

Technika Liniowa SNR Śruby kulowe



Światowej klasy producent łożysk tocznych



Firma SNR już od prawie wieku zajmuje się projektowaniem, rozwojem i produkcją łożysk tocznych przeznaczonych do najbardziej wymagających zastosowań. Od kwietnia 2008 roku, firma SNR i japońska grupa NTN zdecydowały o połączeniu sił.

Nowa grupa, sklasyfikowana jako trzeci na świecie producent łożysk tocznych, oferuje swoim klientom jeszcze lepszą obsługę oraz jakość produktów i usług.

Grupę NTN-SNR wyróżnia obecność na całym świecie oraz ogólny system zapewnienia jakości.

Od roku 1985 z sukcesem oferujemy prowadnice liniowe. Nasza kompletna oferta zbudowana wokół innowacyjnych produktów wysokiej jakości, umożliwiła nam znaczący rozwój działalności na rynku techniki liniowej.

Obecnie, jesteśmy w stanie zaproponować rozwiązania dla większości zastosowań wymagających użycia prowadnic liniowych.

Niniejszy katalog pozwala odkryć nasz nowy asortyment śrub kulowych w wersjach walcowanych lub szlifowanych.

Szeroki asortyment nakrętek, możliwości obróbki specjalnej oraz nasz wykwalifikowany dział techniczny umożliwiają znalezienie spersonalizowanych rozwiązań dla każdego klienta.

Śruby kulowe, stanowiące element podstawowy w wielu rozwiązaniach mechanicznych, znajdują swoje zastosowanie w zróżnicowanych sektorach: obrabiarki, maszyny specjalne, przemysł lotniczy, automatyczne linie montażowe, przemysł drzewny, czy produkcja półprzewodników...

Nasz dział techniczny korzysta z wielu lat doświadczeń we wszystkich tych dziedzinach i pozostaje do Państwa dyspozycji w celu wspólnego opracowania rozwiązań dopasowanych do Państwa potrzeb. Zgodnie z tą filozofią, niniejsza dokumentacja techniczna została opracowana jako punkt wyjścia do dialogu. Nasi inżynierowie techniczni i handlowi prześlą wszelkie niezbędne dodatkowe informacje techniczne.

Spis treści

Strona

Śruby kulowe SNR – przegląd pełnego asortymentu	2
Asortyment standardowy. Śruby walcowane. Klasa tolerancji T7	2
Asortyment specjalny. Śruby walcowane lub szlifowane.	3
Śruby kulowe - asortyment standardowy	4
Modele walcowane (klasa tolerancji 7) do nakrętek kompaktowych DIN typu SC/DC	4
Modele walcowane (klasa tolerancji 7) do nakrętek typu SK, CI, SU/DU, SE	5
Nakrętki do śrub kulowych - asortyment standardowy	6
Nakrętka miniaturowa pojedyncza z kołnierzem typu SK, do śrub walcowanych	6
Nakrętka cylindryczna pojedyncza typu CI, do śrub walcowanych	7
Nakrętka kompaktowa pojedyncza z kołnierzem typu SC wg DIN 69051, do śrub walcowanych	8
Nakrętka kompaktowa podwójna z kołnierzem typu DC wg DIN 69051, do śrub walcowanych	9
Nakrętka pojedyncza z kołnierzem typu SU wg DIN 69051, do śrub walcowanych	10
Nakrętka podwójna z kołnierzem typu DU wg DIN 69051, do śrub walcowanych	11
Nakrętka pojedyncza z dużym skokiem typu SE, do śrub walcowanych.	12
Nakrętka pojedyncza z końcówką gwintowaną typu SH, do śrub walcowanych	13
Podpory łożyskowe	18
Podpora łożyskowa ustalająca typu PBUF z łożyskiem kulkowym skośnym.	14
Podpora łożyskowa swobodna PBUL z łożyskiem kulkowym DIN 625	16
Podpora łożyskowa ustalająca typu BK	18
Podpora łożyskowa ustalająca typu EK	19
Podpora łożyskowa swobodna typu BF	20
Standardowa obróbka czopów śrub	21
Obróbka pod łożyska ustalające.	21
Obróbka pod łożyska swobodne	22
Odchyłka drogi i tolerancja przemieszczenia	23
Tolerancje geometryczne według normy ISO 3408-3	25
Testy funkcjonalne według normy ISO 3408-3	28
Luz osiowy i napięcie wstępne	30
Prędkość krytyczna śrub kulowych	31
Dopuszczalne obciążenie osiowe śrub (wyboczenie)	32
Podstawy obliczeń	33
Montaż nakrętki na śrubie	34
Instrukcja użytkowania i konserwacji śrub kulowych	35
Sposób oznaczania śrub kulowych	38
Formularz zamówienia	40

Śruby kulowe SNR

Przegląd pełnego asortymentu

Asortyment standardowy. Śruby walcowane. Klasa tolerancji T7.

Materiały: Śruby Ck55
Nakrętki 15CrMo5
Kulki 100Cr6

System uszczelnienia nakrętek śrub kulowych: uszczelki o znikomym momencie tarcia

Rozmiar	Typ nakrętki															
	SK		CI		SC		DC		SU		DU		SE		SH	
	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L
0601	●															
0801	●															
0802	●															
082.5	●														●	
01002	●														●	
01004	●														●	
01202	●															
01204									●						●	
01205					●										●	
01210																
01402	●															
01604			●						●		●				●	
01605			●	●	●		●		●	●	●	●			●	
01610					●		●		●		●					
01616					●								●			
01620					●											
02004			●						●		●					
02005			●	●	●		●		●	●	●	●			●	
02010					●		●									
02020					●								●			
02504			●						●		●					
02505			●	●	●		●		●	●	●	●			●	
02510			●		●		●		●		●					
02525					●								●			
03204			●						●		●					
03205			●	●	●		●		●	●	●	●				
03210			●	●	●		●		●	●	●	●				
03220					●		●									
03232					●								●			
04005			●	●	●		●		●	●	●	●				
04010			●	●	●		●		●	●	●	●				
04020					●		●									
04040					●								●			
05005					●		●									
05010			●		●		●		●	●	●	●				
05020					●		●									
05050					●								●			
06310			●		○		●		●		●					
06320					○		●		●		●					
08010			●		○		○		●		●					
08020					●				●		●					

R : śruba walcowana, gwint prawy
L : śruba walcowana, gwint lewy
dostępne w magazynie
● program standardowy, przechowywany w magazynie
○ poza asortymentem standardowym, projekt na zamówienie

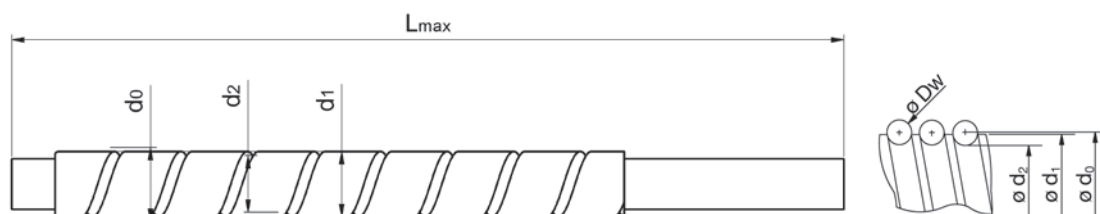
Asortyment specjalny. Śruby walcowane lub szlifowane.

Walcowane:	klasy tolerancji
Szlifowane:	klasy tolerancji
Wymiary:	metryczne lub calowe
Średnica:	od 6 mm do 125 mm
Skok:	od 1 mm do 50 mm
Typy nakrętek:	z kołnierzem wg DIN/ISO cylindryczna z końcówką gwintowaną miniaturowa modele specjalne
Napięcie wstępne:	maks. 5% dopuszczalnego obciążenia dynamicznego (nakrętka pojedyncza) maks. 10% dopuszczalnego obciążenia dynamicznego (nakrętka podwójna)
Materiały:	śruba Cf53, X90CrMoV5 (odporna na korozję, np. do zastosowań medycznych) nakrętki 16MnCr5, dostępne modele odporne na korozję kulki 100Cr6, X45Cr13 (odporne na korozję), kulki ceramiczne
Uszczelnienia:	zgarniacze PTFE, uszczelki zgarniające, uszczelki filcowe itp.

Powłoki ATC, np. do aplikacji narażonych na korozję, w przemyśle spożywczym.
Powłoka zawiera ponad 98% czystego chromu. Jest to powłoka chromowa wyjątkowo twarda, pozbawiona pęknięć, odporna na zarysowania, precyzyjna i bardzo cienka.

Śruby kulowe

Asortyment standardowy



- d Średnica odniesienia [mm]
 d_0 Średnica nominalna [mm]
 d_1 Średnica zewnętrzna [mm]
 d_2 Średnica dna gwintu [mm]
 P Skok [mm]
 L_{max} Maksymalna długość śruby [mm]

Modele walcowane (klasa tolerancji 7) do nakrętek kompaktowych DIN typu SC/DC

Nr katalogowe	Wymiary [mm]						Moment bezwładności kg • m ² /m	Masa kg/m
	d	d_0	P	d_1	d_2	L_{max}		
BSH01205	12	12,30	5	12	9,80	1000	$7,64 \times 10^{-6}$	0,61
BSH01210	12	12,30	10	12	9,80	1000	$1,42 \times 10^{-5}$	0,83
BSH01605	16	15,67	5	15	12,89	3000	$3,17 \times 10^{-5}$	1,24
BSH01610	16	15,67	10	15	12,89	3000	$3,54 \times 10^{-5}$	1,32
BSH01616	16	15,67	16	15	12,89	2900	$3,45 \times 10^{-5}$	1,30
BSH01620	16	15,67	20	15	12,89	3000	$3,54 \times 10^{-5}$	1,32
BSH02005	20	21,08	5	20	17,90	3000	$1,04 \times 10^{-4}$	2,25
BSH02010	20	21,08	10	20	17,90	3000	$1,14 \times 10^{-4}$	2,36
BSH02020	20	20,75	20	20	17,60	3000	$1,12 \times 10^{-4}$	2,34
BSH02505	25	26,08	5	25	22,90	5800	$2,62 \times 10^{-4}$	3,59
BSH02510	25	26,08	10	25	22,90	5800	$2,82 \times 10^{-4}$	3,72
BSH02525	25	26,08	25	25	22,90	5500	$2,62 \times 10^{-4}$	3,59
BSH03205	32	33,08	5	32	29,90	6000	$7,24 \times 10^{-4}$	5,97
BSH03210	32	32,35	10	31	28,38	5600	$6,54 \times 10^{-4}$	5,97
BSH03220	32	32,35	20	31	28,38	5500	$6,54 \times 10^{-4}$	5,67
BSH03232	32	32,35	32	31	28,38	5000	$6,76 \times 10^{-4}$	5,77
BSH04005	40	41,08	5	40	37,90	6000	$1,80 \times 10^{-3}$	9,44
BSH04010	40	39,52	10	38	33,17	6000	$1,29 \times 10^{-3}$	7,93
BSH04020	40	39,52	20	38	33,17	6000	$1,29 \times 10^{-3}$	7,93
BSH04040	40	39,52	40	38	33,17	5000	$1,45 \times 10^{-3}$	8,42
BSH05005	50	51,09	5	50	47,92	6000	$4,49 \times 10^{-3}$	14,88
BSH05010	50	50,16	10	48	43,81	6000	$3,54 \times 10^{-3}$	13,18
BSH05020	50	50,16	20	48	43,81	6000	$3,54 \times 10^{-3}$	13,18
BSH05050	50	50,16	50	48	43,81	6000	$3,87 \times 10^{-3}$	13,80
BSH06310	63	63,16	10	61	56,81	7000	$9,22 \times 10^{-3}$	21,64
BSH06320	63	63,43	20	61	56,29	7000	$9,51 \times 10^{-3}$	21,29
BSH08010	80	79,16	10	77	72,80	7000	$2,47 \times 10^{-2}$	34,92
BSH08020	80	80,24	20	77	70,71	7000	$2,45 \times 10^{-2}$	34,72

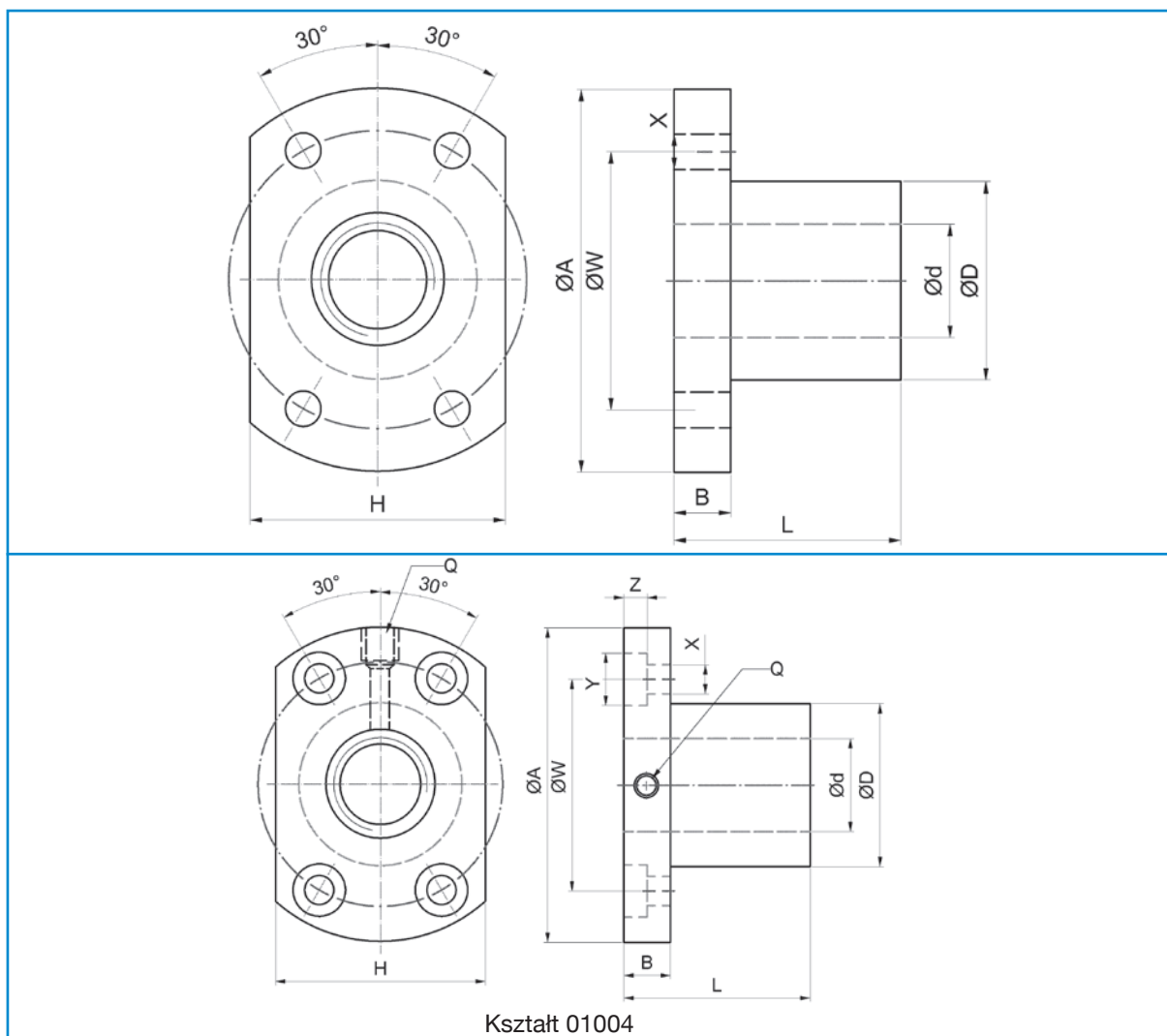
Modele walcowane (klasa tolerancji T7) do nakrętek typu SK, CI, SU/DU, SE

Nr katalogowe	Wymiary [mm]						Moment bezwładności	Masa
	d	d ₀	P	d ₁	d ₂	L _{max}	kg • m ² /m	kg/m
BSH00601	6	6,27	1	6	5,47	900	0,83x10 ⁻⁷	0,20
BSH00801	8	8,20	1	8	7,40	1200	2,67x10 ⁻⁶	0,36
BSH00802	8	8,41	2	8	7,21	1000	2,71x10 ⁻⁶	0,36
BSH00802.5	8	8,41	2,5	10	7,21	1000	2,80x10 ⁻⁶	0,37
BSH01002	10	10,41	2	10	9,21	1200	5,11x10 ⁻⁶	0,58
BSH01004	10	10,68	4	12	8,68	1200	6,53x10 ⁻⁶	0,57
BSH01202	12	12,41	2	12	11,21	1200	1,07x10 ⁻⁵	0,62
BSH01204	12	12,30	4	12	9,80	1000	1,51x10 ⁻⁵	0,86
BSH01205	12	12,30	5	12	9,80	1000	7,64x10 ⁻⁶	0,78
BSH01402	14	14,41	2	14	13,21	1200	2,01x10 ⁻⁵	0,85
BSH01604	16	16,82	4	16	14,40	3000	4,35x10 ⁻⁵	1,46
BSH01605	16	17,08	5	16	13,90	3000	4,45x10 ⁻⁵	1,41
BSH01610	16	17,08	10	16	12,90	3000	4,36x10 ⁻⁵	1,46
BSH01616	16	15,67	16	16	12,90	3000	3,34x10 ⁻⁵	1,27
BSH02004	20	20,82	4	20	18,40	3000	1,09x10 ⁻⁴	2,32
BSH02005	20	21,08	5	20	17,90	3000	1,12x10 ⁻⁴	2,35
BSH02010	20	21,08	10	20	17,90	3000	1,18x10 ⁻⁴	2,41
BSH02020	20	20,76	20	20	17,60	3000	1,00x10 ⁻⁴	2,21
BSH02504	25	25,82	4	25	23,40	6000	2,73x10 ⁻⁴	3,65
BSH02505	25	26,08	5	25	22,90	5800	2,62x10 ⁻⁴	3,59
BSH02510	25	27,15	10	25	20,80	5800	2,94x10 ⁻⁴	3,81
BSH02525	25	26,09	25	25	22,90	5000	2,60x10 ⁻⁴	3,64
BSH03204	32	32,82	4	32	30,40	6000	7,48x10 ⁻⁴	6,08
BSH03205	32	33,08	5	32	29,90	6000	7,25x10 ⁻⁴	5,98
BSH03210	32	34,15	10	32	27,80	5900	7,69x10 ⁻⁴	6,16
BSH03220	32	33,35	20	32	29,38	6000	7,76x10 ⁻⁴	6,37
BSH03232	32	32,35	32	32	28,40	5000	6,89x10 ⁻⁴	5,81
BSH04005	40	41,08	5	40	37,90	6000	1,81x10 ⁻³	9,44
BSH04010	40	42,15	10	40	35,80	6000	1,66x10 ⁻³	9,02
BSH04040	40	39,52	40	38	33,20	5500	1,43x10 ⁻³	8,29
BSH05010	50	52,15	10	50	45,80	6000	4,19x10 ⁻³	14,35
BSH05020	50	53,58	20	50	44,05	6000	4,45x10 ⁻³	14,82
BSH05050	50	52,25	50	50	44,31	6000	4,33x10 ⁻³	14,59
BSH06310	63	65,15	10	63	58,80	7000	1,09x10 ⁻²	23,12
BSH06320	63	66,24	20	63	56,72	7000	1,15x10 ⁻²	23,83
BSH08010	80	82,15	10	80	75,80	7000	2,89x10 ⁻²	37,76
BSH08020	80	83,25	20	80	73,72	7000	2,87x10 ⁻²	37,56

