

Celem katalogu jest zaznajomienie naszych klientów z asortymentem produkowanych łożysk i akcesoriów przez ZVL SLOVAKIA, a.s.

Katalog zawiera wszystkie produkowane typy i parametry znormalizowanych łożysk tocznych i akcesorii. W pierwszej technicznej części katalogu zawarte są najważniejsze informacje dotyczące obliczeń, konstrukcji węzłów łożyskowych, smarowania jak również montażu i demontażu łożysk. W części tabularycznej są podane dane techniczne o produktach, wymiary, nośności oraz pozostałe dane potrzebne do prawidłowego doboru łożyska.

Wierzmy, że katalog będzie Państwu pomocą w prawidłowym doborze i eksploatacji łożyska. Równocześnie prosimy w przypadkach jakichkolwiek niejasności o kontakt z naszymi pracownikami, którzy są przygotowani aby zaproponować Państwu rozwiązania problemu.



Przedmowa	003	
1	OBLICZENIA PODSTAWOWE	006
1.1	OBCIĄŻENIE DYNAMICZNE	006
1.1.1	Nośność dynamiczna	006
1.1.2	Trwałość	006
1.1.3	Zastępcze obciążenie dynamiczne	014
1.1.4	Wpływ temperatury	016
1.2	OBCIĄŻENIE STATYCZNE	017
1.2.1	Nośność statyczna	017
1.2.2	Zastępcze obciążenie statyczne	017
1.2.3	Bezpieczeństwo łożyska pod obciążeniem statycznym	018
1.3	PRĘDKOŚĆ GRANICZNA	018
2.	DANE KONSTRUKCYJNE ŁOŻYSK TOCZNYCH	019
2.1	WYMIARY GŁÓWNE	019
2.2	OZNACZENIE	021
2.3	DOKŁADNOŚĆ WYKONANIA	028
2.4	LUZ WEWNĘTRZNY	039
2.5	KOSZYKI	043
2.6	BLASZKI OCHRONNE I USZCZELKI	044
3.	KONSTRUKCJA UŁOŻYSKOWANIA	045
3.1	OGÓLNE ZASADY KONSTRUKCJI UŁOŻYSKOWANIA	045
3.2	USTALANIE ŁOŻYSK	046
3.2.1	Promieniowe ustalanie łożyska	046
3.2.2	Osiowe ustalanie łożyska	053
3.3	USZCZELNIENIE	054
3.3.1	Uszczelnienie bezstykowe	054
3.3.2	Uszczelnienie stykowe	054
3.3.3	Uszczelnienie kombinowane	055
4.	SMAROWANIE ŁOŻYSK	056
4.1	SMAROWANIE SMARAMI PLASTYCZNYMI	056
4.1.1	Okresy dosmarowań	056
4.1.2	Smary do łożysk	056
4.2	SMAROWANIE OLEJAMI	060
4.2.1	Oleje smarowe do łożysk	060
4.3	SMAROWANIE SMARAMI STAŁYMI	062
5	WARUNKI NIEZAWODNEGO DZIAŁANIA ŁOŻYSK TOCZNYCH	063
5.1	PRZECHOWYWANIE ŁOŻYSK TOCZNYCH	063
5.1.1	Przechowywanie łożysk tocznych	063
5.1.2	Wpływ luzu w łożyskach na ich trwałość użytkową i dokładność działania	063
5.1.3	Stosunek klasy dokładności łożyska do jego układu	064
5.1.4	Projekt układu łożysk tocznych	064
5.2	MONTAŻ ŁOŻYSK	065
5.2.1	Montaż łożysk	065
5.2.2	Miejsce do montażu	065
5.2.3	Przygotowanie łożyska do montażu	065

SPIS TREŚCI

5.2.4	Przygotowanie elementów składowych układu do montażu	065
5.2.5	Kontrola płaszczyzn oprawy	066
5.2.6.	Montaż na zimno	067
5.2.6.1	<i>Gniazda łożysk walcowych</i>	067
5.2.6.2	<i>Gniazda łożysk stożkowych</i>	069
5.2.7	Montaż na gorąco	072
5.2.7.1	<i>Podgrzewanie w wannie olejowej</i>	072
5.2.7.2	<i>Podgrzewanie na płycie grzejnej oraz w nagrzewnicy skrzynkowej</i>	072
5.2.7.3	<i>Podgrzewanie gorącym powietrzem</i>	072
5.2.7.4	<i>Podgrzewanie indukcyjne</i>	072
5.2.8	Montaż łożysk przy użyciu oleju pod ciśnieniem	073
5.2.8.1	<i>Montaż łożysk z otworem stożkowym</i>	073
5.2.9	Montaż łożysk walcowych dwurzędowych z otworem stożkowym	074
5.2.10	Montaż łożysk kulkowych wzdłużnych	077
5.2.11	Montaż łożysk kulkowych jednorzędowych z powierzchnią kulkową i szerszym pierścieniem wewnętrznym (wkłady łożyskowe)	077
5.3	DEMONTAŻ ŁOŻYSK TOCZNYCH	078
5.3.1	Wybór metody demontażu	078
5.3.2	Metody mechaniczne	078
5.3.2.1	<i>Demontaż łożysk o otworze walcowym</i>	078
5.3.2.2	<i>Demontaż łożysk o otworze stożkowym</i>	080
5.3.3	Demontaż łożysk metodami cieplnymi	081
5.3.3.1	<i>Pierścień grzewczy</i>	081
5.3.3.2	<i>Indukcyjny sprzęt do demontażu</i>	081
5.3.3.3	<i>Okrągły palnik</i>	081
5.3.4	Demontaż łożysk metodą hydrauliczną	081
5.3.4.1	<i>Demontaż łożysk o otworze walcowym</i>	082
5.3.4.2	<i>Demontaż łożysk o otworze stożkowym</i>	082
	ŁOŻYSKA KULKOWE ZWYKŁE JEDNORZĘDOWE	085
	ŁOŻYSKA SKOŚNE KULKOWE JEDNORZĘDOWE	095
	ŁOŻYSKA KULKOWE SKOŚNE JEDNORZĘDOWE DWUKIERUNKOWE	101
	ŁOŻYSKA SKOŚNE KULKOWE DWURZĘDOWE	105
	ŁOŻYSKA KULKOWE DWURZĘDOWE WAHLIWE	111
	ŁOŻYSKA WAŁECZKOWE JEDNORZĘDOWE	117
	ŁOŻYSKA WALCOWE Z PEŁNĄ ILOŚCIĄ ELEMENTÓW TOCZNYCH	145
	ŁOŻYSKA BARYŁKOWE DWURZĘDOWE	161
	ŁOŻYSKA KULKOWE WZDŁUŻNE JEDNO I DWUKIERUNKOWE	175
	ŁOŻYSKA WALCOWE WZDŁUŻNE	183
	ŁOŻYSKA BARYŁKOWE WZDŁUŻNE	189
	ŁOŻYSKA KULKOWE SAMONASTAWNE ORAZ OPRAWY DO ŁOŻYSK SAMONASTAWNYCH	195
	ŁOŻYSKA PRZEGUBOWE	201
	ŁOŻYSKA SPECJALNE I ŁOŻYSKA SPECJALNE SKOŚNE	205
	AKCESORIA	211

1. OBLICZENIA PODSTAWOWE

Rozmiar łożyska zależy od działających sił zewnętrznych, żądanej trwałości i niezawodności w układzie. O wyborze wielkości i rodzaju łożyska decyduje wielkość, kierunek i rodzaj obciążenia oraz prędkość obrotowa. Uwzględnić należy również inne szczególne lub istotne warunki dla danego układu, np. temperatura pracy, dostępna przestrzeń, prostota montażu, smarowanie, uszczelnienie itd. Wszystko to może mieć wpływ na dobór najodpowiedniejszego łożyska. Dla danych konkretnych warunków wymagania mogą spełniać łożyska różnych rodzajów. Z punktu widzenia oddziałującego obciążenia zewnętrznego i funkcji łożyska w danym układzie rozróżnić można dwa rodzaje obciążenia łożyska:

- gdy pierścienie łożyska tocznego obracają się względem siebie i łożysko znajduje się pod obciążeniem zewnętrznym (co ma miejsce w przypadku większości łożysk) - mamy do czynienia z **obciążeniem dynamicznym łożyska**,
- gdy pierścienie łożyska tocznego albo nie poruszają się względem siebie albo poruszają się bardzo wolno, łożysko przenosi tylko ruch drgający albo gdy obciążenie zewnętrzne działa krócej niż przez jeden obrót łożyska - mamy do czynienia z **obciążeniem statycznym łożyska**.

W pierwszym przypadku w obliczeniach bezpieczeństwa łożyska najważniejsze znaczenie ma trwałość (żywość) ograniczona przez zniszczenie łożyska spowodowanego zmęczeniem materiału, z którego wykonane są elementy łożyska. W drugim przypadku najważniejszą rolę odgrywają odkształcenia powierzchni roboczych stykających się elementów tocznych i bieżni łożyska.

1.1 OBCIĄŻENIE DYNAMICZNE

1.1.1 Nośność dynamiczna

Nośność dynamiczna to ciągle niezmiennie obciążenie które łożysko może teoretycznie przenosić w ciągu nominalnego okresu trwałości wynoszącego jeden milion obrotów.

W przypadku łożysk poprzecznych promieniowa nośność dynamiczna C_r odnosi się do obciążenia stałego. W przypadku łożysk wzdłużnych osiowa nośność dynamiczna C_a odnosi się do niezmiennego, czysto osiowego obciążenia oddziałującego w osi łożyska.

Nośności dynamiczne C_r i C_a , których wartości zależą od wymiarów łożyska, ilości elementów tocznych, materiału i konstrukcji łożyska, podane są w tabelach wymiarów. Wartości nośności dynamicznych podano zgodnie z normą STN ISO 281. Wartości te weryfikowane są na stanowiskach kontrolnych i przez wyniki pracy.

1.1.2 Trwałość

Trwałość łożyska tocznego określa się jako ilość obrotów wykonanych przez jeden pierścienia łożyska względem drugiego do pojawienia się pierwszych oznak zmęczenia materiału na jednym pierścieniu lub na elemencie tocznym. Mogą występować duże różnice w trwałości łożysk tego samego typu. Z tego względu zgodnie z normą STN ISO 281 do obliczania trwałości bierze się nominalną trwałość, tj. czas pracy osiągnięty lub przekroczony przez grupę łożysk z prawdopodobieństwem 90%.

Równanie na trwałość

Trwałość nominalna określana jest matematycznie za pomocą równania na trwałość, które obowiązuje dla wszystkich typów łożysk.

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P} \right)^p \quad \text{lub} \quad \frac{C}{P} = \left(L_{10} \right)^{\frac{1}{p}}$$

L_{10}	- trwałość nominalna	[10 ⁶ obr]
C	- nośność dynamiczna (wartości C_r , C_a podane są w tabelach wymiarów)	[kN]
P	- zastępcze obciążenie dynamiczne (równania do obliczania P_r , P_a podano w punkcie 1.1.3 i przy każdej grupie konstrukcyjnej łożysk)	[kN]

p - wykładnik: dla łożysk kulkowych
dla łożysk walcowych, igiełkowych, stożkowych i baryłkowych

p = 3
p = 10 / 3

Tabela 1 przedstawia zależność trwałości L_{10} w milionach obrotów od odpowiedniego ilorazu C/P. Jeśli prędkość obrotowa się nie zmienia, nominalną trwałość wyrażoną w godzinach pracy można obliczyć ze wzoru:

$$L_{10h} = \left(\frac{C}{P} \right)^p \cdot \frac{10^6}{60 \cdot n}$$

L_{10h} - trwałość nominalna
n - prędkość obrotowa

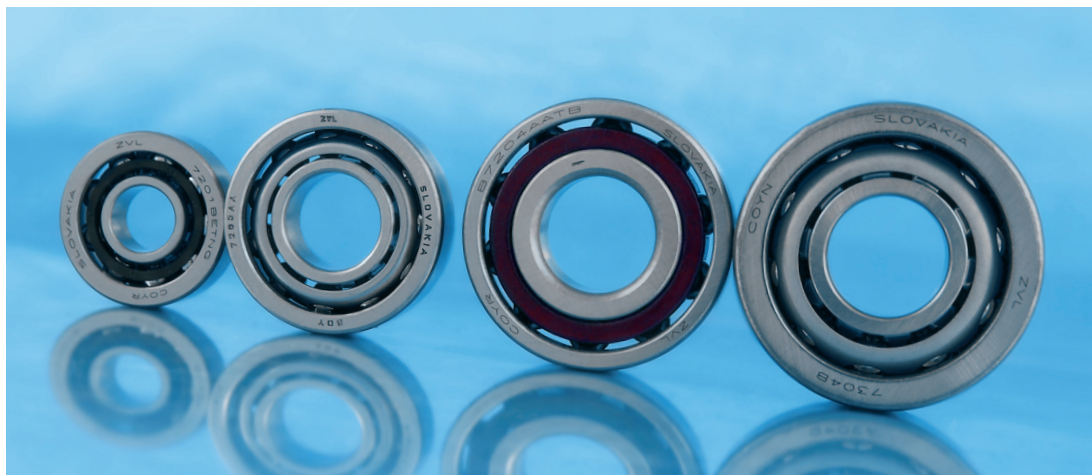
[h]
[min⁻¹]

Zależność C/P od trwałości nominalnej L_{10h} i od prędkości obrotowej przedstawiono w Tabeli 2 dla łożysk kulkowych i w Tabeli 3 dla łożysk walcowych, igiełkowych, stożkowych i baryłkowych.

Zależność C/P od trwałości L_{10h}							Tab. 1
Dla łożysk kulkowych				Dla łożysk walcowych, igiełkowych, stożkowych, baryłkowych			
Trwałość	C/P	Trwałość	C/P	Trwałość	C/P	Trwałość	C/P
L_{10}		L_{10}		L_{10}		L_{10}	
10^6	obr.	10^6	obr.	10^6	obr.	10^6	obr.
0,5	0,793	600	8,43	0,5	0,812	600	6,81
0,75	0,909	650	8,66	0,75	0,917	650	6,98
1	1	700	8,88	1	1	700	7,14
1,5	1,14	750	9,09	1,5	1,13	750	7,29
2	1,26	800	9,28	2	1,24	800	7,43
3	1,44	850	9,47	3	1,39	850	7,56
4	1,59	900	9,65	4	1,52	900	7,70
5	1,71	950	9,83	5	1,62	950	7,82
6	1,82	1000	10	6	1,71	1000	7,94
8	2	1100	10,3	8	1,87	1100	8,17
10	2,15	1200	10,6	10	2	1200	8,39
12	2,29	1300	10,9	12	2,11	1300	8,59
14	2,41	1400	11,2	14	2,21	1400	8,79
16	2,52	1500	11,4	16	2,30	1500	8,97
18	2,62	1600	11,7	18	2,38	1600	9,15
20	2,71	1700	11,9	20	2,46	1700	9,31
25	2,92	1800	12,2	25	2,63	1800	9,48
30	3,11	1900	12,4	30	2,77	1900	9,63
35	3,27	2000	12,6	35	2,91	2000	9,78
40	3,42	2200	13	40	3,02	2200	10,1
45	3,56	2400	13,4	45	3,13	2400	10,3
50	3,68	2600	13,8	50	3,23	2600	10,6
60	3,91	2800	14,1	60	3,42	2800	10,8
70	4,12	3000	14,4	70	3,58	3000	11
80	4,31	3500	15,2	80	3,72	3500	11,5
90	4,48	4000	15,9	90	3,86	4000	12
100	4,64	4500	16,5	100	3,98	4500	12,5
120	4,93	5000	17,1	120	4,20	5000	12,9
140	5,19	5500	17,7	140	4,40	5500	13,2

Zależność C/P od trwałości L_{10h}							Tab. 1
Dla łożysk kulkowych				Dla łożysk walcowych, igielkowych, stożkowych, baryłkowych			
Trwałość	C/P	Trwałość	C/P	Trwałość	C/P	Trwałość	C/P
L_{10}		L_{10}		L_{10}		L_{10}	
10^6	obr.	10^6	obr.	10^6	obr.	10^6	obr.
160	5,43	6000	18,2	160	4,58	6000	13,6
180	5,65	7000	19,1	180	4,75	7000	14,2
200	5,85	8000	20	200	4,90	8000	14,8
250	6,30	9000	20,8	250	5,24	9000	15,4
300	6,69	10000	21,5	300	5,54	10000	15,8
350	7,05	12500	23,2	350	5,80	12500	16,9
400	7,37	15000	24,7	400	6,03	15000	17,9
450	7,66	17500	26	450	6,25	17500	18,7
500	7,94	20000	27,1	500	6,45	20000	19,5
550	8,19	25000	29,2	550	6,64	25000	20,9

Zależność C/P od trwałości nominalnej L_{10h} i od prędkości obrotowej n dla łożysk kulkowych														Tab. 2
Trwałość	Prędkość obrotowa n [min^{-1}]													
	10	16	25	40	63	100	125	160	200	250	320	400	500	630
L_{10h}														
h														
100	-	-	-	-	-	-	-	-	1,06	1,15	1,24	1,34	1,45	1,56
500	-	-	-	1,06	1,24	1,45	1,56	1,68	1,82	1,96	2,12	2,29	2,47	2,67
1 000	-	-	1,15	1,34	1,56	1,82	1,96	2,12	2,29	2,47	2,67	2,88	3,11	3,36
1 250	-	1,06	1,24	1,45	1,68	1,96	2,12	2,29	2,47	2,67	2,88	3,11	3,36	3,63
1 600	-	1,15	1,34	1,56	1,82	2,12	2,29	2,47	2,67	2,88	3,11	3,36	3,63	3,91
2 000	1,06	1,24	1,45	1,68	1,96	2,29	2,47	2,67	2,88	3,11	3,36	3,63	3,91	4,23
2 500	1,15	1,34	1,56	1,82	2,12	2,47	2,67	2,88	3,11	3,36	3,63	3,91	4,23	4,56
3 200	1,24	1,45	1,68	1,96	2,29	2,67	2,88	3,11	3,36	3,63	3,91	4,23	4,56	4,93
4 000	1,34	1,56	1,82	2,12	2,47	2,88	3,11	3,36	3,63	3,91	4,23	4,56	4,93	5,32
5 000	1,45	1,68	1,96	2,29	2,67	3,11	3,36	3,63	3,91	4,23	4,56	4,93	5,32	5,75
6 300	1,56	1,82	2,12	2,47	2,88	3,36	3,63	3,91	4,23	4,56	4,93	5,32	5,75	6,20
8 000	1,68	1,96	2,29	2,67	3,11	3,63	3,91	4,23	4,56	4,93	5,32	5,75	6,20	6,70
10 000	1,82	2,12	2,47	2,88	3,36	3,91	4,23	4,56	4,93	5,32	5,75	6,20	6,70	7,23
12 500	1,96	2,29	2,67	3,11	3,63	4,23	4,56	4,93	5,32	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81
16 000	2,12	2,47	2,88	3,36	3,91	4,56	4,93	5,23	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43
20 000	2,29	2,67	3,11	3,63	4,23	4,93	5,32	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11
25 000	2,47	2,88	3,36	3,91	4,56	5,32	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83
32 000	2,67	3,11	3,63	4,23	4,93	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6
40 000	2,88	3,36	3,91	4,56	5,32	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5
50 000	3,11	3,63	4,23	4,93	5,75	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4
63 000	3,36	3,91	4,56	5,32	6,20	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4
80 000	3,63	4,23	4,93	5,75	6,70	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5
100 000	3,91	4,56	5,32	6,20	7,23	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6
200 000	4,93	5,75	6,70	7,81	9,11	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6


 Zależność C/P od trwałości nominalnej L_{10h} i od prędkości obrotowej n dla łożysk kulkowych

Tab. 2

Trwałość	Prędkość obrotowa n [min^{-1}]													
	L_{10h}	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300	8000	10000	12500
h														
100	1,68	1,82	1,96	2,12	2,29	2,47	2,67	2,88	3,11	3,36	3,63	3,91	4,23	4,56
500	2,88	3,11	3,36	3,63	3,91	4,23	4,56	4,93	5,32	5,75	6,2	6,7	7,23	7,81
1 000	3,63	3,91	4,23	4,56	4,93	5,32	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83
1 250	3,91	4,23	4,56	4,93	5,32	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6
1 600	4,23	4,56	4,93	5,32	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5
2 000	4,56	4,93	5,32	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4
2 500	4,93	5,32	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4
3 200	5,32	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5
4 000	5,75	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6
5 000	6,20	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8
6 300	6,70	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2
8 000	7,23	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6
10 000	7,81	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2
12 500	8,43	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9
16 000	9,11	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9	24,7
20 000	9,83	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9	24,7	26,7
25 000	10,6	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9	24,7	26,7	28,8
32 000	11,5	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9	24,7	26,7	28,8	31,1
40 000	12,4	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9	24,7	26,7	28,8	31,1	-
50 000	13,4	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9	24,7	26,7	28,8	31,1	-	-
63 000	14,5	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9	24,7	26,7	28,8	31,1	-	-	-
80 000	15,6	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9	24,7	26,7	28,8	31,1	-	-	-	-
100 000	16,8	18,2	19,6	21,2	22,9	24,7	26,7	28,8	31,1	-	-	-	-	-
200 000	21,2	22,9	24,7	26,7	28,8	31,1	-	-	-	-	-	-	-	-

Zależność C/P od trwałości nominalnej L_{10h} i od prędkości obrotowej n dla łożysk walcowych, igielkowych, stożkowych i barylkowych Tab. 3

Trwałość	Prędkość obrotowa n [min ⁻¹]														
	L_{10h}	10	16	25	40	63	100	125	160	200	250	320	400	500	630
h															
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,05	1,1	1,21	1,30	1,39	1,49
500	-	-	-	1,05	1,21	1,39	1,49	1,60	1,71	1,83	1,97	2,11	2,26	2,42	2,59
1 000	-	-	1,13	1,30	1,49	1,71	1,83	1,97	2,11	2,26	2,42	2,59	2,78	2,97	3,19
1 250	-	1,05	1,21	1,39	1,60	1,83	1,97	2,11	2,26	2,42	2,59	2,78	2,97	3,19	3,42
1 600	-	1,13	1,30	1,49	1,71	1,97	2,11	2,26	2,42	2,59	2,78	2,97	3,19	3,42	3,66
2 000	1,05	1,21	1,39	1,60	1,83	2,11	2,26	2,42	2,59	2,78	2,97	3,19	3,42	3,66	3,92
2 500	1,13	1,30	1,49	1,71	1,97	2,26	2,42	2,59	2,78	2,97	3,19	3,42	3,66	3,92	4,20
3 200	1,21	1,39	1,60	1,83	2,11	2,42	2,59	2,78	2,97	3,19	3,42	3,66	3,92	4,20	4,50
4 000	1,30	1,49	1,71	1,97	2,26	2,59	2,78	2,97	3,19	3,42	3,66	3,92	4,20	4,50	4,82
5 000	1,39	1,60	1,83	2,11	2,42	2,78	2,97	3,19	3,42	3,66	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17
6 300	1,49	1,71	1,97	2,26	2,59	2,97	3,19	3,42	3,66	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54
8 000	1,60	1,83	2,11	2,42	2,78	3,19	3,42	3,66	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94
10 000	1,71	1,97	2,26	2,59	2,97	3,42	3,66	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36
12 500	1,83	2,11	2,42	2,78	3,19	3,66	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81
16 000	1,97	2,26	2,59	2,97	3,42	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30
20 000	2,11	2,42	2,78	3,19	3,66	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82
25 000	2,26	2,59	2,97	3,42	3,92	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38
32 000	2,42	2,78	3,19	3,66	4,20	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98
40 000	2,59	2,97	3,42	3,92	4,50	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62
50 000	2,78	3,19	3,66	4,20	4,82	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3
63 000	2,97	3,42	3,92	4,50	5,17	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0
80 000	3,19	3,66	4,20	4,82	5,54	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8
100 000	3,42	3,92	4,50	5,17	5,94	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7
200 000	4,20	4,82	5,54	6,36	7,30	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6

Zależność C/P od trwałości nominalnej L_{10h} i od prędkości obrotowej n dla łożysk walcowych, igielkowych, stożkowych i barylkowych Tab. 3

Trwałość	Prędkość obrotowa n [min ⁻¹]														
	L_{10h}	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000
h															
100	1,60	1,71	1,83	1,97	2,11	2,26	2,42	2,59	2,78	2,97	3,19	3,42	3,66	3,92	4,20
500	2,59	2,78	2,97	3,19	3,42	3,66	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81
1 000	3,19	3,42	3,66	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38
1 250	3,42	3,66	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98
1 600	3,66	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62
2 000	3,92	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3
2 500	4,20	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0
3 200	4,50	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8
4 000	4,82	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7
5 000	5,17	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6
6 300	5,54	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6
8 000	5,94	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6
10 000	6,36	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7
12 500	6,81	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9
16 000	7,30	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2
20 000	7,82	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6
25 000	8,38	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6	-
32 000	8,98	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6	-	-
40 000	9,62	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6	-	-	-
50 000	10,3	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6	-	-	-	-
63 000	11,0	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6	-	-	-	-	-
80 000	11,8	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6	-	-	-	-	-	-
100 000	12,7	13,6	14,6	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6	-	-	-	-	-	-	-
200 000	15,6	16,7	17,9	19,2	20,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Dla łożysk osiowych pojazdów drogowych i szynowych trwałość nominalną można wyrażać w ilości przejechanych kilometrów.

$$L_{10km} = \left(\frac{C}{P} \right)^p \cdot \frac{\pi \cdot D}{1000}$$

L_{10km} - trwałość nominalna
 D - średnica koła

[10^6 km]
[m]

Orientacyjne trwałości nominalne

Jeśli trwałość dla danego układu nie jest podana, można przyjąć wartości podane w tabelach 4 i 5.

Orientacyjne trwałości nominalne w godzinach pracy	Tab. 4
Typ maszyny	Trwałość
	L_{10h}
	h
Urządzenia i narzędzia używane rzadko	1 000
Elektryczne urządzenia gospodarstwa domowego, małe wentylatory	2 000 do 4 000
Maszyny pracujące chwilowo, narzędzia ręczne, wciągarki warsztatowe, maszyny rolnicze	4 000 do 8 000
Maszyny pracujące chwilowo wymagające dużej niezawodności, urządzenia pomocnicze dla elektrowni, przenośniki taśmowe, ciężarówka, podnośniki	8 000 do 15 000
Walcownie	6 000 do 12 000
Maszyny pracujące przez 8 do 16 godzin - stacjonarne silniki elektryczne, przekładnie zębate, wrzeciona maszyn włókienniczych, maszyny do przetwórstwa tworzyw sztucznych, maszyny drukarskie, dźwigi	15 000 do 30 000
Obrabiarki ogólnie	20 000 do 30 000
Maszyny pracujące ciągle - stacjonarne maszyny elektryczne, urządzenia transportowe, przenośniki rolkowe, pompy, wirówki, dmuchawy, sprężarki, młyny młotkowe, kruszarki, brykietciarki, wyciągi kopalniane, wciągarki linowe	40 000 do 60 000
Maszyny pracujące ciągle wymagające dużej niezawodności - maszyny dla elektrowni, zakładów wodociągów, zakładów papirniczych, statków	100 000 do 200 000

Orientacyjne trwałości nominalne w kilometrach	Tab. 5
Typ pojazdu	Trwałość
	L_{10km}
	km

Koła do pojazdów drogowych:

motocykle	60 000
samochody osobowe	150 000 do 250 000
ciężarówki, autobusy	400 000 do 500 000

Łożyska do zestawów kołowych pojazdów szynowych:

wagony towarowe (wg UIC) przy ciągłym maksymalnym nacisku na oś	800 000
tramwaje	1 500 000
kolejowe wagony pasażerskie	3 000 000
wagony motorowe i jednostki motorowe	3 000 000 do 4 000 000
lokomotywy	3 000 000 do 5 000 000

Równanie na trwałość skorygowaną

Trwałość skorygowana to trwałość nominalna uwzględniająca nie tylko obciążenie ale również wpływ elementów łożyska, materiału, fizycznych, mechanicznych i chemicznych właściwości smarów i warunków temperaturowych środowiska pracy łożyska.

$$L_{na} = a_1 \times a_{23} \times L_{10}$$

L_{na} - trwałość skorygowana dla niezawodności (100-n)%
i innych zwykłych warunków pracy [10⁶obr]

a_1 - współczynnik korygujący dla niezawodności różnej od 90% (patrz tabela 6)

a_{23} - współczynnik korygujący uwzględniający rodzaj smaru, materiału i technologii produkcji oraz warunki eksploatacji

L_{10} - trwałość nominalna [10⁶obr]

Wartości współczynnika a_1		Tab. 6
Niezawodność (%)	L_n	a_1
90	L_{10}	1,00
95	L_5	0,62
96	L_4	0,53
97	L_3	0,44
98	L_2	0,33
99	L_1	0,21

Podstawowe wartości współczynnika a_{23} można odczytać z wykresu na rys. 1.

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

ν - lepkość kinematyczna smaru w temperaturze pracy łożyska [mm²s⁻¹]

ν_1 - lepkość kinematyczna dla określonej prędkości obrotowej i wymiarów wybranego łożyska [mm²s⁻¹]

Wartości ν i ν_1 można odczytać z nomogramów na rys. 23 lub 24.

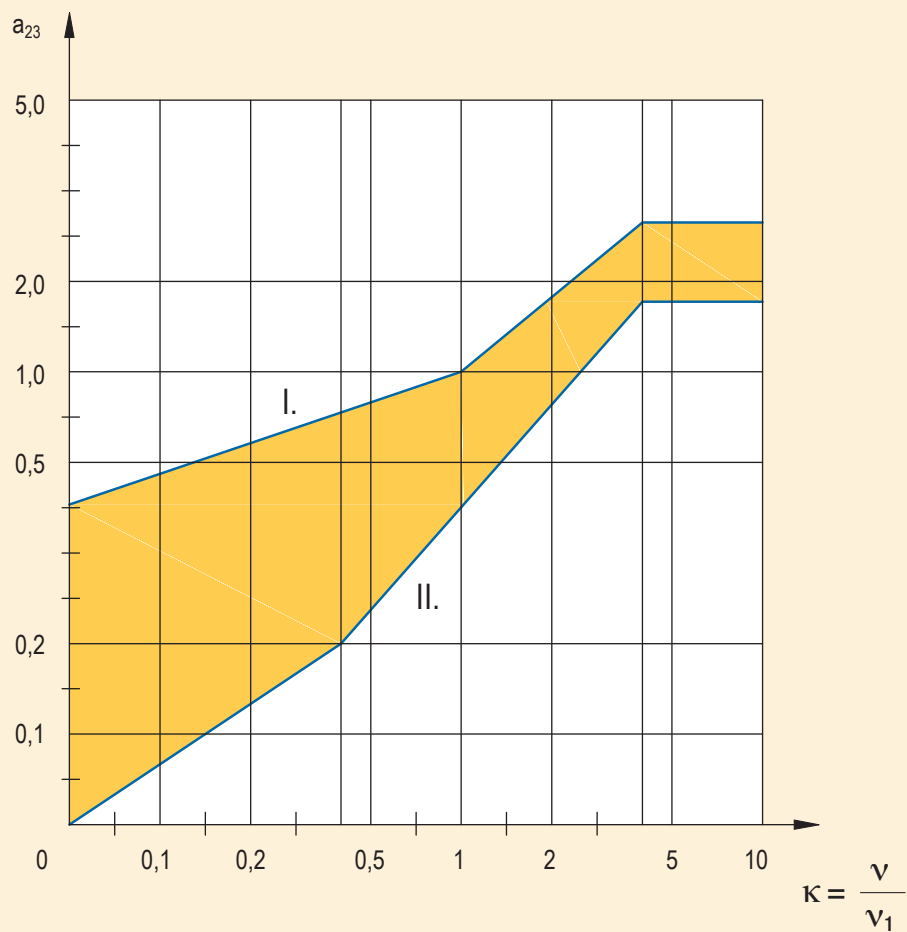
Na wykresie na rys. 1 linia I obowiązuje dla poprzecznych łożysk kulkowych pracujących w bardzo czystym środowisku.

W innych przypadkach współczynnik a_{23} ma wartość niższą zależną od czystości środowiska.

Tendencja malejąca zależy od grupy konstrukcyjnej łożyska w następującej kolejności:

- łożyska kulkowe skośne
- łożyska walcowe stożkowe
- łożyska walcowe
- łożyska kulkowe samonastawne dwurzędowe
- łożyska baryłkowe

Linie II można stosować do wyznaczania współczynnika a_{23} dla łożysk baryłkowych pracujących w środowisku zapyłonym.



1.1.3 Zastępcze obciążenie dynamiczne

W układzie roboczym łożysko na ogół poddawane jest działaniu sił o różnej wartości przy różnych prędkościach obrotowych i przez różne okresy czasu. Z punktu widzenia metodologii obliczeń działające siły należy przekształcić na stałe obciążenie, przy którym trwałość łożyska będzie taka sama jak w warunkach rzeczywistego obciążenia. Takie stałe obciążenie promieniowe lub osiowe zwane jest obciążeniem zastępczym P lub P_r (promieniowe) lub P_a (osiowe).

Obciążenie złożone

Obciążenie stałe

Siły zewnętrzne działające na łożysko nie zmieniają się zarówno pod względem wartości jak i czasu działania.

Łożyska poprzeczne

Jeśli na łożysko poprzeczne działają jednocześnie stałe siły w kierunku promieniowym i osiowym, to zastępcze dynamiczne obciążenie promieniowe oblicza się ze wzoru:

$$P_r = X \cdot F_r + Y \cdot F_a$$

P_r	- zastępcze dynamiczne obciążenie promieniowe	[kN]
F_r	- obciążenie promieniowe łożyska	[kN]
F_a	- obciążenie osiowe łożyska	[kN]
X	- współczynnik dynamicznego obciążenia promieniowego	
Y	- współczynnik dynamicznego obciążenia osiowego	

Współczynniki X i Y zależą od wartości ilorazu F_a/F_r . Wartości X i Y podane są w tabelach wymiarów lub we wstępie do każdej grupy łożysk, gdzie zamieszczono też bliższe informacje na temat obliczeń łożysk danego typu.

Łożyska wzdłużne

Łożyska wzdłużne mogą przenosić tylko siły działające w kierunku osiowym. Zastępcze dynamiczne obciążenie osiowe oblicza się ze wzoru:

$$P_a = F_a$$

P_a	- zastępcze dynamiczne obciążenie osiowe	[kN]
F_a	- obciążenie osiowe łożyska	[kN]

Baryłkowe łożyska wzdłużne mogą również przenosić pewne obciążenie promieniowe, ale tylko gdy jednocześnie działa obciążenie osiowe i spełniony jest warunek $F_r = 0,55 F_a$. Zastępcze dynamiczne obciążenie osiowe oblicza się ze wzoru:

$$P_a = F_a + 1,2 \cdot F_r$$

Obciążenie zmienne

Rzeczywiste obciążenie zmienne, którego przebieg w czasie jest znany do obliczeń zastępuje się hipotetycznym obciążeniem średnim. To hipotetyczne obciążenie ma taki sam wpływ na łożysko jak obciążenie zmienne.

Zmiana wartości obciążenia przy stałej prędkości obrotowej

Jeśli na łożysko działa obciążenie w niezmiennym kierunku i obciążenie to zmienia się w czasie, a prędkość obrotowa jest stała (rys. 2), to hipotetyczne obciążenie średnie można obliczyć ze wzoru:

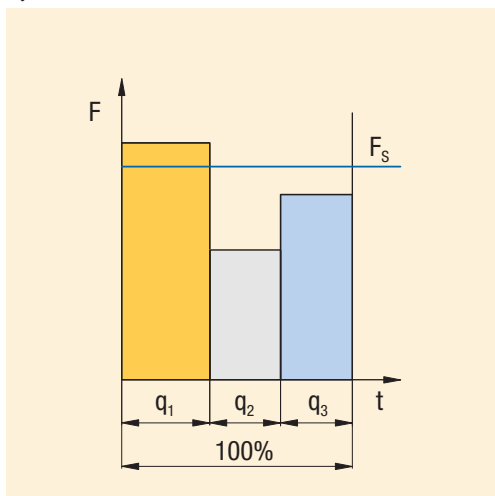
$$F_s = \left(\sum_{i=1}^n F_i^3 \cdot \frac{q_i}{100} \right)^{\frac{1}{3}}$$

F_s - stałe hipotetyczne obciążenie średnie [kN]
 $F_i = F_1, \dots, F_n$ - stałe cząstkowe obciążenie rzeczywiste [kN]
 $q_i = q_1, \dots, q_n$ - udziały obciążeń cząstkowych [%]

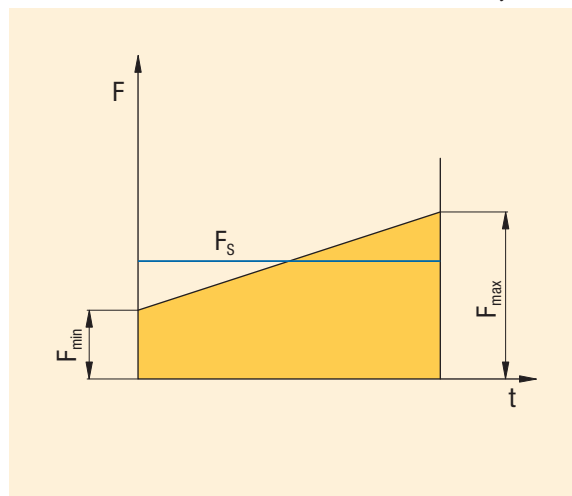
Przy stałej prędkości obrotowej i liniowo zmieniającym się obciążeniu o stałym kierunku działania (rys. 3) hipotetyczne obciążenie średnie można obliczyć ze wzoru:

$$F_s = \frac{F_{\min} + 2 \times F_{\max}}{3}$$

Rysunek 2



Rysunek 3



Jeśli rzeczywiste obciążenie ma przebieg sinusoidalny (rys. 4), to hipotetyczne obciążenie średnie wyniesie

$$F_s = 0,75 \times F_{\max}$$

Zmiana wartości obciążenia przy zmiennej prędkości obrotowej

Jeśli na łożysko działa zmieniające się w czasie obciążenie i zmienia się również prędkość obrotowa, to hipotetyczne obciążenie średnie można obliczyć ze wzoru:

$$F_s = \left(\frac{\sum_{i=1}^n F_i^3 \times q_i \times n_i}{\sum_{i=1}^n q_i \times n_i} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$n_i = n_1, \dots, n_n$ - stała prędkość obrotowa w czasie działania obciążeń cząstkowych F_1, \dots, F_n [min^{-1}]
 $q_i = q_1, \dots, q_n$ - udziały obciążeń cząstkowych i prędkości obrotowych [%]

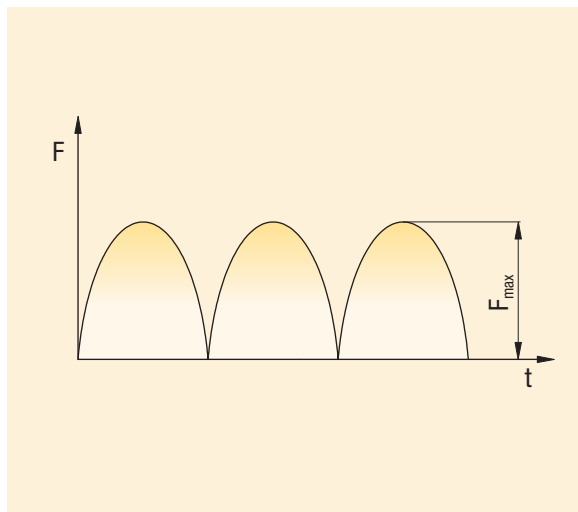
Jeśli w czasie zmienia się tylko prędkość obrotowa, to stałą hipotetyczną średnią prędkość obrotową można obliczyć ze wzoru:

$$n_s = \frac{\sum_{i=1}^n q_i \times n_i}{100}$$

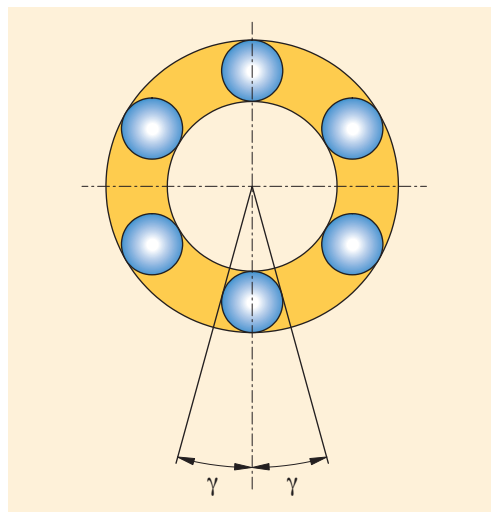
n_s = średnia prędkość obrotowa

[min^{-1}]

Rysunek 4



Rysunek 5



Ruch oscylacyjny o amplitudzie γ (rys. 5) najłatwiej zastąpić jest hipotetycznym obrotem z prędkością obrotową równą częstotliwości. Dla łożysk poprzecznych hipotetyczne średnie obciążenie oblicza się ze wzoru:

$$F_s = F_r \left(\frac{\gamma}{90} \right)^{\frac{1}{p}}$$

- | | | |
|----------|--|------|
| F_s | - hipotetyczne obciążenie średnie | [kN] |
| F_r | - rzeczywiste obciążenie promieniowe | [kN] |
| γ | - amplituda ruchu oscylacyjnego | [°] |
| p | - wykładnik $p = 3$ dla łożysk kulkowych
$p = 10/3$ dla łożysk walcowych, igielkowych, stożkowych i baryłkowych | |

1.1.4 Wpływ temperatury

Oferowany asortyment łożysk przeznaczony jest do stosowania w środowisku o temperaturze roboczej do 120°C. Wyjątek stanowią dwurzędowe łożyska stożkowe które mogą pracować w temperaturach do 180°C oraz jednorzędowe łożyska kulkowe z uszczelkami (RS, 2RS, RSR, 2RSR) stosowane w temperaturach do 110°C i z uszczelkami RS2-2RS2 stosowane w temperaturach do 180°C.

Do pracy w wyższych temperaturach łożyska są tak wytwarzane by ich niezbędne właściwości fizyczne i mechaniczne oraz stabilność wymiarów zostały zachowane w tych temperaturach.

Wartości nośności C_r lub C_a podane w tabelach wymiarów należy pomnożyć przez współczynnik f_t podany w tabeli 7.

Wartości współczynnika f_t	Tab. 7			
Temperatura pracy do [°C]	150	200	250	300
Współczynnik f_t	0,95	0,9	0,75	0,6

1.2 OBCIĄŻENIE STATYCZNE

1.2.1 Nośność statyczna

Promieniowa nośność statyczna C_{or} i osiowa nośność statyczna C_{oa} podane są dla każdego łożyska w tablicach wymiarów. Wartości C_{or} i C_{oa} zostały wyznaczone zgodnie z normą STN ISO 76.

Nośność statyczna to obciążenie odpowiadające obliczeniowym naprężeniom stykowym w najbardziej obciążonej strefie styku elementu tocznego i bieżni łożyska:

- 4600 MPa dla dwurzędowych łożysk kulkowych samonastawnych
- 4200 MPa dla innych łożysk kulkowych
- 4000 MPa dla łożysk walcowych, igiełkowych, stożkowych i baryłkowych

1.2.2 Zastępcze obciążenie statyczne

Zastępcze obciążenie statyczne to przeliczone obciążenie promieniowe P_{or} dla łożysk poprzecznych i obciążenie osiowe P_{oa} dla łożysk wzdłużnych.

$$P_{or} = X_0 \times F_r + Y_0 \times F_a$$

$$P_{oa} = X_0 \times F_r + Y_0 \times F_a$$

P_{or}	- zastępcze statyczne obciążenie promieniowe	[kN]
P_{oa}	- zastępcze statyczne obciążenie osiowe	[kN]
F_r	- obciążenie promieniowe łożyska	[kN]
F_a	- obciążenie osiowe łożyska	[kN]
X_0	- współczynnik obciążenia promieniowego	
Y_0	- współczynnik obciążenia osiowego	

Współczynnik s_0			Tab. 8
Ruch łożyska	Rodzaj obciążenia, wymagania odnośnie biegu łożyska	s_0 Łożyska kulkowe	s_0 Łożyska walcowe, igiełkowe, stożkowe i baryłkowe
Obrotowy	wysokie obciążenie uderzeniowe, wymagana duża równomierność pracy	2	4
	po obciążeniu statycznym łożysko obraca się pod mniejszym obciążeniem	1,5	3
	normalna równomierność pracy		
	normalne warunki pracy i normalne wymagania odnośnie biegu	1	1,5
	równomierna praca bez uderzeń	0,5	1
Oscylacyjny	mały kąt oscylacji i duża częstotliwość, nierównomierne obciążenie uderzeniowe	2	3,5
	duży kąt oscylacji i mała częstotliwość, prawie stałe obciążenie okresowe	1,5	2,5
Nieobrotowy	wysokie obciążenie uderzeniowe	1,5 do 1	3 do 2
	normalne i niskie obciążenie, bez szczególnych wymagań odnośnie pracy łożyska	1 do 0,4	2 do 0,8
	łożyska wzdłużne baryłkowe przy wszystkich rodzajach ruchów i obciążeń	-	4

Wartości współczynników X_0 i Y_0 dla poszczególnych łożysk podano w tabelach wymiarów. Dalej zamieszczono tu bliższe dane do wyznaczania zastępczych obciążeń statycznych poszczególnych rodzajów łożysk.

