	1,2	2	3	4	6	10	14	25	40	60	100
3	**6**	1	1,5	2,5	4	5	8	12	18	30	48	75	120
6	**10**	1	1,5	2,5	4	6	9	15	22	36	58	90	150
10	**18**	1,2	2	3	5	8	11	18	27	43	70	110	180
18	**30**	1,5	2,5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	210
30	**50**	1,5	2,5	4	7	11	16	25	39	62	100	160	250
50	**80**	2	3	5	8	13	19	30	46	74	120	190	300
80	**120**	2,5	4	6	10	15	22	35	54	87	140	220	350
120	**180**	3,5	5	8	12	18	25	40	63	100	160	250	400
180	**250**	4,5	7	10	14	20	29	46	72	115	185	290	460
250	**315**	6	8	12	16	23	32	52	81	130	210	320	520
315	**400**	7	9	13	18	25	36	57	89	140	230	360	570
400	**500**	8	10	15	20	27	40	63	97	155	250	400	630
500	**630**	–	–	–	–	32	44	70	110	175	280	440	700
630	**800**	–	–	–	–	36	50	80	125	200	320	500	800
800	**1 000**	–	–	–	–	40	56	90	140	230	360	560	900
1 000	**1 250**	–	–	–	–	47	66	105	165	260	420	660	1050
1 250	**1 600**	–	–	–	–	55	78	125	195	310	500	780	1250
1 600	**2 000**	–	–	–	–	65	92	150	230	370	600	920	1 500
2 000	**2 500**	–	–	–	–	78	110	175	280	440	700	1 100	1 750

F

Toleranser för koniska axelsäten

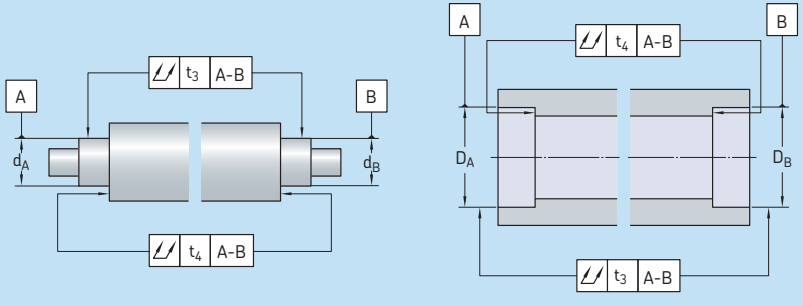
När ett lager monteras direkt på ett koniskt axelsäte kan toleransgraden för axelsätets diameter tillåtas vara vidare än toleransgraden för ett cylindriskt säte. **Figur 18** visar toleransgrad IT9 för diametern medan den föreskrivna formtoleransen är densamma som för ett cylindriskt axelsäte. SKF rekommenderar följande för rullningslager monterade på koniska axelsäten:

- Tillåten avvikelse för konans lutning är en ±-tolerans enligt IT7/2 baserat på lagerbredden B (→ **figur 18**). Av konstruktionsskäl måste toleransvärdet anges i grader. Värdet bestäms med ekvationen

$$\Delta_k = \frac{IT7/2}{B}$$

Tabell 11

Formtoleranser för lagersäten på axlar och lagerlägen i hus



Yta Egenskap	Symbol	Toleranszon	Tillåtna avmått Lager i toleransklass[1)] normalt, CLN	P6	P5	
Cylindriskt säte						
Totalt radialkast		t_3	IT5/2	IT4/2	IT3/2	IT2/2
Plan anliggningsyta						
Totalt axialkast		t_4	IT5	IT4	IT3	IT2

Förklaring

För normala krav

För speciella krav i fråga om löpnoggrannhet eller jämnt stöd

[1)] För lager med högre toleransklass än normalt (toleransklass P4 etc.), se *Superprecisionslager* (→ skf.com/super-precision).

Den tillåtna avvikelsen för konans lutning bestäms med ekvationen

$$V_k = 1/k \pm \frac{IT7/2}{B}$$

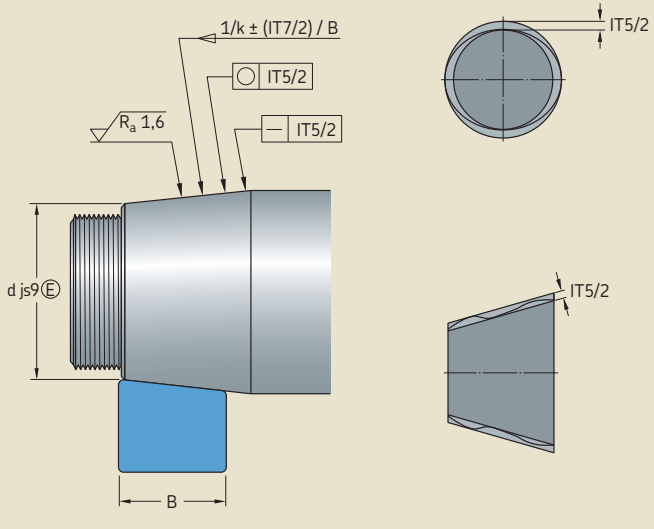
där
Δ_k = tillåten avvikelse för konans lutning
V_k = tillåtet spridningsområde för konans lutning
B = lagrets bredd [mm]
IT7 = värdet för toleransgraden baserat på lagrets bredd [mm]
k = faktor för konicitet
– för konicitet 1:12 är k = 12
– för konicitet 1:30 är k = 30

- Rakhetstoleransgraden IT5/2, baserad på diametern d, definieras som: ”I varje axiellt plan genom axelns koniska yta begränsas toleransområdet av två parallella linjer med det inbördes avståndet ’t’.”
- Rundhetstoleransgraden IT5/2, baserad på diametern d, definieras som avståndet ”t” i varje radiellt plan mellan två koncentriska cirklar längs axelns koniska yta. I inbyggnader med stränga krav på löpnoggrannhet ska IT4/2 användas istället.

Endast måttoleranser och formtoleranser för konan visas i **figur 18**. För att fixera konan axiellt måste separata specifikationer tillhandahållas.

För att kontrollera att koniciteten för en axel ligger inom de rekommenderade toleranserna, rekommenderar SKF att man mäter med ett speciellt konmätdon placerat på två byglar. Mer praktiska men mindre noggranna metoder är ringtolkar, kontolkar och sinuslinjaler. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service om information önskas om SKF mätdon, t.ex.ringtolkar i serie RKM, 9205 och GRA 30 samt DMB kontolkar.

Figur 18



F

Tabell 12

Ytjämnhet hos lagersäten och lagerlägen

Diameter på säte/läge d (D)[1]		Rekommenderat R_a-värde för slipade säten/lägen Diametertoleransgrad		
över	t.o.m.	IT7	IT6	IT5
mm		µm		
–	80	1,6	0,8	0,4
80	500	1,6	1,6	0,8
500	1 250	3,2[2]	1,6	1,6

[1] För diametrar > 1 250 mm, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.
[2] Vid användning av tryckoljemetoden bör R_a inte överstiga 1,6 µm.

Ytjämnhet hos lagersäten och lagerlägen

Lagersätets och lagerlägets ytjämnhet inverkar inte lika mycket på lagrens prestanda som mått- och formtoleranserna. Huruvida man uppnår en önskad fast passning beror emellertid på jämnheten hos passningsytorna, som normalt är direkt proportionell mot passningens noggrannhet. För mindre kritiska lagerarrangemang tillåts relativt grov ytjämnhet.

Riktvärden för medelytavvikelse R_a anges i **tabell 12** för olika toleransgrader hos lagersäten och lagerlägen. Dessa rekommendationer avser slipade lagersäten och lagerlägen, vilket vanligtvis förutsätts för axelsäten.

Lagrens axiella fastsättning

Normalt räcker det inte med enbart en fast passning för den axiella fastsättningen av en lagerring på ett cylindriskt säte eller läge. Under belastning och vid utböjning kan ringen börja vandra på sitt säte eller i sitt läge. Det krävs lämpliga metoder för att säkra lagret axiellt.

Båda ringarna på ett styrlager ska fixeras axiellt på båda sidorna.

För ett självsammanhållande lager i frigående position ska ringen med fast passning, vanligtvis innerringen, fixeras axiellt på båda sidorna. Den andra ringen måste kunna röra sig fritt axiellt på sitt säte eller i sitt läge för att kunna medge axiell förskjutning.

Undantag för frigående lager är CARB toroidrullager, cylindriska rullager och nålrullager. Inner- och ytterringarna för dessa lager måste fixeras axiellt i båda riktningarna.

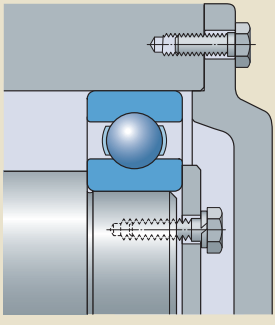
Vid uppdelad axialstyrning behöver varje ring bara fixeras axiellt på en sida.

Metoder för fastsättning

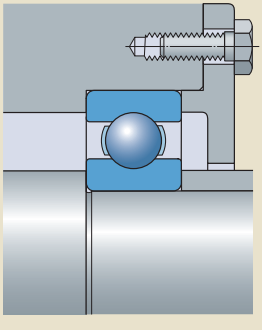
Lager med cylindriskt hål

Lagerringar som monteras med fast passning har normalt en ring som ligger an mot en skuldra på axeln (→ **figur 19**) eller i lagerhuset. På den andra sidan fixeras vanligtvis innerringen med en låsmutter av typ KM med låsbricka av typ MB monterade i axeländen (→ **figur 19**) eller med en ändbricka (→ **figur 20**). Ytterringar fixeras vanligtvis av lagerhusets ändlock (→ **figur 21**) eller med en gängad ring (→ **figur 22**).

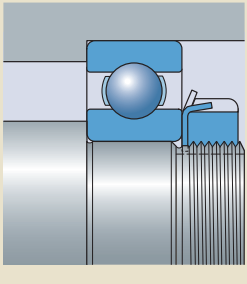
Figur 20



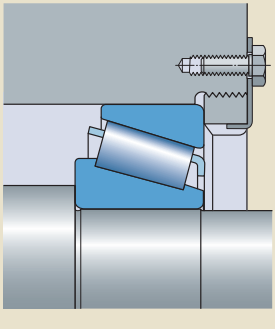
Figur 21



Figur 19



Figur 22



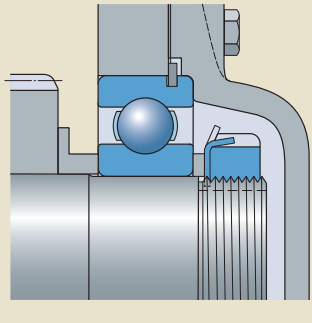
F

I stället för en fast skuldra på axeln eller i huset går det också att använda distanshylsor eller distansringar mellan lagerringarna eller mellan en lagerring och en anslutande komponent, t.ex. ett kugghjul (→ **figur 23**).

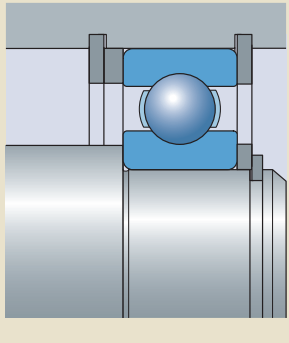
Axiell fastsättning av rullningslager med hjälp av spårringar spar utrymme, ger snabb montering och demontering samt förenklar bearbetningen av axlar och lagerhushål. När normala eller stora axiella belastningar ska överföras bör man lägga in en stödring mellan lagerringen och spårringen, så att böjmomentet på spårringen inte blir för stort (→ **figur 24**). Det axiella spel som vanligtvis finns mellan spårringen och spårringsspåret kan minskas vid behov genom att man väljer lämpliga toleranser för stödringen eller att man använder mellanlägg (shims).

En annan metod för att fixera ett lager axiellt, som framförallt används för inbyggnader med superprecisionslager, är att använda en steghylsa med hård fast passning på axeln. Detaljerad information finns i *Superprecisionslager* (→ skf.com/super-precision).

Figur 23



Figur 24



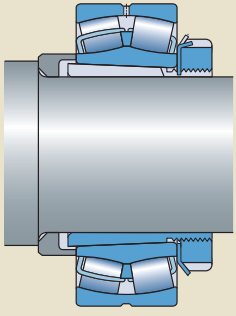
Lager med koniskt hål

Lager med koniskt hål monterade direkt på ett koniskt axelsäte fixeras vanligtvis axiellt på axeln med en låsmutter (→ **figur 25**).

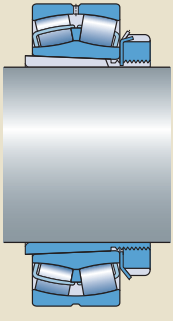
När klämhylsa används på en axel med ansats monteras en L-formad distansring (tillhandahålls inte av SKF) mellan axelskuldran och innerringen på ena sidan. En låsmutter fixerar lagret i förhållande till hylsan på andra sidan (→ **figur 26**). Om släta axlar utan fasta ansatser används (→ **figur 27**), bestäms lagrets axiella bärförmåga av friktionen mellan axeln och hylsan (→ *Sfäriska kullager*, **sida 537** och *Sfäriska rullager*, **sida 879**).

När lager monteras på avdragshylsa måste innerringen få stöd mot en ansats, t.ex. en distansring som ofta utformas som en labyrintring. Avdragshylsan fixeras axiellt med en ändbricka eller låsmutter (→ **figur 28**).

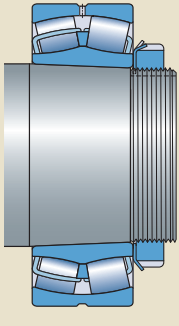
Figur 26



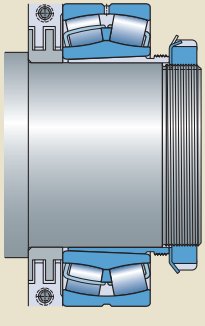
Figur 27



Figur 25



Figur 28



F

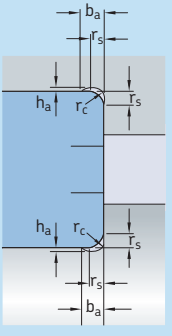
Inbyggnadsmått

Dimensionerna hos komponenter intill ett lager (ansatser på axeln och i lagerhuset, distanshylsor etc.) måste kunna ge tillräckligt stöd åt lagerringarna. Det får dock inte uppstå någon kontakt mellan lagrets roterande delar och en stillastående anslutande komponent. Lämpliga inbyggnadsmått anges i produkttabellerna.

Övergången mellan lagersäte och ansats på axeln eller mellan lagerläge och ansats i lagerhuset kan vara en käl med måtten r_a och r_b i produkttabellerna, eller en släppning (→ **tabell 13**). Ju större kälradie, desto gynnsammare spänningsfördelning i övergången. För axlar med stor belastning, som normalt kräver en större radie, bör därför en distanshylsa placeras mellan innerringen och axelansatsen så att stödytan för lagerringen blir tillräckligt stor. Den sida av hylsan som är vänd mot axelansatsen ska utformas så att den inte kommer i kontakt med axelns käl (→ **figur 29**).

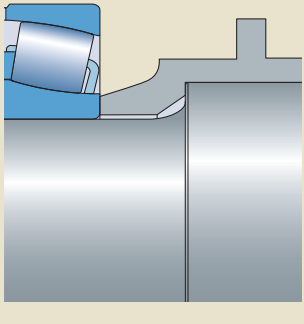
Tabell 13

Släppningar



Lagerfasmått	Släppningar		
r_s	b_a	h_a	r_c
mm	mm		
1	2	0,2	1,3
1,1	2,4	0,3	1,5
1,5	3,2	0,4	2
2	4	0,5	2,5
2,1	4	0,5	2,5
3	4,7	0,5	3
4	5,9	0,5	4
5	7,4	0,6	5
6	8,6	0,6	6
7,5	10	0,6	7
9,5	12	0,6	9

Figur 29

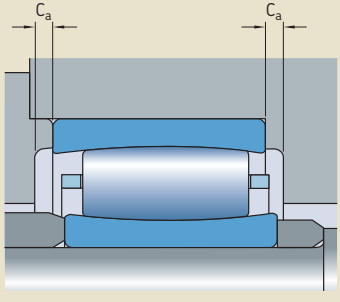


CARB toroidrullager

CARB toroidrullager kan ta upp axiell förskjutning hos axeln inne i lagret. För att säkerställa att förskjutning av axeln relativt lagerhuset kan ske, måste det finnas tillräckligt stort utrymme C_a på båda sidorna av lagret (→ **figur 30**).

Ytterligare information finns i kapitlet *CARB toroidrullager* (→**sida 957**).

Figur 30



F

Utformning av anslutande komponenter

Löpbanor på axlar och i lagerhus

Om bärförmågan hos ett lager eller en enhet ska kunna utnyttjas fullt ut, måste de bearbetade löpbanorna i anslutande komponenter för cylindriska rullager och nålrullager med bara en ring ha en hårdhet på mellan 58 och 64 HRC. Ytjämnheten ska vara $R_a \leq 0{,}2$ µm eller $R_z \leq 1$ µm. För mindre krävande inbyggnader kan lägre hårdhet och grövre ytor användas.

Rundheten ska ligga inom 25% och den totala toleransen för radialkast ska ligga inom 50% av det faktiska diametertoleransområdet för löpbanan.

Tillåtet axiellt radialkast hos löpbanorna för axiallagerenheter är samma som för axel- och husbrickor för axiallager (→ **tabell 10**, **sida 144**).

Lämpliga material för löpbanorna är stål för genomhärdning, t.ex. 100Cr6 enligt ISO 683-17, stål för sätthärdning, t.ex. 20Cr3 eller 17MnCr5 enligt ISO 683-17 samt stål för induktionshärdning som kan härdas delvis.

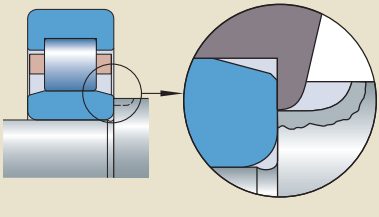
Det rekommenderade härddjupet för löpbanor bearbetade i anslutande komponenter beror på flera faktorer, t.ex. de dynamiska och statiska belastningsförhållandena (P/C respektive P_0/C_0) och även kärnhårdheten, vilket gör det svårt att ge ett allmänt värde. Om kärnhårdheten exempelvis är 350 HV, så är det rekommenderade kärndjupet normalt 0,1 gånger diametern hos rullkropparna för rent statiska belastningar mindre än eller lika med det statiska bärighetstalet. För dynamiska belastningar tillåts grundare härddjup. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för ytterligare information.

Förberedelser vid montering och demontering

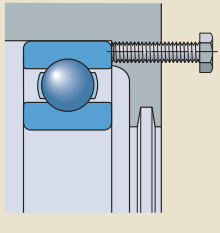
I synnerhet när det gäller stora lager rekommenderar SKF att man gör förberedelser under konstruktionsfasen för att underlätta montering och demontering. Om man t.ex. fräser spår eller urtag i axel- eller lagerhusansatser är det möjligt att använda avdragare (→ **figur 31**). Med gängade hål i lagerhusets ansatser går det också att använda skruvar för att trycka eller dra ut lagret ur sitt läge (→ **figur 32**).

Om tryckoljemetoden ska användas för att montera eller demontera lager på ett koniskt säte, eller för att demontera lager från ett cylindriskt säte, måste axeln vara försedd med kanaler och spår (→ **figur 33**). Rekommenderade mått för spår, kanaler och gängade hål för anslutning av oljeledningar finns i **tabell 14** och **15**.

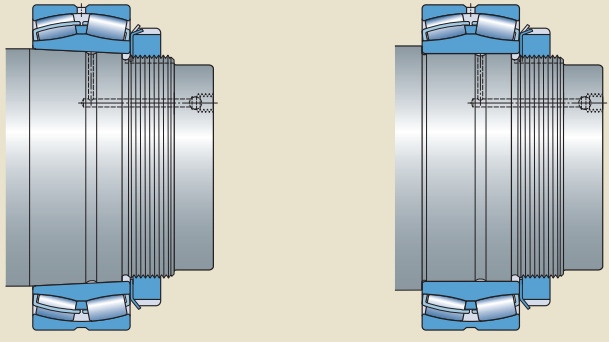
Figur 31



Figur 32

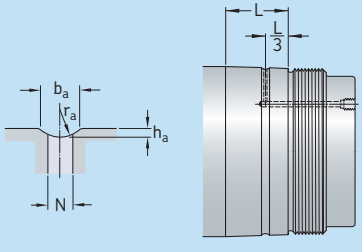


Figur 33



Tabell 14

Rekommenderade mått för oljekanaler och oljefördelningsspår

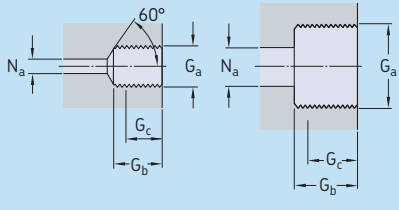


Sätets diameter		Mått			
över	t.o.m.	b_a	h_a	r_a	N
mm		mm			
–	100	3	0,5	2,5	2,5
100	150	4	0,8	3	3
150	200	4	0,8	3	3
200	250	5	1	4	4
250	300	5	1	4	4
300	400	6	1,25	4,5	5
400	500	7	1,5	5	5
500	650	8	1,5	6	6
650	800	10	2	7	7
800	1 000	12	2,5	8	8

L = lagersätets bredd

Tabell 15

Utförande och rekommenderade mått för gängade hål för anslutning av oljeledning



Utförande A Utförande B

Gänga	Utförande	Mått		
G_a		G_b	G_c[1)]	N_a max
–	–	mm		
M 6	A	10	8	3
G 1/8	A	12	10	3
G 1/4	A	15	12	5
G 3/8	B	15	12	8
G 1/2	B	18	14	8
G 3/4	B	20	16	8

[1)] Effektiv gänglängd

F

Val av lagerglapp eller förspänning

Glappet eller förspänningen i ett lager under drift bestäms av:

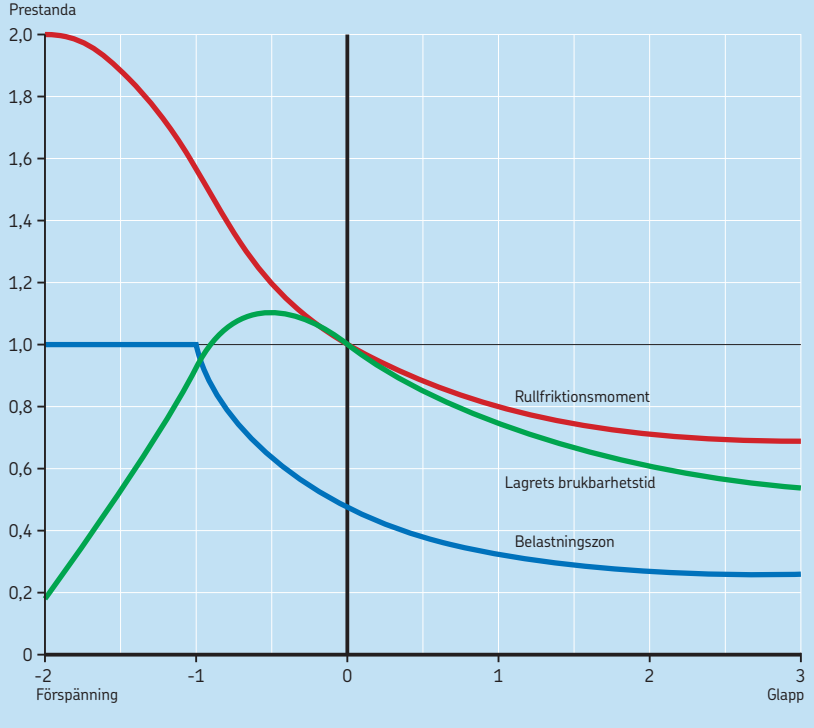
- ursprungligt lagerglapp före montering
- de faktiska passningarna eller den sträcka ett lager drivs upp på ett koniskt säte
- inverkan av formfel
- ändringar av lagerglapp eller förspänning vilka tillkommit efter montering
- måttförändringar på grund av driftstemperaturen.

Man kan även behöva ta hänsyn till axelutböjning och axiell förskjutning, t.ex. i CARB toroidrullager.

Driftsglappet eller förspänningen i ett lager påverkar friktionen, belastningszonens storlek samt utmattningslivslängden. **Diagram 2** visar förhållandet mellan glapp och förspänning och de grundläggande parametrarna. Diagrammet baseras på rullningslager utsatta för radiell belastning.

Diagram 2

Förhållandet mellan glapp och förspänning och grundläggande parametrar



Glapp jämfört med förspänning

I de flesta inbyggnader har lagren ett visst kvarvarande glapp under drift. Vanligtvis är ett litet positivt driftsglapp optimalt (→ **diagram 2**).

Ett något större glapp kan vara lämpligare för:

- inbyggnader med höga varvtal för att minska friktionsvärmen
- formfel hos axelns säte eller husets läge, t.ex. orundhet.

Det ursprungliga lagerglappet före montering och tillåten glappminskning efter montering beror på lagrets typ och storlek. Glappminskningen på grund av en fast passning kan göra så att det krävs större ursprungligt glapp än normalt för att förspänning av lagret ska undvikas (→ **figur 15**, **sida 167**).

Förspänning (negativt driftsglapp) har fördelar men kan också innebära en risk. Om hög styvhet krävs kan det vara lämpligt med en liten förspänning (→ *Förspänning av lager*, **sida 214**).

Det kan också behövas en liten förspänning om ett lager utsätts för mycket liten eller ingen yttre belastning under drift.

Det finns dock risk för att för stor förspänning gör att lagret överhettas, något som ytterligare ökar förspänning, friktion och värme. Detta kan fortgå tills lagret skär ihop.

Förspänning kan vara acceptabelt under förutsättning att lagret arbetar i ett område där förspänningen är liten (→ **diagram 2**, området mellan 0 och –1). I detta fall ökar dock friktionen och friktionsvärmen.

Även om alla typer av lager kan köras med en viss förspänning, rekommenderar SKF att ett positivt driftsglapp används. Detta är särskilt viktigt för rullager, t.ex. cylindriska rullager, nålrullager och CARB toroidrullager.

Lagerglapp

Val av glappklass

Glappvärdena som anges i respektive kapitel gäller för omonterade lager. För att välja det bästa glappvärdet till en inbyggnad måste man först bestämma erforderligt driftsglapp i lagret (i drift).

Eftersom många faktorer kan påverka driftsglappet i ett lager, utförs dessa beräkningar bäst med hjälp av avancerade datorprogram. Därför rekommenderar SKF något av de datorprogram som finns att tillgå genom SKFs inbyggnadstekniska service. Programmen tar hänsyn till toleranser, passningar och komponenttemperaturer för att beräkna erforderligt ursprungligt lagerglapp.

Erforderligt ursprungligt lagerglapp för ett omonterat lager kan uppskattas med ekvationen

$$r = r_{op} + \Delta r_{fit} + \Delta r_{temp}$$

där

r = erforderligt ursprungligt lagerglapp för det omonterade lagret [mm]
r_{op} = önskat driftsglapp [mm]
Δr_{fit} = glappminskning orsakad av passningen [mm]
Δr_{temp} = glappminskning orsakad av temperaturskillnad [mm]

Glappminskning orsakad av en fast passning

Minskningen är den effektiva fasta passningen multiplicerad med en reduktionsfaktor med hjälp av ekvationen

$$\Delta r_{fit} = \Delta_1 f_1 + \Delta_2 f_2$$

där

Δr_{fit} = glappminskning orsakad av passningen [mm]
f_1 = reduktionsfaktor för innerringen
f_2 = reduktionsfaktor för ytterringen
Δ_1 = effektivt grepp mellan innerringen och axeln [mm]
Δ_2 = effektivt grepp mellan ytterringen och lagerhuset [mm]

F

Reduktionsfaktorerna erhålls ur **diagram 3** som en funktion av förhållandet mellan lagerhålets diameter d och ytterdiametern D. Diagrammet gäller för en massiv stålaxel och ett lagerhus av gjutjärn eller stål. För den effektiva fasta passningen går det att använda medelvärdet av de högsta och lägsta värdena för det sannolika greppet som anges i **tabell 7** (→ **sida 178**) och **tabell 8** (→ **sida 190**).

Glappminskning orsakad av skillnad i temperatur mellan lagerringarna

När temperaturen hos innerringen är högre än hos ytterringen minskar glappet i lagret. Glappminskningen kan uppskattas genom ekvationen

$$\Delta r_{temp} = \alpha\, d_m\, \Delta T$$

där

Δr_{temp} = glappminskning orsakad av temperaturskillnad [mm]
d_m = lagrets medeldiameter [mm] = 9,5 (d+D)
α = värmeutvidgningskoefficient [°C^{-1}] för stål är $\alpha = 12 \times 10^{-6}$
ΔT = temperaturskillnad mellan axeln och lagerhuset [°C]

Temperaturskillnaden mellan komponenterna under start kan vara mycket högre än under fortsatt kontinuerlig drift (→ **diagram 4**) vilket kan orsaka förspänning. Det är viktigt att oönskad förspänning undviks under start eftersom även korta perioder med förspänning kan påverka lagrets brukbarhetstid negativt. Ett sätt att undvika för hög värme och därav följande förspänning är att starta inbyggnaden vid lågt varvtal och stegvis öka varvtalet.

Diagram 3

Faktorerna f_1 and f_2 för glappminskning orsakad av fasta passningar

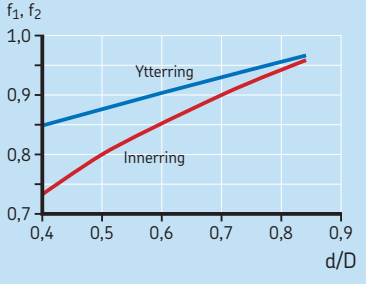
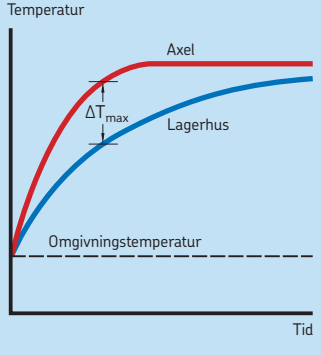


Diagram 4

Temperaturskillnader under start



Förspänning av lager

Beroende på användningsområdet kan man behöva förspänna lagerarrangemanget, alltså använda ett negativt driftsglapp.

För inbyggnader som t.ex. spindlar i verktygsmaskiner, fordonsdifferentialer samt elmotorer, där förspänningen förbättrar styvheten eller löpnoggrannheten, rekommenderar SKF att man använder förspänning med fjädrar om en justermutter inte finns att tillgå. Fjädrar bör också användas vid mycket små eller inga belastningar för att åstadkomma en minimi-

belastning på lagret (→ *Erforderlig minimibelastning*, **sida 86**).

Förspänning kan uttryckas som en kraft eller en sträcka (väg), men uttrycks normalt som en kraft.

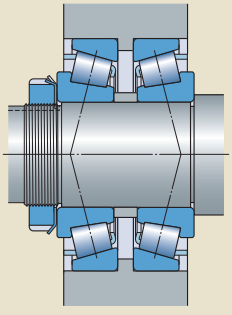
Beroende på ansättningsmetod har förspänningen också ett indirekt samband med friktionsmomentet i lagret.

Förspänningsvärden baserade på erfarenhet kan erhållas från beprövade konstruktioner och kan överföras till liknande konstruktioner. För nya konstruktioner rekommenderar SKF att man beräknar förspänningskraften och sedan kontrollerar noggrannheten vid testkörning. Alla påverkande faktorer under drift är i allmänhet inte kända under konstruktionsfasen, och korrigeringar kan bli nödvändiga. Noggrannheten i beräkningen beror på hur väl antagandena om driftstemperaturen och de anslutande delarnas elastiska uppträdande – i synnerhet lagerhuset – överensstämmer med de faktiska driftsförhållandena.

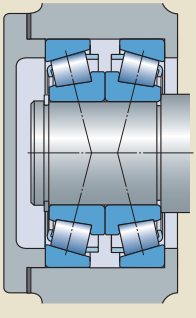
Överväganden när det gäller förspänning

Beroende på lagertyp kan förspänningen vara antingen radiell eller axiell. Exempelvis kan cylindriska rullager på grund av sin konstruktion endast förspännas radiellt, medan axialkullager och cylindriska axialrullager endast kan förspännas axiellt. Enradiga vinkelkontaktkullager och koniska rullager (→ **figur 34**), som normalt brukar ha axiell förspänning, monteras vanligtvis tillsammans med ett annat lager av samma typ och storlek i O-anordning (belastningslinjerna divergerar) eller i X-anordning (belastningslinjerna konvergerar). Spårkullager kan också förspännas axiellt. Då bör lagren ha ett större radialglapp än normalt (t.ex. C3) så att en kontaktvinkel, liksom vid vinkelkontaktkullager, blir större än noll.

Figur 34



O-anordning



X-anordning

F

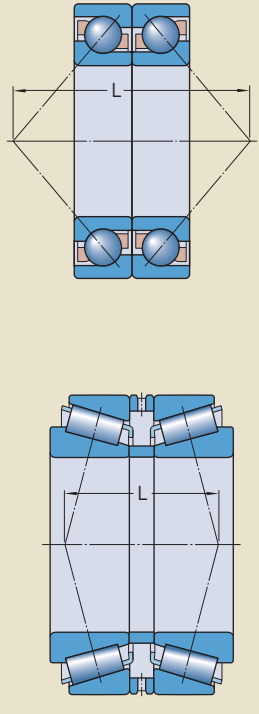
För både koniska rullager och vinkelkontaktkullager gäller att avståndet L mellan tryckcentra är större när lagren är monterade i O-anordning (→ **figur 35**) än när de är monterade i X-anordning (→ **figur 36**). Det innebär att lager i O-anordning kan överföra ganska stora tippmoment även om avståndet mellan lagercentra är relativt litet. De radiella belastningar och den deformation av lagren som härrör från en momentbelastning är mindre för lager i O-anordning än för lager i X-anordning.

Om axeln under drift blir varmare än lagerhusets temperatur, ökar förspänningen som ställdes in under montering vid omgivningstemperatur. Ökningen är större för lager i X-anordning än för lager i O-anordning. I båda fallen bidrar dock innerringens värmeutvidgning i radiell riktning till att minska glappet eller öka förspänningen. Denna tendens ökas genom ringarnas värmeutvidgning i axiell riktning för lager i X-anordning, men minskas när de är monterade i O-anordning.

För lager monterade i O-anordning gäller: Beroende på avståndet mellan lagren, när värmeutvidgningskoefficienten är densamma för lagren och anslutande komponenter, kan värmeutvidgningen i både radiell och axiell riktning upphäva varandra så att förspänningen inte ändras.

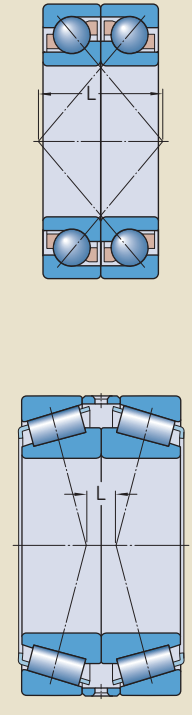
Figur 35

O-anordningar



Figur 36

X-anordningar



Effekter av förspänning av lagren

De viktigaste fördelarna med att förspänna lagren är till exempel:

- ökad styvhet
- minskad ljudnivå
- noggrannare styrning av axeln
- kompensation för slitage och sättning
- längre brukbarhetstid för lagren.

Ökad styvhet

Lagerstyvhet definieras som förhållandet mellan den kraft som verkar på lagret och den elastiska deformationen i lagret. Den elastiska deformation, som orsakas av en belastning i förspända lager, är mindre för ett givet belastningsområde än för lager som inte är förspända.

Minskad ljudnivå

Ju mindre driftsglappet i ett lager är, desto bättre är rullkropparnas styrning i det obelastade området, något som minskar ljudnivån under drift.

Noggrannare styrning av axeln

Förspända lager ger axeln en noggrannare styrning eftersom förspänningen ökar styvheten, vilket begränsar axelns utböjning under belastning. Exempelvis medför en förspänning av ringen och pinjonglagren i en differential ökad styvhet, vilket innebär att kuggingreppets noggrannhet bibehålls. Detta minimerar de dynamiska krafterna och minskar ljudnivån, något som kan förlänga kugghjulets brukbarhetstid.

Kompensation för slitage och sättning

Slitage och sättning i ett lagerarrangemang under drift ökar glappet. Detta glapp kan kompenseras för med förspänning.

Längre brukbarhetstid

I vissa inbyggnader kan ett optimalt förspänt lagerarrangemang (→ *Val av korrekt förspänning*, **sida 225**) förbättra driftsäkerheten, ge gynnsammare belastningsfördelning samt förlänga lagrets brukbarhetstid.

Förspänning i lagerarrangemang med vinkelkontaktkullager eller koniska rullager

Vid bestämning av förspänning bör man först beräkna den förspänningskraft som krävs för att ge en optimal kombination av styvhet, nominell livslängd och driftsäkerhet för lagret. Därefter beräknas den förspänningskraft som ska användas vid inställning av lagret vid montering. Vid montering ska lagren ha omgivningens temperatur och inte utsättas för någon annan belastning.

Rätt förspänning vid normal driftstemperatur beror på lagrets belastning. Ett vinkelkontaktkullager eller ett koniskt rullager kan överföra radiell och axiell belastning samtidigt. Vid radiell belastning uppstår en resulterande axiell belastning i dessa lager. Den måste tas upp av ett andra lager som är vänt i motsatt riktning. Rent radiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra innebär att hälften av rullkropparna belastas. Den resulterande axiella belastningen som uppstår i lagret kan bestämmas genom:

- för enradiga vinkelkontaktkullager $F_a = R\ F_r$
- för enradiga koniska rullager $F_a = 0{,}5\ F_r / Y$

där

F_a = axiell lagerbelastning (→ **figur 37**)
F_r = radiell lagerbelastning (→ **figur 37**)
R = variabel för kontaktförhållandena i lagret (→ *Beräkning av axialbelastningen för lager monterade var för sig eller parade i tandem*, **sida 495**)
Y = beräkningsfaktor (→ **produkttabeller**)

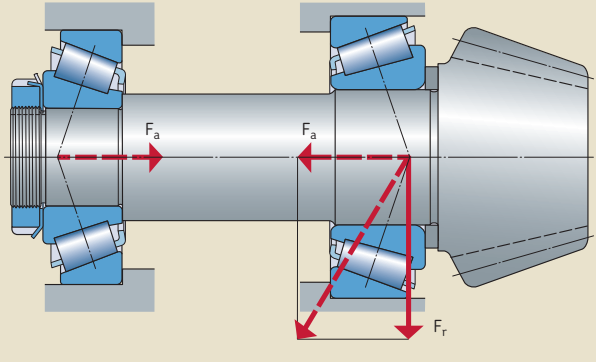
När ett ensamt lager utsätts för en radiell belastning F_r, måste en yttre axiell belastning F_a, med samma storlek som den resulterande belastningen anbringas på lagret om bärighetstalet ska kunna utnyttjas fullt ut. Om den yttre belastningen är mindre kommer färre rullkroppar att bära belastningen och lagrets bärförmåga minskar i motsvarande grad.

I ett lagerarrangemang som består av två enradiga vinkelkontaktkullager eller två koniska rullager i O- eller X-anordning, måste varje lagring överföra axiell belastning i en riktning. Om dessa lagerarrangemang ställs in till ett glapp nära noll, delas den radiella belastningen lika mellan de båda lagren och hälften av rullkropparna i varje lager belastas.

I andra fall där det finns en yttre axiell belastning kan det vara nödvändigt att förspänna lagren för att kompensera för det glapp som kan uppstå när det axiellt belastade lagret deformeras elastiskt. Förspänning ger också en gynnsammare belastningsfördelning i ett lager som är axiellt obelastat.

Förspänning ökar även lagerarrangemangets styvhet. Det är dock viktigt att tänka på att styvheten också påverkas av elasticiteten i axeln och

Figur 37



lagerhuset, passningarna på axeln och i lagerhuset samt den elastiska deformationen av lagrets alla övriga anslutande komponenter, inklusive ansatserna. Allt detta har stor inverkan på fjädringen hos det totala lagerarrangemanget. Den axiella och radiella fjädringen i ett lager beror på lagrets inre konstruktion, kontaktförhållandena (punkt- eller linjekontakt), antalet rullkroppar och deras diameter samt kontaktvinkeln. Ju större kontaktvinkel desto större styvhet i axiell riktning.

Om man som en första approximation antar att sambandet mellan fjädringen och belastningen är linjärt, dvs. förhållandet är konstant, visar en jämförelse att den axiella förskjutningen i ett förspänt lagerarrangemang är mindre än för ett lagerarrangemang utan förspänning för samma yttre axialkraft K_a (→ **diagram 5**).

En pinjonglagring (→ **figur 39** och **40**, **sida 222**) består normalt av två koniska rullager A och B av olika storlek och med olika fjäderkonstanter c_A och c_B. Båda är förspända med kraften F_0. Om en axialkraft K_a verkar på lager A kommer lager B att bli obelastat. Den tillkommande belastningen på lager A ger upphov till en axiell förskjutning δ_a som är mindre än hos samma lager utan förspänning. Lager B avlastas dock av den axiella förspänningskraften, och den axiella förskjutningen under den tillkommande belastningen blir lika stor som för ett lagerarrangemang utan förspänning. Förskjutningen bestäms alltså enbart av fjäderkonstanten c_A om den yttre axialkraften överskrider värdet

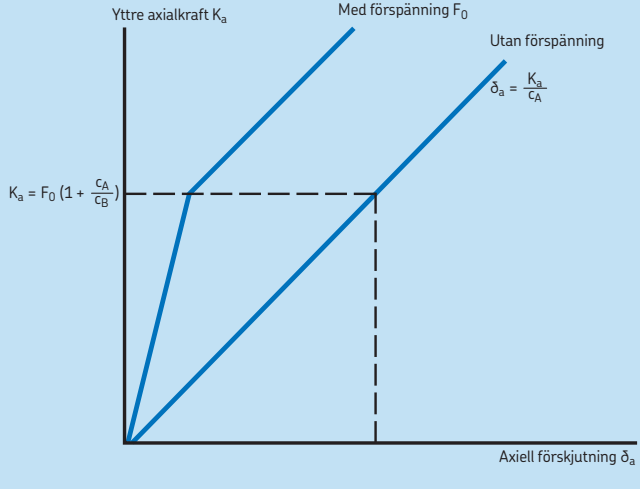
$$K_a = F_0 \left(1 + \frac{c_A}{c_B}\right)$$

För att förhindra att lager B avlastas när lager A utsätts för en axialkraft K_a, fordras följande förspänningskraft:

$$F_0 = K_a \left(\frac{c_B}{c_A + c_B}\right)$$

Diagram 5

Axiell förskjutning i lagerarrangemang med och utan förspänning



F

Belastningarna och de elastiska förskjutningarna samt effekterna av en ändrad förspänning i ett förspänt lagerarrangemang kan enkelt avläsas i ett diagram över förspänningskraft och axiell förskjutning (→ **diagram 6**). Diagrammet består av fjäderkurvorna för de komponenter som förspänts mot varandra och gör att följande kan avläsas:

- förhållandet mellan förspänningskraft och axiell förskjutning hos det förspända lagerarrangemanget
- förhållandet mellan en yttre axialkraft K_a och lagerbelastningen för ett förspänt lagerarrangemang såväl som den elastiska deformationen orsakad av en yttre belastning.

I **diagram 6** representeras alla komponenter som utsätts för yttre belastningar av de kurvor som stiger från vänster till höger, och alla obelastade komponenter av de kurvor som stiger från höger till vänster. Kurvorna 1, 2 och 3 visar olika förspänningskrafter (F_{01}, $F_{02} < F_{01}$ och $F_{03} = 0$). De streckade linjerna avser enskilda lager, medan de heldragna linjerna avser det totala lagerarrangemanget (lager och anslutande komponenter) för olika förspänningskrafter.

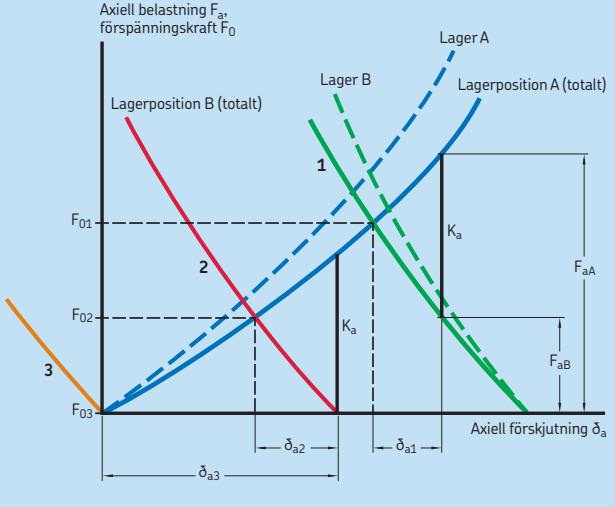
Med hjälp av **diagram 6** går det också att förklara förhållandet mellan komponenterna, t.ex. för en pinjonglagring (→ **figur 39**, **sida 222**) där lager A är ansatt mot ett kugghjul och justerat mot lager B för att ge förspänning. Axialkraften K_a (axiell komposant av kuggkrafter) överlagras på förspänningskraften F_{01} (kurva 1) så att lager A utsätts för extra belastning medan lager B är obelastat. Belastningen på lager A betecknas F_{aA} och den på lager B betecknas F_{aB}. Under inverkan av axialkraften K_a förskjuts pinjongaxeln i axiell riktning med δ_{a1}.

Den mindre förspänningskraften F_{02} (kurva 2) har valts så att lagret B precis avlastas av axialkraften K_a, vilket innebär att $F_{aB} = 0$ och $F_{aA} = K_a$. Pinjongaxeln förskjuts i detta fall med $\delta_{a2} > \delta_{a1}$.

När lagerarrangemanget inte är förspänt (kurva 3) är pinjongaxelns axiella förskjutning som störst ($\delta_{a3} > \delta_{a2}$).

Diagram 6

Inverkan av förspänning och axiell belastning på axiell förskjutning i lagerarrangemang



Justeringsmetoder

Med justering menas inställning av lagerglapp (→ *Montering*, **sida 275**) eller förspänning i ett lagerarrangemang.

Exempelvis uppnår man den radiella förspänning som vanligen används för t.ex. cylindriska rullager, tvåradiga vinkelkontaktkullager och ibland för spårkullager genom att använda en fast passning på den ena eller båda lagerringarna. Passningen bör ha en storlek så att det kvarvarande glappet minskar till noll. När lagret är i drift minskar sedan glappet ytterligare till ett negativt glapp (förspänning).

Lager med koniskt hål är särskilt lämpliga för radiell förspänning, eftersom man kan ställa in förspänningen inom snäva gränser genom att driva upp lagret på sitt koniska säte.

Axiell förspänning i ett lagerarrangemang med enradiga vinkelkontaktkullager, koniska rullager och spårkullager åstadkoms genom axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra med en sträcka som motsvarar önskad förspänningskraft. Det finns huvudsakligen två metoder för att justera förspänningen: individuell respektive kollektiv inställning.

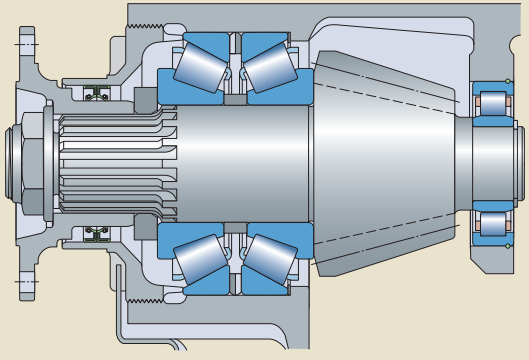
Individuell inställning

Vid individuell inställning justeras varje lagring var för sig med hjälp av muttrar, mellanlägg, distanshylsor, deformerbara hylsor etc. Mätning och kontrollmetoder säkerställer att den fastställda nominella förspänningen uppnås med minsta möjliga avvikelse. Det finns olika metoder för att säkerställa erforderlig förspänning:

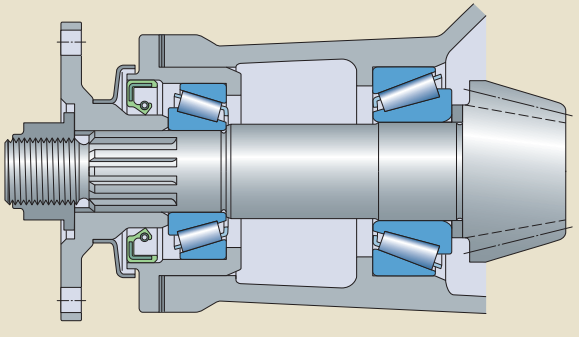
- med hjälp av axiell förskjutning
- med hjälp av friktionsmoment
- med hjälp av direkt kraft.

Vilken metod som används beror bland annat på inbyggnadens utformning och hur många lager som ska monteras. Individuell inställning har fördelen att komponenterna tillverkas med normala toleranser och att önskad förspänning ändå uppnås med relativt hög noggrannhet.

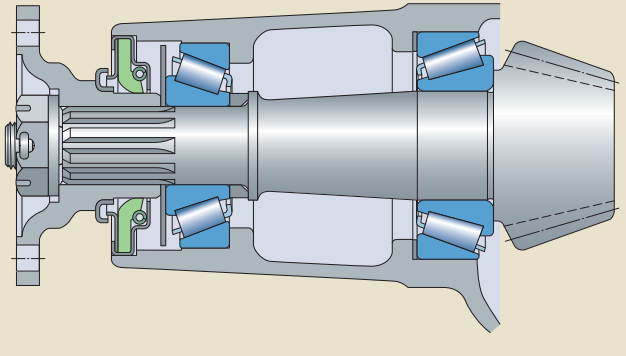
Figur 38



Figur 39



Figur 40



Inställning med hjälp av axiell förskjutning

Denna inställningsmetod bygger på förhållandet mellan förspänningskraften och de elastiska deformationerna i lagerarrangemanget. Erforderlig förspänning kan bestämmas med hjälp av ett diagram över förspänningskraft som funktion av axiell förskjutning (→ **diagram 7**).

Den här inställningsmetoden används ofta när komponenterna i ett lagerarrangemang är förmonterade. För att få fram erforderlig förspänning, uttryckt som ett linjärt värde, krävs att man mäter axelns totala axiella förskjutning (ändspelet) i förhållande till en fast yta. Det utförs normalt med en mätklocka.

Sedan kan mellanlägg (shims), mellanringar eller distanselement användas för att justera den axiella förskjutningen till rätt värde. För pinjonglagringar uppnås förspänningen exempelvis genom:

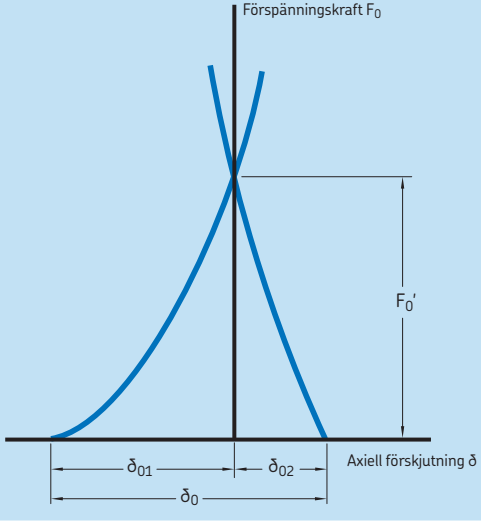
- montering av mellanringar mellan de båda lagrens inner- och ytterringar (→ **figur 38**)
- montering av mellanlägg (shims) mellan lagerhusets skuldra och lagrets ytterring eller mellan insatsen och lagerhuset (→ **figur 39**), där insatsen i detta fall är den flänsförsedda hylsan
- montering av ett distanselement mellan en axelskuldra och en av innerringarna (→ **figur 40**) eller mellan innerringarna på de båda lagren.

Bredden hos mellanlägg, mellanringar eller distanselement bestäms av:

- avståndet mellan skuldrorna på axel och i lagerhus
- de båda lagrens totala bredd
- den axiella förskjutning som motsvarar önskad förspänningskraft
- tillverkningstoleranserna hos alla berörda komponenter, fastställda genom mätning av de verkliga måtten före montering
- en korrektionsfaktor som tar hänsyn till en viss minskning av förspänningen på grund av sättning och slitage.

Diagram 7

Förhållandet mellan förspänningskraft och de axiella förskjutningarna inne i ett lagerarrangemang, t.ex. i en pinjonglagring



F_0' Förspänningskraft på pinjongaxeln

δ_{01} Axiell förskjutning för pinjongens huvudlager och anslutande komponenter

δ_{02} Axiell förskjutning för lagret på flänssidan och anslutande komponenter

δ_0 Total axiell förskjutning för pinjonglagring

F

Inställning med hjälp av friktionsmoment

Denna metod används ofta vid serieproduktion eftersom den är tidsbesparande och kan automatiseras. Eftersom det råder ett förhållande mellan ett lagers förspänning och friktionsmomentet inne i lagren, kan inställningen avslutas när man har uppnått ett friktionsmoment motsvarande den önskade förspänningen. Man kan utföra detta genom att kontinuerligt mäta friktionsmomentet samtidigt som man ställer in förspänningen. Friktionsmomentet kan dock variera från lager till lager, och det är också beroende av rostskyddsmedlet, smörjmedlet och tätningsmetoden.

Inställning med hjälp av direkt kraftmätning

Eftersom syftet med att justera ett lager är att ge det en viss förspänning, förefaller det rimligt att använda en metod för att alstra eller mäta kraften direkt. I praktiken föredrar man dock indirekta inställningsmetoder med axiell förskjutning eller friktionsmoment eftersom de är enkla och kan tillämpas lättare och billigare.

Kollektiv inställning

Denna metod kan även betecknas ”slumpmässig statistisk inställning”. Med denna metod tillverkas lager, axlar, lagerhus och alla andra komponenter med normala toleranser. Komponenterna är fullt utbytbara och sätts samman slumpmässigt. För koniska rullager gäller utbytbarheten även för inner- och ytterringarna. För att undvika höga bearbetningskostnader och användning av precisionslager, förutsätter man att, utifrån de givna gränsvärdena för toleranserna, det är statistiskt osannolikt att toleranserna adderas. Om däremot rätt förspänning ska uppnås med minsta möjliga spridning, måste tillverkningstoleranserna minskas. Fördelen med kollektiv inställning är att ingen inspektion krävs och ingen extrautrustning behövs för att montera lagren.

Förspänning med fjädrar

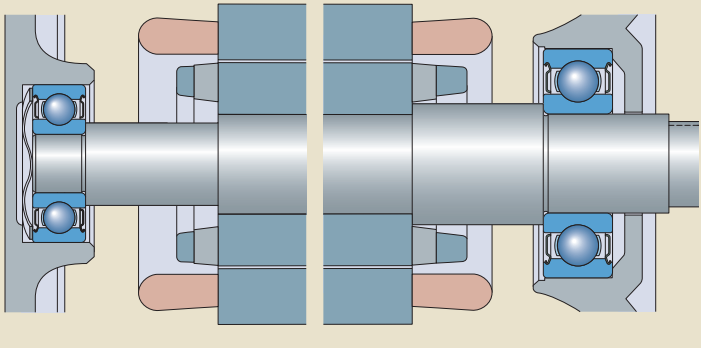
Genom förspänning av lagren i små elmotorer (upp till ramstorlek 132) eller liknande inbyggnader är det möjligt att minska lagrens ljudnivå. I detta fall består lagerarrangemanget av ett enradigt spårkullager i axelns båda ändar. Den enklaste förspänningsmetoden är att använda en fjäder eller ett fjäderpaket (→ **figur 41**). Fjädern verkar på ytterringen på ett av de två lagren. Denna ytterring måste kunna förskjutas axiellt. Förspänningskraften förblir praktiskt taget konstant även då lagret förskjuts axiellt till följd av värmeutvidgning. Erforderlig förspänningskraft kan uppskattas med

$$F = k\,d$$

där
F = förspänningskraft [kN]
d = lagrets håldiameter [mm]
k = en faktor, → följande

Beroende på elmotorns konstruktion används värden mellan 0,005 och 0,01 för faktorn k. Om förspänning i första hand används för att skydda lagret från skador på grund av yttre vibrationer

Figur 41



när det inte roterar, krävs högre förspänning och då bör k = 0,02 användas.

Användning av fjädrar är också vanligt vid förspänning av vinkelkontaktkullager i högvarviga slipspindlar. Metoden är dock inte lämplig i inbyggnader där stor styvhet krävs, där belastningsriktningen ändras eller där obestämda stötbelastningar kan förekomma.

Val av korrekt förspänning

Vid val av förspänningskraft för ett lagerarrangemang ökar styvheten marginellt om förspänningen överstiger ett bestämt optimalt värde. När det optimala värdet överskrids kan friktionen och den värmeökning som följer göra att brukbarhetstiden minskar markant och upphäva fördelarna (→ **diagram 2**, **sida 212**). För hög förspänning innebär en risk för att driftsäkerheten hos ett lagerarrangemang äventyras. Eftersom det krävs komplicerade beräkningar för att bestämma rätt förspänning bör SKFs inbyggnadstekniska service kontaktas.

När man ska ställa in förspänningen i ett lagerarrangemang är det också viktigt att det fastställda förspänningsvärdet, som bestämts genom beräkningar eller av erfarenhet, uppnås med minsta möjliga spridning. För att minska spridningen vid montering av exempelvis koniska rullager bör axeln om möjligt roteras flera varv så att rullarna inte är snedställda och att rulländarna får kontakt med innerringens styrfläns. Genom att rotera axeln ser man också till att rullarna får fullständig kontakt med ytterringen och att inte löpbanorna skadas. Om inte rullarna positioneras i sitt läge blir förspänningen mycket mindre än det erforderliga värdet.

Lager för förspända lagerarrangemang

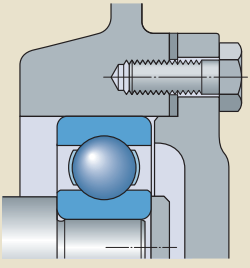
För vissa inbyggnader levererar SKF enskilda lager eller parade lager, speciellt tillverkade för att göra inställningen enkel och tillförlitlig. SKF levererar också lager som är parade vid tillverkningen så att en förutbestämd förspänning uppnås efter montering. Dessa innefattar:

- koniska rullager enligt specifikationerna CL7C för högre löpnoggrannhet, t.ex. differentialer i fordon (→ *Koniska rullager*, **sida 797**)
- enradiga vinkelkontaktkullager för universell parning (→ *Vinkelkontaktkullager*, **sida 475**)
- parade enradiga koniska rullager (→ *Koniska rullager*, **sida 797**)
- parade enradiga spårkullager (→ *Spårkullager*, **sida 295**).

F

Tätningslösningar

Figur 42



Alla lagerarrangemang består av en axel, lager, lagerhus, smörjmedel, anslutande komponenter och tätningar. Tätningar har stor betydelse för smörjmedlets renhet och lagrens brukbarhetstid.

När det gäller tätningar för rullningslager skiljer man mellan tätningar som är inbyggda i lagret och sådana som sitter utanför lagret. Lager som innesluts med tätningar eller skyddsplåtar används normalt i lagringar där ett effektivt yttre tätningsarrangemang inte kan ordnas på grund av utrymmes- eller kostnadsskäl, eller där dessa tätningar eller skyddsplåtar passar för driftsförhållandena.

Typer av tätningar

Syftet med en tätning är att hålla kvar smörjmedlet och att förhindra föroreningar från att ta sig in i en kontrollerad miljö. För att kunna vara effektiv måste en tätning ha följande huvudegenskaper:

- vara tillräckligt flexibel för att kompensera för alla ytavvikelser
- vara tillräckligt stark för att stå emot tryck under drift
- kunna klara stora driftstemperaturområden
- vara motståndskraftig mot vanligt förekommande kemikalier
- kunna fungera med lägsta möjliga friktion, friktionsvärme och slitage.

Det finns flera huvudtyper av tätningar:

- statiska tätningar
- dynamiska tätningar
- icke-frikterande tätningar
- bälgar och membran.

Tätningar i kontakt med stillastående ytor kallas statiska tätningar. Deras effektivitet beror på den radiella eller axiella deformationen hos deras tvärsnitt efter installation. Packningar (→ **figur 42**) och O-ringar (→ **figur 43**) är typexempel på statiska tätningar.

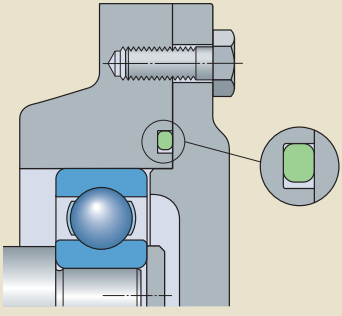
Tätningar i kontakt med glidytor kallas dynamiska tätningar och används för att täta spalter mellan maskinkomponenter som rör sig i förhållande till varandra, antingen linjärt eller genom rotation. Dynamiska tätningar utformas för att hålla kvar smörjmedel, utestänga föroreningar, separera olika medier och stå emot tryckskillnader. Det finns olika typer av dynamiska tätningar, t.ex. packnings- eller kolvringar som används för linjära eller oscillerande rörelser. Den vanligaste typen av tätning är dock radialtätningen (→ **figur 44**), som har kontakt med både en stillastående och en roterande komponent.

Icke-frikterande radialtätningar bildar en smal spalt mellan den stillastående tätningsläppen och den roterande komponenten. Spalten kan arrangeras axiellt, radiellt eller som en kombination av de båda. Icke-frikterande tätningar kan vara allt från enkla spalttätningar till flerstegs labyrinttätningar (→ **figur 45**). De alstrar nästan ingen friktion och slits därför inte.

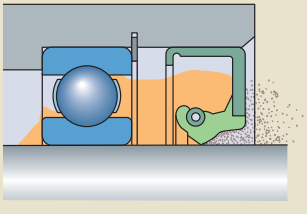
Bälgar och membran används för att täta komponenter med relativt liten inbördes rörelse.

På grund av deras betydelse i lagerinbyggnader handlar den följande informationen nästan uteslutande om frikterande och icke-frikterande radialtätningar och deras olika konstruktioner och utföranden.

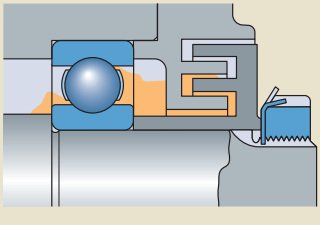
Figur 43



Figur 44



Figur 45



Val av tätningstyp

Tätningar för lagerarrangemang bör ge maximalt skydd med minsta möjliga friktion och slitage, även under de svåraste driftsförhållanden. Eftersom lagrets prestanda och brukbarhetstid är så nära knutna till smörjmedlets effektivitet och renhet, är tätningen en nyckelkomponent i ett lagerarrangemang. För mer information om föroreningars inverkan på lagerprestanda, se avsnittet *Val av lagerstorlek* (→ **sida 61**).

Många faktorer måste beaktas vid val av lämpligaste tätning för ett visst lagerarrangemang: Exempel är:

- typ av smörjmedel: olja, fett eller annat
- periferihastigheten vid tätningsytan
- axelarrangemanget: horisontellt eller vertikalt
- eventuell snedställning eller utböjning av axeln
- kast och koncentricitet
- tillgängligt utrymme
- friktion hos tätningen och därav följande temperaturökning
- miljöpåverkan
- kostnad.

Om all information om inbyggnaden är tillgänglig, se:

- *Power transmission seals* (→ skf.com/seals)
- produktinformationen som finns på skf.com/seals.

SKF är en av världens största tillverkare av tätningar och kan, om så önskas, hjälpa till att välja tätningar för en given inbyggnad. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för ytterligare information.

F

Icke-frikterande tätningar

Effektiviteten hos en icke-frikterande tätning beror i princip på tätningens verkan i den smala spalten mellan axeln och lagerhuset. Spalten kan arrangeras radiellt, axiellt eller som en kombination av de båda (→ **figur 46**). Dessa tätningar kan vara enkla spalttätningar eller mer komplicerade, t.ex. labyrinttätningar. I båda fallen gäller att dessa tätningar praktiskt taget inte ger upphov till friktion eller slitage eftersom det inte förkommer någon kontakt. De är i allmänhet okänsliga för fasta föroreningar och är särskilt lämpliga för höga varvtal och höga temperaturer.

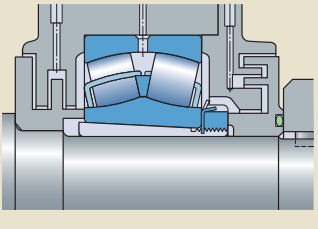
Frikterande tätningar

Effektiviteten hos en frikterande tätning bestäms av tillgängligt tryck för att hålla tätningsläppen i kontakt med den motgående ytan på axeln. Detta tryck (→ **figur 47**) kan åstadkommas genom:

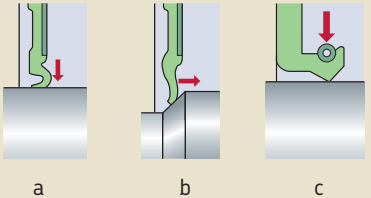
- tätningens fjädring som beror på tätningsmaterialets elastiska egenskaper (**a**)
- det inbyggda greppet mellan tätningen och dess motgående yta (**b**)
- belastning med spiralfjäder runt tätningsläppen (**c**).

Frikterande tätningar är normalt mycket tillförlitliga. Effektiviteten beror dock på ytfinheten hos den motgående ytan, tätningsläppens skick samt att det finns smörjmedel mellan tätningsläppen och den motgående ytan. Friktion mellan tätningsläppen och den motgående ytan kan alstra mycket värme. Därför finns det begränsningar i periferihastighet för dessa tätningar. De är dessutom känsliga för mekaniska skador på grund av felaktig montering eller fasta föroreningar. För att skydda tätningen från skador på grund av fasta föroreningar placerar man normalt en icke-frikterande tätning framför en frikterande tätning.

Figur 46



Figur 47



Inbyggda tätningar

SKF levererar flera lagertyper som är förslutna med en tätning eller skyddsplåt på den ena eller båda sidorna. Dessa ger en ekonomisk och ytrymmesbesparande lösning på många tätningsproblem. Lager som är förslutna på båda sidorna levereras färdigsmorda och är i allmänhet underhållsfria. De olika tätningskonstruktionerna beskrivs detaljerat i respektive kapitel.

Lager med skyddsplåtar

Lager med skyddsplåtar (→ **figur 48**) används i inbyggnader för torra och relativt rena driftsförhållanden. Skyddsplåtar används också i inbyggnader där låg friktion är viktigt med hänsyn till varvtal eller driftstemperatur.

Skyddsplåtar bildar antingen en smal spalt mot innerringens skuldra (**a**) eller en effektiv labyrint med ett spår i innerringens skuldra (**b**).

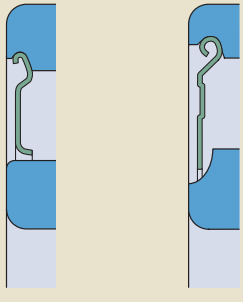
Lager med frikterande tätningar

Lager med frikterande tätningar, som normalt kallas tätade lager, väljs i första hand för arrangemang med måttliga föroreningar och där man inte kan utesluta närvaro av vatten eller fukt, eller där maximal brukbarhetstid och minimalt underhåll krävs.

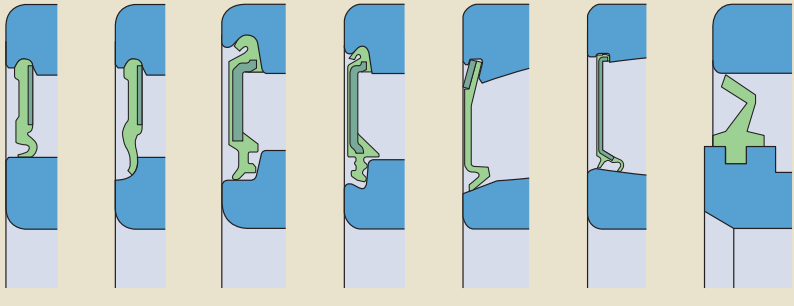
SKF har utvecklat en rad olika tätningskonstruktioner (→ **figur 49**). Beroende på lagertyp eller lagerstorlek gör tätningen kontakt mot:

- innerringen eller innerringens skuldra (**a**, **e**)
- spåret i innerringens skuldra (**b**, **c**)
- äntringsfasen på sidorna av innerringens löpbana (**d**)
- ytterringen (**f**).

Figur 48



Figur 49



F

För spårkullager har SKF utvecklat ytterligare tätningstyper (→ **figur 50**):

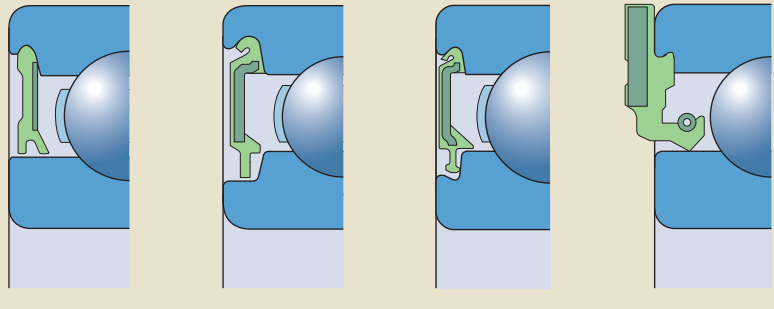
- SKF icke-frikterande tätning (**a**) bildar en ytterst smal spalt med innerringens skuldra
- SKF lågfrikterande tätning (**b**, **c**) som praktiskt taget är kontaktfri med innerringen, men som ger mycket låg friktion under drift
- Tätningen SKF Wave (**d**), en fjäderbelastad radialtätning utformad för oljesmorda inbyggnader, inbyggd på ena sidan av lagret (→ *ICOS lagerenhet med inbyggd oljetätning*, **sida 304**).

SKF lagertätningar är normalt tillverkade av elastomermaterial, förstärkta med en stålplåt. Beroende på serie, storlek och inbyggnadskrav tillverkas tätningar normalt av dessa material:

- nitrilgummi (NBR)
- hydrerat nitrilgummi (HNBR)
- fluorgummi (FKM)
- polyuretan (PUR).

Valet av tätningsmaterial beror på förväntad driftstemperatur och valt smörjmedel. För tillåtna driftstemperaturer, se avsnittet *Tätningsmaterial* (→ **sida 155**).

Figur 50



Yttre tätningar

För lagerarrangemang där tätningens effektivitet under givna driftsförhållanden är viktigare än hänsyn till utrymme eller kostnad finns det flera tätningstyper att välja bland.

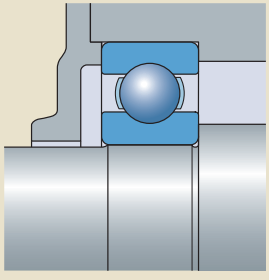
För tätningar som inte levereras av SKF bör informationen i följande avsnitt endast användas som riktlinjer. SKF tar inget ansvar för prestanda för någon produkt som inte levereras av SKF. Var medveten om förutsättningarna för en tätnings prestanda innan den används i en inbyggnad.

Icke-frikterande tätningar

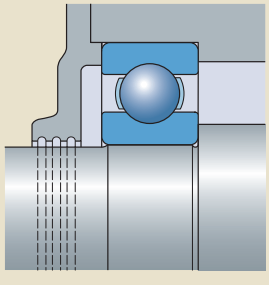
Den enklaste tätningen som kan användas utanför ett lager är spalttätningen som bildar en smal spalt mellan axeln och lagerhuset (→ **figur 51**). Denna typ av tätning är lämplig för fettsmorda inbyggnader i torra och dammfria miljöer. För att öka denna tätnings effektivitet kan ett eller flera koncentriska spår göras i lagerhusets hål vid axeländen (→ **figur 52**). Fettet som vandrar genom spalten fyller upp spåren och hjälper till att hindra föroreningar att tränga in.

Vid oljesmörjning och horisontella axlar kan skruvformiga spår – med höger- eller vänsterstigning beroende på axelns rotationsriktning – göras i axeln eller lagerhusets hål (→ **figur 53**). Spåren utformas för att leda tillbaka utträngande olja till lagret. Därför är det viktigt att axelns rotationsriktning inte ändras.

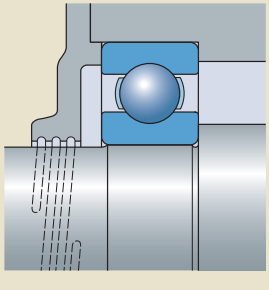
Figur 51



Figur 52



Figur 53



F

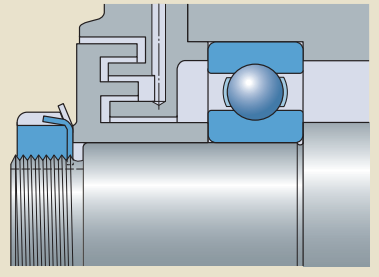
Enstegs och flerstegs labyrinttätningar används normalt med fettsmörjning. De är väsentligt mycket effektivare än enkla spalttätningar men är också dyrare att tillverka. Deras effektivitet kan förbättras ytterligare om man regelbundet anbringar ett fett i labyrintens spalter genom en kanal. Fettet, som inte löses upp i vatten, kan t.ex. vara ett fett med litium- eller kalciumförtjockningsmedel.

Labyrinttätningens spalter kan arrangeras axiellt (→ **figur 54**) eller radiellt (→ **figur 55**) beroende på typ av lagerhus (delat eller odelat), monteringsmetoder, tillgängligt utrymme etc. Bredden hos labyrintens axiella spalter (→ **figur 54**) ändras inte om axeln förskjuts axiellt under drift och de kan därför göras mycket täta. Vid snedställning av axeln i förhållande till lagerhuset används ofta labyrinter med sneda spalter (→ **figur 56**).

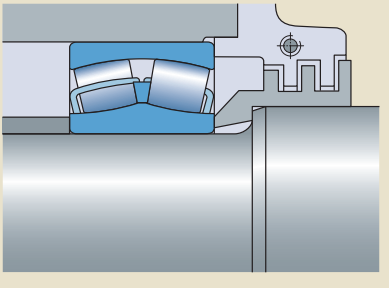
Det går att åstadkomma effektiva och billiga labyrinttätningar med produkter som finns på marknaden, t.ex. SKF tätningslameller (→ **figur 57**). Tätningens effektivitet förbättras med ökande antal lamelluppsättningar och kan förbättras ytterligare med flockade brickor. Ytterligare information om dessa tätningslameller finns i *Power transmission seals* (→ skf.com/seals).

Roterande skivor (→ **figur 58**) monteras ofta på axeln för att öka skyddsplåtarnas tätande verkan. Vid oljesmörjning används avkastarbrickor, spår och skivor i samma syfte. Oljan från avkastarbrickan samlas upp i en kanal i lagerhuset och leds tillbaka till lagerhusets tråg via lämpliga dräneringskanaler (→ **figur 59**).

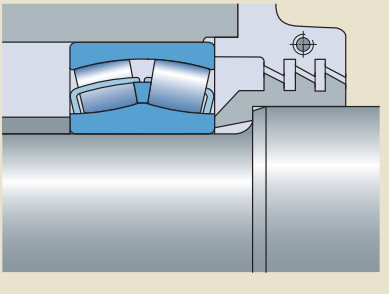
Figur 54



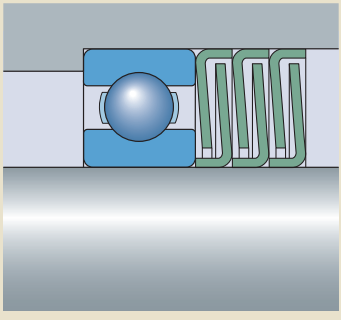
Figur 55



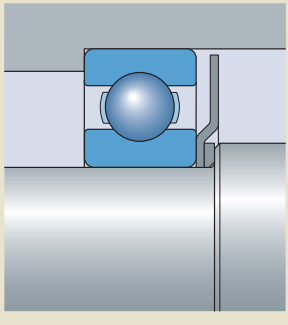
Figur 56



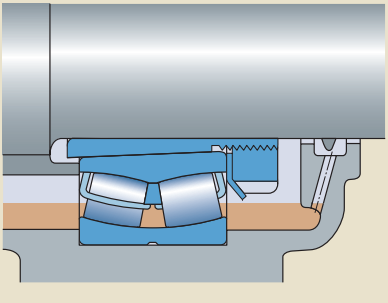
Figur 57



Figur 58



Figur 59



Frikterande tätningar

Det finns fyra vanliga typer av frikterande tätningar:

- radialtätningar (→ **figur 60** och **61**)
- V-ringstätningar (→ **figur 62**)
- klämbara axialtätningar (→ **figur 63**)
- mekaniska tätningar (→ **figur 64**, **sida 236**).

Val av tätningstyp för en viss inbyggnad beror normalt på det huvudsakliga syftet (hålla kvar smörjmedel eller utestänga föroreningar), typ av smörjmedel (olja, fett eller annat) och driftsförhållandena (varvtal, temperatur och föroreningsnivå).

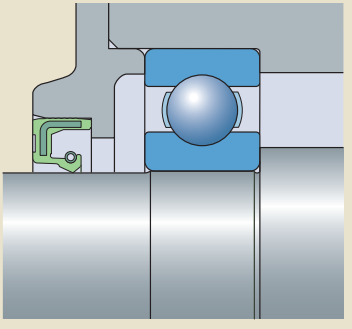
Radialtätningar

Radialtätningar (→ **figur 60** och **61**) är frikterande tätningar som framför allt används i oljesmorda inbyggnader. Dessa monteringsfärdiga komponenter består normalt av en förstärkning eller ett hölje i metall, en kropp i syntetiskt gummi, en tätningsläpp och en spiralfjäder. Tätningsläppen pressas mot axeln av spiralfjädern. Beroende på tätningsmaterialet och det medium som ska hållas kvar eller utestängas, kan radialtätningar användas vid temperaturer mellan –60 och +190 °C.

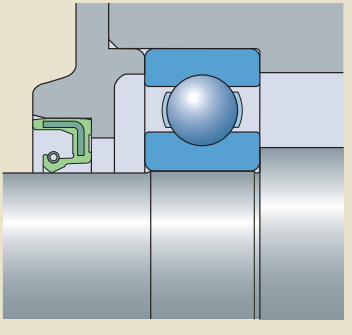
Tätningens motgående yta, den del av axeln där tätningsläppen har kontakt, har stor betydelse för tätningens effektivitet. Ythårdheten hos den motgående ytan bör vara minst 55 HRC vid ett djup på minst 0,3 mm. Ytjämnheten ska vara enligt ISO 4288 och inom riktlinjerna för R_a = 0,2 till 0,8 µm. I inbyggnader med låga varvtal, bra smörjning och minimala föroreningsnivåer kan lägre hårdhet accepteras. För att undvika den pumpverkan som åstadkoms av spiralformade slipspår rekommenderar SKF instickslipning av den motgående ytan.

Om radialtätningen i första hand är avsedd att hålla kvar smörjmedlet bör tätningen monteras med tätningsläppen vänd inåt (→ **figur 60**). Om den är avsedd att stänga ute föroreningar bör läppen vara riktad utåt, bort från lagret (→ **figur 61**).

Figur 60



Figur 61



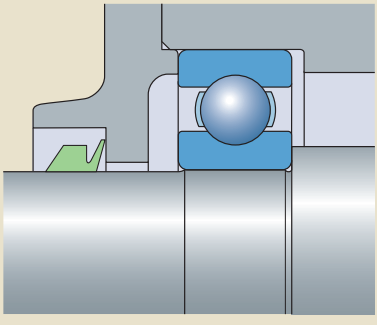
V-ringstätningar

V-ringstätningar (→ **figur 62**) kan användas vid antingen olje- eller fettsmörjning. Tätningens elastiska gummiring (tätningskropp) griper om axeln och roterar med den, medan tätningsläppen utövar ett lätt tryck i axiell riktning på en stillastående komponent, t.ex. ett lagerhus. Beroende på materialet kan V-ringar användas vid driftstemperaturer mellan –40 och +150 °C. De är enkla att installera och tillåter relativt stor vinkelsnedställning hos axeln vid låga varvtal.

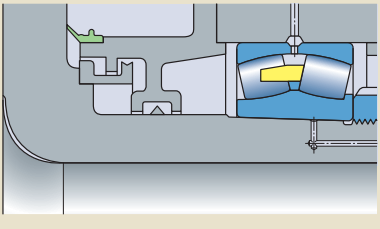
En ytjämnhet på mellan R_a = 2 och 3 µm är tillräcklig för den motgående ytan. Vid periferihastigheter över 8 m/s måste tätningskroppen fixeras axiellt på axeln. Vid hastigheter över 12 m/s måste tätningskroppen hindras från att lyfta från axeln. En stödring av metall kan användas för detta ändamål. När periferihastigheten överstiger 15 m/s lyfter tätningsläppen från den motgående ytan och V-ringen blir en spalttätning.

V-ringstätningens goda tätningsegenskaper beror på att tätningskroppen fungerar som en avkastarbricka som stöter bort smuts och vätskor. Därför placerar man normalt dessa tätningar på utsidan av lagerhuset i fettsmorda inbyggnader, och på insidan av lagerhuset (med tätningsläppen riktad bort från lagret) i oljesmorda inbyggnader. När V-ringar används som sekundärtätning skyddar de primärtätningen från alltför mycket föroreningar och fukt.

Figur 62



Figur 63



Klämbara axialtätningar

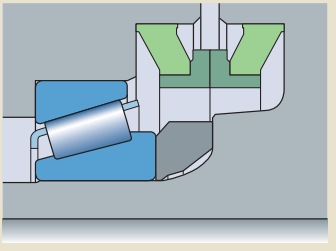
Klämbara axialtätningar (→ **figur 63**) används som sekundärtätningar för axlar med stor diameter i inbyggnader där primärtätningen måste skyddas. De kläms på plats mekaniskt på en stillastående komponent och tätar axiellt mot en roterande motgående yta. För denna typ av tätning räcker det om den motgående ytan är finsvarvad och har en ytjämnhet på R_a = 2,5 µm.

F

Mekaniska tätningar

Mekaniska tätningar (→ **figur 64**) används för att täta fett- eller oljesmorda inbyggnader vid relativt låga varvtal och svåra och krävande driftsförhållanden. De består av två glidringar av stål med finbearbetade tätningsytor och två tallriksfjädrar (bellevillefjädrar), som styr glidringarna i lagerhusets hål och ger den nödvändiga förspänningskraften mot tätningsytorna. Det finns inga specifika krav när det gäller passningsytorna i lagerhusets hål.

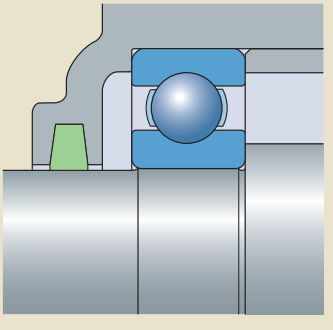
Figur 64



Andra tätningar

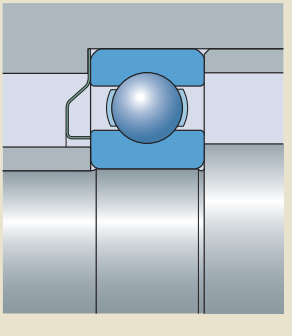
Filttätningar (→ **figur 65**) används vid fettsmörjning. De är enkla och kostnadseffektiva och kan användas vid periferihastigheter upp till 4 m/s och driftstemperaturer upp till 100 °C. Den motgående ytan bör bearbetas till en ytjämnhet $R_a \leq 3{,}2$ µm. Filttätningens effektivitet kan förbättras avsevärt om man monterar en enkel labyrinttätning som sekundärtätning. Innan filttätningar läggs in i sitt spår i lagerhuset ska de dränkas i olja som håller en temperatur på cirka 80 °C.

Figur 65



Metalltätningar (→ **figur 66**) är enkla, kostnadseffektiva och utrymmesbesparande tätningar för fettsmorda lager, särskilt spårkullager. Tätningarna kläms fast mot antingen inner- eller ytterringen och utövar ett axiellt fjädertryck mot den andra ringen. Efter en viss inkörningsperiod fungerar dessa tätningar som icke-friktionerande tätningar genom att det bildas en mycket smal spalt vid den roterande ringen.

Figur 66



Ytterligare information om tätningar som levereras av SKF finns i *Power transmission seals* (→ skf.com/seals).

F



Temperature



Smörjning

Grunderna i smörjning **240**
Viskositetsförhållande κ 241

Fettsmörjning **242**

Smörjfetter **244**
Temperaturområde – SKF trafikljusprincip . 244
Temperaturzoner. 246
Konsistens 246
Basoljans viskositet 246
Korrosionsskydd 248
Bärförmåga. 248
EP-tillsatser. 248
AW-tillsatser 248
Blandbarhet. 248

SKF smörjfetter **249**

Eftersmörjning. **252**
Eftersmörjningsintervall 252
Anpassning av eftersmörjningsintervall
efter driftsförhållanden och lagertyp. 252
Driftstemperatur 252
Vertikala axlar 253
Vibration 253
Roterande ytterring. 253
Föroreningar 253
Mycket låga varvtal 254
Höga varvtal 254
Stora och mycket stora belastningar 254
Mycket små belastningar. 254
Snedställning. 254
Stora lager. 254
Cylindriska rullager 254
Observationer 255

Metoder för eftersmörjning **258**
Påfyllning. 258
Byte av fettfyllning. 260
Kontinuerlig eftersmörjning 261

Oljesmörjning. **262**
Metoder för oljesmörjning 262
Oljebad 262
Oljeupptagningsring 263
Cirkulerande olja 263
Oljeinsprutning 264
Olje-luftsmörjning. 264
Oljedimsmörjning 264
Smörjoljor 265
Val av smörjolja 266
Byte av olja 267

G

Grunderna i smörjning

Rullningslager ska förses med tillräcklig mängd smörjmedel för tillförlitlig drift och för att förhindra direkt metallisk kontakt mellan rullkroppar, löpbanor, hållare och övriga komponenter. Smörjmedlet motverkar även slitage och skyddar lagerytorna mot korrosion. Valet av lämpligt smörjmedel och lämplig smörjmetod, samt korrekt utfört underhåll, är mycket viktigt.

Det finns ett brett urval av fetter, oljor och alternativa smörjmedel, som grafitbaserade smörjmedel, för smörjning av rullningslager. Valet av smörjmedel beror främst på driftsförhållandena, t.ex. temperaturområde och varvtal. Andra faktorer, som vibrationer och belastningar, kan dock också påverka valet av smörjmedel.

De gynnsammaste driftstemperaturerna kan erhållas när så liten mängd smörjmedel som möjligt används för tillförlitlig smörjning av lager. Ytterligare smörjmedel kan behövas om smörjmedlet även fyller andra funktioner, t.ex. om det fungerar som tätning eller transporterar bort värme.

Smörjmedel i lagringar förlorar efter hand sina smörjande egenskaper som ett resultat av mekanisk bearbetning, åldring och föroreningar som tränger in. Därför måste fett fyllas på eller bytas ut och olja filtreras och bytas regelbundet.

Informationen och rekommendationerna i detta avsnitt rör lager utan inbyggda tätningar och skyddsplåtar. SKF-lager och lagerenheter med inbyggda tätningar och/eller skyddsplåtar på båda sidor fylls med fett vid tillverkningen. Information om SKF standardfetter finns under respektive produktkapitel, tillsammans med en kort beskrivning av dess prestanda.

Normala driftsförhållanden

Under normala driftsförhållanden är fettets brukbarhetstid i tätade lager längre än lagrets brukbarhetstid. Därför behöver dessa lager, med några få undantag, inte eftersmörjas.

I detta fall kan normala driftsförhållanden definieras enligt följande:

- belastningar som är konstanta i storlek och riktning
- belastningar lika höga eller högre än rekommenderad minimibelastning och som minst:
  - 0,01 C för kullager
  - 0,02 C för rullager
- konstant varvtal, men inte högre än tillåtet varvtal
- lämpligt driftsglapp
- för fettsmörjning:
  - endast vid stabila förhållanden (efter flera driftstimmar)
  - mineraloljebaserat fett med litiumtvål
  - cirka 30% av lagrets osvepta utrymme är fyllt med fett
  - lägsta omgivningstemperatur 20 °C
- för oljesmörjning:
  - oljebad, olje-luftsmörjning eller oljeinsprutning
  - viskositet från 2 till 500 mm^2/s

Ringcentrerade hållare
Lager med ringcentrerade hållare är i första hand konstruerade för oljesmörjning. Fettsmörjning kan användas vid måttliga varvtal. Information om hållarutförande och gränsvärden finns i respektive kapitel, i förekommande fall.

Specifikationer för smörjmedel
Till synes identiska smörjmedel – i synnerhet fetter – som tillverkats på olika platser, eller till och med smörjmedel som ingår i olika tillverkningsbatcher från samma tillverkningsplats, kan ha olika smörjegenskaper. SKF kan därför inte ta något produktansvar för smörjmedel och dess prestanda. Användaren rekommenderas därför att utförligt ange smörjmedelsegenskaper för att erhålla det lämpligaste smörjmedlet för inbyggnaden.

Viskositetsförhållande κ

Information om oljeviskositetens betydelse för att bilda en hydrodynamisk oljefilm som separerar lagrets kontaktytor finns under *Smörjförhållanden – viskositetsförhållande κ* (→ **sida 71**). Informationen gäller basoljeviskositeten för både smörjfetter och smörjoljor.

Smörjmedlets smörjförmåga bestäms av viskositetsförhållandet κ, som är förhållandet mellan den verkliga viskositeten ν och den nominella viskositeten ν_1 för fullgod smörjning vid normal driftstemperatur.

$$\kappa = \frac{\nu}{\nu_1}$$

där
κ = viskositetsförhållande
ν = smörjmedlets verkliga viskositet vid drift [mm²/s]
ν_1 = smörjmedlets erforderliga viskositet beroende på lagrets medeldiameter och varvtal [mm²/s]

För att separera lagrets kontaktytor krävs ett viskositetsförhållande på minst κ = 1. Fullfilmssmörjning råder när κ ≥ 4, dvs. en tillräckligt tjock hydrodynamisk film bildas för fullgod smörjning. SKF rekommenderar dock att κ begränsas till 4, eftersom friktionsvärmen annars leder till minskad driftsviskositet.

I inbyggnader där κ < 1 kan inte en tillräckligt tjock hydrodynamisk film bildas och metallisk kontakt kan förekomma. Lagrets brukbarhetstid kan förlängas genom att använda smörjmedel med AW- och EP-tillsatser (anti-wear, dvs. antislitage och extreme pressure, dvs. extremt tryck) (→ *Bärförmåga*, **sida 248**).

För oljesmorda inbyggnader där κ < 0,4 ska oljor med EP-tillsatser användas.

I inbyggnader där κ < 1 kan hybridlager (→ *Hybridlager*, **sida 1219**) användas. Även vid bristfällig smörjning är risken för smetning mellan kiselnitrid- och stålytor mindre.

Fettsmörjning

De flesta rullningslager smörjs med fett. Jämfört med olja hålls fett kvar lättare i lagerarrangemanget, särskilt vid snedställda eller vertikala axlar. Fett skyddar också lagerarrangemanget mot fasta och flytande föroreningar samt mot fukt.

De benämningar som används för att kategorisera varvtalsområde, temperatur och belastning för fettsmörjning kan skilja sig från dem som används för lager. Vanligt förekommande benämningar för fettsmorda lager finns i följande tabeller:

- **Tabell 1**: Varvtalsområden för fettsmorda radiallager
- **Tabell 2**: Fettets temperaturområde
- **Tabell 3**: Fetters belastningsområden

Den erforderliga mängd fett som ska appliceras på ett lager beror på inbyggnaden. För lite fett leder till metallisk kontakt och förtida lagerhaveri. För mycket fett kan leda till att lagrets driftstemperatur snabbt stiger, särskilt vid höga varvtal. SKF förser lager med tätningar eller skyddsplåtar (förslutna lager) med tillräcklig mängd fett för att garantera lång brukbarhetstid.

Beroende på varvtalsområdet (→ **tabell 1**) rekommenderar SKF följande fettmängd i procent för lager:

- 100% av lagrets osvepta utrymme för låga varvtal
- 30–50% av lagrets osvepta utrymme för medelhöga till höga varvtal.

Den fria volymen i lagerhuset ska fyllas delvis med fett. Innan lagret körs med fullt varvtal måste fettet i lagret få en chans att sätta sig eller lämna lagret under en inkörningsperiod. I slutet av inkörningsperioden sjunker driftstemperaturen avsevärt, vilket är ett tecken på att fettet har fördelats i lagerarrangemanget.

I inbyggnader där lager ska arbeta vid mycket låga varvtal och med bra skydd mot föroreningar och korrosion, rekommenderar SKF att upp till 90% av lagerhuset fylls med fett.

Tabell 1

Varvtalsområden för fettsmorda radiallager

Varvtalsområde		Varvtalsfaktor Kullager $A = n\ d_m$	Nålrullager, sfäriska rullager, koniska rullager, CARB toroidrullager	Cylindriska rullager
–		mm/min		
VL	Mycket låga varvtal	–	< 30 000	< 30 000
L	Låga varvtal	< 100 000	< 75 000	< 75 000
M	Medelhöga varvtal	< 300 000	< 210 000	< 270 000
H	Höga varvtal	< 500 000	≥ 210 000	≥ 270 000
VH	Mycket höga varvtal	< 700 000	–	–
EH	Extremt höga varvtal	≥ 700 000	–	–

n = varvtal [r/min]
d_m = lagrets medeldiameter [mm]
$= 0,5\ (d + D)$

Obs! Tillförlitliga beräkningar av fetters brukbarhetstid kan endast genomföras med varvtalsintervallen i denna tabell.

Tabell 2

Fetters temperaturområde

Temperaturområde		Intervall
–		°C
L	Låg	< 50
M	Medel	50 till 100
H	Hög	100 till 150
VH	Mycket hög	> 150

Tabell 3

Fetters belastningsområden

Belastningsområde		Belastningsförhållande C/P
L	Låg	> 15
M	Medel	> 8
H	Hög	< 4
VH	Mycket hög	< 2

G

Smörjfetter

Smörjfetter består av en mineralbaserad olja eller syntetisk olja i kombination med ett förtjockningsmedel. Ett vanligt förtjockningsmedel är metalltvål. Det finns även andra förtjockningsmedel som polyurea, som kan användas i inbyggnader med, till exempel, höga temperaturer. För att förbättra vissa egenskaper hos fettet används även tillsatser. Fettets konsistens beror i hög grad på typen av och koncentrationen hos förtjockningsmedlet, samt på inbyggnadens driftstemperatur. Vid valet av fett bör följande viktiga faktorer beaktas:

- temperaturområde
- konsistens
- basoljans viskositet
- korrosionsskydd
- bärförmåga
- blandbarhet.

Temperaturområde – SKF trafikljusprincip

Inom vilket temperaturområde ett fett kan användas beror i hög grad på vilken typ av basolja och förtjockningsmedel som används liksom på tillsatserna. Relevanta temperaturer visas schematiskt i **diagram 1** i form av ”dubbla trafikljus”.

Gränserna, både de övre och undre, för extrema temperaturer är tydliga.

- Den undre temperaturgränsen (LTL), dvs. den lägsta temperatur vid vilken fettet tillåter lagret att börja rotera utan svårighet, bestäms till stor del av basoljans typ och viskositet.
- Den övre temperaturgränsen (HTL) bestäms av förtjockningsmedlets typ och droppunkt. Droppunkten är den temperatur vid vilken fettet blir mjukt och övergår till flytande form.

SKF rekommenderar att ett fett inte används under eller över dess temperaturgränser vid smörjning av lager. Detta illustreras av de röda zonerna i **diagram 1**. Tillverkare av fetter anger visserligen specifika värden för den undre och den övre temperaturgränsen i sin produktinformation, för tillförlitlig drift bör dock SKFs temperaturvärden användas för följande gränser:

- undre driftstemperaturgräns (LTPL)
- övre driftstemperaturgräns (HTPL).

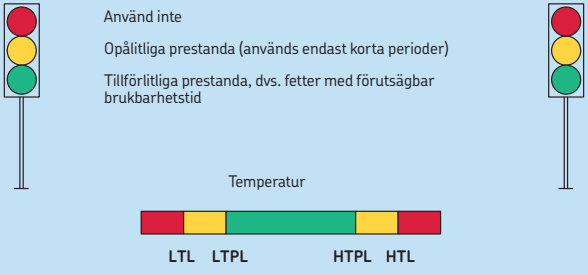
Det är inom dessa temperaturgränser (den gröna zonen i **diagram 1**) som fettet fungerar tillförlitligt och som eftersmörjningsintervallet samt fettets brukbarhetstid exakt kan bestämmas. Eftersom definitionen av den övre driftstemperaturgränsen inte är internationellt standardiserad måste man vara försiktig vid tolkning av leverantörens information.

Vid temperaturer över den övre driftstemperaturgränsen (HTPL) försämras fettet allt snabbare och biprodukterna från oxidationen påverkar smörjmedlet negativt. Därför får temperaturerna i den gula zonen, mellan den övre driftstemperaturgränsen (HTPL) och den övre temperaturgränsen (HTL), endast förekomma under mycket korta perioder och som längst under några få timmar.

Det finns även en gul zon för låga temperaturer. I takt med att temperaturen faller ökar fettets konsistens (stelhet) och fettets förmåga att blöda minskar. Detta leder så småningom till otillräcklig tillförsel av smörjmedel till rullkropparnas och

Diagram 1

SKF trafikljusprincip



LTL Undre temperaturgräns

LTPL Undre driftstemperaturgräns

HTPL Övre driftstemperaturgräns

HTL Övre temperaturgräns

löpbanornas kontaktytor. I **diagram 1** illustreras denna temperaturgräns av den undre drifts-temperaturgränsen (LTPL). Värdena för den undre driftstemperaturgränsen skiljer sig mellan rullager och kullager. Eftersom kullager är enklare att smörja än rullager är den undre driftstemperaturgränsen mindre viktig för kul-lager. Rullager kan däremot få allvarliga skador om lagren kontinuerligt arbetar under denna gräns. Korta perioder i denna zon, till exempel vid kallstart, orsakar inga skador, eftersom värmen alstrad av friktionen för in lagrets temperatur i den gröna zonen.

Temperaturzoner

Temperaturzonerna är olika för olika fetter och kan endast bestämmas vid funktionsprov av lager.

Typiska temperaturzoner för vanligt förekommande NLGI 2-fetter utan EP-tillsatser, som normalt används för rullningslager, visas i **diagram 2**. Eftersom uppgifterna för varje fetttyp gäller för flera fetter med mer eller mindre liknande sammansättning är gränserna mellan olika zoner inte exakta, men ligger inom ett visst område.

Temperaturzoner för SKF smörjfetter visas i **diagram 3**. Dessa temperaturzoner har fastställts genom omfattande tester som genomförts i SKFs laboratorier.

Temperaturerna som visas i **diagram 2** och **3** avser uppmätt temperatur på den icke-roterande ringen av ett lager i drift.

Konsistens

Fetter delas in i olika konsistensklasser enligt en skala som utarbetats av National Lubricating Grease Institute (NLGI). Smörjfettets konsistens bör inte förändras i någon större omfattning när det används inom sitt specificerade temperaturområde. Fetter som mjuknar vid förhöjda temperaturer kan läcka ut från lagerarrangemanget. Fetter som stelnar vid låga temperaturer kan hämma lagrets rotation eller begränsa oljeblödningen.

För rullningslager används vanligen fetter som har ett förtjockningsmedel med metalltvål och med konsistensklass 1, 2 eller 3 på NLGI-skalan. De vanligaste fetterna har konsistensklass 2. Fetter med lägre konsistensklass är att föredra vid inbyggnader med låg temperatur eller för ökad pumpbarhet. Fetter med konsistensklass 3 rekommenderas för lagerarrangemang med vertikal axel där en skiva är monterad under lagret för att hålla kvar fettet.

I inbyggnader som utsätts för vibrationer bearbetas fettet kraftigt eftersom det hela tiden slungas tillbaka in i lagret av vibrationer. För dessa inbyggnader bör fetter med hög konsistensklass som inte förändras under drift användas.

Polyureaförtjockade fetter kan bli mjukare eller hårdare beroende på skjuvhastigheten i inbyggnaden. I inbyggnader med vertikala axlar finns det därför en risk att polyureafett, under vissa omständigheter, läcker ut, oberoende av driftstemperaturen.

Basoljans viskositet

Basoljeviskositeten för fetter som vanligen används för att smörja rullningslager ligger på mellan 15 och 500 mm^2/s vid 40 °C. Fetter baserade på oljor med högre viskositet än 500 mm^2/s vid 40 °C har så långsam oljeblödning att lagret kanske inte har fullgod smörjning. Därför måste yttersta försiktighet vidtas om en viskositet på mer än 500 mm^2/s vid 40 °C krävs på grund av låga varvtal samt för lager som är i drift vid mycket höga eller låga temperaturer. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

Basoljeviskositeten avgör också högsta rekommenderade lagervarvtal. Tillåtet varvtal för fettet påverkas också av fettets skjuvhållfasthet som beror på förtjockningsmedlet. För att ange lagrets förmåga att klara höga varvtal anger fettillverkare ofta en varvtalsfaktor som kan beräknas med

$$A = n\, d_m$$

där

A = varvtalsfaktor [mm/min]
d_m = lagrets medeldiameter [mm]
$= 0{,}5\,(d + D)$
n = varvtal [r/min]

Om varvtalsfaktorn A överstiger 70% av rekommenderad gräns (→ **tabell 5**, **sida 257**) bör man kontrollera hur valt smörjmedel påverkar varvtalsgränserna som anges under *Varvtal* (→ **sida 117**). Kontrollera sedan om varvtalet ligger inom dessa gränser.

Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för inbyggnader med mycket höga varvtal.

Diagram 2

SKF trafikljusprincip – standardfetter

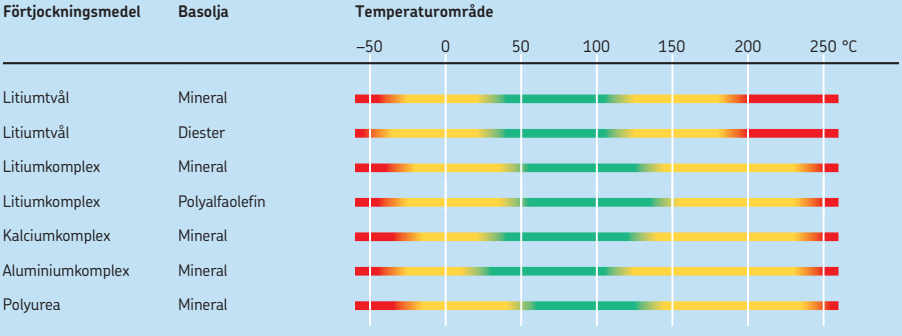
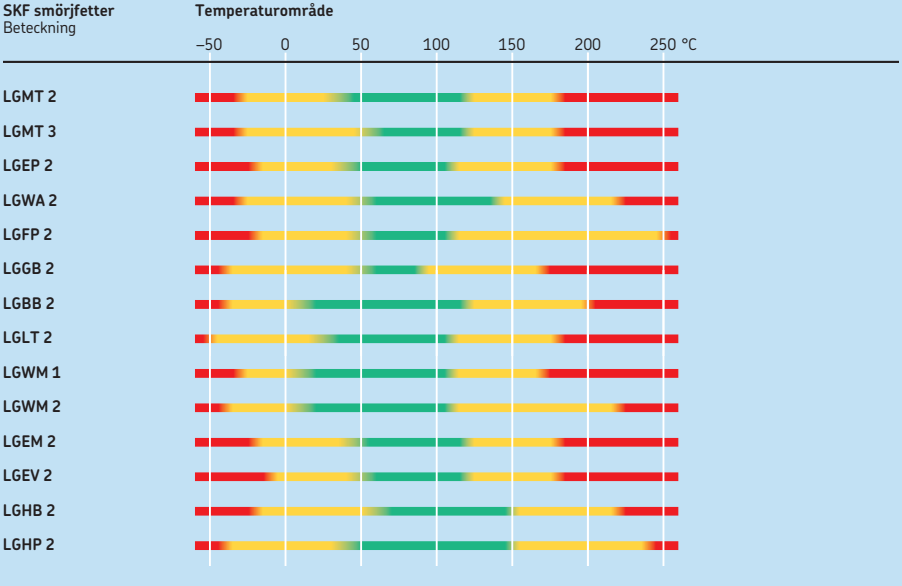


Diagram 3

SKF trafikljusprincip – SKF smörjfetter



SKF rekommenderar SKF smörjfett LGET 2 för driftstemperaturer på > 150 °C.

Korrosionsskydd

Fett ska också skydda lagret mot korrosion och ska inte sköljas ur lagerarrangemanget om vatten förekommer. Vilken typ av förtjockningsmedel som används är avgörande för fettets resistens mot bortspolning. Förtjockningsmedel med en mycket hög resistens mot bortspolning är litiumkomplex-, kalciumkomplex- och polyureafetter. Fettets förmåga att förhindra korrosion beror på egenskaperna hos fettets rostskyddsmedel.

Man kan förbättra korrosionsskyddet och förhindra att vatten tränger in i inbyggnader med mycket låga varvtal genom att fylla 90% av lagerhuset med fett.

Bärförmåga

Om den hydrodynamiska smörjfilmen inte är tillräckligt tjock för att förhindra metallisk kontakt kan lagrets brukbarhetstid förlängas avsevärt genom att använda smörjmedel med EP- eller AW-tillsatser.

SKF rekommenderar generellt inte att EP- eller AW-tillsatser används för inbyggnader där $\kappa > 1$ (→ *Viskositetsförhållande κ*, **sida 241**). Det finns dock fall där EP/AW-tillsatser är lämpliga, t.ex. vid onormal glidning mellan rullkroppar och löpbanor.

EP-tillsatser

EP-tillsatser (extreme pressure, dvs. extremt tryck) kan användas för att förhindra metallisk kontakt mellan kontaktytornas profiltoppar. Tillsatserna aktiveras av förhöjda temperaturer, som beror på lokal kontakt mellan profiltopparna, vilket ger upphov till ett litet kemiskt slitage hos kontaktytorna. Detta ger en jämnare yta, lägre kontaktspänning och längre brukbarhetstid.

Vissa moderna EP-tillsatser innehåller svavelfosfor som kan bli kemiskt aktiva även utan att kontakt uppstår mellan profiltopparna. I dessa fall fungerar höga driftstemperaturer och/eller kontaktspänning som en katalysator. Den kemiska aktivitet som uppstår behöver inte vara begränsad till kontaktytor med profiltoppar, utan kan även försämra styrkan hos lagerstålets struktur. Detta kan orsaka korrosion/diffusion hos kontaktytorna och leda till accelererat lagerhaveri, som börjar med mikroskalning.

SKF rekommenderar därför EP-tillsatser som är mindre reaktiva för inbyggnader med driftstemperaturer på > 80 °C. För mycket låga varvtal kan fasta smörjmedelstillsatser som grafit och molybdendisulfid (MoS_2) användas för att förbättra EP-effekten. Dessa tillsatser måste vara mycket rena och ha mycket liten partikelstorlek. Intryckningar som orsakas av partiklarna vid överrullning kan annars förkorta brukbarhetstiden.

För mer information om EP-tillsatser, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

AW-tillsatser

AW-tillsatser (anti-wear, dvs. anti-slitage) förhindrar, liksom EP-tillsatser, direkt metallisk kontakt. De fungerar dock på ett helt annat sätt. Den största skillnaden är att AW-tillsatser bildar ett skyddande skikt på metallytan. Ytprofilerna kan på så sätt glida över varandra, vilket förhindrar direkt kontakt. Ytfinheten påverkas därför inte av ett litet slitage som vid EP-tillsatser. Observera att AW-tillsatser, liksom EP-tillsatser, kan innehålla beståndsdelar som kan vandra in i stålet och försvaga dess struktur.

Vissa förtjockningsmedel (t.ex. kalciumsulfonatkomplex) ger också en EP-/AW-effekt utan att kemisk aktivitet uppstår och utan att inverka på lagrets utmattningslivslängd. Temperaturgränserna för dessa förtjockningsmedel ligger väl inom temperaturgränserna för de flesta fetter och oljor.

För mer information om AW-tillsatser, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Blandbarhet

Om det blir nödvändigt att byta från ett fett till ett annat måste man kontrollera om det går att blanda fetterna utan att några negativa effekter uppstår. Om alltför olika fetter blandas kan konsistensen ändras så pass mycket att det kan leda till lagerhaveri till följd av för stort läckage.

Fetter med samma förtjockningsmedel och likartade basoljor kan i allmänhet blandas utan skadliga följder. Till exempel kan ett fett med litium som förtjockningsmedel och mineralolja blandas med ett annat fett också med litium som förtjockningsmedel och likartad mineralolja. Vissa fetter med olika förtjockningsmedel, som kalciumkomplex och litiumkomplex, är också blandbara.

I de fall ett fettbyte kan leda till lägre konsistens och att fett läcker ut från inbyggnaden ska

allt gammalt fett avlägsnas från lagringen och smörjkanalerna (→ *Eftersmörjning*, **sida 252**).

Det rostskyddsmedel som används för att behandla SKF-lager är kompatibelt med de flesta smörjfetter, utom möjligen polyureafetter. Observera att fetter baserade på syntetisk olja med fluortillsats och PTFE-förtjockningsmedel, t.ex. SKF LGET 2-smörjmedel, inte är kompatibla med vanliga rostskyddsmedel. Därför måste rostskyddsmedlet avlägsnas innan fettet appliceras.

Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

VARNING
PTFE som utsätts för öppen låga eller temperaturer som överstiger 300 °C utgör en hälso- och miljörisk! De förblir farliga även efter att de har svalnat.

Läs och följ säkerhetsföreskrifterna under *Tätningsmaterial* (→ **sida 155**).

SKF smörjfetter

SKFs sortiment av smörjfetter för rullningslager täcker i stort sett samtliga inbyggnadskrav. Dessa fetter har utvecklats baserat på den senaste informationen om smörjning av rullningslager. SKF kontrollerar kontinuerligt fetternas kvalitet före användning och försäljning.

De viktigaste tekniska specifikationerna för SKF smörjfetter, samt en snabbvalsguide, finns i **tabell 4** (→ **sida 250**). Temperaturområdena för SKF smörjfetter visas schematiskt enligt SKF trafikljusprincip i **diagram 3** (→ **sida 247**).

Mer information om SKF smörjfetter finns i katalogen *SKF underhålls- och smörjprodukter* och på skf.com/mapro.

För ett mer detaljerat val av lämpligt fett för en viss lagertyp och inbyggnad, använd SKFs webbaserade program för val av smörjmedel, SKF LubeSelect, som finns på skf.com/lubeselect.

SKF smörjfetter – tekniska specifikationer och egenskaper

Beteckning	Beskrivning	Tempera-tur	Varvtal	Belast-ning	NLGI-klass	Temperatur-område[1] LTL	HTPL	Basoljans viskositet vid 40 °C	100 °C
–	–	–	–	–	–	°C		mm²/s	
LGMT 2	Universalfett för industri och fordon	M	M	L till M	2	–30	120	110	11
LGMT 3	Universalfett för industri och fordon	M	M	L till M	3	–30	120	120	12
LGEP 2	Extremt tryck, stor belast-ning	M	L till M	H	2	–20	110	200	16
LGWA 2	Brett temperaturområde[3], extremt tryck	M till H	L till M	L till H	2	–30	140	185	15
LGFP 2	Livsmedelskompatibelt	M	M	L till M	2	–20	110	130	7,3
LGGB 2	Miljövänligt, biologiskt nedbrytbart, låg toxicitet	L till M	L till M	M till H	2	–40	90[2]	110	13
LGBB 2	Fett för vindturbinblad och girlager	L till M	VL	M till H	2	–40	120	68	10
LGLT 2	Låg temperatur, extremt höga varvtal	L till M	M till EH	L	2	–50	110	18	4,5
LGWM 1	Extremt tryck, låg tempera-tur	L till M	L till M	H	1	–30	110	200	16
LGWM 2	Stor belastning, brett temperaturintervall	L till M	L till M	M till H	2	–40	110	80	8,6
LGEM 2	Hög viskositet med fasta smörjmedel	M	VL	H till VH	2	–20	120	500	32
LGEV 2	Extremt hög viskositet med fasta smörjmedel	M	VL	H till VH	2	–10	120	1 020	58
LGHB 2	Extremt tryck, hög viskositet, hög temperatur[4]	M till H	VL till M	L till MH	2	–20	150	400	26,5
LGHP 2	Polyureafett med höga prestanda	M till H	M till H	L till M	2	–40	150	96	10,5
LGET 2	Extrem temperatur	VH	L till M	H till VH	2	–40	260	400	38

[1] LTL: Undre temperaturgräns HTPL: Övre driftstemperaturgräns
[2] LGGB 2 kan klara temperaturtoppar på 120 °C
[3] LGWA 2 kan klara temperaturtoppar på 220 °C
[4] LGHB 2 kan klara temperaturtoppar på 200 °C

Tabell 4

Beteckning	Vertikal axel	Snabbt roterande ytterringar	Oscillerande rörelser	Kraftiga vibrationer	Stötbelastning eller täta starter	Låg ljudnivå	Låg friktion	Rostskyddande egenskaper
–								
LGMT 2	○	–	–	+	–	–	○	+
LGMT 3	+	○	–	+	–	–	○	○
LGEP 2	○	–	○	+	+	–	○	+
LGWA 2	○	○	○	○	+	–	○	+
LGFP 2	○	–	–	–	–	–	○	+
LGGB 2	○	–	+	+	+	–	–	+
LGBB 2	–	–	+	+	+	–	–	+
LGLT 2	○	–	–	–	○	+	+	+
LGWM 1	–	–	+	–	+	–	–	+
LGWM 2	○	○	+	+	+	–	–	+
LGEM 2	○	–	+	+	+	–	–	+
LGEV 2	○	–	+	+	+	–	–	+
LGHB 2	○	+	+	+	+	–	–	+
LGHP 2	+	–	–	○	○	+	○	+
LGET 2	○	+	+	○	○	–	–	○

Symboler: + Rekommenderas
○ Lämpligt
– Ej lämpligt

G

Eftersmörjning

Rullningslager ska eftersmörjas om fettets brukbarhetstid är kortare än lagrets förväntade brukbarhetstid. Eftersmörjning bör alltid utföras när det befintliga smörjmedlets smörjförmåga fortfarande är tillfredsställande.

När lagret ska eftersmörjas beror på många olika faktorer. Exempel:

- lagertyp och -storlek
- varvtal
- driftstemperatur
- typ av fett
- utrymme runt lagret
- lagringens miljö.

Dessa rekommendationer baseras enbart på statistik. SKFs eftersmörjningsintervall definieras som den tidsperiod vid vars slut 99% av lagren fortfarande får tillförlitlig smörjning. Detta representerar fettets brukbarhetstid L_1.

SKF rekommenderar att uppgifter baserade på erfarenhet från befintliga inbyggnader och genomförda tester används tillsammans med de beräknade eftersmörjningsintervall som tillhandahålls.

För många inbyggnader finns en temperaturgräns för standardfetter när lagerringen med den högsta temperaturen överskrider en driftstemperatur på 100 °C. Vid högre temperaturer ska specialfett användas. Temperaturgränserna för lagret och anslutande komponenter, som yttre tätningar, ska också beaktas.

För mer information om inbyggnader med höga temperaturer, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Eftersmörjningsintervall

Eftersmörjningsintervall t_f för lager med en roterande innerring på horisontella axlar under normala och rena driftsförhållanden kan erhållas från **diagram 4** (→ **sida 256**) som en funktion av:

- Varvtalsfaktorn A multiplicerad med relevant lagerfaktor b_f

  där
  $A = n\, d_m$ [mm/min]
  b_f = lagerfaktor som beror på lagertyp och belastningsförhållanden (→ **tabell 5**, **sida 257**)
  d_m = lagrets medeldiameter [mm]
  $= 0{,}5\,(d + D)$
  n = varvtal [r/min]
- belastningsförhållandet C/P.

Eftersmörjningsintervallet t_f är uppskattat antal driftstimmar under vilka ett fett av hög kvalitet, bestående av mineralolja och ett litiumbaserat förtjockningsmedel, kan ge fullgod smörjning vid en driftstemperatur på 70 °C. Vid andra driftsförhållanden måste eftersmörjningsintervallen (→ **diagram 4**, **sida 256**) anpassas (→ *Anpassning av eftersmörjningsintervall efter driftsförhållanden och lagertyp*). Se nedan.

Om varvtalsfaktorn A överstiger 70% av rekommenderad gräns (→ **tabell 5**, **sida 257**) bör man kontrollera hur valt smörjmedel påverkar varvtalsgränserna som anges under *Varvtal* (→ **sida 117**). Kontrollera sedan om varvtalet ligger inom dessa gränser.

Med högprestandafett kan eftersmörjningsintervallen och fettets brukbarhetstid förlängas.

För fettets brukbarhetstid hos förslutna lager, se respektive kapitel.

Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

Anpassning av eftersmörjningsintervall efter driftsförhållanden och lagertyp

Driftstemperatur

För att kompensera för den accelererande åldringen hos fettet vid högre temperaturer rekommenderar SKF att de erhållna intervallen halveras (→ **diagram 4**, **sida 256**) för varje ökning med 15 °C av driftstemperaturen över 70 °C. Överskrid inte fettets övre driftstemperaturgräns (→ **diagram 1**, **sida 245**).

Eftersmörjningsintervallet t_f kan förlängas vid temperaturer under 70 °C, förutsatt att temperaturen inte ligger nära den undre driftstemperaturgränsen (LTPL) (→ **diagram 1**, **sida 245**). SKF rekommenderar att eftersmörjningsintervallet t_f inte mer än fördubblas.

Överskrid inte de erhållna värdena för t_f (→ **diagram 4**, **sida 256**) för fullrullager eller axialrullager. Det är inte lämpligt att använda eftersmörjningsintervall på mer än 30 000 timmar.

Vertikala axlar

För lager på vertikala axlar ska intervallen från **diagram 4** (→ **sida 256**) halveras.

Använd en effektiv tätning, skyddsplåt eller skiva under lagret för att förhindra att fettet läcker ut från lagringen.

Vibration

Måttliga vibrationer har ingen negativ inverkan på fettets brukbarhetstid. Höga vibrationsnivåer och kraftiga stötar, som förekommer i t.ex. skaksiktar, kan leda till ältning. I dessa fall bör eftersmörjningsintervallen förkortas. Om fettet blir för mjukt under drift bör ett fett med bättre mekanisk stabilitet användas, t.ex. SKF LGHB 2, eller ett fett med en högre styvhet på upp till NLGI 3.

Roterande ytterring

I inbyggnader där ytterringen roterar beräknas varvtalsfaktorn A på ett annat sätt. I dessa fall används lagrets ytterdiameter D i stället för d_m. Använd en effektiv tätning för att undvika fettläckage.

För inbyggnader där ytterringen roterar med höga varvtal (dvs. > 40% av referensvarvtalet som anges i produkttabellerna) bör fetter med goda oljeblödningsegenskaper väljas.

För sfäriska axialrullager med roterande husbricka rekommenderas oljesmörjning.

Föroreningar

I inbyggnader där fasta föroreningar kan tränga in krävs kortare eftersmörjningsintervall. Eftersmörjning leder till färre föroreningar och begränsar därmed den skadliga effekt som dessa partiklar ger upphov till vid överrullning. Flytande föroreningar, som vatten och/eller processvätskor, kräver också kortare eftersmörjningsintervall. Vid svår nedsmutsning bör kontinuerlig eftersmörjning övervägas.

Mycket låga varvtal

Vid inbyggnader med låga varvtal är det mycket viktigt att välja rätt fett och grad av fettfyllning. Lager som arbetar vid mycket låga varvtal under små belastningar kräver ett fett med låg styvhet. Lager som arbetar vid låga varvtal under stora belastningar måste smörjas med ett oljebaserat fett med hög viskositet och som innehåller EP-tillsatser.

Fasta tillsatser, som grafit och molybdendisulfid (MoS_2), kan användas för en varvtalsfaktor på A < 20 000 mm/min.

Höga varvtal

Eftersmörjningsintervall för lager med ett varvtal som överstiger den rekommenderade varvtalsfaktorn A (→ **tabell 5**, **sida 257**) gäller endast för specialfetter eller modifierade lagerutföranden som hybridlager. I dessa fall är kontinuerliga eftersmörjningsmetoder som smörjning med cirkulerande olja eller olje-luft-smörjning lämpligare än fettsmörjning.

Stora och mycket stora belastningar

För lager med en varvtalsfaktor på A > 20 000 mm/min och som utsätts för ett belastningsförhållande på C/P < 4 minskas eftersmörjningsintervallet så pass mycket att SKF rekommenderar kontinuerlig eftersmörjning med fett eller oljebadssmörjning.

I inbyggnader med en varvtalsfaktor på A < 20 000 mm/min och ett belastningsförhållande på C/P = 1–2, se *Mycket låga varvtal*.

För mycket stora belastningar och höga varvtal rekommenderar SKF ett oljecirkulationssystem med extrakylare.

Mycket små belastningar

Eftersmörjningsintervallet kan ofta förlängas vid små belastningar, dvs. C/P = 30 till 50. För tillfredsställande funktion ska lagren ha minimibelastningen som anges i respektive kapitel.

Snedställning

Statisk snedställning har, inom tillåtna gränser, ingen negativ inverkan på fettets livslängd i sfäriska rullager, sfäriska kullager eller CARB toroidrullager.

Stora lager

Stora rullager, d > 300 mm, som används i processmaskiner, kräver förebyggande åtgärder. För dessa kritiska inbyggnader rekommenderar SKF att eftersmörjningskvantiteten följs strikt, men med kortare eftersmörjningsintervall till en början.

Kontrollera om fasta eller flytande föroreningar finns i fettet före eftersmörjning. Kontrollera också hela tätningssystemet beträffande slitage, skador och läckage. Om man, efter ett tag, märker att fettet och anslutande komponenter fungerar tillfredsställande kan eftersmörjningsintervallet gradvis ökas.

SKF rekommenderar ett liknande tillvägagångssätt för sfäriska axialrullager, prototypmaskiner och uppgraderingar av utrustning med hög uteffekt eller vid bristande erfarenhet av inbyggnader.

Cylindriska rullager

Eftersmörjningsintervall (→ **diagram 4**, **sida 256**) gäller för cylindriska rullager försedda med:

- hållare av glasfiberarmerad PA66, rullcentrerad, efterbeteckning P
- massiv hållare av mässing, rullcentrerad, efterbeteckning M.

Erhållna eftersmörjningsintervall (→ **diagram 4**, **sida 256**) ska halveras och ett fett med goda oljeblödningsegenskaper ska appliceras på cylindriska rullager med:

- pressad hållare av stål, rullcentrerad, ingen efterbeteckning eller beteckning J
- massiv hållare av mässing, centrerad på inner- eller i ytterringen, efterbeteckning MA, MB, MH, ML eller MP
- hållare av stålplåt, centrerad på innerringen eller i ytterringen, efterbeteckning JA eller JB.

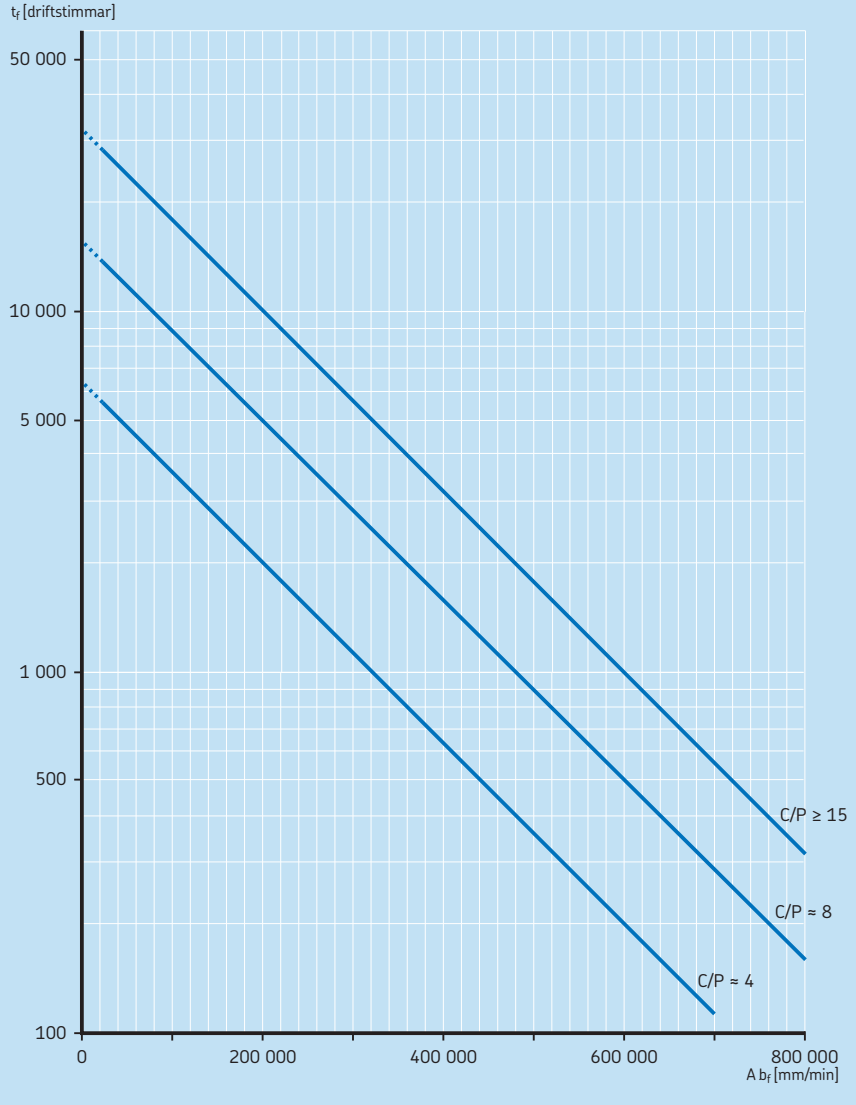
Observationer

Om det under testning visar sig att det fastställda värdet för eftersmörjningsintervallet t_f är för kort för en viss inbyggnad rekommenderar SKF följande:

- Kontrollera lagrets driftstemperatur.
- Kontrollera om fasta eller flytande föroreningar finns i fettet.
- Kontrollera driftsförhållandena, t.ex. belastning eller snedställning.
- Kontrollera om det finns ett lämpligare fett som kan användas.

Diagram 4

Eftersmörjningsintervall vid driftstemperaturer på 70 °C



Tabell 5

Lagerfaktorer och rekommenderade gränsvärden för varvtalsfaktorn A

Lagertyp[1]	Lager-faktor b_f	Rekommenderade gränsvärden för varvtals-faktor A för belastningsförhållande C/P ≥ 15	C/P ≈ 8	C/P ≈ 4
–	–	mm/min		
Spårkullager	1	500 000	400 000	300 000
Y-lager	1	500 000	400 000	300 000
Vinkelkontaktkullager	1	500 000	400 000	300 000
Sfäriska kullager	1	500 000	400 000	300 000
Cylindriska rullager				
– frigående lager	1,5	450 000	300 000	150 000
– styrlager, utan yttre axiella belastningar eller med små men växlande axiella belastningar	2	300 000	200 000	100 000
– styrlager, med konstant liten axiell belastning	4	200 000	120 000	60 000
– utan hållare, fullrullager[2]	4	ej till.[3]	ej till.[3]	20 000
Nålrullager				
– med hållare	3	350 000	200 000	100 000
– utan hållare, fullrullager	Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.			
Koniska rullager	2	350 000	300 000	200 000
Sfäriska rullager				
– vid belastningsförhållande $F_a/F_r \leq e$ och $d_m \leq 800$ mm				
serie 213, 222, 238, 239	2	350 000	200 000	100 000
serie 223, 230, 231, 232, 240, 248, 249	2	250 000	150 000	80 000
serie 241	2	150 000	80 000[4]	50 000[4]
– vid belastningsförhållande $F_a/F_r \leq e$ och $d_m > 800$ mm				
serie 238, 239	2	230 000	130 000	65 000
serie 230, 231, 232, 240, 248, 249	2	170 000	100 000	50 000
serie 241	2	100 000	50 000[4]	30 000[4]
– vid belastningsförhållande $F_a/F_r > e$ alla serier	6	150 000	50 000[4]	30 000[4]
CARB toroidrullager				
– med hållare	2	350 000	200 000	100 000
– utan hållare, fullrullager[2]	4	ej till.[3]	ej till.[3]	20 000
Axialkullager	2	200 000	150 000	100 000
Cylindriska axialrullager	10	100 000	60 000	30 000
Axialnålrullager	10	100 000	60 000	30 000
Sfäriska axialrullager				
– roterande axelbricka	4	200 000	120 000	60 000
Löp-, stöd- och kamrullar	Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.			

[1] Lagerfaktorer och rekommenderad varvtalsfaktor A gäller lager med inre geometri och hållare av standardtyp. För alternativa inre lagerutföranden och specialhållare, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.
[2] Värdet t_f från **diagram 4** ska delas med faktorn 10.
[3] Ej tillämpligt, eftersom lager med hållare rekommenderas för dessa C/P-värden.
[4] För högre varvtal rekommenderas oljesmörjning.

G

Metoder för eftersmörjning

Val av eftersmörjningsmetod beror i allmänhet på inbyggnaden och eftersmörjningsintervallet t_f. SKF rekommenderar att en av följande metoder används:

- Påfyllning är en smidig metod som är att föredra vid eftersmörjningsintervall på mindre än sex månader. Metoden tillåter oavbruten drift och ger, i jämförelse med kontinuerlig eftersmörjning, lägre driftstemperatur vid fortvarighetstillstånd.
- Byte av fettfyllning rekommenderas i allmänhet när eftersmörjningsintervallen är längre än sex månader. Denna typ av eftersmörjning utförs vanligen samtidigt med planerat lagerunderhåll.
- Kontinuerlig eftersmörjning används när beräknat eftersmörjningsintervall är kort på grund av negativ inverkan av föroreningar, eller när andra eftersmörjningsmetoder inte är praktiskt genomförbara eftersom lagret är svåråtkomligt. SKF rekommenderar inte kontinuerlig eftersmörjning för inbyggnader med höga varvtal eftersom den intensiva ältningen av fettet kan leda till så höga temperaturer att förtjockningsmedlets struktur förstörs.

När olika lager används i ett lagerarrangemang används vanligen det kortaste beräknade eftersmörjningsintervallet för alla lager i arrangemanget. Riktlinjer och fettmängder för de tre eftersmörjningsmetoderna anges nedan.

Påfyllning

Som nämnts i början av detta kapitel ska lagrets osvepta utrymme fyllas vid montering, medan den fria volymen i lagerhuset endast delvis ska fyllas. Beroende på vilken slags påfyllningsmetod man väljer rekommenderar SKF följande procentandelar fett för den fria volymen i lagerhuset:

- 40% vid påfyllning från sidan av lagret (→ **figur 1**).
- 20% vid påfyllning genom smörjhålen i lagrets inner- eller ytterring (→ **figur 2**).

Lämplig mängd för påfyllning från sidan av lagret kan beräknas med

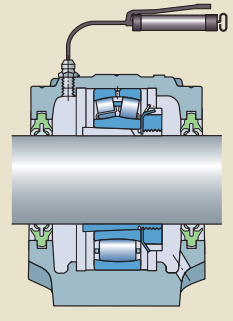
$$G_p = 0{,}005\ D\ B$$

För påfyllning genom lagrets ytter- eller innerring kan följande formel användas

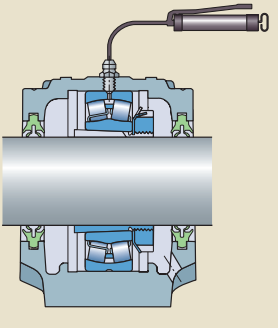
$$G_p = 0{,}002\ D\ B$$

där
G_p = fettmängd som ska tillföras vid påfyllning [g]
B = lagrets totala bredd [mm] (för koniska rullager används T, för axiallager används höjden H)
D = lagrets ytterdiameter [mm]

Figur 1



Figur 2



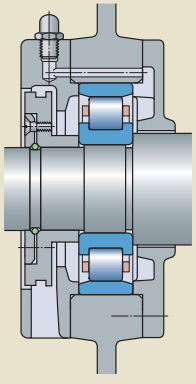
För att applicera fett med en fettspruta måste lagerhuset ha en smörjnippel. Om frikterande tätningar används ska lagerhuset ha ett evakueringshål så att överflödigt fett inte samlas i utrymmet runt lagret (→ **figur 1** och **2**). Detta kan annars orsaka en konstant ökning av lagertemperaturen. Evakueringshålet ska pluggas igen vid högtryckstvätt.

Överflödigt fett som samlas i utrymmet runt lagret kan förorsaka temperaturtoppar som har en negativ inverkan på fettet och lagret. Risken är större för lager med höga varvtal. I dessa fall rekommenderar SKF att en avkastare används tillsammans med ett evakueringshål. Detta förhindrar översmörjning och tillåter eftersmörjning även då maskinen är i drift. En avkastare är en skiva som roterar med axeln och som bildar en smal spalt mot lagerhusets lock (→ **figur 3**). Överflödigt och använt fett slungas in i ett ringformat hålrum och lämnar lagerhuset genom en öppning på undersidan av locket.

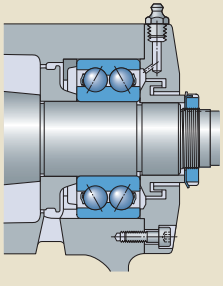
För mer information om utförandet och dimensioneringen av avkastare, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

För att säkerställa att nytt fett når lagret och ersätter det gamla fettet ska smörjkanalen i lagerhuset antingen mata fettet intill ytterringens sidplan (→ **figur 1** och **4**) eller helst in i lagret. För att underlätta effektiv smörjning är vissa lagertyper, t.ex. sfäriska rullager, försedda med ett smörjspår och/eller en eller flera smörjhål i inner- eller ytterringen (→ **figur 2** och **5**).

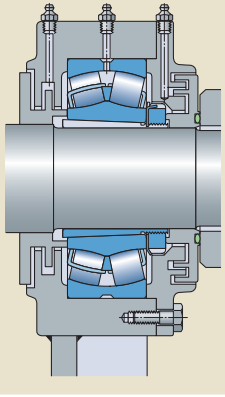
Figur 3



Figur 4



Figur 5



För att förbrukat fett effektivt ska ersättas är det viktigt att lagret eftersmörjs när maskinen är i drift. I fall där maskinen inte är i drift ska lagret vridas under påfyllning. När lagret eftersmörjs direkt genom inner- eller ytterringen appliceras nytt fett direkt i lagret. På så sätt erfordras en mindre fettmängd i jämförelse med smörjning från sidan. Detta förutsätter att smörjkanalerna fylldes med fett under montering. Om inte, erfordras mer fett för att fylla de tomma kanalerna vid den första påfyllningen.

Kontrollera om fettet kan pumpas in ordentligt vid rådande omgivningstemperatur om smörjkanalerna är långa.

Fettet i lagerhuset ska bytas ut när cirka 75% av den fria volymen i lagerhuset är fyllt. Vid eftersmörjning från sidan och när 40% av lagerhuset fylldes vid den första påfyllningen, ska hela fettfyllningen bytas ut efter ungefär fem påfyllningar. På grund av lagerhusets låga initiala fettmängd och den lägre fyllnadsgraden när lagret eftersmörjs direkt via inner- eller ytterringen, behöver fettet endast bytas ut i särskilda fall.

Byte av fettfyllning

När fettfyllningen byts ut vid beräknat eftersmörjningsintervall eller efter ett visst antal påfyllningar ska allt gammalt fett i lagret och lagerhuset avlägsnas och bytas ut. Gammalt fett ska omhändertas på ett miljömässigt och ansvarsfullt sätt.

Fyll lagret och lagerhuset med fett enligt anvisningarna under *Påfyllning* (→ **sida 258**).

För att byta ut fettfyllningen måste lagerhuset vara lätt att komma åt och öppna. Överhalvan på delade lagerhus och locken på odelade lagerhus kan vanligen tas bort för att komma åt lagret. När det gamla fettet avlägsnas ska nytt fett först packas mellan rullkropparna. Var försiktig så att inga föroreningar tränger in i lagret, lagerhuset eller fettbehållaren. Använd fettbeständiga handskar för att förhindra allergiska reaktioner på huden.

När lagerhuset är mer svåråtkomligt men har smörjnipplar och evakueringshål, kan fettfyllningen bytas ut helt genom att man eftersmörjer flera gånger i tät följd tills nytt fett pressas ut från lagerhuset. Mycket mer fett går åt för denna metod än vid manuellt fettbyte. Metoden har dessutom varvtalsbegränsningar. Vid höga varvtal kan temperaturen öka till följd av ältning av fettet.

Kontinuerlig eftersmörjning

Denna metod används när beräknat eftersmörjningsintervall är mycket kort, t.ex. på grund av negativ inverkan av föroreningar, eller när andra eftersmörjningsmetoder inte är praktiskt genomförbara eftersom lagret är svåråtkomligt. På grund av för hög ältning av fettet, som kan leda till förhöjd temperatur, rekommenderas kontinuerlig smörjning endast vid relativt låga varvtal, dvs. vid följande varvtalsfaktorer:

- A < 150 000 mm/min för kullager
- A < 75 000 mm/min för rullager

I dessa fall kan den initiala fettmängden för lagerhuset vara upp till 90% och antalet eftersmörjningar per tidsenhet beräknas med formeln för G_p (→ *Påfyllning*, **sida 258**) genom att detta värde fördelas över eftersmörjningsintervallet.

Kontrollera om fettet kan pumpas in ordentligt genom kanalerna vid rådande omgivningstemperatur om kontinuerlig eftersmörjning används.

Kontinuerlig smörjning kan genomföras med automatiska smörjapparater för ett eller flera smörjställen, t.ex. SKF SYSTEM 24 eller SKF MultiPoint.

Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

Centralsmörjsystem, som SKF MonoFlex, SKF ProFlex, SKF DuoFlex och SKF MultiFlex, tillför rätt fettmängd. Mer information om SKFs centralsmörjsystem finns på skf.com/lubrication.

Oljesmörjning

Olja används vanligen för att smörja rullningslager när:

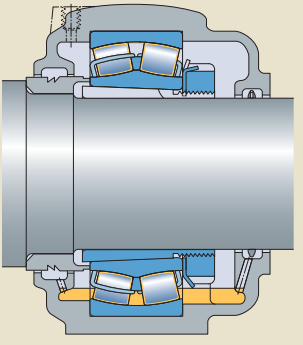
- höga varvtal eller driftstemperaturer gör att fett inte kan användas
- överflödig värme måste avlägsnas från lagerpositionen
- anslutande komponenter (kuggdrev etc.) smörjs med olja.

Samtliga smörjmetoder med ren olja kan användas för att förlänga lagrets brukbarhetstid. Exempel:

- smörjning med cirkulerande olja
- oljeinsprutning
- olje-luftsmörjning.

Vid smörjning med cirkulerande olja eller olje-luftsmörjning måste tillräckligt stora kanaler finnas så att oljeflödet från lagret kan lämna inbyggnaden.

Figur 6



Metoder för oljesmörjning

Oljebad

Den enklaste metoden för oljesmörjning är oljebad (→ **figur 6**). Oljan, som följer med de roterande lagerdelarna, fördelas i lagret och rinner sedan tillbaka till tråget i lagerhuset. Oljan ska nå upp till mitten av den nedersta rullkroppen när lagret står stilla. SKF rekommenderar att oljenivåutjämnare som SKF LAHD 500 används för att bibehålla rätt oljenivå.

Vid höga varvtal kan oljenivån sjunka kraftigt och lagerhuset bli överfyllt av oljenivåutjämnaren. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service om detta sker.

Oljeupptagningsring

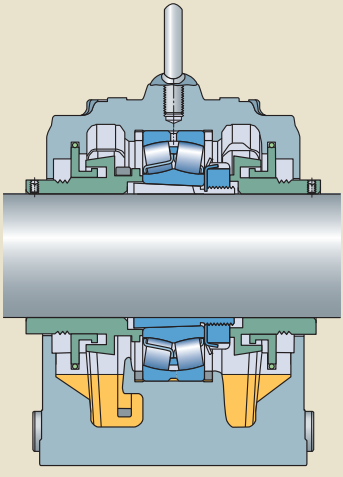
För lagerinbyggnader där varvtal och driftstemperaturer kräver tillförlitlig oljetillförsel rekommenderar SKF smörjning med oljeupptagningsring (→ **figur 7**). Ringen hänger löst på en hylsa som är monterad på axeln vid lagrets ena sida. Ringen doppas i oljetråget i den nedre halvan av lagerhuset. När axeln roterar följer ringen med och transporterar olja från tråget till en uppsamlingsring. Oljan rinner sedan genom lagret och tillbaka till tråget. SKF SONL stållagerhus är konstruerade för smörjning med oljeupptagningsring.

Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

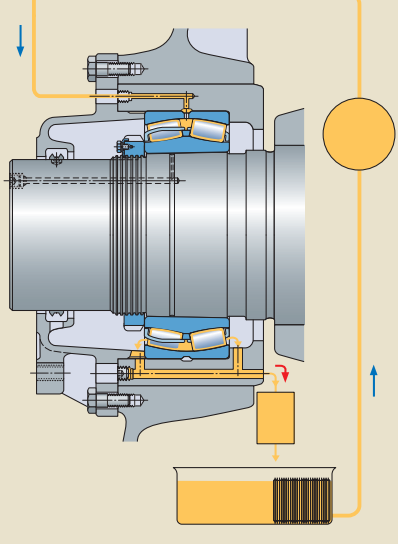
Cirkulerande olja

Drift vid höga varvtal leder till ökad driftstemperatur och till att oljan åldras snabbare. För att undvika täta oljebyten och för att uppnå fullsmörjning är smörjning med cirkulerande olja i allmänhet det bästa alternativet (→ **figur 8**). Cirkulationen regleras vanligen med en pump. Efter att oljan har passerat genom lagret, samlas den i en behållare, varefter den filtreras och vid behov kyls, innan den återförs till lagret. Korrekt filtrering förlänger lagrets brukbarhetstid (→ *SKF nominell livslängd*, **sida 64**). Genom att kyla ned oljan kan lagrets driftstemperatur också minskas avsevärt.

Figur 7



Figur 8



Oljeinsprutning

För drift vid mycket höga varvtal ska lagret förses med tillräcklig mängd, men inte för mycket, olja för fullgod smörjning, utan att driftstemperaturen ökar mer än nödvändigt. Oljeinsprutning är en särskilt effektiv metod för att uppnå detta (→ **figur 9**). En oljestråle riktas under högt tryck mot lagrets sida. Oljestrålens hastighet måste vara tillräckligt hög (≥ 15 m/s) för att tränga igenom turbulensen runt det roterande lagret.

Olje-luftsmörjning

Vid olje-luftsmörjning (→ **figur 10**) blandas tryckluft med exakt uppmätta, mycket små mängder olja som riktas mot varje lager. Vid minimal smörjning kan lager arbeta vid lägre temperaturer eller högre varvtal än vid andra smörjmetoder. Tryckluften kyler ned lagret och skapar ett övertryck i lagerhuset, vilket förhindrar att föroreningar tränger in.

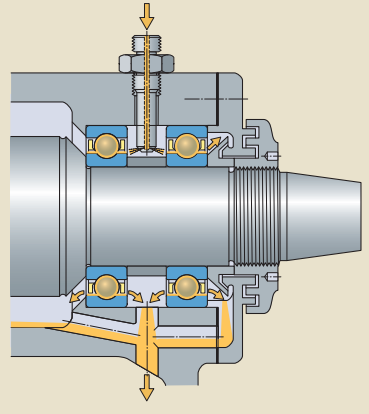
Mer information om konstruktion av arrangemang med olje-luftsmörjning finns på skf.com/lubrication.

Oljedimsmörjning

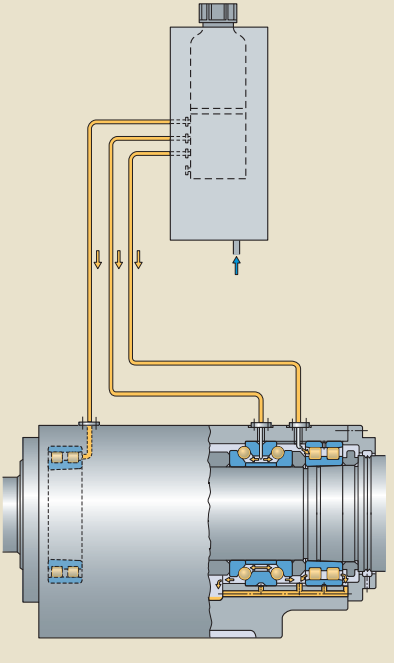
Oljedimsmörjning har under en längre tid inte rekommenderats på grund av möjlig negativ miljöpåverkan.

En ny generation av oljedimgeneratorer tillåter en oljedimma på 5 ppm olja. Nya utföranden av speciella tätningar begränsar också mängden olja som kan läcka ut till ett minimum. Om syntetisk giftfri olja används, minskar miljöpåverkan ytterligare. Oljedimsmörjning används idag endast i mycket specifika inbyggnader inom till exempel oljeindustrin.

Figur 9



Figur 10



Smörjoljor

Oblandade mineraloljor är det populäraste smörjmedlet för smörjning av rullningslager. Oljor med EP- eller AW-tillsatser som förbättrar smörjegenskaperna används som standard endast i särskilda fall. Informationen beträffande EP- och AW-tillsatser i fetter (→ *Bärförmåga*, **sida 248**) gäller även för dessa tillsatser i oljor.

Det finns syntetiska versioner av många av de populära viskositetsklasserna. Syntetiska oljor används i allmänhet endast för smörjning av lager vid extrema driftsförhållanden, t.ex. vid mycket låga eller höga driftstemperaturer. Benämningen syntetisk olja täcker ett brett sortiment av olika basämnen. De vanligaste är polyalfaolefiner (PAO), estrar och polyalkylenglykoler (PAG). Dessa syntetiska oljor har inte samma egenskaper som mineraloljor (→ **tabell 6**).

Tjockleken på den hydrodynamiska filmen, som förhindrar metallisk kontakt i lager, har en stor inverkan på lagrets utmattningslivslängd. Tjockleken på den hydrodynamiska filmen beror delvis på oljans viskositet, tryckviskositetskoefficient och indirekt även på viskositetsindexet, VI. Tryckviskositetskoefficienten är likartad för de flesta mineraloljebaserade smörjmedel och generiska värden från relevant dokumentation kan användas. För syntetiska oljor beror dock det ökade tryckets inverkan på viskositeten på basämnenas kemiska struktur. Det är därför stor skillnad mellan tryckviskositetskoefficienter för olika typer av syntetiska basämnen. På grund av skillnaderna i viskositetsindex och tryckviskositetskoefficienten kan uppbyggnaden av en hydrodynamisk smörjfilm, vid användning av en syntetisk olja, skilja sig från de fall då en mineralolja med samma viskositet används. Kontakta smörjmedelsleverantören för mer information om syntetiska oljor.

Även tillsatser påverkar uppbyggnaden av en hydrodynamisk smörjfilm. På grund av skillnader i löslighet används andra typer av tillsatser i syntetiska oljor än för mineraloljebaserade smörjmedel.

Tabell 6

Egenskaper för smörjoljor

Egenskaper	**Basoljetyp** Mineral	PAO	Ester	PAG
Droppunkt °C	–30 till 0	–50 till –40	–60 till –40	cirka –30
Viskositetsindex	lågt	måttligt	högt	högt
Tryckviskositets-koefficient	hög	måttlig	låg till måttlig	måttlig

Val av smörjolja

Valet av olja baseras i första hand på den viskositet som krävs för att bilda en tillräckligt tjock hydrodynamisk film vid normal driftstemperatur. Oljans viskositet är temperaturberoende och sjunker när temperaturen ökar. Förhållandet mellan viskositeten och temperaturen hos en olja anges som viskositetsindex (VI). För rullningslager rekommenderas oljor med ett viskositetsindex på minst 95 (liten förändring vid temperaturändringar).

För att en tillräckligt tjock oljefilm ska kunna bildas i kontakten mellan rullkroppar och löpbanor måste oljan behålla en lägsta viskositet vid normal driftstemperatur. Den erforderliga viskositet ν_1 som krävs för fullgod smörjning vid normal driftstemperatur kan bestämmas med hjälp av **diagram 5** (**→ sida 268**), förutsatt att mineralolja används.

Om driftstemperaturen redan är känd genom erfarenhet eller kan fastställas på annat sätt, kan oljans viskositet vid den internationellt standardiserade referenstemperaturen på 40 °C, dvs. oljeviskositetsklass ISO VG, bestämmas med hjälp av **diagram 6** (**→ sida 269**), vilket är sammanställt för viskositetsindex 95.

Vissa lagertyper, som sfäriska rullager, toroidrullager, koniska rullager och sfäriska axialrullager, har normalt en högre driftstemperatur än andra lagertyper, som kullager och cylindriska rullager, under liknande driftsförhållanden.

Ta hänsyn till följande vid val av olja:

- Lagerlivslängden kan förlängas genom val av en olja med en viskositet ν som vid normal driftstemperatur är högre än erforderlig viskositet ν_1 (**→ diagram 5**, **sida 268**). Förhållandet $\nu > \nu_1$ uppnås genom val av en mineralolja med en högre ISO VG-viskositetsklass eller genom val av en olja med ett högre viskositetsindex, förutsatt att oljan har samma tryckviskositetskoefficient. Eftersom högre viskositet leder till ökad driftstemperatur finns ofta en gräns för den förbättring av smörjningen som kan uppnås med denna metod.
- Om viskositetsförhållandet är $\kappa < 1$ (**→** *Viskositetsförhållande κ*, **sida 241**) rekommenderar SKF att oljor med EP-tillsatser används. Om $\kappa < 0{,}4$ måste oljor med EP-tillsatser användas. Oljor med EP-tillsatser kan öka driftssäkerheten om $\kappa > 1$ och om medelstora eller stora rullager används. Tänk på att vissa EP-tillsatser kan ha en negativ inverkan.
- Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service vid mycket låga eller mycket höga varvtal, kritiska belastningsförhållanden eller ovanliga smörjförhållanden.

Exempel

Ett lager med håldiameter d = 340 mm och ytterdiameter D = 420 mm förväntas rotera vid ett varvtal på n = 500 r/min. Vilken viskositet ν krävs vid en referenstemperatur på 40 °C?

Enligt **diagram 5** (**→ sida 268**) med d_m = 0,5 (340 + 420) = 380 mm och n = 500 r/min, krävs en erforderlig viskositet ν_1 för fullgod smörjning vid normal driftstemperatur på cirka 11 mm²/s. Enligt **diagram 6** (**→ sida 269**), om man antar att normal driftstemperatur är 70 °C, krävs en smörjolja i viskositetsklass ISO VG 32, med en faktisk viskositet på $\nu \geq 32$ mm²/s vid en referenstemperatur på 40 °C.

Byte av olja

Hur täta oljebyten som behövs beror främst på driftsförhållandena och oljemängden.

Vid oljebadssmörjning räcker det i allmänhet att byta olja en gång per år, förutsatt att driftstemperaturen inte överstiger 50 °C och risken för föroreningar är låg. Högre temperaturer kräver tätare oljebyten. Oljan bör exempelvis bytas var tredje månad vid driftstemperaturer runt 100 °C. Täta oljebyten krävs också vid andra svåra driftsförhållanden.

Hur ofta man ska byta olja för smörjsystem med cirkulerande olja beror också på hur ofta den totala oljemängden cirkulerar och om oljan kyls eller inte. Ett lämpligt intervall kan endast fastställas genom att utföra tester och regelbundet kontrollera att oljan inte är förorenad eller alltför oxiderad. Detsamma gäller för oljeinsprutning. Vid olje-luftsmörjning passerar oljan endast lagret en gång och återcirkuleras inte.

Diagram 5

Uppskattning av erforderlig viskositet ν_1 vid driftstemperatur

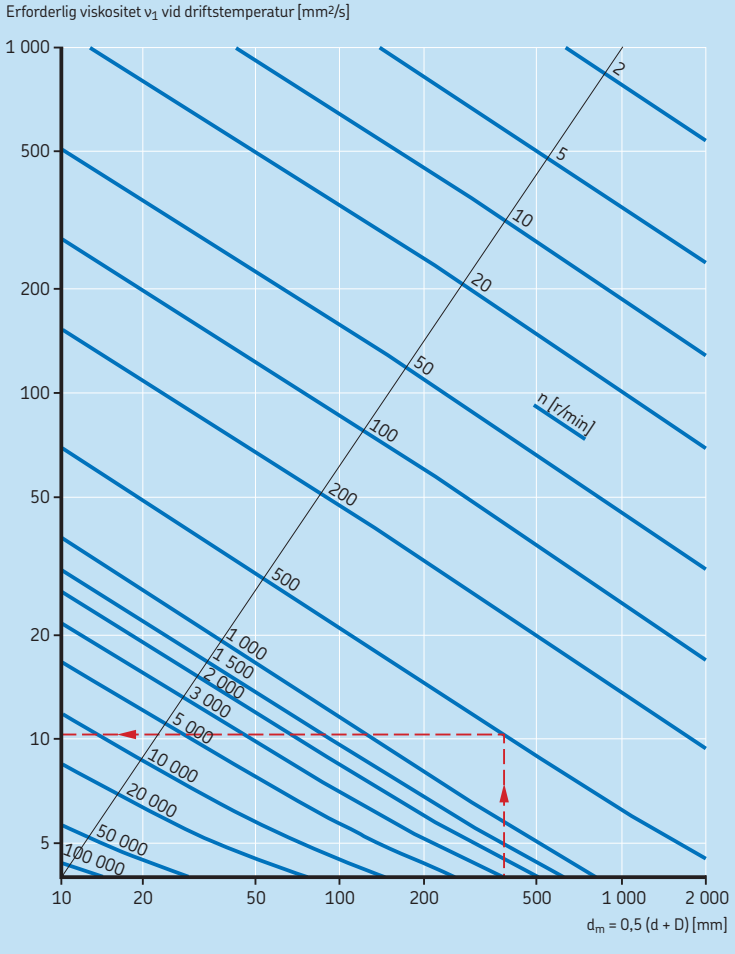
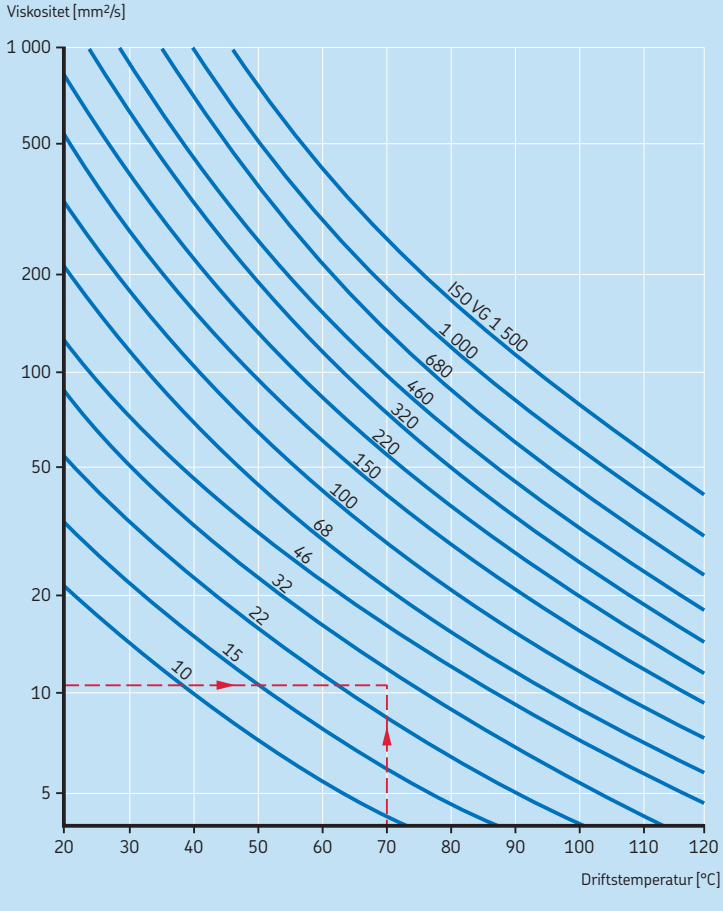
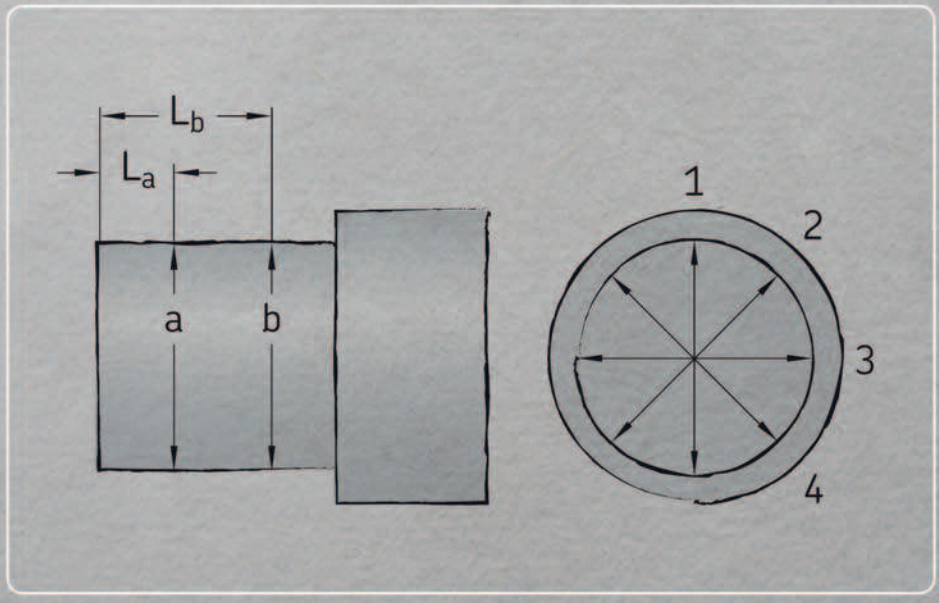


Diagram 6

Diagram för viskositet-temperatur för ISO viskositetsklasser
(Mineraloljor, viskositetsindex 95)



G


L_b
L_a
a
b
1
2
3
4

Montering, demontering och skötsel av lager

Allmänt **272**
Plats för montering 272
Förberedelser vid montering och demontering 272
Hantering av lager 274

Montering **275**
Montering av lager med cylindriskt hål . . . 275
Kallmontering 275
Varmmontering 276
Inställning av glapp 277
Montering av lager med koniskt hål 278
Små och medelstora lager 278
Medelstora och stora lager 278
Metod för mätning av radiellt grepp . . . 280
Provkörning 284
Maskiner i viloläge 284

Demontering **285**
Demontering av lager monterade på cylindriskt axelsäte 285
Kalldemontering 285
Varmdemontering 286
Demontering av lager monterade på koniskt axelsäte 287
Demontering av lager monterade på klämhylsa 288
Demontering av lager monterade på avdragshylsa 290

Förvaring av lager **291**
Förvaringsförhållanden 291
Förvaringstid för öppna lager 291
Förvaringstid för förslutna lager 291

Kontroll och rengöring **291**

H

Allmänt

Rullningslager är tillförlitliga maskinelement med lång brukbarhetstid om de monteras och underhålls på rätt sätt. Korrekt montering kräver erfarenhet, noggrannhet, en ren arbetsmiljö och lämpliga verktyg.

För att säkerställa användningen av lämpliga monteringsmetoder, minskad tidsåtgång samt god tillförlitlighet och säkerhet tillhandahåller SKF ett brett sortiment av monterings- och underhållsprodukter av hög kvalitet. Sortimentet består av allt från mekaniska och hydrauliska verktyg till värmare och smörjfett. För information om SKF underhållsprodukter, se produktinformation online på skf.com/mapro.

Det är oftast svårare än vad det verkar att montera lager korrekt, särskilt stora lager. För att säkerställa att lager monteras och underhålls på rätt sätt håller SKF seminarier och praktiska utbildningskurser som en del av konceptet SKF Reliability Systems. Ditt lokala SKF-företag eller din lokala auktoriserade SKF-återförsäljare kan i många fall hjälpa till vid montering och underhåll.

Informationen nedan är generell och avser främst informera om vad maskin- och verktygskonstruktörer behöver tänka på för att underlätta montering och demontering av lager. För mer information om montering och demontering, se *SKF handbok för skötsel och underhåll av rullningslager*.

Plats för montering

Montera lagren i ett torrt och dammfritt utrymme och inte i närheten av maskiner som sprider spån och damm. Om lagren måste monteras i ett oskyddat område, vilket ofta är fallet med stora lager, krävs åtgärder för att skydda lagret och monteringsstället från föroreningar som damm, smuts och fukt. Detta kan göras genom att man tillfälligt täcker eller sveper in lager, maskinkomponenter etc. i plast eller folie.

Förberedelser vid montering och demontering

Se till att alla delar och verktyg samt all utrustning och information som behövs finns tillgängliga före montering. Studera eventuella ritningar och anvisningar för att bestämma i vilken ordning och riktning som komponenterna ska monteras. Låt lagren ligga kvar i originalförpackningarna ända tills strax innan de ska monteras så att de inte utsätts för föroreningar. Om det finns en risk att lagren har förorenats på grund av felaktig hantering eller skadad förpackning måste de rengöras och torkas före montering.

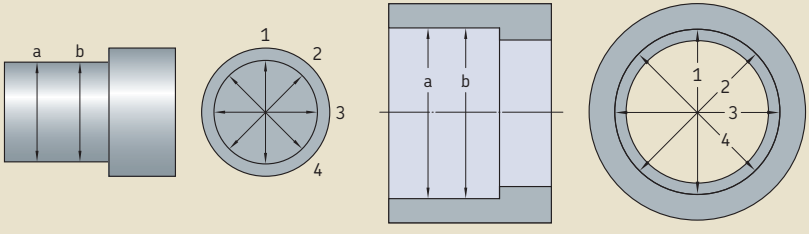
Mer information

Montering, demontering och skötsel av lager . . . . . → *SKF handbok för skötsel och underhåll av rullningslager*

Monteringsanvisningar för enskilda lager . . . . . → skf.com/mount

Montering av lager på koniskt säte . . . . . → skf.com/drive-up

Figur 1



Kontroll av anslutande komponenter

Kontrollera att lagerhus, axlar, tätningar och andra komponenter i lagerarrangemanget är rena. Detta är särskilt viktigt för gängade hål, instyrningsfaser eller spår där tidigare bearbetningsrester kan ha samlats. Se också till att det inte finns någon gjutsand på omålade ytor hos gjutna lagerhus och att eventuella grader avlägsnas.

Kontrollera mått- och formtoleranserna för varje del när alla komponenter är rengjorda och torra. Lagren kommer endast fungera tillfredsställande om anslutande komponenter uppfyller föreskrivna toleranser. Diametern för cylindriska axelsäten och lagerhuslägen kontrolleras vanligtvis med en mikrometer eller ett invändigt mätdon vid två tvärsnitt och i fyra plan (→ **figur 1**). Kontrollera koniska axelsäten med en ringtolk (serie GRA 30), ett konmätdon (serie DMB eller serie 9205) eller en sinuslinjal.

Dokumentera alla mätningar. Vid mätning är det viktigt att komponenterna och mätinstrumenten har ungefär samma temperatur. Detta är särskilt viktigt när det gäller stora lager och deras anslutande komponenter.

Avlägsnande av rostskyddsmedlet

Normalt behöver inte rostskyddsmedlet på nya lager avlägsnas. Utsidan och ytorna i hålet måste dock torkas av. Rengör och torka lagret noggrant om det ska smörjas med fett och användas vid mycket höga eller mycket låga temperaturer, eller om smörjmedlet inte är kompatibelt med rostskyddsmedlet. Lager som är förslutna med tätningar eller skyddsplåtar är fettfyllda och ska inte rengöras före montering.

Vissa stora lager med en ytterdiameter på $D > 420$ mm kan, när de tas ur originalförpackningen, vara täckta med ett relativt tjockt, oljigt lager av rostskyddsmedel. Dessa lager ska rengöras noggrant med lacknafta eller ett annat säkert rengöringsmedel och därefter torkas.

Hantering av lager

SKF rekommenderar att handskar samt transport- och lyftutrustning (→ **figur 2**) speciellt utformad för hantering av lager används. Rätt verktyg förbättrar säkerheten och sparar tid och kraft.

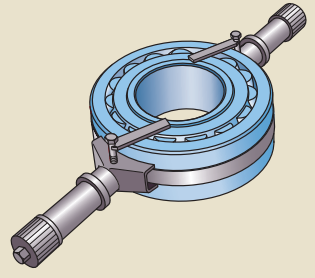
Vid hantering av heta eller oljiga lager rekommenderar SKF att lämpliga värme- eller oljebeständiga handskar används.

För stora, tunga lager bör en lyftanordning som stödjer lagret underifrån användas (→ **figur 3**). En fjäder mellan kroken och lyftanordningen kan göra det lättare att positionera lagret på axeln.

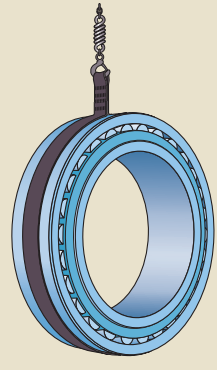
Stora lager kan, på begäran, förses med gängade hål i ringens sidplan där man kan fästa lyftöglor som gör det enklare att lyfta. Eftersom diametern och djupet i sådana hål begränsas av ringens tjocklek, är dessa hål utformade för att endast klara lagrets tyngd. Se till att lyftöglorna endast belastas i sin längdriktning (→ **figur 4**).

Vid montering av ett massivt, stort lagerhus på ett lager som redan är monterat på en axel bör lagerhuset ha trepunktsupphängning där längden kan justeras för en av stropparna. Detta gör det lättare att rikta in lagerhusets hål mot lagrets ytterring.

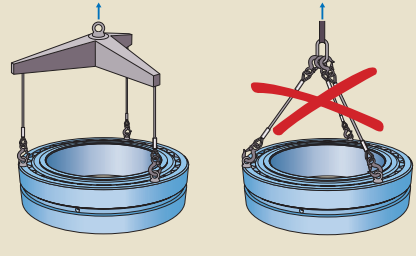
Figur 2



Figur 3



Figur 4



Montering

Beroende på lagrets typ och storlek monteras det med mekanisk eller hydraulisk metod eller genom uppvärmning. Nedan kategoriseras lagerstorleken:

- små lager → d ≤ 80 mm
- medelstora lager → 80 mm < d < 200 mm
- stora lager → d ≥ 200 mm

Det är viktigt att man aldrig riktar direkta slag med hårda föremål mot lagerringar, hållare och rullkroppar eller tätningar och att monteringskraften aldrig anbringas så att den överförs via rullkropparna.

För fast passning ska kontaktytorna smörjas med ett tunt lager olja med låg viskositet. För lös passning ska kontaktytorna smörjas med SKF medel mot passningsrost.

Montering av lager med cylindriskt hål

Vid självsammanhållande lager monteras vanligen ringen som ska ha en hårdare fast passning först.

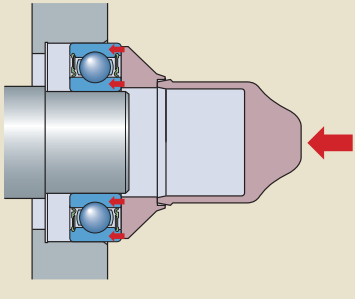
Kallmontering

Om passningen inte är för hård kan små lager drivas på plats genom lätta hammarslag på en hylsa som sätts an mot ringen. Fördela hammarslagen jämnt över hela ringen för att förhindra att lagret monteras snett. Med hjälp av ett lagermonteringsverktyg (→ **figur 5**) eller en monteringsdorn (→ **figur 6**) istället för en hylsa kan monteringskraften fördelas centralt.

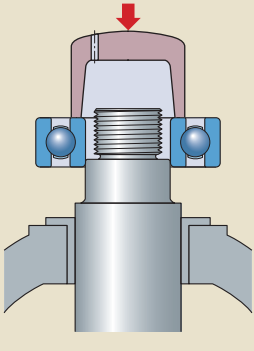
Ett stort antal lager monteras normalt med en press.

Om ett lager måste pressas på axeln och in i lagerhusets hål samtidigt, måste samma monteringskraft anbringas på båda ringarna och monteringsverktygets anliggningsytor måste ligga på samma plan. Om möjligt ska montering ske med SKF lagermonteringsverktyg (→ **figur 5**).

Figur 5



Figur 6



Vid montering av sfäriska kullager kan man förhindra att ytterringen snedställs när lager- och axelenheten förs in i lagerhusets hål genom att använda en mellanliggande monteringsbricka (→ **figur 7**). Kulorna i stora sfäriska kullager i serie 12 och 13 skjuter ut utanför lagrets sidplan. Detta utförande måste beaktas när lagren monteras.

Vid montering av isärtagbara lager behöver innerringen inte monteras tillsammans med ytterringen, vilket underlättar montering, särskilt om båda ringarna har fast passning. När axeln och innerringen tillsammans med rullsatsen monteras i lagerhuset med ytterring måste man se till att lagerkomponenterna är korrekt inriktade för att förhindra att löpbanor och rullkroppar repas. Använd en monteringshylsa vid montering av cylindriska rullager eller nålrullager med innerring utan flänsar eller med en fläns på ena sidan (→ **figur 8**). Hylsans ytterdiameter bör vara samma som diametern hos innerringens löpbana och ska bearbetas till toleransklass d10Ⓔ för cylindriska rullager och till tolerans 0/–0,025 mm för nålrullager.

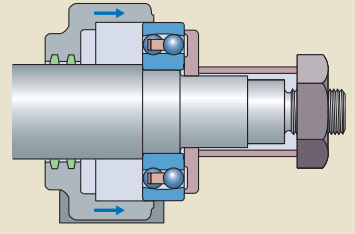
Varmmontering

Större lager kan i allmänhet inte monteras om varken lagret eller lagerhuset värms upp, eftersom den kraft som krävs för att montera ett lager ökar avsevärt när lagerstorleken ökar.

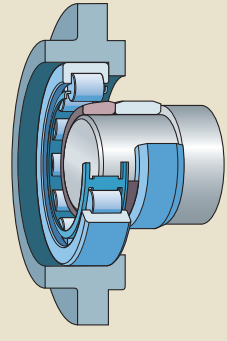
Den nödvändiga temperaturskillnaden mellan lagerringen och axeln eller lagerhuset beror på graden av fast passning och diametern på lagerläget. Öppna lager bör inte värmas till mer än 120 °C. SKF rekommenderar att lager som är förslutna med tätningar eller skyddsplåtar inte värms till mer än 80 °C. Om högre temperaturer krävs se till att temperaturen inte överstiger tillåten temperatur för varken tätningen eller fettet, beroende på vilken som är lägst.

Undvik lokal överhettning vid värmning av lager. För jämn uppvärmning rekommenderas SKF elektriska induktionsvärmare (→ **figur 9**). Om värmeplattor används måste lagren vändas flera gånger. Tätningarna på tätade lager får aldrig komma i direkt kontakt med värmeplattan. Lägg en ring mellan plattan och lagret.

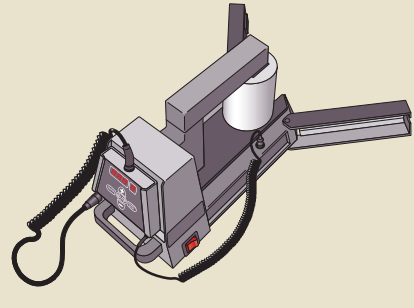
Figur 7



Figur 8



Figur 9



Inställning av glapp

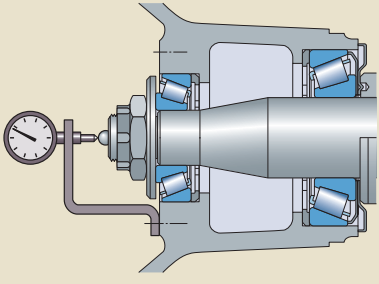
Lagerglappet hos enradiga vinkelkontaktkullager och enradiga koniska rullager kan endast fastställas när lagret ansätts mot ett annat lager. Dessa lager arrangeras vanligen parvis, i O- eller X-anordning, och en av lagerringarna förskjuts axiellt tills önskat glapp eller önskad förspänning uppnås. För mer information om lagerförspänning, se *Förspänning av lager* (→ **sida 214**).

Följande rekommendationer gäller endast vid inställning av lagerglappet för lagerarrangemang med vinkelkontaktkullager eller koniska rullager.

Hur stort lagerglapp som ska uppnås vid montering beror på lagerstorlek och lagerarrangemang samt på driftsförhållanden som belastning och temperatur. Eftersom det finns ett givet samband mellan radial- och axialglappet hos vinkelkontaktkullager och koniska rullager behöver endast ett värde anges, vanligen axialglappet. Från ett läge med nollglapp uppnås sedan angivet värde genom att lossa eller dra åt en mutter på axeln eller en gängad ring i lagerhusets hål alternativt genom att montera kalibrerade brickor eller shims mellan den ena lagerringen och dess ansats. Vilken metod som används för att ställa in och mäta glappet beror i hög grad på hur många lager som ska monteras.

Axialglappet i ett lagerarrangemang kan bland annat kontrolleras med en mätklocka som fästs i navet (→ **figur 10**). När koniska rullager ställs in och glapp mäts ska axeln eller lagerhuset roteras flera varv i båda riktningar för att säkerställa att rulländarna ligger an ordentligt mot styrflänsarna på innerringen. Om det inte är ordentlig kontakt kommer mätresultatet att vara felaktigt.

Figur 10



Montering av lager med koniskt hål

För lager med koniskt hål monteras innerringarna alltid med fast passning. Graden av fast passning beror på hur långt lagret drivs upp på axeltappens koniska säte eller på kläm- eller avdragshylsan. Efter hand som lagret drivs upp på det koniska sätet minskar dess radialglapp. Det minskade glappet eller den axiella uppdrivningssträckan kan mätas för att bestämma graden av fast passning och korrekt grepp. Rekommenderade värden för glappminskning och axiell uppdrivning anges i respektive kapitel.

Små och medelstora lager

Små och medelstora lager (d ≤ 120 mm) kan drivas upp på ett koniskt säte antingen med ett lagermonteringsverktyg eller ännu hellre en låsmutter. För klämhylsor ska hylsans låsmutter användas, som kan dras åt med en drag- eller slaghaknyckel. Avdragshylsor kan drivas in i lagerhusets hål med ett lagermonteringsverktyg eller en ändbricka. För gängor från och med storlek 50 mm kan även SKF hydrauliska muttrar användas.

Medelstora och stora lager

Eftersom stora lager (d > 120 mm) kräver större monteringskraft bör SKF hydrauliska muttrar användas. I tillämpliga fall rekommenderar SKF att axeln förbereds för tryckoljemontering före montering. Om man kombinerar de båda metoderna blir monteringen och demonteringen av lager mycket snabbare, enklare och säkrare. För mer information om vilken utrustning som krävs för både den hydrauliska muttern och för tryckoljemontering, se information online på skf.com/mapro.

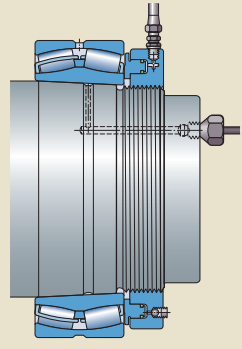
Montering med SKF hydrauliska muttrar

Lager med koniskt hål kan monteras med hjälp av SKF hydrauliska muttrar:

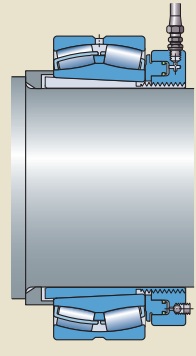
- på ett koniskt axelsäte (→ **figur 11**)
- på en klämhylsa (→ **figur 12**)
- på en avdragshylsa (→ **figur 13**).

Den hydrauliska muttern kan skruvas fast på en gängad del av axeln (→ **figur 11**), eller på hylsans gänga (→ **figur 12** och **13**) eller en bricka monterad på axeländen. Den ringformade kolven ligger an mot lagrets innerring (→ **figur 11** och **12**) eller ett axelstopp, vilket antingen kan vare en mutter på en axelgänga

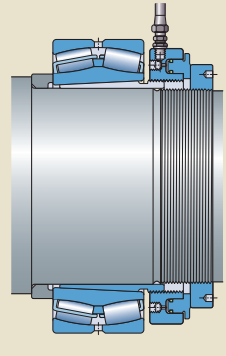
Figur 11



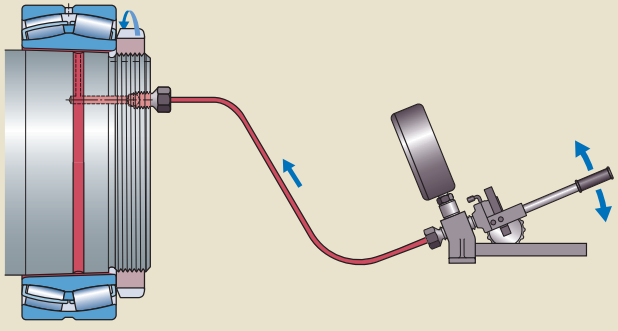
Figur 12



Figur 13



Figur 14



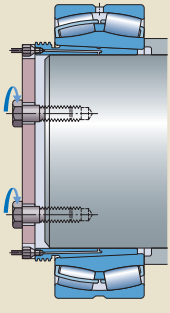
(→ **figur 13**) eller en bricka monterad på axeländen. När olja pumpas in i den hydrauliska muttern förskjuts kolven axiellt av den kraft som krävs för korrekt och säker montering.

Tryckoljemontering

Vid montering med tryckoljemetoden injiceras olja under högt tryck genom kanaler och fördelningsspår mellan lagret och lagerläget för att bilda en oljefilm. Oljefilmen skiljer kontaktytorna åt och minskar friktionen mellan dem avsevärt. Denna metod används normalt när lager monteras direkt på koniska axelsäten (→ **figur 14**). De erforderliga kanalerna och spåren ska vara en integrerad del av axelutformningen. Denna metod kan också användas för att montera lager på kläm- eller avdragshylsor om de har förberetts ordentligt.

Sfäriska rullager som är monterade på avdragshylsor med oljekanaler visas i **figur 15**. Olja sprutas in mellan kontaktytorna så att avdragshylsan kan tryckas in i lagerhålet när skruvarna dras åt.

Figur 15



H

Metod för mätning av radiellt grepp

Vid montering kan någon av följande metoder användas för att mäta greppets storlek:

- mätning av glappminskningen
- mätning av låsmutterns åtdragningsvinkel
- mätning av den axiella uppdrivningen
- mätning av innerringens expansion.

För sfäriska kullager kan man även känna av glappminskningen genom att svänga ut ytterringen (→ **sida 548**).

Mätning av glappminskningen

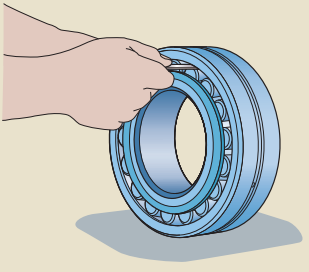
Ett bladmått används vanligen för att mäta radialglappet i medelstora och stora sfäriska rullager och CARB toroidrullager. Rekommenderade värden för den minskning av radialglappet som behövs för att uppnå korrekt passning anges i respektive lagerkapitel.

Mät glappet mellan ytterringen och den överst positionerade rullen före montering (→ **figur 16**). Mät glappet mellan inner- eller ytterringen och den lägst positionerade rullen, beroende på lagrets inre konstruktion, efter montering (→ **figur 17**).

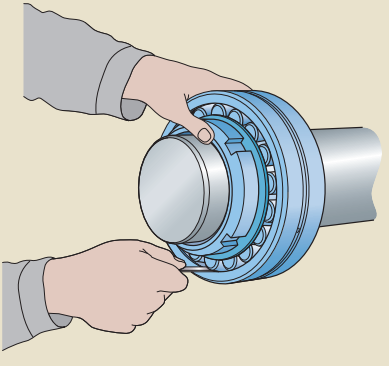
Rotera inner- eller ytterringen några gånger före mätningen. Se till att båda lagerringarna och rullsatsen är centrerade i förhållande till varandra.

För stora lager, speciellt de som har tunnväggig ytterring, påverkas mätningarna av ringarnas elastiska deformation, vilket beror på lagrets vikt eller den kraft som behövs för att dra bladmåttet genom mellanrummet mellan löpbanan och en obelastad rulle. Använd följande metod för att fastställa faktiskt glapp före och efter montering (→ **figur 18**):

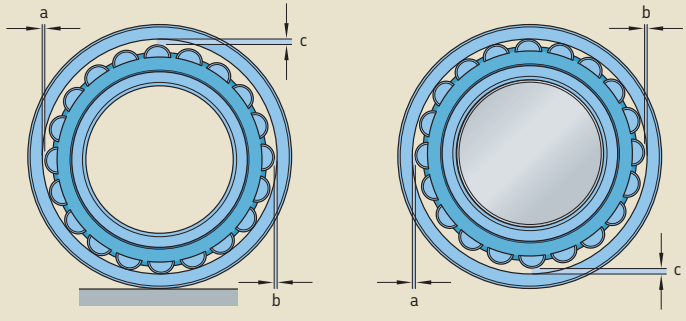
Figur 16



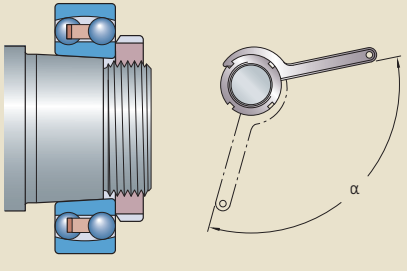
Figur 17



Figur 18



Figur 19



1 Mät glappet ”c” i läget klockan 12 för ett stående lager eller i läget klockan 6 för ett omonterat lager som hänger från axeln.
2 Mät glappen ”a” i läget klockan 9 och ”b” i läget klockan 3 utan att lagret flyttas.
3 Det faktiska radialglappet kan med relativt god noggrannhet beräknas med formeln 0,5 (a + b + c).

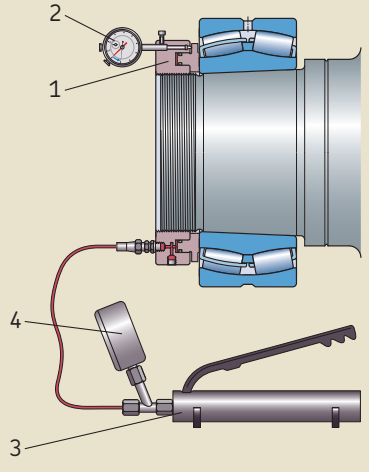
Mätning av låsmutterns åtdragningsvinkel

Denna metod kan användas för montering av små och medelstora lager med ett koniskt hål ($d \leq 120$ mm). Rekommenderade värden för åtdragningsvinkeln α anges i respektive kapitel.

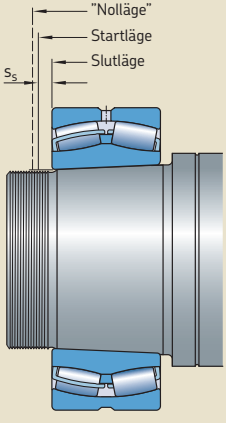
Tryck på lagret på det koniska sätet tills det sitter ordentligt innan den slutgiltiga åtdragningen påbörjas. Genom att dra åt muttern till rekommenderad vinkel α (→ **figur 19**) drivs lagret upp tillräckligt långt på det koniska sätet. Då har lagrets innerring erforderlig fast passning. Återstående glapp ska om möjligt kontrolleras.

H

Figur 20



Figur 21



Mätning av den axiella uppdrivningen

Lager med koniskt hål kan monteras genom att mäta innerringens axiella uppdrivning på sätet. Rekommenderade värden för erforderlig axiell uppdrivning anges i respektive lagerkapitel.

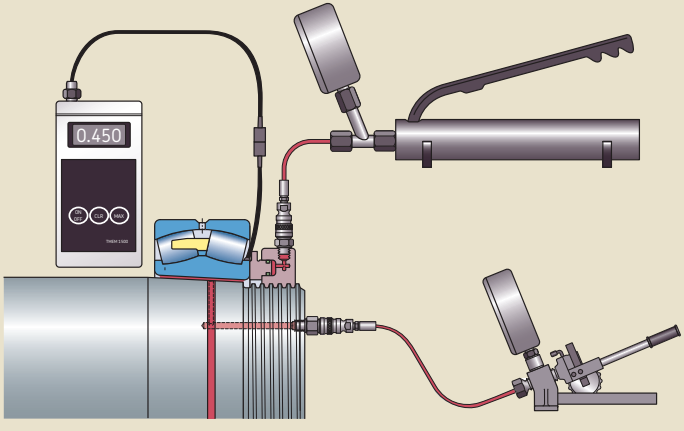
SKF uppdrivningsmetod rekommenderas dock för medelstora och stora lager. Denna metod är ett tillförlitligt och enkelt sätt att avgöra greppets storlek. Korrekt passning uppnås genom att lagrets axialförskjutning kontrolleras från ett förutbestämt läge. För denna metod används en SKF hydraulisk mutter (**1**), försedd med en mätklocka (**2**), och en hydraulisk pump (**3**), försedd med en manometer (**4**) som är lämplig för det aktuella monteringstrycket (→ **figur 20**).

SKF uppdrivningsmetod bygger på montering i två steg (→ **figur 21**):

- Steg ett
  Genom att lägga på ett förutbestämt tryck i den hydrauliska muttern trycks lagret från "nolläge" till ett tillförlitligt startläge.
- Steg två
  Genom att öka trycket i den hydrauliska muttern trycks lagrets innerring ytterligare upp på sitt koniska säte, till sitt slutläge. Förskjutningen s_s mäts med en mätklocka.

Rekommenderade värden för erforderligt oljetryck för att nå startläget och axialförskjutningen för att nå slutläget för enskilda lager finns online på skf.com/mount eller skf.com/drive-up.

Figur 22



Mätning av innerringens expansion

Genom att mäta innerringens expansion kan man snabbt och exakt bestämma korrekt läge för stora sfäriska rullager och CARB toroidrullager på deras respektive säten (d ≥ 340 mm, beroende på serie). För denna metod ska man använda ett vanligt hydrauliskt monteringsverktyg och SensorMount, som består av ett lager med en sensor som är inbyggd i innerringen och ett handhållet instrument (→ **figur 22**). Metoden kräver ingen hänsyn till aspekter som lagerstorlek, axelmaterial samt massiv eller ihålig axel och ytfinhet.

För mer information om SensorMount, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Provkörning

Efter montering ska inbyggnader provköras för att kontrollera att alla komponenter fungerar som de ska. Under provkörning ska inbyggnaden köras med endast en del av belastningen och – vid brett varvtalsområde – vid låga eller medelhöga varvtal. Rullningslager får aldrig startas upp utan belastning för att därefter accelereras till höga varvtal, eftersom det då finns en risk att rullkropparna glider och skadar löpbanorna eller att hållaren utsätts för otillåtna påkänningar. En minimibelastning måste läggas på lagret (se *Minimibelastning* i respektive lagerkapitel).

Missljud och vibrationer kan kontrolleras med SKF elektroniska stetoskop. Lager avger normalt ett jämnt spinnande ljud. Visslande och gnisslande ljud är tecken på bristfällig smörjning. Ett ojämnt mullrande eller hamrande ljud beror vanligen på föroreningar i lagret eller på lagerskador som uppstått under montering.

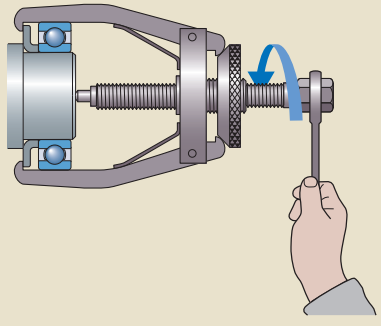
Lagertemperaturen stiger vanligen direkt efter start. Vid fettsmörjning sjunker inte temperaturen förrän fettet har fördelats jämnt i lagringen. Därefter uppnås en jämviktstemperatur. Ovanligt höga temperaturer eller konstanta temperaturstegringar är tecken på att det finns för mycket smörjmedel i lagringen eller att lagret är radiellt eller axiellt deformerat. Andra orsaker kan vara att anslutande komponenter inte är korrekt konstruerade eller monterade eller att tätningarna alstrar för mycket värme.

Kontrollera tätningarna, eventuella smörjsystem och samtliga vätskenivåer under provkörning, eller direkt efteråt. Vid höga ljud- och vibrationsnivåer bör smörjmedlet kontrolleras beträffande föroreningar.

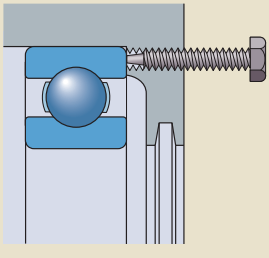
Maskiner i viloläge

Maskiner i viloläge bör roteras eller köras så ofta som möjligt så att fettet fördelas i lagren och så att rullkropparna ändrar läge i förhållande till löpbanorna.

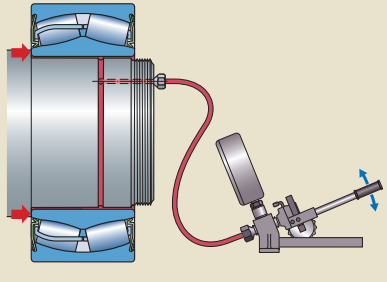
Figur 23



Figur 24



Figur 25



Demontering

Om lagren ska användas igen efter demontering får demonteringskraften aldrig överföras via rullkropparna.

Hos isärtagbara lager kan ringen med hållare och rullsats tas bort oberoende av den andra ringen. Vid sammanhållande lager ska ringen med lös passning demonteras först från sitt säte. För att demontera ett lager med fast passning kan verktygen som beskrivs nedan användas. Valet av verktyg beror på lagertyp, storlek och passning. Nedan kategoriseras lagerstorleken:

- små lager → $d \leq 80$ mm
- medelstora lager → 80 mm < d < 200 mm
- stora lager → $d \geq 200$ mm

Demontering av lager monterade på cylindriskt axelsäte

Kalldemontering

Små lager kan demonteras från axeln genom att man slår lätt med en lämplig dorn mot ringens sidplan, eller ännu hellre med en mekanisk avdragare. Klorna måste anbringas på innerringen eller en anslutande komponent (→ **figur 23**). Demonteringen blir enklare om det finns spår för avdragarens klor i axeln och/eller i lagerhusets skuldra. Alternativt kan lagerhusets skuldra vara försedd med gängade hål för avdragsskruvar (→ **figur 24**).

Medelstora och stora lager kräver ofta mer kraft än vad ett mekaniskt verktyg kan ge. SKF rekommenderar därför antingen hydrauliska verktyg eller tryckoljemetoden, eller båda. Denna metod förutsätter att axeln försetts med nödvändiga oljekanaler och fördelningsspår (→ **figur 25**).

H

Varmdemontering

Demontering med värme är en lämplig metod för demontering av innerringar till nålrullager eller cylindriska rullager i NU-, NJ- och NUP-utförande. Två olika verktyg används ofta för detta: värmeringar och inställbara induktionsvärmare.

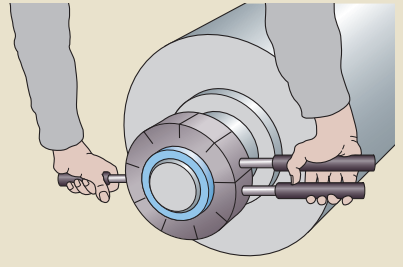
Värmeringar används ofta för att montera och demontera innerringen hos små till medelstora lager som är lika stora. Värmeringar är tillverkade av lättmetall. De har radiella springor och är försedda med isolerade handtag (→ **figur 26**).

Om innerringar med olika diametrar demonteras ofta rekommenderas SKF inställbara induktionsvärmare. Dessa värmare (→ **figur 27**) värmer snabbt upp innerringen utan att axeln värms upp.

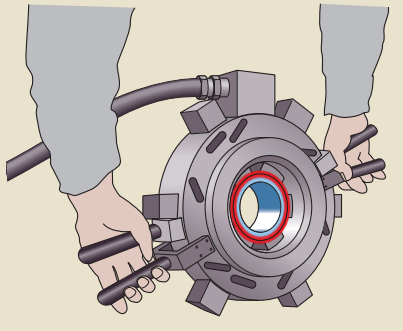
Fasta induktionsvärmare har utvecklats för demontering av innerringar till stora cylindriska rullager (→ **figur 28**).

SKF tillhandahåller induktionsvärmare och värmeringar. Mer information finns på skf.com/mapro.

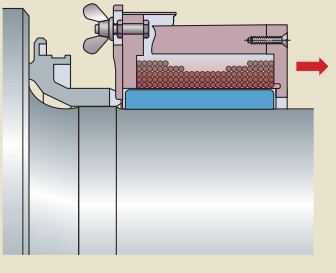
Figur 26



Figur 27



Figur 28

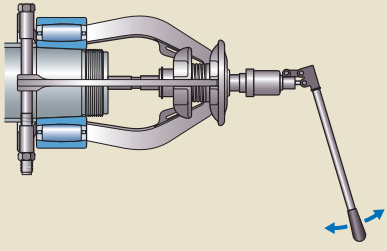


Demontering av lager monterade på koniskt axelsäte

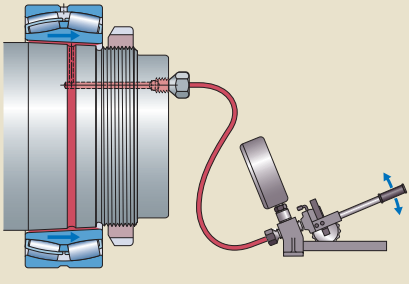
Små lager kan demonteras med en mekanisk eller hydraulisk avdragare som griper om innerringen. Självcentrerande avdragare försedda med fjäderdrivna armar bör användas för att förenkla proceduren och undvika skador på lagersätet. Om det inte går att anbringa avdragarens klor på innerringen kan lagret dras av via ytterringen eller med en avdragare tillsammans med en avdragsskiva (→ **figur 29**).

Demontering av medelstora och stora lager är enklare och mycket säkrare när tryckoljemetoden används. Med denna metod injiceras olja under högt tryck mellan de båda koniska anliggande ytorna, via en oljekanal eller ett fördelningsspår. Det minskar friktionen mellan de båda ytorna avsevärt och skapar en axialkraft som skiljer lagret från sätet (→ **figur 30**).

Figur 29



Figur 30



VARNING
För att undvika allvarliga skador vidtag säkerhetsåtgärder som att montera en låsmutter på axeländen som hejdar lagret när det plötsligt lossnar.

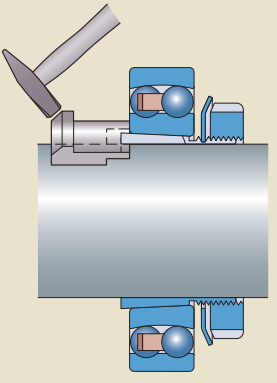
Demontering av lager monterade på klämhylsa

Små lager på klämhylsa och slät axel kan demonteras genom att man slår på en liten dorn med en lämplig hammare, jämnt över hela innerringens sidplan (→ **figur 31**). Innan detta görs måste klämhylsans låsmutter lossas några varv.

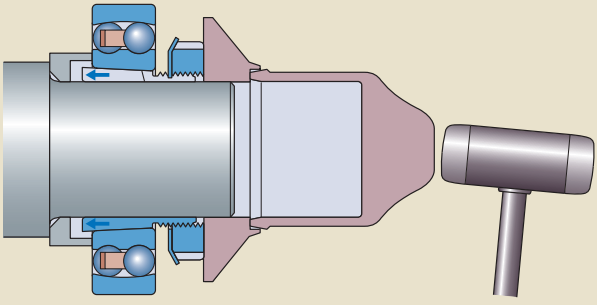
Små lager på klämhylsa och axel med ansatser kan demonteras med några bestämda hammarslag på en monteringsdorn som ansätts mot hylsans låsmutter (→ **figur 32**). Innan detta görs måste klämhylsans låsmutter lossas några varv.

Med en hydraulisk mutter är det enkelt att demontera lager på klämhylsa och axel med ansats. För att metoden ska kunna användas måste det emellertid vara möjligt att montera ett lämpligt stopp som ligger mot kolven på den hydrauliska muttern (→ **figur 33**). Demonteringen blir enklare om hylsorna är försedda med oljekanaler och fördelningsspår eftersom tryckoljemetoden kan användas.

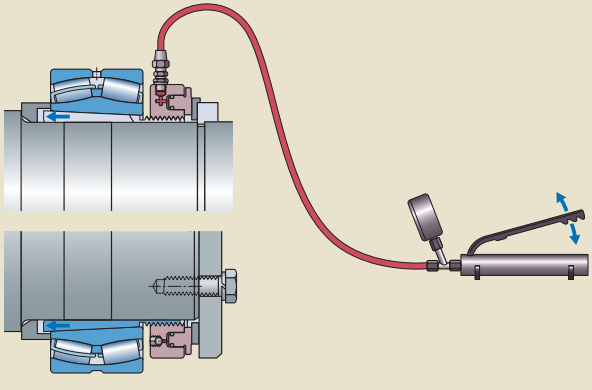
Figur 31



Figur 32



Figur 33



Demontering av lager monterade på avdragshylsa

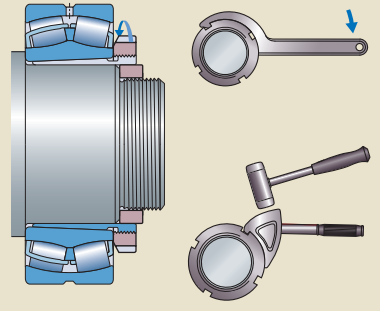
Vid demontering av lager på avdragshylsor måste låsanordningen (t.ex. låsmutter, ändbricka etc.) tas bort.

Små och medelstora lager kan demonteras med en låsmutter och en hak- eller slaghaknyckel (→ **figur 34**).

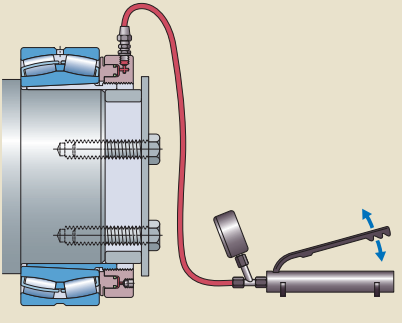
Medelstora och stora lager på en avdragshylsa kan enkelt demonteras med en hydraulisk mutter. SKF rekommenderar starkt att ett stopp placeras bakom den hydrauliska muttern vid axeländen (→ **figur 35**). Stoppet förhindrar avdragshylsan och den hydrauliska muttern från att åka av axeln om hylsan plötsligt lossnar från sätet.

Avdragshylsor med en håldiameter på ≥ 200 mm är som standard försedda med två oljekanaler och ett fördelningsspår både i hålet och på utsidan. Vid användning av tryckoljemetoden behövs två hydrauliska pumpar eller oljeinjektorer samt lämpliga förlängningsrör (→ **figur 36**).

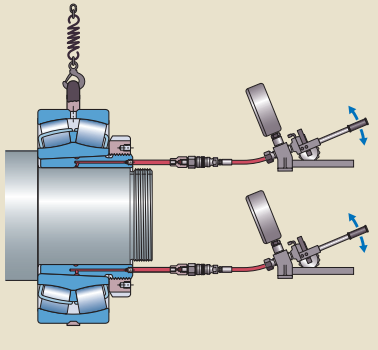
Figur 34



Figur 35



Figur 36



Förvaring av lager

Den miljö där lager, tätningar och smörjmedel förvaras kan ha en negativ inverkan på deras prestanda. Förrådsstyrning kan också spela en avgörande roll för prestanda, i synnerhet när det gäller tätningar och smörjmedel. Därför rekommenderar SKF en förrådspolicy enligt modellen ”först in, först ut”.

Förvaringsförhållanden

För att maximera lagrens brukbarhetstid rekommenderar SKF följande förvaringsrutiner:

- Förvara lagren liggande i ett vibrationsfritt och torrt utrymme med sval och jämn temperatur.
- Håll luftfuktigheten i förvaringsutrymmet på följande nivåer:
  - 75% vid 20 °C
  - 60% vid 22 °C
  - 50% vid 25 °C
- Förvara lagren i de oöppnade originalförpackningarna ända tills strax före montering för att skydda dem från föroreningar och korrosion.
- Lager som inte förvaras i originalförpackningarna ska skyddas väl mot korrosion och föroreningar.

Förvaringstid för öppna lager

SKF-lager är belagda med ett rostskyddsmedel och noggrant förpackade före leverans. För öppna lager ger medlet skydd mot korrosion i ungefär fem år, under förutsättning att de förvaras i lämplig miljö.

Förvaringstid för förslutna lager

Den maximala förvaringstiden för förslutna SKF-lager beror på smörjmedlet inne i lagren. Smörjmedel försämras med tiden på grund av åldring, kondensering och att oljan och förtjockningsmedlet separeras. Därför bör förslutna lager inte förvaras i mer än tre år.

Kontroll och rengöring

Rengör och kontrollera rullningslager regelbundet, liksom andra viktiga maskinkomponenter. Kontrollintervallen beror helt på driftsförhållandena.

Om lagrets tillstånd kan fastställas under service, med utrustning för tillståndsövervakning, genom att lyssna på lagret med ett stetoskop, övervaka temperatur eller med smörjmedelsanalys, räcker det vanligen med att rengöra och kontrollera samtliga komponenter en gång per år. Vid stora belastningar bör tätare kontroller genomföras.

När lagerkomponenterna har rengjorts med lämpligt lösningsmedel, t.ex. lacknafta, ska de direkt smörjas med olja eller fett för att förhindra korrosion. Detta är särskilt viktigt för lager i maskiner som står stilla under långa perioder.

Produktinformation

Spårkullager 1

Y-lager 2

Vinkelkontaktkullager 3

Sfäriska kullager 4

Cylindriska rullager 5

Nålrullager 6

Koniska rullager 7

Sfäriska rullager 8

CARB toroidrullager 9

Axialkullager 10

Cylindriska axialrullager 11

Axialnålrullager 12

Sfäriska axialrullager 13

Löp-, stöd- och kamrullar 14

Specialprodukter 15

Lagertillbehör 16



SKF

1 Spårkullager

Utföranden och varianter **296**
Enradiga spårkullager 296
Spårkullager i rostfritt stål 296
Enradiga spårkullager med ifyllnadsöppning 297
Tvåradiga spårkullager 298
Hållare 298
Tätningslösningar 300
Skyddsplåtar 301
Icke-frikterande tätningar 301
Lågfrikterande tätningar 302
Frikterande tätningar 303
ICOS lagerenhet med inbyggd oljetätning 304
Fett för förslutna lager 304
Fettlivslängd för förslutna lager 306
Lager med flänsringsspår 308
Lager för speciella krav på låg ljudnivå . . 309
Parade lager 309

Prestandaklasser **310**
Lager i utförande SKF Explorer 310
SKF energieffektiva lager (E2) 310

Lagerdata **312**
(Måttstandard, toleranser, lagerglapp, snedställning, friktion, startmoment, effektförlust, överrullningsfrekvens)

Belastningar **316**
(Minimibelastning, axiell bärförmåga, ekvivalenta belastningar)

Temperaturgränser **318**

Tillåtet varvtal **318**

Beteckningssystem **320**

Produkttabeller
1.1 Enradiga spårkullager 322
1.2 Förslutna enradiga spårkullager . . 346
1.3 Lagerenheter med inbyggd oljetätning (ICOS) 374
1.4 Enradiga spårkullager med flänsringsspår 376
1.5 Enradiga spårkullager med flänsring och skyddsplåtar 382
1.6 Spårkullager i rostfritt stål 386
1.7 Förslutna spårkullager i rostfritt stål 394
1.8 Enradiga spårkullager med ifyllnadsöppning 410
1.9 Enradiga spårkullager med ifyllnadsöppning och flänsring 414
1.10 Tvåradiga spårkullager 416

Övriga spårkullager
Sensorlager 1151
Lager för extrema temperaturer 1169
Lager med Solid Oil 1185
SKF DryLube-lager 1191
Lager i utförande INSOCOAT 1205
Hybridlager 1219
Lager belagda med NoWear 1241
Polymerkullager 1247

Utföranden och varianter

Spårkullager är mångsidiga. De har en enkel konstruktion, är självsammanhållande, lämpar sig för höga och mycket höga varvtal, är driftsäkra och kräver lite underhåll. Spårkullager är den vanligaste lagertypen och finns därför i många utföranden, varianter och storlekar från SKF.

Utöver de lager som presenteras i detta kapitel visas spårkullager för specialinbyggnader under *Specialprodukter*. Exempel på spårkullager för specialinbyggnader:

- Sensorlager (→ **sida 1151**)
- Lager för extrema temperaturer (→ **sida 1169**)
- Lager med Solid Oil (→ **sida 1185**)
- SKF DryLube-lager (→ **sida 1191**)
- Lager i utförande INSOCOAT (→ **sida 1205**)
- Hybridlager (→ **sida 1219**)
- Lager belagda med NoWear (→ **sida 1241**)
- Polymerkullager (→ **sida 1247**)

Mer information

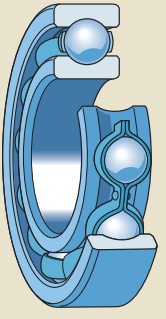
Lagerlivslängd och bärighetstal **63**

Konstruktionsöverväganden **159**
Lagerarrangemang 160
Rekommenderade passningar. 169
Inbyggnadsmått. 208

Smörjning **239**

Montering, demontering och skötsel av lager **271**
Monteringsanvisningar för enskilda lager . . . . . → skf.com/mount

Figur 1



Enradiga spårkullager

SKF enradiga spårkullager (→ **figur 1**) har djupa löpbanespår och en tät ansmygning i förhållande till kulorna, vilket gör att lagren klarar radiella belastningar samt axiella belastningar i båda riktningarna.

Enradiga spårkullager finns både som öppna och förslutna lager (med tätningar eller skyddsplåtar). De öppna lagren kan ha urtag i ytterringen (→ **figur 2**).

Enradiga spårkullager med tummått och lager med koniskt hål presenteras inte i denna katalog. För information om enradiga spårkullager med tummått, se produktinformation online på skf.com/bearings. För mer information om spårkullager med koniskt hål, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Spårkullager i rostfritt stål

SKF spårkullager i rostfritt stål (→ **figur 1**) är korrosionsbeständiga om de utsätts för fukt och flera andra medier. Lagren klarar radiella belastningar samt axiella belastningar i båda riktningarna. Dessa lager har lägre bärförmåga än lager av högkvalitativt kromlegerat stål i samma storlek.

Lagren finns både som öppna och förslutna lager (med tätningar eller skyddsplåtar). De öppna lagren kan ha urtag i både inner- och ytterringen eller enbart i ytterringen (→ **figur 2**).

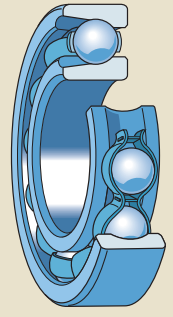
Spårkullager med fläns i rostfritt stål och lager med tummått presenteras inte i denna katalog. För information om dessa lager, se produktinformation online på skf.com/bearings.

Enradiga spårkullager med ifyllnadsöppning

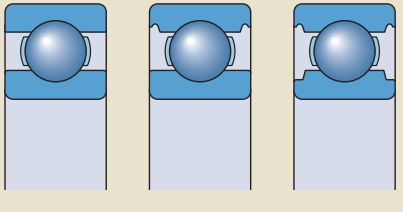
Enradiga spårkullager med ifyllnadsöppning har en öppning i både inner- och ytterringen (→ **figur 3**) för att möjliggöra montering med fler kulor än spårkullager i standardutförande. Dessa lager har en högre radiell bärförmåga än lager utan ifyllnadsöppning. Deras axiella bärförmåga är dock begränsad. De klarar dessutom inte av lika höga varvtal som lager utan ifyllnadsöppning.

Spårkullager med ifyllnadsöppning finns som öppna lager eller med skyddsplåtar. De finns med eller utan flänsringsspår. De öppna lagren kan ha urtag i ytterringen (→ **figur 4**).

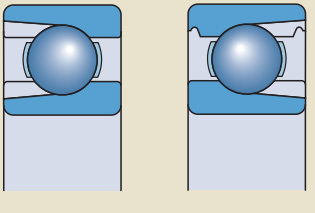
Figur 3



Figur 2



Figur 4



Tvåradiga spårkullager

SKF tvåradiga spårkullager (→ **figur 5**) överensstämmer med enradiga spårkullager vad gäller utförande. Lagrens djupa löpbanespår och en tät ansmygning i förhållande till kulorna gör att lagren klarar radiella belastningar samt axiella belastningar i båda riktningarna.

Tvåradiga spårkullager passar mycket bra för lagerarrangemang där bärförmågan hos ett enradigt lager inte är tillräckligt. Tvåradiga lager med samma hål- och ytterdiameter som enradiga lager i serie 62 och 63 är något bredare än motsvarande enradiga lager, men har en avsevärt högre bärförmåga.

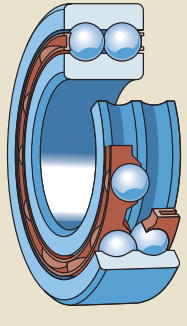
Tvåradiga spårkullager finns endast i öppet utförande (utan tätningar eller skyddsplåtar).

Hållare

Beroende på utförande, serie och storlek levereras SKF spårkullager med en av de hållare som visas i **tabell 1**. Tvåradiga lager är försedda med två hållare. Pressade stålhållare i standardutförande anges inte i lagerbeteckningen. Om specialhållare krävs, kontrollera tillgången före beställning.

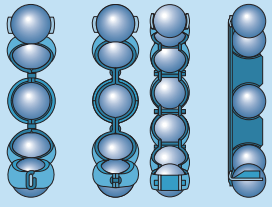
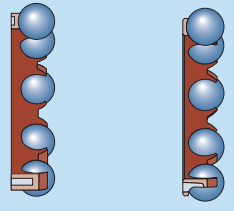
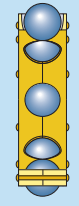
De smörjmedel som normalt används i rullningslager har ingen negativ effekt på hållarens egenskaper. Vissa syntetiska oljor och fetter med en syntetisk oljebas samt smörjmedel med en hög andel EP-tillsatser kan dock, vid höga temperaturer, ha en skadlig inverkan på polyamidhållare. För mer information om hållarnas lämplighet, se *Hållare* (→ **sida 37**) och *Hållarmaterial* (→ **sida 152**).

Figur 5



Tabell 1

Hållare för spårkullager

	Stålhållare			Polymerhållare			Mässings-hållare
	 a b						
Hållare	Hållare med omvikna tungor, kulcentrerad	Nitad hållare, kulcentrerad	Snäpp-hållare, kulcentrerad	Snäpphållare, kulcentrerad			Nitad hållare, kulcentrerad i ytterringen eller på innerringen
Material	Pressat stål			PA66, glasfiber-armerat	PA46, glasfiber-armerat	PEEK, glasfiber-armerat	Massiv mässing
Efter-beteckning	–	–	–	TN9	VG1561	TNH	M, MA eller MB
Enradiga lager	Standard	Standard (a)	–	Kontrollera tillgänglighet	Standard för SKF E2-lager, kontrollera tillgänglighet för andra lager	Kontrollera tillgänglighet	Standard
Lager i rostfritt stål	Standard, rostfritt stål	Standard (a), rostfritt stål	Standard, rostfritt stål	Kontrollera tillgänglighet	–	–	–
Enradiga lager med ifyllnads-öppning	–	Standard (b)	–	–	–	–	–
Tvåradiga lager	–	–	–	Standard	–	–	–

Tätningslösningar

SKF tillhandahåller de populäraste storlekarna av spårkullager förslutna med tätning eller skyddsplåt på en sida eller på båda sidor. Riktlinjer för val av tätningslösning beroende på driftsförhållandena anges i **tabell 2**. Dessa riktlinjer kan dock inte ersätta tester av tätningen i en viss inbyggnad. För mer information, se *Tätningslösningar* (→ **sida 226**).

SKF kan även tillhandahålla ICOS lagerenhet med oljetätning, dvs. spårkullager i standardutförande med inbyggd radialtätning.

När förslutna lager måste klara vissa extrema förhållanden, t.ex. mycket höga varvtal eller höga temperaturer, kan fett läcka ut mellan tätningsläpp och innerring. För lagerarrangemang där detta skulle ha en skadlig inverkan, måste särskilda konstruktionsåtgärder vidtas. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

Lager som är förslutna på båda sidorna är försmorda och ska inte tvättas eller eftersmörjas. De är fyllda med lämplig mängd fett av hög kvalitet tillfört under rena förhållanden. Lagren är underhållsfria. Om de ska varmmonteras bör om möjligt en induktionsvärmare användas.

SKF rekommenderar att förslutna lager inte värms till mer än 80 °C. Om högre temperaturer krävs ska temperaturen dock inte överstiga tillåten temperatur för antingen tätningen eller fettet, beroende på vilken som är lägst.

Tätningarna, som är monterade i ett urtag på ytterringen, har god och ordentlig kontakt med urtaget, utan att ytterringen deformeras (→ **figur 7** till **9**, **sida 301** till **303**).

Tabell 2

Riktlinjer för val av SKF tätningslösning

Krav	Skyddsplåtar	Icke-frikterande tätningar	Lågfrikterande tätningar	Frikterande tätningar	
	Z, ZS	RZ	RSL	RSH	RS1
Låg friktion	+++	+++	++	○	○
Högt varvtal	+++	+++	+++	○	○
Kvarhållning av fett	○	+	+++	+++	++
Skydd mot damm	○	+	++	+++	+++
Utestängning av vatten					
statisk	–	–	○	+++	++
dynamisk	–	–	○	+	+
högt tryck	–	–	○	+++	○

Symboler: +++ = utmärkt ++ = mycket bra + = bra ○ = tillfredsställande – = rekommenderas ej

Skyddsplåtar

Lager med skyddsplåtar är främst avsedda för inbyggnader där innerringen roterar. Skyddsplåtar monteras i ytterringen och kommer inte i kontakt med innerringen, men bildar en smal spalt mot den. Skyddsplåtar är tillverkade av stålplåt. För lager i rostfritt stål används rostfritt stål.

Beroende på lagrets utförande, lagerserie och storlek tillhandahåller SKF skyddsplåtar i olika utföranden. Skyddsplåtar med efterbeteckning Z har vanligen en förlängning i skyddsplåtens hål som bildar en lång, smal spalt mot innerringens skuldra (→ **figur 6a**). Vissa skyddsplåtar har ingen förlängning (→ **figur 6b**). Hålet på en Z-skyddsplåt för vissa spårkullager i rostfritt stål kan omsluta ett urtag på innerringen (→ **figur 6c**).

Skyddsplåtar med efterbeteckning ZS finns endast för lager i rostfritt stål. Dessa skyddsplåtar har fästs i ytterringen med en hållarring (→ **figur 6d**) och tätar ett urtag på innerringen.

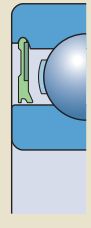
Icke-frikterande tätningar

Lager med icke-frikterande tätningar klarar lika höga varvtal som lager med skyddsplåtar. Tätningarna bildar en mycket smal spalt mot innerringens skuldra (→ **figur 7**). Icke-frikterande tätningar är tillverkade av oljebeständigt och slitstarkt nitrilgummi (NBR) som är förstärkt med stålplåt.

SKF spårkullager med icke-frikterande tätning på en sida eller på båda sidor har efterbeteckning RZ eller 2RZ. Icke-frikterande tätningar finns endast för enradiga spårkullager.

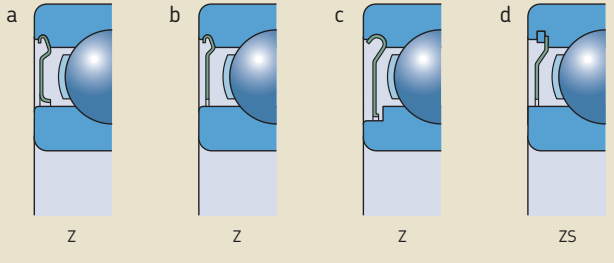
Vissa lager i rostfritt stål kan på begäran förses med icke-frikterande tätningar. Den faktiska tätningskonstruktionen kan skilja sig från bilden (→ **figur 7**).

Figur 7



RZ

Figur 6



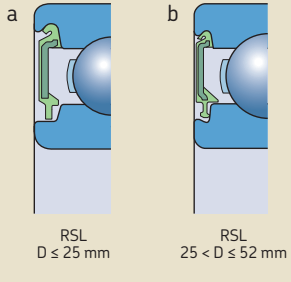
Lågfrikterande tätningar

Lager med lågfrikterande tätningar klarar lika höga varvtal som lager med skyddsplåtar. Tätningarna kommer, i mycket begränsad omfattning, i kontakt med urtaget i innerringens skuldra.

Enradiga spårkullager med lågfrikterande tätning på en sida eller på båda sidor har efterbeteckning RSL eller 2RSL. Tätningarna är tillverkade av oljebeständigt och slitstarkt nitrilgummi (NBR) som är förstärkt med stålplåt.

Lågfrikterande tätningar finns för lager i serie 60, 62 och 63. De tillverkas i två olika utföranden beroende på lagerstorlek (→ **figur 8**).

Figur 8



Frikterande tätningar

Frikterande tätningar (→ **figur 9**) är tillverkade av oljebeständigt och slitstarkt nitrilgummi (NBR) eller fluorgummi (FKM) som är förstärkt med stålplåt.

SKF spårkullager med frikterande NBR-tätning på en sida eller på båda sidor tillverkas i fem utföranden beroende på vilket lager som används.

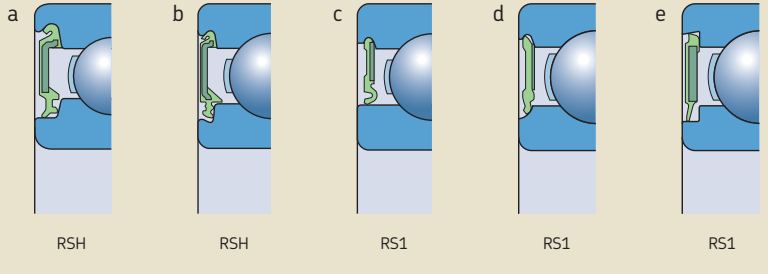
- Lager i serie 60, 62 och 63 är försedda med RSH-tätningar för utförande (**a**) när D ≤ 25 mm.
- Lager i serie 60, 62 och 63 är försedda med RSH-tätningar för utförande (**b**) när 25 mm < D ≤ 52 mm.
- Övriga lager har RS1-tätningar, som tätar mot innerringens skuldra (**c**) eller mot urtaget i innerringens sidplan (**d**). Skillnaden anges med storlek d_1 eller d_2 i produkttabellerna.
- Lager i rostfritt stål är försedda med RS1-tätningar för utförande (**c**) eller (**e**). Den faktiska tätningskonstruktionen kan skilja sig från bilderna.

Lager med FKM-tätningar finns att tillgå på begäran. De har efterbeteckning RS2 eller 2RS2.

VARNING
Tätningar av fluorgummi (FKM) som utsätts för öppen låga eller temperaturer som överstiger 300 °C utgör en hälso- och miljörisk! De förblir farliga även efter att de har svalnat.

Läs och följ säkerhetsföreskrifterna under *Tätningsmaterial* (→ **sida 155**).

Figur 9

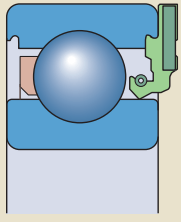


ICOS lagerenhet med inbyggd oljetätning

Lagerenheter med inbyggd oljetätning är konstruerade för inbyggnader med tätningskrav som inte kan tillgodoses av lager med gängse frikterande tätningar. Lagerenheten ICOS består av ett spårkullager i serie 62 och en inbyggd SKF Wave-tätning (→ **figur 10**). SKF Wave-tätningar är fjäderbelastade radialtätningar av NBR med en tätningsläpp. ICOS-enheter kräver mindre axiellt utrymme än arrangemang med ett lager och en yttre tätning. Monteringen blir enklare och eftersom innerringens skuldra fungerar som tätningsyta krävs ingen kostsam maskinbearbetning av axeln.

Gränsvarvtalen som anges i produkttabellen baseras på tätningens tillåtna periferihastighet, som är 14 m/s.

Figur 10



Fett för förslutna lager

Beroende på utförande, serie och storlek är lager som är förslutna på båda sidor fyllda med ett av följande standardfetter:

- Spårkullager i grundutförande → **tabell 3**
- SKF energieffektiva spårkullager (E2) → lågfriktionsfett GE2
- Spårkullager i rostfritt stål → LHT23
- Spårkullager med ifyllnadsöppning → GJN.

På begäran kan lager förses med följande specialfetter:

- högtemperaturfett GJN när D ≤ 62 mm
- fett med brett temperaturområde, HT eller WT
- fett för brett temperaturområde och tyst gång LHT23 (för lager där det inte används som standard)
- lågtemperaturfett LT
- giftfritt fett (efterbeteckning VT378) för spårkullager i rostfritt stål.

  Fettet uppfyller kraven i ”Guidelines of section 21 CFR 178.3570”, utgivna av det amerikanska livsmedelsverket och godkänt av det amerikanska jordbruksdepartementet för användning enligt kategori H1 (smörjmedel med oavsiktlig kontakt med livsmedel).

Tabell 3

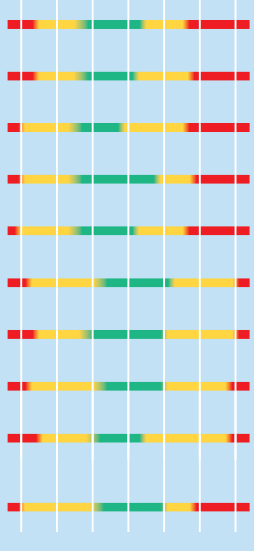
SKF standardfetter för förslutna, enradiga spårkullager av kromlegerat kolstål

Lager i diameterserie	SKF standardfetter i lager med ytterdiameter			
	D ≤ 30 mm d < 10 mm	d ≥ 10 mm	30 < D ≤ 62 mm	D > 62 mm
8, 9	LHT23	LT10	MT47	MT33
0, 1, 2, 3	MT47	MT47	MT47	MT33

Fetternas tekniska specifikationer anges i **tabell 4**. Standardfettet anges inte i lagerbeteckningen (ingen efterbeteckning). Specialfettet har motsvarande efterbeteckning. Kontrollera tillgången på lager med specialfett före beställning.

Tabell 4

Tekniska specifikationer för SKF standard- och specialfetter för förslutna spårkullager

Fett	Temperaturområde[1] –50 0 50 100 150 200 250 °C	Förtjockningsmedel	Basoljetyp	Konsistensklass	Basoljans viskositet [mm²/s] vid 40 °C	vid 100 °C	Fettprestandafaktor (GPF)
MT33		Litiumtvål	Mineral	3	100	10	1
MT47		Litiumtvål	Mineral	2	70	7,3	1
LT10		Litiumtvål	Diester	2	12	3,3	2
LHT23		Litiumtvål	Ester	2–3	27	5,1	2
LT		Litiumtvål	Diester	2	15	3,7	1
WT		Polyureatvål	Ester	2–3	70	9,4	4
GJN		Polyureatvål	Mineral	2	115	12,2	2
HT		Polyureatvål	Mineral	2–3	98	10,5	2
VT378		Aluminiumkomplextvål	PAO	2	150	15,5	–
GE2		Litiumtvål	Syntetisk	2	25	4,9	–

[1] Se SKF trafikljusprincip → **sida 244**

Fettlivslängd för förslutna lager

Fettlivslängden för förslutna lager kan beräknas enligt anvisningarna i detta avsnitt. Fettlivslängden för förslutna lager anges som L_{10}, dvs. den tidsperiod vid vars slut 90% av lagren fortfarande har tillförlitlig smörjning. Metoden för att beräkna eftersmörjningsintervall (→ *Eftersmörjningsintervall*, **sida 252**) representerar fettlivslängden L_{01} och ska inte användas.

Fettlivslängden för förslutna lager beror på driftstemperaturen och varvtalsfaktorn. Den anges i diagrammen. **Diagram 1** gäller för spårkullager i standardutförande. Fettprestandafaktorn (GPF) anges i **tabell 4** (→ **sida 305**). **Diagram 2** gäller för SKF energieffektiva spårkullager.

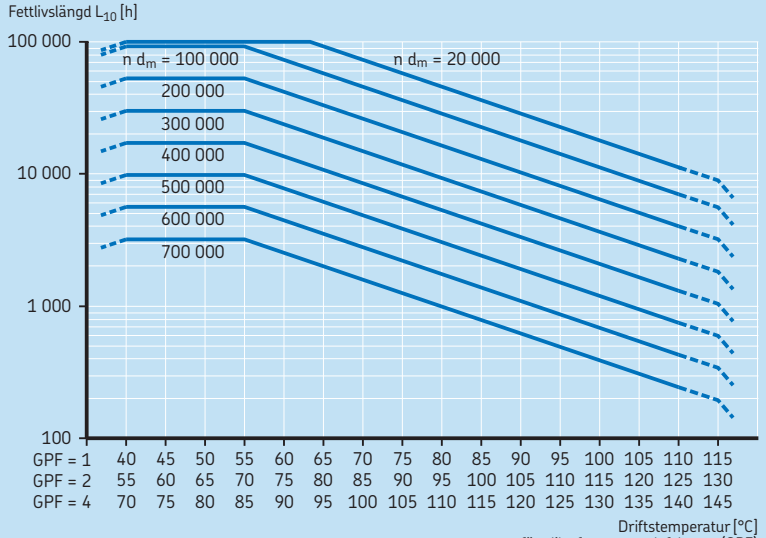
Fettlivslängden gäller under följande driftsförhållanden:

- horisontell axel
- roterande innerring
- liten belastning (P ≤ 0,05 C)
- driftstemperaturen ligger inom fettets gröna temperaturzon (→ **tabell 4**, **sida 305**)
- stillastående maskin
- låga vibrationsnivåer.

För lager i rostfritt stål som är fyllda med VT378-fett ska skalan motsvarande GPF = 1 användas. Multiplicera värdet från diagrammet med 0,2.

Diagram 1

Fettlivslängd för förslutna spårkullager
där P = 0,05 C



n = varvtal [r/min]
d_m = lagrets medeldiameter [mm]
= 0,5 (d + D)

Vid andra driftsförhållanden måste fettlivslängden från diagrammen anpassas:

- för vertikala axlar, använd 50% av värdet från diagrammet.
- för större belastningar (P > 0,05 C), använd reduktionsfaktorn som anges i **tabell 5**.

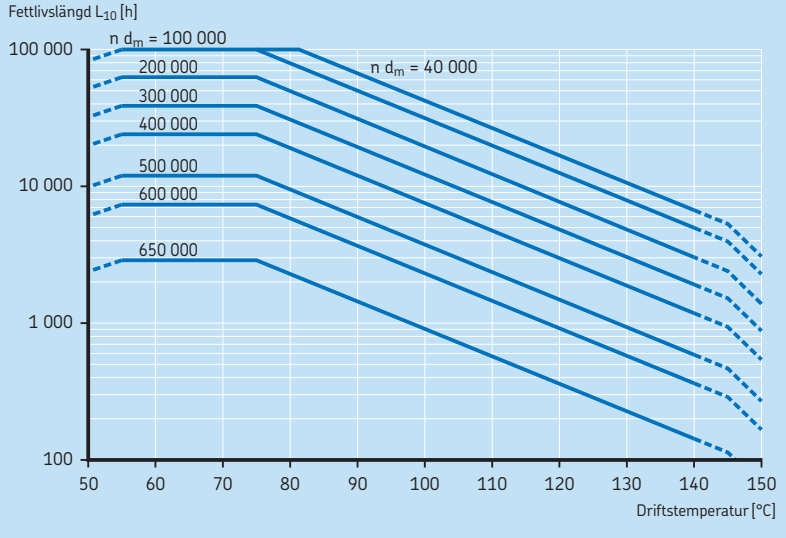
Tabell 5

Reduktionsfaktor för fettlivslängd, beroende på belastning

Belastning P	Reduktionsfaktor
≤ 0,05 C	1
0,1 C	0,7
0,125 C	0,5
0,25 C	0,2

Diagram 2

Fettlivslängd för SKF energieffektiva spårkullager
där P = 0,05 C



n = varvtal [r/min]
d_m = lagrets medeldiameter [mm]
= 0,5 (d + D)

Lager med flänsringsspår

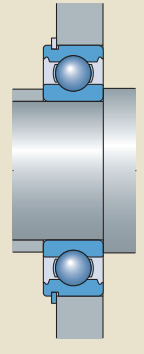
Spårkullager med flänsringsspår kan underlätta vid konstruktion av ett arrangemang eftersom lagren kan positioneras axiellt i lagerhuset med en flänsring (→ **figur 11**). Detta är utrymmesbesparande och kan förkorta monteringstiden avsevärt. Lämpliga flänsringar visas i produkttabellerna tillsammans med beteckning och mått. De levereras antingen separat eller monterade på lagret.

Följande varianter (→ **figur 12**) finns för spårkullager i grundutförande och för lager med ifyllnadsöppning:

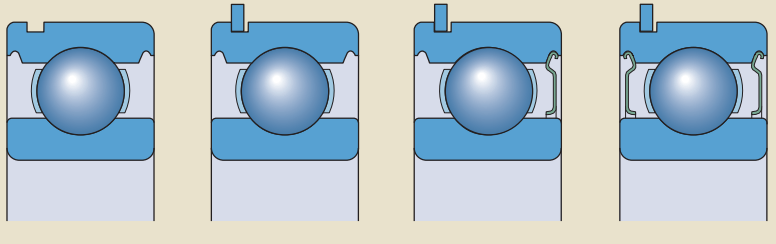
- öppna lager med flänsringsspår (efterbeteckning N)
- öppna lager med flänsring (efterbeteckning NR)
- lager med flänsring och skyddsplåt på motsatt sida (efterbeteckning ZNR)
- lager med flänsring och skyddsplåtar på båda sidor (efterbeteckning 2ZNR).

För lager med ifyllnadsöppning är flänsringsspåret placerat på samma sida som ifyllnadsöppningen.

Figur 11



Figur 12



Lager för speciella krav på låg ljudnivå

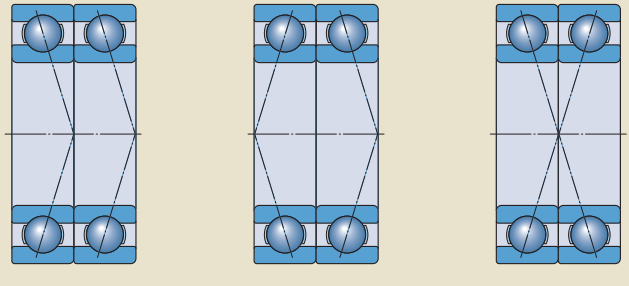
Speciellt tystgående SKF spårkullager är konstruerade för att uppfylla stränga krav på ljudnivå i inbyggnader som vindkraftverk och med jämn prestanda för olika driftsförhållanden. Dessa lager har efterbeteckningen VQ658. Sortimentet består av lagerstorlekar som vanligen används i vindkraftverk. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

Parade lager

För lagerarrangemang där bärförmågan hos endast ett lager inte är tillräckligt, eller där axeln måste positioneras axiellt i båda riktningar med ett specifikt axialglapp, kan SKF, på begäran, tillhandahålla parade, enradiga spårkullager. Beroende på vilka krav som finns kan de parade lagren levereras för montering i tandem-, O- eller X-anordning (→ **figur 13**). Lagren paras ihop vid tillverkning så att, när de monteras intill varandra, en jämn belastningsfördelning uppnås mellan lagren utan att shims eller liknande behöver användas.

För mer information om parade lager, se produktinformation online på skf.com/bearings.

Figur 13



Prestandaklasser

Lager i utförande SKF Explorer

För att möta de allt högre prestandakraven på moderna maskiner har SKF utvecklat rullningslager i prestandaklassen SKF Explorer.

För SKF spårkullager i utförande SKF Explorer har denna avsevärda prestandaförbättring åstadkommits genom en förbättrad inre geometri och ytfinhet hos alla kontaktytor, förbättrade hållare, en kombination av mycket rent, homogent stål med en unik värmebehandling samt genom förbättrad och jämn kvalitet hos kulorna.

Spårkullager i utförande SKF Explorer ger utmärkta prestanda, i synnerhet för inbyggnader som elmotorer, tvåhjulingar och transmissioner. Dessa förbättringar medför följande fördelar:

- större dynamisk bärförmåga
- sänkta ljud- och vibrationsnivåer
- lägre friktionsvärme
- avsevärt utökad brukbarhetstid.

Dessa lager bidrar till minskad miljöpåverkan genom minskade dimensioner samt lägre smörjmedels- och energianvändning. Lager i utförande SKF Explorer kan dessutom ge minskat underhållsbehov och bidra till ökad produktivitet.

Lager i utförande SKF Explorer markeras med en asterisk i produkttabellerna. Lagren har samma beteckningar som tidigare standardlager. Varje enskilt lager och dess förpackning är emellertid märkt med ”SKF EXPLORER”.

SKF energieffektiva lager (E2)

För att uppfylla de allt högre kraven på lägre friktion och energianvändning har SKF utvecklat rullningslager i prestandaklassen SKF energieffektiva (E2) lager. Spårkullager i SKF E2-utförande kännetecknas av en minskning av friktionsmomentet med minst 30% jämfört med lager i utförande SKF Explorer i samma storlek.

Den avsevärda friktionsminskningen har uppnåtts genom att lagrets inre geometri och hållarkonstruktion förbättrats samt genom användande av ett nytt lågfriktionsfett.

SKF spårkullager i E2-utförande har visat sig hålla längre och förbruka mindre smörjmedel än motsvarande spårkullager i utförande SKF Explorer. För att uppnå de förbättrade prestandaegenskaperna krävs följande förhållanden:

- varvtal: $n > 1\,000$ r/min
- belastning: $P \leq 0{,}125\ C$

Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service vid andra förhållanden.

Typiska inbyggnader är t.ex. elmotorer, pumpar, transportörer och fläktar.

SKF spårkullager i E2-utförande finns i serie 60, 62 och 63. De är försedda med skyddsplåtar på båda sidor och har som standard C3-glapp.

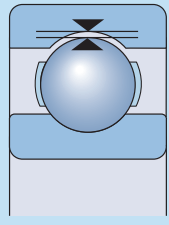
Lagerdata

	Enradiga spårkullager
Måttstandard	Inbyggnadsmått: ISO 15 Flänsringar och flänsringsspår: ISO 464
Toleranser För mer information (→ **sida 132**)	Normal P6 eller P5 på begäran **Lager i utförande SKF Explorer och SKF energieffektiva lager (E2)** Måttnoggrannhet enligt P6 och minskad breddtolerans: D ≤ 110 mm → 0/ –60 µm D > 110 mm → 0/ –100 µm Löpnoggrannhet D ≤ 52 mm → P5 52 mm < D ≤ 110 mm → P6 D > 110 mm → Normaltolerans Värden: ISO 492, (→ **tabell 3** till **5**, **sida 137** till **139**)
Lagerglapp För mer information (→ **sida 149**)	Normal Kontrollera tillgängligheten för C2, C3, C4, C5, reducerat glappområde för standardglappklasser eller uppdelning av närliggande klasser **SKF energieffektiva lager (E2)** C3 Kontrollera tillgängligheten för andra lagerglappsklasser Värden: ISO 5753-1, (→ **tabell 6**, **sida 314**), förutom lager i rostfritt stål …
Snedställning	≈ 2 till 10 vinkelminuter Tillåten vinkelsnedställning mellan inner- och ytterringen beror på lagrets storlek och inre konstruktion, lagrets radialglapp vid drift och på de krafter och moment som verkar på …
Friktion, startmoment, effektförlust	Friktionsmoment, startmoment och effektförlust kan beräknas i enlighet med riktlinjerna under *Friktion* (→ **sida 97**), eller med verktygen …
Överrullnings-frekvens	Överrullningsfrekvensen kan beräknas med verktygen …

	Spårkullager i rostfritt stål	Enradiga spårkullager med ifyllnadsöppning	Tvåradiga spårkullager
	Inbyggnadsmått: ISO 15, utom lager med efterbeteckning X	Inbyggnadsmått: ISO 15 Flänsringar och flänsringsspår: ISO 464	Inbyggnadsmått: ISO 15
	Normal Andra klasser på begäran	Normal	Normal
	Normal Kontrollera tillgängligheten för andra lagerglappsklasser d < 10 mm (→ **tabell 7**, **sida 315**)	Normal	Normal Kontrollera tillgängligheten för lagerglappsklass C3
	... med d < 10 mm. Värden gäller för omonterade lager utan mätbelastning.		
	≈ 2 till 10 vinkelminuter	≈ 2 till 5 vinkelminuter	≤ 2 vinkelminuter
	... lagret. Följaktligen anges endast ungefärliga värden här. Snedställning leder till ökad ljudnivå i lagret och förkortad brukbarhetstid.		
	... som finns på skf.com/bearingcalculator.		
	... som finns på skf.com/bearingcalculator.		

Tabell 6

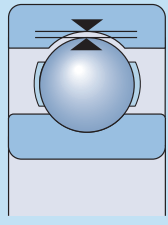
Radialglapp för spårkullager



Håldiameter		Totalt radiellt glapp									
d		C2		Normal		C3		C4		C5	
över	t.o.m.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		µm									
2,5	**6**	0	7	2	13	8	23	–	–	–	–
6	**10**	0	7	2	13	8	23	14	29	20	37
10	**18**	0	9	3	18	11	25	18	33	25	45
18	**24**	0	10	5	20	13	28	20	36	28	48
24	**30**	1	11	5	20	13	28	23	41	30	53
30	**40**	1	11	6	20	15	33	28	46	40	64
40	**50**	1	11	6	23	18	36	30	51	45	73
50	**65**	1	15	8	28	23	43	38	61	55	90
65	**80**	1	15	10	30	25	51	46	71	65	105
80	**100**	1	18	12	36	30	58	53	84	75	120
100	**120**	2	20	15	41	36	66	61	97	90	140
120	**140**	2	23	18	48	41	81	71	114	105	160
140	**160**	2	23	18	53	46	91	81	130	120	180
160	**180**	2	25	20	61	53	102	91	147	135	200
180	**200**	2	30	25	71	63	117	107	163	150	230
200	**225**	2	35	25	85	75	140	125	195	175	265
225	**250**	2	40	30	95	85	160	145	225	205	300
250	**280**	2	45	35	105	90	170	155	245	225	340
280	**315**	2	55	40	115	100	190	175	270	245	370
315	**355**	3	60	45	125	110	210	195	300	275	410
355	**400**	3	70	55	145	130	240	225	340	315	460
400	**450**	3	80	60	170	150	270	250	380	350	520
450	**500**	3	90	70	190	170	300	280	420	390	570
500	**560**	10	100	80	210	190	330	310	470	440	630
560	**630**	10	110	90	230	210	360	340	520	490	700
630	**710**	20	130	110	260	240	400	380	570	540	780
710	**800**	20	140	120	290	270	450	430	630	600	860
800	**900**	20	160	140	320	300	500	480	700	670	960
900	**1 000**	20	170	150	350	330	550	530	770	740	1 040
1 000	**1 120**	20	180	160	380	360	600	580	850	820	1 150
1 120	**1 250**	20	190	170	410	390	650	630	920	890	1 260
1 250	**1 400**	30	200	190	440	420	700	680	1 000	–	–
1 400	**1 600**	30	210	210	470	450	750	730	1 060	–	–

Tabell 7

Radialglapp för spårkullager i rostfritt stål med en håldiameter på < 10 mm



Håldiameter		Totalt radiellt glapp											
d		C1		C2		Normal		C3		C4		C5	
över	t.o.m.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		µm											
–	**9,525**	0	5	3	8	5	10	8	13	13	20	20	28

Tabell 8

Beräkningsfaktorer för spårkullager

	Enradiga och tvåradiga lager Normalglapp			Enradiga lager C3-glapp			C4-glapp		
$f_0 F_a/C_0$	e	X	Y	e	X	Y	e	X	Y
0,172	0,19	0,56	2,3	0,29	0,46	1,88	0,38	0,44	1,47
0,345	0,22	0,56	1,99	0,32	0,46	1,71	0,4	0,44	1,4
0,689	0,26	0,56	1,71	0,36	0,46	1,52	0,43	0,44	1,3
1,03	0,28	0,56	1,55	0,38	0,46	1,41	0,46	0,44	1,23
1,38	0,3	0,56	1,45	0,4	0,46	1,34	0,47	0,44	1,19
2,07	0,34	0,56	1,31	0,44	0,46	1,23	0,5	0,44	1,12
3,45	0,38	0,56	1,15	0,49	0,46	1,1	0,55	0,44	1,02
5,17	0,42	0,56	1,04	0,54	0,46	1,01	0,56	0,44	1
6,89	0,44	0,56	1	0,54	0,46	1	0,56	0,44	1

Beräkningsfaktorer ska väljas baserat på driftsglappet i lagret, som kan skilja sig från lagerglappet före montering. För mer information eller för beräkningsfaktorer för andra lagerglappsklasser, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.
Mellanvärden kan erhållas genom linjär interpolering.

Belastningar

	Enradiga spårkullager	Spårkullager i rostfritt stål
Minimibelastning För mer information (→ **sida 86**)	$F_{rm} = k_r \left(\frac{\nu n}{1\,000} \right)^{2/3} \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$ Vikten hos komponenterna som bärs upp av lagret överskrider ofta tillsammans med yttre krafter den erforderliga minimibelastningen. Om så inte är fallet måste lagret ges en extra radialbelastning. För inbyggnader med enradiga spårkullager eller spårkullager i rostfritt stål ...	
Axiell bärförmåga	Rent axiell belastning → $F_a \leq 0{,}5\ C_0$ Små lager[1] och lager med låg vikt[2] → $F_a \leq 0{,}25\ C_0$	Rent axiell belastning → $F_a \leq 0{,}25\ C_0$
	Högre axialbelastning kan förkorta lagrets brukbarhetstid avsevärt.	
Ekvivalent dynamisk lagerbelastning För mer information (→ **sida 85**)	$F_a/F_r \leq e$ → $P = F_r$ $F_a/F_r > e$ → $P = X F_r + Y F_a$	
Ekvivalent statisk lagerbelastning För mer information (→ **sida 88**)	$P_0 = 0{,}6 F_r + 0{,}5 F_a$ $P_0 < F_r$ → $P_0 = F_r$	

[1] d ≤ 12 mm
[2] Diameterserie 8, 9, 0 och 1

	Enradiga spårkullager med ifyllnadsöppning	Tvåradiga spårkullager	Symboler
	... kan en axiell förspänning anbringas genom att justera inner- och ytterringarna mot varandra eller med hjälp av fjädrar.		C_0 = statiskt bärighetstal [kN] (→ **produkttabeller**) d_m = lagrets medeldiameter [mm] = 0,5 (d + D) e = gräns för belastningsförhållande, beroende på förhållandet $f_0 F_a/C_0$ (→ **tabell 8**, **sida 315**) f_0 = beräkningsfaktor (→ **produkttabeller**) F_a = axialbelastning [kN] F_r = radialbelastning [kN] F_{rm} = minsta radialbelastning [kN] k_r = faktor för minsta belastning (→ **produkttabeller**) n = varvtal [r/min] P = ekvivalent dynamisk lagerbelastning [kN] P_0 = ekvivalent statisk lagerbelastning [kN] X = beräkningsfaktor för radialbelastning (→ **tabell 8**, **sida 315**) Y = beräkningsfaktor för axialbelastning, beroende på förhållandet $f_0 F_a/C_0$ (→ **tabell 8**, **sida 315**) ν = smörjmedlets faktiska viskositet vid driftstemperatur [mm^2/s]
	$F_a \leq 0,6\ F_r$	Rent axiell belastning → $F_a \leq 0,5\ C_0$	
	$F_a/F_r \leq 0,6$ och $P \leq 0,5\ C_0$ → $P = F_r + F_a$	$F_a/F_r \leq e$ → $P = F_r$ $F_a/F_r > e$ → $P = X\ F_r + Y\ F_a$	
	$F_a/F_r \leq 0,6$ → $P_0 = F_r + 0,5\ F_a$	$P_0 = 0,6\ F_r + 0,5\ F_a$ $P_0 < F_r$ → $P_0 = F_r$	

Temperaturgränser

Tillåten driftstemperatur för spårkullager kan begränsas av:

- lagerringarnas och kulornas måttstabilitet
- hållaren
- tätningarna
- smörjmedlet.

När driftstemperaturen förväntas ligga utanför de tillåtna gränserna, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Lagerringar och kulor

SKF spårkullager genomgår en särskild värmebehandling. Lagren värmestabiliseras upp till minst 120 °C.

Hållare

Stål- eller mässingshållare kan användas vid samma driftstemperaturer som lagerringarna och kulorna. Se *Hållarmaterial* (→ **sida 152**) för temperaturgränser för polymerhållare.

Tätningar

Tillåten driftstemperatur för tätningar beror på tätningsmaterialet:

- NBR-tätningar:
  –40 till +100 °C
  Temperaturer på upp till 120 °C kan tillåtas under korta perioder.
- FKM-tätningar:
  –30 till +230 °C

Smörjmedel

Temperaturgränser för fett som används i SKF spårkullager som är förslutna på båda sidor finns i **tabell 4** (→ **sida 305**). Se *Smörjning* (→ **sida 239**) för temperaturgränser för övriga SKF smörjfetter.

Vid användning av smörjmedel ej levererat av SKF ska temperaturgränserna beräknas enligt SKF trafikljusprincip (→ **sida 244**).

Tillåtet varvtal

Tillåtet varvtal kan beräknas med hjälp av varvtalen i produkttabellerna och informationen under *Varvtal* (→ **sida 117**). Om inget referensvarvtal anges i produkttabellerna används gränsvarvtalet som tillåtet varvtal.

SKF rekommenderar oljesmörjning för lager med ringcentrerade hållare (efterbeteckning MA eller MB). När dessa lager smörjs med fett (→ *Smörjning*, **sida 239**) begränsas varvtalsfaktorn till A ≤ 450 000 mm/min.

där
$A = n\, d_m$ [mm/min]
d_m = lagrets medeldiameter [mm] = 0,5 (d + D)
n = varvtal [r/min]

Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för inbyggnader med högre värden.

Parade lager

För parade lager ska tillåtet varvtal som beräknats för ett enskilt lager minskas till cirka 80% av angivet värde.

Beteckningssystem

		Grupp 1	Grupp 2	Grupp 3	/	

Förbeteckningar

E2.	SKF energieffektiva lager
ICOS-	Lagerenhet med inbyggd oljetätning
D/W	Rostfritt stål, tummått
W	Rostfritt stål, metriska mått

Grundbeteckning

Se **diagram 2** (→ **sida 43**)

Efterbeteckningar

Grupp 1: Inre konstruktion

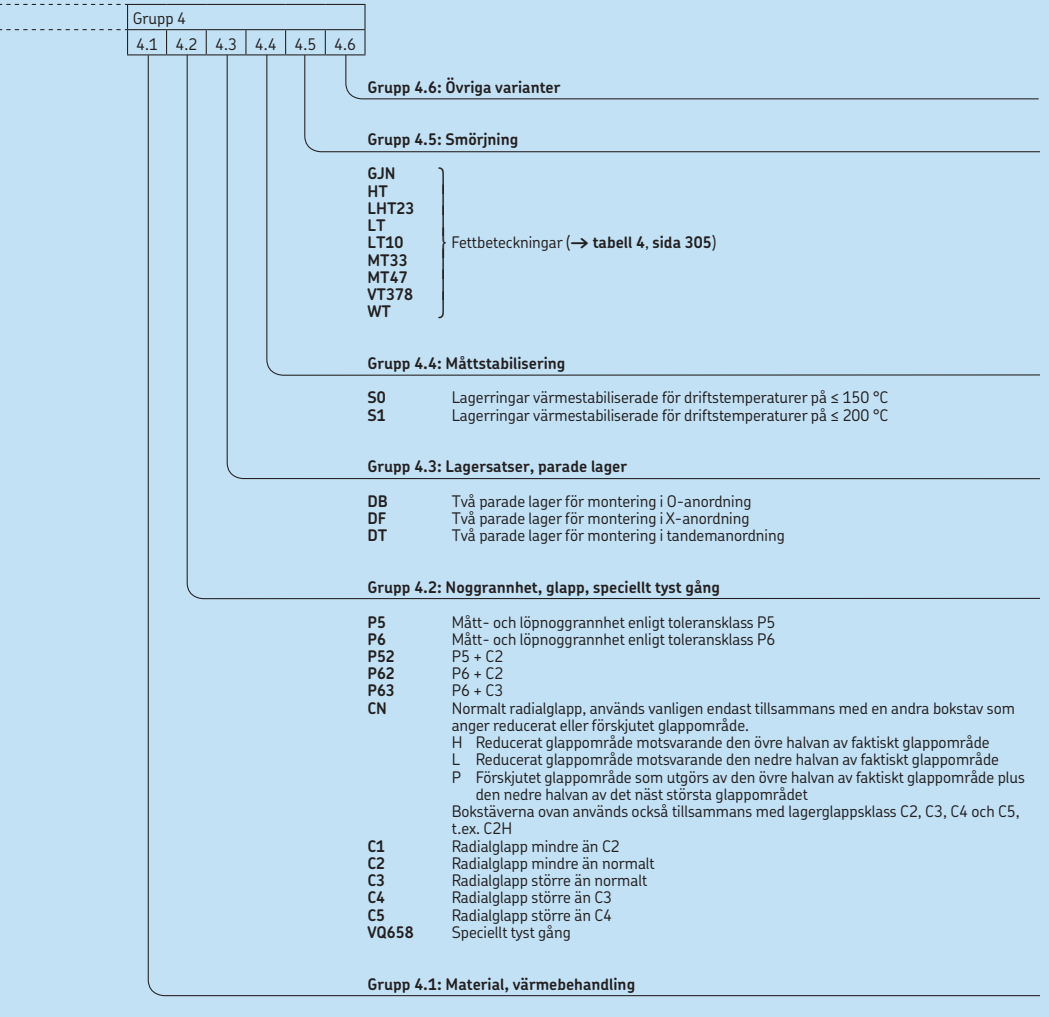
E	Förstärkt kulsats

Grupp 2: Yttre konstruktion (tätningar, flänsringsspår etc.)

N	Flänsringsspår i ytterringen
NR	Flänsringsspår i ytterringen, med passande flänsring
N1	Ett låsurtag (spår) i ytterringens ena sidplan
R	Ytterring med fläns
-RS1, -2RS1	Frikterande tätning, NBR, på ena sidan eller på båda sidor
-RS2, -2RS2	Frikterande tätning, FKM, på ena sidan eller på båda sidor
-RSH, -2RSH	Frikterande tätning, NBR, på ena sidan eller på båda sidor
-RSL, -2RSL	Lågfrikterande tätning, NBR, på ena sidan eller på båda sidor
-RZ, -2RZ	Icke-frikterande tätning, NBR, på ena sidan eller på båda sidor
-Z, -2Z	Skyddsplåt på ena sidan eller på båda sidor
-ZNR	Skyddsplåt på ena sidan, flänsringsspår i ytterringen, med flänsring på motsatt sida av skyddsplåten
-2ZNR	Skyddsplåt på båda sidor, flänsringsspår i ytterringen, med flänsring
-2ZS	Skyddsplåt på båda sidor, hålls på plats med en stödring
X	Inbyggnadsmåtten överensstämmer inte med ISO-måttserier

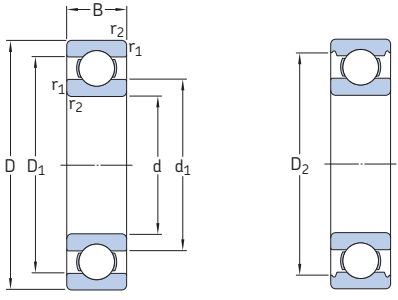
Grupp 3: Hållarutförande

–	Pressad stålhållare, kulcentrerad
M	Massiv mässingshållare, kulcentrerad, olika utföranden och material anges med en siffra efter M, t.ex. M2
MA(S)	Massiv mässingshållare, kulcentrerad. Bokstaven S anger att styrytan har ett smörjspår.
MB(S)	Massiv mässingshållare, centrerad på innerringen. Bokstaven S anger att styrytan har ett smörjspår.
TN9	Glasfiberarmerad PA66-hållare, kulcentrerad
TNH	Glasfiberarmerad PEEK-hållare, kulcentrerad
VG1561	Glasfiberarmerad PA46-hållare, kulcentrerad


Grupp 4
4.1
4.2
4.3
4.4
4.5
4.6
Grupp 4.6: Övriga varianter
Grupp 4.5: Smörjning
GJN
HT
LHT23
LT
LT10
MT33
MT47
VT378
WT
Fettbeteckningar (→ tabell 4, sida 305)
Grupp 4.4: Måttstabilisering
S0 Lagerringar värmestabiliserade för driftstemperaturer på ≤ 150 °C
S1 Lagerringar värmestabiliserade för driftstemperaturer på ≤ 200 °C
Grupp 4.3: Lagersatser, parade lager
DB Två parade lager för montering i O-anordning
DF Två parade lager för montering i X-anordning
DT Två parade lager för montering i tandemanordning
Grupp 4.2: Noggrannhet, glapp, speciellt tyst gång
P5 Mått- och löpnoggrannhet enligt toleransklass P5
P6 Mått- och löpnoggrannhet enligt toleransklass P6
P52 P5 + C2
P62 P6 + C2
P63 P6 + C3
CN Normalt radialglapp, används vanligen endast tillsammans med en andra bokstav som anger reducerat eller förskjutet glappområde.
H Reducerat glappområde motsvarande den övre halvan av faktiskt glappområde
L Reducerat glappområde motsvarande den nedre halvan av faktiskt glappområde
P Förskjutet glappområde som utgörs av den övre halvan av faktiskt glappområde plus den nedre halvan av det näst största glappområdet
Bokstäverna ovan används också tillsammans med lagerglappsklass C2, C3, C4 och C5, t.ex. C2H
C1 Radialglapp mindre än C2
C2 Radialglapp mindre än normalt
C3 Radialglapp större än normalt
C4 Radialglapp större än C3
C5 Radialglapp större än C4
VQ658 Speciellt tyst gång
Grupp 4.1: Material, värmebehandling

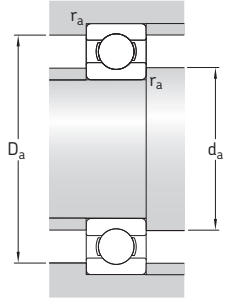
1.1 Enradiga spårkullager

d **3 – 10** mm



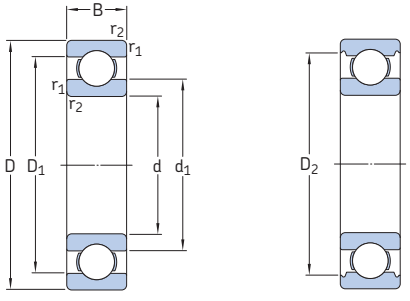
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
3	10	4	0,54	0,18	0,007	130 000	80 000	0,0015	**623**
4	9	2,5	0,423	0,116	0,005	140 000	85 000	0,0007	**618/4**
	11	4	0,624	0,18	0,008	130 000	80 000	0,0017	**619/4**
	12	4	0,806	0,28	0,012	120 000	75 000	0,0021	**604**
	13	5	0,936	0,29	0,012	110 000	67 000	0,0031	**624**
	16	5	1,11	0,38	0,016	95 000	60 000	0,0054	**634**
5	11	3	0,468	0,143	0,006	120 000	75 000	0,0012	**618/5**
	13	4	0,884	0,335	0,014	110 000	70 000	0,0025	**619/5**
	16	5	1,14	0,38	0,016	95 000	60 000	0,005	* **625**
	19	6	2,34	0,95	0,04	80 000	50 000	0,0085	* **635**
6	13	3,5	0,715	0,224	0,01	110 000	67 000	0,002	**618/6**
	15	5	0,884	0,27	0,011	100 000	63 000	0,0039	**619/6**
	19	6	2,34	0,95	0,04	80 000	50 000	0,0081	* **626**
7	14	3,5	0,78	0,26	0,011	100 000	63 000	0,0022	**618/7**
	17	5	1,06	0,375	0,016	90 000	56 000	0,0049	**619/7**
	19	6	2,34	0,95	0,04	85 000	53 000	0,0076	* **607**
	22	7	3,45	1,37	0,057	70 000	45 000	0,012	* **627**
8	16	4	0,819	0,3	0,012	90 000	56 000	0,003	**618/8**
	19	6	1,46	0,465	0,02	85 000	53 000	0,0071	**619/8**
	22	7	3,45	1,37	0,057	75 000	48 000	0,012	* **608**
	24	8	3,9	1,66	0,071	63 000	40 000	0,018	* **628**
9	17	4	0,871	0,34	0,014	85 000	53 000	0,0034	**618/9**
	20	6	2,34	0,98	0,043	80 000	50 000	0,0076	**619/9**
	24	7	3,9	1,66	0,071	70 000	43 000	0,014	* **609**
	26	8	4,75	1,96	0,083	60 000	38 000	0,02	* **629**
10	19	5	1,72	0,83	0,036	80 000	48 000	0,0053	**61800**
	22	6	2,7	1,27	0,054	70 000	45 000	0,01	**61900**
	26	8	4,75	1,96	0,083	67 000	40 000	0,019	* **6000**
	28	8	5,07	2,36	0,1	60 000	38 000	0,024	**16100**
	30	9	5,4	2,36	0,1	56 000	36 000	0,031	* **6200**
	35	11	8,52	3,4	0,143	50 000	32 000	0,053	* **6300**

* Lager i utförande SKF Explorer



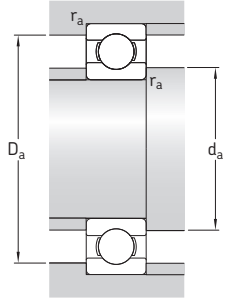
Mått					Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	D_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm			–	
3	5,2	7,5	8,2	0,15	4,2	8,8	0,1	0,025	7,5
4	5,2	7,5	–	0,1	4,6	8,4	0,1	0,015	6,5
	6,1	9	9,9	0,15	4,8	10,2	0,1	0,02	6,4
	6,1	9,9	–	0,2	5,4	10,6	0,2	0,025	10
	6,7	10,3	11,2	0,2	5,8	11,2	0,2	0,025	10
	8,4	12	13,3	0,3	6,4	13,6	0,3	0,03	8,4
5	6,8	9,2	–	0,15	5,8	10,2	0,1	0,015	7,1
	7,5	10,5	11,2	0,2	6,4	11,6	0,2	0,02	11
	8,4	12	13,3	0,3	7,4	13,6	0,3	0,025	8,4
	11,1	15,2	16,5	0,3	7,4	16,6	0,3	0,03	13
6	8	11	–	0,15	6,8	12,2	0,1	0,015	7
	8,2	11,7	13	0,2	7,4	13,6	0,2	0,02	6,8
	11,1	15,2	16,5	0,3	8,4	16,6	0,3	0,025	13
7	9	12	–	0,15	7,8	13,2	0,1	0,015	7,2
	10,4	13,6	14,3	0,3	9	15	0,3	0,02	7,3
	11,1	15,2	16,5	0,3	9	17	0,3	0,025	13
	12,1	17,6	19,2	0,3	9,4	19,6	0,3	0,025	12
8	10,5	13,5	–	0,2	9,4	14,6	0,2	0,015	7,5
	10,5	15,5	16,7	0,3	10	17	0,3	0,02	6,6
	12,1	17,6	19,2	0,3	10	20	0,3	0,025	12
	14,4	19,8	21,2	0,3	10,4	21,6	0,3	0,025	13
9	11,5	14,5	–	0,2	10,4	15,6	0,2	0,015	7,7
	11,6	16,2	17,5	0,3	11	18	0,3	0,02	12
	14,4	19,8	21,2	0,3	11	22	0,3	0,025	13
	14,8	21,2	22,6	0,3	11,4	23,6	0,3	0,025	12
10	12,7	16,3	–	0,3	12	17	0,3	0,015	15
	13,9	18,2	–	0,3	12	20	0,3	0,02	14
	14,8	21,2	22,6	0,3	12	24	0,3	0,025	12
	17	23,2	24,8	0,3	14,2	23,8	0,3	0,025	13
	17	23,2	24,8	0,6	14,2	25,8	0,6	0,025	13
	17,5	26,9	28,7	0,6	14,2	30,8	0,6	0,03	11

1.1 Enradiga spårkullager
d **12 – 22** mm



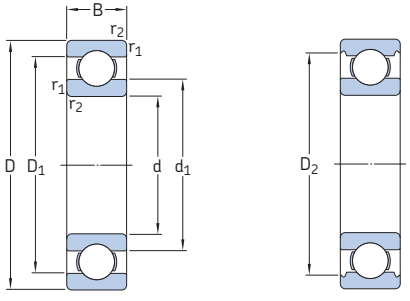
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
12	21	5	1,74	0,915	0,039	70 000	43 000	0,0063	**61801**
	24	6	2,91	1,46	0,062	67 000	40 000	0,011	**61901**
	28	8	5,4	2,36	0,1	60 000	38 000	0,021	* **6001**
	30	8	5,07	2,36	0,1	60 000	38 000	0,026	**16101**
	32	10	7,28	3,1	0,132	50 000	32 000	0,037	* **6201**
	37	12	10,1	4,15	0,176	45 000	28 000	0,06	* **6301**
15	24	5	1,9	1,1	0,048	60 000	38 000	0,0065	**61802**
	28	7	4,36	2,24	0,095	56 000	34 000	0,016	**61902**
	32	8	5,85	2,85	0,12	50 000	32 000	0,03	* **16002**
	32	9	5,85	2,85	0,12	50 000	32 000	0,03	* **6002**
	35	11	8,06	3,75	0,16	43 000	28 000	0,045	* **6202**
	42	13	11,9	5,4	0,228	38 000	24 000	0,082	* **6302**
17	26	5	2,03	1,27	0,054	56 000	34 000	0,0075	**61803**
	30	7	4,62	2,55	0,108	50 000	32 000	0,016	**61903**
	35	8	6,37	3,25	0,137	45 000	28 000	0,038	* **16003**
	35	10	6,37	3,25	0,137	45 000	28 000	0,038	* **6003**
	40	12	9,95	4,75	0,2	38 000	24 000	0,065	* **6203**
	40	12	11,4	5,4	0,228	38 000	24 000	0,064	**6203 ETN9**
	47	14	14,3	6,55	0,275	34 000	22 000	0,11	* **6303**
	62	17	22,9	10,8	0,455	28 000	18 000	0,27	**6403**
20	32	7	4,03	2,32	0,104	45 000	28 000	0,018	**61804**
	37	9	6,37	3,65	0,156	43 000	26 000	0,037	**61904**
	42	8	7,28	4,05	0,173	38 000	24 000	0,05	* **16004**
	42	12	9,95	5	0,212	38 000	24 000	0,067	* **6004**
	47	14	13,5	6,55	0,28	32 000	20 000	0,11	* **6204**
	47	14	15,6	7,65	0,325	32 000	20 000	0,098	**6204 ETN9**
	52	15	16,8	7,8	0,335	30 000	19 000	0,14	* **6304**
	52	15	18,2	9	0,38	30 000	19 000	0,14	**6304 ETN9**
	72	19	30,7	15	0,64	24 000	15 000	0,41	**6404**
22	50	14	14	7,65	0,325	30 000	19 000	0,13	**62/22**
	56	16	18,6	9,3	0,39	28 000	18 000	0,18	**63/22**

* Lager i utförande SKF Explorer



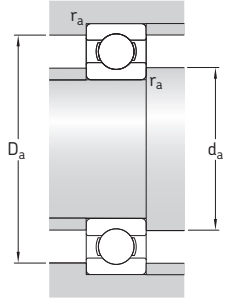
Mått					Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	D_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm			–	
12	14,8	18,3	–	0,3	14	19	0,3	0,015	13
	16	20,3	–	0,3	14	22	0,3	0,02	15
	17	23,2	24,8	0,3	14	26	0,3	0,025	13
	17	23,4	24,8	0,3	14,4	27,6	0,3	0,025	13
	18,4	25,7	27,4	0,6	16,2	27,8	0,6	0,025	12
	19,5	29,5	31,5	1	17,6	31,4	1	0,03	11
15	17,8	21,3	–	0,3	17	22	0,3	0,015	14
	18,8	24,2	25,3	0,3	17	26	0,3	0,02	14
	20,5	26,7	28,2	0,3	17	30	0,3	0,02	14
	20,5	26,7	28,2	0,3	17	30	0,3	0,025	14
	21,7	29	30,4	0,6	19,2	30,8	0,6	0,025	13
	23,7	33,7	36,3	1	20,6	36,4	1	0,03	12
17	19,8	23,3	–	0,3	19	24	0,3	0,015	14
	20,4	26,6	27,7	0,3	19	28	0,3	0,02	15
	23	29,2	31,2	0,3	19	33	0,3	0,02	14
	23	29,2	31,2	0,3	19	33	0,3	0,025	14
	24,5	32,7	35	0,6	21,2	35,8	0,6	0,025	13
	24,5	32,7	–	0,6	21,2	35,8	0,6	0,03	12
	26,5	37,4	39,6	1	22,6	41,4	1	0,03	12
	32,4	46,6	48,7	1,1	23,5	55,5	1	0,035	11
20	23,8	28,3	–	0,3	22	30	0,3	0,015	15
	25,5	31,4	32,7	0,3	22	35	0,3	0,02	15
	27,3	34,6	–	0,3	22	40	0,3	0,02	15
	27,2	34,8	37,2	0,6	23,2	38,8	0,6	0,025	14
	28,8	38,5	40,6	1	25,6	41,4	1	0,025	13
	28,2	39,6	–	1	25,6	41,4	1	0,025	12
	30,3	41,6	44,8	1,1	27	45	1	0,03	12
	30,3	42,6	–	1,1	27	45	1	0,03	12
	37,1	54,8	–	1,1	29	63	1	0,035	11
22	32,2	41,8	44	1	27,6	44,4	1	0,025	14
	32,9	45,3	–	1,1	29	47	1	0,03	12

1.1 Enradiga spårkullager
d **25 – 35** mm



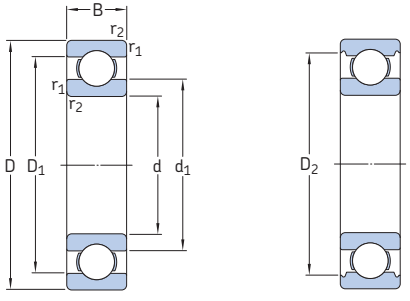
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
25	37	7	4,36	2,6	0,125	38 000	24 000	0,022	**61805**
	42	9	7,02	4,3	0,193	36 000	22 000	0,045	**61905**
	47	8	8,06	4,75	0,212	32 000	20 000	0,06	* **16005**
	47	12	11,9	6,55	0,275	32 000	20 000	0,078	* **6005**
	52	15	14,8	7,8	0,335	28 000	18 000	0,13	* **6205**
	52	15	17,8	9,8	0,4	28 000	18 000	0,12	**6205 ETN9**
	62	17	23,4	11,6	0,49	24 000	16 000	0,23	* **6305**
	62	17	26	13,4	0,57	24 000	16 000	0,22	**6305 ETN9**
	80	21	35,8	19,3	0,815	20 000	13 000	0,54	**6405**
28	58	16	16,8	9,5	0,405	26 000	16 000	0,17	**62/28**
	68	18	25,1	13,7	0,585	22 000	14 000	0,3	**63/28**
30	42	7	4,49	2,9	0,146	32 000	20 000	0,025	**61806**
	47	9	7,28	4,55	0,212	30 000	19 000	0,049	**61906**
	55	9	11,9	7,35	0,31	28 000	17 000	0,089	* **16006**
	55	13	13,8	8,3	0,355	28 000	17 000	0,12	* **6006**
	62	16	20,3	11,2	0,475	24 000	15 000	0,2	* **6206**
	62	16	23,4	12,9	0,54	24 000	15 000	0,18	**6206 ETN9**
	72	19	29,6	16	0,67	20 000	13 000	0,35	* **6306**
	72	19	32,5	17,3	0,735	22 000	14 000	0,33	**6306 ETN9**
	90	23	43,6	23,6	1	18 000	11 000	0,75	**6406**
35	47	7	4,36	3,35	0,14	30 000	18 000	0,029	**61807**
	55	10	10,8	7,8	0,325	26 000	16 000	0,08	**61907**
	62	9	13	8,15	0,375	24 000	15 000	0,11	* **16007**
	62	14	16,8	10,2	0,44	24 000	15 000	0,15	* **6007**
	72	17	27	15,3	0,655	20 000	13 000	0,29	* **6207**
	72	17	31,2	17,6	0,75	20 000	13 000	0,26	**6207 ETN9**
	80	21	35,1	19	0,815	19 000	12 000	0,46	* **6307**
	100	25	55,3	31	1,29	16 000	10 000	0,97	**6407**

* Lager i utförande SKF Explorer



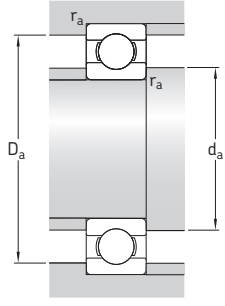
Mått					Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	D_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm			–	
25	28,5	33,2	–	0,3	27	35	0,3	0,015	14
	30,2	36,8	37,7	0,3	27	40	0,3	0,02	15
	33,3	40,7	–	0,3	27	45	0,3	0,02	15
	32	40	42,2	0,6	28,2	43,8	0,6	0,025	14
	34,3	44	46,3	1	30,6	46,4	1	0,025	14
	33,1	44,5	–	1	30,6	46,4	1	0,025	13
	36,6	50,4	52,7	1,1	32	55	1	0,03	12
	36,3	51,7	–	1,1	32	55	1	0,03	12
	45,4	62,9	–	1,5	34	71	1,5	0,035	12
28	37	49	51,5	1	33,6	52,4	1	0,025	14
	41,7	55,5	57,8	1,1	35	61	1	0,03	13
30	33,7	38,4	–	0,3	32	40	0,3	0,015	14
	35,2	41,7	42,7	0,3	32	45	0,3	0,02	14
	37,7	47,3	–	0,3	32	53	0,3	0,02	15
	38,2	46,8	49	1	34,6	50,4	1	0,025	15
	40,3	51,6	54,1	1	35,6	56,4	1	0,025	14
	39,5	52,9	–	1	35,6	56,4	1	0,025	13
	44,6	59,1	61,9	1,1	37	65	1	0,03	13
	42,3	59,6	–	1,1	37	65	1	0,03	12
	50,3	69,7	–	1,5	41	79	1,5	0,035	12
35	38,2	42,8	–	0,3	37	45	0,3	0,015	14
	42,2	50,1	52,2	0,6	38,2	51,8	0,6	0,02	16
	44	53	–	0,3	37	60	0,3	0,02	14
	43,7	53,3	55,7	1	39,6	57,4	1	0,025	15
	46,9	60	62,7	1,1	42	65	1	0,025	14
	46,1	61,7	–	1,1	42	65	1	0,025	13
	49,5	65,4	69,2	1,5	44	71	1,5	0,03	13
	57,4	79,6	–	1,5	46	89	1,5	0,035	12

1.1 Enradiga spårkullager
d **40 – 55** mm



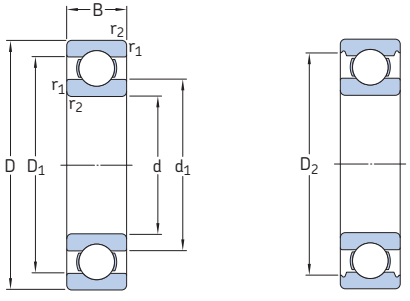
Huvudmått			Bärighetstal		Utmattningsbelastning	Varvtal		Massa	Beteckning
			dyn.	stat.		Referensvarvtal	Gränsvarvtal		
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
40	52	7	4,49	3,75	0,16	26 000	16 000	0,032	**61808**
	62	12	13,8	10	0,425	24 000	14 000	0,12	**61908**
	68	9	13,8	10,2	0,44	22 000	14 000	0,13	* **16008**
	68	15	17,8	11	0,49	22 000	14 000	0,19	* **6008**
	80	18	32,5	19	0,8	18 000	11 000	0,37	* **6208**
	80	18	35,8	20,8	0,88	18 000	11 000	0,34	**6208 ETN9**
	90	23	42,3	24	1,02	17 000	11 000	0,63	* **6308**
	110	27	63,7	36,5	1,53	14 000	9 000	1,25	**6408**
45	58	7	6,63	6,1	0,26	22 000	14 000	0,04	**61809**
	68	12	14	10,8	0,465	20 000	13 000	0,14	**61909**
	75	10	16,5	10,8	0,52	20 000	12 000	0,17	* **16009**
	75	16	22,1	14,6	0,64	20 000	12 000	0,24	* **6009**
	85	19	35,1	21,6	0,915	17 000	11 000	0,42	* **6209**
	100	25	55,3	31,5	1,34	15 000	9 500	0,84	* **6309**
	120	29	76,1	45	1,9	13 000	8 500	1,55	**6409**
50	65	7	6,76	6,8	0,285	20 000	13 000	0,052	**61810**
	72	12	14,6	11,8	0,5	19 000	12 000	0,14	**61910**
	80	10	16,8	11,4	0,56	18 000	11 000	0,18	* **16010**
	80	16	22,9	16	0,71	18 000	11 000	0,26	* **6010**
	90	20	37,1	23,2	0,98	15 000	10 000	0,45	* **6210**
	110	27	65	38	1,6	13 000	8 500	1,1	* **6310**
	130	31	87,1	52	2,2	12 000	7 500	1,95	**6410**
55	72	9	9,04	8,8	0,375	19 000	12 000	0,083	**61811**
	80	13	16,5	14	0,6	17 000	11 000	0,19	**61911**
	90	11	20,3	14	0,695	16 000	10 000	0,27	* **16011**
	90	18	29,6	21,2	0,9	16 000	10 000	0,39	* **6011**
	100	21	46,2	29	1,25	14 000	9 000	0,61	* **6211**
	120	29	74,1	45	1,9	12 000	8 000	1,35	* **6311**
	140	33	99,5	62	2,6	11 000	7 000	2,35	**6411**

* Lager i utförande SKF Explorer



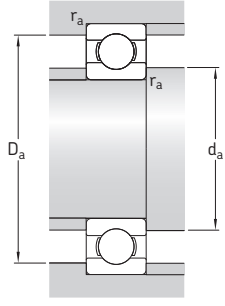
Mått					Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	D_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm			–	
40	43,2	48,1	–	0,3	42	50	0,3	0,015	15
	46,9	55,1	–	0,6	43,2	58,8	0,6	0,02	16
	49,4	58,6	–	0,3	42	66	0,3	0,02	16
	49,2	58,8	61,1	1	44,6	63,4	1	0,025	15
	52,6	67,4	69,8	1,1	47	73	1	0,025	14
	52	68,8	–	1,1	47	73	1	0,025	13
	56,1	73,8	77,7	1,5	49	81	1,5	0,03	13
	62,8	87	–	2	53	97	2	0,035	12
45	49,1	53,9	–	0,3	47	56	0,3	0,015	17
	52,4	60,6	–	0,6	48,2	64,8	0,6	0,02	16
	55	65	–	0,6	48,2	71,8	0,6	0,02	14
	54,7	65,3	67,8	1	50,8	69,2	1	0,025	15
	57,6	72,4	75,2	1,1	52	78	1	0,025	14
	62,1	82,7	86,7	1,5	54	91	1,5	0,03	13
	68,9	95,9	–	2	58	107	2	0,035	12
50	55,1	59,9	–	0,3	52	63	0,3	0,015	17
	56,9	65,1	–	0,6	53,2	68,8	0,6	0,02	16
	60	70	–	0,6	53,2	76,8	0,6	0,02	14
	59,7	70,3	72,8	1	54,6	75,4	1	0,025	15
	62,5	77,4	81,7	1,1	57	83	1	0,025	14
	68,7	91,1	95,2	2	61	99	2	0,03	13
	75,4	105	–	2,1	64	116	2	0,035	12
55	60,6	66,4	–	0,3	57	70	0,3	0,015	17
	63,2	71,8	–	1	59,6	75,4	1	0,02	16
	67	78,1	–	0,6	58,2	86,8	0,6	0,02	14
	66,3	78,7	81,5	1,1	61	84	1	0,025	15
	69	85,8	89,4	1,5	64	91	1,5	0,025	14
	75,3	99,5	104	2	66	109	2	0,03	13
	81,5	114	–	2,1	69	126	2	0,035	12

1.1 Enradiga spårkullager
d **60 – 75** mm



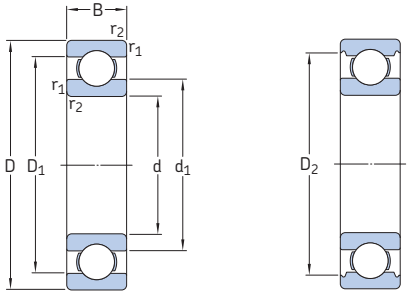
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
60	78	10	11,9	11,4	0,49	17 000	11 000	0,11	**61812**
	85	13	16,5	14,3	0,6	16 000	10 000	0,2	**61912**
	95	11	20,8	15	0,735	15 000	9 500	0,29	* **16012**
	95	18	30,7	23,2	0,98	15 000	9 500	0,41	* **6012**
	110	22	55,3	36	1,53	13 000	8 000	0,78	* **6212**
	130	31	85,2	52	2,2	11 000	7 000	1,7	* **6312**
	150	35	108	69,5	2,9	10 000	6 300	2,85	**6412**
65	85	10	12,4	12,7	0,54	16 000	10 000	0,13	**61813**
	90	13	17,4	16	0,68	15 000	9 500	0,22	**61913**
	100	11	22,5	19,6	0,83	14 000	9 000	0,3	* **16013**
	100	18	31,9	25	1,06	14 000	9 000	0,44	* **6013**
	120	23	58,5	40,5	1,73	12 000	7 500	1	* **6213**
	140	33	97,5	60	2,5	10 000	6 700	2,1	* **6313**
	160	37	119	78	3,15	9 500	6 000	3,35	**6413**
70	90	10	12,4	13,2	0,56	15 000	9 000	0,14	**61814**
	100	16	23,8	21,2	0,9	14 000	8 500	0,35	**61914**
	110	13	29,1	25	1,06	13 000	8 000	0,44	* **16014**
	110	20	39,7	31	1,32	13 000	8 000	0,61	* **6014**
	125	24	63,7	45	1,9	11 000	7 000	1,1	* **6214**
	150	35	111	68	2,75	9 500	6 300	2,55	* **6314**
	180	42	143	104	3,9	8 500	5 300	4,95	**6414**
75	95	10	12,7	14,3	0,61	14 000	8 500	0,15	**61815**
	105	16	24,2	22,4	0,965	13 000	8 000	0,37	**61915**
	115	13	30,2	27	1,14	12 000	7 500	0,46	* **16015**
	115	20	41,6	33,5	1,43	12 000	7 500	0,65	* **6015**
	130	25	68,9	49	2,04	10 000	6 700	1,2	* **6215**
	160	37	119	76,5	3	9 000	5 600	3,05	* **6315**
	190	45	153	114	4,15	8 000	5 000	5,8	**6415**

* Lager i utförande SKF Explorer



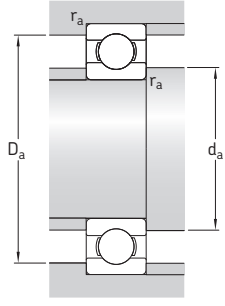
Mått					Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	D_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm			–	
60	65,6	72,4	–	0,3	62	76	0,3	0,015	17
	68,2	76,8	–	1	64,6	80,4	1	0,02	16
	72	83	–	0,6	63,2	91,8	0,6	0,02	14
	71,3	83,7	86,5	1,1	66	89	1	0,025	16
	75,5	94,6	98	1,5	69	101	1,5	0,025	14
	81,8	108	113	2,1	72	118	2	0,03	13
	88,1	122	–	2,1	74	136	2	0,035	12
65	71,6	78,4	–	0,6	68,2	81,8	0,6	0,015	17
	73,2	81,8	–	1	69,6	85,4	1	0,02	17
	76,5	88,4	–	0,6	68,2	96,8	0,6	0,02	16
	76,3	88,7	91,5	1,1	71	94	1	0,025	16
	83,3	103	106	1,5	74	111	1,5	0,025	15
	88,3	117	122	2,1	77	128	2	0,03	13
	94	131	–	2,1	79	146	2	0,035	12
70	76,6	83,4	–	0,6	73,2	86,8	0,6	0,015	17
	79,7	90,3	–	1	74,6	95,4	1	0,02	16
	83,3	96,8	–	0,6	73,2	106	0,6	0,02	16
	82,8	97,2	99,9	1,1	76	104	1	0,025	16
	87	108	111	1,5	79	116	1,5	0,025	15
	94,9	125	130	2,1	82	138	2	0,03	13
	103	146	–	3	86	164	2,5	0,035	12
75	81,6	88,4	–	0,6	78,2	91,8	0,6	0,015	17
	84,7	95,3	–	1	79,6	100	1	0,02	17
	88,3	102	–	0,6	78,2	111	0,6	0,02	16
	87,8	103	105	1,1	81	109	1	0,025	16
	92	113	117	1,5	84	121	1,5	0,025	15
	101	134	139	2,1	87	148	2	0,03	13
	110	155	–	3	91	174	2,5	0,035	12

1.1 Enradiga spårkullager
d **80 – 100** mm



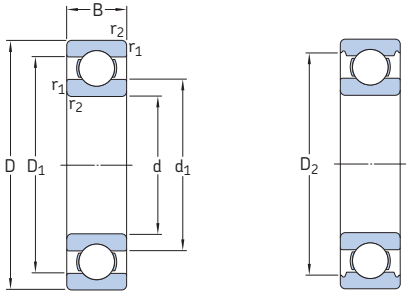
Huvudmått			Bärighetstal		Utmattningsbelastning	Varvtal		Massa	Beteckning
			dyn.	stat.		Referensvarvtal	Gränsvarvtal		
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
80	100	10	13	15	0,64	13 000	8 000	0,15	**61816**
	110	16	25,1	20,4	1,02	12 000	7 500	0,38	**61916**
	125	14	35,1	31,5	1,32	11 000	7 000	0,61	* **16016**
	125	22	49,4	40	1,66	11 000	7 000	0,87	* **6016**
	140	26	72,8	55	2,2	9 500	6 000	1,45	* **6216**
	170	39	130	86,5	3,25	8 500	5 300	3,65	* **6316**
	200	48	163	125	4,5	7 500	4 800	6,85	**6416**
85	110	13	19,5	20,8	0,88	12 000	7 500	0,27	**61817**
	120	18	31,9	30	1,25	11 000	7 000	0,55	**61917**
	130	14	35,8	33,5	1,37	11 000	6 700	0,64	* **16017**
	130	22	52	43	1,76	11 000	6 700	0,92	* **6017**
	150	28	87,1	64	2,5	9 000	5 600	1,8	* **6217**
	180	41	140	96,5	3,55	8 000	5 000	4,25	* **6317**
	210	52	174	137	4,75	7 000	4 500	8,05	**6417**
90	115	13	19,5	22	0,915	11 000	7 000	0,28	**61818**
	125	18	33,2	31,5	1,29	11 000	6 700	0,59	**61918**
	140	16	43,6	39	1,56	10 000	6 300	0,85	* **16018**
	140	24	60,5	50	1,96	10 000	6 300	1,15	* **6018**
	160	30	101	73,5	2,8	8 500	5 300	2,2	* **6218**
	190	43	151	108	3,8	7 500	4 800	4,95	* **6318**
	225	54	186	150	5	6 700	4 300	9,8	**6418**
95	120	13	19,9	22,8	0,93	11 000	6 700	0,3	**61819**
	130	18	33,8	33,5	1,34	10 000	6 300	0,61	**61919**
	145	16	44,9	41,5	1,63	9 500	6 000	0,89	* **16019**
	145	24	63,7	54	2,08	9 500	6 000	1,1	* **6019**
	170	32	114	81,5	3	8 000	5 000	2,65	* **6219**
	200	45	159	118	4,15	7 000	4 500	5,75	* **6319**
100	125	13	17,8	18,3	0,95	10 000	6 300	0,31	**61820**
	140	20	42,3	41,5	1,63	9 500	6 000	0,83	**61920**
	150	16	46,2	44	1,7	9 500	5 600	0,94	* **16020**
	150	24	63,7	54	2,04	9 500	5 600	1,25	* **6020**
	180	34	127	93	3,35	7 500	4 800	3,15	* **6220**
	215	47	174	140	4,75	6 700	4 300	7,1	**6320**

* Lager i utförande SKF Explorer



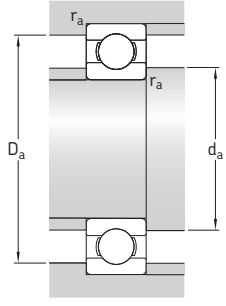
Mått					Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	D_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm			–	
80	86,6	93,4	–	0,6	83,2	96,8	0,6	0,015	17
	89,8	101	103	1	84,6	105	1	0,02	14
	95,3	110	–	0,6	83,2	121	0,6	0,02	16
	94,4	111	115	1,1	86	119	1	0,025	16
	101	123	127	2	91	129	2	0,025	15
	108	142	147	2,1	92	158	2	0,03	13
	116	163	–	3	96	184	2,5	0,035	12
85	93,2	102	–	1	89,6	105	1	0,015	17
	96,4	109	–	1,1	91	114	1	0,02	16
	100	115	–	0,6	88,2	126	0,6	0,02	17
	99,4	116	120	1,1	92	123	1	0,025	16
	106	130	135	2	96	139	2	0,025	15
	114	151	156	3	99	166	2,5	0,03	13
	123	172	–	4	105	190	3	0,035	12
90	98,2	107	–	1	94,6	110	1	0,015	17
	101	114	–	1,1	96	119	1	0,02	17
	106	124	–	1	94,6	135	1	0,02	16
	105	125	129	1,5	97	133	1,5	0,025	16
	112	138	143	2	101	149	2	0,025	15
	121	159	164	3	104	176	2,5	0,03	13
	132	181	–	4	110	205	3	0,035	13
95	103	112	–	1	99,6	115	1	0,015	17
	106	119	–	1,1	101	124	1	0,02	17
	111	129	–	1	99,6	140	1	0,02	16
	111	130	134	1,5	102	138	1,5	0,025	16
	118	147	152	2,1	107	158	2	0,025	14
	127	168	172	3	109	186	2,5	0,03	13
100	108	117	–	1	105	120	1	0,015	13
	112	128	–	1,1	106	134	1	0,02	16
	116	134	–	1	105	145	1	0,02	17
	115	135	139	1,5	107	143	1,5	0,025	16
	124	155	160	2,1	112	168	2	0,025	14
	135	180	184	3	114	201	2,5	0,03	13

1.1 Enradiga spårkullager
d **105 – 140** mm



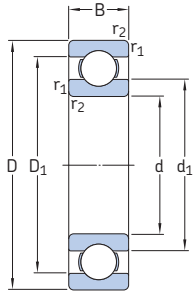
Huvudmått			Bärighetstal		Utmattningsbelastning	Varvtal		Massa	Beteckning
			dyn.	stat.		Referensvarvtal	Gränsvarvtal		
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
105	130	13	20,8	19,6	1	10 000	6 300	0,32	**61821**
	145	20	44,2	44	1,7	9 500	5 600	0,87	**61921**
	160	18	54	51	1,86	8 500	5 300	1,2	* **16021**
	160	26	76,1	65,5	2,4	8 500	5 300	1,6	* **6021**
	190	36	140	104	3,65	7 000	4 500	3,8	* **6221**
	225	49	182	153	5,1	6 300	4 000	8,15	**6321**
110	140	16	28,1	26	1,25	9 500	5 600	0,49	**61822**
	150	20	43,6	45	1,66	9 000	5 600	0,9	**61922**
	170	19	60,5	57	2,04	8 000	5 000	1,45	* **16022**
	170	28	85,2	73,5	2,6	8 000	5 000	1,95	* **6022**
	200	38	151	118	4	6 700	4 300	4,45	* **6222**
	240	50	203	180	5,7	6 000	3 800	9,65	**6322**
120	150	16	29,1	28	1,29	8 500	5 300	0,54	**61824**
	165	22	55,3	57	2,04	8 000	5 000	1,2	**61924**
	180	19	63,7	64	2,2	7 500	4 800	1,55	* **16024**
	180	28	88,4	80	2,75	7 500	4 800	2,1	* **6024**
	215	40	146	118	3,9	6 300	4 000	5,25	**6224**
	260	55	208	186	5,7	5 600	3 400	12,5	**6324**
130	165	18	37,7	43	1,6	8 000	4 800	0,77	**61826**
	180	24	65	67	2,28	7 500	4 500	1,6	**61926**
	200	22	83,2	81,5	2,7	7 000	4 300	2,35	* **16026**
	200	33	112	100	3,35	7 000	4 300	3,25	* **6026**
	230	40	156	132	4,15	5 600	3 600	5,85	**6226**
	280	58	229	216	6,3	5 000	3 200	15	**6326**
	280	58	229	216	6,3	5 000	4 500	17,5	**6326 M**
140	175	18	39	46,5	1,66	7 500	4 500	0,85	**61828**
	190	24	66,3	72	2,36	7 000	4 300	1,7	**61928**
	190	24	66,3	72	2,36	7 000	5 600	2	**61928 MA**
	210	22	80,6	86,5	2,8	6 700	4 000	2,55	**16028**
	210	33	111	108	3,45	6 700	4 000	3,45	**6028**
	250	42	165	150	4,55	5 300	3 400	7,75	**6228**
	300	62	251	245	7,1	4 800	3 000	18,5	**6328**
	300	62	251	245	7,1	4 800	4 300	21,5	**6328 M**

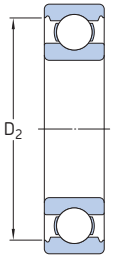
* Lager i utförande SKF Explorer



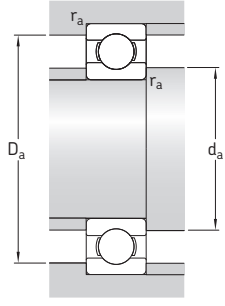
Mått					Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	D_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm			–	
105	112	123	–	1	110	125	1	0,015	13
	117	133	–	1,1	111	139	1	0,02	17
	123	142	–	1	110	155	1	0,02	16
	122	143	147	2	116	149	2	0,025	16
	131	164	167	2,1	117	178	2	0,025	14
	141	188	–	3	119	211	2,5	0,03	13
110	118	132	–	1	115	135	1	0,015	14
	122	138	–	1,1	116	144	1	0,02	17
	130	150	–	1	115	165	1	0,02	16
	129	151	156	2	119	161	2	0,025	16
	138	172	177	2,1	122	188	2	0,025	14
	149	200	–	3	124	226	2,5	0,03	13
120	128	142	–	1	125	145	1	0,015	14
	134	151	–	1,1	126	159	1	0,02	17
	139	161	–	1	125	175	1	0,02	17
	139	161	166	2	129	171	2	0,025	16
	150	185	190	2,1	132	203	2	0,025	14
	164	215	–	3	134	246	2,5	0,03	14
130	140	155	–	1,1	136	159	1	0,015	16
	145	164	–	1,5	137	173	1,5	0,02	16
	153	176	–	1,1	136	192	1	0,02	16
	152	177	182	2	139	191	2	0,025	16
	160	198	–	3	144	216	2,5	0,025	15
	177	232	–	4	147	263	3	0,03	14
	177	232	–	4	147	263	3	0,03	14
140	150	164	–	1,1	146	169	1	0,015	16
	156	174	–	1,5	147	183	1,5	0,02	15
	156	175	–	1,5	147	183	1,5	0,02	17
	163	186	–	1,1	146	204	1	0,02	17
	162	188	192	2	149	201	2	0,025	16
	175	213	–	3	154	236	2,5	0,025	15
	190	249	–	4	157	283	3	0,03	14
	190	249	–	4	157	283	3	0,03	14

1.1 Enradiga spårkullager
d **150 – 180** mm



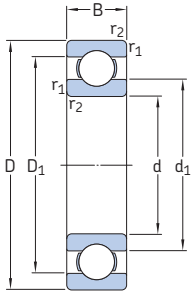


Huvudmått			Bärighetstal		Utmattningsbelastning	Varvtal		Massa	Beteckning
			dyn.	stat.		Referensvarvtal	Gränsvarvtal		
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
150	190	20	48,8	61	1,96	6 700	4 300	1,2	**61830**
	210	28	88,4	93	2,9	6 300	5 300	3,05	**61930 MA**
	225	24	92,3	98	3,05	6 000	3 800	3,15	**16030**
	225	35	125	125	3,9	6 000	3 800	4,3	**6030**
	270	45	174	166	4,9	5 000	3 200	10	**6230**
	320	65	276	285	7,8	4 300	2 800	23	**6330**
	320	65	276	285	7,8	4 300	4 000	26	**6330 M**
160	200	20	49,4	64	2	6 300	4 000	1,25	**61832**
	220	28	92,3	98	3,05	6 000	3 800	2,7	**61932**
	220	28	92,3	98	3,05	6 000	5 000	3,2	**61932 MA**
	240	25	99,5	108	3,25	5 600	3 600	3,65	**16032**
	240	38	143	143	4,3	5 600	3 600	5,2	**6032**
	290	48	186	186	5,3	4 500	3 000	13	**6232**
	340	68	276	285	7,65	4 000	2 600	26	**6332**
	340	68	276	285	7,65	4 000	3 800	30,5	**6332 M**
170	215	22	61,8	78	2,4	6 000	3 600	1,65	**61834**
	230	28	93,6	106	3,15	5 600	4 800	3,4	**61934 MA**
	260	28	119	129	3,75	5 300	3 200	5	**16034**
	260	42	168	173	5	5 300	3 200	7	**6034**
	260	42	168	173	5	5 300	4 300	8,15	**6034 M**
	310	52	212	224	6,1	4 300	2 800	16	**6234**
	310	52	212	224	6,1	4 300	3 800	18	**6234 M**
	360	72	312	340	8,8	3 800	2 400	31	**6334**
	360	72	312	340	8,8	3 800	3 400	36	**6334 M**
180	225	22	62,4	81,5	2,45	5 600	3 400	1,75	**61836**
	250	33	119	134	3,9	5 300	3 200	5	**61936**
	250	33	119	134	3,9	5 300	4 300	5	**61936 MA**
	280	31	138	146	4,15	4 800	3 000	6,5	**16036**
	280	46	190	200	5,6	4 800	3 000	9,1	**6036**
	280	46	190	200	5,6	4 800	4 000	10,5	**6036 M**
	320	52	229	240	6,4	4 000	2 600	42	**6236**
	320	52	229	240	6,4	4 000	3 800	18,5	**6236 M**
	380	75	351	405	10,4	3 600	2 200	36,5	**6336**
	380	75	351	405	10,4	3 600	3 200	42	**6336 M**

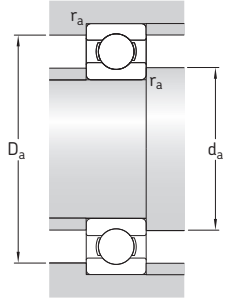


Mått					Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	D_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm			–	
150	162	178	–	1,1	156	184	1	0,015	17
	169	191	–	2	159	201	2	0,02	16
	174	200	–	1,1	156	219	1	0,02	17
	174	200	206	2,1	160	215	2	0,025	16
	190	228	–	3	164	256	2,5	0,025	15
	205	264	–	4	167	303	3	0,03	14
	205	264	–	4	167	303	3	0,03	14
160	172	188	–	1,1	166	194	1	0,015	17
	179	201	–	2	169	211	2	0,02	17
	179	202	–	2	169	211	2	0,02	17
	185	214	–	1,5	167	233	1,5	0,02	17
	185	215	219	2,1	169	231	2	0,025	16
	205	243	–	3	174	276	2,5	0,025	15
	218	281	–	4	177	323	3	0,03	14
	218	281	–	4	177	323	3	0,03	14
170	184	202	–	1,1	176	209	1	0,015	17
	189	212	–	2	179	221	2	0,02	17
	200	229	–	1,5	177	253	1,5	0,02	16
	198	232	–	2,1	180	250	2	0,025	16
	198	232	–	2,1	180	250	2	0,025	16
	218	259	–	4	187	293	3	0,025	15
	218	259	–	4	187	293	3	0,025	15
	230	299	–	4	187	343	3	0,03	14
	230	299	–	4	187	343	3	0,03	14
180	194	211	–	1,1	186	219	1	0,015	17
	202	228	–	2	189	241	2	0,02	17
	202	229	–	2	189	241	2	0,02	17
	213	246	–	2	189	271	2	0,02	16
	212	248	–	2,1	190	270	2	0,025	16
	212	248	–	2,1	190	270	2	0,025	16
	226	274	–	4	197	303	3	0,025	15
	226	274	–	4	197	303	3	0,025	15
	244	315	–	4	197	363	3	0,03	14
	244	315	–	4	197	363	3	0,03	14

1.1 Enradiga spårkullager
d **190 – 240** mm

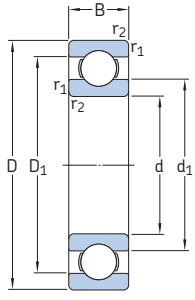


Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
190	240	24	76,1	98	2,8	5 300	3 200	2,25	**61838**
	260	33	117	134	3,8	5 000	3 200	4,5	**61938**
	260	33	117	134	3,8	5 000	4 300	5,2	**61938 MA**
	290	31	148	166	4,55	4 800	3 000	6,9	**16038**
	290	46	195	216	5,85	4 800	3 000	9,55	**6038**
	290	46	195	216	5,85	4 800	3 800	11	**6038 M**
	340	55	255	280	7,35	3 800	2 400	19,5	**6238**
	340	55	255	280	7,35	3 800	3 400	22	**6238 M**
	400	78	371	430	10,8	3 400	2 200	42	**6338**
	400	78	371	430	10,8	3 400	3 000	48,5	**6338 M**
200	250	24	76,1	102	2,9	5 000	3 200	2,35	**61840**
	280	38	148	166	4,55	4 800	3 000	6,3	**61940**
	280	38	148	166	4,55	4 800	3 800	7,3	**61940 MA**
	310	34	168	190	5,1	4 300	2 800	8,8	**16040**
	310	51	216	245	6,4	4 300	2 800	12,5	**6040**
	310	51	216	245	6,4	4 300	3 600	14,5	**6040 M**
	360	58	270	310	7,8	3 600	2 200	23,5	**6240**
	360	58	270	310	7,8	3 600	3 200	26,5	**6240 M**
220	270	24	78	110	3	4 500	2 800	2,55	**61844**
	300	38	151	180	4,75	4 300	2 600	6,8	**61944**
	300	38	151	180	4,75	4 300	3 600	7,95	**61944 MA**
	340	37	174	204	5,2	4 000	2 400	11,5	**16044**
	340	56	247	290	7,35	4 000	2 400	16	**6044**
	340	56	247	290	7,35	4 000	3 200	19	**6044 M**
	400	65	296	365	8,8	3 200	2 000	33,5	**6244**
	400	65	296	365	8,8	3 200	3 000	37	**6244 M**
240	300	28	108	150	3,8	4 000	2 600	3,9	**61848**
	320	38	159	200	5,1	4 000	2 400	7,3	**61948**
	320	38	159	200	5,1	4 000	3 200	8,55	**61948 MA**
	360	37	203	255	6,3	3 600	2 200	12,5	**16048**
	360	37	203	255	6,3	3 600	3 000	14	**16048 MA**
	360	56	255	315	7,8	3 600	2 200	17	**6048**
	360	56	255	315	7,8	3 600	3 000	20,5	**6048 M**
	500	95	442	585	12,9	2 600	2 400	92,5	**6348 M**

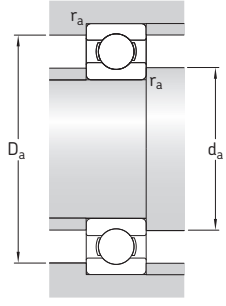


Mått				Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm				mm			–	
190	206	224	1,5	197	233	1,5	0,015	17
	212	238	2	199	251	2	0,02	17
	212	239	2	199	251	2	0,02	17
	223	256	2	199	281	2	0,02	16
	222	258	2,1	200	280	2	0,025	16
	222	258	2,1	200	280	2	0,025	16
	239	249	4	207	323	3	0,025	15
	239	290	4	207	323	3	0,025	15
	259	331	5	210	380	4	0,03	14
	259	331	5	210	380	4	0,03	14
200	216	234	1,5	207	243	1,5	0,015	17
	225	255	2,1	210	270	2	0,02	16
	225	256	2,1	210	270	2	0,02	16
	237	273	2	209	301	2	0,02	16
	235	275	2,1	210	300	2	0,025	16
	235	275	2,1	210	300	2	0,025	16
	254	303	4	217	343	3	0,025	15
	254	303	4	217	343	3	0,025	15
220	236	254	1,5	227	263	1,5	0,015	17
	245	275	2,1	230	290	2	0,02	17
	245	276	2,1	230	290	2	0,02	17
	261	298	2,1	230	330	2	0,02	17
	258	302	3	233	327	2,5	0,025	16
	258	302	3	233	327	2,5	0,025	16
	282	335	4	237	383	3	0,025	15
	282	335	4	237	383	3	0,025	15
240	259	281	2	249	291	2	0,015	17
	265	295	2,1	250	310	2	0,02	17
	265	296	2,1	250	310	2	0,02	17
	279	318	2,1	250	350	2	0,02	17
	279	321	2,1	250	350	2	0,02	17
	277	322	3	253	347	2,5	0,025	16
	277	322	3	253	347	2,5	0,025	16
	330	411	5	260	480	4	0,03	15

1.1 Enradiga spårkullager
d **260 – 360** mm

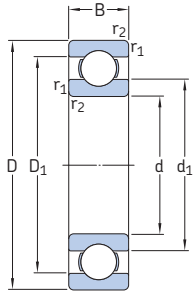


Huvudmått			Bärighetstal		Utmattningsbelastning	Varvtal		Massa	Beteckning
			dyn.	stat.		Referensvarvtal	Gränsvarvtal		
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
260	320	28	111	163	4	3 800	2 400	4,15	**61852**
	360	46	212	270	6,55	3 600	2 200	12	**61952**
	360	46	212	270	6,55	3 600	3 000	14,5	**61952 MA**
	400	44	238	310	7,2	3 200	2 000	18	**16052**
	400	44	238	310	7,2	3 200	2 800	22,5	**16052 MA**
	400	65	291	375	8,8	3 200	2 000	25	**6052**
	400	65	291	375	8,8	3 200	2 800	30	**6052 M**
280	350	33	138	200	4,75	3 400	2 200	6,25	**61856**
	380	46	216	285	6,7	3 200	2 000	12	**61956**
	380	46	216	285	6,7	3 200	2 800	15,5	**61956 MA**
	420	44	242	335	7,5	3 000	1 900	19	**16056**
	420	44	242	335	7,5	3 000	2 600	24	**16056 MA**
	420	65	302	405	9,3	3 000	1 900	26	**6056**
	420	65	302	405	9,3	3 000	2 600	31,5	**6056 M**
300	380	38	172	245	5,6	3 200	2 000	8,9	**61860**
	380	38	172	245	5,6	3 200	2 600	10,5	**61860 MA**
	420	56	270	375	8,3	3 000	1 900	19	**61960**
	420	56	270	375	8,3	3 000	2 400	24,5	**61960 MA**
	540	85	462	670	13,7	2 400	2 000	88,5	**6260 M**
320	400	38	172	255	5,7	3 000	1 900	9,5	**61864**
	400	38	172	255	5,7	3 000	2 400	11	**61864 MA**
	480	50	281	405	8,65	2 600	2 200	34	**16064 MA**
	480	74	371	540	11,4	2 600	2 200	46	**6064 M**
340	420	38	178	275	6	2 800	1 800	10	**61868**
	420	38	178	275	6	2 800	2 400	11,5	**61868 MA**
	520	57	345	520	10,6	2 400	2 000	45	**16068 MA**
	520	82	423	640	13,2	2 400	2 000	62	**6068 M**
360	440	38	182	285	6,1	2 600	2 200	12	**61872 MA**
	480	56	291	450	9,15	2 600	2 000	28	**61972 MA**
	540	57	351	550	11	1 800	1 400	49	**16072 MA**
	540	82	442	695	14	2 400	1 900	64,5	**6072 M**

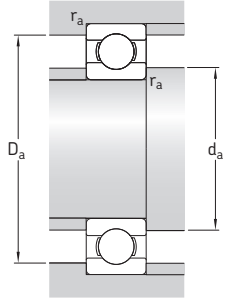


Mått				Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm				mm			–	
260	279	301	2	269	311	2	0,015	17
	291	329	2,1	270	350	2	0,02	17
	291	330	2,1	270	350	2	0,02	17
	307	351	3	273	387	2,5	0,02	16
	307	353	3	273	387	2,5	0,02	16
	304	356	4	277	383	3	0,025	16
	304	356	4	277	383	3	0,025	16
280	302	327	2	289	341	2	0,015	17
	311	349	2,1	291	369	2	0,02	17
	311	350	2,1	291	369	2	0,02	17
	327	371	3	293	407	2,5	0,02	17
	327	374	3	293	407	2,5	0,02	17
	324	376	4	296	404	3	0,025	16
	324	376	4	296	404	3	0,025	16
300	325	355	2,1	309	371	2	0,015	17
	325	356	2,1	309	371	2	0,015	17
	338	382	3	313	407	2,5	0,02	16
	338	384	3	313	407	2,5	0,02	16
	383	457	5	320	520	4	0,025	15
320	345	375	2,1	332	388	2	0,015	17
	345	376	2,1	332	388	2	0,015	17
	372	428	4	335	465	3	0,02	17
	370	431	4	335	465	3	0,025	16
340	365	395	2,1	352	408	2	0,015	17
	365	396	2,1	352	408	2	0,015	17
	398	462	4	355	505	3	0,02	16
	397	463	5	360	500	4	0,025	16
360	385	415	2,1	372	428	2	0,015	17
	398	443	3	373	467	2,5	0,02	17
	418	482	4	375	525	3	0,02	16
	416	485	5	378	522	4	0,025	16

1.1 Enradiga spårkullager
d **380 – 600** mm

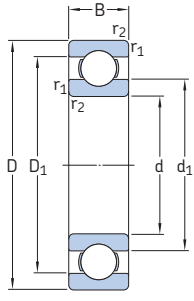


Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
380	480	46	242	390	8	2 400	2 000	20	**61876 MA**
	520	65	338	540	10,8	2 400	1 900	40	**61976 MA**
	560	57	377	620	12,2	1 700	1 400	51	**16076 MA**
	560	82	436	695	13,7	2 200	1 800	70,5	**6076 M**
400	500	46	247	405	8,15	2 400	1 900	20,5	**61880 MA**
	540	65	345	570	11,2	2 200	1 800	41,5	**61980 MA**
	600	90	520	865	16,3	2 000	1 700	87,5	**6080 M**
420	520	46	251	425	8,3	2 200	1 800	21,5	**61884 MA**
	560	65	351	600	11,4	2 200	1 800	43	**61984 MA**
	620	90	507	880	16,3	2 000	1 600	91,5	**6084 M**
440	540	46	255	440	8,5	2 200	1 800	22,5	**61888 MA**
	600	74	410	720	13,2	2 000	1 600	60,5	**61988 MA**
	650	94	553	965	17,6	1 900	1 500	105	**6088 M**
460	580	56	319	570	10,6	2 000	1 600	35	**61892 MA**
	620	74	423	750	13,7	1 900	1 600	62,5	**61992 MA**
	680	100	582	1 060	19	1 800	1 500	120	**6092 MB**
480	600	56	325	600	10,8	1 900	1 600	36,5	**61896 MA**
	650	78	449	815	14,6	1 800	1 500	74	**61996 MA**
	700	100	618	1 140	20	1 700	1 400	125	**6096 MB**
500	620	56	332	620	11,2	1 800	1 500	40,5	**618/500 MA**
	670	78	462	865	15	1 700	1 400	77	**619/500 MA**
	720	100	605	1 140	19,6	1 600	1 300	135	**60/500 N1MAS**
530	650	56	332	655	11,2	1 700	1 400	39,5	**618/530 MA**
	710	82	488	930	15,6	1 600	1 300	90,5	**619/530 MA**
	780	112	650	1 270	20,8	1 500	1 200	185	**60/530 N1MAS**
560	680	56	345	695	11,8	1 600	1 300	42	**618/560 MA**
	750	85	494	980	16,3	1 500	1 200	105	**619/560 MA**
	820	115	663	1 370	22	1 400	1 200	210	**60/560 N1MAS**
600	730	60	364	765	12,5	1 500	1 200	52	**618/600 MA**
	800	90	585	1 220	19,6	1 400	1 100	125	**619/600 MA**

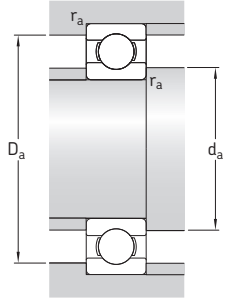


Mått				Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm				mm			–	
380	412	449	2,1	392	468	2	0,015	17
	425	476	4	395	505	3	0,02	17
	443	497	4	395	545	3	0,02	17
	437	503	5	400	540	4	0,025	16
400	432	471	2,1	412	488	2	0,015	17
	445	496	4	415	525	3	0,02	17
	463	537	5	418	582	4	0,025	16
420	452	491	2,1	432	508	2	0,015	17
	465	516	4	435	545	3	0,02	17
	482	557	5	438	602	4	0,025	16
440	472	510	2,1	452	528	2	0,015	17
	492	549	4	455	585	3	0,02	17
	506	584	6	463	627	5	0,025	16
460	498	542	3	473	567	2,5	0,015	17
	511	569	4	476	604	3	0,02	17
	528	614	6	483	657	5	0,025	16
480	518	564	3	493	587	2,5	0,015	17
	535	595	5	498	632	4	0,02	17
	550	630	6	503	677	5	0,025	16
500	538	582	3	513	607	2,5	0,015	17
	555	617	5	518	652	4	0,02	17
	568	650	6	523	697	5	0,025	16
530	568	613	3	543	637	2,5	0,015	17
	587	653	5	548	692	4	0,02	17
	612	700	6	553	757	5	0,025	16
560	598	644	3	573	667	2,5	0,015	17
	622	689	5	578	732	4	0,02	17
	648	732	6	583	797	5	0,025	16
600	642	688	3	613	717	2,5	0,015	18
	663	736	5	618	782	4	0,02	17

1.1 Enradiga spårkullager
d **630 – 1 180** mm

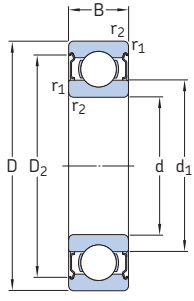


Huvudmått			Bärighetstal		Utmattningsbelastning	Varvtal		Massa	Beteckning
			dyn.	stat.		Referensvarvtal	Gränsvarvtal		
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
630	780	69	442	965	15,3	1 400	1 100	73	**618/630 MA**
	850	100	624	1 340	21,2	1 300	1 100	160	**619/630 N1MA**
	920	128	819	1 760	27	1 200	1 000	285	**60/630 N1MBS**
670	820	69	442	1 000	15,6	1 300	1 100	83,5	**618/670 MA**
	900	103	676	1 500	22,4	1 200	1 000	185	**619/670 MA**
	980	136	904	2 040	30	1 100	900	345	**60/670 N1MAS**
710	870	74	475	1 100	16,6	1 200	1 000	93,5	**618/710 MA**
	950	106	663	1 500	22	1 100	900	220	**619/710 MA**
	1 030	140	956	2 200	31,5	1 000	850	375	**60/710 MA**
750	920	78	527	1 250	18,3	1 100	900	110	**618/750 MA**
	1 000	112	761	1 800	25,5	1 000	850	255	**619/750 MA**
800	980	82	559	1 370	19,3	1 000	850	130	**618/800 MA**
	1 060	115	832	2 040	28,5	950	800	275	**619/800 MA**
	1 150	155	1 010	2 550	34,5	900	750	535	**60/800 N1MAS**
850	1 030	82	559	1 430	19,6	950	750	140	**618/850 MA**
	1 120	118	832	2 160	29	850	750	310	**619/850 MA**
1 000	1 220	100	637	1 800	22,8	750	600	245	**618/1000 MA**
1 060	1 280	100	728	2 120	26,5	670	560	260	**618/1060 MA**
1 120	1 360	106	741	2 200	26,5	630	530	315	**618/1120 MA**
1 180	1 420	106	761	2 360	27,5	560	480	330	**618/1180 MB**

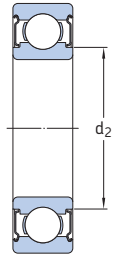


Mått				Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm				mm			–	
630	678	732	4	645	765	3	0,015	17
	702	778	6	653	827	5	0,02	17
	725	825	7,5	658	892	6	0,025	16
670	718	772	4	685	805	3	0,015	17
	745	825	6	693	877	5	0,02	17
	772	878	7,5	698	952	6	0,025	16
710	761	818	4	725	855	3	0,015	17
	790	870	6	733	927	5	0,02	17
	813	927	7,5	738	1 002	6	0,025	16
750	804	866	5	768	902	4	0,015	17
	835	915	6	773	977	5	0,02	17
800	857	922	5	818	962	4	0,015	17
	884	976	6	823	1 037	5	0,02	17
	918	1 032	7,5	828	1 122	6	0,025	16
850	907	972	5	868	1 012	4	0,015	18
	939	1 031	6	873	1 097	5	0,02	17
1 000	1 076	1 145	6	1 023	1 197	5	0,015	18
1 060	1 132	1 209	6	1 083	1 257	5	0,015	18
1 120	1 201	1 278	6	1 143	1 337	5	0,015	18
1 180	1 262	1 339	6	1 203	1 397	5	0,015	18

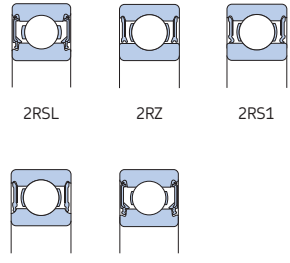
1.2 Förslutna enradiga spårkullager
d **3 – 7** mm



2Z

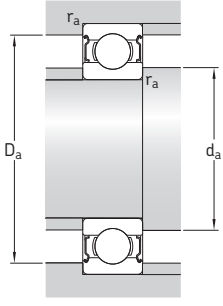


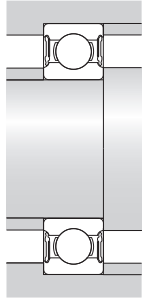
2Z



Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal[1]	Massa	Beteckning Lager förslutna på båda sidor	ena sidan
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
3	10	4	0,54	0,18	0,007	130 000	60 000	0,0015	**623-2Z**	**623-Z**
	10	4	0,54	0,18	0,007	–	40 000	0,0015	**623-2RS1**	**623-RS1**
4	9	3,5	0,54	0,18	0,07	140 000	70 000	0,001	**628/4-2Z**	**–**
	9	4	0,54	0,18	0,07	140 000	70 000	0,0013	**638/4-2Z**	**–**
	11	4	0,624	0,18	0,008	130 000	63 000	0,0017	**619/4-2Z**	**–**
	12	4	0,806	0,28	0,012	120 000	60 000	0,0021	**604-2Z**	**604-Z**
	13	5	0,936	0,29	0,012	110 000	53 000	0,0031	**624-2Z**	**624-Z**
	16	5	1,11	0,38	0,016	95 000	48 000	0,0054	**634-2Z**	**634-Z**
	16	5	1,11	0,38	0,016	95 000	48 000	0,0054	**634-2RZ**	**634-RZ**
	16	5	1,11	0,38	0,016	–	28 000	0,0054	**634-2RS1**	**634-RS1**
5	11	4	0,64	0,26	0,011	120 000	60 000	0,0014	**628/5-2Z**	**–**
	11	5	0,64	0,26	0,011	120 000	60 000	0,0016	**638/5-2Z**	**–**
	13	4	0,884	0,335	0,014	110 000	56 000	0,0025	**619/5-2Z**	**–**
	16	5	1,14	0,38	0,016	104 000	55 000	0,005	**E2.625-2Z**	**–**
	16	5	1,14	0,38	0,016	95 000	48 000	0,005	* **625-2Z**	* **625-Z**
	19	6	2,21	0,95	0,04	90 000	47 000	0,009	**E2.635-2Z**	**–**
	19	6	2,34	0,95	0,04	80 000	40 000	0,0093	* **635-2Z**	* **635-Z**
	19	6	2,34	0,95	0,04	80 000	40 000	0,009	* **635-2RZ**	* **635-RZ**
	19	6	2,34	0,95	0,04	–	24 000	0,009	* **635-2RS1**	* **635-RS1**
6	13	5	0,88	0,35	0,015	110 000	53 000	0,0026	**628/6-2Z**	**–**
	15	5	0,884	0,27	0,011	100 000	50 000	0,0039	**619/6-2Z**	**–**
	19	6	2,21	0,95	0,04	90 000	47 000	0,0084	**E2.626-2Z**	**–**
	19	6	2,34	0,95	0,04	80 000	40 000	0,0084	* **626-2Z**	* **626-Z**
	19	6	2,34	0,95	0,04	80 000	40 000	0,0084	* **626-2RSL**	* **626-RSL**
	19	6	2,34	0,95	0,04	–	24 000	0,0084	* **626-2RSH**	* **626-RSH**
7	14	5	0,956	0,4	0,017	100 000	50 000	0,0031	**628/7-2Z**	**–**
	17	5	1,06	0,375	0,016	90 000	45 000	0,0049	**619/7-2Z**	**–**
	19	6	2,21	0,95	0,04	90 000	47 000	0,008	**E2.607-2Z**	**–**
	19	6	2,34	0,95	0,04	85 000	43 000	0,0084	* **607-2Z**	* **607-Z**
	19	6	2,34	0,95	0,04	85 000	43 000	0,0078	* **607-2RSL**	* **607-RSL**
	19	6	2,34	0,95	0,04	–	24 000	0,0078	* **607-2RSH**	* **607-RSH**

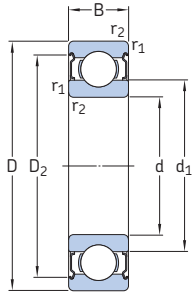
[1] För lager med endast en skyddsplåt eller en icke-frikterande tätning (Z, RZ) gäller gränsvarvtalen för öppna lager.
* Lager i utförande SKF Explorer
E2 → SKF energieffektiva lager



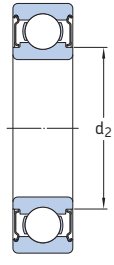


Mått					Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	d_2 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm				–	
3	5,2	–	8,2	0,15	4,2	5,1	8,8	0,1	0,025	7,5
	5,2	–	8,2	0,15	4,2	5,1	8,8	0,1	0,025	7,5
4	5,2	–	8,1	0,1	4,6	5,1	8,4	0,1	0,015	10
	5,2	–	8,1	0,1	4,6	5,1	8,4	0,1	0,015	10
	6,1	–	9,9	0,15	4,8	5,8	10,2	0,1	0,02	6,4
	6,1	–	9,8	0,2	5,4	6	10,6	0,2	0,025	10
	6,7	–	11,2	0,2	5,8	6,6	11,2	0,2	0,025	7,3
	8,4	–	13,3	0,3	6,4	8,3	13,6	0,3	0,03	8,4
	8,4	–	13,3	0,3	6,4	8,3	13,6	0,3	0,03	8,4
	8,4	–	13,3	0,3	6,4	8,3	13,6	0,3	0,03	8,4
5	6,8	–	9,9	0,15	5,8	6,7	10,2	0,1	0,015	11
	–	6,2	9,9	0,15	5,8	6	10,2	0,1	0,015	11
	7,5	–	11,2	0,2	6,4	7,5	11,6	0,2	0,02	11
	8,4	–	13,3	0,3	7,4	8,3	13,6	0,3	0,025	8,4
	8,4	–	13,3	0,3	7,4	8,3	13,6	0,3	0,025	8,4
	11,1	–	16,5	0,3	7,4	10,6	16,6	0,3	0,03	13
	11,1	–	16,5	0,3	7,4	10,6	16,6	0,3	0,03	13
	11,1	–	16,5	0,3	7,4	10,6	16,6	0,3	0,03	13
	11,1	–	16,5	0,3	7,4	10,6	16,6	0,3	0,03	13
6	–	7,4	11,7	0,15	6,8	7,2	12,2	0,1	0,015	11
	8,2	–	13	0,2	7,4	8	13,6	0,2	0,02	6,8
	11,1	–	16,5	0,3	8,4	11	16,6	0,3	0,025	13
	11,1	–	16,5	0,3	8,4	11	16,6	0,3	0,025	13
	–	9,5	16,5	0,3	8,4	9,4	16,6	0,3	0,025	13
	–	9,5	16,5	0,3	8,4	9,4	16,6	0,3	0,025	13
7	–	8,5	12,7	0,15	7,8	8	13,2	0,1	0,015	11
	10,4	–	14,3	0,3	9	9,7	15	0,3	0,02	7,3
	11,1	–	16,5	0,3	9	11	17	0,3	0,025	13
	11,1	–	16,5	0,3	9	11	17	0,3	0,025	13
	–	9,5	16,5	0,3	9	9,4	17	0,3	0,025	13
	–	9,5	16,5	0,3	9	9,4	17	0,3	0,025	13

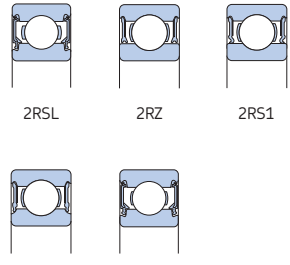
1.2 Förslutna enradiga spårkullager
d **7 – 9** mm



2Z

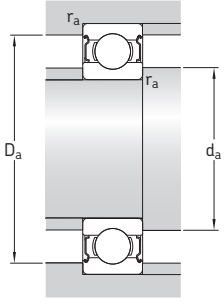


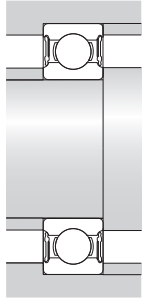
2Z



Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal[1]	Massa	Beteckning Lager förslutna på båda sidor	ena sidan
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
7	22	7	3,32	1,37	0,06	80 000	42 000	0,013	**E2.627-2Z**	–
forts.	22	7	3,45	1,37	0,057	70 000	36 000	0,013	* **627-2Z**	* **627-Z**
	22	7	3,45	1,37	0,057	70 000	36 000	0,013	* **627-2RSL**	* **627-RSL**
	22	7	3,45	1,37	0,057	–	22 000	0,013	* **627-2RSH**	* **627-RSH**
8	16	5	1,33	0,57	0,024	90 000	45 000	0,0036	**628/8-2Z**	–
	16	5	1,33	0,57	0,024	–	26 000	0,0036	**628/8-2RS1**	–
	16	6	1,33	0,57	0,024	90 000	45 000	0,0043	**638/8-2Z**	–
	19	6	1,46	0,465	0,02	85 000	43 000	0,0071	**619/8-2Z**	–
	19	6	1,46	0,465	0,02	–	24 000	0,0071	**619/8-2RS1**	–
	19	6	2,34	0,95	0,04	85 000	43 000	0,0072	**607/8-2Z**	**607/8-Z**
	22	7	3,32	1,37	0,06	80 000	42 000	0,012	**E2.608-2Z**	–
	22	7	3,45	1,37	0,057	75 000	38 000	0,013	* **608-2Z**	* **608-Z**
	22	7	3,45	1,37	0,057	75 000	38 000	0,012	* **608-2RSL**	* **608-RSL**
	22	7	3,45	1,37	0,057	–	22 000	0,012	* **608-2RSH**	* **608-RSH**
	22	11	3,45	1,37	0,057	–	22 000	0,016	**630/8-2RS1**	–
	24	8	3,71	1,66	0,072	75 000	37 000	0,017	**E2.628-2Z**	–
	24	8	3,9	1,66	0,071	63 000	32 000	0,018	* **628-2Z**	* **628-Z**
	24	8	3,9	1,66	0,071	63 000	32 000	0,017	* **628-2RZ**	* **628-RZ**
	24	8	3,9	1,66	0,071	–	19 000	0,017	* **628-2RS1**	* **628-RS1**
	28	6	1,33	0,57	0,024	60 000	30 000	0,03	**638-2RZ**	**638-RZ**
9	17	5	1,43	0,64	0,027	85 000	43 000	0,0043	**628/9-2Z**	**628/9-Z**
	17	5	1,43	0,64	0,027	–	24 000	0,0043	**628/9-2RS1**	–
	20	6	2,34	0,98	0,043	80 000	40 000	0,0076	**619/9-2Z**	–
	24	7	3,71	1,66	0,072	75 000	37 000	0,014	**E2.609-2Z**	–
	24	7	3,9	1,66	0,071	70 000	34 000	0,015	* **609-2Z**	* **609-Z**
	24	7	3,9	1,66	0,071	70 000	34 000	0,014	* **609-2RSL**	* **609-RSL**
	24	7	3,9	1,66	0,071	–	19 000	0,014	* **609-2RSH**	* **609-RSH**
	26	8	4,62	1,93	0,08	70 000	36 000	0,02	**E2.629-2Z**	–
	26	8	4,75	1,96	0,083	60 000	30 000	0,021	* **629-2Z**	* **629-Z**
	26	8	4,75	1,96	0,083	60 000	30 000	0,02	* **629-2RSL**	* **629-RSL**
	26	8	4,75	1,96	0,083	–	19 000	0,02	* **629-2RSH**	* **629-RSH**

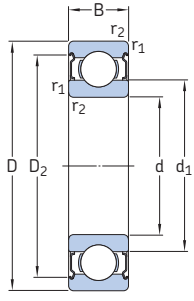
[1] För lager med endast en skyddsplåt eller en icke-frikterande tätning (Z, RZ) gäller gränsvarvtalen för öppna lager.
* Lager i utförande SKF Explorer
E2 → SKF energieffektiva lager



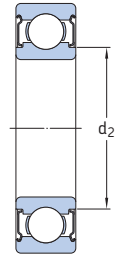


Mått					Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	d_2 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm				–	
7	12,1	–	19,2	0,3	9,4	12,1	19,6	0,3	0,025	12
forts.	12,1	–	19,2	0,3	9,4	12,1	19,6	0,3	0,025	12
	–	10,5	19,2	0,3	9,4	10,5	19,6	0,3	0,025	12
	–	10,5	19,2	0,3	9,4	10,5	19,6	0,3	0,025	12
8	10,1	–	14,2	0,2	9,4	10	14,6	0,2	0,015	11
	10,1	–	14,2	0,2	9,4	9,4	14,6	0,2	0,015	11
	–	9,6	14,2	0,2	9,4	9,5	14,6	0,2	0,015	11
	–	9,8	16,7	0,3	9,5	9,8	17	0,3	0,02	6,6
	–	9,8	16,7	0,3	9,5	9,8	17	0,3	0,02	6,6
	11,1	–	16,5	0,3	10	11	17	0,3	0,025	13
	12,1	–	19,2	0,3	10	12	20	0,3	0,025	12
	12,1	–	19,2	0,3	10	12	20	0,3	0,025	12
	–	10,5	19,2	0,3	10	10,5	20	0,3	0,025	12
	–	10,5	19,2	0,3	10	10,5	20	0,3	0,025	12
	11,8	–	19	0,3	10	11,7	20	0,3	0,025	12
	14,4	–	21,2	0,3	10,4	14,4	21,6	0,3	0,025	13
	14,4	–	21,2	0,3	10,4	14,4	21,6	0,3	0,025	13
	14,4	–	21,2	0,3	10,4	14,4	21,6	0,3	0,025	13
	14,4	–	21,2	0,3	10,4	14,4	21,6	0,3	0,025	13
	14,8	–	22,6	0,3	10,4	14,7	25,6	0,3	0,03	12
9	–	10,7	15,2	0,2	10,4	10,5	15,6	0,2	0,015	11
	–	10,7	15,2	0,2	10,4	10,5	15,6	0,2	0,015	11
	11,6	–	17,5	0,3	11	11,5	18	0,3	0,02	12
	14,4	–	21,2	0,3	11	14,3	22	0,3	0,025	13
	14,4	–	21,2	0,3	11	14,3	22	0,3	0,025	13
	–	12,8	21,2	0,3	11	12,5	22	0,3	0,025	13
	–	12,8	21,2	0,3	11	12,5	22	0,3	0,025	13
	14,8	–	22,6	0,3	11,4	14,7	23,6	0,3	0,025	12
	14,8	–	22,6	0,3	11,4	14,7	23,6	0,3	0,025	12
	–	13	22,6	0,3	11,4	12,5	23,6	0,3	0,025	12
	–	13	22,6	0,3	11,4	12,5	23,6	0,3	0,025	12

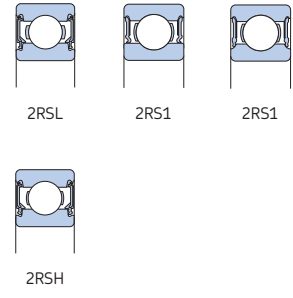
1.2 Förslutna enradiga spårkullager
d **10 – 12** mm



2Z

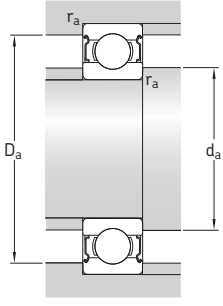


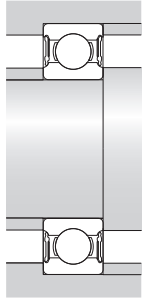
2Z



Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal[1]	Massa	Beteckning Lager förslutna på båda sidor	ena sidan
d	D	B	C	C_0	P_u				–	
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
10	19	5	1,72	0,83	0,036	80 000	38 000	0,0055	**61800-2Z**	–
	19	5	1,72	0,83	0,036	–	22 000	0,0055	**61800-2RS1**	–
	22	6	2,7	1,27	0,054	70 000	36 000	0,01	**61900-2Z**	–
	22	6	2,7	1,27	0,054	–	20 000	0,01	**61900-2RS1**	–
	26	8	4,62	1,93	0,08	70 000	36 000	0,019	**E2.6000-2Z**	–
	26	8	4,75	1,96	0,083	67 000	34 000	0,02	* **6000-2Z**	* **6000-Z**
	26	8	4,75	1,96	0,083	67 000	34 000	0,019	* **6000-2RSL**	* **6000-RSL**
	26	8	4,75	1,96	0,083	–	19 000	0,019	* **6000-2RSH**	* **6000-RSH**
	26	12	4,62	1,96	0,083	–	19 000	0,025	**63000-2RS1**	–
	28	8	5,07	2,36	0,1	60 000	30 000	0,026	**16100-2Z**	–
	30	9	5,07	2,32	0,098	61 000	32 000	0,032	**E2.6200-2Z**	–
	30	9	5,4	2,36	0,1	56 000	28 000	0,034	* **6200-2Z**	* **6200-Z**
	30	9	5,4	2,36	0,1	56 000	28 000	0,032	* **6200-2RSL**	* **6200-RSL**
	30	9	5,4	2,36	0,1	–	17 000	0,032	* **6200-2RSH**	* **6200-RSH**
	30	14	5,07	2,36	0,1	–	17 000	0,04	**62200-2RS1**	–
	35	11	8,32	3,4	0,143	55 000	29 000	0,053	**E2.6300-2Z**	–
	35	11	8,52	3,4	0,143	50 000	26 000	0,055	* **6300-2Z**	* **6300-Z**
	35	11	8,52	3,4	0,143	50 000	26 000	0,053	* **6300-2RSL**	* **6300-RSL**
	35	11	8,52	3,4	0,143	–	15 000	0,053	* **6300-2RSH**	* **6300-RSH**
	35	17	8,06	3,4	0,143	–	15 000	0,06	**62300-2RS1**	–
12	21	5	1,74	0,915	0,039	70 000	36 000	0,0063	**61801-2Z**	–
	21	5	1,74	0,915	0,039	–	20 000	0,0063	**61801-2RS1**	–
	24	6	2,91	1,46	0,062	67 000	32 000	0,011	**61901-2Z**	–
	24	6	2,91	1,46	0,062	–	19 000	0,011	**61901-2RS1**	–
	28	8	5,07	2,32	0,098	66 000	33 000	0,022	**E2.6001-2Z**	–
	28	8	5,4	2,36	0,1	60 000	30 000	0,022	* **6001-2Z**	* **6001-Z**
	28	8	5,4	2,36	0,1	60 000	30 000	0,021	* **6001-2RSL**	* **6001-RSL**
	28	8	5,4	2,36	0,1	–	17 000	0,021	* **6001-2RSH**	* **6001-RSH**
	28	12	5,07	2,36	0,1	–	17 000	0,029	**63001-2RS1**	–
	30	8	5,07	2,36	0,1	60 000	30 000	0,028	**16101-2Z**	–
	30	8	5,07	2,36	0,1	–	16 000	0,028	**16101-2RS1**	–

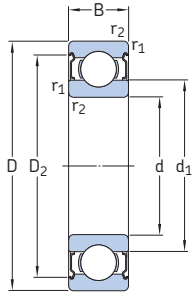
[1] För lager med endast en skyddsplåt eller en icke-frikterande tätning (Z, RZ) gäller gränsvarvtalen för öppna lager.
* Lager i utförande SKF Explorer
E2 → SKF energieffektiva lager



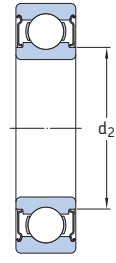


Mått					Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	d_2 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm				–	
10	12,7	–	17,2	0,3	12	12,5	17	0,3	0,015	15
	–	11,8	17,2	0,3	11,8	11,8	17	0,3	0,015	15
	13,9	–	19,4	0,3	12	12,9	20	0,3	0,02	14
	–	13,2	19,4	0,3	12	12	20	0,3	0,02	14
	14,8	–	22,6	0,3	12	14,7	24	0,3	0,025	12
	14,8	–	22,6	0,3	12	14,7	24	0,3	0,025	12
	–	13	22,6	0,3	12	12,5	24	0,3	0,025	12
	–	13	22,6	0,3	12	12,5	24	0,3	0,025	12
	14,8	–	22,6	0,3	12	14,7	24	0,3	0,025	12
	17	–	24,8	0,3	14,2	16,6	23,8	0,3	0,025	13
	17	–	24,8	0,6	14,2	16,9	25,8	0,6	0,025	13
	17	–	24,8	0,6	14,2	16,9	25,8	0,6	0,025	13
	–	15,2	24,8	0,6	14,2	15	25,8	0,6	0,025	13
	–	15,2	24,8	0,6	14,2	15	25,8	0,6	0,025	13
	17	–	24,8	0,6	14,2	16,9	25,8	0,6	0,025	13
	17,5	–	28,7	0,6	14,2	17,4	30,8	0,6	0,03	11
	17,5	–	28,7	0,6	14,2	17,4	30,8	0,6	0,03	11
	–	15,7	28,7	0,6	14,2	15,5	30,8	0,6	0,03	11
	–	15,7	28,7	0,6	14,2	15,5	30,8	0,6	0,03	11
	17,5	–	28,7	0,6	14,2	17,4	30,8	0,6	0,03	11
12	14,8	–	19,2	0,3	14	14,7	19	0,3	0,015	13
	–	13,8	19,2	0,3	13,6	13,8	19	0,3	0,015	13
	16	–	21,4	0,3	14	15,8	22	0,3	0,02	15
	–	15,3	21,4	0,3	14	15,2	22	0,3	0,02	15
	17	–	24,8	0,3	14	16,9	26	0,3	0,025	13
	17	–	24,8	0,3	14	16,9	26	0,3	0,025	13
	–	15,2	24,8	0,3	14	15	26	0,3	0,025	13
	–	15,2	24,8	0,3	14	15	26	0,3	0,025	13
	17	–	24,8	0,3	14	16,9	26	0,3	0,025	13
	17	–	24,8	0,3	14,4	16,6	27,6	0,3	0,025	13
	16,7	–	24,8	0,3	14,4	16,6	27,6	0,3	0,025	13

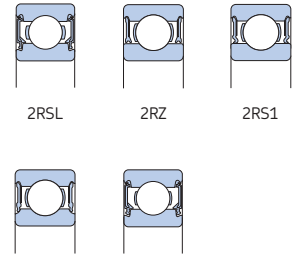
1.2 Förslutna enradiga spårkullager
d **12 – 15** mm



2Z

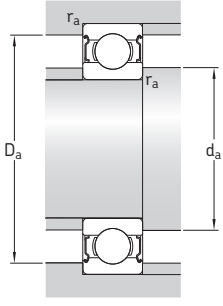


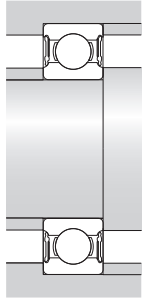
2Z



Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal[1]	Massa	Beteckning Lager förslutna på båda sidor	ena sidan
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
12	32	10	7,02	3,1	0,132	55 000	29 000	0,037	**E2.6201-2Z**	**–**
forts.	32	10	7,28	3,1	0,132	50 000	26 000	0,039	* **6201-2Z**	* **6201-Z**
	32	10	7,28	3,1	0,132	50 000	26 000	0,038	* **6201-2RSL**	* **6201-RSL**
	32	10	7,28	3,1	0,132	–	15 000	0,038	* **6201-2RSH**	* **6201-RSH**
	32	14	6,89	3,1	0,132	–	15 000	0,045	**62201-2RS1**	**–**
	37	12	9,95	4,15	0,176	49 000	25 000	0,06	**E2.6301-2Z**	**–**
	37	12	10,1	4,15	0,176	45 000	22 000	0,063	* **6301-2Z**	* **6301-Z**
	37	12	10,1	4,15	0,176	45 000	22 000	0,06	* **6301-2RSL**	* **6301-RSL**
	37	12	10,1	4,15	0,176	–	14 000	0,06	* **6301-2RSH**	* **6301-RSH**
15	24	5	1,9	1,1	0,048	60 000	30 000	0,0074	**61802-2Z**	**–**
	24	5	1,9	1,1	0,048	–	17 000	0,0074	**61802-2RS1**	**–**
	28	7	4,36	2,24	0,095	56 000	28 000	0,016	**61902-2Z**	**–**
	28	7	4,36	2,24	0,095	56 000	28 000	0,016	**61902-2RZ**	**–**
	28	7	4,36	2,24	0,095	–	16 000	0,016	**61902-2RS1**	**–**
	32	8	5,85	2,85	0,12	50 000	26 000	0,025	* **16002-2Z**	* **16002-Z**
	32	9	5,53	2,75	0,118	55 000	28 000	0,03	**E2.6002-2Z**	**–**
	32	9	5,85	2,85	0,12	50 000	26 000	0,032	* **6002-2Z**	* **6002-Z**
	32	9	5,85	2,85	0,12	50 000	26 000	0,03	* **6002-2RSL**	* **6002-RSL**
	32	9	5,85	2,85	0,12	–	14 000	0,03	* **6002-2RSH**	* **6002-RSH**
	32	13	5,59	2,85	0,12	–	14 000	0,039	**63002-2RS1**	**–**
	35	11	7,8	3,75	0,16	47 000	25 000	0,045	**E2.6202-2Z**	**–**
	35	11	8,06	3,75	0,16	43 000	22 000	0,048	* **6202-2Z**	* **6202-Z**
	35	11	8,06	3,75	0,16	43 000	22 000	0,046	* **6202-2RSL**	* **6202-RSL**
	35	11	8,06	3,75	0,16	–	13 000	0,046	* **6202-2RSH**	* **6202-RSH**
	35	14	7,8	3,75	0,16	–	13 000	0,054	**62202-2RS1**	**–**
	42	13	11,4	5,3	0,224	41 000	21 000	0,083	**E2.6302-2Z**	**–**
	42	13	11,9	5,4	0,228	38 000	19 000	0,086	* **6302-2Z**	* **6302-Z**
	42	13	11,9	5,4	0,228	38 000	19 000	0,085	* **6302-2RSL**	* **6302-RSL**
	42	13	11,9	5,4	0,228	–	12 000	0,085	* **6302-2RSH**	* **6302-RSH**
	42	17	11,4	5,4	0,228	–	12 000	0,11	**62302-2RS1**	**–**

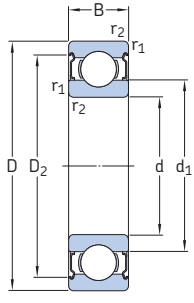
[1] För lager med endast en skyddsplåt eller en icke-frikterande tätning (Z, RZ) gäller gränsvarvtalen för öppna lager.
* Lager i utförande SKF Explorer
E2 → SKF energieffektiva lager



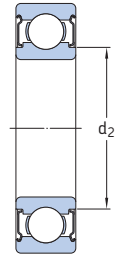


Mått					Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	d_2 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm				–	
12	18,4	–	27,4	0,6	16,2	18,4	27,8	0,6	0,025	12
forts.	18,4	–	27,4	0,6	16,2	18,4	27,8	0,6	0,025	12
	–	16,6	27,4	0,6	16,2	16,5	27,8	0,6	0,025	12
	–	16,6	27,4	0,6	16,2	16,5	27,8	0,6	0,025	12
	18,5	–	27,4	0,6	16,2	18,4	27,8	0,6	0,025	12
	19,5	–	31,5	1	17,6	19,4	31,4	1	0,03	11
	19,5	–	31,5	1	17,6	19,4	31,4	1	0,03	11
	–	17,7	31,5	1	17,6	17,6	31,4	1	0,03	11
	–	17,7	31,5	1	17,6	17,6	31,4	1	0,03	11
15	17,8	–	22,2	0,3	17	17,8	22	0,3	0,015	14
	17,8	–	22,2	0,3	17	17,8	22	0,3	0,015	14
	18,8	–	25,3	0,3	17	18,3	26	0,3	0,02	14
	18,8	–	25,3	0,3	17	18,3	26	0,3	0,02	14
	18,8	–	25,3	0,3	17	18,3	26	0,3	0,02	14
	20,5	–	28,2	0,3	17	20,1	30	0,3	0,02	14
	20,5	–	28,2	0,3	17	20,4	30	0,3	0,025	14
	20,5	–	28,2	0,3	17	20,4	30	0,3	0,025	14
	–	18,7	28,2	0,3	17	18,5	30	0,3	0,025	14
	–	18,7	28,2	0,3	17	18,5	30	0,3	0,025	14
	20,5	–	28,2	0,3	17	20,4	30	0,3	0,025	14
	21,7	–	30,4	0,6	19,2	21,6	30,8	0,6	0,025	13
	21,7	–	30,4	0,6	19,2	21,6	30,8	0,6	0,025	13
	–	19,4	30,4	0,6	19,2	19,4	30,8	0,6	0,025	13
	–	19,4	30,4	0,6	19,2	19,4	30,8	0,6	0,025	13
	21,7	–	30,4	0,6	19,2	21,6	30,8	0,6	0,025	13
	23,7	–	36,3	1	20,6	23,6	36,4	1	0,03	12
	23,7	–	36,3	1	20,6	23,6	36,4	1	0,03	12
	–	21,1	36,3	1	20,6	21	36,4	1	0,03	12
	–	21,1	36,3	1	20,6	21	36,4	1	0,03	12
	23,7	–	36,3	1	20,6	23,6	36,4	1	0,03	12

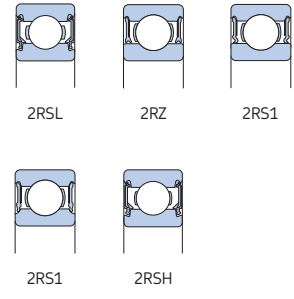
1.2 Förslutna enradiga spårkullager
d **17 – 20** mm



2Z

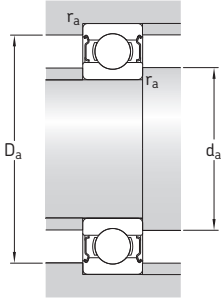


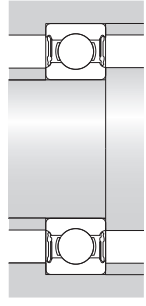
2Z



Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal[1]	Massa	Beteckning Lager förslutna på båda sidor	ena sidan
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
17	26	5	2,03	1,27	0,054	56 000	28 000	0,0082	**61803-2Z**	–
	26	5	2,03	1,27	0,054	56 000	28 000	0,0082	**61803-2RZ**	–
	26	5	2,03	1,27	0,054	–	16 000	0,0082	**61803-2RS1**	–
	30	7	4,62	2,55	0,108	50 000	26 000	0,017	**61903-2Z**	–
	30	7	4,62	2,55	0,108	50 000	26 000	0,018	**61903-2RZ**	–
	30	7	4,62	2,55	0,108	–	14 000	0,017	**61903-2RS1**	–
	35	8	6,37	3,25	0,137	45 000	22 000	0,032	* **16003-2Z**	–
	35	10	5,85	3	0,127	49 000	25 000	0,039	**E2.6003-2Z**	–
	35	10	6,37	3,25	0,137	45 000	22 000	0,041	* **6003-2Z**	* **6003-Z**
	35	10	6,37	3,25	0,137	45 000	22 000	0,039	* **6003-2RSL**	* **6003-RSL**
	35	10	6,37	3,25	0,137	–	13 000	0,039	* **6003-2RSH**	* **6003-RSH**
	35	14	6,05	3,25	0,137	–	13 000	0,052	**63003-2RS1**	–
	40	12	9,56	4,75	0,2	41 000	21 000	0,065	**E2.6203-2Z**	–
	40	12	9,95	4,75	0,2	38 000	19 000	0,068	* **6203-2Z**	* **6203-Z**
	40	12	9,95	4,75	0,2	38 000	19 000	0,067	* **6203-2RSL**	* **6203-RSL**
	40	12	9,95	4,75	0,2	–	12 000	0,067	* **6203-2RSH**	* **6203-RSH**
	40	16	9,56	4,75	0,2	–	12 000	0,089	**62203-2RS1**	–
	47	14	13,8	6,55	0,275	37 000	19 000	0,12	**E2.6303-2Z**	–
	47	14	14,3	6,55	0,275	34 000	17 000	0,12	* **6303-2Z**	* **6303-Z**
	47	14	14,3	6,55	0,275	34 000	17 000	0,12	* **6303-2RSL**	* **6303-RSL**
	47	14	14,3	6,55	0,275	–	11 000	0,12	* **6303-2RSH**	* **6303-RSH**
	47	19	13,5	6,55	0,275	–	11 000	0,16	**62303-2RS1**	–
20	32	7	4,03	2,32	0,104	45 000	22 000	0,018	**61804-2RZ**	–
	32	7	4,03	2,32	0,104	–	13 000	0,018	**61804-2RS1**	–
	37	9	6,37	3,65	0,156	43 000	20 000	0,038	**61904-2RZ**	–
	37	9	6,37	3,65	0,156	–	12 000	0,038	**61904-2RS1**	–
	42	12	9,36	5	0,212	41 000	21 000	0,069	**E2.6004-2Z**	–
	42	12	9,95	5	0,212	38 000	19 000	0,071	* **6004-2Z**	* **6004-Z**
	42	12	9,95	5	0,212	38 000	19 000	0,067	* **6004-2RSL**	* **6004-RSL**
	42	12	9,95	5	0,212	–	11 000	0,067	* **6004-2RSH**	* **6004-RSH**
	42	16	9,36	5	0,212	–	11 000	0,086	**63004-2RS1**	–

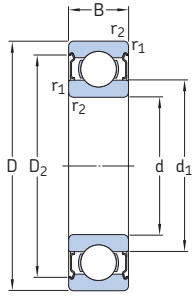
[1] För lager med endast en skyddsplåt eller en icke-frikterande tätning (Z, RZ) gäller gränsvarvtalen för öppna lager.
* Lager i utförande SKF Explorer
E2 → SKF energieffektiva lager



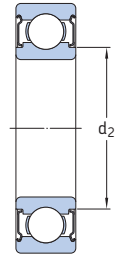


Mått					Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	d_2 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm				–	
17	19,8	–	24,2	0,3	19	19,6	24	0,3	0,015	14
	19,8	–	24,2	0,3	19	19,6	24	0,3	0,015	14
	–	18,8	24,2	0,3	18	18,6	24	0,3	0,015	14
	20,4	–	27,7	0,3	19	20,3	28	0,3	0,02	15
	20,4	–	27,7	0,3	19	20,3	28	0,3	0,02	15
	–	19,4	27,7	0,3	19	19,3	28	0,3	0,02	15
	23	–	31,2	0,3	19	22,6	33	0,3	0,02	14
	23	–	31,2	0,3	19	22,9	33	0,3	0,025	14
	23	–	31,2	0,3	19	22,9	33	0,3	0,025	14
	–	20,7	31,2	0,3	19	20,5	33	0,3	0,025	14
	–	20,7	31,2	0,3	19	20,5	33	0,3	0,025	14
	23	–	31,2	0,3	19	22,9	33	0,3	0,025	14
	24,5	–	35	0,6	21,2	24,4	35,8	0,6	0,025	13
	24,5	–	35	0,6	21,2	24,4	35,8	0,6	0,025	13
	–	22,2	35	0,6	21,2	22	35,8	0,6	0,025	13
	–	22,2	35	0,6	21,2	22	35,8	0,6	0,025	13
	24,5	–	35	0,6	21,2	24,4	35,8	0,6	0,025	13
	26,5	–	39,6	1	22,6	26,4	41,4	1	0,03	12
	26,5	–	39,6	1	22,6	26,4	41,4	1	0,03	12
	–	24	39,6	1	22,6	23,5	41,4	1	0,03	12
	–	24	39,6	1	22,6	23,5	41,4	1	0,03	12
	26,5	–	39,6	1	22,6	26,4	41,4	1	0,03	12
20	23,8	–	29,4	0,3	22	23,6	30	0,3	0,015	15
	23,8	–	29,4	0,3	22	23,6	30	0,3	0,015	15
	25,5	–	32,7	0,3	22	25,5	35	0,3	0,02	15
	–	23,1	32,7	0,3	22	23	35	0,3	0,02	15
	27,2	–	37,2	0,6	23,2	27,1	38,8	0,6	0,025	14
	27,2	–	37,2	0,6	23,2	27,1	38,8	0,6	0,025	14
	–	24,9	37,2	0,6	23,2	24,5	38,8	0,6	0,025	14
	–	24,9	37,2	0,6	23,2	24,5	38,8	0,6	0,025	14
	27,2	–	37,2	0,6	23,2	27,1	38,8	0,6	0,025	14

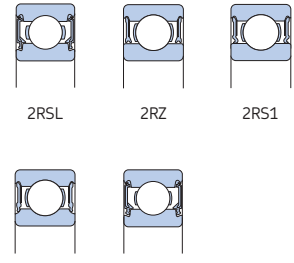
1.2 Förslutna enradiga spårkullager
d **20 – 25** mm



2Z

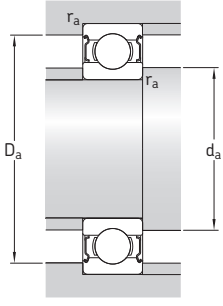


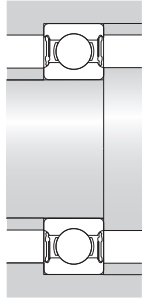
2Z



Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal[1]	Massa	Beteckning Lager förslutna på båda sidor	ena sidan
d	D	B	C	C_0	P_u				–	
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
20	47	14	12,7	6,55	0,28	35 000	19 000	0,11	**E2.6204-2Z**	–
forts.	47	14	13,5	6,55	0,28	32 000	17 000	0,11	* **6204-2Z**	* **6204-Z**
	47	14	13,5	6,55	0,28	32 000	17 000	0,11	* **6204-2RSL**	* **6204-RSL**
	47	14	13,5	6,55	0,28	–	10 000	0,11	* **6204-2RSH**	* **6204-RSH**
	47	18	12,7	6,55	0,28	–	10 000	0,13	**62204-2RS1**	–
	52	15	16,3	7,8	0,34	34 000	18 000	0,15	**E2.6304-2Z**	–
	52	15	16,8	7,8	0,335	30 000	15 000	0,15	* **6304-2Z**	* **6304-Z**
	52	15	16,8	7,8	0,335	30 000	15 000	0,15	* **6304-2RSL**	* **6304-RSL**
	52	15	16,8	7,8	0,335	–	9 500	0,15	* **6304-2RSH**	* **6304-RSH**
	52	21	15,9	7,8	0,335	–	9 500	0,21	**62304-2RS1**	–
22	50	14	14	7,65	0,325	–	9 000	0,12	**62/22-2RS1**	–
25	37	7	4,36	2,6	0,125	38 000	19 000	0,022	**61805-2RZ**	–
	37	7	4,36	2,6	0,125	–	11 000	0,022	**61805-2RS1**	–
	42	9	7,02	4,3	0,193	36 000	18 000	0,045	**61905-2RZ**	–
	42	9	7,02	4,3	0,193	–	10 000	0,045	**61905-2RS1**	–
	47	12	11,1	6,1	0,26	35 000	18 000	0,08	**E2.6005-2Z**	–
	47	12	11,9	6,55	0,275	32 000	16 000	0,083	* **6005-2Z**	* **6005-Z**
	47	12	11,9	6,55	0,275	32 000	16 000	0,08	* **6005-2RSL**	* **6005-RSL**
	47	12	11,9	6,55	0,275	–	9 500	0,08	* **6005-2RSH**	* **6005-RSH**
	47	16	11,2	6,55	0,275	–	9 500	0,11	**63005-2RS1**	–
	52	15	13,8	7,65	0,325	30 000	16 000	0,13	**E2.6205-2Z**	–
	52	15	14,8	7,8	0,335	28 000	14 000	0,13	* **6205-2Z**	* **6205-Z**
	52	15	14,8	7,8	0,335	28 000	14 000	0,13	* **6205-2RSL**	* **6205-RSL**
	52	15	14,8	7,8	0,335	–	8 500	0,13	* **6205-2RSH**	* **6205-RSH**
	52	18	14	7,8	0,335	–	8 500	0,15	**62205-2RS1**	–
	62	17	22,9	11,6	0,49	28 000	15 000	0,23	**E2.6305-2Z**	–
	62	17	23,4	11,6	0,49	24 000	13 000	0,23	* **6305-2Z**	* **6305-Z**
	62	17	23,4	11,6	0,49	24 000	13 000	0,23	* **6305-2RZ**	* **6305-RZ**
	62	17	23,4	11,6	0,49	–	7 500	0,23	* **6305-2RS1**	* **6305-RS1**
	62	24	22,5	11,6	0,49	–	7 500	0,32	**62305-2RS1**	–

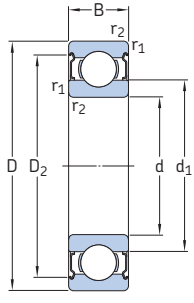
[1] För lager med endast en skyddsplåt eller en icke-frikterande tätning (Z, RZ) gäller gränsvarvtalen för öppna lager.
* Lager i utförande SKF Explorer
E2 → SKF energieffektiva lager



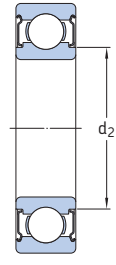


Mått					Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	d_2 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm				–	
20	28,8	–	40,6	1	25,6	28,7	41,4	1	0,025	13
forts.	28,8	–	40,6	1	25,6	28,7	41,4	1	0,025	13
	–	26,3	40,6	1	25,6	26	41,4	1	0,025	13
	–	26,3	40,6	1	25,6	26	41,4	1	0,025	13
	28,8	–	40,6	1	25,6	28,7	41,4	1	0,025	13
	30,3	–	44,8	1,1	27	30,3	45	1	0,03	12
	30,3	–	44,8	1,1	27	30,3	45	1	0,03	12
	–	27,2	44,8	1,1	27	27	45	1	0,03	12
	–	27,2	44,8	1,1	27	27	45	1	0,03	12
	30,3	–	44,8	1,1	27	30,3	45	1	0,03	12
22	32,2	–	44	1	27,6	32	44,4	1	0,025	14
25	28,5	–	34,2	0,3	27	28,4	35	0,3	0,015	14
	–	27,4	34,2	0,3	27	27,3	35	0,3	0,015	14
	30,2	–	37,7	0,3	27	30,1	40	0,3	0,02	15
	30,2	–	37,7	0,3	27	30,1	40	0,3	0,02	15
	32	–	42,2	0,6	28,2	31,9	43,8	0,6	0,025	14
	32	–	42,2	0,6	28,2	31,9	43,8	0,6	0,025	14
	–	29,7	42,2	0,6	28,2	29,5	43,8	0,6	0,025	14
	–	29,7	42,2	0,6	28,2	29,5	43,8	0,6	0,025	14
	32	–	42,2	0,6	29,2	31,9	43,8	0,6	0,025	14
	34,3	–	46,3	1	30,6	34,3	46,4	1	0,025	14
	34,3	–	46,3	1	30,6	34,3	46,4	1	0,025	14
	–	31,8	46,3	1	30,6	31,5	46,4	1	0,025	14
	–	31,8	46,3	1	30,6	31,5	46,4	1	0,025	14
	34,4	–	46,3	1	30,6	34,3	46,4	1	0,025	14
	36,6	–	52,7	1,1	32	36,5	55	1	0,03	12
	36,6	–	52,7	1,1	32	36,5	55	1	0,03	12
	36,6	–	52,7	1,1	32	36,5	55	1	0,03	12
	36,6	–	52,7	1,1	32	36,5	55	1	0,03	12
	36,6	–	52,7	1,1	32	36,5	55	1	0,03	12

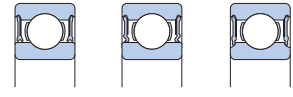
1.2 Förslutna enradiga spårkullager
d **30 – 35** mm



2Z



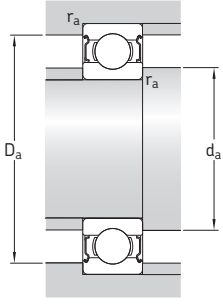
2Z

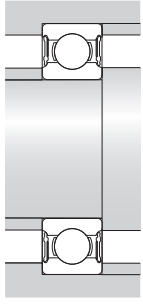


2RZ 2RS1 2RS1

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal[1]	Massa	Beteckning Lager förslutna på båda sidor	ena sidan
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
30	42	7	4,49	2,9	0,146	32 000	16 000	0,025	**61806-2RZ**	**–**
	42	7	4,49	2,9	0,146	–	9 500	0,025	**61806-2RS1**	**–**
	47	9	7,28	4,55	0,212	30 000	15 000	0,05	**61906-2RZ**	**–**
	47	9	7,28	4,55	0,212	–	8 500	0,05	**61906-2RS1**	**–**
	55	13	12,7	7,35	0,31	30 000	15 000	0,12	**E2.6006-2Z**	**–**
	55	13	13,8	8,3	0,355	28 000	14 000	0,12	* **6006-2Z**	* **6006-Z**
	55	13	13,8	8,3	0,355	28 000	14 000	0,12	* **6006-2RZ**	* **6006-RZ**
	55	13	13,8	8,3	0,355	–	8 000	0,12	* **6006-2RS1**	* **6006-RS1**
	55	19	13,3	8,3	0,355	–	8 000	0,17	**63006-2RS1**	**–**
	62	16	19,5	11,2	0,475	26 000	14 000	0,2	**E2.6206-2Z**	**–**
	62	16	20,3	11,2	0,475	24 000	12 000	0,2	* **6206-2Z**	* **6206-Z**
	62	16	20,3	11,2	0,475	24 000	12 000	0,2	* **6206-2RZ**	* **6206-RZ**
	62	16	20,3	11,2	0,475	–	7 500	0,2	* **6206-2RS1**	* **6206-RS1**
	62	20	19,5	11,2	0,475	–	7 500	0,25	**62206-2RS1**	**–**
	72	19	28,6	16	0,67	22 000	12 000	0,36	**E2.6306-2Z**	**–**
	72	19	29,6	16	0,67	20 000	11 000	0,36	* **6306-2Z**	* **6306-Z**
	72	19	29,6	16	0,67	20 000	11 000	0,36	* **6306-2RZ**	* **6306-RZ**
	72	19	29,6	16	0,67	–	6 300	0,36	* **6306-2RS1**	* **6306-RS1**
	72	27	28,1	16	0,67	–	6 300	0,5	**62306-2RS1**	**–**
35	47	7	4,36	3,35	0,14	30 000	15 000	0,03	**61807-2RZ**	**–**
	47	7	4,36	3,35	0,14	–	8 500	0,022	**61807-2RS1**	**–**
	55	10	10,8	7,8	0,325	26 000	13 000	0,08	**61907-2RZ**	**–**
	55	10	10,8	7,8	0,325	–	7 500	0,08	**61907-2RS1**	**–**
	62	14	16,8	10,2	0,44	24 000	12 000	0,16	* **6007-2Z**	* **6007-Z**
	62	14	16,8	10,2	0,44	24 000	12 000	0,16	* **6007-2RZ**	* **6007-RZ**
	62	14	16,8	10,2	0,44	–	7 000	0,16	* **6007-2RS1**	* **6007-RS1**
	62	20	15,9	10,2	0,44	–	7 000	0,23	**63007-2RS1**	**–**
	72	17	25,5	15,3	0,64	22 000	12 000	0,3	**E2.6207-2Z**	**–**
	72	17	27	15,3	0,655	20 000	10 000	0,3	* **6207-2Z**	* **6207-Z**
	72	17	27	15,3	0,655	–	6 300	0,3	* **6207-2RS1**	* **6207-RS1**
	72	23	25,5	15,3	0,655	–	6 300	0,4	**62207-2RS1**	**–**

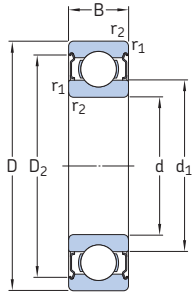
[1] För lager med endast en skyddsplåt eller en icke-frikterande tätning (Z, RZ) gäller gränsvarvtalen för öppna lager.
* Lager i utförande SKF Explorer
E2 → SKF energieffektiva lager



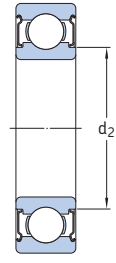


Mått					Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	d_2 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm				–	
30	33,7	–	39,4	0,3	32	33,6	40	0,3	0,015	14
	–	32,6	39,4	0,3	32	32,5	40	0,3	0,015	14
	35,2	–	42,7	0,3	32	35,1	45	0,3	0,02	14
	–	34,2	42,7	0,3	32	34	45	0,3	0,02	14
	38,2	–	49	1	34,6	38,1	50,4	1	0,025	15
	38,2	–	49	1	34,6	38,1	50,4	1	0,025	15
	38,2	–	49	1	34,6	38,1	50,4	1	0,025	15
	38,2	–	49	1	34,6	38,1	50,4	1	0,025	15
	38,2	–	49	1	34,6	38,1	50,4	1	0,025	15
	40,3	–	54,1	1	35,6	40,3	56,4	1	0,025	14
	40,3	–	54,1	1	35,6	40,3	56,4	1	0,025	14
	40,3	–	54,1	1	35,6	40,3	56,4	1	0,025	14
	40,3	–	54,1	1	35,6	40,3	56,4	1	0,025	14
	40,3	–	54,1	1	35,6	40,3	56,4	1	0,025	14
	44,6	–	61,9	1,1	37	44,5	65	1	0,03	13
	44,6	–	61,9	1,1	37	44,5	65	1	0,03	13
	44,6	–	61,9	1,1	37	44,5	65	1	0,03	13
	44,6	–	61,9	1,1	37	44,5	65	1	0,03	13
	44,6	–	61,9	1,1	37	44,5	65	1	0,03	13
35	38,2	–	44,4	0,3	37	38	45	0,3	0,015	14
	38,2	–	44,4	0,3	37	38	45	0,3	0,015	14
	42,2	–	52,2	0,6	38,2	41,5	51,8	0,6	0,02	16
	42,2	–	52,2	0,6	38,2	41,5	51,8	0,6	0,02	16
	43,7	–	55,7	1	39,6	43,7	57,4	1	0,025	15
	43,7	–	55,7	1	39,6	43,7	57,4	1	0,025	15
	43,7	–	55,7	1	39,6	43,7	57,4	1	0,025	15
	43,7	–	55,7	1	39,6	43,7	57,4	1	0,025	15
	46,9	–	62,7	1,1	42	46,8	65	1	0,025	14
	46,9	–	62,7	1,1	42	46,8	65	1	0,025	14
	46,9	–	62,7	1,1	42	46,8	65	1	0,025	14
	46,9	–	62,7	1,1	42	46,8	65	1	0,025	14