Nakrętki do śrub kulowych

Asortyment standardowy

Typ SK: Nakrętka miniaturowa pojedyncza z kołnierzem, do śrub walcowanych



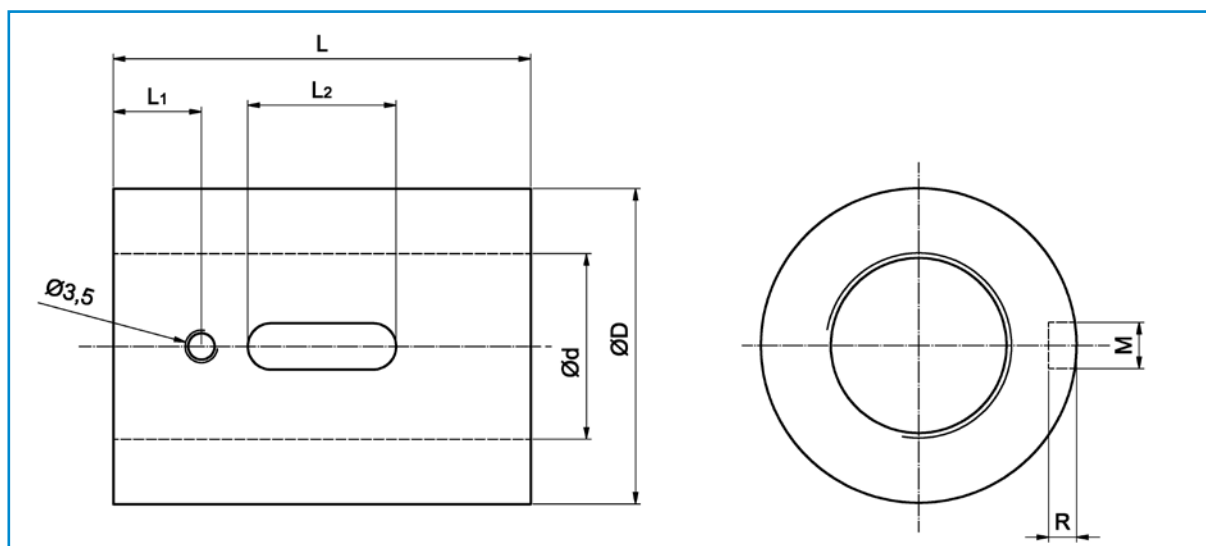
Typ	Gwint	Wymiary [mm]													Liczba*	Nośność [kN]		Szytywność K [N/μm]
		d	p	ø kulki	D g6	A	B	L	W	H ±0,10	X	Y	Z	Q		dyn. C _a	stat. C ₀	
00601	R	6	1	0,80	12	24	3,5	15	18	16	3,4	-	-	-	3	1,09	2,19	88
00801	R	8	1	0,80	14	27	4	16	21	18	3,4	-	-	-	4	1,58	3,95	137
00802	R		2	1,20	14	27	4	16	21	18	3,4	-	-	-	3	2,17	4,49	127
0082.5	R		2,5	1,20	16	29	4	26	23	20	3,4	-	-	-	3	2,17	4,49	127
01002	R	10	2	1,20	18	35	5	28	27	22	4,5	-	-	-	3	2,38	5,58	147
01004	R		4	2,00	26	46	10	34	36	28	4,5	8	4,5	M6	3	4,59	8,88	167
01202	R	12	2	1,20	20	37	5	28	29	24	4,5	-	-	-	4	3,28	8,88	216
01402	R	14	2	1,20	21	40	6	23	31	26	5,5	-	-	-	4	3,48	10,3	235

Nakrętki kulowe, których rozmiary podane są liczbami wytłuszczonymi są dostępne w magazynie.

* Liczba obiegów

Skok p

Typ CI: Nakrętka cylindryczna pojedyncza, do śrub walcowanych



Typ	Gwint	Wymiary [mm]										Liczba*	Nośność [kN]		Sztywność K [N/μm]
		d	p	ø kulki	D g6	L	L ₁	L ₂	M		R		dyn. C _a	stat. C _{a0}	
01604-4	R	16	4	2,381	30	40	9	15	3	±0,05	1,5	4	9,54	23,59	314
01605-4	R/L		5	3,175	30	45	9	20	5	±0,05	3,0	4	13,53	29,93	324
02004-4	R	20	4	2,381	34	40	9	15	3	±0,05	1,5	4	10,15	29,29	363
02005-4	R/L		5	3,175	34	45	9	20	5	±0,05	3,0	4	15,20	38,00	382
02504-4	R	25	4	2,381	40	40	9	15	3	±0,05	1,5	4	11,58	37,22	422
02505-4	R/L		5	3,175	40	45	9	20	5	±0,05	3,0	4	16,91	48,09	441
02510-4	R		10	4,762	46	85	13	30	5	±0,05	3,0	4	28,96	71,54	500
03204-4	R	32	4	2,381	46	40	9	15	3	±0,05	1,5	4	12,71	47,44	481
03205-4	R/L		5	3,175	46	45	9	20	5	±0,05	3,0	4	18,85	62,21	510
03210-4	R		10	6,350	54	85	13	30	5	±0,05	3,0	4	47,12	119,72	608
04005-4	R/L	40	5	3,175	56	45	9	20	5	±0,05	3,0	4	20,69	78,34	579
04010-4	R/L		10	6,350	62	85	13	30	5	±0,05	3,0	4	52,95	152,00	706
05010-4	R	50	10	6,350	72	85	13	30	5	±0,05	3,0	4	58,88	192,35	814
06310-4	R	63	10	6,350	85	85	13	30	6	±0,05	3,5	4	65,89	248,58	932
08010-4	R	80	10	6,350	105	85	13	30	8	±0,10	4,5	4	72,04	313,36	1069

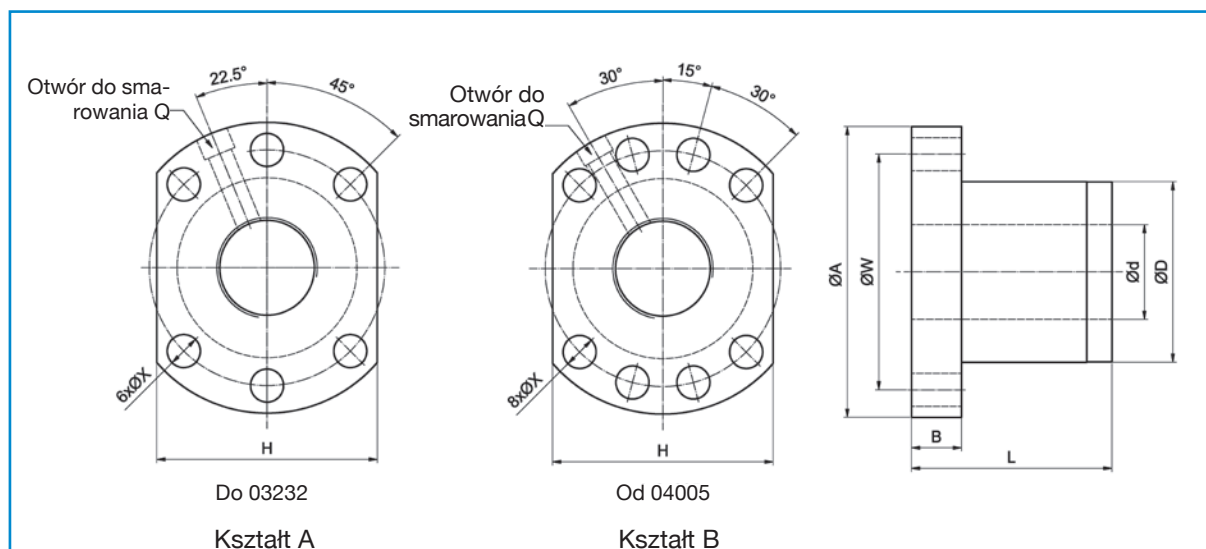
Nakrętki kulowe, których rozmiary podane są liczbami wytłuszczonymi są dostępne w magazynie.

* Liczba obiegów
Skok p

Nakrętki do śrub kulowych

Asortyment standardowy

Typ SC: Nakrętka kompaktowa pojedyncza z kołnierzem wg DIN 69051, do śrub walcowanych



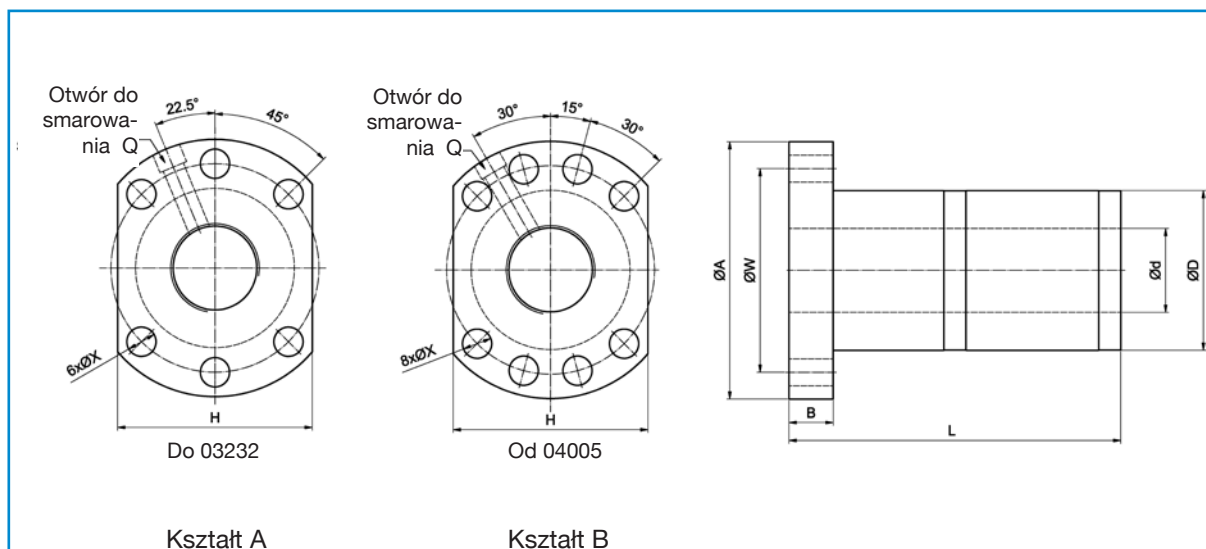
Typ	Gwint	Wymiary [mm]												Liczba*	Nośność [kN]		Sztywność K [N/μm]
		d	p	ø kulki	D g6	A	B	L	W	H		X	Q		dyn. C _a	stat. C _{a0}	
01205-2,8	R	12	5	2,500	24	40	10	31	32	30	±0,10	4,5		2,8x1	6,49	12,90	186
01605-3,8	R	15	5	2,778	28	48	10	38	38	40	±0,15	5,5	M6x1P	3,8x1	10,90	24,59	294
01610-2,8	R		10	2,778	28	48	10	47	38	40	±0,15	5,5	M6x1P	2,8x1	8,23	17,86	226
01616-1,8	R		16	2,778	28	48	10	45	38	40	±0,15	5,5	M6x1P	1,8x1	5,42	11,15	137
01616-2,8	R		16	2,778	28	48	10	61	38	40	±0,15	5,5	M6x1P	2,8x1	7,92	17,34	216
01620-1,8	R		20	2,778	28	48	10	57	38	40	±0,15	5,5	M6x1P	1,8x1	5,43	11,47	137
02005-3,8	R	20	5	3,175	36	58	10	40	47	44	±0,15	6,6	M6x1P	3,8x1	15,55	36,10	363
02010-3,8	R		10	3,175	36	58	10	60	47	44	±0,15	6,6	M6x1P	3,8x1	14,87	37,59	392
02020-1,8	R		20	3,175	36	58	10	57	47	44	±0,15	6,6	M6x1P	1,8x1	7,96	17,24	186
02020-2,8	R		20	3,175	36	58	10	77	47	44	±0,15	6,6	M6x1P	2,8x1	10,96	26,81	284
02505-3,8	R	25	5	3,175	40	62	10	40	51	48	±0,15	6,6	M6x1P	3,8x1	16,18	45,68	422
02510-3,8	R		10	3,175	40	62	12	62	51	48	±0,15	6,6	M6x1P	3,8x1	16,06	45,43	441
02525-1,8	R		25	3,175	40	62	12	70	51	48	±0,15	6,6	M6x1P	1,8x1	8,26	21,57	2156
02525-2,8	R		25	3,175	40	62	12	95	51	48	±0,15	6,6	M6x1P	2,8x1	12,08	33,55	333
03205-3,8	R	32	5	3,175	50	80	12	42	65	62	±0,15	9,0	M6x1P	3,8x1	18,03	59,10	500
03210-3,8	R	31	10	3,969	50	80	13	62	65	62	±0,15	9,0	M6x1P	3,8x1	24,13	71,15	539
03220-2,8	R		20	3,969	50	80	12	80	65	62	±0,15	9,0	M6x1P	2,8x1	18,70	53,76	422
03232-1,8	R		32	3,969	50	80	13	84	65	62	±0,15	9,0	M6x1P	1,8x1	12,33	33,60	265
03232-2,8	R		32	3,969	50	80	13	116	65	62	±0,15	9,0	M6x1P	2,8x1	18,02	52,30	412
04005-3,8	R	40	5	3,175	63	93	15	45	78	70	±0,15	9,0	M8x1P	3,8x1	19,80	74,42	588
04010-3,8	R	38	10	6,350	63	93	14	63	78	70	±0,15	9,0	M8x1P	3,8x1	49,37	136,73	657
04020-2,8	R		20	6,350	63	93	14	82	78	70	±0,15	9,0	M8x1P	2,8x1	38,82	105,08	533
04040-1,8	R		40	6,350	63	93	15	105	78	70	±0,15	9,0	M8x1P	1,8x1	25,35	65,19	333
04040-2,8	R		40	6,350	63	93	15	145	78	70	±0,15	9,0	M8x1P	2,8x1	37,07	101,41	510
05005-3,8	R	50	5	3,175	75	110	15	45	93	85	±0,15	11,0	M8x1P	3,8x1	21,65	93,58	667
05010-3,8	R	48	10	6,350	75	110	18	68	93	85	±0,15	11,0	M8x1P	3,8x1	55,29	175,07	775
05020-3,8	R		50	6,350	75	110	18	108	93	85	±0,15	11,0	M8x1P	3,8x1	56,38	181,27	853

Nakrętki kulowe, których rozmiary podane są liczbami wytłuszczonymi są dostępne w magazynie.

* Liczba obiegów

Skok p

Typ DC: Nakrętka kompaktowa podwójna z kołnierzem wg DIN 69051, do śrub walcowanych

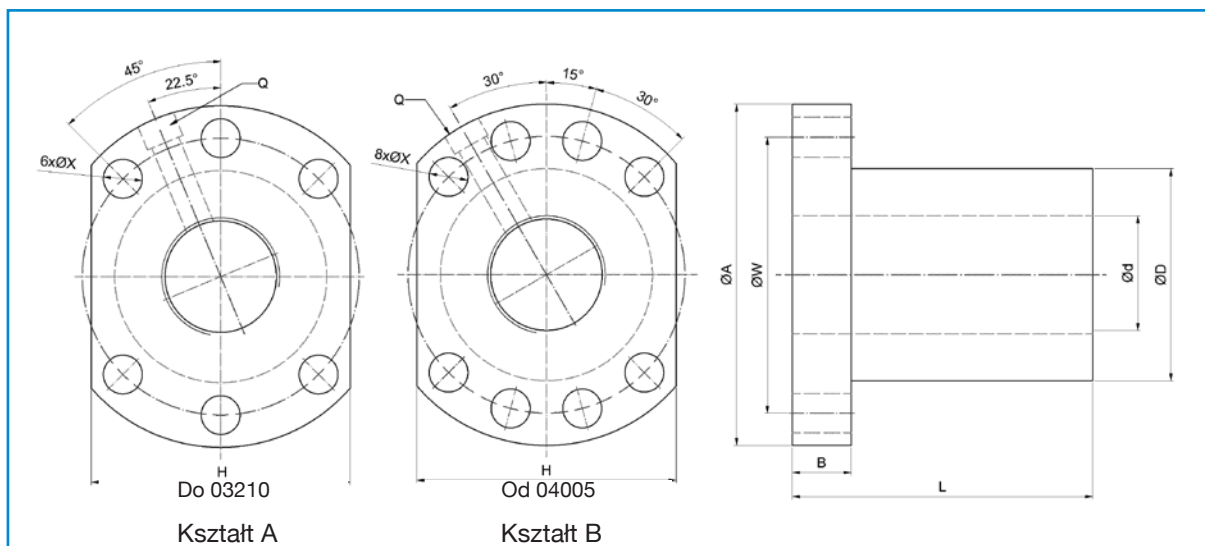


Typ	Gwint	Wymiary [mm]											Liczba*	Nośność [kN]		Szttywność K [N/μm]
		d	p	ø kulki	D g6	A	B	L	W	H	X	Q		dyn. C _s	stat. C _{s0}	
01605-3,8	R	15	5	2,778	28	48	10	73	38	40 ±0,15	5,5	M6x1P	3,8x1	10,90	24,59	402
01610-2,8	R		10	2,778	28	48	10	97	38	40 ±0,15	5,5	M6x1P	2,8x1	8,23	17,86	304
02005-3,8	R	20	5	3,175	36	58	10	75	47	44 ±0,15	6,6	M6x1P	3,8x1	15,55	36,10	490
02010-3,8	R		10	3,175	36	58	10	120	47	44 ±0,15	6,6	M6x1P	3,8x1	14,87	37,59	520
02505-3,8	R	25	5	3,175	40	62	10	75	51	48 ±0,15	6,6	M6x1P	3,8x1	16,18	45,68	579
02510-3,8	R		10	3,175	40	62	12	122	51	48 ±0,15	6,6	M6x1P	3,8x1	16,06	45,43	598
03205-3,8	R	32	5	3,175	50	80	12	82	65	62 ±0,15	9,0	M6x1P	3,8x1	18,03	59,10	696
03210-3,8	R		10	3,969	50	80	13	122	65	62 ±0,15	9,0	M6x1P	3,8x1	24,13	71,15	735
03220-2,8	R	31	20	3,969	50	80	12	160	65	62 ±0,15	9,0	M6x1P	2,8x1	18,70	53,76	569
04005-3,8	R	40	5	3,175	63	93	15	85	78	70 ±0,15	9,0	M8x1P	3,8x1	19,80	74,42	814
04010-3,8	R		10	6,350	63	93	14	123	78	70 ±0,15	9,0	M8x1P	3,8x1	49,37	136,73	892
04020-2,8	R	38	20	6,350	63	93	14	162	78	70 ±0,15	9,0	M8x1P	2,8x1	38,82	105,08	716
05005-3,8	R	50	5	3,175	75	110	15	85	93	85 ±0,15	11,0	M8x1P	3,8x1	21,65	93,58	941
05010-3,8	R		10	6,350	75	110	18	138	93	85 ±0,15	11,0	M8x1P	3,8x1	55,29	175,07	1069
05020-3,8	R	48	20	6,350	75	110	18	218	93	85 ±0,15	11,0	M8x1P	3,8x1	56,38	181,27	1138

Nakrętki kulowe, których rozmiary podane są liczbami wytłuszczonymi są dostępne w magazynie.