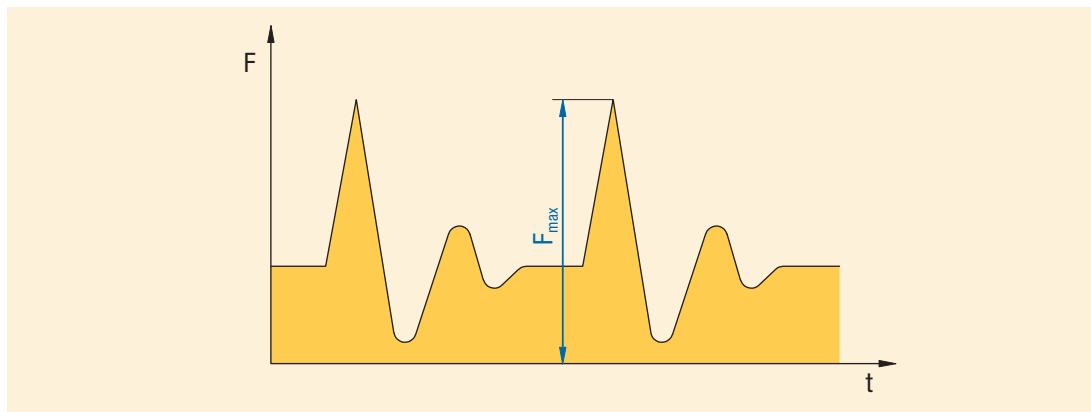
1.2.3 Bezpieczeństwo łożyska pod obciążeniem statycznym

W praktyce bezpieczeństwo łożyska pod obciążeniem statycznym określa się na podstawie ilorazu C_{or}/P_{or} lub C_{oa}/P_{oa} , który porównuje się z danymi w tabeli 8, w której podano najniższe dopuszczalne wartości współczynników s_0 dla różnych warunków pracy.

$$s_0 = \frac{C_{or}}{P_{or}} \quad \text{lub} \quad \frac{C_{oa}}{P_{oa}}$$

- s_0 - współczynnik bezpieczeństwa pod obciążeniem statycznym
- C_{or} - nośność statyczna promieniowa [kN]
- C_{oa} - nośność statyczna osiowa [kN]
- P_{or} - zastępcze statyczne obciążenie promieniowe lub maksymalna siła uderzenia $F_{r \max}$ (rys. 6) przy dużym obciążeniu uderzeniowym [kN]
- P_{oa} - zastępcze statyczne obciążenie osiowe lub maksymalna siła uderzenia $F_{a \max}$ (rys. 6) przy dużym obciążeniu uderzeniowym [kN]

Rysunek 6



1.3 PRĘDKOŚĆ GRANICZNA

Prędkość graniczna zależy od typu łożyska, dokładności jego wykonania, konstrukcji koszyka, luzu wewnętrznego, warunków pracy w układzie, rodzaju smarowania i innych czynników. Czynniki te decydują o wytwarzaniu ciepła w łożysku, a przez to o maksymalnej dopuszczalnej prędkości obrotowej, która jest ograniczona przede wszystkim przez temperaturę roboczą smaru. Dla orientacji w tabeli wymiarów pokazano wartości graniczne prędkości obrotowej dla poszczególnych łożysk o normalnej klasie dokładności, zarówno smarowanych smarem stałym jak i olejem. Podane wartości obowiązują pod warunkiem odpowiedniego obciążenia ($L_{10h} \geq 100\,000$ h), normalnych warunków pracy i chłodzenia.

Wpływ większego obciążenia pojawia się w szczególności w łożyskach wielkogabarytowych przy żywotności $L_{10h} < 100\,000$ h, wtedy należy do obliczeń przyjąć niższą wartość granicznej prędkości obrotowej. Konieczne jest również zmniejszenie wartości granicznej prędkości obrotowej w łożyskach promieniowych, które są obciążone relatywnie dużą siłą osiową. Nowa wartość prędkości obrotowej jest zależna od stosunku osiowego i promieniowego obciążenia F_a/F_r . Jeżeli wartość jest $F_a/F_r > 0,6$, zaleca się zwłaszcza przy łożyskach dwurzędowych kulkowych wahliwych, dwurzędowych łożyskach baryłkowych i jednorzędowych łożyskach stożkowych uzgodnić wartości granicznej prędkości obrotowej z producentem. Podana prędkość graniczna może być przekroczona maksymalnie trzykrotnie w przypadku łożysk kulkowych, dwukrotnie w przypadku łożysk walcowych, maksymalnie 1,5-krotnie w przypadku innych łożysk poza baryłkowymi i stożkowymi i 1,3-krotnie w przypadku łożysk baryłkowych.

Przekroczenia takie wymagają:

- dostosowania smarowania i chłodzenia
- wyższej klasy dokładności łożyska i odpowiedniej dokładności części współpracujących
- większego od normalnego luzu promieniowego
- koszyka o odpowiedniej konstrukcji i z odpowiedniego materiału

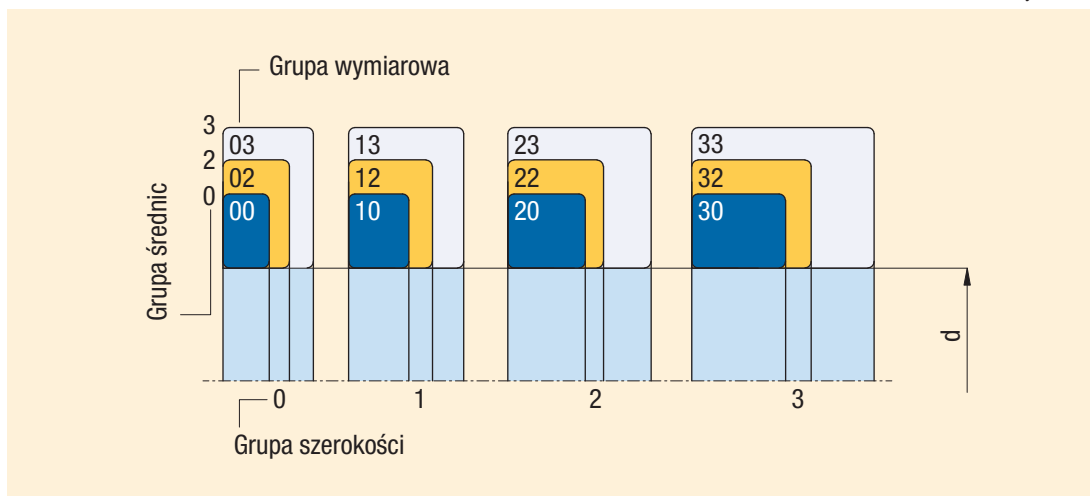
W tych przypadkach konieczne jest skonsultowanie doboru łożyska z odpowiednimi pracownikami producenta łożysk.

2. DANE KONSTRUKCYJNE ŁOŻYSK TOCZNYCH

2.1 WYMIARY GŁÓWNE

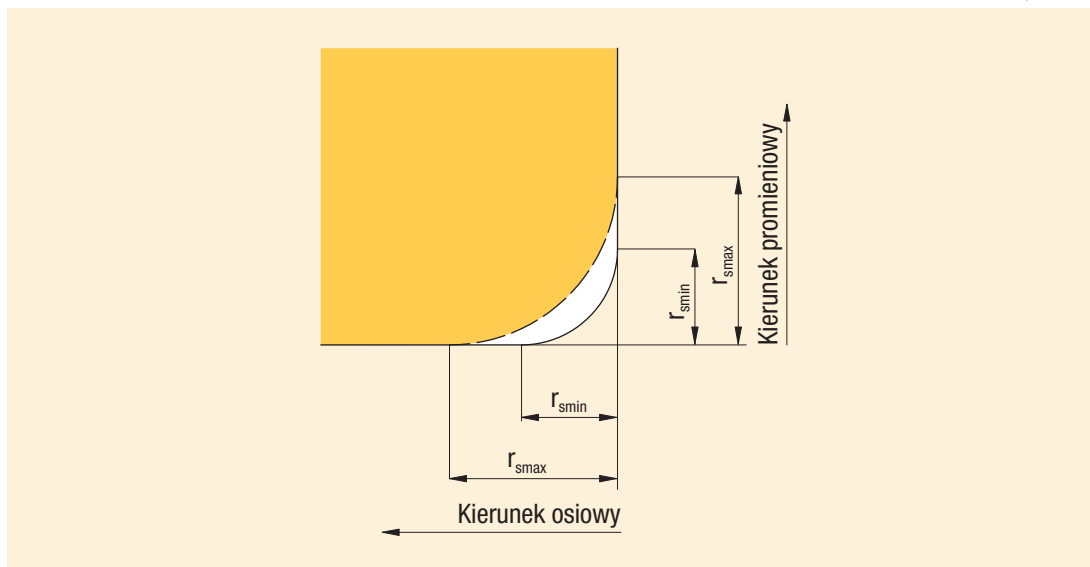
Łożyska przedstawione w tym katalogu mają wymiary zgodne z międzynarodowymi normami STN ISO 15, STN ISO 355 i STN ISO 104. W asortymencie wymiarowym każdej średnicy otworu d w łożysku przyporządkowanych jest kilka średnic zewnętrznych D i różne szerokości - B i T dla łożysk poprzecznych i H dla wzdłużnych. Łożyska o takiej samej średnicy otworu i średnicy zewnętrznej tworzą jedną grupę średnic oznaczoną w kolejności rosnących średnic zewnętrznych cyframi 7, 8, 9, 0, 1, 2, 3, 4. W każdej grupie średnic są łożyska o różnych szerokościach tworząc grupy szerokości oznaczone w kolejności rosnących szerokości cyframi 8, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 dla łożysk poprzecznych i 7, 9, 1, 2 dla łożysk wzdłużnych. Grupy średnic i szerokości tworzą grupy wymiarowe oznaczane dwoma cyframi, w których pierwsza oznacza grupę szerokości, a druga grupę średnic, tak jak pokazano na rys. 7.

Rysunek 7



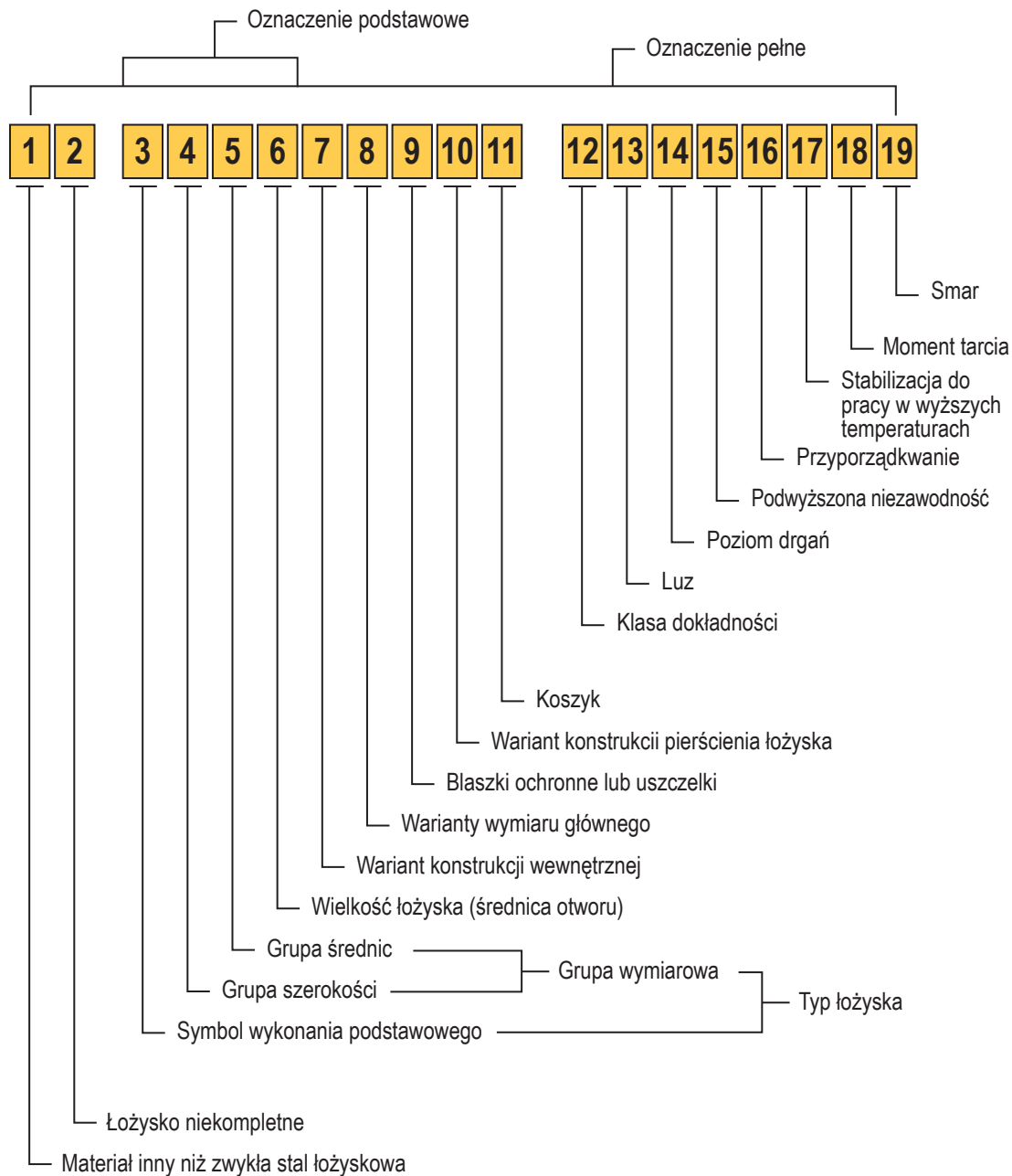
Asortyment wymiarów obejmuje również wymiary ścięcia pierścienia łożyska, tak zwanego ścięcia montażowego - patrz rys. 8.

Rysunek 8



Wymiary maksymalne ścięć montażowych										Tab. 9
Łożyska poprzeczne z wyjątkiem stożkowych					Łożyska stożkowe					Łożyska wzdłużne
$r_{s \min}$	d lub D		$r_{s \max}$		d lub D		$r_{s \max}$		$r_{s \max}$ w kier. promienio- wym i osiowym	
	powyżej	do	w kier. promienio- wym	w kier. osiowym	powyżej	do	w kier. promienio- wym	w kier. osiowym		
mm										
0,15	-	-	0,3	0,6	-	-	-	-	0,3	
0,2	-	-	0,5	0,8	-	-	-	-	0,5	
0,3	-	40	0,6	1	-	40	0,7	1,4	0,8	
	40	-	0,8	1	40	-	0,9	1,6	0,8	
0,6	-	40	1	2	-	40	1,1	1,7	1,5	
	40	-	1,3	2	40	-	1,3	2	1,5	
1	-	50	1,5	3	-	50	1,6	2,5	2,2	
	50	-	1,9	3	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	-	120	2,3	3	3,5	
	120	-	3	5	120	250	2,8	3,5	3,5	
	-	-	-	-	250	-	3,5	4	3,5	
2	-	80	3	4,5	-	120	2,8	4	4	
	80	220	3,5	5	120	250	3,5	4,5	4	
	220	-	3,8	6	250	-	4	5	4	
2,1	-	280	4	6,5	-	-	-	-	4,5	
	280	-	4,5	7	-	-	-	-	4,5	
2,5	-	100	3,8	6	-	120	3,5	5	-	
	100	280	4,5	6	120	250	4	5,5	-	
	280	-	5	7	250	-	4,5	6	-	
3	-	280	5	8	-	120	4	5,5	5,5	
	280	-	5,5	8	120	250	4,5	6,5	5,5	
	-	-	-	-	250	400	5	7	5,5	
	-	-	-	-	400	-	5,5	7,5	5,5	
4	-	-	6,5	9	-	120	5	7	6,5	
	-	-	-	-	120	250	5,5	7,5	6,5	
	-	-	-	-	250	400	6	8	6,5	
	-	-	-	-	400	-	6,5	8,5	6,5	
5	-	-	8	10	-	180	6,5	8	8	
	-	-	-	-	180	-	7,5	9	8	
6	-	-	10	13	-	180	7,5	10	10	
	-	-	-	-	180	-	9	11	10	
7,5	-	-	12,5	17	-	-	-	-	12,5	
9,5	-	-	15	19	-	-	-	-	15	
12	-	-	18	24	-	-	-	-	18	
15	-	-	21	30	-	-	-	-	21	

2.2 OZNACZENIA



Oznaczenie łożyska składa się z cyfr i liter określających typ, wielkość i konstrukcję łożyska - patrz schemat. Łożyska w wykonaniu podstawowym mają oznaczenie podstawowe na które składa się oznaczenie typu i wielkości. Oznaczenie typu zwykle składa się z symbolu określającego konstrukcję łożyska (patrz pozycja 3 na schemacie) oraz symbolu grupy wymiarowej lub grupy średnic (pozycje 4 i 5 na schemacie), np. łożysko typu 223, 302, NJ22, 62, 12 itd. Oznaczenie wielkości łożyska składa się z symboli określających nominalną średnicę otworu d (patrz pozycja 6 na schemacie).

Łożyska o średnicy otworu $d < 10$ mm:

Cyfra oddzielona ukośnikiem albo ostatnia cyfra oznacza bezpośrednio wielkość otworu w mm, np. 619/2, 624.

Łożyska o średnicy otworu $d = 10$ do 17 mm:

liczba dwucyfrowa	00	oznacza otwór	$d = 10$ mm, np. 6200
	01		$d = 12$ mm, np. 51101
	02		$d = 15$ mm, np. 3202
	03		$d = 17$ mm, np. 6303

Wyjątek od tych oznaczeń stanowią łożyska rozłączne jednorzędowe kulkowe - typy E i BO, w których oznaczeniu dwucyfrowa liczba określa bezpośrednio średnicę otworu w mm, np. E17.

Łożyska o średnicy $d = 20$ mm do 480 mm

Średnica otworu to pięciokrotność ostatnich dwóch cyfr oznaczenia, np. łożysko 1320 ma średnicę otworu $d = 20 \times 5 = 100$.

Wyjątek stanowią łożyska o średnicach otworów $d = 22, 28$ i 32 mm, w których oznaczeniach dwucyfrowa liczba oddzielona ukośnikiem określa bezpośrednio średnicę otworu w mm, np. 320/32AX, oraz łożyska rozłączne jednorzędowe kulkowe typu E i łożyska rozłączne jednorzędowe walcowe typu NG, w których oznaczeniach dwucyfrowa lub trzycyfrowa liczba określa bezpośrednio średnicę otworu w mm, np. E20, NG160, C4S0.

Łożyska o średnicy otworu $d = 500$ mm:

Ostatnie trzy lub cztery cyfry oddzielone ukośnikiem określają bezpośrednio średnicę otworu w mm, np. 230/530M, NU29/1060.

Łożyska w wykonaniu niestandardowym mają tak zwane oznaczenie pełne-patrz schemat. Składa się ono z oznaczenia podstawowego oraz przedrostków i przyrostków określających różnice w stosunku do wykonania podstawowego.

Znaczenie przedrostków i przyrostków

Wykaz stosowanych przedrostków i przyrostków w oznaczeniu pełnym i ich znaczenie podano poniżej. (Liczby w nawiasach przy poszczególnych grupach oznaczają numer pozycji na schemacie).

Przedrostki

Materiał inny niż zwykła stal łożyskowa (1)

X	- stal nierdzewna, np. X 623
T	- stal do nawęglania, np. T 32240

Łożyska niekompletne (2)

L	- pierścień zdejmowany łożyska rozłącznego, np. L NU206, do łożysk wzdłużnych kulkowych bez pierścienia ruchomego, np. L 51215
R	- łożysko rozłączne bez pierścienia zdejmowanego, np. R NU206 lub R N310
E	- pierścień ruchomy łożyska wzdłużnego kulkowego, np. E 51314
W	- pierścień nieruchomy łożyska wzdłużnego kulkowego, np. W 51411
K	- koszyk z elementami tocznymi, np. K NU320

Przyrostki

Warianty konstrukcji wewnętrznej (7)

- A - Łożysko kulkowe skośne jednorzędowe, kąt działania $\alpha = 25^\circ$,
np. B7205ATB P5
- jednorzędowe łożysko stożkowe o wyższej nośności i wyższej granicznej prędkości obrotowej np. 30206A
- łożysko kulkowe wzdłużne o wyższej granicznej prędkości obrotowej np. 51105 A
- AA - Łożysko kulkowe skośne jednorzędowe, kąt działania $\alpha = 26^\circ$,
np. B7210AATB P5
- B - Łożysko kulkowe skośne jednorzędowe, kąt działania $\alpha = 40^\circ$,
np. 7304B
-jednorzędowe łożysko stożkowe z kątem działania $\alpha > 17^\circ$ np. 32315B
- BE - Łożysko kulkowe skośne jednorzędowe, kąt działania $\alpha = 40^\circ$,
nowa konstrukcja, np. 7310BETNG
- C - Łożysko kulkowe skośne jednorzędowe, kąt działania $\alpha = 15^\circ$,
np. 7220CTB P4
-dwurzędowe łożysko baryłkowe o nowej konstrukcji wewnętrznej np. 22216 C
- CA - Łożysko kulkowe skośne jednorzędowe, kąt działania $\alpha = 12^\circ$,
np. B7202CATB P5
- CB - Łożysko kulkowe skośne jednorzędowe, kąt działania $\alpha = 10^\circ$,
np. B7206CBTB P4
- D - Łożysko kulkowe jednorzędowe - typ 160 o wyższej nośności, np. 16004D
- E - Łożysko walcowe jednorzędowe o wyższej nośności, np. NU209E
- dwurzędowe łożysko baryłkowe o wyższej nośności np. 22215 E
- łożysko baryłkowe wzdłużne o wyższej nośności np. 29416 E

Warianty wymiarów głównych (8)

- X - zmiana wymiarów głównych wprowadzona przez nowe normy międzynarodowe,
np. 32028AX

Błaszki ochronne lub uszczelki (9)

- RS - uszczelka z jednej strony, np. 6304RS
-2RS - uszczelki z obu stron, np. 6204-2RS
RSN - uszczelka z jednej strony i rowek na pierścień sprężynujący w pierścieniu zewnętrznym z przeciwległej strony, np. 6306RSN
RSNB - uszczelka z jednej strony i rowek na pierścień sprężynujący w pierścieniu zewnętrznym z tej samej strony, np. 6210RSNB
-2RSN - uszczelki z obu stron i rowek w pierścieniu zewnętrznym na pierścień sprężynujący, np. 6310-2RSN
RSR - uszczelka z jednej strony przylegająca do płaskiej powierzchni pierścienia wewnętrznego, np. 624RSR
-2RSR - uszczelki z obu stron przylegające do płaskiej powierzchni pierścienia wewnętrznego, np. 608-2RSR
Z - blaszka ochronna z jednej strony, np. 6206Z
-2Z - blaszki ochronne z obu stron, np. 6304-2Z
ZN - blaszka ochronna z jednej strony i rowek na pierścień sprężynujący w pierścieniu zewnętrznym z przeciwległej strony, np. 6208ZN
ZNB - blaszka ochronna z jednej strony i rowek na pierścień sprężynujący w pierścieniu zewnętrznym z tej samej strony, np. 6306ZNB

- 2ZN - blaszki ochronne z obu stron i rowek na pierścień sprężynujący w pierścieniu zewnętrznym, np. 6208-2ZN
- ZR - blaszka ochronna z jednej strony przylegająca do płaskiej powierzchni pierścienia wewnętrznego, np. 608ZR
- 2ZR - blaszki ochronne z obu stron przylegające do płaskiej powierzchni pierścienia wewnętrznego, np. 608-2ZR

Warianty konstrukcji pierścienia łożyska (10)

- K - otwór stożkowy o zbieżności 1:12, np. 1207K
- K30 - otwór stożkowy o zbieżności 1:30, np. 24064K30M
- N - rowek na pierścień sprężynujący w pierścieniu zewnętrznym, np. 6308N
- NR - rowek na pierścień sprężynujący w pierścieniu zewnętrznym i założony pierścień sprężynujący, np. 631ONR
- NX - rowek na pierścień sprężynujący w pierścieniu zewnętrznym, którego wymiary główne nie są zgodne z STN 02 4605, np. 6210NX
- D - dzielony pierścień wewnętrzny, np. 3309D
- W33 - rowek i otwory smarowe w powierzchni pierścienia zewnętrznego, np. 23148W33M
- O - otwory smarowe na krawędzi pierścienia zewnętrznego, np. NU10140

Koszyki (11)

Materiał z którego wykonany jest koszyk w łożyskach w wykonaniu podstawowym zwykle nie jest wskazywany w oznaczeniu.

- J - koszyk tłoczony z blachy stalowej, prowadzony na elementach tocznych, np. 6034J
- J2 - koszyk tłoczony ze stalowej blachy prowadzony na elementach tocznych.
Nowa konstrukcja jednorzędowego łożyska stożkowego np. 30206 AJ2
- Y - koszyk tłoczony z blachy mosiężnej, prowadzony na elementach tocznych, np. 6001Y
- F - koszyk masywny stalowy, prowadzony na elementach tocznych, np. 6418F
- L - koszyk masywny z lekkiego metalu, prowadzony na elementach tocznych, np. NG180L C3S0
- M - koszyk masywny z brązu lub mosiężny, prowadzony na elementach tocznych, np. NU330M
- T - koszyk masywny tekstolitowy, prowadzony na elementach tocznych, np. 6005T P5
- TN - koszyk masywny z poliamidu lub podobnego tworzywa, prowadzony na elementach tocznych, np. 6207TN
- TNG - koszyk masywny z poliamidu lub podobnego tworzywa z włóknem szklanym, prowadzony na elementach tocznych, np. 2305TNG

Konstrukcja koszyka (symbole stosowane zawsze łącznie z oznaczeniem materiału koszyka).

- A - koszyk prowadzony na pierścieniu zewnętrznym, np. NU226MA
- B - koszyk prowadzony na pierścieniu wewnętrznym, np. 621OTB
- P - koszyk masywny typu okienkowego, np. NU1060MAP
- H - koszyk otwarty jednoczęściowy, np. 6209TNH
- S - koszyk z rowkami smarowymi, np. NJ418MAS
- R - koszyk posrebrzany np. 6210 MAR
- V - łożysko bez koszyka, z pełną liczbą elementów tocznych, np. NU209V

Klasa dokładności (12)

- PO - normalna klasa dokładności (nie zaznaczana), np. 6204
- P6 - klasa dokładności wyższa niż normalna, np. 6322 P6
- P5 - klasa dokładności wyższa niż P6, np. 6201 P5
- P5A - dla pewnych parametrów klasa dokładności wyższa niż P5, np. 6006TB P5A
- P4 - klasa dokładności wyższa niż P5, np. 6207 P4

- P4A - dla pewnych parametrów klasa dokładności wyższa niż P4, np. 6007 P4A
- P2 - klasa dokładności wyższa niż P4, np. 6306 P2
- P6E - wyższa klasa dokładności dla elektrycznych maszyn wirujących, np. 6204 P6E
- P6X - wyższa klasa dokładności dla jednorzędowego łożyska stożkowego np. 30210P6X
- SP - wyższa klasa dokładności dla łożyska walcowego z otworem stożkowym np. NN3022 KSPC2NA
- UP - wyższa niż SP klasa dokładności dla łożyska walcowego z otworem stożkowym np. N1016 K UPC1NA

Luzy (13)

- C2 - luz mniejszy od normalnego, np. 608 C2
- luz normalny (nie zaznaczany), np. 6204
- C3 - luz większy od normalnego, np. 6310 C3
- C4 - luz większy niż C3, np. NU320M C4
- C5 - luz większy niż C4, np. 22330M C5
- NA - luz promieniowy łożysk z pierścieniami niewymiennymi (zawsze po symbolu luzu promieniowego), np. NU215P63NA
- R... - luz promieniowy poza zakresem znormalizowanym (zakres w um), np. 6210A R10-20
- A... - luz osiowy poza zakresem znormalizowanym (zakres w um), np. 3210 A20-30

Poziom drgań (14)

- C6 - obniżony poziomy drgań niższy od normalnego (nie zaznaczany) np. 6304 C6
- C06 - poziomy drgań niższy od C6, np. 6205 C06
- C66 - obniżony poziomy drgań niższy od C06, np. 6205 C66

Konkretne wartości C06 i C66 uzgadniane są pomiędzy klientem a dostawcą.

Uwaga: Łożyska o klasie dokładności P5 i wyższej mają poziomy drgań C6.

Podwyższona niezawodność (15)

- C7, C8, C9 - łożyska o podwyższonej niezawodności przeznaczone głównie dla przemysłu lotniczego, np. 6008MB P68

Kombinacja symboli (12-15)

Symbol klasy tolerancji, luzy wewnętrzne łożyska, poziomy drgań i podwyższona niezawodność są łączone gdy pomijany jest symbol C w drugiej i kolejnych cechach łożyska, np.:

- P6 + C3 = P63 np. 6211 P63
- P6 + C8 = P68 np. 16002 P68
- C3 + C6 = C36 np. 6303-2RS C36
- 5 + C3 + C9 = P539 np. 6205MA P539
- P6 + C2NA + C6 = P626NA np. NU1038 P626NA

Przyporządkowanie (16)

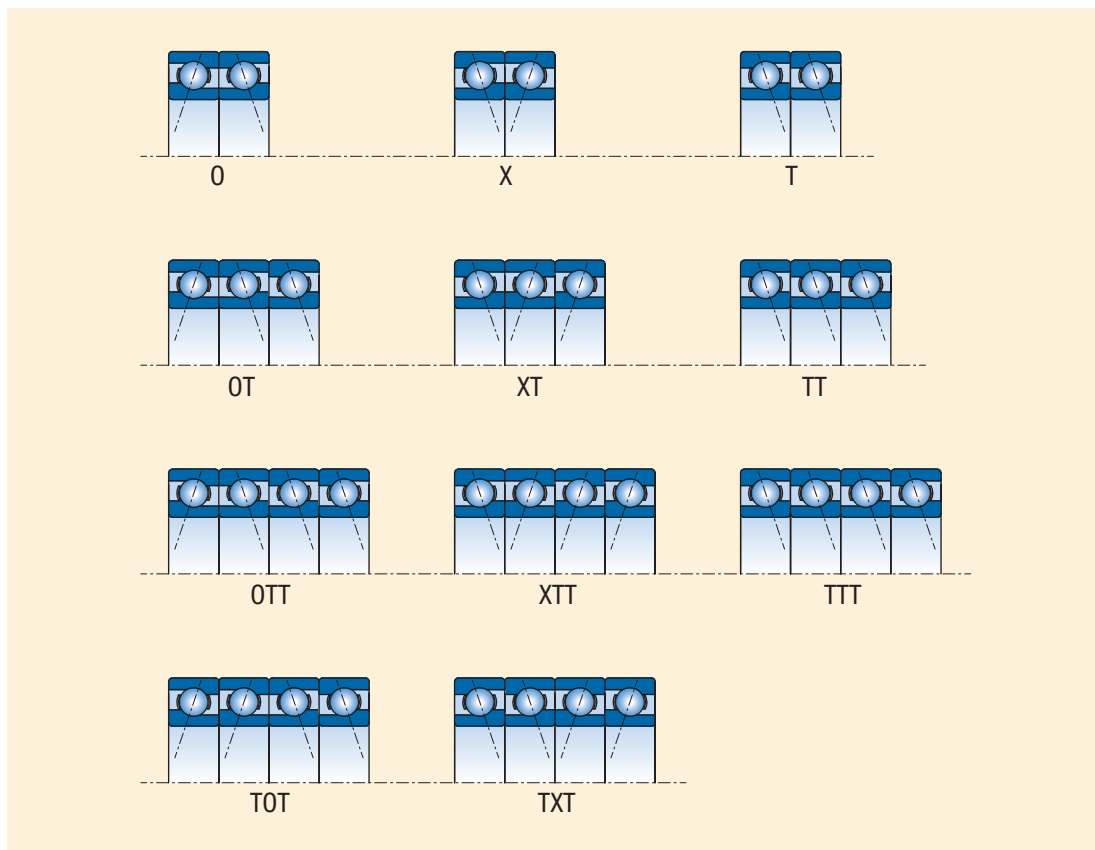
Oznaczenie przyporządkowania w dopasowanych zespołach dwóch, trzech lub czterech łożysk składa się z symboli oznaczających układ łożysk i symboli określających luz wewnętrzny lub zacisk dopasowanych łożysk przed zabudową.

Oprócz symboli przedstawionych w tabeli stosuje się również symbol U do oznaczenia łożysk do zabudowy uniwersalnej w zespole, np. B7003CTA P4UL.

Luz wewnętrzny lub obciążenie wstępne

Symbole są zawsze stosowane w połączeniu z symbolami przyporządkowania.

A	- łożysko dopasowane z luzem,	np. 7305OA
O	- łożysko dopasowane bez luzu,	np. 7305 P6XO
L	- łożysko dopasowane z lekkim zaciskiem,	np. B7205CATB P4UL
M	- łożysko dopasowane z średnim zaciskiem,	np. B7204CATB P5XM
S	- łożysko dopasowane z dużym zaciskiem,	np. B7304AATB P4OS



Stabilizacja do pracy w wyższych temperaturach (17)

Oba pierścienie mają stabilizowane wymiary do pracy w wyższej temperaturze.

S0	- do pracy w temperaturze do 150°C
S1	do 200°C
S2	do 250°C
S3	do 300°C
S4	do 350°C
S5	do 400°C

Przykład oznaczenia - 6305 C4S2

Moment tarcia (18)

JU	- zmniejszony poziom tarcia, np. 619/2 JU
JUA	- łożyska z określonym momentem tarcia przy rozbiegu, np. 623 JUA
JUB	- łożyska z określonym momentem tarcia przy wybiegu, np. 623 JUB

Smar (19)

Do oznaczania łożysk z blaszkami ochronnymi lub uszczelkami z obu stron i wypełnionych smarem innym od standardowego stosuje się dodatkowe symbole. Dwa pierwsze symbole oznaczają zakres temperatur pracy, a trzeci (litera) określa nazwę lub typ smaru zalecanego przez producenta, ewentualny kolejny symbol (cyfra) określa ilość smaru w wewnętrznej przestrzeni łożyska za blaszkami ochronnymi lub uszczelkami.

TL	- smar do niskich temperatur pracy od -60°C do +100°C, przykład oznaczenia 6302-2RS TL
TM	- smar do średnich temperatur pracy od -35°C do +140°C, przykład oznaczenia 6204-2ZR TM
TH	- smar do wysokich temperatur pracy od -30°C do +200°C, przykład oznaczenia 6202-2Z TH
TW	- smar do niskich i wysokich temperatur pracy od -40°C do +150°C, przykład oznaczenia 6310-2Z C4TW

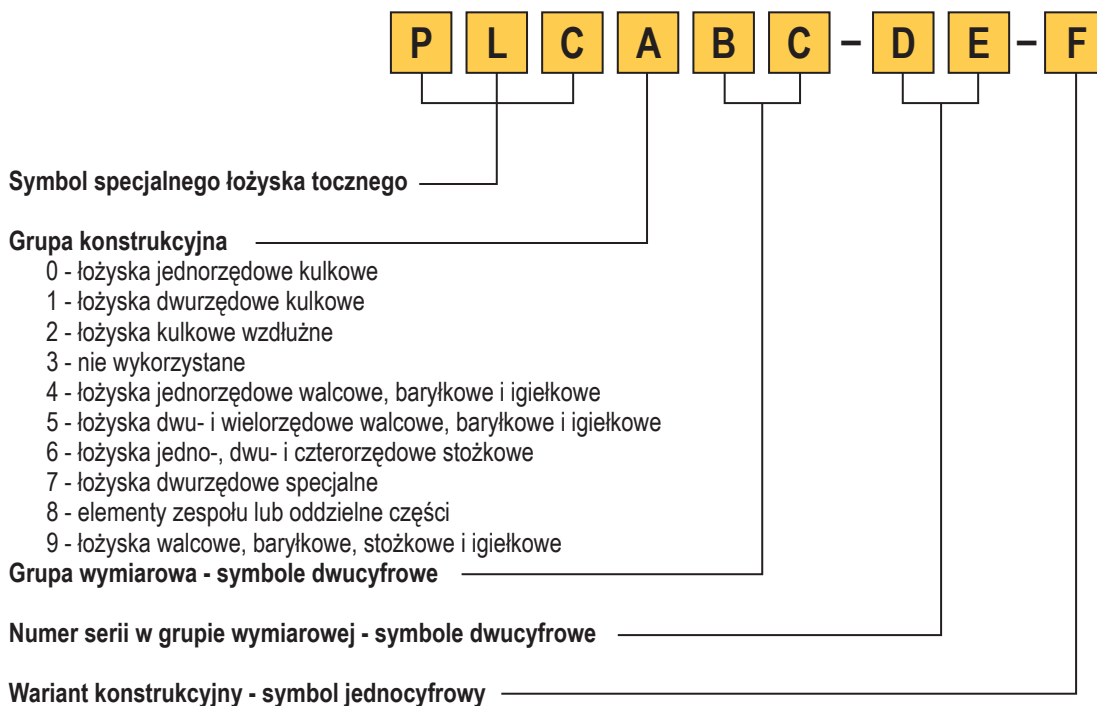
Uwaga: Symbolu TM nie umieszcza się na łożyskach i opakowaniach.

Łożyska wykonane według specjalnych warunków technicznych

TP- łożyska wykonane według specjalnych warunków technicznych uzgodnionych z użytkownikiem np. łożysko 6205 MA P66 według warunków technicznych TP 325-Y-69/03 są oznaczone 6205 MA P66 TP69

Łożyska według specjalnej dokumentacji rysunkowej PLC

Struktura oznaczenia :



2.3 DOKŁADNOŚĆ

Przez dokładność rozumie się dokładność wymiarów i biegu. Łożyska produkowane są w klasach dokładności PO, P6, P5A, P4, P4A, P2, SP i UP. Podstawowa klasa dokładności to PO, poza nią im niższa liczba w oznaczeniu tym wyższa klasa dokładności łożyska. Wartości graniczne dokładności wymiarów i biegu podane w tabelach od 20 do 30 są zgodne z normami STN ISO 492 i STN ISO 199. Oznaczenia P5A i P4A stosuje się do łożysk produkowanych w odpowiednich klasach dokładności (P5, P4), ale których wybrane parametry odpowiadają wyższej klasie dokładności niż P5 i P4.

Symbole dokładności i ich znaczenie

d	- nominalna średnica otworu
d_1	- nominalna większa teoretyczna średnica otworu stożkowego
d_2	- nominalna średnica pierścienia ruchomego dwukierunkowego łożyska wzdłużnego
Δ_{ds}	- odchylenie średnicy otworu od nominalnej
Δ_{dmp}	- średnie odchylenie średnicy otworu cylindrycznego w określonej płaszczyźnie promieniowej (dla łożysk z otworem stożkowym Δ_{dmp} obowiązuje dla teoretycznego rozmiaru otworu)
Δ_{d1mp}	- odchylenie średniej teoretycznej większej średnicy otworu stożkowego
Δ_{d2mp}	- odchylenie średniej średnicy pierścienia ruchomego dwukierunkowego łożyska wzdłużnego w określonej płaszczyźnie promieniowej
V_{dp}	- zmienność średnicy otworu w określonej płaszczyźnie
V_{dmp}	- zmienność średniej średnicy otworu
V_{d2p}	- zmienność średnicy pierścienia ruchomego dwukierunkowego łożyska wzdłużnego
D	- nominalna średnica zewnętrzna
Δ_{Ds}	- odchylenie pojedynczej średnicy zewnętrznej od nominalnej
Δ_{Dmp}	- odchylenie średniej średnicy zewnętrznej w określonej płaszczyźnie
V_{Dp}	- zmienność średnicy zewnętrznej w określonej płaszczyźnie
V_{Dmp}	- zmienność średniej średnicy zewnętrznej
B	- nominalna szerokość pierścienia wewnętrznego
T	- nominalna szerokość łożyska
T_1	- nominalna szerokość zastępcza wewnętrznej jednostki konstrukcyjnej
T_2	- nominalna szerokość zastępcza pierścienia zewnętrznego
H	- nominalna szerokość jednokierunkowego łożyska wzdłużnego
H_1	- nominalna wysokość jednokierunkowego kulkowego łożyska wzdłużnego
H_2	- nominalna wysokość dwukierunkowego łożyska wzdłużnego
H_3	- nominalna wysokość dwukierunkowego łożyska kulkowego wzdłużnego
H_4	- nominalna wysokość łożyska baryłkowego wzdłużnego
Δ_{Bs}	- odchylenie szerokości pierścienia wewnętrznego
Δ_{Cs}	- odchylenie szerokości pierścienia zewnętrznego
Δ_{Ts}	- odchylenie rzeczywistej wysokości łożyska
Δ_{T1s}	- odchylenie rzeczywistej szerokości zastępczej wewnętrznej jednostki konstrukcyjnej
Δ_{T2s}	- odchylenie rzeczywistej szerokości zastępczej pierścienia zewnętrznego
Δ_{Hs}	- odchyłka wysokości jednokierunkowego łożyska wzdłużnego od nominalnej wartości
Δ_{H1s}	- odchyłka wysokości jednokierunkowego kulkowego łożyska wzdłużnego od nominalnej wartości
Δ_{H2s}	- odchyłka wysokości dwukierunkowego kulkowego łożyska wzdłużnego od nominalnej wartości
Δ_{H1s}	- odchyłka wysokości dwukierunkowego kulkowego łożyska wzdłużnego od nominalnej wartości
Δ_{H4s}	- odchyłka wysokości łożyska baryłkowego wzdłużnego od nominalnej wartości
C	- nominalna szerokość pierścienia zewnętrznego
V_{Bs}	- zmienność szerokości pierścienia wewnętrznego
V_{Cs}	- zmienność szerokości pierścienia zewnętrznego
K_{ia}	- bicie promieniowe pierścienia wewnętrznego łożyska zabudowanego
K_{ea}	- bicie promieniowe pierścienia zewnętrznego łożyska zabudowanego
S_i	- równoległość bieżni pierścienia wewnętrznego względem powierzchni bocznej
S_e	- równoległość bieżni pierścienia zewnętrznego względem powierzchni bocznej
S_{ia}	- bicie osiowe pierścienia wewnętrznego łożyska zabudowanego
S_{ea}	- bicie osiowe pierścienia zewnętrznego łożyska zabudowanego
S_d	- prostopadłość powierzchni bocznej pierścienia wewnętrznego względem otworu
S_D	- prostopadłość powierzchni zewnętrznej pierścienia zewnętrznego względem powierzchni bocznej
S_s	- bicie powierzchni oporowej względem powierzchni bocznej w jednorzędowych łożyskach stożkowych

Dokładność wymiarów i biegu łożysk poprzecznych (z wyjątkiem łożysk stożkowych)															Tab. 10	
Klasa dokładności PO																
Pierścień wewnętrzny																
d		Otwór cylindryczny										Otwór stożkowy				
		Δ_{dmp}		V_{dp}			V_{dmp}	K_{ia}	Δ_{Bs}		V_{Bs}	Δ_{dmp}		$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$		$V_{dp}^{1)}$
				Grupa średnic												
pow.	do	max	min	max	max	max	max	max	min	max	max	min	max	min	max	
mm		μm														
2,5	10	0	-8	10	8	6	6	10	0	-120	15	-	-	-	-	-
10	18	0	-8	10	8	6	6	10	0	-120	20	-	-	-	-	-
18	30	0	-10	13	10	8	8	13	0	-120	20	+21	0	+21	0	13
30	50	0	-12	15	12	9	9	15	0	-120	20	+25	0	+25	0	15
50	80	0	-15	19	19	11	11	20	0	-150	25	+30	0	+30	0	19
80	120	0	-20	25	25	15	15	25	0	-200	25	+35	0	+35	0	25
120	180	0	-25	31	31	19	19	30	0	-250	30	+40	0	+40	0	31
180	250	0	-30	38	38	23	23	40	0	-300	30	+46	0	+46	0	38
250	315	0	-35	44	44	26	26	50	0	-350	35	+52	0	+52	0	44
315	400	0	-40	50	50	30	30	60	0	-400	40	+57	0	+57	0	50
400	500	0	-45	56	56	34	34	65	0	-450	50	+63	0	+63	0	56
500	630	0	-50	63	63	38	38	70	0	-500	60	-	-	-	-	-
630	800	0	-75	-	-	-	-	80	0	-750	70	-	-	-	-	-
800	1000	0	-100	-	-	-	-	90	0	-1000	80	-	-	-	-	-
1000	1250	0	-125	-	-	-	-	100	0	-1250	100	-	-	-	-	-

Pierścień zewnętrzny											
D		Δ_{Dmp}		V_{DP}				V_{Dmp}	K_{ea}	Δ_{CS}, V_{CS}	
				Grupa średnic							
				7,8,9	0,1	2,3,4	łożyska ²⁾ z uszczelkami				
pow.	do	max	min	max	max	max	max	max	max	max	
mm		μm									
6	18	0	-8	10	8	6	10	6	15	Równe wartościom Δ_{Bs}, V_{Bs} pierścienia wewnętrznego tego łożyska	
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	1000	0	-100	125	125	75	-	75	140		
1000	1250	0	-125	-	-	-	-	-	160		
1250	1600	0	-160	-	-	-	-	-	190		

1) Obowiązuje dla dowolnej płaszczyzny promieniowej otworu

2) Obowiązuje tylko dla łożysk z grup średnic 2, 3 i 4

Dokładność wymiarów i biegu łożysk poprzecznych (z wyjątkiem łożysk stożkowych)															Tab. 11a	
Klasa dokładności P6																
Pierścień wewnętrzny																
d		Otwór cylindryczny										zz				
		Δ_{dmp}		V_{dp}			V_{dmp}	K_{ia}	Δ_{Bs}		V_{Bs}	Δ_{dmp}		$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$		$V_{dp}^{(1)}$
				Grupa średnic												
				7,8,9	0,1	2,3,4										
pow.	do	max	min	max	max	max	max	max	min	max	max	min	max	min	max	
mm		μm														
2,5	10	0	-7	9	7	5	5	6	0	-120	15	-	-	-	-	-
10	18	0	-7	9	7	5	5	7	0	-120	20	-	-	-	-	-
18	30	0	-8	10	8	6	6	8	0	-120	20	+21	0	+21	0	13
30	50	0	-10	13	10	8	8	10	0	-120	20	+25	0	+25	0	15
50	80	0	-12	15	15	9	9	10	0	-150	25	+30	0	+30	0	19
80	120	0	-15	19	19	11	11	13	0	-200	25	+35	0	+35	0	25
120	180	0	-18	23	23	14	14	18	0	-250	30	+40	0	+40	0	31
180	250	0	-22	28	28	17	17	20	0	-300	30	+46	0	+46	0	38
250	315	0	-25	31	31	19	19	25	0	-350	35	+52	0	+52	0	44
315	400	0	-30	38	38	23	23	30	0	-400	40	+57	0	+57	0	50
400	500	0	-35	44	44	26	26	35	0	-450	45	+63	0	+63	0	56
500	630	0	-40	50	50	30	30	40	0	-500	50	+70	0	+70	0	70