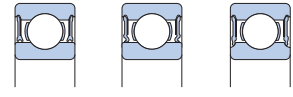
1.2 Förslutna enradiga spårkullager
d **35 – 45** mm



2Z



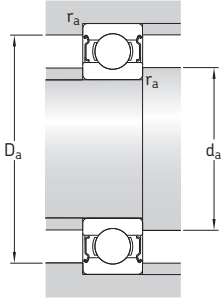
2Z

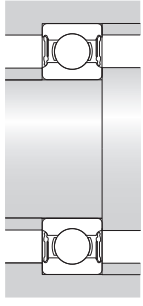


2RZ 2RS1 2RS1

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal[1]	Massa	Beteckning Lager förslutna på båda sidor	ena sidan
d	D	B	C	C_0	P_u				–	
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
35	80	21	33,8	19	0,815	20 000	11 000	0,48	**E2.6307-2Z**	**–**
forts.	80	21	35,1	19	0,815	19 000	9 500	0,48	* **6307-2Z**	* **6307-Z**
	80	21	35,1	19	0,815	–	6 000	0,47	* **6307-2RS1**	* **6307-RS1**
	80	31	33,2	19	0,815	–	6 000	0,68	**62307-2RS1**	**–**
40	52	7	4,49	3,75	0,16	26 000	13 000	0,034	**61808-2RZ**	**–**
	52	7	4,49	3,75	0,16	–	7 500	0,034	**61808-2RS1**	**–**
	62	12	13,8	10	0,425	24 000	12 000	0,12	**61908-2RZ**	**–**
	62	12	13,8	10	0,425	–	6 700	0,12	**61908-2RS1**	**–**
	68	15	17,8	11	0,49	22 000	11 000	0,2	* **6008-2Z**	* **6008-Z**
	68	15	17,8	11	0,49	22 000	11 000	0,2	* **6008-2RZ**	* **6008-RZ**
	68	15	17,8	11	0,49	–	6 300	0,2	* **6008-2RS1**	* **6008-RS1**
	68	21	16,8	11	0,49	–	6 300	0,27	**63008-2RS1**	**–**
	80	18	30,7	18,6	0,78	20 000	11 000	0,38	**E2.6208-2Z**	**–**
	80	18	32,5	19	0,8	18 000	9 000	0,38	* **6208-2Z**	* **6208-Z**
	80	18	32,5	19	0,8	18 000	9 000	0,38	* **6208-2RZ**	* **6208-RZ**
	80	18	32,5	19	0,8	–	5 600	0,38	* **6208-2RS1**	* **6208-RS1**
	80	23	30,7	19	0,8	–	5 600	0,47	**62208-2RS1**	**–**
	90	23	41	24	1,02	18 000	10 000	0,65	**E2.6308-2Z**	**–**
	90	23	42,3	24	1,02	17 000	8 500	0,65	* **6308-2Z**	* **6308-Z**
	90	23	42,3	24	1,02	17 000	8 500	0,65	* **6308-2RZ**	* **6308-RZ**
	90	23	42,3	24	1,02	–	5 000	0,65	* **6308-2RS1**	* **6308-RS1**
	90	33	41	24	1,02	–	5 000	0,92	**62308-2RS1**	**–**
45	58	7	6,63	6,1	0,26	22 000	11 000	0,04	**61809-2RZ**	**–**
	58	7	6,63	6,1	0,26	–	6 700	0,04	**61809-2RS1**	**–**
	68	12	14	10,8	0,465	20 000	10 000	0,14	**61909-2RZ**	**–**
	68	12	14	10,8	0,465	–	6 000	0,14	**61909-2RS1**	**–**
	75	16	22,1	14,6	0,64	20 000	10 000	0,25	* **6009-2Z**	* **6009-Z**
	75	16	22,1	14,6	0,64	–	5 600	0,25	* **6009-2RS1**	* **6009-RS1**
	75	23	20,8	14,6	0,64	–	5 600	0,36	**63009-2RS1**	**–**

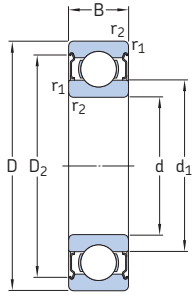
[1] För lager med endast en skyddsplåt eller en icke-frikterande tätning (Z, RZ) gäller gränsvarvtalen för öppna lager.
* Lager i utförande SKF Explorer
E2 → SKF energieffektiva lager



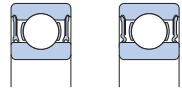


Mått					Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	d_2 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm				–	
35	49,5	–	69,2	1,5	44	49,5	71	1,5	0,03	13
forts.	49,5	–	69,2	1,5	44	49,5	71	1,5	0,03	13
	49,5	–	69,2	1,5	44	49,5	71	1,5	0,03	13
	49,5	–	69,2	1,5	44	49,5	71	1,5	0,03	13
40	43,2	–	49,3	0,3	42	43	50	0,3	0,015	15
	–	42,1	49,3	0,3	42	42	50	0,3	0,015	15
	46,9	–	57,3	0,6	43,2	46,8	58,8	0,6	0,02	16
	46,9	–	57,3	0,6	43,2	46,8	58,8	0,6	0,02	16
	49,2	–	61,1	1	44,6	49,2	63,4	1	0,025	15
	49,2	–	61,1	1	44,6	49,2	63,4	1	0,025	15
	49,2	–	61,1	1	44,6	49,2	63,4	1	0,025	15
	49,2	–	61,1	1	44,6	49,2	63,4	1	0,025	15
	52,6	–	69,8	1,1	47	52,5	73	1	0,025	14
	52,6	–	69,8	1,1	47	52,5	73	1	0,025	14
	52,6	–	69,8	1,1	47	52,5	73	1	0,025	14
	52,6	–	69,8	1,1	47	52,5	73	1	0,025	14
	52,6	–	69,8	1,1	47	52,5	73	1	0,025	14
	56,1	–	77,7	1,5	49	56	81	1,5	0,03	13
	56,1	–	77,7	1,5	49	56	81	1,5	0,03	13
	56,1	–	77,7	1,5	49	56	81	1,5	0,03	13
	56,1	–	77,7	1,5	49	56	81	1,5	0,03	13
	56,1	–	77,7	1,5	49	56	81	1,5	0,03	13
45	49,1	–	55,4	0,3	47	49	56	0,3	0,015	17
	49,1	–	55,4	0,3	47	49	56	0,3	0,015	17
	52,4	–	62,8	0,6	48,2	52,3	64,8	0,6	0,02	16
	52,4	–	62,8	0,6	48,2	52,3	64,8	0,6	0,02	16
	54,7	–	67,8	1	50,8	54,7	69,2	1	0,025	15
	54,7	–	67,8	1	50,8	54,7	69,2	1	0,025	15
	54,7	–	67,8	1	50,8	54,7	69,2	1	0,025	15

1.2 Förslutna enradiga spårkullager
d **45 – 55** mm



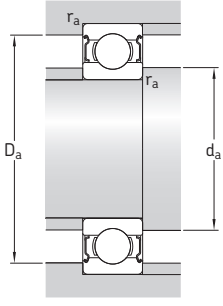
2Z



2RZ 2RS1

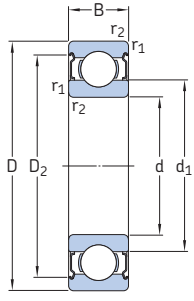
Huvudmått			Bärighetstal		Utmattningsbelastning	Varvtal		Massa	Beteckning	
			dyn.	stat.		Referensvarvtal	Gränsvarvtal[1]		Lager förslutna på båda sidor	ena sidan
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
45	85	19	32,5	20,4	0,865	18 000	10 000	0,43	E2.6209-2Z	–
forts.	85	19	35,1	21,6	0,915	17 000	8 500	0,43	* 6209-2Z	* 6209-Z
	85	19	35,1	21,6	0,915	–	5 000	0,43	* 6209-2RS1	* 6209-RS1
	85	23	33,2	21,6	0,915	–	5 000	0,51	62209-2RS1	–
	100	25	52,7	31,5	1,34	16 000	9 000	0,87	E2.6309-2Z	–
	100	25	55,3	31,5	1,34	15 000	7 500	0,87	* 6309-2Z	* 6309-Z
	100	25	55,3	31,5	1,34	–	4 500	0,87	* 6309-2RS1	* 6309-RS1
	100	36	52,7	31,5	1,34	–	4 500	1,2	62309-2RS1	–
50	65	7	6,76	6,8	0,285	20 000	10 000	0,052	61810-2RZ	–
	65	7	6,76	6,8	0,285	–	6 000	0,052	61810-2RS1	–
	72	12	14,6	11,8	0,5	19 000	9 500	0,14	61910-2RZ	–
	72	12	14,6	11,8	0,5	–	5 600	0,14	61910-2RS1	–
	80	16	22,9	15,6	0,71	18 000	9 000	0,27	* 6010-2Z	* 6010-Z
	80	16	22,9	15,6	0,71	18 000	9 000	0,27	* 6010-2RZ	* 6010-RZ
	80	16	22,9	15,6	0,71	–	5 000	0,27	* 6010-2RS1	* 6010-RS1
	80	23	21,6	15,6	0,71	–	5 000	0,38	63010-2RS1	–
	90	20	37,1	23,2	0,98	15 000	8 000	0,47	* 6210-2Z	* 6210-Z
	90	20	37,1	23,2	0,98	15 000	8 000	0,47	* 6210-2RZ	* 6210-RZ
	90	20	37,1	23,2	0,98	–	4 800	0,47	* 6210-2RS1	* 6210-RS1
	90	23	35,1	23,2	0,98	–	4 800	0,54	62210-2RS1	–
	110	27	62,4	38	1,6	15 000	8 000	1,1	E2.6310-2Z	–
	110	27	65	38	1,6	13 000	6 700	1,1	* 6310-2Z	* 6310-Z
	110	27	65	38	1,6	–	4 300	1,1	* 6310-2RS1	* 6310-RS1
	110	40	61,8	38	1,6	–	4 300	1,6	62310-2RS1	–
55	72	9	9,04	8,8	0,375	19 000	9 500	0,083	61811-2RZ	–
	72	9	9,04	8,8	0,375	–	5 300	0,083	61811-2RS1	–
	80	13	16,5	14	0,6	17 000	8 500	0,19	61911-2RZ	–
	80	13	16,5	14	0,6	–	5 000	0,19	61911-2RS1	–
	90	18	29,6	21,2	0,9	16 000	8 000	0,4	* 6011-2Z	* 6011-Z
	90	18	29,6	21,2	0,9	–	4 500	0,4	* 6011-2RS1	* 6011-RS1

[1] För lager med endast en skyddsplåt eller en icke-frikterande tätning (Z, RZ) gäller gränsvarvtalen för öppna lager.
* Lager i utförande SKF Explorer
E2 → SKF energieffektiva lager

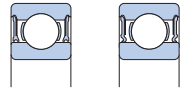


Mått				Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm				mm				–	
45	57,6	75,2	1,1	52	57,5	78	1	0,025	14
forts.	57,6	75,2	1,1	52	57,5	78	1	0,025	14
	57,6	75,2	1,1	52	57,5	78	1	0,025	14
	57,6	75,2	1,1	52	57,5	78	1	0,025	14
	62,1	86,7	1,5	54	62,1	91	1,5	0,03	13
	62,1	86,7	1,5	54	62,1	91	1,5	0,03	13
	62,1	86,7	1,5	54	62,1	91	1,5	0,03	13
	62,1	86,7	1,5	54	62,1	91	1,5	0,03	13
50	55,1	61,8	0,3	52	55	63	0,3	0,015	17
	55,1	61,8	0,3	52	55	63	0,3	0,015	17
	56,9	67,3	0,6	53,2	56,8	68,8	0,6	0,02	16
	56,9	67,3	0,6	53,2	56,8	68,8	0,6	0,02	16
	59,7	72,8	1	54,6	59,7	75,4	1	0,025	15
	59,7	72,8	1	54,6	59,7	75,4	1	0,025	15
	59,7	72,8	1	54,6	59,7	75,4	1	0,025	15
	59,7	72,8	1	54,6	59,7	75,4	1	0,025	15
	62,5	81,7	1,1	57	62,4	83	1	0,025	14
	62,5	81,7	1,1	57	62,4	83	1	0,025	14
	62,5	81,7	1,1	57	62,4	83	1	0,025	14
	62,5	81,7	1,1	57	62,4	83	1	0,025	14
	68,7	95,2	2	61	68,7	99	2	0,03	13
	68,7	95,2	2	61	68,7	99	2	0,03	13
	68,7	95,2	2	61	68,7	99	2	0,03	13
	68,7	95,2	2	61	68,7	99	2	0,03	13
55	60,6	68,6	0,3	57	60,5	70	0,3	0,015	17
	60,6	68,6	0,3	57	60,5	70	0,3	0,015	17
	63,2	74,2	1	59,6	63,1	75,4	1	0,02	16
	63,2	74,2	1	59,6	63,1	75,4	1	0,02	16
	66,3	81,5	1,1	61	66,2	84	1	0,025	15
	66,3	81,5	1,1	61	66,2	84	1	0,025	15

1.2 Förslutna enradiga spårkullager
d **55 – 65** mm



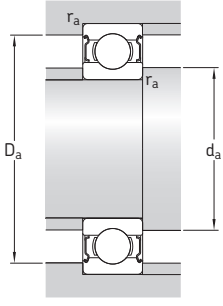
2Z



2RZ 2RS1

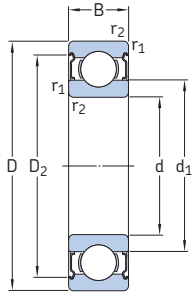
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal[1]	Massa	Beteckning Lager förslutna på båda sidor	ena sidan
d	D	B	C	C_0	P_u				–	
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
55	100	21	46,2	29	1,25	14 000	7 000	0,64	* **6211-2Z**	* **6211-Z**
forts.	100	21	46,2	29	1,25	–	4 300	0,64	* **6211-2RS1**	* **6211-RS1**
	100	25	43,6	29	1,25	–	4 300	0,75	**62211-2RS1**	–
	120	29	71,5	45	1,9	13 000	7 000	1,4	E2.6311-2Z	–
	120	29	74,1	45	1,9	12 000	6 300	1,4	* **6311-2Z**	* **6311-Z**
	120	29	74,1	45	1,9	–	3 800	1,4	* **6311-2RS1**	* **6311-RS1**
	120	43	71,5	45	1,9	–	3 800	2,05	**62311-2RS1**	–
60	78	10	11,9	11,4	0,49	17 000	8 500	0,11	**61812-2RZ**	–
	78	10	11,9	11,4	0,49	–	4 800	0,11	**61812-2RS1**	–
	85	13	16,5	14,3	0,6	16 000	8 000	0,2	**61912-2RZ**	–
	85	13	16,5	14,3	0,6	–	4 500	0,2	**61912-2RS1**	–
	95	18	30,7	23,2	0,98	15 000	7 500	0,43	* **6012-2Z**	* **6012-Z**
	95	18	30,7	23,2	0,98	15 000	7 500	0,43	* **6012-2RZ**	* **6012-RZ**
	95	18	30,7	23,2	0,98	–	4 300	0,43	* **6012-2RS1**	* **6012-RS1**
	110	22	55,3	36	1,53	13 000	6 300	0,81	* **6212-2Z**	* **6212-Z**
	110	22	55,3	36	1,53	–	4 000	0,81	* **6212-2RS1**	* **6212-RS1**
	110	28	52,7	36	1,53	–	4 000	1	**62212-2RS1**	–
	130	31	81,9	52	2,2	12 000	6 700	1,8	E2.6312-2Z	–
	130	31	85,2	52	2,2	11 000	5 600	1,8	* **6312-2Z**	* **6312-Z**
	130	31	85,2	52	2,2	–	3 400	1,8	* **6312-2RS1**	* **6312-RS1**
	130	46	81,9	52	2,2	–	3 400	2,55	**62312-2RS1**	–
65	85	10	12,4	12,7	0,54	16 000	8 000	0,13	**61813-2RZ**	–
	85	10	12,4	12,7	0,54	–	4 500	0,13	**61813-2RS1**	–
	90	13	17,4	16	0,68	15 000	7 500	0,22	**61913-2RZ**	–
	90	13	17,4	16	0,68	–	4 300	0,22	**61913-2RS1**	–
	100	18	31,9	25	1,06	14 000	7 000	0,46	* **6013-2Z**	* **6013-Z**
	100	18	31,9	25	1,06	–	4 000	0,46	* **6013-2RS1**	* **6013-RS1**
	120	23	58,5	40,5	1,73	12 000	6 000	1,05	* **6213-2Z**	* **6213-Z**
	120	23	58,5	40,5	1,73	–	3 600	1,05	* **6213-2RS1**	* **6213-RS1**
	120	31	55,9	40,5	1,73	–	3 600	1,4	**62213-2RS1**	–

[1] För lager med endast en skyddsplåt eller en icke-frikterande tätning (Z, RZ) gäller gränsvarvtalen för öppna lager.
* Lager i utförande SKF Explorer
E2 → SKF energieffektiva lager

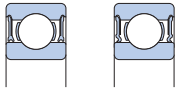


Mått				Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm				mm				–	
55	69	89,4	1,5	64	69	91	1,5	0,025	14
forts.	69	89,4	1,5	64	69	91	1,5	0,025	14
	69	89,4	1,5	64	69	91	1,5	0,025	14
	75,3	104	2	66	75,2	109	2	0,03	13
	75,3	104	2	66	75,2	109	2	0,03	13
	75,3	104	2	66	75,2	109	2	0,03	13
	75,3	104	2	66	75,2	109	2	0,03	13
60	65,6	74,5	0,3	62	65,5	76	0,3	0,015	17
	65,6	74,5	0,3	62	65,5	76	0,3	0,015	17
	68,2	79,2	1	64,6	68,1	80,4	1	0,02	16
	68,2	79,2	1	64,6	68,1	80,4	1	0,02	16
	71,3	86,5	1,1	66	71,2	89	1	0,025	16
	71,3	86,5	1,1	66	71,2	89	1	0,025	16
	71,3	86,5	1,1	66	71,2	89	1	0,025	16
	75,5	98	1,5	69	75,4	101	1,5	0,025	14
	75,5	98	1,5	69	75,4	101	1,5	0,025	14
	75,5	98	1,5	69	75,4	101	1,5	0,025	14
	81,8	113	2,1	72	81,8	118	2	0,03	13
	81,8	113	2,1	72	81,8	118	2	0,03	13
	81,8	113	2,1	72	81,8	118	2	0,03	13
	81,8	113	2,1	72	81,8	118	2	0,03	13
65	71,6	80,5	0,6	68,2	71,5	81,8	0,6	0,015	17
	71,6	80,5	0,6	68,2	71,5	81,8	0,6	0,015	17
	73,2	84,2	1	69,6	73,1	85,4	1	0,02	17
	73,2	84,2	1	69,6	73	85,4	1	0,02	17
	76,3	91,5	1,1	71	76,2	94	1	0,025	16
	76,3	91,5	1,1	71	76,2	94	1	0,025	16
	83,3	106	1,5	74	83,2	111	1,5	0,025	15
	83,3	106	1,5	74	83,2	111	1,5	0,025	15
	83,3	106	1,5	74	83,2	111	1,5	0,025	15

1.2 Förslutna enradiga spårkullager
d **65 – 75** mm



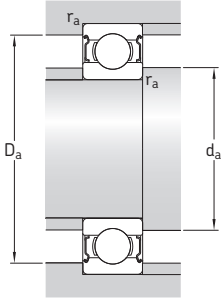
2Z



2RZ 2RS1

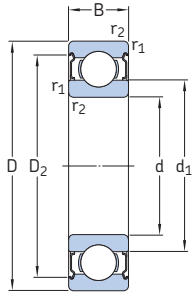
Huvudmått			Bärighetstal		Utmattningsbelastning	Varvtal		Massa	Beteckning	
			dyn.	stat.		Referens-	Gräns-		Lager förslutna på	
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal[1]		båda sidor	ena sidan
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
65	140	33	93,6	60	2,5	11 000	5 300	2,15	**E2.6313-2Z**	–
forts.	140	33	97,5	60	2,5	10 000	5 300	2,15	* **6313-2Z**	* **6313-Z**
	140	33	97,5	60	2,5	–	3 200	2,15	* **6313-2RS1**	* **6313-RS1**
	140	48	92,3	60	2,5	–	3 200	3	**62313-2RS1**	–
70	90	10	12,4	13,2	0,56	15 000	7 500	0,14	**61814-2RZ**	–
	90	10	12,4	13,2	0,56	–	4 300	0,14	**61814-2RS1**	–
	100	16	23,8	21,2	0,9	14 000	7 000	0,35	**61914-2RZ**	–
	100	16	23,8	21,2	0,9	–	4 000	0,35	**61914-2RS1**	–
	110	20	39,7	31	1,32	13 000	6 300	0,64	* **6014-2Z**	* **6014-Z**
	110	20	39,7	31	1,32	–	3 600	0,63	* **6014-2RS1**	* **6014-RS1**
	125	24	63,7	45	1,9	11 000	5 600	1,15	* **6214-2Z**	* **6214-Z**
	125	24	63,7	45	1,9	–	3 400	1,1	* **6214-2RS1**	* **6214-RS1**
	125	31	60,5	45	1,9	–	3 400	1,4	**62214-2RS1**	–
	150	35	104	68	2,75	11 000	5 000	2,65	**E2.6314-2Z**	–
	150	35	111	68	2,75	9 500	5 000	2,65	* **6314-2Z**	* **6314-Z**
	150	35	111	68	2,75	–	3 000	2,6	* **6314-2RS1**	* **6314-RS1**
	150	51	104	68	2,75	–	3 000	3,75	**62314-2RS1**	–
75	95	10	12,7	14,3	0,61	14 000	7 000	0,15	**61815-2RZ**	–
	95	10	12,7	14,3	0,61	–	4 000	0,15	**61815-2RS1**	–
	105	16	24,2	22,4	0,965	13 000	6 300	0,37	**61915-2RZ**	–
	105	16	24,2	22,4	0,965	–	3 600	0,37	**61915-2RS1**	–
	115	20	41,6	33,5	1,43	12 000	6 000	0,67	* **6015-2Z**	* **6015-Z**
	115	20	41,6	33,5	1,43	12 000	6 000	0,7	* **6015-2RZ**	* **6015-RZ**
	115	20	41,6	33,5	1,43	–	3 400	0,67	* **6015-2RS1**	* **6015-RS1**
	130	25	68,9	49	2,04	10 000	5 300	1,25	* **6215-2Z**	* **6215-Z**
	130	25	68,9	49	2,04	–	3 200	1,2	* **6215-2RS1**	* **6215-RS1**
	160	37	114	76,5	3,05	10 000	4 500	3,15	**E2.6315-2Z**	–
	160	37	119	76,5	3	9 000	4 500	3,15	* **6315-2Z**	* **6315-Z**
	160	37	119	76,5	3	–	2 800	3,15	* **6315-2RS1**	* **6315-RS1**

[1] För lager med endast en skyddsplåt eller en icke-frikterande tätning (Z, RZ) gäller gränsvarvtalen för öppna lager.
* Lager i utförande SKF Explorer
E2 → SKF energieffektiva lager

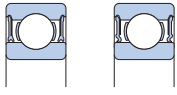


Mått				Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm				mm				–	
65	88,3	122	2,1	77	88,3	128	2	0,03	13
forts.	88,3	122	2,1	77	88,3	128	2	0,03	13
	88,3	122	2,1	77	88,3	128	2	0,03	13
	88,3	122	2,1	77	88,3	128	2	0,03	13
70	76,6	85,5	0,6	73,2	76,5	86,8	0,6	0,015	17
	76,6	85,5	0,6	73,2	76,5	86,8	0,6	0,015	17
	79,7	93,3	1	74,6	79,6	95,4	1	0,02	16
	79,7	93,3	1	74,6	79,6	95,4	1	0,02	16
	82,8	99,9	1,1	76	82,8	104	1	0,025	16
	82,8	99,9	1,1	76	82,8	104	1	0,025	16
	87	111	1,5	79	87	116	1,5	0,025	15
	87	111	1,5	79	87	116	1,5	0,025	15
	87	111	1,5	79	87	116	1,5	0,025	15
	94,9	130	2,1	82	94,9	138	2	0,03	13
	94,9	130	2,1	82	94,9	138	2	0,03	13
	94,9	130	2,1	82	94,9	138	2	0,03	13
	94,9	130	2,1	82	94,9	138	2	0,03	13
75	81,6	90,5	0,6	78,2	81,5	91,8	0,6	0,015	17
	81,6	90,5	0,6	78,2	81,5	91,8	0,6	0,015	17
	84,7	98,3	1	79,6	84,6	100	1	0,02	17
	84,7	98,3	1	79,6	84,6	100	1	0,02	17
	87,8	105	1,1	81	87,8	109	1	0,025	16
	87,8	105	1,1	81	87,8	109	1	0,025	16
	87,8	105	1,1	81	87,8	109	1	0,025	16
	92	117	1,5	84	92	121	1,5	0,025	15
	92	117	1,5	84	92	121	1,5	0,025	15
	101	139	2,1	87	100	148	2	0,03	13
	101	139	2,1	87	100	148	2	0,03	13
	101	139	2,1	87	100	148	2	0,03	13

1.2 Förslutna enradiga spårkullager
d **80 – 90** mm



2Z

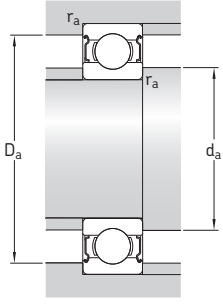


2RZ

2RS1

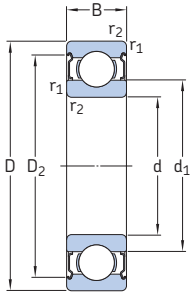
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal[1]	Massa	Beteckning Lager förslutna på båda sidor	ena sidan
d	D	B	C	C_0	P_u				–	
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
80	100	10	13	15	0,64	13 000	6 300	0,15	**61816-2RZ**	**–**
	100	10	13	15	0,64	–	3 600	0,15	**61816-2RS1**	**–**
	110	16	25,1	20,4	1,02	12 000	6 000	0,4	**61916-2RZ**	**–**
	110	16	25,1	20,4	1,02	–	3 400	0,4	**61916-2RS1**	**–**
	125	22	49,4	40	1,66	11 000	5 600	0,91	* **6016-2Z**	* **6016-Z**
	125	22	49,4	40	1,66	–	3 200	0,89	* **6016-2RS1**	* **6016-RS1**
	140	26	72,8	55	2,2	9 500	4 800	1,55	* **6216-2Z**	* **6216-Z**
	140	26	72,8	55	2,2	–	3 000	1,5	* **6216-2RS1**	* **6216-RS1**
	170	39	124	86,5	3,25	9 500	4 300	3,75	**E2.6316-2Z**	**–**
	170	39	130	86,5	3,25	8 500	4 300	3,75	* **6316-2Z**	* **6316-Z**
	170	39	130	86,5	3,25	–	2 600	3,7	* **6316-2RS1**	* **6316-RS1**
85	110	13	19,5	20,8	0,88	12 000	6 000	0,27	**61817-2RZ**	**–**
	110	13	19,5	20,8	0,88	–	3 400	0,27	**61817-2RS1**	**–**
	130	22	52	43	1,76	11 000	5 300	0,96	* **6017-2Z**	* **6017-Z**
	130	22	52	43	1,76	–	3 000	0,94	* **6017-2RS1**	* **6017-RS1**
	150	28	87,1	64	2,5	9 000	4 500	1,9	* **6217-2Z**	* **6217-Z**
	150	28	87,1	64	2,5	–	2 800	1,9	* **6217-2RS1**	* **6217-RS1**
	180	41	140	96,5	3,55	8 000	4 000	4,4	* **6317-2Z**	* **6317-Z**
	180	41	140	96,5	3,55	–	2 400	4,35	* **6317-2RS1**	* **6317-RS1**
90	115	13	19,5	22	0,915	11 000	5 600	0,28	**61818-2RZ**	**–**
	115	13	19,5	22	0,915	–	3 200	0,28	**61818-2RS1**	**–**
	140	24	60,5	50	1,96	10 000	5 000	1,2	* **6018-2Z**	* **6018-Z**
	140	24	60,5	50	1,96	–	2 800	1,2	* **6018-2RS1**	* **6018-RS1**
	160	30	101	73,5	2,8	8 500	4 300	2,3	* **6218-2Z**	* **6218-Z**
	160	30	101	73,5	2,8	–	2 600	2,3	* **6218-2RS1**	* **6218-RS1**
	190	43	151	108	3,8	7 500	3 800	5,1	* **6318-2Z**	* **6318-Z**
	190	43	151	108	3,8	–	2 400	5,1	* **6318-2RS1**	* **6318-RS1**

[1] För lager med endast en skyddsplåt eller en icke-frikterande tätning (Z, RZ) gäller gränsvarvtalen för öppna lager.
* Lager i utförande SKF Explorer
E2 → SKF energieffektiva lager

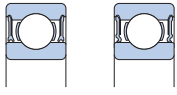


Mått				Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm				mm				–	
80	86,6	95,5	0,6	83,2	86,5	96,8	0,6	0,015	17
	86,6	95,5	0,6	83,2	86,5	96,8	0,6	0,015	17
	89,8	103	1	84,6	89,7	105	1	0,02	14
	89,8	103	1	84,6	89,7	105	1	0,02	14
	94,4	115	1,1	86	94,3	119	1	0,025	16
	94,4	115	1,1	86	94,3	119	1	0,025	16
	101	127	2	91	100	129	2	0,025	15
	101	127	2	91	100	129	2	0,025	15
	108	147	2,1	92	107	158	2	0,03	13
	108	147	2,1	92	107	158	2	0,03	13
	108	147	2,1	92	107	158	2	0,03	13
85	93,2	105	1	89,6	93,1	105	1	0,015	17
	93,2	105	1	89,6	93,1	105	1	0,015	17
	99,4	120	1,1	92	99,3	123	1	0,025	16
	99,4	120	1,1	92	99,3	123	1	0,025	16
	106	135	2	96	105	139	2	0,025	15
	106	135	2	96	105	139	2	0,025	15
	114	156	3	99	114	166	2,5	0,03	13
	114	156	3	99	114	166	2,5	0,03	13
90	98,2	110	1	94,6	98,1	110	1	0,015	17
	98,2	110	1	94,6	98,1	110	1	0,015	17
	105	129	1,5	97	105	133	1,5	0,025	16
	105	129	1,5	97	105	133	1,5	0,025	16
	112	143	2	101	112	149	2	0,025	15
	112	143	2	101	112	149	2	0,025	15
	121	164	3	104	120	176	2,5	0,03	13
	121	164	3	104	120	176	2,5	0,03	13

1.2 Förslutna enradiga spårkullager
d **95 – 110** mm



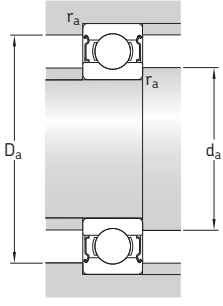
2Z



2RZ 2RS1

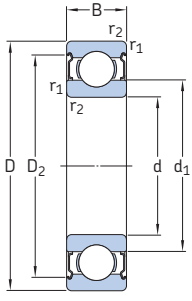
Huvudmått			Bärighetstal		Utmattningsbelastning	Varvtal		Massa	Beteckning	
			dyn.	stat.		Referens-varvtal	Gräns-varvtal[1]		Lager förslutna på båda sidor	ena sidan
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
95	120	13	19,9	22,8	0,93	11 000	5 300	0,3	**61819-2RZ**	**–**
	120	13	19,9	22,8	0,93	–	3 000	0,3	**61819-2RS1**	**–**
	130	18	33,8	33,5	1,34	–	3 000	0,65	**61919-2RS1**	**–**
	145	24	63,7	54	2,08	9 500	4 800	1,25	* **6019-2Z**	* **6019-Z**
	145	24	63,7	54	2,08	–	2 800	1,25	* **6019-2RS1**	* **6019-RS1**
	170	32	114	81,5	3	8 000	4 000	2,75	* **6219-2Z**	* **6219-Z**
	170	32	114	81,5	3	–	2 400	2,75	* **6219-2RS1**	* **6219-RS1**
	200	45	159	118	4,15	7 000	3 600	5,85	* **6319-2Z**	* **6319-Z**
	200	45	159	118	4,15	–	2 200	5,85	* **6319-2RS1**	* **6319-RS1**
100	125	13	17,8	18,3	0,95	10 000	5 300	0,31	**61820-2RZ**	**–**
	125	13	17,8	18,3	0,95	–	3 000	0,31	**61820-2RS1**	**–**
	150	24	63,7	54	2,04	9 500	4 500	1,35	* **6020-2Z**	* **6020-Z**
	150	24	63,7	54	2,04	–	2 600	1,3	* **6020-2RS1**	* **6020-RS1**
	180	34	127	93	3,35	7 500	3 800	3,3	* **6220-2Z**	* **6220-Z**
	180	34	127	93	3,35	–	2 400	3,3	* **6220-2RS1**	* **6220-RS1**
	215	47	174	140	4,75	6 700	3 400	7,3	**6320-2Z**	**6320-Z**
	215	47	174	140	4,75	–	2 000	7,1	**6320-2RS1**	**6320-RS1**
105	130	13	20,8	19,6	1	10 000	5 000	0,32	**61821-2RZ**	**–**
	130	13	20,8	19,6	1	–	2 800	0,32	**61821-2RS1**	**–**
	160	26	76,1	65,5	2,4	8 500	4 300	1,65	* **6021-2Z**	* **6021-Z**
	160	26	76,1	65,5	2,4	–	2 400	1,65	* **6021-2RS1**	* **6021-RS1**
	190	36	140	104	3,65	7 000	3 600	3,9	* **6221-2Z**	* **6221-Z**
	190	36	140	104	3,65	–	2 200	3,95	* **6221-2RS1**	* **6221-RS1**
	225	49	182	153	5,1	6 300	3 200	8,25	**6321-2Z**	**6321-Z**
110	140	16	28,1	26	1,25	9 500	4 500	0,6	**61822-2RZ**	**–**
	140	16	28,1	26	1,25	–	2 600	0,6	**61822-2RS1**	**–**
	170	28	85,2	73,5	2,4	8 000	4 000	2,05	* **6022-2Z**	* **6022-Z**
	170	28	85,2	73,5	2,4	–	2 400	2,05	* **6022-2RS1**	* **6022-RS1**
	200	38	151	118	4	6 700	3 400	4,5	* **6222-2Z**	* **6222-Z**
	200	38	151	118	4	–	2 000	4,5	* **6222-2RS1**	* **6222-RS1**
	240	50	203	180	5,7	6 000	3 000	9,7	**6322-2Z**	**6322-Z**
	240	50	203	180	5,7	–	1 800	9,7	**6322-2RS1**	**6322-RS1**

[1] För lager med endast en skyddsplåt eller en icke-frikterande tätning (Z, RZ) gäller gränsvarvtalen för öppna lager.
* Lager i utförande SKF Explorer

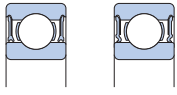


Mått				Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm				mm				–	
95	103	115	1	99,6	102	115	1	0,015	17
	103	115	1	99,6	102	115	1	0,015	17
	106	122	1,1	101	105	124	1	0,02	17
	111	134	1,5	102	111	138	1,5	0,025	16
	111	134	1,5	102	111	138	1,5	0,025	16
	118	152	2,1	107	118	158	2	0,025	14
	118	152	2,1	107	118	158	2	0,025	14
	127	172	3	109	127	186	2,5	0,03	13
	127	172	3	109	127	186	2,5	0,03	13
100	108	120	1	105	107	120	1	0,015	13
	108	120	1	105	107	120	1	0,015	13
	115	139	1,5	107	115	143	1,5	0,025	16
	115	139	1,5	107	115	143	1,5	0,025	16
	124	160	2,1	112	124	168	2	0,025	14
	124	160	2,1	112	124	168	2	0,025	14
	135	184	3	114	135	201	2,5	0,03	13
	135	184	3	114	135	201	2,5	0,03	13
105	112	125	1	110	112	125	1	0,015	13
	112	125	1	110	112	125	1	0,015	13
	122	147	2	116	122	149	2	0,025	16
	122	147	2	116	122	149	2	0,025	16
	131	167	2,1	117	131	178	2	0,025	14
	131	167	2,1	117	131	178	2	0,025	14
	141	194	3	119	140	211	2,5	0,03	13
110	118	135	1	115	118	135	1	0,015	14
	118	135	1	115	118	135	1	0,015	14
	129	156	2	119	128	161	2	0,025	16
	129	156	2	119	128	161	2	0,025	16
	138	177	2,1	122	137	188	2	0,025	14
	138	177	2,1	122	137	188	2	0,025	14
	149	209	3	124	149	226	2,5	0,03	13
	149	209	3	124	149	226	2,5	0,03	13

1.2 Förslutna enradiga spårkullager
d **120 – 160** mm



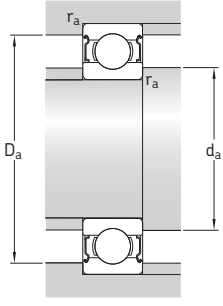
2Z



2RZ 2RS1

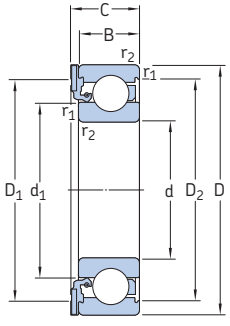
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal[1]	Massa	Beteckning Lager förslutna på båda sidor	ena sidan
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
120	150	16	29,1	28	1,29	8 500	4 300	0,65	**61824-2RZ**	**–**
	150	16	29,1	28	1,29	–	2 400	0,65	**61824-2RS1**	**–**
	180	28	88,4	80	2,75	7 500	3 800	2,2	* **6024-2Z**	* **6024-Z**
	180	28	88,4	80	2,75	–	2 200	2,15	* **6024-2RS1**	* **6024-RS1**
	215	40	146	118	3,9	6 300	3 200	5,35	**6224-2Z**	**6224-Z**
	215	40	146	118	3,9	–	1 900	5,3	**6224-2RS1**	**6224-RS1**
	260	55	208	186	5,7	5 600	2 800	12,7	**6324-2Z**	**6324-Z**
	260	55	208	186	5,7	–	1 700	12,6	**6324-2RS1**	**6324-RS1**
130	165	18	37,7	43	1,6	8 000	3 800	0,93	**61826-2RZ**	**–**
	165	18	37,7	43	1,6	–	2 200	0,93	**61826-2RS1**	**–**
	200	33	112	100	3,35	7 000	3 400	3,35	* **6026-2Z**	* **6026-Z**
	200	33	112	100	3,35	–	2 000	3,35	* **6026-2RS1**	* **6026-RS1**
	230	40	156	132	4,15	5 600	3 000	6	**6226-2Z**	**6226-Z**
	230	40	156	132	4,15	–	1 800	5,9	**6226-2RS1**	**6226-RS1**
140	175	18	39	46,5	1,66	7 500	3 600	0,99	**61828-2RZ**	**–**
	175	18	39	46,5	1,66	–	2 000	0,99	**61828-2RS1**	**–**
	210	33	111	108	3,45	6 700	3 200	3,6	**6028-2Z**	**6028-Z**
	210	33	111	108	3,45	–	1 800	3,55	**6028-2RS1**	**6028-RS1**
150	225	35	125	125	3,9	6 000	3 000	4,35	**6030-2Z**	**6030-Z**
	225	35	125	125	3,9	–	1 700	4,35	**6030-2RS1**	**6030-RS1**
160	240	38	143	143	4,3	5 600	2 800	5,35	**6032-2Z**	**6032-Z**
	240	38	143	143	4,3	–	1 600	5,3	**6032-2RS1**	**6032-RS1**

[1] För lager med endast en skyddsplåt eller en icke-frikterande tätning (Z, RZ) gäller gränsvarvtalen för öppna lager.
* Lager i utförande SKF Explorer



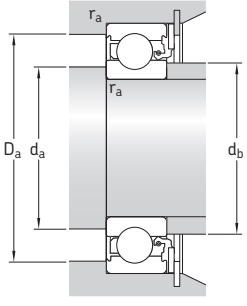
Mått				Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm				mm				–	
120	128	145	1	125	128	145	1	0,015	14
	128	145	1	125	128	145	1	0,015	14
	139	166	2	129	139	171	2	0,025	16
	139	166	2	129	139	171	2	0,025	16
	150	190	2,1	132	150	203	2	0,025	14
	150	190	2,1	132	150	203	2	0,025	14
	165	220	3	134	164	246	2,5	0,03	14
	165	220	3	134	164	246	2,5	0,03	14
130	140	158	1,1	136	139	159	1	0,015	16
	140	158	1,1	136	139	159	1	0,015	16
	152	182	2	139	152	191	2	0,025	16
	152	182	2	139	152	191	2	0,025	16
	160	203	3	144	160	216	2,5	0,025	15
	160	203	3	144	160	216	2,5	0,025	15
140	150	167	1,1	146	150	169	1	0,015	16
	150	167	1,1	146	150	169	1	0,015	16
	162	192	2	149	162	201	2	0,025	16
	162	192	2	149	162	201	2	0,025	16
150	174	206	2,1	160	173	215	2	0,025	16
	174	206	2,1	160	173	215	2	0,025	16
160	185	219	2,1	169	185	231	2	0,025	16
	185	219	2,1	169	185	231	2	0,025	16

1.3 Lagerenheter med inbyggd oljetätning (ICOS)
d **12 – 30** mm



Huvudmått				Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C	C_0	P_u			
mm				kN		kN	r/min	kg	–
12	32	10	12,6	7,28	3,1	0,132	14 000	0,041	* **ICOS-D1B01 TN9**
15	35	11	13,2	8,06	3,75	0,16	12 000	0,048	* **ICOS-D1B02 TN9**
17	40	12	14,2	9,95	4,75	0,2	11 000	0,071	* **ICOS-D1B03 TN9**
20	47	14	16,2	13,5	6,55	0,28	9 300	0,11	* **ICOS-D1B04 TN9**
25	52	15	17,2	14,8	7,8	0,335	7 700	0,14	* **ICOS-D1B05 TN9**
30	62	16	19,4	20,3	11,2	0,475	6 500	0,22	* **ICOS-D1B06 TN9**

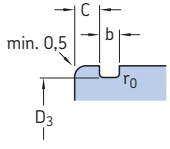
* Lager i utförande SKF Explorer

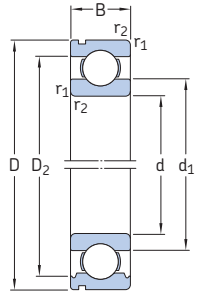


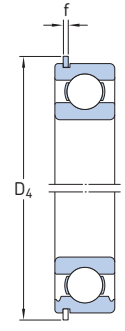
Mått					Inbyggnadsmått					Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	D_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a, d_b min.	d_a max.	d_b max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm					–	
12	18,4	–[1]	27,34	0,6	16,2	18,4	18	27,8	0,6	0,025	12
15	21,7	30,8	30,35	0,6	19,2	21,7	21,5	30,8	0,6	0,025	13
17	24,5	35,6	34,98	0,6	21,2	24,5	24	35,8	0,6	0,025	13
20	28,8	42	40,59	1	25,6	28,8	28,5	41,4	1	0,025	13
25	34,3	47	46,21	1	30,6	34,3	34	46,4	1	0,025	14
30	40,3	55,6	54,06	1	35,6	40,3	40	56,4	1	0,025	14

[1] Tvärsektion helt i gummi

1.4 Enradiga spårkullager med flänsringsspår
d **10 – 45** mm



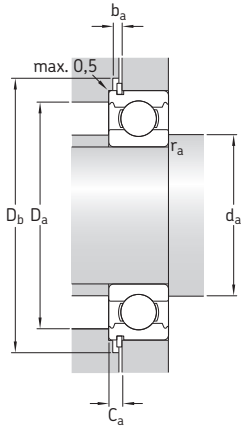




N NR

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning Lager med flänsringsspår	flänsringsspår och flänsring	Flänsring
d	D	B	C	C_0	P_u				–		
mm			kN		kN	r/min		kg	–		
10	30	9	5,4	2,36	0,1	56 000	36 000	0,032	* **6200 N**	* **6200 NR**	SP 30
12	32	10	7,28	3,1	0,132	50 000	32 000	0,037	* **6201 N**	* **6201 NR**	SP 32
15	35	11	8,06	3,75	0,16	43 000	28 000	0,045	* **6202 N**	* **6202 NR**	SP 35
17	40	12	9,95	4,75	0,2	38 000	24 000	0,065	* **6203 N**	* **6203 NR**	SP 40
	47	14	14,3	6,55	0,275	34 000	22 000	0,12	* **6303 N**	* **6303 NR**	SP 47
20	42	12	9,95	5	0,212	38 000	24 000	0,069	* **6004 N**	* **6004 NR**	SP 42
	47	14	13,5	6,55	0,28	32 000	20 000	0,11	* **6204 N**	* **6204 NR**	SP 47
	52	15	16,8	7,8	0,335	30 000	19 000	0,14	* **6304 N**	* **6304 NR**	SP 52
25	47	12	11,9	6,55	0,275	32 000	20 000	0,08	* **6005 N**	* **6005 NR**	SP 47
	52	15	14,8	7,8	0,335	28 000	18 000	0,13	* **6205 N**	* **6205 NR**	SP 52
	62	17	23,4	11,6	0,49	24 000	16 000	0,22	* **6305 N**	* **6305 NR**	SP 62
30	55	13	13,8	8,3	0,355	28 000	17 000	0,12	* **6006 N**	* **6006 NR**	SP 55
	62	16	20,3	11,2	0,475	24 000	15 000	0,2	* **6206 N**	* **6206 NR**	SP 62
	72	19	29,6	16	0,67	20 000	13 000	0,35	* **6306 N**	* **6306 NR**	SP 72
35	62	14	16,8	10,2	0,44	24 000	15 000	0,15	* **6007 N**	* **6007 NR**	SP 62
	72	17	27	15,3	0,655	20 000	13 000	0,3	* **6207 N**	* **6207 NR**	SP 72
	80	21	35,1	19	0,82	19 000	12 000	0,45	* **6307 N**	* **6307 NR**	SP 80
	100	25	55,3	31	1,29	16 000	10 000	0,96	**6407 N**	**6407 NR**	SP 100
40	68	15	17,8	11	0,49	22 000	14 000	0,19	* **6008 N**	* **6008 NR**	SP 68
	80	18	32,5	19	0,8	18 000	11 000	0,36	* **6208 N**	* **6208 NR**	SP 80
	90	23	42,3	24	1,02	17 000	11 000	0,62	* **6308 N**	* **6308 NR**	SP 90
	110	27	63,7	36,5	1,53	14 000	9 000	1,25	**6408 N**	**6408 NR**	SP 110
45	75	16	22,1	14,6	0,64	20 000	12 000	0,24	* **6009 N**	* **6009 NR**	SP 75
	85	19	35,1	21,6	0,915	17 000	11 000	0,41	* **6209 N**	* **6209 NR**	SP 85
	100	25	55,3	31,5	1,34	15 000	9 500	0,83	* **6309 N**	* **6309 NR**	SP 100
	120	29	76,1	45	1,9	13 000	8 500	1,55	**6409 N**	**6409 NR**	SP 120

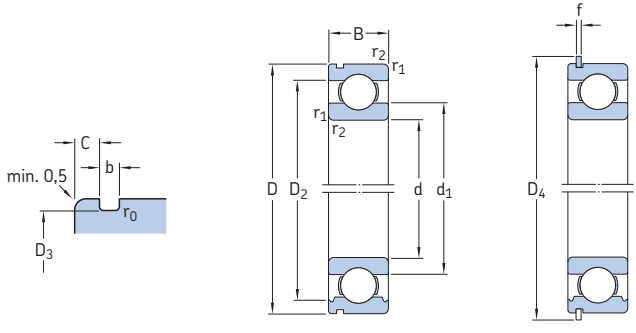
* Lager i utförande SKF Explorer



Mått										Inbyggnadsmått						Beräknings-faktorer	
d	d_1 ~	D_2 ~	D_3	D_4	b	f	C	$r_{1,2}$ min.	r_0 max.	d_a min.	D_a max.	D_b min.	b_a min.	C_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm										mm						–	
10	17	24,8	28,17	34,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	14,2	25,8	36	1,5	3,18	0,6	0,025	13
12	18,4	27,4	30,15	36,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	16,2	27,8	38	1,5	3,18	0,6	0,025	12
15	21,7	30,4	33,17	39,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	19,2	30,8	41	1,5	3,18	0,6	0,025	13
17	24,5	35	38,1	44,6	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	21,2	35,8	46	1,5	3,18	0,6	0,025	13
	26,5	39,6	44,6	52,7	1,35	1,12	2,46	1	0,4	22,6	41,4	54	1,5	3,58	1	0,03	12
20	27,2	37,2	39,75	46,3	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	23,2	38,8	48	1,5	3,18	0,6	0,025	14
	28,8	40,6	44,6	52,7	1,35	1,12	2,46	1	0,4	25,6	41,4	54	1,5	3,58	1	0,025	13
	30,3	44,8	49,73	57,9	1,35	1,12	2,46	1,1	0,4	27	45	59	1,5	3,58	1	0,03	12
25	32	42,2	44,6	52,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	28,2	43,8	54	1,5	3,18	0,6	0,025	14
	34,3	46,3	49,73	57,9	1,35	1,12	2,46	1	0,4	30,6	46,4	59	1,5	3,58	1	0,025	14
	36,6	52,7	59,61	67,7	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	32	55	69	2,2	4,98	1	0,03	12
30	38,2	49	52,6	60,7	1,35	1,12	2,06	1	0,4	34,6	50,4	62	1,5	3,18	1	0,025	15
	40,3	54,1	59,61	67,7	1,9	1,7	3,28	1	0,6	35,6	56,4	69	2,2	4,98	1	0,025	14
	44,6	61,9	68,81	78,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	37	65	80	2,2	4,98	1	0,03	13
35	43,7	55,7	59,61	67,7	1,9	1,7	2,06	1	0,6	39,6	57,4	69	2,2	3,76	1	0,025	15
	46,9	62,7	68,81	78,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	42	65	80	2,2	4,98	1	0,025	14
	49,5	69,2	76,81	86,6	1,9	1,7	3,28	1,5	0,6	44	71	88	2,2	4,98	1,5	0,03	13
	57,4	79,6	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	46	89	108	3	5,74	1,5	0,035	12
40	49,2	61,1	64,82	74,6	1,9	1,7	2,49	1	0,6	44,6	63,4	76	2,2	4,19	1	0,025	15
	52,6	69,8	76,81	86,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	47	73	88	2,2	4,98	1	0,025	14
	56,1	77,7	86,79	96,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	49	81	98	3	5,74	1,5	0,03	13
	62,8	87	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	2	0,6	53	97	118	3	5,74	2	0,035	12
45	54,7	67,8	71,83	81,6	1,9	1,7	2,49	1	0,6	50,8	69,2	83	2,2	4,19	1	0,025	15
	57,6	75,2	81,81	91,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	52	78	93	2,2	4,98	1	0,025	14
	62,1	86,7	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	54	91	108	3	5,74	1,5	0,03	13
	68,9	95,9	115,21	129,7	3,1	2,82	4,06	2	0,6	58	107	131	3,5	6,88	2	0,035	12

1.4 Enradiga spårkullager med flänsringsspår

d **50 – 90** mm

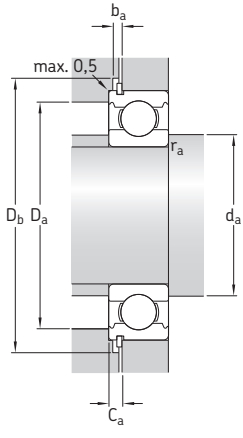


N NR

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning Lager med flänsringsspår	flänsringsspår och flänsring	Flänsring
d	D	B	C	C_0	P_u						
mm			kN		kN	r/min		kg	–		
50	80	16	22,9	16	0,71	18 000	11 000	0,26	* **6010 N**	* **6010 NR**	SP 80
	90	20	37,1	23,2	0,98	15 000	10 000	0,47	* **6210 N**	* **6210 NR**	SP 90
	110	27	65	38	1,6	13 000	8 500	1,05	* **6310 N**	* **6310 NR**	SP 110
	130	31	87,1	52	2,2	12 000	7 500	1,9	**6410 N**	**6410 NR**	SP 130
55	90	18	29,6	21,2	0,9	16 000	10 000	0,38	* **6011 N**	* **6011 NR**	SP 90
	100	21	46,2	29	1,25	14 000	9 000	0,6	* **6211 N**	* **6211 NR**	SP 100
	120	29	74,1	45	1,9	12 000	8 000	1,35	* **6311 N**	* **6311 NR**	SP 120
	140	33	99,5	62	2,6	11 000	7 000	2,35	**6411 N**	**6411 NR**	SP 140
60	95	18	30,7	23,2	0,98	15 000	9 500	0,4	* **6012 N**	* **6012 NR**	SP 95
	110	22	55,3	36	1,53	13 000	8 000	0,77	* **6212 N**	* **6212 NR**	SP 110
	130	31	85,2	52	2,2	11 000	7 000	1,7	* **6312 N**	* **6312 NR**	SP 130
	150	35	108	69,5	2,9	10 000	6 300	2,8	**6412 N**	**6412 NR**	SP 150
65	100	18	31,9	25	1,06	14 000	9 000	0,43	* **6013 N**	* **6013 NR**	SP 100
	120	23	58,5	40,5	1,73	12 000	7 500	1	* **6213 N**	* **6213 NR**	SP 120
	140	33	97,5	60	2,5	10 000	6 700	2,1	* **6313 N**	* **6313 NR**	SP 140
	160	37	119	78	3,15	9 500	6 000	3,35	**6413 N**	**6413 NR**	SP 160
70	110	20	39,7	31	1,32	13 000	8 000	0,6	* **6014 N**	* **6014 NR**	SP 110
	125	24	63,7	45	1,9	11 000	7 000	1,05	* **6214 N**	* **6214 NR**	SP 125
	150	35	111	68	2,75	9 500	6 300	2,55	* **6314 N**	* **6314 NR**	SP 150
75	115	20	41,6	33,5	1,43	12 000	7 500	0,64	* **6015 N**	* **6015 NR**	SP 115
	130	25	68,9	49	2,04	10 000	6 700	1,15	* **6215 N**	* **6215 NR**	SP 130
	160	37	119	76,5	3	9 000	5 600	3	* **6315 N**	* **6315 NR**	SP 160
80	125	22	49,4	40	1,66	11 000	7 000	0,85	* **6016 N**	* **6016 NR**	SP 125
	140	26	72,8	55	2,2	9 500	6 000	1,45	* **6216 N**	* **6216 NR**	SP 140
85	130	22	52	43	1,76	11 000	6 700	0,9	* **6017 N**	* **6017 NR**	SP 130
	150	28	87,1	64	2,5	9 000	5 600	1,8	* **6217 N**	* **6217 NR**	SP 150
90	140	24	60,5	50	1,96	10 000	6 300	1,1	* **6018 N**	* **6018 NR**	SP 140
	160	30	101	73,5	2,8	8 500	5 300	2,2	* **6218 N**	* **6218 NR**	SP 160

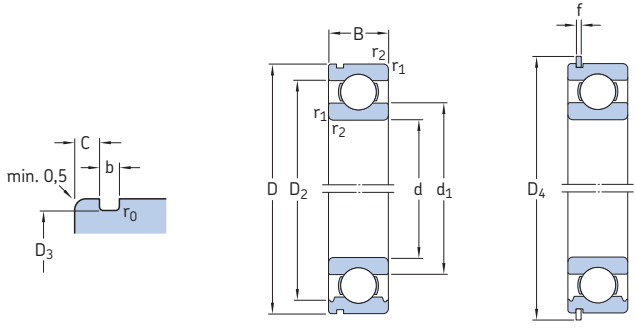
* Lager i utförande SKF Explorer

SKF



Mått										Inbyggnadsmått						Beräknings-faktorer	
d	d_1 ~	D_2 ~	D_3	D_4	b	f	C	$r_{1,2}$ min.	r_0 max.	d_a min.	D_a max.	D_b min.	b_a min.	C_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm										mm						–	
50	59,7	72,8	76,81	86,6	1,9	1,7	2,49	1	0,6	54,6	75,4	88	2,2	4,19	1	0,025	15
	62,5	81,7	86,79	96,5	2,7	2,46	3,28	1,1	0,6	57	83	98	3	5,74	1	0,025	14
	68,7	95,2	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	2	0,6	61	99	118	3	5,74	2	0,03	13
	75,4	105	125,22	139,7	3,1	2,82	4,06	2,1	0,6	64	116	141	3,5	6,88	2	0,035	12
55	66,3	81,5	86,79	96,5	2,7	2,46	2,87	1,1	0,6	61	84	98	3	5,33	1	0,025	15
	69	89,4	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	64	91	108	3	5,74	1,5	0,025	14
	75,3	104	115,21	129,7	3,1	2,82	4,06	2	0,6	66	109	131	3,5	6,88	2	0,03	13
	81,5	114	135,23	149,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	69	126	151	3,5	7,72	2	0,035	12
60	71,3	86,5	91,82	101,6	2,7	2,46	2,87	1,1	0,6	66	89	103	3	5,33	1	0,025	16
	75,5	98	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	69	101	118	3	5,74	1,5	0,025	14
	81,8	113	125,22	139,7	3,1	2,82	4,06	2,1	0,6	72	118	141	3,5	6,88	2	0,03	13
	88,1	122	145,24	159,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	74	136	162	3,5	7,72	2	0,035	12
65	76,3	91,5	96,8	106,5	2,7	2,46	2,87	1,1	0,6	71	94	108	3	5,33	1	0,025	16
	83,3	106	115,21	129,7	3,1	2,82	4,06	1,5	0,6	74	111	131	3,5	6,88	1,5	0,025	15
	88,3	122	135,23	149,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	77	128	151	3,5	7,72	2	0,03	13
	94	131	155,22	169,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	79	146	172	3,5	7,72	2	0,035	12
70	82,8	99,9	106,81	116,6	2,7	2,46	2,87	1,1	0,6	76	104	118	3	5,33	1	0,025	16
	87	111	120,22	134,7	3,1	2,82	4,06	1,5	0,6	79	116	136	3,5	6,88	1,5	0,025	15
	94,9	130	145,25	159,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	82	138	162	3,5	7,72	2	0,03	13
75	87,8	105	111,81	121,6	2,7	2,46	2,87	1,1	0,6	81	109	123	3	5,33	1	0,025	16
	92	117	125,22	139,7	3,1	2,82	4,06	1,5	0,6	84	121	141	3,5	6,88	1,5	0,025	15
	101	139	155,22	169,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	87	148	172	3,5	7,72	2	0,03	13
80	94,4	115	120,22	134,7	3,1	2,82	2,87	1,1	0,6	86	119	136	3,5	5,69	1	0,025	16
	101	127	135,23	149,7	3,1	2,82	4,9	2	0,6	91	129	151	3,5	7,72	2	0,025	15
85	99,4	120	125,22	139,7	3,1	2,82	2,87	1,1	0,6	92	123	141	3,5	5,69	1	0,025	16
	106	135	145,24	159,7	3,1	2,82	4,9	2	0,6	96	139	162	3,5	7,72	2	0,025	15
90	105	129	135,23	149,7	3,1	2,82	3,71	1,5	0,6	97	133	151	3,5	6,53	1,5	0,025	16
	112	143	155,22	169,7	3,1	2,82	4,9	2	0,6	101	149	172	3,5	7,72	2	0,025	15

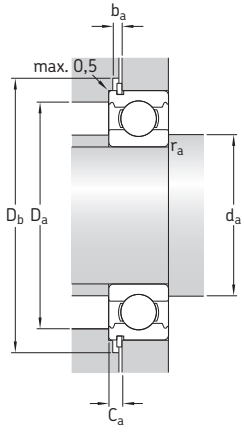
1.4 Enradiga spårkullager med flänsringsspår
d **95 – 120** mm



N NR

Huvudmått			Bärighetstal		Utmattningsbelastning	Varvtal		Massa	Beteckning		
			dyn.	stat.		Referensvarvtal	Gränsvarvtal		Lager med flänsringsspår	flänsringsspår och flänsring	Flänsring
d	D	B	C	C_0	P_u						
mm			kN		kN	r/min		kg	–		
95	170	32	114	81,5	3	8 000	5 000	2,6	* **6219 N**	* **6219 NR**	SP 170
100	150	24	63,7	54	2,04	9 500	5 600	1,25	* **6020 N**	* **6020 NR**	SP 150
	180	34	127	93	3,35	7 500	4 800	3,15	* **6220 N**	* **6220 NR**	SP 180
105	160	26	76,1	65,5	2,4	8 500	5 300	1,6	* **6021 N**	* **6021 NR**	SP 160
110	170	28	85,2	73,5	2,6	8 000	5 000	1,95	* **6022 N**	* **6022 NR**	SP 170
120	180	28	88,4	80	2,75	7 500	4 800	2,05	* **6024 N**	* **6024 NR**	SP 180

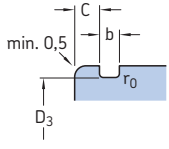
* Lager i utförande SKF Explorer

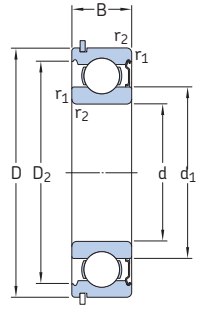


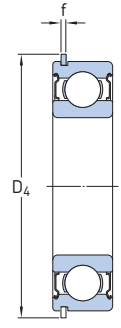
Mått										Inbyggnadsmått						Beräknings-faktorer	
d	d_1 ~	D_2 ~	D_3	D_4	b	f	C	$r_{1,2}$ min.	r_0 max.	d_a min.	D_a max.	D_b min.	b_a min.	C_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm										mm						–	
95	118	152	163,65	182,9	3,5	3,1	5,69	2,1	0,6	107	158	185	4	8,79	2	0,025	14
100	115	139	145,24	159,7	3,1	2,82	3,71	1,5	0,6	107	143	162	3,5	6,53	1,5	0,025	16
	124	160	173,66	192,9	3,5	3,1	5,69	2,1	0,6	112	168	195	4	8,79	2	0,025	14
105	122	147	155,22	169,7	3,1	2,82	3,71	2	0,6	116	149	172	3,5	6,53	2	0,025	16
110	129	156	163,65	182,9	3,5	3,1	3,71	2	0,6	119	161	185	4	6,81	2	0,025	16
120	139	166	173,66	192,9	3,5	3,1	3,71	2	0,6	129	171	195	4	6,81	2	0,025	16

1.5 Enradiga spårkullager med flänsring och skyddsplåtar

d **10 – 60** mm



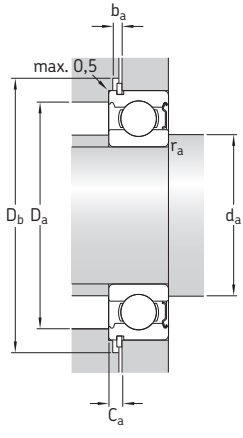




ZNR 2ZNR

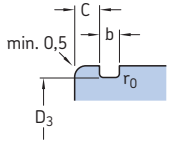
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal[1]	Massa	Beteckning Lager med flänsring och skyddsplåt på ena sidan	skyddsplåt på båda sidor	Flänsring
d	D	B	C	C_0	P_u						
mm			kN		kN	r/min		kg	–		
10	30	9	5,4	2,36	0,1	56 000	36 000	0,032	* **6200-ZNR**	* **6200-2ZNR**	SP 30
12	32	10	7,28	3,1	0,132	50 000	32 000	0,037	* **6201-ZNR**	* **6201-2ZNR**	SP 32
15	35	11	8,06	3,75	0,16	43 000	28 000	0,045	* **6202-ZNR**	* **6202-2ZNR**	SP 35
17	40	12	9,95	4,75	0,2	38 000	24 000	0,065	* **6203-ZNR**	* **6203-2ZNR**	SP 40
	47	14	14,3	6,55	0,275	34 000	22 000	0,12	* **6303-ZNR**	* **6303-2ZNR**	SP 47
20	42	12	9,95	5	0,212	38 000	24 000	0,069	* **6004-ZNR**	* **6004-2ZNR**	SP 42
	47	14	13,5	6,55	0,28	32 000	20 000	0,11	* **6204-ZNR**	* **6204-2ZNR**	SP 47
	52	15	16,8	7,8	0,335	30 000	19 000	0,15	* **6304-ZNR**	* **6304-2ZNR**	SP 52
25	47	12	11,9	6,55	0,275	32 000	20 000	0,08	* **6005-ZNR**	* **6005-2ZNR**	SP 47
	52	15	14,8	7,8	0,335	28 000	18 000	0,13	* **6205-ZNR**	* **6205-2ZNR**	SP 52
	62	17	23,4	11,6	0,49	24 000	16 000	0,24	* **6305-ZNR**	* **6305-2ZNR**	SP 62
30	62	16	20,3	11,2	0,475	24 000	15 000	0,21	* **6206-ZNR**	* **6206-2ZNR**	SP 62
	72	19	29,6	16	0,67	20 000	13 000	0,37	* **6306-ZNR**	* **6306-2ZNR**	SP 72
35	72	17	27	15,3	0,655	20 000	13 000	0,3	* **6207-ZNR**	* **6207-2ZNR**	SP 72
	80	21	35,1	19	0,82	19 000	12 000	0,47	* **6307-ZNR**	* **6307-2ZNR**	SP 80
40	80	18	32,5	19	0,8	18 000	11 000	0,39	* **6208-ZNR**	* **6208-2ZNR**	SP 80
	90	23	42,3	24	1,02	17 000	11 000	0,65	* **6308-ZNR**	* **6308-2ZNR**	SP 90
45	85	19	35,1	21,6	0,915	17 000	11 000	0,43	* **6209-ZNR**	* **6209-2ZNR**	SP 85
	100	25	55,3	31,5	1,34	15 000	9 500	0,87	* **6309-ZNR**	* **6309-2ZNR**	SP 100
50	90	20	37,1	23,2	0,98	15 000	10 000	0,48	* **6210-ZNR**	* **6210-2ZNR**	SP 90
	110	27	65	38	1,6	13 000	8 500	1,1	* **6310-ZNR**	* **6310-2ZNR**	SP 110
55	100	21	46,2	29	1,25	14 000	9 000	0,64	* **6211-ZNR**	* **6211-2ZNR**	SP 100
	120	29	74,1	45	1,9	12 000	8 000	1,45	* **6311-ZNR**	* **6311-2ZNR**	SP 120
60	110	22	55,3	36	1,53	13 000	8 000	0,81	* **6212-ZNR**	* **6212-2ZNR**	SP 110
	130	31	85,2	52	2,2	11 000	7 000	1,8	* **6312-ZNR**	* **6312-2ZNR**	SP 130

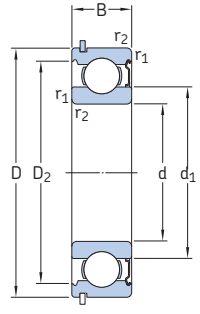
[1] För lager med skyddsplåt på båda sidor (2Z) är gränsvarvtalen cirka 80% av angivet värde.
* Lager i utförande SKF Explorer

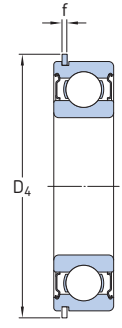


Mått										Inbyggnadsmått							Beräknings-faktorer	
d	d_1 ~	D_2 ~	D_3	D_4	b	f	C	$r_{1,2}$ min.	r_0 max.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	D_b min.	b_a min.	C_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm										mm							–	
10	17	24,8	28,17	34,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	14,2	16,9	25,8	36	1,5	3,18	0,6	0,025	13
12	18,4	27,4	30,15	36,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	16,2	18,4	27,8	38	1,5	3,18	0,6	0,025	12
15	21,7	30,4	33,17	39,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	19,2	21,6	30,8	41	1,5	3,18	0,6	0,025	13
17	24,5	35	38,1	44,6	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	21,2	24,4	35,8	46	1,5	3,18	0,6	0,025	13
	26,5	39,6	44,6	52,7	1,35	1,12	2,46	1	0,4	22,6	26,4	41,4	54	1,5	3,58	1	0,03	12
20	27,2	37,2	39,75	46,3	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	23,2	27,1	38,8	48	1,5	3,18	0,6	0,025	14
	28,8	40,6	44,6	52,7	1,35	1,12	2,46	1	0,4	25,6	28,7	41,4	54	1,5	3,58	1	0,025	13
	30,3	44,8	49,73	57,9	1,35	1,12	2,46	1,1	0,4	27	30,3	45	59	1,5	3,58	1	0,03	12
25	32	42,2	44,6	52,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	28,2	31,9	43,8	54	1,5	3,18	0,6	0,025	14
	34,3	46,3	49,73	57,9	1,35	1,12	2,46	1	0,4	30,6	34,3	46,4	59	1,5	3,58	1	0,025	14
	36,6	52,7	59,61	67,7	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	32	36,5	55	69	2,2	4,98	1	0,03	12
30	40,3	54,1	59,61	67,7	1,9	1,7	3,28	1	0,6	35,6	40,3	56,4	69	2,2	4,98	1	0,025	14
	44,6	61,9	68,81	78,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	37	44,5	65	80	2,2	4,98	1	0,03	13
35	46,9	62,7	68,81	78,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	42	46,8	65	80	2,2	4,98	1	0,025	14
	49,5	69,2	76,81	86,6	1,9	1,7	3,28	1,5	0,6	44	49,5	71	88	2,2	4,98	1,5	0,03	13
40	52,6	69,8	76,81	86,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	47	52,5	73	88	2,2	4,98	1	0,025	14
	56,1	77,7	86,79	96,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	49	56	81	98	3	5,74	1,5	0,03	13
45	57,6	75,2	81,81	91,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	52	57,5	78	93	2,2	4,98	1	0,025	14
	62,1	86,7	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	54	62,1	91	108	3	5,74	1,5	0,03	13
50	62,5	81,7	86,79	96,5	2,7	2,46	3,28	1,1	0,6	57	62,4	83	98	3	5,74	1	0,025	14
	68,7	95,2	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	2	0,6	61	68,7	99	118	3	5,74	2	0,03	13
55	69	89,4	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	64	69	91	108	3	5,74	1,5	0,025	14
	75,3	104	115,21	129,7	3,1	2,82	4,06	2	0,6	66	75,2	109	131	3,5	6,88	2	0,03	13
60	75,5	98	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	69	75,4	101	118	3	5,74	1,5	0,025	14
	81,8	113	125,22	139,7	3,1	2,82	4,06	2,1	0,6	72	81,8	118	141	3,5	6,88	2	0,03	13

1.5 Enradiga spårkullager med flänsring och skyddsplåtar
d **65 – 70** mm



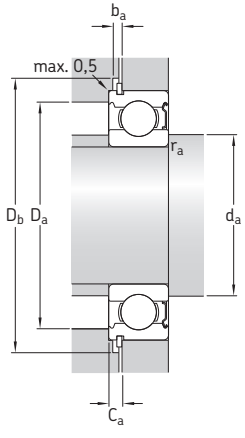




ZNR 2ZNR

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal[1]	Massa	Beteckning Lager med flänsring och skyddsplåt på ena sidan	skyddsplåt på båda sidor	Flänsring
d	D	B	C	C_0	P_u						
mm			kN		kN	r/min		kg	–		
65	120	23	58,5	40,5	1,73	12 000	7 500	1,05	* **6213-ZNR**	* **6213-2ZNR**	SP 120
	140	33	97,5	60	2,5	10 000	6 700	2,2	* **6313-ZNR**	* **6313-2ZNR**	SP 140
70	125	24	63,7	45	1,9	11 000	7 000	1,15	* **6214-ZNR**	* **6214-2ZNR**	SP 125
	150	35	111	68	2,75	9 500	6 300	2,65	* **6314-ZNR**	* **6314-2ZNR**	SP 150

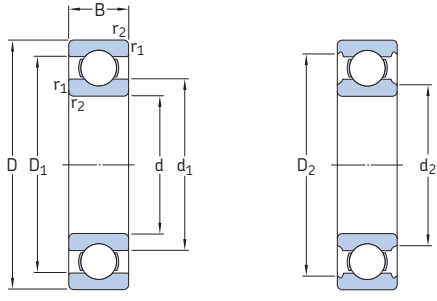
[1] För lager med skyddsplåt på båda sidor (2Z) är gränsvarvtalen cirka 80% av angivet värde.
* Lager i utförande SKF Explorer



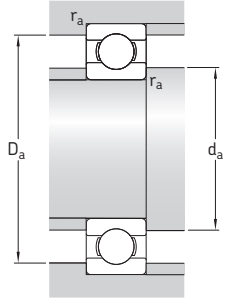
Mått										Inbyggnadsmått							Beräknings-faktorer	
d	d_1 ~	D_2 ~	D_3	D_4	b	f	C	$r_{1,2}$ min.	r_0 max.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	D_b min.	b_a min.	C_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm										mm							–	
65	83,3	106	115,21	129,7	3,1	2,82	4,06	1,5	0,6	74	83,2	111	131	3,5	6,88	1,5	0,025	15
	88,3	122	135,23	149,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	77	88,3	128	151	3,5	7,72	2	0,03	13
70	87	111	120,22	134,7	3,1	2,82	4,06	1,5	0,6	79	87	116	136	3,5	6,88	1,5	0,025	15
	94,9	130	145,25	159,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	82	94,9	138	162	3,5	7,72	2	0,03	13

1.6 Spårkullager i rostfritt stål

d **0,6 – 5** mm



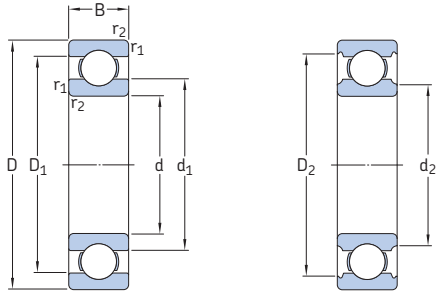
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		g	–
0,6	2,5	1	0,034	0,007	0	260 000	160 000	0,02	**W 618/0.6**
1	3	1	0,052	0,012	0,001	240 000	150 000	0,03	**W 618/1**
	3	1,5	0,052	0,012	0,001	240 000	150 000	0,1	**W 638/1**
	4	1,6	0,092	0,018	0,001	220 000	140 000	0,1	**W 619/1**
1,5	4	1,2	0,062	0,016	0,001	220 000	140 000	0,1	**W 618/1.5**
	5	2	0,135	0,036	0,002	200 000	120 000	0,2	**W 619/1.5**
	6	2,5	0,19	0,051	0,002	180 000	110 000	0,38	**W 60/1.5**
2	4	1,2	0,068	0,019	0,001	200 000	130 000	0,1	**W 617/2**
	5	1,5	0,094	0,025	0,001	200 000	120 000	0,15	**W 618/2**
	5	2	0,094	0,025	0,001	200 000	120 000	0,16	**W 618/2 X**
	6	2,3	0,19	0,051	0,002	180 000	110 000	0,28	**W 619/2**
	6	2,5	0,19	0,051	0,002	180 000	110 000	0,3	**W 619/2 X**
	7	2,8	0,221	0,067	0,003	160 000	100 000	0,5	**W 602**
2,5	6	1,8	0,117	0,036	0,002	170 000	110 000	0,2	**W 618/2.5**
	7	2,5	0,221	0,067	0,003	160 000	100 000	0,4	**W 619/2.5**
	8	2,8	0,312	0,088	0,004	160 000	95 000	0,6	**W 60/2.5**
3	6	2	0,117	0,036	0,002	170 000	110 000	0,2	**W 617/3**
	7	2	0,178	0,057	0,002	160 000	100 000	0,34	**W 618/3**
	8	3	0,319	0,09	0,004	150 000	95 000	0,7	**W 619/3**
	9	3	0,325	0,095	0,004	140 000	90 000	0,8	**W 603**
	10	4	0,358	0,11	0,005	140 000	90 000	1,6	**W 623**
	13	5	0,741	0,25	0,011	110 000	70 000	3,1	**W 633**
4	7	2	0,178	0,057	0,003	150 000	95 000	0,2	**W 617/4**
	8	2	0,225	0,072	0,003	150 000	90 000	0,4	**W 617/4 X**
	9	2,5	0,364	0,114	0,005	140 000	85 000	0,6	**W 618/4**
	10	3	0,553	0,245	0,011	130 000	80 000	1	**W 637/4 X**
	11	4	0,54	0,176	0,008	130 000	80 000	2	**W 619/4**
	12	4	0,54	0,176	0,008	130 000	80 000	2	**W 604**
	13	5	0,741	0,25	0,011	110 000	70 000	2,8	**W 624**
	16	5	0,761	0,265	0,011	100 000	63 000	5	**W 634**
5	8	2	0,174	0,061	0,003	140 000	85 000	0,3	**W 617/5**
	9	2,5	0,247	0,085	0,004	130 000	85 000	0,5	**W 627/5 X**
	11	3	0,403	0,143	0,006	120 000	75 000	1,2	**W 618/5**
	13	4	0,761	0,335	0,014	110 000	70 000	2,4	**W 619/5**



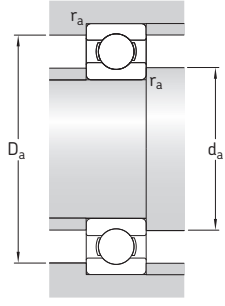
Mått						Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	d_2 ~	D_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm						mm			–	
0,6	1,1	–	2	–	0,05	1	2,1	0,05	0,02	5,7
1	1,5	–	2,5	–	0,05	1,4	2,6	0,05	0,02	5,6
	1,5	–	2,5	–	0,05	1,4	2,6	0,05	0,02	5,6
	2	–	3,2	–	0,1	1,8	3,3	0,1	0,025	5,8
1,5	2,1	–	3,1	–	0,05	1,9	3,6	0,05	0,02	6,4
	2,5	–	4	–	0,15	2,4	4,1	0,15	0,025	5,9
	3	–	4,8	–	0,15	2,7	4,9	0,15	0,03	6
2	2,5	–	3,5	–	0,05	2,4	3,6	0,05	0,015	6,7
	2,7	–	3,9	–	0,08	2,5	4,4	0,08	0,02	6,5
	2,7	–	3,9	–	0,1	2,6	4,2	0,1	0,02	6,5
	3	–	4,8	–	0,15	2,9	4,9	0,15	0,025	6
	3	–	4,8	–	0,15	2,9	4,9	0,15	0,025	6
	3,8	–	5,7	–	0,15	3,2	5,8	0,15	0,03	6,6
2,5	3,7	–	4,9	–	0,08	3,1	5,4	0,08	0,02	7,1
	3,8	–	5,7	–	0,15	3,7	5,8	0,15	0,025	6,6
	4,1	–	6,4	–	0,15	3,7	6,8	0,15	0,03	5,9
3	3,7	–	4,9	–	0,1	3,6	5,2	0,1	0,015	7,1
	4,2	–	5,8	–	0,1	3,8	6,2	0,1	0,02	7,1
	4,3	–	6,7	–	0,15	4,2	6,8	0,15	0,025	6,1
	4,8	–	7,2	–	0,15	4,2	7,8	0,15	0,03	6,4
	–	4,3	7,1	8	0,15	4,2	8,8	0,15	0,03	6,3
	–	6	10,5	11,4	0,2	4,6	11,5	0,2	0,035	6,4
4	4,7	–	6,3	–	0,1	4,6	6,4	0,1	0,015	7,3
	5	–	6,8	–	0,15	4,9	6,9	0,15	0,015	7,2
	5,2	–	7,5	–	0,1	4,8	8,2	0,1	0,02	6,5
	5,9	–	8,2	–	0,2	5,6	8,4	0,2	0,02	12
	–	5,6	9	9,9	0,15	5,2	10	0,15	0,025	6,4
	–	5,6	9	9,9	0,2	5,3	10,4	0,2	0,03	6,4
	–	6	10,5	11,4	0,2	5,6	11,5	0,2	0,03	6,4
	–	6,7	11,7	13	0,3	6	14	0,3	0,035	6,8
5	5,7	–	7,3	–	0,1	5,6	7,4	0,1	0,015	7,7
	6	–	7,8	–	0,15	5,9	7,9	0,15	0,015	7,6
	6,8	–	9,2	–	0,15	6,2	9,8	0,15	0,02	7,1
	–	6,6	10,5	11,2	0,2	6,3	11,4	0,2	0,025	11

1.6 Spårkullager i rostfritt stål

d **5 – 10** mm

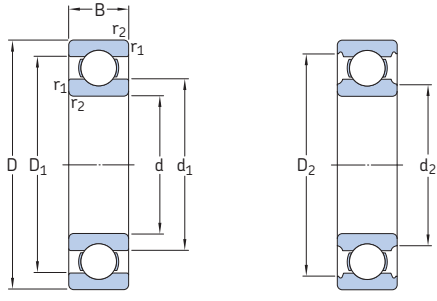


Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		g	–
5	14	5	0,761	0,26	0,011	110 000	67 000	3,1	**W 605**
forts.	16	5	1,43	0,63	0,027	100 000	63 000	4,6	**W 625**
	19	6	2,34	0,88	0,038	85 000	56 000	7,5	**W 635**
6	10	2,5	0,286	0,112	0,005	120 000	75 000	0,6	**W 617/6**
	12	3	0,403	0,146	0,006	110 000	70 000	1,3	**W 627/6 X**
	13	3,5	0,618	0,224	0,01	110 000	67 000	1,9	**W 618/6**
	15	5	0,761	0,265	0,011	100 000	63 000	3,6	**W 619/6**
	17	6	1,95	0,83	0,036	95 000	60 000	5,5	**W 606**
	19	6	1,53	0,585	0,025	85 000	56 000	7,2	**W 626**
	22	7	2,34	0,8	0,034	75 000	48 000	12	**W 636**
7	11	2,5	0,26	0,104	0,004	110 000	70 000	0,6	**W 617/7**
	13	3	0,312	0,143	0,006	100 000	63 000	1,6	**W 627 X**
	14	3,5	0,663	0,26	0,011	100 000	63 000	2,1	**W 618/7**
	17	5	0,923	0,365	0,016	90 000	56 000	4,9	**W 619/7**
	19	6	1,53	0,585	0,025	85 000	56 000	6,8	**W 607**
	22	7	1,99	0,78	0,034	75 000	48 000	11,5	**W 627**
	26	9	3,97	1,96	0,083	67 000	40 000	22,5	**W 637**
8	12	2,5	0,312	0,14	0,006	100 000	63 000	0,7	**W 617/8**
	14	3,5	0,462	0,193	0,008	95 000	60 000	1,9	**W 637/8 X**
	16	4	0,715	0,3	0,012	90 000	56 000	3,2	**W 618/8**
	19	6	1,25	0,455	0,02	85 000	53 000	6,3	**W 619/8**
	22	7	1,99	0,78	0,034	75 000	48 000	11	**W 608**
	24	8	2,47	1,12	0,048	70 000	45 000	16,5	**W 628**
	28	9	3,97	1,96	0,083	67 000	40 000	27,5	**W 638**
9	14	3	0,52	0,236	0,01	95 000	60 000	1,2	**W 617/9**
	17	4	0,761	0,335	0,014	85 000	53 000	3,5	**W 618/9**
	20	6	2,12	1,06	0,045	80 000	50 000	7,2	**W 619/9**
	24	7	2,03	0,815	0,036	70 000	43 000	13,5	**W 609**
	26	8	3,97	1,96	0,083	67 000	40 000	18	**W 629**
	30	10	4,94	2,32	0,1	60 000	36 000	33,5	**W 639**
10	15	3	0,488	0,22	0,009	85 000	56 000	1,4	**W 61700**
	19	5	1,48	0,83	0,036	80 000	48 000	4,8	**W 61800**
	19	7	1,48	0,83	0,036	80 000	48 000	6,8	**W 63800**
	22	6	2,7	1,27	0,054	70 000	45 000	8,9	**W 61900**

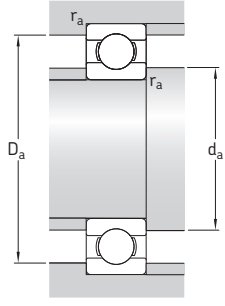


Mått						Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	d_2 ~	D_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm						mm			–	
5	–	6,9	11,3	12,2	0,2	6,6	12,4	0,2	0,03	6,6
forts.	–	7,5	12,5	13,4	0,3	7	14	0,3	0,03	12
	–	8,5	15,1	16,5	0,3	7	17	0,3	0,035	12
6	7	–	8,9	–	0,15	6,9	9	0,15	0,015	7,9
	7,7	–	10,2	–	0,2	7,6	10,4	0,2	0,015	7,4
	8	–	11	–	0,15	7,2	11,8	0,15	0,02	7
	–	7,5	11,7	13	0,2	7,3	13,4	0,2	0,025	6,8
	–	8,2	13,8	14,8	0,3	8	15	0,3	0,03	11
	–	8,5	15,1	16,5	0,3	8	17	0,3	0,03	7,9
	–	10,5	18,1	19,1	0,3	8	20	0,3	0,035	7,2
7	8	–	10	–	0,15	7,9	10,1	0,15	0,015	8,1
	9,3	–	11,2	–	0,2	8,6	11,4	0,2	0,03	8,3
	9	–	12	–	0,15	8,2	12,8	0,15	0,02	7,2
	–	9,2	13,6	14,3	0,3	9	15	0,3	0,025	7,3
	–	9	15,1	16,5	0,3	8,7	17	0,3	0,03	7,9
	–	10,5	18	19,1	0,3	9	20	0,3	0,03	7,2
	–	13,9	21,3	22,4	0,3	9	24	0,3	0,035	12
8	9	–	10,9	–	0,15	8,9	11	0,15	0,015	8,2
	9,8	–	12,2	–	0,2	9,6	12,4	0,2	0,02	7,8
	10,5	–	13,5	–	0,2	9,6	14,4	0,2	0,02	7,5
	–	9,8	15,5	16,7	0,3	9,7	17	0,3	0,025	6,6
	–	10,5	18	19,1	0,3	10	20	0,3	0,03	7,2
	–	11,9	18,7	19,9	0,3	10	22	0,3	0,03	10
	–	13,9	21,3	22,4	0,3	10	26	0,3	0,035	12
9	10,3	–	12,7	13,2	0,1	9,8	13,3	0,1	0,015	7,8
	11,5	–	14,5	–	0,2	10,6	15,4	0,2	0,02	7,7
	11,6	–	16,2	17,5	0,3	11	18	0,3	0,025	13
	–	12,1	19,5	20,5	0,3	11	22	0,3	0,03	7,5
	–	13,9	21,3	22,4	0,6	13	22,6	0,6	0,03	12
	–	15,3	23,8	25,3	0,6	13	26	0,6	0,035	13
10	11,2	–	13,6	–	0,15	11	14,5	0,15	0,015	8
	–	11,8	16,3	17,2	0,3	11,5	17,5	0,3	0,02	15
	–	11,8	16,3	17,2	0,3	11,5	17,5	0,3	0,02	15
	–	13,2	18,2	19,4	0,3	12	20	0,3	0,025	14

1.6 Spårkullager i rostfritt stål
d **10 – 20** mm

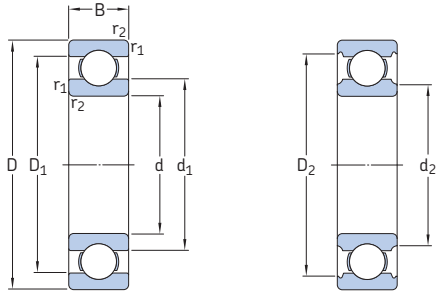


Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		g	–
10	26	8	3,97	1,96	0,083	67 000	40 000	17,5	**W 6000**
forts.	30	9	4,36	2,32	0,1	60 000	36 000	29	**W 6200**
	35	11	7,02	3,4	0,146	53 000	34 000	50,5	**W 6300**
12	18	4	0,527	0,265	0,011	75 000	48 000	2,7	**W 61701**
	21	5	1,51	0,9	0,039	70 000	43 000	5,4	**W 61801**
	21	7	1,51	0,9	0,039	70 000	43 000	7,6	**W 63801**
	24	6	2,51	1,46	0,062	67 000	40 000	10,5	**W 61901**
	28	8	4,42	2,36	0,102	60 000	36 000	18,5	**W 6001**
	32	10	5,72	3	0,127	53 000	34 000	34,5	**W 6201**
	37	12	9,75	4,15	0,176	48 000	30 000	56,5	**W 6301**
15	21	4	0,527	0,29	0,012	67 000	40 000	3,3	**W 61702**
	24	5	1,65	1,08	0,048	60 000	38 000	6,4	**W 61802**
	24	7	1,65	1,08	0,048	60 000	38 000	9,1	**W 63802**
	28	7	3,71	2,24	0,095	56 000	34 000	15	**W 61902**
	32	9	4,88	2,8	0,12	50 000	32 000	27,5	**W 6002**
	35	11	6,37	3,6	0,156	48 000	30 000	42	**W 6202**
	42	13	9,95	5,4	0,232	40 000	26 000	78,5	**W 6302**
17	23	4	0,559	0,34	0,015	60 000	38 000	3,6	**W 61703**
	26	5	1,78	1,27	0,054	56 000	34 000	7,3	**W 61803**
	26	7	1,78	1,27	0,054	56 000	34 000	10	**W 63803**
	30	7	3,97	2,55	0,108	50 000	32 000	16	**W 61903**
	35	10	4,94	3,15	0,137	45 000	28 000	36,5	**W 6003**
	40	12	8,06	4,75	0,2	40 000	26 000	62	**W 6203**
	47	14	11,7	6,55	0,28	36 000	22 000	109	**W 6303**
20	27	4	0,676	0,39	0,017	50 000	32 000	5,4	**W 61704**
	32	7	3,12	2,08	0,09	48 000	30 000	16	**W 61804**
	32	10	3,12	2,08	0,09	48 000	30 000	23	**W 63804**
	37	9	5,53	3,65	0,156	43 000	26 000	33	**W 61904**
	42	12	9,36	5,1	0,212	38 000	24 000	62	**W 6004**
	47	14	12,5	6,55	0,28	34 000	22 000	102	**W 6204**
	52	15	13,8	7,8	0,335	34 000	20 000	140	**W 6304**

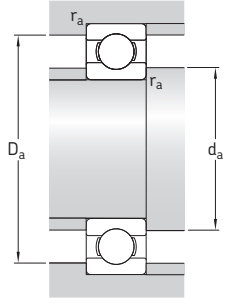


Mått						Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	d_2 ~	D_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm						mm			–	
10	–	13,9	21,3	22,4	0,3	12	24	0,3	0,03	12
forts.	–	15,3	23,8	25,3	0,6	14	26	0,6	0,03	13
	17,7	–	27,4	29,3	0,6	14	31	0,6	0,035	11
12	13,8	–	16,1	16,7	0,2	13,5	17	0,2	0,015	8,2
	–	13,8	18,3	19,2	0,3	13,5	19,5	0,3	0,02	13
	–	13,8	18,3	19,2	0,3	13,5	19,5	0,3	0,02	13
	–	15,3	20,3	21,4	0,3	14	22	0,3	0,025	15
	–	16	23,6	25,2	0,3	14	26	0,3	0,03	13
	18,5	–	26,2	28	0,6	16	28,5	0,6	0,03	12
	19,3	–	29,9	32	1	17	32,5	1	0,035	11
15	16,8	–	19,1	19,7	0,2	16,5	20	0,2	0,015	8,4
	–	16,8	21,3	22,2	0,3	16,5	22,5	0,3	0,02	14
	–	16,8	21,3	22,2	0,3	16,5	22,5	0,3	0,02	14
	18,8	–	24,2	25,3	0,3	17	26	0,3	0,025	14
	–	18,6	27	29,1	0,3	17	30	0,3	0,03	14
	21,7	–	29,5	31,4	0,6	19	32	0,6	0,03	13
	24,5	–	34,9	36,8	1	20	37,5	1	0,035	12
17	18,8	–	21,1	21,7	0,2	18,5	22	0,2	0,015	8,5
	–	18,8	23,3	24,2	0,3	18,5	24,5	0,3	0,02	14
	–	18,8	23,3	24,2	0,3	18,5	24,5	0,3	0,02	14
	21	–	26,8	27,8	0,3	19	28,5	0,3	0,025	15
	23,5	–	30,1	31,9	0,3	19	33	0,3	0,03	14
	24,9	–	33,6	35,8	0,6	21	37,5	0,6	0,03	13
	27,5	–	38,9	41,1	1	22	42	1	0,035	12
20	22,3	–	24,6	25,5	0,2	21,5	26	0,2	0,015	8,7
	–	22,6	28,2	29,6	0,3	22	30,5	0,3	0,02	13
	–	22,6	28,2	29,6	0,3	22	30,5	0,3	0,02	13
	–	23,6	32	33,5	0,3	22	35	0,3	0,025	15
	27,6	–	35,7	38,8	0,6	24	39,5	0,6	0,03	14
	29,5	–	39,5	41	1	25	42	1	0,03	13
	30	–	41,7	45,4	1,1	26,5	46	1	0,035	12

1.6 Spårkullager i rostfritt stål
d **25 – 50** mm



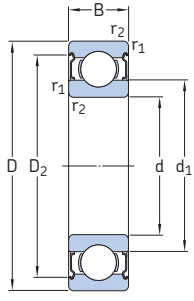
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		g	–
25	32	4	0,715	0,465	0,02	43 000	26 000	6,5	**W 61705**
	37	7	3,9	2,55	0,108	38 000	24 000	20	**W 61805**
	37	10	3,9	2,55	0,108	38 000	24 000	28,5	**W 63805**
	42	9	6,05	4,5	0,193	34 000	22 000	39,5	**W 61905**
	47	12	10,1	5,85	0,25	32 000	20 000	73	**W 6005**
	52	15	13,8	7,8	0,335	30 000	19 000	125	**W 6205**
	62	17	20,8	11,2	0,48	26 000	17 000	228	**W 6305**
30	37	4	0,65	0,53	0,022	36 000	22 000	7,6	**W 61706**
	42	7	3,58	2,9	0,125	34 000	20 000	23	**W 61806**
	42	10	3,58	2,9	0,125	34 000	20 000	35	**W 63806**
	47	9	6,24	5	0,212	30 000	19 000	44,5	**W 61906**
	55	13	13,3	8,3	0,355	28 000	17 000	108	**W 6006**
	62	16	19	11,4	0,48	26 000	16 000	188	**W 6206**
	72	19	22,9	15	0,64	22 000	14 000	340	**W 6306**
35	44	5	1,06	0,915	0,039	30 000	19 000	14	**W 61707**
	47	7	3,71	3,35	0,14	30 000	18 000	27	**W 61807**
	55	10	9,36	7,65	0,325	26 000	16 000	70	**W 61907**
	62	14	13,8	10,2	0,44	24 000	15 000	141	**W 6007**
	72	17	22,1	15,3	0,655	22 000	14 000	268	**W 6207**
	80	21	28,6	19	0,815	20 000	13 000	447	**W 6307**
40	50	6	1,43	1,27	0,054	26 000	16 000	21,5	**W 61708**
	52	7	4,49	3,75	0,16	26 000	16 000	29,5	**W 61808**
	62	12	11,9	9,8	0,425	24 000	14 000	105	**W 61908**
	68	15	14,6	11,4	0,49	22 000	14 000	177	**W 6008**
	80	18	25,1	17,6	0,75	20 000	12 000	345	**W 6208**
45	55	6	1,46	1,37	0,06	24 000	15 000	23,5	**W 61709**
	58	7	5,72	5	0,212	24 000	14 000	34,5	**W 61809**
	68	12	14	10,8	0,465	20 000	13 000	118	**W 61909**
	75	16	18,2	15	0,64	20 000	12 000	229	**W 6009**
	85	19	28,1	20,4	0,865	18 000	11 000	377	**W 6209**
50	62	6	1,53	1,53	0,067	22 000	13 000	35	**W 61710**
	65	7	5,07	5,5	0,236	20 000	13 000	48	**W 61810**
	72	12	12,5	11,6	0,5	19 000	12 000	132	**W 61910**
	80	16	19	16,6	0,71	18 000	11 000	246	**W 6010**
	90	20	30,2	23,2	0,98	17 000	10 000	428	**W 6210**



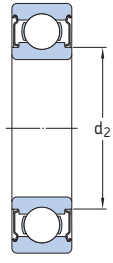
Mått						Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	d_2 ~	D_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm						mm			–	
25	27,3	–	29,7	30,3	0,2	26,5	31	0,2	0,015	8,8
	28,2	–	33,2	34,2	0,3	27	35	0,3	0,02	14
	28,2	–	33,2	34,2	0,3	27	35	0,3	0,02	14
	30,9	–	37,5	39,5	0,3	27	40,5	0,3	0,025	15
	31,7	–	40,3	42,8	0,6	29	44,5	0,6	0,03	15
	34	–	44,2	45,8	1	30	47	1	0,03	14
	38,1	–	51	53,3	1,1	31,5	55,5	1	0,035	13
30	32,4	–	34,7	35,7	0,2	31,5	36	0,2	0,015	8,9
	33,1	–	38,2	39,2	0,3	32	40	0,3	0,02	14
	33,1	–	38,2	39,2	0,3	32	40	0,3	0,02	14
	35,1	–	42	44,1	0,3	32	45	0,3	0,025	16
	38	–	47,3	50	1	35	50,5	1	0,03	15
	40,7	–	52,9	55,2	1	35	57	1	0,03	14
	44,9	–	59,3	62,4	1,1	36,5	65,5	1	0,035	13
35	38	–	41,1	42,2	0,3	37	42,5	0,3	0,015	8,9
	38,2	–	42,8	43,7	0,3	37	45	0,3	0,02	14
	42,2	–	50,1	52,2	0,6	39	52,5	0,6	0,025	16
	44	–	54,3	57,1	1	40	57,5	1	0,03	15
	47,6	–	61,6	64,9	1,1	41,5	65,5	1	0,03	14
	–	46,7	66,7	71,6	1,5	43	73,5	1,5	0,035	13
40	43,3	–	46,8	47,9	0,3	42	48,5	0,3	0,015	9
	43,2	–	48,1	49	0,3	42	50	0,3	0,02	15
	46,9	–	55,6	57,6	0,6	44	59,5	0,6	0,025	16
	49,2	–	59,6	62,5	1	45	63,5	1	0,03	15
	–	50,1	67,2	70,8	1,1	46,5	73,5	1	0,03	14
45	48,3	–	51,8	53,2	0,3	47	53,5	0,3	0,015	9,1
	48,2	–	54	54,9	0,3	47	56	0,3	0,02	15
	52,4	–	61,2	63,2	0,6	49	64	0,6	0,025	16
	54,5	–	65,8	69	1	50	70	1	0,03	15
	–	53,5	72,9	76,4	1,1	51,5	78,5	1	0,03	14
50	54,3	–	57,8	59,2	0,3	52	60	0,3	0,015	9,2
	54,6	–	60,3	61,6	0,3	52	63	0,3	0,02	15
	56,8	–	65,6	67,9	0,6	54	68,5	0,6	0,025	16
	60	–	71	74,6	1	55	75,5	1	0,03	16
	–	60	78,1	82,2	1,1	56,5	83,5	1	0,03	14

1.7 Förslutna spårkullager i rostfritt stål

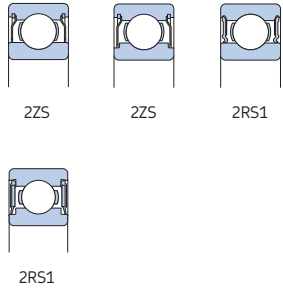
d **1,5 – 4** mm



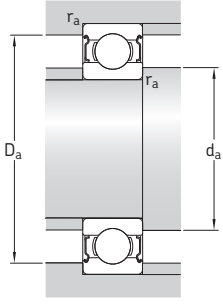
2Z

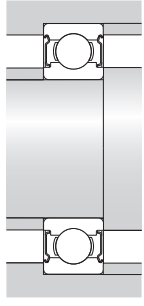


2Z



Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		g	–
1,5	4	2	0,062	0,016	0,001	220 000	110 000	0,14	**W 638/1.5-2Z**
	5	2,6	0,135	0,036	0,002	200 000	100 000	0,25	**W 639/1.5-2Z**
	6	3	0,19	0,051	0,002	180 000	90 000	0,42	**W 630/1.5-2Z**
2	4	2	0,068	0,019	0,001	200 000	100 000	0,09	**W 637/2-2Z**
	5	2,3	0,094	0,025	0,001	200 000	100 000	0,2	**W 638/2-2Z**
	5	2,5	0,094	0,025	0,001	200 000	100 000	0,2	**W 638/2 X-2Z**
	6	2,3	0,094	0,025	0,001	200 000	100 000	0,35	**W 619/2-2Z**
	6	2,5	0,19	0,051	0,002	180 000	90 000	0,31	**W 619/2 X-2Z**
	6	3	0,19	0,051	0,002	180 000	90 000	0,35	**W 639/2-2Z**
	7	3	0,221	0,067	0,003	160 000	80 000	0,5	**W 602 X-2ZS**
	7	3,5	0,221	0,067	0,003	160 000	80 000	0,6	**W 630/2-2ZS**
2,5	6	2,6	0,117	0,036	0,002	170 000	85 000	0,35	**W 638/2.5-2Z**
	7	3,5	0,221	0,067	0,003	160 000	80 000	0,55	**W 639/2.5-2ZS**
	8	2,8	0,178	0,057	0,002	160 000	80 000	0,73	**W 60/2.5-2Z**
	8	4	0,312	0,088	0,004	160 000	80 000	0,85	**W 630/2.5-2Z**
3	6	2,5	0,117	0,036	0,002	170 000	85 000	0,25	**W 627/3-2Z**
	7	3	0,178	0,057	0,002	160 000	80 000	0,5	**W 638/3-2Z**
	7	3	0,178	0,057	0,002	–	45 000	0,5	**W 638/3-2RS1**
	8	3	0,26	0,072	0,003	150 000	75 000	0,6	**W 619/3-2Z**
	8	4	0,319	0,09	0,004	150 000	75 000	0,83	**W 639/3-2Z**
	8	4	0,319	0,09	0,004	–	43 000	0,83	**W 639/3-2RS1**
	9	4	0,377	0,095	0,004	140 000	70 000	1	**W 603 X-2Z**
	9	5	0,325	0,095	0,004	140 000	70 000	1	**W 630/3-2Z**
	10	4	0,358	0,11	0,005	–	40 000	1,7	**W 623-2RS1**
	10	4	0,358	0,11	0,005	140 000	70 000	1,7	**W 623-2Z**
	13	5	0,741	0,25	0,011	–	32 000	3,3	**W 633-2RS1**
	13	5	0,741	0,25	0,011	110 000	56 000	3,2	**W 633-2Z**
4	7	2,5	0,143	0,053	0,002	150 000	75 000	0,3	**W 627/4-2Z**
	7	2,5	0,143	0,053	0,002	150 000	75 000	0,3	**W 627/4-2ZS**
	8	3	0,225	0,072	0,003	150 000	75 000	0,5	**W 637/4 X-2Z**
	9	4	0,364	0,114	0,005	140 000	70 000	0,9	**W 638/4-2Z**
	9	4	0,364	0,114	0,005	–	40 000	1	**W 638/4-2RS1**

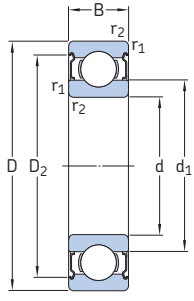




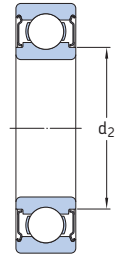
Mått					Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	d_2 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm				–	
1,5	2,1	–	3,5	0,05	1,9	2,1	3,6	0,05	0,02	6,4
	2,5	–	4,5	0,15	2,4	2,5	4,5	0,15	0,025	5,9
	3	–	5,4	0,15	2,7	2,9	5,4	0,15	0,03	6
2	2,5	–	3,7	0,05	2,4	2,5	3,8	0,05	0,02	6,7
	2,7	–	4,4	0,08	2,5	2,6	4,5	0,08	0,02	6,5
	2,7	–	4,4	0,1	2,6	2,6	4,5	0,1	0,02	6,5
	2,7	–	4,4	0,15	2,6	2,6	4,8	0,15	0,025	6,5
	3	–	5,4	0,15	2,9	2,9	5,4	0,15	0,025	6
	3	–	5,4	0,15	2,9	2,9	5,4	0,15	0,025	6
	–	3,1	6,2	0,15	3	3,1	6,2	0,15	0,03	6,6
	–	3,1	6,2	0,15	3	3,1	6,2	0,15	0,03	6,6
2,5	3,7	–	5,4	0,08	3,1	3,6	5,5	0,08	0,02	7,1
	3,8	–	6,2	0,15	3,7	3,8	6,2	0,15	0,025	6,6
	–	3,8	6,4	0,15	3,7	3,8	6,8	0,15	0,03	7,1
	4,1	–	7,1	0,15	3,7	4	7,2	0,15	0,03	5,9
3	3,7	–	5,4	0,1	3,6	3,6	5,5	0,1	0,015	7,1
	–	3,8	6,4	0,1	3,7	3,8	6,5	0,1	0,02	7,1
	–	3,8	6,4	0,1	3,7	3,8	6,5	0,1	0,02	7,1
	5	–	7,4	0,1	3,8	4,9	7,5	0,1	0,025	7,2
	4,3	–	7,3	0,15	4,2	4,3	7,3	0,15	0,025	6,1
	4,3	–	7,3	0,15	4,2	4,3	7,3	0,15	0,025	6,1
	–	4,3	7,9	0,15	4,2	4,3	8	0,15	0,03	6,4
	–	4,3	7,9	0,15	4,2	4,3	8	0,15	0,03	6,4
	–	4,3	8	0,15	4,2	4,3	8,8	0,15	0,03	6,3
	–	4,3	8	0,15	4,2	4,3	8,8	0,15	0,03	6,3
	–	6	11,4	0,2	4,6	5,9	11,5	0,2	0,035	6,4
	–	6	11,4	0,2	4,6	5,9	11,5	0,2	0,035	6,4
4	4,8	–	6,5	0,1	4,6	4,7	6,5	0,1	0,015	7,6
	4,8	–	6,3	0,1	4,6	4,7	6,4	0,1	0,015	7,6
	5	–	7,4	0,1	4,8	4,9	7,5	0,1	0,02	7,2
	5,2	–	8,1	0,1	4,8	5,1	8,2	0,1	0,02	6,5
	5,2	–	8,1	0,1	4,8	5,1	8,2	0,1	0,02	6,5

1.7 Förslutna spårkullager i rostfritt stål

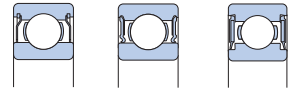
d **4 – 6** mm



2Z

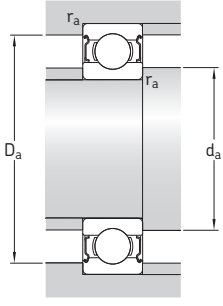


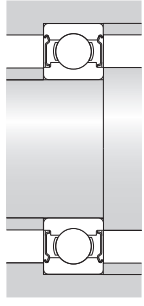
2Z



2ZS 2RS1 2RS1

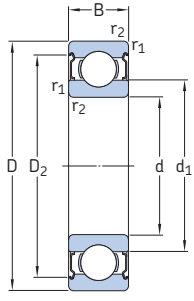
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		g	–
4	10	4	0,637	0,25	0,011	–	36 000	1,4	**W 638/4 X-2RS1**
forts.	10	4	0,637	0,25	0,011	130 000	63 000	1,3	**W 638/4 X-2Z**
	11	4	0,54	0,176	0,008	130 000	63 000	2,2	**W 619/4-2Z**
	11	4	0,54	0,176	0,008	–	36 000	2,2	**W 619/4-2RS1**
	12	4	0,54	0,176	0,008	–	36 000	2,1	**W 604-2RS1**
	12	4	0,54	0,176	0,008	130 000	63 000	2,2	**W 604-2Z**
	13	5	0,741	0,25	0,011	–	32 000	3	**W 624-2RS1**
	13	5	0,741	0,25	0,011	110 000	56 000	3	**W 624-2Z**
	16	5	0,761	0,265	0,011	–	30 000	5,2	**W 634-2RS1**
	16	5	0,761	0,265	0,011	100 000	50 000	5,3	**W 634-2Z**
5	8	2,5	0,14	0,045	0,002	140 000	70 000	0,4	**W 627/5-2Z**
	8	2,5	0,14	0,045	0,002	140 000	70 000	0,4	**W 627/5-2ZS**
	9	3	0,247	0,085	0,004	130 000	67 000	0,5	**W 637/5 X-2Z**
	9	3	0,247	0,085	0,004	130 000	67 000	0,6	**W 637/5 X-2ZS**
	11	4	0,403	0,143	0,006	–	34 000	1,8	**W 628/5-2RS1**
	11	4	0,403	0,143	0,006	120 000	60 000	1,5	**W 628/5-2Z**
	11	5	0,403	0,143	0,006	120 000	60 000	1,8	**W 638/5-2Z**
	11	5	0,403	0,143	0,006	–	34 000	1,8	**W 638/5-2RS1**
	13	4	0,761	0,335	0,014	110 000	56 000	2,3	**W 619/5-2Z**
	13	4	0,761	0,335	0,014	–	32 000	2,3	**W 619/5-2RS1**
	13	5	0,761	0,335	0,014	110 000	56 000	2,9	**W 619/5 X-2Z**
	14	5	0,761	0,26	0,011	–	30 000	3,4	**W 605-2RS1**
	14	5	0,761	0,26	0,011	110 000	53 000	3,4	**W 605-2Z**
	16	5	1,43	0,63	0,027	–	28 000	4,9	**W 625-2RS1**
	16	5	1,43	0,63	0,027	100 000	50 000	4,8	**W 625-2Z**
	19	6	2,34	0,88	0,038	85 000	43 000	8	**W 635-2Z**
	19	6	2,34	0,88	0,038	–	24 000	8	**W 635-2RS1**
6	10	3	0,286	0,112	0,005	120 000	60 000	0,7	**W 627/6-2Z**
	13	5	0,618	0,224	0,01	–	30 000	2,5	**W 628/6-2RS1**
	13	5	0,618	0,224	0,01	110 000	53 000	2,5	**W 628/6-2Z**
	15	5	0,761	0,265	0,011	–	30 000	3,8	**W 619/6-2RS1**
	15	5	0,761	0,265	0,011	100 000	50 000	3,9	**W 619/6-2Z**



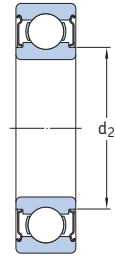


Mått					Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	d_2 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm				–	
4	5,9	–	8,8	0,2	5,6	5,8	8,8	0,2	0,02	12
forts.	5,9	–	8,8	0,2	5,6	5,8	8,8	0,2	0,02	12
	–	5,6	9,9	0,15	5,2	5,5	10	0,15	0,025	6,4
	–	5,6	9,9	0,15	5,2	5,5	10	0,15	0,025	6,4
	–	5,6	9,9	0,2	5,3	5,5	10,4	0,2	0,03	6,4
	–	5,6	9,9	0,2	5,3	5,5	10,4	0,2	0,03	6,4
	–	6	11,4	0,2	5,6	5,9	11,5	0,2	0,03	6,4
	–	6	11,4	0,2	5,6	5,9	11,5	0,2	0,03	6,4
	–	6,7	13	0,3	6	6,6	14	0,3	0,035	6,8
	–	6,7	13	0,3	6	6,6	14	0,3	0,035	6,8
5	5,8	–	7,5	0,1	5,6	5,7	7,5	0,1	0,015	7,8
	5,8	–	7,4	0,1	5,6	5,7	7,5	0,1	0,015	7,8
	6	–	8,4	0,15	5,9	5,9	8,4	0,15	0,02	7,6
	6	–	8,2	0,15	5,9	5,9	8,2	0,15	0,02	7,6
	6,8	–	9,9	0,15	6,2	6,7	10	0,15	0,02	7,1
	6,8	–	9,9	0,15	6,2	6,7	10	0,15	0,02	7,1
	–	6,2	9,9	0,15	5,9	6,1	10	0,15	0,02	7,1
	–	6,2	9,9	0,15	5,9	6,1	10	0,15	0,02	7,1
	–	6,6	11,2	0,2	6,3	6,5	11,4	0,2	0,025	11
	–	6,6	11,2	0,2	6,3	6,5	11,4	0,2	0,025	11
	–	6,6	11,2	0,2	6,3	6,5	11,4	0,2	0,025	11
	–	6,9	12,2	0,2	6,6	6,8	12,4	0,2	0,03	6,6
	–	6,9	12,2	0,2	6,6	6,8	12,4	0,2	0,03	6,6
	–	7,5	13,4	0,3	7	7,4	14	0,3	0,03	12
	–	7,5	13,4	0,3	7	7,4	14	0,3	0,03	12
	–	8,5	16,5	0,3	7	8,4	17	0,3	0,035	12
	–	8,5	16,5	0,3	7	8,4	17	0,3	0,035	12
6	7	–	9,4	0,1	6,8	6,9	9,5	0,1	0,015	7,8
	–	7,4	11,7	0,15	7,2	7,3	11,8	0,15	0,02	7
	–	7,4	11,7	0,15	7,2	7,3	11,8	0,15	0,02	7
	–	7,5	13	0,2	7,3	7,4	13,4	0,2	0,025	6,8
	–	7,5	13	0,2	7,3	7,4	13,4	0,2	0,025	6,8

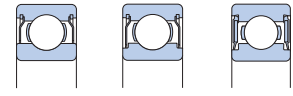
1.7 Förslutna spårkullager i rostfritt stål
d **6 – 8** mm



2Z

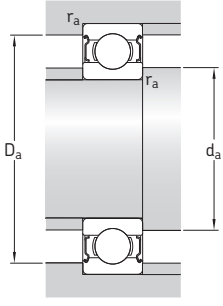


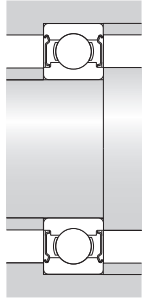
2Z



2ZS 2ZS 2RS1

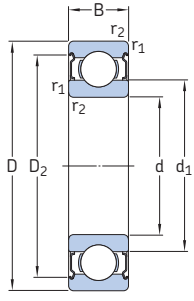
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		g	–
6	16	5	0,761	0,265	0,011	–	30 000	4,7	**W 619/6 X-2RS1**
forts.	16	5	0,761	0,265	0,011	100 000	50 000	4,8	**W 619/6 X-2Z**
	17	6	1,95	0,83	0,036	–	26 000	5,8	**W 606-2RS1**
	17	6	1,95	0,83	0,036	95 000	48 000	6	**W 606-2Z**
	19	6	1,53	0,585	0,025	–	24 000	7,7	**W 626-2RS1**
	19	6	1,53	0,585	0,025	85 000	43 000	7,8	**W 626-2Z**
	22	7	2,34	0,8	0,034	–	22 000	13	**W 636-2RS1**
	22	7	2,34	0,8	0,034	75 000	38 000	13	**W 636-2Z**
7	11	3	0,302	0,104	0,004	110 000	56 000	0,8	**W 627/7-2ZS**
	14	5	0,663	0,26	0,011	100 000	50 000	2,8	**W 628/7-2Z**
	14	5	0,663	0,26	0,011	–	28 000	2,8	**W 628/7-2RS1**
	17	5	0,923	0,365	0,016	90 000	45 000	5,1	**W 619/7-2Z**
	17	5	0,923	0,365	0,016	–	26 000	5,2	**W 619/7-2RS1**
	19	6	1,53	0,585	0,025	–	24 000	7,3	**W 607-2RS1**
	19	6	1,53	0,585	0,025	85 000	43 000	7,4	**W 607-2Z**
	22	7	1,99	0,78	0,034	–	22 000	12,5	**W 627-2RS1**
	22	7	1,99	0,78	0,034	75 000	38 000	12,5	**W 627-2Z**
	26	9	3,97	1,96	0,083	–	19 000	23,5	**W 637-2RS1**
	26	9	3,97	1,96	0,083	67 000	32 000	24	**W 637-2Z**
8	12	3,5	0,312	0,14	0,006	100 000	53 000	1,1	**W 637/8-2Z**
	12	3,5	0,312	0,14	0,006	100 000	50 000	1	**W 637/8-2ZS**
	16	4	0,715	0,3	0,012	90 000	45 000	3,1	**W 618/8-2Z**
	16	5	0,715	0,3	0,012	–	26 000	3,8	**W 628/8-2RS1**
	16	5	0,715	0,3	0,012	90 000	45 000	3,8	**W 628/8-2Z**
	16	6	0,715	0,3	0,012	90 000	45 000	4,1	**W 638/8-2Z**
	19	6	1,25	0,455	0,02	–	24 000	6,5	**W 619/8-2RS1**
	19	6	1,25	0,455	0,02	85 000	43 000	6,8	**W 619/8-2Z**
	22	7	1,99	0,78	0,034	–	22 000	11,5	**W 608-2RS1**
	22	7	1,99	0,78	0,034	75 000	38 000	11,5	**W 608-2Z**
	24	8	2,47	1,12	0,048	70 000	36 000	17	**W 628-2Z**
	24	8	2,47	1,12	0,048	–	20 000	17	**W 628-2RS1**
	28	9	3,97	1,96	0,083	–	19 000	28	**W 638-2RS1**
	28	9	3,97	1,96	0,083	67 000	32 000	28,5	**W 638-2Z**



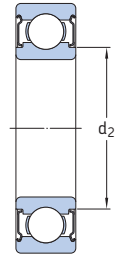


Mått					Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	d_2 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm				–	
6	–	7,5	13	0,2	7,3	7,4	14,4	0,2	0,025	6,8
forts.	–	7,5	13	0,2	7,3	7,4	14,4	0,2	0,025	6,8
	–	8,2	14,8	0,3	8	8,1	15	0,3	0,03	11
	–	8,2	14,8	0,3	8	8,1	15	0,3	0,03	11
	–	8,5	16,5	0,3	8	8,4	17	0,3	0,03	7,9
	–	8,5	16,5	0,3	8	8,4	17	0,3	0,03	7,9
	–	10,5	19,1	0,3	8	10,4	20	0,3	0,035	7,2
	–	10,5	19,1	0,3	8	10,4	20	0,3	0,035	7,2
7	8	–	10,3	0,15	7,9	8	10,3	0,15	0,015	8,1
	–	8,5	12,7	0,15	8,2	8,4	12,8	0,15	0,02	7,2
	–	8,5	12,7	0,15	8,2	8,4	12,8	0,15	0,02	7,2
	–	9,2	14,3	0,3	9	9,1	15	0,3	0,025	7,3
	–	9,2	14,3	0,3	9	9,1	15	0,3	0,025	7,3
	–	9	16,5	0,3	8,7	8,9	17	0,3	0,03	7,9
	–	9	16,5	0,3	8,7	8,9	17	0,3	0,03	7,9
	–	10,5	19,1	0,3	9	10,4	20	0,3	0,03	7,2
	–	10,5	19,1	0,3	9	10,4	20	0,3	0,03	7,2
	–	13,9	22,4	0,3	9	13,8	24	0,3	0,035	12
	–	13,9	22,4	0,3	9	13,8	24	0,3	0,035	12
8	9	–	11,4	0,1	8,8	8,9	11,5	0,1	0,02	8,2
	9	–	11,4	0,1	8,8	9	11,5	0,1	0,02	8,2
	–	9,6	14,2	0,2	9,5	9,6	14,4	0,2	0,02	7,5
	–	9,6	14,2	0,2	9,5	9,6	14,4	0,2	0,02	7,5
	–	9,6	14,2	0,2	9,5	9,6	14,4	0,2	0,02	7,5
	–	9,6	14,2	0,2	9,5	9,6	14,4	0,2	0,02	7,5
	–	9,8	16,7	0,3	9,7	9,7	17	0,3	0,025	6,6
	–	9,8	16,7	0,3	9,7	9,7	17	0,3	0,025	6,6
	–	10,5	19,1	0,3	10	10,4	20	0,3	0,03	7,2
	–	10,5	19,1	0,3	10	10,4	20	0,3	0,03	7,2
	–	11,9	19,9	0,3	10	11,8	22	0,3	0,03	10
	–	11,9	19,9	0,3	10	11,8	22	0,3	0,03	10
	–	13,9	22,4	0,3	10	13,8	26	0,3	0,035	12
	–	13,9	22,4	0,3	10	13,8	26	0,3	0,035	12

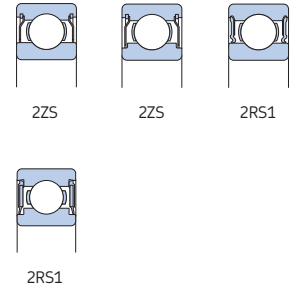
1.7 Förslutna spårkullager i rostfritt stål
d **9 – 12** mm



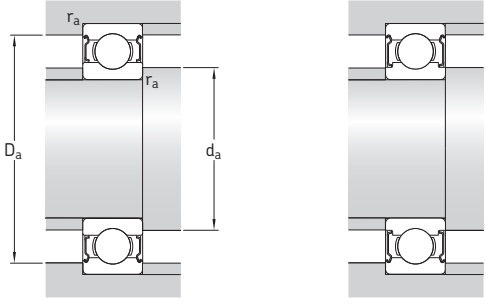
2Z



2Z

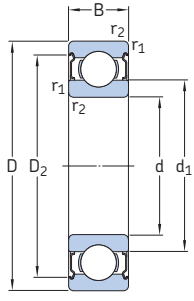


Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		g	–
9	14	4,5	0,52	0,236	0,01	95 000	45 000	1,8	**W 637/9-2ZS**
	17	5	0,761	0,335	0,014	–	24 000	4,2	**W 628/9-2RS1**
	17	5	0,761	0,335	0,014	85 000	43 000	4,1	**W 628/9-2Z**
	17	6	0,761	0,335	0,014	85 000	43 000	4,9	**W 638/9-2Z**
	20	6	2,12	1,06	0,045	80 000	40 000	7,7	**W 619/9-2Z**
	20	6	2,12	1,06	0,045	–	22 000	7,6	**W 619/9-2RS1**
	24	7	2,03	0,815	0,036	–	20 000	14,5	**W 609-2RS1**
	24	7	2,03	0,815	0,036	70 000	36 000	14,5	**W 609-2Z**
	26	8	3,97	1,96	0,083	–	19 000	19	**W 629-2RS1**
	26	8	3,97	1,96	0,083	67 000	32 000	19,5	**W 629-2Z**
	30	10	4,94	2,32	0,1	–	16 000	35	**W 639-2RS1**
	30	10	4,94	2,32	0,1	60 000	30 000	33,5	**W 639-2Z**
10	15	4	0,488	0,22	0,009	–	24 000	1,8	**W 61700 X-2RS1**
	15	4	0,488	0,22	0,009	85 000	43 000	1,8	**W 61700 X-2Z**
	19	5	1,48	0,83	0,036	–	22 000	5,2	**W 61800-2RS1**
	19	5	1,48	0,83	0,036	80 000	38 000	5,1	**W 61800-2Z**
	19	7	1,48	0,83	0,036	80 000	38 000	7,1	**W 63800-2Z**
	19	7	1,48	0,83	0,036	–	22 000	7,1	**W 63800-2RS1**
	22	6	2,7	1,27	0,054	–	20 000	9,4	**W 61900-2RS1**
	22	6	2,7	1,27	0,054	70 000	36 000	9,5	**W 61900-2Z**
	26	8	3,97	1,96	0,083	–	19 000	18,5	**W 6000-2RS1**
	26	8	3,97	1,96	0,083	67 000	32 000	18,5	**W 6000-2Z**
	30	9	4,36	2,32	0,1	–	16 000	30,5	**W 6200-2RS1**
	30	9	4,36	2,32	0,1	60 000	30 000	30,5	**W 6200-2Z**
	35	11	7,02	3,4	0,146	–	15 000	51	**W 6300-2RS1**
	35	11	7,02	3,4	0,146	53 000	26 000	53	**W 6300-2Z**
12	18	4	0,527	0,265	0,011	–	22 000	3	**W 61701-2RS1**
	18	4	0,527	0,265	0,011	75 000	38 000	2,9	**W 61701-2Z**
	21	5	1,51	0,9	0,039	–	20 000	6	**W 61801-2RS1**
	21	5	1,51	0,9	0,039	70 000	36 000	5,8	**W 61801-2Z**
	21	7	1,51	0,9	0,039	–	20 000	8,2	**W 63801-2RS1**
	21	7	1,51	0,9	0,039	70 000	36 000	7,8	**W 63801-2Z**

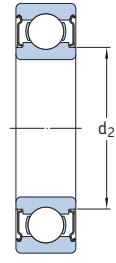


Mått					Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	d_2 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm				–	
9	–	10,2	13,2	0,1	9,8	10,2	13,3	0,1	0,02	7,8
	–	10,7	15,2	0,2	10,3	10,6	15,4	0,2	0,02	7,7
	–	10,7	15,2	0,2	10,3	10,6	15,4	0,2	0,02	7,7
	–	10,7	15,2	0,2	10,3	10,6	15,4	0,2	0,02	7,7
	11,6	–	17,5	0,3	11	11,5	18	0,3	0,025	13
	11,6	–	17,5	0,3	11	11,5	18	0,3	0,025	13
	–	12,1	20,5	0,3	11	12	22	0,3	0,03	7,5
	–	12,1	20,5	0,3	11	12	22	0,3	0,03	7,5
	–	13,9	22,4	0,6	13	13,8	22,6	0,6	0,03	12
	–	13,9	22,4	0,6	13	13,8	22,6	0,6	0,03	12
	–	15,3	25,3	0,6	13	15,2	26	0,6	0,035	13
	–	15,3	25,3	0,6	13	15,2	26	0,6	0,035	13
10	11,2	–	14,2	0,15	11	11	14,5	0,15	0,015	8
	11,2	–	14,1	0,15	11	11	14,5	0,15	0,015	8
	–	11,8	17,2	0,3	11,5	11,5	17,5	0,3	0,02	15
	–	11,8	17,2	0,3	11,5	11,5	17,5	0,3	0,02	15
	–	11,8	17,2	0,3	11,5	11,5	17,5	0,3	0,02	15
	–	11,8	17,2	0,3	11,5	11,5	17,5	0,3	0,02	15
	–	13,2	19,4	0,3	12	13	20	0,3	0,025	14
	–	13,2	19,4	0,3	12	13	20	0,3	0,025	14
	–	13,9	22,4	0,3	12	13,5	24	0,3	0,03	12
	–	13,9	22,4	0,3	12	13,5	24	0,3	0,03	12
	–	15,3	25,3	0,6	14	15	26	0,6	0,03	13
	–	15,3	25,3	0,6	14	15	26	0,6	0,03	13
	17,7	–	29,3	0,6	14	17,5	31	0,6	0,035	11
	17,7	–	29,3	0,6	14	17,5	31	0,6	0,035	11
12	13,8	–	16,7	0,2	13,5	13,5	17	0,2	0,015	8,2
	13,8	–	16,7	0,2	13,5	13,5	17	0,2	0,015	8,2
	–	13,8	19,2	0,3	13,5	13,5	19,5	0,3	0,02	13
	–	13,8	19,2	0,3	13,5	13,5	19,5	0,3	0,02	13
	–	13,8	19,2	0,3	13,5	13,5	19,5	0,3	0,02	13
	–	13,8	19,2	0,3	13,5	13,5	19,5	0,3	0,02	13

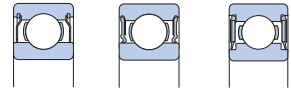
1.7 Förslutna spårkullager i rostfritt stål
d **12 – 17** mm



2Z

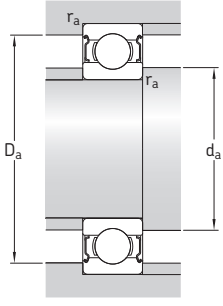


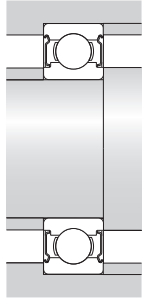
2Z



2ZS 2RS1 2RS1

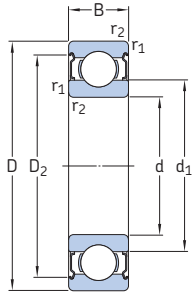
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		g	–
12	24	6	2,51	1,46	0,062	–	19 000	11	**W 61901-2RS1**
forts.	24	6	2,51	1,46	0,062	67 000	32 000	11,5	**W 61901-2Z**
	28	8	4,42	2,36	0,102	–	16 000	20	**W 6001-2RS1**
	28	8	4,42	2,36	0,102	60 000	30 000	20	**W 6001-2Z**
	32	10	5,72	3	0,127	–	15 000	36	**W 6201-2RS1**
	32	10	5,72	3	0,127	53 000	28 000	36	**W 6201-2Z**
	37	12	9,75	4,15	0,176	–	14 000	57	**W 6301-2RS1**
	37	12	9,75	4,15	0,176	48 000	24 000	60	**W 6301-2Z**
15	21	4	0,618	0,3	0,012	–	19 000	3,6	**W 61702-2RS1**
	21	4	0,618	0,3	0,012	67 000	32 000	3,6	**W 61702-2Z**
	24	5	1,65	1,08	0,048	–	17 000	7,1	**W 61802-2RS1**
	24	5	1,65	1,08	0,048	60 000	30 000	6,8	**W 61802-2Z**
	24	7	1,65	1,08	0,048	–	17 000	9,9	**W 63802-2RS1**
	24	7	1,65	1,08	0,048	60 000	30 000	9,6	**W 63802-2Z**
	28	7	3,71	2,24	0,095	–	16 000	16	**W 61902-2RS1**
	28	7	3,71	2,24	0,095	56 000	28 000	16	**W 61902-2Z**
	32	9	4,88	2,8	0,12	–	14 000	29	**W 6002-2RS1**
	32	9	4,88	2,8	0,12	50 000	26 000	29	**W 6002-2Z**
	35	11	6,37	3,6	0,156	–	13 000	44	**W 6202-2RS1**
	35	11	6,37	3,6	0,156	48 000	24 000	44	**W 6202-2Z**
	42	13	9,95	5,4	0,232	–	11 000	79,5	**W 6302-2RS1**
	42	13	9,95	5,4	0,232	40 000	20 000	82,5	**W 6302-2Z**
17	23	4	0,559	0,34	0,015	–	17 000	3,9	**W 61703-2RS1**
	23	4	0,559	0,34	0,015	60 000	30 000	3,9	**W 61703-2Z**
	26	5	1,78	1,27	0,054	–	16 000	8	**W 61803-2RS1**
	26	5	1,78	1,27	0,054	56 000	28 000	7,6	**W 61803-2Z**
	26	7	1,78	1,27	0,054	–	16 000	11	**W 63803-2RS1**
	26	7	1,78	1,27	0,054	56 000	28 000	10,5	**W 63803-2Z**
	30	7	3,97	2,55	0,108	–	14 000	17,5	**W 61903-2RS1**
	30	7	3,97	2,55	0,108	50 000	24 000	17	**W 61903-2Z**
	35	10	4,94	3,15	0,137	–	13 000	38,5	**W 6003-2RS1**
	35	10	4,94	3,15	0,137	45 000	22 000	39	**W 6003-2Z**



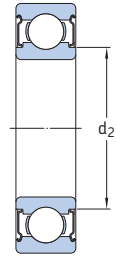


Mått					Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	d_2 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm				–	
12	–	15,3	21,4	0,3	14	15	22	0,3	0,025	15
forts.	–	15,3	21,4	0,3	14	15	22	0,3	0,025	15
	–	16	25,2	0,3	14	15,5	26	0,3	0,03	13
	–	16	25,2	0,3	14	15,5	26	0,3	0,03	13
	18,5	–	28	0,6	16	18	28,5	0,6	0,03	12
	18,5	–	28	0,6	16	18	28,5	0,6	0,03	12
	19,3	–	32	1	17	19	32,5	1	0,035	11
	19,3	–	32	1	17	19	32,5	1	0,035	11
15	16,8	–	19,7	0,2	16,5	16,5	20	0,2	0,015	8,4
	16,8	–	19,7	0,2	16,5	16,5	20	0,2	0,015	8,4
	–	16,8	22,2	0,3	16,5	16,5	22,5	0,3	0,02	14
	–	16,8	22,2	0,3	16,5	16,5	22,5	0,3	0,02	14
	–	16,8	22,2	0,3	16,5	16,5	22,5	0,3	0,02	14
	–	16,8	22,2	0,3	16,5	16,5	22,5	0,3	0,02	14
	18,8	–	25,3	0,3	17	18,5	26	0,3	0,025	14
	18,8	–	25,3	0,3	17	18,5	26	0,3	0,025	14
	–	18,6	29,1	0,3	17	18,5	30	0,3	0,03	14
	–	18,6	29,1	0,3	17	18,5	30	0,3	0,03	14
	21,7	–	31,4	0,6	19	21,5	32	0,6	0,03	13
	21,7	–	31,4	0,6	19	21,5	32	0,6	0,03	13
	24,5	–	36,8	1	20	24	37,5	1	0,035	12
	24,5	–	36,8	1	20	24	37,5	1	0,035	12
17	18,8	–	21,7	0,2	18,5	18,5	22	0,2	0,015	8,5
	18,8	–	21,7	0,2	18,5	18,5	22	0,2	0,015	8,5
	–	18,8	24,2	0,3	18,5	18,5	24,5	0,3	0,02	14
	–	18,8	24,2	0,3	18,5	18,5	24,5	0,3	0,02	14
	–	18,8	24,2	0,3	18,5	18,5	24,5	0,3	0,02	14
	–	18,8	24,2	0,3	18,5	18,5	24,5	0,3	0,02	14
	21	–	27,8	0,3	19	20,5	28,5	0,3	0,025	15
	21	–	27,8	0,3	19	20,5	28,5	0,3	0,025	15
	23,5	–	31,9	0,3	19	23	33	0,3	0,03	14
	23,5	–	31,9	0,3	19	23	33	0,3	0,03	14

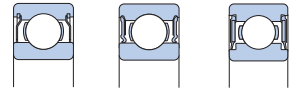
1.7 Förslutna spårkullager i rostfritt stål
d **17 – 25** mm



2Z

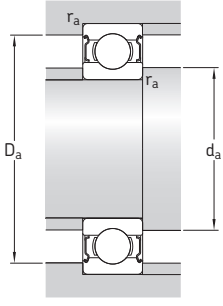


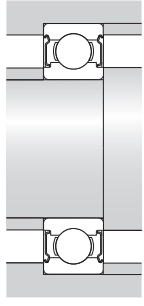
2Z



2ZS 2RS1 2RS1

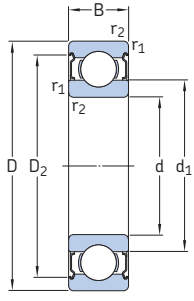
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		g	–
17	40	12	8,06	4,75	0,2	–	12 000	64,5	**W 6203-2RS1**
forts.	40	12	8,06	4,75	0,2	40 000	20 000	65,5	**W 6203-2Z**
	47	14	11,7	6,55	0,28	–	10 000	113	**W 6303-2RS1**
	47	14	11,7	6,55	0,28	36 000	18 000	113	**W 6303-2Z**
20	27	4	0,585	0,39	0,017	50 000	26 000	5,7	**W 61704-2ZS**
	27	4	0,585	0,39	0,017	–	14 000	5,9	**W 61704-2RS1**
	32	7	3,12	2,08	0,09	–	13 000	18	**W 61804-2RS1**
	32	7	3,12	2,08	0,09	48 000	24 000	17,5	**W 61804-2Z**
	32	10	3,12	2,08	0,09	–	13 000	24,5	**W 63804-2RS1**
	32	10	3,12	2,08	0,09	48 000	24 000	24,5	**W 63804-2Z**
	37	9	5,53	3,65	0,156	–	12 000	35,5	**W 61904-2RS1**
	37	9	5,53	3,65	0,156	43 000	20 000	35,5	**W 61904-2Z**
	42	12	9,36	5,1	0,212	–	11 000	65,5	**W 6004-2RS1**
	42	12	9,36	5,1	0,212	38 000	19 000	65	**W 6004-2Z**
	47	14	12,5	6,55	0,28	–	10 000	105	**W 6204-2RS1**
	47	14	12,5	6,55	0,28	34 000	17 000	106	**W 6204-2Z**
	52	15	13,8	7,8	0,335	–	9 500	146	**W 6304-2RS1**
	52	15	13,8	7,8	0,335	34 000	17 000	146	**W 6304-2Z**
25	32	4	0,618	0,465	0,02	–	12 000	7,3	**W 61705-2RS1**
	37	7	3,9	2,55	0,108	–	11 000	21,5	**W 61805-2RS1**
	37	7	3,9	2,55	0,108	38 000	19 000	21	**W 61805-2Z**
	37	10	3,9	2,55	0,108	–	11 000	29,5	**W 63805-2RS1**
	37	10	3,9	2,55	0,108	38 000	19 000	29,5	**W 63805-2Z**
	42	9	6,05	4,5	0,193	–	10 000	42	**W 61905-2RS1**
	42	9	6,05	4,5	0,193	34 000	17 000	42,5	**W 61905-2Z**
	47	12	10,1	5,85	0,25	–	9 500	77	**W 6005-2RS1**
	47	12	10,1	5,85	0,25	32 000	16 000	78	**W 6005-2Z**
	52	15	11,7	7,65	0,335	–	8 500	130	**W 6205-2RS1**
	52	15	11,7	7,65	0,335	30 000	15 000	130	**W 6205-2Z**
	62	17	20,8	11,2	0,48	–	7 500	235	**W 6305-2RS1**
	62	17	20,8	11,2	0,48	26 000	13 000	236	**W 6305-2Z**



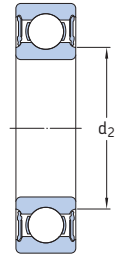


Mått					Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	d_2 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm				–	
17	24,9	–	35,8	0,6	21	24,5	37,5	0,6	0,03	13
forts.	24,9	–	35,8	0,6	21	24,5	37,5	0,6	0,03	13
	27,5	–	41,1	1	22	27	42	1	0,035	12
	27,5	–	41,1	1	22	27	42	1	0,035	12
20	22,3	–	25,3	0,2	21,5	22	26	0,2	0,015	8,7
	22,3	–	25,5	0,2	21,5	22	26	0,2	0,015	8,7
	–	22,6	29,6	0,3	22	22,5	30,5	0,3	0,02	13
	–	22,6	29,6	0,3	22	22,5	30,5	0,3	0,02	13
	–	22,6	29,6	0,3	22	22,5	30,5	0,3	0,02	13
	–	22,6	29,6	0,3	22	22,5	30,5	0,3	0,02	13
	–	23,6	33,5	0,3	22	23,5	35	0,3	0,025	15
	–	23,6	33,5	0,3	22	23,5	35	0,3	0,025	15
	27,6	–	38,8	0,6	24	27,5	39,5	0,6	0,03	14
	27,6	–	38,8	0,6	24	27,5	39,5	0,6	0,03	14
	29,5	–	41	1	25	29	42	1	0,03	13
	29,5	–	41	1	25	29	42	1	0,03	13
	30	–	45,4	1,1	26,5	29,5	46	1	0,035	12
	30	–	45,4	1,1	26,5	29,5	46	1	0,035	12
25	27,3	–	30,3	0,2	26,5	27	31	0,2	0,015	8,8
	28,2	–	34,2	0,3	27	28	35	0,3	0,02	14
	28,2	–	34,2	0,3	27	28	35	0,3	0,02	14
	28,2	–	34,2	0,3	27	28	35	0,3	0,02	14
	28,2	–	34,2	0,3	27	28	35	0,3	0,02	14
	30,9	–	39,5	0,3	27	30,5	40,5	0,3	0,025	15
	30,9	–	39,5	0,3	27	30,5	40,5	0,3	0,025	15
	31,7	–	42,8	0,6	29	31,5	44,5	0,6	0,03	15
	31,7	–	42,8	0,6	29	31,5	44,5	0,6	0,03	15
	34	–	45,8	1	30	33,5	47	1	0,03	14
	34	–	45,8	1	30	33,5	47	1	0,03	14
	38,1	–	53,3	1,1	31,5	38	55,5	1	0,035	13
	38,1	–	53,3	1,1	31,5	38	55,5	1	0,035	13

1.7 Förslutna spårkullager i rostfritt stål
d **30 – 40** mm



2Z



2Z

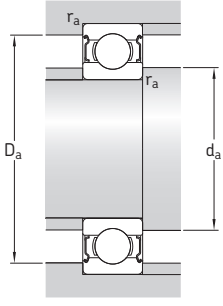


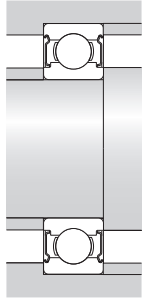
2RS1



2RS1

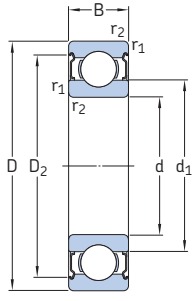
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		g	–
30	42	7	3,58	2,9	0,125	–	9 500	24,5	**W 61806-2RS1**
	42	7	3,58	2,9	0,125	34 000	17 000	24	**W 61806-2Z**
	42	10	3,58	2,9	0,125	–	9 500	36	**W 63806-2RS1**
	42	10	3,58	2,9	0,125	34 000	17 000	36	**W 63806-2Z**
	47	9	6,24	5	0,212	–	8 500	47,5	**W 61906-2RS1**
	47	9	6,24	5	0,212	30 000	15 000	48,5	**W 61906-2Z**
	55	13	13,3	8,3	0,355	–	8 000	113	**W 6006-2RS1**
	55	13	13,3	8,3	0,355	28 000	14 000	115	**W 6006-2Z**
	62	16	19	11,4	0,48	–	7 000	196	**W 6206-2RS1**
	62	16	19	11,4	0,48	26 000	13 000	196	**W 6206-2Z**
	72	19	22,9	15	0,64	–	6 300	352	**W 6306-2RS1**
	72	19	22,9	15	0,64	22 000	11 000	350	**W 6306-2Z**
35	44	5	1,06	0,915	0,039	–	8 500	15,5	**W 61707-2RS1**
	47	7	3,71	3,35	0,14	–	8 500	29	**W 61807-2RS1**
	47	7	3,71	3,35	0,14	30 000	15 000	28	**W 61807-2Z**
	55	10	9,36	7,65	0,325	–	7 500	74,5	**W 61907-2RS1**
	55	10	9,36	7,65	0,325	26 000	13 000	74	**W 61907-2Z**
	62	14	13,8	10,2	0,44	–	6 700	148	**W 6007-2RS1**
	62	14	13,8	10,2	0,44	24 000	12 000	149	**W 6007-2Z**
	72	17	22,1	15,3	0,655	–	6 000	280	**W 6207-2RS1**
	72	17	22,1	15,3	0,655	22 000	11 000	279	**W 6207-2Z**
	80	21	28,6	19	0,815	–	5 600	459	**W 6307-2RS1**
	80	21	28,6	19	0,815	20 000	10 000	457	**W 6307-2Z**
40	50	6	1,43	1,27	0,054	–	7 500	23,5	**W 61708-2RS1**
	52	7	4,49	3,75	0,16	–	7 500	32	**W 61808-2RS1**
	52	7	4,49	3,75	0,16	26 000	13 000	31	**W 61808-2Z**
	62	12	11,9	9,8	0,425	–	6 700	111	**W 61908-2RS1**
	62	12	11,9	9,8	0,425	24 000	12 000	112	**W 61908-2Z**
	68	15	14,6	11,4	0,49	–	6 300	186	**W 6008-2RS1**
	68	15	14,6	11,4	0,49	22 000	11 000	186	**W 6008-2Z**
	80	18	25,1	17,6	0,75	–	5 600	358	**W 6208-2RS1**
	80	18	25,1	17,6	0,75	20 000	10 000	357	**W 6208-2Z**



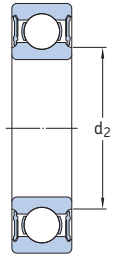


Mått					Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	d_2 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm				–	
30	33,1	–	39,2	0,3	32	33	40	0,3	0,02	14
	33,1	–	39,2	0,3	32	33	40	0,3	0,02	14
	33,1	–	39,2	0,3	32	33	40	0,3	0,02	14
	33,1	–	39,2	0,3	32	33	40	0,3	0,02	14
	35,1	–	44,1	0,3	32	35	45	0,3	0,025	16
	35,1	–	44,1	0,3	32	35	45	0,3	0,025	16
	38	–	50	1	35	37,5	50,5	1	0,03	15
	38	–	50	1	35	37,5	50,5	1	0,03	15
	40,7	–	55,2	1	35	40,5	57	1	0,03	14
	40,7	–	55,2	1	35	40,5	57	1	0,03	14
	44,9	–	62,4	1,1	36,5	44,5	65,5	1	0,035	13
	44,9	–	62,4	1,1	36,5	44,5	65,5	1	0,035	13
35	38	–	42,2	0,3	37	37,5	42,5	0,3	0,015	8,9
	38,2	–	43,7	0,3	37	38	45	0,3	0,02	14
	38,2	–	43,7	0,3	37	38	45	0,3	0,02	14
	42,2	–	52,2	0,6	39	42	52,5	0,6	0,025	16
	42,2	–	52,2	0,6	39	42	52,5	0,6	0,025	16
	44	–	57,1	1	40	43,5	57,5	1	0,03	15
	44	–	57,1	1	40	43,5	57,5	1	0,03	15
	47,6	–	64,9	1,1	41,5	47,5	65,5	1	0,03	14
	47,6	–	64,9	1,1	41,5	47,5	65,5	1	0,03	14
	–	46,7	71,6	1,5	43	46,5	73,5	1,5	0,035	13
	–	46,7	71,6	1,5	43	46,5	73,5	1,5	0,035	13
40	43,3	–	47,9	0,3	42	43	48,5	0,3	0,015	9
	43,2	–	49	0,3	42	43	50	0,3	0,02	15
	43,2	–	49	0,3	42	43	50	0,3	0,02	15
	46,9	–	57,6	0,6	44	46,5	59,5	0,6	0,025	16
	46,9	–	57,6	0,6	44	46,5	59,5	0,6	0,025	16
	49,2	–	62,5	1	45	49	63,5	1	0,03	15
	49,2	–	62,5	1	45	49	63,5	1	0,03	15
	–	50,1	70,8	1,1	46,5	50	73,5	1	0,03	14
	–	50,1	70,8	1,1	46,5	50	73,5	1	0,03	14

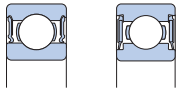
1.7 Förslutna spårkullager i rostfritt stål
d **45 – 50** mm



2Z



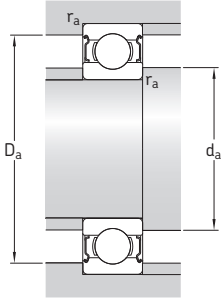
2Z

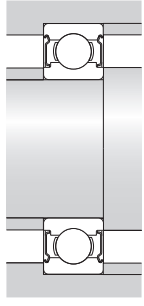


2RS1

2RS1

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		g	–
45	55	6	1,46	1,37	0,06	–	6 700	26	**W 61709-2RS1**
	58	7	5,72	5	0,212	–	6 700	37,5	**W 61809-2RS1**
	58	7	5,72	5	0,212	24 000	12 000	36,5	**W 61809-2Z**
	68	12	14	10,8	0,465	–	6 000	125	**W 61909-2RS1**
	68	12	14	10,8	0,465	20 000	10 000	125	**W 61909-2Z**
	75	16	18,2	15	0,64	–	5 600	239	**W 6009-2RS1**
	75	16	18,2	15	0,64	20 000	10 000	238	**W 6009-2Z**
	85	19	28,1	20,4	0,865	–	5 000	394	**W 6209-2RS1**
	85	19	28,1	20,4	0,865	18 000	9 000	392	**W 6209-2Z**
50	62	6	1,53	1,53	0,067	–	6 000	37,5	**W 61710-2RS1**
	65	7	5,07	5,5	0,236	–	6 000	50,5	**W 61810-2RS1**
	65	7	5,07	5,5	0,236	20 000	10 000	50	**W 61810-2Z**
	72	12	12,5	11,6	0,5	–	5 600	139	**W 61910-2RS1**
	72	12	12,5	11,6	0,5	19 000	9 500	140	**W 61910-2Z**
	80	16	19	16,6	0,71	–	5 000	258	**W 6010-2RS1**
	80	16	19	16,6	0,71	18 000	9 000	258	**W 6010-2Z**
	90	20	30,2	23,2	0,98	–	4 800	444	**W 6210-2RS1**
	90	20	30,2	23,2	0,98	17 000	8 500	448	**W 6210-2Z**

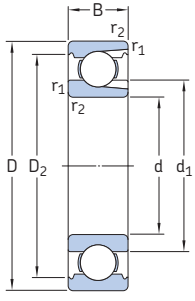


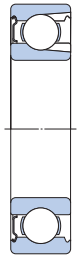


Mått					Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	d_2 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm				–	
45	48,3	–	53,2	0,3	47	48	53,5	0,3	0,015	9,1
	48,2	–	54,9	0,3	47	48	56	0,3	0,02	15
	48,2	–	54,9	0,3	47	48	56	0,3	0,02	15
	52,4	–	63,2	0,6	49	52	64	0,6	0,025	16
	52,4	–	63,2	0,6	49	52	64	0,6	0,025	16
	54,5	–	69	1	50	54	70	1	0,03	15
	54,5	–	69	1	50	54	70	1	0,03	15
	–	53,5	76,4	1,1	51,5	53,5	78,5	1	0,03	14
	–	53,5	76,4	1,1	51,5	53,5	78,5	1	0,03	14
50	54,3	–	59,2	0,3	52	54	60	0,3	0,015	9,2
	54,6	–	61,6	0,3	52	54,5	63	0,3	0,02	15
	54,6	–	61,6	0,3	52	54,5	63	0,3	0,02	15
	56,8	–	67,9	0,6	54	56,5	68,5	0,6	0,025	16
	56,8	–	67,9	0,6	54	56,5	68,5	0,6	0,025	16
	60	–	74,6	1	55	59,5	75,5	1	0,03	16
	60	–	74,6	1	55	59,5	75,5	1	0,03	16
	–	60	82,2	1,1	56,5	60	83,5	1	0,03	14
	–	60	82,2	1,1	56,5	60	83,5	1	0,03	14

1.8 Enradiga spårkullager med ifyllnadsöppning

d **25 – 85** mm





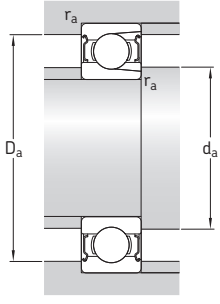
Z



2Z

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal[1]	Massa	Beteckning Lager öppet	med skyddsplåt på ena sidan	båda sidor
d	D	B	C	C_0	P_u						
mm			kN		kN	r/min		kg	–		
25	62	17	22,9	15,6	0,67	20 000	13 000	0,24	**305**	**305-Z**	**305-2Z**
30	62	16	20,9	16,3	0,695	20 000	12 000	0,21	**206**	**206-Z**	**206-2Z**
	72	19	29,7	21,6	0,93	18 000	11 000	0,37	**306**	**306-Z**	**306-2Z**
35	72	17	27,5	22	0,93	17 000	10 000	0,31	**207**	**207-Z**	**207-2Z**
	80	21	34,7	26,5	1,12	16 000	9 500	0,48	**307**	**307-Z**	**307-2Z**
40	80	18	33,6	27	1,16	15 000	9 500	0,39	**208**	**208-Z**	**208-2Z**
	90	23	45,7	36	1,53	14 000	8 500	0,64	**308**	**308-Z**	**308-2Z**
45	85	19	35,2	30	1,27	14 000	8 500	0,44	**209**	**209-Z**	**209-2Z**
	100	25	55	44	1,86	13 000	7 500	0,88	**309**	**309-Z**	**309-2Z**
50	90	20	39,1	34,5	1,46	13 000	8 000	0,5	**210**	**210-Z**	**210-2Z**
	110	27	64,4	52	2,2	11 000	7 000	1,15	**310**	**310-Z**	**310-2Z**
55	100	21	48,4	44	1,86	12 000	7 000	0,66	**211**	**211-Z**	**211-2Z**
	120	29	79,2	67	2,85	10 000	6 300	1,5	**311**	**311-Z**	**311-2Z**
60	110	22	56,1	50	2,12	11 000	6 700	0,85	**212**	**212-Z**	**212-2Z**
	130	31	91,3	78	3,35	9 500	6 000	1,85	**312**	**312-Z**	**312-2Z**
65	120	23	60,5	58,5	2,5	10 000	6 000	1,05	**213**	**213-Z**	**213-2Z**
	140	33	102	90	3,75	9 000	5 300	2,3	**313**	**313-Z**	**313-2Z**
70	125	24	66	65,5	2,75	9 500	5 600	1,15	**214**	**214-Z**	**214-2Z**
	150	35	114	102	4,15	8 000	5 000	2,75	**314**	**314-Z**	**314-2Z**
75	130	25	72,1	72	3	9 000	5 300	1,25	**215**	**215-Z**	**215-2Z**
	160	37	125	116	4,55	7 500	4 800	3,25	**315**	**315-Z**	**315-2Z**
80	140	26	88	85	3,45	8 500	5 000	1,55	**216**	**216-Z**	**216-2Z**
	170	39	138	129	4,9	7 000	4 300	3,95	**316**	**316-Z**	**316-2Z**
85	150	28	96,8	100	3,9	7 500	4 800	1,95	**217**	**217-Z**	**217-2Z**
	180	41	147	146	5,3	6 700	4 000	4,6	**317**	**317-Z**	**317-2Z**

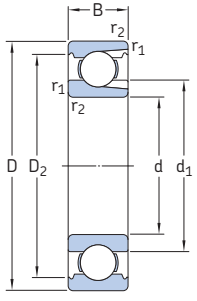
[1] För lager med skyddsplåt på båda sidor (2Z) är gränsvarvtalen cirka 80% av angivet värde.



Mått				Inbyggnadsmått				Minimibelastningsfaktor
d	d_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a [1] max.	D_a max.	r_a max.	k_r
mm				mm				–
25	36,6	52,7	1,1	32	32,7	55	1	0,05
30	40,3	54,1	1	35,6	40,2	56,4	1	0,04
	44,6	61,9	1,1	37	44,5	65	1	0,05
35	46,9	62,7	1,1	42	46,8	65	1	0,04
	49,5	69,2	1,5	44	49,4	71	1,5	0,05
40	52,6	69,8	1,1	47	52,5	73	1	0,04
	56,1	77,7	1,5	49	56	81	1,5	0,05
45	57,6	75,2	1,1	52	57,5	78	1	0,04
	62,1	86,7	1,5	54	62	91	1,5	0,05
50	62,5	81,7	1,1	57	62,4	83	1	0,04
	68,7	95,2	2	61	68,6	99	2	0,05
55	69	89,4	1,5	64	68,9	91	1,5	0,04
	75,3	104	2	66	75,2	109	2	0,05
60	75,5	98	1,5	69	75,4	101	1,5	0,04
	81,8	113	2,1	72	81,7	118	2	0,05
65	83,3	106	1,5	74	83,2	111	1,5	0,04
	88,3	122	2,1	77	88,2	128	2	0,05
70	87	111	1,5	79	87	116	1,5	0,04
	93,7	130	2,1	82	93,7	138	2	0,05
75	92	117	1,5	84	92	121	1,5	0,04
	99,7	139	2,1	87	99,6	148	2	0,05
80	95,8	127	2	88,8	88,8	129	2	0,04
	106	147	2,1	92	105	158	2	0,05
85	104	135	2	96	96,9	139	2	0,04
	112	156	3	98	112	167	2,5	0,05

[1] Gäller endast lager med skyddsplåt.

1.8 Enradiga spårkullager med ifyllnadsöppning
d **90 – 100** mm





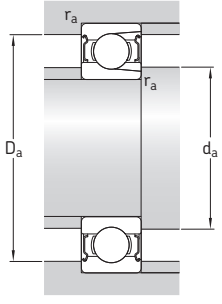
Z



2Z

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning Lager öppet	med skyddsplåt på ena sidan	båda sidor
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal[1)]				
mm			kN		kN	r/min		kg	–		
90	160	30	112	114	4,3	7 000	4 300	2,35	**218**	**218-Z**	**218-2Z**
	190	43	157	160	5,7	6 300	4 000	5,4	**318**	**318-Z**	**318-2Z**
95	170	32	121	122	4,5	6 700	4 000	2,7	**219**	**219-Z**	**219-2Z**
100	180	34	134	140	5	6 300	4 000	3,45	**220**	**220-Z**	**220-2Z**

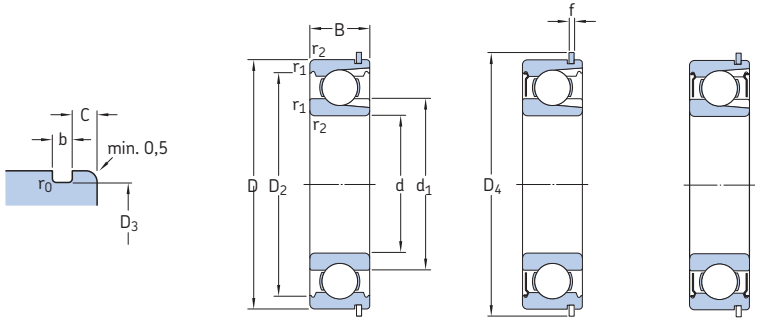
[1)] För lager med skyddsplåt på båda sidor (2Z) är gränsvarvtalen cirka 80% av angivet värde.



Mått				Inbyggnadsmått				Minimibelastningsfaktor
d	d_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a [1] max.	D_a max.	r_a max.	k_r
mm				mm				–
90	110	143	2	100	110	150	2	0,04
	119	164	3	103	118	177	2,5	0,05
95	116	152	2,1	107	116	158	2	0,04
100	123	160	2,1	112	122	168	2	0,04

[1] Gäller endast lager med skyddsplåt.

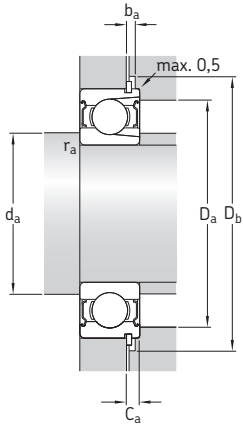
1.9 Enradiga spårkullager med ifyllnadsöppning och flänsring
d **25 – 95** mm



NR ZNR 2ZNR

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning Lager öppet	med skyddsplåt på ena sidan	båda sidor	Flänsring
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal[1]					
mm			kN		kN	r/min		kg	–			
25	62	17	22,9	15,6	0,67	20 000	13 000	0,24	**305 NR**	**305-ZNR**	**305-2ZNR**	SP 62
30	62	16	20,9	16,3	0,695	20 000	12 000	0,21	**206 NR**	**206-ZNR**	**206-2ZNR**	SP 62
	72	19	29,7	21,6	0,93	18 000	11 000	0,37	**306 NR**	**306-ZNR**	**306-2ZNR**	SP 72
35	72	17	27,5	22	0,93	17 000	10 000	0,31	**207 NR**	**207-ZNR**	**207-2ZNR**	SP 72
	80	21	34,7	26,5	1,12	16 000	9 500	0,48	**307 NR**	**307-ZNR**	**307-2ZNR**	SP 80
40	80	18	33,6	27	1,16	15 000	9 500	0,39	**208 NR**	**208-ZNR**	**208-2ZNR**	SP 80
	90	23	45,7	36	1,53	14 000	8 500	0,64	**308 NR**	**308-ZNR**	**308-2ZNR**	SP 90
45	85	19	35,2	30	1,27	14 000	8 500	0,44	**209 NR**	**209-ZNR**	**209-2ZNR**	SP 85
	100	25	55	44	1,86	13 000	7 500	0,88	**309 NR**	**309-ZNR**	**309-2ZNR**	SP 100
50	90	20	39,1	34,5	1,46	13 000	8 000	0,5	**210 NR**	**210-ZNR**	**210-2ZNR**	SP 90
	110	27	64,4	52	2,2	11 000	7 000	1,15	**310 NR**	**310-ZNR**	**310-2ZNR**	SP 110
55	100	21	48,4	44	1,86	12 000	7 000	0,66	**211 NR**	**211-ZNR**	**211-2ZNR**	SP 100
	120	29	79,2	67	2,85	10 000	6 300	1,5	**311 NR**	**311-ZNR**	**311-2ZNR**	SP 120
60	110	22	56,1	50	2,12	11 000	6 700	0,85	**212 NR**	**212-ZNR**	**212-2ZNR**	SP 110
	130	31	91,3	78	3,35	9 500	6 000	1,85	**312 NR**	**312-ZNR**	**312-2ZNR**	SP 130
65	120	23	60,5	58,5	2,5	10 000	6 000	1,05	**213 NR**	**213-ZNR**	**213-2ZNR**	SP 120
	140	33	102	90	3,75	9 000	5 300	2,3	**313 NR**	**313-ZNR**	**313-2ZNR**	SP 140
70	125	24	66	65,5	2,75	9 500	5 600	1,15	**214 NR**	**214-ZNR**	**214-2ZNR**	SP 125
	150	35	114	102	4,15	8 000	5 000	2,75	**314 NR**	**314-ZNR**	**314-2ZNR**	SP 150
75	130	25	72,1	72	3	9 000	5 300	1,25	**215 NR**	**215-ZNR**	**215-2ZNR**	SP 130
80	140	26	88	85	3,45	8 500	5 000	1,55	**216 NR**	**216-ZNR**	**216-2ZNR**	SP 140
85	150	28	96,8	100	3,9	7 500	4 800	1,95	**217 NR**	–	–	SP 150
90	160	30	112	114	4,3	7 000	4 300	2,35	**218 NR**	–	–	SP 160
95	170	32	121	122	4,5	6 700	4 000	2,7	**219 NR**	–	–	SP 170

[1] För lager med skyddsplåt på båda sidor (2Z) är gränsvarvtalen cirka 80% av angivet värde.

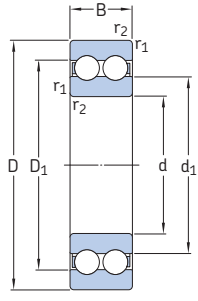


Mått										Inbyggnadsmått							Minimibelastningsfaktor
d	d_1 ~	D_2 ~	D_3	D_4	b	f	C	r_0 max.	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a[1] max.	D_a max.	D_b min.	b_a min.	C_a max.	r_a max.	k_r
mm										mm							–
25	36,6	52,7	59,61	67,7	1,9	1,7	3,28	0,6	1,1	32	32,7	55	69	2,2	4,98	1	0,05
30	40,3	54,1	59,61	67,7	1,9	1,7	3,28	0,6	1	35,6	40,2	56,4	69	2,2	4,98	1	0,04
	44,6	61,9	68,81	78,6	1,9	1,7	3,28	0,6	1,1	37	44,5	65	80	2,2	4,98	1	0,05
35	46,9	62,7	68,81	78,6	1,9	1,7	3,28	0,6	1,1	42	46,8	65	80	2,2	4,98	1	0,04
	49,5	69,2	76,81	86,6	1,9	1,7	3,28	0,6	1,5	44	49,4	71	88	2,2	4,98	1,5	0,05
40	52,6	69,8	76,81	86,6	1,9	1,7	3,28	0,6	1,1	47	52,5	73	88	2,2	4,98	1	0,04
	56,1	77,7	86,79	96,5	2,7	2,46	3,28	0,6	1,5	49	56	81	98	3	5,74	1,5	0,05
45	57,6	75,2	81,81	91,6	1,9	1,7	3,28	0,6	1,1	52	57,5	78	93	2,2	4,98	1	0,04
	62,1	86,7	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	0,6	1,5	54	62	91	108	3	5,74	1,5	0,05
50	62,5	81,7	86,79	96,5	2,7	2,46	3,28	0,6	1,1	57	62,4	83	98	3	5,74	1	0,04
	68,7	95,2	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	0,6	2	61	68,6	99	118	3	5,74	2	0,05
55	69	89,4	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	0,6	1,5	64	68,9	91	108	3	5,74	1,5	0,04
	75,3	104	115,21	129,7	3,1	2,82	4,06	0,6	2	66	75,2	109	131	3,5	6,88	2	0,05
60	75,5	98	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	0,6	1,5	69	75,4	101	118	3	5,74	1,5	0,04
	81,8	113	125,22	139,7	3,1	2,82	4,06	0,6	2,1	72	81,7	118	141	3,5	6,88	2	0,05
65	83,3	106	115,21	129,7	3,1	2,82	4,06	0,6	1,5	74	83,2	111	131	3,5	6,88	1,5	0,04
	88,3	122	135,23	149,7	3,1	2,82	4,9	0,6	2,1	77	88,2	128	151	3,5	7,72	2	0,05
70	87	111	120,22	134,7	3,1	2,82	4,06	0,6	1,5	79	87	116	136	3,5	6,88	1,5	0,04
	93,7	130	145,24	159,7	3,1	2,82	4,9	0,6	2,1	82	93,7	138	162	3,5	7,72	2	0,05
75	92	117	125,22	139,7	3,1	2,82	4,06	0,6	1,5	84	92	121	141	3,5	6,88	1,5	0,04
80	95,8	127	135,23	149,7	3,1	2,82	4,9	0,6	2	88,8	88,8	129	151	3,5	7,72	2	0,04
85	104	135	145,24	159,7	3,1	2,82	4,9	0,6	2	96	–	139	162	3,5	7,72	2	0,04
90	110	143	155,22	169,7	3,1	2,82	4,9	0,6	2	100	–	150	172	3,5	7,72	2	0,04
95	116	152	163,65	182,9	3,5	3,1	5,69	0,6	2,1	107	–	158	185	4	8,79	2	0,04

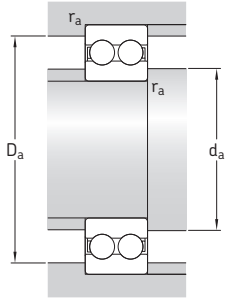
[1] Gäller endast lager med skyddsplåt.

1.10 Tvåradiga spårkullager

d **10 – 65** mm

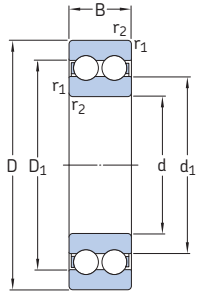


Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
10	30	14	9,23	5,2	0,224	40 000	22 000	0,049	**4200 ATN9**
12	32	14	10,6	6,2	0,26	36 000	20 000	0,052	**4201 ATN9**
	37	17	13	7,8	0,325	34 000	18 000	0,092	**4301 ATN9**
15	35	14	11,9	7,5	0,32	32 000	17 000	0,059	**4202 ATN9**
	42	17	14,8	9,5	0,405	28 000	15 000	0,12	**4302 ATN9**
17	40	16	14,8	9,5	0,405	28 000	15 000	0,09	**4203 ATN9**
	47	19	19,5	13,2	0,56	24 000	13 000	0,16	**4303 ATN9**
20	47	18	17,8	12,5	0,53	24 000	13 000	0,14	**4204 ATN9**
	52	21	23,4	16	0,68	22 000	12 000	0,21	**4304 ATN9**
25	52	18	19	14,6	0,62	20 000	11 000	0,17	**4205 ATN9**
	62	24	31,9	22,4	0,95	18 000	10 000	0,34	**4305 ATN9**
30	62	20	26	20,8	0,88	17 000	9 500	0,29	**4206 ATN9**
	72	27	41	30	1,27	16 000	8 500	0,5	**4306 ATN9**
35	72	23	35,1	28,5	1,2	15 000	8 000	0,4	**4207 ATN9**
	80	31	50,7	38	1,63	14 000	7 500	0,68	**4307 ATN9**
40	80	23	37,1	32,5	1,37	13 000	7 000	0,5	**4208 ATN9**
	90	33	55,9	45	1,9	12 000	6 700	0,95	**4308 ATN9**
45	85	23	39	36	1,53	12 000	6 700	0,54	**4209 ATN9**
	100	36	68,9	56	2,4	11 000	6 000	1,25	**4309 ATN9**
50	90	23	41	40	1,7	11 000	6 000	0,58	**4210 ATN9**
	110	40	81,9	69,5	2,9	10 000	5 300	1,7	**4310 ATN9**
55	100	25	44,9	44	1,9	10 000	5 600	0,8	**4211 ATN9**
	120	43	97,5	83	3,45	9 000	5 000	2,15	**4311 ATN9**
60	110	28	57,2	55	2,36	9 500	5 300	1,1	**4212 ATN9**
	130	46	112	98	4,15	8 500	4 500	2,65	**4312 ATN9**
65	120	31	67,6	67	2,8	8 500	4 800	1,45	**4213 ATN9**
	140	48	121	106	4,5	8 000	4 300	3,25	**4313 ATN9**

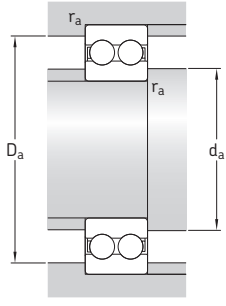


Mått				Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm				mm			–	
10	16,7	23,3	0,6	14,2	25,8	0,6	0,05	12
12	18,3	25,7	0,6	16,2	27,8	0,6	0,05	12
	20,5	28,5	1	17,6	31,4	1	0,06	12
15	21,5	29	0,6	19,2	30,8	0,6	0,05	13
	24,5	32,5	1	20,6	36,4	1	0,06	13
17	24,3	32,7	0,6	21,2	35,8	0,6	0,05	13
	28,7	38,3	1	22,6	41,4	1	0,06	13
20	29,7	38,3	1	25,6	41,4	1	0,05	14
	31,8	42,2	1,1	27	45	1	0,06	13
25	34,2	42,8	1	30,6	46,4	1	0,05	14
	37,3	49,7	1,1	32	55	1	0,06	13
30	40,9	51,1	1	35,6	56,4	1	0,05	14
	43,9	58,1	1,1	37	65	1	0,06	13
35	47,5	59,5	1,1	42	65	1	0,05	14
	49,5	65,4	1,5	44	71	1,5	0,06	13
40	54	66	1,1	47	73	1	0,05	15
	56,9	73,1	1,5	49	81	1,5	0,06	14
45	59,5	71,5	1,1	52	78	1	0,05	15
	63,5	81,5	1,5	54	91	1,5	0,06	14
50	65,5	77,5	1,1	57	83	1	0,05	15
	70	90	2	61	99	2	0,06	14
55	71,2	83,8	1,5	64	91	1,5	0,05	16
	76,5	98,5	2	66	109	2	0,06	14
60	75,6	90,4	1,5	69	101	1,5	0,05	15
	83,1	107	2,1	72	118	2	0,06	14
65	82,9	99,1	1,5	74	111	1,5	0,05	15
	89,6	115	2,1	77	128	2	0,06	14

1.10 Tvåradiga spårkullager
d **70 – 90** mm



Huvudmått			Bärighetstal		Utmattningsbelastning	Varvtal		Massa	Beteckning
			dyn.	stat.		Referensvarvtal	Gränsvarvtal		
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
70	125	31	70,2	73,5	3,1	8 000	4 300	1,5	**4214 ATN9**
	150	51	138	125	5	7 000	3 800	3,95	**4314 ATN9**
75	130	31	72,8	80	3,35	7 500	4 000	1,6	**4215 ATN9**
	160	55	156	143	5,5	6 700	3 600	4,8	**4315 ATN9**
80	140	33	80,6	90	3,6	7 000	3 800	2	**4216 ATN9**
85	150	36	93,6	102	4	7 000	3 600	2,55	**4217 ATN9**
90	160	40	112	122	4,65	6 300	3 400	3,2	**4218 ATN9**



Mått				Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm				mm			–	
70	89,4	106	1,5	79	116	1,5	0,05	15
	96,7	124	2,1	82	138	2	0,06	14
75	96,9	114	1,5	84	121	1,5	0,05	16
	103	132	2,1	87	148	2	0,06	14
80	102	120	2	91	129	2	0,05	16
85	105	125	2	96	139	2	0,05	15
90	114	136	2	101	149	2	0,05	15


SKF

2 Y-lager

Utföranden och varianter **422**
Y-lager med stoppskruvar 424
Lager i grundutförande 424
Lager med förzinkade ringar 424
Lager i rostfritt stål 424
Y-lager med excentrisk låsring 425
Y-lager i utförande SKF ConCentra 426
Y-lager med koniskt hål 427
Y-lager med standardinnerring 428
Hållare 428
Tätningslösningar 429
Standardtätningar 429
Standardtätningar med extra avkastarbrickor 429
Kombinationstätningar 429
Femläppstätningar 430
Tätningar för SKF energieffektiva Y-lager 430
RS1-tätningar 430
Skyddsplåtar 431
Fetter för förslutna lager 431
Fettets livslängd för Y-lager 432
Eftersmörjning 434
Y-lager för jordbruksapplikationer 435
Gummiringar för lagerlägen 436

Prestandaklasser **438**
SKF energieffektiva lager (E2) 438

Lagerdata **440**
(Måttstandard, toleranser, lagerglapp, snedställning, friktion, startmoment, effektförlust, överrullningsfrekvens)

Belastningar **444**
(Minimibelastning, axiell bärförmåga, ekvivalenta belastningar)

Temperaturgränser **446**

Tillåtet varvtal **446**

Utformning av lagerarrangemang **447**
Axiell förskjutning 447
Axeltoleranser 450

Montering och demontering **451**
Montering av Y-lager i lagerhus med monteringsurtag 454
Y-lager i utförande SKF ConCentra 455

Beteckningssystem **456**

Produkttabeller
2.1 Y-lager med stoppskruvar, axlar med metriska mått 458
2.2 Y-lager med stoppskruvar, axlar med tummått 460
2.3 Y-lager med excentrisk låsring, axlar med metriska mått 464
2.4 Y-lager med excentrisk låsring, axlar med tummått 466
2.5 Y-lager i utförande SKF ConCentra, axlar med metriska mått 468
2.6 Y-lager i utförande SKF ConCentra, axlar med tummått 469
2.7 Y-lager med koniskt hål på klämhylsa, axlar med metriska mått 470
2.8 Y-lager med koniskt hål på klämhylsa, axlar med tummått 471
2.9 Y-lager med standardinnerring, axlar med metriska mått 472

Övriga Y-lager
Lager för extrema temperaturer 1169
Lager med Solid Oil 1185
SKF DryLube-lager 1191
Y-lagerenheter . . . . . → SKF katalog
Y-lager och Y-lagerenheter

Utföranden och varianter

Y-lager är baserade på tätade spårkullager i serie 62 och 63. Y-lager har normalt en sfärisk (konvex) ytterdiameter och en bred innerring (→ **figur 1**) med olika låsanordningar för att möjliggöra snabb och enkel montering på axeln. De olika Y-lagerserierna skiljer sig åt när det gäller hur lagret låses på axeln:

- med stoppskruvar (→ **figur 2**)
- med excentrisk låsring (→ **figur 3**)
- med låsteknik SKF ConCentra (→ **figur 4**)
- med klämhylsa (→ **figur 5**)
- med fast passning (→ **figur 6**).

SKFs standardsortiment av Y-lager innefattar varianter för specifika inbyggnader:

- lager av rostfritt stål eller med förzinkade ringar för livsmedelsindustrin (→ **sida 424**)
- lager för jordbruksapplikationer (→ **sida 435**)
- lager för extrema temperaturer (→ **sida 1169**)
- lager med Solid Oil (→ **sida 1185**)
- SKF DryLube-lager (→ **sida 1191**).

Andra varianter finns tillgängliga på begäran. Dessa innefattar Y-lager med:

- cylindrisk ytterring
- kundanpassade utföranden eller mått
- sexkantigt eller kvadratiskt hål
- specialhållare
- specialfett och fett i specialmängd
- specialbeläggning.

För mer information om dessa varianter, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Y-lagerenheter

SKF levererar också många olika Y-lagerenheter som inte ingår i denna katalog över rullningslager. Information om Y-lagerenheter finns i SKF-katalogen *Y-lager och Y-lagerenheter* eller i produktinformationen på skf.com/bearings.

Mer information

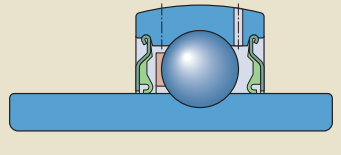
Lagerlivslängd och bärighetstal **63**

Konstruktionsöverväganden **159**
Lagerarrangemang 160
Rekommenderade passningar. 169
Inbyggnadsmått. 208

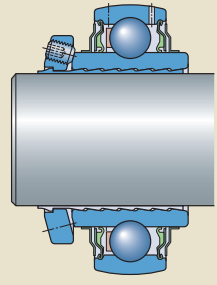
Smörjning **239**

Montering, demontering och skötsel av lager **271**
SKF handbok för skötsel och underhåll av rullningslager

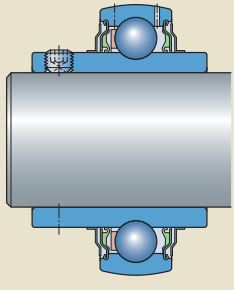
Figur 1



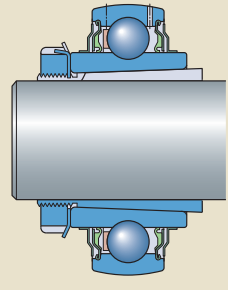
Figur 4



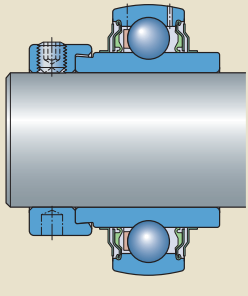
Figur 2



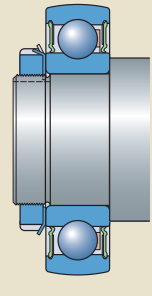
Figur 5



Figur 3



Figur 6



Y-lager med stoppskruvar

Y-lager med stoppskruvar i innerringen fixeras på axeln genom åtdragning av de två stoppskruvarna (insexskruvar med kullrigt huvud) placerade 120° isär. Dessa lager är lämpliga för inbyggnader med både konstant och växlande rotationsriktning.

Lager i grundutförande

Y-lager med stoppskruvar finns i två olika grundutföranden:

Y-lager i serie YAT 2 (→ **figur 7**) har en innerring förlängd på ena sidan.

Y-lager i serie YAR 2 (→ **figur 8**) har en innerring förlängd på båda sidorna. Detta minskar i vilken utsträckning innerringen kan snedställas på axeln, vilket bidrar till en jämnare gång hos lagret.

Lagren både i serie YAT 2 och serie YAR 2 är försedda med en robust standardtätning (→ *Standardtätningar*, **sida 429**). Lager i serie YAR 2 är försedda med en extra avkastarbricka på båda sidorna. Alternativen för avkastarbrickor är:

- avkastarbricka av stålplåt, efterbeteckning 2F
- gummerad avkastarbricka i stålplåt (kombinationstätning), efterbeteckning 2RF.

Y-lager i serie YAT 2 och YAR 2 har två smörjhål i ytterringen som standard, ett på varje sida och placerade 120° isär. Lager utan smörjhål kan levereras på begäran (efterbeteckning W).

SKF-lager i serie YAT 2 och YAR 2 finns för axlar med metriska mått från 12 till 100 mm diameter och för axlar med tummått från 1/2 till 3 tum.

Lager med förzinkade ringar

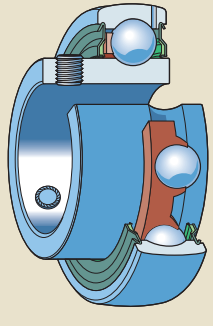
Y-lager med en innerring som är förlängd på båda sidor finns även med förzinkade ringar för användning i korrosiv miljö. Lager i serie YAR 2..-2RF/VE495 är försedda med en mycket effektiv kombinationstätning (→ *Kombinationstätningar*, **sida 429**) av livsmedelsgodkänt gummi med en insats i rostfritt stål samt en avkastarbricka i rostfritt stål på båda sidorna. Stoppskruvarna är av rostfritt stål. Lagren är fyllda med livsmedelsklassat fett och kan eftersmörjas genom något av de två smörjhålen i ytterringen. Smörjhålen är placerade 120° isär, ett på varje sida.

SKF Y-lager med förzinkade ringar finns för axlar med metriska mått från 20 till 50 mm diameter och för axlar med tummått från 3/4 till 1 15/16 tum.

Lager i rostfritt stål

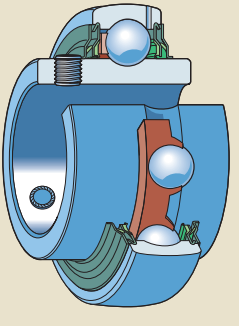
Alla delar av metall hos dessa lager är tillverkade i rostfritt stål, inklusive ringar, kulor, tätningarnas och avkastarbrickornas metalldelar samt stoppskruvarna. Innerringen är förlängd på båda sidor. Lager i serie YAR 2..-2RF/HV är försedda med en mycket effektiv kombinationstätning (→ *Kombinationstätningar*, **sida 429**) av livsmedelsgodkänt gummi med en insats i rostfritt stål samt en avkastarbricka i rostfritt stål på båda sidorna. Dessa är fyllda med livsmedelsklassat fett och kan eftersmörjas genom smörj-

Figur 7



YAT 2

Figur 8



YAR 2

hålet i ytterringens spår. Smörjspåret är placerat på motsatt sida av låsanordningen.

Den dynamiska bärförmågan för ett lager i rostfritt stål är lägre än för motsvarande lager av kromlegerat kolstål av hög kvalitet.

SKF Y-lager i rostfritt stål finns för axlar med metriska mått från 20 till 50 mm diameter och för axlar med tummått från 3/4 till 1 15/16 tum.

Y-lager med excentrisk låsring

Y-lager med excentrisk låsring är framför allt avsedda för inbyggnader med konstant rotationsriktning. På ena sidan har lagrets breda innerring en excentrisk ansats. Ansatsen passar med låsringen. Genom att vrida låsringen i rotationsriktningen låser man fast ringen och lagret på axeln. En stoppskruv gör att låsringen sitter ännu säkrare på axeln. Den excentriska låsringen är förzinkad för lager med metriskt hål och svartoxiderad för lager med hål med tummått. SKF har två standardserier:

Y-lager i serie YET 2 har innerringen förlängd på en sida (→ **figur 9**).

Y-lager i serie YEL 2 har innerringen förlängd på båda sidor (→ **figur 10**). Det minskar snedställning av axeln, vilket bidrar till en jämnare gång hos lagret.

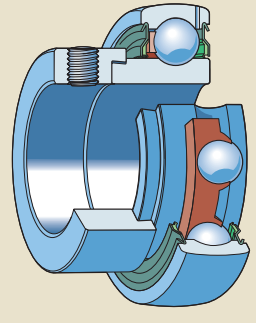
Lagren både i serie YET 2 och serie YEL 2 är försedda med en robust standardtätning (→ *Standardtätningar*, **sida 429**). Lager i serie YEL 2 är försedda med en extra avkastarbricka på båda sidorna. Alternativen för avkastarbrickor är:

- avkastarbricka av stålplåt, efterbeteckning 2F
- gummerad avkastarbricka i stålplåt (kombinationstätning), efterbeteckning 2RF/VL065.

Y-lager i serie YET 2 och YEL 2 har två smörjhål i ytterringen som standard, ett på varje sida och placerade 120° isär. Lager utan smörjhål kan levereras på begäran (efterbeteckning W).

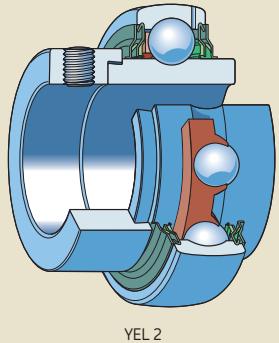
SKF Y-lager med excentrisk låsring finns för axlar med metriska mått från 15 till 60 mm diameter och för axlar med tummått från 1/2 till 2 7/16 tum.

Figur 9



YET 2

Figur 10



YEL 2

Y-lager i utförande SKF ConCentra

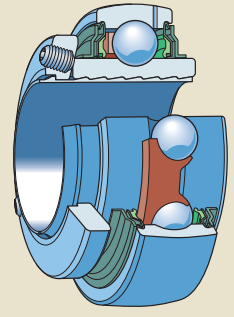
Y-lager i utförande SKF ConCentra har en innerring som är symmetriskt förlängd på båda sidor (→ **figur 11**). Den patenterade låstekniken SKF ConCentra bygger på utvidgning och sammandragning av två kontaktytor: lagrets hål och steghylsans ytteryta. Båda ytorna har sågtandning som har bearbetats med hög precision. När stoppskruvarna i monteringskragen dras åt förskjuts innerringen axiellt i förhållande till steghylsan (→ **figur 12**). Detta tvingar lagrets innerring att utvidgas och steghylsan att ge jämn kontakt, vilket ger en koncentrisk fastsättning på axeln. Y-lager i utförande SKF ConCentra ger enkel, snabb och tillförlitlig låsning av ett lager på en axel.

Den koncentriska fastsättningen/monteringen på axeln ger låga ljud- och vibrationsnivåer och eliminerar praktiskt taget passningsrost. Ännu viktigare är att passningen på axeln inte blir lösare, inte ens i inbyggnader med stora belastningar och/eller höga varvtal. Axeltoleransen begränsar inte tillåtet varvtal för lagret och det går att uppnå fullt gränsvarvtal, även vid användning av standardaxlar. Lagren kan användas i inbyggnader med både konstant och växlande rotationsriktning.

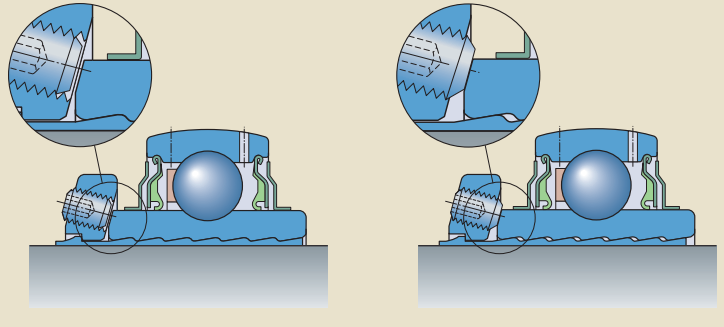
Y-lager i utförande SKF ConCentra, seriebeteckning YSP 2, är försedda med en robust standardtätning på båda sidor, monterade med extra avkastarbrickor av stålplåt (→ *Standardtätningar med extra avkastarbrickor*, **sida 429**). Ytterringen har två smörjhål som standard, ett på varje sida, placerade 120° isär. Lager utan smörjhål kan levereras på begäran (efterbeteckning W).

SKF Y-lager i serie YSP 2 finns för axlar med metriska mått från 25 till 60 mm och för axlar med tummått från 1 till 2 $^{11}/_{16}$ tum.

Figur 11



Figur 12

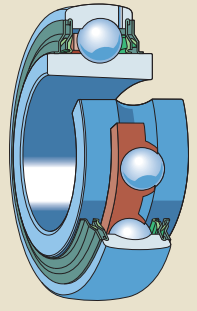


Före installation

Efter installation

Y-lager med koniskt hål

Figur 13



Y-lager med koniskt hål (→ **figur 13**) har en innerring som är symmetriskt förlängd på båda sidor och det koniska hålet (konicitet 1:12) gör att lagren kan monteras på klämhylsa i standardutförande i serie H 23. Montering på klämhylsa gör att lagren får jämn gång och det går att uppnå fullt gränsvarvtal, även vid användning av standardaxlar. Lagren kan användas i inbyggnader med både konstant och växlande rotationsriktning. Passande klämhylsa medföljer inte lagret utan måste beställas separat.

Y-lager med koniskt hål i serie YSA 2 är försedda med en robust standardtätning, monterade med extra avkastarbrickor av stålplåt på båda sidor (→ *Standardtätningar med extra avkastarbrickor*, **sida 429**). Ytterringen har två smörjhål som standard, ett på varje sida, placerade 120° isär. Lager utan smörjhål kan levereras på begäran (efterbeteckning W).

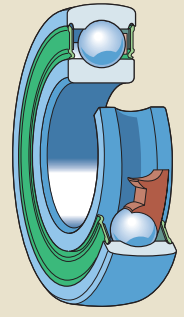
SKF Y-lager i serie YSA 2 finns med håldiametrar från 25 till 65 mm, som passar till klämhylsor i serie H 23 för axlar med metriska mått från 20 till 60 mm. Dessa lager kan också användas på klämhylsor i serie HA 23, HE 23 och HS 23 för axlar med tummått från 3/4 till 2 3/8 tum.

Y-lager med standardinnerring

Y-lager med standardinnerring (→ **figur 14**) har normala toleranser för håldiametern och fixeras på axeln med lämplig fast passning. Dessa lager i serie 17262 och 17263 har samma mått och egenskaper som spårkullager i serie 62 och 63, men har en sfärisk (konvex) ytterdiameter. Lagren är lämpliga för inbyggnader med växlande belastningsriktning och där jämn gång är ett viktigt driftskrav. De tål högre axiella belastningar än några andra Y-lager och klarar samma varvtal som ett motsvarande tätat spårkullager. De har inga smörjhål i ytterringen.

SKF Y-lager med standardinnerring finns för axlar med metriska mått från 17 till 60 mm diameter.

Figur 14

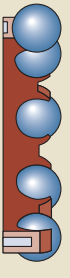


Hållare

Y-lager är som standard försedda med en glasfiberarmerad snäpphållare PA66 (→ **figur 15**), ingen efterbeteckning.

Den initiala fettfyllningen har ingen skadlig inverkan på hållarens egenskaper. Observera dock att om andra fetter används, kan vissa syntetiska fetter med en syntetisk basolja och smörjmedel med en hög andel EP-tillsatser vid höga temperaturer ha en skadlig inverkan på polyamidhållare. För ytterligare information om hållarnas lämplighet, se *Hållare* (→ **sida 37**) och *Hållarmaterial* (→ **sida 152**).

Figur 15



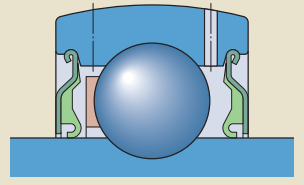
Tätningslösningar

SKF levererar alla Y-lager förslutna med en tätning eller skyddsplåt på båda sidorna. Vid driftsförhållanden med normal föroreningsnivå behövs inget extra yttre skydd. Däremot finns Y-lager med olika tätningsarrangemang för mer krävande driftsförhållanden.

Standardtätningar

Standardtätningarna för Y-lager (ingen efterbeteckning) består av en pressad stålbricka med en påvulkaniserad tätningsläpp av NBR på insidan (→ **figur 16**). Den icke-frikterande stålbrickan bildar en smal spalt med den cylindriska ytan på innerringens skuldra och skyddar tätningen mot grova föroreningar.

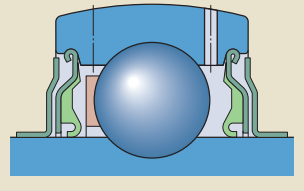
Figur 16



Standardtätningar med extra avkastarbrickor

Vid mer förorenade miljöer rekommenderas Y-lager med en standardtätning och en extra avkastarbricka på båda sidor (→ **figur 17**, efterbeteckning 2F). Avkastarbrickan är tillverkad av stålplåt eller rostfritt stål och är fixerad med fast passning på innerringen, vilket ger avsevärt bättre tätningseffekt utan att friktionen ökar. Dessa tätningar finns bara att tillgå för lager med bred innerring på båda sidor.

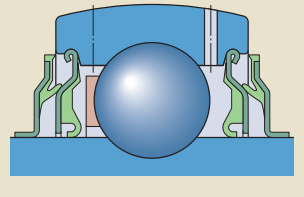
Figur 17



Kombinationstätningar

Vid mycket förorenade miljöer rekommenderar SKF Y-lager med den mycket effektiva kombinationstätningen på båda sidor (→ **figur 18**, efterbeteckning 2RF). Detta tätningsarrangemang består av en standardtätning och en avkastarbricka med en påvulkaniserad tätningsläpp av NBR. Avkastarbrickans läpp tätar axiellt mot standardtätningen. Utrymmet mellan avkastarbrickans tätningsläpp och axeln fylls med fett för att ge extra skydd. Dessa tätningar finns bara att tillgå för lager med bred innerring på båda sidor.

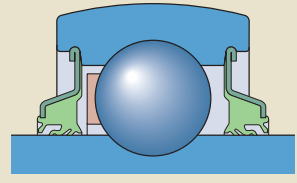
Figur 18



Femläppstätningar

Vid extremt förorenade miljöer, t.ex. i jordbruksapplikationer, rekommenderar SKF Y-lager försedda med den patenterade femläppstätningen på båda sidor (→ **figur 19**). Tätningen består av en insats av stålplåt med en påvulkaniserad femläppstätning av en lågfrikterande NBR-blandning. Stålinsatsen, som skyddar lagret från fasta föroreningar, hålls på plats av ett spår i lagrets ytterring. Varje tätningsläpp har olika utformning vilket ger utmärkta tätningsprestanda för olika driftsförhållanden, t.ex. dynamisk snedställning. Den yttersta och innersta tätningsläppen fungerar som en labyrinttätning och förhindrar att föroreningar tränger in och att fett läcker ut. De tre inre tätningsläpparna har alltid kontakt med innerringens skuldra.

Figur 19

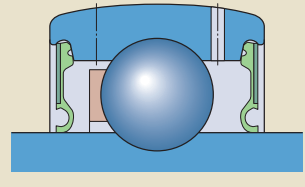


Tätningar för SKF energieffektiva Y-lager

Dessa tätningar ger minimalt friktionsmoment i SKF energieffektiva Y-lager och skyddar samtidigt effektivt i mindre förorenade miljöer. Tätningarna är tillverkade av NBR och är förstärkta med stålplåt. Tätningsläppen har en innovativ tunn och flexibel konstruktion (→ **figur 20**). De monteras i ett urtag i ytterringen och tätar mot innerringens skuldra. Insatsen av stålplåt skyddar mot fasta föroreningar.

Beroende på lagerserie kan tätningseffekten förbättras genom extra avkastarbrickor av stålplåt (efterbeteckning 2F). Avkastarbrickorna har fast passning på innerringen och ökar inte friktionen.

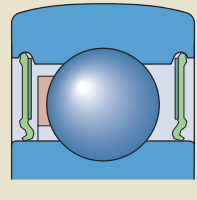
Figur 20



RS1-tätningar

Y-lager med standardinnerring är försedda med en RS1-tätning på båda sidor. Dessa frikterande tätningar av NBR har utvecklats för SKF spårkullager och är förstärkta med stålplåt (→ **figur 21**, efterbeteckning 2RS1). De monteras i ett urtag i ytterringen och löper mot innerringens skuldra.

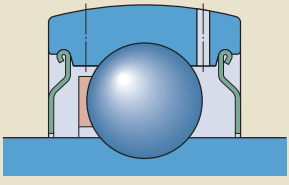
Figur 21



Skyddsplåtar

Y-lager kan på begäran levereras med en skyddsplåt på båda sidor. Skyddsplåtarna av pressad stålplåt monteras i ett urtag på ytterringen och har ingen kontakt med innerringen, men bildar en smal spalt (→ **figur 22**, efterbeteckning VP076). De är konstruerade för inbyggnader med låga föroreningsnivåer och där extra friktion ska undvikas. Lager med skyddsplåtar får inte användas om vatten, ånga eller fukt kan tränga in i lagret.

Figur 22



Fetter för förslutna lager

Y-lager är fyllda med något av följande fetter:

- SKF energieffektiva Y-lager
  → lågfriktionsfett GE2
- förzinkade Y-lager och Y-lager av rostfritt stål
  → livsmedelsklassat fett GFJ
  Fettet uppfyller kraven i riktlinjerna i avsnitt 21 CFR 178.3570 i bestämmelserna utgivna av det amerikanska livsmedelsverket. Det är godkänt av det amerikanska jordbruksdepartementet för användning enligt kategori H1 (sporadisk kontakt med livsmedel).
- alla övriga Y-lager
  → standardfett VT307.

De olika fetternas tekniska specifikationer anges i **tabell 1**.

Tabell 1

Tekniska specifikationer för SKF smörjfetter i Y-lager

Fett	Temperaturområde[1)] –50 0 50 100 150 200 250 °C	Förtjockningsmedel	Basoljetyp	Konsistensklass enligt NLGI	Basoljans viskositet [mm²/s] vid 40 °C	vid 100 °C
VT307		Litiumkalcium-tvål	Mineralolja	2	190	15
GFJ		Aluminium-komplextvål	Syntetisk kolväteolja	2	100	14
GE2		Litiumtvål	Syntetisk	2	25	4,9

[1)] Se SKF trafikljusprincip → **sida 244**

Fettets livslängd för Y-lager

Fettets livslängd för Y-lager ska uppskattas med metoden som beskrivs i detta avsnitt. Fettets livslängd för Y-lager anges som L_{10}, dvs. den tidsperiod vid vars slut 90% av lagren fortfarande smörjs på ett tillförlitligt sätt. När eftersmörjning behövs, beskrivs metoden för att bestämma eftersmörjningsintervall på **sida 252** under *Eftersmörjningsintervall*. För ytterligare information se *Eftersmörjning* (→ **sida 434**).

Fettets livslängd för Y-lager beror på driftstemperaturen och varvtalsfaktorn. Den kan erhållas ur diagrammen. **Diagram 1** gäller för Y-lager fyllda med fett VT307 eller livsmedelsklassat fett GFJ. **Diagram 2** gäller för SKF energieffektiva Y-lager.

Livslängden för respektive fett gäller vid följande driftsförhållanden:

- horisontell axel
- mycket små till måttliga belastningar ($P \leq 0{,}05\ C$)
- stationär maskin
- låga vibrationsnivåer.

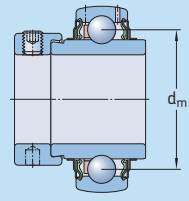
Om andra driftsförhållanden gäller måste fettets livslängd som anges i diagrammen justeras:

- För vertikala axlar ska 50% av värdet i diagrammet användas.
- För större belastningar ($P > 0{,}05\ C$) ska reduktionsfaktorn som anges i **tabell 3** användas.

Värdena för att justera fettets livslängd bygger på uppskattningar. Vibrationer kan påverka fettets livslängd negativt. I vilken utsträckning detta sker går inte att ange, och inverkan ökar med stigande driftstemperatur. För mer information, se *Smörjning* (→ **sida 239**) eller kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Tabell 2

Lagrets medeldiameter d_m



Lagerstorlek[1]	Lagrets medeldiameter d_m
–	mm
03	28,5
04	33,5
05	39
06	46
07	53,5
08	60
09	65
10	70
11	77,5
12	85
13	92,5
14	97,5
15	102,5
16	110
17	117,5
18	126
20	141

[1] Exempel: lagerstorlek 06 innefattar alla lager baserade på ett Y 206-lager, t.ex. YAR 206-101-2F, YAR 206-102-2F, YAR 206-2F, YAR 206-103-2F, YAR 206-104-2F

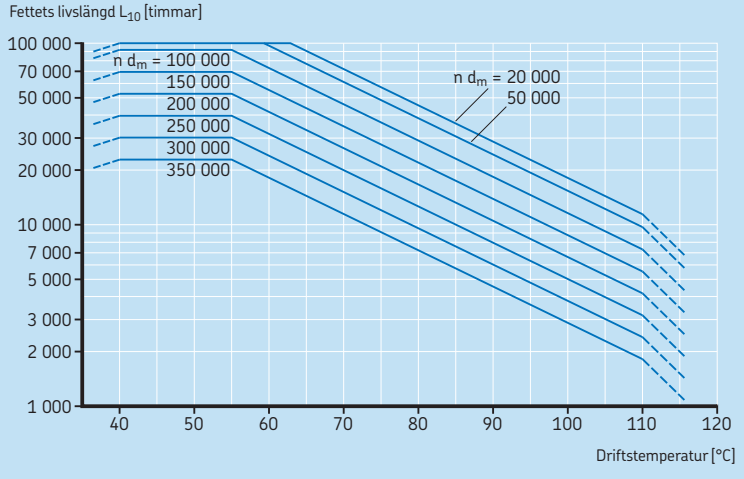
Tabell 3

Reduktionsfaktor för fettets livslängd beroende på belastningen

Belastning P	Reduktionsfaktor
≤ 0,05 C	1
0,1 C	0,7
0,125 C	0,5
0,25 C	0,2

Diagram 1

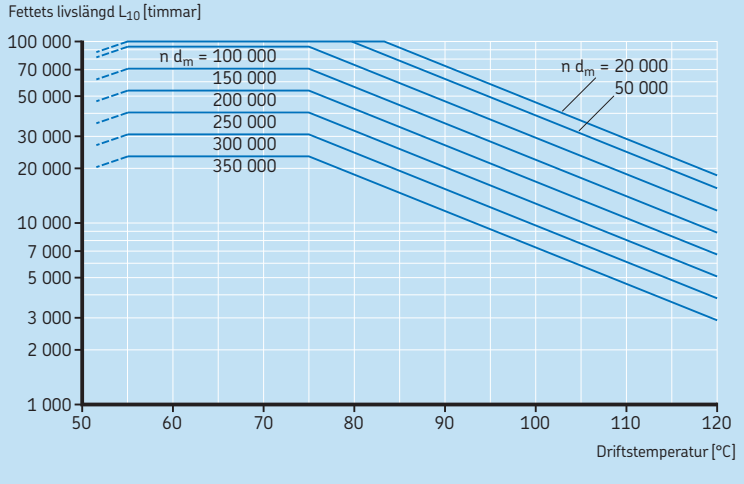
Fettets livslängd för Y-lager med fett VT307 eller GFJ
vid belastning P ≈ 0,05 C



n = varvtal [r/min]
d_m = medeldiameter [mm] (→ **tabell 2**)

Diagram 2

Fettets livslängd för SKF energieffektiva Y-lager
vid belastning P ≈ 0,05 C



n = varvtal [r/min]
d_m = medeldiameter [mm] (→ **tabell 2**)

Eftersmörjning

Y-lager behöver inte eftersmörjas när fettets livslängd (→ *Fettets livslängd för Y-lager*, **sida 432**) överskrider SKF nominell livslängd för lagret (→ *Val av lagerstorlek*, **sida 61**).

Eftersmörjning kan förlänga lagrets brukbarhetstid i följande fall:

- Lagren utsätts för hög fuktighet eller kraftig förorening.
- Lagren överför normala eller stora belastningar.
- Lagren arbetar under längre perioder vid höga varvtal eller vid temperaturer över 55 °C och över 75 °C för SKF energieffektiva Y-lager.
- Lagren utsätts för hög vibration.

Följande fetter kan användas för att eftersmörja Y-lager:

- SKF energieffektiva Y-lager
  → enbart SKF lågfriktionsfett LEGE 2
- förzinkade Y-lager och Y-lager av rostfritt stål
  → SKF livsmedelsklassat fett LGFP 2
- alla övriga Y-lager
  → SKF fett LGWA 2, LGMT 2 eller LGMT 3.

Om eftersmörjning behövs kan eftersmörjningsintervallen uppskattas med hjälp av metoden som beskrivs under *Eftersmörjningsintervall* (→ **sida 252**).

Vid eftersmörjning ska axeln vridas och fett långsamt pumpas in tills färskt fett börjar tränga ut genom tätningen eller tätningarna. För högt tryck på grund av för snabb pumpning kan skada tätningarna. För maskiner och utrustning som bara används under en begränsad tidsperiod rekommenderar SKF att alla lager eftersmörjs vid slutet av driftsperioden, dvs. precis innan utrustningen ställs av.

Egenskaper för eftersmörjning

SKF Y-lager är utformade för att underlätta eftersmörjning. De har två smörjhål i ytterringen som standard, ett på varje sida och placerade 120° isär. Lager utan smörjhål kan levereras på begäran (efterbeteckning W).

Följande lager har inte standardegenskaperna för eftersmörjning:

- Y-lager av rostfritt stål med stoppskruvar har ett smörjspår i ytterringen som sitter på motsatt sida av låsanordningen och ett smörjhål i detta spår.
- Y-lager med standardinnerring och Y-lager för jordbruksapplikationer är engångssmorda och kan inte eftersmörjas. De har inga smörjhål.

Y-lager för jordbruksapplikationer

Y-lager för jordbruksapplikationer är utformade för att klara av de krävande driftsförhållanden som förekommer i maskiner som skördetröskor, balpressar, skördemaskiner och tallriksharvar. Omfattande laboratorietester och fälterfarenheter bekräftar att dessa lager håller längre än konventionella lager, som normalt har en livslängd på ett till tre år.

Y-lager för jordbruksapplikationer är försedda med en patenterad femläppstätning på båda sidor (→ **sida 430**). Lagren är engångssmorda med fett VT307 (→ **tabell 1**, **sida 431**). Fettet är mycket motståndskraftigt mot avspolning med vatten och gör att lagret har lång brukbarhetstid i blöta miljöer. Lagren går inte att eftersmörja.

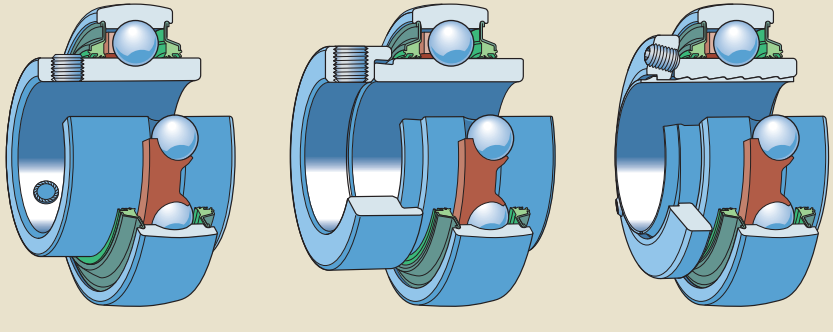
Y-lager för jordbruksapplikationer är måttmässigt utbytbara mot Y-lager i standardutförande. Detta gör att det går lätt att uppgradera existerande inbyggnader för att minska maskinens stillståndstid och miljöpåverkan. SKF Y-lager för jordbruksapplikationer finns för axlar med metriska mått från 20 till 50 mm diameter och för axlar med tummått från 1 till 1 15/16 tum. Lagren finns med tre olika låsmetoder (→ **figur 23**):

- Y-lager i serie YARAG 2, som är utbytbara mot lager i serie YAR 2, låses på axeln med två stoppskruvar. De används normalt vid måttliga belastningar.
- Y-lager i serie YELAG 2, som är utbytbara mot lager i serie YEL 2, låses på axeln med excentrisk låsring. Den excentriska låsringen är svartoxiderad. Lagren används normalt vid måttliga belastningar.
- Y-lager i serie YSPAG 2, som är utbytbara mot lager i serie YSP 2, låses på axeln med den patenterade låstekniken SKF ConCentra. Denna låsteknik gör att lagret kan överföra större belastningar än andra låsmetoder.

Övriga Y-lager för jordbruksapplikationer kan fås på begäran:

- lager med förzinkade ringar
- lager med cylindrisk ytterring
- lager med andra låsmetoder.

Figur 23



YARAG 2 YELAG 2 YSPAG 2

Gummiringar för lagerlägen

Gummiringar för lagerlägen i serie RIS 2 (→ **figur 24**) är framför allt avsedda som dämpare för Y-lager i stålagerhus av pressad stålplåt. De monteras på lagrets ytterring och i hålet i lagerhuset (→ **figur 25**) och minskar vibrations- och ljudnivåerna samtidigt som de ger lagren möjlighet att röra sig något i lagerhusen för att ta upp en liten förlängning eller snedställning av axeln.

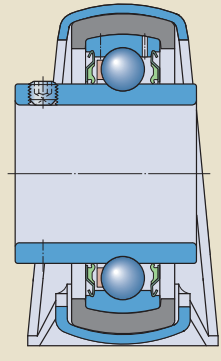
Gummiringarna för lagerlägen i serie RIS 2 är tillverkade av NBR och har sfärisk (konvex) ytterdiameter. Ringarna tål temperaturer från –30 till +100 °C. Beteckningar och mått för gummiringarna visas i **tabell 4**.

Gummiringar för lagerlägen är tillbehör och måste beställas separat. De kan monteras på alla SKF Y-lager utom Y-lager med standardinnerring (serie 17262 och 17263). Y-lager i serie YET 2 kan dock levereras med ringen färdigmonterad (→ **figur 26**). Dessa produkter anges genom seriens förbeteckning CYS följt av lagrets håldiameter och lagrets efterbeteckning FM. Exempelvis är CYS 20 FM ett lager YET 204 med 20 mm hål, monterat med en gummiring RIS 204.

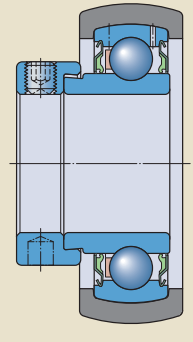
Figur 24



Figur 25

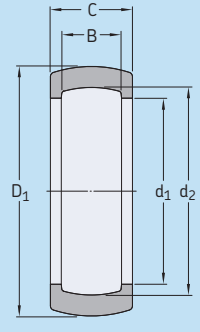


Figur 26



Tabell 4

Gummiringar för lagerlägen



Y-lager Ytter-diameter D	Storlek	**Gummiring för lagerläge Beteckning**	**Mått** D_1	d_1	d_2	B	C	**Massa**
mm	–	–	mm					g
40	03	**RIS 203**	47,3	35,5	39,8	12	18	12
47	04	**RIS 204**	52,3	41,2	46,8	14	19	11,5
52	05	**RIS 205**	62,3	46,4	51,8	15	20,5	26,5
62	06	**RIS 206 A**	72,3	54,6	61,8	18	21,5	31
72	07	**RIS 207 A**	80,3	63,7	71,8	19	23	32
80	08	**RIS 208 A**	85,3	70,7	79,7	21	24	26

Prestandaklasser

SKF energieffektiva lager (E2)

För att uppfylla de allt högre kraven på att minska friktionen och energianvändningen har SKF utvecklat rullningslager i prestandaklassen SKF energieffektiva lager (E2). Y-lager i denna prestandaklass kännetecknas av en minskning av friktionsmomentet i lagret med minst 50% jämfört med ett Y-lager i standardutförande med samma storlek.

Denna avsevärda minskning av friktionsmomentet har uppnåtts genom en ny frikterande tätning och ett nytt lågfriktionsfett. Tack vare det minskade friktionsmomentet arbetar SKF E2 Y-lager upp till 30 °C svalare än standardlager. Detta ökar fettets livslängd och kan också öka lagrets brukbarhetstid.

SKF E2 Y-lager är måttmässigt utbytbara mot standardlager. Detta gör att det går lätt både att uppgradera befintliga inbyggnader och att förbättra energieffektiviteten i nya inbyggnader. Typiska användningsområden är transportörer, industrifläktar och textilmaskiner.

SKF E2 Y-lager finns i serie YAR 2, YET 2 och SKF ConCentra YSP 2. Lager i serie YET 2 levereras med en frikterande tätning på båda sidor (→ **sida 430**). Lager i serie YAR 2 och YSP 2 är försedda med en frikterande tätning och en avkastarbricka av stålplåt på båda sidor, vilket förbättrar tätningseffekten utan att friktionen ökar. Tätningens goda prestanda i kombination med den lägre driftstemperaturen och fettets längre livslängd gör att SKF E2 Y-lager inte behöver eftersmörjas vid normala driftsförhållanden. De kan, om så krävs, eftersmörjas genom ytterringen (→ *Eftersmörjning*, **sida 434**).

Lagerdata

	Y-lager	
	med stoppskruvar (serie YAT 2, YAR 2, YARAG 2)	**med excentrisk låsring** (serie YET 2, YEL 2, YELAG 2)
Måttstandard	Inbyggnadsmått: ISO 9628 Lager i serie YAT 2 är inte standardiserade. Hål- och ytterdiameter och ytterringens bredd är dock enligt ISO 9628.	Inbyggnadsmått: ISO 9628
Toleranser För mer information (→ **sida 132**)	Värden för hål- och ytterdiameter: (→ **tabell 5**, **sida 442**) Värdena för hål- och ytterdiameterns toleranser är något snävare än de som anges i ISO 9628.	
Radialglapp För mer information (→ **sida 149**)	ISO 9628 – Grupp N Värden: (→ **tabell 6**, **sida 442**)	
	Värdena gäller för omonterade lager utan mätbelastning.	
Snedställning	**Statisk snedställning** Y-lager kan ta upp uppriktningsfel genom snedställning i lagerhuset (→ **figur 27**, **sida 443**) tack vare sin sfäriska ytterdiameter. Tillåtna värden beror på typ av lagerhus: • SKF lagerhus i gjutjärn och kompositmaterial – eftersmörjning behövs ej → 5° – kräver eftersmörjning → 2°	
Friktion, startmoment, effektförlust	Friktionsmoment, startmoment och effektförlust kan beräknas ...	
Överrullnings-frekvens	Överrullningsfrekvenser kan beräknas med verktygen som finns ...	

	med SKF ConCentra låsteknik (serie YSP 2, YSPAG 2)	**med koniskt hål** (serie YSA 2)	**med standardinnerring** (serie 17262, 17263)
	Inbyggnadsmått: inte standardiserade Ytterdiameter och ytterringens bredd är dock enligt ISO 9628.	Inbyggnadsmått: JIS B 1558 Klämhylsor i serie H 23: ISO 2982-1	Inbyggnadsmått: ISO 15 utom för den sfäriska ytterdiametern
	Värden för ytterdiameter: (→ **tabell 5**, **sida 442**) Före montering är hylsans hål större än nominellt värde för att hylsan lättare ska kunna glida på axeln.	Värden för ytterdiametern: (→ **tabell 5**, **sida 442**) Det koniska hålet passar till klämhylsor i serie H23, för axlar med metriska mått och tummått.	Normal Värden: ISO 492 (→ **tabell 3**, **sida 137**), utom för den sfäriska ytterdiametern (→ **tabell 5**, **sida 442**)
	ISO 9628 – Grupp 3 Värden: (→ **tabell 6**, **sida 442**)		Normal Värden: ISO 5753-1 (→ **tabell 6**, **sida 314**)

- Lagerhus i pressat stål
  Snedställning kan inte överföras när fästskruvarna har dragits åt helt om inte en gummiring för lagerläget används (→ **sida 436**).

Dynamisk snedställning
Y-lager kan ta upp några vinkelminuter (snedställning) mellan inner- och ytterringarna.

... med hjälp av beräkningsverktygen som finns på skf.com/bearingcalculator.

... på skf.com/bearingcalculator.

Tabell 5

Toleranser för SKF Y-lager

Nominell diameter		**Innerring** Lagerserie YAT 2, YAR 2, YARAG 2, YET 2, YEL 2, YELAG 2		**Ytterring** Alla lager	
d, D		**Δ_{dmp}**		**Δ_{Dmp}**	
över	t.o.m.	ö	u	ö	u
mm		µm		µm	
10	**18**	+15	+5	–	–
18	**31,75**	+18	+5	–	–
31,75	**50,8**	+19	+5	0	–10
50,8	**80,962**	+21	+5	0	–10
80,962	**120**	+25	+5	0	–15
120	**150**	–	–	0	–15
150	**180**	–	–	0	–20

d = nominell håldiameter
Δ_{dmp} = medelhåldiameterns avvikelse från den nominella håldiametern
D = nominell ytterdiameter
Δ_{Dmp} = medelytterdiameterns avvikelse från den nominella ytterdiametern

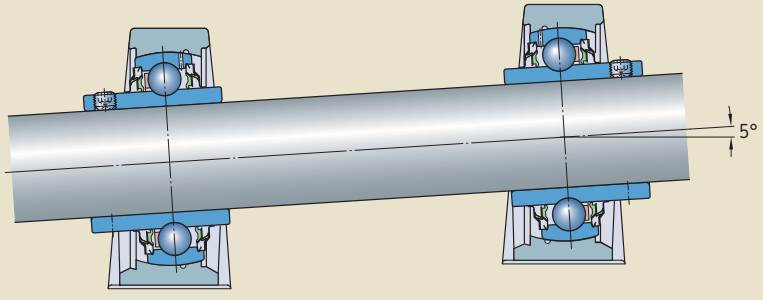
Tabell 6

Radialglapp för Y-lager

Lagerstorlek[1)]		**Radialglapp för Y-lager i serie** YAT 2, YAR 2, YARAG 2, YET 2, YEL 2, YELAG 2		YSP 2, YSPAG 2, YSA 2	
från	till	min.	max.	min.	max.
–		µm			
03	**03**	10	25	–	–
04	**04**	12	28	–	–
05	**06**	12	28	23	41
07	**08**	13	33	28	46
09	**10**	14	36	30	51
11	**13**	18	43	38	61
14	**16**	20	51	–	–
17	**20**	24	58	–	–

1) Exempel: lagerstorlek 06 innefattar alla lager baserade på ett Y 206-lager, t.ex. YAR 206-101-2F, YAR 206-102-2F, YAR 206-2F, YAR 206-103-2F, YAR 206-104-2F

Figur 27



Belastningar

		Symboler
Minimibelastning För mer information (→ **sida 86**)	$F_{rm} = 0{,}01\ C$ Betydelsen av att ge en minsta belastning ökar om lagret utsätts för hög acceleration och om varvtalet ligger i närheten av eller högre än 75% av det gränsvarvtal som anges i produkttabellerna. Vikten hos komponenterna som stöds av Y-lagret överskrider ofta tillsammans med yttre krafter den erforderliga minimibelastningen.	C = dynamiskt bärighetstal (→ **produkttabeller**) C_0 = statiskt bärighetstal (→ **produkttabeller**) e = gränsvärde (→ **tabell 7**) f_0 = beräkningsfaktor (→ **tabell 8**) F_a = axialbelastning [kN] F_r = radialbelastning [kN] F_{rm} = minsta radialbelastning [kN] P = ekvivalent dynamisk lagerbelastning [kN] P_0 = ekvivalent statisk lagerbelastning [kN] X = radiell belastningsfaktor (→ **tabell 7**) Y = axiell belastningsfaktor (→ **tabell 7**)
Axiell bärförmåga	$F_a \leq 0{,}25\ C_0$ Största tillåtna axialbelastning på varje låsmekanism är alltid > $0{,}25\ C_0$.	
Ekvivalent dynamisk lagerbelastning För mer information (→ **sida 85**)	$F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r$ $F_a/F_r > e \rightarrow P = X\,F_r + Y\,F_a$	
Ekvivalent statisk lagerbelastning För mer information (→ **sida 88**)	$P_0 = 0{,}6\,F_r + 0{,}5\,F_a$	

Tabell 7

Beräkningsfaktorer

Relativ axial-belastning	**Lagerserie** YAT 2, YAR 2, YARAG 2, YET 2, YEL 2, YELAG 2, YSP 2, YSPAG 2, YSA 2			17262, 17263		
$f_0 F_a/C_0$	e	X	Y	e	X	Y
0 172	0,29	0,46	1,88	0,19	0,56	2,3
0 345	0,32	0,46	1,71	0,22	0,56	1,99
0 689	0,36	0,46	1,52	0,26	0,56	1,71
1,03	0,38	0,46	1,41	0,28	0,56	1,55
1,38	0,4	0,46	1,34	0,3	0,56	1,45
2,07	0,44	0,46	1,23	0,34	0,56	1,31
3,45	0,49	0,46	1,1	0,38	0,56	1,15
5,17	0,54	0,46	1,01	0,42	0,56	1,04
6,89	0,54	0,46	1	0,44	0,56	1

Tabell 8

Beräkningsfaktor f_0

Lagerserie storlekar	**Faktor f_0**
YAT 2, YAR 2, YARAG 2, YET 2, YEL 2, YELAG 2, YSP 2, YSPAG 2, YSA 2	
03-04	13
05-12	14
13-18	15
20	14
17262	
03-04	13
05-12	14
17263	
05	12
06-10	13

Temperaturgränser

Tillåten driftstemperatur för Y-lager kan begränsas av:

- lagerringarnas och kulornas måttstabilitet
- hållaren
- tätningarna
- smörjmedlet.

Om driftstemperaturen förväntas ligga utanför de tillåtna gränserna, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Lagerringar och kulor

Y-lager genomgår en särskild värmebehandling. Lagrens ringar och kulor värmestabiliseras upp till minst 150 °C.

Hållare

Se *Hållarmaterial* (→ **sida 152**) för temperaturgränser för hållare av PA66.

Tätningar

Tillåten driftstemperatur för NBR-tätningar är –40 till +100 °C. Temperaturer på upp till 120 °C kan tillåtas under kortare perioder.

Smörjmedel

Temperaturgränser för fetterna som används i Y-lager anges i **tabell 1** (→ **sida 431**). Se *Smörjning* (→ **sida 239**) för temperaturgränser för övriga SKF smörjfetter.

Vid användning av smörjmedel ej levererat av SKF ska temperaturgränserna beräknas enligt SKF trafikljusprincip (→ **sida 244**).

Tillåtet varvtal

Y-lager ska inte användas vid högre varvtal än gränsvarvtalet som anges i tabellerna. Detta gränsvarvtal bestäms av tätningarna. För Y-lager med stoppskruvar eller excentrisk låsring påverkas tillåtet varvtal också av axeltoleransen. När dessa lager används på axlar med vidare toleranser än h6, ska värdena för varvtal i lagertabellerna jämföras med de som anges i **tabell 9**. Det lägre värdet är det tillåtna varvtalet.

Tillåtet varvtal för Y-lager för jordbruksapplikationer gäller med följande förutsättningar:

Tabell 9

Tillåtna varvtal för Y-lager med stoppskruvar eller excentrisk låsring

Lagerstorlek[1]	Tillåtet varvtal för axlar bearbetade till toleransklass			
	h7Ⓔ	h8Ⓔ	h9Ⓔ	h11Ⓔ
–	r/min			
03	6 000	4 300	1 500	950
04	5 300	3 800	1 300	850
05	4 500	3 200	1 000	700
06	4 000	2 800	900	630
07	3 400	2 200	750	530
08	3 000	1 900	670	480
09	2 600	1 700	600	430
10	2 400	1 600	560	400
11	2 000	1 400	500	360
12	1 900	1 300	480	340
13	1 700	1 100	430	300
14	1 600	1 000	400	280
15	1 500	950	380	260
16	1 400	900	360	240
17	1 300	850	340	220
18	1 200	800	320	200
20	1 100	750	300	190

[1] Exempel: lagerstorlek 06 innefattar alla lager baserade på ett Y 206-lager, t.ex. YAR 206-2F, YAR 206-101-2F, YAR 206-102-2F, YAR 206-103-2F, YAR 206-104-2F

- ytterringens temperatur ≤ 60 °C
- omgivningstemperatur ≤ 25 °C
- mycket små till måttliga belastningar (P ≤ 0,05 C)
- lagerhus i gjutjärn.

Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service om andra förhållanden gäller.

För inbyggnader som arbetar vid förhöjda varvtal eller när det finns krav på låg vibration eller tyst gång, använd SKF ConCentra Y-lager, Y-lager på klämhylsa eller Y-lager med standardinnerring.

Utformning av lagerarrangemang

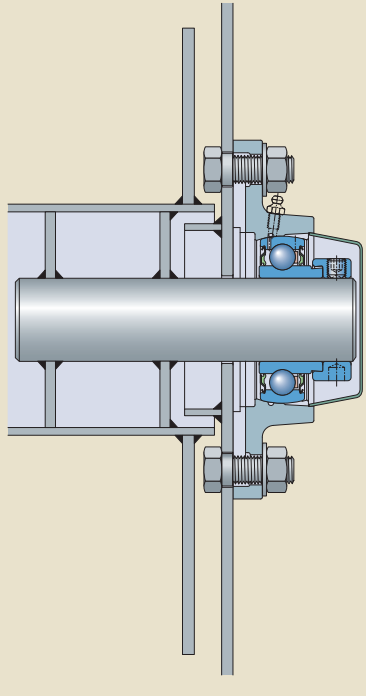
Axiell förskjutning

Y-lager är inte avsedda att överföra axiell förskjutning av axeln i förhållande till lagerhuset. Det ska därför vara kort avstånd mellan lagerpositionerna så att man undviker för stora inre axiella belastningar på grund av termisk utvidgning av axeln.

Utformning för liten axiell förskjutning

För att överföra en liten axiell förskjutning ska lagren stödjas av fundament eller väggar i fjädrande stålplåt (→ **figur 28**).

Figur 28



2 Y-lager

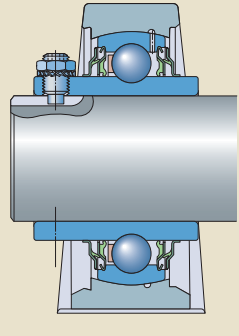
Utformning för större axiell förskjutning

I inbyggnader med låga varvtal och små belastningar kan man använda ett Y-lager med stoppskruvar för att överföra axiell förskjutning. Vid den frigående lagerpositionen ska axeln förses med ett eller två spår placerade 120° isär för montering av en modifierad stoppskruv:

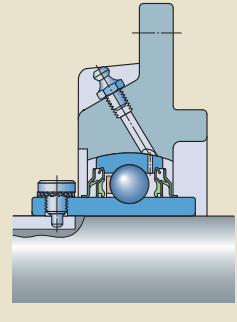
- Insexskruvar med tapp enligt ISO 4028, men med fin gänga enligt **tabell 10**. Stoppskruven ska säkras med en mutter och fjäderbricka eller låsbricka (→ **figur 29**).
- Skruvar med spårförsett huvud enligt ISO 1580, men med fin gänga enligt **tabell 10**, låsta med fjäderbricka eller låsbricka (→ **figur 30**).

Skruvarna och spåren överför längdförändringar hos axeln och förhindrar att axeln roterar i lagrets hål. Stoppskruvarnas ändar bör vara slipade och axelspårens glidytor belagda med smörjpasta.

Figur 29

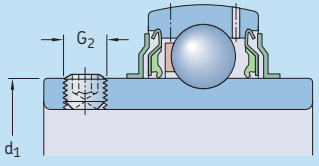


Figur 30



Tabell 10

Gängade hål i innerringen till lager i serie YAT 2, YAR 2 och YARAG 2



Lagerstorlek[1]	Innerringens ytterdiameter	Gängade hål YAR-lager med metriskt hål	YAR-lager med hål med tummått	YAT-lager med metriskt hål	YAT-lager med hål med tummått
	d_1	G_2	G_2	G_2	G_2
–	mm	–			
03	24,2	M 6x0,75	#10-32 UNF	M 6x0,75	#10-32 UNF
04	28,2	M 6x0,75	1/4-28 UNF	M 6x0,75	1/4-28 UNF
05	33,7	M 6x0,75	1/4-28 UNF	M 6x0,75	1/4-28 UNF
06	39,7	M 6x0,75	1/4-28 UNF	M 6x0,75	5/16-24 UNF
07	46,1	M 6x0,75	5/16-24 UNF	M 6x0,75	5/16-24 UNF
08	51,8	M 8x1	5/16-24 UNF	M 6x0,75	5/16-24 UNF
09	56,8	M 8x1	5/16-24 UNF	M 6x0,75	5/16-24 UNF
10	62,5	M 10x1	3/8-24 UNF	M 8x1	3/8-24 UNF
11	69,1	M 10x1	3/8-24 UNF	–	3/8-24 UNF
12	75,6	M 10x1	3/8-24 UNF	–	3/8-24 UNF
13	82,5	M 10x1	3/8-24 UNF	–	–
14	87	M 10x1	7/16-20 UNF	–	–
15	92	M 10x1	7/16-20 UNF	–	3/8-24 UNF
16	97,4	M 10x1	7/16-20 UNF	–	3/8-24 UNF
17	105	M 12x1,5	–	–	–
18	112,5	M 12x1,5	–	–	–
20	124,8	M 12x1,5	–	–	–

[1] Exempel: lagerstorlek 06 innefattar alla lager baserade på ett Y 206-lager, t.ex. YAR 206-101-2F, YAR 206-102-2F, YAR 206-2F, YAR 206-103-2F, YAR 206-104-2F

Axeltoleranser

Rekommenderade passningar för Y-lager anges i **tabell 11**. **Figur 31** visar relativ position av övre och nedre gräns för de vanligaste toleransklasserna för axlar enligt ISO för Y-lager med stoppskruvar eller excentrisk låsring. Värdena för dessa toleransklasser anges i **tabell 12**.

För Y-lager på klämhylsa eller i utförande SKF ConCentra ska totalt radialkast för axelsätet vara IT5/2 för toleransklass h9Ⓔ. Värdena för ISO-toleransklass h9 anges i **tabell 12**.

För Y-lager med standardinnerring gäller samma rekommendationer som för spårkullager i standardutförande (→ **tabell 11**). Värdena för dessa toleransklasser anges i **tabell 7** (→ **sida 178**).

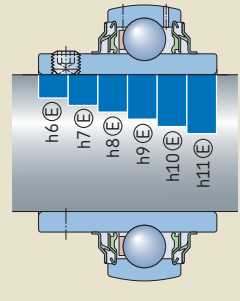
Tabell 11

Rekommenderade passningar

Driftsförhållanden	Toleransklass[1)]
Y-lager med stoppskruvar eller excentrisk låsring	
P > 0,05 C och/eller höga varvtal	h6
0 035 C < P ≤ 0,05 C	h7
0,02 C < P ≤ 0,035 C och/eller låga varvtal	h8
Enkla lagerarrangemang eller P ≤ 0,02 C	h9 – h11
Y-lager med koniskt hål på klämhylsa eller Y-lager i utförande SKF ConCentra	
Alla belastningar och varvtal	h9/IT5
Y-lager med standardinnerring	
P > 0,035 C	
Axeldiameter ≤ 17 mm	j5
Axeldiameter ≥ 20 mm	k5
P ≤ 0 035 C	
Axeldiameter ≥ 20 mm	j6

1) Alla ISO-toleransklasser gäller med inbyggnadskrav (t.ex. h7Ⓔ) enligt ISO 14405-1.

Figur 31



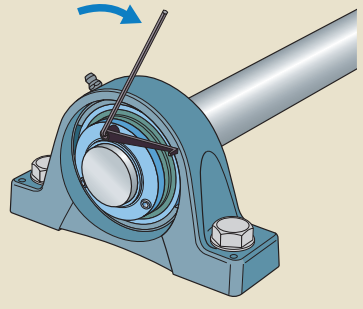
Montering och demontering

Vid montering av Y-lager på en axel ska lämpliga verktyg användas och låskomponenterna ska dras åt till de åtdragningsmoment eller åtdragningsvinklar som anges i **tabell 13** till **15** (→ **sida 452** till **454**).

För Y-lager i utförande SKF ConCentra finns monteringssatser från SKF (beteckning 626830) som innehåller monteringsanvisningar, sexkantsnycklar och momentindikatorn. Rätt åtdragningsmoment har uppnåtts när sexkantsnyckelns långa ände vidrör momentindikatorn (→ **figur 32**).

För mer information om montering och demontering av Y-lager samt hopsättning av Y-lagerenheter, se *SKF handbok för skötsel och underhåll av rullningslager*.

Figur 32



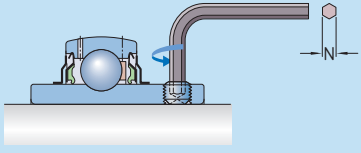
Tabell 12

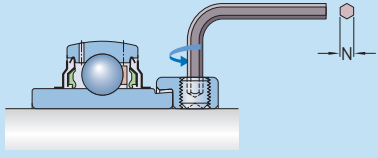
Avmått för axlar för Y-lager enligt ISO, utom för Y-lager med standardinnerring

Axeldiameter		**Avmått för axeldiameter**											
d		Toleransklass h6Ⓔ		h7Ⓔ		h8Ⓔ		h9Ⓔ		h10Ⓔ		h11Ⓔ	
		Avmått											
över	t.o.m.	ö	u	ö	u	ö	u	ö	u	ö	u	ö	u
–		µm											
10	**18**	0	–11	0	–18	0	–27	0	–43	0	–70	0	–110
18	**30**	0	–13	0	–21	0	–33	0	–52	0	–84	0	–130
30	**50**	0	–16	0	–25	0	–39	0	–62	0	–100	0	–160
50	**80**	0	–19	0	–30	0	–46	0	–74	0	–120	0	–190
80	**120**	0	–22	0	–35	0	–54	0	–87	0	–140	0	–220

Tabell 13

Stoppskruvar i innerringar och excentriska låsringar – nyckelstorlekar och rekommenderade åtdragningsmoment





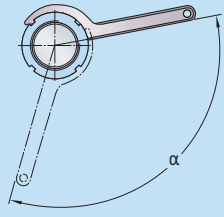
Lagerstorlek[1]	Lager med metriskt hål		Lager med hål i tum	
	Sexkantsnyckel	Åtdragningsmoment	Sexkantsnyckel	Åtdragningsmoment
	N		N	
–	mm	Nm	tum	Nm
Lager i serie YAR 2 eller YARAG 2				
03	3	4	3/32	4
04	3	4	1/8	4
05	3	4	1/8	4
06	3	4	1/8	4
07	3	4	5/32	6,5
08	4	6,5	5/32	6,5
09	4	6,5	5/32	6,5
10	5	16,5	3/16	16,5
11	5	16,5	3/16	16,5
12	5	16,5	3/16	16,5
13	5	16,5	3/16	16,5
14	5	16,5	7/32	28,5
15	5	16,5	7/32	28,5
16	5	16,5	7/32	28,5
17	6	28,5	–	–
18	6	28,5	–	–
20	6	28,5	–	–

Lagerstorlek[1]	Lager med metriskt hål		Lager med hål i tum	
	Sexkantsnyckel	Åtdragningsmoment	Sexkantsnyckel	Åtdragningsmoment
	N		N	
–	mm	Nm	tum	Nm
Lager i serie YAT 2				
03	3	4	3/32	4
04	3	4	1/8	4
05	3	4	1/8	4
06	3	4	5/32	6,5
07	3	4	5/32	6,5
08	3	4	5/32	6,5
09	3	4	5/32	6,5
10	4	6,5	5/32	6,5
11	–	–	3/16	16,5
12	–	–	3/16	16,5
15	–	–	3/16	16,5
16	–	–	3/16	16,5
Lager i serie YET 2, YEL 2 eller YELAG 2				
03	3	4	1/8	4
04	3	4	1/8	4
05	3	4	1/8	4
06	4	6,5	5/32	6,5
07	5	16,5	3/16	16,5
08	5	16,5	3/16	16,5
09	5	16,5	3/16	16,5
10	5	16,5	3/16	16,5
11	5	16,5	7/32	28,5
12	5	16,5	7/32	28,5

[1] Exempel: lagerstorlek 06 innefattar alla lager baserade på ett Y 206-lager, t.ex. YAR 206-101-2F, YAR 206-102-2F, YAR 206-2F, YAR 206-103-2F, YAR 206-104-2F

Tabell 14

Haknycklar för Y-lager på klämhylsa – storlekar och rekommenderade åtdragningsvinklar

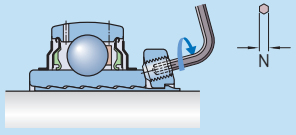


Beteckning Y-lager + klämhylsa	**Axeldiameter** d		**Haknyckel**	**Låsmutterns åtdragningsvinkel**[1] α
–	mm	tum	–	°
YSA 205-2FK + HE 2305	–	3/4	HN 5	90
YSA 205-2FK + H 2305	20	–	HN 5	90
YSA 206-2FK + HA 2306	–	15/16	HN 6	95
YSA 206-2FK + H 2306	25	–	HN 6	95
YSA 206-2FK + HE 2306	–	1	HN 6	95
YSA 207-2FK + H 2307	30	–	HN 7	100
YSA 207-2FK + HA 2307	–	1 3/16	HN 7	100
YSA 208-2FK + HE 2308	–	1 1/4	HN 8	105
YSA 208-2FK + H 2308	35	–	HN 8	105
YSA 209-2FK + HA 2309	–	1 7/16	HN 9	110
YSA 209-2FK + HE 2309	–	1 1/2	HN 9	110
YSA 209-2FK + H 2309	40	–	HN 9	110
YSA 210-2FK + HS 2310	–	1 5/8	HN 10	115
YSA 210-2FK + HA 2310	–	1 11/16	HN 10	115
YSA 210-2FK + HE 2310	–	1 3/4	HN 10	115
YSA 210-2FK + H 2310	45	–	HN 10	115
YSA 211-2FK + HA 2311 B	–	1 15/16	HN 11	90
YSA 211-2FK + H 2311	50	–	HN 11	90
YSA 211-2FK + HE 2311	–	2	HN 11	90
YSA 212-2FK + HS 2312	–	2 1/8	HN 12	95
YSA 212-2FK + H 2312	55	–	HN 12	95
YSA 213-2FK + HA 2313	–	2 3/16	HN 13	100
YSA 213-2FK + HE 2313	–	2 1/4	HN 13	100
YSA 213-2FK + H 2313	60	–	HN 13	100
YSA 213-2FK + HS 2313	–	2 3/8	HN 13	100

[1] De angivna värdena ska bara användas som riktvärden eftersom det är svårt att fastställa en exakt startposition.

Tabell 15

Stoppskruvar i Y-lager i utförande SKF ConCentra – nyckelstorlekar och rekommenderade åtdragningsmoment



Lagerstorlek[1]		Skruv	Sexkants-nyckel	Åtdragnings-moment
från	till		N	
–		–	mm	Nm
05	06	M5	2,5	4,2
07	13	M6	3	7,4

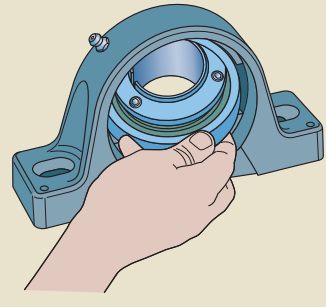
[1] Exempel: lagerstorlek 07 innefattar alla lager baserade på ett Y 207-lager, t.ex. YSP 207 SB-2F, YSP 207-104 SB-2F, YSP 207-106 SB-2F, YSP 207-107 SB-2F

Montering av Y-lager i lagerhus med monteringsurtag

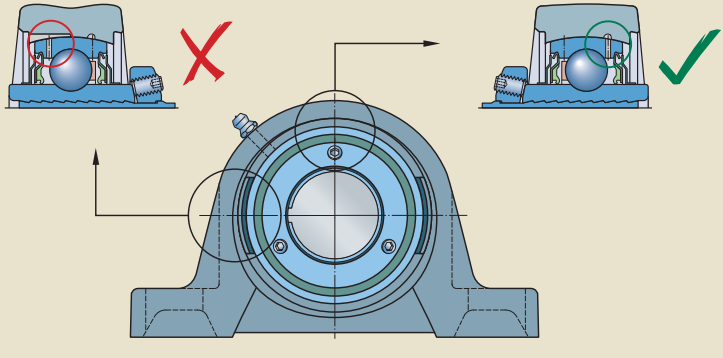
Vid installation av ett Y-lager i ett hus med monteringsurtag ska lagret föras in i monteringsurtaget i lagerhusets hål (→ **figur 33**) och sedan svängas på plats.

Vid installation av Y-lager som har två smörjhål i ytterringen och som måste eftersmörjas måste man se till att ett av eftersmörjningshålen är i linje med anordningen för eftersmörjning i lagerhuset (→ **figur 34** till höger). Se till att det andra eftersmörjningshålet inte är i linje med något av monteringsurtagen, vilket annars kan leda till att fett läcker ut (→ **figur 34** till vänster).

Figur 33



Figur 34



Excentriska låsringar ska avlägsnas från lagret före installation och återmonteras när lagret sitter på plats i lagerhuset.

SKF rekommenderar att SKF Y-lager endast installeras i SKF lagerhus så att sammanblandning av komponenter undviks och att eftersmörjning av lagren sker på rätt sätt.

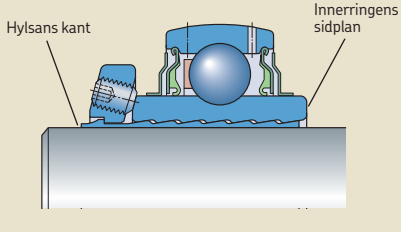
Y-lager i utförande SKF ConCentra

Vid montering av Y-lager i utförande SKF ConCentra ska kragen placeras så att en stoppskruv hamnar mitt emot slitsen i hylsan.

VARNING: Dra inte åt stoppskruvarna innan lagret är i rätt läge på axeln. Om skruvarna dras åt för tidigt kan steghylsan deformeras. Försök inte att ta av hylsan eller monteringskragen från lagret före installationen.

För att demontera Y-lager i utförande SKF ConCentra ska stoppskruvarna lossas först. Knacka sedan försiktigt på hylsans kant på kragsidan eller innerringens sidplan på motsatta sidan för att lösgöra förbandet (→ **figur 35**).

Figur 35



Beteckningssystem



Förbeteckningar

E2	SKF energieffektiva lager

Grundbeteckning

Lagerutförande

YAR	Lager med stoppskruvar, bred innerring på båda sidor
YARAG	Lager med stoppskruvar, bred innerring på båda sidor, för jordbruksapplikationer
YAT	Lager med stoppskruvar, bred innerring på ena sidan
YEL	Lager med excentrisk låsring, bred innerring på båda sidor
YELAG	Lager med excentrisk låsring, bred innerring på båda sidor, för jordbruksapplikationer
YET	Lager med excentrisk låsring, bred innerring på ena sidan
YSA	Lager med koniskt hål, innerringen symmetriskt förlängd på båda sidor
YSP	Lager med låsteknik SKF ConCentra, innerringen symmetriskt förlängd på båda sidor
YSPAG	Lager med låsteknik SKF ConCentra, innerringen symmetriskt förlängd på båda sidor, för jordbruksapplikationer
172	Lager med standardinnerring
CYS	Lager i serie YET 2 är försedda med en gummiring i lagerläget

Måttserie

2	Ytterdiameter till ISO 15, diameterserie 2
62	Lager enligt ISO 15, måttserie 02, sfärisk ytterdiameter
63	Lager enligt ISO 15, måttserie 03, sfärisk ytterdiameter

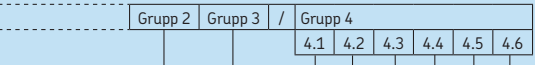
Håldiameter d

	Lager för axlar med metriska mått
03/12	d = 12 mm
03/15	d = 15 mm
03	d = 17 mm
04	d = 20 mm
till	till
20	d = 100 mm
	Lager för axlar med tummått
	Anges med tre siffror, som följer efter beteckningen på motsvarande lager i metriskt grundutförande, åtskilda av ett bindestreck. Den första siffran anger antalet hela tum och de två följande siffrorna antalet 16-dels tum. Exempel: 204-012.
-008	d = 1/2 tum *(12,7 mm)*
till	till
-300	d = 3 tum *(76,2 mm)*

Efterbeteckningar

Grupp 1: Inre konstruktion

SB	SKF ConCentra kullager med avkortad innerring



Grupp 4.6: Övriga varianter

AH	Lager för luftbehandlingsutrustning

Grupp 4.5: Smörjning

G	Smörjspår i ytterdiametern, placerat på motsatta sidan av låsanordningen
GR	Smörjspår i ytterdiametern, placerat på samma sida som låsanordningen
W	Lager utan smörjhål

Grupp 4.4: Måttstabilisering

Grupp 4.3: Lagersatser, parade lager

Grupp 4.2: Noggrannhet, glapp, förspänning, speciellt tyst gång

Grupp 4.1: Material, värmebehandling

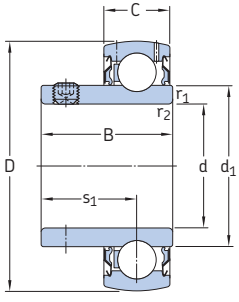
HV	Lagerkomponenter av rostfritt stål; tätningar och avkastarbrickor med livsmedelsgodkänt gummi; livsmedelsklassat fett
VE495	Förzinkade inner- och ytterringar; tätningar och avkastarbrickor med insatser av rostfritt stål och livsmedelsgodkänt gummi; livsmedelsklassat fett
VL065	Zinkbeläggning på innerringens hål och sidplan

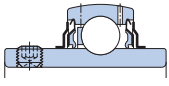
Grupp 3: Hållarutförande

Grupp 2: Yttre konstruktion (tätningar, flänsringsspår etc.)

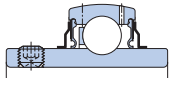
-2F	Frikterande tätning, NBR, extra olegerad avkastarbricka, på båda sidor
-2RF	Frikterande tätning, NBR, extra gummerad avkastarbricka, på båda sidor
-2RS1	Frikterande tätning, NBR, på båda sidor
VP076	Skyddsplåt på båda sidor
C	Cylindrisk ytterdiameter
K	Koniskt hål, konicitet 1:12
U	Lager utan låsanordning

2.1 Y-lager med stoppskruvar, axlar med metriska mått
d **12 – 100** mm

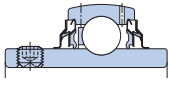




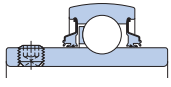
YAR..-2F



E2.YAR..-2F



YAR..-2RF



YARAG

YAT

Mått							Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Gränsvarvtal med axeltolerans	Massa	Beteckning
d	D	B	C	d_1 ~	s_1	$r_{1,2}$ min.	C	C_0	P_u	h6		
mm							kN		kN	r/min	kg	–
12	40	27,4	12	24,2	15,9	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,11	**YAR 203/12-2F**
15	40	27,4	12	24,2	15,9	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,1	**YAR 203/15-2F**
17	40	22,1	12	24,2	15,9	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,07	**YAT 203**
	40	27,4	12	24,2	15,9	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,09	**YAR 203-2F**
20	47	25,5	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,11	**YAT 204**
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,14	**E2.YAR 204-2F**
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,14	**YAR 204-2F**
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	5 000	0,14	**YAR 204-2RF**
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	10,8	6,55	0,28	5 000	0,14	**YAR 204-2RF/HV**
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	5 000	0,14	**YAR 204-2RF/VE495**
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	1 800	0,15	**YARAG 204**
25	52	27,2	15	33,7	19,5	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,14	**YAT 205**
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,19	**E2.YAR 205-2F**
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,17	**YAR 205-2F**
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	4 300	0,17	**YAR 205-2RF**
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	11,9	7,8	0,335	4 300	0,18	**YAR 205-2RF/HV**
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	4 300	0,18	**YAR 205-2RF/VE495**
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	1 500	0,19	**YARAG 205**
30	62	30,2	18	39,7	21	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,23	**YAT 206**
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,3	**E2.YAR 206-2F**
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,28	**YAR 206-2F**
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	3 800	0,28	**YAR 206-2RF**
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	16,3	11,2	0,475	3 800	0,29	**YAR 206-2RF/HV**
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	3 800	0,29	**YAR 206-2RF/VE495**
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	1 200	0,3	**YARAG 206**

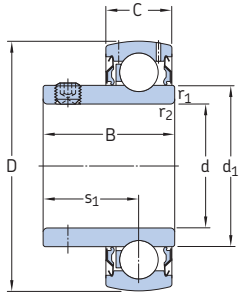
E2 → SKF energieffektiva lager

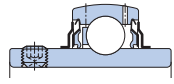
Mått							Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Gränsvarvtal med axeltolerans	Massa	Beteckning
d	D	B	C	d_1 ~	s_1	$r_{1,2}$ min.	C	C_0	P_u	h6		
mm							kN		kN	r/min	kg	–
35	72	33	19	46,1	23,3	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,31	**YAT 207**
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,44	**E2.YAR 207-2F**
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,41	**YAR 207-2F**
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	3 200	0,41	**YAR 207-2RF**
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	21,6	15,3	0,655	3 200	0,42	**YAR 207-2RF/HV**
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	3 200	0,42	**YAR 207-2RF/VE495**
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	1 100	0,44	**YARAG 207**
40	80	36	21	51,8	25,3	1	30,7	19	0,8	4 800	0,43	**YAT 208**
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,59	**E2.YAR 208-2F**
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,55	**YAR 208-2F**
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	2 800	0,55	**YAR 208-2RF**
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	26	19	0,8	2 800	0,56	**YAR 208-2RF/HV**
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	2 800	0,56	**YAR 208-2RF/VE495**
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	950	0,59	**YARAG 208**
45	85	37	22	56,8	25,8	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,48	**YAT 209**
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,65	**E2.YAR 209-2F**
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,6	**YAR 209-2F**
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	2 400	0,6	**YAR 209-2RF**
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	850	0,66	**YARAG 209**
50	90	38,8	22	62,5	27,6	1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,54	**YAT 210**
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,69	**YAR 210-2F**
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	2 200	0,69	**YAR 210-2RF**
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	29,6	23,2	0,98	2 200	0,69	**YAR 210-2RF/HV**
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	2 200	0,69	**YAR 210-2RF/VE495**
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	800	0,74	**YARAG 210**
55	100	55,6	25	69	33,4	1	43,6	29	1,25	3 600	0,94	**YAR 211-2F**
	100	55,6	25	69	33,4	1	43,6	29	1,25	1 900	0,94	**YAR 211-2RF**
60	110	65,1	26	75,6	39,7	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,35	**YAR 212-2F**
	110	65,1	26	75,6	39,7	1,5	52,7	36	1,53	1 800	1,35	**YAR 212-2RF**
65	120	68,3	27	82,5	42,9	1,5	57,2	40	1,7	3 000	1,7	**YAR 213-2F**
	120	68,3	27	82,5	42,9	1,5	57,2	40	1,7	1 600	1,7	**YAR 213-2RF**
70	125	69,9	28	87	39,7	1,5	62,4	45	1,86	2 800	1,9	**YAR 214-2F**
75	130	73,3	29	92	46,3	1,5	66,3	49	2,04	2 600	2,1	**YAR 215-2F**
80	140	77,8	30	97,4	47,6	2	72,8	53	2,16	2 400	2,7	**YAR 216-2F**
85	150	81	34	105	50,8	2	83,2	62	2,4	2 200	3,35	**YAR 217-2F**
90	160	89	36	112	54	2	95,6	72	2,7	2 000	4,1	**YAR 218-2F**
100	180	98,4	40	124	63,4	2	124	93	3,35	1 900	5,35	**YAR 220-2F**

E2 → SKF energieffektiva lager

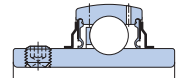
2.2 Y-lager med stoppskruvar, axlar med tummått

d **1/2 – 1 11/16** tum
12,7 – 42,863 mm

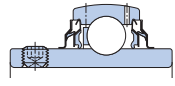




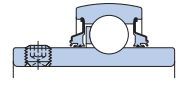
YAR..-2F



E2.YAR..-2F



YAR..-2RF



YARAG

YAT

Huvudmått							Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Gränsvarvtal med axeltolerans	Massa	Beteckning
d	D	B	C	d_1 ~	s_1	$r_{1,2}$ min.	C	C_0	P_u	h6		
tum/*mm*	mm						kN		kN	r/min	kg	–
1/2	40	27,4	12	24,2	15,9	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,12	**YAR 203-008-2F**
12,7												
5/8	40	22,5	12	24,2	16	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,1	**YAT 203-010**
15,875	40	27,4	12	24,2	15,9	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,11	**YAR 203-010-2F**
3/4	47	25,5	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,14	**YAT 204-012**
19,05												
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,14	**E2.YAR 204-012-2F**
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,17	**YAR 204-012-2F**
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,16	**YAR 204-012-2F/AH**
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	5 000	0,16	**YAR 204-012-2RF**
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	10,8	6,55	0,28	5 000	0,16	**YAR 204-012-2RF/HV**
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	5 000	0,16	**YAR 204-012-2RF/VE495**
7/8	52	27,2	15	33,7	19,5	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,17	**YAT 205-014**
22,225	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,21	**E2.YAR 205-014-2F**
15/16	52	27,2	15	33,7	19,5	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,18	**YAT 205-015**
23,813	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,2	**E2.YAR 205-015-2F**
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,21	**YAR 205-015-2F**
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	4 300	0,21	**YAR 205-015-2RF/VE495**
1	52	27,2	15	33,7	19,5	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,16	**YAT 205-100**
25,4	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,18	**E2.YAR 205-100-2F**
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,19	**YAR 205-100-2F**
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,19	**YAR 205-100-2F/AH**
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	4 300	0,19	**YAR 205-100-2RF**
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	11,9	7,8	0,335	4 300	0,19	**YAR 205-100-2RF/HV**
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	4 300	0,19	**YAR 205-100-2RF/VE495**
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	1 500	0,18	**YARAG 205-100**
1 1/16	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,34	**E2.YAR 206-101-2F**
26,988	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,34	**YAR 206-101-2F**
1 1/8	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,32	**E2.YAR 206-102-2F**
28,575	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,34	**YAR 206-102-2F**
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	1 200	0,31	**YARAG 206-102**

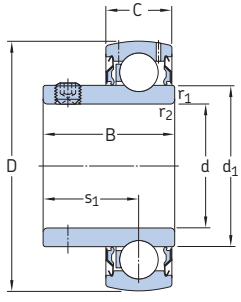
E2 → SKF energieffektiva lager

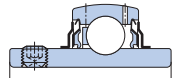
Huvudmått							Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Gränsvarvtal med axeltolerans	Massa	Beteckning
d	D	B	C	d_1 ~	s_1	$r_{1,2}$ min.	C	C_0	P_u	h6		
tum/*mm*	mm						kN		kN	r/min	kg	–
1 3/16	62	31	18	39,7	22	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,28	**YAT 206-103**
30,163												
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,29	**E2.YAR 206-103-2F**
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,31	**YAR 206-103-2F**
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,31	**YAR 206-103-2F/AH**
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	16,3	11,2	0,475	3 800	0,29	**YAR 206-103-2RF/HV**
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	3 800	0,29	**YAR 206-103-2RF/VE495**
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	1 200	0,29	**YARAG 206-103**
1 1/4	62	31	18	39,7	22	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,28	**YAT 206-104**
31,75	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,27	**E2.YAR 206-104-2F**
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,28	**YAR 206-104-2F**
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	3 800	0,29	**YAR 206-104-2RF/VE495**
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	1 200	0,27	**YARAG 206-104**
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,5	**E2.YAR 207-104-2F**
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,52	**YAR 207-104-2F**
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	3 200	0,52	**YAR 207-104-2RF**
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	21,6	15,3	0,655	3 200	0,52	**YAR 207-104-2RF/HV**
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	3 200	0,52	**YAR 207-104-2RF/VE495**
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	1 100	0,5	**YARAG 207-104**
1 5/16	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,47	**E2.YAR 207-105-2F**
33,338	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,48	**YAR 207-105-2F**
1 3/8	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,44	**E2.YAR 207-106-2F**
34,925	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,46	**YAR 207-106-2F**
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	21,6	15,3	0,655	3 200	0,42	**YAR 207-106-2RF/HV**
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	3 200	0,42	**YAR 207-106-2RF/VE495**
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	1 100	0,44	**YARAG 207-106**
1 7/16	72	35	19	46,1	25,5	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,38	**YAT 207-107**
36,513	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,41	**E2.YAR 207-107-2F**
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,42	**YAR 207-107-2F**
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	21,6	15,3	0,655	3 200	0,43	**YAR 207-107-2RF/HV**
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	3 200	0,43	**YAR 207-107-2RF/VE495**
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	1 100	0,41	**YARAG 207-107**
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,68	**E2.YAR 208-107-2F**
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,7	**YAR 208-107-2F**
1 1/2	80	40	21	51,8	28,5	1	30,7	19	0,8	4 800	0,58	**YAT 208-108**
38,1												
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,64	**E2.YAR 208-108-2F**
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,59	**YAR 208-108-2F**
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	2 800	0,59	**YAR 208-108-2RF**
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	26	19	0,8	2 800	0,56	**YAR 208-108-2RF/HV**
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	2 800	0,59	**YAR 208-108-2RF/VE495**
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	950	0,64	**YARAG 208-108**
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,82	**E2.YAR 209-108-2F**
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,86	**YAR 209-108-2F**
1 9/16	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,6	**E2.YAR 208-109-2F**
39,688	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,64	**YAR 208-109-2F**
1 5/8	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,75	**E2.YAR 209-110-2F**
41,275	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,79	**YAR 209-110-2F**
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	850	0,79	**YARAG 209-110**
1 11/16	85	41,5	22	56,8	30,5	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,65	**YAT 209-111**
42,863	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,71	**E2.YAR 209-111-2F**
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,75	**YAR 209-111-2F**
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	850	0,75	**YARAG 209-111**

E2 → SKF energieffektiva lager

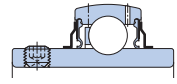
2.2 Y-lager med stoppskruvar, axlar med tummått

d **1 3/4 – 3** tum
44,45 – 76,2 mm

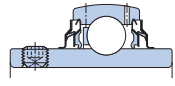




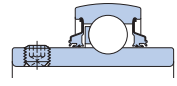
YAR..-2F



E2.YAR..-2F



YAR..-2RF



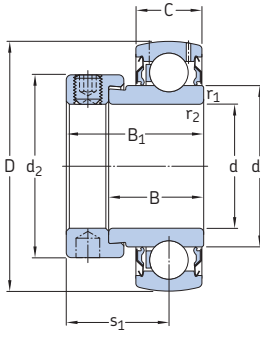
YARAG

YAT

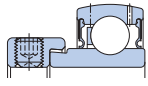
Huvudmått							Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Gränsvarvtal med axeltolerans	Massa	Beteckning
d	D	B	C	d_1 ~	s_1	$r_{1,2}$ min.	C	C_0	P_u	h6		
tum/*mm*	mm						kN		kN	r/min	kg	–
1 3/4	85	41,5	22	56,8	30,5	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,6	**YAT 209-112**
44,45	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,67	**E2.YAR 209-112-2F**
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,62	**YAR 209-112-2F**
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	2 400	0,62	**YAR 209-112-2RF**
1 15/16	90	43	22	62,5	32	1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,67	**YAT 210-115**
49,213	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,78	**YAR 210-115-2F**
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	2 200	0,78	**YAR 210-115-2RF**
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	29,6	23,2	0,98	2 200	0,78	**YAR 210-115-2RF/HV**
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	2 200	0,78	**YAR 210-115-2RF/VE495**
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	800	0,77	**YARAG 210-115**
2	100	45	25	69	32,5	1	43,6	29	1,25	3 600	1,05	**YAT 211-200**
50,8	100	55,6	25	69	33,4	1	43,6	29	1,25	3 600	1,1	**YAR 211-200-2F**
	100	55,6	25	69	33,4	1	43,6	29	1,25	1 900	1,1	**YAR 211-200-2RF**
2 3/16	100	55,6	25	69	33,4	1	43,6	29	1,25	3 600	1,05	**YAR 211-203-2F**
55,563	100	55,6	25	69	33,4	1	43,6	29	1,25	3 600	1,05	**YAR 211-203-2F/AH**
	110	65,1	26	75,6	39,7	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,7	**YAR 212-203-2F**
2 1/4	110	48,5	26	75,6	35	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,25	**YAT 212-204**
57,15	110	65,1	26	75,6	39,7	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,6	**YAR 212-204-2F**
2 7/16	110	48,5	26	75,6	35	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,25	**YAT 212-207**
61,913	110	65,1	26	75,6	39,7	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,35	**YAR 212-207-2F**
	125	69,9	28	87	39,7	1,5	62,4	44	1,86	2 800	2,45	**YAR 214-207-2F**
2 1/2	120	68,3	27	82,5	42,9	1,5	57,2	40	1,7	3 000	1,9	**YAR 213-208-2F**
63,5	120	68,3	27	82,5	42,9	1,5	57,2	40	1,7	1 600	1,9	**YAR 213-208-2RF**
	125	69,9	28	87	39,7	1,5	62,4	44	1,86	2 800	2,4	**YAR 214-208-2F**
2 11/16	120	68,3	27	82,5	42,9	1,5	57,2	40	1,7	3 000	1,7	**YAR 213-211-2F**
68,263												
2 15/16	130	53,5	29	92	39	1,5	66,3	49	2,04	2 600	2,1	**YAT 215-215**
74,613	130	73,3	29	92	46,1	1,5	66,3	49	2,04	2 600	2,2	**YAR 215-215-2F**
3	140	55,5	30	97,4	39	2	72,8	53	2,16	2 400	2,35	**YAT 216-300**
76,2	140	77,9	30	97,4	47,7	2	72,8	53	2,16	2 400	2,85	**YAR 216-300-2F**

E2 → SKF energieffektiva lager

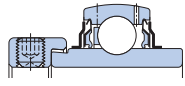
2.3 Y-lager med excentrisk låsring, axlar med metriska mått
d **15 – 60** mm



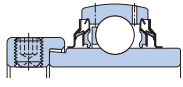
YET



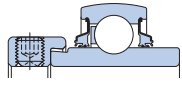
E2.YET



YEL..-2F



YEL..-2RF/VL06



YELAG

Mått									Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Gränsvarvtal med axeltolerans	Massa	Beteckning
d	D	B	B_1	C	d_1 ~	d_2	s_1	$r_{1,2}$ min.	C	C_0	P_u	h6		
mm									kN		kN	r/min	kg	–
15	40	19,1	28,6	12	24,2	27,2	22,6	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,12	**YET 203/15**
17	40	19,1	28,6	12	24,2	27,2	22,6	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,1	**YET 203**
20	47	21,5	31	14	28,2	32,4	24	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,16	**E2.YET 204**
	47	21,5	31	14	28,2	32,4	24	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,18	**YET 204**
	47	21,5	31	14	28,2	32,4	24	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,18	**YET 204/VL065**
	47	34,2	43,7	14	28,2	32,4	26,6	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,19	**YEL 204-2F**
	47	34,2	43,7	14	28,2	32,4	26,6	0,6	12,7	6,55	0,28	5 000	0,19	**YEL 204-2RF/VL065**
	47	34,2	43,7	14	28,2	32,4	26,6	0,6	12,7	6,55	0,28	1 800	0,19	**YELAG 204**
25	52	21,5	31	15	33,7	37,4	23,5	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,19	**E2.YET 205**
	52	21,5	31	15	33,7	37,4	23,5	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,18	**YET 205**
	52	21,5	31	15	33,7	37,4	23,5	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,18	**YET 205/VL065**
	52	34,9	44,4	15	33,7	37,4	26,9	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,24	**YEL 205-2F**
	52	34,9	44,4	15	33,7	37,4	26,9	0,6	14	7,8	0,335	4 300	0,24	**YEL 205-2RF/VL065**
	52	34,9	44,4	15	33,7	37,4	26,9	0,6	14	7,8	0,335	1 500	0,23	**YELAG 205**
30	62	23,8	35,7	18	39,7	44,1	26,7	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,3	**E2.YET 206**
	62	23,8	35,7	18	39,7	44,1	26,7	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,3	**YET 206**
	62	23,8	35,7	18	39,7	44,1	26,7	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,3	**YET 206/VL065**
	62	36,5	48,4	18	39,7	44,1	30,1	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,36	**YEL 206-2F**
	62	36,5	48,4	18	39,7	44,1	30,1	0,6	19,5	11,2	0,475	3 900	0,36	**YEL 206-2RF/VL065**
	62	36,5	48,4	18	39,7	44,1	30,1	0,6	19,5	11,2	0,475	1 200	0,36	**YELAG 206**
35	72	25,4	38,9	19	46,1	51,1	29,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,44	**E2.YET 207**
	72	25,4	38,9	19	46,1	51,1	29,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,44	**YET 207**
	72	25,4	38,9	19	46,1	51,1	29,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,44	**YET 207/VL065**
	72	37,6	51,1	19	46,1	51,1	32,3	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,55	**YEL 207-2F**
	72	37,6	51,1	19	46,1	51,1	32,3	1	25,5	15,3	0,655	3 200	0,55	**YEL 207-2RF/VL065**
	72	37,6	51,1	19	46,1	51,1	32,3	1	25,5	15,3	0,655	1 100	0,52	**YELAG 207**

E2 → SKF energieffektiva lager

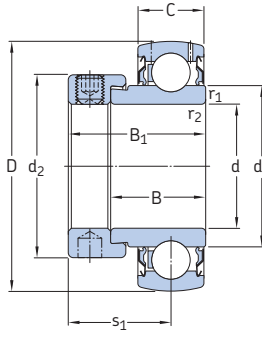
Mått									Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Gränsvarvtal med axeltolerans	Massa	Beteckning
d	D	B	B_1	C	d_1 ~	d_2	s_1	$r_{1,2}$ min.	C	C_0	P_u	h6		
mm									kN		kN	r/min	kg	–
40	80	30,2	43,7	21	51,8	56,5	33,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,6	**E2.YET 208**
	80	30,2	43,7	21	51,8	56,5	33,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,59	**YET 208**
	80	30,2	43,7	21	51,8	56,5	33,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,59	**YET 208/VL065**
	80	42,8	56,3	21	51,8	56,5	34,9	1	30,7	19	0,8	4 800	0,67	**YEL 208-2F**
	80	42,8	56,3	21	51,8	56,5	34,9	1	30,7	19	0,8	2 800	0,67	**YEL 208-2RF/VL065**
	80	42,8	56,3	21	51,8	56,5	34,9	1	30,7	19	0,8	950	0,7	**YELAG 208**
45	85	30,2	43,7	22	56,8	62	32,7	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,66	**E2.YET 209**
	85	30,2	43,7	22	56,8	62	32,7	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,65	**YET 209**
	85	42,8	56,3	22	56,8	62	34,9	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,74	**YEL 209-2F**
	85	42,8	56,3	22	56,8	62	34,9	1	33,2	21,6	0,915	850	0,78	**YELAG 209**
50	90	30,2	43,7	22	62,5	67,2	32,7	1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,7	**YET 210**
	90	49,2	62,7	22	62,5	67,2	38,1	1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,89	**YEL 210-2F**
	90	49,2	62,7	22	62,5	67,2	38,1	1	35,1	23,2	0,98	800	0,87	**YELAG 210**
55	100	32,6	48,4	25	69	74,5	35,9	1	43,6	29	1,25	3 600	0,9	**YET 211**
	100	55,6	71,4	25	69	74,5	43,6	1	43,6	29	1,25	3 600	1,2	**YEL 211-2F**
60	110	37,2	53,1	26	75,6	82	40,1	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,3	**YET 212**
	110	61,9	77,8	26	75,6	82	46,8	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,6	**YEL 212-2F**

E2 → SKF energieffektiva lager

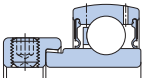
2.4 Y-lager med excentrisk låsring, axlar med tummått

d **1/2 – 2 7/16** tum

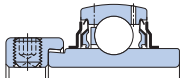
12,7 – 61,913 mm



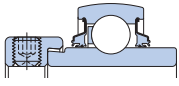
YET



E2.YET



YEL..-2F



YELAG

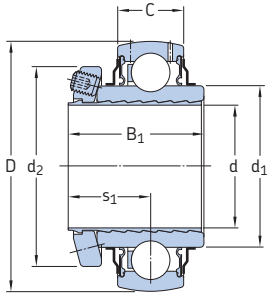
Mått									Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Gränsvarvtal med axeltolerans h6	Massa	Beteckning
d	D	B	B_1	C	d_1 ~	d_2	s_1	$r_{1,2}$ min.	C	C_0	P_u			
tum/*mm*	mm								kN		kN	r/min	kg	–
1/2 *12,7*	40	19,1	28,6	12	24,2	27,2	22,6	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,13	**YET 203-008**
3/4 *19,05*	47	21,5	31	14	28,2	32,4	24	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,16	**E2.YET 204-012**
	47	21,5	31	14	28,2	32,4	24	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,17	**YET 204-012**
	47	34,2	43,7	14	28,2	32,4	26,6	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,2	**YEL 204-012-2F**
1 *25,4*	52	21,5	31	15	33,7	37,4	23,5	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,18	**E2.YET 205-100**
	52	21,5	31	15	33,7	37,4	23,5	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,18	**YET 205-100**
	52	34,9	44,4	15	33,7	37,4	26,9	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,22	**YEL 205-100-2F**
	52	34,9	44,4	15	33,7	37,4	26,9	0,6	14	7,8	0,335	1 500	0,23	**YELAG 205-100**
1 1/8 *28,575*	62	23,8	35,7	18	39,7	44,1	26,7	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,32	**E2.YET 206-102**
	62	23,8	35,7	18	39,7	44,1	26,7	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,32	**YET 206-102**
	62	36,5	48,4	18	39,7	44,1	30,1	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,39	**YEL 206-102-2F**
	62	36,5	48,4	18	39,7	44,1	30,1	0,6	19,5	11,2	0,475	1 200	0,39	**YELAG 206-102**
1 3/16 *30,163*	62	23,8	35,7	18	39,7	44,1	26,7	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,3	**E2.YET 206-103**
	62	23,8	35,7	18	39,7	44,1	26,7	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,3	**YET 206-103**
	62	36,5	48,4	18	39,7	44,1	30,1	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,35	**YEL 206-103-2F**
	62	36,5	48,4	18	39,7	44,1	30,1	0,6	19,5	11,2	0,475	1 200	0,36	**YELAG 206-103**
1 1/4 *31,75*	62	23,8	35,7	18	39,7	44,1	26,7	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,27	**E2.YET 206-104**
	62	23,8	35,7	18	39,7	44,1	26,7	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,28	**YET 206-104**
	72	25,4	38,9	19	46,1	51,1	29,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,48	**E2.YET 207-104**
	72	25,4	38,9	19	46,1	51,1	29,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,49	**YET 207-104**
	72	37,6	51,1	19	46,1	51,1	32,3	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,57	**YEL 207-104-2F**
	72	37,6	51,1	19	46,1	51,1	32,3	1	25,5	15,3	0,655	1 100	0,59	**YELAG 207-104**
1 5/16 *33,338*	72	25,4	38,9	19	46,1	51,1	29,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,46	**YET 207-105**
1 3/8 *34,925*	72	25,4	38,9	19	46,1	51,1	29,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,43	**E2.YET 207-106**
	72	25,4	38,9	19	46,1	51,1	29,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,44	**YET 207-106**
	72	37,6	51,1	19	46,1	51,1	32,3	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,5	**YEL 207-106-2F**
	72	37,6	51,1	19	46,1	51,1	32,3	1	25,5	15,3	0,655	1 100	0,52	**YELAG 207-106**

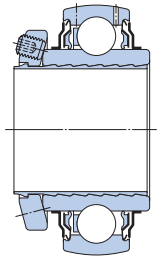
E2 → SKF energieffektiva lager

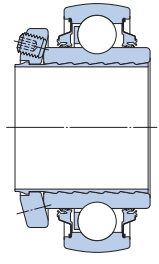
Mått									Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Gränsvarvtal med axeltolerans	Massa	Beteckning
d	D	B	B_1	C	d_1 ~	d_2	s_1	$r_{1,2}$ min.	C	C_0	P_u	h6		
tum/*mm*	mm								kN		kN	r/min	kg	–
1 7/16	72	25,4	38,9	19	46,1	51,1	29,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,4	**E2.YET 207-107**
36,513	72	25,4	38,9	19	46,1	51,1	29,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,44	**YET 207-107**
	72	37,6	51,1	19	46,1	51,1	32,3	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,53	**YEL 207-107-2F**
	72	37,6	51,1	19	46,1	51,1	32,3	1	25,5	15,3	0,655	1 100	0,44	**YELAG 207-107**
1 1/2	80	30,2	43,7	21	51,8	56,5	33,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,62	**E2.YET 208-108**
38,1	80	30,2	43,7	21	51,8	56,5	33,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,63	**YET 208-108**
	80	42,8	56,3	21	51,8	56,5	34,9	1	30,7	19	0,8	4 800	0,77	**YEL 208-108-2F**
	80	42,8	56,3	21	51,8	56,5	34,9	1	30,7	19	0,8	950	0,77	**YELAG 208-108**
1 11/16	85	30,2	43,7	22	56,8	62	32,7	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,69	**E2.YET 209-111**
42,863	85	30,2	43,7	22	56,8	62	32,7	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,74	**YET 209-111**
	85	42,8	56,3	22	56,8	62	34,9	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,88	**YEL 209-111-2F**
	85	42,8	56,3	22	56,8	62	34,9	1	33,2	21,6	0,915	850	0,84	**YELAG 209-111**
1 3/4	85	30,2	43,7	22	56,8	62	32,7	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,65	**E2.YET 209-112**
44,45	85	30,2	43,7	22	56,8	62	32,7	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,7	**YET 209-112**
	85	42,8	56,3	22	56,8	62	34,9	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,8	**YEL 209-112-2F**
	85	42,8	56,3	22	56,8	62	34,9	1	33,2	21,6	0,915	850	0,79	**YELAG 209-112**
1 15/16	90	49,2	62,7	22	62,5	67,2	38,1	1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,94	**YEL 210-115-2F**
49,213	90	49,2	62,7	22	62,5	67,2	38,1	1	35,1	23,2	0,98	800	0,92	**YELAG 210-115**
2	100	55,6	71,4	25	69	74,5	43,6	1	43,6	29	1,25	3 600	1,5	**YEL 211-200-2F**
50,8														
2 3/16	100	55,6	71,4	25	69	74,5	43,6	1	43,6	29	1,25	3 600	1,3	**YEL 211-203-2F**
55,563														
2 7/16	110	37,2	53,1	26	75,6	82	40,1	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,2	**YET 212-207**
61,913	110	61,9	77,8	26	75,6	82	46,8	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,7	**YEL 212-207-2F**

E2 → SKF energieffektiva lager

2.5 Y-lager i utförande SKF ConCentra, axlar med metriska mått
d **25 – 60** mm







E2.YSP..SB-2F | YSP..SB-2F | YSPAG

Mått							Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B_1[1] ~	C	d_1 ~	d_2	s_1[1] ~	C	C_0	P_u			
mm							kN		kN	r/min	kg	–
25	52	33	15	33,7	41,7	21	14	7,8	0,335	7 000	0,18	**E2.YSP 205 SB-2F**
	52	33	15	33,7	41,7	21	14	7,8	0,335	7 000	0,19	**YSP 205 SB-2F**
	52	33	15	33,7	41,7	21	14	7,8	0,335	1 500	0,19	**YSPAG 205**
30	62	37	18	39,7	48	23	19,5	11,2	0,475	6 300	0,3	**E2.YSP 206 SB-2F**
	62	37	18	39,7	48	23	19,5	11,2	0,475	6 300	0,3	**YSP 206 SB-2F**
	62	37	18	39,7	48	23	19,5	11,2	0,475	1 200	0,3	**YSPAG 206**
35	72	39,5	19	46,1	57	24,3	25,5	15,3	0,655	5 300	0,44	**E2.YSP 207 SB-2F**
	72	39,5	19	46,1	57	24,3	25,5	15,3	0,655	5 300	0,45	**YSP 207 SB-2F**
	72	39,5	19	46,1	57	24,3	25,5	15,3	0,655	1 100	0,44	**YSPAG 207**
40	80	42,9	21	51,8	62	25,9	30,7	19	0,8	4 800	0,59	**E2.YSP 208 SB-2F**
	80	42,9	21	51,8	62	25,9	30,7	19	0,8	4 800	0,6	**YSP 208 SB-2F**
	80	42,9	21	51,8	62	25,9	30,7	19	0,8	950	0,59	**YSPAG 208**
45	85	44	22	56,8	67	26,5	33,2	21,6	0,915	4 300	0,64	**E2.YSP 209 SB-2F**
	85	44	22	56,8	67	26,5	33,2	21,6	0,915	4 300	0,65	**YSP 209 SB-2F**
	85	44	22	56,8	67	26,5	33,2	21,6	0,915	850	0,64	**YSPAG 209**
50	90	46	22	62,5	72	27,5	35,1	23,2	0,98	4 000	0,75	**YSP 210 SB-2F**
	90	46	22	62,5	72	27,5	35,1	23,2	0,98	800	0,74	**YSPAG 210**
55	100	49	25	69	77,6	29	43,6	29	1,25	3 600	0,98	**YSP 211 SB-2F**
60	110	51,5	26	75,6	83	30,3	52,7	36	1,53	3 400	1,25	**YSP 212 SB-2F**

[1] Bredd/sträcka innan stoppskruven dras åt (hylsan och innerringens hål i startläget).

E2 → SKF energieffektiva lager

2.6 Y-lager i utförande SKF ConCentra, axlar med tummått

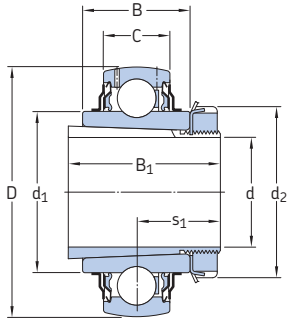
d **1 – 2 11/16** tum
25,4 – 68,263 mm

Mått							Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B_1 [1] ~	C	d_1 ~	d_2	s_1 [1] ~	C	C_0	P_u			
tum/*mm*	mm						kN		kN	r/min	kg	–
1 *25,4*	52	33	15	33,7	41,7	21	14	7,8	0,335	7 000	0,18	**E2.YSP 205-100 SB-2F**
	52	33	15	33,7	41,7	21	14	7,8	0,335	7 000	0,18	**YSP 205-100 SB-2F**
	52	33	15	33,7	41,7	21	14	7,8	0,335	1 500	0,18	**YSPAG 205-100**
1 3/16 *30,163*	62	37	18	39,7	48	23	19,5	11,2	0,475	6 300	0,29	**E2.YSP 206-103 SB-2F**
	62	37	18	39,7	48	23	19,5	11,2	0,475	6 300	0,3	**YSP 206-103 SB-2F**
	62	37	18	39,7	48	23	19,5	11,2	0,475	1 200	0,29	**YSPAG 206-103**
1 1/4 *31,75*	72	39,5	19	46,1	57	24,3	25,5	15,3	0,655	5 300	0,49	**E2.YSP 207-104 SB-2F**
	72	39,5	19	46,1	57	24,3	25,5	15,3	0,655	5 300	0,52	**YSP 207-104 SB-2F**
	72	39,5	19	46,1	57	24,3	25,5	15,3	0,655	1 100	0,49	**YSPAG 207-104**
1 3/8 *34,925*	72	39,5	19	46,1	57	24,3	25,5	15,3	0,655	5 300	0,44	**E2.YSP 207-106 SB-2F**
	72	39,5	19	46,1	57	24,3	25,5	15,3	0,655	5 300	0,44	**YSP 207-106 SB-2F**
	72	39,5	19	46,1	57	24,3	25,5	15,3	0,655	1 100	0,44	**YSPAG 207-106**
1 7/16 *36,513*	72	39,5	19	46,1	57	24,3	25,5	15,3	0,655	5 300	0,41	**E2.YSP 207-107 SB-2F**
	72	39,5	19	46,1	57	24,3	25,5	15,3	0,655	5 300	0,42	**YSP 207-107 SB-2F**
	72	39,5	19	46,1	57	24,3	25,5	15,3	0,655	1 100	0,41	**YSPAG 207-107**
1 1/2 *38,1*	80	42,9	21	51,8	62	25,9	30,7	19	0,8	4 800	0,58	**E2.YSP 208-108 SB-2F**
	80	42,9	21	51,8	62	25,9	30,7	19	0,8	4 800	0,59	**YSP 208-108 SB-2F**
	80	42,9	21	51,8	62	25,9	30,7	19	0,8	950	0,58	**YSPAG 208-108**
1 11/16 *42,863*	85	44	22	56,8	67	26,5	33,2	21,6	0,915	4 300	0,69	**E2.YSP 209-111 SB-2F**
	85	44	22	56,8	67	26,5	33,2	21,6	0,915	4 300	0,7	**YSP 209-111 SB-2F**
	85	44	22	56,8	67	26,5	33,2	21,6	0,915	850	0,69	**YSPAG 209-111**
1 15/16 *49,213*	90	46	22	62,5	72	27,5	35,1	23,2	0,98	4 000	0,75	**YSP 210-115 SB-2F**
	90	46	22	62,5	72	27,5	35,1	23,2	0,98	800	0,74	**YSPAG 210-115**
2 *50,8*	100	49	25	69	77,6	29	43,6	29	1,25	3 600	1,1	**YSP 211-200 SB-2F**
2 3/16 *55,563*	100	49	25	69	77,6	29	43,6	29	1,25	3 600	0,97	**YSP 211-203 SB-2F**
2 1/4 *57,15*	110	51,5	26	75,6	83	30,3	52,7	36	1,53	3 400	1,35	**YSP 212-204 SB-2F**
2 7/16 *61,913*	110	51,5	26	75,6	87,3	30,3	52,7	36	1,53	3 400	1,2	**YSP 212-207 SB-2F**
2 11/16 *68,263*	120	52,5	27	82,5	89,4	30,8	57,2	40	1,7	3 000	1,45	**YSP 213-211 SB-2F**

[1] Bredd/sträcka innan stoppskruven dras åt (hylsan och innerringens hål i startläget).

E2 → SKF energieffektiva lager

2.7 Y-lager med koniskt hål på klämhylsa, axlar med metriska mått
d **20 – 60** mm



Mått								Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Gränsvarvtal	Massa Lager inkl. hylsa	Beteckningar Lager	Klämhylsa
d	D	B	B_1	C	d_1 ~	d_2	s_1 [1] ~	C	C_0	P_u				
mm								kN		kN	r/min	kg	–	
20	52	24	35	15	33,7	38	20,5	14	7,8	0,335	7 000	0,22	**YSA 205-2FK**	**H 2305**
25	62	28	38	18	39,7	45	22,5	19,5	11,2	0,475	6 300	0,33	**YSA 206-2FK**	**H 2306**
30	72	30,5	43	19	46,1	52	24,8	25,5	15,3	0,655	5 300	0,47	**YSA 207-2FK**	**H 2307**
35	80	33,9	46	21	51,8	58	27,5	30,7	19	0,8	4 800	0,69	**YSA 208-2FK**	**H 2308**
40	85	35	50	22	56,8	65	29	33,2	21,6	0,915	4 300	0,77	**YSA 209-2FK**	**H 2309**
45	90	37	55	22	62,5	70	31,1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,88	**YSA 210-2FK**	**H 2310**
50	100	40	59	25	69	75	32,5	43,6	29	1,25	3 600	1,1	**YSA 211-2FK**	**H 2311**
55	110	42,5	62	26	75,6	80	33,8	52,7	36	1,53	3 400	1,4	**YSA 212-2FK**	**H 2312**
60	120	43,5	65	27	82,5	85	35,4	57,2	40	1,7	3 000	1,7	**YSA 213-2FK**	**H 2313**

[1] Sträcka innan hylsan drivs in i lagerhålet (hylsa och innerring i startläget).

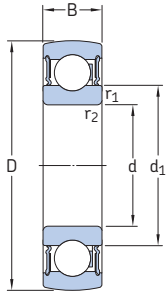
2.8 Y-lager med koniskt hål på klämhylsa, axlar med tummått

d **3/4 – 2 3/8** tum
19,05 – 60,325 mm

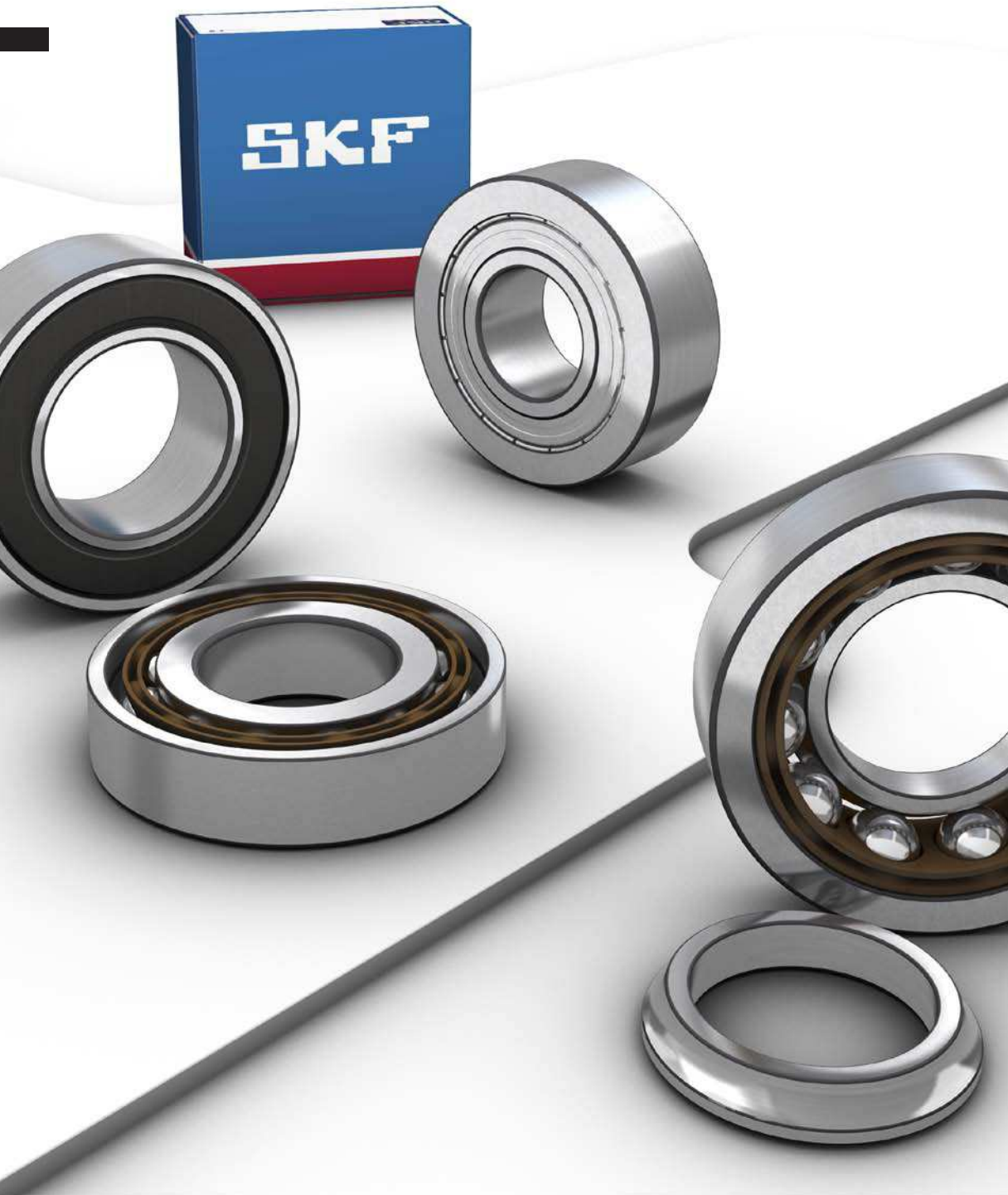
Mått								Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Gränsvarvtal	Massa Lager inkl. hylsa	Beteckningar Lager	Klämhylsa
d	D	B	B_1	C	d_1 ~	d_2	s_1[1] ~	C	C_0	P_u				
tum/*mm*	mm							kN		kN	r/min	kg	–	
3/4 *19,05*	52	24	35	15	33,7	38	20,5	14	7,8	0,335	7 000	0,22	**YSA 205-2FK**	**HE 2305**
15/16 *23,813*	62	28	38	18	39,7	45	22,5	19,5	11,2	0,475	6 300	0,35	**YSA 206-2FK**	**HA 2306**
1 *25,4*	62	28	38	18	39,7	45	22,5	19,5	11,2	0,475	6 300	0,33	**YSA 206-2FK**	**HE 2306**
1 3/16 *30,163*	72	30,5	43	19	46,1	52	24,8	25,5	15,3	0,655	5 300	0,47	**YSA 207-2FK**	**HA 2307**
1 1/4 *31,75*	80	33,9	46	21	51,8	58	27,5	30,7	19	0,8	4 800	0,69	**YSA 208-2FK**	**HE 2308**
1 7/16 *36,513*	85	35	50	22	56,8	65	29	33,2	21,6	0,915	4 300	0,81	**YSA 209-2FK**	**HA 2309**
1 1/2 *38,1*	85	35	50	22	56,8	65	29	33,2	21,6	0,915	4 300	0,77	**YSA 209-2FK**	**HE 2309**
1 5/8 *41,275*	90	37	55	22	62,5	70	31,1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,94	**YSA 210-2FK**	**HS 2310**
1 11/16 *42,863*	90	37	55	22	62,5	70	31,1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,91	**YSA 210-2FK**	**HA 2310**
1 3/4 *44,45*	90	37	55	22	62,5	70	31,1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,88	**YSA 210-2FK**	**HE 2310**
1 15/16 *49,213*	100	40	59	25	69	75	32,5	43,6	29	1,25	3 600	1,1	**YSA 211-2FK**	**HA 2311**
2 *50,8*	100	40	59	25	69	75	32,5	43,6	29	1,25	3 600	1,1	**YSA 211-2FK**	**HE 2311**
2 1/8 *53,975*	110	42,5	62	26	75,6	80	33,8	52,7	36	1,53	3 400	1,4	**YSA 212-2FK**	**HS 2312**
2 3/16 *55,563*	120	43,5	65	27	82,5	85	35,4	57,2	40	1,7	3 000	1,9	**YSA 213-2FK**	**HA 2313**
2 1/4 *57,15*	120	43,5	65	27	82,5	85	35,4	57,2	40	1,7	3 000	1,8	**YSA 213-2FK**	**HE 2313**
2 3/8 *60,325*	120	43,5	65	27	82,5	85	35,4	57,2	40	1,7	3 000	1,7	**YSA 213-2FK**	**HS 2313**

[1] Sträcka innan hylsan drivs in i lagerhålet (hylsa och innerring i startläget).

2.9 Y-lager med standardinnerring, axlar med metriska mått
d **17 – 60** mm



Mått					Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Gräns-varvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	d_1 ~	$r_{1,2}$ min.	C	C_0	P_u			
mm					kN		kN	r/min	kg	–
17	40	12	24,5	0,6	9,56	4,75	0,2	12 000	0,06	**1726203-2RS1**
20	47	14	28,8	1	12,7	6,55	0,28	10 000	0,1	**1726204-2RS1**
25	52	15	34,3	1	14	7,8	0,335	8 500	0,11	**1726205-2RS1**
	62	17	36,6	1,1	22,5	11,6	0,49	7 500	0,2	**1726305-2RS1**
30	62	16	40,3	1	19,5	11,2	0,475	7 500	0,18	**1726206-2RS1**
	72	19	44,6	1,1	28,1	16	0,67	6 300	0,3	**1726306-2RS1**
35	72	17	46,9	1,1	25,5	15,3	0,655	6 300	0,25	**1726207-2RS1**
	80	21	49,5	1,5	33,2	19	0,815	6 000	0,4	**1726307-2RS1**
40	80	18	52,6	1,1	30,7	19	0,8	5 600	0,32	**1726208-2RS1**
	90	23	56,1	1,5	41	24	1	5 000	0,55	**1726308-2RS1**
45	85	19	57,6	1,1	33,2	21,6	0,915	5 000	0,37	**1726209-2RS1**
	100	25	62,1	1,5	52,7	31,5	1,34	4 500	0,73	**1726309-2RS1**
50	90	20	62,5	1,1	35,1	23,2	0,98	4 800	0,41	**1726210-2RS1**
	110	27	68,7	2	61,8	38	1,6	4 300	0,95	**1726310-2RS1**
55	100	21	69	1,5	43,6	29	1,25	4 300	0,54	**1726211-2RS1**
60	110	22	75,5	1,5	52,7	36	1,53	4 000	0,75	**1726212-2RS1**


SKF

3 Vinkelkontaktkullager

Utföranden och varianter **476**
Enradiga vinkelkontaktkullager 476
Lager i grundutförande 477
Lager för universell parning 477
Tvåradiga vinkelkontaktkullager 478
Lager i grundutförande 479
Lager med delad innerring 479
Fyrpunktskontaktkullager 480
Hållare 481
Tätningslösningar 482
Skyddsplåtar 482
Frikterande tätningar 482
Fetter för förslutna lager 483
Låsurtag 484

Prestandaklasser **485**
Lager i utförande SKF Explorer 485
SKF energieffektiva lager (E2) 485

Lagerdata **486**
(Måttstandard, toleranser, kontaktvinkel, lagerglapp, förspänning, snedställning, friktion, startmoment, effektförlust, överrullningsfrekvens)

Belastningar **492**
(Minimibelastning, ekvivalenta belastningar)
Bärförmåga för lagerpar 494
Beräkning av axialbelastningar för lager monterade var för sig eller parade i tandemanordning 495

Temperaturgränser **497**

Tillåtet varvtal **497**

Utformning av lagerarrangemang **498**
Enradiga vinkelkontaktkullager 498
Korrekt injustering 498
Axiella belastningar i en riktning 498
Belastningsförhållande 498
Fyrpunktskontaktkullager 499
Användning som axiallager 499
Vertikala axlar 499
Belastningsförhållande 499

Beteckningssystem **504**

Produkttabeller
3.1 Enradiga vinkelkontaktkullager 506
3.2 Tvåradiga vinkelkontaktkullager . . . 522
3.3 Förslutna tvåradiga vinkelkontaktkullager 526
3.4 Fyrpunktskontaktkullager 530

Övriga vinkelkontaktkullager
Lager med Solid Oil 1185
SKF DryLube-lager 1191
Lager belagda med NoWear 1241
Superprecisionslager → skf.com/super-precision
Hybridlager . . . . . → skf.com/super-precision

Utföranden och varianter

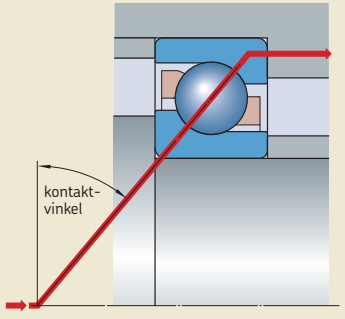
Vinkelkontaktkullager har löpbanorna i inner- och ytterringen förskjutna i förhållande till varandra i lagrets centrumlinje. Detta innebär att de är konstruerade för att överföra kombinerade belastningar, dvs. samtidigt verkande radial- och axialbelastningar.

Vinkelkontaktkullagrens axiella bärförmåga ökar med ökande kontaktvinkel. Kontaktvinkeln definieras som vinkeln mellan den linje som förbinder kontaktpunkterna mellan kulan och löpbanorna i radialplanet, längs vilken belastningen överförs från den ena löpbanan till den andra, och en linje som är vinkelrät mot lagrets centrumlinje (→ **figur 1**).

SKF vinkelkontaktkullager tillverkas i många utföranden och storlekar. De vanligast förekommande utförandena är:

- enradiga vinkelkontaktkullager
- tvåradiga vinkelkontaktkullager
- fyrpunktskontaktkullager.

Figur 1



Vinkelkontaktkullagren i denna katalog utgör SKFs grundsortiment och är endast en del av hela sortimentet. Andra SKF vinkelkontaktkullager omfattar bland annat:

- Vinkelkontaktkullager med superprecision
  Ytterligare information finns på skf.com/super-precision.
- Vinkelkontaktkullager med mindre tvärsektion
  Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.
- Hjullagerenheter
  Information om dessa produkter ges på begäran.

Större vinkelkontaktkullager än de som anges i tabellerna finns tillgängliga på begäran. För information om dessa lager, se skf.com/bearings eller kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Enradiga vinkelkontaktkullager

SKF enradiga vinkelkontaktkullager (→ **figur 2**) kan ta upp axialbelastningar i endast en riktning. Ett enradigt lager ansätts i regel mot ett annat lager.

Lagren är självsammanhållande och lagerringarna har en hög och en låg skuldra. Den låga skuldran möjliggör ett stort antal kulor, vilket ger lagret relativt hög bärförmåga.

Standardsortimentet av SKF enradiga vinkelkontaktkullager innefattar lager i serie 72 B(E) och 73 B(E). Det finns också några storlekar i serie 70 B. I **matris 1** (→ **sida 500**) finns en

Mer information

Lagerlivslängd och bärighetstal **63**

Utformning av lagerarrangemang . . **159**
Lagerarrangemang 160
Rekommenderade passningar 169
Inbyggnadsmått 208

Smörjning **239**

Montering, demontering och skötsel av lager **271**
Monteringsanvisningar för enskilda lager . . . . . → skf.com/mount

översikt över standardsortimentet. Dessutom finns SKF enradiga vinkelkontaktkullager i många andra utföranden, måttserier och storlekar. Ytterligare information finns på skf.com/bearings.

Lager i grundutförande

Lager i grundutförande är avsedda för lagringar där endast ett lager används i varje lagerposition. De har normala toleranser med avseende på lagerbredd och hur mycket den ena ringen sticker utanför den andra ringens sidplan. De är därför inte lämpliga för montering direkt intill varandra.

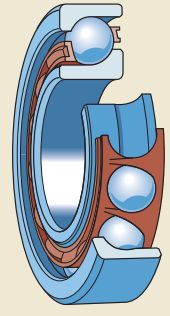
Lager för universell parning

Lager för universell parning är avsedda att användas i par. De tillverkas till snäva toleranser med avseende på bredd och hur mycket den ena ringen sticker ut i förhållande till den andra ringens sidplan. När två lager monteras omedelbart intill varandra erhålls ett givet lagerglapp, en given förspänning eller en jämn belastningsfördelning mellan de båda lagren utan användning av mellanlägg eller liknande.

Lager för universell parning kan också ha fördelar i lagringar där lagren är monterade var för sig. De flesta lager tillhör prestandaklass SKF Explorer och har högre precision, ökad bärförmåga och klarar höga varvtal.

Lager för universell parning i serie 72 B(E) och 73 B(E) anges med efterbeteckning CA, CB eller CC för lagerglapp eller GA, GB eller GC för förspänning. Lager för universell parning i serie 70 B anges med efterbeteckning G för glapp. Vid beställning ska antalet individuella lager som behövs anges – inte antalet par.

Figur 2



Parvis montering

Parvis montering kan göras på tre olika sätt (→ **figur 3**):

- Tandemanordning
  En tandemanordning används när bärförmågan hos ett enskilt lager inte är tillräcklig. Vid tandemanordning är belastningens verkningslinjer parallella och axiella belastningar delas lika mellan lagren. Lagerparet kan dock bara ta upp axialbelastningar i en riktning. Om axialbelastningar verkar i båda riktningarna måste ett tredje lager läggas till och ansättas mot paret i tandemanordningen.
- O-anordning
  Montering av två lager i O-anordning ger en relativt styv lagring som även kan ta upp tippmoment. Vid O-anordning går belastningens verkningslinjer isär mot lagrets centrumlinje. Axialbelastningar kan överföras i båda riktningarna, men endast av ett lager i vardera riktningen.
- X-anordning
  Montering av två lager i X-anordning ger inte en lika styv lagring som en O-anordning, men är mindre känslig mot snedställning. Vid X-anordning korsar belastningens verkningslinjer varandra mot lagrets centrumlinje. Axialbelastningar kan överföras i båda riktningarna, men endast av ett lager i vardera riktningen.

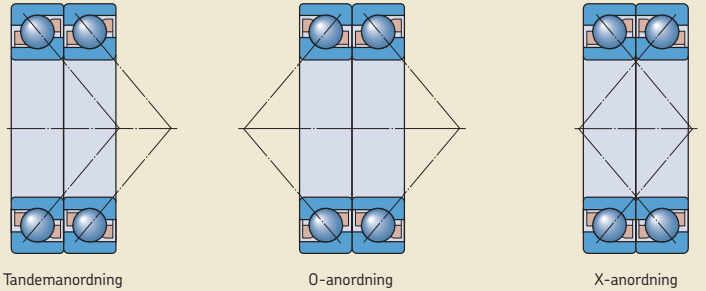
Tvåradiga vinkelkontaktkullager

SKF tvåradiga vinkelkontaktkullager (→ **figur 4**) liknar till sin konstruktion två enradiga vinkelkontaktkullager i O-anordning, men tar upp mindre axiellt utrymme. De kan överföra radialbelastningar samt axialbelastningar i båda riktningarna. De ger styva lagringar och kan överföra tippmoment.

Standardsortimentet av SKF tvåradiga vinkelkontaktkullager innefattar lager i serie 32 A, 33 A och 33 D. I **matris 2** (→ **sida 501**) finns en översikt över standardsortimentet. För information om övriga tvåradiga vinkelkontaktkullager, se produktinformation på skf.com/bearings.

Lager i serie 52 och 53 levereras inte längre av SKF och har ersatts av lager i serie 32 och 33. Med undantag av serie 3200 är serie 32 och 33 måttmässigt utbytbara mot serie 52 och 53. Storlek 3200 har bredden 14 mm i stället för 14,3 mm.

Figur 3



Lager i grundutförande

Lager i grundutförande (efterbeteckning A) har optimerad inre geometri vilket ger hög radiell och axiell bärförmåga samt tyst gång. Lager i grundutförande, som även finns i förslutet utförande, kan ha spår i inner- och ytterringarna (→ **figur 5**).

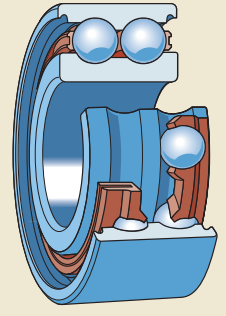
Lager med delad innerring

Lager med delad innerring (→ **figur 6**) har fler och större kulor vilket ger lagret dess höga bärförmåga, framför allt i axiell riktning.

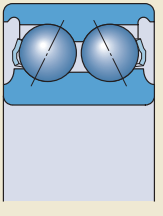
Lager i serie 33 D är isärtagbara, dvs. ytterringen med kulor och hållare kan monteras oberoende av innerringens halvor.

Lager i serie 33 DNRCBM är självsammanhållande. De har ett flänsringsspår med en flänsring i ytterringen, vilket medger enkel och utrymmesbesparande axiell fixering i lagerhuset. Lager i serie 33 DNRCBM är specifikt konstruerade för centrifugalpumpar, men kan även användas i andra inbyggnader.

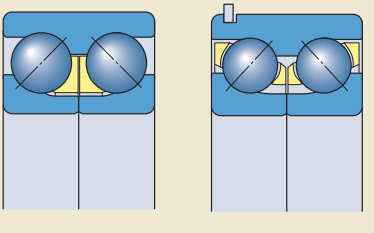
Figur 4



Figur 5



Figur 6



33 D

33 DNRCBM

Fyrpunktskontaktkullager

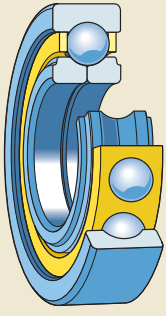
Fyrpunktskontaktkullager (→ **figur 7**) är enradiga vinkelkontaktkullager med löpbanor som är utformade för att överföra axiella belastningar i båda riktningarna. För en given axiell belastning kan en begränsad radiell belastning överföras (→ *Belastningsförhållande*, **sida 499**). Dessa lager fordrar betydligt mindre axiellt utrymme än tvåradiga lager.

Innerringen är delad. Detta möjliggör montering av ett stort antal kulor i lagret, vilket ger det dess höga bärförmåga. Lagren är isärtagbara, dvs. ytterringen med kulor och hållare kan monteras oberoende av innerringens halvor.

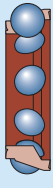
Båda innerringens halvor i fyrpunktskontaktkullager i utförande SKF Explorer har urtag i skuldrorna. Detta förbättrar oljeflödet när lagret används tillsammans med ett SKF cylindriskt rullager(→ **figur 12**, **sida 499**). Dessutom kan urtagen användas för att underlätta demonteringen.

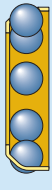
Standardsortimentet av SKF fyrpunktskontaktkullager innefattar lager i serie QJ 2 och QJ 3. I **Matris 3** (→ **sida 502**) finns en översikt över standardsortimentet. För information om övriga fyrpunktskontaktkullager, se produktinformation på skf.com/bearings.

Figur 7



Hållare för enradiga vinkelkontaktkullager
Standardsortiment → **matris 1**, **sida 500**





Hållare	Fönsterhållare, kulcentrerad		Fönsterhållare, kulcentrerad
Material	Glasfiberarmerad PA66	Glasfiberarmerad PEEK	Pressad mässing pressat stål[1)]
Efterbeteckning	P	PH	Y, J[1)]

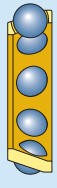
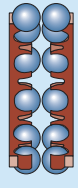
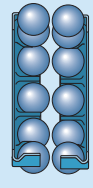
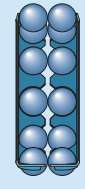
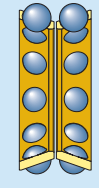
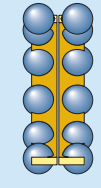
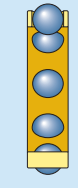
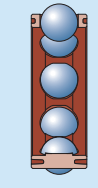
[1)] Kontrollera tillgänglighet innan beställning görs

Hållare

Beroende på utförande, serie och storlek är SKF vinkelkontaktkullager försedda med en av de hållare som visas i **tabell 1**. Tvåradiga lager är försedda med två hållare. Den pressade stålhållaren i tvåradiga lager anges inte i lagerbeteckningen. För information om tillgängliga hållare för lagrens olika utföranden, serier och storlekar, se **matris 1** till **3** (→ **sida 500** till **502**).

De smörjmedel som vanligen används i rullningslager har ingen skadlig effekt på hållarens egenskaper. Vissa syntetiska oljor och fetter med en syntetisk oljebas och smörjmedel med en hög andel EP-tillsatser kan dock, vid höga temperaturer, ha en skadlig inverkan på polyamidhållare. För ytterligare information om hållarnas lämplighet, se *Hållare* (→ **sida 37**) och *Hållarmaterial* (→ **sida 152**).

Tabell 1

	Hållare för tvåradiga vinkelkontaktkullager Standardsortiment → **matris 2**, **sida 501**					**Hållare för fyrpunktskontaktkullager** Standardsortiment → **matris 3**, **sida 502**	
								
	Fönsterhållare, kulcentrerad	Snäpphållare, kulcentrerad	Snäpphållare, kulcentrerad	Snäpphållare, krontyp, kulcentrerad	Fönsterhållare, kulcentrerad	Kamhållare, centrerad i ytterringen	Fönsterhållare, centrerad i ytterringen	Fönsterhållare, smörjspår i styrytan, centrerad i ytterringen
	Massiv mässing, massivt stål[1)]	Glasfiberarmerad PA66	Pressat stål	Pressat stål	Massiv mässing	Massiv mässing	Massiv mässing	PEEK, glasfiberarmerad
	M, F[1)]	TN9	–	–	M	MA	MA	PHAS

Tätningslösningar

SKF levererar tvåradiga vinkelkontaktkullager i de vanligaste utförandena förslutna med en frikterande tätning eller skyddsplåt på båda sidor (→ **matris 2**, **sida 501**). För ytterligare information om tätningarnas eller skyddsplåtarnas lämplighet vid olika driftsförhållanden, se *Tätningslösningar* (→ **sida 226**).

Lager som är förslutna på båda sidor är engångssmorda och ska inte tvättas eller eftersmörjas. Lagren är underhållsfria. Om de ska varmmonteras bör en induktionsvärmare användas. SKF rekommenderar att förslutna lager inte värms till mer än 80 °C. Om högre temperaturer ändå skulle krävas, se då till att temperaturen inte överstiger tillåten temperatur för vare sig tätningen eller fettet, beroende på vilken som är lägst. Under start kan det hända att fett läcker ut. I lagringar där detta vore skadligt måste man vidta speciella åtgärder vid konstruktionen. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

Skyddsplåtar

Skyddsplåtar är tillverkade av stålplåt. SKF levererar skyddsplåtar i två utföranden. Skyddsplåtarna som används i mindre lager har en förlängning i plåtens hål som bildar en lång och smal spalt mot innerringens skuldra (→ **figur 8a**). Skyddsplåtarna som används i större lager och i lager i utförande SKF Explorer sträcker sig in i ett spår på innerringen (→ **figur 8b**).

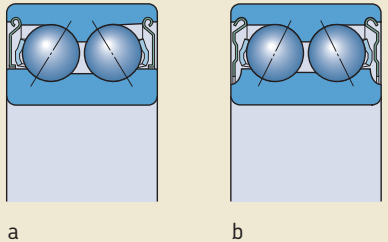
SKF tvåradiga vinkelkontaktkullager med skyddsplåt på båda sidor anges med efterbeteckning 2Z.

Frikterande tätningar

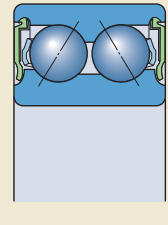
Frikterande tätningar (→ **figur 9**) är tillverkade av NBR och är förstärkta med en insats av stålplåt. Dessa tätningar, som monteras i ett spår på ytterringen, har effektiv, positiv kontakt med spåret. Tätningsläppen trycker lätt mot spåret på innerringen för att ge effektiv tätning.

SKF tvåradiga vinkelkontaktkullager med frikterande tätning på båda sidor anges med efterbeteckning 2RS1.

Figur 8



Figur 9



Fetter för förslutna lager

Förslutna tvåradiga vinkelkontaktkullager är fyllda med ett av följande fetter (→ **tabell 2**):

- Standardfettet är GJN.
- I Europa används normalt MT33 som är vanligt förekommande och lätt tillgängligt.
- SKF energieffektiva vinkelkontaktkullager är fyllda med lågfriktionsfettet GE2.
- Övriga fetter som anges i **tabell 2** kan levereras på begäran.

Standardfettet anges inte i lagerbeteckningen (ingen efterbeteckning). Övriga fetter anges av motsvarande efterbeteckning för fett.

Tabell 2

Tekniska specifikationer för SKF standard- och specialfetter för förslutna tvåradiga vinkelkontaktkullager

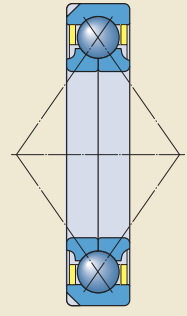
Fett	Temperaturområde[1] –50 0 50 100 150 200 250 °C	Förtjocknings-medel	Basoljetyp	Konsistens-klass enligt NLGI	Basoljans viskositet [mm²/s] vid 40 °C	vid 100 °C
GJN		Polyureatvål	Mineralolja	2	115	12,2
MT33		Litiumtvål	Mineralolja	3	100	10
VT113		Litiumkomplex	Mineralolja paraffin	3	113	12,1
WT		Polyureatvål	Ester	2–3	70	9,4
GWF		Diurea	Syntetisk SHC/eter	2–3	67,5	9,6
GE2		Litiumtvål	Syntetisk	2	25	4,9

[1] Se SKF trafikljusprincip → **sida 244**

Låsurtag

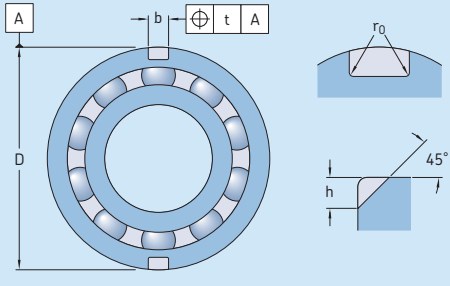
SKF fyrpunktskontaktkullager kan levereras med två låsurtag i ytterringen (→ **figur 10**) vilket möjliggör en lösning för att förhindra att ytterringen roterar (efterbeteckning N2). Låsurtagen är placerade 180° isär. Mått och toleranser för låsurtag uppfyller ISO 20515 och anges i **tabell 3**. Några av SKF enradiga vinkelkontaktkullager kan levereras med ett låsurtag i ytterringen (efterbeteckning N1).

Figur 10



Tabell 3

Låsurtag i ytterringen på fyrpunktskontaktkullager



Ytterdiameter		Mått						Tolerans[1]
		Diameterserie 2			Diameterserie 3			
D		h	b	r_0	h	b	r_0	t
över	t.o.m.							max.
mm		mm						mm
35	**45**	2,5	3,5	0,5	–	–	–	0,2
45	**60**	3	4,5	0,5	3,5	4,5	0,5	0,2
60	**72**	3,5	4,5	0,5	3,5	4,5	0,5	0,2
72	**95**	4	5,5	0,5	4	5,5	0,5	0,2
95	**115**	5	6,5	0,5	5	6,5	0,5	0,2
115	**130**	6,5	6,5	0,5	8,1	6,5	1	0,2
130	**145**	8,1	6,5	1	8,1	6,5	1	0,2
145	**170**	8,1	6,5	1	10,1	8,5	2	0,2
170	**190**	10,1	8,5	2	11,7	10,5	2	0,2
190	**210**	10,1	8,5	2	11,7	10,5	2	0,2
210	**240**	11,7	10,5	2	11,7	10,5	2	0,2
240	**270**	11,7	10,5	2	11,7	10,5	2	0,2
270	**400**	12,7	10,5	2	12,7	10,5	2	0,4

[1] Övriga toleranser är enligt ISO 20515.

Prestandaklasser

Lager i utförande SKF Explorer

För att uppfylla de ständigt ökande prestandakraven på moderna maskiner har SKF utvecklat rullningslager i prestandaklass SKF Explorer.

I SKF vinkelkontaktkullager i utförande SKF Explorer har man åstadkommit denna påtagliga prestandaförbättring genom att optimera den inre geometrin och ytfinheten hos kontaktytorna, kombinera det ytterst rena och homogena stålet med en unik värmebehandling samt genom en högre och jämnare kvalitet hos kulorna.

Förbättringarna ger följande fördelar:

- större dynamisk bärförmåga
- mindre känslighet för stora axiella belastningar
- förbättrat slitagemotstånd
- sänkta ljud- och vibrationsnivåer
- mindre friktionsvärme
- avsevärt längre brukbarhetstid för lagren.

Dessa lager minskar miljöpåverkan genom att de möjliggör mindre dimensioner samt lägre smörjmedels- och energianvändning. Lika viktigt är att lager i utförande SKF Explorer kan minska underhållsbehovet och bidra till ökad produktivitet.

Lager i utförande SKF Explorer anges med en asterisk i produkttabellerna. Lagren har samma beteckningar som tidigare standardlager. Varje enskilt lager och tillhörande kartong är emellertid märkt ”SKF Explorer”.

SKF energieffektiva lager (E2)

För att uppfylla de allt högre kraven på att minska friktionen och energianvändningen har SKF utvecklat rullningslager i prestandaklassen SKF energieffektiva lager (E2). Vinkelkontaktkullager i denna prestandaklass kännetecknas av en minskning av friktionsmomentet i lagret med minst 30% jämfört med ett lager i standardutförande i samma storlek. Tack vare det minskade friktionsmomentet arbetar SKF E2 tvåradiga vinkelkontaktkullager upp till 30 °C svalare än standardlager. Detta ökar fettets livslängd och kan också öka lagrets brukbarhetstid.

Man har uppnått denna påtagliga minskning av friktionsmomentet genom att optimera lagrets inre geometri och använda ett nytt lågfriktionsfett.

SKF E2 tvåradiga vinkelkontaktkullager finns i dimensionsserie 32 och 33 (**→ matris 2**, **sida 501**). Lagren är försedda med en skyddsplåt på båda sidor och är engångssmorda.

Lagerdata

	Enradiga vinkelkontaktkullager
Måttstandard	Inbyggnadsmått: ISO 15 och ISO 12044
Toleranser För mer information (→ **sida 132**)	Normala
	Lager i utförande SKF Explorer P6 måttnoggrannhet P5 löpnoggrannhet
	Värden: ISO 492 (→ **tabell 3** till **5**, **sida 137** till **139**)
Kontaktvinkel	40° Kontakta SKF för 25° eller 30° kontaktvinkel.
Lagerglapp För mer information (→ **sida 149**)	Lagerpar för universell parning: CB (normalt), G Tillgänglighet för CA och CC: (→ **matris 1**, **sida 500**) Värden: (→ **tabell 5**, **sida 488**) Värdena gäller för omonterade lagerpar i O- eller X-anordning utan mätbelastning.
Förspänning För mer information (→ **sida 214**)	Lagerpar för universell parning: GA (liten förspänning) Tillgänglighet för GB och GC: (→ **matris 1**, **sida 500**) Värden: (→ **tabell 6**, **sida 489**) Värdena gäller för omonterade lagerpar i O- eller X-anordning.
Snedställning	Lagerpar i O-anordning: ≈ 2 vinkelminuter Lagerpar i X-anordning: ≈ 4 vinkelminuter
	Tillåten vinkelsnedställning mellan inner- och ytterringarna beror på lagrets storlek och inre konstruktion, radialglappet i drift och de krafter och ...
Friktion, startmoment, effektförlust	Friktionsmoment, startmoment och effektförlust kan beräknas enligt beskrivning i kapitlet *Friktion* (→ **sida 97**) eller med verktygen ...
Överrullnings-frekvens	Överrullningsfrekvenser kan beräknas med verktygen ...

	Tvåradiga vinkelkontaktkullager	Fyrpunktskontaktkullager
	Inbyggnadsmått: ISO 15, utom för lagerbredd 3200 A Flänsringar och flänsringsspår: ISO 464 (→ **tabell 4**, **sida 488**)	Inbyggnadsmått: ISO 15 Låsurtag: ISO 20515 (→ **tabell 3**, **sida 484**)
	Normala	Normala P6 på begäran
	Lager i utförande SKF Explorer och SKF E2, serie 33 DNRCBM P6	**Utförande SKF Explorer** P6 och breddtolerans reducerad till 0/–40 µm
	Serie 32 A och 33 A: 30° Serie 33 D: 45° Serie 33 DNRCBM: 40°	35°
	Normalt Tillgänglighet: för C3 (→ **matris 2**, **sida 501**); för C2 eller C4 kontakta SKF Värden: (→ **tabell 7**, **sida 489**)	Normalt Kontrollera tillgängligheten för C2, C3, C4 eller reducerade glappområden Värden: ISO 5753-2 (→ **tabell 8**, **sida 490**)
	–	–
	≈ 2 vinkelminuter	≈ 2 vinkelminuter

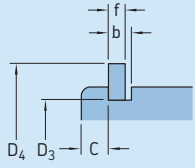
... moment som verkar på lagret. Därför anges endast ungefärliga värden här. Snedställning ökar ljudnivån och minskar lagrets brukbarhetstid.

... som finns på skf.com/bearingcalculator.

... som finns på skf.com/bearingcalculator.

Tabell 4

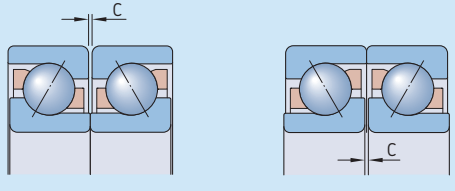
Mått för flänsringsspår och flänsringar



Lager Beteckning	Mått					Flänsring Beteckning
	C	b	f	D_3	D_4	
–	mm					–
3308 DNRCBM	3,28	2,7	2,46	86,8	96,5	**SP 90**
3309 DNRCBM	3,28	2,7	2,46	96,8	106,5	**SP 100**
3310 DNRCBM	3,28	2,7	2,46	106,8	116,6	**SP 110**
3311 DNRCBM	4,06	3,4	2,82	115,2	129,7	**SP 120**
3313 DNRCBM	4,06	3,4	2,82	135,2	149,7	**SP 140**

Tabell 5

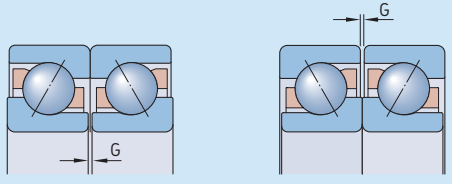
Axialglapp för enradiga vinkelkontaktkullager för universell parning i O- eller X-anordning



Håldiameter		Axialglapp Klass							
d		CA		CB		CC		G	
över	t.o.m.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		µm							
–	**18**	5	13	15	23	24	32	–	–
18	**30**	7	15	18	26	32	40	–	–
30	**50**	9	17	22	30	40	48	–	–
50	**80**	11	23	26	38	48	60	–	–
80	**120**	14	26	32	44	55	67	–	–
120	**160**	17	29	35	47	62	74	26	76
160	**180**	17	29	35	47	62	74	20	72
180	**250**	21	37	45	61	74	90	20	72
250	**280**	–	–	–	–	–	–	20	72

Tabell 6

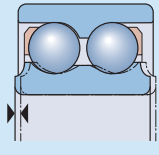
Förspänning för enradiga vinkelkontaktkullager för universell parning i O- eller X-anordning



Håldiameter		Förspänning Klass										
d		GA			GB				GC			
över	t.o.m.	min.	max.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		µm		N	µm		N		µm		N	
10	**18**	+4	–4	80	–2	–10	30	330	–8	–16	230	660
18	**30**	+4	–4	120	–2	–10	40	480	–8	–16	340	970
30	**50**	+4	–4	160	–2	–10	60	630	–8	–16	450	1 280
50	**80**	+6	–6	380	–3	–15	140	1 500	–12	–24	1 080	3 050
80	**120**	+6	–6	410	–3	–15	150	1 600	–12	–24	1 150	3 250
120	**180**	+6	–6	540	–3	–15	200	2 150	–12	–24	1 500	4 300
180	**250**	+8	–8	940	–4	–20	330	3 700	–16	–32	2 650	7 500

Tabell 7

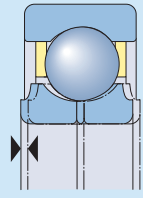
Axialglapp för tvåradiga vinkelkontaktkullager



Håldiameter		Axialglapp för lager i serie 32 A och 33 A								33 D		33 DNRCBM	
d		C2		Normal		C3		C4					
över	t.o.m.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		µm								µm		µm	
–	**10**	1	11	5	21	12	28	25	45	25	45	–	–
10	**18**	1	12	6	23	13	31	27	47	27	47	–	–
18	**24**	2	14	7	25	16	34	28	48	27	47	6	26
24	**30**	2	15	8	27	18	37	30	50	30	50	6	26
30	**40**	2	16	9	29	21	40	33	54	33	54	10	30
40	**50**	2	18	11	33	23	44	36	58	36	58	10	30
50	**65**	3	22	13	36	26	48	40	63	40	63	18	38
65	**80**	3	24	15	40	30	54	46	71	46	71	18	38
80	**100**	3	26	18	46	35	63	55	83	55	83	–	–
100	**110**	4	30	22	53	42	73	65	96	65	96	–	–

Tabell 8

Axialglapp för fyrpunktskontaktkullager



Håldiameter		Axialglapp							
d		C2		Normal		C3		C4	
över	t.o.m.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		µm							
10	**18**	15	65	50	95	85	130	120	165
18	**40**	25	75	65	110	100	150	135	185
40	**60**	35	85	75	125	110	165	150	200
60	**80**	45	100	85	140	125	175	165	215
80	**100**	55	110	95	150	135	190	180	235
100	**140**	70	130	115	175	160	220	205	265
140	**180**	90	155	135	200	185	250	235	300
180	**220**	105	175	155	225	210	280	260	330

3

Belastningar

<table>
<tr><th></th><th>Enradiga vinkelkontaktkullager</th><th>Tvåradiga vinkelkontaktkullager</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Minimi-belastning

För mer information (→ sida 86)</td><td>Minsta axialbelastning för enkelmonterade lager och lagerpar i tandemanordning:

$F_{am} = k_a \frac{C_0}{1\,000} \left(\frac{n\, d_m}{100\,000} \right)^2$</td><td>–</td></tr>
<tr><td>Minsta radialbelastning för lagerpar i O- eller X-anordning:

$F_{rm} = k_r \left(\frac{\nu\, n}{1\,000} \right)^{2/3} \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$</td><td>Minsta radialbelastning:

$F_{rm} = k_r \left(\frac{\nu\, n}{1\,000} \right)^{2/3} \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$</td></tr>
<tr><td colspan="2">Vikten hos komponenterna som tas upp av lagret överskrider ofta tillsammans med yttre krafter den erforderliga minimibelastningen. Om så inte är fallet måste lagret ges en extra radial- eller axialbelastning, beroende på lagertyp och lagerarrangemang, t.ex. genom att öka remspänning, ...</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Ekvivalent dynamisk lager-belastning

För mer information (→ sida 85)</td><td>Enkelmonterade lager och lagerpar i tandemanordning:

$F_a/F_r \le 1{,}14$ [1] → $P = F_r$
$F_a/F_r > 1{,}14$ [1] → $P = 0{,}35\, F_r + 0{,}57\, F_a$</td><td rowspan="2">$F_a/F_r \le e$ → $P = F_r + Y_1\, F_a$
$F_a/F_r > e$ → $P = X\, F_r + Y_2\, F_a$</td></tr>
<tr><td>Lagerpar i O- eller X-anordning:

$F_a/F_r \le 1{,}14$ → $P = F_r + 0{,}55\, F_a$
$F_a/F_r > 1{,}14$ → $P = 0{,}57\, F_r + 0{,}93\, F_a$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Ekvivalent statisk lager-belastning

För mer information (→ sida 88)</td><td>Enkelmonterade lager och lagerpar i tandemanordning:

$P_0 = 0{,}5\, F_r + 0{,}26\, F_a$ [1]
$P_0 < F_r$ → $P_0 = F_r$</td><td rowspan="2">$P_0 = F_r + Y_0\, F_a$</td></tr>
<tr><td>Lagerpar i O- eller X-anordning:

$P_0 = F_r + 0{,}52\, F_a$</td></tr>
</table>

[1] Vid bestämning av axiell belastning F_a, se *Beräkning av axiell belastning för lager monterade var för sig eller parade i tandem* (→ **sida 495**).

	Fyrpunktskontaktkullager
	Minsta axialbelastning: $F_{am} = k_a \frac{C_0}{1\,000} \left(\frac{n\, d_m}{100\,000} \right)^2$
	–
	… justera inner- eller ytterringarna mot varandra eller använda fjädrar.
	Styrlager för att överföra radiell och axiell belastning: $F_a/F_r \leq 0{,}95$[2] → $P = F_r + 0{,}66\, F_a$ $F_a/F_r > 0{,}95$[2] → $P = 0{,}6\, F_r + 1{,}07\, F_a$
	Axiallager med radiell frihet i kombination med ett radiallager: $P = 1{,}07\, F_a$
	$P_0 = F_r + 0{,}58\, F_a$

Symboler

C_0 = statiskt bärighetstal [kN] (→ **produkttabeller**)
d_m = lagrets medeldiameter [mm] = 0,5 (d + D)
e = beräkningsfaktor för tvåradiga lager (→ **tabell 10**, **sida 494**)
F_a = axialbelastning [kN]
F_{am} = minsta axialbelastning [kN]
F_r = radialbelastning [kN]
F_{rm} = minsta radialbelastning [kN]
k_a = faktor för minsta axialbelastning (→ **tabell 9**, **sida 494**)
k_r = faktor för minsta radialbelastning (→ **tabell 9**, **sida 494**)
n = varvtal [r/min]
P = ekvivalent dynamisk lagerbelastning [kN]
P_0 = ekvivalent statisk lagerbelastning [kN]
X, Y_0, Y_1, Y_2 = beräkningsfaktorer för tvåradiga lager, beroende på lagerserie (→ **tabell 10**, **sida 494**)
ν = smörjmedlets faktiska viskositet vid driftstemperatur [mm^2/s]

[2] För rätt funktion rekommenderar SKF den axiella belastningen $F_a \geq 1{,}27\, F_r$.

Tabell 9

Minsta belastningsfaktorer

Lagerserie	Minsta belastningsfaktorer	
	k_a	k_r
Enradiga lager		
70 B	0,9	0 083
72 BE	1,4	0 095
72 B	1,2	0,08
73 BE	1,6	0,1
73 B	1,4	0,09
Tvåradiga lager		
32 A	–	0,06
33 A	–	0,07
33 D	–	0 095
33 DNRCBM	–	0 095
Fyrpunktskontaktkullager		
QJ 2	1	–
QJ 3	1,1	–

Bärförmåga för lagerpar

Värdena för bärighetstal och utmattningsbelastning som anges i produkttabellerna gäller enskilda lager. För lagerpar där lagren är monterade i omedelbar kontakt med varandra gäller följande värden:

- dynamiskt bärighetstal för standardlager i alla lagringar och för lager i utförande SKF Explorer i O- eller X-anordning
  $C = 1{,}62\ C_{enskilt\ lager}$
- dynamiskt bärighetstal för lager i utförande SKF Explorer i tandemanordning
  $C = 2\ C_{enskilt\ lager}$
- statiskt bärighetstal
  $C_0 = 2\ C_{0\ enskilt\ lager}$
- utmattningsbelastning
  $P_u = 2\ P_{u\ enskilt\ lager}$

Tabell 10

Beräkningsfaktorer för tvåradiga vinkelkontaktkullager

Lagerserie	Beräkningsfaktorer				
	e	X	Y_1	Y_2	Y_0
32 A, 33 A	0,8	0,63	0,78	1,24	0,66
33 D	1,34	0,54	0,47	0,81	0,44
33 DNRCBM	1,14	0,57	0,55	0,93	0,52

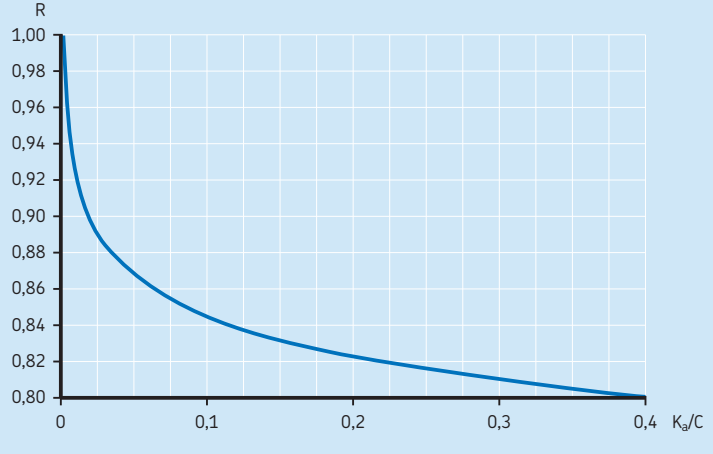
Beräkning av axialbelastningar för lager monterade var för sig eller parade i tandemanordning

När en radiell belastning anbringas till ett enradigt vinkelkontaktkullager överförs belastningen från den ena löpbanan till den andra med en viss vinkel till lagrets centrumlinje, och en inre axiell belastning uppstår. Detta måste man ta hänsyn till vid beräkning av ekvivalent lagerbelastning i lagringar som består av två lager monterade var för sig och/eller lager parade i tandemanordning.

Erforderliga formler anges i **tabell 11** (→ **sida 496**) för olika lagringar och belastningsfall. Formlerna gäller endast om lagren är ansatta mot varandra så att de är praktiskt taget glappfria, men inte förspända. I de lagringar som visas utsätts lager A för en radialbelastning F_{rA} och lager B för en radialbelastning F_{rB}. Både F_{rA} och F_{rB} betraktas alltid som positiva, även om de verkar i motsatt riktning mot den som visas i figurerna. Radialbelastningarna verkar i lagrens tryckcentra (→ sträckan a i produkttabellerna).

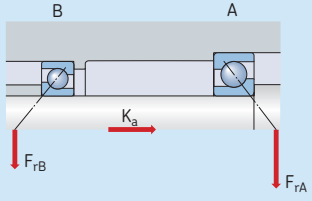
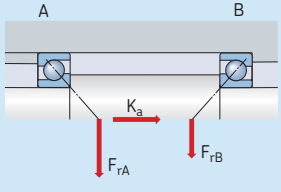
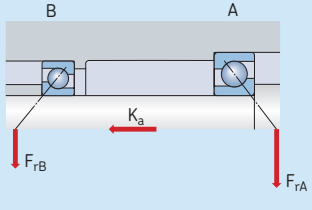
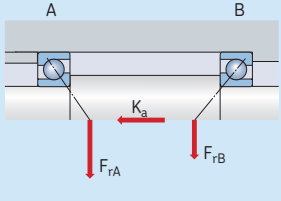
Variabeln R från **tabell 11** (→ **sida 496**) tar hänsyn till kontaktförhållandena inuti lagret. Värdena för R kan bestämmas med **diagram 1**, som funktion av förhållandet K_a/C. K_a är den yttre axiella kraft som verkar på axeln eller på lagerhuset, och C är det dynamiska bärighetstalet för lagret som måste överföra den yttre axiella kraften. Använd R = 1 för $K_a = 0$.

Diagram 1



Tabell 11

Axiell belastning för lagringar med två enradiga vinkelkontaktkullager i utförande B eller BE och/eller lagerpar i tandem

Lagring	Belastningsfall	Axiella belastningar	
O-anordning 	**Fall 1a** $F_{rA} \geq F_{rB}$ $K_a \geq 0$	$F_{aA} = R\,F_{rA}$	$F_{aB} = F_{aA} + K_a$
	Fall 1b $F_{rA} < F_{rB}$ $K_a \geq R\,(F_{rB} - F_{rA})$	$F_{aA} = R\,F_{rA}$	$F_{aB} = F_{aA} + K_a$
X-anordning 	**Fall 1c** $F_{rA} < F_{rB}$ $K_a < R\,(F_{rB} - F_{rA})$	$F_{aA} = F_{aB} - K_a$	$F_{aB} = R\,F_{rB}$
O-anordning 	**Fall 2a** $F_{rA} \leq F_{rB}$ $K_a \geq 0$	$F_{aA} = F_{aB} + K_a$	$F_{aB} = R\,F_{rB}$
	Fall 2b $F_{rA} > F_{rB}$ $K_a \geq R\,(F_{rA} - F_{rB})$	$F_{aA} = F_{aB} + K_a$	$F_{aB} = R\,F_{rB}$
X-anordning 	**Fall 2c** $F_{rA} > F_{rB}$ $K_a < R\,(F_{rA} - F_{rB})$	$F_{aA} = R\,F_{rA}$	$F_{aB} = F_{aA} - K_a$

Temperaturgränser

Tillåten driftstemperatur för vinkelkontaktkullager kan begränsas av:

- lagerringarnas och kulornas måttstabilitet
- hållaren
- tätningarna
- smörjmedlet.

Om driftstemperaturen förväntas ligga utanför de tillåtna gränserna, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Lagerringar och kulor

SKF vinkelkontaktkullager genomgår en särskild värmebehandling. Lagren värmestabiliseras upp till minst 150 °C.

Hållare

Hållare i stål, mässing eller PEEK kan användas vid samma driftstemperaturer som lagrens ringar och kulor. Se *Hållarmaterial* (→ **sida 152**) för temperaturgränser för hållare av andra polymermaterial.

Tätningar

Tillåten driftstemperatur för NBR-tätningar är –40 till +100 °C. Temperaturer på upp till 120 °C kan tillåtas under kortare perioder.

Smörjmedel

Temperaturgränser för fetter som används i SKF förslutna vinkelkontaktkullager anges i **tabell 2** (→ **sida 483**). Se *Smörjning* (→ **sida 239**) för temperaturgränser för övriga SKF smörjfetter.

Vid användning av smörjmedel ej levererat av SKF ska temperaturgränserna beräknas enligt SKF trafikljusprincip (→ **sida 244**).

Tillåtet varvtal

Tillåtet varvtal kan beräknas med hjälp av varvtalen i produkttabellerna och informationen i *Varvtal* (→ **sida 117**). Om inget referensvarvtal anges i produkttabellerna, används gränsvarvtalet som tillåtet varvtal.

Lagerpar

För parade lager ska det tillåtna varvtal som beräknats för ett enskilt lager minskas till cirka 80% av det angivna värdet.

Utformning av lagerarrangemang

Enradiga vinkelkontaktkullager

Korrekt injustering

Enradiga vinkelkontaktkullager måste antingen användas med ett andra lager eller i par (→ **figur 11**). Lagren måste ansättas mot varandra tills erforderligt glapp eller förspänning uppnås (→ *Förspänning av lager*, **sida 214**).

När lager för universell parning monteras omedelbart intill varandra behövs ingen injustering. Erforderligt glapp eller erforderlig förspänning uppnås genom att man väljer lager med passande glapp- eller förspänningsklass och använder lämpliga passningar för lagren på axeln och i lagerhuset.

Enskilda lagers prestanda och driftsäkerhet beror på rätt injustering, medan det för lager för universell parning beror på korrekt val av glapp eller förspänning. Om glappet i lagringen under drift är för stort utnyttjas inte lagrens bärförmåga till fullo. För stor förspänning orsakar ökad friktion och högre driftstemperaturer, vilket leder till minskad brukbarhetstid för lagren.

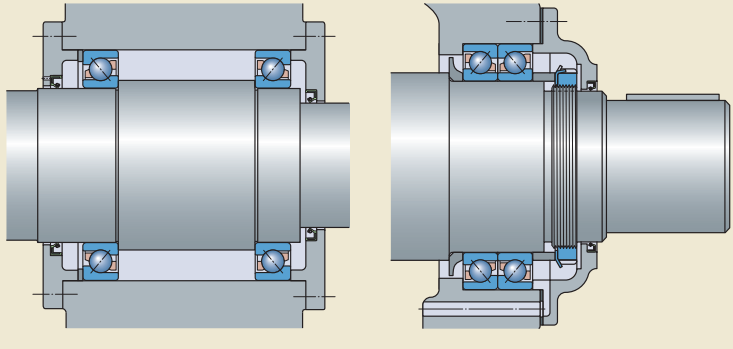
Axiella belastningar i en riktning

O- och X-anordningar kräver särskild uppmärksamhet när axialbelastningarna huvudsakligen verkar i en riktning. Detta skapar ogynnsamma rullningsförhållanden för kulorna i det axiellt obelastade lagret och kan leda till högre ljudnivåer, genombrott i smörjfilmen och ökad påfrestning på hållaren. När axialbelastningen huvudsakligen verkar i en riktning rekommenderar SKF att driftsglappet är noll, vilket kan uppnås med hjälp av fjädrar.

Belastningsförhållande

Eftersom kontaktvinkeln är 40° krävs för gynnsamma rullningsförhållanden för lager i serie 70 B, 72 B(E) och 73 B(E) att belastningsförhållandet är $F_a/F_r \geq 1$. Ett belastningsförhållande $F_a/F_r < 1$ kan minska lagrets brukbarhetstid.

Figur 11



Enkelmonterade lager, X-anordning

Lagerpar, O-anordning

Fyrpunktskontaktkullager

Användning som axiallager

Fyrpunktskontaktkullager används ofta som rena axiallager tillsammans med ett radiallager (→ **figur 12**). När lagret används på detta sätt ska det monteras med en radiell frigång i lagerhuset.

När ett fyrpunktskontaktkullager används tillsammans med ett cylindriskt rullager där det är nödvändigt att fixera fyrpunktskontaktkullagrets ytterring, ska radialglappet hos det cylindriska rullagret vara mindre än det teoretiska radialglappet hos fyrpunktskontaktkullagret efter det att båda har monterats. Teoretiskt radialglapp kan beräknas med hjälp av formeln

$$C_r = 0{,}7\ C_a$$

där
C_r = teoretiskt radialglapp
C_a = axialglapp (→ **tabell 8**, **sida 490**)

Fyrpunktskontaktkullagrets ytterring måste kunna medge termiska rörelser. Därför ska det inte klämmas fast axiellt, utan en smal spalt ska finnas kvar mellan ytterringen och flänsen på lagerhusets lock. För att förhindra ytterringen från att snurra runt ska lager med låsurtag användas tillsammans med exempelvis en låspinne (→ **figur 12**). Om det inte går att undvika att klämma fast ytterringen måste den centreras noggrant vid monteringen.

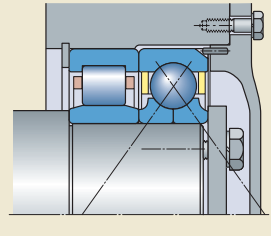
Vertikala axlar

När fyrpunktskontaktkullager med massiv hållare av mässing (efterbeteckning MA) används på en vertikal axel, ska det gränsvarvtal som anges i produkttabellerna minskas till 70% av angivet värde. Se till att lagren är tillräckligt smorda, något som gäller för alla vertikala axlar.

Belastningsförhållande

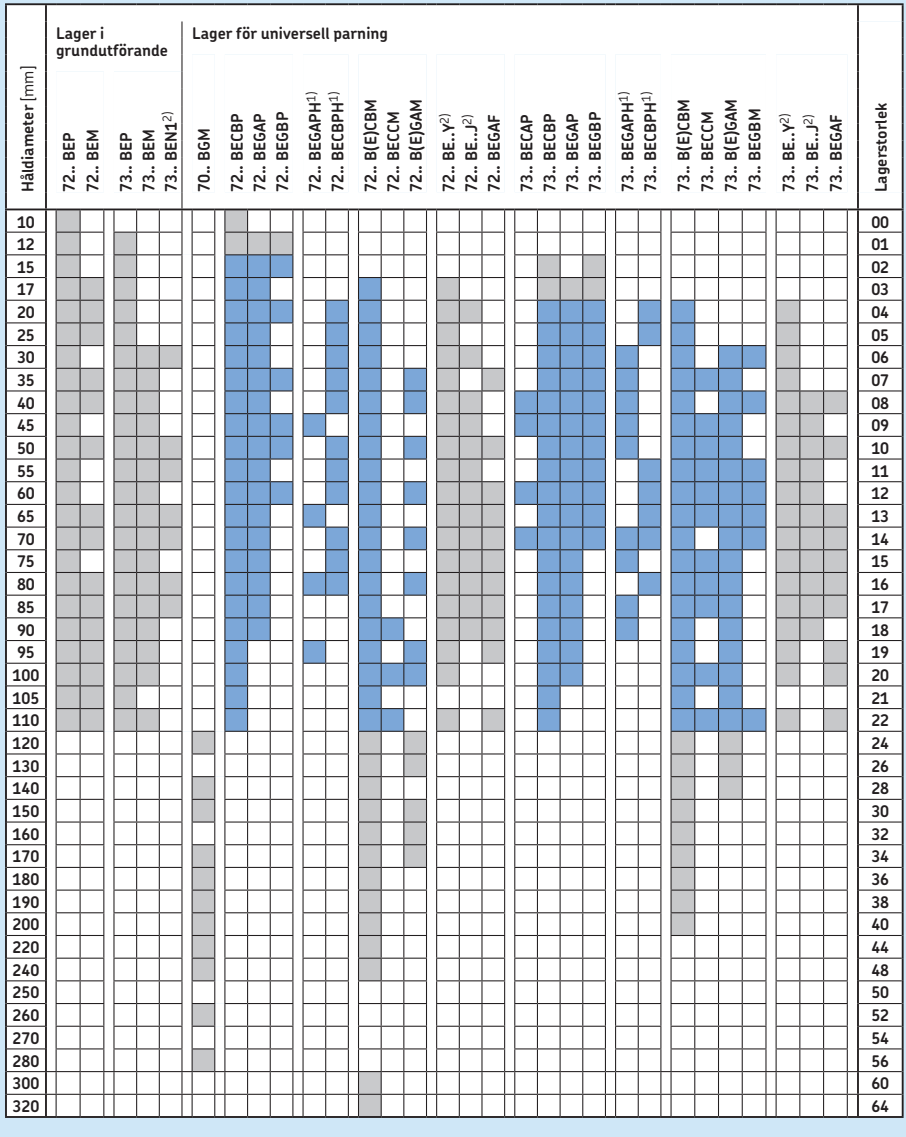
Fyrpunktskontaktkullager fungerar korrekt bara när varje kula har endast en kontakt med innerringens löpbana och motsatta sidan av ytterringens löpbana. Detta gäller om belastningsförhållandet $F_a/F_r \geq 1{,}27$. Ett belastningsförhållande $F_a/F_r < 1{,}27$ kan minska lagrets brukbarhetstid.

Figur 12



Matris 1

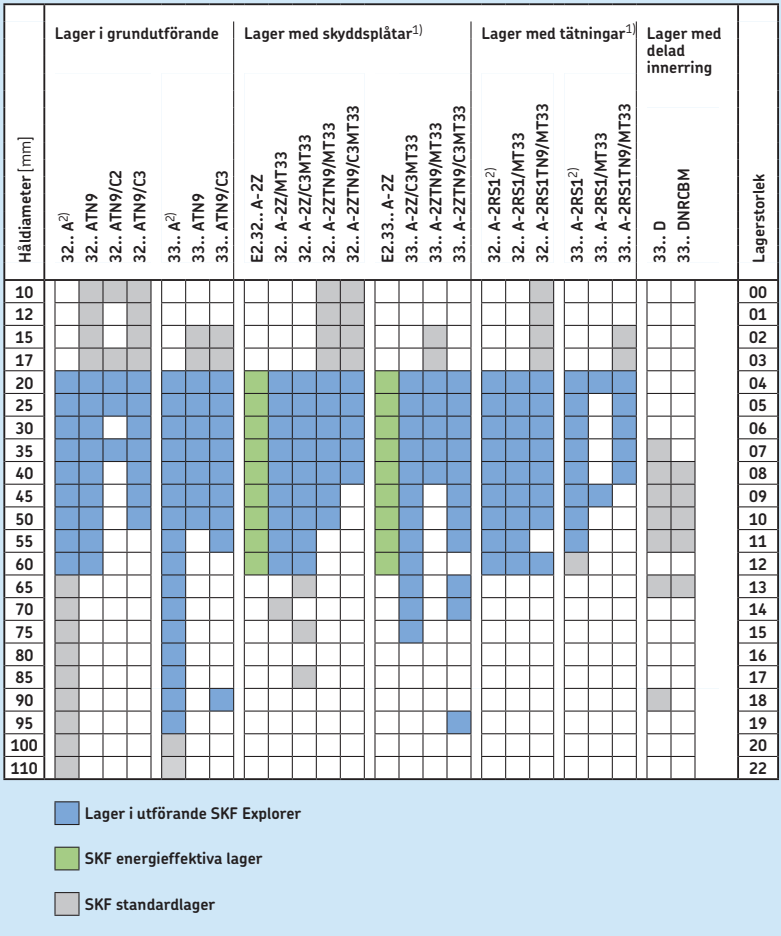
SKF enradiga vinkelkontaktkullager – standardsortiment



1) För andra lager än de som anges, kontakta SKF.
2) Flera varianter är möjliga. Kontakta SKF innan beställning görs.

Matris 2

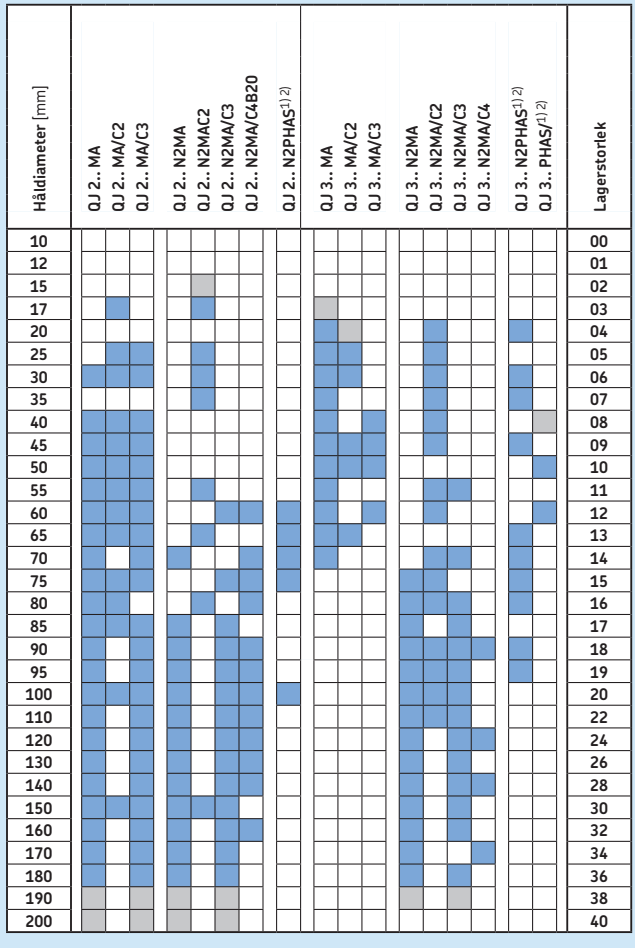
SKF tvåradiga vinkelkontaktkullager – standardsortiment



1) Standardfettet för tvåradiga vinkelkontaktkullager är GJN. I Europa används normalt MT33 som är vanligt förekommande och lätt tillgängligt. Övriga fetter som anges i **tabell 2** (→ **sida 483**) är tillgängliga på begäran.
2) Flera varianter är möjliga. Kontakta SKF innan beställning görs.

Matris 3

SKF fyrpunktskontaktkullager – standardsortiment



[1)] För andra lager än de som anges, kontakta SKF.
[2)] Flera varianter är möjliga. Kontakta SKF innan beställning görs.

3

Beteckningssystem

		Grupp 1	Grupp 2	Grupp 3	/

Förbeteckningar

E2. SKF energieffektiva lager

Grundbeteckning

Anges i **diagram 2** (→ **sida 43**)

Efterbeteckningar

Grupp 1: Inre konstruktion

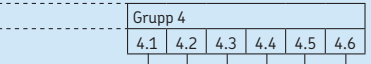
A	Enradigt lager med 30° kontaktvinkel
A	Tvåradigt lager utan ifyllningsspår
AC	Enradigt lager med 25° kontaktvinkel
B	Enradigt lager med 40° kontaktvinkel
D	Delad innerring
E	Optimerad inre konstruktion

Grupp 2: Yttre konstruktion (tätningar, flänsringsspår etc.)

N	Flänsringsspår i ytterringen
NR	Flänsringsspår i ytterringen, med passande flänsring
N1	Ett låsurtag i ytterringens sidplan
N2	Två låsurtag i ytterringens sidplan, placerade 180° isär
-2RS1	Frikterande tätning av NBR på båda sidor
-2Z	Skyddsplåt på båda sidor

Grupp 3: Hållarutförande

F	Massiv hållare av stål, kulcentrerad
FA	Massiv hållare av stål, centrerad i ytterringen
J	Pressad hållare av stål, kulcentrerad
M	Massiv hållare av mässing, kulcentrerad, olika beteckningar för enradiga lager anges med en siffra efter M, t.ex. M2
MA	Massiv hållare av mässing, centrerad i ytterringen
P	Enradigt lager med hållare av glasfiberarmerad PA66, kulcentrerad
PH	Hållare av glasfiberarmerad PEEK, kulcentrerad
PHAS	Hållare av glasfiberarmerad PEEK, med smörjspår i den styrande ytan, centrerad i ytterringen
TN9	Hållare av glasfiberarmerad PA66, kulcentrerad
Y	Pressad hållare av mässing, kulcentrerad



Grupp 4.6: Övriga varianter

Grupp 4.5: Smörjning

GWF **MT33** **VT113** **WT**	Efterbeteckningar för fetter (→ **tabell 2**, **sida 483**)

Grupp 4.4: Måttstabilisering

S1	Lagerringarna värmestabiliserade för driftstemperaturer ≤ 200 °C

Grupp 4.3: Lagersatser, parade lager

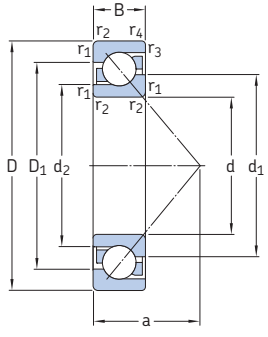
DB	Två lager parade för montering i O-anordning
DF	Två lager parade för montering i X-anordning
DT	Två lager parade för montering i tandem

Grupp 4.2: Noggrannhet, glapp, förspänning, speciellt tyst gång

B20	Reducerad breddtolerans
P5	Mått- och löpnoggrannhet enligt toleransklass P5
P6	Mått- och löpnoggrannhet enligt toleransklass P6
P62	P6 + C2
P63	P6 + C3
P64	P6 + C4
CNL	Axialglapp i nedre halvan av normalt område
C2	Axialglapp mindre än normalt
C2H	Axialglapp i övre halvan av C2-området
C2L	Axialglapp i nedre halvan av C2-området
C3	Axialglapp större än normalt
C4	Axialglapp större än C3
CB	Tvåradigt lager med styrt axialglapp
CA	Lager för universell parning. Två lager i O- eller X-anordning har axialglapp mindre än normalt (CB).
CB	Lager för universell parning. Två lager i O- eller X-anordning har normalt axialglapp.
CC	Lager för universell parning. Två lager i O-eller X-anordning har axialglapp större än normalt (CB).
G	Lager för universell parning. Två lager i O- eller X-anordning har axialglapp.
GA	Lager för universell parning. Två lager i O- eller X-anordning har en liten förspänning.
GB	Lager för universell parning. Två lager i O- eller X-anordning har medelstor förspänning.
GC	Lager för universell parning. Två lager i O- eller X-anordning har stor förspänning.