* Liczba obiegów
Skok p

Typ SU: Nakrętka pojedyncza z kołnierzem wg DIN 69051, do śrub walcowanych

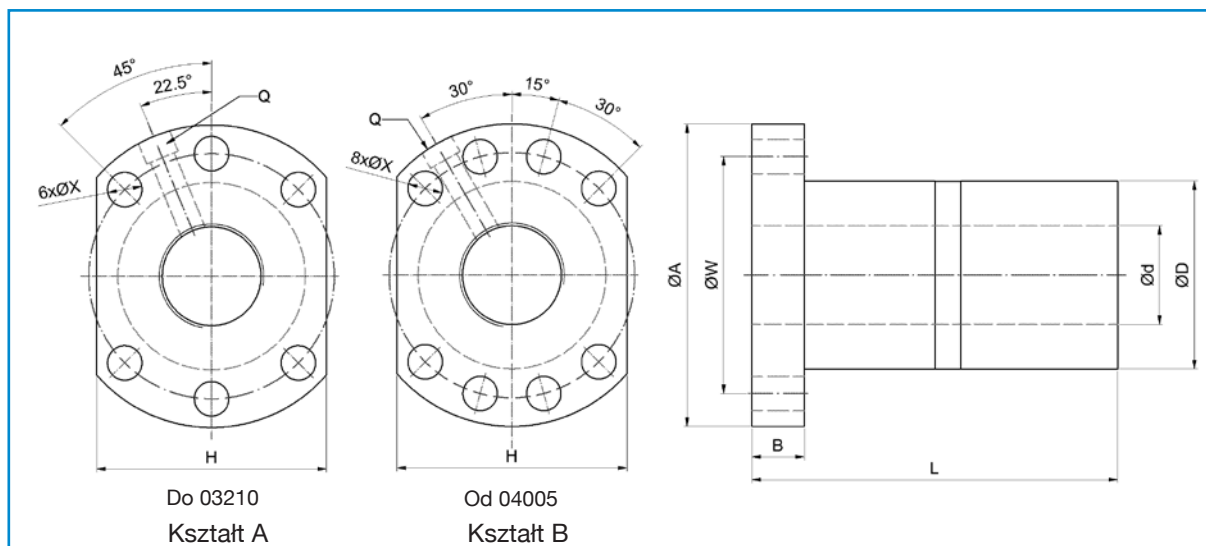


Typ	Gwint	Wymiary [mm]												Liczba*	Nośność [kN]		Sztywność K [N/μm]
		d	p	ø kulki	D g6	A	B	L	W	H	X	Q	dyn. C _a		stat. C _{st0}		
01604-4	R	16	4	2,381	28	48	10	40	38	40	±0,15	5,5	M6	4	9,54	23,59	314
01605-4	R/L		5	3,175	28	48	10	50	38	40	±0,15	5,5	M6	4	13,53	29,93	314
01610-3	R		10	3,175	28	48	10	57	38	40	±0,15	5,5	M6	3	10,82	23,55	255
02004-4	R	20	4	2,381	36	58	10	42	47	44	±0,15	6,6	M6	4	10,45	29,29	372
02005-4	R/L		5	3,175	36	58	10	51	47	44	±0,15	6,6	M6	4	15,21	38,00	382
02504-4	R	25	4	2,381	40	62	10	42	51	48	±0,15	6,6	M6	4	11,58	37,22	421
02505-4	R/L		5	3,175	40	62	10	51	51	48	±0,15	6,6	M6	4	16,91	48,09	441
02510-4	R		10	4,762	40	62	12	85	51	48	±0,15	6,6	M6	4	28,96	71,54	490
03204-4	R	32	4	2,381	50	80	12	44	65	62	±0,15	9,0	M6	4	12,71	47,44	500
03205-4	R/L		5	3,175	50	80	12	52	65	62	±0,15	9,0	M6	4	18,85	62,21	529
03210-4	R/L		10	6,350	50	80	12	90	65	62	±0,15	9,0	M6	4	47,12	119,72	598
04005-4	R/L	40	5	3,175	63	93	14	55	78	70	±0,15	9,0	M8	4	20,69	78,34	617
04010-4	R/L		10	6,350	63	93	14	93	78	70	±0,15	9,0	M8	4	52,95	152,00	715
05010-4	R/L	50	10	6,350	75	110	16	93	93	85	±0,15	11,0	M8	4	58,88	192,35	833
06310-4	R	63	10	6,350	90	125	18	98	108	95	±0,15	11,0	M8	4	65,89	248,68	970
06320-4	R		20	9,525	95	135	20	149	115	100	±0,15	13,5	M8	4	112,23	359,44	1098
08010-4	R	80	10	6,350	105	145	20	98	125	110	±0,15	13,5	M8	4	72,04	313,36	1068
08020-4	R		20	9,525	125	165	25	154	145	130	±0,20	13,5	M8	4	126,61	468,24	1352

Nakrętki kulowe, których rozmiary podane są liczbami wytłuszczonymi są dostępne w magazynie.

* Liczba obiegów
Skok p

Typ DU: Nakrętka podwójna z kołnierzem wg DIN 69051, do śrub walcowanych



Typ	Gwint	Wymiary [mm]											Liczba*	Nośność [kN]		Sztywność K [N/μm]	
		d	p	ø kulki	D g6	A	B	L	W	H		X		Q	dyn. C _a		stat. C _{a0}
01604-4	R	16	4	2,381	28	48	10	80	38	40	±0,15	5,5	M6	4	9,54	23,59	421
01605-4	R/L		5	3,175	28	48	10	100	38	40	±0,15	5,5	M6	4	13,53	29,93	431
01610-3	R		10	3,175	28	48	10	118	38	40	±0,15	5,5	M6	3	10,82	23,55	343
02004-4	R	20	4	2,381	36	58	10	80	47	44	±0,15	6,6	M6	4	10,45	29,29	500
02005-4	R/L		5	3,175	36	58	10	101	47	44	±0,15	6,6	M6	4	15,21	38,00	519
02504-4	R		4	2,381	40	62	10	80	51	48	±0,15	6,6	M6	4	11,58	37,22	588
02505-4	R/L	25	5	3,175	40	62	10	101	51	48	±0,15	6,6	M6	4	16,91	48,09	608
02510-4	R		10	4,762	40	62	12	145	51	48	±0,15	6,6	M6	4	28,96	71,54	657
03204-4	R	32	4	2,381	50	80	12	80	65	62	±0,15	9,0	M6	4	12,71	47,44	696
03205-4	R/L		5	3,175	50	80	12	102	65	62	±0,15	9,0	M6	4	18,85	62,21	725
03210-4	R/L		10	6,350	50	80	12	162	65	62	±0,15	9,0	M6	4	47,12	119,72	804
04005-4	R/L	40	5	3,175	63	93	14	105	78	70	±0,15	9,0	M8	4	20,69	78,34	853
04010-4	R/L		10	6,350	63	93	14	165	78	70	±0,15	9,0	M8	4	52,95	152,00	970
05010-4	R/L	50	10	6,350	75	110	16	171	93	85	±0,15	11,0	M8	4	58,88	192,35	1147
06310-4	R	63	10	6,350	90	125	18	182	108	95	±0,15	11,0	M8	4	65,89	248,68	1362
06320-4	R		20	9,525	95	135	20	290	115	100	±0,15	13,5	M8	4	112,23	359,44	1490
08010-4	R	80	10	6,350	105	145	20	182	125	110	±0,15	13,5	M8	4	72,04	313,36	1529
08020-4	R		20	9,525	125	165	25	295	145	130	±0,20	13,5	M8	4	126,61	468,24	1833

Nakrętki kulowe, których rozmiary podane są liczbami wytłuszczonymi są dostępne w magazynie.

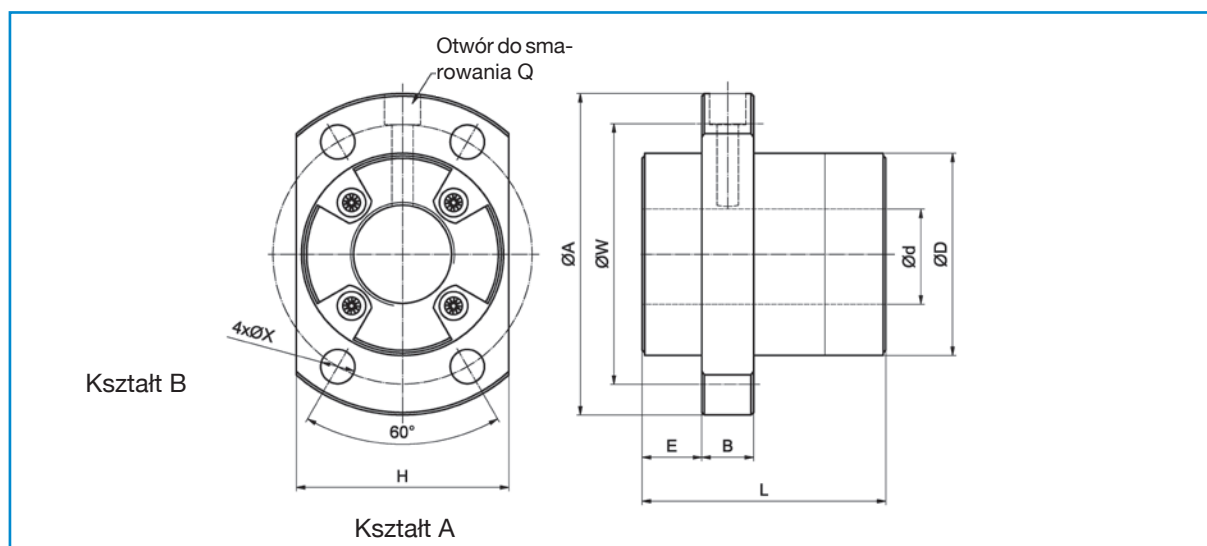
* Liczba obiegów

Skok p

Nakrętki do śrub kulowych

Asortyment standardowy

Typ SE: Nakrętka pojedyncza z dużym skokiem, do śrub walcowanych



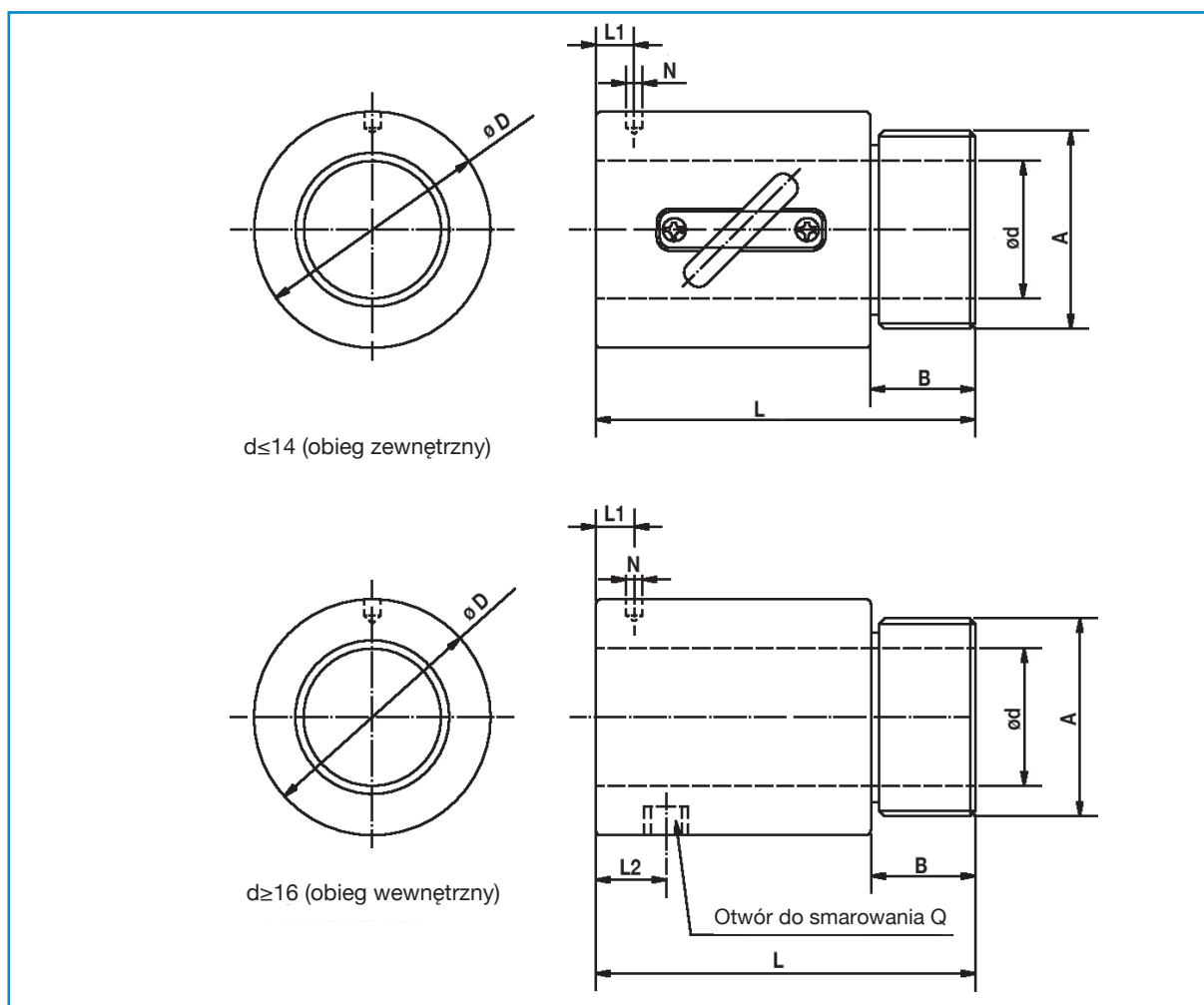
Typ	Gwint	Wymiary [mm]												Liczba*	Nośność [kN]		Szytywność K [N/μm]
		d	p	ø kulki	D g6	A	E	B	L	W	H	X	Q		dyn. C _a	stat. C _{a0}	
01616-3	R	16	16	2,778	32	53	10,1	10	38	42	34 ±0,15	4,5	M6	1,7x2	10,01	23,62	284
01616-6	R	16	16	2,778	32	53	10,1	10	38	42	34 ±0,15	4,5	M6	1,7x4	18,18	47,25	559
02020-3	R	20	20	3,175	39	62	12	10	47	50	41 ±0,15	5,5	M6	1,7x2	12,95	32,56	343
02020-6	R	20	20	3,175	39	62	12	10	47	50	41 ±0,15	5,5	M6	1,7x4	23,51	65,12	657
02525-3	R	25	25	3,969	47	74	14	12	57	60	49 ±0,15	6,6	M6	1,7x2	19,36	50,88	421
02525-6	R	25	25	3,969	47	74	14	12	57	60	49 ±0,15	6,6	M6	1,7x4	35,14	101,76	813
03232-3	R	32	32	4,762	58	92	17	12	71	74	60 ±0,15	9,0	M6	1,7x2	28,21	80,48	529
03232-6	R	32	32	4,762	58	92	17	12	71	74	60 ±0,15	9,0	M6	1,7x4	51,93	160,96	1039
04040-3	R	40	40	6,350	73	114	19,5	15	89	93	75 ±0,15	11,0	M6	1,7x2	45,11	130,24	647
04040-6	R	40	40	6,350	73	114	19,5	15	89	93	75 ±0,15	11,0	M6	1,7x4	81,87	260,48	1254
05050-3	R	50	50	7,938	90	135	21,5	20	107	112	92 ±0,15	14,0	M6	1,7x2	63,86	190,54	784
05050-6	R	50	50	7,938	90	135	21,5	20	107	112	92 ±0,15	14,0	M6	1,7x4	115,92	381,08	1519

Nakrętki kulowe, których rozmiary podane są liczbami wytłuszczonymi są dostępne w magazynie.

* Liczba obiegów

Szlifowane na zamówienie.

Typ SH: Nakrętka pojedyncza z końcówką gwintowaną, do śrub walcowanych



Typ	Gwint	Wymiary [mm]											Liczba*	Nośność [kN]		Szytywność K [N/μm]
		d	p	σ kulki	D	A	B	L	L1	N	L2	Q		dyn. C _a	stat. C _{a0}	
0082.5	R	8	2,5	1,2	17,5	M15x1P	7,5	23,5	±0,15	10	3	-	2,5x1	1,85	3,73	108
01002	R	10	2	1,2	19,5	M17x1P	7,5	22	±0,15	3	3,2	-	3,5x1	2,72	6,51	167
01004	R		4	2	25	M20x1P	10	34	±0,15	3	3	-	2,5x1	3,92	7,39	137
01204	R	12	4	2,5	25,5	M20x1P	10	34	±0,15	13	3	-	3,5x1	7,88	16,16	226
01205	R		5	2,5	25,5	M20x1P	10	39	±0,15	16,25	3	-	3,5x1	7,85	16,11	235
01404	R	14	4	2,381	32,1	M25x1,5P	10	35	±0,15	13	3	-	3,5x1	7,88	17,67	255
01604	R	16	4	2,381	29	M22x1,5P	8	32	±0,15	4	3,2	-	3x1	7,44	17,68	235
01605	R		5	3,175	32,5	M26x1,5P	12	42	±0,15	19,25	3	-	3x1	10,56	22,43	245
02005	R	20	5	3,175	38	M35x1,5P	15	45	±0,15	20,3	3	-	3x1	11,87	28,48	294
02505	R	25	5	3,175	43	M40x1,5P	19	69	±0,15	32,11	3	8	M6	16,89	48,06	363

Nakrętki kulowe, których rozmiary podane są liczbami wytłuszczonymi są dostępne w magazynie.

* Liczba obiegów

Szlifowane na zamówienie.