Dokładność wymiarów i biegu łożysk poprzecznych (z wyjątkiem łożysk stożkowych)															Tab. 12a			
Klasa dokładności P5																		
Pierścień wewnętrzny																		
d		Otwór cylindryczny										Otwór stożkowy						
		Δ_{dmp}		V_{dp}			V_{dmp}	K_{ia}	S_d	$S_{ia}^{(1)}$	Δ_{Bs}		V_{Bs}	Δ_{dmp}		$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$		$V_{dp}^{(1)}$
				Grupa średnic														
				7,8,9	0,1,2,3,4													
pow.	do	max	min	max	max	max	max	max	max	min	max	max	min	max	min	max		
mm		μm																
2,5	10	0	-5	5	4	3	4	7	7	0	-40	5	-	-	-	-	-	
10	18	0	-5	5	4	3	4	7	7	0	-80	5	-	-	-	-	-	
18	30	0	-6	6	5	3	4	8	8	0	-120	5	+13	0	+13	0	13	
30	50	0	-8	8	6	4	5	8	8	0	-120	5	+16	0	+16	0	15	
50	80	0	-9	9	7	5	5	8	8	0	-150	6	+19	0	+19	0	19	
80	120	0	-10	10	8	5	6	9	9	0	-200	7	+22	0	+22	0	22	
120	180	0	-13	13	10	7	8	10	10	0	-250	8	+25	0	+25	0	25	
180	250	0	-15	15	12	8	10	11	13	0	-300	10	+29	0	+29	0	29	
250	315	0	-18	18	14	9	13	13	15	0	-350	13	+32	0	+32	0	32	
315	400	0	-23	23	18	12	15	15	20	0	-400	15	+36	0	+36	0	36	

Pierścień zewnętrzny										Tab. 11b	
D		Δ_{Dmp}		V_{Dp}				V_{dmp}	K_{ea}	Δ_{Cs}, V_{Cs}	
				Grupa średnic			łożyska ²⁾ z uszczelkami				
				7, 8, 9	0, 1	2, 3, 4					
pow.	do	max	min	max	max	max	max	max	max		
mm		μm									
6	18	0	-7	9	7	5	9	5	8	Równe wartościom Δ_{Bs}, V_{Bs} pierścienia wewnętrznego tego samego łożyska	
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	1000	0	-50	75	75	45	-	45	75		

- 1) obowiązuje dla dowolnej płaszczyzny promieniowej otworu
 2) Obowiązuje tylko dla łożysk z grup średnic 0, 1, 2, 3 i 4

Pierścień zewnętrzny										Tab. 12b	
D		Δ_{Dmp}		V_{Dp}		V_{Dmp}	K_{ea}	S_D	$S_{ea}^{2)}$	Δ_{Cs}	
				Grupa średnic ³⁾							
				7, 8, 9	0, 1, 2, 3, 4						
pow.	do	max	min	max	max	max	max	max	max	max	
mm		μm									
6	18	0	-5	5	4	3	5	8	8	Równe wartościom Δ_{Bs} pierścienia wewnętrznego tego samego łożyska	5
18	30	0	-6	6	5	3	6	8	8		5
30	50	0	-7	7	5	4	7	8	8		5
50	80	0	-9	9	8	5	8	8	10		6
80	120	0	-10	10	8	5	10	9	11		8
120	150	0	-11	11	8	6	11	10	13		8
150	180	0	-13	13	10	7	13	10	14		8
180	250	0	-15	15	11	8	15	11	15		10
250	315	0	-18	18	14	9	18	13	18		11
315	400	0	-20	20	15	10	20	13	20		13
400	500	0	-23	23	17	12	23	15	23		15
500	630	0	-28	28	21	14	25	18	25		18
630	800	0	-35	35	26	18	30	20	30		20

- 1) obowiązuje dla dowolnej płaszczyzny promieniowej otworu
 2) Obowiązuje tylko dla łożysk kulkowych
 3) Nie obowiązuje dla łożysk z blaszkami ochronnymi i uszczelkami

Dokładność wymiarów i biegu łożysk poprzecznych (z wyjątkiem łożysk stożkowych)														Tab. 13a
Klasa dokładności P4														
Pierścień wewnętrzny														
d		Δ_{dmp}		$\Delta_{ds}^{1)}$		V_{dp}		V_{dmp}	K_{ia}	S_d	$S_{ia}^{2)}$	Δ_{Bs}		V_{Bs}
						Grupa średnic								
						7, 8, 9	0, 1, 2, 3, 4							
pow.	do	max	min	max	min	max	max	max	max	max	max	max	min	max
mm		μm												
2,5	10	0	-4	0	-4	4	3	2	2,5	3	3	0	-40	2,5
10	18	0	-4	0	-4	4	3	2	2,5	3	3	0	-80	2,5
18	30	0	-5	0	-5	5	4	2,5	3	4	4	0	-120	2,5
30	50	0	-6	0	-6	6	5	3	4	4	4	0	-120	3
50	80	0	-7	0	-7	7	5	3,5	4	5	5	0	-150	4
80	120	0	-8	0	-8	8	6	4	5	5	5	0	-200	4
120	180	0	-10	0	-10	10	8	5	6	6	7	0	-250	5
180	250	0	-12	0	-12	12	9	6	8	7	8	0	-300	6

Dokładność wymiarów i biegu łożysk walcowych z otworem stożkowym												Tab. 14a
Klasa dokładności SP												
Pierścień wewnętrzny												
d		Δ_{dmp}		$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$		V_{dp}	K_{ia}	S_d	Δ_{Bs}		V_{Bs}	
pow.	do	max	min	max	min	max	max	max	max	min	max	
mm		μm										
18	30	+10	0	+4	0	3	3	8	0	-100	5	
30	50	+12	0	+4	0	4	4	8	0	-120	5	
50	80	+15	0	+5	0	5	4	8	0	-150	6	
80	120	+20	0	+6	0	5	5	9	0	-200	7	
120	180	+25	0	+8	0	7	6	10	0	-250	8	
180	250	+30	0	+10	0	8	8	11	0	-300	10	
250	315	+35	0	+12	0	9	10	13	0	-350	13	
315	400	+40	0	+13	0	12	12	15	0	-400	15	
400	500	+45	0	+15	0	14	12	18	0	-450	25	

Pierścień zewnętrzny													Tab. 13b
D		Δ_{Dmp}		$\Delta_{Ds}^{1)}$		V_{Dp}		V_{Dmp}	K_{ea}	S_D	$S_{ea}^{2)}$	Δ_{Cs}	V_{Cs}
						Grupa średnic ³⁾							
						7, 8, 9	0, 1, 2, 3, 4						
pow.	do	max	min	max	min	max	max	max	max	max	max	max	
mm		μm											
6	18	0	-4	0	-4	4	3	2	3	4	5	Równe wartościom Δ_{Bs} pierścienia wewnętrznego tego samego łożyska	2,5
18	30	0	-5	0	-5	5	4	2,5	4	4	5		2,5
30	50	0	-6	0	-6	6	5	3	5	4	5		2,5
50	80	0	-7	0	-7	7	5	3,5	5	4	5		3
80	120	0	-8	0	-8	8	6	4	6	5	6		4
120	150	0	-9	0	-9	9	7	5	7	5	7		5
150	180	0	-10	0	-10	10	8	5	8	5	8		5
180	250	0	-11	0	-11	11	8	6	10	7	10		7
250	315	0	-13	0	-13	13	10	7	11	8	10		7
315	400	0	-15	0	-15	15	11	8	13	10	13		8

1) Obowiązuje tylko dla łożysk z grup średnic 0, 1, 2, 3 i 4

2) Obowiązuje tylko dla łożysk kulkowych

3) Nie obowiązuje dla łożysk z blaszkami ochronnymi i uszczelkami

Pierścień zewnętrzny								Tab. 14b
D		Δ_{Dmp}		V_{Dp}	K_{ea}	S_D	Δ_{Cs}, V_{Cs}	
pow.	do	max	min	max	max	max		
mm		μm						
50	80	0	-9	5	5	8	Równe wartościom Δ_{Bs}, V_{Bs} pierścienia wewnętrznego tego samego łożyska	
80	120	0	-10	5	6	9		
120	150	0	-11	6	7	10		
150	180	0	-13	7	8	10		
180	250	0	-15	8	10	11		
250	315	0	-18	9	11	13		
315	400	0	-20	10	13	13		
400	500	0	-23	12	15	15		
500	630	0	-28	14	17	18		
630	800	0	-35	18	20	20		

Dokładność wymiarów i biegu łożysk walcowych z otworem stożkowym											Tab. 15a
Klasa dokładności UP											
Pierścień wewnętrzny											
d		Δ_{dmp}		$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$		V_{dp}	K_{ia}	S_d	Δ_{Bs}		V_{Bs}
powyżej	do	max	min	max	min	max	max	max	max	min	max
mm		μm									
18	30	+6	0	+2	0	3	1,5	3	0	-25	1,5
30	50	+7	0	+3	0	3	2	3	0	-30	2
50	80	+8	0	+3	0	4	2	4	0	-40	3
80	120	+10	0	+4	0	4	3	4	0	-50	3
120	180	+12	0	+5	0	5	3	5	0	-60	4
180	250	+14	0	+6	0	6	4	6	0	-75	5
250	315	+17	0	+8	0	8	5	6	0	-90	6

Dokładność wymiarów i biegu łożysk stożkowych													Tab. 16a	
Klasa dokładności PO														
Szerokość pierścienia wewnętrznego i całkowita														
d		Δ_{dmp}		V_{dp}	V_{dmp}	K_{ia}	Δ_{Bs}		Δ_{Ts}		Δ_{T1s}		Δ_{T2s}	
pow.	do	max	min	max	max	max	max	min	max	min	max	min	max	min
mm		μm												
10	18	0	-12	12	9	15	0	-120	+200	0	+100	0	+100	0
18	30	0	-12	12	9	18	0	-120	+200	0	+100	0	+100	0
30	50	0	-12	12	9	20	0	-120	+200	0	+100	0	+100	0
50	80	0	-15	15	11	25	0	-150	+200	0	+100	0	+100	0
80	120	0	-20	20	15	30	0	-200	+200	-200	+100	-100	+100	-100
120	180	0	-25	25	19	35	0	-250	+350	-250	+150	-150	+200	-100
180	250	0	-30	30	23	50	0	-300	+350	-250	+150	-150	+200	-100

Dokładność wymiarów i biegu łożysk stożkowych													Tab. 17a	
Klasa dokładności P6X														
Szerokość pierścienia wewnętrznego i całkowita														
d		Δ_{dmp}		V_{dp}	V_{dmp}	K_{ia}	Δ_{Bs}		Δ_{Ts}		Δ_{T1s}		Δ_{T2s}	
pow.	do	max	min	max	max	max	max	min	max	min	max	min	max	min
mm		μm												
10	18	0	-12	12	9	15	0	-50	+100	0	+50	0	+50	0
18	30	0	-12	12	9	18	0	-50	+100	0	+50	0	+50	0
30	50	0	-12	12	9	20	0	-50	+100	0	+50	0	+50	0
50	80	0	-15	15	11	25	0	-50	+100	0	+50	0	+50	0
80	120	0	-20	20	15	30	0	-50	+100	0	+50	0	+50	0
120	180	0	-25	25	19	35	0	-50	+150	0	+50	0	+100	0

Pierścień zewnętrzny							Tab. 15b
D		Δ_{Dmp}		V_{Dp}	K_{ea}	S_D	Δ_{Cs}, V_{Cs}
powyżej	do	max	min	max	max	max	
mm		μm					
50	80	0	-6	3	3	2	Równe wartościom Δ_{Bs}, V_{Bs} pierścienia wewnętrznego tego samego łożyska
80	120	0	-7	4	3	3	
120	150	0	-8	4	4	3	
150	180	0	-9	5	4	3	
180	250	0	-10	5	5	4	
250	315	0	-12	6	6	4	
315	400	0	-14	7	7	5	

Szerokość pierścienia zewnętrznego							Tab. 16b	
D		Δ_{Dmp}		V_{Dp}	V_{Dmp}	K_{ea}	Δ_{Cs}	
pow.	do	max	min	max	max	max	max	min
mm		μm						
18	30	0	-12	12	9	18	0	-120
30	50	0	-14	14	11	20	0	-120
50	80	0	-16	16	12	25	0	-150
80	120	0	-18	18	14	35	0	-200
120	150	0	-20	20	15	40	0	-250
150	180	0	-25	25	19	45	0	-250
180	250	0	-30	30	23	50	0	-300
250	315	0	-35	35	26	60	0	-350
315	400	0	-40	40	30	70	0	-400

Szerokość pierścienia zewnętrznego							Tab. 17b	
D		Δ_{Dmp}		V_{Dp}	V_{Dmp}	K_{ea}	Δ_{Cs}	
pow.	do	max	min	max	max	max	max	min
mm		μm						
18	30	0	-12	12	9	18	0	-100
30	50	0	-14	14	11	20	0	-100
50	80	0	-16	16	12	25	0	-100
80	120	0	-18	18	14	35	0	-100
120	150	0	-20	20	15	40	0	-100
150	180	0	-25	25	19	45	0	-100
180	250	0	-30	30	23	50	0	-100
250	315	0	-35	35	26	60	0	-100

Dokładność wymiarów i biegu łożysk stożkowych								Tab. 18a	
Klasa dokładności P6									
Szerokość pierścienia wewnętrznego i całkowita									
d		Δ_{dmp}		K_{ia}	Δ_{Bs}		Δ_{Ts}		
pow.	do	max	min	max	max	min	max	min	
mm		μm							
10	18	0	-7	7	0	-200	+200	0	
18	30	0	-8	8	0	-200	+200	0	
30	50	0	-10	10	0	-240	+200	0	
50	80	0	-12	10	0	-300	+200	0	
80	120	0	-15	13	0	-400	+200	-200	
120	180	0	-18	18	0	-500	+350	-250	

Dokładność wymiarów i biegu łożysk stożkowych										Tab. 19a	
Klasa dokładności P5											
Szerokość pierścienia wewnętrznego i całkowita											
d		Δ_{dmp}		V_{dp}	V_{dmp}	K_{ia}	S_d	Δ_{Bs}		Δ_{Ts}	
pow.	do	max	min	max	max	max	max	max	min	max	min
mm		μm									
10	18	0	-7	5	5	5	7	0	-200	+200	-200
18	30	0	-8	6	5	5	8	0	-200	+200	-200
30	50	0	-10	8	5	5	8	0	-240	+200	-200
50	80	0	-12	9	6	7	8	0	-300	+200	-200
80	120	0	-15	11	8	8	9	0	-400	+200	-200
120	180	0	-18	14	9	11	10	0	-500	+350	-250

Dokładność wymiarów i biegu łożysk wzdłużnych								Tab. 20a	
Klasa dokładności P0, P6 i P5									
Pierścień ruchomy									
d		Δ_{dmp} Δ_{dzmp}		V_{dp} V_{dzp}	$S_i^{(1)}$				
powyżej	do	max	min	max	P0	P6	P5		
mm		μm							
-	18	0	-8	6	10	5	3		
18	30	0	-10	8	10	5	3		
30	50	0	-12	9	10	6	3		
50	80	0	-15	11	10	7	4		
80	120	0	-20	15	15	8	4		
120	180	0	-25	19	15	9	5		
180	250	0	-30	23	20	10	5		
250	315	0	-35	26	25	13	7		
315	400	0	-40	30	30	15	7		
400	500	0	-45	34	30	18	9		
500	630	0	-50	38	35	21	11		
630	800	0	-75	-	40	25	13		
800	1000	0	-100	-	45	30	15		

Szerokość pierścienia zewnętrznego					Tab. 18b
D		Δ_{Dmp}		K_{ea}	Δ_{Cs}
pow.	do	max	min	max	
mm		μm			
18	30	0	-8	9	Równe wartościom Δ_{Bs} pierścienia wewnętrznego tego samego łożyska
30	50	0	-9	10	
50	80	0	-11	13	
80	120	0	-13	18	
120	150	0	-15	20	
150	180	0	-18	23	
180	250	0	-20	25	
250	315	0	-25	30	

Szerokość pierścienia zewnętrznego							Tab. 19b	
D		Δ_{Dmp}		V_{Dp}	V_D	K_{ea}	S_D	Δ_{Cs}
pow.	do	max	min	max	max	max	max	
mm		μm						
18	30	0	-8	6	5	6	8	Równe wartościom Δ_{Bs} pierścienia wewnętrznego tego samego łożyska
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	

Pierścień nieruchomy					Tab. 20b
D		Δ_{Dmp}		V_{Dp}	$Se^{1)}$
powyżej	do	max	min	max	
mm		μm			
18	30	0	-13	10	Równe wartościom S_i pierścienia ruchomego tego samego łożyska
30	50	0	-16	12	
50	80	0	-19	14	
80	120	0	-22	17	
120	180	0	-25	19	
180	250	0	-30	23	
250	315	0	-35	26	
315	400	0	-40	30	
400	500	0	-45	34	
500	630	0	-50	38	
630	800	0	-75	55	
800	1000	0	-100	75	
1000	1250	0	-125	-	
1250	1600	0	-160	-	

1) Nie obowiązuje dla łożysk wzdluznych barytkowych

Dokładność rozmiarów i biegu łożysk wzdłużnych					Tab. 20c
Średnica nominalna od- do	Klasa dokładności P0-P4				
	Δ_{Hs}	Δ_{H1s}	Δ_{H2s}	Δ_{H3s}	Δ_{H4s}
mm	μm				
0 - 30	+20	+100	+150	+300	+20
	-250	-250	-400	-400	-300
30 - 50	+20	+100	+150	+300	+20
	-250	-250	-400	-400	-300
50 - 80	+20	+100	+150	+300	+20
	-300	-300	-500	-500	-400
80 -120	+25	+150	+200	+400	+25
	-300	-300	-500	-500	-400
120 - 180	+25	+150	+200	+400	+25
	-400	-400	-600	-600	-500
180 - 250	+30	+150	+250	+500	+30
	-400	-400	-600	-600	-500
250 - 315	+40	+200	+350	+600	+40
	-400	-400	-700	-700	-700
315 - 400	+40	+200	+350	+600	+40
	-500	-500	-700	-700	-700
400 - 500	+50	+300	+400	+750	+50
	-500	-500	-900	-900	-900
500 - 630	+60	+350	+500	+900	+60
	-600	-600	-1100	-1100	-1200
630 - 800	+70	+400	+600	+1100	+70
	-750	-750	-1300	-1300	-1400
800 - 1000	+80	+450	+700	+1300	+80
	-1000	-1000	-1500	-1500	-1800
1000 - 1250	+100	+500	+900	+1800	+100
	-1400	-1400	-1800	-1800	-2400

2.4 LUZ WEWNĘTRZNY

Luz łożyska to wartość przemieszczenia zabudowanego łożyska względem drugiego pierścienia od jednego położenia krańcowego do drugiego. Przemieszczenie może następować w kierunku promieniowym (luz promieniowy) lub poosiowym (luz osiowy).

W łożysku zabudowanym luz promieniowy może być mniejszy niż w takim samym łożysku niezabudowanym. Zmniejszenie luzu promieniowego wynika z oddziaływania między pierścieniami łożyska a wałem i otworem oprawy i zależy od tolerancji średnicy powierzchni osadzenia łożyska.

Zmiany luzu promieniowego, zwykle zmniejszenie, mają też miejsce podczas pracy łożyska z powodu zmiany temperatury wywołanej pracą i źródłami ciepła w otoczeniu, a także z powodu odkształceń sprężystych spowodowanych obciążeniem.

Luz łożysk w wykonaniu standardowym jest tak dobrany, by można było zamocować jeden z pierścieni łożyska, co jest wystarczające dla większości warunków pracy. Dla specjalnych wymagań odnośnie luzu promieniowego produkowane są łożyska o różnych luzach promieniowych oznaczane symbolami od C1 do C5.

Wartości luzów wewnętrznych zgodnych z normą STN 024609 przedstawiono dla poszczególnych typów łożysk w tabelach 21 do 27. Wartości te obowiązują dla łożysk niezabudowanych i pod zerowym obciążeniem pomiarowym. Dla łożysk kulkowych skośnych zamiast luzu promieniowego podaje się luz osiowy mierzony przy obciążeniu osiowym 100 N.

Jednorzędowe łożyska kulkowe i jednorzędowe stożkowe zwykle montowane są parami i luz promieniowy lub osiowy regulowany jest podczas montażu.

Luz promieniowy łożysk kulkowych jednorzędowych													Tab. 21		
Średnica otworu		Luz promieniowy										Jednorzędowe łożyska kulkowe rozłączne typu E i BO		Luz promieniowy	
d		C2		normal		C3		C4		C5					
pow.	do	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max		
mm		μm										μm			
2,5	10	0	7	2	13	8	23	14	29	20	37	E10, E12		15	30
10	18	0	9	3	18	11	25	18	33	25	45	E15		15	30
18	24	0	10	5	20	13	28	20	36	28	48	B017, E17		25	45
24	30	1	11	5	20	13	28	23	41	30	53	E20		20	40
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	215				
200	225	4	32	28	82	73	132	120	187	175	255				
225	250	4	36	31	92	87	152	140	217	205	290				
250	280	4	39	36	97	97	162	152	237	225	320				
280	315	8	45	42	110	110	180	175	260	260	360				
315	355	8	50	50	120	120	200	200	290	290	405				
355	400	8	60	60	140	140	230	230	330	330	460				

Luz osiowy łożysk kulkowych dwurzędowych skośnych										Tab. 22
Średnica otworu		Luz osiowy								
d		C2		normal		C3		C4		
pow.	do	min	max	min	max	min	max	min	max	
mm		μm								
6	10	1	11	5	21	12	28	25	45	
10	18	1	12	6	23	13	31	27	47	
18	24	2	14	7	25	16	34	28	48	
24	30	2	15	8	27	18	37	30	50	
30	40	2	16	9	29	21	40	33	54	
40	50	2	19	11	33	23	44	36	58	
50	65	3	22	13	36	26	48	40	63	
65	80	3	24	15	40	30	54	46	71	

Luz promieniowy łożysk kulkowych dwurzędowych samonastawnych																				Tab. 23	
Średnica otworu		Otwór cylindryczny										Otwór stożkowy									
		Luz promieniowy										Luz promieniowy									
d		C2		normal		C3		C4		C5		C2		normal		C3		C4		C5	
pow.	do	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
mm		μm										μm									
2,5	6	1	8	5	15	10	20	15	25	21	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	10	2	9	6	17	12	25	19	33	27	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	14	2	10	6	19	13	26	21	35	30	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	18	3	12	8	21	15	28	23	37	32	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	24	4	14	10	23	18	30	25	39	34	52	7	17	13	26	20	33	28	42	37	55
24	30	5	16	11	24	19	35	29	46	40	58	9	20	15	28	23	39	33	50	44	62
30	40	6	18	13	29	23	40	34	53	46	66	12	24	19	35	29	46	40	59	52	72
40	50	6	19	14	31	25	44	37	57	50	71	14	27	22	39	33	52	45	65	58	79
50	65	7	21	16	36	30	50	45	69	62	88	18	32	27	47	41	61	56	80	73	99
65	80	8	24	18	40	35	60	54	83	76	108	23	39	35	57	50	75	69	98	91	123
80	100	9	27	22	48	42	70	64	96	89	124	29	47	42	68	62	90	84	116	109	144
100	120	10	31	25	56	50	83	75	114	105	145	35	56	50	81	75	108	100	139	130	170
120	140	10	38	30	68	60	100	90	135	125	175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	160	15	44	35	80	70	120	110	161	150	210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Luz promieniowy łożysk walcowych jednorzędowych											Tab. 24
Średnica otworu		Luz promieniowy									
d		C2		normal		C3		C4		C5	
pow.	do	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
mm		μm									
10	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	695	815
560	630	140	260	260	380	380	500	500	620	780	900
630	710	145	285	285	425	425	565	565	705	870	1010
710	800	150	310	310	470	470	630	630	790	980	1140
800	900	180	350	350	520	520	690	690	860	1100	1270
900	1000	200	390	390	580	580	770	770	960	1220	1410
1000	1120	220	430	430	640	640	850	850	1060	1360	1570
1120	1250	230	470	470	710	710	950	950	1190	1520	1760

Luz promieniowy łożysk walcowych dwurzędowych z otworem stożkowym											Tab. 25
Łożysko z niewymiennymi pierścieniami do wrzecion obrabiarek											
Średnica łożyska		Luz promieniowy				Średnica łożyska		Luz promieniowy			
d		C1NA		C2NA		d		C1NA		C2NA	
pow.	do	min	max	min	max	pow.	do	min	max	min	max
mm		μm				mm		μm			
24	30	15	25	25	35	160	180	55	85	75	110
30	40	15	25	25	40	180	200	60	90	80	120
40	50	17	30	30	45	200	225	60	95	90	135
50	65	20	35	35	50	225	250	65	100	100	150
65	80	25	40	40	60	250	280	75	110	110	165
80	100	35	55	45	70	280	315	80	120	120	180
100	120	40	60	50	80	315	355	90	135	135	200
120	140	45	70	60	90	355	400	100	150	150	225
140	160	50	75	65	100	400	450	110	170	170	255

Luz promieniowy łożysk igielkowych jednorzędowych z pierścieniami wymiennymi						Tab. 26
Średnica łożyska		Luz promieniowy				
d		normal		C3		
powyżej	do	min	max	min	max	
mm		μm				
10	14	10	50	25	70	
14	18	15	55	35	75	
18	24	25	65	40	80	
24	30	30	65	50	80	
30	40	40	75	60	95	
40	50	40	85	65	100	
50	65	45	90	70	120	
65	80	50	110	75	135	
80	100	60	115	95	150	
100	120	70	125	115	70	
120	140	80	155	130	205	
140	160	80	160	140	210	

Luz promieniowy łożysk kulkowych dwurzędowych											Tab. 27
Średnica łożyska		Otwór cylindryczny									
		Luz promieniowy									
d		C2		normal		C3		C4		C5	
pow.	do	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
mm		μm									
30	40	15	30	35	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	180
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	760
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	1000
560	630	170	310	310	480	480	650	650	850	850	1100
630	710	190	350	350	530	530	700	700	920	920	1190
710	800	210	390	390	580	580	770	770	1010	1010	1300
800	900	230	430	430	650	650	860	860	1120	1120	1440

Luz promieniowy łożysk kulkowych dwurzędowych											Tab. 27b
Średnica łożyska		Otwór stożkowy									
		Luz promieniowy									
d		C2		normal		C3		C4		C5	
pow.	do	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
mm		μm									
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	1000
500	560	290	410	410	540	540	680	680	870	870	1100
560	630	320	460	460	600	600	760	760	980	980	1230
630	710	350	510	510	670	670	850	850	1090	1090	1360
710	800	390	570	570	750	750	960	960	1220	1220	1500
800	900	440	640	640	840	840	1070	1070	1370	1370	1690

2.5 Koszky

Koszyk w łożysku tocznym spełnia następujące funkcje:

- rozprowadza elementy toczne równomiernie po obwodzie
- zapobiega stykaniu się elementów tocznych i ich ślizganiu się
- zapobiega wypadaniu elementów tocznych z łożysk rozłącznych lub samonastawnych podczas montażu.

Z punktu widzenia konstrukcji i materiału koszyki dzieli się na tłoczone i masywne.

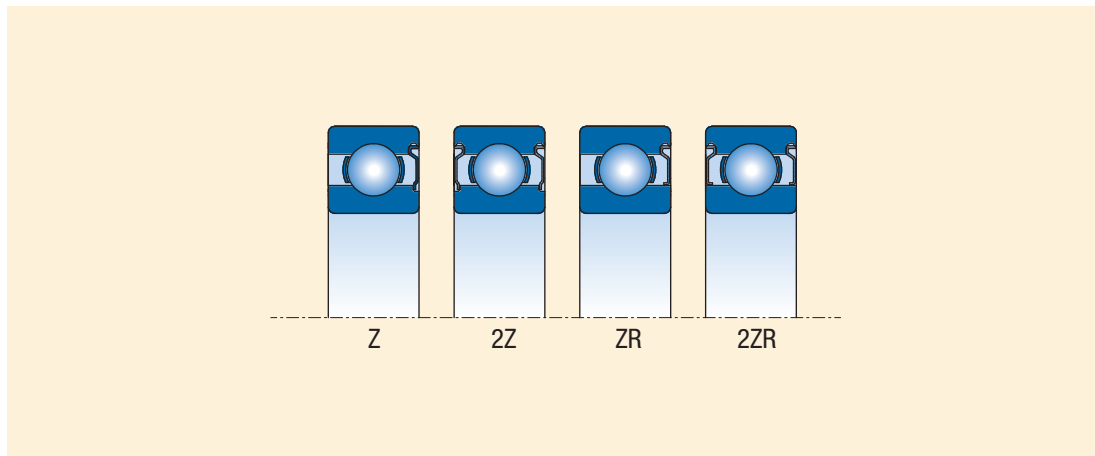
Koszyki tłoczone wykonane są z blachy stalowej lub mosiężnej i stosowane są przeważnie w łożyskach małych i średnich rozmiarów. Ich zaletą w porównaniu do koszyków masywnych jest ich mniejsza masa. Koszyki masywne wykonywane są ze stali, mosiądzu, brązu, metali lekkich lub tworzyw sztucznych i mogą mieć różną budowę. Koszyki metalowe stosuje się gdy wymagana jest wyższa sztywność koszyka i gdy łożysko przeznaczone jest do pracy w wyższych temperaturach. Koszyki są najczęściej środkowane (prowadzone) promieniowo na elementach tocznych łożyska albo też na krawędzi jednego z pierścieni łożyska.

Łożyska bez koszyków, tj. z pełnym zestawem elementów tocznych są stosowane rzadko, tylko w przypadku kilku rodzajów łożysk, np. jednorzędowych łożysk igiełkowych.

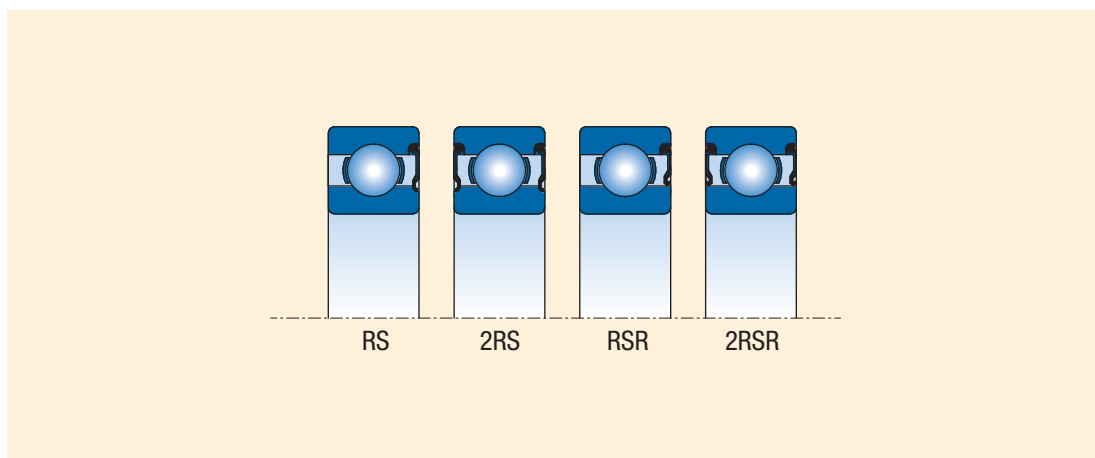
W opisach poszczególnych rodzajów łożysk w części dotyczącej koszyków zamieszczono przegląd koszyków w wykonaniu standardowym oraz możliwości dostaw łożysk z niestandardowymi koszykami.

2.6 BLASZKI OCHRONNE I USZCZELKI

Łożyska z uszczelnieniem po jednej lub po obu stronach produkowane są w wersji z blaszkami ochronnymi (Z, 2Z, ZR, 2ZR) lub w wersji z uszczelkami (RS, 2RS, RSR, 2RSR). Blaszki ochronne stanowią uszczelnienie bezstykowe. W wykonaniu Z i 2Z osadzenie na uszczelnienie znajduje się w pierścieniu wewnętrznym, w wykonaniu ZR i 2ZR blaszka ochronna przylega do gładkiego brzegu pierścienia wewnętrznego.



Pierścienie uszczelniające wykonane z wulkanizowanej gumy na metalowym pierścieniu wzmacniającym, które zapewniają skuteczne uszczelnienie stykowe z wytoczonym osadzeniem na pierścieniu wewnętrznym (RS, 2RS) lub zeszlifowanym brzegiem pierścienia wewnętrznego (RSR, 2RSR). Uszczelki i pierścienie uszczelniające są mocowane w rowku pierścienia zewnętrznego i są nieusuwalne. Uszczelnienia RS, 2RS, RSR, 2RSR można stosować w zakresie temperatur od -30°C do $+110^{\circ}\text{C}$, uszczelnienia RS2, -2RS2, RSR2, -RSR2 w zakresie temperatur od -30°C do $+180^{\circ}\text{C}$.



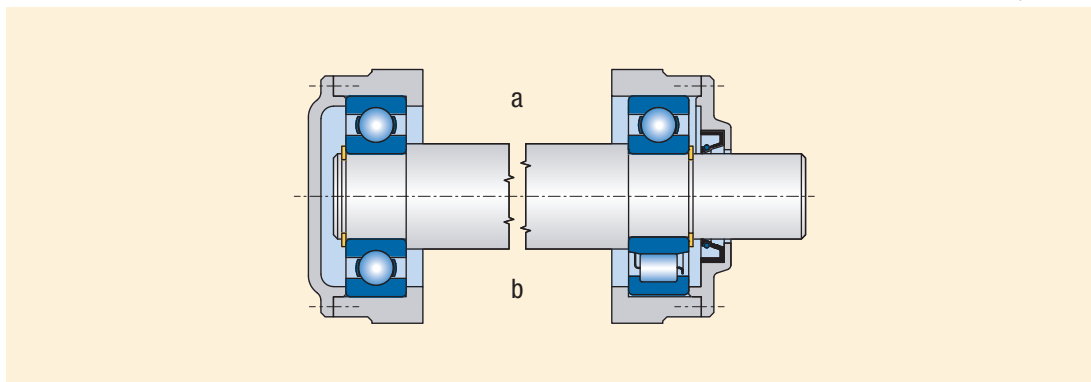
Łożyska uszczelnione obustronnie w wykonaniu standardowym wypełnione są smarem plastycznym do pracy w zakresie temperatur -30°C do $+110^{\circ}\text{C}$, którego właściwości zapewniają smarowanie łożyska przez cały okres jego użytkowania w normalnych warunkach pracy. W łożyskach w takim wykonaniu smaru nie można uzupełniać. Zastosowanie danych uszczalnień jak i smaru do innego zakresu temperatur niż -30°C $+120^{\circ}\text{C}$ zaleca się uzgodnić z producentem.

3. KONSTRUKCJA UŁOŻYSKOWANIA

3.1 OGÓLNE ZASADY KONSTRUKCJI UŁOŻYSKOWANIA

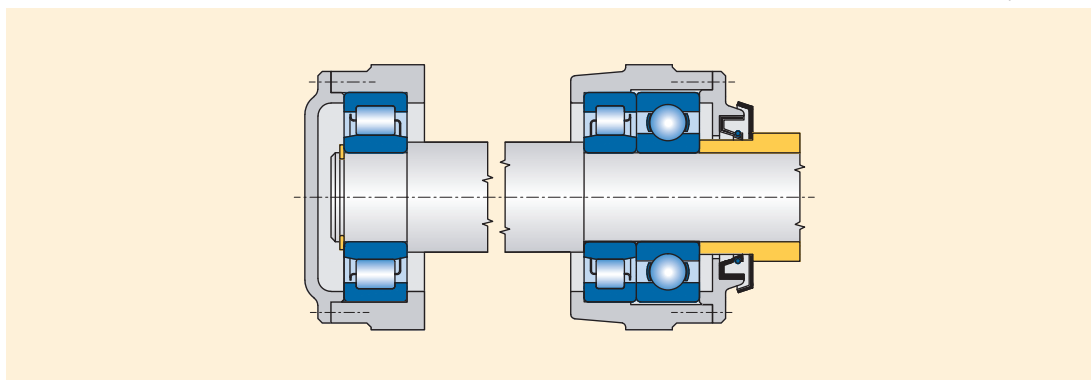
Wał lub inny element obrotowy zamocowany na łożyskach prowadzony jest przez nie w kierunku promieniowym i osiowym tak by spełniony był podstawowy warunek - równomierność ruchu. Element ten powinien być w miarę możliwości statycznie wyznaczony, tzn. podparty promieniowo w dwóch punktach i osiowo w jednym punkcie. Typowy przykład takiego układu przedstawiono na rys. 9, gdzie wał prowadzony jest promieniowo na dwóch łożyskach z których jedno wyznacza jego położenie w kierunku osiowym. Łożysko ustalające przenosi obciążenie promieniowe i równocześnie obciążenie osiowe w obu kierunkach. Łożyska poprzeczne, które mogą przenosić obciążenia złożone są najczęściej stosowane jako łożyska ustalające, np. jednorzędowe łożyska kulkowe, dwurzędowe łożyska kulkowe skośne, dwurzędowe łożyska kulkowe samonastawne, dwurzędowe łożyska baryłkowe lub jednorzędowe łożyska kulkowe skośne i łożyska stożkowe. Łożyska dwóch ostatnich wymienionych typów muszą być montowane parami. Łożysko nieustalające przenosi tylko obciążenie promieniowe i musi zezwalać na pewne przesunięcia osiowe wału tak by znoszony mógł być wpływ niepożądanego obciążenia wstępnego wywołanego przez otoczenie (rozszerzanie się pod wpływem ciepła, niedokładność wykonania połączeń itp.). Przesunięcia osiowe mogą realizować się poprzez przesunięcia między pierścieniem łożyska a częścią maszyny bezpośrednio połączoną z łożyskiem, np. między zewnętrznym pierścieniem łożyska a otworem w obudowie (rys. 9a) lub bezpośrednio w łożysku (rys. 9b).

Rysunek 9



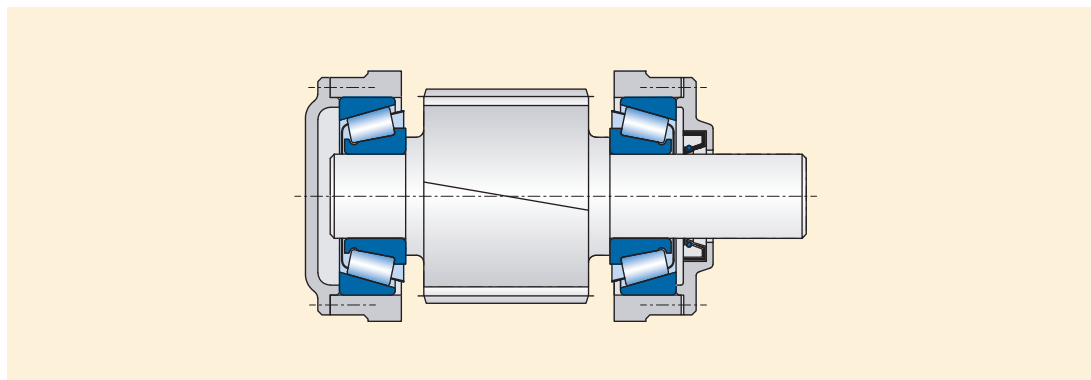
Układy w których działają większe obciążenia promieniowe i osiowe przy wyższych prędkościach obrotowych powinny być tak zestawione by przenosić tylko siły poprzeczne lub osiowe - patrz rys. 10. W takich przypadkach do prowadzenia promieniowego można stosować niektóre łożyska poprzeczne, a do prowadzenia osiowego te

Rysunek 10



łożyska poprzeczne które mogą również przenosić obciążenia osiowe lub parę tych łożysk, albo dwukierunkowe łożysko wzdłużne, albo parę jednokierunkowych łożysk wzdłużnych. Warunkiem jest by łożysko ustalające osiowo zamontowane było z luzem promieniowym. Innym często stosowanym rozwiązaniem jest układ dwóch łożysk których konstrukcja pozwala na przenoszenie obciążeń promieniowych i osiowych. Oba łożyska przenoszą na przemian obciążenia osiowe, zawsze w zależności od kierunku działającej siły, i równocześnie przenoszą obciążenie promieniowe. Przykład takiego układu przedstawiono na rys. 11.

Rysunek 11



Jako sprawdzoną konstrukcję stosuje się parę jednorzędowych łożysk stożkowych lub jednorzędowych łożysk kulkowych skośnych. Mogą być stosowane inne rodzaje łożysk które mogą równocześnie przenosić obciążenia zarówno w kierunku promieniowym jak i osiowym, np. rozłączne jednorzędowe łożyska kulkowe lub jednorzędowe łożyska walcowe w wykonaniu NJ itp.

3.2 USTALANIE ŁOŻYSK

Ustalanie promieniowe i osiowe łożyska na wale i w otworze obudowy lub innej części ma bezpośredni związek z konstrukcją całego układu. Przy wyborze sposobu ustalania należy uwzględnić charakter i wielkość działających sił, temperaturę pracy w układzie oraz materiał z jakiego wykonane są współpracujące elementy.

Przy określaniu wymiarów współpracujących części należy uwzględnić sposób montażu, demontażu i konserwacji.

3.2.1 Promieniowe ustalenie łożyska

Łożysko ustalone jest promieniowo na współpracującym cylindrycznym wale i na powierzchni otworu w obudowie. W pewnych przypadkach stosuje się tuleje wciągane i wciskane do montowania na wale, albo montuje się łożysko bezpośrednio na czopie stożkowym.

Właściwe ustalenie promieniowe łożyska na wale ma istotny wpływ na wykorzystanie jego nośności i prawidłowe funkcjonowanie w układzie. Ważne jest:

- bezpieczne ustalenie i równomierne oparcie łożysk
- prosty montaż i demontaż
- przemieszczenie łożyska nieustalającego w kierunku osiowym.

Zasadniczo oba pierścienie powinny być montowane ciasno, ponieważ tylko w ten sposób można osiągnąć pewne oparcie na całym obwodzie i promieniowe zamocowanie zapobiegające ślizganiu. Dla ułatwienia montażu i demontażu lub umożliwienia przesuwania pierścienia nieustalającego dopuszczalne jest luźne pasowanie jednego z pierścieni. Przy wyborze właściwego ustalenia promieniowego łożyska uwzględnić należy wpływ następujących czynników.

Obciążenie obwodowe występuje gdy dany pierścień łożyska obraca się i kierunek obciążenia nie zmienia się lub gdy pierścień jest nieruchomy a wiruje obciążenie. Obrzeże pierścienia łożyska jest stopniowo obciążane w czasie

jednego obrotu. W tym przypadku obciążony pierścień łożyska musi być zawsze pasowany z odpowiednim wciskiem.

Obciążenie punktowe występuje gdy pierścień łożyska nie obraca się i zewnętrzna siła jest ciągle skierowana w kierunku tego samego punktu bieżni pierścienia lub gdy pierścień i obciążenie obracają się z tą samą prędkością. Pierścień poddawany działaniu obciążenia punktowego może być pasowany luźno jeśli wymagają tego warunki.

Obciążenie nieokreślone występuje gdy na pierścień działają zmienne siły zewnętrzne, których kierunków i wielkości nie można określić (np. niewyważona masa, uderzenia, itp.). W tych warunkach w większości zastosowań należy stosować łożyska o większym luzie promieniowym.

Wielkość obciążenia ma bezpośredni wpływ na dobierany wcisk (większe obciążenie - ciaśniejszy wcisk), zwłaszcza w przypadku obciążeń udarowych. Ciasne pasowanie na wale lub w obudowie powoduje odkształcenie pierścienia, czego rezultatem jest zmniejszenie luzu promieniowego. Dla zapewnienia potrzebnego luzu promieniowego w ciasno pasowanym układzie, należy stosować łożyska o większym luzie promieniowym. Wielkość luzu po montażu zależy od rodzaju łożyska i jego wymiarów.

Wielkość i typ łożyska określa wielkość niezbędnego wcisku pasowanego pierścienia. Dla mniejszych łożysk dobiera się mniejszy wcisk i na odwrót. Stosunkowo mniejszy wcisk dobiera się np. do tych samych wielkości łożysk kulkowych w porównaniu do łożysk walcowych, stożkowych i baryłkowych.

Materiał i konstrukcja współpracujących części musi być uwzględniana przy określaniu dokładności wykonania. Wyniki doświadczenia praktycznego przedstawiono w poniższych tabelach. W przypadku łożysk montowanych w obudowach ze stopów lekkich lub na czopach wałów drażonych wybiera się układy o ciaśniejszym pasowaniu. Obudowy dzielone nie są odpowiednie do układów ciasno pasowanych ze względu na niebezpieczeństwo zaciśnięcia łożyska w płaszczyźnie podziału.

Wydzielanie się ciepła w łożysku może powodować poluzowanie pasowania na czopie i ślizganie się pierścienia. W obudowie może występować przeciwne zjawisko. Ogrzewanie powoduje zmniejszenie luzu i w efekcie ograniczenie, a nawet zatrzymanie przesuwanie się osiowego pierścienia łożyska nieustalającego. Z tego względu przywiązuje się dużą wagę do tego faktu podczas projektowania układu.