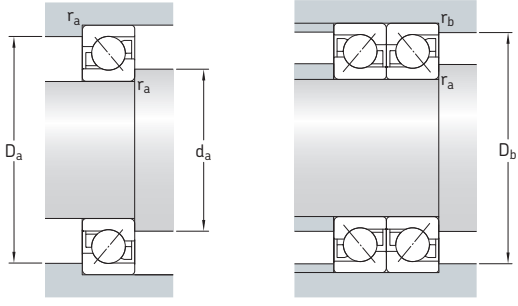
Grupp 4.1: Material, värmebehandling

3.1 Enradiga vinkelkontaktkullager
d **10 – 25** mm



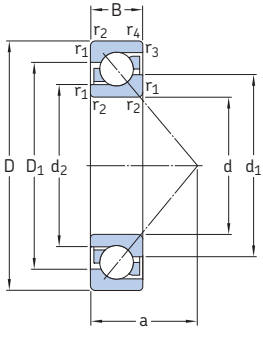
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Varvtal Referens-varvtal	Gräns-varvtal	Massa	Beteckningar[1] Lager för universell parning	Grund-utförande
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
10	30	9	7,02	3,35	0,14	30 000	30 000	0,03	**7200 BECBP**	**7200 BEP**
12	32	10	7,61	3,8	0,16	26 000	26 000	0,036	**7201 BECBP**	**7201 BEP**
	37	12	10,6	5	0,208	24 000	24 000	0,06	**–**	**7301 BEP**
15	35	11	8,8	4,65	0,196	26 000	26 000	0,045	* **7202 BECBP**	**–**
	35	11	8,32	4,4	0,183	24 000	24 000	0,045	**–**	**7202 BEP**
	42	13	13	6,7	0,28	20 000	20 000	0,08	**7302 BECBP**	**7302 BEP**
17	40	12	11	5,85	0,25	22 000	22 000	0,065	* **7203 BECBM**	**–**
	40	12	11	5,85	0,25	22 000	22 000	0,065	* **7203 BECBP**	**–**
	40	12	10,4	5,5	0,236	20 000	20 000	0,065	**–**	**7203 BEP**
	40	12	11,1	6,1	0,26	20 000	20 000	0,065	**–**	**7203 BEY**
	47	14	15,9	8,3	0,355	19 000	19 000	0,11	**7303 BECBP**	**7303 BEP**
20	47	14	14,3	8,15	0,345	19 000	19 000	0,11	* **7204 BECBM**	**–**
	47	14	14,3	8,15	0,345	19 000	19 000	0,11	* **7204 BECBP**	**–**
	47	14	14	8,3	0,355	18 000	18 000	0,11	**7204 BECBY**	**–**
	47	14	13,3	7,65	0,325	18 000	18 000	0,11	**–**	**7204 BEP**
	47	14	14,3	8,15	0,345	19 000	19 000	0,11	* **7204 BECBPH**	**–**
	52	15	19	10	0,425	18 000	18 000	0,14	* **7304 BECBPH**	**–**
	52	15	19	10	0,425	18 000	18 000	0,14	* **7304 BECBM**	**–**
	52	15	19	10	0,425	18 000	18 000	0,14	* **7304 BECBP**	**–**
	52	15	19	10,4	0,44	16 000	16 000	0,14	**7304 BECBY**	**–**
	52	15	17,4	9,5	0,4	16 000	16 000	0,14	**–**	**7304 BEP**
25	52	15	15,6	10	0,43	17 000	17 000	0,13	* **7205 BECBPH**	**–**
	52	15	15,6	10	0,43	17 000	17 000	0,13	* **7205 BECBM**	**–**
	52	15	15,6	10	0,43	17 000	17 000	0,13	* **7205 BECBP**	**–**
	52	15	15,6	10,2	0,43	15 000	15 000	0,13	**7205 BECBY**	**7205 BEY**
	52	15	14,8	9,3	0,4	15 000	15 000	0,13	**–**	**7205 BEP**
	62	17	26,5	15,3	0,655	15 000	15 000	0,23	* **7305 BECBPH**	**–**
	62	17	26,5	15,3	0,655	15 000	15 000	0,23	* **7305 BECBM**	**–**
	62	17	26,5	15,3	0,655	15 000	15 000	0,23	* **7305 BECBP**	**–**
	62	17	26	15,6	0,655	14 000	14 000	0,23	**7305 BECBY**	**7305 BEY**
	62	17	24,2	14	0,6	14 000	14 000	0,23	**–**	**7305 BEP**

[1] För tillgängliga slutvarianter → **matris 1, sida 500**
* Lager i utförande SKF Explorer



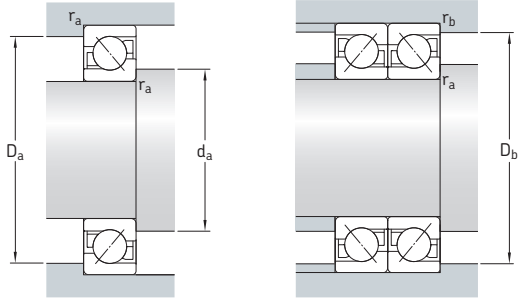
Mått							Inbyggnadsmått				
d	d_1 ~	d_2 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a min.	D_a max.	d_b max.	r_a max.	r_b max.
mm							mm				
10	18,3	14,6	22,9	0,6	0,3	13	14,2	25,8	27,6	0,6	0,3
12	20,2	16,6	25	0,6	0,3	14	16,2	27,8	30	0,6	0,3
	21,8	17	28,3	1	0,6	16,3	17,6	31,4	32,8	1	0,6
15	22,7	19	27,8	0,6	0,3	16	19,2	30,8	32,6	0,6	0,3
	22,7	19	27,8	0,6	0,3	16	19,2	30,8	32,6	0,6	0,3
	26	20,7	32,6	1	0,6	18,6	20,6	36	38	1	0,6
17	26,3	21,7	31,2	0,6	0,6	18	21,2	35,8	35,8	0,6	0,6
	26,3	21,7	31,2	0,6	0,6	18	21,2	35,8	35,8	0,6	0,6
	26,3	21,7	31,2	0,6	0,6	18	21,2	35,8	35,8	0,6	0,6
	26,3	21,7	31,2	0,6	0,6	18	21,2	35,8	35,8	0,6	0,6
	28,7	22,8	36,2	1	0,6	20,4	22,6	41,4	42,8	1	0,6
20	30,8	25,9	36,5	1	0,6	21	25,6	41,4	42,8	1	0,6
	30,8	25,9	36,5	1	0,6	21	25,6	41,4	42,8	1	0,6
	30,8	25,9	36,5	1	0,6	21	25,6	41,4	42,8	1	0,6
	30,8	25,9	36,5	1	0,6	21	25,6	41,4	42,8	1	0,6
	30,8	25,9	36,5	1	0,6	21	25,6	41,4	42,8	1	0,6
	33,3	33,3	40,4	1,1	0,6	22,8	27	45	47,8	1	0,6
	33,3	33,3	40,4	1,1	0,6	22,8	27	45	47,8	1	0,6
	33,3	33,3	40,4	1,1	0,6	22,8	27	45	47,8	1	0,6
	33,3	33,3	40,4	1,1	0,6	22,8	27	45	47,8	1	0,6
	33,3	33,3	40,4	1,1	0,6	22,8	27	45	47,8	1	0,6
25	36,1	30,9	41,5	1	0,6	24	30,6	46,4	47,8	1	0,6
	36,1	30,9	41,5	1	0,6	24	30,6	46,4	47,8	1	0,6
	36,1	30,9	41,5	1	0,6	24	30,6	46,4	47,8	1	0,6
	36,1	30,9	41,5	1	0,6	24	30,6	46,4	47,8	1	0,6
	36,1	30,9	41,5	1	0,6	24	30,6	46,4	47,8	1	0,6
	39,8	32,4	48,1	1,1	0,6	26,8	32	55	57,8	1	0,6
	39,8	32,4	48,1	1,1	0,6	26,8	32	55	57,8	1	0,6
	39,8	32,4	48,1	1,1	0,6	26,8	32	55	57,8	1	0,6
	39,8	32,4	48,1	1,1	0,6	26,8	32	55	57,8	1	0,6
	39,8	32,4	48,1	1,1	0,6	26,8	32	55	57,8	1	0,6

3.1 Enradiga vinkelkontaktkullager
d **30 – 40** mm



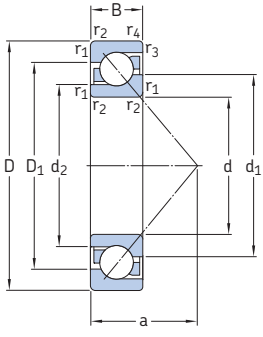
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckningar[1] Lager för uni-versell parning	Grund-utförande
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
30	62	16	24	15,6	0,655	14 000	14 000	0,2	* **7206 BECBM**	–
	62	16	24	15,6	0,655	14 000	14 000	0,2	* **7206 BECBP**	–
	62	16	23,8	15,6	0,655	13 000	13 000	0,2	**7206 BECBY**	–
	62	16	22,5	14,3	0,61	13 000	13 000	0,2	–	**7206 BEP**
	62	16	24	15,6	0,655	14 000	14 000	0,2	* **7206 BECBPH**	–
	72	19	35,5	21,2	0,9	13 000	13 000	0,34	* **7306 BECBM**	–
	72	19	35,5	21,2	0,9	13 000	13 000	0,34	* **7306 BECBP**	–
	72	19	34,5	21,2	0,9	12 000	12 000	0,34	**7306 BECBY**	–
	72	19	32,5	19,3	0,815	12 000	12 000	0,34	–	**7306 BEP**
	72	19	35,5	21,2	0,9	13 000	13 000	0,34	* **7306 BEGAPH**	–
35	72	17	31	20,8	0,88	12 000	12 000	0,28	* **7207 BECBPH**	–
	72	17	31	20,8	0,88	12 000	12 000	0,28	* **7207 BECBM**	–
	72	17	31	20,8	0,88	12 000	12 000	0,28	* **7207 BECBP**	–
	72	17	29,1	19	0,815	11 000	11 000	0,28	**7207 BECBY**	**7207 BEP**
	80	21	41,5	26,5	1,14	11 000	11 000	0,45	* **7307 BECBM**	–
	80	21	41,5	26,5	1,14	11 000	11 000	0,45	* **7307 BECBP**	–
	80	21	39	24,5	1,04	10 000	10 000	0,45	**7307 BECBY**	**7307 BEP**
	80	21	41,5	26,5	1,14	11 000	11 000	0,45	* **7307 BEGAPH**	–
40	80	18	36,5	26	1,1	11 000	11 000	0,37	* **7208 BECBPH**	–
	80	18	36,5	26	1,1	11 000	11 000	0,37	* **7208 BECBM**	–
	80	18	36,5	26	1,1	11 000	11 000	0,37	* **7208 BECBP**	–
	80	18	36,4	26	1,1	10 000	10 000	0,37	**7208 BECBY**	–
	80	18	37,7	26	1,1	11 000	11 000	0,37	–	**7208 BEP**
	90	23	50	32,5	1,37	10 000	10 000	0,68	* **7308 BECBM**	–
	90	23	50	32,5	1,37	10 000	10 000	0,62	* **7308 BECBP**	–
	90	23	49,4	33,5	1,4	9 000	9 000	0,64	**7308 BECBY**	–
	90	23	46,2	30,5	1,29	9 000	9 000	0,62	–	**7308 BEP**
	90	23	50	32,5	1,37	10 000	10 000	0,62	* **7308 BEGAPH**	–

[1] För tillgängliga slutvarianter → **matris 1, sida 500**
* Lager i utförande SKF Explorer



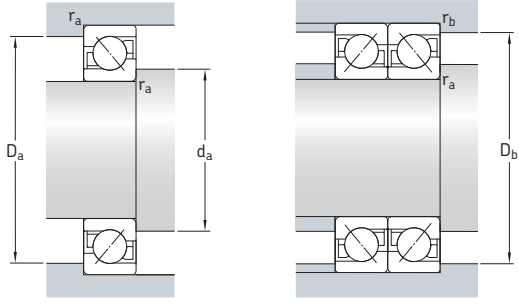
Mått							Inbyggnadsmått				
d	d_1 ~	d_2 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a min.	D_a max.	d_b max.	r_a max.	r_b max.
mm							mm				
30	42,7	36,1	50,1	1	0,6	27,3	35,6	56,4	57,8	1	0,6
	42,7	36,1	50,1	1	0,6	27,3	35,6	56,4	57,8	1	0,6
	42,7	36,1	50,1	1	0,6	27,3	35,6	56,4	57,8	1	0,6
	42,7	36,1	50,1	1	0,6	27,3	35,6	56,4	57,8	1	0,6
	42,7	36,1	50,1	1	0,6	27,3	35,6	56,4	57,8	1	0,6
	46,6	37,9	56,5	1,1	0,6	31	37	65	67,8	1	0,6
	46,6	37,9	56,5	1,1	0,6	31	37	65	67,8	1	0,6
	46,6	37,9	56,5	1,1	0,6	31	37	65	67,8	1	0,6
	46,6	37,9	56,5	1,1	0,6	31	37	65	67,8	1	0,6
	46,6	37,9	56,5	1,1	0,6	31	37	65	67,8	1	0,6
35	49,7	42	58,3	1,1	0,6	31	42	65	67,8	1	0,6
	49,7	42	58,3	1,1	0,6	31	42	65	67,8	1	0,6
	49,7	42	58,3	1,1	0,6	31	42	65	67,8	1	0,6
	49,7	42	58,3	1,1	0,6	31	42	65	67,8	1	0,6
	52,8	43,6	63,3	1,5	1	35	44	71	74,4	1,5	1
	52,8	43,6	63,3	1,5	1	35	44	71	74,4	1,5	1
	52,8	43,6	63,3	1,5	1	35	44	71	74,4	1,5	1
	52,8	43,6	63,3	1,5	1	35	44	71	74,4	1,5	1
40	56,3	48,1	65,6	1,1	0,6	34	47	73	75,8	1	0,6
	56,3	48,1	65,6	1,1	0,6	34	47	73	75,8	1	0,6
	56,3	48,1	65,6	1,1	0,6	34	47	73	75,8	1	0,6
	56,3	48,1	65,6	1,1	0,6	34	47	73	75,8	1	0,6
	56,3	48,1	65,6	1,1	0,6	34	47	73	75,8	1	0,6
	59,7	49,6	71,6	1,5	1	39	49	81	84,4	1,5	1
	59,7	49,6	71,6	1,5	1	39	49	81	84,4	1,5	1
	59,7	49,6	71,6	1,5	1	39	49	81	84,4	1,5	1
	59,7	49,6	71,6	1,5	1	39	49	81	84,4	1,5	1
	59,7	49,6	71,6	1,5	1	39	49	81	84,4	1,5	1

3.1 Enradiga vinkelkontaktkullager
d **45 – 55** mm



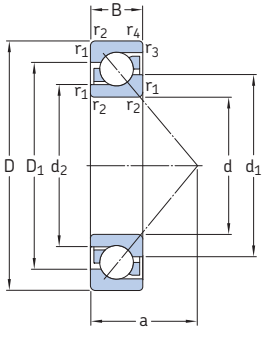
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckningar[1] Lager för uni-versell parning	Grund-utförande
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
45	85	19	38	28,5	1,22	10 000	10 000	0,42	* **7209 BECBM**	–
	85	19	38	28,5	1,22	10 000	10 000	0,42	* **7209 BECBP**	–
	85	19	37,7	28	1,2	9 000	9 000	0,42	**7209 BECBY**	–
	85	19	35,8	26	1,12	9 000	9 000	0,42	–	**7209 BEP**
	85	19	38	28,5	1,22	10 000	10 000	0,42	* **7209 BEGAPH**	–
	100	25	61	40,5	1,73	9 000	9 000	0,91	* **7309 BECBM**	–
	100	25	61	40,5	1,73	9 000	9 000	0,82	* **7309 BECBP**	–
	100	25	60,5	41,5	1,73	8 000	8 000	0,87	**7309 BECBY**	–
	100	25	55,9	37,5	1,6	8 000	8 000	0,82	–	**7309 BEP**
	100	25	61	40,5	1,73	9 000	9 000	0,82	* **7309 BEGAPH**	–
50	90	20	40	31	1,32	9 000	9 000	0,47	* **7210 BECBPH**	–
	90	20	40	31	1,32	9 000	9 000	0,47	* **7210 BECBM**	–
	90	20	40	31	1,32	9 000	9 000	0,47	* **7210 BECBP**	–
	90	20	37,7	28,5	1,22	8 500	8 500	0,47	**7210 BECBY**	**7210 BEP**
	110	27	75	51	2,16	8 000	8 000	1,1	* **7310 BECBM**	–
	110	27	75	51	2,16	8 000	8 000	1,1	* **7310 BECBP**	–
	110	27	74,1	51	2,2	7 500	7 500	1,15	**7310 BECBY**	–
	110	27	68,9	47,5	2	7 500	7 500	1,1	–	**7310 BEP**
	110	27	75	51	2,16	8 000	8 000	1,1	* **7310 BEGAPH**	–
55	100	21	49	40	1,66	8 000	8 000	0,62	* **7211 BECBPH**	–
	100	21	49	40	1,66	8 000	8 000	0,62	* **7211 BECBM**	–
	100	21	49	40	1,66	8 000	8 000	0,62	* **7211 BECBP**	–
	100	21	48,8	38	1,63	7 500	7 500	0,62	**7211 BECBY**	–
	100	21	46,2	36	1,53	7 500	7 500	0,62	–	**7211 BEP**
	120	29	85	60	2,55	7 000	7 000	1,4	* **7311 BECBM**	–
	120	29	85	60	2,55	7 000	7 000	1,4	* **7311 BECBP**	–
	120	29	85,2	60	2,55	6 700	6 700	1,4	**7311 BECBY**	–
	120	29	79,3	55	2,32	6 700	6 700	1,4	–	**7311 BEP**
	120	29	85	60	2,55	7 000	7 000	1,4	* **7311 BECBPH**	–

[1] För tillgängliga slutvarianter → **matris 1**, **sida 500**
* Lager i utförande SKF Explorer



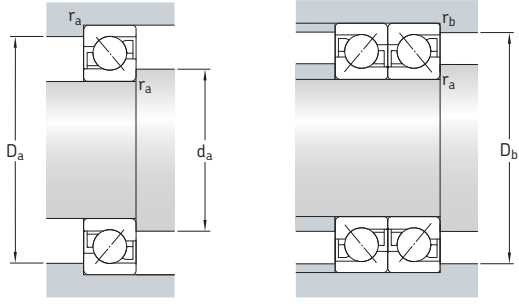
Mått							Inbyggnadsmått				
d	d_1 ~	d_2 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a min.	D_a max.	d_b max.	r_a max.	r_b max.
mm							mm				
45	60,9	52,7	70,2	1,1	0,6	37	52	78	80,8	1	0,6
	60,9	52,7	70,2	1,1	0,6	37	52	78	80,8	1	0,6
	60,9	52,7	70,2	1,1	0,6	37	52	78	80,8	1	0,6
	60,9	52,7	70,2	1,1	0,6	37	52	78	80,8	1	0,6
	60,9	52,7	70,2	1,1	0,6	37	52	78	80,8	1	0,6
	66,5	55,3	79,8	1,5	1	43	54	91	94,4	1,5	1
	66,5	55,3	79,8	1,5	1	43	54	91	94,4	1,5	1
	66,5	55,3	79,8	1,5	1	43	54	91	94,4	1,5	1
	66,5	55,3	79,8	1,5	1	43	54	91	94,4	1,5	1
	66,5	55,3	79,8	1,5	1	43	54	91	94,4	1,5	1
50	65,8	57,7	75,2	1,1	0,6	39	57	83	85,8	1	0,6
	65,8	57,7	75,2	1,1	0,6	39	57	83	85,8	1	0,6
	65,8	57,7	75,2	1,1	0,6	39	57	83	85,8	1	0,6
	65,8	57,7	75,2	1,1	0,6	39	57	83	85,8	1	0,6
	73,8	61,1	88,8	2	1	47	61	99	104	2	1
	73,8	61,1	88,8	2	1	47	61	99	104	2	1
	73,8	61,1	88,8	2	1	47	61	99	104	2	1
	73,8	61,1	88,8	2	1	47	61	99	104	2	1
	73,8	61,1	88,8	2	1	47	61	99	104	2	1
55	72,7	63,6	83,3	1,5	1	43	64	91	94	1,5	1
	72,7	63,6	83,3	1,5	1	43	64	91	94	1,5	1
	72,7	63,6	83,3	1,5	1	43	64	91	94	1,5	1
	72,7	63,6	83,3	1,5	1	43	64	91	94	1,5	1
	72,7	63,6	83,3	1,5	1	43	64	91	94	1,5	1
	80,3	66,7	96,6	2	1	51	66	109	114	2	1
	80,3	66,7	96,6	2	1	51	66	109	114	2	1
	80,3	66,7	96,6	2	1	51	66	109	114	2	1
	80,3	66,7	96,6	2	1	51	66	109	114	2	1
	80,3	66,7	96,6	2	1	51	66	109	114	2	1

3.1 Enradiga vinkelkontaktkullager
d **60 – 70** mm



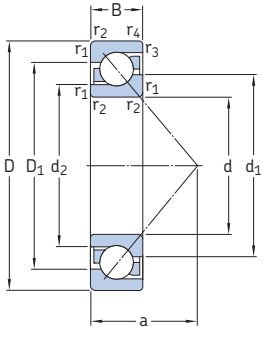
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Varvtal Referens-varvtal	Gräns-varvtal	Massa	Beteckningar[1] Lager för universell parning	Grund-utförande
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
60	110	22	61	50	2,12	7 500	7 500	0,8	* **7212 BECBPH**	–
	110	22	61	50	2,12	7 500	7 500	0,8	* **7212 BECBM**	–
	110	22	61	50	2,12	7 500	7 500	0,8	* **7212 BECBP**	–
	110	22	57,2	45,5	1,93	7 000	7 000	0,8	**7212 BECBY**	
	110	22	57,2	45,5	1,93	7 000	7 000	0,8	–	**7212 BEP**
	130	31	104	76,5	3,2	6 700	6 700	1,75	* **7312 BECBM**	–
	130	31	104	76,5	3,2	6 700	6 700	1,75	* **7312 BECBP**	–
	130	31	104	76,5	3,2	6 700	6 700	1,75	* **7312 BECBPH**	–
	130	31	95,6	69,5	3	6 000	6 000	1,75	**7312 BECBY**	**7312 BEP**
65	120	23	69,5	57	2,45	6 700	6 700	1	* **7213 BECBM**	–
	120	23	69,5	57	2,45	6 700	6 700	1	* **7213 BECBP**	–
	120	23	66,3	54	2,28	6 300	6 300	1	–	**7213 BEP**
	120	23	66,3	54	2,28	6 300	6 300	1	**7213 BECBY**	**7213 BEY**
	120	23	69,5	57	2,45	6 700	6 700	1	* **7213 BEGAPH**	–
	140	33	116	86,5	3,65	6 300	6 300	2,15	* **7313 BECBM**	–
	140	33	116	86,5	3,65	6 300	6 300	2,15	* **7313 BECBP**	–
	140	33	108	80	3,35	5 600	5 600	2,15	**7313 BECBY**	**7313 BEP**
	140	33	116	86,5	3,65	6 300	6 300	2,15	* **7313 BECBPH**	–
70	125	24	72	60	2,55	6 300	6 300	1,1	* **7214 BECBM**	–
	125	24	72	60	2,55	6 300	6 300	1,1	* **7214 BECBP**	–
	125	24	71,5	60	2,5	6 000	6 000	1,1	**7214 BECBY**	–
	125	24	72	60	2,55	6 300	6 300	1,1	* **7214 BECBPH**	–
	125	24	67,6	56	2,36	6 000	6 000	1,1	–	**7214 BEP**
	150	35	127	98	3,9	5 600	5 600	2,65	* **7314 BECBM**	–
	150	35	127	98	3,9	5 600	5 600	2,65	* **7314 BECBP**	–
	150	35	127	98	3,9	5 600	5 600	2,65	* **7314 BECBPH**	–
	150	35	119	90	3,65	5 300	5 300	2,65	**7314 BECBY**	**7314 BEP**
	150	35	127	98	3,9	5 600	5 600	2,65	* **7314 BEGAPH**	–

[1] För tillgängliga slutvarianter → **matris 1**, **sida 500**
* Lager i utförande SKF Explorer



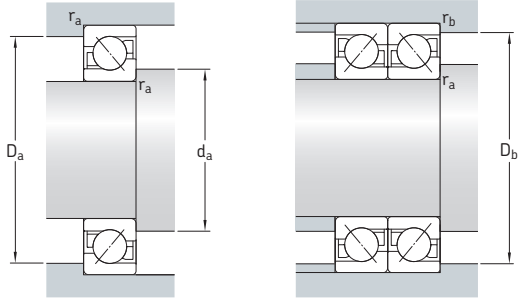
Mått							Inbyggnadsmått				
d	d_1 ~	d_2 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a min.	D_a max.	d_b max.	r_a max.	r_b max.
mm							mm				
60	79,6	69,3	91,6	1,5	1	47	69	101	104	1,5	1
	79,6	69,3	91,6	1,5	1	47	69	101	104	1,5	1
	79,6	69,3	91,6	1,5	1	47	69	101	104	1,5	1
	79,6	69,3	91,6	1,5	1	47	69	101	104	1,5	1
	79,6	69,3	91,6	1,5	1	47	69	101	104	1,5	1
	87,3	72,6	105	2,1	1,1	55	72	118	123	2	1
	87,3	72,6	105	2,1	1,1	55	72	118	123	2	1
	87,3	72,6	105	2,1	1,1	55	72	118	123	2	1
	87,3	72,6	105	2,1	1,1	55	72	118	123	2	1
65	86,4	75,5	100	1,5	1	50	74	111	114	1,5	1
	86,4	75,5	100	1,5	1	50	74	111	114	1,5	1
	86,4	75,5	100	1,5	1	50	74	111	114	1,5	1
	86,4	75,5	100	1,5	1	50	74	111	114	1,5	1
	86,4	75,5	100	1,5	1	50	74	111	114	1,5	1
	94,2	78,5	113	2,1	1,1	60	77	128	133	2	1
	94,2	78,5	113	2,1	1,1	60	77	128	133	2	1
	94,2	78,5	113	2,1	1,1	60	77	128	133	2	1
	94,2	78,5	113	2,1	1,1	60	77	128	133	2	1
70	91,5	80,3	105	1,5	1	53	79	116	119	1,5	1
	91,5	80,3	105	1,5	1	53	79	116	119	1,5	1
	91,5	80,3	105	1,5	1	53	79	116	119	1,5	1
	91,5	80,3	105	1,5	1	53	79	116	119	1,5	1
	91,5	80,3	105	1,5	1	53	79	116	119	1,5	1
	101	84,4	121	2,1	1,1	64	82	138	143	2	1
	101	84,4	121	2,1	1,1	64	82	138	143	2	1
	101	84,4	121	2,1	1,1	64	82	138	143	2	1
	101	84,4	121	2,1	1,1	64	82	138	143	2	1
	101	84,4	121	2,1	1,1	64	82	138	143	2	1

3.1 Enradiga vinkelkontaktkullager
d **75 – 85** mm



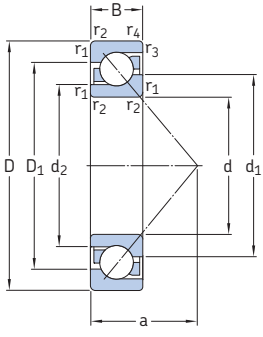
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckningar[1] Lager för universell parning	Grund-utförande
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
75	130	25	73,5	65,5	2,7	6 300	6 300	1,2	* **7215 BECBPH**	–
	130	25	73,5	65,5	2,7	6 300	6 300	1,2	* **7215 BECBM**	–
	130	25	73,5	65,5	2,7	6 300	6 300	1,2	* **7215 BECBP**	–
	130	25	72,8	64	2,65	5 600	5 600	1,2	**7215 BECBY**	–
	130	25	70,2	60	2,5	5 600	5 600	1,2	–	**7215 BEP**
	160	37	132	104	4,15	5 300	5 300	3,2	* **7315 BECBM**	–
	160	37	132	104	4,15	5 300	5 300	3,2	* **7315 BECBP**	–
	160	37	133	106	4,15	5 000	5 000	3,2	**7315 BECBY**	–
	160	37	125	98	3,8	5 000	5 000	3,2	–	**7315 BEP**
	160	37	132	104	4,15	5 300	5 300	3,2	* **7315 BEGAPH**	–
80	140	26	85	75	3,05	5 600	5 600	1,45	* **7216 BECBPH**	–
	140	26	85	75	3,05	5 600	5 600	1,45	* **7216 BECBM**	–
	140	26	85	75	3,05	5 600	5 600	1,45	* **7216 BECBP**	–
	140	26	83,2	73,5	3	5 300	5 300	1,45	**7216 BECBY**	–
	140	26	80,6	69,5	2,8	5 300	5 300	1,45	–	**7216 BEP**
	140	26	85	75	3,05	5 600	5 600	1,45	* **7216 BEGAPH**	–
	170	39	143	118	4,5	5 000	5 000	3,8	* **7316 BECBPH**	–
	170	39	143	118	4,5	5 000	5 000	3,8	* **7316 BECBM**	–
	170	39	143	118	4,5	5 000	5 000	3,8	* **7316 BECBP**	–
	170	39	143	118	4,5	4 500	4 500	3,8	**7316 BECBY**	–
	170	39	135	110	4,15	4 500	4 800	3,8	–	**7316 BEM**
	170	39	135	110	4,15	4 500	4 500	3,8	–	**7316 BEP**
85	150	28	102	90	3,55	5 300	5 300	1,85	* **7217 BECBM**	–
	150	28	102	90	3,55	5 300	5 300	1,85	* **7217 BECBP**	–
	150	28	95,6	83	3,25	5 000	5 000	1,85	**7217 BECBY**	**7217 BEP**
	180	41	156	132	4,9	4 800	4 800	4,45	* **7317 BECBM**	–
	180	41	156	132	4,9	4 800	4 800	4,45	* **7317 BECBP**	–
	180	41	153	132	4,9	4 300	4 300	4,45	**7317 BECBY**	–
	180	41	146	122	4,5	4 300	4 500	4,45	–	**7317 BEM**
	180	41	146	122	4,5	4 300	4 300	4,45	–	**7317 BEP**
	180	41	156	132	4,9	4 800	4 800	4,45	* **7317 BEGAPH**	–

[1] För tillgängliga slutvarianter → **matris 1**, **sida 500**
* Lager i utförande SKF Explorer



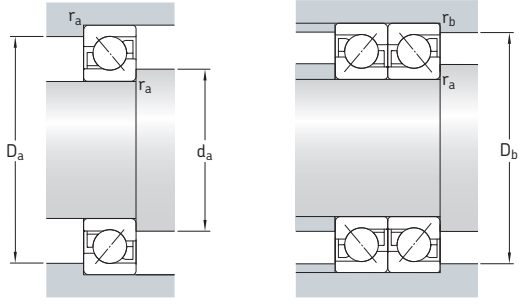
Mått							Inbyggnadsmått				
d	d_1 ~	d_2 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a min.	D_a max.	D_b max.	r_a max.	r_b max.
mm							mm				
75	96,3	85,3	111	1,5	1	56	84	121	124	1,5	1
	96,3	85,3	111	1,5	1	56	84	121	124	1,5	1
	96,3	85,3	111	1,5	1	56	84	121	124	1,5	1
	96,3	85,3	111	1,5	1	56	84	121	124	1,5	1
	96,3	85,3	111	1,5	1	56	84	121	124	1,5	1
	108	91,1	129	2,1	1,1	68	87	148	153	2	1
	108	91,1	129	2,1	1,1	68	87	148	153	2	1
	108	91,1	129	2,1	1,1	68	87	148	153	2	1
	108	91,1	129	2,1	1,1	68	87	148	153	2	1
	108	91,1	129	2,1	1,1	68	87	148	153	2	1
80	103	91,4	118	2	1	59	91	130	134	2	1
	103	91,4	118	2	1	59	91	130	134	2	1
	103	91,4	118	2	1	59	91	130	134	2	1
	103	91,4	118	2	1	59	91	130	134	2	1
	103	91,4	118	2	1	59	91	130	134	2	1
	103	91,4	118	2	1	59	91	130	134	2	1
	115	97,1	137	2,1	1,1	72	92	158	163	2	1
	115	97,1	137	2,1	1,1	72	92	158	163	2	1
	115	97,1	137	2,1	1,1	72	92	158	163	2	1
	115	97,1	137	2,1	1,1	72	92	158	163	2	1
	115	97,1	137	2,1	1,1	72	92	158	163	2	1
	115	97,1	137	2,1	1,1	72	92	158	163	2	1
85	110	97	127	2	1	63	96	139	144	2	1
	110	97	127	2	1	63	96	139	144	2	1
	110	97	127	2	1	63	96	139	144	2	1
	122	103	145	3	1,1	76	99	166	173	2,5	1
	122	103	145	3	1,1	76	99	166	173	2,5	1
	122	103	145	3	1,1	76	99	166	173	2,5	1
	122	103	145	3	1,1	76	99	166	173	2,5	1
	122	103	145	3	1,1	76	99	166	173	2,5	1
	122	103	145	3	1,1	76	99	166	173	2,5	1

3.1 Enradiga vinkelkontaktkullager
d **90 – 105** mm



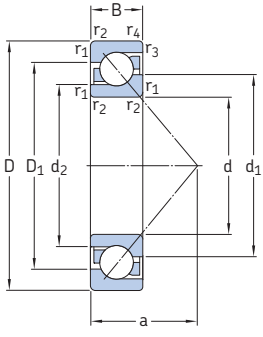
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckningar[1] Lager för universell parning	Grund-utförande
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
90	160	30	116	104	4	5 000	5 000	2,3	* **7218 BECBM**	–
	160	30	116	104	4	5 000	5 000	2,3	* **7218 BECBP**	–
	160	30	108	96,5	3,65	4 500	4 500	2,3	**7218 BECBY**	**7218 BEP**
	190	43	166	146	5,3	4 500	4 500	5,2	* **7318 BEGAPH**	–
	190	43	166	146	5,3	4 500	4 500	5,2	* **7318 BECBM**	–
	190	43	166	146	5,3	4 500	4 500	5,2	* **7318 BECBP**	–
	190	43	165	146	5,2	4 000	4 000	5,2	**7318 BECBY**	–
	190	43	156	134	4,8	4 000	4 300	5,2	–	**7318 BEM**
	190	43	156	134	4,8	4 000	4 000	5,2	–	**7318 BEP**
95	170	32	124	108	4	4 300	4 500	2,7	**7219 BECBM**	–
	170	32	129	118	4,4	4 800	4 800	2,7	* **7219 BECBP**	–
	170	32	124	108	4	4 300	4 300	2,7	**7219 BECBY**	**7219 BEP**
	170	32	129	118	4,4	4 800	4 800	2,7	* **7219 BEGAPH**	–
	200	45	180	163	5,7	4 300	4 300	6,05	* **7319 BECBM**	–
	200	45	180	163	5,7	4 300	4 300	6,05	* **7319 BECBP**	–
	200	45	190	176	6,1	4 300	4 300	6,05	**7319 BECBY**	–
	200	45	168	150	5,2	3 800	4 000	6,05	–	**7319 BEM**
	200	45	168	150	5,2	3 800	3 800	6,05	–	**7319 BEP**
100	180	34	143	134	4,75	4 500	4 500	3,3	* **7220 BECBM**	–
	180	34	143	134	4,75	4 500	4 500	3,3	* **7220 BECBP**	–
	180	34	135	122	4,4	4 000	4 000	3,3	**7220 BECBY**	**7220 BEP**
	215	47	216	208	6,95	4 000	4 000	7,5	* **7320 BECBM**	–
	215	47	216	208	6,95	4 000	4 000	7,5	* **7320 BECBP**	–
	215	47	203	190	6,4	3 600	3 600	7,5	**7320 BECBY**	**7320 BEP**
	215	47	203	190	6,4	3 600	3 600	7,5	–	**7320 BEM**
105	190	36	156	150	5,2	4 300	4 300	3,95	* **7221 BECBM**	–
	190	36	156	150	5,2	4 300	4 300	3,95	* **7221 BECBP**	–
	225	49	216	208	6,95	3 800	3 800	8,55	* **7321 BECBM**	–
	225	49	216	208	6,95	3 800	3 800	8,55	* **7321 BECBP**	–
	225	49	203	193	6,4	3 400	3 400	8,55	–	**7321 BEP**

[1] För tillgängliga slutvarianter → **matris 1, sida 500**
* Lager i utförande SKF Explorer



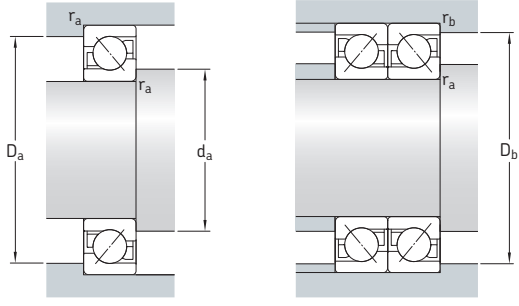
Mått							Inbyggnadsmått				
d	d_1 ~	d_2 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a min.	D_a max.	D_b max.	r_a max.	r_b max.
mm							mm				
90	117	103	135	2	1	67	101	149	154	2	1
	117	103	135	2	1	67	101	149	154	2	1
	117	103	135	2	1	67	101	149	154	2	1
	129	109	154	3	1,1	80	104	176	183	2,5	1
	129	109	154	3	1,1	80	104	176	183	2,5	1
	129	109	154	3	1,1	80	104	176	183	2,5	1
	129	109	154	3	1,1	80	104	176	183	2,5	1
	129	109	154	3	1,1	80	104	176	183	2,5	1
	129	109	154	3	1,1	80	104	176	183	2,5	1
95	124	109	143	2,1	1,1	72	107	158	163	2	1
	124	109	143	2,1	1,1	72	107	158	163	2	1
	124	109	143	2,1	1,1	72	107	158	163	2	1
	124	109	143	2,1	1,1	72	107	158	163	2	1
	136	114	162	3	1,1	84	109	186	193	2,5	1
	136	114	162	3	1,1	84	109	186	193	2,5	1
	136	114	162	3	1,1	84	109	186	193	2,5	1
	136	114	162	3	1,1	84	109	186	193	2,5	1
	136	114	162	3	1,1	84	109	186	193	2,5	1
100	131	115	151	2,1	1,1	76	112	168	173	2	1
	131	115	151	2,1	1,1	76	112	168	173	2	1
	131	115	151	2,1	1,1	76	112	168	173	2	1
	144	120	174	3	1,1	90	114	201	208	2,5	1
	144	120	174	3	1,1	90	114	201	208	2,5	1
	144	120	174	3	1,1	90	114	201	208	2,5	1
	144	120	174	3	1,1	90	114	201	208	2,5	1
105	138	121	160	2,1	1,1	80	117	178	183	2	1
	138	121	160	2,1	1,1	80	117	178	183	2	1
	151	127	182	3	1,1	94	119	211	218	2,5	1
	151	127	182	3	1,1	94	119	211	218	2,5	1
	151	127	182	3	1,1	94	119	211	218	2,5	1

3.1 Enradiga vinkelkontaktkullager
d **110 – 190** mm



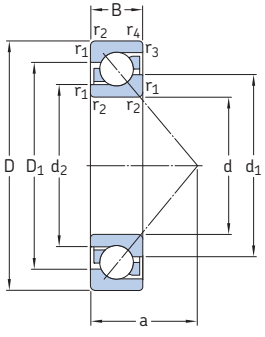
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckningar[1] Lager för universell parning	Grund-utförande
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
110	200	38	163	156	5,3	4 000	4 000	4,6	* **7222 BECBM**	–
	200	38	170	166	5,7	4 000	4 000	4,6	* **7222 BECBP**	–
	200	38	163	153	5,2	3 600	3 600	4,6	**7222 BECBY**	**7222 BEP**
	240	50	240	245	7,8	3 600	3 600	10	* **7322 BECBM**	–
	240	50	240	245	7,8	3 600	3 600	10	* **7322 BECBP**	–
	240	50	225	224	7,2	3 200	3 200	10	**7322 BECBY**	**7322 BEY**
	240	50	225	224	7,2	3 200	3 400	10	–	**7322 BEM**
120	180	28	87,1	93	3,2	3 800	4 000	2,4	**7024 BGM**	–
	215	40	165	163	5,3	3 400	3 600	5,9	**7224 BCBM**	**7224 BM**
	260	55	238	250	7,65	3 000	3 000	14,5	**7324 BCBM**	–
130	230	40	186	193	6,1	3 200	3 400	6,95	**7226 BCBM**	**7226 BM**
	280	58	276	305	9	2 800	2 800	17	**7326 BCBM**	**7326 BM**
140	210	33	114	129	4,15	3 200	3 400	3,85	**7028 BGM**	–
	250	42	199	212	6,4	3 000	3 000	8,85	**7228 BCBM**	**7228 BM**
	300	62	302	345	9,8	2 600	2 600	21,5	**7328 BCBM**	–
150	225	35	133	146	4,55	3 000	3 200	4,7	**7030 BGM**	–
	270	45	216	240	6,95	2 600	2 800	11,5	**7230 BCBM**	–
	320	65	332	390	10,8	2 400	2 400	26	**7330 BCBM**	–
160	290	48	255	300	8,5	2 400	2 600	14	**7232 BCBM**	–
170	260	42	172	204	5,85	2 600	2 800	7,65	**7034 BGM**	–
	310	52	281	345	9,5	2 400	2 400	17,5	**7234 BCBM**	–
	360	72	390	490	12,7	2 000	2 200	36	**7334 BCBM**	–
180	280	46	195	240	6,7	2 400	2 600	10	**7036 BGM**	–
	320	52	291	375	10	2 200	2 400	18	**7236 BCBM**	–
	380	75	410	540	13,7	2 000	2 000	42	**7336 BCBM**	–
190	290	46	199	255	6,95	2 400	2 400	10,5	**7038 BGM**	–
	340	55	307	405	10,4	2 000	2 200	22	**7238 BCBM**	–
	400	78	442	600	14,6	1 900	2 000	48,5	**7338 BCBM**	–

[1] För tillgängliga slutvarianter → **matris 1, sida 500**
* Lager i utförande SKF Explorer



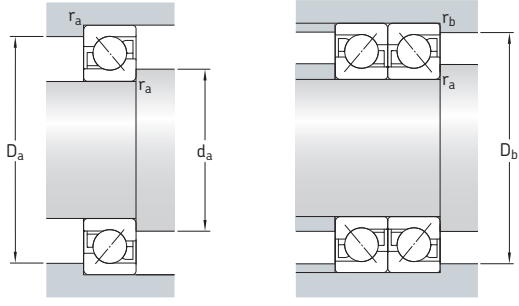
Mått							Inbyggnadsmått				
d	d_1 ~	d_2 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a min.	D_a max.	D_b max.	r_a max.	r_b max.
mm							mm				
110	144	127	168	2,1	1,1	84	122	188	193	2	1
	144	127	168	2,1	1,1	84	122	188	193	2	1
	144	127	168	2,1	1,1	84	122	188	193	2	1
	160	135	194	3	1,1	99	124	226	233	2,5	1
	160	135	194	3	1,1	99	124	226	233	2,5	1
	160	135	194	3	1,1	99	124	226	233	2,5	1
	160	135	194	3	1,1	99	124	226	233	2,5	1
120	143	132	158	2	1	77	130	170	174	2	1
	157	138	180	2,1	1,1	90	132	203	208	2	1
	178	153	211	3	1,5	107	134	246	253	2,5	1
130	169	149	193	3	1,1	96	144	216	222	2,5	1
	189	161	228	4	1,5	115	147	263	271	3	1,5
140	168	155	183	2	1	90	150	200	204	2	1
	183	163	210	3	1,1	103	154	236	243	2,5	1
	203	172	243	4	1,5	123	158	283	291	3	1,5
150	178	166	197	2,1	1,1	96	162	213	218	2	1
	197	175	226	3	1,1	111	164	256	263	2,5	1
	216	183	259	4	1,5	131	167	303	311	3	1,5
160	211	187	243	3	1,1	118	174	276	283	2,5	1
170	205	188	226	2,1	1,1	111	182	248	253	2	1
	227	202	261	4	1,5	127	187	293	301	3	1,5
	243	207	292	4	2	147	187	343	351	3	2
180	219	201	243	2,1	1,1	119	192	268	273	2	1
	234	209	269	4	1,5	131	197	303	311	3	1,5
	257	219	308	4	2	156	197	363	370	3	2
190	229	210	253	2,1	1,1	124	202	278	283	2	1
	250	224	286	4	1,5	139	207	323	331	3	1,5
	271	231	325	5	2	164	210	380	390	4	2

3.1 Enradiga vinkelkontaktkullager
d **200 – 320** mm



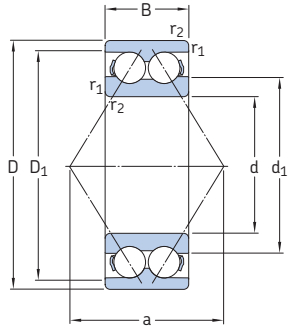
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Varvtal Referens-varvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning[1] Lager för universell parning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
200	310	51	225	290	7,8	2 200	2 200	18	**7040 BGM**
	360	58	325	430	11	2 000	2 000	25	**7240 BCBM**
	420	80	462	655	15,6	1 800	1 800	53	**7340 BCBM**
220	340	56	255	355	9	2 000	2 000	18	**7044 BGM**
	400	65	390	560	13,4	1 800	1 800	37	**7244 BCBM**
240	360	56	260	375	9,15	1 800	1 900	19	**7048 BGM**
	440	72	364	540	12,5	1 600	1 700	49	**7248 BCBM**
260	400	65	332	510	11,8	1 600	1 700	30	**7052 BGM**
280	420	65	338	540	12,2	1 500	1 600	30	**7056 BGM**
300	540	65	553	930	19,3	850	1 300	86,5	**7260 BCBM**
320	580	92	572	1 020	20,4	850	1 200	110	**7264 BCBM**

[1] För tillgängliga slutvarianter → **matris 1, sida 500**
* Lager i utförande SKF Explorer

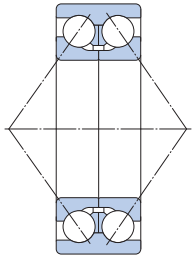


Mått							Inbyggnadsmått				
d	d_1 ~	d_2 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a min.	D_a max.	D_b max.	r_a max.	r_b max.
mm							mm				
200	243	223	269	2,1	1,1	145	234	285	333	2,1	1,1
	263	235	301	4	1,5	146	217	343	351	3	1,5
	287	247	340	5	2	170	220	400	410	4	2
220	266	246	295	3	1,1	145	234	326	333	2,5	1,1
	291	259	334	4	1,5	164	237	383	391	3	1,5
240	286	265	315	3	1,1	154	254	346	353	2,5	1,1
	322	292	361	4	1,5	180	257	423	431	3	1,5
260	314	288	348	4	1,5	171	276	373	380	3	1,5
280	335	311	367	4	1,5	179	298	402	411	3	1,5
300	395	351	450	5	2,1	219	322	518	528	4	2
320	427	383	487	5	2	236	342	558	568	4	2

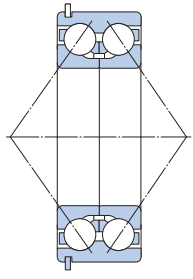
3.2 Tvåradiga vinkelkontaktkullager
d **10 – 50** mm



32.. A, 33.. A



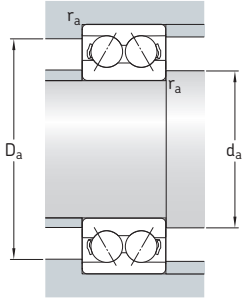
33.. D



33 .. DNRCBM[1)]

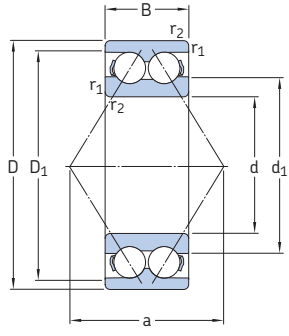
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Varvtal Referens-varvtal	Gräns-varvtal	Massa	Beteckningar[2)] Lager med metallhållare	polyamid-hållare
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
10	30	14	7,61	4,3	0,183	22 000	24 000	0,051	**–**	**3200 ATN9**
12	32	15,9	10,1	5,6	0,24	20 000	22 000	0,058	**–**	**3201 ATN9**
15	35	15,9	11,2	6,8	0,285	17 000	18 000	0,066	**–**	**3202 ATN9**
	42	19	15,1	9,3	0,4	15 000	16 000	0,13	**–**	**3302 ATN9**
17	40	17,5	14,3	8,8	0,365	15 000	16 000	0,096	**–**	**3203 ATN9**
	47	22,2	21,6	12,7	0,54	14 000	14 000	0,18	**–**	**3303 ATN9**
20	47	20,6	20	12	0,51	14 000	14 000	0,16	* **3204 A**	* **3204 ATN9**
	52	22,2	23,6	14,6	0,62	13 000	13 000	0,22	* **3304 A**	* **3304 ATN9**
25	52	20,6	21,6	14,3	0,6	12 000	12 000	0,18	* **3205 A**	* **3205 ATN9**
	62	25,4	32	20,4	0,865	11 000	11 000	0,35	* **3305 A**	* **3305 ATN9**
30	62	23,8	30	20,4	0,865	10 000	10 000	0,29	* **3206 A**	* **3206 ATN9**
	72	30,2	41,5	27,5	1,16	9 000	9 000	0,52	* **3306 A**	* **3306 ATN9**
35	72	27	40	28	1,18	9 000	9 000	0,44	* **3207 A**	* **3207 ATN9**
	80	34,9	52	35,5	1,5	8 500	8 500	0,74	* **3307 A**	* **3307 ATN9**
	80	34,9	52,7	41,5	1,76	7 500	8 000	0,79	**3307 DJ1**	**–**
40	80	30,2	47,5	34	1,43	8 000	8 000	0,57	* **3208 A**	* **3208 ATN9**
	90	36,5	64	44	1,86	7 500	7 500	0,93	* **3308 A**	* **3308 ATN9**
	90	36,5	49,4	41,5	1,76	6 700	7 000	1,2	**3308 DNRCBM**	**–**
	90	36,5	68,9	57	2,45	6 700	7 000	1,05	**3308 DMA**	**3308 DTN9**
45	85	30,2	51	39	1,63	7 500	7 500	0,63	* **3209 A**	* **3209 ATN9**
	100	39,7	75	53	2,24	6 700	6 700	1,25	* **3309 A**	* **3309 ATN9**
	100	39,7	61,8	52	2,2	6 000	6 300	1,5	**3309 DNRCBM**	**–**
	100	39,7	79,3	69,5	3	6 000	6 300	1,65	**3309 DMA**	**–**
50	90	30,2	51	39	1,66	7 000	7 000	0,65	* **3210 A**	* **3210 ATN9**
	110	44,4	90	64	2,75	6 000	6 000	1,7	* **3310 A**	* **3310 ATN9**
	110	44,4	81,9	69,5	3	5 300	5 600	1,95	**3310 DNRCBM**	**–**
	110	44,4	93,6	85	3,6	5 300	5 600	2,2	**3310 DMA**	**–**

[1)] För mått på flänsringsspår och flänsring → **tabell 4, sida 488**
[2)] För tillgängliga slutvarianter → **matris 2, sida 501**
* Lager i utförande SKF Explorer

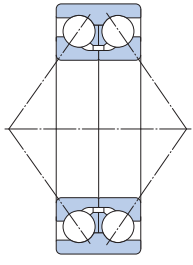


Mått					**Inbyggnadsmått**		
d	d_1 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	a	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm					mm		
10	15,8	25	0,6	16	14,4	25,6	0,6
12	17,2	27,7	0,6	19	16,4	27,6	0,6
15	20,2	30,7	0,6	21	19,4	30,6	0,6
	23,7	35,7	1	24	20,6	36,4	1
17	23,3	35	0,6	23	21,4	35,6	0,6
	27,3	38,8	1	28	22,6	41,4	1
20	27,7	40,9	1	28	25,6	41,4	1
	29,9	44	1,1	30	27	45	1
25	32,7	45,9	1	30	31	46	1
	35,7	53,4	1,1	36	32	55	1
30	38,7	55,2	1	36	36	56	1
	39,8	64,1	1,1	42	37	65	1
35	45,4	63,9	1,1	42	42	65	1
	44,6	70,5	1,5	47	44	71	1,5
	52,8	69	1,5	76	44	71	1,5
40	47,8	72,1	1,1	46	47	73	1
	50,8	80,5	1,5	53	49	81	1,5
	60,1	79,5	1,5	71	49	81	1,5
	59,4	80,3	1,5	84	49	81	1,5
45	52,8	77,1	1,1	46	52	78	1
	55,6	90	1,5	58	54	91	1,5
	68	87,1	1,5	79	54	91	1,5
	70	86,4	1,5	93	54	91	1,5
50	57,8	82,1	1,1	52	57	83	1
	62	99,5	2	65	61	99,5	2
	74,6	87	2	102	61	99	2
	76,5	94,2	2	102	61	99	2

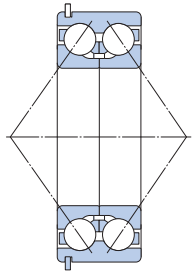
3.2 Tvåradiga vinkelkontaktkullager
d **55 – 110** mm



33.. A, 33.. A



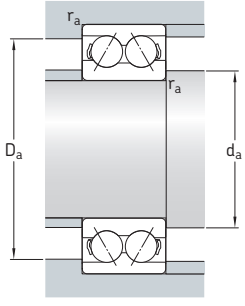
33.. D



33 .. DNRCBM[1)]

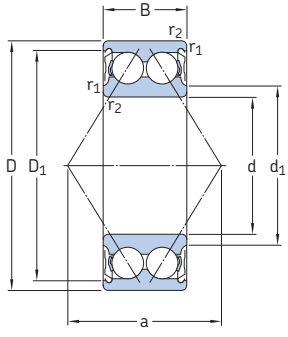
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Varvtal Referens-varvtal	Gräns-varvtal	Massa	Beteckningar[2)] Lager med metallhållare	polyamid-hållare
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
55	100	33,3	60	47,5	2	6 300	6 300	0,91	* **3211 A**	* **3211 ATN9**
	120	49,2	112	81,5	3,45	5 300	5 300	2,65	* **3311 A**	* **3311 ATN9**
	120	49,2	95,6	83	3,55	5 000	5 300	2,55	**3311 DNRCBM**	–
	120	49,2	111	100	4,3	4 800	5 000	2,8	**3311 DMA**	–
60	110	36,5	73,5	58,5	2,5	5 600	5 600	1,2	* **3212 A**	* **3212 ATN9**
	130	54	127	95	4,05	5 000	5 000	2,8	* **3312 A**	–
65	120	38,1	80,6	73,5	3,1	4 500	4 800	1,75	**3213 A**	–
	140	58,7	146	110	4,55	4 500	4 500	4,1	* **3313 A**	–
	140	58,7	138	122	5,1	4 300	4 500	4	**3313 DNRCBM**	–
70	125	39,7	88,4	80	3,4	4 300	4 500	1,9	**3214 A**	–
	150	63,5	163	125	5	4 300	4 300	5,05	* **3314 A**	–
75	130	41,3	95,6	88	3,75	4 300	4 500	2,1	**3215 A**	–
	160	68,3	176	140	5,5	4 000	4 000	5,55	* **3315 A**	–
80	140	44,4	106	95	3,9	4 000	4 300	2,65	**3216 A**	–
	170	68,3	193	156	6	3 800	3 800	6,8	* **3316 A**	–
85	150	49,2	124	110	4,4	3 600	3 800	3,4	**3217 A**	–
	180	73	208	176	6,55	3 600	3 600	8,3	* **3317 A**	–
90	160	52,4	130	120	4,55	3 400	3 600	4,15	**3218 A**	–
	190	73	208	180	6,4	3 400	3 400	9,25	* **3318 A**	–
95	170	55,6	159	146	5,4	3 200	3 400	5	**3219 A**	–
	200	77,8	240	216	7,5	3 200	3 200	11	* **3319 A**	–
100	180	60,3	178	166	6	3 000	3 200	6,1	**3220 A**	–
	215	82,6	255	255	8,65	2 600	2 800	13,5	**3320 A**	–
110	200	69,8	212	212	7,2	2 800	2 800	8,8	**3222 A**	–
	240	92,1	291	305	9,8	2 400	2 600	19	**3322 A**	–

[1)] För mått på flänsringsspår och flänsring → **tabell 4**, **sida 488**
[2)] För tillgängliga slutvarianter → **matris 2**, **sida 501**
* Lager i utförande SKF Explorer

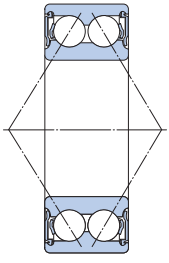


Mått					Inbyggnadsmått		
d	d_1 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	a	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm					mm		
55	63,2	92,3	1,5	57	63	91	1,5
	68,4	109	2	72	66	109	2
	81,6	107	2	97	66	109	2
	81,3	105	2	114	66	109	2
60	68,8	101	1,5	63	69	101	1,5
	74,3	118	2,1	78	72	118	2
65	85	103	1,5	71	74	111	1,5
	78,5	116	2,1	84	77	128	2
	95,1	126	2,1	114	77	128	2
70	88,5	107	1,5	74	79	116	1,5
	84,2	125	2,1	89	82	138	2
75	91,9	112	1,5	77	84	121	1,5
	88,8	135	2,1	97	87	148	2
80	97,7	120	2	82	91	129	2
	108	143	2,1	101	92	158	2
85	104	128	2	88	96	139	2
	116	153	3	107	99	166	2,5
90	111	139	2	94	101	149	2
	123	160	3	112	104	176	2,5
95	119	147	2,1	101	107	158	2
	127	168	3	127	109	186	2,5
100	125	155	2,1	107	112	168	2
	136	180	3	127	114	201	2,5
110	139	173	2,1	119	122	188	2
	153	200	3	142	124	226	2,5

3.3 Förslutna tvåradiga vinkelkontaktkullager
d **10 – 40** mm



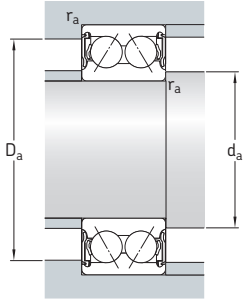
2Z



2RS1

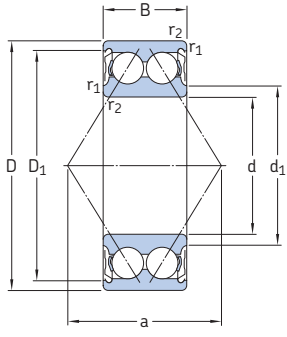
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Gränsvarvtal Lager med skydds-	tätningar	Massa	Beteckningar[1] Lager med skyddsplåtar	tätningar
d	D	B	C	C_0	P_u	plåtar				
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
10	30	14,3	7,61	4,3	0,183	24 000	17 000	0,051	**3200 A-2Z**	**3200 A-2RS1**
12	32	15,9	10,1	5,6	0,24	22 000	15 000	0,058	**3201 A-2Z**	**3201 A-2RS1**
15	35	15,9	11,2	6,8	0,285	18 000	14 000	0,066	**3202 A-2Z**	**3202 A-2RS1**
	42	19	15,1	9,3	0,4	16 000	12 000	0,13	**3302 A-2Z**	**3302 A-2RS1**
17	40	17,5	14,3	8,8	0,365	16 000	12 000	0,1	**3203 A-2Z**	**3203 A-2RS1**
	47	22,2	21,6	12,7	0,54	14 000	11 000	0,18	**3303 A-2Z**	**3303 A-2RS1**
20	47	20,6	20	12	0,51	14 000	–	0,16	**E2.3204 A-2Z**	**–**
	47	20,6	20	12	0,51	14 000	10 000	0,16	* **3204 A-2Z**	* **3204 A-2RS1**
	52	22,2	23,6	14,6	0,62	13 000	–	0,22	**E2.3304 A-2Z**	**–**
	52	22,2	23,6	14,6	0,62	13 000	9 000	0,22	* **3304 A-2Z**	* **3304 A-2RS1**
25	52	20,6	21,6	14,3	0,6	12 000	–	0,18	**E2.3205 A-2Z**	**–**
	52	20,6	21,6	14,3	0,6	12 000	8 500	0,18	* **3205 A-2Z**	* **3205 A-2RS1**
	62	25,4	32	20,4	0,865	11 000	–	0,35	**E2.3305 A-2Z**	**–**
	62	25,4	32	20,4	0,865	11 000	7 500	0,35	* **3305 A-2Z**	* **3305 A-2RS1**
30	62	23,8	30	20,4	0,865	10 000	–	0,29	**E2.3206 A-2Z**	**–**
	62	23,8	28,6	20,4	0,865	10 000	7 500	0,29	* **3206 A-2Z**	* **3206 A-2RS1**
	72	30,2	41,5	27,5	1,16	9 000	–	0,52	**E2.3306 A-2Z**	**–**
	72	30,2	41,5	27,5	1,16	9 000	6 300	0,52	* **3306 A-2Z**	* **3306 A-2RS1**
35	72	27	40	28	1,18	9 000	–	0,44	**E2.3207 A-2Z**	**–**
	72	27	40	28	1,18	9 000	6 300	0,44	* **3207 A-2Z**	* **3207 A-2RS1**
	80	34,9	52	35,5	1,5	8 500	–	0,74	**E2.3307 A-2Z**	**–**
	80	34,9	52	35,5	1,5	8 500	6 000	0,74	* **3307 A-2Z**	* **3307 A-2RS1**
40	80	30,2	47,5	34	1,43	8 000	–	0,57	**E2.3208 A-2Z**	**–**
	80	30,2	47,5	34	1,43	8 000	5 600	0,57	* **3208 A-2Z**	* **3208 A-2RS1**
	90	36,5	64	44	1,86	7 500	–	0,93	**E2.3308 A-2Z**	**–**
	90	36,5	64	44	1,86	7 500	5 000	0,93	* **3308 A-2Z**	* **3308 A-2RS1**

[1] För tillgängliga slutvarianter → **matris 2, sida 501**
* Lager i utförande SKF Explorer
E2 → **SKF energieffektiva** lager

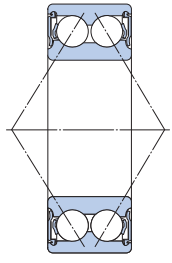


Mått					Inbyggnadsmått			
d	d_1 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	a	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.
mm					mm			
10	15,8	25	0,6	16	14,4	15,5	25,6	0,6
12	17,2	27,7	0,6	19	16,4	17	27,6	0,6
15	20,2	30,7	0,6	21	19,4	20	30,6	0,6
	23,7	35,7	1	24	20,6	23,5	36,4	1
17	23,3	35	0,6	23	21,4	23	35,6	0,6
	27,3	38,8	1	28	22,6	25,5	41,4	1
20	27,7	40,9	1	28	25,6	27,5	41,4	1
	27,7	40,9	1	28	25,6	27,5	41,4	1
	29,9	44	1,1	30	27	29,5	45	1
	29,9	44	1,1	30	27	29,5	45	1
25	32,7	45,9	1	30	30,6	32,5	46,4	1
	32,7	45,9	1	30	30,6	32,5	46,4	1
	35,7	53,4	1,1	36	32	35,5	55	1
	35,7	53,4	1,1	36	32	35,5	55	1
30	38,7	55,2	1	36	35,6	38,5	56,4	1
	38,7	55,2	1	36	35,6	38,5	56,4	1
	39,8	64,1	1,1	42	37	39,5	65	1
	39,8	64,1	1,1	42	37	39,5	65	1
35	45,4	63,9	1,1	42	42	45	65	1
	45,4	63,9	1,1	42	42	45	65	1
	44,6	70,5	1,5	47	44	44,5	71	1,5
	44,6	70,5	1,5	47	44	44,5	71	1,5
40	47,8	72,1	1,1	46	47	48	73	1
	47,8	72,1	1,1	46	47	48	73	1
	50,8	80,5	1,5	53	49	50,5	81	1,5
	50,8	80,5	1,5	53	49	50,5	81	1,5

3.3 Förslutna tvåradiga vinkelkontaktkullager
d **45 – 75** mm



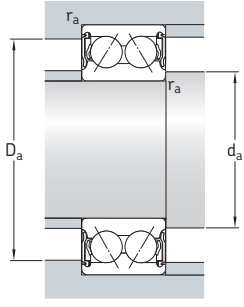
2Z



2RS1

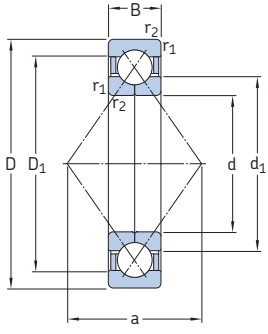
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Gränsvarvtal Lager med skydds-	tätningar	Massa	Beteckningar[1] Lager med skyddsplåtar	tätningar
d	D	B	C	C_0	P_u	plåtar				
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
45	85	30,2	51	39	1,63	7 500	–	0,63	**E2.3209 A-2Z**	**–**
	85	30,2	51	39	1,63	7 500	5 300	0,63	* **3209 A-2Z**	* **3209 A-2RS1**
	100	39,7	75	53	2,24	6 700	–	1,25	**E2.3309 A-2Z**	**–**
	100	39,7	75	53	2,24	6 700	4 800	1,25	* **3309 A-2Z**	* **3309 A-2RS1**
50	90	30,2	51	39	1,66	7 000	–	0,65	**E2.3210 A-2Z**	**–**
	90	30,2	51	39	1,66	7 000	4 800	0,65	* **3210 A-2Z**	* **3210 A-2RS1**
	110	44,4	90	64	2,75	6 000	–	1,7	**E2.3310 A-2Z**	**–**
	110	44,4	90	64	2,75	6 000	4 300	1,7	* **3310 A-2Z**	* **3310 A-2RS1**
55	100	33,3	60	47,5	2	6 300	–	0,91	**E2.3211 A-2Z**	**–**
	100	33,3	60	47,5	2	6 300	4 500	0,91	* **3211 A-2Z**	* **3211 A-2RS1**
	120	49,2	112	81,5	3,45	5 300	–	2,65	**E2.3311 A-2Z**	**–**
	120	49,2	112	81,5	3,45	5 300	3 800	2,65	* **3311 A-2Z**	* **3311 A-2RS1**
60	110	36,5	73,5	58,5	2,5	5 600	–	1,2	**E2.3212 A-2Z**	**–**
	110	36,5	73,5	58,5	2,5	5 600	4 000	1,2	* **3212 A-2Z**	* **3212 A-2RS1**
	130	54	127	95	4,05	5 000	–	2,8	**E2.3312 A-2Z**	**–**
	130	54	127	95	4,05	5 000	–	2,8	* **3312 A-2Z**	**–**
65	120	38,1	80,6	73,5	3,1	4 800	3 600	1,75	**3213 A-2Z**	**3213 A-2RS1**
	140	58,7	146	110	4,55	4 500	–	4,1	* **3313 A-2Z**	**–**
70	125	39,7	88,4	80	3,4	4 500	–	1,9	**3214 A-2Z**	**–**
	150	63,5	163	125	5	4 300	–	5,05	* **3314 A-2Z**	**–**
75	130	41,3	95,6	88	3,75	4 500	–	2,1	**3215 A-2Z**	**–**
	160	68,3	176	140	5,5	4 000	–	5,6	* **3315 A-2Z**	**–**

[1] För tillgängliga slutvarianter → **matris 2**, **sida 501**
* Lager i utförande SKF Explorer
E2 → **SKF energieffektiva** lager

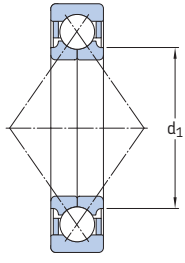


Mått					Inbyggnadsmått			
d	d_1 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	a	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.
mm					mm			
45	52,8	77,1	1,1	49	52	52,5	78	1
	52,8	77,1	1,1	46	52	52,5	78	1
	55,6	90	1,5	58	54	91	91	1,5
	55,6	90	1,5	58	54	91	91	1,5
50	57,8	82,1	1,1	52	57	57,5	83	1
	57,8	82,1	1,1	52	57	57,5	83	1
	62	99,5	2	65	61	61,5	99,5	2
	62	99,5	2	65	61	61,5	99,5	2
55	63,2	92,3	1,5	57	63	63	91	1,5
	63,2	92,3	1,5	57	63	63	91	1,5
	68,4	109	2	72	66	68	109	2
	68,4	109	2	72	66	68	109	2
60	68,8	101	1,5	63	68,5	68,5	101	1,5
	68,8	101	1,5	63	68,5	68,5	101	1,5
	74,3	118	2,1	78	72	73	118	2
	74,3	118	2,1	78	72	73	118	2
65	85	103	1,5	71	74	76	111	1,5
	78,5	116	2,1	84	77	78,5	128	2
70	88,5	107	1,5	74	79	82	116	1,5
	84,2	125	2,1	89	82	84	138	2
75	91,9	112	1,5	77	84	84	121	1,5
	88,8	135	2,1	97	87	88,5	148	2

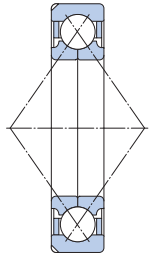
3.4 Fyrpunktskontaktkullager
d **15 – 55** mm



Normalutförande



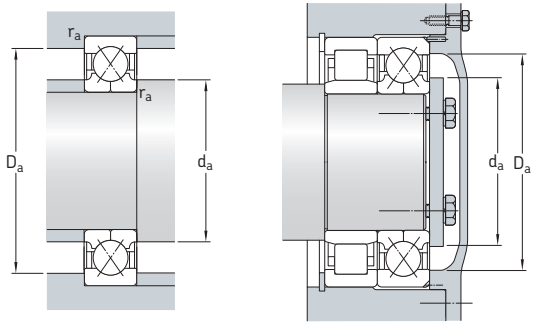
Lager i utförande SKF Explorer



Lager med låsurtag

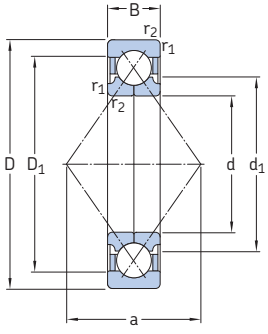
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar[1] Lager med låsurtag[2]	utan låsurtag
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
15	35	11	12,7	8,3	0,355	22 000	36 000	0,062	**QJ 202 N2MA**	**–**
17	40	12	17	11,4	0,48	22 000	30 000	0,082	* **QJ 203 N2MA**	**–**
	47	14	23,4	15	0,64	17 000	28 000	0,14	**QJ 303 N2MA**	**–**
20	52	15	32	21,6	0,93	18 000	24 000	0,18	* **QJ 304 N2MA**	* **QJ 304 MA**
	52	15	32	21,6	0,93	20 000	24 000	0,18	* **QJ 304 N2PHAS**	**–**
25	52	15	27	21,2	0,9	16 000	22 000	0,16	* **QJ 205 N2MA**	**–**
	62	17	42,5	30	1,27	15 000	20 000	0,29	* **QJ 305 N2MA**	* **QJ 305 MA**
30	62	16	37,5	30,5	1,29	14 000	19 000	0,24	* **QJ 206 N2MA**	* **QJ 206 MA**
	72	19	53	41,5	1,76	12 000	17 000	0,42	* **QJ 306 N2MA**	* **QJ 306 MA**
	72	19	53	41,5	1,76	14 000	17 000	0,42	* **QJ 306 N2PHAS**	**–**
35	72	17	49	41,5	1,76	12 000	17 000	0,35	* **QJ 207 N2MA**	**–**
	80	21	64	51	2,16	11 000	15 000	0,57	* **QJ 307 N2MA**	* **QJ 307 MA**
	80	21	64	51	2,16	13 000	15 000	0,57	* **QJ 307 N2PHAS**	**–**
40	80	18	56	49	2,08	11 000	15 000	0,45	**–**	* **QJ 208 MA**
	90	23	78	64	2,7	10 000	14 000	0,78	* **QJ 308 N2MA**	* **QJ 308 MA**
	90	23	78	64	2,7	11 000	14 000	0,78	* **QJ 308 N2PHAS**	**–**
45	85	19	63	56	2,36	10 000	14 000	0,52	**–**	* **QJ 209 MA**
	100	25	100	83	3,55	9 000	12 000	1,05	* **QJ 309 N2MA**	* **QJ 309 MA**
	100	25	100	83	3,55	10 000	12 000	1,05	* **QJ 309 N2PHAS**	**QJ 309 PHAS**
50	90	20	65,5	61	2,6	9 000	13 000	0,59	**–**	* **QJ 210 MA**
	110	27	118	100	4,25	8 000	11 000	1,35	**–**	* **QJ 310 MA**
	110	27	118	100	4,25	9 000	11 000	1,35	**–**	* **QJ 310 PHAS**
55	100	21	85	83	3,55	8 000	11 000	0,77	* **QJ 211 N2MA**	* **QJ 211 MA**
	120	29	137	118	5	7 000	10 000	1,75	* **QJ 311 N2MA**	* **QJ 311 MA**

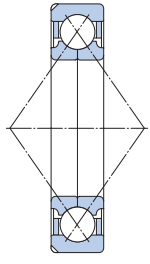
[1] För tillgängliga slutvarianter → **matris 3**, **sida 502**
[2] För mått för låsurtag → **tabell 3**, **sida 484**
* Lager i utförande SKF Explorer



Mått					Inbyggnadsmått		
d	d_1 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	a	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm					mm		
15	22	28,1	0,6	18	19,2	30,8	0,6
17	23,5	32,5	0,6	20	21,2	35,8	0,6
	27,7	36,3	1	22	22,6	41,4	1
20	27,5	40,8	1,1	25	27	45	1
	27,5	40,8	1,1	25	27	45	1
25	31,5	43	1	27	30,6	46,4	1
	34	49	1,1	30	32	55	1
30	37,5	50,8	1	32	35,6	56,4	1
	40,5	58,2	1,1	36	37	65	1
	40,5	58,2	1,1	36	37	65	1
35	44	59	1,1	37	42	65	1
	46,2	64,3	1,5	40	44	71	1,5
	46,2	64,3	1,5	40	44	71	1,5
40	49,5	66	1,1	42	47	73	1
	52	72,5	1,5	46	49	81	1,5
	52	72,5	1,5	46	49	81	1,5
45	54,5	72	1,1	46	52	78	1
	58	81,2	1,5	51	54	91	1,5
	58	81,2	1,5	51	54	91	1,5
50	59,5	76,5	1,1	49	57	83	1
	65	90	2	56	61	99	2
	65	90	2	56	61	99	2
55	66	84,7	1,5	54	64	91	1,5
	70,5	97,8	2	61	66	109	2

3.4 Fyrpunktskontaktkullager
d **60 – 95** mm

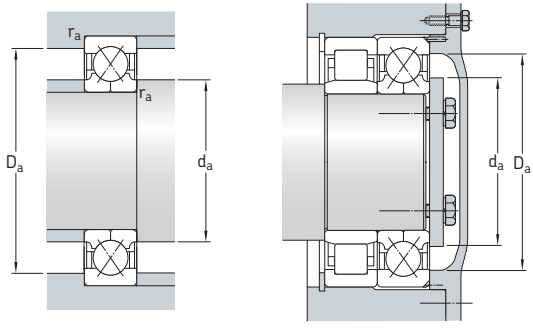




Lager med låsurtag

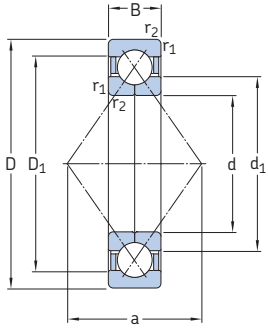
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar[1] Lager med låsurtag[2]	utan låsurtag
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
60	110	22	96,5	93	4	7 500	10 000	0,99	* **QJ 212 N2MA**	* **QJ 212 MA**
	110	22	96,5	93	4	8 500	10 000	0,99	* **QJ 212 N2PHAS**	–
	130	31	156	137	5,85	6 700	9 000	2,15	* **QJ 312 N2MA**	* **QJ 312 MA**
	130	31	156	137	5,85	7 500	9 000	2,15	–	* **QJ 312 PHAS**
65	120	23	110	112	4,75	6 700	9 500	1,2	* **QJ 213 N2MA**	* **QJ 213 MA**
	120	23	110	112	4,75	8 000	9 500	1,2	* **QJ 213 N2PHAS**	–
	140	33	176	156	6,55	6 300	8 500	2,7	–	* **QJ 313 MA**
	140	33	176	156	6,55	7 000	8 500	2,7	* **QJ 313 N2PHAS**	-
70	125	24	120	122	5,2	6 300	9 000	1,3	* **QJ 214 N2MA**	* **QJ 214 MA**
	125	24	120	122	5,2	7 500	9 000	1,3	* **QJ 214 N2PHAS**	–
	150	35	200	180	7,35	5 600	8 000	3,15	* **QJ 314 N2MA**	* **QJ 314 MA**
	150	35	200	180	7,35	6 700	8 000	3,15	* **QJ 314 N2PHAS**	–
75	130	25	125	132	5,6	6 300	8 500	1,45	* **QJ 215 N2MA**	* **QJ 215 MA**
	130	25	125	132	5,6	7 000	8 500	1,45	* **QJ 215 N2PHAS**	–
	160	37	216	200	7,8	5 300	7 500	3,9	* **QJ 315 N2MA**	–
	160	37	216	200	7,8	6 300	7 500	3,9	* **QJ 315 N2PHAS**	–
80	140	26	146	156	6,4	5 600	8 000	1,85	* **QJ 216 N2MA**	* **QJ 216 MA**
	170	39	232	228	8,65	5 000	7 000	4,6	* **QJ 316 N2MA**	–
	170	39	232	228	8,65	5 600	7 000	4,6	* **QJ 316 N2PHAS**	–
85	150	28	156	173	6,7	5 300	7 500	2,25	* **QJ 217 N2MA**	* **QJ 217 MA**
	180	41	250	255	8,65	4 800	6 700	5,45	* **QJ 317 N2MA**	–
90	160	30	186	200	7,65	5 000	7 000	2,75	* **QJ 218 N2MA**	–
	190	43	285	305	11	4 500	6 300	6,45	* **QJ 318 N2MA**	–
	190	43	285	305	11	5 000	6 300	6,45	* **QJ 318 N2PHAS**	–
95	170	32	212	232	8,5	4 800	6 700	3,35	* **QJ 219 N2MA**	–
	200	45	305	340	11,8	4 300	6 000	7,45	* **QJ 319 N2MA**	–
	200	45	305	340	11,8	4 800	6 000	7,45	* **QJ 319 N2PHAS**	–

[1] För tillgängliga slutvarianter → **matris 3**, **sida 502**
[2] För mått för låsurtag → **tabell 3**, **sida 484**
* Lager i utförande SKF Explorer

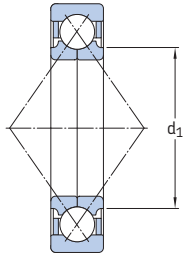


Mått					Inbyggnadsmått		
d	d_1 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	a	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm					mm		
60	72	93	1,5	60	69	101	1,5
	72	93	1,5	60	69	101	1,5
	77	106	2,1	67	72	118	2
	77	106	2,1	67	72	118	2
65	78,5	101	1,5	65	74	111	1,5
	78,5	101	1,5	65	74	111	1,5
	82,5	115	2,1	72	77	128	2
	82,5	115	2,1	72	77	128	2
70	83,5	106	1,5	68	79	116	1,5
	83,5	106	1,5	68	79	116	1,5
	89	123	2,1	77	82	138	2
	89	123	2,1	77	82	138	2
75	88,5	112	1,5	72	84	121	1,5
	88,5	112	1,5	72	84	121	1,5
	104	131	2,1	82	87	148	2
	104	131	2,1	82	87	148	2
80	95,3	120	2	77	91	130	2
	111	139	2,1	88	92	158	2
	111	139	2,1	88	92	158	2
85	100	128	2	83	96	139	2
	117	148	3	93	99	166	2,5
90	114	136	2	88	101	149	2
	124	156	3	98	104	176	2,5
	124	156	3	98	104	176	2,5
95	120	145	2,1	93	107	158	2
	131	165	3	103	109	186	2,5
	131	165	3	103	109	186	2,5

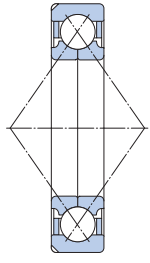
3.4 Fyrpunktskontaktkullager
d **100 – 200** mm



Normalutförande



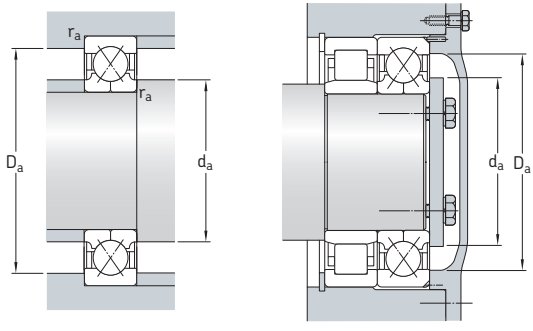
Lager i utförande SKF Explorer



Lager med låsurtag

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning[1] Lager med låsurtag[2]
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
100	180	34	236	265	9,5	4 500	6 300	4,05	* **QJ 220 N2MA**
	215	47	345	400	13,7	4 000	5 600	9,3	* **QJ 320 N2MA**
110	200	38	280	325	11,2	4 000	5 600	5,6	* **QJ 222 N2MA**
	240	50	390	480	15,3	3 600	4 800	12,5	* **QJ 322 N2MA**
120	215	40	300	365	12	3 600	5 000	6,95	* **QJ 224 N2MA**
	260	55	415	530	16,3	3 200	4 500	16	* **QJ 324 N2MA**
130	230	40	310	400	12,7	3 400	4 800	7,75	* **QJ 226 N2MA**
	280	58	455	610	18	3 000	4 000	19,5	* **QJ 326 N2MA**
140	250	42	345	475	14,3	3 200	4 300	9,85	* **QJ 228 N2MA**
	300	62	500	695	20	2 800	3 800	24	* **QJ 328 N2MA**
150	270	45	400	570	16,6	3 000	4 000	12,5	* **QJ 230 N2MA**
	320	65	530	765	21,2	2 600	3 600	29	* **QJ 330 N2MA**
160	290	48	450	670	19	2 800	3 800	15,5	* **QJ 232 N2MA**
	340	68	570	880	23,6	2 400	3 400	34,5	* **QJ 332 N2MA**
170	310	52	455	720	20	2 600	3 400	19,5	* **QJ 234 N2MA**
	360	72	655	1 040	27	2 200	3 200	41,5	* **QJ 334 N2MA**
180	320	52	475	765	20,8	2 400	3 400	20,5	* **QJ 236 N2MA**
	380	75	680	1 100	28	2 200	3 000	47,5	* **QJ 336 N2MA**
190	340	55	510	850	22,4	2 200	3 200	23,5	* **QJ 238 N2MA**
	400	78	702	1 160	28,5	1 700	2 800	49	**QJ 338 N2MA**
200	360	58	540	915	23,2	1 800	3 000	28,5	**QJ 240 N2MA**

[1] För tillgängliga slutvarianter → **matris 3**, **sida 502**
[2] För mått för låsurtag → **tabell 3**, **sida 484**
* Lager i utförande SKF Explorer



Mått					Inbyggnadsmått		
d	d_1 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	a	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm					mm		
100	127	153	2,1	98	112	168	2
	139	176	3	110	114	201	2
110	141	169	2,1	109	122	188	2
	154	196	3	123	124	226	2,5
120	152	183	2,1	117	132	203	2
	169	211	3	133	134	246	2,5
130	165	195	3	126	144	216	2,5
	182	227	4	144	147	263	3
140	179	211	3	137	154	236	2,5
	196	244	4	154	158	282	3
150	194	226	3	147	164	256	2,5
	211	259	4	165	167	303	3
160	204	243	3	158	174	276	2,5
	224	276	4	175	177	323	3
170	204	243	4	168	187	293	3
	237	293	4	186	187	343	3
180	231	269	4	175	197	303	3
	252	309	4	196	197	363	3
190	244	285	4	185	207	323	3
	263	326	5	207	210	380	4
200	258	302	4	196	217	363	3


SKF

4 Sfäriska kullager



Utföranden och varianter **538**
Lager i grundutförande 539
Lager med bred innerring 540
Hållare 540
Tätningslösningar 540
Fetter för tätade lager 540

Lagerdata **542**
(Måttstandard, toleranser, lagerglapp, snedställning, friktion, startmoment, effektförlust, överrullningsfrekvens)

Belastningar **544**
(Minimibelastning, axiell bärförmåga, ekvivalenta belastningar)

Temperaturgränser **545**

Tillåtet varvtal **545**

Utformning av lagerarrangemang **546**
Lager monterade på hylsor 546
Satser med lager och klämhylsa 547
Lämpliga lagerhus 547
Montering av lager med koniskt hål 548

Beteckningssystem **550**

Produkttabeller
4.1 Sfäriska kullager 552
4.2 Sfäriska kullager med tätningar . . . 560
4.3 Sfäriska kullager med bred innerring 562
4.4 Sfäriska kullager på klämhylsa 564

Övriga sfäriska kullager
Lager med Solid Oil 1185

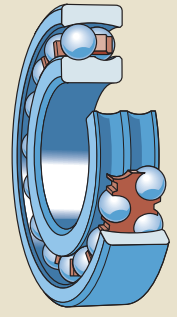
Utföranden och varianter

Sfäriska kullager har två rader med kulor med en gemensam sfärisk löpbana i ytterringen. Lagren är okänsliga för vinkelsnedställning av axeln i förhållande till lagerhuset. Sfäriska kullager alstrar lägre friktion än något annat rullningslager, vilket innebär lägre driftstemperatur även vid höga varvtal.

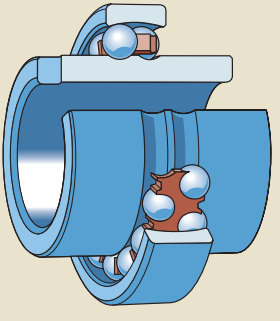
SKF sfäriska kullager finns i flera utföranden:

- lager i grundutförande (→ **figur 1**)
- lager med bred innerring (→ **figur 2**)
- tätade lager (→ **figur 3**).

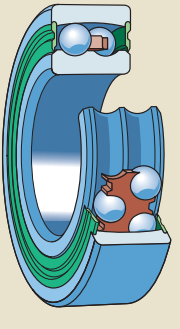
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Mer information

Lagerlivslängd och bärighetstal . . . **63**

Konstruktionsöverväganden **159**
Lagerarrangemang 160
Rekommenderade passningar 169
Inbyggnadsmått 208

Smörjning **239**

Montering, demontering och skötsel av lager **271**
Monteringsanvisningar för enskilda lager . . . . . → skf.com/mount
SKF handbok för skötsel och underhåll av rullningslager
SKF uppdrivningsmetod → skf.com/drive-up

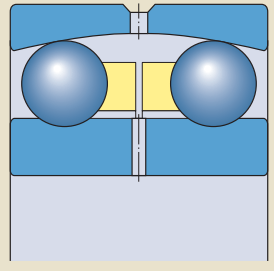
Lager i grundutförande

Sfäriska kullager i grundutförande finns med cylindriskt hål och, i vissa storlekar, med koniskt hål (konicitet 1:12, efterbeteckning K).

Större sfäriska kullager i serie 130 och 139, som ursprungligen utvecklades för speciella inbyggnader inom pappersindustrin, kan användas i alla inbyggnader där låg friktion är viktigare än stor bärförmåga. Dessa lager har ett smörjspår i ytterringen och tre smörjhål samt sex smörjhål i innerringen (→ **figur 4**).

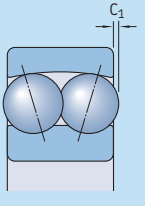
För vissa lager i serie 12 och 13 skjuter kulorna ut utanför lagrets sidplan. Hur mycket kulorna skjuter ut anges i **tabell 1** och ska beaktas vid utformningen av komponenter som sitter nära lagret.

Figur 4



Tabell 1

Mått på hur mycket kulorna skjuter ut utanför lagrets sidplan



Lager	Mått C_1
–	mm
1224 (K)	1,3
1226	1,4
1318 (K)	1,1
1319 (K)	1,5
1320 (K)	2,5
1322 (K)	2,6

Lager med bred innerring

Sfäriska kullager med bred innerring är utformade för mindre krävande inbyggnader med slipad stång som axel. Den speciella håltoleransen, klass JS7 (→ **tabell 4**, **sida 543**), underlättar montering och demontering.

Sfäriska kullager med bred innerring fixeras axiellt på axeln genom ett urtag på ena sidan av innerringen där en pinne eller stoppskruv (→ **figur 5**) monteras på axeln. Fästanordningen hindrar också axeln från att snurra i lagerhålet.

När två av dessa lager används för att lagra en axel ska de vändas så att innerringarnas urtag antingen är vända mot varandra eller från varandra (→ **figur 5**). I annat fall styrs axeln axiellt i endast en riktning.

Hållare

Beroende på serie och storlek är SKF sfäriska kullager försedda med en av de hållare som visas i **tabell 2**.

De smörjmedel som vanligen används i rullningslager har ingen skadlig inverkan på hållarens egenskaper. Vissa syntetiska oljor och fetter med en syntetisk oljebas och smörjmedel med en hög andel EP-tillsatser kan dock, vid höga temperaturer, ha en skadlig inverkan på polyamidhållare. För ytterligare information om hållarnas lämplighet, se *Hållare* (→ **sida 37**) och *Hållarmaterial* (→ **sida 152**).

Tätningslösningar

Några sfäriska kullager i serie 22 och 23 finns med tätningar (→ **figur 6**).

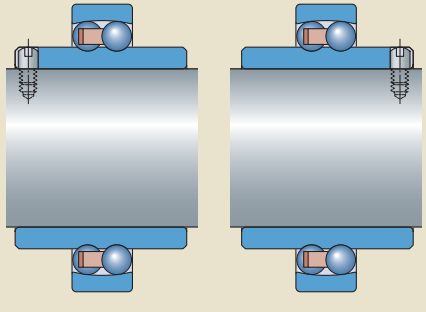
Tätade lager har en frikterande tätning på båda sidor som är tillverkad av oljebeständigt och slitstarkt NBR och förstärkt med en insats av stålplåt (efterbeteckning 2RS1).

Tätade lager är engångssmorda och ska inte tvättas eller eftersmörjas. Lagren är underhållsfria. Om de ska värmemonteras avråder SKF uppvärmning till temperaturer över 80 °C.

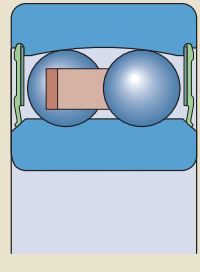
Fetter för tätade lager

Beroende på ytterdiametern fylls tätade lager med ett av de två fetter som anges i **tabell 3**. Båda har goda korrosionsskyddande egenskaper.

Figur 5

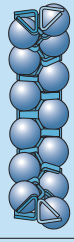
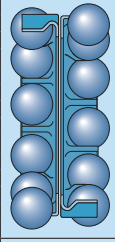
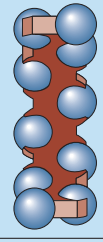
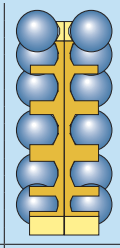


Figur 6



Tabell 2

Hållare för sfäriska kullager

				
Hållare	I ett stycke, kulcentrerad	I två delar, kulcentrerad	Snäpphållare i ett stycke, kulcentrerad	I en eller två delar, kulcentrerad
Material	Pressat stål		Glasfiberarmerad PA66	Massiv mässing
Efterbe-teckning	–	–	TN9	M – när d ≥ 150 mm

Kontakta SKF för specialhållare.

Tabell 3

Tekniska specifikationer för SKF standardfetter i tätade sfäriska kullager

Lagrets ytter-diameter [mm]	**Fett**	**Temperaturområde**[1] –50 0 50 100 150 200 250 °C	**Förtjock-nings-medel**	**Bas-olje-typ**	**Konsistens-klass enligt NLGI**	**Basoljans viskositet** [mm²/s] vid 40 °C	vid 100 °C
D ≤ 62	**MT47**		Litiumtvål	Mineral-olja	2	70	7,3
D > 62	**MT33**		Litiumtvål	Mineral-olja	3	100	10

[1] Se SKF trafikljusprincip → **sida 244**

Lagerdata

Måttstandard	Inbyggnadsmått: ISO 15 **Lager med bred innerring:** DIN 630, del 2, indragen 1993
Toleranser För mer information (→ **sida 132**)	Normala **Lager med bred innerring:** hål enligt toleransklass JS7 (→ **tabell 4**) enligt ISO 286-2
	Värden: ISO 492 (→ **tabell 3**, **sida 137**)
Lagerglapp För mer information (→ **sida 149**)	Normalt, C3 Kontrollera tillgängligheten för C2 (cylindriskt hål) **Lager i serie 130 och 139:** C3 **Lager med bred innerring:** inom området från minsta värde för C2 till största värde för normalt
	Värden: ISO 5753-1 (→ **tabell 5**) Värdena gäller för omonterade lager utan mätbelastning.
Snedställning	Riktvärden för normala driftsförhållanden: (→ **tabell 6**). Om dessa värden kan utnyttjas till fullo beror på lagringens konstruktion och typ av yttre tätning.
Friktion, startmoment, effektförlust	Friktionsmoment, startmoment och effektförlust kan beräknas enligt specifikationen i *Friktion* (→ **sida 97**), eller med verktygen som finns på skf.com/bearingcalculator.
Överrullnings-frekvens	Överrullningsfrekvenser kan beräknas med verktygen som finns på skf.com/bearingcalculator.

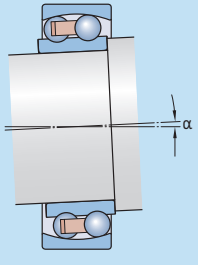
Tabell 4

Håltolerans för sfäriska kullager med bred innerring

Håldiameter d		Toleransklass JS7 Avmått	
över	t.o.m.	ö	u
mm		µm	
18	30	+10,5	–10,5
30	50	+12,5	–12,5
50	80	+15	–15

Tabell 6

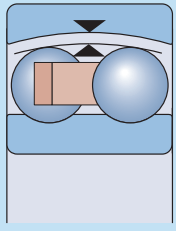
Tillåten snedställning



Lager/serie	Snedställning α
–	°
108, 126, 127, 129, 135	3
12 (E)	2,5
13 (E)	3
22 (E)	2,5
22 E-2RS1	1,5
23 (E)	3
23 E-2RS1	1,5
112 (E)	2,5
130, 139	3

Tabell 5

Radialglapp för sfäriska kullager



Håldiameter d		Radialglapp C2		Normal		C3	
över	t.o.m.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		µm					
Lager med cylindriskt hål							
2,5	**6**	1	8	5	15	10	20
6	**10**	2	9	6	17	12	25
10	**14**	2	10	6	19	13	26
14	**18**	3	12	8	21	15	28
18	**24**	4	14	10	23	17	30
24	**30**	5	16	11	24	19	35
30	**40**	6	18	13	29	23	40
40	**50**	6	19	14	31	25	44
50	**65**	7	21	16	36	30	50
65	**80**	8	24	18	40	35	60
80	**100**	9	27	22	48	42	70
100	**120**	10	31	25	56	50	83
120	**140**	10	38	30	68	60	100
140	**160**	–	–	–	–	70	120
160	**180**	–	–	–	–	82	138
180	**200**	–	–	–	–	93	157
200	**225**	–	–	–	–	100	170
225	**250**	–	–	–	–	115	195
Lager med koniskt hål							
18	**24**	–	–	13	26	20	33
24	**30**	–	–	15	28	23	39
30	**40**	–	–	19	35	29	46
40	**50**	–	–	22	39	33	52
50	**65**	–	–	27	47	41	61
65	**80**	–	–	35	57	50	75
80	**100**	–	–	42	68	62	90
100	**120**	–	–	50	81	75	108

Belastningar

	Sfäriska kullager	Symboler
Minimibelastning För mer information (→ **sida 86**)	$F_{rm} = k_r \left(\frac{\nu n}{1\,000}\right)^{2/3} \left(\frac{d_m}{100}\right)^2$ Vikten hos komponenterna som tas upp av lagret överskrider ofta tillsammans med yttre krafter den erforderliga minimibelastningen. Om så inte är fallet måste lagret ges en extra radialbelastning.	B = lagrets bredd [mm] d = lagrets håldiameter [mm] d_m = lagrets medeldiameter [mm] = 0,5 (d + D) e = beräkningsfaktor (→ **produkttabeller**) F_a = axialbelastning [kN] F_{ap} = största tillåtna axialbelastning [kN] F_r = radialbelastning [kN] F_{rm} = minsta radialbelastning [kN] k_r = faktor för minsta belastning (→ **produkttabeller**) n = varvtal [r/min] P = ekvivalent dynamisk lagerbelastning [kN] P_0 = ekvivalent statisk lagerbelastning [kN] Y_0, Y_1, Y_2 = beräkningsfaktorer (→ **produkttabeller**) ν = smörjmedlets faktiska viskositet vid driftstemperatur [mm^2/s]
Axiell bärförmåga	Lager som monteras på klämhylsa på släta axlar utan fast ansats $F_{ap} = 0{,}003\ B\ d$ förutsatt att lagren är korrekt monterade.	
Ekvivalent dynamisk lagerbelastning För mer information (→ **sida 85**)	$F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r + Y_1 F_a$ $F_a/F_r > e \rightarrow P = 0{,}65\ F_r + Y_2 F_a$	
Ekvivalent statisk lagerbelastning För mer information (→ **sida 88**)	$P_0 = F_r + Y_0 F_a$	

Temperaturgränser

Tillåten driftstemperatur för sfäriska kullager kan begränsas av:

- lagerringarnas och kulornas måttstabilitet
- hållaren
- tätningarna
- smörjmedlet.

Om driftstemperaturen förväntas ligga utanför de tillåtna gränserna, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Lagerringar och kulor

SKF sfäriska kullager genomgår en särskild värmebehandling. Lagren värmestabiliseras upp till minst 120 °C.

Hållare

Hållare i stål eller mässing kan användas vid samma driftstemperaturer som lagrens ringar och kulor. Se *Hållarmaterial* (→ **sida 152**) för temperaturgränser för polymerhållare.

Tätningar

Tillåten driftstemperatur för NBR-tätningar är –40 till +100 °C. Temperaturer på upp till 120 °C kan tillåtas under kortare perioder.

Smörjmedel

Temperaturgränser för fetterna som används i SKF sfäriska kullager anges i **tabell 3** (→ **sida 541**). Se *Smörjning* (→ **sida 239**) för temperaturgränser för övriga SKF smörjfetter.

Vid användning av smörjmedel ej levererat av SKF ska temperaturgränserna beräknas enligt SKF trafikljusprincip (→ **sida 244**).

Tillåtet varvtal

Tillåtet varvtal kan beräknas med hjälp av klassificeringen av varvtal i produkttabellerna och informationen i *Varvtal* (→ **sida 117**). Om inget referensvarvtal anges i produkttabellerna används gränsvarvtalet som tillåtet varvtal.

Utformning av lagerarrangemang

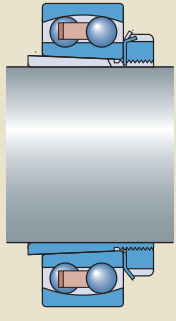
Lager monterade på hylsor

Sfäriska kullager med koniskt hål kan monteras på släta axlar eller axlar med ansatser med hjälp av klämhylsa (→ **figur 7**) eller på axlar med ansatser med hjälp av avdragshylsa (→ **figur 8**). Klämhylsor levereras kompletta med låsanordning. För mer information om hylsor, se *Lagertillbehör* (→ **sida 1269**).

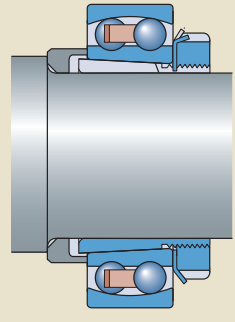
Klämhylsor används mer än avdragshylsor eftersom de inte behöver anordningar för axiell fixering på axeln. Därför anges endast klämhylsor tillsammans med lämpliga lager i denna katalog.

När tätade sfäriska kullager används på klämhylsa får inte låsanordningen komma i kontakt med tätningen. För att undvika detta bör en lämplig SKF klämhylsesats användas. Dessa anges i produkttabellerna (→ **sida 564**).
I tätade lager används antingen en standardhylsa eller en hylsa i utförande E (→ **figur 9**). Alternativt kan ett distanselement monteras mellan lagret och låsbrickan.

Figur 7

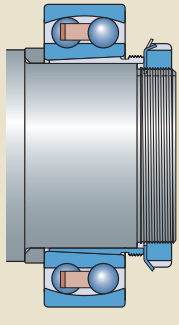


På slät axel

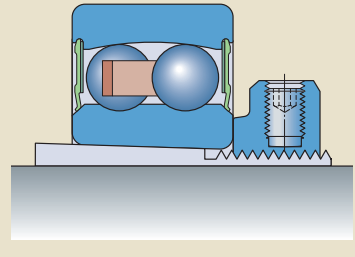


På axel med ansats

Figur 8



Figur 9



På hylsa i utförande E

Satser med lager och klämhylsa

För att underlätta inköp och säkerställa rätt kombination av lager och hylsa erbjuder SKF satser för de vanligast förekommande storlekarna. Satserna innehåller det sfäriska kullagret tillsammans med lämplig klämhylsa.

Satserna anges i **tabell 7**. Tekniska uppgifter för lager och hylsor anges i respektive produkttabell.

Tabell 7

SKF sfäriska kullager och klämhylsesatser

Lagersats Beteckning	**Komponenter** Beteckning Lager	Hylsa	**Axeldiameter** mm
KAM 1206	1206 EKTN9/C3	H 206	25
KAM 1207	1207 EKTN9/C3	H 207	30
KAM 1208	1208 EKTN9/C3	H 208	35
KAM 1209	1209 EKTN9/C3	H 209	40
KAM 1210	1210 EKTN9/C3	H 210	45
KAM 1211	1211 EKTN9/C3	H 211	50

Lämpliga lagerhus

Kombinationen av ett SKF sfäriskt kullager, klämhylsa om det behövs och ett lämpligt SKF lagerhus ger en kostnadseffektiv, utbytbar och tillförlitlig lösning som uppfyller kraven på enkelt underhåll. Lämpliga SKF lagerhus finns i en rad olika utföranden och storlekar för många olika inbyggnader. Exempel på utföranden är:

- SNL, SE stålagerhus i serie 2, 3, 5 och 6
- FNL flänslagerhus
- SAF stålagerhus för axlar med tummått.

Mer information om SKF lagerhus finns på skf.com/housings.

Montering av lager med koniskt hål

Lager med koniskt hål monteras alltid med fast passning. För att uppnå rätt grepp kan man använda någon av följande metoder:

1 avkänning av glappminskningen genom att svänga ut ytterringen
2 mätning av låsmutterns åtdragningsvinkel
3 mätning av den axiella uppdrivningen
4 användning av SKF uppdrivningsmetod.

Mer information om dessa monteringsmetoder finns i kapitlet *Montering, demontering och skötsel av lager* (→ **sida 271**) eller i *SKF handbok för skötsel och underhåll av rullningslager*.

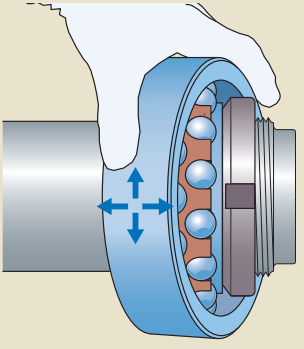
Den lämpligaste metoden för lager monterade på axlar med diameter ≥ 50 mm är SKF uppdrivningsmetod som är en snabb, tillförlitlig och säker metod för att åstadkomma lämplig fast passning. Mer information finns på skf.com/drive-up.

Rekommenderade värden när metod 2 och 3 används anges i **tabell 8**.

Avkänning av glappminskningen genom att svänga ut ytterringen

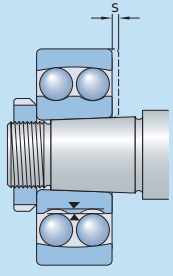
Vid montering av sfäriska kullager med normalt radialglapp räcker det normalt att kontrollera glappminskningen under axeluppdrivningen genom att rotera och svänga ut ytterringen (→ **figur 10**). Glappminskningen i lagret är tillräcklig när ytterringen enkelt kan roteras, men ett lätt motstånd känns när ringen svängs ut.

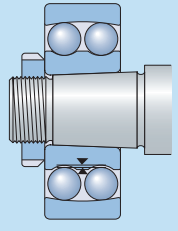
Figur 10

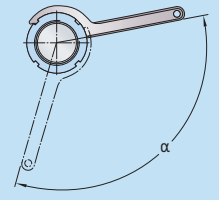


Tabell 8

Värden vid uppdrivning av sfäriska kullager med koniskt hål





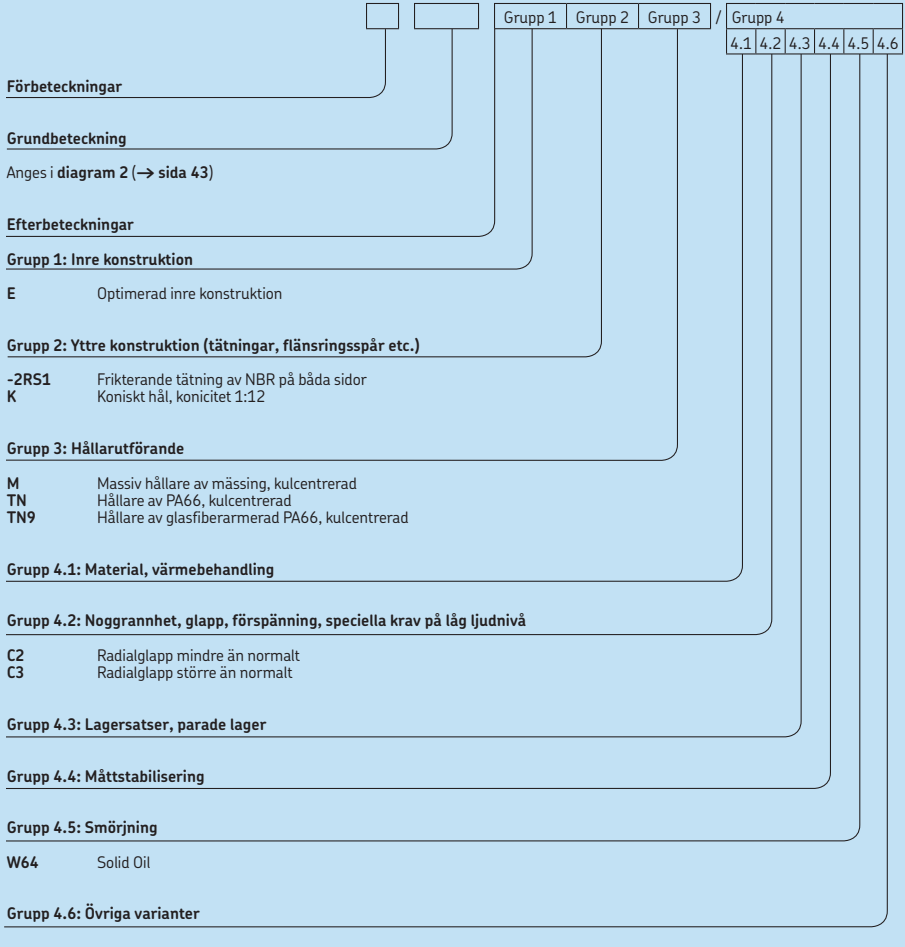


Håldiameter	Axiell uppdrivning	Åtdragningsvinkel för låsmutter
d	$s^{1)}$	α
mm	mm	°
20	0,22	80
25	0,22	55
30	0,22	55
35	0,30	70
40	0,30	70
45	0,35	80
50	0,35	80
55	0,40	75
60	0,40	75
65	0,40	80
70	0,40	80
75	0,45	85
80	0,45	85
85	0,60	110
90	0,60	110
95	0,60	110
100	0,60	110
110	0,70	125
120	0,70	125

Gäller enbart för massiva stålaxlar och allmänna inbyggnader. De angivna värdena ska bara användas som riktvärden eftersom det är svårt att fastställa en exakt startposition. Den axiella uppdrivningen skiljer sig också något mellan olika lagerserier.

1) Gäller inte för SKF uppdrivningsmetod.

Beteckningssystem



Förbeteckningar

Grundbeteckning

Anges i **diagram 2** (→ **sida 43**)

Efterbeteckningar

Grupp 1: Inre konstruktion

E Optimerad inre konstruktion

Grupp 2: Yttre konstruktion (tätningar, flänsringsspår etc.)

-2RS1 Frikterande tätning av NBR på båda sidor
K Koniskt hål, konicitet 1:12

Grupp 3: Hållarutförande

M Massiv hållare av mässing, kulcentrerad
TN Hållare av PA66, kulcentrerad
TN9 Hållare av glasfiberarmerad PA66, kulcentrerad

Grupp 4.1: Material, värmebehandling

Grupp 4.2: Noggrannhet, glapp, förspänning, speciella krav på låg ljudnivå

C2 Radialglapp mindre än normalt
C3 Radialglapp större än normalt

Grupp 4.3: Lagersatser, parade lager

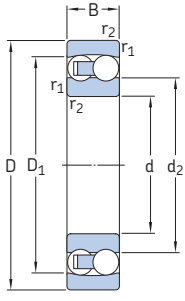
Grupp 4.4: Måttstabilisering

Grupp 4.5: Smörjning

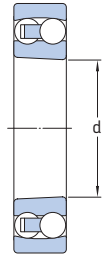
W64 Solid Oil

Grupp 4.6: Övriga varianter

4.1 Sfäriska kullager
d **5 – 30** mm

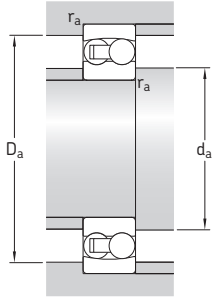


Cylindriskt hål



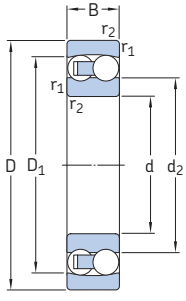
Koniskt hål

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
5	19	6	2,51	0,48	0,025	63 000	45 000	0,009	**135 TN9**	**–**
6	19	6	2,51	0,48	0,025	70 000	45 000	0,009	**126 TN9**	**–**
7	22	7	2,65	0,56	0,029	63 000	40 000	0,014	**127 TN9**	**–**
8	22	7	2,65	0,56	0,029	60 000	40 000	0,014	**108 TN9**	**–**
9	26	8	3,9	0,82	0,043	60 000	38 000	0,022	**129 TN9**	**–**
10	30	9	5,53	1,18	0,061	56 000	36 000	0,034	**1200 ETN9**	**–**
	30	14	8,06	1,73	0,09	50 000	34 000	0,047	**2200 ETN9**	**–**
12	32	10	6,24	1,43	0,072	50 000	32 000	0,04	**1201 ETN9**	**–**
	32	14	8,52	1,9	0,098	45 000	30 000	0,053	**2201 ETN9**	**–**
	37	12	9,36	2,16	0,12	40 000	28 000	0,067	**1301 ETN9**	**–**
	37	17	11,7	2,7	0,14	38 000	28 000	0,095	**2301**	**–**
15	35	11	7,41	1,76	0,09	45 000	28 000	0,049	**1202 ETN9**	**–**
	35	14	8,71	2,04	0,11	38 000	26 000	0,06	**2202 ETN9**	**–**
	42	13	10,8	2,6	0,14	34 000	24 000	0,094	**1302 ETN9**	**–**
	42	17	11,9	2,9	0,15	32 000	24 000	0,12	**2302**	**–**
17	40	12	8,84	2,2	0,12	38 000	24 000	0,073	**1203 ETN9**	**–**
	40	16	10,6	2,55	0,14	34 000	24 000	0,088	**2203 ETN9**	**–**
	47	14	12,7	3,4	0,18	28 000	20 000	0,12	**1303 ETN9**	**–**
	47	19	14,3	3,55	0,19	30 000	22 000	0,16	**2303**	**–**
20	47	14	12,7	3,4	0,18	32 000	20 000	0,12	**1204 ETN9**	**1204 EKTN9**
	47	18	16,8	4,15	0,22	28 000	20 000	0,14	**2204 ETN9**	**–**
	52	15	14,3	4	0,21	26 000	18 000	0,16	**1304 ETN9**	**–**
	52	21	18,2	4,75	0,24	26 000	19 000	0,22	**2304 TN9**	**–**
25	52	15	14,3	4	0,21	28 000	18 000	0,14	**1205 ETN9**	**1205 EKTN9**
	52	18	16,8	4,4	0,23	26 000	18 000	0,16	**2205 ETN9**	**2205 EKTN9**
	62	17	19	5,4	0,28	22 000	15 000	0,26	**1305 ETN9**	**1305 EKTN9**
	62	24	27	7,1	0,37	22 000	16 000	0,34	**2305 ETN9**	**2305 EKTN9**
30	62	16	15,6	4,65	0,24	24 000	15 000	0,22	**1206 ETN9**	**1206 EKTN9**
	62	20	23,8	6,7	0,35	22 000	15 000	0,26	**2206 ETN9**	**2206 EKTN9**
	72	19	22,5	6,8	0,36	19 000	13 000	0,39	**1306 ETN9**	**1306 EKTN9**
	72	27	31,2	8,8	0,45	18 000	13 000	0,5	**2306**	**2306 K**

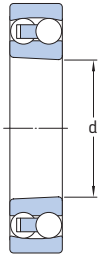


Mått				Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer				
d	d_2 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm				mm			–				
5	10,3	15,4	0,3	7,4	16,6	0,3	0,045	0,33	1,9	3	2
6	10,3	15,4	0,3	8,4	16,6	0,3	0,04	0,33	1,9	3	2
7	12,6	17,6	0,3	9,4	19,6	0,3	0,04	0,33	1,9	3	2
8	12,6	17,6	0,3	10,4	19,6	0,3	0,03	0,33	1,9	3	2
9	14,8	21,1	0,3	11,4	23,6	0,3	0,04	0,33	1,9	3	2
10	16,7	24,4	0,6	14,2	25,8	0,6	0,04	0,33	1,9	3	2
	15,3	24,3	0,6	14,2	25,8	0,6	0,045	0,54	1,15	1,8	1,3
12	18,2	26,4	0,6	16,2	27,8	0,6	0,04	0,33	1,9	3	2
	17,5	26,5	0,6	16,2	27,8	0,6	0,045	0,5	1,25	2	1,3
	20	30,8	1	17,6	31,4	1	0,04	0,35	1,8	2,8	1,8
	18,6	31	1	17,6	31,4	1	0,05	0,6	1,05	1,6	1,1
15	21,2	29,6	0,6	19,2	30,8	0,6	0,04	0,33	1,9	3	2
	20,9	30,2	0,6	19,2	30,8	0,6	0,045	0,43	1,5	2,3	1,6
	23,9	35,3	1	20,6	36,4	1	0,04	0,31	2	3,1	2,2
	23,2	35,2	1	20,6	36,4	1	0,05	0,52	1,2	1,9	1,3
17	24	33,6	0,6	21,2	35,8	0,6	0,04	0,31	2	3,1	2,2
	23,8	34,1	0,6	21,2	35,8	0,6	0,045	0,43	1,5	2,3	1,6
	28,9	41	1	22,6	41,4	1	0,04	0,3	2,1	3,3	2,2
	25,8	39,4	1	22,6	41,4	1	0,05	0,52	1,2	1,9	1,3
20	28,9	41	1	25,6	41,4	1	0,04	0,3	2,1	3,3	2,2
	27,4	41	1	25,6	41,4	1	0,045	0,4	1,6	2,4	1,6
	33,3	45,6	1,1	27	45	1	0,04	0,28	2,2	3,5	2,5
	28,8	43,7	1,1	27	45	1,1	0,05	0,52	1,2	1,9	1,3
25	33,3	45,6	1	30,6	46,4	1	0,04	0,28	2,2	3,5	2,5
	32,3	46,1	1	30,6	46,4	1	0,045	0,35	1,8	2,8	1,8
	37,8	52,5	1,1	32	55	1,1	0,04	0,28	2,2	3,5	2,5
	35,5	53,5	1,1	32	55	1,1	0,05	0,44	1,4	2,2	1,4
30	40,1	53	1	35,6	56,4	1	0,04	0,25	2,5	3,9	2,5
	38,8	55	1	35,6	56,4	1	0,045	0,33	1,9	3	2
	44,9	60,9	1,1	37	65	1,1	0,04	0,25	2,5	3,9	2,5
	41,7	60,9	1,1	37	65	1,1	0,05	0,44	1,4	2,2	1,4

4.1 Sfäriska kullager
d **35 – 70** mm

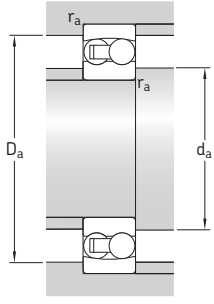


Cylindriskt hål

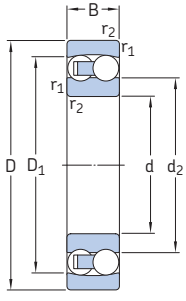


Koniskt hål

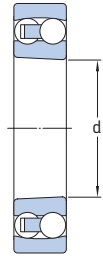
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
35	72	17	19	6	0,31	20 000	13 000	0,32	**1207 ETN9**	**1207 EKTN9**
	72	23	30,2	8,8	0,455	18 000	12 000	0,4	**2207 ETN9**	**2207 EKTN9**
	80	21	26,5	8,5	0,43	16 000	11 000	0,51	**1307 ETN9**	**1307 EKTN9**
	80	31	39,7	11,2	0,59	16 000	12 000	0,68	**2307 ETN9**	**2307 EKTN9**
40	80	18	19,9	6,95	0,36	18 000	11 000	0,42	**1208 ETN9**	**1208 EKTN9**
	80	23	31,9	10	0,51	16 000	11 000	0,51	**2208 ETN9**	**2208 EKTN9**
	90	23	33,8	11,2	0,57	14 000	9 500	0,68	**1308 ETN9**	**1308 EKTN9**
	90	33	54	16	0,82	14 000	10 000	0,93	**2308 ETN9**	**2308 EKTN9**
45	85	19	22,9	7,8	0,4	17 000	11 000	0,47	**1209 ETN9**	**1209 EKTN9**
	85	23	32,5	10,6	0,54	15 000	10 000	0,55	**2209 ETN9**	**2209 EKTN9**
	100	25	39	13,4	0,7	12 000	8 500	0,96	**1309 ETN9**	**1309 EKTN9**
	100	36	63,7	19,3	1	13 000	9 000	1,25	**2309 ETN9**	**2309 EKTN9**
50	90	20	26,5	9,15	0,48	16 000	10 000	0,53	**1210 ETN9**	**1210 EKTN9**
	90	23	33,8	11,2	0,57	14 000	9 500	0,6	**2210 ETN9**	**2210 EKTN9**
	110	27	43,6	14	0,72	12 000	8 000	1,2	**1310 ETN9**	**1310 EKTN9**
	110	40	63,7	20	1,04	14 000	9 500	1,65	**2310**	**2310 K**
55	100	21	27,6	10,6	0,54	14 000	9 000	0,71	**1211 ETN9**	**1211 EKTN9**
	100	25	39	13,4	0,7	12 000	8 500	0,81	**2211 ETN9**	**2211 EKTN9**
	120	29	50,7	18	0,92	11 000	7 500	1,6	**1311 ETN9**	**1311 EKTN9**
	120	43	76,1	24	1,25	11 000	7 500	2,1	**2311**	**2311 K**
60	110	22	31,2	12,2	0,62	12 000	8 500	0,9	**1212 ETN9**	**1212 EKTN9**
	110	28	48,8	17	0,88	11 000	8 000	1,1	**2212 ETN9**	**2212 EKTN9**
	130	31	58,5	22	1,12	9 000	6 300	1,95	**1312 ETN9**	**1312 EKTN9**
	130	46	87,1	28,5	1,46	9 500	7 000	2,6	**2312**	**2312 K**
65	120	23	35,1	14	0,72	11 000	7 000	1,15	**1213 ETN9**	**1213 EKTN9**
	120	31	57,2	20	1,02	10 000	7 000	1,45	**2213 ETN9**	**2213 EKTN9**
	140	33	65	25,5	1,25	8 500	6 000	2,45	**1313 ETN9**	**1313 EKTN9**
	140	48	95,6	32,5	1,66	9 000	6 300	3,25	**2313**	**2313 K**
70	125	24	35,8	14,6	0,75	11 000	7 000	1,25	**1214 ETN9**	**–**
	125	31	44,2	17	0,88	10 000	6 700	1,5	**2214**	**–**
	150	35	74,1	27,5	1,34	8 500	6 000	3	**1314**	**–**
	150	51	111	37,5	1,86	8 000	6 000	3,9	**2314**	**–**



Mått				Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer				
d	d_2 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm				mm			–				
35	47	62,3	1,1	42	65	1,1	0,04	0,23	2,7	4,2	2,8
	45,3	64,2	1,1	42	65	1,1	0,045	0,31	2	3,1	2,2
	51,5	69,5	1,5	44	71	1,5	0,04	0,25	2,5	3,9	2,5
	46,5	68,4	1,5	44	71	1,5	0,05	0,46	1,35	2,1	1,4
40	53,6	68,8	1,1	47	73	1,1	0,04	0,22	2,9	4,5	2,8
	52,4	71,6	1,1	47	73	1,1	0,045	0,28	2,2	3,5	2,5
	61,5	81,5	1,5	49	81	1,1	0,04	0,23	2,7	4,2	2,8
	53,7	79,2	1,5	49	81	1,5	0,05	0,4	1,6	2,4	1,6
45	57,5	73,7	1,1	52	78	1,1	0,04	0,21	3	4,6	3,2
	55,3	74,6	1,1	52	78	1,1	0,045	0,26	2,4	3,7	2,5
	67,7	89,5	1,5	54	91	1,5	0,04	0,23	2,7	4,2	2,8
	60,1	87,4	1,5	54	91	1,5	0,05	0,33	1,9	3	2
50	61,7	79,5	1,1	57	83	1,1	0,04	0,21	3	4,6	3,2
	61,5	81,5	1,1	57	83	1,1	0,045	0,23	2,7	4,2	2,8
	70,3	95	2	61	99	2	0,04	0,24	2,6	4,1	2,8
	65,8	94,4	2	61	99	2	0,05	0,43	1,5	2,3	1,6
55	70,1	88,4	1,5	64	91	1,5	0,04	0,19	3,3	5,1	3,6
	67,7	89,5	1,5	64	91	1,5	0,045	0,23	2,7	4,2	2,8
	77,7	104	2	66	109	2	0,04	0,23	2,7	4,2	2,8
	72	103	2	66	109	2	0,05	0,4	1,6	2,4	1,6
60	78	97,6	1,5	69	101	1,5	0,04	0,19	3,3	5,1	3,6
	74,5	98,6	1,5	69	101	1,5	0,045	0,24	2,6	4,1	2,8
	91,6	118	2,1	72	118	2	0,04	0,22	2,9	4,5	2,8
	76,9	112	2,1	72	118	2	0,05	0,33	1,9	3	2
65	85,3	106	1,5	74	111	1,5	0,04	0,18	3,5	5,4	3,6
	80,7	107	1,5	74	111	1,5	0,045	0,24	2,6	4,1	2,8
	99	127	2,1	77	128	2	0,04	0,22	2,9	4,5	2,8
	85,5	122	2,1	77	128	2	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8
70	87,4	109	1,5	79	116	1,5	0,04	0,18	3,5	5,4	3,6
	87,5	111	1,5	79	116	1,5	0,04	0,27	2,3	3,6	2,5
	97,7	129	2,1	82	138	2	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
	91,6	130	2,1	82	138	2	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8

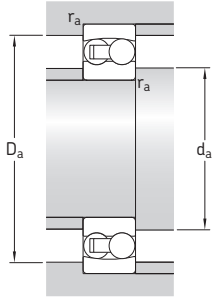


Cylindriskt hål



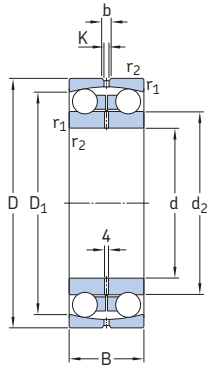
Koniskt hål

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
75	130	25	39	15,6	0,8	10 000	6 700	1,35	**1215**	**1215 K**
	130	31	58,5	22	1,12	9 000	6 300	1,6	**2215 ETN9**	**2215 EKTN9**
	160	37	79,3	30	1,43	8 000	5 600	3,55	**1315**	**1315 K**
	160	55	124	43	2,04	7 500	5 600	4,7	**2315**	**2315 K**
80	140	26	39,7	17	0,83	9 500	6 000	1,65	**1216**	**1216 K**
	140	33	65	25,5	1,25	8 500	6 000	2	**2216 ETN9**	**2216 EKTN9**
	170	39	88,4	33,5	1,5	7 500	5 300	4,2	**1316**	**1316 K**
	170	58	135	49	2,24	7 000	5 300	6,1	**2316**	**2316 K**
85	150	28	48,8	20,8	0,98	9 000	5 600	2,05	**1217**	**1217 K**
	150	36	58,5	23,6	1,12	8 000	5 600	2,5	**2217**	**2217 K**
	180	41	97,5	38	1,7	7 000	4 800	5	**1317**	**1317 K**
	180	60	140	51	2,28	6 700	4 800	7,05	**2317**	**2317 K**
90	160	30	57,2	23,6	1,08	8 500	5 300	2,5	**1218**	**1218 K**
	160	40	70,2	28,5	1,32	7 500	5 300	3,4	**2218**	**2218 K**
	190	43	117	44	1,93	6 700	4 500	5,8	**1318**	**1318 K**
	190	64	151	57	2,5	6 300	4 500	8,45	**2318**	**2318 K**
95	170	32	63,7	27	1,2	8 000	5 000	3,1	**1219**	**1219 K**
	170	43	83,2	34,5	1,53	7 000	5 000	4,1	**2219**	**2219 K**
	200	45	133	51	2,16	6 300	4 300	6,7	**1319**	**1319 K**
	200	67	165	64	2,75	6 000	4 500	9,8	**2319 M**	**2319 KM**
100	180	34	68,9	30	1,29	7 500	4 800	3,7	**1220**	**1220 K**
	180	46	97,5	40,5	1,76	6 700	4 800	5	**2220**	**2220 K**
	215	47	143	57	2,36	6 000	4 000	8,3	**1320**	**1320 K**
	215	73	190	80	3,25	5 600	4 000	12,5	**2320**	**2320 K**
110	200	38	88,4	39	1,6	6 700	4 300	5,15	**1222**	**1222 K**
	200	53	124	52	2,12	6 000	4 300	7,1	**2222**	**2222 K**
	240	50	163	72	2,75	5 300	3 600	12	**1322 M**	**1322 KM**
120	215	42	119	53	2,12	6 300	4 000	6,75	**1224 M**	**1224 KM**
130	230	46	127	58,5	2,24	5 600	3 600	8,3	**1226 M**	**1226 KM**

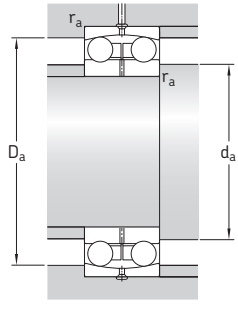


Mått				Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer				
d	d_2 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm				mm			–				
75	93	116	1,5	84	121	1,5	0,04	0,17	3,7	5,7	4
	91,6	118	1,5	84	121	1,5	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
	104	138	2,1	87	148	2	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
	97,8	139	2,1	87	148	2	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8
80	101	125	2	91	129	2	0,04	0,16	3,9	6,1	4
	99	127	2	91	129	2	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
	109	147	2,1	92	158	2	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
	104	148	2,1	92	158	2	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8
85	107	134	2	96	139	2	0,04	0,17	3,7	5,7	4
	105	133	2	96	139	2	0,04	0,25	2,5	3,9	2,5
	117	155	3	99	166	3	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
	115	157	3	99	166	3	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8
90	112	142	2	101	149	2	0,04	0,17	3,7	5,7	4
	112	142	2	101	149	2	0,04	0,27	2,3	3,6	2,5
	122	165	3	104	176	3	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
	121	164	3	104	176	3	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8
95	120	151	2,1	107	158	2	0,04	0,17	3,7	5,7	4
	118	151	2,1	107	158	2	0,04	0,27	2,3	3,6	2,5
	127	174	3	109	186	3	0,045	0,23	2,7	4,2	2,8
	128	172	3	109	186	3	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8
100	127	159	2,1	112	168	2	0,04	0,17	3,7	5,7	4
	124	160	2,1	112	168	2	0,04	0,27	2,3	3,6	2,5
	136	185	3	114	201	3	0,045	0,23	2,7	4,2	2,8
	135	186	3	114	201	3	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8
110	140	176	2,1	122	188	2	0,04	0,17	3,7	5,7	4
	137	177	2,1	122	188	2	0,04	0,28	2,2	3,5	2,5
	154	206	3	124	226	3	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
120	149	190	2,1	132	203	2	0,04	0,19	3,3	5,1	3,6
130	163	204	3	144	216	3	0,04	0,19	3,3	5,1	3,6

4.1 Sfäriska kullager
d **150 – 240** mm

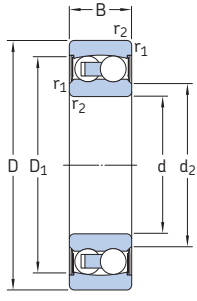


Huvudmått			Bärighetstal		Utmattningsbelastning	Varvtal		Massa	Beteckning
			dyn.	stat.		Referensvarvtal	Gränsvarvtal		
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
150	225	56	57,2	23,6	0,88	5 600	3 400	7,5	**13030**
180	280	74	95,6	40	1,34	4 500	2 800	16	**13036**
200	280	60	60,5	29	0,97	4 300	2 600	10,7	**13940**
220	300	60	60,5	30,5	0,97	3 800	2 400	11	**13944**
240	320	60	60,5	32	0,98	3 800	2 200	11,3	**13948**

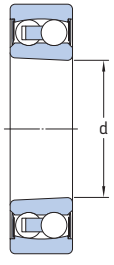


Mått						Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer				
d	d_2 ~	D_1 ~	b	K	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm						mm			–				
150	175	203	8,3	4,5	2,1	161	214	2	0,02	0,24	2,6	4,1	2,8
180	212	249	13,9	7,5	2,1	191	269	2	0,02	0,25	2,5	3,9	2,5
200	229	258	8,3	4,5	2,1	211	269	2	0,015	0,19	3,3	5,1	3,6
220	249	278	8,3	4,5	2,1	231	289	2	0,015	0,18	3,5	5,4	3,6
240	269	298	8,3	4,5	2,1	251	309	2	0,015	0,16	3,9	6,1	4

4.2 Sfäriska kullager med tätningar
d **10 – 70** mm

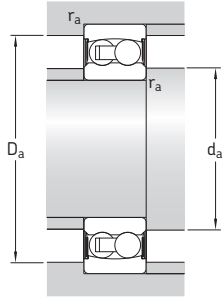


Cylindriskt hål



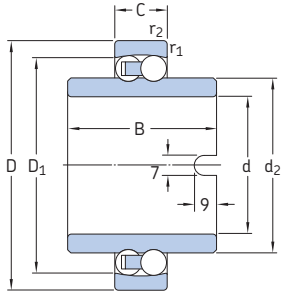
Koniskt hål

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min	kg	–	
10	30	14	5,53	1,18	0,06	17 000	0,048	**2200 E-2RS1TN9**	**–**
12	32	14	6,24	1,43	0,08	16 000	0,053	**2201 E-2RS1TN9**	**–**
15	35	14	7,41	1,76	0,09	14 000	0,058	**2202 E-2RS1TN9**	**–**
	42	17	10,8	2,6	0,14	12 000	0,11	**2302 E-2RS1TN9**	**–**
17	40	16	8,84	2,2	0,12	12 000	0,089	**2203 E-2RS1TN9**	**–**
	47	19	12,7	3,4	0,18	11 000	0,16	**2303 E-2RS1TN9**	**–**
20	47	18	12,7	3,4	0,18	10 000	0,14	**2204 E-2RS1TN9**	**–**
	52	21	14,3	4	0,21	9 000	0,21	**2304 E-2RS1TN9**	**–**
25	52	18	14,3	4	0,21	9 000	0,16	**2205 E-2RS1TN9**	**2205 E-2RS1KTN9**
	62	24	19	5,4	0,28	7 500	0,34	**2305 E-2RS1TN9**	**2305 E-2RS1KTN9**
30	62	20	15,6	4,65	0,24	7 500	0,26	**2206 E-2RS1TN9**	**2206 E-2RS1KTN9**
	72	27	22,5	6,8	0,36	6 700	0,51	**2306 E-2RS1TN9**	**2306 E-2RS1KTN9**
35	72	23	19	6	0,31	6 300	0,41	**2207 E-2RS1TN9**	**2207 E-2RS1KTN9**
	80	31	26,5	8,5	0,43	5 600	0,7	**2307 E-2RS1TN9**	**2307 E-2RS1KTN9**
40	80	23	19,9	6,95	0,36	5 600	0,5	**2208 E-2RS1TN9**	**2208 E-2RS1KTN9**
	90	33	33,8	11,2	0,57	5 000	0,96	**2308 E-2RS1TN9**	**2308 E-2RS1KTN9**
45	85	23	22,9	7,8	0,4	5 300	0,53	**2209 E-2RS1TN9**	**2209 E-2RS1KTN9**
	100	36	39	13,4	0,7	4 500	1,3	**2309 E-2RS1TN9**	**2309 E-2RS1KTN9**
50	90	23	22,9	8,15	0,42	4 800	0,57	**2210 E-2RS1TN9**	**2210 E-2RS1KTN9**
	110	40	43,6	14	0,72	4 000	1,65	**2310 E-2RS1TN9**	**2310 E-2RS1KTN9**
55	100	25	27,6	10,6	0,54	4 300	0,79	**2211 E-2RS1TN9**	**2211 E-2RS1KTN9**
60	110	28	31,2	12,2	0,62	3 800	1,05	**2212 E-2RS1TN9**	**2212 E-2RS1KTN9**
65	120	31	35,1	14	0,72	3 600	1,4	**2213 E-2RS1TN9**	**2213 E-2RS1KTN9**
70	125	31	35,8	14,6	0,75	3 400	1,45	**2214 E-2RS1TN9**	**–**

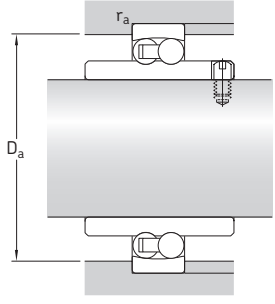


Mått				Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer				
d	d_2 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm				mm				–				
10	14	24,8	0,6	14	14	25,8	0,6	0,045	0,33	1,9	3	2
12	15,5	27,4	0,6	15,5	15,5	27,8	0,6	0,045	0,33	1,9	3	2
15	19,1	30,4	0,6	19	19	30,8	0,6	0,045	0,33	1,9	3	2
	20,3	36,3	1	20	20	36,4	1	0,05	0,31	2	3,1	2,2
17	21,1	35	0,6	21	21	35,8	0,6	0,045	0,31	2	3,1	2,2
	25,5	41,3	1	22	25,5	41,4	1	0,05	0,3	2,1	3,3	2,2
20	25,9	41,3	1	25	25,5	41,4	1	0,045	0,3	2,1	3,3	2,2
	28,6	46,3	1,1	26,5	28,5	45	1,1	0,05	0,28	2,2	3,5	2,5
25	31	46,3	1	30,6	31	46,4	1	0,045	0,28	2,2	3,5	2,5
	32,8	52,7	1,1	32	32,5	55	1,1	0,05	0,28	2,2	3,5	2,5
30	36,7	54,1	1	35,6	36,5	56,4	1	0,045	0,25	2,5	3,9	2,5
	40,4	61,9	1,1	37	40	65	1,1	0,05	0,25	2,5	3,9	2,5
35	42,7	62,7	1,1	42	42,5	65	1,1	0,045	0,23	2,7	4,2	2,8
	43,7	69,2	1,5	43,5	43,5	71	1,5	0,05	0,25	2,5	3,9	2,5
40	49	69,8	1,1	47	49	73	1,1	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
	55,4	81,8	1,5	49	55	81	1,5	0,05	0,23	2,7	4,2	2,8
45	53,1	75,3	1,1	52	53	78	1,1	0,045	0,21	3	4,6	3,2
	60,9	90	1,5	54	60,5	91	1,5	0,05	0,23	2,7	4,2	2,8
50	58,1	79,5	1,1	57	58	83	1,1	0,045	0,2	3,2	4,9	3,2
	62,9	95,2	2	61	62,5	99	2	0,05	0,24	2,6	4,1	2,8
55	65,9	88,5	1,5	64	65,5	91	1,5	0,045	0,19	3,3	5,1	3,6
60	73,2	97	1,5	69	73	101	1,5	0,045	0,19	3,3	5,1	3,6
65	79,3	106	1,5	74	79	111	1,5	0,045	0,18	3,5	5,4	3,6
70	81,4	109	1,5	79	81	116	1,5	0,045	0,18	3,5	5,4	3,6

4.3 Sfäriska kullager med bred innerring
d **20 – 60** mm

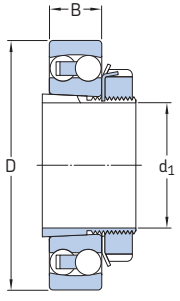


Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Gräns-varvtal	Massa	Beteckning
d	D	C	C	C_0	P_u			
mm			kN		kN	r/min	kg	–
20	47	14	12,7	3,4	0,18	9 000	0,18	**11204 ETN9**
25	52	15	14,3	4	0,21	8 000	0,22	**11205 ETN9**
30	62	16	15,6	4,65	0,24	6 700	0,35	**11206 TN9**
35	72	17	19	6	0,305	5 600	0,54	**11207 TN9**
40	80	18	19	6,55	0,335	5 000	0,72	**11208 TN9**
45	85	19	22,9	7,8	0,4	4 500	0,77	**11209 TN9**
50	90	20	26,5	9,15	0,475	4 300	0,85	**11210 TN9**
60	110	22	31,2	12,2	0,62	3 400	1,15	**11212 TN9**

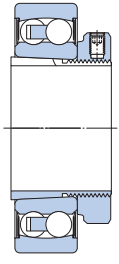


Mått					Inbyggnadsmått		Beräkningsfaktorer				
d	d_2 ~	D_1 ~	B	$r_{1,2}$ min.	D_a max.	r_a max.	k_r	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm					mm		–				
20	28,9	41	40	1	41,4	1	0,04	0,3	2,1	3,3	2,2
25	33,3	45,6	44	1	46,4	1	0,04	0,28	2,2	3,5	2,5
30	40,1	53,2	48	1	56,4	1	0,04	0,25	2,5	3,9	2,5
35	47,7	60,7	52	1,1	65	1,1	0,04	0,23	2,7	4,2	2,8
40	54	68,8	56	1,1	73	1,1	0,04	0,22	2,9	4,5	2,8
45	57,7	73,7	58	1,1	78	1,1	0,04	0,21	3	4,6	3,2
50	62,7	78,7	58	1,1	83	1,1	0,04	0,21	3	4,6	3,2
60	78	97,5	62	1,5	101	1,5	0,04	0,19	3,3	5,1	3,6

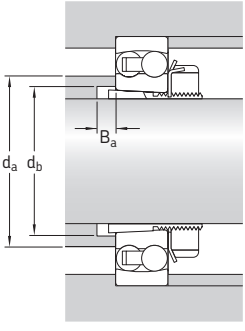
4.4 Sfäriska kullager på klämhylsa
d_1 **17 – 115** mm



Öppet lager på standardhylsa



Tätat lager på hylsa i utförande E



Huvudmått			Inbyggnadsmått			Massa Lager inklusive hylsa	Beteckningar Lager[1]	Klämhylsa[2]
d_1	D	B	d_a max.	d_b min.	B_a min.			
mm			mm			kg	–	
17	47	14	28,5	23	5	0,16	**1204 EKTN9**	**H 204**
20	52	15	33	28	5	0,21	**1205 EKTN9**	**H 205**
	52	18	31	28	5	0,23	**2205 E-2RS1KTN9**	**H 305 E**
	52	18	32	28	5	0,23	**2205 EKTN9**	**H 305**
	62	17	37	28	6	0,33	**1305 EKTN9**	**H 305**
	62	24	32,5	29	5	0,42	**2305 E-2RS1KTN9**	**H 2305**
	62	24	35,5	29	5	0,42	**2305 EKTN9**	**H 2305**
25	62	16	40	33	5	0,32	**1206 EKTN9**[3]	**H 206**
	62	20	36,5	33	5	0,36	**2206 E-2RS1KTN9**	**H 306 E**
	62	20	38	33	5	0,36	**2206 EKTN9**	**H 306**
	72	19	44	33	6	0,49	**1306 EKTN9**	**H 306**
	72	27	40	35	5	0,62	**2306 E-2RS1KTN9**	**H 2306**
	72	27	41	35	5	0,61	**2306 K**	**H 2306**
30	72	17	47	38	5	0,44	**1207 EKTN9**[3]	**H 207**
	72	23	42,5	39	5	0,55	**2207 E-2RS1KTN9**	**H 307 E**
	72	23	45	39	5	0,54	**2207 EKTN9**	**H 307**
	80	21	51	39	7	0,65	**1307 EKTN9**	**H 307**
	80	31	43,5	40	5	0,86	**2307 E-2RS1KTN9**	**H 2307 E**
	80	31	46	40	5	0,84	**2307 EKTN9**	**H 2307**
35	80	18	53	43	6	0,58	**1208 EKTN9**[3]	**H 208**
	80	23	49	44	6	0,67	**2208 E-2RS1KTN9**	**H 308 E**
	80	23	52	44	6	0,58	**2208 EKTN9**	**H 308**
	90	23	61	44	6	0,85	**1308 EKTN9**	**H 308**
	90	33	55	45	6	1,2	**2308 E-2RS1KTN9**	**H 2308**
	90	33	53	45	6	1,1	**2308 EKTN9**	**H 2308**
40	85	19	57	48	6	0,68	**1209 EKTN9**[3]	**H 209**
	85	23	53	50	8	0,76	**2209 E-2RS1KTN9**	**H 309 E**
	85	23	55	50	8	0,78	**2209 EKTN9**	**H 309**
	100	25	67	50	6	1,2	**1309 EKTN9**	**H 309**
	100	36	60,5	50	6	1,55	**2309 E-2RS1KTN9**	**H 2309**
	100	36	60	50	6	1,4	**2309 EKTN9**	**H 2309**

[1] För ytterligare lagerdata → **produkttabeller**, **sida 552** (öppna lager) och **sida 560** (tätade lager)
[2] För ytterligare uppgifter om klämhylsor → **produkttabeller**, **sida 1290**
[3] Lager och hylsor finns också som KAM-satser med sfäriska kullager (→ **sida 547**)

Huvudmått			Inbyggnadsmått			Massa	Beteckningar	
						Lager inklusive hylsa	Lager[1]	Klämhylsa[2]
d_1	D	B	d_a max.	d_b min.	B_a min.			
mm			mm			kg	–	
45	90	20	62	53	6	0,77	**1210 EKTN9**[3]	**H 210**
	90	23	58	55	10	0,84	**2210 E-2RS1KTN9**	**H 310 E**
	90	23	61	55	10	0,87	**2210 EKTN9**	**H 310**
	110	27	70	55	6	1,45	**1310 EKTN9**	**H 310**
	110	40	62,5	56	6	2	**2310 E-2RS1KTN9**	**H 2310**
	110	40	65	56	6	1,9	**2310 K**	**H 2310**
50	100	21	70	60	7	0,99	**1211 EKTN9**[3]	**H 211**
	100	25	65,5	60	11	1,1	**2211 E-2RS1KTN9**	**H 311 E**
	100	25	67	60	11	1,15	**2211 EKTN9**	**H 311**
	120	29	77	60	7	1,9	**1311 EKTN9**	**H 311**
	120	43	72	61	7	2,4	**2311 K**	**H 2311**
55	110	22	78	64	7	1,2	**1212 EKTN9**	**H 212**
	110	28	73	65	9	1,4	**2212 E-2RS1KTN9**	**H 312 E**
	110	28	74	65	9	1,45	**2212 EKTN9**	**H 312**
	130	31	87	65	7	2,15	**1312 EKTN9**	**H 312**
	130	46	76	66	7	2,95	**2312 K**	**H 2312**
60	120	23	85	70	7	1,45	**1213 EKTN9**	**H 213**
	120	31	79	70	7	1,75	**2213 E-2RS1KTN9**	**H 313 E**
	120	31	80	70	9	1,8	**2213 EKTN9**	**H 313**
	140	33	98	70	7	2,85	**1313 EKTN9**	**H 313**
	140	48	85	72	7	3,6	**2313 K**	**H 2313**
65	130	25	93	80	7	2	**1215 K**	**H 215**
	130	31	93	80	13	2,3	**2215 EKTN9**	**H 315**
	160	37	104	80	7	4,2	**1315 K**	**H 315**
	160	55	97	82	7	5,55	**2315 K**	**H 2315**
70	140	26	101	85	7	2,4	**1216 K**	**H 216**
	140	33	99	85	13	2,85	**2216 EKTN9**	**H 316**
	170	39	109	85	7	5	**1316 K**	**H 316**
	170	58	104	88	7	7,1	**2316 K**	**H 2316**
75	150	28	107	90	8	2,95	**1217 K**	**H 217**
	150	36	105	91	13	3,3	**2217 K**	**H 317**
	180	41	117	91	8	6	**1317 K**	**H 317**
	180	60	111	94	8	8,15	**2317 K**	**H 2317**
80	160	30	112	95	8	3,5	**1218 K**	**H 218**
	160	40	112	96	11	5,5	**2218 K**	**H 318**
	190	43	122	96	8	6,9	**1318 K**	**H 318**
	190	64	115	100	8	9,8	**2318 K**	**H 2318**
85	170	32	120	100	8	4,25	**1219 K**	**H 219**
	170	43	118	102	10	5,3	**2219 K**	**H 319**
	200	45	127	102	8	7,9	**1319 K**	**H 319**
	200	67	128	105	8	11,5	**2319 KM**	**H 2319**
90	180	34	127	106	8	5	**1220 K**	**H 220**
	180	46	124	108	9	6,4	**2220 K**	**H 320**
	215	47	136	108	8	9,65	**1320 K**	**H 320**
	215	73	130	110	8	14	**2320 K**	**H 2320**
100	200	38	140	116	8	6,8	**1222 K**	**H 222**
	200	53	137	118	8	8,85	**2222 K**	**H 322**
	240	50	154	118	10	13,5	**1322 KM**	**H 322**
110	215	42	150	127	12	8,3	**1224 KM**	**H 3024**
115	230	46	163	137	15	11	**1226 KM**	**H 3026**

[1] För ytterligare lagerdata → **produkttabeller**, **sida 552** (öppna lager) och **sida 560** (tätade lager)
[2] För ytterligare uppgifter om klämhylsor → **produkttabeller**, **sida 1290**
[3] Lager och hylsor finns också som KAM-satser med sfäriska kullager (→ **sida 547**)


SKF

5 Cylindriska rullager

Utföranden och varianter **568**
Enradiga cylindriska rullager 570
Lager i grundutförande 570
Övriga varianter 572
Övriga utföranden 574
Cylindriska högkapacitetsrullager 575
Enradiga cylindriska fullrullager 578
Tvåradiga cylindriska fullrullager 579
Parade lager 581
Hållare 582

Prestandaklasser **583**
Lager i utförande SKF Explorer 583
SKF energieffektiva lager (E2) 583

Lagerdata **584**
(Måttstandard, toleranser, lagerglapp, snedställning, axiell förskjutning, friktion, startmoment, effektförlust, överrullningsfrekvens)

Belastningar **594**
(Minimibelastning, ekvivalenta belastningar)
Dynamisk axiell bärförmåga 596
Stöd för flänsar 598

Temperaturgränser **599**

Tillåtet varvtal **600**

Montering **601**
Utbytbara komponenter 601
Cylindriska högkapacitetsrullager 601
Enradiga cylindriska fullrullager i NJG-utförande 601

Beteckningssystem **602**

Produkttabeller
5.1 Enradiga cylindriska rullager 604
5.2 Cylindriska högkapacitetsrullager . . 640
5.3 Enradiga cylindriska fullrullager . . . 644
5.4 Tvåradiga cylindriska fullrullager . . . 656
5.5 Tvåradiga cylindriska fullrullager med tätningar 668

Övriga cylindriska rullager
Lager med Solid Oil 1185
SKF DryLube-lager 1191
Lager i utförande INSOCOAT 1205
Hybridlager 1219
Lager belagda med NoWear 1241
Cylindriska rullager med superprecision . . . . . → skf.com/super-precision
Flerradiga cylindriska rullager för valsverk . . . . . → skf.com/bearings
Cylindriska rullager för axelboxar till järnvägsfordon . . . . . → kontakta SKF
Cylindriska rullager för traktionsmotorer . . . . . → kontakta SKF
Stödlager för flervalsverk . . . . . → skf.com/bearings
Indexeringsrullar för kontinuerliga ugnar . . . . . → skf.com/bearings

Utföranden och varianter

SKF cylindriska rullager finns tillgängliga i många utföranden, serier och storlekar. De flesta är enradiga lager med hållare. Högkapacitetslager, enradiga och tvåradiga fullrullager (utan hållare) kompletterar SKFs standardsortiment som visas i denna katalog.

Lager med hållare kan ta upp stora radialbelastningar, snabba accelerationer och höga varvtal. Fullrullager har maximalt antal rullar och lämpar sig därför för mycket stora radialbelastningar vid medelhöga varvtal. I SKF cylindriska högkapacitetsrullager kombineras fullrullagrets stora bärförmåga med förmågan hos lager med hållare att klara höga varvtal.

Faktorerna som påverkar prestanda och brukbarhetstid för SKF cylindriska rullager innefattar, men är inte begränsade till:

- **Kontaktytan mellan rullände och fläns**
  SKF cylindriska rullager har två fasta flänsar på inner- eller ytterringen för att styra rullarna. Lagren har ”öppna” flänsar, dvs. flänsens insida lutar med en viss vinkel. (→ **figur 1**). Flänsens utformning gör tillsammans med rulländarnas konstruktion och ytfinhet att det bildas en smörjfilm som minskar friktionen och friktionsvärmen.

- **Logaritmisk rullprofil**
  Rullprofilen bestämmer spänningsfördelningen i kontaktytan mellan rulle och löpbana. Därför har rullarna i SKF cylindriska rullager logaritmisk profil för att belastningarna ska fördelas jämnt längs rullarna. Detta förhindrar spänningstoppar vid rulländarna, vilket förlänger lagrets brukbarhetstid (→ **figur 2**). Den logaritmiska profilen minskar också känsligheten för snedställning och axelutböjning.

- **Ytfinhet**
  Ytfinheten hos rullarnas och löpbanornas kontaktytor gör att största möjliga hydrodynamiska smörjfilm bildas och optimerar rullningen. Jämfört med traditionella lager ger detta fördelar bland annat genom förbättrad driftsäkerhet.

- **Utbytbara komponenter**
  De isärtagbara delarna hos SKF cylindriska rullager i samma storlek är utbytbara (→ **figur 3**). Varje lagerring med hållare och rullsats kan monteras med varje löstagbar ring av samma lagertyp och storlek med samma lagerglappsklass. Detta är särskilt viktigt när lager och deras komponenter måste monteras oberoende av varandra.

Mer information

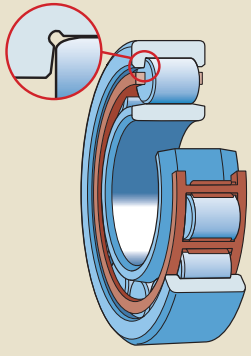
Lagerlivslängd och bärighetstal **63**

Konstruktionsöverväganden **159**
Lagerarrangemang 160
Rekommenderade passningar. 169
Inbyggnadsmått. 208

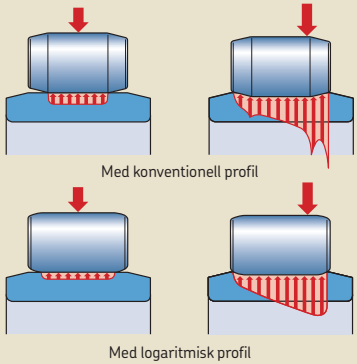
Smörjning **239**

Montering, demontering och skötsel av lager **271**
Monteringsanvisningar för enskilda lager . . . . . → skf.com/mount
SKF handbok för skötsel och underhåll av rullningslager

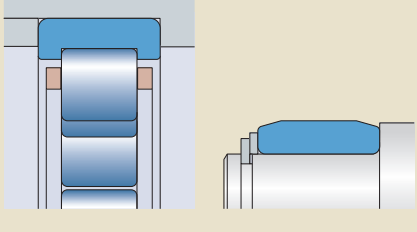
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Utbytbara komponenter

Förutom de lager som finns upptagna i denna katalog innefattar SKFs omfattande sortiment av cylindriska rullager:

- cylindriska rullager i superprecisionsutförande med rullar av stål eller i hybridutförande
- cylindriska rullager och lagerenheter för axelboxar till järnvägsfordon
- cylindriska rullager för traktionsmotorer till järnvägsapplikationer
- flerradiga cylindriska rullager för valsverk
- stödlager för flervalsverk
- indexeringsrullar för kontinuerliga ugnar.

För närmare information om dessa lager, se produktinformation på skf.com/super-precision och skf.com/bearings eller kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Enradiga cylindriska rullager

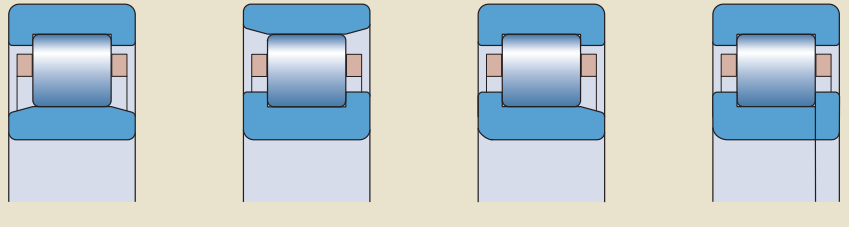
Enradiga cylindriska rullager är isärtagbara, dvs. ringen med hållare och rullsats kan skiljas från den andra ringen. Detta underlättar montering och demontering, i synnerhet vid belastningsförhållanden där båda ringarna måste ha fast passning.

Lager i grundutförande

SKF enradiga cylindriska rullager i grundutförande finns tillgängliga i flera utföranden. Den största skillnaden ligger i flänsarnas konfiguration. De mest använda utförandena (→ **figur 4**) finns upptagna i denna katalog och omfattar:

- NU-utförande
  Lager i NU-utförande har två fasta flänsar på ytterringen medan innerringen saknar flänsar. Dessa lager kan ta upp axiell förskjutning av axeln i båda riktningarna i förhållande till lagerhuset.
- N-utförande
  Lager i N-utförande har två fasta flänsar på innerringen medan ytterringen saknar flänsar. Dessa lager kan ta upp axiell förskjutning av axeln i båda riktningarna i förhållande till lagerhuset.
- NJ-utförande
  Lager i NJ-utförande har två fasta flänsar på ytterringen och en på innerringen Dessa lager används för att styra axeln axiellt i en riktning. De kan ta upp axiell förskjutning av axeln i endast en riktning i förhållande till lagerhuset.
- NUP-utförande
  Lager i NUP-utförande har två fasta flänsar på ytterringen medan innerringen har en fast fläns och en lös flänsring. Dessa lager används för att styra axeln axiellt i båda riktningarna.

Figur 4



Vinkelringar (tryckringar)

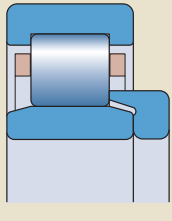
För att medge axiell positionering hos lager i NU- och NJ-utförande kan SKF leverera vinkelringar (→ **figur 5**). När lager i NU-utförande används med en vinkelring, kan de styra axeln axiellt i en riktning. Vinkelringar bör inte användas på båda sidorna av lager i NU-utförande eftersom det kan leda till axiell klämning av rullarna. Lager i NJ-utförande i kombination med en vinkelring används för att styra axeln axiellt i båda riktningarna.

Det kan finnas flera anledningar till att använda vinkelringar i en lagring:

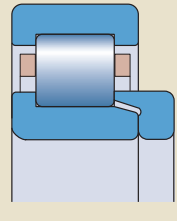
- Styrlager i NJ- eller NUP-utförande finns inte i produktsortimentet.
- För att åstadkomma ett effektivare säte för innerringen vid tungt belastade lager i styrande position. En lagring med ett lager i NJ-utförande med en HJ-vinkelring har ett säte för innerringen med full bredd, till skillnad från ett lager i NUP-utförande, som har smalare innerring och en lös fläns.
- För att förenkla konstruktionen eller monteringsrutinerna.

SKF vinkelringar är tillverkade av kromlegerat kolstål. De är härdade och slipade. Maximalt axialkast motsvarar normal toleransklass för det aktuella lagret. Tillgängliga vinkelringar anges i produkttabellerna. De identifieras med seriebeteckningen HJ följt av dimensionsserie och storlek för passande lager. Vinkelringar måste beställas separat.

Figur 5



NU + HJ-vinkelring



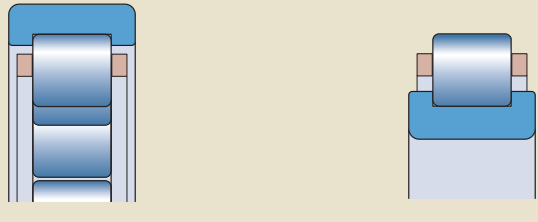
NJ + HJ-vinkelring

Övriga varianter

Lager utan inner- eller ytterring

SKF kan leverera cylindriska rullager i NU-utförande utan innerring (serie RNU, → **figur 6**) och lager i N-utförande utan ytterring (serie RN, → **figur 6**). Dessa lager används normalt i inbyggnader med härdade och slipade löpbanor på axeln eller i lagerhuset (→ *Löpbanor på axlar och i lagerhus*, **sida 210**). Eftersom lager i RNU-utförande inte har någon innerring kan axeldiametern ökas, vilket ger en starkare och styvare lagring. Dessutom begränsas axelns möjliga axiella förskjutning i förhållande till lagerhuset endast av bredden hos löpbanan på axeln för RNU-lager eller i lagerhuset för RN-lager.

Figur 6



Lager med koniskt hål

Vissa enradiga cylindriska rullager kan levereras med koniskt hål med konicitet 1:12 (efterbeteckning K, → **figur 7**). Lager med koniskt hål har större radialglapp än motsvarande lager med cylindriskt hål. För mer information, se produktinformation på skf.com/bearings eller kontakta SKFs inbyggnadstekniska service. Kontrollera tillgänglighet innan beställning görs.

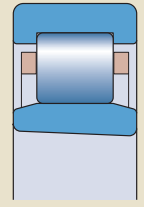
Lager med flänsringsspår

Enradiga cylindriska rullager kan levereras med ett flänsringsspår i ytterringen (efterbeteckning N, → **figur 8**). Dessa lager kan fixeras axiellt i lagerhuset med en flänsring vilket spar utrymme och minskar installationstiden. Måtten för flänsringar och flänsringsspår är enligt ISO 464. Kontrollera tillgänglighet innan beställning görs.

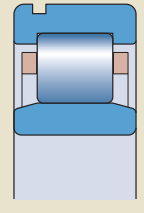
Lager med låsurtag

När ytterringen egentligen borde sitta med fast passning men av något skäl ändå monteras med lös passning, kan lager med låsurtag användas för att förhindra att ytterringen roterar. Enradiga cylindriska rullager kan levereras med ett eller två låsurtag (efterbeteckning N1 eller N2) i ytterringen (→ **figur 9**). Låsurtagen är placerade 180° isär. Måtten för låsurtagen är enligt ISO 20515. Kontrollera tillgänglighet innan beställning görs.

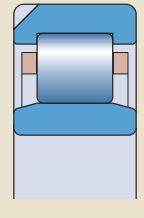
Figur 7



Figur 8



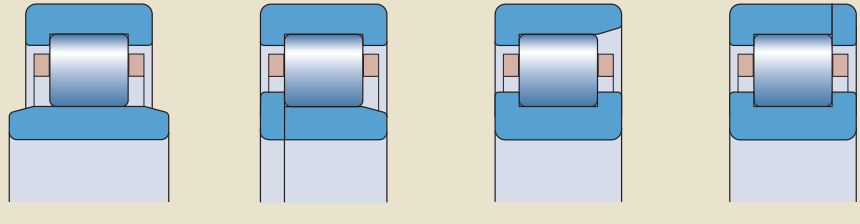
Figur 9



Övriga utföranden

SKF enradiga cylindriska rullager kan ha bred innerring eller flänskonfigurationer som visas i **figur 10**. För mer information om dessa lager och kundanpassade utföranden, se produktinformation på skf.com/bearings eller kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Figur 10



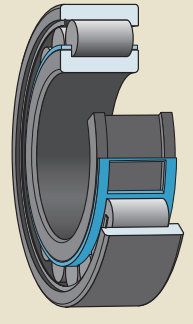
Cylindriska högkapacitetsrullager

SKF cylindriska högkapacitetsrullager (→ **figur 11**) har både fullrullagrens stora bärförmåga och förmågan hos lager med hållare att klara höga varvtal. De är avsedda för inbyggnader som industriella växlar samt växlar i vindturbiner och i gruvutrustning.

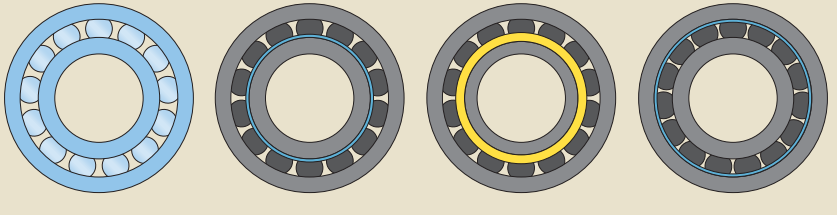
De överlägsna prestanda hos SKF cylindriska högkapacitetsrullager beror framför allt på hållarens konstruktion. Fönsterhållaren av metall är utformad så att dess hållarstolpar förskjutits radiellt i förhållande till rullens delningsdiameter. Detta gör att rullarna kan placeras närmare varandra, vilket ger utrymme för ett större antal rullar jämfört med ett traditionellt lager (→ **figur 12**). Beroende på lagerserie kan hållaren vara centrerad antingen på innerringen eller i ytterringen. Dessa hållare ger fördelar vid höga varvtal, snabba accelerationer eller stötbelastningar.

Ringarna och rullarna i SKF cylindriska högkapacitetsrullager är svartoxiderade (efterbeteckning L4B) för att minska risken för smetning eller slitage, framför allt under inkörningsperioden.

Figur 11



Figur 12



Avstånd mellan rullarna för ett standardlager med hållare (hållaren visas inte)

Högkapacitetslager med hållare centrerad på innerringen

Isärtagbart högkapacitetslager med hållare centrerad på innerringen

Högkapacitetslager med hållare centrerad i ytterringen

Lager med hållare centrerad på innerringen

SKF cylindriska högkapacitetsrullager med hållare centrerad på innerringen (→ **figur 13**) anges med seriebeteckning NCF .. ECJB (→ **produkttabeller**). De används för att styra axeln axiellt i en riktning och även medge axiell förskjutning av axeln i förhållande till lagerhuset i motsatt riktning.

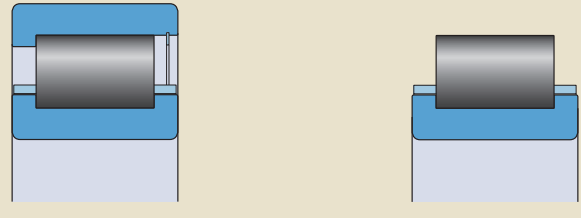
Om den yttre löpbanan är en integrerad del av inbyggnaden kan dessa lager levereras utan någon ytterring (serie RN .. ECJB).

Lager med hållare centrerad i ytterringen

SKF cylindriska högkapacitetsrullager med hållare centrerad i ytterringen (→ **figur 14**) anges med seriebeteckning NCF .. ECJA. I vissa storlekar innehåller lagren fler rullar än lager i samma storlek med hållare centrerad på innerringen. De används för att styra axeln axiellt i en riktning och även medge axiell förskjutning av axeln i förhållande till lagerhuset i motsatt riktning. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

Om den inre löpbanan är en integrerad del av inbyggnaden kan dessa lager levereras utan någon innerring (serie RNU .. ECJA).

Figur 13



NCF .. ECJB

RN .. ECJB

Figur 14



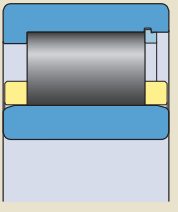
NJF .. ECJA

RNU .. ECJA

Isärtagbara lager med hållare centrerad på innerringen

SKF isärtagbara cylindriska högkapacitetsrullager med hållare centrerad på innerringen (→ **figur 15**) anges med seriebeteckning NUH .. ECMH (→ **produkttabeller**). Lagrets ytterring med hållare och rullsats kan skiljas från innerringen. Detta underlättar montering och demontering, i synnerhet vid belastningsförhållanden där båda ringarna måste ha fast passning. Dessa lager kan ta upp axiell förskjutning av axeln i båda riktningarna i förhållande till lagerhuset.

Figur 15



NUH .. ECMH

Tvåradiga lager

Tvåradiga SKF cylindriska högkapacitetsrullager kan levereras på begäran. De bygger på konstruktionen hos tvåradiga fullrullager (→ **sida 579**, t.ex. utförande NNCF). Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

Enradiga cylindriska fullrullager

Det grundsortiment av SKF enradiga cylindriska fullrullager som anges i denna katalog omfattar lager i NCF- och NJG-utförande (→ **figur 16**). De används för att styra axeln axiellt i en riktning och medger även axiell förskjutning av axeln i förhållande till lagerhuset i motsatt riktning.

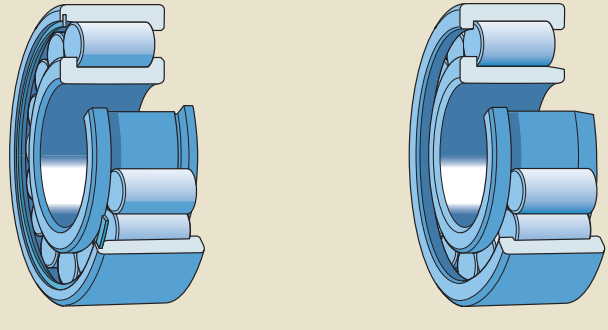
NCF-utförande

Lager i NCF-utförande har två fasta flänsar på innerringen och en fast fläns på ytterringen. En stoppring i ytterringen på motsatt sida av den fasta flänsen håller ihop lagret. Stoppringen bör inte belastas axiellt under drift.

NJG-utförande

Lager i NJG-utförande, som innefattar den tunga dimensionsserien 23, är avsedda för inbyggnader med låga varvtal och mycket stora belastningar. Dessa lager har två fasta flänsar på ytterringen och en fast fläns på innerringen Lager i NJG-utförande har en självsammanhållande rullsats. Ytterringen med rullsatsen kan därför separeras från innerringen, utan att man behöver vidta några försiktighetsåtgärder för att hindra rullarna från att falla ut. Detta förenklar montering och demontering.

Figur 16



Tvåradiga cylindriska fullrullager

Det grundsortiment av SKF tvåradiga cylindriska fullrullager som anges i denna katalog omfattar öppna lager i NNCL-, NNCF- och NNC-utförande samt tätade lager i NNF-utförande (→ **figur 17**). Alla lager är självsammanhållande och har ett smörjspår och tre smörjhål i ytterringen för att underlätta smörjning. Lager i NNF-utförande har tre extra smörjhål i innerringen.

NNCL-utförande

Lager i NNCL-utförande har tre fasta flänsar på innerringen och en ytterring utan flänsar. En stoppring i ytterringen mellan rullraderna håller ihop lagret. Stoppringen bör inte belastas axiellt under drift. Dessa lager kan ta upp axiell förskjutning av axeln i båda riktningarna i förhållande till lagerhuset.

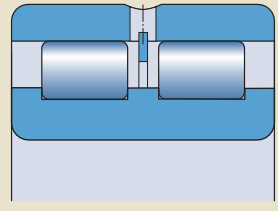
NNCF-utförande

Lager i NNCF-utförande har tre fasta flänsar på innerringen och en fast fläns på ytterringen så att axeln kan styras axiellt i en riktning. En stoppring i ytterringen på motsatt sida av den fasta flänsen håller ihop lagret. Stoppringen bör inte belastas axiellt under drift. Dessa lager används för att styra axeln axiellt i en riktning och i slutändan överföra axiell förskjutning av axeln i förhållande till lagerhuset i motsatt riktning.

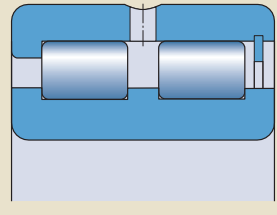
NNC-utförande

Lager i NNC-utförande har samma innerring som lager i NNCL- och NNCF-utförande. Den delade ytterringen hålls samman av fästelement som aldrig bör belastas axiellt. Båda ytterringens halvor är identiska och har en fast fläns. Dessa lager används för att styra axeln axiellt i båda riktningarna.

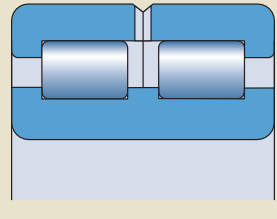
Figur 17



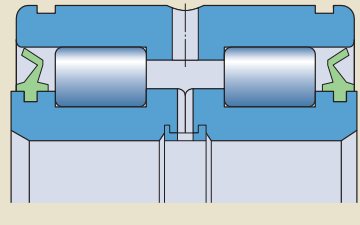
NNCL



NNCF



NNC



NNF

NNF-utförande (lager med tätningar)

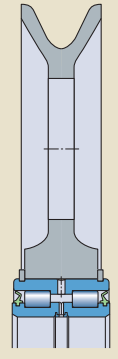
Lager i NNF-utförande i serie 50 och 3194.. har en delad innerring och hålls samman av en låsring. Innerringen har tre fasta flänsar och ytterringen har en fast mittfläns. Lagren används för att styra en axel axiellt i båda riktningarna. Avståndet mellan de båda rullraderna gör att lagren kan överföra tippmoment.

Ytterringen hos ett lager i NNF-utförande är 1 mm smalare än innerringen. I inbyggnader med roterande ytterring behövs inga distanselement mellan innerringen och anslutande komponenter. Ytterringen har två flänsringsspår vilket underlättar installation och spar utrymme i axiell ledd när lagret monteras i eller på en anslutande komponent, t.ex. i linskivor (→ **figur 18**).

Lagren har en frikterande PUR-tätning på båda sidor. Tätningarna är monterade i ett spår på innerringens skuldra (→ **figur 17**, **sida 579**). Tätningsläppen tätar med ett lätt tryck mot ytterringens löpbana. Lagren är fyllda med ett fett av hög kvalitet som har goda korrosionsskyddande egenskaper (→ **tabell 1**). För mer information om fetter, se *Smörjning* (→ **sida 239**).

För lagringar som ska smörjas med olja kan lagren levereras öppna och utan fett. Om små kvantiteter av lager utan tätningar behövs kan tätningarna tas bort och lagren kan tvättas före installation.

Figur 18



Tabell 1

Tekniska specifikationer för SKF standardfetter för tvåradiga cylindriska fullrullager med tätningar

Lagerserie	Temperaturområde[1] –50 0 50 100 150 200 250 °C	Förtjockningsmedel	Basoljetyp	Konsistensklass enligt NLGI	Basoljans viskositet [mm²/s] vid 40 °C	vid 100 °C
NNF 50 ADA		Litiumtvål	Diester	2	15	3,7
NNF 50 ADB **3194 .. DA**		Litiumkomplextvål	Mineral	2	160	15,5

[1] Se SKF trafikljusprincip → **sida 244**

Eftersmörjning av lager med tätningar

I många inbyggnader behövs ingen eftersmörjning av tvåradiga cylindriska fullrullager med tätningar, utan de kan anses vara engångssmorda (→ *Eftersmörjning*, **sida 252**). Om de används i fuktiga eller förorenade miljöer, eller vid måttliga till höga varvtal, kan de dock behöva eftersmörjas. Lagren kan eftersmörjas genom smörjhål i både inner- och ytterringarna.

Parade lager

SKF kan leverera parade lager. För att para lager kombinerar SKF lager så att skillnaden i tvärsnittshöjd ligger inom mycket snäva toleranser. Detta minskade toleransområde är en förutsättning för att belastningsfördelningen mellan lagren ska bli likformig.

Parade lager anges med en efterbeteckning:

- DR för en uppsättning med två lager
- TR för en uppsättning med tre lager
- QR för en uppsättning med fyra lager.

Lagren i en parad uppsättning kan vara enradiga eller tvåradiga. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

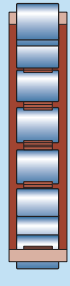
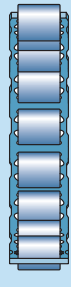
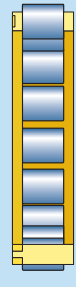
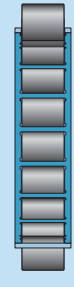
Hållare

Beroende på utförande, lagerserie och storlek är SKF enradiga rullager och cylindriska högkapacitetsrullager försedda med en av de hållare som anges i **tabell 2**.

Ett stort antal enradiga cylindriska rullager i SKFs standardsortiment finns tillgängliga som standard med mer än ett hållarutförande (→ **produkttabeller**).

De smörjmedel som vanligen används i rullningslager har ingen skadlig inverkan på hållarens egenskaper. Vissa syntetiska oljor och fetter med en syntetisk oljebas och smörjmedel med en hög andel EP-tillsatser kan dock, vid höga temperaturer, ha en skadlig inverkan på polyamidhållare. För ytterligare information om hållarnas lämplighet, se *Hållare* (→ **sida 37**) och *Hållarmaterial* (→ **sida 152**).

Tabell 2

	Hållare för enradiga cylindriska rullager				**Hållare för cylindriska högkapacitetsrullager**	
						
Hållare	Fönsterhållare, rullcentrerad eller centrerad i ytterringen		Fönsterhållare, centrerad på innerringen eller i ytterringen beroende på lagerutförande	Nitad • rullcentrerad • centrerad i ytterringen • centrerad på innerringen	Fönsterhållare, centrerad på innerringen	
Material	• Glasfiberarmerad PA66 • Glasfiberarmerad PEEK	Pressad stålplåt	Massiv mässing		Stålplåt, manganfosfaterad	Massiv mässing
Efterbeteckning	• P eller PA • PH eller PHA	• – • J	• ML	• M • MA • MB	• JB	• MH

Prestandaklasser

Lager i utförande SKF Explorer

För att uppfylla de ständigt ökande prestandakraven på moderna maskiner har SKF utvecklat rullningslager i prestandaklass SKF Explorer.

I cylindriska rullager i utförande SKF Explorer har man åstadkommit denna påtagliga prestandaförbättring genom att optimera den inre geometrin och ytfinheten hos alla kontaktytor, kombinera det ytterst rena och homogena stålet med en unik värmebehandling, optimera kontaktytan mellan rulländar och flänsar samt genom att använda en avancerad logaritmisk kontaktprofil på rullar och löpbanor.

Förbättringarna ger följande fördelar:

- större dynamisk bärförmåga
- minskad känslighet för snedställning
- förbättrat slitagemotstånd
- sänkta ljud- och vibrationsnivåer
- mindre friktionsvärme
- avsevärt längre brukbarhetstid.

Lager i utförande SKF Explorer minskar miljöpåverkan genom att de möjliggör mindre dimensioner, smörjmedel och energianvändning. Lika viktigt är att lager i utförande SKF Explorer kan minska underhållsbehovet och bidra till ökad produktivitet.

Lager i utförande SKF Explorer anges med en asterisk i produkttabellerna. Lagren har samma beteckningar som tidigare standardlager. Varje enskilt lager och tillhörande kartong är emellertid märkt ”SKF Explorer”.

Vissa cylindriska rullager finns tillgängliga i standardutförande och i utförande SKF Explorer. Dessa lager i utförande SKF Explorer anges med efterbeteckningen PEX.

SKF energieffektiva lager (E2)

För att uppfylla de allt högre kraven på att minska friktionen och energianvändningen har SKF utvecklat rullningslager i prestandaklassen SKF energieffektiva lager (E2). Cylindriska rullager i NJ-utförande i denna prestandaklass som belastas axiellt kännetecknas av ett friktionsmoment i lagret som är upp till 85% lägre jämfört med ett SKF-lager i standardutförande i samma storlek samt en större axiell bärförmåga (förhållandet F_a/F_r upp till 0,6). Ju större axialbelastning, desto större är fördelen vad gäller friktionsmoment jämfört med lager i standardutförande eller utförande SKF Explorer.

Minskad driftstemperatur förbättrar smörjförhållandena och möjliggör längre smörjningsintervall eller högre varvtal. Den förbättrade kontakten mellan rullände och fläns i lagret minskar risken för glidning och smetning. Typiska inbyggnader är transmissioner för vindkraftverk och allmän industri samt andra inbyggnader med kombinerade belastningar.

SKF energieffektiva enradiga cylindriska rullager finns tillgängliga i NJ-utförande på begäran. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

Lagerdata

	Enradiga cylindriska rullager
Måttstandard	Inbyggnadsmått: ISO 15 HJ-vinkelringar: ISO 246
Toleranser För mer information (→ **sida 132**)	Normal måttnoggrannhet Löpnoggrannhet P6
	Värden: ISO 492 (→ **tabell 3** och **4**, **sida 137** och **138**)
Radialglapp För mer information (→ **sida 149**)	Normalt, C3 Kontrollera tillgängligheten för andra lagerglappsklasser Värden: ISO 5753-1 (→ **tabell 3**, **sida 590**) Värdena gäller för omonterade lager utan mätbelastning.
Axialglapp	Riktvärden • NUP-utförande (→ **tabell 4**, **sida 591**) • NJ-utförande med en HJ-vinkelring (→ **tabell 5**, **sida 592**)
För mer information (→ **sida 149**)	Vid mätning av axialglappet kan rullarna tippa, vilket ökar värdet vid mätning. Denna ökning kan uppskattas till: • serie 2, 3 och 4: ≈ motsvarande radialglappet • serie 22 och 23: ≈ motsvarande 2/3 av radialglappet

→

Lagerdata, forts.

	Enradiga cylindriska rullager
Tillåten snedställning	Riktvärden • serie 10, 12, 2, 3 och 4: ≈ 4 vinkelminuter • serie 20, 22 och 23: ≈ 3 vinkelminuter Värdena gäller ej för lager i NUP-utförande eller NJ-utförande med en HJ-vinkelring. Axiella spänningar kan uppstå i lagren eftersom de har två inner- och två ytterringsflänsar och axialglappet är relativt litet. Riktvärdena gäller frigående lager förutsatt att positionerna för axelns och lagerhusets geometriska axlar förblir konstanta. Större snedställning är möjlig men kan orsaka kortare brukbarhetstid för lagret. Tillåten vinkelsnedställning mellan inner- och ytterringarna beror på lagrets storlek och inre konstruktion, radialglappet under drift samt de krafter och moment som verkar på lagret. Därför anges endast ungefärliga värden här. Snedställning ökar ljudnivån och minskar lagrets brukbarhetstid. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.
Axiell förskjutning	Lager som saknar flänsar på antingen inner- eller ytterringen, eller som bara har en fast fläns på inner- eller ytterringen, kan ta upp axiell förskjutning hos axeln i förhållande till lagerhuset inom vissa gränser (→ **produkttabeller**). Axiell förskjutning medför praktiskt taget ingen friktion när lagret roterar eftersom den axiella förskjutningen sker i lagret och inte mellan lagret och axeln eller lagerhusets hål.
Friktion, startmoment, effektförlust	Friktionsmoment, startmoment och effektförlust kan beräknas enligt specifikationen i avsnittet *Friktion* (→ **sida 97**), eller med verktygen som finns på skf.com/bearingcalculator.
Överrullnings-frekvenser	Överrullningsfrekvenser kan beräknas med verktygen som finns på skf.com/bearingcalculator.

Lagerdata

	Cylindriska högkapacitetsrullager	Enradiga cylindriska fullrullager
Måttstandard	Inbyggnadsmått: ISO 15	
Toleranser För mer information (→ **sida 132**)	Normal måttnoggrannhet Löpnoggrannhet P6	Normal
	Värden: ISO 492 (→ **tabell 3** och **4**, **sida 137** och **138**)	
Radialglapp För mer information (→ **sida 149**)	Normalt, C3 Kontrollera tillgängligheten för andra lagerglappsklasser Värden: ISO 5753-1 (→ **tabell 3**, **sida 590**) Värdena gäller för omonterade lager utan mätbelastning.	
Axialglapp För mer information (→ **sida 149**)	–	
Tillåten snedställning	Riktvärde: ≈ 3 vinkelminuter	Riktvärden • serie 18: ≈ 4 vinkelminuter • serie 22, 23, 28, 29 och 30: ≈ 3 vinkelminuter
	Riktvärdena gäller frigående lager förutsatt att positionerna för axelns och lagerhusets geometriska axlar förblir konstanta. Större snedställning är möjlig men kan orsaka kortare brukbarhetstid för lagret. Tillåten vinkelsnedställning mellan inner- och ytterringarna beror på lagrets storlek och inre konstruktion, ...	

	Tvåradiga cylindriska fullrullager
	Inbyggnadsmått: ISO 15, utom för • bredden hos ytterringen för lager i serie NNF 50 (C = 1 mm mindre än ISO-standard) • lager i serie 3194.. (måtten är inte standardiserade)
	NNC- och NNF-utförande: 0,1 till 0,2 mm
	–

... radialglappet under drift samt de krafter och moment som verkar på lagret. Därför anges endast ungefärliga värden här. Snedställning ökar ljudnivån och minskar lagrets brukbarhetstid.

Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

→ **sida 588**

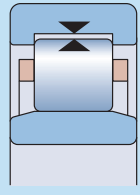
Lagerdata, forts.

	Cylindriska högkapacitetsrullager	Enradiga cylindriska fullrullager
Axiell förskjutning	Lager som saknar flänsar på antingen inner- eller ytterringen, eller som bara har en fast fläns på inner- eller ytterringen, kan ta upp axiell förskjutning hos axeln i förhållande till lagerhuset inom vissa gränser ...	
Friktion, startmoment, effektförlust	Friktionsmoment, startmoment och effektförlust kan beräknas enligt specifikationen i avsnittet *Friktion* (→ **sida 97**), eller med verktygen som finns på skf.com/bearingcalculator.	
Överrullningsfrekvenser	Överrullningsfrekvenser kan beräknas med verktygen som finns på skf.com/bearingcalculator.	

	Tvåradiga cylindriska fullrullager
	... (→ **produkttabeller**). Axiell förskjutning medför praktiskt taget ingen friktion när lagret roterar eftersom den axiella förskjutningen sker i lagret och inte mellan lagret och axeln eller lagerhusets hål.

Tabell 3

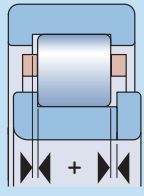
Radialglapp för cylindriska rullager med cylindriskt hål



Håldiameter d		Radialglapp C2		Normalt		C3		C4		C5	
över	t.o.m.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		µm									
–	24	0	25	20	45	35	60	50	75	65	90
24	30	0	25	20	45	35	60	50	75	70	95
30	40	5	30	25	50	45	70	60	85	80	105
40	50	5	35	30	60	50	80	70	100	95	125
50	65	10	40	40	70	60	90	80	110	110	140
65	80	10	45	40	75	65	100	90	125	130	165
80	100	15	50	50	85	75	110	105	140	155	190
100	120	15	55	50	90	85	125	125	165	180	220
120	140	15	60	60	105	100	145	145	190	200	245
140	160	20	70	70	120	115	165	165	215	225	275
160	180	25	75	75	125	120	170	170	220	250	300
180	200	35	90	90	145	140	195	195	250	275	330
200	225	45	105	105	165	160	220	220	280	305	365
225	250	45	110	110	175	170	235	235	300	330	395
250	280	55	125	125	195	190	260	260	330	370	440
280	315	55	130	130	205	200	275	275	350	410	485
315	355	65	145	145	225	225	305	305	385	455	535
355	400	100	190	190	280	280	370	370	460	510	600
400	450	110	210	210	310	310	410	410	510	565	665
450	500	110	220	220	330	330	440	440	550	625	735
500	560	120	240	240	360	360	480	480	600	690	810
560	630	140	260	260	380	380	500	500	620	780	900
630	710	145	285	285	425	425	565	565	705	865	1 005
710	800	150	310	310	470	470	630	630	790	975	1 135
800	900	180	350	350	520	520	690	690	860	1 095	1 265

Tabell 4

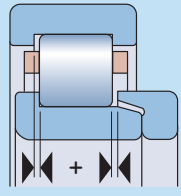
Axialglapp för cylindriska rullager i utförande NUP



Lager		Axialglapp för lager i serie							
Håldiameter	Storleakskod	NUP 2		NUP 3		NUP 22		NUP 23	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		µm							
17	**03**	37	140	37	140	37	140	47	155
20	**04**	37	140	37	140	47	155	47	155
25	**05**	37	140	47	155	47	155	47	155
30	**06**	37	140	47	155	47	155	47	155
35	**07**	47	155	47	155	47	155	62	180
40	**08**	47	155	47	155	47	155	62	180
45	**09**	47	155	47	155	47	155	62	180
50	**10**	47	155	47	155	47	155	62	180
55	**11**	47	155	62	180	47	155	62	180
60	**12**	47	155	62	180	62	180	87	230
65	**13**	47	155	62	180	62	180	87	230
70	**14**	47	155	62	180	62	180	87	230
75	**15**	47	155	62	180	62	180	87	230
80	**16**	47	155	62	180	62	180	87	230
85	**17**	62	180	62	180	62	180	87	230
90	**18**	62	180	62	180	62	180	87	230
95	**19**	62	180	62	180	62	180	87	230
100	**20**	62	180	87	230	87	230	120	315
105	**21**	62	180	–	–	–	–	–	–
110	**22**	62	180	87	230	87	230	120	315
120	**24**	62	180	87	230	87	230	120	315
130	**26**	62	180	87	230	87	230	120	315
140	**28**	62	180	87	230	87	230	120	315
150	**30**	62	180	–	–	87	230	120	315
160	**32**	87	230	–	–	–	–	–	–
170	**34**	87	230	–	–	–	–	–	–
180	**36**	87	230	–	–	–	–	–	–
190	**38**	87	230	–	–	–	–	–	–
200	**40**	87	230	–	–	–	–	–	–
220	**44**	95	230	–	–	–	–	–	–
240	**48**	95	250	–	–	–	–	–	–
260	**52**	95	250	–	–	–	–	–	–

Tabell 5

Axialglapp för cylindriska rullager i utförande NJ + HJ



Lager		Axialglapp för lager i serie									
Håldiameter	Storleks-kod	NJ 2 + HJ 2		NJ 3 + HJ 3		NJ 4 + HJ 4		NJ 22 + HJ 22		NJ 23 + HJ 23	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		µm									
20	**04**	42	165	42	165	–	–	52	185	52	183
25	**05**	42	165	52	185	–	–	52	185	52	183
30	**06**	42	165	52	185	60	200	52	185	52	183
35	**07**	52	185	52	185	60	200	52	185	72	215
40	**08**	52	185	52	185	60	200	52	185	72	215
45	**09**	52	185	52	185	60	200	52	185	72	215
50	**10**	52	185	52	185	80	235	52	185	72	215
55	**11**	52	185	72	215	80	235	52	185	72	215
60	**12**	52	185	72	215	80	235	72	215	102	275
65	**13**	52	185	72	215	80	235	72	215	102	275
70	**14**	52	185	72	215	80	235	72	215	102	275
75	**15**	52	185	72	215	80	235	72	215	102	275
80	**16**	52	185	72	215	80	235	72	215	102	275
85	**17**	72	215	72	215	110	290	72	215	102	275
90	**18**	72	215	72	215	110	290	72	215	102	275
95	**19**	72	215	72	215	110	290	72	215	102	275
100	**20**	72	215	102	275	110	290	102	275	140	375
105	**21**	72	215	102	275	110	290	102	275	140	375
110	**22**	72	215	102	275	110	290	102	275	140	375
120	**24**	72	215	102	275	110	310	102	275	140	375
130	**26**	72	215	102	275	110	310	102	275	140	375
140	**28**	72	215	102	275	140	385	102	275	140	375
150	**30**	72	215	102	275	140	385	102	275	140	375
160	**32**	102	275	102	275	–	–	140	375	140	375
170	**34**	102	275	–	–	–	–	140	375	–	–
180	**36**	102	275	–	–	–	–	140	375	–	–
190	**38**	102	275	–	–	–	–	–	–	–	–
200	**40**	102	275	–	–	–	–	–	–	–	–
220	**44**	110	290	–	–	–	–	–	–	–	–
240	**48**	110	310	–	–	–	–	–	–	–	–
260	**52**	110	310	–	–	–	–	–	–	–	–
280	**56**	110	310	–	–	–	–	–	–	–	–

För lager som inte finns angivna, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Tabell 6

Omvandlingsfaktorer för minsta belastning k_r för enradiga cylindriska rullager

Lager med standardhållare	alternativ standardhållare	
	P, PH, J, M, MR	PA, PHA, MA, ML
P, PH, J, M, MR	1	1,5
PA, PHA, MA, ML	0,67	1

Tabell 7

Beräkningsfaktorer för cylindriska rullager

Dimensionsserie	Gränsvärde	Axiell belastningsfaktor
	e	Y
10, 18, 2, 3, 4	0,2	0,6
22, 23, 28, 29, 30	0,3	0,4

Belastningar

	Enradiga cylindriska rullager	Cylindriska högkapacitetsrullager
Minimi-belastning För mer information (→ **sida 86**)	$F_{rm} = k_r \left(6 + \frac{4\,n}{n_r}\right)\left(\frac{d_m}{100}\right)^2$ Vikten hos komponenterna som tas upp av lagret överskrider ofta tillsammans med yttre krafter den erforderliga minimibelastningen. Om så inte är fallet måste lagret ges en extra radialbelastning.	
Ekvivalent dynamisk lager-belastning För mer information (→ **sida 85**)	**Frigående lager** $P = F_r$ **Styrlager** $F_a/F_r \leq e$ → $P = F_r$ $F_a/F_r > e$ → $P = 0{,}92\,F_r + Y\,F_a$ F_a får inte överstiga $0{,}5\,F_r$.	$F_a/F_r \leq 0{,}3$ → $P = F_r$ $F_a/F_r > 0{,}3$ → $P = 0{,}92\,F_r + 0{,}4\,F_a$ F_a får inte överstiga $0{,}5\,F_r$.
Ekvivalent statisk lager-belastning För mer information (→ **sida 88**)	$P_0 = F_r$	

	Enradiga cylindriska fullrullager	Tvåradiga cylindriska fullrullager	Symboler
			d_m = lagrets medeldiameter [mm] = 0,5 (d + D) e = gränsvärde (→ **tabell 7**, **sida 593**) F_a = axialbelastning [kN] F_r = radialbelastning [kN] F_{rm} = minsta radialbelastning [kN] k_r = faktor för minsta belastning (→ **produkt-tabeller** och **tabell 6**, **sida 593**) n = varvtal [r/min] n_r = referensvarvtal [r/min] (→ **produkttabeller**) För tätade tvåradiga fullrullager med borttagna tätningar och oljesmörjning: använd gränsvarvtalet gånger 1,3 P = ekvivalent dynamisk lagerbelastning [kN] P_0 = ekvivalent statisk lagerbelastning [kN] Y = faktor för axialbelastning (→ **tabell 7**, **sida 593**)
	$F_a/F_r \leq e$ → $P = F_r$ $F_a/F_r > e$ → $P = 0,92\ F_r + Y\ F_a$ F_a får inte överstiga 0,5 F_r.	$F_a/F_r \leq 0,15$ → $P = F_r$ $F_a/F_r > 0,15$ → $P = 0,92\ F_r + 0,4\ F_a$ F_a får inte överstiga 0,25 F_r.	

Dynamisk axiell bärförmåga

Cylindriska rullager med flänsar på både inner- och ytterringarna kan överföra inte bara radiella utan också axiella belastningar. F_a får inte överstiga 0,25 F_r för tvåradiga cylindriska fullrullager och 0,5 F_r för andra utföranden.

Den axiella bärförmågan bestäms i första hand av förmågan att överföra belastningar hos glidytorna i kontakten mellan rulländar och flänsar. Faktorerna med störst inverkan på denna förmåga är smörjmedlet, driftstemperaturen och lagrets förmåga att avleda värme.

Nedanstående ekvationer gäller för normala driftsförhållanden, dvs.:

- $\Delta T \approx 60$ °C mellan lagrets driftstemperatur och omgivningens temperatur
- specifik värmeavledning ≈ 0,5 mW/mm^2
- viskositetsförhållande $\kappa \geq 2$
- snedställning ≤ 1 vinkelminut
  För snedställning > 1 vinkelminut, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Diametern hos mantelyta och håldiameter $\pi B (D + d) \leq 50\,000$ mm^2

$$F_{ap} = \frac{k_1 C_0 10^4}{n (d + D)} - k_2 F_r$$

Diametern hos mantelyta och håldiameter $\pi B (D + d) \leq 50\,000$ mm^2

$$F_{ap} = \frac{7{,}5\, k_1 C_0^{2/3} 10^4}{n (d + D)} - k_2 F_r$$

Inbyggnader med cirkulerande olja

$$F_{ap\ olja} = F_{ap} + \frac{1{,}5 \times 10^4\, k_1 \Delta T_s \dot{V}_s}{n (d + D)}$$

För att undvika risken för flänsbrott är den största konstant verkande axialbelastningen begränsad:

Lager i serie 2..
→ $F_{ap\ max} \leq 0{,}0045\ D^{1,5}$
Lager i övriga serier
→ $F_{ap\ max} \leq 0{,}0023\ D^{1,7}$
Högkapacitetslager
→ $F_{ap\ max} \leq 0{,}0035\ D^{1,7}$

Under korta perioder, förutsatt att lagrets driftstemperatur inte ökar med > 5 °C tillfälligt:

$F_{ap\ kort} \leq 2\ F_{ap}$ där $F_{ap} = F_{ap}$, $F_{ap\ olja}$ eller $F_{ap\ max}$

Beroende på lagerstorlek, belastning och varvtal kan denna ”korta period” vara allt ifrån några sekunder till några minuter. Som en tumregel kan man anta att en ”kort period” är den tid det tar för lagret att rotera 1 000 varv.

Enstaka stötbelastningar:

$F_{ap\ stöt} \leq 3\ F_{ap}$ där $F_{ap} = F_{ap}$, $F_{ap\ olja}$ eller $F_{ap\ max}$

Symboler

B	= lagrets bredd, mm
C_0	= statiskt bärighetstal [kN] (→ **produkttabeller**)
d	= lagrets håldiameter, mm
D	= lagrets ytterdiameter, mm
ΔT_S	= temperaturskillnad mellan inkommande och utgående oljeflöde [°C]
F_a	= axialbelastning [kN]
F_{ap}	= tillåten axialbelastning [kN]
$F_{ap\ kort}$	= maximal axialbelastning under korta perioder [kN]
$F_{ap\ max}$	= maximal konstant verkande axialbelastning [kN]
$F_{ap\ olja}$	= största tillåtna axialbelastning i inbyggnader med cirkulerande olja [kN]
$F_{ap\ stöt}$	= maximal tillfällig axiell stötbelastning [kN]
F_r	= radialbelastning [kN]
k_1, k_2	= smörjfaktorer (→ **tabell 8**, **sida 598**)
n	= varvtal [r/min]
$\dot{V}_S$	= storlek på oljeflöde [l/min]

Tabell 8

Smörjfaktorer för cylindriska rullager

Lagertyper	Smörjfaktorer			
	Oljesmörjning		Fettsmörjning	
	k_1	k_2	k_1	k_2
Enradiga cylindriska rullager och cylindriska högkapacitetsrullager	1,5	0,15	1	0,1
Enradiga cylindriska fullrullager	1	0,3	0,5	0,15
Tvåradiga cylindriska fullrullager	0,35	0,1	0,2	0,06

Stöd för flänsar

När cylindriska rullager utsätts för stora axialbelastningar, är axialkast och storleken på anliggsytor hos anslutande komponenter särskilt viktiga för löpnoggrannhet och jämn flänsbelastning.

Innerringens fläns bör bara ha stöd upp till halva sin höjd (→ **figur 19**) så att den inte utsätts för skadliga växlande spänningar som kan uppstå från t.ex. axelutböjning.

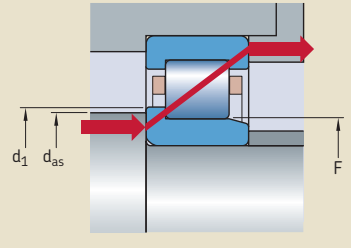
För enradiga cylindriska rullager och cylindriska högkapacitetsrullager kan rekommenderad diameter för axelansatsen beräknas med

$$d_{as} = 0{,}5\,(d_1 + F)$$

där
d_{as} = ansatsdiametern för axiellt belastade lager [mm]
d_1 = diametern för innerringens fläns [mm]
F = diametern för innerringens löpbana [mm]

För cylindriska fullrullager anges rekommenderad diameter för axelns ansats d_{as} i produkttabellerna.

Figur 19



Temperaturgränser

Tillåten driftstemperatur för cylindriska rullager kan begränsas av:

- lagerringarnas och rullarnas måttstabilitet
- hållaren
- tätningarna
- smörjmedlet.

När driftstemperaturen förväntas ligga utanför de tillåtna gränserna, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Lagerringar och rullar

SKF cylindriska rullager genomgår en särskild värmebehandling. Lagrens ringar och rullar värmestabiliseras för användning i åtminstone 150 °C.

Hållare

Hållare av stål, mässing eller PEEK kan användas vid samma driftstemperaturer som lagrens ringar och rullar. Se avsnittet *Hållarmaterial* (→ **sida 152**) för temperaturgränser för hållare av andra polymermaterial.

Tätningar

Tillåten driftstemperatur för PUR-tätningar är –20 till +80 °C.

Smörjmedel

Temperaturgränser för de fetter som används i tvåradiga cylindriska fullrullager med tätningar anges i **tabell 1** (→ **sida 580**). Se *Smörjning* (→ **sida 239**) för temperaturgränser för övriga SKF smörjfetter.

Vid användning av smörjmedel ej levererat av SKF ska temperaturgränserna beräknas enligt SKF trafikljusprincip (→ **sida 244**).

Tillåtet varvtal

Tillåtet varvtal kan beräknas med hjälp av klassificeringen av varvtal i produkttabellerna och informationen i avsnittet *Varvtal* (→ **sida 117**). Om inget referensvarvtal anges i produkttabellerna används gränsvarvtalet som tillåtet varvtal.

SKF rekommenderar oljesmörjning för lager med ringcentrerad hållare. När dessa lager smörjs med fett (→ *Smörjning*, *cylindriska rullager*, **sida 254**) begränsas varvtalsfaktorn:

- för lager med hållare MA, MB, MH, ML, MP, JA eller JB
  → $A \leq 250\,000$ mm/min
- för lager med hållare PA eller PHA
  → $A \leq 450\,000$ mm/min

där
$A = n\, d_m$ [mm/min]
d_m = lagrets medeldiameter [mm] = 0,5 (d + D)
n = varvtal [r/min]

Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för inbyggnader där dessa värden överskrids.

För enradiga lager med standardhållare anges värdena för gränsvarvtal i produkttabellerna. Omvandlingsfaktorer för att uppskatta gränsvarvtalet för lager med alternativa standardhållare anges i **tabell 9**.

Tabell 9

Omvandlingsfaktorer för gränsvarvtal för enradiga cylindriska rullager

Lager med standardhållare	alternativ standardhållare		
	P, PH, J, M, MR	PA, PHA, MA, MB	ML
P, PH, J, M, MR	1	1,3	1,5
PA, PHA, MA, MB	0,75	1	1,2
ML	0,65	0,85	1

Montering

Utbytbara komponenter

De isärtagbara komponenterna hos SKF cylindriska rullager i samma storlek är fullt utbytbara om lagret tillhör samma glappklass.

Cylindriska högkapacitetsrullager

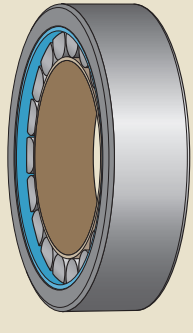
På grund av hållarens konstruktion och position i cylindriska högkapacitetsrullager i serie NCF .. ECJB och NJF .. ECJA kan inte hållaren förhindra att rullarna faller ut när lagrets inner- och ytterring skiljs åt. SKF rekommenderar att dessa cylindriska högkapacitetsrullager monteras som ett komplett lager på samma sätt som cylindriska fullrullager.

Om det är nödvändigt att montera inner- och ytterringarna separat bör en monteringshylsa eller ett låsband användas för att hålla rullarna på plats (→ **figur 20**).

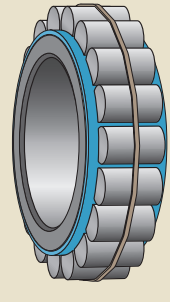
Enradiga cylindriska fullrullager i NJG-utförande

NJG-lager är isärtagbara. Ytterringen tillsammans med rullsatsen kan monteras oberoende av innerringen utan att man behöver vidta några försiktighetsåtgärder för att hindra rullarna från att falla ut. Lagren har en självsammanhållande rullsats.

Figur 20



Monteringshylsa



Låsband

Beteckningssystem

			Grupp 1	Grupp 2	Grupp 3	/

Förbeteckningar

E2.	SKF energieffektivt lager
L	Separat inner- eller ytterring för ett isärtagbart lager
R	Inner- eller ytterring med hållare och rullsats för ett isärtagbart lager

Grundbeteckning

Se **diagram 2** (→ **sida 43**)

HJ	Vinkelring

Efterbeteckningar

Grupp 1: Inre konstruktion

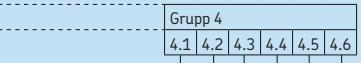
EC	Optimerad inre konstruktion med flera och/eller större rullar, som har modifierad kontakt mellan rullände och fläns
CV	Modifierad inre konstruktion, full rullsats

Grupp 2: Yttre konstruktion (tätningar, flänsringsspår etc.)

ADA	Modifierade flänsringsspår i ytterringen; delad innerring som hålls samman av en låsring (för lager i serie NNF 50)
ADB	ADA + modifierad inre konstruktion
DA	Modifierade flänsringsspår i ytterringen; delad innerring som hålls samman av en låsring (för lager i serie 3194..)
K	Koniskt hål, konicitet 1:12
N	Flänsringsspår i ytterringen
NR	Flänsringsspår i ytterringen, med passande flänsring
N1	Ett låsurtag i ytterringens ena sidplan
N2	Två låsurtag i ytterringens ena sidplan, placerade 180° isär
-2LS	Frikterande tätning av PUR på båda sidor

Grupp 3: Hållarutförande

J	Pressad hållare av stål, rullcentrerad
JA	Hållare av stålplåt, centrerad i ytterringen
JB	Hållare av stålplåt, centrerad på innerringen
M	Massiv hållare av mässing, nitad, rullcentrerad
MA	Massiv hållare av mässing, nitad, centrerad i ytterringen
MB	Massiv hållare av mässing, nitad, centrerad på innerringen
MH	Massiv fönsterhållare av mässing, centrerad på innerringen
ML	Massiv fönsterhållare av mässing, centrerad på innerringen eller i ytterringen, beroende på lagerutförande
MP	Massiv fönsterhållare av mässing, centrerad på innerringen eller i ytterringen, beroende på lagerstorlek
MR	Massiv fönsterhållare av mässing, rullcentrerad
P	Hållare av glasfiberarmerad PA66, rullcentrerad
PA	Hållare av glasfiberarmerad PA66, centrerad i ytterringen
PH	Hållare av glasfiberarmerad PEEK, rullcentrerad
PHA	Hållare av glasfiberarmerad PEEK, centrerad i ytterringen
V	Full rullsats (utan hållare)
VH	Full rullsats (utan hållare), självsammanhållande



Grupp 4.6: Övriga varianter

PEX	Lager i utförande SKF Explorer; används endast då konventionella lager och lager i utförande SKF Explorer i samma storlek finns tillgängliga
VA301	Lager för traktionsmotorer till järnvägsfordon
VA305	VA301 + speciella inspektionsrutiner
VA350	Lager för axelboxar till järnvägsfordon
VA380	Lager för axelboxar till järnvägsfordon enligt EN 12080, klass 1
VA3091	VA301 + ytterring med utsidan belagd med aluminiumoxid
VC025	Lager med löpbanor som är särskilt hållfasta mot slitage, för inbyggnader i kraftigt förorenad miljö
VQ015	Innerring med bomberad löpbana för ökad tillåten snedställning

Grupp 4.5: Smörjning

Grupp 4.4: Måttstabilisering

S1	Lagerringarna värmestabiliserade för driftstemperaturer ≤ 200 °C
S2	Lagerringarna värmestabiliserade för driftstemperaturer ≤ 250 °C

Grupp 4.3: Lagersatser, parade lager

DR	Två lager parade i en uppsättning
TR	Tre lager parade i en uppsättning
QR	Fyra lager parade i en uppsättning

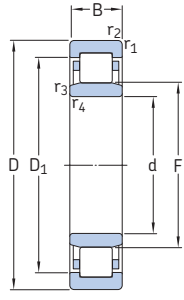
Grupp 4.2: Noggrannhet, glapp, förspänning, speciellt tyst gång

CN	Normalt radialglapp, används vanligen endast tillsammans med en andra bokstav som anger reducerat eller förskjutet glappområde. H Reducerat glappområde motsvarande den övre halvan av faktiskt glappområde L Reducerat glappområde motsvarande den nedre halvan av faktiskt glappområde M Reducerat glappområde motsvarande den mellersta halvan av faktiskt glappområde Bokstäverna ovan används också tillsammans med lagerglappsklass C2, C3, C4 och C5, t.ex. C2H
C2	Radialglapp mindre än normalt
C3	Radialglapp större än normalt
C4	Radialglapp större än C3
C5	Radialglapp större än C4

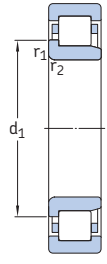
Grupp 4.1: Material, värmebehandling

HA1	Sätthärdad inner- och ytterring
HA3	Sätthärdad innerring
HB1	Banithärdad inner- och ytterring
HN1	Inner- och ytterring med speciell ythärdning
L4B	Svartoxiderade lagerringar och rullar
L5B	Svartoxiderade rullar
L7B	Svartoxiderad innerring och rullar

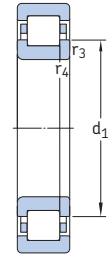
5.1 Enradiga cylindriska rullager
d **15 – 25** mm



NU



NJ



NUP

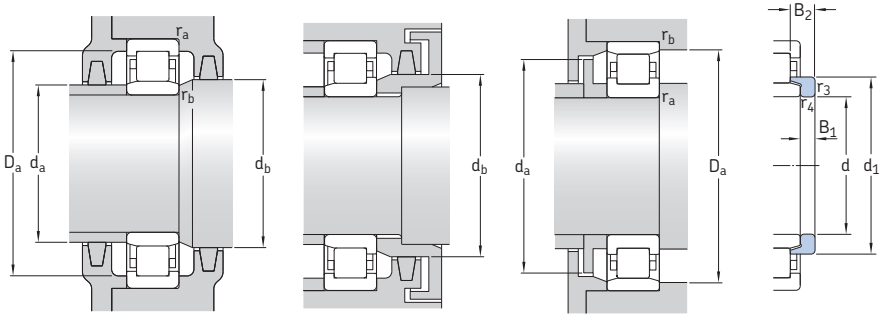


N

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med standardhållare	Alternativ standardhållare[1]
d	D	B	C	C_0	P_u				–	
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
15	35	11	12,5	10,2	1,22	22 000	26 000	0,047	**NU 202 ECP**	**PHA**
	35	11	12,5	10,2	1,22	22 000	26 000	0,048	**NJ 202 ECP**	**PHA**
17	40	12	17,2	14,3	1,73	19 000	22 000	0,068	**NU 203 ECP**	**PHA**
	40	12	17,2	14,3	1,73	19 000	22 000	0,07	**NJ 203 ECP**	**PHA**
	40	12	17,2	14,3	1,73	19 000	22 000	0,072	**NUP 203 ECP**	**PHA**
	40	12	17,2	14,3	1,73	19 000	22 000	0,066	**N 203 ECP**	**PH**
	40	16	23,8	21,6	2,65	19 000	22 000	0,087	**NU 2203 ECP**	**–**
	40	16	23,8	21,6	2,65	19 000	22 000	0,093	**NJ 2203 ECP**	**–**
	40	16	23,8	21,6	2,65	19 000	22 000	0,097	**NUP 2203 ECP**	**–**
	47	14	24,6	20,4	2,55	15 000	20 000	0,12	**NU 303 ECP**	**–**
	47	14	24,6	20,4	2,55	15 000	20 000	0,12	**NJ 303 ECP**	**–**
	47	14	24,6	20,4	2,55	15 000	20 000	0,12	**N 303 ECP**	**–**
20	47	14	25,1	22	2,75	16 000	19 000	0,11	**NU 204 ECP**	**ML,PHA**
	47	14	25,1	22	2,75	16 000	19 000	0,11	**NJ 204 ECP**	**ML,PHA**
	47	14	25,1	22	2,75	16 000	19 000	0,12	**NUP 204 ECP**	**ML,PHA**
	47	14	25,1	22	2,75	16 000	19 000	0,11	**N 204 ECP**	**–**
	47	18	29,7	27,5	3,45	16 000	19 000	0,14	**NU 2204 ECP**	**–**
	47	18	29,7	27,5	3,45	16 000	19 000	0,14	**NJ 2204 ECP**	**–**
	52	15	35,5	26	3,25	15 000	18 000	0,15	* **NU 304 ECP**	**–**
	52	15	35,5	26	3,25	15 000	18 000	0,15	* **NJ 304 ECP**	**–**
	52	15	35,5	26	3,25	15 000	18 000	0,16	* **NUP 304 ECP**	**–**
	52	15	35,5	26	3,25	15 000	18 000	0,15	* **N 304 ECP**	**–**
	52	21	47,5	38	4,8	15 000	18 000	0,21	* **NU 2304 ECP**	**–**
	52	21	47,5	38	4,8	15 000	18 000	0,22	* **NJ 2304 ECP**	**–**
	52	21	47,5	38	4,8	15 000	18 000	0,22	* **NUP 2304 ECP**	**–**
25	47	12	14,2	13,2	1,4	18 000	18 000	0,083	**NU 1005**	**–**
	52	15	28,6	27	3,35	14 000	16 000	0,13	**NU 205 ECP**	**J, ML,PHA**
	52	15	28,6	27	3,35	14 000	16 000	0,14	**NJ 205 ECP**	**J, ML,PHA**
	52	15	28,6	27	3,35	14 000	16 000	0,14	**NUP 205 ECP**	**J, ML,PHA**
	52	15	28,6	27	3,35	14 000	16 000	0,13	**N 205 ECP**	**–**

[1] Vid beställning av lager med en alternativ standardhållare måste efterbeteckningen för standardhållaren ändras till den alternativa hållarens efterbeteckning. Exempel: NU .. ECP blir NU .. ECML (för tillåtet varvtal → **sida 600**).

* Lager i utförande SKF Explorer

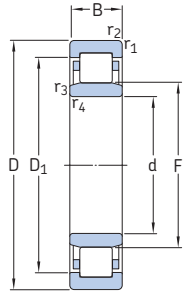


Vinkelring

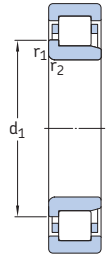
Mått							Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktor	Vinkelring Beteckning	Massa	Mått	
d	d_1 ~	D_1 ~	F, E	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	s[1]	d_a min.	d_a max.	d_b, D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r			B_1	B_2
mm							mm						–	–	kg	mm	
15	–	27,9	19,3	0,6	0,3	1	17,4	18,4	21	31,3	0,6	0,3	0,15	–			
	21,9	27,9	19,3	0,6	0,3	1	18,2	18,4	23	31,3	0,6	0,3	0,15	–			
17	–	32,4	22,1	0,6	0,3	1	19,9	21,1	24	36	0,6	0,3	0,15	–			
	25	32,4	22,1	0,6	0,3	1	20,7	21,1	27	36	0,6	0,3	0,15	–			
	25	32,4	22,1	0,6	0,3	–	20,7	–	27	36	0,6	0,3	0,15	–			
	25	–	35,1	0,6	0,3	1	20,7	33	37	37,1	0,6	0,3	0,12	–			
	–	32,4	22,1	0,6	0,3	1,5	19,9	21,1	24	36	0,6	0,3	0,2	–			
	25	32,4	22,1	0,6	0,3	1,5	20,7	21,1	27	36	0,6	0,3	0,2	–			
	25	32,4	22,1	0,6	0,3	–	20,7	–	27	36	0,6	0,3	0,2	–			
	–	37	24,2	1	0,6	1	21,1	23,1	26	41,7	1	0,6	0,15	–			
	27,7	37	24,2	1	0,6	1	22,1	23,1	29	41,7	1	0,6	0,15	–			
	27,7	–	40,2	1	0,6	1	22,1	38	42	42,7	1	0,6	0,12	–			
20	–	38,8	26,5	1	0,6	1	24	25,4	28	41,7	1	0,6	0,15	–			
	29,7	38,8	26,5	1	0,6	1	25	25,4	31	41,7	1	0,6	0,15	–			
	29,7	38,8	26,5	1	0,6	–	25	–	31	41,7	1	0,6	0,15	–			
	29,7	–	41,5	1	0,6	1	25	40	43	43,5	1	0,6	0,12	–			
	–	38,8	26,5	1	0,6	2	24	25,4	28	41,7	1	0,6	0,2	–			
	29,7	38,8	26,5	1	0,6	2	25	25,4	31	41,7	1	0,6	0,2	–			
	31,2	42,4	27,5	1,1	0,6	0,9	24,1	26,2	29	45,4	1	0,6	0,15	**HJ 304 EC**	0,017	4	6,5
	31,2	42,4	27,5	1,1	0,6	0,9	26,1	26,2	33	45,4	1	0,6	0,15	**HJ 304 EC**	0,017	4	6,5
	31,2	42,4	27,5	1,1	0,6	–	26,1	–	33	45,4	1	0,6	0,15	–			
	31,2	–	45,5	1,1	0,6	0,9	26,1	44	47	48	1	0,6	0,12	–			
	–	42,4	27,5	1,1	0,6	1,9	24,1	26,2	29	45,4	1	0,6	0,25	–			
	31,2	42,4	27,5	1,1	0,6	1,9	26,1	26,2	33	45,4	1	0,6	0,25	–			
	31,2	42,4	27,5	1,1	0,6	–	26,1	–	33	45,4	1	0,6	0,25	–			
25	–	38,8	30,5	0,6	0,3	2	27,1	29,5	32	43,1	0,6	0,3	0,1	–			
	34,7	43,8	31,5	1	0,6	1,3	28,9	30,4	33	46,4	1	0,6	0,15	**HJ 205 EC**	0,015	3	6
	34,7	43,8	31,5	1	0,6	1,3	29,9	30,4	36	46,4	1	0,6	0,15	**HJ 205 EC**	0,015	3	6
	34,7	43,8	31,5	1	0,6	–	29,9	–	36	46,4	1	0,6	0,15	–			
	34,7	–	46,5	1	0,6	1,3	29,9	45	48	48,5	1	0,6	0,12	–			

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

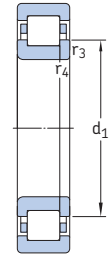
5.1 Enradiga cylindriska rullager
d **25 – 30** mm



NU



NJ



NUP

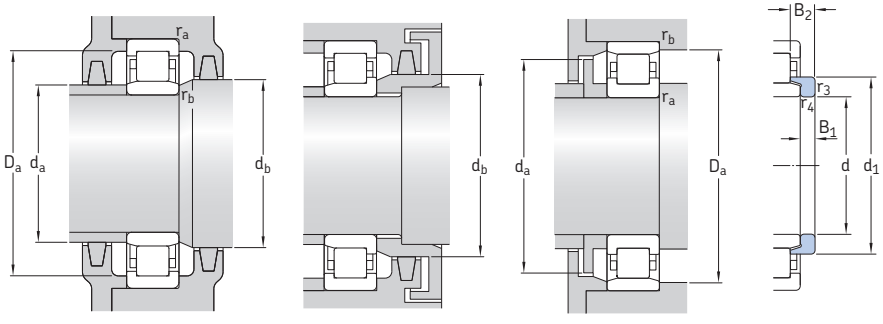


N

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckningar Lager med standardhållare	Alternativ standardhållare[1]
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
25	52	18	34,1	34	4,25	14 000	16 000	0,16	**NU 2205 ECP**	**ML**
forts.	52	18	34,1	34	4,25	14 000	16 000	0,17	**NJ 2205 ECP**	**ML**
	52	18	34,1	34	4,25	14 000	16 000	0,17	**NUP 2205 ECP**	**ML**
	62	17	46,5	36,5	4,55	12 000	15 000	0,23	* **NU 305 ECP**	**J, ML**
	62	17	46,5	36,5	4,55	12 000	15 000	0,24	* **NJ 305 ECP**	**J, ML**
	62	17	46,5	36,5	4,55	12 000	15 000	0,25	* **NUP 305 ECP**	**J, ML**
	62	17	46,5	36,5	4,55	12 000	15 000	0,24	* **N 305 ECP**	**–**
	62	24	64	55	6,95	12 000	15 000	0,34	* **NU 2305 ECP**	**J, ML**
	62	24	64	55	6,95	12 000	15 000	0,35	* **NJ 2305 ECP**	**J, ML**
	62	24	64	55	6,95	12 000	15 000	0,36	* **NUP 2305 ECP**	**J, ML**
30	55	13	17,9	17,3	1,86	15 000	15 000	0,12	**NU 1006**	**–**
	62	16	44	36,5	4,5	13 000	14 000	0,2	* **NU 206 ECP**	**J, ML,PH**
	62	16	44	36,5	4,5	13 000	14 000	0,21	* **NJ 206 ECP**	**J, ML,PH**
	62	16	44	36,5	4,5	13 000	14 000	0,21	* **NUP 206 ECP**	**J, ML,PH**
	62	16	44	36,5	4,5	13 000	14 000	0,2	* **N 206 ECP**	**–**
	62	20	55	49	6,1	13 000	14 000	0,26	* **NU 2206 ECP**	**J, ML,PH**
	62	20	55	49	6,1	13 000	14 000	0,26	* **NJ 2206 ECP**	**J, ML,PH**
	62	20	55	49	6,1	13 000	14 000	0,27	* **NUP 2206 ECP**	**J, ML,PH**
	72	19	58,5	48	6,2	11 000	12 000	0,36	* **NU 306 ECP**	**J, M, ML**
	72	19	58,5	48	6,2	11 000	12 000	0,37	* **NJ 306 ECP**	**J, M, ML**
	72	19	58,5	48	6,2	11 000	12 000	0,38	* **NUP 306 ECP**	**J, M, ML**
	72	19	58,5	48	6,2	11 000	12 000	0,36	* **N 306 ECP**	**–**
	72	27	83	75	9,65	11 000	12 000	0,53	* **NU 2306 ECP**	**ML**
	72	27	83	75	9,65	11 000	12 000	0,54	* **NJ 2306 ECP**	**ML**
	72	27	83	75	9,65	11 000	12 000	0,55	* **NUP 2306 ECP**	**ML**
	90	23	60,5	53	6,8	9 000	11 000	0,75	**NU 406**	**MA**
	90	23	60,5	53	6,8	9 000	11 000	0,79	**NJ 406**	**MA**

[1] Vid beställning av lager med en alternativ standardhållare måste efterbeteckningen för standardhållaren ändras till den alternativa hållarens efterbeteckning. Exempel: NU .. ECP blir NU .. ECML (för tillåtet varvtal → **sida 600**).

* Lager i utförande SKF Explorer

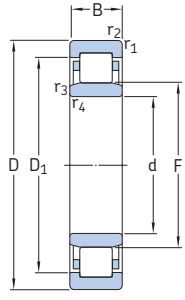


Vinkelring

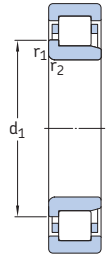
Mått							Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktor	Vinkelring Beteckning	Massa	Mått	
d	d_1 ~	D_1 ~	F, E	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	$s^{1)}$	d_a min.	d_a max.	d_b, D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r			B_1	B_2
mm							mm						–	–	kg	mm	
25	34,7	43,8	31,5	1	0,6	1,8	28,9	30,4	33	46,4	1	0,6	0,2	**HJ 2205 EC**	0,014	3	6,5
forts.	34,7	43,8	31,5	1	0,6	1,8	29,9	30,4	36	46,4	1	0,6	0,2	**HJ 2205 EC**	0,014	3	6,5
	34,7	43,8	31,5	1	0,6	–	29,9	–	36	46,4	1	0,6	0,2	**–**			
	38,1	50,7	34	1,1	1,1	1,3	31	32,5	36	54,9	1	1	0,15	**HJ 305 EC**	0,025	4	7
	38,1	50,7	34	1,1	1,1	1,3	31	32,5	40	54,9	1	1	0,15	**HJ 305 EC**	0,025	4	7
	38,1	50,7	34	1,1	1,1	–	31	–	40	54,9	1	1	0,15	**–**			
	38,1	–	54	1,1	1,1	1,3	31	52	56	56,4	1	1	0,12	**–**			
	38,1	50,7	34	1,1	1,1	2,3	31	32,5	36	54,9	1	1	0,25	**HJ 2305 EC**	0,023	4	8
	38,1	50,7	34	1,1	1,1	2,3	31	32,5	40	54,9	1	1	0,25	**HJ 2305 EC**	0,023	4	8
	38,1	50,7	34	1,1	1,1	–	31	–	40	54,9	1	1	0,25	**–**			
30	–	45,6	36,5	1	0,6	2,1	32,9	35,4	38	49,8	1	0,6	0,1	**–**			
	41,2	52,5	37,5	1	0,6	1,3	34,3	36,1	39	55,9	1	0,6	0,15	**HJ 206 EC**	0,025	4	7
	41,2	52,5	37,5	1	0,6	1,3	35,3	36,1	43	55,9	1	0,6	0,15	**HJ 206 EC**	0,025	4	7
	41,2	52,5	37,5	1	0,6	–	35,3	–	43	55,9	1	0,6	0,15	**–**			
	41,2	–	55,5	1	0,6	1,3	35,3	54	57	58,1	1	0,6	0,12	**–**			
	–	52,5	37,5	1	0,6	1,8	34,3	36,1	39	55,9	1	0,6	0,2	**–**			
	41,2	52,5	37,5	1	0,6	1,8	35,3	36,1	43	55,9	1	0,6	0,2	**–**			
	41,2	52,5	37,5	1	0,6	–	35,3	–	43	55,9	1	0,6	0,2	**–**			
	45	58,9	40,5	1,1	1,1	1,4	37	39	43	65,1	1	1	0,15	**HJ 306 EC**	0,042	5	8,5
	45	58,9	40,5	1,1	1,1	1,4	37	39	47	65,1	1	1	0,15	**HJ 306 EC**	0,042	5	8,5
	45	58,9	40,5	1,1	1,1	–	37	–	47	65,1	1	1	0,15	**–**			
	45	–	62,5	1,1	1,1	1,4	37	61	64	65,5	1	1	0,12	**–**			
	–	58,9	40,5	1,1	1,1	2,4	37	39	43	65,1	1	1	0,25	**–**			
	45	58,9	40,5	1,1	1,1	2,4	37	39	47	65,1	1	1	0,25	**–**			
	45	58,9	40,5	1,1	1,1	–	37	–	47	65,1	1	1	0,25	**–**			
	50,5	66,6	45	1,5	1,5	1,6	41	43	47	81	1,5	1,5	0,15	**HJ 406**	0,08	7	11,5
	50,5	66,6	45	1,5	1,5	1,6	41	43	53	81	1,5	1,5	0,15	**HJ 406**	0,08	7	11,5

[1)] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

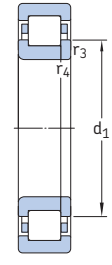
5.1 Enradiga cylindriska rullager
d **35 – 40** mm



NU



NJ



NUP

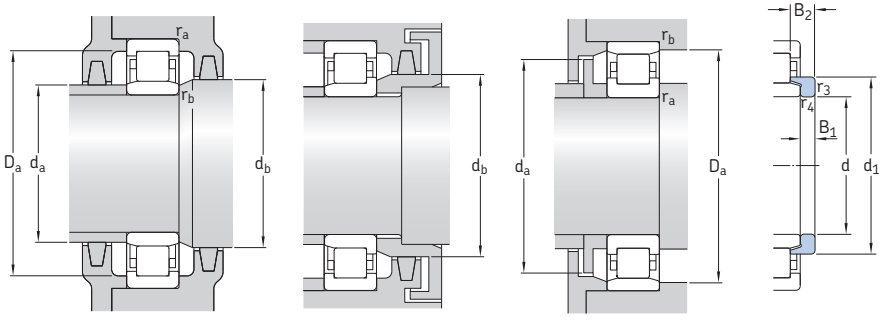


N

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med standardhållare	Alternativ standardhållare[1]
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
35	62	14	35,8	38	4,55	13 000	13 000	0,16	**NU 1007 ECP**	**PH**
	72	17	56	48	6,1	11 000	12 000	0,29	* **NU 207 ECP**	**J, M, ML,PH**
	72	17	56	48	6,1	11 000	12 000	0,3	* **NJ 207 ECP**	**J, M, ML,PH**
	72	17	56	48	6,1	11 000	12 000	0,31	* **NUP 207 ECP**	**J, M, ML,PH**
	72	17	56	48	6,1	11 000	12 000	0,3	* **N 207 ECP**	**–**
	72	23	69,5	63	8,15	11 000	12 000	0,4	* **NU 2207 ECP**	**J, ML,PH**
	72	23	69,5	63	8,15	11 000	12 000	0,41	* **NJ 2207 ECP**	**J, ML,PH**
	72	23	69,5	63	8,15	11 000	12 000	0,42	* **NUP 2207 ECP**	**J, ML,PH**
	80	21	75	63	8,15	9 500	11 000	0,47	* **NU 307 ECP**	**J, M, ML**
	80	21	75	63	8,15	9 500	11 000	0,49	* **NJ 307 ECP**	**J, M, ML**
	80	21	75	63	8,15	9 500	11 000	0,5	* **NUP 307 ECP**	**J, M, ML**
	80	21	75	63	8,15	9 500	11 000	0,48	* **N 307 ECP**	**–**
	80	31	106	98	12,7	9 500	11 000	0,72	* **NU 2307 ECP**	**PH**
	80	31	106	98	12,7	9 500	11 000	0,73	* **NJ 2307 ECP**	**PH**
	80	31	106	98	12,7	9 500	11 000	0,76	* **NUP 2307 ECP**	**PH**
	100	25	76,5	69,5	9	8 000	9 500	1	**NU 407**	**–**
	100	25	76,5	69,5	9	8 000	9 500	1	**NJ 407**	**–**
40	68	15	25,1	26	3	12 000	18 000	0,23	**NU 1008 ML**	**–**
	80	18	62	53	6,7	9 500	11 000	0,37	* **NU 208 ECP**	**J, M, ML,PH**
	80	18	62	53	6,7	9 500	11 000	0,38	* **NJ 208 ECP**	**J, M, ML,PH**
	80	18	62	53	6,7	9 500	11 000	0,39	* **NUP 208 ECP**	**J, M, ML,PH**
	80	18	62	53	6,7	9 500	11 000	0,37	* **N 208 ECP**	**PH**
	80	23	81,5	75	9,65	9 500	11 000	0,49	* **NU 2208 ECP**	**J, ML,PH**
	80	23	81,5	75	9,65	9 500	11 000	0,5	* **NJ 2208 ECP**	**J, ML,PH**
	80	23	81,5	75	9,65	9 500	11 000	0,51	* **NUP 2208 ECP**	**J, ML,PH**
	90	23	93	78	10,2	8 000	9 500	0,65	* **NU 308 ECP**	**J, M, ML,PH**
	90	23	93	78	10,2	8 000	9 500	0,67	* **NJ 308 ECP**	**J, M, ML,PH**
	90	23	93	78	10,2	8 000	9 500	0,68	* **NUP 308 ECP**	**J, M, ML,PH**
	90	23	93	78	10,2	8 000	9 500	0,65	* **N 308 ECP**	**M**

[1] Vid beställning av lager med en alternativ standardhållare måste efterbeteckningen för standardhållaren ändras till den alternativa hållarens efterbeteckning. Exempel: NU .. ECP blir NU .. ECML (för tillåtet varvtal **→ sida 600**).

* Lager i utförande SKF Explorer

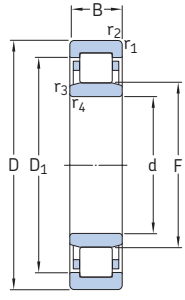


Vinkelring

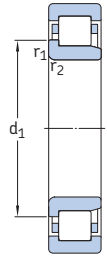
Mått							Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktor	Vinkelring Beteckning	Massa	Mått	
d	d_1 ~	D_1 ~	F, E	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	s[1]	d_a min.	d_a max.	d_b, D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r			B_1	B_2
mm							mm						–	–	kg	mm	
35	–	54,5	42	1	0,6	1	38	41	44	56,5	1	0,6	0,1	–			
	48,1	60,7	44	1,1	0,6	1,3	39,8	42,2	46	65,1	1	0,6	0,15	**HJ 207 EC**	0,033	4	7
	48,1	60,7	44	1	0,6	1,3	41,8	42,2	50	65,1	1	0,6	0,15	**HJ 207 EC**	0,033	4	7
	48,1	60,7	44	1,1	0,6	–	41,8	–	50	65,1	1	0,6	0,15	–			
	48,1	–	64	1,1	0,6	1,3	41,8	62	66	67,2	1	0,6	0,12	–			
	–	60,7	44	1,1	0,6	2,8	39,8	42,2	46	65,1	1	0,6	0,2	–			
	48,1	60,7	44	1,1	0,6	2,8	41,8	42,2	50	65,1	1	0,6	0,2	–			
	48,1	60,7	44	1,1	0,6	–	41,8	–	50	65,1	1	0,6	0,2	–			
	51	66,3	46,2	1,5	1,1	1,2	42	44	48	72,2	1,5	1	0,15	**HJ 307 EC**	0,058	6	9,5
	51	66,3	46,2	1,5	1,1	1,2	43	44	53	72,2	1,5	1	0,15	**HJ 307 EC**	0,058	6	9,5
	51	66,3	46,2	1,5	1,1	–	43	–	53	72,2	1,5	1	0,15	–			
	51	–	70,2	1,5	1,1	1,2	43	68	72	73,4	1,5	1	0,12	–			
	–	66,3	46,2	1,5	1,1	2,7	42	44	48	72,2	1,5	1	0,25	–			
	51	66,3	46,2	1,5	1,1	2,7	43	44	53	72,2	1,5	1	0,25	–			
	51	66,3	46,2	1,5	1,1	–	43	–	53	72,2	1,5	1	0,25	–			
	–	76,1	53	1,5	1,5	1,7	48	51	55	90	1,5	1,5	0,15	–			
	59	76,1	53	1,5	1,5	1,7	48	51	61	90 0	1,5	1,5	0,15	–			
40	–	57,6	47	1	0,6	2,4	43	46	49	62,3	1	0,6	0,15	–			
	54	67,9	49,5	1,1	1,1	1,4	47	48	51	72,8	1	1	0,15	**HJ 208 EC**	0,047	5	8,5
	54	67,9	49,5	1,1	1,1	1,4	47	48	56	72,8	1	1	0,15	**HJ 208 EC**	0,047	5	8,5
	54	67,9	49,5	1,1	1,1	–	47	–	56	72,8	1	1	0,15	–			
	54	–	71,5	1,1	1,1	1,4	47	69	73	74,1	1	1	0,12	–			
	54	67,9	49,5	1,1	1,1	1,9	47	48	51	72,8	1	1	0,2	**HJ 2208 EC**	0,048	5	9
	54	67,9	49,5	1,1	1,1	1,9	47	48	56	72,8	1	1	0,2	**HJ 2208 EC**	0,048	5	9
	54	67,9	49,5	1,1	1,1	–	47	–	56	72,8	1	1	0,2	–			
	57,5	75,6	52	1,5	1,5	1,4	48	50	54	81,8	1,5	1,5	0,15	**HJ 308 EC**	0,084	7	11
	57,5	75,6	52	1,5	1,5	1,4	48	50	60	81,8	1,5	1,5	0,15	**HJ 308 EC**	0,084	7	11
	57,5	75,6	52	1,5	1,5	–	48	–	60	81,8	1,5	1,5	0,15	–			
	57,5	–	80	1,5	1,5	1,4	48	78	82	83,2	1,5	1,5	0,12	–			

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

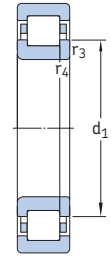
5.1 Enradiga cylindriska rullager
d **40 – 50** mm



NU



NJ



NUP

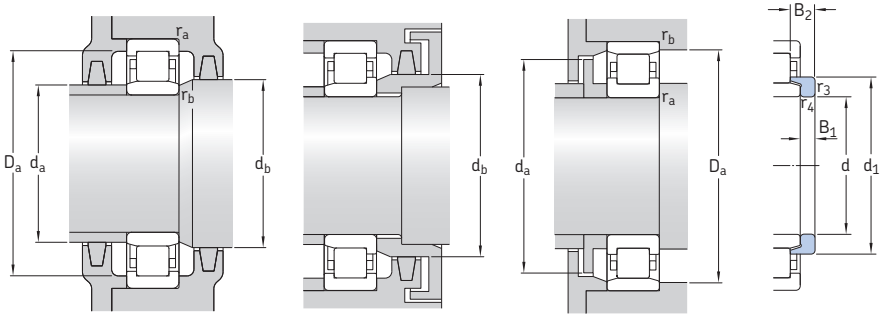


N

Huvudmått			**Bärighetstal** dyn.	stat.	**Utmattningsbelastning**	**Varvtal** Referens-	Gräns-	**Massa**	**Beteckningar** Lager med standardhållare	Alternativ standardhållare[1]
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
40	90	33	129	120	15,3	8 000	9 500	0,94	* **NU 2308 ECP**	**J, M, ML,PH**
forts.	90	33	129	120	15,3	8 000	9 500	0,95	* **NJ 2308 ECP**	**J, M, ML,PH**
	90	33	129	120	15,3	8 000	9 500	0,98	* **NUP 2308 ECP**	**J, M, ML,PH**
	110	27	96,8	90	11,6	7 000	8 500	1,3	**NU 408**	**MA**
	110	27	96,8	90	11,6	7 000	8 500	1,3	**NJ 408**	**MA**
45	75	16	44,6	52	6,3	11 000	11 000	0,25	**NU 1009 ECP**	**PH**
	75	16	44,6	52	6,3	11 000	11 000	0,26	**NJ 1009 ECP**	**PH**
	85	19	69,5	64	8,15	9 000	9 500	0,43	* **NU 209 ECP**	**J, M, ML**
	85	19	69,5	64	8,15	9 000	9 500	0,44	* **NJ 209 ECP**	**J, M, ML**
	85	19	69,5	64	8,15	9 000	9 500	0,45	* **NUP 209 ECP**	**J, M, ML**
	85	19	69,5	64	8,15	9 000	9 500	0,43	* **N 209 ECP**	**M**
	85	23	85	81,5	10,6	9 000	9 500	0,52	* **NU 2209 ECP**	**J**
	85	23	85	81,5	10,6	9 000	9 500	0,54	* **NJ 2209 ECP**	**J**
	85	23	85	81,5	10,6	9 000	9 500	0,55	* **NUP 2209 ECP**	**J**
	100	25	112	100	12,9	7 500	8 500	0,9	* **NU 309 ECP**	**J, M, ML,PH**
	100	25	112	100	12,9	7 500	8 500	0,89	* **NJ 309 ECP**	**J, M, ML,PH**
	100	25	112	100	12,9	7 500	8 500	0,93	* **NUP 309 ECP**	**J, M, ML,PH**
	100	25	112	100	12,9	7 500	8 500	0,88	* **N 309 ECP**	**–**
	100	36	160	153	20	7 500	8 500	1,3	* **NU 2309 ECP**	**ML**
	100	36	160	153	20	7 500	8 500	1,35	* **NJ 2309 ECP**	**ML**
	100	36	160	153	20	7 500	8 500	1,35	* **NUP 2309 ECP**	**ML**
	120	29	106	102	13,4	6 700	7 500	1,65	**NU 409**	**–**
	120	29	106	102	13,4	6 700	7 500	1,65	**NJ 409**	**–**
50	80	16	46,8	56	6,7	9 500	9 500	0,27	**NU 1010 ECP**	**–**
	90	20	73,5	69,5	8,8	8 500	9 000	0,48	* **NU 210 ECP**	**J, M, ML**
	90	20	73,5	69,5	8,8	8 500	9 000	0,49	* **NJ 210 ECP**	**J, M, ML**
	90	20	73,5	69,5	8,8	8 500	9 000	0,51	* **NUP 210 ECP**	**J, M, ML**
	90	20	73,5	69,5	8,8	8 500	9 000	0,48	* **N 210 ECP**	**M**

[1] Vid beställning av lager med en alternativ standardhållare måste efterbeteckningen för standardhållaren ändras till den alternativa hållarens efterbeteckning. Exempel: NU .. ECP blir NU .. ECML (för tillåtet varvtal → **sida 600**).

* Lager i utförande SKF Explorer

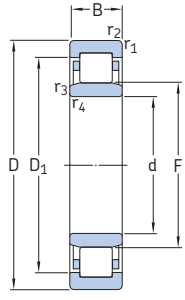


Vinkelring

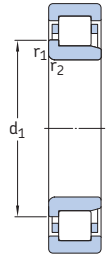
Mått							Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktor	Vinkelring Beteckning	Massa	Mått	
d	d_1 ~	D_1 ~	F, E	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	$s^{1)}$	d_a min.	d_a max.	d_b, D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r			B_1	B_2
mm							mm						–	–	kg	mm	
40	–	75,6	52	1,5	1,5	2,9	48	50	54	81,8	1,5	1,5	0,25	–			
forts.	57,5	75,6	52	1,5	1,5	2,9	48	50	60	81,8	1,5	1,5	0,25	–			
	57,5	75,6	52	1,5	1,5	–	48	–	60	81,8	1,5	1,5	0,25	–			
	–	84,2	58	2	2	2,5	52	56	60	99	2	2	0,15	–			
	64,8	84,2	58	2	2	2,5	52	56	67	99	2	2	0,15	–			
45	–	65,3	52,5	1	0,6	0,9	48,4	51	54	69,8	1	0,6	0,1	–			
	56	65,3	52,5	1	0,6	0,9	48,4	51	57,5	69,8	1	0,6	0,1	–			
	59	73	54,5	1,1	1,1	1,2	52	53	56	77,6	1	1	0,15	**HJ 209 EC**	0,052	5	8,5
	59	73	54,5	1,1	1,1	1,2	52	53	61	77,6	1	1	0,15	**HJ 209 EC**	0,052	5	8,5
	59	73	54,5	1,1	1,1	–	52	–	61	77,6	1	1	0,15	–			
	59	–	76,5	1,1	1,1	1,2	52	74	78	79,1	1	1	0,12	–			
	–	73	54,5	1,1	1,1	1,7	52	53	56	77,6	1	1	0,2	–			
	59	73	54,5	1,1	1,1	1,7	52	53	61	77,6	1	1	0,2	–			
	59	73	54,5	1,1	1,1	–	52	–	61	77,6	1	1	0,2	–			
	64,4	83,8	58,5	1,5	1,5	1,7	54	56	60	91,4	1,5	1,5	0,15	**HJ 309 EC**	0,11	7	11,5
	64,4	83,8	58,5	1,5	1,5	1,7	54	56	67	91,4	1,5	1,5	0,15	**HJ 309 EC**	0,11	7	11,5
	64,4	83,8	58,5	1,5	1,5	–	54	–	67	91,4	1,5	1,5	0,15	–			
	64,4	–	88,5	1,5	1,5	1,7	54	86	91	92,3	1,5	1,5	0,12	–			
	–	83,8	58,5	1,5	1,5	3,2	54	56	60	91,4	1,5	1,5	0,25	–			
	64,4	83,8	58,5	1,5	1,5	3,2	54	56	67	91,4	1,5	1,5	0,25	–			
	64,4	83,8	58,5	1,5	1,5	–	54	–	67	91,4	1,5	1,5	0,25	–			
	71,8	92,2	64,5	2	2	2,5	58	62	66	108	2	2	0,15	**HJ 409**	0,18	8	13,5
	71,8	92,2	64,5	2	2	2,5	58	62	75	108	2	2	0,15	**HJ 409**	0,18	8	13,5
50	–	70	57,5	1	0,6	1	53,4	56	59	74,6	1	0,6	0,1	–			
	64	78	59,5	1,1	1,1	1,5	57	57,5	61	82,4	1	1	0,15	**HJ 210 EC**	0,058	5	9
	64	78	59,5	1,1	1,1	1,5	57	57,5	66	82,4	1	1	0,15	**HJ 210 EC**	0,058	5	9
	64	78	59,5	1,1	1,1	–	57	–	66	82,4	1	1	0,15	–			
	64	–	81,5	1,1	1,1	1,5	57	79	83	84	1	1	0,12	–			

[1)] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

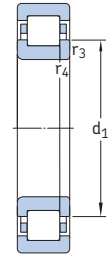
5.1 Enradiga cylindriska rullager
d **50 – 55** mm



NU



NJ



NUP

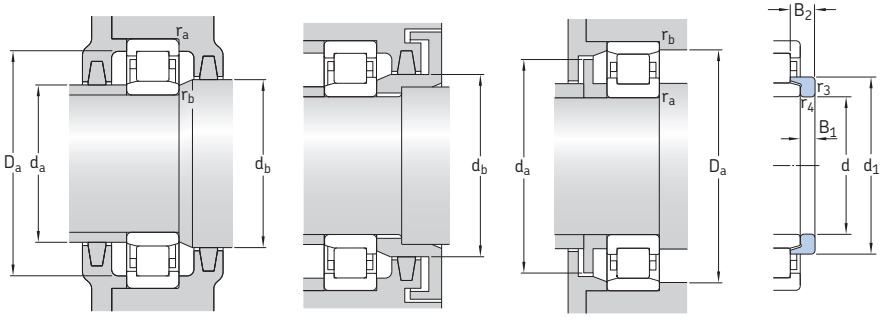


N

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med standardhållare	Alternativ standardhållare[1]
d	D	B	C	C_0	P_u				–	
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
50	90	23	90	88	11,4	8 500	9 000	0,56	* **NU 2210 ECP**	**J, M, ML,PH**
forts.	90	23	90	88	11,4	8 500	9 000	0,57	* **NJ 2210 ECP**	**J, M, ML,PH**
	90	23	90	88	11,4	8 500	9 000	0,59	* **NUP 2210 ECP**	**J, M, ML,PH**
	110	27	127	112	15	6 700	8 000	1,15	* **NU 310 ECP**	**J, M, ML,PH**
	110	27	127	112	15	6 700	8 000	1,15	* **NJ 310 ECP**	**J, M, ML,PH**
	110	27	127	112	15	6 700	8 000	1,15	* **NUP 310 ECP**	**J, M, ML,PH**
	110	27	127	112	15	6 700	8 000	1,15	* **N 310 ECP**	**–**
	110	40	186	186	24,5	6 700	8 000	1,75	* **NU 2310 ECP**	**J, ML, PH**
	110	40	186	186	24,5	6 700	8 000	1,75	* **NJ 2310 ECP**	**J, ML, PH**
	110	40	186	186	24,5	6 700	8 000	1,75	* **NUP 2310 ECP**	**J, ML, PH**
	130	31	130	127	16,6	6 000	7 000	2	**NU 410**	**–**
	130	31	130	127	16,6	6 000	7 000	2,05	**NJ 410**	**–**
55	90	18	57,2	69,5	8,3	8 500	8 500	0,39	**NU 1011 ECP**	**ML**
	90	18	57,2	69,5	8,3	8 500	8 500	0,42	**NJ 1011 ECP**	**ML**
	100	21	96,5	95	12,2	7 500	8 000	0,66	* **NU 211 ECP**	**J, M, ML**
	100	21	96,5	95	12,2	7 500	8 000	0,67	* **NJ 211 ECP**	**J, M, ML**
	100	21	96,5	95	12,2	7 500	8 000	0,68	* **NUP 211 ECP**	**J, M, ML**
	100	21	96,5	95	12,2	7 500	8 000	0,65	* **N 211 ECP**	**M**
	100	25	114	118	15,3	7 500	8 000	0,79	* **NU 2211 ECP**	**J, M, ML,PH**
	100	25	114	118	15,3	7 500	8 000	0,81	* **NJ 2211 ECP**	**J, M, ML,PH**
	100	25	114	118	15,3	7 500	8 000	0,82	* **NUP 2211 ECP**	**J, M, ML,PH**
	120	29	156	143	18,6	6 000	7 000	1,45	* **NU 311 ECP**	**J, M, ML**
	120	29	156	143	18,6	6 000	7 000	1,5	* **NJ 311 ECP**	**J, M, ML**
	120	29	156	143	18,6	6 000	7 000	1,5	* **NUP 311 ECP**	**J, M, ML**
	120	29	156	143	18,6	6 000	7 000	1,45	* **N 311 ECP**	**M**
	120	43	232	232	30,5	6 000	7 000	2,2	* **NU 2311 ECP**	**J,ML, PH**
	120	43	232	232	30,5	6 000	7 000	2,25	* **NJ 2311 ECP**	**J,ML, PH**
	120	43	232	232	30,5	6 000	7 000	2,3	* **NUP 2311 ECP**	**J,ML, PH**

[1] Vid beställning av lager med en alternativ standardhållare måste efterbeteckningen för standardhållaren ändras till den alternativa hållarens efterbeteckning. Exempel: NU .. ECP blir NU .. ECML (för tillåtet varvtal → **sida 600**).

* Lager i utförande SKF Explorer

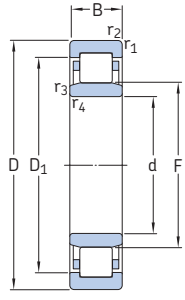


Vinkelring

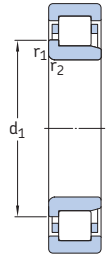
Mått							Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktor	Vinkelring Beteckning	Massa	Mått	
d	d_1 ~	D_1 ~	F, E	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	s[1]	d_a min.	d_a max.	d_b, D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r			B_1	B_2
mm							mm						–	–	kg	mm	
50	–	78	59,5	1,1	1,1	1,5	57	57,5	61	82,4	1	1	0,2	**–**			
forts.	64	78	59,5	1,1	1,1	1,5	57	57,5	66	82,4	1	1	0,2	**–**			
	64	78	59,5	1,1	1,1	–	57	–	66	82,4	1	1	0,2	**–**			
	71,2	92,1	65	2	2	1,9	60	63	67	99,6	2	2	0,15	**HJ 310 EC**	0,15	8	13
	71,2	92,1	65	2	2	1,9	60	63	73	99,6	2	2	0,15	**HJ 310 EC**	0,15	8	13
	71,2	92,1	65	2	2	–	60	–	73	99,6	2	2	0,15	**–**			
	71,2	–	97	2	2	1,9	60	95	99	101	2	2	0,12	**–**			
	–	92,1	65	2	2	3,4	60	63	67	99,6	2	2	0,25	**–**			
	71,2	92,1	65	2	2	3,4	60	63	73	99,6	2	2	0,25	**–**			
	71,2	92,1	65	2	2	–	60	–	73	99,6	2	2	0,25	**–**			
	78,8	102	70,8	2,1	2,1	2,6	64	68	73	116	2	2	0,15	**HJ 410**	0,15	9	14,5
	78,8	102	70,8	2,1	2,1	2,6	64	68	81	116	2	2	0,15	**HJ 410**	0,15	9	14,5
55	–	79	64,5	1,1	1	0,5	59,7	63	66	83	1	1	0,1	**–**			
	68	79	57,5	1,1	1	0,5	60	63	70	83	1	1	0,1	**–**			
	70,8	86,3	66	1,5	1,1	1	62	64	68	91,4	1,5	1	0,15	**HJ 211 EC**	0,083	6	9,5
	70,8	86,3	66	1,5	1,1	1	63	64	73	91,4	1,5	1	0,15	**HJ 211 EC**	0,083	6	9,5
	70,8	86,3	66	1,5	1,1	–	63	–	73	91,4	1,5	1	0,15	**–**			
	70,8	–	90	1,5	1,1	1	63	88	92	93	1,5	1	0,12	**–**			
	70,8	86,3	66	1,5	1,1	1,5	62	64	68	91,4	1,5	1	0,2	**HJ 2211 EC**	0,085	6	10
	70,8	86,3	66	1,5	1,1	1,5	63	64	73	91,4	1,5	1	0,2	**HJ 2211 EC**	0,085	6	10
	70,8	86,3	66	1,5	1,1	–	63	–	73	91,4	1,5	1	0,2	**–**			
	77,5	101	70,5	2	2	2	65	68	73	109	2	2	0,15	**HJ 311 EC**	0,19	9	14
	77,5	101	70,5	2	2	2	65	68	80	109	2	2	0,15	**HJ 311 EC**	0,19	9	14
	77,5	101	70,5	2	2	–	65	–	80	109	2	2	0,15	**–**			
	77,5	–	106,5	2	2	2	65	104	109	111	2	2	0,12	**–**			
	77,5	101	70,5	2	2	3,5	65	68	73	109	2	2	0,25	**HJ 2311 EC**	0,19	9	15,5
	77,5	101	70,5	2	2	3,5	65	68	80	109	2	2	0,25	**HJ 2311 EC**	0,19	9	15,5
	77,5	101	70,5	2	2	–	65	–	80	109	2	2	0,25	**–**			

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

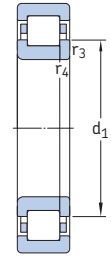
5.1 Enradiga cylindriska rullager
d **55 – 65** mm



NU



NJ



NUP

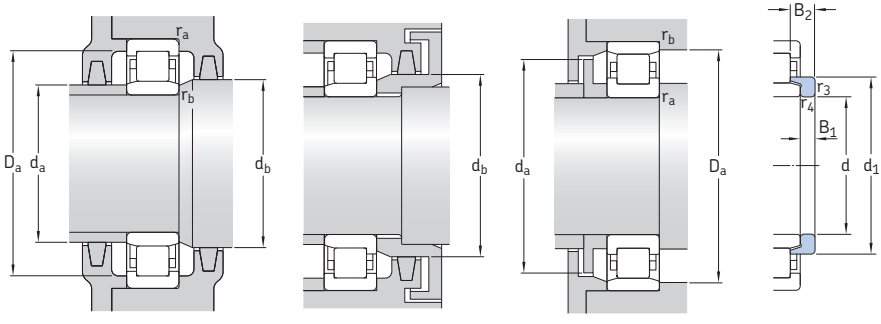


N

Huvudmått			**Bärighetstal** dyn.	stat.	**Utmattningsbelastning**	**Varvtal** Referens-	Gräns-	**Massa**	**Beteckningar** Lager med standardhållare	Alternativ standardhållare[1]
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
55	140	33	142	140	18,6	5 600	6 300	2,5	**NU 411**	**–**
forts.	140	33	142	140	18,6	5 600	6 300	2,55	**NJ 411**	**–**
60	95	18	37,4	44	5,3	8 000	13 000	0,5	**NU 1012 ML**	**–**
	110	22	108	102	13,4	6 700	7 500	0,8	* **NU 212 ECP**	**J, M, ML**
	110	22	108	102	13,4	6 700	7 500	0,82	* **NJ 212 ECP**	**J, M, ML**
	110	22	108	102	13,4	6 700	7 500	0,86	* **NUP 212 ECP**	**J, M, ML**
	110	22	108	102	13,4	6 700	7 500	0,81	* **N 212 ECP**	**M**
	110	28	146	153	20	6 700	7 500	1,05	* **NU 2212 ECP**	**J, M, ML**
	110	28	146	153	20	6 700	7 500	1,1	* **NJ 2212 ECP**	**J, M, ML**
	110	28	146	153	20	6 700	7 500	1,1	* **NUP 2212 ECP**	**J, M, ML**
	130	31	173	160	21,2	5 600	6 700	1,75	* **NU 312 ECP**	**J, M, ML**
	130	31	173	160	21,2	5 600	6 700	1,85	* **NJ 312 ECP**	**J, M, ML**
	130	31	173	160	21,2	5 600	6 700	1,9	* **NUP 312 ECP**	**J, M, ML**
	130	31	173	160	21,2	5 600	6 700	1,75	* **N 312 ECP**	**J, M**
	130	46	260	265	34,5	5 600	6 700	2,75	* **NU 2312 ECP**	**J, M, ML**
	130	46	260	265	34,5	5 600	6 700	2,8	* **NJ 2312 ECP**	**J, M, ML**
	130	46	260	265	34,5	5 600	6 700	2,85	* **NUP 2312 ECP**	**J, M, ML**
	150	35	168	173	22	5 000	6 000	3	**NU 412**	**–**
	150	35	168	173	22	5 000	6 000	3,1	**NJ 412**	**–**
65	100	18	62,7	81,5	9,8	7 500	7 500	0,45	**NU 1013 ECP**	**–**
	120	23	122	118	15,6	6 300	6 700	1,05	* **NU 213 ECP**	**J, M, ML**
	120	23	122	118	15,6	6 300	6 700	1,05	* **NJ 213 ECP**	**J, M, ML**
	120	23	122	118	15,6	6 300	6 700	1,1	* **NUP 213 ECP**	**J, M, ML**
	120	23	122	118	15,6	6 300	6 700	1,05	* **N 213 ECP**	**–**
	120	31	170	180	24	6 300	6 700	1,4	* **NU 2213 ECP**	**J, ML**
	120	31	170	180	24	6 300	6 700	1,45	* **NJ 2213 ECP**	**J, ML**
	120	31	170	180	24	6 300	6 700	1,5	* **NUP 2213 ECP**	**J, ML**

[1] Vid beställning av lager med en alternativ standardhållare måste efterbeteckningen för standardhållaren ändras till den alternativa hållarens efterbeteckning. Exempel: NU .. ECP blir NU .. ECML (för tillåtet varvtal → **sida 600**).

* Lager i utförande SKF Explorer

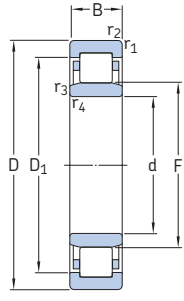


Vinkelring

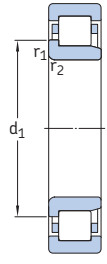
Mått							Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktor	Vinkelring Beteckning	Massa	Mått	
d	d_1 ~	D_1 ~	F, E	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	s[1]	d_a min.	d_a max.	d_b, D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r			B_1	B_2
mm							mm						–	–	kg	mm	
55	85,2	108	77,2	2,1	2,1	2,6	69	74	79	126	2	2	0,15	–			
forts.	85,2	108	77,2	2,1	2,1	2,6	69	74	88	126	2	2	0,15	–			
60	–	81,6	69,5	1,1	1	2,9	64,7	68	71	88	1	1	0,15	–			
	77,5	95,7	72	1,5	1,5	1,4	68	70	74	101	1,5	1,5	0,15	**HJ 212 EC**	0,1	6	10
	77,5	95,7	72	1,5	1,5	1,4	68	70	80	101	1,5	1,5	0,15	**HJ 212 EC**	0,1	6	10
	77,5	95,7	72	1,5	1,5	–	68	–	80	101	1,5	1,5	0,15	–			
	77,5	–	100	1,5	1,5	1,4	68	98	102	103	1,5	1,5	0,12	–			
	77,5	95,7	72	1,5	1,5	1,4	68	70	74	101	1,5	1,5	0,2	**HJ 212 EC**	0,1	6	10
	77,5	95,7	72	1,5	1,5	1,4	68	70	80	101	1,5	1,5	0,2	**HJ 212 EC**	0,1	6	10
	77,5	95,7	72	1,5	1,5	–	68	–	80	101	1,5	1,5	0,2	–			
	84,3	110	77	2,1	2,1	2,1	72	74	79	118	2	2	0,15	**HJ 312 EC**	0,23	9	14,5
	84,3	110	77	2,1	2,1	2,1	72	74	87	118	2	2	0,15	**HJ 312 EC**	0,23	9	14,5
	84,3	110	77	2,1	2,1	–	72	–	87	118	2	2	0,15	–			
	84,3	–	115	2,1	2,1	2,1	72	113	118	119	2	2	0,12	–			
	84,3	110	77	2,1	2,1	3,6	72	74	79	118	2	2	0,25	**HJ 2312 EC**	0,24	9	16
	84,3	110	77	2,1	2,1	3,6	72	74	87	118	2	2	0,25	**HJ 2312 EC**	0,24	9	16
	84,3	110	77	2,1	2,1	–	72	–	87	118	2	2	0,25	–			
	–	117	83	2,1	2,1	2,5	74	80	85	136	2	2	0,15	–			
	91,8	117	83	2,1	2,1	2,5	74	80	94	136	2	2	0,15	–			
65	–	88,5	74	1,1	1	1	69,6	72	76	94	1	1	0,1	–			
	84,4	104	78,5	1,5	1,5	1,4	74	76	81	110	1,5	1,5	0,15	**HJ 213 EC**	0,12	6	10
	84,4	104	78,5	1,5	1,5	1,4	74	76	87	110	1,5	1,5	0,15	**HJ 213 EC**	0,12	6	10
	84,4	104	78,5	1,5	1,5	–	76	–	87	110	1,5	1,5	0,15	–			
	84,4	–	108,5	1,5	1,5	1,4	74	106	111	112	1,5	1,5	0,12	–			
	84,4	104	78,5	1,5	1,5	1,9	74	76	81	110	1,5	1,5	0,2	**HJ 2213 EC**	0,3	6	18
	84,4	104	78,5	1,5	1,5	1,9	74	76	87	110	1,5	1,5	0,2	**HJ 2213 EC**	0,3	6	18
	84,4	104	78,5	1,5	1,5	–	74	–	87	110	1,5	1,5	0,2	–			

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

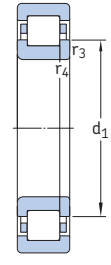
5.1 Enradiga cylindriska rullager
d **65 – 70** mm



NU



NJ



NUP

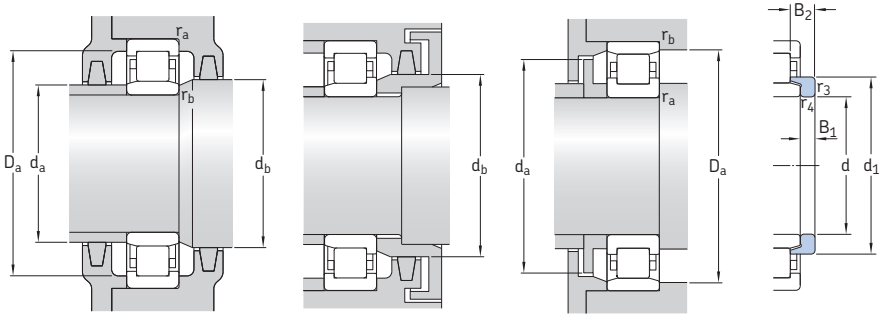


N

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med standardhållare	Alternativ standardhållare[1]
d	D	B	C	C_0	P_u				–	
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
65	140	33	212	196	25,5	5 300	6 000	2,2	* **NU 313 ECP**	**J, M, ML, PH**
forts.	140	33	212	196	25,5	5 300	6 000	2,3	* **NJ 313 ECP**	**J, M, ML, PH**
	140	33	212	196	25,5	5 300	6 000	2,35	* **NUP 313 ECP**	**J, M, ML, PH**
	140	33	212	196	25,5	5 300	6 000	2,2	* **N 313 ECP**	**M**
	140	48	285	290	38	5 300	6 000	3,2	* **NU 2313 ECP**	**ML, PH**
	140	48	285	290	38	5 300	6 000	3,35	* **NJ 2313 ECP**	**ML, PH**
	140	48	285	290	38	5 300	6 000	3,45	* **NUP 2313 ECP**	**ML, PH**
	160	37	183	190	24	4 800	5 600	3,55	**NU 413**	**M**
	160	37	183	190	24	4 800	5 600	3,65	**NJ 413**	**M**
70	110	20	76,5	93	12	7 000	7 000	0,62	**NU 1014 ECP**	**–**
	125	24	137	137	18	6 000	6 300	1,15	* **NU 214 ECP**	**J, M, ML, PH**
	125	24	137	137	18	6 000	6 300	1,2	* **NJ 214 ECP**	**J, M, ML, PH**
	125	24	137	137	18	6 000	6 300	1,2	* **NUP 214 ECP**	**J, M, ML, PH**
	125	24	137	137	18	6 000	6 300	1,1	* **N 214 ECP**	**–**
	125	31	180	193	25,5	6 000	6 300	1,5	* **NU 2214 ECP**	**J, M, ML, PH**
	125	31	180	193	25,5	6 000	6 300	1,55	* **NJ 2214 ECP**	**J, M, ML, PH**
	125	31	180	193	25,5	6 000	6 300	1,55	* **NUP 2214 ECP**	**J, M, ML, PH**
	150	35	236	228	29	4 800	5 600	2,7	* **NU 314 ECP**	**J, M, ML**
	150	35	236	228	29	4 800	5 600	2,75	* **NJ 314 ECP**	**J, M, ML**
	150	35	236	228	29	4 800	5 600	2,85	* **NUP 314 ECP**	**J, M, ML**
	150	35	236	228	29	4 800	5 600	2,65	* **N 314 ECP**	**J, M**
	150	51	315	325	41,5	4 800	5 600	3,95	* **NU 2314 ECP**	**J, ML, PH**
	150	51	315	325	41,5	4 800	5 600	4	* **NJ 2314 ECP**	**J, ML, PH**
	150	51	315	325	41,5	4 800	5 600	4,15	* **NUP 2314 ECP**	**J, ML, PH**
	180	42	229	240	30	4 300	5 000	5,35	**NU 414**	**MA**
	180	42	229	240	30	4 300	5 000	5,45	**NJ 414**	**MA**

[1] Vid beställning av lager med en alternativ standardhållare måste efterbeteckningen för standardhållaren ändras till den alternativa hållarens efterbeteckning. Exempel: NU .. ECP blir NU .. ECML (för tillåtet varvtal → **sida 600**).

* Lager i utförande SKF Explorer

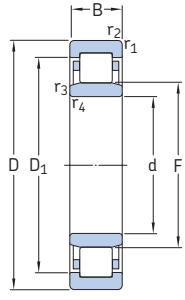


Vinkelring

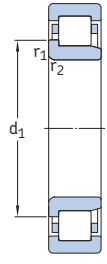
Mått							Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktor	Vinkelring Beteckning	Massa	Mått	
d	d_1 ~	D_1 ~	F, E	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	s[1]	d_a min.	d_a max.	d_b, D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r			B_1	B_2
mm							mm						–	–	kg	mm	
65	90,5	119	82,5	2,1	2,1	2,2	77	80	85	127	2	2	0,15	**HJ 313 EC**	0,27	10	15,5
forts.	90,5	119	82,5	2,1	2,1	2,2	77	80	93	127	2	2	0,15	**HJ 313 EC**	0,27	10	15,5
	90,5	119	82,5	2,1	2,1	–	77	–	93	127	2	2	0,15	–			
	90,5	–	124,5	2,1	2,1	2,2	77	122	127	129	2	2	0,12	–			
	90,5	119	82,5	2,1	2,1	4,7	77	80	85	127	2	2	0,25	**HJ 2313 EC**	0,3	10	18
	90,5	119	82,5	2,1	2,1	4,7	77	80	93	127	2	2	0,25	**HJ 2313 EC**	0,3	10	18
	90,5	119	82,5	2,1	2,1	–	77	–	93	127	2	2	0,25	–			
	98,5	125	89,3	2,1	2,1	2,6	78	86	91	146	2	2	0,15	**HJ 413**	0,42	11	18
	98,5	125	89,3	2,1	2,1	2,6	78	86	101	146	2	2	0,15	**HJ 413**	0,42	11	18
70	84	97,5	79,5	1,1	1	1,3	74,6	78	82	104	1	1	0,1	**HJ 1014 EC**	0,082	5	10
	89,4	109	83,5	1,5	1,5	1,2	79	81	86	115	1,5	1,5	0,15	**HJ 214 EC**	0,15	7	11
	89,4	109	83,5	1,5	1,5	1,2	79	81	92	115	1,5	1,5	0,15	**HJ 214 EC**	0,15	7	11
	89,4	109	83,5	1,5	1,5	–	79	–	92	115	1,5	1,5	0,15	–			
	89,4	–	113,5	1,5	1,5	1,2	79	111	116	117	1,5	1,5	0,12	–			
	89,4	109	83,5	1,5	1,5	1,7	79	81	86	115	1,5	1,5	0,2	**HJ 2214 EC**	0,15	7	11,5
	89,4	109	83,5	1,5	1,5	1,7	79	81	92	115	1,5	1,5	0,2	**HJ 2214 EC**	0,15	7	11,5
	89,4	109	83,5	1,5	1,5	–	79	–	92	115	1,5	1,5	0,2	–			
	97,3	127	89	2,1	2,1	1,8	82	86	92	137	2	2	0,15	**HJ 314 EC**	0,32	10	15,5
	97,3	127	89	2,1	2,1	1,8	82	86	100	137	2	2	0,15	**HJ 314 EC**	0,32	10	15,5
	97,3	127	89	2,1	2,1	–	82	–	100	137	2	2	0,15	–			
	97,3	–	133	2,1	2,1	1,8	82	130	136	138	2	2	0,12	–			
	97,3	127	89	2,1	2,1	4,8	82	86	92	137	2	2	0,25	**HJ 2314 EC**	0,35	10	18,5
	97,3	127	89	2,1	2,1	4,8	82	86	100	137	2	2	0,25	**HJ 2314 EC**	0,35	10	18,5
	97,3	127	89	2,1	2,1	–	82	–	100	137	2	2	0,25	–			
	110	140	100	3	3	3,5	87	97	102	164	2,5	2,5	0,15	**HJ 414**	0,61	12	20
	110	140	100	3	3	3,5	87	97	113	164	2,5	2,5	0,15	**HJ 414**	0,61	12	20

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

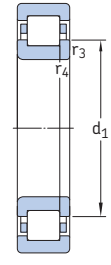
5.1 Enradiga cylindriska rullager
d **75 – 80** mm



NU



NJ



NUP

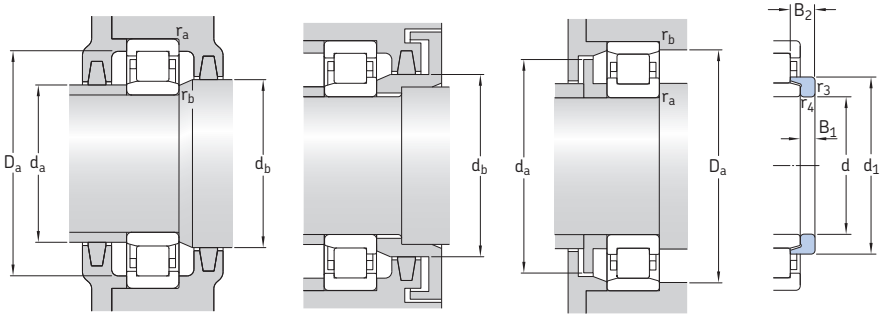


N

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med standardhållare	Alternativ standardhållare[1]
d	D	B	C	C_0	P_u				–	
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
75	115	20	58,3	71	8,5	6 700	10 000	0,75	**NU 1015 ML**	**M**
	130	25	150	156	20,4	5 600	6 000	1,25	* **NU 215 ECP**	**J, M, ML**
	130	25	150	156	20,4	5 600	6 000	1,3	* **NJ 215 ECP**	**J, M, ML**
	130	25	150	156	20,4	5 600	6 000	1,3	* **NUP 215 ECP**	**J, M, ML**
	130	25	150	156	20,4	5 600	6 000	1,2	* **N 215 ECP**	**–**
	130	31	186	208	27	5 600	6 000	1,6	* **NU 2215 ECP**	**J, ML, PH**
	130	31	186	208	27	5 600	6 000	1,6	* **NJ 2215 ECP**	**J, ML, PH**
	130	31	186	208	27	5 600	6 000	1,6	* **NUP 2215 ECP**	**J, ML, PH**
	160	37	280	265	33,5	4 500	5 300	3,3	* **NU 315 ECP**	**J, M, ML**
	160	37	280	265	33,5	4 500	5 300	3,35	* **NJ 315 ECP**	**J, M, ML**
	160	37	280	265	33,5	4 500	5 300	3,45	* **NUP 315 ECP**	**J, M, PH**
	160	37	280	265	33,5	4 500	5 300	3,3	* **N 315 ECP**	**M**
	160	55	380	400	50	4 500	5 300	4,8	* **NU 2315 ECP**	**J, ML**
	160	55	380	400	50	4 500	5 300	5	* **NJ 2315 ECP**	**J, ML**
	160	55	380	400	50	4 500	5 300	5	* **NUP 2315 ECP**	**J, ML**
	190	45	264	280	34	4 000	4 800	6,2	**NU 415**	**–**
	190	45	264	280	34	4 000	4 800	6,4	**NJ 415**	**–**
80	125	22	64,4	78	9,8	6 300	6 300	0,88	**NU 1016**	**–**
	125	22	99	127	16,3	6 000	9 500	1,05	**NJ 1016 ECML**	**–**
	140	26	160	166	21,2	5 300	5 600	1,55	* **NU 216 ECP**	**J, M, ML**
	140	26	160	166	21,2	5 300	5 600	1,55	* **NJ 216 ECP**	**J, M, ML**
	140	26	160	166	21,2	5 300	5 600	1,55	* **NUP 216 ECP**	**J, M, ML**
	140	26	160	166	21,2	5 300	5 600	1,55	* **N 216 ECP**	**–**
	140	33	212	245	31	5 300	5 600	2	* **NU 2216 ECP**	**J, M, ML**
	140	33	212	245	31	5 300	5 600	2,05	* **NJ 2216 ECP**	**J, M, ML**
	140	33	212	245	31	5 300	5 600	2,05	* **NUP 2216 ECP**	**J, M, ML**
	170	39	300	290	36	4 300	5 000	3,85	* **NU 316 ECP**	**J, M, ML**
	170	39	300	290	36	4 300	5 000	4	* **NJ 316 ECP**	**J, M, ML**

[1] Vid beställning av lager med en alternativ standardhållare måste efterbeteckningen för standardhållaren ändras till den alternativa hållarens efterbeteckning. Exempel: NU .. ECP blir NU .. ECML (för tillåtet varvtal → **sida 600**).

* Lager i utförande SKF Explorer

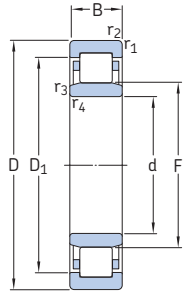


Vinkelring

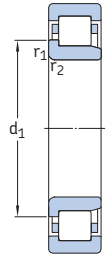
Mått							Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktor	Vinkelring Beteckning	Massa	Mått	
d	d_1 ~	D_1 ~	F, E	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	$s^{1)}$	d_a min.	d_a max.	d_b, D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r			B_1	B_2
mm							mm						–	–	kg	mm	
75	–	101	85	1,1	1	3	80	83	87	109	1	1	0,15	–			
	94,3	114	88,5	1,5	1,5	1,2	84	86	91	121	1,5	1,5	0,15	**HJ 215 EC**	0,16	7	11
	94,3	114	88,5	1,5	1,5	1,2	84	86	97	121	1,5	1,5	0,15	**HJ 215 EC**	0,16	7	11
	94,3	114	88,5	1,5	1,5	–	84	–	97	121	1,5	1,5	0,15	–			
	94,3	–	118,5	1,5	1,5	1,2	84	116	121	122	1,5	1,5	0,12	–			
	–	114	88,5	1,5	1,5	1,7	84	86	91	121	1,5	1,5	0,2	–			
	94,3	114	88,5	1,5	1,5	1,7	84	86	97	121	1,5	1,5	0,2	–			
	94,3	114	88,5	1,5	1,5	–	84	–	97	121	1,5	1,5	0,2	–			
	104	136	95	2,1	2,1	1,8	87	92	97	148	2	2	0,15	**HJ 315 EC**	0,39	11	16,5
	104	136	95	2,1	2,1	1,8	87	92	107	148	2	2	0,15	**HJ 315 EC**	0,39	11	16,5
	104	136	95	2,1	2,1	–	87	–	107	148	2	2	0,15	–			
	104	–	143	2,1	2,1	1,8	87	140	146	148	2	2	0,12	–			
	104	136	95	2,1	2,1	4,8	87	92	97	148	2	2	0,25	**HJ 2315 EC**	0,42	11	19,5
	104	136	95	2,1	2,1	4,8	87	92	107	148	2	2	0,25	**HJ 2315 EC**	0,42	11	19,5
	104	136	95	2,1	2,1	–	87	–	107	148	2	2	0,25	–			
	116	148	104,5	3	3	3,8	91	101	107	174	2,5	2,5	0,15	**HJ 415**	0,71	13	21,5
	116	148	104,5	3	3	3,8	91	101	119	174	2,5	2,5	0,15	**HJ 415**	0,71	13	21,5
80	–	109	91,5	1,1	1	3,3	86	90	94	119	1	1	0,1	–			
	96,2	111	91,5	1,1	1	1,5	86	90	99	119	1	1	0,15	–			
	101	123	95,3	2	2	1,4	90	93	98	129	2	2	0,15	**HJ 216 EC**	0,21	8	12,5
	101	123	95,3	2	2	1,4	90	93	104	129	2	2	0,15	**HJ 216 EC**	0,21	8	12,5
	101	123	95,3	2	2	–	90	–	104	129	2	2	0,15	–			
	101	–	127,3	2	2	1,4	90	125	130	131	2	2	0,12	–			
	101	123	95,3	2	2	1,4	90	93	98	129	2	2	0,2	**HJ 216 EC**	0,21	8	12,5
	101	123	95,3	2	2	1,4	90	93	104	129	2	2	0,2	**HJ 216 EC**	0,21	8	12,5
	101	123	95,3	2	2	–	90	–	104	129	2	2	0,2	–			
	110	144	101	2,1	2,1	2,1	92	98	104	157	2	2	0,15	**HJ 316 EC**	0,44	11	17
	110	144	101	2,1	2,1	2,1	92	98	113	157	2	2	0,15	**HJ 316 EC**	0,44	11	17

[1)] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

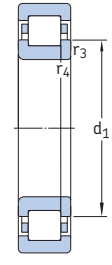
5.1 Enradiga cylindriska rullager
d **80 – 85** mm



NU



NJ



NUP

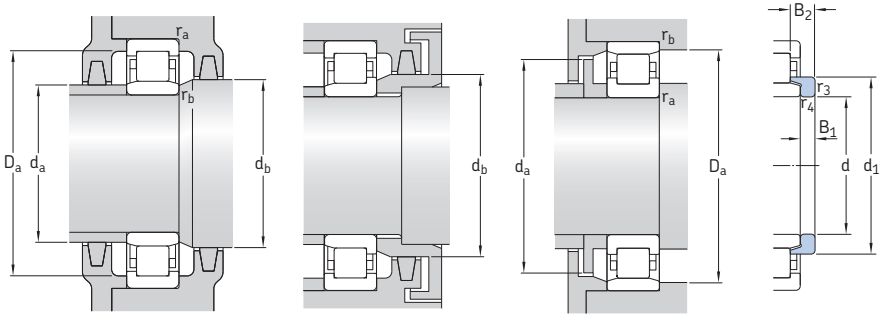


N

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med standardhållare	Alternativ standardhållare[1]
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
80	170	39	300	290	36	4 300	5 000	4,1	* **NUP 316 ECP**	**J, M, ML**
forts.	170	39	300	290	36	4 300	5 000	3,9	* **N 316 ECP**	**M**
	170	58	415	440	55	4 300	5 000	5,85	* **NU 2316 ECP**	**M, ML**
	170	58	415	440	55	4 300	5 000	5,95	* **NJ 2316 ECP**	**M, ML**
	170	58	415	440	55	4 300	5 000	6	* **NUP 2316 ECP**	**M, ML**
	200	48	303	320	39	3 800	4 500	7,25	**NU 416**	**M**
	200	48	303	320	39	3 800	4 500	7,25	**NJ 416**	**–**
85	130	22	68,2	86,5	10,8	6 000	9 000	1,05	**NU 1017 ML**	**M**
	150	28	190	200	25	4 800	5 300	1,9	* **NU 217 ECP**	**J, M, ML**
	150	28	190	200	25	4 800	5 300	1,9	* **NJ 217 ECP**	**J, M, ML**
	150	28	190	200	25	4 800	5 300	1,9	* **NUP 217 ECP**	**J, M, ML**
	150	28	190	200	25	4 800	5 300	1,9	* **N 217 ECP**	**M**
	150	36	250	280	34,5	4 800	5 300	2,5	* **NU 2217 ECP**	**J, M, ML**
	150	36	250	280	34,5	4 800	5 300	2,55	* **NJ 2217 ECP**	**J, M, ML**
	150	36	250	280	34,5	4 800	5 300	2,6	* **NUP 2217 ECP**	**J, M, ML**
	180	41	340	335	41,5	4 000	4 800	4,65	* **NU 317 ECP**	**J, M, ML**
	180	41	340	335	41,5	4 000	4 800	4,65	* **NJ 317 ECP**	**J, M, ML**
	180	41	340	335	41,5	4 000	4 800	4,9	* **NUP 317 ECP**	**J, M, ML**
	180	41	340	335	41,5	4 000	4 800	4,55	* **N 317 ECP**	**M**
	180	60	455	490	60	4 000	4 800	6,85	* **NU 2317 ECP**	**J, M, ML**
	180	60	455	490	60	4 000	4 800	7	* **NJ 2317 ECP**	**J, M, ML**
	180	60	455	490	60	4 000	4 800	7	* **NUP 2317 ECP**	**J, M, ML**
	210	52	319	335	39	3 600	4 300	8,7	**NU 417**	**M**
	210	52	319	335	39	3 600	4 300	8,9	**NJ 417**	**–**

[1] Vid beställning av lager med en alternativ standardhållare måste efterbeteckningen för standardhållaren ändras till den alternativa hållarens efterbeteckning. Exempel: NU .. ECP blir NU .. ECML (för tillåtet varvtal → **sida 600**).

* Lager i utförande SKF Explorer

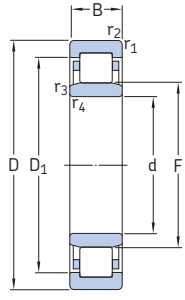


Vinkelring

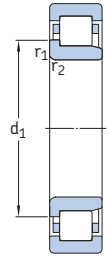
Mått							Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktor	Vinkelring Beteckning	Massa	Mått	
d	d_1 ~	D_1 ~	F, E	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	$s^{1)}$	d_a min.	d_a max.	d_b, D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r			B_1	B_2
mm							mm						–	–	kg	mm	
80	110	144	101	2,1	2,1	–	92	–	113	157	2	2	0,15	–			
forts.	110	–	151	2,1	2,1	2,1	92	148	154	157	2	2	0,12	–			
	110	144	101	2,1	2,1	5,1	92	98	104	157	2	2	0,25	**HJ 2316 EC**	0,48	11	20
	110	144	101	2,1	2,1	5,1	92	98	113	157	2	2	0,25	**HJ 2316 EC**	0,48	11	20
	110	144	101	2,1	2,1	–	92	–	113	157	2	2	0,25	–			
	122	157	110	3	3	3,7	96	107	112	184	2,5	2,5	0,15	**HJ 416**	0,8	13	22
	122	157	110	3	3	3,7	96	107	125	184	2,5	2,5	0,15	**HJ 416**	0,8	13	22
85	–	114	96,5	1,1	1	3,3	91	94	99	123	1	1	0,15	–			
	107	131	100,5	2	2	1,5	96	98	103	138	2	2	0,15	**HJ 217 EC**	0,24	8	12,5
	107	131	100,5	2	2	1,5	96	98	110	138	2	2	0,15	**HJ 217 EC**	0,24	8	12,5
	107	131	100,5	2	2	–	96	–	110	138	2	2	0,15	–			
	107	–	136,5	2	2	1,5	96	134	139	140	2	2	0,12	–			
	–	131	100,5	2	2	2	96	98	103	138	2	2	0,2	–			
	107	131	100,5	2	2	2	96	98	110	138	2	2	0,2	–			
	107	131	100,5	2	2	–	96	–	110	138	2	2	0,2	–			
	117	153	108	3	3	2,3	99	105	111	165	2,5	2,5	0,15	**HJ 317 EC**	0,55	12	18,5
	117	153	108	3	3	2,3	99	105	120	165	2,5	2,5	0,15	**HJ 317 EC**	0,55	12	18,5
	117	153	108	3	3	–	99	–	120	165	2,5	2,5	0,15	–			
	117	–	160	3	3	2,3	99	157	163	166	2,5	2,5	0,12	–			
	117	153	108	3	3	5,8	99	105	111	165	2,5	2,5	0,25	**HJ 2317 EC**	0,59	12	22
	117	153	108	3	3	5,8	99	105	120	165	2,5	2,5	0,25	**HJ 2317 EC**	0,59	12	22
	117	153	108	3	3	–	99	–	120	165	2,5	2,5	0,25	–			
	126	163	113	4	4	3,8	103	109	115	191	3	3	0,15	**HJ 417**	0,88	14	24
	126	163	113	4	4	3,8	103	109	129	191	3	3	0,15	**HJ 417**	0,88	14	24

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

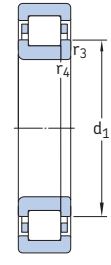
5.1 Enradiga cylindriska rullager
d **90 – 95** mm



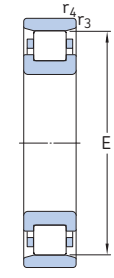
NU



NJ



NUP

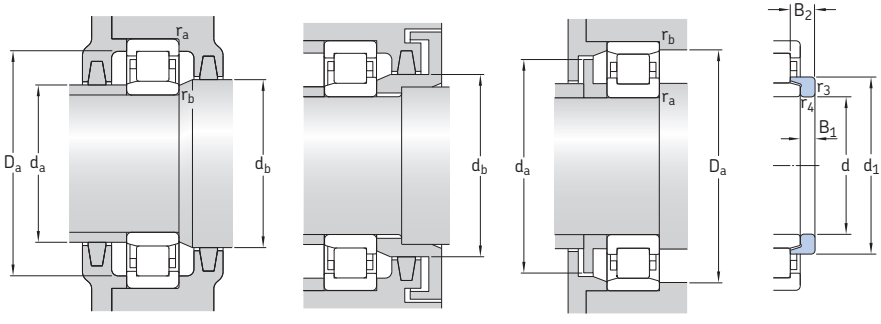


N

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med standardhållare	Alternativ standardhållare[1]
d	D	B	C	C_0	P_u				–	
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
90	140	24	80,9	104	12,7	5 600	8 500	1,35	**NU 1018 ML**	**M**
	160	30	208	220	27	4 500	5 000	2,3	* **NU 218 ECP**	**J, M, ML**
	160	30	208	220	27	4 500	5 000	2,3	* **NJ 218 ECP**	**J, M, ML**
	160	30	208	220	27	4 500	5 000	2,45	* **NUP 218 ECP**	**J, M, ML**
	160	30	208	220	27	4 500	5 000	2,3	* **N 218 ECP**	**M**
	160	40	280	315	39	4 500	5 000	3,15	* **NU 2218 ECP**	**J, M, ML**
	160	40	280	315	39	4 500	5 000	3,25	* **NJ 2218 ECP**	**J, M, ML**
	160	40	280	315	39	4 500	5 000	3,3	* **NUP 2218 ECP**	**J, M, ML**
	190	43	365	360	43	3 800	4 500	5,25	* **NU 318 ECP**	**J, M, ML**
	190	43	365	360	43	3 800	4 500	5,45	* **NJ 318 ECP**	**J, M, ML**
	190	43	365	360	43	3 800	4 500	5,55	* **NUP 318 ECJ**	**M, ML, P**
	190	43	365	360	43	3 800	4 500	5,3	* **N 318 ECP**	**M**
	190	64	500	540	65,5	3 800	4 500	8	* **NU 2318 ECP**	**J, M, ML**
	190	64	500	540	65,5	3 800	4 500	8,15	* **NJ 2318 ECP**	**J, M, ML**
	190	64	500	540	65,5	3 800	4 500	8,25	* **NUP 2318 ECP**	**J, M, ML**
	225	54	380	415	48	3 400	4 000	10,5	**NU 418**	**M**
95	145	24	84,2	110	13,2	5 300	8 000	1,45	**NU 1019 ML**	**M**
	170	32	255	265	32,5	4 300	4 800	2,85	* **NU 219 ECP**	**J, M, ML**
	170	32	255	265	32,5	4 300	4 800	2,9	* **NJ 219 ECP**	**J, M, ML**
	170	32	255	265	32,5	4 300	4 800	2,9	* **NUP 219 ECP**	**J, M, ML**
	170	32	255	265	32,5	4 300	4 800	2,85	* **N 219 ECP**	**–**
	170	43	325	375	45,5	4 300	4 800	3,8	* **NU 2219 ECP**	**J, ML**
	170	43	325	375	45,5	4 300	4 800	3,95	* **NJ 2219 ECP**	**J, ML**
	170	43	325	375	45,5	4 300	4 800	4	* **NUP 2219 ECP**	**J, ML**
	200	45	390	390	46,5	3 600	4 300	6,2	* **NU 319 ECP**	**J, M, ML**
	200	45	390	390	46,5	3 600	4 300	6,3	* **NJ 319 ECP**	**J, M, ML**
	200	45	390	390	46,5	3 600	4 300	6,3	* **NUP 319 ECP**	**J, M, ML**
	200	45	390	390	46,5	3 600	4 300	6,2	* **N 319 ECP**	**M**

[1] Vid beställning av lager med en alternativ standardhållare måste efterbeteckningen för standardhållaren ändras till den alternativa hållarens efterbeteckning. Exempel: NU .. ECP blir NU .. ECML (för tillåtet varvtal **→ sida 600**).

* Lager i utförande SKF Explorer

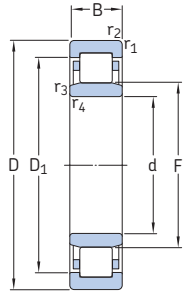


Vinkelring

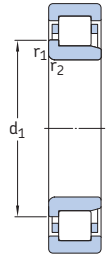
Mått							Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktor	Vinkelring Beteckning	Massa	Mått	
d	d_1 ~	D_1 ~	F, E	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	s[1]	d_a min.	d_a max.	d_b, D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r			B_1	B_2
mm							mm						–	–	kg	mm	
90	–	122	103	1,5	1,1	3,5	96	101	106	133	1,5	1	0,15	–			
	114	140	107	2	2	1,8	101	104	110	149	2	2	0,15	**HJ 218 EC**	0,31	9	14
	114	140	107	2	2	1,8	101	104	117	149	2	2	0,15	**HJ 218 EC**	0,31	9	14
	114	140	107	2	2	–	101	–	117	149	2	2	0,15	–			
	114	–	145	2	2	1,8	101	142	148	149	2	2	0,12	–			
	114	140	107	2	2	2,6	101	104	110	149	2	2	0,2	**HJ 2218 EC**	0,33	9	15
	114	140	107	2	2	2,6	101	104	117	149	2	2	0,2	**HJ 2218 EC**	0,33	9	15
	114	140	107	2	2	–	101	–	117	149	2	2	0,2	–			
	124	162	113,5	3	3	2,5	104	110	116	175	2,5	2,5	0,15	**HJ 318 EC**	0,62	12	18,5
	124	162	113,5	3	3	2,5	104	110	127	175	2,5	2,5	0,15	**HJ 318 EC**	0,62	12	18,5
	124	162	113,5	3	3	–	104	–	127	175	2,5	2,5	0,15	–			
	124	–	169,5	3	3	2,5	104	166	173	175	2,5	2,5	0,12	–			
	124	162	113,5	3	3	6	104	110	116	175	2,5	2,5	0,25	**HJ 2318 EC**	0,66	12	22
	124	162	113,5	3	3	6	104	110	127	175	2,5	2,5	0,25	**HJ 2318 EC**	0,66	12	22
	124	162	113,5	3	3	–	104	–	127	175	2,5	2,5	0,25	–			
	–	176	123,5	4	4	4,9	108	120	126	205	3	3	0,15	–			
95	–	127	108	1,5	1,1	3,5	101	106	111	138	1,5	1	0,15	–			
	120	149	112,5	2,1	2,1	1,7	107	110	115	157	2	2	0,15	**HJ 219 EC**	0,33	9	14
	120	149	112,5	2,1	2,1	1,7	107	110	123	157	2	2	0,15	**HJ 219 EC**	0,33	9	14
	120	149	112,5	2,1	2,1	–	107	–	123	157	2	2	0,15	–			
	120	–	154,5	2,1	2,1	1,7	107	152	157	159	2	2	0,12	–			
	–	149	112,5	2,1	2,1	3	107	110	115	157	2	2	0,2	–			
	120	149	112,5	2,1	2,1	3	107	110	123	157	2	2	0,2	–			
	120	149	112,5	2,1	2,1	–	107	–	123	157	2	2	0,2	–			
	132	170	121,5	3	3	2,9	110	118	125	185	2,5	2,5	0,15	**HJ 319 EC**	0,78	13	20,5
	132	170	121,5	3	3	2,9	110	118	135	185	2,5	2,5	0,15	**HJ 319 EC**	0,78	13	20,5
	132	170	121,5	3	3	–	110	–	135	185	2,5	2,5	0,15	–			
	132	–	177,5	3	3	2,9	110	174	181	185	2,5	2,5	0,12	–			

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

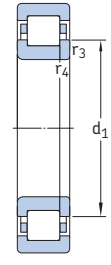
5.1 Enradiga cylindriska rullager
d **95 – 105** mm



NU



NJ



NUP

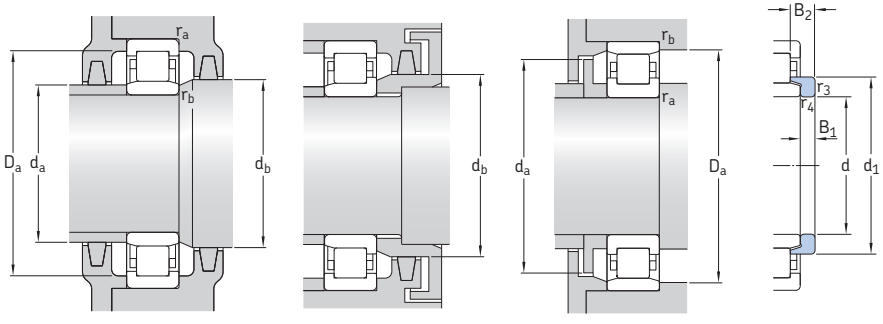


N

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med standardhållare	Alternativ standardhållare[1]
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
95	200	67	530	585	69,5	3 600	4 300	9,35	* **NU 2319 ECP**	**J, ML**
forts.	200	67	530	585	69,5	3 600	4 300	9,5	* **NJ 2319 ECP**	**J, ML**
	200	67	530	585	69,5	3 600	4 300	9,8	* **NUP 2319 ECP**	**J, ML**
	240	55	413	455	52	3 200	3 600	13,5	**NU 419 M**	**–**
100	150	24	85,8	114	13,7	5 000	7 500	1,45	**NU 1020 ML**	**M**
	180	34	285	305	36,5	4 000	4 500	3,4	* **NU 220 ECP**	**J, M, ML**
	180	34	285	305	36,5	4 000	4 500	3,45	* **NJ 220 ECP**	**J, M, ML**
	180	34	285	305	36,5	4 000	4 500	3,6	* **NUP 220 ECP**	**J, M, ML**
	180	34	285	305	36,5	4 000	4 500	3,45	* **N 220 ECP**	**–**
	180	46	380	450	54	4 000	4 500	4,75	* **NU 2220 ECP**	**J, M, ML**
	180	46	380	450	54	4 000	4 500	4,8	* **NJ 2220 ECP**	**J, M, ML**
	180	46	380	450	54	4 000	4 500	4,9	* **NUP 2220 ECP**	**J, M, ML**
	215	47	450	440	51	3 200	3 800	7,45	* **NU 320 ECP**	**J, M, ML**
	215	47	450	440	51	3 200	3 800	7,8	* **NJ 320 ECP**	**J, M, ML**
	215	47	450	440	51	3 200	3 800	7,8	* **NUP 320 ECJ**	**J, M, ML**
	215	47	450	440	51	3 200	3 800	7,55	* **N 320 ECP**	**M**
	215	73	670	735	85	3 200	3 800	12	* **NU 2320 ECP**	**J, M, ML**
	215	73	670	735	85	3 200	3 800	12	* **NJ 2320 ECP**	**J, M, ML**
	215	73	670	735	85	3 200	3 800	12,5	* **NUP 2320 ECP**	**J, M, ML**
	250	58	457	520	58,5	3 000	3 600	15,5	**NU 420 M**	**–**
105	160	26	101	137	16	4 800	7 000	1,9	**NU 1021 ML**	**M**
	190	36	300	315	36,5	3 800	4 300	3,95	* **NU 221 ECP**	**J, ML**
	190	36	300	315	36,5	3 800	4 300	4	* **NJ 221 ECP**	**J, ML**
	190	36	300	315	36,5	3 800	4 300	4,2	* **NUP 221 ECP**	**J, ML**
	190	36	300	315	36,5	3 800	4 300	3,9	* **N 221 ECP**	**–**
	225	49	500	500	57	3 200	3 800	8,55	* **NU 321 ECP**	**J, ML**
	225	49	500	500	57	3 200	3 800	8,75	* **NJ 321 ECJ**	**J, ML**

[1] Vid beställning av lager med en alternativ standardhållare måste efterbeteckningen för standardhållaren ändras till den alternativa hållarens efterbeteckning. Exempel: NU .. ECP blir NU .. ECML (för tillåtet varvtal → **sida 600**).

* Lager i utförande SKF Explorer

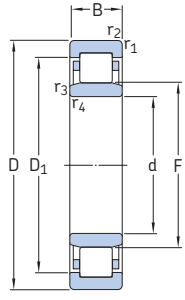


Vinkelring

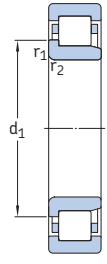
Mått							Inbyggnadsmått						Beräk-nings-faktor	Vinkelring Beteckning	Massa	Mått	
d	d_1 ~	D_1 ~	F, E	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	$s^{1)}$	d_a min.	d_a max.	d_b, D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r			B_1	B_2
mm							mm						–	–	kg	mm	
95	132	170	121,5	3	3	6,9	110	118	125	185	2,5	2,5	0,25	**HJ 2319 EC**	0,76	13	24,5
forts.	132	170	121,5	3	3	6,9	110	118	135	185	2,5	2,5	0,25	**HJ 2319 EC**	0,76	13	24,5
	132	170	121,5	3	3	–	110	–	135	185	2,5	2,5	0,25	–			
	–	186	133,5	4	4	5	114	130	136	220	3	3	0,15	–			
100	–	132	113	1,5	1,1	3,5	106	111	116	143	1,5	1	0,15	–			
	127	157	119	2,1	2,1	1,7	113	116	122	167	2	2	0,15	**HJ 220 EC**	0,43	10	15
	127	157	119	2,1	2,1	1,7	113	116	130	167	2	2	0,15	**HJ 220 EC**	0,43	10	15
	127	157	119	2,1	2,1	–	113	–	130	167	2	2	0,15	–			
	127	–	163	2,1	2,1	1,7	113	160	166	168	2	2	0,12	–			
	127	157	119	2,1	2,1	2,5	113	116	122	167	2	2	0,2	**HJ 2220 EC**	0,43	10	16
	127	157	119	2,1	2,1	2,5	113	116	130	167	2	2	0,2	**HJ 2220 EC**	0,43	10	16
	127	157	119	2,1	2,1	–	113	–	130	167	2	2	0,2	–			
	139	182	127,5	3	3	2,9	114	124	131	199	2,5	2,5	0,15	**HJ 320 EC**	0,87	13	20,5
	139	182	127,5	3	3	2,9	114	124	142	199	2,5	2,5	0,15	**HJ 320 EC**	0,87	13	20,5
	139	182	127,5	3	3	–	114	–	142	199	2,5	2,5	0,15	–			
	139	–	191,5	3	3	2,9	114	188	195	200	2,5	2,5	0,12	–			
	139	182	127,5	3	3	5,9	114	124	131	199	2,5	2,5	0,25	**HJ 2320 EC**	0,91	13	23,5
	139	182	127,5	3	3	5,9	114	124	142	199	2,5	2,5	0,25	**HJ 2320 EC**	0,91	13	23,5
	139	182	127,5	3	3	–	114	–	142	199	2,5	2,5	0,25	–			
	153	195	139	4	4	4,9	119	135	142	230	3	3	0,15	**HJ 420**	1,5	16	27
105	–	140	119,5	2	1,1	3,8	111	117	122	151	2	1	0,15	–			
	134	164	125	2,1	2,1	2	117	122	128	177	2	2	0,15	**HJ 221 EC**	0,5	10	17,5
	134	164	125	2,1	2,1	2	117	122	137	177	2	2	0,15	**HJ 221 EC**	0,5	10	17,5
	134	164	125	2,1	2,1	–	117	–	137	177	2	2	0,15	–			
	134	–	173	2,1	2,1	2	117	170	176	178	2	2	0,12	–			
	–	190	133	3	3	3,4	119	129	136	209	2,5	2,5	0,15	–			
	145	190	133	3	3	3,4	119	129	148	209	2,5	2,5	0,15	–			

[1)] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

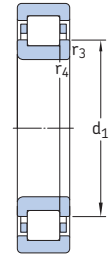
5.1 Enradiga cylindriska rullager
d **105 – 120** mm



NU



NJ



NUP

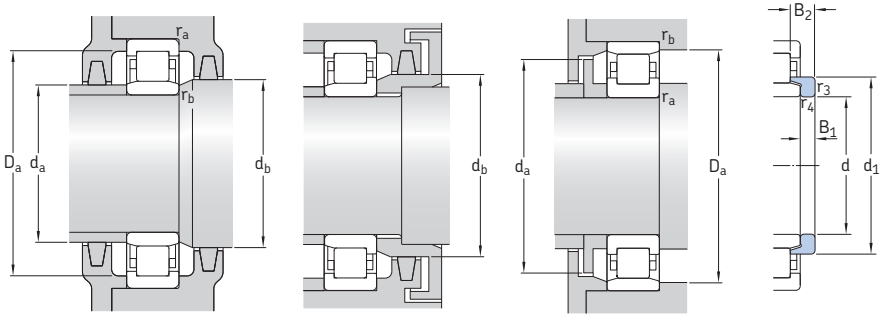


N

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med standardhållare	Alternativ standardhållare[1]
d	D	B	C	C_0	P_u				–	
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
105	225	49	500	500	57	3 200	3 800	8,6	* **N 321 ECP**	**–**
forts.	260	60	501	570	64	2 800	3 400	17,5	**NU 421 M**	**–**
110	170	28	128	166	19,3	4 500	7 000	2,3	**NU 1022 ML**	**M**
	200	38	335	365	42,5	3 600	4 000	4,7	* **NU 222 ECP**	**J, M, ML**
	200	38	335	365	42,5	3 600	4 000	4,8	* **NJ 222 ECP**	**J, M, ML**
	200	38	335	365	42,5	3 600	4 000	5	* **NUP 222 ECP**	**J, M, ML**
	200	38	335	365	42,5	3 600	4 000	4,8	* **N 222 ECP**	**M**
	200	53	440	520	61	3 600	4 000	6,7	* **NU 2222 ECP**	**J, ML**
	200	53	440	520	61	3 600	4 000	6,7	* **NJ 2222 ECP**	**J, ML**
	200	53	440	520	61	3 600	4 000	7	* **NUP 2222 ECP**	**J, ML**
	240	50	530	540	61	3 000	3 400	10,5	* **NU 322 ECP**	**J, M, ML**
	240	50	530	540	61	3 000	3 400	10,5	* **NJ 322 ECP**	**J, M, ML**
	240	50	530	540	61	3 000	3 400	11	* **NUP 322 ECP**	**J, M, ML**
	240	50	530	540	61	3 000	3 400	10	* **N 322 ECP**	**M**
	240	80	780	900	102	3 000	3 400	17	* **NU 2322 ECP**	**ML**
	240	80	780	900	86,5	3 000	3 400	17	* **NJ 2322 ECP**	**ML**
	240	80	780	900	102	3 000	3 400	17,5	* **NUP 2322 ECP**	**ML**
	280	65	523	585	64	2 600	3 200	20,5	**NU 422**	**–**
	280	65	550	630	69,5	2 600	3 200	20,5	**NJ 422**	**–**
120	180	28	134	183	20,8	4 000	6 300	2,55	**NU 1024 ML**	**M**
	215	40	390	430	49	3 400	3 600	5,6	* **NU 224 ECP**	**J, M, ML**
	215	40	390	430	49	3 400	3 600	5,85	* **NJ 224 ECP**	**J, M, ML**
	215	40	390	430	49	3 400	3 600	5,95	* **NUP 224 ECJ**	**J, M, ML**
	215	40	390	430	49	3 400	3 600	5,75	* **N 224 ECP**	**M**
	215	58	520	630	72	3 400	3 600	8,3	* **NU 2224 ECP**	**J, M, ML**
	215	58	520	630	72	3 400	3 600	8,5	* **NJ 2224 ECP**	**J, M, ML**
	215	58	520	630	72	3 400	3 600	8,65	* **NUP 2224 ECP**	**J, M, ML**

[1] Vid beställning av lager med en alternativ standardhållare måste efterbeteckningen för standardhållaren ändras till den alternativa hållarens efterbeteckning. Exempel: NU .. ECP blir NU .. ECML (för tillåtet varvtal → **sida 600**).

* Lager i utförande SKF Explorer

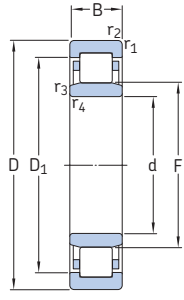


Vinkelring

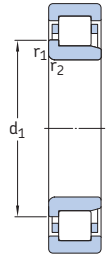
Mått							Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktor	Vinkelring Beteckning	Massa	Mått	
d	d_1 ~	D_1 ~	F, E	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	s[1]	d_a min.	d_a max.	d_b, D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r			B_1	B_2
mm							mm						–	–	kg	mm	
105	145	–	201	3	3	3,4	119	198	205	210	2,5	2,5	0,12	–			
forts.	–	203	144,5	4	4	4,9	124	140	147	241	3	3	0,15	–			
110	–	149	125	2	1,1	3,8	116	122	128	160	2	1	0,15	–			
	141	174	132,5	2,1	2,1	2,1	122	129	135	187	2	2	0,15	**HJ 222 EC**	0,62	11	17
	141	174	132,5	2,1	2,1	2,1	122	129	144	187	2	2	0,15	**HJ 222 EC**	0,62	11	17
	141	174	132,5	2,1	2,1	–	122	–	144	187	2	2	0,15	–			
	141	–	180,5	2,1	2,1	2,1	122	177	184	188	2	2	0,12	–			
	–	174	132,5	2,1	2,1	3,7	122	129	135	187	2	2	0,2	–			
	141	174	132,5	2,1	2,1	3,7	122	129	144	187	2	2	0,2	–			
	141	174	132,5	2,1	2,1	–	122	–	144	187	2	2	0,2	–			
	155	201	143	3	3	3	124	139	146	225	2,5	2,5	0,15	**HJ 322 EC**	1,2	14	22
	155	201	143	3	3	3	124	139	159	225	2,5	2,5	0,15	**HJ 322 EC**	1,2	14	22
	155	201	143	3	3	–	124	–	159	225	2,5	2,5	0,15	–			
	155	–	211	3	3	3	124	208	215	225	2,5	2,5	0,12	–			
	155	201	143	3	3	7,5	124	139	146	225	2,5	2,5	0,25	**HJ 2322 EC**	1,25	14	26,5
	155	201	143	3	3	7,5	124	139	159	225	2,5	2,5	0,25	**HJ 2322 EC**	1,25	14	26,5
	155	201	143	3	3	–	124	–	159	225	2,5	2,5	0,25	–			
	–	217	155	4	4	4,8	131	151	158	260	3	3	0,15	**HJ 422**	2,1	17	29,5
	171	217	155	4	4	4,8	131	151	175	260	3	3	0,15	**HJ 422**	2,1	17	29,5
120	–	159	135	2	1,1	3,8	126	132	138	171	2	1	0,15	–			
	153	188	143,5	2,1	2,1	1,9	132	140	146	201	2	2	0,15	**HJ 224 EC**	0,71	11	17
	153	188	143,5	2,1	2,1	1,9	132	140	156	201	2	2	0,15	**HJ 224 EC**	0,71	11	17
	153	188	143,5	2,1	2,1	–	132	–	156	201	2	2	0,15	–			
	153	–	195,5	2,1	2,1	1,9	132	192	199	203	2	2	0,12	–			
	153	188	143,5	2,1	2,1	3,8	132	140	146	201	2	2	0,2	**HJ 2224 EC**	0,73	11	20
	153	188	143,5	2,1	2,1	3,8	132	140	156	201	2	2	0,2	**HJ 2224 EC**	0,73	11	20
	153	188	143,5	2,1	2,1	–	132	–	156	201	2	2	0,2	–			

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

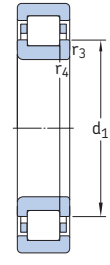
5.1 Enradiga cylindriska rullager
d **120 – 140** mm



NU



NJ



NUP

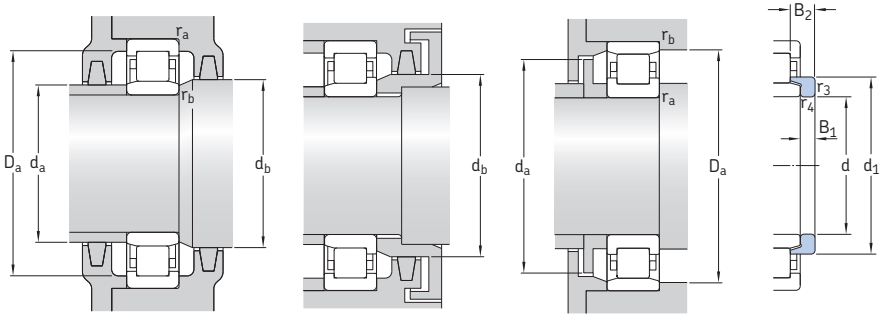


N

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med standardhållare	Alternativ standardhållare[1]
d	D	B	C	C_0	P_u				–	
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
120	260	55	610	620	69,5	2 800	3 200	13	* **NU 324 ECP**	**J, M, ML, PH**
forts.	260	55	610	620	69,5	2 800	3 200	13,5	* **NJ 324 ECP**	**J, M, ML, PH**
	260	55	610	620	69,5	2 800	3 200	13,5	* **NUP 324 ECP**	**J, M, ML, PH**
	260	55	610	620	69,5	2 800	3 200	13	* **N 324 ECP**	**M**
	260	86	915	1 040	116	2 800	5 000	23	* **NU 2324 ECML**	**M**
	260	86	915	1 040	116	2 800	5 000	23	* **NJ 2324 ECML**	**M**
	260	86	915	1 040	116	2 800	5 000	23,5	* **NUP 2324 ECML**	**M**
	310	72	644	735	78	2 400	2 800	27,5	**NU 424**	**M**
130	200	33	165	224	25	3 800	5 600	3,85	**NU 1026 ML**	**M**
	200	33	165	224	25	3 800	5 600	3,9	**NJ 1026 ML**	**M**
	230	40	415	455	51	3 200	3 400	6,45	* **NU 226 ECP**	**J, M, ML**
	230	40	415	455	51	3 200	3 400	6,6	* **NJ 226 ECP**	**J, M, ML**
	230	40	415	455	51	3 200	3 400	6,7	* **NUP 226 ECP**	**J, M, ML**
	230	40	415	455	51	3 200	3 400	6,45	* **N 226 ECP**	**–**
	230	64	610	735	83	3 200	3 400	10	* **NU 2226 ECP**	**ML**
	230	64	610	735	83	3 200	3 400	10,5	* **NJ 2226 ECP**	**ML**
	230	64	610	735	83	3 200	3 400	11	* **NUP 2226 ECP**	**ML**
	280	58	720	750	81,5	2 400	3 000	16	* **NU 326 ECP**	**J, M, ML**
	280	58	720	750	81,5	2 400	3 000	17	* **NJ 326 ECP**	**J, M, ML**
	280	58	720	750	81,5	2 400	3 000	19,5	* **NUP 326 ECP**	**J, M, ML**
	280	58	720	750	81,5	2 400	3 000	16,5	* **N 326 ECP**	**M**
	280	93	1 060	1 250	137	2 400	4 600	28,5	* **NU 2326 ECML**	**PA**
	280	93	1 060	1 250	137	2 400	4 500	29,5	* **NJ 2326 ECML**	**PA**
	280	93	1 060	1 250	137	2 400	4 500	29,5	* **NUP 2326 ECML**	**PA**
140	210	33	179	255	28	3 600	5 300	4,05	**NU 1028 ML**	**M**
	250	42	450	510	57	2 800	3 200	9,4	* **NU 228 ECM**	**J, ML**
	250	42	450	510	57	2 800	3 200	9,55	* **NJ 228 ECM**	**J, ML**
	250	42	450	510	57	2 800	3 200	9,3	* **NUP 228 ECM**	**J, ML**
	250	68	655	830	93	2 800	4 800	15	* **NU 2228 ECML**	**PA**

[1] Vid beställning av lager med en alternativ standardhållare måste efterbeteckningen för standardhållaren ändras till den alternativa hållarens efterbeteckning. Exempel: NU .. ECP blir NU .. ECML (för tillåtet varvtal → **sida 600**).

* Lager i utförande SKF Explorer

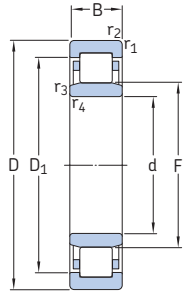


Vinkelring

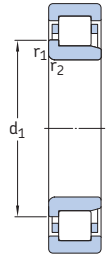
Mått							Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktor	Vinkelring Beteckning	Massa	Mått	
d	d_1 ~	D_1 ~	F, E	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	$s^{1)}$	d_a min.	d_a max.	d_b, D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r			B_1	B_2
mm							mm						–	–	kg	mm	
120	168	219	154	3	3	3,7	134	150	157	244	2,5	2,5	0,15	**HJ 324 EC**	1,4	14	22,5
forts.	168	219	154	3	3	3,7	134	150	171	244	2,5	2,5	0,15	**HJ 324 EC**	1,4	14	22,5
	168	219	154	3	3	–	134	–	171	244	2,5	2,5	0,15	**–**			
	168	–	230	3	3	3,7	134	226	235	245	2,5	2,5	0,12	**–**			
	168	219	154	3	3	7,2	134	150	157	244	2,5	2,5	0,38	**HJ 2324 EC**	1,45	14	26
	168	219	154	3	3	7,2	134	150	171	244	2,5	2,5	0,38	**HJ 2324 EC**	1,45	14	26
	168	219	154	3	3	–	134	–	171	244	2,5	2,5	0,38	**–**			
	188	240	170	5	5	6,3	144	165	173	286	4	4	0,15	**HJ 424**	2,6	17	30,5
130	–	175	148	2	1,1	4,7	137	145	151	191	2	1	0,15	**–**			
	154	175	148	2	1,1	4,7	137	145	158	191	2	1	0,15	**–**			
	164	202	153,5	3	3	2,1	144	150	157	215	2,5	2,5	0,15	**HJ 226 EC**	0,75	11	17
	164	202	153,5	3	3	2,1	144	150	167	215	2,5	2,5	0,15	**HJ 226 EC**	0,75	11	17
	164	202	153,5	3	3	–	144	–	167	215	2,5	2,5	0,15	**–**			
	164	–	209,5	3	3	2,1	144	206	213	217	2,5	2,5	0,12	**–**			
	164	202	153,5	3	3	4,3	144	150	157	215	2,5	2,5	0,2	**HJ 2226 EC**	0,83	11	21
	164	202	153,5	3	3	4,3	144	150	167	215	2,5	2,5	0,2	**HJ 2226 EC**	0,83	11	21
	164	202	153,5	3	3	–	144	–	167	215	2,5	2,5	0,2	**–**			
	181	236	167	4	4	3,7	147	163	170	261	3	3	0,15	**HJ 326 EC**	1,65	14	23
	181	236	167	4	4	3,7	147	163	184	261	3	3	0,15	**HJ 326 EC**	1,65	14	23
	181	236	167	4	4	–	147	–	184	261	3	3	0,15	**–**			
	181	–	247	4	4	3,7	147	243	251	262	3	3	0,12	**–**			
	181	236	167	4	4	8,7	147	163	170	261	3	3	0,38	**HJ 2326 EC**	1,6	14	28
	181	236	167	4	4	8,7	147	163	184	261	3	3	0,38	**HJ 2326 EC**	1,6	14	28
	181	236	167	4	4	–	147	–	184	261	3	3	0,38	**–**			
140	–	185	158	2	1,1	4,4	147	155	161	201	2	1	0,15	**–**			
	179	217	169	3	3	2,5	154	165	172	235	2,5	2,5	0,15	**HJ 228 EC**	0,97	11	18
	179	217	169	3	3	2,5	154	165	182	235	2,5	2,5	0,15	**HJ 228 EC**	0,97	11	18
	179	217	169	3	3	–	154	–	182	235	2,5	2,5	0,15	**–**			
	179	217	169	3	3	4,4	154	165	172	235	2,5	2,5	0,3	**HJ 2228 EC**	1,05	11	23

[1)] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

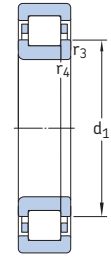
5.1 Enradiga cylindriska rullager
d **140 – 170** mm



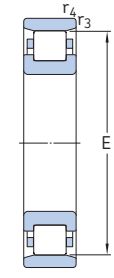
NU



NJ



NUP

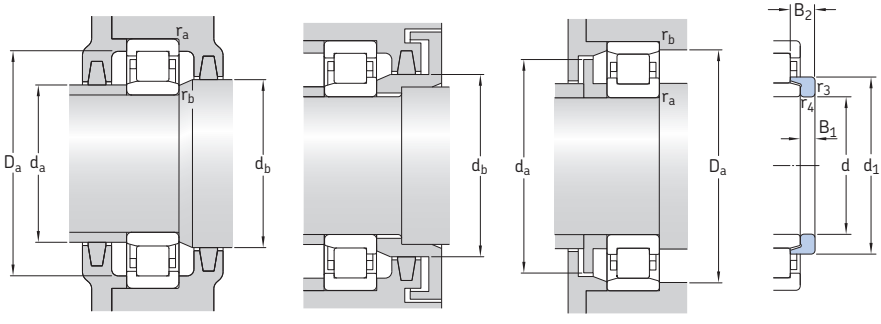


N

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckningar Lager med standardhållare	Alternativ standardhållare[1]
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
140	250	68	655	830	93	2 800	4 800	15,5	* **NJ 2228 ECML**	**PA**
forts.	250	68	655	830	93	2 800	4 800	15,5	* **NUP 2228 ECML**	**PA**
	300	62	780	830	88	2 400	2 800	22	* **NU 328 ECM**	**J, ML**
	300	62	780	830	88	2 400	2 800	23	* **NJ 328 ECM**	**J, ML**
	300	62	780	830	88	2 400	2 800	23,5	* **NUP 328 ECM**	**J, ML**
	300	102	1 200	1 430	150	2 400	4 300	36	* **NU 2328 ECML**	**–**
	300	102	1 200	1 430	150	2 400	4 300	36,5	* **NJ 2328 ECML**	**–**
	300	102	1 200	1 430	150	2 400	4 300	37	* **NUP 2328 ECML**	**–**
150	225	35	198	290	31,5	3 200	5 000	4,9	**NU 1030 ML**	**M**
	270	45	510	600	64	2 600	2 800	11,5	* **NU 230 ECM**	**J, ML**
	270	45	510	600	64	2 600	2 800	12	* **NJ 230 ECM**	**J, ML**
	270	45	510	600	64	2 600	2 800	12	* **NUP 230 ECM**	**J, ML**
	270	73	735	930	100	2 600	2 800	18,5	* **NU 2230 ECM**	**ML**
	270	73	735	930	100	2 600	2 800	19	* **NJ 2230 ECM**	**ML**
	320	65	900	965	100	2 200	4 000	26	* **NU 330 ECML**	**M**
	320	65	900	965	100	2 200	4 000	26,5	* **NJ 330 ECML**	**M**
	320	108	1 370	1 630	170	2 200	4 000	43	* **NU 2330 ECML**	**–**
	320	108	1 370	1 630	170	2 200	4 000	43,5	* **NJ 2330 ECML**	**–**
160	240	38	229	325	35,5	3 000	4 800	6	**NU 1032 ML**	**M**
	290	48	585	680	72	2 400	2 600	14	* **NU 232 ECM**	**ML**
	290	48	585	680	72	2 400	2 600	14,5	* **NJ 232 ECM**	**ML**
	290	48	585	680	72	2 400	2 600	15,5	* **NUP 232 ECM**	**ML**
	290	48	585	680	72	2 400	2 600	15	* **N 232 ECM**	**–**
	290	80	930	1 200	129	2 400	4 000	23,5	* **NU 2232 ECML**	**M**
	290	80	930	1 200	129	2 400	4 000	24	* **NJ 2232 ECML**	**M**
	340	68	1 000	1 080	112	2 000	3 600	31	* **NU 332 ECML**	**M**
	340	68	1 000	1 080	112	2 000	3 600	31,5	* **NJ 332 ECML**	**M**
	340	114	1 250	1 730	173	1 800	3 600	50,5	**NU 2332 ECML**	**–**
	340	114	1 250	1 730	173	1 800	3 600	51,5	**NJ 2332 ECML**	**–**
170	260	42	275	400	41,5	2 800	4 300	8	**NU 1034 ML**	**M**
	260	42	275	400	41,5	2 800	4 300	8,2	**NJ 1034 ML**	**M**

[1] Vid beställning av lager med en alternativ standardhållare måste efterbeteckningen för standardhållaren ändras till den alternativa hållarens efterbeteckning. Exempel: NU .. ML blir NU .. M (för tillåtet varvtal → **sida 600**).

* Lager i utförande SKF Explorer

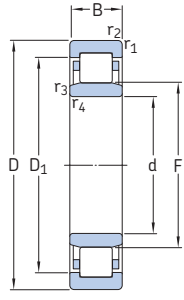


Vinkelring

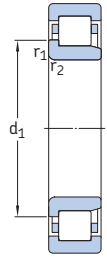
Mått							Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktor	Vinkelring Beteckning	Massa	Mått	
d	d_1 ~	D_1 ~	F, E	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	s[1]	d_a min.	d_a max.	d_b, D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r			B_1	B_2
mm							mm						–	–	kg	mm	
140	179	217	169	3	3	4,4	154	165	182	235	2,5	2,5	0,3	**HJ 2228 EC**	1,05	11	23
forts.	179	217	169	3	3	–	154	–	182	235	2,5	2,5	0,3	**–**			
	195	252	180	4	3	3,7	157	175	183	282	3	3	0,15	**HJ 328 EC**	2,05	15	25
	195	252	180	4	4	3,7	157	175	199	282	3	3	0,15	**HJ 328 EC**	2,05	15	25
	195	252	180	4	4	–	157	–	199	282	3	3	0,15	**–**			
	195	252	180	4	4	9,7	157	175	183	282	3	3	0,38	**HJ 2328 EC**	2,15	15	31
	195	252	180	4	4	9,7	157	175	199	282	3	3	0,38	**HJ 2328 EC**	2,15	15	31
	195	252	180	4	4	–	157	–	199	282	3	3	0,38	**–**			
150	–	198	169,5	2,1	1,5	4,9	158	167	173	215	2	1,5	0,15	**–**			
	193	234	182	3	3	2,5	164	178	186	254	2,5	2,5	0,15	**HJ 230 EC**	1,25	12	19,5
	193	234	182	3	3	2,5	164	178	196	254	2,5	2,5	0,15	**HJ 230 EC**	1,25	12	19,5
	193	234	182	3	3	–	164	–	196	254	2,5	2,5	0,15	**–**			
	194	234	182	3	3	4,9	164	178	186	254	2,5	2,5	0,2	**HJ 2230 EC**	1,35	12	24,5
	194	234	182	3	3	4,9	164	178	197	254	2,5	2,5	0,2	**HJ 2230 EC**	1,35	12	24,5
	209	270	193	4	3	4	167	188	196	302	3	3	0,23	**HJ 330 EC**	2,3	15	25
	209	270	193	4	4	4	167	188	213	302	3	3	0,23	**HJ 330 EC**	2,3	15	25
	209	270	193	4	4	10,5	167	188	196	302	3	3	0,38	**–**			
	209	270	193	4	4	10,5	167	188	213	302	3	3	0,38	**–**			
160	188	211	180	2,1	1,5	5,2	168	177	184	230	2	1,5	0,15	**HJ 1032**	0,72	10	19
	206	250	195	3	3	2,7	175	191	198	274	2,5	2,5	0,15	**HJ 232 EC**	1,5	12	20
	206	250	195	3	3	2,7	175	191	210	274	2,5	2,5	0,15	**HJ 232 EC**	1,5	12	20
	206	250	195	3	3	–	175	–	210	274	2,5	2,5	0,15	**–**			
	206	–	259	3	3	2,7	175	255	263	275	2,5	2,5	0,12	**–**			
	205	252	193	3	3	4,5	174	189	196	274	2,5	2,5	0,3	**HJ 2232 EC**	1,55	12	24,5
	205	252	193	3	3	4,5	174	189	209	274	2,5	2,5	0,3	**HJ 2232 EC**	1,55	12	24,5
	221	286	204	4	4	4	177	199	207	321	3	3	0,23	**HJ 332 EC**	2,6	15	25
	221	286	204	4	4	4	177	199	225	321	3	3	0,23	**HJ 332 EC**	2,6	15	25
	–	286	204	4	4	11	177	199	207	321	3	3	0,38	**–**			
	221	286	204	4	4	11	177	199	225	321	3	3	0,38	**–**			
170	201	227	193	2,1	2,1	5,8	180	189	197	250	2	2	0,15	**HJ 1034**	0,93	11	21
	201	227	193	2,1	2,1	5,8	180	189	206	250	2	2	0,15	**HJ 1034**	0,93	11	21

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

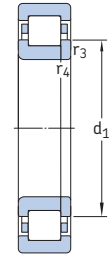
5.1 Enradiga cylindriska rullager
d **170 – 200** mm



NU



NJ



NUP

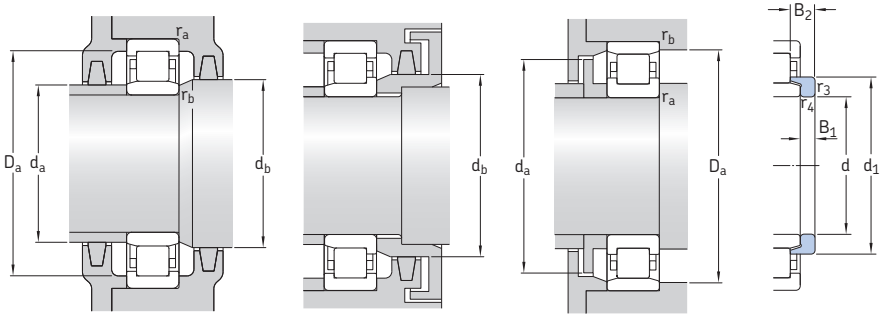


N

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med standardhållare	Alternativ standardhållare[1]
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
170	310	52	695	815	85	2 200	3 800	17,5	* **NU 234 ECML**	**M**
forts.	310	52	695	815	85	2 200	3 800	18	* **NJ 234 ECML**	**M**
	310	86	1 060	1 340	140	2 200	3 800	28,5	* **NU 2234 ECML**	**–**
	310	86	1 060	1 340	140	2 200	3 800	29	* **NJ 2234 ECML**	**–**
	360	72	952	1 180	116	1 700	2 200	37,5	**NU 334 ECM**	**–**
	360	72	952	1 180	116	1 700	2 200	37	**N 334 ECM**	**–**
	360	120	1 450	2 040	204	1 700	3 400	60,5	**NU 2334 ECML**	**–**
	360	120	1 450	2 040	204	1 700	3 400	61,5	**NJ 2334 ECML**	**–**
180	280	46	336	475	51	2 600	4 000	10,5	**NU 1036 ML**	**M**
	320	52	720	850	88	2 200	3 600	18,5	* **NU 236 ECML**	**M**
	320	52	720	850	88	2 200	3 600	19	* **NJ 236 ECML**	**M**
	320	86	1 100	1 430	146	2 200	3 600	30	* **NU 2236 ECML**	**M**
	320	86	1 100	1 430	146	2 200	3 600	30,5	* **NJ 2236 ECML**	**M**
	380	75	1 020	1 290	125	1 600	2 200	44,5	**NU 336 ECM**	**–**
	380	75	1 020	1 290	125	1 600	2 200	44	**NJ 336 ECM**	**–**
	380	126	1 610	2 240	216	1 600	3 200	69,5	**NU 2336 ECML**	**–**
	380	126	1 610	2 240	216	1 600	3 200	70,5	**NJ 2336 ECML**	**–**
190	290	46	347	500	53	2 600	3 800	11	**NU 1038 ML**	**M**
	290	46	347	500	53	2 600	3 800	11,5	**NJ 1038 ML**	**M**
	340	55	800	965	98	2 000	3 400	22,5	* **NU 238 ECML**	**M**
	340	55	800	965	98	2 000	3 400	23	* **NJ 238 ECML**	**M**
	340	55	800	965	98	2 000	3 400	23,5	* **NUP 238 ECML**	**M**
	340	92	1 220	1 600	160	2 000	3 400	37	* **NU 2238 ECML**	**M**
	400	78	1 140	1 500	143	1 500	2 000	50	**NU 338 ECM**	**–**
	400	132	1 830	2 550	236	1 500	3 100	80,5	**NU 2338 ECML**	**–**
200	310	51	380	570	58,5	2 400	3 500	14	**NU 1040 ML**	**M**
	360	58	880	1 060	106	1 900	3 200	26,5	* **NU 240 ECML**	**M**
	360	58	880	1 060	106	1 900	3 200	26	* **NJ 240 ECML**	**M**
	360	98	1 370	1 800	180	1 900	3 200	44	* **NU 2240 ECML**	**–**
	360	98	1 370	1 800	180	1 900	3 200	44,5	* **NJ 2240 ECML**	**–**

[1] Vid beställning av lager med en alternativ standardhållare måste efterbeteckningen för standardhållaren ändras till den alternativa hållarens efterbeteckning. Exempel: NU .. ML blir NU .. M (för tillåtet varvtal → **sida 600**).

* Lager i utförande SKF Explorer

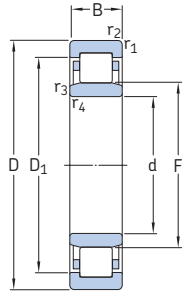


Vinkelring

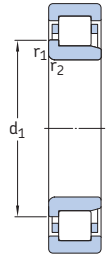
Mått							Inbyggnadsmått						Beräk-nings-faktor	Vinkelring Beteckning	Massa	Mått	
d	d_1 ~	D_1 ~	F, E	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	s[1]	d_a min.	d_a max.	d_b, D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r			B_1	B_2
mm							mm						–	–	kg	mm	
170	220	268	207	4	4	2,9	188	203	210	292	3	3	0,23	**HJ 234 EC**	1,65	12	20
forts.	220	268	207	4	4	2,9	188	203	224	292	3	3	0,23	**HJ 234 EC**	1,65	12	20
	220	270	205	4	4	4,2	187	201	208	292	3	3	0,3	**HJ 2234 EC**	1,8	12	24
	220	270	205	4	4	4,2	187	201	226	292	3	3	0,3	**HJ 2234 EC**	1,8	12	24
	–	303	218	4	3	4,6	187	213	221	341	3	3	0,15	–			
	236	–	318	4	4	4,6	187	313	323	342	3	3	0,12	–			
	–	301	216	4	4	10	186	211	219	341	3	3	0,38	–			
	234	301	216	4	4	10	186	211	238	341	3	3	0,38	–			
180	215	244	205	2,1	2,1	6,1	190	202	209	270	2	2	0,15	**HJ 1036**	1,25	12	22,5
	230	279	217	4	4	2,9	198	213	220	302	3	3	0,23	**HJ 236 EC**	1,7	12	20
	230	279	217	4	4	2,9	198	213	234	302	3	3	0,23	**HJ 236 EC**	1,7	12	20
	229	280	215	4	4	4,2	197	211	218	302	3	3	0,3	**HJ 2236 EC**	1,9	12	24
	229	280	215	4	4	4,2	197	211	233	302	3	3	0,3	**HJ 2236 EC**	1,9	12	24
	–	319	231	4	3	4,2	197	226	234	361	3	3	0,15	–			
	250	319	231	4	4	4,2	197	226	254,5	361	3	3	0,15	–			
	–	320	227	4	4	10,5	196	222	230	361	3	3	0,38	–			
	248	320	227	4	4	10,5	196	222	252	361	3	3	0,38	–			
190	225	254	215	2,1	2,1	6,1	200	212	219	280	2	2	0,15	**HJ 1038**	1,35	12	22,5
	225	254	215	2,1	2,1	6,1	200	212	231	280	2	2	0,15	**HJ 1038**	1,35	12	22,5
	244	295	230	4	4	3	207	226	233	321	3	3	0,23	**HJ 238 EC**	2,2	13	21,5
	244	295	230	4	4	3	207	226	248	321	3	3	0,23	**HJ 238 EC**	2,2	13	21,5
	244	295	230	4	4	–	207	–	248	321	3	3	0,23	–			
	–	297	228	4	4	5	207	224	231	321	3	3	0,3	–			
	264	338	245	5	5	4,3	210	240	249	380	4	4	0,15	**HJ 338 EC**	4,3	18	29
	–	341	240	5	5	9,5	209	234	244	380	4	4	0,38	–			
200	239	269	229	2,1	2,1	7	211	225	234	300	2	2	0,15	**HJ 1040**	1,65	13	25,5
	258	312	243	4	4	2,6	217	238	247	341	3	3	0,23	**HJ 240 EC**	2,55	14	23
	258	312	243	4	4	2,6	217	238	262	341	3	3	0,23	**HJ 240 EC**	2,55	14	23
	–	313	241	4	4	5,1	217	236	245	341	3	3	0,3	–			
	256	313	241	4	4	5,1	217	236	260	342	3	3	0,3	–			

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

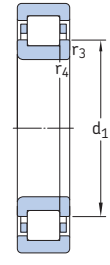
5.1 Enradiga cylindriska rullager
d **200 – 260** mm



NU



NJ

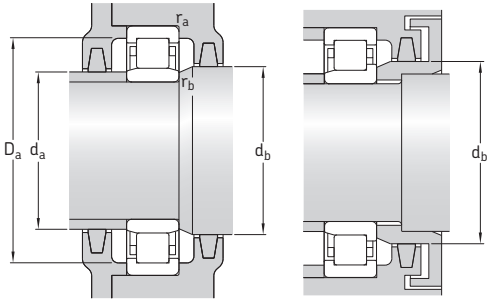


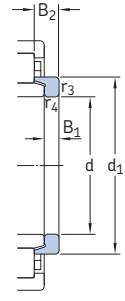
NUP

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckningar Lager med standardhållare	Alternativ standardhållare[1]
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
200	420	80	1 230	1 630	150	1 400	2 800	57	**NU 340 ECML**	**–**
forts.	420	80	1 230	1 630	150	1 400	2 800	56,5	**NJ 340 ECML**	**–**
	420	138	1 980	2 800	255	1 400	2 800	92,5	**NU 2340 ECML**	**–**
	420	138	1 980	2 800	255	1 400	2 800	97	**NJ 2340 ECML**	**–**
220	340	56	495	735	73,5	2 200	3 200	19	**NJ 1044 ML**	**M**
	400	65	1 060	1 290	125	1 700	3 000	37	* **NU 244 ECML**	**M**
	400	65	1 060	1 290	125	1 700	3 000	37,5	* **NJ 244 ECML**	**M**
	400	65	1 060	1 290	125	1 700	3 000	38	* **NUP 244 ECML**	**M**
	400	108	1 570	2 280	212	1 600	3 000	59	**NU 2244 ECML**	**–**
	400	108	1 570	2 280	212	1 600	3 000	60	**NJ 2244 ECML**	**–**
	460	88	1 210	1 630	150	1 500	1 700	72,5	**NU 344 M**	**–**
	460	88	1 210	1 630	150	1 500	1 700	73,5	**NJ 344 M**	**–**
	460	145	2 380	3 450	310	1 300	2 200	124	**NU 2344 ECMA**	**–**
240	360	56	523	800	78	2 000	3 000	19,5	**NU 1048 ML**	**M**
	440	72	952	1 370	129	1 600	2 200	51,5	**NU 248 MA**	**–**
	440	72	952	1 370	129	1 600	2 200	53	**NJ 248 MA**	**–**
	440	72	952	1 370	129	1 600	2 200	53,5	**NUP 248 MA**	**–**
	440	120	1 450	2 360	224	1 500	2 200	84	**NU 2248 MA**	**–**
	440	120	1 450	2 360	224	1 500	2 200	85	**NJ 2248 MA**	**–**
	500	95	1 450	2 000	180	1 300	1 600	94,5	**NU 348 M**	**–**
	500	95	1 450	2 000	180	1 300	2 000	98,5	**NJ 348 MA**	**–**
	500	155	2 600	3 650	320	1 200	2 000	155	**NU 2348 ECMA**	**–**
260	400	65	627	965	96,5	1 800	2 800	29,5	**NU 1052 ML**	**M**
	400	65	627	965	96,5	1 800	2 800	30	**NJ 1052 ML**	**M**
	480	80	1 170	1 700	150	1 400	2 000	68,5	**NU 252 MA**	**–**
	480	80	1 170	1 700	150	1 400	2 000	69	**NJ 252 MA**	**–**
	480	80	1 170	1 700	156	1 400	2 000	72	**NUP 252 MA**	**–**
	480	130	1 790	3 000	265	1 300	2 000	110	**NU 2252 MA**	**–**
	480	130	1 790	3 000	275	1 300	2 000	112	**NJ 2252 MA**	**–**
	540	102	1 940	2 700	236	1 100	1 800	125	**NU 352 ECMA**	**–**

[1] Vid beställning av lager med en alternativ standardhållare måste efterbeteckningen för standardhållaren ändras till den alternativa hållarens efterbeteckning. Exempel: NU .. ML blir NU .. M (för tillåtet varvtal → **sida 600**).

* Lager i utförande SKF Explorer



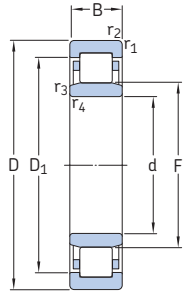


Vinkelring

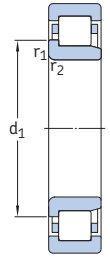
Mått							Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktor	Vinkelring Beteckning	Massa	Mått	
d	d_1 ~	D_1 ~	F	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	$s^{1)}$	d_a min.	d_a max.	d_b, D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r			B_1	B_2
mm							mm						–	–	kg	mm	
200	–	353	258	5	5	6	220	253	262	399	4	4	0,23	–			
forts.	278	353	258	5	5	6	220	253	282	400	4	4	0,23	–			
	–	353	253	5	5	9,4	220	247	257	399	4	4	0,38	–			
	278	353	253	5	5	9,4	220	247	282	399	4	4	0,38	–			
220	262	297	250	3	3	7,5	233	246	266	328	2,5	2,5	0,15	**HJ 1044**	2,15	14	27
	284	344	268	4	4	2,3	238	263	272	383	3	3	0,23	**HJ 244 EC**	3,25	15	25
	284	344	268	4	4	2,3	238	263	288	383	3	3	0,23	**HJ 244 EC**	3,25	15	25
	284	344	268	4	4	–	238	–	288	383	3	3	0,23	–			
	–	349	259	4	4	7,9	237	254	263	383	3	3	0,3	–			
	278	349	259	4	4	7,9	237	254	282	383	3	3	0,3	–			
	–	371	284	5	5	5,2	240	277	288	440	4	4	0,15	–			
	307	371	284	5	5	5,2	240	277	311	440	4	4	0,15	–			
	–	384	277	5	5	10,4	240	268	280	440	4	4	0,25	–			
240	282	317	270	3	3	7,5	252	266	274	348	2,5	2,5	0,15	**HJ 1048**	2,25	14	27
	–	365	295	4	4	3,4	257	288	299	423	3	3	0,15	–			
	313	365	295	4	4	3,4	257	288	317	423	3	3	0,15	–			
	313	365	295	4	4	–	257	–	317	423	3	3	0,15	–			
	–	365	295	4	4	4,3	257	284	299	423	3	3	0,2	–			
	313	365	295	4	4	4,3	257	284	317	423	3	3	0,2	–			
	–	403	310	5	5	5,6	260	302	314	480	4	4	0,15	**HJ 348**	8,9	22	39,5
	335	403	310	5	5	5,6	260	302	339	480	4	4	0,15	**HJ 348**	8,9	22	39,5
	–	403	299	5	5	6,4	260	293	305	480	4	4	0,25	–			
260	309	349	296	4	4	8	275	292	300	385	3	3	0,15	**HJ 1052**	3,4	16	31,5
	309	349	296	4	4	8	275	292	313	385	3	3	0,15	**HJ 1052**	3,4	16	31,5
	–	397	320	5	5	3,4	280	313	324	460	4	4	0,15	**HJ 252**	6,2	18	33
	340	397	320	5	5	3,4	280	313	344	460	4	4	0,15	**HJ 252**	6,2	18	33
	340	397	320	5	5	–	280	–	344	460	4	4	0,15	–			
	–	397	320	5	5	4,3	280	309	324	460	4	4	0,2	–			
	340	397	320	5	5	4,3	280	309	344	460	4	4	0,2	–			
	–	455	337	6	6	4,2	286	330	341	514	5	5	0,15	–			

[1)] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

5.1 Enradiga cylindriska rullager
d **280 – 480** mm



NU

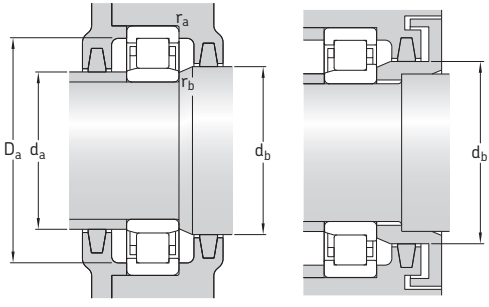


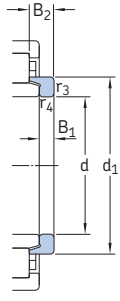
NJ

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckningar Lager med standardhållare	Alternativ standardhållare[1]
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal		–	
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
280	420	65	660	1 060	102	1 700	2 600	31	**NU 1056 ML**	**M**
	500	80	1 190	1 800	156	1 400	1 900	71,5	**NU 256 MA**	–
	500	80	1 140	1 700	153	1 400	1 900	73	**NJ 256 MA**	–
	500	130	2 200	3 450	305	1 200	1 900	115	**NU 2256 ECMA**	–
	580	175	2 700	4 300	365	1 000	1 700	232	**NU 2356 MA**	–
300	460	74	858	1 370	129	1 500	2 000	46,5	**NU 1060 MA**	–
	460	74	858	1 370	129	1 500	2 000	47	**NJ 1060 MA**	–
	540	85	1 420	2 120	183	1 300	1 800	88	**NU 260 MA**	–
	540	140	2 090	3 450	300	1 200	1 800	145	**NU 2260 MA**	–
320	480	74	880	1 430	132	1 400	1 900	48,5	**NU 1064 MA**	–
	480	74	880	1 430	132	1 400	1 900	48	**NJ 1064 MA**	–
	580	92	1 610	2 450	204	1 200	1 600	115	**NU 264 MA**	–
	580	150	3 190	5 000	415	1 000	1 600	180	**NU 2264 ECMA**	–
340	520	82	1 080	1 760	156	1 300	1 700	65	**NU 1068 MA**	–
	520	82	1 080	1 760	156	1 300	1 700	68	**NJ 1068 MA**	–
	620	165	2 640	4 500	365	1 000	1 500	220	**NU 2268 MA**	–
360	540	82	1 100	1 830	163	1 300	1 600	67,5	**NU 1072 MA**	–
	650	170	2 920	4 900	400	950	1 400	250	**NU 2272 MA**	–
380	560	82	1 140	1 930	170	1 200	1 600	70	**NU 1076 MA**	–
	560	82	1 140	1 930	170	1 200	1 600	71	**NJ 1076 MA**	–
	680	175	3 960	6 400	510	850	1 300	275	**NU 2276 ECMA**	–
400	600	90	1 380	2 320	196	1 100	1 500	91	**NU 1080 MA**	–
420	620	90	1 420	2 450	200	1 100	1 400	94	**NU 1084 MA**	–
440	650	94	1 510	2 650	212	1 000	1 300	105	**NU 1088 MA**	–
460	680	100	1 650	2 850	224	950	1 200	125	**NU 1092 MA**	–
	830	165	4 180	6 800	510	750	1 100	415	**NU 1292 MA**	–
	830	212	5 120	8 650	655	700	1 100	530	**NU 2292 MA**	–
480	700	100	1 680	3 000	232	900	1 200	130	**NU 1096 MA**	–

[1] Vid beställning av lager med en alternativ standardhållare måste efterbeteckningen för standardhållaren ändras till den alternativa hållarens efterbeteckning. Exempel: NU .. ML blir NU .. M (för tillåtet varvtal → **sida 600**).

* Lager i utförande SKF Explorer



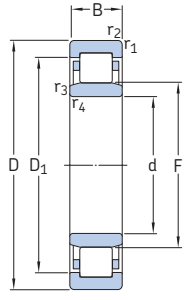


Vinkelring

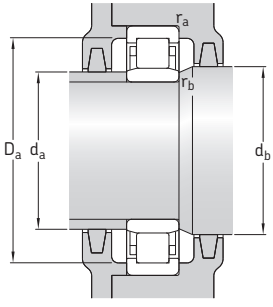
Mått							Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktor	Vinkelring Beteckning	Massa	Mått	
d	d_1 ~	D_1 ~	F	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	s[1]	d_a min.	d_a max.	d_b, D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r			B_1	B_2
mm							mm						–	–	kg	mm	
280	329	369	316	4	4	8	295	312	321	405	3	3	0,15	**HJ 1056**	3,6	16	31,5
	–	417	340	5	5	3,8	300	333	344	480	4	4	0,15	–			
	360	417	340	5	5	3,8	300	333	364	480	4	4	0,15	–			
	–	433	333	5	5	10,2	300	320	331	480	4	4	0,2	**HJ 2256 EC**	6,75	18	38
	–	467	362	6	6	6,6	306	347	366	554	5	5	0,25	–			
300	–	402	340	4	4	9,7	317	335	344	443	3	3	0,1	**HJ 1060**	5,3	19	36
	356	402	340	4	4	9,7	317	335	360	443	3	3	0,1	**HJ 1060**	5,3	19	36
	–	451	364	5	5	4,8	320	358	368	520	4	4	0,15	–			
	–	451	364	5	5	5,6	320	352	368	520	4	4	0,2	–			
320	–	422	360	4	4	9,7	335	355	364	465	3	3	0,1	**HJ 1064**	5,65	19	36
	376	422	360	4	4	9,7	335	355	380	465	3	3	0,1	**HJ 1064**	5,65	19	36
	–	485	390	5	5	5,3	340	383	394	560	4	4	0,15	–			
	–	485	380	5	5	5,9	340	377	394	560	4	4	0,2	–			
340	–	455	385	5	5	6,5	358	380	389	502	4	4	0,1	**HJ 1068**	7,4	21	39,5
	403	455	385	5	5	6,5	358	380	408	502	4	4	0,1	**HJ 1068**	7,4	21	39,5
	–	515	416	6	6	8	366	401	421	594	5	5	0,2	–			
360	–	475	405	5	5	6,5	378	400	410	522	4	4	0,1	**HJ 1072**	7,75	21	39,5
	–	542	437	6	6	16,7	386	428	442	624	5	5	0,2	–			
380	–	495	425	5	5	10,8	398	420	430	542	4	4	0,1	**HJ 1076**	8,25	21	39,5
	443	495	425	5	5	10,8	398	420	448	542	4	4	0,1	**HJ 1076**	8,25	21	39,5
	–	595	451	6	6	8,3	406	445	457	654	5	5	0,2	–			
400	–	527	450	5	5	14	418	446	455	582	4	4	0,1	**HJ 1080**	9,75	23	43
420	–	547	470	5	5	14	438	466	475	602	4	4	0,1	**HJ 1084**	10	23	43
440	–	574	493	6	6	14,7	463	488	498	627	5	5	0,1	**HJ 1088**	11,5	24	45
460	–	600	516	6	6	15,9	483	511	521	657	5	5	0,07	**HJ 1092**	14	25	48
	–	715	554	7,5	7,5	6,4	492	542	559	798	6	6	0,13	–			
	–	706	554	7,5	7,5	16,5	492	542	559	798	6	6	0,2	–			
480	–	620	536	6	6	15,9	503	531	541	677	5	5	0,1	**HJ 1096**	14,5	25	48

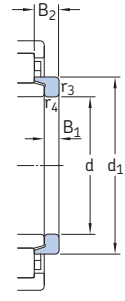
[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

5.1 Enradiga cylindriska rullager
d **500 – 800** mm



Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal		
mm			kN		kN	r/min		kg	–
500	720	100	1 720	3 100	236	900	900	135	**NU 10/500 MA**
	920	185	5 280	8 500	620	670	950	585	**NU 12/500 MA**
530	780	112	2 290	4 050	305	800	1 000	190	**NU 10/530 MA**
	780	145	3 740	7 350	550	670	1 000	255	**NU 20/530 ECMA**
560	820	115	2 330	4 250	310	750	1 000	210	**NU 10/560 MA**
	820	150	3 800	7 650	560	630	1 000	290	**NU 20/560 ECMA**
	1 030	206	7 210	11 200	780	560	800	805	**NU 12/560 MA**
600	870	118	2 750	5 100	365	700	900	245	**NU 10/600 N2MA**
	870	155	4 180	8 000	570	600	900	325	**NU 20/600 ECMA**
	1 090	155	5 610	9 800	670	480	750	710	**NU 2/600 ECMA/HB1**
630	920	128	3 410	6 200	430	630	850	285	**NU 10/630 ECN2MA**
	920	170	4 730	9 500	670	560	850	400	**NU 20/630 ECMA**
	1 150	230	8 580	13 700	915	450	700	1 110	**NU 12/630 ECMA/HB1**
670	980	136	3 740	6 800	465	600	800	350	**NU 10/670 ECMA**
	980	180	5 390	11 000	750	500	800	480	**NU 20/670 ECMA/HB1**
710	1 030	140	4 680	8 500	570	560	750	415	**NU 10/710 ECN2MA**
	1 030	185	5 940	12 000	815	480	700	540	**NU 20/710 ECMA/HB1**
750	1 090	150	4 730	8 800	585	430	670	490	**NU 10/750 ECN2MA/HB1**
	1 090	195	6 270	12 700	850	430	670	635	**NU 20/750 ECMA/HA1**
800	1 150	200	7 040	14 600	950	400	630	715	**NU 20/800 ECMA**



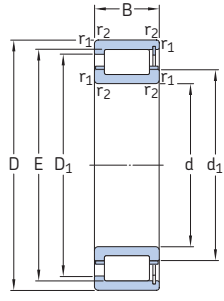


Vinkelring

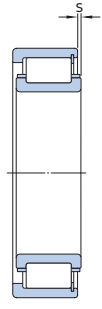
Mått						**Inbyggnadsmått**						**Beräk-ningsfaktor**	**Vinkelring** Beteckning	Massa	Mått	
d	D_1 ~	F	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	$s^{1)}$	d_a min.	d_a max.	d_b, D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r			B_1	B_2
mm						mm						–	–	kg	mm	
500	640	556	6	6	11,2	523	550	561	697	5	5	0,1	**HJ 10/500**	15	25	48
	780	603,1	7,5	7,5	13,9	532	593	610	888	6	6	0,17	–			
530	692	593	6	6	10,4	553	585	598	757	5	5	0,1	–			
	704	591	6	6	6,8	553	587	596	757	5	5	0,14	–			
560	726	625	6	6	12,3	583	617	630	797	5	5	0,1	**HJ 10/560**	21	27,5	53
	741	626	6	6	6,7	583	616	631	797	5	5	0,14	–			
	892	668	9,5	9,5	10,3	600	657	674	990	8	8	0,13	–			
600	779	667	6	6	14	623	658	672	847	5	5	0,1	**HJ 10/600**	27,5	31	55
	793	661	6	6	6,1	623	652	667	847	5	5	0,14	–			
	925	749	9,5	9,5	3	640	743	755	1 050	8	8	0,15	–			
630	837	702	7,5	7,5	6,2	658	691	707	892	6	6	0,1	–			
	832	699	7,5	7,5	8,7	658	690	705	892	6	6	0,14	–			
	1 005	751	12	12	13,5	678	735	757	1 102	10	10	0,17	–			
670	891	747	7,5	7,5	7,9	698	737	753	952	6	6	0,1	–			
	890	746	7,5	7,5	7	698	736	752	952	6	6	0,14	–			
710	939	778	7,5	7,5	17	738	769	783	1 002	6	6	0,1	–			
	939	787	7,5	7,5	10	738	780	793	1 002	6	6	0,14	–			
750	993	830	7,5	7,5	12,8	778	823	838	1 062	6	6	0,1	–			
	993	832	7,5	7,5	12,8	778	823	838	1 062	6	6	0,14	–			
800	1 051	882	7,5	7,5	2	828	868	888	1 122	6	6	0,14	–			

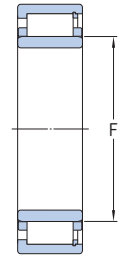
[1)] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

5.2 Cylindriska högkapacitetsrullager
d **100 – 170** mm



NCF .. ECJB

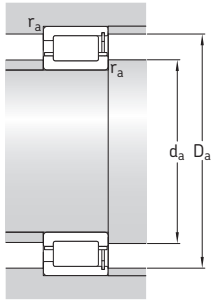


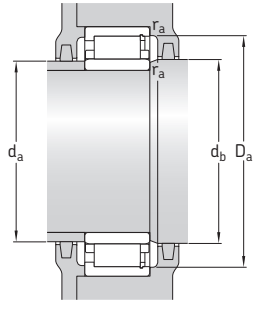


NUH .. ECMH

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
100	180	46	400	475	57	4 000	5 000	5,1	* **NUH 2220 ECMH**
	215	73	710	800	91,5	3 200	4 300	13	* **NUH 2320 ECMH**
110	200	53	465	550	64	3 600	4 500	7,3	* **NUH 2222 ECMH**
	240	80	830	965	110	3 000	4 000	18	* **NUH 2322 ECMH**
120	215	58	550	670	76,5	3 400	4 000	9	* **NUH 2224 ECMH**
	260	86	965	1 120	125	2 800	3 600	22,5	* **NUH 2324 ECMH**
130	230	64	630	780	88	3 200	3 800	11	* **NUH 2226 ECMH**
	280	93	1 120	1 340	146	2 400	3 400	29	* **NCF 2326 ECJB**
	280	93	1 120	1 340	146	2 400	3 400	28	* **NUH 2326 ECMH**
140	250	68	680	880	96,5	2 800	3 600	14,5	* **NCF 2228 ECJB**
	250	68	680	880	96,5	2 800	3 600	14,5	* **NUH 2228 ECMH**
	300	102	1 250	1 530	163	2 400	3 200	35,5	* **NCF 2328 ECJB**
	300	102	1 250	1 530	163	2 400	3 200	35	* **NUH 2328 ECMH**
150	270	73	780	1 040	112	2 600	3 400	18	* **NCF 2230 ECJB**
	270	73	780	1 040	112	2 600	3 400	18	* **NUH 2230 ECMH**
	320	108	1 430	1 760	183	2 200	3 000	43,5	* **NCF 2330 ECJB**
	320	108	1 430	1 760	183	2 200	3 000	42	* **NUH 2330 ECMH**
160	290	80	980	1 270	134	2 400	3 000	23,5	* **NCF 2232 ECJB**
	290	80	980	1 270	134	2 400	3 000	23	* **NUH 2232 ECMH**
	340	114	1 400	2 000	196	1 800	2 800	50,5	**NCF 2332 ECJB**
	340	114	1 600	2 000	196	2 000	2 800	50,5	* **NCF 2332 ECJB/PEX**
	340	114	1 400	2 000	196	1 800	2 800	50,5	**NUH 2332 ECMH**
	340	114	1 600	2 000	196	2 000	2 800	50,5	* **NUH 2332 ECMH/PEX**
170	310	86	1 160	1 530	156	2 200	2 800	28	* **NCF 2234 ECJB**
	310	86	1 160	1 530	156	2 200	2 800	28,5	* **NUH 2234 ECMH**
	360	120	1 540	2 200	216	1 700	2 600	58,5	**NCF 2334 ECJB**
	360	120	1 760	2 200	216	1 900	2 600	58,5	* **NCF 2334 ECJB/PEX**
	360	120	1 540	2 200	216	1 700	2 600	59,5	**NUH 2334 ECMH**
	360	120	1 760	2 200	216	1 900	2 600	59,5	* **NUH 2334 ECMH/PEX**

* Lager i utförande SKF Explorer

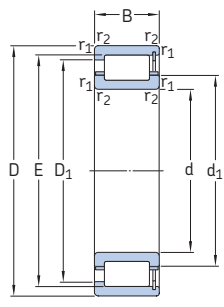




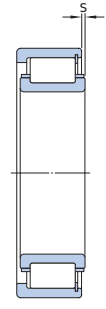
Mått						**Inbyggnadsmått**						**Beräkningsfaktor**
d	d_1 ~	D_1 ~	F, E	$r_{1,2}$ min.	s[1]	d_a min.	d_a max.	d_b min.	D_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r
mm						mm						–
100	–	156	119	2,1	1	113	116	122	159	167	2	0,16
	–	182	127,5	3	2,2	114	124	131	186	199	2,5	0,2
110	–	173	132,5	2,1	2,2	122	129	135	177	187	2	0,16
	–	200	143	3	2,3	124	139	146	206	225	2,5	0,2
120	–	187	143,5	2,1	2,2	132	140	146	191	201	2	0,16
	–	218	154	3	2,4	134	150	157	224	244	2,5	0,2
130	–	201	153,5	3	2,6	144	150	157	205	215	2,5	0,16
	181	235	247	4	6,5	147	174	–	241	261	3	0,2
	–	235	167	4	3,1	147	163	170	241	261	3	0,2
140	179	216	225	3	4	154	174	–	220	235	2,5	0,16
	–	216	169	3	3,2	154	165	172	220	235	2,5	0,16
	195	251	264	4	7,3	157	188	–	257	282	3	0,2
	–	251	180	4	3,9	157	175	183	257	282	3	0,2
150	193	233	242	3	4,4	164	188	–	237	254	2,5	0,16
	–	233	182	3	3,3	164	178	186	237	254	2,5	0,16
	209	269	283	4	7,9	167	201	–	276	302	3	0,2
	–	285	193	4	4,1	167	188	196	284	302	3	0,2
160	205	250	261	3	4,1	174	199	–	256	274	2,5	0,16
	–	250	193	3	3	174	189	196	256	274	2,5	0,16
	221	281	300	4	8,3	177	213	–	290	321	3	0,2
	221	281	300	4	8,3	177	213	–	290	321	3	0,2
	–	285	204	4	2,5	177	199	207	292	321	3	0,2
	–	285	204	4	2,5	177	199	207	292	321	3	0,2
170	219	270	281	4	3,8	187	212	–	275	292	3	0,16
	–	269	205	4	2,4	187	201	208	275	292	3	0,16
	234	301	316	4	7,5	186	225	–	308	341	3	0,2
	234	301	316	4	7,5	186	225	–	308	341	3	0,2
	–	301	216	4	3,8	186	211	219	308	341	3	0,2
	–	301	216	4	3,8	186	211	219	308	341	3	0,2

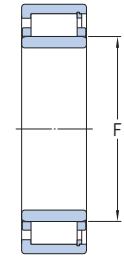
[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

5.2 Cylindriska högkapacitetsrullager
d **180 – 240** mm



NCF .. ECJB

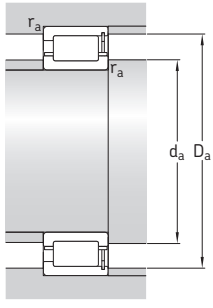


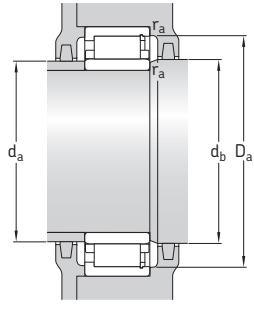


NUH .. ECMH

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
180	320	86	1 200	1 600	166	2 200	2 800	30	* **NCF 2236 ECJB**
	320	86	1 200	1 600	166	2 200	2 800	29,5	* **NUH 2236 ECMH**
	380	126	1 720	2 400	232	1 600	2 400	67,5	**NCF 2336 ECJB**
	380	126	1 960	2 400	232	1 800	2 400	67,5	* **NCF 2336 ECJB/PEX**
	380	126	1 720	2 400	232	1 600	2 400	68	**NUH 2336 ECMH**
	380	126	1 960	2 400	232	1 800	2 400	68	* **NUH 2336 ECMH/PEX**
190	340	92	1 320	1 760	180	2 000	2 600	36,5	* **NCF 2238 ECJB**
	340	92	1 320	1 760	180	2 000	2 600	36	* **NUH 2238 ECMH**
	400	132	1 940	2 750	255	1 500	2 200	78	**NCF 2338 ECJB**
	400	132	2 240	2 750	255	1 700	2 200	78	* **NCF 2338 ECJB/PEX**
	400	132	1 940	2 750	255	1 500	2 200	78,5	**NUH 2338 ECMH**
	400	132	2 240	2 750	255	1 700	2 200	78,5	* **NUH 2338 ECMH/PEX**
200	360	98	1 460	2 000	200	1 900	2 400	43	* **NCF 2240 ECJB**
	360	98	1 460	2 000	200	1 900	2 400	43,5	* **NUH 2240 ECMH**
	420	138	2 200	3 200	300	1 400	2 200	91,5	**NCF 2340 ECJB**
	420	138	2 550	3 200	300	1 600	2 200	91,5	* **NCF 2340 ECJB/PEX**
	420	138	2 200	3 200	300	1 400	2 200	92,5	**NUH 2340 ECMH**
	420	138	2 550	3 200	300	1 600	2 200	92,5	* **NUH 2340 ECMH/PEX**
220	400	108	1 760	2 600	240	1 600	2 200	58,5	**NCF 2244 ECJB**
	400	108	2 000	2 600	240	1 700	2 200	58,5	* **NCF 2244 ECJB/PEX**
	400	108	1 760	2 600	240	1 600	2 200	59	**NUH 2244 ECMH**
	400	108	2 000	2 600	240	1 700	2 200	59	* **NUH 2244 ECMH/PEX**
	460	145	2 510	3 650	335	1 300	2 000	116	**NUH 2344 ECMH**
	460	145	2 900	3 650	335	1 400	2 000	116	* **NUH 2344 ECMH/PEX**
240	500	120	1 980	3 050	290	1 500	1 900	80	**NUH 2248 ECMH**
	500	120	2 279	3 050	290	1 600	1 900	80	* **NUH 2248 ECMH/PEX**
	500	155	2 750	4 000	345	1 200	1 800	143	**NUH 2348 ECMH**
	500	155	3 150	4 000	345	1 300	1 800	143	* **NUH 2348 ECMH/PEX**

* Lager i utförande SKF Explorer

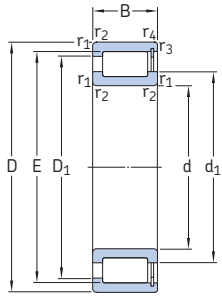




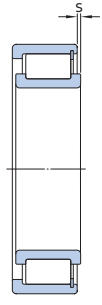
Mått						Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktor
d	d_1 ~	D_1 ~	F, E	$r_{1,2}$ min.	s[1]	d_a min.	d_a max.	d_b min.	D_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r
mm						mm						–
180	229	279	291	4	3,8	197	222	–	285	302	3	0,16
	–	279	215	4	2,4	197	211	218	285	302	3	0,16
	247	320	339	4	7,9	196	237	–	329	361	3	0,2
	247	320	339	4	7,9	196	237	–	329	361	3	0,2
	–	322	227	4	3,7	196	222	230	330	361	3	0,2
	–	322	204	4	3,7	196	222	230	311	361	3	0,2
190	242	293	308	4	4,5	207	235	–	300	321	3	0,16
	–	296	228	4	3,1	207	224	231	302	321	3	0,16
	262	342	360	5	7,1	209	251	–	351	380	4	0,2
	262	342	360	5	7,1	209	251	–	351	380	4	0,2
	–	342	240	5	4,1	209	234	244	351	380	4	0,2
	–	342	240	5	4,1	209	234	244	351	380	4	0,2
200	256	312	325	4	4,6	217	249	–	318	341	3	0,16
	–	312	241	4	3,4	217	236	245	318	341	3	0,16
	275	356	377	5	7,1	220	264	–	367	399	4	0,2
	275	356	377	5	7,1	220	264	–	367	399	4	0,2
	–	358	253	5	4,3	220	247	257	367	399	4	0,2
	–	358	253	5	4,3	220	247	257	367	399	4	0,2
220	279	349	367	4	7,1	237	269	–	358	383	3	0,16
	279	349	367	4	7,1	237	269	–	358	383	3	0,16
	–	350	259	4	2,5	237	254	263	359	383	3	0,16
	–	350	259	4	2,5	237	254	263	359	383	3	0,16
	–	392	277	5	3	240	270	281	334	439	4	0,2
	–	392	277	5	3	240	270	281	334	439	4	0,2
240	–	312	287	4	3,5	258	294	299	299	422	3	0,16
	–	312	287	4	3,5	258	294	299	299	422	3	0,16
	–	426	299	5	3,1	260	298	303	362	479	4	0,2
	–	426	299	5	3,1	260	298	303	362	479	4	0,2

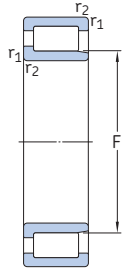
[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

5.3 Enradiga cylindriska fullrullager
d **20 – 75** mm



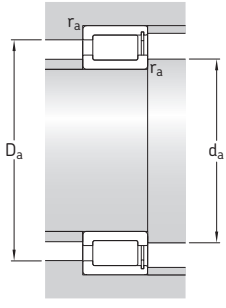
NCF

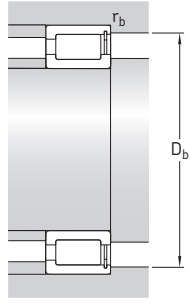


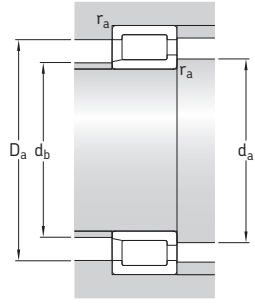


NJG

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
20	42	16	28,1	28,5	3,1	8 500	10 000	0,11	**NCF 3004 CV**
25	47	16	31,9	35,5	3,8	7 000	9 000	0,12	**NCF 3005 CV**
	62	24	68,2	68	8,5	4 500	5 600	0,38	**NJG 2305 VH**
30	55	19	39,6	44	5	6 000	7 500	0,2	**NCF 3006 CV**
	72	27	84,2	86,5	11	4 000	4 800	0,56	**NJG 2306 VH**
35	62	20	48,4	56	6,55	5 300	6 700	0,26	**NCF 3007 CV**
	80	31	108	114	14,3	3 400	4 300	0,75	**NJG 2307 VH**
40	68	21	57,2	69,5	8,15	4 800	6 000	0,31	**NCF 3008 CV**
	90	33	145	156	20	3 000	3 600	1	**NJG 2308 VH**
45	75	23	60,5	78	9,15	4 300	5 300	0,4	**NCF 3009 CV**
	100	36	172	196	25,5	2 800	3 400	1,45	**NJG 2309 VH**
50	80	23	76,5	98	11,8	4 000	5 000	0,43	**NCF 3010 CV**
55	90	26	105	140	17,3	3 400	4 300	0,64	**NCF 3011 CV**
	120	43	233	260	33,5	2 200	2 800	2,3	**NJG 2311 VH**
60	85	16	55	80	9,15	3 600	4 500	0,29	**NCF 2912 CV**
	95	26	106	146	18,3	3 400	4 000	0,69	**NCF 3012 CV**
65	90	16	58,3	88	10,2	3 200	4 000	0,31	**NCF 2913 CV**
	100	26	112	163	20	3 000	3 800	0,73	**NCF 3013 CV**
	140	48	303	360	46,5	1 900	2 400	3,55	**NJG 2313 VH**
70	100	19	76,5	116	13,7	3 000	3 800	0,49	**NCF 2914 CV**
	110	30	128	173	22,4	2 800	3 600	1	**NCF 3014 CV**
	150	51	336	400	50	1 800	2 200	4,4	**NJG 2314 VH**
75	105	19	79,2	125	14,6	2 800	3 600	0,52	**NCF 2915 CV**
	115	30	134	190	24,5	2 600	3 200	1,05	**NCF 3015 CV**
	160	55	396	480	60	1 600	2 000	5,35	**NJG 2315 VH**



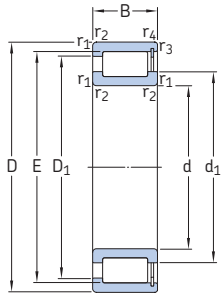




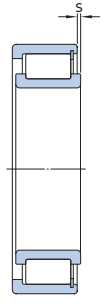
Mått							Inbyggnadsmått							Beräknings-faktor
d	d_1 ~	D_1 ~	F, E	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	s[1]	d_a min.	d_{as}[2]	d_b max.	D_a max.	D_b max.	r_a max.	r_b max.	k_r
mm							mm							–
20	29	33	36,81	0,6	0,3	1,5	24	26,9	–	38	39	0,6	0,3	0,3
25	34	39	42,51	0,6	0,3	1,5	29	32,3	–	43	44	0,6	0,3	0,3
	36,1	48,2	31,74	1,1	–	1,7	31	33,9	30	55	–	1	–	0,35
30	40	45	49,6	1	0,3	2	35	37,8	–	50	52	1	0,3	0,3
	43,2	56,4	38,36	1,1	–	1,8	37	40,8	36,5	64	–	1	–	0,35
35	45	51	55,52	1	0,3	2	40	42,8	–	57	58	1	0,3	0,3
	50,4	65,8	44,75	1,5	–	2	43	47,6	42	71	–	1,5	–	0,35
40	50	58	61,74	1	0,3	2	45	47,9	–	63	65	1	0,3	0,3
	57,6	75,2	51,15	1,5	–	2,4	49	54,4	49	81	–	1,5	–	0,35
45	55	62	66,85	1	0,3	2	50	53	–	70	71	1	0,3	0,3
	62,5	80,1	56,14	1,5	–	2,4	54	59,3	54	91	–	1,5	–	0,35
50	59	68	72,33	1	0,3	2	54	56,7	–	75	76	1	0,3	0,3
55	68	79	83,54	1,1	0,6	2	62	65,8	–	84	86	1	0,6	0,3
	75,5	98,6	67,14	2	–	2,6	65	71,3	64	109	–	2	–	0,35
60	69	74,5	78,65	1	0,6	1	64	66,8	–	80	80	1	0,5	0,2
	71	82	86,74	1,1	0,6	2	66	68,9	–	89	91	1	0,5	0,3
65	75,5	81	85,24	1	0,6	1	70	73,4	–	85	86	1	0,5	0,2
	78	88	93,09	1,1	0,6	2	71	75,6	–	94	95	1	0,5	0,3
	89,9	116	80,7	2,1	–	3	77	85,3	78	128	–	2	–	0,35
70	80,5	88,5	92,5	1	0,6	1	75	78,5	–	95	96	1	0,5	0,2
	81	95	100,28	1,1	0,6	3	75	78,6	–	104	105	1	0,5	0,3
	93,8	121	84,2	2,1	–	3	81	89	81	138	–	2	–	0,35
75	86	93	97,5	1	0,6	1	80	83,8	–	100	101	1	0,5	0,2
	89	103	107,9	1,1	1,1	3	81	86,5	–	109	110	1	1	0,3
	101	131	91,2	2,1	–	3	87	96,1	88	147	–	2	–	0,35

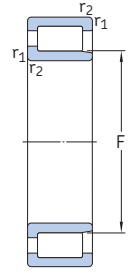
[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.
[2] Rekommenderad diameter hos axelansats för axiellt belastade lager → *Stöd för flänsar*, **sida 598**.

5.3 Enradiga cylindriska fullrullager
d **80 – 150** mm



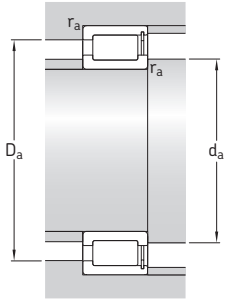
NCF

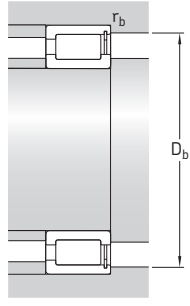


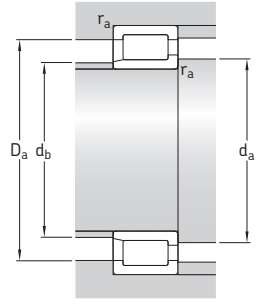


NJG

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
80	110	19	80,9	132	15,6	2 600	3 400	0,55	**NCF 2916 CV**
	125	34	165	228	29	2 400	3 000	1,45	**NCF 3016 CV**
	170	58	457	570	71	1 500	1 900	6,4	**NJG 2316 VH**
85	120	22	102	166	20	2 600	3 200	0,81	**NCF 2917 CV**
	130	34	172	236	30	2 400	3 000	1,5	**NCF 3017 CV**
	180	60	484	620	76,5	1 400	1 800	7,4	**NJG 2317 VH**
90	125	22	105	176	20,8	2 400	3 000	0,84	**NCF 2918 CV**
	140	37	198	280	35,5	2 200	2 800	1,95	**NCF 3018 CV**
	190	64	528	670	81,5	1 400	1 800	8,75	**NJG 2318 VH**
100	140	24	128	200	24,5	2 200	2 600	1,15	**NCF 2920 CV**
	150	37	209	310	37,5	2 000	2 600	2,15	**NCF 3020 CV**
	215	73	682	865	104	1 200	1 500	13	**NJG 2320 VH**
110	150	24	134	220	26	1 900	2 400	1,25	**NCF 2922 CV**
	170	45	275	400	47,5	1 800	2 200	3,5	**NCF 3022 CV**
	240	80	858	1 060	122	1 100	1 300	17,5	**NJG 2322 VH**
120	165	27	172	290	34,5	1 800	2 200	1,75	**NCF 2924 CV**
	180	46	292	440	52	1 700	2 000	3,8	**NCF 3024 CV**
	215	58	512	735	85	1 400	1 700	9,05	**NCF 2224 V**
	260	86	952	1 250	140	1 000	1 200	22,5	**NJG 2324 VH**
130	180	30	205	360	40,5	1 600	2 000	2,35	**NCF 2926 CV**
	200	52	413	620	72	1 500	1 900	5,8	**NCF 3026 CV**
	280	93	1 080	1 430	156	950	1 200	28	**NJG 2326 VH**
140	190	30	220	390	43	1 500	1 900	2,4	**NCF 2928 CV**
	210	53	440	680	78	1 400	1 800	6,1	**NCF 3028 CV**
	250	68	693	1 020	114	1 200	1 500	14,5	**NCF 2228 V**
	300	102	1 210	1 600	173	850	1 100	35,5	**NJG 2328 VH**
150	210	36	292	490	55	1 400	1 700	3,75	**NCF 2930 CV**
	225	56	457	710	80	1 300	1 600	7,5	**NCF 3030 CV**
	270	73	792	1 180	132	1 100	1 400	18,5	**NCF 2230 V**
	320	108	1 450	1 930	196	800	1 000	42,5	**NJG 2330 VH**



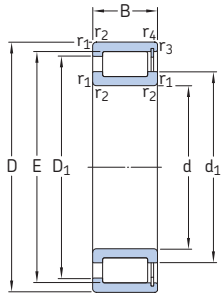




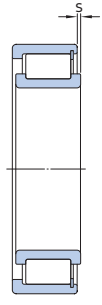
Mått							Inbyggnadsmått							Beräknings-faktor
d	d_1 ~	D_1 ~	F, E	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	s[1]	d_a min.	d_{as}[2]	d_b max.	D_a max.	D_b max.	r_a max.	r_b max.	k_r
mm							mm							–
80	90,5	99	102,7	1	0,6	1	85	88,6	–	105	106	1	0,5	0,2
	95	111	116,99	1,1	0,6	4	86	92	–	119	120	1	0,5	0,3
	109	141	98,3	2,1	–	4	92	104	95	157	–	2	–	0,35
85	96	105	109,5	1,1	1	1	90	93,8	–	114	114	1	1	0,2
	99	116	121,44	1,1	0,6	4	91	96,2	–	123	125	1	0,5	0,3
	118	149	107	3	–	4	100	113	104	165	–	2,5	–	0,35
90	102	111	115,6	1,1	1	1	96	99,8	–	119	119	1	1	0,2
	106	124	130,11	1,5	1	4	97	103	–	133	133	1,5	1	0,3
	117	152	105,26	3	–	4	102	111	102	176	–	2,5	–	0,35
100	114	126	130,6	1,1	1	1,3	106	111	–	134	134	1	1	0,2
	115	134	139,65	1,5	1	4	107	112	–	142	143	1,5	1	0,3
	133	173	122,8	3	–	4	114	128	119	201	–	2,5	–	0,35
110	124	136	141,1	1,1	1	1,3	116	122	–	144	144	1	1	0,2
	127	149	156,13	2	1	5,5	119	124	–	160	163	2	1	0,3
	151	198	134,3	3	–	5	124	143	130	225	–	2,5	–	0,35
120	136	149	154,3	1,1	1	1,3	126	133	–	159	159	1	1	0,2
	139	160	167,58	2	1	5,5	129	135	–	170	174	2	1	0,3
	150	184	192,32	2,1	2,1	4	131	145	–	204	204	2	2	0,3
	164	213	147,39	3	–	5	134	156	143	245	–	2,5	–	0,35
130	147	161	167,1	1,5	1,1	2	138	144	–	172	173	1,5	1	0,2
	149	175	183,81	2	1	5,5	138	144	–	190	193	2	1	0,3
	175	226	157,9	4	–	6	147	166	153	263	–	3	–	0,35
140	158	173	180	1,5	1,1	2	148	155	–	182	183	1,5	1	0,2
	163	189	197,82	2	1	5,5	150	158	–	200	203	2	1	0,3
	173	212	221,92	3	3	5	153	167	–	236	236	2,5	2,5	0,3
	187	241	168,5	4	–	6,5	157	178	163	283	–	3	–	0,35
150	169	189	196,4	2	1,1	2	159	166	–	201	203	2	1	0,2
	170	198	206,8	2,1	1,1	7	159	165	–	214	217	2	1	0,3
	184	227	236,71	3	3	6	163	178	–	256	256	2,5	2,5	0,3
	202	261	182,5	4	–	6,5	168	192	178	302	–	3	–	0,35

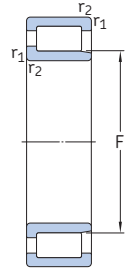
[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.
[2] Rekommenderad diameter hos axelansats för axiellt belastade lager → *Stöd för flänsar*, **sida 598**.