Podpory łożyskowe

Typ PBUF: Podpora łożyskowa ustalająca z łożyskiem kulkowym skośnym

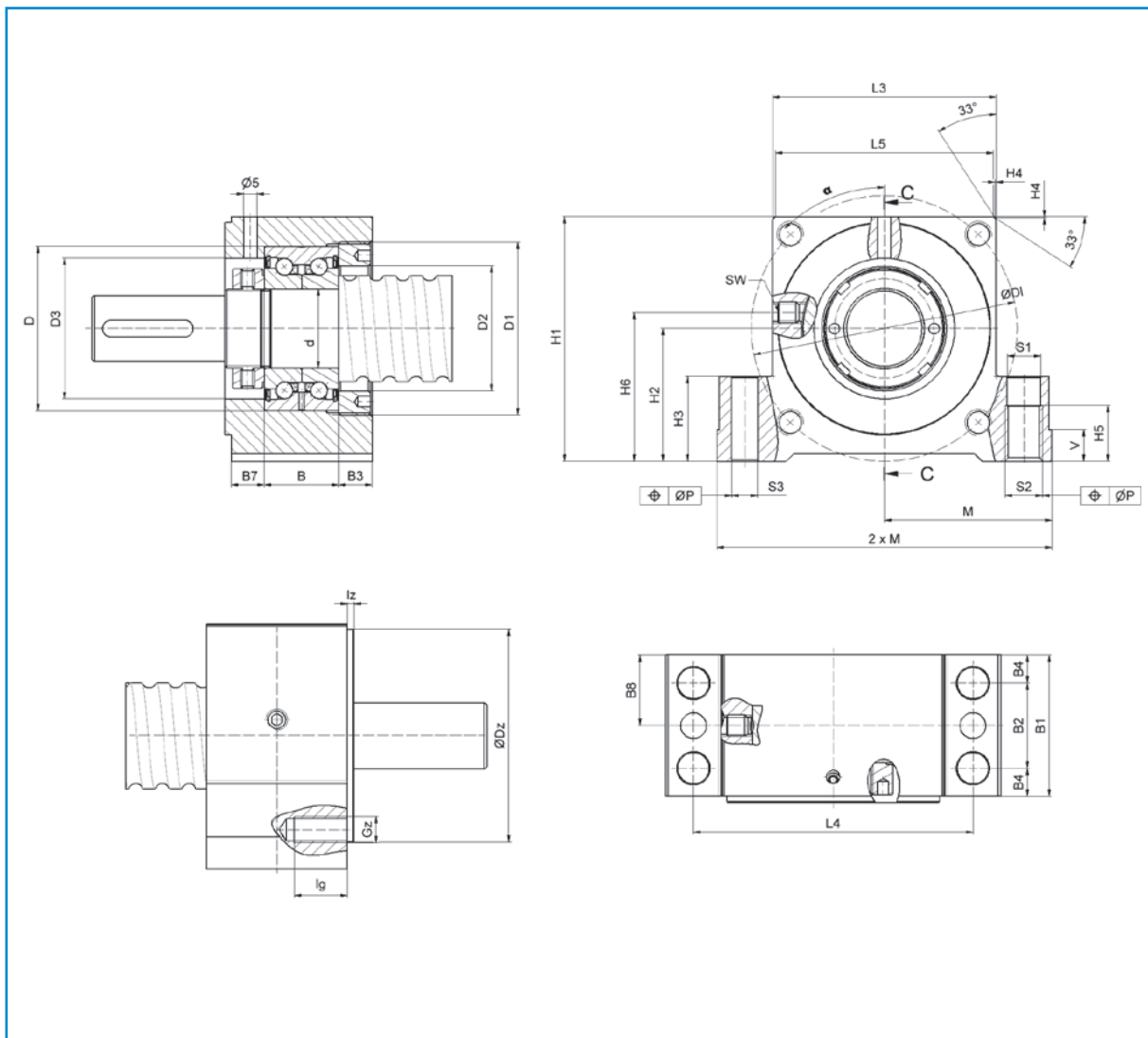
Podpora łożyskowa ustalająca zawiera następujące elementy:

- Oprawa stalowa z powierzchniami oporowymi, możliwość bezpośredniego podłączenia napędu i dosmarowania
- Dwurzędowe łożysko kulkowe skośne, kąt styku 58°
- Nakrętka łożyskowa ustalana promieniowo
- Pierścień gwintowany

Odpowiednie do standardowej obróbki czopów typu F3, F4 (patrz str. 21)

Oprawa	Średnica nominalna śruby	Skok	Ød	D	B	Łożysko	C [N]	C0 [N]	Nakrętka łożyskowa	Ma [Nm]	MG [Nm]	H1	H2 ±0,02	H3	H4	H5
PBUF10	16	4 / 5	10	34	20	BSLN 1034 -2RS	13100	15700	PRS 10x1	6	2	58	32	22	4	15
PBUF12	16	10/ 16	12	42	25	BSLN 1242 -2RS	18300	21300	PRS 12x1	8	2	64	34	22	5	15
	20	4 / 5														
PBUF15	20	10 / 20	15	45	25	BSLN 1545 -2RS	19600	24700	PRS 15x1	10	3	64	34	22	2	15
PBUF17	25	5/ 10/ 25	17	47	25	BSLN 1747 -2RS	20800	27800	PRS 17x1	15	3	72	39	27	5	18
PBUF20	32	10	20	52	28	BSLN 2052 -2RS	24500	34000	PRS 20x1	18	5	77	42	27	2	18
PBUF25	32	4 / 5 / 20/ 32	25	57	28	BSLN 2557 -2RS	27000	41900	PRS 25x1	25	5	77	42	27	3	18
PBUF30	40	5 / 10 / 40	30	62	28	BSLN 3062 -2RS	29300	49750	PRS 30x1,5	32	5	90	50	32	2	21
PBUF35	50	10 / 20	35	72	34	BSLN 3572 -2RS	37900	64200	PRS 35x1,5	40	5	105	58	38	5	22
PBUF40	50	50	40	90	46	BSLN 4090 -2RS	99767	124600	PRS 40x1,5	55	5	138	73	50	11	22
PBUF50	63	10/ 20	50	110	54	BSLN 50110 -2RS	105600	179700	PRS 50x1,5	85	5	165	93	50	8	36
	80	10/ 20														

Ma – Moment dokręcania nakrętki łożyskowej
MG – Moment dokręcania śruby ustalającej



H6	L3	L4	L5	B1	B2	B3	B4	B5	B7	B8	M js7	V	S1 H12	S2	S3	D1	D3	DZ	Iz	DI	Gz	lg	alpha [°]	SW	P	Masa [kg]	Masa oprawy [kg]
37	52	68	32	37	23	8,5	7	18,5	8,5	18,5	43	8	8,4	M10	7,7	M36x1,5	27	38	1,5	51	M4	10	45	4	0,15	0,9	0,7
40	60	77	41,1	42	25	8,5	8,5	21	8,5	21	47	8	8,4	M10	7,7	M45x1,5	32	42	1,5	56	M4	10	18,8	4	0,15	1,2	1,0
40	60	77	50	42	25	8,5	8,5	21	8,5	21	47	8	8,4	M10	7,7	M47x1,5	34	55	1,5	70	M6	12	45	4	0,15	1,1	0,9
45	66	88	41	46	29	10,5	8,5	23	10,5	23	54	10	10,5	M12	9,7	M50x1,5	36	55	2	70	M6	12	45	4	0,2	1,7	1,4
48	70	92	60	49	29	10,5	10	24,5	10,5	24,5	56	10	10,5	M12	9,7	M55x1,5	42	55	2	70	M6	10	45	4	0,2	2	1,5
48	70	92	56	49	29	10,5	10	24,5	10,5	24,5	56	10	10,5	M12	9,7	M60x1,5	49	65	2	75	M8	20	45	4	0,2	2	1,3
56	80	105	76	53	32	12,5	10,5	26,5	12,5	26,5	63	12	12,6	M14	9,7	M65x1,5	53	65	2	75	M8	20	45	4	0,2	2,8	2,2
63	92	118	82	70	43	20,5	13,5	35	15,5	32,5	72	12	12,5	M14	9,7	M78x2	60	80	2,5	100	M10	20	45	4	0,2	4,7	4,0
78	130	160	108	85	58	22,5	13,5	42,5	16,5	39,5	95	16	12,5	M14	9,7	M95x2	72	110	3	130	M10	17	45	4	0,2	10,5	9,2
98	145	175	129	98	58	25,5	20	49	18,5	45,5	102,5	16	17,3	M20	11,7	M115x2	90	140	3	160	M12	20	45	4	0,2	15,7	12,8

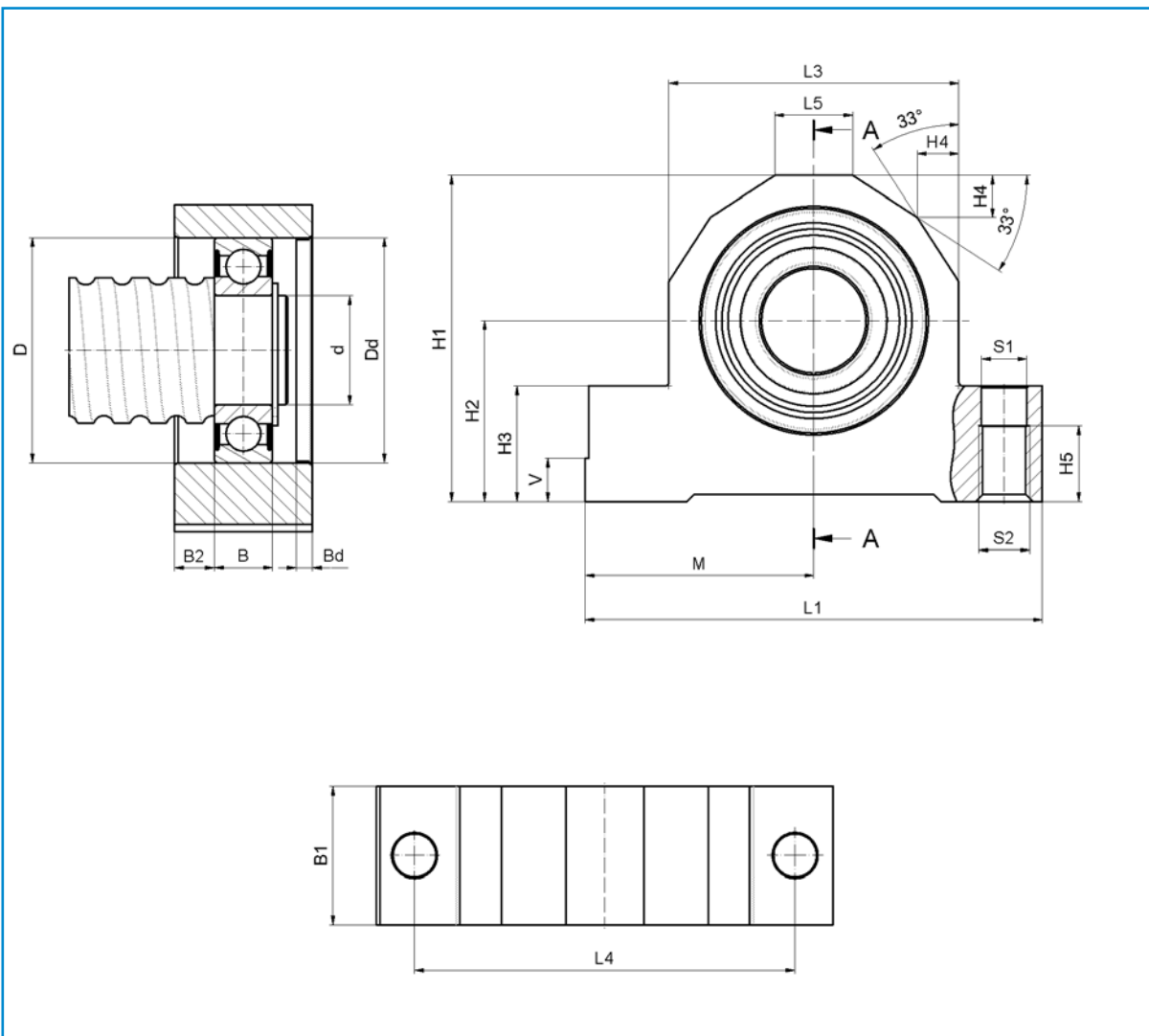
Typ PBUL: Podpora łożyskowa swobodna z łożyskiem kulkowym DIN 625

Podpora łożyskowa swobodna zawiera następujące elementy:

- Stalowa oprawa dzielona
- Łożysko kulkowe DIN 62... -2RS
- Pierścień osadczy DIN 471
- Pokrywa

Odpowiednie do standardowej obróbki czopów typu S2 (patrz str. 22)

Oprawa	Średnica nominalna śruby	Skok	Łożysko	Ød	ØD	B	C [N]	C0 [N]	Pierścień osadczy DIN471	H1	H2 ±0,02
PBUL10	16	4 / 5	6200 -2RS	10	30	9	6000	2650	10x1	58	32
PBUL12	16	10/ 16	6201 -2RS	12	32	10	6800	3050	12x1	64	34
	20	4 / 5									
PBUL15	20	10 / 20	6202 -2RS	15	35	11	7700	3750	15x1	64	34
PBUL17	25	5/ 10/ 25	6203 -2RS	17	40	12	9500	4750	17x1	72	39
PBUL20	32	10	6204 -2RS	20	47	14	12800	6600	20x1,2	77	42
PBUL25	32	4 / 5 / 20/ 32	6205 -2RS	25	52	15	14000	7900	25x1,2	77	42
PBUL30	40	5 /10 / 40	6206 -2RS	30	62	16	19500	11300	30x1,5	90	50
PBUL35	50	10 /20	6207 -2RS	35	72	17	25500	15300	35x1,5	105	58
PBUL40	50	50	6308 -2RS	40	90	23	40500	23900	40x1,75	138	73
PBUL50	63	10/ 20	6310 -2RS	50	110	27	62000	38000	50x2	165	93
	80	10/ 20									



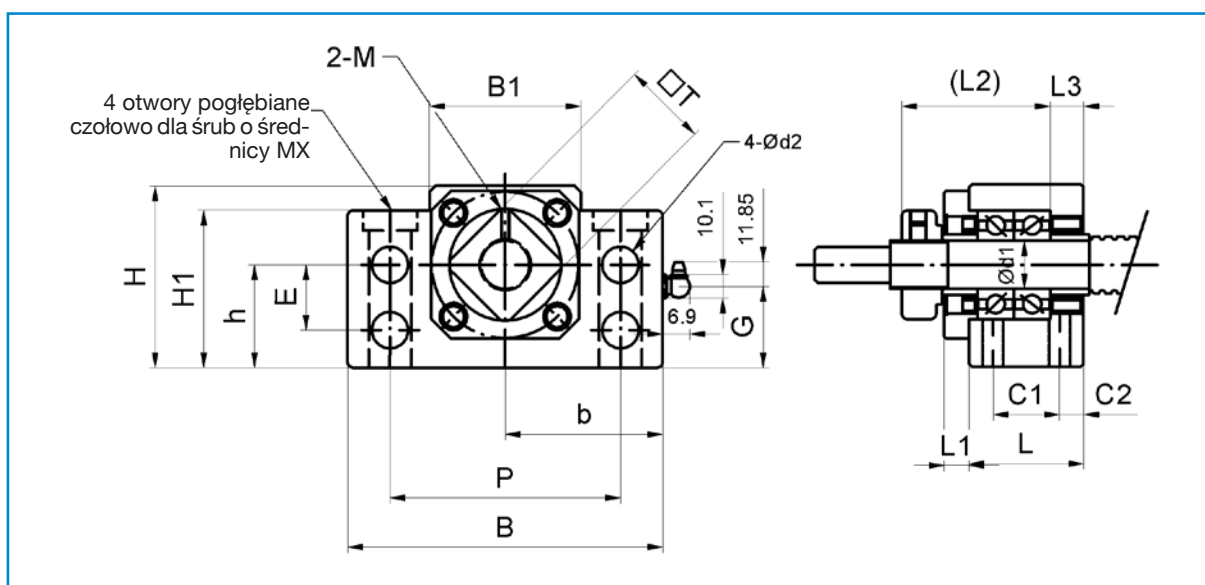
H3	H4	H5	L1	L3	L4	L5	B1	B2	M js7	S1 H12	S2	V	ØDd J6	Bd	Masa [kg]	Masa oprawy [kg]
22	5	15	86	52	68	32	24	7,5	43	8,4	M10	8	30	3,8	0,6	0,5
22	5	15	94	60	77	38	26	8	47	8,4	M10	8	32	3,8	0,8	0,7
22	5	15	94	60	77	38	26	7,5	47	8,4	M10	8	35	3,8	0,7	0,7
27	5	18	108	66	88	41	28	8	54	10,5	M12	10	40	3,7	1	0,9
27	6	18	112	70	92	40	34	10	56	10,5	M12	10	47	4,8	1,3	1,2
27	6	18	112	70	92	40	34	9,5	56	10,5	M12	10	52	4,8	1,2	1,1
32	5,5	21	126	80	105	52	38	11	63	12,6	M14	12	62	4,5	1,7	1,5
38	7,5	22	144	92	118	54	41	12	72	12,5	M14	12	72	5	2,7	2,2
50	11	22	190	130	160	76	46	13	95	12,5	M14	16	90	5	5,5	4,8
50	11	36	205	145	175	91	50	14	102,5	17,3	M20	16	110	6	7,4	6,2

Typ BK: Podpora łożyskowa ustalająca

Podpora łożyskowa ustalająca zawiera następujące elementy:

- Oprawa ze stali oksydowanej
- Dwa łożyska kulkowe skośne
- Dwa uszczelnienia
- Nakrętka łożyskowa

Odpowiednie do standardowej obróbki czopów typu F1, F2 (patrz str. 21)