Dokładność pasowania jest istotna z punktu widzenia tolerancji i kształtów geometrycznych ponieważ może być przenoszona na bieżnię pierścienia łożysk i określa dokładność ułożyskowania. Jeśli stosuje się łożyska o standardowej klasie dokładności wykonania miejsce osadzenia czopu wału powinno być w klasie dokładności IT6, a miejsce osadzenia w oprawie w klasie IT7. W przypadku mniejszych łożysk kulkowych i walcowych dokładność wykonania miejsce osadzenia czopu wału może być IT 5, a otworu oprawy IT6. Dla łożysk o wyższej dokładności wykonania, dla układów o wysokich wymaganiach odnośnie dokładności, np. wrzecion obrabiarek, dla wału zaleca się klasę dokładności wykonania co najmniej IT5, a dla oprawy IT6. Dopuszczalne odchylenia okrągłości i walcości oraz dopuszczalne bicie osiowe powierzchni osadzenia muszą być w stosunku do osi mniejsze od tolerancji wału i oprawy. Wraz z rosnącą dokładnością wykonania łożyska wzrastają wymagania odnośnie dokładności wykonania powierzchni osadzenia. Zalecane wartości podano w tabelach 28 i 29.

Zalecane dokładności kształtu miejsc osadzenia łożyska			Tab. 28
Klasa dokładności wykonania	Miejsce osadzenia	Dopuszczalna odchyłka walcości	Dopuszczalne bicie osiowe
P0, P6	wał	IT5/2	IT3
	oprawa	IT6/2	IT4
P5, P4	wał	IT3/2	IT2
	oprawa	IT4/2	IT3

Standardowe klasy dokładności wykonania IT2 do IT6						Tab. 29
Średnica nominalna		Klasa dokładności				
powyżej	do	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6
mm		μm				
6	10	1,5	2,5	4	6	9
10	18	2	3	5	8	11
18	30	2,5	4	6	9	13
30	50	2,5	4	7	11	16
50	80	3	5	8	13	19
80	120	4	6	10	15	22
120	180	5	8	12	18	25
180	250	7	10	14	20	29
250	315	8	12	16	23	32
315	400	9	13	18	25	36
400	500	10	15	20	27	40

Montaż i demontaż łożysk, jeśli jeden z pierścieni jest luźno pasowany, jest proste. Jeśli ze względów eksploatacyjnych konieczne jest ciasne pasowanie obu pierścieni, dobrać należy odpowiedni rodzaj łożyska, np. rozłączne (stożkowe, walcowe, igiełkowe) lub łożysko z otworem stożkowym. Czopy wałów do tulejowej konfiguracji łożysk z otworem stożkowym mogą być w klasie dokładności wykonania h9 lub h10, kształt geometryczny powinien być w klasie dokładności IT5 lub IT7, w zależności od wymagań ułożyskowania.

Możliwość przesuwania pierścieni łożyska nieustalającego w kierunku poosiowym musi być zapewniona we wszystkich warunkach pracy. Gdy stosuje się łożysko nierozłączne, przesuwanie obciążonego, nieruchomego łożyska realizowane jest przez pasowanie go z luzem. W oprawach z metali lekkich, gdy pierścień zewnętrzny pasowany jest z luzem, konieczne jest założenie stalowej tulei w otwór. Niezawodną przesuwność w kierunku poosiowym uzyskuje się przez stosowanie łożyska walcowego typu N i NN lub łożyska igiełkowego.

Zalecane dokładności czopu wału i otworu oprawy współpracujących elementów dla łożysk poprzecznych i wzdłużnych podano w tabelach 30 do 35.

Klasy dokładności średnicy wału dla łożysk poprzecznych (obowiązujące dla pełnych wałów stalowych)					Tab. 30
		Średnica czopu [mm]			
Warunki pracy	Przykłady ułożyskowania	Łożyska kulkowe	Łożyska walcowe igielkowe ¹⁾ , stożkowe	Łożyska baryłkowe	Dokładność
Obciążenie punktowe łożyska wewnętrznego					
Obciążenie małe i normalne Pr ≤ 0,15 Cr	Wolne koła, koła pasowe	Wszystkie średnice			g6 ²⁾
Duże obciążenie udarowe Pr > 0,15 Cr	Koła ciężarówek, krażki naprężające	Wszystkie średnice			h6
Obciążenie obwodowe pierścienia wewnętrznego lub nieokreślone					
Obciążenie małe i zmienne Pr ≤ 0,07 Cr	Urządzenia transportowe, wentylatory	(18) do 100	≤40	-	i6
		(100) do 200	(40) do 140	-	k6
Obciążenie normalne i duże Pr > 0,07 Cr	Maszyny ogólnie, silniki elektryczne, turbiny, pompy, silniki spalinowe, przekładnie, maszyny do obróbki drewna	≤18	-	-	j5
		(18) do 100	≤40	≤40	k5 (k6) ³⁾
		(100) do 140	(40) do 100	(40) do 65	m5 (m6) ³⁾
		(140) do 200	(100) do 140	(65) do 100	m6
		(200) do 500	(140) do 200	(100) do 140	n6
Szczególnie duże obciążenie, uderzenia, trudne warunki pracy Pr > 0,15 Cr	Łożyska zestawów i kołowych pojazdów szynowych, silniki trakcyjne, walcownie	-	50 do 140	50 do 140	n6 ⁴⁾
		-	(140) do 500	(140) do 500	p6 ⁴⁾
		-	>500	>500	r6 (p6) ⁴⁾
Wysoka dokładność ułożyskowania przy małym obciążeniu Pr ≤ 0,07 Cr	Obrabiarki	≤18	-	-	h5 ⁵⁾
		(18) do 100	≤40	-	j5 ⁵⁾
		(100) do 200	(40) do 140	-	k5 ⁵⁾
		-	(140) do 200	-	m5
Wyłącznie obciążenie osiowe		Wszystkie średnice			j6
Łożyska z otworem stożkowym i tuleją wciągana lub wciskana					
Wszystkie rodzaje obciążenia	Standardowe ułożyskowania, łożyska zestawów kołowych pojazdów szynowych	Wszystkie średnice			h9/IT5
	Ułożyskowania niezłożone				h10/IT7

- 1) Tolerancje dla łożysk igielkowych bez pierścieni wewnętrznych należy koniecznie skonsultować z producentem.
- 2) Klasę dokładności f6 można wybrać dla zapewnienia przesuwności w kierunku osiowym
- 3) Klasy dokładności podane w nawiasach zwykle wybiera się dla jednorzędowych łożysk stożkowych lub dla niskich prędkości obrotowych gdy wahania luzu łożyska nie mają większego znaczenia
- 4) Konieczne jest stosowanie łożysk o większym luzie promieniowym niż normalny
- 5) Tolerancje dla łożysk kulkowych jednorzędowych w klasie dokładności P5 i P4 należy koniecznie skonsultować z producentem.

Klasy dokładności dla średnic opraw łożysk poprzecznych (obowiązujące dla opraw ze stali, żeliwa i staliwa)				Tab. 31
Warunki pracy	Przesuwność pierścienia zewnętrznego	Oprawa	Przykłady ułożyskowania	Dokładność
Obciążenie obwodowe pierścienia zewnętrznego				
Duże obciążenie udarowe Pr > 0,15 Cr Oprawy cienkościenne	nieprzesuwny	jednoczęściowa	Piasty kół z łożyskami walcowymi, łożyska korbowe	P7
Obciążenie normalne i duże Pr > 0,07 Cr	nieprzesuwny	jednoczęściowa	Piasty kół z łożyskami kulkowymi, koła jezdne dźwigów, łożyska wałów korbowych	N7
Obciążenie małe i zmienne Pr ≤ 0,07 Cr	nieprzesuwny	jednoczęściowa	Rolki przenośników, rolki napinające	M7
Obciążenie nieokreślone				
Duże obciążenie udarowe Pr > 0,15Cr	nieprzesuwny	jednoczęściowa	Silniki trakcyjne	M7
Obciążenie normalne i duże Pr > 0,07 Cr	z reguły nieprzesuwne	jednoczęściowa	Silniki elektryczne, pompy, wały korbowe	K7
Obciążenie małe i zmienne Pr ≤ 0,07 Cr	z reguły przesuwne	jednoczęściowa	Silniki elektryczne, pompy, wały korbowe	J7
Dokładne pasowanie				
Obciążenie małe Pr ≤ 0,07 Cr	z reguły nieprzesuwne	jednoczęściowa	Łożyska walcowe do obrabiarek, łożyska kulkowe do obrabiarek Małe silniki elektryczne	K6 ¹⁾
	przesuwne			J6 ²⁾
	przesuwne łatwo			H6
Obciążenie punktowe łożyska zewnętrznego				
Dowolne obciążenie	łatwo przesuwne	jedno - lub dwuczęściowa	Maszyn ogólnie, łożyska zestawów kołowych pojazdów szynowych	H7 ³⁾
Obciążenie małe i normalne Pr ≤ 0,15 Cr	łatwo przesuwne	jedno - lub dwuczęściowa	Maszyny ogólnie, mniej skomplikowane maszyny	H8
			Wałki osuszające maszyn papierniczych, duże silniki elektryczne	G7 ⁴⁾

1) Dla większych obciążeń dobiera się wyższe klasy dokładności - M6 lub N6. Dla łożysk walcowych ze stożkowymi otworami - klasy dokładności K5 lub M5.

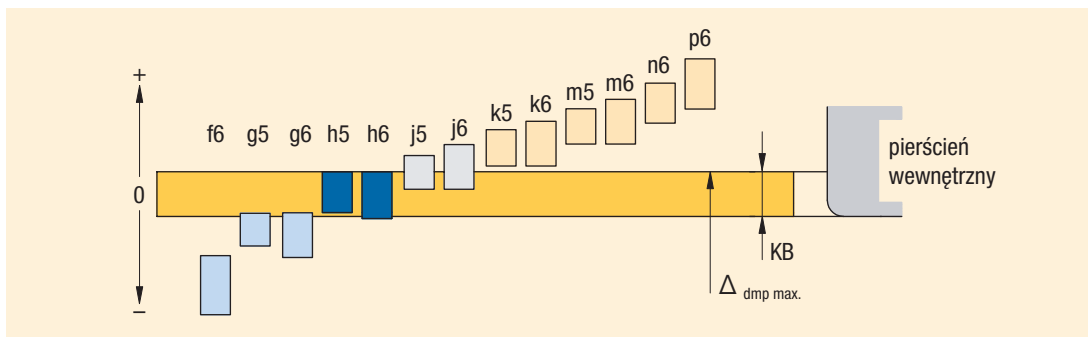
2) Tolerancje dla łożysk kulkowych jednorzędowych w klasie dokładności P5 i P4 jest konieczne skonsultować z producentem.

3) Dla łożysk o średnicy zewnętrznej D < 250 mm przy różnicy temperatur między pierścieniem zewnętrznym a oprawą powyżej 10°C dobiera się klasę dokładności G7

4) Dla łożysk o średnicy zewnętrznej D > 250 mm przy różnicy temperatur między pierścieniem zewnętrznym a oprawą powyżej 10°C dobiera się klasę dokładności F7

Klasa dokładności średnicy czopu wału dla łożysk wzdłużnych				Tab. 32
Typ łożyska	Obciążenie		Średnica czopu [mm]	Dokładność
Wzdłużne kulkowe	Wylącznie obciążenie osiowe		wszystkie średnice	j6
Łożyska wzdłużne baryłkowe	Równoczesne osiowe i promieniowe obciążenie	Wylącznie obciążenie osiowe	wszystkie średnice	j6
		Obciążenie nieruchome względem pierścienia wewnętrznego	wszystkie średnice	j6
		Obciążenie wirujące względem pierścienia wewnętrznego lub kierunku obciążenia nieokreślony	≤ 200	k6
			(200) do 400	m6
			> 400	n6

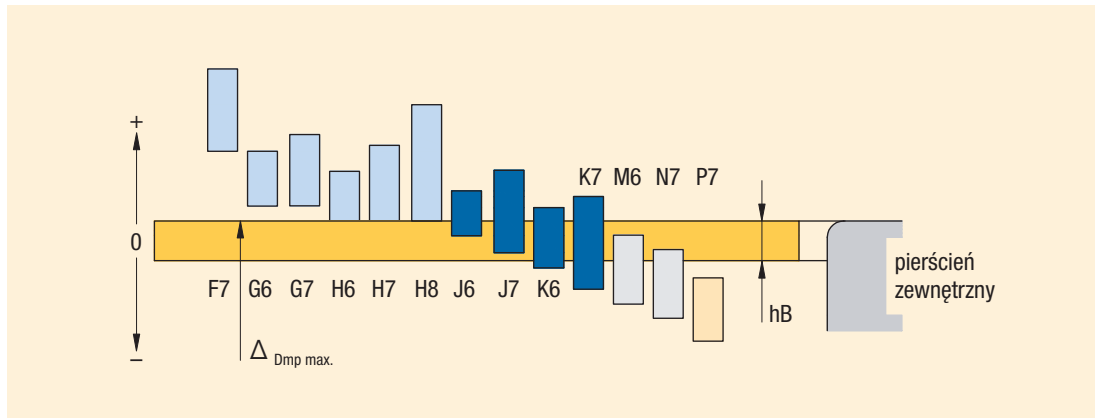
Klasa dokładności otworu w oprawie dla łożysk wzdłużnych				Tab. 33
Typ łożyska	Obciążenie		Uwaga	Dokładność
Wzdłużne kulkowe	Wylącznie obciążenie osiowe		Dla podstawowych łożyskowań może występować luz promieniowy	H8
			Wewnętrzny pierścień montuje się z luzem promieniowym	-
Łożyska wzdłużne baryłkowe	Wylącznie obciążenie osiowe		Dla podstawowych łożyskowań może występować luz promieniowy	H8
	Równoczesne osiowe i promieniowe obciążenie	Obciążenie nieruchome lub kierunek obciążenia nieokreślony		-
		Obciążenie wirujące względem pierścienia wewnętrznego		M7



Graniczne odchyłki tolerancji średnicy czopu wału																Tab. 34a	
Nominalna średnica czopu		f6		g5		g6		h5		h6		j5		j6(js6)		k5	
pow.	do	górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna
mm		μm															
1	3	-6	-12	-2	-6	-2	-8	0	-4	0	-6	+2	-2	+4	-2	+4	0
3	6	-10	-18	-4	-9	-4	-12	0	-5	0	-8	+3	-2	+6	-2	+6	+1
6	10	-13	-22	-5	-11	-5	-14	0	-6	0	-9	+4	-2	+7	-2	+7	+1
10	18	-16	-27	-6	-14	-6	-17	0	-8	0	-11	+5	-3	+8	-3	+9	+1
18	30	-20	-33	-7	-16	-7	-20	0	-9	0	-13	+5	-4	+9	-4	+11	+2
30	50	-25	-41	-9	-20	-9	-25	0	-11	0	-16	+6	-5	+11	-5	+13	+2
50	80	-30	-49	-10	-23	-10	-29	0	-13	0	-19	+6	-7	+12	-7	+15	+2
80	120	-36	-58	-12	-27	-12	-34	0	-15	0	-22	+6	-9	+13	-9	+18	+3
120	180	-43	-68	-14	-32	-14	-39	0	-18	0	-25	+7	-11	+14	-11	+21	+3
180	250	-50	-79	-15	-35	-15	-44	0	-20	0	-29	+7	-13	+16	-13	+24	+4
250	315	-56	-88	-17	-40	-17	-49	0	-23	0	-32	+7	-16	+16	-16	+27	+4
315	400	-62	-98	-18	-43	-18	-54	0	-25	0	-36	+7	-18	+18	-18	+29	+4
400	500	-68	-108	-20	-47	-20	-60	0	-27	0	-40	+7	-20	+20	-20	+32	+5
500	630	-76	-120	-	-	-22	-66	-	-	0	-44	-	-	+22	-22	-	-
630	800	-80	-130	-	-	-24	-74	-	-	0	-50	-	-	+25	-25	-	-
800	1000	-86	-142	-	-	-26	-82	-	-	0	-56	-	-	+28	-28	-	-
1000	1250	-98	-164	-	-	-28	-94	-	-	0	-66	-	-	+33	-33	-	-

Graniczne odchyłki tolerancji średnicy czopu wału																Tab. 34b	
Nominalna średnica czopu		k6		m5		m6		n6		p6		h9 ¹⁾		h10 ¹⁾		IT5	IT7
pow.	do	górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna	dolna	górna		
mm		μm															
1	3	+6	0	+6	+2	+8	+2	+10	+4	+12	+6	0	-25	0	-40	4	10
3	6	+9	+1	+9	+4	+12	+4	+16	+8	+20	+12	0	-30	0	-48	5	12
6	10	+10	+1	+12	+6	+15	+6	+19	+10	+24	+15	0	-36	0	-58	6	15
10	18	+12	+1	+15	+7	+18	+7	+23	+12	+29	+18	0	-43	0	-70	8	18
18	30	+15	+2	+17	+8	+21	+8	+28	+15	+35	+22	0	-52	0	-84	9	21
30	50	+18	+2	+20	+9	+25	+9	+33	+17	+42	+26	0	-62	0	-100	11	25
50	80	+21	+2	+24	+11	+30	+11	+39	+20	+51	+32	0	-74	0	-120	13	30
80	120	+25	+3	+28	+13	+35	+13	+45	+23	+59	+37	0	-87	0	-140	15	35
120	180	+28	+3	+33	+15	+40	+15	+52	+27	+68	+43	0	-100	0	-160	18	40
180	250	+33	+4	+37	+17	+46	+17	+60	+31	+79	+50	0	-115	0	-185	20	46
250	315	+36	+4	+43	+20	+52	+20	+66	+34	+88	+56	0	-130	0	-210	23	52
315	400	+40	+4	+46	+21	+57	+21	+73	+37	+98	+62	0	-140	0	-230	25	57
400	500	+45	+5	+50	+23	+63	+23	+80	+40	+108	+68	0	-155	0	-250	27	63
500	630	+44	0	-	-	+70	+26	+88	+44	+122	+78	0	-175	0	-280	30	70
630	800	+50	0	-	-	+80	+30	+100	+50	+138	+88	0	-200	0	-320	35	80
800	1000	+56	0	-	-	+90	+34	+112	+56	+156	+100	0	-230	0	-360	40	90
1000	1250	+66	0	-	-	+106	+40	+132	+66	+186	+120	0	-260	0	-420	46	105

1) Dla czopów wykonanych w klasie dokładności h9 i h10 dla łożysk z tulejami wciąganyymi i wciskanyymi odchylenia okrągłości i walcowości nie mogą wykraczać poza podstawowe klasy dokładności IT5 i IT7



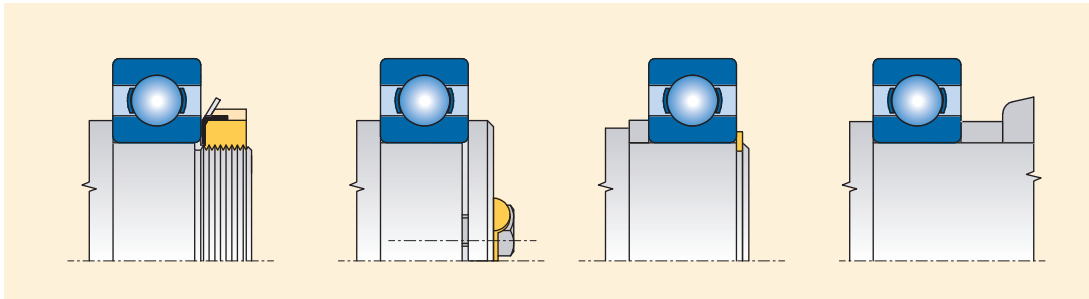
Nominalna średnica otworu		Graniczne odchyłki tolerancji otworu												Tab. 35a	
pow.	do	F7		G6		G7		H6		H7		H8		J6(Js6)	
		górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna
mm		μm													
6	10	+28	+13	+14	+5	+20	+5	+9	0	+15	0	+22	0	+5	-4
10	18	+34	+16	+17	+6	+24	+6	+11	0	+18	0	+27	0	+6	-5
18	30	+41	+20	+20	+7	+28	+7	+13	0	+21	0	+33	0	+8	-5
30	50	+50	+25	+25	+9	+34	+9	+16	0	+25	0	+39	0	+10	-6
50	80	+60	+30	+29	+10	+40	+10	+19	0	+30	0	+46	0	+13	-6
80	120	+71	+36	+34	+12	+47	+12	+22	0	+35	0	+54	0	+16	-6
120	180	+83	+43	+39	+14	+54	+14	+25	0	+40	0	+63	0	+18	-7
180	250	+96	+50	+44	+15	+61	+15	+29	0	+46	0	+72	0	+22	-7
250	315	+108	+56	+49	+17	+69	+17	+32	0	+52	0	+81	0	+25	-7
315	400	+119	+62	+54	+18	+75	+18	+36	0	+57	0	+89	0	+29	-7
400	500	+131	+68	+60	+20	+83	+20	+40	0	+63	0	+97	0	+33	-7
500	630	+146	+76	+66	+22	+92	+22	+44	0	+70	0	+110	0	+22	-22
630	800	+160	+80	+74	+24	+104	+24	+50	0	+80	0	+125	0	+25	-25
800	1000	+176	+86	+82	+26	+116	+26	+56	0	+90	0	+140	0	+28	-28
1000	1250	+203	+98	+94	+28	+133	+28	+66	0	+105	0	+165	0	+33	-33
1250	1600	+235	+110	+108	+30	+155	+30	+78	0	+125	0	+195	0	+39	-39

Nominalna średnica otworu		Graniczne odchyłki tolerancji otworu												Tab. 35b	
pow.	do	J7(Js7)		K6		K7		M6		M7		N7		P7	
		górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna	górna	dolna
mm		μm													
6	10	+8	-7	+2	-7	+5	-10	-3	-12	0	-15	-4	-19	-9	-24
10	18	+10	-8	+2	-9	+6	-12	-4	-15	0	-18	-5	-23	-11	-29
18	30	+12	-9	+2	-11	+6	-15	-4	-17	0	-21	-7	-28	-14	-35
30	50	+14	-11	+3	-13	+7	-18	-4	-20	0	-25	-8	-33	-17	-42
50	80	+18	-12	+4	-15	+9	-21	-5	-24	0	-30	-9	-39	-21	-51
80	120	+22	-13	+4	-18	+10	-25	-6	-28	0	-35	-10	-45	-24	-59
120	180	+25	-14	+4	-21	+12	-28	-8	-33	0	-40	-12	-52	-28	-68
180	250	+30	-16	+5	-24	+13	-33	-8	-37	0	-46	-14	-60	-33	-79
250	315	+36	-16	+5	-27	+16	-36	-9	-41	0	-52	-14	-66	-36	-88
315	400	+39	-18	+7	-29	+17	-40	-10	-46	0	-57	-16	-73	-41	-98
400	500	+43	-20	+8	-32	+18	-45	-10	-50	0	-63	-17	-80	-45	-108
500	630	+35	-35	0	-44	0	-70	-26	-70	-26	-96	-44	-114	-78	-148
630	800	+40	-40	0	-50	0	-80	-30	-80	-30	-110	-50	-130	-88	-168
800	1000	+45	-45	0	-56	0	-90	-34	-90	-34	-124	-56	-146	-100	-190
1000	1250	+52	-52	0	-66	0	-105	-40	-106	-40	-145	-66	-171	-120	-225
1250	1600	+62	-62	0	-78	0	-125	-48	-126	-48	-173	-78	-203	-140	-265

3.2.2 Osiowe ustalenie łożyska

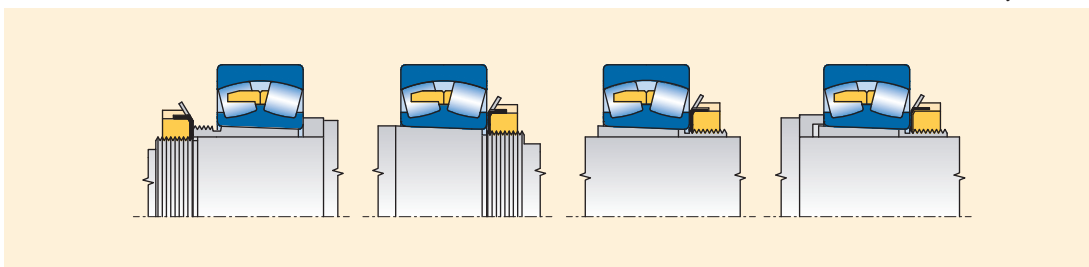
Pierścień wewnętrzny łożyska z otworem cylindrycznym ciasno pasowany na czopie wału (nieruchomy) jest zwykle ustalany w kierunku osiowym za pomocą nakrętki ustalającej, tarczy krańcowej lub pierścienia sprężynującego, podczas gdy przeciwległa strona opiera się zwykle o odsadzenie wału. Części sąsiadujące są wykorzystywane jako powierzchnie oporowe dla pierścieni wewnętrznych i jeśli trzeba między te części a pierścień wewnętrzny wstawia się pierścienie odległościowe. Przykładowe sposoby osiowego ustalania łożysk pokazano na rys. 12.

Rysunek 12



Przykłady osiowego ustalenia łożysk z otworem stożkowym osadzonych bezpośrednio na czopie stożkowym lub za pomocą tulei wciąganych lub wciskanych przedstawiono na rys. 13

Rysunek 13



Dopuszczalne obciążenie osiowe łożyska ustalonego na gładkim wale za pomocą tulei wciąganej gdy łożysko nie opiera się o odsadzenie wału oblicza się ze wzoru:

$$F_a = 3 \times B \times d$$

F_a - dopuszczalne odsadzenie osiowe łożyska

B - szerokość łożyska

d - średnica otworu łożyska

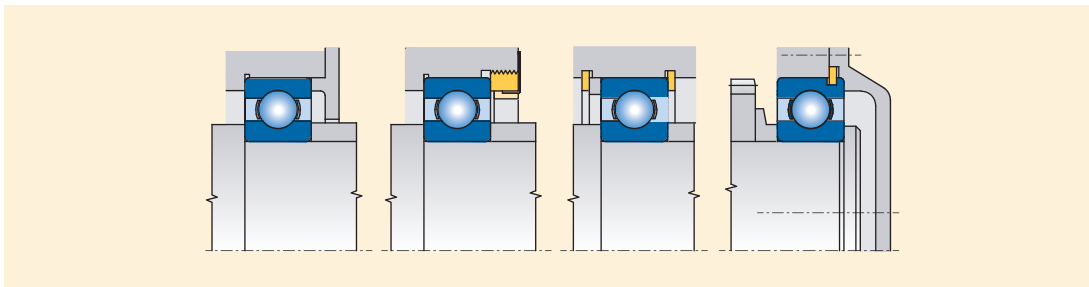
[N]

[mm]

[mm]

Jeśli nie jest wymagane przesuwanie pierścienia zewnętrznego w oprawie można zastosować rozwiązanie w którym wykorzystuje się powierzchnię oporową czołową lub powierzchnię osadzenia pokrywy, nakrętkę lub pierścień sprężynujący. Łożyska z rowkiem na pierścień sprężynujący (NR) nie wymagają dużo przestrzeni i ich ustalenie jest proste. Przykłady - patrz rys. 14.

Rysunek 14



Wymiary skojzarzone dla każdego łożyska w tym katalogu podano w tabelach wymiarów.

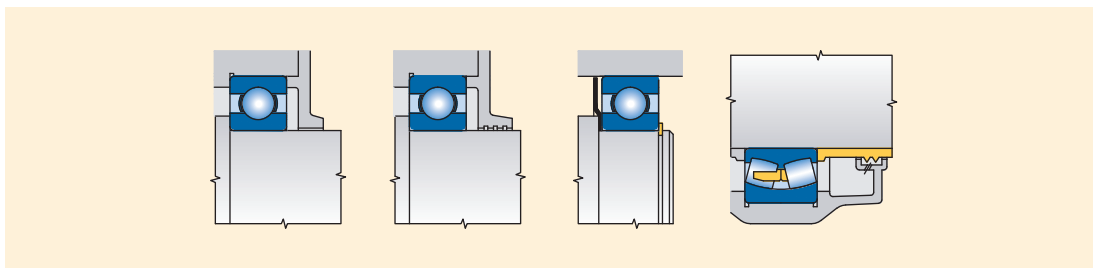
3.3 USZCZELNIENIE

Uszczelnienie przestrzeni łożyska jest bardzo ważne ponieważ materiały niszczące, które mogą znajdować się w otoczeniu łożyska mają na nie wpływ i często mogą powodować jego uszkodzenie. Uszczelnienie pełni też odwrotną funkcję - zapobiega wyciekaniu smaru na zewnątrz łożyska. Z tego względu przy projektowaniu uszczelnienia należy uwzględnić warunki pracy maszyn i urządzeń, konstrukcję ułożyskowania, metodę smarowania, możliwości konserwacji i zagadnienia ekonomiczne produkcji i eksploatacji.

3.3.1 Uszczelnienie bezstykowe

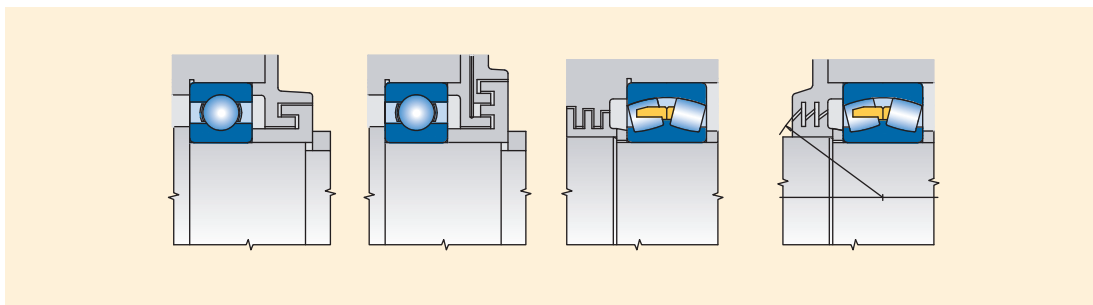
W takim uszczelnieniu między częściami nieobracającymi się a obracającymi się jest tylko wąska szczelina wypełniona smarem. Gdy stosuje się takie uszczelnienie nie występuje zużycie się części wskutek tarcia i z tego względu może ono być stosowane dla najwyższych prędkości obrotowych i wysokich temperaturach pracy. Przykłady uszczelnienia szczelinowego pokazano na rys. 15.

Rysunek 15



Innym bardzo skutecznym rodzajem uszczelnienia jest uszczelnienie labiryntowe, którego skuteczność można poprawić przez zwiększenie liczby labiryntów lub wydłużenie szczelin uszczelniających. Przykłady - patrz rys. 16.

Rysunek 16



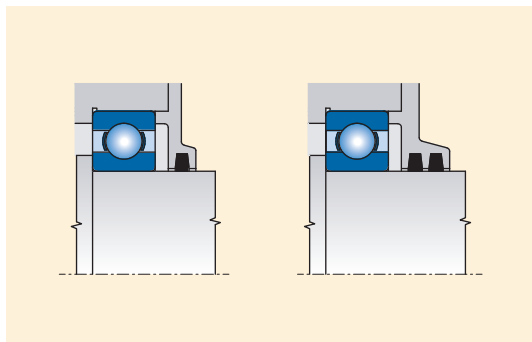
3.3.2 Uszczelnienie stykowe

Uszczelnienie stykowe wykonane jest z materiału elastycznego lub miękkiego, ale dostatecznie nieprzepuszczalnego, umieszczonego między częścią obracającą się a nieruchomą. Takie uszczelnienie jest zazwyczaj niedrogie i odpowiednie dla różnych konstrukcji. Wadą jest tarcie poślizgowe stykających się powierzchni co ogranicza przydatność do stosowania przy wyższych prędkościach obrotowych. Najprostszym rozwiązaniem jest uszczelnienie za pomocą pierścienia filcowego (rys. 17). Jest ono odpowiednie dla temperatur pracy od -40° do $+160^{\circ}\text{C}$ i prędkości obwodowych do 7 m/s i chropowatości powierzchni ślizgowej maks. $R_a = 0,16$, twardości min. 45 HRC lub powierzchni chromowanej na twardo. Wymiary pierścieni filcowych określają odpowiednie normy krajowe.

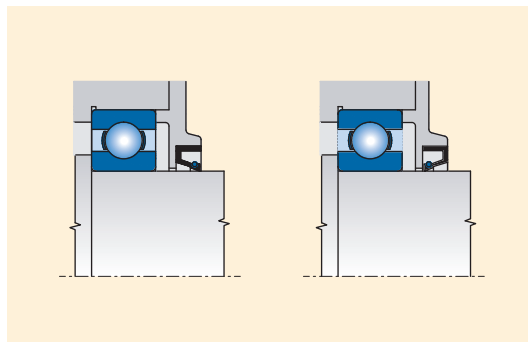
Bardzo rozpowszechnionym sposobem uszczelniania są pierścienie uszczelniające (rys. 18). Są one wykonane z gumy lub odpowiedniego tworzywa sztucznego wzmocnionego metalem. W zależności od zastosowanego materiału można je stosować dla temperatur pracy od -30° do $+160^{\circ}\text{C}$. Dopuszczalna prędkość obwodowa zależy od chropowatości powierzchni:

- do 2 ms^{-1} przy chropowatości maks. $R_a = 0,8$
- do 4 ms^{-1} przy chropowatości maks. $R_a = 0,4$
- do 12 ms^{-1} przy chropowatości maks. $R_a = 0,2$

Rysunek 17

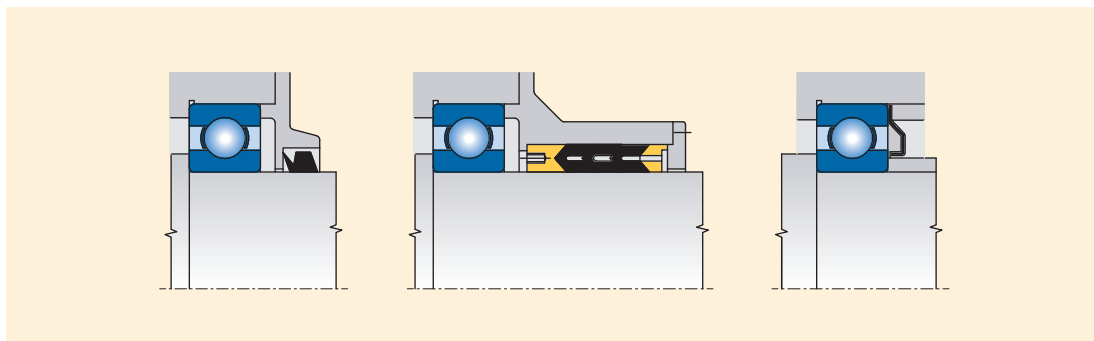


Rysunek 18



Oprócz wspomnianych najczęściej stosowanych pierścieni uszczelniających istnieją inne uszczelnienia wykonywane z gumy, tworzyw sztucznych lub specjalnych metalowych pierścieni sprężynujących. Stosuje się je albo tam gdzie wymagania są wysokie (duże zapylenie, wysoka temperatura, działanie substancji chemicznych) albo ze względów ekonomicznych. Przykłady - patrz rys. 19.

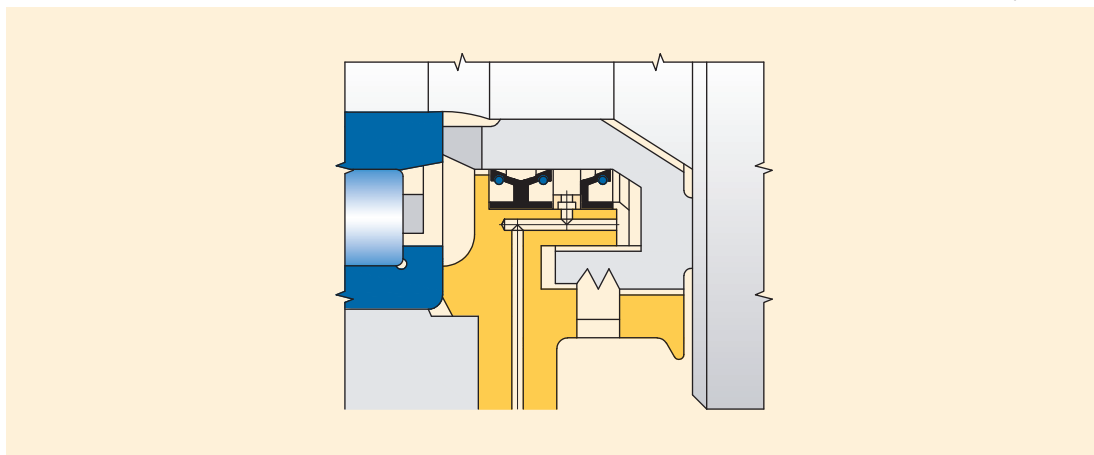
Rysunek 19



3.3.3 Uszczelnienie kombinowane

Lepszy efekt uszczelniania można uzyskać stosując połączenie uszczelnienia bezstykowego ze stykowym. Takie uszczelnienie zalecane jest do warunków dużej wilgotności i zanieczyszczenia. Przykład - rys. 20.

Rysunek 20



4. SMAROWANIE ŁOŻYSK

Właściwe smarowanie łożysk ma bezpośredni wpływ na trwałość łożysk. Smar tworzy nośną warstewkę smarową pomiędzy elementem tocznym a pierścieniem łożyska która zapobiega bezpośredniemu stykaniu się części metalowych. Smaruje on powierzchnie, na których powstaje tarcie, ma efekt schładzający, chroni łożysko przed korozją i w wielu przypadkach uszczelnia wnętrze łożyska.

W większości przypadków (około 90%) łożyska smarowane są za pomocą smarów plastycznych lub olejów, w wyjątkowych przypadkach innymi środkami smarowymi. Przy wyborze rodzaju smaru i metody smarowania należy brać pod uwagę warunki pracy, właściwości smaru, konstrukcję układu i ekonomikę eksploatacji.

4.1 SMAROWANIE SMARAMI PŁASTYCZNYMI

Smarowanie smarami plastycznymi jest w praktyce chętniej stosowane od smarowania olejem ze względu na prostotę układów, właściwości uszczelniające i prostotę konserwacji.

Dla zapewnienia niezawodnej pracy łożyska podczas pierwszego montażu wypełnia się smarem 1/3 do 1/2 jego wolnej objętości. Większa ilość smaru źle wpływa na pracę łożyska. Wyższy opór bierny powoduje niepożądane nagrzewanie się pierścienia wewnętrznego, co może prowadzić do jego uszkodzenia. Łożyska które wykonują niewielką ilość obrotów w czasie pracy, ze względu na ochronę przed korozją powinny być całkowicie wypełnione smarem.

4.1.1 Okresy dosmarowań

Okres dosmarowania to okres czasu przez który smar zachowuje swoje właściwości smarne. Po tym czasie łożysko należy przesmarować, a stary smar musi być całkowicie usunięty z łożyska.

Okresy dosmarowań zależą od rodzaju i wielkości łożyska, prędkości obrotowej, temperatury pracy i jakości smaru. Zalecane okresy dosmarowań dla poszczególnych typów łożysk pracujących pod normalnym obciążeniem ($P < 0,15 C$) i w warunkach normalnych pokazano na wykresach na rys. 21 i 22. Wykresy dotyczą zwykłych smarów i temperatur do $+70^{\circ}\text{C}$. Dla temperatur powyżej 70°C okres dosmarowania skraca się o połowę na każde 15°C wzrostu temperatury. Dla temperatur poniżej 40°C okres dosmarowania można podwoić.

Dla małych, zwłaszcza jednorzędowych łożysk kulkowych okresy dosmarowań są dłuższe od trwałości łożyska. Dlatego też łożyska te nie są w zasadzie dosmarowywane.

Z tego względu korzystne jest stosowanie łożysk dwustronnie uszczelnionych i wypełnionych smarem. Dla pewnych prędkości obrotowych okresy dosmarowań leżą poza krzywą na wykresie, tzn. że osiągnięto granicę stosowności smaru plastycznego i należy stosować smarowanie olejem.

Potrzebną ilość smaru do dosmarowania oblicza się ze wzoru:

$$Q = 0,005 \times D \times B$$

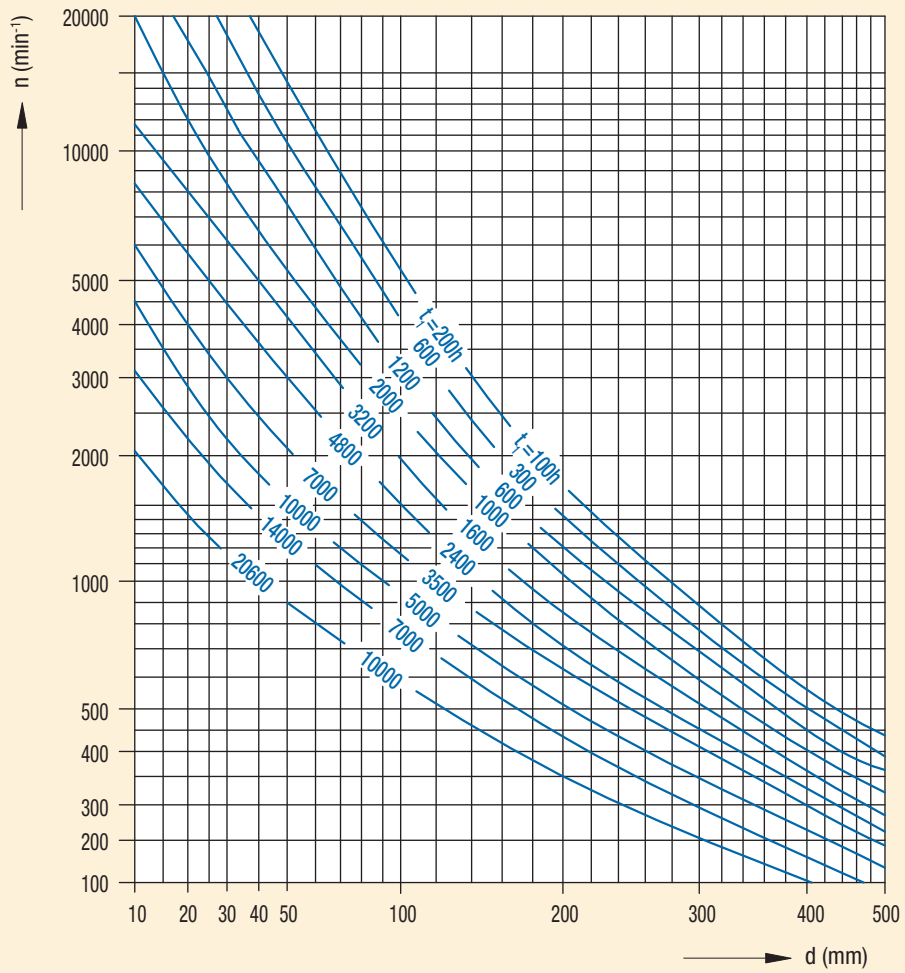
Q	- ilość smaru	[g]
D	- średnica zewnętrzna łożyska	[mm]
B	- szerokość łożyska	[mm]

Z łożysk pracujących przy większych prędkościach obrotowych i wymagających częstszego dosmarowania konieczne jest usunięcie zużytego smaru by uniknąć nadmiernego wzrostu temperatury podczas pracy. Do tego celu odpowiednie jest stosowanie regulatora ilości smaru.

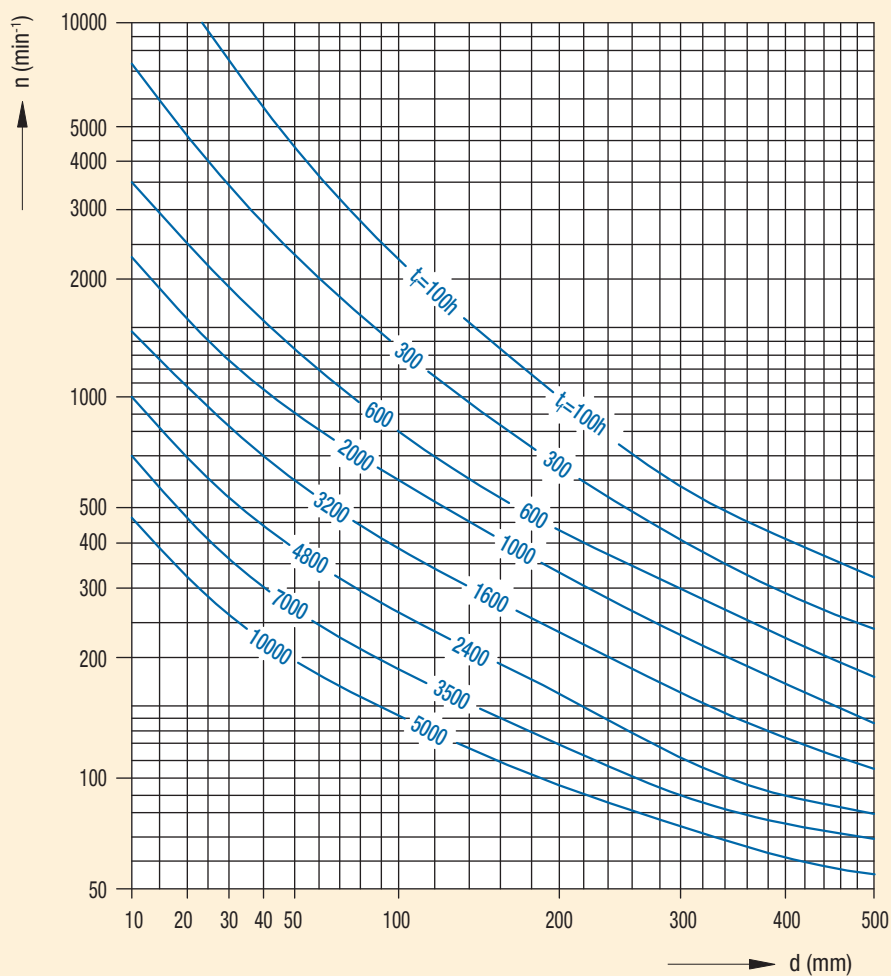
4.1.2 Smary do łożysk

Smary do łożysk produkowane są najczęściej z dobrej jakości olejów mineralnych lub syntetycznych (czasem z dodatkami) zagęszczonych mydlami metalicznymi. Smary muszą mieć dobre właściwości smarne oraz wysoką stabilność chemiczną, cieplną i mechaniczną. Przegląd smarów plastycznych do łożysk zamieszczono w tabeli 36.