5.3 Enradiga cylindriska fullrullager
d **160 – 260** mm



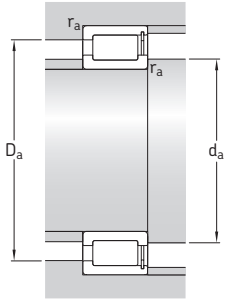
NCF

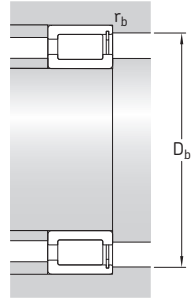


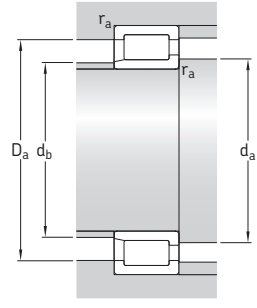


NJG

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
160	220	36	303	530	58,5	1 300	1 600	4	**NCF 2932 CV**
	240	60	512	800	90	1 200	1 500	9,1	**NCF 3032 CV**
	290	80	990	1 500	160	950	1 200	23	**NCF 2232 V**
170	230	36	314	560	60	1 200	1 500	4,3	**NCF 2934 CV**
	260	67	671	1 060	118	1 100	1 400	12,5	**NCF 3034 CV**
	310	86	1 100	1 700	176	900	1 100	28,5	**NCF 2234 V**
	360	120	1 760	2 450	236	700	900	59,5	**NJG 2334 VH**
180	250	42	391	695	75	1 100	1 400	6,2	**NCF 2936 CV**
	280	74	781	1 250	134	1 100	1 300	16,5	**NCF 3036 CV**
	380	126	1 870	2 650	255	670	800	69,5	**NJG 2336 VH**
190	260	42	440	780	81,5	1 100	1 400	6,5	**NCF 2938 CV**
	290	75	792	1 290	140	1 000	1 300	17	**NCF 3038 CV**
	400	132	2 160	3 000	280	630	800	80	**NJG 2338 VH**
200	250	24	176	335	32,5	1 100	1 400	2,6	**NCF 1840 V**
	280	48	528	965	100	1 000	1 300	9,1	**NCF 2940 CV**
	310	82	913	1 530	160	950	1 200	22,5	**NCF 3040 CV**
	420	138	2 290	3 200	290	600	750	92	**NJG 2340 VH**
220	270	24	183	365	34,5	1 000	1 200	2,85	**NCF 1844 V**
	300	48	550	1 060	106	950	1 200	9,9	**NCF 2944 CV**
	340	90	1 080	1 800	186	850	1 100	29,5	**NCF 3044 CV**
	400	108	1 830	2 750	255	700	850	58	**NCF 2244 V**
	460	145	2 700	3 750	335	530	670	111	**NJG 2344 VH**
240	300	28	260	510	47,5	900	1 100	4,4	**NCF 1848 V**
	320	48	583	1 140	114	850	1 100	10,5	**NCF 2948 CV**
	360	92	1 140	1 960	200	800	1 000	32	**NCF 3048 CV**
	500	155	2 810	3 900	345	500	630	147	**NJG 2348 VH**
260	320	28	270	550	50	800	1 000	4,75	**NCF 1852 V**
	360	60	737	1 430	143	750	950	18,5	**NCF 2952 CV**
	400	104	1 540	2 550	250	700	900	46,5	**NCF 3052 CV**
	540	165	3 580	5 000	430	430	530	177	**NJG 2352 VH**



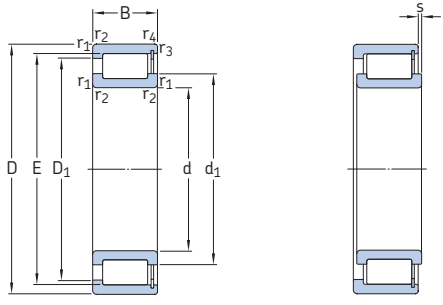




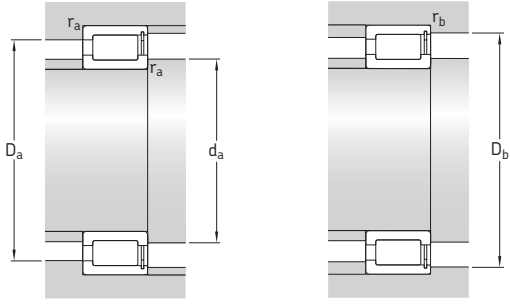
Mått							Inbyggnadsmått							Beräknings-faktor
d	d_1 ~	D_1 ~	F, E	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	s[1]	d_a min.	d_{as}[2]	d_b max.	D_a max.	D_b max.	r_a max.	r_b max.	k_r
mm							mm							–
160	180	200	207,2	2	1,1	2,5	169	177	–	211	211	2	1	0,2
	185	215	224,86	2,1	1,1	7	171	180	–	230	233	2	1	0,3
	208	255	266,36	3	3	6	176	201	–	276	276	2,5	2,5	0,3
170	191	211	218	2	1,1	2,5	179	188	–	221	223	2	1	0,2
	198	232	242,85	2,1	1,1	7	181	192	–	249	252	2	1	0,3
	219	269	281,09	4	4	7	189	212	–	295	294	3	3	0,3
	227	291	203,55	4	–	7	187	215	198	342	–	3	–	0,35
180	203	223	232	2	1,1	2,5	189	199	–	241	243	2	1	0,2
	212	248	260,22	2,1	2,1	7	192	206	–	269	269	2	2	0,3
	245	309	221,75	4	–	8	199	233	215	361	–	3	–	0,35
190	212	236	244	2	1,1	2	199	208	–	250	252	2	1	0,2
	222	258	269,76	2,1	2,1	8	202	216	–	279	279	2	2	0,3
	250	320	228,11	5	–	8	210	239	222	378	–	4	–	0,35
200	218	231	237,5	1,5	1,1	1,8	207	215	–	243	244	1,5	1	0,1
	226	253	262	2,1	1,5	3	211	222	–	269	271	2	1,5	0,2
	237	275	287,75	2,1	2,1	9	213	230	–	299	299	2	2	0,3
	266	342	238,65	5	–	9	221	252	232	398	–	4	–	0,35
220	238	252	258	1,5	1,1	1,8	227	235	–	263	264	1,5	1	0,1
	247	274	283	2,1	1,5	3	231	243	–	289	291	2	1,5	0,2
	255	298	312,2	3	3	9	233	248	–	327	327	2,5	2,5	0,3
	277	349	366	4	4	8	239	268	–	385	383	3	3	0,3
	295	383	266,7	5	–	10	240	281	259	440	–	4	–	0,35
240	263	279	287	2	1,1	1,8	249	259	–	291	294	2	1	0,1
	267	294	303	2,1	1,5	3	251	263	–	309	311	2	1,5	0,2
	278	321	335,1	3	3	11	254	271	–	347	347	2,5	2,5	0,3
	310	403	280,55	5	–	10	260	295	282	480	–	4	–	0,35
260	283	299	307,2	2	1,1	1,8	269	279	–	311	313	2	1	0,1
	291	323	333,7	2,1	1,5	3,5	271	287	–	348	350	2	1,5	0,2
	304	358	375,97	4	4	11	277	295	–	384	384	3	3	0,3
	349	456	315,9	6	–	11	286	332	308	514	–	5	–	0,35

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.
[2] Rekommenderad diameter hos axelansats för axiellt belastade lager → *Stöd för flänsar*, **sida 598**.

5.3 Enradiga cylindriska fullrullager
d **280 – 440** mm



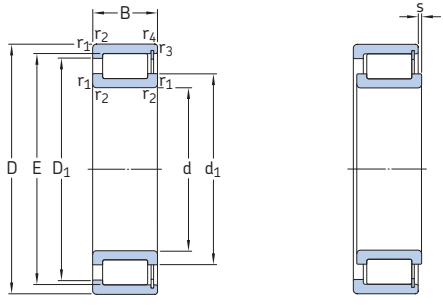
Huvudmått			Bärighetstal		Utmattningsbelastning	Varvtal		Massa	Beteckning
			dyn.	stat.		Referensvarvtal	Gränsvarvtal		
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
280	350	33	341	695	64	750	950	7,1	**NCF 1856 V**
	380	60	880	1 730	166	700	900	19,5	**NCF 2956 CV**
	420	106	1 570	2 650	260	670	850	50	**NCF 3056 CV**
300	380	38	418	850	75	670	850	10	**NCF 1860 V**
	420	72	1 120	2 200	208	670	800	31	**NCF 2960 CV**
	460	118	1 900	3 250	300	600	750	69	**NCF 3060 CV**
320	400	38	440	900	80	630	800	10,5	**NCF 1864 V**
	440	72	1 140	2 360	220	600	750	33	**NCF 2964 V**
	480	121	1 980	3 450	310	560	700	74,5	**NCF 3064 CV**
340	420	38	446	950	83	600	750	11	**NCF 1868 V**
	460	72	1 190	2 500	228	560	700	35	**NCF 2968 V**
	520	133	2 380	4 150	355	530	670	100	**NCF 3068 CV**
360	440	38	402	900	76,5	560	700	11,5	**NCF 1872 V**
	480	72	1 230	2 600	240	530	670	36,5	**NCF 2972 CV**
	540	134	2 420	4 300	365	500	630	105	**NCF 3072 CV**
380	480	46	627	1 290	114	530	670	19,5	**NCF 1876 V**
	520	82	1 570	3 250	300	500	630	52	**NCF 2976 V**
	560	135	2 700	5 100	425	480	600	110	**NCF 3076 V**
400	500	46	627	1 340	118	500	630	20,5	**NCF 1880 V**
	540	82	1 650	3 450	310	480	600	54,5	**NCF 2980 CV**
	600	148	2 970	5 500	450	450	560	145	**NCF 3080 CV**
420	520	46	660	1 430	122	480	600	20,5	**NCF 1884 V**
	560	82	1 650	3 600	315	450	560	57	**NCF 2984 V**
	620	150	3 030	5 700	455	430	530	150	**NCF 3084 CV**
440	540	46	671	1 460	125	450	560	22	**NCF 1888 V**
	540	60	1 060	2 700	232	450	560	30	**NCF 2888 V**
	600	95	2 010	4 400	380	430	530	80	**NCF 2988 V**



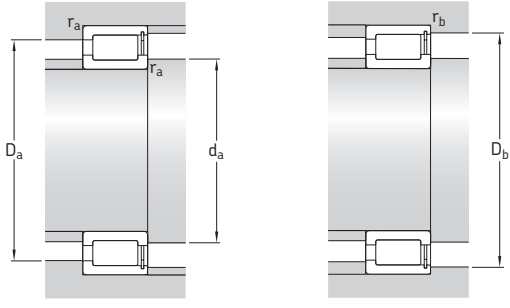
Mått							Inbyggnadsmått						Beräknings-faktor
d	d_1 ~	D_1 ~	E	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	$s^{1)}$	d_a min.	$d_{as}^{2)}$	D_a max.	D_b max.	r_a max.	r_b max.	k_r
mm							mm						–
280	307	325	334	2	1,1	2,5	290	303	341	343	2	1	0,1
	314	348	359,1	2,1	1,5	3	291	309	368	370	2	1,5	0,2
	319	373	390,3	4	4	11	295	310	404	404	3	3	0,3
300	331	353	363	2,1	1,5	3	311	326	369	372	2	1,5	0,1
	341	375	390,5	3	3	5	314	334	405	405	2,5	2,5	0,2
	355	413	433	4	4	14	315	344	445	445	3	3	0,3
320	351	373	383	2,1	1,5	3	331	346	389	392	2	1,5	0,1
	359	401	411	3	3	5	333	353	427	427	2,5	2,5	0,2
	368	434	449	4	4	14	335	359	465	465	3	3	0,3
340	371	393	403	2,1	1,5	3	351	366	409	412	2	1,5	0,1
	378	421	431	3	3	5	353	373	447	447	2,5	2,5	0,2
	395	468	485	5	5	14	358	384	502	502	4	4	0,3
360	388	413	418,9	2,1	1,5	3	371	384	429	433	2	1,5	0,1
	404	437	451,5	3	3	5	373	396	467	467	2,5	2,5	0,2
	412	486	503	5	5	14	378	402	522	522	4	4	0,3
380	416	448	458	2,1	1,5	3,5	391	411	469	473	2	1,5	0,1
	427	474	488	4	4	5	395	420	505	505	3	3	0,2
	431	504	520,5	5	5	14	398	420	542	542	4	4	0,3
400	433	465	475	2,1	1,5	3,5	411	428	489	493	2	1,5	0,1
	449	499	511	4	4	5	415	442	525	525	3	3	0,2
	460	540	558	5	5	14	418	449	582	582	4	4	0,3
420	457	489	499	2,1	1,5	3,5	431	452	509	513	2	1,5	0,1
	462	512	524	4	4	5	435	455	545	545	3	3	0,2
	480	559	577,6	5	5	15	438	469	602	602	4	4	0,3
440	474	506	516	2,1	1,5	3,5	451	469	529	533	2	1,5	0,1
	474	508	516	2,1	1,5	3,5	451	469	529	533	2	1,5	0,11
	502	545	565,5	4	4	6	455	492	585	585	3	3	0,2

[1)] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.
[2)] Rekommenderad diameter hos axelansats för axiellt belastade lager → *Stöd för flänsar*, **sida 598**.

5.3 Enradiga cylindriska fullrullager
d **460 – 670** mm



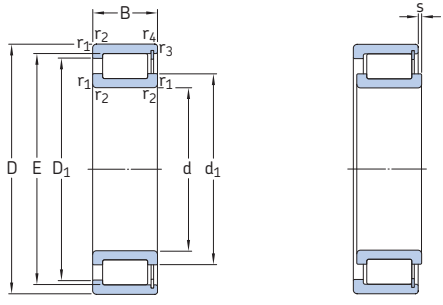
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
460	580	72	1 300	3 050	260	430	530	44	**NCF 2892 V/HB1**
	620	95	2 050	4 500	390	400	500	83	**NCF 2992 V**
	680	163	3 690	6 950	540	380	480	195	**NCF 3092 CV**
480	600	56	935	2 040	170	400	500	35,5	**NCF 1896 V**
	600	72	1 320	3 150	265	400	500	46	**NCF 2896 V**
	650	100	2 290	4 900	405	380	480	93	**NCF 2996 V**
	700	165	3 740	7 200	550	360	450	205	**NCF 3096 CV**
500	620	56	952	2 120	173	380	480	35,5	**NCF 18/500 V**
	620	72	1 320	3 350	275	380	480	48	**NCF 28/500 V**
	670	100	2 330	5 000	415	380	450	100	**NCF 29/500 V**
	720	167	3 800	7 500	570	360	450	215	**NCF 30/500 CV**
530	650	56	990	2 240	180	360	450	38,5	**NCF 18/530 V**
	650	72	1 400	3 450	285	360	450	49,5	**NCF 28/530 V**
	710	106	2 700	6 000	465	340	430	120	**NCF 29/530 V**
	780	185	5 230	10 600	780	320	400	300	**NCF 30/530 V**
560	680	56	1 020	2 360	186	340	430	40,5	**NCF 18/560 V/HB1**
	680	72	1 420	3 650	300	340	430	54	**NCF 28/560 V**
	750	112	3 080	6 700	500	320	400	140	**NCF 29/560 V/HB1**
	820	195	5 830	11 800	865	300	380	345	**NCF 30/560 V**
600	730	60	1 050	2 550	196	320	400	51,5	**NCF 18/600 V**
	730	78	1 570	4 300	340	320	400	67,5	**NCF 28/600 V/HB1**
	800	118	3 190	7 100	520	300	380	170	**NCF 29/600 V**
630	780	69	1 250	2 900	232	300	360	72,5	**NCF 18/630 V**
	780	88	1 870	5 000	390	300	360	92,5	**NCF 28/630 V**
	850	128	3 740	8 650	610	280	340	205	**NCF 29/630 V**
670	820	69	1 300	3 150	245	280	340	76,5	**NCF 18/670 V**
	820	88	1 940	5 300	415	280	340	98	**NCF 28/670 V**
	900	136	3 910	9 000	630	260	320	245	**NCF 29/670 V**



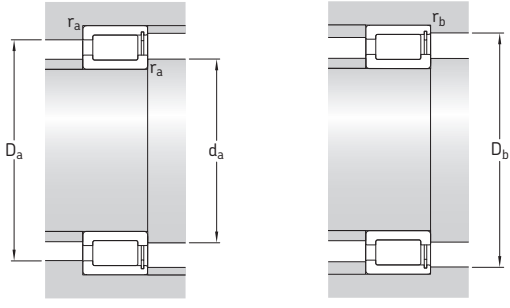
Mått							Inbyggnadsmått						Beräknings-faktor
d	d_1 ~	D_1 ~	E	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	s[1]	d_a min.	d_{as}[2]	D_a max.	D_b max.	r_a max.	r_b max.	k_r
mm							mm						–
460	501	543	553	3	3	5	473	495	567	567	2,5	2,5	0,11
	516	558	579	4	4	6	475	506	605	605	3	3	0,2
	522	611	632,97	6	6	16	483	511	657	657	5	5	0,3
480	522	561	573,5	3	3	5	493	516	587	587	2,5	2,5	0,1
	520	562	573,5	3	3	5	493	515	587	587	2,5	2,5	0,11
	538	584	615	5	5	7	498	527	632	632	4	4	0,2
	546	628	654	6	6	16	503	532	677	677	5	5	0,3
500	542	582	594	3	3	5	513	536	607	607	2,5	2,5	0,1
	541	582	594,5	3	3	2,4	513	536	607	607	2,5	2,5	0,11
	553	611	630	5	5	7	518	544	652	652	4	4	0,2
	565	650	676	6	6	16	523	553	697	697	5	5	0,3
530	573	612	624,5	3	3	5	543	567	637	637	2,5	2,5	0,1
	572	614	624,5	3	3	5	543	566	637	637	2,5	2,5	0,11
	598	648	673	5	5	7	548	587	692	692	4	4	0,2
	610	702	732	6	6	16	553	595	757	757	5	5	0,3
560	603	643	655	3	3	5	573	597	667	667	2,5	2,5	0,1
	606	637	655	3	3	4,3	573	599	667	667	2,5	2,5	0,11
	628	682	709	5	5	7	578	615	732	732	4	4	0,2
	642	738	770	6	6	16	583	626	797	797	5	5	0,3
600	644	684	696	3	3	7	613	638	717	717	2,5	2,5	0,1
	642	685	696	3	3	5,4	613	637	717	717	2,5	2,5	0,11
	662	726	754	5	5	7	618	652	782	782	4	4	0,2
630	681	725	739	4	4	8	645	674	765	765	3	3	0,1
	680	728	739	4	4	8	645	674	765	765	3	3	0,11
	709	788	807	6	6	8	653	698	827	827	5	5	0,2
670	725	769	783	4	4	8	685	718	805	805	3	3	0,1
	724	772	783	4	4	8	685	718	805	805	3	3	0,11
	748	827	846	6	6	10	693	737	877	877	5	5	0,2

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.
[2] Rekommenderad diameter hos axelansats för axiellt belastade lager → *Stöd för flänsar*, **sida 598**.

5.3 Enradiga cylindriska fullrullager
d **710 – 1 120** mm



Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
710	870	74	1 540	3 750	285	260	320	92,5	**NCF 18/710 V**
	870	95	2 330	6 300	480	260	320	115	**NCF 28/710 V**
	950	140	4 290	10 000	695	240	300	275	**NCF 29/710 V**
750	920	78	1 870	4 500	335	240	300	110	**NCF 18/750 V**
	920	100	2 640	6 950	520	240	300	138	**NCF 28/750 V**
	1 000	145	4 460	10 600	710	220	280	315	**NCF 29/750 V**
800	980	82	1 940	4 800	345	220	280	126	**NCF 18/800 V**
	980	106	2 750	7 500	550	220	280	165	**NCF 28/800 V**
	1 060	150	4 950	12 000	800	200	260	359	**NCF 29/800 V**
850	1 030	82	2 050	5 200	375	200	260	131	**NCF 18/850 V**
	1 030	106	2 860	8 000	570	200	260	175	**NCF 28/850 V**
	1 120	155	5 230	12 700	830	190	240	406	**NCF 29/850 V**
900	1 090	85	2 240	5 700	405	190	240	154	**NCF 18/900 V/HB1**
	1 090	112	3 190	9 150	655	190	240	208	**NCF 28/900 V**
	1 180	165	5 940	14 600	950	170	220	472	**NCF 29/900 V**
950	1 150	90	2 420	6 300	440	170	220	185	**NCF 18/950 V**
	1 150	118	3 410	9 800	655	170	220	240	**NCF 28/950 V**
	1 250	175	6 660	16 300	1 020	160	200	565	**NCF 29/950 V**
1 000	1 220	100	2 920	7 500	455	160	200	230	**NCF 18/1000 V**
	1 220	128	4 130	11 600	720	160	200	310	**NCF 28/1000 V**
	1 320	185	7 480	18 600	1 160	150	190	680	**NCF 29/1000 V**
1 120	1 360	106	3 740	9 650	585	130	170	298	**NCF 18/1120 V**

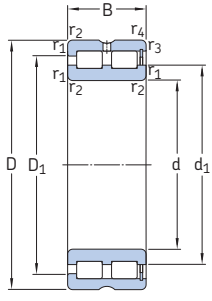


Mått							Inbyggnadsmått						Beräknings-faktor
d	d_1 ~	D_1 ~	E	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	s[1]	d_a min.	d_{as}[2]	D_a max.	D_b max.	r_a max.	r_b max.	k_r
mm							mm						–
710	767	815	831	4	4	8	725	759	855	855	3	3	0,1
	766	818	831	4	4	8	725	759	855	855	3	3	0,11
	790	876	896	6	6	10	733	761	927	927	5	5	0,2
750	811	863	880	5	5	8	768	802	902	902	4	4	0,1
	810	867	878	5	5	8	768	799	902	902	4	4	0,11
	832	918	938	6	6	11	773	820	977	977	5	5	0,2
800	863	922	936	5	5	9	818	855	962	962	4	4	0,1
	863	922	936	5	5	10	818	855	962	962	4	4	0,11
	891	981	1 002	6	6	11	823	860	1 037	1 037	5	5	0,2
850	911	972	986	5	5	9	868	903	1 012	1 012	4	4	0,1
	911	972	986	5	5	10	868	903	1 012	1 012	4	4	0,11
	943	1 039	1 061	6	6	13	873	914	1 097	1 097	5	5	0,2
900	966	1 029	1 044	5	5	9	918	957	1 072	1 072	4	4	0,1
	966	1 029	1 044	5	5	10	918	957	1 072	1 072	4	4	0,11
	996	1 096	1 120	6	6	13	923	982	1 127	1 127	5	5	0,2
950	1 021	1 087	1 103	5	5	10	968	1 012	1 132	1 132	4	4	0,1
	1 021	1 087	1 103	5	5	12	968	1 012	1 132	1 132	4	4	0,11
	1 048	1 154	1 179	7,5	7,5	14	978	1 033	1 222	1 222	6	6	0,2
1 000	1 073	1 148	1 165	6	6	12	1 023	1 063	1 197	1 197	5	5	0,1
	1 073	1 148	1 165	6	6	12	1 023	1 063	1 197	1 197	5	5	0,11
	1 113	1 226	1 252	7,5	7,5	14	1 028	1 091	1 292	1 292	6	6	0,2
1 120	1 206	1 290	1 310	6	6	12	1 143	1 194	1 337	1 337	5	5	0,1

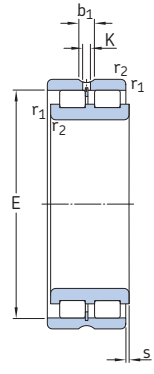
[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.
[2] Rekommenderad diameter hos axelansats för axiellt belastade lager → *Stöd för flänsar*, **sida 598**.

5.4 Tvåradiga cylindriska fullrullager

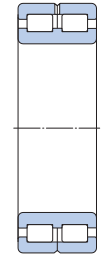
d **20 – 85** mm



NNCF

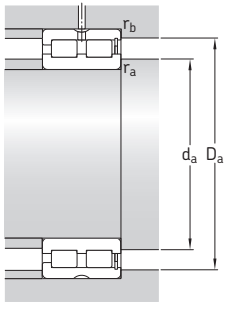


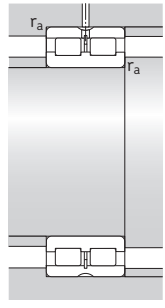
NNCL



NNC

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
20	42	30	52,3	57	6,2	8 500	10 000	0,2	**NNCF 5004 CV**
25	47	30	59,4	71	7,65	7 000	9 000	0,23	**NNCF 5005 CV**
30	55	34	73,7	88	10	6 000	7 500	0,35	**NNCF 5006 CV**
35	62	36	89,7	112	12,9	5 300	6 700	0,46	**NNCF 5007 CV**
40	68	38	106	140	16,3	4 800	6 000	0,56	**NNCF 5008 CV**
45	75	40	112	156	18,3	4 300	5 300	0,71	**NNCF 5009 CV**
50	80	40	142	196	23,6	4 000	5 000	0,76	**NNCF 5010 CV**
55	90	46	190	280	34,5	3 400	4 300	1,15	**NNCF 5011 CV**
60	85	25	78,1	137	14,3	3 600	4 500	0,48	**NNCF 4912 CV**
	85	25	78,1	137	14,3	3 600	4 500	0,49	**NNC 4912 CV**
	85	25	78,1	137	14,3	3 600	4 500	0,47	**NNCL 4912 CV**
	95	46	198	300	36,5	3 400	4 000	1,25	**NNCF 5012 CV**
65	100	46	209	325	40	3 000	3 800	1,3	**NNCF 5013 CV**
70	100	30	114	193	22,4	3 000	3 800	0,77	**NNCF 4914 CV**
	100	30	114	193	22,4	3 000	3 800	0,78	**NNC 4914 CV**
	100	30	114	193	22,4	3 000	3 800	0,75	**NNCL 4914 CV**
	110	54	238	345	45	2 800	3 600	1,85	**NNCF 5014 CV**
75	115	54	251	380	49	2 600	3 200	1,95	**NNCF 5015 CV**
80	110	30	121	216	25	2 600	3 400	0,87	**NNCF 4916 CV**
	110	30	121	216	25	2 600	3 400	0,88	**NNC 4916 CV**
	110	30	121	216	25	2 600	3 400	0,85	**NNCL 4916 CV**
	125	60	308	455	58,5	2 400	3 000	2,6	**NNCF 5016 CV**
85	130	60	314	475	60	2 400	3 000	2,7	**NNCF 5017 CV**

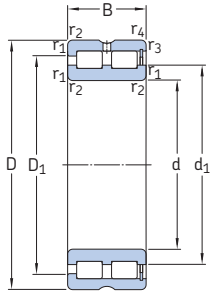




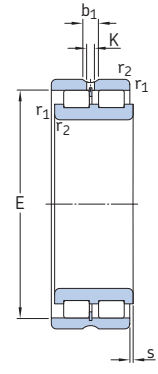
Mått									Inbyggnadsmått					Beräknings-faktor
d	d_1 ~	D_1 ~	E	b_1	K	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	$s^{1)}$	d_a min.	$d_{as}{}^{2)}$	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r
mm									mm					–
20	28,4	33,2	36,81	4,5	3	0,6	0,3	1	23,2	25,6	38,7	0,5	0,3	0,5
25	34,5	38,9	42,51	4,5	3	0,6	0,3	1	28,7	31,5	43,5	0,5	0,3	0,5
30	40	45,3	49,6	4,5	3	1	0,3	1,5	34,7	37,8	50,3	1	0,3	0,5
35	44,9	51,3	55,52	4,5	3	1	0,3	1,5	40,2	42,6	57,5	1	0,3	0,5
40	50,5	57,2	61,74	4,5	3	1	0,3	1,5	44,8	47,7	63,3	1	0,3	0,5
45	55,3	62,5	66,85	4,5	3	1	0,3	1,5	50,2	52,8	70	1	0,3	0,5
50	59,1	67,6	72,23	4,5	3	1	0,3	1,5	55,5	56,7	74,8	1	0,3	0,5
55	68,5	78,7	83,54	4,5	3,5	1,1	0,6	1,5	61	64,8	84	1	0,5	0,5
60	70,5	73,5	77,51	4,5	3,5	1	1	1	64,7	67,6	80,5	1	1	0,25
	70,5	73,5	77,51	4,5	3,5	1	–	–	64,7	67,6	80,5	1	–	0,25
	70,5	–	77,51	4,5	3,5	1	–	1	64,7	–	80,5	1	–	0,25
	71,7	81,9	86,74	4,5	3,5	1,1	0,6	1,5	66	68,9	89	1	0,5	0,5
65	78,1	88,3	93,09	4,5	3,5	1,1	0,6	1,5	72	75	94	1	0,5	0,5
70	83	87	91,87	4,5	3,5	1	1	1	75,2	79	95	1	1	0,25
	83	87	91,87	4,5	3,5	1	–	–	75,2	79	95	1	–	0,25
	83	–	91,87	4,5	3,5	1	–	1	75,2	–	95	1	–	0,25
	81,5	95	100,28	5	3,5	1,1	0,6	3	76	79	105	1	0,5	0,5
75	89	103	107,9	5	3,5	1,1	0,6	3	81	85	109	1	0,5	0,5
80	91,4	96	100,78	5	3,5	1	1	1	84,8	88	105	1	1	0,25
	91,4	96	100,78	5	3,5	1	–	–	84,8	88	105	1	–	0,25
	91,4	–	100,78	5	3,5	1	–	1	84,8	–	105	1	–	0,25
	95	111	117,4	5	3,5	1,1	0,6	3,5	86	91	119	1	0,5	0,5
85	99	117	121,95	5	3,5	1,1	0,6	3,5	91	95	124	1	0,5	0,5

[1)] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.
[2)] Rekommenderad diameter hos axelansats för axiellt belastade lager → *Stöd för flänsar*, **sida 598**.

5.4 Tvåradiga cylindriska fullrullager
d **90 – 150** mm



NNCF

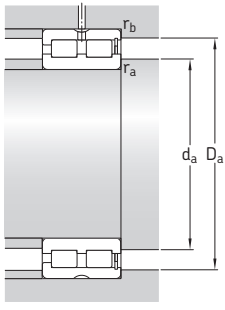


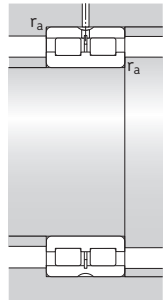
NNCL



NNC

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
90	125	35	161	300	35,5	2 400	3 000	1,35	**NNCF 4918 CV**
	125	35	161	300	35,5	2 400	3 000	1,35	**NNC 4918 CV**
	125	35	161	300	35,5	2 400	3 000	1,3	**NNCL 4918 CV**
	140	67	369	560	69,5	2 200	2 800	3,6	**NNCF 5018 CV**
100	140	40	209	400	46,5	2 000	2 600	1,95	**NNCF 4920 CV**
	140	40	209	400	46,5	2 000	2 600	1,95	**NNC 4920 CV**
	140	40	209	400	46,5	2 000	2 600	1,9	**NNCL 4920 CV**
	150	67	391	620	75	2 000	2 600	3,95	**NNCF 5020 CV**
110	150	40	220	430	49	1 900	2 400	2,1	**NNCF 4922 CV**
	150	40	220	430	49	1 900	2 400	2,15	**NNC 4922 CV**
	150	40	220	430	49	1 900	2 400	2,1	**NNCL 4922 CV**
	170	80	512	800	95	1 800	2 200	6,3	**NNCF 5022 CV**
120	165	45	242	480	53	1 700	2 200	2,9	**NNCF 4924 CV**
	165	45	242	480	53	1 700	2 200	2,95	**NNC 4924 CV**
	165	45	242	480	53	1 700	2 200	2,85	**NNCL 4924 CV**
	180	80	539	880	104	1 700	2 000	6,75	**NNCF 5024 CV**
130	180	50	275	530	60	1 600	2 000	3,9	**NNCF 4926 CV**
	180	50	275	530	60	1 600	2 000	3,95	**NNC 4926 CV**
	180	50	275	530	60	1 600	2 000	3,8	**NNCL 4926 CV**
	200	95	765	1 250	143	1 500	1 900	10	**NNCF 5026 CV**
140	190	50	286	570	63	1 500	1 900	4,15	**NNCF 4928 CV**
	190	50	286	570	63	1 500	1 900	4,2	**NNC 4928 CV**
	190	50	286	570	63	1 500	1 900	4,1	**NNCL 4928 CV**
	210	95	809	1 370	156	1 400	1 800	11	**NNCF 5028 CV**
150	190	40	255	585	60	1 500	1 800	2,8	**NNCF 4830 CV**
	190	40	255	585	60	1 500	1 800	2,9	**NNC 4830 CV**
	190	40	255	585	60	1 500	1 800	2,7	**NNCL 4830 CV**
	210	60	429	830	91,5	1 400	1 700	6,55	**NNCF 4930 CV**
	210	60	429	830	91,5	1 400	1 700	6,65	**NNC 4930 CV**
	210	60	429	830	91,5	1 400	1 700	6,45	**NNCL 4930 CV**
	225	100	842	1 430	160	1 300	1 700	13,5	**NNCF 5030 CV**

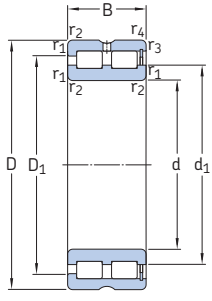




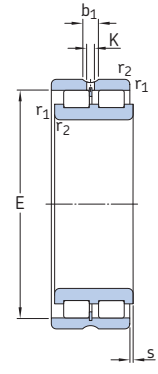
Mått									Inbyggnadsmått					Beräknings-faktor
d	d_1 ~	D_1 ~	E	b_1	K	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	s[1]	d_a min.	d_{as}[2]	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r
mm									mm					–
90	103	111	115,2	5	3,5	1,1	1,1	1,5	95,4	99	119	1	1	0,25
	103	111	115,2	5	3,5	1,1	–	–	95,4	99	119	1	–	0,25
	103	–	115,2	5	3,5	1,1	–	1,5	95,4	–	119	1	–	0,25
	106	124	130,65	5	3,5	1,5	1	4	98	102	133	1,5	1	0,5
100	116	125	129,6	5	3,5	1,1	1,1	2	106	111	134	1	1	0,25
	116	125	129,6	5	3,5	1,1	–	–	106	111	134	1	–	0,25
	116	–	129,6	5	3,5	1,1	–	2	106	–	134	1	–	0,25
	115	134	140,2	6	3,5	1,5	1	4	108	113	143	1,5	1	0,5
110	125	134	138,2	6	3,5	1,1	1,1	2	116	121	144	1	1	0,25
	125	134	138,2	6	3,5	1,1	–	–	116	121	144	1	–	0,25
	125	–	138,2	6	3,5	1,1	–	2	116	–	144	1	–	0,25
	127	149	156,7	6	3,5	2	1	5	120	124	161	2	1	0,5
120	139	149	153,55	6	3,5	1,1	1,1	3	126	136	159	1	1	0,25
	139	149	153,55	6	3,5	1,1	–	–	126	133	159	1	–	0,25
	139	–	153,55	6	3,5	1,1	–	3	126	–	159	1	–	0,25
	138	161	168,15	6	3,5	2	1	5	130	130	171	2	1	0,5
130	149	160	165,4	6	3,5	1,5	1,5	4	138	144	173	1,5	1,5	0,25
	149	160	165,4	6	3,5	1,5	–	–	138	144	173	1,5	–	0,25
	149	–	165,4	6	3,5	1,5	–	4	138	–	173	1,5	–	0,25
	149	175	184,4	7	4	2	1	5	141	145	190	2	1	0,5
140	160	171	175,9	6	3,5	1,5	1,5	4	148	154	182	1,5	1,5	0,25
	160	171	175,9	6	3,5	1,5	–	–	148	154	182	1,5	–	0,25
	160	–	175,9	6	3,5	1,5	–	4	148	–	182	1,5	–	0,25
	163	189	198,4	7	4	2	1	5	151	157	200	2	1	0,5
150	165	174	178,3	7	4	1,1	1,1	2	156	161	184	1	1	0,2
	165	174	178,3	7	4	1,1	–	–	156	161	184	1	–	0,2
	165	–	178,3	7	4	1,1	–	2	156	–	184	1	–	0,2
	171	187	192,77	7	4	2	2	4	159	165	201	2	2	0,25
	171	187	192,77	7	4	2	–	–	159	165	201	2	–	0,25
	171	–	192,77	7	4	2	–	4	159	–	201	2	–	0,25
	170	198	207,45	7	4	2	1,1	6	160	166	217	2	1	0,5

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.
[2] Rekommenderad diameter hos axelansats för axiellt belastade lager → *Stöd för flänsar*, **sida 598**.

5.4 Tvåradiga cylindriska fullrullager
d **160 – 190** mm



NNCF

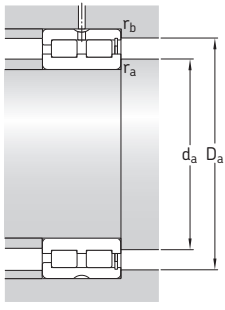


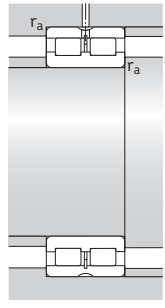
NNCL



NNC

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
160	200	40	260	610	62	1 400	1 700	3	**NNCF 4832 CV**
	200	40	260	610	62	1 400	1 700	3,1	**NNC 4832 CV**
	200	40	260	610	62	1 400	1 700	2,9	**NNCL 4832 CV**
	220	60	446	915	96,5	1 300	1 600	6,9	**NNCF 4932 CV**
	220	60	446	915	96,5	1 300	1 600	7	**NNC 4932 CV**
	220	60	446	915	96,5	1 300	1 600	6,8	**NNCL 4932 CV**
	240	109	952	1 600	180	1 200	1 500	16	**NNCF 5032 CV**
170	215	45	286	655	65,5	1 300	1 600	4	**NNCF 4834 CV**
	215	45	286	655	65,5	1 300	1 600	4,1	**NNC 4834 CV**
	215	45	286	655	65,5	1 300	1 600	3,9	**NNCL 4834 CV**
	230	60	457	950	100	1 200	1 500	7,2	**NNCF 4934 CV**
	230	60	457	950	100	1 200	1 500	7,35	**NNC 4934 CV**
	230	60	457	950	100	1 200	1 500	7,1	**NNCL 4934 CV**
	260	122	1 230	2 120	236	1 100	1 400	23	**NNCF 5034 CV**
180	225	45	297	695	69,5	1 200	1 500	4,2	**NNCF 4836 CV**
	225	45	297	695	69,5	1 200	1 500	4,3	**NNC 4836 CV**
	225	45	297	695	69,5	1 200	1 500	4,1	**NNCL 4836 CV**
	250	69	594	1 220	127	1 100	1 400	10,5	**NNCF 4936 CV**
	250	69	594	1 220	127	1 100	1 400	11	**NNC 4936 CV**
	250	69	594	1 220	127	1 100	1 400	10,5	**NNCL 4936 CV**
	280	136	1 420	2 500	270	1 100	1 300	30,5	**NNCF 5036 CV**
190	240	50	330	750	76,5	1 100	1 400	5,5	**NNCF 4838 CV**
	240	50	330	750	76,5	1 100	1 400	5,65	**NNC 4838 CV**
	240	50	330	750	76,5	1 100	1 400	5,3	**NNCL 4838 CV**
	260	69	605	1 290	132	1 100	1 400	11	**NNCF 4938 CV**
	260	69	605	1 290	132	1 100	1 400	11	**NNC 4938 CV**
	260	69	605	1 290	132	1 100	1 400	11	**NNCL 4938 CV**
	290	136	1 470	2 600	280	1 000	1 300	31,5	**NNCF 5038 CV**

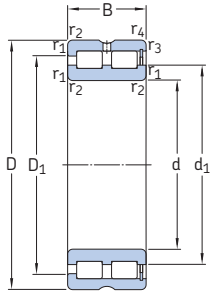




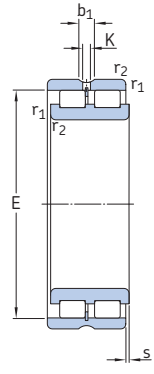
Mått									Inbyggnadsmått					Beräknings-faktor
d	d_1 ~	D_1 ~	E	b_1	K	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	$s^{1)}$	d_a min.	$d_{as}{}^{2)}$	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r
mm									mm					–
160	174	182	186,9	7	4	1,1	1,1	2	166	170	194	1	1	0,2
	174	182	186,9	7	4	1,1	–	–	166	170	194	1	–	0,2
	174	–	186,9	7	4	1,1	–	2	166	–	194	1	–	0,2
	184	200	206,16	7	4	2	2	4	170	177	211	2	2	0,25
	184	200	206,16	7	4	2	–	–	170	177	211	2	–	0,25
	184	–	206,16	7	4	2	–	4	170	–	211	2	–	0,25
	184	216	224,8	7	4	2,1	1,1	6	171	178	231	2	1	0,5
170	187	197	201,3	7	4	1,1	1,1	3	176	182	209	1	1	0,2
	187	197	201,3	7	4	1,1	–	–	176	182	209	1	–	0,2
	187	–	201,3	7	4	1,1	–	3	176	–	209	1	–	0,2
	193	209	215,08	7	4	2	2	4	180	187	220	2	2	0,25
	193	209	215,08	7	4	2	–	–	180	187	220	2	–	0,25
	193	–	215,08	7	4	2	–	4	180	–	220	2	–	0,25
	198	232	243	7	4	2,1	1,1	6	181	193	251	2	1	0,5
180	200	210	214,1	7	4	1,1	1,1	3	186	193	219	1	1	0,2
	200	210	214,1	7	4	1,1	–	–	186	193	219	1	–	0,2
	200	–	214,1	7	4	1,1	–	3	186	–	219	1	–	0,2
	205	224	230,5	7	4	2	2	4	190	198	240	2	2	0,25
	205	224	230,5	7	4	2	–	–	190	198	240	2	–	0,25
	205	–	230,5	7	4	2	–	4	190	–	240	2	–	0,25
	212	249	260,5	8	4	2,1	2,1	8	191	206	270	2	2	0,5
190	209	221	225	7	4	1,5	1,5	4	197	203	233	1,5	1,5	0,2
	209	221	225	7	4	1,5	–	–	197	203	233	1,5	–	0,2
	209	–	225	7	4	1,5	–	4	197	–	233	1,5	–	0,2
	215	234	240,7	7	4	2	2	4	201	208	250	2	2	0,25
	215	234	240,7	7	4	2	–	–	201	208	250	2	–	0,25
	215	–	240,7	7	4	2	–	4	201	–	250	2	–	0,25
	222	258	270	8	4	2,1	2,1	8	202	216	280	2	2	0,5

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.
[2] Rekommenderad diameter hos axelansats för axiellt belastade lager → *Stöd för flänsar*, **sida 598**.

5.4 Tvåradiga cylindriska fullrullager
d **200 – 260** mm



NNCF

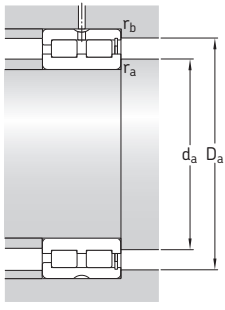


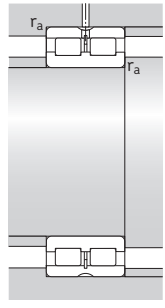
NNCL



NNC

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
200	250	50	336	800	80	1 100	1 400	5,8	**NNCF 4840 CV**
	250	50	336	800	80	1 100	1 400	5,9	**NNC 4840 CV**
	250	50	336	800	80	1 100	1 400	5,7	**NNCL 4840 CV**
	280	80	704	1 500	153	1 000	1 300	15,5	**NNCF 4940 CV**
	280	80	704	1 500	153	1 000	1 300	16	**NNC 4940 CV**
	280	80	704	1 500	153	1 000	1 300	15,5	**NNCL 4940 CV**
	310	150	1 680	3 050	320	950	1 200	41	**NNCF 5040 CV**
220	270	50	352	865	85	1 000	1 200	6,3	**NNCF 4844 CV**
	270	50	352	865	85	1 000	1 200	6,4	**NNC 4844 CV**
	270	50	352	865	85	1 000	1 200	6,2	**NNCL 4844 CV**
	300	80	737	1 600	160	950	1 200	17	**NNCF 4944 CV**
	300	80	737	1 600	160	950	1 200	17	**NNC 4944 CV**
	300	80	737	1 600	160	950	1 200	17	**NNCL 4944 CV**
	340	160	2 010	3 600	375	850	1 100	52,5	**NNCF 5044 CV**
240	300	60	539	1 290	125	900	1 100	9,9	**NNCF 4848 CV**
	300	60	539	1 290	125	900	1 100	10	**NNC 4848 CV**
	300	60	539	1 290	125	900	1 100	9,8	**NNCL 4848 CV**
	320	80	781	1 760	173	850	1 100	18,5	**NNCF 4948 CV**
	320	80	781	1 760	173	850	1 100	18,5	**NNC 4948 CV**
	320	80	781	1 760	173	850	1 100	18	**NNCL 4948 CV**
	360	160	2 120	3 900	400	800	1 000	56	**NNCF 5048 CV**
260	320	60	561	1 400	132	800	1 000	11	**NNCF 4852 CV**
	320	60	561	1 400	132	800	1 000	11	**NNC 4852 CV**
	320	60	561	1 400	132	800	1 000	10,5	**NNCL 4852 CV**
	360	100	1 170	2 550	245	750	950	31,5	**NNCF 4952 CV**
	360	100	1 170	2 550	245	750	950	32	**NNC 4952 CV**
	360	100	1 170	2 550	245	750	950	31	**NNCL 4952 CV**
	400	190	2 860	5 100	500	700	900	85,5	**NNCF 5052 CV**

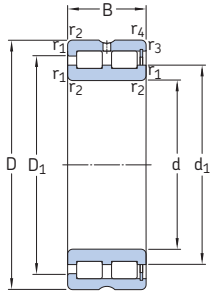




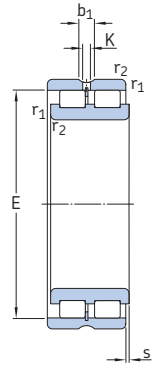
Mått									Inbyggnadsmått					Beräknings-faktor
d	d_1 ~	D_1 ~	E	b_1	K	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	$s^{1)}$	d_a min.	$d_{as}{}^{2)}$	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r
mm									mm					–
200	219	231	235,5	7	4	1,5	1,5	4	207	213	243	1,5	1,5	0,2
	219	231	235,5	7	4	1,5	–	–	207	213	243	1,5	–	0,2
	219	–	235,5	7	4	1,5	–	4	207	–	243	1,5	–	0,2
	230	252	259,34	8	4	2,1	2,1	5	211	219	269	2	2	0,25
	230	252	259,34	8	4	2,1	–	–	211	221	269	2	–	0,25
	230	–	259,34	8	4	2,1	–	5	211	–	269	2	–	0,25
	236	276	288	8	4	2,1	2,1	9	212	224	300	2	2	0,5
220	239	252	256,5	7	4	1,5	1,5	4	227	233	263	1,5	1,5	0,2
	239	252	256,5	7	4	1,5	–	–	227	233	263	1,5	–	0,2
	239	–	256,5	7	4	1,5	–	4	227	–	263	1,5	–	0,2
	248	269	276,52	8	4	2,1	2,1	5	232	240	288	2	2	0,25
	248	269	276,52	8	4	2,1	–	–	232	240	288	2	–	0,25
	248	–	276,52	8	4	2,1	–	5	232	–	288	2	–	0,25
	255	300	312,2	8	6	3	3	9	235	245	327	2,5	2,5	0,5
240	259	277	281,9	8	4	2	2	4	249	254	292	2	2	0,2
	259	277	281,9	8	4	2	–	–	249	254	292	2	–	0,2
	259	–	281,9	8	4	2	–	4	249	–	292	2	–	0,2
	270	292	299,46	8	4	2,1	2,1	5	251	261	308	2	2	0,25
	270	292	299,46	8	4	2,1	–	–	251	261	308	2	–	0,25
	270	–	299,46	8	4	2,1	–	5	251	–	308	2	–	0,25
	278	322	335,6	9,4	5	3	3	9	256	267	347	2,5	2,5	0,5
260	282	299	304,2	8	4	2	2	4	269	276	311	2	2	0,2
	282	299	304,2	8	4	2	–	–	269	276	311	2	–	0,2
	282	–	304,2	8	4	2	–	4	269	–	311	2	–	0,2
	294	322	331,33	9,4	5	2,1	2,1	6	272	283	349	2	2	0,25
	294	322	331,33	9,4	5	2,1	–	–	272	283	349	2	–	0,25
	294	–	331,33	9,4	5	2,1	–	6	272	–	349	2	–	0,25
	304	357	373,5	9,4	5	4	4	10	278	291	384	3	3	0,5

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.
[2] Rekommenderad diameter hos axelansats för axiellt belastade lager → *Stöd för flänsar*, **sida 598**.

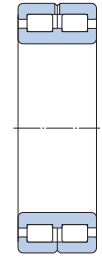
5.4 Tvåradiga cylindriska fullrullager
d **280 – 340** mm



NNCF

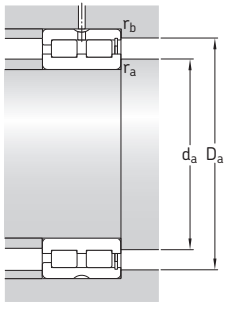


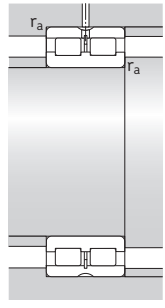
NNCL



NNC

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
280	350	69	737	1 860	173	750	950	16	**NNCF 4856 CV**
	350	69	737	1 860	173	750	950	16	**NNC 4856 CV**
	350	69	737	1 860	173	750	950	15,5	**NNCL 4856 CV**
	380	100	1 210	2 700	255	700	900	33,5	**NNCF 4956 CV**
	380	100	1 210	2 700	255	700	900	34	**NNC 4956 CV**
	380	100	1 210	2 700	255	700	900	33	**NNCL 4956 CV**
	420	190	2 920	5 300	520	670	850	90,5	**NNCF 5056 CV**
300	380	80	858	2 120	196	700	850	22,5	**NNCF 4860 CV**
	380	80	858	2 120	196	700	850	23	**NNC 4860 CV**
	380	80	858	2 120	196	700	850	22	**NNCL 4860 CV**
	420	118	1 680	3 750	355	670	800	52,5	**NNCF 4960 CV**
	420	118	1 680	3 750	355	670	800	53	**NNC 4960 CV**
	420	118	1 680	3 750	355	670	800	52	**NNCL 4960 CV**
	460	218	3 250	6 550	600	600	750	130	**NNCF 5060 CV**
320	400	80	897	2 280	208	630	800	23,5	**NNCF 4864 CV**
	400	80	897	2 280	208	630	800	24	**NNC 4864 CV**
	400	80	897	2 280	208	630	800	23	**NNCL 4864 CV**
	440	118	1 760	4 050	375	600	750	55,5	**NNCF 4964 CV**
	440	118	1 760	4 050	375	600	750	56	**NNC 4964 CV**
	440	118	1 760	4 050	375	600	750	55	**NNCL 4964 CV**
	480	218	3 690	6 950	620	560	700	135	**NNCF 5064 CV**
340	420	80	913	2 400	216	600	750	25	**NNCF 4868 CV**
	420	80	913	2 400	216	600	750	25,5	**NNC 4868 CV**
	420	80	913	2 400	216	600	750	25,5	**NNCL 4868 CV**
	460	118	1 790	4 250	390	560	700	58,5	**NNCF 4968 CV**
	460	118	1 790	4 250	390	560	700	59	**NNC 4968 CV**
	460	118	1 790	4 250	390	560	700	58	**NNCL 4968 CV**
	520	243	4 400	8 300	710	530	670	185	**NNCF 5068 CV**

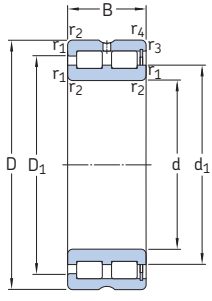




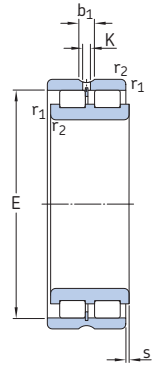
Mått									Inbyggnadsmått					Beräknings-faktor
d	d_1 ~	D_1 ~	E	b_1	K	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	s[1]	d_a min.	d_{as}[2]	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r
mm									mm					–
280	307	326	332,4	8	4	2	2	4	290	299	341	2	2	0,2
	307	326	332,4	8	4	2	–	–	290	299	341	2	–	0,2
	307	–	332,4	8	4	2	–	4	290	–	341	2	–	0,2
	316	345	353,34	9,4	5	2,1	2,1	6	293	312	368	2	2	0,25
	316	345	353,34	9,4	5	2,1	–	–	293	305	368	2	–	0,25
	316	–	353,34	9,4	5	2,1	–	6	293	–	368	2	–	0,25
	320	372	389	9,4	5	4	4	10	299	310	404	3	3	0,5
300	328	350	356,7	9,4	5	2,1	2,1	6	310	319	370	2	2	0,2
	328	350	356,7	9,4	5	2,1	–	–	310	319	370	2	–	0,2
	328	–	356,7	9,4	5	2,1	–	6	310	–	370	2	–	0,2
	341	374	385,51	9,4	5	3	3	6	315	335	406	2,5	2,5	0,25
	341	374	385,51	9,4	5	3	–	–	315	328	406	2,5	–	0,25
	341	–	385,51	9,4	5	3	–	6	315	–	406	2,5	–	0,25
	352	418	433	9,4	5	4	4	9	319	336	443	3	3	0,5
320	351	373	379,7	9,4	5	2,1	2,1	6	331	341	390	2	2	0,2
	351	373	379,7	9,4	5	2,1	–	–	331	341	390	2	–	0,2
	351	–	379,7	9,4	5	2,1	–	6	331	–	390	2	–	0,2
	368	401	412,27	9,4	5	3	3	6	336	352	425	2,5	2,5	0,25
	368	401	412,27	9,4	5	3	–	–	336	352	425	2,5	–	0,25
	368	–	412,27	9,4	5	3	–	6	336	–	425	2,5	–	0,25
	370	434	449	9,4	5	4	4	9	339	360	462	3	3	0,5
340	368	390	396,9	9,4	5	2,1	2,1	6	351	360	410	2	2	0,2
	368	390	396,9	9,4	5	2,1	–	–	351	360	410	2	–	0,2
	368	–	396,9	9,4	5	2,1	–	6	351	–	410	2	–	0,2
	385	419	430,11	9,4	5	3	3	6	356	371	445	2,5	2,5	0,25
	385	419	430,11	9,4	5	3	–	–	356	371	445	2,5	–	0,25
	385	–	430,11	9,4	5	3	–	6	356	–	445	2,5	–	0,25
	395	468	485	9,4	5	5	5	11	362	384	500	4	4	0,5

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.
[2] Rekommenderad diameter hos axelansats för axiellt belastade lager → *Stöd för flänsar*, **sida 598**.

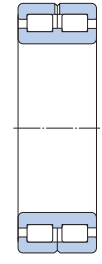
5.4 Tvåradiga cylindriska fullrullager
d **360 – 400** mm



NNCF

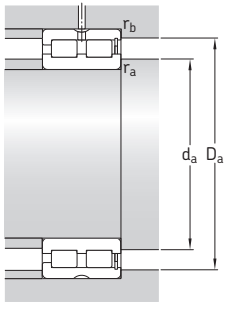


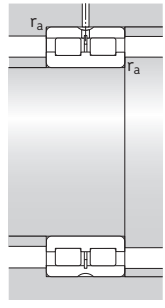
NNCL



NNC

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
360	440	80	935	2 550	224	560	700	26,5	**NNCF 4872 CV**
	440	80	935	2 550	224	560	700	27	**NNC 4872 CV**
	440	80	935	2 550	224	560	700	26	**NNCL 4872 CV**
	480	118	1 830	4 500	405	530	670	61,5	**NNCF 4972 CV**
	480	118	1 830	4 500	405	530	670	62	**NNC 4972 CV**
	480	118	1 830	4 500	405	530	670	61	**NNCL 4972 CV**
	540	243	4 460	8 650	735	500	630	195	**NNCF 5072 CV**
380	480	100	1 400	3 650	315	530	670	45	**NNCF 4876 CV**
	480	100	1 400	3 650	315	530	670	45,5	**NNC 4876 CV**
	480	100	1 400	3 650	315	530	670	44	**NNCL 4876 CV**
	520	140	2 380	5 700	500	500	630	91,5	**NNCF 4976 CV**
	520	140	2 380	5 700	500	500	630	92,5	**NNC 4976 CV**
	520	140	2 380	5 700	500	500	630	90,5	**NNCL 4976 CV**
	560	243	4 680	9 150	735	480	600	200	**NNCF 5076 CV**
400	500	100	1 420	3 750	325	500	630	46	**NNCF 4880 CV**
	500	100	1 420	3 750	325	500	630	46,5	**NNC 4880 CV**
	500	100	1 420	3 750	325	500	630	46	**NNCL 4880 CV**
	540	140	2 420	6 000	520	480	600	95,5	**NNCF 4980 CV**
	540	140	2 420	6 000	520	480	600	96,5	**NNC 4980 CV**
	540	140	2 420	6 000	520	480	600	94,5	**NNCL 4980 CV**
	600	272	5 500	11 000	900	450	560	270	**NNCF 5080 CV**

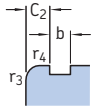


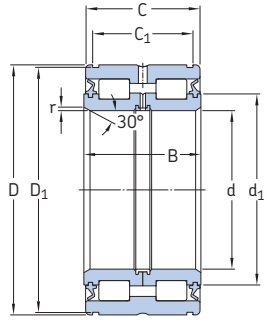


Mått									Inbyggnadsmått					Beräknings-faktor
d	d_1 ~	D_1 ~	E	b_1	K	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	$s^{1)}$	d_a min.	$d_{as}{}^{2)}$	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r
mm									mm					–
360	391	413	419,8	9,4	5	2,1	2,1	6	371	381	429	2	2	0,2
	391	413	419,8	9,4	5	2,1	–	–	371	381	429	2	–	0,2
	391	–	419,8	9,4	5	2,1	–	6	371	–	429	2	–	0,2
	404	437	447,95	9,4	5	3	3	6	375	390	464	2,5	2,5	0,25
	404	437	447,95	9,4	5	3	–	–	375	390	464	2,5	–	0,25
	404	–	447,95	9,4	5	3	–	6	375	–	464	2,5	–	0,25
	412	486	503	9,4	5	5	5	11	383	402	519	4	4	0,5
380	419	447	455,8	9,4	5	2,1	2,1	6	391	405	469	2	2	0,2
	419	447	455,8	9,4	5	2,1	–	–	391	405	469	2	–	0,2
	419	–	455,8	9,4	5	2,1	–	6	391	–	469	2	–	0,2
	430	469	481,35	9,4	5	4	4	7	398	414	502	3	3	0,25
	430	469	481,35	9,4	5	4	–	–	398	414	502	3	–	0,25
	430	–	481,35	9,4	5	4	–	7	398	–	502	3	–	0,25
	431	504	521	9,4	5	5	5	11	403	417	539	4	4	0,5
400	434	462	470,59	9,4	5	2,1	2,1	6	411	423	488	2	2	0,2
	434	462	470,59	9,4	5	2,1	–	–	411	423	488	2	–	0,2
	434	–	470,59	9,4	5	2,1	–	6	411	–	488	2	–	0,2
	451	489	501,74	9,4	5	4	4	7	418	435	521	3	3	0,25
	451	489	501,74	9,4	5	4	–	–	418	435	521	3	–	0,25
	451	–	501,74	9,4	5	4	–	7	418	–	521	3	–	0,25
	460	540	558	9,4	5	5	5	11	424	442	578	4	4	0,5

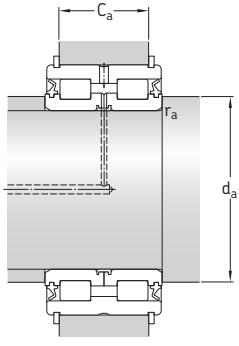
[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.
[2] Rekommenderad diameter hos axelansats för axiellt belastade lager → *Stöd för flänsar*, **sida 598**.

5.5 Tvåradiga cylindriska fullrullager med tätningar
d **20 – 110** mm





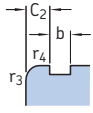
Huvudmått				Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C	C_0	P_u			
mm				kN		kN	r/min	kg	–
20	42	30	29	45,7	55	5,7	3 400	0,2	**NNF 5004 ADB-2LSV**
25	47	30	29	50,1	65,5	6,8	3 000	0,24	**NNF 5005 ADB-2LSV**
30	55	34	33	57,2	75	7,8	2 600	0,37	**NNF 5006 ADB-2LSV**
35	62	36	35	70,4	98	10,6	2 200	0,48	**NNF 5007 ADB-2LSV**
40	68	38	37	85,8	116	13,2	2 000	0,56	**NNF 5008 ADB-2LSV**
45	75	40	39	102	146	17	1 800	0,7	**NNF 5009 ADB-2LSV**
50	80	40	39	108	160	18,6	1 700	0,76	**NNF 5010 ADB-2LSV**
55	90	46	45	128	193	22,8	1 500	1,2	**NNF 5011 ADB-2LSV**
60	95	46	45	134	208	25	1 400	1,25	**NNF 5012 ADB-2LSV**
65	100	46	45	138	224	26,5	1 300	1,35	**NNF 5013 ADB-2LSV**
70	110	54	53	187	285	34,5	1 200	1,85	**NNF 5014 ADB-2LSV**
75	115	54	53	205	310	40	1 100	1,95	**NNF 5015 ADB-2LSV**
80	125	60	59	251	415	53	1 000	2,7	**NNF 5016 ADA-2LSV**
85	130	60	59	270	430	55	1 000	2,85	**NNF 5017 ADA-2LSV**
90	140	67	66	319	550	69,5	900	3,7	**NNF 5018 ADA-2LSV**
95	145	67	66	330	570	71	900	3,9	**NNF 5019 ADA-2LSV**
100	150	67	66	336	570	68	850	3,95	**NNF 5020 ADA-2LSV**
110	170	80	79	413	695	81,5	750	6,45	**NNF 5022 ADA-2LSV**

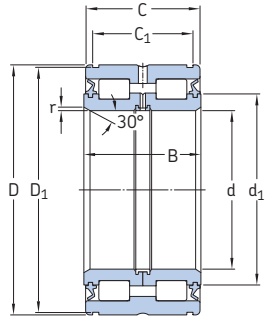


Mått								Inbyggnadsmått[1]					Beräkningsfaktor	Lämpliga flänsringar[2] Beteckningar	
d	d_1 ~	D_1 ~	C_1 +0,2	C_2	b	r min.	$r_{3,4}$ min.	d_a min.	d_{as}[3]	C_{a1} –0,2	C_{a2} –0,2	r_a max.	k_r	Seeger	DIN 471
mm								mm					–	–	
20	30,6	40,2	24,7	2,15	1,8	0,5	0,3	24	28,8	21,5	21	0,3	0,4	SW 42	42x1,75
25	35,4	45,2	24,7	2,15	1,8	0,5	0,3	29	33,6	21,5	21	0,3	0,4	SW 47	47x1,75
30	40,6	53	28,2	2,4	2,1	0,5	0,3	34	38,7	25	24	0,3	0,4	SW 55	55x2
35	46,1	60	30,2	2,4	2,1	0,5	0,3	39	44	27	26	0,3	0,4	SW 62	62x2
40	51,4	65,8	32,2	2,4	2,7	0,8	0,6	44	49,2	28	27	0,4	0,4	SW 68	68x2,5
45	57	72,8	34,2	2,4	2,7	0,8	0,6	49	54,7	30	29	0,4	0,4	SW 75	75x2,5
50	61,8	77,8	34,2	2,4	2,7	0,8	0,6	54	59,5	30	29	0,4	0,4	SW 80	80x2,5
55	68,6	87,4	40,2	2,4	3,2	1	0,6	60	66,1	35	34	0,6	0,4	SW 90	90x3
60	73,7	92,4	40,2	2,4	3,2	1	0,6	65	71,2	35	34	0,6	0,4	SW 95	95x3
65	78,8	97,4	40,2	2,4	3,2	1	0,6	70	76,3	35	34	0,6	0,4	SW 100	100x3
70	84,5	108	48,2	2,4	4,2	1	0,6	75	82	43	40	0,6	0,4	SW 110	110x4
75	90	113	48,2	2,4	4,2	1	0,6	80	87	43	40	0,6	0,4	SW 115	115x4
80	97	123	54,2	2,4	4,2	1,5	0,6	86	94,3	49	46	1	0,4	SW 125	125x4
85	101	128	54,2	2,4	4,2	1,5	0,6	91	100	49	46	1	0,4	SW 130	130x4
90	109	137	59,2	3,4	4,2	1,5	0,6	96	106	54	51	1	0,4	SW 140	140x4
95	113	142	59,2	3,4	4,2	1,5	0,6	101	110	54	51	1	0,4	SW 145	145x4
100	118	147	59,2	3,4	4,2	1,5	0,6	106	115	54	51	1	0,4	SW 150	150x4
110	132	167	70,2	4,4	4,2	1,8	0,6	117	128	65	62	1,5	0,4	SW 170	170x4

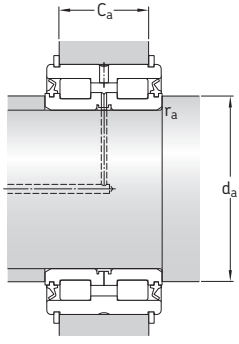
[1] Värdena för C_{a1} gäller för SW-flänsringar, värdena för C_{a2} gäller för flänsringar enligt DIN 471.
[2] Flänsringar måste beställas separat. De levereras inte av SKF.
[3] Rekommenderad diameter hos axelansats för axiellt belastade lager → *Stöd för flänsar*, **sida 598**.

5.5 Tvåradiga cylindriska fullrullager med tätningar
d **120 – 240** mm





Huvudmått				Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C	C_0	P_u			
mm				kN		kN	r/min	kg	–
120	180	80	79	429	750	86,5	700	6,9	**NNF 5024 ADA-2LSV**
130	190	80	79	446	815	91,5	670	7,5	**319426 DA-2LS**
	200	95	94	616	1 040	120	630	10,5	**NNF 5026 ADA-2LSV**
140	200	80	79	468	865	96,5	630	8	**319428 DA-2LS**
	210	95	94	644	1 120	127	600	11	**NNF 5028 ADA-2LSV**
150	210	80	79	468	900	96,5	560	8,4	**319430 DA-2LS**
	225	100	99	748	1 290	143	560	13,5	**NNF 5030 ADA-2LSV**
160	220	80	79	501	1 000	106	530	8,8	**319432 DA-2LS**
	240	109	108	781	1 400	153	500	16,5	**NNF 5032 ADA-2LSV**
170	230	80	79	512	1 060	110	530	9,3	**319434 DA-2LS**
	260	122	121	1 010	1 800	193	480	22,5	**NNF 5034 ADA-2LSV**
180	240	80	79	528	1 100	114	500	9,8	**319436 DA-2LS**
	280	136	135	1 170	2 120	228	450	30	**NNF 5036 ADA-2LSV**
190	260	80	79	550	1 180	120	450	12,5	**319438 DA-2LS**
	290	136	135	1 190	2 200	236	430	31,5	**NNF 5038 ADA-2LSV**
200	270	80	79	561	1 250	125	430	13	**319440 DA-2LS**
	310	150	149	1 450	2 900	300	400	42	**NNF 5040 ADA-2LSV**
220	340	160	159	1 610	3 100	315	360	53,5	**NNF 5044 ADA-2LSV**
240	360	160	159	1 680	3 350	335	340	57,5	**NNF 5048 ADA-2LSV**



Mått								Inbyggnadsmått[1]					Beräkningsfaktor	Lämpliga spårringar[2] Beteckningar	
d	d_1 ~	D_1 ~	C_1 +0,2	C_2	b	r min.	$r_{3,4}$ min.	d_a min.	d_{as}[3]	C_{a1} –0,2	C_{a2} –0,2	r_a max.	k_r	Seeger	DIN 471
mm								mm					–	–	
120	141	176	71,2	3,9	4,2	1,8	0,6	127	138	65	63	1,5	0,4	SW 180	180x4
130	151	186	71,2	3,9	4,2	1,8	0,6	137	147	65	63	1,5	0,4	SW 190	190x4
	155	196	83,2	5,4	4,2	1,8	0,6	137	150	77	75	1,5	0,4	SW 200	200x4
140	160	196	71,2	3,9	4,2	1,8	0,6	147	156	65	63	1,5	0,4	SW 200	200x4
	167	206	83,2	5,4	5,2	1,8	0,6	147	162	77	73	1,5	0,4	SW 210	210x5
150	175	206	71,2	3,9	5,2	1,8	0,6	157	171	65	61	1,5	0,4	SW 210	210x5
	177	221	87,2	5,9	5,2	2	0,6	157	172	81	77	2	0,4	SW 225	225x5
160	184	216	71,2	3,9	5,2	1,8	0,6	167	180	65	61	1,5	0,4	SW 220	220x5
	191	236	95,2	6,4	5,2	2	0,6	167	186	89	85	2	0,4	SW 240	240x5
170	194	226	71,2	3,9	5,2	1,8	0,6	177	190	65	61	1,5	0,4	SW 230	230x5
	203	254	107,2	6,9	5,2	2	0,6	177	197	99	97	2	0,4	SW 260	260x5
180	203	236	71,2	3,9	5,2	1,8	0,6	177	199	65	61	1,5	0,4	SW 240	240x5
	220	274	118,2	8,4	5,2	2	0,6	187	214	110	108	2	0,4	SW 280	280x5
190	218	254	73,2	2,9	5,2	1,8	0,6	197	214	65	63	1,5	0,4	SW 260	260x5
	228	284	118,2	8,4	5,2	2	0,6	197	222	110	108	2	0,4	SW 290	290x5
200	227	264	73,2	2,9	5,2	1,8	0,6	207	223	65	63	1,5	0,4	SW 270	270x5
	245	304	128,2	10,4	6,3	2	0,6	207	239	120	116	2	0,4	SW 310	310x6
220	263	334	138,2	10,4	6,3	2	1	227	256	130	126	2	0,4	SW 340	340x6
240	282	354	138,2	10,4	6,3	2	1	247	275	130	126	2	0,4	SW 360	360x6

[1] Värdena för C_{a1} gäller för SW-spårringar, värdena för C_{a2} gäller för spårringar enligt DIN 471.
[2] Spårringar måste beställas separat. De levereras inte av SKF.
[3] Rekommenderad diameter hos axelansats för axiellt belastade lager → *Stöd för flänsar*, **sida 598**.


SKF

6 Nålrullager

Utföranden och varianter **674**
Nålrullkransar 674
Lager i grundutförande 675
Övriga nålrullkransar 675
Nålrullbussningar 677
Nålrullbussningar med öppna ändar . . 678
Nålrullbussningar med en sluten ände 678
Nålrullbussningar med maximalt antal rullar 678
Lagringar med komponenter och andra lager 679
Nålrullager med bearbetade ringar 680
Nålrullager med bearbetade ringar, med flänsar 681
Nålrullager med bearbetade ringar, utan flänsar 682
Lagringar kombinerade med andra lager 682
Inställbara nålrullager 683
Kombinerade nålrullager 683
Nålrullager/vinkelkontaktkullager 684
Nålrullager/axialkullager 685
Nålrullager/cylindriska axialrullager . . 689
Komponenter till nålrullager 691
Innerringar till nålrullager 691
Nålrullar 692
Hållare 693
Tätningslösningar 696
Fetter för förslutna lager 698
Eftersmörjningsmöjligheter 699

Lagerdata **700**
(Måttstandard, toleranser, glapp, snedställning, friktion, startmoment, effektförlust, överrullningsfrekvens)

Belastningar **711**
(Minimibelastning, ekvivalenta belastningar)

Temperaturgränser **714**

Tillåtet varvtal **714**

Utformning av lagerarrangemang **714**
Inbyggnadsmått 714
Axel- och lagerhustoleranser 716
Montering 718

Beteckningssystem **720**

Produkttabeller
6.1 Nålrullkransar 722
6.2 Nålrullbussningar 730

Nålrullager med bearbetade ringar
6.3 Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, utan innerring 744
6.4 Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, med innerring 758
6.5 Nålrullager med bearbetade ringar utan flänsar, utan innerring 770
6.6 Nålrullager med bearbetade ringar utan flänsar, med innerring 774

Inställbara nålrullager
6.7 Inställbara nålrullager, utan innerring 776
6.8 Inställbara nålrullager, med innerring 778
6.9 Nålrullager/vinkelkontaktkullager . 780
6.10 Nålrullager/axialkullager, axiallager med maximalt antal rullar 784
6.11 Nålrullager/axialkullager, axiallager med hållare 786
6.12 Nålrullager/cylindriska axialrullager 788
6.13 Innerringar till nålrullager 790
6.14 Nålrullar 794

Övriga nålrullager
Lager med Solid Oil 1185
Lager belagda med NoWear 1241
Kardanknutslager . . . . . → skf.com/bearings

Utföranden och varianter

SKF nålrullager är lager med cylindriska rullar vilka har en liten diameter i förhållande till sin längd. Rulländarna har en liten släppning vilket ger en modifierad linjekontakt mellan rullarna och löpbanorna. Detta förhindrar spänningstoppar vid rulländarna, vilket förlänger lagrets brukbarhetstid. Trots sin låga tvärsektion har nålrullager stor bärförmåga. Därför är de ytterst lämpliga för lagringar med begränsat utrymme i radiell ledd. SKF levererar nålrullager i många olika utföranden, serier och i en rad storlekar, vilket gör dem lämpliga för många olika driftsförhållanden och inbyggnader.

Nålrullkransar

SKF nålrullkransar är monteringsfärdiga, kompletta lager. De är utmärkta för inbyggnader där det krävs en mycket styv lagring och stor bärförmåga på samma gång. Om axeln och lagerläget kan fungera som löpbanor, kräver nålrullkransar minimalt utrymme i radiell ledd.

Mer information

Lagerlivslängd och bärighetstal . . . **63**

Konstruktionsöverväganden **159**
Lagerarrangemang 160
Inbyggnadsmått. 208

Smörjning **239**

Montering, demontering och skötsel av lager **271**

Lager i grundutförande

SKF nålrullkransar i grundutförande anges med seriebeteckning K och finns tillgängliga i enradiga (ingen efterbeteckning) och tvåradiga (efterbeteckning ZW) utföranden (→ **figur 1**). De har följande egenskaper:

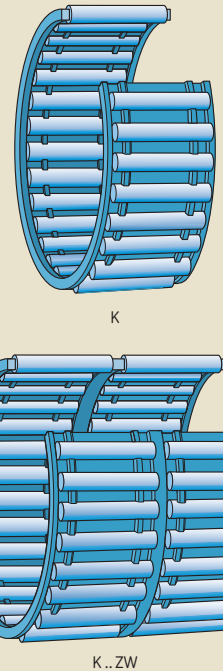
- enkel och robust konstruktion
- exakt styrning av rullarna i hållarfickorna
- bra löpegenskaper.

Övriga nålrullkransar

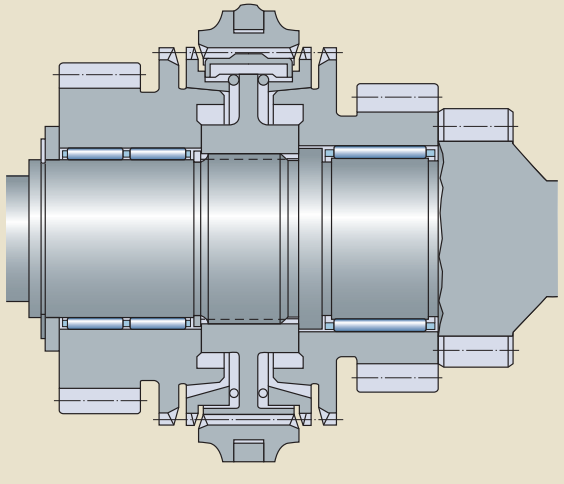
SKF levererar på begäran också nålrullkransar i andra storlekar eller utföranden.

Nålrullkransar med delad hållare kan användas där löpbanorna är försänkta i axeln (→ **figur 2**).

Figur 1



Figur 2

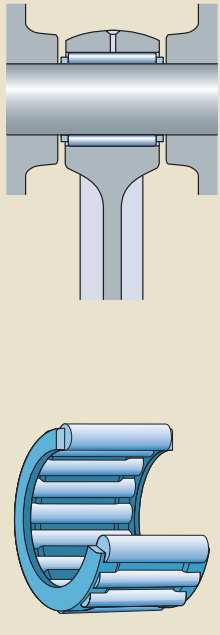


6 Nålrullager

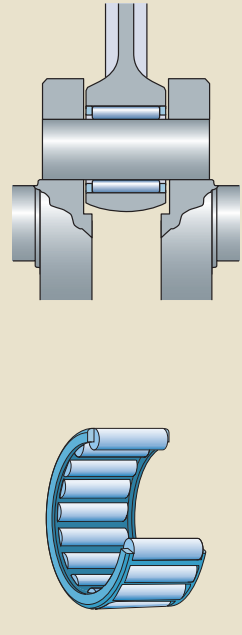
Speciella nålrullkransar för kolvtappen (→ **figur 3**) och vevtappen (→ **figur 4**) för vevstakar i förbränningsmotorer och kompressorer fungerar ypperligt trots snabba accelerationer, förhöjda temperaturer, ogynnsam belastning eller dåliga smörjförhållanden.

För mer information om specialstorlekar och utföranden för nålrullkransar, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Figur 3



Figur 4



Nålrullbussningar

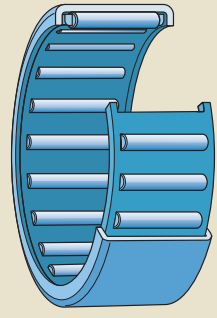
SKF nålrullbussningar har en djupdragen tunnväggig ytterring. De utmärks av mycket låg sektionshöjd och stor bärförmåga. Nålrullbussningar används normalt i inbyggnader då lagerläget i huset inte kan användas som löpbana för en rullkrans, utan där det krävs en mycket kompakt och ekonomisk lagring. Dessa lager monteras med en hård greppassning i lagerhuset. Det gör att lagerläget i huset kan utformas på ett enkelt och ekonomiskt sätt, eftersom det inte krävs skuldror eller spårringar för att styra axeln i axiell riktning.

Den djupdragna ytterringen av härdat stål och nålrullkransen i dessa lager utgör en självsammanhållande enhet.

SKF levererar ett brett sortiment av nålrullbussningar. Detta omfattar:

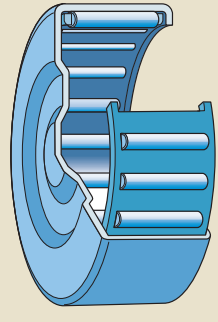
- nålrullbussningar med öppna ändar (→ **figur 5**)
- nålrullbussningar med en sluten ände (→ **figur 6**)
- nålrullbussningar med maximalt antal rullar med öppna ändar (→ **figur 7**).

Figur 5



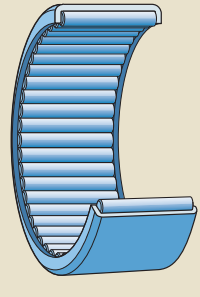
HK

Figur 6



BK

Figur 7



HN

SKF levererar nålrullbussningar utan innerring. Dessa lager är i allmänhet utformade med en nålrullkrans. Breda storlekar innehåller dock två nålrullkransar placerade alldeles intill varandra, med ett smörjhål i ytterringen (→ **figur 8**). De tvåradiga lagren anges inte med någon efterbeteckning men är markerade i produkttabellerna med en fotnot.

Nålrullbussningar med öppna ändar

SKF nålrullbussningar med öppna ändar (→ **figur 5**, **sida 677**) anges med seriebeteckning HK. De finns tillgängliga som öppna (utan tätningar) eller med tätningar på ena eller båda sidorna (→ *Tätningslösningar*, **sida 696**).

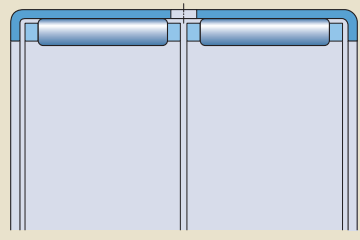
Nålrullbussningar med en sluten ände

SKF nålrullbussningar med en sluten ände (→ **figur 6**, **sida 677**) anges med seriebeteckning BK. De finns tillgängliga som öppna eller med tätningar (→ *Tätningslösningar*, **sida 696**) och är lämpliga för lagringar i änden på en axel. Profilkonstruktionen hos den slutna änden tar upp små axialstyrningskrafter.

Nålrullbussningar med maximalt antal rullar

SKF nålrullbussningar med maximalt antal rullar (→ **figur 7**, **sida 677**) anges med seriebeteckning HN. De är lämpliga för mycket stora radialbelastningar och måttliga varvtal och finns endast tillgängliga med öppna ändar och utan tätningar.

Figur 8



HK (tvåradigt)

Fetter för nålrullbussningar med maximalt antal rullar

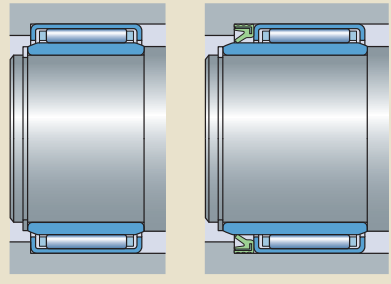
Nålrullbussningar med maximalt antal rullar levereras med ett specialfett för att hålla rullarna på plats under transport. SKF rekommenderar dock att de eftersmörjs efter montering eftersom detta fett inte ger tillräcklig långtidssmörjning. Beroende på erforderlig konsistensklass rekommenderar SKF smörjfett SKF LGEP 2 eller SKF LGMW 1 för eftersmörjning. Tekniska specifikationer för ursprungsfettet och fetter för eftersmörjning anges i **tabell 1**.

Lagringar med komponenter och andra lager

I allmänhet löper nålrullbussningar direkt på en axel. I inbyggnader där axeln inte kan härdas eller slipas bör dock lagren kombineras med en innerring (→ **figur 9**). Breda innerringar kan också utgöra en ypperlig motgående yta för tätningsläpparna hos yttre tätningar i utförande G eller SD (→ skf.com/seals). För mer information om innerringar, se *Innerringar till nålrullager* (→ **sida 691**).

För att överföra kombinerade radiella och axiella belastningar kan nålrullbussningar av vissa storlekar kombineras med ett axialnålrullager med centreringsfläns i serie AXW (→ **figur 10**). Ytterligare information finns i avsnittet *Axialnålrullager* (→ **sida 1057**).

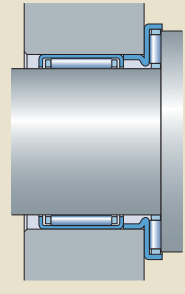
Figur 9



Med standardinnerring

Med bred innerring och yttre tätning

Figur 10



Tabell 1

Tekniska specifikationer för SKF standardfetter för nålrullkransar med maximalt antal rullar

Fett	Temperaturområde[1] –50 0 50 100 150 200 250 °C	Förtjocknings-medel	Basoljetyp	Konsistens-klass enligt NLGI	Basoljans viskositet [mm²/s] vid 40 °C	vid 100 °C
Ursprungs-fett		Litiumtvål	Mineral	1–2	200	18,7
LGEP 2		Litiumtvål	Mineral	2	200	16
LGMW 1		Litiumtvål	Mineral	1	200	16

[1] Se SKF trafikljusprincip → **sida 244**

Nålrullager med bearbetade ringar

SKF nålrullager med bearbetade ringar är tillverkade av kromlegerat kolstål. De har stor bärförmåga i förhållande till sin låga sektionshöjd. SKF levererar nålrullager med bearbetade ringar med (→ **figur 11**) eller utan flänsar (→ **figur 12**) på ytterringen, i många olika serier och storlekar. SKF levererar också dessa lager med eller utan innerring.

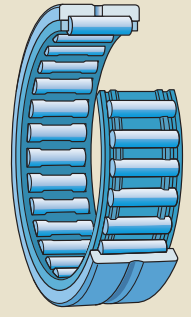
Nålrullager med bearbetade inner- och ytterringar

Nålrullager med innerring (→ **figur 12**) används vid inbyggnader där axeln inte kan härdas eller slipas. Tillåten axiell förskjutning (→ **produkttabeller**) hos axeln i förhållande till lagerhuset är begränsad för lager med innerring. Om den tillåtna axiella förskjutningen med en standardinnerring inte är tillräcklig, kan en bred innerring användas (→ *Innerringar till nålrullager*, **sida 691**).

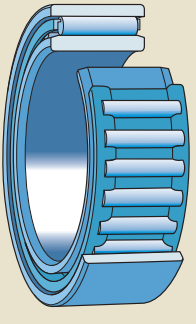
Nålrullager med bearbetad ytterring, utan innerring

Nålrullager utan innerring (→ **figur 11**) är utmärkta för kompakta lagringar om axeln kan härdas och slipas. Genom att en separat innerring inte behövs, möjliggörs större axeldiameter och en styvare lagring. Axiell förskjutning av axeln i förhållande till lagerhuset begränsas endast av löpbanans bredd på axeln. Genom att bearbeta axelns löpbanor till lämplig mått- och formnoggrannhet är det möjligt att åstadkomma lagringar med större löpnoggrannhet. Ytterligare information finns i avsnittet *Löpbanor på axlar och i lagerhus* (→ **sida 210**).

Figur 11



Figur 12

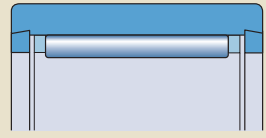


Nålrullager med bearbetade ringar, med flänsar

SKF nålrullager med flänsar på ytterringen finns tillgängliga som öppna lager (utan tätningar) eller med tätningar (→ *Tätningslösningar*, **sida 696**) på ena eller båda sidorna och med eller utan innerring. Lager med ytterdiameter D ≤ 17 mm (F_w ≤ 10 mm), finns tillgängliga med självsammanhållande förslutningsringar som fungerar som flänsar (→ **figur 13**). Flänsarna på större lager är en integrerad del av ytterringen, och lagren har ett smörjspår och ett eller flera smörjhål i ytterringen (→ **figur 14**). Med undantag av tvåradiga lager i serie RNA 69 (→ **figur 15**) och NA 69 med ytterdiameter D ≥ 52 mm (F_w ≥ 40 mm), är nålrullager normalt utformade som enradiga lager.

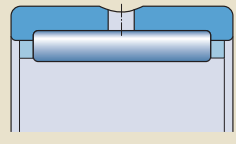
Nålrullkransen och ytterringen i ett nålrullager med flänsar utgör en självsammanhållande enhet.

Figur 13



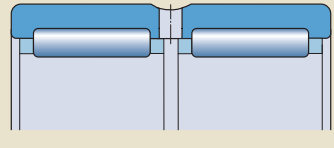
NK (F_w ≤ 10 mm)

Figur 14



NK (F_w ≥ 12 mm)
NKS
RNA 48
RNA 49
RNA 69 (F_w ≤ 35 mm)

Figur 15



RNA 69 (F_w ≥ 40 mm)

Nålrullager med bearbetade ringar, utan flänsar

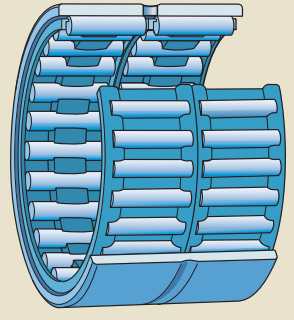
SKF nålrullager utan flänsar på ytterringen är isärtagbara, dvs. ytterringen, nålrullkransen och innerringen kan alla monteras separat. Därför kan nålrullkransen antingen monteras tillsammans med ytterringen eller med axeln eller innerringen, beroende på lagringens utformning. Den kan också monteras mellan ytterringen och axeln eller innerringen som sista steg. Nålrullkransarna och lagrets ytterringar måste dock alltid hållas samman som vid leverans.

SKF nålrullager utan flänsar utformas normalt med en nålrullkrans (→ **figur 12**, **sida 680**). Breda storlekar innehåller dock två nålrullkransar placerade alldeles intill varandra och har ett smörjspår och ett smörjhål i ytterringen (→ **figur 16**). De tvåradiga lagren anges inte med någon efterbeteckning, utan markeras i produkttabellerna med en fotnot.

Lagringar kombinerade med andra lager

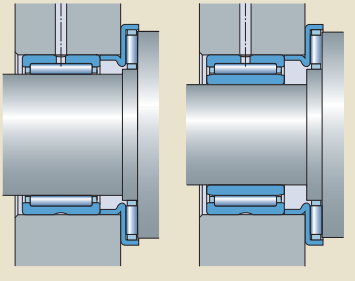
För att överföra kombinerade radiella och axiella belastningar, kan nålrullager med bearbetade ringar kombineras med ett axialnålrullager med centreringsfläns i serie AXW om radiallagrets ytterdiameter D är lika med diameter D_1 hos axiallagrets fläns (→ **figur 17**). Ytterligare information finns i avsnittet *Axialnålrullager* (→ **sida 1057**).

Figur 16



RNAO

Figur 17



Utan innerring Med innerring

Inställbara nålrullager

SKF inställbara nålrullager har en ytterring med sfärisk (konvex) ytteryta. Två stödringar av polymermaterial med sfärisk (konkav) inneryta är inkapslade i en dragen hylsa av stålplåt och monterade utanpå ytterringen. Denna konstruktion gör att lagret kan medge statisk snedställning av axeln i förhållande till lagerhuset. SKF levererar inställbara nålrullager med eller utan innerring (→ **figur 18**).

I inbyggnader där axeln inte kan härdas eller slipas bör lager med innerring användas. Tillåten axiell förskjutning (→ **produkttabeller**) hos axeln i förhållande till lagerhuset är begränsad för lager med innerring. Om den tillåtna axiella förskjutningen med en standardinnerring inte är tillräcklig, kan man använda en bred innerring (→ *Innerringar till nålrullager*, **sida 691**).

Lager utan innerring är utmärkta för kompakta inbyggnader om axeln kan härdas och slipas.

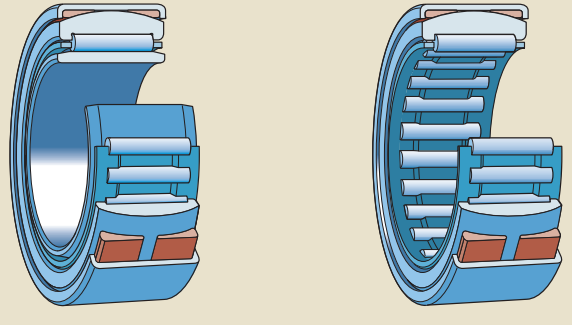
Kombinerade nålrullager

SKF kombinerade nålrullager består av ett radialnålrullager kombinerat med ett axiallager. De kan överföra både radial- och axialbelastningar. Kombinerade nålrullager gör det möjligt att utforma styrande lagringar med begränsat utrymme i radiell ledd. De är särskilt lämpade för inbyggnader där andra typer av styrlager tar för stor plats, eller där axialbelastningarna är för stora, varvtalen för höga eller smörjmedlet är otillräckligt för lagringar med enkla axialbrickor. SKF levererar kombinerade nålrullager i följande grundutföranden:

- nålrullager/vinkelkontaktkullager
- nålrullager/axialkullager
- nålrullager/cylindriska axialrullager.

Eftersmörjningsintervallen för lagrets radial- och axiallagerdel måste beräknas var för sig. Det kortare av de två intervallen ska användas. Mer information om smörjning finns i avsnittet *Smörjning* (→ **sida 239**).

Figur 18



Nålrullager/vinkelkontaktkullager

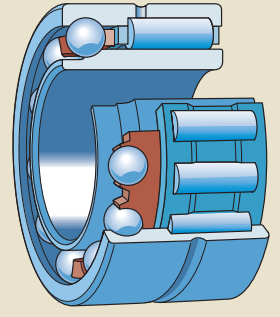
SKF nålrullager/vinkelkontaktkullager kombinerar ett radialnålrullager med ett vinkelkontaktkullager. Radialbelastningarna tas upp enbart av nålrullagret och axialbelastningarna enbart av vinkelkontaktkullagret. Dessa lager med låg tvärsektion kan arbeta vid höga varvtal och överföra stora radialbelastningar och små axialbelastningar. SKF levererar dessa lager utan tätningar i följande två serier:

- serie NKIA (→ **figur 19**). Lagren kan överföra axialbelastningar i en riktning
- serie NKIB (→ **figur 20**). Lagren kan överföra axialbelastningar i båda riktningarna.

Lagren i båda serierna är isärtagbara, dvs. innerringen kan monteras separat från ytterringen, rullkropparna och hållaren. Innerringarna i serie NKIB är dock inte utbytbara mot ringarna från ett annat till synes identiskt lager. Därför måste lagren hållas samman som vid leverans.

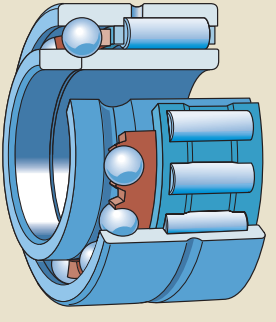
Beroende på inbyggnad kan nålrullager/vinkelkontaktkullager fett- eller oljesmörjas. Vid fettsmörjning bör både nålrullagret och vinkelkontaktkullagret fyllas med samma smörjmedel innan de monteras.

Figur 19



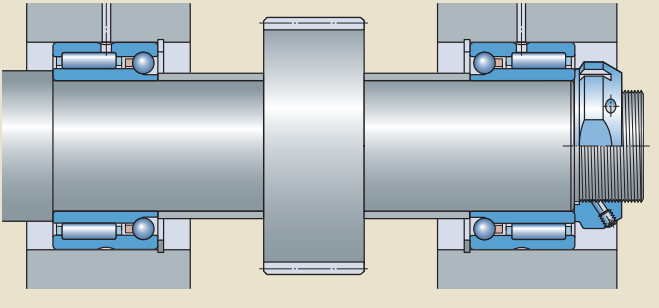
NKIA 59

Figur 20



NKIB 59

Figur 21



NKIA 59, O-anordning

Serie NKIA

Nålrullager/vinkelkontaktkullager i serie NKIA 59 (→ **figur 19**) kan överföra axialbelastningar i en riktning och kan därför styra axeln i endast en riktning. Vid korta axlar och där längdändringar till följd av värmeutvidgning är relativt små, kan två lager i serie NKIA 59 monteras i O-anordning (→ **figur 21**).

Serie NKIB

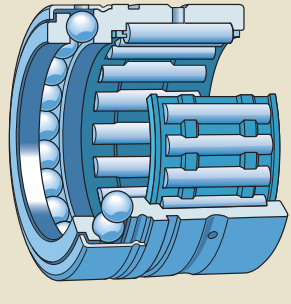
Nålrullager/vinkelkontaktkullager i serie NKIB 59 (→ **figur 20**) kan styra axeln i båda riktningarna. Axialglappet ligger mellan 0,08 och 0,25 mm. Lagret har delad innerring för att underlätta monteringen. Vid montering av innerringen är det viktigt att de två halvorna monteras omedelbart intill varandra utan någon spalt emellan.

Nålrullager/axialkullager

SKF nålrullager/vinkelkontaktkullager kombinerar ett radialnålrullager med ett axialkullager. SKF levererar dessa lager i följande två serier:

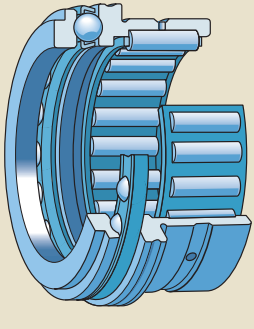
- serie NX (→ **figur 22**) med ett axialkullager med maximalt antal kulor
- serie NKX (→ **figur 23**), med ett axialkullager med hållare.

Figur 22



NX

Figur 23

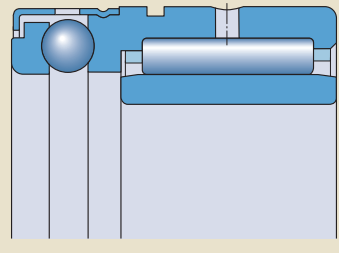


NKX

SKF levererar lager i båda serierna utan innerring. I inbyggnader där axeln inte kan härdas eller slipas kan nålrullagret kombineras med en innerring (→ **figur 24**). Lämpliga innerringar anges i produkttabellerna och måste beställas separat.

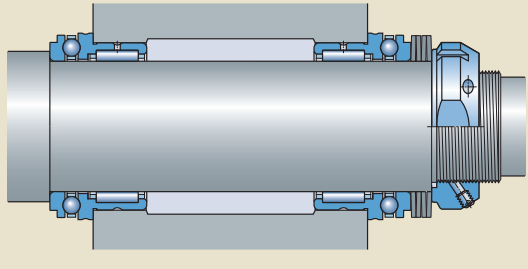
Nålrullager/axialkullager kan överföra axialbelastningar i en riktning och kan därför styra axeln i endast en riktning. Vid korta axlar och där längdändringar till följd av värmeutvidgning är relativt små, kan två lager monteras i O-anordning (→ **figur 25**). För dessa typer av lagringar rekommenderar SKF att axialkullagren förspänns elastiskt med tallriksfjädrar (bellevillefjädrar). Den elastiska förspänningen hjälper till att hindra kulorna från att glida om ett av axiallagren blir obelastat. Förspänningen förbättrar också axialkullagrets prestanda och sänker på samma gång ljudnivåerna.

Figur 24



NX med innerring

Figur 25



NKX, O-anordning, med bellevillefjädrar

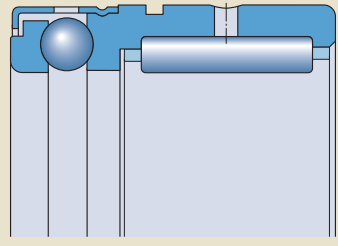
Serie NX

Nålrullager/axialkullager med maximalt antal kulor i serie NX (→ **figur 26**) är lämpliga för inbyggnader med måttliga radialbelastningar samt mindre axialbelastningar i en riktning. Deras extremt låga sektionshöjd gör att axlarnas centrumlinjer kan positioneras tätt ihop, på samma sätt som hos till exempel flerspindliga borrmaskiner. För att få axiellt stöd kan lagren monteras med en flänsring eller mot en skuldra i lagerläget. Flänsringsspåret i ytterringen är en kostnadseffektiv lösning som spar utrymme i axiell ledd (→ **figur 27**). Lämpliga flänsringar anges i produkttabellerna.

Nålrullager/axialkullager i serie NX har en pressad kåpa av stål. Den täcker axialkullagrets axelbricka och sitter stadigt mot radialnållagret. Kåpan gör dessa lager självsammanhållande. De är oftast oljesmorda eftersom kåpan är försedd med smörjhål. Därför levererar SKF dessa lager utan fett.

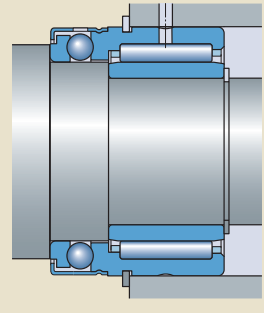
Nålrullager/axialkullager i serie NX med efterbeteckning Z (→ **figur 28**) har en pressad kåpa av stål utan smörjhål och bör fettsmörjas.

Figur 26



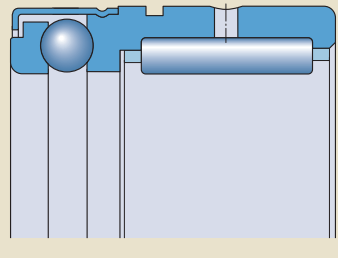
NX

Figur 27



NX monterat med flänsring

Figur 28



NX .. Z

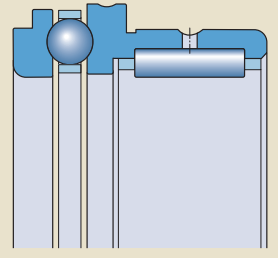
Serie NKX

Nålrullager/axialkullager i serie NKX kombinerar ett radialnålrullager och ett axialkullager med en kulkrans som är identisk med serie 511. De tillåter drift vid relativt höga varvtal. Ytterringens fläns fixerar lagren axiellt i en riktning.

Nålrullager/axialkullager i serie NKX (→ **figur 29**) har ingen kåpa över axialkullagret. Därför kan både kulkransen och axelbrickan monteras separat från resten av lagret. Dessa lager utan efterbeteckning Z bör oljesmörjas där det är möjligt, eftersom det inte finns någon kåpa som håller kvar fettet i lagret.

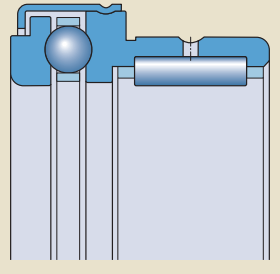
Nålrullager/axialkullager i serie NKX med efterbeteckning Z (→ **figur 30**) har en pressad kåpa av stål utan smörjhål. Stålkåpan täcker axialkullagrets axelbricka. Den sitter stadigt mot husbrickan som är en integrerad del av nålrullagrets ytterring. Kåpan gör dessa lager självsammanhållande.

Figur 29



NKX

Figur 30



NKX .. Z

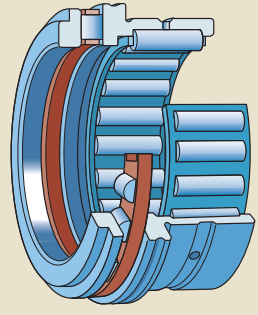
Nålrullager/cylindriska axialrullager

SKF nålrullager/cylindriska axialrullager i serie NKXR (→ **figur 31**) kombinerar ett radialnålrullager och ett cylindriskt axialrullager. Den cylindriska axialrullkransen är identisk med den för serie 811. Dessa kombinerade lager levereras utan innerring. I inbyggnader där axeln inte kan härdas eller slipas kan lagren kombineras med en innerring (→ **figur 32**). Lämpliga innerringar anges i produkttabellerna och måste beställas separat.

Nålrullager/cylindriska axialrullager i serie NKXR är isärtagbara. Både den cylindriska axialrullkransen och axelbrickan kan monteras separat från resten av lagret. Dessa lager utan efterbeteckning Z bör oljesmörjas där det är möjligt eftersom oljesmörjning gör det lättare att tillföra smörjmedel i tillräcklig mängd till lagret.

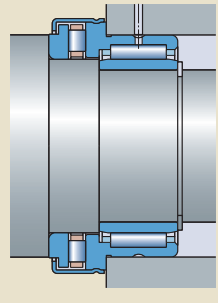
Nålrullager/cylindriska axialrullager med efterbeteckning Z (→ **figur 33**) har en pressad kåpa av stål utan smörjhål. Stålkåpan täcker det cylindriska axialrullagrets axelbricka. Den sitter stadigt mot husbrickan som är en integrerad del av nålrullagrets ytterring. Kåpan gör dessa lager självsammanhållande.

Figur 31

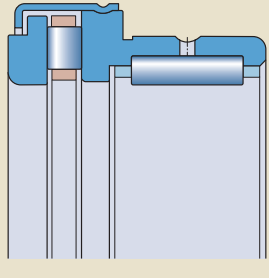


NKXR

Figur 32



Figur 33

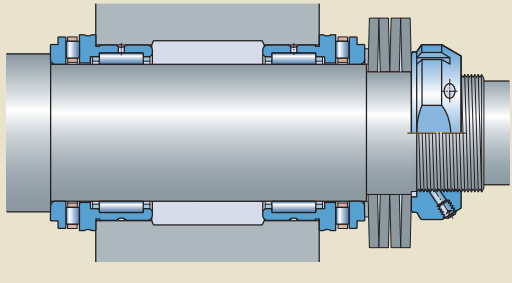


NKXR .. Z

6 Nålrullager

Nålrullager/cylindriska axialrullager kan överföra axialbelastningar i en riktning och kan därför styra axeln i endast en riktning. Vid korta axlar och där längdändringar till följd av värmeutvidgning är relativt små, kan två lager monteras i O-anordning (→ **figur 34**). För dessa typer av lagringar rekommenderar SKF att axialrullagren förspänns elastiskt med tallriksfjädrar (bellevillefjädrar). Den elastiska förspänningen hjälper till att hindra rullarna från att glida om ett av axiallagren blir obelastat. Förspänningen förbättrar också lagrens prestanda och sänker på samma gång ljudnivåerna.

Figur 34



NKXR, O-anordning, med bellevillefjädrar

Komponenter till nålrullager

Innerringar till nålrullager

SKF levererar innerringar till nålrullager separat. De kombineras normalt med nålrullkransar eller nålrullbussningar i inbyggnader där axeln inte kan härdas och slipas. Innerringar finns tillgängliga i följande två serier:

- serie IR (→ **figur 35**), med eller utan ett smörjhål, och med eller utan bearbetningsmån
- serie LR (→ **figur 36**).

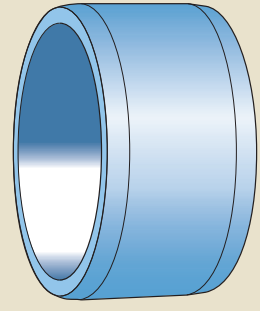
Innerringar i båda serierna finns också tillgängliga i olika bredder. Breda innerringar tillåter större axiell förskjutning av axeln i förhållande till lagerhuset jämfört med innerringar med standardbredd. De utgör också en utmärkt motgående yta för tätningsläpparna hos frikterande tätningar (→ **figur 9**, **sida 679**).

Oberoende av om ringen har fast eller lös passning ska den fixeras på båda sidorna för att förhindra axiell rörelse. Ena sidan kan fixeras mot en skuldra. Den andra sidan kan fixeras av antingen en spårring, ett distanselement eller en mutter.

Serie IR

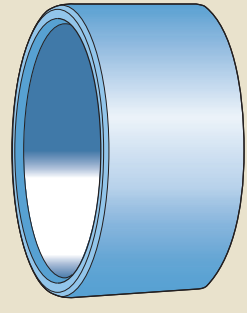
Innerringar i serie IR, (→ **figur 35**), SKFs standardinnerringar för nålrullager, är tillverkade av kromlegerat kolstål. Ringarna är härdade och slipade. Löpbanans yta är precisionsslipad och har en instyrningsfas på båda sidor. Instyrningsfaserna underlättar monteringen och skyddar tätningsläpparna från att skadas under monteringen.

Figur 35



IR

Figur 36



LR

IR-innerringar i vissa storlekar har ett smörjhål (→ **figur 37**). De har efterbeteckningen IS1. Innerringar med extra smörjhål finns tillgängliga på begäran.

SKF levererar på begäran också innerringar i serie IR med förslipad löpbana och bearbetningsmån z. Dessa innerringar har efterbeteckningen VGS. Bearbetningsmån beror på diametern hos innerringens löpbana och anges i **tabell 2**. De kan färdigslipas efter att ha monterats på en axel i inbyggnader där det krävs extremt hög löpnoggrannhet.

Serie LR

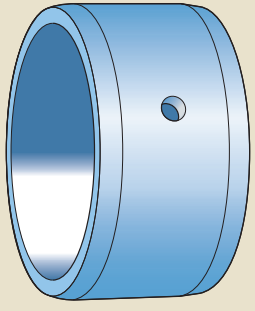
Innerringar i serie LR (→ **figur 36**, **sida 691**) är tillverkade av kromlegerat kolstål. Ringarna är härdade, och hålet och löpbanans diameter är slipade. Sidplanen är svarvade och kanterna är polerade. För inbyggnader där de större kast- och breddtoleranserna är av mindre betydelse, kan dessa innerringar användas för att åstadkomma en kostnadseffektiv lagring.

Nålrullar

SKF nålrullar är tillverkade av kromlegerat kolstål. Rullarna har en hårdhet på 58 till 65 HRC och har en precisionsslipad yta. De kan användas för konstruktion av rullager med maximalt antal rullar till lagringar för låga varvtal eller oscillerande tillämpningar. Dessa kompakta lagringar har mycket stor bärförmåga jämfört med lager med hållare. De är kostnadseffektiva förutsatt att axeln och lagerläget kan fungera som löpbanor (→ *Löpbanor på axlar och i lagerhus*, **sida 210**).

För hjälp med att utforma lagringar med maximalt antal rullar eller för att beräkna prestanda för dessa lagringar, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Figur 37



IR .. IS1

Tabell 2

Bearbetningsmån för diametern hos innerringens löpbana

Löpbanans diameter F		Bearbetningsmån z	Diameter hos förslipad löpbana F_{VGS}
över	t.o.m.		
mm		mm	mm
–	50	0,10	$F_{VGS} = F + z$ (toleransklass h7Ⓔ)
50	80	0,15	
80	180	0,20	
180	250	0,25	
250	315	0,30	
315	400	0,35	
400	500	0,40	

Hållare

Beroende på konstruktion, lagerserie och storlek är SKF nålrullager försedda med en av de hållare som visas i **tabell 3** (→ **sida 694**). Standardhållaren anges inte i lagerbeteckningen.

De smörjmedel som vanligen används för rullningslager har ingen skadlig inverkan på hållarens egenskaper. Vissa syntetiska oljor och fetter med en syntetisk oljebas samt smörjmedel med en hög andel EP-tillsatser kan dock, vid höga temperaturer, ha en skadlig inverkan på polyamidhållare. För ytterligare information om hållarnas lämplighet, se *Hållare* (→ **sida 37**) och *Hållarmaterial* (→ **sida 152**).

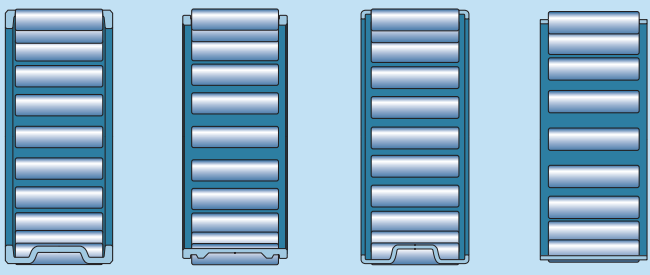
Tvåradiga nålrullager

Tvåradiga nålrullkransar har en tvåradig hållare i samma utförande som en enradig hållare (→ **figur 1**, **sida 675**).

Övriga tvåradiga nålrullager är försedda med två hållare med rullkroppar (→ **figur 15**, **sida 681** och **figur 16**, **sida 682**).

Hållare för nålrullager

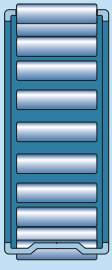
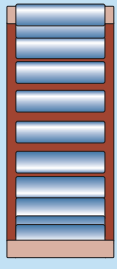
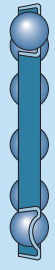
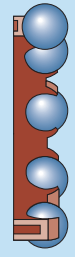
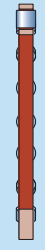
Hållare för radiallager



Hållarens egenskaper				
Hållare	Fönsterhållare	Fönsterhållare	Fönsterhållare	Fönsterhållare
Material	Stålplåt eller massivt stål	Stålplåt eller massivt stål	Stålplåt	Stålplåt
Efterbeteckning	–	–	–	–
Lagertyper				
Nålrullkransar	Standard	–	Standard	–
Nålrullbussningar	–	–	–	Standard
Nålrullager med bearbetade ringar	–	Standard	–	–
Inställbara nålrullager	–	Standard	–	–
Nålrullager/ vinkelkontaktkullager	–	Standard	–	–
Nålrullager/axialkullager	–	Standard	–	–
Nålrullager/cylindriskt axialrullager	–	Standard	–	–

Tabell 3

Hållare för axiallager

Fönsterhållare	Fönsterhållare	Fönsterhållare	Snäpphållare	Fönsterhållare
Stålplåt eller massivt stål	Glasfiberarmerad PA66	Stålplåt	Glasfiberarmerad PA66	Glasfiberarmerad PA66
–	TN	–	–	–
–	Standard	–	–	–
–	Standard	–	–	–
Standard	Standard	–	–	–
Standard	–	–	–	–
Standard	–	–	Standard	–
Standard	Standard	Standard	–	–
Standard	–	–	–	Standard

6

Tätningslösningar

SKF levererar vissa nålrullager förslutna med en tätning eller en kåpa av stål. Sortimentet av förslutna lager omfattar följande typer:

- nålrullbussningar, med tätning på ena eller båda sidorna
- nålrullager med bearbetade ringar i serie (R)NA 49, med tätning på ena eller båda sidorna
- kombinerade nålrullager med efterbeteckning Z, med kåpa av stål över lagrets axiallagerdel.

SKF levererar som standard förslutna lager fyllda med ett fett av hög kvalitet med goda korrosionsskyddande egenskaper(→ *Fetter för förslutna lager*, **sida 698**).

Förutom inbyggda lagertätningar levererar SKF också ett sortiment av yttre tätningar som kan användas för lagringar med nålrullager. Lämpliga tätningar, om de finns tillgängliga, anges i produkttabellerna. För information om dessa tätningar, se produktinformation på skf.com/seals.

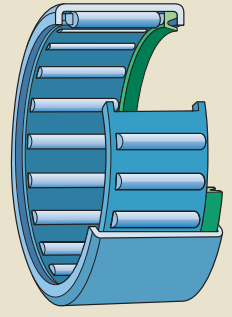
Nålrullbussningar med tätningar

För inbyggnader där en tillräckligt effektiv tätning inte finns tillgänglig, eller inte kan användas av utrymmesskäl, levererar SKF nålrullbussningar som tätade lager. De omfattar:

- nålrullbussningar med öppna ändar, med tätning på ena sidan, efterbeteckning RS (→ **figur 38**), tillgängliga för axeldiametrar från 8 till 50 mm
- nålrullbussningar med öppna ändar, med tätningar på båda sidorna, efterbeteckning .2RS (→ **figur 39**), tillgängliga för axeldiametrar från 8 till 50 mm
- nålrullbussningar med tätningar med ena änden sluten, efterbeteckning RS (→ **figur 40**), tillgängliga för axeldiametrar från 10 till 25 mm.

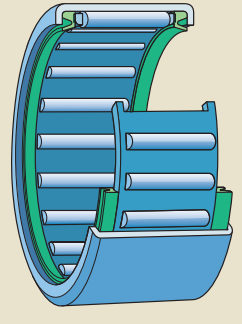
Dessa inbyggda frikterande tätningar är tillverkade av PUR, FKM eller NBR. Nålrullbussningar med tätningar är under normala förhållanden en ytterst kostnadseffektiv lösning för att utestänga fasta föroreningar och för att hålla kvar smörjmedlet i lagret.

Figur 38



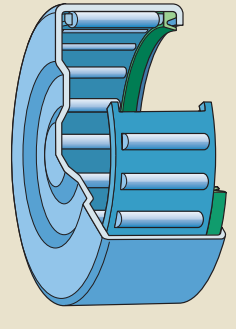
HK .. RS

Figur 39



HK ...2RS

Figur 40



BK .. RS

Nålrullager med tätningar, med bearbetade ringar

Nålrullager med bearbetade ringar i serie (R)NA 49 finns tillgängliga med en frikterande tätning (→ **figur 41**) på ena eller båda sidorna. NBR-tätningarna är effektiva när det gäller att hålla kvar smörjmedlet inne i och föroreningar utanför lagret.

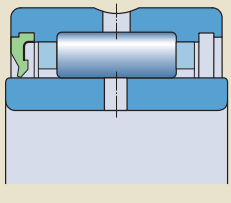
Innerringen hos lager med tätningar är 1 mm bredare än ytterringen. Detta gör att tätningarnas effektivitet upprätthålls, och förenklar lagringen också vid små axiella förskjutningar.

VARNING

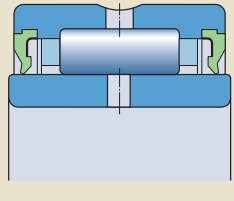
Tätningar av fluorgummi (FKM) som utsätts för öppen låga eller temperaturer som överstiger 300 °C utgör en hälso- och miljörisk! De förblir farliga även efter att de har svalnat.

Läs och följ säkerhetsföreskrifterna i avsnittet *Tätningsmaterial* (→ **sida 155**).

Figur 41



NA 49 .. RS



NA 49 ...2RS

Kombinerade nålrullager, efterbeteckning Z

Kombinerade nålrullager med efterbeteckning Z har en pressad kåpa av stål över axiallagerdelen. Kåpan, som inte har några smörjhål, bildar en spalttätning för att hålla kvar fettet i lagret. Lagren finns tillgängliga i följande grundutföranden och serier:

- nålrullager/axialkullager, serie NX .. Z (→ **figur 28**, **sida 687**) och NKX .. Z (→ **figur 30**, **sida 688**)
- nålrullager/cylindriskt axialrullager, serie NKXR .. Z (→ **figur 33**, **sida 689**).

Fetter för förslutna lager

Nålrullager med en eller två tätningar är smorda vid leverans. Axiallagerdelen av kombinerade nålrullager med efterbeteckning Z är också smord vid leverans. De är fyllda med ett fett av hög kvalitet som tillförts under rena förhållanden.

Den relativt stora fettmängden i lagren innebär att de kan vara i drift under långa perioder innan eftersmörjning krävs. SKF rekommenderar smörjfett SKF LGWA 2 om eftersmörjning krävs.

Tekniska specifikationer för ursprungsfettet och fetter för eftersmörjning anges i **tabell 4**.

Tabell 4

Tekniska specifikationer för fetter för förslutna nålrullager

Fett	Temperaturområde[1)]	Förtjocknings-medel	Basoljetyp	Konsistens-klass enligt NLGI	Basoljans viskositet [mm²/s] vid 40 °C	vid 100 °C
	–50 0 50 100 150 200 250 °C					
Ursprungs-fett		Litium-komplextvål	Mineral	2	160	15,5
LGWA 2		Litium-komplextvål	Mineral	2	185	15

[1)] Se SKF trafikljusprincip → **sida 244**

Eftersmörjningsmöjligheter

Beroende på utformning och storlek, levererar SKF nålrullager med olika egenskaper för att förenkla effektiv smörjning och eftersmörjning.

Nålrullbussningar

SKF levererar alla tvåradiga nålrullbussningar med ett smörjhål i ytterringen som standard (→ **figur 8**, **sida 678**).

På begäran kan SKF leverera alla enradiga nålrullbussningar med en diameter under rullarna $F_w \geq 7$ mm med ett smörjhål i ytterringen (→ **figur 42**).

Nålrullager med bearbetade ringar

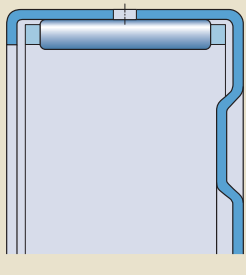
Alla nålrullager med bearbetade ringar och flänsar, med ytterdiameter $D \geq 19$ mm (F, $F_w \geq 12$ mm) har ett smörjspår och, beroende på lagerstorlek, ett eller flera smörjhål i ytterringen (→ **figur 14**, **sida 681**). Nålrullager med tätningar har ytterligare ett smörjhål i innerringen (→ **figur 41**, **sida 697**).

Tvåradiga nålrullager med bearbetade ringar utan flänsar har ett smörjspår med ett smörjhål i ytterringen (→ **figur 16**, **sida 682**). När det gäller tvåradiga lager utan flänsar och med innerring, levererar SKF vissa storlekar med ett smörjhål i innerringen. De anges inte med någon efterbeteckning, utan markeras i produkttabellerna med en fotnot.

Kombinerade nålrullager

Nålrullagret i alla kombinerade lager har ett smörjspår med ett smörjhål i ytterringen.

Figur 42



Nålrullager/axialkullager med maximalt antal kulor i serie NX utan efterbeteckning Z har en kåpa med smörjhål över lagrets axiallagerdel (→ **figur 24**, **sida 686**). De oljesmörjs oftast och därför levererar SKF dessa lager utan fett.

Lagerdata

	Nålrullkransar
Måttstandard	ISO 3030 när $F_w \leq 100$ mm, så långt det är standardiserat
Toleranser För mer information (→ **sida 132**)	• rullar: ISO 3096 grad 2 (grad G2) – tolerans för alla mått 2 µm – standard- och specialmått (→ **tabell 5**, **sida 707**) – speciellt mått ska anges vid beställning • U: ISO 3030 så långt det är standardiserat (–0,2/–0,8 mm)
Driftsglapp	Område C2 till normalt om: • försedda med rullar med standardmått (→ **tabell 5**, **sida 707**) • rekommenderade löpbanetoleranser tillämpas (→ **tabell 10**, **sida 709**) • normala driftsförhållanden
Lagerglapp	Speciella områden: (→ **tabell 12**, **sida 709**)
Snedställning	≈ 1 vinkelminut Tillåten vinkelsnedställning mellan axeln och lagerhuset beror på lagrets storlek och inre konstruktion, radialglappet i drift och de krafter och moment som verkar ...
Friktion, startmoment, effektförlust	Friktionsmoment, startmoment och effektförlust kan beräknas enligt specifikationen i avsnittet *Friktion* (→ **sida 97**), eller med verktygen som finns ...
Överrullnings-frekvenser	Överrullningsfrekvenser kan beräknas med verktygen som finns ...

	Nålrullbussningar
	Inbyggnadsmått: ISO 3245, så långt det är standardiserat
	ISO 3245 så långt det är standardiserat • F_w: ≈ inom F8 (→ **tabell 6**, **sida 707**) Uppmätning av F_w: – lagret måste pressas in i en tjockväggig ringtolk, håldiameter anges i **tabell 6** (→ **sida 707**) – kontrollera avmåttet för F_w med mätdorn • C: 0/–0,3 mm Måttnoggrannheten kan bara kontrolleras om lagren är monterade.
	Område C2 till C3 om rekommenderade toleranser tillämpas (→ **tabell 15**, **sida 716**)
	–
	≈ 1 vinkelminut
	... på lagret. Därför anges endast ungefärliga värden här. Snedställning ökar ljudnivån och minskar lagrets brukbarhetstid.
	... på skf.com/bearingcalculator.
	... på skf.com/bearingcalculator.

Lagerdata, forts.

	Nålrullager med bearbetade ringar
Måttstandard	Inbyggnadsmått: ISO 1206 för lager i serie (R)NA 48, (R)NA 49 och (R)NA 69
Toleranser	Normala P5 eller P6 på begäran • F_w: F6 (→ **tabell 7**, **sida 708**) Värdena gäller för omonterade lager och när rullarna är i kontakt med ytterringens löpbana. Snävare tolerans för innerdiametern under rullarna på begäran (efterbeteckning H följt av två tal som anger toleransgränsen, t.ex. H+24+20)
För mer information (→ **sida 132**)	ISO 492 (→ **tabell 3** till **5**, **sida 137** till **139**)
Driftsglapp	**Lager utan innerring** Lämpliga områden (→ **tabell 11**, **sida 709**) om: • rekommenderade axeltoleransklasser tillämpas • toleransen för lagerhusets hål inte snävare än K7Ⓔ
Lagerglapp	Normalt (lager med innerring) Kontrollera tillgänglighet för glappklass C2, C3 eller C4 Värden: ISO 5753-1 (→ **tabell 13**, **sida 710**) Värdena gäller för omonterade lager utan mätbelastning.
Snedställning	≈ 1 vinkelminut
	Tillåten vinkelsnedställning mellan axeln och lagerhuset beror på lagrets storlek och inre konstruktion, radialglappet i drift och de krafter och moment som verkar ...
Friktion, startmoment, effektförlust	Friktionsmoment, startmoment och effektförlust kan beräknas enligt specifikationen i avsnittet *Friktion* (→ **sida 97**), eller med verktygen som finns ...
Överrullnings-frekvenser	Överrullningsfrekvenser kan beräknas med verktygen som finns ...

	Inställbara nålrullager
	d, D: ISO 15 D ≤ 47 mm → diameterserie 0 D ≥ 55 mm → diameterserie 9
	• Normala för innerringen och ytterringen med sfärisk ytteryta • C för den utvändigt dragna hylsan av stålplåt: ± 0,5 mm • F_w: F6 (→ **tabell 7**, **sida 708**) Värdena gäller för omonterade lager och när rullarna är i kontakt med ytterringens löpbana.
	Lager utan innerring Område C2 till C3 om rekommenderade toleranser tillämpas (→ **tabell 15**, **sida 716**)
	≤ 3° statisk snedställning Ingen dynamisk snedställning
	... på lagret. Därför anges endast ungefärliga värden här. Snedställning ökar ljudnivån och minskar lagrets brukbarhetstid.
	... på skf.com/bearingcalculator.
	... på skf.com/bearingcalculator.

Lagerdata, forts.

	Kombinerade nålrullager Axiallagerdel Vinkelkontaktkullager
Måttstandard	Inbyggnadsmått: ISO 15 – dimensionsserie 59, utom för följande innerringsparametrar i serie NKIB 59: • utökad bredd på ena sidan • något större håldiameter på den smala delen
Toleranser	Normala, utom för den kompletta innerringens bredd i serie NKIB 59: 0/–0,3 mm
För mer information (→ **sida 132**)	Värden: Radiallager → ISO 492 (→ **tabell 3**, **sida 137**) Axiallager → ISO 199 (→ **tabell 10**, **sida 144**)
Driftsglapp	–
Lagerglapp	Normalt (lager med innerring) Kontrollera tillgänglighet för glappklass C2, C3 eller C4 Värden: ISO 5753-1 (→ **tabell 13**, **sida 710**) Värdena gäller för omonterade lager utan mätbelastning.
Snedställning	Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service. Tillåten vinkelsnedställning mellan axeln och lagerhuset beror på lagrets storlek och inre konstruktion, radialglappet i drift och de krafter och moment som verkar på lagret. Snedställning ökar ljudnivån i lagret och minskar brukbarhetstiden.
Friktion, startmoment, effektförlust	Friktionsmoment, startmoment och effektförlust kan beräknas enligt specifikationen i avsnittet *Friktion* (→ **sida 97**), eller med verktygen som finns …
Överrullnings-frekvenser	Överrullningsfrekvenser kan beräknas med verktygen som finns …

	Axialkullager	Cylindriskt axialrullager
	Inbyggnadsmått: DIN 5429-1, utom för de lager i serie NX och NX .. Z som inte är standardiserade.	Inbyggnadsmått: DIN 5429-1
	• D: Normala • F_w: F6 (→ **tabell 7**, **sida 708**) • d: E8 (→ **tabell 7**, **sida 708**) • C: 0/–0,25 mm • C_1 (gäller endast för serie NKX och NKXR): 0/–0,2 mm	
	Lager utan innerring Området något mindre än normalt om rekommenderade toleranser tillämpas (→ **tabell 17**, **sida 717**)	
	Klarar ingen vinkelsnedställning mellan axeln och lagerhuset eller mellan axeln och de axiella stödytorna i lagerhuset.	
	... på skf.com/bearingcalculator.	
	... på skf.com/bearingcalculator.	

Lagerdata, forts.

	Komponenter till nålrullager	
	Innerringar till nålrullager	Nålrullar
Måttstandard	–	ISO 3096, utom för RN-2x6.3 BF/G2 som inte är standardiserat
Toleranser För mer information (→ **sida 132**)	**Serie IR** Normala Värden: ISO 492 (→ **tabell 3**, **sida 137**) **Serie LR** • F: h6 • B: h12 • d: K6 Värden: (→ **tabell 8**, **sida 708**)	ISO 3096 grad 2 för nålrullar med platt ände Tillgängliga toleranser (→ **tabell 9**, **sida 708**)
	Värden: ISO 492 (→ **tabell 3**, **sida 137**)	
Driftsglapp	Beror på den typ av lager som innerringen kombineras med.	–
Lagerglapp	Beror på den typ av lager som innerringen kombineras med.	–

Tabell 5

Sorteringsgrader för nålrullager

Sorteringsgrupp	Mått
–	µm
Standardmått	0/–2 –1/–3 –2/–4 –3/–5 –4/–6 –5/–7
Specialmått (på begäran)	–6/–8 –7/–9 –8/–10 –9/–11

Tabell 6

Toleranser för nålrullbussningar

Lager Innerdiameter F_w	Ytterdiameter D	**Ringtolk** Håldiameter (uppmätt)	**Avmått från nominell innerdiameter** ö	 u
mm		mm	µm	
3	6,5	6,484	+24	+6
4	8	7,984	+28	+10
5	9	8,984	+28	+10
6	10	9,984	+28	+10
7	11	10,980	+31	+13
8	12	11,980	+31	+13
9	13	12,980	+31	+13
10	14	13,980	+31	+13
12	16	15,980	+34	+16
12	18	17,980	+34	+16
13	19	18,976	+34	+16
14	20	19,976	+34	+16
15	21	20,976	+34	+16
16	22	21,976	+34	+16
17	23	22,976	+34	+16
18	24	23,976	+34	+16
20	26	25,976	+41	+20
22	28	27,976	+41	+20
25	32	31,972	+41	+20
28	35	34,972	+41	+20
30	37	36,972	+41	+20
32	39	38,972	+50	+25
35	42	41,972	+50	+25
40	47	46,972	+50	+25
45	52	51,967	+50	+25
50	58	57,967	+50	+25
55	63	62,967	+60	+30
60	68	67,967	+60	+30

Tabell 7

ISO-toleransklasser

Nominell diameter över	t.o.m.	E8Ⓔ Avmått ö	u	F6Ⓔ Avmått ö	u
mm		µm		µm	
–	3	–	–	+12	+6
3	6	–	–	+18	+10
6	10	+47	+25	+22	+13
10	18	+59	+32	+27	+16
18	30	+73	+40	+33	+20
30	50	+89	+50	+41	+25
50	80	+106	+60	+49	+30
80	120	–	–	+58	+36
120	180	–	–	+68	+43
180	250	–	–	+79	+50
250	315	–	–	+88	+56
315	400	–	–	+98	+62
400	500	–	–	+108	+68

Tabell 8

ISO-toleransklasser för innerringar i serie LR

Nominellt mått över	t.o.m.	h6Ⓔ Avmått ö	u	h12Ⓔ Avmått ö	u	K6Ⓔ Avmått ö	u
mm		µm		µm		µm	
6	10	0	–9	–	–	+2	–7
10	18	0	–11	0	–180	+2	–9
18	30	0	–13	0	–210	+2	–11
30	50	0	–16	0	–250	+3	–13
50	80	0	–19	–	–	–	–

Tabell 9

Mått- och formnoggrannhet för SKF nålrullar, grad G2

Diameter D_w Avmått ö	u	Måttolerans	Måttgränser	Rundhet (maximal rundhetsavvikelse enligt ISO 3096)	Längd L_w Toleransklass
µm					–
0	–10	2	0/–2 –1/–3 –2/–4 –3/–5 –4/–6 –5/–7 –6/–8 –7/–9 –8/–10	1	h13Ⓔ

Önskade diameteravmått ligger mellan 0 och –7 µm.
Varje mått är förpackat separat och märkt med måttgränserna t.ex. N/M2 eller M2/M4, där M betyder minus och N noll. För en nålrulle med 2 mm nominell diameter och måttgränser M2/M4, ligger den faktiska diametern mellan 1,998 mm och 1,996 mm.

Tabell 10

Toleransklasser för löpbanor hos nålrullkransar

Axel Nominell diameter över	t.o.m.	Toleransklasser för lagerhus/axel[1] för driftsglapp undre sida	medium	övre sida
mm		–		
–	80	G6/j5 H6/h5	G6/h5 H6/g5	G6/g6 H6/f6
80	120	G6/h5	G6/g5	G6/f6
120	–	G6/h5 –	G6/g5 H6/f5	G6/f6 H6/e6

[1] Alla ISO-toleransklasser gäller med inbyggnadskrav (t.ex. H7Ⓔ) enligt ISO 14405-1.

Tabell 11

Axeltoleransklasser för bearbetade nålrullager utan innerring

Nominell innerdiameter F_w över	t.o.m.	Axeltoleransklasser[1] för löpbanor på axlar för att ge driftsglapp undre sida	medium	övre sida
mm		–		
–	65	k5	h5	g6
65	80	k5	h5	f6
80	160	k5	g5	f6
160	180	k5	g5	e6
180	200	j5	g5	e6
200	250	j5	f6	e6
250	315	h5	f6	e6
315	400	g5	f6	d6

[1] Alla ISO-toleransklasser gäller med inbyggnadskrav (t.ex. H7Ⓔ) enligt ISO 14405-1.

Tabell 12

Exempel på monteringsschema

Nålrullkrans: K 16×22×12
Lagerlägets diameter: 22H6Ⓔ [mm], avmått 0/+13 µm
Axeldiameter: 16h5Ⓔ [mm], avmått 0/–8 µm

Axeldiameter Sorteringsgrupp	Lagerlägets diameter Sorteringsgrupper 0 till +3 Mått-gränser för nålrullar	Radialglapp	+3 till +6 Mått-gränser för nålrullar	Radialglapp	+6 till +9 Mått-gränser för nålrullar	Radialglapp	+9 till +13 Mått-gränser för nålrullar	Radialglapp
µm	µm							
0 till –3					–5/–7	18–24	–3/–5	17–24
–3 till –6			–5/–7	18–24	–3/–5 –4/–6	17–25	–2/–4	18–25
–6 to –8	–5/–7 –6/–8	18–25	–3/–5 –4/–6	17–24	–2/–4 –3/–5	18–25	0/–2 –1/–3	17–25

Medelvärdet av nålrullens mått ska användas för att beräkna lagerglappet, t.ex. –6 µm för måttet –5 till –7 µm.

Tabell 13

Radialglapp för nålrullager

Håldiameter d		Radialglapp C2		Normalt		C3		C4	
över	t.o.m.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		µm							
–	30	0	25	20	45	35	60	50	75
30	40	5	30	25	50	45	70	60	85
40	50	5	35	30	60	50	80	70	100
50	65	10	40	40	70	60	90	80	110
65	80	10	45	40	75	65	100	90	125
80	100	15	50	50	85	75	110	105	140
100	120	15	55	50	90	85	125	125	165
120	140	15	60	60	105	100	145	145	190
140	160	20	70	70	120	115	165	165	215
160	180	25	75	75	125	120	170	170	220
180	200	35	90	90	145	140	195	195	250
200	225	45	105	105	165	160	220	220	280
225	250	45	110	110	175	170	235	235	300
250	280	55	125	125	195	190	260	260	330
280	315	55	130	130	205	200	275	275	350
315	355	65	145	145	225	225	305	305	385
355	400	100	190	190	280	280	370	370	460

Belastningar

	Nålrullkransar	Nålrullbussningar[1)]	Nålrullager med bearbetade ringar	Inställbara nålrullager
Minimibelastning För mer information (→ **sida 86**)	$F_{rm} = 0{,}02\ C$ Vikten hos komponenterna som tas upp av lagret överskrider ofta tillsammans med yttre krafter den erforderliga minimibelastningen. Om så inte är fallet måste lagret ges en extra radialbelastning.			
Ekvivalent dynamisk lagerbelastning För mer information (→ **sida 85**)	$P = F_r$			
Ekvivalent statisk lagerbelastning För mer information (→ **sida 88**)	$P_0 = F_r$			
Symboler	C = dynamiskt bärighetstal [kN] (→ **produkttabeller**) F_r = radialbelastning [kN] F_{rm} = minsta radialbelastning [kN] P = ekvivalent dynamisk lagerbelastning [kN] P_0 = ekvivalent statisk lagerbelastning [kN] s_0 = statisk säkerhetsfaktor			

[1)] SKF rekommenderar användning av en statisk säkerhetsfaktor $s_0 \geq 3$, dvs. $s_0 = C_0/P_0 \geq 3$.

Belastningar, forts.

	Kombinerade nålrullager Axialagerdel[1)] Vinkelkontaktkullager	Axialkullager
Minimi-belastning	$F_{am} = 0{,}25 \frac{C_0}{1\,000} \left(\frac{n\, d_m}{100\,000} \right)^2$	$F_{am} = A \left(\frac{n}{1\,000} \right)^2$
För mer information (→ **sida 86**)	Vikten hos komponenterna som tas upp av lagret överskrider ofta tillsammans med yttre krafter den erforderliga minimibelastningen. Om så ...	
Ekvivalent dynamisk lagerbelastning För mer information (→ **sida 85**)	$P = F_a$ F_a får inte överstiga 0,25 F_r.	$P = F_a$
Ekvivalent statisk lagerbelastning För mer information (→ **sida 88**)	$P_0 = F_a$ F_a får inte överstiga 0,25 F_r.	$P_0 = F_a$

[1)] Livslängden för radialnålrullagret och axiallagret måste beräknas separat. För radialdelen, se Nålrullager med bearbetade ringar (→ **sida 711**).

	Cylindriskt axialrullager
	$F_{am} = 0{,}0005\ C_0 + A \left(\frac{n}{1\,000}\right)^2$
	... inte är fallet måste lagret ges en extra axialbelastning.
	$P = F_a$
	$P_0 = F_a$

Symboler

A = faktor för minsta belastning (→ **produkttabeller**)
C_0 = statiskt bärighetstal [kN] (→ **produkttabeller**)
d_m = lagrets medeldiameter [mm] = 0,5 (d + D)
F_a = axialbelastning [kN]
F_{am} = minsta axialbelastning [kN]
n = varvtal [r/min]
P = ekvivalent dynamisk lagerbelastning [kN]
P_0 = ekvivalent statisk lagerbelastning [kN]

Temperaturgränser

Tillåten driftstemperatur för nålrullager kan begränsas av:

- lagerringarnas och rullarnas måttstabilitet
- hållarna
- tätningarna
- lagerlägets ringar
- smörjmedlet.

Om driftstemperaturen förväntas ligga utanför de tillåtna gränserna, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Lagerringar och rullar

SKF nålrullager genomgår en särskild värmebehandling. Lagren värmestabiliseras för användning upp till 120 °C.

Nålrullbussningar värmestabiliseras för användning upp till 140 °C.

Hållare

Stålhållare kan användas vid samma driftstemperaturer som lagerringarna och rullarna. Se *Hållarmaterial* (→ **sida 152**) för temperaturgränser för polymerhållare.

Tätningar

Tillåten driftstemperatur för tätningar beror på materialet:

- NBR-tätningar:
  –40 till + 100 °C
  Temperaturer på upp till 120 °C kan tillåtas under kortare perioder.
- PUR-tätningar:
  –30 till +100 °C
- FKM-tätningar:
  –30 till +200 °C

Ringar för lagerläge

Tillåten driftstemperatur för lagerlägets ringar som monteras till inställbara nålrullager är –30 till +100 °C.

Smörjmedel

Temperaturgränser för fettet som används i förslutna nålrullager anges i **tabell 4** (→ **sida 698**) och för nålrullbussningar med maximalt antal rullar i **tabell 1** (→ **sida 679**). Se *Smörjning* (→ **sida 239**) för temperaturgränser för övriga SKF smörjfetter.

Vid användning av smörjmedel ej levererat av SKF ska temperaturgränserna beräknas enligt SKF trafikljusprincip (→ **sida 244**).

Tillåtet varvtal

Tillåtet varvtal kan beräknas med hjälp av klassificeringen av varvtal i produkttabellerna och informationen i avsnittet *Varvtal* (→ **sida 117**). Om inget referensvarvtal anges i produkttabellerna används gränsvarvtalet som tillåtet varvtal.

Utformning av lagerarrangemang

Inbyggnadsmått

Nålrullkransar

Nålrullkransar bör styras axiellt av finsvarvade och polerade ytor hos anslutande maskinkomponenter. Vid höga varvtal bör dessa ytor vara härdade och slipade. Lämpliga ansatsdiametrar anges i **tabell 14**.

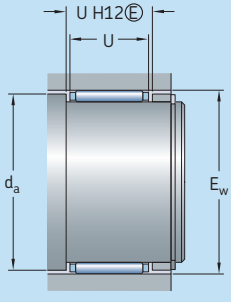
Avbrott i ytorna hos anslutande maskinkomponenter bör undvikas. Spårringar kan användas i mindre krävande inbyggnader. I övriga fall bör en mellanring, t.ex. en fjäderstålbricka, monteras mellan spårringen och hållaren med rullkroppar.

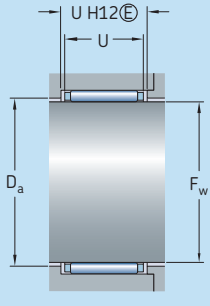
Nålrullager med bearbetade ringar, utan flänsar

Hållaren till nålrullager utan flänsar bör styras axiellt av finsvarvade och polerade ytor hos anslutande maskinkomponenter. Lämpliga ansatsdiametrar anges i produkttabellerna.

Tabell 14

Inbyggnadsmått för nålrullkransar



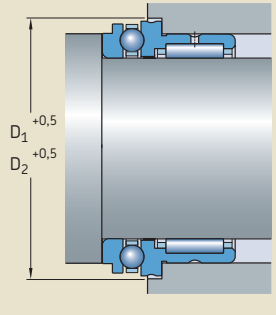


Nålrullkrans		Axelansats	Lagerhusansats
Innerdiameter F_w över	t.o.m.	d_a	D_a
mm		mm	mm
–	25	$E_w - 0,3$	$F_w + 0,4$
25	65	$E_w - 0,5$	$F_w + 0,5$
65	–	$E_w - 1$	$F_w + 1$

Kombinerade nålrullager

Diametern hos stödytan för axiallager i lagerhuset bör vara minst 0,5 mm större än måttet D_1 eller D_2 (→ **figur 43**). Värdena för diametrarna D_1 och D_2 för nålrullager/axialkullager och nålrullager/cylindriska axialrullager anges i produkttabellerna.

Figur 43



Axel- och lagerhustoleranser

Följande tabeller anger toleransklasser för att åstadkomma lämpliga passningar och lämpligt driftsglapp (→ *Driftsglapp*, **sida 700**) för följande typer av nålrullager:

- nålrullbussningar
- nålrullager med bearbetade inner- och ytterringar
- inställbara nålrullager
- kombinerade nålrullager.

Toleranserna för löpbanorna på axlar och i lagerhus för nålrullkransar, samt för löpbanorna på axlar för bearbetade nålrullager utan innerring, påverkar lagrets driftsglapp påtagligt och anges därför i avsnittet *Driftsglapp* (→ **sida 700**).

För mer information om löpbanor, se *Löpbanor på axlar och i lagerhus* (→ **sida 210**).

Nålrullbussningar

Tabell 15 ger lämpliga toleransklasser för lagerläget och axeln för nålrullbussningar med eller utan innerring.

Nålrullager med bearbetade ringar

Tabell 16 ger lämpliga toleransklasser för axeln för nålrullager med bearbetade inner- och ytterringar.

De rekommenderade passningarna för lagerhuset för nålrullager med bearbetade inner- och ytterringar anges i **tabell 4** och **5** (→ **sida 174** och **175**).

Inställbara nålrullager

Tabell 15 ger lämpliga toleransklasser för lagerläget och axeln för inställbara nålrullager med eller utan innerring.

Tabell 15

Toleransklasser för axel och lagerhus för nålrullbussningar och inställbara nålrullager

Lagerhus-material[2]	Toleransklasser[1] Lagerhusets läge[3]	Löpbana på axeln	Axelsäte för innerring
Stål, gjutjärn	N6	h5	k5
	N7	h6	j6
Lättmetall	R6	h5	k5
	R7	h6	j6

[1] Alla ISO-toleransklasser gäller med inbyggnadskrav (t.ex. H7Ⓔ) enligt ISO 14405-1.
[2] För nålrullbussningar som monteras i lagerhus som inte är styva, måste man bestämma den axeltolerans som ger önskat driftsglapp genom att pröva sig fram.
[3] Formnoggrannheten enligt ISO 1101 för lagerläget för nålrullbussningar måste motsvara toleransgrad IT5/2.

Tabell 16

Axeltoleransklasser för nålrullager med bearbetade inner- och ytterringar på bearbetade stålaxlar

Förhållanden	Axeldiameter	Toleransklasser[1]
–	mm	–
Roterande belastning på innerringen eller obestämd belastningsriktning		
Små och varierande belastningar	≤ 10	k5
(P ≤ 0,05 C)	> 10 till 25	k6
	> 25 till 100	m6
Normala till stora belastningar	≤ 25	k5
(0,05 C < P ≤ 0,1 C)	> 25 till 60	m6
	> 60 till 100	n6
	> 100 till 400	p6[2]
Stora till mycket stora belastningar	> 50 till 100	n6[2]
	> 100 till 200	p6[2]
(P > 0,1 C)	> 200	r6[2]
Fast belastning på innerring		
Lätt axiell förskjutning av innerringen på axeln önskvärd		g6
Innerringen behöver inte vara lätt förskjutbar på axeln		h6

[1] Alla ISO-toleransklasser gäller med inbyggnadskrav (t.ex. H7Ⓔ) enligt ISO 14405-1.
[2] Lager med större radialglapp än normalt kan behövas.

Kombinerade nålrullager

Tabell 17 ger lämpliga toleransklasser för lagerläget och axeln för kombinerade nålrullager med eller utan innerring.

Tabell 17

Toleransklasser för axel och lagerhus för kombinerade nålrullager

Axiallagerdel	Toleransklasser[1]	
	Lagerhusets läge	Axelsäte (löpbana och säte för innerring)
Vinkelkontakt-kullager	M6	k5
Axialkullager	K6[2]	k5
Cylindriskt axialrullager	K6[2]	k5

[1] Alla ISO-toleransklasser gäller med inbyggnadskrav (t.ex. H7Ⓔ) enligt ISO 14405-1.
[2] För styva lagringar rekommenderar SKF toleransklass M6Ⓔ för lagerläget.

Montering

Nålrullbussningar och inställbara nålrullager bör pressas in i lagerhuset med hjälp av en monteringsdorn (→ **figur 44**). En O-ring är ett enkelt sätt att hålla kvar lagret på monteringsdornen. Det pressade sidplanet (sidplanet med beteckningen) bör ligga an mot monteringsdornens fläns.

Särskild försiktighet bör iakttas så att inte hylsan skevar eller tippar när den pressas in i lagerhuset. Annars är det lätt att rullarna och löpbanorna skadas.

För fettsmorda lager bör lagret smörjas innan det monteras.

Parvis montering

Om rullsatser eller lager ska monteras tätt intill varandra, bör belastningen fördelas jämnt mellan båda rullsatserna eller lagren. Därför måste man tänka på följande:

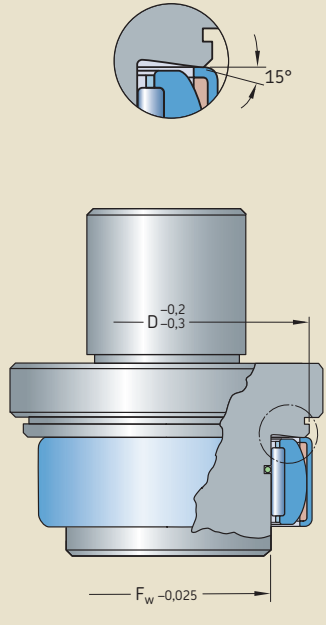
- Lagringar med nålrullar med maximalt antal rullar bör innehålla rullar inom samma sorteringsgrupp.
- Nålrullkransar bör innehålla rullar inom samma sorteringsgrupp.
- Nålrullkransar bör ha samma avmått från nominell innerdiameter F_w.

En leverans av nålrullar med samma nominella diameter kan innehålla förpackningar med en eller flera sorteringsgrupper. Måttgränserna är också angivna på förpackningen.

För nålrullkransar är avmåttet från de nominella måtten hos de monterade nålrullarna angivet på förpackningen.

För mer information om mått och innerdiameter, se *Toleranser* (→ **sida 700**).

Figur 44



6

Beteckningssystem

		Grupp 1	Grupp 2	Grupp 3	/

Förbeteckningar

R	Lager utan innerring

Grundbeteckning

BK	Nålrullbussning med en sluten ände
HK	Nålrullbussning med öppna ändar
HN	Nålrullbussning med öppna ändar, med maximalt antal rullar
IR	Innerring till nålrullager
K	Nålrullkrans
LR	Innerring till nålrullager
NA 48	Nålrullager med bearbetade ringar, med flänsar, med innerring
NA 49	Nålrullager med bearbetade ringar, med flänsar, med innerring
NA 69	Nålrullager med bearbetade ringar, med flänsar, med innerring
NAO	Nålrullager med bearbetade ringar, utan flänsar, med innerring
NK	Nålrullager med bearbetade ringar, med flänsar, utan innerring
NKI	Nålrullager med bearbetade ringar, med flänsar, med innerring
NKIA 59	Nålrullager/vinkelkontaktkullager
NKIB 59	Nålrullager/vinkelkontaktkullager
NKIS	Nålrullager med bearbetade ringar, med flänsar, med innerring
NKS	Nålrullager med bearbetade ringar, med flänsar, utan innerring
NKX	Nålrullager/axialkullager
NKXR	Nålrullager/cylindriskt axialrullager
NX	Nålrullager/axialkullager, axiallager med maximalt antal rullar
PNA	Inställbart nålrullager
RN	Nålrulle

Efterbeteckningar

Grupp 1: Inre konstruktion

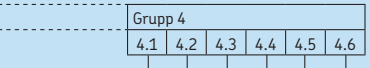
BF	Nålrulle med plana ändar
D	Avvikande eller modifierad inre konstruktion med samma inbyggnadsmått. Anges normalt inte efter en viss övergångsperiod, men kan ha betydelsen kopplad till aktuellt lagerutförande eller aktuell lagerserie. Exempel: K 40x45x17 D (Nålrullkrans med dubbel delad hållare)
DS	Enkel delad nålrullkrans
EGS	Innerring med insticksslipad löpbana
VGS	Innerring med förslipad löpbana och bearbetningsmån

Grupp 2: Yttre konstruktion (tätningar, flänsringsspår etc.)

RS	Frikterande tätning på ena sidan av en nålrullbussning (NBR, FKM eller PUR) eller ett bearbetat nålrullager (NBR)
.2RS	Frikterande tätning på båda sidorna av en nålrullbussning (NBR, FKM eller PUR) eller ett bearbetat nålrullager (NBR)
Z	Kombinerat nålrullager, axiallager fettfyllt från fabrik med en kåpa utan smörjhål på den yttre mantelytan
ZW	Tvåradig nålrullkrans (tvåradig hållare)

Grupp 3: Hållarutförande

TN	Glasfiberarmerad PA66-hållare



Grupp 4.6: Övriga varianter

VG052	Enkel delad hållare av PES (polyetersulfon)

Grupp 4.5: Smörjning

AS..	Ytterring med smörjhål, efterföljande tal anger antalet hål
ASR..	Ytterring med smörjspår och smörjhål, efterföljande tal anger antalet hål
IS..	Innerring med smörjhål, efterföljande tal anger antalet hål
ISR..	Innerring med smörjspår och smörjhål, efterföljande tal anger antalet hål
SM..	Specialfett, två efterföljande tal anger fettet

Grupp 4.4: Måttstabilisering

S0	Lagret värmestabiliserat för driftstemperaturer ≤ 150 °C
S1	Lagret värmestabiliserat för driftstemperaturer ≤ 200 °C
S2	Lagret värmestabiliserat för driftstemperaturer ≤ 250 °C
S3	Lagret värmestabiliserat för driftstemperaturer ≤ 300 °C

Grupp 4.3: Lagersatser, parade lager

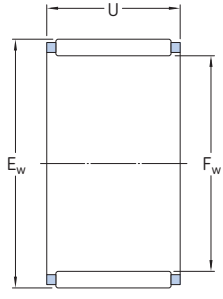
..S	Parade lagar för likformig belastningsfördelning Det inledande talet anger antalet lager, t.ex. NK 50/25 TN/2S

Grupp 4.2: Noggrannhet, glapp, förspänning, speciellt tyst gång

/SORT..	Toleransgrad för nålrullar till en nålrullkrans, efterföljande tal anger faktiska gränser i µm, t.ex. /SORT-2-4
CN	Normalt radialglapp, används vanligen endast tillsammans med en andra bokstav som anger reducerat eller förskjutet glappområde. H Reducerat glappområde motsvarande den övre halvan av faktiskt glappområde L Reducerat glappområde motsvarande den nedre halvan av faktiskt glappområde M Reducerat glappområde motsvarande de två mellersta fjärdedelarna av faktiskt glappområde P Förskjutet glappområde som utgörs av den övre halvan av faktiskt glappområde plus den nedre halvan av nästa större glappområde R Normalt glappområde enligt indragen standard DIN 620-4:1982 Ovanstående bokstäver H, L, M och P används också tillsammans med glappklasserna C2, C3, C4
C2	Radialglapp mindre än normalt
C3	Radialglapp större än normalt
C4	Radialglapp större än C3
G2	Nålrullar enligt ISO 3096 grad 2
H..	Lager utan innerring och reducerad innerdiametertolerans (under rullarna), efterföljande tal anger toleransgränserna i µm, t.ex. H+27+20
M../M..	Diametertolerans för nålrullar, t.ex. M2/M4 anger diametertolerans –2 till –4 µm
N/M..	Diametertolerans för nålrullar, t.ex. N/M4 anger diametertolerans 0 till –2 µm
P5	Mått- och löpnoggrannhet enligt toleransklass P5
P6	Mått- och löpnoggrannhet enligt toleransklass P6
P62	P6 + C2
P63	P6 + C3
P6CNR	P6 + CNR

Grupp 4.1: Material, värmebehandling

6.1 Nålrullkransar
F_w 3 – 22 mm



Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning	Lämplig tätning[1] Beteckning
F_w	E_w	U	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		g	–	–
3	5	7	1,51	1,34	0,134	40 000	45 000	0,3	**K 3x5x7 TN**	–
	5	9	1,68	1,53	0,153	40 000	45 000	0,4	**K 3x5x9 TN**	–
	6	7	1,42	1,02	0,104	38 000	43 000	0,4	**K 3x6x7 TN**	–
4	7	7	1,72	1,32	0,137	36 000	43 000	0,5	**K 4x7x7 TN**	–
	7	10	2,29	1,9	0,204	36 000	43 000	0,7	**K 4x7x10 TN**	–
5	8	8	2,29	2	0,212	36 000	40 000	0,7	**K 5x8x8 TN**	–
	8	10	2,92	2,7	0,29	36 000	40 000	0,9	**K 5x8x10 TN**	–
6	9	8	2,55	2,36	0,25	34 000	38 000	0,8	**K 6x9x8 TN**	–
	9	10	3,3	3,2	0,345	34 000	38 000	1,1	**K 6x9x10 TN**	–
	10	13	3,69	3,15	0,36	34 000	38 000	1,9	**K 6x10x13 TN**	G 6x10x2 S
7	9	7	1,68	1,83	0,19	34 000	38 000	0,6	**K 7x9x7 TN**	–
	10	8	2,81	2,75	0,29	32 000	36 000	0,9	**K 7x10x8 TN**	–
	10	10	3,58	3,75	0,415	32 000	36 000	1	**K 7x10x10 TN**	–
8	11	8	3,03	3,1	0,335	32 000	36 000	1	**K 8x11x8 TN**	–
	11	10	3,8	4,25	0,465	32 000	36 000	1,2	**K 8x11x10 TN**	–
	11	13	5,01	5,85	0,67	32 000	36 000	1,7	**K 8x11x13 TN**	–
	12	10	4,84	4,75	0,54	30 000	34 000	2	**K 8x12x10 TN**	G 8x12x3
9	12	10	4,4	5,2	0,57	30 000	34 000	1,5	**K 9x12x10 TN**	–
	12	13	5,72	7,2	0,815	30 000	34 000	2,1	**K 9x12x13 TN**	–
10	13	10	4,57	5,7	0,63	28 000	32 000	1,6	**K 10x13x10 TN**	–
	13	13	5,94	8	0,9	28 000	32 000	2,3	**K 10x13x13 TN**	–
	13	16	6,82	9,5	1,08	28 000	32 000	2,9	**K 10x13x16 TN**	–
	14	10	5,61	6,1	0,695	28 000	32 000	2,5	**K 10x14x10 TN**	G 10x14x3
	14	13	7,21	8,5	0,98	28 000	32 000	4,6	**K 10x14x13 TN**	G 10x14x3
	16	12	7,65	7,2	0,85	28 000	32 000	5,5	**K 10x16x12 TN**	–
12	15	10	4,73	6,2	0,695	26 000	30 000	2,9	**K 12x15x10 TN**	–
	15	13	6,16	8,65	0,98	26 000	30 000	2,3	**K 12x15x13 TN**	–
	16	13	7,65	9,5	1,1	26 000	30 000	3,6	**K 12x16x13 TN**	G 12x16x3
	17	13	9,13	10,4	1,22	26 000	30 000	4,9	**K 12x17x13 TN**	–
	18	12	9,52	10	1,18	26 000	30 000	6	**K 12x18x12 TN**	G/SD 12x18x3

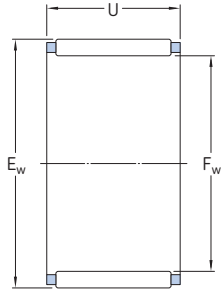
[1] Mer information finns på skf.com/seals.

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning	Lämplig tätning[1] Beteckning
F_w	E_w	U	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		g	–	–
14	18	10	6,93	8,65	1	24 000	28 000	4	**K 14x18x10**	–
	18	13	7,92	10,2	1,18	24 000	28 000	6,5	**K 14x18x13**	–
	18	15	9,13	12,5	1,46	24 000	28 000	5	**K 14x18x15 TN**	–
	18	17	10,5	14,6	1,7	24 000	28 000	8	**K 14x18x17**	–
	20	12	9,9	10,6	1,25	24 000	28 000	8,5	**K 14x20x12**	G/SD 14x20x3
15	18	17	7,65	12,2	1,4	24 000	28 000	4,6	**K 15x18x17 TN**	–
	19	10	7,21	9,3	1,08	24 000	28 000	5	**K 15x19x10**	–
	19	13	8,25	11,2	1,29	24 000	28 000	7	**K 15x19x13**	–
	19	17	10,8	15,6	1,86	24 000	28 000	9,5	**K 15x19x17**	–
	20	13	9,52	11,6	1,34	24 000	26 000	7	**K 15x20x13**	–
	21	15	13,8	16,3	2	24 000	26 000	11	**K 15x21x15**	G/SD 15x21x3
	21	21	18,7	24,5	3	24 000	26 000	17	**K 15x21x21**	G/SD 15x21x3
16	20	10	7,48	10	1,16	24 000	26 000	5,5	**K 16x20x10**	–
	20	13	8,58	12	1,37	24 000	26 000	7,5	**K 16x20x13**	–
	20	17	11,2	17	2	24 000	26 000	10	**K 16x20x17**	–
	22	12	11	12,5	1,5	22 000	26 000	10	**K 16x22x12**	G/SD 16x22x3
	22	16	14,2	17,6	2,12	22 000	26 000	12	**K 16x22x16**	G/SD 16x22x3
	22	20	17,6	22,8	2,8	22 000	26 000	17	**K 16x22x20**	G/SD 16x22x3
	24	20	20,5	23,6	2,9	22 000	24 000	22	**K 16x24x20**	G/SD 16x24x3
17	21	10	7,81	10,8	1,22	22 000	26 000	5,5	**K 17x21x10**	–
	21	13	10,1	14,6	1,73	22 000	26 000	6,5	**K 17x21x13**	–
	21	17	11,7	18,3	2,12	22 000	26 000	9,5	**K 17x21x17**	–
18	22	10	8,09	11,4	1,32	22 000	24 000	6	**K 18x22x10**	–
	22	13	8,8	12,9	1,5	22 000	24 000	8	**K 18x22x13**	–
	22	17	11,7	18,3	2,16	22 000	24 000	11	**K 18x22x17**	–
	24	12	12,1	15	1,8	20 000	24 000	12	**K 18x24x12**	G/SD 18x24x3
	24	13	12,5	15,3	1,86	20 000	24 000	13	**K 18x24x13**	G/SD 18x24x3
	24	20	19,4	27	3,25	20 000	24 000	18	**K 18x24x20**	G/SD 18x24x3
	25	22	22	29	3,55	20 000	24 000	23	**K 18x25x22**	–
19	23	13	9,13	13,7	1,6	20 000	24 000	8	**K 19x23x13**	–
	23	17	12,1	19,3	2,28	20 000	24 000	11	**K 19x23x17**	–
20	24	10	8,58	12,9	1,46	20 000	22 000	6,5	**K 20x24x10**	–
	24	13	9,52	14,6	1,66	20 000	22 000	9	**K 20x24x13**	–
	24	17	12,5	20,8	2,4	20 000	22 000	12	**K 20x24x17**	–
	26	12	12,8	16,3	1,96	19 000	22 000	11	**K 20x26x12**	G/SD 20x26x4
	26	13	13,8	18	2,16	19 000	22 000	12	**K 20x26x13**	G/SD 20x26x4
	26	17	18,3	26	3,2	19 000	22 000	16	**K 20x26x17**	G/SD 20x26x4
	26	20	20,1	29	3,6	19 000	22 000	19	**K 20x26x20**	G/SD 20x26x4
	28	16	19	22,4	2,7	18 000	20 000	20	**K 20x28x16**	G/SD 20x28x4
	28	20	22,9	28,5	3,45	18 000	20 000	27	**K 20x28x20**	G/SD 20x28x4
	28	25	29,2	39	4,9	18 000	20 000	32	**K 20x28x25**	G/SD 20x28x4
	30	30	34,1	41,5	5,2	17 000	20 000	49	**K 20x30x30**	–
21	25	13	9,68	15,3	1,76	19 000	22 000	9	**K 21x25x13**	–
22	26	10	8,8	13,7	1,56	18 000	20 000	7,5	**K 22x26x10**	–
	26	13	10,1	16,3	1,86	18 000	20 000	9,5	**K 22x26x13**	–
	26	17	13,2	22,8	2,7	18 000	20 000	12	**K 22x26x17**	–
	28	17	18,3	27	3,25	17 000	20 000	18	**K 22x28x17**	G/SD 22x28x4
	29	16	19,4	25,5	3,05	17 000	19 000	16	**K 22x29x16**	–
	30	15	19	23,6	2,8	17 000	19 000	18	**K 22x30x15 TN**	G/SD 22x30x4
	32	24	31,9	40	4,9	16 000	18 000	43	**K 22x32x24**	–

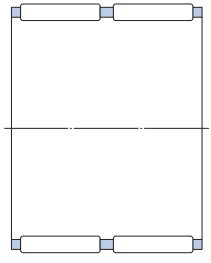
[1] Mer information finns på skf.com/seals.

6.1 Nålrullkranser

F_w **23 – 45** mm



K



K .. ZW

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning	Lämplig tätning[1] Beteckning
F_w	E_w	U	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		g	–	–
23	35	16	24,2	23,2	2,9	15 000	17 000	29	**K 23x35x16 TN**	–
24	28	10	9,35	15	1,73	17 000	19 000	8,5	**K 24x28x10**	–
	28	13	10,6	18	2,08	17 000	19 000	10	**K 24x28x13**	–
	28	17	14	25,5	3	17 000	19 000	13	**K 24x28x17**	–
	30	17	18,7	27,5	3,4	16 000	18 000	19	**K 24x30x17**	–
	30	31	26,4	43	5,3	16 000	18 000	32	**K 24x30x31 ZW**	–
25	29	10	9,52	15,6	1,8	16 000	18 000	8,5	**K 25x29x10**	–
	29	13	10,8	18,6	2,16	16 000	18 000	11	**K 25x29x13**	–
	29	17	14,2	26,5	3,1	16 000	18 000	14	**K 25x29x17**	–
	30	17	17,9	30,5	3,6	16 000	18 000	16	**K 25x30x17**	–
	30	20	20,9	36,5	4,4	16 000	18 000	18	**K 25x30x20**	–
	30	26	20,5	36	4,15	16 000	18 000	19	**K 25x30x26 ZW**	–
	31	17	18,7	28,5	3,45	16 000	18 000	19	**K 25x31x17**	–
	31	21	23,3	38	4,75	16 000	18 000	20	**K 25x31x21**	–
	32	16	19,8	27,5	3,35	15 000	17 000	21	**K 25x32x16**	G 25x32x4
	33	20	27,5	38	4,65	15 000	17 000	33	**K 25x33x20**	G/SD 25x33x4
	33	24	31,9	47,5	5,85	15 000	17 000	39	**K 25x33x24**	G/SD 25x33x4
	35	30	44,6	62	7,8	15 000	17 000	65	**K 25x35x30**	G/SD 25x35x4
26	30	13	11,2	19,6	2,28	16 000	18 000	11	**K 26x30x13**	–
	30	17	14,7	27,5	3,25	16 000	18 000	15	**K 26x30x17**	–
	30	22	15,1	29	3,35	16 000	18 000	12	**K 26x30x22 ZW**	–
28	33	13	14,7	24,5	2,85	14 000	16 000	13	**K 28x33x13**	–
	33	17	19	33,5	4,05	14 000	16 000	17	**K 28x33x17**	–
	34	17	20,9	33,5	4,15	14 000	16 000	24	**K 28x34x17**	–
	35	16	20,5	30	3,55	14 000	16 000	24	**K 28x35x16**	G/SD 28x35x4
	35	18	22,9	34,5	4,15	14 000	16 000	27	**K 28x35x18**	G/SD 28x35x4
	40	25	42,9	55	6,95	13 000	15 000	70	**K 28x40x25**	–

[1] Mer information finns på skf.com/seals.

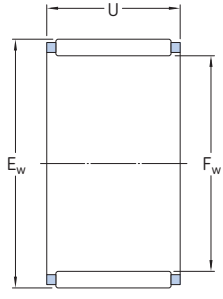
SKF

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning	Lämplig tätning[1] Beteckning
F_w	E_w	U	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		g	–	–
30	34	13	11,9	22	2,55	14 000	15 000	14	**K 30x34x13**	–
	35	13	15,1	25,5	3	13 000	15 000	14	**K 30x35x13**	–
	35	17	18,7	34	4,05	13 000	15 000	19	**K 30x35x17**	–
	35	27	29,2	60	7,35	13 000	15 000	30	**K 30x35x27**	–
	37	16	22	33,5	4	13 000	15 000	27	**K 30x37x16**	G/SD 30x37x4
	37	18	25,1	39	4,65	13 000	15 000	30	**K 30x37x18**	G/SD 30x37x4
	40	18	30,3	40	4,9	12 000	14 000	48	**K 30x40x18**	G/SD 30x40x4
	40	30	46,8	69,5	8,65	12 000	14 000	73	**K 30x40x30**	G/SD 30x40x4
32	37	13	14,7	25,5	3	13 000	14 000	18	**K 32x37x13**	–
	37	17	19	35,5	4,25	13 000	14 000	19	**K 32x37x17**	–
	37	27	28,6	60	7,35	13 000	14 000	30	**K 32x37x27**	–
	38	20	25,1	45	5,6	12 000	14 000	30	**K 32x38x20**	–
	39	16	22,9	35,5	4,25	12 000	14 000	37	**K 32x39x16**	–
	39	18	25,5	41,5	5	12 000	14 000	31	**K 32x39x18**	–
	40	25	35,8	58,5	7,2	12 000	14 000	49	**K 32x40x25**	–
	40	42	48,4	83	10,2	12 000	14 000	77	**K 32x40x42 ZWTN**	–
	46	32	62,7	83	10,4	11 000	13 000	119	**K 32x46x32**	–
35	40	13	15,4	28	3,25	12 000	13 000	19	**K 35x40x13**	–
	40	17	19,8	39	4,65	12 000	13 000	21	**K 35x40x17**	–
	40	25	28,1	60	7,35	12 000	13 000	31	**K 35x40x25**	–
	40	27	23,8	49	6	12 000	13 000	39	**K 35x40x27 TN**	–
	42	16	23,3	37,5	4,5	11 000	13 000	34	**K 35x42x16**	G/SD 35x42x4
	42	18	26,4	44	5,3	11 000	13 000	34	**K 35x42x18**	G/SD 35x42x4
	42	20	29,2	50	6	11 000	13 000	37	**K 35x42x20**	G/SD 35x42x4
	42	30	37,4	68	8,5	11 000	13 000	67	**K 35x42x30**	G/SD 35x42x4
	45	20	35,2	50	6,2	11 000	12 000	56	**K 35x45x20**	G/SD 35x45x4
	45	30	50,1	80	10	11 000	12 000	80	**K 35x45x30**	G/SD 35x45x4
37	42	17	21,6	43	5,2	11 000	13 000	22	**K 37x42x17**	–
38	43	17	19,8	39	4,65	11 000	12 000	29	**K 38x43x17**	–
	43	27	30,3	68	8,3	11 000	12 000	43	**K 38x43x27**	–
	46	20	34,1	57	6,95	10 000	12 000	47	**K 38x46x20**	–
	46	32	52,3	100	12,5	10 000	12 000	76	**K 38x46x32**	–
39	44	26	26	57	6,7	10 000	12 000	45	**K 39x44x26 ZW**	–
40	45	13	16,8	32,5	3,8	10 000	12 000	18	**K 40x45x13**	–
	45	17	20,5	41,5	5	10 000	12 000	31	**K 40x45x17**	–
	45	27	31,4	73,5	9	10 000	12 000	46	**K 40x45x27**	–
	47	18	28,6	50	6,1	10 000	11 000	39	**K 40x47x18**	G/SD 40x47x4
	47	20	31,4	57	6,95	10 000	11 000	42	**K 40x47x20**	G/SD 40x47x4
	48	20	34,7	58,5	7,35	10 000	11 000	49	**K 40x48x20**	–
42	47	13	17,2	33,5	4	10 000	11 000	18	**K 42x47x13**	–
	47	17	20,9	43	5,2	10 000	11 000	32	**K 42x47x17**	–
	47	30	31,9	76,5	9	10 000	11 000	54	**K 42x47x30 ZW**	–
	50	20	33,6	57	7,1	9 500	11 000	53	**K 42x50x20**	–
43	48	17	20,9	43	5,2	9 500	11 000	30	**K 43x48x17**	–
	48	27	31,9	76,5	9,3	9 500	11 000	50	**K 43x48x27**	–
45	50	17	21,6	46,5	5,6	9 000	10 000	34	**K 45x50x17**	–
	50	27	33	81,5	10	9 000	10 000	52	**K 45x50x27**	–
	52	18	30,3	57	6,95	9 000	10 000	42	**K 45x52x18**	G/SD 45x52x4
	53	20	37,4	68	8,3	9 000	10 000	55	**K 45x53x20**	–
	53	21	36,9	67	8,3	9 000	10 000	60	**K 45x53x21**	–
	53	28	49,5	98	12,2	9 000	10 000	81	**K 45x53x28**	–
	59	18	44	53	6,55	8 500	9 500	72	**K 45x59x18 TN**	–
	59	32	69,3	102	12,9	8 500	9 500	148	**K 45x59x32**	–

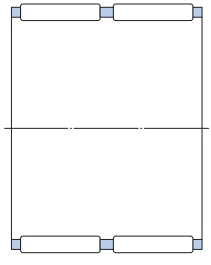
[1] Mer information finns på skf.com/seals.

6.1 Nålrullkransar

F_w **47 – 155** mm



K



K .. ZW

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning	Lämplig tätning[1] Beteckning
F_w	E_w	U	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		g	–	–
47	52	17	22,4	49	6	9 000	10 000	35	**K 47x52x17**	–
	52	27	33,6	83	10,2	9 000	10 000	51	**K 47x52x27**	–
50	55	13,5	17,6	36,5	4,3	8 500	9 500	30	**K 50x55x13.5**	–
	55	17	23,8	55	6,55	8 500	9 500	35	**K 50x55x17**	–
	55	20	25,5	60	7,2	8 500	9 500	43	**K 50x55x20**	–
	55	30	37,4	98	12	8 500	9 500	65	**K 50x55x30**	–
	57	18	31,9	64	7,8	8 000	9 000	47	**K 50x57x18**	–
	58	20	34,1	62	7,65	8 000	9 000	75	**K 50x58x20**	G/SD 50x58x4
	58	25	41,8	81,5	10,2	8 000	9 000	90	**K 50x58x25**	G/SD 50x58x4
52	57	12	17,2	36,5	4,3	8 000	9 000	24	**K 52x57x12**	–
55	60	20	27	67	8,15	7 500	8 500	40	**K 55x60x20**	–
	60	27	35,8	96,5	12	7 500	8 500	60	**K 55x60x27**	–
	60	30	39,6	108	13,4	7 500	8 500	71	**K 55x60x30**	–
	62	18	34,1	71	8,5	7 500	8 500	52	**K 55x62x18**	–
	63	20	38	75	9,15	7 500	8 500	67	**K 55x63x20**	G 55x63x5
	63	25	49,5	104	12,9	7 500	8 500	80	**K 55x63x25**	G 55x63x5
	63	32	59,4	129	16,3	7 500	8 500	102	**K 55x63x32**	G 55x63x5
58	65	18	33,6	71	8,65	7 000	8 000	52	**K 58x65x18**	–
	65	36	47,3	108	12,9	7 000	8 000	127	**K 58x65x36 ZW**	–
60	65	20	28,1	72	8,8	7 000	8 000	52	**K 60x65x20**	–
	65	30	41,3	116	14,3	7 000	8 000	77	**K 60x65x30**	–
	66	33	44	112	13,7	7 000	8 000	104	**K 60x66x33 ZW**	–
	66	40	55	150	18,6	7 000	8 000	116	**K 60x66x40 ZW**	–
	68	20	41,8	86,5	10,6	6 700	7 500	71	**K 60x68x20**	–
	68	23	47,3	102	12,5	6 700	7 500	94	**K 60x68x23**	–
	68	25	51,2	112	14	6 700	7 500	89	**K 60x68x25**	–
	68	30	42,9	88	10,6	6 700	7 500	129	**K 60x68x30 ZW**	–
	75	42	112	196	25	6 300	7 500	240	**K 60x75x42**	–
62	70	40	62,7	146	18	6 700	7 500	174	**K 62x70x40 ZW**	–

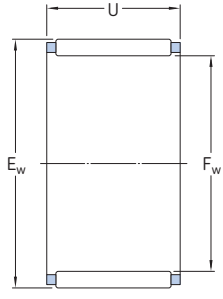
[1] Mer information finns på skf.com/seals.

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning	Lämplig tätning[1] Beteckning
F_w	E_w	U	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		g	–	–
64	70	16	26,4	60	7,35	6 300	7 500	53	**K 64x70x16**	–
65	70	20	29,2	76,5	9,3	6 300	7 500	56	**K 65x70x20**	–
	70	30	41,8	125	15,3	6 300	7 500	83	**K 65x70x30**	–
	73	23	44	95	11,6	6 300	7 000	108	**K 65x73x23**	–
	73	30	53,9	125	15,6	6 300	7 000	141	**K 65x73x30**	–
68	74	20	33,6	83	10,4	6 000	7 000	71	**K 68x74x20**	–
	74	30	44,6	118	15	6 000	7 000	100	**K 68x74x30**	–
	74	35	46,8	125	15,3	6 000	7 000	120	**K 68x74x35 ZW**	–
70	76	20	34,1	86,5	10,6	6 000	6 700	71	**K 70x76x20**	–
	76	30	50,1	140	17,6	6 000	6 700	110	**K 70x76x30**	–
	78	30	57,2	137	17	6 000	6 700	148	**K 70x78x30**	G 70x78x5
72	80	20	39,6	85	10,6	5 600	6 300	98	**K 72x80x20**	–
73	79	20	35,2	90	11,2	5 600	6 300	75	**K 73x79x20**	–
75	81	20	35,8	93	11,6	5 600	6 300	79	**K 75x81x20**	–
	81	30	50,1	143	18	5 600	6 300	114	**K 75x81x30**	–
	83	23	47,3	110	13,7	5 300	6 300	124	**K 75x83x23**	–
	83	30	59,4	143	18	5 300	6 300	147	**K 75x83x30**	–
	83	35	60,5	146	18	5 300	6 300	182	**K 75x83x35 ZW**	–
	83	40	69,3	176	22	5 300	6 300	211	**K 75x83x40 ZW**	–
80	86	20	36,9	98	12,2	5 300	6 000	60	**K 80x86x20**	–
	88	30	68,2	176	22	5 000	6 000	138	**K 80x88x30**	–
	88	40	72,1	193	23,6	5 000	6 000	227	**K 80x88x40 ZW**	–
	88	46	84,2	232	28,5	5 000	6 000	260	**K 80x88x46 ZW**	–
85	92	20	42,9	108	13,2	4 800	5 600	102	**K 85x92x20**	–
90	97	20	42,9	114	13,7	4 500	5 300	109	**K 90x97x20**	–
	98	27	58,3	150	18,6	4 500	5 300	150	**K 90x98x27**	–
	98	30	64,4	173	21,6	4 500	5 300	172	**K 90x98x30**	–
95	103	30	66	180	22,8	4 300	5 000	165	**K 95x103x30**	–
	103	40	79,2	228	28,5	4 300	5 000	266	**K 95x103x40 ZW**	–
100	107	21	45,7	127	15,3	4 000	4 800	120	**K 100x107x21**	–
	108	27	55	143	17,6	4 000	4 800	185	**K 100x108x27**	–
	108	30	67,1	190	23,6	4 000	4 800	180	**K 100x108x30**	–
105	112	21	45,7	129	15,3	4 000	4 500	129	**K 105x112x21**	–
110	117	24	53,9	160	18,6	3 800	4 300	172	**K 110x117x24**	–
	118	30	73,7	220	26,5	3 800	4 300	217	**K 110x118x30**	–
115	123	27	60,5	170	20	3 600	4 000	200	**K 115x123x27**	–
120	127	24	56,1	176	20,4	3 400	4 000	165	**K 120x127x24**	–
125	133	35	82,5	260	30,5	3 200	3 800	275	**K 125x133x35**	–
130	137	24	58,3	186	21,2	3 200	3 600	170	**K 130x137x24**	–
135	143	35	88	290	33,5	3 000	3 400	300	**K 135x143x35**	–
145	153	26	70,4	224	25	2 800	3 200	262	**K 145x153x26**	–
150	160	46	140	475	53	2 800	3 000	570	**K 150x160x46**	–
155	163	26	72,1	236	25,5	2 600	3 000	265	**K 155x163x26**	–

[1] Mer information finns på skf.com/seals.

6.1 Nålrullkransar

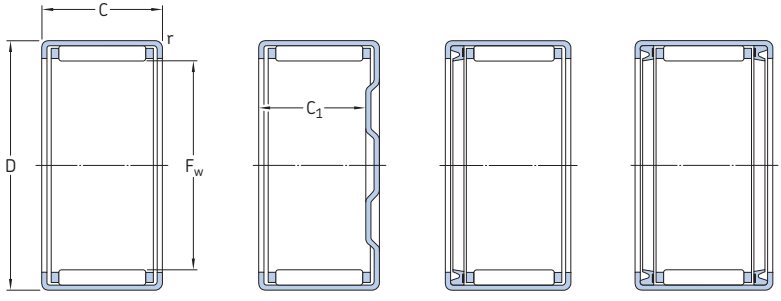
F_w **160 – 265** mm



Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
F_w	E_w	U	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		g	–
160	170	46	145	510	56	2 600	2 800	550	**K 160x170x46**
165	173	26	76,5	265	28,5	2 400	2 800	320	**K 165x173x26**
175	183	32	95,2	355	37,5	2 400	2 600	400	**K 175x183x32**
185	195	37	123	425	45	2 200	2 400	607	**K 185x195x37**
195	205	37	125	450	46,5	2 000	2 400	620	**K 195x205x37**
210	220	42	147	560	57	1 900	2 200	740	**K 210x220x42**
220	230	42	151	585	58,5	1 800	2 000	790	**K 220x230x42**
240	250	42	157	630	62	1 700	1 900	850	**K 240x250x42**
265	280	50	242	850	83	1 500	1 700	1 810	**K 265x280x50**

6.1

6.2 Nålrullbussningar
F_w 3 – 9 mm



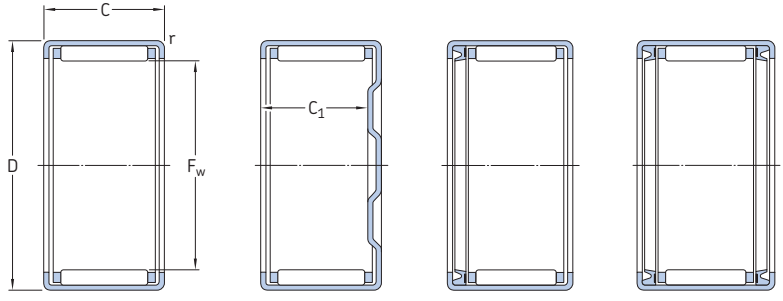
HK BK HK .. RS HK ...2RS

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
F_w	D	C	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		g	–
3	6,5	6	1,23	0,88	0,088	24 000	26 000	1	**HK 0306 TN**
	6,5	6	1,23	0,88	0,088	24 000	26 000	1	**BK 0306 TN**
4	8	8	1,76	1,37	0,14	22 000	26 000	2	**HK 0408**
	8	8	1,76	1,37	0,14	22 000	26 000	2,1	**BK 0408**
5	9	9	2,38	2,08	0,22	22 000	24 000	2	**HK 0509**
	9	9	2,38	2,08	0,22	22 000	24 000	2,1	**BK 0509**
6	10	6	1,72	1,29	0,132	20 000	22 000	1,5	**HK 0606**
	10	8	2,01	1,73	0,18	20 000	22 000	2,1	**HK 0608**
	10	9	2,81	2,7	0,285	20 000	22 000	2,5	**HK 0609**
	10	9	2,81	2,7	0,285	20 000	22 000	2,6	**BK 0609**
7	11	9	3,03	3,05	0,325	20 000	22 000	2,6	**HK 0709**
	11	9	3,03	3,05	0,325	20 000	22 000	2,9	**BK 0709**
8	12	8	2,7	2,75	0,285	19 000	22 000	2,7	**HK 0808**
	12	8	4,84	6,95	0,75	16 000	19 000	3	**HN 0808**
	12	8	2,7	2,75	0,285	19 000	22 000	3	**BK 0808**
	12	10	3,69	4,05	0,44	19 000	22 000	3	**HK 0810**
	12	10	2,7	2,75	0,285	–	13 000	3	**HK 0810 RS**
	12	10	3,69	4,05	0,44	19 000	22 000	3,4	**BK 0810**
	12	12	3,69	4,05	0,44	–	13 000	3,1	**HK 0812 RS**
	12	12	2,7	2,75	0,285	–	13 000	3,3	**HK 0812.2RS**
9	13	8	3,52	3,9	0,415	18 000	20 000	3	**HK 0908**
	13	10	4,13	4,8	0,53	18 000	20 000	4	**HK 0910**
	13	10	4,13	4,8	0,53	18 000	20 000	4,3	**BK 0910**
	13	12	5,12	6,4	0,72	18 000	20 000	4,6	**HK 0912**
	13	12	5,12	6,4	0,72	18 000	20 000	4,9	**BK 0912**

Mått			Lämplig innerring[1] Beteckning	Lämplig tätning[2] Beteckning
F_w	C_1 min.	r min.		
mm			–	–
3	–	0,3	–	–
	5,2	0,3	–	–
4	–	0,4	–	G 4x8x2 S
	6,4	0,3	–	G 4x8x2 S
5	–	0,4	–	G 5x9x2 S
	7,4	0,4	–	G 5x9x2 S
6	–	0,4	–	G 6x10x2 S
	–	0,4	–	G 6x10x2 S
	–	0,4	–	G 6x10x2 S
	7,4	0,4	–	G 6x10x2 S
7	–	0,4	–	G 7x11x2 S
	7,4	0,4	–	G 7x11x2 S
8	–	0,4	–	G 8x12x3
	–	0,4	–	–
	6,4	0,4	–	G 8x12x3
	–	0,4	IR 5x8x12	G 8x12x3
	–	0,4	–	–
	8,4	0,4	IR 5x8x12	G 8x12x3
	–	0,4	–	–
	–	0,4	–	–
9	–	0,4	–	G 9x13x3
	–	0,4	–	G 9x13x3
	8,4	0,4	–	G 9x13x3
	–	0,4	IR 6x9x12	G 9x13x3
	10,4	0,4	IR 6x9x12	G 9x13x3

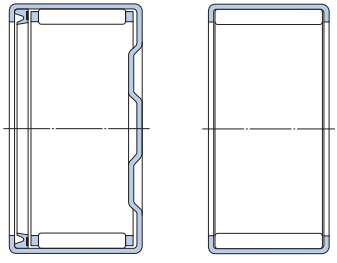
[1] För mer information, se *Innerringar till nålrullager* (→ **sida 691**).
[2] Mer information finns på skf.com/seals.

6.2 Nålrullbussningar
F_w **10 – 14** mm



HK BK HK .. RS HK ...2RS

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
F_w	D	C	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		g	–
10	14	10	4,29	5,3	0,57	18 000	20 000	4,1	**HK 1010**
	14	10	6,82	11,4	1,27	14 000	18 000	4,6	**HN 1010**
	14	10	4,29	5,3	0,57	18 000	20 000	4,3	**BK 1010**
	14	12	5,39	6,95	0,78	18 000	20 000	4,8	**HK 1012**
	14	12	4,29	5,3	0,57	–	12 000	4,2	**HK 1012 RS**
	14	12	3,19	3,55	0,365	–	12 000	4,3	**HK 1012.2RS**
	14	12	5,39	6,95	0,78	18 000	20 000	5	**BK 1012**
	14	12	4,29	5,3	0,57	–	12 000	4,3	**BK 1012 RS**
	14	14	4,29	5,3	0,57	–	12 000	4,6	**HK 1014.2RS**
	14	15	6,6	9	1,02	18 000	20 000	6	**HK 1015**
	14	15	6,6	9	1,02	18 000	20 000	6,2	**BK 1015**
12	16	10	4,84	6,4	0,71	16 000	18 000	4,6	**HK 1210**
	16	10	7,48	13,7	1,53	13 000	17 000	5,3	**HN 1210**
	16	10	4,84	6,4	0,71	16 000	18 000	5,2	**BK 1210**
	18	12	6,27	7,35	0,85	16 000	18 000	9	**HK 1212**
	18	12	9,52	15,3	1,76	13 000	17 000	10,5	**HN 1212**
	18	12	6,27	7,35	0,85	16 000	18 000	10	**BK 1212**
	18	14	6,27	7,35	0,85	–	10 000	10	**HK 1214 RS**
	16	14	4,84	6,4	0,71	–	10 000	8	**HK 1214.2RS**
	18	16	6,27	7,35	0,85	–	10 000	11	**HK 1216.2RS**
13	19	12	6,6	8	0,915	16 000	17 000	10	**HK 1312**
	19	12	6,6	8	0,915	16 000	17 000	11	**BK 1312**
14	20	12	6,82	8,65	0,98	15 000	17 000	10,5	**HK 1412**
	20	12	10,5	17,6	2,04	12 000	15 000	12	**HN 1412**
	20	12	6,82	8,65	0,98	15 000	17 000	12	**BK 1412**
	20	14	6,82	8,65	0,98	–	9 500	12	**HK 1414 RS**
	20	14	6,82	8,65	0,98	–	9 500	13	**BK 1414 RS**
	20	16	6,82	8,65	0,98	–	9 500	13	**HK 1416.2RS**

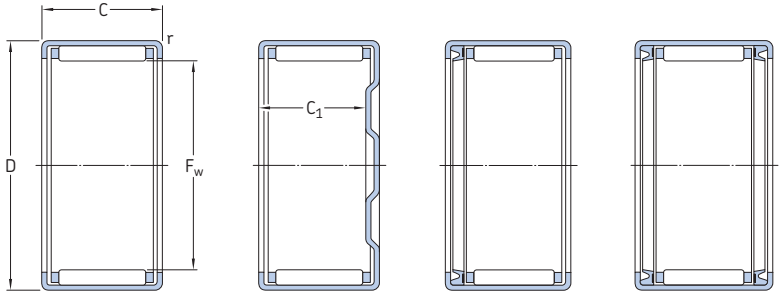


BK .. RS HN

Mått			Lämplig innerring[1] Beteckning	Lämplig tätning[2] Beteckning
F_w	C_1 min.	r min.		
mm			–	–
10	–	0,4	LR/IR 7x10x10.5	G 10x14x3
	–	0,4	LR/IR 7x10x10.5	G 10x14x3
	8,4	0,4	LR/IR 7x10x10.5	G 10x14x3
	–	0,4	IR 7x10x12	G 10x14x3
	–	0,4	–	–
	–	0,4	–	–
	10,4	0,4	IR 7x10x12	G 10x14x3
	10,4	0,4	–	–
	–	0,4	–	–
	–	0,4	IR 7x10x16	G 10x14x3
	13,4	0,4	IR 7x10x16	G 10x14x3
12	–	0,4	LR/IR 8x12x10.5	G 12x16x3
	–	0,4	LR/IR 8x12x10.5	G 12x16x3
	8,4	0,4	LR/IR 8x12x10.5	G 12x16x3
	–	0,8	LR/IR 8x12x12.5	G/SD 12x18x3
	–	0,8	LR/IR 8x12x12.5	G/SD 12x18x3
	9,3	0,8	LR/IR 8x12x12.5	G/SD 12x18x3
	–	0,8	–	–
	–	0,4	–	–
	–	0,8	–	–
				–
13	–	0,8	LR/IR 10x13x12.5	G 13x19x3
	9,3	0,8	LR/IR 10x13x12.5	G 13x19x3
14	–	0,8	IR 10x14x13	G/SD 14x20x3
	–	0,8	IR 10x14x13	G/SD 14x20x3
	9,3	0,8	IR 10x14x13	G/SD 14x20x3
	–	0,8	–	–
	11,3	0,8	–	–
	–	0,8	–	–

[1] För mer information, se *Innerringar till nålrullager* (→ **sida 691**).
[2] Mer information finns på skf.com/seals.

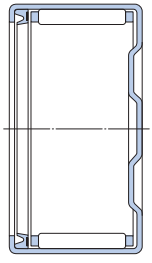
6.2 Nålrullbussningar
F_w **15 – 18** mm



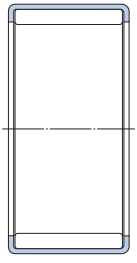
HK BK HK .. RS HK ...2RS

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
F_w	D	C	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		g	–
15	21	12	7,65	9,5	1,08	15 000	16 000	11	**HK 1512**
	21	12	7,65	9,5	1,08	15 000	16 000	13	**BK 1512**
	21	14	7,48	10	1,14	–	9 500	12	**HK 1514 RS**
	21	14	7,48	10	1,14	–	9 500	14	**BK 1514 RS**
	21	16	10,1	14,6	1,7	15 000	16 000	15	**HK 1516**
	21	16	7,48	10	1,14	–	9 500	15	**HK 1516.2RS**
	21	16	14,5	28	3,25	12 000	15 000	14	**HN 1516**
	21	16	10,1	14,6	1,7	15 000	16 000	17	**BK 1516**
	21	18	10,1	14,6	1,7	–	9 500	16	**HK 1518 RS**
	21	20	10,1	14,6	1,7	–	9 500	18	**HK 1520.2RS**
	21	22	13	20	2,28	15 000	16 000	20	**HK 1522**
16	22	12	7,37	9,8	1,12	14 000	16 000	12	**HK 1612**
	22	12	11,2	20,4	2,32	12 000	15 000	13	**HN 1612**
	22	12	7,37	9,8	1,12	14 000	16 000	14	**BK 1612**
	22	14	7,37	9,8	1,12	–	9 000	13	**HK 1614 RS**
	22	14	7,37	9,8	1,12	–	9 000	15	**BK 1614 RS**
	22	16	10,5	15,6	1,8	14 000	16 000	16	**HK 1616**
	22	16	7,37	9,8	1,12	–	9 000	14	**HK 1616.2RS**
	22	16	10,5	15,6	1,8	14 000	16 000	18	**BK 1616**
	22	20	10,5	15,6	1,8	–	9 000	18	**HK 1620.2RS**
	22	22	12,8	19,6	2,24	14 000	16 000	24	**HK 1622**[1)]
	22	22	12,8	19,6	2,24	14 000	16 000	24	**BK 1622**[1)]
17	23	12	7,65	10,6	1,2	14 000	15 000	12	**HK 1712**
18	24	12	7,92	11,2	1,27	13 000	15 000	13	**HK 1812**
	24	12	7,92	11,2	1,27	13 000	15 000	15	**BK 1812**
	24	14	7,92	11,2	1,27	–	8 500	14	**HK 1814 RS**
	24	16	11,2	17,6	2,04	13 000	15 000	18	**HK 1816**
	24	16	7,92	11,2	1,27	–	8 500	15	**HK 1816.2RS**
	24	16	16,1	33,5	3,8	11 000	14 000	20	**HN 1816**
	24	16	11,2	17,6	2,04	13 000	15 000	20	**BK 1816**

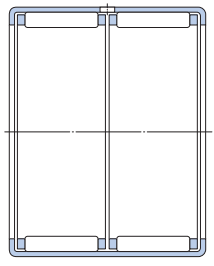
[1)] Tvåradig, ytterring med smörjhål



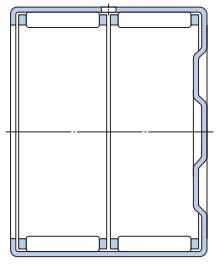
BK .. RS



HN



HK
(tvåradig)

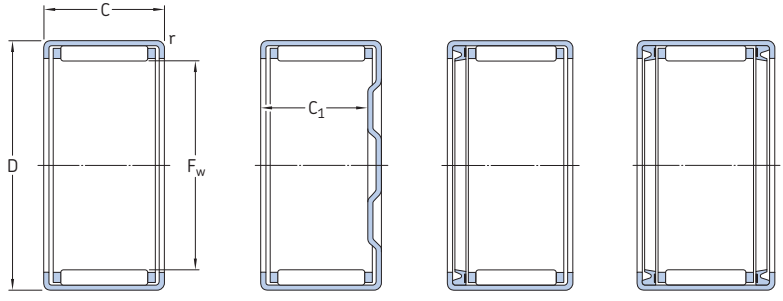


BK
(tvåradig)

Mått			**Lämplig innerring**[1] Beteckning	**Lämplig tätning**[2] Beteckning
F_w	C_1 min.	r min.		
mm			–	–
15	–	0,8	LR/IR 12x15x12.5	G/SD 15x21x3
	9,3	0,8	LR/IR 12x15x12.5	G/SD 15x21x3
	–	0,8	LR/IR 12x15x16.5	–
	11,3	0,8	LR/IR 12x15x16.5	–
	–	0,8	LR/IR 12x15x16.5	G/SD 15x21x3
	–	0,8	LR/IR 12x15x16.5	–
	–	0,8	LR/IR 12x15x16.5	G/SD 15x21x3
	13,3	0,8	LR/IR 12x15x16.5	G/SD 15x21x3
	–	0,8	–	–
	–	0,8	–	–
	–	0,8	LR/IR 12x15x22.5	G/SD 15x21x3
16	–	0,8	IR 12x16x13	G/SD 16x22x3
	–	0,8	IR 12x16x13	G/SD 16x22x3
	9,3	0,8	IR 12x16x13	G/SD 16x22x3
	–	0,8	IR 12x16x20	–
	11,3	0,8	IR 12x16x20	–
	–	0,8	IR 12x16x16	G/SD 16x22x3
	–	0,8	IR 12x16x20	–
	13,3	0,8	IR 12x16x16	G/SD 16x22x3
	–	0,8	–	–
	–	0,8	IR 12x16x22	G/SD 16x22x3
	19,3	0,8	IR 12x16x22	G/SD 16x22x3
17	–	0,8	–	G/SD 17x23x3
18	–	0,8	LR 15x18x12.5	G/SD 18x24x3
	9,3	0,8	LR 15x18x12.5	G/SD 18x24x3
	–	0,8	LR/IR 15x18x16.5	–
	–	0,8	LR/IR 15x18x16.5	G/SD 18x24x3
	–	0,8	LR/IR 15x18x16.5	–
	–	0,8	LR/IR 15x18x16.5	G/SD 18x24x3
	13,3	0,8	LR/IR 15x18x16.5	G/SD 18x24x3

[1] För mer information, se *Innerringar till nålrullager* (→ **sida 691**).
[2] Mer information finns på skf.com/seals.

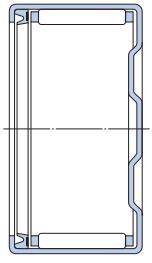
6.2 Nålrullbussningar
F_w 20 – 22 mm



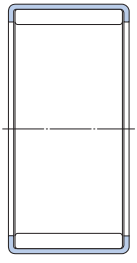
HK BK HK .. RS HK ...2RS

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
F_w	D	C	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		g	–
20	26	10	6,16	8,5	0,93	12 000	14 000	12	**HK 2010**
	26	12	8,42	12,5	1,4	12 000	14 000	14	**HK 2012**
	26	16	12,3	20,4	2,36	12 000	14 000	19	**HK 2016**
	26	16	8,42	12,5	1,4	–	8 000	18	**HK 2016.2RS**
	26	16	16,8	36,5	4,25	10 000	12 000	22	**HN 2016**
	26	16	12,3	20,4	2,36	12 000	14 000	22	**BK 2016**
	26	18	12,3	20,4	2,36	–	8 000	21	**HK 2018 RS**
	26	18	12,3	20,4	2,36	–	8 000	24	**BK 2018 RS**
	26	20	15,1	26,5	3,15	12 000	14 000	24	**HK 2020**
	26	20	12,3	20,4	2,36	–	8 000	23	**HK 2020.2RS**
	26	20	20,9	48	5,7	10 000	12 000	29,5	**HN 2020**
	26	20	15,1	26,5	3,15	12 000	14 000	27	**BK 2020**
	26	30	20,9	40,5	4,75	12 000	14 000	35	**HK 2030**[1)]
22	28	10	7,21	10,6	1,2	11 000	12 000	13	**HK 2210**
	28	12	8,8	13,7	1,56	11 000	12 000	15	**HK 2212**
	28	12	8,8	13,7	1,56	11 000	12 000	18	**BK 2212**
	28	14	8,8	13,7	1,56	–	7 500	16	**HK 2214 RS**
	28	16	13	22,4	2,6	11 000	12 000	21	**HK 2216**
	28	16	8,8	13,7	1,56	–	7 500	18	**HK 2216.2RS**
	28	16	13	22,4	2,6	11 000	12 000	24	**BK 2216**
	28	18	13	22,4	2,6	–	7 500	24	**HK 2218 RS**
	28	20	15,7	29	3,45	11 000	12 000	26	**HK 2220**
	28	20	13	22,4	2,6	–	7 500	23	**HK 2220.2RS**

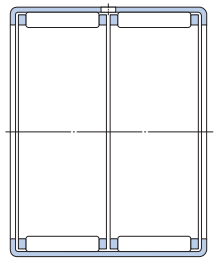
[1)] Tvåradig, ytterring med smörjhål



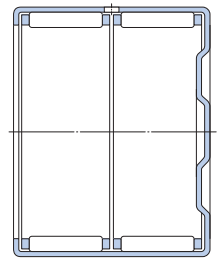
BK .. RS



HN



HK
(tvåradig)

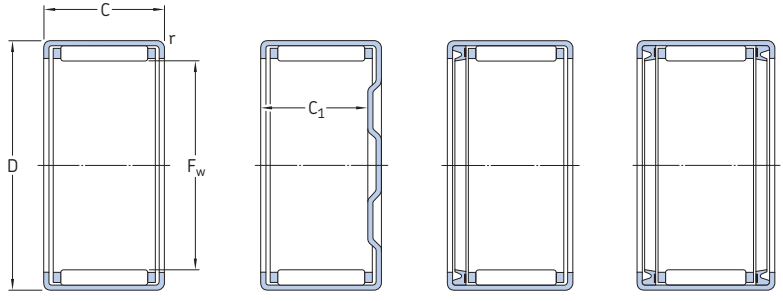


BK
(tvåradig)

Mått			**Lämplig innerring**[1] Beteckning	**Lämplig tätning**[2] Beteckning
F_w	C_1 min.	r min.		
mm			–	–
20	–	0,8	–	G/SD 20x26x4
	–	0,8	IR 15x20x13	G/SD 20x26x4
	–	0,8	LR/IR 17x20x16.5	G/SD 20x26x4
	–	0,8	LR/IR 17x20x16.5	–
	–	0,8	LR/IR 17x20x16.5	G/SD 20x26x4
	13,3	0,8	LR/IR 17x20x16.5	G/SD 20x26x4
	–	0,8	LR/IR 17x20x20.5	–
	15,3	0,8	LR/IR 17x20x20.5	–
	–	0,8	LR/IR 17x20x20.5	G/SD 20x26x4
	–	0,8	LR/IR 17x20x20.5	–
	–	0,8	LR/IR 17x20x20.5	G/SD 20x26x4
	17,3	0,8	LR/IR 17x20x20.5	G/SD 20x26x4
	–	0,8	LR/IR 17x20x30.5	G/SD 20x26x4
22	–	0,8	–	G/SD 22x28x4
	–	0,8	IR 17x22x13	G/SD 22x28x4
	9,3	0,8	IR 17x22x13	G/SD 22x28x4
	–	0,8	IR 17x22x23	–
	–	0,8	IR 17x22x23	G/SD 22x28x4
	–	0,8	IR 17x22x23	–
	13,3	0,8	IR 17x22x16	G/SD 22x28x4
	–	0,8	IR 17x22x23	–
	–	0,8	IR 17x22x23	G/SD 22x28x4
	–	0,8	IR 17x22x23	–

[1] För mer information, se *Innerringar till nålrullager* (→ **sida 691**).
[2] Mer information finns på skf.com/seals.

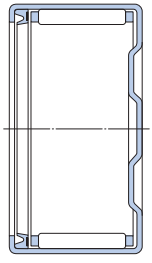
6.2 Nålrullbussningar
F_w 25 – 28 mm



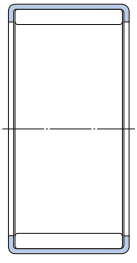
HK BK HK .. RS HK ...2RS

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
F_w	D	C	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		g	–
25	32	12	10,5	15,3	1,76	9 500	11 000	20	**HK 2512**
	32	16	15,1	24	2,85	9 500	11 000	27	**HK 2516**
	32	16	10,5	15,3	1,76	–	6 700	27	**HK 2516.2RS**
	32	16	15,1	24	2,85	9 500	11 000	32	**BK 2516**
	32	18	15,1	24	2,85	–	6 700	29	**HK 2518 RS**
	32	18	15,1	24	2,85	–	6 700	34	**BK 2518 RS**
	32	20	19	32,5	4	9 500	11 000	33	**HK 2520**
	32	20	15,1	24	2,85	–	6 700	31	**HK 2520.2RS**
	32	20	26,4	60	7,2	8 000	10 000	39,5	**HN 2520**
	32	20	19	32,5	4	9 500	11 000	38	**BK 2520**
	32	24	19	32,5	4	–	6 700	40	**HK 2524.2RS**
	32	26	24,2	45	5,5	9 500	11 000	44	**HK 2526**
	32	26	24,2	45	5,5	9 500	11 000	48	**BK 2526**
	32	30	24,2	45	5,5	–	6 700	47	**HK 2530.2RS**
	32	38	33	65,5	8	9 500	11 000	64	**HK 2538**[1)]
	32	38	33	65,5	8	9 500	11 000	68	**BK 2538**[1)]
28	35	16	15,7	26,5	3,15	9 000	9 500	29	**HK 2816**
	35	18	15,7	26,5	3,15	–	6 300	31	**HK 2818 RS**
	35	20	20,1	36,5	4,4	9 000	9 500	36	**HK 2820**
	35	20	15,7	26,5	3,15	–	6 300	34	**HK 2820.2RS**
	35	20	28,1	68	8,15	7 000	9 000	44	**HN 2820**

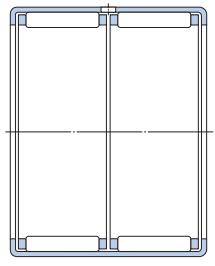
[1)] Tvåradig, ytterring med smörjhål



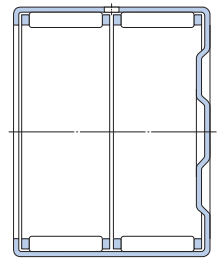
BK .. RS



HN



HK
(tvåradig)

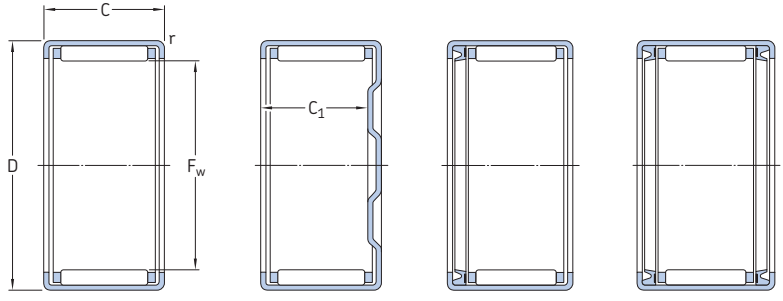


BK
(tvåradig)

Mått			**Lämplig innerring**[1] Beteckning	**Lämplig tätning**[2] Beteckning
F_w	C_1 min.	r min.		
mm			–	–
25	–	0,8	LR 20x25x12.5	G 25x32x4
	–	0,8	IR 20x25x17 / LR 20x25x16.5	G 25x32x4
	–	0,8	IR 20x25x17 / LR 20x25x16.5	–
	13,3	0,8	IR 20x25x17 / LR 20x25x16.5	–
	–	0,8	LR/IR 20x25x20.5	–
	15,3	0,8	LR/IR 20x25x20.5	–
	–	0,8	LR/IR 20x25x20.5	G 25x32x4
	–	0,8	LR/IR 20x25x20.5	–
	–	0,8	LR/IR 20x25x20.5	G 25x32x4
	17,3	0,8	LR/IR 20x25x20.5	G 25x32x4
	–	0,8	–	–
	–	0,8	LR/IR 20x25x26.5	G 25x32x4
	23,3	0,8	LR/IR 20x25x26.5	G 25x32x4
	–	0,8	IR 20x25x30	–
	–	0,8	LR/IR 20x25x38.5	G 25x32x4
	35,3	0,8	LR/IR 20x25x38.5	G 25x32x4
28	–	0,8	IR 22x28x17	G/SD 28x35x4
	–	0,8	LR/IR 22x28x20.5	–
	–	0,8	LR/IR 22x28x20.5	G/SD 28x35x4
	–	0,8	LR/IR 22x28x20.5	–
	–	0,8	LR/IR 22x28x20.5	G/SD 28x35x4

[1] För mer information, se *Innerringar till nålrullager* (→ **sida 691**).
[2] Mer information finns på skf.com/seals.

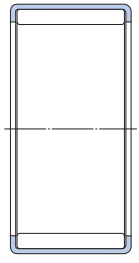
6.2 Nålrullbussningar
F_w 30 – 35 mm



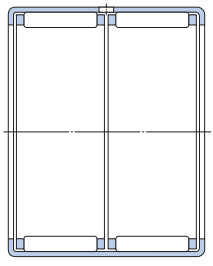
HK BK HK .. RS HK ...2RS

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
F_w	D	C	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		g	–
30	37	12	11,7	18,3	2,12	8 000	9 000	23	**HK 3012**
	37	12	11,7	18,3	2,12	8 000	9 000	28	**BK 3012**
	37	16	16,5	29	3,4	8 000	9 000	31	**HK 3016**
	37	16	11,7	18,3	2,12	–	5 600	31	**HK 3016.2RS**
	37	16	16,5	29	3,4	8 000	9 000	38	**BK 3016**
	37	18	16,5	29	3,4	–	5 600	37	**HK 3018 RS**
	37	20	20,9	40	4,75	8 000	9 000	39	**HK 3020**
	37	20	16,5	29	3,4	–	5 600	36	**HK 3020.2RS**
	37	20	20,9	40	4,75	8 000	9 000	47	**BK 3020**
	37	22	23,8	46,5	5,6	8 000	9 000	42	**HK 3022**
	37	24	20,9	40	4,75	–	5 600	44	**HK 3024.2RS**
	37	26	27	54	6,55	8 000	9 000	51	**HK 3026**
	37	26	27	54	6,55	8 000	9 000	58	**BK 3026**
	37	38	35,8	80	9,5	8 000	9 000	76	**HK 3038**[1)]
	37	38	35,8	80	9,5	8 000	9 000	84	**BK 3038**[1)]
32	39	20	22	43	5,2	7 500	8 500	40,5	**HK 3220**
	39	24	26,4	54	6,55	7 500	8 500	49	**HK 3224**
35	42	12	12,5	21,6	2,45	7 000	8 000	27	**HK 3512**
	42	16	17,9	34	4	7 000	8 000	36	**HK 3516**
	42	16	12,5	21,6	2,45	–	5 000	32	**HK 3516.2RS**
	42	18	17,9	34	4	–	5 000	39	**HK 3518 RS**
	42	20	22,9	46,5	5,6	7 000	8 000	44	**HK 3520**
	42	20	17,9	34	4	–	5 000	41	**HK 3520.2RS**
	42	20	31,4	83	10,2	6 000	7 500	54	**HN 3520**
	42	20	22,9	46,5	5,6	7 000	8 000	53	**BK 3520**

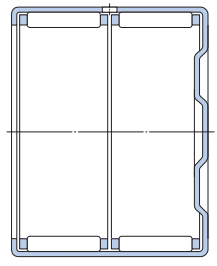
[1)] Tvåradig, ytterring med smörjhål



HN



HK
(tvåradig)

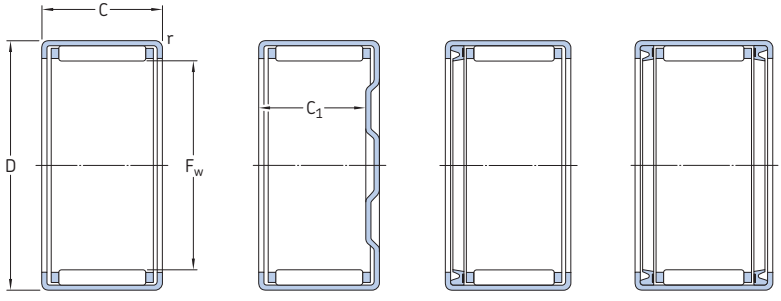


BK
(tvåradig)

Mått			**Lämplig innerring**[1] Beteckning	**Lämplig tätning**[2] Beteckning
F_w	C_1 min.	r min.		
mm			–	–
30	–	0,8	LR 25x30x12.5	G/SD 30x37x4
	9,3	0,8	LR 25x30x12.5	G/SD 30x37x4
	–	0,8	IR 25x30x17 / LR 25x30x16.5	G/SD 30x37x4
	–	0,8	IR 25x30x17 / LR 25x30x16.5	–
	13,3	0,8	IR 25x30x17 / LR 25x30x16.5	G/SD 30x37x4
	–	0,8	LR/IR 25x30x20.5	–
	–	0,8	LR/IR 25x30x20.5	G/SD 30x37x4
	–	0,8	LR/IR 25x30x20.5	–
	17,3	0,8	LR/IR 25x30x20.5	G/SD 30x37x4
	–	0,8	–	G/SD 30x37x4
	–	0,8	–	–
	–	0,8	LR/IR 25x30x26.5	G/SD 30x37x4
	23,3	0,8	LR/IR 25x30x26.5	G/SD 30x37x4
	–	0,8	LR/IR 25x30x38.5	G/SD 30x37x4
	35,3	0,8	LR/IR 25x30x38.5	G/SD 30x37x4
32	–	0,8	LR 28x32x20	–
	–	0,8	–	–
35	–	0,8	LR 30x35x12.5	G/SD 35x42x4
	–	0,8	IR 30x35x17 / LR 30x35x16.5	G/SD 35x42x4
	–	0,8	IR 30x35x17 / LR 30x35x16.5	–
	–	0,8	LR/IR 30x35x20.5	–
	–	0,8	LR/IR 30x35x20.5	G/SD 35x42x4
	–	0,8	LR/IR 30x35x20.5	–
	–	0,8	LR/IR 30x35x20.5	G/SD 35x42x4
	17,3	0,8	LR/IR 30x35x20.5	G/SD 35x42x4

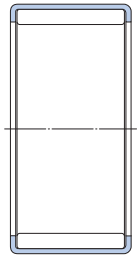
[1] För mer information, se *Innerringar till nålrullager* (→ **sida 691**).
[2] Mer information finns på skf.com/seals.

6.2 Nålrullbussningar
F_w **40 – 60** mm



HK BK HK .. RS HK ...2RS

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
F_w	D	C	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		g	–
40	47	12	13,4	24,5	2,8	6 300	7 000	30	**HK 4012**
	47	16	19	39	4,55	6 300	7 000	39	**HK 4016**
	47	16	14,5	27,5	3,15	–	4 500	37	**HK 4016.2RS**
	47	18	19	39	4,55	–	4 500	45	**HK 4018 RS**
	47	20	24,2	53	6,4	6 300	7 000	54	**HK 4020**
	47	20	19	39	4,55	–	4 500	48	**HK 4020.2RS**
	47	20	33,6	95	11,6	5 000	6 300	60,5	**HN 4020**
	47	20	24,2	53	6,4	6 300	7 000	62	**BK 4020**
45	52	12	14,2	27,5	3,2	5 600	6 300	33	**HK 4512**
	52	16	20,5	43	5,1	5 600	6 300	47	**HK 4516**
	52	18	20,5	43	5,1	–	4 000	50	**HK 4518 RS**
	52	20	26	60	7,2	5 600	6 300	56	**HK 4520**
	52	20	20,5	43	5,1	–	4 000	54	**HK 4520.2RS**
	52	20	35,8	108	13,2	4 500	5 600	66	**HN 4520**
	52	20	26	60	7,2	5 600	6 300	72	**BK 4520**
	52	25	44	140	17	4 500	5 600	85	**HN 4525**
50	58	20	29,2	63	7,8	5 000	5 600	70	**HK 5020**
	58	20	41,8	120	14,3	4 000	5 000	85,5	**HN 5020**
	58	22	29,2	63	7,8	–	3 600	76	**HK 5022 RS**
	58	24	29,2	63	7,8	–	3 600	81	**HK 5024.2RS**
	58	25	36,9	85	10,6	5 000	5 600	90	**HK 5025**
	58	25	50,1	153	18,6	4 000	5 000	107	**HN 5025**
55	63	20	30,3	67	8,3	4 500	5 000	74	**HK 5520**
	63	28	41,8	104	12,9	4 500	5 000	105	**HK 5528**
60	68	12	17,6	32	3,8	4 300	4 800	49	**HK 6012**
	68	20	31,9	75	9,3	4 300	4 800	81	**HK 6020**
	68	32	51,2	137	17	4 300	4 800	136	**HK 6032**

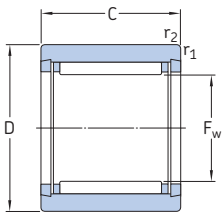


HN

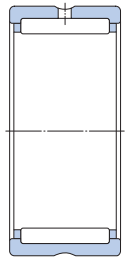
Mått			Lämplig innerring[1] Beteckning	Lämplig tätning[2] Beteckning
F_w	C_1 min.	r min.		
mm			–	–
40	–	0,8	LR 35x40x12.5	G/SD 40x47x4
	–	0,8	IR 35x40x20 / LR 35x40x16.5	G/SD 40x47x4
	–	0,8	IR 35x40x20 / LR 35x40x16.5	–
	–	0,8	LR/IR 35x40x20.5	–
	–	0,8	LR/IR 35x40x20.5	G/SD 40x47x4
	–	0,8	LR/IR 35x40x20.5	–
	–	0,8	LR/IR 35x40x20.5	G/SD 40x47x4
	17,3	0,8	LR/IR 35x40x20.5	G/SD 40x47x4
45	–	0,8	–	G/SD 45x52x4
	–	0,8	IR 40x45x17 / LR 40x45x16.5	G/SD 45x52x4
	–	0,8	LR/IR 40x45x20.5	–
	–	0,8	IR 40x45x20.5	G/SD 45x52x4
	–	0,8	LR/IR 40x45x20.5	–
	–	0,8	LR/IR 40x45x20.5	G/SD 45x52x4
	17,3	0,8	LR/IR 40x45x20.5	G/SD 45x52x4
	–	0,8	–	G/SD 45x52x4
50	–	0,8	LR 45x50x20.5	G/SD 50x58x4
	–	0,8	LR 45x50x20.5	G/SD 50x58x4
	–	0,8	LR/IR 45x50x25.5	–
	–	0,8	LR/IR 45x50x25.5	–
	–	0,8	LR/IR 45x50x25.5	G/SD 50x58x4
	–	0,8	LR/IR 45x50x25.5	G/SD 50x58x4
55	–	0,8	LR 50x55x20.5	G 55x63x5
	–	0,8	–	G 55x63x5
60	–	0,8	–	–
	–	0,8	–	–
	–	0,8	–	–

[1] För mer information, se *Innerringar till nålrullager* (→ **sida 691**).
[2] Mer information finns på skf.com/seals.

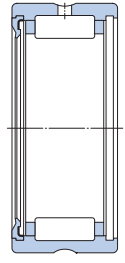
6.3 Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, utan innerring
F_w **5 – 17** mm



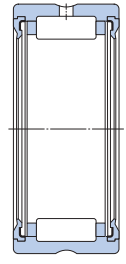
NK ($F_w \leq 10$ mm)



NK ($F_w \geq 12$ mm)
RNA 49
RNA 6901

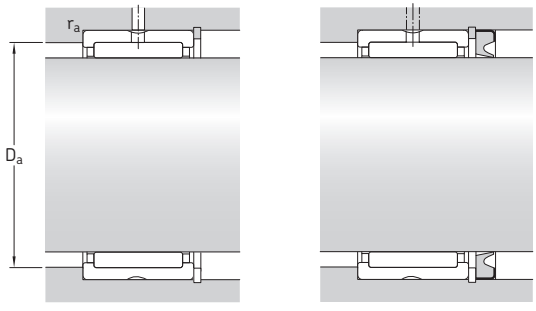


RNA 49 .. RS



RNA 49 ...2RS

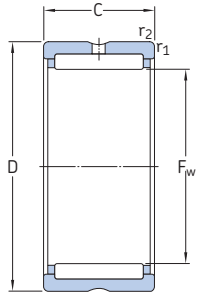
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
F_w	D	C	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
5	10	10	2,29	2	0,212	36 000	40 000	0,0031	**NK 5/10 TN**
	10	12	2,92	2,7	0,29	36 000	40 000	0,0037	**NK 5/12 TN**
6	12	10	2,55	2,36	0,25	34 000	38 000	0,0047	**NK 6/10 TN**
	12	12	3,3	3,2	0,345	34 000	38 000	0,0057	**NK 6/12 TN**
7	14	10	2,81	2,75	0,29	32 000	36 000	0,0069	**NK 7/10 TN**
	14	12	3,58	3,75	0,415	32 000	36 000	0,0082	**NK 7/12 TN**
8	15	12	3,8	4,25	0,465	32 000	36 000	0,0087	**NK 8/12 TN**
	15	16	5,01	5,85	0,67	32 000	36 000	0,012	**NK 8/16 TN**
9	16	12	4,4	5,2	0,57	30 000	34 000	0,01	**NK 9/12 TN**
	16	16	5,72	7,2	0,815	30 000	34 000	0,013	**NK 9/16 TN**
10	17	12	4,57	5,7	0,63	28 000	32 000	0,01	**NK 10/12 TN**
	17	16	5,94	8	0,9	28 000	32 000	0,013	**NK 10/16 TN**
12	19	12	6,71	8,15	0,965	26 000	30 000	0,012	**NK 12/12**
	19	16	9,13	12	1,43	26 000	30 000	0,016	**NK 12/16**
14	22	13	8,8	10,4	1,22	24 000	28 000	0,017	**RNA 4900**
	22	13	7,37	8,15	0,965	–	12 000	0,016	**RNA 4900 RS**
	22	13	7,37	8,15	0,965	–	12 000	0,016	**RNA 4900.2RS**
	22	16	10,2	12,5	1,5	24 000	28 000	0,021	**NK 14/16**
	22	20	12,8	16,6	2	24 000	28 000	0,026	**NK 14/20**
15	23	16	11	14	1,66	24 000	26 000	0,022	**NK 15/16**
	23	20	13,8	18,3	2,2	24 000	26 000	0,027	**NK 15/20**
16	24	13	9,9	12,2	1,46	22 000	26 000	0,017	**RNA 4901**
	24	13	8,09	9,65	1,14	–	11 000	0,018	**RNA 4901 RS**
	24	13	8,09	9,65	1,14	–	11 000	0,018	**RNA 4901.2RS**
	24	16	11,7	15,3	1,8	22 000	26 000	0,022	**NK 16/16**
	24	20	14,5	20	2,4	22 000	26 000	0,028	**NK 16/20**
	24	22	16,1	23,2	2,75	22 000	26 000	0,031	**RNA 6901**
17	25	16	12,1	16,6	1,96	22 000	26 000	0,024	**NK 17/16**
	25	20	15,1	22	2,65	22 000	26 000	0,03	**NK 17/20**



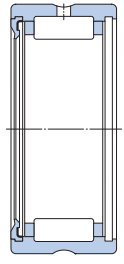
Mått		Inbyggnadsmått		Lämplig tätning[1)] Beteckning
F_w	$r_{1,2}$ min.	D_a max.	r_a max.	
mm		mm		–
5	0,15	8,8	0,1	G 5x10x2 S
	0,15	8,8	0,1	G 5x10x2 S
6	0,15	10,8	0,1	G 6x12x2 S
	0,15	10,8	0,1	G 6x12x2 S
7	0,3	12	0,3	G 7x14x2
	0,3	12	0,3	G 7x14x2
8	0,3	13	0,3	G/SD 8x15x3
	0,3	13	0,3	G/SD 8x15x3
9	0,3	14	0,3	G 9x16x3
	0,3	14	0,3	G 9x16x3
10	0,3	15	0,3	G/SD 10x17x3
	0,3	15	0,3	G/SD 10x17x3
12	0,3	17	0,3	G/SD 12x19x3
	0,3	17	0,3	G/SD 12x19x3
14	0,3	20	0,3	G/SD 14x22x3
	0,3	20	0,3	–
	0,3	20	0,3	–
	0,3	20	0,3	G/SD 14x22x3
	0,3	20	0,3	G/SD 14x22x3
15	0,3	21	0,3	G/SD 15x23x3
	0,3	21	0,3	G/SD 15x23x3
16	0,3	22	0,3	G/SD 16x24x3
	0,3	22	0,3	–
	0,3	22	0,3	–
	0,3	22	0,3	G/SD 16x24x3
	0,3	22	0,3	G/SD 16x24x3
	0,3	22	0,3	G/SD 16x24x3
17	0,3	23	0,3	G/SD 17x25x3
	0,3	23	0,3	G/SD 17x25x3

[1)] Mer information finns på skf.com/seals.

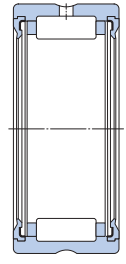
6.3 Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, utan innerring
F_w **18 – 25** mm



NK(S)
RNA 49
RNA 69

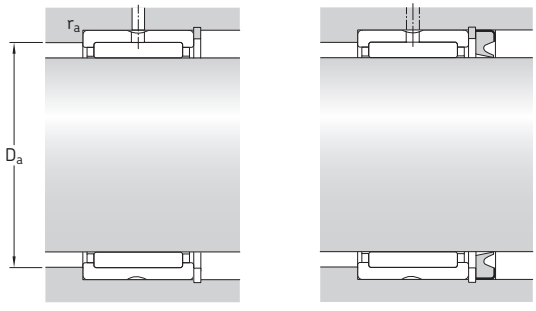


RNA 49 .. RS



RNA 49 ...2RS

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
F_w	D	C	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
18	26	16	12,8	17,6	2,12	22 000	24 000	0,025	**NK 18/16**
	26	20	16,1	23,6	2,85	22 000	24 000	0,031	**NK 18/20**
19	27	16	13,4	19	2,28	20 000	24 000	0,026	**NK 19/16**
	27	20	16,5	25,5	3,05	20 000	24 000	0,032	**NK 19/20**
20	28	13	11,2	15,3	1,83	19 000	22 000	0,022	**RNA 4902**
	28	13	9,13	12	1,43	–	9 500	0,02	**RNA 4902 RS**
	28	13	9,13	12	1,43	–	9 500	0,022	**RNA 4902.2RS**
	28	16	13,2	19,3	2,28	19 000	22 000	0,027	**NK 20/16**
	28	20	16,5	25,5	3,05	19 000	22 000	0,034	**NK 20/20**
	28	23	17,2	27	3,35	19 000	22 000	0,04	**RNA 6902**
	32	20	23,3	27	3,25	18 000	20 000	0,049	**NKS 20**
21	29	16	13,8	20,4	2,45	19 000	22 000	0,028	**NK 21/16**
	29	20	17,2	27	3,35	19 000	22 000	0,035	**NK 21/20**
22	30	13	11,4	16,3	1,96	18 000	20 000	0,022	**RNA 4903**
	30	13	9,52	12,9	1,53	–	9 000	0,023	**RNA 4903 RS**
	30	13	9,52	12,9	1,53	–	9 000	0,023	**RNA 4903.2RS**
	30	16	14,2	21,6	2,6	18 000	20 000	0,03	**NK 22/16**
	30	20	17,9	29	3,55	18 000	20 000	0,037	**NK 22/20**
	30	23	18,7	30,5	3,75	18 000	20 000	0,042	**RNA 6903**
	35	20	24,6	30	3,65	16 000	19 000	0,062	**NKS 22**
24	32	16	15,4	24,5	2,9	16 000	19 000	0,032	**NK 24/16**
	32	20	19	32,5	4	16 000	19 000	0,04	**NK 24/20**
	37	20	26	33,5	4	15 000	17 000	0,066	**NKS 24**
25	33	16	15,1	24,5	2,9	16 000	18 000	0,033	**NK 25/16**
	33	20	19	32,5	4	16 000	18 000	0,042	**NK 25/20**
	37	17	21,6	28	3,35	15 000	17 000	0,052	**RNA 4904**
	37	17	19,4	22,4	2,65	–	7 500	0,056	**RNA 4904 RS**
	37	17	19,4	22,4	2,65	–	7 500	0,056	**RNA 4904.2RS**
	37	30	35,2	53	6,55	15 000	17 000	0,1	**RNA 6904**
	38	20	27,5	36	4,4	15 000	17 000	0,068	**NKS 25**

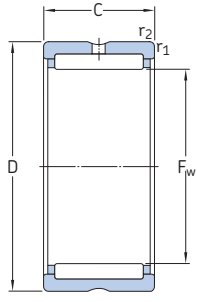


Mått		Inbyggnadsmått		Lämplig tätning[1)] Beteckning
F_w	$r_{1,2}$ min.	D_a max.	r_a max.	
mm		mm		–
18	0,3	24	0,3	G/SD 18x26x4
	0,3	24	0,3	G/SD 18x26x4
19	0,3	25	0,3	G/SD 19x27x4
	0,3	25	0,3	G/SD 19x27x4
20	0,3	26	0,3	G/SD 20x28x4
	0,3	26	0,3	–
	0,3	26	0,3	–
	0,3	26	0,3	G/SD 20x28x4
	0,3	26	0,3	G/SD 20x28x4
	0,3	26	0,3	G/SD 20x28x4
	0,6	28	0,6	CR 20x32x7 HMS5 RG
21	0,3	27	0,3	G 21x29x4
	0,3	27	0,3	G 21x29x4
22	0,3	28	0,3	G/SD 22x30x4
	0,3	28	0,3	–
	0,3	28	0,3	–
	0,3	28	0,3	G/SD 22x30x4
	0,3	28	0,3	G/SD 22x30x4
	0,3	28	0,3	G/SD 22x30x4
	0,6	31	0,6	CR 22x35x7 HMS5 RG
24	0,3	30	0,3	G/SD 24x32x4
	0,3	30	0,3	G/SD 24x32x4
	0,6	33	0,6	CR 24x37x7 HMS5 RG
25	0,3	31	0,3	G/SD 25x33x4
	0,3	31	0,3	G/SD 25x33x4
	0,3	35	0,3	CR 25x37x5 HMS5 RG
	0,3	35	0,3	–
	0,3	35	0,3	–
	0,3	35	0,3	CR 25x37x5 HMS5 RG
	0,6	34	0,6	CR 25x38x7 HMS5 RG

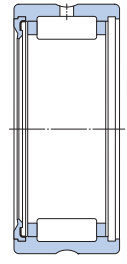
[1)] Mer information finns på skf.com/seals.

6.3 Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, utan innerring

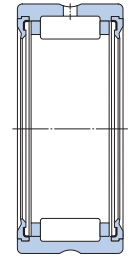
F_w **26 – 37** mm



NK(S)
RNA 49
RNA 69

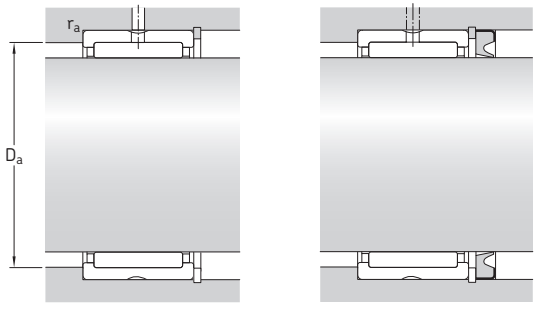


RNA 49 .. RS



RNA 49 ...2RS

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
F_w	D	C	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
26	34	16	15,7	26	3,1	15 000	17 000	0,034	**NK 26/16**
	34	20	19,4	34,5	4,25	15 000	17 000	0,042	**NK 26/20**
28	37	20	22	36,5	4,55	14 000	16 000	0,052	**NK 28/20**
	37	30	31,9	60	7,5	14 000	16 000	0,082	**NK 28/30**
	39	17	23,3	32	3,9	14 000	15 000	0,05	**RNA 49/22**
	39	30	36,9	57	7,2	14 000	15 000	0,098	**RNA 69/22**
	42	20	28,6	39	4,75	13 000	15 000	0,084	**NKS 28**
29	38	20	24,6	42,5	5,2	14 000	15 000	0,05	**NK 29/20 TN**
	38	30	31,9	60	7,5	14 000	15 000	0,084	**NK 29/30**
30	40	20	25,1	44	5,5	13 000	15 000	0,061	**NK 30/20 TN**
	40	30	36,9	72	9	13 000	15 000	0,092	**NK 30/30 TN**
	42	17	24,2	34,5	4,15	13 000	15 000	0,061	**RNA 4905**
	42	17	21,6	27,5	3,25	–	6 300	0,06	**RNA 4905 RS**
	42	17	21,6	27,5	3,25	–	6 300	0,06	**RNA 4905.2RS**
	42	30	38	62	7,65	13 000	15 000	0,11	**RNA 6905**
	45	22	31,9	43	5,3	12 000	14 000	0,1	**NKS 30**
32	42	20	26,4	48	6	12 000	14 000	0,064	**NK 32/20 TN**
	42	30	34,1	65,5	8,3	12 000	14 000	0,1	**NK 32/30**
	45	17	25,1	36,5	4,4	12 000	14 000	0,073	**RNA 49/28**
	45	30	39,6	65,5	8,3	12 000	14 000	0,14	**RNA 69/28**
	47	22	34,1	46,5	5,7	12 000	13 000	0,11	**NKS 32**
35	45	20	27,5	52	6,55	11 000	13 000	0,069	**NK 35/20 TN**
	45	30	40,2	85	10,6	11 000	13 000	0,11	**NK 35/30 TN**
	47	17	25,5	39	4,65	11 000	13 000	0,069	**RNA 4906**
	47	17	23,3	32	3,8	–	5 600	0,069	**RNA 4906 RS**
	47	17	23,3	32	3,8	–	5 600	0,069	**RNA 4906.2RS**
	47	30	42,9	75	9,3	11 000	13 000	0,13	**RNA 6906**
	50	22	35,2	50	6,2	11 000	12 000	0,12	**NKS 35**
37	47	20	25,1	46,5	5,85	11 000	12 000	0,077	**NK 37/20**
	47	30	36,9	76,5	9,5	11 000	12 000	0,11	**NK 37/30**
	52	22	36,9	54	6,55	10 000	12 000	0,12	**NKS 37**

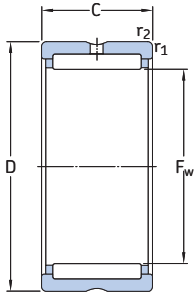


Mått		Inbyggnadsmått		Lämplig tätning[1)] Beteckning
F_w	$r_{1,2}$ min.	D_a max.	r_a max.	
mm		mm		–
26	0,3	32	0,3	G/SD 26x34x4
	0,3	32	0,3	G/SD 26x34x4
28	0,3	35	0,3	G 28x37x4
	0,3	35	0,3	G 28x37x4
	0,3	37	0,3	–
	0,3	37	0,3	–
	0,6	38	0,6	CR 28x42x7 HMS5 RG
29	0,3	36	0,3	G 29x38x4
	0,3	36	0,3	G 29x38x4
30	0,3	38	0,3	G/SD 30x40x4
	0,3	38	0,3	G/SD 30x40x4
	0,3	40	0,3	CR 30x42x6 HMS5 RG
	0,3	40	0,3	–
	0,3	40	0,3	–
	0,3	40	0,3	CR 30x42x6 HMS5 RG
	0,6	41	0,6	CR 30x45x7 HMS5 RG
32	0,3	40	0,3	G/SD 32x42x4
	0,3	40	0,3	G/SD 32x42x4
	0,3	43	0,3	G 32x45x4
	0,3	43	0,3	G 32x45x4
	0,6	43	0,6	CR 32x47x6 HMS5 RG
35	0,3	43	0,3	G/SD 35x45x4
	0,3	43	0,3	G/SD 35x45x4
	0,3	45	0,3	CR 35x47x6 HMS5 RG
	0,3	45	0,3	–
	0,3	45	0,3	–
	0,3	45	0,3	CR 35x47x6 HMS5 RG
	0,6	46	0,6	CR 35x50x7 HMS5 RG
37	0,3	45	0,3	G/SD 37x47x4
	0,3	45	0,3	G/SD 37x47x4
	0,6	48	0,6	CR 37x52x8 HMS4 R

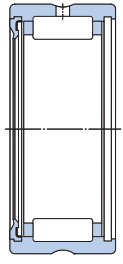
[1)] Mer information finns på skf.com/seals.

6.3 Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, utan innerring

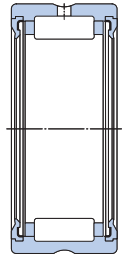
F_w **38 – 52** mm



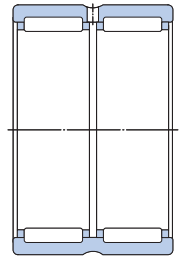
NK(S)
RNA 49



RNA 49 .. RS

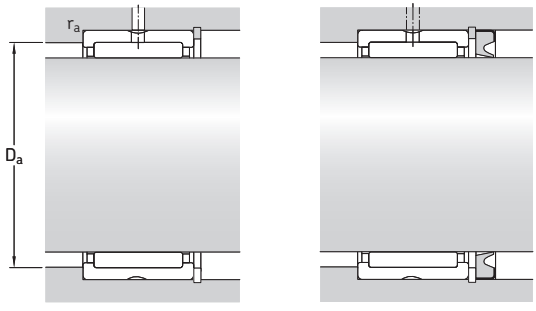


RNA 49 ...2RS



RNA 69

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
F_w	D	C	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
38	48	20	25,5	49	6,1	11 000	12 000	0,079	**NK 38/20**
	48	30	37,4	80	10	11 000	12 000	0,12	**NK 38/30**
40	50	20	29,7	60	7,5	10 000	11 000	0,078	**NK 40/20 TN**
	50	30	38	83	10,4	10 000	11 000	0,13	**NK 40/30**
	52	20	30,8	51	6,3	10 000	11 000	0,089	**RNA 49/32**
	52	36	47,3	90	10,8	10 000	11 000	0,16	**RNA 69/32**
	55	22	38	57	7,1	9 500	11 000	0,13	**NKS 40**
42	52	20	27	53	6,55	9 500	11 000	0,086	**NK 42/20**
	52	30	39,1	86,5	10,8	9 500	11 000	0,13	**NK 42/30**
	55	20	31,9	54	6,7	9 500	11 000	0,11	**RNA 4907**
	55	20	27	43	5,3	–	4 800	0,11	**RNA 4907 RS**
	55	20	27	43	5,3	–	4 800	0,11	**RNA 4907.2RS**
	55	36	48,4	93	11,4	9 500	11 000	0,19	**RNA 6907**
43	53	20	27,5	55	6,8	9 500	11 000	0,086	**NK 43/20**
	53	30	40,2	90	11,2	9 500	11 000	0,13	**NK 43/30**
	58	22	39,1	61	7,5	9 000	10 000	0,14	**NKS 43**
45	55	20	31,4	65,5	8,3	9 000	10 000	0,085	**NK 45/20 TN**
	55	30	45,7	108	13,7	9 000	10 000	0,13	**NK 45/30 TN**
	60	22	40,2	64	8	8 500	10 000	0,15	**NKS 45**
47	57	20	29,2	61	7,65	8 500	10 000	0,095	**NK 47/20**
	57	30	41,8	98	12,5	8 500	10 000	0,14	**NK 47/30**
48	62	22	42,9	71	8,8	8 000	9 500	0,14	**RNA 4908**
	62	22	36,9	58,5	7,1	–	4 000	0,15	**RNA 4908 RS**
	62	22	36,9	58,5	7,1	–	4 000	0,15	**RNA 4908.2RS**
	62	40	67,1	125	15,3	8 000	9 500	0,26	**RNA 6908**
50	62	25	42,9	91,5	11,2	8 000	9 000	0,15	**NK 50/25 TN**
	62	35	58,3	137	17	8 000	9 000	0,21	**NK 50/35 TN**
	65	22	42,9	72	8,8	8 000	9 000	0,16	**NKS 50**
52	68	22	45,7	78	9,65	7 500	8 500	0,18	**RNA 4909**
	68	22	39,1	64	7,8	–	3 800	0,16	**RNA 4909 RS**
	68	22	39,1	64	7,8	–	3 800	0,16	**RNA 4909.2RS**
	68	40	70,4	137	17	7 500	8 500	0,34	**RNA 6909**

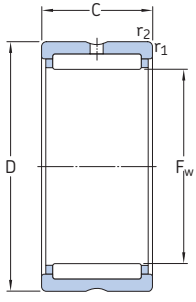


Mått		Inbyggnadsmått		Lämplig tätning[1)] Beteckning
F_w	$r_{1,2}$ min.	D_a max.	r_a max.	
mm		mm		–
38	0,3	46	0,3	G/SD 38x48x4
	0,3	46	0,3	G/SD 38x48x4
40	0,3	48	0,3	G/SD 40x50x4
	0,3	48	0,3	G/SD 40x50x4
	0,6	48	0,6	G/SD 40x52x5
	0,6	48	0,6	G/SD 40x52x5
	0,6	51	0,6	CR 40x55x7 HMS5 RG
42	0,3	50	0,3	G/SD 42x52x4
	0,3	50	0,3	G/SD 42x52x4
	0,6	51	0,6	CR 42x55x7 HMS5 RG
	0,6	51	0,6	–
	0,6	51	0,6	–
	0,6	51	0,6	CR 42x55x7 HMS5 RG
43	0,3	51	0,3	G 43x53x4
	0,3	51	0,3	G 43x53x4
	0,6	53	0,6	–
45	0,3	53	0,3	G/SD 45x55x4
	0,3	53	0,3	G/SD 45x55x4
	0,6	56	0,6	CR 45x60x7 HMS5 RG
47	0,3	55	0,3	–
	0,3	55	0,3	–
48	0,6	58	0,6	CR 48x62x8 HMS5 RG
	0,6	58	0,6	–
	0,6	58	0,6	–
	0,6	58	0,6	CR 48x62x8 HMS5 RG
50	0,6	58	0,6	G/SD 50x62x5
	0,6	58	0,6	G/SD 50x62x5
	1	60	1	CR 50x65x8 HMS5 RG
52	0,6	64	0,6	CR 52X68X8 HMS5 RG
	0,6	64	0,6	–
	0,6	64	0,6	–
	0,6	64	0,6	CR 52x68x8 HMS5 RG

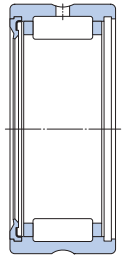
[1)] Mer information finns på skf.com/seals.

6.3 Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, utan innerring

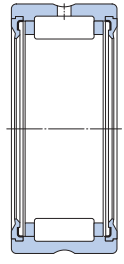
F_w **55 – 75** mm



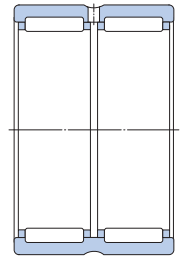
NK(S)
RNA 49



RNA 49 .. RS

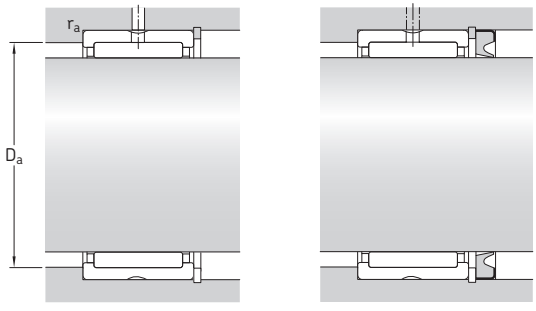


RNA 49 ...2RS



RNA 69

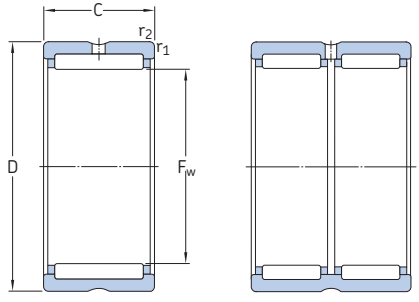
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
F_w	D	C	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
55	68	25	40,2	88	10,8	7 500	8 500	0,18	**NK 55/25**
	68	35	52,3	122	15,3	7 500	8 500	0,25	**NK 55/35**
	72	22	44,6	78	9,8	7 000	8 000	0,22	**NKS 55**
58	72	22	47,3	85	10,6	7 000	8 000	0,16	**RNA 4910**
	72	22	40,2	69,5	8,5	–	3 400	0,16	**RNA 4910 RS**
	72	22	40,2	69,5	8,5	–	3 400	0,16	**RNA 4910.2RS**
	72	40	73,7	150	18,6	7 000	8 000	0,31	**RNA 6910**
60	72	25	46,8	110	13,4	6 700	7 500	0,17	**NK 60/25 TN**
	72	35	55	134	17	6 700	7 500	0,26	**NK 60/35**
	80	28	62,7	104	13,2	6 300	7 500	0,34	**NKS 60**
63	80	25	57,2	106	13,2	6 300	7 000	0,26	**RNA 4911**
	80	45	89,7	190	23,2	6 300	7 000	0,47	**RNA 6911**
65	78	25	44	104	12,7	6 300	7 000	0,22	**NK 65/25**
	78	35	58,3	146	18,3	6 300	7 000	0,31	**NK 65/35**
	85	28	66	114	14,6	6 000	6 700	0,36	**NKS 65**
68	82	25	44	95	11,8	6 000	6 700	0,24	**NK 68/25**
	82	35	60,5	146	18,3	6 000	6 700	0,34	**NK 68/35**
	85	25	60,5	114	14,3	6 000	6 700	0,28	**RNA 4912**
	85	45	93,5	204	25	6 000	6 700	0,49	**RNA 6912**
70	85	25	44,6	98	12,2	6 000	6 700	0,26	**NK 70/25**
	85	35	61,6	150	19	6 000	6 700	0,37	**NK 70/35**
	90	28	68,2	120	15,3	5 600	6 300	0,38	**NKS 70**
72	90	25	61,6	120	14,6	5 600	6 300	0,31	**RNA 4913**
	90	45	95,2	212	26	5 600	6 300	0,58	**RNA 6913**
73	90	25	52,8	106	13,2	5 600	6 300	0,3	**NK 73/25**
	90	35	73,7	163	20,4	5 600	6 300	0,43	**NK 73/35**
75	92	25	53,9	110	13,7	5 300	6 000	0,32	**NK 75/25**
	92	35	74,8	170	21,2	5 300	6 000	0,45	**NK 75/35**
	95	28	70,4	132	16,6	5 300	6 000	0,4	**NKS 75**



Mått		Inbyggnadsmått		Lämplig tätning[1)] Beteckning
F_w	$r_{1,2}$ min.	D_a max.	r_a max.	
mm		mm		–
55	0,6	64	0,6	CR 55x68x8 HMS5 RG
	0,6	64	0,6	CR 55x68x8 HMS5 RG
	1	67	1	CR 55x72x8 HMS5 RG
58	0,6	68	0,6	CR 58x72x8 HMS5 RG
	0,6	68	0,6	–
	0,6	68	0,6	–
	0,6	68	0,6	CR 58x72x8 HMS5 RG
60	0,6	68	0,6	CR 60x72x8 HMS5 RG
	0,6	68	0,6	CR 60x72x8 HMS5 RG
	1,1	73,5	1	CR 60x80x8 HMS5 RG
63	1	75	1	CR 63x80x8 CRW1 R
	1	75	1	CR 63x80x8 CRW1 R
65	0,6	74	0,6	–
	0,6	74	0,6	–
	1,1	78,5	1	CR 65x85x8 HMS5 RG
68	0,6	78	0,6	–
	0,6	78	0,6	–
	1	80	1	–
	1	80	1	CR 68x85x8 CRW1 R
70	0,6	81	0,6	CR 70x85x8 HMS5 RG
	0,6	81	0,6	CR 70x85x8 HMS5 RG
	1,1	83,5	1	CR 70x90x10 HMS5 RG
72	1	85	1	CR 72x90x10 HMS5 RG
	1	85	1	CR 72x90x10 HMS5 RG
73	1	85	1	–
	1	85	1	–
75	1	87	1	CR 73x92x11.1 CRWH1 R
	1	87	1	CR 73x92x11.1 CRWH1 R
	1,1	88,5	1	CR 75x95x10 HMS5 RG

[1)] Mer information finns på skf.com/seals.

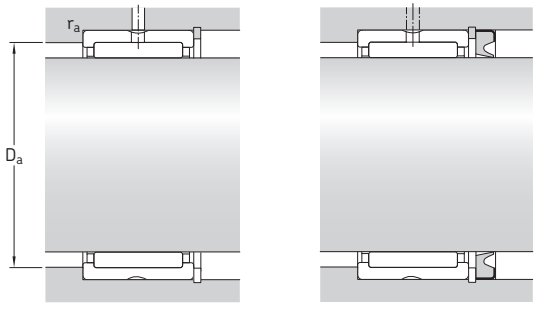
6.3 Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, utan innerring
F_w **80 – 130** mm



NK
RNA 48
RNA 49

RNA 69

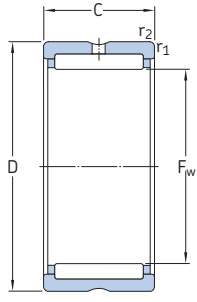
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
F_w	D	C	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
80	95	25	56,1	127	15,6	5 000	5 600	0,3	**NK 80/25**
	95	35	76,5	190	24	5 000	5 600	0,43	**NK 80/35**
	100	30	84,2	163	20,8	5 000	5 600	0,46	**RNA 4914**
	100	54	128	285	36	5 000	5 600	0,86	**RNA 6914**
85	105	25	69,3	132	16,6	4 800	5 300	0,43	**NK 85/25**
	105	30	84,2	170	21,6	4 800	5 300	0,49	**RNA 4915**
	105	35	96,8	200	26	4 800	5 300	0,6	**NK 85/35**
	105	54	130	290	37,5	4 800	5 300	0,94	**RNA 6915**
90	110	25	72,1	140	18	4 500	5 000	0,45	**NK 90/25**
	110	30	88	183	23,2	4 500	5 000	0,52	**RNA 4916**
	110	35	101	216	28	4 500	5 000	0,63	**NK 90/35**
	110	54	134	315	40	4 500	5 000	0,99	**RNA 6916**
95	115	26	73,7	146	18,6	4 300	4 800	0,49	**NK 95/26**
	115	36	105	232	30	4 300	4 800	0,68	**NK 95/36**
100	120	26	76,5	156	19,6	4 000	4 500	0,52	**NK 100/26**
	120	35	108	250	31	4 000	4 500	0,66	**RNA 4917**
	120	36	108	250	31	4 000	4 500	0,72	**NK 100/36**
	120	63	165	425	53	4 000	4 500	1,2	**RNA 6917**
105	125	26	78,1	166	20,4	3 800	4 300	0,54	**NK 105/26**
	125	35	112	265	32,5	3 800	4 300	0,75	**RNA 4918**
	125	36	112	265	32,5	3 800	4 300	0,71	**NK 105/36**
	125	63	172	450	55	3 800	4 300	1,35	**RNA 6918**
110	130	30	96,8	220	27	3 600	4 000	0,65	**NK 110/30**
	130	35	114	270	33,5	3 600	4 000	0,72	**RNA 4919**
	130	40	123	305	37,5	3 600	4 000	0,83	**NK 110/40**
	130	63	172	465	56	3 600	4 000	1,45	**RNA 6919**
115	140	40	125	280	34	3 400	4 000	1,15	**RNA 4920**
120	140	30	93,5	232	27	3 400	3 800	0,66	**RNA 4822**
125	150	40	130	300	35,5	3 200	3 600	1,25	**RNA 4922**
130	150	30	99	255	29	3 200	3 600	0,73	**RNA 4824**



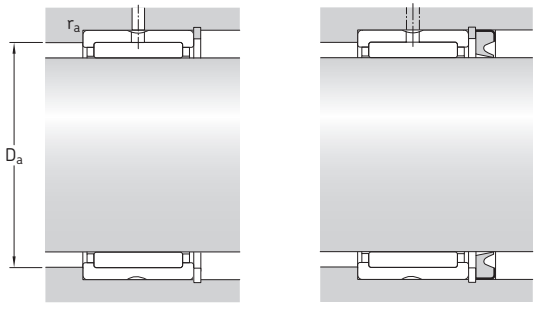
Mått		Inbyggnadsmått		Lämplig tätning[1)] Beteckning
F_w	$r_{1,2}$ min.	D_a max.	r_a max.	
mm		mm		–
80	1	90	1	CR 80x95x10 HMS5 RG
	1	90	1	CR 80x95x10 HMS5 RG
	1	95	1	CR 80x100x10 HMS5 RG
	1	95	1	CR 80x100x10 HMS5 RG
85	1	100	1	CR 85x105x12 HMS5 RG
	1	100	1	CR 85x105x12 HMS5 RG
	1	100	1	CR 85x105x12 HMS5 RG
	1	100	1	CR 85x105x12 HMS5 RG
90	1	105	1	CR 90x110x10 HMS5 RG
	1	105	1	CR 90x110x10 HMS5 RG
	1	105	1	CR 90x110x10 HMS5 RG
	1	105	1	CR 90x110x10 HMS5 RG
95	1	110	1	CR 95x115x12 HMS5 RG
	1	110	1	CR 95x115x12 HMS5 RG
100	1	115	1	CR 100x120x10 HMS5 RG
	1,1	113,5	1	CR 100x120x10 HMS5 RG
	1	115	1	CR 100x120x10 HMS5 RG
	1,1	113,5	1	CR 100x120x10 HMS5 RG
105	1	120	1	CR 105x125x13 HMS4 R
	1,1	118,5	1	CR 105x125x13 HMS4 R
	1	120	1	CR 105x125x13 HMS4 R
	1,1	118,5	1	CR 105x125x13 HMS4 R
110	1,1	123,5	1	CR 110x130x12 HMS5 RG
	1,1	123,5	1	CR 110x130x12 HMS5 RG
	1,1	123,5	1	CR 110x130x12 HMS5 RG
	1,1	123,5	1	CR 110x130x12 HMS5 RG
115	1,1	133,5	1	CR 115x140x12 HMS5 RG
120	1	135	1	CR 120x140x12 HMS5 RG
125	1,1	143,5	1	CR 125x150x12 HMS5 RG
130	1	145	1	CR 130x150x10 CRSA1 R

[1)] Mer information finns på skf.com/seals.

6.3 Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, utan innerring
F_w **135 – 415** mm



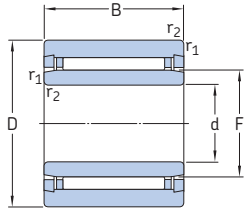
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning
F_w	D	C	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal		
mm			kN		kN	r/min		kg	–
135	165	45	176	405	46,5	3 000	3 400	1,85	**RNA 4924**
145	165	35	119	325	36,5	2 800	3 200	0,99	**RNA 4826**
150	180	50	198	480	54	2 600	3 000	2,2	**RNA 4926**
155	175	35	121	345	37,5	2 600	3 000	0,97	**RNA 4828**
160	190	50	205	510	57	2 400	2 800	2,35	**RNA 4928**
165	190	40	147	415	46,5	2 400	2 800	1,6	**RNA 4830**
175	200	40	157	450	49	2 200	2 600	1,7	**RNA 4832**
185	215	45	179	520	56	2 200	2 400	2,55	**RNA 4834**
195	225	45	190	570	60	2 000	2 400	2,7	**RNA 4836**
210	240	50	220	710	73,5	1 900	2 200	3,2	**RNA 4838**
220	250	50	224	735	75	1 800	2 000	3,35	**RNA 4840**
240	270	50	238	815	81,5	1 700	1 900	3,6	**RNA 4844**
265	300	60	347	1119,999	110	1 500	1 700	5,4	**RNA 4848**
285	320	60	358	1199,999	114	1 400	1 500	5,8	**RNA 4852**
305	350	69	429	1319,999	125	1 300	1 400	9,3	**RNA 4856**
330	380	80	594	1799,999	166	1 100	1 300	12,5	**RNA 4860**
350	400	80	605	1899,999	170	1 100	1 200	13,5	**RNA 4864**
370	420	80	616	1959,999	176	1 000	1 200	14	**RNA 4868**
390	440	80	627	2039,999	180	950	1 100	15	**RNA 4872**
415	480	100	968	3 000	260	900	1 000	26	**RNA 4876**



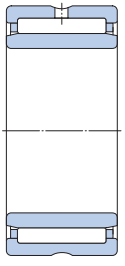
Mått		Inbyggnadsmått		Lämplig tätning[1] Beteckning
F_w	$r_{1,2}$ min.	D_a max.	r_a max.	
mm		mm		–
135	1,1	158,5	1	CR 135x165x14 HMSA7 R
145	1,1	158,5	1	–
150	1,5	172	1,5	CR 150x180x12 HMS5 RG
155	1,1	168,5	1	–
160	1,5	182	1,5	CR 160x190x15 HMS5 RG
165	1,1	183,5	1	CR 165x190x15 HMS5 RG
175	1,1	193,5	1	CR 175x200x15 HMS5 RG
185	1,1	208,5	1	CR 185x215x15 HMS42 R
195	1,1	218,5	1	–
210	1,5	232	1,5	CR 210x240x15 HMS5 RG
220	1,5	242	1,5	CR 220x250x15 HMS5 RG
240	1,5	262	1,5	CR 240x270x15 HMS5 RG
265	2	291	2	–[2]
285	2	311	2	CR 285x320x16 HDS2 R
305	2	341	2	–[2]
330	2,1	369	2	–[2]
350	2,1	389	2	–
370	2,1	409	2	–
390	2,1	429	2	–[2]
415	2,1	469	2	–[2]

[1] Mer information finns på skf.com/seals.
[2] Kontakta SKF för lämplig tätning.

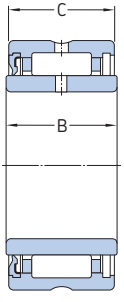
6.4 Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, med innerring
d **5 – 15** mm



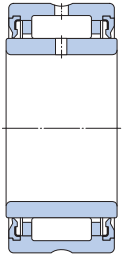
NKI (d ≤ 7 mm)



NKI(S) (d ≥ 9 mm)
NA 49
NA 69

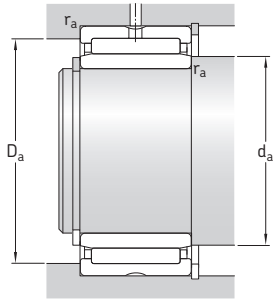


NA 49 .. RS



NA 49 ...2RS

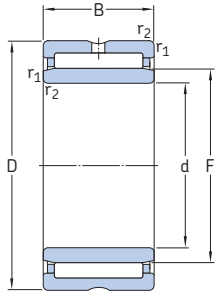
Huvudmått				Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C	C_0	P_u				
mm				kN		kN	r/min		kg	–
5	15	12	–	3,8	4,25	0,465	32 000	36 000	0,012	**NKI 5/12 TN**
	15	16	–	5,01	5,85	0,67	32 000	36 000	0,015	**NKI 5/16 TN**
6	16	12	–	4,4	5,2	0,57	30 000	34 000	0,014	**NKI 6/12 TN**
	16	16	–	5,72	7,2	0,815	30 000	34 000	0,017	**NKI 6/16 TN**
7	17	12	–	4,57	5,7	0,63	28 000	32 000	0,014	**NKI 7/12 TN**
	17	16	–	5,94	8	0,9	28 000	32 000	0,018	**NKI 7/16 TN**
9	19	12	–	6,71	8,15	0,965	26 000	30 000	0,017	**NKI 9/12**
	19	16	–	9,13	12	1,43	26 000	30 000	0,022	**NKI 9/16**
10	22	13	–	8,8	10,4	1,22	24 000	28 000	0,023	**NA 4900**
	22	14	13	7,37	8,15	0,965	–	12 000	0,025	**NA 4900 RS**
	22	14	13	7,37	8,15	0,965	–	12 000	0,025	**NA 4900.2RS**
	22	16	–	10,2	12,5	1,5	24 000	28 000	0,029	**NKI 10/16**
	22	20	–	12,8	16,6	2	24 000	28 000	0,037	**NKI 10/20**
12	24	13	–	9,9	12,2	1,46	22 000	26 000	0,026	**NA 4901**
	24	14	13	8,09	9,65	1,14	–	11 000	0,028	**NA 4901 RS**
	24	14	13	8,09	9,65	1,14	–	11 000	0,028	**NA 4901.2RS**
	24	16	–	11,7	15,3	1,8	22 000	26 000	0,033	**NKI 12/16**
	24	20	–	14,5	20	2,4	22 000	26 000	0,042	**NKI 12/20**
	24	22	–	16,1	23,2	2,75	22 000	26 000	0,046	**NA 6901**
15	27	16	–	13,4	19	2,28	20 000	24 000	0,039	**NKI 15/16**
	27	20	–	16,5	25,5	3,05	20 000	24 000	0,049	**NKI 15/20**
	28	13	–	11,2	15,3	1,83	19 000	22 000	0,034	**NA 4902**
	28	14	13	9,13	12	1,43	–	9 500	0,037	**NA 4902 RS**
	28	14	13	9,13	12	1,43	–	9 500	0,037	**NA 4902.2RS**
	28	23	–	17,2	27	3,35	19 000	22 000	0,064	**NA 6902**
	35	20	–	24,6	30	3,65	16 000	19 000	0,092	**NKIS 15**



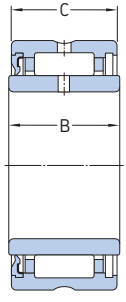
Mått				Inbyggnadsmått		
d	F	$r_{1,2}$ min.	s[1)]	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm				mm		
5	8	0,3	1,5	7	13	0,3
	8	0,3	2	7	13	0,3
6	9	0,3	1,5	8	14	0,3
	9	0,3	2	8	14	0,3
7	10	0,3	1,5	9	15	0,3
	10	0,3	2	9	15	0,3
9	12	0,3	1,5	11	17	0,3
	12	0,3	2	11	17	0,3
10	14	0,3	0,5	12	20	0,3
	14	0,3	0,5	12	20	0,3
	14	0,3	0,5	12	20	0,3
	14	0,3	0,5	12	20	0,3
	14	0,3	0,5	12	20	0,3
12	16	0,3	0,5	14	22	0,3
	16	0,3	0,5	14	22	0,3
	16	0,3	0,5	14	22	0,3
	16	0,3	0,5	14	22	0,3
	16	0,3	0,5	14	22	0,3
	16	0,3	1	14	22	0,3
15	19	0,3	0,5	17	25	0,3
	19	0,3	0,5	17	25	0,3
	20	0,3	0,5	17	26	0,3
	20	0,3	0,5	17	26	0,3
	20	0,3	0,5	17	26	0,3
	20	0,3	1	17	26	0,3
	22	0,6	0,5	19	31	0,6

[1)] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

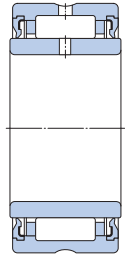
6.4 Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, med innerring
d **17 – 28** mm



NKI(S)
NA 49
NA 69

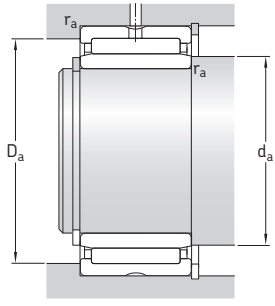


NA 49 .. RS



NA 49 ...2RS

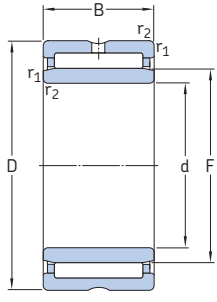
Huvudmått				Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal		
mm				kN		kN	r/min		kg	–
17	29	16	–	13,8	20,4	2,45	19 000	22 000	0,042	**NKI 17/16**
	29	20	–	17,2	27	3,35	19 000	22 000	0,053	**NKI 17/20**
	30	13	–	11,4	16,3	1,96	18 000	20 000	0,037	**NA 4903**
	30	14	13	9,52	12,9	1,53	–	9 000	0,04	**NA 4903 RS**
	30	14	13	9,52	12,9	1,53	–	9 000	0,04	**NA 4903.2RS**
	30	23	–	18,7	30,5	3,75	18 000	20 000	0,072	**NA 6903**
	37	20	–	26	33,5	4	15 000	17 000	0,098	**NKIS 17**
20	32	16	–	15,4	24,5	2,9	16 000	19 000	0,048	**NKI 20/16**
	32	20	–	19	32,5	4	16 000	19 000	0,06	**NKI 20/20**
	37	17	–	21,6	28	3,35	15 000	17 000	0,075	**NA 4904**
	37	18	17	19,4	22,4	2,65	–	7 500	0,08	**NA 4904 RS**
	37	18	17	19,4	22,4	2,65	–	7 500	0,08	**NA 4904.2RS**
	37	30	–	35,2	53	6,55	15 000	17 000	0,14	**NA 6904**
	42	20	–	28,6	39	4,75	13 000	15 000	0,13	**NKIS 20**
22	34	16	–	15,7	26	3,1	15 000	17 000	0,052	**NKI 22/16**
	34	20	–	19,4	34,5	4,25	15 000	17 000	0,065	**NKI 22/20**
	39	17	–	23,3	32	3,9	14 000	15 000	0,08	**NA 49/22**
	39	30	–	36,9	57	7,2	14 000	15 000	0,15	**NA 69/22**
25	38	20	–	24,6	42,5	5,2	14 000	15 000	0,08	**NKI 25/20 TN**
	38	30	–	31,9	60	7,5	14 000	15 000	0,12	**NKI 25/30**
	42	17	–	24,2	34,5	4,15	13 000	15 000	0,088	**NA 4905**
	42	18	17	21,6	27,5	3,25	–	6 300	0,09	**NA 4905 RS**
	42	18	17	21,6	27,5	3,25	–	6 300	0,09	**NA 4905.2RS**
	42	30	–	38	62	7,65	13 000	15 000	0,16	**NA 6905**
	47	22	–	34,1	46,5	5,7	12 000	13 000	0,16	**NKIS 25**
28	42	20	–	26,4	48	6	12 000	14 000	0,092	**NKI 28/20 TN**
	42	30	–	34,1	65,5	8,3	12 000	14 000	0,14	**NKI 28/30**
	45	17	–	25,1	36,5	4,4	12 000	14 000	0,098	**NA 49/28**
	45	30	–	39,6	65,5	8,3	12 000	14 000	0,18	**NA 69/28**



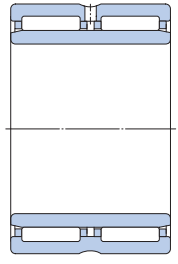
Mått				Inbyggnadsmått		
d	F	$r_{1,2}$ min.	s[1]	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm				mm		
17	21	0,3	0,5	19	27	0,3
	21	0,3	0,5	19	27	0,3
	22	0,3	0,5	19	28	0,3
	22	0,3	0,5	19	28	0,3
	22	0,3	0,5	19	28	0,3
	22	0,3	1	19	28	0,3
	24	0,6	0,5	21	33	0,6
20	24	0,3	0,5	22	30	0,3
	24	0,3	0,5	22	30	0,3
	25	0,3	0,8	22	35	0,3
	25	0,3	0,5	22	35	0,3
	25	0,3	0,5	22	35	0,3
	25	0,3	1	22	35	0,3
	28	0,6	0,5	24	38	0,6
22	26	0,3	0,5	24	32	0,3
	26	0,3	0,5	24	32	0,3
	28	0,3	0,8	24	37	0,3
	28	0,3	0,5	24	37	0,3
25	29	0,3	1	27	36	0,3
	29	0,3	1,5	27	36	0,3
	30	0,3	0,8	27	40	0,3
	30	0,3	0,5	27	40	0,3
	30	0,3	0,5	27	40	0,3
	30	0,3	1	27	40	0,3
	32	0,6	1	29	43	0,6
28	32	0,3	1	30	40	0,3
	32	0,3	1,5	30	40	0,3
	32	0,3	0,8	30	43	0,3
	32	0,3	1	30	43	0,3

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

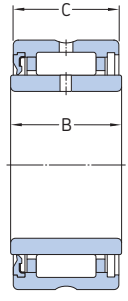
6.4 Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, med innerring
d **30 – 42** mm



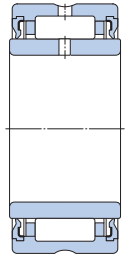
NKI(S)
NA 49
NA 69 (d ≤30mm)



NA 69 (d ≥ 32 mm)

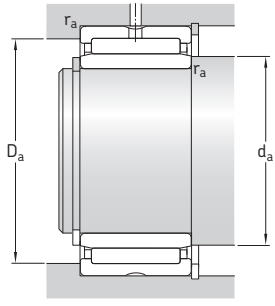


NA 49 .. RS



NA 49 ...2RS

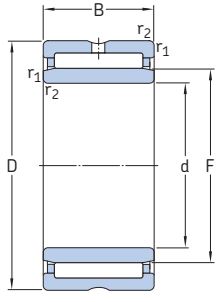
Huvudmått				Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal		
mm				kN		kN	r/min		kg	–
30	45	20	–	27,5	52	6,55	11 000	13 000	0,11	**NKI 30/20 TN**
	45	30	–	40,2	85	10,6	11 000	13 000	0,17	**NKI 30/30 TN**
	47	17	–	25,5	39	4,65	11 000	13 000	0,1	**NA 4906**
	47	18	17	23,3	32	3,8	–	5 600	0,1	**NA 4906 RS**
	47	18	17	23,3	32	3,8	–	5 600	0,1	**NA 4906.2RS**
	47	30	–	42,9	75	9,3	11 000	13 000	0,19	**NA 6906**
	52	22	–	36,9	54	6,55	10 000	12 000	0,18	**NKIS 30**
32	47	20	–	25,1	46,5	5,85	11 000	12 000	0,11	**NKI 32/20**
	47	30	–	36,9	76,5	9,5	11 000	12 000	0,17	**NKI 32/30**
	52	20	–	30,8	51	6,3	10 000	11 000	0,16	**NA 49/32**
	52	36	–	47,3	90	10,8	10 000	11 000	0,29	**NA 69/32**
35	50	20	–	29,7	60	7,5	10 000	11 000	0,12	**NKI 35/20 TN**
	50	30	–	38	83	10,4	10 000	11 000	0,19	**NKI 35/30**
	55	20	–	31,9	54	6,7	9 500	11 000	0,17	**NA 4907**
	55	21	20	27	43	5,3	–	4 800	0,18	**NA 4907 RS**
	55	21	20	27	43	5,3	–	4 800	0,18	**NA 4907.2RS**
	55	36	–	48,4	93	11,4	9 500	11 000	0,31	**NA 6907**
	58	22	–	39,1	61	7,5	9 000	10 000	0,22	**NKIS 35**
38	53	20	–	27,5	55	6,8	9 500	11 000	0,13	**NKI 38/20**
	53	30	–	40,2	90	11,2	9 500	11 000	0,21	**NKI 38/30**
40	55	20	–	31,4	65,5	8,3	9 000	10 000	0,14	**NKI 40/20 TN**
	55	30	–	45,7	108	13,7	9 000	10 000	0,22	**NKI 40/30 TN**
	62	22	–	42,9	71	8,8	8 000	9 500	0,23	**NA 4908**
	62	23	22	36,9	58,5	7,1	–	4 000	0,25	**NA 4908 RS**
	62	23	22	36,9	58,5	7,1	–	4 000	0,25	**NA 4908.2RS**
	62	40	–	67,1	125	15,3	8 000	9 500	0,43	**NA 6908**
	65	22	–	42,9	72	8,8	8 000	9 000	0,28	**NKIS 40**
42	57	20	–	29,2	61	7,65	8 500	10 000	0,14	**NKI 42/20**
	57	30	–	41,8	98	12,5	8 500	10 000	0,22	**NKI 42/30**



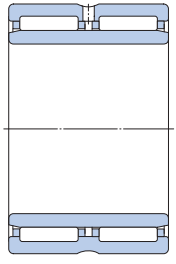
Mått				Inbyggnadsmått		
d	F	$r_{1,2}$ min.	s[1)]	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm				mm		
30	35	0,3	0,5	32	43	0,3
	35	0,3	1	32	43	0,3
	35	0,3	0,8	32	45	0,3
	35	0,3	0,5	32	45	0,3
	35	0,3	0,5	32	45	0,3
	35	0,3	1	32	45	0,3
	37	0,6	1	34	48	0,6
32	37	0,3	0,5	34	45	0,3
	37	0,3	1	34	45	0,3
	40	0,6	0,8	36	48	0,6
	40	0,6	0,5	36	48	0,6
35	40	0,3	0,5	37	48	0,3
	40	0,3	1	37	48	0,3
	42	0,6	0,8	39	51	0,6
	42	0,6	0,5	39	51	0,6
	42	0,6	0,5	39	51	0,6
	42	0,6	0,5	39	51	0,6
	43	0,6	0,5	39	53	0,6
38	43	0,3	0,5	40	51	0,3
	43	0,3	1	40	51	0,3
40	45	0,3	0,5	42	53	0,3
	45	0,3	1	42	53	0,3
	48	0,6	1	44	58	0,6
	48	0,6	0,5	44	58	0,6
	48	0,6	0,5	44	58	0,6
	48	0,6	0,5	44	58	0,6
	50	1	0,5	45	60	1
42	47	0,3	0,5	44	55	0,3
	47	0,3	1	44	55	0,3

[1)] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

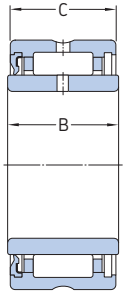
6.4 Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, med innerring
d **45 – 65** mm



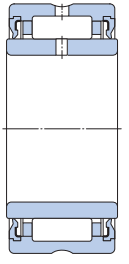
NKI(S)
NA 49



NA 69

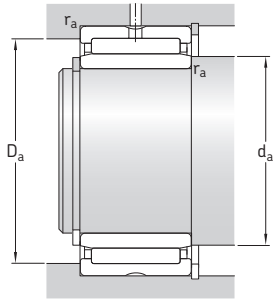


NA 49 .. RS



NA 49 ...2RS

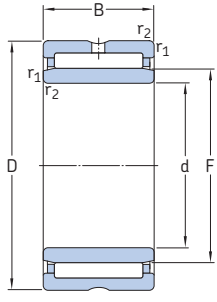
Huvudmått				Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal		
mm				kN		kN	r/min		kg	–
45	62	25	–	42,9	91,5	11,2	8 000	9 000	0,22	**NKI 45/25 TN**
	62	35	–	58,3	137	17	8 000	9 000	0,31	**NKI 45/35 TN**
	68	22	–	45,7	78	9,65	7 500	8 500	0,27	**NA 4909**
	68	22	22	39,1	64	7,8	–	3 800	0,27	**NA 4909 RS**
	68	23	22	39,1	64	7,8	–	3 800	0,29	**NA 4909.2RS**
	68	40	–	70,4	137	17	7 500	8 500	0,5	**NA 6909**
	72	22	–	44,6	78	9,8	7 000	8 000	0,34	**NKIS 45**
50	68	25	–	40,2	88	10,8	7 500	8 500	0,26	**NKI 50/25**
	68	35	–	52,3	122	15,3	7 500	8 500	0,36	**NKI 50/35**
	72	22	–	47,3	85	10,6	7 000	8 000	0,27	**NA 4910**
	72	23	22	40,2	69,5	8,5	–	3 400	0,3	**NA 4910 RS**
	72	23	22	40,2	69,5	8,5	–	3 400	0,3	**NA 4910.2RS**
	72	40	–	73,7	150	18,6	7 000	8 000	0,52	**NA 6910**
	80	28	–	62,7	104	13,2	6 300	7 500	0,52	**NKIS 50**
55	72	25	–	46,8	110	13,4	6 700	7 500	0,26	**NKI 55/25 TN**
	72	35	–	55	134	17	6 700	7 500	0,36	**NKI 55/35**
	80	25	–	57,2	106	13,2	6 300	7 000	0,39	**NA 4911**
	80	45	–	89,7	190	23,2	6 300	7 000	0,78	**NA 6911**
	85	28	–	66	114	14,6	6 000	6 700	0,56	**NKIS 55**
60	82	25	–	44	95	11,8	6 000	6 700	0,39	**NKI 60/25**
	82	35	–	60,5	146	18,3	6 000	6 700	0,55	**NKI 60/35**
	85	25	–	60,5	114	14,3	6 000	6 700	0,43	**NA 4912**
	85	45	–	93,5	204	25	6 000	6 700	0,81	**NA 6912**
	90	28	–	68,2	120	15,3	5 600	6 300	0,56	**NKIS 60**
65	90	25	–	61,6	120	14,6	5 600	6 300	0,46	**NA 4913**
	90	25	–	52,8	106	13,2	5 600	6 300	0,46	**NKI 65/25**
	90	35	–	73,7	163	20,4	5 600	6 300	0,66	**NKI 65/35**
	90	45	–	95,2	212	26	5 600	6 300	0,83	**NA 6913**
	95	28	–	70,4	132	16,6	5 300	6 000	0,64	**NKIS 65**



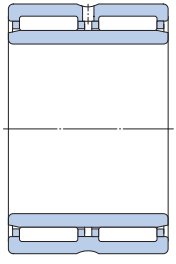
Mått				Inbyggnadsmått		
d	F	$r_{1,2}$ min.	s[1]	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm				mm		
45	50	0,6	1,5	49	58	0,6
	50	0,6	2	49	58	0,6
	52	0,6	1	49	64	0,6
	52	0,6	0,5	49	64	0,6
	52	0,6	0,5	49	64	0,6
	52	0,6	0,5	49	64	0,6
	55	1	0,5	50	67	1
50	55	0,6	1,5	54	64	0,6
	55	0,6	2	54	64	0,6
	58	0,6	1	54	68	0,6
	58	0,6	0,5	54	68	0,6
	58	0,6	0,5	54	68	0,6
	58	0,6	0,5	54	68	0,6
	60	1,1	2	56,5	73,5	1
55	60	0,6	1,5	59	68	0,6
	60	0,6	2	59	68	0,6
	63	1	1,5	60	75	1
	63	1	1,5	60	75	1
	65	1,1	2	61,5	78,5	1
60	68	0,6	1	64	78	0,6
	68	0,6	1	64	78	0,6
	68	1	1,5	65	80	1
	68	1	1,5	65	80	1
	70	1,1	2	66,5	83,5	1
65	72	1	1,5	70	85	1
	73	1	1	70	85	1
	73	1	1	70	85	1
	72	1	1,5	70	85	1
	75	1,1	2	71,5	88,5	1

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

6.4 Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, med innerring
d **70 – 110** mm

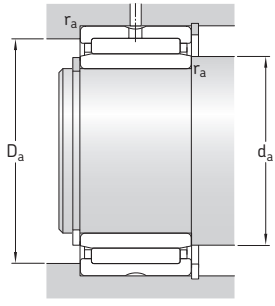


NKI(S)
NA 48
NA 49



NA 69

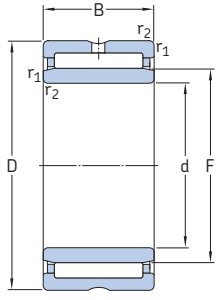
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal		
mm			kN		kN	r/min		kg	–
70	95	25	56,1	127	15,6	5 000	5 600	0,51	**NKI 70/25**
	95	35	76,5	190	24	5 000	5 600	0,72	**NKI 70/35**
	100	30	84,2	163	20,8	5 000	5 600	0,73	**NA 4914**
	100	54	128	285	36	5 000	5 600	1,35	**NA 6914**
75	105	25	69,3	132	16,6	4 800	5 300	0,64	**NKI 75/25**
	105	30	84,2	170	21,6	4 800	5 300	0,78	**NA 4915**
	105	35	96,8	200	26	4 800	5 300	0,91	**NKI 75/35**
	105	54	130	290	37,5	4 800	5 300	1,45	**NA 6915**
80	110	25	72,1	140	18	4 500	5 000	0,68	**NKI 80/25**
	110	30	88	183	23,2	4 500	5 000	0,88	**NA 4916**
	110	35	101	216	28	4 500	5 000	0,96	**NKI 80/35**
	110	54	134	315	40	4 500	5 000	1,5	**NA 6916**
85	115	26	73,7	146	18,6	4 300	4 800	0,74	**NKI 85/26**
	115	36	105	232	30	4 300	4 800	1,05	**NKI 85/36**
	120	35	108	250	31	4 000	4 500	1,25	**NA 4917**
	120	63	165	425	53	4 000	4 500	2,2	**NA 6917**
90	120	26	76,5	156	19,6	4 000	4 500	0,78	**NKI 90/26**
	120	36	108	250	31	4 000	4 500	1,1	**NKI 90/36**
	125	35	112	265	32,5	3 800	4 300	1,3	**NA 4918**
	125	63	172	450	55	3 800	4 300	2,3	**NA 6918**
95	125	26	78,1	166	20,4	3 800	4 300	0,82	**NKI 95/26**
	125	36	112	265	32,5	3 800	4 300	1,15	**NKI 95/36**
	130	35	114	270	33,5	3 600	4 000	1,35	**NA 4919**
	130	63	172	465	56	3 600	4 000	2,5	**NA 6919**
100	130	30	96,8	220	27	3 600	4 000	0,99	**NKI 100/30**
	130	40	123	305	37,5	3 600	4 000	1,35	**NKI 100/40**
	140	40	125	280	34	3 400	4 000	1,9	**NA 4920**
110	140	30	93,5	232	27	3 400	3 800	1,1	**NA 4822**
	150	40	130	300	35,5	3 200	3 600	2,05	**NA 4922**



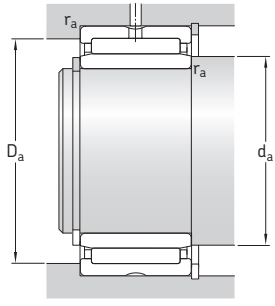
Mått				Inbyggnadsmått		
d	F	$r_{1,2}$ min.	s[1]	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm				mm		
70	80	1	0,8	75	90	1
	80	1	0,8	75	90	1
	80	1	1,5	75	95	1
	80	1	1	75	95	1
75	85	1	1	80	100	1
	85	1	1,5	80	100	1
	85	1	1	80	100	1
	85	1	1	80	100	1
80	90	1	1	85	105	1
	90	1	1,5	85	105	1
	90	1	1	85	105	1
	90	1	1	85	105	1
85	95	1	1,5	90	110	1
	95	1	1,5	90	110	1
	100	1,1	1	91,5	113,5	1
	100	1,1	1	91,5	113,5	1
90	100	1	1,5	95	115	1
	100	1	1,5	95	115	1
	105	1,1	1	96,5	118,5	1
	105	1,1	1	96,5	118,5	1
95	105	1	1,5	100	120	1
	105	1	1,5	100	120	1
	110	1,1	1	101,5	123,5	1
	110	1,1	1	101,5	123,5	1
100	110	1,1	1,5	106,5	123,5	1
	110	1,1	2	106,5	123,5	1
	115	1,1	2	106,5	133,5	1
110	120	1	0,8	115	135	1
	125	1,1	2	116,5	143,5	1

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

6.4 Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, med innerring
d **120 – 380** mm



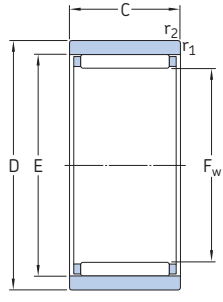
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal		
mm			kN		kN	r/min		kg	–
120	150	30	99	255	29	3 200	3 600	1,15	**NA 4824**
	165	45	176	405	46,5	3 000	3 400	2,85	**NA 4924**
130	165	35	119	325	36,5	2 800	3 200	1,8	**NA 4826**
	180	50	198	480	54	2 600	3 000	3,9	**NA 4926**
140	175	35	121	345	37,5	2 600	3 000	1,9	**NA 4828**
	190	50	205	510	57	2 400	2 800	4,15	**NA 4928**
150	190	40	147	415	46,5	2 400	2 800	2,7	**NA 4830**
160	200	40	157	450	49	2 200	2 600	2,85	**NA 4832**
170	215	45	179	520	56	2 200	2 400	3,95	**NA 4834**
180	225	45	190	570	60	2 000	2 400	4,2	**NA 4836**
190	240	50	220	710	73,5	1 900	2 200	5,55	**NA 4838**
200	250	50	224	735	75	1 800	2 000	5,8	**NA 4840**
220	270	50	238	815	81,5	1 700	1 900	6,35	**NA 4844**
240	300	60	347	1 120	110	1 500	1 700	9,9	**NA 4848**
260	320	60	358	1 200	114	1 400	1 500	10,5	**NA 4852**
280	350	69	429	1 320	125	1 300	1 400	15,5	**NA 4856**
300	380	80	594	1 800	166	1 100	1 300	22	**NA 4860**
320	400	80	605	1 900	170	1 100	1 200	23	**NA 4864**
340	420	80	616	1 960	176	1 000	1 200	24	**NA 4868**
360	440	80	627	2 040	180	950	1 100	25,5	**NA 4872**
380	480	100	968	3 000	260	900	1 000	42,5	**NA 4876**



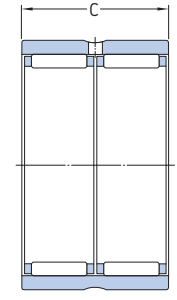
Mått				Inbyggnadsmått		
d	F	$r_{1,2}$ min.	s[1]	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm				mm		
120	130	1	0,8	125	145	1
	135	1,1	2	126,5	158,5	1
130	145	1,1	1	136,5	158,5	1
	150	1,5	1,5	138	172	1,5
140	155	1,1	1	146,5	168,5	1
	160	1,5	1,5	148	182	1,5
150	165	1,1	1,5	156,5	183,5	1
160	175	1,1	1,5	166,5	193,5	1
170	185	1,1	1,5	176,5	208,5	1
180	195	1,1	1,5	186,5	218,5	1
190	210	1,5	1,5	198	232	1,5
200	220	1,5	1,5	208	242	1,5
220	240	1,5	1,5	228	262	1,5
240	265	2	2	249	291	2
260	285	2	2	269	311	2
280	305	2	2,5	289	341	2
300	330	2,1	2	311	369	2
320	350	2,1	2	331	389	2
340	370	2,1	2	351	409	2
360	390	2,1	2	371	429	2
380	415	2,1	2	391	469	2

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

6.5 Nålrullager med bearbetade ringar utan flänsar, utan innerring
F_w **5 – 30** mm



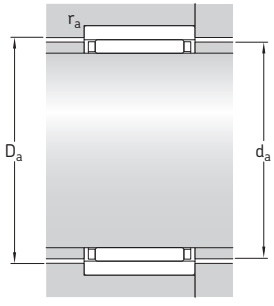
RNAO

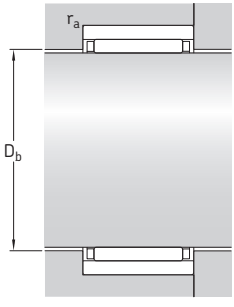


RNAO
(tvåradigt)

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Varvtal Refe-rens-	Gräns-	Massa	Beteckning
F_w	D	C	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal		
mm			kN		kN	r/min		kg	–
5	10	8	2,29	2	0,212	36 000	40 000	0,003	**RNAO 5x10x8 TN**
6	13	8	2,55	2,36	0,25	34 000	38 000	0,006	**RNAO 6x13x8 TN**
7	14	8	2,81	2,75	0,29	32 000	36 000	0,006	**RNAO 7x14x8 TN**
8	15	10	3,8	4,25	0,465	32 000	36 000	0,008	**RNAO 8x15x10 TN**
10	17	10	4,57	5,7	0,63	28 000	32 000	0,01	**RNAO 10x17x10 TN**
12	22	12	9,52	10	1,18	26 000	30 000	0,019	**RNAO 12x22x12 TN**
15	23	13	8,25	11,2	1,29	24 000	28 000	0,02	**RNAO 15x23x13**
16	24	13	8,58	12	1,37	24 000	26 000	0,021	**RNAO 16x24x13**
	28	12	11	12,5	1,5	22 000	26 000	0,032	**RNAO 16x28x12**
17	25	13	10,1	14,6	1,73	22 000	26 000	0,022	**RNAO 17x25x13**
18	30	24	20,9	30	3,6	20 000	24 000	0,069	**RNAO 18x30x24**[1]
20	28	13	9,52	14,6	1,66	20 000	22 000	0,025	**RNAO 20x28x13**
	28	26	16,1	29	3,35	20 000	22 000	0,05	**RNAO 20x28x26**[1]
	32	12	12,8	16,3	1,96	19 000	22 000	0,038	**RNAO 20x32x12**
22	30	13	10,1	16,3	1,86	18 000	20 000	0,027	**RNAO 22x30x13**
	35	16	19,4	25,5	3,05	17 000	19 000	0,059	**RNAO 22x35x16**
25	35	17	14,2	26,5	3,1	16 000	18 000	0,053	**RNAO 25x35x17**
	35	26	18,7	37,5	4,3	16 000	18 000	0,076	**RNAO 25x35x26**[1]
	37	16	20,1	28	3,35	15 000	17 000	0,06	**RNAO 25x37x16**
30	40	17	18,7	34	4,05	13 000	15 000	0,06	**RNAO 30x40x17**
	42	16	22	33,5	4	13 000	15 000	0,059	**RNAO 30x42x16**
	42	32	38	67	8	13 000	15 000	0,14	**RNAO 30x42x32**[1]

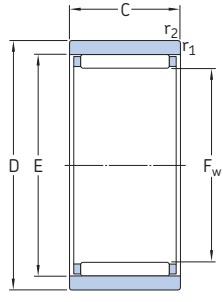
[1] Tvåradigt, ytterring med smörjhål och smörjspår.



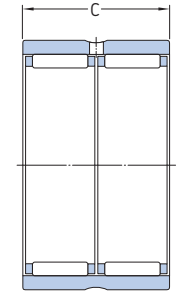


Mått			Inbyggnadsmått			
F_w	E	$r_{1,2}$ min.	d_a	D_a	D_b	r_a max.
mm			mm			
5	8	0,15	7,7	8,3	5,3	0,1
6	9	0,3	8,7	9,3	6,3	0,3
7	10	0,3	9,7	10,3	7,3	0,3
8	11	0,3	10,7	11,3	8,3	0,3
10	13	0,3	12,7	13,3	10,3	0,3
12	18	0,3	17,6	18,3	12,3	0,3
15	19	0,3	18,6	19,3	15,4	0,3
16	20	0,3	19,6	20,3	16,4	0,3
	22	0,3	21,6	22,3	16,4	0,3
17	21	0,3	20,6	21,3	17,4	0,3
18	24	0,3	23,6	24,5	18,4	0,3
20	24	0,3	23,6	24,3	20,4	0,3
	24	0,3	23,6	24,3	20,4	0,3
	26	0,3	25,6	26,5	20,4	0,3
22	26	0,3	25,6	26,3	22,4	0,3
	29	0,3	28,4	29,5	22,4	0,3
25	29	0,3	28,4	29,5	25,6	0,3
	29	0,3	28,4	29,5	25,6	0,3
	32	0,3	31,4	32,5	25,6	0,3
30	35	0,3	34,4	35,5	30,6	0,3
	37	0,3	36,4	37,5	30,6	0,3
	37	0,3	36,4	37,5	30,6	0,3

6.5 Nålrullager med bearbetade ringar utan flänsar, utan innerring
F_w **35 – 100** mm



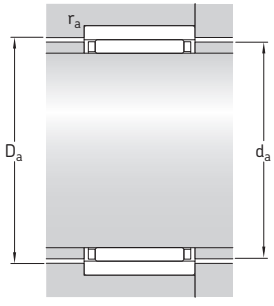
RNAO

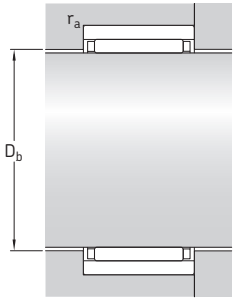


RNAO
(tvåradigt)

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning
F_w	D	C	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal		
mm			kN		kN	r/min		kg	–
35	45	13	15,4	28	3,25	12 000	13 000	0,059	**RNAO 35x45x13**
	45	17	19,8	39	4,65	12 000	13 000	0,069	**RNAO 35x45x17**
	45	26	26,4	56	6,55	12 000	13 000	0,091	**RNAO 35x45x26**[1]
	47	16	23,3	37,5	4,5	11 000	13 000	0,078	**RNAO 35x47x16**
	47	18	26,4	44	5,3	11 000	13 000	0,076	**RNAO 35x47x18**
	47	32	40,2	75	9	11 000	13 000	0,16	**RNAO 35x47x32**[1]
40	50	17	20,5	41,5	5	10 000	12 000	0,074	**RNAO 40x50x17**
	50	34	35,2	83	10	10 000	12 000	0,15	**RNAO 40x50x34**[1]
	55	20	31,4	57	6,95	10 000	11 000	0,15	**RNAO 40x55x20**
	55	40	59,4	118	14,6	10 000	11 000	0,28	**RNAO 40x55x40**[1]
45	55	17	21,6	46,5	5,6	9 000	10 000	0,083	**RNAO 45x55x17**
	62	40	64,4	137	16,6	9 000	10 000	0,38	**RNAO 45x62x40**[1]
50	62	20	25,5	60	7,2	8 500	9 500	0,14	**RNAO 50x62x20**
	65	20	34,1	62	7,65	8 000	9 000	0,17	**RNAO 50x65x20**
	65	40	58,3	125	15,3	8 000	9 000	0,36	**RNAO 50x65x40**[1]
55	68	20	27	67	8,15	7 500	8 500	0,17	**RNAO 55x68x20**
60	78	20	41,8	86,5	10,6	6 700	7 500	0,26	**RNAO 60x78x20**
	78	40	72,1	173	21,2	6 700	7 500	0,44	**RNAO 60x78x40**[1]
65	85	30	53,9	125	15,6	6 300	7 000	0,46	**RNAO 65x85x30**
70	90	30	57,2	137	17	6 000	6 700	0,5	**RNAO 70x90x30**
80	100	30	68,2	176	22	5 000	6 000	0,58	**RNAO 80x100x30**
90	105	26	58,3	150	18,6	4 500	5 300	0,37	**RNAO 90x105x26**
	110	30	64,4	173	21,6	4 500	5 300	0,61	**RNAO 90x110x30**
100	120	30	67,1	190	23,6	4 000	4 800	0,69	**RNAO 100x120x30**

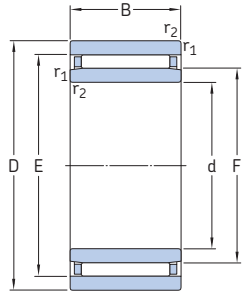
[1] Tvåradigt, ytterring med smörjhål och smörjspår.



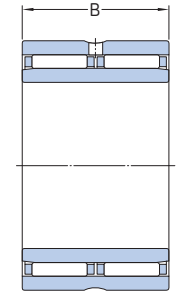


Mått			Inbyggnadsmått			
F_w	E	$r_{1,2}$ min.	d_a	D_a	D_b	r_a max.
mm			mm			
35	40	0,3	39,4	40,5	35,6	0,3
	40	0,3	39,4	40,5	35,6	0,3
	40	0,3	39,4	40,5	35,6	0,3
	42	0,3	41,4	42,5	35,6	0,3
	42	0,3	41,4	42,5	35,6	0,3
	42	0,3	41,4	42,5	35,6	0,3
40	45	0,3	44,4	45,5	40,6	0,3
	45	0,3	44,4	45,5	40,6	0,3
	47	0,3	46,2	47,5	40,6	0,3
	48	0,3	47,2	47,5	40,6	0,3
45	50	0,3	49,2	50,5	45,6	0,3
	53	0,3	52,2	53,5	45,6	0,3
50	55	0,3	54,2	55,8	50,6	0,3
	58	0,3	57,2	58,5	50,6	0,3
	58	0,6	57,2	58,5	50,6	0,6
55	60	0,6	59,2	60,8	55,8	0,6
60	68	1	67,2	68,8	60,8	1
	68	1	67,2	68,8	60,8	1
65	73	1	72,2	73,8	66	1
70	78	1	77,2	78,8	71	1
80	88	1	87,2	89	81	1
90	98	1	97,2	99	91	1
	98	1	97,2	99	91	1
100	108	1	107,2	109	101	1

6.6 Nålrullager med bearbetade ringar utan flänsar, med innerring
d **6 – 90** mm



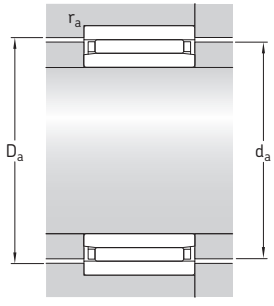
NAO

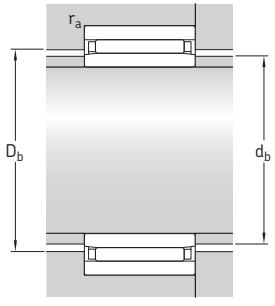


NAO
(tvåradigt)

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
6	17	10	4,57	5,7	0,63	28 000	32 000	0,014	**NAO 6x17x10 TN**[1]
9	22	12	9,52	10	1,18	26 000	30 000	0,024	**NAO 9x22x12 TN**
12	24	13	8,58	12	1,37	24 000	26 000	0,03	**NAO 12x24x13**
	28	12	11	12,5	1,5	22 000	26 000	0,04	**NAO 12x28x12**[1]
15	28	13	9,52	14,6	1,66	20 000	22 000	0,029	**NAO 15x28x13**
	32	12	12,8	16,3	1,96	19 000	22 000	0,047	**NAO 15x32x12**[1]
17	30	13	10,1	16,3	1,86	18 000	20 000	0,042	**NAO 17x30x13**
	35	16	19,4	25,5	3,05	17 000	19 000	0,078	**NAO 17x35x16**
20	35	17	14,2	26,5	3,1	16 000	18 000	0,076	**NAO 20x35x17**
	37	16	20,1	28	3,35	15 000	17 000	0,082	**NAO 20x37x16**
25	40	17	18,7	34	4,05	13 000	15 000	0,088	**NAO 25x40x17**
	42	16	22	33,5	4	13 000	15 000	0,086	**NAO 25x42x16**[1]
	42	32	38	67	8	13 000	15 000	0,17	**NAO 25x42x32**[2]
30	45	17	19,8	39	4,65	12 000	13 000	0,1	**NAO 30x45x17**
	45	26	26,4	56	6,55	12 000	13 000	0,16	**NAO 30x45x26**[2]
	47	16	23,3	37,5	4,5	11 000	13 000	0,11	**NAO 30x47x16**
	47	18	26,4	44	5,3	11 000	13 000	0,12	**NAO 30x47x18**
35	50	17	20,5	41,5	5	10 000	12 000	0,11	**NAO 35x50x17**
	55	20	31,4	57	6,95	10 000	11 000	0,19	**NAO 35x55x20**
40	55	17	21,6	46,5	5,6	9 000	10 000	0,13	**NAO 40x55x17**
50	68	20	27	67	8,15	7 500	8 500	0,23	**NAO 50x68x20**[1]
70	100	30	68,2	176	22	5 000	6 000	0,85	**NAO 70x100x30**
80	110	30	64,4	173	21,6	4 500	5 300	0,92	**NAO 80x110x30**
90	120	30	67,1	190	23,6	4 000	4 800	1,05	**NAO 90x120x30**

[1] Ett smörjhål i innerringen.
[2] Tvåradigt, ytterring med smörjhål och smörjspår.



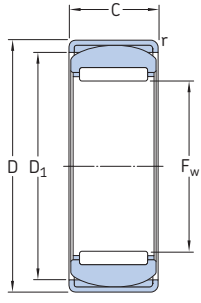


Mått					Inbyggnadsmått				
d	E	F	$r_{1,2}$ min.	s[1]	d_a	d_b	D_a	D_b	r_a max.
mm					mm				
6	13	10	0,3	0,5	12,7	9,7	13,3	10,3	0,3
9	18	12	0,3	0,5	17,6	11,7	18,3	12,3	0,3
12	20	16	0,3	0,5	19,6	15,7	20,3	16,4	0,3
	22	16	0,3	0,5	21,6	15,7	22,3	16,4	0,3
15	24	20	0,3	0,5	23,6	19,7	24,3	20,4	0,3
	26	20	0,3	0,5	25,6	19,7	26,5	20,4	0,3
17	26	22	0,3	0,5	25,6	21,5	26,3	22,4	0,3
	29	22	0,3	0,5	28,4	21,5	29,5	22,4	0,3
20	29	25	0,3	0,5	28,4	24,5	29,5	25,6	0,3
	32	25	0,3	0,5	31,4	24,5	32,5	25,6	0,3
25	35	30	0,3	0,8	34,4	29,5	35,5	30,6	0,3
	37	30	0,3	0,8	36,4	29,5	37,5	30,6	0,3
	37	30	0,3	0,8	36,4	29,5	37,5	30,6	0,3
30	40	35	0,3	0,8	39,4	34,5	40,5	35,6	0,3
	40	35	0,3	0,8	39,4	34,5	40,5	35,6	0,3
	42	35	0,3	0,8	41,4	34,5	42,5	35,6	0,3
	42	35	0,3	0,8	41,4	34,5	42,5	35,6	0,3
35	45	40	0,3	0,8	44,4	39,5	45,5	40,6	0,3
	47	40	0,3	0,8	46,2	39,5	47,5	40,6	0,3
40	50	45	0,3	0,8	49,2	44,5	50,5	45,6	0,3
50	60	55	0,6	1	59,2	54,5	60,8	55,8	0,6
70	88	80	1	1	87,2	79,3	89	81	1
80	98	90	1	1	97,2	89,3	99	91	1
90	108	100	1	1	107,2	99,3	109	101	1

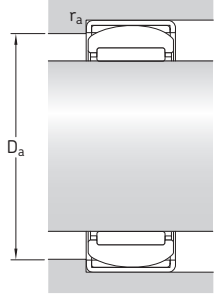
[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

6.7 Inställbara nålrullager, utan innerring

F_w **15 – 45** mm

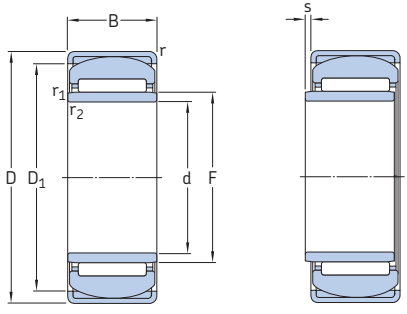


Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning
F_w	D	C	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal		
mm			kN		kN	r/min		kg	–
15	28	12	7,37	9,15	1,08	24 000	28 000	0,032	**RPNA 15/28**
18	32	16	12,8	17,6	2,12	22 000	24 000	0,052	**RPNA 18/32**
20	35	16	13,2	19,3	2,28	19 000	22 000	0,062	**RPNA 20/35**
25	42	20	19	32,5	4	16 000	18 000	0,11	**RPNA 25/42**
28	44	20	22	36,5	4,55	14 000	16 000	0,11	**RPNA 28/44**
30	47	20	22,9	38	4,8	13 000	15 000	0,13	**RPNA 30/47**
35	52	20	24,6	45	5,6	11 000	13 000	0,13	**RPNA 35/52**
40	55	20	26,4	51	6,3	10 000	11 000	0,14	**RPNA 40/55**
45	62	20	27,5	57	7,1	9 000	10 000	0,18	**RPNA 45/62**

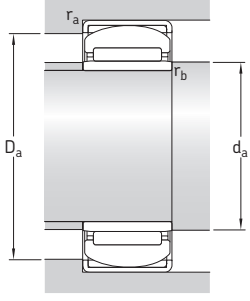


Mått			Inbyggnadsmått		
F_w	D_1	r min.	D_a min.	D_a max.	r_a max.
mm			mm		
15	24,5	0,8	23,5	24,5	0,8
18	27	0,8	26	27	0,8
20	30,5	0,8	29,5	30,5	0,8
25	36,5	0,8	35	37	0,8
28	38,5	0,8	37,5	39	0,8
30	42	0,8	41	42	0,8
35	47,5	0,8	46,5	47,5	0,8
40	50,5	0,8	49,5	50,5	0,8
45	58	0,8	57	58	0,8

6.8 Inställbara nålrullager, med innerring
d **12 – 40** mm

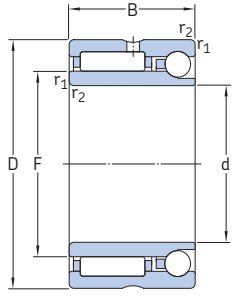


Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
12	28	12	7,37	9,15	1,08	24 000	28 000	0,037	**PNA 12/28**
15	32	16	12,8	17,6	2,12	22 000	24 000	0,062	**PNA 15/32**
17	35	16	13,2	19,3	2,28	19 000	22 000	0,073	**PNA 17/35**
20	42	20	19	32,5	4	16 000	18 000	0,14	**PNA 20/42**
22	44	20	22	36,5	4,55	14 000	16 000	0,15	**PNA 22/44**
25	47	20	22,9	38	4,8	13 000	15 000	0,16	**PNA 25/47**
30	52	20	24,6	45	5,6	11 000	13 000	0,18	**PNA 30/52**
35	55	20	26,4	51	6,3	10 000	11 000	0,18	**PNA 35/55**
40	62	20	27,5	57	7,1	9 000	10 000	0,23	**PNA 40/62**

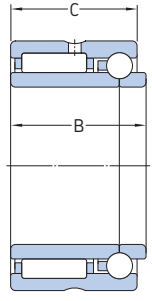


Mått						Inbyggnadsmått				
d	F	D_1	r min.	$r_{1,2}$ min.	s[1]	d_a min.	D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.
mm						mm				
12	15	24,5	0,8	0,3	0,5	14	23,5	24,5	0,8	0,3
15	18	27	0,8	0,3	0,5	17	26	27	0,8	0,3
17	20	30,5	0,8	0,3	0,5	19	29,5	30,5	0,8	0,3
20	25	36,5	0,8	0,3	0,5	22	35	37	0,8	0,3
22	28	38,5	0,8	0,3	0,5	24	37,5	39	0,8	0,3
25	30	42	0,8	0,3	0,5	25	41	42	0,8	0,3
30	35	47,5	0,8	0,3	0,5	32	46,5	47,5	0,8	0,3
35	40	50,5	0,8	0,3	0,5	37	49,5	50,5	0,8	0,3
40	45	58	0,8	0,3	0,5	42	57	58	0,8	0,3

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

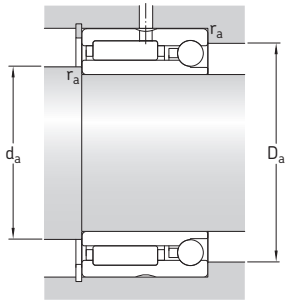


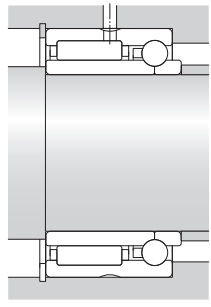
NKIA



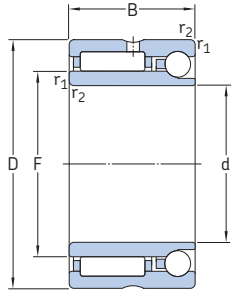
NKIB

Huvudmått				Bärighetstal				Utmattnings-belastning		Varvtal		Massa	Beteckning
				radiellt		axiellt				Referens-	Gräns-		
d	D	B	C	dyn. C	stat. C_0	dyn. C	stat. C_0	radiell P_u	axiell P_u	varvtal	varvtal		
mm				kN				kN	kN	r/min		kg	–
12	24	16	–	8,09	9,65	2,07	1,92	1,14	0,083	22 000	26 000	0,04	**NKIA 5901**
	24	17,5	16	8,09	9,65	2,07	1,92	1,14	0,083	22 000	26 000	0,043	**NKIB 5901**
15	28	18	–	11,2	15,3	2,27	2,37	1,83	0,099	19 000	22 000	0,05	**NKIA 5902**
	28	20	18	11,2	15,3	2,27	2,37	1,83	0,099	19 000	22 000	0,052	**NKIB 5902**
17	30	18	–	11,4	16,3	2,24	2,74	1,96	0,116	18 000	20 000	0,056	**NKIA 5903**
	30	20	18	11,4	16,3	2,24	2,74	1,96	0,116	18 000	20 000	0,058	**NKIB 5903**
20	37	23	–	21,6	28	3,79	4,21	3,35	0,176	15 000	17 000	0,1	**NKIA 5904**
	37	25	23	21,6	28	3,79	4,21	3,35	0,176	15 000	17 000	0,11	**NKIB 5904**
22	39	23	–	23,3	32	4,14	4,93	3,9	0,205	14 000	15 000	0,12	**NKIA 59/22**
	39	25	23	23,3	32	4,14	4,93	3,9	0,205	14 000	15 000	0,12	**NKIB 59/22**
25	42	23	–	24,2	34,5	4,24	5,26	4,15	0,224	13 000	15 000	0,13	**NKIA 5905**
	42	25	23	24,2	34,5	4,24	5,26	4,15	0,224	13 000	15 000	0,13	**NKIB 5905**
30	47	23	–	25,5	39	4,54	6,32	4,65	0,268	11 000	13 000	0,15	**NKIA 5906**
	47	25	23	25,5	39	4,54	6,32	4,65	0,268	11 000	13 000	0,15	**NKIB 5906**
35	55	27	–	31,9	54	5,83	8,42	6,7	0,355	9 500	11 000	0,24	**NKIA 5907**
	55	30	27	31,9	54	5,83	8,42	6,7	0,355	9 500	11 000	0,25	**NKIB 5907**
40	62	30	–	42,9	71	7,17	10,9	8,8	0,467	8 000	9 500	0,32	**NKIA 5908**
	62	34	30	42,9	71	7,17	10,9	8,8	0,467	8 000	9 500	0,32	**NKIB 5908**
45	68	30	–	45,7	78	7,47	12	9,65	0,513	7 500	8 500	0,38	**NKIA 5909**
	68	34	30	45,7	78	7,47	12	9,65	0,513	7 500	8 500	0,38	**NKIB 5909**
50	72	30	–	47,3	85	7,74	13,7	10,6	0,579	7 000	8 000	0,38	**NKIA 5910**
	72	34	30	47,3	85	7,74	13,7	10,6	0,579	7 000	8 000	0,39	**NKIB 5910**
55	80	34	–	57,2	106	9,27	16,7	13,2	0,697	6 300	7 000	0,55	**NKIA 5911**
	80	38	34	57,2	106	9,27	16,7	13,2	0,697	6 300	7 000	0,56	**NKIB 5911**

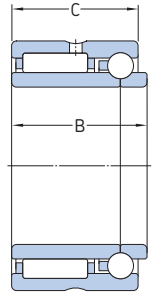




Mått			Inbyggnadsmått		
d	F	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm			mm		
12	16	0,3	14	22	0,3
	16	0,3	14	22	0,3
15	20	0,3	17	26	0,3
	20	0,3	17	26	0,3
17	22	0,3	19	28	0,3
	22	0,3	19	28	0,3
20	25	0,3	22	35	0,3
	25	0,3	22	35	0,3
22	28	0,3	24	37	0,3
	28	0,3	24	37	0,3
25	30	0,3	27	40	0,3
	30	0,3	27	40	0,3
30	35	0,3	32	45	0,3
	35	0,3	32	45	0,3
35	42	0,6	39	51	0,6
	42	0,6	39	51	0,6
40	48	0,6	44	58	0,6
	48	0,6	44	58	0,6
45	52	0,6	49	64	0,6
	52	0,6	49	64	0,6
50	58	0,6	54	68	0,6
	58	0,6	54	68	0,6
55	63	1	60	75	1
	63	1	60	75	1

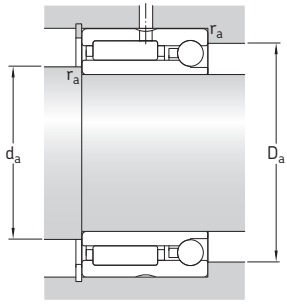


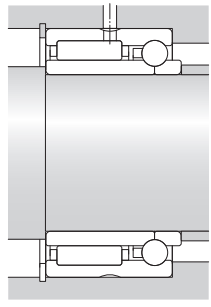
NKIA



NKIB

Huvudmått				Bärighetstal radiellt		axiellt		Utmattnings-belastning radiell	axiell	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning
d	D	B	C	dyn. C	stat. C_0	dyn. C	stat. C_0	P_u	P_u	varvtal	varvtal		
mm				kN				kN	kN	r/min		kg	–
60	85	34	–	60,5	114	9,58	18	14,3	0,77	6 000	6 700	0,59	**NKIA 5912**
	85	38	34	60,5	114	9,58	18	14,3	0,77	6 000	6 700	0,6	**NKIB 5912**
65	90	34	–	61,6	120	9,96	19,2	14,6	0,816	5 600	6 300	0,64	**NKIA 5913**
	90	38	34	61,6	120	9,96	19,2	14,6	0,816	5 600	6 300	0,64	**NKIB 5913**
70	100	40	–	84,2	163	13,2	25	20,8	1,05	5 000	5 600	0,98	**NKIA 5914**
	100	45	40	84,2	163	13,2	25	20,8	1,05	5 000	5 600	0,99	**NKIB 5914**

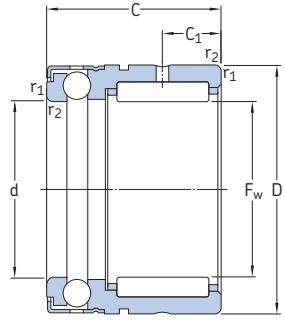




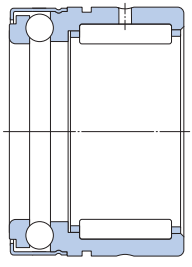
Mått			Inbyggnadsmått		
d	F	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm			mm		
60	68	1	65	80	1
	68	1	65	80	1
65	72	1	70	85	1
	72	1	70	85	1
70	80	1	75	95	1
	80	1	75	95	1

6.10 Nålrullager/axialkullager, axiallager med maximalt antal rullar

F_w **7 – 35** mm



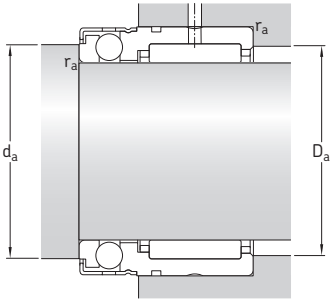
NX

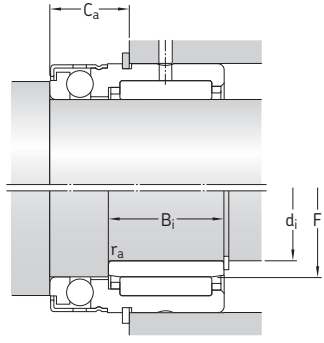


NX .. Z

Huvudmått			Bärighetstal				Utmattnings-belastning		Faktor för minsta belastning	Varvtal		Massa	Beteckning
			radiellt		axiellt					Referens-	Gräns-		
			dyn.	stat.	dyn.	stat.	radiell	axiell		varvtal	varvtal		
F_w	D	C	C	C_0	C	C_0	P_u	P_u	A				
mm			kN				kN	kN	–	r/min		kg	–
7	14	18	2,81	2,75	3,45	5	0,29	0,186	0,13	10 000	11 000	0,014	**NX 7 TN**[1]
	14	18	2,81	2,75	3,45	5	0,29	0,186	0,13	10 000	6 000	0,014	**NX 7 ZTN**[1]
10	19	18	4,95	4,55	5,07	8,5	0,53	0,31	0,38	8 500	9 500	0,025	**NX 10**
	19	18	4,95	4,55	5,07	8,5	0,53	0,31	0,38	8 500	5 600	0,025	**NX 10 Z**
12	21	18	5,39	5,2	5,27	9,65	0,61	0,355	0,48	8 000	9 000	0,028	**NX 12**
	21	18	5,39	5,2	5,27	9,65	0,61	0,355	0,48	8 000	5 300	0,028	**NX 12 Z**
15	24	28	11	14	6,18	12,2	1,66	0,45	0,77	7 500	8 500	0,048	**NX 15**
	24	28	11	14	6,18	12,2	1,66	0,45	0,77	7 500	5 300	0,048	**NX 15 Z**
17	26	28	12,1	16,6	6,37	13,4	1,96	0,5	0,93	7 000	8 500	0,053	**NX 17**
	26	28	12,1	16,6	6,37	13,4	1,96	0,5	0,93	7 000	5 000	0,053	**NX 17 Z**
20	30	28	13,2	19,3	7,8	17,3	2,28	0,64	1,6	6 300	7 500	0,068	**NX 20**
	30	28	13,2	19,3	7,8	17,3	2,28	0,64	1,6	6 300	4 500	0,068	**NX 20 Z**
25	37	30	15,1	24,5	12,4	28,5	2,9	1,06	4,2	5 600	6 300	0,12	**NX 25**
	37	30	15,1	24,5	12,4	28,5	2,9	1,06	4,2	5 600	3 800	0,12	**NX 25 Z**
30	42	30	22,9	38	12,7	32,5	4,8	1,2	5,5	5 300	6 000	0,13	**NX 30**
	42	30	22,9	38	12,7	32,5	4,8	1,2	5,5	5 300	3 600	0,13	**NX 30 Z**
35	47	30	24,6	45	13,5	38	5,6	1,4	7,5	5 000	5 600	0,16	**NX 35**
	47	30	24,6	45	13,5	38	5,6	1,4	7,5	5 000	3 400	0,16	**NX 35 Z**

[1] Radiallager med förslutningsring.



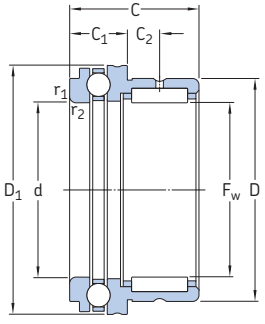


Mått				**Inbyggnadsmått**				**Lämplig innerring**[1] Mått			Beteckning	**Lämplig flänsring**[2] Beteckning
F_w	C_1	d	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	C_a	r_a max.	d_i	F	B_i		
mm				mm				mm			–	–
7	4,7	7	0,3	9,6	12	10	0,3	–	–	–	–	SW 14
	4,7	7	0,3	9,6	12	10	0,3	–	–	–	–	SW 14
10	4,7	10	0,3	14,6	17	10	0,3	6	10	10	IR 6x10x10 IS1	SW 19
	4,7	10	0,3	14,6	17	10	0,3	6	10	10	IR 6x10x10 IS1	SW 19
12	4,7	12	0,3	16,6	19	10	0,3	8	12	10	IR 8x12x10 IS1	SW 21
	4,7	12	0,3	16,6	19	10	0,3	8	12	10	IR 8x12x10 IS1	SW 21
15	8	15	0,3	19	22	12,2	0,3	12	15	16	IR 12x15 x16	SW 24
	8	15	0,3	19	22	12,2	0,3	12	15	16	IR 12x15 x16	SW 24
17	8	17	0,3	21	24	12,2	0,3	14	17	17	IR 14x17 x17	SW 26
	8	17	0,3	21	24	12,2	0,3	14	17	17	IR 14x17 x17	SW 26
20	8	20	0,3	25	28	12,2	0,3	17	20	16	IR 17x20 x16	SW 30
	8	20	0,3	25	28	12,2	0,3	17	20	16	IR 17x20 x16	SW 30
25	8	25	0,3	31,6	35	14,2	0,3	20	25	16	IR 20x25x16 IS1	SW 37
	8	25	0,3	31,6	35	14,2	0,3	20	25	16	IR 20x25x16 IS1	SW 37
30	10	30	0,3	36,5	40	14,2	0,3	25	30	20	IR 25x30 x20	SW 42
	10	30	0,3	36,5	40	14,2	0,3	25	30	20	IR 25x30 x20	SW 42
35	10	35	0,3	40,5	45	14,2	0,3	30	35	20	IR 30x35 x20	SW 47
	10	35	0,3	40,5	45	14,2	0,3	30	35	20	IR 30x35 x20	SW 47

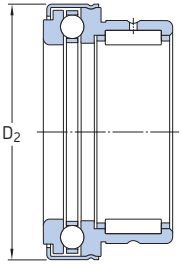
[1] För mer information, se *Innerringar till nålrullager* (→ **sida 691**).
[2] Enligt DIN 471, levereras inte av SKF.

6.11 Nålrullager/axialkullager, axiallager med hållare

F_w **10 – 70** mm



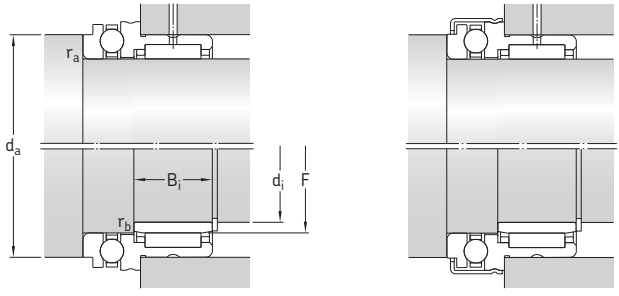
NKX



NKX .. Z

Huvudmått			Bärighetstal				Utmattnings-belastning		Faktor för minsta belastning	Varvtal		Massa	Beteckning
			radiellt		axiellt		radiell	axiell		Refe-rens-varvtal	Gräns-varvtal		
F_w	D	C	dyn. C	stat. C_0	dyn. C	stat. C_0	P_u	P_u	A				
mm			kN				kN	kN	–	r/min		kg	–
10	19	23	5,94	8	9,95	15,3	0,9	0,56	1,2	9 500	13 000	0,034	**NKX 10 TN**[1]
	19	23	5,94	8	9,95	15,3	0,9	0,56	1,2	9 500	8 000	0,036	**NKX 10 ZTN**[1]
12	21	23	9,13	12	10,4	16,6	1,43	0,62	1,4	9 000	13 000	0,038	**NKX 12**
	21	23	9,13	12	10,4	16,6	1,43	0,62	1,4	9 000	7 500	0,04	**NKX 12 Z**
15	24	23	11	14	10,6	18,3	1,66	0,67	1,7	8 500	12 000	0,044	**NKX 15**
	24	23	11	14	10,6	18,3	1,66	0,67	1,7	8 500	7 000	0,047	**NKX 15 Z**
17	26	25	12,1	16,6	10,8	19,6	1,96	0,735	2	8 500	12 000	0,053	**NKX 17**
	26	25	12,1	16,6	10,8	19,6	1,96	0,735	2	8 500	7 000	0,055	**NKX 17 Z**
20	30	30	16,5	25,5	14,3	27	3,05	1	3,8	7 500	10 000	0,083	**NKX 20**
	30	30	16,5	25,5	14,3	27	3,05	1	3,8	7 500	6 000	0,09	**NKX 20 Z**
25	37	30	19	32,5	19,5	40,5	4	1,5	8,5	6 300	9 000	0,13	**NKX 25**
	37	30	19	32,5	19,5	40,5	4	1,5	8,5	6 300	5 500	0,13	**NKX 25 Z**
30	42	30	22,9	38	20,3	45,5	4,8	1,7	10	6 000	8 500	0,14	**NKX 30**
	42	30	22,9	38	20,3	45,5	4,8	1,7	10	6 000	5 000	0,15	**NKX 30 Z**
35	47	30	24,6	45	21,2	51	5,6	1,9	13	5 600	7 500	0,16	**NKX 35**
	47	30	24,6	45	21,2	51	5,6	1,9	13	5 600	4 500	0,17	**NKX 35 Z**
40	52	32	26,4	51	27	68	6,3	2,55	24	5 000	7 000	0,2	**NKX 40**
	52	32	26,4	51	27	68	6,3	2,55	24	5 000	4 000	0,21	**NKX 40 Z**
45	58	32	27,5	57	28,1	75	7,1	2,8	29	4 500	6 300	0,25	**NKX 45**
	58	32	27,5	57	28,1	75	7,1	2,8	29	4 500	3 800	0,27	**NKX 45 Z**
50	62	35	38	78	28,6	81,5	9,65	3,05	34	4 300	6 300	0,28	**NKX 50**
	62	35	38	78	28,6	81,5	9,65	3,05	34	4 300	3 600	0,3	**NKX 50 Z**
60	72	40	41,8	96,5	41,6	122	11,8	4,55	77	3 600	5 000	0,36	**NKX 60**
	72	40	41,8	96,5	41,6	122	11,8	4,55	77	3 600	3 000	0,38	**NKX 60 Z**
70	85	40	44,6	98	43,6	137	12,2	5,1	97	3 400	4 500	0,5	**NKX 70**
	85	40	44,6	98	43,6	137	12,2	5,1	97	3 400	2 700	0,52	**NKX 70 Z**

[1] Radiallager med förslutningsring.

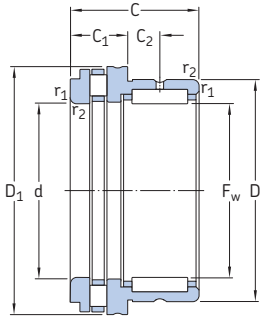


Mått							Inbyggnadsmått			Lämplig innerring[1) Mått			Beteckning
F_w	C_1	C_2	d	D_1	D_2	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	r_a max.	r_b max.	d_i	F	B_i	
mm							mm			mm			–
10	9	6,5	10	24,1	–	0,3	19,7	0,3	0,3	7	10	16	IR 7x10x16
	9	6,5	10	–	25,2	0,3	19,7	0,3	0,3	7	10	16	IR 7x10x16
12	9	6,5	12	26,1	–	0,3	21,7	0,3	0,3	9	12	16	IR 9x12x16
	9	6,5	12	–	27,2	0,3	21,7	0,3	0,3	9	12	16	IR 9x12x16
15	9	6,5	15	28,1	–	0,3	23,7	0,3	0,3	12	15	16	IR 12x15x16
	9	6,5	15	–	29,2	0,3	23,7	0,3	0,3	12	15	16	IR 12x15x16
17	9	8	17	30,1	–	0,3	25,7	0,3	0,3	14	17	17	IR 14x17x17
	9	8	17	–	31,2	0,3	25,7	0,3	0,3	14	17	17	IR 14x17x17
20	10	10,5	20	35,1	–	0,3	30,7	0,3	0,3	17	20	20	IR 17x20x20
	10	10,5	20	–	36,2	0,3	30,7	0,3	0,3	17	20	20	IR 17x20x20
25	11	9,5	25	42,1	–	0,6	37,7	0,6	0,3	20	25	20	IR 20x25x20
	11	9,5	25	–	43,2	0,6	37,7	0,6	0,3	20	25	20	IR 20x25x20
30	11	9,5	30	47,1	–	0,6	42,7	0,6	0,3	25	30	20	IR 25x30x20
	11	9,5	30	–	48,2	0,6	42,7	0,6	0,3	25	30	20	IR 25x30x20
35	12	9	35	52,1	–	0,6	47,7	0,6	0,3	30	35	20	IR 30x35x20
	12	9	35	–	53,2	0,6	47,7	0,6	0,3	30	35	20	IR 30x35x20
40	13	10	40	60,1	–	0,6	55,7	0,6	0,3	35	40	20	IR 35x40x20
	13	10	40	–	61,2	0,6	55,7	0,6	0,3	35	40	20	IR 35x40x20
45	14	9	45	65,2	–	0,6	60,5	0,6	0,3	40	45	20	IR 40x45x20
	14	9	45	–	66,5	0,6	60,5	0,6	0,3	40	45	20	IR 40x45x20
50	14	10	50	70,2	–	0,6	65,5	0,6	0,6	45	50	25	IR 45x50x25
	14	10	50	–	71,5	0,6	65,5	0,6	0,6	45	50	25	IR 45x50x25
60	17	12	60	85,2	–	1	80,5	1	1	50	60	25	IR 50x60x25
	17	12	60	–	86,5	1	80,5	1	1	50	60	25	IR 50x60x25
70	18	11	70	95,2	–	1	90,5	1	1	60	70	25	IR 60x70x25
	18	11	70	–	96,5	1	90,5	1	1	60	70	25	IR 60x70x25

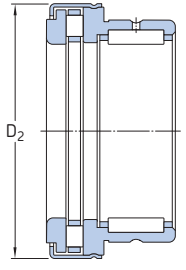
[1)] För mer information, se *Innerringar till nålrullager* (→**sida 691**).

6.12 Nålrullager/cylindriska axialrullager

F_w **15 – 50** mm

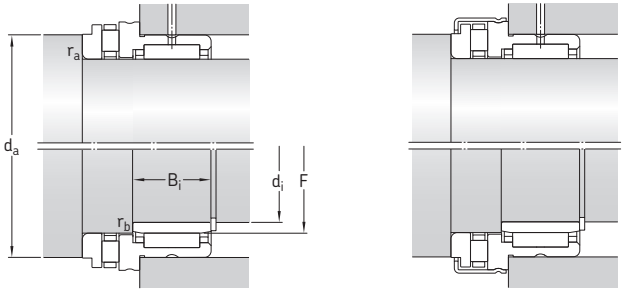


NKXR



NKXR .. Z

Huvudmått			**Bärighetstal** radiellt		axiellt		**Utmattnings-belastning**		**Faktor för minsta belastning**	**Varvtal** Refe-rens-varvtal	Gräns-varvtal	**Massa**	**Beteckning**
			dyn.	stat.	dyn.	stat.	radiell	axiell					
F_w	D	C	C	C_0	C	C_0	P_u	P_u	A	varvtal	varvtal		
mm			kN				kN	kN	–	r/min		kg	–
15	24	23	11	14	11,2	27	1,66	2,45	0,058	4 300	8 500	0,042	**NKXR 15**
	24	23	11	14	11,2	27	1,66	2,45	0,058	4 300	8 500	0,045	**NKXR 15 Z**
17	26	25	12,1	16,6	12,2	31,5	1,96	2,85	0,079	4 300	8 500	0,05	**NKXR 17**
	26	25	12,1	16,6	12,2	31,5	1,96	2,85	0,079	4 300	8 500	0,053	**NKXR 17 Z**
20	30	30	16,5	25,5	18,6	48	3,05	4,65	0,18	3 800	7 500	0,08	**NKXR 20**
	30	30	16,5	25,5	18,6	48	3,05	4,65	0,18	3 800	7 500	0,084	**NKXR 20 Z**
25	37	30	19	32,5	25	69,5	4	6,8	0,39	3 200	6 300	0,12	**NKXR 25**
	37	30	19	32,5	25	69,5	4	6,8	0,39	3 200	6 300	0,13	**NKXR 25 Z**
30	42	30	22,9	38	27	78	4,8	7,65	0,49	3 000	6 000	0,14	**NKXR 30**
	42	30	22,9	38	27	78	4,8	7,65	0,49	3 000	6 000	0,14	**NKXR 30 Z**
35	47	30	24,6	45	29	93	5,6	9,15	0,69	2 800	5 600	0,16	**NKXR 35**
	47	30	24,6	45	29	93	5,6	9,15	0,69	2 800	5 600	0,17	**NKXR 35 Z**
40	52	32	26,4	51	43	137	6,3	13,7	1,5	2 400	5 000	0,2	**NKXR 40**
	52	32	26,4	51	43	137	6,3	13,7	1,5	2 400	5 000	0,21	**NKXR 40 Z**
45	58	32	27,5	57	45	153	7,1	15,3	1,85	2 200	4 500	0,24	**NKXR 45**
	58	32	27,5	57	45	153	7,1	15,3	1,85	2 200	4 500	0,26	**NKXR 45 Z**
50	62	35	38	78	47,5	166	9,65	16,6	2,2	2 200	4 300	0,27	**NKXR 50**
	62	35	38	78	47,5	166	9,65	16,6	2,2	2 200	4 300	0,29	**NKXR 50 Z**

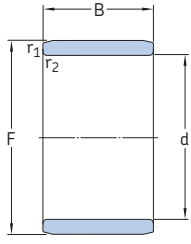


Mått							Inbyggnadsmått			Lämplig innerring[1] Mått			Beteckning
F_w	C_1	C_2	d	D_1	D_2	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	r_a max.	r_b max.	d_i	F	B_i	
mm							mm			mm			–
15	9	6,5	15	28,1	–	0,3	23,7	0,3	0,3	12	15	16	IR 12x15x16
	9	6,5	15	–	29,2	0,3	23,7	0,3	0,3	12	15	16	IR 12x15x16
17	9	8	17	30,1	–	0,3	25,7	0,3	0,3	14	17	17	IR 14x17x17
	9	8	17	–	31,2	0,3	25,7	0,3	0,3	14	17	17	IR 14x17x17
20	10	10,5	20	35,1	–	0,3	30,7	0,3	0,3	17	20	20	IR 17x20x20
	10	10,5	20	–	36,2	0,3	30,7	0,3	0,3	17	20	20	IR 17x20x20
25	11	9,5	25	42,1	–	0,6	37,7	0,6	0,3	20	25	20	IR 20x25x20
	11	9,5	25	–	43,2	0,6	37,7	0,6	0,3	20	25	20	IR 20x25x20
30	11	9,5	30	47,1	–	0,6	42,7	0,6	0,3	25	30	20	IR 25x30x20
	11	9,5	30	–	48,2	0,6	42,7	0,6	0,3	25	30	20	IR 25x30x20
35	12	9	35	52,1	–	0,6	47,7	0,6	0,3	30	35	20	IR 30x35x20
	12	9	35	–	53,2	0,6	47,7	0,6	0,3	30	35	20	IR 30x35x20
40	13	10	40	60,1	–	0,6	55,7	0,6	0,3	35	40	20	IR 35x40x20
	13	10	40	–	61,2	0,6	55,7	0,6	0,3	35	40	20	IR 35x40x20
45	14	9	45	65,2	–	0,6	60,6	0,6	0,3	40	45	20	IR 40x45x20
	14	9	45	–	71,5	0,6	60,6	0,6	0,3	40	45	20	IR 40x45x20
50	14	10	50	70,2	–	0,6	65,5	0,6	0,6	45	50	25	IR 45x50x25
	14	10	50	–	71,5	0,6	65,5	0,6	0,6	45	50	25	IR 45x50x25

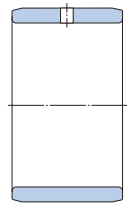
[1] För mer information, se *Innerringar till nålrullager* (→ **sida 691**).

6.13 Innerringar till nålrullager

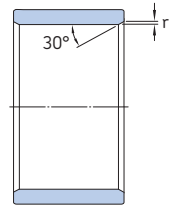
d **5 – 45** mm



IR



IR .. IS1



LR

Mått				Massa	Beteckning
d	F	B	r, $r_{1,2}$ min.		
mm				kg	–
5	8	12	0,3	0,003	**IR 5x8x12**
	8	16	0,3	0,004	**IR 5x8x16**
6	9	12	0,3	0,003	**IR 6x9x12**
	9	16	0,3	0,004	**IR 6x9x16**
	10	10	0,3	0,004	**IR 6x10x10**
	10	10	0,3	0,004	**IR 6x10x10 IS1**
7	10	10,5	0,3	0,003	**IR 7x10x10.5**
	10	10,5	0,3	0,003	**LR 7x10x10.5**
	10	12	0,3	0,004	**IR 7x10x12**
	10	16	0,3	0,005	**IR 7x10x16**
8	12	10	0,3	0,005	**IR 8x12x10**
	12	10	0,3	0,005	**IR 8x12x10 IS1**
	12	10,5	0,3	0,005	**IR 8x12x10.5**
	12	10,5	0,3	0,005	**LR 8x12x10.5**
	12	12,5	0,3	0,006	**IR 8x12x12.5**
	12	12,5	0,3	0,006	**LR 8x12x12.5**
9	12	12	0,3	0,004	**IR 9x12x12**
	12	16	0,3	0,006	**IR 9x12x16**
10	13	12,5	0,3	0,005	**IR 10x13x12.5**
	13	12,5	0,3	0,005	**LR 10x13x12.5**
	14	12	0,3	0,007	**IR 10x14x12 IS1**
	14	13	0,3	0,007	**IR 10x14x13**
	14	16	0,3	0,009	**IR 10x14x16**
	14	20	0,3	0,012	**IR 10x14x20**

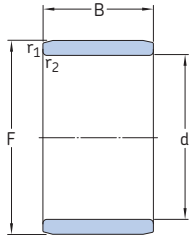
Mått				Massa	Beteckning
d	F	B	r, $r_{1,2}$ min.		
mm				kg	–
12	15	12	0,3	0,006	**IR 12x15x12**
	15	12,5	0,3	0,006	**IR 12x15x12.5**
	15	12,5	0,3	0,006	**LR 12x15x12.5**
	15	16	0,3	0,008	**IR 12x15x16**
	15	16,5	0,3	0,008	**IR 12x15x16.5**
	15	16,5	0,3	0,008	**LR 12x15x16.5**
	15	22,5	0,3	0,011	**IR 12x15x22.5**
	15	22,5	0,3	0,011	**LR 12x15x22.5**
	16	12	0,3	0,008	**IR 12x16x12 IS1**
	16	13	0,3	0,009	**IR 12x16x13**
	16	16	0,3	0,011	**IR 12x16x16**
	16	20	0,3	0,014	**IR 12x16x20**
	16	22	0,3	0,015	**IR 12x16x22**
14	17	17	0,3	0,01	**IR 14x17x17**
15	18	12,5	0,3	0,007	**LR 15x18x12.5**
	18	16	0,3	0,009	**IR 15x18x16**
	18	16,5	0,3	0,01	**IR 15x18x16.5**
	18	16,5	0,3	0,01	**LR 15x18x16.5**
	19	16	0,3	0,013	**IR 15x19x16**
	19	20	0,3	0,016	**IR 15x19x20**
	20	12	0,3	0,012	**IR 15x20x12 IS1**
	20	13	0,3	0,014	**IR 15x20x13**
	20	23	0,3	0,024	**IR 15x20x23**

Mått				Massa	Beteckning
d	F	B	r, $r_{1,2}$ min.		
mm				kg	–
17	20	16	0,3	0,011	**IR 17x20x16**
	20	16,5	0,3	0,011	**IR 17x20x16.5**
	20	16,5	0,3	0,011	**LR 17x20x16.5**
	20	20	0,3	0,014	**IR 17x20x20**
	20	20,5	0,3	0,014	**IR 17x20x20.5**
	20	20,5	0,3	0,014	**LR 17x20x20.5**
	20	30,5	0,3	0,021	**IR 17x20x30.5**
	20	30,5	0,3	0,021	**LR 17x20x30.5**
	21	16	0,3	0,015	**IR 17x21x16**
	21	20	0,3	0,018	**IR 17x21x20**
	22	13	0,3	0,015	**IR 17x22x13**
	22	16	0,3	0,018	**IR 17x22x16**
	22	23	0,3	0,027	**IR 17x22x23**
	24	20	0,6	0,034	**IR 17x24x20**
20	24	16	0,3	0,015	**IR 20x24x16**
	24	20	0,3	0,021	**IR 20x24x20**
	25	12,5	0,3	0,016	**LR 20x25x12.5**
	25	16	0,3	0,024	**IR 20x25x16 IS1**
	25	16,5	0,3	0,022	**LR 20x25x16.5**
	25	17	0,3	0,025	**IR 20x25x17**
	25	20	0,3	0,028	**IR 20x25x20**
	25	20,5	0,3	0,027	**IR 20x25x20.5**
	25	20,5	0,3	0,027	**LR 20x25x20.5**
	25	26,5	0,3	0,038	**IR 20x25x26.5**
	25	26,5	0,3	0,038	**LR 20x25x26.5**
	25	30	0,3	0,04	**IR 20x25x30**
	25	38,5	0,3	0,053	**IR 20x25x38.5**
	25	38,5	0,3	0,053	**LR 20x25x38.5**
	28	20	0,6	0,045	**IR 20x28x20**
22	26	16	0,3	0,018	**IR 22x26x16**
	26	20	0,3	0,023	**IR 22x26x20**
	28	17	0,3	0,03	**IR 22x28x17**
	28	20	0,3	0,035	**IR 22x28x20**
	28	20,5	0,3	0,036	**IR 22x28x20.5**
	28	20,5	0,3	0,036	**LR 22x28x20.5**
	28	30	0,3	0,054	**IR 22x28x30**
25	29	20	0,3	0,026	**IR 25x29x20**
	29	30	0,3	0,039	**IR 25x29x30**
	30	12,5	0,3	0,02	**LR 25x30x12.5**
	30	16	0,3	0,026	**IR 25x30x16 IS1**
	30	16,5	0,3	0,027	**LR 25x30x16.5**
	30	17	0,3	0,027	**IR 25x30x17**
	30	20	0,3	0,033	**IR 25x30x20**
	30	20,5	0,3	0,033	**IR 25x30x20.5**
	30	20,5	0,3	0,033	**LR 25x30x20.5**
	30	26,5	0,3	0,046	**IR 25x30x26.5**
	30	26,5	0,3	0,046	**LR 25x30x26.5**
	30	30	0,3	0,053	**IR 25x30x30**
	30	32	0,3	0,056	**IR 25x30x32**
	30	38,5	0,3	0,065	**IR 25x30x38.5**
	30	38,5	0,3	0,065	**LR 25x30x38.5**
	32	22	0,6	0,053	**IR 25x32x22**
28	32	17	0,3	0,025	**IR 28x32x17**
	32	20	0,3	0,029	**IR 28x32x20**
	32	30	0,3	0,044	**IR 28x32x30**

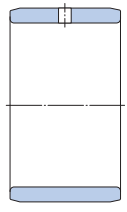
Mått				Massa	Beteckning
d	F	B	r, $r_{1,2}$ min.		
mm				kg	–
30	35	12,5	0,3	0,023	**LR 30x35x12.5**
	35	13	0,3	0,025	**IR 30x35x13**
	35	16	0,3	0,034	**IR 30x35x16**
	35	16,5	0,3	0,031	**LR 30x35x16.5**
	35	17	0,3	0,036	**IR 30x35x17**
	35	20	0,3	0,039	**IR 30x35x20**
	35	20,5	0,3	0,04	**IR 30x35x20.5**
	35	20,5	0,3	0,04	**LR 30x35x20.5**
	35	26	0,3	0,05	**IR 30x35x26**
	35	30	0,3	0,059	**IR 30x35x30**
	37	18	0,6	0,05	**IR 30x37x18**
	37	22	0,6	0,062	**IR 30x37x22**
	38	20	0,6	0,077	**IR 30x38x20 IS1**
32	37	20	0,3	0,042	**IR 32x37x20**
	37	30	0,3	0,062	**IR 32x37x30**
	40	20	0,6	0,068	**IR 32x40x20**
	40	36	0,6	0,12	**IR 32x40x36**
33	37	13	0,3	0,022	**IR 33x37x13**
35	40	12,5	0,3	0,027	**LR 35x40x12.5**
	40	16,5	0,3	0,037	**LR 35x40x16.5**
	40	17	0,3	0,038	**IR 35x40x17**
	40	20	0,3	0,044	**IR 35x40x20**
	40	20,5	0,3	0,046	**IR 35x40x20.5**
	40	20,5	0,3	0,046	**LR 35x40x20.5**
	40	30	0,3	0,067	**IR 35x40x30**
	42	20	0,6	0,064	**IR 35x42x20 IS1**
	42	36	0,6	0,12	**IR 35x42x36**
	43	22	0,6	0,082	**IR 35x43x22**
38	43	20	0,3	0,048	**IR 38x43x20**
	43	30	0,3	0,074	**IR 38x43x30**
40	45	16,5	0,3	0,041	**LR 40x45x16.5**
	45	17	0,3	0,043	**IR 40x45x17**
	45	20	0,3	0,051	**IR 40x45x20**
	45	20,5	0,3	0,052	**IR 40x45x20.5**
	45	20,5	0,3	0,052	**LR 40x45x20.5**
	45	30	0,3	0,084	**IR 40x45x30**
	48	22	0,6	0,092	**IR 40x48x22**
	48	40	0,6	0,17	**IR 40x48x40**
	50	20	1	0,11	**IR 40x50x20 IS1**
	50	22	1	0,12	**IR 40x50x22**
42	47	20	0,3	0,053	**IR 42x47x20**
	47	30	0,3	0,081	**IR 42x47x30**
45	50	20,5	0,3	0,059	**LR 45x50x20.5**
	50	25	0,6	0,071	**IR 45x50x25**
	50	25,5	0,3	0,075	**IR 45x50x25.5**
	50	25,5	0,3	0,075	**LR 45x50x25.5**
	50	35	0,6	0,1	**IR 45x50x35**
	52	22	0,6	0,089	**IR 45x52x22**
	52	40	0,6	0,16	**IR 45x52x40**
	55	20	1	0,12	**IR 45x55x20 IS1**
	55	22	1	0,13	**IR 45x55x22**

6.13 Innerringar till nålrullager

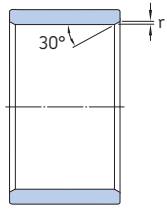
d **50 – 380** mm



IR



IR .. IS1

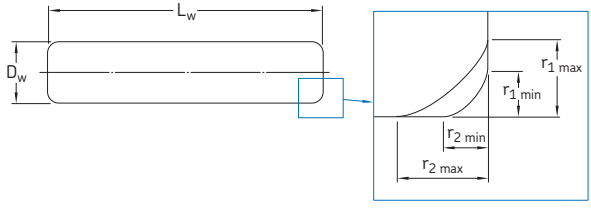


LR

Mått				Massa	Beteckning
d	F	B	r, $r_{1,2}$ min.		
mm				kg	–
50	55	20	0,6	0,063	**IR 50x55x20 IS1**
	55	20,5	0,6	0,064	**LR 50x55x20.5**
	55	25	0,6	0,078	**IR 50x55x25**
	55	35	0,6	0,11	**IR 50x55x35**
	58	22	0,6	0,12	**IR 50x58x22**
	58	40	0,6	0,21	**IR 50x58x40**
	60	20	1	0,13	**IR 50x60x20 IS1**
	60	25	1	0,16	**IR 50x60x25**
	60	28	1,1	0,18	**IR 50x60x28**
55	60	25	0,6	0,086	**IR 55x60x25**
	60	35	0,6	0,12	**IR 55x60x35**
	63	25	1	0,14	**IR 55x63x25**
	63	45	1	0,26	**IR 55x63x45**
	65	28	1,1	0,2	**IR 55x65x28**
60	68	25	1	0,15	**IR 60x68x25**
	68	35	0,6	0,21	**IR 60x68x35**
	68	45	1	0,28	**IR 60x68x45**
	70	25	1	0,2	**IR 60x70x25**
	70	28	1,1	0,22	**IR 60x70x28**
65	72	25	1	0,14	**IR 65x72x25**
	72	45	1	0,26	**IR 65x72x45**
	73	25	1	0,16	**IR 65x73x25**
	73	35	1	0,23	**IR 65x73x35**
	75	28	1,1	0,23	**IR 65x75x28**
70	80	25	1	0,22	**IR 70x80x25**
	80	30	1	0,27	**IR 70x80x30**
	80	35	1	0,31	**IR 70x80x35**
	80	54	1	0,49	**IR 70x80x54**
75	85	25	1	0,24	**IR 75x85x25**
	85	30	1	0,29	**IR 75x85x30**
	85	35	1	0,34	**IR 75x85x35**
	85	54	1	0,52	**IR 75x85x54**

Mått				Massa	Beteckning
d	F	B	r, $r_{1,2}$ min.		
mm				kg	–
80	90	25	1	0,25	**IR 80x90x25**
	90	30	1	0,3	**IR 80x90x30**
	90	35	1	0,36	**IR 80x90x35**
	90	54	1	0,56	**IR 80x90x54**
85	95	26	1	0,28	**IR 85x95x26**
	95	36	1	0,39	**IR 85x95x36**
	100	35	1,1	0,58	**IR 85x100x35**
	100	63	1,1	1,05	**IR 85x100x63**
90	100	26	1	0,29	**IR 90x100x26**
	100	30	1	0,34	**IR 90x100x30**
	100	36	1	0,41	**IR 90x100x36**
	105	35	1,1	0,61	**IR 90x105x35**
	105	63	1,1	1,1	**IR 90x105x63**
95	105	26	1	0,31	**IR 95x105x26**
	105	36	1	0,43	**IR 95x105x36**
	110	35	1,1	0,66	**IR 95x110x35**
	110	63	1,1	1,15	**IR 95x110x63**
100	110	30	1,1	0,35	**IR 100x110x30**
	110	40	1,1	0,51	**IR 100x110x40**
	115	40	1,1	0,78	**IR 100x115x40**
110	120	30	1	0,41	**IR 110x120x30**
	125	40	1,1	0,84	**IR 110x125x40**
120	130	30	1	0,44	**IR 120x130x30**
	135	45	1,1	1,05	**IR 120x135x45**
130	145	35	1,1	0,86	**IR 130x145x35**
	150	50	1,5	1,7	**IR 130x150x50**
140	155	35	1,1	0,92	**IR 140x155x35**
	160	50	1,5	1,8	**IR 140x160x50**
150	165	40	1,1	1,1	**IR 150x165x40**
160	175	40	1,1	1,2	**IR 160x175x40**
170	185	45	1,1	1,45	**IR 170x185x45**

Mått				Massa	Beteckning
d	F	B	r, $r_{1,2}$ min.		
mm				kg	–
180	195	45	1,1	1,5	**IR 180x195x45**
190	210	50	1,5	2,4	**IR 190x210x50**
200	220	50	1,5	2,5	**IR 200x220x50**
220	240	50	1,5	2,75	**IR 220x240x50**
240	265	60	2	4,6	**IR 240x265x60**
260	285	60	2	5	**IR 260x285x60**
280	305	69	2	6,1	**IR 280x305x69**
300	330	80	2,1	9,2	**IR 300x330x80**
320	350	80	2,1	9,8	**IR 320x350x80**
340	370	80	2,1	10	**IR 340x370x80**
360	390	80	2,1	11	**IR 360x390x80**
380	415	100	2,1	16,5	**IR 380x415x100**



Mått					Massa	Beteckning
D_w	L_w	$r_{1,2}$ min.	r_1 max.	r_2 max.		
mm					g	–
1	7,8	0,1	0,4	0,6	0,048	**RN-1x7.8 BF/G2**
1,5	5,8	0,1	0,4	0,6	0,081	**RN-1.5x5.8 BF/G2**
	6,8	0,1	0,4	0,6	0,094	**RN-1.5x6.8 BF/G2**
	7,8	0,1	0,4	0,6	0,11	**RN-1.5x7.8 BF/G2**
	9,8	0,1	0,4	0,6	0,14	**RN-1.5x9.8 BF/G2**
	11,8	0,1	0,4	0,6	0,16	**RN-1.5x11.8 BF/G2**
	13,8	0,1	0,4	0,6	0,19	**RN-1.5x13.8 BF/G2**
2	6,3	0,2	0,6	0,8	0,16	**RN-2x6.3 BF/G2**
	7,8	0,2	0,6	0,8	0,19	**RN-2x7.8 BF/G2**
	9,8	0,2	0,6	0,8	0,24	**RN-2x9.8 BF/G2**
	11,8	0,2	0,6	0,8	0,29	**RN-2x11.8 BF/G2**
	13,8	0,2	0,6	0,8	0,34	**RN-2x13.8 BF/G2**
	15,8	0,2	0,6	0,8	0,39	**RN-2x15.8 BF/G2**
	17,8	0,2	0,6	0,8	0,44	**RN-2x17.8 BF/G2**
	19,8	0,2	0,6	0,8	0,49	**RN-2x19.8 BF/G2**
	21,8	0,2	0,6	0,8	0,54	**RN-2x21.8 BF/G2**
2,5	7,8	0,2	0,6	0,8	0,3	**RN-2.5x7.8 BF/G2**
	9,8	0,2	0,6	0,8	0,38	**RN-2.5x9.8 BF/G2**
	11,8	0,2	0,6	0,8	0,45	**RN-2.5x11.8 BF/G2**
	13,8	0,2	0,6	0,8	0,53	**RN-2.5x13.8 BF/G2**
	15,8	0,2	0,6	0,8	0,61	**RN-2.5x15.8 BF/G2**
	17,8	0,2	0,6	0,8	0,69	**RN-2.5x17.8 BF/G2**
	19,8	0,2	0,6	0,8	0,76	**RN-2.5x19.8 BF/G2**
	21,8	0,2	0,6	0,8	0,84	**RN-2.5x21.8 BF/G2**
	23,8	0,2	0,6	0,8	0,92	**RN-2.5x23.8 BF/G2**
3	9,8	0,2	0,6	0,8	0,54	**RN-3x9.8 BF/G2**
	11,8	0,2	0,6	0,8	0,65	**RN-3x11.8 BF/G2**
	13,8	0,2	0,6	0,8	0,77	**RN-3x13.8 BF/G2**
	15,8	0,2	0,6	0,8	0,88	**RN-3x15.8 BF/G2**
	17,8	0,2	0,6	0,8	0,99	**RN-3x17.8 BF/G2**
	19,8	0,2	0,6	0,8	1,1	**RN-3x19.8 BF/G2**
	21,8	0,2	0,6	0,8	1,2	**RN-3x21.8 BF/G2**
	23,8	0,2	0,6	0,8	1,3	**RN-3x23.8 BF/G2**

Mått					Massa	Beteckning
D_w	L_w	$r_{1,2}$ min.	r_1 max.	r_2 max.		
mm					g	–
3,5	11,8	0,3	0,8	1	0,89	**RN-3.5x11.8 BF/G2**
	13,8	0,3	0,8	1	1,05	**RN-3.5x13.8 BF/G2**
	15,8	0,3	0,8	1	1,2	**RN-3.5x15.8 BF/G2**
	17,8	0,3	0,8	1	1,35	**RN-3.5x17.8 BF/G2**
	19,8	0,3	0,8	1	1,5	**RN-3.5x19.8 BF/G2**
	21,8	0,3	0,8	1	1,65	**RN-3.5x21.8 BF/G2**
	29,8	0,3	0,8	1	2,25	**RN-3.5x29.8 BF/G2**
	34,8	0,3	0,8	1	2,65	**RN-3.5x34.8 BF/G2**
4	11,8	0,3	0,8	1	1,15	**RN-4x11.8 BF/G2**
	13,8	0,3	0,8	1	1,35	**RN-4x13.8 BF/G2**
	15,8	0,3	0,8	1	1,55	**RN-4x15.8 BF/G2**
	17,8	0,3	0,8	1	1,75	**RN-4x17.8 BF/G2**
	19,8	0,3	0,8	1	1,95	**RN-4x19.8 BF/G2**
	21,8	0,3	0,8	1	2,15	**RN-4x21.8 BF/G2**
	23,8	0,3	0,8	1	2,35	**RN-4x23.8 BF/G2**
	25,8	0,3	0,8	1	2,55	**RN-4x25.8 BF/G2**
	27,8	0,3	0,8	1	2,75	**RN-4x27.8 BF/G2**
	29,8	0,3	0,8	1	2,95	**RN-4x29.8 BF/G2**
	34,8	0,3	0,8	1	3,45	**RN-4x34.8 BF/G2**
	39,8	0,3	0,8	1	3,95	**RN-4x39.8 BF/G2**
5	15,8	0,3	0,8	1	2,45	**RN-5x15.8 BF/G2**
	19,8	0,3	0,8	1	3,05	**RN-5x19.8 BF/G2**
	21,8	0,3	0,8	1	3,35	**RN-5x21.8 BF/G2**
	23,8	0,3	0,8	1	3,65	**RN-5x23.8 BF/G2**
	25,8	0,3	0,8	1	4	**RN-5x25.8 BF/G2**
	27,8	0,3	0,8	1	4,3	**RN-5x27.8 BF/G2**
	29,8	0,3	0,8	1	4,6	**RN-5x29.8 BF/G2**
	34,8	0,3	0,8	1	5,35	**RN-5x34.8 BF/G2**
	39,8	0,3	0,8	1	6,15	**RN-5x39.8 BF/G2**
6	17,8	0,3	0,8	1	3,95	**RN-6x17.8 BF/G2**

6.14


SKF

7 Koniska rullager

Utföranden och varianter **798**
Lager i grundutförande 800
Lager i utförande TQ-line 800
Lager med efterbeteckning QCL7C . . . 800
Lager för specifika inbyggnader. 801
Lager med fläns på ytterringen 801
Parade lager 802
Hållare 803

Prestandaklasser **804**
Lager i utförande SKF Explorer 804
SKF energieffektiva lager (E2) 804

Lagerdata **806**
(Måttstandard, toleranser, lagerglapp, förspänning, snedställning, friktion, startmoment, effektförlust, överrullningsfrekvens)

Belastningar **811**
(Minimibelastning, ekvivalenta belastningar)
Beräkning av axialbelastningar för lager monterade var för sig eller parade i tandemanordning 812
Beräkning av radialbelastningen för parade lager 814

Temperaturgränser **816**

Tillåtet varvtal **816**

Utformning av lagerarrangemang **816**
Passningar för lager med tummått 816
Passningar för parade lager 817
Tillvägagångssätt vid ansättning 817

Lagerbeteckningar **820**
Lager med metriska mått 820
Lager med tummått 821

Beteckningssystem **822**

Produkttabeller
7.1 Enradiga koniska rullager med metriska mått 824
7.2 Enradiga koniska rullager med tummått. 842
7.3 Enradiga koniska rullager med fläns på ytterringen 864
7.4 Parade lager i X-anordning 866
7.5 Parade lager i O-anordning 872
7.6 Parade lager i tandemanordning . . . 876

Övriga koniska rullager
Lager med Solid Oil 1185
SKF DryLube-lager 1191
Tvåradiga koniska rullager . . . . . → skf.com/bearings
Fyrradiga koniska rullager . . . . . → skf.com/bearings
Hjullagerenheter för personbilar . . . . . → kontakta SKF
Hjullagerenheter för lastbilar . . . . . → kontakta SKF
Koniska rullagerenheter för järnvägsfordon . . . . . → kontakta SKF
Enheter för transmissions- och motorinbyggnader . . . . . → kontakta SKF

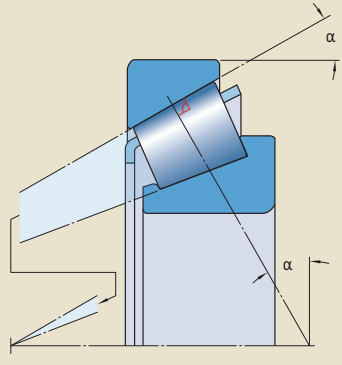
Utföranden och varianter

Hos koniska rullager är inner- och ytterringarnas löpbanor liksom rullarna koniska. De är konstruerade för att överföra kombinerade belastningar, dvs. samtidigt verkande radial- och axialbelastningar. För att ge rätt rullning och låg friktion sammanstrålar löpbanornas tänkta förlängning i en gemensam punkt (→ **figur 1**). Den axiella bärförmågan för koniska rullager ökar med ökande kontaktvinkel α. Kontaktvinkelns storlek beror på beräkningsfaktorn e (→ **produkttabellerna**): ju större värde på e, desto större kontaktvinkel. Ett enradigt koniskt rullager ansätts i regel mot ett annat koniskt rullager.

Enradiga koniska rullager är isärtagbara (→ **figur 2**), dvs. innerringen med hållare och rullsats (cone) kan monteras separat från ytterringen (cup).

Faktorerna som påverkar prestanda och brukbarhetstid för SKF-lager innefattar, men är inte begränsade till:

Figur 1



- **kontaktytan mellan rullände och fläns**
  Formen och ytfinheten hos rulländarna och det område på flänsen som är i kontakt med rulländarna (→ **figur 3**) har optimerats så att en smörjfilm bildas och upprätthålls. Detta minskar friktionen och friktionsvärmen samt slitaget på flänsen. Lagret kan behålla förspänningen på ett bättre sätt och arbetar med lägre ljudnivåer.

- **löpbanornas profiler**
  För att förlänga brukbarhetstiden vid snedställning eller stora belastningar har SKF koniska rullager antingen bomberade löpbanor eller logaritmisk profil så att spänningstoppar vid rulländarna förhindras. Den logaritmiska profilen är utformad för att optimera belastningsfördelningen längs rullarna.

- **likformiga profiler och rullstorlekar**
  Rullarna som används i SKF koniska rullager tillverkas till så snäva toleranser att de är praktiskt taget identiska. Tillsammans med precisionen hos löpbanornas profiler gör dessa extremt snäva toleranser att belastningsfördelningen över rullarna blir optimal, vilket ger minskade ljud- och vibrationsnivåer samt gör det lättare att ställa in förspänningen mer exakt.

Mer information

Lagerlivslängd och bärighetstal . . . **63**

Konstruktionsöverväganden **159**
Lagerarrangemang 160
Rekommenderade passningar 169
Inbyggnadsmått. 208

Smörjning. **239**

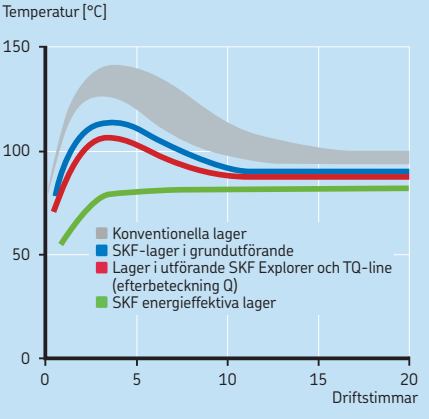
Montering, demontering och skötsel av lager **271**
Monteringsanvisningar för enskilda lager . . . . . → skf.com/mount
SKF handbok för skötsel och underhåll av rullningslager

Inkörning

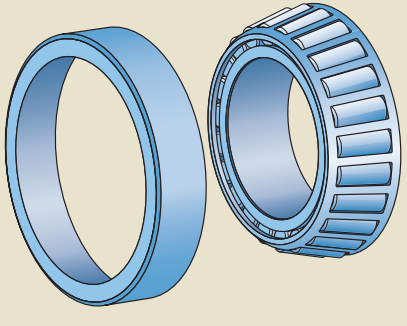
Koniska rullager har normalt en inkörningsperiod. Under inkörningsperioden utsätts ett konventionellt koniskt rullager för betydande friktion, vilket resulterar i slitage. Detta kan märkas som en temperaturtopp (→ **diagram 1**). SKF koniska rullager i nuvarande utföranden ger avsevärt minskad friktion, slitage och friktionsvärme förutsatt att lagren monteras och smörjs på rätt sätt.

Diagram 1

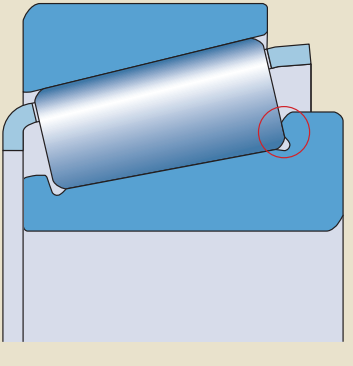
Typisk temperaturförändring hos koniska rullager under inkörningsperioden
(ungefärliga värden)



Figur 2



Figur 3



Sortiment

Det sortiment som anges i denna katalog omfattar enradiga koniska rullager med metriska mått i vanligt förekommande storlekar enligt ISO 355 och med tummått enligt ANSI / ABMA-standarden 19.2. Sortimentet omfattar:

- lager i grundutförande
- lager i utförande TQ-line (efterbeteckning Q)
- lager med fläns på ytterringen
- parade lager.

De koniska rullager som anges i denna katalog utgör SKFs grundsortiment och är bara en del av hela sortimentet. Mer information om

- enradiga koniska rullager i andra storlekar: se skf.com/bearings
- tvåradiga och fyrradiga koniska rullager: se skf.com/bearings
- navenheter baserade på koniska rullager för inbyggnader inom allmän maskinindustri, fordon, järnvägar samt tunga arbetsfordon: kontakta SKF.

Lager i grundutförande

Utförandet och den inre geometrin hos SKF koniska rullager i grundutförande (→ **figur 4**) gör att dessa lager får lång brukbarhetstid. Den bomberade löpbaneprofilen och den optimerade ytfinheten på innerringens styrfläns gör att dessa lager kan arbeta vid lägre temperatur och förbruka mindre smörjmedel än konventionella koniska rullager.

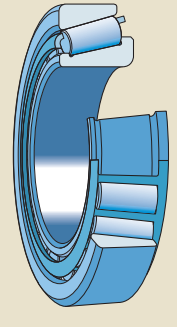
Lager i utförande TQ-line

Koniska rullager i utförande TQ-line (→ **figur 4**) anges med efterbeteckningen Q och har driftsegenskaper som tydligt skiljer dem från konventionella rullager. Den logaritmiska kontaktprofilen ger optimal belastningsfördelning i kontaktområdet mellan rullar och löpbana så att spänningstopparna hålls inom acceptabla gränser, även vid viss snedställning. Precis som för lager i utförande SKF Explorer är kontaktområdet mellan rulländar och fläns hos lagren i utförande TQ-line utformat för att minska friktion och slitage vid start. Normalt krävs inget särskilt förfarande för inkörning efter installation. Förspända lager får endast en liten, kontrollerad förlust av ursprunglig förspänning.

Lager med efterbeteckning QCL7C

Lager med efterbeteckning QCL7C konstruerades ursprungligen för att användas som pinjonglager i differentialen på industriella transmissioner för att ge konstant och noggrant kuggingrepp. Lagren kännetecknas av hög löpnoggrannhet och att de klarar stor förspänning. De har speciella friktionsegenskaper och kan ansättas axiellt inom snäva gränser med hjälp av friktionsmomentmetoden. Deras inre konstruktion gör att det bildas en hydrodynamisk oljefilm som avsevärt minskar friktionen och därmed driftstemperaturen under inkörningsperioden. Om lager med efterbeteckning QCL7C installeras, smörjs och underhålls på rätt sätt kommer den inställda förspänningen att upprätthållas.

Figur 4



Lager för specifika inbyggnader

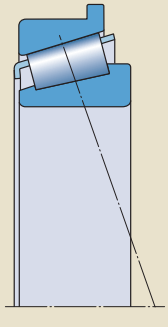
För inbyggnader där lagren utsätts för unika driftsförhållanden kan SKF skräddarsy lager i utförande TQ-line (efterbeteckning Q) som uppfyller kraven hos den specifika inbyggnaden.

För mer information om dessa inbyggnadsspecifika koniska rullager, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Lager med fläns på ytterringen

Vissa storlekar av SKF enradiga koniska rullager kan också levereras med en fläns på ytterringen (→ **figur 5**). Lager med fläns på ytterringen kan relativt enkelt positioneras i axiell riktning i lagerhuset. Husets hål är också enklare och kostnadseffektivare att tillverka eftersom inga skuldror behövs.

Figur 5



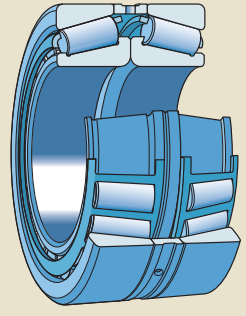
Parade lager

Parade lager (→ **figur 6**) kan levereras för lagringar där bärförmågan hos ett ensamt lager är otillräcklig, eller där axeln måste positioneras axiellt i båda riktningarna med ett givet axialglapp eller en given förspänning. Lagren och distanselementen paras vid tillverkningen och levereras som en sats. När lagren monteras fördelas radialbelastningen jämnt mellan lagren.

Beroende på kraven kan parade lager levereras i X-, O- eller tandemanordning (→ **figur 7**).

De parade lager som anges i denna katalog utgör SKFs grundsortiment. Andra parade lager kan levereras på begäran.

Figur 6



Parade lager i X-anordning

När lagren är parade i X-anordning (→ **figur 7**) korsar belastningens verkningslinjer varandra mot lagrets centrumlinje. Därför kan anordningen ta upp en begränsad snedställning. Axialbelastningar kan överföras i båda riktningarna, men endast av ett lager i vardera riktningen.

Lagersatsen levereras med ett distanselement för placering mellan ytterringarna.

Parade lager i O-anordning

När lagren är parade i O-anordning (→ **figur 7**) går belastningens verkningslinjer isär mot lagrets centrumlinje, vilket ger en relativt styv lagring som även kan ta upp tippmoment. Axialbelastningar kan överföras i båda riktningarna, men endast av ett lager i vardera riktningen.