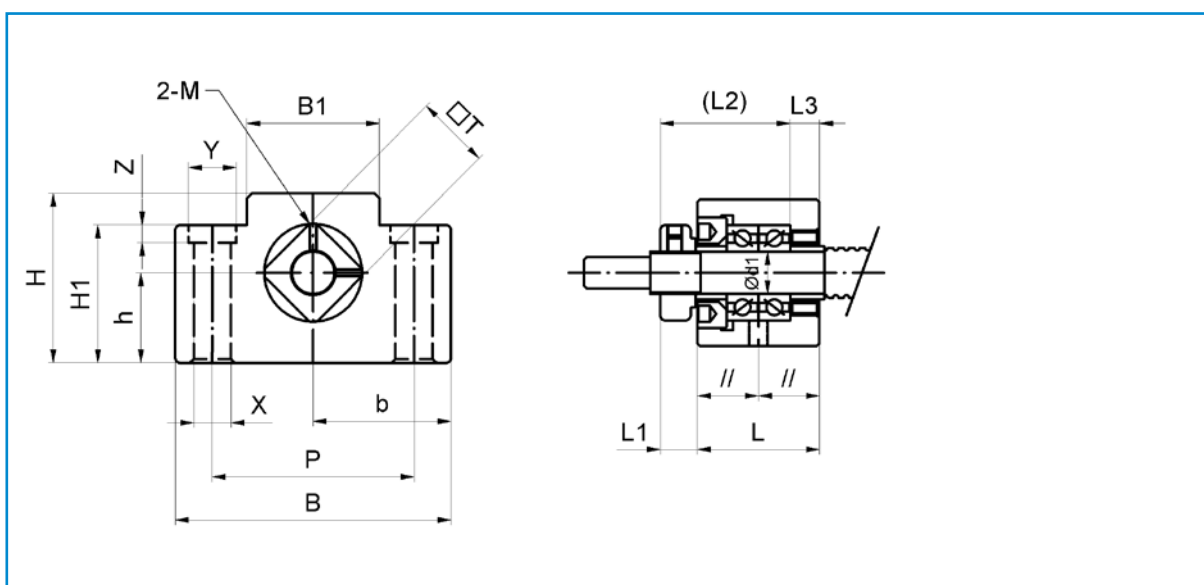
Podpora	Ø Średnica nominalna śruby	Skok	d1	L	L1	L2	L3	B	H	b ±0,02	h ±0,02	B1	H1	E	P	C1	C2	d2	MX	M	T	G	Q	Masa [kg]
BK10	16	4 / 5	10	25	5	29	5	60	39	30	22	34	32,5	15	46	13	6	5,5	6	M3	16	15	M6	0,4
	14	2																						
BK12	16	10/ 16	12	25	5	29	5	60	43	30	25	34	32,5	18	46	13	6	5,5	6	M4	19	18	M6	0,45
	20	4 / 5																						
BK15	20	10 / 20	15	27	6	32	6	70	48	35	28	40	38	18	54	15	6	5,5	6	M4	22	18	M6	0,69
BK17	25	5/ 10/ 25	17	35	9	44	7	86	64	43	39	50	55	28	68	19	8	6,6	8	M4	24	30	M6	1,3
BK20	32	10	20	35	8	43	8	88	60	44	34	52	50	22	70	19	8	6,6	8	M4	30	24	M6	1,3
BK25	32	4 / 5 / 20/ 32	25	42	12	54	9	106	80	53	48	64	70	33	85	22	10	9	10	M5	35	37	M6	2,4
BK30	40	5 / 10 / 40	30	45	14	61	9	128	89	64	51	76	78	33	102	23	11	11	10	M6	40	37	M6	3,4
BK35	50	10 / 20	35	50	14	67	12	140	96	70	52	88	79	35	114	26	12	11	12	M8	50	37	M6	4,4
BK40	50	50	40	61	18	76	15	160	110	80	60	100	90	37	130	33	14	14	16	M8	50	43	M6	6,8

Typ EK: Podpora łożyskowa ustalająca

Podpora łożyskowa ustalająca zawiera następujące elementy:

- Oprawa ze stali oksydowanej
- Dwa łożyska kulkowe skośne
- Dwa uszczelnienia
- Nakrętka łożyskowa

Odpowiednie do standardowej obróbki czopów typu F1, F2 (patrz str. 21)



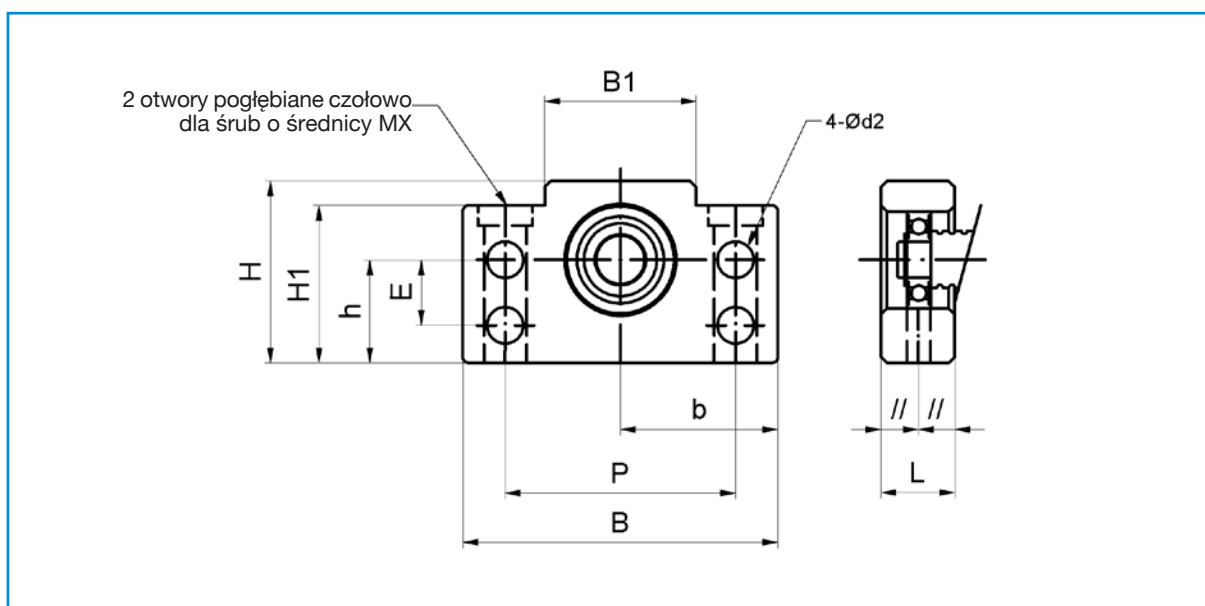
Podpora	Ø Średnica nominalna śruby	Skok	d1	L	L1	L2	L3	B	H	b ±0,02	h ±0,02	B1	H1	P	X	Y	Z	M	T	Masa [kg]
EK05	6	1	5	16,5	5,5	18,5	3,5	36	21	18	11	20	8	28	4,5	-	-	M3	11	0,12
EK06	8	1/ 2/ 2,5	6	20	5,5	22	3,5	42	25	21	13	18	20	30	5,5	9,5	11	M3	12	0,18
EK08	10	2/ 4	8	23	7	26	4	52	32	26	17	25	26	38	6,6	11	12	M3	14	0,27
	12	2/ 4/ 5																		

Typ BF: Podpora łożyskowa swobodna

Podpora łożyskowa swobodna zawiera następujące elementy:

- Oprawa łożyska ze stali oksydowanej
- Łożysko kulkowe
- Pierścień osadczy

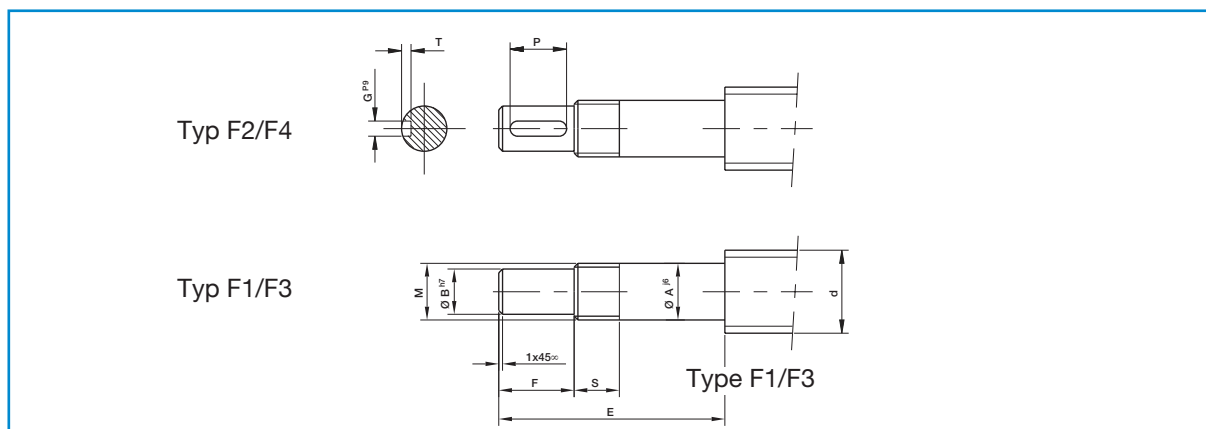
Odpowiednie do standardowej obróbki czopów typu S1 (patrz str. 22)



Oprawa	Ø Średnica nominalna śruby	Skok	d1	L	B	H	b ±0,02	h ±0,02	B1	H1	E	P	d2	Mx	Łożysko	Pierścień osadczy DIN471	Masa [kg]
EF06	8	1 / 2 / 2,5	6	12	42	25	21	13	18	20	-	30	-	5	606ZZ	6x0,7	0,1
EF08	10	2 / 4	6	14	52	32	26	17	25	26	-	38	-	6	606ZZ	6x0,7	0,16
	12	2 / 4 / 5															
BF10	16	4 / 5	8	20	60	39	30	22	34	32,5	15	46	5,5	6	608ZZ	8x0,8	0,3
	14	2															
BF12	16	10/ 16	10	20	60	43	30	25	34	32,5	18	46	5,5	6	6000ZZ	10x1	0,35
	20	4 / 5															
BF15	20	10 / 20	15	20	70	48	35	28	40	38	18	54	5,5	6	6002ZZ	15x1	0,4
BF17	25	5/ 10/ 25	17	23	86	64	43	39	50	55	28	68	6,6	8	6203ZZ	17x1	0,75
BF20	32	10	20	26	88	60	44	34	52	50	22	70	6,6	8	6004ZZ	20x1,2	0,77
BF25	32	4 / 5 / 20/ 32	25	30	106	80	53	48	64	70	33	85	9	10	6205ZZ	25x1,2	1,45
BF30	40	5 / 10 / 40	30	32	128	89	64	51	76	78	33	102	11	12	6206ZZ	30x1,5	1,95
BF35	50	10 / 20	35	32	140	96	70	52	88	79	35	114	11	12	6207ZZ	35x1,5	2,25
BF40	50	50	40	37	160	110	80	60	100	90	37	130	14	16	6208ZZ	40x1,75	3,3

I Standardowa obróbka czopów śrub

Obróbka pod łożyska ustalające



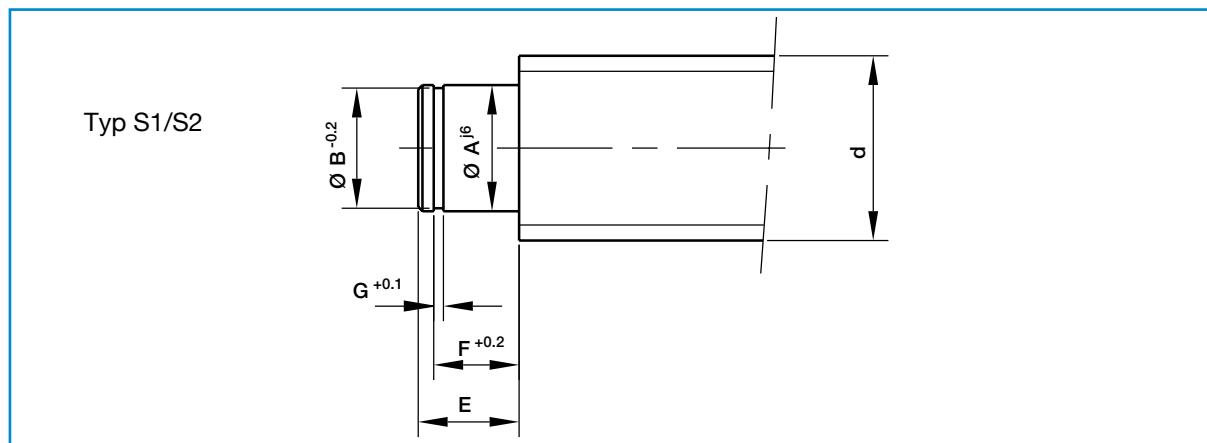
Wykonanie F1 lub F2

Model	Średnica nominalna śruby	Skok	ØA j6	ØB h7	E	F	M	S	Rowek wpustowy (F2)			Zalecany zespół łożyskowy
									G	T	P	
5	6	1	5	4	31	6	M5x0,5	7	-	-	-	EK5
6	8	1/ 2/ 2,5	6	4	38	8	M6x0,75	8	-	-	-	EK6
8	10	2/ 4	8	6	44	9	M8x1	10	-	-	-	EK8
	12	2/ 4/ 5										
10	14	2	10	8	54	15	M10x1	16	2	1,2	11	BK10
	16	4/ 5										
12	16	10/ 16	12	10	54	15	M12x1	14	3	1,8	12	BK12
	20	4/ 5										
15	20	10 / 20	15	12	60	20	M15x1	15	4	2,5	16	BK15
17	25	5/ 10/ 25	17	15	76	23	M17x1	20	5	3	20	BK17
20	32	10	20	17	78	25	M20x1	15	5	3	21	BK20
25	32	4 / 5 / 20/ 32	25	20	95	30	M25x1,5	18	6	3,5	25	BK25
30	40	5 / 10 / 40	30	25	110	38	M30x1,5	25	8	4	32	BK30
35	50	10 / 20	35	30	128	45	M35x1,5	28	8	4	40	BK35
40	50	50	40	35	148	50	M40x1,5	35	10	5	45	BK40

Wykonanie F3 lub F4

Model	Średnica nominalna śruby	Skok	ØA h6	ØB h7	M	E	S	F	Rowek wpustowy (F4)			Zalecany zespół łożyskowy
									G	T	P	
10	16	4/5	10	8	M10x1	50	12	20	-	-	-	PBUF10
12	16	10/16	12	10	M12x1	60	12	25	3	20	1.8	PBUF12
	20	4/5										
15	20	10/20	15	12	M15x1	42	17	25	4	20	2.5	PBUF15
17	25	5/10/25	17	15	M17x1	47	19	28	5	22	3	PBUF17
20	32	10	20	15	M20x1	49	19	30	6	25	3.5	PBUF20
25	32	4/5/20/32	25	22	M25x1,5	51	21	30	6	25	3.5	PBUF25
30	40	5/10/40	30	25	M30x1,5	61	23	38	8	32	4	PBUF30
35	50	10/20	35	30	M35x1,5	110	28	50	8	36	4	PBUF35
40	50	50	40	36	M40x1,5	132	28	60	10	40	5	PBUF40
50	63	10/20	50	40	M50x1,5	154	32	70	12	50	5	PBUF50
	80	10/20										

Obróbka pod łożyska swobodne



Model S1

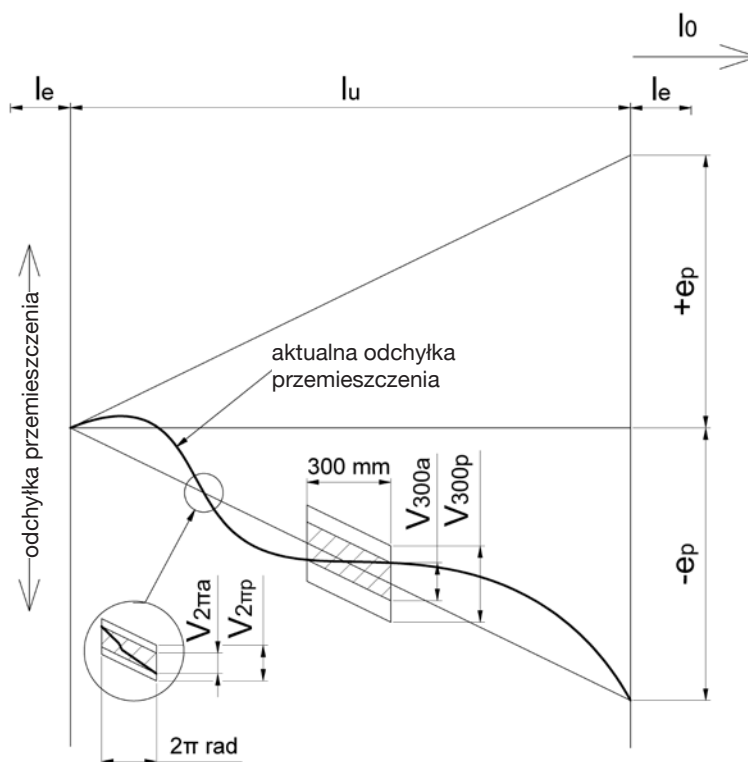
Model	Średnica nominalna śruby	Skok	A_{j6}	E	B_{h10}	G	F	Zalecana podpora
6	8	1 / 2 / 2,5	6	8	5,7	0,8	6,8	EF06, EF08
	10	2 / 4						
	12	2 / 4 / 5						
10	14	2	8	9	7,6	0,9	7,8	BF10
	16	4 / 5						
12	16	10 / 16	10	11	9,6	1,15	9	BF12
	20	4 / 5						
15	20	10 / 20	15	13	14,3	1,15	10	BF15
17	25	5 / 10 / 25	17	16	16,2	1,15	13	BF17, PBUL17
20	32	10	20	16	19	1,35	13,2	BF20
25	32	4 / 5 / 20 / 32	25	20	23,9	1,35	16,2	BF25, PBUL25
30	40	5 / 10 / 40	30	21	28,6	1,75	17,5	BF30, PBUL30
35	50	10 / 20	35	22	33	1,75	18,5	BF35
40	50	50	40	24	38	1,95	19,75	BF40

Model S2

Model	Średnica nominalna śruby	Skok	$\varnothing A_{j6}$	$\varnothing B$		E	F	G H13	Zalecana podpora
10	16	4 / 5	10	9,6	h10	12	1,1	1,1	PBUL10
12	16	10 / 16	12	11,5	h11	13	1,1	1,1	PBUL12
	20	4 / 5							
15	20	10 / 20	15	14,3	h11	14	1,1	1,1	PBUL15
17	25	5 / 10 / 25	Wymiary zgodne z S1						PBUL17
20	32	10	20	19	h11	18	1,3	1,3	PBUL20
25	32	4 / 5 / 20 / 32	Wymiary zgodne z S1						PBUL25
30	40	5 / 10 / 40	Wymiary zgodne z S1						PBUL30
35	50	10 / 20	35	33	h12	22	1,6	1,6	PBUL35
40	50	50	40	37,5	h12	28	1,85	1,85	PBUL40
50	63	10 / 20	50	47	h12	27	2,15	2,15	PBUL50
	80	10 / 20							

Odchyłka drogi i tolerancja przemieszczenia

Klasy tolerancji śrub kulowych SNR zostały określone zgodnie z normą ISO 3408. Klasy tolerancji od T0 do T5 zostały określone wg zmienności średniej odchyłki drogi i tolerancji przemieszczenia na całej drodze użytkowej l_u . Dla tolerancji od T7 do T10 odchylenie średnie definiowane jest na odległości 300mm na całej długości śruby.



- l_u przesuw użyteczny (równy przesuwowi wykonywanemu + długość nakrętki).
- l_e przesuw dodatkowy (wybieg) przewidziany ze względów bezpieczeństwa, dla którego tolerancja przesuwu i sztywność nie są istotne.
- l_0 droga nominalna: droga teoretyczna, odpowiadająca nominalnemu skokowi śruby pomnożonemu przez liczbę obrotów liczby obrotów nakrętki względem śruby.
- c kompensacja przemieszczenia na przesuwie użytecznym. Różnica pomiędzy przemieszczeniem zadany a przemieszczeniem nominalnym. Do określenia przez użytkownika (np. w celu kompensacji zjawiska rozszerzalności cieplnej). Standardowo $c=0$.
- e_p Dopuszczalna odchyłka średniej linii przemieszczenia od wartości zadanej.
- V_{up} Dopuszczalna tolerancja przemieszczenia na przesuwie użytecznym l_u
- V_{300p} Dopuszczalna tolerancja przemieszczenia dla 300 mm, na całej długości śruby.
- $V_{2\pi p}$ Dopuszczalna tolerancja przemieszczenia dla jednego obrotu.