Właściwości smarów plastycznych do łożysk			Tab. 36	
Rodzaj smaru		Właściwości		
Zagęszczacz bazowy	Olej	Zakres temp. roboczych [°C]	Wodoodporność	Zastosowanie
Mydło litowe	Mineralny	- 20 ÷ 130	Odporny	Smar uniwersalny
Mydło wapniowe	Mineralny	- 20 ÷ 50	Bardzo odporny	Dobrze zabezpiecza przed wodą
Mydło sodowe	Mineralny	- 20 ÷ 100	Nieodporny	Emulguje z wodą
Mydło glinowe	Mineralny	- 20 ÷ 70	Odporny	Dobrze zabezpiecza przed wodą
Mydło litowe kompleksowe	Mineralny	- 20 ÷ 150	Odporny	Smar uniwersalny
Mydło wapniowe kompleksowe	Mineralny	- 30 ÷ 130	Bardzo odporny	Smar uniwersalny, odpowiedni do wyższych temperatur i obciążeń
Mydło sodowe kompleksowe	Mineralny	- 20 ÷ 130	Odporny	Odpowiedni do wyższych temperatur i obciążeń
Mydło glinowe kompleksowe	Mineralny	- 20 ÷ 150	Odporny	Odpowiedni do wyższych temperatur i obciążeń
Mydło barowe kompleksowe	Mineralny	- 30 ÷ 140	Odporny	Odpowiedni do wyższych temperatur i obciążeń
Bentonit	Mineralny	- 20 ÷ 150	Odporny	Odpowiedni do wysokich temperatur przy mniejszych prędkościach
Polimocznik	Mineralny	- 20 ÷ 160	Odporny	Odpowiedni do wysokich temperatur przy średnich prędkościach
Mydło litowe	Silikonowy	- 40 ÷ 170	Bardzo odporny	Odpowiedni do szerokiego zakresu temperatur przy średnich prędkościach
Mydło barowe kompleksowe	Ester	- 60 ÷ 140	Odporny	Odpowiedni do wyższych temperatur i wyższych prędkości



Obowiązuje dla łożysk baryłkowych dwurzędowych, jednorzędowych łożysk stożkowych oraz łożysk kulkowych wzdłużnych Rysunek 22



4.2 SMAROWANIE OLEJAMI

Smarowanie olejami stosuje się gdy prędkości obrotowe są tak duże, że okresy dosmarowań smarami plastycznymi byłyby za krótkie. Innym powodem stosowania olejów może być również konieczność odprowadzania ciepła z łożyska, wysoka temperatura otoczenia lub fakt smarowania olejem sąsiadujących części (np. kół zębatych w przekładni). Oprócz pewnych wyjątków olejami zawsze smaruje się łożyska wzdłużne baryłkowe.

W przypadku smarowania olejem, musi ono być zapewnione podczas rozbiegu jak i w czasie pracy. Nadmiar oleju powoduje wzrost temperatury.

Doprowadzenie oleju do łożyska rozwiązywane jest na wiele sposobów. Najczęściej stosuje się smarowanie zanurzeniowe, kiedy poziom oleju utrzymuje się na wysokości środka najniższego elementu tocznego łożyska, smarowanie obiegowe, rozbryzowe, mgłą olejową.

4.2.1 Oleje smarowe do łożysk

Do smarowania łożysk w większości stosuje się oleje rafinowane o dobrej stabilności chemicznej, którą można poprawić przez wprowadzenie dodatków przeciwutleniających.

O przydatności oleju decyduje jego lepkość kinematyczna, które maleje ze wzrostem temperatury. Właściwą lepkość oleju ν można odczytać z wykresu na rys. 23 w zależności od średniej średnicy łożyska $d_s = (d+D)/2$ i prędkości obrotowej n . Jeśli temperatura pracy jest znana lub może być określona, można wyznaczyć lepkość roboczą w znormalizowanej temperaturze odniesienia 40°C (rys. 24) potrzebną do obliczenia stosunku lepkości κ .

Gdy $\kappa < 1$ to zalecane jest stosowanie olejów z dodatkami EP, które mogą pracować przy wyższych obciążeniach.

Gdy wartość κ spada poniżej 0,4 to stosowanie olejów z dodatkami EP staje się konieczne.

Gdy stosunek κ wynosi powyżej 1 to uzyskuje się większą niezawodność eksploatacyjną.

Przykład:

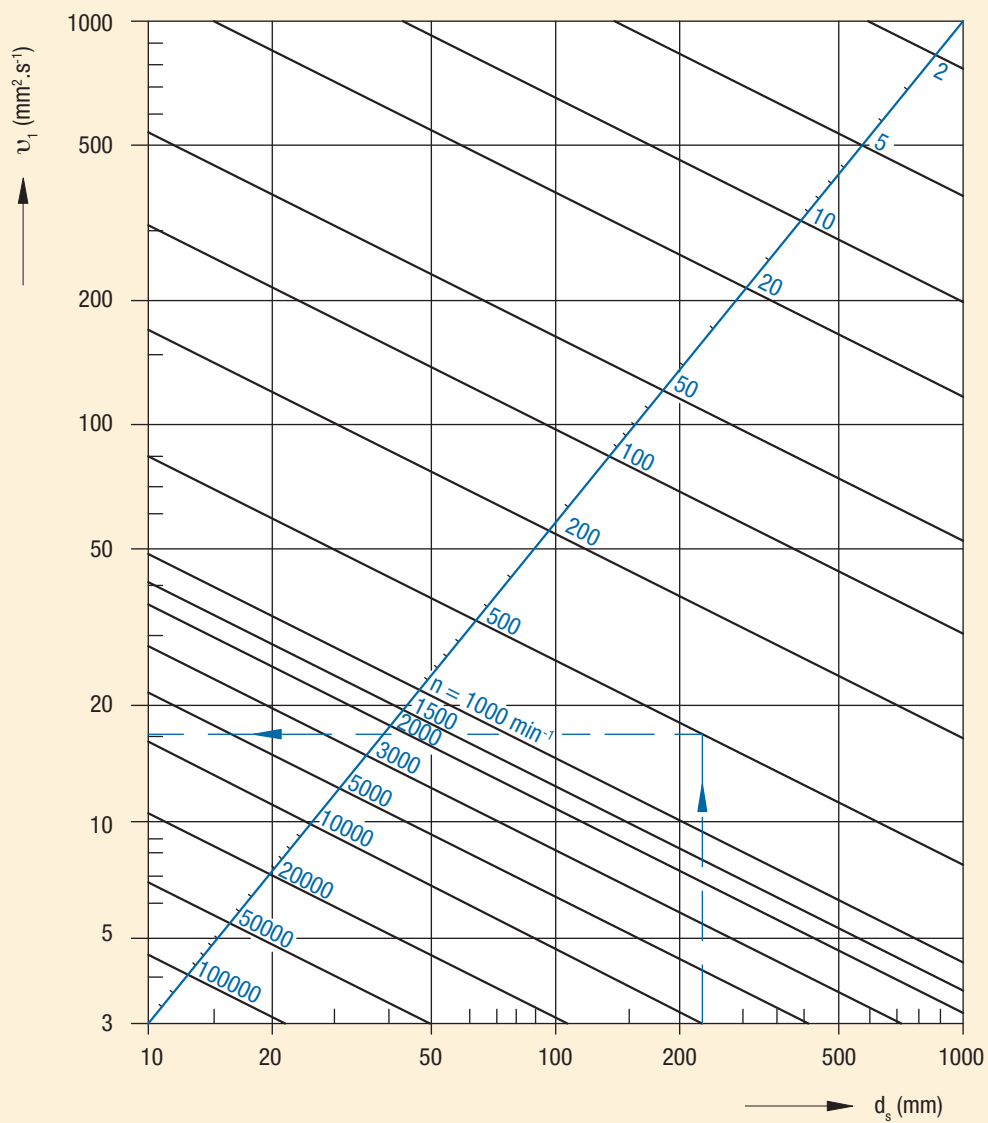
- łożysko $d = 180$ mm, $D = 320$ mm, $d_s = 250$ mm
- prędkość obrotowa $n = 500$ min^{-1}
- zakładana temperatura pracy 60°C

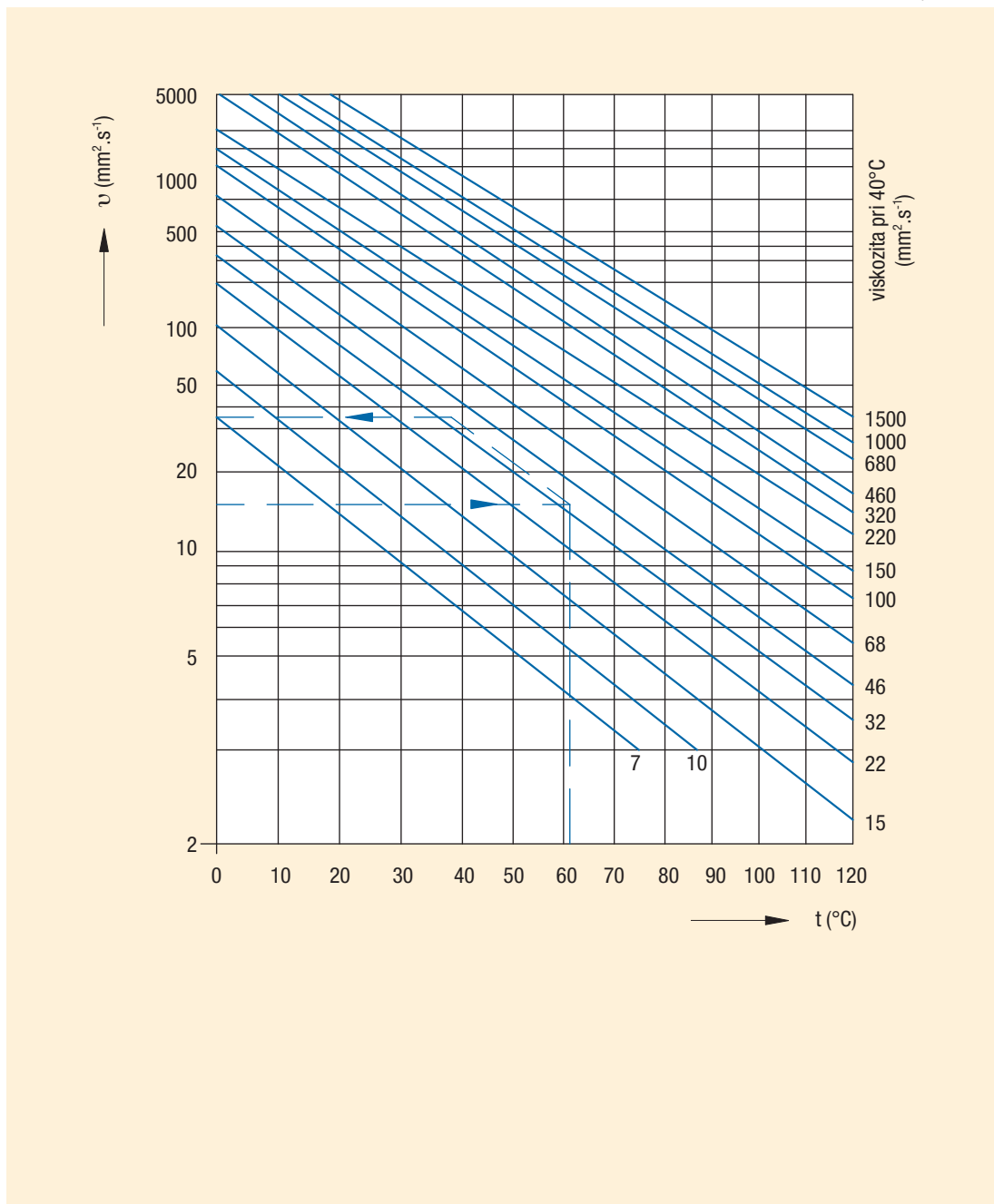
W tych warunkach zgodnie z wykresem na rys. 23 minimalna lepkość kinematyczna $\nu_1 = 17$ mm^2s^{-1} .

Jeśli temperatura pracy wynosi 60°C olej wybrany na podstawie wykresu na rys. 24 w znormalizowanej temperaturze 40°C musi mieć lepkość kinematyczną ν co najmniej 35 mm^2s^{-1} .

Dla łożysk baryłkowych wzdłużnych kinetyczną lepkość ustala się w przybliżeniu jako $n \times d$ gdzie n – jest prędkość obrotowa w obrotach na minutę a d - wymiar otworu w mm według tabelki 37 Niższe wartości obowiązują dla łożysk mniej obciążonych dla których $P_a \leq 0,1 C_a$ Wyższe obowiązują dla $P_a > 0,1 C_a$.

Lepkość oleju dla łożysk baryłkowych wzdłużnych		Tab. 37
d.n	Lepkość kinetyczna oleju mm^2s^{-1} przy 40°C	
1 000	250 do 550	
10 000	100 do 250	
100 000	45 do 100	
200 000	30 do 80	





4.3 SMAROWANIE SMARAMI STAŁYMI

Smary stałe stosuje się do smarowania łożysk gdy smary plastyczne lub oleje nie mogą spełnić wymagań niezawodnego smarowania w warunkach tarcia półsuchego lub ze względu na wysokie temperatury pracy, oddziaływanie chemiczne itp.

5. WARUNKI NIEZAWODNEGO DZIAŁANIA ŁOŻYSK TOCZNYCH

Niezawodne działanie łożysk tocznych jest zależne nie tylko od jakości samych łożysk. Istnieją również inne czynniki wpływające na trwałość użytkową łożysk tocznych, są to w szczególności środowisko pracy, montaż oraz odpowiednia konserwacja. Niezbędne jest utrzymanie maszyn w dobrym stanie eksploatacyjnym. Oprócz zapewnienia współosiowości ważne jest zabezpieczenie łożysk przed skrajnymi temperaturami, wilgocią i zanieczyszczeniem. Niezbędny jest wybór odpowiedniej metody montażu oraz narzędzi, by uniknąć uszkodzenia łożysk podczas montażu. Warunkiem koniecznym zapewnienia maksymalnej trwałości użytkowej oraz kontrolowanych warunków działania jest wykonywanie planowanych czynności oliwienia i konserwacji.

5.1 PRZECHOWYWANIE ŁOŻYSK TOCZNYCH

5.1.1 Przechowywanie łożysk tocznych

Miejsce suche i wolne od kurzu o niemal stałej temperaturze to najlepsze warunki do przechowywania łożysk. Łożyska należy przechowywać w oryginalnym, nieuszkodzonym opakowaniu i wyjmować je bezpośrednio przed montażem. Łożyska o dużym rozmiarze należy przechowywać poziomo, podparte ze wszystkich stron tak, by łożyska nie uległy deformacji.

Łożyska są zakonserwowane przez producenta na okres 24 miesięcy. Należy im zapewnić następujące warunki przechowywania:

- Temperatura w pomieszczeniu magazynowym powinna wynosić między 5°C a 35°C. Wahania temperatury nie mogą przekroczyć 5°C.
- Łożysk tocznych nie należy kłaść na półkach ze świeżego drewna, w pobliżu zimnych ścian czy na kamiennych podłogach.
- Względna wilgotność powietrza nie może przekraczać 60%. Przy wyższej względnej wilgotności powietrza istnieje ryzyko korozji.
- Łożysk nie należy przechowywać w pobliżu źródeł ciepła ani rurociągów.
- Łożysk nie należy wystawiać na bezpośrednie działanie słońca.
- Z łożyskami nie można przechowywać żadnych chemikaliów (kwasów, amoniaku, wapna chlorowanego, etc.) ponieważ powodują korozję łożysk. Każde pomieszczenie magazynowe musi być wyposażone w higrometr i termometr.

5.1.2 Wpływ luzu w łożyskach na ich trwałość użytkową i dokładność działania

Luz promieniowy w łożyskach poprzecznych w stałych warunkach pracy decyduje o trwałości użytkowej łożysk tocznych oraz niezawodności pracy ich oprawy i dokładności pracy wału, wrzeciona. Bardzo duży luz promieniowy powoduje obciążenie zewnętrzne, które rozkłada się na mniejszą liczbę elementów tocznych zwiększając w ten sposób ich obciążenie i pogarszając dokładność działania wału. Luz podczas pracy łożysk tocznych zależy od ich luzu w stanie przed montażem, rozmiaru obszaru wspólnego wewnętrznego i zewnętrznego pierścienia oraz spadku temperatury pomiędzy pierścieniami. Luzu roboczego nie można zmierzyć podczas pracy, więc istnieje możliwość wygenerowania ujemnego luzu, stąd pojawić się może zbyt duże naprężenie i w efekcie przedwczesne zniszczenie łożysk. Większy luz roboczy nie musi doprowadzić do szybkiego zniszczenia łożysk, jednakże decyduje on o ich niższej obciążalności i wytrzymałości.

Łożyska wzdłużne nie powinny pracować z luzem, ponieważ pomiędzy bieżniami pierścieni może pojawić się szkodliwy poślizg spowodowany siłami odśrodkowymi i momentami obrotowymi łożysk. Przy wysokiej prędkości obrotowej kulki mogą ślizgać się ukośnie w stosunku do kierunku obrotu pod wpływem momentu obrotowego, w wyniku czego mogą pojawić się spiralne ślady zacięć.

5.1.3 Stosunek klasy dokładności łożyska do jego układu

Tolerancja wymiarów i precyzja pracy łożysk tocznych jest zgodna z normami międzynarodowymi. Większość układów maszyn i urządzeń odpowiada normatywnej klasie dokładności P0. Łożyska o wyższej dokładności niż P0

używane są w układach wymagających wyższej precyzji działania, np. służących do wbudowania do obrabiarek, wrzecion przyrządów, etc. oraz w przypadkach, gdy łożysko przekracza swoje prędkości graniczne. Wtedy należy łączyć elementy wykonać także w wyższej klasie dokładności. Konieczne jest również zabezpieczenie odpowiedniej wytrzymałości układu przy zmiennych obciążeniach, niedużego wahaniach temperatur oraz dopasowania luzu łożyska w celu osiągnięcia wyższej precyzji działania układu.

5.1.4 Projekt układu łożysk tocznych

Projekt układu należy opracować tak, by nie zezwalał na dodatkowe obciążenia podczas montażu i pracy: zacisk osiowy (przeciążenie) łożysk podczas montażu oraz rozszerzanie wału i obudowy podczas pracy. Podczas projektowania należy zatem wziąć pod uwagę wyrównanie osadzenia łożysk oraz odpowiednią wytrzymałość i wymiary łączonych elementów.

Podczas projektowania układu szczególną uwagę należy poświęcić systemowi smarowania i uszczelnienia przestrzeni łożyska. Jest to konieczne, by łożyska były regularnie smarowane. Jeśli przerwy w smarowaniu są krótkie, konieczne jest odprowadzanie starego smaru, by zapobiec przepelnieniu przestrzeni łożyska smarem i przegrzaniu łożyska. Smarowanie olejem stosuje się, gdy prędkość pracy i temperatury nie pozwalają na użycie smaru oraz gdy łożyska zamontowano w miejscu, gdzie użyto oleju do smarowania innych części, np. kół zębatych.

Wybór metody smarowania olejem (kąpiel olejowa, wymuszony obieg oleju, metoda olejowo-powietrzna, wtrysk oleju czy mgła olejowa) zależy od warunków pracy i systemu smarowania konkretnego urządzenia. Projekt konstrukcji musi zapewniać odpowiednią ilość oleju w łożyskach nie tylko przy normalnej pracy, lecz głównie podczas rozruchu maszyny. Nadmiar oleju powoduje wzrost jego temperatury.

Więcej szczegółów dotyczących smarowania w poprzednim rozdziale.

5.2 MONTAŻ ŁOŻYSK

5.2.1 Montaż łożysk

Łożyska w oprawach	Sposób montażu	Sprzęt montażowy
Czop walcowy		
małe łożysko	na zimno	przypadki montażu na zimno: młotek, prasa mechaniczna lub hydrauliczna
	na gorąco	maszyna indukcyjna, płyta grzejna, nagrzewnica skrzynkowa
średnie łożysko	na gorąco	maszyna indukcyjna, nagrzewnica skrzynkowa, nagrzewnica powietrza, wanna do podgrzewania, sprzęt do nagrzewania indukcyjnego
duże łożysko	na gorąco	maszyna indukcyjna, nagrzewnica skrzynkowa, nagrzewnica powietrza, wanna do podgrzewania, sprzęt do nagrzewania indukcyjnego
Wał stożkowy		
małe łożysko	na zimno	nakrętka łożyskowa, klucz hakowy, prasa
średnie łożysko	na zimno	nakrętka łożyskowa, klucz hakowy, nakrętka hydrauliczna, pompa
duże łożysko	na gorąco	sprzęt do nagrzewania, sprzęt hydrauliczny
Tuleja montażowa		
małe łożysko	na zimno	nakrętka łożyskowa, klucz hakowy, nakrętka hydrauliczna, pompa
średnie łożysko	na zimno	nakrętka łożyskowa, klucz hakowy, nakrętka hydrauliczna, pompa
duże łożysko	na gorąco	sprzęt do nagrzewania, nakrętka hydrauliczna, pompa

Małe łożysko: średnica otworu < 75 mm

Średnie łożysko: średnica otworu 75 do 200 mm

Duże łożysko: średnica otworu > 200 mm

5.2.2 Miejsce do montażu

Łożyska należy chronić przed brudem, ciałami obcymi i uderzeniami, do ich montażu należy więc wybierać miejsca suche i wolne od kurzu. W miejscu montażu nie mogą być produkowane ani modyfikowane (cięcie, szlifowanie, spawanie, etc.) żadne z komponentów, nie można również używać powietrza pod ciśnieniem, by opiłki, kurz i inne ciała obce nie dostały się do łożyska. Gdy do łożyska dostaną się ciała obce, jak kurz, elementy cierne, etc., w połączeniu ze środkiem do smarowania mogą przemienić się w materiał uszkadzający bieżnię, elementy toczne i koszyk. W ten sposób zostaje obniżona dokładność łożyska. Elementy toczne przetoczą gęsty brud, który dostanie się do łożyska na bieżnię uszkadzając je, co sprawi, że łożysko przedwcześnie stanie się niezdadne do użytku.

5.2.3 Przygotowanie łożyska do montażu

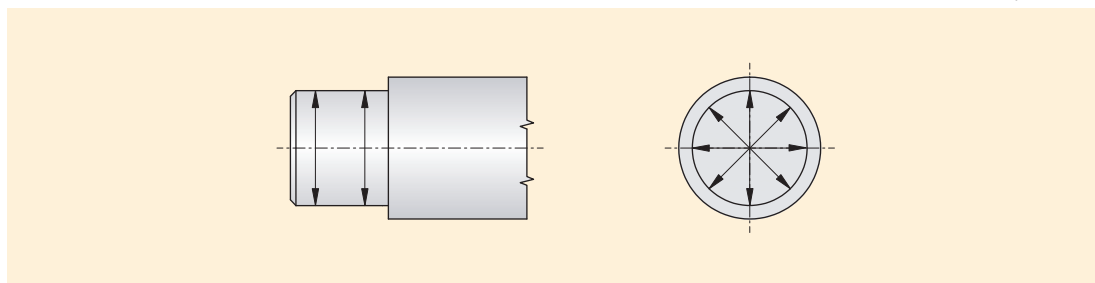
Przed rozpoczęciem montażu należy koniecznie sprawdzić czy oznaczenie na opakowaniu oraz oznaczenie łożyska są zgodne z danymi na rysunku. Ważne jest, by z danymi na rysunku zgadzało się nie tylko oznaczenie podstawowe, ale również oznaczenie uzupełniające określające projekt łożyska. Producenci łożysk zabezpieczają je przed korozją za pomocą materiałów konserwujących o właściwościach neutralnych w stosunku do smarów plastycznych i olejów, o dobrych właściwościach smarujących. Względem powyższego łożysk nie myje się przed montażem. Jeśli są konserwowane w specjalnym smarze (łożyska przechowywane w zakładzie użytkownika), smar ten usuwa się jedynie z otworu, powierzchni łożyska oraz czoła pierścienia. Jeśli podczas pracy łożysko ma być smarowane wymuszonym obiegiem oleju, należy je umyć, ponieważ smar konserwujący mógłby blokować kanały lub otwory, przez które wpływa olej. Do mycia można użyć benzynę ekstrakcyjną z dodatkiem lekkiego oleju mineralnego w ilości od 5% do 10%, benzol, olej napędowy, naftę oczyszczoną w standardowej temperaturze. Można również użyć nieorganicznych środków czyszczących do mycia łożysk w temperaturze 70 do 80°C. Nieorganicznych środków czyszczących nie można używać do mycia elementów wykonanych ze stopów metali lekkich. Po umyciu łożysko należy natychmiast zakonserwować olejem.

5.2.4 Przygotowanie elementów składowych układu do montażu

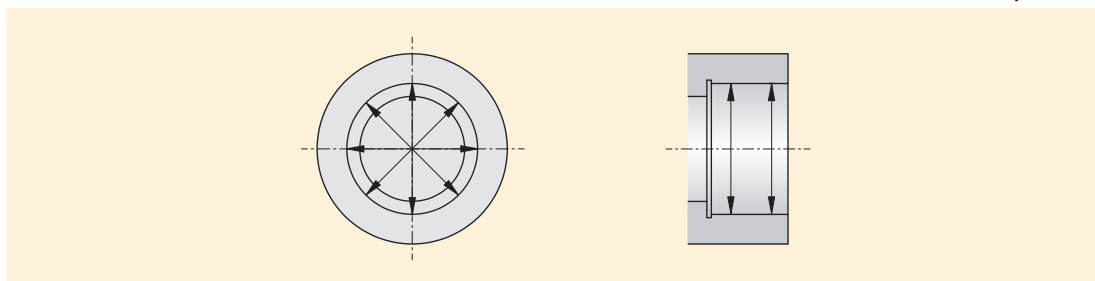
Przed montażem wszystkie części składowe należy dokładnie umyć i usunąć zanieczyszczenia. Należy również dokładnie umyć otwory do smarowania i gwinty. Elementy składowe opraw należy produkować z zachowaniem od-

powiednich tolerancji. Praca łożysk może zostać zakłócona przez przekroczenie dopuszczalnych odchyłek wymiaru i kształtu oraz nieutrzymywanie powierzchni czoła podtrzymujących pierścienie łożyskowe w pozycji pionowej. Przed montażem należy więc dokładnie sprawdzić ustalone wymiary oprawy oraz wału. Jeśli na rysunkach nie ma szczegółowych danych, zazwyczaj przyjmuje się, że stosunek owalności do stożkowatości nie może przekraczać połowy zakresu tolerancji. Następnie należy sprawdzić występną i ścięcie montażowe na obejściu wału. Przed występną nie może być bruzd ani innych wad. Przy montażu na wał stożkowy należy sprawdzić okrągłość, kąt stożka i prostoliniowość powierzchni stożka. Współczynnik zbieżności wału musi odpowiadać stożkowemu otworowi wewnętrznego pierścienia. Dla większości typów łożysk współczynnik ten wynosi 1:12, dla niektórych 1:30. Rysunek 25 pokazuje pomiar średnicy wału a Rysunek 26 pomiar otworu oprawy łożyska.

Rysunek 25



Rysunek 26

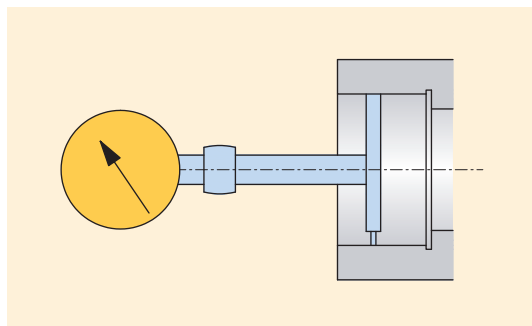


5.2.5 Kontrola płaszczyzn oprawy

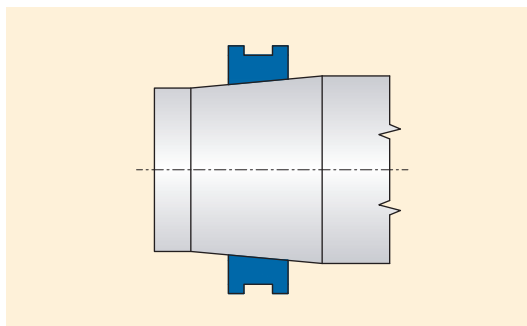
Do pomiarów wału używa się mikrometru ustawionego za pomocą miernika kontrolnego. Wewnętrzna suwmiarka, również ustawiona za pomocą miernika kontrolnego, mierzy oprawy stojące. Do oceny używa się czujnika zegarowego (patrz Rysunek 27) o dokładności 0,001 mm.

Przymiar stożkowy (patrz Rysunek 28) jest najprostszym miernikiem małych stref stożkowych. Przy zastosowaniu tuszu ślusarskiego można stwierdzić czy współczynnik stożkowatości czopu odpowiada pomiarom przymiaru; koryguje się go do czasu, aż sprawdzian siedzi na całej szerokości.

Rysunek 27



Rysunek 28

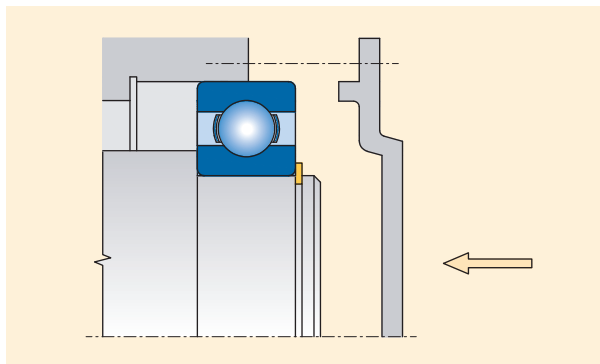


5.2.6. Montaż na zimno

Rysunek 29

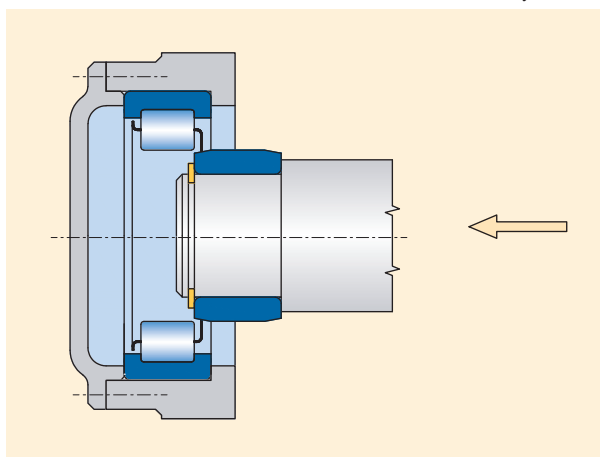
5.2.6.1 Gniazda łożysk walcowych

Różna budowa i wymiary łożysk wymagają różnych procedur montażu. W przypadku montażu łożysk nierozłącznych (patrz Rysunek 29), np. łożysk kulkowych skośnych jednorzędowych, siłę montażu należy kierować na ciasno dopasowany pierścień. Działanie siły na pierścień zewnętrzny podczas montażu pierścienia wewnętrznego powoduje jej przeniesienie na elementy toczne i bieżnie pierścieni, prowadząc do ich uszkodzenia.



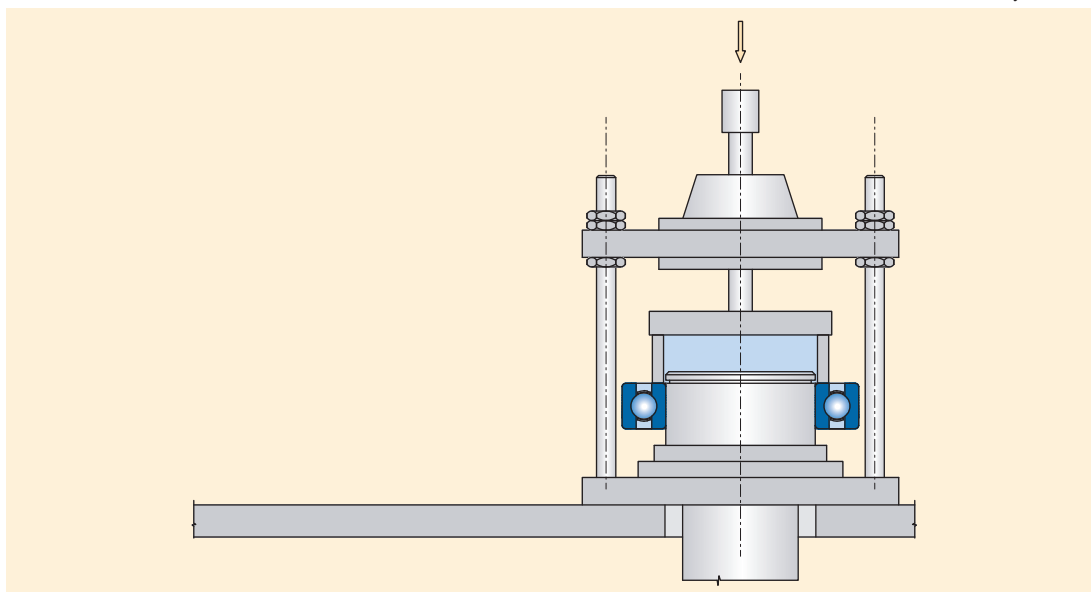
Rysunek 30

Montaż łożysk rozłącznych jest prostszy (patrz Rysunek 30), ponieważ oba pierścienie można montować oddzielnie. Wewnętrzny pierścień z czopem umieszcza się w zewnętrznym pierścieniu po jego dociśnięciu. By uniknąć powstania bruzd na pracujących powierzchniach łożyska podczas umieszczania pierścienia w łożysku, należy wykonywać nim obroty śrubowe.

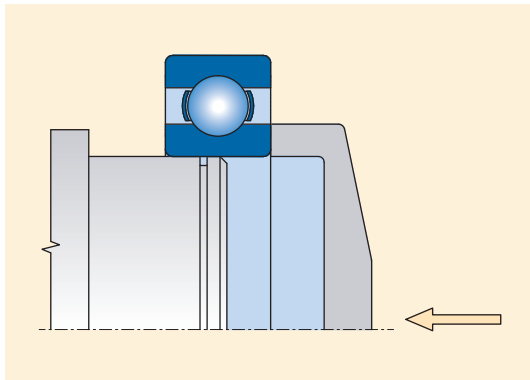


W dopasowaniu standardowym małe łożyska o średnicy do około 75 mm można wciskać na wał. Wał i otwór należy wyczyścić czystą szmatką i lekko naoliwić. Przy montażu na zimno używa się pras mechanicznych lub hydraulicznych (patrz Rysunek 31).

Rysunek 31

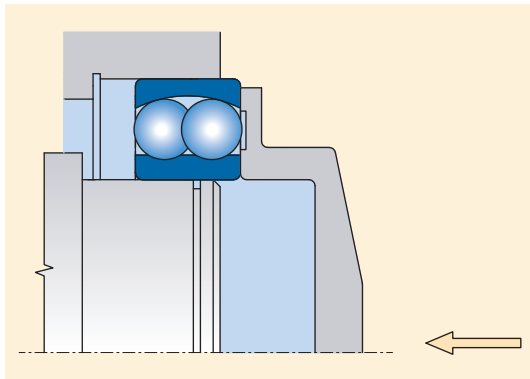


Rysunek 32



Jeżeli pasowanie pierścienia wewnętrznego jest ciasne a zewnętrznego suwliwe, łożysko najpierw wciska się na wał a następnie razem z wałem umieszcza się w oprawie. Jeśli oba pierścienie dopasowane są ciasno, wszystko montuje się w tym samym czasie. W takim przypadku tuleja oparta jest na obydwu pierścieniach (patrz Rysunek 33).

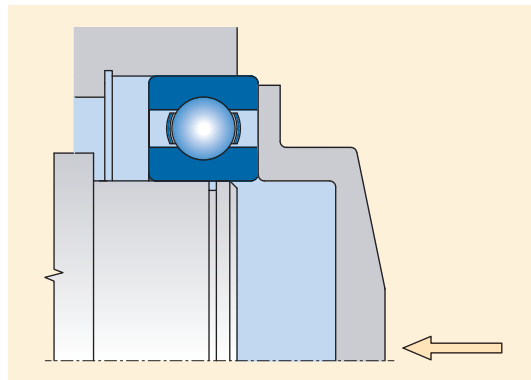
Rysunek 34



Przy montażu prasą łożysk do obudów wykonanych lekkich stopów metalowych może dojść do uszkodzenia gniazd. Należy więc podgrzać oprawę łożyskową lub ochłodzić łożyska. Do ochładzania wykorzystuje się mieszaninę suchego lodu z alkoholem. Temperatura pierścieni łożyskowych nie może spaść poniżej -50°C . W większych łożyskach walcowych z powodu luzu w koszyku wałeczki mogłyby oprzeć się o czoło wewnętrznego pierścienia. Tuleja montażowa ułatwia montaż poprzez kierowanie wałeczków na bieżnię (patrz Rysunek 35).

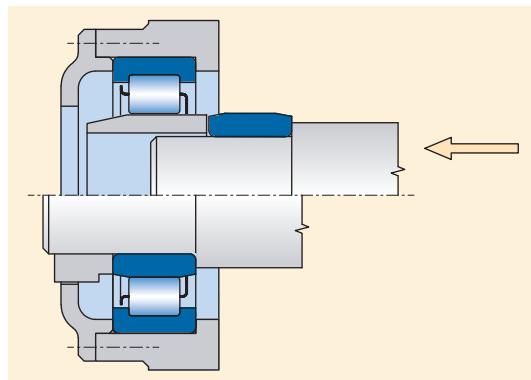
Gdy niedostępna jest prasa do montażu łożysk o niewielkim wcisku, można je nabić na czop lekkimi uderzeniami młotka w tuleję montażową. Pod żadnym pozorem nie można uderzać młotkiem bezpośrednio w pierścień łożyska. Do montażu nadają się tuleje montażowe płaskie z przodu, wykonane z miękkiej stali (patrz Rysunek 32). Średnica takiej tulei powinna być nieco większa niż średnica otworu łożyska. Średnica zewnętrzna tulei nie może być większa niż średnica zewnętrzna pierścienia wewnętrznego, ponieważ to spowodować uszkodzenie koszyka.

Rysunek 33



W niektórych typach dwurzędowych łożysk kulkowych wahlwych kulki wystają poza szerokość pierścieni. W tym celu w tulei montażowej musi się znajdować wgłębienie (patrz Rysunek 34).

Rysunek 35



Podczas montażu łożysk walcowych z jednym obrzeżem na pierścieniu (typ NJ) pomiędzy wałeczkami a obrzeżem pierścienia wewnętrznego ustawiany jest odpowiedni luz w milimetrach zgodnie z tabelą 38.

Rozmiar łożyska	otwór	Serie wymiarowe			Tab. 38
		NJ2	NJ3	NJ4	
04	20	0,55	0,55	0,6	
05	25	0,55	0,55	0,8	
06	30	0,6	0,6	0,9	
07	35	0,75	0,75	0,95	
08	40	0,8	0,8	1,0	
10	50	0,8	0,8	1,1	
12	60	1,0	1,0	1,3	
14	70	1,1	1,1	1,5	
16	80	1,25	1,25	1,6	
18	90	1,5	1,5	1,8	
20	100	1,65	1,65	1,9	
22	110	1,95	1,95	2,1	
24	120	2,0	2,0	2,4	
26	130	2,0	2,0	2,7	
28	140	2,15	2,15	2,8	
30	150	2,3	2,3	3,0	
32	160	2,5	2,5	3,1	
34	170	2,65	2,65	3,1	
36	180	2,65	2,65	-	

5.2.6.2 Gniazda łożysk stożkowych

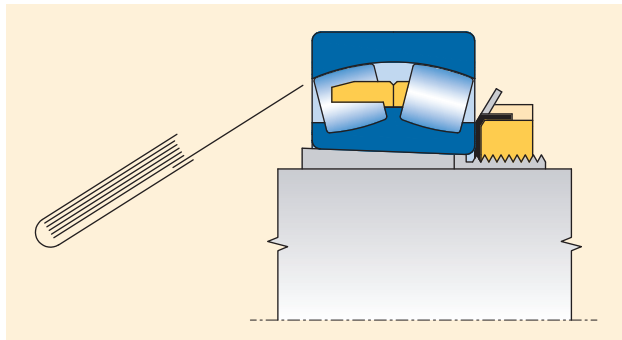
Łożyska o otworze stożkowym montuje się albo bezpośrednio na stożkowym wale lub na wale cylindrycznym przy użyciu tulei wciąganych lub wciskanych. Elementy, na których opierają się wał, tuleja i otwór łożyska można lekko naoliwić przed montażem. Wraz z przesuwaniem łożyska rozszerza się wewnętrzny pierścień a luz promieniowy zostaje zredukowany. Redukcja wewnętrznego luzu promieniowego jest miarą zamocowania pierścienia wewnętrznego określaną jako różnica między luzem promieniowym przed i po zamontowaniu łożyska. Luz promieniowy mierzony jest przed montażem i kontrolowany stale podczas nakładania łożyska na czop stożkowy do osiągnięcia pożądanego stopnia redukcji, który jednocześnie oznacza poprawne osadzenie łożyska na wale. Zamiast redukcji wewnętrznego luzu promieniowego można mierzyć przesunięcie osiowe łożyska na czopie stożkowym.

Tabela 40 zawiera wartości redukcji luzu promieniowego. Luz promieniowy mierzy się szczelinomierzem (patrz Rysunek 36). Należy zmierzyć luz promieniowy w obu rzędach baryłek w dwurzędowych łożyskach baryłkowych. Pierścień wewnętrzny nie jest przesunięty względem osi tylko wtedy, gdy w obu rzędach baryłek luz jest taki sam. W łożyskach walcowych pierścień wewnętrzny i zewnętrzny można montować osobno. Jeżeli pierścień wewnętrzny jest rozłączny, zamiast mierzyć stopień redukcji wewnętrznego luzu promieniowego, można zmierzyć rozszerzalność pierścienia wewnętrznego za pomocą mikrometru z obejmą. Do umieszczenia łożyska w gnieździe używa się sprzętu hydraulicznego lub mechanicznego.

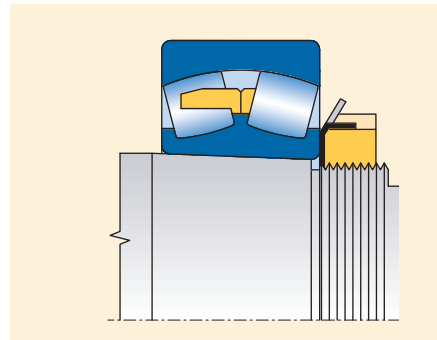
Małe i średnie łożyska można osadzać na stożkowym czopie używając nakrętki regulacyjnej (patrz Rysunek 37). Do dokręcania nakrętki używa się klucza hakowego.

Precyzyjna średnica d (mm)		Wymagana redukcja luzu promieniowego	Wymagane przesunięcie na stożku 1:12		Wymagane przesunięcie 1:30	
od	do		na wale	na obudowie	na wale	na obudowie
24	30	0,015-0,020	0,30-0,35	0,30-0,40	-	-
30	40	0,020-0,025	0,35-0,40	0,35-0,45	-	-
40	50	0,025-0,030	0,40-0,45	0,45-0,50	-	-
50	65	0,030-0,035	0,45-0,60	0,50-0,70	-	-
65	80	0,040-0,050	0,60-0,75	0,70-0,85	-	-
80	100	0,045-0,060	0,70-0,90	0,75-1,00	1,70-2,20	1,80-2,40
100	120	0,050-0,070	0,70-1,10	0,80-1,20	1,90-2,70	2,00-2,80
120	140	0,065-0,090	1,10-1,40	1,20-1,50	2,70-3,50	2,80-3,60
140	160	0,075-0,100	1,20-1,60	1,30-1,70	3,00-4,00	3,10-4,20
160	180	0,080-0,110	1,30-1,70	1,40-1,90	3,20-4,20	3,30-4,60
180	200	0,090-0,130	1,40-2,00	1,50-2,20	3,50-4,50	3,60-5,00
200	225	0,100-0,140	1,60-2,20	1,70-2,40	4,00-5,50	4,20-5,70
225	250	0,110-0,150	1,70-2,40	1,80-2,60	4,20-6,20	4,60-6,20
250	280	0,120-0,170	1,90-2,60	2,00-2,90	4,70-6,70	4,80-6,90
280	315	0,130-0,190	2,00-3,22	2,20-3,20	5,00-7,50	5,20-7,70
315	355	0,150-0,210	2,40-3,40	2,60-3,60	6,00-8,20	6,20-8,40
355	400	0,160-0,215	2,60-3,60	2,90-3,90	6,50-9,00	6,80-9,20
400	450	0,170-0,230	3,10-4,10	3,40-4,40	7,70-10,0	7,00-10,4
450	500	0,200-0,260	3,30-4,40	3,60-4,80	8,20-11,0	8,40-11,2
500	560	0,210-0,280	3,70-5,00	4,10-5,40	9,20-12,5	9,60-12,8
560	630	0,240-0,320	4,00-5,40	4,40-5,90	10,0-13,5	10,4-14,0
630	710	0,260-0,350	4,60-6,20	5,10-6,80	11,5-15,5	12,0-16,0
710	800	0,340-0,450	5,30-7,00	5,80-7,60	13,3-17,5	13,6-18,0
800	900	0,370-0,500	5,70-7,80	6,30-8,40	14,3-19,5	14,8-20,0
900	1000	0,410-0,550	6,30-8,50	7,00-9,40	15,8-21,0	16,4-22,0
1000	1120	0,450-0,600	6,80-9,00	7,60-10,2	17,0-23,0	18,8-24,0
1120	1250	0,490-0,650	7,40-9,80	8,30-11,0	18,5-25,0	19,6-26,0
1250	1400	0,550-0,720	8,30-10,8	9,30-12,1	21,0-27,0	22,2-28,3

Rysunek 36



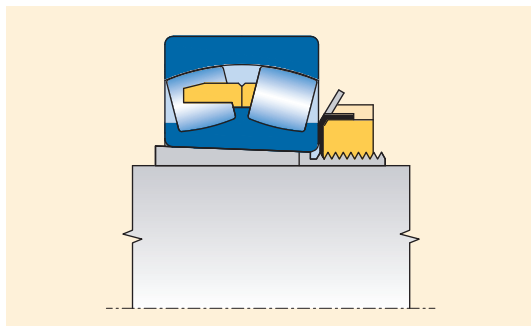
Rysunek 37



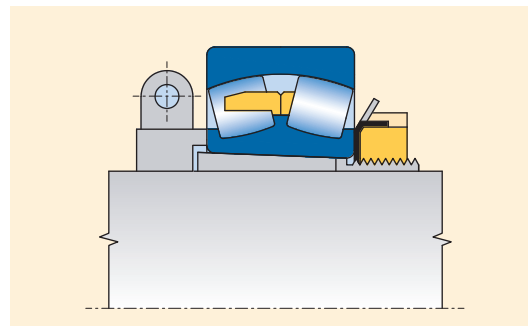
Łożyska z tuleją wciąganą (patrz Rysunek 38) wciska się na czop stożkowy przy użyciu nakrętki regulacyjnej. Tuleję, nakrętkę i podkładkę należy sprawdzić przed montażem. Należy zmierzyć luz promieniowy i usunąć środek konserwujący z otworu i powierzchni łożyska. Podczas montażu najpierw na czopie umieszcza się tuleję wciąganą a następnie łożysko oraz podkładkę i nakrętkę. Łożysko umieszcza się na stożkowym czopie poprzez dokręcenie nakrętki do momentu redukcji luzu promieniowego do określonej wartości.