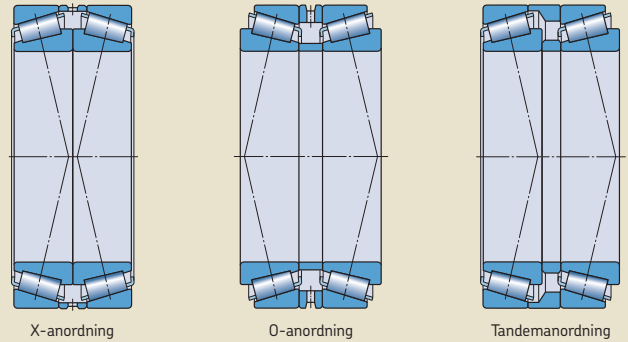
Lagersatsen levereras med distanselement för placering mellan inner- och ytterringarna.

Parade lager i tandemanordning

När lagren är parade i tandem (→ **figur 7**) är belastningens verkningslinjer parallella. Radiell och axiell belastning fördelas jämnt över lagren. Denna anordning används när bärförmågan hos ett enskilt lager inte är tillräcklig. Lagerpar i tandemanordning kan dock bara ta upp axialbelastningar i en riktning. Om axialbelastningar verkar i båda riktningarna måste ett tredje lager läggas till och ansättas mot paret i tandemanordningen.

Lagersatsen levereras med distanselement för placering mellan inner- och ytterringarna.

Figur 7



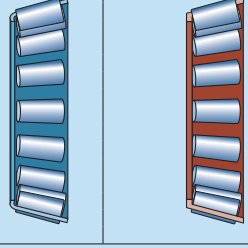
Hållare

SKF koniska rullager är försedda med pressade hållare av stål som standard. Lager med polymerhållare kan fås på begäran (→ **tabell 1**).

De smörjmedel som vanligen används i rullningslager har ingen negativ inverkan på hållarens egenskaper. Vissa syntetiska oljor och fetter med en syntetisk oljebas och smörjmedel med en hög andel EP-tillsatser kan dock, vid höga temperaturer, ha en skadlig inverkan på polyamidhållare. För ytterligare information om hållarnas lämplighet, se *Hållare* (→ **sida 37**) och *Hållarmaterial* (→ **sida 152**).

Tabell 1

Hållare för koniska rullager



Hållare	Fönsterhållare, rullcentrerad		
Material	Pressat stål	Glasfiber-armerad PA66	Glasfiber-armerad PEEK
Efterbeteckning	– J1, J2 eller J3	TN9	TNH

Prestandaklasser

Lager i utförande SKF Explorer

För att uppfylla de ständigt ökande prestandakraven på moderna maskiner har SKF utvecklat rullningslager i prestandaklass SKF Explorer.

I koniska rullager i utförande SKF Explorer har man åstadkommit denna påtagliga prestandaförbättring genom att optimera den inre geometrin och ytfinheten hos kontaktytorna, kombinera det ytterst rena och homogena stålet med en unik värmebehandling samt genom att förbättra rullarnas kvalitet och jämnhet.

Förbättringarna ger följande fördelar:

- större bärförmåga
- förbättrat slitagemotstånd
- sänkta ljud- och vibrationsnivåer
- mindre friktionsvärme
- avsevärt förlängd brukbarhetstid för lagren.

Lager i utförande SKF Explorer minskar miljöpåverkan genom att de möjliggör mindre dimensioner, smörjmedel och energianvändning. Lika viktigt är att lager i utförande SKF Explorer kan minska underhållsbehovet och bidra till ökad produktivitet.

Lager i utförande SKF Explorer anges med en asterisk i produkttabellerna. Lagren har samma beteckningar som tidigare standardlager. Varje enskilt lager och tillhörande kartong är emellertid märkt "SKF Explorer".

Andra SKF koniska rullager i standardutförande kan tillverkas i prestandaklass SKF Explorer på begäran. Dessa lager har efterbeteckningen PEX.

SKF energieffektiva lager (E2)

För att uppfylla de allt högre kraven på minskad friktion och energiförbrukning har SKF utvecklat rullningslager i prestandaklassen SKF energieffektiva lager (E2). Koniska rullager i denna prestandaklass kännetecknas av en minskning av friktionsmomentet i lagret med minst 30% jämfört med ett SKF-lager i standardutförande i samma storlek.

Denna avsevärda minskning av friktionsmomentet i lagren har åstadkommits främst genom optimering av den inre geometrin, antalet rullar, ytfinheten samt genom en ny konstruktion av hållaren.

Minskad driftstemperatur förbättrar smörjförhållandena och möjliggör längre smörjningsintervall eller högre varvtal. Rullsatsens mindre massa och lägre tröghetskrafter i lagret minskar risken för glidning och smetning. Typiska inbyggnader är transmissioner för vindkraftverk, järnvägar, fartyg och annan tung industri.

SKF koniska rullager i prestandaklass E2 kan normalt fås på begäran. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

7

Lagerdata, enradiga koniska rullager

	Serier med metriska mått
Måttstandard	Inbyggnadsmått: ISO 355 Lager med förbeteckning J: ANSI/ABMA-standard 19.1
Toleranser	Normala; förbättrad löpnoggrannhet för lager med efterbeteckning CL7C Kontrollera tillgängligheten för minskad breddtolerans till CLN
	Lager med förbeteckning J: • CLN Lager med D > 420 mm: • Normal måttnoggrannhet • Löpnoggrannhet P6
	Värden: ISO 492 (→ **tabell 6** och **7**, **sida 140** och **141**) Värden för P6: DIN 620-3:1964 (drogs in 1988)
För mer information (→ **sida 132**)	Innerringarna med hållare och rullsats samt ytterringar till SKF enradiga koniska rullager med samma ...
Lagerglapp För mer information (→ **sida 149**)	Uppnås efter montering och beror på ansättningen ...
Förspänning För mer information (→ **sida 214**)	Uppnås efter montering och beror på ansättningen ...
Snedställning	Lager i utförande TQ-line (efterbeteckning Q), SKF Explorer och SKF E2: ≈ 2 till 4 vinkelminuter. Om snedställning inte kan ...
	Tillåten vinkelsnedställning mellan inner- och ytterringarna beror på lagrets storlek och inre konstruktion, radialglappet i drift och de krafter och moment som verkar på ...
Friktion, startmoment, effektförlust	Friktionsmoment, startmoment och effektförlust kan beräknas enligt specifikationen i avsnittet *Friktion* (→ **sida 97**) eller ...
Överrullnings-frekvenser	Överrullningsfrekvenser kan beräknas med verktygen som finns ...

	Serier med tummått
	Inbyggnadsmått: AFBMA-standard 19 (ANSI B3.19) ANSI/ABMA-standard 19.2 har ersatt denna standard, men innehåller inte några mått.
	Normala; förbättrad löpnoggrannhet för lager med efterbeteckning CL7C Kontrollera tillgängligheten för CL3, CL0 eller minskad breddtolerans
	Avvikande breddtoleranser för ytterring och innerring med hållare och rullsats anges med en efterbeteckning (→ **tabell 2**, **sida 809**).
	Värden: ANSI/ABMA-standard 19.2 (→ **tabell 9**, **sida 143**)
	... grundbeteckning är utbytbara. Toleransen för total lagerbredd T överskrids ej vid sådana byten.
	... mot ett andra lager.
	... mot ett andra lager.
	... undvikas avråder SKF från användande av lager i grundutförande.
	... lagret. Följaktligen anges endast ungefärliga värden här. Snedställning kan öka ljudnivån och förkorta lagrets brukbarhetstid.
	... med hjälp av verktygen som finns på skf.com/bearingcalculator.
	... på skf.com/bearingcalculator.

Lagerdata, parade lager

Måttstandard	Inbyggnadsmått: ISO 355 (enskilt lager)
Toleranser För mer information (→ **sida 132**)	Normala
	Värden: ISO 492 (→ **tabell 6**, **sida 140**) Totala breddtoleranser: ej standardiserade (→ **tabell 3**)
Lagerglapp För mer information (→ **sida 149**)	Standard: (→ **tabell 4**, **sida 810**) Övriga glapp anges med efterbeteckning C. Värdena gäller omonterade lagersatser under följande mätbelastningar: D ≤ 90 mm → 0,1 kN 90 < D ≤ 240 mm → 0,3 kN D > 240 mm → 0,5 kN
Snedställning	Om snedställning inte kan undvikas rekommenderar SKF att X-anordning används. Snedställning kan öka ljudnivån och förkorta lagrets brukbarhetstid.
Friktion, startmoment, effektförlust	Friktionsmoment, startmoment och effektförlust kan beräknas enligt specifikationen i avsnittet *Friktion* (→ **sida 97**) eller med verktygen som finns på skf.com/bearingcalculator.
Överrullnings-frekvenser	Överrullningsfrekvenser kan beräknas med verktygen som finns på skf.com/bearingcalculator.

Tabell 2

Avvikande breddtoleranser för ytterring och innerring med hållare och rullsats för lager med tummått

Efter-beteckning	Breddtolerans[1] max.	min.
–	µm	
/1	+25	0
/1A	+38	+13
/-1	0	–25
/11	+25	–25
/15	+25	–102
/2	+51	0
/2B	+76	+25
/2C	+102	+51
/-2	0	–51
/22	+51	–51
/3	+76	0
/-3	0	–76
/4	+102	0

[1] Den totala breddtoleransen för ett komplett lager är lika med summan av toleranserna för ytterring och innerring med hållare och rullsats.

Tabell 3

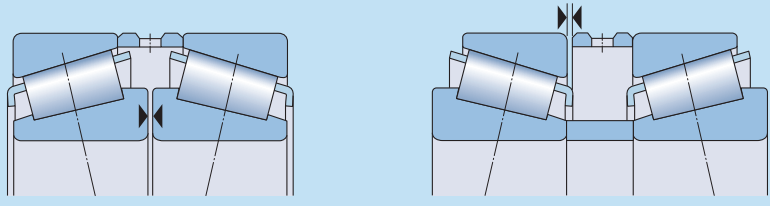
Total breddtolerans för parade enradiga koniska rullager med metriska mått

Håldiameter		Total breddtolerans Δ_{TsD} för parade lager i serie											
		329		320		330		331, 302, 322, 332		303, 323		313	
d över	t.o.m.	Δ_{TsD} ö	u	Δ_{TsD} ö	u	Δ_{TsD} ö	u	Δ_{TsD} ö	u	Δ_{TsD} ö	u	Δ_{TsD} ö	u
mm		µm											
–	30	–	–	+550	+100	–	–	+550	+100	+600	+150	+500	+50
30	40	–	–	+550	+100	–	–	+600	+150	+600	+150	+550	+50
40	50	–	–	+600	+150	–	–	+600	+200	+600	+200	+550	+50
50	65	–	–	+600	+150	–	–	+600	+200	+650	+200	+550	+100
65	80	–	–	+600	+200	–	–	+650	+200	+700	+200	+600	+100
80	100	+750	–150	+650	–250	+800	–50	+700	–200	+700	–100	+600	–300
100	120	+750	–150	+700	–200	+800	–100	+700	–200	+750	–150	+600	–300
120	140	+1 100	–200	+1 000	–300	+1 100	–200	+1 000	–300	+1 100	–200	+950	–350
140	160	+1 150	–150	+1 050	–250	+1 100	–200	+1 050	–250	+1 150	–150	+950	–350
160	180	+1 150	–150	+1 100	–200	–	–	+1 100	–200	+1 150	–150	–	–
180	190	+1 150	–150	+1 100	–200	–	–	+1 100	–200	+1 200	–100	–	–
190	200	+1 150	–150	+1 100	–200	–	–	+1 100	–200	+1 200	–100	–	–
200	225	+1 200	–100	+1 150	–150	–	–	+1 150	–150	+1 250	–50	–	
225	250	+1 200	–100	+1 200	–100	–	–	+1 200	–100	+1 300	0	–	–
250	280	+1 300	0	+1 250	–50	–	–	+1 250	–50	–	–	–	–
280	300	+1 400	+100	+1 300	0	–	–	+1 300	0	–	–	–	–
300	315	+1 400	+100	+1 350	+50	–	–	+1 350	+50	–	–	–	–
315	340	+1 500	–200	+1 450	–250	–	–	+1 450	+200	–	–	–	–

Δ_{TsD} betecknar avvikelsen för en enskild total lagerbredd hos ett lagerpar från den normala.

Tabell 4

Axialglapp hos parade enradiga koniska rullager i X- eller O-anordning



Håldiameter		Axialglapp för parade lager i serie											
		329		320		330		331, 302, 322, 332		303, 323		313	
d													
över	t.o.m.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		µm											
–	30	–	–	80	120	–	–	100	140	130	170	60	100
30	40	–	–	100	140	–	–	120	160	140	180	70	110
40	50	–	–	120	160	180	220	140	180	160	200	80	120
50	65	–	–	140	180	200	240	160	200	180	220	100	140
65	80	–	–	160	200	250	290	180	220	200	260	110	170
80	100	270	310	190	230	350	390	210	270	240	300	110	170
100	120	270	330	220	280	340	400	220	280	280	340	130	190
120	140	310	370	240	300	340	400	240	300	330	390	160	220
140	160	370	430	270	330	340	400	270	330	370	430	180	240
160	180	370	430	310	370	–	–	310	370	390	450	–	–
180	190	370	430	340	400	–	–	340	400	440	500	–	–
190	200	390	450	340	400	–	–	340	400	440	500	–	–
200	225	440	500	390	450	–	–	390	450	490	550	–	–
225	250	440	500	440	500	–	–	440	500	540	600	–	–
250	280	540	600	490	550	–	–	490	550	–	–	–	–
280	300	640	700	540	600	–	–	540	600	–	–	–	–
300	340	640	700	590	650	–	–	590	650	–	–	–	–

Belastningar

	Enradiga koniska rullager	Parade lager
Minimibelastning	$F_{rm} = 0{,}02\ C$	
	Lager i utförande SKF Explorer och SKF E2 $F_{rm} = 0{,}017\ C$	
För mer information (→ **sida 86**)	Vikten hos komponenterna som tas upp av lagret överskrider ofta tillsammans med yttre krafter den erforderliga minimibelastningen. Om så inte är fallet måste lagret ges en extra radial- eller axialbelastning.	
Ekvivalent dynamisk lagerbelastning	$F_a/F_r \le e$ → $P = F_r$ $F_a/F_r > e$ → $P = 0{,}4\ F_r + Y\ F_a$ [1]	X- eller O-anordning: $F_a/F_r \le e$ → $P = F_r + Y_1\ F_a$ $F_a/F_r > e$ → $P = 0{,}67\ F_r + Y_2\ F_a$
För mer information (→ **sida 85**)		Tandemanordning[1]: $F_a/F_r \le e$ → $P = F_r$ $F_a/F_r > e$ → $P = 0{,}4\ F_r + Y\ F_a$
Ekvivalent statisk lagerbelastning	$P_0 = 0{,}5\ F_r + Y_0\ F_a$ [1]	X- eller O-anordning: $P_0 = F_r + Y_0\ F_a$
För mer information (→ **sida 88**)		Tandemanordning[1]: $P_0 = 0{,}5\ F_r + Y_0\ F_a$
	$P_0 < F_r$ → $P_0 = F_r$	
Symboler	C = dynamiskt bärighetstal [kN] (→ **produkttabeller**) e = beräkningsfaktor (→ **produkttabeller**) F_a = axialbelastning [kN] F_r = radialbelastning [kN] F_{rm} = minsta radialbelastning [kN] P = ekvivalent dynamisk lagerbelastning [kN] P_0 = ekvivalent statisk lagerbelastning [kN] Y, Y_0, Y_1, Y_2 = beräkningsfaktorer (→ **produkttabeller**)	

[1] Vid bestämning av axiell belastning F_a, se *Beräkning av axialbelastningar för lager monterade var för sig eller parade i tandem* (→ **sida 812**).

Beräkning av axialbelastningar för lager monterade var för sig eller parade i tandemanordning

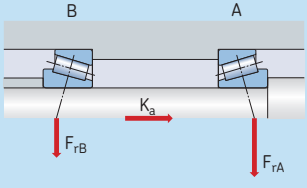
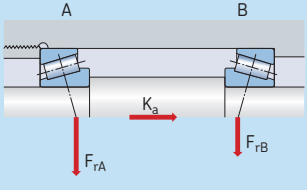
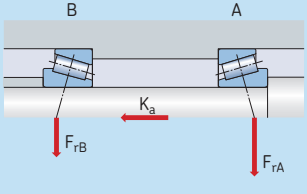
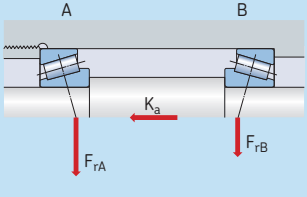
När en radiell belastning anbringas på ett enradigt koniskt rullager överförs belastningen från den ena löpbanan till den andra med en viss vinkel till lagrets centrumlinje, och en inre axiell belastning uppstår. Detta måste man ta hänsyn till vid beräkning av ekvivalent lagerbelastning i lagringar som består av två lager monterade var för sig och/eller lager parade i tandemanordning.

Erforderliga formler anges i **tabell 5** för olika lagringar och belastningsfall. Formlerna gäller endast om lagren är ansatta mot varandra så att de är praktiskt taget glappfria, men inte förspända. I de lagringar som visas belastas lager A med en radialbelastning F_{rA} och lager B med en radialbelastning F_{rB}. Både F_{rA} och F_{rB} betraktas alltid som positiva, även om de verkar i motsatt riktning mot den som visas i figurerna. Radialbelastningarna verkar i lagrens tryckcentra (→ sträckan a i produkttabellerna).

K_a är den yttre axialkraft som verkar på axeln eller lagerhuset. Belastningsfallen 1c och 2c gäller även om $K_a = 0$. Värdena för faktorn Y anges i produkttabellerna.

Tabell 5

Axialbelastning för lagringar med två enradiga koniska rullager och/eller lagerpar i tandemanordning

Lagring	Belastningsfall	Axialbelastningar	
O-anordning 	**Fall 1a** $\frac{F_{rA}}{Y_A} \geq \frac{F_{rB}}{Y_B}$ $K_a \geq 0$	$F_{aA} = \frac{0,5\,F_{rB}}{Y_A}$	$F_{aB} = F_{aA} + K_a$
	Fall 1b $\frac{F_{rA}}{Y_A} < \frac{F_{rB}}{Y_B}$ $K_a \geq 0,5\left(\frac{F_{rB}}{Y_B} - \frac{F_{rA}}{Y_A}\right)$	$F_{aA} = \frac{0,5\,F_{rB}}{Y_A}$	$F_{aB} = F_{aA} + K_a$
X-anordning 	**Fall 1c** $\frac{F_{rA}}{Y_A} < \frac{F_{rB}}{Y_B}$ $K_a < 0,5\left(\frac{F_{rB}}{Y_B} - \frac{F_{rA}}{Y_A}\right)$	$F_{aA} = F_{aB} - K_a$	$F_{aB} = \frac{0,5\,F_{rB}}{Y_B}$
O-anordning 	**Fall 2a** $\frac{F_{rA}}{Y_A} \leq \frac{F_{rB}}{Y_B}$ $K_a \geq 0$	$F_{aB} = F_{aB} + K_a$	$F_{aA} = \frac{0,5\,F_{rB}}{Y_A}$
	Fall 2b $\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$ $K_a \geq 0,5\left(\frac{F_{rB}}{Y_B} - \frac{F_{rA}}{Y_A}\right)$	$F_{aA} = F_{aB} + K_a$	$F_{aB} = \frac{0,5\,F_{rB}}{Y_B}$
X-anordning 	**Fall 2c** $\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$ $K_a < 0,5\left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B}\right)$	$F_{aA} = \frac{0,5\,F_{rA}}{Y_A}$	$F_{aB} = F_{aA} - K_a$

Beräkning av radialbelastningen för parade lager

När parade koniska rullager i X- eller O-anordning monteras tillsammans med ett tredje lager är lagringen statiskt obestämd. I dessa fall måste först storleken på radialbelastningen F_r som verkar på lagerparet beräknas.

Parade lager i X-anordning

För parade lager där två lager är monterade i X-anordning (→ **figur 8**) kan man anta att den radiella belastningen verkar i lagerparets geometriska centra, eftersom avståndet mellan de båda lagrens tryckcentra är litet jämfört med avståndet mellan parets geometriska centra och det andra lagret. I detta fall antas att lagringen är statiskt bestämd.

Parade lager i O-anordning

Avståndet mellan tryckcentra för två parade lager i O-anordning är större jämfört med avståndet L mellan lagerparets geometriska centra och det andra lagret (→ **figur 9**). Det är därför nödvändigt att beräkna storleken av belastningen på lagerparet och även avståndet a_1 där belastningen verkar. Den radiella belastningen kan beräknas med ekvationen

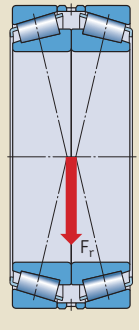
$$F_r = \frac{L_1}{L - a_1} K_r$$

där

F_r = den radiella belastning som verkar på ett lagerpar [kN]
K_r = den radiella kraft som verkar på axeln [kN]
L = avståndet mellan geometriska centra för de två lagerpositionerna [mm]
L_1 = avståndet mellan centrum för lagerposition I och angreppspunkten för kraften K_r [mm]
a = avståndet mellan lagrens tryckcentra [mm]
a_1 = avståndet mellan lagerparets geometriska centrum och angreppspunkten för den radiella kraften F_r [mm]

Avståndet a_1 kan fastställas med **diagram 2**. Avståndet för tryckcentra a och beräkningsfaktorn Y_2 anges i produkttabellerna.

Figur 8



Figur 9

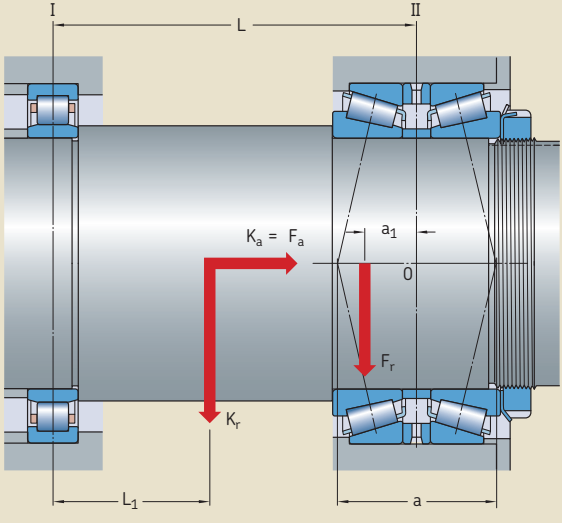
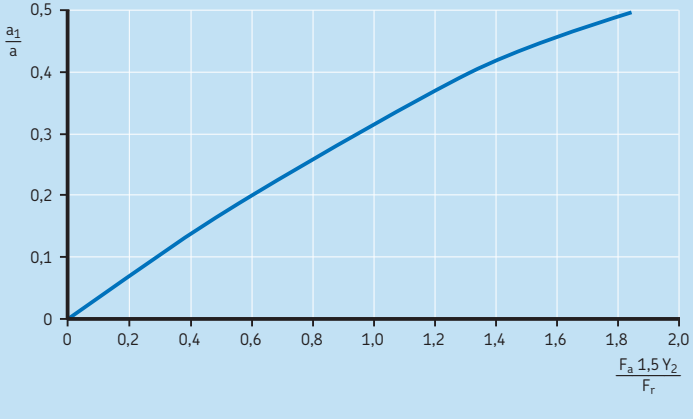


Diagram 2



Temperaturgränser

Tillåten driftstemperatur för koniska rullager kan begränsas av:

- lagerringarnas och rullarnas måttstabilitet
- hållaren
- smörjmedlet.

När driftstemperaturen förväntas ligga utanför de tillåtna gränserna, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Lagerringar och rullar

SKF koniska rullager genomgår en särskild värmebehandling. Lagren värmestabiliseras upp till:

- $D \leq 160$ mm → 120 °C
- $D > 160$ mm → 150 °C

Hållare

Hållare av stål eller PEEK kan användas vid samma driftstemperaturer som lagrens ringar och rullar. Se avsnittet *Hållarmaterial* (→ **sida 152**) för temperaturgränser för hållare av andra polymermaterial.

Smörjmedel

Se avsnittet *Smörjning* (→ **sida 239**) för temperaturgränser för SKF smörjfetter. Vid användning av smörjmedel ej levererat av SKF ska temperaturgränserna beräknas enligt SKF trafikljusprincip (→ **sida 244**).

Tillåtet varvtal

Tillåtet varvtal kan beräknas med hjälp av klassificeringen av varvtal i produkttabellerna och informationen i avsnittet *Varvtal* (→ **sida 117**).

Utformning av lagerarrangemang

Enradiga koniska rullager måste antingen användas med ett annat lager eller i par (→ **figur 10**). Lagren måste ansättas mot varandra tills erforderligt glapp eller förspänning uppnås (→ *Förspänning av lager*, **sida 214**). För att maximera lagrets prestanda och driftsäkerhet måste lämpligt glapp eller förspänning väljas och sedan ställas in vid monteringen. Om driftsglappet i en lagring är för stort utnyttjas inte de båda lagrens bärförmåga fullt ut. För stor förspänning ökar friktionen vilket ökar friktionsvärmen och förkortar lagrets brukbarhetstid.

Passningar för lager med tummått

Till skillnad från lager med metriska mått, som är bearbetade till minustolerans, bearbetas lager med tummått till plustolerans (→ **tabell 9**, **sida 143**). Därför kan inte avmåtten för axel- och lagerhusdiametrar för lager med metriska mått tillämpas. Lämpliga passningar för lager i tummått kan erhållas från de rekommenderade passningarna för lager med metriska mått. **Tabell 6** och **7** (→ **sida 818** och **819**) anger passningar för axel och lagerhus för koniska rullager med tummått som gäller för lager med normala toleranser i typiska inbyggnader.

Passningar för parade lager

Axialglappet för parade lager i X- eller O-anordning (→ **tabell 4**, **sida 810**) ger ett lämpligt driftsglapp när lagren monteras på axlar bearbetade till:

- d ≤ 140 mm → m5Ⓔ
- 140 mm < d ≤ 200 mm → n6Ⓔ
- d > 200 mm → p6Ⓔ

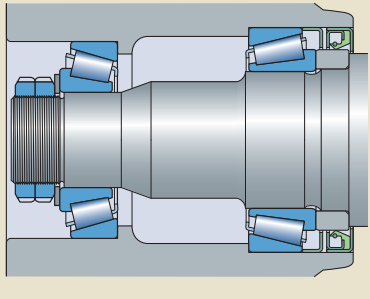
Dessa toleranser för axelsätet rekommenderas för normala till stora roterande belastningar på innerringen. Om hårdare passningar väljs är det nödvändigt att kontrollera att lagren inte blir klämda och att de kan rotera fritt. För mer information om axeltoleranser, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Vid fasta belastningar på ytterringen är den rekommenderade toleransklassen för lagerhusets håldiameter J6Ⓔ eller H7Ⓔ.

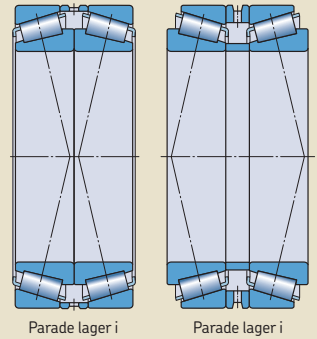
Tillvägagångssätt vid ansättning

Vid ansättning av koniska rullager mot varandra måste lagren roteras så rullarna intar sina korrekta lägen, dvs. rullarnas storända måste vara i kontakt med styrflänsen.

Figur 10



Enkelmonterade lager i O-anordning



Parade lager i X-anordning

Parade lager i O-anordning

Tabell 6

Avmått för axeldiameter för lager med tummått

Nominell diameter		Avmått för passningar med glapp/grepp enligt											
Axelsäte		f6Ⓔ		g6Ⓔ		h6Ⓔ		j6Ⓔ		js6Ⓔ		k6Ⓔ	
Lagerhål													
över	t.o.m.	ö	u	ö	u	ö	u	ö	u	ö	u	ö	u
mm		µm											
10	**18**	–	–	+2	–4	+8	+2	+16	+10	+14	+7	+20	+14
18	**30**	–	–	+3	–7	+10	0	+19	+9	+17	+6	+25	+15
30	**50**	–	–	+3	–12	+12	–3	+23	+8	+20	+5	+30	+15
50	**76,2**	–	–	+5	–16	+15	–6	+27	+6	+25	+3	+36	+15
80	**120**	–	–	+8	–9	+20	+3	+33	+16	+31	+14	–	–
120	**180**	–	–	+11	–14	+25	0	+39	+14	+38	+12	–	–
180	**250**	–	–	+15	–19	+30	–4	+46	+12	+45	+10	–	–
250	**304,8**	–	–	+18	–24	+35	–7	–	–	+51	+9	–	–
315	**400**	–22	–47	+22	–3	+40	+15	–	–	+58	+33	–	–
400	**500**	–23	–57	+25	–9	+45	+11	–	–	+65	+31	–	–
500	**609,6**	–26	–69	+28	–15	+50	+7	–	–	+72	+29	–	–
630	**800**	–5	–54	+51	+2	+75	+26	–	–	+100	+51	–	–
800	**914,4**	–14	–66	+74	–6	+100	+20	–	–	+128	+48	–	–

Nominell diameter		Avmått för passningar med glapp/grepp enligt											
Axelsäte		m6Ⓔ		n6Ⓔ		p6Ⓔ		r6Ⓔ		r7Ⓔ		$s7Ⓔ_{min}$ ± IT7/2	
Lagerhål													
över	t.o.m.	ö	u	ö	u	ö	u	ö	u	ö	u	ö	u
mm		µm											
10	**18**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
18	**30**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
30	**50**	+37	+22	+45	+30	–	–	–	–	–	–	–	–
50	**76,2**	+45	+24	+54	+33	–	–	–	–	–	–	–	–
80	**120**	+55	+38	+65	+48	+79	+62	–	–	–	–	–	–
120	**180**	+65	+40	+77	+52	+93	+68	–	–	–	–	–	–
180	**200**	–	–	+90	+56	+109	+75	+136	+102	–	–	–	–
200	**225**	–	–	+90	+56	+109	+75	+139	+105	–	–	–	–
225	**250**	–	–	+90	+56	+109	+75	+143	+109	–	–	–	–
250	**280**	–	–	–	–	+123	+81	+161	+119	–	–	–	–
280	**304,8**	–	–	–	–	+123	+81	+165	+123	–	–	–	–
315	**355**	–	–	–	–	+138	+113	+184	+159	–	–	–	–
355	**400**	–	–	–	–	+138	+113	+190	+165	–	–	–	–
400	**450**	–	–	–	–	–	–	+211	+177	–	–	–	–
450	**500**	–	–	–	–	–	–	+217	+183	–	–	–	–
500	**560**	–	–	–	–	–	–	–	–	+270	+201	+365	+296
560	**609,6**	–	–	–	–	–	–	–	–	+275	+206	+395	+326
630	**710**	–	–	–	–	–	–	–	–	+330	+251	+455	+376
710	**800**	–	–	–	–	–	–	–	–	+340	+281	+495	+416
800	**900**	–	–	–	–	–	–	–	–	+400	+286	+575	+461
900	**914,4**	–	–	–	–	–	–	–	–	+410	+296	+615	+501

För nominella diameterområden som inte anges eller för högre krav på noggrannhet, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Tabell 7

Avmått för lagerhusets håldiameter för lager med tummått

Nominell diameter		Avmått för passningar med glapp/grepp enligt									
Lagerhus, håldiameter		F7Ⓔ		G7Ⓔ		H7Ⓔ		H8Ⓔ		J7Ⓔ	
Lager, ytterdiameter											
över	t.o.m.	ö	u	ö	u	ö	u	ö	u	ö	u
mm		µm									
30	**50**	–	–	–	–	+36	+25	+50	+25	+25	+14
50	**80**	–	–	–	–	+43	+25	+59	+25	+31	+13
80	**120**	–	–	–	–	+50	+25	+69	+25	+37	+12
120	**150**	–	–	–	–	+58	+25	+81	+25	+44	+11
150	**180**	–	–	–	–	+65	+25	+88	+25	+51	+11
180	**250**	–	–	–	–	+76	+25	+102	+25	+60	+9
250	**304,8**	–	–	+104	+42	+87	+25	+116	+25	+71	+9
304,8	**315**	–	–	+104	+68	+87	+51	+116	+51	+71	+35
315	**400**	–	–	+115	+69	+97	+51	+129	+51	+79	+33
400	**500**	–	–	+128	+71	+108	+51	+142	+51	+88	+31
500	**609,6**	+196	+127	+142	+73	+120	+51	+160	+51	–	–
609,6	**630**	+196	+152	+142	+98	+120	+76	+160	+76	–	–
630	**800**	+235	+156	+179	+100	+155	+76	+200	+76	–	–
800	**914,4**	+276	+162	+216	+102	+190	+76	+240	+76	–	–
914,4	**1 000**	+276	+188	+216	+128	+190	+102	+240	+102	–	–
1 000	**1 219,2**	+328	+200	+258	+130	+230	+102	+290	+102	–	–

Nominell diameter		Avmått för passningar med glapp/grepp enligt							
Lagerhus, håldiameter		K7Ⓔ		M7Ⓔ		N7Ⓔ		P7Ⓔ	
Lager, ytterdiameter									
över	t.o.m.	ö	u	ö	u	ö	u	ö	u
mm		µm							
30	**50**	+18	+7	+11	0	+3	–8	–6	–17
50	**80**	+22	+4	+13	–5	+4	–14	–8	–26
80	**120**	+25	0	+15	–10	+5	–20	–9	–34
120	**150**	+30	–3	+18	–15	+6	–27	–10	–43
150	**180**	+37	–3	+25	–15	+13	–27	–3	–43
180	**250**	+43	–8	+30	–21	+16	–35	–3	–54
250	**304,8**	+51	–11	+35	–27	+21	–41	–1	–63
304,8	**315**	+51	+15	+35	–1	+21	–15	–1	–37
315	**400**	+57	+11	+40	–6	+24	–22	–1	–47
400	**500**	+63	+6	+45	–12	+28	–29	0	–57
500	**609,6**	+50	–19	+24	–45	+6	–63	–28	–97
609,6	**630**	+50	+6	+24	–20	+6	–38	–28	–72
630	**800**	+75	–4	+45	–34	+25	–54	–13	–92
800	**914,4**	+100	–14	+66	–48	+44	–70	0	–114
914,4	**1 000**	+100	+12	+66	–22	+44	–44	0	–88
1 000	**1 219,2**	+125	–3	+85	–43	+59	–69	+5	–123

För högre krav på noggrannhet, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Lagerbeteckningar

Lager med metriska mått

Beteckningarna för koniska rullager med metriska mått följer en av följande principer:

- Seriebeteckningarna enligt ISO 355 består av en siffra och två bokstäver. Siffran anger kontaktvinkeln. De båda bokstäverna anger diameter och breddserie. Detta följs av en tresiffrig angivelse av håldiametern d i mm. Grundbeteckningarna för SKF koniska rullager börjar med bokstaven T, t.ex. T2ED 045.
- Beteckningar etablerade före 1977 baseras på systemet som anges i avsnittet *Grundbeteckningar*, t.ex. 32206 (→ **diagram 2**, **sida 43**).
- Lager med metriska mått med förbeteckningen J följer ABMA-beteckningssystem för lager med tummått (→ ANSI/ABMA-standard 19.2).

Lager med tummått

Koniska rullager med tummått har beteckningar enligt ANSI/ABMA 19.2.

Alla lager inom en serie använder samma hållare och rullsats, men inner- och ytterringarna kan ha olika storlekar och utföranden.

Alla innerringar med hållare och rullsats (cone) kan kombineras med ytterringar (cup) tillhörande samma lagerserie. Därför kan ytterring och innerring med hållare och rullsats ha olika beteckningar och kan levereras separat (→ **figur 11**). Beteckningarna för ytterring och för innerring med hållare och rullsats, liksom för serien, består av ett tal med tre till sex siffror som kan föregås av en beteckning som beskriver lagerserien, från extra lätt till extra tung.

Den fullständiga lagerbeteckningen består av beteckningen för innerring med hållare och rullsats följt av beteckningen för ytterring. De båda beteckningarna skiljs åt av ett snedstreck. För att minska längden för de fullständiga lagerbeteckningarna används förkortningar (→ **tabell 8**).

Figur 11



Tabell 8

Exempel på beteckningar för koniska rullager med tummått

Komplett lager	Innerring med hållare och rullsats	Ytterring	Serie
LM 11749/710/Q[1]	LM 11749/Q	LM 11710/Q	LM 11700
JL 26749 F/710[1]	JL 26749 F	JL 26710	JL 26700
HM 89449/2/410/2/QCL7C[1]	HM 89449/2/QCL7C	HM 89410/2/QCL7C	HM 89400
H 913842/810/CL7C[1]	H 913842/CL7C	H 913810/CL7C	H 913800
4580/2/4535/2/Q[2]	4580/2/Q	4535/2/Q	4500
9285/9220/CL7C[2]	9285/CL7C	9220/CL7C	9200

[1] Komplett lagerbeteckning, förkortad (senaste ABMA-beteckningar)
[2] Komplett lagerbeteckning, ej förkortad (tidigare ABMA-beteckningar)

Beteckningssystem



Förbeteckningar

E2.	SKF energieffektivt lager
J	Lager med metriska mått som följer ABMA-beteckningssystem (ANSI/ABMA-standard 19.2)
T	Lager med metriska mått enligt ISO 355

Grundbeteckning

Se *Lagerbeteckningar* (→ **sida 820**)

Efterbeteckningar

Grupp 1: Inre konstruktion

B	Brant kontaktvinkel

Grupp 2: Yttre konstruktion (tätningar, flänsringsspår etc.)

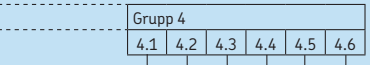
R	Ytterring med fläns
T..	Ett tal omedelbart efter T identifierar den totala bredden för parade lager i O- eller tandemanordning.
X	Utvändiga mått ändrade så att de överensstämmer med ISO

Grupp 3: Hållarutförande

J..	Pressad hållare av stål, rullcentrerad. Ett tal efter J anger hållarkonstruktion.
TN9	Hållare av glasfiberarmerad PA66, rullcentrerad
TNH	Hållare av glasfiberarmerad PEEK, rullcentrerad

Grupp 4.1: Material, värmebehandling

HA1	Sätthärdad inner- och ytterring
HA3	Sätthärdad innerring
HN1	Inner- och ytterring med speciell ythärdning
HN3	Innerring med speciell ythärdning



Grupp 4.6: Övriga varianter

CL7A	Pinjonglager, ersatt av CL7C
CL7C	Utförande med höga prestanda
CLN	Reducerade toleranser för ringbredder och total bredd enligt ISO toleransklass 6X
PEX	Lager i utförande SKF Explorer på begäran av kund
Q	Optimerad kontaktgeometri och ytfinhet
V001	CL7C och /2
VA321	Optimerad inre konstruktion
VA606	Bomberad löpbana på ytterringen, logaritmisk profil på innerringen och speciell värmebehandling
VA607	Samma som VA606 men annan tolerans för ytterdiameter
VC027	Modifierad inre geometri för ökad tillåten snedställning
VC068	Förhöjd löpnoggrannhet och speciell värmebehandling
VQ051	Modifierad inre geometri för ökad tillåten snedställning
VQ267	Reducerad breddtolerans på innerring ± 0,025 mm
VQ495	Som CL7C men med reducerat eller förskjutet toleransområde för ytterdiameter
VQ506	Reducerad breddtolerans på innerring
VQ507	Som CL7C men med reducerat eller förskjutet toleransområde för ytterdiameter
VQ523	Som CL7C men med reducerad breddtolerans på innerring och reducerat eller förskjutet toleransområde för ytterdiameter
VQ601	Noggrannhet enligt ABMA toleransklass 0 för lager med tummått
VB022	Fasmått för det stora sidplanet på ytterring 0,3 mm
VB026	Fasmått för det stora sidplanet på innerring 3 mm
VB061	Fasmått för det stora sidplanet på innerring 8 mm
VB134	Fasmått för det stora sidplanet på innerring 1 mm
VB406	Fasmått för stora sidplanen på innerring 3 mm och för stora sidplanen på ytterring 2 mm
VB481	Fasmått för det stora sidplanet på innerring 8,5 mm
VE174	Ett låsurtag i det stora sidplanet på ytterring, ökad löpnoggrannhet

Grupp 4.5: Smörjning

Grupp 4.4: Måttstabilisering

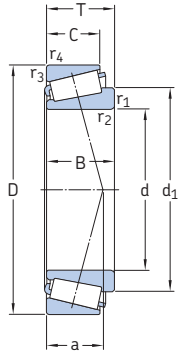
Grupp 4.3: Lagersatser, parade lager

DB..	Två lager parade för montering i O-anordning. Ett tal omedelbart efter DB identifierar konstruktionen hos distanselementen.
DF..	Två lager parade för montering i X-anordning. Ett tal omedelbart efter DF identifierar konstruktionen hos distanselementen.
DT..	Två lager parade för montering i tandem. Ett tal omedelbart efter DT identifierar konstruktionen hos distanselementen.

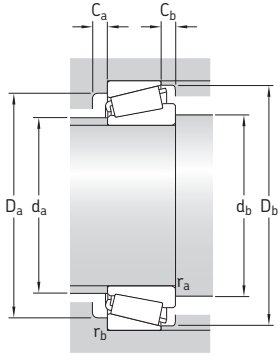
Grupp 4.2: Noggrannhet, glapp, förspänning, speciellt tyst gång

/1 **/-1** till **/-3** **/4**	Avvikande breddtoleranser för ytterring och innerring med hållare och rullsats för lager med tummått, (→ **tabell 2**, **sida 809**)
C...	Specialglapp. Talet med två eller tre siffror omedelbart efter C anger axialglappets medelvärde i µm. Området blir samma som enligt specifikation i **tabell 4** (→ **sida 810**).
CL0	Noggrannhet enligt ABMA toleransklass 0 för lager med tummått
CL00	Noggrannhet enligt ABMA toleransklass 00 för lager med tummått
P5	Mått- och löpnoggrannhet enligt toleransklass P5
U..	U i kombination med ett två- eller tresiffrigt tal identifierar reducerad total breddtolerans, t.ex. U2 ... +0,05/0 mm U4 ... +0,10/0 mm
W	Modifierad breddtolerans på ring = +0,05/0 mm

7.1 Enradiga koniska rullager med metriska mått
d **15 – 32** mm



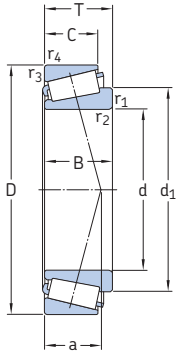
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning	Dimensionsserie ISO 355 (ABMA)
d	D	T	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	–
15	42	14,25	22,4	20	2,08	13 000	18 000	0,094	**30302 J2**	2FB
17	40	13,25	19	18,6	1,83	13 000	18 000	0,079	**30203 J2**	2DB
	47	15,25	28,1	25	2,7	12 000	16 000	0,13	**30303 J2**	2FB
	47	20,25	34,7	33,5	3,65	11 000	16 000	0,17	**32303 J2/Q**	2FD
20	42	15	24,2	27	2,65	12 000	16 000	0,098	**32004 X/Q**	3CC
	47	15,25	27,5	28	3	11 000	15 000	0,12	**30204 J2/Q**	2DB
	52	16,25	34,1	32,5	3,55	11 000	14 000	0,17	**30304 J2/Q**	2FB
	52	22,25	44	45,5	5	10 000	14 000	0,23	**32304 J2/Q**	2FD
22	44	15	25,1	29	2,85	11 000	15 000	0,1	**320/22 X**	3CC
25	47	15	27	32,5	3,25	11 000	14 000	0,11	**32005 X/Q**	4CC
	52	16,25	30,8	33,5	3,45	10 000	13 000	0,15	**30205 J2/Q**	3CC
	52	19,25	35,8	44	4,65	9 500	13 000	0,19	**32205 BJ2/Q**	5CD
	52	22	47,3	56	6	9 000	13 000	0,22	**33205/Q**	2CE
	62	18,25	44,6	43	4,75	9 000	12 000	0,26	**30305 J2/Q**	2FB
	62	18,25	38	40	4,4	7 500	11 000	0,27	**31305 J2**	7FB
	62	25,25	60,5	63	7,1	8 000	12 000	0,36	**32305 J2**	2FD
28	52	16	31,9	38	4	9 500	13 000	0,14	**320/28 X/Q**	4CC
	58	17,25	38	41,5	4,4	9 000	12 000	0,2	**302/28 J2**	3DC
	58	20,25	41,8	50	5,5	8 500	12 000	0,25	**322/28 BJ2/Q**	5DD
30	55	17	35,8	44	4,55	9 000	12 000	0,17	**32006 X/Q**	4CC
	62	17,25	40,2	44	4,8	8 500	11 000	0,23	**30206 J2/Q**	3DB
	62	21,25	49,5	58,5	6,55	8 000	11 000	0,3	**32206 BJ2/QCL7CVA606**	5DC
	62	21,25	50,1	57	6,3	8 500	11 000	0,29	**32206 J2/Q**	3DC
	62	25	64,4	76,5	8,5	7 500	11 000	0,35	**33206/Q**	2DE
	72	20,75	56,1	56	6,4	7 500	10 000	0,38	**30306 J2/Q**	2FB
	72	20,75	47,3	50	5,7	6 700	9 500	0,39	**31306 J2/Q**	7FB
	72	28,75	76,5	85	9,65	7 000	10 000	0,55	**32306 J2/Q**	2FD
32	53	14,5	27	35,5	3,65	9 000	13 000	0,11	**JL 26749 F/710**	(L 26700)
	58	17	36,9	46,5	4,8	8 500	11 000	0,19	**320/32 X/Q**	4CC



Mått							Inbyggnadsmått									Beräknings-faktorer		
d	d_1 ~	B	C	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a max.	d_b min.	D_a min.	D_a max.	D_b min.	C_a min.	C_b min.	r_a max.	r_b max.	e	Y	Y_0
mm							mm									–		
15	27,3	13	11	1	1	9	22	21	36	36	38	2	3	1	1	0,28	2,1	1,1
17	29	12	11	1	1	10	23	23	34	34	37	2	2	1	1	0,35	1,7	0,9
	30,5	14	12	1	1	10	25	23	40	41	42	2	3	1	1	0,28	2,1	1,1
	30,7	19	16	1	1	12	24	23	39	41	43	3	4	1	1	0,28	2,1	1,1
20	32,1	15	12	0,6	0,6	10	25	25	36	37	39	3	3	0,6	0,6	0,37	1,6	0,9
	33,7	14	12	1	1	11	27	26	40	41	43	2	3	1	1	0,35	1,7	0,9
	34,4	15	13	1,5	1,5	11	28	27	44	45	47	2	3	1,5	1,5	0,3	2	1,1
	34,6	21	18	1,5	1,5	14	27	27	43	45	47	3	4	1,5	1,5	0,3	2	1,1
22	34,1	15	11,5	0,6	0,6	11	27	27	38	39	41	3	3,5	0,6	0,6	0,4	1,5	0,8
25	37,5	15	11,5	0,6	0,6	11	30	30	40	42	44	3	3,5	0,6	0,6	0,43	1,4	0,8
	38	15	13	1	1	12	31	31	44	46	48	2	3	1	1	0,37	1,6	0,9
	41,5	18	15	1	1	16	30	31	41	46	49	3	4	1	1	0,57	1,05	0,6
	38,7	22	18	1	1	14	30	31	43	46	49	4	4	1	1	0,35	1,7	0,9
	41,5	17	15	1,5	1,5	13	34	32	54	55	57	2	3	1,5	1,5	0,3	2	1,1
	45,8	17	13	1,5	1,5	20	34	32	47	55	59	3	5	1,5	1,5	0,83	0,72	0,4
	41,7	24	20	1,5	1,5	15	33	32	53	55	57	3	5	1,5	1,5	0,3	2	1,1
28	41,3	16	12	1	1	12	33	34	45	46	49	3	4	1	1	0,43	1,4	0,8
	42	16	14	1	1	13	35	34	50	52	54	2	3	1	1	0,37	1,6	0,9
	43,9	19	16	1	1	17	33	34	46	52	55	3	4	1	1	0,57	1,05	0,6
30	43,6	17	13	1	1	13	35	36	48	49	52	3	4	1	1	0,43	1,4	0,8
	45,3	16	14	1	1	14	37	36	53	56	57	2	3	1	1	0,37	1,6	0,9
	48,2	20	17	1	1	18	36	36	50	56	60	3	4	1	1	0,57	1,05	0,6
	45,2	20	17	1	1	15	37	36	52	56	59	3	4	1	1	0,37	1,6	0,9
	45,8	25	19,5	1	1	16	36	36	53	56	59	5	5,5	1	1	0,35	1,7	0,9
	48,4	19	16	1,5	1,5	15	40	37	62	65	66	3	4,5	1,5	1,5	0,31	1,9	1,1
	52,7	19	14	1,5	1,5	22	40	37	55	65	68	3	6,5	1,5	1,5	0,83	0,72	0,4
	48,7	27	23	1,5	1,5	18	39	37	59	65	66	4	5,5	1,5	1,5	0,31	1,9	1,1
32	43,4	15	11,5	3,6	1,3	11	38	43	47	47	50	2	3	3	1,3	0,33	1,8	1
	46,2	17	13	1	1	14	38	38	50	52	55	3	4	1	1	0,46	1,3	0,7

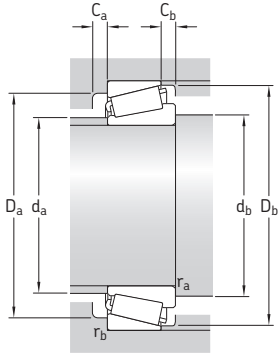
7.1 Enradiga koniska rullager med metriska mått

d **35 – 45** mm



Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning	Dimensionsserie ISO 355 (ABMA)
d	D	T	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	–
35	62	18	37,4	49	5,2	8 000	11 000	0,23	**32007 J2/Q**	4CC
	62	18	42,9	54	5,85	8 000	10 000	0,23	**32007 X/Q**	4CC
	72	18,25	51,2	56	6,1	7 000	9 500	0,33	**30207 J2/Q**	3DB
	72	24,25	66	78	8,5	7 000	9 500	0,44	**32207 J2/Q**	3DC
	72	28	84,2	106	11,8	6 300	9 500	0,53	**33207/Q**	2DE
	80	22,75	72,1	73,5	8,3	6 700	9 000	0,51	**30307 J2/Q**	2FB
	80	22,75	61,6	67	7,8	6 000	8 500	0,52	**31307 J2/Q**	7FB
	80	32,75	93,5	114	12,9	6 000	8 500	0,8	**32307 BJ2/Q**	5FE
	80	32,75	95,2	106	12,2	6 300	9 000	0,75	**32307 J2/Q**	2FE
37	80	32,75	93,5	114	12,9	6 300	9 500	0,77	**32307/37 BJ2/Q**	5EE
38	63	17	36,9	52	5,4	7 500	11 000	0,21	**JL 69349 A/310/Q**	3CC
	63	17	36,9	52	5,4	7 500	11 000	0,2	**JL 69349/310/Q**	3CC
	68	19	52,8	71	7,65	7 000	10 000	0,3	**32008/38 X/Q**	3CC
40	68	19	52,8	71	7,65	7 000	9 500	0,28	**32008 X/Q**	3CD
	75	26	79,2	104	11,4	6 700	9 000	0,5	**33108/Q**	2CE
	80	19,75	61,6	68	7,65	6 300	8 500	0,42	**30208 J2/Q**	3DB
	80	24,75	74,8	86,5	9,8	6 300	8 500	0,53	**32208 J2/Q**	3DC
	80	32	105	132	15	5 600	8 500	0,73	**33208/QCL7C**	2DE
	85	33	121	150	17,3	6 000	9 000	0,9	**T2EE 040/QVB134**	2EE
	90	25,25	85,8	95	10,8	6 000	8 000	0,73	**30308 J2/Q**	2FB
	90	25,25	85	81,5	9,5	5 600	7 500	0,72	* **31308 J2/QCL7C**	7FB
	90	35,25	117	140	16	5 300	8 000	1,05	**32308 J2/Q**	2FD
45	75	20	58,3	80	8,8	6 300	8 500	0,34	**32009 X/Q**	3CC
	80	26	96,5	114	12,9	6 700	8 000	0,55	* **33109/Q**	3CE
	85	20,75	66	76,5	8,65	6 000	8 000	0,47	**30209 J2/Q**	3DB
	85	24,75	91,5	98	11	6 300	8 000	0,58	* **32209 J2/Q**	3DC
	85	32	108	143	16,3	5 300	7 500	0,79	**33209/Q**	3DE
	95	29	89,7	112	12,7	4 800	7 000	0,93	**T7FC 045/HN3QCL7C**	7FC
	95	36	147	186	20,8	5 300	8 000	1,2	**T2ED 045**	2FD
	100	27,25	108	120	14,3	5 300	7 000	0,97	**30309 J2/Q**	2FB
	100	27,25	106	102	12,5	5 000	6 700	0,95	* **31309 J2/QCL7C**	7FB
	100	38,25	134	176	20	4 800	6 700	1,45	**32309 BJ2/QCL7C**	5FD
	100	38,25	140	170	20,4	4 800	7 000	1,4	**32309 J2/Q**	2FD

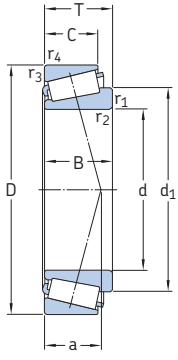
* Lager i utförande SKF Explorer



Mått							Inbyggnadsmått									Beräknings-faktorer		
d	d_1 ~	B	C	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a max.	d_b min.	D_a min.	D_a max.	D_b min.	C_a min.	C_b min.	r_a max.	r_b max.	e	Y	Y_0
mm							mm									–		
35	49,5	17	15	1	1	16	41	41	53	56	59	2	3	1	1	0,44	1,35	0,8
	49,6	18	14	1	1	15	40	41	54	56	59	4	4	1	1	0,46	1,3	0,7
	51,9	17	15	1,5	1,5	15	44	42	62	65	67	3	3	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	52,4	23	19	1,5	1,5	17	43	42	61	65	67	3	5,5	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	53,4	28	22	1,5	1,5	18	42	42	61	65	68	5	6	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	54,5	21	18	2	1,5	16	45	44	70	71	74	3	4,5	2	1,5	0,31	1,9	1,1
	59,6	21	15	2	1,5	25	44	44	62	71	76	4	7,5	2	1,5	0,83	0,72	0,4
	59,3	31	25	2	1,5	24	42	44	61	71	76	4	7,5	2	1,5	0,54	1,1	0,6
	54,8	31	25	2	1,5	20	44	44	66	71	74	4	7,5	2	1,5	0,31	1,9	1,1
37	59,3	31	25	2	1,5	24	44	44	66	71	74	4	7,5	2	1,5	0,54	1,1	0,6
38	52,2	17	13,5	1,3	1,3	14	44	44	55	56,5	60	3	3,5	1,3	1,3	0,43	1,4	0,8
	52,2	17	13,5	3,6	1,3	14	44	50	55	56,5	60	3	3,5	3,4	1,3	0,43	1,4	0,8
	54,7	19	14,5	1	1	15	46	46	60	62	65	4	4,5	1	1	0,37	1,6	0,9
40	54,7	19	14,5	1	1	15	46	46	60	62	65	4	4,5	1	1	0,37	1,6	0,9
	57,5	26	20,5	1,5	1,5	18	47	47	65	68	71	4	5,5	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	57,5	18	16	1,5	1,5	16	49	47	69	73	74	3	3,5	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	58,4	23	19	1,5	1,5	19	48	47	68	73	75	3	5,5	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	59,7	32	25	1,5	1,5	21	47	47	67	73	76	5	7	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	61,2	32,5	28	1	2	22	48	50	70	75	80	5	5	1	2	0,35	1,7	0,9
	62,5	23	20	2	1,5	19	52	49	77	81	82	3	5	2	1,5	0,35	1,7	0,9
	67,1	23	17	2	1,5	28	51	49	71	81	86	3	8	2	1,5	0,83	0,72	0,4
	62,9	33	27	2	1,5	23	50	49	73	81	82	4	8	2	1,5	0,35	1,7	0,9
45	60,7	20	15,5	1	1	16	51	51	67	69	72	4	4,5	1	1	0,4	1,5	0,8
	63	26	20,5	1,5	1,5	19	52	52	69	73	77	4	5,5	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	63,1	19	16	1,5	1,5	18	54	52	74	78	80	3	4,5	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	64,1	23	19	1,5	1,5	20	53	52	73	78	80	3	5,5	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	65,3	32	25	1,5	1,5	22	52	52	72	78	81	5	7	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	73,5	26,5	20	2,5	2,5	32	54	55	71	83	91	3	9	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4
	68,7	35	30	2,5	2,5	23	55	56	80	83	89	6	6	2,5	2,5	0,33	1,8	1
	70,2	25	22	2	1,5	21	59	54	86	91	92	3	5	2	1,5	0,35	1,7	0,9
	74,7	25	18	2	1,5	31	56	54	79	91	95	4	9	2	1,5	0,83	0,72	0,4
	74,8	36	30	2	1,5	30	55	54	76	91	94	5	8	2	1,5	0,54	1,1	0,6
	71,1	36	30	2	1,5	25	56	54	82	91	93	4	8	2	1,5	0,35	1,7	0,9

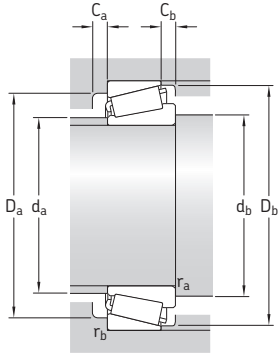
7.1 Enradiga koniska rullager med metriska mått

d **46 – 55** mm



Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning	Dimensionsserie ISO 355 (ABMA)
d	D	T	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	–
46	75	18	50,1	71	7,65	6 300	9 500	0,3	**LM 503349/310/QCL7C**	(LM 503300)
50	80	20	60,5	88	9,65	6 000	8 000	0,38	**32010 X/Q**	3CC
	80	20	60,5	88	9,65	6 000	8 000	0,38	**32010 X/QCL7CVB026**	3CC
	80	24	69,3	102	11,4	6 000	8 000	0,45	**33010/Q**	2CE
	82	21,5	72,1	100	11	6 000	8 500	0,43	**JLM 104948 AA/910 AA/Q**	2CC
	85	26	85,8	122	13,4	5 600	7 500	0,58	**33110/Q**	3CE
	90	21,75	76,5	91,5	10,4	5 600	7 500	0,54	**30210 J2/Q**	3DB
	90	24,75	82,5	100	11,4	5 600	7 500	0,62	**32210 J2/Q**	3DC
	90	28	106	140	16	5 300	8 000	0,75	**JM 205149/110 A/Q**	(M 205100)
	90	28	106	140	16	5 300	8 000	0,75	**JM 205149/110/Q**	2DD
	90	32	114	160	18,3	5 000	7 000	0,86	**33210/Q**	3DE
	100	36	154	200	22,4	5 000	7 500	1,3	**T2ED 050/Q**	2ED
	105	32	108	137	16	4 300	6 300	1,25	**T7FC 050/QCL7C**	7FC
	110	29,25	143	140	16,6	5 300	6 300	1,25	* **30310 J2/Q**	2FB
	110	29,25	122	120	14,3	4 500	6 000	1,2	* **31310 J2/QCL7C**	7FB
	110	42,25	183	216	24,5	4 500	6 000	1,95	* **32310 BJ2/QCL7C**	5FD
	110	42,25	172	212	24	4 300	6 300	1,85	**32310 J2/Q**	2FD
55	90	23	80,9	116	12,9	5 300	7 000	0,56	**32011 X/Q**	3CC
	90	27	104	137	15,3	5 600	7 000	0,66	* **33011/Q**	2CE
	95	30	110	156	17,6	5 000	6 700	0,85	**33111/Q**	3CE
	100	22,75	104	106	12	5 300	6 700	0,7	* **30211 J2/Q**	3DB
	100	26,75	106	129	15	5 000	6 700	0,84	**32211 J2/Q**	3DC
	100	35	138	190	21,6	4 500	6 300	1,15	**33211/Q**	3DE
	110	39	179	232	26	4 500	6 700	1,7	**T2ED 055/QCLN**	2FD
	115	34	125	163	19,3	4 000	5 600	1,6	**T7FC 055/QCL7C**	7FC
	120	31,5	166	163	19,3	4 800	5 600	1,55	* **30311 J2/Q**	2FB
	120	31,5	121	137	16,6	3 800	5 600	1,55	**31311 J2/QCL7C**	7FB
	120	45,5	216	260	30	4 300	5 600	2,5	* **32311 BJ2/QCL7C**	5FD
	120	45,5	198	250	28,5	4 000	5 600	2,35	**32311 J2**	2FD

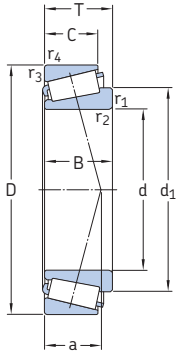
* Lager i utförande SKF Explorer



Mått							Inbyggnadsmått									Beräknings-faktorer		
d	d_1 ~	B	C	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a max.	d_b min.	D_a min.	D_a max.	D_b min.	C_a min.	C_b min.	r_a max.	r_b max.	e	Y	Y_0
mm							mm									–		
46	61	18	14	2,3	1,6	16	53	55	67	67,5	71	2	4	2,3	1,5	0,4	1,5	0,8
50	65,9	20	15,5	1	1	18	56	56	72	74	77	4	4,5	1	1	0,43	1,4	0,8
	65,9	20	15,5	3	1	18	56	56	72	74	77	4	4,5	1	1	0,43	1,4	0,8
	65,3	24	19	1	1	17	56	56	72	74	76	4	5	1	1	0,31	1,9	1,1
	65,1	21,5	17	3,6	1,2	16	57	62	74	76	78	4	4,5	3,4	1,2	0,3	2	1,1
	68	26	20	1,5	1,5	20	56	57	74	78	82	4	6	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	68	20	17	1,5	1,5	19	58	57	79	83	85	3	4,5	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8
	68,6	23	19	1,5	1,5	21	58	57	78	83	85	3	5,5	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8
	68,8	28	23	3	2,5	20	58	64	78	85	85	5	5	2,5	0,8	0,33	1,8	1
	68,8	28	23	3	2,5	20	58	64	78	78	85	5	5	2,5	2,5	0,33	1,8	1
	70,8	32	24,5	1,5	1,5	23	57	57	77	83	87	5	7,5	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	73,5	35	30	2,5	2,5	25	59	60	84	88	94	6	6	2,5	2,5	0,35	1,7	0,9
	81,3	29	22	3	3	36	60	62	78	91	100	4	10	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4
	77,2	27	23	2,5	2	23	65	60	95	100	102	4	6	2,5	2	0,35	1,7	0,9
	81,5	27	19	2,5	2	34	62	60	87	100	104	4	10	2,5	2	0,83	0,72	0,4
	83,1	40	33	2,5	2	34	60	60	83	100	103	5	9	2,5	2	0,54	1,1	0,6
	77,8	40	33	2,5	2	27	62	60	90	100	102	5	9	2,5	2	0,35	1,7	0,9
55	73,3	23	17,5	1,5	1,5	19	63	62	81	83	86	4	5,5	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	73,1	27	21	1,5	1,5	19	63	62	81	83	86	5	6	1,5	1,5	0,31	1,9	1,1
	75,1	30	23	1,5	1,5	22	62	62	83	88	91	5	7	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	74,7	21	18	2	1,5	20	64	64	88	91	94	4	4,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	75,3	25	21	2	1,5	22	63	64	87	91	95	4	5,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	78,1	35	27	2	1,5	25	62	64	85	91	96	6	8	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	80,9	39	32	2,5	2,5	27	66	65	93	99	104	7	7	2,5	2,5	0,35	1,7	0,9
	89,5	31	23,5	3	3	39	66	67	86	103	109	4	10,5	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4
	84	29	25	2,5	2	24	71	65	104	110	111	4	6,5	2,5	2	0,35	1,7	0,9
	88,4	29	21	2,5	2	37	68	65	94	110	113	4	10,5	2,5	2	0,83	0,72	0,4
	90,5	43	35	2,5	2	36	65	65	91	110	112	5	10,5	2,5	2	0,54	1,1	0,6
	84,6	43	35	2,5	2	29	68	65	99	110	111	5	10,5	2,5	2	0,35	1,7	0,9

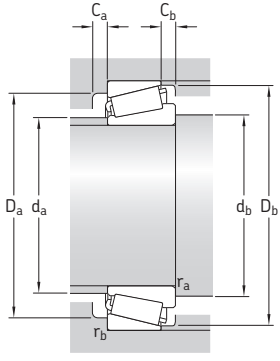
7.1 Enradiga koniska rullager med metriska mått

d **60 – 70** mm



Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning	Dimensionsserie ISO 355 (ABMA)
d	D	T	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		kg	–	–
60	95	23	95	122	13,4	5 300	6 700	0,59	* **32012 X/QCL7C**	4CC
	95	27	106	143	16	5 300	6 700	0,7	* **33012/Q**	2CE
	100	30	117	170	19,6	4 800	6 300	0,92	**33112/Q**	3CE
	110	23,75	112	114	13,2	5 000	6 000	0,88	* **30212 J2/Q**	3EB
	110	29,75	125	160	18,6	4 500	6 000	1,15	**32212 J2/Q**	3EC
	110	38	168	236	26,5	4 000	6 000	1,55	**33212/Q**	3EE
	115	40	194	260	30	4 300	6 300	1,85	**T2EE 060/Q**	2EE
	125	37	154	204	24,5	3 600	5 300	2,05	**T7FC 060/QCL7C**	7FC
	130	33,5	168	196	23,6	4 000	5 300	1,95	**30312 J2/Q**	2FB
	130	33,5	145	166	20,4	3 600	5 300	1,9	**31312 J2/QCL7C**	7FB
	130	48,5	220	305	35,5	3 600	5 000	3,1	**32312 BJ2/QCL7C**	5FD
	130	48,5	229	290	34	3 600	5 300	2,9	**32312 J2/Q**	2FD
65	100	23	96,5	127	14	5 000	6 000	0,63	* **32013 X/Q**	4CC
	100	27	110	153	17,3	5 000	6 300	0,75	* **33013/Q**	2CE
	110	28	123	183	21,2	4 300	6 300	1,05	**JM 511946/910/Q**	3DC
	110	31	138	193	22,4	4 300	6 300	1,15	**T2DD 065/Q**	2DD
	110	34	142	208	24	4 300	5 600	1,3	**33113/Q**	3DE
	120	24,75	132	134	16,3	4 500	5 600	1,1	* **30213 J2/Q**	3EB
	120	32,75	151	193	22,8	4 000	5 600	1,5	**32213 J2/Q**	3EC
	120	41	194	270	30,5	3 800	5 300	2	**33213/Q**	3EE
	130	37	157	216	25,5	3 400	5 000	2,2	**T7FC 065/QCL7C**	7FC
	140	36	194	228	27,5	3 600	4 800	2,45	**30313 J2/Q**	2GB
	140	36	165	193	23,6	3 200	4 800	2,35	**31313 J2/QCL7C**	7GB
	140	51	246	345	40	3 200	4 800	3,75	**32313 BJ2/QU4CL7CVQ267**	5GD
	140	51	264	335	40	3 400	4 800	3,5	**32313 J2/Q**	2GD
70	110	25	101	153	17,3	4 300	5 600	0,85	**32014 X/Q**	4CC
	110	31	130	196	22,8	4 300	5 600	1,05	**33014**	2CE
	120	37	172	250	28,5	4 000	5 300	1,7	**33114/Q**	3DE
	125	26,25	125	156	18	4 000	5 300	1,25	**30214 J2/Q**	3EB
	125	33,25	157	208	24,5	3 800	5 300	1,6	**32214 J2/Q**	3EC
	125	41	201	285	32,5	3 600	5 000	2,1	**33214/Q**	3EE

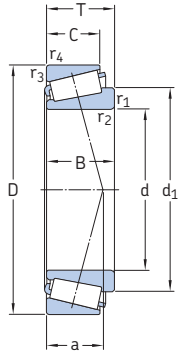
* Lager i utförande SKF Explorer



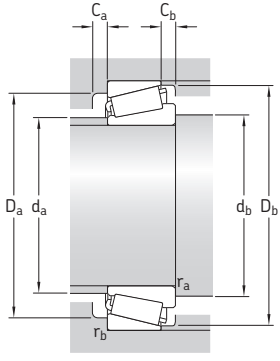
Mått							Inbyggnadsmått									Beräknings-faktorer		
d	d_1 ~	B	C	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a max.	d_b min.	D_a min.	D_a max.	D_b min.	C_a min.	C_b min.	r_a max.	r_b max.	e	Y	Y_0
mm							mm									–		
60	77,8	23	17,5	1,5	1,5	21	67	67	85	88	91	4	5,5	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8
	77,2	27	21	1,5	1,5	20	67	67	85	88	90	5	6	1,5	1,5	0,33	1,8	1
	80,5	30	23	1,5	1,5	23	67	67	88	93	96	5	7	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	80,9	22	19	2	1,5	22	70	69	96	101	103	4	4,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	81,9	28	24	2	1,5	24	69	69	95	101	104	4	5,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	85,3	38	29	2	1,5	27	69	69	93	101	105	6	9	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	85,6	39	33	2,5	2,5	28	70	71	98	104	109	6	7	2,5	2,5	0,33	1,8	1
	97,2	33,5	26	3	3	41	72	72	94	111	119	4	11	2,5	2,5	0,83	0,72	0,4
	91,8	31	26	3	2,5	26	77	72	112	118	120	5	7,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9
	96	31	22	3	2,5	39	73	72	103	118	123	5	11,5	3	2,5	0,83	0,72	0,4
	98,6	46	37	3	2,5	38	71	72	100	118	122	6	11,5	3	2,5	0,54	1,1	0,6
	91,9	46	37	3	2,5	31	74	72	107	118	120	6	11,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9
65	83,3	23	17,5	1,5	1,5	22	72	72	90	93	97	4	5,5	1,5	1,5	0,46	1,3	0,7
	82,6	27	21	1,5	1,5	21	72	72	89	93	96	5	6	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	87,9	28	22,5	3	2,5	24	75	77	96	98	104	5	5,5	2,8	2,5	0,4	1,5	0,8
	85,7	31	25	2	2	23	74	75	97	100	105	5	6	2	2	0,33	1,8	1
	88,3	34	26,5	1,5	1,5	26	73	72	96	103	106	6	7,5	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	89	23	20	2	1,5	23	77	74	106	111	113	4	4,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	90,3	31	27	2	1,5	27	76	74	104	113	115	4	5,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	92,5	41	32	2	1,5	29	74	74	102	111	115	6	9	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	102	33,5	26	3	3	44	77	77	98	116	124	4	11	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4
	98,7	33	28	3	2,5	28	83	77	122	128	130	5	8	3	2,5	0,35	1,7	0,9
	103	33	23	3	2,5	42	79	77	111	128	132	5	13	3	2,5	0,83	0,72	0,4
	105	48	39	3	2,5	41	77	77	109	128	133	6	12	3	2,5	0,54	1,1	0,6
	99,2	48	39	3	2,5	33	80	77	117	128	130	6	12	3	2,5	0,35	1,7	0,9
70	89,9	25	19	1,5	1,5	23	78	77	98	103	105	5	6	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8
	88,9	31	25,5	1,5	1,5	23	78	77	98	103	105	5	6	1,5	1,5	0,28	2,1	1,1
	95,3	37	29	2	1,5	28	79	79	104	111	115	6	8	2	1,5	0,37	1,6	0,9
	94	24	21	2	1,5	25	81	79	110	116	118	4	5	2	1,5	0,43	1,4	0,8
	95	31	27	2	1,5	28	80	79	108	116	119	4	6	2	1,5	0,43	1,4	0,8
	97,4	41	32	2	1,5	30	79	79	107	116	120	7	9	2	1,5	0,4	1,5	0,8

7.1 Enradiga koniska rullager med metriska mått

d **70 – 85** mm

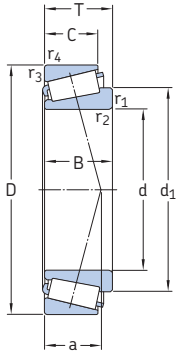


Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning	Dimensionsserie ISO 355 (ABMA)
d	D	T	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	–
70	130	43	233	325	38	3 800	5 600	2,45	**T2ED 070/QCLNVB061**	2ED
forts.	140	39	176	240	27,5	3 200	4 500	2,65	**T7FC 070/QCL7C**	7FC
	150	38	187	220	27	3 000	4 500	2,9	**31314 J2/QCL7C**	7GB
	150	38	220	260	31	3 400	4 500	2,95	**30314 J2/Q**	2GB
	150	54	281	400	45	3 000	4 300	4,55	**32314 BJ2/QCL7C**	5GD
	150	54	297	380	45	3 200	4 500	4,3	**32314 J2/Q**	2GD
75	105	20	70,4	116	13,2	4 300	6 300	0,48	**32915 TN9/QVG900**	2BC
	115	25	106	163	18,6	4 000	5 300	0,91	**32015 X/Q**	4CC
	115	31	134	228	26	4 000	5 300	1,15	**33015/Q**	2CE
	120	31	138	216	25	3 800	5 600	1,3	**JM 714249/210/Q**	(M 714200)
	125	37	176	265	30	3 800	5 000	1,8	**33115/Q**	3DE
	130	27,25	140	176	20,4	3 800	5 000	1,4	**30215 J2/Q**	4DB
	130	33,25	161	212	24,5	3 600	5 000	1,65	**32215 J2/Q**	4DC
	130	41	209	300	34	3 400	4 800	2,2	**33215/Q**	3DE
	145	52	297	450	50	3 400	4 800	3,9	**T3FE 075/QVB481**	3FE
	150	42	201	280	31	3 000	4 300	3,25	**T7FC 075/QCL7C**	7FC
	160	40	246	290	34	3 200	4 300	3,5	**30315 J2/Q**	2GB
	160	40	209	245	29	2 800	4 300	3,5	**31315 J2/QCL7C**	7GB
	160	58	336	475	53	2 800	4 000	5,55	**32315 BJ2/QCL7C**	5GD
	160	58	336	440	51	3 000	4 300	5,2	**32315 J2**	2GD
80	125	29	138	216	24,5	3 600	5 000	1,3	**32016 X/Q**	3CC
	125	36	168	285	32	3 600	5 000	1,65	**33016/Q**	2CE
	130	35	176	275	31	3 600	5 300	1,75	**JM 515649/610/Q**	3DD
	130	37	179	280	31	3 600	4 800	1,85	**33116/Q**	3DE
	140	28,25	151	183	21,2	3 400	4 800	1,6	**30216 J2/Q**	3EB
	140	35,25	187	245	28,5	3 400	4 500	2,05	**32216 J2/Q**	3EC
	140	46	251	375	41,5	3 200	4 500	2,9	**33216/Q**	3EE
	160	45	229	315	35,5	2 800	4 000	4	**T7FC 080/QCL7C**	7FC
	170	42,5	224	265	30,5	2 800	4 000	4,05	**31316 J1/QCL7C**	7GB
	170	42,5	270	320	36,5	3 000	4 300	4,15	**30316 J2**	2GB
	170	61,5	380	500	56	3 000	4 300	6,2	**32316 J2**	2GD
85	130	29	140	224	25,5	3 400	4 800	1,35	**32017 X/Q**	4CC
	130	36	183	310	34,5	3 600	4 800	1,75	**33017/Q**	2CE
	140	41	220	340	38	3 400	4 500	2,45	**33117/Q**	3DE
	150	30,5	176	220	25,5	3 200	4 300	2,05	**30217 J2/Q**	3EB



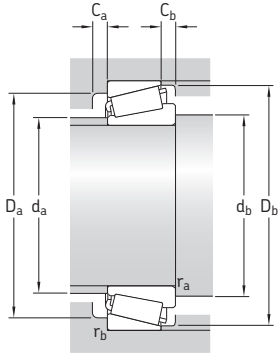
Mått							Inbyggnadsmått									Beräknings-faktorer		
d	d_1 ~	B	C	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a max.	d_b min.	D_a min.	D_a max.	D_b min.	C_a min.	C_b min.	r_a max.	r_b max.	e	Y	Y_0
mm							mm									–		
70	98	42	35	8	2,5	30	81	82	111	118	123	7	8	7	2,5	0,33	1,8	1
forts.	110	35,5	27	3	3	47	82	82	106	126	133	5	12	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4
	111	35	25	3	2,5	45	84	82	118	138	141	5	13	3	2,5	0,83	0,72	0,4
	105	35	30	3	2,5	29	89	82	130	138	140	5	8	3	2,5	0,35	1,7	0,9
	113	51	42	3	2,5	44	83	82	117	138	143	7	12	3	2,5	0,54	1,1	0,6
	106	51	42	3	2,5	36	86	82	125	138	140	6	12	3	2,5	0,35	1,7	0,9
75	89,7	20	16	1	1	19	81	81	98	99	101	4	4	1	1	0,33	1,8	1
	95,1	25	19	1,5	1,5	25	83	82	103	108	110	5	6	1,5	1,5	0,46	1,3	0,7
	95	31	25,5	1,5	1,5	23	84	82	104	108	110	6	5,5	1,5	1,5	0,3	2	1,1
	98,1	29,5	25	2,5	2,5	28	84	87	104	109	115	5	6	2,5	2	0,44	1,35	0,8
	100	37	29	2	1,5	29	84	84	109	116	120	6	8	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	99,8	25	22	2	1,5	27	86	84	115	121	124	4	5	2	1,5	0,43	1,4	0,8
	100	31	27	2	1,5	29	85	84	115	121	124	4	6	2	1,5	0,43	1,4	0,8
	102	41	31	2	1,5	32	83	84	111	121	125	7	10	2	1,5	0,43	1,4	0,8
	111	51	43	11	3	39	88	82	117	139	138	7	9	11	3	0,43	1,4	0,8
	116	38	29	3	3	50	88	87	114	136	143	5	13	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4
	112	37	31	3	2,5	31	95	87	139	148	149	5	9	3	2,5	0,35	1,7	0,9
	117	37	26	3	2,5	48	91	87	127	148	151	6	14	3	2,5	0,83	0,72	0,4
	119	55	45	3	2,5	46	90	87	124	148	151	7	14	3	2,5	0,54	1,1	0,6
	113	55	45	3	2,5	38	91	87	133	148	149	7	13	3	2,5	0,35	1,7	0,9
80	103	29	22	1,5	1,5	27	89	87	112	117	120	6	7	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8
	102	36	29,5	1,5	1,5	26	90	87	112	117	119	6	6,5	1,5	1,5	0,28	2,1	1,1
	104	34	28,5	3	2,5	29	90	91	114	120	124	5	6,5	2,8	2,5	0,4	1,5	0,8
	105	37	29	2	1,5	30	89	89	114	121	126	6	8	2	1,5	0,43	1,4	0,8
	105	26	22	2,5	2	28	91	90	124	130	132	4	6	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	106	33	28	2,5	2	30	90	90	122	130	134	5	7	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	110	46	35	2,5	2	35	89	90	119	130	135	7	11	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	125	41	31	3	3	53	94	92	121	146	152	5	14	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4
	125	39	27	3	2,5	52	97	92	134	158	159	6	15,5	3	2,5	0,83	0,72	0,4
	122	39	33	3	2,5	33	102	92	148	158	159	5	9,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9
	120	58	48	3	2,5	41	98	92	142	158	159	7	13,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9
85	108	29	22	1,5	1,5	28	94	92	117	122	125	6	7	1,5	1,5	0,44	1,35	0,8
	107	36	29,5	1,5	1,5	26	94	92	118	122	125	6	6,5	1,5	1,5	0,3	2	1,1
	112	41	32	2,5	2	32	95	95	122	130	135	7	9	2,5	2	0,4	1,5	0,8
	112	28	24	2,5	2	30	97	95	132	140	141	5	6,5	2,5	2	0,43	1,4	0,8

7.1 Enradiga koniska rullager med metriska mått
d **85 – 100** mm



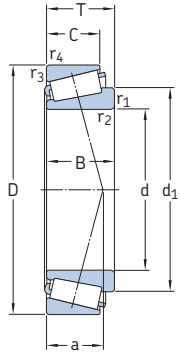
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning	Dimensionsserie ISO 355 (ABMA)
d	D	T	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		kg	–	–
85	150	38,5	212	285	33,5	3 200	4 300	2,6	**32217 J2/Q**	3EC
forts.	150	49	286	430	48	3 000	4 300	3,55	**33217/Q**	3EE
	180	44,5	303	365	40,5	2 800	4 000	4,85	**30317 J2**	2GB
	180	44,5	242	285	32	2 600	3 800	4,6	**31317 J2**	7GB
	180	63,5	391	560	62	2 800	4 000	7,6	**32317 BJ2**	5GD
	180	63,5	402	530	60	2 800	4 000	7,1	**32317 J2**	2GD
90	140	32	168	270	31	3 200	4 300	1,75	**32018 X/Q**	3CC
	140	39	216	355	39	3 200	4 500	2,2	**33018/Q**	2CE
	150	45	251	390	43	3 000	4 300	3,1	**33118/Q**	3DE
	160	32,5	194	245	28,5	3 000	4 000	2,5	**30218 J2**	3FB
	160	42,5	251	340	38	3 000	4 000	3,35	**32218 J2/Q**	3FC
	190	46,5	330	400	44	2 600	4 000	5,65	**30318 J2**	2GB
	190	46,5	264	315	35,5	2 400	3 400	5,4	**31318 J2**	7GB
	190	67,5	457	610	65,5	2 600	4 000	8,4	**32318 J2**	2GD
95	145	32	168	270	30,5	3 200	4 300	1,85	**32019 X/Q**	4CC
	145	39	220	375	40,5	3 200	4 300	2,3	**33019/Q**	2CE
	170	34,5	216	275	31,5	2 800	3 800	3	**30219 J2**	3FB
	170	45,5	281	390	43	2 800	3 800	4,1	**32219 J2**	3FC
	180	49	275	400	44	2 400	3 400	5,25	**T7FC 095/CL7CVQ051**	7FC
	200	49,5	330	390	42,5	2 600	3 400	6,45	**30319**	2GB
	200	49,5	292	355	39	2 400	3 400	6,3	**31319 J2**	7GB
	200	71,5	490	540	58,5	3 000	3 400	9,25	**E2.32319**	2GD
	200	71,5	501	670	72	2 400	3 400	9,8	**32319 J2**	2GD
100	140	25	119	204	22,4	3 200	4 800	1,15	**32920/Q**	2CC
	145	24	125	190	20,8	3 200	4 500	1,2	**T4CB 100/Q**	4CB
	150	32	172	280	31	3 000	4 000	1,9	**32020 X/Q**	4CC
	150	39	224	390	41,5	3 000	4 000	2,4	**33020/Q**	2CE
	157	42	246	400	42,5	3 000	4 300	2,9	**HM 220149/110/Q**	2DE
	160	41	246	390	41,5	2 800	4 300	3,05	**JHM 720249/210/Q**	4DD
	165	47	314	480	52	2 800	4 300	3,9	**T2EE 100**	2EE
	180	37	246	320	36	2 800	3 600	3,6	**30220 J2**	3FB
	180	49	319	440	48	2 600	3 600	4,95	**32220 J2**	3FC
	180	63	429	655	71	2 400	3 600	6,7	**33220**	3FE

E2 → **SKF energieffektiva** lager



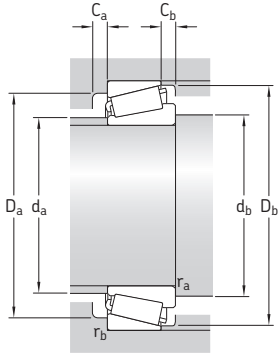
Mått							Inbyggnadsmått									Beräknings-faktorer		
d	d_1 ~	B	C	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a max.	d_b min.	D_a min.	D_a max.	D_b min.	C_a min.	C_b min.	r_a max.	r_b max.	e	Y	Y_0
mm							mm									–		
85	113	36	30	2,5	2	33	96	95	130	140	142	5	8,5	2,5	2	0,43	1,4	0,8
forts.	117	49	37	2,5	2	37	95	95	128	140	144	7	12	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	126	41	34	4	3	35	107	99	156	166	167	6	10,5	4	3	0,35	1,7	0,9
	131	41	28	4	3	54	103	99	143	166	169	6	16,5	4	3	0,83	0,72	0,4
	135	60	49	4	3	52	102	99	138	166	169	7	14,5	4	3	0,54	1,1	0,6
	127	60	49	4	3	42	103	99	150	166	167	8	14,5	4	3	0,35	1,7	0,9
90	115	32	24	2	1,5	30	100	99	125	131	134	6	8	2	1,5	0,43	1,4	0,8
	114	39	32,5	2	1,5	27	100	99	127	131	135	7	6,5	2	1,5	0,27	2,2	1,3
	120	45	35	2,5	2	35	100	100	130	140	144	7	10	2,5	2	0,4	1,5	0,8
	120	30	26	2,5	2	31	103	100	140	150	150	5	6,5	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	121	40	34	2,5	2	36	102	100	138	150	152	5	8,5	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	133	43	36	4	3	36	113	104	165	176	176	6	10,5	4	3	0,35	1,7	0,9
	138	43	30	4	3	57	109	104	151	176	179	6	16,5	4	3	0,83	0,72	0,4
	133	64	53	4	3	44	108	104	157	176	177	8	14,5	4	3	0,35	1,7	0,9
95	120	32	24	2	1,5	31	105	104	130	136	140	6	8	2	1,5	0,44	1,35	0,8
	118	39	32,5	2	1,5	28	104	104	131	136	139	7	6,5	2	1,5	0,28	2,1	1,1
	126	32	27	3	2,5	33	110	107	149	158	159	5	7,5	3	2,5	0,43	1,4	0,8
	128	43	37	3	2,5	39	108	107	145	158	161	5	8,5	3	2,5	0,43	1,4	0,8
	143	45	33	4	4	60	109	110	138	164	172	6	16	3	3	0,88	0,68	0,4
	139	45	38	4	3	39	118	109	172	186	184	6	11,5	4	3	0,35	1,7	0,9
	145	45	32	4	3	60	114	109	157	186	187	6	17,5	4	3	0,83	0,72	0,4
	141	67	55	4	3	47	115	109	166	186	186	8	16,5	4	3	0,35	1,7	0,9
	141	67	55	4	3	47	115	109	166	186	186	8	16,5	4	3	0,35	1,7	0,9
100	119	25	20	1,5	1,5	24	109	107	131	131	135	5	5	1,5	1,5	0,33	1,8	1
	121	22,5	17,5	3	3	30	109	112	133	131	140	4	6,5	2,5	2,5	0,48	1,25	0,7
	125	32	24	2	1,5	32	109	109	134	141	144	6	8	2	1,5	0,46	1,3	0,7
	122	39	32,5	2	1,5	29	108	109	135	141	143	7	6,5	2	1,5	0,28	2,1	1,1
	127	42	34	8	3,5	32	111	124	140	145	151	7	8	7	3,3	0,33	1,8	1
	130	40	32	3	2,5	38	110	112	139	148	154	7	9	2,8	2,5	0,48	1,25	0,7
	129	46	39	3	3	35	111	112	145	151	157	7	8	2,5	2,5	0,31	1,9	1,1
	133	34	29	3	2,5	35	116	112	157	168	168	5	8	3	2,5	0,43	1,4	0,8
	136	46	39	3	2,5	41	114	112	154	168	171	5	10	3	2,5	0,43	1,4	0,8
	139	63	48	3	2,5	45	112	112	151	168	172	10	15	3	2,5	0,4	1,5	0,8

7.1 Enradiga koniska rullager med metriska mått
d **100 – 130** mm



Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning	Dimensionsserie ISO 355 (ABMA)
d	D	T	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	–
100	215	51,5	402	490	53	2 400	3 200	7,95	**30320 J2**	2GB
forts.	215	56,5	374	465	51	2 200	3 000	8,6	**31320 XJ2/CL7CVQ051**	7GB
	215	77,5	572	780	83	2 200	3 200	12,5	**32320 J2**	2GD
105	160	35	201	335	37,5	2 800	3 800	2,45	**32021 X/Q**	4DC
	160	43	246	430	45,5	2 800	3 800	3	**33021/Q**	2DE
	190	39	270	355	40	2 600	3 400	4,3	**30221 J2**	3FB
	190	53	358	510	55	2 600	3 400	6,05	**32221 J2**	3FC
	225	81,5	605	815	85	2 000	3 000	14	**32321 J2**	2GD
110	150	25	125	224	24	3 000	4 300	1,25	**32922/Q**	2CC
	170	38	232	320	32,5	3 400	3 600	2,95	**E2.32022 X**	4DC
	170	38	233	390	42,5	2 600	3 600	3,05	**32022 X/Q**	4DC
	170	47	281	500	53	2 600	3 600	3,85	**33022**	2DE
	180	56	369	630	65,5	2 600	3 400	5,5	**33122**	3EE
	200	41	308	405	43	2 400	3 200	5,05	**30222 J2**	3FB
	200	56	402	570	61	2 400	3 200	7,1	**32222 J2**	3FC
	240	54,5	473	585	62	2 200	2 800	11	**30322 J2**	2GB
	240	63	457	585	61	1 900	2 800	12	**31322 XJ2**	7GB
	240	84,5	627	830	86,5	1 900	2 800	16,5	**32322**	2GD
120	165	29	165	305	32	2 600	3 800	1,8	**32924**	2CC
	170	27	157	250	26,5	2 600	3 800	1,75	**T4CB 120**	4CB
	180	38	242	415	42,5	2 400	3 400	3,3	**32024 X**	4DC
	180	48	292	540	56	2 600	3 400	4,15	**33024**	2DE
	215	43,5	341	465	49	2 200	3 000	6,1	**30224 J2**	4FB
	215	61,5	468	695	72	2 200	3 000	9,05	**32224 J2**	4FD
	260	59,5	561	710	73,5	2 000	2 600	13,5	**30324 J2**	2GB
	260	68	539	695	72	1 700	2 400	15,5	**31324 XJ2**	7GB
	260	90,5	780	900	90	2 200	2 600	20	**E2.32324**	2GD
	260	90,5	792	1 120	110	1 800	2 600	21,5	**32324 J2**	2GD
130	180	32	198	365	38	2 400	3 600	2,4	**32926**	2CC
	200	45	314	540	55	2 200	3 000	4,95	**32026 X**	4EC
	230	43,75	369	490	51	2 000	2 800	6,85	**30226 J2**	4FB
	230	67,75	540	680	69,5	2 600	2 800	10,5	**E2.32226**	4FD
	230	67,75	550	830	85	2 000	2 800	11	**32226 J2**	4FD

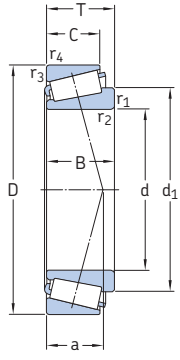
E2 → **SKF energieffektiva** lager



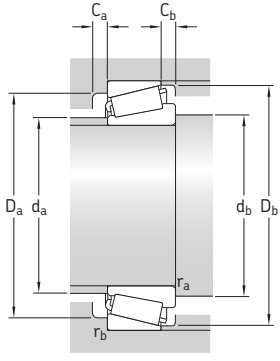
Mått							Inbyggnadsmått									Beräknings-faktorer		
d	d_1 ~	B	C	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a max.	d_b min.	D_a min.	D_a max.	D_b min.	C_a min.	C_b min.	r_a max.	r_b max.	e	Y	Y_0
mm							mm									–		
100	149	47	39	4	3	40	127	114	184	201	197	6	12,5	4	3	0,35	1,7	0,9
forts.	158	51	35	4	3	65	121	114	168	201	202	7	21,5	4	3	0,83	0,72	0,4
	152	73	60	4	3	51	123	114	177	201	200	8	17,5	4	3	0,35	1,7	0,9
105	132	35	26	2,5	2	34	116	115	143	150	154	6	9	2,5	2	0,44	1,35	0,8
	131	43	34	2,5	2	31	116	115	145	150	153	7	9	2,5	2	0,28	2,1	1,1
	143	36	30	3	2,5	37	122	117	165	178	177	6	9	3	2,5	0,43	1,4	0,8
	143	50	43	3	2,5	44	120	117	161	178	180	5	10	3	2,5	0,43	1,4	0,8
	158	77	63	4	3	53	128	119	185	211	209	9	18,5	4	3	0,35	1,7	0,9
110	129	25	20	1,5	1,5	26	118	117	140	143	145	5	5	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	140	38	29	2,5	2	36	122	120	152	160	163	7	9	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	140	38	29	2,5	2	36	123	120	152	160	163	7	9	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	139	47	37	2,5	2	34	123	120	152	160	161	7	10	2,5	2	0,28	2,1	1,1
	146	56	43	2,5	2	44	121	120	155	170	174	9	13	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	149	38	32	3	2,5	39	129	122	174	188	187	6	9	3	2,5	0,43	1,4	0,8
	151	53	46	3	2,5	46	126	122	170	188	190	6	10	3	2,5	0,43	1,4	0,8
	166	50	42	4	3	43	141	124	206	226	220	8	12,5	4	3	0,35	1,7	0,9
	176	57	38	4	3	72	135	124	188	226	224	7	25	4	3	0,83	0,72	0,4
	169	80	65	4	3	55	137	124	198	226	222	9	19,5	4	3	0,35	1,7	0,9
120	142	29	23	1,5	1,5	29	128	127	154	157	160	6	6	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	143	25	19,5	3	3	34	130	132	157	157	164	4	7,5	2,5	2,5	0,48	1,25	0,7
	150	38	29	2,5	2	39	131	130	161	170	173	7	9	2,5	2	0,46	1,3	0,7
	149	48	38	2,5	2	36	132	130	160	170	171	6	10	2,5	2	0,3	2	1,1
	161	40	34	3	2,5	43	140	132	187	203	201	6	9,5	3	2,5	0,43	1,4	0,8
	164	58	50	3	2,5	51	136	132	181	203	204	7	11,5	3	2,5	0,43	1,4	0,8
	178	55	46	4	3	47	152	134	221	246	237	10	13,5	4	3	0,35	1,7	0,9
	191	62	42	4	3	78	145	134	203	246	244	9	26	4	3	0,83	0,72	0,4
	181	86	69	4	3	60	148	134	213	246	239	9	21,5	4	3	0,35	1,7	0,9
	181	86	69	4	3	60	148	134	213	246	239	9	21,5	4	3	0,35	1,7	0,9
130	153	32	25	2	1,5	31	141	139	167	171	173	6	7	2	1,5	0,33	1,8	1
	165	45	34	2,5	2	43	144	140	178	190	192	8	11	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	173	40	34	4	3	45	152	144	203	216	217	7	9,5	4	3	0,43	1,4	0,8
	176	64	54	4	3	56	146	144	193	216	219	7	13,5	4	3	0,43	1,4	0,8
	176	64	54	4	3	56	146	144	193	216	219	7	13,5	4	3	0,43	1,4	0,8

7.1 Enradiga koniska rullager med metriska mått

d **130 – 190** mm

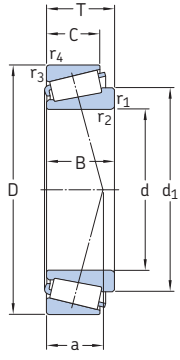


Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning	Dimensionsserie ISO 355 (ABMA)
d	D	T	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	–
130	280	63,75	627	800	81,5	1 800	2 400	17	**30326 J2**	2GB
forts.	280	72	605	780	80	1 600	2 400	18,5	**31326 XJ2**	7GB
140	190	32	205	390	40	2 200	3 400	2,55	**32928**	2CC
	195	29	194	325	33,5	2 200	3 200	2,4	**T4CB 140**	4CB
	210	45	330	585	58,5	2 200	2 800	5,25	**32028 X**	4DC
	250	45,75	418	570	58,5	1 900	2 600	8,7	**30228 J2**	4FB
	250	71,75	644	1 000	100	1 900	2 600	14	**32228 J2**	4FD
	300	77	693	900	90	1 500	2 200	22,5	**31328 XJ2**	7GB
150	210	32	233	390	40	2 000	3 000	3,1	**T4DB 150**	4DB
	225	48	369	655	65,5	2 000	2 600	6,4	**32030 X**	4EC
	225	59	457	865	85	2 000	2 600	8,05	**33030**	2EE
	270	49	429	560	57	1 800	2 400	10,5	**30230**	4GB
	270	77	737	1 140	112	1 700	2 400	18	**32230 J2**	4GD
	320	82	781	1 020	100	1 400	2 000	27	**31330 XJ2**	7GB
160	220	32	242	415	41,5	2 000	2 800	3,25	**T4DB 160**	4DB
	240	51	429	780	76,5	1 800	2 400	7,85	**32032 X**	4EC
	245	61	528	980	96,5	1 800	2 600	10,5	**T4EE 160/VB406**	4EE
	290	52	528	735	72	1 600	2 200	13	**30232 J2**	4GB
	290	84	880	1 400	132	1 600	2 200	23	**32232 J2**	4GD
	340	75	913	1 180	114	1 500	2 000	29	**30332 J2**	2GB
170	230	32	251	440	43	1 900	2 800	3,45	**T4DB 170**	4DB
	230	38	286	585	55	1 900	2 800	4,5	**32934**	3DC
	260	57	512	915	88	1 700	2 200	10,5	**32034 X**	4EC
	310	57	616	865	83	1 500	2 000	16,5	**30234 J2**	4GB
	310	91	1 010	1 630	150	1 500	2 000	28,5	**32234 J2**	4GD
180	240	32	251	450	44	1 800	2 600	3,6	**T4DB 180**	4DB
	250	45	352	735	68	1 700	2 600	6,65	**32936**	4DC
	280	64	644	1 160	110	1 600	2 200	14	**32036 X**	3FD
	320	57	583	815	80	1 500	2 000	17	**30236 J2**	4GB
	320	91	1 010	1 630	150	1 400	1 900	29,5	**32236 J2**	4GD
190	260	45	358	765	72	1 600	2 400	7	**32938**	4DC
	260	46	358	765	72	1 600	2 400	7	**JM 738249/210**	4DD
	290	64	660	1 200	112	1 500	2 000	15	**32038 X**	4FD
	340	60	721	1 000	95	1 400	1 800	20,5	**30238 J2**	4GB
	340	97	1 190	1 930	176	1 300	1 800	36	**32238 J2**	4GD

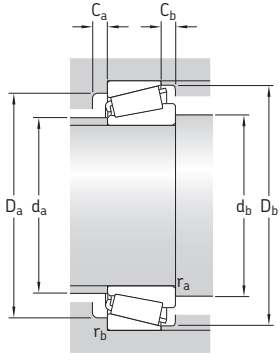


Mått							Inbyggnadsmått									Beräknings-faktorer		
d	d_1 ~	B	C	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a max.	d_b min.	D_a min.	D_a max.	D_b min.	C_a min.	C_b min.	r_a max.	r_b max.	e	Y	Y_0
mm							mm									–		
130	192	58	49	5	4	51	164	148	239	262	255	8	14,5	5	4	0,35	1,7	0,9
forts.	204	66	44	5	4	84	157	148	218	262	261	9	28	5	4	0,83	0,72	0,4
140	164	32	25	2	1,5	33	150	149	177	181	184	6	7	2	1,5	0,35	1,7	0,9
	165	27	21	3	3	40	151	154	180	181	189	5	8	2,5	2,5	0,5	1,2	0,7
	175	45	34	2,5	2	46	153	150	187	200	202	8	11	2,5	2	0,46	1,3	0,7
	187	42	36	4	3	47	163	154	219	236	234	9	9,5	4	3	0,43	1,4	0,8
	191	68	58	4	3	60	159	154	210	236	238	8	13,5	4	3	0,43	1,4	0,8
	220	70	47	5	4	90	169	158	235	282	280	9	30	5	4	0,83	0,72	0,4
150	177	30	23	3	3	41	162	162	194	196	203	5	9	2,5	2,5	0,46	1,3	0,7
	187	48	36	3	2,5	49	164	162	200	213	216	8	12	3	2,5	0,46	1,3	0,7
	188	59	46	3	2,5	48	164	162	200	213	217	8	13	3	2,5	0,37	1,6	0,9
	200	45	38	4	3	50	175	164	234	256	250	9	11	4	3	0,43	1,4	0,8
	205	73	60	4	3	64	171	164	226	256	254	8	17	4	3	0,43	1,4	0,8
	234	75	50	5	4	96	181	168	251	302	300	9	32	5	4	0,83	0,72	0,4
160	187	30	23	3	3	44	172	174	204	206	213	5	9	2,5	2,5	0,48	1,25	0,7
	200	51	38	3	2,5	52	175	172	213	228	231	8	13	3	2,5	0,46	1,3	0,7
	204	59	50	3	2	57	174	182	212	236	236	10	11	3	2	0,44	1,35	0,8
	215	48	40	4	3	54	189	174	252	276	269	9	12	4	3	0,43	1,4	0,8
	222	80	67	4	3	70	183	174	242	276	274	10	17	4	3	0,43	1,4	0,8
	233	68	58	5	4	61	201	180	290	323	310	9	17	5	4	0,35	1,7	0,9
170	197	30	23	3	3	44	182	184	215	216	223	6	9	2,5	2,5	0,46	1,3	0,7
	200	38	30	2,5	2	42	183	180	213	220	222	7	8	2,5	2	0,37	1,6	0,9
	214	57	43	3	2,5	56	187	182	230	248	249	10	14	3	2,5	0,44	1,35	0,8
	231	52	43	5	4	58	203	188	269	292	288	8	14	5	4	0,43	1,4	0,8
	238	86	71	5	4	75	196	188	259	292	294	10	20	5	4	0,43	1,4	0,8
180	207	30	23	3	3	48	191	192	224	226	233	6	9	2,5	2,5	0,48	1,25	0,7
	216	45	34	2,5	2	53	193	190	225	240	241	8	11	2,5	2	0,48	1,25	0,7
	230	64	48	3	2,5	59	199	192	247	268	267	10	16	3	2,5	0,43	1,4	0,8
	240	52	43	5	4	61	211	198	278	302	297	9	14	5	4	0,46	1,3	0,7
	247	86	71	5	4	78	204	198	267	302	303	10	20	5	4	0,46	1,3	0,7
190	227	45	34	2,5	2	55	204	200	235	249	251	8	11	2,5	2	0,48	1,25	0,7
	227	44	36,5	3	4	55	205	204	235	256	252	8	9,5	2,8	2,5	0,48	1,25	0,7
	240	64	48	3	2,5	62	209	202	257	278	279	10	16	3	2,5	0,44	1,35	0,8
	254	55	46	5	4	63	224	207	298	322	318	9	14	5	4	0,43	1,4	0,8
	262	92	75	5	4	81	217	210	286	323	323	12	22	5	4	0,43	1,4	0,8

7.1 Enradiga koniska rullager med metriska mått
d **200 – 360** mm



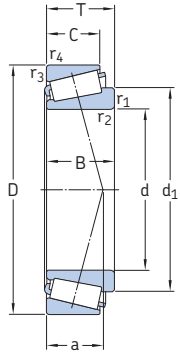
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning	Dimensionsserie ISO 355 (ABMA)
d	D	T	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	–
200	270	37	330	600	57	1 600	2 400	5,5	**T4DB 200**	4DB
	280	51	473	950	88	1 500	2 200	9,5	**32940**	3EC
	310	70	748	1 370	127	1 400	1 900	19	**32040 X**	4FD
	360	64	792	1 120	106	1 300	1 700	24,5	**30240 J2**	4GB
	360	104	1 210	2 000	180	1 300	1 700	42,5	**32240 J2**	3GD
220	300	51	484	1 000	91,5	1 400	2 000	10	**32944**	3EC
	340	76	897	1 660	150	1 300	1 700	24,5	**32044 X**	4FD
	400	72	990	1 400	127	1 200	1 600	34,5	**30244 J2**	3GB
	400	114	1 610	2 700	232	1 100	1 500	59,5	**32244 J2**	4GD
240	320	42	429	815	73,5	1 300	1 900	8,45	**T4EB 240/VE174**	4EB
	320	51	512	1 080	96,5	1 300	1 900	11	**32948**	4EC
	320	57	616	1 320	118	1 300	1 900	12,5	**T2EE 240/VB406**	2EE
	360	76	935	1 800	156	1 200	1 600	26,5	**32048 X**	4FD
	440	127	1 790	3 350	270	1 000	1 300	83,5	**32248 J3**	4GD
260	400	87	1 170	2 200	190	1 100	1 400	38	**32052 X**	4FC
	480	137	2 200	3 650	300	900	1 200	105	**32252 J2/HA1**	4GD
	540	113	2 120	3 050	250	850	1 200	110	**30352 J2**	2GB
280	380	63,5	765	1 660	143	1 100	1 600	20	**32956/C02**	4EC
	420	87	1 210	2 360	200	1 000	1 300	40,5	**32056 X**	4FC
300	420	76	1 050	2 240	186	950	1 400	31,5	**32960**	3FD
	460	100	1 540	3 000	250	900	1 200	58	**32060 X**	4GD
	540	149	2 750	4 750	365	800	1 100	140	**32260 J2/HA1**	4GD
320	440	76	1 080	2 360	196	900	1 300	33,5	**32964**	3FD
	480	100	1 540	3 100	255	850	1 100	64	**32064 X**	4GD
340	460	76	1 080	2 400	200	850	1 300	35	**32968**	4FD
360	480	76	1 120	2 550	204	800	1 200	37	**32972**	4FD



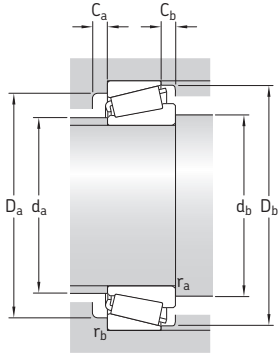
Mått							Inbyggnadsmått									Beräknings-faktorer		
d	d_1 ~	B	C	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a max.	d_b min.	D_a min.	D_a max.	D_b min.	C_a min.	C_b min.	r_a max.	r_b max.	e	Y	Y_0
mm							mm									–		
200	232	34	27	3	3	53	214	214	251	255	262	6	10	2,5	2,5	0,48	1,25	0,7
	240	51	39	3	2,5	53	216	212	257	268	271	9	12	3	2,5	0,4	1,5	0,8
	254	70	53	3	2,5	66	222	214	273	296	297	11	17	2,5	2,5	0,43	1,4	0,8
	269	58	48	5	4	68	237	217	315	342	336	9	16	5	4	0,43	1,4	0,8
	274	98	82	5	4	82	226	217	302	342	340	11	22	5	4	0,4	1,5	0,8
220	259	51	39	3	2,5	58	234	232	275	288	290	9	12	3	2,5	0,43	1,4	0,8
	280	76	57	4	3	72	243	234	300	326	326	12	19	4	3	0,43	1,4	0,8
	295	65	54	5	4	74	259	242	348	383	371	10	18	4	3	0,43	1,4	0,8
	306	108	90	5	4	95	253	242	334	383	379	13	24	4	3	0,43	1,4	0,8
240	276	39	30	3	3	60	256	254	299	305	310	7	12	2,5	2,5	0,46	1,3	0,7
	280	51	39	3	2,5	64	254	252	294	308	311	9	12	3	2,5	0,46	1,3	0,7
	276	56	46	3	2	58	254	266	296	303	311	9	11	3	2	0,35	1,7	0,9
	300	76	57	4	3	78	261	254	318	346	346	12	19	4	3	0,46	1,3	0,7
	346	120	100	5	4	105	290	251	365	430	415	13	27	4	3	0,43	1,4	0,8
260	328	87	65	5	4	84	287	278	352	382	383	14	22	5	4	0,43	1,4	0,8
	366	130	106	6	5	112	304	272	401	470	454	17	31	5	4	0,43	1,4	0,8
	376	102	85	6	6	97	325	286	461	514	493	15	28	5	5	0,35	1,7	0,9
280	329	63,5	48	3	2,5	74	298	292	348	368	368	11	15,5	3	2,5	0,43	1,4	0,8
	348	87	65	5	4	89	305	298	370	402	402	14	22	5	4	0,46	1,3	0,7
300	359	76	57	4	3	79	324	314	383	406	405	12	19	4	3	0,4	1,5	0,8
	377	100	74	5	4	97	329	318	404	442	439	15	26	5	4	0,43	1,4	0,8
	412	140	115	6	5	126	346	312	453	530	511	17	34	5	4	0,43	1,4	0,8
320	379	76	57	4	3	84	343	334	402	426	426	13	19	4	3	0,43	1,4	0,8
	399	100	74	5	4	103	350	338	424	462	461	15	26	5	4	0,46	1,3	0,7
340	399	76	57	4	3	90	361	354	421	446	446	14	19	4	3	0,44	1,35	0,8
360	419	76	57	4	3	96	380	374	439	466	466	14	19	4	3	0,46	1,3	0,7

7.2 Enradiga koniska rullager med tummått

d **14,989 – 26,162** mm
0.5901 – 1.03 tum



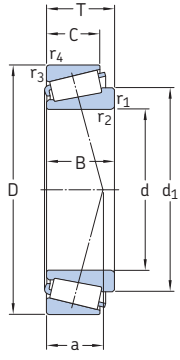
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning	Serie
d	D	T	C	C_0	P_u					
mm/*tum*			kN		kN	r/min		kg	–	–
14,989 *0.5901*	34,988 *1.3775*	10,998 *0.433*	13,4	13,2	1,29	16 000	22 000	0,051	**A 4059/A 4138**	A 4000
15,875 *0.625*	41,275 *1.625*	14,288 *0.5625*	22	21,2	2,16	20 000	20 000	0,095	**03062/03162/Q**	03000
	42,862 *1.6875*	14,288 *0.5625*	17,6	17,6	1,8	12 000	17 000	0,1	**11590/11520**	11500
17,462 *0.6875*	39,878 *1.57*	13,843 *0.545*	21,2	20,8	2,12	13 000	20 000	0,082	**LM 11749/710/Q**	LM 11700
19,05 *0.75*	45,237 *1.781*	15,494 *0.61*	27,5	27,5	2,9	12 000	18 000	0,12	**LM 11949/910/Q**	LM 11900
	49,225 *1.938*	18,034 *0.71*	47,3	52	5,6	11 000	17 000	0,17	**09067/09195/Q**	09000
	49,225 *1.938*	19,845 *0.7813*	39,1	40	4,3	11 000	17 000	0,19	**09074/09195/QVQ494**	09000
21,43 *0.8437*	45,237 *1.781*	15,492 *0.6099*	27,5	31	3,2	11 000	17 000	0,12	**LM 12748/710**	LM 12700
21,986 *0.8656*	45,237 *1.781*	15,494 *0.61*	27,5	31	3,2	11 000	17 000	0,12	**LM 12749/710/Q**	LM 12700
	45,974 *1.81*	15,494 *0.61*	27,5	31	3,2	11 000	17 000	0,12	**LM 12749/711/Q**	LM 12700
25,4 *1*	50,292 *1.98*	14,224 *0.56*	26	30	3	10 000	15 000	0,13	**L 44643/610**	L 44600
	50,8 *2*	15,011 *0.591*	28,1	30,5	3,15	15 000	15 000	0,13	**07100 S/07210 X/Q**	07000
	57,15 *2.25*	17,462 *0.6875*	40,2	45,5	4,9	9 000	13 000	0,22	**15578/15520**	15500
	57,15 *2.25*	19,431 *0.765*	39,6	45	5	9 000	13 000	0,24	**M 84548/2/510/2/QVQ506**	M 84500
	62 *2.4409*	19,05 *0.75*	48,4	57	6,2	8 000	12 000	0,31	**15101/15245**	15000
26,162 *1.03*	61,912 *2.4375*	19,05 *0.75*	48,4	57	6,2	8 000	12 000	0,29	**15103 S/15243/Q**	15000
	62 *2.4409*	19,05 *0.75*	48,4	57	6,2	8 000	12 000	0,29	**15103 S/15245/Q**	15000



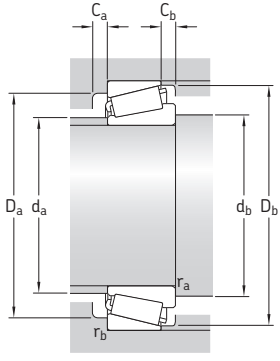
Mått							Inbyggnadsmått									Beräknings-faktorer		
d	d_1 ~	B	C	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a max.	d_b min.	D_a min.	D_a max.	D_b min.	C_a min.	C_b min.	r_a max.	r_b max.	e	Y	Y_0
mm/*tum*							mm									–		
14,989 *0.5901*	25,3	10,988 *0.4326*	8,73 *0.3437*	0,8 *0.03*	1,3 *0.05*	8	20	20	28	29	31	2	2	0,8	1,3	0,46	1,3	0,7
15,875 *0.625*	28,1	14,681 *0.578*	11,112 *0.4375*	1,3 *0.05*	2 *0.08*	9	22	22	33,5	33,5	37	2	3	1,3	2	0,31	1,9	1,1
	31,1	14,34 *0.5646*	9,58 *0.3772*	1,5 *0.06*	1,5 *0.06*	13	23	23	32	36	38	2	4,5	1,5	1,5	0,72	0,84	0,45
17,462 *0.6875*	28,7	14,605 *0.575*	10,668 *0.42*	1,3 *0.05*	1,3 *0.05*	9	23	24	33,5	33,5	36	2	3	1,3	1,3	0,28	2,1	1,1
19,05 *0.75*	31,4	16,6373 *0.655*	12,065 *0.475*	1,3 *0.05*	1,3 *0.05*	10	25	25,5	38	38,5	41	3	3	1,3	1,3	0,3	2	1,1
	19	19,05 *0.75*	14,288 *0.5625*	1,3 *0.05*	1,3 *0.05*	10	26	25	41	42,5	44	4	3,5	1,3	1,3	0,27	2,2	1,3
	32,3	21,539 *0.848*	14,288 *0.5625*	1,5 *0.06*	1,3 *0.05*	10	26	26	41	42,5	44	5	5,5	1,5	1,3	0,27	2,2	1,3
21,43 *0.8437*	33,9	16,637 *0.655*	12,065 *0.475*	1,3 *0.05*	1,3 *0.05*	10	28	27,5	39	40	42	3	3	1,3	1,3	0,31	1,9	1,1
21,986 *0.8656*	33,9	16,637 *0.655*	12,065 *0.475*	1,3 *0.05*	1,3 *0.05*	10	28	28,5	39	39,5	42	3	3	1,3	1,3	0,31	1,9	1,1
	33,9	16,637 *0.655*	12,065 *0.475*	1,3 *0.05*	1,3 *0.05*	10	28	28,5	39	40	42	3	3	1,3	1,3	0,31	1,9	1,1
25,4 *1*	39,1	14,732 *0.58*	10,668 *0.42*	1,3 *0.05*	1,3 *0.05*	11	33	31,5	43,5	43,5	47	2	3,5	1,3	1,3	0,37	1,6	0,9
	38	14,26 *0.5614*	12,7 *0.5*	1,5 *0.06*	1,5 *0.06*	12	31	32,5	41	43,5	48	2	2	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	42,3	17,513 *0.6895*	13,55 *0.5335*	1,3 *0.05*	1,5 *0.06*	12	35	31,5	49	50	53	3	3,5	1,3	1,5	0,35	1,7	0,9
	42,5	19,431 *0.765*	14,732 *0.58*	1,5 *0.06*	1,5 *0.06*	16	33	32,5	45	49	53	3	4,5	1,5	1,5	0,54	1,1	0,6
	45,8	20,638 *0.8125*	14,288 *0.5625*	0,8 *0.03*	1,3 *0.05*	13	38	30,5	54	55	58	4	4,5	0,8	1,3	0,35	1,7	0,9
26,162 *1.03*	45,8	19,99 *0.787*	14,288 *0.5625*	0,8 *0.03*	2 *0.08*	13	38	31	54	55	54	4	4,5	0,8	2	0,35	1,7	0,9
	45,8	19,99 *0.787*	14,288 *0.5625*	0,8 *0.03*	1,3 *0.05*	13	38	31	54	55	58	4	4,5	0,8	1,3	0,35	1,7	0,9

7.2 Enradiga koniska rullager med tummått

d **26,988 – 34,925** mm
1.0625 – 1.375 tum



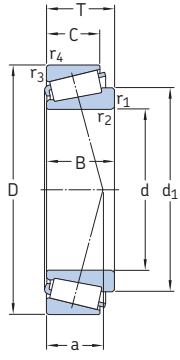
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning	Serie
d	D	T	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm/*tum*			kN		kN	r/min		kg	–	–
26,988	50,292	14,224	26	30	3	10 000	15 000	0,11	**L 44649/610/Q**	L 44600
1.0625	*1.98*	*0.56*								
27,5	57,15	19,845	45,7	51	5,6	9 000	13 000	0,22	**1982 F/1924 A/QVQ519**	1900
1.0827	*2.25*	*0.7813*								
28,575	57,15	19,845	47,3	55	6	9 000	13 000	0,23	**1985/1922/Q**	1900
1.125	*2.25*	*0.7813*								
	57,15	19,845	47,3	55	6	9 000	13 000	0,22	**1988/1922/Q**	1900
	2.25	*0.7813*								
	64,292	21,433	49,5	61	6,8	8 000	11 000	0,35	**M 86647/610/QCL7C**	M 86600
	2.5312	*0.8438*								
	73,025	22,225	57,2	69,5	7,5	7 000	10 000	0,49	**02872/02820/Q**	02800
	2.875	*0.875*								
29	50,292	14,224	26	32,5	3,35	9 500	14 000	0,11	**L 45449/410/Q**	L 45400
1.1417	*1.98*	*0.56*								
30,162	64,292	21,433	49,5	61	6,8	8 000	11 000	0,33	**M 86649/2/610/2/QVQ506**	M 86600
1.1875	*2.5312*	*0.8438*								
	68,262	22,225	55	69,5	7,8	7 500	11 000	0,41	**M 88043/010/2/QCL7C**	M 88000
	2.6875	*0.875*								
31,75	59,131	15,875	34,7	41,5	4,4	8 500	12 000	0,18	**LM 67048/010/Q**	LM 67000
1.25	*2.328*	*0.625*								
	61,912	18,161	48,4	57	6,2	8 000	12 000	0,24	**15123/15243/Q**	15000
	2.4375	*0.715*								
	62	18,161	48,4	57	6,2	8 000	12 000	0,24	**15123/15245/Q**	15000
	2.4409	*0.715*								
	73,025	29,37	70,4	95	10,6	6 700	10 000	0,62	**HM 88542/510/Q**	HM 88500
	2.875	*1.1563*								
33,338	68,262	22,225	55	69,5	7,8	7 500	11 000	0,38	**M 88048/2/010/2/QCL7C**	M 88000
1.3125	*2.6875*	*0.875*								
34,925	65,088	18,034	47,3	57	6,2	7 500	11 000	0,26	**LM 48548 A/510/Q**	LM 48500
1.375	*2.5625*	*0.71*								
	65,088	18,034	47,3	57	6,2	7 500	11 000	0,25	**LM 48548/510/Q**	LM 48500
	2.5625	*0.71*								



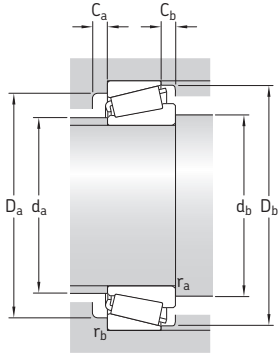
Mått							Inbyggnadsmått									Beräknings-faktorer		
d	d_1 ~	B	C	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a max.	d_b min.	D_a min.	D_a max.	D_b min.	C_a min.	C_b min.	r_a max.	r_b max.	e	Y	Y_0
mm/*tum*							mm									–		
26,988	10,6	14,732	10,668	3,5	1,3	11	33	38	43,5	44	47	2	3,5	3,3	1,3	0,37	1,6	0,9
1.0625		*0.58*	*0.42*	*0.14*	*0.05*													
27,5	42	19,355	15,875	2,5	0,8	14	35	36,5	49	52	54	3	3,5	2,5	0,8	0,33	1,8	1
1.0827		*0.762*	*0.625*	*0.1*	*0.03*													
28,575	42	19,355	15,875	0,8	1,5	14	35	33,5	49	49,5	54	3	3,5	0,8	1,5	0,33	1,8	1
1.125		*0.762*	*0.625*	*0.03*	*0.06*													
	42	19,355	15,875	3,5	1,5	14	35	40	49	49,5	54	3	3,5	3,3	1,5	0,33	1,8	1
		0.762	*0.625*	*0.14*	*0.06*													
	48,8	21,433	16,67	1,5	1,5	18	38	36	51	56,5	60	3	4,5	1,5	1,5	0,54	1,1	0,6
		0.8438	*0.6563*	*0.06*	*0.06*													
	54,2	22,225	17,462	0,8	3,3	26	44	33,5	60	61,5	67	3	4,5	0,8	3,1	0,46	1,3	0,7
		0.875	*0.6875*	*0.03*	*0.13*													
29	40,8	14,732	10,668	3,5	1,3	11	34	40	44	44	48	3	3,5	3,3	1,3	0,37	1,6	0,9
1.1417		*0.58*	*0.42*	*0.14*	*0.05*													
30,162	16,6	21,433	16,67	1,5	1,5	18	38	38	51	56,5	60	3	4,5	1,5	1,5	0,54	1,1	0,6
1.1875		*0.8438*	*0.6563*	*0.06*	*0.06*													
	52,3	22,28	17,462	2,3	1,5	19	41	39	54	60,5	64	3	4,5	2,3	1,5	0,54	1,1	0,6
		0.8772	*0.6875*	*0.09*	*0.06*													
31,75	45,6	16,77	11,811	3,6	1,3	13	38	42	51	53	55	3	4	3,4	1,3	0,4	1,5	0,8
1.25		*0.6602*	*0.465*	*0.14*	*0.05*													
	45,7	19,05	14,288	4	2	13	38	44	54	55	58	4	3,5	3,8	2	0,35	1,7	0,9
		0.75	*0.5625*	*0.16*	*0.08*													
	45,7	19,05	14,288	4	1,3	13	38	44	54	55	58	4	3,5	3,8	1,3	0,35	1,7	0,9
		0.75	*0.5625*	*0.16*	*0.05*													
	56,8	27,783	23,02	1,3	3,3	23	42	38	55	62	69	3	6	1,3	3,1	0,54	1,1	0,6
		1.0938	*0.9063*	*0.05*	*0.13*													
33,338	52,3	22,28	17,462	0,8	1,5	19	41	38,5	54	60,5	64	3	4,5	0,8	1,5	0,54	1,1	0,6
1.3125		*0.8772*	*0.6875*	*0.03*	*0.06*													
34,925	50	18,288	13,97	0,8	1,3	14	42	40	57	58,5	61	3	4	0,8	1,3	0,37	1,6	0,9
1.375		*0.72*	*0.55*	*0.03*	*0.05*													
	50	18,288	13,97	3,5	1,3	14	42	46	57	58,5	61	3	4	3	1,3	0,37	1,6	0,9
		0.72	*0.55*	*0.14*	*0.05*													

7.2 Enradiga koniska rullager med tummått

d **34,925 – 38,1** mm
1.375 – 1.5 tum



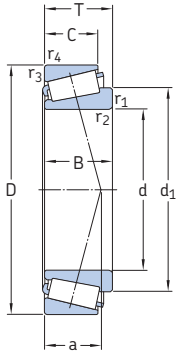
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning	Serie
d	D	T	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm/*tum*			kN		kN	r/min		kg	–	–
34,925 *1.375* forts.	69,012 *2.717*	19,845 *0.7813*	53,9	67	7,35	7 500	11 000	0,34	**14137 A/14276/Q**	14000
	72,233 *2.8438*	25,4 *1*	67,1	90	10	6 700	10 000	0,5	**HM 88649/2/610/2/QCL7C**	HM 88600
	73,025 *2.875*	23,812 *0.9375*	72,1	88	9,8	7 000	10 000	0,47	**25877/2/25821/2/Q**	25800
	73,025 *2.875*	26,988 *1.0625*	76,5	93	10,4	7 000	10 000	0,52	**23690/23620/QCL7C**	23600
	76,2 *3*	29,37 *1.1563*	82,5	100	11,2	6 700	10 000	0,63	**31594/31520/Q**	31500
	76,2 *3*	29,37 *1.1563*	78,1	106	11,8	6 300	9 500	0,66	**HM 89446/2/410/2/QCL7C**	HM 89400
34,988 *1.3775*	59,131 *2.328*	15,875 *0.625*	33	44	4,5	8 000	12 000	0,17	**L 68149/110/Q**	L 68100
36,512 *1.4375*	76,2 *3*	29,37 *1.1563*	78,1	106	11,8	6 300	9 500	0,64	**HM 89449/2/410/2/QCL7C**	HM 89400
38,1 *1.5*	65,088 *2.5625*	18,034 *0.71*	42,9	57	6,1	7 500	11 000	0,23	**LM 29748/710/Q**	LM 29700
	65,088 *2.5625*	18,034 *0.71*	42,9	57	6,1	7 500	11 000	0,24	**LM 29749/710/Q**	LM 29700
	65,088 *2.5625*	18,034 *0.71*	42,9	57	6	7 500	11 000	0,24	**LM 29749/711/Q**	LM 29700
	76,2 *3*	23,812 *0.9375*	74,8	93	10,4	6 700	10 000	0,5	**2788/2720/QCL7C**	2700
	79,375 *3.125*	29,37 *1.1563*	91,3	110	12,5	6 700	9 500	0,67	**3490/3420/QCL7CVQ492**	3400
	82,55 *3.25*	29,37 *1.1563*	85,8	118	13,4	6 000	8 500	0,78	**HM 801346 X/2/310/QVQ523**	HM 801300
	82,55 *3.25*	29,37 *1.1563*	85,8	118	13,4	6 000	8 500	0,78	**HM 801346/310/Q**	HM 801300
	88,5 *3.4842*	26,988 *1.0625*	101	114	13,2	6 300	9 000	0,83	**418/414/Q**	415



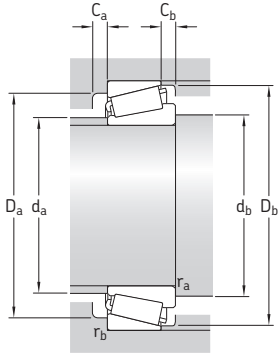
Mått							Inbyggnadsmått									Beräknings-faktorer		
d	d_1 ~	B	C	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a max.	d_b min.	D_a min.	D_a max.	D_b min.	C_a min.	C_b min.	r_a max.	r_b max.	e	Y	Y_0
mm/*tum*							mm									–		
34,925 *1.375* forts.	50,7	19,583 *0.771*	15,875 *0.625*	1,5 *0.06*	1,3 *0.05*	15	43	42	47	61,5	63	3	3,5	1,5	1,3	0,37	1,6	0,9
	56,6	25,4 *1*	19,842 *0.7812*	2,3 *0.09*	2,3 *0.09*	20	42	44	57	63	68	5	5,5	2,3	2,3	0,54	1,1	0,6
	52,5	24,608 *0.9688*	19,05 *0.75*	1,5 *0.06*	0,8 *0.03*	15	44	42	62	66,5	67	5	4,5	1,5	0,8	0,3	2	1,1
	52,3	26,975 *1.062*	22,225 *0.875*	3,5 *0.14*	1,5 *0.06*	19	42	46	59	65	67	3	4,5	3,3	1,5	0,37	1,6	0,9
	23,8	28,575 *1.125*	23,812 *0.9375*	1,5 *0.06*	3,3 *0.13*	20	44	42	62	64,5	71	4	5,5	1,5	3,1	0,4	1,5	0,8
	59,3	28,575 *1.125*	23,02 *0.9063*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	23	44	46	58	65	72	3	6	3,3	3,1	0,54	1,1	0,6
34,988 *1.3775*	48,4	16,764 *0.66*	11,938 *0.47*	3,5 *0.14*	1,3 *0.05*	13	41	46	52	53	56	3	3,5	3,3	1,3	0,43	1,4	0,8
36,512 *1.4375*	59,3	28,575 *1.125*	23,02 *0.9063*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	23	44	48	58	65	72	3	6	3,3	3,1	0,54	1,1	0,6
38,1 *1.5*	51,8	18,288 *0.72*	13,97 *0.55*	2,3 *0.09*	1,3 *0.05*	15	44	47,5	57	58,5	61	2	4	2,3	1,3	0,33	1,8	1
	51,3	18,288 *0.72*	13,97 *0.55*	2,3 *0.09*	1,3 *0.05*	15	44	47	58	58	61	2	4	2	1,3	0,33	1,8	1
	51,3	18,288 *0.72*	15,8 *0.622*	2,3 *0.09*	1,3 *0.05*	15	44	47,5	57	58,5	61	2	4	2,3	1,3	0,33	1,8	1
	54,8	25,654 *1.01*	19,05 *0.75*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	16	46	49,5	64	65	69	5	4,5	3,3	3,1	0,3	2	1,1
	57,3	29,771 *1.1721*	23,812 *0.9375*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	20	46	49,5	65	68	73	4	5,5	3,3	3,1	0,37	1,6	0,9
	64,1	28,575 *1.125*	23,02 *0.9063*	2,3 *0.09*	3,3 *0.13*	24	49	47	64	71	78	4	6	2,3	3,1	0,54	1,1	0,6
	64,1	28,575 *1.125*	23,02 *0.9063*	0,8 *0.03*	3,3 *0.13*	24	49	43	64	71	78	4	6	0,8	3,1	0,54	1,1	0,6
	58,8	29,134 *1.147*	22,276 *0.877*	3,5 *0.14*	1,5 *0.06*	17	49	49,5	73	80,5	78	5	4,5	3,3	1,5	0,26	2,3	1,3

7.2 Enradiga koniska rullager med tummått

d **41,275 – 44,45** mm
1.625 – 1.75 tum



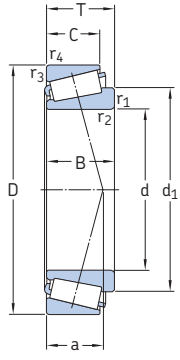
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning	Serie
d	D	T	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm/*tum*			kN		kN	r/min		kg	–	–
41,275	73,431	19,558	55	68	7,65	6 700	10 000	0,34	**LM 501349/310/Q**	LM 501300
1.625	*2.891*	*0.77*								
	73,431	21,43	55	68	7,65	6 700	10 000	0,36	**LM 501349/314/Q**	LM 501300
	2.891	*0.8437*								
	76,2	18,009	45,7	56	6,1	6 700	9 500	0,34	**11163/11300/Q**	11000
	3	*0.709*								
	76,2	18,009	45,7	56	6,1	9 500	9 500	0,34	**11162/11300/Q**	11000
	3	*0.709*								
	76,2	22,225	68,2	86,5	9,65	6 700	9 500	0,43	**24780/24720/Q**	24700
	3	*0.875*								
	82,55	26,543	73,7	91,5	10,6	6 000	9 000	0,62	**M 802048/011/QCL7C**	M 802000
	3.25	*1.045*								
	88,9	30,162	119	173	20	5 600	8 000	0,9	**HM 803146/110/Q**	HM 803100
	3.5	*1.1875*								
42,875	82,931	23,812	80,9	106	11,8	6 000	9 000	0,57	**25577/2/25520/2/Q**	25500
1.688	*3.265*	*0.9375*								
	83,058	26,998	80,9	106	11,8	6 000	9 000	0,57	**25577/2/25523/2/Q**	25500
	3.27	*1.0629*								
44,45	82,931	23,812	80,9	106	11,8	6 000	9 000	0,57	**25580/25520/Q**	25500
1.75	*3.265*	*0.9375*								
	83,058	23,876	80,9	106	11,8	6 000	9 000	0,57	**25580/25522/Q**	25500
	3.27	*0.94*								
	83,058	26,988	80,9	106	11,8	6 000	9 000	0,57	**25580/25523/Q**	25500
	3.27	*1.0625*								
	88,9	30,162	95,2	127	14,6	5 600	8 000	0,85	**HM 803149/110/Q**	HM 803100
	3.5	*1.1875*								
	95,25	30,958	88	96,5	11,4	5 000	7 000	0,93	**53178/53377/Q**	53000
	3.75	*1.2188*								
	95,25	30,958	101	122	14	4 800	7 000	1	**HM 903249/2/210/2/Q**	HM 903200
	3.75	*1.2188*								
	104,775	36,512	151	216	23,6	4 500	6 700	1,5	**HM 807040/010/QCL7C**	HM 807000
	4.125	*1.4375*								
	107,95	36,512	151	190	22,8	4 800	7 000	1,7	**535/532 X**	535
	4.25	*1.4375*								
	111,125	38,1	151	193	22	4 800	7 000	1,85	**535/532 A**	535
	4.375	*1.5*								



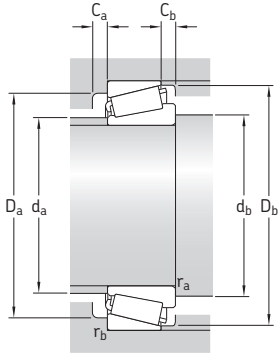
Mått							Inbyggnadsmått									Beräknings-faktorer		
d	d_1 ~	B	C	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a max.	d_b min.	D_a min.	D_a max.	D_b min.	C_a min.	C_b min.	r_a max.	r_b max.	e	Y	Y_0
mm/*tum*							mm									–		
41,275 *1.625*	57,8	19,812 *0.78*	14,732 *0.58*	3,5 *0.14*	0,8 *0.03*	16	48	52,5	64	68	69	4	4,5	3,3	0,8	0,4	1,5	0,8
	57,8	19,812 *0.78*	16,604 *0.6537*	3,5 *0.14*	0,8 *0.03*	18	48	52,5	63	68	69	3	4,5	3,3	0,8	0,4	1,5	0,8
	58,2	17,384 *0.6844*	14,288 *0.5625*	0,8 *0.03*	1,5 *0.06*	17	50	46	65	68	71	3	4,5	0,8	1,5	0,48	1,25	0,7
	58,2	17,384 *0.6844*	14,288 *0.5625*	1,5 *0.06*	1,5 *0.06*	17	50	49	65	68	71	3	4,5	1,5	1,5	0,48	1,25	0,7
	57,7	23,02 *0.9063*	17,462 *0.6875*	3,5 *0.14*	0,8 *0.03*	17	48	52,5	64	64	71	3	3,5	3,3	0,8	0,4	1,5	0,8
	62,3	25,654 *1.01*	20,193 *0.795*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	22	50	52,5	66	71	78	4	6	3,3	3,1	0,54	1,1	0,6
	23	29,37 *1.1563*	23,02 *0.9063*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	26	53	52,5	70	78	84	4	7	3	3	0,54	1,1	0,6
42,875 *1.688*	62,1	25,4 *1*	19,05 *0.75*	3,5 *0.14*	0,8 *0.03*	17	53	54	71	77	76	5	4,5	3,3	0,8	0,33	1,8	1
	62,1	25,4 *1*	22,225 *0.875*	3,5 *0.14*	2,3 *0.09*	20	53	54	70	74	76	3	4,5	3,3	2,3	0,33	1,8	1
44,45 *1.75*	62,1	25,4 *1*	19,05 *0.75*	3,5 *0.14*	0,8 *0.03*	17	53	55,5	71	76	76	5	4,5	3,3	0,8	0,33	1,8	1
	62,1	25,4 *1*	19,114 *0.7525*	3,5 *0.14*	2 *0.08*	17	53	55,5	71	74	76	5	4,5	3,3	2	0,33	1,8	1
	62,1	25,4 *1*	22,225 *0.875*	3,5 *0.14*	2,3 *0.09*	20	53	55,5	70	73	76	3	4,5	3,3	2,3	0,33	1,8	1
	69	29,37 *1.1563*	23,02 *0.9063*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	26	53	55,5	70	78	84	4	7	3,3	3,1	0,54	1,1	0,6
	69,3	28,3 *1.1142*	20,638 *0.8125*	2 *0.08*	2,3 *0.09*	30	53	52,5	72	86	89	4	10	2	2,3	0,75	0,8	0,45
	71,6	28,575 *1.125*	22,225 *0.875*	3,5 *0.14*	0,8 *0.03*	30	53	55,5	71	88	90	4	8,5	3,3	0,8	0,75	0,8	0,45
	28,5	36,512 *1.4375*	28,575 *1.125*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	28	63	55,5	85	93	100	4	7,5	3,3	3,1	0,48	1,25	0,7
	76,5	36,957 *1.455*	28,575 *1.125*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	24	64	55,5	90	95,5	97	5	7,5	3,3	3,1	0,3	2	1,1
	77,1	36,957 *1.455*	30,162 *1.1875*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	24	64	55,5	90	95,5	97	5	7,5	3,3	3,1	0,3	2	1,1

7.2 Enradiga koniska rullager med tummått

d **45,237 – 50,8** mm
1.781 – 2 tum



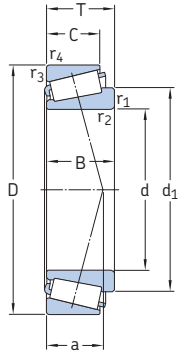
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning	Serie
d	D	T	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm/*tum*			kN		kN	r/min		kg	–	–
45,237	87,312	30,162	102	132	15	6 000	8 500	0,85	**3585/3525/Q**	3500
1.781	*3.4375*	*1.1875*								
	87,312	30,162	102	132	15	6 000	8 500	0,85	**3586/3525/Q**	3500
	3,4375	1,1875								
45,242	73,431	19,558	53,9	75	8,15	6 700	9 500	0,31	**LM 102949/910/Q**	LM 102900
1.7812	*2.891*	*0.77*								
	77,788	19,842	53,9	69,5	7,65	6 300	9 000	0,37	**LM 603049/011/Q**	LM 603000
	3.0625	*0.7812*								
45,618	82,931	26,988	80,9	106	11,8	6 000	9 000	0,59	**25590/25523/Q**	25500
1.796	*3.265*	*1.0625*								
	83,058	23,876	80,9	106	11,8	6 000	9 000	0,55	**25590/25522/Q**	25500
	3.27	*0.94*								
46,038	79,375	17,462	49,5	62	6,8	6 300	9 000	0,33	**18690/18620/Q**	18600
1.8125	*3.125*	*0.6875*								
	85	20,638	70,4	81,5	9,3	6 000	8 500	0,49	**359 S/354 X/Q**	355
	3.3465	*0.8125*								
47,625	88,9	20,638	76,5	91,5	10,4	5 600	8 000	0,55	**369 S/2/362 A/2/Q**	365
1.875	*3.5*	*0.8125*								
	95,25	30,162	108	146	17,3	5 000	7 500	0,95	**HM 804846/2/810/2/Q**	HM 804800
	3.75	*1.1875*								
	101,6	34,925	151	190	22,8	5 000	7 500	1,25	**528 R/522**	525
	4	*1.375*								
49,212	114,3	44,45	183	224	25	4 500	6 700	2,2	**65390/65320/QCL7C**	65300
1.9375	*4.5*	*1.75*								
50,8	88,9	20,638	76,5	91,5	10,4	5 600	8 000	0,5	**368 A/362 A/Q**	365
2	*3.5*	*0.8125*								
	90	25	76,5	91,5	10,4	5 600	8 000	0,58	**368 A/362 X/Q**	365
	3.5433	*0.9843*								
	93,264	30,162	110	146	17	5 300	7 500	0,87	**3780/3720/Q**	3700
	3.6718	*1.1875*								
	104,775	36,512	145	204	22,4	4 500	6 700	1,5	**HM 807046/010/QCL7C**	HM 807000
	4.125	*1.4375*								
	104,775	39,688	187	285	32	4 800	7 000	1,65	**4580/2/4535/2/Q**	4500
	4.125	*1.5625*								



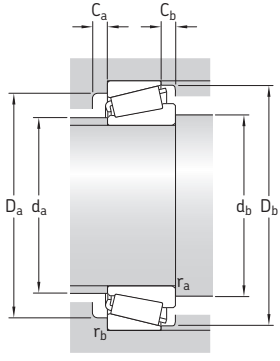
Mått							Inbyggnadsmått									Beräknings-faktorer		
d	d_1 ~	B	C	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a max.	d_b min.	D_a min.	D_a max.	D_b min.	C_a min.	C_b min.	r_a max.	r_b max.	e	Y	Y_0
mm/*tum*							mm									–		
45,237	63,1	30,886	23,812	3,5	3,3	20	53	49	73	76	80	4	6	1,5	3	0,31	1,9	1,1
1.781		*1.216*	*0.9375*	*0.14*	*0.13*													
	63,1	30,886	23,812	3,5	3,3	20	53	57	73	76	80	4	6	3,3	3,1	0,31	1,9	1,1
		1,216	0,9375	0,14	0,13													
45,242	59,4	19,812	15,748	3,5	0,8	15	52	57	66	68	70	3	3,5	3,3	0,8	0,3	2	1,1
1.7812		*0.78*	*0.62*	*0.14*	*0.03*													
	62	19,842	15,08	3,5	0,8	17	52	57	68	72	74	4	4,5	3,3	0,8	0,43	1,4	0,8
		0.7812	*0.5937*	*0.14*	*0.03*													
45,618	62,2	25,4	22,225	3,5	2,3	20	53	57	71	74	76	3	4,5	3,3	2,3	0,33	1,8	1
1.796		*1*	*0.875*	*0.14*	*0.09*													
	62,2	25,4	19,114	3,5	2	17	53	57	71	74,5	76	5	4,5	3,3	2	0,33	1,8	1
		1	*0.7525*	*0.14*	*0.08*													
46,038	60,3	17,462	13,495	2,8	1,5	15	53	56,5	69	72	73	3	3,5	2,6	1,5	0,37	1,6	0,9
1.8125		*0.6875*	*0.5313*	*0.11*	*0.06*													
	62,4	21,692	17,462	2,3	1,5	16	55	55	76	77,5	80	3	3	2,3	1,5	0,31	1,9	1,1
		0.854	*0.6875*	*0.09*	*0.06*													
47,625	66,2	22,28	16,56	2,3	1,3	16	55	56,5	76	82,5	80	3	3	2,3	1,3	0,31	1,9	1,1
1.875		*0.8772*	*0.652*	*0.09*	*0.05*													
	73,6	29,37	23,02	3,5	3,3	26	58	59	76	84	90	5	7	3,3	3,1	0,54	1,1	0,6
		1.1563	*0.9063*	*0.14*	*0.13*													
	72,9	36,068	26,988	8	3,3	22	54	71,5	87	90	94	6	7,5	7	3,1	0,28	2,1	1,1
		1.42	*1.0625*	*0.31*	*0.13*													
49,212	79,3	44,45	34,925	3,5	3,3	31	60	60,5	89	103	105	5	9,5	3,3	3,1	0,43	1,4	0,8
1.9375		*1.75*	*1.375*	*0.14*	*0.13*													
50,8	66,2	22,225	16,513	3,5	1,3	16	58	62	80	82,5	83	4	4	3,3	1,3	0,31	1,9	1,1
2		*0.875*	*0.6501*	*0.14*	*0.05*													
	66,2	22,225	20	3,5	2	21	58	62	78	81,5	83	3	5	3,3	2	0,31	1,9	1,1
		0.875	*0.7874*	*0.14*	*0.08*													
	71,2	30,302	23,812	3,5	3,3	22	60	62	80	84,5	87	3	5	3,3	3,1	0,33	1,8	1
		1.193	*0.9375*	*0.14*	*0.13*													
	81,5	36,512	28,575	3,5	3,3	29	63	62	85	92,5	100	6	7,5	3,3	3,1	0,48	1,25	0,7
		1.4375	*1.125*	*0.14*	*0.13*													
	79,5	40,157	33,338	3,5	3,3	27	65	62	87	92,5	98	5	6	3,3	3,1	0,33	1,8	1
		1.581	*1.3125*	*0.14*	*0.13*													

7.2 Enradiga koniska rullager med tummått

d **53,975 – 65,088** mm
2.125 – 2.5625 tum



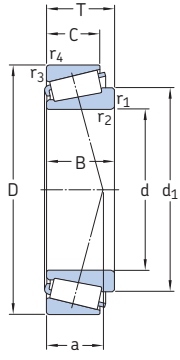
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning	Serie
d	D	T	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm/*tum*			kN		kN	r/min		kg	–	–
53,975	88,9	19,05	58,3	78	9	5 300	8 000	0,44	**LM 806649/610/Q**	LM 806600
2.125	*3.5*	*0.75*								
	95,25	27,783	105	137	16	5 300	7 500	0,8	**33895/33821/Q**	33800
	3.75	*1.0938*								
	95,25	27,783	105	137	16	5 300	7 500	0,81	**33895/33822/Q**	33800
	3.75	*1.0938*								
	107,95	36,512	151	190	22,8	4 800	7 000	1,45	**539/532 X**	535
	4.25	*1.4375*								
	111,125	38,1	151	193	22,8	4 800	7 000	1,55	**539/532 A**	535
	4.375	*1.5*								
	123,825	36,512	142	160	19,6	4 000	5 600	2	**72212/2/72487/2/Q**	72000
	4.875	*1.4375*								
57,15	96,838	21	80,9	102	11,6	5 000	7 500	0,59	**387 A/382 A/Q**	385
2.25	*3.8125*	*0.8268*								
	104,775	30,162	121	160	18,6	4 800	7 000	1,05	**462/453 X**	455
	4.125	*1.1875*								
	112,712	30,162	142	204	23,6	4 300	6 300	1,35	**39581/39520/Q**	39500
	4.4375	*1.1875*								
	119,985	32,75	142	204	23,6	4 300	6 300	1,75	**39580/39528/Q**	39500
	4.7238	*1.2894*								
	119,985	32,75	142	204	23,6	4 300	6 300	1,75	**39581/39528/Q**	39500
	4.7238	*1.2894*								
60,325	130,175	36,512	151	180	22,4	3 600	5 000	2,1	**HM 911245/W/210/QV001**	HM 911200
2.375	*5.125*	*1.4375*								
61,912	146,05	41,275	198	236	29	3 200	4 500	3,2	**H 913842/810/QCL7C**	H 913800
2.4375	*5.75*	*1.625*								
	146,05	41,275	198	236	29	3 200	4 500	3,15	**H 913843/810/QCL7C**	H 913800
	5.75	*1.625*								
63,5	112,712	30,162	123	183	21,2	4 300	6 300	1,25	**3982/3920**	3900
2.5	*4.4375*	*1.1875*								
65,088	135,755	53,975	286	400	46,5	3 800	5 600	3,7	**6379/K-6320/Q**	6300
2.5625	*5.3447*	*2.125*								



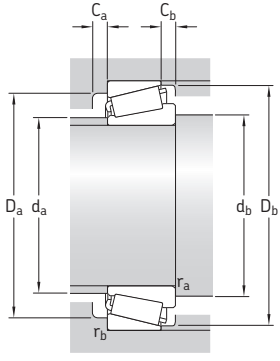
Mått							Inbyggnadsmått									Beräknings-faktorer		
d	d_1 ~	B	C	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a max.	d_b min.	D_a min.	D_a max.	D_b min.	C_a min.	C_b min.	r_a max.	r_b max.	e	Y	Y_0
mm/*tum*							mm									–		
53,975 *2.125*	72,1	19,05 *0.75*	13,492 *0.5312*	2,3 *0.09*	2 *0.08*	21	62	64	78	79,5	84	4	5,5	2,3	2	0,54	1,1	0,6
	72,5	28,575 *1.125*	22,225 *0.875*	1,5 *0.06*	2,3 *0.09*	20	61	61,5	83	88	90	6	6,5	1,5	2,3	0,33	1,8	1
	72,5	28,575 *1.125*	22,225 *0.875*	1,5 *0.06*	0,8 *0.03*	20	61	61,5	83	88	90	6	6,5	1,5	0,8	0,33	1,8	1
	77,1	36,957 *1.455*	28,575 *1.125*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	24	64	65,5	90	95,5	97	5	7,5	3,3	3,1	0,3	2	1,1
	77,1	36,957 *1.455*	30,162 *1.1875*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	24	64	65,5	90	95,5	97	5	7,5	3,3	3,1	0,3	2	1,1
	87,4	32,791 *1.291*	25,4 *1*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	36	68	65,5	93	113	114	5	11	3,3	3,1	0,75	0,8	0,45
57,15 *2.25*	74,1	21,946 *0.864*	15,875 *0.625*	3,5 *0.14*	0,8 *0.03*	17	65	68,5	87	91,5	91	5	5	3,3	0,8	0,35	1,7	0,9
	78,9	29,317 *1.1542*	24,605 *0.9687*	2,3 *0.09*	3,3 *0.13*	24	68	67,5	91	93,5	98	4	5,5	2,3	3,1	0,33	1,8	1
	88,3	30,213 *1.1895*	23,812 *0.9375*	8 *0.31*	3,3 *0.13*	23	76	81	100	102	107	5	6	7	3,1	0,33	1,8	1
	88,3	30,213 *1.1895*	27 *1.063*	3,5 *0.14*	0,8 *0.03*	25	76	68,5	100	114	107	5	6	3,3	0,8	0,33	1,8	1
	88,3	30,213 *1.1895*	27 *1.063*	8 *0.31*	0,8 *0.03*	25	76	81	100	114	107	5	6	7	0,8	0,33	1,8	1
60,325 *2.375*	97,2	33,39 *1.3146*	23,812 *0.9375*	5 *0.2*	3,3 *0.13*	40	74	76	102	119	124	4	12,5	4,6	3,1	0,83	0,72	0,4
61,912 *2.4375*	109	39,688 *1.5625*	25,4 *1*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	44	83	73,5	116	135	138	6	15,5	3,3	3,1	0,79	0,76	0,4
	109	39,688 *1.5625*	25,4 *1*	7 *0.28*	3,3 *0.13*	44	83	83	116	135	138	6	15,5	6,6	3,1	0,79	0,76	0,4
63,5 *2.5*	87,8	30,1 *1.185*	23,812 *0.9375*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	25	75	75	96	101	105	4	6	3,3	3,1	0,4	1,5	0,8
65,088 *2.5625*	97,5	56,06 *2.2071*	44,45 *1.75*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	34	78	76,5	110	124	125	7	9,5	3,3	3,1	0,33	1,8	1

7.2 Enradiga koniska rullager med tummått

d **66,675 – 92,075** mm
2.625 – 3.625 tum



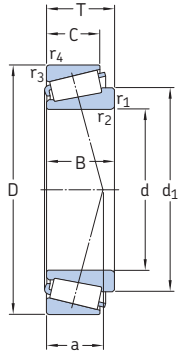
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning	Serie
d	D	T	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm/*tum*			kN		kN	r/min		kg	–	–
66,675	112,712	30,162	142	204	23,6	4 300	6 300	1,15	**39590/39520/Q**	39500
2.625	*4.4375*	*1.1875*								
	112,712	30,162	123	183	21,2	4 300	6 300	1,15	**3984/2/3920/2/Q**	3900
	4.4375	*1.1875*								
	119,985	32,75	142	204	23,6	4 300	6 300	1,2	**39590/39528/Q**	39500
	4.7238	*1.2894*								
	135,755	53,975	286	400	45,5	3 800	5 600	3,65	**6386/K-6320/Q**	6300
	5.3447	*2.125*								
69,85	120	32,545	154	228	26,5	4 000	6 000	1,5	**47487/47420 A/Q**	47400
2.75	*4.7244*	*1.2813*								
	127	36,512	176	255	29	3 800	5 600	1,9	**566/563/Q**	565
	5	*1.4375*								
73,025	127	36,512	176	255	30,5	3 800	5 600	1,8	**567/563**	565
2.875	*5*	*1.4375*								
76,2	109,538	19,05	58,3	102	11	4 000	6 000	0,6	**L 814749/710/QCL7C**	L 814700
3	*4.3125*	*0.75*								
	127	30,163	138	204	24	3 800	5 300	1,45	**42687/42620**	42600
	5	*1.1875*								
	133,35	33,338	165	260	30	3 400	5 000	1,95	**47678/47620/Q**	47600
	5.25	*1.3125*								
	139,992	36,512	187	280	32,5	3 400	5 000	2,45	**575/572/Q**	575
	5.5115	*1.4375*								
	161,925	49,212	260	335	38	2 800	4 000	4,4	**9285/9220/CL7C**	9200
	6.375	*1.9375*								
77,788	127	30,163	138	204	24	3 800	5 300	1,45	**42690/42620**	42600
3.0625	*5*	*1.1875*								
82,55	139,992	36,512	187	280	32,5	3 400	5 000	2,2	**580/572/Q**	575
3.25	*5.5115*	*1.4375*								
92,075	152,4	39,688	194	305	34,5	3 000	4 500	2,7	**598/592 A/Q**	595
3.625	*6*	*1.5625*								



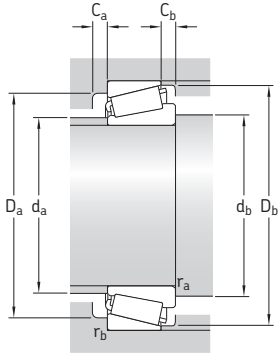
Mått							Inbyggnadsmått									Beräknings-faktorer		
d	d_1 ~	B	C	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a max.	d_b min.	D_a min.	D_a max.	D_b min.	C_a min.	C_b min.	r_a max.	r_b max.	e	Y	Y_0
mm/*tum*							mm									–		
66,675	88,3	30,162	23,812	3,5	3,3	23	76	78,5	100	101	107	5	6	3,3	3,1	0,33	1,8	1
2.625		*1.1875*	*0.9375*	*0.14*	*0.13*													
	87,9	30,048	23,812	3,5	3,3	25	75	78,5	96	101	105	4	6	3,3	3,1	0,4	1,5	0,8
		1.183	*0.9375*	*0.14*	*0.13*													
	88,3	30,162	27	3,5	0,8	25	76	78,5	100	112	107	5	6	3,3	0,8	0,33	1,8	1
		1.1875	*1.063*	*0.14*	*0.03*													
	97,5	56,06	44,45	4,3	3,3	34	78	80,5	110	124	125	7	9,5	3,9	3,1	0,33	1,88	1
		2.2071	*1.75*	*0.17*	*0.13*													
69,85	94,3	32,596	26,246	3,5	0,5	25	81	82	105	117	113	6	6	3	0,5	0,35	1,7	0,9
2.75		*1.2833*	*1.0333*	*0.14*	*0.02*													
	97,6	36,17	28,575	3,5	3,3	28	83	82	109	114	119	5	7,5	3,3	3,1	0,37	1,6	0,9
		1.424	*1.125*	*0.14*	*0.13*													
73,025	97,6	36,17	28,575	3,5	3,3	28	83	85	109	114	119	5	7,5	3,3	3,1	0,37	1,6	0,9
2.875		*1.424*	*1.125*	*0.14*	*0.13*													
76,2	94,4	19,05	15,083	1,5	1,5	24	85	85	98	100,5	105	3,5	1,5	1,5	1,5	0,5	1,2	0,7
3		*0.75*	*0.5938*	*0.06*	*0.06*													
	101	31	22,225	3,5	3,3	27	88	89,5	112	114	120	5	7,5	3,3	3,1	0,43	1,4	0,8
		1.2205	*0.875*	*0.14*	*0.13*													
	107	33,338	26,195	6,4	3,3	29	93	96	117	120,5	126	5	7	6	3,1	0,4	1,5	0,8
		1.3125	*1.0313*	*0.25*	*0.13*													
	109	36,098	28,575	3,5	3,3	31	94	89,5	120	127	131	5	7,5	3,3	3,1	0,4	1,5	0,8
		1.4212	*1.125*	*0.14*	*0.13*													
	122	46,038	31,75	3,5	3,3	47	93	90	128	148,5	153	7	17	3,3	3,1	0,72	0,84	0,45
		1.8125	*1.25*	*0.14*	*0.13*													
77,788	101	31	22,225	3,5	3,3	27	88	89,5	112	114	120	5	7,5	3	3	0,43	1,4	0,8
3.0625		*1.2205*	*0.875*	*0.14*	*0.13*													
82,55	109	36,098	28,575	3,5	3,3	31	94	94,5	120	127	131	5	7,5	3,3	3,1	0,4	1,5	0,8
3.25		*1.4212*	*1.125*	*0.14*	*0.13*													
92,075	121	36,322	30,162	3,5	3,3	37	101	106	128	141	141	4	9,5	3,3	3,1	0,44	1,35	0,8
3.625		*1.43*	*1.1875*	*0.14*	*0.13*													

7.2 Enradiga koniska rullager med tummått

d **95,25 – 179,934** mm
3.75 – 7.084 tum



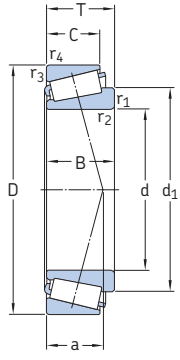
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning	Serie
d	D	T	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm/*tum*			kN		kN	r/min		kg	–	–
95,25	152,4	39,688	194	305	34,5	3 000	4 500	2,55	**594/592 A/Q**	595
3.75	*6*	*1.5625*								
	168,275	41,275	233	365	39	2 800	4 000	3,75	**683/672/Q**	675
	6.625	*1.625*								
101,6	168,275	41,275	233	365	39	2 800	4 000	3,45	**687/672/Q**	675
4	*6.625*	*1.625*								
107,95	158,75	23,02	101	163	18,3	2 800	4 300	1,4	**37425/2/37625/2/Q**	37000
4.25	*6.25*	*0.9063*								
114,3	177,8	41,275	251	415	42,5	2 600	3 800	3,6	**64450/64700**	64000
4.5	*7*	*1.625*								
	180,975	34,925	183	280	30	2 600	3 800	2,95	**68450/68712**	68000
	7.125	*1.375*								
127	196,85	46,038	319	585	60	2 200	3 400	5,15	**67388/67322**	67300
5	*7.75*	*1.8125*								
133,35	177,008	25,4	134	280	28	2 400	3 600	1,75	**L 327249/210**	L 327200
5.25	*6.9688*	*1*								
	196,85	46,038	319	585	60	2 200	3 400	4,65	**67391/67322**	67300
	7.75	*1.8125*								
149,225	236,538	57,15	512	850	86,5	1 900	2 800	9,05	**HM 231148/110**	HM 231100
5.875	*9.3125*	*2.25*								
152,4	222,25	46,83	330	630	62	2 000	3 000	5,85	**M 231649/610/VQ051**	M 231600
6	*8.75*	*1.8437*								
158,75	205,583	23,812	138	280	27	2 000	3 000	1,9	**L 432348/310**	L 432300
6.25	*8.0938*	*0.9375*								
177,8	227,012	30,162	187	425	40	1 800	2 800	2,95	**36990/36920**	36900
7	*8.9375*	*1.1875*								
178,595	265,112	51,595	495	880	85	1 700	2 400	9,55	**M 336948/912**	M 336900
7.0313	*10.4375*	*2.0313*								
179,934	265,112	51,595	495	880	85	1 700	2 400	9,4	**M 336949/912**	M 336900
7.084	*10.4375*	*2.0313*								



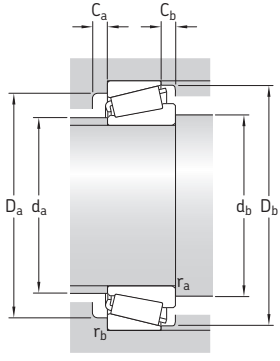
Mått							Inbyggnadsmått									Beräknings-faktorer		
d	d_1 ~	B	C	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a max.	d_b min.	D_a min.	D_a max.	D_b min.	C_a min.	C_b min.	r_a max.	r_b max.	e	Y	Y_0
mm/*tum*							mm									–		
95,25	121	36,322	30,162	3,5	3,3	37	104	107	128	139	141	4	9,5	3,3	3,1	0,44	1,35	0,8
3.75		*1.43*	*1.1875*	*0.14*	*0.13*													
	133	41,275	30,162	3,5	3,3	38	114	107	143	154,5	157	6	11	3,3	3,1	0,48	1,25	0,7
		1.625	*1.1875*	*0.14*	*0.13*													
101,6	133	41,275	30,162	3,5	3,3	38	114	113	143	157	157	6	11	3,3	3,1	0,48	1,25	0,7
4		*1.625*	*1.1875*	*0.14*	*0.13*													
107,95	132	21,49	15,93	3,5	3,3	37	120	121	140	145	149	4	7	3,3	3,1	0,6	1	0,6
4.25		*0.8461*	*0.6272*	*0.14*	*0.13*													
114,3	146	41,275	30,162	3,5	3,3	42	126	127	155	166	171	6	11	3,3	3,1	0,52	1,15	0,6
4.5		*1.625*	*1.1875*	*0.14*	*0.13*													
	144	31,75	25,4	3,5	3,3	40	129	127	158	170	170	4	9,5	3,3	3,1	0,5	1,2	0,7
		1.25	*1*	*0.14*	*0.13*													
127	164	46,038	38,1	3,5	3,3	39	146	140	177	185	189	7	7,5	3,3	3,1	0,35	1,7	0,9
5		*1.8125*	*1.5*	*0.14*	*0.13*													
133,35	155	26,195	20,638	1,5	1,5	29	145	141	165	188	170	5	4,5	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
5.25		*1.0313*	*0.8125*	*0.06*	*0.06*													
	164	46,038	38,1	8	3,3	39	146	161	177	185	189	7	7,5	7	3,1	0,35	1,7	0,9
		1.8125	*1.5*	*0.31*	*0.13*													
149,225	187	56,642	44,45	6,4	3,3	45	166	171	210	225	223	9	12,5	6	3,1	0,31	1,9	1,1
5.875		*2.23*	*1.75*	*0.25*	*0.13*													
152,4	186	46,83	34,925	3,5	1,5	40	169	165	200	214	210	7	11,5	3,3	1,5	0,33	1,8	1
6		*1.8437*	*1.375*	*0.14*	*0.06*													
158,75	182	23,812	18,258	4,8	1,5	33	172	175	194	197	197	5	5,5	4,4	1,5	0,35	1,7	0,9
6.25		*0.9375*	*0.7188*	*0.19*	*0.06*													
177,8	203	30,162	23,02	1,5	1,5	43	190	186	212	219	220	5	7	1,5	1,5	0,44	1,35	0,8
7		*1.1875*	*0.9063*	*0.06*	*0.06*													
178,595	216	57,15	38,895	3,3	3,3	47	196	191	240	253	251	9	12,5	3,1	3,1	0,33	1,8	1
7.0313		*2.25*	*1.5313*	*0.13*	*0.13*													
179,934	216	57,23	38,895	3,3	3,3	47	196	193	240	253	251	9	12,5	3,1	3,1	0,33	1,8	1
7.084		*2.2531*	*1.5313*	*0.13*	*0.13*													

7.2 Enradiga koniska rullager med tummått

d **187,325 – 257,175** mm
7.375 – 10.125 tum



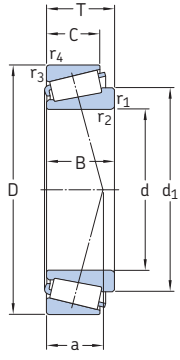
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning	Serie
d	D	T	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm/*tum*			kN		kN	r/min		kg	–	–
187,325 *7.375*	282,575 *11.125*	50,8 *2*	402	695	67	1 600	2 200	9,95	**87737/87111**	87000
190,475 *7.5*	279,4 *11*	52,388 *2.0625*	523	980	93	1 600	2 200	9,5	**M 239449/410**	M 239400
190,5 *7.5*	282,575 *11.125*	50,8 *2*	402	695	67	1 600	2 200	9,55	**87750/87111**	87000
191,237 *7.529*	279,4 *11*	52,388 *2.0625*	523	980	95	1 600	2 200	9,2	**M 239448 A/410**	M 239400
196,85 *7.75*	241,3 *9.5*	23,812 *0.9375*	154	315	29	1 700	2 600	2,1	**LL 639249/210**	LL 639200
	257,175 *10.125*	39,688 *1.5625*	275	655	58,5	1 600	2 400	5,35	**LM 739749/710/VE174**	LM 739700
200,025 *7.875*	276,225 *10.875*	42,862 *1.6875*	391	780	72	1 500	2 200	7,7	**LM 241147/110/VQ051**	LM 241100
203,987 *8.031*	276,225 *10.875*	42,862 *1.6875*	391	780	72	1 500	2 200	7,2	**LM 241148/110/VQ051**	LM 241100
206,375 *8.125*	282,575 *11.125*	46,038 *1.8125*	224	415	38	1 500	2 200	8,6	**67985/67920/HA3VQ117**	67900
216,408 *8.52*	285,75 *11.25*	46,038 *1.8125*	380	850	76,5	1 500	2 200	7,9	**LM 742747/710**	LM 742700
216,713 *8.532*	285,75 *11.25*	46,038 *1.8125*	380	850	76,5	1 500	2 200	7,85	**LM 742747 A/710**	LM 742700
231,775 *9.125*	300,038 *11.8125*	33,338 *1.3125*	216	425	39	1 400	2 000	5,3	**544091/2B/118 A/2B**	544000
255,6 *10.063*	342,9 *13.5*	57,15 *2.25*	660	1 400	125	1 200	1 800	15	**M 349547/510**	M 349500
257,175 *10.125*	342,9 *13.5*	57,15 *2.25*	380	680	61	1 200	1 800	14	**M 349549/510/VE174**	M 349500
	358,775 *14.125*	71,438 *2.8125*	842	1 760	156	1 200	1 700	21,5	**M 249747/710**	M 249700



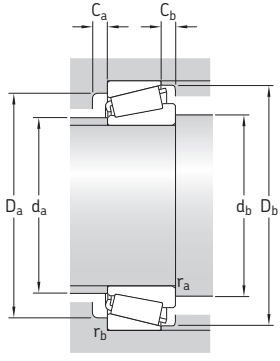
Mått							Inbyggnadsmått									Beräknings-faktorer		
d	d_1 ~	B	C	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a max.	d_b min.	D_a min.	D_a max.	D_b min.	C_a min.	C_b min.	r_a max.	r_b max.	e	Y	Y_0
mm/*tum*							mm									–		
187,325 *7.375*	232	47,625 *1.875*	36,512 *1.4375*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	55	213	201	253	271	267	6	14	3,3	3,1	0,43	1,4	0,8
190,475 *7.5*	232	57,15 *2.25*	41,33 *1.6272*	3,3 *0.13*	3,3 *0.13*	49	211	203	254	265	266	9	11	3,1	3,1	0,35	1,7	0,9
190,5 *7.5*	232	47,625 *1.875*	36,512 *1.4375*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	55	213	205	253	268	267	6	14	3,3	3,1	0,43	1,4	0,8
191,237 *7.529*	232	58,81 *2.3153*	41,33 *1.6272*	3,3 *0.13*	3,3 *0.13*	49	211	204	254	265	266	9	11	3,1	3,1	0,33	1,8	1
196,85 *7.75*	217	23,017 *0.9062*	17,462 *0.6875*	1,5 *0.06*	1,5 *0.06*	41	207	204	232	233	235	5	6	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8
	229	39,688 *1.5625*	30,162 *1.1875*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	50	236	210	236	245	247	8	9,5	3,3	3,1	0,44	1,35	0,8
200,025 *7.875*	236	46,038 *1.8125*	34,133 *1.3438*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	45	220	213	257	261	265	6	8,5	3,3	3,1	0,31	1,9	1,1
203,987 *8.031*	236	46,038 *1.8125*	34,133 *1.3438*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	45	220	217	257	261	265	6	8,5	3,3	3,1	0,31	1,9	1,1
206,375 *8.125*	36,5	46,038 *1.8125*	36,512 *1.4375*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	62	222	220	254	268	272	8	9,5	3,3	3,1	0,5	1,2	0,7
216,408 *8.52*	253	49,212 *1.9375*	34,925 *1.375*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	60	230	230	261	271	277	7	11	3,3	3,1	0,48	1,25	0,7
216,713 *8.532*	253	49,212 *1.9375*	34,925 *1.375*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	60	230	230	261	271	277	7	11	3,3	3,1	0,48	1,25	0,7
231,775 *9.125*	260	31,75 *1.25*	23,812 *0.9375*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	49	248	246	278	284	284	5	9,5	3,3	3,1	0,4	1,5	0,8
255,6 *10.063*	296	63,5 *2.5*	44,45 *1.75*	1,5 *0.06*	3,3 *0.13*	60	274	267	318	328	331	9	12,5	1,5	3	0,35	1,7	0,9
257,175 *10.125*	44,4	57,15 *2.25*	44,5 *1.752*	6,4 *0.25*	3,3 *0.13*	60	274	289	318	328	331	9	12,5	6	3	0,35	1,7	0,9
	303	76,2 *3*	53,975 *2.125*	1,5 *0.06*	3,3 *0.13*	64	276	269	326	343	343	11	17	1,5	3	0,33	1,8	1

7.2 Enradiga koniska rullager med tummått

d **263,525 – 558,8** mm
10.375 – 22 tum



Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning	Serie
d	D	T	C	C_0	P_u					
mm/*tum*			kN		kN	r/min		kg	–	–
263,525 *10.375*	325,438 *12.8125*	28,575 *1.125*	220	550	48	1 300	1 800	5,3	**38880/38820**	38800
292,1 *11.5*	374,65 *14.75*	47,625 *1.875*	501	1 140	98	1 100	1 600	12,5	**L 555249/210**	L 555200
304,8 *12*	393,7 *15.5*	50,8 *2*	319	610	52	1 000	1 500	14,5	**L 357049/010/VE174**	L 357000
343,154 *13.51*	450,85 *17.75*	66,675 *2.625*	935	2 200	180	900	1 300	28	**LM 361649 A/610**	LM 361600
346,075 *13.625*	488,95 *19.25*	95,25 *3.75*	1 420	3 150	255	850	1 300	55	**HM 262749/710**	HM 262700
381 *15*	479,425 *18.875*	49,213 *1.9375*	594	1 500	120	800	1 200	20	**L 865547/512**	L 865500
384,175 *15.125*	546,1 *21.5*	104,775 *4.125*	1 870	4 150	320	750	1 100	77	**HM 266449/410**	HM 266400
403,225 *15.875*	460,375 *18.125*	28,575 *1.125*	246	765	58,5	800	1 200	6,7	**LL 566848/810/HA1**	LL 566800
406,4 *16*	549,275 *21.625*	85,725 *3.375*	1 380	3 050	236	700	1 000	53,5	**LM 567949/910/HA1**	LM 567900
457,2 *18*	603,25 *23.75*	85,725 *3.375*	1 450	3 400	265	630	950	61,5	**LM 770949/910**	LM 770900
488,95 *19.25*	634,873 *24.995*	84,138 *3.3125*	1 450	3 650	265	600	850	63,5	**LM 772748/710/HA1**	LM 772700
498,475 *19.625*	634,873 *24.995*	80,962 *3.1875*	1 470	3 650	270	600	850	59,5	**EE 243196/243250/HA2**	243000
558,8 *22*	736,6 *29*	88,108 *3.4688*	1 830	4 150	305	500	750	92,5	**EE 843220/290**	843000
	736,6 *29*	104,775 *4.125*	2 330	5 700	405	500	750	115	**LM 377449/410**	LM 377400

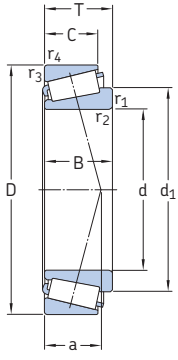


Mått							Inbyggnadsmått									Beräknings-faktorer		
d	d_1 ~	B	C	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a max.	d_b min.	D_a min.	D_a max.	D_b min.	C_a min.	C_b min.	r_a max.	r_b max.	e	Y	Y_0
mm/*tum*							mm									–		
263,525 *10.375*	293	28,575 *1.125*	25,4 *1*	1,5 *0.06*	1,5 *0.06*	49	282	275	307	315	313	4	3	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
292,1 *11.5*	330	47,625 *1.875*	34,925 *1.375*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	65	311	308	350	359	361	8	12,5	3,3	3,1	0,4	1,5	0,8
304,8 *12*	38,1	50,8 *2*	38,18 *1.5031*	6,4 *0.25*	3,3 *0.13*	64	328	337	368	378	379	7	12,5	6	3,1	0,35	1,7	0,9
343,154 *13.51*	393	66,675 *2.625*	52,388 *2.0625*	8,5 *0.33*	3,5 *0.14*	75	365	385	417	433	434	12	14	7,5	3,3	0,35	1,7	0,9
346,075 *13.625*	413	95,25 *3.75*	74,612 *2.9375*	6,4 *0.25*	3,3 *0.13*	88	379	378	442	472	467	12	21	6	3,1	0,33	1,8	1
381 *15*	430	47,625 *1.875*	34,925 *1.375*	6,4 *0.25*	3,3 *0.13*	92	406	413	448	462	463	9	14	6	3,1	0,5	1,2	0,7
384,175 *15.125*	457	104,775 *4.125*	82,55 *3.25*	6,4 *0.25*	6,4 *0.25*	96	418	416	492	514	520	15	22	6	6	0,33	1,8	1
403,225 *15.875*	430	28,575 *1.125*	20,638 *0.8125*	3,5 *0.14*	3,3 *0.13*	70	417	420	445	443	448	6	7,5	3,3	3,1	0,4	1,5	0,8
406,4 *16*	473	84,138 *3.3125*	61,692 *2.4288*	6,4 *0.25*	3,3 *0.13*	100	434	438	502	532	526	13	23,5	6	3,1	0,4	1,5	0,8
457,2 *18*	525	84,138 *3.3125*	60,325 *2.375*	6,4 *0.25*	3,3 *0.13*	115	486	489	553	586	580	13	25	6	3,1	0,46	1,3	0,7
488,95 *19.25*	560	84,138 *3.3125*	61,912 *2.4375*	6,4 *0.25*	3,3 *0.13*	124	519	520	584	618	613	13	22	6	3,1	0,48	1,25	0,7
498,475 *19.625*	556	80,962 *3.1875*	63,5 *2.5*	6,4 *0.25*	3,3 *0.13*	98	522	530	590	618	610	14	17	6	3,1	0,35	1,7	0,9
558,8 *22*	637	88,108 *3.4688*	63,5 *2.5*	6,4 *0.25*	6,4 *0.25*	111	600	590	689	704	707	13	24,5	6	6	0,35	1,7	0,9
	640	104,775 *4.125*	80,962 *3.1875*	6,4 *0.25*	6,4 *0.25*	130	595	590	680	704	707	17	23,5	6	6	0,35	1,7	0,9

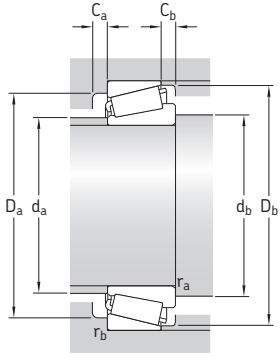
7.2 Enradiga koniska rullager med tummått

d **609,6 – 838,2** mm

24 – 33 tum

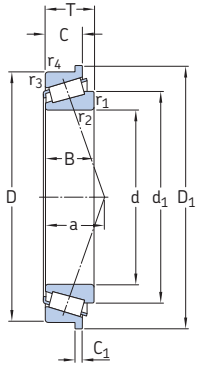


Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning	Serie
d	D	T	C	C_0	P_u					
mm/*tum*			kN		kN	r/min		kg	–	–
609,6 *24*	787,4 *31*	93,662 *3.6875*	2 160	5 300	380	450	670	110	**EE 649240/310**	649000
749,3 *29.5*	990,6 *39*	159,5 *6.2795*	4 570	12 000	750	340	500	330	**LM 283649/610/HA1**	LM 283600
760 *29.9212*	889 *35*	69,85 *2.75*	1 230	3 800	255	560	560	67,5	**LL 483448/418**	LL 483400
	889 *35*	88,9 *3.5*	1 870	5 850	380	360	530	94	**L 183448/410**	L 183400
762 *30*	889 *35*	69,85 *2.75*	1 230	3 800	255	380	560	66,5	**LL 483449/418**	LL 483400
	889 *35*	88,9 *3.5*	1 870	5 850	380	360	530	94	**L 183449/410/HB1**	L 183400
838,2 *33*	1041,4 *41*	93,662 *3.6875*	1 900	4 800	320	320	460	160	**EE 763330/410**	763000



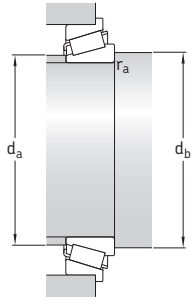
Mått							Inbyggnadsmått									Beräknings-faktorer		
d	d_1 ~	B	C	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a max.	d_b min.	D_a min.	D_a max.	D_b min.	C_a min.	C_b min.	r_a max.	r_b max.	e	Y	Y_0
mm/*tum*							mm									–		
609,6	687	93,662	69,85	6,4	6,4	125	643	642	732	755	755	17	23,5	6	6	0,37	1,6	0,9
24		*3.6875*	*2.75*	*0.25*	*0.25*													
749,3	858	160,338	123	6,4	6,4	165	793	781	910	958	953	22	36,6	6	6	0,33	1,8	1
29.5		*6.3125*	*4.8425*	*0.25*	*0.25*													
760	819	69,85	50,8	3,3	3,3	132	785	777	844	872	858	13	19	3,1	3,1	0,37	1,6	0,9
29.9212		*2.75*	*2.*	*0.13*	*0.13*													
	823	88,9	72	3,3	3,3	123	785	777	854	872	872	16	16,5	3,1	3,1	0,3	2	1,1
		3.5	*2.8346*	*0.13*	*0.13*													
762	819	69,85	50,8	3,3	3,3	132	785	779	844	872	858	13	19	3,1	3,1	0,37	1,6	0,9
29.9999		*2.75*	*2.*	*0.13*	*0.13*													
	821	88,9	72	3,3	3,3	123	785	779	854	872	872	16	16,5	3,1	3,1	0,3	2	1,1
		3.5	*2.8346*	*0.13*	*0.13*													
838,2	925	88,9	66,675	6,4	6,4	177	894	870	975	1 010	1 001	10	26,5	6	6	0,44	1,35	0,8
33		*3.5*	*2.625*	*0.25*	*0.25*													

7.3 Enradiga koniska rullager med fläns på ytterringen
d **35 – 65** mm



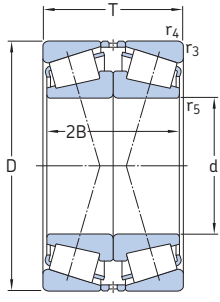
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning
d	D	T	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal		
mm			kN		kN	r/min		kg	–
35	80	22,75	72,1	73,5	8,3	6 700	9 000	0,53	**30307 RJ2/Q**
40	68	19	52,8	71	7,65	7 000	9 500	0,29	**32008 XR/QVA621**
	80	19,75	61,6	68	7,65	6 300	8 500	0,44	**30208 RJ2/Q**
45	100	38,25	134	176	20	4 800	6 700	1,55	**32309 BRJ2/QCL7C**
55	120	45,5	190	260	30	3 800	5 600	2,55	* **32311 BRJ2/QCL7C**
65	110	34	142	208	24	4 300	5 600	1,3	**33113 R/Q**
	140	36	194	228	27,5	3 600	4 800	2,4	**30313 RJ2**

* Lager i utförande SKF Explorer



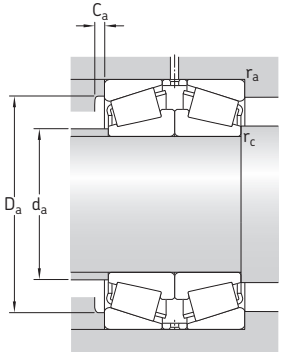
Mått									Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer		
d	d_1 ~	D_1	B	C	C_1	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a max.	d_b min.	r_a max.	e	Y	Y_0
mm									mm			–		
35	54,5	85	21	18	4,5	2	1,5	16	46	44	1,5	0,31	1,9	1,1
40	54,7	72	19	14,5	3,5	1	1	15	46	46	1	0,37	1,6	0,9
	57,5	85	18	16	4	1,5	1,5	16	49	47	1	0,37	1,6	0,9
45	74,8	106	36	30	7	2	1,5	30	55	53	1,5	0,54	1,1	0,6
55	90,5	127	43	35	8	2,5	2	36	67	65	2	0,54	1,1	0,6
65	88,3	116	34	26,5	5,5	1,5	1,5	26	74	72	1	0,4	1,5	0,8
	98,7	147	33	28	6	3	2,5	28	84	77	2	0,35	1,7	0,9

7.4 Parade lager i X-anordning
d **25 – 85** mm



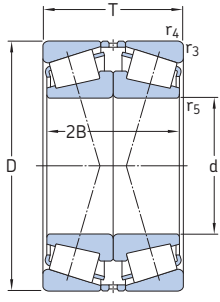
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	T	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
25	62	36,5	64,4	80	8,65	6 000	11 000	0,55	**31305 J2/QDF**
30	72	41,5	80,9	100	11,4	5 300	9 500	0,85	**31306 J2/QDF**
35	80	45,5	105	134	15,6	4 500	8 500	1,1	**31307 J2/QDF**
40	90	50,5	146	163	19	4 500	7 500	1,5	* **31308 J2/QCL7CDF**
45	100	54,5	180	204	24,5	4 000	6 700	2	* **31309 J2/QCL7CDF**
50	90	43,5	130	183	20,8	4 500	7 500	1,1	**30210 J2/QDF**
	110	58,5	208	240	28,5	3 600	6 000	2,6	* **31310 J2/QCL7CDF**
55	90	54	180	270	30,5	4 500	7 000	1,35	* **33011/QDF03C170**
	120	63	209	275	33,5	3 000	5 600	3,3	**31311 J2/QDF**
60	95	46	163	245	27	4 300	6 700	1,9	* **32012 X/QCL7CDFC250**
	130	67	246	335	40,5	2 800	5 300	4,1	**31312 J2/QDF**
65	120	49,5	228	270	32,5	3 600	5 600	1,2	* **30213 J2/QDF**
	140	72	281	380	47,5	2 600	4 800	5,05	**31313 J2/QCL7CDF**
70	110	50	172	305	34,5	3 400	5 600	1,8	**32014 X/QDF**
	110	62	220	400	45,5	3 400	5 600	2,4	**33014/DF**
	150	76	319	440	54	2 400	4 500	6,15	**31314 J2/QCL7CDF**
75	115	62	233	455	52	3 200	5 300	2,4	**33015/QDF**
	125	74	303	530	63	3 000	5 000	3,8	**33115/QDFC150**
	130	54,5	238	355	41,5	3 000	5 000	2,85	**30215 J2/QDF**
	130	66,5	275	425	49	3 000	5 000	3,4	**32215 J2/QDF**
	160	80	358	490	58,5	2 200	4 300	7,25	**31315 J2/QCL7CDF**
80	125	58	233	430	49	3 000	5 000	2,65	**32016 X/QDFC165**
	140	70,5	319	490	57	2 800	4 500	4,25	**32216 J2/QDF**
	170	85	380	530	64	2 200	4 000	8,75	**31316 J1/QCL7CDF**
85	130	58	238	450	51	2 800	4 800	2,8	**32017 X/QDF**
	130	72	308	620	69,5	2 800	4 800	3,55	**33017/QDFC240**

* Lager i utförande SKF Explorer

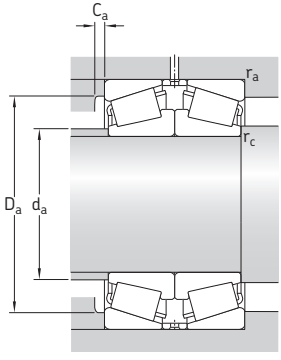


Mått				Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktorer			
d	2B	$r_{3,4}$ min.	r_5 min.	d_a max.	D_a min.	D_a max.	C_a min.	r_a max.	r_c max.	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm				mm						–			
25	34	1,5	0,6	34	47	55	3	1,5	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
30	38	1,5	0,6	40	55	65	3	1,5	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
35	42	1,5	0,6	45	62	71	3	1,5	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
40	46	1,5	0,6	53	71	81	3	1,5	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
45	50	1,5	0,6	57	79	91	4	1,5	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
50	40	1,5	0,6	58	79	83	3	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	54	2	0,6	62	87	100	4	2	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
55	54	1,5	0,6	63	81	83	5	1,5	0,6	0,31	2,2	3,3	2,2
	58	2	0,6	68	94	112	4	2	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
60	46	1,5	0,6	67	85	88	4	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	62	2,5	1	74	103	118	5	2	1	0,83	0,81	1,2	0,8
65	46	1,5	0,6	78	106	113	4	1,5	0,6	0,4	1,7	2,5	1,6
	66	2,5	1	80	111	128	5	2	1	0,83	0,81	1,2	0,8
70	50	1,5	0,6	78	98	103	5	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	62	1,5	0,6	78	99	103	5	1,5	0,6	0,28	2,4	3,6	2,5
	70	2,5	1	85	118	138	5	2	1	0,83	0,81	1,2	0,8
75	62	1,5	0,6	84	104	108	6	1,5	0,6	0,3	2,3	3,4	2,2
	74	1,5	0,6	84	109	117	6	1,5	0,6	0,4	1,7	2,5	1,6
	50	1,5	0,6	86	115	122	4	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	62	1,5	0,6	85	114	122	4	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	74	2,5	1	91	127	148	6	2	1	0,83	0,81	1,2	0,8
80	58	1,5	0,6	90	112	117	6	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	66	2	0,6	91	122	130	5	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	78	2,5	1	97	134	158	6	2	1	0,83	0,81	1,2	0,8
85	58	1,5	0,6	94	117	122	6	1,5	0,6	0,44	1,5	2,3	1,6
	72	1,5	0,6	94	118	122	6	1,5	0,6	0,3	2,3	3,4	2,2

7.4 Parade lager i X-anordning
d **85 – 130** mm

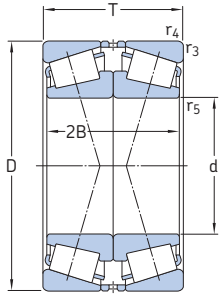


Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	T	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
85	150	61	303	440	51	2 600	4 300	4,3	**30217 J2/QDF**
forts.	150	77	369	570	65,5	2 600	4 300	5,45	**32217 J2/QDF**
	150	98	495	850	96,5	2 400	4 300	7,35	**33217/QDF**
	180	89	413	570	67	2 000	3 800	10	**31317 J2/DF**
90	140	64	292	540	62	2 600	4 300	3,65	**32018 X/QDF**
	140	78	369	710	78	2 600	4 500	4,5	**33018/QDFC150**
	160	64	292	540	62	2 600	4 300	3,65	**32218 J2/QDF**
	160	65	336	490	57	2 400	4 000	5,15	**30218 J2/DF**
	190	93	457	630	73,5	1 900	3 400	11,5	**31318 J2/DF**
95	145	78	380	735	81,5	2 600	4 300	5	**33019/QDF**
	170	91	484	780	86,5	2 200	3 800	8,45	**32219 J2/DF**
	200	99	501	710	78	1 800	3 400	13	**31319 J2/DF**
100	150	64	292	560	62	2 400	4 000	3,95	**32020 X/QDF**
	180	74	418	640	72	2 200	3 600	7,6	**30220 J2/DF**
	180	98	539	880	96,5	2 200	3 600	10	**32220 J2/DF**
	215	103	693	980	106	1 900	3 200	16,5	**30320 J2/DFC400**
	215	113	644	930	102	1 700	3 000	18	**31320 XJ2/DF**
105	160	70	347	670	73,5	2 200	3 800	5	**32021 X/QDF**
110	170	76	402	780	85	2 200	3 600	6,3	**32022 X/QDF**
	180	112	627	1 250	134	2 000	3 400	11,5	**33122/DF**
	200	82	523	800	90	2 000	3 200	10,5	**30222 J2/DF**
	200	112	682	1 140	122	1 900	3 200	14,5	**32222 J2/DF**
	240	126	781	1 160	125	1 500	2 800	26	**31322 XJ2/DF**
120	180	76	418	830	88	2 000	3 400	6,75	**32024 X/DF**
	180	96	495	1 080	112	2 000	3 400	8,65	**33024/DFC250**
	215	87	583	915	98	1 800	3 000	13	**30224 J2/DF**
	215	123	792	1 400	146	1 800	3 000	18,5	**32224 J2/DF**
	260	119	968	1 400	146	1 600	2 600	29,5	**30324 J2/DFC600**
	260	136	935	1 400	146	1 400	2 400	38,5	**31324 XJ2/DF**
130	180	64	341	735	76,5	2 000	3 600	4,95	**32926/DF**
	200	90	539	1 080	110	1 800	3 000	10	**32026 X/DF**
	230	87,5	627	980	106	1 700	2 800	14,5	**30226 J2/DF**
	230	135,5	952	1 660	170	1 600	2 800	23	**32226 J2/DF**
	280	144	1 050	1 560	163	1 300	2 400	40	**31326 XJ2/DF**

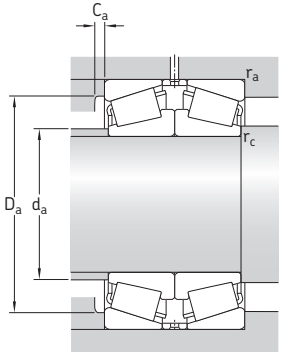


Mått				Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktorer			
d	2B	$r_{3,4}$ min.	r_5 min.	d_a max.	D_a min.	D_a max.	C_a min.	r_a max.	r_c max.	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm				mm						–			
85	56	2	0,6	97	132	140	5	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
forts.	72	2	0,6	97	130	140	5	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	98	2	0,6	96	128	140	7	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	82	3	1	103	143	166	6	2,5	1	0,83	0,81	1,2	0,8
90	64	1,5	0,6	100	125	132	6	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	78	1,5	0,6	100	127	132	6	1,5	0,6	0,27	2,5	3,7	2,5
	64	2	0,6	100	125	132	6	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	60	2	0,6	104	140	150	5	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	86	3	1	109	151	176	5	2,5	1	0,83	0,81	1,2	0,8
95	78	1,5	0,6	104	131	138	7	1,5	0,6	0,28	2,4	3,6	2,5
	86	2,5	1	109	145	158	5	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	90	3	1	114	157	186	5	2,5	1	0,83	0,81	1,2	0,8
100	64	1,5	0,6	110	134	142	6	1,5	0,6	0,46	1,5	2,2	1,4
	68	2,5	1	116	157	168	5	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	92	2,5	1	115	154	168	5	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	94	3	1	127	184	201	6	2,5	1	0,35	1,9	2,9	1,8
	102	3	1	121	168	201	7	2,5	1	0,83	0,81	1,2	0,8
105	70	2	0,6	116	143	150	6	2	0,6	0,44	1,5	2,3	1,6
110	76	2	0,6	123	152	160	7	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	112	2	0,6	121	155	170	9	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	76	2,5	1	129	174	188	6	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	106	2,5	1	127	170	188	6	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	114	3	1	135	188	226	7	2,5	1	0,83	0,81	1,2	0,8
120	76	2	0,6	132	161	170	7	2	0,6	0,46	1,5	2,2	1,4
	96	2	0,6	132	160	170	6	2	0,6	0,3	2,3	3,4	2,2
	80	2,5	1	141	187	203	6	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	116	2,5	1	137	181	203	7	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	116	3	1	153	221	245	7	2,5	1	0,35	1,9	2,9	1,8
	124	3	1	145	203	245	9	2,5	1	0,83	0,81	1,2	0,8
130	64	1,5	0,6	141	167	172	6	1,5	0,6	0,33	2	3	2
	90	2	0,6	144	178	190	7	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	80	3	1	152	203	216	7	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	128	3	1	146	193	216	7	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	132	4	1,5	157	218	263	8	3	1,5	0,83	0,81	1,2	0,8

7.4 Parade lager i X-anordning
d **140 – 320** mm

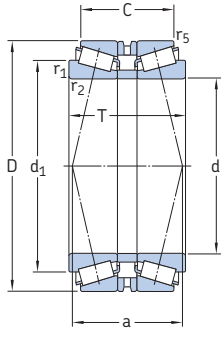


Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	T	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
140	210	90	561	1 160	116	1 700	2 800	11	**32028 X/DF**
	250	91,5	721	1 140	116	1 500	2 600	18	**30228 J2/DFC100**
	250	143,5	1 100	2 000	200	1 500	2 600	29,5	**32228 J2/DF**
	300	154	1 190	1 800	176	1 200	2 200	52,5	**31328 XJ2/DF**
150	225	96	644	1 320	132	1 600	2 600	13,5	**32030 X/DF**
	270	98	737	1 120	114	1 400	2 400	22,5	**30230/DFC350**
	270	154	1 250	2 280	224	1 400	2 400	37	**32230 J2/DF**
	320	164	1 340	2 040	200	1 100	2 000	58,5	**31330 XJ2/DF**
160	240	102	737	1 560	156	1 500	2 400	16	**32032 X/DF**
	290	104	913	1 460	143	1 300	2 200	27,5	**30232 J2/DF**
	290	168	1 510	2 800	265	1 300	2 200	48	**32232 J2/DF**
170	230	76	484	1 160	110	1 500	2 800	9,2	**32934/DFC225**
	260	114	880	1 830	180	1 400	2 200	22	**32034 X/DF**
	310	182	1 720	3 250	300	1 200	2 000	59	**32234 J2/DF**
180	250	90	605	1 460	137	1 400	2 600	14	**32936/DF**
	280	128	1 100	2 320	220	1 300	2 000	29,5	**32036 X/DF**
	320	182	1 720	3 250	300	1 100	1 900	61	**32236 J2/DF**
190	260	90	616	1 530	143	1 300	2 400	14,5	**32938/DF**
	290	128	1 120	2 400	224	1 200	2 000	30,5	**32038 X/DF**
	340	120	1 230	2 000	190	1 100	1 800	50	**30238 J2/DFC700**
200	310	140	1 280	2 750	255	1 100	1 900	39	**32040 X/DF**
	360	128	1 340	2 240	212	1 000	1 700	52	**30240 J2/DFC570**
	360	208	2 090	4 000	360	1 000	1 700	88	**32240 J2/DF**
220	300	102	842	2 000	183	1 100	2 000	21	**32944/DFC300**
	340	152	1 540	3 350	300	1 000	1 700	51	**32044 X/DF**
240	360	152	1 570	3 550	315	950	1 600	54,5	**32048 X/DF**
260	400	174	1 980	4 400	380	850	1 400	79,5	**32052 X/DF**
280	420	174	2 050	4 750	400	800	1 300	84,5	**32056 X/DF**
300	420	152	1 790	4 500	375	800	1 400	65,5	**32960/DF**
320	480	200	2 640	6 200	510	850	1 300	125	**32064 X/DF**

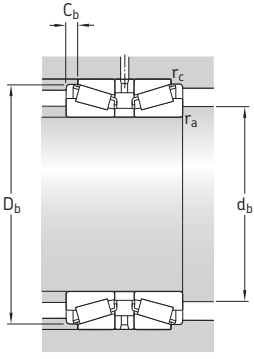


Mått				Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktorer			
d	2B	$r_{3,4}$ min.	r_5 min.	d_a max.	D_a min.	D_a max.	C_a min.	r_a max.	r_c max.	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm				mm						–			
140	90	2	0,6	153	187	200	7	2	0,6	0,46	1,5	2,2	1,4
	84	3	1	164	219	236	7	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	136	3	1	159	210	236	8	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	140	4	1,5	169	235	283	9	3	1,5	0,83	0,81	1,2	0,8
150	96	2,5	1	164	200	213	8	2	1	0,46	1,5	2,2	1,4
	90	3	1	175	234	256	9	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	146	3	1	171	226	256	8	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	150	4	1,5	181	251	303	9	3	1,5	0,83	0,81	1,2	0,8
160	102	2,5	1	175	213	228	8	2	1	0,46	1,5	2,2	1,4
	96	3	1	189	252	275	8	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	160	3	1	183	242	275	10	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
170	76	2	0,6	183	213	220	7	2	0,6	0,37	1,8	2,7	1,8
	114	2,5	1	188	230	246	10	2	1	0,44	1,5	2,3	1,4
	172	4	1,5	196	259	293	10	3	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
180	90	2	0,6	194	225	240	8	2	0,6	0,48	1,4	2,1	1,4
	128	2,5	1	199	247	266	10	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	172	4	1,5	204	267	303	9	3	1,5	0,44	1,5	2,3	1,6
190	90	2	0,6	204	235	248	8	2	0,6	0,48	1,4	2,1	1,4
	128	2,5	1	210	257	276	10	2	1	0,44	1,5	2,3	1,6
	110	4	1,5	224	298	323	9	3	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
200	140	2,5	1	222	273	296	11	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	116	4	1,5	237	315	343	9	3	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
	196	4	1	231	302	343	11	3	1	0,4	1,7	2,5	1,6
220	102	2,5	1	234	275	286	9	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	152	3	1	244	300	325	12	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
240	152	3	1	262	318	346	12	2,5	1	0,46	1,5	2,2	1,4
260	174	4	1,5	287	352	382	13	3	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
280	174	4	1,5	305	370	402	14	3	1,5	0,46	1,5	2,2	1,4
300	152	3	1	324	383	406	12	2,5	1	0,4	1,7	2,5	1,6
320	200	4	1,5	350	424	462	15	3	1,5	0,46	1,5	2,2	1,4

7.5 Parade lager i O-anordning
d **40 – 180** mm

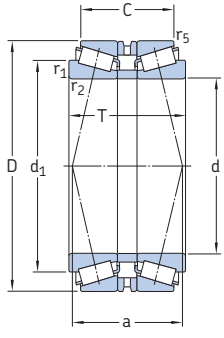


Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	T	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
40	90	72	147	190	21,6	4 800	8 000	1,9	**30308T72 J2/QDBC220**
75	130	70	238	355	41,5	3 000	5 000	3,25	**30215T70 J2/DBC270**
	130	80	275	425	49	3 000	5 000	6,8	**32215T80 J2/QDB**
80	140	78	319	490	57	2 800	4 500	4,45	**32216T78 J2/QDBC110**
85	130	66	238	450	51	2 800	4 800	2,7	**32017T66 X/QDBC280**
	150	71	303	440	51	2 600	4 300	4,1	**30217T71 J2/QDB**
90	190	103	457	630	73,5	1 900	3 400	12,5	**31318T103 J2/DB31**
100	180	108	539	880	96,5	2 200	3 600	10,5	**32220T108 J2/DB**
	180	140	539	880	96,5	2 200	3 600	12,5	**32220T140 J2/DB11**
110	170	84	402	780	85	2 200	3 600	6,5	**32022T84 X/QDBC200**
120	180	84	418	830	88	2 000	3 400	7	**32024T84 X/QDBC200**
	215	146	792	1 400	146	1 800	3 000	21	**32224T146 J2/DB31C210**
130	230	97,5	627	980	106	1 700	2 800	15	**30226T97.5 J2/DB**
	280	142	1 080	1 600	166	1 400	2 400	36,5	**30326T142 J2/DB11C150**
140	210	130	561	1 160	116	1 700	2 800	12,5	**32028T130 X/QDB**
	250	106	721	1 140	116	1 500	2 600	19,5	**30228T106 J2/DB**
	250	158	1 100	2 000	200	1 500	2 600	31	**32228T158 J2/DB**
150	270	168	1 250	2 280	224	1 400	2 400	38	**32230T168 J2/DB**
	270	248	1 250	2 280	224	1 400	2 400	39,5	**32230T248 J2/DB31**
	320	179	1 340	2 040	200	1 100	2 000	58,5	**31330T179 XJ2/DB**
160	290	179	1 510	2 800	265	1 300	2 200	52,5	**32232T179 J2/DB32C230**
170	260	162	880	1 830	180	1 400	2 200	30,5	**32034T162 X/DB31**
180	250	135	605	1 460	137	1 400	2 600	14,5	**32936T135/DBC260**
	280	150	1 100	2 320	220	1 300	2 200	29,5	**32036T150 X/DB**
	320	196	1 720	3 250	300	1 100	1 900	61,5	**32236T196 J2/DB32**

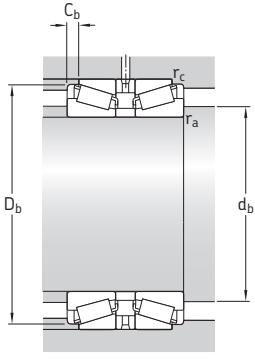


Mått						Inbyggnadsmått					Beräkningsfaktorer			
d	d_1 ~	C	$r_{1,2}$ min.	r_5 min.	a	d_b min.	D_b min.	C_b min.	r_a max.	r_c max.	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm						mm					–			
40	62,5	61,5	2	0,6	50	49	82	5	2	0,6	0,35	1,9	2,9	1,8
75	99,6	59,5	2	0,6	69	84	124	5	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	100	67,5	2	0,6	72	84	125	6	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
80	106	63,5	2,5	0,6	68	90	134	7	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
85	108	52	1,5	0,6	64	92	125	7	1,5	0,6	0,44	1,5	2,3	1,4
	112	58,5	2,5	0,6	71	95	141	6,5	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
90	138	70	4	1	124	105	179	16,5	3	1	0,83	0,81	1,2	0,8
100	136	88	3	1	92	112	171	10	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	136	120	3	1	124	112	171	10	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
110	140	66	2,5	0,6	80	121	163	9	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
120	150	66	2,5	0,6	86	131	173	9	2	0,6	0,46	1,5	2,2	1,4
	164	123	3	1	125	132	204	11,5	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
130	173	78	4	1	99	146	217	9,5	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	192	112,5	5	1,5	116	150	255	14,5	4	1,5	0,35	1,9	2,9	1,8
140	175	108	2,5	0,6	132	152	202	11	2	0,6	0,46	1,5	2,2	1,4
	187	86,5	4	1	108	156	234	9,5	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	191	130,5	4	1	134	156	238	13,5	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
150	205	134	4	1	142	166	254	17	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	205	214	4	1	222	166	254	17	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	234	115	5	1,5	207	170	300	32	4	1,5	0,83	0,81	1,2	0,9
160	222	145	4	1	150	176	274	17	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
170	214	134	3	1	160	182	249	14	2,5	1	0,44	1,5	2,3	1,4
180	216	83	2,5	0,6	122	192	241	11	2	0,6	0,48	1,4	2,1	1,4
	230	118	3	1	140	194	267	16	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	247	156	5	1,5	169	200	297	14	4	1,5	0,44	1,5	2,3	1,4

7.5 Parade lager i O-anordning
d **190 – 260** mm

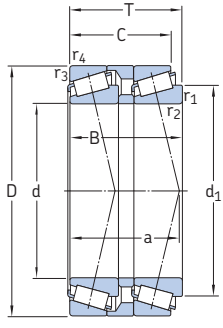


Huvudmått			Bärighetstal		Utmattningsbelastning	Varvtal		Massa	Beteckning
			dyn.	stat.		Referensvarvtal	Gränsvarvtal		
d	D	T	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
190	260	102	616	1 530	143	1 300	2 400	15	**32938T102/DB31**
	260	122	616	1 530	143	1 300	2 400	15,5	**32938T122/DBCG**
	290	146	1 120	2 400	224	1 200	2 000	31,5	**32038T146 X/DB42C220**
	290	146	1 120	2 400	224	1 200	2 000	31,5	**32038T146 X/DBC220**
	290	183	1 120	2 400	224	1 200	2 000	32,5	**32038T183 X/DB31C330**
200	310	154,5	1 280	2 750	255	1 100	1 900	39,5	**32040T154.5 X/DB11C170**
220	340	165	1 540	3 350	300	1 000	1 700	52	**32044T165 X/DB11C170**
	340	165	1 540	3 350	300	1 000	1 700	52	**32044T165 X/DB42C220**
	340	165	1 540	3 350	300	1 000	1 700	52	**32044T165 X/DBC340**
	340	168	1 540	3 350	300	1 000	1 700	52	**32044T168 X/DB**
240	360	172	1 570	3 550	315	950	1 600	56	**32048T172 X/DB**
260	400	189	1 980	4 400	380	850	1 400	80,5	**32052T189 X/DBC280**
	400	194	1 980	4 400	380	850	1 400	80,5	**32052T194 X/DB**

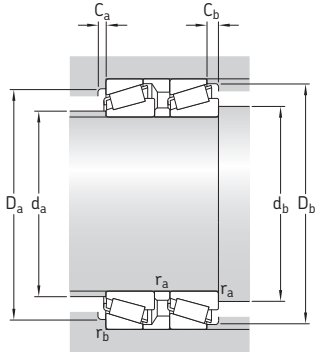


Mått						Inbyggnadsmått					Beräkningsfaktorer			
d	d_1 ~	C	$r_{1,2}$ min.	r_5 min.	a	d_b min.	D_b min.	C_b min.	r_a max.	r_c max.	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm						mm					–			
190	227	80	2,5	0,6	122	202	251	11	2	0,6	0,48	1,4	2,1	1,4
	227	100	2,5	0,6	142	202	251	11	2	0,6	0,48	1,4	2,1	1,4
	240	114	3	1	142	204	279	16	2,5	1	0,44	1,5	2,3	1,4
	240	114	3	1	142	204	279	16	2,5	1	0,44	1,5	2,3	1,4
	240	151	3	1	179	204	279	16	2,5	1	0,44	1,5	2,3	1,4
200	254	120,5	3	1	147	214	297	17	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
220	280	127	4	1	157	236	326	19	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	280	127	4	1	157	236	326	19	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	280	127	4	1	157	236	326	19	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	280	130	4	1	160	236	326	19	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
240	300	134	3	1	175	256	346	19	3	1	0,46	1,5	2,2	1,4
260	328	145	5	1,5	183	282	383	22	4	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
	328	150	5	1,5	188	282	383	22	4	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6

7.6 Parade lager i tandemanordning
d **55 – 80** mm



Huvudmått			Bärighetstal		Utmattningsbelastning	Varvtal		Massa	Beteckning
			dyn.	stat.		Referensvarvtal	Gränsvarvtal		
d	D	T	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
55	115	73	216	325	39	4 000	5 600	3,5	**T7FC 055T73/QCL7CDTC10**
60	125	37	305	405	49	3 600	5 300	4,05	**T7FC 060T80/QCL7CDTC10**
70	140	39	355	480	55	3 200	4 500	11	**T7FC 070T83/QCL7CDTC10**
80	160	98	391	630	71	2 800	4 000	16,5	**T7FC 080T98/QCL7CDTC20**



Mått							Inbyggnadsmått									Beräkningsfaktorer		
d	d_1 ~	B	C	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a max.	d_b min.	D_a min.	D_a max.	D_b min.	C_a min.	C_b min.	r_a max.	r_b max.	e	Y	Y_0
mm							mm									–		
55	89,5	70	62,5	3	3	78	66	67	86	103	109	4	10,5	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4
60	97,2	76,5	69	3	3	84	72	72	94	111	119	4	11	2,5	2,5	0,83	0,72	0,4
70	110	79,5	71	3	3	47	82	82	106	126	133	5	12	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4
80	125	94	84	3	3	106	94	92	121	146	152	5	14	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4


SKF

8 Sfäriska rullager

Utföranden och varianter **880**
Faktorer som påverkar prestanda för SKF sfäriska rullager 881
Sortiment 882
Lager i grundutförande 882
Hållare 883
Tätningslösningar 884
Fett för tätade lager 885
Eftersmörjning av tätade lager 885
Lager för vibrerande inbyggnader 887
Systemlösningar för skaksiktar 888

Prestandaklasser **889**
Lager i utförande SKF Explorer 889
SKF energieffektiva lager (E2) 889

Lagerdata **890**
(Måttstandard, toleranser, lagerglapp snedställning, friktion, startmoment, effektförlust, överrullningsfrekvenser)

Belastningar **894**
(Minimibelastning, axiell bärförmåga, ekvivalenta belastningar)

Temperaturgränser **896**

Tillåtet varvtal **896**

Utformning av lagerarrangemang **897**
Fritt utrymme på båda sidor av lagret . . . 897
Ansatser för lager med tätningar 898
Lager monterade på hylsor 898
Lämpliga lagerhus 899
Montering 900
Montering av lager med koniskt hål . . . 900

Beteckningssystem **902**

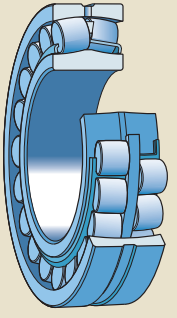
Produkttabeller
8.1 Sfäriska rullager 904
8.2 Sfäriska rullager med tätningar 928
8.3 Sfäriska rullager för vibrerande inbyggnader 936
8.4 Sfäriska rullager på klämhylsa 940
8.5 Sfäriska rullager på avdragshylsa . . 946
8.6 Tätade sfäriska rullager på klämhylsa 954

Övriga sfäriska rullager
Lager med Solid Oil 1185
SKF DryLube-lager 1191
Lager belagda med NoWear 1241
Lager för specifika inbyggnader . . . . . → kontakta SKF
SKF ConCentra rullagerenheter . . . . . → skf.com/bearings

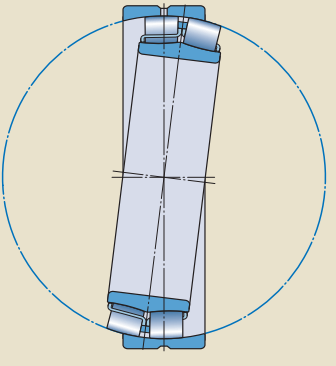
Utföranden och varianter

Sfäriska rullager har två rullrader, en gemensam sfärisk löpbana i ytterringen och två löpbanor i innerringen, vilka lutar i en viss vinkel relativt lagrets centrumlinje (→ **figur 1**). Centrum för sfären i ytterringens löpbana är beläget i lagrets geometriska centrum. Därför är lagren självinställande (→ **figur 2**) och okänsliga för snedställning av axeln i förhållande till lagerhus, vilket till exempel kan orsakas av axelutböjning. Sfäriska rullager är konstruerade för att överföra stora radiella belastningar såväl som stora axiella belastningar i båda riktningarna.

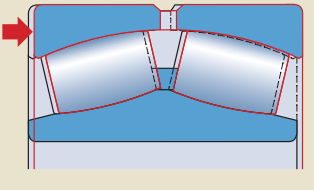
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Mer information

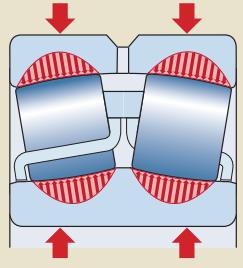
Lagerlivslängd och bärighetstal . . . 63

Konstruktionsöverväganden 159
Lagerarrangemang 160
Rekommenderade passningar 169
Inbyggnadsmått 208

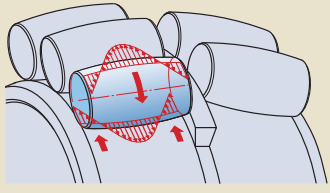
Smörjning 239

Montering, demontering och skötsel av lager 271
Monteringsanvisningar för enskilda lager . . . . . → skf.com/mount
SKF handbok för skötsel och underhåll av rullningslager
SKF uppdrivningsmetod → skf.com/drive-up

Figur 4



Figur 5



Faktorer som påverkar prestanda för SKF sfäriska rullager

Lagrets prestanda beror inte bara på belastning och varvtal utan påverkas även av en rad andra faktorer. Prestanda påverkas i hög utsträckning av rullarnas, löpbanornas och hållarnas geometri, liksom av värmebehandlingen och ytfinheten hos alla kontaktytor. Huvudfaktorer som påverkar prestanda för SKF sfäriska rullager är till exempel:

- **Symmetriska rullar**
  Symmetriska rullar är självinställande (→ **figur 3**), vilket ger optimal belastningsfördelning längs rullarna. Detta håller spänningarna på en låg nivå under alla belastningsförhållanden och ger längre brukbarhetstid för lagret.

- **Rulltoleranser**
  Rullarna i ett SKF sfäriskt rullager tillverkas med ytterst snäva mått- och formtoleranser. Alla rullar i rullsatsen är praktiskt taget identiska till storlek och form. Detta ger optimal belastningsfördelning över rullarna vilket ger maximal brukbarhetstid för lagret.

- **Speciell rullprofil**
  Rullens profil bestämmer spänningsfördelningen i kontaktytan mellan rulle och löpbana. Den speciella profilen fördelar belastningarna jämnare längs rullarna och förhindrar att spänningstoppar uppstår vid rulländarna. Detta förlänger lagrets brukbarhetstid (→ **figur 4**).

- **Självstyrande rullar och styrring mellan de båda rullraderna**
  Självstyrande rullar minskar friktionen och friktionsvärmen (→ **figur 5**). En styrring styr obelastade rullar och får dem att gå in i belastningszonen i optimal position.

- **Metallhållare**
  Alla SKF sfäriska rullager innehåller starka metallhållare. Detta gör att de klarar höga temperaturer och alla smörjmedel.

Sortiment

Sortimentet av SKF sfäriska rullager är marknadens bredaste och omfattar standardlager och lager för specifika inbyggnader. Nästan alla SKF sfäriska rullager finns tillgängliga med cylindriskt eller koniskt hål. Beroende på lagerserie har det koniska hålet en konicitet på antingen 1:12 (efterbeteckning K) eller 1:30 (efterbeteckning K30).

Standardsortimentet omfattar:

- lager i grundutförande
- lager med tätningar
- lager för vibrerande inbyggnader
- SKF energieffektiva lager (E2).

De sfäriska rullager som anges i denna katalog utgör SKFs grundsortiment och är bara en del av hela sortimentet. För inbyggnader där lagren utsätts för unika driftsförhållanden kan SKF skräddarsy lager som uppfyller kraven för den specifika inbyggnaden. Exempel är lager för:

- tryckpressar, pappersmaskiner eller bestrykare där hög precision erfordras
- mycket svåra driftsförhållanden, t.ex. stränggjutningsmaskiner
- inbyggnader för höga temperaturer
- montering med lös passning på valstappar
- järnvägsfordon.

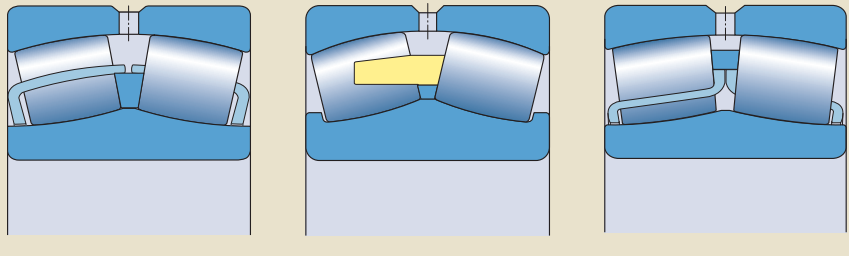
För mer information om inbyggnadsspecifika sfäriska rullager, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Lager i grundutförande

Beroende på lagerserie och storlek tillverkas standardsortimentet av SKF sfäriska rullager i ett av följande grundutföranden (→ **figur 6**):

- Lager i CC-utförande har två pressade fönsterhållare av stål, flänslös innerring och en styrring centrerad på innerringen. CC-utförandet anges med efterbeteckningen C eller CC. Stora lager i CC-utförande med efterbeteckning EC eller ECC har en optimerad inre konstruktion för att ge högre bärförmåga.
- Lager i CA-utförande har en massiv dubbel kamhållare av mässing, en innerring med fasta flänsar på båda sidor och en styrring centrerad på innerringen. Flänsarna på innerringen är utformade för att hålla rullarna på plats när lagret svängs ut vid installation eller underhåll. Flänsarna är inte avsedda att styra rullarna eller överföra någon axiell belastning. CA-utförandet anges med efterbeteckningen CA. Stora lager i CA-utförande med efterbeteckning ECA har en optimerad inre konstruktion för att ge högre bärförmåga.

Figur 6



CC-utförande | CA-utförande | E-utförande

- Lager i E-utförande har två pressade fönsterhållare av stål, flänslös innerring och en styrring centrerad på innerringen (d ≤ 65 mm) eller på hållarna (d > 65 mm). De har ett smörjspår och tre smörjhål i ytterringen. Lager i E-utförande anges med efterbeteckningen E. Alla lager i E-utförande har en optimerad inre konstruktion för att ge större bärförmåga.

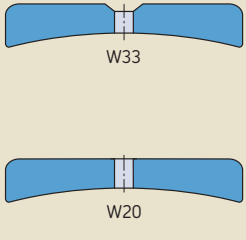
Smörjspår och smörjhål

SKF sfäriska rullager finns tillgängliga med smörjspår och tre smörjhål i ytterringen (efterbeteckning W33) eller tre smörjhål i ytterringen (efterbeteckning W20) (→ **figur 7**). SKF-lager i E-utförande (→ **figur 6**) och SKF energieffektiva lager (E2) har ett smörjspår och tre smörjhål som standard och därför behövs inte efterbeteckningen W33.

Hållare

Hållarna i SKF sfäriska rullager är en integrerad del av lagrets inre konstruktion. Beroende på inre konstruktion, lagerserie och storlek är SKF sfäriska rullager försedda med en av de hållare som visas i **figur 6**. För ytterligare information om hållarnas lämplighet, se *Hållare* (→ **sida 37**) och *Hållarmaterial* (→ **sida 152**).

Figur 7



Tätningslösningar

Med undantag av lager med förbeteckning BS2- är inbyggnadsmåtten för tätade sfäriska rullager enligt ISO 15. Lager med förbeteckning BS2-, t.ex. BS2-2214-2CS baseras på lager i serie 222 E eller 223 E, men är något bredare för att rymma tätningarna.

Tätade sfäriska rullager har samma egenskaper och inre konstruktion som sfäriska rullager i grundutförande, och har cylindriskt hål som standard. En del storlekar finns också med koniskt hål eller kan levereras med koniskt hål på begäran.

Tätade sfäriska rullager har en frikterande tätning förstärkt med en insats av stålplåt, monterad på båda sidor. De kan också levereras med tätning bara på ena sidan. Lagren kan förses med tätningar tillverkade av något av följande material:

- NBR (efterbeteckning CS)
- HNBR (efterbeteckning CS5)
- FKM (efterbeteckning CS2).

Tätningarna monteras i ett spår i ytterringen och tätar mot innerringen. På större lager hålls tätningarna på plats av en spårring (→ **figur 8**).

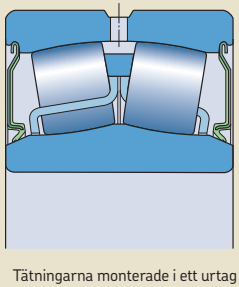
Tätade sfäriska rullager levereras smorda och ska inte tvättas. I många inbyggnader behöver lagren inte eftersmörjas och kan anses vara engångssmorda (→ *Eftersmörjning av tätade lager*).

SKF avråder uppvärmning av tätade sfäriska rullager till temperaturer över 80 °C vid montering. Om högre temperaturer ändå krävs, se till att temperaturen inte överstiger tillåten temperatur för vare sig tätningen eller fettet, beroende på vilken som är lägst.

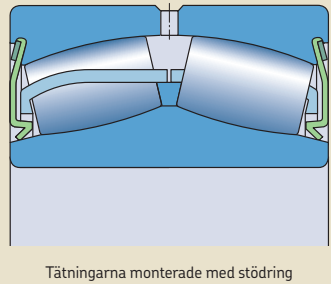
VARNING
Tätningar av fluorgummi (FKM) som utsätts för öppen låga eller temperaturer som överstiger 300 °C utgör en hälso- och miljörisk! De förblir farliga även efter att de har svalnat.

Läs och följ säkerhetsföreskrifterna under *Tätningsmaterial* (→ **sida 155**).

Figur 8



Tätningarna monterade i ett urtag



Tätningarna monterade med stödring

Fett för tätade lager

Tätade sfäriska rullager är som standard fyllda med SKF smörjfett LGEP 2. Lager fyllda med SKF smörjfett LGHB 2 kan levereras på begäran. Tekniska specifikationer för de båda fetterna anges i **tabell 1**.

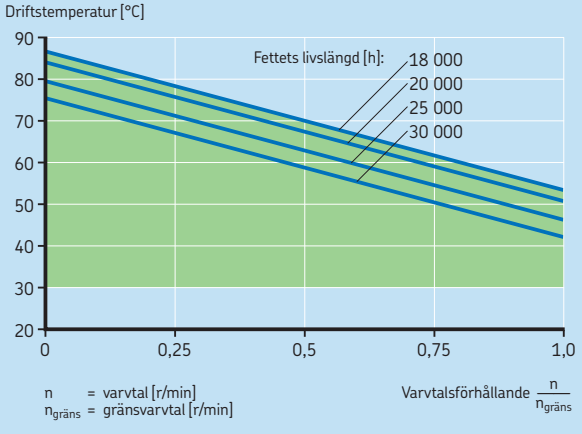
För mer information om fetter, se *Smörjning* (→ **sida 239**).

Eftersmörjning av tätade lager

Tätade sfäriska rullager är utformade för att vara engångssmorda. De driftsförhållanden som inte kräver eftersmörjning, för lager smorda med standardfettet LGEP 2 (efterbeteckning VT143), anges i **diagram 1**. Diagrammet gäller för lager i inbyggnader med liten till normal belastning (P ≤ 0,1 C) på en horisontell axel och ett belastningsförhållande på $F_a/F_r \leq e$. För övriga driftsförhållanden går det att uppskatta fettets livslängd genom att multiplicera

Diagram 1

Driftsförhållanden som inte kräver eftersmörjning för tätade sfäriska rullager med SKF standardsmörjfett LGEP 2 (efterbeteckning VT143)



Tabell 1

Tekniska specifikationer för SKF standardfetter för tätade sfäriska rullager

Fett	Efterbeteckning	Temperaturområde[1] –50 0 50 100 150 200 250 °C	Förtjockningsmedel	Basoljetyp	Konsistensklass enligt NLGI	Basoljans viskositet [mm²/s] vid 40 °C	vid 100 °C
LGEP 2	VT143		Litiumtvål	Mineral	2	200	16
LGHB 2	GEM		Kalciumsulfonatkomplex	Mineral	2	400	26,5

[1] Se SKF trafikljusprincip → **sida 244**

eftersmörjningsintervallet för öppna lager (→ *Eftersmörjning*, **sida 252**) med en faktor 2,7.

I inbyggnader där kravet på livslängd ligger utanför det gröna området i **diagram 1** (→ **sida 885**) kan lagren behöva eftersmörjas.

Lämplig mängd fett för att eftersmörja tätade lager fås genom ekvationen

$$G_p = 0{,}0015\ D\ B$$

där
G_p = fettmängd [g]
D = lagrets ytterdiameter [mm]
B = lagerbredd [mm]

Fettet ska anbringas långsamt genom smörjhålen i ytterringen medan lagret om möjligt roteras för att skador på tätningarna ska undvikas. SKF rekommenderar att samma fett används vid eftersmörjning som vid den ursprungliga smörjningen.

Lager för vibrerande inbyggnader

För vibrerande inbyggnader levererar SKF sfäriska rullager med cylindriskt eller koniskt hål och ythärdade pressade hållare av stål (serie-beteckningar 223../VA405). Dessa lager har samma mått och prestanda som lager i grundutförande men med radialglapp C4 som standard.

Lager för vibrerande inbyggnader finns också med PTFE-belagt cylindriskt hål (efterbeteckning VA406). Dessa lager tillverkas med samma specifikationer som VA405 med undantag av lagerhålet. VA406-lager är avsedda för den frigående lagerpositionen i vibrerande inbyggnader med roterande ytterring. PTFE-beläggningen förhindrar passningsrost mellan axeln och lagerhålet. Axlarna behöver därför inga värmebehandlingar eller beläggningar.

Alla lager är försedda med ett smörjspår och tre smörjhål i ytterringen.

Beroende på storlek tillverkas SKF sfäriska rullager för vibrerande inbyggnader i ett av följande utföranden (→ **figur 9**):

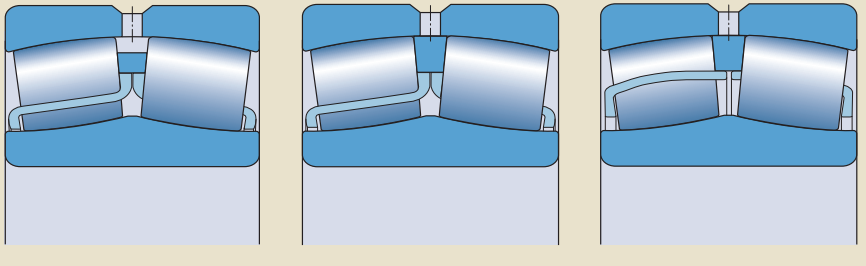
- E/VA405: sfäriska rullager med två ythärdade pressade fönsterhållare av stål, flänslös innerring och en styrring centrerad på innerringen eller på hållarna.
- EJA/VA405 och CCJA/W33VA405: sfäriska rullager med två ythärdade pressade fönsterhållare av stål, flänslös innerring och en styrring centrerad på ytterringens löpbana.

VARNING

PTFE-beläggningar som utsätts för öppen låga eller temperaturer som överstiger 300 °C utgör en hälso- och miljörisk! De förblir farliga även efter att de har svalnat.

Läs och följ säkerhetsföreskrifterna under *Tätningsmaterial* (→ **sida 155**).

Figur 9



Utförande E/VA405 | Utförande EJA/VA405 | Utförande CCJA/W33VA405

Acceleration

Vibrerande inbyggnader, t.ex. skaksiktar eller vibrationstransportörer, ger upphov till accelerationer på lagrets rullar och hållare. Detta ställer extra krav på lagrets konstruktion. SKF sfäriska rullager för vibrerande inbyggnader klarar av väsentligt snabbare accelerationer än motsvarande standardlager. Tillåten acceleration beror på smörjmedlet och typ av acceleration.

- Typ 1
  Lagret utsätts för en roterande ytterringsbelastning i kombination med ett roterande accelerationsfält, eller ett inre inducerat vinkelaccelerationsfält på grund av snabba varvtalsvariationer. Dessa accelerationer ger upphov till cykliska belastningar på hållarna från de obelastade rullarna.

- Typ 2
  Lagret utsätts för stötbelastningar, som alstrar en linjär acceleration i en konstant radiell riktning, vilket orsakar hamrande belastning i hållarfickorna från de obelastade rullarna.

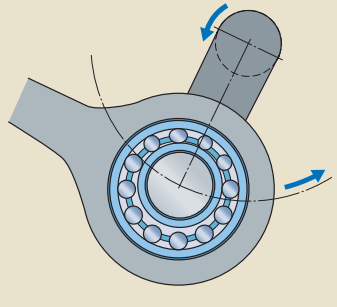
Exempel på typ 1 är skaksiktar (**→ figur 10**), planetväxlar och allmänna lagringar som utsätts för snabba starter eller snabba varvtalsvariationer. Exempel på typ 2 är den acceleration som uppstår när järnvägshjul rullar över rälsskarvar (**→ figur 11**). Vägvältar, vars vals vibrerar mot en relativt hård yta, utsätts för accelerationer av båda typerna.

Värdena för tillåten acceleration anges i produkttabellerna och gäller för oljesmorda lager. Värdena anges i g, där g är gravitationsaccelerationen (g = 9,81 m/s^2).

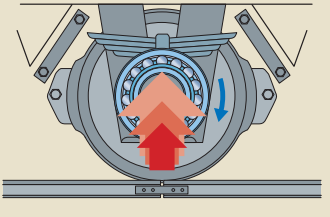
Systemlösningar för skaksiktar

Förutom enskilda lager för skaksiktar har SKF utvecklat lagringskoncept som kan förbättra prestanda, minska underhållet och övervaka maskinens tillstånd i vibrerande utrustningar. För mer information om systemlösningen SKF Copperhead för skaksiktar, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Figur 10



Figur 11



Prestandaklasser

Lager i utförande SKF Explorer

För att uppfylla de ständigt ökande prestandakraven på moderna maskiner har SKF utvecklat rullningslager i prestandaklass SKF Explorer.

I sfäriska rullager i utförande SKF Explorer har man åstadkommit denna påtagliga prestandaförbättring genom att optimera den inre geometrin och ytfinheten hos kontaktytorna, kombinera det ytterst rena och homogena stålet med en unik värmebehandling samt genom att förbättra hållaren, rullprofilen och löpbanornas geometri.

Förbättringarna ger följande fördelar:

- högre dynamisk bärförmåga jämfört med konventionella lager
- förbättrat slitagemotstånd
- sänkta ljud- och vibrationsnivåer
- mindre friktionsvärme
- avsevärt förlängd brukbarhetstid för lagren.

Lager i utförande SKF Explorer minskar miljöpåverkan genom att de möjliggör mindre dimensioner, smörjmedel och energianvändning. Lika viktigt är att lager i utförande SKF Explorer kan minska underhållsbehovet och bidra till ökad produktivitet.

Lager i utförande SKF Explorer anges med en asterisk i produkttabellerna. Lagren har samma beteckningar som tidigare standardlager. Varje enskilt lager och tillhörande kartong är emellertid märkt ”SKF EXPLORER”.

SKF energieffektiva lager (E2)

För att uppfylla de allt högre kraven på att minska friktionen och energianvändningen har SKF utvecklat rullningslager i prestandaklassen SKF energieffektiva lager (E2). Sfäriska rullager i denna prestandaklass kännetecknas av en minskning av friktionsmomentet i lagret med minst 30% jämfört med ett lager i utförande SKF Explorer i samma storlek.

Minskad driftstemperatur förbättrar smörjförhållandena och möjliggör längre smörjningsintervall eller högre varvtal.

För att uppnå de förbättrade prestandaegenskaperna krävs följande förhållanden:

- varvtal n > 500 r/min
- driftstemperatur ≤ 110 °C
- belastning P ≤ 0,067 C
- smörjning och eftersmörjning endast med SKF smörjfett LESA 2 (→ **tabell 2**).

För belastningar P > 0,067 C är lager i utförande SKF Explorer mer fördelaktiga.

Tabell 2

Tekniska specifikationer för SKF smörjfett LESA 2 för SKF sfäriska rullager i utförande E2

Fett	Temperaturområde[1)]	Förtjockningsmedel	Basoljetyp	Konsistensklass enligt NLGI	Basoljans viskositet [mm²/s] vid 40 °C	vid 100 °C
	–50 0 50 100 150 200 250 °C					
LESA 2		Litiumtvål	Syntetisk polyalfaolefin	2	18	4,5

[1)] Se SKF trafikljusprincip → **sida 244**

Lagerdata

Måttstandard	Inbyggnadsmått: ISO 15 utom för bredden hos tätade lager med förbeteckning BS2-
Toleranser För mer information (→ **sida 132**)	Normala Löpnoggrannhet P5 på begäran (efterbeteckning C08) **Lager i utförande SKF Explorer** (d ≤ 300 mm): • breddtolerans minst 50% snävare än ISO-standard (→ **tabell 3**) • Löpnoggrannhet P5
	Värden: ISO 492 (→ **tabell 3** till **5**, **sida 137** till **139**)
Lagerglapp För mer information (→ **sida 149**)	Normalt, C3 Kontrollera tillgänglighet för glappklass C2, C4 eller C5 **Lager för vibrerande inbyggnader:** C4
	Värden: • cylindriskt hål (→ **tabell 4**, **sida 892**) • koniskt hål (→ **tabell 5**, **sida 893**) Värdena uppfyller ISO 5753-1 (så långt de är standardiserade) och gäller för omonterade lager utan mätbelastning.
Snedställning	• Riktvärden för små till normala belastningar (P ≤ 0,1 C) och konstant läge för snedställningen relativt ytterringen: (→ **tabell 6**, **sida 895**) Huruvida dessa värden kan utnyttjas till fullo beror på lagringens utformning, lageransatserna i lagerhuset etc. • När läget för snedställningen inte är konstant relativt ytterringen kan ytterligare glidrörelser uppstå i lagret, vilket begränsar snedställningen till några tiondels grader.
Friktion, startmoment, effektförlust	Friktionsmoment, startmoment och effektförlust kan beräknas enligt specifikationen i avsnittet *Friktion* (→ **sida 97**), eller med verktygen som finns på skf.com/bearingcalculator.
Överrullnings-frekvenser	Överrullningsfrekvenser kan beräknas med verktygen som finns på skf.com/bearingcalculator.

Lager för vibrerande inbyggnader
som SKF Explorer och
- håldiameter P5
- ytterdiameter P6

Exempel:
– skaksiktar med roterande obalans och därmed roterande axelutböjning (→ **figur 12**)
– nedböjningskompenserande valsar i pappersmaskiner där den stillastående axeln är böjd

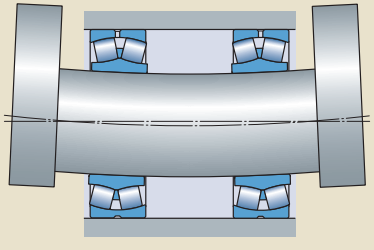
- För att skadlig inverkan på tätningarna ska undvikas bör inte snedställningen för tätade lager överskrida 0,5°

Tabell 3

Breddtoleranser för sfäriska rullager i utförande SKF Explorer

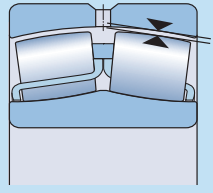
Håldiameter d		Breddtoleranser enligt SKF-standard Δ_{Bs}	
över	t.o.m.	ö	u
mm		µm	
18	**50**	0	–60
50	**80**	0	–60
80	**120**	0	–80
120	**180**	0	–80
180	**250**	0	–80
250	**300**	0	–100

Figur 12



Tabell 4

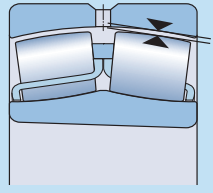
Radialglapp för sfäriska rullager med cylindriskt hål



Håldiameter d		Radialglapp C2		Normal		C3		C4		C5	
över	t.o.m.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		µm									
18	**24**	10	20	20	35	35	45	45	60	60	75
24	**30**	15	25	25	40	40	55	55	75	75	95
30	**40**	15	30	30	45	45	60	60	80	80	100
40	**50**	20	35	35	55	55	75	75	100	100	125
50	**65**	20	40	40	65	65	90	90	120	120	150
65	**80**	30	50	50	80	80	110	110	145	145	185
80	**100**	35	60	60	100	100	135	135	180	180	225
100	**120**	40	75	75	120	120	160	160	210	210	260
120	**140**	50	95	95	145	145	190	190	240	240	300
140	**160**	60	110	110	170	170	220	220	280	280	350
160	**180**	65	120	120	180	180	240	240	310	310	390
180	**200**	70	130	130	200	200	260	260	340	340	430
200	**225**	80	140	140	220	220	290	290	380	380	470
225	**250**	90	150	150	240	240	320	320	420	420	520
250	**280**	100	170	170	260	260	350	350	460	460	570
280	**315**	110	190	190	280	280	370	370	500	500	630
315	**355**	120	200	200	310	310	410	410	550	550	690
355	**400**	130	220	220	340	340	450	450	600	600	750
400	**450**	140	240	240	370	370	500	500	660	660	820
450	**500**	140	260	260	410	410	550	550	720	720	900
500	**560**	150	280	280	440	440	600	600	780	780	1 000
560	**630**	170	310	310	480	480	650	650	850	850	1 100
630	**710**	190	350	350	530	530	700	700	920	920	1 190
710	**800**	210	390	390	580	580	770	770	1 010	1 010	1 300
800	**900**	230	430	430	650	650	860	860	1 120	1 120	1 440
900	**1 000**	260	480	480	710	710	930	930	1 220	1 220	1 570
1 000	**1 120**	290	530	530	780	780	1 020	1 020	1 330	1 330	1 720
1 120	**1 250**	320	580	580	860	860	1 120	1 120	1 460	1 460	1 870
1 250	**1 400**	350	640	640	950	950	1 240	1 240	1 620	1 620	2 060
1 400	**1 600**	400	720	720	1 060	1 060	1 380	1 380	1 800	1 800	2 300
1 600	**1 800**	450	810	810	1 180	1 180	1 550	1 550	2 000	2 000	2 550

Tabell 5

Radialglapp för sfäriska rullager med koniskt hål



Håldiameter d		Radialglapp C2		Normal		C3		C4		C5	
över	t.o.m.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		µm									
24	**30**	20	30	30	40	40	55	55	75	–	–
30	**40**	25	35	35	50	50	65	65	85	85	105
40	**50**	30	45	45	60	60	80	80	100	100	130
50	**65**	40	55	55	75	75	95	95	120	120	160
65	**80**	50	70	70	95	95	120	120	150	150	200
80	**100**	55	80	80	110	110	140	140	180	180	230
100	**120**	65	100	100	135	135	170	170	220	220	280
120	**140**	80	120	120	160	160	200	200	260	260	330
140	**160**	90	130	130	180	180	230	230	300	300	380
160	**180**	100	140	140	200	200	260	260	340	340	430
180	**200**	110	160	160	220	220	290	290	370	370	470
200	**225**	120	180	180	250	250	320	320	410	410	520
225	**250**	140	200	200	270	270	350	350	450	450	570
250	**280**	150	220	220	300	300	390	390	490	490	620
280	**315**	170	240	240	330	330	430	430	540	540	680
315	**355**	190	270	270	360	360	470	470	590	590	740
355	**400**	210	300	300	400	400	520	520	650	650	820
400	**450**	230	330	330	440	440	570	570	720	720	910
450	**500**	260	370	370	490	490	630	630	790	790	1 000
500	**560**	290	410	410	540	540	680	680	870	870	1 100
560	**630**	320	460	460	600	600	760	760	980	980	1 230
630	**710**	350	510	510	670	670	850	850	1 090	1 090	1 360
710	**800**	390	570	570	750	750	960	960	1 220	1 220	1 500
800	**900**	440	640	640	840	840	1 070	1 070	1 370	1 370	1 690
900	**1 000**	490	710	710	930	930	1 190	1 190	1 520	1 520	1 860
1 000	**1 120**	530	770	770	1 030	1 030	1 300	1 300	1 670	1 670	2 050
1 120	**1 250**	570	830	830	1 120	1 120	1 420	1 420	1 830	1 830	2 250
1 250	**1 400**	620	910	910	1 230	1 230	1 560	1 560	2 000	2 000	2 450
1 400	**1 600**	680	1 000	1 000	1 350	1 350	1 720	1 720	2 200	2 200	2 700
1 600	**1 800**	750	1 110	1 110	1 500	1 500	1 920	1 920	2 400	2 400	2 950

Belastningar

Minimibelastning

$P_m = 0{,}01\ C_0$

Oljesmorda lager:

$n/n_r \leq 0{,}3 \rightarrow P_m = 0{,}003\ C_0$

$0{,}3 < n/n_r \leq 2 \rightarrow P_m = 0{,}003\ C_0 \left(1 + 2\sqrt{\frac{n}{n_r} - 0{,}3}\right)$

För mer information (→ **sida 86**)

Vikten hos komponenterna som tas upp av lagret överskrider ofta tillsammans med yttre krafter den erforderliga minimibelastningen. Om så inte är fallet måste lagret ges en extra radialbelastning.

Axiell bärförmåga

SKF sfäriska rullager kan överföra stora axialbelastningar och även enbart axiella belastningar.

Lager som monteras på klämhylsa på släta axlar utan fast ansats:

$F_{ap} = 0{,}003\ B\ d$

Förutsatt att lagren är korrekt monterade.

Ekvivalent dynamisk lagerbelastning

$F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r + Y_1\ F_a$

$F_a/F_r > e \rightarrow P = 0{,}67\ F_r + Y_2\ F_a$

För mer information (→ **sida 85**)

Ekvivalent statisk lagerbelastning

$P_0 = F_r + Y_0\ F_a$

För mer information (→ **sida 88**)

Symboler

B	= lagerbredd [mm]
C_0	= statiskt bärighetstal [kN] (→ **produkttabellerna**)
d	= lagrets håldiameter [mm]
e	= beräkningsfaktor (→ **produkttabellerna**)
F_a	= axialbelastning [kN]
F_{ap}	= största tillåtna axialbelastning [kN]
F_r	= radialbelastning [kN]
P	= ekvivalent dynamisk lagerbelastning [kN]
P_0	= ekvivalent statisk lagerbelastning [kN]
P_m	= ekvivalent minsta belastning [kN]
n	= varvtal [r/min]
n_r	= referensvarvtal [r/min] (→ **produkttabellerna**)
Y_0, Y_1, Y_2	= beräkningsfaktorer (→ **produkttabellerna**)

Tabell 6

Tillåten vinkelsnedställning

Lagerserie Storlekar	**Tillåten vinkelsnedställning** °
Serie 213	2
Serie 222	
Storlekar < 52	2
Storlekar ≥ 52	1,5
Serie 223	3
Serie 230	
Storlekar < 56	2
Storlekar ≥ 56	2,5
Serie 231	
Storlekar < 60	2
Storlekar ≥ 60	3
Serie 232	
Storlekar < 52	2,5
Storlekar ≥ 52	3,5
Serie 238	1,5
Serie 239	1,5
Serie 240	2
Serie 241	
Storlekar < 64	2,5
Storlekar ≥ 64	3,5
Serie 248	1,5
Serie 249	2,5

Temperaturgränser

Tillåten driftstemperatur för sfäriska rullager kan begränsas av:

- lagerringarnas måttstabilitet
- tätningarna
- smörjmedlet.

När driftstemperaturen förväntas ligga utanför de tillåtna gränserna, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Lagerringar

SKF sfäriska rullager genomgår en särskild värmebehandling. Lagren värmestabiliseras för användning upp till en temperatur av 200 °C i minst 2 500 timmar, eller vid ännu högre temperaturer under kortare perioder.

Tätningar

Tillåten driftstemperatur för tätningar beror på materialet:

- NBR-tätningar:
  –40 till +90 °C
  Temperaturer på upp till 120 °C kan tillåtas under kortare perioder.
- HNBR-tätningar:
  –40 till +150 °C
- FKM-tätningar:
  –30 till +200 °C

Smörjmedel

Temperaturgränser för de fetter som används i SKF sfäriska rullager anges i **tabell 1** (→ **sida 885**) för lager med tätningar och i **tabell 2** (→ **sida 889**) för lager i utförande SKF E2. Se *Smörjning* (→ **sida 239**) för temperaturgränser för övriga SKF smörjfetter.

Vid användning av smörjmedel ej levererat av SKF ska temperaturgränserna beräknas enligt SKF trafikljusprincip (→ **sida 244**).

Tillåtet varvtal

Tillåtet varvtal kan beräknas med hjälp av varvtalen i produkttabellerna och informationen i avsnittet *Varvtal* (→ **sida 117**). Om inget referensvarvtal anges i produkttabellerna används gränsvarvtalet som tillåtet varvtal.

För att sfäriska rullager i utförande SKF E2 ska uppnå sina speciella prestandaegenskaper måste de arbeta vid varvtal högre än det rekommenderade lägsta varvtalet 500 r/min.

Utformning av lagerarrangemang

Fritt utrymme på båda sidor av lagret

För att kontakt mellan roterande och stillastående delar ska undvikas, bör diametern för axelns ansats vara < d_2 och i lagerhuset > D_1 (→ **figur 13**). Värdena för d_2 och D_1 anges i produkttabellerna.

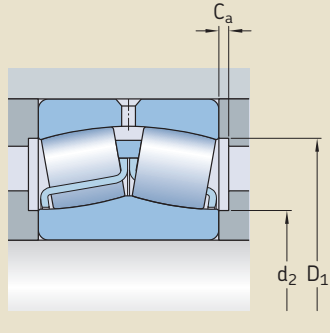
Bredden som behövs för det fria utrymmet C_a beror på:

- rådande snedställning
- hur mycket hållaren kan skjuta ut utanför lagrets sidplan för vissa lagerstorlekar
- krav på smörjning.

Det fria utrymme som krävs bör vara minst 20 gånger större än radialglappets minsta värde i det omonterade lagret (→ **tabell 4**, **sida 892** eller **tabell 5**, **sida 893**).

Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

Figur 13



Ansatser för lager med tätningar

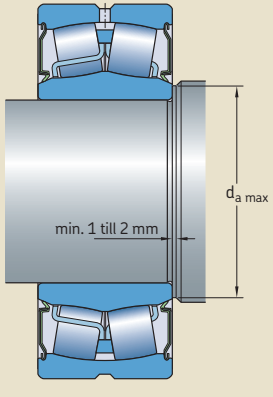
För att förhindra kontakt med tätningen bör diametern hos axelansatsen inte överstiga $d_{a\ max}$ (→ **produkttabellerna**), åtminstone inte för den del på 1 till 2 mm av axeln närmast lagret (→ **figur 14**). Om lagren ska fixeras axiellt på axeln med en låsmutter, rekommenderar SKF att låsmutter KMFE används (→ **figur 15**) eller att ett distanselement (→ **figur 16**) används mellan lagret och låsbrickan för att förhindra kontakt med tätningen.

Lager monterade på hylsor

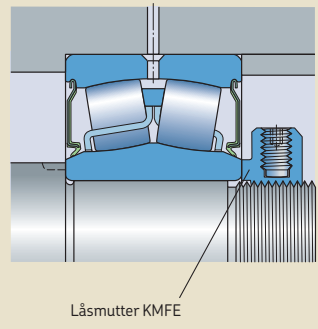
Sfäriska rullager med koniskt hål kan monteras på släta axlar eller axlar med ansatser med hjälp av klämhylsa (→ **figur 17**), eller på axlar med ansatser med hjälp av avdragshylsa (→ **figur 18**). Klämhylsor levereras kompletta med låsanordning. För mer information om hylsor, se *Lagertillbehör* (→ **sida 1269**).

När tätade sfäriska rullager används på klämhylsa får inte låsanordningen komma i kontakt med tätningen. För att undvika detta bör man använda en lämplig SKF klämhylsa för tätade lager (→ **figur 19**). Dessa anges i produkttabellerna (→ **sida 954**). Alternativt kan ett distanselement monteras mellan lagret och låsbrickan.

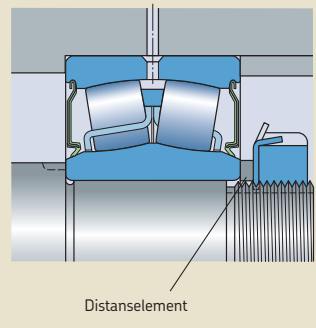
Figur 14



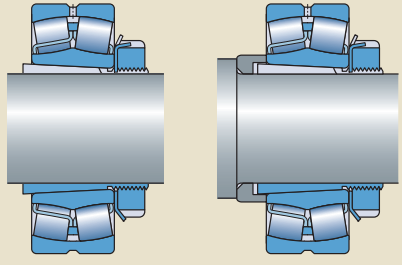
Figur 15



Figur 16



Figur 17



På slät axel | På axel med ansats

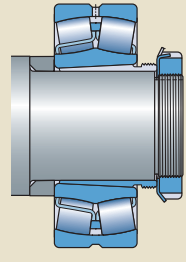
Lämpliga lagerhus

Kombinationen av ett sfäriskt rullager, lämplig klämhylsa om det behövs och ett lämpligt SKF lagerhus ger en kostnadseffektiv, utbytbar och tillförlitlig lösning som uppfyller kraven på enkelt underhåll. Lämpliga SKF lagerhus finns i en rad olika utföranden och storlekar för många olika inbyggnader. Exempel på utföranden är:

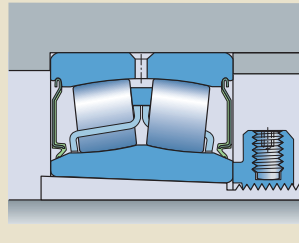
- delade och odelade stålagerhus
- flänslagerhus
- spännlagerhus.

Mer information om SKF lagerhus finns på skf.com/housings.

Figur 18



Figur 19



Montering

Hos sfäriska rullager kan ringarna och rullarna förskjutas axiellt från normalläget vid hantering. Därför rekommenderar SKF att sfäriska rullager monteras med axeln eller lagerhuset i vågrätt läge. Inner- eller ytterringen ska också om möjligt roteras vid montering så att rullarna kommer i rätt läge.

Om sfäriska rullager monteras med axeln eller lagerhuset i lodrätt läge, kommer rullsatsen tillsammans med inner- eller ytterringen att röra sig nedåt tills glappet är noll. När lagerringarna sedan utvidgas eller sammandras till följd av en fast passning kommer det troligtvis att uppstå en förspänning. För att denna förspänning ska förhindras, bör inner- eller ytterringen roteras vid installation. Detta gäller speciellt vid montering där axel eller lagerhus värms upp i samband med montering, då innerring eller ytterring bör roteras även under avkylningsfasen efter montering. Om detta inte är möjligt bör ett lagerhanteringsverktyg eller någon annan anordning användas för att hålla lagerkomponenterna centrerade.

Montering av lager med koniskt hål

Lager med koniskt hål monteras alltid med fast passning. För att uppnå rätt grepp kan man använda någon av följande metoder:

1 mätning av glappminskningen
2 mätning av låsmutterns åtdragningsvinkel
3 mätning av den axiella uppdrivningen
4 användning av SKF uppdrivningsmetod
5 mätning av innerringens expansion (SensorMount).

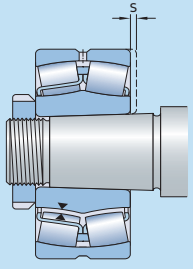
Mer information om dessa monteringsmetoder finns i avsnittet *Montering, demontering och skötsel av lager* (→ **sida 271**) eller i *SKF handbok för skötsel och underhåll av rullningslager*.

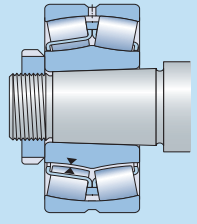
För lager med d > 100 mm rekommenderas SKF uppdrivningsmetod. Det är en snabb, tillförlitlig och säker metod för att åstadkomma lämplig fast passning. Mer information finns på skf.com/drive-up.

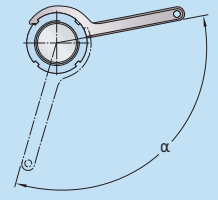
Rekommenderade värden när metod 1 till 3 används anges i **tabell 7**.

Tabell 7

Värden för uppdrivning av sfäriska rullager med koniskt hål







Håldiameter d		Minskning av radialglapp		Axiell uppdrivning[1) 2)] s				Låsmutterns åtdragningsvinkel[2)]	
				Konicitet 1:12		Konicitet 1:30		Konicitet 1:12	
över	t.o.m.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	α	
mm		mm		mm				°	
24	**30**	0,010	0,015	0,25	0,29	–	–	100	
30	**40**	0,015	0,020	0,30	0,35	–	–	115	
40	**50**	0,020	0,025	0,37	0,44	–	–	130	
50	**65**	0,025	0,035	0,45	0,54	1,15	1,35	115	
65	**80**	0,035	0,040	0,55	0,65	1,40	1,65	130	
80	**100**	0,040	0,050	0,66	0,79	1,65	2,00	150	
100	**120**	0,050	0,060	0,79	0,95	2,00	2,35		
120	**140**	0,060	0,075	0,93	1,10	2,30	2,80		
140	**160**	0,070	0,085	1,05	1,30	2,65	3,20		
160	**180**	0,080	0,095	1,20	1,45	3,00	3,60		
180	**200**	0,090	0,105	1,30	1,60	3,30	4,00		
200	**225**	0,100	0,120	1,45	1,80	3,70	4,45		
225	**250**	0,110	0,130	1,60	1,95	4,00	4,85		
250	**280**	0,120	0,150	1,80	2,15	4,50	5,40		
280	**315**	0,135	0,165	2,00	2,40	4,95	6,00		
315	**355**	0,150	0,180	2,15	2,65	5,40	6,60		
355	**400**	0,170	0,210	2,50	3,00	6,20	7,60		
400	**450**	0,195	0,235	2,80	3,40	7,00	8,50		
450	**500**	0,215	0,265	3,10	3,80	7,80	9,50		
500	**560**	0,245	0,300	3,40	4,10	8,40	10,30		
560	**630**	0,275	0,340	3,80	4,65	9,50	11,60		
630	**710**	0,310	0,380	4,25	5,20	10,60	13,00		
710	**800**	0,350	0,425	4,75	5,80	11,90	14,50		
800	**900**	0,395	0,480	5,40	6,60	13,50	16,40		
900	**1 000**	0,440	0,535	6,00	7,30	15,00	18,30		
1 000	**1 120**	0,490	0,600	6,40	7,80	16,00	19,50		
1 120	**1 250**	0,550	0,670	7,10	8,70	17,80	21,70		
1 250	**1 400**	0,610	0,750	8,00	9,70	19,90	24,30		
1 400	**1 600**	0,700	0,850	9,10	11,10	22,70	27,70		
1 600	**1 800**	0,790	0,960	10,20	12,50	25,60	31,20		

Obs: Användning av rekommenderade värden förhindrar innerringen från att vandra, men garanterar inte korrekt radialglapp under drift. Ytterligare inverkan från passningen i lagerhuset och temperaturskillnaden mellan inner- och ytterringen måste beaktas noga vid val av radialglapp för lagret. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

Gäller enbart för massiva stålaxlar och allmänna inbyggnader.

1) Gäller inte för SKF uppdrivningsmetod.

2) De angivna värdena bör bara användas som riktvärden eftersom det är svårt att fastställa en exakt startposition. Den axiella uppdrivningen skiljer sig också något mellan olika lagerserier.

Beteckningssystem

		Grupp 1	Grupp 2	Grupp 3	/

Förbeteckningar

BS2-..	Lager betecknat med ett ritningsnummer
E2.	SKF energieffektivt lager
ZE	Lager med SensorMount

Grundbeteckning

Se **diagram 2** (→ **sida 43**)
Tal med fyra siffror: anger ritningsnummer

Efterbeteckningar

Grupp 1: Inre konstruktion

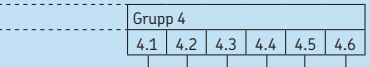
CA, CAC	Stödflänsar på innerringen, styrring centrerad på innerringen, massiv hållare av mässing
CC(J), CJ	Flänslös innerring, styrring centrerad på innerringen, två pressade hållare av stål
CCJA, EJA	Flänslös innerring, styrring centrerad på ytterringens löpbana, två pressade hållare av stål
E	Optimerad inre konstruktion för högre bärförmåga Serie 213, 222 och 223: Flänslös innerring och två pressade hållare av stål. Smörjspår och tre smörjhål i ytterringen d ≤ 65 mm: Styrring centrerad på innerringen d > 65 mm: Styrring centrerad på hållaren

Grupp 2: Yttre konstruktion (tätningar, flänsringsspår etc.)

-CS, -2CS	Frikterande tätning av NBR på en eller båda sidor
-CS2, -2CS2	Frikterande tätning av FKM på en eller båda sidor
-CS5, -2CS5	Frikterande tätning av HNBR på en eller båda sidor
K	Koniskt hål, konicitet 1:12
K30	Koniskt hål, konicitet 01:30

Grupp 3: Hållarutförande

F	Massiv hållare av stål, centrerad på innerringen
FA	Massiv hållare av stål, centrerad i ytterringen
J	Pressad hållare av stål, centrerad på innerringen
JA	Pressad hållare av stål, centrerad i ytterringen
MA	Massiv hållare av mässing, centrerad i ytterringen



Grupp 4.6: Övriga varianter

VA405	Lager för vibrerande inbyggnader, ythärdad pressad hållare av stål
VA406	Samma som VA405, men PTFE-belagt cylindriskt hål i innerringen
VE552(E)	Ytterring med tre jämnt fördelade gängade hål på ett sidplan, avsedda för lyftöglor. Bokstaven E anger att lämpliga lyftöglor medföljer lagret.
VE553(E)	Samma som VE552(E), men med gängade hål i båda sidplanen
VG114	Ythärdad pressad hållare av stål
VQ424	Löpnoggrannhet bättre än C08

Grupp 4.5: Smörjning

GEM9	Fyllt till 70 – 100% med SKF smörjfett LGHB 2
VT143	Fyllt till 25 – 45% med SKF smörjfett LGEP 2
VT143B	Fyllt till 45 – 60% med SKF smörjfett LGEP 2
VT143C	Fyllt till 70 – 100% med SKF smörjfett LGEP 2
W64	Solid Oil
W	Utan smörjspår och smörjhål i ytterringen
W20	Tre smörjhål i ytterringen
W26	Sex smörjhål i innerringen
W33	Smörjspår och tre smörjhål i ytterringen
W33X	Smörjspår och sex smörjhål i ytterringen
W77	Pluggade W33-smörjhål
W513	W26 + W33

Grupp 4.4: Måttstabilisering

Grupp 4.3: Lagersatser, parade lager

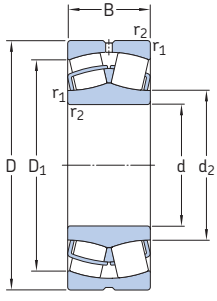
Grupp 4.2: Noggrannhet, glapp, förspänning, speciellt tyst gång

C08	Löpnoggrannhet enligt toleransklass P5
C083	C08 + C3
C084	C08 + C4
C2	Radialglapp mindre än normalt
C3	Radialglapp större än normalt
C4	Radialglapp större än C3
C5	Radialglapp större än C4
P5	Mått- och löpnoggrannhet enligt toleransklass P5
P6	Mått- och löpnoggrannhet enligt toleransklass P6
P62	P6 + C2

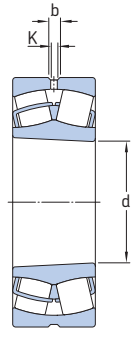
Grupp 4.1: Material, värmebehandling

235220	Sätthärdad innerring med spiralformat spår i hålet
HA3	Sätthärdad innerring

8.1 Sfäriska rullager
d **20 – 60** mm



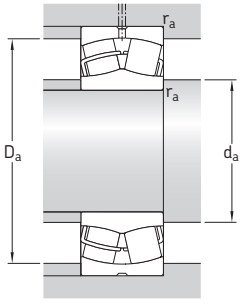
Cylindriskt hål



Koniskt hål

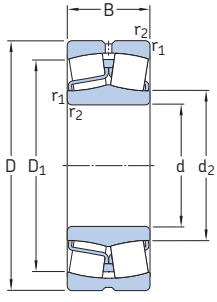
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
20	52	18	49	44	4,75	13 000	17 000	0,28	* **22205/20 E**	**–**
25	52	18	49	44	4,75	13 000	17 000	0,26	* **22205 E**	* **22205 EK**
	62	17	48	41,5	4,55	9 300	12 000	0,28	* **21305 CC**	**–**
30	62	20	64	60	6,4	10 000	14 000	0,29	* **22206 E**	* **22206 EK**
	72	19	64	61	6,8	8 200	10 000	0,41	* **21306 CC**	* **21306 CCK**
35	72	23	86,5	85	9,3	9 000	12 000	0,45	* **22207 E**	* **22207 EK**
	80	21	76,5	72	8,15	7 300	9 500	0,55	* **21307 CC**	* **21307 CCK**
40	80	23	96,5	90	9,8	8 000	11 000	0,53	* **22208 E**	* **22208 EK**
	90	23	104	108	11,8	7 000	9 500	0,75	* **21308 E**	* **21308 EK**
	90	33	150	140	15	6 000	8 000	1,05	* **22308 E**	* **22308 EK**
45	85	23	102	98	10,8	7 500	10 000	0,58	* **22209 E**	* **22209 EK**
	85	23	96,5	93	9,65	11 000	10 000	0,58	**E2.22209**[1)]	**E2.22209 K**[1)]
	100	25	125	127	13,7	6 300	8 500	0,99	* **21309 E**	* **21309 EK**
	100	36	183	183	19,6	5 300	7 000	1,4	* **22309 E**	* **22309 EK**
50	90	23	104	108	11,8	7 000	9 500	0,63	* **22210 E**	* **22210 EK**
	90	23	100	102	10,8	10 000	9 500	0,63	**E2.22210**[1)]	**E2.22210 K**[1)]
	110	27	156	166	18,6	5 600	7 500	1,35	* **21310 E**	* **21310 EK**
	110	40	220	224	24	4 800	6 300	1,9	* **22310 E**	* **22310 EK**
55	100	25	125	127	13,7	6 300	8 500	0,84	* **22211 E**	* **22211 EK**
	100	25	120	120	12,5	9 000	8 500	0,84	**E2.22211**[1)]	**E2.22211 K**[1)]
	120	29	156	166	18,6	5 600	7 500	1,7	* **21311 E**	* **21311 EK**
	120	43	270	280	30	4 300	5 600	2,45	* **22311 E**	* **22311 EK**
60	110	28	156	166	18,6	5 600	7 500	1,15	* **22212 E**	* **22212 EK**
	110	28	150	156	16,6	8 000	7 500	1,15	**E2.22212**[1)]	**E2.22212 K**[1)]
	130	31	212	240	26,5	4 800	6 300	2,1	* **21312 E**	* **21312 EK**
	130	46	310	335	36,5	4 000	5 300	3,1	* **22312 E**	* **22312 EK**

[1)] Rekommenderat varvtal > 500 r/min
* Lager i utförande SKF Explorer
E2 → **SKF energieffektivt** lager

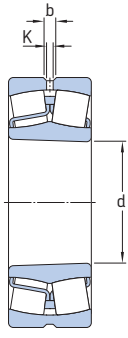


Mått						Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer			
d	d_2 ~	D_1 ~	b	K	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm						mm			–			
20	31,3	44,2	3,7	2	1	25,6	46,4	1	0,35	1,9	2,9	1,8
25	31,3	44,2	3,7	2	1	30,6	46,4	1	0,35	1,9	2,9	1,8
	35,7	50,7	–	–	1,1	32	55	1	0,3	2,3	3,4	2,2
30	37,6	53	3,7	2	1	35,6	56,4	1	0,31	2,2	3,3	2,2
	43,3	58,8	–	–	1,1	37	65	1	0,27	2,5	3,7	2,5
35	44,5	61,8	3,7	2	1,1	42	65	1	0,31	2,2	3,3	2,2
	47,2	65,6	–	–	1,5	44	71	1,5	0,28	2,4	3,6	2,5
40	49,6	69,4	6	3	1,1	47	73	1	0,28	2,4	3,6	2,5
	60	79,8	5,5	3	1,5	49	81	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	49,9	74,3	6	3	1,5	49	81	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8
45	54,4	74,4	5,5	3	1,1	52	78	1	0,26	2,6	3,9	2,5
	54,4	74,4	5,5	3	1,1	52	78	1	0,26	2,6	3,9	2,5
	65,3	88	6	3	1,5	54	91	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	57,6	83,4	6	3	1,5	54	91	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8
50	60	79	5,5	3	1,1	57	83	1	0,24	2,8	4,2	2,8
	59,9	79	5,5	3	1,1	57	83	1	0,24	2,8	4,2	2,8
	72,7	96,8	6	3	2	61	99	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	63,9	91,9	6	3	2	61	99	2	0,37	1,8	2,7	1,8
55	65,3	88	6	3	1,5	64	91	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	65,3	88	6	3	1,5	64	91	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	72,7	96,2	6	3	2	66	109	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	70,1	102	5,5	3	2	66	109	2	0,35	1,9	2,9	1,8
60	72,7	96,5	6	3	1,5	69	101	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	71,6	96,5	6	3	1,5	69	101	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	87,8	115	6	3	2,1	72	118	2	0,22	3	4,6	2,8
	77,9	110	8,3	4,5	2,1	72	118	2	0,35	1,9	2,9	1,8

8.1 Sfäriska rullager
d **65 – 95** mm



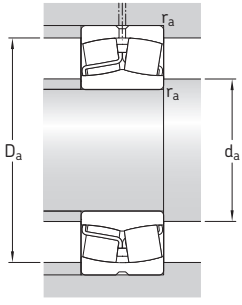
Cylindriskt hål



Koniskt hål

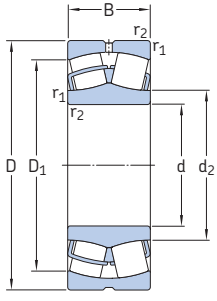
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
65	100	35	132	173	20,4	4 300	6 300	0,95	* **24013 CC/W33**	* **24013 CCK30/W33**
	120	31	193	216	24	5 000	7 000	1,55	* **22213 E**	* **22213 EK**
	120	31	168	204	21,2	7 000	7 000	1,55	**E2.22213**[1]	**E2.22213 K**[1]
	140	33	236	270	29	4 300	6 000	2,55	* **21313 E**	* **21313 EK**
	140	48	340	360	38	3 800	5 000	3,75	* **22313 E**	* **22313 EK**
70	125	31	208	228	25,5	5 000	6 700	1,55	* **22214 E**	* **22214 EK**
	150	35	285	325	34,5	4 000	5 600	3,1	* **21314 E**	* **21314 EK**
	150	51	400	430	45	3 400	4 500	4,55	* **22314 E**	* **22314 EK**
75	115	40	173	232	28,5	3 800	5 300	1,55	* **24015 CC/W33**	* **24015 CCK30/W33**
	130	31	212	240	26,5	4 800	6 300	1,7	* **22215 E**	* **22215 EK**
	160	37	285	325	34,5	4 000	5 600	3,75	* **21315 E**	* **21315 EK**
	160	55	440	475	48	3 200	4 300	5,55	* **22315 E**	* **22315 EK**
80	140	33	236	270	29	4 300	6 000	2,1	* **22216 E**	* **22216 EK**
	170	39	325	375	39	3 800	5 300	4,45	* **21316 E**	* **21316 EK**
	170	58	490	540	54	3 000	4 000	6,6	* **22316 E**	* **22316 EK**
85	150	36	285	325	34,5	4 000	5 600	2,7	* **22217 E**	* **22217 EK**
	180	41	325	375	39	3 800	5 300	5,2	* **21317 E**	* **21317 EK**
	180	60	550	620	61	2 800	3 800	7,65	* **22317 E**	* **22317 EK**
90	160	40	325	375	39	3 800	5 300	3,4	* **22218 E**	* **22218 EK**
	160	52,4	355	440	48	2 800	3 800	4,65	* **23218 CC/W33**	* **23218 CCK/W33**
	190	43	380	450	46,5	3 600	4 800	6,1	* **21318 E**	* **21318 EK**
	190	64	610	695	67	2 600	3 600	9,05	* **22318 E**	* **22318 EK**
95	170	43	380	450	46,5	3 600	4 800	4,15	* **22219 E**	* **22219 EK**
	200	45	425	490	49	3 400	4 500	7,05	* **21319 E**	* **21319 EK**
	200	67	670	765	73,5	2 600	3 400	10,5	* **22319 E**	* **22319 EK**

[1] Rekommenderat varvtal > 500 r/min
* Lager i utförande SKF Explorer
E2 → **SKF energieffektivt** lager

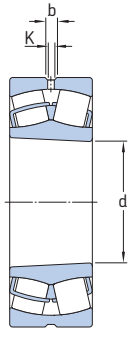


Mått						Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer			
d	d_2 ~	D_1 ~	b	K	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm						mm			–			
65	73,9	87,3	3,7	2	1,1	71	94	1	0,27	2,5	3,7	2,5
	80,1	106	6	3	1,5	74	111	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	77,6	106	6	3	1,5	74	111	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	94,7	124	6	3	2,1	77	128	2	0,22	3	4,6	2,8
	81,6	118	8,3	4,5	2,1	77	128	2	0,35	1,9	2,9	1,8
70	83	111	6	3	1,5	79	116	1,5	0,23	2,9	4,4	2,8
	101	133	6	3	2,1	82	138	2	0,22	3	4,6	2,8
	90,3	128	8,3	4,5	2,1	82	138	2	0,33	2	3	2
75	84,2	100	5,5	3	1,1	81	109	1	0,28	2,4	3,6	2,5
	87,8	115	6	3	1,5	84	121	1,5	0,22	3	4,6	2,8
	101	133	6	3	2,1	87	148	2	0,22	3	4,6	2,8
	92,8	135	8,3	4,5	2,1	87	148	2	0,35	1,9	2,9	1,8
80	94,7	124	6	3	2	91	129	2	0,22	3	4,6	2,8
	106	141	6	3	2,1	92	158	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	98,3	143	8,3	4,5	2,1	92	158	2	0,35	1,9	2,9	1,8
85	101	133	6	3	2	96	139	2	0,22	3	4,6	2,8
	106	141	6	3	3	99	166	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	108	154	8,3	4,5	3	99	166	2,5	0,33	2	3	2
90	106	141	6	3	2	101	149	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	106	137	5,5	3	2	101	149	2	0,31	2,2	3,3	2,2
	112	150	8,3	4,5	3	104	176	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	113	161	11,1	6	3	104	176	2,5	0,33	2	3	2
95	112	150	8,3	4,5	2,1	107	158	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	118	159	8,3	4,5	3	109	186	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	118	168	11,1	6	3	109	186	2,5	0,33	2	3	2

8.1 Sfäriska rullager
d **100 – 130** mm



Cylindriskt hål

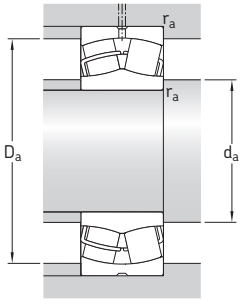


Koniskt hål

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
100	150	50	285	415	45,5	2 800	4 000	3,15	* **24020 CC/W33**	* **24020 CCK30/W33**
	165	52	365	490	53	3 000	4 000	4,55	* **23120 CC/W33**	* **23120 CCK/W33**
	165	65	455	640	68	2 400	3 200	5,65	* **24120 CC/W33**	* **24120 CCK30/W33**
	180	46	425	490	49	3 400	4 500	4,9	* **22220 E**	* **22220 EK**
	180	60,3	475	600	63	2 400	3 400	6,85	* **23220 CC/W33**	* **23220 CCK/W33**
	215	47	425	490	49	3 400	4 500	8,6	* **21320 E**	* **21320 EK**
	215	73	815	950	88	2 400	3 000	13,5	* **22320 E**	* **22320 EK**
110	170	45	310	440	46,5	3 400	4 300	3,8	* **23022 CC/W33**	* **23022 CCK/W33**
	170	60	415	620	67	2 400	3 600	5	* **24022 CC/W33**	* **24022 CCK30/W33**
	180	56	430	585	61	2 800	3 600	5,75	* **23122 CC/W33**	* **23122 CCK/W33**
	180	69	520	750	78	2 000	3 000	7,1	* **24122 CC/W33**	* **24122 CCK30/W33**
	200	53	560	640	63	3 000	4 000	7	* **22222 E**	* **22222 EK**
	200	69,8	600	765	76,5	2 200	3 200	9,85	* **23222 CC/W33**	* **23222 CCK/W33**
	240	80	950	1 120	100	2 000	2 800	18,5	* **22322 E**	* **22322 EK**
120	180	46	355	510	53	3 200	4 000	4,2	* **23024 CC/W33**	* **23024 CCK/W33**
	180	60	430	670	68	2 400	3 400	5,45	* **24024 CC/W33**	* **24024 CCK30/W33**
	200	62	510	695	71	2 600	3 400	8	* **23124 CC/W33**	* **23124 CCK/W33**
	200	80	655	950	95	1 900	2 600	10,5	* **24124 CC/W33**	* **24124 CCK30/W33**
	215	58	630	765	73,5	2 800	3 800	8,7	* **22224 E**	* **22224 EK**
	215	76	695	930	93	2 000	2 800	12	* **23224 CC/W33**	* **23224 CCK/W33**
	260	86	965	1 120	100	2 000	2 600	23	* **22324 CC/W33**	* **22324 CCK/W33**
130	200	52	430	610	62	2 800	3 600	6	* **23026 CC/W33**	* **23026 CCK/W33**
	200	69	540	815	81,5	2 000	3 000	8,05	* **24026 CC/W33**	* **24026 CCK30/W33**
	210	64	560	780	78	2 400	3 200	8,8	* **23126 CC/W33**	* **23126 CCK/W33**
	210	80	680	1 000	100	1 700	2 400	11	* **24126 CC/W33**	* **24126 CCK30/W33**
	230	64	735	930	88	2 600	3 600	11	* **22226 E**	* **22226 EK**
	230	80	780	1 060	104	1 900	2 600	14,5	* **23226 CC/W33**	* **23226 CCK/W33**
	280	93	1 120	1 320	114	1 800	2 400	29	* **22326 CC/W33**	* **22326 CCK/W33**

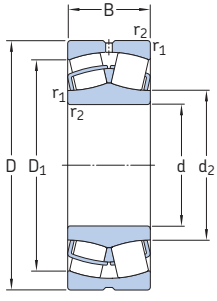
* Lager i utförande SKF Explorer

SKF

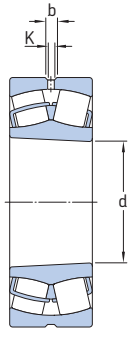


Mått						Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer			
d	d_2 ~	D_1 ~	b	K	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm						mm			–			
100	111	132	6	3	1,5	107	143	1,5	0,28	2,4	3,6	2,5
	115	144	6	3	2	111	154	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	113	141	4,4	2	2	111	154	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	118	159	8,3	4,5	2,1	112	168	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	117	153	8,3	4,5	2,1	112	168	2	0,33	2	3	2
	118	159	8,3	4,5	3	114	201	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	130	184	11,1	6	3	114	201	2,5	0,33	2	3	2
110	125	151	6	3	2	119	161	2	0,23	2,9	4,4	2,8
	122	149	5,5	3	2	119	161	2	0,33	2	3	2
	126	157	8,3	4,5	2	121	169	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	123	153	6	3	2	121	169	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	130	178	8,3	4,5	2,1	122	188	2	0,25	2,7	4	2,5
	130	169	8,3	4,5	2,1	122	188	2	0,33	2	3	2
	143	204	13,9	7,5	3	124	226	2,5	0,33	2	3	2
120	135	163	6	3	2	129	171	2	0,22	3	4,6	2,8
	132	159	6	3	2	129	171	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	139	174	8,3	4,5	2	131	189	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	135	168	6	3	2	131	189	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	141	189	11,1	6	2,1	132	203	2	0,26	2,6	3,9	2,5
	141	182	8,3	4,5	2,1	132	203	2	0,35	1,9	2,9	1,8
	152	216	13,9	7,5	3	134	246	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8
130	148	180	8,3	4,5	2	139	191	2	0,23	2,9	4,4	2,8
	145	175	6	3	2	139	191	2	0,31	2,2	3,3	2,2
	148	184	8,3	4,5	2	141	199	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	146	180	6	3	2	141	199	2	0,35	1,9	2,9	1,8
	152	201	11,1	6	3	144	216	2,5	0,27	2,5	3,7	2,5
	151	196	8,3	4,5	3	144	216	2,5	0,33	2	3	2
	164	233	16,7	9	4	147	263	3	0,35	1,9	2,9	1,8

8.1 Sfäriska rullager
d **140 – 170** mm



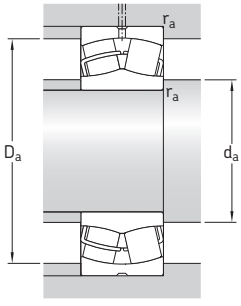
Cylindriskt hål



Koniskt hål

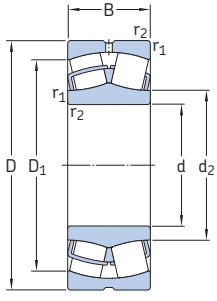
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
140	210	53	465	680	68	2 600	3 400	6,55	* **23028 CC/W33**	* **23028 CCK/W33**
	210	69	570	900	88	2 000	2 800	8,55	* **24028 CC/W33**	* **24028 CCK30/W33**
	225	68	630	900	88	2 200	2 800	10,5	* **23128 CC/W33**	* **23128 CCK/W33**
	225	85	765	1 160	112	1 600	2 200	13,5	* **24128 CC/W33**	* **24128 CCK30/W33**
	250	68	710	900	86,5	2 400	3 200	14	* **22228 CC/W33**	* **22228 CCK/W33**
	250	88	915	1 250	120	1 700	2 400	19	* **23228 CC/W33**	* **23228 CCK/W33**
	300	102	1 290	1 560	132	1 700	2 200	36,5	* **22328 CC/W33**	* **22328 CCK/W33**
150	225	56	510	750	73,5	2 400	3 200	7,95	* **23030 CC/W33**	* **23030 CCK/W33**
	225	75	655	1 040	100	1 800	2 600	10,5	* **24030 CC/W33**	* **24030 CCK30/W33**
	250	80	830	1 200	114	2 000	2 600	16	* **23130 CC/W33**	* **23130 CCK/W33**
	250	100	1 020	1 530	146	1 400	2 000	20	* **24130 CC/W33**	* **24130 CCK30/W33**
	270	73	850	1 080	102	2 200	3 000	18	* **22230 CC/W33**	* **22230 CCK/W33**
	270	96	1 080	1 460	137	1 600	2 200	24,5	* **23230 CC/W33**	* **23230 CCK/W33**
	320	108	1 460	1 760	146	1 600	2 000	43,5	* **22330 CC/W33**	* **22330 CCK/W33**
160	240	60	585	880	83	2 400	3 000	9,7	* **23032 CC/W33**	* **23032 CCK/W33**
	240	80	750	1 200	114	1 700	2 400	13	* **24032 CC/W33**	* **24032 CCK30/W33**
	270	86	980	1 370	129	1 900	2 400	20,5	* **23132 CC/W33**	* **23132 CCK/W33**
	270	109	1 180	1 760	163	1 300	1 900	25	* **24132 CC/W33**	* **24132 CCK30/W33**
	290	80	1 000	1 290	118	2 000	2 800	22,5	* **22232 CC/W33**	* **22232 CCK/W33**
	290	104	1 220	1 660	153	1 500	2 200	31	* **23232 CC/W33**	* **23232 CCK/W33**
	340	114	1 600	1 960	160	1 500	1 900	52	* **22332 CC/W33**	* **22332 CCK/W33**
170	260	67	710	1 060	100	2 200	2 800	13	* **23034 CC/W33**	* **23034 CCK/W33**
	260	90	930	1 460	137	1 600	2 400	17,5	* **24034 CC/W33**	* **24034 CCK30/W33**
	280	88	1 040	1 500	137	1 800	2 400	22	* **23134 CC/W33**	* **23134 CCK/W33**
	280	109	1 220	1 860	170	1 200	1 800	27,5	* **24134 CC/W33**	* **24134 CCK30/W33**
	310	86	1 120	1 460	132	1 900	2 600	28,5	* **22234 CC/W33**	* **22234 CCK/W33**
	310	110	1 400	1 930	173	1 400	2 000	37,5	* **23234 CC/W33**	* **23234 CCK/W33**
	360	120	1 760	2 160	176	1 400	1 800	61	* **22334 CC/W33**	* **22334 CCK/W33**

* Lager i utförande SKF Explorer

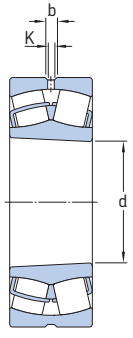


Mått						Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer			
d	d_2 ~	D_1 ~	b	K	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm						mm			–			
140	158	190	8,3	4,5	2	149	201	2t	0,22	3	4,6	2,8
	155	185	6	3	2	149	201	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	159	197	8,3	4,5	2,1	152	213	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	156	193	8,3	4,5	2,1	152	213	2	0,35	1,9	2,9	1,8
	166	216	11,1	6	3	154	236	2,5	0,26	2,6	3,9	2,5
	165	212	11,1	6	3	154	236	2,5	0,33	2	3	2
	175	247	16,7	9	4	157	283	3	0,35	1,9	2,9	1,8
150	169	203	8,3	4,5	2,1	161	214	2	0,22	3	4,6	2,8
	165	197	6	3	2,1	161	214	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	172	216	11,1	6	2,1	162	238	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	169	211	8,3	4,5	2,1	162	238	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	178	234	13,9	7,5	3	164	256	2,5	0,26	2,6	3,9	2,5
	175	228	11,1	6	3	164	256	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8
	188	266	16,7	9	4	167	303	3	0,35	1,9	2,9	1,8
160	180	217	11,1	6	2,1	171	229	2	0,22	3	4,6	2,8
	176	211	8,3	4,5	2,1	171	229	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	184	234	13,9	7,5	2,1	172	258	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	181	228	8,3	4,5	2,1	172	258	2	0,4	1,7	2,5	1,6
	191	250	13,9	7,5	3	174	276	2,5	0,26	2,6	3,9	2,5
	188	244	13,9	7,5	3	174	276	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8
	200	282	16,7	9	4	177	323	3	0,35	1,9	2,9	1,8
170	191	232	11,1	6	2,1	181	249	2	0,23	2,9	4,4	2,8
	188	226	8,3	4,5	2,1	181	249	2	0,33	2	3	2
	195	244	13,9	7,5	2,1	182	268	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	190	237	8,3	4,5	2,1	182	268	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	203	267	16,7	9	4	187	293	3	0,27	2,5	3,7	2,5
	200	261	13,9	7,5	4	187	293	3	0,35	1,9	2,9	1,8
	213	300	16,7	9	4	187	343	3	0,33	2	3	2

8.1 Sfäriska rullager
d **180 – 220** mm



Cylindriskt hål

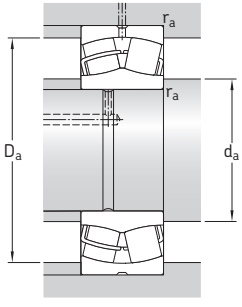


Koniskt hål

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
180	250	52	490	830	76,5	2 600	2 800	7,9	* **23936 CC/W33**	* **23936 CCK/W33**
	280	74	830	1 250	114	2 000	2 600	17	* **23036 CC/W33**	* **23036 CCK/W33**
	280	100	1 080	1 730	156	1 500	2 200	23	* **24036 CC/W33**	* **24036 CCK30/W33**
	300	96	1 200	1 760	160	1 700	2 200	28	* **23136 CC/W33**	* **23136 CCK/W33**
	300	118	1 400	2 160	196	1 100	1 600	34,5	* **24136 CC/W33**	* **24136 CCK30/W33**
	320	86	1 180	1 560	140	1 800	2 600	29,5	* **22236 CC/W33**	* **22236 CCK/W33**
	320	112	1 500	2 120	186	1 300	1 900	39,5	* **23236 CC/W33**	* **23236 CCK/W33**
	380	126	2 000	2 450	193	1 300	1 700	71,5	* **22336 CC/W33**	* **22336 CCK/W33**
190	260	52	475	800	76,5	2 400	2 600	8,3	* **23938 CC/W33**	* **23938 CCK/W33**
	290	75	865	1 340	122	1 900	2 400	18	* **23038 CC/W33**	* **23038 CCK/W33**
	290	100	1 120	1 800	163	1 400	2 000	24,5	* **24038 CC/W33**	* **24038 CCK30/W33**
	320	104	1 370	2 080	183	1 500	2 000	35	* **23138 CC/W33**	* **23138 CCK/W33**
	320	128	1 600	2 500	212	1 100	1 500	43	* **24138 CC/W33**	* **24138 CCK30/W33**
	340	92	1 270	1 700	150	1 700	2 400	36,5	* **22238 CC/W33**	* **22238 CCK/W33**
	340	120	1 660	2 400	208	1 300	1 800	48	* **23238 CC/W33**	* **23238 CCK/W33**
	400	132	2 120	2 650	208	1 200	1 600	82,5	* **22338 CC/W33**	* **22338 CCK/W33**
200	280	60	620	1 040	93	2 200	2 400	11,5	* **23940 CC/W33**	* **23940 CCK/W33**
	310	82	1 000	1 530	137	1 800	2 200	23,5	* **23040 CC/W33**	* **23040 CCK/W33**
	310	109	1 290	2 120	186	1 300	1 900	31	* **24040 CC/W33**	* **24040 CCK30/W33**
	340	112	1 600	2 360	204	1 500	1 900	43	* **23140 CC/W33**	* **23140 CCK/W33**
	340	140	1 800	2 800	232	1 000	1 400	53,5	* **24140 CC/W33**	* **24140 CCK30/W33**
	360	98	1 460	1 930	166	1 600	2 200	43,5	* **22240 CC/W33**	* **22240 CCK/W33**
	360	128	1 860	2 700	228	1 200	1 700	58	* **23240 CC/W33**	* **23240 CCK/W33**
	420	138	2 320	2 900	224	1 200	1 500	95	* **22340 CC/W33**	* **22340 CCK/W33**
220	300	60	630	1 080	93	2 000	2 200	12,5	* **23944 CC/W33**	* **23944 CCK/W33**
	340	90	1 220	1 860	163	1 600	2 000	30,5	* **23044 CC/W33**	* **23044 CCK/W33**
	340	118	1 560	2 600	212	1 200	1 700	40	* **24044 CC/W33**	* **24044 CCK30/W33**
	370	120	1 800	2 750	232	1 300	1 700	53,5	* **23144 CC/W33**	* **23144 CCK/W33**
	370	150	2 120	3 350	285	850	1 200	67	* **24144 CC/W33**	* **24144 CCK30/W33**
	400	108	1 760	2 360	196	1 500	2 000	60,5	* **22244 CC/W33**	* **22244 CCK/W33**
	400	144	2 360	3 450	285	1 100	1 500	81,5	* **23244 CC/W33**	* **23244 CCK/W33**
	460	145	2 700	3 450	260	1 000	1 400	120	* **22344 CC/W33**	* **22344 CCK/W33**

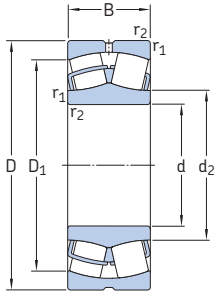
* Lager i utförande SKF Explorer

SKF

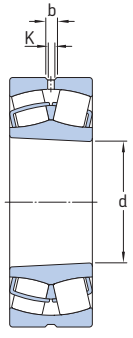


Mått						Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer			
d	d_2 ~	D_1 ~	b	K	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm						mm			–			
180	199	231	6	3	2	189	241	2	0,18	3,8	5,6	3,6
	204	249	13,9	7,5	2,1	191	269	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	201	243	8,3	4,5	2,1	191	269	2	0,33	2	3	2
	207	259	13,9	7,5	3	194	286	2,5	0,3	2,3	3,4	2,2
	203	253	11,1	6	3	194	286	2,5	0,37	1,8	2,7	1,8
	213	278	16,7	9	4	197	303	3	0,26	2,6	3,9	2,5
	211	271	13,9	7,5	4	197	303	3	0,35	1,9	2,9	1,8
	224	317	22,3	12	4	197	363	3	0,35	1,9	2,9	1,8
190	209	240	6	3	2	199	251	2	0,16	4,2	6,3	4
	216	261	13,9	7,5	2,1	201	279	2	0,23	2,9	4,4	2,8
	210	253	8,3	4,5	2,1	201	279	2	0,31	2,2	3,3	2,2
	220	275	13,9	7,5	3	204	306	2,5	0,31	2,2	3,3	2,2
	215	268	11,1	6	3	204	306	2,5	0,4	1,7	2,5	1,6
	225	294	16,7	9	4	207	323	3	0,26	2,6	3,9	2,5
	222	287	16,7	9	4	207	323	3	0,35	1,9	2,9	1,8
	236	333	22,3	12	5	210	380	4	0,35	1,9	2,9	1,8
200	222	258	8,3	4,5	2,1	211	269	2	0,19	3,6	5,3	3,6
	228	278	13,9	7,5	2,1	211	299	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	223	268	11,1	6	2,1	211	299	2	0,33	2	3	2
	231	293	16,7	9	3	214	326	2,5	0,31	2,2	3,3	2,2
	226	284	11,1	6	3	214	326	2,5	0,4	1,7	2,5	1,6
	238	313	16,7	9	4	217	343	3	0,26	2,6	3,9	2,5
	235	304	16,7	9	4	217	343	3	0,35	1,9	2,9	1,8
	249	351	22,3	12	5	220	400	4	0,33	2	3	2
220	241	278	8,3	4,5	2,1	231	289	2	0,16	4,2	6,3	4
	250	306	13,9	7,5	3	233	327	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	244	295	11,1	6	3	233	327	2,5	0,33	2	3	2
	255	320	16,7	9	4	237	353	3	0,3	2,3	3,4	2,2
	248	310	11,1	6	4	237	353	3	0,4	1,7	2,5	1,6
	263	346	16,7	9	4	237	383	3	0,27	2,5	3,7	2,5
	259	338	16,7	9	4	237	383	3	0,35	1,9	2,9	1,8
	279	389	22,3	12	5	240	440	4	0,31	2,2	3,3	2,2

8.1 Sfäriska rullager
d **240 – 300** mm



Cylindriskt hål

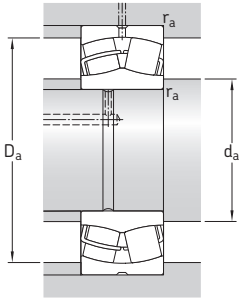


Koniskt hål

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
240	320	60	655	1 160	98	1 900	2 000	13,5	* **23948 CC/W33**	* **23948 CCK/W33**
	360	92	1 290	2 080	176	1 500	1 900	33,5	* **23048 CC/W33**	* **23048 CCK/W33**
	360	118	1 600	2 700	228	1 100	1 600	43	* **24048 CC/W33**	* **24048 CCK30/W33**
	400	128	2 080	3 200	255	1 200	1 600	66,5	* **23148 CC/W33**	* **23148 CCK/W33**
	400	160	2 400	3 900	320	750	1 100	83	* **24148 CC/W33**	* **24148 CCK30/W33**
	440	120	2 200	3 000	245	1 300	1 800	83	* **22248 CC/W33**	* **22248 CCK/W33**
	440	160	2 900	4 300	345	950	1 300	110	* **23248 CC/W33**	* **23248 CCK/W33**
	500	155	3 100	4 000	290	950	1 300	155	* **22348 CC/W33**	* **22348 CCK/W33**
260	360	75	1 000	1 800	156	1 700	1 900	23,5	* **23952 CC/W33**	* **23952 CCK/W33**
	400	104	1 600	2 550	212	1 300	1 700	48,5	* **23052 CC/W33**	* **23052 CCK/W33**
	400	140	2 040	3 450	285	1 000	1 400	65,5	* **24052 CC/W33**	* **24052 CCK30/W33**
	440	144	2 550	3 900	290	1 100	1 400	90,5	* **23152 CC/W33**	* **23152 CCK/W33**
	440	180	3 000	4 800	380	670	950	110	* **24152 CC/W33**	* **24152 CCK30/W33**
	480	130	2 650	3 550	285	1 200	1 600	110	* **22252 CC/W33**	* **22252 CCK/W33**
	480	174	3 250	4 750	360	850	1 200	140	* **23252 CC/W33**	* **23252 CCK/W33**
	540	165	3 550	4 550	325	850	1 100	190	* **22352 CC/W33**	* **22352 CCK/W33**
280	380	75	965	1 760	143	1 600	1 700	25	* **23956 CC/W33**	* **23956 CCK/W33**
	420	106	1 730	2 850	224	1 300	1 600	52,5	* **23056 CC/W33**	* **23056 CCK/W33**
	420	140	2 160	3 800	285	950	1 400	69,5	* **24056 CC/W33**	* **24056 CCK30/W33**
	460	146	2 650	4 250	335	1 000	1 300	97	* **23156 CC/W33**	* **23156 CCK/W33**
	460	180	3 100	5 100	415	630	900	120	* **24156 CC/W33**	* **24156 CCK30/W33**
	500	130	2 700	3 750	300	1 100	1 500	115	* **22256 CC/W33**	* **22256 CCK/W33**
	500	176	3 250	4 900	365	800	1 100	150	* **23256 CC/W33**	* **23256 CCK/W33**
	580	175	4 000	5 200	365	800	1 100	235	* **22356 CC/W33**	* **22356 CCK/W33**
300	420	90	1 370	2 500	200	1 400	1 600	39,5	* **23960 CC/W33**	* **23960 CCK/W33**
	460	118	2 120	3 450	265	1 200	1 500	71,5	* **23060 CC/W33**	* **23060 CCK/W33**
	460	160	2 700	4 750	355	850	1 200	97	* **24060 CC/W33**	* **24060 CCK30/W33**
	500	160	3 200	5 100	380	950	1 200	125	* **23160 CC/W33**	* **23160 CCK/W33**
	500	200	3 750	6 300	465	560	800	160	* **24160 CC/W33**	* **24160 CCK30/W33**
	540	140	3 150	4 250	325	1 000	1 400	135	* **22260 CC/W33**	* **22260 CCK/W33**
	540	192	3 900	5 850	425	750	1 000	190	* **23260 CC/W33**	* **23260 CCK/W33**

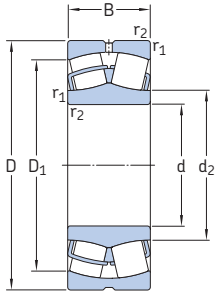
* Lager i utförande SKF Explorer

SKF

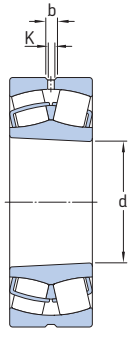


Mått						Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer			
d	d_2 ~	D_1 ~	b	K	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm						mm			–			
240	261	298	8,3	4,5	2,1	251	309	2	0,15	4,5	6,7	4,5
	271	326	13,9	7,5	3	253	347	2,5	0,23	2,9	4,4	2,8
	265	316	11,1	6	3	253	347	2,5	0,3	2,3	3,4	2,2
	277	348	16,7	9	4	257	383	3	0,3	2,3	3,4	2,2
	271	336	11,1	6	4	257	383	3	0,4	1,7	2,5	1,6
	290	383	22,3	12	4	257	423	3	0,27	2,5	3,7	2,5
	286	374	22,3	12	4	257	423	3	0,35	1,9	2,9	1,8
	303	423	22,3	12	5	260	480	4	0,31	2,2	3,3	2,2
260	287	331	8,3	4,5	2,1	271	349	2	0,18	3,8	5,6	3,6
	295	360	16,7	9	4	275	385	3	0,23	2,9	4,4	2,8
	289	347	11,1	6	4	275	385	3	0,33	2	3	2
	301	380	16,7	9	4	277	423	3	0,31	2,2	3,3	2,2
	293	368	13,9	7,5	4	277	423	3	0,4	1,7	2,5	1,6
	312	421	22,3	12	5	280	460	4	0,27	2,5	3,7	2,5
	312	408	22,3	12	5	280	460	4	0,35	1,9	2,9	1,8
	328	458	22,3	12	6	286	514	5	0,31	2,2	3,3	2,2
280	308	352	11,1	6	2,1	291	369	2	0,16	4,2	6,3	4
	315	380	16,7	9	4	295	405	3	0,23	2,9	4,4	2,8
	309	368	11,1	6	4	295	405	3	0,31	2,2	3,3	2,2
	321	401	16,7	9	5	300	440	4	0,3	2,3	3,4	2,2
	314	390	13,9	7,5	5	300	440	4	0,4	1,7	2,5	1,6
	333	441	22,3	12	5	300	480	4	0,26	2,6	3,9	2,5
	332	429	22,3	12	5	300	480	4	0,35	1,9	2,9	1,8
	354	492	22,3	12	6	306	554	5	0,3	2,3	3,4	2,2
300	333	385	11,1	6	3	313	407	2,5	0,19	3,6	5,3	3,6
	340	414	16,7	9	4	315	445	3	0,23	2,9	4,4	2,8
	331	400	13,9	7,5	4	315	445	3	0,33	2	3	2
	345	434	16,7	9	5	320	480	4	0,3	2,3	3,4	2,2
	338	422	13,9	7,5	5	320	480	4	0,4	1,7	2,5	1,6
	354	477	22,3	12	5	311	520	4	0,26	2,6	3,9	2,5
	356	461	22,3	12	5	320	520	4	0,35	1,9	2,9	1,8

8.1 Sfäriska rullager
d **320 – 400** mm



Cylindriskt hål

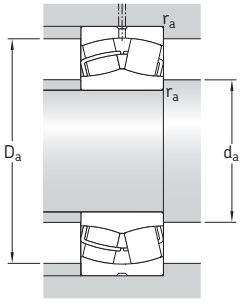


Koniskt hål

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
320	440	90	1 430	2 700	212	1 400	1 500	42	* **23964 CC/W33**	* **23964 CCK/W33**
	480	121	2 240	3 800	285	1 100	1 400	78	* **23064 CC/W33**	* **23064 CCK/W33**
	480	160	2 850	5 100	400	800	1 200	100	* **24064 CC/W33**	* **24064 CCK30/W33**
	540	176	3 750	6 000	440	850	1 100	165	* **23164 CC/W33**	* **23164 CCK/W33**
	540	218	4 250	7 100	510	500	700	210	* **24164 CC/W33**	* **24164 CCK30/W33**
	580	150	3 600	4 900	375	950	1 300	175	* **22264 CC/W33**	* **22264 CCK/W33**
	580	208	4 400	6 700	480	700	950	240	* **23264 CC/W33**	* **23264 CCK/W33**
340	460	90	1 460	2 800	216	1 300	1 400	45,5	* **23968 CC/W33**	* **23968 CCK/W33**
	520	133	2 700	4 550	335	1 000	1 300	105	* **23068 CC/W33**	* **23068 CCK/W33**
	520	180	3 450	6 200	475	750	1 100	140	* **24068 CC/W33**	* **24068 CCK30/W33**
	580	190	4 250	6 800	480	800	1 000	210	* **23168 CC/W33**	* **23168 CCK/W33**
	580	243	5 300	8 650	630	430	630	280	* **24168 ECCJ/W33**	* **24168 ECCK30J/W33**
	620	224	5 100	7 800	550	560	800	295	* **23268 CA/W33**	* **23268 CAK/W33**
360	480	90	1 400	2 750	220	1 200	1 300	46	* **23972 CC/W33**	* **23972 CCK/W33**
	540	134	2 750	4 800	345	950	1 200	110	* **23072 CC/W33**	* **23072 CCK/W33**
	540	180	3 550	6 550	490	700	1 000	145	* **24072 CC/W33**	* **24072 CCK30/W33**
	600	192	4 300	6 950	490	750	1 000	220	* **23172 CC/W33**	* **23172 CCK/W33**
	600	243	5 600	9 300	670	400	600	280	* **24172 ECCJ/W33**	* **24172 ECCK30J/W33**
	650	170	4 300	6 200	440	630	850	255	* **22272 CA/W33**	* **22272 CAK/W33**
	650	232	5 400	8 300	570	530	750	335	* **23272 CA/W33**	* **23272 CAK/W33**
380	520	106	1 960	3 800	285	1 100	1 200	69	* **23976 CC/W33**	* **23976 CCK/W33**
	560	135	2 900	5 000	360	900	1 200	115	* **23076 CC/W33**	* **23076 CCK/W33**
	560	180	3 600	6 800	480	670	950	150	* **24076 CC/W33**	* **24076 CCK30/W33**
	620	194	4 400	7 100	500	560	1 000	230	* **23176 CA/W33**	* **23176 CAK/W33**
	620	243	5 700	9 800	710	360	530	300	* **24176 ECA/W33**	* **24176 ECAK30/W33**
	680	240	5 850	9 150	620	500	750	375	* **23276 CA/W33**	* **23276 CAK/W33**
400	540	106	2 000	3 900	290	1 100	1 200	71	* **23980 CC/W33**	* **23980 CCK/W33**
	600	148	3 400	5 850	415	850	1 100	150	* **23080 CC/W33**	* **23080 CCK/W33**
	600	200	4 300	8 000	560	630	900	205	* **24080 ECCJ/W33**	* **24080 ECCK30J/W33**
	650	200	4 650	7 650	530	530	950	265	* **23180 CA/W33**	* **23180 CAK/W33**
	650	250	6 200	10 600	735	340	500	340	* **24180 ECA/W33**	* **24180 ECAK30/W33**
	720	256	6 550	10 400	680	480	670	450	* **23280 CA/W33**	* **23280 CAK/W33**
	820	243	7 500	10 400	670	430	750	650	* **22380 CA/W33**	* **22380 CAK/W33**

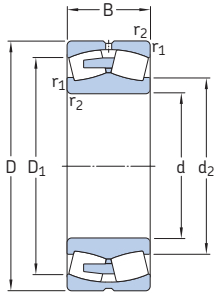
* Lager i utförande SKF Explorer

SKF

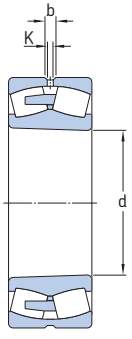


Mått						Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer			
d	d_2 ~	D_1 ~	b	K	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm						mm			–			
320	354	406	11,1	6	3	333	427	2,5	0,17	4	5,9	4
	360	434	16,7	9	4	335	465	3	0,23	2,9	4,4	2,8
	354	423	13,9	7,5	4	335	465	3	0,31	2,2	3,3	2,2
	370	465	22,3	12	5	340	520	4	0,31	2,2	3,3	2,2
	364	455	16,7	9	5	340	520	4	0,4	1,7	2,5	1,6
	379	513	22,3	12	5	340	560	4	0,26	2,6	3,9	2,5
	382	493	22,3	12	5	340	560	4	0,35	1,9	2,9	1,8
340	373	426	11,1	6	3	353	447	2,5	0,17	4	5,9	4
	385	468	22,3	12	5	358	502	4	0,24	2,8	4,2	2,8
	377	453	16,7	9	5	358	502	4	0,33	2	3	2
	394	498	22,3	12	5	360	560	4	0,31	2,2	3,3	2,2
	383	491	16,7	9	5	360	560	4	0,4	1,7	2,5	1,6
	427	528	22,3	12	6	366	594	5	0,35	1,9	2,9	1,8
360	394	447	11,1	6	3	373	467	2,5	0,15	4,5	6,7	4,5
	404	483	22,3	12	5	378	522	4	0,23	2,9	4,4	2,8
	397	474	16,7	9	5	378	522	4	0,31	2,2	3,3	2,2
	418	524	22,3	12	5	380	580	4	0,3	2,3	3,4	2,2
	404	511	16,7	9	5	380	580	4	0,4	1,7	2,5	1,6
	454	568	22,3	12	6	386	624	5	0,26	2,6	3,9	2,5
	449	552	22,3	12	6	386	624	5	0,35	1,9	2,9	1,8
380	419	481	13,9	7,5	4	395	505	3	0,17	4	5,9	4
	426	509	22,3	12	5	398	542	4	0,22	3	4,6	2,8
	419	497	16,7	9	5	398	542	4	0,3	2,3	3,4	2,2
	454	541	22,3	12	5	400	600	4	0,3	2,3	3,4	2,2
	444	532	16,7	9	5	400	600	4	0,37	1,8	2,7	1,8
	473	581	22,3	12	6	406	654	5	0,35	1,9	2,9	1,8
400	439	500	13,9	7,5	4	415	525	3	0,16	4,2	6,3	4
	450	543	22,3	12	5	418	582	4	0,23	2,9	4,4	2,8
	442	527	22,3	12	5	418	582	4	0,3	2,3	3,4	2,2
	475	566	22,3	12	6	426	624	5	0,28	2,4	3,6	2,5
	467	559	22,3	12	6	426	624	5	0,37	1,8	2,7	1,8
	500	615	22,3	12	6	426	694	5	0,35	1,9	2,9	1,8
	534	697	22,3	12	7,5	432	788	6	0,3	2,3	3,4	2,2

8.1 Sfäriska rullager
d **420 – 500** mm



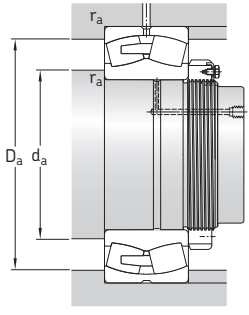
Cylindriskt hål



Koniskt hål

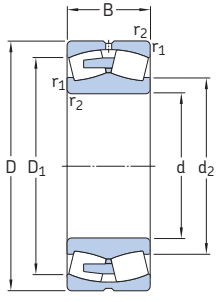
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
420	560	106	2 040	4 150	300	1 000	1 100	74,5	* **23984 CC/W33**	* **23984 CCK/W33**
	620	150	3 400	6 000	415	600	1 100	155	* **23084 CA/W33**	* **23084 CAK/W33**
	620	200	4 400	8 300	585	530	900	210	* **24084 ECA/W33**	* **24084 ECAK30/W33**
	700	224	5 600	9 300	620	480	900	350	* **23184 CJ/W33**	* **23184 CKJ/W33**
	700	280	7 350	12 600	850	320	480	445	* **24184 ECA/W33**	* **24184 ECAK30/W33**
	760	272	7 350	11 600	765	450	630	535	* **23284 CA/W33**	* **23284 CAK/W33**
440	600	118	2 450	4 900	345	950	1 000	99,5	* **23988 CC/W33**	* **23988 CCK/W33**
	650	157	3 650	6 550	450	560	1 000	180	* **23088 CA/W33**	* **23088 CAK/W33**
	650	212	4 800	9 150	630	500	850	245	* **24088 ECA/W33**	* **24088 ECAK30/W33**
	720	226	6 000	10 000	670	450	850	360	* **23188 CA/W33**	* **23188 CAK/W33**
	720	280	7 500	13 200	900	300	450	460	* **24188 ECA/W33**	* **24188 ECAK30/W33**
	790	280	7 800	12 500	800	430	600	590	* **23288 CA/W33**	* **23288 CAK/W33**
460	580	118	2 080	4 900	345	630	1 100	75,5	* **24892 CAMA/W20**	* **24892 CAK30MA/W20**
	620	118	2 500	5 000	355	600	1 000	105	* **23992 CA/W33**	* **23992 CAK/W33**
	680	163	3 900	6 950	465	560	950	205	* **23092 CA/W33**	* **23092 CAK/W33**
	680	218	5 200	10 000	670	480	800	275	* **24092 ECA/W33**	* **24092 ECAK30/W33**
	760	240	6 400	10 800	680	430	800	440	* **23192 CA/W33**	* **23192 CAK/W33**
	760	300	8 300	14 600	1 000	280	430	560	* **24192 ECA/W33**	* **24192 ECAK30/W33**
	830	296	8 500	13 700	880	400	560	695	* **23292 CA/W33**	* **23292 CAK/W33**
480	650	128	2 900	5 700	405	560	1 000	125	* **23996 CA/W33**	* **23996 CAK/W33**
	700	165	3 900	6 800	450	530	950	215	* **23096 CA/W33**	* **23096 CAK/W33**
	700	218	5 300	10 400	695	450	750	285	* **24096 ECA/W33**	* **24096 ECAK30/W33**
	790	248	6 950	12 000	780	400	750	485	* **23196 CA/W33**	* **23196 CAK/W33**
	790	308	9 000	15 600	1 040	260	400	605	* **24196 ECA/W33**	* **24196 ECAK30/W33**
	870	310	9 300	15 000	950	380	530	800	* **23296 CA/W33**	* **23296 CAK/W33**
500	670	128	2 900	6 000	415	530	950	130	* **239/500 CA/W33**	* **239/500 CAK/W33**
	720	167	4 150	7 800	510	500	900	225	* **230/500 CA/W33**	* **230/500 CAK/W33**
	720	218	5 500	11 000	735	430	700	295	* **240/500 ECA/W33**	* **240/500 ECAK30/W33**
	830	264	7 650	12 900	830	380	700	580	* **231/500 CA/W33**	* **231/500 CAK/W33**
	830	325	9 800	17 000	1 120	260	380	700	* **241/500 ECA/W33**	* **241/500 ECAK30/W33**
	920	336	10 600	17 300	1 060	360	500	985	* **232/500 CA/W33**	* **232/500 CAK/W33**

* Lager i utförande SKF Explorer

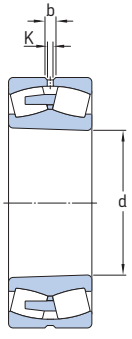


Mått						Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer			
d	d_2 ~	D_1 ~	b	K	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm						mm			–			
420	459	520	16,7	9	4	435	545	3	0,16	4,2	6,3	4
	487	563	22,3	12	5	438	602	4	0,22	3	4,6	2,8
	477	547	22,3	12	5	438	602	4	0,3	2,3	3,4	2,2
	483	607	22,3	12	6	446	674	5	0,3	2,3	3,4	2,2
	494	597	22,3	12	6	446	674	5	0,4	1,7	2,5	1,6
	526	649	22,3	12	7,5	452	728	6	0,35	1,9	2,9	1,8
440	484	553	16,7	9	4	455	585	3	0,16	4,2	6,3	4
	511	590	22,3	12	6	463	627	5	0,22	3	4,6	2,8
	499	572	22,3	12	6	463	627	5	0,3	2,3	3,4	2,2
	529	632	22,3	12	6	466	694	5	0,3	2,3	3,4	2,2
	516	618	22,3	12	6	466	694	5	0,37	1,8	2,7	1,8
	549	676	22,3	12	7,5	472	758	6	0,35	1,9	2,9	1,8
460	505	541	–	7,5	3	473	567	2,5	0,17	4	5,9	4
	516	574	16,7	9	4	475	605	3	0,16	4,2	6,3	4
	533	617	22,3	12	6	483	657	5	0,22	3	4,6	2,8
	524	601	22,3	12	6	483	657	5	0,28	2,4	3,6	2,5
	555	666	22,3	12	7,5	492	728	6	0,3	2,3	3,4	2,2
	543	649	22,3	12	7,5	492	728	6	0,37	1,8	2,7	1,8
	574	706	22,3	12	7,5	492	798	6	0,35	1,9	2,9	1,8
480	537	602	16,7	9	5	498	632	4	0,18	3,8	5,6	3,6
	549	633	22,3	12	6	503	677	5	0,21	3,2	4,8	3,2
	542	619	22,3	12	6	503	677	5	0,28	2,4	3,6	2,5
	579	692	22,3	12	7,5	512	758	6	0,3	2,3	3,4	2,2
	564	678	22,3	12	7,5	512	758	6	0,37	1,8	2,7	1,8
	602	741	22,3	12	7,5	512	838	6	0,35	1,9	2,9	1,8
500	561	622	22,3	12	5	518	652	4	0,17	4	5,9	4
	573	658	22,3	12	6	523	697	5	0,21	3,2	4,8	3,2
	566	644	22,3	12	6	523	697	5	0,26	2,6	3,9	2,5
	605	726	22,3	12	7,5	532	798	6	0,3	2,3	3,4	2,2
	588	713	22,3	12	7,5	532	798	6	0,37	1,8	2,7	1,8
	633	779	22,3	12	7,5	532	888	6	0,35	1,9	2,9	1,8

8.1 Sfäriska rullager
d **530 – 670** mm



Cylindriskt hål

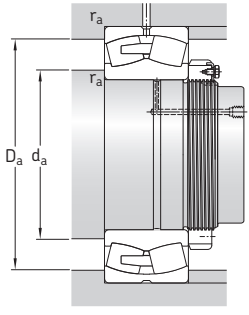


Koniskt hål

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
530	650	118	2 120	5 300	380	530	950	86	* **248/530 CAMA/W20**	* **248/530 CAK30MA/W20**
	710	136	3 200	6 700	480	500	900	155	* **239/530 CA/W33**	* **239/530 CAK/W33**
	780	185	5 100	9 300	630	450	800	310	* **230/530 CA/W33**	* **230/530 CAK/W33**
	780	250	6 700	13 200	830	400	670	410	* **240/530 ECA/W33**	* **240/530 ECAK30/W33**
	870	272	8 150	14 000	915	360	670	645	* **231/530 CA/W33**	* **231/530 CAK/W33**
	870	335	10 600	19 000	1 220	240	360	830	* **241/530 ECA/W33**	* **241/530 ECAK30/W33**
	980	355	12 700	20 400	1 220	320	480	1 200	* **232/530 CA/W33**	* **232/530 CAK/W33**
560	750	140	3 450	7 200	510	450	850	175	* **239/560 CA/W33**	* **239/560 CAK/W33**
	820	195	5 600	10 200	680	430	750	355	* **230/560 CA/W33**	* **230/560 CAK/W33**
	820	258	7 350	14 600	960	380	630	465	* **240/560 ECA/W33**	* **240/560 ECAK30/W33**
	920	280	9 150	16 000	980	340	630	740	* **231/560 CA/W33**	* **231/560 CAK/W33**
	920	355	12 000	21 600	1 340	220	320	985	* **241/560 ECJ/W33**	* **241/560 ECK30J/W33**
	1 030	365	13 400	22 000	1 320	280	430	1 350	* **232/560 CA/W33**	* **232/560 CAK/W33**
600	800	150	3 900	8 300	585	430	750	220	* **239/600 CA/W33**	* **239/600 CAK/W33**
	870	200	6 000	11 400	750	400	700	405	* **230/600 CA/W33**	* **230/600 CAK/W33**
	870	272	8 150	17 000	1 100	340	560	520	* **240/600 ECA/W33**	* **240/600 ECAK30/W33**
	980	300	10 200	18 000	1 100	320	560	895	* **231/600 CA/W33**	* **231/600 CAK/W33**
	980	375	13 200	23 600	1 460	200	300	1 200	* **241/600 ECA/W33**	* **241/600 ECAK30/W33**
	1 090	388	15 000	25 500	1 460	260	400	1 600	* **232/600 CA/W33**	* **232/600 CAK/W33**
630	780	112	2 500	6 100	415	430	750	120	* **238/630 CAMA/W20**	* **238/630 CAKMA/W20**
	850	165	4 650	9 800	640	400	700	280	* **239/630 CA/W33**	* **239/630 CAK/W33**
	920	212	6 700	12 500	800	380	670	485	* **230/630 CA/W33**	* **230/630 CAK/W33**
	920	290	8 800	18 000	1 140	320	530	645	* **240/630 ECJ/W33**	* **240/630 ECK30J/W33**
	1 030	315	12 000	20 800	1 220	260	530	1 050	* **231/630 CA/W33**	* **231/630 CAK/W33**
	1 030	400	14 600	27 000	1 630	190	280	1 400	* **241/630 ECA/W33**	* **241/630 ECAK30/W33**
670	820	112	2 600	6 400	430	400	700	130	* **238/670 CAMA/W20**	* **238/670 CAKMA/W20**
	900	170	5 000	10 800	695	360	670	315	* **239/670 CA/W33**	* **239/670 CAK/W33**
	980	230	7 650	14 600	915	340	600	600	* **230/670 CA/W33**	* **230/670 CAK/W33**
	980	308	10 000	20 400	1 320	300	500	790	* **240/670 ECA/W33**	* **240/670 ECAK30/W33**
	1 090	336	12 500	22 400	1 320	240	500	1 250	* **231/670 CA/W33**	* **231/670 CAK/W33**
	1 090	412	16 000	29 000	1 760	180	260	1 600	* **241/670 ECA/W33**	* **241/670 ECAK30/W33**
	1 220	438	18 000	30 500	1 700	220	360	2 270	* **232/670 CA/W33**	* **232/670 CAK/W33**

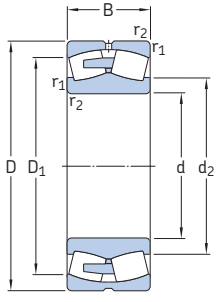
* Lager i utförande SKF Explorer

SKF

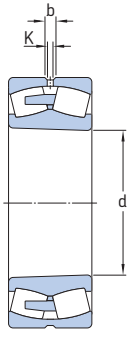


Mått						Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer			
d	d_2 ~	D_1 ~	b	K	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm						mm			–			
530	573	612	–	7,5	3	543	637	2,5	0,15	4,5	6,7	4,5
	594	661	22,3	12	5	548	692	4	0,17	4	5,9	4
	613	710	22,3	12	6	553	757	5	0,22	3	4,6	2,8
	601	687	22,3	12	6	553	757	5	0,28	2,4	3,6	2,5
	638	763	22,3	12	7,5	562	838	6	0,3	2,3	3,4	2,2
	623	748	22,3	12	7,5	562	838	6	0,37	1,8	2,7	1,8
	670	836	22,3	12	9,5	570	940	8	0,35	1,9	2,9	1,8
560	627	697	22,3	12	5	578	732	4	0,16	4,2	6,3	4
	646	746	22,3	12	6	583	797	5	0,22	3	4,6	2,8
	637	728	22,3	12	6	583	797	5	0,28	2,4	3,6	2,5
	675	809	22,3	12	7,5	592	888	6	0,3	2,3	3,4	2,2
	634	796	22,3	12	7,5	592	888	6	0,35	1,9	2,9	1,8
	706	878	22,3	12	9,5	600	990	8	0,35	1,9	2,9	1,8
600	671	744	22,3	12	5	618	782	4	0,17	4	5,9	4
	685	789	22,3	12	6	623	847	5	0,22	3	4,6	2,8
	675	774	22,3	12	6	623	847	5	0,3	2,3	3,4	2,2
	722	863	22,3	12	7,5	632	948	6	0,3	2,3	3,4	2,2
	702	845	22,3	12	7,5	632	948	6	0,37	1,8	2,7	1,8
	754	929	22,3	12	9,5	640	1 050	8	0,35	1,9	2,9	1,8
630	682	738	–	9	4	645	765	3	0,12	5,6	8,4	5,6
	708	787	22,3	12	6	653	827	5	0,17	4	5,9	4
	727	839	22,3	12	7,5	658	892	6	0,21	3,2	4,8	3,2
	697	823	22,3	12	7,5	658	892	6	0,28	2,4	3,6	2,5
	755	918	22,3	12	7,5	662	998	6	0,3	2,3	3,4	2,2
	738	885	22,3	12	7,5	662	998	6	0,37	1,8	2,7	1,8
670	724	778	–	9	4	685	805	3	0,11	6,1	9,1	6,3
	752	835	22,3	12	6	693	877	5	0,17	4	5,9	4
	772	892	22,3	12	7,5	698	952	6	0,21	3,2	4,8	3,2
	758	866	22,3	12	7,5	698	952	6	0,28	2,4	3,6	2,5
	804	959	22,3	12	7,5	702	1 058	6	0,3	2,3	3,4	2,2
	782	942	22,3	12	7,5	702	1 058	6	0,37	1,8	2,7	1,8
	832	1 028	22,3	12	12	718	1 172	10	0,35	1,9	2,9	1,8

8.1 Sfäriska rullager
d 710 – 850 mm



Cylindriskt hål

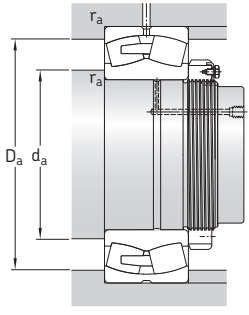


Koniskt hål

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
710	870	118	3 000	7 500	500	360	670	153	* **238/710 CAMA/W20**	* **238/710 CAKMA/W20**
	950	180	5 600	12 000	765	340	600	365	* **239/710 CA/W33**	* **239/710 CAK/W33**
	950	243	6 800	15 600	930	300	500	495	* **249/710 CA/W33**	* **249/710 CAK30/W33**
	1 030	236	8 300	16 300	1 000	300	560	670	* **230/710 CA/W33**	* **230/710 CAK/W33**
	1 030	315	10 600	22 800	1 370	260	450	895	* **240/710 ECA/W33**	* **240/710 ECAK30/W33**
	1 150	345	14 000	26 000	1 530	240	450	1 450	* **231/710 CA/W33**	* **231/710 CAK/W33**
	1 150	438	17 300	32 500	1 900	160	240	1 900	* **241/710 ECA/W33**	* **241/710 ECAK30/W33**
	1 280	450	20 400	34 500	2 000	200	320	2 610	* **232/710 CA/W33**	* **232/710 CAK/W33**
750	920	128	3 350	8 500	550	340	600	185	* **238/750 CAMA/W20**	* **238/750 CAKMA/W20**
	1 000	185	6 000	13 200	815	320	560	420	* **239/750 CA/W33**	* **239/750 CAK/W33**
	1 000	250	7 650	18 000	1 100	280	480	560	* **249/750 CA/W33**	* **249/750 CAK30/W33**
	1 090	250	9 650	18 600	1 100	280	530	795	* **230/750 CA/W33**	* **230/750 CAK/W33**
	1 090	335	11 800	25 000	1 460	240	430	1 070	* **240/750 ECA/W33**	* **240/750 ECAK30/W33**
	1 220	365	15 600	29 000	1 700	220	430	1 700	* **231/750 CA/W33**	* **231/750 CAK/W33**
	1 220	475	20 000	37 500	2 160	150	220	2 100	* **241/750 ECA/W33**	* **241/750 ECAK30/W33**
	1 360	475	21 600	36 500	2 000	190	300	3 050	* **232/750 CAF/W33**	* **232/750 CAKF/W33**
800	980	180	4 750	12 900	830	320	560	300	* **248/800 CAMA/W20**	* **248/800 CAK30MA/W20**
	1 060	195	6 400	14 300	880	280	530	470	* **239/800 CA/W33**	* **239/800 CAK/W33**
	1 060	258	8 000	19 300	1 060	240	430	640	* **249/800 CA/W33**	* **249/800 CAK30/W33**
	1 150	258	10 000	20 000	1 160	260	480	895	* **230/800 CA/W33**	* **230/800 CAK/W33**
	1 150	345	12 900	28 500	1 730	220	400	1 200	* **240/800 ECA/W33**	* **240/800 ECAK30/W33**
	1 280	375	17 300	31 500	1 800	200	400	1 920	* **231/800 CA/W33**	* **231/800 CAK/W33**
	1 280	475	20 800	40 500	2 320	140	200	2 300	* **241/800 ECA/W33**	* **241/800 ECAK30/W33**
	1 420	488	24 000	43 000	2 360	180	280	3 280	* **232/800 CAF/W33**	* **232/800 CAKF/W33**
850	1 030	136	3 800	10 000	630	260	530	240	* **238/850 CAMA/W20**	* **238/850 CAKMA/W20**
	1 120	200	6 950	15 600	930	260	480	560	* **239/850 CA/W33**	* **239/850 CAK/W33**
	1 120	272	9 300	22 800	1 370	220	400	740	* **249/850 CA/W33**	* **249/850 CAK30/W33**
	1 220	272	10 800	21 600	1 250	240	450	1 050	* **230/850 CA/W33**	* **230/850 CAK/W33**
	1 220	365	14 600	31 500	1 900	200	360	1 410	* **240/850 ECA/W33**	* **240/850 ECAK30/W33**
	1 360	400	18 300	34 500	1 900	180	360	2 200	* **231/850 CA/W33**	* **231/850 CAK/W33**
	1 360	500	23 200	45 000	2 500	130	190	2 770	* **241/850 ECAF/W33**	* **241/850 ECAK30F/W33**

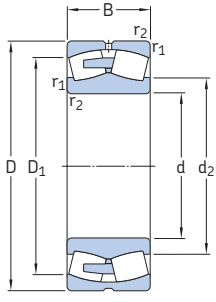
* Lager i utförande SKF Explorer

SKF

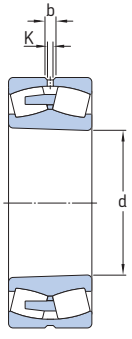


Mått						Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer			
d	d_2 ~	D_1 ~	b	K	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm						mm			–			
710	766	826	–	12	4	725	855	3	0,11	6,1	9,1	6,3
	794	882	22,3	12	6	733	927	5	0,17	4	5,9	4
	792	868	22,3	12	6	733	927	5	0,22	3	4,6	2,8
	816	941	22,3	12	7,5	738	1 002	6	0,21	3,2	4,8	3,2
	809	918	22,3	12	7,5	738	1 002	6	0,27	2,5	3,7	2,5
	851	1 017	22,3	12	9,5	750	1 110	8	0,28	2,4	3,6	2,5
	826	989	22,3	12	9,5	750	1 110	8	0,37	1,8	2,7	1,8
	875	1 097	22,3	12	12	758	1 232	10	0,35	1,9	2,9	1,8
750	812	873	–	12	5	768	902	4	0,11	6,1	9,1	6,3
	838	930	22,3	12	6	773	977	5	0,16	4,2	6,3	4
	830	916	22,3	12	6	773	977	5	0,22	3	4,6	2,8
	859	998	22,3	12	7,5	778	1 062	6	0,21	3,2	4,8	3,2
	855	970	22,3	12	7,5	778	1 062	6	0,28	2,4	3,6	2,5
	900	1 080	22,3	12	9,5	790	1 180	8	0,28	2,4	3,6	2,5
	875	1 050	22,3	12	9,5	790	1 180	8	0,37	1,8	2,7	1,8
	938	1 163	22,3	12	15	808	1 302	12	0,35	1,9	2,9	1,8
800	865	921	–	12	5	818	962	4	0,15	4,5	6,7	4,5
	891	986	22,3	12	6	823	1 037	5	0,16	4,2	6,3	4
	887	973	22,3	12	6	823	1 037	5	0,21	3,2	4,8	3,2
	917	1 053	22,3	12	7,5	828	1 122	6	0,2	3,4	5	3,2
	910	1 028	22,3	12	7,5	828	1 122	6	0,27	2,5	3,7	2,5
	949	1 141	22,3	12	9,5	840	1 240	8	0,28	2,4	3,6	2,5
	930	1 111	22,3	12	9,5	840	1 240	8	0,35	1,9	2,9	1,8
	995	1 238	22,3	12	15	858	1 362	12	0,33	2	3	2
850	912	981	–	12	5	868	1 012	4	0,11	6,1	9,1	6,3
	946	1 046	22,3	12	6	873	1 097	5	0,16	4,2	6,3	4
	940	1 029	22,3	12	6	873	1 097	5	0,22	3	4,6	2,8
	972	1 117	22,3	12	7,5	878	1 192	6	0,2	3,4	5	3,2
	957	1 088	22,3	12	7,5	878	1 192	6	0,27	2,5	3,7	2,5
	1 013	1 205	22,3	12	12	898	1 312	10	0,28	2,4	3,6	2,5
	988	1 182	22,3	12	12	898	1 312	10	0,35	1,9	2,9	1,8

8.1 Sfäriska rullager
d **900 – 1 250** mm



Cylindriskt hål

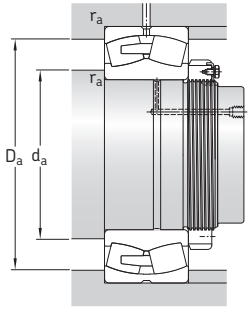


Koniskt hål

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
900	1 090	190	5 400	15 300	950	240	480	370	* **248/900 CAMA/W20**	* **248/900 CAK30MA/W20**
	1 180	206	7 500	17 000	1 020	240	450	605	* **239/900 CA/W33**	* **239/900 CAK/W33**
	1 280	280	11 600	23 200	1 320	220	400	1 200	* **230/900 CA/W33**	* **230/900 CAK/W33**
	1 280	375	15 600	34 500	2 040	190	340	1 570	* **240/900 ECA/W33**	* **240/900 ECAK30/W33**
	1 420	515	24 500	49 000	2 700	120	180	3 350	* **241/900 ECAF/W33**	* **241/900 ECAK30F/W33**
950	1 250	224	8 300	19 600	1 120	220	430	755	* **239/950 CA/W33**	* **239/950 CAK/W33**
	1 250	300	10 600	26 000	1 500	180	340	1 020	* **249/950 CA/W33**	* **249/950 CAK30/W33**
	1 360	300	13 700	28 500	1 600	200	380	1 450	* **230/950 CA/W33**	* **230/950 CAK/W33**
	1 360	412	17 000	39 000	2 240	170	300	1 990	* **240/950 CAF/W33**	* **240/950 CAK30F/W33**
	1 500	545	27 000	55 000	3 000	110	160	3 540	* **241/950 ECAF/W33**	* **241/950 ECAK30F/W33**
1 000	1 220	165	5 400	14 300	850	220	400	410	* **238/1000 CAMA/W20**	* **238/1000 CAKMA/W20**
	1 320	315	11 800	29 000	1 460	170	320	1 200	* **249/1000 CA/W33**	* **249/1000 CAK30/W33**
	1 420	308	14 600	30 500	1 700	180	360	1 600	* **230/1000 CAF/W33**	* **230/1000 CAKF/W33**
	1 420	412	17 600	40 500	2 240	160	280	2 140	* **240/1000 CAF/W33**	* **240/1000 CAK30F/W33**
	1 580	462	24 500	48 000	2 550	140	280	3 500	* **231/1000 CAF/W33**	* **231/1000 CAKF/W33**
	1 580	580	30 500	62 000	3 350	100	150	4 300	* **241/1000 ECAF/W33**	* **241/1000 ECAK30F/W33**
1 060	1 280	165	5 500	15 000	865	200	380	435	* **238/1060 CAMA/W20**	* **238/1060 CAKMA/W20**
	1 280	218	6 950	20 000	1 200	200	380	570	* **248/1060 CAMA/W20**	* **248/1060 CAK30MA/W20**
	1 400	250	11 000	26 000	1 430	180	360	1 100	* **239/1060 CAF/W33**	* **239/1060 CAKF/W33**
	1 400	335	13 200	32 500	1 800	160	280	1 400	* **249/1060 CAF/W33**	* **249/1060 CAK30F/W33**
	1 500	325	16 000	34 000	1 830	170	320	1 840	* **230/1060 CAF/W33**	* **230/1060 CAKF/W33**
	1 500	438	20 000	45 500	2 450	150	260	2 520	* **240/1060 CAF/W33**	* **240/1060 CAK30F/W33**
1 120	1 360	243	8 300	24 000	1 400	180	340	735	* **248/1120 CAFA/W20**	* **248/1120 CAK30FA/W20**
	1 460	335	13 700	34 500	1 830	140	260	1 500	* **249/1120 CAF/W33**	* **249/1120 CAK30F/W33**
	1 580	462	21 200	50 000	2 700	130	240	2 930	* **240/1120 CAF/W33**	* **240/1120 CAK30F/W33**
1 180	1 420	180	6 700	18 600	1 080	170	320	575	* **238/1180 CAFA/W20**	* **238/1180 CAKFA/W20**
	1 420	243	8 800	27 000	1 560	170	320	770	* **248/1180 CAFA/W20**	* **248/1180 CAK30FA/W20**
	1 540	272	12 700	31 000	1 660	150	300	1 400	* **239/1180 CAF/W33**	* **239/1180 CAKF/W33**
	1 540	355	15 600	40 500	2 160	130	240	1 800	* **249/1180 CAF/W33**	* **249/1180 CAK30F/W33**
	1 660	475	24 500	58 500	3 050	130	220	3 320	* **240/1180 CAF/W33**	* **240/1180 CAK30F/W33**
1 250	1 750	375	20 400	45 000	2 320	130	240	2 840	* **230/1250 CAF/W33**	* **230/1250 CAKF/W33**

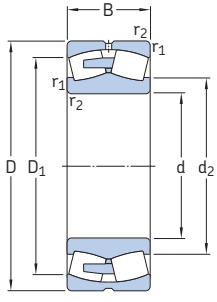
* Lager i utförande SKF Explorer

SKF

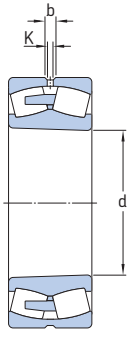


Mått						Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer			
d	d_2 ~	D_1 ~	b	K	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm						mm			–			
900	969	1 029	–	12	5	918	1 072	4	0,14	4,8	7,2	4,5
	996	1 101	22,3	12	6	923	1 157	5	0,15	4,5	6,7	4,5
	1 025	1 176	22,3	12	7,5	928	1 252	6	0,2	3,4	5	3,2
	1 015	1 149	22,3	12	7,5	928	1 252	6	0,26	2,6	3,9	2,5
	1 043	1 235	22,3	12	12	948	1 372	10	0,35	1,9	2,9	1,8
950	1 056	1 164	22,3	12	7,5	978	1 222	6	0,15	4,5	6,7	4,5
	1 051	1 150	22,3	12	7,5	978	1 222	6	0,21	3,2	4,8	3,2
	1 086	1 246	22,3	12	7,5	978	1 332	6	0,2	3,4	5	3,2
	1 077	1 214	22,3	12	7,5	978	1 332	6	0,27	2,5	3,7	2,5
	1 102	1 305	22,3	12	12	998	1 452	10	0,35	1,9	2,9	1,8
1 000	1 079	1 161	–	12	6	1 023	1 197	5	0,12	5,6	8,4	5,6
	1 109	1 212	22,3	12	7,5	1 028	1 292	6	0,21	3,2	4,8	3,2
	1 139	1 305	22,3	12	7,5	1 028	1 392	6	0,19	3,6	5,3	3,6
	1 136	1 278	22,3	12	7,5	1 028	1 392	6	0,26	2,6	3,9	2,5
	1 185	1 403	22,3	12	12	1 048	1 532	10	0,28	2,4	3,6	2,5
	1 159	1 373	22,3	12	12	1 048	1 532	10	0,35	1,9	2,9	1,8
1 060	1 137	1 219	–	12	6	1 083	1 257	5	0,11	6,1	9,1	6,3
	1 139	1 210	–	12	6	1 083	1 257	5	0,14	4,8	7,2	4,5
	1 171	1 305	22,3	12	7,5	1 088	1 372	6	0,16	4,2	6,3	4
	1 168	1 286	22,3	12	7,5	1 088	1 372	6	0,21	3,2	4,8	3,2
	1 205	1 378	22,3	12	9,5	1 094	1 466	8	0,19	3,6	5,3	3,6
	1 199	1 349	22,3	12	9,5	1 094	1 466	8	0,26	2,6	3,9	2,5
1 120	1 207	1 282	–	12	6	1 143	1 337	5	0,15	4,5	6,7	4,5
	1 231	1 350	22,3	12	7,5	1 148	1 432	6	0,2	3,4	5	3,2
	1 268	1 423	22,3	12	9,5	1 154	1 546	8	0,26	2,6	3,9	2,5
1 180	1 264	1 355	–	12	6	1 203	1 397	5	0,11	6,1	9,1	6,3
	1 268	1 344	–	12	6	1 203	1 397	5	0,14	4,8	7,2	4,5
	1 305	1 439	22,3	12	7,5	1 208	1 512	6	0,16	4,2	6,3	4
	1 297	1 422	22,3	12	7,5	1 208	1 512	6	0,2	3,4	5	3,2
	1 325	1 507	22,3	12	9,5	1 200	1 626	8	0,26	2,6	3,9	2,5
1 250	1 415	1 611	22,3	12	9,5	1 284	1 716	8	0,19	3,6	5,3	3,6

8.1 Sfäriska rullager
d **1 320 – 1 800** mm



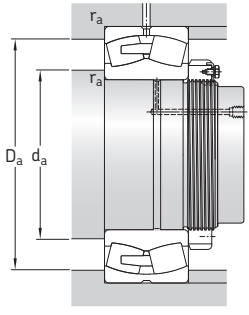
Cylindriskt hål



Koniskt hål

Huvudmått			**Bärighetstal** dyn.	stat.	**Utmattnings-belastning**	**Varvtal** Referens-	Gräns-	**Massa**	**Beteckningar** Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
1 320	1 600	280	11 200	33 500	1 860	140	260	1 160	* **248/1320 CAFA/W20**	* **248/1320 CAK30FA/W20**
	1 720	400	18 600	49 000	2 500	110	200	2 500	* **249/1320 CAF/W33**	* **249/1320 CAK30F/W33**
1 500	1 820	315	14 600	45 000	2 400	110	220	1 710	* **248/1500 CAFA/W20**	* **248/1500 CAK30FA/W20**
1 800	2 180	375	20 000	63 000	3 050	75	140	2 900	* **248/1800 CAFA/W20**	* **248/1800 CAK30FA/W20**

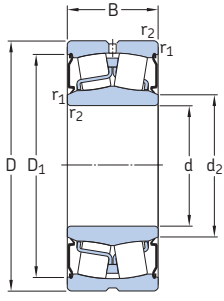
* Lager i utförande SKF Explorer



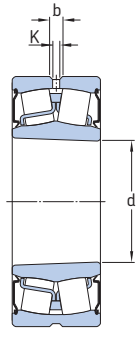
Mått						Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer			
d	d_2 ~	D_1 ~	b	K	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm						mm			–			
1 320	1 422	1 511	–	12	6	1 343	1 577	5	0,15	4,5	6,7	4,5
	1 449	1 589	22,3	12	7,5	1 348	1 692	6	0,21	3,2	4,8	3,2
1 500	1 612	1 719	–	12	7,5	1 528	1 792	6	0,15	4,5	6,7	4,5
1 800	1 932	2 060	–	12	9,5	1 834	2 146	8	0,15	4,5	6,7	4,5

8.2 Sfäriska rullager med tätningar

d **25 – 90** mm



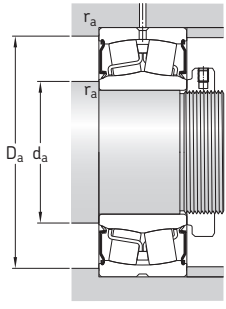
Cylindriskt hål



Koniskt hål

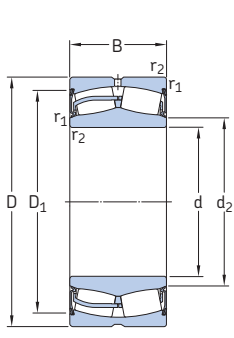
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u			–	
mm			kN		kN	r/min	kg	–	
25	52	23	49	44	4,75	3 600	0,26	* **BS2-2205-2CS/VT143**	–
30	62	25	64	60	6,4	2 800	0,34	* **BS2-2206-2CS/VT143**	–
35	72	28	86,5	85	9,3	2 400	0,52	* **BS2-2207-2CS/VT143**	–
40	80	28	96,5	90	9,8	2 200	0,57	* **BS2-2208-2CS/VT143**	* **BS2-2208-2CSK/VT143**
	90	38	150	140	15	1 900	1,2	* **BS2-2308-2CS/VT143**	–
45	85	28	102	98	10,8	2 000	0,66	* **BS2-2209-2CS/VT143**	* **BS2-2209-2CSK/VT143**
	100	42	183	183	19,6	1 500	1,6	* **BS2-2309-2CS/VT143**	–
50	90	28	104	108	11,8	1 900	0,7	* **BS2-2210-2CS/VT143**	* **BS2-2210-2CSK/VT143**
	110	45	220	224	24	1 400	2,1	* **BS2-2310-2CS/VT143**	–
55	100	31	125	127	13,7	1 700	1	* **BS2-2211-2CS/VT143**	* **BS2-2211-2CSK/VT143**
	120	49	270	280	30	1 400	2,8	* **BS2-2311-2CS/VT143**	–
60	110	34	156	166	18,6	1 600	1,3	* **BS2-2212-2CS/VT143**	* **BS2-2212-2CSK/VT143**
	130	53	310	335	36,5	1 100	3,4	* **BS2-2312-2CS/VT143**	–
65	100	35	132	173	20,4	1 200	0,95	* **24013-2CS5W/VT143**	–
	120	38	193	216	24	1 500	1,6	* **BS2-2213-2CS/VT143**	* **BS2-2213-2CSK/VT143**
	140	56	340	360	38	1 000	4,15	* **BS2-2313-2CS/VT143**	–
70	125	38	208	228	25,5	1 400	1,8	* **BS2-2214-2CS/VT143**	* **BS2-2214-2CSK/VT143**
	150	60	400	430	45	900	5,1	* **BS2-2314-2CS/VT143**	–
75	115	40	173	232	28,5	1 000	1,55	* **24015-2CS2/VT143**	–
	130	38	212	240	26,5	1 300	2,1	* **BS2-2215-2CS/VT143**	* **BS2-2215-2CSK/VT143**
	160	64	440	475	48	950	6,5	* **BS2-2315-2CS/VT143**	–
80	140	40	236	270	29	1 200	2,4	* **BS2-2216-2CS/VT143**	* **BS2-2216-2CSK/VT143**
	170	67	490	540	54	800	7,2	* **BS2-2316-2CS/VT143**	–
85	150	44	285	325	34,5	1 100	3	* **BS2-2217-2CS/VT143**	* **BS2-2217-2CSK/VT143**
90	160	48	325	375	39	1 000	3,7	* **BS2-2218-2CS/VT143**	* **BS2-2218-2CSK/VT143**
	160	52,4	355	440	48	750	4,65	* **23218-2CS/VT143**	–

* Lager i utförande SKF Explorer

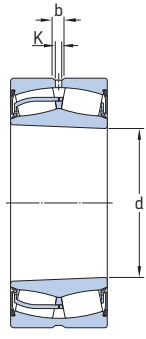


Mått						Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer			
d	d_2 ~	D_1 ~	b	K	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm						mm				–			
25	30	46,6	3,7	2	1	30	30	46,4	1	0,35	1,9	2,9	1,8
30	36,2	55,7	3,7	2	1	35,6	36	56,4	1	0,31	2,2	3,3	2,2
35	43	63,7	3,7	2	1,1	42	43	65	1	0,31	2,2	3,3	2,2
40	47,2	73	5,5	3	1,1	47	47	73	1	0,28	2,4	3,6	2,5
	47,5	81	5,5	3	1,5	47,5	47,5	81	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8
45	53	77,1	5,5	3	1,1	52	53	78	1	0,26	2,6	3,9	2,5
	55	89,1	6	3	1,5	54	55	91	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8
50	58,1	82,1	5,5	3	1,1	57	58	83	1	0,24	2,8	4,2	2,8
	61,5	97,6	6	3	2	61	61,5	99	2	0,37	1,8	2,7	1,8
55	64	91,9	6	3	1,5	64	64	91	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	67,5	109	5,5	3	2	66	67,5	109	2	0,35	1,9	2,9	1,8
60	69,1	102	6	3	1,5	69	69	101	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	75	118	8,3	4,5	2,1	72	75	118	2	0,35	1,9	2,9	1,8
65	71,6	92,8	–	–	1,1	71	71,5	94	1	0,27	2,5	3,7	2,5
	76,5	111	5,5	3	1,5	74	76,5	111	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	78,7	126	8,3	4,5	2,1	77	78,5	128	2	0,35	1,9	2,9	1,8
70	80,1	115	6	3	1,5	79	80	116	1,5	0,23	2,9	4,4	2,8
	86,7	137	8,3	4,5	2,1	82	86,5	138	2	0,33	2	3	2
75	81,8	105	5,5	3	1,1	81	81,5	109	1	0,28	2,4	3,6	2,5
	84,3	119	6	3	1,5	84	84	121	1,5	0,22	3	4,6	2,8
	88,2	144	8,3	4,5	2,1	87	88	148	2	0,35	1,9	2,9	1,8
80	91,7	128	6	3	2	91	91,5	129	2	0,22	3	4,6	2,8
	94,2	153	8,3	4,5	2,1	92	94	158	2	0,35	1,9	2,9	1,8
85	98,2	138	6	3	2	96	98	139	2	0,22	3	4,6	2,8
90	102	148	6	3	2	101	102	149	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	103	148	6	3	2	101	103	149	2	0,31	2,2	3,3	2,2

8.2 Sfäriska rullager med tätningar
d **95 – 140** mm



Cylindriskt hål

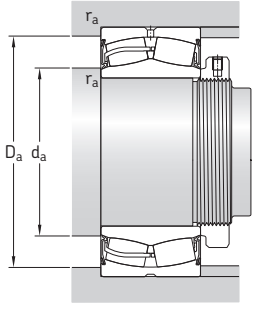


Koniskt hål

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u			–	
mm			kN		kN	r/min	kg	–	
95	170	51	380	450	46,5	950	4,65	* **BS2-2219-2CS5/VT143**	* **BS2-2219-2CS5K/VT143**
100	150	50	285	415	45,5	800	3,15	* **24020-2CS2/VT143**	–
	165	52	365	490	53	850	4,55	* **23120-2CS5/VT143**	–
	165	65	455	640	68	670	5,65	* **24120-2CS5/VT143**	–
	180	55	425	490	49	900	5,5	* **BS2-2220-2CS5/VT143**	* **BS2-2220-2CS5K/VT143**
	180	60,3	475	600	63	700	6,85	* **23220-2CS/VT143**	–
110	170	45	310	440	46,5	900	3,8	* **23022-2CS/VT143**	–
	170	60	415	620	67	670	5	* **24022-2CS5/VT143**	–
	180	56	430	585	61	800	5,75	* **23122-2CS5/VT143**	* **23122-2CS5K/VT143**
	180	69	520	750	78	630	7,1	* **24122-2CS5/VT143**	–
	200	63	560	640	63	800	7,6	* **BS2-2222-2CS5/VT143**	* **BS2-2222-2CS5K/VT143**
	200	69,8	600	765	76,5	640	9,85	* **23222-2CS5/VT143**	* **23222-2CS5K/VT143**
120	180	46	355	510	52	850	4,2	* **23024-2CS5/VT143**	–
	180	60	430	670	68	670	5,45	* **24024-2CS5/VT143**	–
	200	80	655	950	95	560	10,5	* **24124-2CS5/VT143**	–
	215	69	630	765	73,5	750	9,75	* **BS2-2224-2CS5/VT143**	* **BS2-2224-2CS5K/VT143**
	215	76	695	930	93	600	12	* **23224-2CS5/VT143**	* **23224-2CS5K/VT143**
	260	86	980	1 120	100	600	23	* **22324-2CS5/VT143**	* **22324-2CS5K/VT143**
130	200	52	430	610	62	800	6	* **23026-2CS5/VT143**	* **23026-2CS5K/VT143**
	200	69	540	815	81,5	600	8,05	* **24026-2CS5/VT143**	–
	210	80	680	1 000	100	530	11	* **24126-2CS5/VT143**	–
	230	75	735	930	88	700	11	* **BS2-2226-2CS5/VT143**	* **BS2-2226-2CS5K/VT143**
	230	80	780	1 060	104	530	14,5	* **23226-2CS5/VT143**	* **23226-2CS5K/VT143**
	280	93	1 120	1 320	114	500	29	* **22326-2CS5/VT143**	* **22326-2CS5K/VT143**
140	210	53	465	680	68	700	6,55	* **23028-2CS5/VT143**	* **23028-2CS5K/VT143**
	210	69	570	900	88	560	8,55	* **24028-2CS5/VT143**	–
	225	85	765	1 160	112	450	13,5	* **24128-2CS5/VT143**	–
	250	68	710	900	86,5	670	14	* **22228-2CS5/VT143**	* **22228-2CS5K/VT143**
	250	88	915	1 250	120	480	19	* **23228-2CS5/VT143**	* **23228-2CS5K/VT143**
	300	102	1 290	1 560	132	430	36,5	* **22328-2CS5/VT143**	* **22328-2CS5K/VT143**

* Lager i utförande SKF Explorer

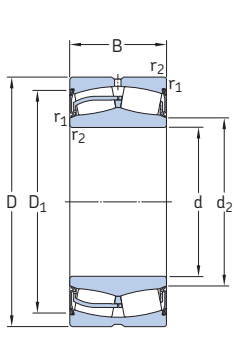
SKF



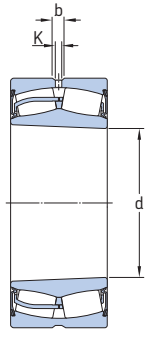
Mått						Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer			
d	d_2 ~	D_1 ~	b	K	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm						mm				–			
95	108	158	8,3	4,5	2,1	107	108	158	2	0,24	2,8	4,2	2,8
100	108	139	6	3	1,5	107	108	143	1,5	0,28	2,4	3,6	2,5
	112	152	6	3	2	111	112	154	2	0,27	2,5	3,7	2,5
	110	152	4,4	2	2	110	110	154	2	0,35	1,9	2,9	1,8
	114	162	8,3	4,5	2,1	112	114	168	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	114	161	8,3	4,5	2,1	112	114	168	2	0,3	2,3	3,4	2,2
110	122	157	6	3	2	119	122	161	2	0,23	2,9	4,4	2,8
	120	158	6	3	2	119	119	161	2	0,33	2	3	2
	122	166	8,3	4,5	2	121	122	169	2	0,27	2,5	3,7	2,5
	120	163	6	3	2	121	121	169	2	0,35	1,9	2,9	1,8
	126	182	8,3	4,5	2,1	122	126	188	2	0,25	2,7	4	2,5
	126	178	8,3	4,5	2,1	122	126	188	2	0,33	2	3	2
120	132	172	6	3	2	129	132	171	2	0,2	3,4	5	3,2
	130	166	6	3	2	129	130	171	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	132	179	6	3	2	131	132	189	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	136	193	11,1	6	2,1	132	136	203	2	0,26	2,6	3,9	2,5
	137	193	8,3	4,5	2,1	132	137	203	2	0,33	2	3	2
	147	229	13,9	7,5	3	134	147	246	2,5	0,33	2	3	2
130	145	186	8,3	4,5	2	139	145	191	2	0,21	3,2	4,8	3,2
	140	183	6	3	2	139	140	191	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	141	190	6	3	2	141	141	199	2	0,33	2	3	2
	147	205	11,1	6	3	144	147	216	2,5	0,27	2,5	3,7	2,5
	147	209	8,3	4,5	3	144	147	216	2,5	0,31	2,2	3,3	2,2
	159	246	16,7	9	4	147	159	263	3	0,33	2	3	2
140	155	197	8,3	4,5	2	149	155	201	2	0,2	3,4	5	3,2
	151	195	6	3	2	149	151	201	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	153	203	8,3	4,5	2,1	152	153	213	2	0,35	1,9	2,9	1,8
	161	225	11,1	6	3	154	161	236	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	161	225	11,1	6	3	154	161	236	2,5	0,33	2	3	2
	169	261	16,7	9	4	157	169	283	3	0,33	2	3	2

8.2 Sfäriska rullager med tätningar

d **150 – 200** mm



Cylindriskt hål

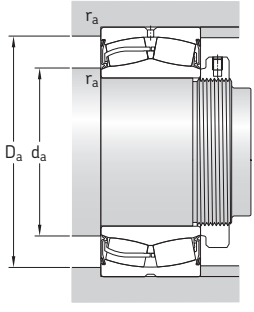


Koniskt hål

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u			–	
mm			kN		kN	r/min	kg	–	
150	225	56	510	750	73,5	670	7,95	* **23030-2CS5/VT143**	* **23030-2CS5K/VT143**
	225	75	655	1 040	100	530	10,5	* **24030-2CS5/VT143**	–
	250	80	850	1 200	114	560	16	* **23130-2CS5/VT143**	* **23130-2CS5K/VT143**
	250	100	1 020	1 530	146	400	20	* **24130-2CS5/VT143**	–
	270	73	850	1 080	102	630	18	* **22230-2CS5/VT143**	* **22230-2CS5K/VT143**
	270	96	1 080	1 460	137	430	24,5	* **23230-2CS5/VT143**	* **23230-2CS5K/VT143**
	320	108	1 460	1 760	146	400	43,5	* **22330-2CS5/VT143**	* **22330-2CS5K/VT143**
160	240	60	585	880	83	670	9,7	* **23032-2CS5/VT143**	* **23032-2CS5K/VT143**
	240	80	750	1 200	114	450	13	* **24032-2CS5/VT143**	–
	270	86	980	1 370	129	530	20,5	* **23132-2CS5/VT143**	* **23132-2CS5K/VT143**
	270	109	1 200	1 760	163	380	25	* **24132-2CS5/VT143**	–
	290	80	1 000	1 290	118	600	22,5	* **22232-2CS5/VT143**	* **22232-2CS5K/VT143**
	340	114	1 600	1 960	160	380	52	* **22332-2CS5/VT143**	* **22332-2CS5K/VT143**
170	260	67	710	1 080	100	630	13	* **23034-2CS5/VT143**	* **23034-2CS5K/VT143**
	260	90	930	1 460	137	400	17,5	* **24034-2CS5/VT143**	–
	280	88	1 040	1 500	137	480	22	* **23134-2CS5/VT143**	* **23134-2CS5K/VT143**
	280	109	1 220	1 860	170	360	27,5	* **24134-2CS5/VT143**	–
	310	86	1 120	1 460	134	500	28,5	* **22234-2CS5/VT143**	* **22234-2CS5K/VT143**
180	280	74	850	1 270	114	560	17	* **23036-2CS5/VT143**	* **23036-2CS5K/VT143**
	280	100	1 080	1 730	156	380	23	* **24036-2CS5/VT143**	–
	300	96	1 200	1 800	160	430	28	* **23136-2CS5/VT143**	* **23136-2CS5K/VT143**
	300	118	1 400	2 160	196	360	34,5	* **24136-2CS5/VT143**	–
	320	86	1 180	1 560	140	530	29	* **22236-2CS5/VT143**	* **22236-2CS5K/VT143**
190	320	104	1 400	2 080	183	400	35	* **23138-2CS5/VT143**	* **23138-2CS5K/VT143**
	320	128	1 600	2 500	212	340	43	* **24138-2CS5/VT143**	–
	340	92	1 290	1 700	150	480	35	* **22238-2CS5/VT143**	* **22238-2CS5K/VT143**
200	310	82	1 000	1 530	137	480	22	* **23040-2CS5/VT143**	* **23040-2CS5K/VT143**
	340	112	1 600	2 360	204	380	43	* **23140-2CS5/VT143**	* **23140-2CS5K/VT143**
	340	140	1 800	2 800	232	320	53,5	* **24140-2CS5/VT143**	–
	360	98	1 460	1 930	166	430	42	* **22240-2CS5/VT143**	* **22240-2CS5K/VT143**
	360	128	1 860	2 700	228	340	58	* **23240-2CS5/VT143**	* **23240-2CS5K/VT143**

* Lager i utförande SKF Explorer

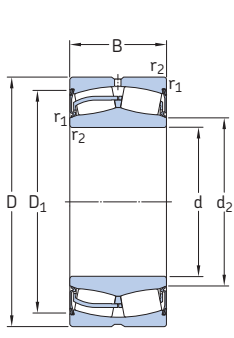
SKF



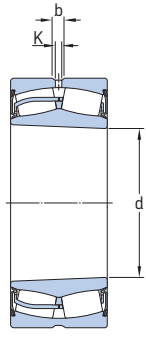
Mått						Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer			
d	d_2 ~	D_1 ~	b	K	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm						mm				–			
150	165	211	8,3	4,5	2,1	161	165	214	2	0,2	3,4	5	3,2
	162	206	6	3	2,1	161	162	214	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	168	226	11,1	6	2,1	162	168	238	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	163	222	8,3	4,5	2,1	162	163	238	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	174	248	13,9	7,5	3	164	174	256	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	171	243	11,1	6	3	164	171	256	2,5	0,33	2	3	2
	181	281	16,7	9	4	167	181	303	3	0,33	2	3	2
160	177	225	11,1	6	2,1	171	177	229	2	0,2	3,4	5	3,2
	173	218	8,3	4,5	2,1	171	173	229	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	180	244	13,9	7,5	2,1	172	180	258	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	176	239	8,3	4,5	2,1	172	176	258	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	185	264	13,9	7,5	3	174	185	276	2,5	0,25	2,7	4	2,5
	193	296	16,7	9	4	177	193	323	3	0,33	2	3	2
170	188	243	11,1	6	2,1	181	188	249	2	0,22	3	4,6	2,8
	184	235	8,3	4,5	2,1	181	184	249	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	190	256	13,9	7,5	2,1	182	190	268	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	185	248	8,3	4,5	2,1	182	185	268	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	198	282	16,7	9	4	187	198	293	3	0,25	2,7	4	2,5
180	199	262	13,9	7,5	2,1	191	199	269	2	0,22	3	4,6	2,8
	194	251	8,3	4,5	2,1	191	194	269	2	0,31	2,2	3,3	2,2
	202	272	13,9	7,5	3	194	202	286	2,5	0,28	2,4	3,6	2,5
	198	266	11,1	6	3	194	198	286	2,5	0,37	1,8	2,7	1,8
	208	289	16,7	9	4	197	208	303	3	0,24	2,8	4,2	2,8
190	215	288	13,9	7,5	3	204	215	306	2,5	0,3	2,3	3,4	2,2
	210	282	11,1	6	3	204	210	306	2,5	0,4	1,7	2,5	1,6
	220	306	16,7	9	4	207	220	323	3	0,24	2,8	4,2	2,8
200	223	286	13,9	7,5	2,1	211	223	299	2	0,22	3	4,6	2,8
	227	306	16,7	9	3	214	227	326	2,5	0,3	2,3	3,4	2,2
	221	294	11,1	6	3	214	221	326	2,5	0,4	1,7	2,5	1,6
	232	324	16,7	9	4	217	232	343	3	0,24	2,8	4,2	2,8
	230	320	16,7	9	4	217	230	343	3	0,35	1,9	2,9	1,8

8.2 Sfäriska rullager med tätningar

d **220 – 400** mm



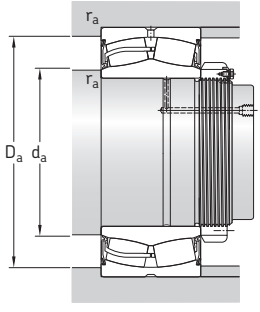
Cylindriskt hål



Koniskt hål

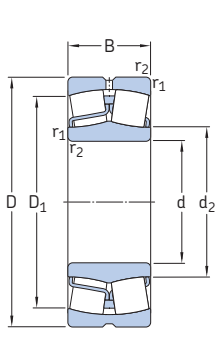
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min	kg	–	
220	300	60	630	1 080	93	600	12,5	* **23944-2CS/VT143**	**–**
	340	90	1 220	1 860	163	430	29	* **23044-2CS5/VT143**	* **23044-2CS5K/VT143**
	370	120	1 800	2 750	232	360	53,5	* **23144-2CS5/VT143**	* **23144-2CS5K/VT143**
	400	108	1 760	2 360	200	380	58	* **22244-2CS5/VT143**	* **22244-2CS5K/VT143**
	460	145	2 700	3 450	260	300	115	* **22344-2CS5/VT143**	* **22344-2CS5K/VT143**
240	360	92	1 290	2 080	176	400	32	* **23048-2CS5/VT143**	* **23048-2CS5K/VT143**
	400	128	2 080	3 200	255	340	66,5	* **23148-2CS5/VT143**	* **23148-2CS5K/VT143**
260	400	104	1 600	2 550	212	360	46	* **23052-2CS5/VT143**	* **23052-2CS5K/VT143**
	440	144	2 550	3 900	290	320	90,5	* **23152-2CS5/VT143**	* **23152-2CS5K/VT143**
280	460	146	2 650	4 250	335	300	97	* **23156-2CS5/VT143**	* **23156-2CS5K/VT143**
300	500	160	3 200	5 100	380	260	125	* **23160-2CS5/VT143**	* **23160-2CS5K/VT143**
320	540	176	3 750	6 100	440	260	165	* **23164-2CS5/VT143**	* **23164-2CS5K/VT143**
340	580	190	4 250	6 800	490	240	210	* **23168-2CS5/VT143**	* **23168-2CS5K/VT143**
360	600	192	4 300	6 950	490	220	214	* **23172-2CS5/VT143**	* **23172-2CS5K/VT143**
400	650	200	4 650	7 650	530	150	255	* **23180-2CS5/VT143**	* **23180-2CS5K/VT143**

* Lager i utförande SKF Explorer

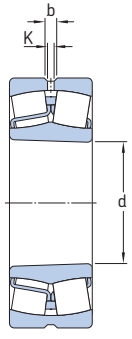


Mått						Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer			
d	d_2 ~	D_1 ~	b	K	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm						mm				–			
220	238	284	8,3	4,5	2,1	231	238	289	2	0,15	4,5	6,7	4,5
	245	314	13,9	7,5	3	233	245	327	2,5	0,22	2,8	4,2	2,8
	249	332	16,7	9	4	237	249	353	3	0,28	2,4	3,6	2,5
	257	359	16,7	9	4	237	257	383	3	0,25	2,7	4	2,5
	270	406	22,3	12	5	240	270	440	4	0,3	2,3	3,4	2,2
240	265	333	13,9	7,5	3	253	265	347	2,5	0,21	3,2	4,8	3,2
	270	360	16,7	9	4	257	270	383	3	0,28	2,4	3,6	2,5
260	289	369	16,7	9	4	275	289	385	3	0,22	3	4,6	2,8
	293	398	16,7	9	4	277	293	423	3	0,3	2,3	3,4	2,2
280	314	417	16,7	9	5	300	314	440	4	0,28	2,4	3,6	2,5
300	337	451	16,7	9	5	320	337	480	4	0,28	2,4	3,6	2,5
320	361	483	22,3	12	5	340	361	520	4	0,3	2,3	3,4	2,2
340	385	515	22,3	12	5	360	385	560	4	0,3	2,3	3,4	2,2
360	408	541	22,3	12	5	380	408	580	4	0,28	2,4	3,6	2,5
400	458	587	22,3	12	6	426	458	624	5	0,28	2,4	3,6	2,5

8.3 Sfäriska rullager för vibrerande inbyggnader
d **40 – 140** mm



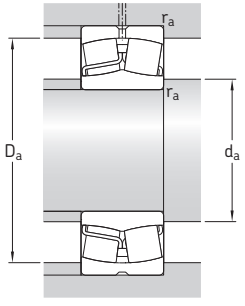
Cylindriskt hål



Koniskt hål

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
40	90	33	150	140	15	6 000	8 000	1,05	* **22308 E/VA405**	–
45	100	36	183	183	19,6	5 300	7 000	1,4	* **22309 E/VA405**	–
50	110	40	220	224	24	4 800	6 300	1,9	* **22310 E/VA405**	–
55	120	43	270	280	30	4 300	5 600	2,45	* **22311 E/VA405**	* **22311 EK/VA405**
60	130	46	310	335	36,5	4 000	5 300	3,1	* **22312 E/VA405**	* **22312 EK/VA405**
65	140	48	340	360	38	3 800	5 000	3,75	* **22313 E/VA405**	* **22313 EK/VA405**
70	150	51	400	430	45	3 400	4 500	4,55	* **22314 E/VA405**	* **22314 EK/VA405**
75	160	55	440	475	48	3 200	4 300	5,55	* **22315 EJA/VA405**	* **22315 EKJA/VA405**
80	170	58	490	540	54	3 000	4 000	6,6	* **22316 EJA/VA405**	* **22316 EKJA/VA405**
85	180	60	550	620	61	2 800	3 800	7,65	* **22317 EJA/VA405**	* **22317 EKJA/VA405**
	180	60	550	620	61	2 800	3 800	7,65	* **22317 EJA/VA406**	–
90	190	64	610	695	67	2 600	3 600	9,05	* **22318 EJA/VA405**	* **22318 EKJA/VA405**
95	200	67	670	765	73,5	2 600	3 400	10,5	* **22319 EJA/VA405**	* **22319 EKJA/VA405**
100	215	73	815	950	88	2 400	3 000	13,5	* **22320 EJA/VA405**	* **22320 EKJA/VA405**
	215	73	815	950	88	2 400	3 000	13,5	* **22320 EJA/VA406**	–
110	240	80	950	1 120	100	2 000	2 800	18,5	* **22322 EJA/VA405**	* **22322 EKJA/VA405**
	240	80	950	1 120	100	2 000	2 800	18,5	* **22322 EJA/VA406**	–
120	260	86	965	1 120	100	2 000	2 600	23	* **22324 CCJA/W33VA405**	* **22324 CCKJA/W33VA405**
	260	86	965	1 120	100	2 000	2 600	23	* **22324 CCJA/W33VA406**	–
130	280	93	1 120	1 320	114	1 800	2 400	29	* **22326 CCJA/W33VA405**	* **22326 CCKJA/W33VA405**
	280	93	1 120	1 320	114	1 800	2 400	29	* **22326 CCJA/W33VA406**	–
140	300	102	1 290	1 560	132	1 700	2 200	36,5	* **22328 CCJA/W33VA405**	* **22328 CCKJA/W33VA405**
	300	102	1 290	1 560	132	1 700	2 200	36,5	* **22328 CCJA/W33VA406**	–

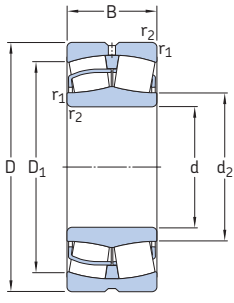
* Lager i utförande SKF Explorer



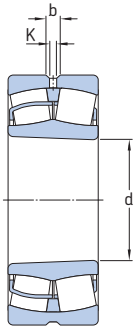
Mått						Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer				Tillåten acceleration[1] för oljesmörjning	
d	d_2 ~	D_1 ~	b	K	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	e	Y_1	Y_2	Y_0	roterande	linjär
mm						mm			–				m/s^2	
40	49,9	74,3	6	3	1,5	49	81	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8	115 g	31 g
45	57,6	83,4	6	3	1,5	54	91	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8	97 g	29 g
50	63,9	91,9	6	3	2	61	99	2	0,37	1,8	2,7	1,8	85 g	28 g
55	70,1	102	5,5	3	2	66	109	2	0,35	1,9	2,9	1,8	78 g	26 g
60	77,9	110	8,3	4,5	2,1	72	118	2	0,35	1,9	2,9	1,8	70 g	25 g
65	81,6	118	8,3	4,5	2,1	77	128	2	0,35	1,9	2,9	1,8	69 g	24 g
70	90,3	128	8,3	4,5	2,1	82	138	2	0,33	2	3	2	61 g	23 g
75	92,8	135	8,3	4,5	2,1	87	148	2	0,35	1,9	2,9	1,8	88 g	23 g
80	98,3	143	8,3	4,5	2,1	92	158	2	0,35	1,9	2,9	1,8	80 g	22 g
85	108	154	8,3	4,5	3	99	166	2,5	0,33	2	3	2	74 g	21 g
	108	154	8,3	4,5	3	99	166	2,5	0,33	2	3	2	74 g	21 g
90	113	161	11,1	6	3	104	176	2,5	0,33	2	3	2	68 g	21 g
95	118	168	11,1	6	3	109	186	2,5	0,33	2	3	2	64 g	20 g
100	130	184	11,1	6	3	114	201	2,5	0,33	2	3	2	56 g	20 g
	130	184	11,1	6	3	114	201	2,5	0,33	2	3	2	56 g	20 g
110	143	204	13,9	7,5	3	124	226	2,5	0,33	2	3	2	53 g	19 g
	143	204	13,9	7,5	3	124	226	2,5	0,33	2	3	2	53 g	19 g
120	152	216	13,9	7,5	3	134	246	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8	96 g	21 g
	152	216	13,9	7,5	3	134	246	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8	96 g	21 g
130	164	233	16,7	9	4	147	263	3	0,35	1,9	2,9	1,8	87 g	20 g
	164	233	16,7	9	4	147	263	3	0,35	1,9	2,9	1,8	87 g	20 g
140	175	247	16,7	9	4	157	283	3	0,35	1,9	2,9	1,8	78 g	20 g
	175	247	16,7	9	4	157	283	3	0,35	1,9	2,9	1,8	78 g	20 g