Dopuszczalne odchylenia średniej odchyłki drogi i tolerancji przemieszczenia w zależności od klasy dokładności

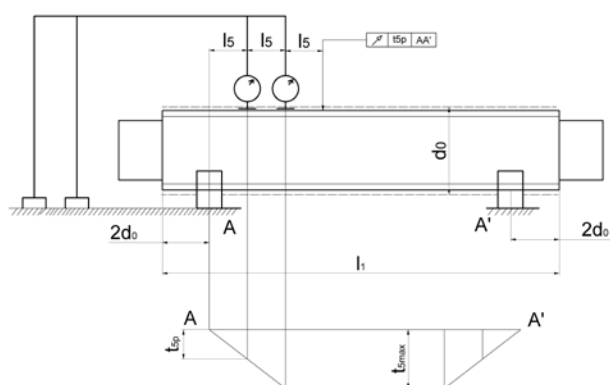
Długość śruby l_u , mm		Klasa tolerancji									
		T0		T1		T3		T5		T7	T10
de	a	e_p	v_u	e_p	v_u	e_p	v_u	e_p	v_u	e_p	v_u
0	315	4	3,5	6	6	12	12	23	23	52 μ m/300mm	210 μ m/300mm
315	400	5	3,5	7	6	13	12	25	25		
400	500	6	4	8	7	15	13	27	26		
500	630	6	4	9	7	16	14	32	29		
630	800	7	5	10	8	18	16	36	31		
800	1000	8	6	11	9	21	17	40	34		
1000	1250	9	6	13	10	24	19	47	39		
1250	1600	11	7	15	11	29	22	55	44		
1600	2000	-	-	18	13	35	25	65	51		
2000	2500	-	-	22	15	41	29	78	59		
2500	3150	-	-	26	17	50	34	96	69		
3150	4000	-	-	32	21	62	41	115	82		
4000	5000	-	-	-	-	76	49	140	99		
5000	6300	-	-	-	-	-	-	170	119		

Tolerancje zmienności przemieszczenia dla zakresu 300 mm i dla jednego obrotu (normy międzynarodowe)

Klasa tolerancji	T0	T1	T3	T5	T7	T10
DIN, ISO	3,5	6	12	23	52	210
JIS B 1192	3,5	5	8	18	50	210
DIN, ISO	3	4	6	8	-	-

Tolerancje geometryczne według normy ISO 3408-3

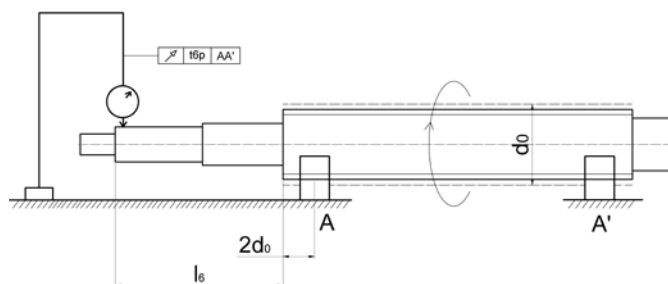
Pomiar bicia promieniowego t_5 średnicy zewnętrznej śruby na długości l_5 względem podpór AA'



Średnica nominalna d ₀ w [mm]		l ₅	t _{5p} w [μm] dla przedziału l ₅ wg klas tolerancji					
Od	do		0	1	3	5	7	10
6	12	80	16	20	25	32	40	80
12	25	160						
25	50	315						
50	100	630						
100	200	1250						
Średnica nominalna l ₁ /d ₀			t _{5maxp} w [μm] dla l ₁ >4 x l ₅					
De	a		0	1	3	5	7	10
-	40		32	40	50	64	80	160
40	60		48	60	75	96	120	240
60	80		80	100	125	160	200	400
80	100		128	160	200	256	320	640

Pomiar bicia promieniowego $t_{6.1}$ powierzchni osadzenia łożyska względem podpór AA' na długości l

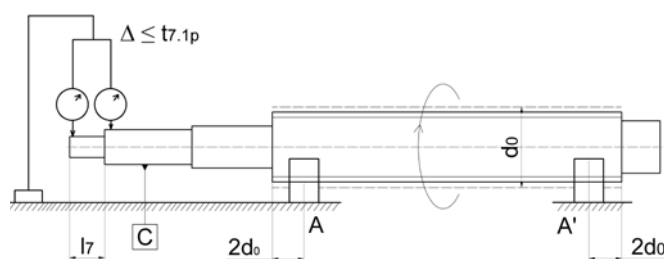
(długość $l_6 \leq l$). Dla długości $l_6 > l$ musi być spełnione $t_{6.1a} \leq t_{6.1p} \frac{l_6}{l}$



Średnica nominalna d_0 w mm		l w [mm]	$t_{6.1p}$ w [μ m] dla l wg klas tolerancji				
De	a		1	3	5	7	10
6	20	80	10	12	20	40	63
20	50	125	12	16	25	50	80
50	125	200	16	20	32	63	100
125	200	315	-	25	40	80	125

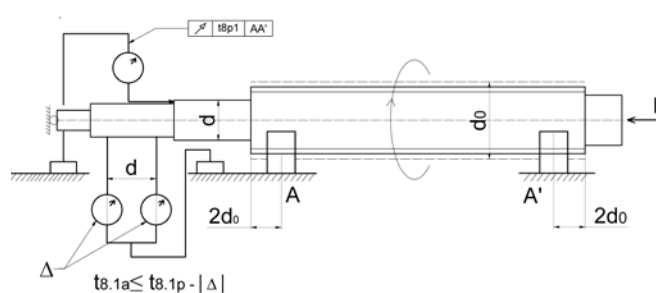
Pomiar bicia promieniowego $t_{7,1}$ średnicy obrobionego czopu względem osadzenia łożyska (C), dla $l_7 \leq l$.

Dla długości $l_7 > l$ musi być spełnione $t_{7,1a} \leq t_{7,1p} \frac{l_7}{l}$



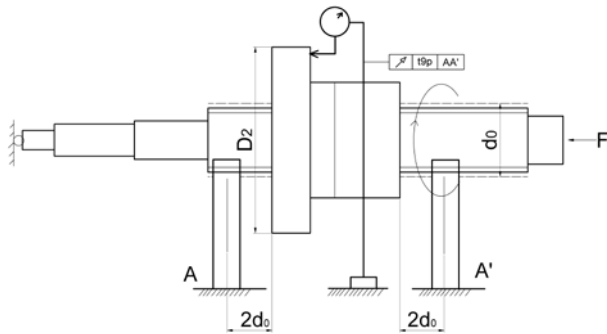
Średnica nominalna d_0 w [mm]		l w [mm]	$t_{7,1p}$ w [μ m] dla l wg klas tolerancji				
Od	do		1	3	5	7	10
6	20	80	5	6	8	12	16
20	50	125	6	8	10	16	20
50	125	200	8	10	12	20	25
125	200	315	-	12	16	25	32

Pomiar bicia osiowego $t_{8,1}$ czoła odsadzenia łożyska względem podpór AA'



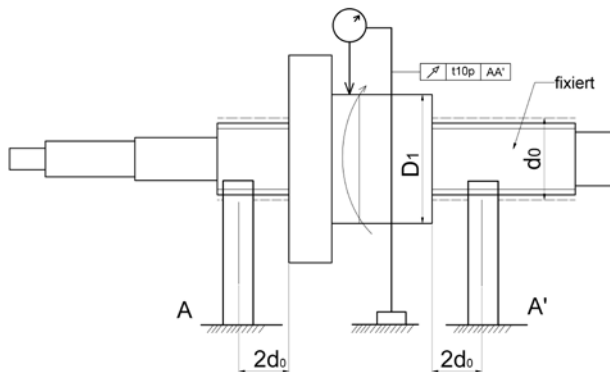
Średnica nominalna d_0 w [mm]		$t_{8,1p}$ w [μ m] dla klas tolerancji				
Od	do	1	3	5	7	10
6	63	3	4	5	6	10
63	125	4	5	6	8	12
125	200	-	6	8	10	16

Pomiar bicia osiowego t_{9p} flanszy nakrętki względem podpór AA' (dotyczy wyłącznie nakrętek z napięciem wstępnym)



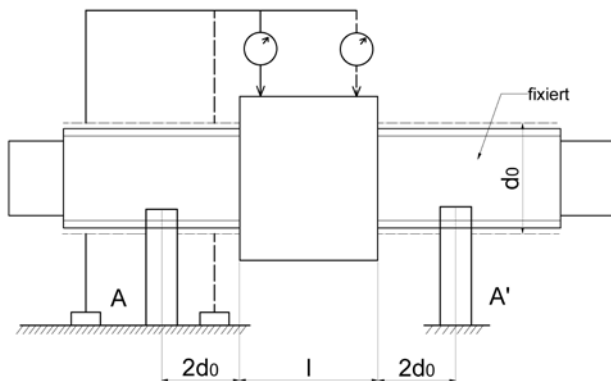
Średnica kołnierza D2 w [mm]		t9p w [μm] dla klas tolerancji					
De	a	0	1	3	5	7	10
16	32	8	10	12	16	20	-
32	63	10	12	16	20	25	
63	125	12	16	20	25	32	
125	250	16	20	25	32	40	
250	500	-	-	32	40	50	

Pomiar bicia promieniowego t_{10} ednicy zewnętrznej nakrętki względem podpór AA' (dotyczy wyłącznie nakrętek z napięciem wstępnym)



Średnica zewnętrzna D1 w [mm]		t10p w [μm] wg klas tolerancji					
De	a	0	1	3	5	7	10
16	32	8	10	12	16	20	-
32	63	10	12	16	20	25	-
63	125	12	16	20	25	32	-
125	250	16	20	25	32	40	-
250	500	-	-	32	40	50	-

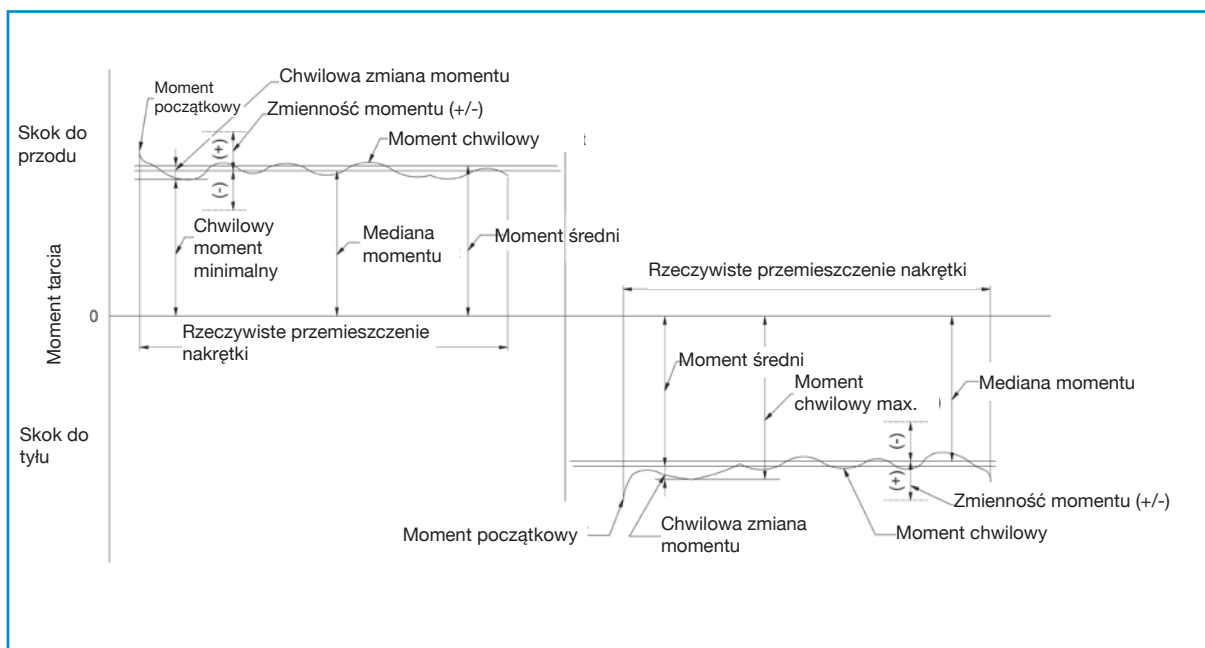
Tolerancja równoległości t_{11} nakrętki kulowej względem podpór AA' (dotyczy wyłącznie nakrętek z napięciem wstępnym)



t11p w [μm], co 100 mm (sumowanych) dla klas tolerancji					
0	1	3	5	7	10
14	16	20	25	32	-

Testy funkcjonalne według normy ISO 3408-3

Pomiar momentu tarcia biegu jałowego nakrętki tocznej z napięciem wstępnym ΔT_p



Moment tarcia biegu jałowego nakrętki tocznej z napięciem wstępnym T_{pr}

Moment obrotowy konieczny do obrócenia nakrętki względem śruby kulowej (lub odwrotnie) bez obciążenia zewnętrznego. Momenty tarcia spowodowane elementami uszczelniającymi nie są uwzględniane.

Całkowity moment tarcia biegu jałowego nakrętki tocznej T_t

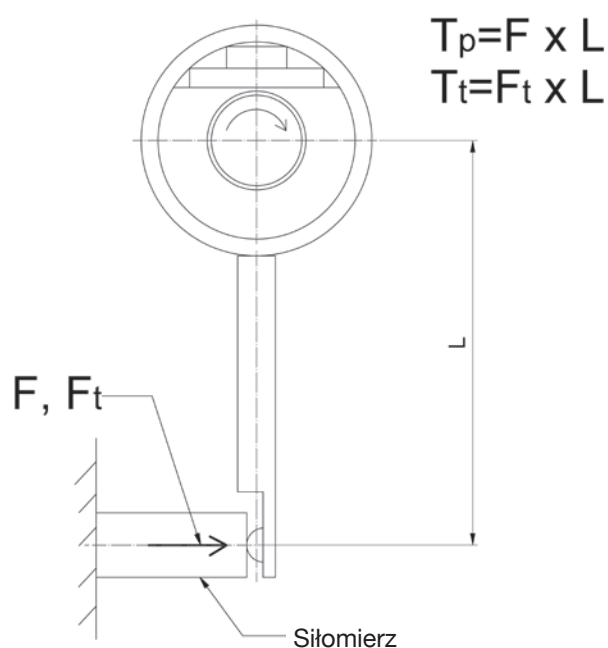
Moment obrotowy konieczny do obrócenia nakrętki względem śruby kulowej (lub odwrotnie) bez obciążenia zewnętrznego, obejmujący momenty tarcia elementów uszczelniających.

Zmienność momentu

Wartość zmienności momentu tarcia biegu jałowego pod obciążeniami wstępnymi. Wartość ujemna lub dodatnia w odniesieniu do momentu średniego.

Sposób pomiaru

Napięcie wstępne generuje dynamiczny moment tarcia pomiędzy nakrętką i gwintem. Jest on mierzony podczas przemieszczania śruby ze stałą prędkością, utrzymując nakrętkę za pomocą specjalnego urządzenia unieruchamiającego. Siła mierzona przez siłomierz F (F_t) służy do obliczania momentu tarcia śruby kulowej.



Moment średni Tp0 [Nm]		Długość całkowita [mm]												
		Do 4,000										od 4,000 do 1,0000		
		40 < $\frac{\text{długość gwintu}}{\text{średnica śruby}} \leq 60$					$\frac{\text{długość gwintu}}{\text{średnica śruby}} \leq 40$					-		
		ΔT_{pp} (w % do Tp0) Klasa tolerancji					ΔT_{pp} (w % do Tp0) Klasa tolerancji					ΔT_{pp} (w % do Tp0) Klasa tolerancji		
de	a	0	1	3	5	7	0	1	3	5	7	3	5	7
0,2	0,4	±30%	±35%	±40%	±50%	-	±40%	±40%	±50%	±60%	-	-	-	-
0,4	0,6	±25%	±30%	±35%	±40%	-	±35%	±35%	±40%	±45%	-	-	-	-
0,6	1,0	±20%	±25%	±30%	±35%	±40%	±30%	±30%	±35%	±40%	±45%	±40%	±45%	±50%
1,0	2,5	±15%	±20%	±25%	±30%	±35%	±25%	±25%	±30%	±35%	±40%	±35%	±40%	±45%
2,5	6,3	±10%	±15%	±20%	±25%	±30%	±20%	±20%	±25%	±30%	±35%	±30%	±35%	±40%
6,3	10	-	-	±15%	±20%	±30%	-	-	±20%	±25%	±35%	±25%	±30%	±35%

Luz osiowy i napięcie wstępne

Napięcie wstępne umożliwia usunięcie luzu osiowego w śrubach kulowych i zwiększenie ich sztywności. Poprawia ono również precyzję pozycjonowania.

Napięcie wstępne pojedynczych nakrętek uzyskuje się poprzez odpowiedni dobór średnicy kulek.

Napięcie wstępne nakrętek podwójnych odbywa się poprzez skontrowanie nakrętek względem siebie.