Przy wciskaniu dużych łożysk siła nacisku jest dosyć duża. Zaleca się zatem rozprowadzić mieszkankę oleju i grafitu koloidalnego na gwincie i przedniej części nakrętki. Tulei wciąganych używa się najczęściej do gładkich wałów, więc wskazane jest zabezpieczenie pozycji łożyska przy pomocy ścisku (patrz Rysunek 39), który usuwa się po montażu. Wszystkie powierzchnie montażowe należy najpierw oczyścić przed umieszczeniem łożyska w tulei wciskanej. Łożysko nakłada się na wał a tuleję wciskaną wkłada się (patrz Rysunek 40) w szczelinę między wałem a otworem łożyska osiągając w ten sposób niezbędną redukcję wewnętrznego luzu promieniowego. Tuleje używane przy większych łożyskach należy wciskać z większą siłą. W takich przypadkach montaż ułatwia nakrętka tulei ze śrubami dociskowymi (patrz Rysunek 41).

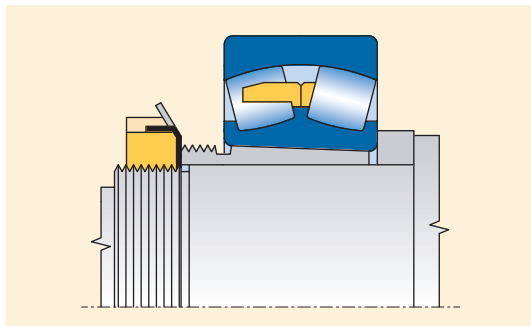
Rysunek 38



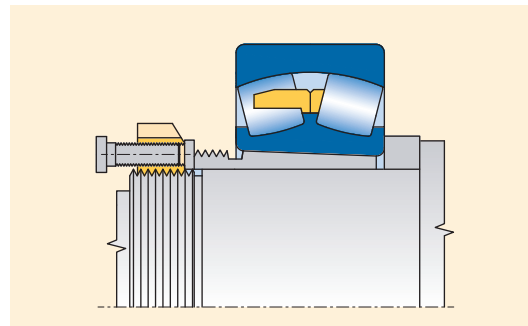
Rysunek 39



Rysunek 40



Rysunek 41



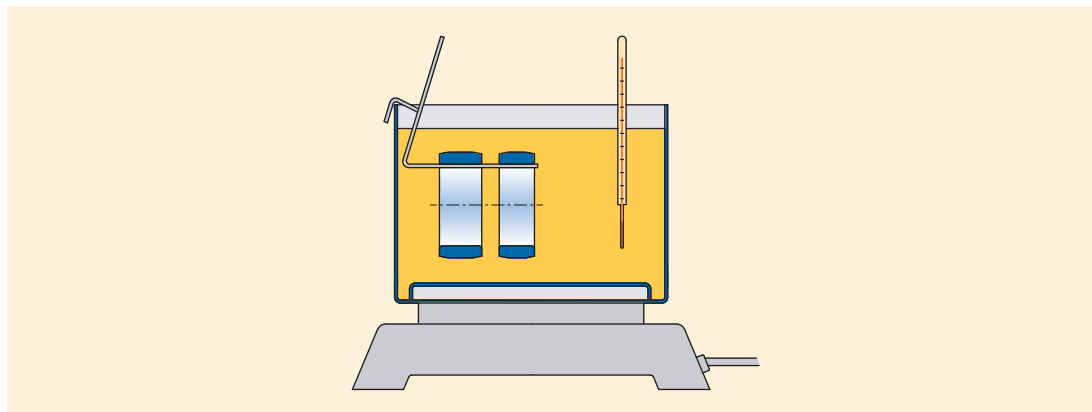
5.2.7 Montaż na gorąco

Wraz z liniowym wzrostem wielkości łożyska siła potrzebna do montażu wzrasta do kwadratu przy stałym nacisku na powierzchnię. Większe łożyska należy więc montować na gorąco lub przy użyciu oleju pod ciśnieniem. Montaż na gorąco jest rozwiązaniem lepszym dla łożysk z walcowym otworem, metoda oleju pod ciśnieniem jest lepsza dla łożysk o stożkowym otworze. Obie metody można stosować dla obu rodzajów łożysk. Podgrzanie łożyska do temperatury 70 lub 80°C sprawia, że pierścienie rozszerzają się ułatwiając montaż. Wyższe temperatury (powyżej 100°C) obniżają twardość łożyska i jego wytrzymałość oraz mogą zmieniać jego wymiary (z wyjątkiem łożysk stabilizowanych wymiarowo do pracy w wysokich temperaturach). łożyska z blaszkami ochronnymi (-ZZ, -ZR) oraz uszczelnione (-2RS, -2RSR) można podgrzewać najwyżej do temperatury 80°C, aczkolwiek nie w wannie olejowej.

5.2.7.1 Podgrzewanie w wannie olejowej

Olej transformatorowy jest najlepszy do podgrzewania łożysk. łożyska kładzie się na siatce drucianej lub wieszka (patrz Rysunek 42) nad tą siatką, którą umieszcza się nad dnem zbiornika grzewczego, by ochronić łożyska przed bezpośrednim kontaktem z dnem grzewczym i uniknąć przegrzania łożysk. Temperatura oleju waha się między 70 a 80°C i musi być kontrolowana, a w razie potrzeby dostosowywana. Obroty śrubowe wykonywane elementem montowanym na czopie ułatwiają montaż łożyska. Po ochłodzeniu pierścieni zostaje osadzony przez tuleję montażową na czole łożyska na całym obwodzie obrzeża.

Rysunek 42



5.2.7.2 Podgrzewanie na płycie grzejnej oraz w nagrzewnicy skrzynkowej

łożyska o otworze mniejszym niż 100 mm podgrzewa się używając elektrycznych płyt grzejnych z regulacją temperatury. Płyty ze spiralnym elementem grzejnym z regulacją temperatury z dokładnością $\pm 2^\circ\text{C}$ nadają się do podgrzewania większych łożysk, o średnicy otworu od 100 do 300 mm. Elektryczne nagrzewnice skrzynkowe z wbudowanym termostatem regulowanym i wyposażeniem ochronnym zapobiegającym przegrzaniu łożysk nadają się do podgrzewania większej ilości małych i średnich łożysk.

5.2.7.3 Podgrzewanie gorącym powietrzem

Podgrzewanie łożysk gorącym powietrzem jest niezawodną i czystą metodą. Temperaturę reguluje termostat. Metoda ta również chroni łożyska przed zanieczyszczeniami. Wadą metody jest stosunkowo długi czas nagrzewania, więc do seryjnego montażu należy użyć stosunkowo dużych nagrzewnic.

5.2.7.4 Podgrzewanie indukcyjne

Urządzenia do podgrzewania indukcyjnego są odpowiednie do szybkiego, niezawodnego i czystego montażu na gorąco, nawet przy montażu małej ilości łożysk. Urządzenia do podgrzewania indukcyjnego dają możliwość podgrzewania pierścieni wewnętrznych łożysk walcowych i igiełkowych o średnicy otworu od 100 mm. Urządzenia te są oszczędne w przypadku seryjnego montażu dużych ilości pierścieni wewnętrznych łożysk walcowych, na przykład łożysk tylnych osi pojazdów gąsienicowych oraz w urządzeniach zakładów hutniczych czy walcowni.

5.2.8 Montaż łożysk przy użyciu oleju pod ciśnieniem

Podczas montażu przy użyciu metody oleju pod ciśnieniem pomiędzy powierzchnie styczne wprowadzany jest olej pod ciśnieniem około 12,5 do 75 MPa. Warstwa oleju oddziela wewnętrzny pierścień łożyska od czopu tak, że mogą one przesunąć się względem siebie przy użyciu minimalnej siły bez ryzyka uszkodzenia powierzchni. Do montażu przy użyciu oleju pod ciśnieniem należy stosować czysty olej mineralny. W większości przypadków odpowiedni jest lekki olej mineralny o lepkości od 45 do 68 mm²s⁻¹ w temperaturze 40°C. Lepiej jest używać oleju o mniejszej lepkości, który łatwiej wycieka spomiędzy powierzchni styknych po montażu. Do włączania oleju pomiędzy powierzchnie stykne pierścienia i czopu służą rowki w wale, kanały olejowe, połączenia wtryskiwacza oleju i końcówka pompy oleju (patrz Rysunek 43).

Dla dużych łożysk osadzanych na wale przy użyciu tulei wciąganych lub wciskanych używa się pojemników oleju pod ciśnieniem z rowkami. Tuleje wciągane mają rowki na powierzchni i w otworze. Tuleje wciskane (patrz Rysunek 44) mają rowki na powierzchni i wlew oleju z boku gwintu lub z boku czopu stożkowego.

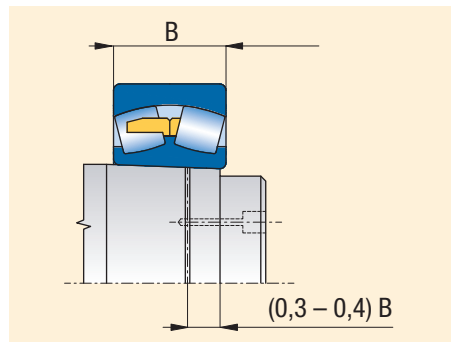
Do rozprowadzania oleju pod ciśnieniem na małych i średnich łożyskach odpowiedni jest wtryskiwacz oleju o pojemności 10 do 25 cm³, w zależności od wielkości, który może osiągnąć ciśnienie do 250 MPa. Gdy trzeba rozprowadzić większą ilość oleju w średnich i dużych łożyskach, lepsza jest pompa oleju.

5.2.8.1 Montaż łożysk z otworem stożkowym

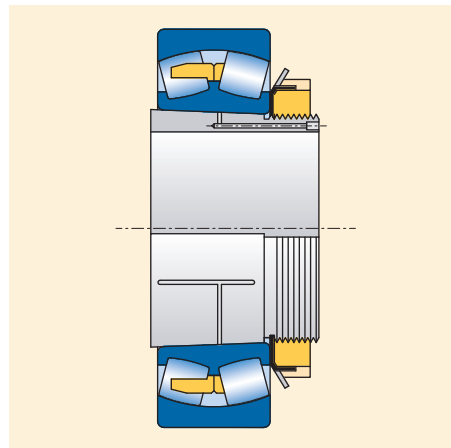
Dopasowanie wewnętrznego pierścienia łożyska z otworem stożkowym można osiągnąć poprzez wciskanie go na wał, podczas gdy pierścień wewnętrzny rozszerza się powodując redukcję luzu promieniowego łożyska. Zmniejszenie oryginalnego luzu stanowi miarę odpowiedniego dopasowania na czopie stożkowym. Różnica pomiędzy luzem promieniowym przed i po montażu stanowi redukcję luzu promieniowego. Rzeczywisty luz promieniowy należy więc określić mierząc go przed montażem. Po wciśnięciu łożyska na czop stożkowy mierzy się luz do momentu otrzymania koniecznej redukcji, osiągając w ten sposób wymagane dopasowanie.

Do wciskania używa się nakrętek ustalających, uchwytów gwintowanych oraz nakrętek hydraulicznych (patrz Rysunki 45 – 47). Zależnie od wielkości hydrauliczne tuleje wciągane i wciskane mają podłączenia do wtrysku oleju pod ciśnieniem. Pompę perystaltyczną wysokociśnieniową podłącza się do tulei za pomocą śrub, redukcji i rury stalowej. Olej wtryskuje się pomiędzy powierzchnie stykne podczas montażu. Odpowiednią siłę montażu osiowego uzyskuje się za pomocą 6 lub 8 uchwytów gwintowanych nakrętki wciskanej na wał (patrz Rysunek 48) lub tulei wciąganej (patrz Rysunek 49).

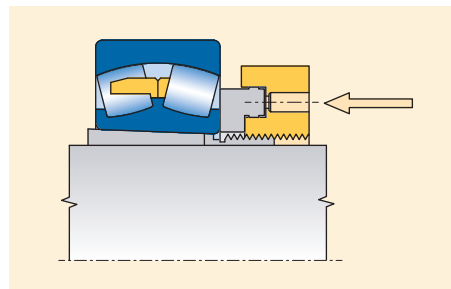
Rysunek 43



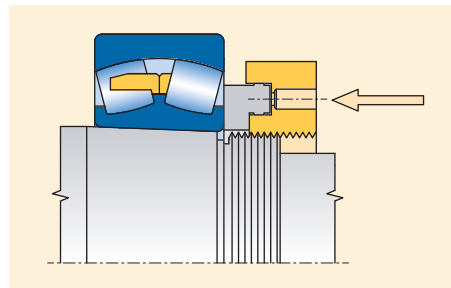
Rysunek 44



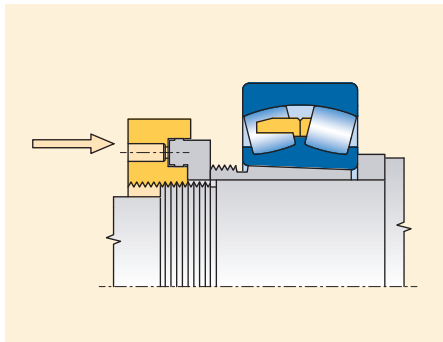
Rysunek 45



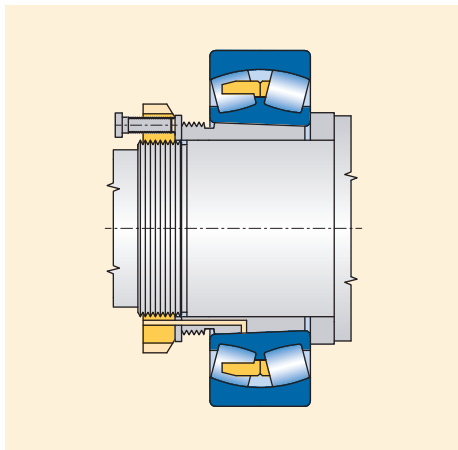
Rysunek 46



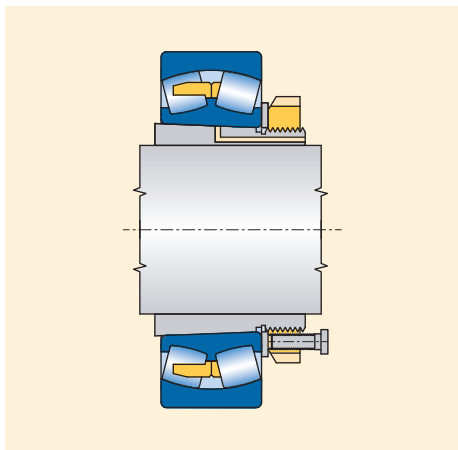
Rysunek 47



Rysunek 48



Rysunek 49



Podkład montażowy zapobiega uszkodzeniu tulei wciskanej lub łożyska uchwytami gwintowanymi. Podajnik oleju przechodzi przez nakrętkę nasadzoną na wał po wciśnięciu tulei wciskanej. Przesunięcie osiowe łożyska lub tulei wciskanej określa się zgodnie z wymaganą redukcją luzu promieniowego. Podczas pomiaru luzu promieniowego łożysko nie może być poddawane naciskowi oleju pod ciśnieniem.

Podczas montażu przy użyciu oleju pod ciśnieniem należy podać łożysko zaciskowi wstępnemu nakrętki i uchwytów, zależnie od wymiarów łożyska, na 15 do 30 minut po uzyskaniu określonego zmniejszenia luzu promieniowego i zwolnieniu zacisku w celu umożliwienia wypływu oleju z powierzchni stożkowych.

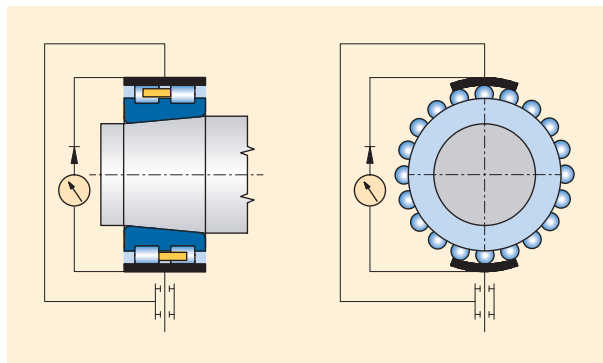
5.2.9 Montaż łożysk walcowych dwurzędowych z otworem stożkowym

Łożyska serii NN 30 K i NNU 49 K wymagają specjalnej procedury montażu. Luz promieniowy lub zacisk wstępny określa się pomiarem bieżni lub pierścienia otaczającego wałeczki za pomocą specjalnego miernika.

Wyboru przyrządu mierniczego dokonuje się zgodnie z projektem łożyska i rozłącznością pierścieni. W łożyskach walcowych różnica w średnicach bieżni pierścienia zewnętrznego i pierścienia otaczającego wałeczki reprezentuje określony luz promieniowy lub zacisk wstępny. Rysunek 50 pokazuje zasadę działania przyrządu mierniczego dla łożysk serii NN 30 K.

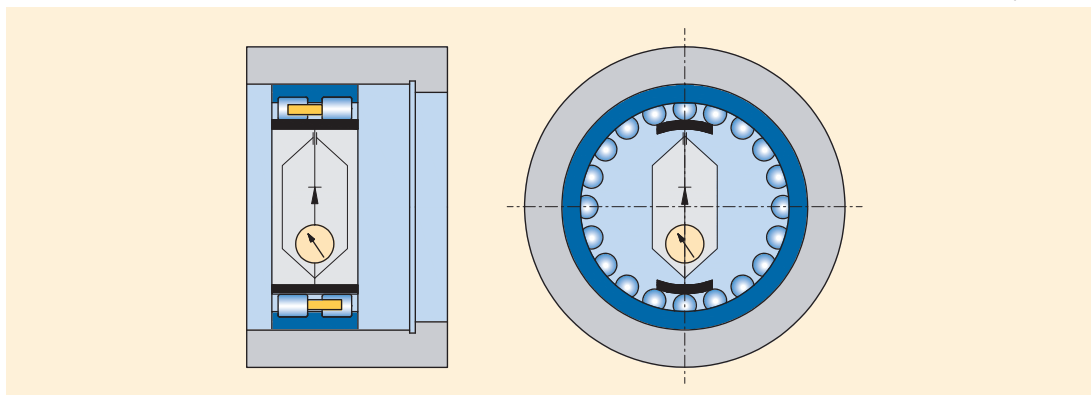
Średnica bieżni zamontowanego pierścienia zewnętrznego mierzona jest przyrządem mierniczym podczas montażu. Ten wymiar średnicy nakłada się na przyrząd mierniczy do pomiaru pierścienia otaczającego wałeczki a następnie mierzy się pierścieniem wewnętrznym z wałeczkami. Pierścień wewnętrzny wbija się na jego czop stożkowy do momentu, gdy mikrotętno pokaże określoną wartość luzu lub zacisku wstępnego.

Rysunek 50



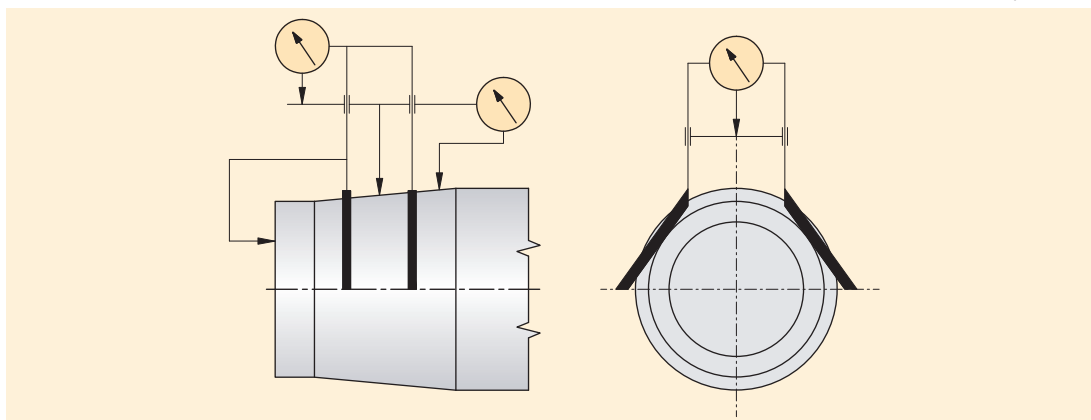
Luz promieniowy lub zacisk wstępny łożyska walcowego serii NNU 49 K to różnica pomiędzy średnicami pierścienia otaczającego waleczki i bieżni pierścienia wewnętrznego. Rysunek 51 pokazuje zasadę pomiaru pierścienia otaczającego waleczki odpowiednią dla łożysk serii NNU 49 K. Przyrząd mierniczy przykładą się do zamontowanego pierścienia zewnętrznego z waleczkami i ustala się średnicę pierścienia otaczającego waleczki. Średnicę pierścienia otaczającego przykładą się do pierścienia wewnętrznego przy użyciu przyrządu mierniczego. Określony luz lub zacisk wstępny osiąga się poprzez wciśnięcie pierścienia wewnętrznego na czop stożkowy. Średnice bieżni mierzone są zwyczajnymi przyrządami z dokładnością 0,001 mm.

Rysunek 51



Przed montażem należy sprawdzić czop stożkowy specjalnym przyrządem pomiarowym (patrz Rysunek 52). Suwak opiera się o czop stożkowy czterema hartowanymi, szlifowanymi i docieranymi prętami, tworząc kąt 90°. Przyrząd pomiarowy nastawia się dokładnie pod względem osiowym za pomocą zaczepu z przodu lub z tyłu suwaka. Pomiędzy prętami przesuwają się elementy miernicze, który kieruje się na łożyska walcowe z zaciskiem wstępnym. Na korpusie przyrządu, na przesuwnym elemencie mierniczym znajduje się mikrokator określający zmiany średnicy czopu stożkowego. Dokładność pomiaru wynosi 1 µm.

Rysunek 52

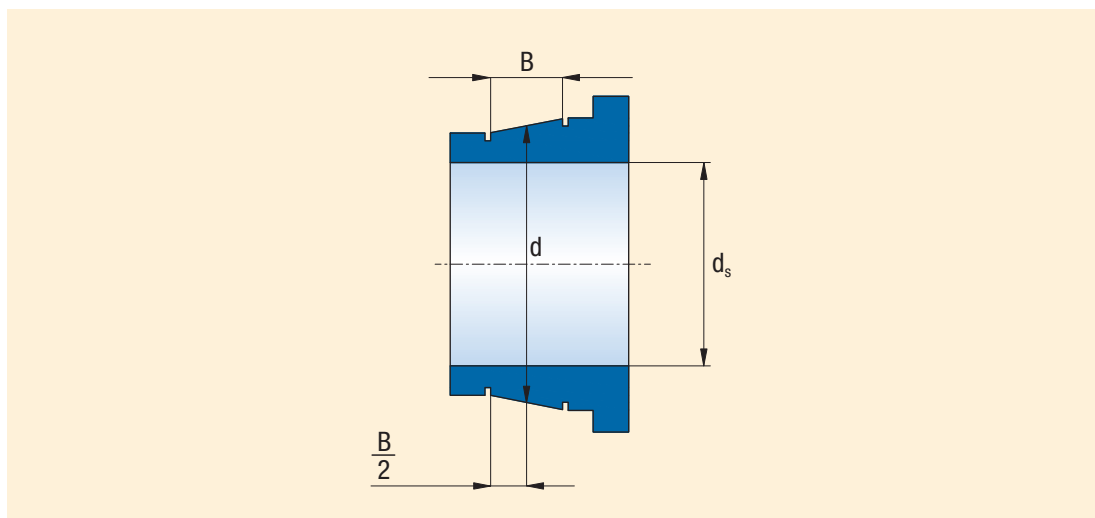


Jeśli niedostępny jest taki przyrząd pomiarowy, luz promieniowy czy zacisk wstępny można ustawić za pomocą przesunięcia promieniowego łożyska na czopie stożkowym. Zaleca się wciskać pierścień wewnętrzny na czop stożkowy tak, by w łożysku został jedynie niewielki mierzalny luz (Tab. 40).

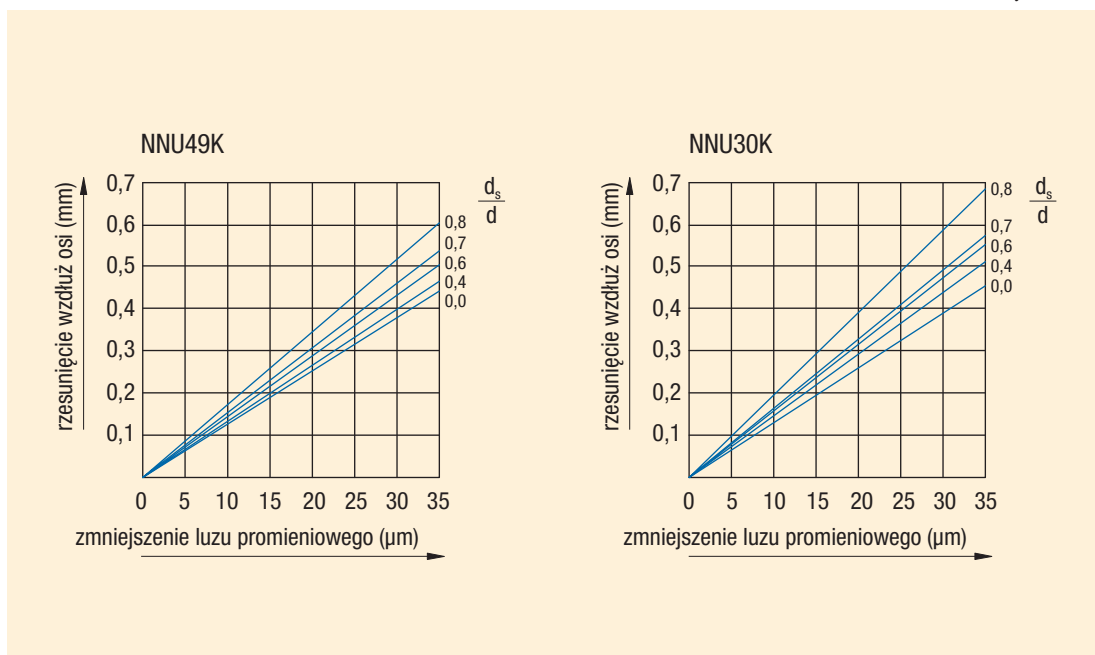
Tab. 40

Otwór łożyska	od (mm)	0	80	180	280	400
	do (mm)	80	180	280	400	500
Luz promieniowy	(µm)	10	10	15	20	25

Ten zmierzony luz promieniowy określa wielkość przesunięcia osiowego na wykresie na Rysunku 53.



Rysunek 53



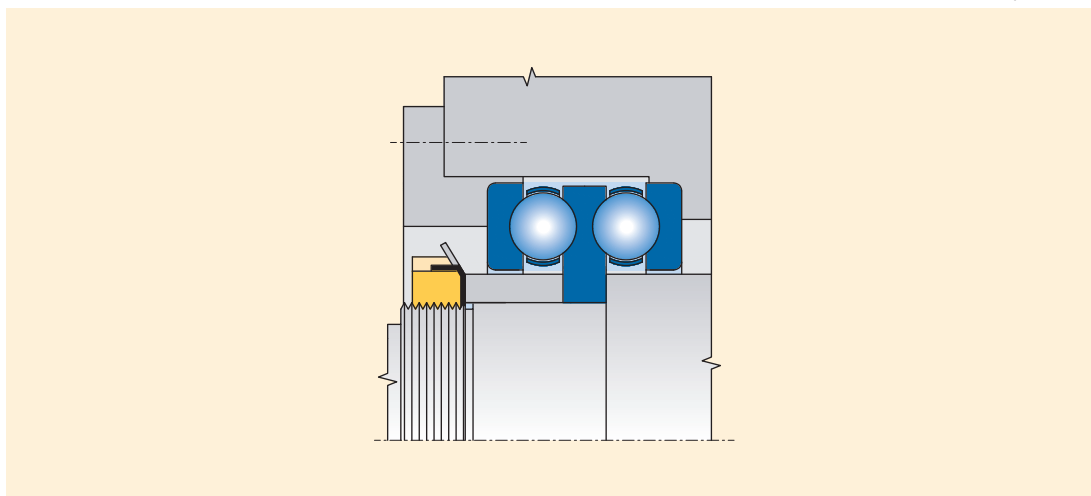
Zaleca się sprawdzanie temperatury układu podczas montażu łożysk z zaciskiem wstępnym. Wskazany jest wybór sposobu montażu dla każdego przypadku indywidualnie w zależności od projektu układu, rozmiaru i typu łożyska.

Dokładność ustawienia luzu czy zacisku wstępnego łożyska jest kontrolowana przez obserwację temperatury łożyska podczas testowania przy zastosowaniu wrzecion obracających się z wysoką prędkością. Test trwa do momentu, aż temperatura łożyska się ustabilizuje. Czas testu wynosi od 1/2 do 3 godzin w zależności od rozmiaru maszyny. Stała temperatura od 50 do 60°C stanowi dopuszczalną wartość oznaczającą odpowiednio ustawiony luz lub zacisk wstępny.

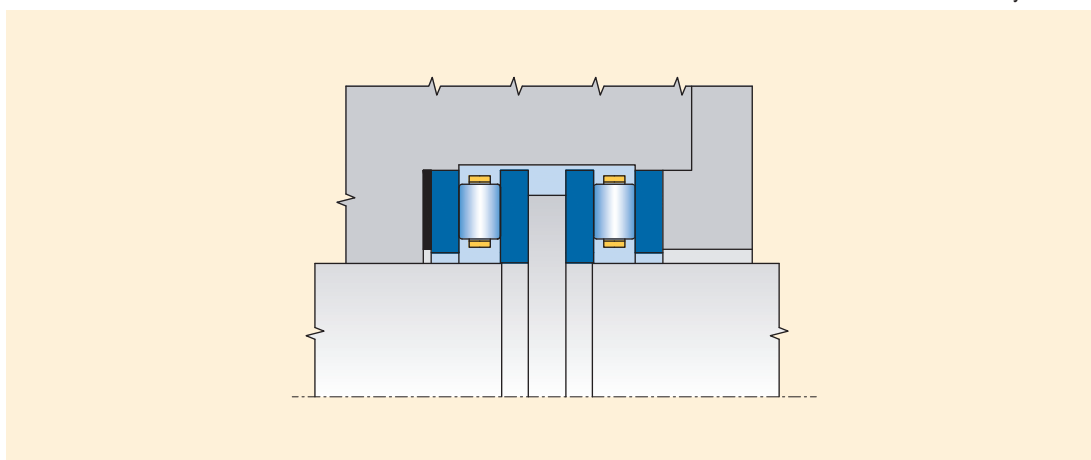
5.2.10 Montaż łożysk kulkowych wzdłużnych

Podkładki wału łożysk kulkowych wzdłużnych są zazwyczaj dopasowane suwliwie, natomiast podkładki oprawy są zawsze dopasowane z luzem. W łożyskach wzdłużnych dwukierunkowych podkładka wału musi być zaciśnięta osiowo (patrz Rysunek 54 i 55). Ustawienie zacisku wstępnego jest takie samo jak w przypadku łożysk stożkowych. Łożyska kulkowe wzdłużne przenoszące duże prędkości obrotowe muszą być stale poddane zaciskowi wstępnemu, by elementy toczne były ruchome. Zacisk wstępny osiąga się przy pomocy nakrętki (Rysunek 54) lub wykalibrowanej podkładki (patrz Rysunek 55), ewentualnie przy pomocy sprężyn.

Rysunek 54



Rysunek 55



5.2.11 Montaż łożysk kulkowych jednorzędowych z powierzchnią kulkową i szerszym pierścieniem wewnętrznym (wkłady łożyskowe)

Przed montażem należy sprawdzić czy wał został wyprodukowany z wymaganymi wartościami tolerancji. W przypadku, gdy zespoły opraw nie zostały dostarczone jako zespoły łożysk, czyli bez osadzonych łożysk, łożyska należy zamontować w oprawach. Podczas montażu należy utrzymywać pozycję otworu i rowka do smarowania. W ten sposób cały zespół jest gotowy do montażu na wale. Łożyska umocowuje się na wale dopiero po przymocowaniu zespołu oprawy na powierzchni podtrzymującej.

5.3 DEMONTAŻ ŁOŻYSK TOCZYCH

5.3.1 Wybór metody demontażu

Łożyskowanie	Metoda demontażu	Sprzęt do demontażu
Czop walcowy		
Małe łożysko	mechaniczna	ściągacze
Średnie łożysko	mechaniczna hydrauliczna cieplna	ściągacze sprzęt hydrauliczny sprzęt indukcyjny pierścień grzewczy
Duże łożysko	hydrauliczna cieplna	sprzęt hydrauliczny sprzęt indukcyjny pierścień grzewczy
Czop stożkowy		
Małe łożysko	mechaniczna hydrauliczna	ściągacze sprzęt hydrauliczny
Średnie łożysko	hydrauliczna	sprzęt hydrauliczny
Duże łożysko	hydrauliczna	sprzęt hydrauliczny
Tuleja wciągana		
Małe łożysko	mechaniczna hydrauliczna	drażek, młotek sprzęt hydrauliczny
Średnie łożysko	mechaniczna hydrauliczna	łom, młotek, prasa mechaniczna sprzęt hydrauliczny
Duże łożysko	hydrauliczna	sprzęt hydrauliczny
Tuleja wciskana		
Małe łożysko	mechaniczna hydrauliczna	tuleja wciskana sprzęt hydrauliczny
Średnie łożysko	mechaniczna hydrauliczna	tuleja wciskana sprzęt hydrauliczny
Duże łożysko	hydrauliczna	sprzęt hydrauliczny

Małe łożysko: średnica otworu < 75 mm

Średnie łożysko: średnica otworu 75 do 200 mm

Duże łożysko: średnica otworu > 200 mm

5.3.2 Metody mechaniczne

5.3.2.1 Demontaż łożysk o otworze walcowym

Aby zachować możliwość ponownego użycia elementów składowych łożysk i zespołów opraw, należy demontować je przy użyciu odpowiedniego sprzętu w miejscu suchym i wolnym od kurzu, by ich nie uszkodzić. Osprzęt demontażowy należy osadzać jedynie na pierścieniu, który jest demontowany. Siły potrzebnej przy demontażu nie należy przenosić na elementy toczne, inaczej powierzchnie pracy łożyska mogłyby zostać uszkodzone. W łożyskach nierozłącznych najpierw demontuje się pierścień dopasowany suwliwie (patrz Rysunek 56).

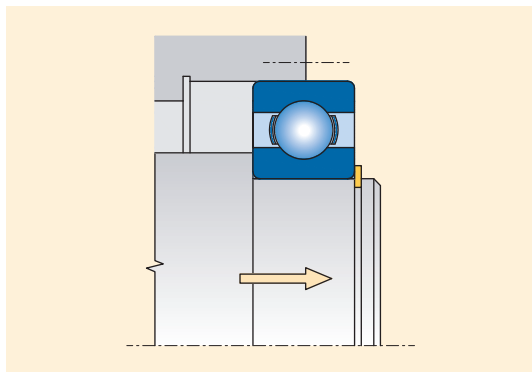
Do ściągnięcia pierścienia jest potrzebna relatywnie większa siła niż do wprasowania tego pierścienia. W łożyskach rozłącznych pierścienie można demontować osobno (patrz Rysunek 57).

Sily, z jaką na pierścień dopasowany przesuwem działają ściązacze mechaniczne (patrz Rysunek 58) czy prasy hydrauliczne bezpośrednio lub przez element pomocniczy, np. pierścień labiryntowy, używa się zazwyczaj do demontażu małych łożysk.

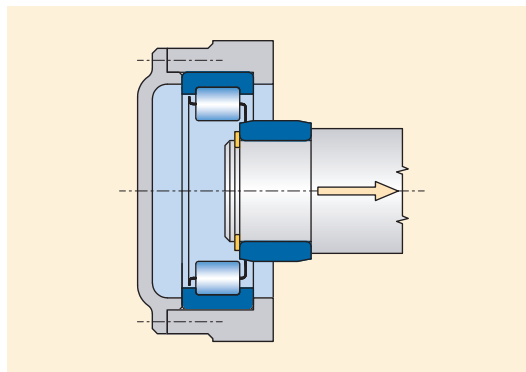
Demontaż łożysk jest łatwiejszy, gdy konstrukcja sprzętu przewiduje gwintowany otwór do demontażowych uchwytów gwintowanych lub rowki dla ściązacza, który można przymocować bezpośrednio do pierścienia łożyska (patrz Rysunki 60, 61).

Łożyska kulkowe jednorzędowe, łożyska stożkowe i walcowe można demontować za pomocą specjalnych ściązaczy zaciskowych, jeśli ich pierścień wewnętrzny jest osadzony w pełni na wale bez rowków dla ściązacza. Przy pomocy tego ściązacza można również zdejmować z czopu łożyska, które nie zostały wbudowane do oprawy.

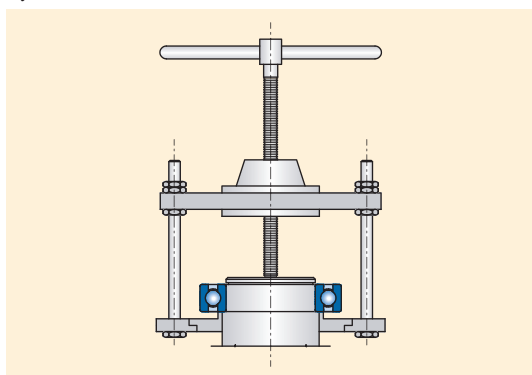
Rysunek 56



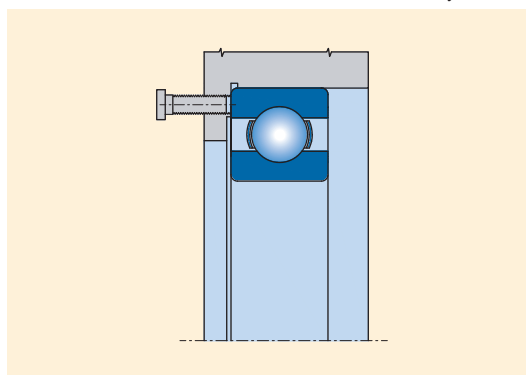
Rysunek 57



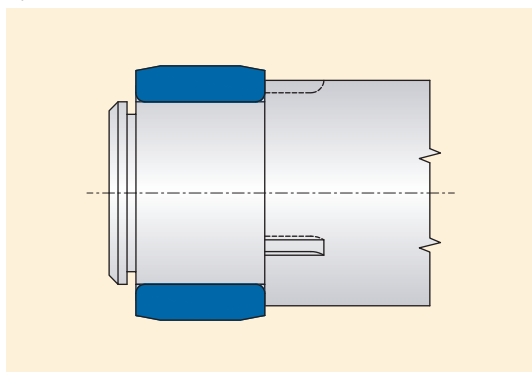
Rysunek 58



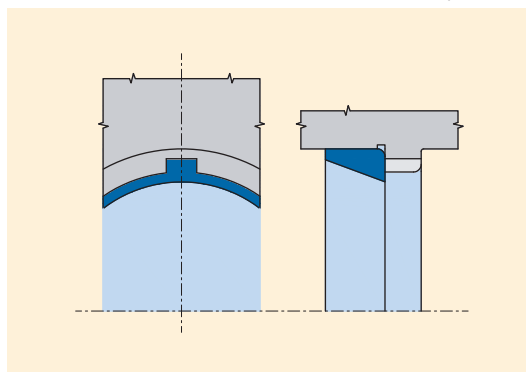
Rysunek 59



Rysunek 60



Rysunek 61

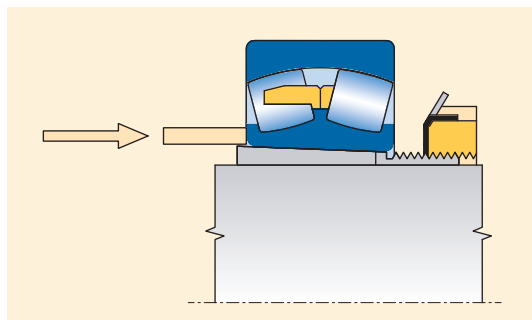


5.3.2.2 Demontaż łożysk o otworze stożkowym

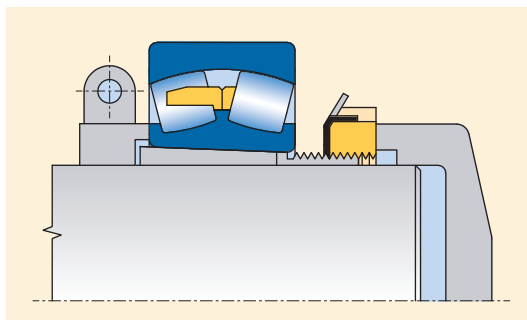
Podczas demontażu łożysk osadzonych bezpośrednio na stożkowym czopie lub tulei wciąganej, najpierw należy częściowo poluzować nakrętkę. Pierścień wewnętrzny zwalnia się ze stożkowych powierzchni podtrzymujących czop lub tuleję wciąganą za pomocą lekkich uderzeń młotka. Do zwolnienia pierścienia wewnętrznego używa się drażka z miękkiego metalu (patrz Rysunek 62). Jeśli do demontażu używana jest prasa, osprzęt opiera się na nakrętce (patrz Rysunek 63) lub bezpośrednio na tulei wciąganej. Łożyska montowane na czopie przy użyciu tulei wciąganej demontuje się za pomocą nakrętki tulei (patrz Rysunek 64).

Nakrętek z uchwytami gwintowanymi używa się przy bardziej skomplikowanym demontażu i demontażu większych łożysk. (patrz Rysunek 65). Pomiedzy uchwyty gwintowane a przednią część pierścienia wewnętrznego wkładana jest podkładka. Łatwiejszy jest demontaż tulei wciskanych za pomocą nakrętek hydraulicznych (patrz Rysunek 66). Do otworu tulei wciskanej wystającej ponad koniec wału wkładany jest grubościenny pierścień.

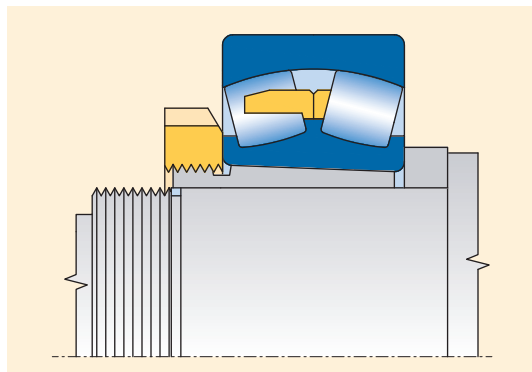
Rysunek 62



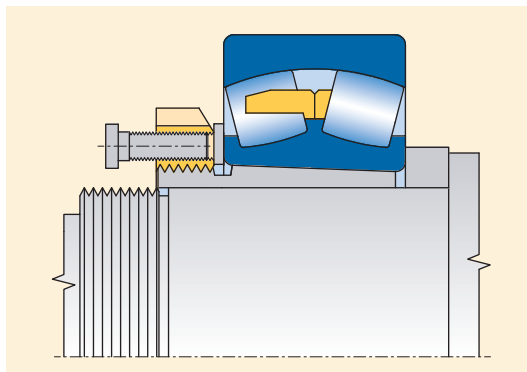
Rysunek 63



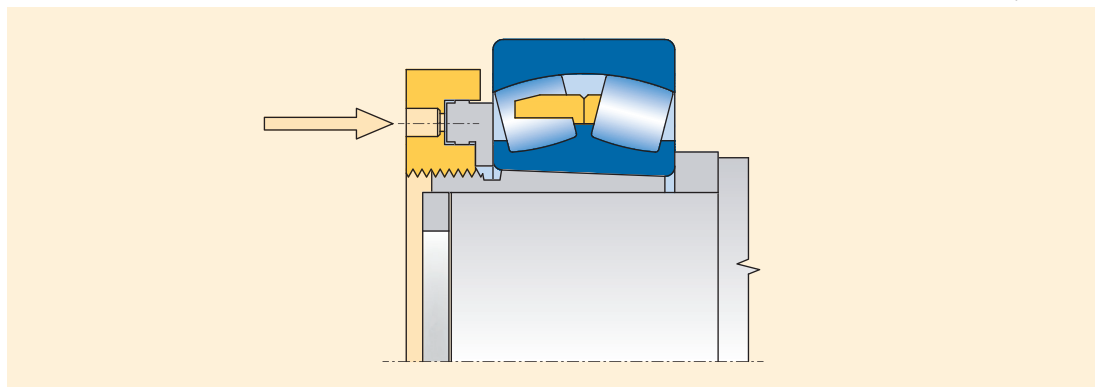
Rysunek 64



Rysunek 65



Rysunek 66



5.3.3 Demontaż łożysk metodami cieplnymi

5.3.3.1 Pierścień grzewczy

Pierścień grzewczy (patrz Rysunek 67) nadaje się do demontażu pierścieni wewnętrznych łożysk walcowych. Pierścień wykonany jest ze stopu aluminium i ma promieniste nacięcia. Pierścień obsługuje się za pomocą uchwytów zaizolowanych cieplnie. Pierścień ma taką samą szerokość, co łożysko a jego otwór ma taką samą średnicę, co bieżnia wewnętrznego pierścienia łożyska. Pierścień podgrzewa się do 200 lub 300°C na elektrycznej płycie grzewczej i nakłada na zdejmowany pierścień wewnętrzny pokryty gęstym olejem odpornym na utlenianie a następnie zaciska oba zaczepami. Ciepło przenika z pierścienia grzewczego do pierścienia wewnętrznego dość szybko. Gdy zwolniony zostanie element obudowy wału, pierścień jest zdejmowany wraz z pierścieniem grzewczym. Pierścień grzewczy nadaje się do demontażu średnich łożysk. Dla każdego rozmiaru łożyska należy dobrać odpowiedni pierścień grzewczy.