[1] För närmare information om tillåten acceleration → **sida 888**

8.3 Sfäriska rullager för vibrerande inbyggnader
d **150 – 240** mm



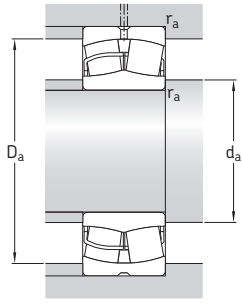
Cylindriskt hål



Koniskt hål

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
150	320	108	1 460	1 760	146	1 600	2 000	43,5	* **22330 CCJA/W33VA405**	* **22330 CCKJA/W33VA405**
	320	108	1 460	1 760	146	1 600	2 000	43,5	* **22330 CCJA/W33VA406**	**–**
160	340	114	1 600	1 960	160	1 500	1 900	52	* **22332 CCJA/W33VA405**	* **22332 CCKJA/W33VA405**
	340	114	1 600	1 960	160	1 500	1 900	52	* **22332 CCJA/W33VA406**	**–**
170	360	120	1 760	2 160	176	1 400	1 800	61	* **22334 CCJA/W33VA405**	* **22334 CCKJA/W33VA405**
	360	120	1 760	2 160	176	1 400	1 800	61	* **22334 CCJA/W33VA406**	**–**
180	380	126	2 000	2 450	193	1 300	1 700	71,5	* **22336 CCJA/W33VA405**	* **22336 CCKJA/W33VA405**
	380	126	2 000	2 450	193	1 300	1 700	71,5	* **22336 CCJA/W33VA406**	**–**
190	400	132	2 120	2 650	208	1 200	1 600	82,5	* **22338 CCJA/W33VA405**	* **22338 CCKJA/W33VA405**
	400	132	2 120	2 650	208	1 200	1 600	82,5	* **22338 CCJA/W33VA406**	**–**
200	420	138	2 320	2 900	224	1 200	1 500	95	* **22340 CCJA/W33VA405**	* **22340 CCKJA/W33VA405**
	420	138	2 320	2 900	224	1 200	1 500	95	* **22340 CCJA/W33VA406**	**–**
220	460	145	2 700	3 450	260	1 000	1 400	120	* **22344 CCJA/W33VA405**	* **22344 CCKJA/W33VA405**
240	500	155	3 100	4 000	290	950	1 300	155	* **22348 CCJA/W33VA405**	* **22348 CCKJA/W33VA405**

* Lager i utförande SKF Explorer

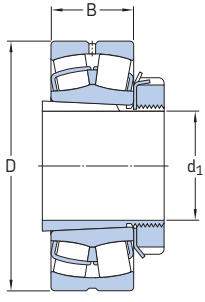


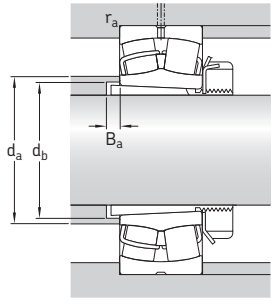
Mått						Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer				Tillåten acceleration[1] för oljesmörjning	
d	d_2 ~	D_1 ~	b	K	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	e	Y_1	Y_2	Y_0	roterande	linjär
mm						mm			–				m/s^2	
150	188	266	16,7	9	4	167	303	3	0,35	1,9	2,9	1,8	72 g	19 g
	188	266	16,7	9	4	167	303	3	0,35	1,9	2,9	1,8	72 g	19 g
160	200	282	16,7	9	4	177	323	3	0,35	1,9	2,9	1,8	69 g	18 g
	200	282	16,7	9	4	177	323	3	0,35	1,9	2,9	1,8	69 g	18 g
170	213	300	16,7	9	4	187	343	3	0,33	2	3	2	65 g	18 g
	213	300	16,7	9	4	187	343	3	0,33	2	3	2	65 g	18 g
180	224	317	22,3	12	4	197	363	3	0,35	1,9	2,9	1,8	59 g	17 g
	224	317	22,3	12	4	197	363	3	0,35	1,9	2,9	1,8	59 g	17 g
190	236	333	22,3	12	5	210	380	4	0,35	1,9	2,9	1,8	57 g	17 g
	236	333	22,3	12	5	210	380	4	0,35	1,9	2,9	1,8	57 g	17 g
200	249	351	22,3	12	5	220	400	4	0,33	2	3	2	55 g	17 g
	249	351	22,3	12	5	220	400	4	0,33	2	3	2	55 g	17 g
220	279	389	22,3	12	5	240	440	4	0,31	2,2	3,3	2,2	49 g	16 g
240	303	423	22,3	12	5	260	480	4	0,31	2,2	3,3	2,2	45 g	15 g

[1] För närmare information om tillåten acceleration → **sida 888**

8.4 Sfäriska rullager på klämhylsa

d_1 **20 – 125** mm





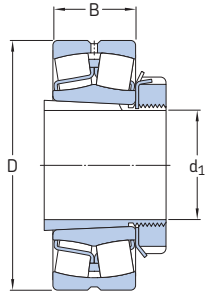
Huvudmått			Inbyggnadsmått			Massa Lager inkl. hylsa	Beteckningar Lager[1]	Klämhylsa[2]
d_1	D	B	d_a max.	d_b min.	B_a min.			
mm			mm			kg	–	
20	52	18	31	28	5	0,33	* **22205 EK**	**H 305**
25	62	20	37	33	5	0,39	* **22206 EK**	**H 306**
	72	19	43	33	6	0,51	* **21306 CCK**	**H 306**
30	72	23	44	39	5	0,59	* **22207 EK**	**H 307**
	80	21	47	39	7	0,69	* **21307 CCK**	**H 307**
35	80	23	49	44	5	0,68	* **22208 EK**	**H 308**
	90	23	60	44	5	0,92	* **22308 EK**	**H 308**
	90	33	49	45	6	1,25	* **22308 EK**	**H 2308**
40	85	23	54	50	7	0,81	* **22209 EK**	**H 309**
	85	23	54	50	7	0,8	**E2.22209 K**	**H 309**
	100	25	65	50	5	1,2	* **21309 EK**	**H 309**
	100	36	57	50	6	1,7	* **22309 EK**	**H 2309**
45	90	23	60	55	9	0,9	* **22210 EK**	**H 310**
	90	23	59	55	9	0,89	**E2.22210 K**	**H 310**
	110	27	72	55	6	1,6	* **21310 EK**	**H 310**
	110	40	63	56	5	2,25	* **22310 EK**	**H 2310**
50	100	25	65	60	10	1,1	* **22211 EK**	**H 311**
	100	25	65	60	10	1,15	**E2.22211 K**	**H 311**
	120	29	72	60	6	1,95	* **21311 EK**	**H 311**
	120	43	70	61	6	2,85	* **22311 EK**	**H 2311**
55	110	28	72	65	9	1,45	* **22212 EK**	**H 312**
	110	28	71	65	9	1,5	**E2.22212 K**	**H 312**
	130	31	87	65	6	2,35	* **21312 EK**	**H 312**
	130	46	77	66	6	3,5	* **22312 EK**	**H 2312**

[1] För ytterligare lagerdata → **produkttabellerna, sida 904**
[2] För ytterligare uppgifter om klämhylsor → **produkttabellerna, sida 1290**
* Lager i utförande SKF Explorer
E2 → **SKF energieffektivt** lager

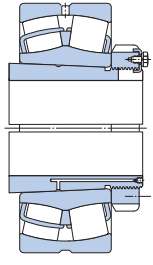
Huvudmått			Inbyggnadsmått			Massa	Beteckningar	
						Lager inkl. hylsa	Lager[1]	Klämhylsa[2]
d_1	D	B	d_a max.	d_b min.	B_a min.			
mm			mm			kg	–	
60	120	31	80	70	8	1,95	* **22213 EK**	**H 313**
	120	31	77	70	8	1,9	**E2.22213 K**	**H 313**
	125	31	83	75	9	2,15	* **22214 EK**	**H 314**
	140	33	94	70	6	2,9	* **21313 EK**	**H 313**
	140	48	81	72	5	4,2	* **22313 EK**	**H 2313**
	150	35	101	75	6	3,7	* **21314 EK**	**H 314**
	150	51	90	76	6	5,35	* **22314 EK**	**H 2314**
65	130	31	87	80	12	2,45	* **22215 EK**	**H 315**
	160	37	101	80	6	4,5	* **21315 EK**	**H 315**
	160	55	92	82	5	6,5	* **22315 EK**	**H 2315**
70	140	33	94	85	12	3	* **22216 EK**	**H 316**
	170	39	106	85	6	5,3	* **21316 EK**	**H 316**
	170	58	98	88	6	7,65	* **22316 EK**	**H 2316**
75	150	36	101	91	12	3,7	* **22217 EK**	**H 317**
	180	41	106	91	7	6,2	* **21317 EK**	**H 317**
	180	60	108	94	7	8,85	* **22317 EK**	**H 2317**
80	160	40	106	96	10	4,55	* **22218 EK**	**H 318**
	160	52,4	106	100	18	6	* **23218 CCK/W33**	**H 2318**
	190	43	112	96	7	7,25	* **21318 EK**	**H 318**
	190	64	113	100	7	10,5	* **22318 EK**	**H 2318**
85	170	43	112	102	9	5,45	* **22219 EK**	**H 319**
	200	45	118	102	7	8,25	* **21319 EK**	**H 319**
	200	67	118	105	7	12	* **22319 EK**	**H 2319**
90	165	52	115	107	6	6,15	* **23120 CCK/W33**	**H 3120**
	180	46	118	108	8	6,4	* **22220 EK**	**H 320**
	180	60,3	117	110	19	8,75	* **23220 CCK/W33**	**H 2320**
	215	47	118	108	7	10,5	* **21320 EK**	**H 320**
	215	73	130	110	7	15	* **22320 EK**	**H 2320**
100	170	45	125	118	14	5,75	* **23022 CCK/W33**	**H 322**
	180	56	126	117	7	7,7	* **23122 CCK/W33**	**H 3122**
	200	53	130	118	6	8,9	* **22222 EK**	**H 322**
	200	69,8	130	121	17	12,5	* **23222 CCK/W33**	**H 2322**
	240	80	143	121	7	21	* **22322 EK**	**H 2322**
110	180	46	135	127	7	5,95	* **23024 CCK/W33**	**H 3024**
	200	62	139	128	7	10	* **23124 CCK/W33**	**H 3124**
	215	58	141	128	11	11	* **22224 EK**	**H 3124**
	215	76	141	131	17	14,5	* **23224 CCK/W33**	**H 2324**
	260	86	152	131	7	25,5	* **22324 CCK/W33**	**H 2324**
115	200	52	148	137	8	8,6	* **23026 CCK/W33**	**H 3026**
	210	64	148	138	8	12	* **23126 CCK/W33**	**H 3126**
	230	64	152	138	8	14	* **22226 EK**	**H 3126**
	230	80	151	142	21	18,5	* **23226 CCK/W33**	**H 2326**
	280	93	164	142	8	33	* **22326 CCK/W33**	**H 2326**
125	210	53	158	147	8	9,4	* **23028 CCK/W33**	**H 3028**
	225	68	159	149	8	14,5	* **23128 CCK/W33**	**H 3128**
	250	68	166	149	8	18	* **22228 CCK/W33**	**H 3128**
	250	88	165	152	22	24	* **23228 CCK/W33**	**H 2328**
	300	102	175	152	8	41	* **22328 CCK/W33**	**H 2328**

[1] För ytterligare lagerdata → **produkttabellerna, sida 904**
[2] För ytterligare uppgifter om klämhylsor → **produkttabellerna, sida 1290**
* Lager i utförande SKF Explorer
E2 → **SKF energieffektivt** lager

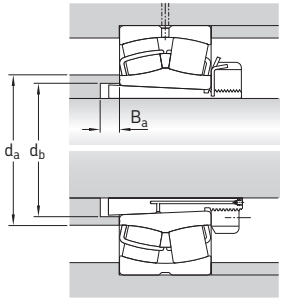
8.4 Sfäriska rullager på klämhylsa
d_1 135 – 380 mm



Lager på standardhylsa



Lager på hylsa i utförande OH .. H



Huvudmått			Inbyggnadsmått			Massa Lager inkl. hylsa	Beteckningar Lager[1]	Klämhylsa[2]
d_1	D	B	d_a max.	d_b min.	B_a min.			
mm			mm			kg	–	
135	225	56	169	158	8	11	* **23030 CCK/W33**	**H 3030**
	250	80	172	160	8	21	* **23130 CCK/W33**	**H 3130**
	270	73	178	160	15	23	* **22230 CCK/W33**	**H 3130**
	270	96	175	163	20	30	* **23230 CCK/W33**	**H 2330**
	320	108	188	163	8	47,5	* **22330 CCK/W33**	**H 2330**
140	240	60	180	168	9	14,5	* **23032 CCK/W33**	**H 3032**
	270	86	184	170	8	27,5	* **23132 CCK/W33**	**H 3132**
	290	80	191	170	14	29,5	* **22232 CCK/W33**	**H 3132**
	290	104	188	174	18	39	* **23232 CCK/W33**	**H 2332**
	340	114	200	174	8	60	* **22332 CCK/W33**	**H 2332**
150	260	67	191	179	9	18,5	* **23034 CCK/W33**	**H 3034**
	280	88	195	180	8	29,5	* **23134 CCK/W33**	**H 3134**
	310	86	203	180	10	36	* **22234 CCK/W33**	**H 3134**
	310	110	200	185	18	46,5	* **23234 CCK/W33**	**H 2334**
	360	120	213	185	8	69,5	* **22334 CCK/W33**	**H 2334**
160	250	52	199	188	9	13,5	* **23936 CCK/W33**	**H 3936**
	280	74	204	189	9	23	* **23036 CCK/W33**	**H 3036**
	300	96	207	191	8	37	* **23136 CCK/W33**	**H 3136**
	320	86	213	191	18	38	* **22236 CCK/W33**	**H 3136**
	320	112	211	195	22	49,5	* **23236 CCK/W33**	**H 2336**
	380	126	224	195	8	80	* **22336 CCK/W33**	**H 2336**
170	260	52	209	198	10	14,5	* **23938 CCK/W33**	**H 3938**
	290	75	216	199	10	25	* **23038 CCK/W33**	**H 3038**
	320	104	220	202	9	44,5	* **23138 CCK/W33**	**H 3138**
	340	92	225	202	21	46	* **22238 CCK/W33**	**H 3138**
	340	120	222	206	21	59	* **23238 CCK/W33**	**H 2338**
	400	132	236	206	9	93	* **22338 CCK/W33**	**H 2338**
180	280	60	222	208	10	19	* **23940 CCK/W33**	**H 3940**
	310	82	228	210	10	31,5	* **23040 CCK/W33**	**OH 3040 H**
	340	112	231	212	9	55,5	* **23140 CCK/W33**	**OH 3140 H**
	360	98	238	212	24	66	* **22240 CCK/W33**	**OH 3140 H**
	360	128	235	216	19	70	* **23240 CCK/W33**	**OH 2340 H**
	420	138	249	216	9	107	* **22340 CCK/W33**	**OH 2340 H**

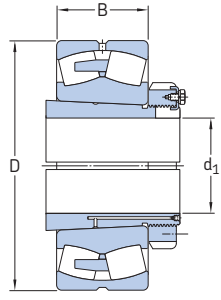
[1] För ytterligare lagerdata → **produkttabellerna, sida 904**
[2] För ytterligare uppgifter om klämhylsor → **produkttabellerna, sida 1290**
* Lager i utförande SKF Explorer

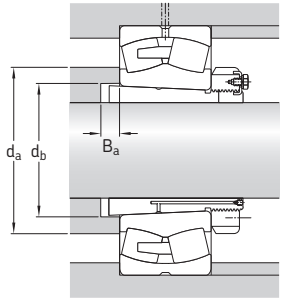
Huvudmått			Inbyggnadsmått			Massa	Beteckningar	
						Lager inkl. hylsa	Lager[1]	Klämhylsa[2]
d_1	D	B	d_a max.	d_b min.	B_a min.			
mm			mm			kg	–	
200	300	60	241	229	12	22,5	* **23944 CCK/W33**	**OH 3944 H**
	340	90	250	231	10	39,5	* **23044 CCK/W33**	**OH 3044 H**
	370	120	255	233	10	67,5	* **23144 CCK/W33**	**OH 3144 H**
	400	108	263	233	21	74	* **22244 CCK/W33**	**OH 3144 H**
	400	144	259	236	11	96,5	* **23244 CCK/W33**	**OH 2344 H**
	460	145	279	236	10	135	* **22344 CCK/W33**	**OH 2344 H**
220	320	60	261	249	12	24,5	* **23948 CCK/W33**	**OH 3948 H**
	360	92	271	251	11	44,5	* **23048 CCK/W33**	**OH 3048 H**
	400	128	277	254	11	80,5	* **23148 CCK/W33**	**OH 3148 H**
	440	120	290	254	19	99	* **22248 CCK/W33**	**OH 3148 H**
	440	160	286	257	6	125	* **23248 CCK/W33**	**OH 2348 H**
	500	155	303	257	11	170	* **22348 CCK/W33**	**OH 2348 H**
240	360	75	287	270	12	35	* **23952 CCK/W33**	**OH 3952 H**
	400	104	295	272	11	60,5	* **23052 CCK/W33**	**OH 3052 H**
	440	144	301	276	11	109	* **23152 CCK/W33**	**OH 3152 H**
	480	130	312	276	25	130	* **22252 CCK/W33**	**OH 3152 H**
	480	174	312	278	2	160	* **23252 CCK/W33**	**OH 2352 H**
	540	165	328	278	11	215	* **22352 CCK/W33**	**OH 2352 H**
260	380	75	308	290	12	40	* **23956 CCK/W33**	**OH 3956 H**
	420	106	315	292	12	67	* **23056 CCK/W33**	**OH 3056 H**
	460	146	321	296	12	115	* **23156 CCK/W33**	**OH 3156 H**
	500	130	333	296	28	135	* **22256 CCK/W33**	**OH 3156 H**
	500	176	332	299	11	165	* **23256 CCK/W33**	**OH 2356 H**
	580	175	354	299	12	250	* **22356 CCK/W33**	**OH 2356 H**
280	420	90	333	312	13	58,5	* **23960 CCK/W33**	**OH 3960 H**
	460	118	340	313	12	90	* **23060 CCK/W33**	**OH 3060 H**
	500	160	345	318	12	150	* **23160 CCK/W33**	**OH 3160 H**
	540	140	354	318	32	170	* **22260 CCK/W33**	**OH 3160 H**
	540	192	356	321	12	210	* **23260 CCK/W33**	**OH 3260 H**
300	440	90	354	332	13	61	* **23964 CCK/W33**	**OH 3964 H**
	480	121	360	334	13	97	* **23064 CCK/W33**	**OH 3064 H**
	540	176	370	338	13	185	* **23164 CCK/W33**	**OH 3164 H**
	580	150	379	338	39	200	* **22264 CCK/W33**	**OH 3164 H**
	580	208	382	343	13	260	* **23264 CCK/W33**	**OH 3264 H**
320	460	90	373	352	14	67,5	* **23968 CCK/W33**	**OH 3968 H**
	520	133	385	355	14	130	* **23068 CCK/W33**	**OH 3068 H**
	580	190	394	360	14	250	* **23168 CCK/W33**	**OH 3168 H**
	620	224	427	364	14	335	* **23268 CAK/W33**	**OH 3268 H**
340	480	90	394	372	14	70,5	* **23972 CCK/W33**	**OH 3972 H**
	540	134	404	375	14	135	* **23072 CCK/W33**	**OH 3072 H**
	600	192	418	380	14	260	* **23172 CCK/W33**	**OH 3172 H**
	650	170	454	380	36	375	* **22272 CAK/W33**	**OH 3172 H**
	650	232	449	385	14	375	* **23272 CAK/W33**	**OH 3272 H**
360	520	106	419	393	15	95	* **23976 CCK/W33**	**OH 3976 H**
	560	135	426	396	15	145	* **23076 CCK/W33**	**OH 3076 H**
	620	194	454	401	15	275	* **23176 CAK/W33**	**OH 3176 H**
	680	240	473	405	15	420	* **23276 CAK/W33**	**OH 3276 H**
380	540	106	439	413	15	100	* **23980 CCK/W33**	**OH 3980 H**
	600	148	450	417	15	180	* **23080 CCK/W33**	**OH 3080 H**
	650	200	475	421	15	325	* **23180 CAK/W33**	**OH 3180 H**
	720	256	500	427	15	505	* **23280 CAK/W33**	**OH 3280 H**
	820	243	534	427	28	735	* **22380 CAK/W33**	**OH 3280 H**

[1] För ytterligare lagerdata → **produkttabellerna, sida 904**
[2] För ytterligare uppgifter om klämhylsor → **produkttabellerna, sida 1290**
* Lager i utförande SKF Explorer

8.4 Sfäriska rullager på klämhylsa

d **400 – 1 000** mm





Huvudmått			Inbyggnadsmått			Massa Lager inkl. hylsa	Beteckningar Lager[1]	Klämhylsa[2]
d_1	D	B	d_a max.	d_b min.	B_a min.			
mm			mm			kg	–	
400	560	106	459	433	15	105	* **23984 CCK/W33**	**OH 3984 H**
	620	150	487	437	16	190	* **23084 CAK/W33**	**OH 3084 H**
	700	224	483	443	16	410	* **23184 CKJ/W33**	**OH 3184 H**
	760	272	526	446	16	590	* **23284 CAK/W33**	**OH 3284 H**
410	600	118	484	454	17	150	* **23988 CCK/W33**	**OH 3988 H**
	650	157	511	458	17	235	* **23088 CAK/W33**	**OH 3088 H**
	720	226	529	463	17	430	* **23188 CAK/W33**	**OH 3188 H**
	790	280	549	469	17	670	* **23288 CAK/W33**	**OH 3288 H**
430	620	118	516	474	17	160	* **23992 CAK/W33**	**OH 3992 H**
	680	163	533	478	17	265	* **23092 CAK/W33**	**OH 3092 H**
	760	240	555	484	17	530	* **23192 CAK/W33**	**OH 3192 H**
	830	296	574	490	17	790	* **23292 CAK/W33**	**OH 3292 H**
450	650	128	537	496	18	185	* **23996 CAK/W33**	**OH 3996 H**
	700	165	549	499	18	275	* **23096 CAK/W33**	**OH 3096 H**
	790	248	579	505	18	590	* **23196 CAK/W33**	**OH 3196 H**
	870	310	602	512	18	935	* **23296 CAK/W33**	**OH 3296 H**
470	670	128	561	516	18	195	* **239/500 CAK/W33**	**OH 39/500 H**
	720	167	573	519	18	290	* **230/500 CAK/W33**	**OH 30/500 H**
	830	264	720	527	18	690	* **231/500 CA/W33**	**OH 31/500 H**
	920	336	633	534	18	1 100	* **232/500 CAK/W33**	**OH 32/500 H**
500	710	136	594	547	20	255	* **239/530 CAK/W33**	**OH 39/530 H**
	780	185	613	551	20	405	* **230/530 CAK/W33**	**OH 30/530 H**
	870	272	638	558	20	785	* **231/530 CAK/W33**	**OH 31/530 H**
	980	355	670	566	20	1 360	* **232/530 CAK/W33**	**OH 32/530 H**
530	750	140	627	577	20	260	* **239/560 CAK/W33**	**OH 39/560 H**
	820	195	646	582	20	445	* **230/560 CAK/W33**	**OH 30/560 H**
	920	280	675	589	20	880	* **231/560 CAK/W33**	**OH 31/560 H**
	1 030	365	706	595	20	1 490	* **232/560 CAK/W33**	**OH 32/560 H**

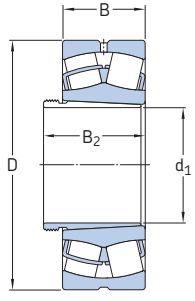
[1] För ytterligare lagerdata → **produkttabellerna, sida 904**
[2] För ytterligare uppgifter om klämhylsor → **produkttabellerna, sida 1290**
* Lager i utförande SKF Explorer

Huvudmått			Inbyggnadsmått			Massa	Beteckningar	
						Lager inkl. hylsa	Lager[1]	Klämhylsa[2]
d_1	D	B	d_a max.	d_b min.	B_a min.			
mm			mm			kg	–	
560	800	150	671	619	22	330	* **239/600 CAK/W33**	**OH 39/600 H**
	870	200	685	623	22	525	* **230/600 CAK/W33**	**OH 30/600 H**
	980	300	722	629	22	1 070	* **231/600 CAK/W33**	**OH 31/600 H**
	1 090	388	754	639	22	1 780	* **232/600 CAK/W33**	**OH 32/600 H**
600	850	165	708	650	22	385	* **239/630 CAK/W33**	**OH 39/630 H**
	920	212	727	654	22	595	* **230/630 CAK/W33**	**OH 30/630 H**
	1 030	315	755	663	22	1 240	* **231/630 CAK/W33**	**OH 31/630 H**
630	900	170	752	691	22	455	* **239/670 CAK/W33**	**OH 39/670 H**
	980	230	772	696	22	755	* **230/670 CAK/W33**	**OH 30/670 H**
	1 090	336	804	705	22	1 510	* **231/670 CAK/W33**	**OH 31/670 H**
	1 220	438	832	711	22	2 540	* **232/670 CAK/W33**	**OH 32/670 H**
670	950	180	794	732	26	525	* **239/710 CAK/W33**	**OH 39/710 H**
	1 030	236	816	736	26	860	* **230/710 CAK/W33**	**OH 30/710 H**
	1 150	345	851	745	26	1 750	* **231/710 CAK/W33**	**OH 31/710 H**
	1 280	450	875	753	26	3 000	* **232/710 CAK/W33**	**OH 32/710 H**
710	1 000	185	838	772	26	605	* **239/750 CAK/W33**	**OH 39/750 H**
	1 090	250	859	778	26	990	* **230/750 CAK/W33**	**OH 30/750 H**
	1 220	365	900	787	26	2 050	* **231/750 CAK/W33**	**OH 31/750 H**
	1 360	475	940	795	26	3 490	* **232/750 CAKF/W33**	**OH 32/750 H**
750	1 060	195	891	822	28	730	* **239/800 CAK/W33**	**OH 39/800 H**
	1 150	258	917	829	28	1 200	* **230/800 CAK/W33**	**OH 30/800 H**
	1 280	375	949	838	28	2 430	* **231/800 CAK/W33**	**OH 31/800 H**
800	1 120	200	946	872	28	950	* **239/850 CAK/W33**	**OH 39/850 H**
	1 220	272	972	880	28	1 390	* **230/850 CAK/W33**	**OH 30/850 H**
	1 360	400	1 013	890	28	2 800	* **231/850 CAK/W33**	**OH 31/850 H**
850	1 180	206	996	924	30	930	* **239/900 CAK/W33**	**OH 39/900 H**
	1 280	280	1 025	931	30	1 580	* **230/900 CAK/W33**	**OH 30/900 H**
900	1 250	224	1 056	976	30	1 120	* **239/950 CAK/W33**	**OH 39/950 H**
	1 360	300	1 086	983	30	1 870	* **230/950 CAK/W33**	**OH 30/950 H**
950	1 420	308	1 139	1 034	33	2 070	* **230/1000 CAKF/W33**	**OH 30/1000 H**
	1 580	462	1 185	1 047	33	4 340	* **231/1000 CAKF/W33**	**OH 31/1000 H**
1 000	1 400	250	1 171	1 087	33	1 590	* **239/1060 CAK/W33**	**OH 39/1060 H**
	1 500	325	1 205	1 087	33	2 800	* **230/1060 CAKF/W33**	**OH 30/1060 H**

[1] För ytterligare lagerdata → **produkttabellerna, sida 904**
[2] För ytterligare uppgifter om klämhylsor → **produkttabellerna, sida 1290**
* Lager i utförande SKF Explorer

8.5 Sfäriska rullager på avdragshylsa

d_1 **35 – 135** mm



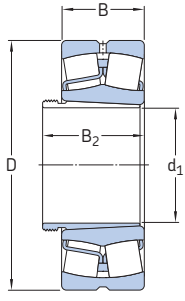
Huvudmått				Massa Lager inkl. hylsa	Beteckningar Lager[1]	Avdragshylsa[2]
d_1	D	B	B_2[3] ~			
mm				kg	–	
35	80	23	32	0,6	* **22208 EK**	**AH 308**
	90	23	32	0,84	* **21308 EK**	**AH 308**
	90	33	43	1,2	* **22308 EK**	**AH 2308**
40	85	23	34	0,7	* **22209 EK**	**AH 309**
	85	23	34	0,69	**E2.22209 K**	**AH 309**
	100	25	34	1,1	* **21309 EK**	**AH 309**
	100	36	47	1,55	* **22309 EK**	**AH 2309**
45	90	23	38	0,75	* **22210 EK**	**AHX 310**
	90	23	38	0,75	**E2.22210 K**	**AHX 310**
	110	27	38	1,45	* **21310 EK**	**AHX 310**
	110	40	53	2,1	* **22310 EK**	**AHX 2310**
50	100	25	40	0,95	* **22211 EK**	**AHX 311**
	100	25	40	0,98	**E2.22211 K**	**AHX 311**
	120	29	40	1,8	* **21311 EK**	**AHX 311**
	120	43	57	2,7	* **22311 EK**	**AHX 2311**
55	110	28	43	1,3	* **22212 EK**	**AHX 312**
	110	28	43	1,35	**E2.22212 K**	**AHX 312**
	130	31	43	2,2	* **21312 EK**	**AHX 312**
	130	46	61	3,3	* **22312 EK**	**AHX 2312**
60	120	31	45	1,7	* **22213 EK**	**AH 313 G**
	120	31	45	1,7	**E2.22213 K**	**AH 313 G**
	140	33	45	2,75	* **21313 EK**	**AH 313 G**
	140	48	64	4,1	* **22313 EK**	**AH 2313 G**
65	125	31	47	1,8	* **22214 EK**	**AH 314 G**
	150	35	47	3,35	* **21314 EK**	**AH 314 G**
	150	51	68	4,9	* **22314 EK**	**AHX 2314 G**

[1] För ytterligare lagerdata → **produkttabellerna, sida 904**
[2] För ytterligare uppgifter om avdragshylsor → **produkttabellerna, sida 1310**
[3] Bredd innan hylsan drivs in i lagrets hål
* Lager i utförande SKF Explorer
E2 → **SKF energieffektivt** lager

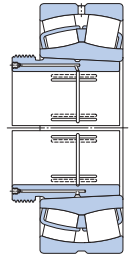
Huvudmått				Massa	Beteckningar	
				Lager inkl. hylsa	Lager[1]	Avdragshylsa[2]
d_1	D	B	B_2[3] ~			
mm				kg	–	
70	130	31	49	1,95	* **22215 EK**	**AH 315 G**
	160	37	49	4,15	* **21315 EK**	**AH 315 G**
	160	55	72	6	* **22315 EK**	**AHX 2315 G**
75	140	33	52	2,4	* **22216 EK**	**AH 316**
	170	39	52	4,75	* **21316 EK**	**AH 316**
	170	58	75	7	* **22316 EK**	**AHX 2316**
80	150	36	56	3,05	* **22217 EK**	**AHX 317**
	180	41	56	5,55	* **21317 EK**	**AHX 317**
	180	60	78	8,15	* **22317 EK**	**AHX 2317**
85	160	40	57	3,7	* **22218 EK**	**AHX 318**
	160	52,4	67	5	* **23218 CCK/W33**	**AHX 3218**
	190	43	57	6,4	* **21318 EK**	**AHX 318**
	190	64	83	9,5	* **22318 EK**	**AHX 2318**
90	170	43	61	4,6	* **22219 EK**	**AHX 319**
	200	45	61	7,4	* **21319 EK**	**AHX 319**
	200	67	89	11	* **22319 EK**	**AHX 2319**
95	165	52	68	5	* **23120 CCK/W33**	**AHX 3120**
	180	46	63	5,4	* **22220 EK**	**AHX 320**
	180	60,3	77	7,3	* **23220 CCK/W33**	**AHX 3220**
	215	47	63	9,1	* **21320 EK**	**AHX 320**
	215	73	94	14	* **22320 EK**	**AHX 2320**
105	180	56	72	6,35	* **23122 CCK/W33**	**AHX 3122**
	180	69	91	7,7	* **24122 CCK30/W33**	**AH 24122**
	200	53	72	7,5	* **22222 EK**	**AHX 3122**
	200	69,8	86	10,5	* **23222 CCK/W33**	**AHX 3222 G**
	240	80	102	19,5	* **22322 EK**	**AHX 2322 G**
115	180	46	64	4,8	* **23024 CCK/W33**	**AHX 3024**
	180	60	82	5,95	* **24024 CCK30/W33**	**AH 24024**
	200	62	79	8,7	* **23124 CCK/W33**	**AHX 3124**
	200	80	102	11	* **24124 CCK30/W33**	**AH 24124**
	215	58	79	9,55	* **22224 EK**	**AHX 3124**
	215	76	94	13	* **23224 CCK/W33**	**AHX 3224 G**
	260	86	109	24	* **22324 CCK/W33**	**AHX 2324 G**
125	200	52	71	6,75	* **23026 CCK/W33**	**AHX 3026**
	200	69	93	8,65	* **24026 CCK30/W33**	**AH 24026**
	210	64	82	9,6	* **23126 CCK/W33**	**AHX 3126**
	210	80	104	11,5	* **24126 CCK30/W33**	**AH 24126**
	230	64	82	11,5	* **22226 EK**	**AHX 3126**
	230	80	102	15,5	* **23226 CCK/W33**	**AHX 3226 G**
	280	93	119	30,5	* **22326 CCK/W33**	**AHX 2326 G**
135	210	53	73	7,35	* **23028 CCK/W33**	**AHX 3028**
	210	69	93	9,2	* **24028 CCK30/W33**	**AH 24028**
	225	68	88	11,5	* **23128 CCK/W33**	**AHX 3128**
	225	85	109	14,5	* **24128 CCK30/W33**	**AH 24128**
	250	68	88	15	* **22228 CCK/W33**	**AHX 3128**
	250	88	109	20,5	* **23228 CCK/W33**	**AHX 3228 G**
	300	102	130	38	* **22328 CCK/W33**	**AHX 2328 G**

[1] För ytterligare lagerdata → **produkttabellerna, sida 904**
[2] För ytterligare uppgifter om avdragshylsor → **produkttabellerna, sida 1310**
[3] Bredd innan hylsan drivs in i lagrets hål
* Lager i utförande SKF Explorer

8.5 Sfäriska rullager på avdragshylsa
d_1 **145 – 280** mm



Lager på hylsa AH



Lager på hylsa AOH

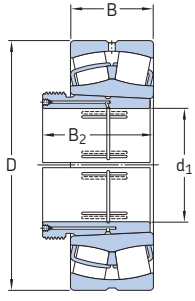
Huvudmått				**Massa** Lager inkl. hylsa	**Beteckningar** Lager[1]	Avdragshylsa[2]
d_1	D	B	B_2[3] ~			
mm				kg	–	
145	225	56	77	8,85	* **23030 CCK/W33**	**AHX 3030**
	225	75	101	11,5	* **24030 CCK30/W33**	**AH 24030**
	250	80	101	17	* **23130 CCK/W33**	**AHX 3130 G**
	250	100	126	21	* **24130 CCK30/W33**	**AH 24130**
	270	73	101	19	* **22230 CCK/W33**	**AHX 3130 G**
	270	96	119	26	* **23230 CCK/W33**	**AHX 3230 G**
	320	108	140	45,5	* **22330 CCK/W33**	**AHX 2330 G**
150	240	60	82	11,5	* **23032 CCK/W33**	**AH 3032**
	240	80	106	15	* **24032 CCK30/W33**	**AH 24032**
	270	86	108	23	* **23132 CCK/W33**	**AH 3132 G**
	270	109	135	28,5	* **24132 CCK30/W33**	**AH 24132**
	290	80	108	25	* **22232 CCK/W33**	**AH 3132 G**
	290	104	130	34,5	* **23232 CCK/W33**	**AH 3232 G**
	340	114	146	56	* **22332 CCK/W33**	**AH 2332 G**
160	260	67	90	15	* **23034 CCK/W33**	**AH 3034**
	260	90	117	20	* **24034 CCK30/W33**	**AH 24034**
	280	88	109	25	* **23134 CCK/W33**	**AH 3134 G**
	280	109	136	30	* **24134 CCK30/W33**	**AH 24134**
	310	86	109	31	* **22234 CCK/W33**	**AH 3134 G**
	310	110	140	41	* **23234 CCK/W33**	**AH 3234 G**
	360	120	152	65	* **22334 CCK/W33**	**AH 2334 G**
170	280	74	98	19,5	* **23036 CCK/W33**	**AH 3036**
	280	100	127	25,5	* **24036 CCK30/W33**	**AH 24036**
	300	96	122	32	* **23136 CCK/W33**	**AH 3136 G**
	300	118	145	37	* **24136 CCK30/W33**	**AH 24136**
	320	86	110	32,5	* **22236 CCK/W33**	**AH 2236 G**
	320	112	146	43,5	* **23236 CCK/W33**	**AH 3236 G**
	380	126	160	76	* **22336 CCK/W33**	**AH 2336 G**

[1] För ytterligare lagerdata → **produkttabellerna, sida 904**
[2] För ytterligare uppgifter om avdragshylsor → **produkttabellerna, sida 1310**
[3] Bredd innan hylsan drivs in i lagrets hål
* Lager i utförande SKF Explorer

Huvudmått				Massa	Beteckningar	
				Lager inkl. hylsa	Lager[1]	Avdragshylsa[2]
d_1	D	B	B_2[3] ~			
mm				kg	–	
180	290	75	102	21	* **23038 CCK/W33**	**AH 3038 G**
	290	100	131	27,5	* **24038 CCK30/W33**	**AH 24038**
	320	104	131	38,5	* **23138 CCK/W33**	**AH 3138 G**
	320	128	159	46,5	* **24138 CCK30/W33**	**AH 24138**
	340	92	117	39,5	* **22238 CCK/W33**	**AH 2238 G**
	340	120	152	52,5	* **23238 CCK/W33**	**AH 3238 G**
	400	132	167	87,5	* **22338 CCK/W33**	**AH 2338 G**
190	310	82	108	26,5	* **23040 CCK/W33**	**AH 3040 G**
	310	109	140	34,5	* **24040 CCK30/W33**	**AH 24040**
	340	112	140	48,5	* **23140 CCK/W33**	**AH 3140**
	340	140	171	57,5	* **24140 CCK30/W33**	**AH 24140**
	360	98	123	47	* **22240 CCK/W33**	**AH 2240**
	360	128	160	63	* **23240 CCK/W33**	**AH 3240**
	420	138	177	100	* **22340 CCK/W33**	**AH 2340**
200	340	90	117	36,5	* **23044 CCK/W33**	**AOH 3044 G**
	340	118	152	47,5	* **24044 CCK30/W33**	**AOH 24044**
	370	120	151	61,5	* **23144 CCK/W33**	**AOH 3144**
	370	150	184	76	* **24144 CCK30/W33**	**AOH 24144**
	400	108	136	68	* **22244 CCK/W33**	**AOH 2244**
	400	144	189	93	* **23244 CCK/W33**	**AOH 2344**
	460	145	189	130	* **22344 CCK/W33**	**AOH 2344**
220	360	92	123	40,5	* **23048 CCK/W33**	**AOH 3048**
	360	118	153	50,5	* **24048 CCK30/W33**	**AOH 24048**
	400	128	161	76,5	* **23148 CCK/W33**	**AOH 3148**
	400	160	195	91,5	* **24148 CCK30/W33**	**AOH 24148**
	440	120	150	95	* **22248 CCK/W33**	**AOH 2248**
	440	160	197	120	* **23248 CCK/W33**	**AOH 2348**
	500	155	197	165	* **22348 CCK/W33**	**AOH 2348**
240	400	104	135	56,5	* **23052 CCK/W33**	**AOH 3052**
	400	140	178	75	* **24052 CCK30/W33**	**AOH 24052 G**
	440	144	179	105	* **23152 CCK/W33**	**AOH 3152 G**
	440	180	218	120	* **24152 CCK30/W33**	**AOH 24152**
	480	130	161	120	* **22252 CCK/W33**	**AOH 2252 G**
	480	174	213	155	* **23252 CCK/W33**	**AOH 2352 G**
	540	165	213	205	* **22352 CCK/W33**	**AOH 2352 G**
260	420	106	139	62	* **23056 CCK/W33**	**AOH 3056**
	420	140	179	79	* **24056 CCK30/W33**	**AOH 24056 G**
	460	146	183	110	* **23156 CCK/W33**	**AOH 3156 G**
	460	180	219	130	* **24156 CCK30/W33**	**AOH 24156**
	500	130	163	125	* **22256 CCK/W33**	**AOH 2256 G**
	500	176	220	160	* **23256 CCK/W33**	**AOH 2356 G**
	580	175	220	245	* **22356 CCK/W33**	**AOH 2356 G**
280	460	118	153	82,5	* **23060 CCK/W33**	**AOH 3060**
	460	160	202	110	* **24060 CCK30/W33**	**AOH 24060 G**
	500	160	200	140	* **23160 CCK/W33**	**AOH 3160 G**
	500	200	242	180	* **24160 CCK30/W33**	**AOH 24160**
	540	140	178	155	* **22260 CCK/W33**	**AOH 2260 G**
	540	192	236	200	* **23260 CCK/W33**	**AOH 3260 G**

[1] För ytterligare lagerdata → **produkttabellerna, sida 904**
[2] För ytterligare uppgifter om avdragshylsor → **produkttabellerna, sida 1310**
[3] Bredd innan hylsan drivs in i lagrets hål
* Lager i utförande SKF Explorer

8.5 Sfäriska rullager på avdragshylsa
d_1 300 – 670 mm



Huvudmått				Massa	Beteckningar	
				Lager inkl. hylsa	Lager[1]	Avdragshylsa[2]
d_1	D	B	B_2[3] ~			
mm				kg	–	
300	480	121	157	89	* 23064 CCK/W33	AOH 3064 G
	480	160	202	115	* 24064 CCK30/W33	AOH 24064 G
	540	176	217	175	* 23164 CCK/W33	AOH 3164 G
	540	218	260	225	* 24164 CCK30/W33	AOH 24164
	580	150	190	185	22264 CACK/W33	AOH 2264 G
	580	208	254	250	* 23264 CCK/W33	AOH 3264 G
320	520	133	171	120	* 23068 CCK/W33	AOH 3068 G
	520	180	225	160	* 24068 CCK30/W33	AOH 24068
	580	190	234	225	* 23168 CCK/W33	AOH 3168 G
	580	243	288	295	* 24168 ECCK30J/W33	AOH 24168
	620	224	273	315	* 23268 CAK/W33	AOH 3268 G
340	540	134	176	125	* 23072 CCK/W33	AOH 3072 G
	540	180	226	165	* 24072 CCK30/W33	AOH 24072
	600	192	238	235	* 23172 CCK/W33	AOH 3172 G
	600	243	289	295	* 24172 ECCK30J/W33	AOH 24172
	650	170	238	275	* 22272 CAK/W33	AOH 3172 G
	650	232	283	345	* 23272 CAK/W33	AOH 3272 G
360	560	135	180	135	* 23076 CCK/W33	AOH 3076 G
	560	180	228	170	* 24076 CCK30/W33	AOH 24076
	620	194	242	250	* 23176 CAK/W33	AOH 3176 G
	620	243	291	325	* 24176 ECAK30/W33	AOH 24176
	680	240	294	390	* 23276 CAK/W33	AOH 3276 G
380	600	148	193	165	* 23080 CCK/W33	AOH 3080 G
	600	200	248	220	* 24080 ECCK30J/W33	AOH 24080
	650	200	250	290	* 23180 CAK/W33	AOH 3180 G
	650	250	298	365	* 24180 ECAK30/W33	AOH 24180
	720	256	312	470	* 23280 CAK/W33	AOH 3280 G
	820	243	312	675	* 22380 CAK/W33	AOH 3280 G

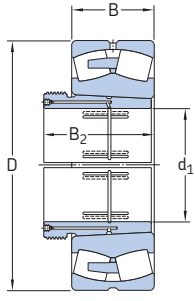
[1] För ytterligare lagerdata → **produkttabellerna, sida 904**
[2] För ytterligare uppgifter om avdragshylsor → **produkttabellerna, sida 1310**
[3] Bredd innan hylsan drivs in i lagrets hål
* Lager i utförande SKF Explorer

Huvudmått				Massa	Beteckningar	
				Lager inkl. hylsa	Lager[1]	Avdragshylsa[2]
d_1	D	B	B_2[3] ~			
mm				kg	–	
400	620	150	196	175	* **23084 CAK/W33**	**AOH 3084 G**
	620	200	252	230	* **24084 ECAK30/W33**	**AOH 24084**
	700	224	276	375	* **23184 CKJ/W33**	**AOH 3184 G**
	700	280	332	470	* **24184 ECAK30/W33**	**AOH 24184**
	760	272	331	550	* **23284 CAK/W33**	**AOH 3284 G**
420	650	157	205	200	* **23088 CAK/W33**	**AOHX 3088 G**
	650	212	264	275	* **24088 ECAK30/W33**	**AOH 24088**
	720	226	281	380	* **23188 CAK/W33**	**AOHX 3188 G**
	720	280	332	490	* **24188 ECAK30/W33**	**AOH 24188**
	790	280	341	620	* **23288 CAK/W33**	**AOHX 3288 G**
440	680	163	213	225	* **23092 CAK/W33**	**AOHX 3092 G**
	680	218	273	300	* **24092 ECAK30/W33**	**AOH 24092**
	760	240	296	465	* **23192 CAK/W33**	**AOHX 3192 G**
	760	300	355	590	* **24192 ECAK30/W33**	**AOH 24192**
	830	296	360	725	* **23292 CAK/W33**	**AOHX 3292 G**
460	700	165	217	235	* **23096 CAK/W33**	**AOHX 3096 G**
	700	218	273	310	* **24096 ECAK30/W33**	**AOH 24096**
	790	248	307	515	* **23196 CAK/W33**	**AOHX 3196 G**
	790	308	363	635	* **24196 ECAK30/W33**	**AOH 24196**
	870	310	376	860	* **23296 CAK/W33**	**AOHX 3296 G**
480	720	167	221	250	* **230/500 CAK/W33**	**AOHX 30/500 G**
	720	218	276	325	* **240/500 ECAK30/W33**	**AOH 240/500**
	830	264	325	610	* **231/500 CAK/W33**	**AOHX 31/500 G**
	830	325	383	735	* **241/500 ECAK30/W33**	**AOH 241/500**
	920	336	405	1 020	* **232/500 CAK/W33**	**AOHX 32/500 G**
500	780	185	242	365	* **230/530 CAK/W33**	**AOH 30/530**
	780	250	309	455	* **240/530 ECAK30/W33**	**AOH 240/530 G**
	870	272	337	720	* **231/530 CAK/W33**	**AOH 31/530**
	870	335	394	885	* **241/530 ECAK30/W33**	**AOH 241/530 G**
	980	355	424	1 290	* **232/530 CAK/W33**	**AOH 32/530 G**
530	820	195	252	430	* **230/560 CAK/W33**	**AOHX 30/560**
	820	258	320	515	* **240/560 ECAK30/W33**	**AOH 240/560 G**
	920	280	347	850	* **231/560 CAK/W33**	**AOH 31/560**
	920	355	417	1 060	* **241/560 ECK30J/W33**	**AOH 241/560 G**
	1 030	365	434	1 500	* **232/560 CAK/W33**	**AOHX 32/560**
570	870	200	259	480	* **230/600 CAK/W33**	**AOHX 30/600**
	870	272	336	600	* **240/600 ECAK30/W33**	**AOHX 240/600**
	980	300	369	1 010	* **231/600 CAK/W33**	**AOHX 31/600**
	980	375	439	1 290	* **241/600 ECAK30/W33**	**AOHX 241/600**
	1 090	388	459	1 760	* **232/600 CAK/W33**	**AOHX 32/600 G**
600	920	212	272	575	* **230/630 CAK/W33**	**AOH 30/630**
	920	290	356	730	* **240/630 ECK30J/W33**	**AOH 240/630 G**
	1 030	315	389	1 190	* **231/630 CAK/W33**	**AOH 31/630**
	1 030	400	466	1 500	* **241/630 ECAK30/W33**	**AOH 241/630 G**
630	980	230	294	720	* **230/670 CAK/W33**	**AOH 30/670**
	980	308	374	900	* **240/670 ECAK30/W33**	**AOH 240/670 G**
	1 090	412	478	1 730	* **241/670 ECAK30/W33**	**AOH 241/670**
	1 220	438	514	2 500	* **232/670 CAK/W33**	**AOH 32/670 G**
670	1 030	236	302	800	* **230/710 CAK/W33**	**AOHX 30/710**
	1 030	315	386	1 010	* **240/710 ECAK30/W33**	**AOH 240/710 G**
	1 150	438	509	2 040	* **241/710 ECAK30/W33**	**AOH 241/710**
	1 280	450	531	2 810	* **232/710 CAK/W33**	**AOH 32/710 G**

[1] För ytterligare lagerdata → **produkttabellerna, sida 904**
[2] För ytterligare uppgifter om avdragshylsor → **produkttabellerna, sida 1310**
[3] Bredd innan hylsan drivs in i lagrets hål
* Lager i utförande SKF Explorer

8.5 Sfäriska rullager på avdragshylsa

d **710 – 1 000** mm

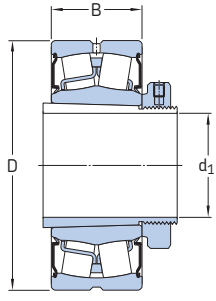


Huvudmått				Massa	Beteckningar	
				Lager inkl. hylsa	Lager[1]	Avdragshylsa[2]
d_1	D	B	B_2[3] ~			
mm				kg	–	
710	1 090	250	316	950	* **230/750 CAK/W33**	**AOH 30/750**
	1 090	335	408	1 200	* **240/750 ECAK30/W33**	**AOH 240/750 G**
	1 220	365	441	1 930	* **231/750 CAK/W33**	**AOH 31/750**
	1 220	475	548	2 280	* **241/750 ECAK30/W33**	**AOH 241/750 G**
	1 360	475	556	3 280	* **232/750 CAKF/W33**	**AOH 32/750**
750	1 150	258	326	1 100	* **230/800 CAK/W33**	**AOH 30/800**
	1 150	345	423	1 380	* **240/800 ECAK30/W33**	**AOH 240/800 G**
	1 280	375	456	2 200	* **231/800 CAK/W33**	**AOH 31/800**
	1 280	475	553	2 540	* **241/800 ECAK30/W33**	**AOH 241/800 G**
800	1 220	272	343	1 250	* **230/850 CAK/W33**	**AOH 30/850**
	1 220	365	445	1 670	* **240/850 ECAK30/W33**	**AOH 240/850 G**
	1 360	400	480	2 500	* **231/850 CAK/W33**	**AOH 31/850**
	1 360	500	600	3 050	* **241/850 ECAK30F/W33**	**AOH 241/850**
850	1 280	280	355	1 450	* **230/900 CAK/W33**	**AOH 30/900**
	1 280	375	475	1 850	* **240/900 ECAK30/W33**	**AOH 240/900**
	1 420	515	620	3 700	* **241/900 ECAK30F/W33**	**AOH 241/900**
900	1 360	300	375	1 720	* **230/950 CAK/W33**	**AOH 30/950**
	1 360	412	512	2 300	* **240/950 CAK30F/W33**	**AOH 240/950**
	1 500	545	650	3 950	* **241/950 ECAK30F/W33**	**AOH 241/950**
950	1 420	308	387	1 900	* **230/1000 CAKF/W33**	**AOH 30/1000**
	1 420	412	519	2 500	* **240/1000 CAK30F/W33**	**AOH 240/1000**
	1 580	462	547	3 950	* **231/1000 CAKF/W33**	**AOH 31/1000**
	1 580	580	695	4 800	* **241/1000 ECAK30F/W33**	**AOH 241/1000**
1 000	1 500	325	407	2 600	* **230/1060 CAKF/W33**	**AOH 30/1060**
	1 500	438	548	2 950	* **240/1060 CAK30F/W33**	**AOH 240/1060**

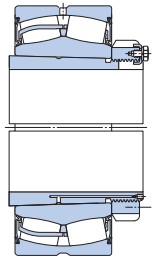
[1] För ytterligare lagerdata → **produkttabellerna, sida 904**
[2] För ytterligare uppgifter om avdragshylsor → **produkttabellerna, sida 1310**
[3] Bredd innan hylsan drivs in i lagrets hål
* Lager i utförande SKF Explorer

8.5

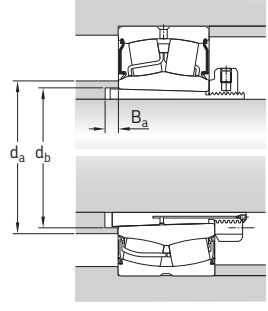
8.6 Tätade sfäriska rullager på klämhylsa
d_1 **35 – 380** mm



Lager på hylsa i utförande E



Lager på hylsa i utförande OH .. H

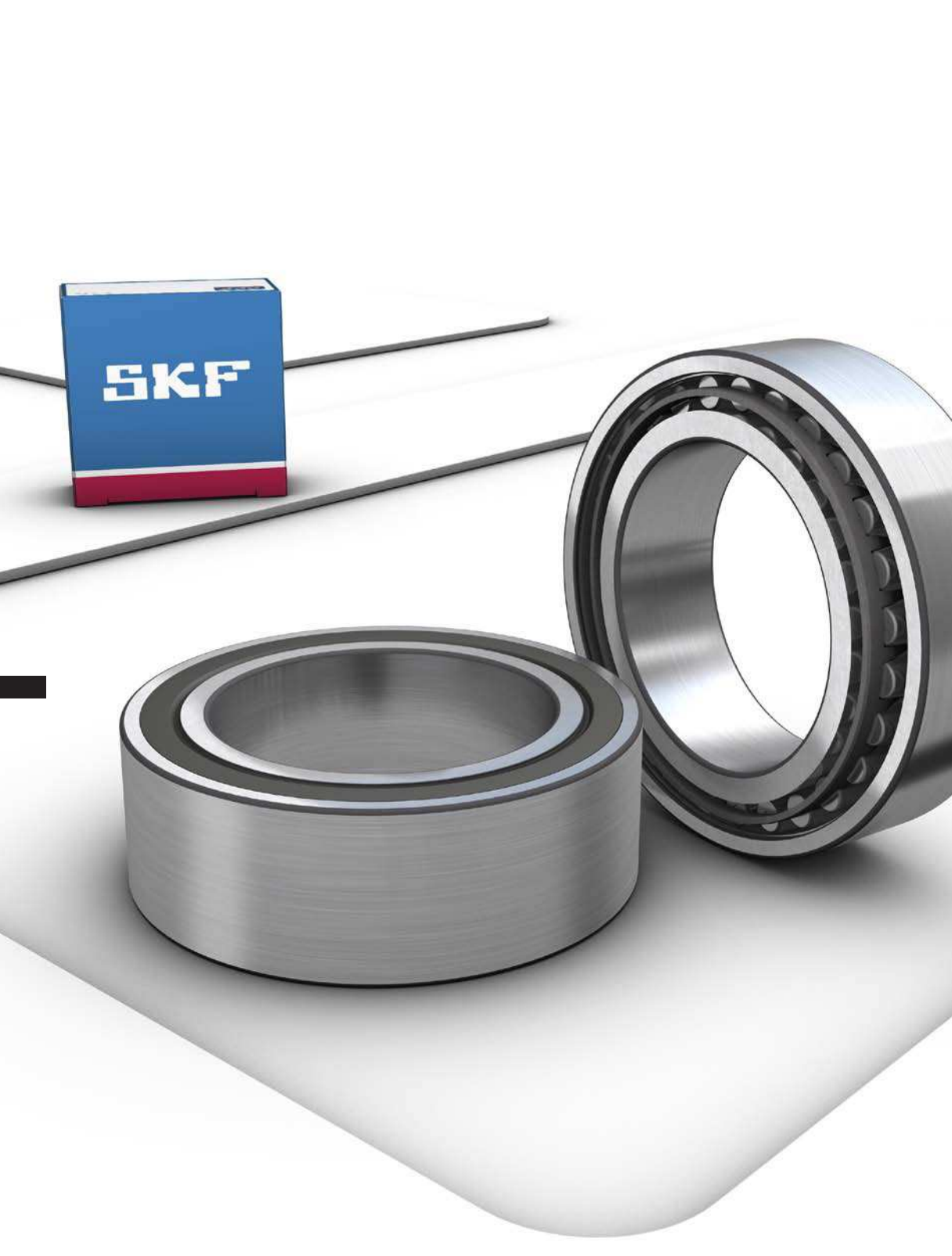


Huvudmått			Inbyggnadsmått			Massa	Beteckningar Lager[1]	Klämhylsa[2]
d_1	D	B	d_a max.	d_b min.	B_a min.			
mm			mm			kg	–	
35	80	28	47	44	5	0,8	* **BS2-2208-2CSK/VT143**	**H 2308 E**
40	85	28	53	50	7	24,5	* **BS2-2209-2CSK/VT143**	**H 309 E**
45	90	28	58	55	9	1	* **BS2-2210-2CSK/VT143**	**H 310 E**
50	100	31	64	55	9	1,3	* **BS2-2211-2CSK/VT143**	**H 311 E**
55	110	34	69	60	10	1,7	* **BS2-2212-2CSK/VT143**	**H 312 E**
60	120	38	76,5	70	6	2,1	* **BS2-2213-2CSK/VT143**	**H 2313 E**
	125	38	80	70	8	2,4	* **BS2-2214-2CSK/VT143**	**H 314 E**
65	130	38	84	80	12	2,8	* **BS2-2215-2CSK/VT143**	**H 315 E**
70	140	40	91,5	85	12	3,3	* **BS2-2216-2CSK/VT143**	**H 316 E**
75	150	44	98	91	12	4,1	* **BS2-2217-2CSK/VT143**	**H 317 E**
80	160	48	102	96	10	5,1	* **BS2-2218-2CSK/VT143**	**H 2318 E/L73**[3]
85	170	51	108	102	9	6,5	* **BS2-2219-2CS5K/VT143**	**H 2319 EL**
90	180	55	114	108	8	7,4	* **BS2-2220-2CS5K/VT143**	**H 2320 E**
100	180	56	122	65	9	7,7	* **23122-2CS5K/VT143**	**H 3122 E**
	200	63	126	118	6	10	* **BS2-2222-2CS5K/VT143**	**H 2322 E**
	200	69,8	126	121	17	12,5	* **23222-2CS5K/VT143**	**H 2322 E**
110	215	69	136	128	11	12,5	* **BS2-2224-2CS5K/VT143**	**H 2324 EH**
	215	76	137	131	17	14,5	* **23224-2CS5K/VT143**	**H 2324 L**
	260	86	147	131	7	25,5	* **22324-2CS5K/VT143**	**H 2324**

[1] För ytterligare lagerdata → **produkttabellerna, sida 928**
[2] För ytterligare uppgifter om klämhylsor → **produkttabellerna, sida 1290**
[3] Bredden reducerad till 73 mm
* Lager i utförande SKF Explorer

Huvudmått			Inbyggnadsmått			Massa	Beteckningar Lager[1]	Klämhylsa[2]
d_1	D	B	d_a max.	d_b min.	B_a min.			
mm			mm			kg	–	
115	200	52	145	137	8	8,7	* **23026-2CS5K/VT143**	**H 3026 E**
	230	75	147	138	8	14,5	* **BS2-2226-2CS5K/VT143**	**H 2326 L**
	230	80	147	142	21	18	* **23226-2CS5K/VT143**	**H 2326 L**
	280	93	159	142	8	33	* **22326-2CS5K/VT143**	**H 2326**
125	210	53	155	147	8	9,4	* **23028-2CS5K/VT143**	**H 3028 E**
	250	68	161	149	8	17,5	* **22228-2CS5K/VT143**	**H 3128 L**
	250	88	161	152	22	24	* **23228-2CS5K/VT143**	**H 2328**
	300	102	169	152	8	41	* **22328-2CS5K/VT143**	**H 2328**
135	225	56	165	158	8	11,5	* **23030-2CS5K/VT143**	**H 3030 E**
	250	80	168	160	8	20	* **23130-2CS5K/VT143**	**H 3130 E**
	270	73	174	160	15	23	* **22230-2CS5K/VT143**	**H 3130**
	270	96	171	163	20	30	* **23230-2CS5K/VT143**	**H 2330 L**
	320	108	181	163	8	49	* **22330-2CS5K/VT143**	**H 2330**
140	240	60	177	168	9	14,5	* **23032-2CS5K/VT143**	**H 3032 E**
	270	86	180	170	8	27,5	* **23132-2CS5K/VT143**	**H 3132 E**
	290	80	185	170	14	29,5	* **22232-2CS5K/VT143**	**H 3132**
	340	114	193	174	8	60	* **22332-2CS5K/VT143**	**H 2332**
150	260	67	188	179	9	18,5	* **23034-2CS5K/VT143**	**H 3034 E**
	280	88	190	180	8	29,5	* **23134-2CS5K/VT143**	**H 3134 E**
	310	86	198	180	10	36	* **22234-2CS5K/VT143**	**H 3134**
160	280	74	199	189	9	23	* **23036-2CS5K/VT143**	**H 3036 E**
	300	96	202	191	8	35	* **23136-2CS5K/VT143**	**H 3136 L**
	320	86	208	191	18	37,5	* **22236-2CS5K/VT143**	**H 3136**
170	320	104	215	202	9	44,5	* **23138-2CS5K/VT143**	**H 3138**
	340	92	220	202	21	44,5	* **22238-2CS5K/VT143**	**H 3138**
180	310	82	223	210	10	30	* **23040-2CS5K/VT143**	**H 3040**
	340	112	227	212	9	53,5	* **23140-2CS5K/VT143**	**H 3140**
	360	98	232	212	24	53	* **22240-2CS5K/VT143**	**H 3140**
	360	128	229	216	19	69,5	* **23240-2CS5K/VT143**	**H 2340 L**
200	340	90	245	231	10	38	* **23044-2CS5K/VT143**	**OH 3044 H**
	370	120	249	233	10	66,5	* **23144-2CS5K/VT143**	**OH 3144 HTL**
	400	108	257	233	21	71,5	* **22244-2CS5K/VT143**	**OH 3144 H**
	460	145	270	236	10	131	* **22344-2CS5K/VT143**	**OH 2344 H**
220	360	92	265	251	11	42,5	* **23048-2CS5K/VT143**	**OH 3048 HE**
	400	128	270	254	11	79,5	* **23148-2CS5K/VT143**	**OH 3148 HTL**
240	400	104	289	272	11	58	* **23052-2CS5K/VT143**	**OH 3052 HE**
	440	144	293	276	11	105	* **23152-2CS5K/VT143**	**OH 3152 HTL**
260	460	146	314	296	12	114	* **23156-2CS5K/VT143**	**OH 3156 HTL**
280	500	160	337	318	12	153	* **23160-2CS5K/VT143**	**OH 3160 HE**
300	540	176	361	338	13	192	* **23164-2CS5K/VT143**	**OH 3164 H**
320	580	190	385	360	14	252	* **23168-2CS5K/VT143**	**OH 3168 HE**
340	600	192	408	380	14	265	* **23172-2CS5K/VT143**	**OH 3172 HE**
380	650	200	458	421	15	312	* **23180-2CS5K/VT143**	**OH 3180 HE**

[1] För ytterligare lagerdata → **produkttabellerna, sida 928**
[2] För ytterligare uppgifter om klämhylsor → **produkttabellerna, sida 1290**
* Lager i utförande SKF Explorer


SKF

9 CARB toroidrullager

Utföranden och varianter **958**
Faktorer som påverkar prestanda hos CARB toroidrullager 959
Sortiment 960
Lager i grundutförande 961
Tätningslösningar 962
Fett för tätade lager 962
Lager för vibrerande inbyggnader 963
Hållare 963

Prestandaklasser **963**
Lager i utförande SKF Explorer 963

Lagerdata **964**
(Måttstandard, toleranser, lagerglapp, snedställning, friktion, startmoment, effektförlust, överrullningsfrekvens)
Axiell förskjutning 968
Beräkning av tillåten axiell förskjutning 970
Montering med förskjutna lagerringar 971

Belastningar **972**
(Minimibelastning, axiell bärförmåga, ekvivalenta belastningar)

Temperaturgränser **973**

Tillåtet varvtal **973**

Utformning av lagerarrangemang **974**
Fritt utrymme på båda sidor av lagret . . . 974
Lager monterade på hylsor 975
Lämpliga lagerhus 976
Montering 976
Montering av lager med koniskt hål . . . 976

Beteckningssystem **978**

Produkttabeller
9.1 CARB toroidrullager 980
9.2 CARB toroidrullager med tätningar . 996
9.3 CARB toroidrullager på klämhylsa . . 1000
9.4 CARB toroidrullager på avdragshylsa 1004

Övriga CARB toroidrullager
Lager belagda med NoWear 1241

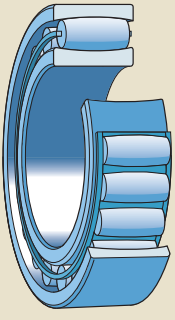
Utföranden och varianter

CARB toroidrullager (→ **figur 1**) kombinerar det sfäriska rullagrets självinställande egenskaper med det cylindriska rullagrets förmåga att ta upp axiell förskjutning (→ **figur 2**). De kan också ha den låga sektionshöjd och höga bärförmåga som normalt förknippas med nålrullager.

CARB toroidrullager är uteslutande avsedda att användas som frigående lager. De kan förenkla lagringar med styrande och frigående lager eftersom axelns termiska utvidgning kan tas upp inuti lagret praktiskt taget utan friktion. Lagerarrangemang med ett sfäriskt rullager i styrande position och ett CARB toroidrullager i frigående position (→ **figur 6**, **sida 162**) spar utrymme och vikt och ger låg totalkostnad. CARB toroidrullager kan ge lägre ljud- och vibrationsnivåer i t.ex. pappersmaskiner och fläktar.

CARB toroidrullager är enradiga rullager med långa och svagt bomberade symmetriska rullar. Ytterringens löpbana har formen av en toroidyta vars profilradie ligger bortom lagrets centrum. Innerringen har motsvarande form. Rullarna i CARB toroidrullager är självstyrande, dvs. de intar alltid det läge som ger en gynnsam belastningsfördelning över rullens längd, oberoende av om lagerringarna är snedställda eller axiellt förskjutna. Förmågan att fördela belastningarna gör att friktionen och friktionsvärmen hålls på låga nivåer. Lägre driftstemperaturer förlänger lagrets och smörjmedlets brukbarhetstid.

Figur 1



Mer information

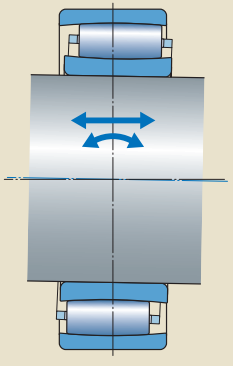
Lagerlivslängd och bärighetstal **63**

Konstruktionsöverväganden **159**
Lagerarrangemang 160
Rekommenderade passningar. 169
Inbyggnadsmått. 208

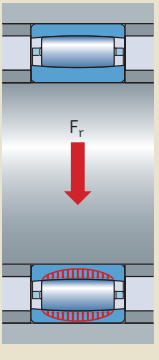
Smörjning **239**

Montering, demontering och skötsel av lager **271**
Monteringsanvisningar för enskilda lager . . . . . → skf.com/mount
SKF handbok för skötsel och underhåll av rullningslager
SKF uppdrivningsmetod → skf.com/drive-up

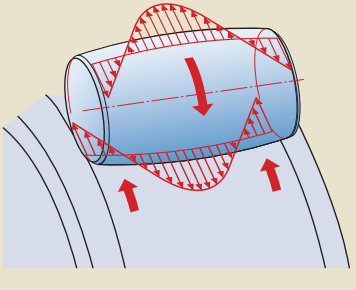
Figur 2



Figur 3



Figur 4



Faktorer som påverkar prestanda hos CARB toroidrullager

Lagrets prestanda beror inte bara på belastning och varvtal. Det finns en rad andra faktorer som påverkar lagrets prestanda. Prestanda påverkas i hög utsträckning av rullarnas, löpbanornas och hållarnas geometri, värmebehandlingen samt ytfinheten hos alla kontaktytor. Huvudsakliga faktorer som påverkar prestanda för CARB toroidrullager är till exempel:

- **Symmetriska rullar**
  Symmetriska rullar är självinställande, vilket ger optimal belastningsfördelning längs rullarna. Detta håller spänningarna på en låg nivå under alla belastningsförhållanden och förlänger lagrets brukbarhetstid.

- **Rullarnas toleranser**
  Rullarna i ett CARB toroidrullager tillverkas med ytterst snäva mått- och formtoleranser. Alla rullar i rullsatsen är praktiskt taget identiska till storlek och form. Detta ger optimal belastningsfördelning över rullarna vilket ger maximal brukbarhetstid för lagret.

- **Speciell rullprofil**
  Rullprofilen bestämmer spänningsfördelningen i kontaktytan mellan rulle och löpbana. Den speciella profilen fördelar belastningarna jämnare längs rullarna och förhindrar spänningstoppar vid rulländarna, vilket förlänger lagrets brukbarhetstid (→ **figur 3**).

- **Självstyrande rullar**
  Självstyrande rullar håller friktionen och friktionsvärmen på låg nivå (→ **figur 4**).

Sortiment

Sortimentet av CARB toroidrullager passar sortimentet av sfäriska rullager. Sortimentet omfattar också lager med låg tvärsnittshöjd för att möta kraven på minimalt radiellt utrymme. De flesta CARB toroidrullager finns tillgängliga med cylindriskt eller koniskt hål. Beroende på lagerserie har det koniska hålet en konicitet på antingen 1:12 (efterbeteckning K) eller 1:30 (efterbeteckning K30).

Standardsortimentet omfattar:

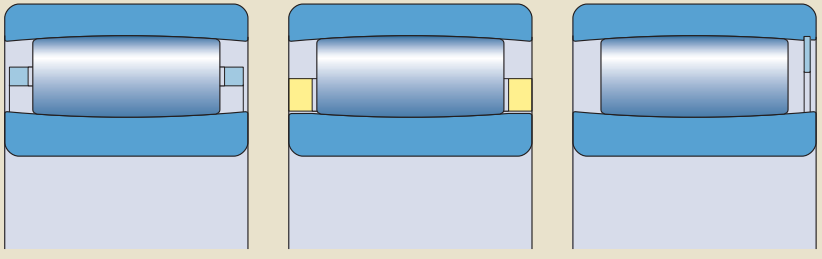
- lager i grundutförande
- lager med tätningar
- lager för vibrerande inbyggnader.

De CARB toroidrullager som anges i denna katalog utgör SKFs grundsortiment och är endast en del av hela sortimentet. För inbyggnader där lagren utsätts för unika driftsförhållanden kan SKF skräddarsy lager som uppfyller kraven för den specifika inbyggnaden. Exempel är lager för:

- pappersbruk eller bestrykare där hög precision erfordras
- mycket svåra driftsförhållanden, t.ex. stränggjutningsmaskiner
- inbyggnader för höga temperaturer.

För mer information om inbyggnadsspecifika CARB toroidrullager, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Figur 5



Lager med rullcentrerad hållare | Lager med hållare centrerad på innerringen | Fullrullager

Lager i grundutförande

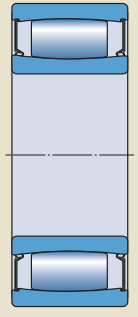
Beroende på lagerserie och storlek tillverkas standardsortimentet av CARB toroidrullager i ett av följande grundutföranden (→ **figur 5**):

- lager med rullcentrerad hållare (ingen efterbeteckning eller efterbeteckningarna TN9 eller M)
- lager med hållare centrerad på innerringen (efterbeteckning MB)
- fullrullager (efterbeteckning V).

Bärförmågan hos CARB fullrullager är avsevärt högre än lager i samma storlek med hållare.

Tätningslösningar

Figur 6



Sortimentet av lager med tätningar (→ **figur 6**) består av små och medelstora fullrullager med cylindriskt hål. Dessa lager, som normalt används i inbyggnader med låga varvtal och mycket stora belastningar, kan ta upp inner- eller ytterringsrotation. Tätningarna är konstruerade för att ha lång brukbarhetstid vilket gör att lagren oftast inte behöver eftersmörjas.

Lager med tätningar har en frikterande tätning av HNBR med två tätningsläppar, på ena sidan eller båda sidorna av lagret (efterbeteckning CS5 eller 2CS5). Tätningarna är förstärkta med stålplåt. De monteras i ett spår i ytterringen och tätar mot innerringens löpbana.

Fett för tätade lager

Tätade CARB toroidrullager är fyllda med ett fett av hög kvalitet (→ **tabell 1**) med goda korrosionsskyddande egenskaper. Tätade lager fyllda med annat än standardfetter kan levereras på begäran.

Tabell 1

Tekniska specifikationer för SKF smörjfett i tätade CARB toroidrullager

Fett	Efterbeteckning	Temperaturområde[1] –50 0 50 100 150 200 250 °C	Kalciumsulfonatkomplex	Basoljetyp	Konsistensklass enligt NLGI	Basoljans viskositet [mm²/s] vid 40 °C	vid 100 °C
LGHB 2	GEM		Kalciumsulfonatkomplex	Mineral	2	400	26,5

[1] Se SKF trafikljusprincip → **sida 244**

Lager för vibrerande inbyggnader

För vibrerande inbyggnader kan CARB toroidrullager levereras med cylindriskt eller koniskt hål och ythärdad pressad hållare av stål (seriebeteckningar C 23../C4VG114). Dessa lager har samma mått och produktdata som lager i serie C 23.

CARB toroidrullager kan monteras med fast passning på axeln och i lagerhuset eftersom axiella förskjutningar tas upp inne i lagret. Detta förhindrar den passningsrost som annars kan uppstå om ett radiallager monteras med lös passning.

För mer information om CARB toroidrullager i serie C 23../C4VG114, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Hållare

Hållarna i CARB toroidrullager är en integrerad del av lagrets inre konstruktion. Beroende på lagerserie och storlek är CARB toroidrullager försedda med en av följande hållare:

- glasfiberarmerad fönsterhållare av PA46, rullcentrerad (efterbeteckning TN9)
- pressad fönsterhållare av stål, rullcentrerad (ingen efterbeteckning)
- massiv fönsterhållare av mässing, rullcentrerad (efterbeteckning M)
- massiv kamhållare av mässing, rullcentrerad (efterbeteckning MB).

De smörjmedel som vanligen används i rullningslager har ingen negativ inverkan på hållarens egenskaper. Vissa syntetiska oljor och fetter med en syntetisk oljebas och smörjmedel med en hög andel EP-tillsatser kan dock, vid höga temperaturer, ha en skadlig inverkan på polyamidhållare. För ytterligare information om hållarnas lämplighet, se *Hållare* (→ **sida 37**) och *Hållarmaterial* (→ **sida 152**).

Prestandaklasser

Lager i utförande SKF Explorer

För att uppfylla de ständigt ökande prestandakraven på moderna maskiner har SKF utvecklat rullningslager i prestandaklass SKF Explorer.

Alla CARB toroidrullager tillverkas i denna prestandklass vilket anges med en asterisk i produkttabellerna. Alla kartonger är märkta med ”SKF EXPLORER”.

Lagerdata

Måttstandard	Inbyggnadsmått: ISO 15
Toleranser För mer information (→ **sida 132**)	Normala När d ≤ 300 mm: • breddtolerans minst 50% snävare än ISO-standard (→ **tabell 2**) • Löpnoggrannhet P5
	Värden: ISO 492 (→ **tabell 3** till **5**, **sida 137** till **139**)
Lagerglapp	Normalt Kontrollera tillgänglighet för glappklass C2, C3, C4 eller C5
	Värden: ISO 5753-1 • cylindriskt hål (→ **tabell 3**, **sida 966**) • koniskt hål (→ **tabell 4**, **sida 967**) Värdena gäller för omonterade lager utan mätbelastning och då det inte förekommer axiell förskjutning mellan inner- och ytterringarna.
För mer information (→ **sida 149**)	Axialförskjutning av en lagerring i förhållande till den andra minskar gradvis radialglappet. Ett CARB toroidrullager används ofta tillsammans med ett sfäriskt rullager. Glappet i ett CARB toroidrullager före montering är något större än i ett motsvarande sfäriskt rullager i samma glappklass. En axiell förskjutning av innerringen i förhållande till ...
Snedställning	0,5° För snedställning större än 0,5°, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.
(→ **figur 7**, **sida 968**)	Större snedställning än 0,5° ökar friktionen och förkortar lagrets brukbarhetstid. Förmågan att medge snedställning när lagret inte roterar är också begränsad. För CARB toroidrullager med massiv mässingshållare centrerad på innerringen (efterbeteckning MB), får snedställningen aldrig överstiga 0,5°.
Friktion, startmoment, effektförlust	Friktionsmoment, startmoment och effektförlust kan beräknas enligt specifikationen i avsnittet *Friktion* (→ **sida 97**), eller med verktygen som finns på skf.com/bearingcalculator.
Överrullnings-frekvenser	Överrullningsfrekvenser kan beräknas med verktygen som finns på skf.com/bearingcalculator.

När d > 300 mm:
- Löpnoggrannhet P5 på begäran (efter-beteckning C08)

... ytterringen på 6 till 8% av lagrets bredd minskar driftsglappet till ungefär samma värde som för sfäriska rullager i samma storlek.

Snedställning orsakar axiell förskjutning av rullarna, vilket gör att dessa närmar sig sidplanen på lagerringarna. Därför minskas den möjliga axiella förskjutningen (→ *Axiell förskjutning*, **sida 968**).

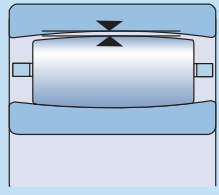
Tabell 2

Breddtoleranser för CARB toroidrullager

Håldiameter d		**Breddtoleranser** Enligt SKF-standard Δ_{Bs}	
över	t.o.m.	ö	u
mm		µm	
18	**50**	0	–60
50	**80**	0	–60
80	**120**	0	–80
120	**180**	0	–80
180	**250**	0	–80
250	**300**	0	–100

Tabell 3

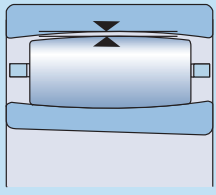
Radialglapp för CARB toroidrullager med cylindriskt hål



Håldiameter d		Radialglapp C2		Normalt		C3		C4		C5	
över	t.o.m.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		µm									
18	**24**	15	30	25	40	35	55	50	65	65	85
24	**30**	15	35	30	50	45	60	60	80	75	95
30	**40**	20	40	35	55	55	75	70	95	90	120
40	**50**	25	45	45	65	65	85	85	110	105	140
50	**65**	30	55	50	80	75	105	100	140	135	175
65	**80**	40	70	65	100	95	125	120	165	160	210
80	**100**	50	85	80	120	120	160	155	210	205	260
100	**120**	60	100	100	145	140	190	185	245	240	310
120	**140**	75	120	115	170	165	215	215	280	280	350
140	**160**	85	140	135	195	195	250	250	325	320	400
160	**180**	95	155	150	220	215	280	280	365	360	450
180	**200**	105	175	170	240	235	310	305	395	390	495
200	**225**	115	190	185	265	260	340	335	435	430	545
225	**250**	125	205	200	285	280	370	365	480	475	605
250	**280**	135	225	220	310	305	410	405	520	515	655
280	**315**	150	240	235	330	330	435	430	570	570	715
315	**355**	160	260	255	360	360	485	480	620	620	790
355	**400**	175	280	280	395	395	530	525	675	675	850
400	**450**	190	310	305	435	435	580	575	745	745	930
450	**500**	205	335	335	475	475	635	630	815	810	1 015
500	**560**	220	360	360	520	510	690	680	890	890	1 110
560	**630**	240	400	390	570	560	760	750	980	970	1 220
630	**710**	260	440	430	620	610	840	830	1 080	1 070	1 340
710	**800**	300	500	490	680	680	920	920	1 200	1 200	1 480
800	**900**	320	540	530	760	750	1 020	1 010	1 330	1 320	1 660
900	**1 000**	370	600	590	830	830	1 120	1 120	1 460	1 460	1 830
1 000	**1 120**	410	660	660	930	930	1 260	1 260	1 640	1 640	2 040
1 120	**1 250**	450	720	720	1 020	1 020	1 380	1 380	1 800	1 800	2 240
1 250	**1 400**	490	800	800	1 130	1 130	1 510	1 510	1 970	1 970	2 460
1 400	**1 600**	570	890	890	1 250	1 250	1 680	1 680	2 200	2 200	2 740
1 600	**1 800**	650	1 010	1 010	1 390	1 390	1 870	1 870	2 430	2 430	3 000

Tabell 4

Radialglapp för CARB toroidrullager med koniskt hål



Håldiameter d		Radialglapp C2		Normalt		C3		C4		C5	
över	t.o.m.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		µm									
18	**24**	15	35	30	45	40	55	55	70	65	85
24	**30**	20	40	35	55	50	65	65	85	80	100
30	**40**	25	50	45	65	60	80	80	100	100	125
40	**50**	30	55	50	75	70	95	90	120	115	145
50	**65**	40	65	60	90	85	115	110	150	145	185
65	**80**	50	80	75	110	105	140	135	180	175	220
80	**100**	60	100	95	135	130	175	170	220	215	275
100	**120**	75	115	115	155	155	205	200	255	255	325
120	**140**	90	135	135	180	180	235	230	295	290	365
140	**160**	100	155	155	215	210	270	265	340	335	415
160	**180**	115	175	170	240	235	305	300	385	380	470
180	**200**	130	195	190	260	260	330	325	420	415	520
200	**225**	140	215	210	290	285	365	360	460	460	575
225	**250**	160	235	235	315	315	405	400	515	510	635
250	**280**	170	260	255	345	340	445	440	560	555	695
280	**315**	195	285	280	380	375	485	480	620	615	765
315	**355**	220	320	315	420	415	545	540	680	675	850
355	**400**	250	350	350	475	470	600	595	755	755	920
400	**450**	280	385	380	525	525	655	650	835	835	1 005
450	**500**	305	435	435	575	575	735	730	915	910	1 115
500	**560**	330	480	470	640	630	810	800	1 010	1 000	1 230
560	**630**	380	530	530	710	700	890	880	1 110	1 110	1 350
630	**710**	420	590	590	780	770	990	980	1 230	1 230	1 490
710	**800**	480	680	670	860	860	1 100	1 100	1 380	1 380	1 660
800	**900**	520	740	730	960	950	1 220	1 210	1 530	1 520	1 860
900	**1 000**	580	820	810	1 040	1 040	1 340	1 340	1 670	1 670	2 050
1 000	**1 120**	640	900	890	1 170	1 160	1 500	1 490	1 880	1 870	2 280
1 120	**1 250**	700	980	970	1 280	1 270	1 640	1 630	2 060	2 050	2 500
1 250	**1 400**	770	1 080	1 080	1 410	1 410	1 790	1 780	2 250	2 250	2 740
1 400	**1 600**	870	1 200	1 200	1 550	1 550	1 990	1 990	2 500	2 500	3 050
1 600	**1 800**	950	1 320	1 320	1 690	1 690	2 180	2 180	2 730	2 730	3 310

Axiell förskjutning

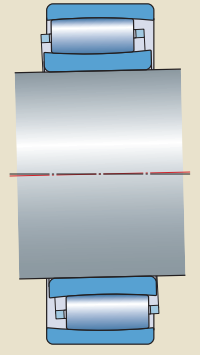
CARB toroidrullager kan ta upp axiell förskjutning av axeln i förhållande till lagerhuset inne i lagret. Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget begränsas av två villkor:

- **Rullsatsens förskjutning**
  Snedställning liksom axiell förskjutning påverkar rullarnas axiella läge i ett CARB toroidrullager (→ **figur 7**). Rullarna bör inte sticka ut utanför sidplanet hos en lagerring (→ **figur 8**) eller komma i kontakt med en låsring (→ **figur 9**) eller tätning. För att rullsatsens förskjutning ska kunna tas upp måste det finnas fritt utrymme på båda sidor av lagret (→ *Fritt utrymme på båda sidor av lagret*, **sida 974**).

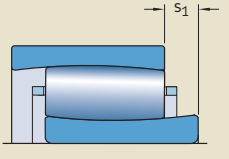
- **Tillräckligt radialglapp**
  CARB toroidrullager bör alltid ha ett radiellt driftsglapp. Rullarnas axiella läge påverkar radialglappet. Typiskt glappområde för ett CARB toroidrullager visas i **diagram 1**. Diagrammet visar också beräkningsexempel 2 och 3 (→ **sida 970**).

Den tillåtna axiella förskjutningen är lika med det mindre av dessa två gränsvärden.

Figur 7



Figur 8



Figur 9

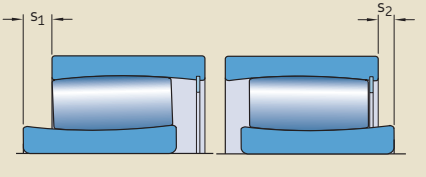
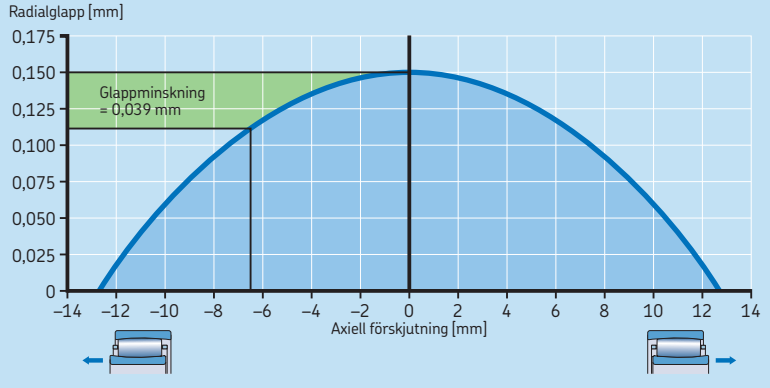


Diagram 1

Glappområdet för ett CARB toroidrullager C 3052 med ett maximalt driftsglapp på 0,150 mm



Beräkning av tillåten axiell förskjutning

Begränsad av rullsatsens förskjutning

När ringarna inte är snedställda begränsas den axiella förskjutningen av värdena s_1 eller s_2 (→ **figur 8** och **9**, **sida 968**).

När lagerringarna är snedställda måste s_1 eller s_2 minskas:

$s_{rol} = s_1 - k_1 B \alpha$ eller $s_{rol} = s_2 - k_1 B \alpha$

Beräkningsexempel 1
Vilken är den största axiella förskjutning som rullsatsen tillåter för lager C 3052 när lagerringarna är snedställda med $\alpha = 0{,}3°$?

$s_{rol} = s_1 - k_1 B \alpha$

$s_{rol} = 19{,}3 - 0{,}122 \times 104 \times 0{,}3 = 15{,}5$ mm

Begränsad av glappminskningen

Den axiella förskjutningen för maximal glappminskning kan uppskattas med:

$$s_{cle} = \sqrt{\frac{B\, C_{red}}{k_2}}$$

Glappminskningen som orsakas av en viss axiell förskjutning kan uppskattas med:

$$C_{red} = \frac{k_2\, s_{cle}^2}{B}$$

Beräkningsexempel 2
Vilken är den största axiella förskjutningen för lager C 3052 om största tillåtna glappminskning är 0,15 mm?

$$s_{cle} = \sqrt{\frac{B\, C_{red}}{k_2}}$$

$$s_{cle} = \sqrt{\frac{104 \times 0{,}15}{0{,}096}} = 12{,}7 \text{ mm}$$

Se också **diagram 1** (→ **sida 969**).

Beräkningsexempel 3
Vilken glappminskning orsakas av en axiell förskjutning på 6,5 mm från mittläget i lager C 3052?

$$C_{red} = \frac{k_2\, s_{cle}^2}{B}$$

$$C_{red} = \frac{0{,}096 \times 6{,}5^2}{104} = 0{,}039 \text{ mm}$$

Se också **diagram 1** (→ **sida 969**).

Symboler

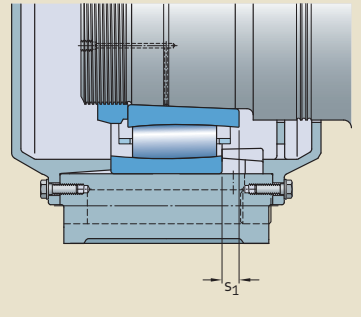
B = lagerbredd [mm]
C_{red} = minskning av radialglappet på grund av axiell förskjutning från ett mittläge [mm]
k_1 = snedställningsfaktor (→ **produkttabeller**)
k_2 = faktor för driftsglapp (→ **produkttabeller**)
s_1 = gränsvärde för axiell förskjutning i lager med hållare eller i fullrullager vid förskjutning bort från låsringen [mm] (→ **produkttabeller**)
s_2 = gränsvärde för axiell förskjutning i tätade lager och fullrullager vid förskjutning mot tätningen respektive låsringen [mm] (→ **produkttabeller**)
s_{cle} = maximal axiell förskjutning från ett mittläge som motsvarar viss minskning av radialglappet [mm]
s_{rol} = maximal axiell förskjutning begränsad av rullsatsen, inklusive inverkan från snedställning [mm]
α = snedställning [°]

Lagerdata för beräkningsexemplen
Lager C 3052
B = 104 mm
s_1 = 19,3 mm
k_1 = 0,122
k_2 = 0,096

Montering med förskjutna lagerringar

Lagerringarna monteras normalt utan inbördes förskjutning. Om betydande termiska förändringar av axelns längd kan förväntas, kan dock innerringen monteras förskjuten relativt ytterringen upp till tillåten axiell förskjutning s_1 eller s_2 (→ **figur 9**, **sida 968**) i motsatt riktning mot förväntad förlängning (→ **figur 10**) eller sammandragning av axeln. Genom att montera den ena ringen förskjuten i förhållande till den andra kan den tillåtna axiella förskjutningen ökas. Denna fördel utnyttjas t.ex. i lagringar för torkcylindrar i pappersmaskiner.

Figur 10



Belastningar

	CARB toroidrullager med hållare	CARB fullrullager
Minimibelastning	$F_{rm} = 0\ 007\ C_0$ Oljesmorda lager: $n/n_r \leq 0,3 \rightarrow F_{rm} = 0,002\ C_0$ $0,3 < n/n_r \leq 2 \rightarrow F_{rm} = 0,002\ C_0 \left(1 + 2\sqrt{\frac{n}{n_r} - 0,3}\right)$	$F_{rm} = 0,01\ C_0$
För mer information (→ **sida 86**)	Vid start vid låga temperaturer eller när smörjmedlet har hög viskositet kan ännu större minsta belastningar än $F_{rm} = 0,007\ C_0$ respektive $0,01\ C_0$ krävas. Vikten hos komponenterna som tas upp av lagret överskrider ofta tillsammans med yttre krafter den erforderliga minimibelastningen. Om så inte är fallet måste lagret ges en extra radialbelastning.	
Ekvivalent dynamisk lagerbelastning För mer information (→ **sida 85**)	$P = F_r$	
Ekvivalent statisk lagerbelastning För mer information (→ **sida 88**)	$P_0 = F_r$	
Symboler	C_0 = statiskt bärighetstal [kN] (→ **produkttabeller**) F_r = radialbelastning [kN] F_{rm} = minsta radialbelastning [kN] P = ekvivalent dynamisk lagerbelastning [kN] P_0 = ekvivalent statisk lagerbelastning [kN] n = varvtal [r/min] n_r = referensvarvtal [r/min] (→ **produkttabeller**)	

Temperaturgränser

Tillåten driftstemperatur för CARB toroidrullager kan begränsas av:

- lagerringarnas måttstabilitet
- hållaren
- tätningarna
- smörjmedlet.

När driftstemperaturen förväntas ligga utanför de tillåtna gränserna, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Lagerringar

CARB toroidrullager genomgår en särskild värmebehandling. Lagren värmestabiliseras för användning i upp till 200 °C i minst 2 500 timmar, eller vid ännu högre temperaturer under kortare perioder.

Hållare

Hållare av stål eller mässing kan användas vid samma driftstemperaturer som lagrens ringar. Se *Hållarmaterial* (→ **sida 152**) för temperaturgränser för polymerhållare.

Tätningar

Tillåten driftstemperatur för HNBR-tätningar är –40 till +150 °C.

Smörjmedel

Temperaturgränser för fetterna som används i CARB toroidrullager anges i **tabell 1** (→ **sida 962**). Se *Smörjning* (→ **sida 239**) för temperaturgränser för övriga SKF smörjfetter.

Vid användning av smörjmedel ej levererat av SKF ska temperaturgränserna beräknas enligt SKF trafikljusprincip (→ **sida 244**).

Tillåtet varvtal

Tillåtet varvtal kan beräknas med hjälp av klassificeringen av varvtal i produkttabellerna och informationen i avsnittet *Varvtal* (→ **sida 117**). Om inget referensvarvtal anges i produkttabellerna används gränsvarvtalet som tillåtet varvtal.

Utformning av lagerarrangemang

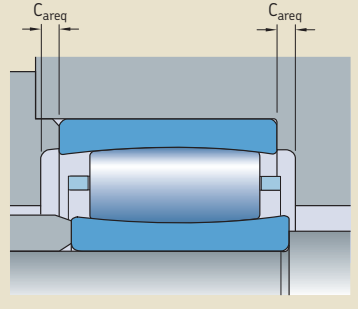
Fritt utrymme på båda sidor av lagret

För att axiell förskjutning av axeln relativt lagerhuset ska tillåtas, måste det finnas fritt utrymme på båda sidorna av lagret såsom visas i **figur 11**. Värdet för bredden på detta utrymme baseras på:

- värdet C_a (→ **produkttabeller**)
- den förväntade axiella förskjutningen av lagerringarna från mittläget under drift
- förskjutningen av ringarna som orsakas av snedställning.

För mer information, se *Axiell förskjutning* (→ **sida 968**).

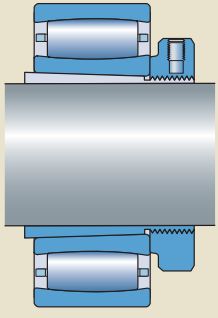
Figur 11



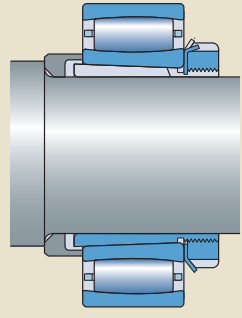
Beräkning av fritt utrymme på båda sidor av lagret

	Symboler
$C_{areq} = C_a + 0{,}5\,(s + k_1\,B\,\alpha)$	B = lagerbredd [mm] C_a = minsta bredd hos erforderligt utrymme på vardera sidan av lagret [mm] (→ **produkttabeller**) C_{areq} = bredd hos erforderligt utrymme på vardera sidan av lagret [mm] k_1 = snedställningsfaktor (→ **produkttabeller**) s = relativ axiell förskjutning för ringarna, t.ex. termisk förlängning av axeln [mm] α = snedställning [°]

Figur 12



På slät axel



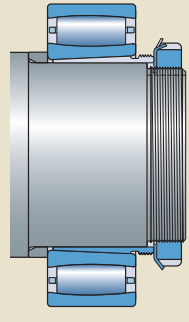
På axel med ansats

Lager monterade på hylsor

CARB toroidrullager med koniskt hål kan monteras på släta axlar eller axlar med ansatser med hjälp av klämhylsa (→ **figur 12**), eller på axlar med ansatser med hjälp av avdragshylsa (→ **figur 13**). Klämhylsor levereras kompletta med låsanordning. För mer information om hylsor, se *Lagertillbehör* (→ **sida 1269**).

När CARB toroidrullager används på klämhylsa ska lämpliga SKF klämhylsesatser användas så att låsanordningen inte får kontakt med hållaren (→ **produkttabeller**, **sida 1000**). Kontrollera den axiella förskjutningen noga eftersom det kan hända att s_1 (→ **produkttabeller**, **sida 980**) inte kan uppnås helt och hållet.

Figur 13



Lämpliga lagerhus

Kombinationen av ett CARB toroidrullager, lämplig hylsa om det behövs och ett lämpligt SKF lagerhus ger en kostnadseffektiv, utbytbar och tillförlitlig lösning som uppfyller kraven på enkelt underhåll. SKF standardlagerhus finns tillgängliga för nästan alla CARB toroidrullager i diameterserie 0, 1, 2 och 3.

Två typer av lagerarrangemang är möjliga när standardlagerhus används, utan speciella åtgärder:

- CARB toroidrullager med koniskt hål på klämhylsa på slät axel
- CARB toroidrullager med cylindriskt hål på axel med ansats.

Mer information om SKF lagerhus finns på skf.com/housings.

Montering

Tack vare konstruktionen hos CARB toroidrullager kan ringarna och rullarna förskjutas axiellt från normalläget vid hantering. Därför rekommenderar SKF att CARB toroidrullager monteras med axeln eller lagerhuset i vågrätt läge. Inner- eller ytterringen ska också om möjligt roteras vid monteringen så att rullarna intar rätt position.

Om CARB toroidrullager monteras med axeln eller lagerhuset i lodrätt läge, kommer rullsatsen tillsammans med inner- eller ytterringen att röra sig nedåt tills glappet är noll. När lagerringarna sedan utvidgas eller sammandras till följd av en fast passning kommer förspänning troligtvis att uppstå. För att denna förspänning ska förhindras, ska inner- eller ytterringen roteras vid installation. Om detta inte är möjligt ska ett lagerhanteringsverktyg eller någon annan anordning användas för att hålla lagerkomponenterna centrerade.

För mer information om hanteringsverktyg, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Montering av lager med koniskt hål

Lager med koniskt hål monteras alltid med fast passning. För att uppnå rätt grepp kan man använda någon av följande metoder:

1 mätning av glappminskningen
2 mätning av låsmutterns åtdragningsvinkel
3 mätning av den axiella uppdrivningen
4 användning av SKF uppdrivningsmetod
5 mätning av innerringens expansion (SensorMount).

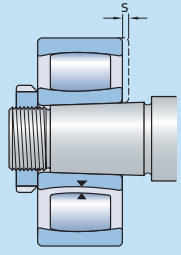
Mer information om dessa monteringsmetoder finns i avsnittet *Montering, demontering och skötsel av lager* (→ **sida 271**) eller i *SKF handbok för skötsel och underhåll av rullningslager*.

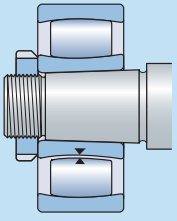
För lager med d > 100 mm rekommenderas SKF uppdrivningsmetod. Det är en snabb, tillförlitlig och säker metod för att åstadkomma lämplig fast passning. Mer information finns på skf.com/drive-up.

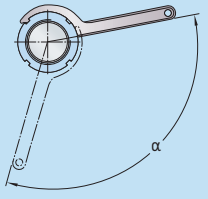
Rekommenderade värden när metod 1 till 3 används anges i **tabell 5**.

Tabell 5

Värden vid uppdrivning av CARB toroidrullager med koniskt hål







Håldiameter d		Minskning av radialglapp		Axiell uppdrivning[1) 2)] s				Låsmutterns åtdragningsvinkel[2)] Konicitet 1:12 α
				Konicitet 1:12		Konicitet 1:30		
över	t.o.m.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	
mm		mm		mm				°
24	**30**	0,010	0,015	0,25	0,29	–	–	100
30	**40**	0,015	0,020	0,30	0,35	0,75	0,90	115
40	**50**	0,020	0,025	0,37	0,44	0,95	1,10	130
50	**65**	0,025	0,035	0,45	0,54	1,15	1,35	115
65	**80**	0,035	0,040	0,55	0,65	1,40	1,65	130
80	**100**	0,040	0,050	0,66	0,79	1,65	2,00	150
100	**120**	0,050	0,060	0,79	0,95	2,00	2,35	
120	**140**	0,060	0,075	0,93	1,10	2,30	2,80	
140	**160**	0,070	0,085	1,05	1,30	2,65	3,20	
160	**180**	0,080	0,095	1,20	1,45	3,00	3,60	
180	**200**	0,090	0,105	1,30	1,60	3,30	4,00	
200	**225**	0,100	0,120	1,45	1,80	3,70	4,45	
225	**250**	0,110	0,130	1,60	1,95	4,00	4,85	
250	**280**	0,120	0,150	1,80	2,15	4,50	5,40	
280	**315**	0,135	0,165	2,00	2,40	4,95	6,00	
315	**355**	0,150	0,180	2,15	2,65	5,40	6,60	
355	**400**	0,170	0,210	2,50	3,00	6,20	7,60	
400	**450**	0,195	0,235	2,80	3,40	7,00	8,50	
450	**500**	0,215	0,265	3,10	3,80	7,80	9,50	
500	**560**	0,245	0,300	3,40	4,10	8,40	10,30	
560	**630**	0,275	0,340	3,80	4,65	9,50	11,60	
630	**710**	0,310	0,380	4,25	5,20	10,60	13,00	
710	**800**	0,350	0,425	4,75	5,80	11,90	14,50	
800	**900**	0,395	0,480	5,40	6,60	13,50	16,40	
900	**1 000**	0,440	0,535	6,00	7,30	15,00	18,30	
1 000	**1 120**	0,490	0,600	6,40	7,80	16,00	19,50	
1 120	**1 250**	0,550	0,670	7,10	8,70	17,80	21,70	
1 250	**1 400**	0,610	0,750	8,00	9,70	19,90	24,30	
1 400	**1 600**	0,700	0,850	9,10	11,10	22,70	27,70	
1 600	**1 800**	0,790	0,960	10,20	12,50	25,60	31,20	

Obs: Användning av rekommenderade värden förhindrar innerringen från att vandra, men garanterar inte korrekt radialglapp under drift. Ytterligare inverkan från passningen i lagerhuset och temperaturskillnaden mellan inner- och ytterringen måste beaktas noga vid val av radialglapp för lagret. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

Gäller enbart för massiva stålaxlar och allmänna inbyggnader.
1) Gäller inte för SKF uppdrivningsmetod.
2) De angivna värdena ska bara användas som riktvärden eftersom det är svårt att fastställa en exakt startposition. Den axiella uppdrivningen skiljer sig också något mellan olika lagerserier.

Beteckningssystem



Förbeteckningar

ZE	Lager utrustade med SensorMount

Grundbeteckning

Se **diagram 2** (→ **sida 43**)

Efterbeteckningar

Grupp 1: Inre konstruktion

Grupp 2: Yttre konstruktion (tätningar, flänsringsspår etc.)

-CS5, -2CS5	Frikterande tätning av HNBR, på ena sidan eller på båda sidor
K	Koniskt hål, konicitet 1:12
K30	Koniskt hål, konicitet 01:30

Grupp 3: Hållarutförande

–	Pressad hållare av stål, rullcentrerad
M	Massiv hållare av mässing, rullcentrerad
MB, MB1	Massiv hållare av mässing, centrerad på innerringen
TN9	Hållare av glasfiberarmerad PA46, rullcentrerad
V	Fullrullager (ingen hållare)

Grupp 4.1: Material, värmebehandling

HA3	Sätthärdad innerring

Grupp 4.2: Noggrannhet, glapp, förspänning, speciellt tyst gång

C08	Löpnoggrannhet enligt toleransklass P5
C2	Radialglapp mindre än normalt
C3	Radialglapp större än normalt
C4	Radialglapp större än C3
C5	Radialglapp större än C4

Grupp 4.3: Lagersatser, parade lager

Grupp 4.4: Måttstabilisering

Grupp 4.5: Smörjning

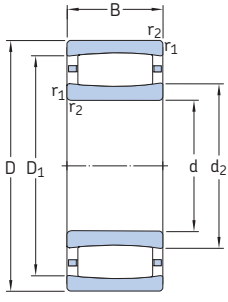
GEM9	Fyllt till 70–100% med SKF smörjfett LGHB 2

Grupp 4.6: Övriga varianter

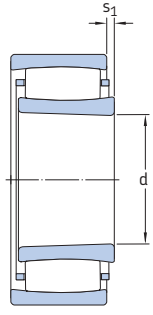
VE240	Lager modifierat för att tillåta större axiell förskjutning
VG114	Ythärdad pressad hållare av stål

9

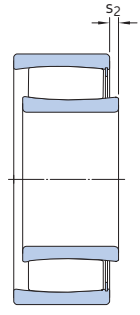
9.1 CARB toroidrullager
d **25 – 55** mm



Cylindriskt hål



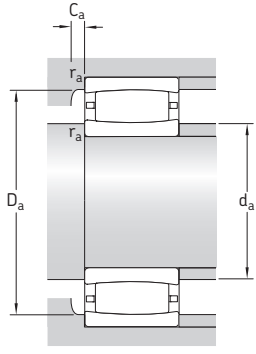
Koniskt hål



Fullrullager

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
25	52	18	44	40	4,55	13 000	18 000	0,17	* **C 2205 TN9**[1)]	* **C 2205 KTN9**[1)]
	52	18	50	49	5,7	–	7 000	0,18	* **C 2205 V**[1)]	* **C 2205 KV**[1)]
30	55	45	134	180	21,2	–	3 200	0,49	* **C 6006 V**	–
	62	20	69,5	62	7,2	11 000	15 000	0,28	* **C 2206 TN9**	* **C 2206 KTN9**
	62	20	76,5	71	8,3	–	6 000	0,29	* **C 2206 V**	* **C 2206 KV**
35	72	23	83	80	9,3	9 500	13 000	0,44	* **C 2207 TN9**	* **C 2207 KTN9**
	72	23	95	96	11,2	–	5 300	0,46	* **C 2207 V**	* **C 2207 KV**
40	62	22	76,5	100	11,8	–	4 300	0,25	* **C 4908 V**	* **C 4908 K30V**
	62	30	104	143	16	–	3 400	0,35	* **C 5908 V**[1)]	–
	62	40	122	180	21,2	–	2 800	0,45	* **C 6908 V**[1)]	–
	80	23	90	86,5	10,2	8 000	11 000	0,51	* **C 2208 TN9**	* **C 2208 KTN9**
	80	23	102	104	12,2	–	4 500	0,53	* **C 2208 V**	* **C 2208 KV**
45	68	22	81,5	112	13,2	–	3 800	0,29	* **C 4909 V**[1)]	* **C 4909 K30V**[1)]
	68	30	110	163	18,3	–	3 200	0,41	* **C 5909 V**[1)]	–
	68	40	132	200	23,6	–	2 600	0,53	* **C 6909 V**[1)]	–
	85	23	93	93	10,8	7 500	11 000	0,56	* **C 2209 TN9**	* **C 2209 KTN9**
	85	23	106	110	12,9	–	4 300	0,58	* **C 2209 V**	* **C 2209 KV**
50	72	22	86,5	125	14,6	–	3 600	0,29	* **C 4910 V**	* **C 4910 K30V**
	72	30	114	176	20,8	–	2 800	0,41	* **C 5910 V**[1)]	–
	72	40	140	224	26	–	2 400	0,54	* **C 6910 V**	–
	80	30	116	140	16,3	5 600	7 500	0,55	* **C 4010 TN9**	* **C 4010 K30TN9**
	80	30	137	176	20,8	–	3 000	0,58	* **C 4010 V**[1)]	* **C 4010 K30V**[1)]
	90	23	98	100	11,8	7 000	9 500	0,6	* **C 2210 TN9**	* **C 2210 KTN9**
	90	23	114	122	14,3	–	3 800	0,63	* **C 2210 V**	* **C 2210 KV**
55	80	25	106	153	17,6	–	3 200	0,42	* **C 4911 V**[1)]	* **C 4911 K30V**[1)]
	80	34	143	224	25	–	2 600	0,6	* **C 5911 V**[1)]	–
	80	45	180	300	35,5	–	2 200	0,78	* **C 6911 V**[1)]	–
	100	25	116	114	13,4	6 300	9 000	0,8	* **C 2211 TN9**	* **C 2211 KTN9**
	100	25	132	134	15,6	–	3 400	0,82	* **C 2211 V**	* **C 2211 KV**

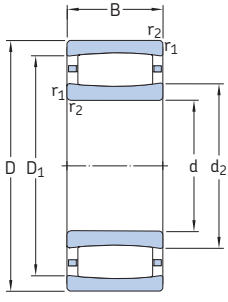
[1)] Kontrollera tillgängligheten innan det används vid utformning av en lagring.
* Lager i utförande SKF Explorer



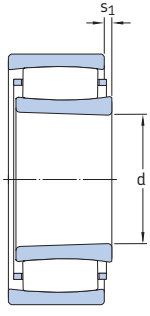
Mått						Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktorer	
d	d_2 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	s_1[1]	s_2[1]	d_a min.	d_a max.	D_a min.	D_a max.	C_a[2]	r_a	k_1	k_2
mm						mm						–	
25	33,2	43,8	1	5,8	–	30,6	32	42	46,4	0,3	1	0,09	0,126
	33,2	43,8	1	5,8	2,8	30,6	40	–	46,4	–	1	0,09	0,135
30	38,5	47,3	1	7,9	4,9	34,6	43	–	50,4	–	1	0,102	0,096
	37,4	53,1	1	4,5	–	35,6	37,4	50,6	56,4	0,3	1	0,101	0,111
	37,4	53,1	1	4,5	1,5	35,6	49	–	56,4	–	1	0,101	0,111
35	44,8	60,7	1,1	5,7	–	42	44,8	58,5	65	0,1	1	0,094	0,121
	44,8	60,7	1,1	5,7	2,7	42	57	–	65	–	1	0,094	0,121
40	46,1	55,3	0,6	4,7	1,7	43,2	52	–	58,8	–	0,6	0,099	0,114
	45,8	54,6	0,6	5	2	43,2	45	–	58,8	–	0,6	0,096	0,106
	46,4	54	0,6	9,4	6,4	43,2	50	–	58,8	–	0,6	0,09	0,113
	52,4	69,9	1,1	7,1	–	47	52,4	67,1	73	0,3	1	0,093	0,128
	52,4	69,9	1,1	7,1	4,1	47	66	–	73	–	1	0,093	0,128
45	51,5	60,7	0,6	4,7	1,7	48,2	57	–	64,8	–	0,6	0,102	0,114
	51,3	60,1	0,6	5	2	48,2	51	–	64,8	–	0,6	0,096	0,108
	52	59,5	0,6	9,4	6,4	48,2	55	–	64,8	–	0,6	0,091	0,113
	55,6	73,1	1,1	7,1	–	52	55,6	70,4	78	0,3	1	0,095	0,128
	55,6	73,1	1,1	7,1	4,1	52	69	–	78	–	1	0,095	0,128
50	56,9	66,1	0,6	4,7	1,7	53,2	62	–	68,8	–	0,6	0,103	0,114
	56,9	65,7	0,6	6	3	53,2	62	–	68,8	–	0,6	0,103	0,106
	57,5	65	0,6	9,4	6,4	53,2	61	–	68,8	–	0,6	0,093	0,113
	57,6	70,8	1	6	–	54,6	57,6	69,7	75,4	0,1	1	0,103	0,107
	57,6	70,8	1	6	3	54,6	67	–	75,4	–	1	0,103	0,107
	61,9	79,4	1,1	7,1	–	57	61,9	76,7	83	–0,8[3]	1	0,097	0,128
	61,9	79,4	1,1	7,1	3,9	57	73	–	83	–	1	0,097	0,128
55	61,9	72,3	1,5	5,5	2,5	64	68	–	71	–	1,5	0,107	0,107
	62,8	72,8	1	6	3	59,6	63	–	80,4	–	1	0,097	0,109
	62,7	71,5	1	7,9	4,9	59,6	67	–	75,4	–	1	0,107	0,096
	65,8	86,7	1,5	8,6	–	64	65,8	83,1	91	0,3	1,5	0,094	0,133
	65,8	86,7	1,5	8,6	5,4	64	80	–	91	–	1,5	0,094	0,133

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget (→ **sida 968**).
[2] Minsta bredd hos fritt utrymme för lager med hållare och ej förskjutna ringar.
För erforderligt fritt utrymme när en ring är förskjuten → **sida 974**.
[3] För användning endast vid beräkning av erforderligt fritt utrymme (→ **sida 974**).

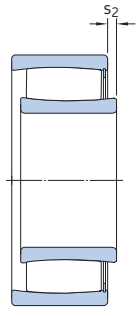
9.1 CARB toroidrullager
d **60 – 80** mm



Cylindriskt hål



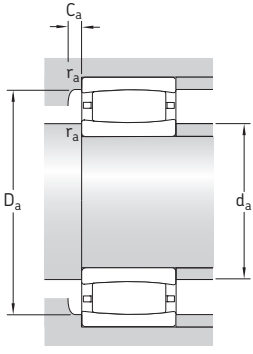
Koniskt hål



Fullrullager

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u				–	
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
60	85	25	112	170	19,6	–	3 000	0,46	* **C 4912 V**[1)]	* **C 4912 K30V**[1)]
	85	34	150	240	26,5	–	2 400	0,64	* **C 5912 V**[1)]	–
	110	28	143	156	18,3	5 600	7 500	1,1	* **C 2212 TN9**	* **C 2212 KTN9**
	110	28	166	190	22,4	–	2 800	1,15	* **C 2212 V**	* **C 2212 KV**
65	90	25	116	180	20,8	–	2 800	0,5	* **C 4913 V**[1)]	* **C 4913 K30V**[1)]
	90	34	156	260	30,5	–	2 200	0,68	* **C 5913 V**[1)]	–
	90	45	196	355	41,5	–	1 800	0,9	* **C 6913 V**[1)]	–
	100	35	193	300	33,5	–	2 400	1,05	* **C 4013 V**[1)]	* **C 4013 K30V**[1)]
	120	31	180	180	21,2	5 300	7 500	1,45	* **C 2213 TN9**	* **C 2213 KTN9**
	120	31	204	216	25,5	–	2 400	1,5	* **C 2213 V**	* **C 2213 KV**
70	100	30	163	163	28	–	2 600	0,78	* **C 4914 V**[1)]	* **C 4914 K30V**[1)]
	100	40	196	310	36,5	–	2 000	1	* **C 5914 V**[1)]	–
	100	54	265	455	49	–	1 700	1,4	* **C 6914 V**[1)]	–
	125	31	186	196	22,8	5 000	7 000	1,5	* **C 2214 TN9**	* **C 2214 KTN9**
	125	31	212	228	26,5	–	2 400	1,55	* **C 2214 V**	* **C 2214 KV**
	150	51	405	430	49	3 800	5 000	4,3	* **C 2314**	* **C 2314 K**
75	105	30	166	255	30	–	2 400	0,82	* **C 4915 V**[1)]	* **C 4915 K30V**[1)]
	105	40	204	325	38	–	1 900	1,1	* **C 5915 V**	–
	105	54	204	325	37,5	–	1 900	1,4	* **C 6915 V/VE240**	–
	115	40	208	345	40,5	–	2 000	1,6	* **C 4015 V**	* **C 4015 K30V**
	130	31	196	208	24	4 800	6 700	1,6	* **C 2215**	* **C 2215 K**
	130	31	220	240	28	–	2 200	1,65	* **C 2215 V**	* **C 2215 KV**
	160	55	425	465	52	3 600	4 800	5,3	* **C 2315**	* **C 2315 K**
80	110	30	173	275	32	–	2 200	0,86	* **C 4916 V**[1)]	* **C 4916 K30V**[1)]
	110	40	208	345	40,5	–	1 800	1,15	* **C 5916 V**[1)]	–
	140	33	220	250	28,5	4 300	6 000	2,05	* **C 2216**	* **C 2216 K**
	140	33	255	305	34,5	–	2 000	2,15	* **C 2216 V**	* **C 2216 KV**
	170	58	510	550	60	3 400	4 500	6,3	* **C 2316**	* **C 2316 K**

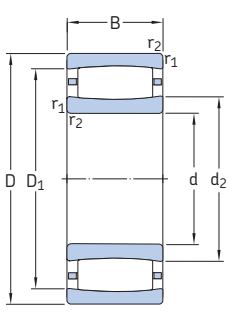
[1)] Kontrollera tillgängligheten innan det används vid utformning av en lagring.
* Lager i utförande SKF Explorer



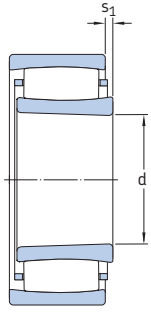
Mått						Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktorer	
d	d_2 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	s_1[1]	s_2[1]	d_a min.	d_a max.	D_a min.	D_a max.	C_a[2]	r_a	k_1	k_2
mm						mm						–	
60	68	78,2	1	5,5	2,3	64,6	72	–	80,4	–	1	0,107	0,108
	66,8	76,5	1	6	2,8	64,6	62	–	80,4	–	1	0,097	0,11
	77,1	97,9	1,5	8,5	–	69	77,1	94,7	101	0,3	1,5	0,1	0,123
	77,1	97,9	1,5	8,5	5,3	69	91	–	101	–	1,5	0,1	0,123
65	72,1	82,2	1	5,5	2,3	69,6	72	–	85,4	–	1	0,107	0,109
	72,8	82,7	1	6	2,8	69,6	76	–	85,4	–	1	0,113	0,097
	72,8	81,5	1	7,9	4,7	69,6	76	–	85,4	–	1	0,109	0,096
	75,5	88,4	1,1	4,4	1,2	71	81	–	94	–	1	0,11	0,1
	79	106	1,5	9,6	–	74	79	102	111	0,2	1,5	0,097	0,127
	79	106	1,5	9,6	5,3	74	97	–	111	–	1,5	0,097	0,127
70	78	91	1	6	2,8	74,6	78	–	95,4	–	1	0,107	0,107
	78,5	90,5	1	9,4	6,2	74,6	84	–	95,4	–	1	0,097	0,114
	79,1	89,8	1	9	5,8	74,6	75	–	95,4	–	1	0,102	0,1
	83,7	111	1,5	9,6	–	79	83,7	107	116	0,4	1,5	0,098	0,127
	83,7	111	1,5	9,6	5,3	79	102	–	116	–	1,5	0,098	0,127
	91,4	130	2,1	9,1	–	82	106	119	138	2,2	2	0,11	0,099
75	83,1	96,1	1	6	2,8	79,6	83	–	100	–	1	0,107	0,108
	83,6	95,5	1	9,4	6,2	79,6	89	–	100	–	1	0,098	0,114
	83,6	95,5	1	9,2	9,2	79,6	88	–	100	–	1	0,073	0,154
	88,7	101	1,1	9,4	5,1	81	94	–	109	–	1	0,099	0,114
	88,5	116	1,5	9,6	–	84	98,3	106	121	1,2	1,5	0,099	0,127
	88,5	116	1,5	9,6	5,3	84	107	–	121	–	1,5	0,099	0,127
	98,5	137	2,1	13,1	–	87	113	126	148	2,2	2	0,103	0,107
80	88,1	102	1	6	1,7	84,6	94	–	105	–	1	0,112	0,107
	88,7	101	1	9,4	5,1	84,6	94	–	105	–	1	0,099	0,114
	98,1	125	2	9,1	–	91	107	116	129	1,2	2	0,104	0,121
	98,1	125	2	9,1	4,8	91	116	–	129	–	2	0,104	0,121
	102	146	2,1	10,1	–	92	119	133	158	2,4	2	0,107	0,101

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget (→ **sida 968**).
[2] Minsta bredd hos fritt utrymme för lager med hållare och ej förskjutna ringar.
För erforderligt fritt utrymme när en ring är förskjuten → **sida 974**.

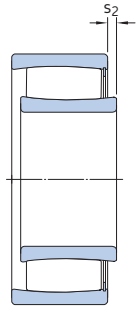
9.1 CARB toroidrullager
d **85 – 110** mm



Cylindriskt hål



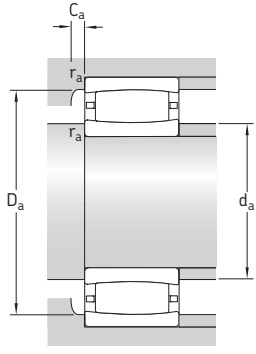
Koniskt hål



Fullrullager

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
85	120	35	224	355	40,5	–	2 000	1,3	* **C 4917 V**[1]	* **C 4917 K30V**[1]
	120	46	275	465	52	–	1 700	1,7	* **C 5917 V**[1]	–
	150	36	275	320	35,5	4 000	5 600	2,65	* **C 2217**	* **C 2217 K**
	150	36	315	390	43	–	1 800	2,8	* **C 2217 V**	* **C 2217 KV**
	180	60	540	600	64	3 200	4 300	7,4	* **C 2317**	* **C 2317 K**
90	125	35	186	315	35,5	–	2 000	1,3	* **C 4918 V**[1]	* **C 4918 K30V**[1]
	125	46	193	325	37,5	2 600	4 000	1,75	* **C 5918 MB**	–
	125	46	224	400	45,5	–	1 600	1,75	* **C 5918 V**	–
	150	72	455	670	75	–	1 100	5,1	* **BSC-2039 V**	–
	160	40	325	380	41,5	3 800	5 300	3,3	* **C 2218**	* **C 2218 K**
	160	40	365	440	48	–	1 600	3,45	* **C 2218 V**[1]	* **C 2218 KV**[1]
	190	64	610	695	73,5	2 800	4 000	8,65	* **C 2318**	* **C 2318 K**
95	170	43	325	380	41,5	3 800	5 300	4,1	* **C 2219**[1]	* **C 2219 K**[1]
	200	67	610	695	73,5	2 800	4 000	10	* **C 2319**	* **C 2319 K**
100	140	40	240	455	50	–	1 800	2,05	* **C 4920 V**[1]	* **C 4920 K30V**[1]
	140	54	375	640	68	–	1 400	2,7	* **C 5920 V**[1]	–
	150	50	355	530	58,5	–	1 400	3,05	* **C 4020 V**	* **C 4020 K30V**
	150	67	510	865	95	–	1 100	4,3	* **C 5020 V**	–
	165	52	475	655	71	–	1 300	4,45	* **C 3120 V**	* **C 3120 KV**
	165	65	475	655	71	–	1 300	5,3	* **C 4120 V/VE240**[1]	* **C 4120 K30V/VE240**[1]
	170	65	475	655	71	–	1 000	5,95	* **BSC-2034 V**	–
	180	46	415	465	49	3 600	4 800	4,95	* **C 2220**	* **C 2220 K**
	215	73	800	880	90	2 600	3 600	12,5	* **C 2320**	* **C 2320 K**
110	170	45	355	480	51	3 200	4 500	3,6	* **C 3022**[1]	* **C 3022 K**[1]
	170	60	430	655	69,5	2 600	3 400	5,3	* **C 4022 MB**	* **C 4022 K30MB**
	170	60	500	800	85	–	1 200	5,2	* **C 4022 V**	* **C 4022 K30V**
	180	69	670	1 000	104	–	900	7,1	* **C 4122 V**	* **C 4122 K30V**
	200	53	530	620	64	3 200	4 300	7	* **C 2222**	* **C 2222 K**

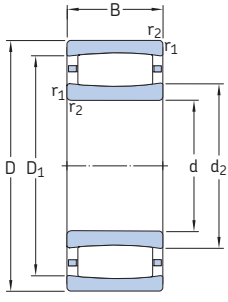
[1] Kontrollera tillgängligheten innan det används vid utformning av en lagring.
* Lager i utförande SKF Explorer



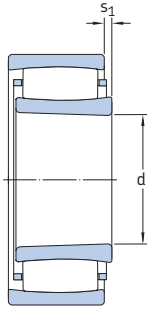
Mått						Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktorer	
d	d_2 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	s_1[1]	s_2[1]	d_a min.	d_a max.	D_a min.	D_a max.	C_a[2]	r_a	k_1	k_2
mm						mm						–	
85	94,5	109	1,1	6	1,7	91	94	–	114	–	1	0,1	0,114
	95	109	1,1	8,9	4,6	91	91	–	114	–	1	0,098	0,109
	103	133	2	7,1	–	96	114	123	139	1,3	2	0,114	0,105
	103	133	2	7,1	1,7	96	120	–	139	–	2	0,114	0,105
	110	153	3	12,1	–	99	126	141	166	2,4	2,5	0,105	0,105
90	102	113	1,1	11	6,7	96	100	–	119	–	1	0,125	0,098
	100	113	1,1	2,9	–	96	99	113	119	–0,9[3]	1	0	0,131
	102	113	1,1	15,4	11,1	96	106	–	119	–	1	0,089	0,131
	109	131	2	19,7	19,7	101	121	–	139	–	2	0,087	0,123
	111	144	2	9,5	–	101	124	133	149	1,4	2	0,104	0,117
	111	144	2	9,5	4,1	101	131	–	149	–	2	0,104	0,117
	119	166	3	9,6	–	104	138	154	176	2	2,5	0,108	0,101
95	112	144	2,1	12,4	–	107	124	133	158	0	2	0,097	0,126
	119	166	3	12,6	–	109	138	154	186	2,1	2,5	0,103	0,106
100	114	126	1,1	9,4	5,1	106	118	–	134	–	1	0,105	0,114
	110	127	1,1	9	4,7	106	107	–	134	–	1	0,103	0,105
	113	135	1,5	14	9,7	107	126	–	143	–	1,5	0,098	0,118
	114	136	1,5	9,3	5	107	127	–	143	–	1,5	0,112	0,094
	119	150	2	10,1	4,7	111	136	–	154	–	2	0,1	0,112
	120	148	2	17,7	17,7	111	135	–	154	–	2	0,09	0,125
	120	148	2	17,7	17,7	111	135	–	159	–	2	0,09	0,125
	118	157	2,1	10,1	–	112	134	146	168	0,9	2	0,108	0,11
	126	185	3	11	–	114	150	168	201	3,2	2,5	0,113	0,096
110	128	156	2	9,5	–	120	138	149	160	0,9	2	0,112	0,107
	126	150	2	4,8	–	120	125	146	160	1,3	2	0	0,103
	126	150	2	12	6,6	120	136	–	160	–	2	0,107	0,103
	132	163	2	11,4	4,6	121	149	–	169	–	2	0,111	0,097
	132	176	2,1	11,1	–	122	150	161	188	1,9	2	0,113	0,103

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget (→ **sida 968**).
[2] Minsta bredd hos fritt utrymme för lager med hållare och ej förskjutna ringar.
För erforderligt fritt utrymme när en ring är förskjuten → **sida 974**.
[3] För användning endast vid beräkning av erforderligt fritt utrymme (→ **sida 974**).

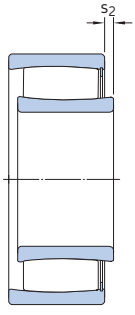
9.1 CARB toroidrullager
d **120 – 160** mm



Cylindriskt hål



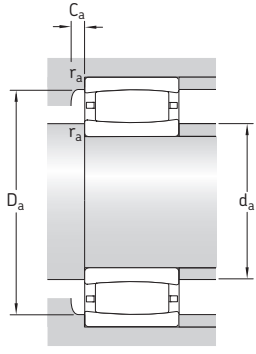
Koniskt hål



Fullrullager

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
120	180	46	375	530	55	3 000	4 300	3,95	* **C 3024**[1)]	* **C 3024 K**[1)]
	180	46	430	640	65,5	–	1 400	4,1	* **C 3024 V**	* **C 3024 KV**
	180	60	530	880	91,5	–	1 100	5,55	* **C 4024 V**	* **C 4024 K30V**
	180	60	430	640	65,5	–	1 400	5,05	* **C 4024 V/VE240**	* **C 4024 K30V/VE240**
	200	80	780	1 120	114	–	750	10	* **C 4124 V**[1)]	* **C 4124 K30V**[1)]
	215	58	610	710	71	2 800	4 000	8,65	* **C 2224**[1)]	* **C 2224 K**[1)]
	215	76	750	980	98	2 400	3 200	12	* **C 3224**	* **C 3224 K**
130	200	52	390	585	58,5	2 800	3 800	5,9	* **C 3026**[1)]	* **C 3026 K**[1)]
	200	69	620	930	93	2 200	2 800	7,85	* **C 4026**	* **C 4026 K30**
	200	69	720	1 120	112	–	850	8,15	* **C 4026 V**	* **C 4026 K30V**
	210	80	750	1 100	110	–	850	10,5	* **C 4126 V/VE240**	* **C 4126 K30V/VE240**
	230	64	735	930	91,5	2 800	3 800	11,5	* **C 2226**	* **C 2226 K**
140	210	53	490	735	72	2 600	3 400	6,3	* **C 3028**[1)]	* **C 3028 K**[1)]
	210	69	750	1 220	120	–	800	8,6	* **C 4028 V**	* **C 4028 K30V**
	225	85	780	1 200	116	–	800	12,5	* **C 4128 V/VE240**[1)]	* **C 4128 K30V/VE240**[1)]
	250	68	830	1 060	102	2 400	3 200	14	* **C 2228**	* **C 2228 K**
150	225	56	540	850	81,5	2 400	3 200	8,45	* **C 3030 MB**[1)]	* **C 3030 KMB**[1)]
	225	56	585	960	93	–	1 000	8	* **C 3030 V**	* **C 3030 KV**
	225	75	780	1 320	127	–	750	10,5	* **C 4030 V**	* **C 4030 K30V**
	250	80	880	1 290	122	2 000	2 800	15,5	* **C 3130**	* **C 3130 K**
	250	100	1 220	1 860	176	–	450	20	* **C 4130 V**[1)]	* **C 4130 K30V**[1)]
	270	73	980	1 220	114	2 400	3 200	18	* **C 2230**	* **C 2230 K**
160	240	60	600	980	93	2 200	3 000	9,6	* **C 3032**[1)]	* **C 3032 K**[1)]
	240	80	765	1 160	110	1 700	2 400	12,5	* **C 4032**	* **C 4032 K30**
	240	80	915	1 460	140	–	600	13	* **C 4032 V**	* **C 4032 K30V**
	270	86	1 000	1 400	129	1 900	2 600	21,5	* **C 3132**	* **C 3132 K**
	270	109	1 460	2 160	200	–	300	26	* **C 4132 V**[1)]	* **C 4132 K30V**[1)]
	290	104	1 370	1 830	170	1 800	2 400	29,5	* **C 3232**	* **C 3232 K**

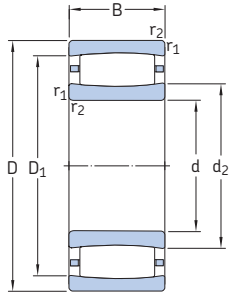
[1)] Kontrollera tillgängligheten innan det används vid utformning av en lagring.
* Lager i utförande SKF Explorer



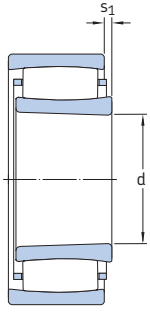
Mått						Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktorer	
d	d_2 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	s_1[1]	s_2[1]	d_a min.	d_a max.	D_a min.	D_a max.	C_a[2]	r_a	k_1	k_2
mm						mm						–	
120	138	166	2	10,6	–	130	148	160	170	0,9	2	0,111	0,109
	138	166	2	10,6	3,8	130	154	–	170	–	2	0,111	0,109
	140	164	2	12	5,2	130	152	–	170	–	2	0,109	0,103
	139	164	2	17,8	17,8	130	152	–	170	–	2	0,085	0,142
	140	176	2	18	11,2	131	160	–	189	–	2	0,104	0,103
	144	191	2,1	13	–	132	163	142	203	1,1	2	0,104	0,113
	149	190	2,1	17,1	–	132	162	179	203	2,4	2	0,103	0,108
130	153	180	2	16,5	–	140	162	175	190	1,1	2	0,101	0,123
	149	181	2	11,4	–	140	157	174	190	1,9	2	0,113	0,097
	149	181	2	11,4	4,6	140	167	–	190	–	2	0,113	0,097
	153	191	2	9,7	9,7	141	174	–	199	–	2	0,09	0,126
	152	199	3	9,6	–	144	171	185	216	1,1	2,5	0,113	0,101
140	163	194	2	11	–	149	161	195	201	4,7	2	0,102	0,116
	161	193	2	11,4	5,9	150	177	–	200	–	2	0,115	0,097
	166	204	2,1	9,7	9,7	152	189	–	213	–	2	0,086	0,134
	173	223	3	13,7	–	154	191	207	236	2,3	2,5	0,109	0,108
150	173	204	2,1	8,7	–	161	172	198	214	1,3	2	0	0,108
	174	204	2,1	14,1	7,3	161	190	–	214	–	2	0,113	0,108
	173	204	2,1	17,4	10,6	161	189	–	214	–	2	0,107	0,106
	182	226	2,1	13,9	–	162	196	214	238	2,3	2	0,12	0,092
	179	222	2,1	20	10,1	162	204	–	238	–	2	0,105	0,103
	177	236	3	11,2	–	164	202	215	256	2,5	2,5	0,119	0,096
160	187	218	2,1	15	–	171	186	220	229	5,1	2	0,115	0,106
	181	217	2,1	18,1	–	171	190	209	229	2,2	2	0,109	0,103
	181	217	2,1	18,1	8,2	171	199	–	229	–	2	0,109	0,103
	191	240	2,1	10,3	–	172	208	229	258	2,4	2	0,099	0,111
	190	241	2,1	21	11,1	172	199	–	258	–	2	0,101	0,105
	194	256	3	19,3	–	174	218	242	276	2,6	2,5	0,112	0,096

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget (→ **sida 968**).
[2] Minsta bredd hos fritt utrymme för lager med hållare och ej förskjutna ringar.
För erforderligt fritt utrymme när en ring är förskjuten → **sida 974**.

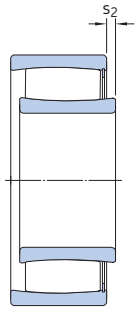
9.1 CARB toroidrullager
d **170 – 280** mm



Cylindriskt hål



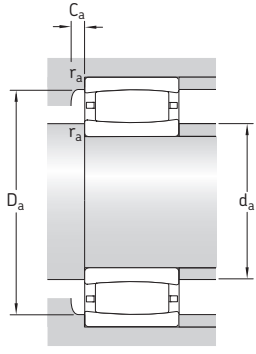
Koniskt hål



Fullrullager

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
170	260	67	750	1 160	10,8	2 000	2 800	12,5	* **C 3034**[1)]	* **C 3034 K**[1)]
	260	90	1 140	1 860	173	–	500	17,5	* **C 4034 V**	* **C 4034 K30V**
	280	88	1 040	1 460	137	1 900	2 600	21	* **C 3134**[1)]	* **C 3134 K**[1)]
	280	109	1 530	2 280	208	–	280	27	* **C 4134 V**[1)]	* **C 4134 K30V**[1)]
	310	86	1 270	1 630	146	1 900	2 600	28	* **C 2234**	* **C 2234 K**
180	280	74	880	1 340	122	2 000	2 600	17	* **C 3036**	* **C 3036 K**
	280	100	1 320	2 120	196	–	430	23,5	* **C 4036 V**	* **C 4036 K30V**
	300	96	1 250	1 730	156	1 700	2 400	26,5	* **C 3136**	* **C 3136 K**
	300	118	1 760	2 700	240	–	220	34,5	* **C 4136 V**[1)]	* **C 4136 K30V**[1)]
	320	112	1 530	2 200	193	1 500	2 000	38	* **C 3236**	* **C 3236 K**
190	290	75	930	1 460	132	1 800	2 400	17,5	* **C 3038**	* **C 3038 K**
	290	100	1 370	2 320	208	–	380	24	* **C 4038 V**[1)]	* **C 4038 K30V**[1)]
	320	104	1 700	2 550	224	–	190	34,5	* **C 3138 V**[1)]	* **C 3138 KV**[1)]
	320	128	2 040	3 150	275	–	130	43	* **C 4138 V**[1)]	* **C 4138 K30V**[1)]
	340	92	1 370	1 730	153	1 800	2 400	34,5	* **C 2238**	* **C 2238 K**
200	310	82	1 120	1 730	153	1 700	2 400	22,5	* **C 3040**	* **C 3040 K**
	310	109	1 630	2 650	236	–	260	30,5	* **C 4040 V**	* **C 4040 K30V**
	340	112	1 600	2 320	200	1 500	2 000	41	* **C 3140**	* **C 3140 K**
	340	140	2 360	3 650	315	–	80	54	* **C 4140 V**[1)]	–
220	340	90	1 320	2 040	176	1 600	2 200	29,5	* **C 3044**	* **C 3044 K**
	340	118	1 930	3 250	275	–	200	40	* **C 4044 V**[1)]	* **C 4044 K30V**[1)]
	370	120	1 900	2 900	245	1 400	1 800	52	* **C 3144**	* **C 3144 K**
	400	108	2 000	2 500	208	1 500	2 000	57,5	* **C 2244**	* **C 2244 K**
240	360	92	1 340	2 160	183	1 500	2 000	32	* **C 3048**	* **C 3048 K**
	400	128	2 320	3 450	285	1 300	1 700	64	* **C 3148**	* **C 3148 K**
260	400	104	1 760	2 850	232	1 300	1 800	47	* **C 3052**	* **C 3052 K**
	440	144	2 650	4 050	325	1 100	1 500	88	* **C 3152**	* **C 3152 K**
280	420	106	1 860	3 100	250	1 200	1 600	50,5	* **C 3056**	* **C 3056 K**
	460	146	2 850	4 500	355	1 100	1 400	94,5	* **C 3156**	* **C 3156 K**

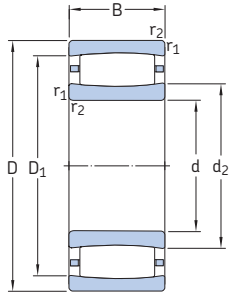
[1)] Kontrollera tillgängligheten innan det används vid utformning av en lagring.
* Lager i utförande SKF Explorer



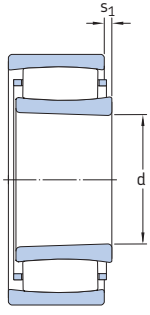
Mått						Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktorer	
d	d_2 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	s_1[1]	s_2[1]	d_a min.	d_a max.	D_a min.	D_a max.	C_a[2]	r_a	k_1	k_2
mm						mm						–	
170	200	237	2,1	12,5	–	181	200	238	249	5,8	2	0,105	0,112
	195	236	2,1	17,1	7,2	181	218	–	249	–	2	0,108	0,103
	200	249	2,1	21	–	182	200	250	268	7,6	2	0,101	0,109
	200	251	2,1	21	11,1	182	209	–	268	–	2	0,101	0,106
	209	274	4	16,4	–	187	233	254	293	3	3	0,114	0,1
180	209	251	2,1	15,1	–	191	223	239	269	2	2	0,112	0,105
	203	247	2,1	20,1	10,2	191	229	–	269	–	2	0,107	0,103
	210	266	3	23,2	–	194	231	252	286	2,2	2,5	0,102	0,111
	211	265	3	20	10,1	194	223	–	286	–	2,5	0,095	0,11
	228	289	4	27,3	–	197	249	271	303	3,2	3	0,107	0,104
190	225	266	2,1	16,1	–	201	238	254	279	1,9	2	0,113	0,107
	220	263	2,1	20	10,1	201	245	–	279	–	2	0,108	0,103
	228	289	3	19	9,1	204	267	–	306	–	2,5	0,096	0,115
	222	284	3	20	10,1	204	233	–	306	–	2,5	0,094	0,111
	224	296	4	22,5	–	207	254	275	323	1,6	3	0,108	0,108
200	235	285	2,1	15,2	–	211	250	272	299	2,9	2	0,123	0,095
	228	280	2,1	21	11,1	211	263	–	299	–	2	0,11	0,101
	244	305	3	27,3	–	214	264	288	326	–0,6[3]	2,5	0,108	0,104
	237	302	3	22	121	214	244	–	326	–	2,5	0,092	0,112
220	257	310	3	17,2	–	233	274	295	327	3,1	2,5	0,114	0,104
	251	306	3	20	10,1	233	250	–	327	–	2,5	0,095	0,113
	268	333	4	22,3	–	237	290	315	353	3,5	3	0,114	0,097
	259	350	4	20,5	–	237	298	321	383	1,7	3	0,113	0,101
240	276	329	3	19,2	–	253	293	312	347	1,3	2,5	0,113	0,106
	281	357	4	20,4	–	257	309	334	383	3,7	3	0,116	0,095
260	305	367	4	19,3	–	275	326	349	385	3,4	3	0,122	0,096
	314	394	4	26,4	–	277	341	371	423	4,1	3	0,115	0,096
280	328	389	4	21,3	–	295	352	373	405	1,8	3	0,121	0,098
	336	416	5	28,4	–	300	363	392	440	4,1	4	0,115	0,097

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget (→ **sida 968**).
[2] Minsta bredd hos fritt utrymme för lager med hållare och ej förskjutna ringar.
För erforderligt fritt utrymme när en ring är förskjuten → **sida 974**.
[3] För användning endast vid beräkning av erforderligt fritt utrymme (→ **sida 974**).

9.1 CARB toroidrullager
d **300 – 460** mm



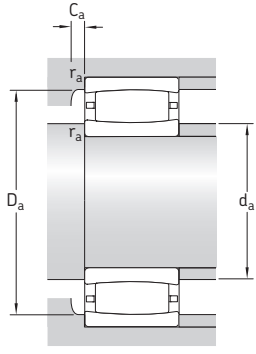
Cylindriskt hål



Koniskt hål

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
300	460	118	2 160	3 750	290	1 100	1 500	72	* **C 3060 M**	* **C 3060 KM**
	460	160	2 900	4 900	390	900	1 200	95,5	* **C 4060 M**	* **C 4060 K30M**
	500	160	3 250	5 200	400	950	1 300	125	* **C 3160**	* **C 3160 K**
320	480	121	2 280	4 000	305	1 000	1 400	78	* **C 3064 M**	* **C 3064 KM**
	540	176	4 150	6 300	480	900	1 300	164	* **C 3164 M**	* **C 3164 KM**
340	520	133	2 900	5 000	375	950	1 300	100	* **C 3068 M**[1)]	* **C 3068 KM**[1)]
	580	190	4 900	7 500	560	850	1 100	205	* **C 3168 M**	* **C 3168 KM**
360	480	90	1 760	3 250	245	1 000	1 400	45	* **C 3972 M**	* **C 3972 KM**
	540	134	2 900	5 000	375	900	1 300	106	* **C 3072 M**[1)]	* **C 3072 KM**[1)]
	600	192	5 000	8 000	585	800	1 100	220	* **C 3172 M**	* **C 3172 KM**
380	520	106	2 120	4 000	300	950	1 300	66	* **C 3976 M**	* **C 3976 KM**
	560	135	3 000	5 200	380	900	1 200	110	* **C 3076 M**[1)]	* **C 3076 KM**[1)]
	620	194	4 400	7 200	520	750	1 000	243	* **C 3176 MB**	* **C 3176 KMB**
400	540	106	2 120	4 000	290	900	1 300	68,5	* **C 3980 M**[1)]	* **C 3980 KM**[1)]
	600	148	3 650	6 200	450	800	1 100	145	* **C 3080 M**	* **C 3080 KM**
	650	200	4 800	8 300	585	700	950	258	* **C 3180 M**	* **C 3180 KM**
420	560	106	2 160	4 250	310	850	1 200	72	* **C 3984 M**	* **C 3984 KM**
	620	150	3 800	6 400	455	800	1 100	150	* **C 3084 M**	* **C 3084 KM**
	700	224	6 000	10 400	720	670	900	355	* **C 3184 M**	* **C 3184 KM**
440	600	118	2 600	5 300	375	800	1 100	99	* **C 3988 M**[1)]	* **C 3988 KM**[1)]
	650	157	3 750	6 400	450	750	1 000	190	* **C 3088 MB**	* **C 3088 KMB**
	720	226	6 700	11 400	780	630	850	385	* **C 3188 MB**	* **C 3188 KMB**
	720	280	7 500	12 900	900	500	670	471	* **C 4188 MB**	* **C 4188 K30MB**
460	620	118	2 700	5 300	375	800	1 100	100	* **C 3992 M**[1)]	* **C 3992 KM**[1)]
	680	163	4 000	7 500	520	700	950	205	* **C 3092 M**	* **C 3092 KM**
	760	240	6 800	12 000	815	600	800	435	* **C 3192 M**	* **C 3192 KM**
	760	300	8 650	15 000	1 020	480	630	571	* **C 4192 MB**	* **C 4192 K30MB**

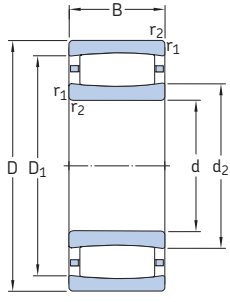
[1)] Kontrollera tillgängligheten innan det används vid utformning av en lagring.
* Lager i utförande SKF Explorer



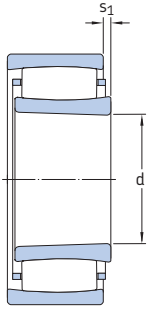
Mått					Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktorer	
d	d_2 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	s_1[1]	d_a min.	d_a max.	D_a min.	D_a max.	C_a[2]	r_a	k_1	k_2
mm					mm						–	
300	351	417	4	20	315	376	402	445	1,7	3	0,123	0,095
	338	410	4	30,4	315	362	396	445	2,8	3	0,105	0,106
	362	448	5	30,5	320	392	422	480	4,9	4	0,106	0,106
320	375	441	4	23,3	335	398	426	465	1,8	3	0,121	0,098
	371	477	5	26,7	340	411	452	520	4,2	4	0,114	0,096
340	402	482	5	25,4	358	430	465	502	1,9	4	0,12	0,099
	402	517	5	25,9	360	446	489	560	4,2	4	0,118	0,093
360	394	450	3	17,2	373	409	435	467	1,6	2,5	0,127	0,104
	416	497	5	26,4	378	448	476	522	2	4	0,12	0,099
	423	537	5	27,9	380	464	507	580	3,9	4	0,117	0,094
380	428	489	4	21	395	450	475	505	1,8	3	0,129	0,098
	431	512	5	27	398	462	491	542	2	4	0,12	0,1
	446	551	5	25,4	400	445	526	600	7,3	4	0	0,106
400	439	501	4	21	415	461	487	525	1,8	3	0,13	0,098
	457	554	5	30,6	418	486	523	582	2,1	4	0,121	0,099
	488	589	6	50,7	426	525	566	624	4	5	0,106	0,109
420	461	523	4	21,3	435	484	510	545	1,8	3	0,132	0,098
	475	571	5	32,6	438	513	544	602	2,2	4	0,12	0,1
	507	618	6	34,8	446	544	592	674	3,8	5	0,113	0,098
440	494	560	4	20	455	517	546	585	1,9	3	0,133	0,095
	490	587	6	24,6	463	489	563	627	3,5	5	0	0,105
	522	647	6	16	466	521	613	694	7,5	5	0	0,099
	510	637	6	27,8	466	509	606	694	7,3	5	0	0,1
460	506	577	4	20	475	546	563	605	3,7	3	0,122	0,11
	539	624	6	33,5	483	570	604	657	2,3	5	0,114	0,108
	559	679	7,5	51	492	603	651	728	4,2	6	0,108	0,105
	537	671	7,5	23,3	477	536	638	728	13	6	0	0,097

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget (→ **sida 968**).
[2] Minsta bredd hos fritt utrymme för lager med hållare och ej förskjutna ringar.
För erforderligt fritt utrymme när en ring är förskjuten → **sida 974**.

9.1 CARB toroidrullager
d **480 – 710** mm



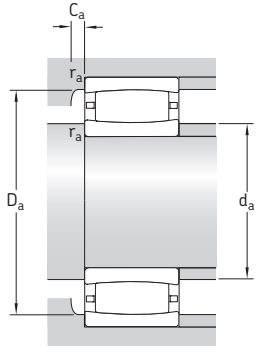
Cylindriskt hål



Koniskt hål

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckningar Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
480	650	128	3 100	6 100	425	750	1 000	120	* **C 3996 M**	* **C 3996 KM**
	700	165	4 050	7 800	530	670	900	215	* **C 3096 M**	* **C 3096 KM**
	790	248	6 950	12 500	830	560	750	523	* **C 3196 MB**	* **C 3196 KMB**
500	670	128	3 150	6 300	430	700	950	125	* **C 39/500 M**	* **C 39/500 KM**
	720	167	4 250	8 300	560	630	900	225	* **C 30/500 M**	* **C 30/500 KM**
	830	264	7 500	12 700	850	530	750	560	* **C 31/500 M**	* **C 31/500 KM**
	830	325	9 800	17 600	1 160	430	560	710	* **C 41/500 M**	* **C 41/500 K30M**
530	710	136	3 550	7 100	480	670	900	150	* **C 39/530 M**	* **C 39/530 KM**
	780	185	5 100	9 500	630	600	800	300	* **C 30/530 M**	* **C 30/530 KM**
	870	272	8 800	15 600	1 020	500	670	636	* **C 31/530 M**	* **C 31/530 KM**
560	750	140	3 600	7 350	490	600	850	175	* **C 39/560 M**	* **C 39/560 KM**
	820	195	5 600	11 000	720	530	750	350	* **C 30/560 M**	* **C 30/560 KM**
	920	280	9 150	16 300	1 040	480	670	789	* **C 31/560 MB**	* **C 31/560 KMB**
	920	355	10 400	19 600	1 270	380	500	1 010	* **C 41/560 MB**	* **C 41/560 K30MB**
600	800	150	4 000	8 800	570	560	750	215	* **C 39/600 M**	* **C 39/600 KM**
	870	200	6 300	12 200	780	500	700	395	* **C 30/600 M**	* **C 30/600 KM**
	980	300	10 200	18 000	1 140	430	600	929	* **C 31/600 MB**	* **C 31/600 KMB**
	980	375	12 900	23 200	1 460	340	450	1 150	* **C 41/600 MB**[1)]	* **C 41/600 K30MB**[1)]
630	850	165	4 650	10 000	640	530	700	275	* **C 39/630 M**	* **C 39/630 KM**
	920	212	6 800	12 900	815	480	670	470	* **C 30/630 M**	* **C 30/630 KM**
	1 030	315	11 800	20 800	1 290	400	560	1 090	* **C 31/630 MB**	* **C 31/630 KMB**
670	900	170	4 900	11 200	695	480	630	315	* **C 39/670 M**	* **C 39/670 KM**
	980	230	8 150	16 300	1 000	430	600	590	* **C 30/670 M**	* **C 30/670 KM**
	1 090	336	11 800	21 200	1 290	380	500	1 300	* **C 31/670 MB**	* **C 31/670 KMB**
710	950	180	6 000	12 500	780	450	630	360	* **C 39/710 M**	* **C 39/710 KM**
	1 030	236	8 800	17 300	1 060	400	560	655	* **C 30/710 M**	* **C 30/710 KM**
	1 030	315	10 600	21 600	1 320	320	430	865	* **C 40/710 M**	* **C 40/710 K30M**
	1 150	345	13 400	25 500	1 530	340	480	1 470	* **C 31/710 MB**[1)]	* **C 31/710 KMB**[1)]

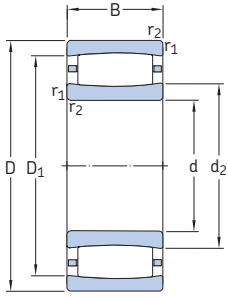
[1)] Kontrollera tillgängligheten innan det används vid utformning av en lagring.
* Lager i utförande SKF Explorer



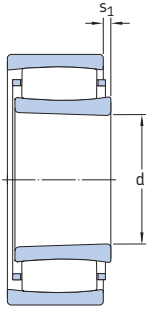
Mått					Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktorer	
d	d_2 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	s_1[1]	d_a min.	d_a max.	D_a min.	D_a max.	C_a[2]	r_a	k_1	k_2
mm					mm						–	
480	528	604	5	20,4	498	552	585	632	2	4	0,133	0,095
	555	640	6	35,5	503	586	620	677	2,3	5	0,113	0,11
	578	701	7,5	35,1	512	577	673	758	8,7	6	0	0,109
500	555	632	5	20,4	518	580	614	652	2	4	0,135	0,095
	571	656	6	37,5	523	600	637	697	2,3	5	0,113	0,111
	605	738	7,5	75,3	532	654	706	798	–11,7[3]	6	0,099	0,116
	600	740	7,5	46,3	532	637	721	798	5,9	6	0,115	0,093
530	577	658	5	28,4	548	603	639	692	2,3	4	0,129	0,101
	601	705	6	35,7	553	638	681	757	2,5	5	0,12	0,101
	635	781	7,5	44,4	562	685	745	838	5,4	6	0,115	0,097
560	621	701	5	32,4	578	648	682	732	2,3	4	0,128	0,104
	659	761	6	45,7	583	696	736	797	2,7	5	0,116	0,106
	660	808	7,5	24,5	592	659	769	888	11	6	0	0,1
	664	802	7,5	23	592	663	770	888	14	6	0	0,101
600	666	745	5	32,4	618	685	725	782	2,4	4	0,131	0,1
	692	805	6	35,9	623	728	776	847	2,7	5	0,125	0,098
	705	871	7,5	26,1	632	704	827	948	5,1	6	0	0,107
	697	869	7,5	24,6	632	696	823	948	5,5	6	0	0,097
630	699	785	6	35,5	653	723	766	827	2,4	5	0,121	0,11
	716	840	7,5	48,1	658	759	807	892	2,9	6	0,118	0,104
	741	916	7,5	23,8	662	740	868	998	5,7	6	0	0,102
670	764	848	6	40,5	693	789	830	877	2,5	5	0,121	0,113
	775	905	7,5	41,1	698	820	874	952	2,9	6	0,121	0,101
	792	964	7,5	41	702	791	922	1 058	11	6	0	0,109
710	772	877	6	30,7	733	797	847	927	2,7	5	0,131	0,098
	806	946	7,5	47,3	738	853	908	1 002	3,2	6	0,119	0,104
	803	935	7,5	51,2	738	843	911	1 002	4,4	6	0,113	0,101
	842	1 013	9,5	47,8	750	841	973	1 110	11	8	0	0,094

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget (→ **sida 968**).
[2] Minsta bredd hos fritt utrymme för lager med hållare och ej förskjutna ringar.
För erforderligt fritt utrymme när en ring är förskjuten → **sida 974**.
[3] För användning endast vid beräkning av erforderligt fritt utrymme (→ **sida 974**).

9.1 CARB toroidrullager
d **750 – 1 500** mm



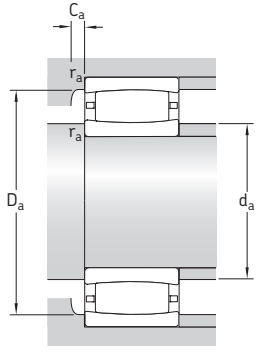
Cylindriskt hål



Koniskt hål

Huvudmått			**Bärighetstal** dyn.	stat.	**Utmattningsbelastning**	**Varvtal** Referens-	Gräns-	**Massa**	**Beteckningar** Lager med cylindriskt hål	koniskt hål
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal			
mm			kN		kN	r/min		kg	–	
750	1 000	185	6 100	13 400	815	430	560	410	* **C 39/750 M**	* **C 39/750 KM**
	1 000	250	7 800	17 300	1 060	340	480	604	* **C 49/750 MB1**	* **C 49/750 K30MB1**
	1 090	250	9 500	19 300	1 160	380	530	838	* **C 30/750 MB**	* **C 30/750 KMB**
	1 220	365	16 000	30 500	1 800	320	450	1 810	* **C 31/750 MB**	* **C 31/750 KMB**
800	1 060	195	6 400	14 600	880	380	530	480	* **C 39/800 M**	* **C 39/800 KM**
	1 150	258	9 300	19 300	1 140	360	480	941	* **C 30/800 MB**	* **C 30/800 KMB**
	1 280	375	15 600	27 000	1 560	300	400	2 030	* **C 31/800 MB**[1)]	* **C 31/800 KMB**[1)]
850	1 120	200	7 350	16 300	960	360	480	540	* **C 39/850 M**	* **C 39/850 KM**
	1 220	272	11 600	24 500	1 430	320	450	1 110	* **C 30/850 MB**	* **C 30/850 KMB**
	1 360	400	16 600	33 500	1 900	280	380	2 450	* **C 31/850 MB**[1)]	* **C 31/850 KMB**[1)]
900	1 180	206	8 300	18 600	1 080	360	450	633	* **C 39/900 MB**	* **C 39/900 KMB**
	1 280	280	12 700	26 500	1 530	300	400	1 200	* **C 30/900 MB**	* **C 30/900 KMB**
950	1 250	224	9 300	22 000	1 250	300	430	784	* **C 39/950 MB**[1)]	* **C 39/950 KMB**[1)]
	1 360	300	13 200	28 500	1 600	280	380	1 480	* **C 30/950 MB**[1)]	* **C 30/950 KMB**[1)]
1 000	1 420	308	13 700	30 500	1 700	260	360	1 680	* **C 30/1000 MB**[1)]	* **C 30/1000 KMB**[1)]
	1 580	462	20 400	45 500	2 500	220	300	3 800	* **C 31/1000 MB**[1)]	* **C 31/1000 KMB**[1)]
1 060	1 400	250	11 000	26 000	1 430	260	360	1 120	* **C 39/1060 MB**	* **C 39/1060 KMB**
1 180	1 540	272	13 400	33 500	1 800	220	300	1 400	* **C 39/1180 MB**	* **C 39/1180 KMB**
1 250	1 750	375	22 000	49 000	2 550	180	240	2 980	* **C 30/1250 MB**[1)]	* **C 30/1250 KMB**
1 320	1 600	280	10 600	30 500	1 600	190	260	1 250	* **C 48/1320 MB**	* **C 48/1320 K30MB**
1 500	1 950	335	19 600	48 000	2 400	140	200	2 710	* **C 39/1500 MB**	* **C 39/1500 KMB**

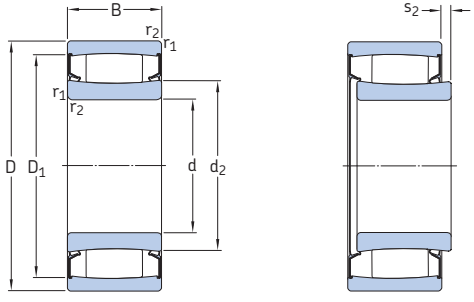
[1)] Kontrollera tillgängligheten innan det används vid utformning av en lagring.
* Lager i utförande SKF Explorer



Mått					Inbyggnadsmått						Beräkningsfaktorer	
d	d_2 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	s_1[1]	d_a min.	d_a max.	D_a min.	D_a max.	C_a[2]	r_a	k_1	k_2
mm					mm						–	
750	830	934	6	35,7	773	856	908	977	2,7	5	0,131	0,101
	820	928	6	57,8	776	817	912	974	38	5	0	0,109
	854	993	7,5	28,6	778	852	961	1 062	7,4	6	0	0,11
	884	1 077	9,5	33	790	883	1 025	1 180	9,3	8	0	0,094
800	888	990	6	45,7	823	917	967	1 037	2,9	5	0,126	0,106
	908	1 048	7,5	45,9	828	905	1 020	1 122	7,2	6	0	0,114
	943	1 134	9,5	39,4	840	941	1 085	1 240	14	8	0	0,097
850	940	1 053	6	35,9	873	963	1 025	1 097	2,9	5	0,135	0,098
	964	1 113	7,5	24	878	963	1 077	1 192	7,7	6	0	0,097
	1 013	1 201	12	62,8	898	1 011	1 159	1 312	14	10	0	0,103
900	986	1 113	6	22,9	923	984	1 086	1 157	5,8	5	0	0,101
	1 005	1 173	7,5	24,8	928	1 003	1 126	1 252	9	6	0	0,1
950	1 042	1 167	7,5	14,5	978	1 040	1 139	1 222	6,6	6	0	0,098
	1 075	1 241	7,5	37,8	978	1 073	1 204	1 332	8,7	6	0	0,107
1 000	1 130	1 295	7,5	44,9	1 028	1 128	1 260	1 392	8,5	6	0	0,11
	1 191	1 372	12	70,1	1 048	1 189	1 338	1 532	15	10	0	0,108
1 060	1 168	1 308	7,5	38,4	1 088	1 164	1 282	1 372	6	6	0	0,11
1 180	1 291	1 439	7,5	19,6	1 208	1 289	1 405	1 512	6,2	6	0	0,097
1 250	1 392	1 614	9,5	40,3	1 290	1 390	1 559	1 710	12	8	0	0,126
1 320	1 408	1 515	6	65,7	1 343	1 402	1 512	1 577	6,2	5	0	0,123
1 500	1 636	1 831	9,5	35	1 534	1 633	1 788	1 916	9,3	8	0	0,096

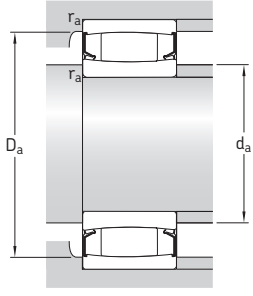
[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget (→ **sida 968**).
[2] Minsta bredd hos fritt utrymme för lager med hållare och ej förskjutna ringar.
För erforderligt fritt utrymme när en ring är förskjuten → **sida 974**.

9.2 CARB toroidrullager med tätningar
d **50 – 190** mm



Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u			
mm			kN		kN	r/min	kg	–
50	72	40	140	224	24,5	200	0,56	* **C 6910-2CS5V/GEM9**[1]
65	100	35	102	173	20,4	150	1,05	* **C 4013-2CS5V/GEM9**
75	105	54	204	325	37,5	140	1,4	* **C 6915-2CS5V/GEM9**
	115	40	143	193	23,2	130	1,4	* **C 4015-2CS5V/GEM9**[1]
90	125	46	224	400	44	110	1,75	* **C 5918-2CS5V/GEM9**
100	150	50	310	450	50	95	2,9	* **C 4020-2CS5V/GEM9**[1]
	165	65	475	655	69,5	90	5,2	* **C 4120-2CS5V/GEM9**[1]
110	170	60	415	585	63	85	4,6	* **C 4022-2CS5V/GEM9**[1]
	180	69	500	710	75	80	6,6	* **C 4122-2CS5V/GEM9**
120	180	60	430	640	67	80	5,1	* **C 4024-2CS5V/GEM9**
	200	80	710	1 000	100	75	9,7	* **C 4124-2CS5V/GEM9**[1]
130	200	69	550	830	85	70	7,5	* **C 4026-2CS5V/GEM9**
	210	80	750	1 100	108	70	10,5	* **C 4126-2CS5V/GEM9**
140	210	69	570	900	88	67	7,9	* **C 4028-2CS5V/GEM9**[1]
	225	85	780	1 200	116	63	12,5	* **C 4128-2CS5V/GEM9**
150	225	75	585	965	93	63	10	* **C 4030-2CS5V/GEM9**
	250	100	1 220	1 860	173	60	20,5	* **C 4130-2CS5V/GEM9**[1]
160	240	80	655	1 100	104	60	12	* **C 4032-2CS5V/GEM9**[1]
	270	109	1 460	2 160	200	53	26	* **C 4132-2CS5V/GEM9**[1]
170	260	90	965	1 630	150	53	17	* **C 4034-2CS5V/GEM9**[1]
	280	109	1 530	2 280	208	53	27	* **C 4134-2CS5V/GEM9**[1]
180	280	100	1 320	2 120	193	53	23,5	* **C 4036-2CS5V/GEM9**[1]
	300	118	1 760	2 700	240	48	35	* **C 4136-2CS5V/GEM9**[1]
190	290	100	1 370	2 320	204	48	24,5	* **C 4038-2CS5V/GEM9**[1]
	320	128	2 040	3 150	275	45	43,5	* **C 4138-2CS5V/GEM9**[1]

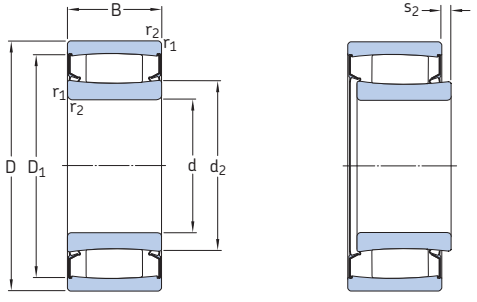
[1] Kontrollera tillgängligheten innan det används vid utformning av en lagring.
* Lager i utförande SKF Explorer



Mått					Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer	
d	d_2 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	s_2[1]	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_1	k_2
mm					mm				–	
50	57,6	64,9	0,6	2,8	53,2	57	68,8	0,6	0,113	0,091
65	78,6	87,5	1,1	5,9	71	78,6	94	1	0,071	0,181
75	83,6	95,5	1	7,1	79,6	83	100	1	0,073	0,154
	88,5	104	1,1	7,3	81	88	111	1	0,21	0,063
90	102	113	1,1	4,5	96	101	119	1	0,089	0,131
100	114	136	1,5	6,2	107	113	143	1,5	0,145	0,083
	120	148	2	7,3	111	119	154	2	0,09	0,125
110	128	155	2	7,9	119	127	161	2	0,142	0,083
	130	161	2	8,2	121	130	169	2	0,086	0,133
120	140	164	2	7,5	129	139	171	2	0,085	0,142
	140	176	2	8,2	131	139	189	2	0,126	0,087
130	152	182	2	8,2	139	151	191	2	0,089	0,133
	153	190	2	7,5	141	152	199	2	0,09	0,126
140	163	193	2	8,7	149	162	201	2	0,133	0,089
	167	204	2,1	8,9	152	166	213	2	0,086	0,134
150	175	204	2,1	10,8	161	174	214	2	0,084	0,144
	179	221	2,1	6,4	162	178	238	2	0,103	0,103
160	188	218	2,1	11,2	170	187	230	2	0,154	0,079
	190	241	2,1	6,7	172	189	258	2	0,101	0,105
170	201	237	2,1	9	180	199	250	2	0,116	0,097
	200	251	2,1	6,7	182	198	268	2	0,101	0,106
180	204	246	2,1	6,4	190	202	270	2	0,103	0,105
	211	265	3	6,4	194	209	286	2,5	0,095	0,11
190	221	263	2,1	6,4	200	219	280	2	0,103	0,106
	222	283	3	6,4	204	220	306	2,5	0,094	0,111

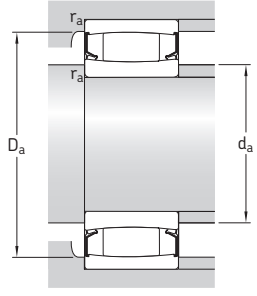
[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget (→ **sida 968**).

9.2 CARB toroidrullager med tätningar
d **200** mm



Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Gräns-varvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u			
mm			kN		kN	r/min	kg	–
200	310	109	1 630	2 650	232	45	31	* **C 4040-2CS5V/GEM9**[1)]
	340	140	2 360	3 650	315	43	54,5	* **C 4140-2CS5V/GEM9**[1)]

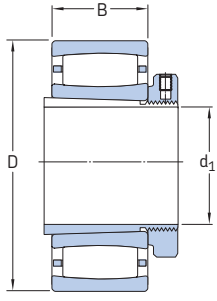
[1)] Kontrollera tillgängligheten innan det används vid utformning av en lagring.
* Lager i utförande SKF Explorer



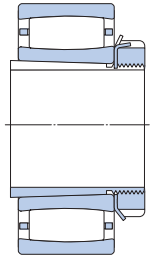
Mått					Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer	
d	d_2 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	s_2[1]	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_1	k_2
mm					mm				–	
200	229	280	2,1	6,7	210	227	300	2	0,101	0,108
	237	301	3	7	214	235	326	2,5	0,092	0,112

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget (→ **sida 968**).

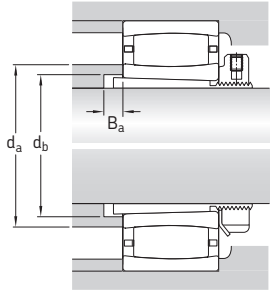
9.3 CARB toroidrullager på klämhylsa
d_1 20 – 180 mm



Lager på hylsa i utförande E



Lager på standardhylsa



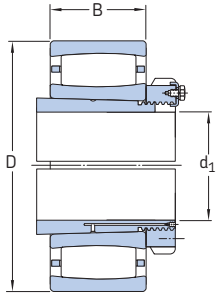
Huvudmått			Inbyggnadsmått			Massa	Beteckningar	
						Lager inkl. hylsa	Lager[1]	Klämhylsa[2]
d_1	D	B	d_a max.	d_b min.	B_a min.			
mm			mm			kg	–	
20	52	18	32	28	5	0,2	* **C 2205 KTN9**[3]	**H 305 E**
	52	18	40	28	5	0,25	* **C 2205 KV**[3]	**H 305 E**
25	62	20	37,4	33	5	0,37	* **C 2206 KTN9**	**H 306 E**
	62	20	49	33	5	0,39	* **C 2206 KV**	**H 306 E**
30	72	23	44,8	39	5	0,59	* **C 2207 KTN9**	**H 307 E**
	72	23	57	39	5	0,59	* **C 2207 KV**	**H 307 E**
35	80	23	52,4	44	5	0,69	* **C 2208 KTN9**	**H 308 E**
	80	23	66	44	5	0,7	* **C 2208 KV**	**H 308**
40	85	23	55,6	50	7	0,76	* **C 2209 KTN9**	**H 309 E**
	85	23	69	50	7	0,79	* **C 2209 KV**	**H 309 E**
45	90	23	61,9	55	9	0,85	* **C 2210 KTN9**	**H 310 E**
	90	23	73	55	9	0,89	* **C 2210 KV**	**H 310 E**
50	100	25	65,8	60	10	1,1	* **C 2211 KTN9**	**H 311 E**
	100	25	80	60	10	1,15	* **C 2211 KV**	**H 311 E**
55	110	28	77,1	65	9	1,45	* **C 2212 KTN9**	**H 312 E**
	110	28	91	65	9	1,5	* **C 2212 KV**	**H 312**
60	120	31	79	70	8	1,8	* **C 2213 KTN9**	**H 313 E**
	120	31	97	70	8	1,9	* **C 2213 KV**	**H 313**
	125	31	83,7	75	9	2,1	* **C 2214 KTN9**	**H 314 E**
	125	31	102	75	9	2,2	* **C 2214 KV**	**H 314**
	150	51	106	76	6	5,1	* **C 2314 K**	**H 2314**
65	130	31	98,3	80	12	2,3	* **C 2215 K**	**H 315 E**
	130	31	107	80	12	2,4	* **C 2215 KV**	**H 315**
	160	55	113	82	6	6,2	* **C 2315 K**	**H 2315**

[1] För ytterligare lagerdata → **produkttabellerna, sida 980**
[2] För ytterligare uppgifter om klämhylsor → **produkttabellerna, sida 1290**
[3] Kontrollera tillgängligheten innan det används vid utformning av en lagring.
* Lager i utförande SKF Explorer

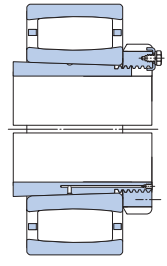
Huvudmått			Inbyggnadsmått			Massa	Beteckningar	
						Lager inkl. hylsa	Lager[1]	Klämhylsa[2]
d_1	D	B	d_a max.	d_b min.	B_a min.			
mm			mm			kg	–	
70	140	33	107	85	12	2,9	* **C 2216 K**	**H 316 E**
	140	33	116	85	12	3	* **C 2216 KV**	**H 316**
	170	58	119	88	6	7,4	* **C 2316 K**	**H 2316**
75	150	36	114	91	12	3,7	* **C 2217 K**	**H 317 E**
	150	36	120	91	12	3,85	* **C 2217 KV**	**H 317**
	180	60	126	94	7	8,5	* **C 2317 K**	**H 2317**
80	160	40	124	96	10	4,5	* **C 2218 K**	**H 318 E**
	160	40	131	96	10	4,7	* **C 2218 KV**[3]	**H 318**
	190	64	138	100	7	10	* **C 2318 K**	**H 2318**
85	170	43	124	102	9	5,3	* **C 2219 K**[3]	**H 319 E**
	200	67	138	105	7	11,5	* **C 2319 K**	**H 2319**
90	165	52	136	107	6	6,1	* **C 3120 KV**	**H 3120 E**
	180	46	134	108	8	6,3	* **C 2220 K**	**H 320 E**
	215	73	150	110	7	14,5	* **C 2320 K**	**H 2320**
100	170	45	138	118	14	5,5	* **C 3022 K**[3]	**H 322 E**
	200	53	150	118	6	8,8	* **C 2222 K**	**H 322 E**
110	180	46	148	127	7	5,7	* **C 3024 K**[3]	**H 3024 E**
	180	46	154	127	7	5,85	* **C 3024 KV**	**H 3024**
	215	58	163	128	11	8,6	* **C 2224 K**[3]	**H 3124 L**
	215	76	162	131	17	14	* **C 3224 K**	**H 2324 L**
115	200	52	162	137	8	8,7	* **C 3026 K**[3]	**H 3026**
	230	64	171	138	8	14	* **C 2226 K**	**H 3126 L**
125	210	53	161	147	8	9,3	* **C 3028 K**[3]	**H 3028 E**
	250	68	191	149	8	17,5	* **C 2228 K**	**H 3128 L**
135	225	56	172	158	8	12	* **C 3030 KMB**[3]	**H 3030 E**
	225	56	190	158	8	11,5	* **C 3030 KV**	**H 3030**
	250	80	196	160	8	20	* **C 3130 K**	**H 3130 L**
	270	73	202	160	15	23	* **C 2230 K**	**H 3130 L**
140	240	60	186	168	9	14,5	* **C 3032 K**[3]	**H 3032 E**
	270	86	208	170	8	27	* **C 3132 K**	**H 3132 L**
	290	104	218	174	18	36,5	* **C 3232 K**	**H 2332 L**
150	260	67	200	179	9	18	* **C 3034 K**[3]	**H 3034 E**
	280	88	200	180	8	29	* **C 3134 K**[3]	**H 3134 E**
	310	86	233	180	10	35	* **C 2234 K**	**H 3134 L**
160	280	74	223	189	9	23	* **C 3036 K**	**H 3036**
	300	96	231	191	8	34	* **C 3136 K**	**H 3136 L**
	320	112	249	195	22	47	* **C 3236 K**	**H 2336**
170	290	75	238	199	10	24	* **C 3038 K**	**H 3038**
	320	104	267	202	9	45	* **C 3138 KV**[3]	**H 3138**
	340	92	254	202	21	43	* **C 2238 K**	**H 3138**
180	310	82	250	210	10	30	* **C 3040 K**	**H 3040**
	340	112	264	212	9	50,5	* **C 3140 K**	**H 3140**

[1] För ytterligare lagerdata → **produkttabellerna, sida 980**
[2] För ytterligare uppgifter om klämhylsor → **produkttabellerna, sida 1290**
[3] Kontrollera tillgängligheten innan det används vid utformning av en lagring.
* Lager i utförande SKF Explorer

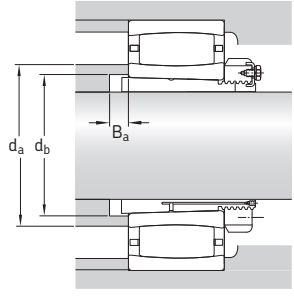
9.3 CARB toroidrullager på klämhylsa
d_1 200 – 1 000 mm



Lager på hylsa i utförande OH .. H



Lager på hylsa i utförande OH .. HE



Huvudmått			Inbyggnadsmått			Massa Lager inkl. hylsa	Beteckningar Lager[1]	Klämhylsa[2]
d_1	D	B	d_a max.	d_b min.	B_a min.			
mm			mm			kg	–	
200	340	90	274	231	10	37	* **C 3044 K**	**OH 3044 H**
	370	120	290	233	10	64	* **C 3144 K**	**OH 3144 HTL**
	400	108	298	233	22	69	* **C 2244 K**	**OH 3144 H**
220	360	92	293	251	11	42,5	* **C 3048 K**	**OH 3048 H**
	400	128	309	254	11	77	* **C 3148 K**	**OH 3148 HTL**
240	400	104	326	272	11	59	* **C 3052 K**	**OH 3052 H**
	440	144	341	276	11	105	* **C 3152 K**	**OH 3152 HTL**
260	420	106	352	292	12	65	* **C 3056 K**	**OH 3056 H**
	460	146	363	296	12	115	* **C 3156 K**	**OH 3156 HTL**
280	460	118	376	313	12	91	* **C 3060 KM**	**OH 3060 H**
	500	160	392	318	12	150	* **C 3160 K**	**OH 3160 H**
300	480	121	398	334	13	95	* **C 3064 KM**	**OH 3064 H**
	540	176	411	338	13	190	* **C 3164 KM**	**OH 3164 H**
320	520	133	430	355	14	125	* **C 3068 KM**[3]	**OH 3068 H**
	580	190	446	360	14	235	* **C 3168 KM**	**OH 3168 H**
340	480	90	409	372	14	73	* **C 3972 KM**	**OH 3972 HE**
	540	134	448	375	14	135	* **C 3072 KM**[3]	**OH 3072 H**
	600	192	464	380	14	250	* **C 3172 KM**	**OH 3172 H**
360	520	106	450	393	15	95	* **C 3976 KM**	**OH 3976 HE**
	560	135	462	396	15	145	* **C 3076 KM**[3]	**OH 3076 H**
	620	194	445	401	15	290	* **C 3176 KMB**	**OH 3176 HE**
380	540	106	461	413	15	105	* **C 3980 KM**[3]	**OH 3980 HE**
	600	148	486	417	15	175	* **C 3080 KM**	**OH 3080 H**
	650	200	525	421	15	345	* **C 3180 KM**	**OH 3180 H**
400	560	106	484	433	15	106	* **C 3984 KM**	**OH 3984 HE**
	620	150	513	437	16	180	* **C 3084 KM**	**OH 3084 H**
	700	224	544	443	16	395	* **C 3184 KM**	**OH 3184 H**

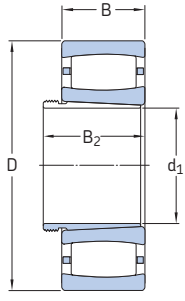
[1] För ytterligare lagerdata → **produkttabellerna, sida 980**
[2] För ytterligare uppgifter om klämhylsor → **produkttabellerna, sida 1290**
[3] Kontrollera tillgängligheten innan det används vid utformning av en lagring.
* Lager i utförande SKF Explorer

Huvudmått			Inbyggnadsmått			Massa	Beteckningar	
						Lager inkl. hylsa	Lager[1]	Klämhylsa[2]
d_1	D	B	d_a max.	d_b min.	B_a min.			
mm			mm			kg	–	
410	600	118	517	454	17	155	* **C 3988 KM**[3]	**OH 3988 HE**
	650	157	489	458	17	250	* **C 3088 KMB**	**OH 3088 HE**
	720	226	521	463	17	475	* **C 3188 KMB**	**OH 3188 HE**
430	620	118	546	474	17	160	* **C 3992 KM**[3]	**OH 3992 H**
	680	163	570	478	17	270	* **C 3092 KM**	**OH 3092 H**
	760	240	603	484	17	540	* **C 3192 KM**	**OH 3192 H**
450	650	128	552	496	18	185	* **C 3996 KM**	**OH 3996 HE**
	700	165	586	499	18	275	* **C 3096 KM**	**OH 3096 H**
	790	248	577	505	18	620	* **C 3196 KMB**	**OH 3196 HE**
470	670	128	580	516	18	195	* **C 39/500 KM**	**OH 39/500 HE**
	720	167	600	519	18	305	* **C 30/500 KM**	**OH 30/500 H**
	830	264	654	527	18	690	* **C 31/500 KM**	**OH 31/500 H**
500	710	136	603	547	20	230	* **C 39/530 KM**	**OH 39/530 HE**
	780	185	638	551	20	390	* **C 30/530 KM**	**OH 30/530 H**
	870	272	685	558	20	770	* **C 31/530 KM**	**OH 31/530 H**
530	750	140	648	577	20	260	* **C 39/560 KM**	**OH 39/560 HE**
	820	195	696	582	20	440	* **C 30/560 KM**	**OH 30/560 H**
	920	280	659	589	20	930	* **C 31/560 KMB**	**OH 31/560 HE**
560	800	150	685	619	22	325	* **C 39/600 KM**	**OH 39/600 HE**
	870	200	728	623	22	520	* **C 30/600 KM**	**OH 30/600 H**
	980	300	704	629	22	1 100	* **C 31/600 KMB**	**OH 31/600 HE**
600	850	165	723	650	22	420	* **C 39/630 KM**	**OH 39/630 HE**
	920	212	759	654	22	635	* **C 30/630 KM**	**OH 30/630 H**
	1 030	315	740	663	22	1 280	* **C 31/630 KMB**	**OH 31/630 HE**
630	900	170	789	691	22	455	* **C 39/670 KM**	**OH 39/670 H**
	980	230	820	696	22	750	* **C 30/670 KM**	**OH 30/670 H**
	1 090	336	791	705	22	1 550	* **C 31/670 KMB**	**OH 31/670 HE**
670	950	180	797	732	26	520	* **C 39/710 KM**	**OH 39/710 HE**
	1 030	236	853	736	26	865	* **C 30/710 KM**	**OH 30/710 H**
	1 150	345	841	745	26	1 800	* **C 31/710 KMB**[3]	**OH 31/710 HE**
710	1 000	185	856	772	26	590	* **C 39/750 KM**	**OH 39/750 HE**
	1 090	250	852	778	26	1 000	* **C 30/750 KMB**	**OH 30/750 HE**
	1 220	365	883	787	26	2 150	* **C 31/750 KMB**	**OH 31/750 HE**
750	1 060	195	917	822	28	715	* **C 39/800 KM**	**OH 39/800 HE**
	1 150	258	905	829	28	1 150	* **C 30/800 KMB**	**OH 30/800 HE**
	1 280	375	941	838	28	2 400	* **C 31/800 KMB**[3]	**OH 31/800 HE**
800	1 120	200	963	872	28	785	* **C 39/850 KM**	**OH 39/850 HE**
	1 220	272	963	880	28	1 050	* **C 30/850 KMB**	**OH 30/850 HE**
	1 360	400	1 011	890	28	2 260	* **C 31/850 KMB**[3]	**OH 31/850 HE**
850	1 180	206	984	924	30	900	* **C 39/900 KMB**	**OH 39/900 HE**
	1 280	280	1 003	931	30	1 520	* **C 30/900 KMB**	**OH 30/900 HE**
900	1 250	224	1 040	976	30	1 100	* **C 39/950 KMB**[3]	**OH 39/950 HE**
	1 360	300	1 073	983	30	1 800	* **C 30/950 KMB**[3]	**OH 30/950 HE**
950	1 420	308	1 128	1 034	33	2 000	* **C 30/1000 KMB**[3]	**OH 30/1000 HE**
	1 580	462	1 189	1 047	33	4 300	* **C 31/1000 KMB**[3]	**OH 31/1000 HE**
1 000	1 400	250	1 164	1 087	33	1 610	* **C 39/1060 KMB**	**OH 39/1060 HE**

[1] För ytterligare lagerdata → **produkttabellerna, sida 980**
[2] För ytterligare uppgifter om klämhylsor → **produkttabellerna, sida 1290**
[3] Kontrollera tillgängligheten innan det används vid utformning av en lagring.
* Lager i utförande SKF Explorer

9.4 CARB toroidrullager på avdragshylsa

d_1 **35 – 170** mm



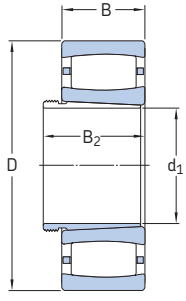
Mått				Massa Lager inkl. hylsa	Beteckningar Lager[1]	Avdragshylsa[2]
d_1	D	B	B_2[3]			
mm				kg	–	
35	80	23	32	0,59	* **C 2208 KTN9**	**AH 308**
	80	23	32	0,62	* **C 2208 KV**	**AH 308**
40	85	23	34	0,67	* **C 2209 KTN9**	**AH 309**
	85	23	34	0,7	* **C 2209 KV**	**AH 309**
45	90	23	38	0,72	* **C 2210 KTN9**	**AHX 310**
	90	23	38	0,75	* **C 2210 KV**	**AHX 310**
50	100	25	40	0,95	* **C 2211 KTN9**	**AHX 311**
	100	25	40	0,97	* **C 2211 KV**	**AHX 311**
55	110	28	43	1,3	* **C 2212 KTN9**	**AHX 312**
	110	28	43	1,35	* **C 2212 KV**	**AHX 312**
60	120	31	45	1,6	* **C 2213 KTN9**	**AH 313 G**
	120	31	45	1,7	* **C 2213 KV**	**AH 313 G**
65	125	31	47	1,7	* **C 2214 KTN9**	**AH 314 G**
	125	31	47	1,75	* **C 2214 KV**	**AH 314 G**
	150	51	68	4,65	* **C 2314 K**	**AHX 2314 G**
70	130	31	49	1,9	* **C 2215 K**	**AH 315 G**
	130	31	49	1,95	* **C 2215 KV**	**AH 315 G**
	160	55	72	5,65	* **C 2315 K**	**AHX 2315 G**
75	140	33	52	2,35	* **C 2216 K**	**AH 316**
	140	33	52	2,45	* **C 2216 KV**	**AH 316**
	170	58	75	6,75	* **C 2316 K**	**AHX 2316**
80	150	36	56	3	* **C 2217 K**	**AHX 317**
	150	36	56	3,2	* **C 2217 KV**	**AHX 317**
	180	60	78	7,9	* **C 2317 K**	**AHX 2317**

[1] För ytterligare lagerdata → **produkttabellerna, sida 980**
[2] För ytterligare uppgifter om avdragshylsor → **produkttabellerna, sida 1310**
[3] Bredd innan hylsan drivs in i lagrets hål
* Lager i utförande SKF Explorer

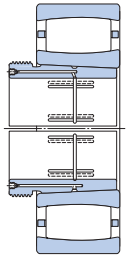
Mått				Massa Lager inkl. hylsa	Beteckningar Lager[1]	Avdragshylsa[2]
d_1	D	B	B_2[3]			
mm				kg	–	
85	160	40	57	3,75	* **C 2218 K**	**AHX 318**
	160	40	57	3,85	* **C 2218 KV**[4]	**AHX 318**
	190	64	83	9	* **C 2318 K**	**AHX 2318**
90	170	43	61	4,5	* **C 2219 K**[4]	**AHX 319**
	200	67	89	11	* **C 2319 K**	**AHX 2319**
95	165	52	68	5	* **C 3120 KV**	**AHX 3120**
	180	46	63	5,3	* **C 2220 K**	**AHX 320**
	215	73	94	13,5	* **C 2320 K**	**AHX 2320**
105	170	45	72	4,25	* **C 3022 K**[4]	**AHX 3122**
	180	69	91	7,75	* **C 4122 K30V**	**AH 24122**
	200	53	72	7,65	* **C 2222 K**	**AHX 3122**
115	180	46	64	4,6	* **C 3024 K**[4]	**AHX 3024**
	180	46	64	4,75	* **C 3024 KV**	**AHX 3024**
	180	60	82	5,65	* **C 4024 K30V/VE240**	**AH 24024**
	180	60	82	6,2	* **C 4024 K30V**	**AH 24024**
	200	80	102	11,5	* **C 4124 K30V**[4]	**AH 24124**
	215	58	79	9,5	* **C 2224 K**[4]	**AHX 3124**
	215	76	94	13	* **C 3224 K**	**AHX 3224 G**
125	200	52	71	6,8	* **C 3026 K**[4]	**AHX 3026**
	200	69	93	8,7	* **C 4026 K30**	**AH 24026**
	200	69	93	8,9	* **C 4026 K30V**	**AH 24026**
	210	80	104	11,5	* **C 4126 K30V/VE240**	**AH 24126**
	230	64	82	12	* **C 2226 K**	**AHX 3126**
135	210	53	73	7,3	* **C 3028 K**[4]	**AHX 3028**
	210	69	93	9,5	* **C 4028 K30V**	**AH 24028**
	225	85	109	14	* **C 4128 K30V/VE240**[4]	**AH 24128**
	250	68	88	15,5	* **C 2228 K**	**AHX 3128**
145	225	56	77	9,4	* **C 3030 KMB**[4]	**AHX 3030**
	225	56	77	8,9	* **C 3030 KV**	**AHX 3030**
	225	75	101	11,5	* **C 4030 K30V**	**AH 24030**
	250	80	101	16,5	* **C 3130 K**	**AHX 3130 G**
	250	100	126	22	* **C 4130 K30V**[4]	**AH 24130**
	270	73	101	19	* **C 2230 K**	**AHX 3130 G**
150	240	60	82	11,5	* **C 3032 K**[4]	**AH 3032**
	240	80	106	14,5	* **C 4032 K30**	**AH 24032**
	240	80	106	15	* **C 4032 K30V**	**AH 24032**
	270	86	108	23	* **C 3132 K**	**AH 3132 G**
	270	109	135	29	* **C 4132 K30V**[4]	**AH 24132**
	290	104	130	31	* **C 3232 K**	**AH 3232 G**
160	260	67	90	15	* **C 3034 K**[4]	**AH 3034**
	260	90	117	20	* **C 4034 K30V**	**AH 24034**
	280	88	109	24	* **C 3134 K**[4]	**AH 3134 G**
	280	109	136	30	* **C 4134 K30V**[4]	**AH 24134**
	310	86	109	31	* **C 2234 K**	**AH 3134 G**
170	280	74	98	19	* **C 3036 K**	**AH 3036**
	280	100	127	26	* **C 4036 K30V**	**AH 24036**
	300	96	122	30	* **C 3136 K**	**AH 3136 G**
	300	118	145	38	* **C 4136 K30V**[4]	**AH 24136**
	320	112	146	41,5	* **C 3236 K**	**AH 3236 G**

[1] För ytterligare lagerdata → **produkttabellerna, sida 980**
[2] För ytterligare uppgifter om avdragshylsor → **produkttabellerna, sida 1310**
[3] Bredd innan hylsan drivs in i lagrets hål
[4] Kontrollera tillgängligheten innan det används vid utformning av en lagring.
* Lager i utförande SKF Explorer

9.4 CARB toroidrullager på avdragshylsa
d_1 **180 – 950** mm



Lager på hylsa i utförande AH



Lager på hylsa i utförande AOH

Mått				Massa Lager inkl. hylsa	Beteckningar Lager[1]	Avdragshylsa[2]
d_1	D	B	B_2[3]			
mm				kg	–	
180	290	75	102	20,5	* **C 3038 K**	**AH 3038 G**
	290	100	131	28	* **C 4038 K30V**[4]	**AH 24038**
	320	104	131	39	* **C 3138 KV**[4]	**AH 3138 G**
	320	128	159	47,5	* **C 4138 K30V**[4]	**AH 24138**
	340	92	117	38	* **C 2238 K**	**AH 2238 G**
190	310	82	108	25,5	* **C 3040 K**	**AH 3040 G**
	310	100	140	34,5	* **C 4040 K30V**	**AH 24040**
	340	112	140	45,5	* **C 3140 K**	**AH 3140**
200	340	90	117	36	* **C 3044 K**	**AOH 3044 G**
	340	118	152	48	* **C 4044 K30V**[4]	**AOH 24044**
	370	120	151	60	* **C 3144 K**	**AOH 3144**
	400	108	136	65,5	* **C 2244 K**	**AOH 2244**
220	360	92	123	39,5	* **C 3048 K**	**AOH 3048**
	400	128	161	75	* **C 3148 K**	**AOH 3148**
240	400	104	135	55,5	* **C 3052 K**	**AOH 3052**
	440	144	179	102	* **C 3152 K**	**AOH 3152 G**
260	420	106	139	61	* **C 3056 K**	**AOH 3056**
	460	146	183	110	* **C 3156 K**	**AOH 3156 G**
280	460	118	153	84	* **C 3060 KM**	**AOH 3060**
	460	160	202	110	* **C 4060 K30M**	**AOH 24060 G**
	500	160	200	140	* **C 3160 K**	**AOH 3160 G**
300	480	121	157	93	* **C 3064 KM**	**AOH 3064 G**
	540	176	217	185	* **C 3164 KM**	**AOH 3164 G**
320	520	133	171	120	* **C 3068 KM**[4]	**AOH 3068 G**
	580	190	234	230	* **C 3168 KM**	**AOH 3168 G**

[1] För ytterligare lagerdata → **produkttabellerna, sida 980**
[2] För ytterligare uppgifter om avdragshylsor → **produkttabellerna, sida 1310**
[3] Bredd innan hylsan drivs in i lagrets hål
[4] Kontrollera tillgängligheten innan det används vid utformning av en lagring.
* Lager i utförande SKF Explorer

Mått				Massa Lager inkl. hylsa	Beteckningar Lager[1]	Avdragshylsa[2]
d_1	D	B	B_2[3]			
mm				kg	–	
340	540	134	176	125	* **C 3072 KM**[4]	**AOH 3072 G**
	600	192	238	245	* **C 3172 KM**	**AOH 3172 G**
360	560	135	180	130	* **C 3076 KM**[4]	**AOH 3076 G**
	620	194	242	260	* **C 3176 KMB**	**AOH 3176 G**
380	600	148	193	165	* **C 3080 KM**	**AOH 3080 G**
	650	200	250	310	* **C 3180 KM**	**AOH 3180 G**
400	620	150	196	175	* **C 3084 KM**	**AOH 3084 G**
	700	224	276	380	* **C 3184 KM**	**AOH 3184 G**
420	650	157	205	215	* **C 3088 KMB**	**AOHX 3088 G**
	720	226	281	405	* **C 3188 KMB**	**AOHX 3188 G**
	720	280	332	510	* **C 4188 K30MB**	**AOH 24188**
440	680	163	213	230	* **C 3092 KM**	**AOHX 3092 G**
	760	240	296	480	* **C 3192 KM**	**AOHX 3192 G**
	760	300	355	621	* **C 4192 K30MB**	**AOH 24192**
460	700	165	217	245	* **C 3096 KM**	**AOHX 3096 G**
	790	248	307	545	* **C 3196 KMB**	**AOHX 3196 G**
480	720	167	221	265	* **C 30/500 KM**	**AOHX 30/500 G**
	830	264	325	615	* **C 31/500 KM**	**AOHX 31/500 G**
500	780	185	242	355	* **C 30/530 KM**	**AOH 30/530**
	870	272	337	720	* **C 31/530 KM**	**AOH 31/530**
530	820	195	252	415	* **C 30/560 KM**	**AOHX 30/560**
	920	280	347	855	* **C 31/560 KMB**	**AOH 31/560**
	920	355	417	989	* **C 41/560 K30MB**	**AOH 241/560 G**
570	870	200	259	460	* **C 30/600 KM**	**AOHX 30/600**
	980	300	369	990	* **C 31/600 KMB**	**AOHX 31/600**
	980	375	439	1 270	* **C 41/600 K30MB**[4]	**AOHX 241/600**
600	920	212	272	555	* **C 30/630 KM**	**AOH 30/630**
	1 030	315	389	1 180	* **C 31/630 KMB**	**AOH 31/630**
630	980	230	294	705	* **C 30/670 KM**	**AOH 30/670**
	1 090	336	409	1 410	* **C 31/670 KMB**	**AOHX 31/670**
670	1 030	236	302	780	* **C 30/710 KM**	**AOHX 30/710**
	1 030	315	389	1 010	* **C 40/710 K30M**	**AOH 240/710 G**
	1 150	345	421	1 600	* **C 31/710 KMB**[4]	**AOHX 31/710**
710	1 090	250	316	920	* **C 30/750 KMB**	**AOH 30/750**
	1 220	365	441	1 930	* **C 31/750 KMB**	**AOH 31/750**
750	1 150	258	326	1 060	* **C 30/800 KMB**	**AOH 30/800**
	1 280	375	456	2 170	* **C 31/800 KMB**[4]	**AOH 31/800**
800	1 220	272	343	1 280	* **C 30/850 KMB**	**AOH 30/850**
	1 360	400	480	2 600	* **C 31/850 KMB**[4]	**AOH 31/850**
850	1 280	280	355	1 400	* **C 30/900 KMB**	**AOH 30/900**
900	1 360	300	375	1 700	* **C 30/950 KMB**[4]	**AOH 30/950**
950	1 420	308	387	1 880	* **C 30/1000 KMB**[4]	**AOH 30/1000**
	1 580	462	547	3 950	* **C 31/1000 KMB**[4]	**AOH 31/1000**

[1] För ytterligare lagerdata → **produkttabellerna, sida 980**
[2] För ytterligare uppgifter om avdragshylsor → **produkttabellerna, sida 1310**
[3] Bredd innan hylsan drivs in i lagrets hål
[4] Kontrollera tillgängligheten innan det används vid utformning av en lagring.
* Lager i utförande SKF Explorer


SKF

10 Axialkullager

Utföranden och varianter **1010**
Enkelverkande axiallager 1010
Dubbelverkande axiallager 1010
Hållare 1010
Lager med sfäriska husbrickor 1011

Lagerdata **1012**
(Måttstandard, toleranser, snedställning, friktion, startmoment, effektförlust, överrullningsfrekvenser)

Belastningar **1013**
(Minimibelastning, ekvivalenta belastningar)

Temperaturgränser **1014**

Tillåtet varvtal **1014**

Montering **1014**

Beteckningssystem **1015**

Produkttabeller
10.1 Enkelverkande axialkullager 1016
10.2 Enkelverkande axialkullager med sfärisk husbricka 1026
10.3 Dubbelverkande axialkullager 1030
10.4 Dubbelverkande axialkullager med sfäriska husbrickor 1034

Övriga axialkullager
Lager med Solid Oil 1185
SKF DryLube-lager 1191
Lager belagda med NoWear 1241
Polymerkullager 1247

Utföranden och varianter

SKF axialkullager tillverkas som enkelverkande eller dubbelverkande axialkullager. De är konstruerade för att endast ta upp axialbelastningar och får inte utsättas för någon radialbelastning.

SKF axialkullager är isärtagbara, dvs. axelbrickan, husbrickan eller husbrickorna samt kulkransen kan monteras var för sig.

Axelbrickorna har slipat hål för att möjliggöra fast passning. Husbrickans hål är svarvat och är alltid större än axelbrickans hål.

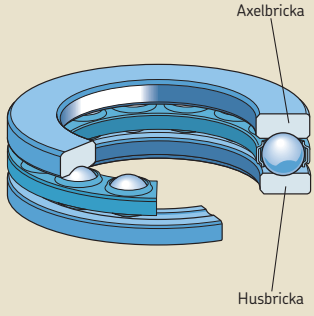
Enkelverkande axiallager

SKF enkelverkande axialkullager består av en axelbricka, en husbricka och en kulkrans (→ **figur 1**). Enkelverkande axialkullager kan, som namnet antyder, ta upp axialbelastningar och styra en axel axiellt i endast en riktning.

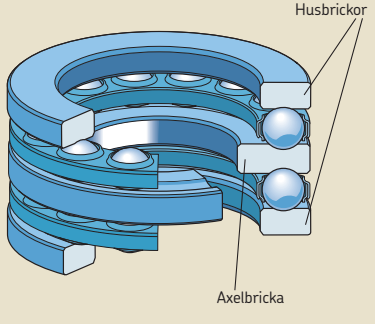
Dubbelverkande axiallager

SKF dubbelverkande axialkullager består av en axelbricka, två husbrickor och två kulkransar (→ **figur 2**). Husbrickorna och kulkransarna i dubbelverkande axialkullager är identiska med dem i enkelverkande lager. Dubbelverkande axialkullager kan ta upp axialbelastningar och styra en axel axiellt i båda riktningarna.

Figur 1



Figur 2



Mer information

Lagerlivslängd och bärighetstal ... **63**

Konstruktionsöverväganden **159**
Rekommenderade passningar 169
Inbyggnadsmått 208

Smörjning **239**

Montering, demontering och skötsel av lager **271**

Hållare

Beroende på lagerserie och storlek är SKF axialkullager försedda med en av de hållare som visas i **tabell 1**.

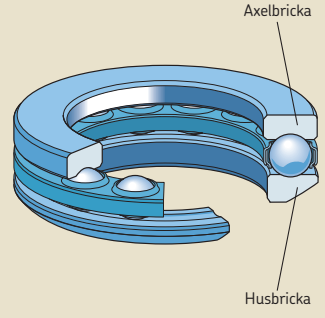
De smörjmedel som vanligen används i rullningslager har ingen negativ inverkan på hållarens egenskaper. För ytterligare information om hållarnas lämplighet, se *Hållare* (→ **sida 37**) och *Hållarmaterial* (→ **sida 152**).

Lager med sfäriska husbrickor

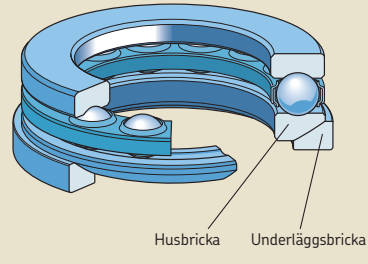
För att kompensera för uppriktningsfel mellan axeln och lagerhuset, levererar SKF både enkel- och dubbelverkande axialkullager där husbrickorna har sfäriska ytor (→ **figur 3**). De kan användas tillsammans med en sfärisk underläggsbricka intill husbrickan (→ **figur 4** och **5**) eller intill en maskinkomponent med sfärisk yta.

Lämpliga sfäriska underläggsbrickor måste beställas separat (→ **produkttabeller**). Beroende på lagerserie har de grundbeteckningen U 2, U 3 eller U 4 följt av ett tvåsiffrigt tal som anger storleken (t.ex. sfärisk underläggsbricka U 320 för lager 53320).

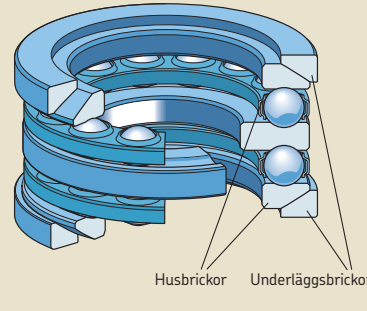
Figur 3



Figur 4

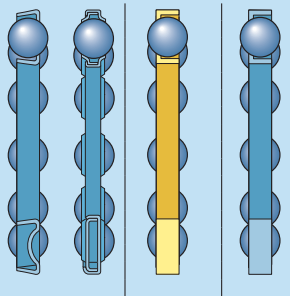


Figur 5



Tabell 1

Hållare för axialkullager

			
Beskrivning	Pressat stål, kulcentrerad	Massiv mässing, kulcentrerad	Massivt stål, kulcentrerad
Efterbeteckning	–	M	F

Lagerdata

	Axialkullager	
	med plana husbrickor	**med sfäriska husbrickor**
Måttstandard	ISO 104 Lager i serie BA är inte standardiserade.	ISO 20516
Toleranser För mer information (→ **sida 132**)	Normala P5 eller P6 på begäran (endast enkelverkande lager)	Normala
	Värden: ISO 199 (→ **tabell 10**, **sida 144**) Lager i serie BA är inte standardiserade.	
Snedställning	–	Kompenserar för uppriktningsfel mellan stödytorna i lagerhuset och på axeln.
Friktion, startmoment, effektförlust	Friktionsmoment, startmoment och effektförlust kan beräknas enligt specifikation i avsnittet *Friktion* (→ **sida 97**), eller med verktygen som finns på skf.com/bearingcalculator.	
Överrullnings-frekvenser	Överrullningsfrekvenser kan beräknas med verktygen som finns på skf.com/bearingcalculator.	

Belastningar

		Symboler
Minimi-belastning För mer information (→ **sida 86**)	$F_{am} = A \left(\frac{n}{1\,000} \right)^2$ Vikten hos komponenterna som tas upp av lagret, framför allt när axeln är lodrät, överskrider ofta tillsammans med yttre krafter den erforderliga minimibelastningen. Om så inte är fallet måste lagret ges en extra radialbelastning, t.ex. med hjälp av fjädrar.	A = faktor för minsta belastning (→ **produkttabeller**) F_a = axialbelastning [kN] F_{am} = minsta axialbelastning [kN] n = varvtal [r/min] P = ekvivalent dynamisk lagerbelastning [kN] P_0 = ekvivalent statisk lagerbelastning [kN]
Ekvivalent dynamisk lagerbelastning För mer information (→ **sida 85**)	$P = F_a$	
Ekvivalent statisk lagerbelastning För mer information (→ **sida 88**)	$P_0 = F_a$	

Temperaturgränser

Tillåten driftstemperatur för axialkullager kan begränsas av:

- måttstabiliteten hos lagrens brickor och kulor
- hållaren
- underläggsbrickan eller underläggsbrickorna
- smörjmedlet.

När driftstemperaturen förväntas ligga utanför de tillåtna gränserna, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Lagrens brickor och kulor

Brickorna och kulorna hos SKF axialkullager genomgår en speciell värmebehandling. Beroende på storlek värmestabiliseras de upp till:

- 125 °C när d ≤ 300 mm
- 150 °C när d > 300 mm.

Hållare

Hållare i stål eller mässing kan användas vid samma driftstemperaturer som lagrens brickor och kulor.

Underläggsbrickor

Underläggsbrickorna är tillverkade av stål och kan användas vid samma driftstemperaturer som lagrens brickor och kulor.

Smörjmedel

Se avsnittet *Smörjning* (→ **sida 239**) för temperaturgränser för SKF smörjfetter. Vid användning av smörjmedel som inte levererats av SKF ska temperaturgränserna beräknas enligt SKF trafikljusprincip (→ **sida 244**).

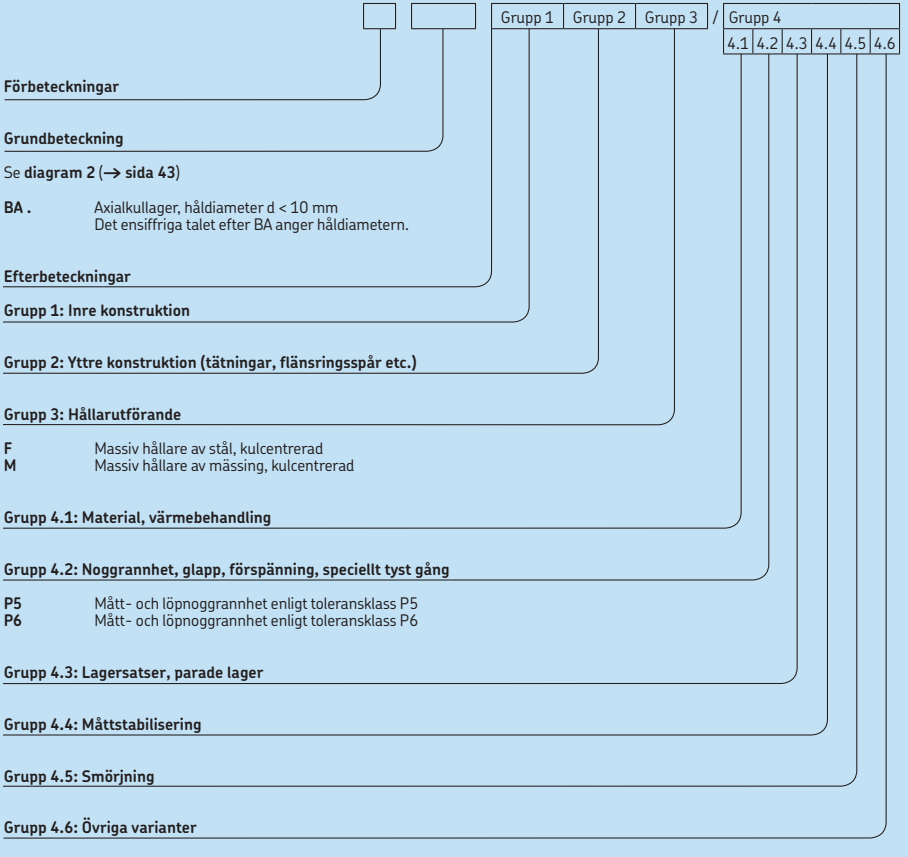
Tillåtet varvtal

Tillåtet varvtal kan beräknas med hjälp av varvtalen i produkttabellerna och informationen i avsnittet *Varvtal* (→ **sida 117**).

Montering

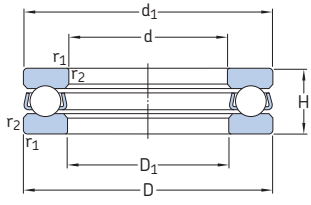
Vid installation av ett enkelverkande axialkullager är det viktigt att skilja mellan axel- och husbrickan. Axelbrickans hål är slipat och alltid mindre än husbrickans. Axelbrickan bör alltid placeras mot en axelansats eller en fast axelkomponent.

Beteckningssystem

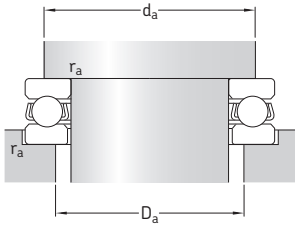


10.1 Enkelverkande axialkullager

d **3 – 30** mm



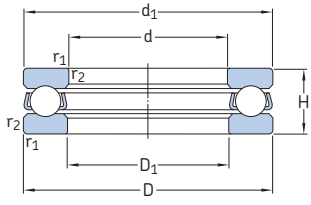
Huvudmått			Bärighetstal		Utmattningsbelastning	Faktor för minsta belastning	Varvtal		Massa	Beteckning
			dyn.	stat.			Referensvarvtal	Gränsvarvtal		
d	D	H	C	C_0	P_u	A				
mm			kN		kN	–	r/min		kg	–
3	8	3,5	0,806	0,72	0,027	0,000 003	26 000	36 000	0,0009	**BA 3**
4	10	4	0,761	0,72	0,027	0,000 003	22 000	30 000	0,0015	**BA 4**
5	12	4	0,852	0,965	0,036	0,000 005	20 000	28 000	0,0021	**BA 5**
6	14	5	1,78	1,92	0,071	0,000 019	17 000	24 000	0,0035	**BA 6**
7	17	6	2,51	2,9	0,108	0,000 044	14 000	19 000	0,0065	**BA 7**
8	19	7	3,19	3,8	0,143	0,000 075	12 000	17 000	0,0091	**BA 8**
9	20	7	3,12	3,8	0,143	0,000 075	12 000	16 000	0,01	**BA 9**
10	24	9	9,95	15,3	0,56	0,0012	9 500	13 000	0,02	**51100**
	26	11	12,7	18,6	0,695	0,0018	8 000	11 000	0,03	**51200**
12	26	9	10,4	16,6	0,62	0,0014	9 000	13 000	0,022	**51101**
	28	11	13,3	20,8	0,765	0,0022	8 000	11 000	0,034	**51201**
15	28	9	10,6	18,3	0,67	0,0017	8 500	12 000	0,023	**51102**
	32	12	15,9	25	0,915	0,0038	7 000	10 000	0,046	**51202**
17	30	9	11,4	21,2	0,78	0,0023	8 500	12 000	0,025	**51103**
	35	12	16,3	27	1	0,0047	6 700	9 500	0,053	**51203**
20	35	10	15,1	29	1,08	0,0044	7 500	10 000	0,037	**51104**
	40	14	21,2	37,5	1,4	0,0085	6 000	8 000	0,083	**51204**
25	42	11	18,2	39	1,43	0,0079	6 300	9 000	0,056	**51105**
	47	15	26,5	50	1,86	0,015	5 300	7 500	0,11	**51205**
	52	18	34,5	60	2,24	0,018	4 500	6 300	0,17	**51305**
	60	24	42,3	67	2,45	0,048	3 600	5 000	0,34	**51405**
30	47	11	19	43	1,6	0,0096	6 000	8 500	0,063	**51106**
	52	16	25,1	51	1,86	0,013	4 800	6 700	0,13	**51206**
	60	21	35,8	65,5	2,4	0,026	3 800	5 300	0,26	**51306**
	70	28	70,2	122	4,5	0,097	3 000	4 300	0,52	**51406**



Mått				Inbyggnadsmått		
d	d_1 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm				mm		
3	7,8	3,2	0,15	5,8	5	0,15
4	9,8	4,2	0,15	7,5	6,5	0,15
5	11,8	5,2	0,15	8	9	0,15
6	13,8	6,2	0,2	11	9,5	0,2
7	16,8	7,2	0,2	12,5	11	0,2
8	18,8	8,2	0,3	14,5	12,5	0,3
9	19,8	9,2	0,3	15,5	13,5	0,3
10	24	11	0,3	19	15	0,3
	26	12	0,6	20	16	0,6
12	26	13	0,3	21	17	0,3
	28	14	0,6	22	18	0,6
15	28	16	0,3	23	20	0,3
	32	17	0,6	25	22	0,6
17	30	18	0,3	25	22	0,3
	35	19	0,6	28	24	0,6
20	35	21	0,3	29	26	0,3
	40	22	0,6	32	28	0,6
25	42	26	0,6	35	32	0,6
	47	27	0,6	38	34	0,6
	52	27	1	41	36	1
	60	27	1	46	39	1
30	47	32	0,6	40	37	0,6
	52	32	0,6	43	39	0,6
	60	32	1	48	42	1
	70	32	1	54	46	1

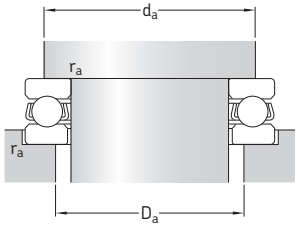
10.1 Enkelverkande axialkullager

d **35 – 70** mm



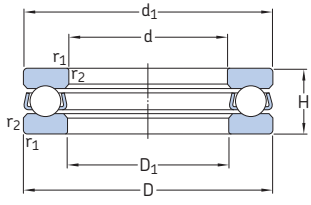
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Faktor för minsta belastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	H	C	C_0	P_u	A				
mm			kN		kN	–	r/min		kg	–
35	52	12	19,9	51	1,86	0,013	5 600	7 500	0,08	**51107**
	62	18	35,1	73,5	2,7	0,028	4 000	5 600	0,22	**51207**
	68	24	49,4	96,5	3,55	0,048	3 400	4 800	0,39	**51307**
	90	32	76,1	137	5,1	0,15	2 600	3 600	0,79	**51407**
40	60	13	25,5	63	2,32	0,02	5 000	7 000	0,12	**51108**
	68	19	44,2	96,5	3,6	0,058	3 800	5 300	0,28	**51208**
	78	26	61,8	122	4,5	0,077	3 000	4 300	0,53	**51308**
	90	36	95,6	183	6,8	0,26	2 400	3 400	1,1	**51408**
45	65	14	26,5	69,5	2,55	0,025	4 500	6 300	0,14	**51109**
	73	20	39	86,5	3,2	0,038	3 600	5 000	0,3	**51209**
	85	28	76,1	153	5,6	0,12	2 800	4 000	0,66	**51309**
	100	39	124	240	9	0,37	2 200	3 000	1,4	**51409**
50	70	14	27	75	2,8	0,029	4 300	6 300	0,16	**51110**
	78	22	49,4	116	4,3	0,069	3 400	4 500	0,37	**51210**
	95	31	81,9	170	6,3	0,19	2 600	3 600	0,94	**51310**
	110	43	159	340	12,5	0,6	2 000	2 800	2	**51410**
55	78	16	30,2	81,5	3	0,039	3 800	5 300	0,23	**51111**
	90	25	58,5	134	4,9	0,11	2 800	4 000	0,59	**51211**
	105	35	101	224	8,3	0,26	2 200	3 200	1,3	**51311**
	120	48	195	400	14,6	0,79	1 800	2 400	2,55	**51411**
60	85	17	41,6	122	4,55	0,077	3 600	5 000	0,27	**51112**
	95	26	59,2	140	5,1	0,12	2 800	3 800	0,65	**51212**
	110	35	101	224	8,3	0,26	2 200	3 000	1,35	**51312**
	130	51	199	430	16	0,96	1 600	2 200	3,1	**51412 M**
65	90	18	37,7	108	4	0,06	3 400	4 800	0,33	**51113**
	100	27	60,5	150	5,5	0,14	2 600	3 600	0,72	**51213**
	115	36	106	240	8,8	0,3	2 000	3 000	1,5	**51313**
	140	56	216	490	18	1,2	1 500	2 200	4	**51413 M**
70	95	18	40,3	120	4,4	0,074	3 400	4 500	0,35	**51114**
	105	27	62,4	160	5,85	0,16	2 600	3 600	0,79	**51214**
	125	40	135	320	11,8	0,53	1 900	2 600	2	**51314**
	150	60	234	550	19,3	1,6	1 400	2 000	5	**51414 M**

SKF

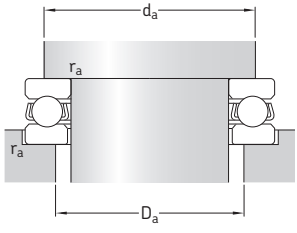


Mått				Inbyggnadsmått		
d	d_1 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm				mm		
35	52	37	0,6	45	42	0,6
	62	37	1	51	46	1
	68	37	1	55	48	1
	80	37	1,1	62	53	1
40	60	42	0,6	52	48	0,6
	68	42	1	57	51	1
	78	42	1	63	55	1
	90	42	1,1	70	60	1
45	65	47	0,6	57	53	0,6
	73	47	1	62	56	1
	85	47	1	69	61	1
	100	47	1,1	78	67	1
50	70	52	0,6	62	58	0,6
	78	52	1	67	61	1
	95	52	1,1	77	68	1
	110	52	1,5	86	74	1,5
55	78	57	0,6	69	64	0,6
	90	57	1	76	69	1
	105	57	1,1	85	75	1
	120	57	1,5	94	81	1,5
60	85	62	1	75	70	1
	95	62	1	81	74	1
	110	62	1,1	90	80	1
	130	62	1,5	102	88	1,5
65	90	67	1	80	75	1
	100	67	1	86	79	1
	115	67	1,1	95	85	1
	140	68	2	110	95	2
70	95	72	1	85	80	1
	105	72	1	91	84	1
	125	72	1,1	103	92	1
	150	73	2	118	102	2

10.1 Enkelverkande axialkullager
d **75 – 130** mm

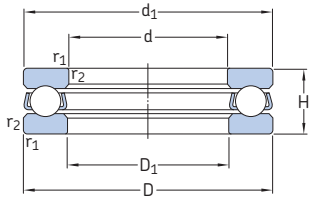


Huvudmått			Bärighetstal		Utmattningsbelastning	Faktor för minsta belastning	Varvtal		Massa	Beteckning
			dyn.	stat.			Referens-	Gränsvarvtal		
d	D	H	C	C_0	P_u	A	varvtal			
mm			kN		kN	–	r/min		kg	–
75	100	19	44,2	134	4,9	0,11	3 200	4 300	0,4	**51115**
	110	27	63,7	170	6,2	0,17	2 400	3 400	0,83	**51215**
	135	44	163	390	14	0,79	1 700	2 400	2,6	**51315**
	160	65	251	610	20,8	1,9	1 300	1 800	6,75	**51415 M**
80	105	19	44,9	140	5,1	0,12	3 000	4 300	0,42	**51116**
	115	28	76,1	208	7,65	0,22	2 400	3 400	0,91	**51216**
	140	44	159	390	13,7	0,79	1 700	2 400	2,7	**51316**
	170	68	302	750	25	2,3	1 200	1 700	7,95	**51416 M**
85	110	19	44,9	146	5,4	0,14	3 000	4 300	0,44	**51117**
	125	31	97,5	275	9,8	0,39	2 200	3 000	1,2	**51217**
	150	49	174	405	14	1,1	1 600	2 200	3,55	**51317**
	180	72	286	750	24	2,9	1 200	1 600	9,45	**51417 M**
90	120	22	59,2	208	7,5	0,22	2 600	3 800	0,67	**51118**
	135	35	112	290	10,4	0,55	2 000	2 800	1,7	**51218**
	155	50	182	440	14,6	1,3	1 500	2 200	3,8	**51318**
	190	77	307	815	25,5	3,5	1 100	1 500	11	**51418 M**
100	135	25	80,6	265	9,15	0,44	2 400	3 200	0,97	**51120**
	150	38	119	325	10,8	0,62	1 800	2 400	2,2	**51220**
	170	55	225	570	18,3	1,9	1 400	1 900	4,95	**51320**
	210	85	371	1 060	31,5	5,8	950	1 400	15	**51420 M**
110	145	25	83,2	285	9,5	0,52	2 200	3 200	1,05	**51122**
	160	38	125	365	11,6	0,79	1 700	2 400	2,4	**51222**
	190	63,5	281	815	24,5	3,2	1 200	1 700	7,85	**51322 M**
	230	95	410	1 220	34,5	7,7	900	1 300	20	**51422 M**
120	155	25	85,2	305	9,65	0,58	2 200	3 000	1,15	**51124**
	170	39	127	390	11,8	1	1 600	2 200	2,65	**51224**
	210	70	325	980	28,5	5	1 100	1 500	11	**51324 M**
	250	102	432	1 320	36	16	800	1 100	25,5	**51424 M**
130	170	30	119	440	13,4	0,94	1 900	2 600	1,85	**51126**
	190	45	186	585	17	1,8	1 400	2 000	4	**51226**
	225	75	358	1 140	32	6,8	1 000	1 400	13	**51326 M**
	270	110	520	1 730	45	16	750	1 000	32	**51426 M**

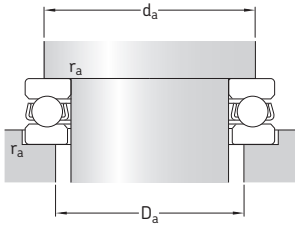


Mått				Inbyggnadsmått		
d	d_1 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm				mm		
75	100	77	1	90	85	1
	110	77	1	96	89	1
	135	77	1,5	111	99	1,5
	160	78	2	126	109	2
80	105	82	1	95	90	1
	115	82	1	101	94	1
	140	82	1,5	116	104	1,5
	170	83	2,1	133	117	2
85	110	87	1	100	95	1
	125	88	1	109	101	1
	150	88	1,5	124	111	1,5
	177	88	2,1	141	124	2
90	120	92	1	108	102	1
	135	93	1,1	117	108	1
	155	93	1,5	129	116	1,5
	187	93	2,1	149	131	2
100	135	102	1	121	114	1
	150	103	1,1	130	120	1
	170	103	1,5	142	128	1,5
	205	103	3	165	145	2,5
110	145	112	1	131	124	1
	160	113	1,1	140	130	1
	187	113	2	158	142	2
	225	113	3	181	159	2,5
120	155	122	1	141	134	1
	170	123	1,1	150	140	1
	205	123	2,1	173	157	2
	245	123	4	197	173	3
130	170	132	1	154	146	1
	187	133	1,5	166	154	1,5
	220	134	2,1	186	169	2
	265	134	4	213	187	3

10.1 Enkelverkande axialkullager
d **140 – 280** mm

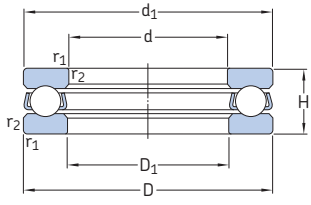


Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Faktor för minsta belastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	H	C	C_0	P_u	A				
mm			kN		kN	–	r/min		kg	–
140	180	31	111	440	12,9	1	1 800	2 600	2,05	**51128**
	200	46	190	620	17,6	2	1 400	1 900	4,35	**51228**
	240	80	377	1 220	32,5	9,1	950	1 300	15,5	**51328 M**
	280	112	520	1 730	44	16	700	1 000	34,5	**51428 M**
150	190	31	111	440	12,5	1	1 700	2 400	2,2	**51130 M**
	215	50	238	800	22	3,3	1 300	1 800	6,1	**51230 M**
	250	80	390	1 290	34	10	900	1 300	16,5	**51330 M**
	300	120	559	1 960	48	20	670	950	42,5	**51430 M**
160	200	31	112	465	12,9	1,1	1 700	2 400	2,35	**51132 M**
	225	51	238	830	22,4	3,8	1 200	1 700	6,55	**51232 M**
	270	87	449	1 660	41,5	14	850	1 200	21	**51332 M**
170	215	34	133	540	14,3	1,5	1 600	2 200	3,3	**51134 M**
	240	51	270	930	24	5,4	1 200	1 700	8,15	**51234 M**
	280	87	468	1 760	43	16	800	1 100	22	**51334 M**
180	225	34	135	570	15	1,7	1 500	2 200	3,5	**51136 M**
	250	51	302	1 120	28,5	6,1	1 200	1 600	8,6	**51236 M**
	300	95	520	2 000	47,5	21	750	1 100	28,5	**51336 M**
190	240	37	172	710	18	2,6	1 400	2 000	4,05	**51138 M**
	270	51	332	1 270	31	8,4	1 100	1 600	12	**51238 M**
	320	105	559	2 200	51	30	700	950	36,5	**51338 M**
200	250	37	168	710	17,6	2,6	1 400	1 900	4,25	**51140 M**
	280	51	338	1 320	31,5	9,1	1 100	1 500	12	**51240 M**
	340	110	624	2 600	58,5	35	630	900	44,5	**51340 M**
220	270	37	178	800	19	3,3	1 300	1 900	4,6	**51144 M**
	300	63	358	1 460	33,5	11	950	1 300	13	**51244 M**
240	300	45	234	1 040	23,6	5,6	1 100	1 600	7,55	**51148 M**
	340	78	449	1 960	42,5	21	800	1 100	23	**51248 M**
260	320	45	238	1 100	24	6,3	1 100	1 500	8,1	**51152 M**
	360	79	488	2 240	46,5	24	750	1 100	25	**51252 M**
280	350	53	319	1 460	30,5	11	950	1 300	12	**51156 M**
	380	80	488	2 320	47,5	28	750	1 000	26,5	**51256 M**

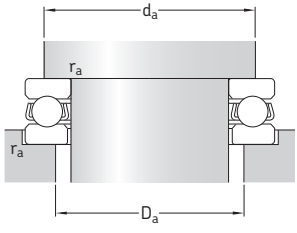


Mått				Inbyggnadsmått		
d	d_1 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm				mm		
140	178	142	1	164	156	1
	197	143	1,5	176	164	1,5
	235	144	2,1	199	181	2
	275	144	4	223	197	3
150	188	152	1	174	166	1
	212	153	1,5	189	176	1,5
	245	154	2,1	209	191	2
	295	154	4	239	211	3
160	198	162	1	184	176	1
	222	163	1,5	199	186	1,5
	265	164	3	225	205	2,5
170	213	172	1,1	197	188	1
	237	173	1,5	212	198	1,5
	275	174	3	235	215	2,5
180	222	183	1,1	207	198	1
	245	183	1,5	222	208	1,5
	295	184	3	251	229	2,5
190	237	193	1,1	220	210	1
	265	194	2	238	222	2
	315	195	4	267	243	3
200	247	203	1,1	230	220	1
	275	204	2	248	232	2
	335	205	4	283	257	3
220	267	223	1,1	250	240	1
	295	224	2	268	252	2
240	297	243	1,5	276	264	1,5
	335	244	2,1	299	281	2
260	317	263	1,5	296	284	1,5
	355	264	2,1	319	301	2
280	347	283	1,5	322	308	1,5
	375	284	2,1	339	321	2

10.1 Enkelverkande axialkullager
d **300 – 670** mm



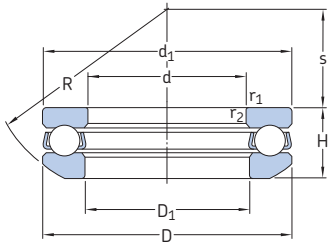
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Faktor för minsta belastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	H	C	C_0	P_u	A				
mm			kN		kN	–	r/min		kg	–
300	380	62	364	1 760	35,5	16	850	1 200	17,5	**51160 M**
	420	95	585	3 000	57	47	630	850	42	**51260 M**
320	400	63	371	1 860	36,5	18	800	1 100	19	**51164 M**
	440	95	572	3 000	56	47	600	800	45,5	**51264 F**
340	420	64	377	1 960	37,5	20	800	1 100	20,5	**51168 M**
	460	96	605	3 200	58,5	53	530	750	48,5	**51268 F**
360	440	65	390	2 080	38	22	750	1 000	22	**51172 F**
	500	110	741	4 150	73,5	90	500	700	70	**51272 F**
380	460	65	397	2 200	40	25	750	1 000	23	**51176 F**
	520	112	728	4 150	72	90	500	700	73	**51276 F**
400	480	65	403	2 280	40,5	27	700	1 000	24	**51180 F**
420	500	65	410	2 400	41,5	30	700	1 000	25,5	**51184 F**
440	540	80	527	3 250	55	55	600	850	42	**51188 F**
460	560	80	527	3 250	54	55	600	800	43,5	**51192 F**
480	580	80	540	3 550	56	66	560	800	45,5	**51196 F**
500	600	80	553	3 600	57	67	560	800	47	**511/500 F**
530	640	85	650	4 400	68	100	530	750	58,5	**511/530 F**
560	670	85	650	4 650	68	110	500	700	61	**511/560 F**
600	710	85	663	4 800	69,5	120	500	700	65	**511/600 F**
630	750	95	728	5 400	76,5	150	450	630	84	**511/630 F**
670	800	105	852	6 700	91,5	230	400	560	105	**511/670 F**

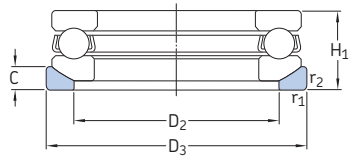


Mått				Inbyggnadsmått		
d	d_1 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm				mm		
300	376	304	2	348	332	2
	415	304	3	371	349	2,5
320	396	324	2	368	352	2
	435	325	3	391	369	2,5
340	416	344	2	388	372	2
	455	345	3	411	389	2,5
360	436	364	2	408	392	2
	495	365	4	443	417	3
380	456	384	2	428	412	2
	515	385	4	463	437	3
400	476	404	2	448	432	2
420	496	424	2	468	452	2
440	536	444	2,1	499	481	2
460	556	464	2,1	519	501	2
480	576	484	2,1	539	521	2
500	596	504	2,1	559	541	2
530	636	534	3	595	575	2,5
560	666	564	3	625	606	2,5
600	706	604	3	665	645	2,5
630	746	634	3	701	679	2,5
670	795	675	4	747	723	3

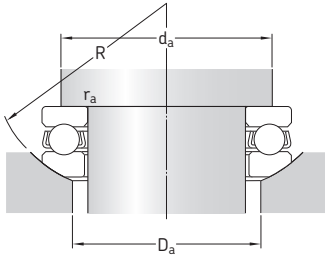
10.2 Enkelverkande axialkullager med sfärisk husbricka

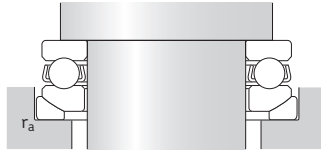
d **12 – 70** mm





Huvudmått			Bärighetstal		Utmattningsbelastning	Faktor för minsta belastning	Varvtal		Massa	Beteckningar	
			dyn.	stat.			Referens-	Gräns-	Lager +	Lager	Underläggs-
d	D	H_1	C	C_0	P_u	A	varvtal	varvtal	bricka		bricka
mm			kN		kN	–	r/min		kg	–	
12	28	13	13,3	20,8	0,765	0,0022	8 000	11 000	0,045	**53201**	**U 201**
15	32	15	15,9	25	0,915	0,0038	7 000	10 000	0,063	**53202**	**U 202**
17	35	15	16,3	27	1	0,0047	6 700	9 500	0,071	**53203**	**U 203**
20	40	17	21,2	37,5	1,4	0,0085	5 600	8 000	0,1	**53204**	**U 204**
25	47	19	26,5	50	1,86	0,015	5 000	7 000	0,15	**53205**	**U 205**
30	52	20	25,1	51	1,86	0,013	4 500	6 300	0,18	**53206**	**U 206**
	60	25	35,8	65,5	2,4	0,026	3 800	5 300	0,33	**53306**	**U 306**
35	62	22	35,1	73,5	2,7	0,028	4 000	5 600	0,28	**53207**	**U 207**
	68	28	49,4	96,5	3,55	0,048	3 200	4 500	0,46	**53307**	**U 307**
40	68	23	44,2	96,5	3,6	0,058	3 600	5 300	0,35	**53208**	**U 208**
	78	31	61,8	122	4,5	0,077	2 800	4 000	0,67	**53308**	**U 308**
	90	42	95,6	183	6,8	0,26	2 400	3 200	1,35	**53408**	**U 408**
45	73	24	39	86,5	3,2	0,038	3 400	4 800	0,39	**53209**	**U 209**
	85	33	76,1	153	5,6	0,12	2 600	3 800	0,83	**53309**	**U 309**
50	78	26	49,4	116	4,3	0,069	3 200	4 500	0,47	**53210**	**U 210**
	95	37	81,9	170	6,3	0,19	2 400	3 400	1,2	**53310**	**U 310**
	110	50	159	340	12,5	0,6	1 900	2 600	2,3	**53410**	**U 410**
55	90	30	58,5	134	4,9	0,11	2 800	3 800	0,75	**53211**	**U 211**
	105	42	101	224	8,3	0,26	2 200	3 000	1,7	**53311**	**U 311**
	120	55	195	400	14,6	0,79	1 700	2 400	3,1	**53411**	**U 411**
60	95	31	59,2	140	5,1	0,12	2 600	3 600	0,82	**53212**	**U 212**
	110	42	101	224	8,3	0,26	2 000	3 000	1,7	**53312**	**U 312**
	130	58	199	430	16	0,96	1 600	2 200	3,8	**53412 M**	**U 412**
65	100	32	60,5	150	5,5	0,14	2 600	3 600	0,91	**53213**	**U 213**
	115	43	106	240	8,8	0,3	2 000	2 800	1,9	**53313**	**U 313**
70	105	32	62,4	160	5,85	0,16	2 600	3 600	0,97	**53214**	**U 214**
	125	48	135	320	11,8	0,53	1 800	2 600	2,5	**53314**	**U 314**
	150	69	234	550	19,3	1,6	1 400	2 000	6,5	**53414 M**	**U 414**

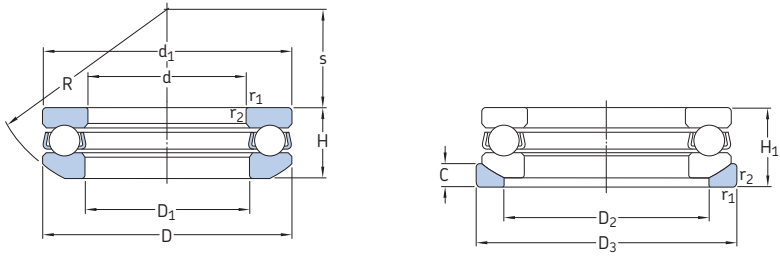




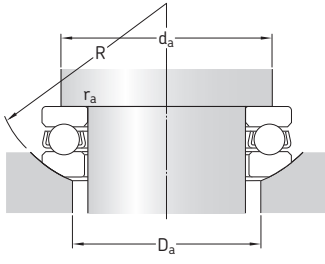
Mått										Inbyggnadsmått		
d	d_1 ~	D_1 ~	D_2	D_3	H	C	R	s	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm										mm		
12	28	14	20	30	11,4	3,5	25	11,5	0,6	22	20	0,6
15	32	17	24	35	13,3	4	28	12	0,6	25	24	0,6
17	35	19	26	38	13,2	4	32	16	0,6	28	24	0,6
20	40	22	30	42	14,7	5	36	18	0,6	32	30	0,6
25	47	27	36	50	16,7	5,5	40	19	0,6	38	36	0,6
30	52	32	42	55	17,8	5,5	45	22	0,6	43	42	0,6
	60	32	45	62	22,6	7	50	22	1	48	45	1
35	62	37	48	65	19,9	7	50	24	1	51	48	1
	68	37	52	72	25,6	7,5	56	24	1	55	52	1
40	68	42	55	72	20,3	7	56	28,5	1	57	55	1
	78	42	60	82	28,5	8,5	64	28	1	63	60	1
	90	42	65	95	38,2	12	72	26	1,1	70	65	1
45	73	47	60	78	21,3	7,5	56	26	1	62	60	1
	85	47	65	90	30,1	10	64	25	1	69	65	1
50	78	52	62	82	23,5	7,5	64	32,5	1	67	62	1
	95	52	72	100	34,3	11	72	28	1,1	77	72	1
	110	52	80	115	45,6	14	90	35	1,5	86	65	1,5
55	90	57	72	95	27,3	9	72	35	1	76	72	1
	105	57	80	110	39,3	11,5	80	30	1,1	85	80	1
	120	57	88	125	50,5	15,5	90	28	1,5	94	88	1,5
60	95	62	78	100	28	9	72	32,5	1	81	78	1
	110	62	85	115	38,3	11,5	90	41	1,1	90	85	1
	130	62	95	135	54	16	100	34	1,5	102	95	1
65	100	67	82	105	28,7	9	80	40	1	86	82	1
	115	67	90	120	39,4	12,5	90	38,5	1,1	95	90	1
70	105	72	88	110	27	9	80	38	1	91	88	1
	125	72	98	130	44,2	13	100	43	1,1	103	98	1
	150	73	110	155	63,6	19,5	112	34	2	118	110	2

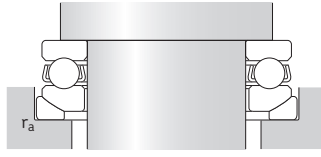
10.2 Enkelverkande axialkullager med sfärisk husbricka

d **75 – 140** mm



Huvudmått			Bärighetstal		Utmattningsbelastning	Faktor för minsta belastning	Varvtal		Massa	Beteckningar	
			dyn.	stat.			Referens-varvtal	Gräns-varvtal	Lager + bricka	Lager	Underläggs-bricka
d	D	H_1	C	C_0	P_u	A					
mm			kN		kN	–	r/min		kg	–	
75	110	32	63,7	170	6,2	0,17	2 400	3 400	1	**53215**	**U 215**
	135	52	163	390	14	0,79	1 700	2 400	3,2	**53315**	**U 315**
	160	75	251	610	20,8	1,9	1 300	1 800	8,1	**53415 M**	**U 415**
80	115	33	76,1	208	7,65	0,22	2 400	3 200	1,1	**53216**	**U 216**
	140	52	159	390	13,7	0,79	1 600	2 200	3,2	**53316**	**U 316**
85	125	37	97,5	275	9	0,39	2 000	3 000	1,5	**53217**	**U 217**
	150	58	174	405	14	1,1	1 500	2 000	4,35	**53317**	**U 317**
90	135	42	112	290	10,4	0,55	1 900	2 600	2,1	**53218**	**U 218**
	155	59	182	440	14,6	1,3	1 400	2 000	4,7	**53318**	**U 318**
	190	88	307	815	25,5	3,5	1 100	1 500	13	**53418 M**	**U 418**
100	150	45	119	325	10,8	0,62	1 700	2 400	2,7	**53220**	**U 220**
	170	64	225	570	18,3	1,9	1 300	1 800	5,95	**53320**	**U 320**
	210	98	371	1 060	31,5	5,8	950	1 300	18	**53420 M**	**U 420**
110	160	45	125	365	11,6	0,79	1 700	2 400	2,9	**53222**	**U 222**
	190	72	281	815	24,5	3,2	1 100	1 600	9,1	**53322 M**	**U 322**
120	170	46	127	390	11,8	1	1 500	2 200	3,2	**53224**	**U 224**
	210	80	325	980	28,5	5	1 000	1 400	12,5	**53324 M**	**U 324**
130	190	53	186	585	17	1,8	1 300	1 800	4,85	**53226**	**U 226**
140	200	55	190	620	17,6	2	1 300	1 800	5,45	**53228**	**U 228**

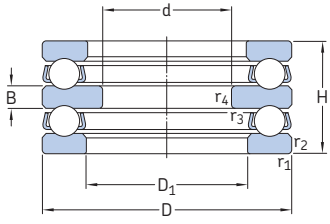




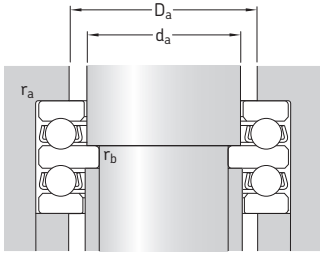
Mått										Inbyggnadsmått		
d	d_1 ~	D_1 ~	D_2	D_3	H	C	R	s	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm										mm		
75	110	77	92	115	28,3	9,5	90	49	1	96	92	1
	135	77	105	140	48,1	15	100	37	1,5	111	105	1
	160	78	115	165	69	21	125	42	2	126	115	2
	115	82	98	120	29,5	10	90	46	1	101	98	1
80	140	82	110	145	47,6	15	112	50	1,5	116	110	1
85	125	88	105	130	33,1	11	100	52	1	109	105	1
	150	88	115	155	53,1	17,5	112	43	1,5	124	115	1
90	135	93	110	140	38,5	13,5	100	45	1,1	117	110	1
	155	93	120	160	54,6	18	112	40	1,5	129	120	1
	187	93	140	195	81,2	25,5	140	40	2,1	133	125	2
100	150	103	125	155	40,9	14	112	52	1,1	130	125	1
	170	103	135	175	59,2	18	125	46	1,5	142	135	1
	205	103	155	220	90	27	160	50	3	165	155	2
110	160	113	135	165	40,2	14	125	65	1,1	140	135	1
	187	113	150	195	67,2	20	140	51	2	140	158	1
120	170	123	145	175	40,8	15	125	61	1,1	150	145	1
	205	123	165	220	74,1	22	160	63	2,1	173	157	1
130	187	133	160	195	47,9	17	140	67	1,5	166	160	1
140	197	143	170	210	48,6	17	160	87	1,5	176	170	1

10.3 Dubbelverkande axialkullager

d **10 – 60** mm

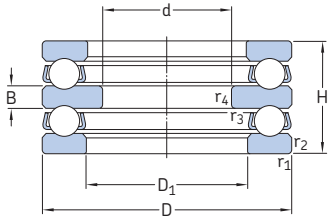


Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Faktor för minsta belastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	H	C	C_0	P_u	A				
mm			kN		kN	–	r/min		kg	–
10	32	22	15,9	25	1	0,0038	7 000	10 000	0,081	**52202**
15	40	26	21,2	37,5	1,4	0,0085	4 300	6 000	0,15	**52204**
20	47	28	26,5	50	1,86	0,015	3 800	5 300	0,22	**52205**
	52	34	34,5	60	2,24	0,018	3 200	4 500	0,33	**52305**
	70	52	70,2	122	4,5	0,097	2 200	3 200	1	**52406**
25	52	29	24,7	46,5	1,86	0,013	3 600	5 000	0,25	**52206**
	60	38	35,8	65,5	2,4	0,026	2 800	4 000	0,47	**52306**
	80	59	76,1	137	5,1	0,15	2 000	2 800	1,45	**52407**
30	62	34	35,1	73,5	2,7	0,028	3 000	4 300	0,41	**52207**
	68	36	44,2	96,5	3,6	0,058	2 800	3 800	0,55	**52208**
	68	44	49,4	96,5	3,55	0,048	2 400	3 400	0,68	**52307**
	78	49	61,8	122	4,5	0,077	2 200	3 000	1,05	**52308**
	90	65	95,6	183	6,8	0,26	1 800	2 400	2,05	**52408**
35	73	37	39	86,5	3,2	0,038	2 600	3 600	0,6	**52209**
	85	52	76,1	153	5,6	0,12	2 000	2 800	1,25	**52309**
	100	72	124	240	9	0,37	1 600	2 200	2,7	**52409**
40	78	39	49,4	116	4,3	0,069	2 400	3 400	0,71	**52210**
	95	58	81,9	170	6,3	0,19	1 800	2 600	1,75	**52310**
45	90	45	58,5	134	4,9	0,11	2 200	3 000	1,1	**52211**
	105	64	101	224	8,3	0,26	1 600	2 200	2,4	**52311**
	120	87	195	400	14,6	0,79	1 300	1 800	4,7	**52411**
50	95	46	59,2	140	5,1	0,12	2 000	2 800	1,2	**52212**
	110	64	101	224	8,3	0,26	1 600	2 200	2,55	**52312**
	130	93	199	430	16	0,96	1 200	1 700	6,35	**52412 M**
55	100	47	60,5	150	5,5	0,14	2 000	2 800	1,35	**52213**
	105	47	62,4	160	5,85	0,16	1 900	2 600	1,5	**52214**
	115	64	106	240	8,8	0,3	1 600	2 200	2,75	**52313**
	125	72	135	320	11,8	0,53	1 400	2 000	3,65	**52314**
	250	107	234	550	19,3	1,6	800	1 100	9,7	**52414 M**
60	110	47	63,7	170	6,2	0,17	1 900	2 600	1,55	**52215**
	135	79	163	390	14	0,79	1 300	1 800	4,8	**52315**

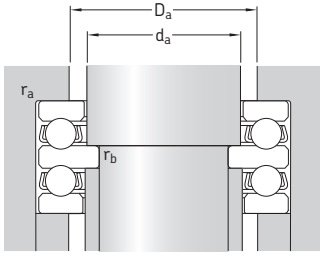


Mått					Inbyggnadsmått			
d	D_1 ~	B	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	d_a	D_a max.	r_a max.	r_b max.
mm					mm			
10	17	5	0,6	0,3	15	22	0,6	0,3
15	22	6	0,6	0,3	20	28	0,6	0,3
20	27	7	0,6	0,3	25	34	0,6	0,3
	27	8	1	0,3	25	36	1	0,3
	32	12	1	0,6	30	46	1	0,6
25	32	7	0,6	0,3	30	39	0,6	0,3
	32	9	1	0,3	30	42	1	0,3
	37	14	1,1	0,6	35	53	1	0,6
30	37	8	1	0,3	35	46	1	0,3
	42	9	1	0,6	40	51	1	0,6
	37	10	1	0,3	35	48	1	0,3
	42	12	1	0,6	40	55	1	0,6
	42	15	1,1	0,6	40	60	1	0,6
35	47	9	1	0,6	45	56	1	0,6
	47	12	1	0,6	46	61	1	0,6
	47	17	1,1	0,6	45	67	1	0,6
40	52	9	1	0,6	50	61	1	0,6
	52	14	1,1	0,6	50	68	1	0,6
45	57	10	1	0,6	55	69	1	0,6
	57	15	1,1	0,6	55	75	1	0,6
	57	20	1,5	0,6	55	81	1,5	0,6
50	62	10	1	0,6	60	74	1	0,6
	62	15	1,1	0,6	60	80	1	0,6
	62	21	1,5	0,6	60	88	1,5	0,6
55	67	10	1	0,6	65	79	1	0,6
	72	10	1	1	70	84	1	1
	67	15	1,1	0,6	65	85	1	0,6
	72	16	1,1	1	70	92	1	1
	73	24	2	1	70	120	1,5	1
60	77	10	1	1	75	89	1	1
	77	18	1,5	1	75	99	1,5	1

10.3 Dubbelverkande axialkullager
d **65 – 150** mm



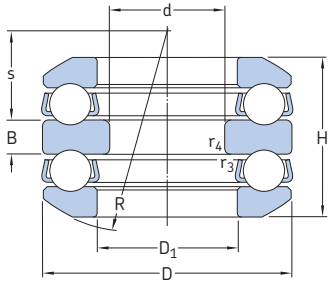
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Faktor för minsta belastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	H	C	C_0	P_u	A				
mm			kN		kN	–	r/min		kg	–
65	115	48	76,1	208	7,65	0,22	2 400	3 400	1,7	**52216**
	140	79	159	390	13,7	0,79	1 300	1 800	4,95	**52316**
70	125	55	97,5	275	9,8	0,39	1 600	2 200	2,4	**52217**
75	135	62	112	290	116	0,55	1 500	2 000	3,2	**52218**
85	150	67	119	325	10,8	0,62	1 300	1 800	4,2	**52220**
	170	97	225	570	18,3	1,9	1 000	1 400	8,95	**52320**
95	160	67	125	365	11,6	0,79	1 300	1 800	4,65	**52222**
100	170	68	127	390	11,8	1	1 200	1 700	5,25	**52224**
110	190	80	186	585	17	1,8	1 400	2 000	8	**52226**
120	200	81	190	620	17,6	2	1 000	1 400	8,65	**52228**
130	215	89	238	800	22	3,3	950	1 300	11,5	**52230 M**
140	225	90	238	830	22,4	3,8	900	1 300	12	**52232 M**
150	240	97	270	930	24	5,4	850	1 200	15	**52234 M**
	250	98	302	1 120	28,5	6,1	800	1 100	16	**52236 M**

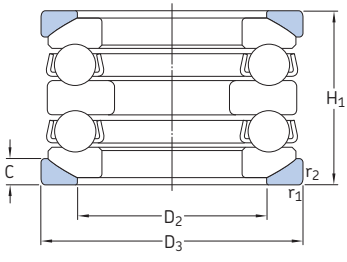


Mått					Inbyggnadsmått			
d	D_1 ~	B	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	d_a	D_a max.	r_a max.	r_b max.
mm					mm			
65	82	10	1	1	80	94	1	1
	82	18	1,5	1	80	104	1	1
70	88	12	1	1	85	101	1	1
75	93	14	1,1	1	90	108	1	1
85	103	15	1,1	1	100	120	1	1
	103	21	1,5	1	100	128	1	1
95	113	15	1,1	1	110	130	1	1
100	123	15	1,1	1,1	120	140	1	1
110	133	18	1,5	1,1	130	154	1,5	1
120	143	18	1,5	1,1	140	164	1,5	1
130	153	20	1,5	1,1	120	140	1,5	1
140	163	20	1,5	1,1	120	140	1,5	1
150	173	21	1,5	1,1	120	140	1,5	1
	183	21	1,5	2	120	140	1,5	2

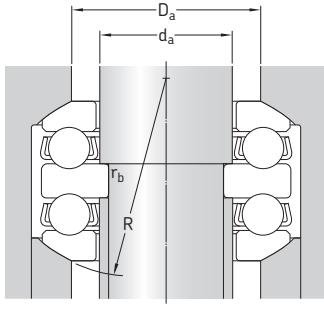
10.4 Dubbelverkande axialkullager med sfäriska husbrickor

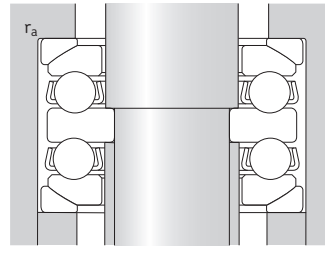
d **25 – 80** mm



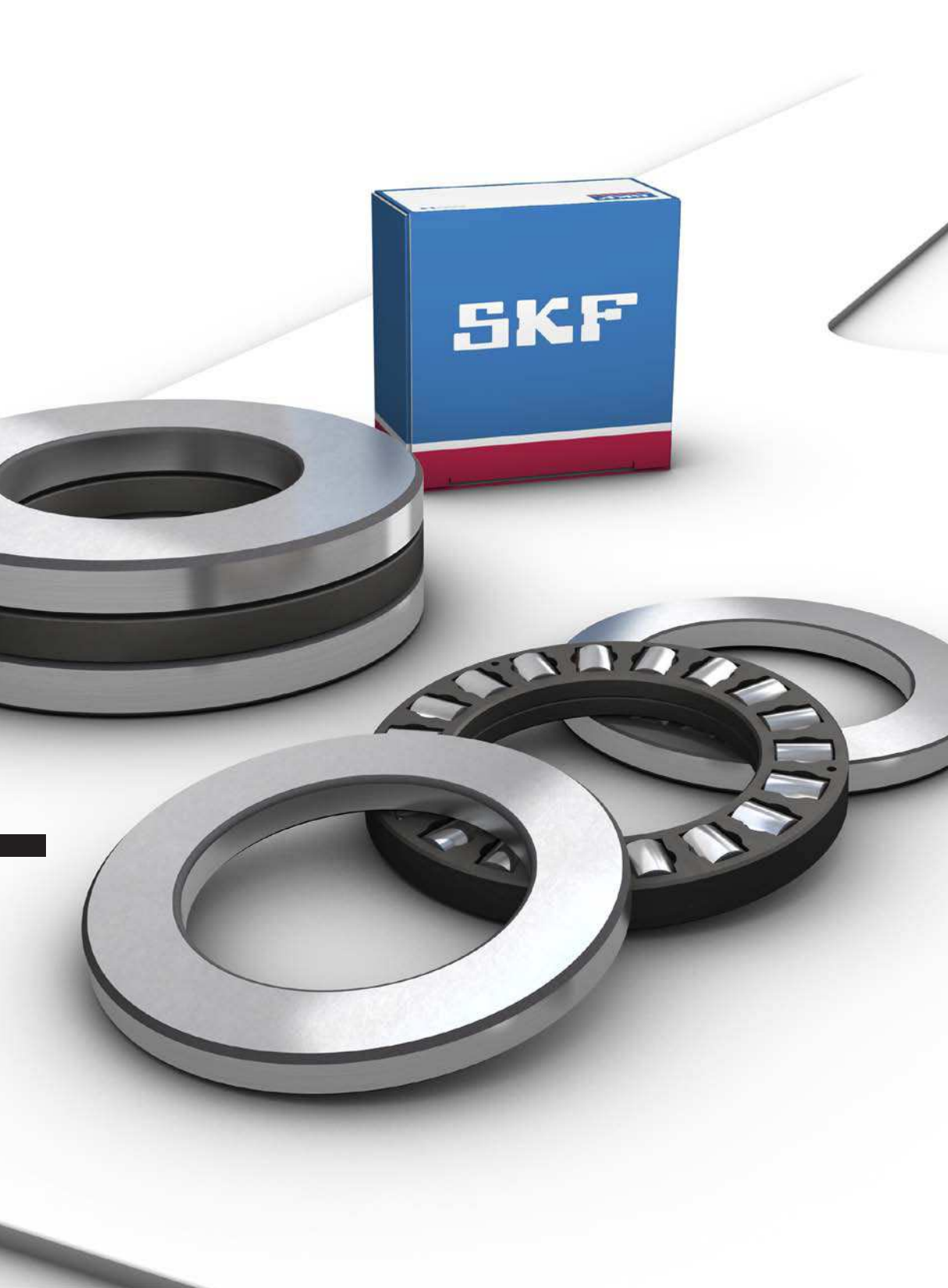


Huvudmått			Bärighetstal		Utmattningsbelastning	Faktor för minsta belastning	Varvtal		Massa	Beteckningar	
			dyn.	stat.			Referens-	Gräns-	Lager +	Lager	Underläggsbricka
d	D	H_1	C	C_0	P_u	A	varvtal	varvtal	bricka		
mm			kN		kN		r/min		kg	–	–
25	60	46	35,8	65,5	2,4	0,026	2 800	3 800	0,58	**54306**	**U 306**
30	62	42	35,1	73,5	2,7	0,028	2 800	4 000	0,53	**54207**	**U 207**
	68	44	44,2	96,5	3,6	0,058	2 800	3 800	0,63	**54208**	**U 208**
	68	52	49,4	96,5	3,55	0,048	2 400	3 400	0,85	**54307**	**U 307**
	78	59	61,8	122	4,5	0,077	2 200	3 000	1,15	**54308**	**U 308**
35	73	45	39	86,5	3,2	0,038	2 600	3 600	0,78	**54209**	**U 209**
	85	62	76,1	153	5,6	0,12	1 900	2 800	1,6	**54309**	**U 309**
	100	86	124	240	9	0,37	1 500	2 000	3	**54409**	**U 409**
40	95	70	81,9	170	6,3	0,19	1 700	2 400	2,3	**54310**	**U 310**
	110	92	148	305	11,4	0,6	1 400	1 900	4,45	**54410**	**U 410**
45	90	55	58,5	134	4,9	0,11	2 200	3 000	1,3	**54211**	**U 211**
50	110	78	101	224	8,3	0,26	1 500	2 200	2,9	**54312**	**U 312**
65	140	95	159	390	13,7	0,79	1 300	1 800	5,55	**54316**	**U 316**
	170	140	307	750	25	2,3	850	1 200	17,5	**54416 M**	**U 416**
70	150	105	174	405	14	1,1	1 100	1 500	7,95	**54317**	**U 317**
80	210	176	371	1 060	31,5	5,8	700	950	29	**54420 M**	**U 420**





Mått											Inbyggnadsmått			
d	D_1 ~	D_2	D_3	H	B	C	R	s	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	d_a	D_a max.	r_a max.	r_b max.
mm											mm			
25	32	45	62	41,3	9	7	50	19,5	1	0,3	30	45	1	0,3
30	37	48	65	37,8	8	7	50	21	1	0,3	35	48	1	0,3
	42	55	72	38,6	9	7	56	25	1	0,6	40	55	1	0,6
	37	52	72	47,2	10	7,5	56	21	1	0,3	35	52	1	0,3
	42	60	82	54,1	12	8,5	64	23,5	1	0,6	40	60	1	0,6
35	47	60	78	39,6	9	7,5	56	23	1	0,6	45	60	1	0,6
	47	65	90	56,2	12	10	64	21	1	0,6	45	65	1	0,6
	47	72	105	78,9	17	12,5	80	23,5	1,1	0,6	45	72	1	0,6
40	52	72	100	64,7	14	11	72	23	1,1	0,6	50	72	1	0,6
	52	80	115	83,2	18	14	72	30	1,5	0,6	50	80	1,5	0,6
45	57	72	95	49,6	10	9	72	32,5	1	0,6	55	72	1	0,6
50	62	85	115	70,7	15	11,5	90	36,5	1,1	0,6	60	85	1	0,6
65	82	110	145	86,1	18	15	112	45,5	1,5	1	80	110	1,5	1
	83	125	175	128,5	27	22	125	30,5	2,1	1	80	125	2	1
70	88	115	155	95,2	19	17,5	112	39	1,5	1	85	115	1,5	1
80	103	155	220	159,9	33	27	125	43,5	3	1,1	100	155	2,5	1


SKF

11 Cylindriska axialrullager

Utföranden och varianter **1038**
Enkelverkande cylindriska axialrullager 1038
Dubbelverkande cylindriska axialrullager 1038
Komponenter 1039
Lagerbrickor 1039
Hållare 1040

Lagerdata **1041**
(Måttstandard, toleranser, snedställning, friktion, startmoment, effektförlust, överrullningsfrekvens)

Belastningar **1044**
(Minimibelastning, ekvivalenta belastningar)

Temperaturgränser **1045**

Tillåtet varvtal **1045**

Utformning av lagerarrangemang **1046**
Inbyggnadsmått 1046
Löpbanor på axlar och i lagerhus 1046

Beteckningssystem **1047**

Produkttabell
11.1 Cylindriska axialrullager 1048

Utföranden och varianter

SKF cylindriska axialrullager är konstruerade för att ta upp stora axialbelastningar och stötbelastningar. De får inte utsättas för radialbelastningar. Rulländarna har en lätt bombering för att förändra linjekontakten mellan löpbanorna och rullarna. Detta förhindrar spänningstoppar vid rulländarna, vilket ökar lagrens brukbarhetstid.

Cylindriska axialrullager är mycket styva och kräver litet axiellt utrymme. De är isärtagbara, vilket innebär att axelbrickan, husbrickan och axialrullkransen kan monteras separat.

Cylindriska axialrullager tillverkas med en eller två rullrader (→ **figur 1**). Lager i serie 811 och 812 används huvudsakligen i inbyggnader där axialkullager inte har tillräcklig bärförmåga.

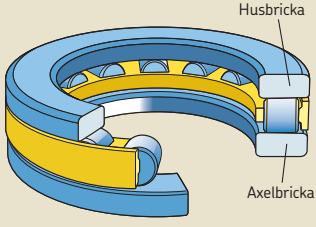
Enkelverkande cylindriska axialrullager

De cylindriska axialrullagren är som standard enkelverkande lager (→ **figur 1**) och kan endast ta upp axialbelastningar i en riktning.

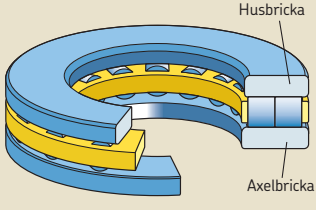
Dubbelverkande cylindriska axialrullager

Dubbelverkande cylindriska axialrullager kan ta upp axialbelastningar i båda riktningar. De kan skapas genom att kombinera två axialrullkransar och två lagerbrickor med en mellanbricka. Beroende på utförandet kan mellanbrickan användas för centrering på axeln eller i lagerhuset (→ **figur 2**).

Figur 1

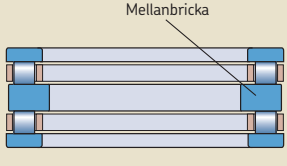


Enradigt lager i serie 811 och 812

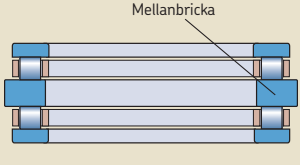


Dubbelradigt lager i serie 893 och 894

Figur 2



Axelcentrerat lager



Huscentrerat lager

Mer information

Lagerlivslängd och bärighetstal . . . **63**

Konstruktionsöverväganden **159**
Inbyggnadsmått 208

Smörjning **239**

Montering, demontering och skötsel av lager **271**

Mellanbrickorna ska ha samma ytfinhet och hårdhet som lagerbrickorna. SKF levererar inga mellanbrickor, men tillhandahåller materialspecifikationer och måttinformation på begäran.

För ytterligare information, se *Utformning av lagerarrangemang* (→ **sida 1046**).

Komponenter

SKF tillhandahåller komponenter för cylindriska axialrullager (→ **figur 3**) separat. Komponenterna anges i produkttabellerna och inkluderar:

- axialrullkransar (förbeteckning K)
- axelbrickor (förbeteckning WS)
- husbrickor (förbeteckning GS).

Enstaka komponenter kan behövas för inbyggnader där:

- Ytorna på anslutande maskinkomponenter kan fungera som löpbanor och lagerarrangemang med låg axiell sektionshöjd krävs.
- Andra kombinationer av axialrullkransar och brickor behövs, till exempel med två axel- eller husbrickor.

Lagerbrickor

SKF levererar lagerbrickor i olika utföranden och serier. Lagerbrickor krävs då anslutande maskinkomponenter inte kan fungera som löpbanor. Lämpliga brickor anges i produkttabellerna.

Axel- och husbrickor

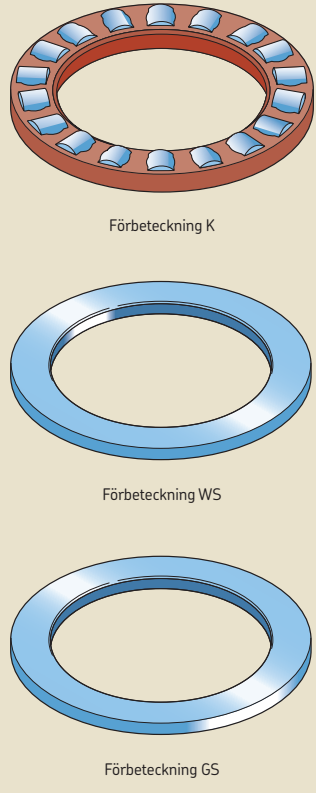
Axelbrickor (förbeteckning WS) och husbrickor (förbeteckning GS) tillverkas av härdat lagerstål. Löpbanornas ytor är precisionsslipade. Axelbrickor har ett slipat hål medan husbrickor har en slipad utvändig yta. Därför rekommenderar SKF att dessa brickor används i inbyggnader med höga varvtal där lagerbrickorna måste centreras exakt.

Universalbrickor i serie LS

Universalbrickor i serie LS kan användas både som axel- och husbrickor för lager i serie 811. Dessa brickor används för inbyggnader där exakt centrering av lagerbrickorna inte krävs eller vid låga varvtal.

För ytterligare information om dessa brickor, se *Axialnålrullager* (→ **sida 1057**).

Figur 3



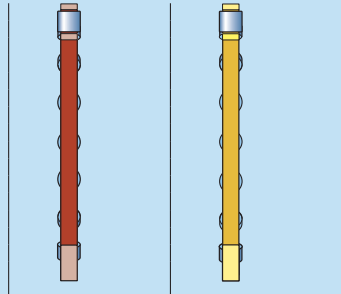
Hållare

Beroende på serie och storlek levereras SKF cylindriska axialrullager med en av de hållare som visas i **tabell 1**.

De smörjmedel som används i rullningslager har ingen negativ effekt på hållarens egenskaper. Vissa syntetiska oljor och fetter med en syntetisk oljebas och smörjmedel med en stor mängd EP-tillsatser kan dock, vid höga temperaturer, ha en skadlig inverkan på polyamidhållare. För ytterligare information om hållarens lämplighet, se *Hållare* (→ **sida 37**) och *Hållarmaterial* (→ **sida 152**).

Tabell 1

Hållare för cylindriska axialrullager



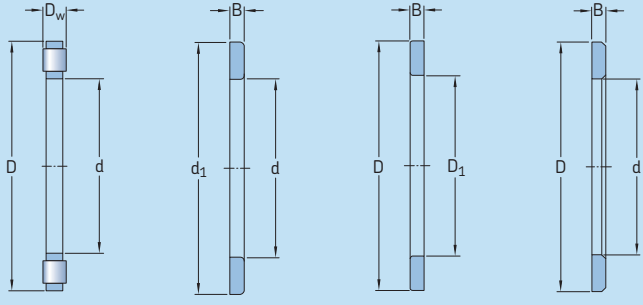
Material	Glasfiberarmerad PA66	Mässing
Beteckning	TN	M

Lagerdata

Måttstandard	Inbyggnadsmått: ISO 104
Toleranser	Normal Större lager kan levereras med förhöjd noggrannhet, P5. Värden: ISO 199 (→ **tabell 10**, **sida 144**)
För ytterligare information (→ **sida 132**)	**Komponenter:** (→ **tabell 2**, **sida 1042**) Värden: (→ **tabell 3**, **sida 1043**) Diametervariation för rullar inom olika partier: ISO 12297
Snedställning	Det får inte förekomma någon vinkelsnedställning mellan axeln och lagerhuset, eller mellan axeln och de axiella stödytorna i huset.
Friktion, startmoment, effektförlust	Friktionsmoment, startmoment och effektförlust kan beräknas i enlighet med riktlinjerna under *Friktion* (→ **sida 97**), eller med verktygen som finns på skf.com/bearingcalculator.
Överrullningsfrekvens	Överrullningsfrekvensen kan beräknas med verktygen som finns på skf.com/bearingcalculator.

Tabell 2

Toleranser för cylindriska axialrullager



Lagerkomponent Mått		Tolerans, toleransklass[1], standard
Axialrullkransar, K		
Håldiameter	d	E11
Ytterdiameter	D	a13
Rulldiameter	D_w	ISO 12297
Axelbrickor, WS		
Håldiameter	d	Normal, ISO 199
Ytterdiameter	d_1	–
Tjocklek	B	h11
Axialkast	s_i	Normal, ISO 199
Husbrickor, GS		
Ytterdiameter	D	Normal, ISO 199
Håldiameter	D_1	–
Tjocklek	B	h11
Axialkast	s_e	Normal, ISO 199
Universalbrickor, LS		
Håldiameter	d	E12
Ytterdiameter	D	a12
Tjocklek	B	h11
Axialkast	s_i	Normal, ISO 199

[1] Alla ISO toleransklasser är giltiga med inbyggnadskravet (t.ex. H7Ⓔ) i enlighet med ISO 14405-1.

Tabell 3

ISO toleransklasser

Nominellt mått		**a12**Ⓔ Avmått		**a13**Ⓔ Avmått		**E11**Ⓔ Avmått		**E12**Ⓔ Avmått		**h11**Ⓔ Avmått	
över	t.o.m.	ö	u	ö	u	ö	u	ö	u	ö	u
mm		µm		µm		µm		µm		µm	
–	**3**	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–60
3	**6**	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–75
6	**10**	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–90
10	**18**	–	–	–	–	+142	+32	+212	+32	0	–110
18	**30**	–300	–510	–300	–630	+170	+40	+250	+40	0	–130
30	**40**	–310	–560	–310	–700	+210	+50	+300	+50	–	–
40	**50**	–320	–570	–320	–710	+210	+50	+300	+50	–	–
50	**65**	–340	–640	–340	–800	+250	+60	+360	+60	–	–
65	**80**	–360	–660	–360	–820	+250	+60	+360	+60	–	–
80	**100**	–380	–730	–380	–920	+292	+72	+422	+72	–	–
100	**120**	–410	–760	–410	–950	+292	+72	+422	+72	–	–
120	**140**	–460	–860	–460	–1 090	+335	+85	+485	+85	–	–
140	**160**	–520	–920	–520	–1 150	+335	+85	+485	+85	–	–
160	**180**	–580	–980	–580	–1 210	+335	+85	–	–	–	–
180	**200**	–660	–1 120	–660	–1 380	+390	+100	–	–	–	–
200	**225**	–	–	–740	–1 460	+390	+100	–	–	–	–
225	**250**	–	–	–820	–1 540	+390	+100	–	–	–	–
250	**280**	–	–	–920	–1 730	+430	+110	–	–	–	–
280	**315**	–	–	–1 050	–1 860	+430	+110	–	–	–	–
315	**355**	–	–	–1 200	–2 090	+485	+125	–	–	–	–
355	**400**	–	–	–1 350	–2 240	+485	+125	–	–	–	–
400	**450**	–	–	–1 500	–2 470	+535	+135	–	–	–	–
450	**500**	–	–	–1 650	–2 620	+535	+135	–	–	–	–
500	**630**	–	–	–1 900	–3 000	+585	+145	–	–	–	–
630	**800**	–	–	–2 100	–3 350	–	–	–	–	–	–

Belastningar

	Cylindriska axialrullager	Symboler
Minimi-belastning För ytterligare information (→ **sida 86**)	$F_{am} = 0{,}0005\ C_0 + A \left(\frac{n}{1\,000}\right)^2$ Vikten hos komponenterna som stöds av lagret, särskilt om axeln är vertikal, överskrider ofta tillsammans med yttre krafter den nödvändiga minimibelastningen. Om så inte är fallet måste lagret ges en extra axialbelastning exempelvis med hjälp av axiella fjädrar eller genom att lagret förspänns med hjälp av en axelmutter.	A = faktor för minsta belastning (→ **produkttabeller**) C_0 = statiskt bärighetstal [kN] (→ **produkttabeller**) F_a = axialbelastning [kN] F_{am} = minsta axialbelastning [kN] n = varvtal [r/min] P = ekvivalent dynamisk lagerbelastning [kN] P_0 = ekvivalent statisk lagerbelastning [kN]
Ekvivalent dynamisk lagerbelastning För ytterligare information (→ **sida 85**)	$P = F_a$	
Ekvivalent statisk lagerbelastning För ytterligare information (→ **sida 88**)	$P_0 = F_a$	

Temperaturgränser

Tillåten driftstemperatur för cylindriska axialrullager kan begränsas av:

- lagerbrickornas och rullarnas måttstabilitet
- hållaren
- smörjmedlet.

När driftstemperaturen förväntas ligga utanför de tillåtna gränserna, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Lagerbrickor och rullar

SKF cylindriska axialrullager genomgår en särskild värmebehandling. Lagren värmestabiliseras upp till minst 120 °C.

Hållare

Mässingshållare kan användas vid samma driftstemperaturer som lagerbrickorna och rullarna. Se *Hållarmaterial* (→ **sida 152**) för temperaturgränser för polymerhållare.

Smörjmedel

Se *Smörjning* (→ **sida 239**) för temperaturgränser för SKF smörjfetter. Vid användning av smörjmedel ej levererat av SKF ska temperaturgränserna beräknas enligt SKF trafikljusprincip (→ **sida 244**).

Tillåtet varvtal

Tillåtet varvtal kan beräknas med hjälp av varvtalen i produkttabellerna och informationen under *Varvtal* (→ **sida 117**).

Utformning av lagerarrangemang

Inbyggnadsmått

Stödytorna i lagerhusen och på axlarna måste vara vinkelräta mot axelns centrumlinje och ge brickorna stöd utan avbrott över hela ytan. Inbyggnadsdiametern på axeln ska vara ≥ $d_{a\ min}$ och i lagerhuset ≤ $D_{a\ max}$ (→ **figur 4**). Värden för $d_{a\ min}$ och $D_{a\ max}$ anges i produkttabellerna.

För tillfredsställande radiell styrning av enskilda komponenter anges lämpliga toleransklasser för axlar och lagerhus i **tabell 4**. Ett radiellt spel mellan axeln och axelbrickans hål krävs för lagringar där husbrickan är styrd i lagerhuset. För lagringar där axelbrickan är styrd på axeln krävs ett radiellt spel mellan husbricka och lagerhus.

Axialrullkransar centreras vanligen radiellt av axeln för att minska periferihastigheten då hållaren glider mot styrytorna. Detta är särskilt viktigt för inbyggnader med höga varvtal. Styrytan ska vara slipad.

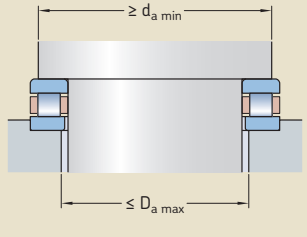
Löpbanor på axlar och i lagerhus

Om en axialrullkrans bärförmåga ska utnyttjas till fullo, måste löpbanorna på axeln eller i lagerhuset ha samma hårdhet, ytfinhet och axialkast som en lagerbricka.

Måtten E_a och E_b (→ **produkttabeller**) tar hänsyn till eventuell förskjutning av rullsatsen och ska användas vid konstruktion av löpbanor på axlar och i lagerhus.

För ytterligare information, se *Löpbanor på axlar och i lagerhus* (→ **sida 210**).

Figur 4



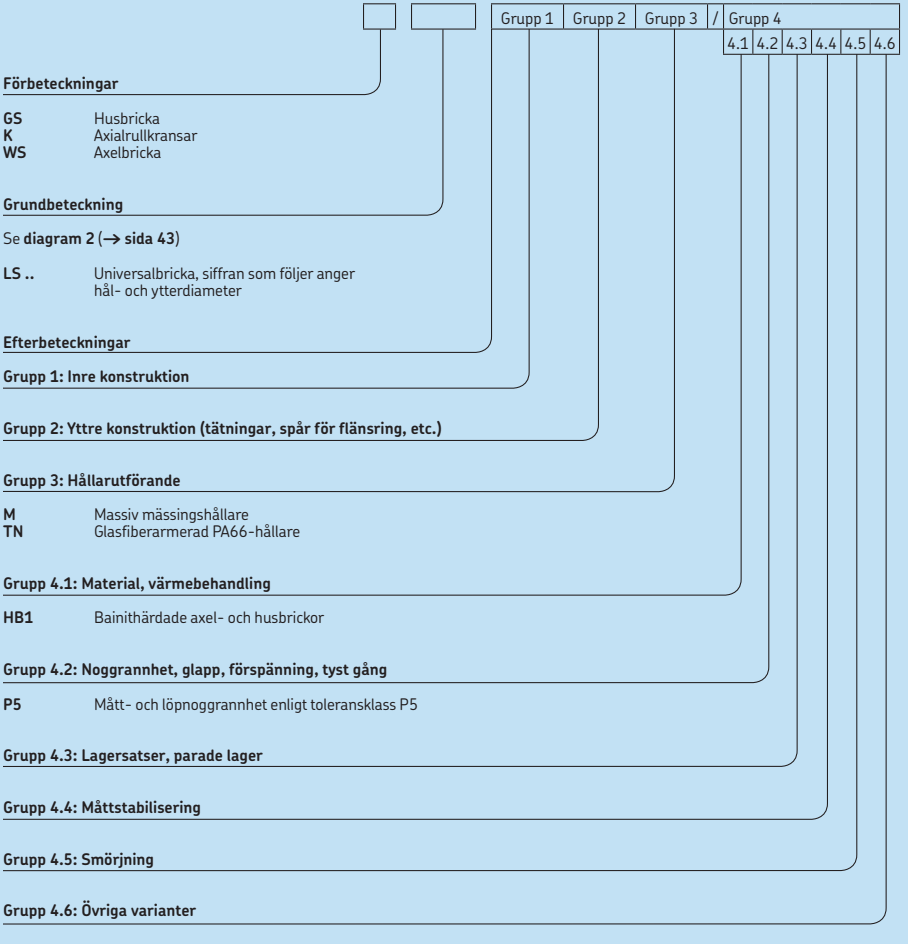
Tabell 4

Toleransklasser för axel och hus

Lagerkomponent	Förbeteckning	Toleransklass[1] Axelcentrerad	Lagerhuscentrerad
Axialrullkransar	K	h8	–
Axelbrickor	WS	h8	–
Husbrickor	GS	–	H9

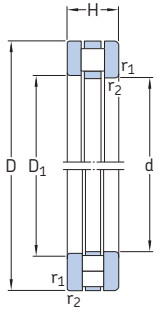
[1] Alla ISO toleransklasser är giltiga med inbyggnadskravet (t.ex. H7Ⓔ) i enlighet med ISO 14405-1.

Beteckningssystem

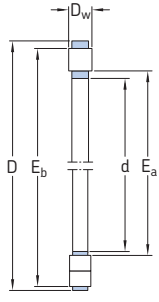


11.1 Cylindriska axialrullager

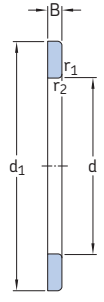
d **15 – 65** mm



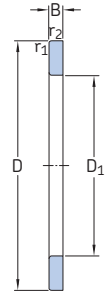
811, 812
893, 894



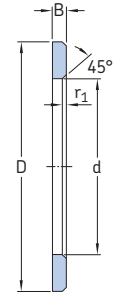
K 811, K 812
K 893, K 894



WS

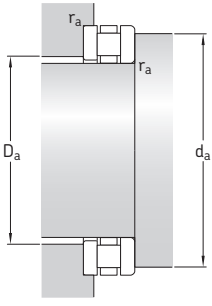


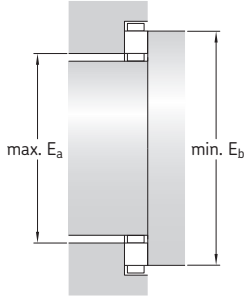
GS



LS

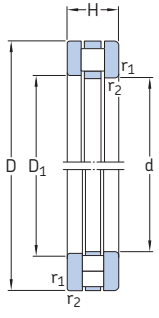
Huvudmått					Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Minimilastfaktor	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning
d	D	H	E_a	E_b	C	C_0	P_u	A	varvtal	varvtal		
mm					kN		kN	–	r/min		kg	–
15	28	9	16	27	11,2	27	2,45	0,000 058	4 300	8 500	0,024	**81102 TN**
17	30	9	18	29	12,2	31,5	2,85	0,000 079	4 300	8 500	0,027	**81103 TN**
20	35	10	21	34	18,6	48	4,65	0,00018	3 800	7 500	0,037	**81104 TN**
25	42	11	26	41	25	69,5	6,8	0,00039	3 200	6 300	0,053	**81105 TN**
30	47	11	31	46	27	78	7,65	0,00049	3 000	6 000	0,057	**81106 TN**
	52	16	31	50	50	134	13,4	0,0014	2 400	4 800	0,12	**81206 TN**
	60	18	33	59	52	183	18,3	0,0027	2 600	5 300	0,24	**89306 TN**
35	52	12	36	51	29	93	9,15	0,00069	2 800	5 600	0,073	**81107 TN**
	62	18	39	58	62	190	19,3	0,0029	2 000	4 000	0,21	**81207 TN**
	68	20	38	67	62	220	22	0,0039	2 400	4 800	0,34	**89307 TN**
40	60	13	42	58	43	137	13,7	0,0015	2 400	5 000	0,11	**81108 TN**
	68	19	43	66	83	255	26,5	0,0052	1 900	3 800	0,25	**81208 TN**
	78	22	44	77	95	365	36,5	0,011	2 000	4 000	0,48	**89308 TN**
45	65	14	47	63	45	153	15,3	0,0019	2 200	4 500	0,13	**81109 TN**
	73	20	48	70	83	255	26,5	0,0052	1 800	3 600	0,29	**81209 TN**
	85	24	49	83	108	425	43	0,014	1 800	3 600	0,62	**89309 TN**
50	70	14	52	68	47,5	166	16,6	0,0022	2 200	4 300	0,14	**81110 TN**
	78	22	53	75	91,5	300	31	0,0072	1 700	3 400	0,36	**81210 TN**
	95	27	56	92	132	530	54	0,022	1 600	3 200	0,89	**89310 TN**
55	78	16	57	77	69,5	285	29	0,0065	1 900	3 800	0,23	**81111 TN**
	90	25	59	85	122	390	40	0,012	1 400	2 800	0,57	**81211 TN**
	105	30	61	103	143	570	58,5	0,026	1 500	3 000	1,2	**89311 TN**
60	85	17	62	82	80	300	30,5	0,0072	1 800	3 600	0,27	**81112 TN**
	95	26	64	91	137	465	47,5	0,017	1 400	2 800	0,65	**81212 TN**
	110	30	66	108	153	640	65,5	0,033	1 400	2 800	1,25	**89312 TN**
	130	42	65	126	310	1 180	125	0,11	1 200	2 400	2,8	**89412 TN**
65	90	18	67	87	83	320	32,5	0,0082	1 700	3 400	0,31	**81113 TN**
	100	27	69	96	140	490	50	0,019	1 300	2 600	0,72	**81213 TN**
	115	30	71	113	153	640	65,5	0,033	1 400	2 800	1,35	**89313 TN**
	140	45	70	135	355	1 370	143	0,15	1 100	2 200	3,5	**89413 TN**



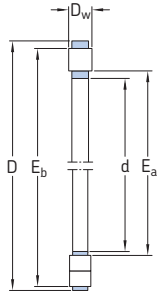


Mått						Inbyggnadsmått			Beteckningar för komponenter			
									Axialrullkransar	Axelbricka	Husbricka	Universalbricka
d	d_1 ~	D_1 ~	B	D_w	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.				
mm						mm			–			
15	28	16	2,75	3,5	0,3	27	16	0,3	**K 81102 TN**	**WS 81102**	**GS 81102**	**LS 1528**
17	30	18	2,75	3,5	0,3	29	18	0,3	**K 81103 TN**	**WS 81103**	**GS 81103**	**LS 1730**
20	35	21	2,75	4,5	0,3	34	21	0,3	**K 81104 TN**	**WS 81104**	**GS 81104**	**LS 2035**
25	42	26	3	5	0,6	41	26	0,6	**K 81105 TN**	**WS 81105**	**GS 81105**	**LS 2542**
30	47	32	3	5	0,6	46	31	0,6	**K 81106 TN**	**WS 81106**	**GS 81106**	**LS 3047**
	52	32	4,25	7,5	0,6	50	31	0,6	**K 81206 TN**	**WS 81206**	**GS 81206**	–
	60	32	6,25	5,5	1	59	33	1	**K 89306 TN**	**WS 89306**	**GS 89306**	–
35	52	37	3,5	5	0,6	51	36	0,6	**K 81107 TN**	**WS 81107**	**GS 81107**	**LS 3552**
	62	37	5,25	7,5	1	58	39	1	**K 81207 TN**	**WS 81207**	**GS 81207**	–
	68	37	7	6	1	67	38	1	**K 89307 TN**	**WS 89307**	**GS 89307**	–
40	60	42	3,5	6	0,6	58	42	0,6	**K 81108 TN**	**WS 81108**	**GS 81108**	**LS 4060**
	68	42	5	9	1	66	43	1	**K 81208 TN**	**WS 81208**	**GS 81208**	–
	78	42	7,5	7	1	77	44	1	**K 89308 TN**	**WS 89308**	**GS 89308**	–
45	65	47	4	6	0,6	63	47	0,6	**K 81109 TN**	**WS 81109**	**GS 81109**	**LS 4565**
	73	47	5,5	9	1	70	48	1	**K 81209 TN**	**WS 81209**	**GS 81209**	–
	85	47	8,25	7,5	1	83	49	1	**K 89309 TN**	**WS 89309**	**GS 89309**	–
50	70	52	4	6	0,6	68	52	0,6	**K 81110 TN**	**WS 81110**	**GS 81110**	**LS 5070**
	78	52	6,5	9	1	75	53	1	**K 81210 TN**	**WS 81210**	**GS 81210**	–
	95	52	9,5	8	1,1	92	56	1,1	**K 89310 TN**	**WS 89310**	**GS 89310**	–
55	78	57	5	6	0,6	77	56	0,6	**K 81111 TN**	**WS 81111**	**GS 81111**	**LS 5578**
	90	57	7	11	1	85	59	1	**K 81211 TN**	**WS 81211**	**GS 81211**	–
	105	57	10,5	9	1,1	103	62	1,1	**K 89311 TN**	**WS 89311**	**GS 89311**	–
60	85	62	4,75	7,5	1	82	62	1	**K 81112 TN**	**WS 81112**	**GS 81112**	**LS 6085**
	95	62	7,5	11	1	91	64	1	**K 81212 TN**	**WS 81212**	**GS 81212**	–
	110	62	10,5	9	1,1	108	67	1,1	**K 89312 TN**	**WS 89312**	**GS 89312**	–
	130	62	14	14	1,5	126	65	1,5	**K 89412 TN**	**WS 89412**	**GS 89412**	–
65	90	67	5,25	7,5	1	87	67	1	**K 81113 TN**	**WS 81113**	**GS 81113**	**LS 6590**
	100	67	8	11	1	96	69	1	**K 81213 TN**	**WS 81213**	**GS 81213**	–
	115	67	10,5	9	1,1	113	72	1,1	**K 89313 TN**	**WS 89313**	**GS 89313**	–
	140	68	15	15	2	135	70	2	**K 89413 TN**	**WS 89413**	**GS 89413**	–

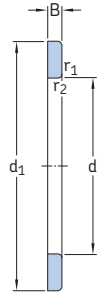
11.1 Cylindriska axialrullager
d **70 – 120** mm



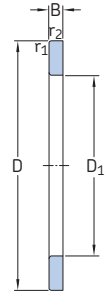
811, 812
893, 894



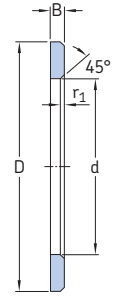
K 811, K 812
K 893, K 894



WS

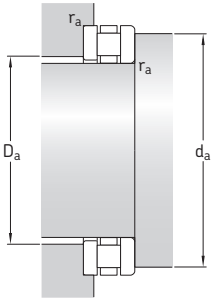


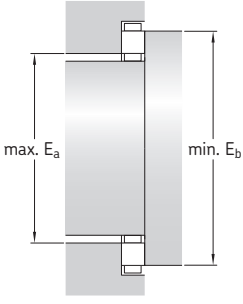
GS



LS

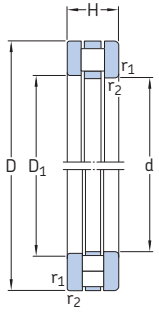
Huvudmått					Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Minimilastfaktor	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	H	E_a	E_b	C	C_0	P_u	A				
mm					kN		kN	–	r/min		kg	–
70	95	18	72	92	86,5	345	34,5	0,0095	1 700	3 400	0,33	**81114 TN**
	105	27	74	102	146	530	55	0,022	1 300	2 600	0,77	**81214 TN**
	125	34	76	123	186	800	81,5	0,051	1 300	2 600	1,8	**89314 TN**
	150	48	76	147	380	1 460	150	0,17	1 000	2 000	4,2	**89414 TN**
75	100	19	78	97	83	335	34	0,009	1 600	3 200	0,39	**81115 TN**
	110	27	79	106	137	490	50	0,019	1 200	2 400	0,8	**81215 TN**
	135	36	81	132	228	965	98	0,074	1 200	2 400	2,25	**89315 TN**
	160	51	82	156	400	1 530	156	0,19	950	1 900	5,95	**89415 M**
80	105	19	83	102	81,5	335	34	0,009	1 500	3 000	0,4	**81116 TN**
	115	28	84	112	160	610	63	0,03	1 200	2 400	0,9	**81216 TN**
	140	36	86	137	240	1 060	108	0,09	1 200	2 400	2,35	**89316 TN**
	170	54	88	165	440	1 730	173	0,24	900	1 800	7,05	**89416 M**
85	110	19	87	108	88	365	37,5	0,011	1 500	3 000	0,42	**81117 TN**
	125	31	90	119	170	640	67	0,033	1 100	2 200	1,2	**81217 TN**
	150	39	93	146	255	1 100	110	0,097	1 100	2 200	3,4	**89317 M**
	180	58	93	175	490	1 930	190	0,3	850	1 700	8,65	**89417 M**
90	120	22	93	117	110	450	45,5	0,016	1 300	2 600	0,62	**81118 TN**
	135	35	95	129	232	865	90	0,06	1 000	2 000	1,75	**81218 TN**
	155	39	98	151	265	1 160	114	0,11	1 000	2 000	3,65	**89318 M**
	190	60	99	185	540	2 120	208	0,36	800	1 600	9,95	**89418 M**
100	135	25	104	131	156	630	62	0,032	1 200	2 400	0,95	**81120 TN**
	150	38	107	142	270	1 060	104	0,09	900	1 800	2,2	**81220 TN**
	170	42	109	166	300	1 370	132	0,15	950	1 900	4,55	**89320 M**
	210	67	111	205	680	2 800	265	0,63	700	1 400	13,5	**89420 M**
110	145	25	114	141	163	680	65,5	0,037	1 100	2 200	1,05	**81122 TN**
	160	38	117	152	260	1 000	98	0,08	850	1 700	2,3	**81222 TN**
	190	48	120	185	400	1 830	173	0,27	850	1 700	6,7	**89322 M**
	230	73	121	223	800	3 350	310	0,9	630	1 300	17,5	**89422 M**
120	155	25	124	151	170	735	68	0,043	1 100	2 200	1,1	**81124 TN**
	170	39	127	162	255	1 000	96,5	0,08	800	1 600	2,55	**81224 TN**
	210	54	132	205	510	2 360	216	0,45	750	1 500	9,45	**89324 M**
	250	78	133	243	930	3 900	355	1,2	600	1 200	22	**89424 M**



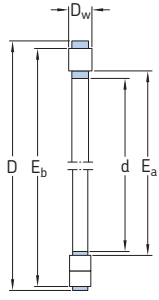


Mått						Inbyggnadsmått			Beteckningar för komponenter			
									Axialrullkransar	Axelbricka	Husbricka	Universalbricka
d	d_1 ~	D_1 ~	B	D_w	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.				
mm						mm			–			
70	95	72	5,25	7,5	1	92	72	1	**K 81114 TN**	**WS 81114**	**GS 81114**	**LS 7095**
	105	72	8	11	1	102	74	1	**K 81214 TN**	**WS 81214**	**GS 81214**	**–**
	125	72	12	10	1,1	123	78	1,1	**K 89314 TN**	**WS 89314**	**GS 89314**	**–**
	150	73	16	16	2	147	78	2	**K 89414 TN**	**WS 89414**	**GS 89414**	**–**
75	100	77	5,75	7,5	1	97	78	1	**K 81115 TN**	**WS 81115**	**GS 81115**	**LS 75100**
	110	77	8	11	1	106	79	1	**K 81215 TN**	**WS 81215**	**GS 81215**	**–**
	135	77	12,5	11	1,5	132	83	1,5	**K 89315 TN**	**WS 89315**	**GS 89315**	**–**
	160	78	17	17	2	156	84	2	**K 89415 M**	**WS 89415**	**GS 89415**	**–**
80	105	82	5,75	7,5	1	102	83	1	**K 81116 TN**	**WS 81116**	**GS 81116**	**LS 80105**
	115	82	8,5	11	1	112	84	1	**K 81216 TN**	**WS 81216**	**GS 81216**	**–**
	140	82	12,5	11	1,5	137	88	1,5	**K 89316 TN**	**WS 89316**	**GS 89316**	**–**
	170	83	18	18	2,1	166	89	2,1	**K 89416 M**	**WS 89416**	**GS 89416**	**–**
85	110	87	5,75	7,5	1	108	87	1	**K 81117 TN**	**WS 81117**	**GS 81117**	**LS 85110**
	125	88	9,5	12	1	119	90	1	**K 81217 TN**	**WS 81217**	**GS 81217**	**–**
	150	88	13,5	12	1,5	147	93	1,5	**K 89317 M**	**WS 89317**	**GS 89317**	**–**
	180	88	19,5	19	2,1	176	94	2,1	**K 89417 M**	**WS 89417**	**GS 89417**	**–**
90	120	92	6,5	9	1	117	93	1	**K 81118 TN**	**WS 81118**	**GS 81118**	**LS 90120**
	135	93	10,5	14	1,1	129	95	1,1	**K 81218 TN**	**WS 81218**	**GS 81218**	**–**
	155	93	13,5	12	1,5	152	98	1,5	**K 89318 M**	**WS 89318**	**GS 89318**	**–**
	190	93	20	20	2,1	186	100	2,1	**K 89418 M**	**WS 89418**	**GS 89418**	**–**
100	135	102	7	11	1	131	104	1	**K 81120 TN**	**WS 81120**	**GS 81120**	**LS 100135**
	150	103	11,5	15	1,1	142	107	1,1	**K 81220 TN**	**WS 81220**	**GS 81220**	**–**
	170	103	14,5	13	1,5	167	109	1,5	**K 89320 M**	**WS 89320**	**GS 89320**	**–**
	210	103	22,5	22	3	206	112	3	**K 89420 M**	**WS 89420**	**GS 89420**	**–**
110	145	112	7	11	1	141	114	1	**K 81122 TN**	**WS 81122**	**GS 81122**	**LS 110145**
	160	113	11,5	15	1,1	152	117	1,1	**K 81222 TN**	**WS 81222**	**GS 81222**	**–**
	190	113	16,5	15	2	186	120	2	**K 89322 M**	**WS 89322**	**GS 89322**	**–**
	230	113	24,5	24	3	225	123	3	**K 89422 M**	**WS 89422**	**GS 89422**	**–**
120	155	122	7	11	1	151	124	1	**K 81124 TN**	**WS 81124**	**GS 81124**	**LS 120155**
	170	123	12	15	1,1	162	127	1,1	**K 81224 TN**	**WS 81224**	**GS 81224**	**–**
	210	123	18,5	17	2,1	206	130	2,1	**K 89324 M**	**WS 89324**	**GS 89324**	**–**
	250	123	26	26	4	245	135	4	**K 89424 M**	**WS 89424**	**GS 89424**	**–**

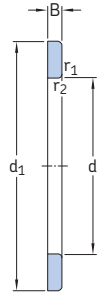
11.1 Cylindriska axialrullager
d **130 – 240** mm



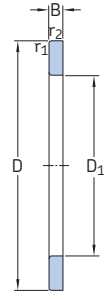
811, 812
893, 894



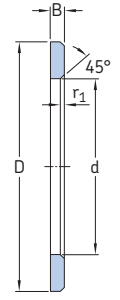
K 811, K 812
K 893, K 894



WS

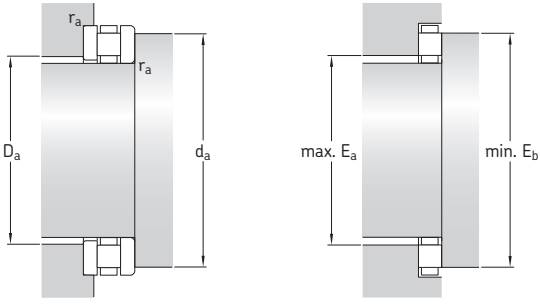


GS



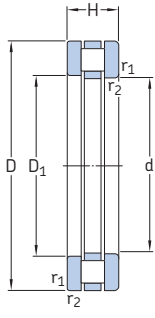
LS

Huvudmått					Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Minimilastfaktor	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning
d	D	H	E_a	E_b	C	C_0	P_u	A	varvtal	varvtal		
mm					kN		kN	–	r/min		kg	–
130	170	30	135	165	200	880	81,5	0,062	950	1 900	1,65	**81126 TN**
	190	45	137	181	380	1 460	137	0,17	700	1 400	4	**81226 TN**
	225	58	141	219	560	2 650	240	0,56	700	1 400	11	**89326 M**
	270	85	145	263	1 060	4 500	400	1,6	530	1 100	27	**89426 M**
140	180	31	145	175	208	930	85	0,069	900	1 800	1,9	**81128 TN**
	200	46	150	191	360	1 400	129	0,16	700	1 400	5,05	**81228 M**
	240	60	152	234	640	3 100	275	0,77	670	1 300	12,5	**89328 M**
	280	85	155	273	1 100	4 800	425	1,8	530	1 100	29,5	**89428 M**
150	190	31	155	185	212	1 000	88	0,08	850	1 700	2,2	**81130 TN**
	215	50	162	210	465	1 900	170	0,29	630	1 300	7,2	**81230 M**
	250	60	162	244	670	3 250	285	0,85	630	1 300	14	**89330 M**
	300	90	167	293	1 250	5 600	480	2,5	500	1 000	35,5	**89430 M**
160	200	31	165	195	216	1 020	90	0,08	850	1 700	2,1	**81132 TN**
	225	51	171	219	480	2 000	176	0,32	600	1 200	7,6	**81232 M**
	320	95	179	313	1 430	6 400	540	3,3	480	950	42	**89432 M**
170	215	34	176	209	285	1 340	118	0,14	800	1 600	2,4	**81134 TN**
	240	55	184	233	540	2 280	200	0,42	560	1 100	9,3	**81234 M**
	340	103	191	333	1 600	7 200	600	4,1	430	850	52	**89434 M**
180	225	34	185	219	270	1 270	110	0,13	750	1 500	3,7	**81136 M**
	250	56	194	243	550	2 400	204	0,46	560	1 100	9,95	**81236 M**
	360	109	200	351	1 760	8 000	655	5,1	400	800	60	**89436 M**
190	240	37	197	233	310	1 460	125	0,17	700	1 400	4,75	**81138 M**
	270	62	205	263	695	2 900	250	0,67	500	1 000	12	**81238 M**
	380	115	212	371	1 960	9 000	720	6,5	380	750	65,5	**89438 M**
200	250	37	206	243	310	1 500	125	0,18	700	1 400	4,95	**81140 M**
	280	62	215	273	720	3 100	255	0,77	500	1 000	13,5	**81240 M**
	400	122	224	391	2 160	10 000	800	8	360	700	75	**89440 M**
220	270	37	226	263	335	1 700	137	0,23	670	1 300	5,2	**81144 M**
	300	63	236	294	750	3 350	275	0,9	480	950	15	**81244 M**
	420	122	244	411	2 320	11 200	880	10	340	700	84,5	**89444 M**
240	300	45	248	296	475	2 450	196	0,48	560	1 100	8,45	**81148 M**
	340	78	263	333	1 100	4 900	390	1,9	400	800	22	**81248 M**

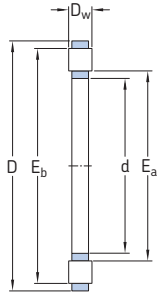


Mått						Inbyggnadsmått			Beteckningar för komponenter			
									Axialrullkransar	Axelbricka	Husbricka	Universalbricka
d	d_1 ~	D_1 ~	B	D_w	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.				
mm						mm			–			
130	170	132	9	12	1	165	135	1	**K 81126 TN**	**WS 81126**	**GS 81126**	**LS 130170**
	187	133	13	19	1,5	181	137	1,5	**K 81226 TN**	**WS 81226**	**GS 81226**	–
	225	134	20	18	2,1	220	141	2,1	**K 89326 M**	**WS 89326**	**GS 89326**	–
	270	134	28,5	28	4	265	147	4	**K 89426 M**	**WS 89426**	**GS 89426**	–
140	178	142	9,5	12	1	175	145	1	**K 81128 TN**	**WS 81128**	**GS 81128**	**LS 140180**
	197	143	13,5	19	1,5	191	147	1,5	**K 81228 M**	**WS 81228**	**GS 81228**	–
	240	144	20,5	19	2,1	235	152	2,1	**K 89328 M**	**WS 89328**	**GS 89328**	–
	280	144	28,5	28	4	275	157	4	**K 89428 M**	**WS 89428**	**GS 89428**	–
150	188	152	9,5	12	1	185	155	1	**K 81130 TN**	**WS 81130**	**GS 81130**	**LS 150190**
	212	153	14,5	21	1,5	211	158	1,5	**K 81230 M**	**WS 81230**	**GS 81230**	–
	250	154	20,5	19	2,1	245	162	2,1	**K 89330 M**	**WS 89330**	**GS 89330**	–
	300	154	30	30	4	295	168	4	**K 89430 M**	**WS 89430**	**GS 89430**	–
160	198	162	9,5	12	1	195	165	1	**K 81132 TN**	**WS 81132**	**GS 81132**	**LS 160200**
	220	163	15	21	1,5	220	168	1,5	**K 81232 M**	**WS 81232**	**GS 81232**	–
	320	164	31,5	32	5	315	179	5	**K 89432 M**	**WS 89432**	**GS 89432**	–
170	213	172	10	14	1,1	209	176	1,1	**K 81134 TN**	**WS 81134**	**GS 81134**	–
	237	173	16,5	22	1,5	235	180	1,5	**K 81234 M**	**WS 81234**	**GS 81234**	–
	340	174	34,5	34	5	335	191	5	**K 89434 M**	**WS 89434**	**GS 89434**	–
180	222	183	10	14	1,1	219	185	1,1	**K 81136 M**	**WS 81136**	**GS 81136**	–
	247	183	17	22	1,5	245	190	1,5	**K 81236 M**	**WS 81236**	**GS 81236**	–
	360	184	36,5	36	5	353	203	5	**K 89436 M**	**WS 89436**	**GS 89436**	–
190	237	193	11	15	1,1	233	197	1,1	**K 81138 M**	**WS 81138**	**GS 81138**	–
	267	194	18	26	2	265	200	2	**K 81238 M**	**WS 81238**	**GS 81238**	–
	380	195	38,5	38	5	373	214	5	**K 89438 M**	**WS 89438**	**GS 89438**	–
200	250	203	11	15	1,1	243	206	1,1	**K 81140 M**	**WS 81140**	**GS 81140**	–
	277	204	18	26	2	275	210	2	**K 81240 M**	**WS 81240**	**GS 81240**	–
	400	205	41	40	5	393	226	5	**K 89440 M**	**WS 89440**	**GS 89440**	–
220	267	223	11	15	1,1	263	226	1,1	**K 81144 M**	**WS 81144**	**GS 81144**	–
	297	224	18,5	26	2	296	230	2	**K 81244 M**	**WS 81244**	**GS 81244**	–
	420	225	41	40	6	413	246	6	**K 89444 M**	**WS 89444**	**GS 89444**	–
240	297	243	13,5	18	1,5	296	248	1,5	**K 81148 M**	**WS 81148**	**GS 81148**	–
	335	244	23	32	2,1	335	261	2,1	**K 81248 M**	**WS 81248**	**GS 81248**	–

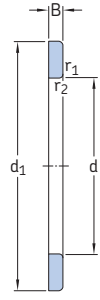
11.1 Cylindriska axialrullager
d **260 – 630** mm



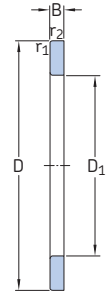
811, 812



K 811, K 812

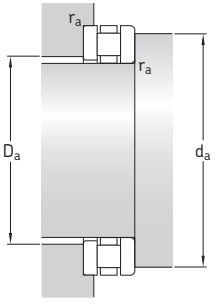


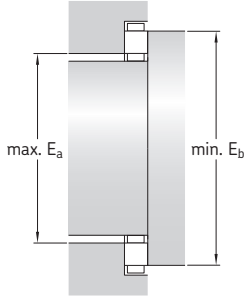
WS



GS

Huvudmått					Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Minimilastfaktor	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning
d	D	H	E_a	E_b	C	C_0	P_u	A	varvtal	varvtal		
mm					kN		kN	–	r/min		kg	–
260	320	45	268	316	490	2 600	200	0,54	530	1 100	9,1	**81152 M**
	360	79	281	351	1 140	5 300	415	2,20	380	750	27	**81252 M**
280	350	53	288	346	680	3 550	275	1	480	950	12,5	**81156 M**
	380	80	301	371	1 160	5 500	425	2,4	360	750	30	**81256 M**
300	380	62	315	373	850	4 400	335	1,5	430	850	19,5	**81160 M**
	420	95	329	412	1 530	7 200	540	4	320	630	43	**81260 M**
320	400	63	334	394	880	4 650	345	1,7	400	800	20,5	**81164 M**
	440	95	348	434	1 560	7 500	550	4,5	300	600	42,5	**81264 M**
340	420	64	354	414	900	4 900	355	1,9	380	800	22,5	**81168 M**
	460	96	367	452	1 630	8 000	585	5,1	300	600	47	**81268 M**
360	440	65	374	434	900	4 900	355	1,9	380	750	19,5	**81172 M**
	500	110	393	492	2 160	10 400	750	8,7	260	530	65,5	**81272 M**
380	460	65	393	453	930	5 300	375	2,2	360	750	22	**81176 M**
400	480	65	413	473	965	5 600	390	2,5	360	700	23	**81180 M**
420	500	65	433	493	980	5 850	400	2,7	340	700	24	**81184 M**
440	540	80	459	533	1 430	8 000	550	5,1	300	600	39,5	**81188 M**
460	560	80	479	553	1 460	8 500	570	5,8	300	600	41	**81192 M**
480	580	80	500	573	1 460	8 650	585	6,0	280	560	43	**81196 M**
500	600	80	519	592	1 560	9 300	620	6,9	280	560	44	**811/500 M**
530	640	85	554	632	1 730	10 600	680	9	260	530	55,5	**811/530 M**
560	670	85	584	662	1 760	11 100	710	9,7	260	500	58	**811/560 M**
600	710	85	624	702	1 800	11 600	720	11	240	500	62	**811/600 M**
630	750	95	650	732	2 160	13 700	865	15,0	220	450	80	**811/630 M**





Mått						Inbyggnadsmått			Beteckningar för komponenter		
									Axialrullkransar	Axelbricka	Husbricka
d	d_1 ~	D_1 ~	B	D_w	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.			
mm						mm			–		
260	317	263	13,5	18	1,5	316	268	1,5	**K 81152 M**	**WS 81152**	**GS 81152**
	355	264	23,5	32	2,1	353	280	2,1	**K 81252 M**	**WS 81252**	**GS 81252**
280	347	283	15,5	22	1,5	346	288	1,5	**K 81156 M**	**WS 81156**	**GS 81156**
	375	284	24	32	2,1	373	300	2,1	**K 81256 M**	**WS 81256**	**GS 81256**
300	376	304	18,5	25	2	373	315	2	**K 81160 M**	**WS 81160**	**GS 81160**
	415	304	28,5	38	3	413	328	3	**K 81260 M**	**WS 81260**	**GS 81260**
320	396	324	19	25	2	394	334	2	**K 81164 M**	**WS 81164**	**GS 81164**
	435	325	28,5	38	3	434	348	2,5	–	–	–
340	416	344	19,5	25	2	414	354	2	**K 81168 M**	**WS 81168**	**GS 81168**
	455	345	29	38	3	452	367	2,5	–	–	–
360	436	364	20	25	2	434	374	2	–	–	–
	495	365	32,5	45	4	492	393	3	–	–	–
380	456	384	20	25	2	453	393	2	–	–	–
400	476	404	20	25	2	473	413	2	–	–	–
420	495	424	20	25	2	493	433	2	–	–	–
440	535	444	24	32	2,1	533	459	2	–	–	–
460	555	464	24	32	2,1	553	479	2	–	–	–
480	575	484	24	32	2,1	573	500	2	–	–	–
500	595	505	24	32	2,1	592	519	2	–	–	–
530	635	535	25,5	34	3	632	554	2,5	–	–	–
560	665	565	25,5	34	3	662	584	2,5	–	–	–
600	705	605	25,5	34	3	702	624	2,5	–	–	–
630	746	634	28,5	38	3	732	650	2,5	–	–	–


SKF

12 Axialnålrullager

Utföranden och varianter **1058**
Axialnålrullkransar 1058
Dubbelverkande lager 1058
Axialnålrullager med centreringsfläns. . . 1059
Kombinerade lagerarrangemang med nålrullager 1060
Lagerbrickor 1060
Universalbrickor i serie LS 1061
Universalbrickor med låg höjd i serie AS 1061
Axel- och husbrickor i serie 811 1061
Hållare 1062

Lagerdata **1063**
(Måttstandard, toleranser, snedställning, friktion, startmoment, effektförlust, överrullningsfrekvens)

Belastningar **1066**
(Minimibelastning, ekvivalenta belastningar)

Temperaturgränser **1067**

Tillåtet varvtal **1067**

Utformning av lagerarrangemang **1068**
Inbyggnadsmått 1068
Löpbanor på axlar och i lagerhus 1068

Beteckningssystem **1069**

Produkttabeller
12.1 Axialnålrullkransar och lämpliga brickor 1070
12.2 Axialnålrullager med centrerings-fläns och lämpliga brickor 1074

Utföranden och varianter

SKF axialnålrullager levereras med en formstabil hållare som håller och styr ett stort antal nålrullar. Diametern på rullarna inom en enhet skiljer sig mycket lite, vilket gör att dessa lager kan ta upp och fördela stora axialbelastningar och stötbelastningar. Rulländarna har en lätt bombering för att förändra linjekontakten mellan löpbanorna och rullarna. Detta förhindrar spänningstoppar vid rulländarna, vilket ökar lagrens brukbarhetstid.

Axialnålrullager är mycket styva och kräver ett litet axiellt utrymme. I inbyggnader där ytorna på anslutande maskinkomponenter kan fungera som löpbanor tar axialnålrullager inte mer plats än en vanlig axialbricka. SKF levererar axialnålrullager i två olika utföranden (→ **figur 1**):

- axialnålrullkransar, serie AXK
- axialnålrullager med centreringsfläns, serie AXW (→ **figur 3**).

I inbyggnader där anslutande komponenter inte kan fungera som löpbanor kan enheterna kombineras med lagerbrickor i olika serier (→ *Lagerbrickor*, **sida 1060**).

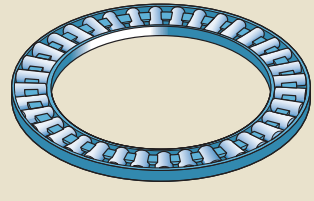
Axialnålrullkransar

SKF axialnålrullkransar i serie AXK (→ **figur 1**) finns för axeldiametrar mellan 4 och 160 mm. De kan kombineras med brickor i serie LS, AS, GS 811 eller WS 811 (→ *Lagerbrickor*, **sida 1060**) i inbyggnader där anslutande komponenter inte kan fungera som löpbanor. Dessa axialnålrullkransar kan endast ta upp axialbelastningar i en riktning.

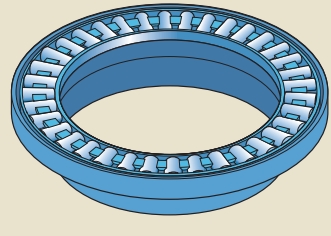
Dubbelverkande lager

Dubbelverkande axialnålrullager kan ta upp axialbelastningar i båda riktningar. De kan skapas genom att kombinera två axialnålrullkransar och två lagerbrickor med en mellanbricka. Beroende på utförandet kan mellanbrickan användas för centrering på axeln eller i lagerhuset (→ **figur 2**).

Figur 1



AXK



AXW

Mer information

Lagerlivslängd och bärighetstal **63**

Konstruktionsöverväganden **159**
Inbyggnadsmått 208

Smörjning **239**

Montering, demontering och skötsel av lager **271**

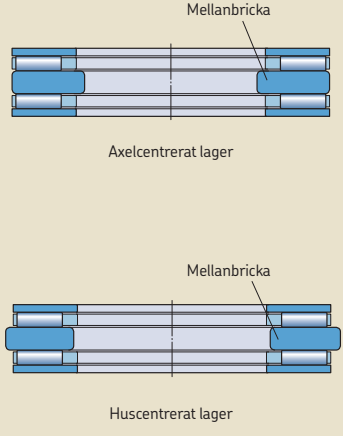
Mellanbrickorna måste ha samma ytfinhet och hårdhet som lagerbrickorna. SKF levererar inga mellanbrickor, men tillhandahåller materialspecifikationer och måttinformation på begäran.

För ytterligare information, se *Utformning av lagerarrangemang* (→ **sida 1068**).

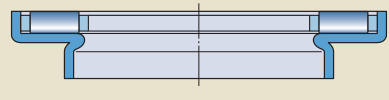
Axialnålrullager med centreringsfläns

SKF axialnålrullager i serie AXW (→ **figur 3**) består av en axialnålrullkrans och en axialbricka med centreringsfläns. Flänsen underlättar vid montering och centrerar husbrickan radiellt (→ **figur 4** och **5**, **sida 1060**). Dessa axialnålrullager, som endast kan ta upp axialbelastningar i en riktning, finns för axeldiametrar mellan 10 och 50 mm.

Figur 2



Figur 3



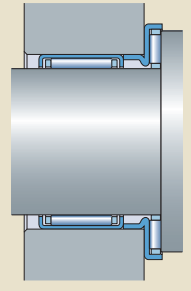
Kombinerade lagerarrangemang med nålrullager

Axialnålrullager i serie AXW kan kombineras med följande radialnålrullager för att ta upp kombinerade radiella och axiella belastningar:

- nålrullbussningar med en sluten ände eller med öppna ändar (→ **figur 4**)
- nålrullager med maskinbearbetade ringar (→ **figur 5**).

Dessa arrangemang ger en kostnadseffektiv och kompakt lösning för kombinerade belastningar.

Figur 4



Lagerbrickor

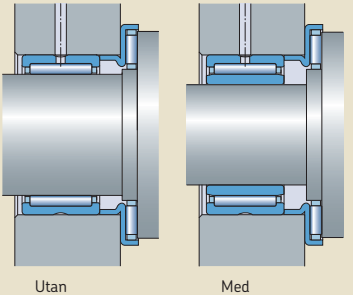
SKF levererar lagerbrickor i olika utföranden och serier. Följande serier kan kombineras med axialnålrullager.

- universalbrickor i serie LS
- universalbrickor med låg höjd i serie AS
- axel- och husbrickor i serie 811.

Lagerbrickor krävs i inbyggnader där anslutande maskinkomponenter inte kan fungera som löpbanor.

Lämpliga brickor anges i produkttabellerna och beställs separat, på grund av mängden kombinationsmöjligheter.

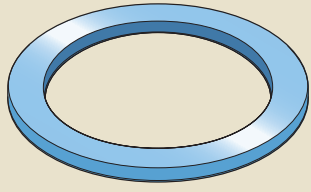
Figur 5



Universalbrickor i serie LS

Universalbrickor i serie LS (→ **figur 6**) är tillverkade av härdat lagerstål. De kan användas som axel- eller husbrickor för axialnålrullager i serie AXK och som husbrickor för lager i serie AXW. Brickor i serie LS finns för axeldiametrar mellan 6 och 160 mm. Löpbanornas ytor är slipade medan övriga ytor har svarvats. Dessa brickor används för inbyggnader där exakt centrering av brickorna inte krävs eller vid låga varvtal. Ytan utan fas är löpbana och ska vara vänd mot rullarna.

Figur 6

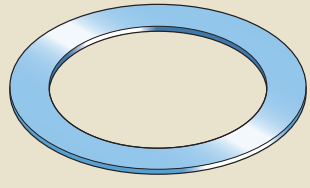


LS

Universalbrickor med låg höjd i serie AS

Universalbrickor med låg höjd i serie AS (→ **figur 7**) har en tjocklek på 1 mm och är tillverkade av fjäderstål och härdade. De kan användas som axel- eller husbrickor för axialnålrullager i serie AXK och som husbrickor för lager i serie AXW. Brickor i serie AS finns för axeldiametrar mellan 4 och 160 mm. Båda ytorna är polerade och kan användas som löpbanor. Om anslutande komponenter inte är härdade, men är tillräckligt styva och om kraven på löpnoggrannhet är måttliga, kan universalbrickor i serie AS användas för att skapa en kostnadseffektiv lagerlösning.

Figur 7



AS

Axel- och husbrickor i serie 811

Axel- och husbrickor används främst tillsammans med axialrullkransar. Axelbrickor (förbeteckning WS) och husbrickor (förbeteckning GS) i serie 811 kan även kombineras med axialnålrullkransar. Dessa brickor kan användas i inbyggnader med höga varvtal där lagerbrickorna måste centreras exakt.

För ytterligare information om dessa brickor, se *Cylindriska axialrullager* (→ **sida 1037**).

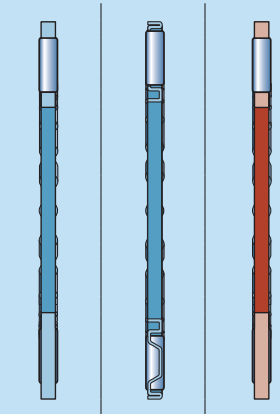
Hållare

Beroende på serie och storlek levereras SKF axialnålrullager med en av de hållare som visas i **tabell 1**. Lager i serie AXW levereras endast med stålhållare.

De smörjmedel som används i rullningslager har ingen negativ effekt på hållarens egenskaper. Vissa syntetiska oljor och fetter med en syntetisk oljebas och smörjmedel med en stor mängd EP-tillsatser kan dock, vid höga temperaturer, ha en skadlig inverkan på polyamidhållare. För ytterligare information om hållarens lämplighet, se *Hållare* **(→ sida 37)** och *Hållarmaterial* **(→ sida 152)**.

Tabell 1

Hållare för axialnålrullager



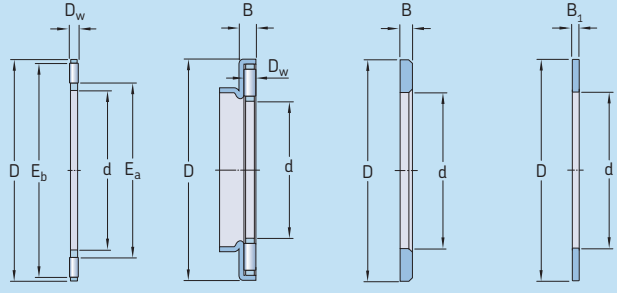
Material	Massivt stål	Stålplåt	Glasfiber-armerad PA66
Efterbeteckning	–	–	TN

Lagerdata

Måttstandard	Inbyggnadsmått: ISO 3031 (i tillämpliga fall) Lager i serie AXW är inte standardiserade.
Toleranser För ytterligare information (→ **sida 132**)	Toleranser, toleransklasser, standarder (→ **tabell 2**, **sida 1064**) Värden (→ **tabell 3**, **sida 1065**) Diametervariation för rullar inom samma tillverkningsbatch: ISO 3096, klass 2
Snedställning	Det får inte förekomma någon vinkelsnedställning mellan axel och lagerhus, eller mellan axiella stödytor på axeln eller i huset.
Friktion, startmoment, effektförlust	Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för beräkningar av friktionsmoment, startmoment och effektförlust.
Överrullnings-frekvens	Överrullningsfrekvensen kan beräknas med verktygen som finns på skf.com/bearingcalculator.

Tabell 2

Toleranser för axialnålrullager



AXK AXW LS AS

Lagerkomponent Mått		Tolerans, toleransklass[1], standard
Axialnålrullkransar, AXK		
Håldiameter	d	E12
Ytterdiameter	D	c13
Rulldiameter	D_w	Klass 2, ISO 3096
Axialnålrullager med centreringsfläns, AXW		
Håldiameter	d	E12
Ytterdiameter	D	–
Tjocklek	B	0/–0,2 mm
Rulldiameter	D_w	Klass 2, ISO 3096
Universalbrickor, LS		
Håldiameter	d	E12
Ytterdiameter	D	a12
Tjocklek	B	h11
Axialkast	s_i	Normal, ISO 199
Universalbrickor med låg höjd, AS		
Håldiameter	d	E13
Ytterdiameter	D	e13
Tjocklek (1 mm)	B_1	±0,05 mm

[1] Alla ISO toleransklasser är giltiga med inbyggnadskravet (t.ex. H7Ⓔ) i enlighet med ISO 14405-1.

Tabell 3

ISO toleransklasser

Nominellt mått		**a12**Ⓔ Avmått		**c13**Ⓔ Avmått		**e13**Ⓔ Avmått		**h11**Ⓔ Avmått		**E12**Ⓔ Avmått		**E13**Ⓔ Avmått	
över	t.o.m.	ö	u	ö	u	ö	u	ö	u	ö	u	ö	u
mm		µm		µm		µm		µm		µm		µm	
–	**3**	–	–	–	–	–	–	0	–60	–	–	–	–
3	**6**	–	–	–	–	–	–	0	–75	+140	+20	+200	+20
6	**10**	–	–	–	–	–	–	0	–90	+175	+25	+245	+25
10	**18**	–	–	–95	–365	–32	–302	–	–	+212	+32	+302	+32
18	**30**	–300	–510	–110	–440	–40	–370	–	–	+250	+40	+370	+40
30	**40**	–310	–560	–120	–510	–50	–440	–	–	+300	+50	+440	+50
40	**50**	–320	–570	–130	–520	–50	–440	–	–	+300	+50	+440	+50
50	**65**	–340	–640	–140	–600	–60	–520	–	–	+360	+60	+520	+60
65	**80**	–360	–660	–150	–610	–60	–520	–	–	+360	+60	+520	+60
80	**100**	–380	–730	–170	–710	–72	–612	–	–	+422	+72	+612	+72
100	**120**	–410	–760	–180	–720	–72	–612	–	–	+422	+72	+612	+72
120	**140**	–460	–860	–200	–830	–85	–715	–	–	+485	+85	+715	+85
140	**160**	–520	–920	–210	–840	–85	–715	–	–	+485	+85	+715	+85
160	**180**	–580	–980	–230	–860	–85	–715	–	–	–	–	–	–
180	**200**	–660	–1120	–240	–960	–100	–820	–	–	–	–	–	–

Belastningar

	Axialnålrullager	Symboler
Minimibelastning För ytterligare information (→ **sida 86**)	$F_{am} = 0{,}0005\ C_0$ Vikten hos komponenterna som stöds av lagret, särskilt om axeln är vertikal, överskrider ofta tillsammans med yttre krafter den erforderliga minimibelastningen. Om så inte är fallet måste lagret ges en extra axialbelastning exempelvis med hjälp av axiella fjädrar eller genom att lagret förspänns med hjälp av en axelmutter.	C_0 = statiskt bärighetstal [kN] (→ **produkttabeller**) F_a = axialbelastning [kN] F_{am} = minsta axialbelastning [kN] P = ekvivalent dynamisk lagerbelastning [kN] P_0 = ekvivalent statisk lagerbelastning [kN]
Ekvivalent dynamisk lagerbelastning För ytterligare information (→ **sida 85**)	$P = F_a$	
Ekvivalent statisk lagerbelastning För ytterligare information (→ **sida 88**)	$P_0 = F_a$	

Temperaturgränser

Tillåten driftstemperatur för axialnålrullager kan begränsas av:

- lagerbrickornas och rullarnas måttstabilitet
- hållaren
- smörjmedlet.

När driftstemperaturen förväntas ligga utanför de tillåtna gränserna, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Lagerbrickor och rullar

SKF axialnålrullager genomgår en särskild värmebehandling. Lagren värmestabiliseras upp till minst 120 °C.

Hållare

Stålhållare kan användas vid samma driftstemperaturer som lagerbrickorna och rullarna. Se *Hållarmaterial* (→ **sida 152**) för temperaturgränser för polymerhållare.

Smörjmedel

Se *Smörjning* (→ **sida 239**) för temperaturgränser för SKF smörjfetter. Vid användning av smörjmedel ej levererat av SKF ska temperaturgränserna beräknas enligt SKF trafikljusprincip (→ **sida 244**).

Tillåtet varvtal

Tillåtet varvtal kan beräknas med hjälp av varvtalen i produkttabellerna och informationen under *Varvtal* (→ **sida 117**).

Utformning av lagerarrangemang

Inbyggnadsmått

Stödytorna på axlarna och i lagerhusen måste vara vinkelräta mot axelns eller husens centrumlinje och ska ge brickorna stöd utan avbrott över hela ytan. Inbyggnadsdiametern på axeln ska vara ≤ E_a och i lagerhuset ≥ E_b. Värden för E_a och E_b (→ **produkttabeller**) tar hänsyn till rullsatsens rörelse och läge.

För tillfredsställande radiell styrning av enskilda komponenter anges lämpliga toleransklasser för axlar och lagerhus i **tabell 4**. Ett radiellt spel mellan axeln och axelbrickans hål krävs för lagringar där husbrickan är styrd i lagerhuset. För lagringar där axelbrickan är styrd på axeln krävs ett radiellt spel mellan husbricka och lagerhus.

Axialnålrullkransar i serie AXW kombineras vanligen med nålrullbussningar (→ **figur 4**, **sida 1060**) eller nålrullager med maskinbearbetade ringar (→ **figur 5**, **sida 1060**). Samma lagerhustolerans måste användas för centreringsflänsen som för radiallagret.

Axialnålrullkransar är vanligen styrda på axeln för att minska periferihastigheten mellan hållare och styryta. Detta är särskilt viktigt för inbyggnader med höga varvtal. Styrytan ska vara slipad.

Löpbanor på axlar och i lagerhus

Om en axialnålrullkrans bärförmåga ska utnyttjas till fullo, måste löpbanorna på axeln eller i lagerhuset ha samma hårdhet, ytfinhet och axialkast som en lagerbricka.

Måtten E_a och E_b (→ **produkttabeller**) tar hänsyn till eventuell förskjutning av rullsatsen och ska användas vid konstruktion av löpbanor på axlar och i lagerhus.

För ytterligare information, se *Löpbanor på axlar och i lagerhus* (→ **sida 210**).

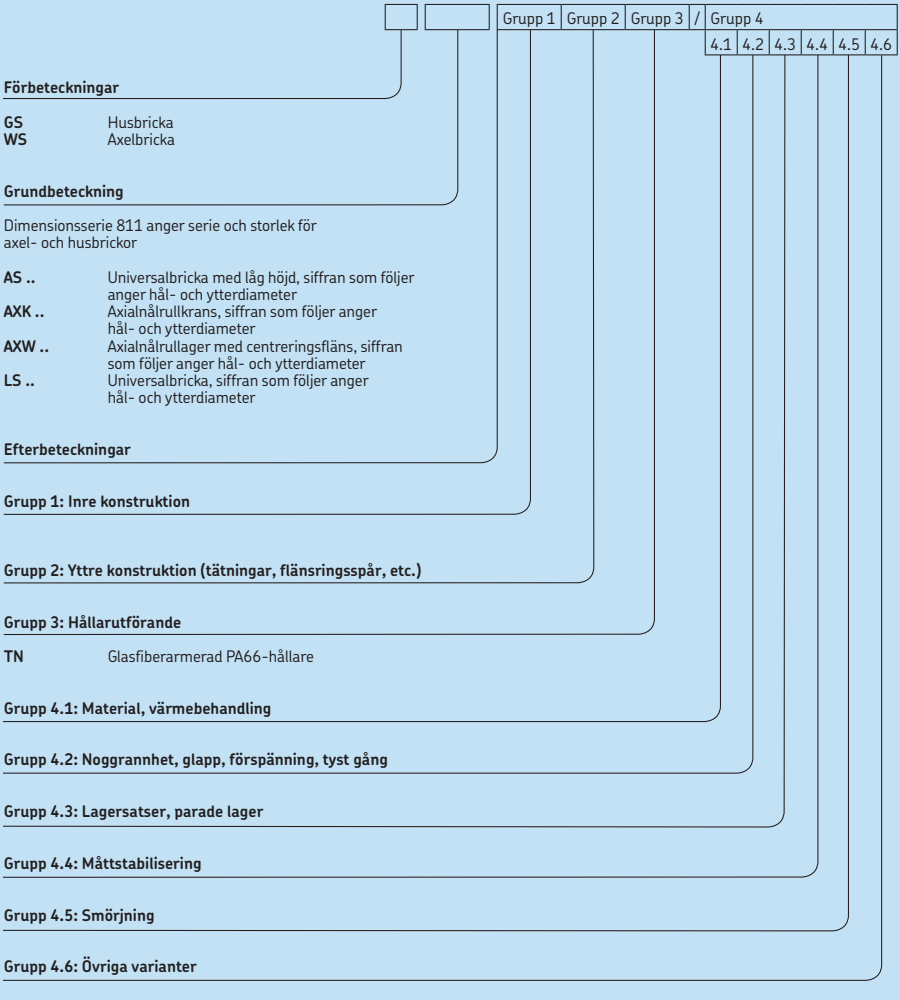
Tabell 4

Toleransklasser för axel och lagerhus

Lagerkomponent	Serie	Toleransklass[1] Axelcentrerad	Lagerhuscentrerad
Axialnålrullkransar	AXK	h8	–
Universalbrickor	LS	h8 radiellt spel	H9 radiellt spel
Universalbrickor med låg höjd	AS	h8 radiellt spel	H9 radiellt spel
Axelbrickor	WS 811	h8	–
Husbrickor	GS 811	–	H9

[1] Alla ISO toleransklasser är giltiga med inbyggnadskravet (t.ex. H7Ⓔ) i enlighet med ISO 14405-1.

Beteckningssystem



Förbeteckningar

GS Husbricka
WS Axelbricka

Grundbeteckning

Dimensionsserie 811 anger serie och storlek för axel- och husbrickor

AS .. Universalbricka med låg höjd, siffran som följer anger hål- och ytterdiameter
AXK .. Axialnålrullkrans, siffran som följer anger hål- och ytterdiameter
AXW .. Axialnålrullager med centreringsfläns, siffran som följer anger hål- och ytterdiameter
LS .. Universalbricka, siffran som följer anger hål- och ytterdiameter

Efterbeteckningar

Grupp 1: Inre konstruktion

Grupp 2: Yttre konstruktion (tätningar, flänsringsspår, etc.)

Grupp 3: Hållarutförande

TN Glasfiberarmerad PA66-hållare

Grupp 4.1: Material, värmebehandling

Grupp 4.2: Noggrannhet, glapp, förspänning, tyst gång

Grupp 4.3: Lagersatser, parade lager

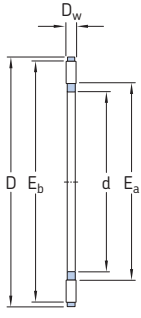
Grupp 4.4: Måttstabilisering

Grupp 4.5: Smörjning

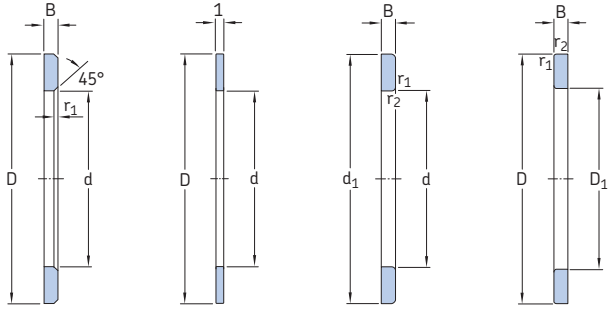
Grupp 4.6: Övriga varianter

12.1 Axialnålrullkransar och lämpliga brickor

d **4 – 80** mm



Huvudmått					Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning
d	D	D_w	E_a	E_b	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal		
mm					kN		kN	r/min		g	–
4	14	2	5	13	4,15	8,3	0,95	7 500	15 000	0,7	**AXK 0414 TN**
5	15	2	6	14	4,5	9,5	1,08	6 700	14 000	0,8	**AXK 0515 TN**
6	19	2	7	18	6,3	16	1,86	6 000	12 000	1	**AXK 0619 TN**
8	21	2	9	20	7,2	20	2,32	5 600	11 000	2	**AXK 0821 TN**
10	24	2	12	23	8,5	26	3	5 300	10 000	3	**AXK 1024**
12	26	2	14	25	9,15	30	3,45	5 000	10 000	3	**AXK 1226**
15	28	2	17	27	10,4	37,5	4,3	4 800	9 500	4	**AXK 1528**
17	30	2	19	29	11	40,5	4,75	4 500	9 500	4	**AXK 1730**
20	35	2	22	34	12	47,5	5,6	4 300	8 500	5	**AXK 2035**
25	42	2	29	41	13,4	60	6,95	3 800	7 500	7	**AXK 2542**
30	47	2	34	46	15	72	8,3	3 600	7 000	8	**AXK 3047**
35	52	2	39	51	16,6	83	9,8	3 200	6 300	10	**AXK 3552**
40	60	3	45	58	25	114	13,7	2 800	5 600	16	**AXK 4060**
45	65	3	50	63	27	127	15,3	2 600	5 300	18	**AXK 4565**
50	70	3	55	68	28,5	143	17	2 400	5 000	20	**AXK 5070**
55	78	3	60	76	34,5	186	22,4	2 200	4 300	28	**AXK 5578**
60	85	3	65	83	37,5	232	28,5	2 200	4 300	33	**AXK 6085**
65	90	3	70	88	39	255	31	2 000	4 000	35	**AXK 6590**
70	95	4	74	93	49	255	31	1 800	3 600	60	**AXK 7095**
75	100	4	79	98	50	265	32,5	1 700	3 400	61	**AXK 75100**
80	105	4	84	103	51	280	34	1 700	3 400	63	**AXK 80105**

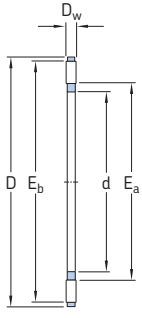


LS AS WS 811 GS 811

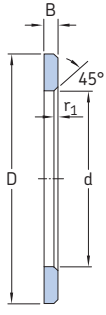
Mått						Massa		Beteckningar			
						Brickor LS, WS, GS	AS	Universalbricka	Universalbricka med låg höjd	Axelbricka	Husbricka
d	d_1	D	D_1	B	$r_{1,2}$ min.						
mm						g		–			
4	–	14	–	–	–	–	1	**–**	**AS 0414**	**–**	**–**
5	–	15	–	–	–	–	1	**–**	**AS 0515**	**–**	**–**
6	–	19	–	2,75	0,3	6	2	**LS 0619**	**AS 0619**	**–**	**–**
8	–	21	–	2,75	0,3	6	2	**LS 0821**	**AS 0821**	**–**	**–**
10	–	24	–	2,75	0,3	8	3	**LS 1024**	**AS 1024**	**–**	**–**
12	–	26	–	2,75	0,3	9	3	**LS 1226**	**AS 1226**	**–**	**–**
15	28	28	16	2,75	0,3	9	3	**LS 1528**	**AS 1528**	**WS 81102**	**GS 81102**
17	30	30	18	2,75	0,3	9	4	**LS 1730**	**AS 1730**	**WS 81103**	**GS 81103**
20	35	35	21	2,75	0,3	13	5	**LS 2035**	**AS 2035**	**WS 81104**	**GS 81104**
25	42	42	26	3	0,6	19	7	**LS 2542**	**AS 2542**	**WS 81105**	**GS 81105**
30	47	47	32	3	0,6	22	8	**LS 3047**	**AS 3047**	**WS 81106**	**GS 81106**
35	52	52	37	3,5	0,6	29	9	**LS 3552**	**AS 3552**	**WS 81107**	**GS 81107**
40	60	60	42	3,5	0,6	40	12	**LS 4060**	**AS 4060**	**WS 81108**	**GS 81108**
45	65	65	47	4	0,6	50	13	**LS 4565**	**AS 4565**	**WS 81109**	**GS 81109**
50	70	70	52	4	0,6	55	14	**LS 5070**	**AS 5070**	**WS 81110**	**GS 81110**
55	78	78	57	5	0,6	88	18	**LS 5578**	**AS 5578**	**WS 81111**	**GS 81111**
60	85	85	62	4,75	1	97	22	**LS 6085**	**AS 6085**	**WS 81112**	**GS 81112**
65	90	90	67	5,25	1	115	24	**LS 6590**	**AS 6590**	**WS 81113**	**GS 81113**
70	95	95	72	5,25	1	123	25	**LS 7095**	**AS 7095**	**WS 81114**	**GS 81114**
75	100	100	77	5,75	1	142	27	**LS 75100**	**AS 75100**	**WS 81115**	**GS 81115**
80	105	105	82	5,75	1	151	28	**LS 80105**	**AS 80105**	**WS 81116**	**GS 81116**

12.1 Axialnålrullkransar och lämpliga brickor

d **85 – 160** mm



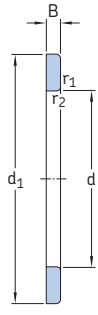
Huvudmått					Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning
d	D	D_w	E_a	E_b	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal		
mm					kN		kN	r/min		g	–
85	110	4	89	108	52	290	35,5	1 700	3 400	67	**AXK 85110**
90	120	4	94	118	65,5	405	49	1 500	3 000	86	**AXK 90120**
100	135	4	105	133	76,5	560	65,5	1 400	2 800	104	**AXK 100135**
110	145	4	115	143	81,5	620	72	1 300	2 600	122	**AXK 110145**
120	155	4	125	153	86,5	680	76,5	1 300	2 600	131	**AXK 120155**
130	170	5	136	167	112	830	93	1 100	2 200	205	**AXK 130170**
140	180	5	146	177	116	900	96,5	1 000	2 000	219	**AXK 140180**
150	190	5	156	187	120	950	102	1 000	2 000	232	**AXK 150190**
160	200	5	166	197	125	1 000	106	950	1 900	246	**AXK 160200**



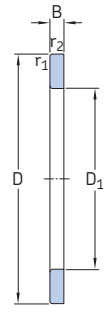
LS



AS



WS 811

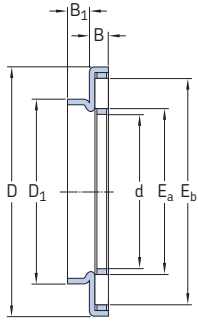


GS 811

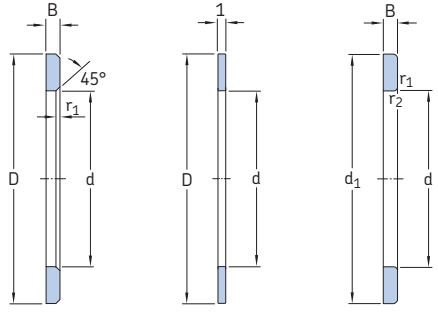
Mått						**Massa** Brickor LS, WS, GS	AS	**Beteckningar** Universalbricka	Universalbricka med låg höjd	Axelbricka	Husbricka
d	d_1	D	D_1	B	$r_{1,2}$ min.						
mm						g		–			
85	110	110	87	5,75	1	159	29	**LS 85110**	**AS 85110**	**WS 81117**	**GS 81117**
90	120	120	92	6,5	1	234	39	**LS 90120**	**AS 90120**	**WS 81118**	**GS 81118**
100	135	135	102	7	1	350	50	**LS 100135**	**AS 100135**	**WS 81120**	**GS 81120**
110	145	145	112	7	1	385	55	**LS 110145**	**AS 110145**	**WS 81122**	**GS 81122**
120	155	155	122	7	1	415	59	**LS 120155**	**AS 120155**	**WS 81124**	**GS 81124**
130	170	170	132	9	1	663	65	**LS 130170**	**AS 130170**	**WS 81126**	**GS 81126**
140	178	180	142	9,5	1	749	79	**LS 140180**	**AS 140180**	**WS 81128**	**GS 81128**
150	188	190	152	9,5	1	796	84	**LS 150190**	**AS 150190**	**WS 81130**	**GS 81130**
160	198	200	162	9,5	1	842	89	**LS 160200**	**AS 160200**	**WS 81132**	**GS 81132**

12.2 Axialnålrullager med centreringsfläns och lämpliga brickor

d **10 – 50** mm



Huvudmått							Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	D_1	B	B_1	E_a	E_b	C	C_0	P_u				
mm							kN		kN	r/min		g	–
10	27	14	3,2	3	12	23	8,5	26	3	4 800	10 000	8,3	**AXW 10**
12	29	16	3,2	3	14	25	9,15	30	3,45	4 800	9 500	9,1	**AXW 12**
15	31	21	3,2	3,5	17	27	10,4	37,5	4,3	4 500	9 000	10	**AXW 15**
17	33	23	3,2	3,5	19	29	11	40,5	4,75	4 500	9 000	11	**AXW 17**
20	38	26	3,2	3,5	22	34	12	47,5	5,6	4 000	8 000	14	**AXW 20**
25	45	32	3,2	4	29	41	13,4	60	6,95	3 600	7 500	20	**AXW 25**
30	50	37	3,2	4	34	46	15	72	8,3	3 400	7 000	22	**AXW 30**
35	55	42	3,2	4	39	51	16,6	83	9,8	3 200	6 300	27	**AXW 35**
40	63	47	4,2	4	45	58	25	114	13,7	2 800	5 600	39	**AXW 40**
45	68	52	4,2	4	50	63	27	127	15,3	2 600	5 000	43	**AXW 45**
50	73	58	4,2	4,5	55	68	28,5	143	17	2 400	4 800	49	**AXW 50**



LS AS WS 811

Mått				Massa		Beteckningar		
d	d_1, D	B	$r_{1,2}$ min.	Brickor LS, WS, GS	AS	Universalbricka	Universalbricka med låg höjd	Axelbricka
mm				g		–		
10	24	2,75	0,3	8	3	**LS 1024**	**AS 1024**	**–**
12	26	2,75	0,3	9	3	**LS 1226**	**AS 1226**	**–**
15	28	2,75	0,3	9	3	**LS 1528**	**AS 1528**	**WS 81102**
17	30	2,75	0,3	9	4	**LS 1730**	**AS 1730**	**WS 81103**
20	35	2,75	0,3	13	5	**LS 2035**	**AS 2035**	**WS 81104**
25	42	3	0,6	19	7	**LS 2542**	**AS 2542**	**WS 81105**
30	47	3	0,6	22	8	**LS 3047**	**AS 3047**	**WS 81106**
35	52	3,5	0,6	29	9	**LS 3552**	**AS 3552**	**WS 81107**
40	60	3,5	0,6	40	12	**LS 4060**	**AS 4060**	**WS 81108**
45	65	4	0,6	50	13	**LS 4565**	**AS 4565**	**WS 81109**
50	70	4	0,6	55	14	**LS 5070**	**AS 5070**	**WS 81110**


SKF

13 Sfäriska axialrullager

Utföranden **1078**
Lager i grundutförande 1078
Hållare 1079

Prestandaklasser **1079**
Lager i utförande SKF Explorer 1079

Lagerdata **1080**
(Måttstandard, toleranser, snedställning, friktion, startmoment, effektförlust, överrullningsfrekvens)

Belastningar **1082**
(Minimibelastning, ekvivalenta belastningar)

Temperaturgränser **1084**

Tillåtet varvtal **1084**

Utformning av lagerarrangemang **1085**
Inbyggnadsmått 1085
Radiell släppning i lagerhus för lager med pressad hållare 1085
Axiellt glapp 1086

Smörjning **1086**

Montering **1088**

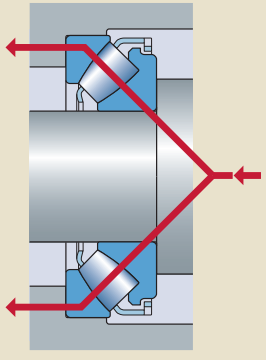
Beteckningssystem **1089**

Produkttabeller
13.1 Sfäriska axialrullager 1090

Utföranden

SKF sfäriska axialrullager har specialutformade löpbanor och har utrymme för ett stort antal asymmetriska rullar. Rullarna har utformats för att tillsammans med brickornas löpbanor åstadkomma en gynnsam belastningsfördelning längs hela rullens längd. Lagret kan därför klara relativt höga varvtal, stora axialbelastningar i en riktning och stora radialbelastningar. Belastningen överförs mellan löpbanorna i en vinkel till lagrets centrumlinje (→ **figur 1**). Sfäriska axialrullager är självinställande och medger snedställning av axeln i förhållande till lagerhuset, vilket kan orsakas av till exempel axelutböjning.

Figur 1



Lager i grundutförande

SKF sfäriska axialrullager tillverkas i två grundutföranden beroende på serie och storlek: lager utan efterbeteckning och lager i E-utförande.

Lager utan efterbeteckning (t.ex. 29272) levereras som standard med en massiv mässingshållare (→ **figur 2**). Hållaren styrs av en hylsa i axelbrickans hål. Axelbrickan, hållaren och rullarna bildar en självsammanhållande enhet.

Lager med efterbeteckning E har större rullar och en förbättrad inre konstruktion för ökad bärförmåga. Lager i E-utförande upp till storlek 68 levereras med en pressad fönsterhållare av stål (→ **figur 3**), som bildar en självsammanhållande enhet tillsammans med axelbrickan och rullarna.

Lager i E-utförande från och med storlek 72 levereras med en massiv hållare. Denna typ av hållare styrs av en hylsa i axelbrickans hål. Axelbrickan, hållaren och rullarna bildar en självsammanhållande enhet.

Mer information

Lagerlivslängd och bärighetstal **63**

Konstruktionsöverväganden **159**
Rekommenderade passningar. 169
Inbyggnadsmått. 208

Smörjning **239**

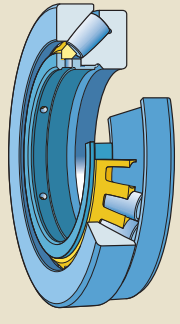
Montering, demontering och skötsel av lager **271**
Monteringsanvisningar för enskilda lager . . . . . → skf.com/mount

Hållare

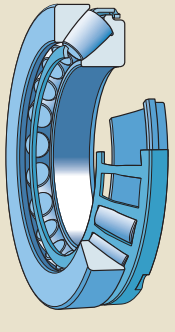
Hållare i SKF sfäriska axialrullager är en integrerad del av lagrens inre konstruktion. Alla SKF sfäriska axialrullager har en stark hållare av metall. Därmed kan de klara höga temperaturer och praktiskt taget samtliga smörjmedel kan användas.

För ytterligare information om hållarens lämplighet, se *Hållare* (→ **sida 37**) och *Hållarmaterial* (→ **sida 152**).

Figur 2



Figur 3



Prestandaklasser

Lager i utförande SKF Explorer

För att möta de allt högre prestandakraven på moderna maskiner har SKF utvecklat rullningslager i prestandaklassen SKF Explorer.

För sfäriska axialrullager i utförande SKF Explorer har denna avsevärda prestandaförbättring åstadkommits genom en förbättrad hållare, en speciell utformning av den inre geometrin, av ytfinheten hos alla kontaktytor och genom en kombination av mycket rent, homogent stål samt med en unik värmebehandling.

Dessa förbättringar medför följande fördelar:

- större dynamisk bärförmåga jämfört med konventionella lagerutföranden
- bättre motståndskraft mot slitage
- sänkta ljud- och vibrationsnivåer
- lägre friktionsvärme
- avsevärt utökad brukbarhetstid.

Genom den ökade kapaciteten och därmed möjligheten att kunna välja ett mindre lager, bidrar SKF Explorer till minskad miljöpåverkan samt lägre smörjmedels- och energianvändning. Lika viktigt är att lager i utförande SKF Explorer kan ge minskat underhållsbehov och bidra till ökad produktivitet.

Lager i utförande SKF Explorer markeras med en asterisk i produkttabellerna. Lagren har samma beteckningar som tidigare standardlager. Varje enskilt lager och dess förpackning är emellertid märkt med ”SKF EXPLORER”.

Lagerdata

Måttstandard	Inbyggnadsmått: ISO 104
Toleranser För ytterligare information (→ **sida 132**)	Normal Totalhöjd H: • för tolerans för lager i grundutförande, minst 50% snävare än ISO-standard • för tolerans för lager i utförande SKF Explorer, 75% snävare än ISO-standard
	Värden: ISO 199 (→ **tabell 10**, **sida 144**)
Snedställning	Den tillåtna snedställningen minskar med ökande belastning. Riktvärden för snedställning och roterande axelbricka i förhållande till husbrickan: **tabell 1**. Om dessa värden kan utnyttjas till fullo beror på lagerarrangemangets utformning, typ av yttre tätning osv. Vid utformning av lagerarrangemang med roterande husbricka i kombination med snedställning eller när axeln kränger, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.
Friktion, startmoment, effektförlust	Friktionsmoment, startmoment och effektförlust kan beräknas i enlighet med riktlinjerna under *Friktion* (→ **sida 97**), eller med verktygen som finns på skf.com/bearingcalculator. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för beräkningar av temperatur- och/eller kylbehov i stora lager (d_m > 400 mm)[1)], vertikala axelarrangemang och för helfyllda lagerhus.
Överrullnings-frekvens	Överrullningsfrekvensen kan beräknas med verktygen som finns på skf.com/bearingcalculator.

[1)] d_m = lagrets medeldiameter [mm]
= 0,5 (d + D)

Tabell 1

Tillåten vinkelsnedställning för roterande axlar

Lagerserie	Tillåten snedställning vid lagerbelastning P_0[1)]		
	< 0,05 C_0	≥ 0,05 C_0	> 0,3 C_0
–	°		
292 (E)	2	1,5	1
293 (E)	2,5	1,5	0,3
294 (E)	3	1,5	0,3

1) Se *Ekvivalent statisk lagerbelastning* (→ **sida 1082**)

Belastningar

Minimibelastning

$$F_{am} = C_r F_r + A \left(\frac{n}{1000}\right)^2 + F_{lub}$$

$$\nu n \geq 2000 \rightarrow F_{lub} = \frac{2 \times 10^{-9} f_0 (\nu n)^{2/3} [0{,}5 (d + D)]^3}{d}$$

$$\nu n < 2000 \rightarrow F_{lub} = \frac{3{,}2 \times 10^{-7} f_0 [0{,}5 (d + D)]^3}{d}$$

Vikten hos komponenterna som stöds av lagret överskrider ofta tillsammans med yttre krafter den erforderliga minimibelastningen. Om så inte är fallet måste lagret ges en extra axialbelastning.

Erforderlig minimibelastning krävs dock inte för lager som arbetar vid relativt låga varvtal, beroende på ytterdiametern (→ **diagram 1**, **sida 1084**).

Exempel:

Ett 29444 E-lager ska arbeta vid varvtal på 90 r/min, i **diagram 1** vid D = 420 mm möts de båda linjerna under den blå linjen. Kraven på minimibelastning behöver därför inte beaktas.

För ytterligare information (→ **sida 86**)

Ekvivalent dynamisk lagerbelastning

$F_r \leq 0{,}55\ F_a$ och:

- om radial- och axialkast i lagerarrangemanget inte påverkar belastningsfördelningen i det sfäriska axialrullagret
  → $P = 0{,}88\ (F_a + X\ F_r)$
- om radial- och axialkast i lagerarrangemanget påverkar belastningsfördelningen i det sfäriska axialrullagret (t.ex. kastet hos ett annat lager medför radiella krafter)
  → $P = F_a + X\ F_r$

För ytterligare information (→ **sida 85**)

$F_r > 0{,}55\ F_a$ → Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Ekvivalent statisk lagerbelastning

$F_r \leq 0{,}55\ F_a \rightarrow P_0 = F_a + X_0\ F_r$

$F_r > 0{,}55\ F_a$ → Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

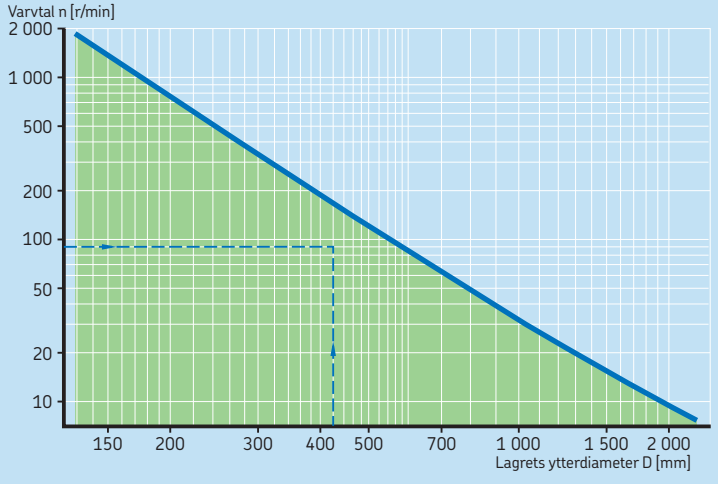
För ytterligare information (→ **sida 88**)

Symboler

A = faktor för minsta belastning (→ **produkttabeller**)
C_r = belastningsfaktor
1,8 för serie 292
2,0 för serie 293
2,2 för serie 294
D = lagrets ytterdiameter [mm]
d = lagrets håldiameter [mm]
f_0 = faktor för smörjmetod:
för oljebadssmörjning med en horisontell axel och för fettsmörjning:
3 för serie 292
3,5 för serie 293
4 för serie 294
för oljebadssmörjning med en vertikal axel och för oljeinsprutning:
6 för serie 292
7 för serie 293
8 för serie 294
F_{am} = minsta axialbelastning [kN]
F_{lub} = axialbelastning för att övervinna effekten av bromsförlust [kN]
F_r = radialbelastning [kN]
n = varvtal [r/min]
P = ekvivalent dynamisk lagerbelastning [kN]
P_0 = ekvivalent statisk lagerbelastning [kN]
X = beräkningsfaktor
1,1 för serie 292
1,2 för serie 293
1,3 för serie 294
X_0 = beräkningsfaktor
2,5 för serie 292
2,7 för serie 293
2,9 för serie 294
ν = smörjmedlets faktiska viskositet vid driftstemperatur [mm^2/s]

Diagram 1

Krav på minimibelastning för sfäriska axialrullager



Temperaturgränser

Tillåten driftstemperatur för sfäriska axialrullager kan begränsas av:

- lagerbrickornas måttstabilitet
- smörjmedlet.

När driftstemperaturen förväntas ligga utanför de tillåtna gränserna, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Lagerbrickor

SKF sfäriska axialrullager genomgår en särskild värmebehandling. Lagerbrickorna värmestabiliseras för användning i upp till minst 200 °C i åtminstone 2 500 timmar, eller under kortare perioder vid ännu högre temperaturer.

Smörjmedel

Se *Smörjning* (→ **sida 239**) för temperaturgränser för SKF smörjfetter. Vid användning av smörjmedel ej levererat av SKF ska temperaturgränserna beräknas enligt SKF trafikljusprincip (→ **sida 244**).

Tillåtet varvtal

Tillåtet varvtal kan beräknas med hjälp av varvtalen i produkttabellerna och informationen under *Varvtal* (→ **sida 117**).

Utformning av lagerarrangemang

Inbyggnadsmått

Inbyggnadsmåtten $d_{a\ min}$ och $D_{a\ max}$ som anges i produkttabellerna gäller för de axiella lagerbelastningarna $F_a \leq 0{,}1\ C_0$. Om lagret utsätts för större belastningar kan det vara nödvändigt att stödja axel- och husbrickorna längs brickornas hela radiella yta ($d_a = d_1$ och $D_a = D_1$). Vid stora belastningar, där $P > 0{,}1\ C_0$, måste axelbrickans hål ha fullt stöd av axeln, helst med fast passning. Även husbrickan ska ha radiellt stöd (→ **figur 4**).

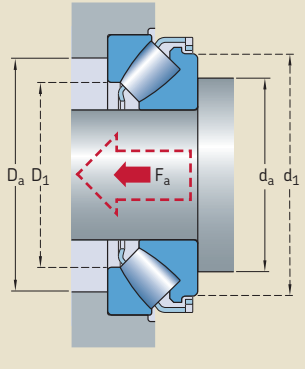
För ytterligare information om dimensionering av stöd för lagerbrickor, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Radiell släppning i lagerhus för lager med pressad hållare

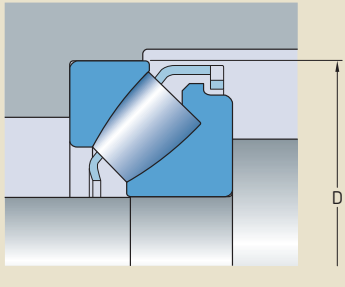
För lager som levereras med en pressad fönsterhållare av stål måste lagerhuset förses med en släppning (→ **figur 5**) för att förhindra att hållaren kommer i kontakt med huset vid eventuell snedställning. SKF rekommenderar följande riktvärden för diametern på släppningen:

- D + 15 mm för lager med en ytterdiameter på D ≤ 380 mm
- D + 20 mm för lager med en ytterdiameter på D > 380 mm

Figur 4



Figur 5



Axiellt glapp

SKF sfäriska axialrullager måste ges en minsta belastning (→ *Minsta belastning*, **sida 1082**). Vid relativt låga varvtal, inom området nedanför den blå linjen (**→ diagram 1**, **sida 1084**), kan inbyggnaden konstrueras för drift med ett litet axiellt glapp. För dessa inbyggnader bör lager med en modifierad axelbricka (efterbeteckning VU029) användas. Ett litet axiellt glapp möjliggör enkla och kostnadseffektiva lagerarrangemang, t.ex. för inbyggnader med horisontell axel och med relativt låga varvtal, eftersom ingen yttre förspänning krävs.

För mer information om lagerarrangemang med axiellt glapp, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Smörjning

Generellt kan SKF sfäriska axialrullager smörjas med olja eller fett som innehåller EP-tillsatser.

Vid smörjning med fett måste kontaktytorna mellan rullände och fläns förses med tillräckligt mycket fett. Beroende på inbyggnaden kan man lösa detta genom att fylla lagret och huset med fett, eller genom regelbunden eftersmörjning. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

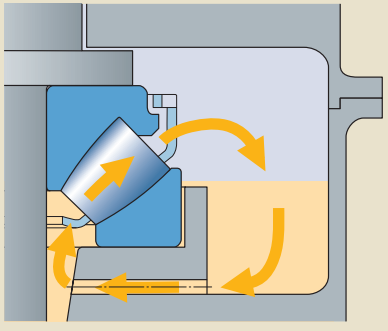
Pumpverkan i inbyggnader med oljesmörjning

Sfäriska axialrullager skapar en pumpverkan på grund av sin inre konstruktion. Pumpverkan skapar ett flöde från den lilla rulländan till den stora, något som kan utnyttjas i inbyggnader med oljesmörjning. Pumpverkan förekommer i inbyggnader där axeln är vertikal (**→ figur 6**) eller horisontell (**→ figur 7**) och ska beaktas vid val av smörjmedel och tätningsarrangemang.

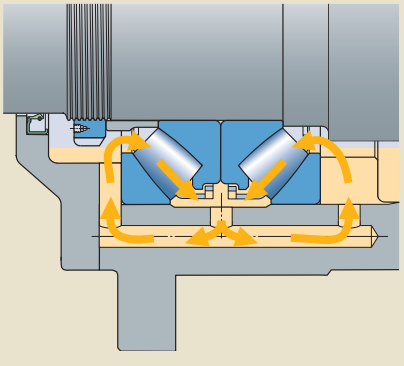
För inbyggnader med högt varvtal som har lager med en massiv hållare rekommenderar SKF att olja injiceras direkt i det radiella utrymmet mellan axel och hållarhylsa (**→ figur 8**).

För mer information om smörjning av sfäriska axialrullager, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

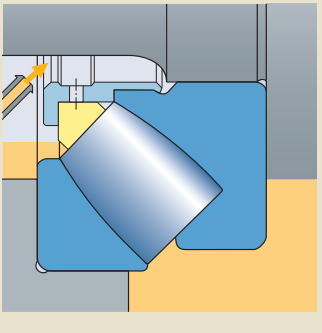
Figur 6



Figur 7



Figur 8



Montering

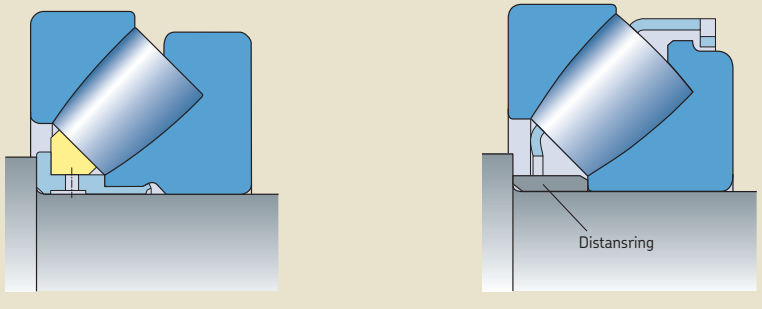
SKF sfäriska axialrullager är isärtagbara, vilket gör att husbrickan inte behöver monteras tillsammans med axelbrickan och rullsatsen.

När ett sfäriskt axialrullager med massiv hållare ska ersättas av ett lager i E-utförande med en pressad fönsterhållare av stål, och axialkrafter överförs via hållarens styrhylsa, måste en distansring placeras mellan axelansatsen och axelbrickan (→ **figur 9**).

Om ett SKF-lager i det tidigare B-utförandet, monterat med en distansring, ska bytas ut måste distansringen vanligen modifieras (→ **figur 10**). Distansringens diameter d_{b2} (→ **produkttabeller**) måste minskas för nästan alla lagerstorlekar.

Distansringen måste härdas och dess sidoytor ska slipas. Lämpliga mått på distansringar för SKF sfäriska axialrullager anges i produkttabellerna.

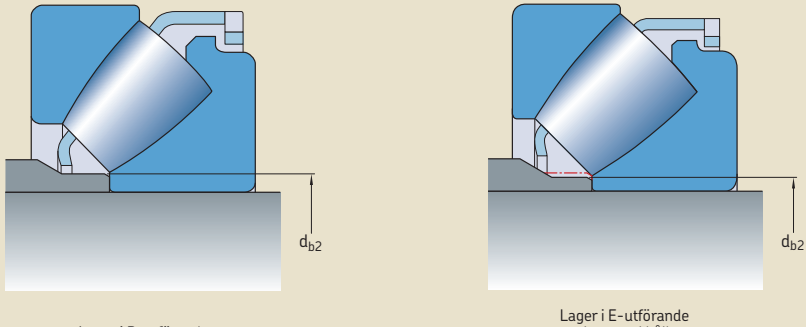
Figur 9



Lager med massiv hållare

Lager i E-utförande med pressad hållare

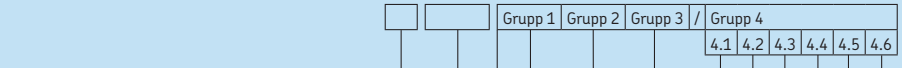
Figur 10



Lager i B-utförande

Lager i E-utförande med pressad hållare

Beteckningssystem



Förbeteckningar

Grundbeteckning

Se **diagram 2** (→ **sida 43**)

Efterbeteckningar

Grupp 1: Inre konstruktion

E	Förbättrad inre konstruktion

Grupp 2: Yttre konstruktion (tätningar, spår för flänsring etc.)