Zestawienie luzów osiowych i napięć wstępnych

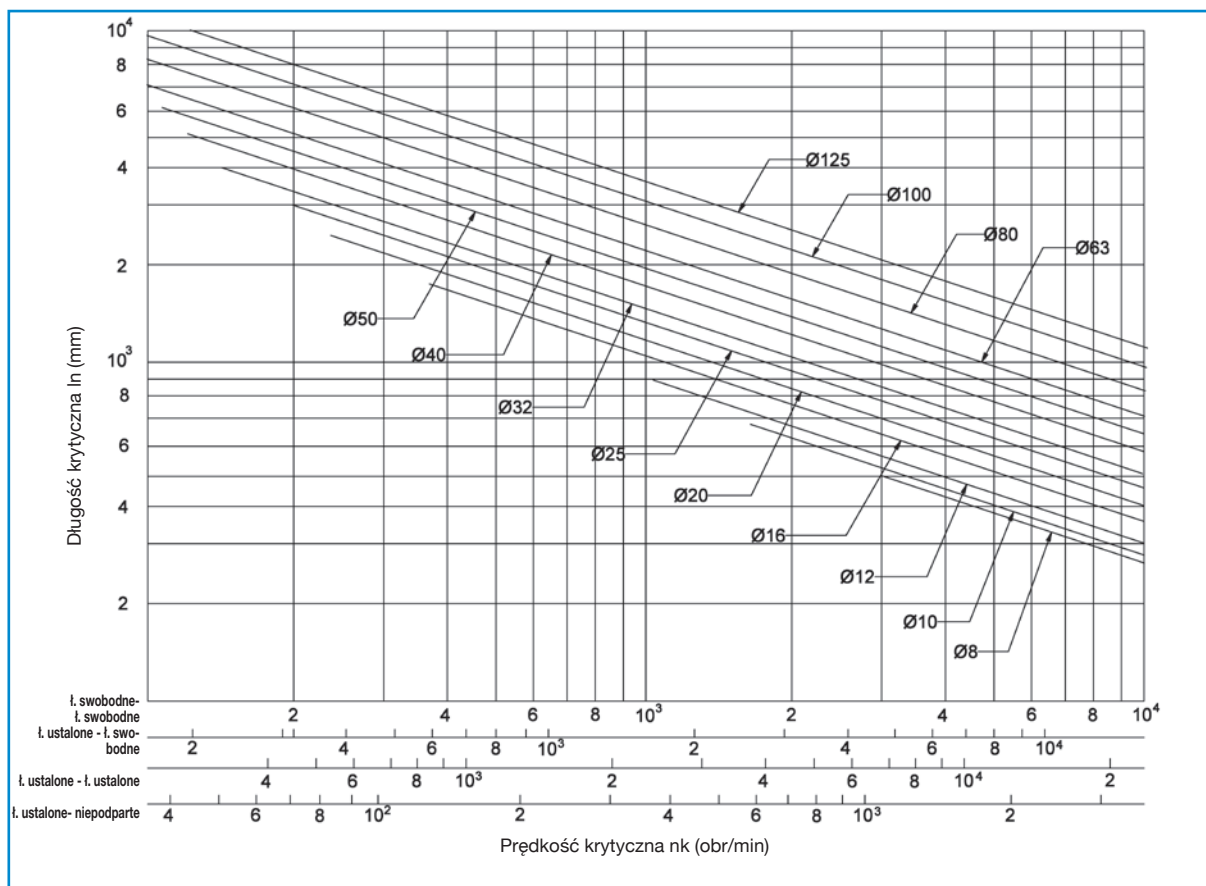
Symbol	0	1	2	3	4
Luz osiowy	tak	nie	nie	nie	nie
Napięcie wstępne	nie	nie	niskie	średnie	wysokie
Wartość w % dopuszczalnego obciążenia dynamicznego	-	-	~3	~5	~7

	CI	SK	SC	DC	SU	DU	SE
0	•	•	•	•	•	•	•
1	•	•	•	•	•	•	•
2	•		•	•	•	•	
3				•		•	
4				•		•	

Wartości luzu osiowego dla oznaczenia napięcia wstępnego 0

Średnica śruby [mm]	Luz osiowy śruby kulowej tocznej [mm]
04-14	0,05
15-40	0,08
50-100	0,12

I Prędkość krytyczna śrub kulowych



Śruby kulowe jak wszystkie obracające się osie mają swoją prędkość krytyczną, która wzbudza drgania harmoniczne. Obracanie się śruby z prędkością bliską prędkości krytycznej znacząco skraca jej żywotność i powoduje powstawanie drgań w całej maszynie, które przenoszą się z kolei dalej na podłoże. Np. w obrabiarce drgania śruby mogą powodować pęknięcia/zniekształcenia powierzchni obrabianych, ponieważ drgania te przenoszą się na wszystkie części w maszynie. Prędkość krytyczna jest funkcją średnicy i długości śruby oraz konfiguracji montażu. Luz osiowy nakrętki nie ma wpływu na prędkość krytyczną n_k .

Prędkość pracy powinna być utrzymywana poniżej 80% prędkości krytycznej. Poniższy wzór na obliczanie dopuszczalnej prędkości zawiera już wymieniony wcześniej współczynnik bezpieczeństwa równy 0,8.

$$n_{kzyl} = \alpha \cdot \frac{60 \cdot \lambda^2}{2 \cdot \pi \cdot l_k^2} \sqrt{\frac{E \cdot I \cdot g}{\gamma \cdot A}} = f \cdot \frac{d_2}{l_k^2} \cdot 10^7$$

(obr/min)

Maksymalna dozwolona prędkość śruby jest ograniczona nie tylko prędkością krytyczną, ale również wielkością DN (maksymalna prędkość obrotowa w zależności od średnicy śruby).

Dla nakrętek SC/DC

Dla nakrętek CI, SK, SU/DU, SE

d_0 Średnica nominalna śruby, [mm]

Jeżeli zakładana prędkość obrotowa przekracza te wartości lub jest im bliska, prosimy o kontakt z naszym działem technicznym.

n_k	prędkość krytyczna (obr/min)
n_{kzyl}	dopuszczalna prędkość robocza (obr/min)
α	współczynnik bezpieczeństwa (=0,8)
E	moduł sprężystości ($E=2.06 \times 10^5$ N/mm ²)
I	geometryczny moment bezwładności (mm ²)
d_2	średnica dna gwintu śruby kulowej (mm)
γ	gęstość właściwa materiału ($7,6 \times 10^{-5}$ N/mm ³)
g	przyspieszenie ziemskie ($9,8 \times 10^3$ mm/s ²)
A	pole przekroju śruby (mm ²)
L	niepodparta długość pomiędzy dwoma łożyskami (mm)
f	współczynnik korygujący wynikający z montażu

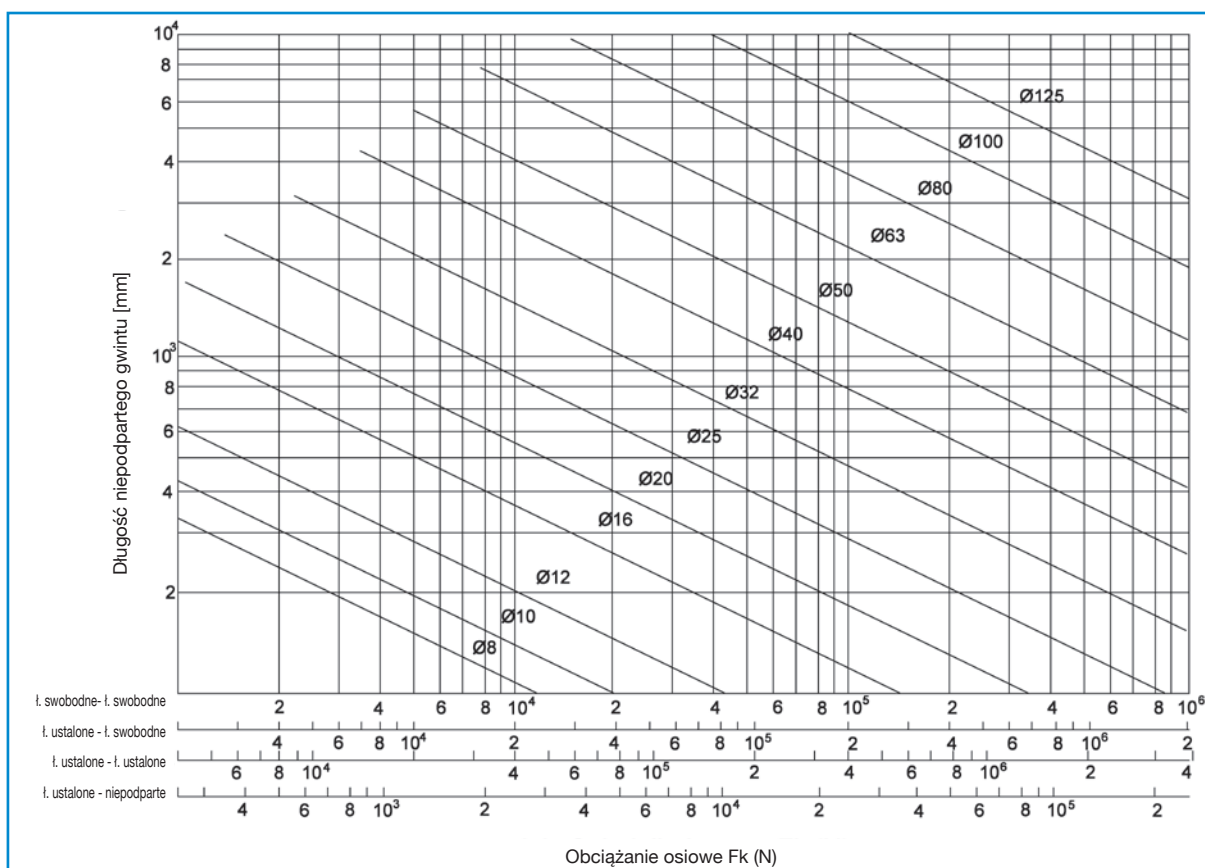
l. swobodne- l. swobodne	$\lambda=3,14$	$f=9,7$
l. ustalone - l. swobodne	$\lambda=3,927$	$f=15,1$
l. ustalone - l. ustalone	$\lambda=4,730$	$f=21,9$
l. ustalone - niepodparte	$\lambda=1,875$	$f=3,4$

$$d_0 \cdot n_{kzyl} \leq 120.000$$

$$d_0 \cdot n_{kzyl} \leq 90.000$$

Dopuszczalne obciążenie osiowe śrub (wyboczenie)

Jak wszystkie wały, śruby toczne mogą przenosić ograniczone siły osiowe. Każda siła przekraczająca określone wartości maksymalne może spowodować uszkodzenie śruby. Dopuszczalna siła ściskająca zależy od długości, średnicy i sposobu montażu śruby. Maksymalne osiowe obciążenie ściskające musi być mniejsze od 50% teoretycznego obciążenia dopuszczalnego. Obliczenia wykonywane za pomocą poniższego wzoru uwzględniają ten współczynnik bezpieczeństwa.



$$F_{kzyl} = \alpha \cdot \frac{N \cdot \pi^2 \cdot E}{L^2} = m \cdot \frac{d_2^4}{L^2} \cdot 10^3 \text{ (N)}$$

F_k teoretyczne dopuszczalne obciążenie osiowe (N)
 F_{kzyl} maksymalne dopuszczalne robocze obciążenie osiowe (N)

α współczynnik bezpieczeństwa (=0,5)
 E moduł sprężystości ($E = 2,06 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$)

I geometryczny moment bezwładności
 $I = \frac{\pi}{64} \cdot d_2^4 \text{ (mm}^4\text{)}$

d_2 średnica dna gwintu śruby kulowej [mm]
 L/l_k niepodparta długość pomiędzy dwoma łożyskami [mm]
 m, N współczynnik korygujący wynikający z montażu

t. swobodne - t. swobodne	$m=5,1$	$N=1$
t. ustalone - t. swobodne	$m=10,2$	$N=2$
t. ustalone - t. ustalone	$m=20,3$	$N=4$
t. ustalone - niepodparte	$m=1,3$	$N=0,25$

Podstawy do obliczeń

Średnia prędkość i średnie obciążenie:

Dans le cas de conditions de service (vitesse et charge) variables, les calculs de durée de vie s'appuieront sur les valeurs moyennes F_m et n_m

W przypadku zmiennej prędkości, stosować **prędkość średnią n_m**

$$n_m = \frac{q_1}{100} \cdot n_1 + \frac{q_2}{100} \cdot n_2 + \dots + \frac{q_n}{100} \cdot n_n$$

n_m = prędkość średnia (obr/min)
 q = udział czasowy (%)

W przypadku zmiennego obciążenia, stosować **obciążenie średnie F_m**

$$F_m = \sqrt[3]{F_1^3 \cdot \frac{q_1}{100} + F_2^3 \cdot \frac{q_2}{100} + \dots + F_n^3 \cdot \frac{q_n}{100}}$$

F_m = obciążenie średnie (kN)
 q = udział drogi lub czasowy (%)

W przypadku zmiennego obciążenia i zmiennej prędkości, stosować **obciążenie średnie F_m**

$$F_m = \sqrt[3]{F_1^3 \cdot \frac{n_1}{n_m} \cdot \frac{q_1}{100} + F_2^3 \cdot \frac{n_2}{n_m} \cdot \frac{q_2}{100} + \dots + F_n^3 \cdot \frac{n_n}{n_m} \cdot \frac{q_n}{100}}$$

F_m = obciążenie średnie (kN)
 q = udział czasowy (%)
 n_m = prędkość średnia (obr/min)

Trwałość nominalna

Trwałość w liczbie obrotów L

$$L = \left(\frac{C_a}{F_m} \right)^3 \cdot 10^6 \Rightarrow C_{a\min} = F_m \cdot \sqrt[3]{\frac{L}{10^6}}$$

L = trwałość (w liczbie obrotów)
 F_m = obciążenie średnie (kN)
 C_a = nośność dynamiczna (kN)

Trwałość w godzinach L_h

$$L_h = \frac{L}{n_m \cdot 60 \cdot ED}$$

L_h = trwałość (h)
 L = trwałość (w liczbie obrotów)
 n_m = prędkość średnia (obr/min)
 ED = czas pracy (%)

Moment napędowy silnika i moc napędowa

Moment napędowy M_{ta}

przy przełożeniu ruchu obrotowego na ruch liniowy

$$M_{ta} = \frac{F \cdot P}{2 \cdot \pi \cdot \eta}$$

M_{ta} = moment napędowy (Nm)
 M_{te} = moment obrotowy na wyjściu (Nm)
 F = obciążenie rzeczywiste (k)
 P = skok (mm)
 η = sprawność (ok. 0,9)
 η' = sprawność (ok. 0,8)

Moment obrotowy na wyjściu M_{te}

przy przełożeniu ruchu liniowego na ruch obrotowy

$$M_{te} = \frac{F \cdot P \cdot \eta'}{2 \cdot \pi}$$

W przypadku podwójnych nakrętek obciążonych wstępnie, należy uwzględnić moment obrotowy biegu jałowego.

Moc napędu P_a

$$P_a = \frac{M_{ta} \cdot n}{9550}$$

P_a = moc napędu (kW)
 M_{ta} = moment napędowy (Nm)
 n = prędkość obrotowa (obr/min)

Montaż nakrętki na śrubie

Jeżeli śruby kulowe i nakrętki zostały dostarczane oddzielnie, ich montażem muszą zająć się osoby wykwalifikowane. Nakrętki kulowe można montować wyłącznie z użyciem dostarczonej tulei montażowej. Początek gwintu musi znajdować się w jednej osi z nakrętką i tuleją montażową, tak, aby nie uszkodzić zgarniaczy i wewnętrznych części nakrętki.

W standardzie, śruby kulowe SNR dostarczane są z nakrętką założoną na śrubę. Nakrętek nie należy ściągać ze śrub (szczególnie w przypadku nakrętek z napięciem wstępnym). W razie absolutnej konieczności demontażu należy zwrócić się do naszego działu technicznego.

Montaż należy wykonywać zgodnie z poniższymi zaleceniami:

Zdjąć pierścień gumowy od strony tulei. Nałożyć nakrętkę z tuleją na końcówkę śruby. Docisnąć tuleję do początku gwintu śruby. Nakręcić nakrętkę na gwint śruby, lekko dociskając osiowo. Następnie nakręcić nakrętkę na całej długości.

Tuleję montażową można zdjąć dopiero po całkowitym nakręceniu nakrętki na śrubę. Zablokować nakrętkę, by nie dopuścić do jej odkręcenia (za pomocą pierścienia gumowego lub innego mocowania osiowego tulei).

Co należy zrobić, gdy...

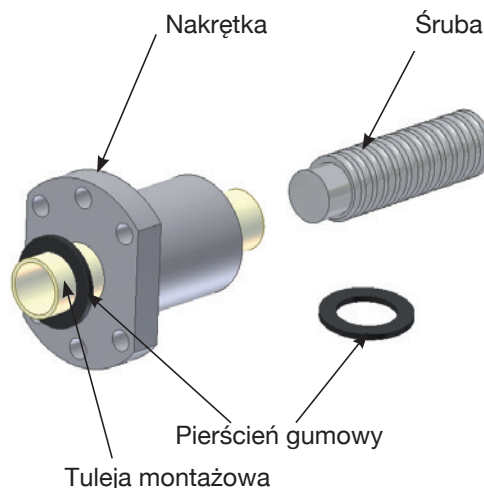
Kulki rozsypią się podczas nakręcania nakrętki?

1. Pozbierać kulki (nakrętka działa prawidłowo wyłącznie z oryginalnymi kulkami). Nośność jest zapewniona nawet jeżeli brakuje 2 lub 3 kulek.
2. Starannie wyczyścić wszystkie elementy.
3. Użyć tulei, jako przyrządu montażowego.
4. Włożyć kulki na swoje miejsce.
5. Rozpocząć na najniższym zwoju. Włożyć kulki do zwoju nakrętki. Tuleja zapobiega wypadaniu kulek.

Uwaga:

Śruby kulowe szlifowane, z nakrętką pojedynczą lub podwójną, jak również śruby walcowane z nakrętką podwójną są zawsze dostarczane z założonymi nakrętkami.

W przypadku bezwzględnej konieczności demontażu nakrętki należy zwrócić się do SNR.



Ważne:

Używać wyłącznie kulek oryginalnych!

Ważne:

Nie wkładać kulek do pustego obiegu pomiędzy znajdującym się pomiędzy dwoma nawrotami!

Instrukcja użytkowania i konserwacji śrub kulowych

Warunki użytkowania

Należy przestrzegać dopuszczalnej nośności, prędkości maksymalnej, krytycznej prędkości obrotowej oraz dopuszczalnej siły wyboczenia. Śruby kulowe są zaprojektowane do przenoszenia osiowych sił napędowych. Siły i momenty wywołujące obciążenia promieniowe działające na nakrętkę, zmniejszają jej trwałość. Temperatura robocza nie może przekroczyć 80°C – dotyczy to wszystkich śrub kulowych.

Montaż

Podczas montażu należy zwracać uwagę na równoległość zestawu śruba-nakrętka z tuleją prowadzącą, a w szczególności na współosiowość nakrętki w stosunku do śruby. W tym celu należy uwzględnić zależności i tolerancje pomiędzy elementami prowadzącymi, podporami łożyskowymi i gniazdem nakrętki. Przewidując możliwość ustawienia nakrętki lub podpór łożyskowych, można osiągnąć wysoką dokładność niewielkim kosztem.

Smarowanie

Aby zapewnić prawidłowe działanie, śruby kulowe należy smarować olejem lub smarem. Rodzaje smarów są identyczne z tymi zalecanymi do smarowania łożysk tocznych. Smar oraz sposób smarowania można dobrać w zależności od środków używanych w pozostałych podzespołach urządzenia. Jednakże, odradza się używania smarów na bazie dwusiarczku molibdenu, czy grafitu. Nasze doświadczenie pokazuje, że jednorazowe smarowanie na początku użytkowania nie jest wystarczające i dla zagwarantowania znacznej trwałości, konieczne jest regularne uzupełnianie smaru.

Śruby kulowe SNR są dostarczane z olejem konserwującym „Contraktor Fluid H1”.

Olej „Contraktor Fluid H1” jest kompatybilny ze standardowym smarem SNR „SNR LUB Heavy Duty”.

Częstotliwość smarowania zależy od wielu czynników, takich jak:

- obciążenie,
- prędkość,
- ilość cykli,
- temperatura.

Poniższe warunki użytkowania mają negatywny wpływ na okres pomiędzy smarowaniami:

- duże obciążenia,
- wysoka prędkość,
- niewielkie przesuw (przesuw mniejszy od trzykrotności długości nakrętki),
- niewielka odporność smaru na starzenie.

Smarowanie smarem

Dla ogólnych zastosowań, firma SNR zaleca używanie smaru „SNR Heavy Duty”. Specyficzne wymagania i warunki pracy wymagają zastosowania odpowiednich, starannie dobranych smarów. W sektorze spożywczym oraz pomieszczeniach czystych, smary podlegają szczególnym wymogom w zakresie emisji i zgodności. Należy kontrolować kompatybilność środków smarnych.