N1	Ett låsurtag i husbrickan
N2	Två låsurtag i husbrickan, symmetriskt placerade

Grupp 3: Hållarutförande

–	Pressad stålhållare, centrerad på rullkroppen, för lager i E-utförande med en storlek av ≤ 68 eller massiv mässingshållare, centrerad på axelbrickan, för lager utan efterbeteckning
F	Massiv stålhållare, centrerad på axelbrickan
F3	Massiv hållare av segjärn, centrerad på axelbrickan
M	Massiv mässingshållare, centrerad på axelbrickan

Grupp 4.1: Material, värmebehandling

Grupp 4.2: Noggrannhet, glapp, förspänning, tyst gång

Grupp 4.3: Lagersatser, parade lager

Grupp 4.4: Måttstabilisering

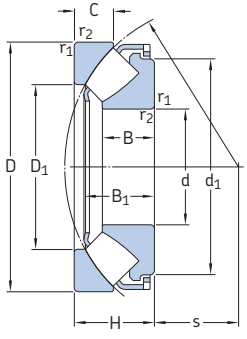
Grupp 4.5: Smörjning

Grupp 4.6: Övriga varianter

VE447(E)	Axelbricka med tre jämnt placerade gängade hål på ett sidplan, avsedda för lyftöglor. Bokstaven E anger att lämpliga ögleskruvar medföljer lagret.
VE632	Husbricka med tre jämnt placerade gängade hål på ett sidplan, avsedda för lyftöglor.
VU029	Axelbricka modifierad för inbyggnader med litet axialglapp

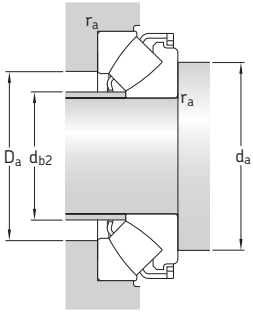
13.1 Sfäriska axialrullager

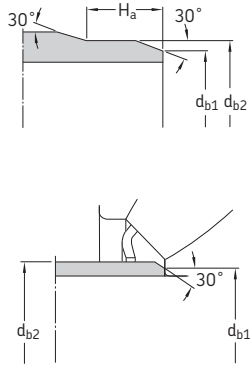
d **60 – 170** mm



Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Minimibelastningsfaktor	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	H	C	C_0	P_u	A				
mm			kN		kN	–	r/min		kg	–
60	130	42	390	915	114	0,08	2 800	5 000	2,6	* **29412 E**
65	140	45	455	1 080	137	0,11	2 600	4 800	3,2	* **29413 E**
70	150	48	520	1 250	153	0,15	2 400	4 300	3,9	* **29414 E**
75	160	51	600	1 430	173	0,19	2 400	4 000	4,7	* **29415 E**
80	170	54	670	1 630	193	0,25	2 200	3 800	5,6	* **29416 E**
85	150	39	380	1 060	129	0,11	2 400	4 000	2,75	* **29317 E**
	180	58	735	1 800	212	0,31	2 000	3 600	6,75	* **29417 E**
90	155	39	400	1 080	132	0,11	2 400	4 000	2,85	* **29318 E**
	190	60	815	2 000	232	0,38	1 900	3 400	7,75	* **29418 E**
100	170	42	465	1 290	156	0,16	2 200	3 600	3,65	* **29320 E**
	210	67	980	2 500	275	0,59	1 700	3 000	10,5	* **29420 E**
110	190	48	610	1 730	204	0,28	1 900	3 200	5,3	* **29322 E**
	230	73	1 180	3 000	325	0,86	1 600	2 800	13,5	* **29422 E**
120	210	54	765	2 120	245	0,43	1 700	2 800	7,35	* **29324 E**
	250	78	1 370	3 450	375	1,1	1 500	2 600	17,5	* **29424 E**
130	225	58	865	2 500	280	0,59	1 600	2 600	9	* **29326 E**
	270	85	1 560	4 050	430	1,6	1 300	2 400	22	* **29426 E**
140	240	60	980	2 850	315	0,77	1 500	2 600	10,5	* **29328 E**
	280	85	1 630	4 300	455	1,8	1 300	2 400	23	* **29428 E**
150	215	39	408	1 600	180	0,24	1 800	2 800	4,3	**29230 E**
	250	60	1 000	2 850	315	0,77	1 500	2 400	11	* **29330 E**
	300	90	1 860	5 100	520	2,5	1 200	2 200	28	* **29430 E**
160	270	67	1 180	3 450	375	1,1	1 300	2 200	14,5	* **29332 E**
	320	95	2 080	5 600	570	3	1 100	2 000	32	* **29432 E**
170	280	67	1 200	3 550	365	1,2	1 300	2 200	15	* **29334 E**
	340	103	2 360	6 550	640	4,1	1 100	1 900	44,5	* **29434 E**

* Lager i utförande SKF Explorer

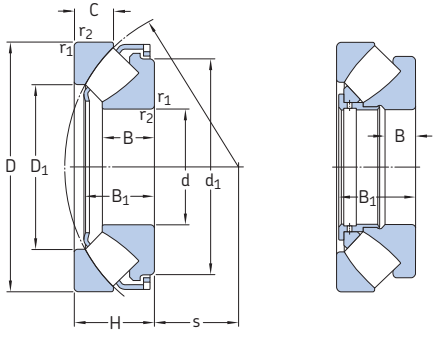




Mått								**Inbyggnadsmått**					
d	d_1 ~	D_1 ~	B	B_1	C	$r_{1,2}$ min.	s	d_a min.	d_{b1} max.	d_{b2} max.	H_a min.	D_a max.	r_a max.
mm								mm					
60	112	85,5	27	36,7	21	1,5	38	90	67	67	–	107	1,5
65	120	91,5	29,5	39,8	22	2	42	100	72	72	–	117	2
70	129	99	31	41	23,8	2	44,8	105	77,5	77,5	–	125	2
75	138	106	33,5	45,7	24,5	2	47	115	82,5	82,5	–	133	2
80	147	113	35	48,1	26,5	2,1	50	120	88	88	–	141	2
85	134	110	24,5	33,8	20	1,5	50	115	90	90	–	129	1,5
	155	121	37	51,1	28	2,1	54	130	94	94	–	151	2
90	138	115	24,5	34,5	19,5	1,5	53	120	95	95	–	134	1,5
	164	128	39	54	28,5	2,1	56	135	99	99	–	158	2
100	152	128	26,2	36,3	20,5	1,5	58	130	107	107	–	147	1,5
	182	142	43	57,3	32	3	62	150	110	110	–	175	2,5
110	171	140	30,3	41,7	24,8	2	63,8	145	117	117	–	164	2
	199	156	47	64,7	34,7	3	69	165	120,5	129	–	193	2,5
120	188	155	34	48,2	27	2,1	70	160	128	128	–	181	2
	216	171	50,5	70,3	36,5	4	74	180	132	142	–	209	3
130	203	166	36,7	50,6	30,1	2,1	75,6	175	138	143	–	194	2
	234	185	54	76	40,9	4	81	195	142,5	153	–	227	3
140	216	177	38,5	54	30	2,1	82	185	148	154	–	208	2
	245	195	54	75,6	41	4	86	205	153	162	–	236	3
150	200	176	24	34,3	20,5	1,5	82	180	154	154	14	193	1,5
	223	190	38	54,9	28	2,1	87	195	158	163	–	219	2
	262	208	58	80,8	43,4	4	92	220	163	175	–	253	3
160	243	203	42	60	33	3	92	210	169	176	–	235	2,5
	279	224	60,5	84,3	45,5	5	99	235	175	189	–	270	4
170	251	215	42,2	61,1	30,5	3	96	220	178	188	–	245	2,5
	297	236	65,5	91,2	50	5	104	250	185	199	–	286	4

13.1 Sfäriska axialrullager

d **180 – 340** mm

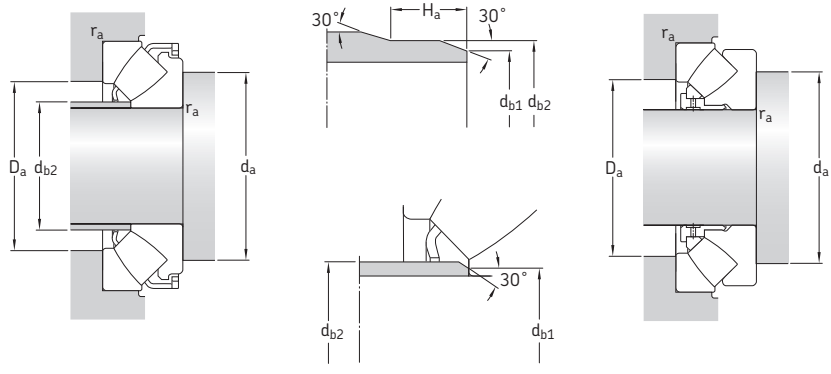


E-utförande

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Minimibelastningsfaktor	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	H	C	C_0	P_u	A				
mm			kN		kN	–	r/min		kg	–
180	250	42	495	2 040	212	0,4	1 600	2 600	5,8	**29236 E**
	300	73	1 430	4 300	440	1,8	1 200	2 000	19,5	* **29336 E**
	360	109	2 600	7 350	710	5,1	1 000	1 800	52,5	* **29436 E**
190	320	78	1 630	4 750	490	2,1	1 100	1 900	23,5	* **29338 E**
	380	115	2 850	8 000	765	6,1	950	1 700	60,5	* **29438 E**
200	280	48	656	2 650	285	0,67	1 400	2 200	9,3	**29240 E**
	340	85	1 860	5 500	550	2,9	1 000	1 700	28,5	* **29340 E**
	400	122	3 200	9 000	850	7,7	850	1 600	72	* **29440 E**
220	300	48	690	3 000	310	0,86	1 300	2 200	10	**29244 E**
	360	85	2 000	6 300	610	3,8	1 000	1 700	31	* **29344 E**
	420	122	3 350	9 650	900	8,8	850	1 500	75	* **29444 E**
240	340	60	799	3 450	335	1,1	1 100	1 800	16,5	**29248**
	380	85	2 040	6 550	630	4,1	1 000	1 600	35,5	* **29348 E**
	440	122	3 400	10 200	930	9,9	850	1 500	80	* **29448 E**
260	360	60	817	3 650	345	1,3	1 100	1 700	18,5	**29252**
	420	95	2 550	8 300	780	6,5	850	1 400	49	* **29352 E**
	480	132	4 050	12 900	1 080	16	750	1 300	105	* **29452 E**
280	380	60	863	4 000	375	1,5	1 000	1 700	19,5	**29256**
	440	95	2 550	8 650	800	7,1	850	1 400	53	* **29356 E**
	520	145	4 900	15 300	1 320	22	670	1 200	135	* **29456 E**
300	420	73	1 070	4 800	465	2,2	900	1 400	30,5	**29260**
	480	109	3 100	10 600	930	11	750	1 200	75	* **29360 E**
	540	145	5 000	16 600	1 340	24	670	1 200	140	* **29460 E**
320	440	73	1 110	5 100	465	2,5	850	1 400	33	**29264**
	500	109	3 350	11 200	1 000	12	750	1 200	78	* **29364 E**
	580	155	5 700	19 000	1 530	32	600	1 100	175	* **29464 E**
340	460	73	1 130	5 400	480	2,8	850	1 300	33,5	**29268**
	540	122	2 710	11 000	950	11	600	1 100	105	**29368**
	620	170	6 700	22 400	1 760	46	560	1 000	220	* **29468 E**

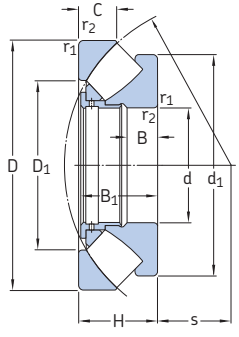
* Lager i utförande SKF Explorer

SKF



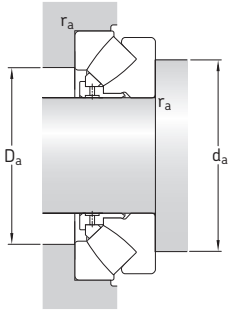
Mått								Inbyggnadsmått					
d	d_1 ~	D_1 ~	B	B_1	C	$r_{1,2}$ min.	s	d_a min.	d_{b1} max.	d_{b2} max.	H_a min.	D_a max.	r_a max.
mm								mm					
180	234	208	26	36,9	22	1,5	97	210	187	187	14	226	1,5
	270	227	46	66,2	35,5	3	103	235	189	195	–	262	2,5
	315	250	69,5	96,4	53	5	110	265	196	210	–	304	4
190	285	244	49	71,3	36	4	110	250	200	211	–	280	3
	332	265	73	101	55,5	5	117	280	207	223	–	321	4
200	260	233	30	43,4	24	2	108	235	206	207	17	253	2
	304	257	53,5	76,7	40	4	116	265	211	224	–	297	3
	350	278	77	107,1	59,4	5	122	295	217,5	234	–	337	4
220	280	252	30	43,4	24,5	2	117	255	224,5	227	17	271	2
	326	274	55	77,7	41	4	125	285	229	240	–	316	3
	371	300	77	107,4	58,5	6	132	315	238	254	–	358	5
240	330	283	37,5	57	30	2,1	130	290	–	–	–	308	2
	345	296	54	77,8	40,5	4	135	305	249	259	–	336	3
	391	322	76	107,1	59	6	142	335	258	276	–	378	5
260	350	302	37,5	57	30	2,1	139	310	–	–	–	326	2
	382	324	61	86,6	46	5	148	335	273	286	–	370	4
	427	346	86	119	63	6	154	365	278	296	–	412	5
280	370	323	37,5	57	30,5	2,1	150	325	–	–	–	347	2
	401	343	62	86,7	45,5	5	158	355	293	305	–	390	4
	464	372	95	129,9	70	6	166	395	300	320	–	446	5
300	405	353	42,5	69	38	3	162	360	–	–	–	380	2,5
	434	372	70	98,9	51	5	168	385	313	329	–	423	4
	485	392	95	130,3	70,5	6	175	415	319	340	–	465	5
320	430	372	42,7	69	38	3	172	380	–	–	–	400	2,5
	454	391	68	97,8	53	5	180	405	332	347	–	442	4
	520	422	102	139,4	74,5	7,5	191	450	344	367	–	500	6
340	445	395	43	69	37,5	3	183	400	–	–	–	422	2,5
	520	428	76	117	59,5	5	192	440	–	–	–	479	4
	557	445	112	151,4	84	7,5	201	475	363	386	–	530	6

13.1 Sfäriska axialrullager
d **360 – 560** mm



Huvudmått			Bärighetstal		Utmattningsbelastning	Minimibelastningsfaktor	Varvtal		Massa	Beteckning
			dyn.	stat.			Referensvarvtal	Gränsvarvtal		
d	D	H	C	C_0	P_u	A				
mm			kN		kN	–	r/min		kg	–
360	500	85	1 460	6 800	585	4,4	750	1 200	52	**29272**
	560	122	2 760	11 600	980	13	600	1 100	110	**29372**
	640	170	6 200	21 200	1 630	41	560	950	230	* **29472 EM**
380	520	85	1 580	7 650	655	5,6	700	1 100	53	**29276**
	600	132	3 340	14 000	1 160	19	530	1 000	140	**29376**
	670	175	6 800	24 000	1 860	53	530	900	260	* **29476 EM**
400	540	85	1 610	8 000	695	6,1	700	1 100	55,5	**29280**
	620	132	3 450	14 600	1 200	20	530	950	150	**29380**
	710	185	7 650	26 500	1 960	62	480	850	310	* **29480 EM**
420	580	95	1 990	9 800	815	9,1	630	1 000	75,5	**29284**
	650	140	3 740	16 000	1 290	24	500	900	170	**29384**
	730	185	7 800	27 500	2 080	69	480	850	325	* **29484 EM**
440	600	95	2 070	10 400	850	10	630	1 000	78	**29288**
	680	145	5 200	19 300	1 560	34	530	850	180	* **29388 EM**
	780	206	9 000	32 000	2 320	91	430	750	410	* **29488 EM**
460	620	95	2 070	10 600	865	11	600	950	81	**29292**
	710	150	4 310	19 000	1 500	34	450	800	215	**29392**
	800	206	9 300	33 500	2 450	100	430	750	425	* **29492 EM**
480	650	103	2 350	11 800	950	13	560	900	98	**29296**
	730	150	4 370	19 600	1 530	36	450	800	220	**29396**
	850	224	9 550	39 000	2 800	140	340	670	550	**29496 EM**
500	670	103	2 390	12 500	1 000	15	560	900	100	**292/500**
	750	150	4 490	20 400	1 560	40	430	800	235	**293/500**
	870	224	9 370	40 000	2 850	150	340	670	560	**294/500 EM**
530	710	109	3 110	15 300	1 220	22	530	850	115	**292/530 EM**
	800	160	5 230	23 600	1 800	53	400	750	270	**293/530**
	920	236	10 500	44 000	3 100	180	320	630	650	**294/530 EM**
560	750	115	2 990	16 000	1 220	24	480	800	140	**292/560**
	980	250	12 000	51 000	3 550	250	300	560	810	**294/560 EM**

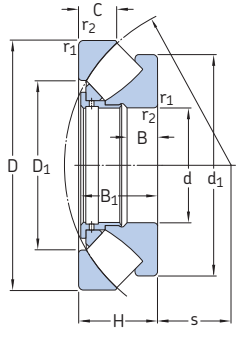
* Lager i utförande SKF Explorer



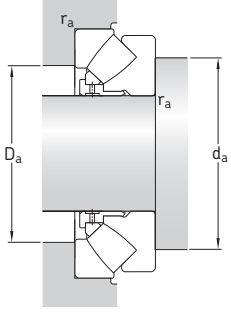
Mått								Inbyggnadsmått		
d	d_1 ~	D_1 ~	B	B_1	C	$r_{1,2}$ min.	s	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm								mm		
360	485	423	49,5	81	44	4	195	430	453	3
	540	448	76	117	59,5	5	202	460	500	4
	580	474	109	164	83,5	7,5	210	495	550	6
380	505	441	53,5	81	42	4	202	450	473	3
	580	477	83,5	127	63,5	6	216	495	535	5
	610	494	114	168	87,5	7,5	222	525	580	6
400	526	460	53	81	42,2	4	212	470	493	3
	596	494	83	127	64	6	225	510	550	5
	645	525	120	178	89,5	7,5	234	550	615	6
420	564	489	61	91	46	5	225	500	525	4
	626	520	88	135	67,5	6	235	535	580	5
	665	545	121	178	90,5	7,5	244	575	635	6
440	585	508	61	91	46,5	5	235	520	545	4
	626	540	91	140	70,5	6	249	560	605	5
	710	577	133	199	101	9,5	257	605	675	8
460	605	530	61,5	91	46	5	245	540	565	4
	685	567	94	144	72,5	6	257	585	630	5
	730	596	133	199	101,5	9,5	268	630	695	8
480	635	556	62,5	99	53,5	5	259	570	595	4
	705	591	93	144	73,5	6	270	610	655	5
	770	625	147	216	108	9,5	280	660	735	8
500	654	574	62,5	99	53,5	5	268	585	615	4
	725	611	92,5	144	74	6	280	630	675	5
	795	648	145	216	110	9,5	290	685	755	8
530	675	608	66	105	56	5	285	620	655	4
	772	648	102,5	154	76	7,5	295	670	715	6
	840	686	152	228	116	9,5	308	725	800	8
560	732	644	68	111	61	5	302	655	685	4
	890	727	165	241	122	12	328	770	850	10

13.1 Sfäriska axialrullager

d **600 – 1 600** mm



Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Minimibelastningsfaktor	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	H	C	C_0	P_u	A				
mm			kN		kN	–	r/min		kg	–
600	800	122	3 740	18 600	1 460	33	450	700	170	**292/600 EM**
	1 030	258	13 100	56 000	4 000	300	280	530	845	**294/600 EM**
630	850	132	4 770	23 600	1 800	53	400	670	210	**292/630 EM**
	950	190	8 450	38 000	2 900	140	320	600	485	**293/630 EM**
	1 090	280	14 400	62 000	4 150	370	260	500	1 040	**294/630 EM**
670	900	140	4 200	22 800	1 660	49	380	630	255	**292/670**
	1 150	290	15 400	68 000	4 500	440	240	450	1 210	**294/670 EM**
710	1 060	212	9 950	45 500	3 400	200	280	500	610	**293/710 EM**
	1 220	308	17 600	76 500	5 000	560	220	430	1 500	**294/710 EF**
750	1 000	150	6 100	31 000	2 320	91	340	560	325	**292/750 EM**
	1 120	224	9 370	45 000	3 050	190	260	480	770	**293/750**
	1 280	315	18 700	85 000	5 500	690	200	400	1 650	**294/750 EF**
800	1 060	155	6 560	34 500	2 550	110	320	530	380	**292/800 EM**
	1 180	230	9 950	49 000	3 250	230	240	450	865	**293/800**
	1 360	335	20 200	93 000	5 850	820	190	360	2 030	**294/800 EF**
850	1 120	160	6 730	36 000	2 550	120	300	500	425	**292/850 EM**
	1 440	354	23 900	108 000	7 100	1 100	170	340	2 390	**294/850 EF**
900	1 180	170	7 820	42 500	3 000	170	280	450	475	**292/900 EM**
	1 520	372	26 700	122 000	7 200	1 400	160	300	2 650	**294/900 EF**
950	1 250	180	8 280	45 500	3 100	200	260	430	600	**292/950 EM**
	1 600	390	28 200	132 000	7 800	1 700	140	280	3 070	**294/950 EF**
1 000	1 670	402	31 100	140 000	8 650	1 900	130	260	3 390	**294/1000 EF**
1 060	1 400	206	10 500	58 500	3 750	330	220	360	860	**292/1060 EF**
	1 770	426	33 400	156 000	8 500	2 300	120	240	4 280	**294/1060 EF**
1 180	1 520	206	10 900	64 000	3 750	390	220	340	950	**292/1180 EF**
1 250	1 800	330	24 800	129 000	7 500	1 600	130	240	2 770	**293/1250 EF**
1 600	2 280	408	36 800	200 000	11 800	3 800	90	160	5 380	**293/1600 EF**



Mått								Inbyggnadsmått		
d	d_1 ~	D_1 ~	B	B_1	C	$r_{1,2}$ min.	s	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm								mm		
600	760	688	74	117	60	5	321	700	735	4
	940	769	170	249	128	12	349	815	900	10
630	810	723	85	127	62	6	338	740	780	5
	880	761	122	183	92	9,5	359	795	860	8
	995	815	181	270	137	12	365	860	950	10
670	880	773	84	135	73	6	361	790	825	5
	1 045	864	188	280	141	15	387	905	1 000	12
710	985	855	134	205	103	9,5	404	890	960	8
	1 110	917	199	298	149	15	415	965	1 070	12
750	950	858	93	144	74	6	409	880	925	5
	1 086	910	139	216	109	9,5	415	935	1 000	8
	1 170	964	207	305	153	15	436	1 015	1 120	12
800	1 010	911	97	149	77	7,5	434	935	980	6
	1 146	965	144	222	111	9,5	440	995	1 060	8
	1 250	1 034	213	324	165	15	462	1 080	1 185	12
850	1 060	967	95	154	82	7,5	455	980	1 030	6
	1 315	1 077	236	342	172	15	507	1 160	1 270	12
900	1 136	1 020	105	164	85	7,5	487	1 045	1 100	6
	1 394	1 137	247	360	186	15	518	1 215	1 320	12
950	1 185	1 081	111	174	88	7,5	507	1 095	1 155	6
	1 470	1 209	255	377	191	15	546	1 275	1 400	12
1 000	1 531	1 270	262	389	190	15	599	1 350	1 490	12
1 060	1 325	1 211	125	199	100	9,5	566	1 225	1 290	8
	1 615	1 349	274	412	207	15	610	1 410	1 555	12
1 180	1 450	1 331	125	199	101	9,5	625	1 345	1 410	8
1 250	1 685	1 474	213	319	161	12	698	1 540	1 640	10
1 600	2 130	1 885	259	395	195	19	894	1 955	2 090	15


SKF

14 Löp-, stöd- och kamrullar

Utföranden och varianter **1100**
Löprullar 1100
Enradiga löprullar 1100
Tvåradiga löprullar 1100
Stödrullar 1101
Stödrullar utan flänsringar 1101
Stödrullar med flänsringar 1102
Kamrullar 1104
Kamrullar i utförande KR 1105
Kamrullar i utförande NUKR ..A 1107
Kamrullar i utförande PWKR ...2RS . . . 1107
Tillbehör 1109
Hållare 1111
Smörjning 1112

Lagerdata **1114**
(Måttstandard, profil för ytterringens mantelyta, toleranser, lagerglapp, överrullningsfrekvens)

Belastningar **1116**
(Dynamiska, statiska, axiella, minimi- och ekvivalenta belastningar)

Temperaturgränser **1119**

Gränsvarvtal **1119**

Utformning av anslutande komponenter **1120**
Axeltappar 1120
Fästhål för axeltappar 1120
Stödytor 1120
Löprullar 1120
Stödrullar 1120
Kamrullar 1120
Styrflänsar för löprullar 1121
Axiellt spel 1121

Montering **1122**
Stödrullar 1122
Kamrullar 1122

Beteckningssystem **1124**

Produkttabeller
14.1 Enradiga löprullar 1126
14.2 Tvåradiga löprullar 1128
14.3 Stödrullar utan flänsringar, utan innerring 1130
14.4 Stödrullar utan flänsringar, med innerring 1132
14.5 Stödrullar med flänsringar, med innerring 1134
14.6 Kamrullar 1140

Utföranden och varianter

Löp-, stöd och kamrullar är konstruerade för alla typer av löpbanor och för användning i kamdrift, transportörsystem etc. Dessa lager har en tjock ytterring, vilket gör att de kan ta upp stora radialbelastningar och samtidigt förhindra deformation och axelutböjning.

Ytterringens mantelyta är bomberad som standard. Detta är bra för inbyggnader där vinkelsnedställning i förhållande till löpbanan kan uppstå eller där kantspänningar måste minimeras. Löp-, stöd- och kamrullar, förutom enradiga löprullar, finns även med en ytterring med cylindrisk (plan) mantelyta.

SKF tillhandahåller smorda, tätade och monteringsfärdiga löp-, stöd- och kamrullar.

SKF tillhandahåller löp-, stöd- och kamrullar i många olika utföranden och varianter, och för en lång rad driftsförhållanden och inbyggnader. Sortimentet omfattar:

- löprullar, inre konstruktion baserad på kullager
- stödrullar, inre konstruktion baserad på nålrullager eller cylindriska rullager
- kamrullar, inre konstruktion baserad på nålrullager eller cylindriska rullager.

Löprullar

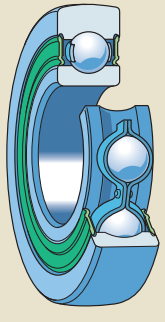
Enradiga löprullar

SKF enradiga löprullar (→ **figur 1**) är baserade på spårkullager i serie 62. De levereras smorda och förslutna med frikterande NBR-tätning förstärkt med stålplåt på båda sidor.

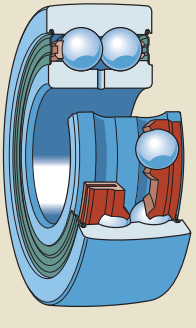
Tvåradiga löprullar

SKF tvåradiga löprullar (→ **figur 2**) är baserade på tvåradiga vinkelkontaktkullager i måttserie 32 och har en kontaktvinkel på 30°. De levereras smorda och förslutna med skyddsplåt på båda sidor, för att täta i ett urtag på innerringen.

Figur 1



Figur 2



Mer information

Lagerlivslängd och bärighetstal . . . 63

Konstruktionsöverväganden 159

Smörjning 239

Montering, demontering och skötsel av lager 271

Stödrullar

Stödrullar utan flänsringar

SKF stödrullar utan flänsringar (→ **figur 3**) är konstruerade för inbyggnader där anslutande komponenter begränsar ytterringens axiella rörelse. Dessa stödrullar är baserade på nålrullager och finns med eller utan innerring. Stödrullar med innerring har en innerring som är något bredare än ytterringen för att undvika att ytterringen kläms axiellt. Stödrullar utan innerring är avsedda för arrangemang där axeltappen eller axeln är härdad och slipad.

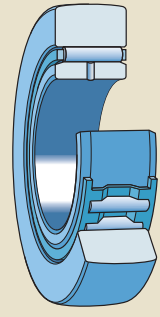
Stödrullar i utförande STO och RSTO

Stödrullar i utförande STO har en innerring, medan stödrullar i utförande RSTO saknar innerring (→ **figur 4**). Båda utförandena finns endast i öppet utförande (utan tätningar). Komponenterna kan monteras separat, men ytterringen och nålrullkransen ska hållas samman som vid leverans.

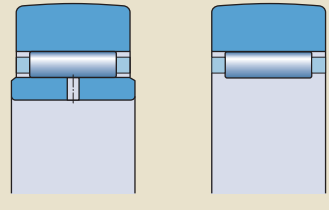
Stödrullar i utförande NA 22...2RS och RNA 22...2RS

Stödrullar i utförande NA 22...2RS har en innerring, medan stödrullar i utförande RNA 22...2RS saknar innerring (→ **figur 5**). Nålrullkransen styrs axiellt mellan två fasta flänsar i ytterringen för att bilda en självsammanhållande enhet. Innerringen för stödrullar i utförande NA 22...2RS behöver inte monteras tillsammans med ytterringen och rullsatsen. Båda utförandena levereras smorda och förslutna med frikterande NBR-tätning förstärkt med stålplåt på båda sidor.

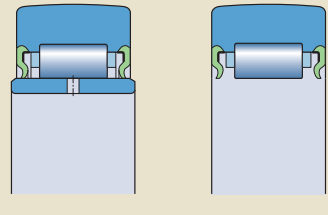
Figur 3



Figur 4



Figur 5



Stödrullar med flänsringar

Stödrullar med flänsringar är självsamman-hållande enheter, konstruerade för inbyggnader med axiella belastningar, men utan laterala (axiella) stödytor (→ **figur 6**). Dessa axiella belastningar, som uppstår när axlarna inte är helt horisontella eller korrekt uppriktade, tas upp av flänsringarna. Beroende på stödrullar-nas utförande är flänsringarna antingen fast-pressade (utförande NATR och NATV) eller lösa (utförande NUTR, PWTR och NNTR).

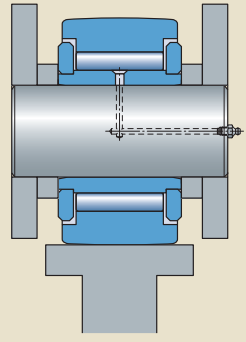
Stödrullar i utförande NATR och NATV

Stödrullar i utförande NATR är försedda med en nålrullkrans, medan stödrullar i utförande NATV saknar hållare och har fullt antal nålrullar (→ **figur 7**). Ytterringarna i båda utförandena styrs axiellt av fastpressade flänsringar. Den smala spalten mellan flänsringarna och ytter-ringen fungerar som en spalttätning.

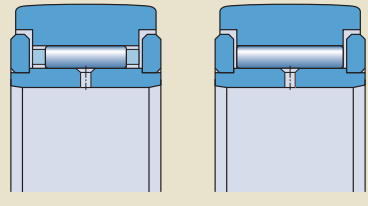
Båda utförandena finns även med en axiell glidring på båda sidor, som har efterbeteck-ningen PPA (→ **figur 8**). De axiella glidringarna är tillverkade av PA66. I radiell riktning bildar glidringen en smal labyrinttätning med ytter-ringen för att förhindra att grövre förorenings-partiklar tränger in. I axiell riktning fungerar glidringen som en frikterande tätning som säkert håller kvar fettet i lagret. Detta förbättrar smörjförhållandena i lagret, håller friktionen och friktionsvärmen på låga nivåer och för-länger fettets livslängd.

Stödrullar med axiella glidringar kan klara något större axialbelastningar än stödrullar utan axiella glidringar. Axialbelastningar uppstår under snedställning eller drift i snedställt läge.

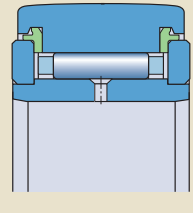
Figur 6



Figur 7



Figur 8



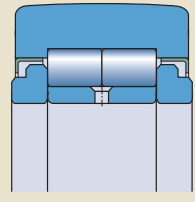
Stödrullar i utförande NUTR .. A

Stödrullar i utförande NUTR .. A (→ **figur 9**) är baserade på tvåradiga cylindriska fullrullager utan en fast fläns mellan de båda rullsatserna. Ytterringen har två fasta flänsar för att styra rullsatserna axiellt. En lös flänsring på båda sidor av innerringen ger axiell styrning för ytterringen via rullsatserna. På så sätt kan stödrullar i utförande NUTR .. A klara relativt stora axialbelastningar som uppstår under snedställning eller vid drift i lutande läge.

En vinkelring i plåt pressas in i ytterringens skuldra på båda sidor och bildar en effektiv labyrinttätning. Vinkelringarna sträcker sig över flänsringarna, vilket ger ett självsammanhållande lager.

Vid stora stötbelastningar bör stödrullar med en förstärkt ytterring användas. Dessa har en lagerbeteckning med fyr- eller femsiffriga nummer i stället för tvåsiffriga nummer, t.ex. NUTR 50110 A.

Figur 9



NUTR .. A

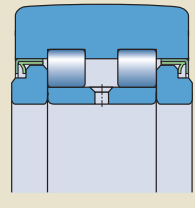
Stödrullar i utförande PWTR ...2RS

Stödrullar i utförande PWTR ...2RS (→ **figur 10**) är baserade på tvåradiga cylindriska fullrullager. Tre fasta flänsar i ytterringen styr de båda rullsatserna axiellt. En lös flänsring på båda sidor av innerringen ger axiell styrning för ytterringen via rullsatserna. Detta, tillsammans med en relativt stor fettmängd mellan de båda rullsatserna, gör att stödrullar i utförande PWTR ...2RS kan klara relativt stora och konstanta axialbelastningar som uppstår under snedställning eller vid drift i lutande läge.

Stödrullar i utförande PWTR ...2RS är försedda med en frikterande tätning av NBR på båda sidor. Tätningarna är inbyggda med vinkelringar i plåt och pressas mot flänsringarna. Vinkelringarna trycks in i ytterringens skuldra. De sträcker sig över flänsringarna, vilket ger ett självsammanhållande lager.

Vid stora stötbelastningar bör stödrullar med en förstärkt ytterring användas. Dessa har en lagerbeteckning med fyr- eller femsiffriga nummer i stället för tvåsiffriga nummer, t.ex. PWTR 50110.2RS.

Figur 10



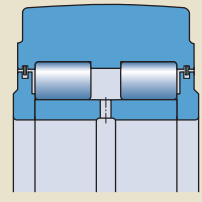
PWTR ...2RS

Stödrullar i utförande NNTR ...2ZL

Stödrullar i utförande NNTR ...2ZL (→ **figur 11**) är baserade på tvåradiga cylindriska fullrullager. De är konstruerade för att klara mycket stora radialbelastningar. Tre fasta flänsar i ytterringen styr de båda rullsatserna axiellt. En lös flänsring på båda sidor av innerringen ger axiell styrning för ytterringen via rullsatserna. Detta, tillsammans med en relativt stor fettmängd mellan de båda rullsatserna, gör att stödrullar i utförande NNTR ...2ZL kan klara relativt stora och konstanta axialbelastningar som uppstår under snedställning eller vid drift i lutande läge.

Stödrullar i utförande NNTR ...2ZL är försedda med en lamelltätning på båda sidor. Tätningarna monteras i spår i flänsringarnas och ytterringens skuldror, vilket ger ett självsammanhållande lager.

Figur 11



NNTR ...2ZL

Kamrullar

Kamrullar har, i stället för en innerring, en massiv axeltapp som är gängad så att kamrullen snabbt och enkelt kan monteras på lämplig maskinkomponent med en sexkantsmutter.

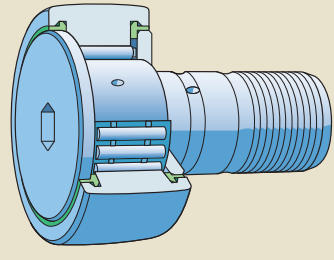
SKF kamrullar finns i tre grundutföranden:

- utförande KR
- utförande NUKR
- utförande PWKR.

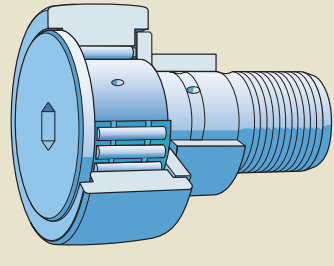
Alla tre utföranden för kamrullar har samma huvudmått. Deras inre konstruktion skiljer sig dock, vilket gör dem lämpliga för olika driftsförhållanden. Till skillnad från kul- och rullager där lagerstorleken avser håldiametern d, avser storleken på kamrullar deras ytterdiameter D.

Alla utföranden finns med en koncentrisk axeltapp (→ **figur 12**) eller en excenterring (→ **figur 13**) mot axeltappen. En excenterring, som har krymppassning mot axeltappen, ger lägre krav på anslutande komponenters positioneringstoleranser. Värdena för den justerbara excentriciteten anges i produkttabellerna. En excenterring betecknas med bokstaven E sist i grundbeteckningen.

Figur 12



Figur 13

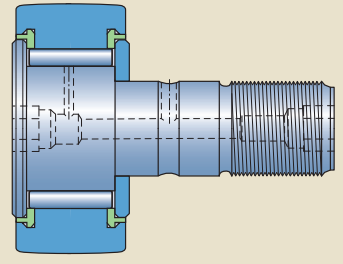


Kamrullar i utförande KR

Kamrullar i utförande KR är försedda med en nålrullkrans. De finns även utan hållare och maximalt antal nålrullar (→ **figur 14**), som anges med bokstaven V sist i grundbeteckningen. Ytterringen styrs axiellt av den fasttryckta flänsringen och axeltappens fasta fläns.

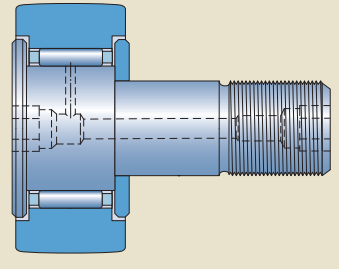
Kamrullar i utförande KR utan efterbeteckning eller med efterbeteckningen B (→ **figur 15**) har en smal spalt mellan ytterringen och de två flänsarna som fungerar som en spalttätning.

Figur 14



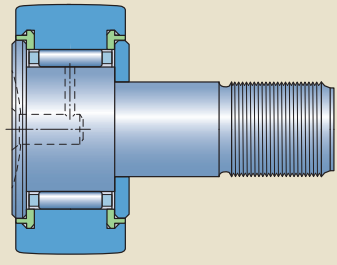
KRV .. PPA, storlek ≥ 30

Figur 15

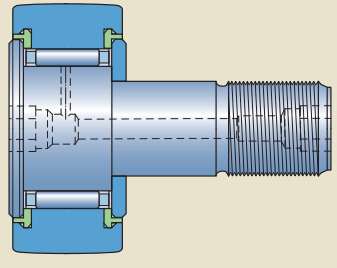


KR .. B, storlek 22 och 26

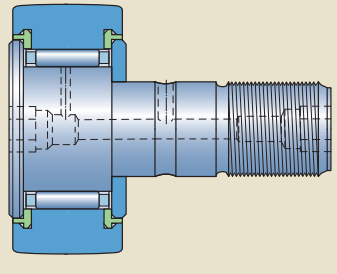
Figur 16



KR .. PPA, storlek 16 och 19



KR .. PPA, storlek 22 och 26



KR .. PPA, storlek ≥ 30

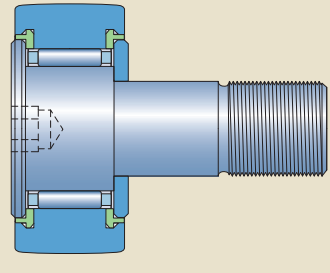
Kamrullar i utförande KR finns även med en axiell glidring tillverkad av PA66 på båda sidor, som har efterbeteckningen PPA (→ **figur 16**) eller PPSKA (→ **figur 17**). I radiell riktning bildar glidringen en smal labyrinttätning med ytterringen för att förhindra att grövre föroreningspartiklar tränger in. I axiell riktning fungerar glidringen som en frikterande tätning som säkert håller kvar fettet i lagret. Detta förbättrar smörjförhållandena i lagret, håller friktionen och friktionsvärmen på låga nivåer och förlänger fettets livslängd.

Kamrullar med axiella glidringar klarar något större axialbelastningar än kamrullar utan axiella glidringar. Axialbelastningar uppstår under snedställning eller vid drift i lutande läge.

Kamrullar i utförande KR, storlek 16 och 19, antingen utan efterbeteckning eller med efterbeteckningen PPA, har ett spår i axeltappen så att den kan hållas på plats med hjälp av en skruvmejsel vid montering. I mitten av spåret finns ett eftersmörjningshål för en smörjnippel som pressas in eller en plugg om eftersmörjning inte behövs (→ *Tillbehör*, **sida 1109**). SKF tillhandahåller även dessa två storlekar med ett sexkantshål i axeltappens ände. De är försedda med en axiell glidring på båda sidor och har efterbeteckningen PPSKA (→ **figur 17**).

Kamrullar i utförande KR med efterbeteckningen B, från och med storlek 22, har ett sexkantshål i båda ändar av axeltappen (→ **figur 15**, **sida 1105**) så att kamrullen kan hållas på plats med en sexkantsnyckel vid montering. I mitten av varje sexkantshål finns ett eftersmörjningshål där en smörjnippel

Figur 17



KR .. PPSKA

kan tryckas in vid behov. Kamrullar från och med storlek 35 kan förses med adaptrar från ett centralsmörjsystem (→ *Tillbehör*, **sida 1109**).

Kamrullar i utförande NUKR .. A

Kamrullar i utförande NUKR .. A (→ **figur 18**) är baserade på tvåradiga cylindriska fullrullager utan en fast fläns mellan de båda rullsatserna. Axeltappens fasta fläns styr ytterringen axiellt via rullsatserna. På så sätt kan kamrullar i utförande NUKR .. A klara relativt stora axialbelastningar som uppstår under snedställning eller vid drift i lutande läge.

En vinkelring i plåt är inpressad i ytterringens skuldra på båda sidor för att bilda en effektiv labyrinttätning.

Kamrullar i utförande NUKR .. A har ett sexkantshål i båda ändar av axeltappen, så att kamrullen kan hållas på plats med en sexkantsnyckel vid montering. I mitten av varje sexkantshål finns ett eftersmörjningshål för en smörjnippel eller en adapter från ett centralsmörjsystem (→ *Tillbehör*, **sida 1109**).

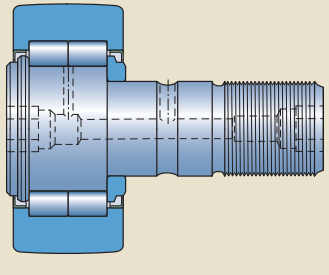
Kamrullar i utförande PWKR ...2RS

Kamrullar i utförande PWKR ...2RS (→ **figur 19**) är baserade på tvåradiga cylindriska fullrullager. Axeltappens fasta fläns styr ytterringen axiellt via rullsatserna. På så sätt kan kamrullar i utförande PWKR ...2RS klara relativt stora och konstanta axialbelastningar som uppstår under snedställning eller vid drift i lutande läge.

Kamrullar i utförande PWKR ...2RS är försedda med en frikterande tätning av NBR på båda sidor. Tätningarna är inbyggda med vinkelringar i plåt och pressas mot flänsringen och axeltappen. Vinkelringarna är inpressade i ytterringens skuldra.

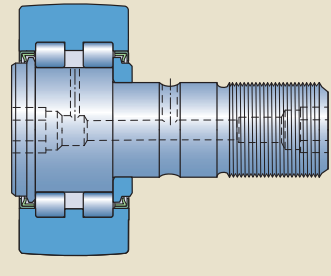
Kamrullar i utförande PWKR ...2RS har ett sexkantshål i båda ändar av axeltappen, så att kamrullen kan hållas på plats med en sexkantsnyckel vid montering. I mitten av varje sexkantshål finns ett eftersmörjningshål för en smörjnippel eller en adapter från ett centralsmörjsystem (→ *Tillbehör*, **sida 1109**).

Figur 18



NUKR .. A

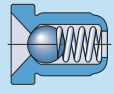
Figur 19



PWKR ...2RS

Tabell 1

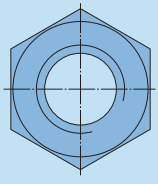
Tillbehör för kamrullar



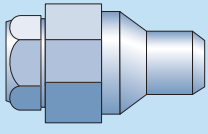
Smörjnippel



Plugg



Sexkantsmutter

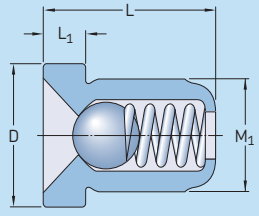


Adapter

Kamrullar Utförande	Storlek utan tätningar	med tätningar	**Medföljer kamrullen** Smörjnippel	Sexkantsmutter	**Beställs separat** Plugg	Adapter
KR						
KRE						
KRV						
	16	**16 PPA**	NIP A1	M 6x1	VD1	–
	–	**16 PPSKA**	–	M 6x1	–	–
	19	**19 PPA**	NIP A1	M 8x1,25	VD1	–
	–	**19 PPSKA**	–	M 8x1,25	–	–
	22 B	**22 PPA**	2 x NIP A1x4,5	M 10x1	–	–
	26 B	**26 PPA**	2 x NIP A1x4,5	M 10x1	–	–
	30 B	**30 PPA**	2 x NIP A1x4,5	M 12x1,5	–	–
	32 B	**32 PPA**	2 x NIP A1x4,5	M 12x1,5	–	–
	35 B	**35 PPA**	2 x NIP A2x7,5	M 16x1,5	–	AP 8
	40 B	**40 PPA**	2 x NIP A2x7,5	M 18x1,5	–	AP 8
	–	**47 PPA**	2 x NIP A2x7,5	M 20x1,5	–	AP 10
	–	**52 PPA**	2 x NIP A2x7,5	M 20x1,5	–	AP 10
	–	**62 PPA**	2 x NIP A3x9,5	M 24x1,5	–	AP 14
	–	**72 PPA**	2 x NIP A3x9,5	M 24x1,5	–	AP 14
	–	**80 PPA**	2 x NIP A3x9,5	M 30x1,5	–	AP 14
	–	**90 PPA**	2 x NIP A3x9,5	M 30x1,5	–	AP 14
NUKR .. A						
NUKRE .. A						
PWKR ...2RS						
PWKRE ...2RS						
	–	**35**	2 x NIP A2x7,5	M 16x1,5	–	AP 8
	–	**40**	2 x NIP A2x7,5	M 18x1,5	–	AP 8
	–	**47**	2 x NIP A2x7,5	M 20x1,5	–	AP 10
	–	**52**	2 x NIP A2x7,5	M 20x1,5	–	AP 10
	–	**62**	2 x NIP A3x9,5	M 24x1,5	–	AP 14
	–	**72**	2 x NIP A3x9,5	M 24x1,5	–	AP 14
	–	**80**	2 x NIP A3x9,5	M 30x1,5	–	AP 14
	–	**90**	2 x NIP A3x9,5	M 30x1,5	–	AP 14

Tabell 2

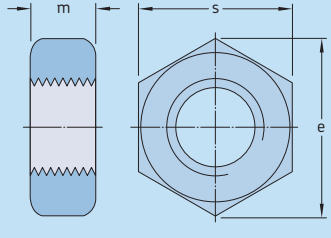
Smörjnipplar



Beteckning	Mått M_1	D	L	L_1
–	mm			
NIP A1	4	6	6	1,5
NIP A1x4,5	4	4,7	4,5	1
NIP A2x7,5	6	7,5	7,5	2
NIP A3x9,5	8	10	9,5	3

Tabell 3

Sexkantsmuttrar



Storlek	Mått m	e	s	Åtdragningsmoment	Standard[1]
–	mm			Nm	–
M 6x1	5,2	11	10	3	1
M 8x1,25	6,8	14,4	13	8	1
M 10x1	8,4	17,8	16	15	2
M 12x1,5	10,8	20	18	22	2
M 16x1,5	14,8	26,8	24	58	2
M 18x1,5	15,8	29,6	27	87	2
M 20x1,5	18	33	30	120	2
M 24x1,5	21,5	39,5	36	220	2
M 30x1,5	25,6	50,9	46	450	2

[1] 1 = EN ISO 4032, ISO 4032
2 = EN ISO 8673, ISO 8673

Tillbehör

Tillbehören ger SKF kamrullare tillförlitlig smörjning och placering (→ **tabell 1**). Andra tillbehör än smörjnipplar och sexkantsmuttrar måste beställas separat.

Smörjnipplar

SKF levererar som standard lämpliga smörjnipplar, som kan tryckas på plats, med varje kamrulle (→ **tabell 1**). Endast dessa smörjnipplar bör användas. Mått anges i **tabell 2**.

För kamrullar i utförande KR, storlek 16 och 19, sticker huvudet på smörjnippeln ut 1,5 mm från axeltappens ände.

Sexkantsmuttrar

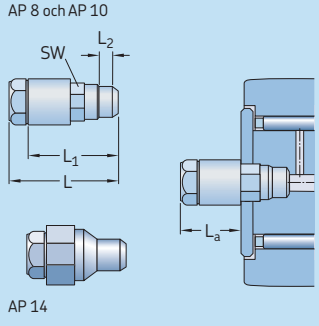
SKF levererar som standard lämpliga sexkantsmuttrar med varje kamrulle (→ **tabell 1**). De är i enlighet med ISO 4032 eller ISO 8673. Dessa muttrar i hållfasthetsklass 8.8 är zinkgalvaniserade enligt ISO 4042. Mått och rekommenderade åtdragningsmoment anges i **tabell 3**.

Pluggar

Öppningen på eftersmörjningshålet i axeltappen för kamrullar i utförande KR, storlek 16 och 19, med undantag för kamrullar med efterbeteckning PPSKA, kan pluggas igen om eftersmörjning inte krävs eller om smörjnippelns huvud inte får plats. Lämpliga pluggar (→ **tabell 1**) med beteckning VD1 måste beställas separat.

Tabell 4

Mått på adaptrar för anslutning till centralsmörjsystem



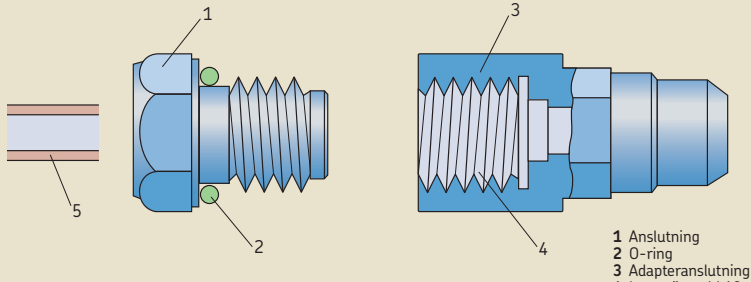
Beteckning	Mått L	L_1	L_2	L_a	SW
–	mm				
AP 8	27	22	4	16	8
AP 10	27	22	5	15	10
AP 14	25	20	6	8	14

Adaptrar för anslutning till centralsmörjsystem

Med adaptrar i utförande AP kan kamrullarna eftersmörjas via ett centralsmörjsystem. Dessa adaptrar har en anslutning för, till exempel, polyamidrör i storlek 4 × 0,75 i enlighet med DIN 73378 (→ **figur 20**). Lämpliga adaptrar anges i **tabell 1** (→ **sida 1108**), måtten anges i **tabell 4**.

Figur 20

Adapter för anslutning till centralsmörjsystem



1 Anslutning
2 O-ring
3 Adapteranslutning
4 Innergänga M 10×1
5 Polyamidrör

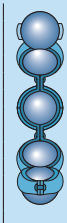
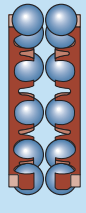
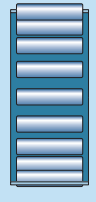
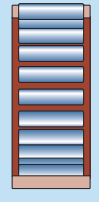
Hållare

Beroende på serie och utförande är SKF löp-, stöd- och kamrullar försedda med en av de hållare som visas i **tabell 5**. Tvåradiga löprullar är försedda med två hållare. Standardhållaren anges inte i lagerbeteckningen.

De smörjmedel som vanligen används för rullningslager har ingen negativ effekt på hållarens egenskaper. Vissa syntetiska oljor och fetter med en syntetisk oljebas och smörjmedel med en stor mängd EP-tillsatser kan dock, vid höga temperaturer, ha en skadlig inverkan på polyamidhållare. För information om hållarens lämplighet, se *Hållare* (→ **sida 37**) och *Hållarmaterial* (→ **sida 152**).

Tabell 5

Hållare för löp-, stöd- och kamrullar

	Enradiga löprullar		Tvåradiga löprullar	Stödrullar		Kamrullar
						
Hållare	Nitad hållare, kulcentrerad	Hållare med omvikna tungor, kulcentrerad	Snäpphållare, kulcentrerad	Fönsterhållare, centrering beror på storlek och utförande	Fönsterhållare, centrerad på yttre löpbana	Fönsterhållare, rullcentrerad
Material	Pressat stål	Pressat stål	PA66, glasfiberarmerat	Stålplåt	PA66, glasfiberarmerat	Stålplåt
Efterbeteckning	–	–	–	–	TN	–

Smörjning

SKF löp-, stöd- och kamrullar är smorda när de levereras. De är fyllda med lämplig mängd fett av hög kvalitet under rena förhållanden. Fettets tekniska specifikationer anges i **tabell 6**.

Stödrullar i utförande (R)STO kan smörjas med olja eller fett. I inbyggnader där olja används rekommenderar SKF att den initiala fettmängden noga sköljs bort från lagret före drift.

Behov av eftersmörjning

Enradiga löprullar är engångssmorda och kan inte eftersmörjas.

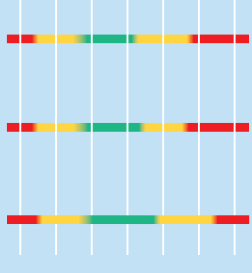
Tvåradiga löprullar är också engångssmorda för rullens brukbarhetstid under normala driftsförhållanden. Om de utsätts för fukt eller fasta föroreningar, eller om de är i drift under längre perioder vid temperaturer som överstiger 70 °C, bör de dock eftersmörjas. När tvåradiga löprullar eftersmörjs ska fettet appliceras lite i taget för att undvika att skyddsplåtarna skadas.

Stödrullar och kamrullar har ett litet underhållsbehov, men ska regelbundet eftersmörjas för att hålla under hela brukbarhetstiden. SKF rekommenderar att eftersmörjning utförs medan det första smörjfettets smörjegenskaper är intakta. Stödrullar och kamrullar som används i inbyggnader med små belastningar, relativt låga varvtal och rena omgivningar klarar långa driftsperioder innan de behöver eftersmörjas. Stödrullar och kamrullar som är i drift under förorenade och fuktiga förhållanden vid höga varvtal eller vid temperaturer som överstiger 70 °C måste eftersmörjas oftare. Stödrullar eller kamrullar utan hållare och med maximalt antal rullar måste eftersmörjas oftare.

Kamrullar i utförande KR, storlek 16 och 19, med efterbeteckning PPSKA, kan inte eftersmörjas.

Tabell 6

Tekniska specifikationer för SKF smörjfetter för löp-, stöd- och kamrullar

Lagertyp	Specifikationer för första smörjningen Temperaturintervall[1]	Förtjockningsmedel	Basoljetyp	Konsistensklass enligt NLGI	Basoljans viskositet [mm²/s] vid 40°C	vid 100 °C	Fett för eftersmörjning
	–50 0 50 100 150 200 250 °C						
Enradiga löprullar (D ≤ 62 mm)		Litiumtvål	Mineral	2	70	7,3	–
Enradiga löprullar (D > 62 mm), Tvåradiga löprullar		Litiumtvål	Mineral	3	100	10	– LGMT 3
Stödrullar, kamrullar		Litium-komplex-tvål	Mineral	2	160	15,5	LGWA 2

[1] Se SKF trafikljusprincip → **sida 244**

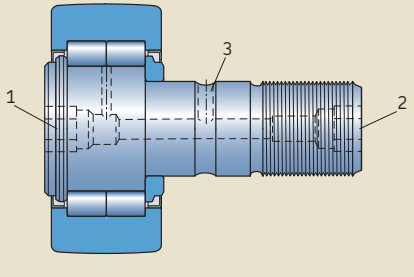
Eftersmörjningsmöjligheter

Alla innerringar för stödrullar och tvåradiga löprullar från SKF har ett smörjhål, förutom innerringar för stödrullar i utförande NNTR som har tre smörjhål vid d ≤ 90 mm eller sex smörjhål vid d ≥ 100 mm. Om lämpliga kanaler finns i axeltappen är det enkelt att eftersmörja lagren.

Kamrullar kan eftersmörjas via kanalerna i axeltappen. Beroende på serie och storlek finns det upp till tre eftersmörjningspunkter (→ **figur 21**). Mer information om smörjpunkterna finns i produkttabellerna (→ **sida 1140**). Smörjnippeln som medföljer kamrullen kan monteras vid smörjpunkt 1 och 2. Smörjpunkt 3 ska användas när eftersmörjning sker via kanaler i de anslutande komponenterna. Smörjpunkter som inte används för eftersmörjning ska förslutas med en smörjnippel eller en plugg.

För kamrullar, från och med storlek 35, kan smörjpunkterna 1 och 2 anslutas till ett centralsmörjsystem (→ *Tillbehör*, **sida 1109**).

Figur 21



Lagerdata

	Enradiga löprullar	Tvåradiga löprullar
Måttstandard	ISO 15, måttserie 02, förutom för ytterdiametern	ISO 15, måttserie 32, förutom för ytterdiametern
Profil för ytterringens mantelyta	Radie = 400 mm	**Utförande 3057.. C** Cylindrisk (plan) **Utförande 3058.. C** Radie = 400 mm
Toleranser För mer information (→ **sida 132**)	Normal, förutom: • diameter för den bomberade mantelytan: dubbelt så stor som normal tolerans	
	Värden för normal toleransklass: ISO 492 (→ **tabell 3**, **sida 137**). Värden för ISO toleransklass h7, h9, h10, ...	
Lagerglapp	C3	Normal
För mer information (→ **sida 149**)	Värden: ISO 5753-1 (→ **tabell 6**, **sida 314**)	Värden för serie 32 A: (→ **tabell 7**, **sida 489**)
	Värden gäller för omonterade lager utan ...	
Överrullnings-frekvens	Överrullningsfrekvensen kan beräknas med verktygen som finns ...	

	Stödrullar	Kamrullar
	Utförande (R)NA 22 ISO 15, måttserie 22, förutom ytterringens bredd **Utförande NATR, NATV, NUTR .. A och PWTR** ISO 7063 och ANSI/ABMA standard 18.1 (i tillämpliga fall) **Utförande (R)STO** Ej standardiserat	ISO 7063 och ANSI/ABMA standard 18.1 (i tillämpliga fall)
	Utförande (R)STO, (R)NA 22, NATR och NATV Radie = 500 mm **Utförande NNTR** D ≤ 260 mm → Radie = 10 000 mm D ≥ 290 mm → Radie = 15 000 mm **Utförande NATR .. PPA, NATV .. PPA, NUTR .. A och PWTR** Förbättrad bomberad profil för bättre belastningsfördelning, högre styvhet och minskat slitage	**Utförande KR .. (B)** Radie = 500 mm **Andra utföranden** Förbättrad bomberad profil för bättre belastningsfördelning, högre styvhet och minskat slitage
	Normal, förutom: • diameter för den bomberade mantelytan, utförande NNTR: h10 • diameter för den bomberade mantelytan, övriga utföranden: 0/–0,05 mm • bredd B, utförande NNTR: 0/–0,5 mm • bredd B, utförande NATR, NATV, NUTR .. A och PWTR: h12 • innerdiameter F_w, utförande RSTO och RNA 22: F6	Normal, förutom: • utförande KR, KRE och KRV: ISO 7063 • diameter för den bomberade mantelytan: 0/–0,05 mm • diameter på axeltappen: h7 • diameter på excenterring: h9
	… h12 och F6: (→ **tabell 7**, **sida 1118**)	
	Utförande STO och NA 22 Normal **Andra utföranden** Mellan C2 och normal	Mellan C2 och normal
	Värden: ISO 5753-1 (→ **tabell 13**, **sida 710**)	
	… mätbelastning.	
	… på skf.com/bearingcalculator.	

Belastningar

	Enradiga löprullar	Tvåradiga löprullar	Stödrullar
Dynamiska belastningar	Jämfört med vanliga rullningslager, där ytterringen stöds helt i lagerhuset, har löp-, stöd- och kamrullar endast en liten kontaktyta mellan den utvändiga ytan och löpbanan. Den faktiska kontaktytan beror på applicerad radialbelastning och mantelytans profil. När ytterringen deformeras, till följd av denna begränsade kontakt, förändras belastningsfördelningen i lagret, vilket påverkar bärförmågan. Detta beaktas för bärighetstalen som anges i produkttabellerna. ...		
Statiska belastningar	Tillåten statisk belastning för löp-, stöd- och kamrullar bestäms av det lägsta av värdena $F_{0r\,max}$ och C_0 (→ **produkttabeller**). Om kraven på jämn gång är lägre än normalt kan den statiska belastningen överstiga C_0, ...		
Axialbelastningar	Löprullar är främst avsedda för radialbelastningar. Om en axialbelastning verkar på ytterringen, samtidigt som löprullen ligger an mot en styrfläns, skapas ett tippmoment och löprullens brukbarhetstid kan förkortas.		Stödrullar med flänsringar klarar normalt axialbelastningar som uppstår under snedställning eller vid drift i lutande läge. Tillåten belastning beror på den inre konstruktionen.
Minimibelastning För mer information (→ **sida 86**)	$F_{rm} = 0{,}0167\ C_0$ Vikten hos komponenterna som stöds av lagret överskrider ofta tillsammans med yttre krafter den erforderliga minimibelastningen. Om så ...		
Ekvivalent dynamisk lagerbelastning För mer information (→ **sida 85**)	$F_a/F_r \leq e$ → $P = F_r$ $F_a/F_r > e$ → $P = 0{,}46\ F_r + Y\ F_a$	$F_a/F_r \leq 0{,}8$ → $P = F_r + 0{,}78\ F_a$ $F_a/F_r > 0{,}8$ → $P = 0{,}63\ F_r + 1{,}24\ F_a$	$P = F_r$
Ekvivalent statisk lagerbelastning För mer information (→ **sida 88**)	$P_0 = 0{,}6\ F_r + 0{,}5\ F_a$ $P_0 < F_r$ → $P_0 = F_r$	$P_0 = F_r + 0{,}66\ F_a$	$P_0 = F_r$

	Kamrullar
	... Förmågan att klara dynamiska belastningar beror på erforderlig livslängd, men det är också viktigt att ta hänsyn till ytterringens styrka. Därför bör värdet för den maximalt tillåtna dynamiska radialbelastningen $F_{r\,max}$ (→ **produkttabeller**) inte överskridas.
	... men bör aldrig överstiga den maximalt tillåtna statiska radialbelastningen $F_{0r\,max}$.
	Flänsringarna gör att kamrullar kan klara axialbelastningar som uppstår under snedställning eller vid drift i lutande läge. Tillåten belastning beror på den inre konstruktionen.
	... inte är fallet måste lagret ges en extra radialbelastning.
	$P = F_r$
	$P_0 = F_r$

Symboler

C_0 = statiskt bärighetstal [kN] (→ **produkttabeller**)
e = gräns för belastningsförhållande, beroende på förhållandet $f_0\,F_a/C_0$ (→ **tabell 8**, **sida 1118**)
f_0 = beräkningsfaktor (→ **produkttabell)**
F_a = axialbelastning [kN]
F_r = radialbelastning [kN]
F_{rm} = minsta radialbelastning [kN]
$F_{r\,max}$ = maximal tillåten dynamisk radialbelastning [kN] (→ **produkttabeller**)
$F_{0r\,max}$ = maximal tillåten statisk radialbelastning [kN] (→ **produkttabeller**)
P = ekvivalent dynamisk lagerbelastning [kN]
P_0 = ekvivalent statisk lagerbelastning [kN]
Y = beräkningsfaktor för axialbelastning, beroende på förhållandet $f_0\,F_a/C_0$ (→ **tabell 8**, **sida 1118**)

Tabell 7

ISO toleransklasser

Nominellt mått		h7Ⓔ Avmått		h9Ⓔ Avmått		h10Ⓔ Avmått		h12Ⓔ Avmått		F6Ⓔ Avmått	
över	t.o.m.	ö	u	ö	u	ö	u	ö	u	ö	u
mm		µm		µm		µm		µm		µm	
3	**6**	0	–12	–	–	–	–	–	–	–	–
6	**10**	0	–15	0	–36	–	–	–	–	+22	+13
10	**18**	0	–18	0	–43	–	–	0	–180	+27	+16
18	**30**	0	–21	0	–52	–	–	0	–210	+33	+20
30	**50**	–	–	0	–62	–	–	0	–250	+41	+25
50	**80**	–	–	–	–	–	–	–	–	+49	+30
120	**180**	–	–	–	–	0	–160	–	–	–	–
180	**250**	–	–	–	–	0	–185	–	–	–	–
250	**315**	–	–	–	–	0	–210	–	–	–	–

Tabell 8

Beräkningsfaktorer för enradiga löprullar

$f_0 F_a/C_0$	e	Y
0,172	0,29	1,88
0,345	0,32	1,71
0,689	0,36	1,52
1,03	0,38	1,41
1,38	0,4	1,34
2,07	0,44	1,23
3,45	0,49	1,1
5,17	0,54	1,01
6,89	0,54	1

Mellanvärden kan erhållas genom linjär interpolering.

Temperaturgränser

Tillåten driftstemperatur för löp-, stöd- och kamrullar kan begränsas av:

- lagerringarnas och rullkropparnas måttstabilitet
- hållaren
- tätningarna
- smörjmedlet.

När driftstemperaturen förväntas ligga utanför de tillåtna gränserna, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Lagerringar och rullkroppar

SKF löp-, stöd- och kamrullar genomgår en särskild värmebehandling. Lagren värmestabiliseras upp till minst:

- 120 °C för enradiga löprullar
- 150 °C för tvåradiga löprullar
- 140 °C för stödrullar och kamrullar.

Hållare

Stålhållare kan användas vid samma driftstemperaturer som lagerringarna och rullkropparna. Se *Hållarmaterial* (→ **sida 152**) för temperaturgränser för PA66-hållare.

Tätningar

Tillåten driftstemperatur för tätningar beror på materialet:

- NBR-tätningar:
  –40 till +100 °C
  Temperaturer på upp till 120 °C kan tillåtas under korta perioder.
- PA66-glidringar:
  –30 till +100 °C

Smörjmedel

Temperaturgränser för fett som används i SKF löp-, stöd- och kamrullar finns i **tabell 6** (→ **sida 1112**). Se *Smörjning* (→ **sida 239**) för temperaturgränser för övriga SKF smörjfetter.

Vid användning av smörjmedel ej levererat av SKF ska temperaturgränserna beräknas enligt SKF trafikljusprincip (→ **sida 244**).

Gränsvarvtal

Värdena för gränsvarvtalen anges i produkttabellerna. För mer information om gränsvarvtal, se *Varvtal* (→ **sida 117**).

Utformning av anslutande komponenter

Axeltappar

Löp- och stödrullar är oftast under drift med fast belastning på innerringen. För denna typ av belastning, och om man kräver lätt förskjutbarhet hos innerringen, ska axeltappen eller axeln maskinbearbetas till toleransklass g6Ⓔ.

Rekommenderad toleransklass på axeltappen för stödrullar utan innerring är k5Ⓔ. För att utnyttja stödrullarnas bärförmåga till fullo ska axlarnas löpbanor ha samma hårdhet och ytfinhet som vanligen finns hos lagerlöpbanor. För mer information, se *Löpbanor på axlar och i lagerhus* (→ **sida 210**).

Fästhål för axeltappar

Hålen på anslutande maskindel där axeltappen eller excenterringen för kamrullen ska anslutas måste maskinbearbetas till toleransklass H7Ⓔ. Om erforderligt åtdragningsmoment för sexkantsmuttern (→ **tabell 3**, **sida 1109**) inte kan uppnås eller om kamrullarna utsätts för stötbelastningar, ska axeltappen eller excenterringen monteras med fast passning. Hålens instyrningsfas ska vara ≤ 0,5 × 45°.

Stödytor

Löprullar

För löprullar som måste klara stora axialbelastningar ska innerringen stödjas längs med hela sidplanet (→ **figur 22**). Stödytor ska dimensioneras enligt diameter d_1 (→ **produkttabeller**).

Stödrullar

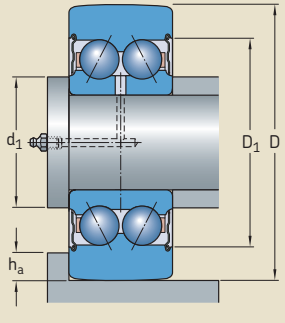
Ytterringens stödytor för stödrullar utan flänsringar ska finsvarvas, vara fritt från grader och rent. Ohärdade stödytor ska sticka ut till åtminstone hälften av ytterringens sidplan (→ **figur 23**) medan härdade stödytor kan vara mindre.

För stödrullar med flänsringar som utsätts för stora belastningar ska flänsringen stödjas längs hela sin axiella yta (→ **figur 24**). Stödytor ska dimensioneras enligt diameter d_1 (→ **produkttabeller**).

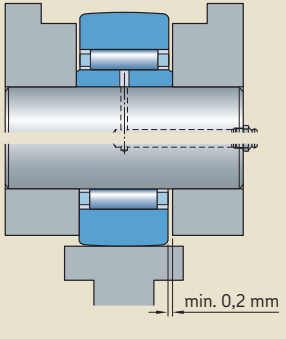
Kamrullar

Flänsringen som trycks fast på axeltappen ska stödjas över hela sidplanet (→ **figur 25**). Stödytor ska dimensioneras enligt diameter d_1 (→ **produkttabeller**). Materialets hållfasthet ska vara tillräckligt hög för att klara åtdragningsmomentet.

Figur 22



Figur 23



Styrflänsar för löprullar

För skenor eller kammar med styrflänsar, ska rekommenderad flänshöjd h_a (→ **figur 22**) vara:

$$h_a \leq 0{,}5\ (D - D_1)$$

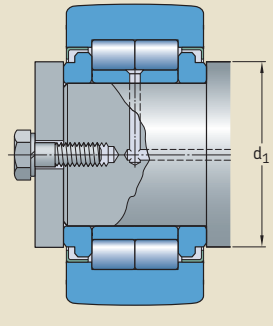
På så sätt kan man undvika att tätningar eller skyddsplåtar som är monterade på ytterringen skadas. Värdena för ytterringens diametrar D and D_1 anges i produkttabellerna.

Axiellt spel

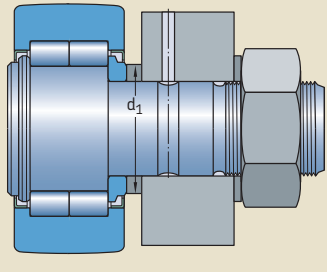
Stödrullar utan flänsringar, men med innerring, och stödrullar med flänsringar ska inte ha någon axiellt spel (→ **figur 24**).

Stödrullar utan innerring måste ha ett axiellt spel på ≥ 0,2 mm mellan ytterringen och stödytor (→ **figur 23**).

Figur 24



Figur 25



Montering

Stödrullar

SKF rekommenderar att smörjhålet placeras i den obelastade zonen på stödrullens innerring, förutom för stödrullar i utförande PWTR och NNTR som har smörjhålen i tomrummet mellan de båda rullsatserna.

Var försiktig så att tätningsläpparna inte skadas när ytterringen och innerringen monteras separat.

Kamrullar

Kamrullar kan monteras på anslutande komponenter (→ **figur 25**, **sida 1121**) med sexkantsmuttern (→ **tabell 3**, **sida 1109**) som medföljer kamrullen. Fjäderbrickor, som inte tillhandahålls av SKF, kan användas för att fästa muttrarna.

Muttrarna ska dras åt till rekommenderat åtdragningsmoment som anges i **tabell 3** (→ **sida 1109**). Genom att använda rekommenderade åtdragningsmoment kan kamrullarnas bärförmåga utnyttjas till fullo. Vid kraftiga vibrationer kan kamrullarna fästas med självlåsande muttrar i enlighet med ISO 10511 eller med särskilda låsbrickor.

Ett högre åtdragningsmoment måste användas för självlåsande muttrar. Följ rekommendationerna från muttertillverkaren.

De flesta kamrullar (alla för storlekar från och med 22) har ett sexkantshål i axeltappens ände och kan hållas på plats med hjälp av en sexkantsnyckel när muttern dras åt. Vissa kamrullar i de små storlekarna 16 och 19 har i stället ett spår i axeltappens ände och kan hållas på plats med hjälp av en skruvmejsel. För mer information, se bilderna i produkttabellerna (→ **sida 1140**).

Beroende på monteringsförhållandena kan kamrullar med excenterring justeras till erforderlig excentricitet via spåret eller sexkantshålet.

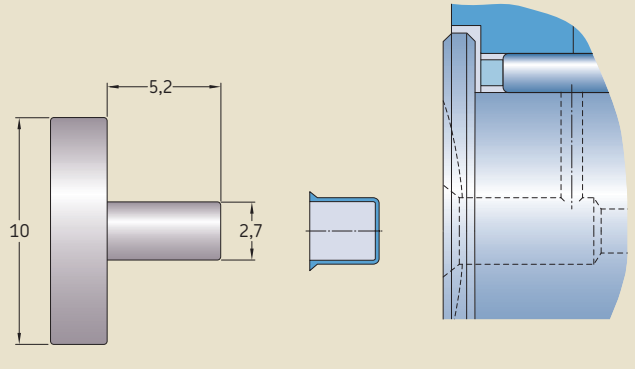
Slå inte på axeltappens ände eftersom kamrullen kan skadas.

SKF rekommenderar att axeltappens smörjhål placeras i kamrullens obelastade zon. Placeringen av detta hål överensstämmer med markeringen på axeltappens ände.

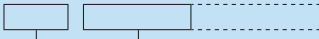
En låsanordning kan monteras vid smörjpunkt 3 (→ **figur 21**, **sida 1113**) för att förhindra att axeltappen roterar.

Om en plugg sätts dit ska den tryckas fast med en dorn (→ **figur 26**).

Figur 26



Beteckningssystem

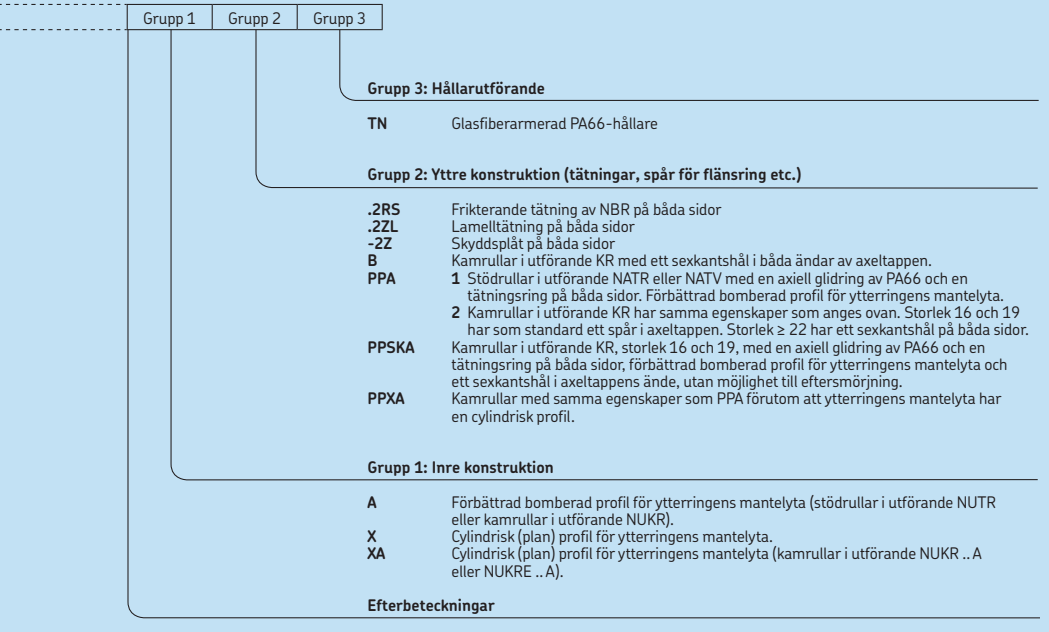


Förbeteckningar

R	Stödrullar utan innerring

Grundbeteckning

3612.. R	Enradiga löprullar med frikterande tätning av NBR på båda sidor.
3057.. C	Tvåradiga löprullar med ytterring med cylindrisk (plan) mantelyta.
3058.. C	Tvåradiga löprullar med ytterring med bomberad mantelyta.
NA 22	Stödrullar utan flänsring, försedda med nålrullkrans.
STO	Stödrullar utan flänsring, försedda med nålrullkrans.
NATR	Stödrullar med två fasttryckta flänsringar, försedda med nålrullkrans.
NATV	Stödrullar med två fasttryckta flänsringar, försedda med maximalt antal nålrullar.
NUTR	Stödrullar baserade på tvåradiga, cylindriska fullrullager med två fasta flänsar på ytterringen och en lös flänsring på båda sidor av innerringen.
NNTR	Stödrullar baserade på tvåradiga, cylindriska fullrullager med tre fasta flänsar på ytterringen och en lös flänsring på båda sidor av innerringen.
PWTR	Stödrullar baserade på tvåradiga, cylindriska fullrullager med tre fasta flänsar på ytterringen och en lös flänsring på båda sidor av innerringen.
KR	Kamrullar försedda med nålrullkrans.
KRE	Kamrullar försedda med nålrullkrans, med en excenterring som tryckts fast på axeltappen.
KRV	Kamrullar med fullt antal nålrullar.
KRVE	Kamrullar med fullt antal nålrullar, med en excenterring som tryckts fast på axeltappen.
NUKR	Kamrullar baserade på tvåradiga, cylindriska fullrullager med två fasta flänsar på ytterringen.
NUKRE	Kamrullar baserade på tvåradiga, cylindriska fullrullager med två fasta flänsar på ytterringen, med en excenterring som tryckts fast på axeltappen.
PWKR	Kamrullar baserade på tvåradiga, cylindriska fullrullager med tre fasta flänsar på ytterringen.
PWKRE	Kamrullar baserade på tvåradiga, cylindriska fullrullager med tre fasta flänsar på ytterringen, med en excenterring som tryckts fast på axeltappen.



Grupp 3: Hållarutförande

TN	Glasfiberarmerad PA66-hållare

Grupp 2: Yttre konstruktion (tätningar, spår för flänsring etc.)

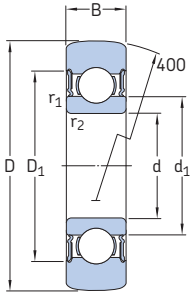
.2RS	Frikterande tätning av NBR på båda sidor
.2ZL	Lamelltätning på båda sidor
-2Z	Skyddsplåt på båda sidor
B	Kamrullar i utförande KR med ett sexkantshål i båda ändar av axeltappen.
PPA	**1** Stödrullar i utförande NATR eller NATV med en axiell glidring av PA66 och en tätningsring på båda sidor. Förbättrad bomberad profil för ytterringens mantelyta. **2** Kamrullar i utförande KR har samma egenskaper som anges ovan. Storlek 16 och 19 har som standard ett spår i axeltappen. Storlek ≥ 22 har ett sexkantshål på båda sidor.
PPSKA	Kamrullar i utförande KR, storlek 16 och 19, med en axiell glidring av PA66 och en tätningsring på båda sidor, förbättrad bomberad profil för ytterringens mantelyta och ett sexkantshål i axeltappens ände, utan möjlighet till eftersmörjning.
PPXA	Kamrullar med samma egenskaper som PPA förutom att ytterringens mantelyta har en cylindrisk profil.

Grupp 1: Inre konstruktion

A	Förbättrad bomberad profil för ytterringens mantelyta (stödrullar i utförande NUTR eller kamrullar i utförande NUKR).
X	Cylindrisk (plan) profil för ytterringens mantelyta.
XA	Cylindrisk (plan) profil för ytterringens mantelyta (kamrullar i utförande NUKR .. A eller NUKRE .. A).

Efterbeteckningar

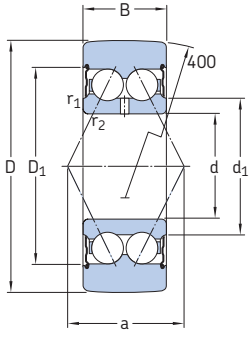
14.1 Enradiga löprullar
D **32 – 80** mm



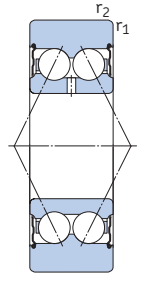
Mått						Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
D	B	d	d_1 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.			
mm						r/min	kg	–
32	9	10	17	24,8	0,6	12 000	0,04	**361200 R**
35	10	12	18,4	27,4	0,6	11 000	0,051	**361201 R**
40	11	15	21,7	30,4	0,6	9 500	0,072	**361202 R**
47	12	17	24,5	35	0,6	8 500	0,11	**361203 R**
52	14	20	28,8	40,6	1	7 000	0,15	**361204 R**
62	15	25	34,3	46,3	1	6 300	0,24	**361205 R**
72	16	30	40,3	54,1	1	5 300	0,34	**361206 R**
80	17	35	46,9	62,7	1,1	4 500	0,42	**361207 R**

Ytter-diameter	Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Maximala radiella belastningar dyn.	stat.	Beräkningsfaktor
D	C	C_0	P_u	F_r	F_{0r}	f_0
mm	kN		kN	kN		–
32	4,68	2,04	0,085	3,45	5	13
35	6,24	2,6	0,11	3,35	4,75	12
40	7,02	3,2	0,137	5,1	7,35	13
47	8,84	4,25	0,18	8,15	11,6	13
52	11,4	5,5	0,232	7,5	10,6	13
62	13	6,8	0,29	12,9	18,6	14
72	17,4	9,5	0,4	14,6	20,8	14
80	22,1	11,8	0,5	12,9	18,3	14

14.2 Tvåradiga löprullar
D **32 – 80** mm



3058.. C-2Z

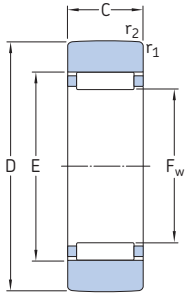


3057.. C-2Z

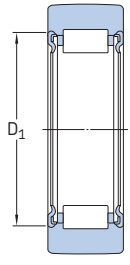
Mått							**Gräns-varvtal**	**Massa**	**Beteckningar** Löprullar med bomberad mantelyta	cylindrisk mantelyta
D	B	d	d_1 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	a				
mm							r/min	kg	–	
32	14	10	15,8	25	0,6	16,5	11 000	0,062	**305800 C-2Z**	**–**
35	15,9	12	17,2	27,7	0,6	19	9 500	0,078	**305801 C-2Z**	**305701 C-2Z**
40	15,9	15	20,2	30,7	0,6	21	9 000	0,1	**305802 C-2Z**	**305702 C-2Z**
47	17,5	17	23,3	35	0,6	23	8 000	0,16	**305803 C-2Z**	**305703 C-2Z**
52	20,6	20	27,7	40,9	1	28	7 000	0,22	**305804 C-2Z**	**305704 C-2Z**
62	20,6	25	32,7	45,9	1	30	6 000	0,32	**305805 C-2Z**	**305705 C-2Z**
72	23,8	30	38,7	55,2	1	36	5 000	0,49	**305806 C-2Z**	**305706 C-2Z**
80	27	35	45,4	63,9	1,1	42	4 300	0,65	**305807 C-2Z**	**305707 C-2Z**

Ytter-diameter	Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Maximala radiella belastningar dyn.	stat.
D	C	C_0	P_u	F_r	F_{0r}
mm	kN		kN	kN	
32	7,61	4,3	0,183	4,4	6,3
35	10,1	5,6	0,24	3,8	5,4
40	11,2	6,8	0,285	5,85	8,5
47	14,3	8,8	0,365	9,3	13,4
52	19	12	0,51	8,3	12
62	20,8	14,3	0,6	15,3	21,6
72	28,6	20,4	0,865	17	24
80	37,7	28	1,18	15,6	22,4

14.3 Stödrullar utan flänsringar, utan innerring
D **16 – 90** mm



RSTO

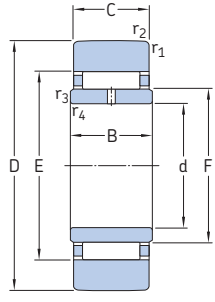


RNA 22 ...2RS

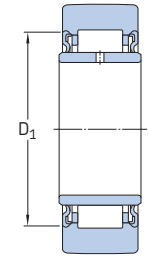
Mått						Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
D	C	D_1	F_w	E	$r_{1,2}$ min.			
mm						r/min	kg	–
16	7,8	–	7	10	0,3	8 000	0,008	**RSTO 5 TN**
19	9,8	–	10	13	0,3	7 000	0,012	**RSTO 6 TN**
	11,8	16	10	–	0,3	7 000	0,018	**RNA 22/6.2RS**
24	9,8	–	12	15	0,3	7 000	0,021	**RSTO 8 TN**
	11,8	18	12	–	0,3	6 700	0,029	**RNA 22/8.2RS**
30	11,8	–	14	20	0,3	6 000	0,042	**RSTO 10**
	13,8	20	14	–	0,6	6 300	0,052	**RNA 2200.2RS**
32	11,8	–	16	22	0,3	5 600	0,049	**RSTO 12**
	13,8	22	16	–	0,6	6 000	0,057	**RNA 2201.2RS**
35	11,8	–	20	26	0,3	5 000	0,05	**RSTO 15**
	13,8	26	20	–	0,6	5 000	0,06	**RNA 2202.2RS**
40	15,8	28	22	–	1	4 500	0,094	**RNA 2203.2RS**
	15,8	–	22	29	0,3	4 500	0,088	**RSTO 17**
47	15,8	–	25	32	0,3	4 000	0,13	**RSTO 20**
	17,8	33	25	–	1	4 000	0,15	**RNA 2204.2RS**
52	15,8	–	30	37	0,3	3 400	0,15	**RSTO 25**
	17,8	38	30	–	1	3 400	0,18	**RNA 2205.2RS**
62	19,8	43	35	–	1	2 800	0,28	**RNA 2206.2RS**
	19,8	–	38	46	0,6	2 600	0,26	**RSTO 30**
72	19,8	–	42	50	0,6	2 200	0,38	**RSTO 35**
	22,7	50	42	–	1,1	2 200	0,43	**RNA 2207.2RS**
80	19,8	–	50	58	1	1 900	0,42	**RSTO 40**
	22,7	57	48	–	1,1	1 900	0,53	**RNA 2208.2RS**
85	19,8	–	55	63	1	1 700	0,45	**RSTO 45**
90	19,8	–	60	68	1	1 600	0,48	**RSTO 50**

Beteckning	Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Maximala radiella belastningar dyn.	stat.
	C	C_0	P_u	F_r	F_{0r}
–	kN		kN	kN	
RSTO 5 TN	2,51	2,5	0,27	3,55	5
RSTO 6 TN	3,74	4,5	0,5	4,25	6,1
RNA 22/6.2RS	4,02	3,65	0,425	2,55	3,6
RSTO 8 TN	4,13	5,4	0,6	7,5	10,8
RNA 22/8.2RS	4,68	4,55	0,54	5,3	7,5
RSTO 10	8,25	8,8	1,04	8,5	12,2
RNA 2200.2RS	6,6	7,5	0,88	12	17,3
RSTO 12	8,8	9,8	1,18	8,3	12
RNA 2201.2RS	7,04	8,5	1	11,6	16,6
RSTO 15	9,13	10,6	1,27	7,1	10
RNA 2202.2RS	7,48	9,3	1,12	9,5	13,7
RNA 2203.2RS	9,52	13,2	1,6	15,3	22
RSTO 17	14,2	17,6	2,08	12	17,3
RSTO 20	16,1	21,2	2,5	18,6	26,5
RNA 2204.2RS	16,1	18	2,16	17,6	25,5
RSTO 25	16,5	22,8	2,7	18	26
RNA 2205.2RS	16,8	20	2,4	17,3	24,5
RNA 2206.2RS	17,9	25,5	3,05	28,5	40,5
RSTO 30	22,9	34,5	4,25	23,6	33,5
RSTO 35	24,6	39	4,8	36	51
RNA 2207.2RS	22,4	35,5	4,3	38	54
RSTO 40	23,8	39	4,75	34,5	49
RNA 2208.2RS	27,5	40,5	5	35,5	51
RSTO 45	25,1	43	5,3	34,5	50
RSTO 50	26	45,5	5,7	34,5	50

14.4 Stödrullar utan flänsringar, med innerring
D **19 – 90** mm



STO

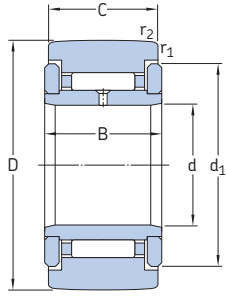


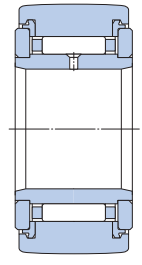
NA 22 ...2RS

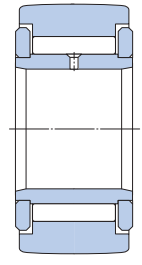
Mått									Gräns-varvtal	Massa	Beteckning
D	d	C	B	D_1	F	E	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.			
mm									r/min	kg	–
19	6	9,8	10	–	10	13	0,3	0,3	7 000	0,017	**STO 6 TN**
	6	11,8	12	16	10	–	0,3	0,3	7 000	0,022	**NA 22/6.2RS**
24	8	9,8	10	–	12	15	0,3	0,3	7 000	0,026	**STO 8 TN**
	8	11,8	12	18	12	–	0,3	0,3	6 700	0,034	**NA 22/8.2RS**
30	10	11,8	12	–	14	20	0,3	0,3	6 000	0,049	**STO 10**
	10	13,8	14	20	14	–	0,6	0,3	6 300	0,06	**NA 2200.2RS**
32	12	11,8	12	–	16	22	0,3	0,3	5 600	0,057	**STO 12**
	12	13,8	14	22	16	–	0,6	0,3	6 000	0,067	**NA 2201.2RS**
35	15	11,8	12	–	20	26	0,3	0,3	5 000	0,063	**STO 15**
	15	13,8	14	26	20	–	0,6	0,3	5 000	0,075	**NA 2202.2RS**
40	17	15,8	16	28	22	–	1	0,3	4 500	0,11	**NA 2203.2RS**
	17	15,8	16	–	22	29	0,3	0,3	4 500	0,11	**STO 17**
47	20	15,8	16	–	25	32	0,3	0,3	4 000	0,15	**STO 20**
	20	17,8	18	33	25	–	1	0,3	4 000	0,18	**NA 2204.2RS**
52	25	15,8	16	–	30	37	0,3	0,3	3 400	0,18	**STO 25**
	25	17,8	18	38	30	–	1	0,3	3 400	0,21	**NA 2205.2RS**
62	30	19,8	20	43	35	–	1	0,3	2 800	0,32	**NA 2206.2RS**
	30	19,8	20	–	38	46	0,6	0,6	2 600	0,31	**STO 30**
72	35	19,8	20	–	42	50	0,6	0,6	2 200	0,44	**STO 35**
	35	22,7	23	50	42	–	1,1	0,6	2 200	0,51	**NA 2207.2RS**
80	40	19,8	20	–	50	58	1	1	1 900	0,53	**STO 40**
	40	22,7	23	57	48	–	1,1	0,6	1 900	0,63	**NA 2208.2RS**
85	45	19,8	20	–	55	63	1	1	1 700	0,58	**STO 45**
90	50	19,8	20	–	60	68	1	1	1 600	0,62	**STO 50**
	50	22,7	23	68	58		1,1	0,6	1 600	0,69	**NA 2210.2RS**

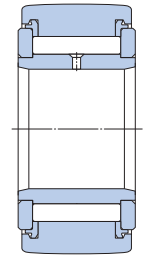
Beteckning	Bärighetstal		Utmattnings-belastning	Maximala radiella belastningar	
	dyn.	stat.		dyn.	stat.
	C	C_0	P_u	F_r	F_{0r}
–	kN		kN	kN	
STO 6 TN	3,74	4,5	0,5	4,25	6,1
NA 22/6.2RS	4,02	3,65	0,425	2,55	3,6
STO 8 TN	4,13	5,4	0,6	7,5	10,8
NA 22/8.2RS	4,68	4,55	0,54	5,3	7,5
STO 10	8,25	8,8	1,04	8,5	12,2
NA 2200.2RS	6,6	7,5	0,88	12	17,3
STO 12	8,8	9,8	1,18	8,3	12
NA 2201.2RS	7,04	8,5	1	11,6	16,6
STO 15	9,13	10,6	1,27	7,1	10
NA 2202.2RS	7,48	9,3	1,12	9,5	13,7
NA 2203.2RS	9,52	13,2	1,6	15,3	22
STO 17	14,2	17,6	2,08	12	17,3
STO 20	16,1	21,2	2,5	18,6	26,5
NA 2204.2RS	16,1	18	2,16	17,6	25,5
STO 25	16,5	22,8	2,7	18	26
NA 2205.2RS	16,8	20	2,4	17,3	24,5
NA 2206.2RS	17,9	25,5	3,05	28,5	40,5
STO 30	22,9	34,5	4,25	23,6	33,5
STO 35	24,6	39	4,8	36	51
NA 2207.2RS	22,4	35,5	4,3	38	54
STO 40	23,8	39	4,75	34,5	49
NA 2208.2RS	27,5	40,5	5	35,5	51
STO 45	25,1	43	5,3	34,5	50
STO 50	26	45,5	5,7	34,5	50
NA 2210.2RS	28,1	43	5,3	34,5	50

14.5 Stödrullar med flänsringar, med innerring
D **16 – 42** mm



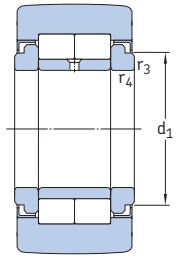




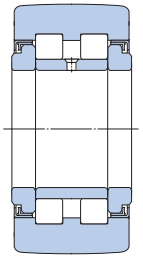


NATR | NATR .. PPA | NATV | NATV .. PPA

Mått							Gräns-varvtal	Massa	Beteckning
D	d	C	B	d_1	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.			
mm							r/min	kg	–
16	5	11	12	12,5	0,15	–	6 000	0,014	**NATR 5**
	5	11	12	12,5	0,15	–	6 000	0,014	**NATR 5 PPA**
	5	11	12	12,5	0,15	–	4 300	0,015	**NATV 5**
	5	11	12	12,5	0,15	–	4 300	0,015	**NATV 5 PPA**
19	6	11	12	15	0,15	–	5 600	0,02	**NATR 6**
	6	11	12	15	0,15	–	5 600	0,019	**NATR 6 PPA**
	6	11	12	15	0,15	–	4 000	0,021	**NATV 6**
	6	11	12	15	0,15	–	4 000	0,021	**NATV 6 PPA**
24	8	14	15	19	0,3	–	5 000	0,041	**NATR 8**
	8	14	15	19	0,3	–	5 000	0,038	**NATR 8 PPA**
	8	14	15	19	0,3	–	3 600	0,042	**NATV 8**
	8	14	15	19	0,3	–	3 600	0,041	**NATV 8 PPA**
30	10	14	15	23	0,6	–	4 800	0,064	**NATR 10**
	10	14	15	23	0,6	–	4 800	0,061	**NATR 10 PPA**
	10	14	15	23	0,6	–	3 200	0,065	**NATV 10**
	10	14	15	23	0,6	–	3 200	0,064	**NATV 10 PPA**
32	12	14	15	25	0,6	–	4 500	0,071	**NATR 12**
	12	14	15	25	0,6	–	4 500	0,066	**NATR 12 PPA**
	12	14	15	25	0,6	–	3 000	0,072	**NATV 12**
	12	14	15	25	0,6	–	3 000	0,069	**NATV 12 PPA**
35	15	18	19	27,6	0,6	–	4 000	0,1	**NATR 15**
	15	18	19	27,6	0,6	–	4 000	0,095	**NATR 15 PPA**
	15	18	19	27,6	0,6	–	2 600	0,11	**NATV 15**
	15	18	19	27,6	0,6	–	2 600	0,1	**NATV 15 PPA**
	15	18	19	20	0,6	0,3	5 000	0,099	**NUTR 15 A**
	15	18	19	20	0,6	0,3	5 000	0,099	**PWTR 15.2RS**
40	17	20	21	31,5	1	–	3 400	0,14	**NATR 17**
	17	20	21	31,5	1	–	3 400	0,14	**NATR 17 PPA**
	17	20	21	31,5	1	–	2 200	0,15	**NATV 17**
	17	20	21	31,5	1	–	2 200	0,15	**NATV 17 PPA**
	17	20	21	22	1	0,5	4 500	0,15	**NUTR 17 A**
	17	20	21	22	1	0,5	4 500	0,15	**PWTR 17.2RS**
42	15	18	19	20	0,6	0,3	5 000	0,16	**NUTR 1542 A**
	15	18	19	20	0,6	0,3	5 000	0,16	**PWTR 1542.2RS**



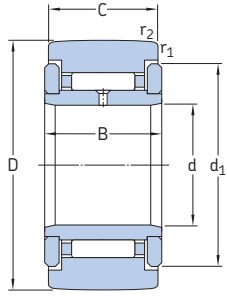
NUTR .. A

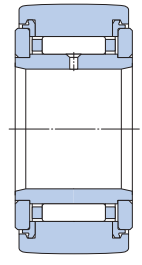


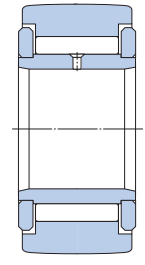
PWTR ...2RS

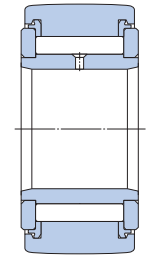
Beteckning	Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Maximala radiella belastningar dyn.	stat.
	C	C_0	P_u	F_r	F_{0r}
–	kN		kN	kN	
NATR 5	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15
NATR 5 PPA	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15
NATV 5	4,73	6,55	0,72	4,05	5,7
NATV 5 PPA	4,73	6,55	0,72	4,05	5,7
NATR 6	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5
NATR 6 PPA	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5
NATV 6	5,28	8	0,88	5,1	7,35
NATV 6 PPA	5,28	8	0,88	5,1	7,35
NATR 8	5,28	6,1	0,695	5,2	7,35
NATR 8 PPA	5,28	6,1	0,695	5,2	7,35
NATV 8	7,48	11,4	1,32	7,35	10,4
NATV 8 PPA	7,48	11,4	1,32	7,35	10,4
NATR 10	6,44	8	0,88	7,8	11,2
NATR 10 PPA	6,44	8	0,88	7,8	11,2
NATV 10	8,97	14,6	1,66	11	15,6
NATV 10 PPA	8,97	14,6	1,66	11	15,6
NATR 12	6,6	8,5	0,95	7,65	10,8
NATR 12 PPA	6,6	8,5	0,95	7,65	10,8
NATV 12	9,35	15,3	1,76	10,6	15
NATV 12 PPA	9,35	15,3	1,76	10,6	15
NATR 15	9,52	13,7	1,56	11,4	16,3
NATR 15 PPA	9,52	13,7	1,56	11,4	16,3
NATV 15	12,3	23,2	2,7	14,6	20,8
NATV 15 PPA	12,3	23,2	2,7	14,6	20,8
NUTR 15 A	16,8	17,6	2	8,65	12,2
PWTR 15.2RS	11,9	11,4	1,2	8,65	12,5
NATR 17	10,5	14,6	1,73	12,5	18
NATR 17 PPA	10,5	14,6	1,73	12,5	18
NATV 17	14,2	26,5	3,1	17	24,5
NATV 17 PPA	14,2	26,5	3,1	17	24,5
NUTR 17 A	19	22	2,5	14	20
PWTR 17.2RS	13,8	14,3	1,5	13,7	19,6
NUTR 1542 A	20,1	23,2	2,65	21,6	31
PWTR 1542.2RS	14,2	15	1,6	22	31,5

14.5 Stödrullar med flänsringar, med innerring
D **47 – 80** mm



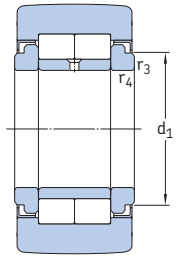




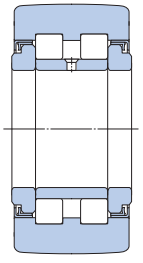


NATR | NATR .. PPA | NATV | NATV .. PPA

Mått							Gräns-varvtal	Massa	Beteckning
D	d	C	B	d_1	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.			
mm							r/min	kg	–
47	17	20	21	22	1	0,5	4 500	0,22	**NUTR 1747 A**
	17	20	21	22	1	0,5	4 500	0,22	**PWTR 1747.2RS**
	20	24	25	36,5	1	–	3 000	0,25	**NATR 20**
	20	24	25	36,5	1	–	3 000	0,24	**NATR 20 PPA**
	20	24	25	36,5	1	–	1 900	0,25	**NATV 20**
	20	24	25	36,5	1	–	1 900	0,25	**NATV 20 PPA**
	20	24	25	27	1	0,5	3 800	0,25	**NUTR 20 A**
	20	24	25	27	1	0,5	3 800	0,25	**PWTR 20.2RS**
52	20	24	25	27	1	0,5	3 800	0,32	**NUTR 2052 A**
	20	24	25	27	1	0,5	3 800	0,32	**PWTR 2052.2RS**
	25	24	25	41,5	1	–	2 400	0,28	**NATR 25**
	25	24	25	41,5	1	–	2 400	0,27	**NATR 25 PPA**
	25	24	25	41,5	1	–	1 600	0,29	**NATV 25**
	25	24	25	41,5	1	–	1 600	0,28	**NATV 25 PPA**
	25	24	25	31	1	0,5	3 200	0,28	**NUTR 25 A**
	25	24	25	31	1	0,5	3 200	0,28	**PWTR 25.2RS**
62	25	24	25	31	1	0,5	3 200	0,45	**NUTR 2562 A**
	25	24	25	31	1	0,5	3 200	0,45	**PWTR 2562.2RS**
	30	28	29	51	1	–	1 800	0,47	**NATR 30**
	30	28	29	51	1	–	1 800	0,44	**NATR 30 PPA**
	30	28	29	51	1	–	1 400	0,48	**NATV 30**
	30	28	29	51	1	–	1 400	0,47	**NATV 30 PPA**
	30	28	29	38	1	0,5	2 600	0,47	**NUTR 30 A**
	30	28	29	38	1	0,5	2 600	0,47	**PWTR 30.2RS**
72	30	28	29	38	1	0,5	2 600	0,7	**NUTR 3072 A**
	30	28	29	38	1	0,5	2 000	0,7	**PWTR 3072.2RS**
	35	28	29	58	1,1	–	1 600	0,55	**NATR 35 PPA**
	35	28	29	58	1,1	–	1 100	0,63	**NATV 35 PPA**
	35	28	29	44	1,1	0,6	2 000	0,63	**NUTR 35 A**
	35	28	29	44	1,1	0,6	2 000	0,63	**PWTR 35.2RS**
80	35	28	29	44	1,1	0,6	2 000	0,84	**NUTR 3580 A**
	35	28	29	44	1,1	0,6	2 000	0,84	**PWTR 3580.2RS**



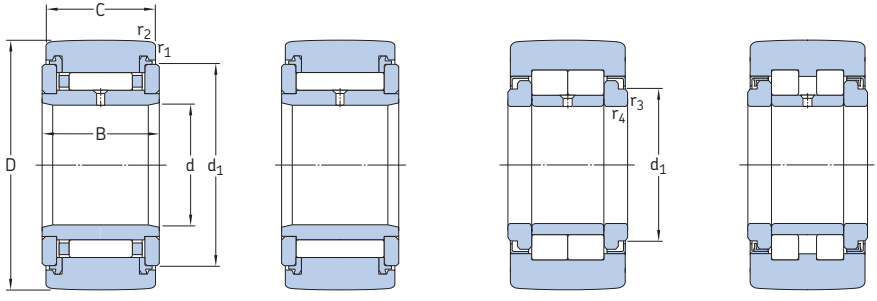
NUTR .. A



PWTR ...2RS

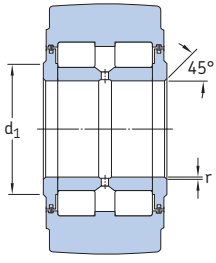
Beteckning	Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Maximala radiella belastningar dyn.	stat.
	C	C_0	P_u	F_r	F_{0r}
–	kN		kN	kN	
NUTR 1747 A	22	27	3,05	30	43
PWTR 1747.2RS	15,7	17,6	1,86	30	42,5
NATR 20	14,7	24,5	2,9	23,6	33,5
NATR 20 PPA	14,7	24,5	2,9	23,6	33,5
NATV 20	19,4	41,5	5	30,5	43
NATV 20 PPA	19,4	41,5	5	30,5	43
NUTR 20 A	28,6	33,5	3,9	17,6	25
PWTR 20.2RS	22,9	24,5	2,8	18,3	26
NUTR 2052 A	31,9	39	4,55	30	42,5
PWTR 2052.2RS	25,5	29	3,35	30,5	44
NATR 25	14,7	25,5	3,1	21,6	31
NATR 25 PPA	14,7	25,5	3,1	21,6	31
NATV 25	19,8	44	5,3	28,5	40,5
NATV 25 PPA	19,8	44	5,3	28,5	40,5
NUTR 25 A	29,7	36	4,25	18	25,5
PWTR 25.2RS	23,8	26,5	3,05	18,6	26,5
NUTR 2562 A	35,8	48	5,6	44	63
PWTR 2562.2RS	29,2	36	4,05	45	64
NATR 30	22,9	37,5	4,55	26,5	38
NATR 30 PPA	22,9	37,5	4,55	26,5	38
NATV 30	29,2	62	7,65	34,5	49
NATV 30 PPA	29,2	62	7,65	34,5	49
NUTR 30 A	41,3	47,5	5,85	24	34,5
PWTR 30.2RS	31,9	32,5	4,05	20,4	29
NUTR 3072 A	48,4	61	7,5	53	76,5
PWTR 3072.2RS	39,6	45	5,6	47,5	68
NATR 35 PPA	24,6	43	5,3	33,5	48
NATV 35 PPA	31,9	72	8,8	43	62
NUTR 35 A	45,7	57	6,95	33,5	47,5
PWTR 35.2RS	35,8	40,5	5	28	40
NUTR 3580 A	51,2	68	8,3	57	81,5
PWTR 3580.2RS	41,8	50	6,3	51	72

14.5 Stödrullar med flänsringar, med innerring
D **80 – 310** mm



NATR .. PPA | NATV .. PPA | NUTR .. A | PWTR ...2RS

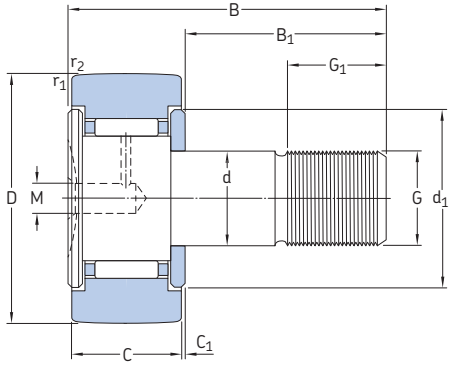
Mått							Gräns-varvtal	Massa	Beteckning
D	d	C	B	d_1	$r_{1,2}$ min.	r, $r_{3,4}$ min.			
mm							r/min	kg	–
80	40	30	32	66	1,1	–	1 500	0,8	**NATR 40 PPA**
forts.	40	30	32	66	1,1	–	950	0,83	**NATV 40 PPA**
	40	30	32	50,5	1,1	0,6	1 800	0,82	**NUTR 40 A**
	40	30	32	50,5	1,1	0,6	1 800	0,82	**PWTR 40.2RS**
85	45	30	32	55,2	1,1	0,6	1 700	0,88	**NUTR 45 A**
	45	30	32	55,2	1,1	0,6	1 700	0,88	**PWTR 45.2RS**
90	40	30	32	50,5	1,1	0,6	1 800	1,15	**NUTR 4090 A**
	40	30	32	50,5	1,1	0,6	1 800	1,15	**PWTR 4090.2RS**
	50	30	32	76	1,1	–	1 200	0,87	**NATR 50 PPA**
	50	30	32	76	1,1	–	850	0,97	**NATV 50 PPA**
	50	30	32	59,8	1,1	0,6	1 600	0,95	**NUTR 50 A**
	50	30	32	59,8	1,1	0,6	1 600	0,95	**PWTR 50.2RS**
100	45	30	32	55,2	1,1	0,6	1 700	1,4	**NUTR 45100 A**
	45	30	32	55,2	1,1	0,6	1 700	1,4	**PWTR 45100.2RS**
110	50	30	32	59,8	1,1	0,6	1 600	1,7	**NUTR 50110 A**
	50	30	32	59,8	1,1	0,6	1 600	1,7	**PWTR 50110.2RS**
130	50	63	65	63	3	2	750	5,2	**NNTR 50X130X65.2ZL**
140	55	68	70	73	3	2	700	6,4	**NNTR 55X140X70.2ZL**
150	60	73	75	78	3	2	670	7,8	**NNTR 60X150X75.2ZL**
160	65	73	75	82	3	2	600	8,8	**NNTR 65X160X75.2ZL**
180	70	83	85	92	3	2	560	13	**NNTR 70X180X85.2ZL**
200	80	88	90	102	4	2	500	17	**NNTR 80X200X90.2ZL**
220	90	98	100	119	4	2,5	430	22,5	**NNTR 90X220X100.2ZL**
240	100	103	105	132	4	2,5	380	28	**NNTR 100X240X105.2ZL**
260	110	113	115	143	4	2,5	360	35,5	**NNTR 110x260x115.2ZL**
290	120	133	135	155	4	3	320	53	**NNTR 120X290X135.2ZL**
310	130	144	146	165	5	3	300	65	**NNTR 130x310x146.2ZL**



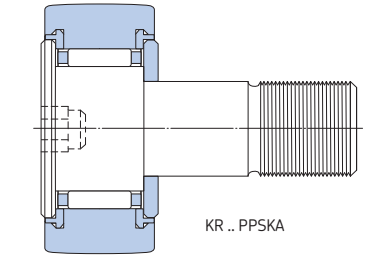
NNTR ...2ZL

Beteckning	Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Maximala radiella belastningar dyn.	stat.
	C	C_0	P_u	F_r	F_{0r}
–	kN		kN	kN	
NATR 40 PPA	31,9	57	7,1	41,5	58,5
NATV 40 PPA	39,1	88	11	51	73,5
NUTR 40 A	57,2	72	9	32	45,5
PWTR 40.2RS	41,8	49	6	33,5	48
NUTR 45 A	58,3	75	9,3	32,5	46,5
PWTR 45.2RS	42,9	50	6,2	34	48
NUTR 4090 A	68,2	91,5	11,4	63	90
PWTR 4090.2RS	49,5	62	7,65	64	91,5
NATR 50 PPA	30,8	58,5	7,2	40	57
NATV 50 PPA	39,1	93	11,6	50	72
NUTR 50 A	58,3	78	9,65	32,5	47,5
PWTR 50.2RS	42,9	52	6,55	34,5	49
NUTR 45100 A	73,7	104	12,7	80	114
PWTR 45100.2RS	53,9	69,5	8,65	81,5	116
NUTR 50110 A	78,1	116	14,3	98	140
PWTR 50110.2RS	57,2	78	9,65	100	143
NNTR 50X130X65.2ZL	179	232	31	224	320
NNTR 55X140X70.2ZL	209	275	37,5	224	320
NNTR 60X150X75.2ZL	238	320	42,5	265	375
NNTR 65X160X75.2ZL	255	345	46,5	285	405
NNTR 70X180X85.2ZL	330	455	61	375	540
NNTR 80X200X90.2ZL	391	540	71	455	640
NNTR 90X220X100.2ZL	468	670	83	480	680
NNTR 100X240X105.2ZL	528	780	93	550	780
NNTR 110x260x115.2ZL	627	930	112	655	950
NNTR 120X290X135.2ZL	825	1 270	143	900	1 290
NNTR 130x310x146.2ZL	952	1 460	166	1 040	1 500

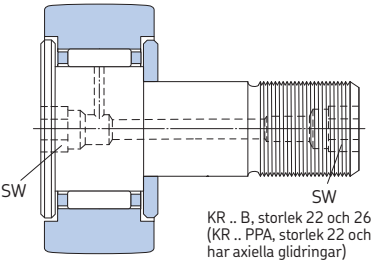
14.6 Kamrullar
D **16 – 32** mm



KR, storlek 16 och 19
(KR .. PPA, storlek 16 och 19
har axiella glidringar)

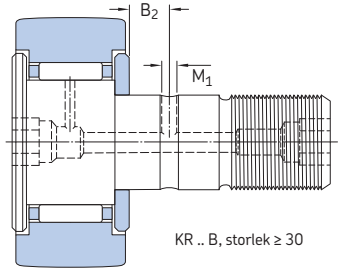


KR .. PPSKA

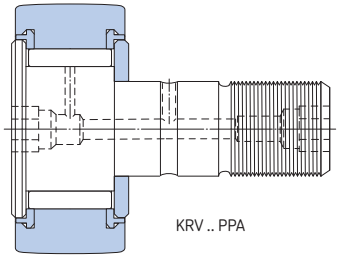


KR .. B, storlek 22 och 26
(KR .. PPA, storlek 22 och 26
har axiella glidringar)

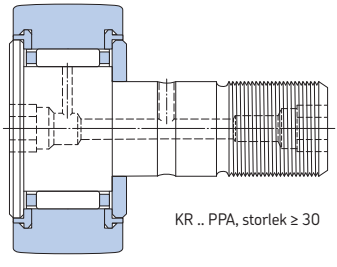
Mått																Massa	Beteckning
D	C	d	B	B_1	B_2	C_1	d_1	G	G_1	M	M_1	$r_{1,2}$ min.	SW	c	B_3		
mm																kg	–
16	11	6	28	16	–	0,6	12,5	M 6	8	4	–	0,15	–	–	–	0,019	**KR 16**
	11	6	28	16	–	0,6	12,5	M 6	8	4	–	0,15	–	–	–	0,018	**KR 16 PPA**
	11	6	28	16	–	0,6	12,5	M 6	8	–	–	0,15	4	–	–	0,019	**KR 16 PPSKA**
	11	6	28	16	–	0,6	12,5	M 6	8	4	–	0,15	–	–	–	0,019	**KRV 16 PPA**
	11	9	28	16	–	0,6	12,5	M 6	8	4	–	0,15	–	0,5	7	0,02	**KRE 16 PPA**
19	11	8	32	20	–	0,6	15	M 6	10	4	–	0,15	–	–	–	0,029	**KR 19**
	11	8	32	20	–	0,6	15	M 6	10	4	–	0,15	–	–	–	0,029	**KR 19 PPA**
	11	8	32	20	–	0,6	15	M 8	10	–	–	0,15	4	–	–	0,029	**KR 19 PPSKA**
	11	8	32	20	–	0,6	15	M 6	10	4	–	0,15	–	–	–	0,031	**KRV 19 PPA**
	11	11	32	20	–	0,6	15	M 6	10	4	–	0,15	–	0,5	9	0,032	**KRE 19 PPA**
22	12	10	36	23	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	0,3	5	–	–	0,045	**KR 22 B**
	12	10	36	23	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	0,3	5	–	–	0,043	**KR 22 PPA**
	12	10	36	23	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	0,3	5	–	–	0,045	**KRV 22 PPA**
	12	13	36	23	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	0,3	5	0,5	10	0,047	**KRE 22 PPA**
26	12	10	36	23	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	0,3	5	–	–	0,059	**KR 26 B**
	12	10	36	23	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	0,3	5	–	–	0,057	**KR 26 PPA**
	12	10	36	23	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	0,3	5	–	–	0,059	**KRV 26 PPA**
	12	13	36	23	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	0,3	5	0,5	10	0,062	**KRE 26 PPA**
30	14	12	40	25	6	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	0,6	6	–	–	0,092	**KR 30 B**
	14	12	40	25	6	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	0,6	6	–	–	0,088	**KR 30 PPA**
	14	12	40	25	6	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	0,6	6	–	–	0,091	**KRV 30 PPA**
	14	15	40	25	6	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	0,6	6	0,5	11	0,093	**KRE 30 PPA**
32	14	12	40	25	6	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	0,6	6	–	–	0,103	**KR 32 B**
	14	12	40	25	6	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	0,6	6	–	–	0,098	**KR 32 PPA**
	14	12	40	25	6	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	0,6	6	–	–	0,101	**KRV 32 PPA**
	14	15	40	25	6	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	0,6	6	0,5	11	0,104	**KRE 32 PPA**



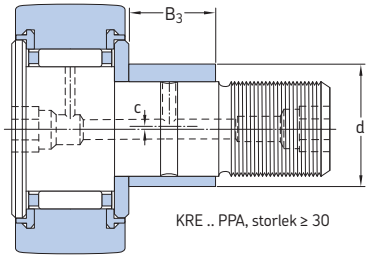
KR .. B, storlek ≥ 30



KRV .. PPA

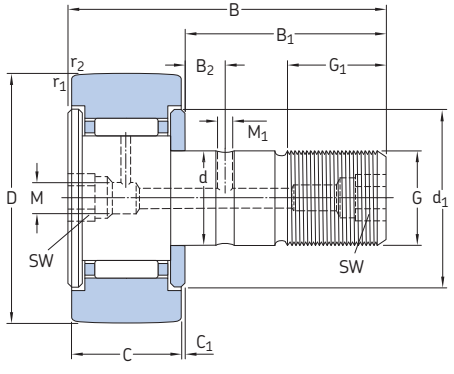


KR .. PPA, storlek ≥ 30

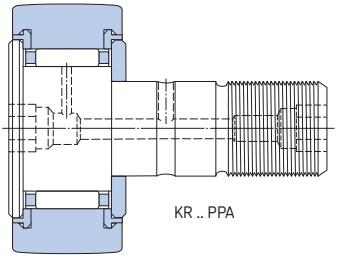


KRE .. PPA, storlek ≥ 30

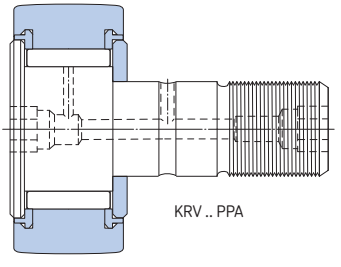
Beteckning	Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Maximala radiella belastningar dyn.	stat.	Gränsvarvtal
	C	C_0	P_u	F_r	F_{0r}	
–	kN		kN	kN		r/min
KR 16	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15	6 000
KR 16 PPA	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15	6 000
KR 16 PPSKA	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15	6 000
KRV 16 PPA	4,73	6,55	0,72	4,05	5,7	4 300
KRE 16 PPA	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15	6 000
KR 19	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5	5 600
KR 19 PPA	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5	5 600
KR 19 PPSKA	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5	5 600
KRV 19 PPA	5,28	8	0,88	5,1	7,35	4 000
KRE 19 PPA	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5	5 600
KR 22 B	4,4	5	0,56	4,25	6	5 300
KR 22 PPA	4,4	5	0,56	4,25	6	5 300
KRV 22 PPA	6,05	9,15	1,04	5,7	8,15	3 600
KRE 22 PPA	4,4	5	0,56	4,25	6	5 300
KR 26 B	4,84	6	0,655	9,3	13,2	5 300
KR 26 PPA	4,84	6	0,655	9,3	13,2	5 300
KRV 26 PPA	6,82	11	1,25	11,4	16,3	3 600
KRE 26 PPA	4,84	6	0,655	9,3	13,2	5 300
KR 30 B	6,44	8	0,88	7,8	11,2	4 800
KR 30 PPA	6,44	8	0,88	7,8	11,2	4 800
KRV 30 PPA	8,97	14,6	1,66	11	15,6	3 200
KRE 30 PPA	6,44	8	0,88	7,8	11,2	4 800
KR 32 B	6,71	8,5	0,95	10,6	15	4 800
KR 32 PPA	6,71	8,5	0,95	10,6	15	4 800
KRV 32 PPA	9,35	15,3	1,76	14,3	20,4	3 200
KRE 32 PPA	6,71	8,5	0,95	10,6	15	4 800



KR .. B

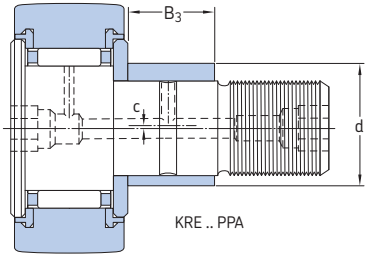


KR .. PPA

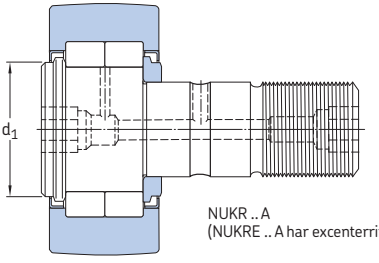


KRV .. PPA

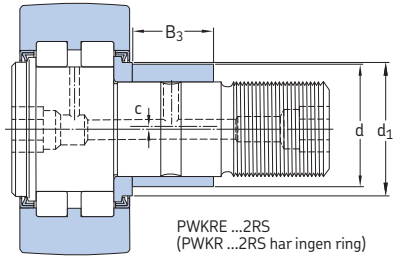
Mått																Massa	Beteckning
D	C	d	B	B_1	B_2	C_1	d_1	G	G_1	M	M_1	$r_{1,2}$ min.	SW	c	B_3		
mm																kg	–
35	18	16	52	32,5	8	0,8	27,6	M 16x1,5	17	6	3	0,6	8	–	–	0,173	**KR 35 B**
	18	16	52	32,5	8	0,8	27,6	M 16x1,5	17	6	3	0,6	8	–	–	0,164	**KR 35 PPA**
	18	16	52	32,5	8	0,8	27,6	M 16x1,5	17	6	3	0,6	8	–	–	0,166	**KRV 35 PPA**
	18	16	52	32,5	7,8	0,8	20	M 16x1,5	17	6	3	0,6	8	–	–	0,164	**NUKR 35 A**
	18	16	52	32,5	7,8	0,8	20	M 16x1,5	17	6	3	0,6	8	–	–	0,164	**PWKR 35.2RS**
	18	20	52	32,5	8	0,8	27,6	M 16x1,5	17	6	3	0,6	8	1	14	0,177	**KRE 35 PPA**
	18	20	52	29,5	7,8	3,8	27,6	M 16x1,5	17	6	3	0,6	8	1	12	0,177	**NUKRE 35 A**
	18	20	52	29,5	7,8	3,8	27,6	M 16x1,5	17	6	3	0,6	8	1	12	0,177	**PWKRE 35.2RS**
40	20	18	58	36,5	8	0,8	31,5	M 18x1,5	19	6	3	1	8	–	–	0,247	**KR 40 B**
	20	18	58	36,5	8	0,8	31,5	M 18x1,5	19	6	3	1	8	–	–	0,239	**KR 40 PPA**
	20	18	58	36,5	8	0,8	31,5	M 18x1,5	19	6	3	1	8	–	–	0,247	**KRV 40 PPA**
	20	18	58	36,5	8	0,8	22	M 18x1,5	19	6	3	1	8	–	–	0,242	**NUKR 40 A**
	20	18	58	36,5	8	0,8	22	M 18x1,5	19	6	3	1	8	–	–	0,242	**PWKR 40.2RS**
	20	22	58	36,5	8	0,8	31,5	M 18x1,5	19	6	3	1	8	1	16	0,255	**KRE 40 PPA**
	20	22	58	33,5	8	3,8	30	M 18x1,5	19	6	3	1	8	1	14	0,258	**NUKRE 40 A**
	20	22	58	33,5	8	3,8	30	M 18x1,5	19	6	3	1	8	1	14	0,258	**PWKRE 40.2RS**
47	24	20	66	40,5	9	0,8	36,5	M 20x1,5	21	6	4	1	10	–	–	0,381	**KR 47 PPA**
	24	20	66	40,5	9	0,8	36,5	M 20x1,5	21	6	4	1	10	–	–	0,39	**KRV 47 PPA**
	24	20	66	40,5	9	0,8	27	M 20x1,5	21	6	4	1	10	–	–	0,38	**NUKR 47 A**
	24	20	66	40,5	9	0,8	27	M 20x1,5	21	6	4	1	10	–	–	0,38	**PWKR 47.2RS**
	24	24	66	40,5	9	0,8	36,5	M 20x1,5	21	6	4	1	10	1	18	0,4	**KRE 47 PPA**
	24	24	66	40,5	9	0,8	27	M 20x1,5	21	6	4	1	10	1	18	0,4	**NUKRE 47 A**
	24	24	66	40,5	9	0,8	27	M 20x1,5	21	6	4	1	10	1	18	0,4	**PWKRE 47.2RS**
52	24	20	66	40,5	9	0,8	36,5	M 20x1,5	21	6	4	1	10	–	–	0,454	**KR 52 PPA**
	24	20	66	40,5	9	0,8	36,5	M 20x1,5	21	6	4	1	10	–	–	0,463	**KRV 52 PPA**
	24	20	66	67,5	9	0,8	31	M 20x1,5	25	6	4	1	10	–	–	0,45	**NUKR 52 A**
	24	20	66	40,5	9	0,8	31	M 20x1,5	25	6	4	1	10	–	–	0,45	**PWKR 52.2RS**



KRE .. PPA

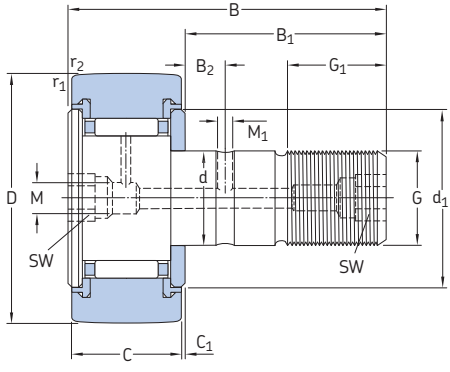


NUKR .. A
(NUKRE .. A har excenterring)

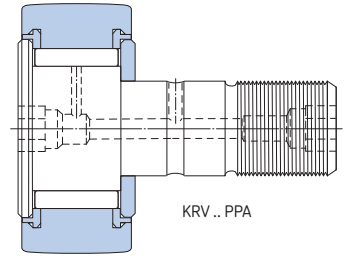


PWKRE ...2RS
(PWKR ...2RS har ingen ring)

Beteckning	Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Maximala radiella belastningar dyn.	stat.	Gränsvarvtal
	C	C_0	P_u	F_r	F_{0r}	
–	kN		kN	kN		r/min
KR 35 B	9,52	13,7	1,56	11,4	16,3	4 000
KR 35 PPA	9,52	13,7	1,56	11,4	16,3	4 000
KRV 35 PPA	12,3	23,2	2,7	14,6	20,8	2 600
NUKR 35 A	16,8	17,6	2	8,65	12,2	5 000
PWKR 35.2RS	11,9	11,4	1,2	8,65	12,5	5 000
KRE 35 PPA	9,52	13,7	1,56	11,4	16,3	4 000
NUKRE 35 A	16,8	17,6	2	8,65	12,2	5 000
PWKRE 35.2RS	11,9	11,4	1,2	8,65	12,5	5 000
KR 40 B	10,5	14,6	1,73	12,5	18	3 400
KR 40 PPA	10,5	14,6	1,73	12,5	18	3 400
KRV 40 PPA	14,2	26,5	3,1	17	24,5	2 200
NUKR 40 A	19	22	2,5	14	20	4 500
PWKR 40.2RS	13,8	14,3	1,5	13,7	19,6	4 500
KRE 40 PPA	10,5	14,6	1,73	12,5	18	3 400
NUKRE 40 A	19	22	2,5	14	20	4 500
PWKRE 40.2RS	13,8	14,3	1,5	13,7	19,6	4 500
KR 47 PPA	14,7	24,5	2,9	23,6	33,5	3 000
KRV 47 PPA	19,4	41,5	5	30,5	43	1 900
NUKR 47 A	28,6	33,5	3,9	17,6	25	3 800
PWKR 47.2RS	22,9	24,5	2,8	18,3	26	3 800
KRE 47 PPA	14,7	24,5	2,9	23,6	33,5	3 000
NUKRE 47 A	28,6	33,5	3,9	17,6	25	3 800
PWKRE 47.2RS	22,9	24,5	2,8	18,3	26	3 800
KR 52 PPA	15,7	27	3,2	36	51	3 000
KRV 52 PPA	20,9	46,5	5,6	45	64	1 900
NUKR 52 A	29,7	36	4,25	18	25,5	3 200
PWKR 52.2RS	23,8	26,5	3,05	18,6	26,5	3 200

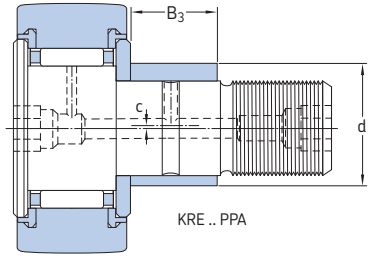


KR .. PPA

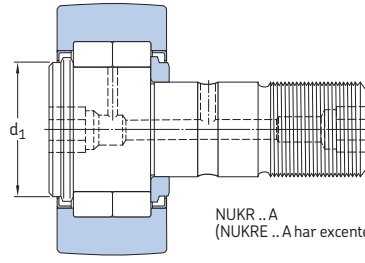


KRV .. PPA

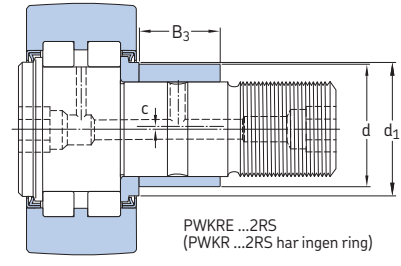
Mått																Massa	Beteckning
D	C	d	B	B_1	B_2	C_1	d_1	G	G_1	M	M_1	$r_{1,2}$ min.	SW	c	B_3		
mm																kg	–
52	24	24	66	40,5	9	0,8	36,5	M 20x1,5	21	6	4	1	10	1	18	0,473	**KRE 52 PPA**
forts.	24	24	66	40,5	9	0,8	31	M 20x1,5	25	6	4	1	10	1	18	0,47	**NUKRE 52 A**
	24	24	66	40,5	9	0,8	31	M 20x1,5	25	6	4	1	10	1	18	0,47	**PWKRE 52.2RS**
62	28	24	80	49,5	11	1,3	38	M 24x1,5	25	8	4	1	14	–	–	0,795	**NUKR 62 A**
	28	24	80	49,5	11	1,3	38	M 24x1,5	25	8	4	1	14	–	–	0,795	**PWKR 62.2RS**
	28	28	80	49,5	11	1,3	38	M 24x1,5	25	8	4	1	14	1	22	0,824	**NUKRE 62 A**
	28	28	80	49,5	11	1,3	38	M 24x1,5	25	8	4	1	14	1	22	0,824	**PWKRE 62.2RS**
	29	24	80	49,5	11	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	1	14	–	–	0,77	**KR 62 PPA**
	29	24	80	49,5	11	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	1	14	–	–	0,787	**KRV 62 PPA**
	29	28	80	49,5	11	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	1	14	1	22	0,798	**KRE 62 PPA**
72	28	24	80	49,5	11	1,3	44	M 24x1,5	25	8	4	1,1	14	–	–	1,02	**NUKR 72 A**
	28	24	80	49,5	11	1,3	44	M 24x1,5	25	8	4	1,1	14	–	–	1,02	**PWKR 72.2RS**
	28	28	80	49,5	11	1,3	44	M 24x1,5	25	8	4	1,1	14	1	22	1,05	**NUKRE 72 A**
	28	28	80	49,5	11	1,3	44	M 24x1,5	25	8	4	1,1	14	1	22	1,05	**PWKRE 72.2RS**
	29	24	80	49,5	11	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	1,1	14	–	–	1,01	**KR 72 PPA**
	29	24	80	49,5	11	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	1,1	14	–	–	1,027	**KRV 72 PPA**
	29	28	80	49,5	11	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	1,1	14	1	22	1,038	**KRE 72 PPA**
80	35	30	100	63	15	1	53	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	–	–	1,608	**KR 80 PPA**
	35	30	100	63	15	1	53	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	–	–	1,636	**KRV 80 PPA**
	35	30	100	63	15	1	47	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	–	–	1,6	**NUKR 80 A**
	35	30	100	63	15	1	47	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	–	–	1,6	**PWKR 80.2RS**
	35	35	100	63	15	1	53	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	1,5	29	1,665	**KRE 80 PPA**
	35	35	100	63	15	1	47	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	1,5	29	1,67	**NUKRE 80 A**
	35	35	100	63	15	1	47	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	1,5	29	1,67	**PWKRE 80.2RS**



KRE .. PPA

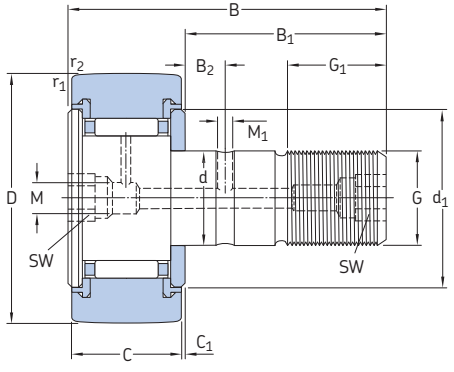


NUKR .. A
(NUKRE .. A har excenterring)

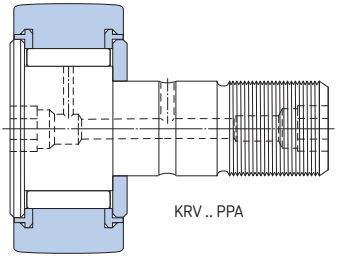


PWKRE ...2RS
(PWKR ...2RS har ingen ring)

Beteckning	Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Maximala radiella belastningar dyn.	stat.	Gränsvarvtal
	C	C_0	P_u	F_r	F_{0r}	
–	kN		kN	kN		r/min
KRE 52 PPA	15,7	27	3,2	36	51	3 000
NUKRE 52 A	29,7	36	4,25	18	25,5	3 200
PWKRE 52.2RS	23,8	26,5	3,05	18,6	26,5	3 200
NUKR 62 A	41,3	48	5,85	25	36	2 600
PWKR 62.2RS	31,9	32,5	4,05	20,4	29	2 600
NUKRE 62 A	41,3	48	5,85	25	36	2 600
PWKRE 62.2RS	31,9	32,5	4,05	20,4	29	2 600
KR 62 PPA	24,6	44	5,5	58,5	85	2 400
KRV 62 PPA	31,4	72	9	72	102	1 700
KRE 62 PPA	24,6	44	5,5	58,5	85	2 400
NUKR 72 A	45,7	58,5	7,1	34,5	50	2 000
PWKR 72.2RS	39,6	45	5,6	47,5	68	2 600
NUKRE 72 A	45,7	58,5	7,1	34,5	50	2 000
PWKRE 72.2RS	39,6	45	5,6	47,5	68	2 600
KR 72 PPA	26	48	6	100	143	2 400
KRV 72 PPA	33	80	9,8	118	170	1 700
KRE 72 PPA	26	48	6	100	143	2 400
KR 80 PPA	36,9	72	9	106	150	1 800
KRV 80 PPA	45,7	114	14	122	176	1 400
NUKR 80 A	69,3	86,5	10,8	48	69,5	1 900
PWKR 80.2RS	57,2	73,5	9,3	64	91,5	2 000
KRE 80 PPA	36,9	72	9	106	150	1 800
NUKRE 80 A	69,3	86,5	10,8	48	69,5	1 900
PWKRE 80.2RS	57,2	73,5	9,3	64	91,5	2 000

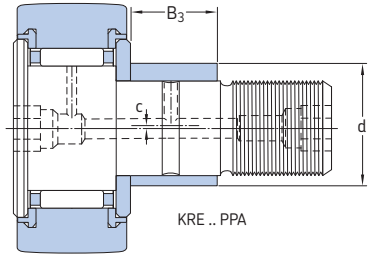


KR .. PPA

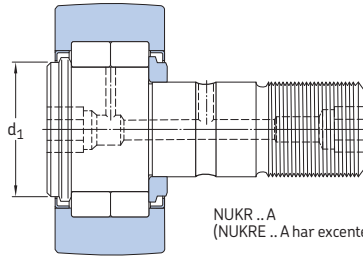


KRV .. PPA

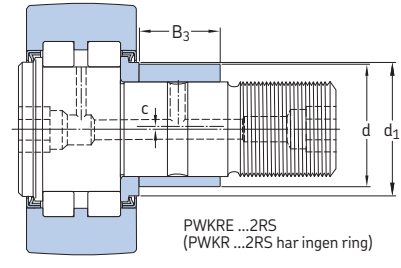
Mått																Massa	Beteckning
D	C	d	B	B_1	B_2	C_1	d_1	G	G_1	M	M_1	$r_{1,2}$ min.	SW	c	B_3		
mm																kg	–
90	35	30	100	63	15	1	53	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	–	–	1,975	**KR 90 PPA**
	35	30	100	63	15	1	53	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	–	–	2,003	**KRV 90 PPA**
	35	30	100	63	15	1	47	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	–	–	1,96	**NUKR 90 A**
	35	30	100	63	15	1	47	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	–	–	1,96	**PWKR 90.2RS**
	35	35	100	63	15	1	53	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	1,5	29	2,032	**KRE 90 PPA**
	35	35	100	63	15	1	47	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	1,5	29	2,02	**NUKRE 90 A**
	35	35	100	63	15	1	47	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	1,5	29	2,02	**PWKRE 90.2RS**



KRE .. PPA



NUKR .. A
(NUKRE .. A har excenterring)



PWKRE ...2RS
(PWKR ...2RS har ingen ring)

Beteckning	Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Maximala radiella belastningar dyn.	stat.	Gränsvarvtal
	C	C_0	P_u	F_r	F_{0r}	
–	kN		kN	kN		r/min
KR 90 PPA	38	76,5	9,5	160	228	1 800
KRV 90 PPA	47,3	122	15	183	260	1 400
NUKR 90 A	78,1	102	12,7	86,5	125	1 900
PWKR 90.2RS	62,7	85	10,8	108	153	2 000
KRE 90 PPA	38	76,5	9,5	160	228	1 800
NUKRE 90 A	78,1	102	12,7	86,5	125	1 900
PWKRE 90.2RS	62,7	85	10,8	108	153	2 000


SKF

15 Specialprodukter

15A Sensorlager 1151
15B Lager för extrema temperaturer 1169
15C Lager med Solid Oil 1185
15D SKF DryLube-lager 1191
15E Lager i utförande INSOCOAT 1205
15F Hybridlager 1219
15G Lager belagda med NoWear 1241
15H Polymerkullager 1247




SKF

15A Sensorlager

Motorpulsgivare **1152**
Utföranden och varianter 1152
Sensorteknik 1153
Kabelanslutning 1154
Fettsmörjning 1154
Motorpulsgivare för extrema driftsförhållanden 1154
Produktinformation 1154
Krav på mottagarenhet 1154
Elektromagnetisk kompatibilitet 1155
Högkvalitativ filtrering 1155
Belastningar 1156
Temperaturgränser 1156
Lagerdata 1156
Tillåtet varvtal 1157
Systemutförande 1157
Kabeluttag 1157
Motorpulsgivare i frigående lagerposition 1157
Motorpulsgivare i styrlagerposition . . . 1158
Motorpulsgivare i flytande lagerarrangemang 1158
Montering 1159
Montera en enhet på en axel 1159
Montera en enhet i ett lagerhus 1160
Kabelanslutning 1160

Beteckningssystem **1161**

Rullpulsgivare **1162**
Sensorteknik 1162

Andra sensorlager **1163**
Styrningsenheter med pulsgivare 1163
Utföranden och varianter 1163
Sensorteknik och elektriska data 1164
Enheter för exakt positionsinformation 1164
Sensorenheter för motorstyrning av hybrid- och elbilar 1165
Sensorenheter för registrering av vinkelpositionen i tunga arbetsfordon . . . 1165

Produkttabell
15A.1 Motorpulsgivare 1166

Motorpulsgivare

För många inbyggnader måste statusen på roterande komponenter noga övervakas. Detta gäller i synnerhet AC-motorer som måste ha pulsgivare som kontinuerligt känner av varvtalet och rotationsriktningen.

SKF motorpulsgivare (→ **figur 1**) är kompakta och monteringsfärdiga enheter som kombinerar aktiv sensorteknik med spårkullager i utförande SKF Explorer. Dessa enheter, som kan monteras i samtliga lagerpositioner i en AC-motor, är endast 6,2 mm bredare än motsvarande spårkullager i standardutförande (→ **figur 2**). SKF motorpulsgivare har en signalupplösning på mellan 32 och 80 digitala pulser per varv. De finns för axeldiametrar från 15 mm till 45 mm.

Figur 1



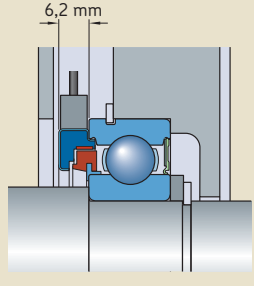
Utföranden och varianter

SKF motorpulsgivare (→ **figur 3**) är kompakta, inbyggda enheter som består av:

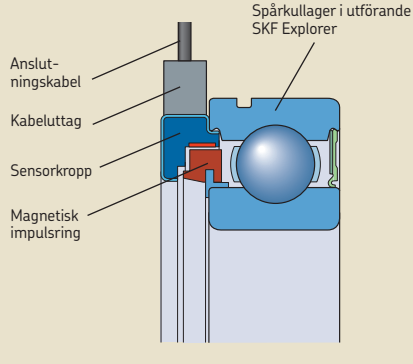
- ett spårkullager i utförande SKF Explorer i serie 62 med ett flänsringspår i ytterringen (→ *Spårkullager*, **sida 295**) och en frikterande RS1-tätning
- en impulsring
- en sensorkropp
- ett kabeluttag och en anslutningskabel.

Impulsringen, som är fäst i lagrets innerring, är en kompositmagnetring som innehåller mellan 32 och 80 nord- och sydpoler. Antalet poler beror på lagerstorleken. Sensorkroppen,

Figur 2



Figur 3



Mer information

Lagerlivslängd och bärighetstal **63**

Konstruktionsöverväganden **159**
Lagerarrangemang 160
Rekommenderade passningar. 169
Inbyggnadsmått. 208

Montering, demontering och skötsel av lager **271**
Monteringsanvisningar för enskilda lager . . . . . → skf.com/mount

som är fäst i ytterringen, skyddar den patenterade SKF halleffektgivaren. Den flertrådiga anslutningskabeln är radiellt ansluten.

Lagret skyddas av en frikterande tätning på ena sidan. På motsatt sida av lagret skapar impulsringen och sensorkroppen en effektiv labyrinttätning som håller kvar smörjmedlet och förhindrar att fasta föroreningar tränger in i lagret.

Sensorteknik

SKF motorpulsgivare har en kompakt och robust sensor som avger en inkrementell pulsgivarsignal. Sensorn kan ge noggranna mätvärden ända ner till stillastående. I sensorkroppen finns en inbyggd aktiv krets (som kräver extern spänningsmatning) med två halleffektgivare som genererar en utsignal bestående av två fyrkantvågor (→ **figur 4**).

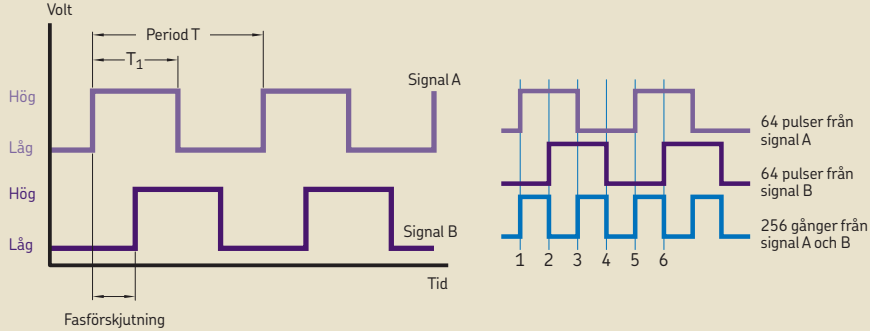
Signalerna kan tolkas på olika sätt av motorstyrenheter:

- Rotationsriktningen kan bestämmas genom fasförskjutningen första gången en signaltopp förekommer.
- Låga varvtal kan fastställas genom att mäta tidsperioden mellan två elektriska händelser, där händelserna utgörs av den stigande och fallande delen av en av fyrkantvågorna.
- Höga varvtal kan beräknas genom att räkna antalet elektriska händelser under en given tidsperiod.

De två fyrkantvågorna är fasförskjutna 90° från varandra. Denna fasförskjutning ändrar tecken med rotationsriktningen. I **figur 4** visas signalens allmänna specifikationer. Om det finns två signaler med 90° fasförskjutning kan en processenhet multiplicera antalet vinkelinkrement per varv. Med ett SKF sensorlager i standardutförande med 64 pulser per varv och ett elektroniskt standardgränssnitt som kan känna av antalet gånger som respektive signal stiger (låg/hög) och faller (hög/låg), kan man exempelvis erhålla 256 elektriska händelser per varv, vilket ger en vinkelupplösning på 1,4° (→ **figur 4**).

SKF motorpulsgivare har under tillverkningen kontrollerats med avseende på periodnoggrannhet, driftscykel och fasförskjutning.

Figur 4



Fasförskjutning

Fasförskjutning = +90° när innerringen roterar medurs, sett från sensorsidan

N = antal pulser per varv
Upplösning: R = 360°/N
Periodnoggrannhet = (T – R)/R
Driftscykel = 100 T_1/T

Kabelanslutning

SKF motorpulsgivare finns som standard med en fri kabelände (efterbeteckning 008A, → **figur 5**) eller ett AMP Superseal™-kontaktdon (AMP nr 282106-1 och 282404-1, efterbeteckning 108A, → **figur 6**). Standardlängd för kablarna anges i produkttabellerna.

Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för alternativa kontaktdon eller kabellängder.

Fettsmörjning

SKF motorpulsgivare fylls vid tillverkningen med ett fett av hög kvalitet under rena förhållanden. Fettet är lämpligt för de vanligast förekommande driftsförhållandena för elmotorer. Fettspecifikationer anges i **tabell 4** (→ **sida 305**), under fettyp WT.

Motorpulsgivare behöver inte eftersmörjas. Fettlivslängden i lagret kan beräknas enligt metoden som beskrivs under *Fettlivslängd för förslutna lager* (→ **sida 306**).

Motorpulsgivare för extrema driftsförhållanden

Magnetsensorer har temperatur- och motoreffektgränser. För inbyggnader där det inte är lämpligt att använda magnetssensorer kan induktiv teknik med höga prestanda användas istället. Induktiva sensorer använder spolar för att känna av rotationer hos en specialkonstruerad tandad induktionsring.

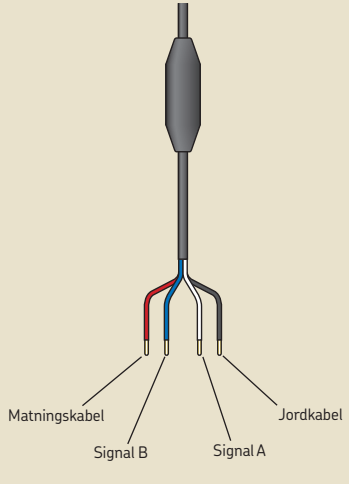
För mer information om motorpulsgivare för extrema driftsförhållanden, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Produktinformation

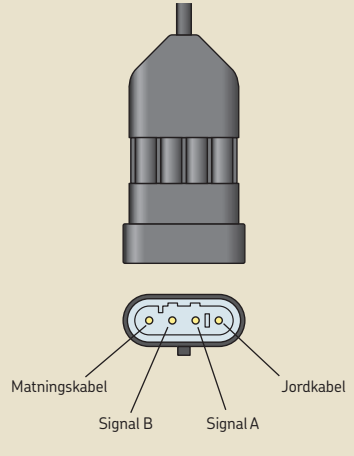
Krav på mottagarenhet

Mottagarenheten måste kunna behandla signalerna, som skickas via öppna kollektorkretsar. Ett vanligt schematiskt kopplingsdiagram visas i **figur 7**. Utsignalens egenskaper anges i **tabell 1**. Fasförskjutningen är fördröjningen mellan det att de två signalerna stiger (→ **figur 4**, **sida 1153**). Det är 1/4 av perioden, eller 90 elektriska grader. Driftcykelvärdet är signalens högsta läge jämfört med en hel period (→ **figur 4**, **sida 1153**). Det är 50% nominellt.

Figur 5



Figur 6



Strömförsörjning

SKF motorpulsgivare kräver en reglerad spänningsmatning på mellan 5 och 16 VDC. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för inbyggnader över 16 volt.

Motstånd

Pull up-motstånd ska placeras mellan spänningskällan och ledarna för att begränsa strömstyrkan till 20 mA. Rekommenderade pull up-motstånd för typiska värden för spänningskällor anges i **tabell 2**.

Inbyggnadens belastningsmotstånd mellan jordledningen och ledarna för utsignalerna ska vara minst 10 gånger så stort som motståndet från pull up-motståndet. På så sätt förblir utsignalerna läsbara.

Registrering av rotationsriktning

En positiv fasförskjutning innebär att signal B stiger innan signal A och indikerar att innerringen roterar medurs sett från sensorsidan.

Elektromagnetisk kompatibilitet

SKF motorpulsgivare kan användas i system som arbetar i mycket krävande elektromagnetiska miljöer, enligt beskrivningen i den internationella standarden IEC 61000-6-2.

Högkvalitativ filtrering

Alla SKF motorpulsgivare i standardutförande skyddas med högkvalitativ filtrering, så att de kan anpassa sig till den elektriska miljö som vanligen förekommer i industri- och fordonstillämpningar. För motorpulsgivare med fri kabelände är filtret inbyggt i kabelns skyddshölje. På enheter med ett AMP Superseal™-kontaktdon är filtret inbyggt i kontaktdonet.

Tabell 1

Utsignalegenskaper

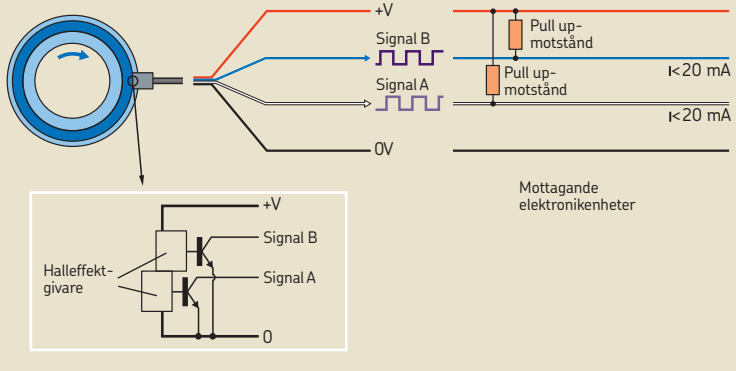
Signaltyp	Digital fyrkant
Antal signaler	2
Fasförskjutning	90°
Driftscykel	50% av en period

Tabell 2

Rekommenderade pull up-motstånd

Spänningsmatning	**Motstånd** min.	**Effekt**
VDC	Ω	W
5	270	0,25
9	470	0,25
12	680	0,25

Figur 7



Lagerdata

Måttstandard	Inbyggnadsmått: ISO 15 Den kompletta enheten är dock 6,2 mm bredare.
Toleranser	d ≤ 25 mm → P5 d ≥ 30 mm → P6
För mer information (→ **sida 132**)	Värden: ISO 492 (→ **tabell 4** och **5**, **sida 138** och **139**)
Lagerglapp För mer information (→ **sida 149**)	C3 Värden: ISO 5753-1, (→ **tabell 6**, **sida 314**) Värden gäller för omonterade enheter utan mätbelastning.

Belastningar

För information om minimibelastning och ekvivalenta lagerbelastningar, se *Spårkullager* (→ *Belastningar*, **sida 316**).

Temperaturgränser

SKF motorpulsgivare har framgångsrikt testats vid olika varvtal och belastningar:

- 500 timmar vid 120 °C med periodiskt återkommande toppar på upp till 10 minuter vid 150 °C
- 100 timmar vid –40 °C

Tillåten driftstemperatur för SKF motorpulsgivare kan begränsas av:

- lagerringarnas och kulornas måttstabilitet
- hållaren
- tätningen
- smörjmedlet
- sensorn.

När driftstemperaturen förväntas ligga utanför de tillåtna gränserna, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Lagerringar och kulor

Lagerringar och kulor genomgår en särskild värmebehandling. Lagren värmestabiliseras upp till minst 120 °C.

Hållare

Stålhållare kan användas vid samma driftstemperaturer som lagerringarna och kulorna. Se *Hållarmaterial* (→ **sida 152**) för temperaturgränser för polymerhållare.

Tätning

Tillåten driftstemperatur för NBR-tätningar är –40 till +100 °C.

Smörjmedel

Temperaturgränser för WT-fett som används i SKF motorpulsgivare finns under *Spårkullager* (→ **tabell 4**, **sida 305**).

Sensor

Tillåten driftstemperatur för sensorn är –40 till +150 °C.

För inbyggnader där spänningsmatningen överstiger 18 V och temperaturen överstiger 85 °C rekommenderar SKF att ett motstånd på 1 kΩ seriekopplas med matningsledningen för att begränsa den värme som elkomponenterna genererar.

Tillåtet varvtal

Tillåtet driftsvarvtal begränsas av lagrets friktionerande tätning. Sensorn kan känna av varvtal från 0 r/min upp till gränsvarvtalet som anges i produkttabellen för respektive sensorenhet.

Systemutförande

SKF motorpulsgivare kan användas i utföranden på i princip samma sätt som SKF spårkullager. Nedan beskrivs några specifika rekommendationer. För mer information om elmotorer, se SKFs handbok *Rolling bearings in electric motors and generators*.

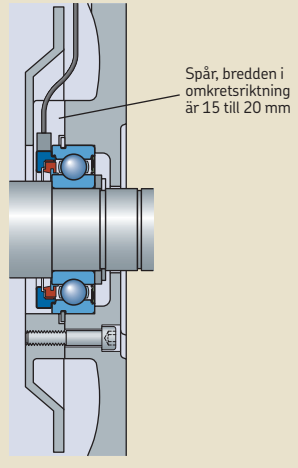
Kabeluttag

Anslutningskabeln är radiellt positionerad på motorpulsgivaren. En tillräckligt stor kabelkanal måste finnas i lagerhuset eller locket. Det radiella spåret i lagerhuset ska ha en bredd i omkretsriktning på 15 till 20 mm (→ **figur 8**).

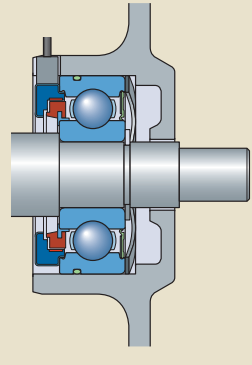
Motorpulsgivare i frigående lagerposition

SKF rekommenderar att motorpulsgivare används i frigående lagerposition (→ **figur 9**). Det finns dock en risk att ytterringen slirar i lagerhusets hål, särskilt vid vibrationer. Därför rekommenderar SKF att en O-ring placeras i flänsringsspåret för att förhindra att ytterringen slirar, vilket kan skada kabeln.

Figur 8



Figur 9



Motorpulsgivare i styrlagerposition

Om motorpulsgivare används i styrlagerposition får impulsringen, sensorkroppen och anslutningskabeln inte utsättas för axialbelastning. När lagret utsätts för axialbelastningar som verkar i båda riktningar ska motorpulsgivaren monteras så att den större axialbelastningen överförs till ytterringens sidplan mittemot sensorn (→ **figur 10**).

Motorpulsgivaren kan positioneras axiellt i lagerhuset på olika sätt:

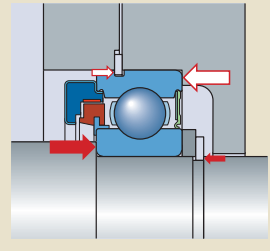
- med en flänsring i ytterringen och ett lock som är fastskruvat i lagerhuset (→ **figur 11a**)
- med en distanshylsa och en flänsring i lagerhuset (→ **figur 11b**)
- med ett lock som fixerar ytterringen (→ **figur 11c**)

Motorpulsgivare med d ≤ 25 mm kan endast placeras axiellt via en flänsring i ytterringen.

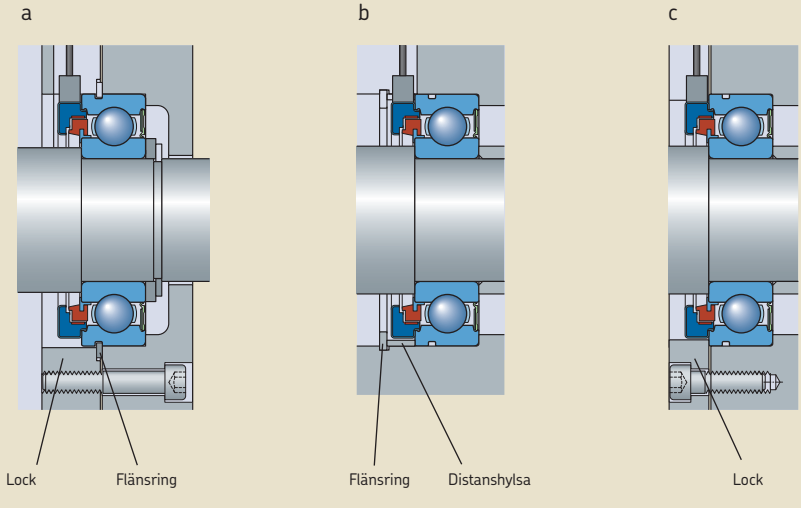
Motorpulsgivare i flytande lagerarrangemang

Om motorpulsgivare i flytande lagerarrangemang används (→ **sida 164**) bör man förhindra att ytterringen slirar genom att placera en O-ring i flänsringsspåret. Motorpulsgivaren ska monteras så att axialbelastningen verkar på det sidplan som saknar sensor.

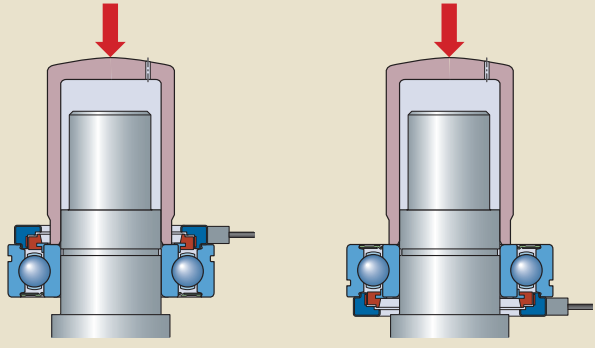
Figur 10



Figur 11



Figur 12



Montering

SKF motorpulsgivare måste hanteras varsamt så att lagret, sensorn och anslutningskabeln inte skadas. Anbringa inte någon kraft på kabeln, kabeluttaget, sensorkroppen eller impulsringen.

SKF kan vid förfrågan hjälpa till med att optimera monterings- och anslutningsprocesserna. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

Allmänna råd för montering av SKF spårkullager finns på skf.com/mount.

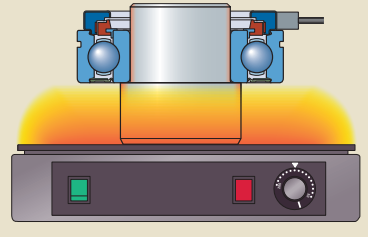
Montera en enhet på en axel

Motorpulsgivare monteras vanligen på axeln med presspassning. De kan pressas på axeln. Monteringskraften ska appliceras med en monteringshylsa eller -dorn som ligger an mot innerringens sidplan (→ **figur 12**).

Lagrets innerring kan värmas upp för att underlätta montering. Uppvärmning bör endast ske med en temperaturreglerad elektrisk värmeplatta. Lagret ska placeras på en dorn för att effektivt värma upp innerringen (→ **figur 13**). Tätningen ska placeras i det nedre läget för att undvika att fett läcker ut ur lagret. Använd inte induktionsvärmare för att värma upp motorpulsgivare, eftersom elkomponenter kan skadas.

SKF rekommenderar att motorpulsgivare inte värms till mer än 80 °C.

Figur 13



Montera en enhet i ett lagerhus

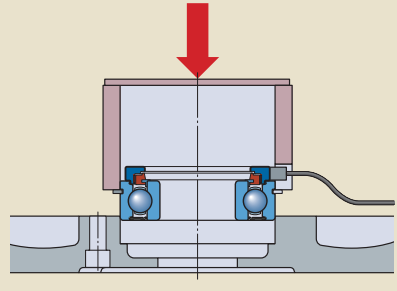
När motorpulsgivare måste monteras i ett lagerhus med presspassning, kan de pressas in i lagerhuset alternativt kan lagerhuset värmas upp. Monteringskraften appliceras med en monteringshylsa eller -dorn som ligger an mot ytterringens sidplan eller en flänsring som är monterad på ytterringen (→ **figur 14**).

I vanliga tillämpningar med elmotorer kan lagret flyttas till rätt läge genom att använda skruvar för att dra ihop motorns skyddsplåt och locket (→ **figur 15**).

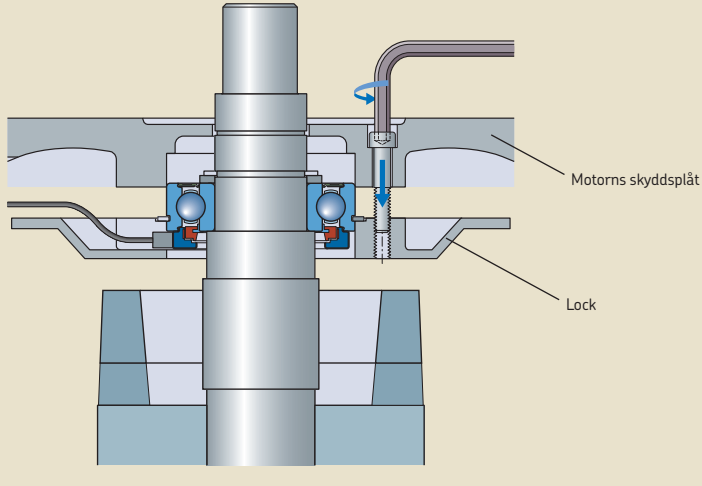
Kabelanslutning

Kabeln bör skyddas av en kanal för att förhindra att den gör skarpa krökar, kläms fast eller kommer i kontakt med rörliga delar. För att undvika störningar i sensorsignalen ska kontaktdonet inte placeras i närheten av strömkablar eller ledningar.

Figur 14



Figur 15



Beteckningssystem



Förbeteckningar

BMB-	Motorpulsgivare i serie BMB
BMO-	Motorpulsgivare i serie BMO

Grundbeteckning

Anges i **diagram 2** (→ **sida 43**) för spårkullager

Efterbeteckningar

/032	32 digitala pulser per varv
/048	48 digitala pulser per varv
/064	64 digitala pulser per varv
/080	80 digitala pulser per varv
S2	Två signaler
/U	Tillgänglig globalt
A	Lager med pressade stålhållare, kulcentrerad
B	Lager med glasfiberarmerade PA66-hållare, kulcentrerad
008A	Fri kabelände
108A	AMP Superseal™-kontaktdon (AMP nr 282106-1 och 282404-1)

Gäller endast SKF motorpulsgivare i standardutförande som finns med i denna katalog.

Rullpulsgivare

SKF rullpulsgivare är driftklara sensorlager avsedda för inbyggnader med roterande ytterring. Pulsgivarna har ett tätat spårkullager i utförande SKF Explorer i serie 6201. De kan enkelt monteras i remskivor, kammar, rullar eller hjul som en kompakt pulsgivare med roterande ytterring (→ **figur 16**). Det tätade lagret är livstidssmort. SKF kan, på begäran, tillhandahålla kompletta rullpulsgivare med specialtillverkade drev, hjul eller remskivor. Grundläggande data för SKF rullpulsgivare finns i **tabell 3**. För ytterligare information kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Figur 16

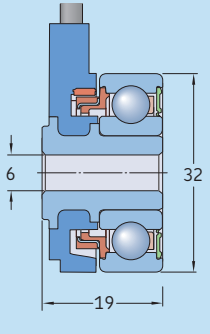


Sensorteknik

SKF rullpulsgivare har liknande sensorer som SKF motorpulsgivare (→ **sida 1152**). De avger två signaler som kan användas för att fastställa ungefärlig position, varvtal, acceleration och rotationsriktning. Kraven på mottagarenheten är desamma som för SKF motorpulsgivare (→ **sida 1152**).

Tabell 3

SKF rullpulsgivare



Beteckning	Varvtal	Elektriska specifikationer			
		Pulser/varv	Periodnog-grannhet	Driftscykel	Fasförskjutning
	max.				
–	r/min	–	%	%	°
AHE-5509 A	5 000	32	±4	50±10	90±30

Andra sensorlager

SKFs sortiment av sensorlager består inte enbart av motorpulsgivare och rullpulsgivare. SKF har utvecklat flera lösningar för specifika inbyggnader, där inbyggda sensorer ger ett stort mervärde. För mer information om dessa inbyggnadsspecifika sensorlager, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Styrningsenheter med pulsgivare

SKF styrningsenheter med pulsgivare (→ **figur 17**) är driftklara signalgivare för elektroniska styrsystem. De kombinerar tillförlitlig pulsgivning med enkelheten hos driftklara komponentpaket.

Utföranden och varianter

SKF styrningsenheter med pulsgivare bygger på välbeprövad SKF teknik. De har konstruerats inifrån och ut. Först har pulsgivarteknik för lager lagts till för noggrann övervakning av styrningen. Därefter har en friktionsenhet, ett mekaniskt gränssnitt för montering och en axel för att ansluta ratten lagts till för att skapa en komplett enhet. Friktionsenheten ger föraren återkoppling genom att anbringa tillräckligt motstånd i ratten.

Enheterna har tätade spårkullager i utförande SKF Explorer för lång brukbarhetstid och tillförlitlig drift. De behöver inte justeras eller eftersmörjas under förväntad brukbarhetstid och kräver inget underhåll. De är tillförlitliga och uppfyller kraven för industrifordon och tunga arbetsfordon med elektroniska styrsystem.

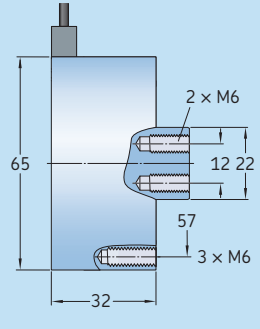
SKF styrningsenheter med pulsgivare levereras monteringsfärdiga. Enheten ansluts till ett elektroniskt styrsystem med kontaktdon. Tillgängliga styrningsenheter med pulsgivare anges i **tabell 4**. För mer information om SKF styrningsenheter med pulsgivare, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Figur 17



Tabell 4

SKF styrningsenheter med pulsgivare



Beteckning	Varvtal	Elektriska specifikationer			
	max.	Pulser/ varv	Periodnoggrannhet	Driftscykel	Fasförskjutning
–	r/min	–	%	%	°
AHE-5401 C	300	64	±4	50±10	90±30
AHE-5701 C	300	256	±20	50±10	90±50

Sensorteknik och elektriska data

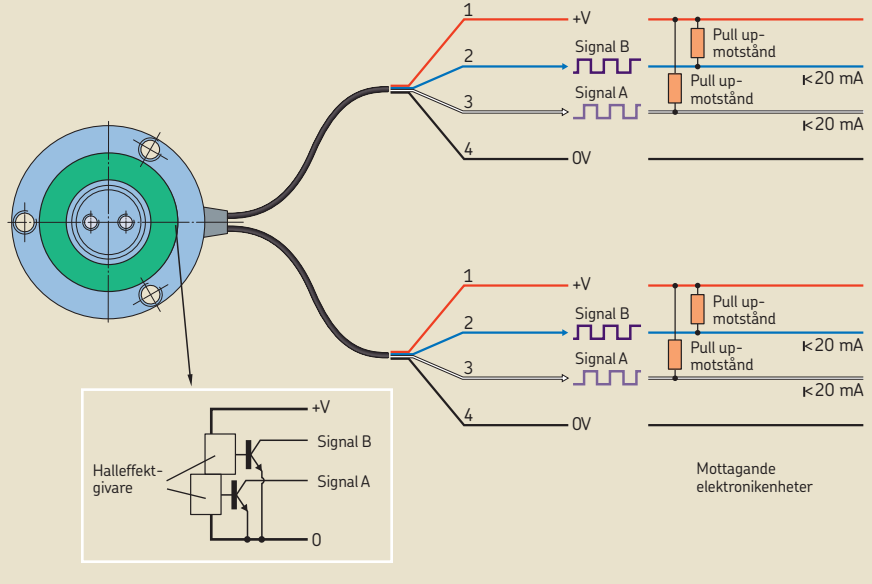
SKF styrningsenheter med pulsgivare använder elektroniska pulssensorer för att registrera rattrörelserna. Dessa magnetsensorer slits inte ut, är skyddade mot yttre faktorer och är konstruerade för maximal brukbarhetstid. SKF styrningsenheter med pulsgivare är konstruerade för att uppfylla säkerhetskraven för säkerhetsrelaterade styrsystem i enlighet med ISO 13849. De består av två uppsättningar sensorer för redundans.

SKF styrningsenheter med pulsgivare skickar två oberoende uppsättningar fyrkantvågsignaler (→ **figur 18**) via öppna kollektorkretsar. De behöver en reglerad spänningsmatning på mellan 5 och 12 VDC. Pull up-motstånd ska placeras mellan spänningskällan och ledarna för att begränsa strömstyrkan till 20 mA. Rekommenderade pull up-motstånd anges i **tabell 2** (→ **sida 1155**). Inbyggnadens belastningsmotstånd mellan jordledningen och ledarna för utsignalerna ska vara minst 10 gånger så stort som motståndet från pull up-motståndet. På så sätt förblir utsignalerna läsbara.

Enheter för exakt positionsinformation

För inbyggnader där en kombination av exakt positionsinformation, varierande styrmotstånd och aktiva ändstopp krävs kan SKF tillhandahålla specialtillverkade styrenheter. För mer information om tillgängliga utföranden, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Figur 18



Sensorenheter för motorstyrning av hybrid- och elbilar

Borstlösa synkronmotorer med permanentmagnetteknik kräver en sensor som tillhandahåller ett mycket exakt rotorläge för korrekt reglering av motorns vridmoment och för att uppnå maximal effektivitet och dynamik. Dessa permanentmagnetmotorer använder antingen direkt driftkontroll eller sinusvågstyrning. SKFs sensorenheter kan bidra till optimerad motoreffekt för båda systemen.

Enheter för direkt driftkontroll

För direkt driftkontroll tillhandahåller SKF kommuteringsenheter som skickar tre signaler, vardera med en fasförskjutning på 120°. Antalet pulser per varv motsvarar antalet rotorpolpar. Dessa enheter uppfyller de varvtals- och temperaturkrav vilka är typiska för inbyggnader med servostyrning, höghastighetsspindlar och små borstlösa elektriska drivsystem.

Enheter för sinusvågstyrning

För sinusvågstyrning tillhandahåller SKF sensorlager som ger axelvinkelns läge i realtid inom motorns hela varvtalsområde. Dessa inbyggda enheter tillhandahåller signaler som motsvarar de signaler som skickas från en resolver. De kan därför användas av motorstyrenhetens programvara. Axelvinkelpositionen skickas som en sinus-/cosinussignal.

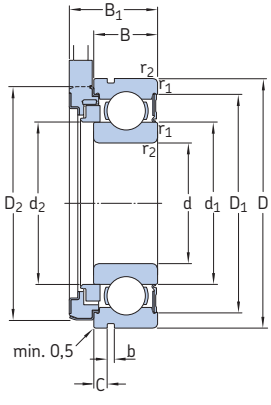
SKF kan anpassa elektroniken så att den är kompatibel med inbyggnadens gränssnitt. Enheterna kan skicka antingen en analog eller en digital utsignal som liknar de som skickas från en pulsgivare. Enheterna är mer kompakta och kostnadseffektiva än induktiva resolvrar. De är enkla att montera och kräver ingen särskild axel- eller husnoggrannhet.

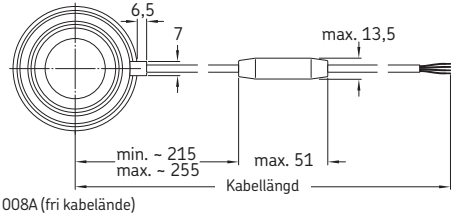
Sensorenheter för registrering av vinkelpositionen i tunga arbetsfordon

Vridleder, elektroniska styrsystem eller GPS-spårsystem i tunga arbetsfordon kräver sensorer som anger exakt position för att mäta vinkeln mellan två element. SKF kan tillhandahålla enheter som skickar en högupplöst signal för exakt positionsangivelse, även under svåra omgivningsförhållanden.

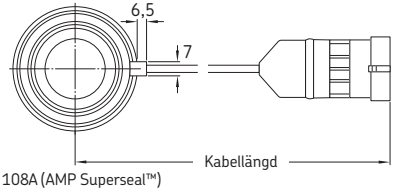
Lösningar med sensorer för exakt positionsangivelse anpassas efter kundens behov. SKF kan erbjuda ett modulärt mekaniskt och elektroniskt gränssnitt till inbyggnaden för en kompakt driftklar enhet som inte kräver några omfattande ändringar av den befintliga mekaniska eller elektroniska arkitekturen.

15A.1 Motorpulsgivare
d **15 – 45** mm



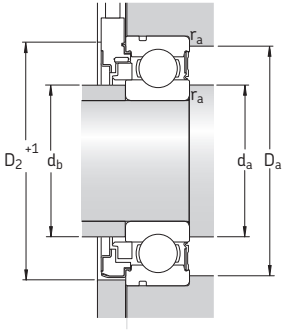


008A (fri kabelände)



108A (AMP Superseal™)

Lager							Sensorenhet				Massa	Beteckning
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattnings-belastning	Gräns-varvtal	Antal pulser	Period-nog-grannhet	Fasför-skjutning	Kabel-längd ±10		
d	D	B	C	C_0	P_u							
mm			kN		kN	r/min	–	%	°	mm	kg	–
15	35	11	7,8	3,75	0,16	14 000	32	±3	90 ±30	525	0,07	**BMB-6202/032S2/UB008A**
	35	11	7,8	3,75	0,16	14 000	32	±3	90 ±30	550	0,08	**BMB-6202/032S2/UB108A**
20	47	14	12,7	6,55	0,28	10 000	48	±4	90 ±20	535	0,13	**BMO-6204/048S2/UA008A**
	47	14	12,7	6,55	0,28	10 000	48	±4	90 ±20	560	0,15	**BMO-6204/048S2/UA108A**
25	52	15	14	7,8	0,335	8 500	48	±3	90 ±30	535	0,16	**BMO-6205/048S2/UA008A**
	52	15	14	7,8	0,335	8 500	48	±3	90 ±30	560	0,17	**BMO-6205/048S2/UA108A**
30	62	16	19,5	11,2	0,475	7 500	64	±4	90 ±20	540	0,24	**BMO-6206/064S2/UA008A**
	62	16	19,5	11,2	0,475	7 500	64	±4	90 ±20	565	0,25	**BMO-6206/064S2/UA108A**
40	80	18	30,7	19	0,8	5 600	80	±5	90 ±30	546	0,46	**BMB-6208/080S2/UB008A**
	80	18	30,7	19	0,8	5 600	80	±5	90 ±30	570	0,46	**BMB-6208/080S2/UB108A**
45	85	19	33,2	21,6	0,915	5 600	80	±5	90 ±30	545	0,53	**BMB-6209/080S2/UB008A**
	85	19	33,2	21,6	0,915	5 600	80	±5	90 ±30	570	0,54	**BMB-6209/080S2/UB108A**



Håldiameter för ändlock ≥ D_2 + 1 mm

Mått									Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	d_2	D_1 ~	D_2	B_1	b	C	$r_{1,2}$ min.	d_a, d_b min.	d_b max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm									mm				–	
15	21,7	19,5	30,4	34,5	17,2	1,35	2,06	0,6	19	19,4	31	0,6	0,025	13
	21,7	19,5	30,4	34,5	17,2	1,35	2,06	0,6	19	19,4	31	0,6	0,025	13
20	28,8	28,69	40,6	46,5	20,2	1,35	2,46	1	25	28,6	42	1	0,025	13
	28,8	28,69	40,6	46,5	20,2	1,35	2,46	1	25	28,6	42	1	0,025	13
25	34,4	31,6	46,3	51,5	21,2	1,35	2,46	1	30	31,3	47	1	0,025	14
	34,4	31,6	46,3	51,5	21,2	1,35	2,46	1	30	31,3	47	1	0,025	14
30	40,4	40,25	54,1	58	22,2	1,9	3,28	1	35	40	57	1	0,025	14
	40,4	40,25	54,1	58	22,2	1,9	3,28	1	35	40	57	1	0,025	14
40	52,6	47,9	69,8	75,1	24,2	1,9	3,28	1,1	46,5	47,4	73,5	1	0,025	14
	52,6	47,9	69,8	75,1	24,2	1,9	3,28	1,1	46,5	47,4	73,5	1	0,025	14
45	57,6	52,9	75,2	78,9	25,2	1,9	3,28	1,1	51,5	52,4	78,5	1	0,025	14
	57,6	52,9	75,2	78,9	25,2	1,9	3,28	1,1	51,5	52,4	78,5	1	0,025	14


SKF

15B Lager för extrema temperaturer

Varianter för extrema temperaturer . . **1170**

Spårkullager för extrema temperaturer **1171**

Y-lager för extrema temperaturer **1172**

Lagerdata **1173**
(Måttstandard, toleranser, lagerglapp, snedställning)

Val av lagerstorlek **1174**

Utformning av anslutande komponenter **1175**

Underhåll **1176**

Beteckningssystem **1176**

Produkttabeller
15B.1 Enradiga spårkullager för extrema temperaturer 1178
15B.2 Y-lager för extrema temperaturer, axlar med metriska mått 1182
15B.3 Y-lager för extrema temperaturer, axlar med tummått 1183

Andra produkter för extrema temperaturer
SKF DryLube-lager 1191
Y-lagerenheter . . . . . → SKFs katalog *Y-lager och Y-lagerenheter*

Rullningslager för extrema temperaturer är konstruerade för att minska driftskostnaderna, förlänga underhållsintervallen och ge en hög driftssäkerhet inom ett brett temperaturområde. SKFs sortiment av lager och lagerenheter för extrema temperaturer inkluderar:

- spårkullager (**→ figur 1**)
- Y-lager (**→ figur 2**)
- Y-lagerenheter (→ SKFs katalog *Y-lager och Y-lagerenheter*)
- SKF DryLube-lager (**→ sida 1191**)

Lager för extrema temperaturer som anges i denna katalog utgör SKFs grundsortiment. På begäran kan SKF tillhandahålla andra lager för extrema temperaturer för att uppfylla inbyggnadsspecifika behov. För information om dessa specialprodukter, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Mer information

Konstruktionsöverväganden **159**
Lagerarrangemang 160
Rekommenderade passningar 169
Inbyggnadsmått 208

Montering, demontering och skötsel av lager **271**
Monteringsanvisningar för enskilda lager . . . . . → skf.com/mount

Varianter för extrema temperaturer

Alla inbyggnader för extrema temperaturer står inför unika utmaningar. Därför har SKF utvecklat en rad olika varianter för utmärkta prestanda baserat på inbyggnadens driftsförhållanden. De vanligaste varianterna anges i **tabell 1**. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

Figur 1



Figur 2



Spårkullager för extrema temperaturer

SKF spårkullager för extrema temperaturer överensstämmer med motsvarande storlekar av enradiga spårkullager i standardutförande. De har inga ifyllnadsöppningar och klarar normala axialbelastningar förutom radialbelastningar. Radialglappet är en multipel av C5 för att förhindra att lagren kärvar, även då de svalnar snabbt. Lagrets alla ytor och skyddsplåtarna är manganfosfaterade för att förbättra smörjmedlets vidhäftning mot metallen och ge ett extra korrosionsskydd.

SKF spårkullager för extrema temperaturer finns i varianterna som anges i **tabell 1**. Lagren har vanligen en skyddsplåt på båda sidor (efterbeteckning 2Z). Variant VA201 finns även i öppet utförande (→ **figur 3**, **sida 1172**).

Skyddsplåtar förhindrar att fasta föroreningar tränger in i lagret. Tack vare skyddsplåtarna på 2Z/VA201-lager kan lagret fyllas med dubbelt så mycket smörjmedel bestående av en blandning av polyalkylenglykol och grafit jämfört med öppna VA201-lager.

Tabell 1

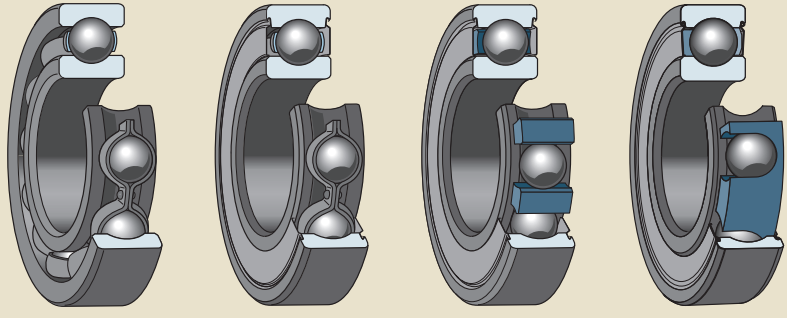
Varianter av spårkullager och Y-lager för extrema temperaturer

	VA201	VA208	VA228
Egenskaper	• Lager med nitad, pressad stålhållare • Fylld med smörjmedel av en blandning bestående av polyalkylenglykol och grafit • En inkörningsperiod krävs för att fördela smörjmedlet i lagret för inbyggnader som står stilla under längre perioder. • Passar ej våta eller fuktiga miljöer	• Lager med segmenterad grafithållare • Torrsmörjmedel: mycket små mängder grafitpulver frigörs från hållaren och smörjer lagret. • En skyddsplåt på båda sidor av lagret styr hållarsegmenten. • Inte ens vid de övre temperaturgränserna frigör den segmenterade grafithållaren skadliga ångor. • Bör inte användas för inbyggnader där rotationsriktningen ofta ändras.	• Lager med kronformad grafithållare • Torrsmörjmedel: mycket små mängder grafitpulver frigörs från hållaren och smörjer lagret. • En skyddsplåt på båda sidor av lagret styr hållaren. • Inte ens vid de övre temperaturgränserna frigör grafithållaren skadliga ångor.
Temperaturgränser[1]	–30 till +250 °C	–150 till +350 °C	–150 till +350 °C
Gränsvarvtal[2] [r/min]	$\frac{9\,000}{d_m}$	$\frac{4\,500}{d_m}$	$\frac{9\,000}{d_m}$

d_m = lagrets medeldiameter [mm]
= 0,5 (d + D)

[1] VA201-lager som är i drift vid temperaturer på mindre än 200 °C vid varvtal som ligger 25% under gränsvarvtalet kräver inkörning. Dessa lager ska värmas till 200 °C under minst 48 timmar.
[2] Om högre varvtal förväntas bör man överväga att använda SKF DryLube-lager (→ **sida 1191**) eller kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Figur 3



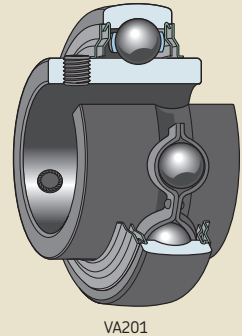
VA201 2Z/VA201 2Z/VA208 2Z/VA228

Y-lager för extrema temperaturer

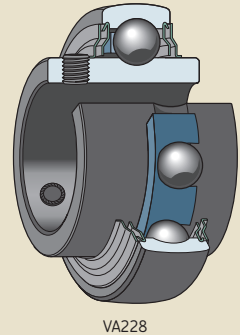
Förutom hållaren och tätningarna, överensstämmer SKF Y-lager för extrema temperaturer med Y-lager i standardutförande med stoppskruvar i serie YAR 2-2F vad gäller utförande. Lagren har en skyddsplåt och en avkastarbricka på båda sidor för att förhindra att fasta föroreningar tränger in i lagret. Radialglappet är dubbelt så stort som C5-glappet för spårkullager i samma storlek. Lagrets alla ytor, skyddsplåtarna och avkastarbrickorna är manganfosfaterade för att förbättra smörjmedlets vidhäftning mot metallen och ge ett extra korrosionsskydd.

SKF Y-lager för extrema temperaturer finns i varianterna VA201 och VA228 (→ **figur 4**).

Figur 4



VA201



VA228

Lagerdata

	Spårkullager för extrema temperaturer	**Y-lager för extrema temperaturer**
Måttstandard	Inbyggnadsmått: ISO 15	Inbyggnadsmått: ISO 9628
Toleranser	Normal Värden: ISO 492 (→ **tabell 3**, **sida 137**)	Normal, förutom hål- och ytterdiametern Värden: ISO 492 (→ **tabell 3**, **sida 137**) Värden för hål- och ytterdiametern (→ **tabell 2**, **sida 1174**)
För mer information (→ **sida 132**)	Små avvikelser från standardtoleranserna kan förekomma på grund av att lagren har en speciell ytbehandling. Dessa avvikelser inverkar dock ej på montering eller lagerdrift.	
Lagerglapp För mer information (→ **sida 149**)	Multipler av C5	Dubbelt så stort som C5 för spårkullager i enlighet med ISO 753-1
	Värden (→ **tabell 3**, **sida 1174**) gäller för omonterade lager utan mätbelastning.	
Snedställning	≈ 20 till 30 vinkelminuter	
	Ovanstående värden gäller endast när lagret roterar långsamt. Tillåten vinkelsnedställning mellan inner- och ytterringen beror på lagrets storlek och inre konstruktion, lagrets radialglapp vid drift och på de krafter och moment som verkar på lagret. Följaktligen anges endast ungefärliga värden här. Snedställning leder till ökad ljudnivå och förkortad brukbarhetstid för lagret.	

Tabell 2

Toleranser för Y-lager för extrema temperaturer

Nominell diameter d, D		Håldiameter[1] Avmått		Ytterdiameter Avmått	
över	t.o.m.	ö	u	ö	u
mm		µm		µm	
18	**30**	+18	0	–	–
30	**50**	+21	0	0	–10
50	**80**	+24	0	0	–10
80	**120**	+28	0	0	–15

[1] Värden i enlighet med ISO 9628

Tabell 3

Radialglapp för lager för extrema temperaturer

Håldiameter d		Radialglapp Spårkullager		Y-lager	
över	t.o.m.	min.	max.	min.	max.
mm		µm			
	10	40	136	–	–
10	**18**	50	160	–	–
18	**24**	56	172	56	96
24	**30**	60	192	60	106
30	**40**	80	236	80	128
40	**50**	90	272	90	146
50	**65**	110	340	110	180
65	**80**	130	400	–	–
80	**120**	150	460	–	–

Val av lagerstorlek

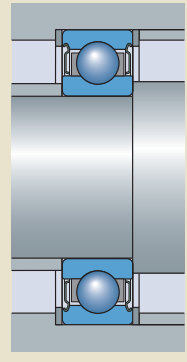
Eftersom lager för extrema temperaturer vanligen roterar med låga varvtal kan erforderlig lagerstorlek fastställas baserat på det statiska bärighetstalet C_0 (→ **produkttabeller**). Lagret som väljs ska ha ett C_0-värde som är lika stort som eller större än erforderligt värde.

Beräkning av erforderligt statiskt bärighetstal	**Symboler**
$C_{0\,erf} = 2\,\frac{P_0}{f_T}$ $P_0 = 0{,}6\,F_r + 0{,}5\,F_a$ $P_0 < F_r \rightarrow P_0 = F_r$	$C_{0\,erf}$ = erforderligt statiskt bärighetstal [kN] F_a = axialbelastning [kN] F_r = radialbelastning [kN] f_T = temperaturfaktor (→ **tabell 4**) P_0 = ekvivalent statisk lagerbelastning [kN]

Utformning av anslutande komponenter

Skyddsplåtarna för spårkullager i utförande 2Z/VA208 och 2Z/VA228 styr grafithållaren axiellt. Därför ska skyddsplåtarna stödjas av lagerhusets ansats eller en distansring med en håldiameter som är mindre än ytterringens skulderdiameter D_2 (→ **produkttabeller**). Om detta inte är möjligt bör en stödbricka med lämplig håldiameter monteras mellan lagret och lagerhusets ansats eller distansringen (→ **figur 5**).

Figur 5



Tabell 4

Temperaturfaktor f_T

Driftstemperatur	**Faktor** f_T
°C	–
150	1
200	0,9
250	0,75
300	0,6
350	0,45

Underhåll

Lager för extrema temperaturer med en skyddsplåt på båda sidor är engångssmort och kan inte eftersmörjas.

Öppna spårkullager i utförande VA201 bör kontrolleras efter cirka sex månader i drift. Det räcker med att öppna lagerhuset eller, för ugnsvagnar, dra ut hjulet med lagret från axeltappen, och avlägsna eventuella föroreningar. Om det inte längre finns någon smörjfilm, vilket visar sig genom metallblanka löpbanor, ska lagret eftersmörjas med originalpasta för höga temperaturer.

Rengör lagret noggrant innan det eftersmörjs. Rotera inte lagren om de torkas med tryckluft.

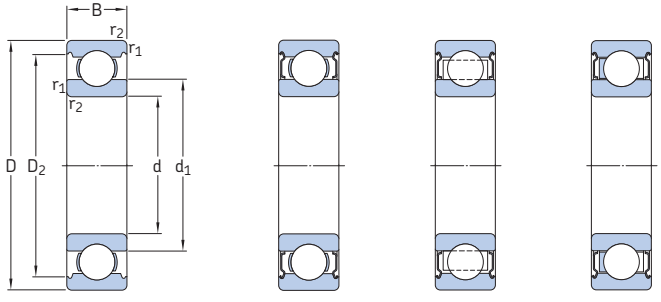
Beteckningssystem

Se *Beteckningssystem* i respektive kapitel (→ **sida 320** för spårkullager och **sida 456** för Y-lager).

Andra efterbeteckningar som används för SKF-lager för extrema temperaturer beskrivs nedan.

VA201 Lager för extrema temperaturer med pressad stålhållare, smord med en blandning av polyalkylenglykol och grafit
VA208 Lager för extrema temperaturer med segmenterad grafithållare
VA228 Lager för extrema temperaturer med kronformad grafithållare
-2F Skyddsplåt och avkastarbricka på båda sidor
-2Z Skyddsplåt på båda sidor
W Lager utan smörjhål

15B.1 Enradiga spårkullager för extrema temperaturer
d **10 – 65** mm

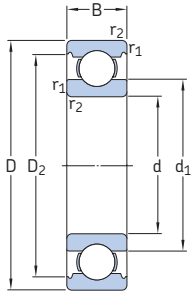


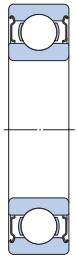
VA201 2Z/VA201 2Z/VA208 2Z/VA228

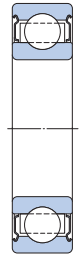
Mått						Statiskt bärighetstal	Gräns-varvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	d_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	C_0			
mm						kN	r/min	kg	–
10	35	11	17,5	28,7	0,6	3,4	400	0,053	**6300-2Z/VA201**
12	32	10	18,4	27,4	0,6	3,1	400	0,037	**6201/VA201**
	32	10	18,4	27,4	0,6	3,1	400	0,037	**6201-2Z/VA201**
	32	10	18,4	27,4	0,6	3,1	400	0,037	**6201-2Z/VA228**
15	35	11	21,7	30,4	0,6	3,75	360	0,045	**6202/VA201**
	35	11	21,7	30,4	0,6	3,75	360	0,045	**6202-2Z/VA201**
	35	11	21,7	30,4	0,6	3,75	360	0,045	**6202-2Z/VA228**
17	35	10	23	31,2	0,3	3,25	340	0,038	**6003/VA201**
	35	10	23	31,2	0,3	3,25	340	0,038	**6003-2Z/VA201**
	35	10	23	31,2	0,3	3,25	170	0,038	**6003-2Z/VA208**
	40	12	24,5	35	0,6	4,75	310	0,065	**6203/VA201**
	40	12	24,5	35	0,6	4,75	310	0,065	**6203-2Z/VA201**
	40	12	24,5	35	0,6	4,75	310	0,065	**6203-2Z/VA228**
	47	14	26,5	39,6	1	6,55	280	0,11	**6303/VA201**
	47	14	26,5	39,6	1	6,55	280	0,11	**6303-2Z/VA228**
20	42	12	27,2	37,2	0,6	5	290	0,067	**6004/VA201**
	42	12	27,2	37,2	0,6	5	140	0,067	**6004-2Z/VA208**
	47	14	28,8	40,6	1	6,55	260	0,031	**6204/VA201**
	47	14	28,8	40,6	1	6,55	260	0,031	**6204-2Z/VA201**
	47	14	28,8	40,6	1	6,55	260	0,031	**6204-2Z/VA228**
	52	15	30,3	44,8	1,1	7,8	250	0,14	**6304/VA201**
	52	15	30,3	44,8	1,1	7,8	250	0,14	**6304-2Z/VA201**
	52	15	30,3	44,8	1,1	7,8	250	0,14	**6304-2Z/VA228**
25	47	12	32	42,2	0,6	6,55	250	0,078	**6005/VA201**
	47	12	32	42,2	0,6	6,55	250	0,078	**6005-2Z/VA201**
	47	12	32	42,2	0,6	6,55	120	0,078	**6005-2Z/VA208**
	52	15	34,3	46,3	1	7,8	230	0,13	**6205/VA201**
	52	15	34,3	46,3	1	7,8	230	0,13	**6205-2Z/VA201**
	52	15	34,3	46,3	1	7,8	230	0,13	**6205-2Z/VA228**
	62	17	36,6	52,7	1,1	11,6	200	0,23	**6305/VA201**
	62	17	36,6	52,7	1,1	11,6	200	0,23	**6305-2Z/VA228**

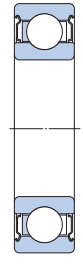
Mått						Statiskt bärighetstal	Gräns-varvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	d_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	C_0			
mm						kN	r/min	kg	–
30	55	13	38,2	49	1	8,3	100	0,12	**6006-2Z/VA208**
	62	16	40,3	54,1	1	11,2	190	0,2	**6206/VA201**
	62	16	40,3	54,1	1	11,2	190	0,2	**6206-2Z/VA201**
	62	16	40,3	54,1	1	11,2	190	0,2	**6206-2Z/VA228**
	72	19	44,6	61,9	1,1	16	170	0,35	**6306/VA201**
	72	19	44,6	61,9	1,1	16	170	0,35	**6306-2Z/VA228**
35	72	17	46,9	62,7	1,1	15,3	160	0,29	**6207/VA201**
	72	17	46,9	62,7	1,1	15,3	160	0,29	**6207-2Z/VA201**
	72	17	46,9	62,7	1,1	15,3	160	0,29	**6207-2Z/VA228**
	80	21	49,5	69,2	1,5	19	150	0,46	**6307/VA201**
	80	21	49,5	69,2	1,5	19	70	0,46	**6307-2Z/VA208**
40	68	15	49,2	61,1	1	11	80	0,19	**6008-2Z/VA208**
	80	18	52,6	69,8	1,1	19	150	0,37	**6208/VA201**
	80	18	52,6	69,8	1,1	19	150	0,37	**6208-2Z/VA201**
	80	18	52,6	69,8	1,1	19	150	0,37	**6208-2Z/VA228**
	90	23	56,1	77,7	1,5	24	130	0,63	**6308/VA201**
	90	23	56,1	77,7	1,5	24	130	0,63	**6308-2Z/VA201**
	90	23	56,1	77,7	1,5	24	130	0,63	**6308-2Z/VA228**
45	85	19	57,6	75,2	1,1	21,6	130	0,42	**6209/VA201**
	85	19	57,6	75,2	1,1	21,6	130	0,42	**6209-2Z/VA201**
	85	19	57,6	75,2	1,1	21,6	130	0,42	**6209-2Z/VA228**
	100	25	62,1	86,7	1,5	31,5	120	0,84	**6309/VA201**
	100	25	62,1	86,7	1,5	31,5	60	0,84	**6309-2Z/VA208**
50	80	16	59,7	72,8	1	16	60	0,26	**6010-2Z/VA208**
	90	20	62,5	81,7	1,1	23,2	120	0,45	**6210/VA201**
	90	20	62,5	81,7	1,1	23,2	120	0,45	**6210-2Z/VA201**
	90	20	62,5	81,7	1,1	23,2	120	0,45	**6210-2Z/VA228**
	110	27	68,7	95,2	2	38	110	1,1	**6310/VA201**
	110	27	68,7	95,2	2	38	110	1,1	**6310-2Z/VA201**
	110	27	68,7	95,2	2	38	110	1,1	**6310-2Z/VA228**
55	90	18	66,3	81,5	1,1	21,2	120	0,39	**6011-2Z/VA201**
	90	18	66,3	81,5	1,1	21,2	60	0,39	**6011-2Z/VA208**
	100	21	69	89,4	1,5	29	110	0,61	**6211/VA201**
	100	21	69	89,4	1,5	29	110	0,61	**6211-2Z/VA201**
	100	21	69	89,4	1,5	29	110	0,61	**6211-2Z/VA228**
	120	29	75,3	104	2	45	100	1,35	**6311/VA201**
	120	29	75,3	104	2	45	100	1,35	**6311-2Z/VA201**
	120	29	75,3	104	2	45	100	1,35	**6311-2Z/VA228**
60	110	22	75,5	98	1,5	36	100	0,78	**6212/VA201**
	110	22	75,5	98	1,5	36	100	0,78	**6212-2Z/VA201**
	110	22	75,5	98	1,5	36	100	0,78	**6212-2Z/VA228**
	130	31	81,8	113	2,1	52	90	1,7	**6312/VA201**
	130	31	81,8	113	2,1	52	40	1,7	**6312-2Z/VA208**
65	120	23	83,3	106	1,5	40,5	90	1	**6213/VA201**
	120	23	83,3	106	1,5	40,5	90	1	**6213-2Z/VA201**
	120	23	83,3	106	1,5	40,5	40	1	**6213-2Z/VA208**
	120	23	83,3	106	1,5	40,5	90	1	**6213-2Z/VA228**
	140	33	88,3	122	2,1	60	80	2,1	**6313/VA201**
	140	33	88,3	122	2,1	60	80	2,1	**6313-2Z/VA201**
	140	33	88,3	122	2,1	60	40	2,1	**6313-2Z/VA208**
	140	33	88,3	122	2,1	60	80	2,1	**6313-2Z/VA228**

15B.1 Enradiga spårkullager för extrema temperaturer
d **70 – 120** mm





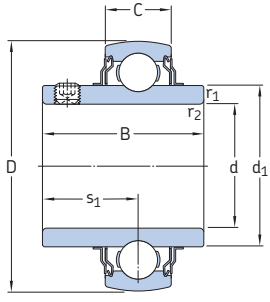




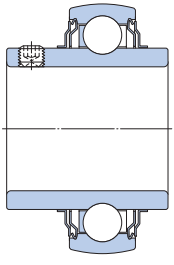
VA201 2Z/VA201 2Z/VA208 2Z/VA228

Mått						Statiskt bärighetstal	Gräns-varvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	d_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	C_0			
mm						kN	r/min	kg	–
70	125	24	87	111	1,5	45	90	1,1	**6214/VA201**
	125	24	87	111	1,5	45	90	1,1	**6214-2Z/VA201**
	125	24	87	111	1,5	45	40	1,1	**6214-2Z/VA208**
	125	24	87	111	1,5	45	90	1,1	**6214-2Z/VA228**
	150	35	94,9	130	2,1	68	80	2,55	**6314/VA201**
	150	35	94,9	130	2,1	68	40	2,55	**6314-2Z/VA208**
75	130	25	92	117	1,5	49	80	1,2	**6215/VA201**
	130	25	92	117	1,5	49	80	1,2	**6215-2Z/VA201**
	130	25	92	117	1,5	49	40	1,2	**6215-2Z/VA208**
	130	25	92	117	1,5	49	80	1,2	**6215-2Z/VA228**
	160	37	101	139	2,1	76,5	70	3,05	**6315/VA201**
	160	37	101	139	2,1	76,5	30	3,05	**6315-2Z/VA208**
80	140	26	101	127	2	55	40	1,45	**6216-2Z/VA208**
	170	39	108	147	2,1	86,5	30	3,65	**6316-2Z/VA208**
85	150	28	106	135	2	64	70	1,8	**6217/VA201**
	150	28	106	135	2	64	30	1,8	**6217-2Z/VA208**
90	160	30	112	143	2	73,5	70	2,2	**6218-2Z/VA228**
95	170	32	118	152	2,1	81,5	60	2,6	**6219/VA201**
	170	32	118	152	2,1	81,5	60	2,6	**6219-2Z/VA201**
	170	32	118	152	2,1	81,5	60	2,6	**6219-2Z/VA228**
100	150	24	115	139	1,5	54	30	1,25	**6020-2Z/VA208**
	180	34	124	160	2,1	93	60	3,15	**6220/VA201**
	180	34	124	160	2,1	93	30	3,15	**6220-2Z/VA208**
	180	34	124	160	2,1	93	60	3,15	**6220-2Z/VA228**
110	170	28	129	156	2	73,5	30	1,95	**6022-2Z/VA208**
120	180	28	139	166	2	80	30	2,1	**6024-2Z/VA208**

15B.2 Y-lager för extrema temperaturer, axlar med metriska mått
d **20 – 80** mm



VA201

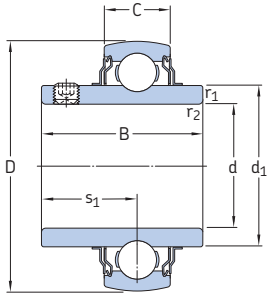


VA228

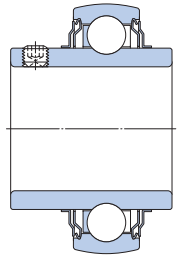
Mått							Statiskt bärighets-tal	Gräns-varvtal	Massa	Beteckningar Lager med pressad stålhållare	kronformad grafithållare
d	D	B	C	d_1 –	s_1	$r_{1,2}$ min.	C_0				
mm							kN	r/min	kg	–	
20	47	31	14	28,2	18,3	0,6	6,55	260	0,14	**YAR 204-2FW/VA201**	**YAR 204-2FW/VA228**
25	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	7,8	230	0,17	**YAR 205-2FW/VA201**	**YAR 205-2FW/VA228**
30	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	11,2	190	0,28	**YAR 206-2FW/VA201**	**YAR 206-2FW/VA228**
35	72	42,9	19	46,1	25,4	1	15,3	160	0,41	**YAR 207-2FW/VA201**	**YAR 207-2FW/VA228**
40	80	49,2	21	51,8	30,2	1	19	150	0,55	**YAR 208-2FW/VA201**	**YAR 208-2FW/VA228**
45	85	49,2	22	56,8	30,2	1	21,6	130	0,6	**YAR 209-2FW/VA201**	**YAR 209-2FW/VA228**
50	90	51,6	22	62,5	32,6	1	23,2	120	0,69	**YAR 210-2FW/VA201**	**YAR 210-2FW/VA228**
55	100	55,6	25	69	33,4	1	29	110	0,94	**YAR 211-2FW/VA201**	**YAR 211-2FW/VA228**
60	110	65,1	26	75,6	39,7	1,5	36	100	1,3	**YAR 212-2FW/VA201**	**YAR 212-2FW/VA228**
75	130	73,1	29	92	46,3	1,5	49	80	2,05	**–**	**YAR 215-2FW/VA228**
80	140	77,9	30	97,4	47,6	2	53	80	2,45	**–**	**YAR 216-2FW/VA228**

15B.3 Y-lager för extrema temperaturer, axlar med tummått

d **3/4 – 3** in.
19,05 – 76,2 mm



VA201



VA228

Mått							Statiskt bärighets-tal	Gräns-varvtal	Massa	Beteckningar Lager med pressad stålhållare	kronformad grafithållare
d	D	B	C	d_1 ~	s_1	$r_{1,2}$ min.	C_0				
in./*mm*							kN	r/min	kg	–	
3/4 *19,05*	47	31	14	28,2	18,3	0,6	6,55	270	0,14	**YAR 204-012-2FW/VA201**	**YAR 204-012-2FW/VA228**
1 *25,4*	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	7,8	230	0,17	**YAR 205-100-2FW/VA201**	**YAR 205-100-2FW/VA228**
1 3/16 *30,163*	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	11,2	190	0,27	**YAR 206-103-2FW/VA201**	**YAR 206-103-2FW/VA228**
1 1/4 *31,75*	72	42,9	19	46,1	25,4	1	15,3	170	0,46	**YAR 207-104-2FW/VA201**	**YAR 207-104-2FW/VA228**
1 7/16 *36,513*	72	42,9	19	46,1	25,4	1	15,3	160	0,38	**YAR 207-107-2FW/VA201**	**YAR 207-107-2FW/VA228**
1 1/2 *38,1*	80	49,2	21	51,8	30,2	1	19	150	0,59	**YAR 208-108-2FW/VA201**	**YAR 208-108-2FW/VA228**
1 11/16 *42,863*	85	49,2	22	56,8	30,2	1	21,6	140	0,66	**YAR 209-111-2FW/VA201**	**YAR 209-111-2FW/VA228**
1 3/4 *44,45*	85	49,2	22	56,8	30,2	1	21,6	130	0,62	**YAR 209-112-2FW/VA201**	**YAR 209-112-2FW/VA228**
1 15/16 *49,213*	90	51,6	22	62,5	32,6	1	23,2	120	0,71	**YAR 210-115-2FW/VA201**	**YAR 210-115-2FW/VA228**
2 *50,8*	100	55,6	25	69	33,4	1	29	110	0,94	**YAR 211-200-2FW/VA201**	**YAR 211-200-2FW/VA228**
2 3/16 *55,563*	100	55,6	25	69	33,4	1	29	110	0,92	**YAR 211-203-2FW/VA201**	**YAR 211-203-2FW/VA228**
2 7/16 *61,913*	110 125	65,1 69,9	26 28	75,6 87	39,7 39,7	1,5 1,5	36 45	100 90	1,25 1,85	**YAR 212-207-2FW/VA201** –	**YAR 212-207-2FW/VA228** **YAR 214-207-2FW/VA228**
2 15/16 *74,613*	130	73,1	29	92	46,1	1,5	49	80	2,05	–	**YAR 215-215-2FW/VA228**
3 *76,2*	140	77,9	30	97,4	47,7	2	53	80	2,45	–	**YAR 216-300-2FW/VA228**

15B.2
15B.3


SKF

15C Lager med Solid Oil

Egenskaper hos Solid Oil **1186**

Lager och lagerenheter med Solid Oil . **1186**
Varianter av Solid Oil 1186
Tätningslösningar 1187

Lagerdata **1188**
Måttstandard, toleranser, lagerglapp . . . 1188

Belastningar **1188**
Minimibelastning 1188
Bärförmåga 1188

Temperaturgränser **1188**

Gränsvarvtal **1189**

Beteckningssystem **1189**

I de flesta inbyggnader tillförs lagom mängd fett och olja till ett lager. I de fall där det är svårt eller omöjligt att komma åt lagret för eftersmörjning är dock Solid Oil en utmärkt lösning. Solid Oil fungerar också effektivt i inbyggnader där förtida lagerhaverier förekommer till följd av höga föroreningsnivåer.

Några typiska förhållanden där Solid Oil används:

- våta och smutsiga miljöer
- inbyggnader med vertikal axel
- inbyggnader som utsätts för g-krafter
- särskilda hygienkrav
- oscillerande rörelser
- lager som är svåra att eftersmörja.

Egenskaper hos Solid Oil

Solid Oil är en oljemättad polymermatris som helt och hållet fyller lagret och kapslar in både rullkropparna och hållaren/hållarna. Polymermaterialet har en porös struktur, med miljoner mikroporer, som håller kvar smörjoljan. Porerna är så små att oljan hålls kvar av ytspänningen. När det oljefyllda polymermaterialet sprutas in i lagret, skapas en mycket liten spalt runt rullkropparna och löpbanorna så att lagerkomponenterna kan rotera fritt.

När Solid Oil glider mot lagrets rullkroppar eller löpbanor täcks metallen av en jämn och obruten oljefilm. En liten temperaturökning pressar oljan mot polymermatrisens yta. Detta oljeflöde inom polymermatrisen uppstår eftersom oljan har en högre värmeutvidgningskoefficient än polymermatrisen och eftersom oljeviskositeten minskar när temperaturen stiger. När lagret slutar rotera absorberas överflödig olja av polymermatrisen.

Ett lager med Solid Oil har två till fyra gånger så mycket olja jämfört med vanliga fettsmorda lager. Detta eftersom lagret är helt fyllt med Solid Oil, medan endast cirka en tredjedel av den inre, fria volymen hos fettsmorda lager vanligen är fylld under drift.

Eftersom Solid Oil fyller upp hela lagret är det svårt för fasta och flytande föroreningar att nå lagrets kontaktytor, även då lagertätningar saknas. I mycket förorenade miljöer rekommenderar dock SKF att lager med Solid Oil och inbyggda frikterande tätningar används.

Mer information

Lagerlivslängd och bärighetstal . . . **63**

Konstruktionsöverväganden **159**
Lagerarrangemang 160
Rekommenderade passningar 169
Inbyggnadsmått 208

Montering, demontering och skötsel av lager **271**
Monteringsanvisningar för enskilda lager . . . . . → skf.com/mount

Lager och lagerenheter med Solid Oil

De flesta av SKF kul- och rullager samt lagerenheter (→ **figur 1**) kan levereras med Solid Oil.

Vissa nålrullager och lager försedda med en stor hållare är mindre lämpliga för Solid Oil eftersom den fria volymen i lagret inte är tillräckligt stor för Solid Oil.

Varianter av Solid Oil

Standardoljan som används för Solid Oil är en syntetisk olja av hög kvalitet (efterbeteckning W64, → **tabell 1**), som uppfyller behoven hos de flesta inbyggnader.

Det finns även oljor med annan viskositet och andra egenskaper (→ **tabell 1**). Dessa specialoljor eller tillsatser används vanligen i följande inbyggnader:

- inbyggnader för tillverkning och förpackning av livsmedel och läkemedel (efterbeteckning W64F)
- inbyggnader med låga varvtal (efterbeteckning W64H)
- inbyggnader med låg temperatur (efterbeteckning W64L)

För mer information om Solid Oil, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Figur 1



Tabell 1

Tekniska specifikationer för varianter av SKF-lager och lagerenheter med Solid Oil

Efterbeteckning	Basoljetyp	Basoljans viskositet vid 40 °C	vid 100 °C	Lägsta starttemperatur	Polymerfärg	Egenskaper
W64	Syntetisk	140	18	–40 °C	Blå	Standardutförande
W64F	Syntetisk	220	25	–20 °C	Vit	NSF H1-godkänd för livsmedelsindustrin
W64H	Syntetisk	930	80	–10 °C	Blå	Låga varvtal
W64L	Syntetisk	32	6	–50 °C	Vit	Låg temperatur

Tätningslösningar

Spårkullager med Solid Oil finns förslutna med en av följande tätningslösningar:

- skyddsplåt på ena sidan (efterbeteckning Z)
- frikterande NBR-tätning på båda sidor (efterbeteckning 2RS1 eller 2RSH)

För mer information, se *Tätningslösningar* (→ **sida 300**).

För andra förslutna lager och lagerenheter med Solid Oil, se kapitlet för respektive standardlager.

Lagerdata

Måttstandard, toleranser, lagerglapp

Mått, toleranser och lagerglapp för lager eller enheter med Solid Oil är desamma som för motsvarande standardprodukter.

Belastningar

Minimibelastning

Vikten hos komponenterna som tas upp av lagret överskrider ofta tillsammans med yttre krafter den erforderliga minimibelastningen. Om så inte är fallet måste lagret ges en extra radialbelastning.

Minimibelastningen för lager med Solid Oil ska vara något högre än minimibelastningen för standardlager. Riktlinjer för att beräkna erforderlig minimibelastning för olika standardlager finns under respektive lagerkapitel.

Bärförmåga

De dynamiska och statiska bärighetstalen för lager med Solid Oil är desamma som för standardlager i samma storlek.

Temperaturgränser

Temperaturgränserna för lager med Solid Oil gäller för både öppna och förslutna lager. Temperaturgränserna är:

- min. (→ **tabell 1**, **sida 1187**)
- max. 85 °C för konstanta driftsförhållanden
- max. 95 °C för oregelbundna driftsförhållanden.

Om lager med Solid Oil ska värmemonteras rekommenderar SKF att lagren inte värms upp till mer än 80 °C. Om högre temperaturer krävs se till att temperaturen inte överstiger tillåten temperatur för antingen tätningen eller Solid Oil, beroende på vilken som är lägst. Om en induktionsvärmare används tillåts monteringstemperaturer på upp till 120 °C.

Gränsvarvtal

Gränsvarvtal för lager och lagerenheter med Solid Oil anges i **tabell 2** under Varvtalsfaktor A.

Eftersom friktionsvärmen ökar med varvtalet kan det vara nödvändigt att begränsa varvtalet för inbyggnader för höga temperaturer, så att temperaturen inte överstiger temperaturgränsen för Solid Oil.

Beteckningssystem

Se *Beteckningssystem* i respektive kapitel för standardlagren.

Efterbeteckningar som används för SKF-lager med Solid Oil beskrivs nedan.

W64 Syntetisk basolja, standardutförande
W64F Syntetisk basolja, NSF H1-godkänd för livsmedelsindustrin
W64H Syntetisk basolja, för låga varvtal
W64L Syntetisk basolja, för låga temperaturer

Ytterligare efterbeteckningar för tätningar som används för SKF-lager med Solid Oil beskrivs nedan.

-Z Skyddsplåt på ena sidan
-2RS1 Frikterande tätning, NBR, på båda sidor
-2RSH Frikterande tätning, NBR, på båda sidor

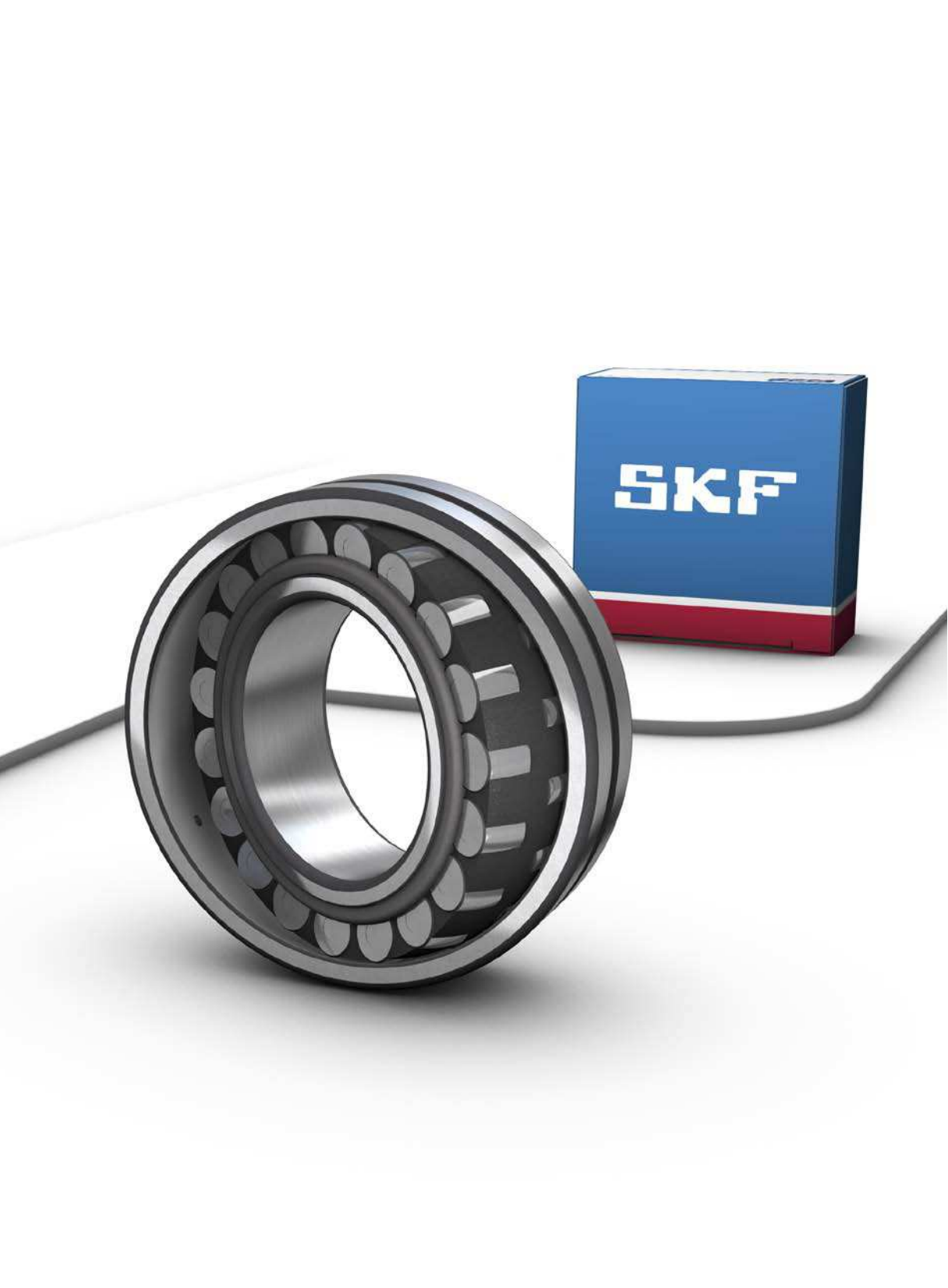
Tabell 2

Rekommenderade gränsvärden för varvtalsfaktorn för lager och lagerenheter med Solid Oil

Lagertyp	Varvtalsfaktor A
–	mm/min
Spårkullager	
– enradiga med pressad metallhållare	300 000
– enradiga med polymerhållare	40 000
– tvåradiga	40 000
Vinkelkontaktkullager	
– med pressad metallhållare	150 000
– med polymerhållare	40 000
Sfäriska kullager	
– med pressad metallhållare	150 000
– med polymerhållare	40 000
Cylindriska rullager	
– med pressad metallhållare	150 000
– med polymerhållare	40 000
Koniska rullager	45 000
Sfäriska rullager	
– E-utförande	42 500
– CC-utförande	85 000
Y-lager och Y-lagerenheter	40 000

A = varvtalsfaktor [mm/min]
$= n\, d_m$
n = varvtal [r/min]
d_m = lagrets medeldiameter [mm]
$= 0{,}5\,(d + D)$

För tätade lager ska 80% av de angivna varvtalsfaktorerna användas.


SKF

15D SKF DryLube-lager

SKF DryLube-lager **1192**
Sortiment 1193

Utföranden och varianter **1194**

Lagerdata **1197**
(Måttstandard, toleranser, radialglapp, måttstabilisering, snedställning, fyllnadsgrad för torrsmörjmedel)

Val av lagerstorlek **1200**

Temperaturgränser **1201**

Gränsvarvtal **1202**

Utformning av lagerarrangemang **1202**

Montering **1202**

Underhåll **1203**

Beteckningssystem **1203**

SKF DryLube-lager

SKF DryLube-lager är konstruerade för att minska driftskostnaderna, förlänga underhållsintervallen och ge en hög driftssäkerhet, särskilt vid mycket höga temperaturer. SKF DryLube-lager fylls med ett torrsmörjmedel baserat på grafit och molybdendisulfid (MoS_2) och ett hartsbindemedel. Torrsmörjmedlet sprutas in i lagret och härdas tills det har stelnat (→ **figur 1** och **2**). Torrsmörjmedlet kan förhindra att rullkropparna och löpbanorna skadas till följd av fasta föroreningar.

Under drift förser torrsmörjmedlet löpbanorna och rullkropparna med en mycket tunn film för att förhindra metallisk kontakt. Efter ett tag kan små bitar av fast smörjmedel lossna och tillfälligt orsaka ökade ljud- och vibrationsnivåer. Detta försämrar inte lagrets prestanda eller brukbarhetstid.

Figur 1



SKF DryLube-lager ger följande fördelar:

- effektiv smörjning av inbyggnader för höga temperaturer
- lågt startmoment vid samtliga temperaturer och lågt friktionsmoment under drift
- klarar högre varvtal än lager för extrema temperaturer med grafithållare
- engångssmorda
- minimal smörjmedelsförbrukning
- lämpliga för mycket låga varvtal och långsamma oscillerande rörelser
- förbättrad arbetsmiljö och mer miljövänligt jämfört med många oljor och fetter.

Mer information

Konstruktionsöverväganden **159**
Lagerarrangemang 160
Rekommenderade passningar 169
Inbyggnadsmått 208

Montering, demontering och skötsel av lager **271**

Figur 2



SKF DryLube-lager är vanliga i följande inbyggnader:

- metallindustrin (valsar för stränggjutning av stång och tråd, svalbäddar och svalbord, styrvalsar i stångvalsverk, valsar i värmeugnar)
- industriugnar (hjullager för ugnsvagnar, rullhärdugnar och kedjelager för härdnings- och glödgningsugnar)
- livsmedelsindustrin (ugnar, transportörband för rökerier, kexbakningsmaskiner, steriliseringsutrustning)
- lackeringslinjer inom bilindustrin och pulverlackering
- pappersindustrin (pappersförädlingslinjer, linskivor).

Sortiment

De flesta SKF rullningslager och lagerenheter kan levereras som SKF DryLube-lager, under förutsättning att lagret har en hållare av stålplåt och att lagerglappet är större än normalt.

I denna katalog beskrivs följande SKF DryLube-lager:

- spårkullager
- Y-lager
- vinkelkontaktkullager
- cylindriska rullager
- koniska rullager
- sfäriska rullager
- axialkullager
- sfäriska axialrullager.

För sfäriska kullager eller specialkonstruerade enheter fyllda med torrsmörjmedel, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

För spårkullager och Y-lager med torrsmörjmedel som inte beskrivs här, se *Lager för extrema temperaturer* (→ **sida 1169**).

Utföranden och varianter

SKF DryLube-lager finns i tre huvudvarianter för att fungera perfekt för olika inbyggnader och driftsförhållanden (→ **tabell 1**). Lagren fylls med ett torrsmörjmedel baserat på grafit och molybdendisulfid. För att ytterligare öka gränsvarvtalet eller förlänga lagrets brukbarhetstid finns även nanopartiklar och oljetillsatser med perfluorpolyeter (PFPE) (→ **tabell 1**).

Spårkullager och Y-lager i vissa serier och storlekar finns även med manganfosfaterade ringar, rullkroppar och hållare för att öka torrsmörjmedlets vidhäftningsförmåga på metallytorna och ge ett extra korrosionsskydd (→ **figur 2**, **sida 1193**).

VARNING

PFPE-olja (perfluorpolyeter) är mycket stabil och oskadlig under normala driftsförhållanden på upp till 250 °C. Om PFPE-oljor utsätts för extrema temperaturer över 300 °C friger dock oljorna farliga ångor. Dessa ångor kan skada ögon och lungor, om de andas in.

Följande säkerhetsföreskrifter ska beaktas:

- Följ säkerhetsförskrifterna i gällande säkerhetsdatablad.
- Om det finns en risk för att människor exponeras och vid driftstemperaturer över 300 °C krävs lämplig ventilation.

Uppsök läkare omedelbart om ångorna har andats in.

Användaren bär hela ansvaret för att produkten används korrekt under sin brukbarhetstid och att den deponeras på lämpligt sätt. SKF tar inget ansvar för felaktig hantering av lager med PFPE-oljetillsatser eller för skador som uppstår till följd av felaktig hantering.

Tabell 1

Egenskaper hos SKF DryLube-lager

	Varianter					
	VA260	VA210	VA261	VA2101	VA267	VA237
Fosfaterade ringar, rullkroppar och hållare[1]	Ja	–	Ja	–	Ja	–
Smörjning						
Grafitbaserat smörjmedel	Ja		Ja		Ja	
Oljetillsats med perfluorpolyeter (PFPE)	–		Ja		Ja	
Nanopartiklar	–		–		Ja	
Livsmedelsklassat NSF H1	Ja		–		–	
Endast torrsmörjmedel	Ja		–		–	
Temperaturgränser						
Min.	–60 °C		–60 °C		–60 °C	
Max.						
• öppna lager	250 °C		250 °C		250 °C	
• lager med skyddsplåt på båda sidor (efterbeteckning 2Z)[2]	350 °C		350 °C		350 °C	
Gränsvarvtal [r/min]						
• Radialkullager	$\frac{15\,000}{d_m}$		$\frac{60\,000}{d_m}$		$\frac{120\,000}{d_m}$	
• Radialrullager	$\frac{7\,500}{d_m}$		$\frac{30\,000}{d_m}$		$\frac{60\,000}{d_m}$	
• Axiallager	$\frac{3\,750}{d_m}$		$\frac{15\,000}{d_m}$		$\frac{30\,000}{d_m}$	

d_m = lagrets medeldiameter [mm]
= 0,5 (d + D)

[1] Finns endast för spårkullager och Y-lager i vissa serier och storlekar.
[2] Gäller även för lager som endast har torrsmörjmedel mellan innerringen (eller axelbrickan) och hållaren (→ *Lagerdata*, **sida 1196**) eller lager med metalltätning på båda sidor (→ **figur 66**, **sida 236**).

Lagerdata

	Spårkullager	Y-lager	Vinkelkontakt-kullager	Cylindriska rullager
Måttstandard	Se respektive kapitel för standardlagren.			
Toleranser	Se respektive kapitel för standardlagren. Små avvikelser kan förekomma för fosfaterade lager[1] från ...			
Radialglapp	Multipler av C5 (→ **tabell 2**, **sida 1198**) Kontrollera tillgängligheten för C3, C4 eller C5	Dubbelt så stort som C5 för spårkullager (→ **tabell 2**, **sida 1198**)	–	C3, C4, C5
För mer information (→ **sida 149**)	Riktlinjer för lagerglapp: (→ **diagram 1**, **sida 1199**)			Riktlinjer för lagerglapp: (→ **diagram 2**, **sida 1199**)
Måttstabilisering	120 °C	120 °C	120 °C	150 °C
För mer information (→ **sida 82**)	Ringar, rullkroppar och hållare för SKF DryLube-lager genomgår samma värmestabiliseringsprocess som motsvarande standardlager. Vid högre driftstemperaturer kan man därför förvänta sig små måttförändringar, vilket måste beaktas när man fastställer ...			
Snedställning	Se respektive kapitel för standardlagren.			
Fyllnadsgrad för torrsmörjmedel	Hela den fria volymen i lagret			

[1] Finns endast för spårkullager och Y-lager i vissa serier och storlekar.

	Koniska rullager	Sfäriska rullager	Axialkullager	Sfäriska axialrullager
	… standardtoleranserna. Dessa avvikelser inverkar dock ej på montering eller lagerdrift.			
	–	C3, C4, C5	–	–
		Riktlinjer för lagerglapp: (→ **diagram 3**, **sida 1199**).		
	120 °C	200 °C	120 °C	200 °C
	… det initiala lagerglappet. För inbyggnader med höga varvtal som är under drift vid mycket höga temperaturer kan särskild stabilisering av lagerringarna krävas. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.			
	Den fria volymen mellan innerringen och hållaren	• E-utförande (d ≤ 65 mm) och CC-utförande: den fria volymen mellan innerringen och hållarna • Andra lager: hela den fria volymen i lagret	• Serie 511 (d ≥ 90 mm) och serie 514 (d ≥ 50 mm): hela den fria volymen i lagret • Andra lager: den fria volymen mellan axelbrickan och hållaren	Den fria volymen mellan axelbrickan och hållaren

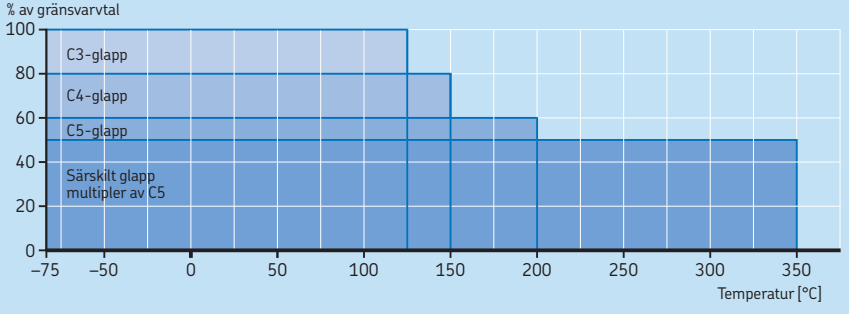
Tabell 2

Radialglapp för SKF DryLube-lager

Håldiameter		**Radialglapp** Spårkullager		Y-lager	
d över	t.o.m.	min.	max.	min.	max.
mm		µm			
	10	40	136	–	–
10	**18**	50	160	–	–
18	**24**	56	172	56	96
24	**30**	60	192	60	106
30	**40**	80	236	80	128
40	**50**	90	272	90	146
50	**65**	110	340	110	180
65	**80**	130	400	–	–
80	**120**	150	460	–	–

Diagram 1

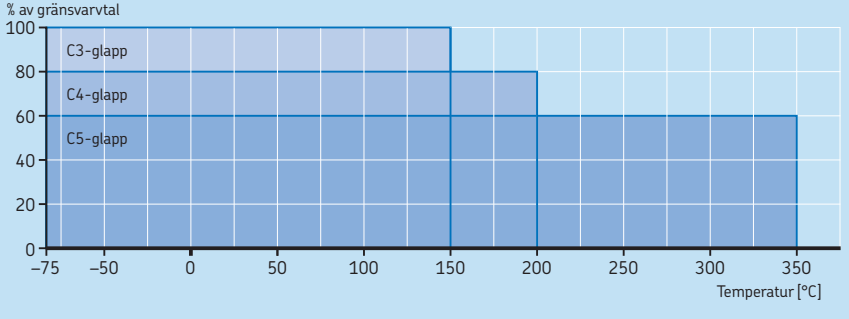
Riktlinjer för val av initialt glapp för spårkullager i utförande SKF DryLube



Gäller för lager som har stabiliserats upp till 120 °C.

Diagram 2

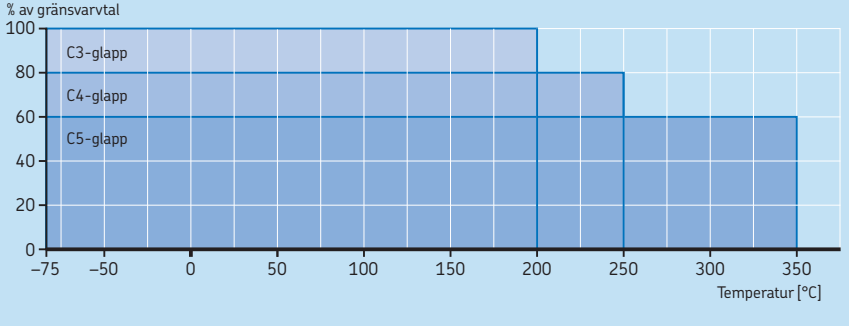
Riktlinjer för val av initialt glapp för cylindriska rullager i utförande SKF DryLube



Gäller för lager som har stabiliserats upp till 150 °C.

Diagram 3

Riktlinjer för val av initialt glapp för sfäriska rullager i utförande SKF DryLube



Gäller för lager som har stabiliserats upp till 200 °C.

Val av lagerstorlek

Erforderlig lagerstorlek för roterande lager kan fastställas baserat på det dynamiska bärighetstalet C (→ **produkttabeller**).

Motsvarande standardlager ska ha ett C-värde som är lika stort som eller större än erforderligt värde.

Det statiska bärighetstalet C_0 (→ **produkttabeller**) ska dock användas när lagren ska:

- rotera med mycket låga varvtal (n < 10 r/min)
- utföra mycket långsamma oscillerande rörelser
- vara stillastående under belastning vid längre perioder.

Motsvarande standardlager ska ha ett C_0-värde som är lika stort som eller större än erforderligt värde.

Beräkning av erforderligt dynamiskt bärighetstal	**Beräkning av erforderligt statiskt bärighetstal**	**Symboler**
$C_{erf} = S_{erf} \frac{P}{f_T}$	$C_{0\,erf} = 2 \frac{P_0}{f_T}$	C_{erf} = erforderligt dynamiskt bärighetstal [kN] $C_{0\,erf}$ = erforderligt statiskt bärighetstal [kN] F_a = axialbelastning [kN] F_r = radialbelastning [kN] f_T = temperaturfaktor (→ **tabell 3**) P = ekvivalent dynamisk lagerbelastning [kN] P_0 = ekvivalent statisk lagerbelastning [kN] S_{erf} = riktvärde för säkerhetsfaktor för dynamisk belastning (→ **tabell 4**)
Se respektive kapitel för standardlagren för att beräkna P. $P < F_r \rightarrow P = F_r$	Se respektive kapitel för standardlagren för att beräkna P_0. $P_0 < F_r \rightarrow P_0 = F_r$	
För spårkullager ska F_a inte överstiga 0,15 C_0.		

Tabell 3

Temperaturfaktor f_T

Driftstemperatur	Faktor f_T
°C	–
150	1
200	0,9
250	0,75
300	0,6
350	0,45

Tabell 4

Riktvärden för säkerhetsfaktor för dynamisk belastning S_{erf}

Inbyggnad	S_{erf}
Maskiner som används under korta perioder eller periodvis: svalbäddar, styrvalsar	3
Maskiner som används under korta perioder eller periodvis där hög driftssäkerhet krävs: kranar inom metallindustrin	5
Maskiner som används 8 timmar per dag och utnyttjas helt: transportörer, härdnings- och glödgningsugnar	10
Maskiner som används dygnet runt: transportörsystem, utrustning i stränggjutningsanläggningar	12

Temperaturgränser

Grafitbaserat smörjmedel i SKF DryLube-lager fungerar effektivt vid temperaturer på upp till 500 °C. Vid temperaturer över 250 °C börjar hartsbindemedlet försämras, men torrsmörjmedlet fortsätter att smörja. För kontinuerlig drift vid temperaturer över 250 °C rekommenderar SKF därför att lager med skyddsplåt på båda sidor (efterbeteckning 2Z) eller med metalltätning på båda sidor (→ **figur 66**, **sida 236**) används för att hålla kvar smörjmedlet i lagret. Lager som endast har torrsmörjmedel mellan innerringen (eller axelbrickan) och hållaren (→ *Lagerdata*, **sida 1196**) kan fungera vid förhöjda temperaturer utan skyddsplåtar.

Rekommenderade temperaturgränser anges i **tabell 1** (→ **sida 1195**).

Gränsvarvtal

Gränsvarvtalen för olika varianter av SKF DryLube-lager kan beräknas med formeln som anges i **tabell 1** (→ **sida 1195**). I **diagram 4** finns uppskattade värden. Om lagerglappet är större än C3 ska gränsvarvtalet minskas i enlighet med **diagram 1** till **3** (→ **sida 1199**).

Utformning av lagerarrangemang

SKF DryLube-lager för extrema temperaturer kan monteras med lös eller fast passning på axeln och i lagerhuset. Antingen inner- eller ytterringen bör dock monteras med fast passning för att styra axeln och ge tillräckligt stöd (→ **tabell 5**).

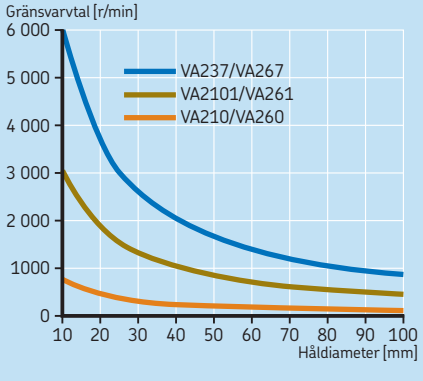
Montering

Om mekanisk kraft används för montering kan torrsmörjmedlet spricka. SKF DryLube-lager bör därför alltid värmemonteras för att minska monteringskraften.

För mer information, se *Montering, demontering och skötsel av lager* (→ **sida 271**) eller kapitlet för respektive standardlager.

Diagram 4

Riktlinjer för gränsvarvtal för radialkullager i utförande SKF DryLube



Minska gränsvarvtalet till 50% för radialrullager och till 25% för axiallager.

Tabell 5

Passningar för SKF DryLube-lager på massiva stålaxlar eller i lagerhus av gjutjärn och stål

Belastningsförhållande	Toleransklass[1]
Belastning på roterande innerring	
Axeldiameter	k5[2]
Lagerhusets hål	F7
Stationär belastning på innerring	
Axeldiameter	g6
Lagerhusets hål	J7

[1] Alla ISO toleransklasser är giltiga med inbyggnadskravet (t.ex. H7Ⓔ) i enlighet med ISO 14405-1.
[2] För d > 100 mm, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Underhåll

SKF DryLube-lager är engångssmorda och kan inte eftersmörjas.

Beteckningssystem

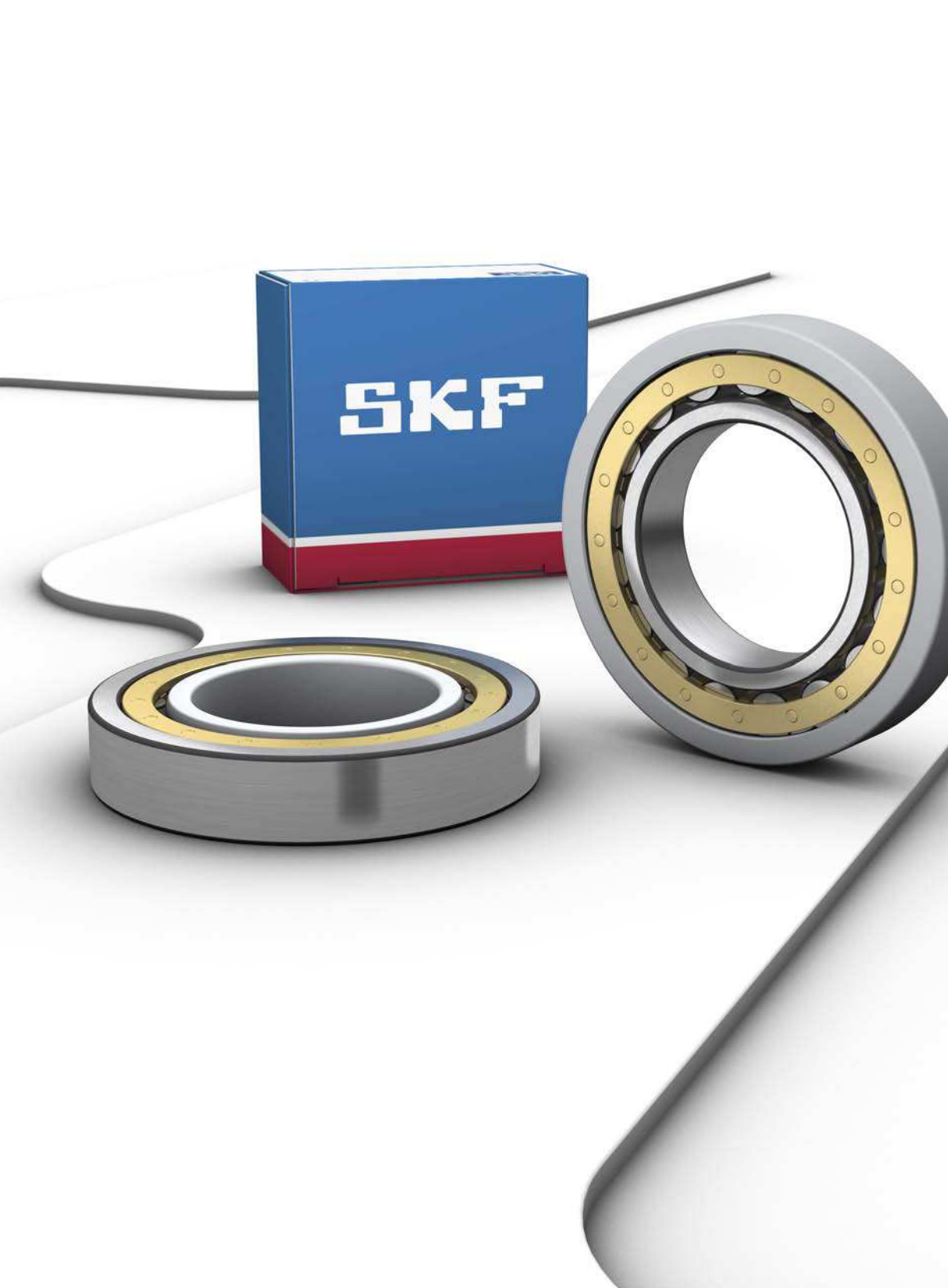
Se *Beteckningssystem* i respektive kapitel för standardlagren.

Efterbeteckningarna som används för att identifiera SKF DryLube-lager ingår i grupp 4.6 (→ **diagram 3**, **sida 44**) i beteckningssystemet. De beskrivs nedan.

VA210 Grafitbaserat smörjmedel
VA2101 Grafitbaserat smörjmedel och PFPE-oljetillsats
VA237 Grafitbaserat smörjmedel, PFPE-oljetillsats och nanopartiklar
VA260 Grafitbaserat smörjmedel; fosfaterade ringar, rullkroppar och hållare
VA261 Grafitbaserat smörjmedel och PFPE-oljetillsats; fosfaterade ringar, rullkroppar och hållare
VA267 Grafitbaserat smörjmedel, PFPE-oljetillsats och nanopartiklar; fosfaterade ringar, rullkroppar och hållare

Följande ytterligare efterbeteckningar som används för SKF DryLube-lager ingår i grupp 4.4 (→ **diagram 3**, **sida 44**) i beteckningssystemet. De beskrivs nedan.

S1 Lagerringar värmestabiliserade för driftstemperaturer på ≤ 200 °C
S2 Lagerringar värmestabiliserade för driftstemperaturer på ≤ 250 °C
S3 Lagerringar värmestabiliserade för driftstemperaturer på ≤ 300 °C


SKF

15E Lager i utförande INSOCOAT

Utföranden och varianter **1206**
INSOCOAT-lager med belagd ytterring . . 1207
INSOCOAT-lager med belagd innerring . . 1207
Hållare 1208
Tätningslösningar 1208

Lagerdata **1209**
(Måttstandard, toleranser, lagerglapp, snedställning, friktion, startmoment, effektförlust, överrullningsfrekvens, elektriska egenskaper)

Belastningar **1210**
(Minimibelastning, axiell bärförmåga, ekvivalenta lagerbelastningar)

Temperaturgränser **1210**

Tillåtet varvtal **1210**

Utformning av lagerarrangemang **1210**
Inbyggnadsmått 1210
Montering 1210

Beteckningssystem **1211**

Produkttabeller
15E.1 Spårkullager i utförande INSOCOAT 1212
15E.2 Cylindriska rullager i utförande INSOCOAT 1214

Elmotorer, generatorer och anslutande utrustning kan ge upphov till att elström passerar genom ett lager. Det kan leda till skador på rullkropparnas och löpbanornas kontaktytor i lagret (elektrisk erosion) och snabbt försämra fettets prestanda. Ytterligare en risk i elmotorer och generatorer är högfrekvensström som beror på den inneboende strökapacitansen. Risken för skador ökar om en frekvensomvandlare används.

INSOCOAT-lager (→ **figur 1**) är konstruerade för att förhindra att ström passerar genom lagret. Lagren är en mycket kostnadseffektiv lösning jämfört med andra isoleringsmetoder. Genom att förse lagret med isolerande egenskaper kan INSOCOAT-lager ge förbättrad driftsäkerhet och ökad drifttid genom att praktiskt taget eliminera problemet med elektrisk erosion.

Utföranden och varianter

Ett INSOCOAT-lager är ett standardlager där utsidan av inner- eller ytterringen har en beläggning av aluminiumoxid som appliceras med plasmasprutning. Beläggningen är tätad med harts för att skydda mot de ledande effekterna hos vatten och fukt.

Mer information

Lagerlivslängd och bärighetstal **63**

Konstruktionsöverväganden **159**
Lagerarrangemang 160
Rekommenderade passningar 169
Inbyggnadsmått 208

Smörjning **239**

Montering, demontering och skötsel av lager **271**
Monteringsanvisningar för enskilda lager . . . . . → skf.com/mount

Figur 1



Grundskiktet kan klara spänningar på upp till 1 000 V DC. Beläggningar som klarar spänningar på upp till 2 000, eller till och med 3 000 V DC, kan tillhandahållas på begäran.

Standardsortimentet av lager i utförande INSOCOAT som presenteras i denna katalog utgör de vanligaste storlekarna och varianterna av:

- enradiga spårkullager
- enradiga cylindriska rullager.

I **matris 1** finns en översikt över standardsortimentet. För lagertyper och -storlekar som inte anges, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

För inbyggnader där det krävs mindre lager än de som anges rekommenderas SKF hybridlager (→ *Hybridlager*, **sida 1219**).

INSOCOAT-lager med belagd ytterring

Vanligen har INSOCOAT-lager en ytterring vilken belagts med aluminiumoxid. Dessa lager har efterbeteckningen VL0241.

INSOCOAT-lager med belagd innerring

INSOCOAT-lager där innerringens utsida är belagd har efterbeteckningen VL2071. Dessa lager ger förbättrat skydd mot högfrekvensström eftersom en mindre yta av innerringen är belagd än vad som skulle varit fallet om ytterringen belagts.

Matris 1

Lager i utförande INSOCOAT – standardsortiment

Håldiameter [mm]	Spårkullager				Cylindriska rullager						Lagerstorlek
	62../C3VL0241	62../C3VL2071	63../C3VL0241	63../C3VL2071	NU 10../C3VL0241	NU 10../C3VL2071	NU 2../C3VL0241	NU 2../C3VL2071	NU 3../C3VL0241	NU 3../C3VL2071	
50					■		■		■		10
55					■		■		■		11
60					■		■		■		12
65					■		■		■		13
70			■		■		■		■		14
75	■		■		■		■		■		15
80	■		■		■		■		■		16
85	■		■		■		■		■		17
90	■		■		■		■		■		18
95	■		■		■		■		■		19
100	■		■		■		■		■		20
110	■		■		■		■		■		22
120	■			■		■	■		■		24
130		■		■		■		■		■	26
140				■		■		■		■	28
150		■		■		■		■		■	30

Hållare

Lager i utförande INSOCOAT förses med en av följande hållare:

- för spårkullager
  - pressad stålhållare, nitad, kulcentrerad (ingen efterbeteckning)
- för cylindriska rullager
  - glasfiberarmerad PA66-fönsterhållare, rullcentrerad (efterbeteckning P)
  - massiv mässingshållare, nitad, rullcentrerad (efterbeteckning M)
  - massiv fönsterhållare av mässing, centrerad på inner- eller ytterringen, beroende på lagerutförande (efterbeteckning ML).

För mer information om hållare, se *Hållare* i respektive produktkapitel (→ **sida 298** för spårkullager och **sida 582** för cylindriska rullager).

De smörjmedel som vanligen används i rullningslager har ingen negativ effekt på hållarens egenskaper. Vissa syntetiska oljor och fetter med en syntetisk oljebas och smörjmedel med en hög andel EP-tillsatser kan dock, vid höga temperaturer, ha en skadlig inverkan på polyamidhållare. För ytterligare information om hållarnas lämplighet, se *Hållare* (→ **sida 37**) och *Hållarmaterial* (→ **sida 152**).

Tätningslösningar

Vissa spårkullager i utförande INSOCOAT kan levereras förslutna. För rådgivning vid val, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Lagerdata

	Spårkullager	Cylindriska rullager
Måttstandard	Inbyggnadsmått: ISO 15	
Toleranser	Normal Högre precision (upp till P5) för vissa lager på begäran	Normal
För mer information (→ **sida 132**)	Värden: ISO 492 (→ **tabell 3** till **5**, **sida 137** till **139**) Aluminiumoxidskiktet på utsidan av antingen inner- eller ytterringen påverkar inte precisionen.	
Lagerglapp	C3	C3 Kontrollera tillgängligheten för andra lagerglappsklasser
För mer information (→ **sida 149**)	Värden: ISO 5753-1 (→ **tabell 6**, **sida 314**)	Värden: ISO 5753-1 (→ **tabell 3**, **sida 590**)
	Värden gäller för omonterade lager utan mätbelastning.	
Snedställning	Som för standardlager (→ **sida 312**)	Som för standardlager (→ **sida 585**)
Friktion, startmoment, effektförlust	Friktionsmoment, startmoment och effektförlust kan beräknas i enlighet med riktlinjerna under *Friktion* (→ **sida 97**), eller med verktygen som finns på skf.com/bearingcalculator.	
Överrullnings-frekvens	Överrullningsfrekvensen kan beräknas med verktygen som finns på skf.com/bearingcalculator.	
Elektriska egenskaper	INSOCOAT-standardskikt ger skydd mot växelström och likström. Minsta ohmska resistans är 50 MΩ vid 1 000 V DC. Tester som SKF har utfört visar att elektriskt genomslag för isolerings-skiktet sker vid spänningar över 3 000 V DC.	

Belastningar

Minimibelastning, axiell bärförmåga, ekvivalent dynamisk lagerbelastning, ekvivalent statisk lagerbelastning

För belastningsrekommendationer, se *Belastningar* under respektive kapitel (→ **sida 316** för spårkullager och **sida 594** för cylindriska rullager).

Temperaturgränser

Se *Temperaturgränser* under respektive kapitel (→ **sida 318** för spårkullager och **sida 599** för cylindriska rullager).

Tillåtet varvtal

Se *Tillåtet varvtal* under respektive kapitel (→ **sida 318** för spårkullager och **sida 600** för cylindriska rullager).

Utformning av lagerarrangemang

Inbyggnadsmått

För att maximera effektiviteten hos isoleringen rekommenderar SKF att följande riktvärden används vid dimensionering av axeln och lagerhusets ansatser (→ **figur 2**). För lager med belagd ytterring (efterbeteckning VL0241) bör inbyggnadsdiametern i lagerhuset vara ≥ $D_{a\ min}$ (→ **produkttabeller**). För lager med belagd innerring (efterbeteckning VL2071) bör inbyggnadsdiametern på axeln vara ≤ $d_{a\ max}$ (→ **produkttabeller**).

Montering

Lager i utförande INSOCOAT bör hanteras med samma varsamhet som standardlager vid montering. När en induktionsvärmare används, säkerställ att lagrets beläggning inte skadas av vibrationer från värmaren. Använd en skyddshylsa eller ett extra stödblock av plast för lager med belagd innerring (efterbeteckning VL2071).

Om fjädrar används för att applicera förspänning eller om låsmuttrar används för axiell fastsättning rekommenderar SKF att en distansring i stål placeras mellan lagret och förspänningsfjädrarna eller låsanordningen (→ **figur 3**).

Beteckningssystem

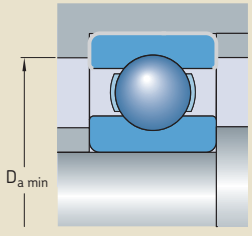
Se *Beteckningssystem* under respektive kapitel (→ **sida 320** för spårkullager och **sida 602** för cylindriska rullager).

Efterbeteckningar som används för lager i utförande INSOCOAT beskrivs nedan.

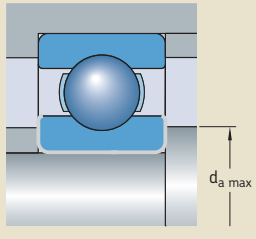
VL0241 Ytterringens yttre ytor har en beläggning

VL2071 Innerringens yttre ytor har en beläggning

Figur 2

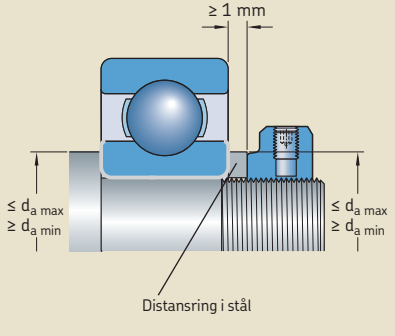


Belagd ytterring

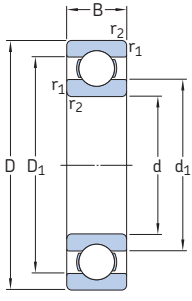


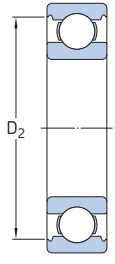
Belagd innerring

Figur 3

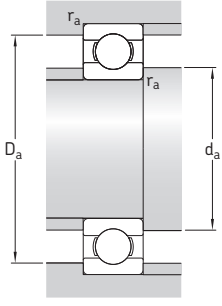


15E.1 Spårkullager i utförande INSOCOAT
d **70 – 150** mm



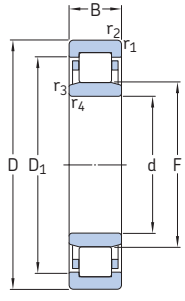


Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
70	150	35	111	68	2,75	9 500	6 300	2,5	**6314/C3VL0241**
75	130	25	68,9	49	2,04	10 000	6 700	1,2	**6215/C3VL0241**
	160	37	119	76,5	3	9 000	5 600	3,05	**6315/C3VL0241**
80	140	26	72,8	55	2,2	9 500	6 000	1,4	**6216/C3VL0241**
	170	39	130	86,5	3,25	8 500	5 300	3,55	**6316/C3VL0241**
85	150	28	87,1	64	2,5	9 000	5 600	1,75	**6217/C3VL0241**
	180	41	140	96,5	3,55	8 000	5 000	4,1	**6317/C3VL0241**
90	160	30	101	73,5	2,8	8 500	5 300	2,4	**6218/C3VL0241**
	190	43	151	108	3,8	7 500	4 800	4,9	**6318/C3VL0241**
95	170	32	114	81,5	3	8 000	5 000	2,5	**6219/C3VL0241**
	200	45	159	118	4,15	7 000	4 500	5,65	**6319/C3VL0241**
100	180	34	127	93	3,35	7 500	4 800	3,15	**6220/C3VL0241**
	215	47	174	140	4,75	6 700	4 300	7	**6320/C3VL0241**
110	200	38	151	118	4	6 700	4 300	4,25	**6222/C3VL0241**
	240	50	203	180	5,7	6 000	3 800	9,65	**6322/C3VL0241**
120	215	40	146	118	3,9	6 300	4 000	5,2	**6224/C3VL0241**
	260	55	208	186	5,7	5 600	3 400	12,5	**6324/C3VL2071**
130	230	40	156	132	4,15	5 600	3 600	5,75	**6226/C3VL2071**
	280	58	229	216	6,3	5 000	3 200	15	**6326/C3VL2071**
140	300	62	251	245	7,1	4 800	4 300	18,5	**6328/C3VL2071**
150	270	45	174	166	4,9	5 000	3 200	9,8	**6230/C3VL2071**
	320	65	276	285	7,8	4 300	2 800	23	**6330/C3VL2071**

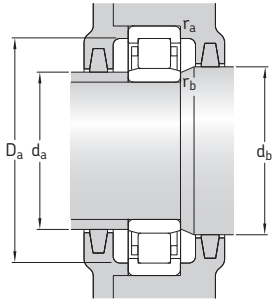


Mått					Inbyggnadsmått					Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	D_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_g
mm					mm					–	
70	94,9	125	132	2,1	82	–	136	138	2	0,03	13
75	92	113	118	1,5	84	–	121	121	1,5	0,03	15
	101	134	141	2,1	87	–	146	148	2	0,03	13
80	101	123	122	2	91	–	128	129	2	0,025	15
	108	142	149	2,1	92	–	154	158	2	0,03	13
85	106	130	134	2	96	–	139	139	2	0,025	15
	114	151	158	3	99	–	163	166	2,5	0,03	13
90	112	138	145	2	101	–	149	149	2	0,025	15
	121	159	166	3	104	–	171	176	2,5	0,03	13
95	118	147	151	2,1	107	–	156	158	2	0,025	14
	127	168	174	3	109	–	179	186	2,5	0,03	13
100	124	155	160	2,1	112	–	165	168	2	0,025	14
	135	180	186	3	114	–	191	201	2,5	0,03	13
110	138	172	179	2,1	122	–	184	188	2	0,025	14
	149	200	207	3	124	–	213	226	2,5	0,03	13
120	150	185	189	2,1	132	–	194	203	2	0,025	14
	164	215	–	3	134	158	–	246	2,5	0,03	14
130	160	198	–	3	144	154	–	216	2,5	0,025	15
	177	232	–	4	147	171	–	263	3	0,03	14
140	190	249	–	4	157	185	–	283	3	0,03	14
150	190	228	–	3	164	185	–	256	2,5	0,025	15
	205	264	–	4	167	200	–	303	3	0,03	14

15E.2 Cylindriska rullager i utförande INSOCOAT
d **50 – 95** mm



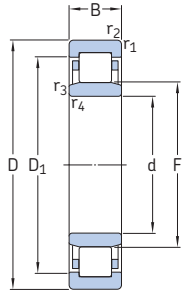
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal		
mm			kN		kN	r/min		kg	–
50	80	16	47,3	57	7,2	9 500	9 500	0,27	**NU 1010 ECP/C3VL0241**
	90	20	66	72	9,15	7 500	9 000	0,48	**NU 210 ECM/C3VL0241**
	110	27	112	116	15,3	6 000	8 000	1,36	**NU 310 ECM/C3VL0241**
55	90	18	57,2	69,5	9	8 500	13 000	0,45	**NU 1011 ECML/C3VL0241**
	100	21	85,8	100	12,9	7 000	8 000	0,78	**NU 211 ECM/C3VL0241**
	120	29	138	146	19	5 600	7 000	1,73	**NU 311 ECM/C3VL0241**
60	95	18	38	45,5	5,85	8 000	13 000	0,48	**NU 1012 ML/C3VL0241**
	110	22	96,8	106	14	6 300	7 500	0,97	**NU 212 ECM/C3VL0241**
	130	31	154	163	21,2	5 000	6 700	2,16	**NU 312 ECM/C3VL0241**
65	100	18	62,7	81,5	10,6	7 500	7 500	0,45	**NU 1013 ECP/C3VL0241**
	120	23	110	122	16	5 600	6 700	1,23	**NU 213 ECM/C3VL0241**
	140	33	183	196	25,5	4 800	6 000	2,63	**NU 313 ECM/C3VL0241**
70	110	20	79,2	98	12,9	7 000	7 000	0,62	**NU 1014 ECP/C3VL0241**
	125	24	121	140	18,6	5 300	6 300	1,37	**NU 214 ECM/C3VL0241**
	150	35	209	228	29	4 300	5 600	3,12	**NU 314 ECM/C3VL0241**
75	115	20	58,3	71	9,3	6 700	6 700	0,75	**NU 1015 M/C3VL0241**
	130	25	132	160	21,2	5 300	6 000	1,48	**NU 215 ECM/C3VL0241**
	160	37	242	270	34	4 000	5 300	3,9	**NU 315 ECP/VL0241**
	160	37	242	270	34	4 000	5 300	3,9	**NU 315 ECM/C3VL0241**
80	125	22	67,1	83	10,6	6 300	6 300	1	**NU 1016/C3VL0241**
	140	26	142	173	22	4 800	5 600	1,84	**NU 216 ECM/C3VL0241**
	170	39	264	290	36	3 800	5 000	4,61	**NU 316 ECM/C3VL0241**
85	130	22	72,1	91,5	11,6	6 000	6 000	1,1	**NU 1017 M/C3VL0241**
	150	28	168	200	25,5	4 500	5 300	2,25	**NU 217 ECM/C3VL0241**
	180	41	297	340	41,5	3 600	4 800	5,32	**NU 317 ECM/C3VL0241**
90	140	24	85,8	110	13,7	5 600	5 600	1,35	**NU 1018 M/C3VL0241**
	160	30	187	224	28	4 300	5 000	2,75	**NU 218 ECM/C3VL0241**
	190	43	319	360	44	3 400	4 500	6,26	**NU 318 ECM/C3VL0241**
95	145	24	88	116	14,3	5 300	5 300	1,4	**NU 1019 ML/C3VL0241**
	170	32	224	270	33,5	4 000	4 800	2,84	**NU 219 ECM/C3VL0241**
	200	45	341	390	46,5	3 200	4 300	7,25	**NU 319 ECM/C3VL0241**



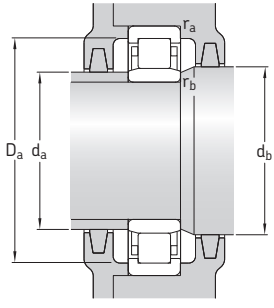
Mått						Inbyggnadsmått							Beräknings-faktorer
d	D_1 ~	F	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	s[1]	d_a min.	d_a max.	d_b min.	D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r
mm						mm							–
50	70	57,5	1	0,6	1	53,2	56	60	74	75,4	1	0,6	0,1
	78	59,5	1,1	1,1	1,5	57	57	62	83	83	1	1	0,15
	92,1	65	2	2	1,9	61	63	67	95,1	99	2	2	0,15
55	79	64,5	1,1	1	0,5	59,6	63	67	80	84	1	1	0,1
	86,3	66	1,5	1,1	1	62	64	68	91	91	1,5	1	0,15
	101	70,5	2	2	2	66	68	73	106	109	2	2	0,15
60	81,6	69,5	1,1	1	2,9	64,6	68	72	85	89	1	1	0,1
	95,7	72	1,5	1,5	1,4	69	70	74	100,65	101	1,5	1,5	0,15
	110	77	2	2,1	2,1	72	74	79	114,5	118	2	2	0,15
65	88,5	74	1,1	1	1	69,6	72	77	89,6	94	1	1	0,1
	104	78,5	1,5	1,5	1,4	74	76	81	109	111	1,5	1,5	0,15
	119	82,5	2,1	2,1	2,2	77	80	85	122,5	128	2	2	0,15
70	97,5	79,5	1,1	1	1,3	74,6	78	82	101	104	1	1	0,1
	109	83,5	1,5	1,5	1,2	79	81	86	115	116	1,5	1,5	0,15
	127	89	2,1	2,1	1,8	82	86	91	130,6	138	2	2	0,15
75	101	85	1,1	1	3	79,6	83	87	105,5	109	1	1	0,1
	114	88,5	1,5	1,5	1,2	84	86	91	118,45	121	1,5	1,5	0,15
	136	95	2,1	2,1	1,8	87	92	97	141	148	2	2	0,15
	136	95	2,1	2,1	1,8	87	92	97	141	148	2	2	0,15
80	109	91,5	1,1	1	3,3	86	90	94	114	119	1	1	0,1
	123	95,3	2	2	1,4	91	93	98	127,4	129	2	2	0,15
	144	101	2,1	2,1	2,1	92	98	104	148,5	158	2	2	0,15
85	114	96,5	1,1	1	3,3	89,6	95	99	119	124	1	1	0,1
	131	100,5	2	2	1,5	96	98	103	136	139	2	2	0,15
	153	108	3	3	2,3	99	105	111	58	166	2,5	2,5	0,15
90	122	103	1,5	1,1	3,5	96	101	106	127,1	133	1,5	1	0,1
	140	107	2	2	1,8	101	104	110	144	149	2	2	0,15
	162	113,5	3	3	2,5	104	110	116	166,1	176	2,5	2,5	0,15
95	127	108	1,5	1,1	3,5	101	106	111	132,1	138	1,5	1	0,1
	149	112,5	2,1	2,1	1,7	107	110	115	153,15	158	2	2	0,15
	170	121,5	3	3	2,9	109	118	124	175	186	2,5	2,5	0,15

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.

15E.2 Cylindriska rullager i utförande INSOCOAT
d **100 – 150** mm

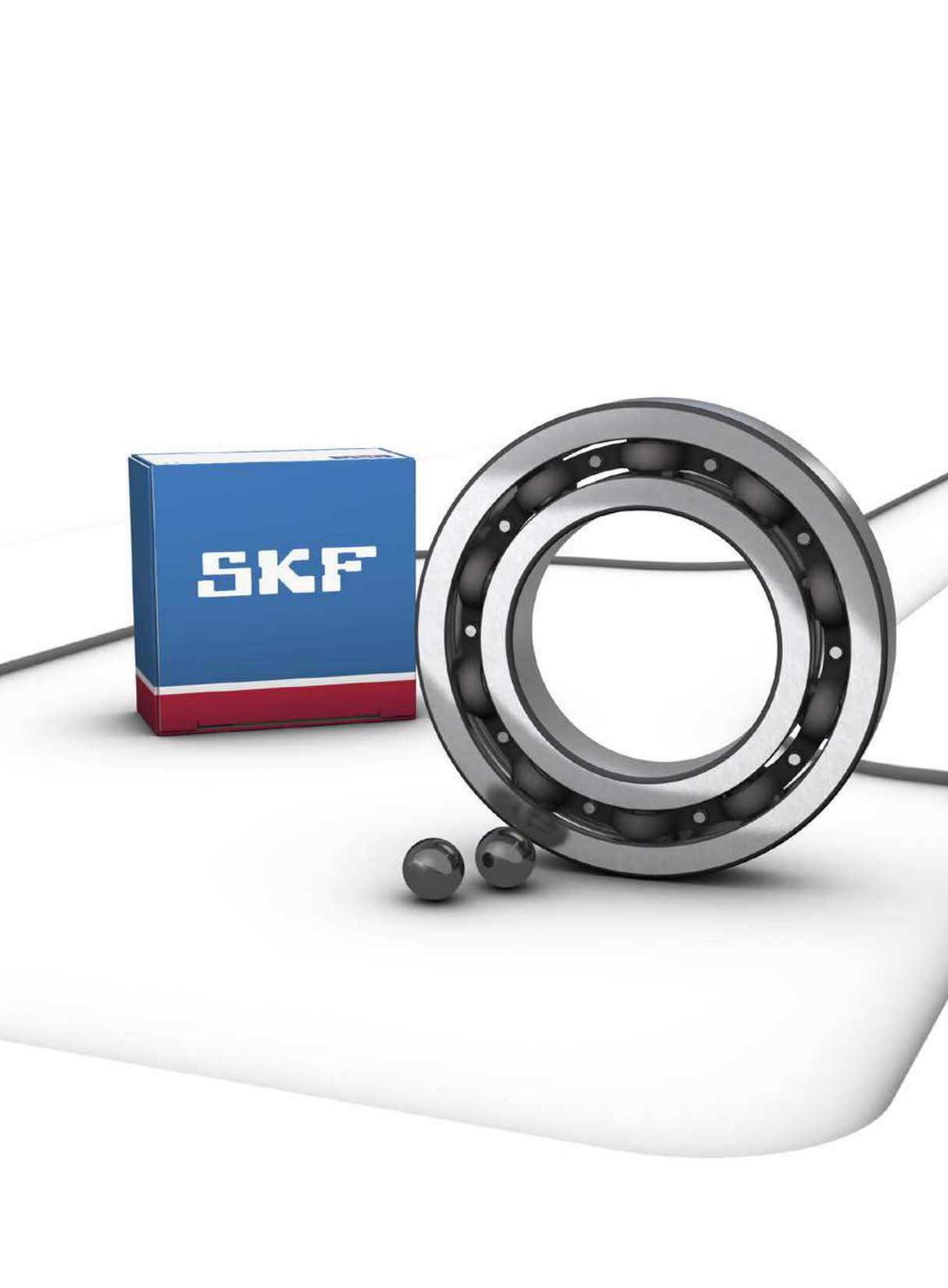


Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal		
mm			kN		kN	r/min		kg	–
100	150	24	89,7	122	15	5 000	5 000	1,45	**NU 1020 M/C3VL0241**
	180	34	251	310	38	3 800	4 500	4,02	**NU 220 ECM/C3VL0241**
	215	47	391	440	51	3 000	3 800	8,65	**NU 320 ECM/C3VL0241**
110	150	28	130	173	20,8	4 500	4 500	2,3	**NU 1022 M/C3VL0241**
	200	38	297	375	44	3 400	4 000	5,62	**NU 222 ECM/C3VL0241**
	240	50	468	540	61	2 600	3 400	11,99	**NU 322 ECM/C3VL0241**
120	180	28	138	190	22,4	4 000	4 000	2,55	**NU 1024 M/C3VL2071**
	215	40	341	440	50	3 000	3 600	6,63	**NU 224 ECM/C3VL0241**
	260	55	539	620	69,5	2 400	3 200	14,94	**NU 324 ECM/C3VL0241**
130	200	33	168	232	27	3 800	5 600	3,85	**NU 1026 ML/C3VL2071**
	230	40	369	465	52	2 800	3 400	7,62	**NU 226 ECM/C3VL2071**
	280	58	627	750	81,5	2 200	3 000	18,3	**NU 326 ECM/C3VL2071**
140	210	33	179	255	29	3 600	3 600	4,05	**NU 1028 M/C3VL2071**
	250	42	396	520	58,5	2 600	3 200	9	**NU 228 ECM/C3VL2071**
	300	62	682	830	88	2 200	2 800	25,12	**NU 328 ECM/C3VL2071**
150	225	35	205	300	33,5	3 200	5 000	4,9	**NU 1030 ML/C3VL2071**
	270	45	457	610	65,5	2 400	2 800	11,8	**NU 230 ECM/C3VL2071**
	320	65	765	950	100	2 000	2 600	31,06	**NU 330 ECM/C3VL2071**



Mått						Inbyggnadsmått							Beräknings-faktorer
d	D_1 ~	F	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	$s^{1)}$	d_a min.	d_a max.	d_b min.	D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r
mm						mm							–
100	132	113	1,5	1,1	3,5	106	111	116	137,5	143	1,5	1	0,1
	157	119	2,1	2,1	1,7	112	116	122	161,5	168	2	2	0,15
	182	127,5	3	3	2,9	114	124	130	192	201	2,5	2,5	0,15
110	149	125	2	1,1	3,8	116	123	128	154,7	161	2	1	0,1
	174	132,5	2,1	2,1	2,1	122	130	135	178,3	188	2	2	0,15
	201	143	3	3	3	124	139	146	207	226	2,5	2,5	0,15
120	159	135	2	1,1	3,8	126	133	138	127	171	2	1	0,1
	188	143,5	2,1	2,1	1,9	132	140	146	193	203	2	2	0,15
	219	154	3	3	3,7	134	150	157	225	246	2,5	2,5	0,15
130	175	148	2	1,1	4,7	136	145	151	139	191	2	1	0,1
	202	153,5	3	3	2,1	144	145	156	–	216	2,5	2,5	0,15
	236	167	4	3	3,7	147	156	170	–	263	3	3	0,15
140	185	158	2	1,1	4,4	146	155	161	–	201	2	1	0,1
	217	169	3	3	2,5	154	160	172	–	236	2,5	2,5	0,15
	252	180	4	3	3,7	157	168	183	–	283	3	3	0,15
150	198	169,5	2,1	1,5	4,9	157	167	173	–	215	2	1,5	0,1
	234	182	3	3	2,5	163	172	185	–	256	2,5	2,5	0,15
	270	193	4	3	4	167	182	196	–	303	3	3	0,15

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.


SKF

15F Hybridlager

Utföranden och varianter **1220**
Hybridspårkullager 1223
Lager i grundutförande 1223
Tätningslösningar 1223
XL-hybridlager. 1223
Cylindriska rullager i hybridutförande . . . 1224
Hållare. 1225
Hybridlager med ringar av specialstål och specialbeläggningar 1225

Lagerdata **1226**
(Måttstandard, toleranser, lagerglapp, snedställning, axiell förskjutning, överrullningsfrekvens, kiselnitrid-egenskaper, eletriska egenskaper)

Belastningar. **1227**
(Minimibelastning, axiell förspänning, axiell bärförmåga, ekvivalent lager-belastning)

Temperaturgränser. **1228**

Tillåtet varvtal **1228**

Beteckningssystem **1228**

Produkttabeller
15F.1 Hybridspårkullager 1230
15F.2 Tätade hybridspårkullager 1232
15F.3 XL-spårkullager i hybridutförande 1236
15F.4 Cylindriska rullager i hybridutförande 1238

Övriga hybridlager
Vinkelkontaktkullager med superprecision i hybridutförande . . . → skf.com/super-precision
Cylindriska rullager med superprecision i hybridutförande . . . → skf.com/super-precision
Vinkelkontaktaxialkullager med superprecision i hybridutförande, enkel- och dubbelverkande . . . → skf.com/super-precision
Vinkelkontaktkullager i hybridutförande . . . . . → kontakta SKF
Hybridlagerenheter . . . . . → kontakta SKF

Utföranden och varianter

Hybridlager har ringar av lagerstål och rullkroppar av kiselnitrid av lagerkvalitet (Si_3N_4). Eftersom det keramiska materialet kiselnitrid är en utmärkt elektrisk isolering kan hybridlager användas för att effektivt isolera lagerhuset från axeln i både växelströms- och likströmsmotorer samt i generatorer.

Utöver dess utmärkta isoleringsegenskaper, klarar hybridlager högre varvtal och ger en längre brukbarhetstid under samma driftsförhållanden som lager med rullkroppar i stål i samma storlek. Hybridlager fungerar även mycket bra vid vibrationer eller oscillerande rörelser. Under dessa förhållanden behöver lagret vanligen inte förspännas eller förses med specialfett.

Faktorer som påverkar prestandan hos SKF hybridlager

Lagrets prestanda beror inte bara på belastning och varvtal. Det finns en rad andra faktorer som påverkar prestandan. Huvudfaktorer som förbättrar prestandan hos SKF hybridlager, i jämförelse med lager med rullkroppar i stål i samma storlek, omfattar:

- **Isoleringsegenskaper**
  Kiselnitrid är ett icke-ledande material som skyddar ringarna från strömskador och kan därför förlänga lagrets brukbarhetstid i inbyggnader som växel- och likströmsmotorer samt generatorer, där elström som kan skada lagret förekommer.

- **Låg densitet**
  Densiteten på rullkroppar av kiselnitrid av lagerkvalitet är 60% lägre än för rullkroppar av lagerstål i samma storlek. Lägre vikt betyder lägre tröghetskrafter, vilket innebär utmärkta prestanda vid snabba starter och stopp samt utmärkt förmåga att klara högre varvtal.

- **Låg friktion**
  Den lägre densiteten hos rullkroppen av kiselnitrid, kombinerat med dess låga friktionskoefficient, ger betydligt lägre lagertemperatur vid höga varvtal. Lägre driftstemperatur ökar brukbarhetstiden både för lagret och smörjmedlet.

- **Hög hårdhet och hög elasticitetsmodul**
  Den höga hårdheten hos rullkroppar av kiselnitrid ger stor motståndskraft mot slitage, ökad lagerstyvhet och längre brukbarhetstid i förorenade miljöer.

- **Skydd mot intryckningar**
  Om ett stillastående lager utsätts för vibrationer kan grunda intryckningar (s.k. falsk brinelling) uppstå i löpbanorna som så småningom leder till skalning och förtida lagerhaverier. I de fall rullkroppar av stål är ersatta med keramiska rullkroppar har man funnit att lagren är mycket mer beständiga mot sådana intryckningar.

  Hybridlager som smörjts med SKF-fett med brett temperaturområde visade sig få färre intryckningar än hybridlager som smörjts med andra fettyper.

Mer information

Lagerlivslängd och bärighetstal **63**

Konstruktionsöverväganden **159**
Lagerarrangemang 160
Rekommenderade passningar. 169
Inbyggnadsmått. 208

Smörjning **239**

Montering, demontering och underhåll av lager **271**
Monteringsanvisningar för enskilda lager . . . . . → skf.com/mount

- **Minskad risk för smetning mellan kiselnitrid- och stålytor**
  Även vid bristfällig smörjning är risken för smetning mellan kiselnitrid- och stålytor lägre. Detta gör att hybridlager får längre brukbarhetstid i inbyggnader med höga varvtal och snabba accelerationer, eller i inbyggnader där den hydrodynamiska filmen som möjliggör oavbruten lagerdrift inte är tillräckligt tjock (dvs. $\kappa < 1$, → *Val av lagerstorlek*, **sida 61**). För förhållanden där $\kappa < 1$, används vanligen $\kappa = 1$ för hybridlager vid livslängdsberäkningar. Hybridlager kan fungera bra om de smörjs med ett medel som bildar en mycket tunn film, t.ex. kylmedel som vanligen används i kompressorer eller bränslepumpar, vilket ger möjligheten till smörjmedelsfria konstruktioner.

- **Körs snabbare, håller längre**
  Genom att kombinera den låga densiteten hos kiselnitrid med dess låga friktionskoefficient, höga hårdhet och det faktum att kiselnitrid inte smetas ut på löpbanorna vid bristfällig smörjning kan lagret köras snabbare och längre även under mycket svåra driftsförhållanden.

- **Låg värmeutvidgningskoefficient**
  Rullkroppar av kiselnitrid har en lägre värmeutvidgningskoefficient än rullkroppar av lagerstål i samma storlek. Det innebär mindre känslighet för temperaturgradienter i lagret och mer exakt förspännings-/glappkontroll.
  Vid konstruktion av lagerarrangemang för mycket låga temperaturer måste eventuellt ett hybridlager med större lagerglapp än normalt väljas. Kontakta i sådana fall SKFs inbyggnadstekniska service.

- **Kapacitet för höga varvtal**
  Hybridlager klarar vanligen högre varvtal än lager med rullkroppar i stål i samma storlek. I vissa fall kan dock hållarutförandet begränsa varvtalet.

Sortiment

SKFs sortiment av hybridlager som tas upp i denna katalog består av vanligt förekommande storlekar för elmotorer och generatorer (→ **matris 1**). Sortimentet består av:

- enradiga spårkullager
  - grundutförande
  - tätat utförande
  - XL i hybridutförande
- enradiga cylindriska rullager.

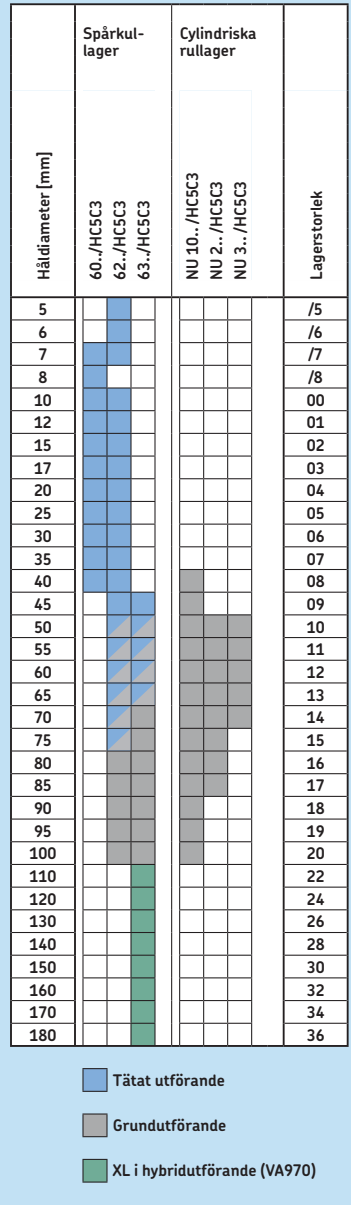
Hybridlagren i denna katalog utgör SKFs grundsortiment och är endast en del av hela sortimentet. Några andra hybridlager är:

- Superprecisionslager i hybridutförande (→ skf.com/super-precision)
  - vinkelkontaktkullager med superprecision i hybridutförande
  - cylindriska rullager med superprecision i hybridutförande
  - vinkelkontaktaxialkullager med superprecision i hybridutförande, enkel- och dubbelverkande
- Vinkelkontaktkullager i hybridutförande
- Hybridspårkullager i rostfritt stål
- Lagerenheter med hybridlager.

Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för tillgänglighet och mer information.

Matris 1

Hybridlager – standardsortiment



Hybridspårkullager

Spårkullager är den vanligaste lagertypen, särskilt i elmotorer. Dessa självsammanhållande lager är lämpliga för höga varvtal. Löpbanornas djupa och kontinuerliga spår har en tät ansmygning med kulorna, vilket gör att lagren klarar radiella och axiella belastningar i båda riktningar.

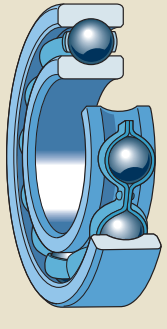
SKF hybridspårkullager finns med en håldiameter på mellan 5 och 180 mm. De tillverkas enligt specifikationerna för prestandaklassen SKF Explorer.

Lager med en håldiameter på d ≤ 45 mm är mest lämpade för elmotorer med en effekt från 0,15 upp till 15 kW samt för elverktyg och drivsystem med höga varvtal. SKF hybridspårkullager med dessa storlekar är de mest kostnadseffektiva lösningarna mot elektrisk erosion.

Lager i grundutförande

Lager i grundutförande finns med en håldiameter på d > 45 mm (→ **figur 1**). Om ett litet antal mindre lager med öppet utförande krävs rekommenderar SKF att tätade hybridlager beställs och att tätningarna avlägsnas.

Figur 1



Tätningslösningar

Tätade hybridspårkullager har samma tätningar som beskrivs under relevant avsnitt under *Spårkullager* (→ **sida 295**). De är engångssmorda och ska inte tvättas eller eftersmörjas. Lagren är underhållsfria. Om lagren ska värmemonteras rekommenderar SKF att en induktionsvärmare används om möjligt. SKF rekommenderar att tätade lager inte värms till mer än 80 °C.

Fett för tätade lager

Tätade hybridspårkullager är fyllda med fett av hög kvalitet under rena förhållanden. Standardfettet, som är lämpligt för de vanligaste driftsförhållandena för elmotorer och generatorer, anges med efterbeteckningen WT. Fettspecifikationer anges i **tabell 4** (→ **sida 305**), under fettyp ”WT”.

För mer information om fetter, se *Smörjning* (→ **sida 239**).

Fettets livslängd

För SKF hybridspårkullager kan uppskattad fettlivslängd antas vara åtminstone dubbelt så lång som för lager med rullkroppar i stål i samma storlek (→ *Fettlivslängd för förslutna lager*, **sida 306**). Fettets livslängd kan förkortas om vatten, andra vätskor eller vibrationer förekommer.

XL-hybridlager

XL-spårkullager i hybridutförande (efterbeteckning VA970) är konstruerade för att uppfylla inbyggnadskraven för elgeneratorer i stora vindkraftverk. SKF tillhandahåller XL-spårkullager i hybridutförande för de vanligaste generatorstorlekarna (→ **produkttabell**).

VARNING

Tätningar av fluorgummi (FKM) som utsätts för öppen låga eller temperaturer som överstiger 300 °C utgör en hälso- och miljörisk! De förblir farliga även efter att de har svalnat.

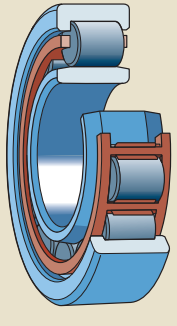
Läs och följ säkerhetsföreskrifterna under *Tätningsmaterial* (→ **sida 155**).

Cylindriska rullager i hybridutförande

Cylindriska rullager i hybridutförande är vanliga i elmotorer, särskilt i traktionsmotorer, och i inbyggnader som används vid mycket svåra driftsförhållanden. De kan klara stora radialbelastningar och höga varvtal.

Cylindriska rullager i NU-utförande, som har två fasta flänsar på ytterringen och inga flänsar på innerringen, är standardvarianten för cylindriska rullager i hybridutförande (→ **figur 2**).

Figur 2



Hållare

Beroende på storlek förses SKF hybridspårkullager med en av följande hållare:

- pressad stålhållare, nitad, kulcentrerad (ingen efterbeteckning)
- glasfiberarmerad PA66-snäpphållare, kulcentrerad (efterbeteckning TN9)
- glasfiberarmerad PEEK-snäpphållare, kulcentrerad (efterbeteckning TNH).

Beroende på serie och storlek förses SKF cylindriska rullager i hybridutförande med en av följande hållare:

- glasfiberarmerad PA66-fönsterhållare, rullcentrerad (efterbeteckning P)
- glasfiberarmerad PEEK-fönsterhållare, rullcentrerad (efterbeteckning PH)
- massiv mässingshållare, nitad, rullcentrerad (efterbeteckning M)
- massiv fönsterhållare av mässing, centrerad på inner- eller ytterringen, beroende på lagerutförande (efterbeteckning ML).

För mer information om hållare, se *Hållare* i respektive kapitel (→ **sida 298** för spårkullager och **sida 582** för cylindriska rullager).

De smörjmedel som vanligen används i rullningslager har ingen negativ effekt på hållarens egenskaper. Vissa syntetiska oljor och fetter med en syntetisk oljebas och smörjmedel med en hög andel EP-tillsatser kan dock, vid höga temperaturer, ha en skadlig inverkan på polyamidhållare. För ytterligare information om hållarnas lämplighet, se *Hållare* (→ **sida 37**) och *Hållarmaterial* (→ **sida 152**).

Hybridlager med ringar av specialstål och specialbeläggningar

Hybridlager kan anpassas för inbyggnadsspecifika behov. För mer information om följande varianter, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

- Lagerringar värmestabiliserade för temperaturer på ≤ 300 °C.
- Lagerringar tillverkade av genomhärdat rostfritt stål för förbättrat skydd mot korrosion och slitage och som klarar höga temperaturer.
- Lagerringar tillverkade av genomhärdat rostfritt stål för mycket låga temperaturer.
- Lagerringar tillverkade av verktygsstål som klarar höga temperaturer.
- Beläggning av zinkkromat eller krom med låg densitet för korrosionsskydd.
- Beläggning baserad på molybden för låg friktion, särskilt för vakuum- eller gasinbyggnader.

Lagerdata

	Spårkullager	Cylindriska rullager
Måttstandard	Inbyggnadsmått: ISO 15	
Toleranser För mer information (→ **sida 132**)	Normal	Normal Löpnoggrannhet P6
	Värden: ISO 492 (→ **tabell 3** och **4**, **sida 137** och **138**)	
Lagerglapp För mer information (→ **sida 149**)	C3 Kontrollera tillgängligheten för andra lagerglappsklasser	
	Värden: ISO 5753-1 (→ **tabell 6**, **sida 314**)	Värden: ISO 5753-1 (→ **tabell 3**, **sida 590**)
	Värden gäller för omonterade lager utan mätbelastning.	
Snedställning	Som för standardlager (→ **sida 312**)	Som för standardlager (→ **sida 585**)
Axiell förskjutning	–	Cylindriska hybridrullager i NU-utförande kan ta upp axiella axelförskjutningar i förhållande till lagerhuset inne i lagret. Värdena s för tillåten axialförskjutning från normalläget för en lagerring i förhållande till den andra anges i produkttabellerna.
Överrullnings-frekvens	Överrullningsfrekvensen kan beräknas med verktygen som finns på skf.com/bearingcalculator.	
Kiselnitrid-egenskaper	För kiselnitrid av lagerkvalitet (Si_3N_4), se *Material för rullningslager* (→ **sida 150**).	
Elektriska egenskaper	Hybridlager ger skydd mot växelström och likström. Impedansen för hybridlager är hög, även för mycket höga frekvenser, vilket ger bra skydd mot högfrekvensström och spänningstoppar. För små hybridspårkullager med en frikterande NBR-tätning är spänningsnivån innan den första ljusbågen uppstår genom tätningen/lagerkontakten > 2,5 kV DC. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.	

Belastningar

	Spårkullager	Cylindriska rullager
Minimibelastning	Se *Minimibelastning* (→ **sida 316**) för standardlager.	Se *Minimibelastning* (→ **sida 594**) för standardlager.
	I jämförelse med lager med rullkroppar i stål är hybridlager mindre känsliga för slirnings- och smetningsskador som uppstår i inbyggnader med liten belastning, även om en liten belastning endast är en liten del av en varierande belastningscykel.	
Axiell förspänning För mer information (→ **sida 214**)	För drift med låg ljudnivå och högt varvtal appliceras vanligen en axiell förspänning på lagerarrangemang med två hybridspårkullager. Axiell förspänning kan appliceras med fjäderbrickor, enligt beskrivningen under *Förspänning med fjädrar* (→ **sida 224**).	–
Axiell bärförmåga	Som för standardlager (→ **sida 316**)	–
Ekvivalent lagerbelastning	Som för standardlager (→ **sida 316**)	Som för standardlager (→ **sida 594**)

Temperaturgränser

Tillåten driftstemperatur för hybridlager kan begränsas av:

- lagerringarnas måttstabilitet
- hållaren
- tätningarna
- smörjmedlet.

När driftstemperaturen förväntas ligga utanför de tillåtna gränserna, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Lagerringar

Ringar för SKF hybridlager genomgår en särskild värmebehandling. Beroende på lagertyp och -variant, värmestabiliseras hybridlager upp till:

- 120 °C för hybridspårkullager
- 150 °C för cylindriska rullager i hybridutförande och XL-spårkullager i hybridutförande.

SKF kan, på begäran, tillhandahålla hybridlager med ringar som värmestabiliserats för driftstemperaturer på upp till 300 °C.

Hållare

Stål-, mässings- eller PEEK-hållare kan användas vid samma driftstemperaturer som lagerringarna i hybridlager i standardutförande. Se *Hållarmaterial* (→ **sida 152**) för temperaturgränser för andra polymerhållare.

Tätningar

Tillåten driftstemperatur för tätningar beror på materialet:

- NBR-tätningar: –40 till +100 °C
- Temperaturer på upp till 120 °C kan tillåtas under korta perioder.
- FKM-tätningar: –30 till +230 °C.

Smörjmedel

Temperaturgränser för fett som används i tätade SKF hybridspårkullager anges under *Spårkullager* (→ **tabell 4**, **sida 305**). Se *Smörjning* (→ **sida 239**) för temperaturgränser för övriga SKF smörjfetter.

Vid användning av smörjmedel ej levererat av SKF ska temperaturgränserna beräknas enligt SKF trafikljusprincip (→ **sida 244**).

Tillåtet varvtal

Tillåtet varvtal kan beräknas med hjälp av varvtalen i produkttabellerna och informationen under *Varvtal* (→ **sida 117**). Om inget referensvarvtal anges i produkttabellerna, används gränsvarvtalet som tillåtet varvtal.

Värdena för referensvarvtal som anges i produkttabellerna för tätade spårkullager gäller för lager i grundutförande (dvs. tätningarna har avlägsnats) och anger hur höga varvtal dessa lager klarar.

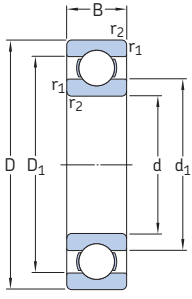
Beteckningssystem

Se *Beteckningssystem* under respektive kapitel (→ **sida 320** för spårkullager och **sida 602** för cylindriska rullager).

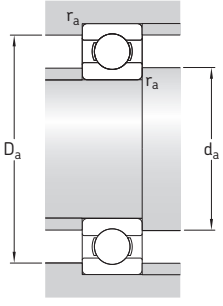
Ytterligare efterbeteckningar som används för SKF hybridlager beskrivs nedan.

HC5	Rullkroppar av kiselnitrid
VA970	Specialutförande för generatorer i vindkraftverk
-2RSH2	Frikterande tätning, FKM, på båda sidor
C3P	Förskjutet glappområde som utgörs av den övre halvan av glappområde C3 plus den nedre halvan av glappområde C4
F1	Fettfyllning 10–15% av det osvepta tomrummet i lagret
S0	Lagerringar värmestabiliserade för driftstemperaturer på ≤ 150 °C

15F.1 Hybridspårkullager
d **50 – 100** mm

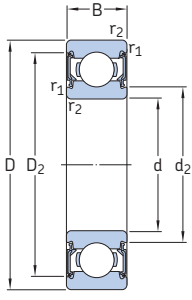


Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
50	90	20	37,1	23,2	0,98	20 000	12 000	0,45	**6210/HC5C3**
	110	27	65	38	1,6	18 000	10 000	1,1	**6310/HC5C3**
55	100	21	46,2	29	1,25	19 000	10 000	0,61	**6211/HC5C3**
	120	29	74,1	45	1,9	17 000	9 000	1,35	**6311/HC5C3**
60	110	22	55,3	36	1,53	17 000	9 500	0,78	**6212/HC5C3**
	130	31	85,2	52	2,2	15 000	8 500	1,7	**6312/HC5C3**
65	120	23	58,5	40,5	1,73	16 000	8 500	1	**6213/HC5C3**
	140	33	97,5	60	2,5	14 000	8 000	2,1	**6313/HC5C3**
70	125	24	63,7	45	1,9	15 000	8 500	1,1	**6214/HC5C3**
	150	35	111	68	2,75	13 000	7 500	2,55	**6314/HC5C3**
75	130	25	68,9	49	2,04	14 000	8 000	1,2	**6215/HC5C3**
	160	37	119	76,5	3	12 000	6 700	3,05	**6315/HC5C3**
80	140	26	72,8	55	2,2	13 000	7 000	1,45	**6216/HC5C3**
	170	39	130	86,5	3,25	12 000	6 300	3,65	**6316/HC5C3**
85	150	28	87,1	64	2,5	12 000	6 700	1,8	**6217/HC5C3**
	180	41	140	96,5	3,55	11 000	6 000	4,25	**6317/HC5C3**
90	160	30	101	73,5	2,8	12 000	6 300	2,2	**6218/HC5C3**
	190	43	151	108	3,8	10 000	5 600	4,95	**6318/HC5C3**
95	170	32	114	81,5	3	11 000	6 000	2,65	**6219/HC5C3**
	200	45	159	118	4,15	9 500	5 300	5,75	**6319/HC5C3**
100	180	34	127	93	3,35	10 000	5 600	3,17	**6220/HC5C3**
	215	47	174	140	4,75	9 000	5 000	7,1	**6320/HC5C3**

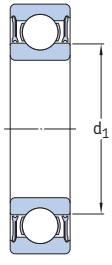


Mått				Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm				mm			–	
50	62,5	77,4	1,1	57	83	1	0,025	14
	68,7	91,1	2	61	99	2	0,03	13
55	69	85,8	1,5	64	91	1,5	0,025	14
	75,3	99,5	2	66	109	2	0,03	13
60	75,5	94,6	1,5	69	101	1,5	0,025	14
	81,8	108	2,1	72	118	2	0,03	13
65	83,3	103	1,5	74	111	1,5	0,025	15
	88,3	117	2,1	77	128	2	0,03	13
70	87	108	1,5	79	116	1,5	0,025	15
	94,9	125	2,1	82	138	2	0,03	13
75	92	113	1,5	84	121	1,5	0,025	15
	101	134	2,1	87	148	2	0,03	13
80	101	123	2	91	129	2	0,025	15
	108	142	2,1	92	158	2	0,03	13
85	106	130	2	96	139	2	0,025	15
	114	151	3	99	166	2,5	0,03	13
90	112	138	2	101	149	2	0,025	15
	121	159	3	104	176	2,5	0,03	13
95	118	147	2,1	107	158	2	0,025	14
	127	168	3	109	186	2,5	0,03	13
100	124	155	2,1	112	168	2	0,025	14
	135	180	3	114	201	2,5	0,03	13

15F.2 Tätade hybridspårkullager
d **5 – 45** mm



2RSL



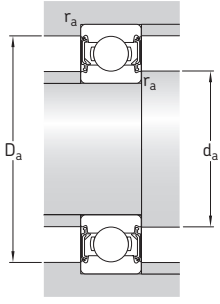
2RZ

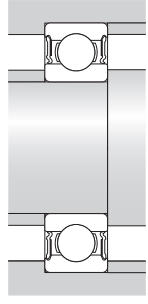


2RS1

Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal[1]	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
5	16	5	1,14	0,38	0,016	130 000	70 000	0,005	**625-2RZTN9/HC5C3WTF1**
6	19	6	2,34	0,95	0,04	110 000	60 000	0,008	**626-2RSLTN9/HC5C3WTF1**
7	19	6	2,34	0,95	0,04	110 000	60 000	0,007	**607-2RSLTN9/HC5C3WTF1**
	22	7	3,45	1,37	0,057	95 000	53 000	0,012	**627-2RSLTN9/HC5C3WTF1**
8	22	7	3,45	1,37	0,057	95 000	53 000	0,01	**608-2RSLTN9/HC5C3WTF1**
10	26	8	4,75	1,96	0,083	85 000	45 000	0,018	**6000-2RSLTN9/HC5C3WT**
	30	9	5,4	2,36	0,1	75 000	43 000	0,032	**6200-2RSLTN9/HC5C3WT**
12	28	8	5,4	2,36	0,1	75 000	43 000	0,022	**6001-2RSLTN9/HC5C3WT**
	32	10	7,28	3,1	0,132	67 000	38 000	0,037	**6201-2RSLTN9/HC5C3WT**
15	32	9	5,85	2,85	0,12	63 000	36 000	0,03	**6002-2RSLTN9/HC5C3WT**
	35	11	8,06	3,75	0,16	60 000	32 000	0,044	**6202-2RSLTN9/HC5C3WT**
17	35	10	6,37	3,25	0,137	56 000	32 000	0,038	**6003-2RSLTN9/HC5C3WT**
	40	12	9,95	4,75	0,2	53 000	28 000	0,059	**6203-2RSLTN9/HC5C3WT**
20	42	12	9,95	5	0,212	48 000	26 000	0,062	**6004-2RSLTN9/HC5C3WT**
	47	14	13,5	6,55	0,28	45 000	24 000	0,097	**6204-2RSLTN9/HC5C3WT**
25	47	12	11,9	6,55	0,275	40 000	22 000	0,073	**6005-2RSLTN9/HC5C3WT**
	52	15	14,8	7,8	0,335	38 000	22 000	0,13	**6205-2RSLTN9/HC5C3WT**
30	55	13	13,8	8,3	0,355	34 000	19 000	0,11	**6006-2RZTN9/HC5C3WT**
	62	16	20,3	11,2	0,475	32 000	18 000	0,18	**6206-2RZTN9/HC5C3WT**
35	62	14	16,8	10,2	0,44	30 000	17 000	0,15	**6007-2RZTN9/HC5C3WT**
	72	17	27	15,3	0,655	28 000	15 000	0,26	**6207-2RZTN9/HC5C3WT**
40	68	15	17,8	11	0,49	28 000	15 000	0,19	**6008-2RZTN9/HC5C3WT**
	80	18	32,5	19	0,8	24 000	14 000	0,34	**6208-2RZTN9/HC5C3WT**
45	85	19	35,1	21,6	0,915	22 000	13 000	0,42	**6209-2RZTN9/HC5C3WT**
	100	25	55,3	31,5	1,34	20 000	4 500	0,77	**6309-2RS1TN9/HC5C3WT**

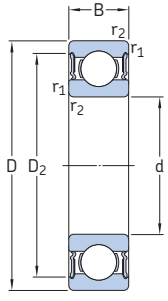
[1] Gäller för lager i grundutförande (dvs. tätningarna har avlägsnats)





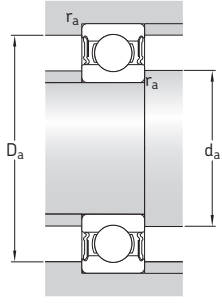
Mått					Inbyggnadsmått				Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	d_2 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm				–	
5	8,4	–	13,3	0,3	7,4	8,3	13,6	0,3	0,025	8,4
6	–	9,5	16,5	0,3	7,4	9,4	16,6	0,3	0,025	13
7	–	9,5	16,5	0,3	9	9,4	17	0,3	0,025	13
	–	10,6	19,2	0,3	9,4	10,5	19,6	0,3	0,025	12
8	–	10,6	19,2	0,3	10	10,5	20	0,3	0,025	12
10	–	13	22,6	0,3	12	12,5	24	0,3	0,025	12
	–	15,2	24,8	0,6	14,2	15	25,8	0,6	0,025	13
12	–	15,2	24,8	0,3	14	15	26	0,3	0,025	13
	–	16,6	27,4	0,6	16,2	16,5	27,8	0,6	0,025	12
15	–	18,7	28,2	0,3	17	18,5	30	0,3	0,025	14
	–	19,4	30,4	0,6	19,2	19,4	30,8	0,6	0,025	13
17	–	20,7	31,4	0,3	19	20,5	33	0,3	0,025	14
	–	22,2	35	0,6	21,2	22	35,8	0,6	0,025	13
20	–	24,9	37,2	0,6	23,2	24,5	38,8	0,6	0,025	14
	–	26,3	40,6	1	25,6	26	41,4	1	0,025	13
25	–	29,7	42,2	0,6	28,2	29,5	43,8	0,6	0,025	14
	–	31,8	46,3	1	30,6	31,5	46,4	1	0,025	14
30	38,2	–	49	1	34,6	–	50,4	1	0,025	15
	40,3	–	54,1	1	35,6	–	56,4	1	0,025	14
35	43,7	–	55,6	1	39,6	–	57,4	1	0,025	15
	46,9	–	62,7	1,1	42	–	65	1	0,025	14
40	49,2	–	61,1	1	44,6	–	63,4	1	0,025	15
	52,6	–	69,8	1,1	47	–	73	1	0,025	14
45	57,6	–	75,2	1,1	52	–	78	1	0,025	14
	62,1	–	86,7	1,5	54	–	91	1,5	0,03	13

15F.2 Tätade hybridspårkullager
d **50 – 75** mm



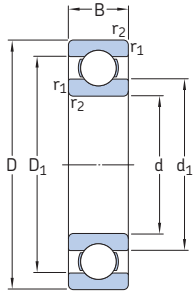
Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referensvarvtal[1]	Gränsvarvtal	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
50	90	20	37,1	23,2	0,98	20 000	4 800	0,44	**6210-2RS1/HC5C3WT**
	110	27	65	38	1,6	18 000	4 300	0,92	**6310-2RS1/HC5C3WT**
55	100	21	46,2	29	1,25	19 000	4 300	0,59	**6211-2RS1/HC5C3WT**
	120	29	74,1	45	1,9	17 000	3 800	1,2	**6311-2RS1/HC5C3WT**
60	110	22	55,3	36	1,53	17 000	4 000	0,71	**6212-2RS1/HC5C3WT**
	130	31	85,2	52	2,2	15 000	3 400	1,5	**6312-2RS1/HC5C3WT**
65	120	23	58,5	40,5	1,73	16 000	3 600	0,92	**6213-2RS1/HC5C3WT**
	140	33	97,5	60	2,5	14 000	3 200	2,15	**6313-2RS1/HC5C3WT**
70	125	24	63,7	45	1,9	15 000	3 400	1	**6214-2RS1/HC5C3WT**
75	130	25	68,9	49	2,04	14 000	3 200	1,05	**6215-2RS1/HC5C3WT**

[1] Gäller för lager i grundutförande (dvs. tätningarna har avlägsnats)



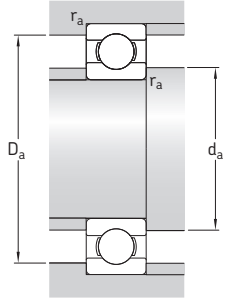
Mått				Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm				mm			–	
50	62,5	81,6	1,1	57	83	1	0,025	14
	68,7	95,2	2	61	99	2	0,03	13
55	69	89,4	1,5	64	91	1,5	0,025	14
	75,3	104	2	66	109	2	0,03	13
60	75,5	98	1,5	69	101	1,5	0,025	14
	81,8	112	2,1	72	118	2	0,03	13
65	83,3	106	1,5	74	111	1,5	0,025	15
	88,3	121	2,1	77	128	2	0,03	13
70	87	111	1,5	79	116	1,5	0,025	15
75	92	117	1,5	84	121	1,5	0,025	15

15F.3 XL-spårkullager i hybridutförande
d **110 – 180** mm

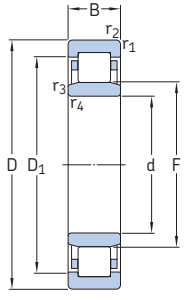


Huvudmått			Bärighetstal[1]		Utmattningsbelastning	Varvtal		Massa	Beteckning
			dyn.	stat.		Referens-varvtal	Gräns-varvtal		
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	r/min		kg	–
110	240	50	188	175	4,15	8 000	4 300	9,1	**6322/HC5C3S0VA970**
120	260	55	201	200	4,55	7 000	4 000	12,5	**6324/HC5C3S0VA970**
130	280	58	213	223	4,9	6 700	3 800	15,5	**6326/HC5C3S0VA970**
140	300	62	266	266	7,1	6 300	3 600	15,5	**6328/HC5C3S0VA970**
150	320	65	289	306	7,8	6 000	3 200	20,5	**6330/HC5C3S0VA970**
160	340	68	331	391	7,65	5 300	2 800	24	**6332/HC5C3S0VA970**
170	360	72	331	391	7,65	5 300	2 800	30	**6334/HC5C3S0VA970**
180	380	75	331	391	7,65	5 300	2 800	36,5	**6336/HC5C3PS0VA970**

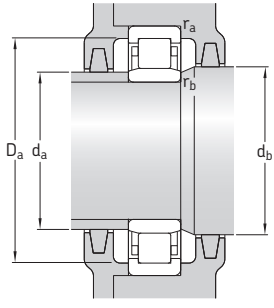
[1] Verkliga värden för dessa specifika hybridspårkullager



Mått				Inbyggnadsmått			Beräkningsfaktorer	
d	d_1 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm				mm			–	
110	160	198	3	124	226	2,5	0,025	15
120	175	216	3	134	246	2,5	0,025	15
130	189	228	4	147	263	3	0,025	15
140	189	250	4	157	283	3	0,03	14
150	206	265	4	167	303	3	0,03	14
160	236	295	4	177	323	3	0,03	14
170	236	295	4	187	343	3	0,03	14
180	236	295	4	197	363	3	0,03	14



Huvudmått			Bärighetstal dyn.	stat.	Utmattningsbelastning	Varvtal Referens-	Gräns-	Massa	Beteckning
d	D	B	C	C_0	P_u	varvtal	varvtal		
mm			kN		kN	r/min		kg	–
40	68	15	25,5	26,5	3,35	12 000	18 000	0,21	**NU 1008 ML/HC5C3**
45	75	16	45,7	54	6,8	11 000	11 000	0,19	**NU 1009 ECP/HC5C3**
50	80	16	47,3	57	7,2	9 500	9 500	0,23	**NU 1010 ECP/HC5C3**
	90	20	66	72	9,15	7 500	9 000	0,49	**NU 210 ECM/HC5C3**
	110	27	112	116	15,3	6 000	8 000	0,93	**NU 310 ECM/HC5C3**
55	90	18	57,2	69,5	9	8 500	8 500	0,4	**NU 1011 ECM/HC5C3**
	100	21	85,8	100	12,9	7 000	8 000	0,54	**NU 211 ECM/HC5C3**
	120	29	138	146	19	5 600	7 000	1,15	**NU 311 ECM/HC5C3**
60	95	18	38	45,5	5,85	8 000	8 000	0,44	**NU 1012 M/HC5C3**
	110	22	96,8	106	14	6 300	7 500	0,64	**NU 212 ECM/HC5C3**
	130	31	154	163	21,2	5 000	6 700	1,45	**NU 312 ECM/HC5C3**
65	100	18	62,7	81,5	10,6	7 500	7 500	0,38	**NU 1013 ECP/HC5C3**
	120	23	110	122	16	5 600	6 700	0,83	**NU 213 ECM/HC5C3**
	140	33	183	196	25,5	4 800	6 000	1,75	**NU 313 ECM/HC5C3**
70	110	20	79,2	98	12,9	7 000	7 000	0,53	**NU 1014 ECP/HC5C3**
	125	24	121	140	18,6	5 300	6 300	1,1	**NU 214 ECM/HC5C3**
	150	35	209	228	29	4 300	5 600	2,15	**NU 314 ECM/HC5C3**
75	115	20	58,3	71	9,3	6 700	6 700	0,61	**NU 1015 M/HC5C3**
	130	25	132	160	21,2	5 300	6 000	1,2	**NU 215 ECM/HC5C3**
80	125	22	102	134	17,3	6 000	6 000	0,88	**NU 1016 ECM/HC5C3**
	140	26	142	173	22	4 800	5 600	1,5	**NU 216 ECM/HC5C3**
85	130	22	72,1	91,5	11,6	6 000	6 000	0,95	**NU 1017 M/HC5C3**
	150	28	168	200	25,5	4 500	5 300	1,75	**NU 217 ECM/HC5C3**
90	140	24	85,8	110	13,7	5 600	5 600	1,2	**NU 1018 M/HC5C3**
95	145	24	88	116	14,3	5 300	8 000	1,3	**NU 1019 ML/HC5C3**
100	150	24	89,7	122	15	5 000	5 000	1,3	**NU 1020 M/HC5C3**



Mått						Inbyggnadsmått						Beräknings-faktor
d	D_1 ~	F	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	s[1]	d_a min.	d_a max.	d_b min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.	k_r
mm						mm						–
40	57,6	47	1	0,6	2,4	43,2	45	49	63,4	1	0,6	0,1
45	65,3	52,5	1	0,6	0,9	48,2	51	54	70,4	1	0,6	0,1
50	70	57,5	1	0,6	1	53,2	56	60	75,4	1	0,6	0,1
	78	59,5	1,1	1,1	1,5	57	57	62	83	1	1	0,15
	92,1	65	2	2	1,9	61	63	67	99	2	2	0,15
55	79	64,5	1,1	1	0,5	59,6	63	67	84	1	1	0,1
	86,3	66	1,5	1,1	1	62	64	68	91	1,5	1	0,15
	101	70,5	2	2	2	66	68	73	109	2	2	0,15
60	81,6	70,1	1,1	1,1	2,9	64,6	68	72	89	1	1	0,1
	95,7	72	1,5	1,5	1,4	69	70	74	101	1,5	1,5	0,15
	110	77	2,1	2,1	2,1	72	74	79	118	2	2	0,15
65	88,5	74	1,1	1	1	69,6	72	77	94	1	1	0,1
	104	78,5	1,5	1,5	1,4	74	76	81	111	1,5	1,5	0,15
	119	65	2,1	2	2,2	77	80	85	128	2	2	0,15
70	97,5	79,5	1,1	1	1,3	74,6	78	82	104	1	1	0,1
	109	83,5	1,5	1,5	1,2	79	81	86	116	1,5	1,5	0,15
	127	89	2,1	2,1	1,8	82	86	91	138	2	2	0,15
75	101	85	1,1	1	3	79,6	83	87	109	1	1	0,1
	114	88,5	1,5	1,5	1,2	84	86	91	121	1,5	1,5	0,15
80	109	91,5	1,1	1	3,3	86	90	94	119	1	1	0,1
	123	95,3	2	2	1,4	91	93	98	129	2	2	0,15
85	114	96,5	1,1	1	3,3	89,6	95	99	124	1	1	0,1
	131	100,5	2	2	1,5	96	98	103	139	2	2	0,15
90	122	103	1,5	1,1	3,5	96	101	106	133	1,5	1	0,1
95	127	108	1,5	1,1	3,5	101	106	111	138	1,5	1	0,1
100	132	113	1,5	1,1	3,5	106	111	116	143	1,5	1	0,1

[1] Tillåten axiell förskjutning av en lagerring i förhållande till den andra från normalläget.


SKF

15G Lager belagda med NoWear

NoWear-beläggning **1242**

Utföranden och varianter **1245**

Hållare **1245**

Lagerdata **1245**
(Måttstandard, toleranser, lagerglapp, snedställning, överrullningsfrekvens)

Belastningar **1245**
Minimibelastning 1245
Bärförmåga, ekvivalenta belastningar . . 1245

Temperaturgränser **1245**

Tillåtet varvtal **1245**

Smörjning **1245**

Beteckningssystem **1245**

NoWear-beläggning

NoWear är en slitstark kolbeläggning som kan appliceras på rullkropparna och innerringens löpbanor (efterbeteckning L7DA) eller endast på rullkropparna (efterbeteckning L5DA) (→ **figur 1**). Genom en vakuumavgasningsprocess (PVD) appliceras den slitstarka kolbeläggningen med en tjocklek på 1 till 3 µm beroende på lagerstorleken. Beläggningens hårdhet är 1 200 HV10.

Lagerytor som är belagda med NoWear bibehåller segheten hos grundmaterialet samtidigt som beläggningens hårdhet, förbättrade friktionsegenskaper och motståndskraft mot slitage utnyttjas.

Under inkörningsperioden överförs små mängder av beläggningsmaterialet till motytorna. Denna överföring minskar friktionen och ökar motståndskraften mot slitage och smetning. Detta gäller även för lager där endast rullkropparna är belagda.

Figur 1



L5DA

Lager som är belagda med NoWear är konstruerade för att förlänga brukbarhetstiden, smörjintervallerna och för att klara svåra driftsförhållanden, däribland:

- ökad risk för smetning
- bristfällig smörjning vid kontinuerlig drift ($\kappa < 1$)
- plötsliga belastningsförändringar
- små belastningar
- snabba varvtalsändringar
- vibrationer och oscillerande rörelser
- höga driftstemperaturer.

Mer information

Lagerlivslängd och bärighetstal **63**

Konstruktionsöverväganden **159**
Lagerarrangemang 160
Rekommenderade passningar 169
Inbyggnadsmått 208

Smörjning **239**

Montering, demontering och skötsel av lager **271**

Lager som är belagda med NoWear innebär nya möjligheter för befintliga inbyggnader som används under svåra driftsförhållanden. De innebär nya konstruktionsmöjligheter utan större konstruktionsändringar. Typiska inbyggnader där lager belagda med NoWear används är:

- pappersmaskiner
- marin- och offshore-inbyggnader
- fläktar
- kompressorer
- hydrauliska pumpar
- växellådor
- motorer.

För krävande inbyggnader där man överväger att använda lager som är belagda med NoWear måste flera driftsparametrar beaktas och vägas mot varandra. Kontakta därför SKFs inbyggnadstekniska service före valet av lager belagda med NoWear.

Lager som är belagda med NoWear är inte avsedda för vakuuminbyggnader eller andra helt torrgående inbyggnader. Beläggningen fungerar inte som ett skydd mot syre och rekommenderas därför inte som korrosionsskydd.

Brukbarhetstid

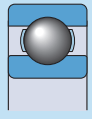
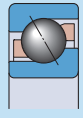
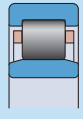
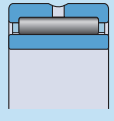
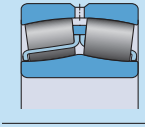
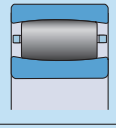
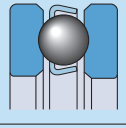
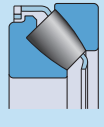
Hur mycket längre brukbarhetstid som NoWear kan bidra till i inbyggnader med höga varvtal och liten belastning är svårt att beräkna och beror på flera olika faktorer. Erfarenheter visar dock på en flerfaldig förbättring av brukbarhetstiden.

För fettsmorda lager som är i drift vid varvtal som ligger nära eller som överstiger tillåtet varvtal, eller vid höga temperaturer som förkortar fettets livslängd, kan NoWear förlänga smörjintervallen.

NoWear kan vara en lösning när man vill förlänga lagrets brukbarhetstid i inbyggnader med stora belastningar och begränsade smörjningsmöjligheter. NoWear kan dock inte skydda lagret mot skalning till följd av konstanta stora belastningar. Vid stora belastningar finns de största skjuvningsspänningarna under beläggningen i lagerstålet, som fortfarande har samma egenskaper som standardstål.

Tabell 1

Lager belagda med NoWear – standardsortiment

Lagertyp Symbol	Intervall	**Tillgängliga varianter**	
	**Spårkullager** d = 15 till 140 mm	L5DA	L7DA
	**Vinkelkontaktkullager** d = 15 till 140 mm	L5DA	L7DA
	**Cylindriska rullager** d = 15 till 220 mm d > 220 mm	L5DA L5DA	L7DA –
	**Nålrullager** d = 15 till 220 mm d > 220 mm	L5DA L5DA	L7DA –
	**Sfäriska rullager** d = 15 till 220 mm d > 220 mm	L5DA L5DA	L7DA –
	**CARB toroidrullager** d = 15 till 220 mm d > 220 mm	L5DA L5DA	L7DA –
	**Axialkullager** d = 15 till 110 mm	L5DA	–
	**Sfäriska axialrullager** alla storlekar	L5DA	–

Dimensionsangivelserna utgör endast allmänna riktlinjer och kan variera mellan måttserierna. Kontakta SKF för ytterligare information.

Utföranden och varianter

Lager där endast rullkropparna är belagda med NoWear är de som är vanligast (efterbeteckning L5DA). De rekommenderas för inbyggnader med liten till normal lagerbelastning, eller där vibrationer och oscillerande rörelser förekommer.

Lager där innerringens löpbanor och rullkropparna är belagda med NoWear (efterbeteckning L7DA) rekommenderas för följande driftsförhållanden:

- föroreningar som kan orsaka förtida slitage
- stora belastningar
- smörjförhållanden som att lagren smörjs av processvätska.

De flesta SKF rullningslager kan förses med NoWear-beläggning (→ **tabell 1**). Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för andra varianter som inte anges i tabell 1.

Hållare

Se *Hållare* i respektive kapitel för standardlagren.

Lagerdata

Måttstandard, toleranser, lagerglapp, snedställning, överrullningsfrekvens

Se *Lagerdata* i respektive kapitel för standardlagren.

Belastningar

Minimibelastning

Tack vare kombinationen NoWear/stål i kontaktytan minskar risken för smetningsskador. Lager som är belagda med NoWear rekommenderas för inbyggnader med små belastningar i kombination med höga varvtal.

Bärförmåga, ekvivalenta belastningar

Se *Belastningar* i respektive kapitel för standardlagren.

Temperaturgränser

Den slitstarka NoWear-beläggningen klarar temperaturer på upp till 350 °C. För lagrets temperaturgränser, se *Temperaturgränser* i respektive kapitel för standardlagren.

Tillåtet varvtal

Se *Tillåtet varvtal* i respektive kapitel för standardlagren.

Smörjning

Generellt sett gäller samma riktlinjer för smörjning av lager som är belagda med NoWear som för standardlager (→ *Smörjning*, **sida 239**). Lager som är belagda med NoWear kan dock fungera tillförlitligt även om smörjmedlet inte kan skilja ytorna åt i tillräcklig utsträckning ($\kappa < 1$). NoWear kan förhindra direkt metallisk kontakt mellan rullkropparna och löpbanorna. Om lager som är belagda med NoWear används kan behovet av EP- och AW-tillsatser i smörjmedlet minska, eftersom beläggningen i sig fungerar som en kraftfull tillsats.

Beteckningssystem

Se *Beteckningssystem* i respektive kapitel för standardlagren.

Efterbeteckningar som används för lager som är belagda med NoWear beskrivs nedan.

L5DA Belagda rullkroppar
L7DA Belagda rullkroppar och löpbana/löpbanor för innerringen


SKF

15H Polymerkullager

Utföranden och varianter **1248**
Enradiga spårkullager 1249
Axialkullager 1249
Hållare 1249
Material 1250
Kemisk motståndskraft 1251

Lagerdata **1252**
(Måttstandard, toleranser, lagerglapp)

Belastningar **1254**
(Dynamisk bärförmåga, beräkningsexempel, statisk bärförmåga)

Temperaturgränser och värmeutvidgning **1256**

Tillåtet varvtal **1258**
Beräkningsexempel 1258

Utformning av lagerarrangemang **1259**
Passningar på axlar och i lagerhus 1259

Faktorer som påverkar lagerprestandan **1259**

Beteckningssystem **1260**

Produkttabeller
15H.1 Enradiga polymerspårkullager . . 1262
15H.2 Polymeraxialkullager 1266

SKF polymerkullager används vanligen i inbyggnader där det är viktigt med motståndskraft mot fukt och kemikalier och där lager i stål inte kan användas eller endast kan användas med särskilda begränsningar. I dessa inbyggnader är polymerkullager ett utmärkt val både ur ett tekniskt och ur ett ekonomiskt perspektiv eftersom de har följande egenskaper:

- korrosions- och kemikalieresistenta
- slitstarkt och utmattningsbeständigt polymermaterial
- självsmörjande (inget smörjmedel krävs)
- låg friktionskoefficient
- tyst gång
- låg vikt
- hög relativ hållfasthet
- stor måttstabilitet tack vare låg risk för att ringen vandrar
- låga livscykelkostnader
- elektriskt isolerande.

Dessa egenskaper gör polymerkullager lämpliga för följande industrier och inbyggnader:

- livsmedelsindustrin
- medicintekniska industrin och läkemedelsindustrin
- kemisk industri
- textilindustrin
- elektronikindustrin
- fotoindustrin
- modellinbyggnader och inbyggnader med låg vikt
- vakuuminbyggnader
- kontorsprodukter.

Utföranden och varianter

Standardsortimentet av SKF polymerkullager som presenteras i denna katalog utgör de vanligaste storlekarna av:

- enradiga spårkullager (→ **figur 1**)
- axialkullager (→ **figur 2**)

Båda lagerutförandena har oavbrutna löpbanor och är självsammanhållande. Standardlager finns endast i öppet utförande (utan tätningar och skyddsplåtar).

Andra polymerlager eller -enheter kan tillhandahållas på begäran (→ **figur 3**). Specialkonstruerade polymerlager kan tillverkas kostnadseffektivt även i små kvantiteter. Det finns även integrerade funktioner (t.ex. kuggformade, speciellt utformade lagerhål etc.) som kan minska antalet komponenter samt monteringskostnaderna. Nedan följer några exempel på lager som inte finns med i katalogen:

- enradiga spårkullager i tumstorlekar
- enradiga spårkullager med maximalt antal kulor och utan hållare
- enradiga, tätade spårkullager
- tvåradiga spårkullager
- löp-, stöd- och kamrullar
- Y-lager och Y-lagerenheter
- lager i specialstorlekar
- lager eller komponenter tillverkade av andra material
- lagerenheter med inbyggda funktioner.

Obs: Polymerkullager klarar inte samma stora belastningar eller höga varvtal som lager i stål i samma storlek.

Figur 1



Figur 2



Figur 3



Enradiga spårkullager

SKF tillhandahåller enradiga spårkullager i standardutförande i olika måttserier för axeldiametrar mellan 3 och 60 mm. De består av:

- polymerringar
- kulor av rostfritt stål eller glas
- polymerhållare.

Axialkullager

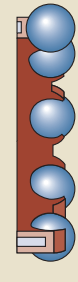
SKF tillhandahåller axialkullager i standardutförande i olika måttserier för axeldiametrar mellan 10 och 45 mm. Axialkullager består av polymerbrickor och maximalt antal kulor. Lagrens kulsats består av två olika kulmaterial för minskad friktion och friktionsvärme. Kulor tillverkade av valt material monteras växelvis med kulor som är tillverkade av samma polymermaterial som brickorna.

Hållare

Enradiga spårkullager monteras med en snäpphållare i polymermaterial som är kulcentrerad (→ **figur 4**).

Axialkullager har maximalt antal kulor och ingen hållare.

Figur 4



Material

SKF polymerkullager kan tillverkas i många olika material och materialkombinationer. Vilka material som väljs beror på inbyggnadens driftsförhållanden. Polymerkullager finns med fyra kombinationer av standarmaterial som anges i **tabell 1** för enradiga spårkullager och i **tabell 2** för axialkullager. En fyrsiffrig efterbeteckning (→ *Beteckningssystem*, **sida 1260**) anger valda material.

Tabell 1

Kombinationer av standardmaterial för enradiga spårkullager

Kombination	Ringar	Kulor	Hållare	Kombination, efterbeteckning
1	Polyoxymetylen (POM)	Rostfritt stål	Polyamid 66 (PA66)	11TN
2	Polyoxymetylen (POM)	Glas	Polyamid 66 (PA66)	11QN
3	Polypropen (PP)	Rostfritt stål	Polypropen (PP)	22T2
4	Polypropen (PP)	Glas	Polypropen (PP)	22Q2

Tabell 2

Kombinationer av standardmaterial för axialkullager

Kombination	Brickor och alternerande kulor	Kulor (valt material)	Kombination, efterbeteckning
1	Polyoxymetylen (POM)	Rostfritt stål	11T1
2	Polyoxymetylen (POM)	Glas	11Q1
3	Polypropen (PP)	Rostfritt stål	22T2
4	Polypropen (PP)	Glas	22Q2

Kemisk motståndskraft

De flesta polymermaterial klarar de skadliga effekter som de vanligaste kemikalierna kan orsaka.

Polypropen (PP) skyddar mot syror, alkalier, salt och saltlösningar, alkoholer, oljor, fetter, vax och många lösningsmedel. Om materialet utsätts för aromatiska föreningar eller halogenkolväten kan det dock svälla. PP skyddar inte heller mot starkt oxiderande medier som salpetersyra, kromiumsalter och halogener.

Polyoxymetylen (POM) skyddar mot svaga syror, svaga och starka alkalier och organiska lösningsmedel samt mot bensin, bensen, oljor och alkoholer.

Polyamid 66 (PA66) skyddar mot nästan alla organiska lösningsmedel samt mot vissa svaga syror och alkalier.

I **tabell 3** ges en översikt över de tillgängliga materialens kemiska motståndskraft mot vanliga ämnen.

För mer information, se *Faktorer som påverkar lagerprestandan* (→ **sida 1259**).

Tabell 3

De tillgängliga materialens kemiska motståndskraft mot vanliga ämnen

	Standardmaterial					Alternativa material												
Kemikaliegrupp	**POM/POM-komposit**	**PP**	**PA66**	**Rostfritt stål 1.4401**	**Glas**	**PE**	**PEEK**	**PET**	**PVDF**	**PPS**	**PI**	**Borsilikatglas**	**Rostfritt stål 1.4034**	**Titan**	**Si_3N_4**	**Al_2O_3**	**ZrO_2**	**Mässing**
Kolväten																		
– alifatiska	+	+	+	o	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
– aromatiska	+	+	o	+	o	o	+	o	+	o	o	+	+	+	+	+	+	+
– halogenerade	+	o	o	–	o	o	o	o	+	+	o	+	+	+	+	+	+	o
Syror																		
– svaga	o	+	o	o	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	o
– starka	–	+	–	o	o	+	–	o	+	o	+	+	–	o	+	+	+	–
– oxiderande	–	–	–	o	+	o	–	–	o	–	–	+	–	+	+	+	+	–
– fluorvätesyra	–	o	–	o	–	o	–	–	+	o	o	–	–	–	o	–	–	–
Alkalier																		
– svaga	+	+	o	o	+	+	+	o	+	+	+	+	+	o	o	+	+	–
– starka	+	+	o	o	o	+	+	–	–	o	o	o	o	o	–	+	+	–
Mineralsmörjmedel	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Bensin	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Alkoholer	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Aceton	+	+	+	+	+	+	+	o	–	+	o	+	+	+	+	+	+	+

+ = bra motståndskraft:
Kan användas i de flesta fall.

o = begränsad motståndskraft:
Lagrets lämplighet bör testas under drift.

– = låg motståndskraft:
Kan inte användas.

Lagerdata

	Enradiga spårkullager	Axialkullager
Måttstandard	Inbyggnadsmått: ISO 15, förutom för fasmått	Inbyggnadsmått: ISO 104, förutom för fasmått
Toleranser	Toleranserna för polymerlager (→ **tabell 4**) är inte standardiserade, varken nationellt eller internationellt. Vanligen är dessa toleranser större än för lager i stål och har testats genom praktisk användning. Om lagren används på rätt sätt har de större toleranserna ingen negativ inverkan på lagrens brukbarhetstid. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.	
Lagerglapp	Värden (→ **tabell 5**)	–

Tabell 4

Toleranser för polymerlager

Enradiga spår- och axialkullager								Enradiga spårkullager				Axialkullager			
Håldiameter d			Tolerans		Ytterdiameter D		Tolerans	Bredd B		Tolerans		Höjd H		Tolerans	
över	t.o.m.	ö	u		över	t.o.m.	ö	u	över	t.o.m.	ö	u	över	t.o.m.	ö	u
mm		µm			mm		µm		mm		µm		mm		µm	
–	3	30	–30		–	30	40	–40	4	25	0	–100	9	21	200	–200
3	17	30	–30		30	47	50	–50								
17	50	40	–40		47	80	60	–60								
50	60	50	–50		80	100	80	–80								

Tabell 5

Radialglapp för enradiga polymerspårkullager

Håldiameter d		Radialglapp	
över	t.o.m.	min.	max.
mm		µm	
–	9	60	140
9	17	70	150
17	20	80	160
20	25	80	170
30	35	90	180
35	45	100	200
45	60	110	210

Belastningar

Det finns ingen standardiserad beräkningsmetod, varken nationell eller internationell, för att beräkna bärighetstal för polymerkullager. En analytisk livslängdsberäkning kan inte utföras med tillgänglig teknik.

För låga varvtal (n < 25 r/min) ska den statiska bärförmågan användas.

Dynamisk bärförmåga

Den dynamiska bärförmågan indikerar vid vilken driftsbelastning som lagret fungerar optimalt i de flesta inbyggnader. Den dynamiska bärförmågan beror på driftsförhållandena och behöver justeras under följande förhållanden:

- vid en driftstemperatur på T > 50 °C
- vid ett varvtal på n ≥ 20% av gränsvarvtalet $n_{gräns}$ (→ **produkttabeller**)

$C_{just} = f_T f_n C$

Beräkningsexempel

Lager 6301/HR11TN, n = 650 r/min, T = 90 °C

Från produkttabellerna:

- C = 0,31 kN
- $n_{gräns}$ = 1 300 r/min

Från **diagram 1**, **sida 1256**:

- med T = 90 °C och ringar av POM → $f_T \approx 0,87$
- med $n/n_{gräns}$: (650/1 300) × 100 = 50% → $f_n \approx 0,85$

$C_{just} = 0,87 \times 0,85 \times 0,31 = 0,229$ kN

Statisk bärförmåga

Den statiska bärförmågan är den maxbelastning som ett lager klarar när det är stillastående utan att kulorna eller löpbanorna skadas.

Den statiska bärförmågan beror på driftstemperaturen och ska justeras vid driftstemperaturer på T > 50 °C.

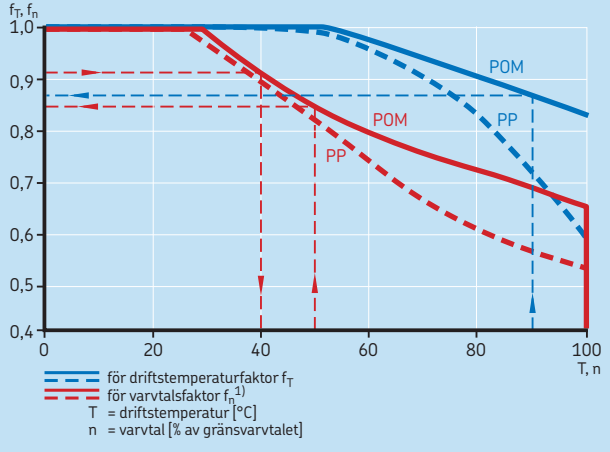
$C_{0just} = f_T C_0$

Symboler

C = dynamiskt bärighetstal [kN]
(→ **produkttabeller**)
C_{just} = justerad dynamisk bärförmåga [kN]
C_0 = statiskt bärighetstal [kN]
(→ **produkttabeller**)
C_{0just} = justerad statisk bärförmåga [kN]
f_n = justeringsfaktor för varvtal
(→ **diagram 1**, **sida 1256**)
f_T = justeringsfaktor för driftstemperatur
(→ **diagram 1**, **sida 1256**)
n = varvtal [r/min]
$n_{gräns}$ = gränsvarvtal [r/min]
(→ **produkttabeller**)
T = driftstemperatur [°C]

Diagram 1

Justeringsfaktorer för statisk och dynamisk bärförmåga för ringar av POM och PP



1) För varvtal under 25 r/min ska den statiska bärförmågan användas.

Temperaturgränser och värmeutvidgning

Tillåten driftstemperatur för polymerkullager begränsas av polymertyp. I **diagram 2** visas en sammanfattning av driftstemperaturer för polymermaterial. När driftstemperaturen förväntas ligga utanför de tillåtna gränserna eller understiga 0 °C, kontakta SKFs inbyggnadstekniska service.

Det är viktigt att beakta både driftstemperaturen samt värmeutvidgningen. Med värmeutvidgningskoefficienten (→ **diagram 3**) kan konstruktörer förutse vilken inverkan temperaturen kommer att ha på lagerglappet. Värmeutvidgningskoefficienten för ett polymermaterial kan vara upp till 10 gånger så stor som för stål. Värmeutvidgningskoefficienten för olika polymermaterial kan även den variera kraftigt. Värmeutvidgning kan därför ha en betydande inverkan på lagerglappet och ska beaktas vid val av passningar på axlar och i lagerhus (→ *Passningar på axlar och i lagerhus*, **sida 1259**) samt vid val av lagermaterial.

Diagram 2

Driftstemperaturområde för polymermaterial

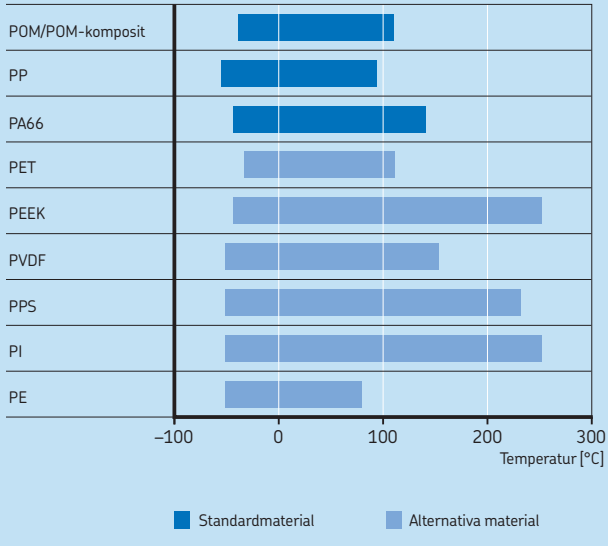
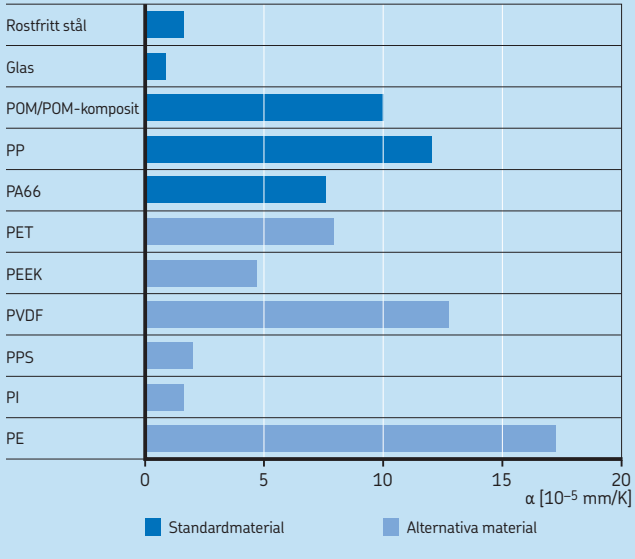


Diagram 3

Värmeutvidgningskoefficient α



Tillåtet varvtal

För polymerkullager ska gränsvarvtalet (→ **produkttabeller**) användas som bestämningsfaktor för att beräkna tillåtet varvtal.

Tillåtet varvtal beror på applicerad belastning och driftstemperaturen. När båda värdena är kända kan justeringsfaktorn för varvtal f_n beräknas enligt

$$f_n = \frac{P}{f_T C}$$

där
f_n = justeringsfaktor för varvtal
P = applicerad lagerbelastning [kN]
f_T = justeringsfaktor för temperatur (→ **diagram 1**, **sida 1256**)
C = dynamiskt bärighetstal [kN] (→ **produkttabeller**)

Med den beräknade justeringsfaktorn för varvtal f_n från y-axeln (→ **diagram 1**, **sida 1256**) kan procentsatsen för gränsvarvtalet fastställas och tillåtet varvtal beräknas.

Beräkningsexempel

- **Indata**
  Lager 6301/HR11TN, P = 0,245 kN, T = 90 °C

- **Beräkna justeringsfaktorn för varvtal f_n**
  Från **produkttabellerna**:
  C = 0,31 kN
  Från **diagram 1**, **sida 1256**:
  Med T = 90 °C och ringar tillverkade av POM → $f_T \approx 0,87$

$$f_n = \frac{0,245}{0,87 \times 0,31} \approx 0,91$$

- **Beräkna tillåtet varvtal**
  Från **produkttabellerna**: $n_{gräns}$ = 1 300 r/min
  Från **diagram 1**, **sida 1256**:
  Med f_n = 0,91 och ringar tillverkade av POM är procentsatsen för $n_{gräns} \approx 40\%$

$$n_{till} = \frac{n_{gräns} \times 40}{100} = \frac{1\,300 \times 40}{100} \approx 520 \text{ r/min}$$

där
n_{till} = tillåtet varvtal [r/min]
$n_{gräns}$ = gränsvarvtal [r/min] (→ **produkttabeller**)

Utformning av lagerarrangemang

Passningar på axlar och i lagerhus

Passningar på axlar och i lagerhus kan påverka lagerglappet och polymerkullagrens driftsegenskaper väsentligt. SKF rekommenderar därför en fast passning på cirka 20 µm för endast en ring. Beroende på inbyggnaden kan den fasta passningen vara på axeln eller i lagerhuset. Den andra ringen ska ha en lös passning.

Tillämpa aldrig fast passning för båda lagerringarna eftersom det förspänner lagret, vilket kan leda till förtida lagerhaveri.

Dessa rekommendationer är endast riktlinjer för hur passningen beräknas. Värmeutvidgning av lagerkomponenterna under drift måste beaktas.

Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

Faktorer som påverkar lagerprestandan

I många inbyggnader påverkas prestandan hos polymerkullager av faktorer (temperatur, tryck, materialspänning, förekomsten av kemiska ämnen, konstruktionsegenskaper etc.) som är svåra att återskapa i laboratorietester eller att beakta vid användning av justeringsfaktorer. Eftersom det är mycket svårt att avgöra hur dessa faktorer påverkar lagren, ska informationen i detta kapitel endast användas som riktlinjer och inte ersätta fälttester av valt polymerkullager i en specifik inbyggnad. SKF rekommenderar därför att valt polymerkullager fälttestas för att säkerställa att det fungerar tillfredsställande i den aktuella inbyggnaden.

Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

Beteckningssystem



Grundbeteckning

Se **diagram 2** (→ **sida 43**)

Efterbeteckningar

Hållarutförande

V Maximalt antal kulor (ingen hållare)

Material

HR Polymerkullager

Beteckning för materialkombination

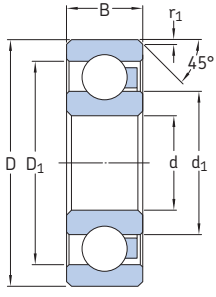
Tecken 1 Ytterring
Tecken 2 Innerring
Tecken 3 Kulor
Tecken 4 Hållare (enradiga spårkullager)
Alternerande kulor (axialkullager)

Materialkoder:

1 Polyoxymetylen (POM)
2 Polypropen (PP)
3 Polyeten (PE)
6 Polyetereterketon (PEEK)
8 Polyoxymetylenkomposit (POM-komposit)
B Polyetentereftalat (PET)
D Keramisk ZrO_2
K Polyvinylidenfluorid (PVDF)
L Polyfenylsulfid (PPS)
M Polyimid (PI)
N Polyamid 66 (PA66)
P Mässing
K Glas
R Borsilikatglas
S Rostfritt stål 1.4034
T Rostfritt stål 1.4401
W Titan
X Keramisk Si_3N_4
Z Keramisk Al_2O_3

Den fullständiga beteckningen finns angiven på förpackningen. Polymerkullager har inte beteckningen ingraverad på ringarna eller brickorna.

15H.1 Enradiga polymerspårkullager
d **3 – 30** mm



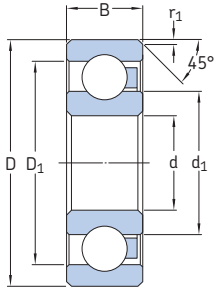
Huvudmått			Bärighetstal dyn.[2]	stat.[3]	Gränsvarvtal	Mått			Massa[1]	Beteckningar Lager med kulor i rostfritt stål	glaskulor
d	D	B	C	C_0		d_1	D_1	r_1 min.			
mm			kN		r/min	mm			g	–	
3	10	4	0,045	0,03	4 500	5,6	7,9	0,2	0,4	**623/HR11TN**	**623/HR11QN**
	10	4	0,03	0,025	3 960	5,6	7,9	0,2	0,3	**623/HR22T2**	**623/HR22Q2**
4	13	5	0,06	0,04	3 600	6,6	9,8	0,3	0,9	**624/HR11TN**	**624/HR11QN**
	13	5	0,04	0,03	3 170	6,6	9,8	0,3	0,7	**624/HR22T2**	**624/HR22Q2**
5	16	5	0,065	0,045	3 050	7,5	12,5	0,4	1,4	**625/HR11TN**	**625/HR11QN**
	16	5	0,045	0,035	2 680	7,5	12,5	0,4	1,3	**625/HR22T2**	**625/HR22Q2**
6	19	6	0,07	0,05	2 600	9	15,4	0,4	2,8	**626/HR11TN**	**626/HR11QN**
	19	6	0,05	0,04	2 290	9	15,4	0,4	2,4	**626/HR22T2**	**626/HR22Q2**
7	19	6	0,07	0,05	2 600	10,8	15,9	0,4	2,2	**607/HR11TN**	**607/HR11QN**
	19	6	0,05	0,04	2 290	10,8	15,9	0,4	1,7	**607/HR22T2**	**607/HR22Q2**
	22	7	0,08	0,055	2 200	11,5	17,9	0,4	3,9	**627/HR11TN**	**627/HR11QN**
	22	7	0,055	0,045	1 900	11,5	17,9	0,4	3,2	**627/HR22T2**	**627/HR22Q2**
8	22	7	0,08	0,055	2 200	11,5	17,9	0,4	3,6	**608/HR11TN**	**608/HR11QN**
	22	7	0,055	0,045	1 930	11,5	17,9	0,4	3	**608/HR22T2**	**608/HR22Q2**
9	24	7	0,09	0,06	2 050	13,4	19,9	0,4	7,8	**609/HR11TN**	**609/HR11QN**
	24	7	0,065	0,05	1 800	13,4	19,9	0,4	5,7	**609/HR22T2**	**609/HR22Q2**
	26	8	0,1	0,07	1 900	13,7	21,3	0,4	6,3	**629/HR11TN**	**629/HR11QN**
	26	8	0,07	0,055	1 670	13,7	21,3	0,4	5,2	**629/HR22T2**	**629/HR22Q2**
10	26	8	0,13	0,09	1 900	15,1	21,4	0,4	6,2	**6000/HR11TN**	**6000/HR11QN**
	26	8	0,09	0,07	1 670	15,1	21,4	0,4	5,1	**6000/HR22T2**	**6000/HR22Q2**
	28	8	0,13	0,09	1 900	15,1	20,9	0,4	7,3	**16100/HR11TN**	**16100/HR11QN**
	28	8	0,09	0,07	1 670	15,1	20,9	0,4	5,8	**16100/HR22T2**	**16100/HR22Q2**
	30	9	0,16	0,11	1 650	17	23	0,9	8,9	**6200/HR11TN**	**6200/HR11QN**
	30	9	0,11	0,09	1 450	17	23	0,9	7,1	**6200/HR22T2**	**6200/HR22Q2**
	35	11	0,28	0,19	1 400	18	26,9	0,9	17,5	**6300/HR11TN**	**6300/HR11QN**
	35	11	0,195	0,15	1 230	18	26,9	0,9	14,5	**6300/HR22T2**	**6300/HR22Q2**

[1] Gäller för lager med kulor i rostfritt stål.
[2] Om över 50 °C och/eller över 20% av gränsvarvtalet beakta en minskning enligt **diagram 1** (→ **sida 1256**).
[3] Om över 50 °C beakta en minskning enligt **diagram 1** (→ **sida 1256**).

Huvudmått			Bärighetstal dyn.[2]	stat.[3]	Gräns-varvtal	Mått			Massa[1]	Beteckningar Lager med kulor i rostfritt stål	glaskulor
d	D	B	C	C_0		d_1	D_1	r_{1} min.			
mm			kN		r/min	mm			g	–	
12	28	8	0,16	0,11	1 750	17,1	22,9	0,4	7,1	**6001/HR11TN**	**6001/HR11QN**
	28	8	0,11	0,09	1 540	17,1	22,9	0,4	5,9	**6001/HR22T2**	**6001/HR22Q2**
	32	10	0,22	0,15	1 550	18,2	25,7	0,9	11	**6201/HR11TN**	**6201/HR11QN**
	32	10	0,155	0,12	1 360	18,2	25,7	0,9	9,9	**6201/HR22T2**	**6201/HR22Q2**
	37	12	0,31	0,21	1 300	19,5	29,5	0,9	22	**6301/HR11TN**	**6301/HR11QN**
	37	12	0,215	0,17	1 140	19,5	29,5	0,9	18,5	**6301/HR22T2**	**6301/HR22Q2**
15	32	8	0,19	0,13	1 500	19,8	25,9	0,4	8	**16002/HR11TN**	**16002/HR11QN**
	32	8	0,135	0,105	1 320	19,8	25,9	0,4	6,5	**16002/HR22T2**	**16002/HR22Q2**
	32	9	0,2	0,14	1 500	20,6	26,4	0,4	9,1	**6002/HR11TN**	**6002/HR11QN**
	32	9	0,14	0,11	1 320	20,6	26,4	0,4	7,4	**6002/HR22T2**	**6002/HR22Q2**
	35	11	0,25	0,17	1 400	21,5	29	0,9	14,5	**6202/HR11TN**	**6202/HR11QN**
	35	11	0,175	0,135	1 230	21,5	29	0,9	11	**6202/HR22T2**	**6202/HR22Q2**
	42	13	0,37	0,26	1 200	23,7	33,7	0,9	27,5	**6302/HR11TN**	**6302/HR11QN**
	42	13	0,26	0,21	1 060	23,7	33,7	0,9	23	**6302/HR22T2**	**6302/HR22Q2**
17	35	8	0,24	0,16	1 400	22,2	29,8	0,4	9,6	**16003/HR11TN**	**16003/HR11QN**
	35	8	0,17	0,13	1 230	22,2	29,8	0,4	7,9	**16003/HR22T2**	**16003/HR22Q2**
	35	10	0,26	0,17	1 400	23,1	28,9	0,4	11,5	**6003/HR11TN**	**6003/HR11QN**
	35	10	0,18	0,135	1 230	23,1	28,9	0,4	9	**6003/HR22T2**	**6003/HR22Q2**
	40	12	0,32	0,22	1 250	24,2	32,7	0,9	19	**6203/HR11TN**	**6203/HR11QN**
	40	12	0,225	0,175	1 100	24,2	32,7	0,9	15,5	**6203/HR22T2**	**6203/HR22Q2**
	47	14	0,37	0,26	1 050	26,5	37,4	0,9	37,5	**6303/HR11TN**	**6303/HR11QN**
	47	14	0,26	0,21	920	26,5	37,4	0,9	31,5	**6303/HR22T2**	**6303/HR22Q2**
20	42	8	0,29	0,19	1 150	26,5	34,5	0,4	14	**16004/HR11TN**	**16004/HR11QN**
	42	8	0,205	0,15	1 010	26,5	34,5	0,4	10,5	**16004/HR22T2**	**16004/HR22Q2**
	42	12	0,3	0,2	1 150	27,2	34,8	0,9	20,5	**6004/HR11TN**	**6004/HR11QN**
	42	12	0,21	0,16	1 010	27,2	34,8	0,9	17	**6004/HR22T2**	**6004/HR22Q2**
	47	14	0,42	0,27	1 050	28,5	38,5	0,9	33,5	**6204/HR11TN**	**6204/HR11QN**
	47	14	0,295	0,215	920	28,5	38,5	0,9	27,5	**6204/HR22T2**	**6204/HR22Q2**
	52	15	0,5	0,35	950	30,3	41,6	0,9	48,5	**6304/HR11TN**	**6304/HR11QN**
	52	15	0,35	0,28	840	30,3	41,6	0,9	40,5	**6304/HR22T2**	**6304/HR22Q2**
25	47	8	0,31	0,21	1 050	32,3	40,9	0,4	19	**16005/HR11TN**	**16005/HR11QN**
	47	8	0,215	0,17	920	32,3	40,9	0,4	16	**16005/HR22T2**	**16005/HR22Q2**
	47	12	0,36	0,24	1 050	32,2	39,8	0,9	24	**6005/HR11TN**	**6005/HR11QN**
	47	12	0,25	0,19	920	32,2	39,8	0,9	19,5	**6005/HR22T2**	**6005/HR22Q2**
	52	15	0,48	0,32	950	34	44	0,9	39,5	**6205/HR11TN**	**6205/HR11QN**
	52	15	0,335	0,255	840	34	44	0,9	32,5	**6205/HR22T2**	**6205/HR22Q2**
	62	17	0,6	0,4	725	37	50	0,9	76,5	**6305/HR11TN**	**6305/HR11QN**
	62	17	0,42	0,32	640	37	50	0,9	64	**6305/HR22T2**	**6305/HR22Q2**
30	55	9	0,37	0,24	900	37,7	47,3	0,4	26	**16006/HR11TN**	**16006/HR11QN**
	55	9	0,26	0,19	790	37,7	47,3	0,4	21,5	**16006/HR22T2**	**16006/HR22Q2**
	55	13	0,42	0,28	900	38,2	46,8	0,9	35,5	**6006/HR11TN**	**6006/HR11QN**
	55	13	0,295	0,225	790	38,2	46,8	0,9	29	**6006/HR22T2**	**6006/HR22Q2**
	62	16	0,55	0,36	800	40,3	51,6	0,9	63,5	**6206/HR11TN**	**6206/HR11QN**
	62	16	0,385	0,29	700	40,3	51,6	0,9	52,5	**6206/HR22T2**	**6206/HR22Q2**
	72	19	0,70	0,46	675	44,7	59,2	1,4	114	**6306/HR11TN**	**6306/HR11QN**
	72	19	0,490	0,37	590	44,7	59,2	1,4	95,5	**6306/HR22T2**	**6306/HR22Q2**

[1] Gäller för lager med kulor i rostfritt stål.
[2] Om över 50 °C och/eller över 20% av gränsvarvtalet beakta en minskning enligt **diagram 1** (→ **sida 1256**).
[3] Om över 50 °C beakta en minskning enligt **diagram 1** (→ **sida 1256**).

15H.1 Enradiga polymerspårkullager
d **35 – 60** mm



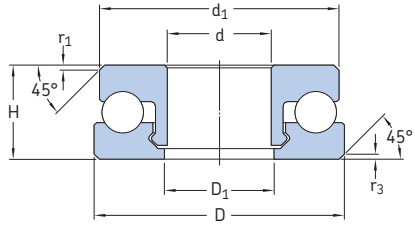
Huvudmått			Bärighetstal dyn.[2]	stat.[3]	Gränsvarvtal	Mått			Massa[1]	Beteckningar Lager med kulor i rostfritt stål	glaskulor
d	D	B	C	C_0		d_1	D_1	r_1 min.			
mm			kN		r/min	mm			g	–	
35	62	9	0,41	0,27	800	43,7	53,3	0,4	32,5	**16007/HR11TN**	**16007/HR11QN**
	62	9	0,285	0,215	700	43,7	53,3	0,4	26,5	**16007/HR22T2**	**16007/HR22Q2**
	62	14	0,48	0,32	800	43,7	53,3	0,9	47,5	**6007/HR11TN**	**6007/HR11QN**
	62	14	0,335	0,255	700	43,7	53,3	0,9	39	**6007/HR22T2**	**6007/HR22Q2**
	72	17	0,62	0,41	700	47	60	0,9	95	**6207/HR11TN**	**6207/HR11QN**
	72	17	0,435	0,33	620	47	60	0,9	80	**6207/HR22T2**	**6207/HR22Q2**
	80	21	0,75	0,49	600	49,55	65,35	1,4	154	**6307/HR11TN**	**6307/HR11QN**
	80	21	0,525	0,39	530	49,55	65,35	1,4	130	**6307/HR22T2**	**6307/HR22Q2**
40	68	9	0,45	0,3	750	49,4	58,6	0,4	37,5	**16008/HR11TN**	**16008/HR11QN**
	68	9	0,315	0,24	660	49,4	58,6	0,4	30,5	**16008/HR22T2**	**16008/HR22Q2**
	68	15	0,52	0,35	750	49,2	58,8	0,9	56,5	**6008/HR11TN**	**6008/HR11QN**
	68	15	0,365	0,28	660	49,2	58,8	0,9	45,5	**6008/HR22T2**	**6008/HR22Q2**
	80	18	0,66	0,44	625	53	67	0,9	132	**6208/HR11TN**	**6208/HR11QN**
	80	18	0,46	0,35	550	53	67	0,9	113	**6208/HR22T2**	**6208/HR22Q2**
	90	23	0,8	0,52	575	56,1	73,75	1,9	208	**6308/HR11TN**	**6308/HR11QN**
	90	23	0,56	0,415	510	56,1	73,75	1,9	175	**6308/HR22T2**	**6308/HR22Q2**
45	75	10	0,5	0,33	650	55	65	0,9	49	**16009/HR11TN**	**16009/HR11QN**
	75	10	0,35	0,265	570	55	65	0,9	39,5	**16009/HR22T2**	**16009/HR22Q2**
	75	16	0,56	0,38	650	54,7	65,3	0,9	75	**6009/HR11TN**	**6009/HR11QN**
	75	16	0,39	0,305	570	54,7	65,3	0,9	61,5	**6009/HR22T2**	**6009/HR22Q2**
	85	19	0,72	0,47	580	57,5	72,35	1,9	138	**6209/HR11TN**	**6209/HR11QN**
	85	19	0,505	0,375	510	57,5	72,35	1,9	117	**6209/HR22T2**	**6209/HR22Q2**
	100	25	0,9	0,54	500	62,18	82,65	1,9	296	**6309/HR11TN**	**6309/HR11QN**
	100	25	0,63	0,43	440	62,18	82,65	1,9	255	**6309/HR22T2**	**6309/HR22Q2**
50	80	16	0,58	0,39	600	60	70	0,9	82	**6010/HR11TN**	**6010/HR11QN**
	80	16	0,405	0,31	530	60	70	0,9	67	**6010/HR22T2**	**6010/HR22Q2**
	90	20	0,77	0,54	550	62,5	77,35	1,9	154	**6210/HR11TN**	**6210/HR11QN**
	90	20	0,54	0,43	480	62,5	77,35	1,9	130	**6210/HR22T2**	**6210/HR22Q2**

[1] Gäller för lager med kulor i rostfritt stål.
[2] Om över 50 °C och/eller över 20% av gränsvarvtalet beakta en minskning enligt **diagram 1** (→ **sida 1256**).
[3] Om över 50 °C beakta en minskning enligt **diagram 1** (→ **sida 1256**).

Huvudmått			Bärighetstal dyn.[2]	stat.[3]	Gräns-varvtal	Mått			Massa[1]	Beteckningar Lager med kulor i rostfritt stål	glaskulor
d	D	B	C	C_0		d_1	D_1	$r_{1\ min.}$			
mm			kN		r/min	mm			g	–	
55	90	18	0,6	0,4	550	66,3	78,7	0,9	121	**6011/HR11TN**	**6011/HR11QN**
	90	18	0,42	0,32	480	66,3	78,7	0,9	100	**6011/HR22T2**	**6011/HR22Q2**
	100	21	0,8	0,6	500	69,06	85,8	2,4	207	**6211/HR11TN**	**6211/HR11QN**
	100	21	0,56	0,48	440	69,06	85,8	2,4	177	**6211/HR22T2**	**6211/HR22Q2**
60	95	18	0,64	0,42	500	70,2	84,5	1,9	127	**6012/HR11TN**	**6012/HR11QN**
	95	18	0,45	0,335	440	70,2	84,5	1,9	104	**6012/HR22T2**	**6012/HR22Q2**

[1] Gäller för lager med kulor i rostfritt stål.
[2] Om över 50 °C och/eller över 20% av gränsvarvtalet beakta en minskning enligt **diagram 1** (→ **sida 1256**).
[3] Om över 50 °C beakta en minskning enligt **diagram 1** (→ **sida 1256**).

15H.2 Polymeraxialkullager
d **10 – 45** mm



Huvudmått			Bärighetstal dyn.[2]	stat.[3]	Gränsvarvtal	Mått				Massa[1]	Beteckningar Lager med kulor i rostfritt stål	glaskulor
d	D	H	C	C_0		d_1	D_1	r_1 min.	r_3 min.			
mm			kN		r/min	mm				g	–	
10	24	9	0,25	0,2	600	23	11	0,2	0,5	5,2	**51100 V/HR11T1**	**51100 V/HR11Q1**
	24	9	0,22	0,175	550	23	11	0,2	0,5	4	**51100 V/HR22T2**	**51100 V/HR22Q2**
	26	11	0,26	0,21	600	25	11	0,2	0,5	7,9	**51200 V/HR11T1**	**51200 V/HR11Q1**
	26	11	0,23	0,185	550	25	11	0,2	0,5	6	**51200 V/HR22T2**	**51200 V/HR22Q2**
12	26	9	0,4	0,32	540	25	13	0,5	0,5	5,6	**51101 V/HR11T1**	**51101 V/HR11Q1**
	26	9	0,35	0,28	500	25	13	0,5	0,5	4,3	**51101 V/HR22T2**	**51101 V/HR22Q2**
	28	11	0,41	0,33	540	27	13	0,2	0,5	9,5	**51201 V/HR11T1**	**51201 V/HR11Q1**
	28	11	0,36	0,29	500	27	13	0,2	0,5	6,7	**51201 V/HR22T2**	**51201 V/HR22Q2**
15	28	9	0,625	0,5	500	27	16	0,2	0,5	6,1	**51102 V/HR11T1**	**51102 V/HR11Q1**
	28	9	0,55	0,44	460	27	16	0,2	0,5	4,7	**51102 V/HR22T2**	**51102 V/HR22Q2**
	32	12	0,65	0,52	500	31	16	0,2	0,5	11,5	**51202 V/HR11T1**	**51202 V/HR11Q1**
	32	12	0,57	0,46	460	31	16	0,2	0,5	8,8	**51202 V/HR22T2**	**51202 V/HR22Q2**
17	30	9	0,71	0,57	480	29	18	0,2	0,5	6,8	**51103 V/HR11T1**	**51103 V/HR11Q1**
	30	9	0,625	0,5	440	29	18	0,2	0,5	5,4	**51103 V/HR22T2**	**51103 V/HR22Q2**
	35	12	0,75	0,6	480	34	18	0,5	0,5	15	**51203 V/HR11T1**	**51203 V/HR11Q1**
	35	12	0,66	0,53	440	34	18	0,5	0,5	12	**51203 V/HR22T2**	**51203 V/HR22Q2**
20	35	10	0,81	0,65	460	34	21	0,4	0,5	10,5	**51104 V/HR11T1**	**51104 V/HR11Q1**
	35	10	0,71	0,57	420	34	21	0,4	0,5	8,1	**51104 V/HR22T2**	**51104 V/HR22Q2**
	40	14	0,86	0,69	460	39	21	0,5	0,5	20,5	**51204 V/HR11T1**	**51204 V/HR11Q1**
	40	14	0,75	0,6	420	39	21	0,5	0,5	16	**51204 V/HR22T2**	**51204 V/HR22Q2**
25	42	11	0,88	0,71	410	41	26	0,5	0,5	14,5	**51105 V/HR11T1**	**51105 V/HR11Q1**
	42	11	0,77	0,625	375	41	26	0,5	0,5	7,9	**51105 V/HR22T2**	**51105 V/HR22Q2**
	47	15	0,93	0,75	400	46	26	0,5	0,5	28,5	**51205 V/HR11T1**	**51205 V/HR11Q1**
	47	15	0,815	0,66	370	46	26	0,5	0,5	22	**51205 V/HR22T2**	**51205 V/HR22Q2**
	52	18	1,025	0,82	380	51	26	1	1	46	**51305 V/HR11T1**	**51305 V/HR11Q1**
	52	18	0,9	0,72	350	51	26	1	1	35,5	**51305 V/HR22T2**	**51305 V/HR22Q2**

[1] Gäller för lager med kulor i rostfritt stål.
[2] Om över 50 °C och/eller över 20% av gränsvarvtalet beakta en minskning enligt **diagram 1** (→ **sida 1256**).
[3] Om över 50 °C beakta en minskning enligt **diagram 1** (→ **sida 1256**).

Huvudmått			Bärighetstal dyn.[2]	stat.[3]	Gräns-varvtal	Mått				Massa[1]	Beteckningar Lager med kulor i rostfritt stål	glaskulor
d	D	H	C	C_0		d_1	D_1	r_{1} min.	r_{3} min.			
mm			kN		r/min	mm				g	–	
30	47	11	0,95	0,76	400	46	31	0,5	1	17,5	**51106 V/HR11T1**	**51106 V/HR11Q1**
	47	11	0,835	0,67	370	46	31	0,5	1	13	**51106 V/HR22T2**	**51106 V/HR22Q2**
	52	16	1,025	0,82	375	51	31	1	1	34	**51206 V/HR11T1**	**51206 V/HR11Q1**
	52	16	0,9	0,72	345	51	31	1	1	25,5	**51206 V/HR22T2**	**51206 V/HR22Q2**
	60	21	1,07	0,86	360	59	31	1	1	63	**51306 V/HR11T1**	**51306 V/HR11Q1**
	60	21	0,94	0,755	330	59	31	1	1	47	**51306 V/HR22T2**	**51306 V/HR22Q2**
35	52	12	1,01	0,81	390	51	36	0,5	1	21	**51107 V/HR11T1**	**51107 V/HR11Q1**
	52	12	0,885	0,71	360	51	36	0,5	1	15,5	**51107 V/HR22T2**	**51107 V/HR22Q2**
	62	18	1,09	0,87	365	61	36	1	1	57	**51207 V/HR11T1**	**51207 V/HR11Q1**
	62	18	0,96	0,765	335	61	36	1	1	43,5	**51207 V/HR22T2**	**51207 V/HR22Q2**
40	60	13	1,11	0,89	375	59	41	0,5	1	29,5	**51108 V/HR11T1**	**51108 V/HR11Q1**
	60	13	0,975	0,78	345	59	41	0,5	1	22,5	**51108 V/HR22T2**	**51108 V/HR22Q2**
45	65	14	1,185	0,95	360	64	46	1	1	39	**51109 V/HR11T1**	**51109 V/HR11Q1**
	65	14	1,04	0,835	330	64	46	1	1	27,5	**51109 V/HR22T2**	**51109 V/HR22Q2**

[1] Gäller för lager med kulor i rostfritt stål.
[2] Om över 50 °C och/eller över 20% av gränsvarvtalet beakta en minskning enligt **diagram 1** (→ **sida 1256**).
[3] Om över 50 °C beakta en minskning enligt **diagram 1** (→ **sida 1256**).


SKF

16 Lagertillbehör

Klämhylsor **1270**
Utföranden och varianter 1270
Grundutförande 1270
Varianter för tryckoljemetoden 1270
Utförande för CARB toroidrullager . . . 1273
Utförande för lager med tätningar. . . . 1273
Produktdata 1274
(Måttstandard, toleranser, utvändig konicitet, gänga, axeltoleranser)

Avdragshylsor **1275**
Utföranden och varianter 1276
Grundutförande 1276
Utförande för tryckoljemetoden 1276
Produktdata 1277
(Måttstandard, toleranser, utvändig konicitet, gänga, axeltoleranser)

Låsmuttrar **1278**
Utföranden och varianter 1278
Låsmuttrar med låsbricka, låskrampa eller låsbleck. 1278
Låsmuttrar med inbyggd låsanordning 1280
Låsmuttrar med låsskruv 1280
Låsmuttrar i högprecisionsutförande med låstappar 1281
Låsmuttrar i högprecisionsutförande med axiella låsskruvar 1282
Produktdata 1285
(Måttstandard, toleranser, anslutande axelgängor, lossningsmoment)
Montering och demontering 1286
Låsmuttrar i serie HM(E) och N med låskrampa eller låsbleck. 1286
Låsmuttrar i serie KMK och KMFE 1286
Låsmuttrar i högprecisionsutförande i serie KMT och KMTA 1286
Låsmuttrar i högprecisionsutförande i serie KMD. 1287

Beteckningssystem **1288**

Produkttabeller
16.1 Klämhylsor för axlar med metriska mått 1290
16.2 Klämhylsor för axlar med tummått 1298
16.3 Klämhylsor med tummått 1304
16.4 Avdragshylsor 1310
16.5 Låsmuttrar i serie KM(L) och HM .. T 1316
16.6 Låsbrickor i serie MB(L). 1318
16.7 Låsmuttrar i serie HM(E). 1320
16.8 Låskrampor i serie MS 1324
16.9 Låsmuttrar med tummått i serie N och AN 1326
16.10 Låsbrickor med tummått i serie W 1330
16.11 Låsbleck med tummått i serie PL 1332
16.12 Låsmuttrar i serie KMK med inbyggd låsanordning 1333
16.13 Låsmuttrar i serie KMFE med låsskruv 1334
16.14 Låsmuttrar i högprecisionsutförande i serie KMT med låstappar 1336
16.15 Låsmuttrar i högprecisionsutförande i serie KMTA med låstappar 1338
16.16 Låsmuttrar i högprecisionsutförande i serie KMD med axiella låsskruvar. 1340

Klämhylsor

Klämhylsor är de mest använda komponenterna för att fixera lager med koniskt hål på ett cylindriskt säte, eftersom de kan användas på släta axlar eller axlar med ansats (→ **figur 1**). De är enkla att montera och kräver ingen ytterligare låsning på axeln. När klämhylsor används på släta axlar kan lagret fixeras i valfritt läge på axeln. Vid användning på axlar med ansats tillsammans med ett L-format distanselement, kan lagren placeras noggrant i axiell ledd, vilket underlättar lagrens montering. Det L-formade distanselementet underlättar dessutom (eventuell) demontering.

Utföranden och varianter

Grundutförande

SKF levererar klämhylsor med metriska mått, med metriska hål eller hål i tummått samt klämhylsor i tummått. Hylsorna är slitsade och levereras kompletta med låsmutter och låsanordning. För mindre storlekar används en mutter och låsbricka. För större storlekar används en mutter och låskrampa eller låsbleck (→ **figur 2**).

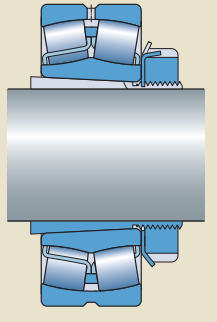
Hylsor med metriska mått med håldiameter ≤ 180 mm (storlek ≤ 40) är fosfaterade. Större hylsor med metriska mått och alla med tummått är belagda med ett rostskyddsmedel fritt från lösningsmedel.

De klämhylsor som finns upptagna i denna katalog utgör SKFs grundsortiment och är endast en del av hela sortimentet. Kontakta SKF för större storlekar (håldiameter ≥ 1 060 mm) och varianter som inte anges i produkttabellerna.

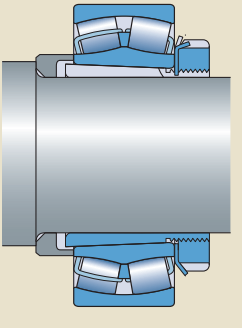
Varianter för tryckoljemetoden

Klämhylsor med oljekanaler och oljefördelningsspår finns tillgängliga för att möjliggöra användning av tryckoljemetoden vid montering och demontering av lagren (serie OH, OSNW och OSNP, → **figur 3** till **6**, **sida 1271** och **1272**). Detaljer om gängan för oljekanalerna och beteckningar för passande hydrauliska muttrar anges i produkttabellerna. Information om SKFs utrustning för tryckoljemetoden finns i katalogen *SKF underhålls- och smörjprodukter* eller på skf.com/mapro.