Pozostajemy do Państwa dyspozycji i służymy poradą w doborze smaru w aplikacjach szczególnych. Poniższe smary mogą być używane w zależności od rodzaju zastosowania:

Désignation	Type d'huile, savon	Classe NLGI DIN 51818	Pénétration de la graisse DIN ISO 2137 à 25°C	Viscosité de l'huile de base DIN51562 à 40°C	Densité	Plage de température	Propriétés	Champ d'application
			[0,1 mm]					
SNR LUB Heavy Duty	Olej mineralny parafinowy/ mydło litowe	2	285	ca. 105	890	-30...+110	Znikome tarcie, płynna praca	Konstrukcje mechaniczne ogólnego stosowania
SNR LUB GV+	Olej syntetyczny olej estrowy/ mydło litowe	2	265...295	24	900	-50...+120°C	Bardzo dobra przyczepność, bardzo dobra odporność na wodę	Wysokie prędkości
SNR LUB HIGH TEMP	Olej syntetyczny KW/ olej mineralny/ polikarbamid	2	265...295	160	900	-40...+160°C	Wysoka odporność na temperaturę. Dobra ochrona przed korozją. Wysoka odporność na utlenianie.	Zakres wysokich temperatur
SNR LUB FOOD	Olej mineralny parafinowy/ mydło związków aluminium	2	265...295	ca. 240	920	-30...+110	Dobra ochrona przed korozją. Bardzo dobra przyczepność. Wysoka odporność na wodę. Wpis NSF H1*.	Przemysł spożywczy
Microlub GL261	Olej mineralny/ mydło litowe	1	310...340	280	890	-30...+140	Dobra ochrona przed zużyciem. Wysoka odporność na ciśnienie. Domieszki antykorozyjne.	Konstrukcje mechaniczne ogólnego zastosowania. Wysokie obciążenia. Krótkie przesuw. Wibracje.
Klübersynth BEM34-32	Olej syntetyczny mydło wapniowe	2	265...295	ca. 30	890	-30...+140	Wysoka odporność na ciśnienie. Dobra ochrona przed zużyciem. Dobra odporność na starzenie. Niski moment tarcia.	Pomieszczenia sterylne.
Klübersynth UH1 14-151	Olej syntetyczny olej estrowy/ mydło związków aluminium	1	310...340	ca. 150	920	-45...+120	Dobra ochrona przed korozją. Dobra odporność na starzenie. Wysoka odporność na wodę.	Przemysł farmaceutyczny i spożywczy.

* Smar ten został sklasyfikowany, jako produkt H1: jest on przeznaczony do okazjonalnego, technicznie niemożliwego do uniknięcia kontaktu z produktami spożywczymi. Doświadczenie wykazuje, że smar ten może być również stosowany w zastosowaniach farmaceutycznych i kosmetycznych, z zastrzeżeniem przestrzegania warunków podanych w karcie wyrobu. Nie istnieją jednakże wyniki specyficznych badań, np. w zakresie biokompatybilności, zgodnych z wymaganiami dla niektórych zastosowań farmaceutycznych. Przed użyciem smaru w takiej dziedzinie, producent smaru i użytkownik muszą przeprowadzić analizę ryzyka. W razie konieczności należy podjąć wszelkie środki zapobiegawcze przed narażeniem na niebezpieczeństwo i obrażenia (źródło: Klüber Lubrication).

W przypadku wysokich prędkości (współczynnik prędkości $DN > 50000$) należy wybrać klasę K1K lub KP1K. Współczynnik prędkości niższy niż 2000 wymaga smaru klasy konsystencji 3 (K3K lub KP3K DIN 51825). Częstotliwość smarowania zależy od warunków otoczenia. Standardowo, smarowanie zalecane jest, co 200 ÷ 600 godzin pracy. Wartość odniesienia dla ilości smaru wynosi: $\geq 1 \text{ cm}^3$ smaru na 1 cm obwodu śruby dla każdej nakrętki. Należy używać wyłącznie smarów zawierających taki sam rodzaj mydła.

Smarowanie olejem

Smarowanie olejem odbywa się zazwyczaj z poziomu centralnego układu smarowania. Zaletą automatycznego centralnego smarowania olejem jest ciągłe podawanie oleju do wszystkich punktów smarowania. Oleje smarne gwarantują również bardzo dobre odprowadzanie ciepła generowanego przez tarcie. Przewody smarne natomiast, wprowadzają istotne ograniczenia podczas projektowania systemu i jego montażu. Poniższe oleje mogą być używane w zależności od zastosowania:

Oznaczenie	Rodzaj oleju	Lepkość kinematyczna DIN51562 w 40°C	Gęstość	Zakres temperatur	Właściwości	Zastosowania
		[mm ² /s]	[g/cm ³]	[°C]		
Klüberoil GEM 1-100N	Olej mineralny	100	880	-5....+100°C	Dobra ochrona przed korozją i zużyciem	Konstrukcje mechaniczne ogólnego stosowania
Klüberoil 4 UH1-68N	Poliafaolefiny	680	860	-25....+120°C	Dobra odporność na starzenie i dobra ochrona przez zużyciem	Rolno spożywcze
					Wpis NSF H1*	Przemysł farmaceutyczny

** Smar ten został sklasyfikowany, jako produkt H1: jest on przeznaczony do okazjonalnego, technicznie niemożliwego do uniknięcia kontaktu z produktami spożywczymi. Doświadczenie wykazuje, że smar ten może być również stosowany w zastosowaniach farmaceutycznych i kosmetycznych, z zastrzeżeniem przestrzegania warunków podanych w karcie wyrobu. Nie istnieją jednakże wyniki specyficznych badań, np. w zakresie biokompatybilności, zgodnych z wymaganiami dla niektórych zastosowań farmaceutycznych. Przed użyciem smaru w takiej dziedzinie, producent smaru i użytkownik instalacji muszą przeprowadzić analizę ryzyka. W razie konieczności należy podjąć wszelkie środki zapobiegawcze przed narażeniem na niebezpieczeństwo i obrażenia (źródło: Klüber Lubrication).*

W przypadku wysokich prędkości (współczynnik prędkości $DN > 50000$) należy wybrać oleje o klasie lepkości ISO VG 46-22. Dla charakterystyk prędkości niższych niż 2000 należy wybrać oleje o klasie ISO VG 150-460. Jeżeli obciążenia przekraczają 10% nośności dynamicznej, zalecamy użycie olejów z domieszkami poprawiającymi nośność (klasa CLP, DIN 51517 część 3). W przypadku smarowania w kąpiel olejowej, śrubę należy umieścić 0,5 do 1 mm nad powierzchnią oleju.

W przypadku smarowania nawrotów, wydatek oleju powinien wynosić 3 do 8 cm³/h na każdy obieg.

Sposób oznaczania śrub kulowych

(1) Produkt

BSC Zestaw śruba + nakrętka
BSH Śruba kulowa
BNU Nakrętka toczna

(2) Średnica nominalna (mm)

(3) Skok (mm)

(4) Kierunek gwintu

D prawy
G lewy

(5) Typ nakrętki

CI Nakrętka cylindryczna pojedyncza (strona 7)
SK Nakrętka miniaturowa pojedyncza z kołnierzem (strona 6)
SE Nakrętka pojedyncza z kołnierzem (duży skok) (strona 12)
SH Nakrętka pojedyncza z końcówką gwintowaną (strona 13)
SC Nakrętka kompaktowa pojedyncza z kołnierzem wg DIN 69051 (strona 8)
DC Nakrętka kompaktowa podwójna z kołnierzem wg DIN 69051 (strona 9)
SV Nakrętka kompaktowa pojedyncza z kołnierzem (strona 12)
DV Nakrętka kompaktowa podwójna z kołnierzem (strona 13)
SI Nakrętka pojedyncza z kołnierzem (strona 14)
DI Nakrętka podwójna z kołnierzem (strona 15)
SU Nakrętka pojedyncza z kołnierzem wg DIN 69051 (strona 10)
DU Nakrętka podwójna z kołnierzem wg DIN 69051 (strona 11)

Oznakowanie śrub bez nakrętek

01 Śruba do nakrętki DIN seria kompaktowa
00 Śruba do pozostałych typów nakrętek

(6) Liczba zwojów

(7) Rodzaj kołnierza

A DIN 69051 rozdział 5 kształt A (okrągły)
B DIN 69051 rozdział 5 kształt B
Z Nakrętka cylindryczna

(8) Klasa dokładności (strona 22)

T0, T1, T2, T3, T5, T7, T10

(9) Wykonanie

G szlifowane
R walcowane

(10) Rodzaje napięcia wstępnego (strona 26)

0 Luz osiowy standardowy
1 Bez luzu osiowego
2 Lekkie obciążenie wstępne
3 Średnie obciążenie wstępne
4 Wysokie obciążenie wstępne

(11) Długość całkowita (mm)

(12) Zakończenie śruby z lewej strony (strona 19-20)

F, S Kształt F, S (X wg projektu klienta, 0 bez obróbki końcówki)
1, 2 Wykonanie
6...60 Średnica powierzchni osadzenia łożyska

(13) Zakończenie śruby z lewej strony patrz zakończenie z prawej strony

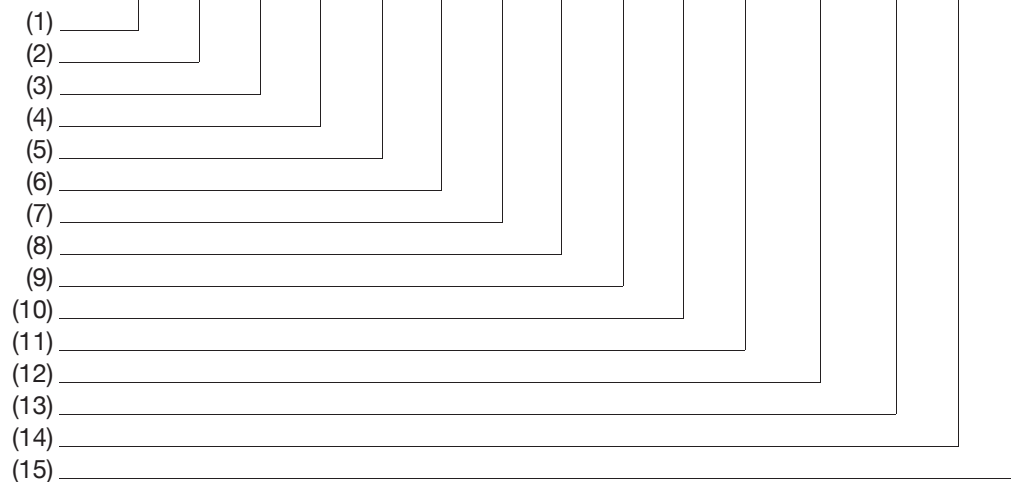
(14) Smarowanie

0 Standardowe smarowanie nakrętek
1 Smarowanie antykorozyjne
2 Smarowanie wg wskazówek klienta

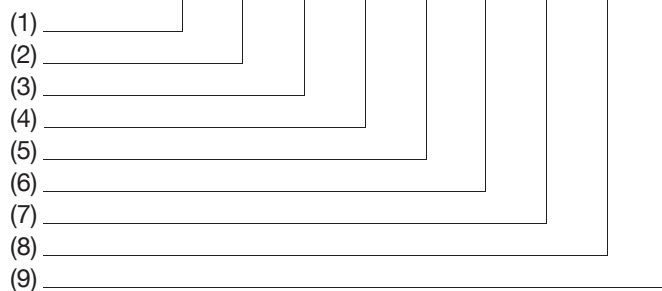
(15) Oznaczenia specjalne

0 Brak
1 Sprawozdanie z pomiaru momentu obrotowego
2 Sprawozdanie z błędu skoku

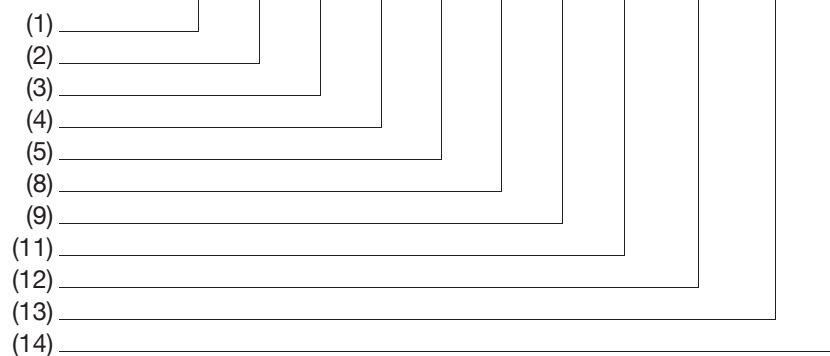
Zestaw śruba + nakrętka BSC 020 05 R CI 2 A T7 R 0 - 1000 - F115 - S115 - 0 - 0



Sama nakrętka BNU 020 05 R CI 2 A T7 R



Śruba BSH 020 05 R SC T7 R - 1000 - F115 - S115 - 0



Formularz zamówienia

Firma _____
 Adres _____ Osoba kontaktowa _____
 Stanowisko _____ Telefon _____ Faks _____
 Opis zastosowania _____

☐ Zapotrzebowanie pojedyncze Liczba sztuk _____
☐ Zapotrzebowanie seryjne Żądany termin _____ tyg.
 Sztuk/rok _____
 Żądany termin dla _____ sztuk _____ tyg.

☐ Nowa konstrukcja
☐ Ulepszenie techniczne
☐ Redukcja kosztów/Cena aktualna € _____

Parametry zastosowania

Rodzaj montażu: ☐ Poziomy ☐ Pionowy
 Maksymalne obciążenie użytkowe: _____ kg
 Maksymalna prędkość przemieszczenia: _____ m/s
 Dokładność ustawiania: _____ mm
 Maksymalny luz zwrotny: _____ mm
 Żądana trwałość: _____ przebieg lub _____ godzin

Skok użytkowy: _____
 Dodatkowa siła osiowa: _____
 Przyspieszenie maksymalne: _____
 Powtarzalność: _____ mm
 Czas cyklu: _____ sek.

Warunki otoczenia: _____

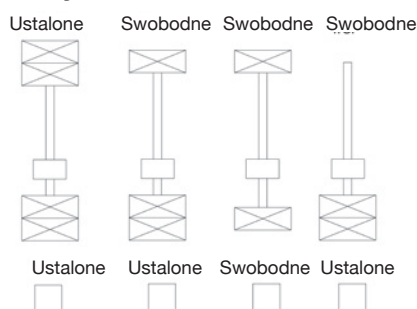
Cechy szczególne: _____

Wymiary i wykonania, jeżeli zastosowanie istniejące

☐ Nakrętka z kołnierzem:
☐ Nakrętka cylindryczna:
☐ Nakrętka DIN : _____

Maksymalne wymiary nakrętki:
 Średnica nominalna śruby: _____ mm
 Skok: _____ mm
 Długość całkowita: _____ mm

Łożyskowanie

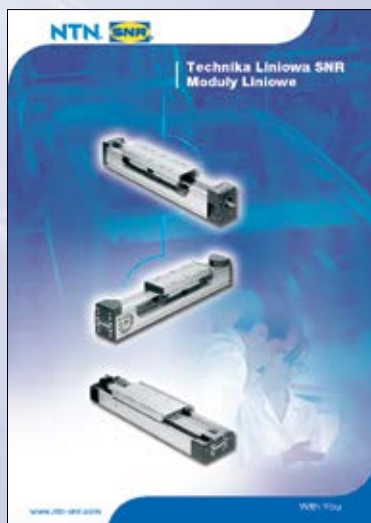


☐ Z obróbką czopów wg rysunku nr _____
☐ Obróbka czopów do użytku z podporami SNR

☐ Brak obróbki czopów

Kompetencje firmy SNR Walzlager GMBH dotyczą funkcjonowania mechanizmów śrubowych. W celu uzyskania wszelkich porad w zakresie działania maszyn lub elementów składowych instalacji technicznej należy skontaktować się z właściwym producentem.

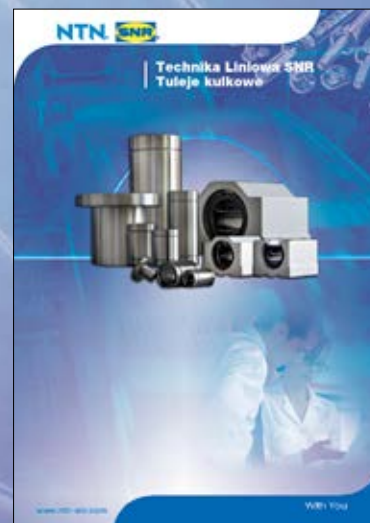
Dodatkowe informacje dotyczące produktów NTN-SNR z zakresu techniki liniowej znajdują się w naszych pozostałych katalogach



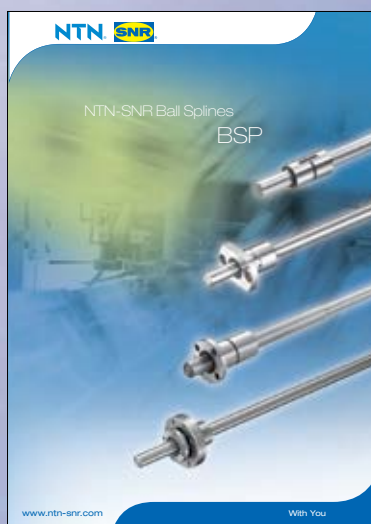
**NTN-SNR Linear Motion
Moduly liniowe**



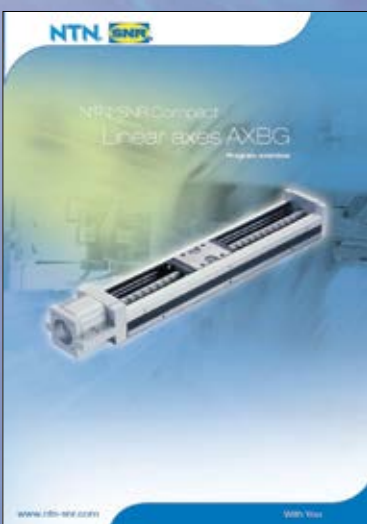
**NTN-SNR Linear Motion
Prowadnice liniowe**



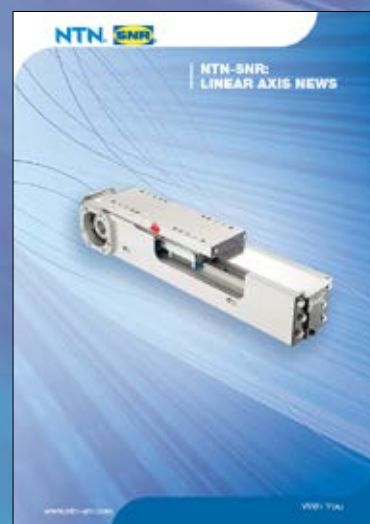
**NTN-SNR Linear Motion
Tuleje kulkowe**



**NTN-SNR Linear Motion
Ball splines**



**NTN-SNR Linear Motion
AXBG**



**NTN-SNR Linear Motion
Linear axis news**



contatto
contatto
お問い合わせ
contacto
contacto
contact
contact
الاتصال ب
contato
contato
联系我们
Liên hệ với
Kontakt
Kontakt

www.ntn-snr.com

AUTOMOTIVE / AEROSPACE / INDUSTRY