Figur 1



På slät axel



På axel med ansats

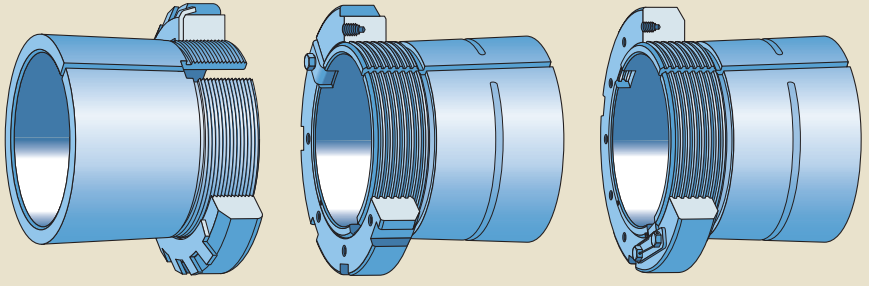
Mer information

Konstruktionsöverväganden **159**

Montering, demontering och skötsel av lager **271**
SKF handbok för skötsel och underhåll av rullningslager

SKF underhållsprodukter
. . . . . → skf.com/mapro

Figur 2



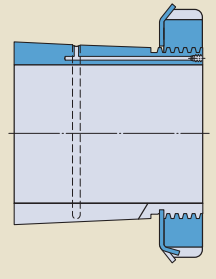
Hylsa med mutter och låsbricka | Hylsa med mutter och låskrampa | Hylsa med mutter och låsbleck

Hylsor med metriska mått med håldiameter ≥ 200 mm (storlek ≥ 44) är försedda med nödvändiga kanaler och spår som standard. För hylsor med metriska mått med håldiameter ≥ 140 mm (storlek ≥ 32) och hylsor med tummått med håldiameter ≥ 4 5/16 tum (storlek ≥ 26), finns dessa detaljer tillgängliga på begäran.

SKF tillverkar hylsor för tryckoljemetoden i fyra varianter som skiljer sig beträffande antal och placering av oljekanaler och oljefördelningsspår:

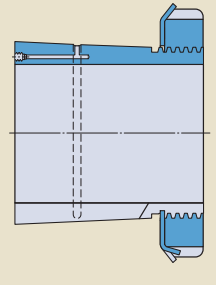
- efterbeteckning H (→ **figur 3**)
  Dessa är SKF klämhylsor i standardutförande för tryckoljemetoden. Hylsorna har en oljekanal på sin gängade sida och ett fördelningsspår i ytterytan.
- ingen efterbeteckning (→ **figur 4**)
  Dessa hylsor har en oljekanal på motsatt sida av den gängade sidan och ett fördelningsspår i ytterytan.

Figur 3



OH .. H / OSNW .. H / OSNP .. H

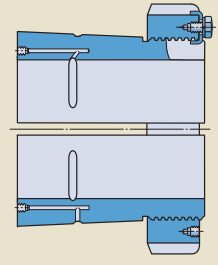
Figur 4



OH .. / OSNW .. / OSNP ..

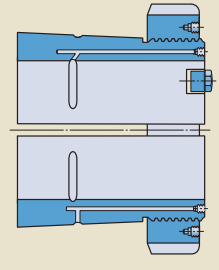
- efterbeteckning B (→ **figur 5**)
  Hylsorna har en eller två oljekanal(er) på motsatt sida som den gängade sidan samt ett fördelningsspår i hålet och ett i ytterytan. Hylsor med metriska mått och tummått med diameter < 200 mm (storlek ≤ 40) har en oljekanal. Större hylsor med metriska mått har två stycken. Större hylsor med tummått tillverkas på beställning och kan levereras med en eller två oljekanaler på begäran. När hylsorna har två oljekanaler matar varje kanal ett av fördelningsspåren. En pil på hylsans sidplan intill kanalens gängade inloppshål anger vilket av spåren som kanalen matar.
- efterbeteckning HB (→ **figur 6**)
  Hylsorna har en eller två oljekanal(er) på sin gängade sida samt ett fördelningsspår i hålet och ett i ytterytan. Hylsor med metriska mått och tummått med diameter < 200 mm (storlek ≤ 40) har en oljekanal. Större hylsor med metriska mått har två stycken. Större hylsor med tummått tillverkas på beställning och kan levereras med en eller två oljekanaler på begäran. När hylsorna har två oljekanaler matar varje kanal ett av fördelningsspåren. En pil på hylsans sidplan intill kanalens gängade inloppshål anger vilket av spåren som kanalen matar.

Figur 5



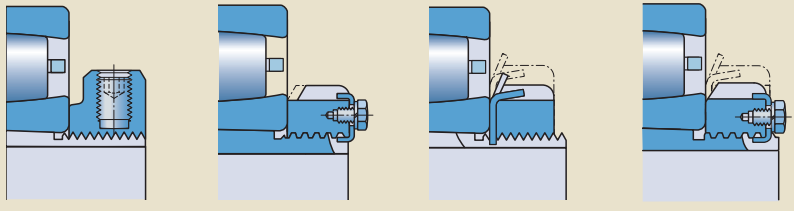
OH .. B / OSNW .. B / OSNP .. B

Figur 6



OH .. HB / OSNW .. HB / OSNP .. HB

Figur 7



Utförande för CARB toroidrullager

Modifierade klämhylsor med efterbeteckning E, L och TL (→ **figur 7**) finns normalt tillgängliga för CARB toroidrullager för att förhindra att låsanordningen kommer i kontakt med hållaren:

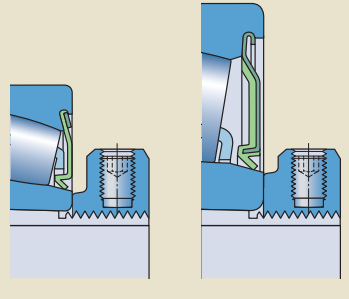
- Hylsor med efterbeteckning E
  - Standardlåsmuttern KM och låsbrickan MB ersätts av en KMFE-låsmutter.
  - Standardlåsmuttern HM 30 eller HM 31 ersätts av en HME-låsmutter.
- Hylsor med efterbeteckning L
  Standardlåsmuttern KM och låsbrickan MB ersätts av en KML-låsmutter och MBL-låsbricka eftersom båda har lägre sektionshöjd.
- Hylsor med efterbeteckning TL
  Standardlåsmuttern HM .. T och låsbrickan MB ersätts med en låsmutter HM 30 och en låskrampa MS 30 eftersom båda har lägre sektionshöjd.

Kontrollera vid användning av CARB toroidrullager på klämhylsa att det finns tillräckligt utrymme mellan låsanordningen och lagret för att medge axiell förskjutning (→ *Axiell förskjutning*, **sida 968**).

Utförande för lager med tätningar

Modifierade klämhylsesatser med efterbeteckning E, EL, EH, L och TL används normalt för tätade sfäriska rullager och sfäriska kullager för att förhindra att låsanordningen kommer i kontakt med tätningen (→ **figur 7** för efterbeteckning E, L och TL). Klämhylsesatser med efterbeteckning EL eller EH använder antingen en låsmutter KMFE .. L, som har mindre ansatsdiameter än standardlåsmuttern KMFE (→ **figur 8**), eller en låsmutter KMFE .. H (→ **figur 8**), som har större ansatsdiameter än standardlåsmuttern KMFE.

Figur 8



Produktdata

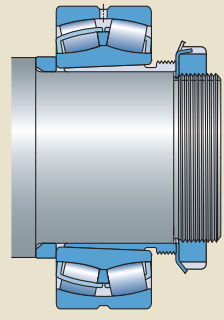
	Serier med metriska mått	Serier med tummått
Måttstandard	ISO 2982-1, utom för håldiameter för hylsor avsedda för axlar med tummått	ANSI/ABMA-standard 8.2
Toleranser	Håldiameter: JS9 Bredd: h15	
Utvändig konicitet	1:12 som standard 1:30 som standard i dimensionsserie 40 och 41. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.	
Gänga	**Håldiameter < 200 mm** (storlek ≤ 40): metrisk gänga enligt ISO 965-3, passar tillhörande SKF låsmutter **Håldiameter ≥ 200 mm** (storlek ≥ 44): metrisk trapetsgänga enligt ISO 2903, passar tillhörande SKF låsmutter	**Håldiameter ≤ 12 tum** (storlek ≤ 64): ANSI/ABMA B1.1 Unified Form Special **Håldiameter ≥ 12 $^{7}/_{16}$ tum** (storlek ≤ 68): ACME gängklass 3G
Axeltoleranser	h9Ⓔ Cylindricitet: IT5/2 – ISO 1101 Klämhylsor anpassar sig till axeldiametern så att större diametertoleranser kan tillåtas jämfört med sätet till ett lager med cylindriskt hål. Formtoleranserna måste dock hållas inom snäva gränser eftersom formnoggrannheten direkt påverkar lagrets löpnoggrannhet.	

Avdragshylsor

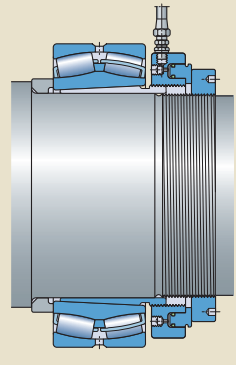
Avdragshylsor kan användas för att montera lager med koniskt hål på det cylindriska sätet hos axlar med ansats (→ **figur 9**). Hylsan pressas in i lagrets hål, som är ansatt mot en axelskuldra, distansring eller annan komponent. Hylsan låses på axeln med en mutter eller en ändbricka. Låsmuttrar eller ändbrickor levereras inte med avdragshylsorna. Låsmuttrar KM eller HM (→ **sida 1278**) med passande låsanordningar är lämpliga, men måste beställas separat.

För att pressa in avdragshylsan i lagrets hål krävs betydande kraft på grund av friktionen mellan lagret, hylsan och axeln. För att underlätta montering och demontering på avdragshylsor rekommenderar SKF att en hydraulisk mutter används (→ **figur 10**).

Figur 9



Figur 10



Utföranden och varianter

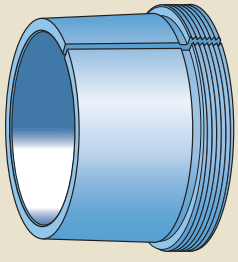
Grundutförande

SKF avdragshylsor (→ **figur 11**) är slitsade. Hylsor med håldiameter ≤ 190 mm (storlek ≤ 40) är fosfaterade. Större hylsor är belagda med ett rostskyddsmedel fritt från lösningsmedel.

Den mutter som erfordras för att demontera en avdragshylsa måste beställas separat. Lämpliga storlekar på muttrarna anges i produkttabellerna.

De avdragshylsor som finns upptagna i denna katalog utgör SKFs grundsortiment. Kontakta SKF för större storlekar (håldiameter ≥ 1 060 mm).

Figur 11



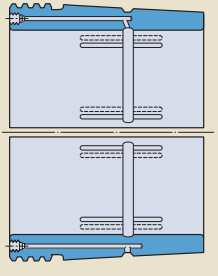
Utförande för tryckoljemetoden

Avdragshylsor med oljekanaler och oljefördelningsspår finns tillgängliga för att möjliggöra användning av tryckoljemetoden vid montering och demontering av lagren (serie AOH, → **figur 12**). Hylsorna har två oljekanaler på sin gängade sida som matar oljefördelningsspåren. Oljefördelningsspåren finns runt omkretsen och i axiell riktning, både på mantelytan och i hylsans hål. Detaljer om gängan för oljekanalerna anges i produkttabellerna.

SKF avdragshylsor med håldiameter ≥ 200 mm (storlek ≥ 44) är försedda med nödvändiga kanaler och spår som standard. För hylsor med håldiameter ≥ 150 mm (storlek ≥ 32), kan kanaler och spår fås på begäran.

Information om utrustning för tryckoljemetoden finns i katalogen *SKF underhålls- och smörjprodukter* eller på skf.com/mapro.

Figur 12



AOH

Produktdata

Måttstandard	ISO 2982-1
Toleranser	Håldiameter: JS9 Bredd: h13
Utvändig konicitet	1:12 som standard 1:30 som standard i serie A(0)H 240 och A(0)H 241
Gänga	**Håldiameter ≤ 180 mm** (storlek ≤ 38): metrisk gänga enligt ISO 965-3, passar lämplig SKF-mutter för demontering **Håldiameter ≥ 190 mm** (storlek ≥ 40): metrisk trapetsgänga enligt ISO 2903, passar lämplig SKF-mutter för demontering
	Krav på gängor för andra låsmuttrar än de som anges i produkttabellerna: **Håldiameter ≤ 180 mm** (storlek ≤ 38): Tolerans 5H – ISO 965-3 **Håldiameter ≥ 190 mm** (storlek ≥ 40): Tolerans 7H – ISO 2903
Axeltoleranser	h9Ⓔ Cylindricitet: IT5/2 – ISO 1101 Avdragshylsor anpassar sig till axeldiametern så att större diametertoleranser kan tillåtas jämfört med sätet till ett lager med cylindriskt hål. Formtoleranserna måste dock hållas inom snäva gränser eftersom formnoggrannheten direkt påverkar lagrets löpnoggrannhet.

Låsmuttrar

Låsmuttrar används för att fixera lager och andra komponenter på en axel eller klämhylsa. De används också för att montera lager på koniska axelsäten och demontera lager från avdragshylsor. Låsmuttrarna måste säkras för att de inte ska lossna oavsiktligt. Detta åstadkoms antingen med hjälp av en låsanordning som griper in i ett kilspår i axeln eller ett urtag i klämhylsan, eller med en inbyggd låsmekanism i muttern. Låsmuttrar med inbyggd låsmekanism sänker kostnaden för axeln eftersom det inte behövs något kilspår. Monteringen går också snabbare och lättare eftersom det inte behövs någon separat låsanordning. Man måste dock vara mer uppmärksam på lossningsmomentet för dessa låsmuttrar (→ **sida 1284**).

Utföranden och varianter

SKF låsmuttrar erbjuder flera olika sätt att låsa muttern på axeln. De låsmuttrar som finns upptagna i denna katalog utgör SKFs grundsortiment. Låsmuttrar med andra låsmetoder kan levereras på begäran. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

Låsmuttrar med låsbricka, låskrampa eller låsbleck

Dessa låsmuttrar finns tillgängliga i olika utföranden (→ **figur 13**):

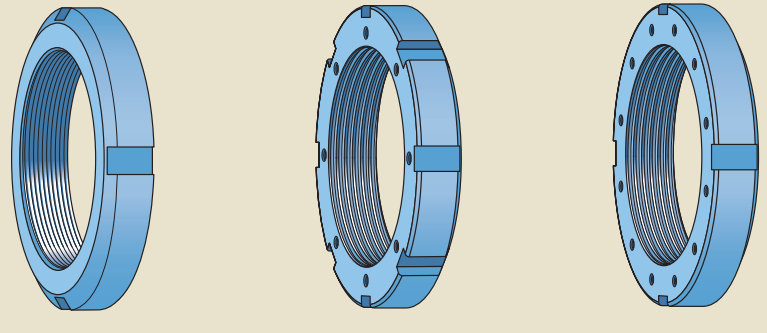
- Låsmuttrar i serie KM och KML har metriska gängor och används tillsammans med låsbrickor (→ **figur 14**).
- Låsmuttrar i serie HM .. T har metriska trapetsgängor och används tillsammans med låsbrickor (→ **figur 14**). För vissa storlekar finns ingen låsbricka tillgänglig eftersom dessa muttrar endast är avsedda att användas vid demontering.
- Låsmuttrar i serie HM och HME har metriska trapetsgängor och används tillsammans med låskrampor (→ **figur 15**).
- Låsmuttrar i serie N och AN har tummått. Låsmuttrar med gängdiametrar ≤ 8 5/8 tum (storlek ≤ 44) används tillsammans med låsbricka (→ **figur 14**). Låsmuttrar med gängdiametrar ≥ 9 7/16 tum (storlek ≥ 48) används tillsammans med låsbleck (→ **figur 16**).

Låsbrickor, låskrampor och låsbleck är enkla, stabila och tillförlitliga fästelement som griper in i ett kilspår i axeln eller ett urtag i klämhylsan. Brickan låser muttern i rätt läge när en av brickans tungor bockas ner i ett av urtagen på muttern (→ **figur 17**). Låskrampor och låsbleck monteras på muttern med skruvar (→ **figur 18** och **19**).

Ett arrangemang med låskrampa består av krampan, en sexkantsskruv enligt EN ISO 4017 och en fjäderlåsbricka enligt DIN 128 (→ **figur 15**). Ett arrangemang med låsbleck består av blecket, två sexkantsskruvar och en tråd (→ **figur 16**).

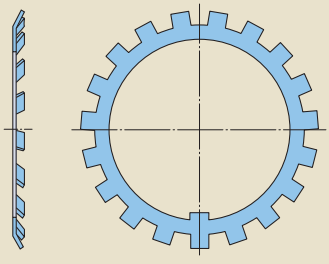
Muttern och låsanordningen måste beställas separat. Passande låsanordning anges i produkt-

Figur 13



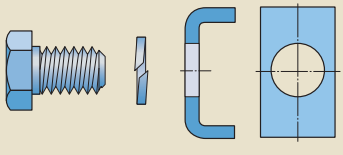
KM(L) / HM .. T / AN / N (storlek ≤44) | HM(E) | N (storlek ≥48)

Figur 14



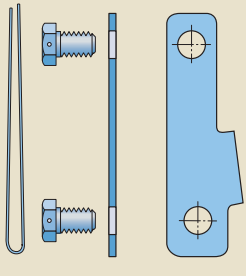
Låsbricka MB / W

Figur 15



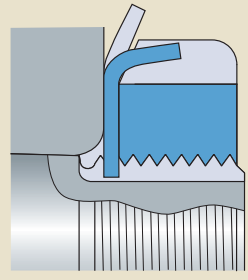
Låskrampa MS

Figur 16



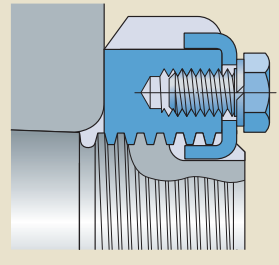
Låsbleck PL

Figur 17



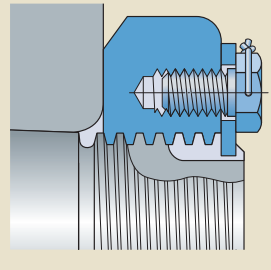
Låsning med bricka

Figur 18



Låsning med krampa

Figur 19



Låsning med låsbleck

tabellerna. Låsmuttrar i serie KM kan låsas antingen med den MB-låsbricka som anges i produkttabellerna eller med en förstärkt låsbricka i utförande MB .. A (→ **produkttabell, sida 1318**).

Låsmuttrar med inbyggd låsanordning

Låsmuttrar i serie KMK (→ **figur 20**) har en gängad insats av stål i hålet för att låsa muttern i läge på axeln eller klämhylsan. Gängorna på insatsen överensstämmer med låsmutterns gängor. Insatsen verkar som en pressplåt när en stoppskruv, som går genom låsmuttern, dras åt. (→ **figur 21**). Låsmuttrar i serie KMK är avsedda att fixera radiallager i mindre krävande inbyggnader.

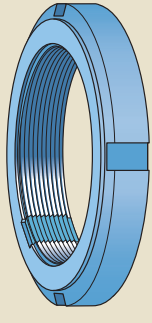
KMK-låsmuttrar bör inte användas på axlar med kilspår eller på klämhylsor med urtag. Låsanordningen kan skadas om den sammanfaller med ett kilspår eller urtag.

Låsmuttrar med låsskruv

Låsmuttrar i serie KMFE (→ **figur 22**) använder en inbyggd stoppskruv (låsskruv) för att pressa mutterns gängor mot gängorna på en axel (→ **figur 23**) eller hylsa. Låsmuttrar i serie KMFE är avsedda att axiellt fixera CARB toroidrullager, tätade sfäriska rullager och tätade sfäriska kullager på en axel eller klämhylsa.

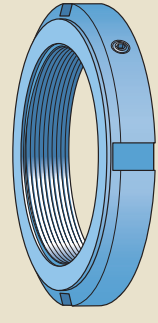
KMFE-låsmuttrar bör inte användas på axlar med kilspår eller på klämhylsor med urtag. Åtdragning av låsskruven kan skada muttern

Figur 20



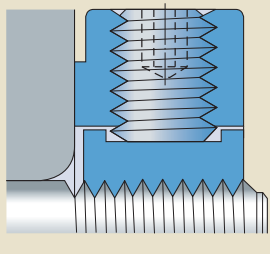
KMK

Figur 22

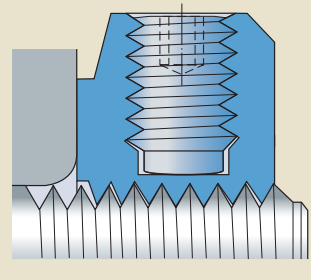


KMFE

Figur 21



Figur 23



om skruven sammanfaller med ett kilspår eller urtag.

Låsmuttrar i högprecisionsutförande med låstappar

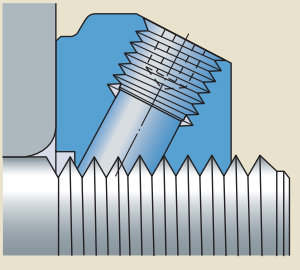
Låsmuttrar i högprecisionsutförande i serie KMT och KMTA (→ **figur 24**) har tre låstappar som är jämnt fördelade runt mutterns omkrets för att låsa den på axeln. Låstapparna pressas in i axelgängan med stoppskruvar. Ändytan hos varje tapp har bearbetats för att överensstämma med axelns gänga (→ **figur 25**). Hålen för låstapparna och stoppskruvarna har borrats med en lutning mot axelgängan så att glapp undviks.

SKF låsmuttrar i högprecisionsutförande i serie KMT och KMTA är avsedda för inbyggnader där det krävs hög precision, enkel montering och tillförlitlig låsning. De bör inte användas på axlar med kilspår eller på klämhylsor med urtag. Låstappen kan skadas om den sammanfaller med ett kilspår eller urtag.

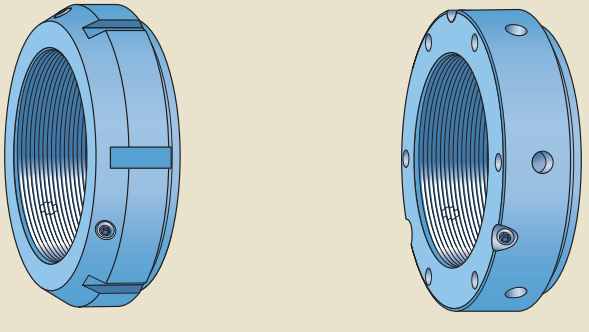
KMT-låsmuttrar med gänga från 260 till 420 mm (storlek 52 till 84) kan levereras på begäran. Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.

Låsmuttrar i serie KMTA har en helt cylindrisk ytteryta och en gängstigning som skiljer sig från KMT-muttrar för vissa storlekar. De är främst avsedda för inbyggnader där utrymmet är begränsat. Muttern kan användas för att bilda en spalttätning.

Figur 25



Figur 24

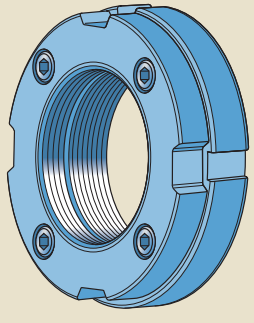


KMT KMTA

Låsmuttrar i högprecisionsutförande med axiella låsskruvar

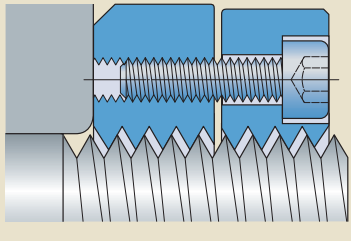
Låsmuttrar i högprecisionsutförande i serie KMD (→ **figur 26**) är tvådelade muttrar som är förbundna med två axiella låsskruvar. När låsmuttern sitter på plats mot komponenten, dras skruvarna åt. Då pressas gängorna framåt och låser fast muttern (→ **figur 27**).

Figur 26



KMD

Figur 27



Produktdata

	Låsmuttrar med låsbricka eller låskrampa (låsbleck)	
	Serier med metriska mått, KM(L) och HM(E)	Serier med tummått, N och AN
Mått-standard	ISO 2982-2	ANSI/ABMA-standard 8.2
Toleranser	**KM(L):** metrisk gänga 5H: ISO 965-3 Axialkast anliggningsyta/gänga: 0,04 till 0,06 mm max., beroende på låsmutterns storlek **HM(E) and HM .. T:** metrisk trapetsgänga 7H: ISO 2903 Axialkast anliggningsyta/gänga: 0,06 till 0,16 mm max., beroende på låsmutterns storlek	ANSI/ABMA-standard 8.2 Axialkast anliggningsyta/gänga: 0,05 till 0,30 mm *(0,002 till 0,012 tum)* max., beroende på låsmutterns storlek
Anslutande axelgängor: (rekommendation)	Metrisk gänga: Tolerans 6g – ISO 965-3 Metrisk trapetsgänga: Tolerans 7e – ISO 2903	ANSI/ABMA-standard 8.2
Lossnings-moment Kontakta SKFs inbyggnadstekniska service för mer information.	–	

			Låsmuttrar i högprecisionsutförande	
	med inbyggd låsanordning Serie KMK	med låsskruv Serie KMFE	med låstappar Serie KMT(A)	med axiella låsskruvar Serie KMD
	ISO 2982-2, utom för bredden Stoppskruv: ISO 4026, materialklass 45H		ISO 965-3	ISO 965-3 Låsskruvar: ISO 4762
	Metrisk gänga: 5H: ISO 965-3		Metrisk gänga: 5H: ISO 965-3 Axialkast anliggningsyta/gänga: 0,005 mm max., när storleken ≤ 26	Metrisk gänga: 5H: ISO 965-3 Axialkast anliggningsyta/gänga: 0,005 mm max.
	Tolerans 6g: ISO 965-3		Tolerans 6g: ISO 965-3 **Gänga ≥ 220 mm** (storlek ≥ 44): Trapetsgänga tolerans 7e – ISO 2903	Tolerans 6g: ISO 965-3
	Låsmuttrar låses på axeln (hylsan) av friktionen. Friktionen, och därmed lossningsmomentet, varierar till följd av åtdragningsmomentet för stoppskruven (låsskruvarna), axelns (hylsans) ytfinhet, mängden smörjmedel på gängan etc. Låsmuttrarna ska vara korrekt monterade och det får bara finnas en begränsad mängd smörjmedel på gängan.			
	Tillräcklig låsning för avsedda lagerinbyggnader. Full låseffekt uppnås när muttern inte pressas mot den låsta komponenten.	Tillräcklig låsning för avsedda lagerinbyggnader.	Tillräcklig låsning för högprecisionsinbyggnader och allmänna inbyggnader.	

Montering och demontering

Med undantag av KMTA-låsmuttrar har alla SKF låsmuttrar urtag runt omkretsen så att en hak- eller slaghaknyckel kan användas. Beteckningarna för passande nycklar anges i produkttabellerna. Mer information om nycklar finns i katalogen *SKF underhålls- och smörjprodukter* och på skf.com/mapro.

KMTA-låsmuttrar har hål runt omkretsen och i ett sidplan. De kan dras åt med en haknyckel med tapp, en tappnyckel eller en förlängningsstång. Passande nycklar enligt DIN 1810 anges i produkttabellerna.

Förutom urtagen har KMT-låsmuttrar med gänga ≤ 75 mm (storlek ≤ 15) två plana ytor mitt emot varandra så att det går att använda en fast nyckel eller skruvnyckel.

Alla SKF låsmuttrar kan återanvändas under förutsättning att de inte har skadats. En ny låsbricka, låskrampa eller ett nytt låsbleck bör användas varje gång respektive låsmutter monteras. Låsmuttrar i serie KMT(A) och KMD är utformade för att monteras och demonteras ofta.

Låsmuttrar i serie HM(E) och N med låskrampa eller låsbleck

Låskrampornas eller låsbleckens skruvar måste låsas så att de inte kan vrida sig. Låskrampor levereras med en fjäderlåsbricka som måste monteras mellan skruven och krampan. Tråden som levereras tillsammans med låsblecket bör dras genom hålen i skruvskallarna och spännas.

Låsmuttrar i serie KMK och KMFE

En sexkantsnyckel behövs för att dra åt stoppskruvar KMK och låsskruvar KMFE. Skruvstorlekar anges i produkttabellerna. Skruvarna bör dras åt till det moment som anges i produkttabellerna.

Låsmuttrar i högprecisionsutförande i serie KMT och KMTA

Låsning

Låsmuttrar i högprecisionsutförande i serie KMT och KMTA ska låsas i två steg:

1. Dra försiktigt åt stoppskruvarna tills låstappen griper in i axelns gänga.
2. Stoppskruvarna ska sedan dras åt väl med en momentnyckel till rekommenderat åtdragningsmoment (→ **produkttabeller**).

Justering

Låsmuttrar i högprecisionsutförande i serie KMT och KMTA är justerbara. De tre jämnt fördelade låstapparna gör att muttern kan placeras noggrant med rätt lutning mot axeln, eller de kan användas för att justera för snedställning mellan ansatsytan och anslutande komponent. Justeringarna kan utföras i följande steg:

1. Lossa stoppskruven vid den position där avvikelsen är som störst.
2. Dra åt de två andra skruvarna jämnt.
3. Dra på nytt åt den skruv som lossades.
4. Kontrollera noggrannheten för monteringen med en mätklocka.
5. Upprepa proceduren om resultatet inte är tillfredsställande.

Demontering

Vid demontering av låsmuttrar i serie KMT och KMTA kan låstapparna fortfarande gripa in i axelgängan, även efter det att stoppskruvarna har lossats. Knacka lätt med hjälp av en gummihammare i närheten av tapparna för att lossa greppet mot axeln.

Låsmuttrar i högprecisionsutförande i serie KMD

KMD-låsmuttrar levereras med låsskruvarna lätt åtdragna och med ett skydd mellan låsmutterns fram- och baksida. Muttrarna bör monteras i följande steg:

1. Lossa låsskruvarna ett halvt varv. Ta inte bort dem.
2. Avlägsna skyddet mellan låsmutterns båda halvor.
3. Pressa ihop fram- och bakhalvorna och skruva låsmuttern på axelgängan. När den bakre halvan griper in på axelgängan uppstår en spalt mellan de två delarna.
4. Skruva låsmuttern i sitt slutliga läge på axelgängan. När låsmuttern ska dras åt, sätt nyckeln i urtagen på mutterns främre halva.
5. Ett annat sätt är att dra åt stoppskruvarna korsvis till rekommenderat åtdragningsmoment (→ **produkttabeller**). Använd en sexkantsnyckel för att dra åt låsskruvarna. Skruvstorlekar anges i produkttabellerna.

För att åstadkomma en placering med hög precision, skruva låsmuttern till ungefärligt läge på axeln och dra åt låsskruvarna till halva rekommenderade åtdragningsmomentet. Skruva sedan muttern till sitt slutliga läge och dra åt låsskruvarna helt och hållet.

Beteckningssystem

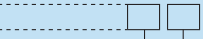
Produkttyp

Hylsor

H	Mått på klämhylsa enligt ISO-standard, grundutförande
HA	Mått på klämhylsa enligt ISO-standard, utom för hålet, i 1/16 tum
HE	Mått på klämhylsa enligt ISO-standard, utom för hålet, i 1/4 tum
HS	Mått på klämhylsa enligt ISO-standard, utom för hålet, i 1/8 tum
OH	Mått på klämhylsa enligt ISO-standard, förberedd för tryckoljemetoden
OSNP	Mått på klämhylsa enligt ANSI-standard, förberedd för tryckoljemetoden, med låsbleck
OSNW	Mått på klämhylsa enligt ANSI-standard, förberedd för tryckoljemetoden, med låsbricka
SNP	Mått på klämhylsa enligt ANSI-standard, med låsbleck
SNW	Mått på klämhylsa enligt ANSI-standard, med låsbricka
AH	Mått på avdragshylsa enligt ISO-standard, grundutförande
AHX	Mått på avdragshylsa enligt ISO-standard, grundutförande
AOH	Mått på avdragshylsa enligt ISO-standard, förberedd för tryckoljemetoden
AOHX	Mått på avdragshylsa enligt ISO-standard, förberedd för tryckoljemetoden
KH	Ogängad hylsa, grundutförande
KOH	Ogängad hylsa, förberedd för tryckoljemetoden

Låsmuttrar och låsanordningar

AN	Mått på låsmutter enligt ANSI-standard
HM	Låsmutter med trapetsgänga
HME	Låsmutter HM med försänkt ytterdiameter
HML	Låsmutter HM, lätt serie
HMLL	Låsmutter HML med lägre sektionshöjd
KM	Mått på låsmutter enligt ISO-standard
KMD	Tvådelad låsmutter i precisionsutförandee med axiella låsskruvar
KMFE	Låsmutter med låsskruv, med förlängd nos
KMK	Låsmutter med inbyggd låsanordning
KML	Låsmutter med lägre sektionshöjd
KMT	Låsmutter i precisionsutförande med låstappar
KMTA	Låsmutter i precisionsutförande med låstappar, avvikande gängstigning
N	Mått på låsmutter enligt ANSI-standard
N 0	Mått på låsmutter enligt ANSI-standard, liten tvärsektion
MB	Mått på låsbricka enligt ISO-standard, för låsmutter KM
MBL	Mått på låsbricka enligt ISO-standard, för låsmutter KML
MS 30	Mått på låskrampa enligt ISO-standard, för låsmutter HM 30
MS 31	Mått på låskrampa enligt ISO-standard, för låsmutter HM 31
PL	Mått på låsbleck enligt ANSI-standard
W	Låsbricka för låsmutter N eller AN, med axiell tunga, mått enligt ANSI-standard
W 0	Låsbricka för låsmutter N 0 (liten tvärsektion), utan axiell tunga, mått enligt ANSI-standard



Efterbeteckning

Hylsor

B	En eller två oljekanaler på motsatt sida som den gängade delen.
D	Delad hylsa
E	Klämhylsa utan urtag, med låsmutter KMFE eller standardklämhylsa med låsmutter HME
EH	Klämhylsa utan urtag, med låsmutter KMFE .. H
EL	Klämhylsa utan urtag, med låsmutter KMFE .. L
G	Gängdiameter ändrad enligt reviderad ISO-standard
H	En oljekanal på den gängade sidan
HB	En eller två oljekanaler på den gängade sidan
L	Klämhylsa med låsmutter med lägre sektionshöjd
TL	Samma som L, men med urtag för låskrampa

Låsmuttrar och låsanordningar

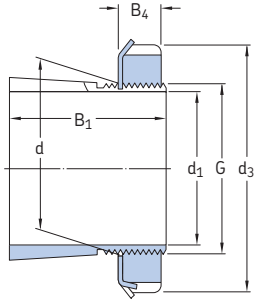
B	Whitworthgänga
H	Låsmutter KMFE med större kontaktdiameter
L	Låsmutter KMFE med mindre kontaktdiameter
P	Sintrat material
T	Trapetsgänga
A	Större plåttjocklek för låsbrickor MB

Beteckning för storlek

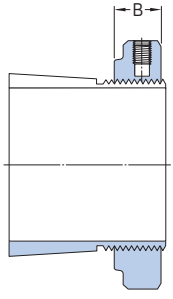
Anges i produkttabellerna

16.1 Klämhylsor för axlar med metriska mått

d_1 **17 – 100** mm



H



H .. E, H .. EL

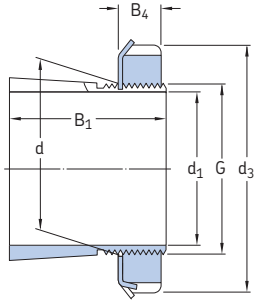
Huvudmått						Massa	Beteckningar Klämhylsa med mutter och låsanordning	Tillhörande låsmutter	låsanordning	Passande hydraulisk mutter
d_1	d	d_3	B_1	B, B_4	G					
mm						kg	–			
17	20	32	24	7	M 20x1	0,036	**H 204**	KM 4	MB 4	–
	20	32	28	7	M 20x1	0,04	**H 304**	KM 4	MB 4	–
	20	32	28	9,5	M 20x1	0,047	**H 304 E**	KMFE 4	–	–
20	25	38	26	8	M 25x1,5	0,064	**H 205**	KM 5	MB 5	–
	25	38	29	8	M 25x1,5	0,071	**H 305**	KM 5	MB 5	–
	25	38	29	10,5	M 25x1,5	0,076	**H 305 E**	KMFE 5	–	–
	25	38	35	8	M 25x1,5	0,085	**H 2305**	KM 5	MB 5	–
25	30	45	27	8	M 30x1,5	0,086	**H 206**	KM 6	MB 6	–
	30	45	31	8	M 30x1,5	0,095	**H 306**	KM 6	MB 6	–
	30	45	31	10,5	M 30x1,5	0,11	**H 306 E**	KMFE 6	–	–
	30	45	38	8	M 30x1,5	0,11	**H 2306**	KM 6	MB 6	–
30	35	52	29	9	M 35x1,5	0,12	**H 207**	KM 7	MB 7	–
	35	52	35	9	M 35x1,5	0,14	**H 307**	KM 7	MB 7	–
	35	52	35	11,5	M 35x1,5	0,15	**H 307 E**	KMFE 7	–	–
	35	52	35	11,5	M 35x1,5	0,16	**H 307 EL**	KMFE 7 L	–	–
	35	52	43	9	M 35x1,5	0,16	**H 2307**	KM 7	MB 7	–
35	40	58	31	10	M 40x1,5	0,16	**H 208**	KM 8	MB 8	–
	40	58	36	10	M 40x1,5	0,17	**H 308**	KM 8	MB 8	–
	40	58	36	13	M 40x1,5	0,19	**H 308 E**	KMFE 8	–	–
	40	58	46	10	M 40x1,5	0,22	**H 2308**	KM 8	MB 8	–
	40	58	46	13	M 40x1,5	0,24	**H 2308 E**	KMFE 8	–	–
40	45	65	33	11	M 45x1,5	0,21	**H 209**	KM 9	MB 9	–
	45	65	39	11	M 45x1,5	0,23	**H 309**	KM 9	MB 9	–
	45	65	39	13	M 45x1,5	0,24	**H 309 E**	KMFE 9	–	–
	45	65	50	11	M 45x1,5	0,27	**H 2309**	KM 9	MB 9	–
45	50	70	35	12	M 50x1,5	0,24	**H 210**	KM 10	MB 10	HMV 10E
	50	70	42	12	M 50x1,5	0,27	**H 310**	KM 10	MB 10	HMV 10E
	50	70	42	14	M 50x1,5	0,3	**H 310 E**	KMFE 10	–	HMV 10E
	50	70	55	12	M 50x1,5	0,34	**H 2310**	KM 10	MB 10	HMV 10E
50	55	75	37	12,5	M 55x2	0,28	**H 211**	KM 11	MB 11	HMV 11E
	55	75	45	12,5	M 55x2	0,32	**H 311**	KM 11	MB 11	HMV 11E
	55	75	45	14	M 55x2	0,34	**H 311 E**	KMFE 11	–	HMV 11E
	55	75	59	12,5	M 55x2	0,39	**H 2311**	KM 11	MB 11	HMV 11E

Huvudmått						Massa	Beteckningar			
d_1	d	d_3	B_1	B, B_4	G		Klämhylsa med mutter och låsanordning	Tillhörande låsmutter	låsanordning	Passande hydraulisk mutter
mm						kg	–			
55	60	80	38	13	M 60x2	0,31	**H 212**	KM 12	MB 12	HMV 12E
	60	80	47	13	M 60x2	0,36	**H 312**	KM 12	MB 12	HMV 12E
	60	80	47	14	M 60x2	0,4	**H 312 E**	KMFE 12	–	HMV 12E
	60	80	62	13	M 60x2	0,45	**H 2312**	KM 12	MB 12	HMV 12E
60	65	85	40	13,5	M 65x2	0,36	**H 213**	KM 13	MB 13	HMV 13E
	65	85	50	13,5	M 65x2	0,42	**H 313**	KM 13	MB 13	HMV 13E
	65	85	50	15	M 65x2	0,43	**H 313 E**	KMFE 13	–	HMV 13E
	65	85	65	13,5	M 65x2	0,52	**H 2313**	KM 13	MB 13	HMV 13E
	65	85	65	15	M 65x2	0,53	**H 2313 E**	KMFE 13	–	HMV 13E
	70	92	52	13,5	M 70x2	0,67	**H 314**	KM 14	MB 14	HMV 14E
	70	92	52	15	M 70x2	0,67	**H 314 E**	KMFE 14	–	HMV 14E
	70	92	68	13,5	M 70x2	0,88	**H 2314**	KM 14	MB 14	HMV 14E
65	75	98	43	14,5	M 75x2	0,66	**H 215**	KM 15	MB 15	HMV 15E
	75	98	55	14,5	M 75x2	0,78	**H 315**	KM 15	MB 15	HMV 15E
	75	98	55	16	M 75x2	0,82	**H 315 E**	KMFE 15	–	HMV 15E
	75	98	73	14,5	M 75x2	1,1	**H 2315**	KM 15	MB 15	HMV 15E
70	80	105	46	17	M 80x2	0,81	**H 216**	KM 16	MB 16	HMV 16E
	80	105	59	17	M 80x2	0,95	**H 316**	KM 16	MB 16	HMV 16E
	80	105	59	18	M 80x2	1	**H 316 E**	KMFE 16	–	HMV 16E
	80	105	78	17	M 80x2	1,2	**H 2316**	KM 16	MB 16	HMV 16E
75	85	110	50	18	M 85x2	0,94	**H 217**	KM 17	MB 17	HMV 17E
	85	110	63	18	M 85x2	1,1	**H 317**	KM 17	MB 17	HMV 17E
	85	110	63	19	M 85x2	1,15	**H 317 E**	KMFE 17	–	HMV 17E
	85	110	82	18	M 85x2	1,35	**H 2317**	KM 17	MB 17	HMV 17E
80	90	120	52	18	M 90x2	1,1	**H 218**	KM 18	MB 18	HMV 18E
	90	120	65	18	M 90x2	1,3	**H 318**	KM 18	MB 18	HMV 18E
	90	120	65	19	M 90x2	1,45	**H 318 E**	KMFE 18	–	HMV 18E
	90	120	73	19	M 90x2	1,5	**H 2318 E/L73**[1)]	KMFE 18	–	HMV 18E
	90	120	86	18	M 90x2	1,6	**H 2318**	KM 18	MB 18	HMV 18E
85	95	125	55	19	M 95x2	1,25	**H 219**	KM 19	MB 19	HMV 19E
	95	125	68	19	M 95x2	1,4	**H 319**	KM 19	MB 19	HMV 19E
	95	125	68	20	M 95x2	1,45	**H 319 E**	KMFE 19	–	HMV 19E
	95	125	90	19	M 95x2	1,8	**H 2319**	KM 19	MB 19	HMV 19E
	95	125	90	20	M 95x2	1,85	**H 2319 EL**	KMFE 19 L	–	HMV 19E
90	100	130	58	20	M 100x2	1,4	**H 220**	KM 20	MB 20	HMV 20E
	100	130	71	20	M 100x2	1,6	**H 320**	KM 20	MB 20	HMV 20E
	100	130	71	21	M 100x2	1,7	**H 320 E**	KMFE 20	–	HMV 20E
	100	130	76	20	M 100x2	1,8	**H 3120**	KM 20	MB 20	HMV 20E
	100	130	76	21	M 100x2	1,8	**H 3120 E**	KMFE 20	–	HMV 20E
	100	130	97	20	M 100x2	2	**H 2320**	KM 20	MB 20	HMV 20E
	100	130	97	21	M 100x2	2	**H 2320 E**	KMFE 20	–	HMV 20E
100	110	145	63	21	M 110x2	1,8	**H 222**	KM 22	MB 22	HMV 22E
	110	145	77	21	M 110x2	2,05	**H 322**	KM 22	MB 22	HMV 22E
	110	145	77	21,5	M 110x2	2,1	**H 322 E**	KMFE 22	–	HMV 22E
	110	145	81	21	M 110x2	2,1	**H 3122**	KM 22	MB 22	HMV 22E
	110	145	81	21,5	M 110x2	2,15	**H 3122 E**	KMFE 22	–	HMV 22E
	110	145	105	21	M 110x2	2,75	**H 2322**	KM 22	MB 22	HMV 22E
	110	145	105	21,5	M 110x2	2,75	**H 2322 E**	KMFE 22	–	HMV 22E

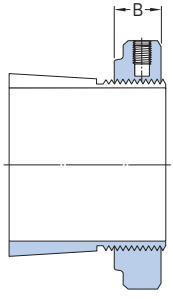
[1)] Bredden reducerad till 73 mm

16.1 Klämhylsor för axlar med metriska mått

d_1 **110 – 180** mm



H, H .. L



H .. E, H .. EH

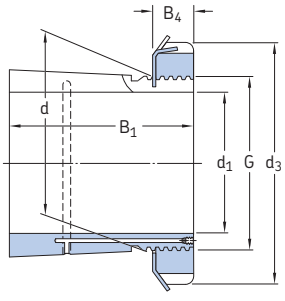
Huvudmått						Massa	Beteckningar Klämhylsa med mutter och låsanordning	Tillhörande låsmutter	låsanordning	Passande hydraulisk mutter
d_1	d	d_3	B_1	B, B_4	G					
mm						kg	–			
110	120	145	72	22	M 120x2	1,8	**H 3024**	KML 24	MBL 24	HMV 24E
	120	145	88	22	M 120x2	2,5	**H 3124 L**	KML 24	MBL 24	HMV 24E
	120	145	112	22	M 120x2	3,1	**H 2324 L**	KML 24	MBL 24	HMV 24E
	120	155	72	26	M 120x2	1,85	**H 3024 E**	KMFE 24	–	HMV 24E
	120	155	88	22	M 120x2	2,5	**H 3124**	KM 24	MB 24	HMV 24E
	120	155	112	22	M 120x2	3	**H 2324**	KM 24	MB 24	HMV 24E
	120	155	112	26	M 120x2	3,1	**H 2324 E**	KMFE 24	–	HMV 24E
	120	155	112	26	M 120x2	3,1	**H 2324 EH**	KMFE 24 H	–	HMV 24E
115	130	155	80	23	M 130x2	2,8	**H 3026**	KML 26	MBL 26	HMV 26E
	130	155	92	23	M 130x2	3,65	**H 3126 L**	KML 26	MBL 26	HMV 26E
	130	155	121	23	M 130x2	4,15	**H 2326 L**	KML 26	MBL 26	HMV 26E
	130	165	80	28	M 130x2	2,9	**H 3026 E**	KMFE 26	–	HMV 26E
	130	165	92	23	M 130x2	3,45	**H 3126**	KM 26	MB 26	HMV 26E
	130	165	121	23	M 130x2	4,45	**H 2326**	KM 26	MB 26	HMV 26E
125	140	165	82	24	M 140x2	3,05	**H 3028**	KML 28	MBL 28	HMV 28E
	140	165	97	24	M 140x2	4,1	**H 3128 L**	KML 28	MBL 28	HMV 28E
	140	180	82	28	M 140x2	3,05	**H 3028 E**	KMFE 28	–	HMV 28E
	140	180	97	24	M 140x2	4,1	**H 3128**	KM 28	MB 28	HMV 28E
	140	180	131	24	M 140x2	5,4	**H 2328**	KM 28	MB 28	HMV 28E
135	150	180	87	26	M 150x2	3,75	**H 3030**	KML 30	MBL 30	HMV 30E
	150	180	111	26	M 150x2	4,7	**H 3130 L**	KML 30	MBL 30	HMV 30E
	150	180	139	26	M 150x2	5,85	**H 2330 L**	KML 30	MBL 30	HMV 30E
	150	195	87	30	M 150x2	3,75	**H 3030 E**	KMFE 30	–	HMV 30E
	150	195	111	26	M 150x2	5,25	**H 3130**	KM 30	MB 30	HMV 30E
	150	195	111	30	M 150x2	4,7	**H 3130 E**	KMFE 30	–	HMV 30E
	150	195	139	26	M 150x2	6,4	**H 2330**	KM 30	MB 30	HMV 30E
140	160	190	93	27,5	M 160x3	5,1	**H 3032**	KML 32	MBL 32	HMV 32E
	160	190	119	27,5	M 160x3	6,4	**H 3132 L**	KML 32	MBL 32	HMV 32E
	160	190	147	28	M 160x3	7,95	**H 2332 L**	KML 32	MBL 32	HMV 32E
	160	210	93	32	M 160x3	5,1	**H 3032 E**	KMFE 32	–	HMV 32E
	160	210	119	28	M 160x3	7,25	**H 3132**	KM 32	MB 32	HMV 32E
	160	210	119	32	M 160x3	7,35	**H 3132 E**	KMFE 32	–	HMV 32E
	160	210	147	28	M 160x3	8,8	**H 2332**	KM 32	MB 32	HMV 32E

Huvudmått						Massa	Beteckningar			
							Klämhylsa med mutter och låsanordning	Tillhörande låsmutter	låsanordning	Passande hydraulisk mutter
d_1	d	d_3	B_1	B, B_4	G					
mm						kg	–			
150	170	200	101	28,5	M 170x3	5,8	**H 3034**	KML 34	MBL 34	HMV 34E
	170	200	122	29	M 170x3	7,15	**H 3134 L**	KML 34	MBL 34	HMV 34E
	170	220	101	33	M 170x3	5,9	**H 3034 E**	KMFE 34	–	HMV 34E
	170	220	122	29	M 170x3	8,1	**H 3134**	KM 34	MB 34	HMV 34E
	170	220	122	33	M 170x3	8,1	**H 3134 E**	KMFE 34	–	HMV 34E
	170	220	154	29	M 170x3	9,9	**H 2334**	KM 34	MB 34	HMV 34E
160	180	210	87	29,5	M 180x3	5,7	**H 3936**	KML 36	MBL 36	HMV 36E
	180	210	109	29,5	M 180x3	6,7	**H 3036**	KML 36	MBL 36	HMV 36E
	180	210	131	29,5	M 180x3	8,15	**H 3136 L**	KML 36	MBL 36	HMV 36E
	180	230	109	34	M 180x3	6,7	**H 3036 E**	KMFE 36	–	HMV 36E
	180	230	131	29,5	M 180x3	9,15	**H 3136**	KM 36	MB 36	HMV 36E
	180	230	161	30	M 180x3	11	**H 2336**	KM 36	MB 36	HMV 36E
170	190	220	89	30,5	M 190x3	6,2	**H 3938**	KML 38	MBL 38	HMV 38E
	190	220	112	30,5	M 190x3	7,25	**H 3038**	KML 38	MBL 38	HMV 38E
	190	240	141	30,5	M 190x3	10,5	**H 3138**	KM 38	MB 38	HMV 38E
	190	240	169	30,5	M 190x3	12	**H 2338**	KM 38	MB 38	HMV 38E
180	200	240	98	31,5	M 200x3	7,9	**H 3940**	KML 40	MBL 40	HMV 40E
	200	240	120	31,5	M 200x3	8,9	**H 3040**	KML 40	MBL 40	HMV 40E
	200	240	176	31,5	M 200x3	13	**H 2340 L**	KML 40	MBL 40	HMV 40E
	200	250	150	31,5	M 200x3	12	**H 3140**	KM 40	MB 40	HMV 40E
	200	250	176	31,5	M 200x3	13,5	**H 2340**	KM 40	MB 40	HMV 40E

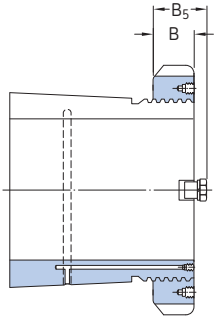
För varianter för tryckoljemetoden som inte anges, kontakta SKF.

16.1 Klämhylsor för axlar med metriska mått

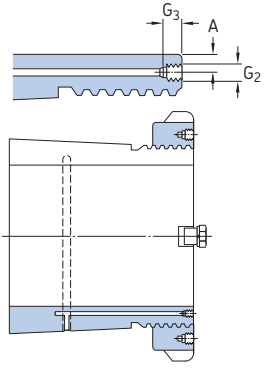
d_1 **200 – 500** mm



OH .. H



OH .. H, OH .. HTL



OH .. HE

Huvudmått										Massa	Beteckningar Klämhylsa med mutter och låsanordning	Tillhörande låsmutter	låsanordning	Passande hydraulisk mutter
d_1	d	d_3	B_1	B, B_4	B_5	G	G_2	G_3	A					
mm										kg	–			
200	220	260	96	30	41	Tr 220x4	M 6	9	4,2	7,95	**OH 3944 H**	HM 3044	MS 3044	HMV 44E
	220	260	126	30	41	Tr 220x4	M 6	9	4,2	9,9	**OH 3044 H**	HM 3044	MS 3044	HMV 44E
	220	260	161	30	41	Tr 220x4	M 6	9	4,2	14,5	**OH 3144 HTL**	HM 3044	MS 3044	HMV 44E
	220	280	161	35	–	Tr 220x4	M 6	9	4,2	15	**OH 3144 H**	HM 44 T	MB 44	HMV 44E
	220	280	186	35	–	Tr 220x4	M 6	9	4,2	17	**OH 2344 H**	HM 44 T	MB 44	HMV 44E
220	240	290	101	34	46	Tr 240x4	M 6	9	4,2	11	**OH 3948 H**	HM 3048	MS 3052-48	HMV 48E
	240	290	133	34	46	Tr 240x4	M 6	9	4,2	12	**OH 3048 H**	HM 3048	MS 3052-48	HMV 48E
	240	290	133	34	46	Tr 240x4	M 6	9	4,2	11,5	**OH 3048 HE**	HME 3048	MS 3052-48	HMV 48E
	240	290	172	34	46	Tr 240x4	M 6	9	4,2	15	**OH 3148 HTL**	HM 3048	MS 3052-48	HMV 48E
	240	300	172	37	–	Tr 240x4	M 6	9	4,2	16,5	**OH 3148 H**	HM 48 T	MB 48	HMV 48E
	240	300	199	37	–	Tr 240x4	M 6	9	4,2	19	**OH 2348 H**	HM 48 T	MB 48	HMV 48E
240	260	310	116	34	46	Tr 260x4	M 6	9	4,2	11,5	**OH 3952 H**	HM 3052	MS 3052-48	HMV 52E
	260	310	145	34	46	Tr 260x4	M 6	9	4,2	13,5	**OH 3052 H**	HM 3052	MS 3052-48	HMV 52E
	260	310	145	34	46	Tr 260x4	M 6	9	4,2	13,5	**OH 3052 HE**	HME 3052	MS 3052-48	HMV 52E
	260	310	190	34	46	Tr 260x4	M 6	9	4,2	17,5	**OH 3152 HTL**	HM 3052	MS 3052-48	HMV 52E
	260	330	190	39	–	Tr 260x4	M 6	9	4,2	21	**OH 3152 H**	HM 52 T	MB 52	HMV 52E
	260	330	211	39	–	Tr 260x4	M 6	9	4,2	23	**OH 2352 H**	HM 52 T	MB 52	HMV 52E
260	280	330	121	38	50	Tr 280x4	M 6	9	4,2	15,5	**OH 3956 H**	HM 3056	MS 3056	HMV 56E
	280	330	152	38	50	Tr 280x4	M 6	9	4,2	16	**OH 3056 H**	HM 3056	MS 3056	HMV 56E
	280	330	195	38	50	Tr 280x4	M 6	9	4,2	19,5	**OH 3156 HTL**	HM 3056	MS 3056	HMV 56E
	280	350	195	41	–	Tr 280x4	M 6	9	4,2	23	**OH 3156 H**	HM 56 T	MB 56	HMV 56E
	280	350	224	41	–	Tr 280x4	M 6	9	4,2	27	**OH 2356 H**	HM 56 T	MB 56	HMV 56E
280	300	360	140	42	54	Tr 300x4	M 6	9	4,2	20	**OH 3960 H**	HM 3060	MS 3060	HMV 60E
	300	360	168	42	54	Tr 300x4	M 6	9	4,2	20,5	**OH 3060 H**	HM 3060	MS 3060	HMV 60E
	300	380	208	40	53	Tr 300x4	M 6	9	4,2	29	**OH 3160 H**	HM 3160	MS 3160	HMV 60E
	300	380	208	40	53	Tr 300x4	M 6	9	4,2	27,5	**OH 3160 HE**	HME 3160	MS 3160	HMV 60E
	300	380	240	40	53	Tr 300x4	M 6	9	4,2	32	**OH 3260 H**	HM 3160	MS 3160	HMV 60E
300	320	380	140	42	55	Tr 320x5	M 6	9	4	21,5	**OH 3964 H**	HM 3064	MS 3068-64	HMV 64E
	320	380	171	42	55	Tr 320x5	M 6	9	4	22	**OH 3064 H**	HM 3064	MS 3068-64	HMV 64E
	320	400	226	42	56	Tr 320x5	M 6	9	4	32	**OH 3164 H**	HM 3164	MS 3164	HMV 64E
	320	400	258	42	56	Tr 320x5	M 6	9	4	35	**OH 3264 H**	HM 3164	MS 3164	HMV 64E

För varianter för tryckoljemetoden som inte anges, kontakta SKF.

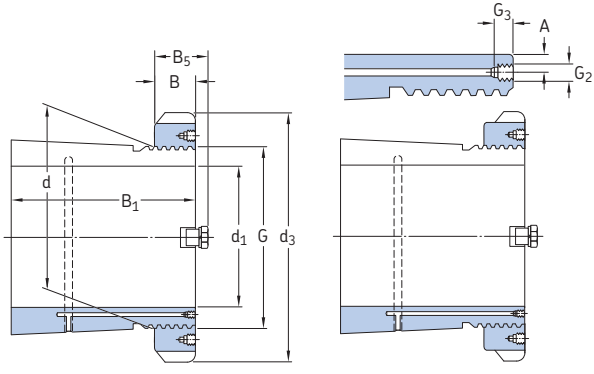
SKF

Huvudmått										Massa	Beteckningar			
											Klämhylsa med mutter och låsanordning	Tillhörande låsmutter	låsanordning	Passande hydraulisk mutter
d_1	d	d_3	B_1	B	B_5	G	G_2	G_3	A					
mm										kg	–			
320	340	400	144	45	58	Tr 340x5	M 6	9	4	24,5	**OH 3968 H**	HM 3068	MS 3068-64	HMV 68E
	340	400	187	45	58	Tr 340x5	M 6	9	4	27	**OH 3068 H**	HM 3068	MS 3068-64	HMV 68E
	340	440	254	55	72	Tr 340x5	M 6	9	4	50	**OH 3168 H**	HM 3168	MS 3172-68	HMV 68E
	340	440	254	55	72	Tr 340x5	M 6	9	4	46	**OH 3168 HE**	HME 3168	MS 3172-68	HMV 68E
	340	440	288	55	72	Tr 340x5	M 6	9	4	51,5	**OH 3268 H**	HM 3168	MS 3172-68	HMV 68E
340	360	420	144	45	58	Tr 360x5	M 6	9	4	25	**OH 3972 H**	HM 3072	MS 3072	HMV 72E
	360	420	144	45	58	Tr 360x5	M 6	9	4	24,5	**OH 3972 HE**	HME 3072	MS 3072	HMV 72E
	360	420	188	45	58	Tr 360x5	M 6	9	4	29	**OH 3072 H**	HM 3072	MS 3072	HMV 72E
	360	460	259	58	75	Tr 360x5	M 6	9	4	56	**OH 3172 H**	HM 3172	MS 3172-68	HMV 72E
	360	460	259	58	75	Tr 360x5	M 6	9	4	52	**OH 3172 HE**	HME 3172	MS 3172-68	HMV 72E
	360	460	299	58	75	Tr 360x5	M 6	9	4	60,5	**OH 3272 H**	HM 3172	MS 3172-68	HMV 72E
360	380	450	164	48	62	Tr 380x5	M 6	9	4	31,5	**OH 3976 H**	HM 3076	MS 3080-76	HMV 76E
	380	450	164	48	62	Tr 380x5	M 6	9	4	30,5	**OH 3976 HE**	HME 3076	MS 3080-76	HMV 76E
	380	450	193	48	62	Tr 380x5	M 6	9	4	35,5	**OH 3076 H**	HM 3076	MS 3080-76	HMV 76E
	380	490	264	60	77	Tr 380x5	M 6	9	4	61,5	**OH 3176 H**	HM 3176	MS 3176	HMV 76E
	380	490	264	60	77	Tr 380x5	M 6	9	4	58	**OH 3176 HE**	HME 3176	MS 3176	HMV 76E
	380	490	310	60	77	Tr 380x5	M 6	9	4	69,5	**OH 3276 H**	HM 3176	MS 3176	HMV 76E
380	400	470	168	52	66	Tr 400x5	M 6	9	4	35	**OH 3980 H**	HM 3080	MS 3080-76	HMV 80E
	400	470	168	52	66	Tr 400x5	M 6	9	4	34	**OH 3980 HE**	HME 3080	MS 3080-76	HMV 80E
	400	470	210	52	66	Tr 400x5	M 6	9	4	40	**OH 3080 H**	HM 3080	MS 3080-76	HMV 80E
	400	520	272	62	82	Tr 400x5	M 6	9	4	73	**OH 3180 H**	HM 3180	MS 3184-80	HMV 80E
	400	520	272	62	82	Tr 400x5	M 6	9	4	57	**OH 3180 HE**	HME 3180	MS 3184-80	HMV 80E
	400	520	328	62	82	Tr 400x5	M 6	9	4	87	**OH 3280 H**	HM 3180	MS 3184-80	HMV 80E
400	420	490	168	52	66	Tr 420x5	M 6	9	4	36	**OH 3984 H**	HM 3084	MS 3084	HMV 84E
	420	490	168	52	66	Tr 420x5	M 6	9	4	34,5	**OH 3984 HE**	HME 3084	MS 3084	HMV 84E
	420	490	212	52	66	Tr 420x5	M 6	9	4	47	**OH 3084 H**	HM 3084	MS 3084	HMV 84E
	420	540	304	70	90	Tr 420x5	M 6	9	4	80	**OH 3184 H**	HM 3184	MS 3184-80	HMV 84E
	420	540	352	70	90	Tr 420x5	M 6	9	4	96	**OH 3284 H**	HM 3184	MS 3184-80	HMV 84E
410	440	520	189	60	77	Tr 440x5	M 8	12	6,5	58	**OH 3988 H**	HM 3088	MS 3092-88	HMV 88E
	440	520	189	60	77	Tr 440x5	M 8	12	6,5	56	**OH 3988 HE**	HME 3088	MS 3092-88	HMV 88E
	440	520	228	60	77	Tr 440x5	M 8	12	6,5	65	**OH 3088 H**	HM 3088	MS 3092-88	HMV 88E
	440	520	228	60	77	Tr 440x5	M 8	12	6,5	63	**OH 3088 HE**	HME 3088	MS 3092-88	HMV 88E
	440	560	307	70	90	Tr 440x5	M 8	12	6,5	95	**OH 3188 H**	HM 3188	MS 3192-88	HMV 88E
	440	560	307	70	90	Tr 440x5	M 8	12	6,5	91	**OH 3188 HE**	HME 3188	MS 3192-88	HMV 88E
	440	560	361	70	90	Tr 440x5	M 8	12	6,5	117	**OH 3288 H**	HM 3188	MS 3192-88	HMV 88E
430	460	540	189	60	77	Tr 460x5	M 8	12	6,5	60	**OH 3992 H**	HM 3092	MS 3092-88	HMV 92E
	460	540	234	60	77	Tr 460x5	M 8	12	6,5	71	**OH 3092 H**	HM 3092	MS 3092-88	HMV 92E
	460	580	326	75	95	Tr 460x5	M 8	12	6,5	119	**OH 3192 H**	HM 3192	MS 3192-88	HMV 92E
	460	580	382	75	95	Tr 460x5	M 8	12	6,5	134	**OH 3292 H**	HM 3192	MS 3192-88	HMV 92E
450	480	560	200	60	77	Tr 480x5	M 8	12	6,5	66	**OH 3996 H**	HM 3096	MS 30/500-96	HMV 96E
	480	560	200	60	77	Tr 480x5	M 8	12	6,5	64	**OH 3996 HE**	HME 3096	MS 30/500-96	HMV 96E
	480	560	237	60	77	Tr 480x5	M 8	12	6,5	75	**OH 3096 H**	HM 3096	MS 30/500-96	HMV 96E
	480	620	335	75	95	Tr 480x5	M 8	12	6,5	135	**OH 3196 H**	HM 3196	MS 3196	HMV 96E
	480	620	335	75	95	Tr 480x5	M 8	12	6,5	128	**OH 3196 HE**	HME 3196	MS 3196	HMV 96E
	480	620	397	75	95	Tr 480x5	M 8	12	6,5	153	**OH 3296 H**	HM 3196	MS 3196	HMV 96E
470	500	580	208	68	85	Tr 500x5	M 8	12	6,5	74,5	**OH 39/500 H**	HM 30/500	MS 30/500-96	HMV 100E
	500	580	208	68	85	Tr 500x5	M 8	12	6,5	72,5	**OH 39/500 HE**	HME 30/500	MS 30/500-96	HMV 100E
	500	580	247	68	85	Tr 500x5	M 8	12	6,5	82	**OH 30/500 H**	HM 30/500	MS 30/500-96	HMV 100E
	500	630	356	80	100	Tr 500x5	M 8	12	6,5	145	**OH 31/500 H**	HM 31/500	MS 31/500	HMV 100E
	500	630	428	80	100	Tr 500x5	M 8	12	6	170	**OH 32/500 H**	HM 31/500	MS 31/500	HMV 100E
500	530	630	216	68	90	Tr 530x6	M 8	12	6	88	**OH 39/530 H**	HM 30/530	MS 30/600-530	HMV 106E
	530	630	216	68	90	Tr 530x6	M 8	12	6	82,5	**OH 39/530 HE**	HME 30/530	MS 30/600-530	HMV 106E
	530	630	265	68	90	Tr 530x6	M 8	12	6	105	**OH 30/530 H**	HM 30/530	MS 30/600-530	HMV 106E
	530	670	364	80	105	Tr 530x6	M 8	12	6	161	**OH 31/530 H**	HM 31/530	MS 31/530	HMV 106E
	530	670	447	80	105	Tr 530x6	M 8	12	6	192	**OH 32/530 H**	HM 31/530	MS 31/530	HMV 106E

För varianter för tryckoljemetoden som inte anges, kontakta SKF.

16.1 Klämhylsor för axlar med metriska mått

d_1 **530 – 1 000** mm



OH .. H OH .. HE

Huvudmått										Massa	Beteckningar			
											Klämhylsa med mutter och låsanordning	Tillhörande låsmutter	låsanordning	Passande hydraulisk mutter
d_1	d	d_3	B_1	B	B_5	G	G_2	G_3	A					
mm							mm/tum			kg	–			
530	560	650	227	75	97	Tr 560x6	M 8	12	6	95	**OH 39/560 H**	HM 30/560	MS 30/560	HMV 112E
	560	650	227	75	97	Tr 560x6	M 8	12	6	91,5	**OH 39/560 HE**	HME 30/560	MS 30/560	HMV 112E
	560	650	282	75	97	Tr 560x6	M 8	12	6	112	**OH 30/560 H**	HM 30/560	MS 30/560	HMV 112E
	560	710	377	85	110	Tr 560x6	M 8	12	6	185	**OH 31/560 H**	HM 31/560	MS 31/600-560	HMV 112E
	560	710	377	85	110	Tr 560x6	M 8	12	6	179	**OH 31/560 HE**	HME 31/560	MS 31/600-560	HMV 112E
	560	710	462	85	110	Tr 560x6	M 8	12	6	219	**OH 32/560 H**	HM 31/560	MS 31/600-560	HMV 112E
560	600	700	239	75	97	Tr 600x6	G 1/8	13	8	127	**OH 39/600 H**	HM 30/600	MS 30/600-530	HMV 120E
	600	700	239	75	97	Tr 600x6	G 1/8	13	8	122	**OH 39/600 HE**	HME 30/600	MS 30/600-530	HMV 120E
	600	700	289	75	97	Tr 600x6	G 1/8	13	8	147	**OH 30/600 H**	HM 30/600	MS 30/600-530	HMV 120E
	600	750	399	85	110	Tr 600x6	G 1/8	13	8	234	**OH 31/600 H**	HM 31/600	MS 31/600-560	HMV 120E
	600	750	399	85	110	Tr 600x6	G 1/8	13	8	228	**OH 31/600 HE**	HME 31/600	MS 31/600-560	HMV 120E
	600	750	487	85	110	Tr 600x6	G 1/8	13	8	278	**OH 32/600 H**	HM 31/600	MS 31/600-560	HMV 120E
600	630	730	254	75	97	Tr 630x6	M 8	12	6	124	**OH 39/630 H**	HM 30/630	MS 30/630	HMV 126E
	630	730	254	75	97	Tr 630x6	M 8	12	6	119	**OH 39/630 HE**	HME 30/630	MS 30/630	HMV 126E
	630	730	301	75	97	Tr 630x6	M 8	12	6	138	**OH 30/630 H**	HM 30/630	MS 30/630	HMV 126E
	630	800	424	95	120	Tr 630x6	M 8	12	6	254	**OH 31/630 H**	HM 31/630	MS 31/630	HMV 126E
	630	800	424	95	120	Tr 630x6	M 8	12	6	244	**OH 31/630 HE**	HME 31/630	MS 31/630	HMV 126E
630	670	780	264	80	102	Tr 670x6	G 1/8	13	8	162	**OH 39/670 H**	HM 30/670	MS 30/670	HMV 134E
	670	780	324	80	102	Tr 670x6	G 1/8	13	8	190	**OH 30/670 H**	HM 30/670	MS 30/670	HMV 134E
	670	850	456	106	131	Tr 670x6	G 1/8	13	8	340	**OH 31/670 H**	HM 31/670	MS 31/670	HMV 134E
	670	850	456	106	131	Tr 670x6	G 1/8	13	8	329	**OH 31/670 HE**	HME 31/670	MS 31/670	HMV 134E
	670	850	558	106	131	Tr 670x6	G 1/8	13	8	401	**OH 32/670 H**	HM 31/670	MS 31/670	HMV 134E
670	710	830	286	90	112	Tr 710x7	G 1/8	13	8	183	**OH 39/710 H**	HM 30/710	MS 30/710	HMV 142E
	710	830	286	90	112	Tr 710x7	G 1/8	13	8	173	**OH 39/710 HE**	HME 30/710	MS 30/710	HMV 142E
	710	830	342	90	112	Tr 710x7	G 1/8	13	8	228	**OH 30/710 H**	HM 30/710	MS 30/710	HMV 142E
	710	830	342	90	112	Tr 710x7	G 1/8	13	8	183	**OH 30/710 HE**	HME 30/710	MS 30/710	HMV 142E
	710	900	467	106	135	Tr 710x7	G 1/8	13	8	392	**OH 31/710 H**	HM 31/710	MS 31/710	HMV 142E
	710	900	467	106	135	Tr 710x7	G 1/8	13	8	379	**OH 31/710 HE**	HME 31/710	MS 31/710	HMV 142E
	710	900	572	106	135	Tr 710x7	G 1/8	13	8	459	**OH 32/710 H**	HM 31/710	MS 31/710	HMV 142E

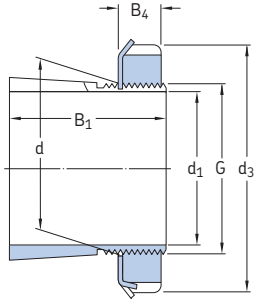
För varianter för tryckoljemetoden som inte anges, kontakta SKF.

Huvudmått										Massa	Beteckningar			
d_1	d	d_3	B_1	B	B_5	G	G_2	G_3	A		Klämhylsa med mutter och låsanordning	Tillhörande låsmutter	låsanordning	Passande hydraulisk mutter
mm							tum			kg	–			
710	750	870	291	90	112	Tr 750x7	G 1/8	13	8	211	**OH 39/750 H**	HM 30/750	MS 30/800-750	HMV 150E
	750	870	291	90	112	Tr 750x7	G 1/8	13	8	203	**OH 39/750 HE**	HME 30/750	MS 30/800-750	HMV 150E
	750	870	356	90	112	Tr 750x7	G 1/8	13	8	246	**OH 30/750 H**	HM 30/750	MS 30/800-750	HMV 150E
	750	870	356	90	112	Tr 750x7	G 1/8	13	8	238	**OH 30/750 HE**	HME 30/750	MS 30/800-750	HMV 150E
	750	950	493	112	141	Tr 750x7	G 1/8	13	8	451	**OH 31/750 H**	HM 31/750	MS 31/800-750	HMV 150E
	750	950	493	112	141	Tr 750x7	G 1/8	13	8	438	**OH 31/750 HE**	HME 31/750	MS 31/800-750	HMV 150E
	750	950	603	112	141	Tr 750x7	G 1/8	13	8	526	**OH 32/750 H**	HM 31/750	MS 31/800-750	HMV 150E
750	800	920	303	90	112	Tr 800x7	G 1/8	13	10	259	**OH 39/800 H**	HM 30/800	MS 30/800-750	HMV 160E
	800	920	303	90	112	Tr 800x7	G 1/8	13	10	250	**OH 39/800 HE**	HME 30/800	MS 30/800-750	HMV 160E
	800	920	366	90	112	Tr 800x7	G 1/8	13	10	302	**OH 30/800 H**	HM 30/800	MS 30/800-750	HMV 160E
	800	920	366	90	112	Tr 800x7	G 1/8	13	10	293	**OH 30/800 HE**	HME 30/800	MS 30/800-750	HMV 160E
	800	1 000	505	112	141	Tr 800x7	G 1/8	13	10	535	**OH 31/800 H**	HM 31/800	MS 31/800-750	HMV 160E
	800	1 000	505	112	141	Tr 800x7	G 1/8	13	10	520	**OH 31/800 HE**	HME 31/800	MS 31/800-750	HMV 160E
800	850	980	308	90	115	Tr 850x7	G 1/8	13	10	288	**OH 39/850 H**	HM 30/850	MS 30/900-850	HMV 170E
	850	980	308	90	115	Tr 850x7	G 1/8	13	10	277	**OH 39/850 HE**	HME 30/850	MS 30/900-850	HMV 170E
	850	980	380	90	115	Tr 850x7	G 1/8	13	10	341	**OH 30/850 H**	HM 30/850	MS 30/900-850	HMV 170E
	850	980	380	90	115	Tr 850x7	G 1/8	13	10	330	**OH 30/850 HE**	HME 30/850	MS 30/900-850	HMV 170E
	850	1 060	536	118	147	Tr 850x7	G 1/8	13	10	616	**OH 31/850 H**	HM 31/850	MS 31/850	HMV 170E
	850	1 060	536	118	147	Tr 850x7	G 1/8	13	10	594	**OH 31/850 HE**	HME 31/850	MS 31/850	HMV 170E
850	900	1 030	326	100	125	Tr 900x7	G 1/8	13	10	330	**OH 39/900 H**	HM 30/900	MS 30/900-850	HMV 180E
	900	1 030	326	100	125	Tr 900x7	G 1/8	13	10	316	**OH 39/900 HE**	HME 30/900	MS 30/900-850	HMV 180E
	900	1 030	400	100	125	Tr 900x7	G 1/8	13	10	387	**OH 30/900 H**	HM 30/900	MS 30/900-850	HMV 180E
	900	1 030	400	100	125	Tr 900x7	G 1/8	13	10	373	**OH 30/900 HE**	HME 30/900	MS 30/900-850	HMV 180E
	900	1 120	557	125	154	Tr 900x7	G 1/8	13	10	677	**OH 31/900 H**	HM 31/900	MS 31/900	HMV 180E
900	950	1 080	344	100	125	Tr 950x8	G 1/8	13	10	363	**OH 39/950 H**	HM 30/950	MS 30/950	HMV 190E
	950	1 080	344	100	125	Tr 950x8	G 1/8	13	10	348	**OH 39/950 HE**	HME 30/950	MS 30/950	HMV 190E
	950	1 080	420	100	125	Tr 950x8	G 1/8	13	10	424	**OH 30/950 H**	HM 30/950	MS 30/950	HMV 190E
	950	1 080	420	100	125	Tr 950x8	G 1/8	13	10	409	**OH 30/950 HE**	HME 30/950	MS 30/950	HMV 190E
	950	1 170	583	125	154	Tr 950x8	G 1/8	13	10	738	**OH 31/950 H**	HM 31/950	MS 31/950	HMV 190E
950	1 000	1 140	358	100	125	Tr 1000x8	G 1/8	13	10	407	**OH 39/1000 H**	HM 30/1000	MS 30/1000	HMV 200E
	1 000	1 140	430	100	125	Tr 1000x8	G 1/8	13	10	470	**OH 30/1000 H**	HM 30/1000	MS 30/1000	HMV 200E
	1 000	1 140	430	100	125	Tr 1000x8	G 1/8	13	10	454	**OH 30/1000 HE**	HME 30/1000	MS 30/1000	HMV 200E
	1 000	1 240	609	125	154	Tr 1000x8	G 1/8	13	10	842	**OH 31/1000 H**	HM 31/1000	MS 31/1000	HMV 200E
	1 000	1 240	609	125	154	Tr 1000x8	G 1/8	13	10	811	**OH 31/1000 HE**	HME 31/1000	MS 31/1000	HMV 200E
1 000	1 060	1 200	372	100	125	Tr 1060x8	G 1/4	15	12	490	**OH 39/1060 H**	HM 30/1060	MS 30/1000	HMV 212E
	1 060	1 200	372	100	125	Tr 1060x8	G 1/4	15	12	473	**OH 39/1060 HE**	HME 30/1060	MS 30/1000	HMV 212E
	1 060	1 200	447	100	125	Tr 1060x8	G 1/4	15	12	571	**OH 30/1060 H**	HM 30/1060	MS 30/1000	HMV 212E
	1 060	1 300	622	125	154	Tr 1060x8	G 1/4	15	12	984	**OH 31/1060 H**	HM 31/1060	MS 31/1000	HMV 212E

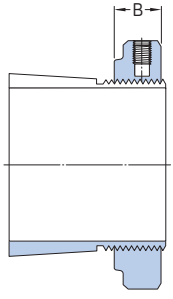
För varianter för tryckoljemetoden som inte anges eller för håldiameter ≥ 1 060 mm, kontakta SKF.

16.2 Klämhylsor för axlar med tummått

d_1 **3/4 – 3 3/16** tum
19,05 – 80,963 mm



H, HA, HE, HE .. B



HA .. E, HE ..E, HA .. EL, HE .. EL, HE .. BE

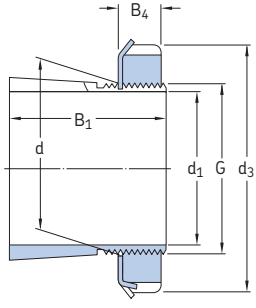
Huvudmått							Massa	Beteckningar Klämhylsa med mutter och låsanordning	Tillhörande låsmutter	låsan-ordning	Passande hydraulisk mutter
d_1	d	d_3	B_1	B	B_4	G					
tum/*mm*	mm						kg	–			
3/4	25	38	26	7	8	M 25x1,5	0,07	**HE 205**	KM 5	MB 5	–
19,05	25	38	29	7	8	M 25x1,5	0,08	**HE 305**	KM 5	MB 5	–
	25	38	29	10,5	–	M 25x1,5	0,088	**HE 305 E**	KMFE 5	–	–
	25	38	35	7	8	M 25x1,5	0,09	**HE 2305**	KM 5	MB 5	–
15/16	30	45	27	7	8	M 30x1,5	0,1	**HA 206**	KM 6	MB 6	–
23,813	30	45	31	7	8	M 30x1,5	0,12	**HA 306**	KM 6	MB 6	–
	30	45	31	10,5	–	M 30x1,5	0,13	**HA 306 E**	KMFE 6	–	–
	30	45	38	7	8	M 30x1,5	0,13	**HA 2306**	KM 6	MB 6	–
1	30	45	27	7	8	M 30x1,5	0,08	**HE 206**	KM 6	MB 6	–
25,4	30	45	31	7	8	M 30x1,5	0,1	**HE 306**	KM 6	MB 6	–
	30	45	31	10,5	–	M 30x1,5	0,11	**HE 306 E**	KMFE 6	–	–
	30	45	38	7	8	M 30x1,5	0,11	**HE 2306**	KM 6	MB 6	–
1 3/16	35	52	29	8	9	M 35x1,5	0,12	**HA 207**	KM 7	MB 7	–
30,163	35	52	35	8	9	M 35x1,5	0,14	**HA 307**	KM 7	MB 7	–
	35	52	35	11,5	–	M 35x1,5	0,15	**HA 307 EL**	KMFE 7 L	–	–
	35	52	35	11,5	–	M 35x1,5	0,15	**HA 307 E**	KMFE 7	–	–
	35	52	43	8	9	M 35x1,5	0,16	**HA 2307**	KM 7	MB 7	–
1 1/4	40	58	31	9	10	M 40x1,5	0,19	**HE 208**	KM 8	MB 8	–
31,75	40	58	36	9	10	M 40x1,5	0,22	**HE 308**	KM 8	MB 8	–
	40	58	36	13	–	M 40x1,5	0,19	**HE 308 E**	KMFE 8	–	–
	40	58	46	9	10	M 40x1,5	0,28	**HE 2308**	KM 8	MB 8	–
	40	58	46	13	–	M 40x1,5	0,3	**HE 2308 E**	KMFE 8	–	–
1 7/16	45	65	33	10	11	M 45x1,5	0,26	**HA 209**	KM 9	MB 9	–
36,513	45	65	39	10	11	M 45x1,5	0,29	**HA 309**	KM 9	MB 9	–
	45	65	39	13	–	M 45x1,5	0,31	**HA 309 E**	KMFE 9	–	–
	45	65	50	10	11	M 45x1,5	0,35	**HA 2309**	KM 9	MB 9	–
1 1/2	45	65	33	10	11	M 45x1,5	0,2	**HE 209**	KM 9	MB 9	–
38,1	45	65	39	10	11	M 45x1,5	0,24	**HE 309**	KM 9	MB 9	–
	45	65	39	13	–	M 45x1,5	0,31	**HE 309 E**	KMFE 9	–	–
	45	65	50	10	11	M 45x1,5	0,31	**HE 2309**	KM 9	MB 9	–
1 11/16	50	70	35	11	12	M 50x1,5	0,28	**HA 210**	KM 10	MB 10	HMV 10E
42,863	50	70	42	11	12	M 50x1,5	0,32	**HA 310**	KM 10	MB 10	HMV 10E
	50	70	42	14	–	M 50x1,5	0,32	**HA 310 E**	KMFE 10	–	HMV 10E
	50	70	55	11	12	M 50x1,5	0,4	**HA 2310**	KM 10	MB 10	HMV 10E

Huvudmått							Massa	Beteckningar			
d_1	d	d_3	B_1	B	B_4	G		Klämhylsa med mutter och låsanordning	Tillhörande låsmutter	låsanordning	Passande hydraulisk mutter
tum/*mm*	mm						kg	–			
1 3/4	50	70	35	11	12	M 50x1,5	0,26	**HE 210**	KM 10	MB 10	HMV 10E
44,45	50	70	42	11	12	M 50x1,5	0,29	**HE 310**	KM 10	MB 10	HMV 10E
	50	70	42	14	–	M 50x1,5	0,29	**HE 310 E**	KMFE 10	–	HMV 10E
	50	70	55	11	12	M 50x1,5	0,36	**HE 2310**	KM 10	MB 10	HMV 10E
1 15/16	55	75	37	11	12,5	M 55x2	0,3	**HA 211**	KM 11	MB 11	HMV 11E
49,213	55	75	45	11	12,5	M 55x2	0,34	**HA 311**	KM 11	MB 11	HMV 11E
	55	75	45	14	–	M 55x2	0,35	**HA 311 E**	KMFE 11	–	HMV 11E
	55	75	59	11	12,5	M 55x2	0,42	**HA 2311**	KM 11	MB 11	HMV 11E
2	55	75	37	11	12,5	W 55x1/19	0,26	**HE 211 B**	HM 11	MB 11	–
50,8	55	75	45	11	12,5	W 55x1/19	0,29	**HE 311 B**	HM 11	MB 11	–
	55	75	45	14	–	W 55x1/19	0,29	**HE 311 BE**	KMFE 11 B	–	–
	55	75	59	11	12,5	W 55x1/19	0,36	**HE 2311 B**	HM 11	MB 11	–
2 3/16	65	85	40	12	13,5	M 65x2	0,49	**HA 213**	KM 13	MB 13	HMV 13E
55,563	65	85	50	12	13,5	M 65x2	0,58	**HA 313**	KM 13	MB 13	HMV 13E
	65	85	50	15	–	M 65x2	0,59	**HA 313 E**	KMFE 13	–	HMV 13E
	65	85	65	12	13,5	M 65x2	0,75	**HA 2313**	KM 13	MB 13	HMV 13E
	65	85	65	15	–	M 65x2	0,76	**HA 2313 E**	KMFE 13	–	HMV 13E
2 1/4	65	85	40	12	13,5	M 65x2	0,44	**HE 213**	KM 13	MB 13	HMV 13E
57,15	65	85	50	12	13,5	M 65x2	0,52	**HE 313**	KM 13	MB 13	HMV 13E
	65	85	50	15	–	M 65x2	0,53	**HE 313 E**	KMFE 13	–	HMV 13E
	65	85	65	12	13,5	M 65x2	0,65	**HE 2313**	KM 13	MB 13	HMV 13E
	65	85	65	15	–	M 65x2	0,66	**HE 2313 E**	KMFE 13	–	HMV 13E
2 7/16	75	98	43	13	15	M 75x2	0,75	**HA 215**	KM 15	MB 15	HMV 15E
61,913	75	98	55	13	15	M 75x2	0,91	**HA 315**	KM 15	MB 15	HMV 15E
	75	98	55	16	–	M 75x2	0,93	**HA 315 E**	KMFE 15	–	HMV 15E
	75	98	73	13	15	M 75x2	1,15	**HA 2315**	KM 15	MB 15	HMV 15E
2 1/2	75	98	43	13	15	M 75x2	0,7	**HE 215**	KM 15	MB 15	HMV 15E
63,5	75	98	55	13	15	M 75x2	0,85	**HE 315**	KM 15	MB 15	HMV 15E
	75	98	55	16	–	M 75x2	0,87	**HE 315 E**	KMFE 15	–	HMV 15E
	75	98	73	13	15	M 75x2	1,1	**HE 2315**	KM 15	MB 15	HMV 15E
2 11/16	80	105	46	15	17	M 80x2	0,87	**HA 216**	KM 16	MB 16	HMV 16E
68,263	80	105	59	15	17	M 80x2	1,05	**HA 316**	KM 16	MB 16	HMV 16E
	80	105	59	18	–	M 80x2	1,05	**HA 316 E**	KMFE 16	–	HMV 16E
	80	105	78	15	17	M 80x2	1,3	**HA 2316**	KM 16	MB 16	HMV 16E
2 3/4	80	105	46	15	17	M 80x2	0,81	**HE 216**	KM 16	MB 16	HMV 16E
69,85	80	105	59	15	17	M 80x2	0,97	**HE 316**	KM 16	MB 16	HMV 16E
	80	105	59	18	–	M 80x2	0,98	**HE 316 E**	KMFE 16	–	HMV 16E
	80	105	78	15	17	M 80x2	1,2	**HE 2316**	KM 16	MB 16	HMV 16E
2 15/16	85	110	50	16	18	M 85x2	0,94	**HA 217**	KM 17	MB 17	HMV 17E
74,613	85	110	63	16	18	M 85x2	1,1	**HA 317**	KM 17	MB 17	HMV 17E
	85	110	63	19	–	M 85x2	1,2	**HA 317 E**	KMFE 17	–	HMV 17E
	85	110	82	16	18	M 85x2	1,4	**HA 2317**	KM 17	MB 17	HMV 17E
3	85	110	50	16	18	M 85x2	0,87	**HE 217**	KM 17	MB 17	HMV 17E
76,2	85	110	63	16	18	M 85x2	1	**HE 317**	KM 17	MB 17	HMV 17E
	85	110	63	19	–	M 85x2	0,99	**HE 317 E**	KMFE 17	–	HMV 17E
	85	110	82	16	18	M 85x2	1,3	**HE 2317**	KM 17	MB 17	HMV 17E
3 3/16	90	120	52	16	18	M 90x2	1,05	**HA 218**	KM 18	MB 18	HMV 18E
80,963	90	120	65	16	18	M 90x2	1,25	**HA 318**	KM 18	MB 18	HMV 18E
	90	120	65	19	–	M 90x2	1,25	**HA 318 E**	KMFE 18	–	HMV 18E
	90	120	73	19	–	M 90x2	1,4	**HA 2318 E/L73**[1)]	KMFE 18	–	HMV 18E
	90	120	86	16	18	M 90x2	1,5	**HA 2318**	KM 18	MB 18	HMV 18E

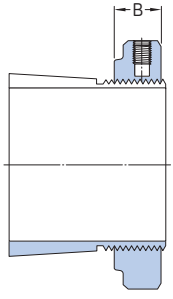
[1)] Bredden reducerad till 73 mm

16.2 Klämhylsor för axlar med tummått

d_1 **3 1/4 – 5 1/4** tum
82,55 – 133,35 mm



HE, HA, HA .. L



HA .. E, HE .. E, HA .. EH, HE .. EH, HE .. EL

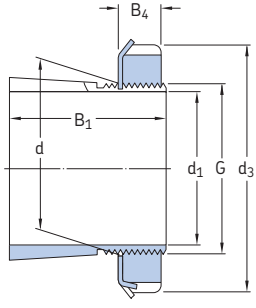
Huvudmått							Massa	Beteckningar Klämhylsa med mutter och låsanordning	Tillhörande låsmutter	låsanordning	Passande hydraulisk mutter
d_1	d	d_3	B_1	B	B_4	G					
tum/*mm*	mm						kg	–			
3 1/4	90	120	52	16	18	M 90x2	0,97	**HE 218**	KM 18	MB 18	HMV 18E
82,55	90	120	65	16	18	M 90x2	1,1	**HE 318**	KM 18	MB 18	HMV 18E
	90	120	65	19	–	M 90x2	1,1	**HE 318 E**	KMFE 18	–	HMV 18E
	90	120	73	19	–	M 90x2	1,3	**HE 2318 E/L73**[1]	KMFE 18	–	HMV 18E
	90	120	86	16	18	M 90x2	1,4	**HE 2318**	KM 18	MB 18	HMV 18E
	95	125	55	17	19	M 95x2	1,35	**HE 219**	KM 19	MB 19	HMV 19E
	95	125	68	17	19	M 95x2	1,6	**HE 319**	KM 19	MB 19	HMV 19E
	95	125	68	20	–	M 95x2	1,6	**HE 319 E**	KMFE 19	–	HMV 19E
	95	125	90	17	19	M 95x2	2	**HE 2319**	KM 19	MB 19	HMV 19E
	95	125	90	20	–	M 95x2	2,05	**HE 2319 EL**	KMFE 19 L	–	HMV 20E
3 7/16	100	130	58	18	20	M 100x2	1,55	**HA 220**	KM 20	MB 20	HMV 20E
87,313	100	130	71	18	20	M 100x2	1,8	**HA 320**	KM 20	MB 20	HMV 20E
	100	130	71	21	–	M 100x2	1,75	**HA 320 E**	KMFE 20	–	HMV 20E
	100	130	97	18	20	M 100x2	2,35	**HA 2320**	KM 20	MB 20	HMV 20E
	100	130	97	21	–	M 100x2	2,35	**HA 2320 E**	KMFE 20	–	HMV 20E
3 1/2	100	130	58	18	20	M 100x2	1,45	**HE 220**	KM 20	MB 20	HMV 20E
88,9	100	130	71	18	20	M 100x2	1,75	**HE 320**	KM 20	MB 20	HMV 20E
	100	130	71	21	–	M 100x2	1,7	**HE 320 E**	KMFE 20	–	HMV 20E
	100	130	76	18	20	M 100x2	1,8	**HE 3120**	KM 20	MB 20	HMV 20E
	100	130	76	21	–	M 100x2	1,8	**HE 3120 E**	KMFE 20	–	HMV 20E
	100	130	97	18	20	M 100x2	2,2	**HE 2320**	KM 20	MB 20	HMV 20E
	100	130	97	21	–	M 100x2	2,2	**HE 2320 E**	KMFE 20	–	HMV 20E
4	110	145	63	19	21	M 110x2	1,65	**HE 222**	KM 22	MB 22	HMV 22E
101,6	110	145	77	19	21	M 110x2	1,9	**HE 322**	KM 22	MB 22	HMV 22E
	110	145	77	21,5	–	M 110x2	1,85	**HE 322 E**	KMFE 22	–	HMV 22E
	110	145	81	19	21	M 110x2	2,25	**HE 3122**	KM 22	MB 22	HMV 22E
	110	145	81	21,5	–	M 110x2	2,3	**HE 3122 E**	KMFE 22	–	HMV 22E
	110	145	105	19	21	M 110x2	2,4	**HE 2322**	KM 22	MB 22	HMV 22E
	110	145	105	21,5	–	M 110x2	2,4	**HE 2322 E**	KMFE 22	–	HMV 22E

[1] Bredden reducerad till 73 mm

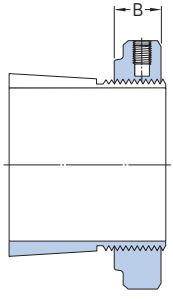
Huvudmått							Massa	Beteckningar			
d_1	d	d_3	B_1	B	B_4	G		Klämhylsa med mutter och låsanordning	Tillhörande låsmutter	låsanordning	Passande hydraulisk mutter
tum/*mm*	mm						kg	–			
4 3/16	120	145	72	20	22	M 120x2	2,25	**HA 3024**	KML 24	MBL 24	HMV 24E
106,363	120	145	88	20	22	M 120x2	2,6	**HA 3124 L**	KML 24	MBL 24	HMV 24E
	120	145	112	20	22	M 120x2	3,3	**HA 2324 L**	KML 24	MBL 24	HMV 24E
	120	155	72	26	–	M 120x2	2,3	**HA 3024 E**	KMFE 24	–	HMV 24E
	120	155	88	20	22	M 120x2	2,9	**HA 3124**	KM 24	MB 24	HMV 24E
	120	155	112	20	22	M 120x2	3,6	**HA 2324**	KM 24	MB 24	HMV 24E
	120	155	112	26	–	M 120x2	3,7	**HA 2324 E**	KMFE 24	–	HMV 24E
	120	155	112	26	–	M 120x2	3,65	**HA 2324 EH**	KMFE 24 H	–	HMV 24E
4 1/4	120	145	72	20	22	M 120x2	2	**HE 3024**	KML 24	MBL 24	HMV 24E
107,95	120	145	112	20	22	M 120x2	3,05	**HE 2324 L**	KML 24	MBL 24	HMV 24E
	120	155	72	26	–	M 120x2	2,7	**HE 3024 E**	KMFE 24	–	HMV 24E
	120	155	88	20	22	M 120x2	2,8	**HE 3124**	KM 24	MB 24	HMV 24E
	120	155	112	20	22	M 120x2	3,35	**HE 2324**	KM 24	MB 24	HMV 24E
	120	155	112	26	–	M 120x2	3,45	**HE 2324 E**	KMFE 24	–	HMV 24E
	120	155	112	26	–	M 120x2	3,4	**HE 2324 EH**	KMFE 24 H	–	HMV 24E
4 7/16	130	155	80	21	23	M 130x2	3,05	**HA 3026**	KML 26	MBL 26	HMV 26E
112,713	130	155	92	21	23	M 130x2	3,55	**HA 3126 L**	KML 26	MBL 26	HMV 26E
	130	155	121	21	23	M 130x2	4,45	**HA 2326 L**	KML 26	MBL 26	HMV 26E
	130	165	80	28	–	M 130x2	3,15	**HA 3026 E**	KMFE 26	–	HMV 26E
	130	165	92	21	23	M 130x2	3,75	**HA 3126**	KM 26	MB 26	HMV 26E
	130	165	92	28	–	M 130x2	3,75	**HA 3126 E**	KMFE 26	–	HMV 26E
	130	165	121	21	23	M 130x2	4,75	**HA 2326**	KM 26	MB 26	HMV 26E
4 1/2	130	155	80	21	23	M 130x2	2,9	**HE 3026**	KML 26	MBL 26	HMV 26E
114,3	130	155	92	21	23	M 130x2	3,4	**HE 3126 L**	KML 26	MBL 26	HMV 26E
	130	155	121	21	23	M 130x2	4,25	**HE 2326 L**	KML 26	MBL 26	HMV 26E
	130	165	80	28	–	M 130x2	3	**HE 3026 E**	KMFE 26	–	HMV 26E
	130	165	92	21	23	M 130x2	3,6	**HE 3126**	KM 26	MB 26	HMV 26E
	130	165	121	21	23	M 130x2	4,55	**HE 2326**	KM 26	MB 26	HMV 26E
4 15/16	140	165	82	22	24	M 140x2	3	**HA 3028**	KML 28	MBL 28	HMV 28E
125,413	140	165	97	22	24	M 140x2	4,6	**HA 3128 L**	KML 28	MBL 28	HMV 28E
	140	180	82	28	–	M 140x2	3	**HA 3028 E**	KMFE 28	–	HMV 28E
	140	180	97	22	24	M 140x2	4,1	**HA 3128**	KM 28	MB 28	HMV 28E
	140	180	131	22	24	M 140x2	5,3	**HA 2328**	KM 28	MB 28	HMV 28E
5	140	165	82	22	24	M 140x2	2,8	**HE 3028**	KML 28	MBL 28	HMV 28E
127	140	165	97	22	24	M 140x2	3,3	**HE 3128 L**	KML 28	MBL 28	HMV 28E
	140	180	82	28	–	M 140x2	2,8	**HE 3028 E**	KMFE 28	–	HMV 28E
	140	180	97	22	24	M 140x2	3,8	**HE 3128**	KM 28	MB 28	HMV 28E
	140	180	131	22	24	M 140x2	5	**HE 2328**	KM 28	MB 28	HMV 28E
5 3/16	150	180	87	24	26	M 150x2	4,2	**HA 3030**	KML 30	MBL 30	HMV 30E
131,763	150	180	111	24	26	M 150x2	5,3	**HA 3130 L**	KML 30	MBL 30	HMV 30E
	150	180	139	24	26	M 150x2	6,45	**HA 2330 L**	KML 30	MBL 30	HMV 30E
	150	195	87	30	–	M 150x2	4,2	**HA 3030 E**	KMFE 30	–	HMV 30E
	150	195	111	24	26	M 150x2	5,8	**HA 3130**	KM 30	MB 30	HMV 30E
	150	195	111	30	–	M 150x2	5,8	**HA 3130 E**	KMFE 30	–	HMV 30E
	150	195	139	24	26	M 150x2	7,1	**HA 2330**	KM 30	MB 30	HMV 30E
5 1/4	150	180	87	24	26	M 150x2	4	**HE 3030**	KML 30	MBL 30	HMV 30E
133,35	150	180	111	24	26	M 150x2	5	**HE 3130 L**	KML 30	MBL 30	HMV 30E
	150	180	139	24	26	M 150x2	6,15	**HE 2330 L**	KML 30	MBL 30	HMV 30E
	150	195	111	24	26	M 150x2	5,5	**HE 3130**	KM 30	MB 30	HMV 30E
	150	195	111	30	–	M 150x2	4	**HE 3030 E**	KMFE 30	–	HMV 30E
	150	195	111	30	–	M 150x2	5,5	**HE 3130 E**	KMFE 30	–	HMV 30E
	150	195	139	24	26	M 150x2	6,8	**HE 2330**	KM 30	MB 30	HMV 30E

16.2 Klämhylsor för axlar med tummått

d_1 **5 7/16 – 7 3/16** tum
138,113 – 182,563 mm



HA, HE, HA .. L, HE .. L



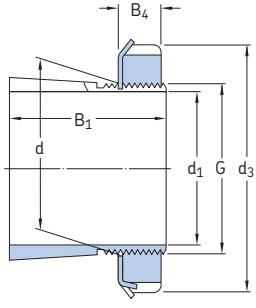
HA .. E, HE .. E

Huvudmått							Massa	Beteckningar Klämhylsa med mutter och låsanordning	Tillhörande låsmutter	låsan-ordning	Passande hydraulisk mutter
d_1	d	d_3	B_1	B	B_4	G					
tum/*mm*	mm						kg	–			
5 7/16	160	190	93	25	27,5	M 160x3	5,2	**HA 3032**	KML 32	MBL 32	HMV 32E
138,113	160	190	147	25	27,5	M 160x3	9,4	**HA 2332 L**	KML 32	MBL 32	HMV 32E
	160	210	93	32	–	M 160x3	5,2	**HA 3032 E**	KMFE 32	–	HMV 32E
	160	210	119	25	27,5	M 160x3	7,55	**HA 3132**	KM 32	MB 32	HMV 32E
	160	210	119	32	–	M 160x3	7,55	**HA 3132 E**	KMFE 32	–	HMV 32E
	160	210	147	25	27,5	M 160x3	9,4	**HA 2332**	KM 32	MB 32	HMV 32E
5 1/2	160	190	93	25	27,5	M 160x3	5,1	**HE 3032**	KML 32	MBL 32	HMV 32E
139,7	160	190	119	25	27,5	M 160x3	7,55	**HA 3132 L**	KML 32	MBL 32	HMV 32E
	160	190	119	25	27,5	M 160x3	7,3	**HE 3132 L**	KML 32	MBL 32	HMV 32E
	160	190	147	25	27,5	M 160x3	8,8	**HE 2332 L**	KML 32	MBL 32	HMV 32E
	160	210	93	32	–	M 160x3	5,1	**HE 3032 E**	KMFE 32	–	HMV 32E
	160	210	119	25	27,5	M 160x3	7,3	**HE 3132**	KM 32	MB 32	HMV 32E
	160	210	119	32	–	M 160x3	7,3	**HE 3132 E**	KMFE 32	–	HMV 32E
	160	210	147	25	27,5	M 160x3	8,8	**HE 2332**	KM 32	MB 32	HMV 32E
5 15/16	170	200	101	26	28,5	M 170x3	5,7	**HA 3034**	KML 34	MBL 34	HMV 34E
150,813	170	200	122	26	28,5	M 170x3	6,8	**HA 3134 L**	KML 34	MBL 34	HMV 34E
	170	220	122	26	28,5	M 170x3	7,8	**HA 3134**	KM 34	MB 34	HMV 34E
	170	220	122	33	–	M 170x3	7,9	**HA 3134 E**	KMFE 34	–	HMV 34E
	170	220	154	26	28,5	M 170x3	9,6	**HA 2334**	KM 34	MB 34	HMV 34E
6	170	200	101	26	28,5	M 170x3	5,4	**HE 3034**	KML 34	MBL 34	HMV 34E
152,4	170	200	122	26	28,5	M 170x3	7,55	**HE 3134 L**	KML 34	MBL 34	HMV 34E
	170	220	101	33	–	M 170x3	5,75	**HA 3034 E**	KMFE 34	–	HMV 34E
	170	220	101	33	–	M 170x3	5,5	**HE 3034 E**	KMFE 34	–	HMV 34E
	170	220	122	26	28,5	M 170x3	7,55	**HE 3134**	KM 34	MB 34	HMV 34E
	170	220	122	33	–	M 170x3	7,65	**HE 3134 E**	KMFE 34	–	HMV 34E
	170	220	154	26	28,5	M 170x3	9,2	**HE 2334**	KM 34	MB 34	HMV 34E
6 7/16	180	210	109	27	29,5	M 180x3	6	**HA 3036**	KML 36	MBL 36	HMV 36E
163,513	180	230	122	34	–	M 180x3	7,2	**HA 3036 E**	KMFE 36	–	HMV 36E
	180	230	131	27	29,5	M 180x3	8,15	**HA 3136**	KM 36	MB 36	HMV 36E
	180	230	161	27	29,5	M 180x3	9,9	**HA 2336**	KM 36	MB 36	HMV 36E

Huvudmått							Massa	Beteckningar			
								Klämhylsa med mutter och låsanordning	Tillhörande låsmutter	låsanordning	Passande hydraulisk mutter
d_1	d	d_3	B_1	B	B_4	G					
tum/*mm*	mm						kg	–			
6 1/2	180	210	109	27	29,5	M 180x3	5,55	**HE 3036**	KML 36	MBL 36	HMV 36E
165,1	180	210	131	27	29,5	M 180x3	6,85	**HA 3136 L**	KML 36	MBL 36	HMV 36E
	180	230	122	34	–	M 180x3	6,75	**HE 3036 E**	KMFE 36	–	HMV 36E
	180	230	131	27	29,5	M 180x3	7,8	**HE 3136**	KM 36	MB 36	HMV 36E
	180	230	161	27	29,5	M 180x3	9,35	**HE 2336**	KM 36	MB 36	HMV 36E
6 3/4	190	220	112	28	30,5	M 190x3	7,2	**HE 3038**	KML 38	MBL 38	HMV 38E
171,45	190	240	141	28	30,5	M 190x3	10	**HE 3138**	KM 38	MB 38	HMV 38E
	190	240	169	28	30,5	M 190x3	11,5	**HE 2338**	KM 38	MB 38	HMV 38E
6 15/16	190	220	112	28	30,5	M 190x3	5,8	**HA 3038**	KML 38	MBL 38	HMV 38E
176,213	190	240	141	28	30,5	M 190x3	8,5	**HA 3138**	KM 38	MB 38	HMV 38E
	190	240	169	28	30,5	M 190x3	10	**HA 2338**	KM 38	MB 38	HMV 38E
7	200	240	120	29	31,5	M 200x3	9,35	**HE 3040**	KML 40	MBL 40	HMV 40E
177,8	200	240	176	29	31,5	M 200x3	13,5	**HE 2340 L**	KML 40	MBL 40	HMV 40E
	200	250	150	29	31,5	M 200x3	12,5	**HE 3140**	KM 40	MB 40	HMV 40E
	200	250	176	29	31,5	M 200x3	14	**HE 2340**	KM 40	MB 40	HMV 40E
7 3/16	200	240	120	29	31,5	M 200x3	8,25	**HA 3040**	KML 40	MBL 40	HMV 40E
182,563	200	240	176	29	31,5	M 200x3	12	**HA 2340 L**	KML 40	MBL 40	HMV 40E
	200	250	150	29	31,5	M 200x3	11	**HA 3140**	KM 40	MB 40	HMV 40E
	200	250	176	29	31,5	M 200x3	12,5	**HA 2340**	KM 40	MB 40	HMV 40E

16.3 Klämhylsor med tummått

d_1 **3/4 – 4 3/16** tum
19,05 – 106,363 mm

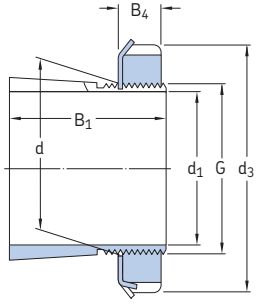


Huvudmått						Gänga		Massa	Beteckningar			
d_1	d	d_3	B_1	B	B_4	G	Gängor per tum		Klämhylsa med mutter och låsanordning	Tillhörande låsmutter	låsanordning	Passande hydraulisk mutter
tum/*mm*	mm	tum				tum	–	kg	–			
3/4 *19,05*	25	1 9/16	1,269	0,416	0,456	0,969	32	0,1	**SNW 5 x 3/4**	N 05	W 05	–
15/16 *23,813*	30	1 3/4	1,353	0,416	0,456	1,173	18	0,1	**SNW 6 x 15/16**	N 06	W 06	–
1 *25,4*	30	1 3/4	1,353	0,416	0,456	1,173	18	0,1	**SNW 6 x 1**	N 06	W 06	–
1 1/8 *28,575*	35	2 1/16	1,459	0,448	0,488	1,376	18	0,16	**SNW 7 x 1 1/8**	N 07	W 07	–
1 3/16 *30,163*	35	2 1/16	1,459	0,448	0,488	1,376	18	0,16	**SNW 7 x 1 3/16**	N 07	W 07	–
1 1/4 *31,75*	35 40	2 1/16 2 1/4	1,459 1,504	0,448 0,448	0,488 0,496	1,376 1,563	18 18	0,16 0,19	**SNW 7 x 1 1/4** **SNW 8 x 1 1/4**	N 07 N 08	W 07 W 08	– –
1 3/8 *34,925*	40 45	2 1/4 2 17/32	1,504 1,584	0,448 0,448	0,496 0,496	1,563 1,767	18 18	0,19 0,28	**SNW 8 x 1 3/8** **SNW 9 x 1 3/8**	N 08 N 09	W 08 W 09	– –
1 5/16 *33,338*	40 45	2 1/4 2 17/32	1,504 1,584	0,448 0,448	0,496 0,496	1,563 1,767	18 18	0,19 0,28	**SNW 8 x 1 5/16** **SNW 9 x 1 5/16**	N 08 N 09	W 08 W 09	– –
1 7/16 *36,513*	45 45	2 17/32 2 17/32	1,584 2,133	0,448 0,448	0,496 0,496	1,767 1,767	18 18	0,28 0,32	**SNW 9 x 1 7/16** **SNW 109 x 1 7/16**	N 09 N 09	W 09 W 09	– –
1 1/2 *38,1*	45	2 17/32	2,133	0,448	0,496	1,767	18	0,32	**SNW 109 x 1 1/2**	N 09	W 09	–
1 5/8 *41,275*	50	2 11/16	1,765	0,51	0,558	1,967	18	0,33	**SNW 10 x 1 5/8**	N 10	W 10	HMVC 10E
1 11/16 *42,863*	50 50	2 11/16 2 11/16	1,765 2,394	0,51 0,51	0,558 0,558	1,967 1,967	18 18	0,33 0,39	**SNW 10 x 1 11/16** **SNW 110 x 1 11/16**	N 10 N 10	W 10 W 10	HMVC 10E HMVC 10E
1 3/4 *44,45*	50 55	2 11/16 2 31/32	1,765 1,845	0,51 0,51	0,558 0,563	1,967 2,157	18 18	0,33 0,36	**SNW 10 x 1 3/4** **SNW 11 x 1 3/4**	N 10 N 11	W 10 W 11	HMVC 10E HMVC 11E
1 13/16 *46,038*	55	2 31/32	1,845	0,51	0,563	2,157	18	0,36	**SNW 11 x 1 13/16**	N 11	W 11	HMVC 11E

Huvudmått						Gänga		Massa	Beteckningar			
d_1	d	d_3	B_1	B	B_4	G	Gängor per tum		Klämhylsa med mutter och låsanordning	Tillhörande lås-mutter	låsan-ordning	Passande hydraulisk mutter
tum/*mm*	mm	tum				tum	–	kg	–			
1 7/8	55	2 31/32	1,845	0,51	0,563	2,157	18	0,36	**SNW 11 x 1 7/8**	N 11	W 11	HMVC 11E
47,625												
1 15/16	55	2 31/32	1,845	0,51	0,563	2,157	18	0,36	**SNW 11 x 1 15/16**	N 11	W 11	HMVC 11E
49,213	55	2 31/32	2,516	0,51	0,563	2,157	18	0,43	**SNW 111 x 1 15/16**	N 11	W 11	HMVC 11E
2	55	2 31/32	1,845	0,51	0,563	2,157	18	0,36	**SNW 11 x 2**	N 11	W 11	HMVC 11E
50,8	55	2 31/32	2,516	0,51	0,563	2,157	18	0,43	**SNW 111 x 2**	N 11	W 11	HMVC 11E
	65	3 3/8	2,1	0,573	0,626	2,548	18	0,64	**SNW 13 x 2**	N 13	W 13	HMVC 13E
2 1/16	60	3 5/32	2,659	0,541	0,594	2,36	18	0,73	**SNW 112 x 2 1/16**	N 12	W 12	HMVC 12E
52,388												
2 3/16	65	3 3/8	2,1	0,573	0,626	2,548	18	0,64	**SNW 13 x 2 3/16**	N 13	W 13	HMVC 13E
55,563	65	3 3/8	2,771	0,573	0,626	2,548	18	0,79	**SNW 113 x 2 3/16**	N 13	W 13	HMVC 13E
2 1/4	65	3 3/8	2,1	0,573	0,626	2,548	18	0,64	**SNW 13 x 2 1/4**	N 13	W 13	HMVC 13E
57,15	65	3 3/8	2,771	0,573	0,626	2,548	18	0,79	**SNW 113 x 2 1/4**	N 13	W 13	HMVC 13E
2 5/16	65	3 3/8	2,1	0,573	0,626	2,548	18	0,64	**SNW 13 x 2 5/16**	N 13	W 13	HMVC 13E
58,738												
2 3/8	75	3 3/8	2,296	0,604	0,666	2,933	12	1	**SNW 15 x 2 3/8**	AN 15	W 15	HMVC 15E
60,325												
2 7/16	75	3 7/8	2,296	0,604	0,666	2,933	12	1	**SNW 15 x 2 7/16**	AN 15	W 15	HMVC 15E
61,913	75	3 7/8	3,084	0,604	0,666	2,933	12	1,35	**SNW 115 x 2 7/16**	AN 15	W 15	HMVC 15E
2 11/16	80	4 5/32	2,376	0,604	0,666	3,137	12	1,1	**SNW 16 X 2 11/16**	AN 16	W 16	HMVC 16E
68,263	80	4 5/32	3,204	0,604	0,666	3,137	12	1,45	**SNW 116 X 2 11/16**	AN 16	W 16	HMVC 16E
2 3/4	80	4 5/32	2,376	0,604	0,666	3,137	12	1,1	**SNW 16 X 2 3/4**	AN 16	W 16	HMVC 16E
69,85												
2 15/16	85	4 13/32	2,486	0,635	0,697	3,34	12	1,3	**SNW 17 x 2 15/16**	AN 17	W 17	HMVC 17E
74,613	85	4 13/32	3,312	0,635	0,697	3,34	12	1,55	**SNW 117 x 2 15/16**	AN 17	W 17	HMVC 17E
3	85	4 13/32	2,486	0,635	0,697	3,34	12	1,3	**SNW 17 x 3**	AN 17	W 17	HMVC 17E
76,2	85	4 13/32	3,312	0,635	0,697	3,34	12	1,55	**SNW 117 x 3**	AN 17	W 17	HMVC 17E
3 3/16	90	4 21/32	2,646	0,698	0,782	3,527	12	1,4	**SNW 18 x 3 3/16**	AN 18	W 18	HMVC 18E
80,963	90	4 21/32	3,553	0,698	0,782	3,527	12	1,8	**SNW 118 x 3 3/16**	AN 18	W 18	HMVC 18E
3 1/4	90	4 21/32	2,645	0,698	0,782	3,527	12	1,4	**SNW 18 x 3 1/4**	AN 18	W 18	HMVC 18E
82,55												
3 5/16	95	4 15/16	2,76	0,729	0,813	3,73	12	1,85	**SNW 19 x 3 5/16**	AN 19	W 19	HMVC 19E
84,138	95	4 15/16	3,702	0,729	0,813	3,73	12	2,2	**SNW 119 x 3 5/16**	AN 19	W 19	HMVC 19E
3 7/16	100	5 3/16	2,869	0,76	0,844	3,918	12	2	**SNW 20 x 3 7/16**	AN 20	W 20	HMVC 20E
87,313	100	5 3/16	3,971	0,76	0,844	3,918	12	2,85	**SNW 120 x 3 7/16**	AN 20	W 20	HMVC 20E
3 1/2	100	5 3/16	2,869	0,76	0,844	3,918	12	2	**SNW 20 x 3 1/2**	AN 20	W 20	HMVC 20E
88,9	100	5 3/16	3,971	0,76	0,844	3,918	12	2,85	**SNW 120 x 3 1/2**	AN 20	W 20	HMVC 20E
3 11/16	105	5 7/16	2,987	0,76	0,844	4,122	12	2,05	**SNW 21 x 3 11/16**	AN 21	W 21	HMVC 21E
93,663	110	5 23/32	3,206	0,76	0,844	4,325	12	2,25	**SNW 121 x 3 11/16**	AN 21	W 21	HMVC 21E
3 15/16	110	5 23/32	3,206	0,791	0,906	4,325	12	2,25	**SNW 22 x 3 15/16**	AN 22	W 22	HMVC 22E
100,013	110	5 23/32	4,348	0,791	0,906	4,325	12	2,95	**SNW 122 x 3 15/16**	AN 22	W 22	HMVC 22E
4	110	5 23/32	3,206	0,791	0,906	4,325	12	2,25	**SNW 22 x 4**	AN 22	W 22	HMVC 22E
101,6												
4 3/16	120	5 11/16	2,947	0,823	0,938	4,716	12	2,8	**SNW 3024 x 4 3/16**	N 024	W 024	HMVC 24E
106,363	120	5 11/16	3,466	0,823	0,938	4,716	12	2,65	**SNW 3124 x 4 3/16**	N 024	W 024	HMVC 24E
	120	6 1/8	3,466	0,823	0,938	4,716	12	3	**SNW 24 x 4 3/16**	AN 24	W 24	HMVC 24E
	120	6 1/8	4,648	0,823	0,938	4,716	12	3,55	**SNW 124 x 4 3/16**	AN 24	W 24	HMVC 24E

16.3 Klämhylsor med tummått

d_1 **4 1/4 – 8** tum
107,95 – 203,2 mm



Huvudmått						Gänga		Massa	Beteckningar			
							Gängor per tum		Klämhylsa med mutter och låsanordning	Tillhörande		Passande hydraulisk mutter
d_1	d	d_3	B_1	B	B_4	G				lås-mutter	låsan-ordning	
tum/*mm*	mm	tum				tum	–	kg	–			
4 1/4	120	5 11/16	3,466	0,823	0,938	4,716	12	2,65	**SNW 3124 x 4 1/4**	N 024	W 024	HMVC 24E
107,95	120	6 1/8	3,466	0,823	0,938	4,716	12	3	**SNW 24 x 4 1/4**	AN 24	W 24	HMVC 24E
4 7/16	130	6 1/8	3,237	0,885	1	5,106	12	3,4	**SNW 3026 x 4 7/16**	N 026	W 026	HMVC 26E
112,713	130	6 1/8	3,762	0,885	1	5,106	12	3,8	**SNW 3126 x 4 7/16**	N 026	W 026	HMVC 26E
	130	6 3/4	3,762	0,885	1	5,106	12	4,4	**SNW 26 x 4 7/16**	AN 26	W 26	HMVC 26E
	130	6 3/4	4,982	0,885	1	5,106	12	5,65	**SNW 126 x 4 7/16**	AN 26	W 26	HMVC 26E
4 1/2	130	6 1/8	3,237	0,885	1	5,106	12	3,4	**SNW 3026 x 4 1/2**	N 026	W 026	HMVC 26E
114,3	130	6 1/8	3,762	0,885	1	5,106	12	3,8	**SNW 3126 x 4 1/2**	N 026	W 026	HMVC 26E
	130	6 3/4	3,762	0,885	1	5,106	12	4,4	**SNW 26 x 4 1/2**	AN 26	W 26	HMVC 26E
4 15/16	140	6 1/2	3,34	0,948	1,063	5,497	12	3,8	**SNW 3028 x 4 15/16**	N 028	W 028	HMVC 28E
125,413	140	6 1/2	3,981	0,948	1,063	5,497	12	4	**SNW 3128 x 4 15/16**	N 028	W 028	HMVC 28E
	140	7 3/32	3,981	0,948	1,063	5,497	12	4,75	**SNW 28 x 4 15/16**	AN 28	W 28	HMVC 28E
	140	7 3/32	5,323	0,948	1,063	5,497	12	5,9	**SNW 128 x 4 15/16**	AN 28	W 28	HMVC 28E
5	140	6 1/2	3,34	0,948	1,063	5,497	12	3,85	**SNW 3028 x 5**	N 028	W 028	HMVC 28E
127	140	6 1/2	3,981	0,948	1,063	5,497	12	4	**SNW 3128 x 5**	N 028	W 028	HMVC 28E
	140	7 3/32	3,981	0,948	1,063	5,497	12	4,75	**SNW 28 x 5**	AN 28	W 28	HMVC 28E
5 3/16	150	7 1/8	3,492	0,979	1,094	5,888	12	4,45	**SNW 3030 x 5 3/16**	N 030	W 030	HMVC 30E
131,763	150	7 1/8	4,241	0,979	1,094	5,888	12	6,2	**SNW 3130 x 5 3/16**	N 030	W 030	HMVC 30E
	150	7 11/16	4,241	0,979	1,125	5,888	12	7,25	**SNW 30 x 5 3/16**	AN 30	W 30	HMVC 30E
	150	7 11/16	5,621	0,979	1,125	5,888	12	8,15	**SNW 130 x 5 3/16**	AN 30	W 30	HMVC 30E
5 1/4	150	7 11/16	4,241	0,979	1,125	5,888	12	7,25	**SNW 30 x 5 1/4**	AN 30	W 30	HMVC 30E
133,35												
5 7/16	160	7 1/2	3,711	1,041	1,156	6,284	8	5,45	**SNW 3032 x 5 7/16**	N 032	W 032	HMVC 32E
138,113	160	7 1/2	4,578	1,041	1,156	6,284	8	6,1	**SNW 3132 x 5 7/16**	N 032	W 032	HMVC 32E
	160	8 1/16	4,578	1,041	1,187	6,284	8	7,05	**SNW 32 x 5 7/16**	AN 32	W 32	HMVC 32E
	160	8 1/16	5,92	1,041	1,187	6,284	8	8,15	**SNW 132 x 5 7/16**	AN 32	W 32	HMVC 32E
5 3/4	160	8 1/16	4,578	1,041	1,187	6,284	8	7,05	**SNW 32 x 5 3/4**	AN 32	W 32	HMVC 32E
146,05												

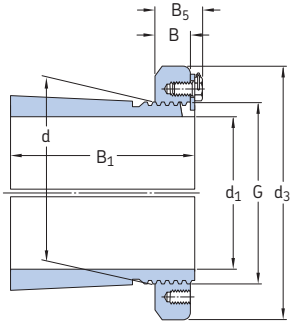
För varianter för tryckoljemetoden, kontakta SKF.

Huvudmått						Gänga		Massa	Beteckningar			
d_1	d	d_3	B_1	B	B_4	G	Gängor per tum		Klämhylsa med mutter och låsanordning	Tillhörande lås-mutter	låsan-ordning	Passande hydraulisk mutter
tum/*mm*	mm	tum				tum	–	kg	–			
5 15/16	170	7 7/8	4,019	1,073	1,188	6,659	8	6,1	**SNW 3034 x 5 15/16**	N 034	W 034	HMVC 34E
150,813	170	7 7/8	4,847	1,073	1,188	6,659	8	7,3	**SNW 3134 x 5 15/16**	N 034	W 034	HMVC 34E
	170	8 21/32	4,847	1,073	1,219	6,659	8	8,85	**SNW 34 x 5 15/16**	AN 34	W 34	HMVC 34E
	170	8 21/32	6,188	1,073	1,219	6,659	8	9,55	**SNW 134 x 5 15/16**	AN 34	W 34	HMVC 34E
6	170	7 7/8	4,019	1,073	1,188	6,659	8	6,1	**SNW 3034 x 6**	N 034	W 034	HMVC 34E
152,4	170	7 7/8	4,847	1,073	1,188	6,659	8	7,3	**SNW 3134 x 6**	N 034	W 034	HMVC 34E
	170	8 21/32	4,847	1,073	1,219	6,659	8	8,85	**SNW 34 x 6**	AN 34	W 34	HMVC 34E
	170	8 21/32	6,188	1,073	1,219	6,659	8	9,55	**SNW 134 x 6**	AN 34	W 34	HMVC 34E
6 7/16	180	8 1/4	4,337	1,104	1,219	7,066	8	6,8	**SNW 3036 x 6 7/16**	N 036	W 036	HMVC 36E
163,513	180	8 1/4	5,038	1,104	1,219	7,066	8	7,75	**SNW 3136 x 6 7/16**	N 036	W 036	HMVC 36E
	180	9 1/16	5,038	1,104	1,25	7,066	8	9,3	**SNW 36 x 6 7/16**	AN 36	W 36	HMVC 36E
	180	9 1/16	6,456	1,104	1,25	7,066	8	10	**SNW 136 x 6 7/16**	AN 36	W 36	HMVC 36E
6 1/2	180	8 1/4	5,038	1,104	1,219	7,066	8	7,75	**SNW 3136 x 6 1/2**	N 036	W 036	HMVC 36E
165,1	180	9 1/16	5,038	1,104	1,25	7,066	8	9,3	**SNW 36 x 6 1/2**	AN 36	W 36	HMVC 36E
6 15/16	190	8 11/16	4,412	1,135	1,25	7,472	8	7,5	**SNW 3038 x 6 15/16**	N 038	W 038	HMVC 38E
176,213	190	8 11/16	5,261	1,135	1,25	7,472	8	8,95	**SNW 3138 x 6 15/16**	N 038	W 038	HMVC 38E
	190	9 15/32	5,261	1,135	1,281	7,472	8	10,5	**SNW 38 x 6 15/16**	AN 38	W 38	HMVC 38E
	190	9 15/32	6,758	1,135	1,281	7,472	8	12,5	**SNW 138 x 6 15/16**	AN 38	W 38	HMVC 38E
7	190	8 11/16	4,412	1,135	1,25	7,472	8	7,5	**SNW 3038 x 7**	N 038	W 038	HMVC 38E
177,8	190	8 11/16	5,261	1,135	1,25	7,472	8	8,95	**SNW 3138 x 7**	N 038	W 038	HMVC 38E
	190	9 15/32	5,261	1,135	1,281	7,472	8	10,5	**SNW 38 x 7**	AN 38	W 38	HMVC 38E
	190	9 15/32	6,758	1,135	1,281	7,472	8	12,5	**SNW 138 x 7**	AN 38	W 38	HMVC 38E
7 3/16	200	9 7/16	4,75	1,198	1,313	7,847	8	8,85	**SNW 3040 x 7 3/16**	N 040	W 040	HMVC 40E
182,563	200	9 7/16	5,484	1,198	1,313	7,847	8	13	**SNW 3140 x 7 3/16**	N 040	W 040	HMVC 40E
	200	9 27/32	5,484	1,198	1,344	7,847	8	14	**SNW 40 x 7 3/16**	AN 40	W 40	HMVC 40E
	200	9 27/32	7,095	1,198	1,344	7,847	8	16	**SNW 140 x 7 3/16**	AN 40	W 40	HMVC 40E
7 15/16	220	10 1/4	5,13	1,26	1,375	8,628	8	11	**SNW 3044 x 7 15/16**	N 044	W 044	HMVC 44E
201,613	220	10 1/4	5,901	1,26	1,375	8,628	8	13	**SNW 3144 x 7 15/16**	N 044	W 044	HMVC 44E
	220	11	5,901	1,26	1,406	8,628	8	14,5	**SNW 44 x 7 15/16**	N 44	W 44	HMVC 44E
	220	11	7,287	1,26	1,406	8,628	8	21	**SNW 144 x 7 15/16**	N 44	W 44	HMVC 44E
8	220	10 1/4	5,13	1,26	1,375	8,628	8	11	**SNW 3044 x 8**	N 044	W 044	HMVC 44E
203,2	220	10 1/4	5,901	1,26	1,375	8,628	8	13	**SNW 3144 x 8**	N 044	W 044	HMVC 44E
	220	11	5,901	1,26	1,406	8,628	8	14,5	**SNW 44 x 8**	N 44	W 44	HMVC 44E

För varianter för tryckoljemetoden, kontakta SKF.

16.3 Klämhylsor med tummått

d_1 **8 15/16 – 19 1/2** tum
227,013 – 495,3 mm



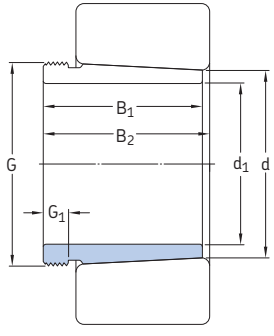
Huvudmått						Gänga		Massa	Beteckningar			
d_1	d	d_3	B_1	B	B_5	G	Gängor per tum		Klämhylsa med mutter och låsanordning	Tillhörande lås-mutter	låsan-ordning	Passande hydraulisk mutter
tum/*mm*	mm	tum				tum	–	kg	–			
8 15/16	240	11 7/16	5,432	1,354	1,69	9,442	6	14,5	**SNP 3048 x 8 15/16**	N 048	PL 48	HMVC 48E
227,013	240	11 7/16	6,638	1,354	1,69	9,442	6	17	**SNP 3148 x 8 15/16**	N 048	PL 48	HMVC 48E
	240	11 7/16	8,109	1,354	1,69	9,442	6	22	**SNP 148 x 8 15/16**	N 048	PL 48	HMVC 48E
9 7/16	260	12 3/16	6,019	1,416	1,752	10,192	6	18,5	**SNP 3052 x 9 7/16**	N 052	PL 52	HMVC 52E
239,713	260	12 3/16	7,593	1,416	1,752	10,192	6	20	**SNP 3152 x 9 7/16**	N 052	PL 52	HMVC 52E
	260	12 3/16	8,744	1,416	1,752	10,192	6	25	**SNP 152 x 9 7/16**	N 052	PL 52	HMVC 52E
9 1/2	260	12 3/16	6,019	1,416	1,752	10,192	6	18,5	**SNP 3052 x 9 1/2**	N 052	PL 52	HMVC 52E
241,3	260	12 3/16	7,593	1,416	1,752	10,192	6	20	**SNP 3152 x 9 1/2**	N 052	PL 52	HMVC 52E
9 15/16	280	13	6,191	1,51	1,846	11,004	6	20,5	**SNP 3056 x 9 15/16**	N 056	PL 56	HMVC 56E
252,413												
10	280	13	6,191	1,51	1,846	11,004	6	20,5	**SNP 3056 x 10**	N 056	PL 56	HMVC 56E
254	280	13	7,766	1,51	1,846	11,004	6	21	**SNP 3156 x 10**	N 056	PL 56	HMVC 56E
10 7/16	280	13	6,191	1,51	1,846	11,004	6	20,5	**SNP 3056 x 10 7/16**	N 056	PL 56	HMVC 56E
265,113	280	13	8,947	1,51	1,846	11,004	6	27	**SNP 3256 x 10 7/16**	N 056	PL 56	HMVC 56E
10 1/2	280	13	6,191	1,51	1,846	11,004	6	20,5	**SNP 3056 x 10 1/2**	N 056	PL 56	HMVC 56E
266,7												
10 15/16	300	14 3/16	6,727	1,573	1,941	11,785	6	27	**SNP 3060 x 10 15/16**	N 060	PL 60	HMVC 60E
277,813	300	14 3/16	8,38	1,573	1,941	11,785	6	27	**SNP 3160 x 10 15/16**	N 060	PL 60	HMVC 60E
	300	14 3/16	9,64	1,573	1,941	11,785	6	31	**SNP 3260 x 10 15/16**	N 060	PL 60	HMVC 60E
11	300	14 3/16	6,727	1,573	1,941	11,785	6	27	**SNP 3060 x 11**	N 060	PL 60	HMVC 60E
279,4	300	14 3/16	9,64	1,573	1,941	11,785	6	31	**SNP 3260 x 11**	N 060	PL 60	HMVC 60E
11 1/2	320	15	6,946	1,666	2,034	12,562	6	29,5	**SNP 3064 x 11 1/2**	N 064	PL 64	HMVC 60E
292,1												
11 15/16	320	15	6,946	1,666	2,034	12,562	6	29,5	**SNP 3064 x 11 15/16**	N 064	PL 64	HMVC 64E
303,213	320	15	10,371	1,666	2,034	12,562	6	44,5	**SNP 3264 x 11 15/16**	N 064	PL 64	HMVC 64E

För varianter för tryckoljemetoden, kontakta SKF.

Huvudmått						Gänga		Massa	Beteckningar			
d_1	d	d_3	B_1	B	B_5	G	Gängor per tum		Klämhylsa med mutter och låsanordning	Tillhörande lås-mutter	låsan-ordning	Passande hydraulisk mutter
tum/*mm*	mm	tum				tum	–	kg	–			
12	320	15	6,946	1,666	2,034	12,562	6	29,5	**SNP 3064 x 12**	N 064	PL 64	HMVC 64E
304,8	320	15	9,111	1,666	2,034	12,562	6	33,5	**SNP 3164 x 12**	N 064	PL 64	HMVC 64E
	320	15	10,371	1,666	2,034	12,562	6	44,5	**SNP 3264 x 12**	N 064	PL 64	HMVC 64E
12 7/16	340	15 3/4	7,543	1,791	2,159	13,303	5	35,5	**SNP 3068 x 12 7/16**	N 068	PL 68	HMVC 68E
315,913	340	15 3/4	9,787	1,791	2,159	13,303	5	42,5	**SNP 3168 x 12 7/16**	N 068	PL 68	HMVC 68E
	340	15 3/4	11,126	1,791	2,159	13,303	5	47,5	**SNP 3268 x 12 7/16**	N 068	PL 68	HMVC 68E
13 7/16	360	16 1/2	7,579	1,791	2,159	14,134	5	39	**SNP 3072 x 13 7/16**	N 072	PL 72	HMVC 72E
341,313	360	16 1/2	9,862	1,791	2,159	14,134	5	54,5	**SNP 3172 x 13 7/16**	N 072	PL 72	HMVC 72E
	360	16 1/2	11,437	1,791	2,159	14,134	5	61,5	**SNP 3272 x 13 7/16**	N 072	PL 72	HMVC 72E
13 15/16	380	17 3/4	7,743	1,916	2,364	14,921	5	43	**SNP 3076 x 13 15/16**	N 076	PL 76	HMVC 76E
354,013	380	17 3/4	10,066	1,916	2,364	14,921	5	57	**SNP 3176 x 13 15/16**	N 076	PL 76	HMVC 76E
	380	17 3/4	11,877	1,916	2,364	14,921	5	66	**SNP 3276 x 13 15/16**	N 076	PL 76	HMVC 76E
14	380	17 3/4	7,743	1,916	2,364	14,921	5	43	**SNP 3076 x 14**	N 076	PL 76	HMVC 76E
355,6	380	17 3/4	10,066	1,916	2,364	14,921	5	57	**SNP 3176 x 14**	N 076	PL 76	HMVC 76E
	380	17 3/4	11,877	1,916	2,364	14,921	5	66	**SNP 3276 x 14**	N 076	PL 76	HMVC 76E
15	400	18 1/2	8,411	2,073	2,521	15,709	5	45,5	**SNP 3080 x 15**	N 080	PL 80	HMVC 80E
381	400	18 1/2	10,459	2,073	2,521	15,709	5	63,5	**SNP 3180 x 15**	N 080	PL 80	HMVC 80E
	400	18 1/2	12,664	2,073	2,521	15,709	5	75	**SNP 3280 x 15**	N 080	PL 80	HMVC 80E
15 3/4	420	19 5/16	8,498	2,073	2,521	16,496	5	47,5	**SNP 3084 x 15 3/4**	N 084	PL 84	HMVC 84E
400,05	420	19 5/16	11,412	2,073	2,521	16,496	5	66	**SNP 3184 x 15 3/4**	N 084	PL 84	HMVC 84E
	420	19 5/16	13,302	2,073	2,521	16,496	5	75	**SNP 3284 x 15 3/4**	N 084	PL 84	HMVC 84E
16 1/2	440	20 1/2	9,1	2,385	2,913	17,283	5	59	**SNP 3088 x 16 1/2**	N 088	PL 88	HMVC 88E
419,1	440	20 1/2	11,817	2,385	2,913	17,283	5	68,5	**SNP 3188 x 16 1/2**	N 088	PL 88	HMVC 88E
	440	20 1/2	13,943	2,385	2,913	17,283	5	86,5	**SNP 3288 x 16 1/2**	N 088	PL 88	HMVC 88E
17	460	21 1/4	9,336	2,385	2,913	18,071	5	71,5	**SNP 3092 x 17**	N 092	PL 92	HMVC 92E
431,8	460	21 1/4	12,368	2,385	2,913	18,071	5	95	**SNP 3192 x 17**	N 092	PL 92	HMVC 92E
18	480	22 1/16	9,446	2,385	2,944	18,858	5	75	**SNP 3096 x 18**	N 096	PL 96	HMVC 96E
457,2	480	22 1/16	12,714	2,385	2,944	18,858	5	91,5	**SNP 3196 x 18**	N 096	PL 96	HMVC 96E
18 1/2	500	22 13/16	9,838	2,703	3,262	19,646	5	91	**SNP 30/500 x 18 1/2**	N 500	PL 500	HMVC 100E
469,9												
19 1/2	530	24 13/16	10,679	2,703	3,262	20,827	4	120	**SNP 30/530 x 19 1/2**	N 530	PL 530	HMVC 106E
495,3												

För varianter för tryckoljemetoden, kontakta SKF.

16.4 Avdragshylsor
d_1 35 – 170 mm



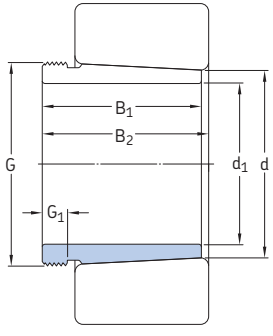
Huvudmått						Massa	Beteckningar Avdragshylsa	Passande mutter för demontering	hydraulisk mutter
d_1	d	B_1	B_2[1)]	G	G_1				
mm						kg	–		
35	40	29	32	M 45x1,5	6	0,09	**AH 308**	KM 9	–
	40	40	43	M 45x1,5	7	0,13	**AH 2308**	KM 9	–
40	45	31	34	M 50x1,5	6	0,12	**AH 309**	KM 10	HMV 10 E
	45	44	47	M 50x1,5	7	0,16	**AH 2309**	KM 10	HMV 10 E
45	50	35	38	M 55x2	7	0,13	**AHX 310**	KM 11	HMV 11 E
	50	50	53	M 55x2	9	0,19	**AHX 2310**	KM 11	HMV 11 E
50	55	37	40	M 60x2	7	0,16	**AHX 311**	KM 12	HMV 12 E
	55	54	57	M 60x2	10	0,26	**AHX 2311**	KM 12	HMV 12 E
55	60	40	43	M 65x2	8	0,19	**AHX 312**	KM 13	HMV 13 E
	60	58	61	M 65x2	11	0,3	**AHX 2312**	KM 13	HMV 13 E
60	65	42	45	M 70x2	8	0,22	**AH 313 G**	KM 14	HMV 14 E
	65	61	64	M 70x2	12	0,36	**AH 2313 G**	KM 14	HMV 14 E
65	70	43	47	M 75x2	8	0,24	**AH 314 G**	KM 15	HMV 15 E
	70	64	68	M 75x2	12	0,42	**AHX 2314 G**	KM 15	HMV 15 E
70	75	45	49	M 80x2	8	0,29	**AH 315 G**	KM 16	HMV 16 E
	75	68	72	M 80x2	12	0,48	**AHX 2315 G**	KM 16	HMV 16 E
75	80	48	52	M 90x2	8	0,37	**AH 316**	KM 18	HMV 18 E
	80	71	75	M 90x2	12	0,57	**AHX 2316**	KM 18	HMV 18 E
80	85	52	56	M 95x2	9	0,43	**AHX 317**	KM 19	HMV 19 E
	85	74	78	M 95x2	13	0,65	**AHX 2317**	KM 19	HMV 19 E
85	90	53	57	M 100x2	9	0,46	**AHX 318**	KM 20	HMV 20 E
	90	63	67	M 100x2	10	0,57	**AHX 3218**	KM 20	HMV 20 E
	90	79	83	M 100x2	14	0,76	**AHX 2318**	KM 20	HMV 20 E
90	95	57	61	M 105x2	10	0,54	**AHX 319**	KM 21	HMV 21 E
	95	85	89	M 105x2	16	0,9	**AHX 2319**	KM 21	HMV 21 E

[1)] Bredd innan hylsan drivs in i lagrets hål

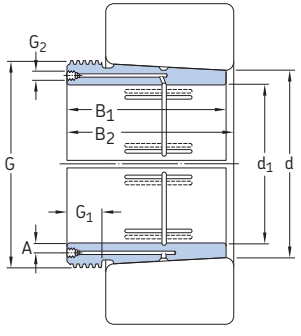
Huvudmått						Massa	Beteckningar Avdragshylsa	Passande mutter för demontering	hydraulisk mutter
d_1	d	B_1	B_2[1)]	G	G_1				
mm						kg	–		
95	100	59	63	M 110x2	10	0,58	**AHX 320**	KM 22	HMV 22 E
	100	64	68	M 110x2	11	0,66	**AHX 3120**	KM 22	HMV 22 E
	100	73	77	M 110x2	11	0,76	**AHX 3220**	KM 22	HMV 22 E
	100	90	94	M 110x2	16	1	**AHX 2320**	KM 22	HMV 22 E
105	110	63	67	M 120x2	12	0,77	**AHX 322**	KM 24	HMV 24 E
	110	68	72	M 120x2	11	0,76	**AHX 3122**	KM 24	HMV 24 E
	110	82	86	M 120x2	11	1	**AHX 3222 G**	KM 24	HMV 24 E
	110	82	91	M 115x2	13	0,71	**AH 24122**	KM 23	HMV 23 E
	110	98	102	M 120x2	16	1,3	**AHX 2322 G**	KM 24	HMV 24 E
115	120	60	64	M 130x2	13	0,73	**AHX 3024**	KM 26	HMV 26 E
	120	73	82	M 125x2	13	0,7	**AH 24024**	KM 25	HMV 25 E
	120	75	79	M 130x2	12	0,94	**AHX 3124**	KM 26	HMV 26 E
	120	90	94	M 130x2	13	1,7	**AHX 3224 G**	KM 26	HMV 26 E
	120	93	102	M 130x2	13	1	**AH 24124**	KM 26	HMV 26 E
	120	105	109	M 130x2	17	1,55	**AHX 2324 G**	KM 26	HMV 26 E
125	130	67	71	M 140x2	14	0,91	**AHX 3026**	KM 28	HMV 28 E
	130	78	82	M 140x2	12	1,1	**AHX 3126**	KM 28	HMV 28 E
	130	83	93	M 135x2	14	0,88	**AH 24026**	KM 27	HMV 27 E
	130	94	104	M 140x2	14	1,15	**AH 24126**	KM 28	HMV 28 E
	130	98	102	M 140x2	15	1,5	**AHX 3226 G**	KM 28	HMV 28 E
	130	115	119	M 140x2	19	1,85	**AHX 2326 G**	KM 28	HMV 28 E
135	140	68	73	M 150x2	14	1	**AHX 3028**	KM 30	HMV 30 E
	140	83	88	M 150x2	14	1,3	**AHX 3128**	KM 30	HMV 30 E
	140	83	93	M 145x2	14	0,95	**AH 24028**	KM 29	HMV 29 E
	140	99	109	M 150x2	14	1,3	**AH 24128**	KM 30	HMV 30 E
	140	104	109	M 150x2	15	1,75	**AHX 3228 G**	KM 30	HMV 30 E
	140	125	130	M 150x2	20	2,25	**AHX 2328 G**	KM 30	HMV 30 E
145	150	72	77	M 160x3	15	1,15	**AHX 3030**	KM 32	HMV 32 E
	150	90	101	M 155x3	15	1,05	**AH 24030**	KM 31	HMV 31 E
	150	96	101	M 160x3	15	1,7	**AHX 3130 G**	KM 32	HMV 32 E
	150	114	119	M 160x3	17	2,1	**AHX 3230 G**	KM 32	HMV 32 E
	150	115	126	M 160x3	15	1,55	**AH 24130**	KM 32	HMV 32 E
	150	135	140	M 160x3	24	3,7	**AHX 2330 G**	KM 32	HMV 32 E
150	160	77	82	M 170x3	16	2	**AH 3032**	KM 34	HMV 34 E
	160	95	106	M 170x3	15	2,3	**AH 24032**	KM 34	HMV 34 E
	160	103	108	M 170x3	16	3	**AH 3132 G**	KM 34	HMV 34 E
	160	124	130	M 170x3	20	3,7	**AH 3232 G**	KM 34	HMV 34 E
	160	124	135	M 170x3	15	3	**AH 24132**	KM 34	HMV 34 E
	160	140	146	M 170x3	24	4,35	**AH 2332 G**	KM 34	HMV 34 E
160	170	85	90	M 180x3	17	2,45	**AH 3034**	KM 36	HMV 36 E
	170	104	109	M 180x3	16	3,2	**AH 3134 G**	KM 36	HMV 36 E
	170	106	117	M 180x3	16	2,7	**AH 24034**	KM 36	HMV 36 E
	170	125	136	M 180x3	16	3,25	**AH 24134**	KM 36	HMV 36 E
	170	134	140	M 180x3	24	4,35	**AH 3234 G**	KM 36	HMV 36 E
	170	146	152	M 180x3	24	4,85	**AH 2334 G**	KM 36	HMV 36 E
170	180	92	98	M 190x3	17	2,8	**AH 3036**	KM 38	HMV 38 E
	180	105	110	M 190x3	17	3,4	**AH 2236 G**	KM 38	HMV 38 E
	180	116	122	M 190x3	19	3,9	**AH 3136 G**	KM 38	HMV 38 E
	180	116	127	M 190x3	16	3,2	**AH 24036**	KM 38	HMV 38 E
	180	134	145	M 190x3	16	3,75	**AH 24136**	KM 38	HMV 38 E
	180	140	146	M 190x3	24	4,85	**AH 3236 G**	KM 38	HMV 38 E
	180	154	160	M 190x3	26	5,5	**AH 2336 G**	KM 38	HMV 38 E

[1)] Bredd innan hylsan drivs in i lagrets hål

16.4 Avdragshylsor
d_1 180 – 440 mm



AH



AOH

Huvudmått								Massa	Beteckningar Avdragshylsa	Passande mutter för demontering	hydraulisk mutter
d_1	d	B_1	B_2[1]	G	G_1	G_2	A				
mm						tum	mm	kg	–		
180	190	96	102	M 200x3	18	–	–	3,3	**AH 3038 G**	KM 40	HMV 40 E
	190	112	117	M 200x3	18	–	–	3,9	**AH 2238 G**	KM 40	HMV 40 E
	190	118	131	M 200x3	18	–	–	3,55	**AH 24038**	KM 40	HMV 40 E
	190	125	131	M 200x3	20	–	–	4,5	**AH 3138 G**	KM 40	HMV 40 E
	190	145	152	M 200x3	25	–	–	5,4	**AH 3238 G**	KM 40	HMV 40 E
	190	146	159	M 200x3	18	–	–	4,45	**AH 24138**	KM 40	HMV 40 E
	190	160	167	M 200x3	26	–	–	6,1	**AH 2338 G**	KM 40	HMV 40 E
190	200	102	108	Tr 210x4	19	–	–	3,7	**AH 3040 G**	HM 42 T	HMV 42 E
	200	127	140	Tr 210x4	18	–	–	4	**AH 24040**	HM 42 T	HMV 42 E
	200	134	140	Tr 220x4	21	–	–	5,65	**AH 3140**	HM 3044	HMV 44 E
	200	153	160	Tr 220x4	25	–	–	6,6	**AH 3240**	HM 3044	HMV 44 E
	200	158	171	Tr 210x4	18	–	–	5,05	**AH 24140**	HM 42 T	HMV 42 E
	200	170	177	Tr 220x4	30	–	–	7,6	**AH 2340**	HM 3044	HMV 44 E
200	220	111	117	Tr 230x4	20	G 1/8	6,5	7,3	**AOH 3044 G**	HM 46 T	HMV 46 E
	220	138	152	Tr 230x4	20	G 1/8	6,5	7,45	**AOH 24044**	HM 46 T	HMV 46 E
	220	145	151	Tr 240x4	23	G 1/4	9	9,3	**AOH 3144**	HM 3048	HMV 48 E
	220	170	184	Tr 230x4	20	G 1/8	6,5	10	**AOH 24144**	HM 46 T	HMV 46 E
	220	181	189	Tr 240x4	30	G 1/4	9	13,5	**AOH 2344**	HM 3048	HMV 48 E
220	240	116	123	Tr 260x4	21	G 1/4	9	7,95	**AOH 3048**	HM 3052	HMV 52 E
	240	138	153	Tr 250x4	20	G 1/8	6,5	8,05	**AOH 24048**	HM 50 T	HMV 50 E
	240	154	161	Tr 260x4	25	G 1/4	9	12	**AOH 3148**	HM 3052	HMV 52 E
	240	180	195	Tr 260x4	20	G 1/4	9	11,5	**AOH 24148**	HM 3052	HMV 52 E
	240	189	197	Tr 260x4	30	G 1/4	9	14	**AOH 2348**	HM 3052	HMV 52 E
240	260	128	135	Tr 280x4	23	G 1/4	9	9,55	**AOH 3052**	HM 3056	HMV 56 E
	260	155	161	Tr 280x4	23	G 1/4	9	13,5	**AOH 2252 G**	HM 3056	HMV 56 E
	260	162	178	Tr 280x4	22	G 1/8	6,5	12,5	**AOH 24052 G**	HM 3056	HMV 56 E
	260	172	179	Tr 280x4	26	G 1/4	9	15,5	**AOH 3152 G**	HM 3056	HMV 56 E
	260	202	218	Tr 280x4	22	G 1/4	9	14	**AOH 24152**	HM 3056	HMV 56 E
	260	205	213	Tr 280x4	30	G 1/4	9	19	**AOH 2352 G**	HM 3056	HMV 56 E

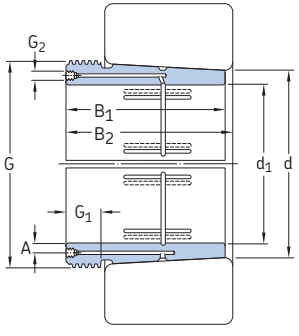
[1] Bredd innan hylsan drivs in i lagrets hål

Huvudmått								Massa	Beteckningar Avdragshylsa	Passande mutter för demontering	hydraulisk mutter
d_1	d	B_1	B_2[1)]	G	G_1	G_2	A				
mm						tum	mm	kg	–		
260	280	131	139	Tr 300x4	24	G 1/4	9	11	**AOH 3056**	HM 3060	HMV 60 E
	280	155	163	Tr 300x4	24	G 1/4	9	15	**AOH 2256 G**	HM 3160	HMV 60 E
	280	162	179	Tr 300x4	22	G 1/8	6,5	13,5	**AOH 24056 G**	HM 3160	HMV 60 E
	280	175	183	Tr 300x4	28	G 1/4	9	17	**AOH 3156 G**	HM 3160	HMV 60 E
	280	202	219	Tr 300x4	22	G 1/4	9	15	**AOH 24156**	HM 3160	HMV 60 E
	280	212	220	Tr 300x4	30	G 1/4	9	21,5	**AOH 2356 G**	HM 3160	HMV 60 E
280	300	145	153	Tr 320x5	26	G 1/4	9	13	**AOH 3060**	HM 3064	HMV 64 E
	300	170	178	Tr 320x5	26	G 1/4	9	17,5	**AOH 2260 G**	HM 3164	HMV 64 E
	300	184	202	Tr 320x5	24	G 1/8	6,5	17	**AOH 24060 G**	HM 3164	HMV 64 E
	300	192	200	Tr 320x5	30	G 1/4	9	20,5	**AOH 3160 G**	HM 3164	HMV 64 E
	300	224	242	Tr 320x5	24	G 1/4	9	18,5	**AOH 24160**	HM 3164	HMV 64 E
	300	228	236	Tr 320x5	34	G 1/4	9	23,5	**AOH 3260 G**	HM 3164	HMV 64 E
300	320	149	157	Tr 340x5	27	G 1/4	9	16,5	**AOH 3064 G**	HM 3068	HMV 68 E
	320	180	190	Tr 340x5	27	G 1/4	9	20	**AOH 2264 G**	HM 3168	HMV 68 E
	320	184	202	Tr 340x5	24	G 1/8	6,5	18	**AOH 24064 G**	HM 3168	HMV 68 E
	320	209	217	Tr 340x5	31	G 1/4	9	24,5	**AOH 3164 G**	HM 3168	HMV 68 E
	320	242	260	Tr 340x5	24	G 1/4	9	20,5	**AOH 24164**	HM 3168	HMV 68 E
	320	246	254	Tr 340x5	36	G 1/4	9	27,5	**AOH 3264 G**	HM 3168	HMV 68 E
320	340	162	171	Tr 360x5	28	G 1/4	9	19	**AOH 3068 G**	HM 3072	HMV 72 E
	340	206	225	Tr 360x5	26	G 1/4	9	18	**AOH 24068**	HM 3172	HMV 72 E
	340	225	234	Tr 360x5	33	G 1/4	9	28,5	**AOH 3168 G**	HM 3172	HMV 72 E
	340	264	273	Tr 360x5	38	G 1/4	9	32	**AOH 3268 G**	HM 3172	HMV 72 E
	340	269	288	Tr 360x5	26	G 1/4	9	25,5	**AOH 24168**	HM 3172	HMV 72 E
340	360	167	176	Tr 380x5	30	G 1/4	9	21	**AOH 3072 G**	HM 3076	HMV 76 E
	360	206	226	Tr 380x5	26	G 1/4	9	20	**AOH 24072**	HM 3176	HMV 76 E
	360	229	238	Tr 380x5	35	G 1/4	9	30,5	**AOH 3172 G**	HM 3176	HMV 76 E
	360	269	289	Tr 380x5	26	G 1/4	9	26	**AOH 24172**	HM 3176	HMV 76 E
	360	274	283	Tr 380x5	40	G 1/4	9	35,5	**AOH 3272 G**	HM 3176	HMV 76 E
360	380	170	180	Tr 400x5	31	G 1/4	9	22,5	**AOH 3076 G**	HM 3080	HMV 80 E
	380	208	228	Tr 400x5	28	G 1/4	9	23,5	**AOH 24076**	HM 3180	HMV 80 E
	380	232	242	Tr 400x5	36	G 1/4	9	33	**AOH 3176 G**	HM 3180	HMV 80 E
	380	271	291	Tr 400x5	28	G 1/4	9	31	**AOH 24176**	HM 3180	HMV 80 E
	380	284	294	Tr 400x5	42	G 1/4	9	42	**AOH 3276 G**	HM 3180	HMV 80 E
380	400	183	193	Tr 420x5	33	G 1/4	9	26	**AOH 3080 G**	HM 3084	HMV 84 E
	400	228	248	Tr 420x5	28	G 1/4	9	27	**AOH 24080**	HM 3184	HMV 84 E
	400	240	250	Tr 420x5	38	G 1/4	9	36	**AOH 3180 G**	HM 3184	HMV 84 E
	400	278	298	Tr 420x5	28	G 1/4	9	35	**AOH 24180**	HM 3184	HMV 84 E
	400	302	312	Tr 420x5	44	G 1/4	9	48	**AOH 3280 G**	HM 3184	HMV 84 E
400	420	186	196	Tr 440x5	34	G 1/4	9	28	**AOH 3084 G**	HM 3088	HMV 88 E
	420	230	252	Tr 440x5	30	G 1/4	9	29	**AOH 24084**	HM 3188	HMV 88 E
	420	266	276	Tr 440x5	40	G 1/4	9	43	**AOH 3184 G**	HM 3188	HMV 88 E
	420	310	332	Tr 440x5	30	G 1/4	9	39	**AOH 24184**	HM 3188	HMV 88 E
	420	321	331	Tr 440x5	46	G 1/4	9	54,5	**AOH 3284 G**	HM 3188	HMV 88 E
420	440	194	205	Tr 460x5	35	G 1/4	9	31	**AOHX 3088 G**	HM 3092	HMV 92 E
	440	242	264	Tr 460x5	30	G 1/4	9	32	**AOH 24088**	HM 3192	HMV 92 E
	440	270	281	Tr 460x5	42	G 1/4	9	46	**AOHX 3188 G**	HM 3192	HMV 92 E
	440	310	332	Tr 460x5	30	G 1/4	9	45,5	**AOH 24188**	HM 3192	HMV 92 E
	440	330	341	Tr 460x5	48	G 1/4	9	59	**AOHX 3288 G**	HM 3192	HMV 92 E
440	460	202	213	Tr 480x5	37	G 1/4	9	34	**AOHX 3092 G**	HM 3096	HMV 96 E
	460	250	273	Tr 480x5	32	G 1/4	9	34,5	**AOH 24092**	HM 3196	HMV 96 E
	460	285	296	Tr 480x5	43	G 1/4	9	51,5	**AOHX 3192 G**	HM 3196	HMV 96 E
	460	332	355	Tr 480x5	32	G 1/4	9	50	**AOH 24192**	HM 3196	HMV 96 E
	460	349	360	Tr 480x5	50	G 1/4	9	66,5	**AOHX 3292 G**	HM 3196	HMV 96 E

[1)] Bredd innan hylsan drivs in i lagrets hål

16.4 Avdragshylsor

d_1 **460 – 1 000** mm



AOH

Huvudmått								**Massa**	**Beteckningar** Avdragshylsa	Passande mutter för demontering	hydraulisk mutter
d_1	d	B_1	B_2[1)]	G	G_1	G_2	A				
mm						tum	mm	kg	–		
460	480	205	217	Tr 500x5	38	G 1/4	9	34	**AOHX 3096 G**	HM 30/500	HMV 100 E
	480	250	273	Tr 500x5	32	G 1/4	9	36,5	**AOH 24096**	HM 31/500	HMV 100 E
	480	295	307	Tr 500x5	45	G 1/4	9	56	**AOHX 3196 G**	HM 31/500	HMV 100 E
	480	340	363	Tr 500x5	32	G 1/4	9	51,5	**AOH 24196**	HM 31/500	HMV 100 E
	480	364	376	Tr 500x5	52	G 1/4	9	73,5	**AOHX 3296 G**	HM 31/500	HMV 100 E
480	500	209	221	Tr 530x6	40	G 1/4	9	41	**AOHX 30/500 G**	HM 30/530	HMV 106 E
	500	253	276	Tr 530x6	35	G 1/4	9	43	**AOH 240/500**	HM 31/530	HMV 106 E
	500	313	325	Tr 530x6	47	G 1/4	9	66,5	**AOHX 31/500 G**	HM 31/530	HMV 106 E
	500	360	383	Tr 530x6	35	G 1/4	9	62,5	**AOH 241/500**	HM 31/530	HMV 106 E
	500	393	405	Tr 530x6	54	G 1/4	9	89,5	**AOHX 32/500 G**	HM 31/530	HMV 106 E
500	530	230	242	Tr 560x6	45	G 1/4	10	63,5	**AOH 30/530**	HM 30/560	HMV 112 E
	530	285	309	Tr 560x6	35	G 1/4	9	64,5	**AOH 240/530 G**	HM 31/560	HMV 112 E
	530	325	337	Tr 560x6	53	G 1/4	10	93,5	**AOH 31/530**	HM 31/560	HMV 112 E
	530	370	394	Tr 560x6	35	G 1/4	9	92	**AOH 241/530 G**	HM 31/560	HMV 112 E
	530	412	424	Tr 560x6	57	G 1/4	10	127	**AOH 32/530 G**	HM 31/560	HMV 112 E
530	560	240	252	Tr 600x6	45	G 1/4	11	73,5	**AOHX 30/560**	HM 30/600	HMV 120 E
	560	296	320	Tr 600x6	38	G 1/4	9	79,5	**AOH 240/560 G**	HM 31/600	HMV 120 E
	560	335	347	Tr 600x6	55	G 1/4	11	107	**AOH 31/560**	HM 31/600	HMV 120 E
	560	393	417	Tr 600x6	38	G 1/4	9	107	**AOH 241/560 G**	HM 31/600	HMV 120 E
	560	422	434	Tr 600x6	57	G 1/4	11	143	**AOHX 32/560**	HM 31/600	HMV 120 E
570	600	245	259	Tr 630x6	45	G 1/4	11	77	**AOHX 30/600**	HM 30/630	HMV 126 E
	600	310	336	Tr 630x6	38	G 1/4	9	86,5	**AOHX 240/600**	HM 31/630	HMV 126 E
	600	355	369	Tr 630x6	55	G 1/4	11	120	**AOHX 31/600**	HM 31/630	HMV 126 E
	600	413	439	Tr 630x6	38	G 1/4	9	118	**AOHX 241/600**	HM 31/630	HMV 126 E
	600	445	459	Tr 630x6	57	G 1/4	11	159	**AOHX 32/600 G**	HM 31/630	HMV 126 E
600	630	258	272	Tr 670x6	46	G 1/4	11	88,5	**AOH 30/630**	HM 30/670	HMV 134 E
	630	330	356	Tr 670x6	40	G 1/4	9	101	**AOH 240/630 G**	HM 31/670	HMV 134 E
	630	375	389	Tr 670x6	60	G 1/4	11	139	**AOH 31/630**	HM 31/670	HMV 134 E
	630	440	466	Tr 670x6	40	G 1/4	9	139	**AOH 241/630 G**	HM 31/670	HMV 134 E
	630	475	489	Tr 670x6	63	G 1/4	11	188	**AOH 32/630 G**	HM 31/670	HMV 134 E

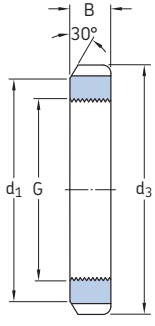
[1)] Bredd innan hylsan drivs in i lagrets hål

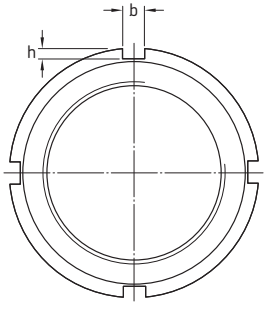
Huvudmått								Massa	Beteckningar Avdragshylsa	Passande mutter för demontering	hydraulisk mutter
d_1	d	B_1	B_2[1)]	G	G_1	G_2	A				
mm						tum	mm	kg	–		
630	670	280	294	Tr 710x7	50	G 1/4	12	125	**AOH 30/670**	HM 30/710	HMV 142 E
	670	348	374	Tr 710x7	40	G 1/4	12	141	**AOH 240/670 G**	HM 31/710	HMV 142 E
	670	395	409	Tr 710x7	59	G 1/4	12	189	**AOHX 31/670**	HM 31/710	HMV 142 E
	670	452	478	Tr 710x7	40	G 1/4	12	185	**AOH 241/670**	HM 31/710	HMV 142 E
	670	500	514	Tr 710x7	62	G 1/4	12	252	**AOH 32/670 G**	HM 31/710	HMV 142 E
670	710	286	302	Tr 750x7	50	G 1/4	15	139	**AOHX 30/710**	HM 30/750	HMV 150 E
	710	360	386	Tr 750x7	45	G 1/4	12	155	**AOH 240/710 G**	HM 31/750	HMV 150 E
	710	405	421	Tr 750x7	60	G 1/4	15	207	**AOHX 31/710**	HM 31/750	HMV 150 E
	710	483	509	Tr 750x7	45	G 1/4	12	212	**AOH 241/710**	HM 31/750	HMV 150 E
	710	515	531	Tr 750x7	65	G 1/4	15	278	**AOH 32/710 G**	HM 31/750	HMV 150 E
710	750	300	316	Tr 800x7	50	G 1/4	15	145	**AOH 30/750**	HM 30/800	HMV 160 E
	750	380	408	Tr 800x7	45	G 1/4	12	179	**AOH 240/750 G**	HM 31/800	HMV 160 E
	750	425	441	Tr 800x7	60	G 1/4	15	238	**AOH 31/750**	HM 31/800	HMV 160 E
	750	520	548	Tr 800x7	45	G 1/4	12	248	**AOH 241/750 G**	HM 31/800	HMV 160 E
	750	540	556	Tr 800x7	65	G 1/4	15	320	**AOH 32/750**	HM 31/800	HMV 160 E
750	800	308	326	Tr 850x7	50	G 1/4	15	204	**AOH 30/800**	HM 30/850	HMV 170 E
	800	395	423	Tr 850x7	50	G 1/4	15	237	**AOH 240/800 G**	HM 31/850	HMV 170 E
	800	438	456	Tr 850x7	63	G 1/4	15	305	**AOH 31/800**	HM 31/850	HMV 170 E
	800	525	553	Tr 850x7	50	G 1/4	15	318	**AOH 241/800 G**	HM 31/850	HMV 170 E
	800	550	568	Tr 850x7	67	G 1/4	15	401	**AOH 32/800**	HM 31/850	HMV 170 E
800	850	325	343	Tr 900x7	53	G 1/4	15	230	**AOH 30/850**	HM 30/900	HMV 180 E
	850	415	445	Tr 900x7	50	G 1/4	15	265	**AOH 240/850 G**	HM 31/900	HMV 180 E
	850	462	480	Tr 900x7	62	G 1/4	15	345	**AOH 31/850**	HM 31/900	HMV 180 E
	850	560	600	Tr 900x7	60	G 1/4	15	368	**AOH 241/850**	HM 31/900	HMV 180 E
	850	585	603	Tr 900x7	70	G 1/4	15	461	**AOH 32/850**	HM 31/900	HMV 180 E
850	900	335	355	Tr 950x8	55	G 1/4	15	250	**AOH 30/900**	HM 30/950	HMV 190 E
	900	430	475	Tr 950x8	55	G 1/4	15	296	**AOH 240/900**	HM 31/950	HMV 190 E
	900	475	495	Tr 950x8	63	G 1/4	15	379	**AOH 31/900**	HM 31/950	HMV 190 E
	900	575	620	Tr 950x8	60	G 1/4	15	402	**AOH 241/900**	HM 31/950	HMV 190 E
	900	585	605	Tr 950x8	70	G 1/4	15	489	**AOH 32/900**	HM 31/950	HMV 190 E
900	950	355	375	Tr 1000x8	55	G 1/4	15	285	**AOH 30/950**	HM 30/1000	HMV 200 E
	950	467	512	Tr 1000x8	55	G 1/4	15	340	**AOH 240/950**	HM 31/1000	HMV 200 E
	950	500	520	Tr 1000x8	62	G 1/4	15	426	**AOH 31/950**	HM 31/1000	HMV 200 E
	950	600	620	Tr 1000x8	70	G 1/4	15	533	**AOH 32/950**	HM 31/1000	HMV 200 E
	950	605	650	Tr 1000x8	60	G 1/4	15	449	**AOH 241/950**	HM 31/1000	HMV 200 E
950	1 000	365	387	Tr 1060x8	57	G 1/4	15	318	**AOH 30/1000**	HM 30/1060	HMV 212 E
	1 000	469	519	Tr 1060x8	57	G 1/4	15	369	**AOH 240/1000**	HM 31/1060	HMV 212 E
	1 000	525	547	Tr 1060x8	63	G 1/4	15	485	**AOH 31/1000**	HM 31/1060	HMV 212 E
	1 000	630	652	Tr 1060x8	70	G 1/4	15	608	**AOH 32/1000**	HM 31/1060	HMV 212 E
	1 000	645	695	Tr 1060x8	65	G 1/4	15	519	**AOH 241/1000**	HM 31/1060	HMV 212 E
1 000	1 060	385	407	Tr 1120x8	60	G 1/4	15	406	**AOH 30/1060**	HM 30/1120	HMV 224 E
	1 060	498	548	Tr 1120x8	60	G 1/4	15	479	**AOH 240/1060**	HM 30/1120	HMV 224 E
	1 060	540	562	Tr 1120x8	65	G 1/4	15	599	**AOH 31/1060**	HM 30/1120	HMV 224 E
	1 060	665	715	Tr 1120x8	65	G 1/4	15	652	**AOH 241/1060**	HM 30/1120	HMV 224 E

[1)] Bredd innan hylsan drivs in i lagrets hål
För håldiameter ≥ 1 060 mm, kontakta SKF.

16.5 Låsmuttrar i serie KM(L) och HM .. T

M 10x0,75 – M 200x3
Tr 210x4 – Tr 280x4



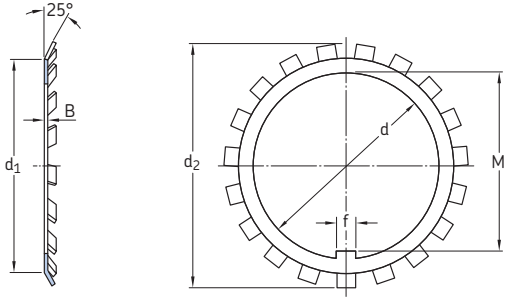


Mått						Axiell bärförmåga stat.	Massa	Beteckningar Låsmutter	Passande låsbricka	haknyckel
G	d_1	d_3	B	b	h					
mm						kN	kg	–		
M 10x0,75	13,5	18	4	3	2	9,8	0,004	**KM 0**	MB 0	HN 0
M 12x1	17	22	4	3	2	11,8	0,006	**KM 1**	MB 1	HN 1
M 15x1	21	25	5	4	2	14,6	0,009	**KM 2**	MB 2	HN 2-3
M 17x1	24	28	5	4	2	19,6	0,012	**KM 3**	MB 3	HN 2-3
M 20x1	26	32	6	4	2	24	0,025	**KM 4**	MB 4	HN 4
M 25x1,5	32	38	7	5	2	31,5	0,028	**KM 5**	MB 5	HN 5-6
M 30x1,5	38	45	7	5	2	36,5	0,039	**KM 6**	MB 6	HN 5-6
M 35x1,5	44	52	8	5	2	50	0,059	**KM 7**	MB 7	HN 7
M 40x1,5	50	58	9	6	2,5	62	0,078	**KM 8**	MB 8	HN 8-9
M 45x1,5	56	65	10	6	2,5	78	0,11	**KM 9**	MB 9	HN 8-9
M 50x1,5	61	70	11	6	2,5	91,5	0,14	**KM 10**	MB 10	HN 10-11
M 55x2	67	75	11	7	3	91,5	0,15	**KM 11**	MB 11	HN 10-11
M 60x2	73	80	11	7	3	95	0,16	**KM 12**	MB 12	HN 12-13
M 65x2	79	85	12	7	3	108	0,19	**KM 13**	MB 13	HN 12-13
M 70x2	85	92	12	8	3,5	118	0,23	**KM 14**	MB 14	HN 14
M 75x2	90	98	13	8	3,5	134	0,27	**KM 15**	MB 15	HN 15
M 80x2	95	105	15	8	3,5	173	0,36	**KM 16**	MB 16	HN 16
M 85x2	102	110	16	8	3,5	190	0,41	**KM 17**	MB 17	HN 17
M 90x2	108	120	16	10	4	216	0,51	**KM 18**	MB 18	HN 18-20
M 95x2	113	125	17	10	4	236	0,55	**KM 19**	MB 19	HN 18-20
M 100x2	120	130	18	10	4	255	0,64	**KM 20**	MB 20	HN 18-20

Mått						Axiell bärförmåga stat.	Massa	Beteckningar Låsmutter	Passande låsbricka	haknyckel
G	d_1	d_3	B	b	h					
mm						kN	kg	–		
M 105x2	126	140	18	12	5	290	0,79	**KM 21**	MB 21	HN 21-22
M 110x2	133	145	19	12	5	310	0,87	**KM 22**	MB 22	HN 21-22
M 115x2	137	150	19	12	5	315	0,91	**KM 23**	MB 23	TMFN 23-30
M 120x2	135	145	20	12	5	265	0,69	**KML 24**	MBL 24	HN 21-22
	138	155	20	12	5	340	0,97	**KM 24**	MB 24	TMFN 23-30
M 125x2	148	160	21	12	5	360	1,1	**KM 25**	MB 25	TMFN 23-30
M 130x2	145	155	21	12	5	285	0,8	**KML 26**	MBL 26	TMFN 23-30
	149	165	21	12	5	365	1,1	**KM 26**	MB 26	TMFN 23-30
M 135x2	160	175	22	14	6	430	1,4	**KM 27**	MB 27	TMFN 23-30
M 140x2	155	165	22	12	5	305	0,92	**KML 28**	MBL 28	TMFN 23-30
	160	180	22	14	6	430	1,4	**KM 28**	MB 28	TMFN 23-30
M 145x2	171	190	24	14	6	520	1,8	**KM 29**	MB 29	TMFN 23-30
M 150x2	170	180	24	14	5	390	1,25	**KML 30**	MBL 30	TMFN 23-30
	171	195	24	14	6	530	1,9	**KM 30**	MB 30	TMFN 23-30
M 155x3	182	200	25	16	7	540	2,1	**KM 31**	MB 31	TMFN 30-40
M 160x3	180	190	25	14	5	405	1,4	**KML 32**	MBL 32	TMFN 23-30
	182	210	25	16	7	585	2,3	**KM 32**	MB 32	TMFN 30-40
M 165x3	193	210	26	16	7	570	2,3	**KM 33**	MB 33	TMFN 30-40
M 170x3	190	200	26	16	5	430	1,55	**KML 34**	MBL 34	TMFN 30-40
	193	220	26	16	7	620	2,35	**KM 34**	MB 34	TMFN 30-40
M 180x3	200	210	27	16	5	450	1,8	**KML 36**	MBL 36	TMFN 30-40
	203	230	27	18	8	670	2,8	**KM 36**	MB 36	TMFN 30-40
M 190x3	210	220	28	16	5	475	1,85	**KML 38**	MBL 38	TMFN 30-40
	214	240	28	18	8	695	3,05	**KM 38**	MB 38	TMFN 30-40
M 200x3	222	240	29	18	8	625	2,6	**KML 40**	MBL 40	TMFN 30-40
	226	250	29	18	8	735	3,35	**KM 40**	MB 40	TMFN 30-40
Tr 210x4	238	270	30	20	10	–[1]	5,1	**HM 42 T**	–[2]	TMFN 40-52
Tr 220x4	250	280	32	20	10	–[1]	4,75	**HM 44 T**	MB 44	TMFN 40-52
Tr 230x4	260	290	34	20	10	–[1]	5,45	**HM 46 T**	–[2]	TMFN 40-52
Tr 240x4	270	300	34	20	10	–[1]	5,6	**HM 48 T**	MB 48	TMFN 40-52
Tr 250x4	290	320	36	20	10	–[1]	7,45	**HM 50 T**	–[2]	TMFN 40-52
Tr 260x4	300	330	36	24	12	–[1]	7,55	**HM 52 T**	MB 52	TMFN 52-64
Tr 280x4	320	350	38	24	12	–[1]	8,65	**HM 56 T**	MB 56	TMFN 52-64

[1] Kontakta SKF för information om axiell bärförmåga.
[2] Muttrar HM .. T utan passande låsbricka är endast avsedda för demontering.

16.6 Låsbrickor i serie MB(L)
MB 0 – MB 56

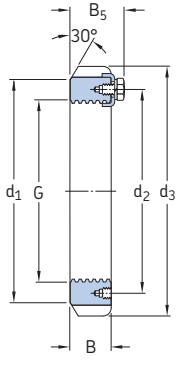


Beteckning	Mått						Massa
	d	d_1	d_2	B	f	M	
–	mm						kg
MB 0	10	13,5	21	1	3	8,5	0,001
MB 1	12	17	25	1	3	10,5	0,002
MB 1 A	12	17	25	1,2	3	10,5	0,0025
MB 2	15	21	28	1	4	13,5	0,003
MB 2 A	15	21	28	1,2	4	13,5	0,0035
MB 3	17	24	32	1	4	15,5	0,003
MB 3 A	17	24	32	1,2	4	15,5	0,0035
MB 4	20	26	36	1	4	18,5	0,004
MB 4 A	20	26	36	1,2	4	18,5	0,005
MB 5	25	32	42	1,25	5	23	0,006
MB 5 A	25	32	42	1,8	5	23	0,0085
MB 6	30	38	49	1,25	5	27,5	0,008
MB 6 A	30	38	49	1,8	5	27,5	0,011
MB 7	35	44	57	1,25	6	32,5	0,011
MB 7 A	35	44	57	1,8	6	32,5	0,016
MB 8	40	50	62	1,25	6	37,5	0,013
MB 8 A	40	50	62	1,8	6	37,5	0,018
MB 9	45	56	69	1,25	6	42,5	0,015
MB 9 A	45	56	69	1,8	6	42,5	0,021
MB 10	50	61	74	1,25	6	47,5	0,016
MB 10 A	50	61	74	1,8	6	47,5	0,023
MB 11	55	67	81	1,5	8	52,5	0,022
MB 11 A	55	67	81	2,5	8	52,5	0,037
MB 12	60	73	86	1,5	8	57,5	0,024
MB 12 A	60	73	86	2,5	8	57,5	0,04
MB 13	65	79	92	1,5	8	62,5	0,03
MB 13 A	65	79	92	2,5	8	62,5	0,05

Beteckning	Mått						Massa
	d	d_1	d_2	B	f	M	
–	mm						kg
MB 14	70	85	98	1,5	8	66,5	0,032
MB 14 A	70	85	98	2,5	8	66,5	0,053
MB 15	75	90	104	1,5	8	71,5	0,035
MB 15 A	75	90	104	2,5	8	71,5	0,058
MB 16	80	95	112	1,75	10	76,5	0,046
MB 16 A	80	95	112	2,5	10	76,5	0,066
MB 17	85	102	119	1,75	10	81,5	0,053
MB 17 A	85	102	119	2,5	10	81,5	0,076
MB 18	90	108	126	1,75	10	86,5	0,061
MB 18 A	90	108	126	2,5	10	86,5	0,087
MB 19	95	113	133	1,75	10	91,5	0,066
MB 19 A	95	113	133	2,5	10	91,5	0,094
MB 20	100	120	142	1,75	12	96,5	0,077
MB 20 A	100	120	142	2,5	12	96,5	0,11
MB 21	105	126	145	1,75	12	100,5	0,083
MB 22	110	133	154	1,75	12	105,5	0,091
MB 23	115	137	159	2	12	110,5	0,11
MBL 24	120	135	152	2	14	115	0,07
MB 24	120	138	164	2	14	115	0,11
MB 25	125	148	170	2	14	120	0,12
MBL 26	130	145	161	2	14	125	0,08
MB 26	130	149	175	2	14	125	0,12
MB 27	135	160	185	2	14	130	0,14
MBL 28	140	155	172	2	16	135	0,09
MB 28	140	160	192	2	16	135	0,14

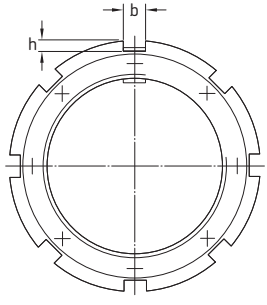
Beteckning	Mått						Massa
	d	d_1	d_2	B	f	M	
–	mm						kg
MB 29	145	172	202	2	16	140	0,17
MBL 30	150	170	189	2	16	145	0,1
MB 30	150	171	205	2	16	145	0,18
MB 31	155	182	212	2,5	16	147,5	0,2
MBL 32	160	180	199	2,5	18	154	0,14
MB 32	160	182	217	2,5	18	154	0,22
MB 33	165	193	222	2,5	18	157,5	0,24
MBL 34	170	190	211	2,5	18	164	0,15
MB 34	170	193	232	2,5	18	164	0,24
MBL 36	180	200	222	2,5	20	174	0,16
MB 36	180	203	242	2,5	20	174	0,26
MBL 38	190	210	232	2,5	20	184	0,17
MB 38	190	214	252	2,5	20	184	0,26
MBL 40	200	222	245	2,5	20	194	0,22
MB 40	200	226	262	2,5	20	194	0,28
MB 44	220	250	292	3	24	213	0,35
MB 48	240	270	312	3	24	233	0,45
MB 52	260	300	342	3	28	253	0,65
MB 56	280	320	362	3	28	273	1,05

16.7 Låsmuttrar i serie HM(E)
Tr 220x4 – Tr 900x7



HM



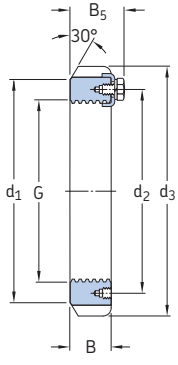


HME

Mått									Massa	Beteckningar Låsmutter	Passande låskrampa	haknyckel
G	d_1	d_2	d_3	B	B_5	B_3	b	h				
mm									kg	–		
Tr 220x4	237	229	260	30	41	5	20	9	2,5	**HME 3044**	MS 3044	TMFN 40-52
	242	229	260	30	41	–	20	9	2,75	**HM 3044**	MS 3044	TMFN 40-52
Tr 240x4	264	253	290	34	46	8	20	10	4	**HME 3048**	MS 3052-48	TMFN 40-52
	270	253	290	34	46	–	20	10	4,5	**HM 3048**	MS 3052-48	TMFN 40-52
Tr 260x4	288	273	310	34	46	8	20	10	4,3	**HME 3052**	MS 3052-48	TMFN 40-52
	290	273	310	34	46	–	20	10	4,8	**HM 3052**	MS 3052-48	TMFN 40-52
Tr 280x4	310	293	330	38	50	–	24	10	5,75	**HM 3056**	MS 3056	TMFN 52-64
Tr 300x4	335	326	380	40	53	5	24	12	11	**HME 3160**	MS 3160	TMFN 52-64
	340	326	380	40	53	–	24	12	11,5	**HM 3160**	MS 3160	TMFN 52-64
	336	316	360	42	54	–	24	12	8,35	**HM 3060**	MS 3060	TMFN 52-64
Tr 320x5	356	336	380	42	55	–	24	12	9	**HM 3064**	MS 3068-64	TMFN 52-64
	360	346	400	42	56	–	24	12	13	**HM 3164**	MS 3164	TMFN 52-64
Tr 340x5	376	356	400	45	58	–	24	12	11	**HM 3068**	MS 3068-64	TMFN 52-64
	382	373	440	55	72	8	28	15	22	**HME 3168**	MS 3172-68	TMFN 64-80
	400	373	440	55	72	–	28	15	24	**HM 3168**	MS 3172-68	TMFN 64-80
Tr 360x5	394	375	420	45	58	8	28	13	11	**HME 3072**	MS 3072	TMFN 64-80
	394	375	420	45	58	–	28	13	11,5	**HM 3072**	MS 3072	TMFN 64-80
	406	393	460	58	75	10	28	15	24	**HME 3172**	MS 3172-68	TMFN 64-80
	420	393	460	58	75	–	28	15	26,5	**HM 3172**	MS 3172-68	TMFN 64-80
Tr 380x5	422	399	450	48	62	10	28	14	14	**HME 3076**	MS 3080-76	TMFN 64-80
	422	399	450	48	62	–	28	14	15	**HM 3076**	MS 3080-76	TMFN 64-80
	438	415	490	60	77	15	32	18	28,5	**HME 3176**	MS 3176	TMFN 64-80
	440	415	490	60	77	–	32	18	32	**HM 3176**	MS 3176	TMFN 64-80
Tr 400x5	442	419	470	52	66	10	28	14	16	**HME 3080**	MS 3080-76	TMFN 64-80
	442	419	470	52	66	–	28	14	17	**HM 3080**	MS 3080-76	TMFN 64-80
	456	440	520	62	82	15	32	18	33	**HME 3180**	MS 3184-80	TMFN 80-500
	460	440	520	62	82	–	32	18	38	**HM 3180**	MS 3184-80	TMFN 80-500
Tr 420x5	462	439	490	52	66	10	32	14	17	**HME 3084**	MS 3084	TMFN 64-80
	462	439	490	52	66	–	32	14	18,5	**HM 3084**	MS 3084	TMFN 64-80
	490	460	540	70	90	–	32	18	45	**HM 3184**	MS 3184-80	TMFN 80-500

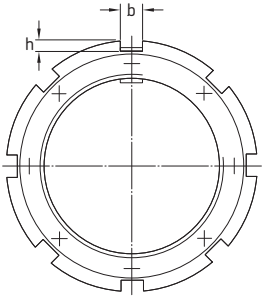
Mått									Massa	Beteckningar Låsmutter	Passande låskrampa	haknyckel
G	d_1	d_2	d_3	B	B_5	B_3	b	h				
mm									kg	–		
Tr 440x5	488	463	520	60	77	12	32	15	24	**HME 3088**	MS 3092-88	TMFN 64-80
	490	463	520	60	77	–	32	15	26	**HM 3088**	MS 3092-88	TMFN 64-80
	508	478	560	70	90	15	36	20	42,5	**HME 3188**	MS 3192-88	TMFN 80-500
	510	478	560	70	90	–	36	20	46,5	**HM 3188**	MS 3192-88	TMFN 80-500
Tr 460x5	510	483	540	60	77	–	32	15	27	**HM 3092**	MS 3092-88	TMFN 80-500
	535	498	580	75	95	20	36	20	45,5	**HME 3192**	MS 3192-88	TMFN 80-500
	540	498	580	75	95	–	36	20	50,5	**HM 3192**	MS 3192-88	TMFN 80-500
Tr 480x5	530	503	560	60	77	12	36	15	26	**HME 3096**	MS 30/500-96	TMFN 80-500
	530	503	560	60	77	–	36	15	28	**HM 3096**	MS 30/500-96	TMFN 80-500
	560	528	620	75	95	20	36	20	55	**HME 3196**	MS 3196	TMFN 80-500
	560	528	620	75	95	–	36	20	62	**HM 3196**	MS 3196	TMFN 80-500
Tr 500x5	550	523	580	68	85	12	36	15	31,5	**HME 30/500**	MS 30/500-96	TMFN 80-500
	550	523	580	68	85	–	36	15	33,5	**HM 30/500**	MS 30/500-96	TMFN 500-600
	580	540	630	80	100	12	40	23	60	**HME 31/500**	MS 31/500	TMFN 500-600
	580	540	630	80	100	–	40	23	63,5	**HM 31/500**	MS 31/500	TMFN 500-600
Tr 530x6	571	558	630	68	90	15	40	20	37	**HME 30/530**	MS 30/600-530	TMFN 500-600
	590	558	630	68	90	–	40	20	42,5	**HM 30/530**	MS 30/600-530	TMFN 500-600
	610	575	670	80	105	–	40	23	71,5	**HM 31/530**	MS 31/530	TMFN 500-600
Tr 560x6	610	583	650	75	97	15	40	20	41	**HME 30/560**	MS 30/560	TMFN 500-600
	610	583	650	75	97	–	40	20	44,5	**HM 30/560**	MS 30/560	TMFN 500-600
	650	608	710	85	110	15	45	25	80,5	**HME 31/560**	MS 31/600-560	TMFN 500-600
	650	608	710	85	110	–	45	25	86,5	**HM 31/560**	MS 31/600-560	TMFN 500-600
Tr 600x6	657	628	700	75	97	18	40	20	47	**HME 30/600**	MS 30/600-530	TMFN 500-600
	660	628	700	75	97	–	40	20	52,5	**HM 30/600**	MS 30/600-530	TMFN 500-600
	690	648	750	85	110	15	45	25	85	**HME 31/600**	MS 31/600-560	TMFN 600-750
	690	648	750	85	110	–	45	25	91,5	**HM 31/600**	MS 31/600-560	TMFN 600-750
Tr 630x6	690	658	730	75	97	18	45	20	50	**HME 30/630**	MS 30/630	TMFN 500-600
	690	658	730	75	97	–	45	20	55	**HM 30/630**	MS 30/630	TMFN 500-600
	730	685	800	95	120	18	50	28	115	**HME 31/630**	MS 31/630	TMFN 600-750
	730	685	800	95	120	–	50	28	125	**HM 31/630**	MS 31/630	TMFN 600-750
Tr 670x6	740	703	780	80	102	–	45	20	68,5	**HM 30/670**	MS 30/670	TMFN 600-750
	775	730	850	106	131	18	50	28	144	**HME 31/670**	MS 31/670	TMFN 600-750
	775	730	850	106	131	–	50	28	155	**HM 31/670**	MS 31/670	TMFN 600-750
Tr 710x7	766	742	830	90	112	20	50	25	81	**HME 30/710**	MS 30/710	TMFN 600-750
	780	742	830	90	112	–	50	25	91,5	**HM 30/710**	MS 30/710	TMFN 600-750
	825	772	900	106	133	20	55	30	149	**HME 31/710**	MS 31/710	TMFN 600-750
	825	772	900	106	133	–	55	30	162	**HM 31/710**	MS 31/710	TMFN 600-750
Tr 750x7	820	782	870	90	112	20	55	25	85,5	**HME 30/750**	MS 30/800-750	TMFN 600-750
	820	782	870	90	112	–	55	25	94	**HM 30/750**	MS 30/800-750	TMFN 600-750
	875	813	950	112	139	20	60	34	177	**HME 31/750**	MS 31/800-750	TMFN 600-750
	875	813	950	112	139	–	60	34	190	**HM 31/750**	MS 31/800-750	TMFN 600-750
Tr 800x7	870	832	920	90	112	20	55	25	90,5	**HME 30/800**	MS 30/800-750	TMFN 600-750
	870	832	920	90	112	–	55	25	99,5	**HM 30/800**	MS 30/800-750	TMFN 600-750
	925	863	1 000	112	139	20	60	34	187	**HME 31/800**	MS 31/800-750	–
	925	863	1 000	112	139	–	60	34	202	**HM 31/800**	MS 31/800-750	–
Tr 850x7	925	887	980	90	115	20	60	25	104	**HME 30/850**	MS 30/900-850	–
	925	887	980	90	115	–	60	25	115	**HM 30/850**	MS 30/900-850	–
	975	914	1 060	118	145	25	70	38	212	**HME 31/850**	MS 31/850	–
	975	914	1 060	118	145	–	70	38	234	**HM 31/850**	MS 31/850	–
Tr 900x7	975	937	1 030	100	125	25	60	25	117	**HME 30/900**	MS 30/900-850	–
	975	937	1 030	100	125	–	60	25	131	**HM 30/900**	MS 30/900-850	–
	1 030	969	1 120	125	154	–	70	38	280	**HM 31/900**	MS 31/900	–

16.7 Låsmuttrar i serie HM(E)
Tr 950x8 – Tr 1120x8



HM

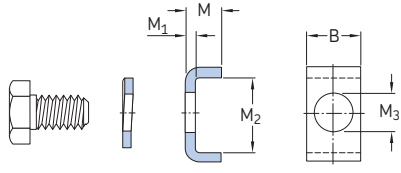




HME

Mått									Massa	Beteckningar Låsmutter	Passande låskrampa
G	d_1	d_2	d_3	B	B_5	B_3	b	h			
mm									kg	–	
Tr 950x8	1 025	985	1 080	100	125	25	60	25	124	**HME 30/950**	MS 30/950
	1 025	985	1 080	100	125	–	60	25	139	**HM 30/950**	MS 30/950
	1 080	1 017	1 170	125	154	–	70	38	293	**HM 31/950**	MS 31/950
Tr 1000x8	1 085	1 040	1 140	100	125	25	60	25	141	**HME 30/1000**	MS 30/1000
	1 085	1 040	1 140	100	125	–	60	25	157	**HM 30/1000**	MS 30/1000
	1 140	1 077	1 240	125	154	25	70	38	305	**HME 31/1000**	MS 31/1000
	1 140	1 077	1 240	125	154	–	70	38	336	**HM 31/1000**	MS 31/1000
Tr 1060x8	1 145	1 100	1 200	100	125	25	60	25	149	**HME 30/1060**	MS 30/1000
	1 145	1 100	1 200	100	125	–	60	25	166	**HM 30/1060**	MS 30/1000
	1 210	1 137	1 300	125	154	–	70	38	354	**HM 31/1060**	MS 31/1000
Tr 1120x8	1 205	1 160	1 260	100	125	–	60	25	175	**HM 30/1120**	MS 30/1000

16.8 Låskrampor i serie MS
MS 3044 – MS 31/1000

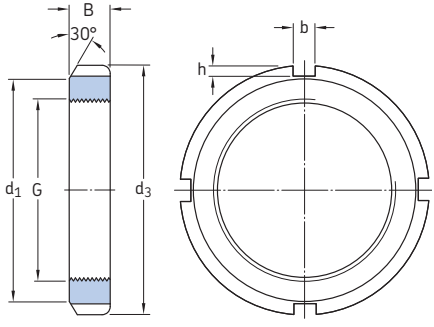


Beteckningar Låskrampa	Tillhörande sexkantsskruv	fjäderbricka enligt DIN 128	Mått B	M	M_1	M_2	M_3	Massa
–			mm					kg
MS 3044	M 6x12	A 6	20	12	4	13,5	7	0,022
MS 3052-48	M 8x16	A 8	20	12	4	17,5	9	0,024
MS 3056	M 8x16	A 8	24	12	4	17,5	9	0,03
MS 3060	M 8x16	A 8	24	12	4	20,5	9	0,033
MS 3068-64	M 8x16	A 8	24	15	5	21	9	0,046
MS 3072	M 8x16	A 8	28	15	5	20	9	0,051
MS 3080-76	M 10x20	A 10	28	15	5	24	12	0,055
MS 3084	M 10x20	A 10	32	15	5	24	12	0,063
MS 3092-88	M 12x25	A 12	32	15	5	28	14	0,067
MS 30/500-96	M 12x25	A 12	36	15	5	28	14	0,076
MS 30/560	M 16x30	A 16	40	21	7	29	18	0,15
MS 30/600-530	M 16x30	A 16	40	21	7	34	18	0,14
MS 30/630	M 16x30	A 16	45	21	7	34	18	0,17
MS 30/670	M 16x30	A 16	45	21	7	39	18	0,19
MS 30/710	M 16x30	A 16	50	21	7	39	18	0,21
MS 30/800-750	M 16x30	A 16	55	21	7	39	18	0,23
MS 30/900-850	M 20x40	A 20	60	21	7	44	22	0,26
MS 30/950	M 20x40	A 20	60	21	7	46	22	0,26
MS 30/1000	M 20x40	A 20	60	21	7	51	22	0,28
MS 3160	M 10x20	A 10	24	12	4	30,5	12	0,04
MS 3164	M 10x20	A 10	24	15	5	31	12	0,055

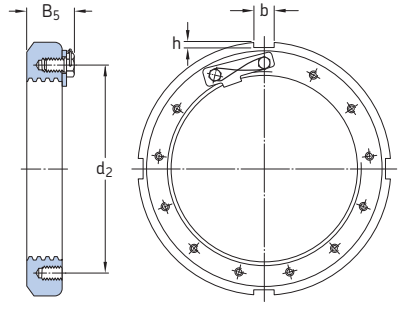
Beteckningar Låskrampa	Tillhörande sexkantsskruv	fjäderbricka enligt DIN 128	Mått					Massa
			B	M	M_1	M_2	M_3	
–			mm					kg
MS 3172-68	M 12x25	A 12	28	15	5	38	14	0,069
MS 3176	M 12x25	A 12	32	15	5	40	14	0,083
MS 3184-80	M 16x30	A 16	32	15	5	45	18	0,089
MS 3192-88	M 16x30	A 16	36	15	5	43	18	0,097
MS 3196	M 16x30	A 16	36	15	5	53	18	0,11
MS 31/500	M 16x30	A 16	40	15	5	45	18	0,11
MS 31/530	M 20x40	A 20	40	21	7	51	22	0,19
MS 31/600-560	M 20x40	A 20	45	21	7	54	22	0,22
MS 31/630	M 20x40	A 20	50	21	7	61	22	0,27
MS 31/670	M 20x40	A 20	50	21	7	66	22	0,28
MS 31/710	M 24x50	A 24	55	21	7	69	26	0,32
MS 31/800-750	M 24x50	A 24	60	21	7	70	26	0,35
MS 31/850	M 24x50	A 24	70	21	7	71	26	0,41
MS 31/900	M 24x50	A 24	70	21	7	76	26	0,41
MS 31/950	M 24x50	A 24	70	21	7	78	26	0,42
MS 31/1000	M 24x50	A 24	70	21	7	88	26	0,5

16.9 Låsmuttrar med tummått i serie N och AN

G **0.391 – 10.192** tum
9,931 – 258,877 mm



AN, N (storlek ≤ 44)



N (storlek ≥ 48)

Gängor[1]	Gängor per tum	**Mått**					**Massa**	**Beteckningar** Låsmutter	Passande låsanordning	haknyckel
G		d_1	d_3	B	b	h				
tum/*mm*	–	tum					kg	–		
0.391 *9,931*	32	0.625	3/4	7/32	0.12	0.073	0,0091	**N 00**	W 00	HN 0
0.469 *11,913*	32	0.719	7/8	5/16	0.12	0.073	0,018	**N 01**	W 01	HN 1
0.586 *14,884*	32	0.813	1	5/16	0.12	0.104	0,023	**N 02**	W 02	HN 2-3
0.664 *16,866*	32	0.938	1 1/8	11/32	0.12	0.104	0,032	**N 03**	W 03	HN 2-3
0.781 *19,837*	32	1.125	1 3/8	3/8	0.178	0.104	0,05	**N 04**	W 04	HN 4
0.969 *24,613*	32	1.281	1 9/16	13/32	0.178	0.104	0,064	**N 05**	W 05	HN 5-6
1.173 *29,794*	18	1.5	1 3/4	13/32	0.178	0.104	0,073	**N 06**	W 06	HN 5-6
1.376 *34,95*	18	1.813	2 1/16	7/16	0.178	0.104	0,11	**N 07**	W 07	HN 7
1.563 *39,7*	18	2	2 1/4	7/16	0.24	0.104	0,12	**N 08**	W 08	HN 8-9
1.767 *44,882*	18	2.281	2 17/32	7/16	0.24	0.104	0,15	**N 09**	W 09	HN 8-9
1.967 *49,962*	18	2.438	2 11/16	1/2	0.24	0.104	0,18	**N 10**	W 10	HN 10-11
2.157 *54,788*	18	2.656	2 31/32	1/2	0.24	0.135	0,22	**N 11**	W 11	HN 10-11
2.36 *59,944*	18	2.844	3 5/32	17/32	0.24	0.135	0,24	**N 12**	W 12	HN 12-13

[1] För detaljerad information om gängor, se ANSI/ABMA-standard 8.2.

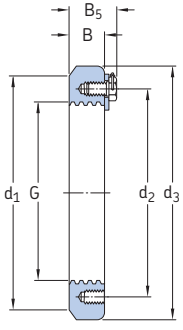
Gängor[1]		Mått							Massa	Beteckningar		
G	Gängor per tum	d_1	d_2	d_3	B	B_5	b	h		Lås-mutter	Passande låsan-ordning	haknyckel
tum/*mm*	–	tum							kg	–		
2.548 *64,719*	18	3.063	–	3 3/8	9/16	–	0.24	0.135	0,29	**N 13**	W 13	HN 12-13
2.751 *69,875*	18	3.313	–	3 5/8	9/16	–	0.24	0.135	0,33	**N 14**	W 14	HN 14
2.933 *74,498*	12	3.563	–	3 7/8	19/32	–	0.36	0.135	0,41	**AN 15**	W 15	HN 15
3.137 *79,68*	12	3.844	–	4 5/32	19/32	–	0.36	0.135	0,48	**AN 16**	W 16	HN 16
3.34 *84,836*	12	4.031	–	4 13/32	5/8	–	0.36	0.166	0,54	**AN 17**	W 17	HN 17
3.527 *89,586*	12	4.281	–	4 21/32	11/16	–	0.36	0.166	0,68	**AN 18**	W 18	HN 18-20
3.73 *94,742*	12	4.563	–	4 15/16	23/32	–	0.36	0.166	0,79	**AN 19**	W 19	HN 18-20
3.918 *99,517*	12	4.813	–	5 3/16	3/4	–	0.36	0.166	0,93	**AN 20**	W 20	HN 18-20
4.122 *104,699*	12	5	–	5 7/16	3/4	–	0.485	0.198	1	**AN 21**	W 21	HN 21-22
4.325	12	4.901	–	5 5/16	25/32	–	0.485	0.198	0,79	**N 022**	W 022	HN 21-22
109,855	12	5.281	–	5 23/32	25/32	–	0.485	0.198	1,1	**AN 22**	W 22	HN 21-22
4.716	12	5.313	–	5 11/16	13/16	–	0.485	0.198	0,86	**N 024**	W 024	TMFN 23-30
119,786	12	5.688	–	6 1/8	13/16	–	0.485	0.198	1,25	**AN 24**	W 24	TMFN 23-30
5.106	12	5.703	–	6 1/8	7/8	–	0.485	0.198	1,2	**N 026**	W 026	TMFN 23-30
129,692	12	6.188	–	6 3/4	7/8	–	0.61	0.26	1,75	**AN 26**	W 26	TMFN 23-30
5.497	12	6.109	–	6 1/2	15/16	–	0.485	0.198	1,2	**N 028**	W 028	TMFN 23-30
139,624	12	6.531	–	7 3/32	15/16	–	0.61	0.26	1,95	**AN 28**	W 28	TMFN 23-30
5.888	12	6.688	–	7 1/8	31/32	–	0.61	0.229	1,65	**N 030**	W 030	TMFN 23-30
149,555	12	7.063	–	7 11/16	31/32	–	0.61	0.291	2,45	**AN 30**	W 30	TMFN 23-30
6.284	8	7.094	–	7 1/2	1 1/32	–	0.61	0.229	1,9	**N 032**	W 032	TMFN 23-30
159,614	8	7.438	–	8 1/16	1 1/32	–	0.61	0.291	2,8	**AN 32**	W 32	TMFN 30-40
6.659	8	7.484	–	7 7/8	1 1/16	–	0.61	0.229	2,05	**N 034**	W 034	TMFN 30-40
169,139	8	8.031	–	8 21/32	1 1/16	–	0.61	0.291	3,4	**AN 34**	W 34	TMFN 30-40
7.066	8	7.875	–	8 1/4	1 3/32	–	0.61	0.229	2,2	**N 036**	W 036	TMFN 30-40
179,476	8	8.375	–	9 1/16	1 3/32	–	0.735	0.323	3,75	**AN 36**	W 36	TMFN 30-40
7.472	8	8.266	–	8 11/16	1 1/8	–	0.61	0.229	3	**N 038**	W 038	TMFN 30-40
189,789	8	8.781	–	9 15/32	1 1/8	–	0.735	0.323	4	**AN 38**	W 38	TMFN 30-40
7.847	8	8.75	–	9 7/16	1 3/16	–	0.735	0.323	3,45	**N 040**	W 040	TMFN 30-40
199,314	8	9.156	–	9 27/32	1 3/16	–	0.735	0.323	4,4	**AN 40**	W 40	TMFN 30-40
8.628	8	9.531	–	10 1/4	1 1/4	–	0.86	0.385	4,2	**N 044**	W 044	TMFN 40-52
219,151	8	9.843	–	11	1 1/4	–	0.98	0.51	6,1	**N 44**	W 44	TMFN 40-52
9.442 *239,827*	6	10.625	10,423	11 7/16	1 11/32	1,698	0.86	0.385	5,9	**N 048**	PL 48	TMFN 40-52
10.192 *258,877*	6	11.406	11,298	12 3/16	1 13/32	1,76	0.86	0.385	6,8	**N 052**	PL 52	TMFN 40-52

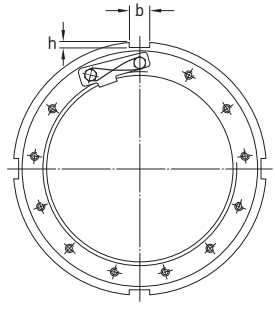
[1] För detaljerad information om gängor, se ANSI/ABMA-standard 8.2.

16.9 Låsmuttrar med tummått i serie N och AN

G **11.004 – 20.867** tum

279,502 – 530,022 mm

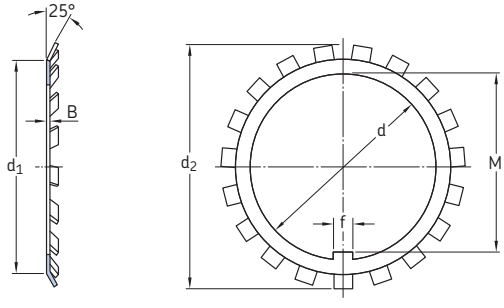




Gängor[1]		**Mått**							**Massa**	**Beteckningar**		
	Gängor per tum									Lås-mutter	Passande låsan-ordning	haknyckel
G		d_1	d_2	d_3	B	B_5	b	h				
tum/*mm*	–	tum							kg	–		
11.004 *279,502*	6	12.219	12,11	13	1 1/2	1,854	0.98	0.385	7,7	**N 056**	PL 56	TMFN 52-64
11.785 *299,339*	6	13.219	13,11	14 3/16	1 9/16	1,948	0.98	0.51	10,5	**N 060**	PL 60	TMFN 52-64
12.562 *319,075*	6	14.031	13,86	15	1 21/32	2,041	0.98	0.51	12	**N 064**	PL 64	TMFN 52-64
13.339 *338,811*	5	14.813	14,735	15 3/4	1 25/32	2,166	0.98	0.51	13,5	**N 068**	PL 68	TMFN 52-64
14.17 *359,918*	5	15.5	15,485	16 1/2	1 25/32	2,166	1.23	0.51	13,5	**N 072**	PL 72	TMFN 64-80
14.957 *379,908*	5	16.625	16,485	17 3/4	1 29/32	2,353	1.23	0.604	18,5	**N 076**	PL 76	TMFN 64-80
15.745 *399,923*	5	17.438	17,235	18 1/2	2 1/16	2,5	1.23	0.604	21	**N 080**	PL 80	TMFN 64-80
16.532 *419,913*	5	18.188	18,11	19 5/16	2 1/16	2,5	1.355	0.604	22	**N 084**	PL 84	TMFN 64-80
17.319 *439,903*	5	19.25	19,11	20 1/2	2 3/8	2,906	1.355	0.604	30	**N 088**	PL 88	TMFN 64-80
18.107 *459,918*	5	20.688	19,985	21 1/4	2 3/8	2,906	1.355	0.604	31	**N 092**	PL 92	TMFN 80-500
18.894 *479,908*	5	20.75	20,673	22 1/16	2 3/8	2,937	1.48	0.604	32,5	**N 096**	PL 96	TMFN 80-500
19.682 *499,923*	5	21.688	21,61	22 13/16	2 11/16	3,25	1.48	0.604	36	**N 500**	PL 500	TMFN 80-500
20.867 *530,022*	4	23.25	23,36	24 13/16	2 11/16	3,25	1.605	0.823	48,5	**N 530**	PL 530	TMFN 80-500

[1] För detaljerad information om gängor, se ANSI/ABMA-standard 8.2.

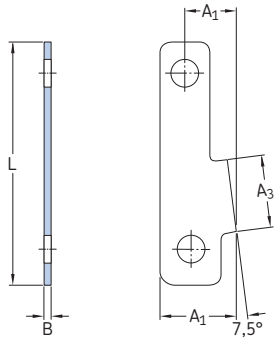
16.10 Låsbrickor med tummått i serie W
W 00 – W 44



Beteckning	Mått						Massa
	d	d_1	d_2	B	f	M	
–	tum						kg
W 00	0.406	0.655	0.875	0.032	0.12	0.334	0,094
W 01	0.484	0.749	1.016	0.032	0.12	0.412	0,1
W 02	0.601	0.843	1.156	0.032	0.12	0.529	0,13
W 03	0.679	0.968	1.328	0.032	0.12	0.607	0,24
W 04	0.801	1.155	1.531	0.032	0.176	0.729	0,002
W 05	0.989	1.311	1.719	0.04	0.176	0.909	0,007
W 06	1.193	1.53	1.922	0.04	0.176	1.093	0,008
W 07	1.396	1.843	2.25	0.04	0.176	1.296	0,008
W 08	1.583	2.03	2.469	0.048	0.29	1.478	0,014
W 09	1.792	2.311	2.734	0.048	0.29	1.687	0,019
W 10	1.992	2.468	2.922	0.048	0.29	1.887	0,021
W 11	2.182	2.686	3.109	0.053	0.29	2.069	0,02
W 12	2.4	2.874	3.344	0.053	0.29	2.267	0,022
W 13	2.588	3.093	3.578	0.053	0.29	2.455	0,025
W 14	2.791	3.343	3.828	0.053	0.29	2.658	0,027
W 15	2.973	3.593	4.109	0.062	0.29	2.834	0,032
W 16	3.177	3.874	4.375	0.062	0.353	3.038	0,048
W 17	3.395	4.061	4.625	0.062	0.353	3.253	0,053
W 18	3.582	4.311	4.938	0.084	0.353	3.418	0,057
W 19	3.8	4.593	5.219	0.084	0.353	3.636	0,07
W 20	3.988	4.843	5.5	0.084	0.353	3.809	0,082

Beteckning	Mått						Massa
	d	d_1	d_2	B	f	M	
–	tum						kg
W 21	4.192	5.03	5.703	0.084	0.353	4.013	0,094
W 022	4.395	4.951	5.688	0.115	0.35	4.185	0,15
W 22	4.395	5.311	6.063	0.115	0.353	4.185	0,1
W 024	4.801	5.363	6.188	0.115	0.35	4.591	0,19
W 24	4.801	5.718	6.469	0.115	0.353	4.591	0,16
W 026	5.191	5.753	6.625	0.115	0.469	4.969	0,2
W 26	5.191	6.218	7.031	0.115	0.435	4.969	0,17
W 028	5.582	6.159	7.094	0.115	0.594	5.36	0,23
W 28	5.582	6.561	7.438	0.115	0.59	5.36	0,22
W 030	5.983	6.738	7.719	0.115	0.594	5.73	0,25
W 30	5.983	7.093	8.063	0.146	0.59	5.73	0,22
W 032	6.389	7.144	8.156	0.115	0.594	6.128	0,29
W 32	6.389	7.468	8.438	0.146	0.59	6.128	0,33
W 034	6.764	7.538	8.594	0.115	0.719	6.503	0,3
W 34	6.764	8.061	9.063	0.146	0.715	6.503	0,34
W 036	7.171	7.929	9	0.115	0.719	6.91	0,6
W 36	7.171	8.405	9.438	0.146	0.715	6.91	0,42
W 038	7.577	8.32	9.438	0.115	0.719	7.316	0,002
W 38	7.577	8.811	9.875	0.146	0.715	7.316	0,43
W 040	7.982	8.804	9.969	0.115	0.844	7.721	0,003
W 40	7.982	9.186	10.313	0.146	0.84	7.721	0,46
W 044	8.701	9.6	10.406	0.115	0.945	8.327	0,005
W 44	8.701	9.905	11.438	0.146	0.94	8.327	0,47

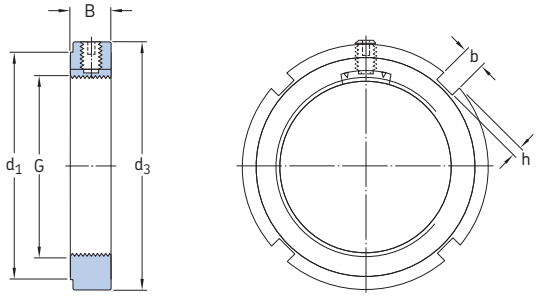
16.11 Låsbleck med tummått i serie PL
PL 48 – 530



Beteckningar		Mått					Massa
Axelbricka	Tillhörande sexkantsskruv	A_1	A_2	A_3	B	L	
–		tum					kg
PL 48	5/16–18x5/8	1.125	0.813	1	0.126	3.5	0,06
PL 52	5/16–18x5/8	1.156	0.804	1.063	0.126	3.75	0,07
PL 56	5/16–18x5/8	1.156	0.822	1.125	0.126	3.938	0,07
PL 60	3/8–16x3/4	1.375	0.915	1.25	0.126	4.344	0,1
PL 64	3/8–16x3/4	1.312	0.888	1.313	0.126	4.531	0,1
PL 68	3/8–16x3/4	1.25	0.856	1.375	0.126	4.75	0,1
PL 72	3/8–16x3/4	1.25	0.856	1.375	0.126	4.906	0,1
PL 76	1/2–13x7/8	1.5	1.039	1.375	0.126	5.438	0,2
PL 80	1/2–13x7/8	1.469	0.976	1.5	0.126	5.719	0,2
PL 84	1/2–13x7/8	1.562	1.067	1.5	0.126	5.812	0,2
PL 88	5/8–11x1	1.656	1.125	1.688	0.126	6.25	0,27
PL 92	5/8–11x1	1.656	1.063	1.688	0.126	6.422	0,28
PL 96	5/8–11x1 1/4	1.562	0.999	1.688	0.157	6.594	0,33
PL 500	5/8–11x1 1/4	1.688	1.125	1.688	0.157	6.844	0,33
PL 530	5/8–11x1 1/4	2.125	1.562	1.688	0.157	7.312	0,4

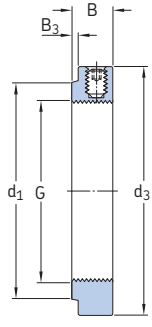
Två sexkantsskruvar och en tråd för att låsa skruvarna levereras med ett låsbleck

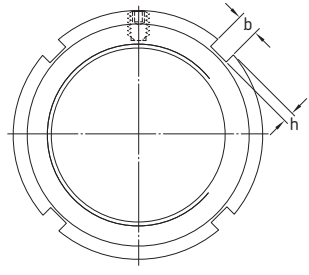
16.12 Låsmuttrar i serie KMK med inbyggd låsanordning
M 10x0,75 – M 100x2



Mått						Axiell bärförmåga	Massa	Beteckningar		Stoppskruv	
						stat.		Låsmutter	Passande haknyckel	Storlek	Rekommenderat åtdragningsmoment
G	d_1	d_3	B	b	h						
mm						kN	kg	–		–	Nm
M 10x0,75	16	20	9	3	2	9,8	0,016	**KMK 0**	HN 0	M 5	4
M 12x1	18	22	9	3	2	11,8	0,018	**KMK 1**	HN 1	M 5	4
M 15x1	21	25	9	4	2	14,6	0,021	**KMK 2**	HN 2-3	M 5	4
M 17x1	24	28	9	4	2	19,6	0,027	**KMK 3**	HN 2-3	M 5	4
M 20x1	28	32	9	4	2	24	0,03	**KMK 4**	HN 4	M 5	4
M 25x1,5	34	38	9	5	2	31,5	0,03	**KMK 5**	HN 5-6	M 5	4
M 30x1,5	41	45	9	5	2	36,5	0,06	**KMK 6**	HN 5-6	M 5	4
M 35x1,5	48	52	9	5	2	50	0,07	**KMK 7**	HN 7	M 5	4
M 40x1,5	53	58	11	6	2,5	62	0,11	**KMK 8**	HN 8-9	M 6	8
M 45x1,5	60	65	11	6	2,5	78	0,14	**KMK 9**	HN 8-9	M 6	8
M 50x1,5	65	70	15	6	2,5	91,5	0,2	**KMK 10**	HN 10-11	M 8	18
M 55x2	69	75	15	7	3	91,5	0,22	**KMK 11**	HN 10-11	M 8	18
M 60x2	74	80	15	7	3	95	0,23	**KMK 12**	HN 12-13	M 8	18
M 65x2	79	85	14	7	3	108	0,24	**KMK 13**	HN 12-13	M 8	18
M 70x2	85	92	14	8	3,5	118	0,28	**KMK 14**	HN 14	M 8	18
M 75x2	91	98	14	8	3,5	134	0,33	**KMK 15**	HN 15	M 8	18
M 80x2	98	105	18	8	3,5	173	0,45	**KMK 16**	HN 16	M 10	35
M 85x2	103	110	18	8	3,5	190	0,52	**KMK 17**	HN 17	M 10	35
M 90x2	112	120	18	10	4	216	0,65	**KMK 18**	HN 18-20	M 10	35
M 95x2	117	125	20	10	4	236	0,76	**KMK 19**	HN 18-20	M 10	35
M 100x2	122	130	20	10	4	255	0,8	**KMK 20**	HN 18-20	M 10	35

16.13 Låsmuttrar i serie KMFE med låsskruv
M 20x1 – M 200x3

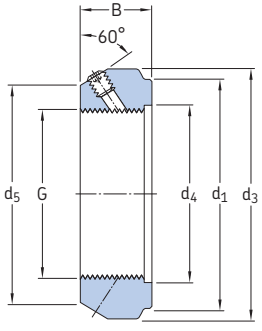


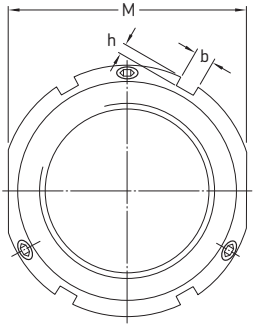


Mått							Axiell bärförmåga	Massa	Beteckningar		Stoppskruv	
G	d_1	d_3	B	B_3	b	h	stat.		Låsmutter	Passande haknyckel	Storlek	Rek. åtdragnings-moment
mm							kN	kg	–		–	Nm
M 20x1	26	32	9,5	1	4	2	24	0,031	**KMFE 4**	HN 4	M 5	4
M 25x1,5	30	38	10,5	2	5	2	31,5	0,041	**KMFE 5 L**	HN 5-6	M 5	4
	31	38	10,5	2	5	2	31,5	0,042	**KMFE 5**	HN 5-6	M 5	4
M 30x1,5	36	45	10,5	2	5	2	36,5	0,058	**KMFE 6**	HN 5-6	M 5	4
M 35x1,5	41,5	52	11,5	3	5	2	50	0,079	**KMFE 7 L**	HN 7	M 5	4
	42,5	52	11,5	3	5	2	50	0,08	**KMFE 7**	HN 7	M 5	4
M 40x1,5	47	58	13	3	6	2,5	52	0,11	**KMFE 8**	HN 8-9	M 6	8
	47,5	58	13	3	6	2,5	52	0,12	**KMFE 8 H**	HN 8-9	M 6	8
M 45x1,5	53	65	13	3	6	2,5	78	0,14	**KMFE 9**	HN 8-9	M 6	8
	54,5	65	13	3	6	2,5	78	0,15	**KMFE 9 H**	HN 8-9	M 6	8
M 50x1,5	57,5	70	14	3	6	2,5	91,5	0,16	**KMFE 10**	HN 10-11	M 6	8
	61,5	70	14	3	6	2,5	91,5	0,17	**KMFE 10 H**	HN 10-11	M 6	8
M 55x2	64	75	14	3	7	3	91,5	0,18	**KMFE 11**	HN 10-11	M 6	8
	67	75	14	3	7	3	91,5	0,19	**KMFE 11 H**	HN 10-11	M 6	8
M 60x2	69	80	14	3	7	3	95	0,19	**KMFE 12**	HN 12-13	M 6	8
M 65x2	71,5	85	15	3	7	3	108	0,22	**KMFE 13 L**	HN 12-13	M 6	8
	76	85	15	3	7	3	108	0,23	**KMFE 13**	HN 12-13	M 6	8
	77,5	85	15	3	7	3	108	0,24	**KMFE 13 H**	HN 12-13	M 6	8
M 70x2	79	92	15	3	8	3,5	118	0,26	**KMFE 14**	HN 14	M 6	8
M 75x2	81,5	98	16	3	8	3,5	134	0,31	**KMFE 15 L**	HN 15	M 6	8
	85	98	16	3	8	3,5	134	0,32	**KMFE 15**	HN 15	M 6	8
	87,5	98	16	3	8	3,5	134	0,33	**KMFE 15 H**	HN 15	M 6	8
M 80x2	91,5	105	18	3	8	3,5	173	0,42	**KMFE 16**	HN 16	M 8	18
	93	105	18	3	8	3,5	173	0,43	**KMFE 16 H**	HN 16	M 8	18
M 85x2	98	110	19	4	8	3,5	190	0,46	**KMFE 17**	HN 17	M 8	18
M 90x2	102	120	19	4	10	4	216	0,58	**KMFE 18**	HN 18-20	M 8	18

Mått							Axiell bärförmåga stat.	Massa	Beteckningar Låsmutter	Passande haknyckel	Stoppskruv Storlek	Rek. åtdragnings-moment
G	d_1	d_3	B	B_3	b	h						
mm							kN	kg	–		–	Nm
M 95x2	108	125	20	4	10	4	236	0,65	**KMFE 19 L**	HN 18-20	M 8	18
	110	125	20	4	10	4	236	0,66	**KMFE 19**	HN 18-20	M 8	18
M 100x2	110	130	21	4	10	4	255	0,7	**KMFE 20 L**	HN 18-20	M 8	18
	112	130	21	4	10	4	255	0,71	**KMFE 20**	HN 18-20	M 8	18
M 110x2	119	145	21,5	4	12	5	310	0,92	**KMFE 22 L**	HN 21-22	M 8	18
	122	145	21,5	4	12	5	310	0,93	**KMFE 22**	HN 21-22	M 8	18
	124	145	21,5	4	12	5	310	0,94	**KMFE 22 H**	HN 21-22	M 8	18
M 120x2	130	155	26	6	12	5	340	1,15	**KMFE 24**	TMFN 23-30	M 10	35
	132	155	26	6	12	5	340	1,15	**KMFE 24 H**	TMFN 23-30	M 10	35
M 130x2	140	165	28	7	12	5	365	1,3	**KMFE 26 L**	TMFN 23-30	M 10	35
	141	165	28	7	12	5	365	1,35	**KMFE 26**	TMFN 23-30	M 10	35
M 140x2	151	180	28	7	14	6	420	1,55	**KMFE 28 L**	TMFN 23-30	M 10	35
	152	180	28	7	14	6	440	1,55	**KMFE 28**	TMFN 23-30	M 10	35
M 150x2	162	195	30	9	14	6	495	2,05	**KMFE 30**	TMFN 23-30	M 10	35
M 160x3	173	210	32	11	16	7	540	2,5	**KMFE 32**	TMFN 30-40	M 10	35
M 170x3	184	220	33	12	16	7	550	2,7	**KMFE 34**	TMFN 30-40	M 10	35
M 180x3	194	230	34	12	18	8	590	3	**KMFE 36**	TMFN 30-40	M 10	35
M 190x3	207	240	34	12	18	8	610	3,1	**KMFE 38**	TMFN 30-40	M 10	35
M 200x3	217	250	34	12	18	8	625	3,3	**KMFE 40**	TMFN 30-40	M 10	35

16.14 Låsmuttrar i högprecisionsutförande i serie KMT med låstappar
M 10x0,75 – M 200x3

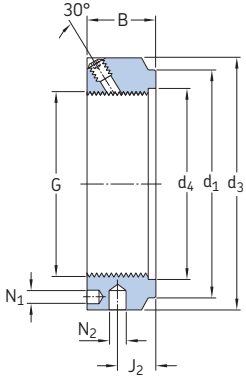


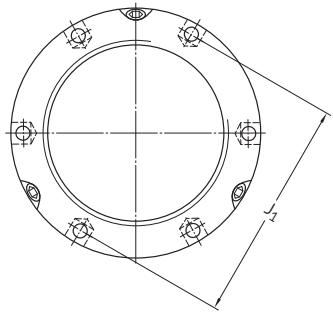


Mått									Axiell bärförmåga	Massa	Beteckningar		Stoppskruv	
G	d_1	d_3	d_4	d_5	B	b	h	M	stat.		Låsmutter	Passande haknyckel	Storlek	Rek. åtdragnings-moment
mm									kN	kg	–		–	Nm
M 10x0,75	23	28	11	21	14	4	2	24	35	0,045	**KMT 0**	HN 2-3	M 5	4,5
M 12x1	25	30	13	23	14	4	2	27	40	0,05	**KMT 1**	HN 4	M 5	4,5
M 15x1	28	33	16	26	16	4	2	30	60	0,075	**KMT 2**	HN 4	M 5	4,5
M 17x1	33	37	18	29	18	5	2	34	80	0,1	**KMT 3**	HN 5-6	M 6	8
M 20x1	35	40	21	32	18	5	2	36	90	0,11	**KMT 4**	HN 5-6	M 6	8
M 25x1,5	39	44	26	36	20	5	2	41	130	0,13	**KMT 5**	HN 5-6	M 6	8
M 30x1,5	44	49	32	41	20	5	2	46	160	0,16	**KMT 6**	HN 7	M 6	8
M 35x1,5	49	54	38	46	22	5	2	50	190	0,19	**KMT 7**	HN 7	M 6	8
M 40x1,5	59	65	42	54	22	6	2,5	60	210	0,3	**KMT 8**	HN 8-9	M 8	18
M 45x1,5	64	70	48	60	22	6	2,5	65	240	0,33	**KMT 9**	HN 10-11	M 8	18
M 50x1,5	68	75	52	64	25	7	3	70	300	0,4	**KMT 10**	HN 10-11	M 8	18
M 55x2	78	85	58	74	25	7	3	80	340	0,54	**KMT 11**	HN 12-13	M 8	18
M 60x2	82	90	62	78	26	8	3,5	85	380	0,61	**KMT 12**	HN 12-13	M 8	18
M 65x2	87	95	68	83	28	8	3,5	90	460	0,71	**KMT 13**	HN 15	M 8	18
M 70x2	92	100	72	88	28	8	3,5	95	490	0,75	**KMT 14**	HN 15	M 8	18
M 75x2	97	105	77	93	28	8	3,5	100	520	0,8	**KMT 15**	HN 16	M 8	18
M 80x2	100	110	83	98	32	8	3,5	–	620	0,9	**KMT 16**	HN 17	M 8	18
M 85x2	110	120	88	107	32	10	4	–	650	1,15	**KMT 17**	HN 18-20	M 10	35
M 90x2	115	125	93	112	32	10	4	–	680	1,2	**KMT 18**	HN 18-20	M 10	35
M 95x2	120	130	98	117	32	10	4	–	710	1,25	**KMT 19**	HN 18-20	M 10	35
M 100x2	125	135	103	122	32	10	4	–	740	1,3	**KMT 20**	HN 21-22	M 10	35

Mått								Axiell bärförmåga	Massa	Beteckningar		Stoppskruv	
										Låsmutter	Passande haknyckel	Storlek	Rek. åtdragnings-moment
G	d_1	d_3	d_4	d_5	B	b	h	stat.					
mm								kN	kg	–		–	Nm
M 110x2	134	145	112	132	32	10	4	800	1,45	**KMT 22**	HN 21-22	M 10	35
M 120x2	144	155	122	142	32	10	4	860	1,6	**KMT 24**	HN 21-22	M 10	35
M 130x2	154	165	132	152	32	12	5	920	1,7	**KMT 26**	TMFN 23-30	M 10	35
M 140x2	164	175	142	162	32	14	5	980	1,8	**KMT 28**	TMFN 23-30	M 10	35
M 150x2	174	185	152	172	32	14	5	1 040	1,95	**KMT 30**	TMFN 23-30	M 10	35
M 160x3	184	195	162	182	32	14	5	1 100	2,1	**KMT 32**	TMFN 23-30	M 10	35
M 170x3	192	205	172	192	32	14	5	1 160	2,2	**KMT 34**	TMFN 30-40	M 10	35
M 180x3	204	215	182	202	32	16	5	1 220	2,3	**KMT 36**	TMFN 30-40	M 10	35
M 190x3	214	225	192	212	32	16	5	1 280	2,4	**KMT 38**	TMFN 30-40	M 10	35
M 200x3	224	235	202	222	32	18	5	1 340	2,5	**KMT 40**	TMFN 30-40	M 10	35

16.15 Låsmuttrar i högprecisionsutförande i serie KMTA med låstappar
M 25x1,5 – M 200x3

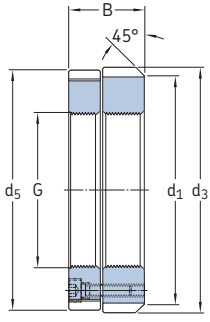


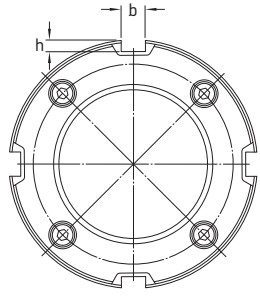


Mått									Axiell bärförmåga	Massa	Beteckningar		Stoppskruv	
G	d_1	d_3	d_4	B	J_1	J_2	N_1	N_2	stat.		Låsmutter	Passande haknyckel	Storlek	Rek. åtdragnings-moment
mm									kN	kg	–		–	Nm
M 25x1,5	35	42	26	20	32,5	11	4,3	4	130	0,13	**KMTA 5**	B 40-42	M 6	8
M 30x1,5	40	48	32	20	40,5	11	4,3	5	160	0,16	**KMTA 6**	B 45-50	M 6	8
M 35x1,5	47	53	38	20	45,5	11	4,3	5	190	0,19	**KMTA 7**	B 52-55	M 6	8
M 40x1,5	52	58	42	22	50,5	12	4,3	5	210	0,23	**KMTA 8**	B 58-62	M 6	8
M 45x1,5	58	68	48	22	58	12	4,3	6	240	0,33	**KMTA 9**	B 68-75	M 6	8
M 50x1,5	63	70	52	24	61,5	13	4,3	6	300	0,34	**KMTA 10**	B 68-75	M 6	8
M 55x1,5	70	75	58	24	66,5	13	4,3	6	340	0,37	**KMTA 11**	B 68-75	M 6	8
M 60x1,5	75	84	62	24	74,5	13	5,3	6	380	0,49	**KMTA 12**	B 80-90	M 8	18
M 65x1,5	80	88	68	25	78,5	13	5,3	6	460	0,52	**KMTA 13**	B 80-90	M 8	18
M 70x1,5	86	95	72	26	85	14	5,3	8	490	0,62	**KMTA 14**	B 95-100	M 8	18
M 75x1,5	91	100	77	26	88	13	6,4	8	520	0,66	**KMTA 15**	B 95-100	M 8	18
M 80x2	97	110	83	30	95	16	6,4	8	620	1	**KMTA 16**	B 110-115	M 8	18
M 85x2	102	115	88	32	100	17	6,4	8	650	1,15	**KMTA 17**	B 110-115	M 10	35
M 90x2	110	120	93	32	108	17	6,4	8	680	1,2	**KMTA 18**	B 120-130	M 10	35
M 95x2	114	125	98	32	113	17	6,4	8	710	1,25	**KMTA 19**	B 120-130	M 10	35
M 100x2	120	130	103	32	118	17	6,4	8	740	1,3	**KMTA 20**	B 120-130	M 10	35
M 110x2	132	140	112	32	128	17	6,4	8	800	1,45	**KMTA 22**	B 135-145	M 10	35
M 120x2	142	155	122	32	140	17	6,4	8	860	1,85	**KMTA 24**	B 155-165	M 10	35
M 130x3	156	165	132	32	153	17	6,4	8	920	2	**KMTA 26**	B 155-165	M 10	35
M 140x3	166	180	142	32	165	17	6,4	10	980	2,45	**KMTA 28**	B 180-195	M 10	35
M 150x3	180	190	152	32	175	17	6,4	10	1 040	2,6	**KMTA 30**	B 180-195	M 10	35

Mått									Axiell bärförmåga	Massa	Beteckningar		Stoppskruv	
											Låsmutter	Passande haknyckel	Storlek	Rek. åtdragnings-moment
G	d_1	d_3	d_4	B	J_1	J_2	N_1	N_2	stat.					
mm									kN	kg	–		–	Nm
M 160x3	190	205	162	32	185	17	8,4	10	1 100	3,15	**KMTA 32**	B 205-220	M 10	35
M 170x3	205	215	172	32	195	17	8,4	10	1 160	3,3	**KMTA 34**	B 205-220	M 10	35
M 180x3	215	230	182	32	210	17	8,4	10	1 220	3,9	**KMTA 36**	B 230-245	M 10	35
M 190x3	225	240	192	32	224	17	8,4	10	1 280	4,1	**KMTA 38**	B 230-245	M 10	35
M 200x3	237	245	202	32	229	17	8,4	10	1 340	3,85	**KMTA 40**	B 230-245	M 10	35

16.16 Låsmuttrar i högprecisionsutförande i serie KMD med axiella låsskruvar
M 20x1 – M 105x2





Mått							Axiell bärförmåga stat.	Massa	Beteckning	Låsskruvar Storlek	Rek. åtdragnings-moment
G	d_1	d_3	d_5	B	b	h					
mm							kN	kg	–	–	Nm
M 20x1	38	40	39	18	5	2	70	0,11	**KMD 4**	M 4	4,2
M 25x1,5	43	45	44	20	5	2	95	0,14	**KMD 5**	M 4	4,2
M 30x1,5	48	50	49	20	5	2	105	0,2	**KMD 6**	M 4	4,2
M 35x1,5	53	58	57	22	6	2,5	120	0,24	**KMD 7**	M 4	4,2
M 40x1,5	58	63	62	22	6	2,5	130	0,27	**KMD 8**	M 4	4,2
M 45x1,5	66,5	71,5	70,5	22	7	3	150	0,36	**KMD 9**	M 4	4,2
M 50x1,5	70	75	74	25	7	3	200	0,41	**KMD 10**	M 4	4,2
M 55x2	75	80	79	25	7	3	160	0,46	**KMD 11 P**	M 4	4,2
M 60x2	80	85	84	26	7	3	175	0,5	**KMD 12 P**	M 4	4,2
M 65x2	85	90	89	28	8	3,5	295	0,63	**KMD 13**	M 5	8,4
M 70x2	90	95	94	28	8	3,5	320	0,67	**KMD 14**	M 5	8,4
M 75x2	95	100	99	28	8	3,5	340	0,72	**KMD 15**	M 5	8,4
M 80x2	105	110	109	32	8	3,5	445	1,05	**KMD 16**	M 6	14,2
M 85x2	110	115	114	32	10	4	470	1,2	**KMD 17**	M 6	14,2
M 90x2	115	120	119	32	10	4	500	1,2	**KMD 18**	M 6	14,2
M 95x2	120	125	124	32	10	4	525	1,25	**KMD 19**	M 6	14,2
M 100x2	125	130	129	32	10	4	555	1,32	**KMD 20**	M 6	14,2
M 105x2	130	135	134	32	10	4	580	1,37	**KMD 21**	M 6	14,2

Register

Innehållsregister **1343**

Produktregister **1364**

Innehållsregister

A

A
  låsmuttrar och låsanordningar 1280, 1289
  löp-, stöd- och kamrullar 1103, 1107, 1125
  motorpulsgivare 1161
  vinkelkontaktkullager 479, 504
ABMA-standarder 41
AC 504
aceton 1251
ADA 580, 602
adaptrar 1108, 1110
ADB 580, 602
AFBMA-standarder 41
AH 457
alifatiska kolväten
  motståndskraft hos fluorgummi 156
  motståndskraft hos polymerkullager 1251
alkalier
  motståndskraft hos polymerkullager 1251
  motståndskraft hos polyuretan 157
alkoholer 1251
aluminiumoxid (Al_2O_3)
  i polymerkullager 1251, 1260
  på lager i utförande INSOCOAT (beläggning) 1206
aminer 156
ammoniak 152, 154
AMP Superseal™-kontaktdon 1154, 1155, 1161
ansatser
  mått 208–209
  toleranser 169, 200–202
ANSI-standarder 41
anslutande komponenter
  för styrlager 205–207
  förberedelser vid montering och demontering 210–211
  inbyggnadsmått 208–209
  mätningar av noggrannhet 273
  specifikationer för löpbanor 210
  uppkomst av vibrationer 128
ansmygning 296, 298
anti-slitage-tillsatser → AW-tillsatser
aromatiska kolväten
  motståndskraft hos fluorgummi 156
  motståndskraft hos polymerkullager 1251
AS 721
ASR 721
automatisk partikelräkning 74–76, 78
automatiska smörjapparater 261
avdragare 285, 287
avdragshylsor 1275–1277, 1310–1315
  axiell fastsättning 207
  beläggningar 1276
  beteckningssystem 1288–1289
  demontering av lager 290
  för CARB toroidrullager 975, 1004–1007
  för sfäriska kullager 546
  för sfäriska rullager 898–899, 946–952
  för tryckoljemetoden 1276
  gängor 1277
  konor 1277
  montering av lager 278–279
  måttstandard 1277
  produkttabeller 1310–1315
  toleranser 1277
  toleranser för lagersäten och lagerlägen 200–201
avdragsskiva 287
avkastare
  för Y-lager 429
  med fettsmörjning 259
  med oljesmörjning 232–233
avspolning 248
AW-tillsatser
  för lager belagda med NoWear 1245
  i fett 248
  i olja 265
axelansats 24
axelboxar
  lämpliga hållare 154
  passningar och toleransklasser 172–173, 175
  specificerad livslängd 83
axelbrickor 25
  i axialkullager 1010–1011, 1014
  i axialnålrullager 1060–1061, 1068
  i cylindriska axialrullager 1038–1039, 1042, 1045, 1046
  i sfäriska axialrullager 1078–1079, 1084
axeldiameter 24
axelsäten 24, 171
axeltappar 1104–1109, 1120
axelutböjning 52
axialbelastningar 48–51
axialglapp 149–150
  värden för cylindriska rullager 591–592
  värden för koniska rullager 810
  värden för vinkelkontaktkullager 488–490
axialkast 135, 200, 202, 210
axialkullager 1009–1035
  belastningar 1010, 1013
  beteckningssystem 1015
  brickor 1010–1011, 1014
  dubbelverkande lager 1010–1011, 1030–1035
  enkelverkande lager 1010–1011
  hållare 1010–1011, 1014
  kombinerat med nålrullager 685–688, 784–787
  kulkransar 1010
  lager belagda med NoWear 1244
  med sfäriska husbrickor 1011
  montering 1014
  måttstabilitet 1014
  måttstandard 1012
  polymerkullager 1247–1261, 1266–1267
  produkttabeller 1016–1035
  SKF DryLube-lager 1191–1203
  snedställning 1012
  temperaturgränser 1014
  tillåtet varvtal 1014

Obs: För- och efterbeteckningar visas i **fetstil**.

toleranser 1012
utföranden och varianter 1010–1011
axiallager
passningar och toleransklasser 174–175
terminologi 25
typer 33–35
axialnålrullager 1057–1075
belastningar 49, 1066
beteckningssystem 1069
brickor 1060–1061, 1064, 1067, 1068
dubbelverkande lager 1058–1059
hållare 1062, 1067
inbyggnadsmått 1068
kombinerat med nålrullager 679, 682, 1060
löpbanor på axlar och i lagerhus 1068
med centreringsfläns 1059, 1064, 1068, 1074–1075
måttstabilitet 1067
måttstandard 1063
passningar och toleransklasser 1068
produkttabeller 1070–1075
snedställning 1063
temperaturgränser 1067
tillåtet varvtal 1067
toleranser 1063–1065
utföranden och varianter 34, 1058–1062
axialnålrullkransar
passningar och toleransklasser 1068
produkttabeller 1070–1073
toleranser 1064
utföranden 1058–1059
axiell fastsättning 204–209
axiell förskjutning
ansättningsmetod 222–223
i lagerarrangemang 160–162, 164, 174–175, 204
inverkan av förspänning 219–220, 223
överväganden vid val av lager 55
överväganden vid val av passningar 165, 167–168
axiell uppdrivning
mätning 282
värden för CARB toroidrullager 977
värden för sfäriska kullager 549
värden för sfäriska rullager 901
axiellt spel 206, 1121
axlar 24
passningar och toleransklasser 172–174, 176–177
resulterande passningar 178–189
axlar i rostfritt stål 170
axlar med tummått
och klämhylsor 1298–1303
och lager för extrema temperaturer 1183
och Y-lager 460–462, 466–467, 469, 471

B

B
hylsor 1272, 1289
koniska rullager 822
låsmuttrar och låsanordningar 1289
löp-, stöd- och kamrullar 1105–1106, 1125
motorpulsgivare 1161
polymerkullager 1260
vinkelkontaktkullager 504
B20 505
banithärdade ringar 603
basoljans viskositet 246
Beast 93
belastningar
förhållanden 165–166
inverkan på eftersmörjningsintervall 254
områden för fettsmorda lager 243
överväganden vid val av lager 48–51
belastningsförhållande
för fyrpunktskontaktkullager 499
för vinkelkontaktkullager 498
bellevillefjädrar → tallriksfjädrar
beläggningar 157
aluminiumoxid (Al_2O_3) 1206
fosfat 1270, 1276
manganfosfat 1171–1172, 1194–1195
molybden 1225
NoWear (kol) 1242
polytetrafluoreten (PTFE) 887
svartoxid 425, 435, 575, 603
zink 424–425
zinkkromat 1225
bensen 1251
bensin 1251
beräkningsverktyg 92–93
beteckningssystem 42–45
BF 720
bladmått 280
blandbarhet 248–249
blandsmörjning 99, 103
BMB 1161
BMO 1161
borsilikatglas 1251, 1260
breda innerringar
i cylindriska rullager 574
i sfäriska kullager 538, 540
i Y-lager 422, 424–427
bredd 40
toleransdefinitioner 135
breddserie 40–41
brickor
i axialnålrullager 1060–1061, 1064, 1067, 1068
i cylindriska axialrullager 1038–1039, 1042, 1045, 1046
i sfäriska axialrullager 1078–1079, 1084
bromsförluster 99, 100, 110–112
brukbarhetstid 64
bränslepumpar 1221
BS2 884, 902
byte av fettfyllning 258, 260
bälgar 226
bärighetstal 63–64

C

C
koniska rullager 823
Y-lager 457
C08
CARB toroidrullager 978
sfäriska rullager 903
C083 903
C084 903
C1 150
spårkullager 315, 321
C2 150
CARB toroidrullager 966–967, 978
cylindriska rullager 590, 603
nålrullager 710, 721
sfäriska kullager 543, 550
sfäriska rullager 892–893, 903
spårkullager 314–315, 321
vinkelkontaktkullager 489–490, 505
C2H 505
C2L 505
C3 150
CARB toroidrullager 966–967, 978
cylindriska rullager 590, 603
nålrullager 710, 721
sfäriska kullager 543, 550
sfäriska rullager 892–893, 903
spårkullager 314–315, 321
vinkelkontaktkullager 489–490, 505
C3P 1228
C4 150
CARB toroidrullager 966–967, 978

Obs: För- och efterbeteckningar visas i **fetstil**.

cylindriska rullager 590, 603
nålrullager 710, 721
sfäriska rullager 892–893, 903
spårkullager 314–315, 321
vinkelkontaktkullager 489–490, 505
C5 150
CARB toroidrullager 966–967, 978
cylindriska rullager 590, 603
sfäriska rullager 892–893, 903
spårkullager 314–315, 321
CA
sfäriska rullager 882, 902
vinkelkontaktkullager 477, 488, 505
CAC 902
CARB toroidrullager 957–1007
axiell fastsättning 204, 1280
axiell förskjutning 55, 964–965, 968–971, 974
belastningar 959, 961, 972
beteckningssystem 978
fullrullager 961, 962
förspänning 976
glappminskning 969–971, 977
hållare 961, 963, 973
i lagringar med vertikal axel 976
inbyggnader 960, 963, 971
inbyggnadsmått 209, 974
lager belagda med NoWear 1244
lager i utförande SKF Explorer 963
lagerglapp 964–967, 968–971
lagerhus 976
lagringar 162
montering 963, 971, 976–977
måttstabilitet 973
måttstandard 964
mätning av innerringens expansion 283
prestandaklasser 963
produkttabeller 980–1007
på avdragshylsa 975, 1004–1007
på klämhylsa 975, 1000–1003, 1273, 1280
rullarnas utförande 959
smörjning 962, 973
snedställning 964–965, 968, 970–971, 974
sortiment 960
temperaturgränser 972, 973
tillåtet varvtal 973
toleranser 964–965
tätningslösningar 962, 973, 996–999
utföranden och varianter 33, 958–963
vid start 972
värden för uppdrivning 977
CB 477, 488, 505
CC 477, 488, 505
CC(J) 882, 902
CCJA 887, 902
centralsmörjsystem 261
centreringsflänsar
i axialnålrullager 1059, 1064, 1068
i nålrullager 679
centrifuger 83
cirkulerande olja 263
inbyggnader 254
intervall för oljebyte 267
CJ 902
CL0 823
CL00 823
CL7A 823
CL7C 800–801, 823
CLN 823
CN 150
cylindriska rullager 603
nålrullager 721
spårkullager 321
CNL 505
cone → innerringar
CS 884, 902
CS2 884, 902
CS5
CARB toroidrullager 962, 978
sfäriska rullager 884, 902
CV 602
cylindriska axialrullager 1037–1055
belastningar 47, 49, 1044
beteckningssystem 1047
brickor 1038–1039, 1042, 1045, 1046
dubbelverkande lager 1038–1039
enkelverkande lager 1038
hållare 1040, 1045
inbyggnadsmått 1046
kombinerat med nålrullager 689–690, 788–789
med löpbanor på axlar och i lagerhus 1046
måttstandard 1041
passningar och toleransklasser 1046
produkttabeller 1048–1055
snedställning 1041
temperaturgränser 1045
tillåtet varvtal 1045
toleranser 1041–1043
utföranden och varianter 34, 1038–1040
cylindriska axialrullkransar 1039, 1042, 1046
cylindriska rullager 567–671
axiell bärförmåga 583, 596–597
axiell fastsättning 204
axiell förskjutning 55, 585, 588–589
belastningar 48, 50, 594–597
beteckningssystem 602–603
demontering 286
fullrullager 578–581, 644–671
hybridlager 1224, 1238–1239
hållare 575–577, 582, 599
högkapacitetslager 575–577, 640–643
inbyggnader 569, 575
lager belagda med NoWear 1244
lager i utförande INSOCOAT 1205–1211, 1214–1217
lager i utförande SKF Explorer 583
lagerglapp 584, 586–587, 590–592
lagringar 160–161, 164
med bred innerring 574
med flänsringsspår 573, 580
med låsring 578, 579, 602
med låsurtag 573
med Solid Oil 1185–1189
med vinkelring 571, 604–639
montering 276, 601
måttstandard 584, 586–587
parade lager 581
prestandaklasser 583
produkttabeller 604–671
SKF DryLube-lager 1191–1203
SKF energieffektiva lager (E2) 583
smörjning 254, 580–581, 599
snedställning 585–587
temperaturgränser 599
tillåtet varvtal 600
toleranser 584, 586–587
tvåradiga lager 577, 579–581, 656–671
tätningslösningar 579–581, 599, 668–671
utföranden och varianter 29–30, 568–582
överväganden vid förspänning 221

D

D
hylsor 1289
nålrullager 720
polymerkullager 1260
vinkelkontaktkullager 479, 504
D/W 320
DA 581, 602
damm 300

Obs: För- och efterbeteckningar visas i **fetstil**.

DB
koniska rullager 823
spårkullager 321
vinkelkontaktkullager 505
delade innerringar
i fyrpunktskontaktkullager 480
i tvåradiga vinkelkontaktkullager 479
delade innerringar → delade innerringar
demontering 285–290
från avdragshylsa 290
från cylindriskt axelsäte 285–286
från koniskt axelsäte 287
från klämhylsa 288–289
kall 285
konstruktion av lagringar 210–211
med värme 286
överväganden vid val av lager 56–57
överväganden vid val av passningar 168
densitet 1220–1221
DF
koniska rullager 823
spårkullager 321
vinkelkontaktkullager 505
diameterserie
i ISO dimensionsplaner 40–41, 42–43
identifiering 132, 136
dielektricitetskonstant 152
differentialer
och koniska rullager 800
styvhet 54
överväganden vid förspänning 214, 217
dimensionsplaner 40–41
direkt driftkontroll 1165
distansringar 24, 1270
dornar 285
DR 581, 603
driftklara
rullpulsgivare 1162
sensorenheter för tunga arbetsfordon 1165
styrningsenheter med pulsgivare 1163–1164
driftsglapp 149–150, 212
driftsintervall 81, 85–86
beräkningsexempel 91–92
driftstemperatur
inverkan på eftersmörjningsintervall 252–253
inverkan på fettvolym 242
inverkan på lagrets livslängd 82
inverkan på viskositet 71
driftsäkerhet 64–65
droppunkt 244
DryLube-lager → SKF DryLube-lager
DS 720
DT
koniska rullager 823
spårkullager 321
vinkelkontaktkullager 505
dubbelverkande lager
axialkullager 33, 48, 1010–1011
axialnålrullager 34, 1058–1059
cylindriska axialrullager 34, 1038–1039
vinkelkontaktaxialkullager 34, 49, 53
dynamiska lagerbelastningar 84–86
dynamiska tätningar 226
dynamiskt bärighetstal 63, 64–65

E

E
hylsor 1273, 1289
sfäriska axialrullager 1078, 1088, 1089
sfäriska kullager 550
sfäriska rullager 882–883, 887, 902
spårkullager 320
vinkelkontaktkullager 504
E2
cylindriska rullager 583, 602
koniska rullager 804, 822
sfäriska rullager 883, 889, 896, 902
spårkullager 310, 320
vinkelkontaktkullager 485, 504
Y-lager 438, 456
EC 602
effektförlust 114
efterbeteckningar 44–45
eftersmörjning 252–261
byte av fettfyllning 258, 260
intervall och justeringar 252–257
kontinuerlig 253–254, 258, 261
påfyllning 258–260
EGS 720
EH 1273, 1289
EJA 887, 902
ekvivalent dynamisk lagerbelastning 85–86
ekvivalent statisk lagerbelastning 88
EL 1273, 1289
elasticitetsmodul 152
elastisk deformation 217–220
elastohydrodynamisk smörjning 99
elektrisk erosion
skydd med hybridlager 1223
skydd med lager i utförande INSOCOAT 1206
elektrisk ström
skydd med hybridlager 1220, 1226
skydd med lager i utförande INSOCOAT 1206, 1207, 1209
elektromagnetiska miljöer 1155
elektronikindustri 1248
elektroniskt styrsystem 1163, 1165
elfordon 1165
elmotorer
motorpulsgivare 1157
och hybridlager 1220, 1222, 1224
och lager belagda med NoWear 1243
och lager i utförande INSOCOAT 1206
passningar och toleransklasser 172–175
specificerad livslängd 83
överväganden vid förspänning 214, 224–225
energieffektiva lager → SKF energieffektiva lager (E2)
engångssmorda
CARB toroidrullager 962
cylindriska rullager 581
förslutna lager 58
lager för extrema temperaturer 1176
enheter → lagerenheter
enkelverkande lager
axialkullager 1010–1011, 1014
cylindriska axialrullager 1038
enradiga cylindriska rullager 570–578, 604–655
enradiga koniska rullager → koniska rullager
enradiga löprullar 1100, 1126–1127
enradiga spårkullager 296–297, 322–415
enradiga vinkelkontaktkullager 476–478, 506–521
EP-tillsatser
för lager belagda med NoWear 1245
i fett 248, 254
i olja 265, 266
inverkan på hållarmaterial 154
inverkan på viskositetsförhållande 73
erforderlig viskositet 71
estrar 154, 156
etrar 156
evakueringshål för fett 259, 260
excentriska låsringar 425, 464–467
excenterringar 1104, 1122
excitering 128

Obs: För- och efterbeteckningar visas i **fetstil**.

F

F
axialkullager 1011, 1015
lager för extrema temperaturer 1176
sfäriska axialrullager 1089
sfäriska rullager 902
vinkelkontaktkullager 481, 504
Y-lager 429, 457
F1 1228
F3 1089
FA
sfäriska rullager 902
vinkelkontaktkullager 504
faktor för tillförlitlighet 65
falsk brinelling 1220
faser
inbyggnadsmått 40
måttgränser 133, 147–148
måttstandard 132
toleransdefinitioner 134
fasta belastningar 165–166, 172–175
fasta passningar
i ISO toleranssystem 170
resulterande glappminskning 213–214
vid montering av lager 280–283
fasta tillsatser 248, 254
fastsättning
axiell 204–209
radiell 165–204
femläppstätningar 430, 435
fenolharts 155
fetter
basoljans viskositet 246
blandbarhet 248–249
bärförmåga 248
konsistensklasser 246
SKF smörjfetter 247, 249–251
SKF trafikljusprincip 244–247
tillsatser 248
fettets livslängd 252
för förslutna spårkullager 306–307
för förslutna Y-lager 432–433
för hybridlager med tätningar 1223
för sfäriska rullager med tätningar 885
fettfyllningar
byte av fettfyllning 260
inverkan på friktionsmoment 113
påfyllning 258, 260
ursprunglig fettfyllning 242, 248
fettprestandafaktor 305–306
fettsmörjning 242–261
driftsförhållanden för lager 242–243
eftersmörjning 252–261
fetter 244–251
föroreningsnivåer 74–76
inkörningsperiod 242
inverkan på referensvarvtal 120
korrosionsskydd 248
filtertal 74–75
filtreringsförhållande 76–77
filttätningar 236
fjäderbelastning 214, 224–225
fjäderbrickor
för hybridlager 1227
för kamrullar 1122
fjäderkurvor 220
FKM → fluorgummi (FKM)
fluorgummi (FKM) 156
fluorvätesyra 1251
flytande lagerarrangemang 164
fläktar 958, 1243
flänsar
i cylindriska rullager 570–574, 578, 579–580
i koniska rullager 798–801, 817
i nålrullager 680–681, 688, 718
i sfäriska rullager 882–883
flänsringar 24
belastningsförhållanden 206
i cylindriska rullager 573, 580, 602
i löp-, stöd- och kamrullar 1102–1107
i spårkullager 308
i vinkelkontaktkullager 479, 488, 504
flänsringsspår 24
i cylindriska rullager 573, 580, 602
i spårkullager 308
i vinkelkontaktkullager 479, 488, 504
formsprutade hållare 153
formtoleranser
för lager 132–135, 137–144
för lagersäten, lagerlägen och ansatser 200–203
fosfatering
på hylsor 1270, 1276
på lager för extrema temperaturer 1171–1172
på SKF DryLube-lager 1193–1194
fotoindustri 1248
frekvensomvandlare 1206
frigående lager
axiell fastsättning 204
axiell förskjutning 55, 168
i lagerarrangemang 160–161
frikterande tätningar 228–230, 234–236
friktion 97–115
överväganden vid val av lager 54
friktionskoefficient 98
friktionsmoment
bromsförluster 100, 110–112
effektförlust 114
för SKF energieffektiva lager (E2) 113
för tätningar 109
glidfriktionsmoment 103–108
inkörningsperiod 113
inverkan av glapp/förspänning 212
metod för justering av förspänning 224
påverkande faktorer 113
rullfriktionsmoment 100–102, 104–108
startmoment 114
uppskattning 98
fukt
motståndskraft hos polymerkullager 1248
skydd med lager i utförande INSOCOAT 1206
skydd med spårkullager 296
fullfilmssmörjning 241
inverkan på glidfriktionsmoment 103
fullrullager → lager med maximalt antal rullar
fyllnadsgrad → fettfyllningar
fyrpunktskontaktkullager 480, 530–535
belastningar 492–493
belastningsförhållande 499
beteckningssystem 504–505
hållare 481
i lagringar med vertikal axel 499
kontaktvinkel 487
lagerglapp 487, 490, 499
med låsurtag 484, 499, 530–535
måttstabilitet 497
måttstandard 487
produkttabeller 530–535
snedställning 486–487
sortiment 502
temperaturgränser 497
toleranser 486–487
utförande 480–481, 484
fyrradiga koniska rullager 800
fästelement 1278–1279
fönsterhållare 37–38
förbeteckningar 45
föroreningar
inverkan på eftersmörjningsintervall 253
ISO-klassificering 74–75, 78

Obs: För- och efterbeteckningar visas i **fetstil**.

föroreningsfaktor 74–80
föroreningsnivåer
  för fettsmörjning 74, 76
  för oljesmörjning 74, 77
förslutna lager
  livslängd vid förvaring 291
  tvättning 273
  typer 58
  uppvärmning 276
förslutningselement 24, 58–59
förspänning
  fördelar 217
  justering vid montering 218–224
  jämfört med lagerglapp 212–213
  med fjädrar 224–225
  val 212–225
  värden för vinkelkontaktkullager 489
förspänning under drift 212
förstärkta kulsatser 320
förvaring 291

G

G
  hylsor 1289
  vinkelkontaktkullager 477, 488, 505
  Y-lager 457
G2 708, 721
GA 477, 489, 505
GB 477, 489, 505
GC 477, 489, 505
GEM9
  CARB toroidrullager 962, 978
  sfäriska rullager 885, 903
generatorer
  och hybridlager 1220, 1222, 1223
  och lager i utförande INSOCOAT 1206
  specificerad livslängd 83
geometriska centra 814
GJN 304–305, 321
g-krafter 1186
glapp → lagerglapp
glappminskning
  från en fast passning 213–214
  från en temperaturskillnad 214
  mätning med bladmått 280
  värden för CARB toroidrullager 977
  värden för sfäriska rullager 901
glas 1250, 1251, 1260
glasfiberarmerade polymermaterial 153–155
glidfriktionsmoment 103–108
glidning 1227
glykol 1171
GPF → fettprestandafaktor
GPS-spårsystem 1165
GR 457
grafit
  som fast smörjmedelstillsats 248, 254
  som torrsmörjmedel 1171, 1192, 1195, 1203
greppassningar → fasta passningar
gränsvarvtal → tillåtet varvtal
gränsvarvtal 126
  jämfört med referensvarvtal 118
GS
  axialnålrullager 1061, 1068, 1069
  cylindriska axialrullager 1039, 1042, 1047
GWF 483, 505
gängade hål 210–211
gängor
  för avdragshylsor 1277
  för klämhylsor 1274
  för låsmuttrar 1284–1285

H

H
  hylsor 1271, 1289
  låsmuttrar och låsanordningar 1289
  nålrullager 721
HA1
  cylindriska rullager 603
  koniska rullager 822
HA3
  CARB toroidrullager 978
  cylindriska rullager 603
  koniska rullager 822
  sfäriska rullager 903
haknycklar 278, 290, 453
halleffektgivare 1153, 1155, 1164
halogenkolväten 1251
handskar 274
hantering av lager 274
haveri 63
HB 1272, 1289
HB1
  cylindriska axialrullager 1047
  cylindriska rullager 603
HC5 1228
hjullager
  belastningsförhållanden 166
  passningar och toleransklasser 172–174
HN1
  cylindriska rullager 603
  koniska rullager 822
HN3 822
HNBR →hydrerat nitrilgummi (HNBR)
HR 1260
HT 304–305, 321
husbrickor 25
  i axialkullager 1010–1011, 1014
  i axialnålrullager 1060–1061, 1068
  i cylindriska axialrullager 1038–1039, 1042, 1045, 1046
  i sfäriska axialrullager 1078–1079, 1084
HV 424, 457
hybridfordon 1165
hybridlager 1219–1239
  axiell förskjutning 1226
  belastningar 1227
  beläggningar 1225
  beteckningssystem 1228
  cylindriska rullager 1224, 1238–1239
  elektriska egenskaper 1220, 1226
  för mycket låga temperaturer 1221
  förspänning 1220, 1227
  hållare 1221, 1225, 1228
  intryckningar, skydd mot 1220
  jämfört med lager med rullkroppar i stål 1220–1221, 1223, 1227
  lager i utförande SKF Explorer 1223
  lager med speciellt tyst gång 1227
  lagerglapp 1226
  måttstabilitet 1228
  måttstandard 1226
  prestandaklass 1223
  produkttabeller 1230–1239
  smörjning 241, 1220–1221, 1223, 1228
  snedställning 1226
  sortiment 1222
  spårkullager 1223, 1230–1237
  temperaturgränser 1221, 1225, 1228
  tillåtet varvtal 1221, 1228
  toleranser 1226
  tätningslösningar 1222, 1223, 1228, 1232–1235
  utföranden och varianter 1220–1225
  överväganden för friktionsmoment 113
hydrauliska muttrar
  för avdragshylsor 1275, 1310–1315
  för demontering av lager 288–290

Obs: För- och efterbeteckningar visas i **fetstil**.

för klämhylsor 1270, 1290–1309
för montering av lager 278–279, 282
hydrauliska pumpar 1243
hydraulvätskor 156
hydrerat nitrilgummi (HNBR) 156
hydrodynamiska filmer
inverkan av temperatur 125
inverkan av varvtal 127
inverkan av viskositet 241, 265
hylsor
avdragshylsor 1275–1277, 1310–1315
klämhylsor 1270–1274, 1290–1309
hylsor med tummått 1270–1272, 1304–1309
hålaxlar 176–177
håldiameter 40
toleransdefinitioner 134
hållare
material 152–155
styrning 39
typer 37–39
överväganden vid smörjning 240
hållare av plåt 37, 152
hållare med omvikna tungor 37
hållarringar
i cylindriska rullager 578, 579, 602
i spårkullager 301
hårdhet
för kiselnitrid 152, 1220–1221
för lagerstål 151–152
för löpbanor på axlar och i lagerhus 210
för NoWear 1242
för tätningens motgående yta 234
högkapacitetslager 575–577, 640–643
höjd 40
höjdserie 40, 42–43
toleransdefinitioner 135

I

I
icke-frikterande tätningar 228, 231–233
ICOS 320
ICOS lagerenheter med inbyggd oljetätning 304, 374–375
impulsgivare 888
impulsringar 1152–1153, 1158, 1159
inbyggda lagertätningar 58–59, 229–230
inbyggda skyddsplåtar 58, 229
i spårkullager 300–301, 308
inbyggnader
passningar och toleransklasser 172–175
specificerad livslängd 83
inbyggnader för gruvdrift 83
inbyggnader för vindenergi
och koniska rullager 804
och XL-hybridlager 1223
passningar och toleransklasser 172
specificerad livslängd 83
inbyggnader med vertikal axel
bromsförluster 112
inverkan på eftersmörjningsintervall 253
med CARB toroidrullager 976
med fyrpunktskontaktkullager 499
med lager med Solid Oil 1186
med sfäriska axialrullager 1080, 1086–1087
med sfäriska rullager 900
överväganden vid val av fett 246
inbyggnadskrav 169
inbyggnadsmått 23, 40–41
induktionsvärmare
för demontering av lager 286
för lager i utförande INSOCOAT 1210
för montering av lager 276
för motorpulsgivare 1159
induktiv sensor 1154
inkörning
koniska rullager 799, 800
inverkan på friktionsmoment 113
med fettsmörjning 242
innerringar 24
för koniska rullager (cones) 798, 821
för nålrullager 691–692, 790–793
innerringens expansion 283
innerringens löpbanor 25
innerringens sidplan 25
innerringens skulderyta 24
inre belastningar 160
insexnycklar → sexkantsnycklar
inspektion 291
inställbara nålrullager 683, 776–779
belastningar 711
hållare 693–695, 714
lagerglapp 702–703
montering 718
måttstandard 703
passningar och toleransklasser 716
produkttabeller 776–779
snedställning 52, 702–703
temperaturgränser 714
toleranser 702–703
utföranden och varianter 683
invändiga mätdon 273
IS 692, 721
ISO
dimensionsplaner 40–41
inbyggnadskrav 169
klassificering av föroreningar 74–75, 78
referensvarvtal 118
toleransgrader 201
toleranssystem 169–170
viskositetsklasser 71
isolering
med hybridlager 1220, 1226
med lager i utförande INSOCOAT 1206
med polymerkullager 1248
ISR 721
isärtagbara lager
demontering 285
montering 276

J

J
cylindriska rullager 582, 602
koniska rullager 822
sfäriska rullager 902
vinkelkontaktkullager 480, 504
JA
cylindriska rullager 602
sfäriska rullager 902
JB 582, 602
jordbruksapplikationer
Y-lager 435, 446–447
specificerad livslängd 83
justerat referensvarvtal 120
beräkningsexempel 125
justeringsfaktorer 121–124
jämfört med gränsvarvtal 126
justering av lager
för förspänning 218–220
för lagerglapp 277
koniska rullager 816–817
metoder 221–225
vinkelkontaktkullager 498
jämnhet → ytjämnhet
järnvägsinbyggnader
lämpliga hållare 154
cylindriska rullager 603
passningar och toleransklasser 172–173, 175

Obs: För- och efterbeteckningar visas i **fetstil**.

specificerad livslängd 83

K

K
CARB toroidrullager 960, 978
cylindriska axialrullager 1039, 1042, 1047
cylindriska rullager 573, 602
polymerkullager 1260
sfäriska rullager 882, 902
Y-lager 457
K30
CARB toroidrullager 960, 978
sfäriska rullager 882, 902
kalldemontering 285
kamrullar 1104–1110, 1140–1147
belastningar 1116–1117
beteckningssystem 1124–1125
hållare 1111, 1119
lagerglapp 1114–1115
montering 1106, 1120, 1122–1123
måttstandard 1115
passningar och toleransklasser 1120
produkttabeller 1140–1147
smörjning 1112–1113, 1119
stödytor 1120
temperaturgränser 1119
tillbehör 1108–1110
toleranser 1114–1115, 1118
tätningslösningar 1105–1107, 1119, 1142–1147
utföranden och varianter 1104–1107
ytterringens mantelytor 1106–1107
kast
för lager 135, 137–144
för lagersäten, lagerlägen och ansatser 200–202
för löpbanor på axlar och i lagerhus 210
kemisk industri 1248
kemisk motståndskraft
för hållarmaterial 152–154
för polymerkullager 1251
för tätningsmaterial 155–157
keramiska material
i hybridlager 1220–1221
i polymerkullager 1260
materialegenskaper 152
ketoner 156
kilspår 1278, 1280–1281
kinematisk påfyllning/utarmning 100, 102
kinematisk viskositet → viskositet
kiselnitrid (Si_3N_4)
i lagerringar och rullkroppar 152
i hybridlager 1220–1221
i polymerkullager 1251, 1260
inverkan på friktionsmoment 113
jämfört med lagerstål 152
smörjförhållanden 241
klämbara axialtätningar 235
klämhylsor 1270–1274, 1290–1309
axiell bärförmåga 894
beläggningar 1270
beteckningssystem 1288–1289
demontering av lager 288–289
distansringar 207, 1270
för Y-lager 422–423, 427, 470–471
för axlar med metriska mått 1290–1297
för axlar med tummått 1298–1303
för CARB toroidrullager 975, 1000–1003, 1273
för sfäriska kullager 546–547, 564–565, 1273
för sfäriska rullager 898–899, 940–945, 954–955, 1273
för tryckoljemetoden 1270–1272
gängor 1274
med tummått 1304–1309
montering av lager 278
måttstandard 1274
produkttabeller 1290–1309
på axel med ansats 207, 1270
toleranser 1274
toleranser för lagersäten och lagerlägen 200–201
utföranden och varianter 1270–1273
kolbeläggning 1242, 1245
kolvtappar 676
kolväten 1251
kombinerade belastningar 50–51
kombinerade nålrullager 683–690, 780–789
belastningar 712–713
hållare 693–695, 714
inbyggnadsmått 715
lagerglapp 704–705
måttstandard 704–705
passningar och toleransklasser 717
produkttabeller 780–789
smörjning 699, 714
snedställning 704–705
tätningslösningar 698, 784–789
utföranden och varianter 683–690
kompressorer
lämpliga hållare 152, 154
och hybridlager 1221
och lager belagda med NoWear 1243
koniska axelsäten
axiell fastsättning 207
radiell fastsättning 169
toleranser 202–203
koniska axialrullager 35
koniska hål
axiell fastsättning 207
radiell fastsättning 169
radiell förspänning 221
koniska rullager 797–877
axiell bärförmåga 798, 812–813
belastningar 49–51, 811
beteckningssystem 820–821, 822–823
friktion 798–800, 804, 816
fyrradiga lager 800
förspänning 215–220, 806–807, 816
hållare 803, 816
inkörning 799, 800
justering vid montering 221–225, 277
kontaktvinkel 798, 820, 822
lager i utförande SKF Explorer 799, 804
lager i utförande TQ-line 799, 800–801
lager med tummått 816, 818–819, 821, 842–863
lagerglapp 806–808, 810
lagringar 161, 163
med fläns på ytterringen 801, 864–865
med Solid Oil 1185–1189
montering 817
måttstabilitet 816
måttstandard 806–808
parade lager 802–803, 814–815, 866–877
passningar och toleransklasser 816–819
prestandaklasser 804
produkttabeller 824–877
SKF DryLube-lager 1191–1203
SKF energieffektiva lager (E2) 799, 804
snedställning 798, 802, 806–808, 823
sortiment 800
temperaturgränser 816
tillåtet varvtal 816
toleranser 806–809
tvåradiga lager 800
utformning av lagerarrangemang 816–819
utföranden och varianter 32, 798–803
värmebehandling 822
konmätdon 273
konsistens 246
inverkan av att blanda fetter 249
inverkan av temperaturändringar 244–245
kontaktspänningar 64
kontaktvinkel 25

Obs: För- och efterbeteckningar visas i **fetstil**.

i koniska rullager 798, 820, 822
i vinkelkontaktkullager 476, 486–487
inverkan på axiell bärförmåga 50
vinkelserie 40
kontinuerlig eftersmörjning 253–254, 258, 261
kontorsprodukter 1248
korrosionsbeständighet
för fett 248
för lager belagda med NoWear 1243
för polymerkullager 1248
för spårkullager i rostfritt stål 296
kranar
belastningsförhållanden 87
passningar och toleransklasser 174
specificerad livslängd 83
kronformad hållare 1171
krossar
belastningsförhållanden 166
specificerad livslängd 83
kryogeniska temperaturer 1225
kugghjul
belastningsförhållanden 84
brukbarhetstid 217
specificerad livslängd 83
utformning av lagerarrangemang 206, 217
kuggtransmission 84
kuggväxlar
passningar och toleransklasser 172–173
kulkransar 1010
kullager
beteckningssystem 43
jämförelse med rullager 48, 54
kylfaktor 114
kälradie 208
köldmedel 150, 154

L

L
cylindriska rullager 602
hylsor 1273, 1289
låsmuttrar och låsanordningar 1289
polymerkullager 1260
L4B 575, 603
L5B 603
L5DA 1242, 1244, 1245
L7B 603
L7DA 1242, 1244, 1245
labyrinttätningar 228, 232
lacknafta 273, 291
lager
förvaring 291
hantering 274
storlekskategorier 275, 285
terminologi 23–25
typer 26–36
urvalskriterier 22, 46–59
lager belagda med NoWear 1241–1245
belastningar 86, 1245
beläggningar 1242, 1245
beteckningssystem 1245
driftsförhållanden 1242
inbyggnader 1243
smörjning 1245
sortiment 1244
temperaturgränser 1245
tillåtet varvtal 1245
utföranden och varianter 1245
lager för extrema temperaturer 1169–1183
anslutande komponenter 1175
belastningar 1171, 1174
beteckningssystem 1176
gränsvarvtal 1171
inbyggnader 1171
inkörningsperiod 1171
lagerglapp 1171, 1173–1174
montering 1173
måttstandard 1173
produkttabeller 1178–1183
smörjning 1171, 1176
snedställning 1173
sortiment 1170
spårkullager 1170–1181
temperaturgränser 1171
toleranser 1173–1174
tätningslösningar 1171–1172, 1175
underhåll 1176
utföranden och varianter 1170–1172
Y-lager 1170–1176, 1182–1183
lager för formsprutningsmaskiner 35
lager för höga temperaturer → lager för extrema temperaturer
lager för mineralbehandlingsmaskiner 35
lager för universell parning
förspänningsvärden 489
injustering 498
sortiment 500
utförande 477
värden för axialglapp 488
lager i rostfritt stål
passningar och toleransklasser 170
polymerkullager 1250–1251, 1260
spårkullager 296–297, 386–409
Y-lager 424–425, 434
lager i utförande Explorer → lager i utförande SKF Explorer
lager i utförande INSOCOAT 1205–1217
belastningar 1210
beteckningssystem 1211
cylindriska rullager 1207, 1214–1217
elektriska egenskaper 1209
hållare 1208
inbyggnadsmått 1210
lagerglapp 1209
montering 1210
måttstandard 1209
produkttabeller 1212–1217
snedställning 1209
sortiment 1207
spårkullager 1207, 1212–1213
temperaturgränser 1210
tillåtet varvtal 1210
toleranser 1209
tätningslösningar 1208
utföranden och varianter 1206–1208
lager i utförande SKF Explorer
bärighetstal 63
CARB toroidrullager 963
cylindriska rullager 583
hybridlager 1223
koniska rullager 799, 804
sfäriska axialrullager 1079
sfäriska rullager 889
spårkullager 310
vinkelkontaktkullager 485
lager i utförande TQ-line 799, 800–801
lager med flänsar 801, 822, 864–865
lager med ifyllnadsöppning 297, 410–415
belastningar 297, 316–317
hållare 298–299, 318
lagerglapp 312–314
med flänsringsspår 308, 414–415
måttstabilitet 318
måttstandard 312–313
produkttabeller 410–415
snedställning 312–313
temperaturgränser 318
tillåtet varvtal 297, 318
toleranser 312–313
tätningslösningar 301, 308, 410–415
utföranden och varianter 297, 308
lager med maximalt antal rullar eller kulor

Obs: För- och efterbeteckningar visas i **fetstil**.

CARB toroidrullager 961, 962
enradiga cylindriska rullager 578, 644–655
kombinerade nålrullager 685–687, 784–785
nålrullager 677–679
polymerkullager 1248–1249, 1260
tvåradiga cylindriska rullager 579–581, 656–671
lager med metriska mått 40–41
lager med tummått
koniska rullager 816, 818–819, 821, 842–863
spårkullager 296–297, 320
lager med tätningar
livslängd vid förvaring 291
lämpliga klämhylsor 1273
lämpliga låsmuttrar 1280
tvättning 58, 273
uppvärmning 276
lagerarrangemang 160–164
axiell fastsättning 204
flytande 164
styrande/frigående 160–162
uppdelad axialstyrning 163
lagerbrickor → brickor
lagerenheter
med Solid Oil 1185–1189
med Y-lager 422
lagerglapp 149–150
inverkan på friktionsmoment 113
jämfört med förspänning 212–213
val 212–225
överväganden vid val av passningar 167
lagerhus 24
för CARB toroidrullager 976
för sfäriska kullager 547
för sfäriska rullager 899
passningar och toleransklasser 174–175
resulterande passningar 190–199
lagerhusets håldiameter 24
lagerlivslängd → livslängd
lagrets medeldiameter 23
lagerlägen i lagerhus 24, 171
lagersatser 547
lagerserie 43, 45
lagerskador 87
elektrisk erosion 1206, 1223
falsk brinelling 1220
passningsrost 165
skalning 1220, 1243
slitage 165
smetning 1221, 1227, 1242, 1245
lagersäten och lagerlägen
löpnoggrannhet 167, 200–202
måttnoggrannhet 200–203
ytjämnhet 204
lagringar 160–164
LHT23 304–305, 321
likström
skydd med hybridlager 1220, 1226
skydd med lager i utförande INSOCOAT 1206, 1209
linjära lager 45
linskivor
och cylindriska rullager 580
passningar och toleransklasser 172–174
livslängd
beräkningsexempel 90–92
definition 63
formler 64–83
med varierande driftsförhållanden 81
omräkningsfaktorer 70
testning 95
livslängd vid förvaring 291
livslängdsfaktor 64–70, 73
livsmedelsgodkända tätningar 424
livsmedelsindustri
och lager med Solid Oil 1187
och polymerkullager 1248
och SKF DryLube-lager 1193
och Y-lager 424
livsmedelsklassade smörjmedel
i lager med Solid Oil 1187
i SKF DryLube-lager 1195
i Y-lager 424, 431, 434
ljudnivå
inverkan av förspänning 217, 224
minskning genom fjäderbelastning 1227
uppkomst vid höga varvtal 128
lock till lagerhus 24, 205
logaritmisk profil
i cylindriska rullager 568–569
i koniska rullager 798, 800
LS 602
LT 304–305, 321
LT10 304–305, 321
luftfuktighet 291
lyftanordning 274, 903
lyftöglor 274, 903
lågfrikterande tätningar 300, 302
lågfriktionslager → SKF energieffektiva lager (E2)
låsband 601
låsbleck
montering och demontering 1286
produkttabeller 1332
utförande 1278–1279
låsbrickor
montering och demontering 1286
produkttabeller 1318–1319, 1330–1331
utförande 1278–1279
låskrampor
montering och demontering 1286
produkttabeller 1324–1325
utförande 1278–1279
låsmuttrar
anslutande axelgängor 1284–1285
beteckningssystem 1288–1289
för CARB toroidrullager 1273
för lager med tätningar 1273
lossningsmoment 1284–1285
låsmuttrar i högprecisionsutförande 1281–1282, 1286–1287, 1336–1340
med inbyggd låsanordning 1280, 1333
med låsskruv 1280, 1334–1335
med tummått 1278, 1284, 1326–1328
montering och demontering 1286–1287
måttstandard 1284–1285
produkttabeller 1316–1340
toleranser 1284–1285
utföranden och varianter 1278–1282
låsmuttrar i högprecisionsutförande
anslutande axelgängor 1285
lossningsmoment 1285
montering och demontering 1286–1287
måttstandard 1285
produkttabeller 1336–1340
toleranser 1285
utföranden 1281–1282
låsmuttrar med tummått 1278, 1284, 1326–1328
låsning med stoppskruvar 424–425, 458–462
låsspår → låsurtag
låsurtag
i cylindriska rullager 573
i spårkullager 320
i vinkelkontaktkullager 484
läkemedelsindustri
och lager med Solid Oil 1186
och polymerkullager 1248
löp-, stöd- och kamrullar 1099–1147
belastningar 1116–1117
beteckningssystem 1124–1125
gränsvarvtal 1112, 1119
hållare 1111, 1119
kamrullar 1104–1110, 1140–1147
lagerglapp 1114–1115
löprullar 1100, 1126–1129

Obs: För- och efterbeteckningar visas i **fetstil**.

mantelytor 1100, 1114–1115
måttstabilitet 1119
måttstandard 1114–1115
produkttabeller 1126–1147
smörjning 1112–1113, 1119
stödrullar 1101–1104, 1130–1139
stödytor 1102, 1120–1121
temperaturgränser 1119
toleranser 1114–1115, 1118
tätningslösningar 1100–1107, 1119
utformning av anslutande komponenter 1120–1121
utföranden och varianter 35–36, 1100–1113
löpbanor 25
på axlar och i lagerhus 210
löpnoggrannhet
för lager 132–135, 137–144
för lagersäten, lagerlägen och ansatser 200–203
överväganden vid val av passningar 167
löprullar 1100, 1126–1129
belastningar 1116–1117
beteckningssystem 1124–1125
hållare 1111, 1119
lagerglapp 1114–1115
måttstandard 1114
produkttabeller 1126–1129
smörjning 1112–1113, 1119
styrflänsar 1121
stödytor 1120
temperaturgränser 1119
toleranser 1114–1115, 1118
tvåradiga lager 1100, 1128–1129
tätningslösningar 1100, 1119, 1126–1129
utföranden och varianter 1100
ytterringens mantelytor 1100, 1114
lösa passningar 170
lösningsmedel
inverkan på hållarmaterial 153
inverkan på tätningsmaterial 157

M

M
axialkullager 1011, 1015
CARB toroidrullager 961, 963, 978
cylindriska axialrullager 1040, 1047
cylindriska rullager 582, 602
lager i utförande INSOCOAT 1208
polymerkullager 1260
sfäriska axialrullager 1089
sfäriska kullager 541, 550
spårkullager 299, 318, 320
vinkelkontaktkullager 481, 504
M../M.. 721
MA
cylindriska rullager 582, 602
fyrpunktskontaktkullager 499, 504
sfäriska rullager 902
spårkullager 299, 318, 320
vinkelkontaktkullager 481, 504
MA(S) 320
magnetfält 152
magnetmotorer 1165
magnetsensorer
motorpulsgivare 1152–1153
styrningsenheter med pulsgivare 1164
manganfosfatering
på lager för extrema temperaturer 1171–1172
på SKF DryLube-lager 1193–1194
mantelytor 1100, 1114–1115
marina inbyggnader 1243
maskinbearbetade metallhållare
materialegenskaper 153
typer 38
material
beläggningar 157
för hållare 152–155
för löpbanor på axlar och i lagerhus 210
för polymerkullager 1250–1251, 1260
för ringar och rullkroppar 151–152
för tätningar 155–157
MB
CARB toroidrullager 961, 963, 964, 978
cylindriska rullager 582, 602
spårkullager 299, 318, 320
MB(S) 320
MB1 978
medel mot passningsrost 275
medelbelastningar 85–86
medeldiameter 25
medelstora lager 275, 285
medicinsk utrustning, inbyggnader
och polymerkullager 1248
specificerad livslängd 83
mekaniska tätningar 234–235
mellanbrickor
i axialnålrullager 1058–1059
i cylindriska axialrullager 1038–1039
mellanpassningar 170
membran 226
metallindustri 1193, 1201
metallisk kontakt
förhindrande 248
i lager belagda med NoWear 1245
i SKF DryLube-lager 1192
MH 582, 602
mikrometer 273
mineraloljor 265
i fett 247
motståndskraft hos polymerkullager 1251
minsta belastning 86
ML
cylindriska rullager 582, 602
lager i utförande INSOCOAT 1208
molybdendisulfid (MoS_2)
i SKF DryLube-lager 1192, 1194
som fast smörjmedelstillsats 248, 254
moment
startmoment 114
åtdragningsmoment för Y-lager 452, 454
momentbelastningar 51
momentmätare 451
montering 271–284
kall 275
konstruktion av lagringar 210–211
lager med cylindriskt hål 275–277
lager med koniskt hål 278–284
med tryckoljemetoden 279
med värme 276
mätning av axiell uppdrivning 282
mätning av glappminskning 280–281
mätning av innerringens expansion 283
mätning av låsmutterns åtdragningsvinkel 281
överväganden vid val av lager 56–57
överväganden vid val av passningar 168
montering av hylsor
axiell fastsättning 207
krav på noggrannhet 200–201
radiell fastsättning 169
montering med förskjutna lagerringar 971
monteringsdorn
för demontering av lager 288
för montering av lager 275–276, 718
monteringshylsor 276
monteringsklara 35
monteringsurtag 454
motorpulsgivare 1152–1161
axiell fastsättning 1158
beteckningssystem 1161
elektromagnetisk kompatibilitet 1155
filtrering 1155

Obs: För- och efterbeteckningar visas i **fetstil**.

för extrema driftsförhållanden 1154
hållare 1156, 1161
kabelanslutning 1152, 1154, 1157, 1160
krav på mottagarenhet 1154–1155
lager 1152
lagerglapp 1156
montering 1158, 1159–1160
motstånd 1155, 1157
måttstabilitet 1156
måttstandard 1156
smörjning 1154, 1156
spänningsmatning 1155, 1157
strömförsörjning 1155
temperaturgränser 1156–1157
tillåtet varvtal 1157
toleranser 1156
tätningslösningar 1152, 1153, 1156
utföranden och varianter 1152–1154
utsignalens egenskaper 1154–1155
MP 602
MR 602
MT33
spårkullager 304–305, 321
vinkelkontaktkullager 483, 505
MT47 304–305, 321
måttnoggrannhet
för lager 132–135, 137–148
för lagersäten, lagerlägen och ansatser 200–203
måttserie 40–41, 42–43
måttstabilitet 82
mässing
i polymerkullager 1251, 1260
materialegenskaper 152–153
typer av hållare 37–38
mätklockor 277, 282

N

N
cylindriska rullager 573, 602
polymerkullager 1260
spårkullager 308, 320
vinkelkontaktkullager 504
N/M 721
N1
cylindriska rullager 573, 602
sfäriska axialrullager 1089
spårkullager 320
vinkelkontaktkullager 484, 504
N2
cylindriska rullager 573, 602
sfäriska axialrullager 1089
vinkelkontaktkullager 484, 504
nanopartiklar 1194–1195
navenheter
belastningsförhållanden 166
materialegenskaper 151
och koniska rullager 800
passningar och toleransklasser 174
NBR → nitrilgummi (NBR)
negativt driftsglapp → förspänning
nitade hållare 37–38
nitrilgummi (NBR) 155
hydrerat nitrilgummi (HNBR) 156
NLGI 246
nominell livslängd 64
beräkningsexempel 90
erforderlig nominell livslängd 82
SKF nominell livslängd 64–65
normaltoleranser 133
normalt glapp 150
värden för CARB toroidrullager 966–967
värden för sfäriska rullager 892–893
värden för spårkullager 314–315
värden för vinkelkontaktkullager 489–490
NoWear 1242
NR
cylindriska rullager 602
spårkullager 308, 320
vinkelkontaktkullager 504
nycklar → sexkantsnycklar
nålrullager 673–794
axiell fastsättning 204
axiell förskjutning 55
belastningar 48, 711–713
beteckningssystem 720–721
demontering 286
fullrullager 677–679
hållare 693–695, 714
inbyggnader 676
innerringar 691–692, 790–793
kombinerat med axialkullager 685–688, 784–787
kombinerat med axialnålrullager 679, 682, 1060
kombinerat med cylindriskt axialrullager 689–690, 788–789
kombinerat med fullrullager 685–687, 784–785
kombinerat med vinkelkontaktkullager 684–685, 780–783
lager belagda med NoWear 1244
lagerglapp 700–706, 710
med bearbetade ringar 680–682, 744–775
med Solid Oil 1186
montering 276, 718
måttstabilitet 714
måttstandard 700–706
nålrullar 692, 794
passningar och toleransklasser 716–717
produkttabeller 722–794
ringar för lagerläge 683, 714
smörjning 696–699, 714
snedställning 700–705
sorteringsgrupper 707–709, 718
temperaturgränser 714
tillåtet varvtal 714
toleranser 700–709
tätningslösningar 696–698, 714
utformning av lagerarrangemang 714–718
utföranden och varianter 30–32, 674–699
utrymmeshänsyn 47
nålrullar 692
måttstandard 706
produkttabeller 794
sorteringsgrupper 707
toleranser 706, 708
nålrullbussningar 677–679, 730–743
belastningar 711
hållare 693–695, 714
i kombination med axialnålrullager 1060
montering 718
måttstabilitet 714
måttstandard 701
passningar och toleransklasser 716
produkttabeller 730–743
smörjning 679, 699
snedställning 700–701
temperaturgränser 714
toleranser 701, 707
tvåradiga lager 678
tätningslösningar 696–697, 730–743
utföranden och varianter 677–679
nålrullkransar 674–676, 722–728
belastningar 711
hållare 693–695, 714
i kamrullar 1105
i stödrullar 1101–1102
inbyggnadsmått 715
lagerglapp 700
måttstandard 700
passningar och toleransklasser 709
produkttabeller 722–728
snedställning 700–701
toleranser 700

Obs: För- och efterbeteckningar visas i **fetstil**.

tvåradiga lager 675
utföranden och varianter 674–676

O

O
O-anordningar
med koniska rullager 215–216, 218, 802, 872–875
med spårkullager 309
med vinkelkontaktkullager 215–216, 218, 478, 498
obalans 84, 86, 165
obestämd belastningsriktning 165, 172–175
oceangående fartyg
specificerad livslängd 83
offshore-inbyggnader 1243
ogängade hylsor 1288
ohmskt motstånd 1209
olja-luft 254, 264, 267
oljebad 262
belastningsförhållanden 254
beräkning av friktionsmoment 100, 102, 110–111
bromsförluster 110–111
intervall för oljebyte 267
oljedimma 264
oljefördelningsspår
i avdragshylsor 1276
i klämhylsor 1270–1272
mått 211
tryckoljemetoden (demontering) 287
tryckoljemetoden (montering) 279
oljeföroreningskoder 76
oljekanaler
i avdragshylsor 1276
i klämhylsor 1270–1272
mått 211
tryckoljemetoden (demontering) 285, 287–290
tryckoljemetoden (montering) 279
oljesmörjning 262–269
bromsförluster 110–112
filtertal 75
föroreningsnivåer 74–79
intervall för oljebyte 267
inverkan på referensvarvtal 120
metoder 262–264
oljor 265–266
oljestråle 264
bromsförluster 112
intervall för oljebyte 267
oljeupptagningsring 263
oljor 265–266
omgivningstemperatur 240
omvandlingstabell för enheter 8
för lagerlivslängd 70
Orpheus 93
orundhet 168
oscillerande rörelser
användning av statisk bärförmåga 64, 70, 87
belastningsförhållanden 165
och hybridlager 1220
och lager belagda med NoWear 1245
och lager med Solid Oil 1186
och SKF DryLube-lager 1192, 1200
tätningslösningar 226
överväganden för varvtal 127
ozon 156

P

P
cylindriska rullager 582, 602
lager i utförande INSOCOAT 1208
låsmuttrar och låsanordningar 1289
polymerkullager 1260
vinkelkontaktkullager 480, 504
P5
axialkullager 1015
cylindriska axialrullager 1047
koniska rullager 823
nålrullager 721
sfäriska rullager 903
spårkullager 321
vinkelkontaktkullager 505
P52 321
P6
axialkullager 1015
nålrullager 721
sfäriska rullager 903
spårkullager 321
vinkelkontaktkullager 505
P62
nålrullager 721
sfäriska rullager 903
spårkullager 321
vinkelkontaktkullager 505
P63
nålrullager 721
spårkullager 321
vinkelkontaktkullager 505
P64 505
P6CNR 721
PA 582, 602
PA46 → polyamid 46
PA66 → polyamid 66
pappersmaskiner
och CARB toroidrullager 958, 960, 971
och lager belagda med NoWear 1243
och SKF DryLube-lager 1193
parade lager
cylindriska rullager 581
koniska rullager 802–803, 814–815, 823, 866–877
spårkullager 309, 321
vinkelkontaktkullager 477, 505
partikelräkning 74–76, 78
parvis montering
med cylindriska rullager 581
med koniska rullager 802–803, 814–815, 866–877
med spårkullager 309, 318
med vinkelkontaktkullager 477–478, 494, 497
passningar
för axlar 171–174, 176–177
för lagerhus 171, 174–175
toleranstabeller 178–199
urvalskriterier 165–168
passningsrost 165
PEEK → polyetereterketon (PEEK)
perfluorpolyeter (PFPE) 1194–1195
PEX
cylindriska rullager 583, 603
koniska rullager 804, 823
PH
cylindriska rullager 582, 602
vinkelkontaktkullager 480, 504
PHA 582, 602
PHAS 481, 504
pinjonglager 800, 823
överväganden vid förspänning 217, 219–223
pluggar 1108–1109, 1122
polyalkylen 1171
polyamid 46 (PA46) 155
polyamid 66 (PA66)
i polymerkullager 1250–1251, 1260
materialegenskaper 153–154
polyeten (PE) 1251, 1260
polyetentereftalat (PET) 1251, 1260
polyetereterketon (PEEK)
i polymerkullager 1251, 1260
materialegenskaper 155
polyfenylsulfid (PPS) 1251, 1260

Obs: För- och efterbeteckningar visas i **fetstil**.

polyimid (PI) 1251, 1260
polymerband 886
polymerhållare 38–39, 153–155
polymerkullager 1247–1267
  belastningar 1254–1256
  beteckningssystem 1260
  egenskaper 1248
  hållare 1249, 1250
  inbyggnader 1248
  jämfört med lager av stål 1248, 1252
  lagerglapp 1252–1253
  material 1250–1251, 1260
  måttstabilitet 1248
  måttstandard 1252
  passningar 1259
  sortiment 1248
  temperaturgränser 1256–1257
  tillåtet varvtal 1258
  toleranser 1252–1253
  utföranden och varianter 1248–1251
  värmeutvidgning 1256
polymermaterial
  i hållare 153–155
  i polymerkullager 1250–1251, 1260
polyoxymetylen (POM) 1250–1251, 1260
polyoxymetylenkomposit (POM-komposit) 1251, 1260
polypropen (PP) 1250–1251, 1260
polytetrafluoreten (PTFE) 156
polyurea 244, 246, 248, 249
polyuretan (PUR) 157
polyvinylidenfluorid (PVDF) 1251, 1260
PPA 1102, 1105–1106, 1125
PPSKA 1106, 1125
PPXA 1125
precision 53
pressade metallhållare 37, 39, 152
pressar 275
prestandaklasser
  lager i utförande SKF Explorer 63
  SKF energieffektiva lager (E2) 54
provkörning 284
PTFE → polytetrafluoreten (PTFE)
pull up-motstånd
  i motorpulsgivare 1155
  i styrningsenheter med pulsgivare 1164
pulsgivare
  motorpulsgivare 1152–1161
  rullpulsgivare 1162
  styrningsenheter med pulsgivare 1163–1164
pumpar
  passningar och toleransklasser 172–175
  specificerad livslängd 83
PUR → polyuretan (PUR)
påfyllning 258–260

Q

Q
  koniska rullager 800–801, 823
  polymerkullager 1260
QCL7C 800–801
QR 581, 603

R

R
  cylindriska rullager 602
  koniska rullager 801, 822
  löp-, stöd- och kamrullar 1124
  nålrullager 720
  polymerkullager 1260
  spårkullager 320
radialbelastningar 48, 50–51
radialglapp 149–150
  värden för CARB toroidrullager 966–967
  värden för cylindriska rullager 590
  värden för lager för extrema temperaturer 1174
  värden för nålrullager 710
  värden för polymerkullager 1253
  värden för sfäriska kullager 543
  värden för sfäriska rullager 892–893
  värden för spårkullager 314–315
radialkast 135, 200, 202
radiallager
  terminologi 24–25
  typer 26–33
radialtätningar 24, 226–227, 234
radiell fastsättning 165–204
rakhet 203
reduktionsfaktor för uppvärmning p.g.a. skjuvning
  i inloppet till kontaktzonen 100–101
referenstemperatur 71, 73
referensvarvtal 118–126
relativ hållfasthet 1248
remdrivningar 84
  belastningsförhållanden 166
  passningar och toleransklasser 174
rengöring 273, 291
RF 429, 457
ringar 24
  material 151–152
ringar för lagerläge
  för nålrullager 683, 714
  för Y-lager 436–437
ringtolkar 273
  för nålrullager 707
rostfritt stål 151, 152
rotationshastighet → varvtal
roterande belastningar 86, 165–166, 172–175
roterande skivor 232–233
RS
  löp-, stöd- och kamrullar 1101, 1103, 1107, 1125
  nålrullager 696–697, 720
RS1
  lager med Solid Oil 1189
  sfäriska kullager 540, 550
  spårkullager 300, 303, 320
  vinkelkontaktkullager 482, 504
  Y-lager 430, 457
RS2 303, 320
RSH
  lager med Solid Oil 1189
  spårkullager 300, 303, 320
RSH2 1228
RSL 300, 302, 320
rullager
  beteckningssystem 43
  jämfört med kullager 48, 54
rullfriktionsmoment 100–102, 104–108
rullkroppar 24
  material 151–152
rullkroppar och hållare 25
rullpulsgivare 1162
rundhet 203
RZ 300–301, 320
räkning med hjälp av mikroskopi 74–78

S

S
  nålrullager 721
  polymerkullager 1260
S0
  hybridlager 1228
  nålrullager 721
  spårkullager 321

Obs: För- och efterbeteckningar visas i **fetstil**.

S1
cylindriska rullager 603
nålrullager 721
SKF DryLube-lager 1203
spårkullager 321
vinkelkontaktkullager 505
S2
cylindriska rullager 603
motorpulsgivare 1161
nålrullager 721
SKF DryLube-lager 1203
S3
nålrullager 721
SKF DryLube-lager 1203
saltlösningar 1251
sannolikhet för haveri 63, 65
SB 456
segmenterade hållare 1171
sensorlagerenheter 1151–1167
för elfordon 1165
för hybridfordon 1165
för tunga arbetsfordon 1165
motorpulsgivare 1152–1161
rullpulsgivare 1162
styrningsenheter med pulsgivare 1163–1164
SensorMount 283
sexkantsmuttrar 1108–1109, 1122
sexkantsnycklar
för löp-, stöd- och kamrullar 1106–1107, 1122
för Y-lager 451–452, 454
sfäriska axialrullager 1077–1097
axialglapp 1086
belastningar 49, 1082–1084
beteckningssystem 1089
hållare 1078–1079, 1085, 1088
i lagringar med vertikal axel 1080, 1086–1087
inbyggnadsmått 1085
lager belagda med NoWear 1244
lager i utförande SKF Explorer 1079
montering 1088
måttstabilitet 1084
måttstandard 1080
prestandaklasser 1079
produkttabeller 1090–1097
pumpverkan 1086
SKF DryLube-lager 1191–1203
smörjning 1086–1087
snedställning 1078, 1080–1081
temperaturgränser 1084
tillåtet varvtal 1084
toleranser 1080
utformning av lagerarrangemang 1085–1086
utföranden och varianter 34, 1078–1079
sfäriska kullager 537–565
axiell fastsättning 1280
belastningar 544
glappminskning 548
hållare 540–541, 545
lagerglapp 542–543
lagerhus 547
med bred innerring 538, 540, 562–563
med kulor som skjuter ut utanför lagrets sidplan 539
med Solid Oil 1185–1189
montering 276, 540, 548–549
måttstabilitet 545
måttstandard 542
produkttabeller 552–565
på avdragshylsa 546
på klämhylsa 546–547, 564–565, 1273, 1280
satser 547
smörjning 540–541, 545
snedställning 542–543
temperaturgränser 545
tillåtet varvtal 545
toleranser 542–543
tätningslösningar 538, 540–541, 545, 560–561
utformning av lagerarrangemang 546–549
utföranden och varianter 538–541
värden för uppdrivning 549
åtdragningsvinklar för låsmuttrar 549
sfärisk husbricka 52
sfäriska rullager 879–955
axiell fastsättning 1280
axiell förskjutning 55
belastningar 50, 881, 889, 894–895
beteckningssystem 902–903
fettets livslängd 885
för vibrerande inbyggnader 887–888
glappminskning 901
hållare 881, 882–883
i lagringar med vertikal axel 900
inbyggnader 882
inbyggnadsmått 898
lager belagda med NoWear 1244
lager i utförande SKF Explorer 889, 891
lagerglapp 890–893
lagerhus 899
lagringar 162, 164
med belagt hål 887
med lyftöglor 903
med Solid Oil 1185–1189
montering 884, 886, 900–901
måttstabilitet 896
måttstandard 890
mätning av innerringens expansion 283
prestandaklasser 889
produkttabeller 904–955
på avdragshylsa 898–899, 946–952
på klämhylsa 898–899, 940–945, 954–955, 1273
SKF DryLube-lager 1191–1203
SKF energieffektiva lager (E2) 883, 889
smörjning 884–886, 889, 896
snedställning 52, 890–891, 895
sortiment 882
temperaturgränser 885, 889, 896
tillåtet varvtal 885, 896
toleranser 890–891
tätningslösningar 884–886, 896, 898, 928–935
utforming av lagerarrangemang 897–901
utföranden och varianter 33, 880–888
värden för uppdrivning 901
sinuslinjaler 273
sinusvågstyrning 1165
självinställande lager 52
CARB toroidrullager 957–1007
sfäriska kullager 537–565
sfäriska rullager 879–955
självinställande lagerarrangemang 162
självsammanhållande lager
demontering 285
montering 275
självsmörjande 1248
skaksiktar 888
skalning 63
i hybridlager 1220
i lager belagda med NoWear 1243
SKF Bearing Beacon 93
SKF DryLube-lager 1191–1203
belastningar 1200
beteckningssystem 1203
fyllnadsgrad 1196–1197
gränsvarvtal 1195, 1202
hållare 1193
inbyggnader 1192–1193
lagerglapp 1196–1199
ljud- och vibrationsnivåer 1192
montering 1202
måttstabilitet 1196–1197, 1203
måttstandard 1196–1197
passningar 1202
smörjning 1194–1195, 1203
snedställning 1196–1197

Obs: För- och efterbeteckningar visas i **fetstil**.

sortiment 1193
temperaturfaktor 1200–1201
temperaturgränser 1195, 1201
toleranser 1196–1197
utföranden och varianter 1194–1195
SKF energieffektiva lager (E2)
cylindriska rullager 583
friktionsmoment 54, 113
koniska rullager 799, 804
sfäriska rullager 883, 889
spårkullager 310
vinkelkontaktkullager 485
Y-lager 438
SKF Engineering Consultancy Services 94
SKF nominell livslängd 64–65
beräkningsexempel 90–92
SKF smörjfetter 249
tabell för val 250–251
temperaturområden 247
SKF SYSTEM 24 261
SKF MultiPoint 261
SKF trafikljusprincip 244–247
SKF uppdrivningsmetod 282
för CARB toroidrullager 976
för sfäriska rullager 900
SKF Wave-tätningar 230, 304
skyddsmedel
kompatibilitet med fetter 249
på nya lager 273, 291
skyddsplåtar → inbyggda skyddsplåtar
slaghaknycklar 278, 290
slipspindlar
och sensorlagerenheter 1165
styvhet 54
överväganden vid förspänning 225
slitage
belastningsförhållanden 165
i icke-frikterande tätningar 226, 228
inverkan av förspänning 217
motståndskraft med lager belagda med NoWear 1242, 1245
slumpmässig statistisk inställning 224
släppningar 208
SM 721
smetning
i hybridlager 241, 1221, 1227
i lager belagda med NoWear 1242, 1245
små lager 275, 285
smörjhål 883, 886, 887
smörjfetter → SKF smörjfetter
smörjmedel
fetter 244–251
funktion 240
inverkan på hållare av polyamid 66 153–154
oljor 265–266
Solid Oil 1186–1187
torrsmörjmedel 1192, 1195
smörjmedel godkända enligt NSF H1
i lager med Solid Oil 1187
i SKF DryLube-lager 1195
smörjmedelsfilmer
inverkan av kinematisk utarmning 102
inverkan av skjuvning i inloppet till kontaktzonen 101
inverkan på friktionsmoment 99
uppbyggnad 241, 265
smörjning 239–269
fett 242–261
inverkan på friktionsmoment 99–102, 103
olja 262–269
smörjnipplar 1108–1109
smörjspår 883
snedställning
inverkan på friktionsmoment 113
överväganden vid val av lager 52
snäpphållare 37–38
snäva passningar → fasta passningar
Solid Oil 1186
Solid Oil (lager) 1185–1189
belastningar 1188
beteckningssystem 1189
gränsvarvtal 1189
hållare 1189
inbyggnader 1186–1187
lagerglapp 1188
montering 1188
måttstandard 1188
smörjning 1186–1187
temperaturgränser 1187, 1188
toleranser 1188
tätningslösningar 1187, 1189
utföranden och varianter 1186–1187
SORT 721
sorteringsgrupper
för anslutande komponenter 203, 273
för nålrullar 707–709
spalttätningar 228, 231
speciellt tyst gång
hybridlager 1227
polymerkullager 1248
SKF spårkullager 309
överväganden vid val av lager 54
specificerad livslängd 82–83
spindlar 1122
sprickor relaterade till spänningskorrosion 152
spårkullager 295–419
axiell förskjutning 55
belastningar 50–51, 316–317
beteckningssystem 320–321
fettets livslängd 306–307
för extrema temperaturer 1170–1181
hybridlager 1223, 1230–1237
hållare 298–299, 318
i sensorlagerenheter 1151–1167
lager belagda med NoWear 1244
lager i rostfritt stål 296–297, 386–409
lager i utförande INSOCOAT 1205–1213
lager i utförande SKF Explorer 310
lagerglapp 312–315
lagringar 160–162
med flänsringsspår 308, 376–385, 414–415
med ifyllnadsöppningar 297, 410–415
med Solid Oil 1185–1189
måttstabilitet 318
måttstandard 312–313
parade lager 309, 318
polymerkullager 1247–1265
prestandaklasser 310
produkttabeller 322–419
SKF DryLube-lager 1191–1203
SKF energieffektiva lager (E2) 310
smörjning 304–305, 318
snedställning 312–313
speciellt tyst gång 309
temperaturgränser 300, 318
tillåtet varvtal 53, 318
toleranser 312–313
tvåradiga lager 298, 416–419
tätningslösningar 230, 300–307, 318, 346–375
utföranden och varianter 26, 296–309
överväganden vid förspänning 215, 221, 224
stabilisering → värmestabilisering
starter
inverkan på friktionsmoment 99
provkörning 284
temperaturskillnader 167, 214
startmoment 114
statisk bärförmåga 87–89, 91
statisk säkerhetsfaktor 64, 88–89
beräkningsexempel 91–92
statiska tätningar 226
statiskt bärighetstal 64, 88–89
steghylsor 206
stela lager 52

Obs: För- och efterbeteckningar visas i **fetstil**.

stillastående lager 64, 87
stoppskruvar 448–449, 452, 454
stora lager 275, 285
  inverkan på eftersmörjningsintervall 254
storlekskategorier 275, 285
stränggjutningsmaskiner 960
strökapacitans 1206
styrflänsar 25, 1121
styrlager
  axiell fastsättning 204
  axiell förskjutning 55
  i lagerarrangemang 160–161
styrning av axeln 217
styrningsenheter med pulsgivare 1163–1164
styrringar 881, 882–883
styvhet
  för hybridlager 1220
  för rullager jämfört med kullager 54
  inverkan av förspänning 217, 219, 225
  inverkan av lös passning 167
  överväganden vid val av lager 54
stål
  egenskaper hos hållarmaterial 152–153
  för ringar och rullkroppar 151
  jämfört med kiselnitrid 152
stål för genomhärdning 151
stål för induktionshärdning 151
stål för sätthärdning 151
stödbrickor 1175
stödflänsar 25
stödring 206
stödrullar 1101–1104, 1130–1139
  axiellt spel 1121
  beteckningssystem 1124–1125
  hållare 1111, 1119
  lagerglapp 1114–1115
  med flänsringar 1102–1104, 1134–1139
  montering 1101, 1122
  produkttabeller 1130–1139
  stödytor 1102, 1120–1121
  temperaturgränser 1119
  toleranser 1114–1115, 1118
  tätningslösningar 1101–1104, 1119, 1130–1139
  utföranden och varianter 1100–1104
stötbelastningar 84, 87, 89, 888
  belastningsförhållanden 165
  inverkan på eftersmörjningsintervall 253
  passningar och toleransklasser 172–174
superprecisionslager 28, 34, 53, 1222
svartoxidering
  på cylindriska rullager 575, 603
  på Y-lager 425, 435
svängkranslager 45
syntetiska oljor 265
  i fett 249
  i förslutna spårkullager 305
  i Solid Oil 1186–1187
  inverkan på hållarmaterial 152–154
syror
  motståndskraft hos polymerkullager 1251
  motståndskraft hos tätningsmaterial 156–157
säkerhetsfaktor för dynamisk belastning 1201
sätthärdade ringar 603, 822

T

T
  koniska rullager 820, 822
  låsmuttrar och låsanordningar 1289
  polymerkullager 1260
tallriksfjädrar 236, 686, 690
tandemanordningar
  med koniska rullager 802–803, 876–877
  med spårkullager 309
  med vinkelkontaktkullager 478, 495
temperatur
  temperaturområden för fettsmorda lager 243, 244–247
  ökning under drift 114
temperaturskillnad
  resulterande glappminskning 214
  överväganden vid val av passningar 167
temperaturzoner 246–247
terminologi 23–25
termisk sammandragning 971
termiska förskjutningar 160
testning 95
textilindustri 1248
tillbehör 1269–1341
tillsatser
  i fett 244, 248, 254
  i olja 265–266
tillsatser för extremt tryck → EP-tillsatser
tillåtet varvtal
  för axialkullager 1014
  för axialnålrullager 1067
  för CARB toroidrullager 973
  för cylindriska axialrullager 1045
  för cylindriska rullager 600
  för hybridlager 1228
  för koniska rullager 816
  för lager belagda med NoWear 1245
  för lager i utförande INSOCOAT 1210
  för nålrullager 714
  för polymerkullager 1258
  för sensorlagerenheter 1157
  för sfäriska axialrullager 1084
  för sfäriska kullager 545
  för sfäriska rullager 896
  för spårkullager 318
  för vinkelkontaktkullager 497
  för Y-lager 446
tippmoment 51
  med koniska rullager 802
  med vinkelkontaktkullager 478
titan 1251, 1260
TL 1273, 1289
TN
  axialnålrullager 1062, 1069
  cylindriska axialrullager 1040, 1047
  löp-, stöd- och kamrullar 1111, 1125
  nålrullager 695, 720
  sfäriska kullager 550
TN9
  CARB toroidrullager 961, 978
  koniska rullager 803, 822
  sfäriska kullager 541, 550
  spårkullager 299, 320
  vinkelkontaktkullager 481, 504
TNH
  koniska rullager 803, 822
  spårkullager 299, 320
toleranser 132–148
  definitioner 134–135
  för axiallager 144
  för axlar 178–189
  för axlar (koniska säten) 202–203
  för axlar (montering med hylsa) 201
  för koniska hål 145–146
  för lagerhus 190–199
  för radiallager 137–144
toleransgrader 201
toleransklasser 169–170
torkcylindrar
  och CARB toroidrullager 971
  passningar och toleransklasser 175
toroidrullager → CARB toroidrullager
torrgång 1243
torrsmörjmedel
  i lager för extrema temperaturer 1171
  i SKF DryLube-lager 1192, 1195, 1201

Obs: För- och efterbeteckningar visas i **fetstil**.

TR 581, 603
trafikljusprincip → SKF trafikljusprincip
traktionsmotorer
  och hybridlager 1224
  passningar och toleransklasser 172–174
transportörer
  belastningsförhållanden 166
  och löp-, stöd- och kamrullar 1100
  passningar och toleransklasser 172–174
  specificerad livslängd 83
tryck 228
tryckcentra
  i koniska rullager 216, 812–814
  i vinkelkontaktkullager 216, 495
tryckluft 1176
tryckoljemetoden 279
  för demontering av lager 285, 287–290
  för montering av lager 279
  med avdragshylsor 1276
  med klämhylsor 1270–1272
  mått för kanaler, spår och hål 211
tryckringar → vinkelringar
tryckviskositetskoefficient 265
träbearbetningsmaskiner 172–173
tröghetskrafter 1220
tunga arbetsfordon 1163, 1165
tunnsektionslager 45
turbiner 172–173
tvåradiga cylindriska rullager 579–581, 656–671
  axiell förskjutning 588–589
  belastningar 594–597
  högkapacitetslager 577
  lagerglapp 586–587, 590
  måttstabilitet 599
  måttstandard 587
  produkttabeller 656–671
  smörjning 580–581, 599
  snedställning 586–587
  temperaturgränser 599
  toleranser 586–587
  tätningslösningar 580–581, 599, 668–671
  utföranden och varianter 577, 579–581
tvåradiga koniska rullager 800
tvåradiga löprullar 1100, 1128–1129
  belastningar 1116–1117
  beteckningssystem 1124–1125
  hållare 1111, 1119
  lagerglapp 1114–1115
  måttstabilitet 1119
  måttstandard 1114
  produkttabeller 1128–1129
  smörjning 1112–1113
  temperaturgränser 1119
  toleranser 1114–1115, 1118
  tätningslösningar 1100, 1119, 1128–1129
  utförande 1100
  ytterringens mantelytor 1100, 1114
tvåradiga nålrullager
  med bearbetade ringar 681–682
  nålrullbussningar 678
  nålrullkransar 675
tvåradiga spårkullager 298, 416–419
  belastningar 298, 316–317
  beteckningssystem 320–321
  hållare 298–299, 318
  lagerglapp 312–314
  med Solid Oil 1185–1189
  måttstabilitet 318
  måttstandard 313
  produkttabeller 416–419
  snedställning 312–313
  temperaturgränser 318
  tillåtet varvtal 318
  toleranser 312–313
  utföranden och varianter 298
tvåradiga vinkelkontaktkullager 478–479, 522–529
  belastningar 492–493
  beteckningssystem 504–505
  hållare 481, 497
  kontaktvinkel 487
  lagerglapp 487, 489
  lagringar 160–161
  måttstabilitet 497
  måttstandard 487
  produkttabeller 522–529
  smörjning 482–483
  snedställning 486–487
  sortiment 501
  temperaturgränser 497
  toleranser 486–487
  tätningslösningar 482–483, 526–529
  utföranden och varianter 478–479, 481–483
tvättning
  förslutna lager 58, 273
  nya lager 272–273
tätningar i rostfritt stål 424, 429
tätningars motgående ytor 228
  krav på noggrannhet 234–236
tätningslameller 232–233
tätningslösningar 226–236
  beräkning av friktionsmoment 109
  inbyggda tätningar och skyddsplåtar 58–59, 229–230
  material 155–157, 230
  urvalskriterier 227
  yttre tätningar 231–236

U

U
  koniska rullager 823
  sensorlagerenheter 1161
  Y-lager 457
ugnar 569, 1193, 1201
  och lager för extrema temperaturer 1176
  och SKF DryLube-lager 1193
underhållsfria
  hybridlager 1223
  sfäriska kullager 540
  spårkullager 300
underläggsbrickor 25, 1011, 1014
universalbrickor
  i axialnålrullager 1060–1061, 1064, 1068
  i cylindriska axialrullager 1039, 1042
uppdrivning → axiell uppdrivning
uppdrivningsmetod → SKF uppdrivningsmetod
upptagningsringar → oljeupptagningsringar
ursprungligt glapp 149
urtag 24–25
  i förslutna spårkullager 300–303
  i låsmuttrar 1278, 1280–1281, 1286, 1289
  i öppna spårkullager 296–297
urvalskriterier 22, 46–59
utmattning i metall
  inverkan av föroreningar 74–75
  inverkan på lagrets livslängd 63
  orsaker 62
utmattningsbelastning 64–65

V

V
  CARB toroidrullager 961, 978
  cylindriska rullager 602
  polymerkullager 1260
V001 823
VA201 1171–1172, 1176
VA208 1171–1172, 1175, 1176
VA210 1195, 1202, 1203

Obs: För- och efterbeteckningar visas i **fetstil**.

VA2101 1195, 1202, 1203
VA228 1171–1172, 1175, 1176
VA237 1195, 1202, 1203
VA260 1195, 1202, 1203
VA261 1195, 1202, 1203
VA267 1195, 1202, 1203
VA301 603
VA305 603
VA3091 603
VA321 823
VA350 603
VA380 603
VA405 887, 903
VA406 887, 903
VA606 823
VA607 823
VA970 1223, 1228
vattenfria hydrofluorider 156
vakuuminbyggnader
  och hybridlager 1225
  och lager belagda med NoWear 1243
  och polymerkullager 1248
valsar (metallindustri) 1193, 1201
valsverk
  och cylindriska rullager 569
  passningar och toleransklasser 172–173
  specificerad livslängd 83
vandring 165–166
  med polymerkullager 1248
varierande belastningar 81, 165
varmdemontering 286
varmmontering 276
varvtal 117–129
  begränsande faktorer 125–126
  för brukbarhetstid 125
  gränsvarvtal 118, 126
  inverkan av belastning 120–125
  inverkan av oljans viskositet 120–125
  inverkan av temperatur 125–126
  inverkan på eftersmörjningsintervall 254
  låga varvtal 127
  områden för fettsmorda lager 243
  oscillerande rörelser 127
  referensvarvtal 118–126
  över referensvarvtalet 125–126
  överväganden vid val av lager 39, 53
varvtalsfaktor
  beräkning 246, 253
  gränsvärden för fettsmorda lager 243, 254, 257, 261
  gränsvärden för lager med Solid Oil 1189
vatten
  skydd med fett 248, 253
  skydd med lager i utförande INSOCOAT 1206
  skydd med spårkullager 300
VB022 823
VB026 823
VB061 823
VB134 823
VB406 823
VB481 823
VC025 603
VC027 823
VC068 823
VE174 823
VE240 978
VE447(E) 1089
VE495 424, 457
VE552(E) 903
VE553(E) 903
VE632 1089
verktygsmaskiner
  belastningsförhållanden 87
  passningar och toleransklasser 172–173
  specificerad livslängd 83
  styvhet 54
  överväganden vid förspänning 214, 225
vevstakar 165, 676
vevtappar 676
VG052 721
VG114
  CARB toroidrullager 963, 978
  sfäriska rullager 903
VG1561 299, 320
VGS 692, 720
VH 602
vibration
  belastningsförhållanden 165–166
  inverkan på eftersmörjningsintervall 253
  inverkan på fettets konsistens 246
  med CARB toroidrullager 958, 963
  med hybridlager 1220, 1223
  med lager belagda med NoWear 1245
  med sfäriska rullager 887–888
  med Y-lager 436
  skydd med hjälp av förspänning 225
  styrning av hållare 39
  uppkomst vid höga varvtal 128
vinkelkontaktaxialkullager
  belastningar 49
  utföranden och varianter 34
vinkelkontaktkullager 475–535
  axiell bärförmåga 476, 498
  belastningar 51, 476, 492–496, 498
  belastningsförhållande 498, 499
  beteckningssystem 504–505
  fyrpunktskontaktkullager 480, 530–535
  för universell parning 477, 500, 506–521
  förspänning 215–220, 486–487, 489, 498
  hållare 480–481, 497
  justering vid montering 221–225, 277
  kombinerat med nålrullager 684–685, 780–783
  kontaktvinkel 476, 486–487, 498, 504
  lager belagda med NoWear 1244
  lager i utförande SKF Explorer 485
  lagerglapp 486–490
  lagringar 160–163
  med delad innerring 479, 501
  med Solid Oil 1185–1189
  måttstabilitet 497
  måttstandard 486–487
  parade lager 478, 495, 498
  prestandaklasser 485
  produkttabeller 506–535
  SKF DryLube-lager 1191–1203
  SKF energieffektiva lager (E2) 485
  smörjning 497
  snedställning 486–487
  sortiment 476, 500–502
  temperaturgränser 497
  tillåtet varvtal 497
  toleranser 486–487
  tvåradiga lager 478–479, 522–529
  tätningslösningar 482–483, 497, 526–529
  utformning av lagerarrangemang 498–499
  utföranden och varianter 28, 476–484
vinkelringar 571, 604–639
vinkelserie 40
vinkelsnedställning → snedställning
virtuell testning 93, 94
viskositet 71–73
  för fett 246
  för olja 266–269
viskositetsförhållande
  beräkningsexempel 91
  i livstidsberäkning för lager 71–73
  smörjförhållanden 241
viskositetsindex 71, 265–266
viskositetsklasser 71
VL0241 1207, 1211
VL065 457
VL2071 1207, 1211
VP076 431, 457

Obs: För- och efterbeteckningar visas i **fetstil**.

VQ015 603
VQ051 823
VQ267 823
VQ424 903
VQ495 823
VQ506 823
VQ507 823
VQ523 823
VQ601 823
VQ658 309, 321
V-ringstätningar 235
vridleder 1165
VT113 483, 505
VT143 885, 903
VT143B 903
VT143C 903
VT378 304–306, 321
vägvältar 888
värmebehandling 151–152
värmeflödestäthet 118–119
värmeplattor 276
värmeringar 286
värmestabilisering 151
  klasser 82
värmeutvidgning
  med CARB toroidrullager 958, 971, 974
  passningar och toleransklasser 175
  överväganden vid val av passningar 167
värmeutvidgningskoefficient
  för kiselnitrid jämfört med stål 1221
  för polymermaterial i polymerkullager 1256–1257
  överväganden vid val av passningar 168, 170
växelström
  skydd med hybridlager 1220, 1226
  skydd med lager i utförande INSOCOAT 1209
växelströmsmotorer 1152

W

W
  koniska rullager 823
  lager för extrema temperaturer 1176
  polymerkullager 1260
  sfäriska rullager 903
  spårkullager 320
  Y-lager 457
W20 883, 903
W26 903
W33 883, 903
W33X 903
W513 903
W64
  lager med Solid Oil 1186–1187, 1189
  sfäriska kullager 550
  sfäriska rullager 903
W64F 1186–1187, 1189
W64H 1187, 1189
W64L 1187, 1189
W77 903
Wave-tätningar → SKF Wave-tätningar
WS
  axialnålrullager 1061, 1068, 1069
  cylindriska axialrullager 1039, 1042, 1047
WT
  hybridlager 1223
  spårkullager 304–305, 321
  vinkelkontaktkullager 483, 505

X

X
  koniska rullager 822
  löp-, stöd- och kamrullar 1125
  polymerkullager 1260
  spårkullager 320
XA 1125
X-anordningar
  med koniska rullager 215–216, 218, 802, 866–871
  med spårkullager 309
  med vinkelkontaktkullager 215–216, 218, 478, 498
XL-hybridlager
  måttstabilitet 1228
  produkttabeller 1236–1237
  sortiment 1222
  utförande 1223

Y

Y 480, 504
Y-lager 421–472
  axiell bärförmåga 444
  axiell förskjutning 447–448
  belastningar 444–445
  demontering 451–455
  fettets livslängd 432–433
  för axlar med tummått 460–462, 466–467, 469, 471
  för extrema temperaturer 1170–1176, 1182–1183
  för jordbruksapplikationer 430, 434, 435, 446–447
  för livsmedelsindustri 424–425, 431
  hållare 428, 446
  inbyggnader 422, 435
  lager i rostfritt stål 424–425, 434
  lager i utförande SKF ConCentra 422–423, 426, 435, 468–469
  lagerglapp 440–442
  med bred innerring 422, 424–427
  med excentrisk låsring 422–423, 425, 435, 464–467
  med fast passning 422–423, 428
  med koniskt hål 427, 470–471
  med ringar för lagerläget 436–437
  med Solid Oil 1185–1189
  med standardinnerring 422–423, 428, 472
  med stoppskruvar 422–423, 424–425, 448, 458–462
  med zinkbeläggning 424–425, 431, 434, 435
  montering 451–455
  måttstabilitet 446
  måttstandard 440–441
  passningar och toleransklasser 450–451
  prestandaklasser 438
  produkttabeller 458–472
  på klämhylsa 422–423, 427, 470–471
  SKF DryLube-lager 1191–1203
  smörjning 431–434, 446
  snedställning 440–441
  sortiment 422
  temperaturgränser 446
  tillåtet varvtal 446–447
  toleranser 440–442
  tätningslösningar 429–434, 446, 458–472
  utformning av lagerarrangemang 447–450
  utföranden och varianter 27, 422–438
  åtdragningsmoment 452, 454
Y-lager i utförande SKF ConCentra
  montering 451, 454, 455
  produkttabeller 468–469
  utföranden och varianter 422–423, 426, 435
Y-lagerenheter 422
  för extrema temperaturer 1170
  med Solid Oil 1185–1189
  snedställning 52
ytjämnhet
  för lagersäten och lagerlägen 204
  för löpbanor på axlar och i lagerhus 210
  för tätningens motgående ytor 234–236
ytterdiameter 40
  toleransdefinitioner 134

Obs: För- och efterbeteckningar visas i **fetstil**.

ytterringar 24
ytterringens löpbanor 25
ytterringens sidplan 24
ytterringens skulderyta 24
ytterringsrotation
  belastningsförhållanden 166
  inverkan på eftersmörjningsintervall 253
  med rullpulsgivare 1162
  passningar och toleransklasser 174
yttre krafter 84
yttre tätningar 231–236

Z

Z
  lager för extrema temperaturer 1171–1172, 1175, 1176
  lager med Solid Oil 1189
  löp-, stöd- och kamrullar 1125
  nålrullager 687–689, 696, 698–699, 720
  polymerkullager 1260
  spårkullager 300–301, 320
  vinkelkontaktkullager 482, 504
ZE
  CARB toroidrullager 978
  sfäriska rullager 902
zinkbeläggning 424–425, 431, 434, 435
zinkkromat 157
zirkoniumdioxid (ZrO_2) 1251, 1260
ZL 1104, 1125
ZNR 308, 320
ZS 300–301, 320
ZW 675, 720

Å

åtdragningsvinkel för låsmuttrar 281
  värden för CARB toroidrullager 977
  värden för sfäriska kullager 549
  värden för sfäriska rullager 901
  värden för Y-lager 453

Ä

ändbrickor 24, 205, 207

Ö

öppna lager
  livslängd vid förvaring 291
  uppvärmning 276
öppen låga 156
överrullningsfrekvenser → skf.com/bearingcalculator

Obs: För- och efterbeteckningar visas i **fetstil**.

Produktregister

Beteckning	Produkt	Produkttabell Nr	Produkttabell Sida[1)]
028..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
03..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
07..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
09..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
10..	Sfäriska kullager	4.1	552
11..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
112..	Sfäriska kullager med bred innerring	4.3	562
115..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
12..	Sfäriska kullager	4.1	552
13..	Sfäriska kullager	4.1	552
130..	Sfäriska kullager	4.1	552
14..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
15..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
155..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
160..	Enradiga spårkullager	1.1	322
160../HR	Enradiga polymerspårkullager	15H.1	1262
161..	Enradiga spårkullager	1.1	322
161../H	Enradiga polymerspårkullager	15H.1	1262
17262..	Y-lager med standardinnerring	2.9	472
17263..	Y-lager med standardinnerring	2.9	472
186..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
19..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
2..	Enradiga spårkullager med ifyllnadsöppning	1.8	410
2.. NR	Enradiga spårkullager med ifyllnadsöppning och flänsring	1.9	414
2..-2Z	Enradiga spårkullager med ifyllnadsöppningr och skyddsplåtar	1.8	410
2..-2ZNR	Enradiga spårkullager med ifyllnadsöppning, flänsring och skyddsplåtar	1.9	414
2..-Z	Enradiga spårkullager med ifyllnadsöppning och skyddsplåtar	1.8	410
2..-ZNR	Enradiga spårkullager med ifyllnadsöppning, flänsring och skyddsplåtar	1.9	414
213..	Sfäriska rullager	8.1	904
22..	Sfäriska kullager	4.1	552
22..-2RS1	Sfäriska kullager med tätningar	4.2	560
222..	Sfäriska rullager	8.1	904
222..-2CS5	Sfäriska rullager med tätningar	8.2	928
223..	Sfäriska rullager	8.1	904
223../VA405	Sfäriska rullager för vibrerande inbyggnader	8.3	936
223../VA406	Sfäriska rullager för vibrerande inbyggnader	8.3	936
223..-2CS5	Sfäriska rullager med tätningar	8.2	928
23..	Sfäriska kullager	4.1	552
23..-2RS1	Sfäriska kullager med tätningar	4.2	560
230..	Sfäriska rullager	8.1	904
230..-2CS	Sfäriska rullager med tätningar	8.2	928
230..-2CS5	Sfäriska rullager med tätningar	8.2	928
231..	Sfäriska rullager	8.1	904
231..-2CS5	Sfäriska rullager med tätningar	8.2	928
232..	Sfäriska rullager	8.1	904
232..-2CS	Sfäriska rullager med tätningar	8.2	928
232..-2CS5	Sfäriska rullager med tätningar	8.2	928
236..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
238..	Sfäriska rullager	8.1	904
239..	Sfäriska rullager	8.1	904
239..-2CS	Sfäriska rullager med tätningar	8.2	928
240..	Sfäriska rullager	8.1	904
240..-2CS2	Sfäriska rullager med tätningar	8.2	928

[1)] Första sidan av produkttabellen.

Beteckning	Produkt	Produkttabell Nr	Sida[1)]
240..-2CS5	Sfäriska rullager med tätningar	8.2	928
241..	Sfäriska rullager	8.1	904
241..-2CS5	Sfäriska rullager med tätningar	8.2	928
247..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
248..	Sfäriska rullager	8.1	904
249..	Sfäriska rullager	8.1	904
255..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
258..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
27..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
292..	Sfäriska axialrullager	13.1	1090
293..	Sfäriska axialrullager	13.1	1090
294..	Sfäriska axialrullager	13.1	1090
3..	Enradiga spårkullager med ifyllnadsöppning	1.8	410
3.. NR	Enradiga spårkullager med ifyllnadsöppning och flänsring	1.9	414
3..-2Z	Enradiga spårkullager med ifyllnadsöppning och skyddsplåtar	1.8	410
3..-2ZNR	Enradiga spårkullager med ifyllnadsöppning, flänsring och skyddsplåtar	1.9	414
3..-Z	Enradiga spårkullager med ifyllnadsöppning och skyddsplåtar	1.8	410
3..-ZNR	Enradiga spårkullager med ifyllnadsöppning, flänsring och skyddsplåtar	1.9	414
302..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
302.. R	Enradiga koniska rullager med fläns på ytterringen	7.3	864
302../DB	Enradiga koniska rullager parade i O-anordning	7.5	872
302../DF	Enradiga koniska rullager parade i X-anordning	7.4	866
303..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
303.. R	Enradiga koniska rullager med fläns på ytterringen	7.3	864
303../DB	Enradiga koniska rullager parade i O-anordning	7.5	872
303../DF	Enradiga koniska rullager parade i X-anordning	7.4	866
3057.. C	Tvåradiga löprullar	14.2	1128
3058.. C	Tvåradiga löprullar	14.2	1128
313..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
313.. X	Enradiga koniska rullager	7.1	824
313.. X/DB	Enradiga koniska rullager parade i O-anordning	7.5	872
313.. X/DF	Enradiga koniska rullager parade i X-anordning	7.4	866
313../DB	Enradiga koniska rullager parade i O-anordning	7.5	872
313../DF	Enradiga koniska rullager parade i X-anordning	7.4	866
315..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
3194.. DA-2LS	Tvåradiga cylindriska fullrullager med tätningar	5.5	668
32.. A	Tvåradiga vinkelkontaktkullager	3.2	522
32.. A-2RS1	Tvåradiga vinkelkontaktkullager med tätningar	3.3	526
32.. A-2Z	Tvåradiga vinkelkontaktkullager med skyddsplåtar	3.3	526
320.. X	Enradiga koniska rullager	7.1	824
320.. X/DB	Enradiga koniska rullager parade i O-anordning	7.5	872
320.. X/DF	Enradiga koniska rullager parade i X-anordning	7.4	866
320.. XR	Enradiga koniska rullager med fläns på ytterringen	7.3	864
322..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
322.. B	Enradiga koniska rullager	7.1	824
322../DB	Enradiga koniska rullager parade i O-anordning	7.5	872
322../DF	Enradiga koniska rullager parade i X-anordning	7.4	866
323..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
323.. B	Enradiga koniska rullager	7.1	824
323.. BR	Enradiga koniska rullager med fläns på ytterringen	7.3	864
329..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
329../DB	Enradiga koniska rullager parade i O-anordning	7.5	872
329../DF	Enradiga koniska rullager parade i X-anordning	7.4	866
33.. A	Tvåradiga vinkelkontaktkullager	3.2	522
33.. A-2RS1	Tvåradiga vinkelkontaktkullager med tätningar	3.3	526
33.. A-2Z	Tvåradiga vinkelkontaktkullager med skyddsplåtar	3.3	526
33.. D	Tvåradiga vinkelkontaktkullager med delad innerring	3.2	522
33.. DNR	Tvåradiga vinkelkontaktkullager med delad innerring, flänsringsspår och flänsring i ytterringen	3.2	522
330..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
330../DF	Enradiga koniska rullager parade i X-anordning	7.4	866
331..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
331.. R	Enradiga koniska rullager med fläns på ytterringen	7.3	864
331../DF	Enradiga koniska rullager parade i X-anordning	7.4	866
332..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
332../QDF	Enradiga koniska rullager parade i X-anordning	7.4	866
338..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
34..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
35..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
359..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842

[1)] Första sidan av produkttabellen.

Beteckning	Produkt	Produkttabell Nr	Sida[1]
3612.. R	Enradiga löprullar	14.1	1126
368 ..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
369 ..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
369..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
37..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
370..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
387 ..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
388..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
39..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
395..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
418..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
42.. A	Tvåradiga spårkullager	1.10	416
426..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
43.. A	Tvåradiga spårkullager	1.10	416
45..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
462..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
474..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
476..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
511..	Enkelverkande axialkullager	10.1	1016
511.. V/HR	Polymeraxialkullager med maximalt antal kulor	15H.2	1266
512..	Enkelverkande axialkullager	10.1	1016
512.. V/HR	Polymeraxialkullager med maximalt antal kulor	15H.2	1266
513..	Enkelverkande axialkullager	10.1	1016
513.. V/HR	Polymeraxialkullager med maximalt antal kulor	15H.2	1266
514..	Enkelverkande axialkullager	10.1	1016
522..	Dubbelverkande axialkullager	10.3	1030
523..	Dubbelverkande axialkullager	10.3	1030
524..	Dubbelverkande axialkullager	10.3	1030
528 till	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
53..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
532..	Enkelverkande axialkullager med sfärisk husbricka	10.2	1026
533..	Enkelverkande axialkullager med sfärisk husbricka	10.2	1026
534..	Enkelverkande axialkullager med sfärisk husbricka	10.2	1026
535..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
539..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
542..	Dubbelverkande axialkullager med sfäriska husbrickor	10.4	1034
543..	Dubbelverkande axialkullager med sfäriska husbrickor	10.4	1034
544..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
544..	Dubbelverkande axialkullager med sfäriska husbrickor	10.4	1034
566..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
567..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
575..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
580..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
594..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
598..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
60..	Enradiga spårkullager	1.1	322
60.. N	Enradiga spårkullager med flänsringsspår	1.4	376
60.. NR	Enradiga spårkullager med flänsringsspår och flänsring	1.4	376
60../HR	Enradiga polymerspårkullager	15H.1	1262
60../VA201	Enradiga spårkullager för extrema temperaturer	15B.1	1178
60..-2RS1	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
60..-2RSH	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
60..-2RSL	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
60..-2RSL/HC5	Enradiga spårkullager i hybridutförande med tätningar	15F.2	1232
60..-2RZ	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
60..-2RZ/HC5	Enradiga spårkullager i hybridutförande med tätningar	15F.2	1232
60..-2Z	Enradiga spårkullager med skyddsplåtar	1.2	346
60..-2Z/VA201	Enradiga spårkullager med skyddsplåtar för extrema temperaturer	15B.1	1178
60..-2Z/VA208	Enradiga spårkullager med skyddsplåtar för extrema temperaturer	15B.1	1178
60..-2ZNR	Enradiga spårkullager med skyddsplåtar och flänsringsspår	1.5	382
60..-RS1	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
60..-RSH	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
60..-RSL	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
60..-RZ	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
60..-Z	Enradiga spårkullager med skyddsplåtar	1.2	346
60..-ZNR	Enradiga spårkullager med skyddsplåtar och flänsring	1.5	382
618..	Enradiga spårkullager	1.1	322
618..-2RS1	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346

[1] Första sidan av produkttabellen.

Beteckning	Produkt	Produkttabell Nr	Sida[1)]
618..-2RZ	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
619..	Enradiga spårkullager	1.1	322
619..-2RS1	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
619..-2RZ	Enradiga spårkullager med skyddsplåtar	1.2	346
62..	Enradiga spårkullager	1.1	322
62.. N	Enradiga spårkullager med flänsringsspår	1.4	376
62.. NR	Enradiga spårkullager med flänsringsspår och flänsring	1.4	376
62../C3VL0241	Enradiga spårkullager i utförande INSOCOAT	15E.1	1212
62../C3VL2071	Enradiga spårkullager i utförande INSOCOAT	15E.1	1212
62../HC5	Enradiga spårkullager i hybridutförande	15F.1	1230
62../HR	Enradiga polymerspårkullager	15H.1	1262
62../VA201	Enradiga spårkullager för extrema temperaturer	15B.1	1178
62..-2RS1	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
62..-2RS1/HC5	Enradiga spårkullager i hybridutförande med tätningar	15F.2	1232
62..-2RSH	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
62..-2RSL	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
62..-2RSL/HC5	Enradiga spårkullager i hybridutförande med tätningar	15F.2	1232
62..-2RZ	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
62..-2RZ/HC5	Enradiga spårkullager i hybridutförande med tätningar	15F.2	1232
62..-2Z	Enradiga spårkullager med skyddsplåtar	1.2	346
62..-2Z/VA201	Enradiga spårkullager med skyddsplåtar för extrema temperaturer	15B.1	1178
62..-2Z/VA208	Enradiga spårkullager med skyddsplåtar för extrema temperaturer	15B.1	1178
62..-2Z/VA228	Enradiga spårkullager med skyddsplåtar för extrema temperaturer	15B.1	1178
62..-2ZNR	Enradiga spårkullager med skyddsplåtar och flänsringsspår	1.5	382
62..-RS1	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
62..-RSH	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
62..-RSL	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
62..-RZ	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
62..-Z	Enradiga spårkullager med skyddsplåtar	1.2	346
62..-ZNR	Enradiga spårkullager med skyddsplåtar och flänsring	1.5	382
63..	Enradiga spårkullager	1.1	322
63..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
63.. N	Enradiga spårkullager med flänsringsspår	1.4	376
63.. NR	Enradiga spårkullager med flänsringsspår och flänsring	1.4	376
63../C3VL0241	Enradiga spårkullager i utförande INSOCOAT	15E.1	1212
63../C3VL2071	Enradiga spårkullager i utförande INSOCOAT	15E.1	1212
63../HC5	Enradiga spårkullager i hybridutförande	15F.1	1230
63../HC5	Enradiga XL-spårkullager i hybridutförande	15F.1	1236
63../HR	Enradiga polymerspårkullager	15H.1	1262
63../VA201	Enradiga spårkullager för extrema temperaturer	15B.1	1178
63..-2RS1	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
63..-2RS1/HC5	Enradiga spårkullager i hybridutförande med tätningar	15F.2	1232
63..-2RSH	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
63..-2RSL	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
63..-2RZ	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
63..-2Z	Enradiga spårkullager med skyddsplåtar	1.2	346
63..-2Z/VA201	Enradiga spårkullager med skyddsplåtar för extrema temperaturer	15B.1	1178
63..-2Z/VA208	Enradiga spårkullager med skyddsplåtar för extrema temperaturer	15B.1	1178
63..-2Z/VA228	Enradiga spårkullager med skyddsplåtar för extrema temperaturer	15B.1	1178
63..-2ZNR	Enradiga spårkullager med skyddsplåtar och flänsringsspår	1.5	382
63..-RS1	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
63..-RSH	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
63..-RSL	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
63..-RZ	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
63..-Z	Enradiga spårkullager med skyddsplåtar	1.2	346
63..-ZNR	Enradiga spårkullager med skyddsplåtar och flänsring	1.5	382
630..-2RS1	Enradiga spårkullager med tätningar	1.2	346
64..	Enradiga spårkullager	1.1	322
64..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
64.. N	Enradiga spårkullager med flänsringsspår	1.4	376
64.. NR	Enradiga spårkullager med flänsringsspår och flänsring	1.4	376
653..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
673..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
679..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
68..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
683..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
687..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842

[1)] Första sidan av produkttabellen.

Beteckning	Produkt	Produkttabell Nr	Produkttabell Sida[1)]
70.. B	Enradiga vinkelkontaktkullager	3.1	506
72..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
72.. B	Enradiga vinkelkontaktkullager	3.1	506
73.. B	Enradiga vinkelkontaktkullager	3.1	506
811..	Enradiga cylindriska axialrullager	11.1	1148
812..	Enradiga cylindriska axialrullager	11.1	1148
87..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
893..	Tvåradiga cylindriska axialrullager	11.1	1148
894..	Tvåradiga cylindriska axialrullager	11.1	1148
92..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
A 4..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
AH 22..	Avdragshylsor	16.4	1310
AH 23..	Avdragshylsor	16.4	1310
AH 240..	Avdragshylsor	16.4	1310
AH 241..	Avdragshylsor	16.4	1310
AH 3..	Avdragshylsor	16.4	1310
AH 30..	Avdragshylsor	16.4	1310
AH 31..	Avdragshylsor	16.4	1310
AH 32..	Avdragshylsor	16.4	1310
AHE-5401 C	Styrningsenhet med pulsgivare	–	1163
AHE-5509 A	Rullpulsgivare	–	1162
AHE-5701 C	Styrningsenhet med pulsgivare	–	1163
AHX 23..	Avdragshylsor	16.4	1310
AHX 3..	Avdragshylsor	16.4	1310
AHX 30..	Avdragshylsor	16.4	1310
AHX 31..	Avdragshylsor	16.4	1310
AHX 32..	Avdragshylsor	16.4	1310
AN ..	Låsmuttrar med tummått	16.9	1326
AOH 22..	Avdragshylsor för tryckoljemetoden	16.4	1310
AOH 23..	Avdragshylsor för tryckoljemetoden	16.4	1310
AOH 240..	Avdragshylsor för tryckoljemetoden	16.4	1310
AOH 241..	Avdragshylsor för tryckoljemetoden	16.4	1310
AOH 30..	Avdragshylsor för tryckoljemetoden	16.4	1310
AOH 31..	Avdragshylsor för tryckoljemetoden	16.4	1310
AOH 32..	Avdragshylsor för tryckoljemetoden	16.4	1310
AOHX 241..	Avdragshylsor för tryckoljemetoden	16.4	1310
AOHX 30..	Avdragshylsor för tryckoljemetoden	16.4	1310
AOHX 31..	Avdragshylsor för tryckoljemetoden	16.4	1310
AOHX 32..	Avdragshylsor för tryckoljemetoden	16.4	1310
AP ..	Adaptrar, tillbehör för kamrullar	–	1110
AS ..	Universalbrickor med låg höjd för axialnålrullkransar	12.1	1070
AS ..	Universalbrickor med låg höjd för axialnålrullager	12.2	1074
AXK ..	Axialnålrullkransar	12.1	1070
AXW ..	Axialnålrullager med centreringsfläns	12.2	1074
BA .	Enkelverkande axialkullager	10.1	1016
BK ..	Nålrullbussningar med en sluten ände	6.2	730
BMB-62..	Motorpulsgivare	15A.1	1166
BMO-62..	Motorpulsgivare	15A.1	1166
BS2-22..-2CS	Sfäriska rullager med tätningar	8.2	928
BS2-22..-2CS5	Sfäriska rullager med tätningar	8.2	928
BS2-23..-2CS	Sfäriska rullager med tätningar	8.2	928
BSC-.. V	CARB toroidrullager med maximalt antal rullar	9.1	980
C 22..	CARB toroidrullager	9.1	980
C 23..	CARB toroidrullager	9.1	980
C 23../C4VG114	CARB toroidrullager för vibrerande inbyggnader	–	963
C 30..	CARB toroidrullager	9.1	980
C 31..	CARB toroidrullager	9.1	980
C 32..	CARB toroidrullager	9.1	980
C 39..	CARB toroidrullager	9.1	980
C 40..	CARB toroidrullager	9.1	980
C 40..-2CS5V	CARB toroidrullager med maximalt antal rullar, med tätningar	9.2	996
C 41..	CARB toroidrullager	9.1	980
C 41..-2CS5V	CARB toroidrullager med maximalt antal rullar, med tätningar	9.2	996
C 48..	CARB toroidrullager	9.1	980
C 49..	CARB toroidrullager	9.1	980
C 50.. V	CARB toroidrullager med maximalt antal rullar	9.1	980

[1)] Första sidan av produkttabellen.

SKF

Beteckning	Produkt	Produkttabell Nr	Produkttabell Sida[1)]
C 59..	CARB toroidrullager	9.1	980
C 59..-2CS5V	CARB toroidrullager med maximalt antal rullar, med tätningar	9.2	996
C 60.. V	CARB toroidrullager med maximalt antal rullar	9.1	980
C 69.. V	CARB toroidrullager med maximalt antal rullar	9.1	980
C 69..-2CS5V	CARB toroidrullager med maximalt antal rullar, med tätningar	9.2	996
CYS ..	Y-lager med excentrisk låsring med gummiring för lagerläget	–	463
E2.222..	SKF energieffektiva sfäriska rullager	8.1	904
E2.32.. A	SKF energieffektiva tvåradiga vinkelkontaktkullager	3.3	526
E2.320.. X	SKF energieffektiva enradiga koniska rullager	7.1	824
E2.322..	SKF energieffektiva enradiga koniska rullager	7.1	824
E2.323..	SKF energieffektiva enradiga koniska rullager	7.1	824
E2.33.. A	SKF energieffektiva tvåradiga vinkelkontaktkullager	3.3	526
E2.60..	SKF energieffektiva enradiga spårkullager	1.2	346
E2.62..	SKF energieffektiva enradiga spårkullager	1.2	346
E2.63..	SKF energieffektiva enradiga spårkullager	1.2	346
E2.YAR 2..-2F	SKF energieffektiva Y-lager med stoppskruvar, axlar med metriska mått	2.1	458
E2.YAR 2..-2F	SKF energieffektiva Y-lager med stoppskruvar, axlar med tummått	2.2	460
E2.YET 2..	SKF energieffektiva Y-lager med excentrisk låsring, axlar med metriska mått	2.3	464
E2.YET 2..	SKF energieffektiva Y-lager med excentrisk låsring, axlar med tummått	2.4	466
E2.YSP 2.. SB-2F	SKF energieffektiva Y-lager i utförande SKF ConCentra, axlar med metriska mått	2.5	468
E2.YSP 2.. SB-2F	SKF energieffektiva Y-lager i utförande SKF ConCentra, axlar med tummått	2.6	469
EE 243..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
EE 649..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
EE 763..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
EE 843..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
GS 811..	Husbrickor för enradiga cylindriska axialrullager	11.1	1048
GS 811..	Husbrickor för axialnålrullkransar	12.1	1070
GS 812..	Husbrickor för enradiga cylindriska axialrullager	11.1	1048
GS 893..	Husbrickor för tvåradiga cylindriska axialrullager	11.1	1048
GS 894..	Husbrickor för tvåradiga cylindriska axialrullager	11.1	1048
H 2..	Klämhylsor	16.1	1290
H 23..	Klämhylsor	16.1	1290
H 3..	Klämhylsor	16.1	1290
H 30..	Klämhylsor	16.1	1290
H 31..	Klämhylsor	16.1	1290
H 39..	Klämhylsor	16.1	1290
H 9138..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
HA 2..	Klämhylsor för axlar med tummått	16.2	1298
HA 23..	Klämhylsor för axlar med tummått	16.2	1298
HA 3..	Klämhylsor för axlar med tummått	16.2	1298
HA 30..	Klämhylsor för axlar med tummått	16.2	1298
HA 31..	Klämhylsor för axlar med tummått	16.2	1298
HE 2..	Klämhylsor för axlar med tummått	16.2	1298
HE 23..	Klämhylsor för axlar med tummått	16.2	1298
HE 3..	Klämhylsor för axlar med tummått	16.2	1298
HE 30..	Klämhylsor för axlar med tummått	16.2	1298
HE 31..	Klämhylsor för axlar med tummått	16.2	1298
HJ 10..	Vinkelringar för cylindriska rullager	5.1	604
HJ 2..	Vinkelringar för cylindriska rullager	5.1	604
HJ 22..	Vinkelringar för cylindriska rullager	5.1	604
HJ 23..	Vinkelringar för cylindriska rullager	5.1	604
HJ 3..	Vinkelringar för cylindriska rullager	5.1	604
HJ 4..	Vinkelringar för cylindriska rullager	5.1	604
HK ..	Nålrullbussningar med öppna ändar	6.2	730
HM .. T	Låsmuttrar	16.5	1316
HM 2201..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
HM 2311..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
HM 2627..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
HM 2664..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
HM 30..	Låsmuttrar	16.7	1320
HM 31..	Låsmuttrar	16.7	1320
HM 8013..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
HM 8031..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
HM 8048..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
HM 8070..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
HM 885..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
HM 886..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
HM 894..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842

[1)] Första sidan av produkttabellen.

Produktregister

Beteckning	Produkt	Produkttabell Nr	Produkttabell Sida[1)]
HM 9032..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
HM 9112..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
HME 30..	Låsmuttrar	16.7	1320
HME 31..	Låsmuttrar	16.7	1320
HN ..	Nålrullbussningar med maximalt antal rullar med öppna ändar	6.2	730
ICOS-D1B..	ICOS lagerenheter med inbyggd oljetätning	1.3	374
IR ..	Innerringar till nålrullager	6.13	790
JHM 7202..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
JL 267..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
JL 693..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
JLM 1049..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
JM 2051..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
JM 5119..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
JM 5156..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
JM 7142..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
JM 7382..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
K ..	Nålrullkransar	6.1	722
K 811..	Enradiga cylindriska axialrullkransar	11.1	1048
K 812..	Enradiga cylindriska axialrullkransar	11.1	1048
K 893..	Tvåradiga cylindriska axialrullkransar	11.1	1048
K 894..	Tvåradiga cylindriska axialrullkransar	11.1	1048
KAM 12..	Sfäriska kullager och klämhylsesatser	–	547
KM ..	Låsmuttrar	16.5	1316
KMD ..	Låsmuttrar i högprecisionsutförande	16.16	1340
KMFE ..	Låsmuttrar	16.13	1334
KMK ..	Låsmuttrar	16.12	1333
KML ..	Låsmuttrar	16.5	1316
KMT ..	Låsmuttrar i högprecisionsutförande	16.14	1336
KMTA ..	Låsmuttrar i högprecisionsutförande	16.15	1338
KR ..	Kamrullar	14.6	1140
KRE ..	Kamrullar med excentrisk låsring	14.6	1140
KRV ..	Kamrullar med maximalt antal rullar	14.6	1140
L 1834..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
L 3272..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
L 3570..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
L 4323..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
L 446..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
L 454..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
L 5552..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
L 681..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
L 8147..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
L 8655..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
LL 4834..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
LL 5668..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
LL 6392..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
LM 1029..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
LM 117..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
LM 119..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
LM 127..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
LM 2411..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
LM 2836..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
LM 297..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
LM 3616..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
LM 3774..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
LM 485..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
LM 5013..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
LM 5033..	Enradiga koniska rullager	7.1	842
LM 5679..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
LM 6030..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
LM 670..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
LM 7397..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
LM 7427..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
LM 7709..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
LM 7727..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
LM 8066..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
LR ..	Innerringar till nålrullager	6.13	790
LS	Universalbrickor för enradiga cylindriska axialrullager	11.1	1048

[1)] Första sidan av produkttabellen.

Beteckning	Produkt	Produkttabell Nr	Sida[1)]
LS ..	Universalbrickor för axialnålrullkransar	12.1	1070
LS ..	Universalbrickor för axialnålrullager	12.2	1074
M 2316..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
M 2394..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
M 2497..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
M 3369..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
M 3495..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
M 8020..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
M 845..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
M 866..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
M 880..	Enradiga koniska rullager med tummått	7.2	842
MB ..	Låsbrickor	16.6	1318
MBL ..	Låsbrickor	16.6	1318
MS 30..	Låskrampor	16.8	1324
MS 31..	Låskrampor	16.8	1324
N ..	Låsmuttrar med tummått	16.9	1326
N 0..	Låsmuttrar med tummått	16.9	1326
N 2..	Enradiga cylindriska rullager	5.1	604
N 3..	Enradiga cylindriska rullager	5.1	604
NA 22..	Stödrullar utan flänsringar, med innerring	14.4	1132
NA 48..	Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, med innerring	6.4	758
NA 49..	Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, med innerring	6.4	758
NA 69..	Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, med innerring	6.4	758
NA0 ..	Nålrullager med bearbetade ringar utan flänsar, med innerring	6.6	774
NATR ..	Stödrullar med flänsringar, med innerring	14.5	1134
NATV ..	Stödrullar med flänsringar, med innerring	14.5	1134
NCF 18.. V	Enradiga cylindriska fullrullager	5.3	644
NCF 22.. ECJB	Cylindriska högkapacitetsrullager	5.2	640
NCF 22.. V	Enradiga cylindriska fullrullager	5.3	644
NCF 23.. ECJB	Cylindriska högkapacitetsrullager	5.2	640
NCF 28.. V	Enradiga cylindriska fullrullager	5.3	644
NCF 29.. V	Enradiga cylindriska fullrullager	5.3	644
NCF 30.. V	Enradiga cylindriska fullrullager	5.3	644
NF ..	Enradiga cylindriska rullager	–	574
NJ 10..	Enradiga cylindriska rullager	5.1	604
NJ 2..	Enradiga cylindriska rullager	5.1	604
NJ 22..	Enradiga cylindriska rullager	5.1	604
NJ 23..	Enradiga cylindriska rullager	5.1	604
NJ 3..	Enradiga cylindriska rullager	5.1	604
NJ 4..	Enradiga cylindriska rullager	5.1	604
NJF .. ECJA	Cylindriska högkapacitetsrullager	–	576
NJG 23.. VH	Enradiga cylindriska fullrullager	5.3	644
NJP ..	Enradiga cylindriska rullager	–	574
NK ..	Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, utan innerring	6.3	744
NKI ..	Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, med innerring	6.4	758
NKIA 59..	Nålrullager/vinkelkontaktkullager	6.9	780
NKIB 59..	Nålrullager/vinkelkontaktkullager	6.9	780
NKIS ..	Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, med innerring	6.4	758
NKS ..	Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, utan innerring	6.3	744
NKX ..	Nålrullager/axialkullager, axiallager med hållare	6.11	786
NKXR ..	Nålrullager/cylindriska axialrullager	6.12	788
NNC 48.. CV	Tvåradiga cylindriska fullrullager	5.4	656
NNC 49.. CV	Tvåradiga cylindriska fullrullager	5.4	656
NNCF 48.. CV	Tvåradiga cylindriska fullrullager	5.4	656
NNCF 49.. CV	Tvåradiga cylindriska fullrullager	5.4	656
NNCF 50.. CV	Tvåradiga cylindriska fullrullager	5.4	656
NNCL 48.. CV	Tvåradiga cylindriska fullrullager	5.4	656
NNCL 49.. CV	Tvåradiga cylindriska fullrullager	5.4	656
NNF 50.. ADA-2LSV	Tvåradiga cylindriska fullrullager med tätningar	5.5	668
NNF 50.. ADB-2LSV	Tvåradiga cylindriska fullrullager med tätningar	5.5	668
NNTR ..	Stödrullar med flänsringar, med innerring	14.5	1134
NP ..	Enradiga cylindriska rullager	–	574
NU 10..	Enradiga cylindriska rullager	5.1	604
NU 10../C3VL0241	Enradiga cylindriska rullager i utförande INSOCOAT	15E.2	1214
NU 10../C3VL2071	Enradiga cylindriska rullager i utförande INSOCOAT	15E.2	1214
NU 10../HC5	Enradiga cylindriska rullager i hybridutförande	15F.4	1238
NU 12..	Enradiga cylindriska rullager	5.1	604
NU 2..	Enradiga cylindriska rullager	5.1	604
NU 2../C3VL0241	Enradiga cylindriska rullager i utförande INSOCOAT	15E.2	1214

[1)] Första sidan av produkttabellen.

Beteckning	Produkt	Produkttabell Nr	Sida[1)]
NU 2../C3VL2071	Enradiga cylindriska rullager i utförande INSOCOAT	15E.2	1214
NU 2../HC5	Enradiga cylindriska rullager i hybridutförande	15F.4	1238
NU 20..	Enradiga cylindriska rullager	5.1	604
NU 22..	Enradiga cylindriska rullager	5.1	604
NU 23..	Enradiga cylindriska rullager	5.1	604
NU 3..	Enradiga cylindriska rullager	5.1	604
NU 3../C3VL0241	Enradiga cylindriska rullager i utförande INSOCOAT	15E.2	1214
NU 3../C3VL2071	Enradiga cylindriska rullager i utförande INSOCOAT	15E.2	1214
NU 3../HC5	Enradiga cylindriska rullager i hybridutförande	15F.4	1238
NU 4..	Enradiga cylindriska rullager	5.1	604
NUB ..	Enradiga cylindriska rullager	–	574
NUH 22.. ECMH	Cylindriska högkapacitetsrullager	5.2	640
NUH 23.. ECMH	Cylindriska högkapacitetsrullager	5.2	640
NUKR ..	Kamrullar	14.6	1140
NUKRE ..	Kamrullar med excentrisk låsring	14.6	1140
NUP 2..	Enradiga cylindriska rullager	5.1	604
NUP 22..	Enradiga cylindriska rullager	5.1	604
NUP 23..	Enradiga cylindriska rullager	5.1	604
NUP 3..	Enradiga cylindriska rullager	5.1	604
NUTR ..	Stödrullar med flänsringar, med innerring	14.5	1134
NX ..	Nålrullager/axialkullager, axiallager med maximalt antal kulor	6.10	784
OH 23..	Klämhylsor för tryckoljemetoden	16.1	1290
OH 30..	Klämhylsor för tryckoljemetoden	16.1	1290
OH 31..	Klämhylsor för tryckoljemetoden	16.1	1290
OH 32..	Klämhylsor för tryckoljemetoden	16.1	1290
OH 39..	Klämhylsor för tryckoljemetoden	16.1	1290
OSNP ..	Klämhylsor med tummått för tryckoljemetoden	–	1270
OSNW ..	Klämhylsor med tummått för tryckoljemetoden	–	1270
PL ..	Låsbleck med tummått	16.11	1332
PNA ..	Inställbara nålrullager, med innerring	6.8	778
PWKR ..	Kamrullar	14.6	1140
PWKRE ..	Kamrullar med excentrisk låsring	14.6	1140
PWTR ..	Stödrullar med flänsringar, med innerring	14.5	1134
QJ 2..	Fyrpunktskontaktkullager	3.4	530
QJ 3..	Fyrpunktskontaktkullager	3.4	530
RIS 2..	Gummiringar för lagerläget	–	436
RN ..	Enradiga cylindriska rullager utan ytterring	–	572
RN .. ECJB	Cylindriska högkapacitetsrullager utan ytterring	–	576
RN-..	Nålrullar	6.14	794
RNA 22..	Stödrullar utan flänsringar, utan innerring	14.3	1130
RNA 48..	Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, utan innerring	6.3	744
RNA 49..	Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, utan innerring	6.3	744
RNA 69..	Nålrullager med bearbetade ringar med flänsar, utan innerring	6.3	744
RNAO ..	Nålrullager med bearbetade ringar utan flänsar, utan innerring	6.5	770
RNU ..	Enradiga cylindriska rullager utan innerring	–	572
RNU .. ECJA	Cylindriska högkapacitetsrullager utan innerring	–	576
RPNA ..	Inställbara nålrullager utan innerring	6.7	776
RSTO ..	Stödrullar utan flänsringar, utan innerring	14.3	1130
SNP 1..	Klämhylsor med tummått	16.3	1304
SNP 30..	Klämhylsor med tummått	16.3	1304
SNP 31..	Klämhylsor med tummått	16.3	1304
SNP 32..	Klämhylsor med tummått	16.3	1304
SNW ..	Klämhylsor med tummått	16.3	1304
SNW 1..	Klämhylsor med tummått	16.3	1304
SNW 30..	Klämhylsor med tummått	16.3	1304
SNW 31..	Klämhylsor med tummått	16.3	1304
STO ..	Stödrullar utan flänsringar, med innerring	14.4	1132
T2DD ..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
T2ED ..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
T2EE ..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
T3FE ..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
T4CB ..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
T4DB ..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
T4EB ..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
T4EE ..	Enradiga koniska rullager	7.1	824

[1)] Första sidan av produkttabellen.

Beteckning	Produkt	Produkttabell Nr	Produkttabell Sida[1)]
T7FC ..	Enradiga koniska rullager	7.1	824
T7FC../DT	Enradiga koniska rullager, parade för montering i tandem	7.6	876
U 2..	Underläggsbrickor för axialkullager	10.2	1026
U 2..	Underläggsbrickor för axialkullager	10.4	1034
U 3..	Underläggsbrickor för axialkullager	10.2	1026
U 3..	Underläggsbrickor för axialkullager	10.4	1034
U 4..	Underläggsbrickor för axialkullager	10.2	1026
U 4..	Underläggsbrickor för axialkullager	10.4	1034
VD1	Plugg, tillbehör för kamrullar	–	1108
W ..	Låsbrickor med tummått	16.10	1330
W 0..	Låsbrickor med tummått	16.10	1330
W 60..	Spårkullager i rostfritt stål	1.6	386
W 60..-2RS1	Spårkullager i rostfritt stål med tätningar	1.7	394
W 60..-2Z	Spårkullager i rostfritt stål med skyddsplåtar	1.7	394
W 60..-2ZS	Spårkullager i rostfritt stål med skyddsplåtar	1.7	394
W 617..	Spårkullager i rostfritt stål	1.6	386
W 617..-2RS1	Spårkullager i rostfritt stål med tätningar	1.7	394
W 617..-2Z	Spårkullager i rostfritt stål med skyddsplåtar	1.7	394
W 617..-2ZS	Spårkullager i rostfritt stål med skyddsplåtar	1.7	394
W 618..	Spårkullager i rostfritt stål	1.6	386
W 618..-2RS1	Spårkullager i rostfritt stål med tätningar	1.7	394
W 618..-2Z	Spårkullager i rostfritt stål med skyddsplåtar	1.7	394
W 619..	Spårkullager i rostfritt stål	1.6	386
W 619..-2RS1	Spårkullager i rostfritt stål med tätningar	1.7	394
W 619..-2Z	Spårkullager i rostfritt stål med skyddsplåtar	1.7	394
W 62..	Spårkullager i rostfritt stål	1.6	386
W 62..-2RS1	Spårkullager i rostfritt stål med tätningar	1.7	394
W 62..-2Z	Spårkullager i rostfritt stål med skyddsplåtar	1.7	394
W 62..-2ZS	Spårkullager i rostfritt stål med skyddsplåtar	1.7	394
W 63..	Spårkullager i rostfritt stål	1.6	386
W 63..-2RS1	Spårkullager i rostfritt stål med tätningar	1.7	394
W 63..-2Z	Spårkullager i rostfritt stål med skyddsplåtar	1.7	394
W 630..-2Z	Spårkullager i rostfritt stål med skyddsplåtar	1.7	394
W 630..-2ZS	Spårkullager i rostfritt stål med skyddsplåtar	1.7	394
W 637..2Z	Spårkullager i rostfritt stål med skyddsplåtar	1.7	394
W 637..-2ZS	Spårkullager i rostfritt stål med skyddsplåtar	1.7	394
W 638..	Spårkullager i rostfritt stål	1.6	386
W 638..-2RS1	Spårkullager i rostfritt stål med tätningar	1.7	394
W 638..-2Z	Spårkullager i rostfritt stål med skyddsplåtar	1.7	394
W 639..-2RS1	Spårkullager i rostfritt stål med tätningar	1.7	394
W 639..-2Z	Spårkullager i rostfritt stål med skyddsplåtar	1.7	394
W 639..-2ZS	Spårkullager i rostfritt stål med skyddsplåtar	1.7	394
WS 811..	Axelbrickor för enradiga cylindriska axialrullager	11.1	1048
WS 811..	Axelbrickor för axialnålrullkransar	12.1	1070
WS 811..	Axelbrickor för axialnålrullager	12.2	1074
WS 812..	Axelbrickor för enradiga cylindriska axialrullager	11.1	1048
WS 893..	Axelbrickor för tvåradiga cylindriska axialrullager	11.1	1048
WS 894..	Axelbrickor för tvåradiga cylindriska axialrullager	11.1	1048
YAR 2..-2F	Y-lager med stoppskruvar, axlar med metriska mått	2.1	458
YAR 2..-2F	Y-lager med stoppskruvar, axlar med tummått	2.2	460
YAR 2..-2FW/VA201	Y-lager för extrema temperaturer, axlar med metriska mått	15B.2	1182
YAR 2..-2FW/VA201	Y-lager för extrema temperaturer, axlar med tummått	15B.2	1183
YAR 2..-2FW/VA228	Y-lager för extrema temperaturer, axlar med metriska mått	15B.2	1182
YAR 2..-2FW/VA228	Y-lager för extrema temperaturer, axlar med tummått	15B.3	1183
YAR 2..-2RF	Y-lager med stoppskruvar, axlar med metriska mått	2.1	458
YAR 2..-2RF	Y-lager med stoppskruvar, axlar med tummått	2.2	460
YAR 2..-2RF/HV	Y-lager i rostfritt stål med stoppskruvar, axlar med metriska mått	2.1	458
YAR 2..-2RF/HV	Y-lager i rostfritt stål med stoppskruvar, axlar med tummått	2.2	460
YAR 2..-2RF/VE495	Y-lager med stoppskruvar för livsmedelsindustrin, axlar med metriska mått	2.1	458
YAR 2..-2RF/VE495	Y-lager med stoppskruvar för livsmedelsindustrin, axlar med tummått	2.2	460
YARAG 2..	Y-lager med stoppskruvar för jordbruksapplikationer, axlar med metriska mått	2.1	458
YARAG 2..	Y-lager med stoppskruvar för jordbruksapplikationer, axlar med tummått	2.2	460
YAT 2..	Y-lager med stoppskruvar, axlar med metriska mått	2.1	458
YAT 2..	Y-lager med stoppskruvar, axlar med tummått	2.2	460
YEL 2..-2F	Y-lager med excentrisk låsring, axlar med metriska mått	2.3	464
YEL 2..-2F	Y-lager med excentrisk låsring, axlar med tummått	2.4	466
YEL 2..-2RF	Y-lager med excentrisk låsring, axlar med metriska mått	2.3	464

[1)] Första sidan av produkttabellen.

Produktregister

Beteckning	Produkt	Produkttabell Nr	Produkttabell Sida[1)]
YELAG 2..	Y-lager med excentrisk låsring för jordbruksapplikationer, axlar med metriska mått	2.3	464
YELAG 2..	Y-lager med excentrisk låsring för jordbruksapplikationer, axlar med tummått	2.4	466
YET 2..	Y-lager med excentrisk låsring, axlar med metriska mått	2.3	464
YET 2..	Y-lager med excentrisk låsring, axlar med tummått	2.4	466
YSA 2..-2FK	Y-lager med koniskt hål, axlar med metriska mått	2.7	470
YSA 2..-2FK	Y-lager med koniskt hål, axlar med tummått	2.8	471
YSP 2.. SB-2F	Y-lager i utförande SKF ConCentra, axlar med metriska mått	2.5	468
YSP 2.. SB-2F	Y-lager i utförande SKF ConCentra, axlar med tummått	2.6	469
YSPAG 2..	Y-lager i utförande SKF ConCentra för jordbruksapplikationer, axlar med metriska mått		2.5 468
YSPAG 2..	Y-lager i utförande SKF ConCentra för jordbruksapplikationer, axlar med tummått	2.6	469

[1)] Första sidan av produkttabellen.