5.3.3.2 Indukcyjny sprzęt do demontażu

Indukcyjnego sprzętu do demontażu używa się głównie do demontażu pierścieni wewnętrznych z łożysk walcowych i igiełkowych o średnicy otworu od 100 mm, które są nasuwane na wał. Proces podgrzewania jest tak szybki, że bardzo niewiele ciepła przenika do wału a pierścienie są łatwo zwalniane. Pierścienie podgrzewa się do temperatury 80 do 100°C.

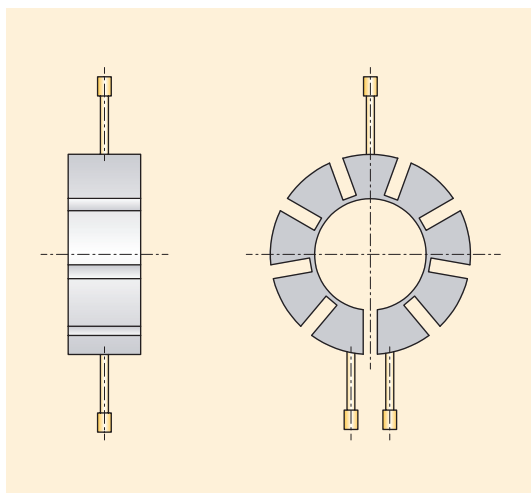
5.3.3.3 Okrągły palnik

W przypadku braku żeber i kanałów do hydraulicznego montażu na wale pierścienie wewnętrzne większych łożysk rozłącznych można podgrzewać na ogniu. W takich przypadkach odpowiedni okazał się okrągły palnik. Odległość pomiędzy dyszami i powierzchnią pierścienia powinna wynosić 40 do 50 mm. W zwykłych palnikach gazowych dysze gazowe mają średnicę 2 mm i rozmieszczone są naprzemiennie co 18 do 24 mm. Podczas podgrzewania palnik musi być wyrównany do pierścienia łożyska i przesuwany powoli i równo wzdłuż osi po powierzchni pierścienia łożyska.

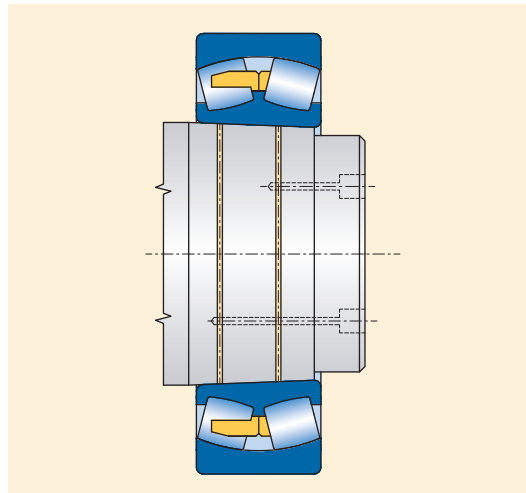
5.3.4 Demontaż łożysk metodą hydrauliczną

Metoda hydrauliczna polega na wtryskiwaniu oleju pomiędzy powierzchnie stykne. Warstwa oleju przerywa kontakt pomiędzy elementami, które można wtedy ruszyć bez użycia większej siły i bez zagrożenia uszkodzenia powierzchni. Metoda hydrauliczna jest odpowiednia zarówno do demontażu połączeń stożkowych, jak walcowych, w obu przypadkach czop musi być wyposażony w kanały olejowe i podłączenie wtryskiwacza oleju (patrz Rysunek 68). Większe tuleje wciskane i wciągane wytwarzane są z rowkami i kanałami olejowymi do wtryskiwania. Do demontażu można użyć oleju o lepkości około $45 \text{ mm}^2\text{s}^{-1}$ w temperaturze 40°C. Gdy powierzchnie stykne są uszkodzone, używa się oleju transmisyjnego o lepkości około $300 \text{ mm}^2\text{s}^{-1}$ w temperaturze 40°C.

Rysunek 67



Rysunek 68

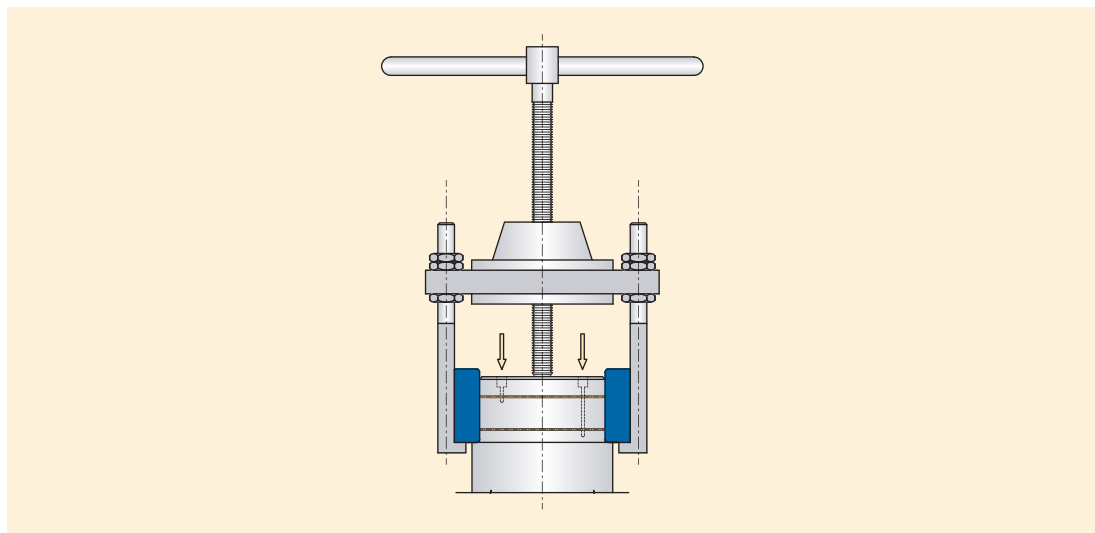


5.3.4.1 Demontaż łożysk o otworze walcowym

Przy demontażu łożysk z otworem walcowym korzysta się zazwyczaj z metody hydraulicznej. Do demontażu używa się osprzętu demontażowego (patrz Rysunek 69).

Po włożeniu osprzętu do obu kanałów olejowych wtryskuje się olej dwiema pompami. Gdy olej przeniknie pomiędzy elementy i pierścienie zostają zwolnione, usuwa się pierścień przy użyciu osprzętu w taki sposób, by pokrywał on równo rowki z obu stron części frontowej. W tej pozycji wtrysk oleju zostaje przerwany. Do tulei wciskanej wkłada się sprężynę i poddaje ją zaciskowi wstępnemu. Ściśnięcie sprężyny musi być większe niż długość na której pierścień osadzony jest na wale. Zacisk wstępny sprężyny powinien wynosić około $P = 20d$ (N). Pierścień wewnętrzny zostaje usunięty siłą sprężyny po wtrysnięciu oleju w kanał przedni. Jeśli w czopie nie ma rowków lub kanałów olejowych, olej można wtryskiwać pomiędzy powierzchnie styeczne od frontu pierścienia wewnętrznego.

Rysunek 69



Szczelny pierścień wymuszający wplynięcie oleju pomiędzy powierzchnie styeczne należy wcisnąć od strony frontowej zaciśniętego łożyska. Olej jest wtryskiwany pomiędzy powierzchnie styeczne aż do zakończenia procesu demontażu poprzez przyłączenie specjalnej tulei do frontu czopu. Jeśli nie można użyć tej tulei, należy zastosować olej o lepkości około mm^2s^{-1} w temperaturze 40°C . Olej tworzy warstwę między powierzchniami styecznymi, która utrzymuje się od 4 do 7 minut. Tyle czasu wystarcza na demontaż łożyska. Tuleje wciskane są stosunkowo drogie i używa się ich do demontażu łożysk wyższej jakości (np. demontażu łożysk osiowych). Podgrzewanie indukcyjne jest metodą bardziej odpowiednią do demontażu łożysk głównie przy regularnej konserwacji.

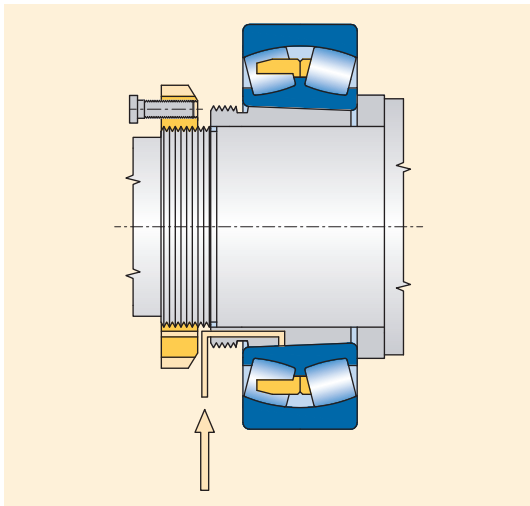
5.3.4.2 Demontaż łożysk o otworze stożkowym

Podczas demontażu łożysk osadzonych bezpośrednio na czopie stożkowym lub tulei wciskanej lub wciąganej wystarczy wtrysnąć olej pomiędzy powierzchnie styeczne. Należy zwrócić szczególną uwagę, ponieważ styk zostaje natychmiast przerwany. Ze względu na ryzyko urazu, łożysko oraz tuleję należy zabezpieczyć podczas demontażu przed zeskoczeniem za pomocą nakrętki na wale (patrz Rysunek 70) lub nakrętki na tulei (patrz Rysunek 71), ewentualnie za pomocą mechanizmu zapadkowego (patrz Rysunek 72).

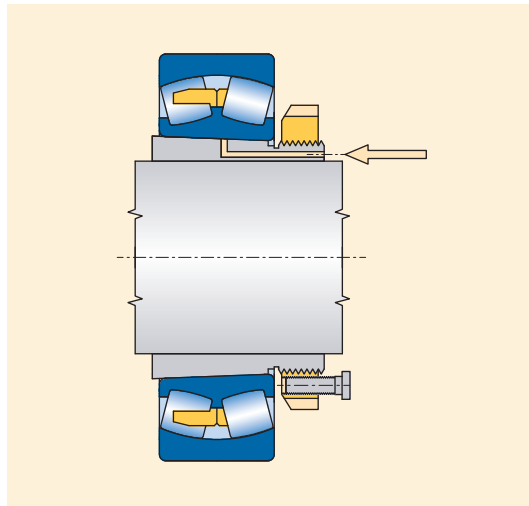
Skomplikowany proces zdejmowania tulei wciąganej można ułatwić dzięki zamontowanej na niej nakrętce tulei. Jeśli nakrętka ta wyposażona jest w uchwyty gwintowane (patrz Rysunek 73), należy pod nie wsunąć podkładkę, by zabezpieczyć żebro pierścienia przed działaniem bezpośredniego nacisku.

Jeśli łożysko jest osadzone na pierścieniu osadczym, tuleję wciąganą można zwolnić za pomocą nakrętki hydraulicznej. Nakrętka hydrauliczna musi być osadzona na płycie końcowej (patrz Rysunek 74).

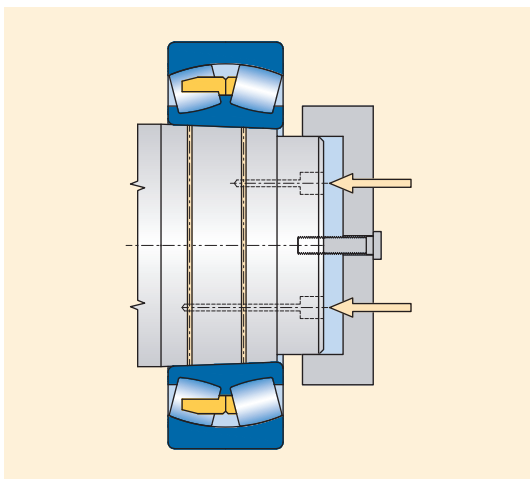
Rysunek 70



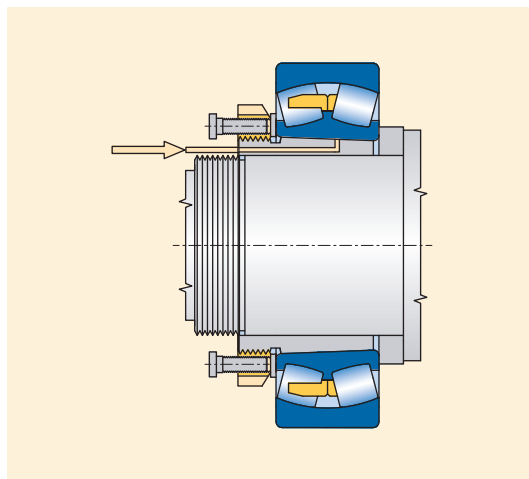
Rysunek 71



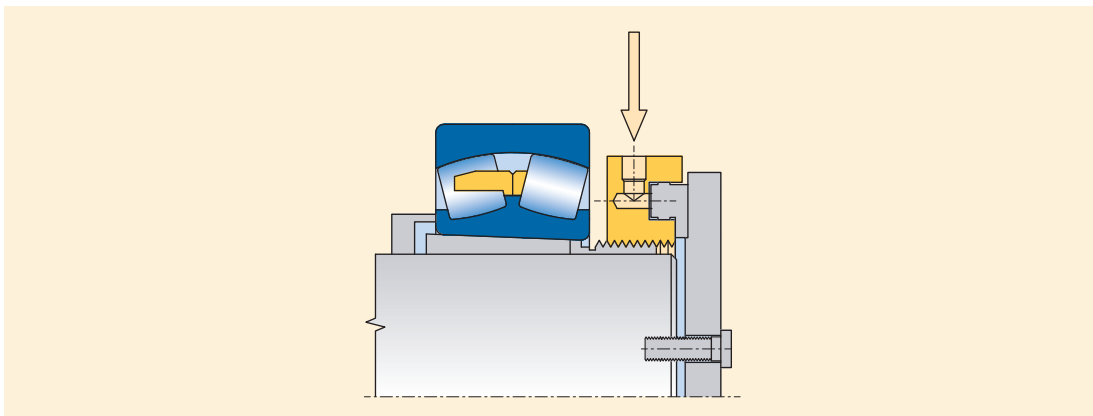
Rysunek 72



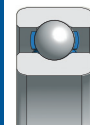
Rysunek 73



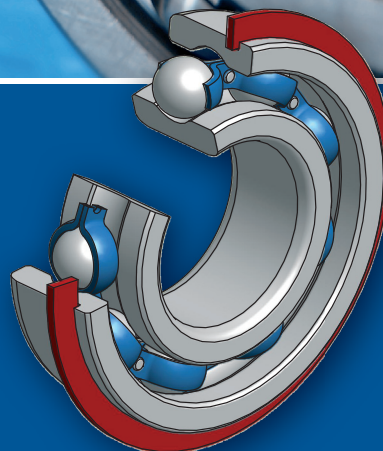
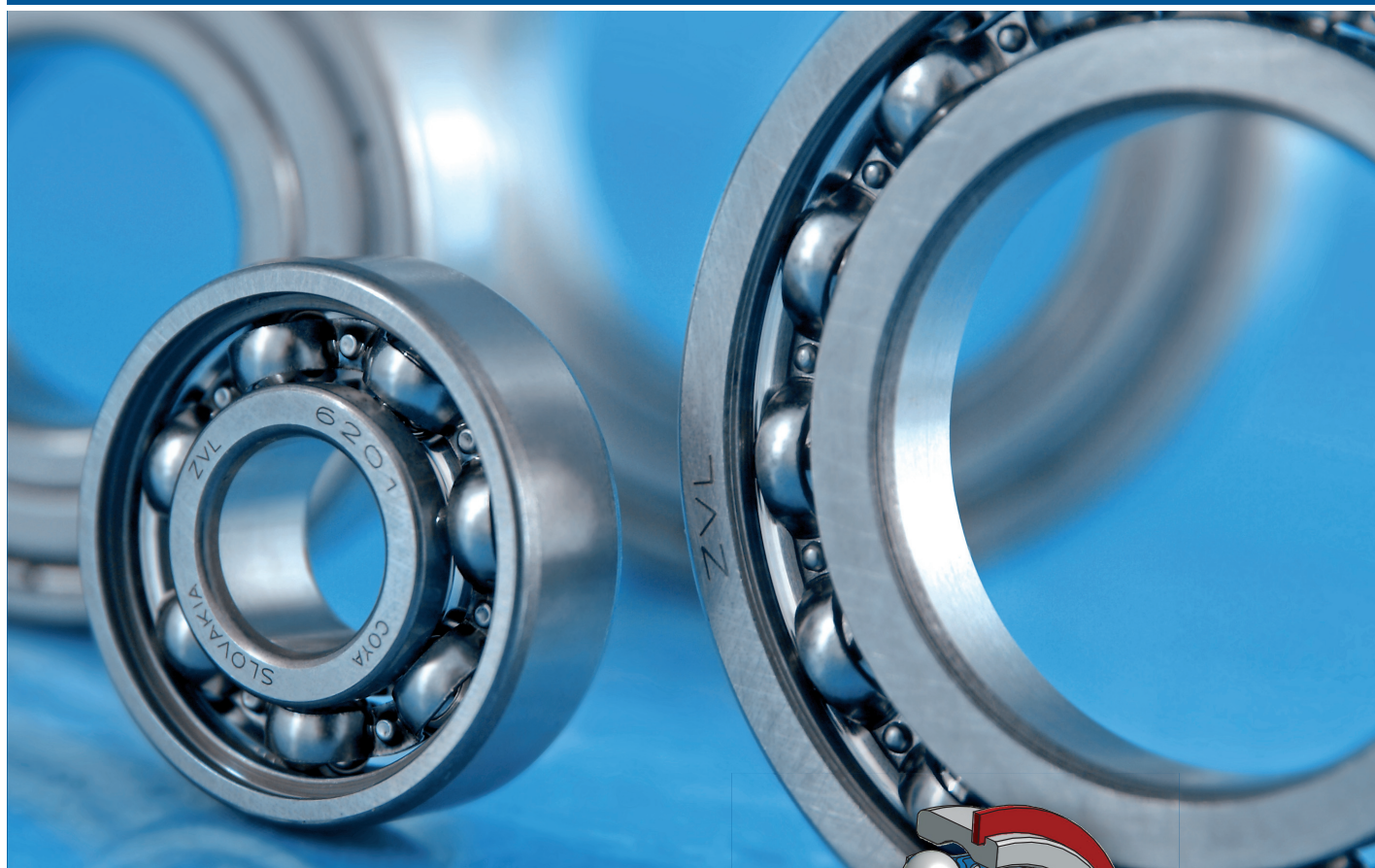
Rysunek 74







ŁOŻYSKA KULKOWE ZWYKŁE JEDNORZĘDOWE



ŁOŻYSKA KULKOWE ZWYKŁE JEDNORZĘDOWE

Łożyska kulkowe jednorzędowe zwykłe mają stosunkowo głębokie bieżnie w obu pierścieniach, nie mają kanałika do wkładania kulek i są nierozłączne. Optymalna wielkość kulek i dopasowanie ich do bieżni zapewniają tym łożyskom wysoką obciążalność.

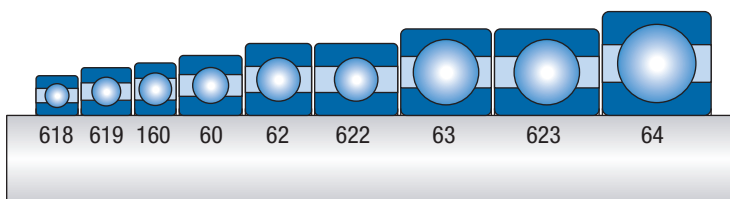
Łożyska te mogą przenosić obciążenia osiowe i promieniowe w obu kierunkach i mogą być stosowane nawet przy dużych prędkościach obrotowych. Są produkowane w szerokiej gamie typów i stanowią najszerzej stosowany rodzaj łożysk tocznych.



CHARAKTERYSTYKA

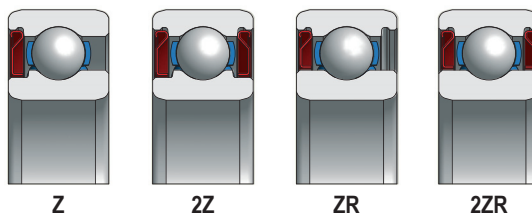
WYMIARY GŁÓWNE

Wymiary główne zwykłych jednorzędowych łożysk kulkowych podane w tabelach wymiarów są zgodne z normą międzynarodową ISO 15. Wymiary rowka na pierścień osadczy sprężynujący są zgodne z normą międzynarodową ISO 464.



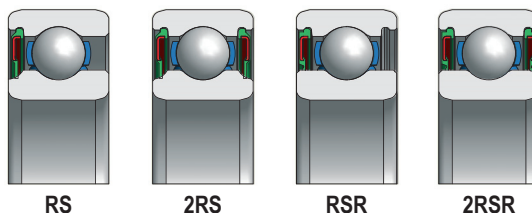
ŁOŻYSKA Z BLASZKAMI LUB USZCZELNIENIAMI

Łożyska kulkowe jednorzędowe zwykłe z uszczelnieniem po jednej lub po obu stronach produkowane są w wersji z blaszkami ochronnymi (Z, -2Z lub ZR, -2ZR) lub w wersji z uszczelkami (RS, -2RS, RSR lub -2RSR). Blaszkami ochronnymi stanowią uszczelnienie bezstykowe. W wykonaniu Z i -2Z odsadzenie na uszczelnienie znajduje się w pierścieniu wewnętrznym, w wykonaniu ZR i -2ZR blaszka ochronna przylega do gładkiego brzegu pierścienia wewnętrznego.



W łożyskach uszczelnionych, pierścienie uszczelniające wykonane z wulkanizowanej gumy na metalowym pierścieniu wzmacniającym zapewniają skuteczne uszczelnienie stykowe. Łożyska są produkowane w wersji z wytoczonym odsadzeniem na pierścieniu wewnętrznym (RS, -2RS) lub z szlifowanym brzegiem pierścienia wewnętrznego (RSR, -2RSR). Łożyska z uszczelkami można stosować w zakresie temperatur od -30°C do 110°C. Dostawy łożysk z uszczelnieniem dla zakresu temperatur do 180°C (RS2, -2RS2, resp. RSR2, -2RSR2), a także dostawy łożysk z uszczelnieniem innego kształtu należy uzgodnić z producentem. Uszczelki i pierścienie uszczelniające są mocowane w rowku pierścienia zewnętrznego i są nieusuwalne.

Łożyska uszczelnione obustronnie (-2Z, -2RS lub -2ZR, -2RSR) wypełnione są smarem plastycznym którego właściwości zwykle zapewniają smarowanie przez cały okres użytkowania łożyska w normalnych warunkach pracy. W łożyskach w takim wykonaniu smaru nie można uzupełniać. Używać je można w zakresie temperatur od -30°C do 110°C. Łożyska z innym smarem dostarczane są na specjalne zamówienie.



SMAR

Łożyska uszczelniane z obu stron i wypełnione smarem innym od standardowego oznacza się odpowiednimi symbolami. Dwie pierwsze litery oznaczają zakres temperatur pracy (symbol zgodny z normą STN 02 4608), a trzecia określa nazwę smaru.

TL - smar do niskich temperatur pracy (od -60°C do 100°C)

TM - smar do średnich temperatur pracy (od -35°C do 140°C)

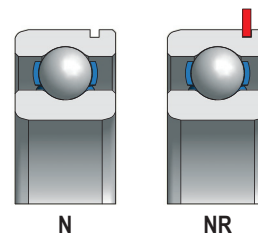
TH - smar do wysokich temperatur pracy (od -30°C do 200°C)

TW - smar do niskich i wysokich temperatur pracy (od -40°C do 150°C)

Uwaga: Symboli smarów do średnich temperatur pracy nie umieszcza się na łożyskach.

ŁOŻYSKA Z ROWKIEM NA SPRĘŻYNUJĄCY PIERŚCIEŃ OSADCZY

Łożyska kulkowe jednorzędowe zwykle z rowkiem na sprężynujący pierścień osadczy (N) łatwo ustala się w oprawie i nie wymagają dużo przestrzeni montażowej. W łożyskach z rowkiem w pierścieniu zewnętrznym stosuje się pierścienie osadcze zgodne z normą STN 02 4605 (oznaczenie handlowe R oraz liczba określająca średnicę zewnętrzną łożyska, np. R47). Łożyska z rowkiem na pierścień osadczy i z pierścieniem osadczym oznaczane są symbolem NR, np. 6204NR. Pierścienie osadcze do łożysk z rowkiem na pierścień osadczy dostarczane są oddzielnie. Łożyska kulkowe jednorzędowe zwykle z rowkiem na pierścień osadczy mogą być również dostarczane w wykonaniu z blaszkami lub uszczelkami (ZN, -ZZN lub RSN, -2RSN). Łożyska takie dostarczane są na specjalne zamówienie.



OTWÓR STOŻKOWY

Dla pewnych mniej wymagających zastosowań, np. do maszyn rolniczych itp., produkuje się jednorzędowe łożyska kulkowe typu 62 i 63 o określonych rozmiarach z otworem stożkowym (K) o zbieżności 1:12. Łożyska takie mocuje się na wale cylindrycznym stosując tuleje łożyskowe typu H2, H3 lub bezpośrednio na czopie stożkowym wału.

KOSZYKI

Jednorzędowe kulkowe łożyska mają w podstawowym wykonaniu koszyk tłoczony z blachy stalowej, prowadzony na kulkach, którego się nie oznacza. Łożyska mogą być także dostarczane z masywnym stalowym (ozn. F) lub masywnym mosiężnym (ozn. M) koszykiem, który prowadzony może być na kulkach lub jednym z pierścieni. Dla szczególnych przypadków węzłów są produkowane niektóre łożyska z innymi rodzajami koszyków. Są to łożyska z masywnym poliamidowym koszykiem (TNH, TNGH) lub z masywnym tekstolitowym koszykiem (TB). Dostawy tych łożysk należy wcześniej uzgodnić.

TOLERANCJE

Łożyska kulkowe jednorzędowe zwykle produkowane są w klasach dokładności P0 i P6. W zastosowaniach specjalnych wymagających wysokiej dokładności lub do wysokich prędkości obrotowych używa się łożysk o wyższej klasie dokładności P5 lub P4. Łożyska o wyższej klasie dokładności P6E stosuje się w elektrycznych maszynach wirujących. Maksymalne dopuszczalne odchyłki określa norma ISO 492.

LUZ PROMIENIOWY

Łożyska kulkowe jednorzędowe zwykle w wykonaniu podstawowym mają normalny luz promieniowy który nie jest uwidaczniany w oznaczeniu łożysk. Do specjalnych zastosowań produkowane mogą być łożyska z luzem promieniowym C2 (mniejszym od normalnego) albo z luzem promieniowym C3, C4, C5 (większym od normalnego), (wg ISO 5753).

POZIOM DRGAŃ

Standardowe wersje łożysk kulkowych jednorzędowych zwykłych mają normalny poziom drgań, który jest sprawdzany przez producenta. Do specjalnych układów produkowane są łożyska o obniżonym poziomie drgań (C6).

KOMBINACJE SYMBOLI

Symbole klasy dokładności, wewnętrznego luzu łożyska i poziomu drgań są łączone, natomiast pomijany jest symbol C w drugiej i kolejnych specjalnych oznaczeniach cech łożyska, np.:

P6 + C3 = P63	6202 P63
C3 + C6 = C36	6305-2RS C36
P6 + C3 + C6 = P636	6204-2Z P636

STABILIZACJA DO PRACY W WYŻSZYCH TEMPERATURACH

Do pracy w temperaturach powyżej 120°C produkowane są specjalnie stabilizowane łożyska kulkowe jednorzędowe zwykle o stabilizowanych wymiarach dla temperatur od 150°C do 400°C (S0, S1, S2, S3, S4, S5). Łożyska stabilizowane dostarczane są na specjalne zamówienie.

WYCHYLENIE

Dla łożysk kulkowych jednorzędowych dopuszczalne są tylko niewielkie wzajemne wychylenia pierścieni łożyska, w związku z czym odchylenia powierzchni gniazda muszą być jak najmniejsze. Wychylenie wywołuje dodatkowe obciążenie łożyska i skraca okres użytkowania łożyska. Wartości dopuszczalnego wychylenia w normalnych warunkach pracy podano w tabeli.

Typ łożyska	Obciążenie	
	małe ($F_r < 0,15 \cdot C_{or}$)	duże ($F_r \geq 0,15 \cdot C_{or}$)
618,619,160,60	2° až 6°	5° až 10°
62,63,64	5° až 10°	8° až 16°

ZASTĘPCZE OBCIĄŻENIE DYNAMICZNE PROMIENIOWE

Łożyska kulkowe jednorzędowe zwykłe:

$$P_r = F_r$$

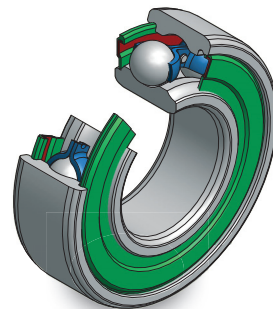
$$P_r = 0,56 \cdot F_r + Y \cdot F_a$$

$$\text{dla } F_a/F_r \leq e$$

$$\text{dla } F_a/F_r > e$$

Współczynniki

F_a/C_{or}	e	Y
0.025	0.22	2
0.040	0.24	1.8
0.070	0.27	1.6
0.130	0.31	1.4
0.250	0.37	1.2
0.500	0.44	1



Współczynniki Y obowiązują jeśli łożyska są osadzone na czopie i w oprawie z tolerancją zalecaną dla obciążeń małych i średnich i jeśli w czasie pracy nie następuje istotne zmniejszenie luzu promieniowego spowodowane temperaturą pracy (różnica temperatur pierścienia wewnętrznego i zewnętrznego maksymalnie 10°C).

ZASTĘPCZE OBCIĄŻENIE STATYCZNE PROMIENIOWE

Łożyska kulkowe jednorzędowe zwykłe:

$$P_{or} = 0,6 \cdot F_r + 0,5 \cdot F_a$$

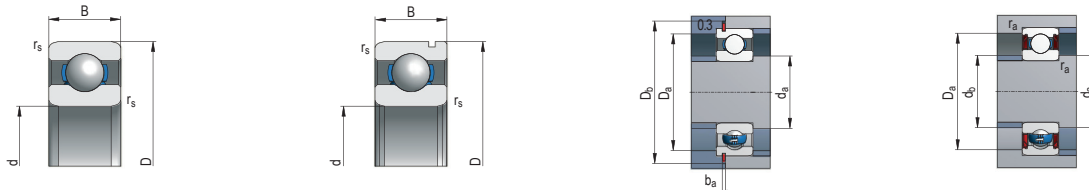
$$\text{dla } (P_{or} \geq F_r)$$

OZNACZENIA

Oznaczenia łożysk w wykonaniach podstawowych i popularnych wersji łożysk podane są w tabelach wymiarów. Modyfikacje wykonania podstawowego oznaczane są dodatkowymi symbolami zgodnie z normą STN 02 4608. Znaczenia najczęściej stosowanych symboli dla łożysk kulkowych jednorzędowych zwykłych podano w tabeli poniżej.

Symbol	Przykładowe oznaczenie	Znaczenie
RS	6009RS	Uszczelka z jednej strony
RSR	6205RSR	Uszczelka z jednej strony przylegająca do płaskiej powierzchni pierścienia wewnętrznego
-2RSR	6212-2RSR	Uszczelki z obu stron przylegające do płaskiej powierzchni pierścienia wewnętrznego
Z	6206Z	Błaszka ochronna z jednej strony
ZN	6305ZN	Błaszka ochronna z jednej strony i rowek na pierścieniu osadczy w pierścieniu zewnętrznym z przeciwległej strony
-Z	6308-Z	Błaszki ochronne z obu stron
-2ZR	6005-2ZR	Błaszki ochronne z obu stron przylegające do płaskiej powierzchni pierścienia wewnętrznego
K	6204-2ZK	Otwór stożkowy o zbieżności 1:12
N	6407N	Rowek na pierścieniu osadczy w pierścieniu zewnętrznym
NR	6307NR	Rowek na pierścieniu osadczy w pierścieniu zewnętrznym i założony pierścieniu osadczy
TNH	6207TNH	Koszyk z tworzywa sztucznego, prowadzony na kulkach
TB	6210TB	Koszyk obrobiony tekstolitu, prowadzony na pierścieniu wewnętrznym
P6	6205 P6	Klasa dokładności wyższa niż normalna
P6E	6204-2Z P6E	Wyższa klasa dokładności dla elektrycznych maszyn wirujących
P5	6203 P5	Klasa dokładności wyższa niż P6
P4	6004 P4	Klasa dokładności wyższa niż P5
C2	6213 C2	Luz promieniowy mniejszy od normalnego
C3	6305-2ZR C3	Luz promieniowy większy od normalnego
C4	6007-2RS C4	Luz promieniowy większy niż C3
C5	6302-2ZR C5	Luz promieniowy większy niż C4
C6	6315 C6	Obniżony poziom drgań
R...	6211 R10-20	Luz promieniowy poza zakresem znormalizowanym
SO	6205 SO	Stabilizacja do pracy w temperaturze do 150°C
S1	6304 S1	Stabilizacja do pracy w temperaturze do 200°C
S2	6302 C5S2	Stabilizacja do pracy w temperaturze do 250°C
S3	6310 C5S3	Stabilizacja do pracy w temperaturze do 300°C
S4	6306 C5S4	Stabilizacja do pracy w temperaturze do 350°C
S5	6309 C5S5	Stabilizacja do pracy w temperaturze do 400°C
TP	6205-2Z P6E TP	Łożyska produkowane według specjalnych warunków technicznych uzgodnionych z odbiorcą

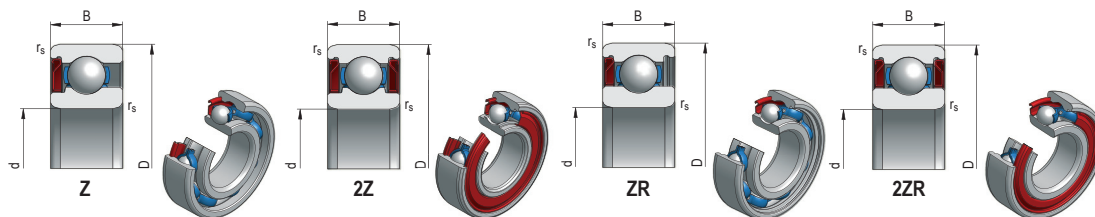
ŁOŻYSKA KULKOWE ZWYKŁE JEDNORZĘDOWE



Łożyska kulkowe zwykłe jednorzędowe/ łożyska kulkowe zwykłe jednorzędowe z blaszkami i uszczelkami/ łożyska kulkowe zwykłe jednorzędowe ze sprężynującym pierścieniem osadczym

Wymiary mm	Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska					Wymiary do przyłączenia mm			Masa kg					
	C	Co	Z.ZR	RS,RSR	Norma	Z, ZR	2Z, 2ZR	RS, RSR	2RS, 2RSR	N	d _a max	D _a max		r _a max				
5	16	5	0,3	1,43	0,68	35 000	21 000	42 000	625						7	14	0,3	0,004
6	19	6	0,3	2,13	1,02	35 000	21 000	42 000	626						8,2	17	0,3	0,008
7	19	6	0,3	2,2	1,06	35 000	21 000	42 000	607	607Z	2ZR			2RSR	9	17,2	0,3	0,009
	22	7	0,3	2,5	1,36	35 000	21 000	42 000	627		2ZR			2RSR	9,2	19	0,3	0,012
8	22	7	0,3	2,5	1,36	35 000	21 000	42 000	608		2ZR			2RSR	10	20	0,3	0,015
9	24	7	0,3	2,8	1,65	35 000	21 000	42 000	609		2ZR			2RSR	11	22	0,3	0,018
	26	8	0,3	3,6	1,96	35 000	21 000	42 000	629		2ZR			2RSR	11	24	0,3	0,018
10	19	5	0,3	1,08	0,63	32 000	21 000	38 000	61800		61800-ZZ			61800-2RS	12	17	0,3	0,005
	22	6	0,3	1,95	0,75	34 000	22 000	40 000	61900		61900-ZZ			61900-2RS	12	20	0,3	0,01
26	8	0,3	3,91	1,96	28 000	19 000	33 000	6000	6000ZR	6000-ZZR	6000RSR	6000-2RSR			12	24	0,3	0,02
	30	14	0,3	5	2,3	16 000	14 200	17 000	62200		62200-ZZR			62200-2RSR	14,2	25,6	0,3	0,04
30	9	0,6	5,11	2,51	25 000	17 000	30 000	6200	6200ZR	6200-ZZR	6200RSR	6200-2RSR			14	26	0,6	0,032
	35	11	0,6	6,81	3,41	22 000	15 000	27 000	6300	6300ZR	6300-ZZR	6300RSR	6300-2RSR		14	31	6	0,053
21	5	0,3	1,12	0,71	30 000	20 000	38 000	61801		61801-ZZ			61801-2RS		14	19	0,3	0,006
	24	6	0,3	2,25	0,98	30 000	20 000	36 000	61901		61901-ZZ			61901-2RS	14	22	0,6	0,11
28	7	0,3	4,5	2,37	25 000		30 000	16001							14	26	0,3	0,02
	28	8	0,3	4,5	2,37	25 000	17 000	30 000	6001	6001ZR	6001-ZZR	6001RSR	6001-2RSR		14	26	0,3	0,022
32	10	0,6	6,1	3,1	22 000	15 000	27 000	6201	6201ZR	6201-ZZR	6201RSR	6201-2RSR		16	28	0,6	0,037	
	32	14	0,6	6,9	3,1	22 000	15 000	27 000	62201	62201-ZZR			62201-2RSR		16	28	0,6	0,044
37	12	1	8,58	4,22	20 000	13 000	24 000	6301	6301ZR	6301-ZZR	6301RSR	6301-2RSR		17	32	1	0,06	
	24	5	0,3	1,22	0,78	28 000	19 000	34 000	61802		61802-ZZ			61802-2RS	17	22	3	0,045
28	7	0,3	4,03	2,04	24 000	17 000	30 000	61902		61902-ZZ			61902-2RS		17	26	0,3	0,016
	32	8	0,3	5,21	2,82	21 000		25 000	16002						17	30	0,3	0,027
32	9	0,3	5,21	2,82	21 000	14 000	25 000	6002	6002ZR	6002-ZZR	6002RSR	6002-2RSR		17	30	0,3	0,031	
	32	14	0,6	7,7	3,7	20 000	13 000	24 000	62202		62202-ZZR			62202-2RSR	16	28	0,6	0,05
35	11	0,6	7,1	3,76	20 000	13 000	24 000	6202	6202ZR	6202-ZZR	6202RSR	6202-2RSR		19	31	0,6	0,045	
	42	13	1	10,4	5,41	18 000	12 000	21 000	6302	6302ZR	6302-ZZR	6302RSR	6302-2RSR		20	36	1	0,082
25	5	0,3	1,32	0,91	24 000	17 000	30 000	61803		61803-ZZ			61803-2RS		19	24	0,3	0,08
	30	7	0,3	4,36	2,32	22 000	15 000	28 000	61903		61903-ZZ			61903-2RS	19	28	0,3	0,018
35	8	0,3	5,73	3,22	20 000		24 000	16003							19	33	0,3	0,032
	35	10	0,3	5,73	3,22	20 000	13 000	24 000	6003	6003ZR	6003-ZZR	6003RSR	6003-2RSR		19	33	0,3	0,04
40	12	0,6	9,26	4,82	18 000	12 000	21 000	6203	6203ZR	6203-ZZR	6203RSR	6203-2RSR		6203N	21	36	0,6	0,065
	40	16	0,6	9,5	4,7	18 000	12 000	21 000	62203		62203-ZZR			62203-2RSR	21	36	0,6	0,08
47	14	1	13,1	6,56	16 000	10 600	19 000	6303	6303ZR	6303-ZZR	6303RSR	6303-2RSR		6303N	23	41	1	0,116
	62	17	1,1	22	10,8	12 600		15 000	6403						23,5	55,5	1	0,265
32	7	0,3	4	3,5	19 000	12 000	22 000	61804		61804-ZZ			61804-2RS		22	30	0,3	0,018
	37	9	0,3	6,37	3,65	18 000	12 000	22 000	61904		61904-ZZ			61904-2RS	22	35	0,3	0,038
42	8	0,3	6,7	3,97	17 000		20 000	16004							22	40	0,3	0,05
	42	12	0,6	9,44	5,01	17 000	11 000	20 000	6004	6004ZR	6004-ZZR	6004RSR	6004-2RSR		24	38	0,6	0,07
47	14	1	12,8	6,56	15 000	10 000	18 000	6204	6204ZR	6204-ZZR	6204RSR	6204-2RSR		6204N	25	42	1	0,107
	47	18	1	12,8	6,56	15 000	10 000	18 000	62204		62204-ZZR			62204-2RSR	25	43	1	0,13
52	15	1,1	16	7,94	14 000	9 400	17 000	6304	6304ZR	6304-ZZR	6304RSR	6304-2RSR		6304N	26	45	1	0,144
	72	19	1,1	31	15	11 000		13 000	6404					6404N	27	33	1	0,398
37	7	0,3	4,3	3,5	15 000	11 000	19 000	61805		61805-ZZ			61805-2RS		27	35	0,3	0,022
	42	9	0,3	7,05	4,6	14 000	11 000	18 000	61905		61905-ZZ			61905-2RS	27	40	0,3	0,044
47	8	0,3	6,95	4,6	14 000		17 000	16005							27	43	0,3	0,053
	47	12	0,6	10	5,84	14 000	9 400	17 000	6005	6005ZR	6005-ZZR	6005RSR	6005-2RSR		28	43	0,6	0,081
52	15	1	14,1	7,94	12 600	8 400	15 000	6205	6205ZR	6205-ZZR	6205RSR	6205-2RSR		6205N	30	47	1	0,128
	52	18	1	14,1	7,94	12 600	8 400	15 000	62205		62205-ZZR			62205-2RSR	30	48	1	0,15
62	17	1,1	20,7	11,2	11 000	7 500	13 000	6305	6305ZR	6305-ZZR	6305RSR	6305-2RSR		6305N	31	55	1	0,232
	80	21	1,5	36	19,2	9 400		11 000	6405					6405N	34	70	1,5	0,53
42	7	0,3	4,7	3,1	13 000	8 500	17 000	61806		61806-ZZ			61806-2RS		32	70	0,3	0,026
	47	9	0,3	7,25	5	12 000	10 500	16 000	61906		61906-ZZ			61906-2RS	32	45	0,3	0,05
55	9	0,3	11,2	7,36	12 000		14 000	16006							32	53	0,3	0,087
	55	13	1	13,3	8,25	12 000	7 900	14 000	6006	6006ZR	6006-ZZR	6006RSR	6006-2RSR	6006N	34	50	1	0,119
62	16	1	19,6	11,2	11 000	7 500	13 000	6206	6206ZR	6206-ZZR	6206RSR	6206-2RSR	6206N	35	57	1	0,201	
	62	20	1	19,6	11,2	11 000	7 500	13 000	62206		62206-ZZR			62206-2RSR	35	58	1	0,24
72	19	0,1	30	15,8	10 000	6 700	12 000	6306	6306ZR/Z	6306-ZZR/-ZZ	6306RSR/-RS/	6306-2RSR/-2RS/	6306N	36	65	1	0,35	
	90	23	1,5	43	23,7	8 400		10 000	6406					6406N	39	80	1,5	0,725

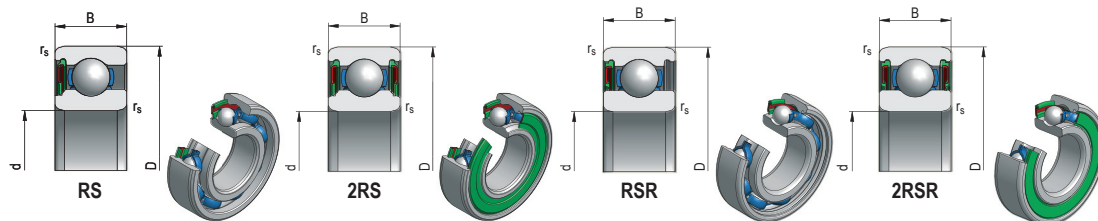
ŁOŻYSKA KULKOWE ZWYKŁE JEDNORZĘDOWE



Łożyska kulkowe zwykłe jednorzędowe/ łożyska kulkowe zwykłe jednorzędowe z blaszkami i uszczelkami/ łożyska kulkowe zwykłe jednorzędowe ze sprężynującym pierścieniem osadczym

Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹			Oznaczenie łożyska					Wymiary do przyłączenia mm			Masa	
d	D	B	r _s min	C	C ₀	Z, ZR	RS, RSR	2RS, 2ZR	Z, ZR	2Z, 2ZR	RS, RSR	2RS, 2RSR	N	d _a max	D _a max	r _a max	kg	
35	47	7	0,3	4,9	3,2	11 000	8 200	15 000	61807		61807-2Z		61807-2RS		37	45	0,3	0,03
	55	10	0,6	11,2	7,45	10 000	6 800	14 000	61907		61907-2Z		61907-2RS		39	51	0,6	0,08
	62	9	0,3	12,3	8,74	10 600		12 600	16007					37	60	0,3	0,111	
	62	14	1	16	10,2	10 600	7 100	12 600	6007	6007ZR	6007-2ZR	6007RSR	6007-2RSR	6007N	39,5	57	1	0,159
	72	17	1,1	23,6	15,3	9 400	6 300	11 000	6207	6207ZR/Z	6207-2ZR/2Z	6207RSR/RS	6207-2RSR/2RS	6207N	42	65	1	0,29
	80	21	1,5	33,5	19,2	8 400	5 600	10 000	6307	6307ZR/Z	6307-2ZR/2Z	6307RSR/RS	6307-2RSR/2RS	6307N	42	71	1,5	0,46
	100	25	1,5	55,2	31	7 500		8 900	6407					6407N	44	90	1,5	0,954
40	52	7	0,3	5,1	3,2	9 000	7 000	13 000	61808		61808-2Z		61808-2RS		42	50	0,3	0,033
	62	12	0,6	9,9	13,7	11 000	6 900	13 000	61908		61908-2Z		61908-2RS		44	58	0,6	0,12
	68	9	0,3	13,2	10,2	9 400		11 000	16008					42	62	0,3	0,125	
	88	15	1	16,8	11,4	9 400	6 300	11 000	6008	6008ZR	6008-2ZR	6008RSR	6008-2RSR	6008N	44	63	1	0,195
	80	18	1,1	32,9	20	8 400	5 600	10 000	6208	6208ZR/Z	6208-2ZR/2Z	6208RSR	6208-2RSR	6208N	47	73	1	0,367
	90	23	1,5	40,6	23,7	7 900	5 300	9 400	6308	6308ZR	6308-2ZR	6308RSR	6308-2RSR	6308N	47	81	1,5	0,635
	110	27	2	63,1	36,2	6 700		7 900	6408					6408N	50	97	2	1,23
45	58	7	0,3	6,4	3,2	7 000	6 400	11 000	61809		61809-2Z		61809-2RS		47	56	0,3	0,04
	68	12	0,6	10,9	14,1	9 800	6 100	12 000	61909		61909-2Z		61909-2RS		49	64	0,6	0,14
	75	10	0,6	15,6	12,1	8 400		10 000	16009					49	71	1	0,17	
	75	16	1	21,1	15,3	8 400	5 600	10 000	6009	6009ZR	6009-2ZR	6009RSR	6009-2RSR	6009N	49	70	1	0,249
	85	19	1,1	32,9	20,3	7 900	5 300	9 400	6209	6209ZR	6209-2ZR	6209RSR	6209-2RSR	6209N	52	78	1	0,41
	100	25	1,5	53,1	31,6	7 100	4 700	8 400	6309	6309ZR	6309-2ZR	6309RSR	6309-2RSR	6309N	52	91	1,5	0,833
	120	29	2	76,5	44,7	6 000		7 100	6409					6409N	55	107	2	1,54
50	65	7	0,3	6,1	6,6	9 600	5 800	11 000	61810		61810-2Z		61810-2RS		52	63	0,3	0,051
	72	12	0,6	11,7	14,5	8 900	5 500	11 000	61910		61910-2Z		61910-2RS		54	68	0,6	0,14
	80	10	0,6	16,2	13,1	7 900		9 400	16010					54	76	0,6	0,188	
	80	16	1	22	16,5	7 900	5 300	9 400	6010	6010ZR	6010-2ZR	6010RSR	6010-2RSR	6010N	54	75	1	0,264
	90	20	1,1	34,8	23,3	7 100	4 700	8 400	6210	6210ZR/Z	6210-2ZR/2Z	6210RSR/RS	6210-2RSR/2RS	6210N	57	83	1	0,464
	110	27	2	61,9	37,6	6 300	4 200	7 500	6310	6310ZR	6310-2ZR	6310RSR	6310-2RSR	6310N	60	100	2	1,08
	130	31	2,1	87,4	52,1	5 600		6 700	6410					6410N	63	116	2	1,89
55	72	9	0,3	8,4	9,1	8 700	5 500	10 000	61811		61811-2Z		61811-2RS		57	70	0,3	0,82
	80	13	1	13,2	15,9	8 200	5 100	9 600	61911		61911-2Z		61911-2RS		60	75	0,6	0,19
	90	11	0,6	19,3	16,2	7 100		8 400	16011					59	86	0,6	0,26	
	90	18	1,1	28,2	21,1	7 100	4 700	8 400	6011	6011ZR	6011-2ZR	6011RSR	6011-2RSR	6011N	60	84	1	0,39
	100	21	1,5	43	29,3	6 700	4 500	7 900	6211	6211ZR	6211-2ZR	6211RSR	6211-2RSR	6211N	62	91	1,5	0,611
	120	29	2	71	44,7	5 600	3 800	6 700	6311	6311ZR	6311-2ZR	6311RSR	6311-2RSR	6311N	65	110	2	1,38
	140	33	2,1	100	61,9	5 300		6 300	6411					6411N	68	126	2	2,29
60	78	10	0,3	8,7	9,1	8 000	4 800	9 400	61812		61812-2Z		61812-2RS		62	76	0,3	0,11
	85	13	1	14,2	16,4	7 600	4 800	8 900	61912		61912-2Z		61912-2RS		65	80	1	0,2
	95	11	0,6	20	17,4	6 700		7 900	16012					64	91	0,3	0,28	
	95	18	1,1	29,3	23,3	6 700	4 500	7 900	6012	6012ZR	6012-2ZR	6012RSR	6012-2RSR	6012N	65	88	1	0,42
	110	22	1,5	52,1	36,3	6 000	4 000	7 100	6212	6212ZR/Z	6212-2ZR/2Z	6212RSR/RS	6212-2RSR/2RS	6212N	67	101	1,5	0,787
	130	31	2,1	81,5	52,1	5 300	3 500	6 300	6312	6312ZR	6312-2ZR	6312RSR	6312-2RSR	6312N	72	118	2	1,72
	150	35	2,1	110	69,4	4 700		5 600	6412					6412N	73	136	2	2,76
65	85	10	0,6	11,5	11,9	7 400	4 700	8 700	61813		61813-Z	61813-RS		69	81	0,6	0,13	
	85	10	0,6	12,96	12,13	7 400	4 700	8 700	61813E					69	81	0,6	0,13	
	90	13	1	16	17,4	7 000	4 600	8 200	61913		61913-2Z		61913-2RS		70	85	1	0,22
	100	11	0,6	21,2	19,6	6 300		7 500	16013					69	96	0,6	0,3	
	100	18	1,1	30,5	25,1	6 300	4 200	7 500	6013	6013ZR	6013-2ZR	6013RSR	6013-2RSR	6013N	70	93	1	0,44
	120	23	1,5	57,3	39,8	5 300	3 500	6 300	6213	6213ZR	6213-2ZR	6213RSR	6213-2RSR	6213N	72	111	1,5	0,995
	140	33	2,1	92,6	59,6	5 000	3 300	6 000	6313	6313ZR	6313-2ZR	6313RSR	6313-2RSR	6313N	76	128	2	2,1
70	160	37	2,1	119	77,9	4 500		5 300	6413					6413N	78	146	2	3,28
	90	10	0,6	11,9	12,1	6 900	4 500	8 100	61814		61814-2Z		61814-2RS		74	86	0,6	0,14
	100	16	1	21,1	23,7	6 500	4 300	7 700	61914		61914-2Z		61914-2RS		75	95	1	0,35
	110	13	0,6	27,6	25,1	5 600		6 700	16014					74	106	0,6	0,433	
	110	20	1,1	38,3	31	5 600	3 800	6 700	6 014	6014ZR	6014-2ZR	6014RSR	6014-2RSR	6014N	75	103	1	0,618
	125	24	1,5	62	43,8	5 300	3 500	6 300	6214	6214ZR	6214-2ZR	6214RSR	6214-2RSR	6214N	77	116	1,5	1,09
	150	35	2,1	104	68,1	4 700	3 200	5 600	6314	6314ZR	6314-2ZR	6314RSR	6314-2RSR	6314N	81	138	2	2,53
180	42	3	144	104	4 000		4 700	6414					6414N	85	164	2,5	4,85	

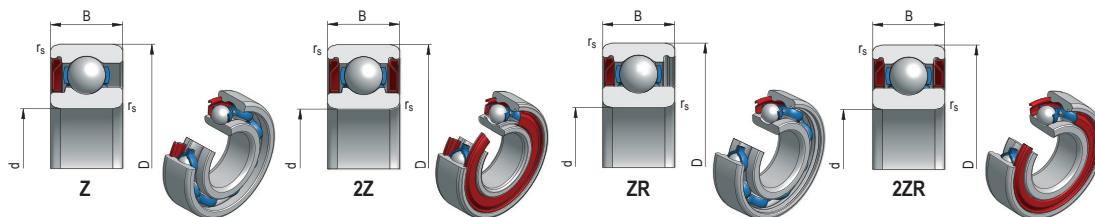
ŁOŻYSKA KULKOWE ZWYKLE JEDNORZĘDOWE



Łożyska kulkowe zwykłe jednorzędowe/ łożyska kulkowe zwykłe jednorzędowe z blaszkami i uszczelkami/ łożyska kulkowe zwykłe jednorzędowe ze sprężynującym pierścieniem osadczym

Wymiary mm			Podstawowe obciążenie kN	Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹			Oznaczenie łożyska					Wymiary do przyłączenia mm			Masa			
d	D	B	r _s min	C	Co	Z,ZR	RS,RSR	Norma	Z, ZR	2Z, 2ZR	RS, RSR	2RS, 2RSR	N	d _a max	D _a max	r _a max	kg	
75	95	10	0,6	12,8	12,5	6 400	4 300	7 600	61815		61815-2Z		61815-2RS		79	91	0,6	0,15
	105	16	1	22,5	24,3	6 100	4 100	7 200	61915		61915-2Z		61915-2RS		80	100	1	0,37
	115	13	0,6	28,7	26,6	5 300		6 300	16015					79	111	0,6	0,457	
	115	20	1,1	39,8	33,5	5 300	3 500	6 300	6015	6015ZR	6015RSR	6015-2RSR	6015N	80	108	1	0,64	
	130	25	1,5	66,8	49,2	5 000	3 300	6 000	6215	6215ZR	6215RSR	6215-2RSR	6215N	82	122	1,5	1,19	
	160	37	2,1	114	76,4	4 200	2 800	5 000	6315	6315ZR	6315RSR	6315-2RSR	6315N	86	148	2	3,03	
80	190	45	3	153	114	3 800		4 500	6415				6415N	90	174	2,5	5,74	
	100	10	0,6	13,3	12,7	6 000	4 600	7 100	61816		61816-2Z		61816-2RS		84	96	0,6	0,153
	110	16	1	23,9	24,9	5 700	3 800	6 700	61916		61916-2Z		61916-2RS		85	105	1	0,4
	125	14	0,6	32,9	31,6	5 000		6 000	16016					84	121	0,6	0,597	
	125	22	1,1	47,5	39,8	5 000	3 300	6 000	6016	6016ZR	6016RSR	6016-2RSR	6016N	85	118	1	0,86	
	140	26	2	72,2	53,1	4 700	3 200	5 600	6216	6216ZR	6216RSR	6216-2RSR	6216N	90	130	2	1,41	
85	170	39	2,1	123	85,8	4 000	2 700	4 700	6316	6316ZR	6316RSR	6316-2RSR	6316N	91	158	2	3,62	
	200	48	3	163	126	3 500		4 200	6416				6416N	95	184	2,5	6,72	
	110	13	1	19,8	19,2	5 700	3 400	6 700	61817		61817-2Z		61817-2RS		90	105	1	0,27
	120	18	1,1	29,7	31,9	5 400	3 400	6 300	61917		61917-2Z		61917-2RS		91,5	113,5	1	0,32
	130	14	0,6	34,1	32,9	4 700		5 600	16017					89	126	0,6	0,626	
	130	22	1,1	49,2	73	4 700	3 200	5 600	6017	6017ZR	6017RSR	6017-2RSR		90	123	1	0,98	
90	150	28	2	83	64,3	4 200	2 800	5 000	6217	6217ZR	6217RSR	6217-2RSR	6217N	95	140	2	1,79	
	180	41	3	133	96,2	3 800	2 500	4 500	6317	6317ZR	6317RSR	6317-2RSR	6317N	98	166	2,5	4,26	
	210	52	4	174	136	3 300		4 000	6417					105	190	3	7,88	
	115	13	1	20,5	19,5	5 400	3 400	6 300	61818		61818-2Z		61818-2RS		95	110	1	0,28
	125	18	1,1	31,5	32,8	5 100	3 300	6 000	61918		61918-2Z		61918-2RS		96,5	118,5	1	0,59
	140	16	1	41,5	39,1	4 500		5 300	16018					95	135	1	0,848	
95	140	24	1,5	58,4	49,2	4 500	3 000	5 300	6018	6018ZR	6018RSR	6018-2RSR		96	132	1,5	1,16	
	160	30	2	96,2	70,8	4 000	2 700	4 700	6218	6218ZR	6218RSR	6218-2RSR	6218N	100	150	2	2,16	
	190	43	3	144	108	3 500		4 200	6318				6318N	103	176	2,5	4,95	
	225	54	4	192	158	3 200		3 800	6418					110	205	3	11,4	
	120	13	1	21,3	19,8	5 000	3 200	5 900	61819		61819-2Z		61819-2RS		100	115	1	0,3
	130	18	1,1	33,3	33,7	4 800	2 900	5 700	61919		61919-2Z		61919-2RS		101,5	123,5	1	0,61
100	145	16	1	42,3	41,5	4 200		5 000	16019					100	140	1	0,89	
	145	24	1,5	60,7	54,1	4 200	2 800	5 000	6019	6019ZR	6019RSR	6019-2RSR		102	137	1,5	1,22	
	170	32	2,1	108	81	3 800		4 500	6219					107	158	2	2,6	
	200	45	3	142	113	3 300		4 000	6319					109	186	2,5	5,72	
	125	13	1	22	20,1	4 800	3 200	5 600	61820		61820-2Z		61820-2RS		105	120	1	0,31
	140	20	1,1	41,9	42,7	4 500	3 100	5 300	61920		61920-2Z		61920-2RS		106,5	133,5	1	0,83
105	150	16	1	34	32,5	4 200		5 000	16020					105	145	1	0,91	
	150	24	1,5	60	54,1	4 200	2 800	5 000	6020	6020ZR	6020RSR	6020-2RSR		106	142	1,5	1,27	
	180	34	2,1	123	92,6	3 500		4 200	6220					112	169	2	3,13	
	215	47	3	174	141	3 500		4 200	6320					113	201	2,5	7,07	
	250	58	4	195	222	2 400		3 200	6420								12,9	
	130	13	1	22,7	20,3	4 600	3 100	5 400	61821		61821-2Z		61821-2RS		110	125	1	0,32
110	145	20	1,1	44,3	43,9	4 300	2 900	5 100	61921		61921-2Z		61921-2RS		111,5	155	1	1,2
	160	18	1,5	40	38	4 000		4 800	16021					110	155	1	1,6	
	160	26	2	72,2	65,6	4 000	2 700	4 700	6021	6021ZR	6021RSR	6021-2RSR		113	151	2	1,59	
	190	36	2,1	133	104	3 300		4 000	6221					117	178	2	3,74	
	225	49	3	185	153	3 000		3 500	6321					119	211	2,5	8	
	140	16	1	30,7	28,1	4 300	2 900	5 100	61822		61822-2Z		61822-2RS		115	135	1	0,6
110	150	20	1,1	44,4	43,6	4 100	2 800	4 800	61922		61922-2Z		61922-2RS		116,5	143,5	1	0,9
	170	19	1	57,6	56,2	3 800		4 500	16022					115	165	1	1,46	
	170	28	2	82,5	72,2	3 800	2 500	4 500	6022	6022ZR	6022RSR	6022-2RSR		118	161	2	1,95	
	200	38	2,1	144	117	3 200		3 800	6222					122	188	2	4,37	
	240	50	3	204	178	2 800		3 300	6322					124	226	2,5	9,59	
	280	65	4	225	238	2 000		2 800	6422								18,34	

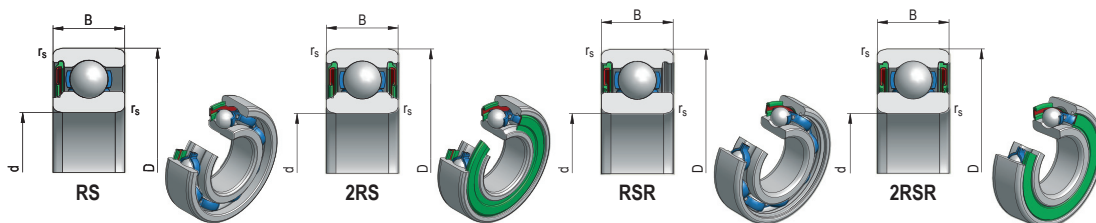
ŁOŻYSKA KULKOWE ZWYKŁE JEDNORZĘDOWE



Łożyska kulkowe zwykłe jednorzędowe/ łożyska kulkowe zwykłe jednorzędowe z blaszkami i uszczelkami/ łożyska kulkowe zwykłe jednorzędowe ze sprężynującym pierścieniem osadzącym

Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹			Oznaczenie łożyska					Wymiary do przyłączenia mm			Masa
d	D	B	r _s min	C	C ₀	Z, ZR	RS, RSR	2RS, 2RSR	N	d _a max	D _a max	r _a max	kg				
120	150	16	1	32,9	28,9	4 000	2 800	4 700	61824		61824-2Z		61824-2RS	125	145	1	0,65
	165	22	1,1	56,9	55	3 600	2 400	4 400	61924		61924-2Z		61924-2RS	126,5	158,5	1	1,2
	180	19	1	61	63,1	3 300		4 000	16024					125	175	1	1,8
	180	28	2	85	79,4	3 300	2 200	4 000	6024	6024ZR	6024-2ZR	6024RSR	6024-2RSR	128	171	2	2,1
	215	40	2,1	144	117	3 000		3 500	6224					132	203	2	5,15
	260	55	3	216	196	2 500		3 000	6324					134	246	2,5	12,2
	165	18	1,1	42,9	37,9	3 700	2 400	4 300	61826		61826-2Z		61826-2RS	136,5	158,5	1	0,93
130	180	24	1,5	67,2	65,1	3 500	2 200	4 100	61926		61926-2Z		61926-2RS	137	172	1	1,65
	200	22	1,1	78	82,5	3 200		3 800	16026					138	172	1,5	2,69
	200	33	2	106	100	3 200	2 100	3 800	6026	6026ZR	6026-2ZR	6026RSR	6026-2RSR	138	191	2	3,26
	230	40	3	153	133	2 800		3 300	6226					144	216	2,5	6,2
	280	58	4	228	215	2 400		2 800	6326					146	263	3	15
	175	18	1,1	44,3	38,2	3 400	2 200	4 000	61828		61828-2Z		61828-2RS	146,5	168,5	1	0,99
	190	24	1,5	71,2	66,6	3 200	2 100	3 800	61928		61928-2Z		61928-2RS	148	182	1,5	1,03
140	210	22	1,1	81	85,8	3 000		3 500	16028					146,5	203,5	1	2,86
	210	33	2	110	108	3 000		3 500	6028					148	200	2	3,39
	250	42	3	166	150	2 500		3 000	6228					154	236	2,5	7,56
	300	62	4	251	246	2 200		2 700	6328					156	284	3	18,3
	190	20	1,1	48,8	61	3 000	2 000	3 600	61830		61830-2Z		61830-2RS	156,5	183,5	1	1,4
	210	28	2	88,4	93	2 800	2 000	3 400	61930		61930-2Z		61930-2RS	159	201	1	3,04
	225	24	1,1	92,6	98,1	2 700		3 200	16030					156,5	218,5	1	3,58
150	225	35	2,1	126	126	2 700		3 200	6030					159	213	2	4,16
	270	45	3	190	181	2 200		2 700	6230					164	256	2,5	9,85
	320	65	4	276	282	2 000		2 500	6330					166	304	3	21,8
	200	20	1,1	49,4	64	2 800	2 000	3 400	61832		61832-2Z		61832-2RS	166,5	193,5	1	1,45
	220	28	2	92,3	98	2 600	1 900	3 200	61932		61932-2Z		61932-2RS	169	211	2	3,25
	240	25	1,5	99,4	107	2 400		3 000	16032					168	232	1,5	3,6
	240	38	2,1	143	144	2 500		3 000	6032					171	229	2	5,06
160	290	48	3	203	203	2 100		2 500	6232					173	277	2,5	15
	215	22	1,1	61,8	78	2 600	1 900	3 200	61834		61834-2Z		61834-2RS	176,5	208,5	1	1,9
	230	28	2	93,6	106	2 400	1 800	3 000	61934		61934-2Z		61934-2RS	179	221	2	3,4
	260	28	1,5	119	129	2 200		2 800	16034					178	252	1,5	5
	260	42	2,1	168	171	2 200		2 700	6034					179	248	2	6,91
	310	52	4	228	237	2 000		2 400	6234					181	249	2	16,5
	360	72	4	335	378	1 500		1 900	6334					186	294	3	31,43
170	225	22	1,1	62,4	81,5	2 400	1 800	3 000	61836		61836-2Z		61836-2RS	186,5	218,5	1	2
	250	33	2	119	134	2 200	1 700	2 800	61936		61936-2Z		61936-2RS	189	241	2	2,01
	280	31	2	138	146	2 000		2 600	16036					189	271	2	5,12
	280	46	2,1	188	200	2 100		2 500	6036					191	269	2	8,88
	320	52	4	242	261	1 900		2 200	6236					196	304	3	17,5
	240	24	1,5	76,1	98	2 200	1 700	2 800	61838		61838-2Z		61938-2RS	198	232	1,5	2,6
	260	33	2	117	134	2 200	1 700	2 800	61938		61938-2Z		61938-2RS	199	251	2	5,25
190	290	31	2	150	166	2 000		2 600	16038					199	281	2	7,9
	290	46	2,1	196	215	2 000		2 400	6038					201	279	2	9,31
	340	55	4	271	299	1 800		2 100	6238					206	324	3	23,3
	250	24	1,5	76,1	102	2 200	1 700	2 800	61840		61840-2Z		61840-2RS	208	242	1,5	2,7
	280	38	2,1	148	166	2 000	1 600	2 600	61940		61940-2Z		61940-2RS	211	269	2	7,4
	310	34	2,1	168	187	1 900		2 400	16040					209	301	2	10,1
	310	51	2,1	216	245	1 900		2 200	6040					211	299	2	11,9
200	360	58	4	282	332	1 700		2 000	6240					216	344	3	28
	270	24	1,5	78	110	1 900	1 500	2 400	61844		61844-2Z		61844-2RS	228	262	1,5	3
	300	38	2,1	151	180	1 900	1 500	2 400	61944		61944-2Z		61944-2RS	231	289	2	8
	340	37	2,1	180	217	1 800		2 200	16044					231	329	2	13,5
	340	56	3	247	291	1 800		2 200	6044M					233	327	2,5	19
	400	65	4	311	376	1 500		1 800	6244M					236	384	3	37

ŁOŻYSKA KULKOWE ZWYKLE JEDNORZĘDOWE



Łożyska kulkowe zwykłe jednorzędowe/ łożyska kulkowe zwykłe jednorzędowe z blaszkami i uszczelkami/ łożyska kulkowe zwykłe jednorzędowe ze sprężynującym pierścieniem osadczym

Wymiary mm			Podstawowe obciążenie kN	Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹			Oznaczenie łożyska					Wymiary do przyłączenia mm			Masa kg		
d	D	B	r _s min	C	Co	Z,ZR	RS,RSR	Norma	Z, ZR	2Z, 2ZR	RS, RSR	2RS, 2RSR	N	d _a max	D _a max	r _a max	
240	300	28	2	108	150	1 800	1 400	2 200	61848					249	291	2	4,5
	320	38	2,1	159	200	1 800	1 400	2 200	61948					251	309	2	8,6
	360	37	2,1	181	215	1 700		2 000	16048					251	349	2	14,1
	360	56	3	247	295	1 700		2 000	6048M					253	347	2,5	19,5
	440	72	4	360	470	1 300		1 600	6248M					256	424	3	51
260	400	44	3	235	298	1 500		1 800	16052					273	387	2,5	21,6
	400	65	4	294	373	1 500		1 800	6052M					276	384	4	28,5
	480	80	5	335	594	1 100		1 400	6250M					280	460	4	65,5
280	420	44	3	252	360	1 400		1 700	16056M					293	407	3	23
	420	65	4	325	422	1 400		1 700	6056M					296	404	3	31
	500	80	5	429	604	1 100		1 400	6256M					300	480	4	71
300	460	50	4	285	403	1 200		1 500	16060M					316	444	3	32
	460	74	4	357	492	1 200		1 500	6060M					316	444	3	43,5
320	480	50	4	293	430	1 100		1 400	16064M					336	464	3	34
	480	74	4	363	512	1 100		1 400	6064M					336	464	3	46,5
340	520	27	4	345	515	1 000		1 300	16068M					356	504	3	45
	520	82	5	437	663	1 000		1 300	6068M					360	500	4	61,5
360	540	57	4	346	530	1 000		1 300	16072M					376	524	3	49
	540	82	5	421	648	1 000		1 300	6072M					380	520	4	65
380	560	57	4	375	620	1 000		1 300	16076M					396	544	3	50,6
	560	82	5	438	700	950		1 200	6076M					400	540	4	67,5
400	600	90	5	493	809	900		1 100	6080M					420	580	4	91





ŁOŻYSKA SKOŚNE KULKOWE JEDNORZĘDOWE



ŁOŻYSKA SKOŚNE KULKOWE JEDNORZĘDOWE

WYMIARY GŁÓWNE

Wymiary główne i montażowe łożysk podane w tabelach wymiarów są zgodne z normą międzynarodową ISO 15 (STN 02 4629).

ŁOŻYSKA KULKOWE SKOŚNE JEDNORZĘDOWE $\alpha = 26^\circ$, $\alpha = 40^\circ$

Grupa jednorzędowych kulkowych łożysk skośnych obejmuje łożyska o kącie działania $\alpha = 26^\circ$, $\alpha = 40^\circ$ przeznaczone do montowania w standardowych gniazdach oraz wysokoprecyzyjne jednorzędowe łożyska kulkowe do wysokich prędkości obrotowych.

Wyroby te mają głębokie bieżnie, które umożliwiają przenoszenie obciążeń promieniowych przy stosunkowo dużych obciążeniach osiowych w jednym kierunku. Łożyska takie montuje się parami – zwrócone do siebie przodem lub tyłem – aby mogły przenosić obciążenia osiowe w obu kierunkach.

ŁOŻYSKA KULKOWE SKOŚNE JEDNORZĘDOWE PRZEZNACZONE DO DUŻYCH PRĘDKOŚCI OBROTOWYCH

Łożyska kulkowe skośne jednorzędowe przeznaczone do dużych prędkości obrotowych i wysoce precyzyjnego osadzenia różnią się od standardowych łożysk kulkowych skośnych konstrukcją wewnętrzną pierścieni łożyska, wartością kąta między kulkami a bieżniami w pierścieniach, konstrukcją koszyka, wysoką precyzją działania. Łożyska są nierozłączne a ich prawidłowe zmontowanie zapewnia wymaganą trwałość i dokładność osadzenia. Łożyska mają tekstolitowe koszyki prowadzone na pierścieniu wewnętrznym (TB) lub zewnętrznym (TA).

TOLERANCJE

Łożyska kulkowe skośne jednorzędowe są standardowo produkowane w klasach dokładności P0 i P6 zgodnie z normą ISO 495. Łożyska w wyższych klasach dokładności (P5 lub P4) produkowane są na specjalne zamówienie.

ZASTĘPCZE DYNAMICZNE OBCIĄŻENIE PROMIENIOWE

Łożyska kulkowe skośne $\alpha = 40^\circ$, typ B:

$$P_r = F_r \quad \text{dla } F_a/F_r \leq 1,14$$

$$P_r = 0,35.F_r + 0,57.F_a \quad \text{dla } F_a/F_r > 1,14$$

Łożyska kulkowe skośne $\alpha = 26^\circ$, typ AA:

$$P_r = F_r \quad \text{dla } F_a/F_r \leq 0,68$$

$$P_r = 0,41.F_r + 0,87.F_a \quad \text{dla } F_a/F_r > 0,68$$

ZASTĘPCZE STATYCZNE OBCIĄŻENIE PROMIENIOWE

Łożyska kulkowe skośne $\alpha = 40^\circ$, typ B:

$$P_{or} = 0,5.F_r + 0,26.F_a \quad (P_{or} \geq F_r)$$

Łożyska kulkowe skośne $\alpha = 26^\circ$, typ AA:

$$P_{or} = 0,5.F_r + 0,37.F_a \quad (P_{or} \geq F_r)$$

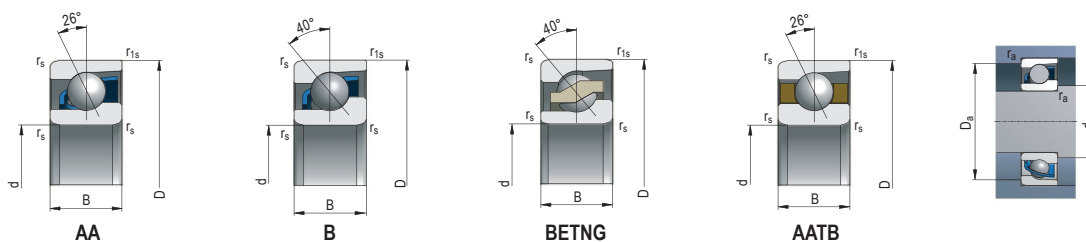
OZNACZENIA

Oznaczenia standardowych jednorzędowych łożysk kulkowych skośnych podane są w tabelach wymiarów. Modyfikacje wersji podstawowej oznaczone są dodatkowymi symbolami zgodnie z normą STN 02 4608.

Znaczenie najczęściej stosowanych symboli dla jednorzędowych łożysk kulkowych skośnych

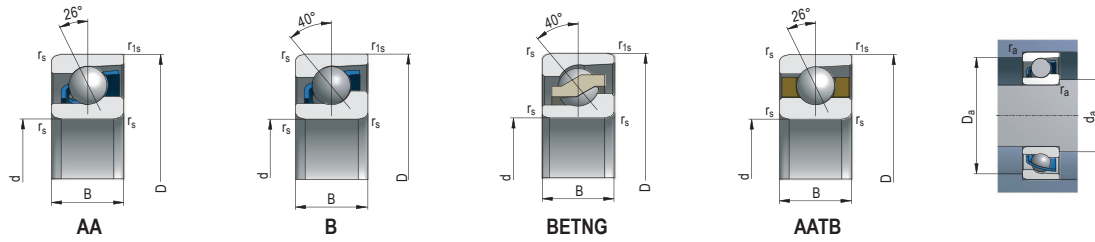
Symbol	Przykład	Znaczenie
AA	7203AA	Kąt działania $\alpha = 26^\circ$, koszyk blaszany tłoczony
B	7304B	Kąt działania $\alpha = 40^\circ$, koszyk blaszany tłoczony
BETNG	7206BETNG	Kąt działania $\alpha = 40^\circ$, podwyższona obciążalność, koszyk obrabiany poliamidowy, wyśrodkowane elementy toczone
TB	B7204AATB	Koszyk tekstolitowy prowadzony na pierścieniu wewnętrznym, do wysokich prędkości obrotowych
P6	7206B P6	Klasa dokładności wyższa od standardowej

ŁOŻYSKA SKOŚNE KULKOWE JEDNORZĘDOWE



Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Wymiary do przyłączenia mm		
d	D	B	r _s min	C	Co					d _a max	D _a max	r _a max
10	30	9	0,6	7,3	2,9	19 000	26 000	7200BETNG	0,031	15	26	0,6
	32	10	0,6	7,5	3,8	19 000	26 000	7201BETNG	0,036	17	27	0,6
12	32	10	0,6	6,9	3,2	19 000	26 000	7201B	0,037	17	27	0,6
	35	11	0,6	9,2	4,9	17 000	20 000	7202B	0,05	19	31	0,6
15	35	11	0,6	7,36	4,38	17 000	20 000	7202BETNG	0,05	19	31	0,6
	35	11	0,6	8,1	4,82	17 000	20 000	B7202AATB	0,052	19	31	0,6
17	40	12	0,6	9,9	5,5	14 000	19 000	7203BETNG	0,065	21	36	0,6
	40	12	0,6	9,9	5,5	14 000	19 000	7203B	0,65	21	36	0,6
	47	14	1	14,1	7,94	12 600	15 000	B7303AATB	0,125	23	41	1
	47	14	1	13,3	7,94	12 600	15 000	7303BETNG	0,125	23	42	1
20	47	14	1	13,3	7,22	12 600	15 000	7303B	0,12	23	41	1
	47	14	1	13,3	7,64	12 000	16 000	7204B	0,11	25	42	1
	47	14	1	13,3	7,64	12 000	16 000	B7204BETNG	0,111	25	45	1
	47	14	1	14,4	8,58	12 000	16 000	B7204AATB	0,111	25	42	1
25	52	15	1,1	17,3	9,6	11 000	15 000	7304B	0,14	25	42	1
	52	15	1	14,8	9,3	10 000	14 000	7205B	0,12	30	47	1
	52	15	1	13,6	8,1	10 000	14 000	B7205AATB	0,124	30	47	1
	52	15	1	15,8	9,81	10 000	14 000	7205BETNG	0,135	30	47	1
30	62	17	1,1	24,2	14,7	9 400	11 000	7305BETNG	0,242	36	65	1
	62	17	1,1	24,2	14,7	9 400	11 000	7305B	0,24	36	65	1
	62	16	1	23	14,7	9 000	13 000	7206BETNG	0,19	35	57	1
	62	16	1	23	14,7	9 000	13 000	7206B	0,19	35	57	1
35	62	16	1	18,8	11,7	9 000	13 000	B7206AATB	0,189	35	57	1
	72	19	1,1	32,5	19,6	7 900	9 400	7306B	0,36	36	65	1
	72	17	1,1	27,1	18,5	8 000	11 000	7207B	0,28	42	65	1
	80	21	1,5	38,3	24,2	7 000	9 500	7307B	0,45	42	71	1,5
40	80	18	1,1	34,5	23,8	6 700	9 000	7208B	0,42	47	73	1
	80	18	1,1	36,9	24,6	6 700	9 000	7208BETNG	0,42	47	73	1
	80	18	1,1	37,6	26,6	6 700	9 000	B7208AATB	0,42	47	73	1
	90	23	1,5	48,2	33,5	6 300	7 500	B7308AATB	0,662	47	81	1,5
45	90	23	1,5	46,5	29,5	6 300	8 500	7308BETNG	0,63	47	81	1,5
	90	23	1,5	46,5	29,5	6 300	8 500	7308B	0,63	47	81	1,5
	85	19	1,1	39,8	29,3	6 700	8 500	7209B	0,42	52	78	1
	85	19	1,1	39,8	29,3	6 700	8 500	7209BETNG	0,42	52	78	1
50	85	19	1,1	39,8	29,3	6 700	8 500	B7209AATB	0,42	52	78	1
	100	25	1,5	59,6	39,6	5 600	7 500	7309B	0,85	52	81	1,5
	90	20	1,1	40,4	25,6	5 600	8 000	7210B	0,47	57	83	1
	90	20	1,1	40,4	25,6	5 600	8 000	7210BETNG	0,47	57	83	1
55	90	20	1,1	40,4	25,6	5 600	8 000	B7210AATB	0,47	57	83	1
	110	27	2	68,1	48,2	5 000	6 000	7310B	1,14	60	100	2
	100	21	1,5	51,1	40,6	5 300	7 000	7211B	0,62	62	91	1,5
	100	21	1,5	51,1	39,8	5 300	7 000	7211BETNG	0,62	62	91	1,5
55	100	21	1,5	51,1	40,6	5 300	6 300	B7211AATB	0,62	62	91	1,5
	120	29	2	82,2	56,2	4 500	5 600	7311B	1,4	65	110	2

ŁOŻYSKA SKOŚNE KULKOWE JEDNORZĘDOWE



Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska	Masa	Wymiary do przyłączenia mm		
d	D	B	r _s min	C	C ₀				kg	d _s max	D _s max	r _s max
60	110	22	1,5	61,9	50,1	5 300	7 000	7212B	0,8	67	101	1,5
	110	22	1,5	61,9	50,1	5 300	7 000	7212BETNG	0,8	67	101	1,5
	110	22	1,5	61,9	50,1	5 300	7 000	B7212AATB	0,8	67	101	1,5
	130	31	2,1	90	65,6	4 200	5 000	7312B	1,81	72	118	2
65	120	23	1,5	65,7	50,2	4 300	6 000	7213B	1	72	111	1,5
	120	23	1,5	65,7	50,2	4 300	6 000	B7213AATB	1	72	111	1,5
	140	33	2,1	102,3	75,3	3 800	5 300	7313B	2,15	76	128	2
70	125	24	1,5	70,4	56,3	4 000	5 600	7214B	1,1	77	116	1,5
	125	24	1,5	70,4	56,3	4 000	5 600	7214BETNG	1,1	77	116	1,5
	150	35	2,1	114,6	85,9	3 600	5 000	B7314AATB	2,65	81	138	2
	150	35	2,1	114,6	85,9	3 600	5 000	7314B	2,65	81	138	2
75	130	25	1,5	68,6	58,2	3 800	5 300	7215B	1,2	82	121	1,5
	130	25	1,5	68,6	58,2	3 800	5 300	7215BETNG	1,2	82	121	1,5
	160	37	2,1	127,7	95,4	3 400	4 800	7315BETNG	3,2	86	148	2
	160	37	2,1	127,7	95,4	3 400	4 800	7315B	3,2	86	148	2
80	140	26	2,1	78,7	65,7	4 000	5 300	7216B	1,45	90	130	2
	170	39	2,1	135	110	3 200	4 400	7316BM	3,64	92	158	2
85	150	28	2,1	83,2	74,1	3 600	5 000	7217B	1,85	95	14	2
	160	30	2	107	95	3200	4400	7218B	2,34	101	149	2
90	190	43	3	156	134	2800	4000	7318AA	4,98	104	176	2,5
	200	45	3	168	150	2700	3800	7319AA	5,77	109	186	2,5
100	180	34	2,1	131	116	2800	4000	7220B	3,29	112	168	2
	180	35	2,1	135	122	2 600	4 300	7220BM	3,7	112	168	2,5
	180	47	2,1	201	189	2 500	4 000	7320AAMB	7,9	114	300	2,5
	215	47	3	197	184	2500	3500	7320AA	7,17	114	201	2,5
110	200	38	2,1	159	148	2500	3600	7222BM	4,75	122	188	2
	240	50	3	225	224	2200	3200	7322AA	9,7	124	226	2,5
	240	50	3	239	244	2 200	3 600	7322AAMB	9,65	124	226	2,5
	240	50	3	226	223	1 900	3 200	7322B	9,45	124	226	2,5
	240	50	3	226	223	1 900	3 200	7322BMB	9,65	124	226	2,5
120	215	40	2,1	162	163	2400	3300	7224AA	5,89	132	203	2
	260	55	3	238	250	2100	2900	7324AA	13,8	134	246	2,5
	260	55	3	237	248	1 900	3 200	7324B	12,3	134	246	2,5
	260	55	3	237	248	1 900	3 200	7324BMB	13,2	134	246	2,5
130	230	40	3	181	186	2200	3100	7226AA	6,75	144	216	2,5
	280	58	4	275	303	1900	2700	7326BM	17,1	147	263	3
	280	58	4	275	305	1 700	2 800	7326M	17,2	147	263	3
140	250	42	3	197	210	2100	2900	7228AA	8,65	154	236	2,5
	300	62	4	301	342	1800	2500	7328BM	21,3	157	283	3
150	270	45	3	218	241	1900	2600	7230AAM	10,7	164	256	2,5
	320	65	4	329	384	1700	2400	7330B	24,8	167	302	3







ŁOŻYSKA KULKOWE SKOŚNE
JEDNORZĘDOWE DWUKIERUNKOWE



ŁOŻYSKA KULKOWE SKOŚNE JEDNORZĘDOWE DWUKIERUNKOWE

Łożyska kulkowe skośne jednorzędowe dwukierunkowe to rodzaj łożysk kulkowych skośnych jednorzędowych. Bieżnie w tych łożyskach umożliwiają przenoszenie obciążeń osiowych działających w obu kierunkach.

Łożyska kulkowe skośne jednorzędowe dwukierunkowe zajmują znacznie mniej miejsca w kierunku osiowym niż łożyska kulkowe skośne dwurzędowe. Kąt działania wynosi 35°. Dwuczęściowy pierścień wewnętrzny pozwala na wypełnienie łożyska większą ilością kulek, co daje łożysko o większej obciążalności. Łożyska te są rozłączne, ale pierścień zewnętrzny i wypełniony koszyk można montować osobno.

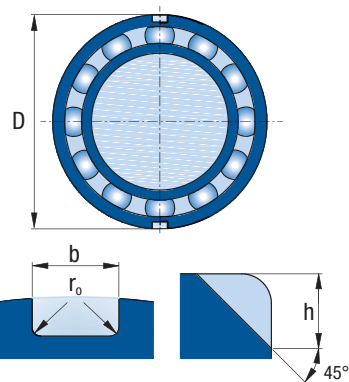


CHARAKTERYSTYKA

ROWKI NA SPRĘŻYNUJĄCY PIERŚCIEŃ OSADCZY

Łożyska kulkowe skośne jednorzędowe dwukierunkowe zostały zaprojektowane, by przenosić głównie obciążenia osiowe a ich luz w oprawie jest podobny do luzu w łożyskach osiowych. Łożyska o średnicy zewnętrznej większej niż 160 mm wykonywane są z dwoma rowkami na sprężynujący pierścień osadczy w pierścieniu zewnętrznym (typ N2) ułatwiający montaż i zapobiegający wykrzywianiu pierścienia zewnętrznego. Wymiary rowków podaje poniższa tabela.

Średnica zewnętrzna D (mm)		Wymiary (mm)						
		RAD QJ 2			RAD QJ 3			
ponad	włącz	b	h	r _o	b	h	r _o	
—	170	6,5	8,1	1	8,5	10,1	2	
170	210	8,5	10,1	2	10,5	11,7	2	
210	270	10,5	11,7	2	10,5	11,7	2	



KOSZYK

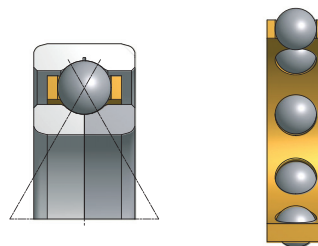
Łożyska kulkowe skośne jednorzędowe dwukierunkowe są zazwyczaj wyposażone w masywny mosiężny koszyk. Mogą być również wyposażone we koszyk z poliamidu wzmocnionego włóknem szklanym.

WYMIARY

Wymiary łożysk kulkowych skośnych jednorzędowych dwukierunkowych podane są w tabelach wymiarowych i są zgodne z normą międzynarodową ISO 15.

WYCHYLENIE

Łożyska kulkowe skośne jednorzędowe dwukierunkowe mogą dostosować się w ograniczonym stopniu do wychylenia pierścienia poprzez wyrównanie pierścienia zewnętrznego z wewnętrznym. Współczynniki wpływające na wyrównanie tych łożysk są takie same, jak w przypadku łożysk kulkowych zwykłych jednorzędowych. Jakkolwiek stopień wychylenia zwiększa poziom wibracji podczas pracy łożyska. Połączenie łożysk kulkowych skośnych jednorzędowych dwukierunkowych w układzie z innymi łożyskami promieniowymi w celu pracy jako łożyska osiowe wymaga zapewnienia luzu promieniowego w oprawie, natomiast wyrównanie pierścienia zewnętrznego nie jest możliwe.



ZASTĘPCZE OBCIĄŻENIE DYNAMICZNE

$$P = F_r + 0,66 \cdot F_a \quad (\text{kN}) \text{ dla } F_a/F_r \leq 0,95$$

$$P = 0,6 \cdot F_r + 1,07 \cdot F_a \quad (\text{kN}) \text{ dla } F_a/F_r > 0,95$$

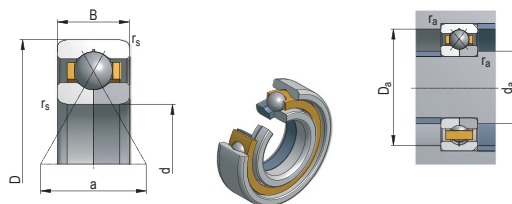
By zapobiec niedopuszczalnemu tarciu, obciążenie osiowe łożyska kulkowego jednorzędowego dwukierunkowego powinno zapewniać styczność każdej kulki z bieżnią tylko w dwóch miejscach.

Taki warunek będzie spełniony dla $F_a \geq 1,2 \cdot F_r$

ZASTĘPCZE OBCIĄŻENIE STATYCZNE

$$P_o = F_r + 0,58 \cdot F_a$$

ŁOŻYSKA KULKOWE SKOŚNE JEDNORZĘDOWE DWUKIERUNKOWE

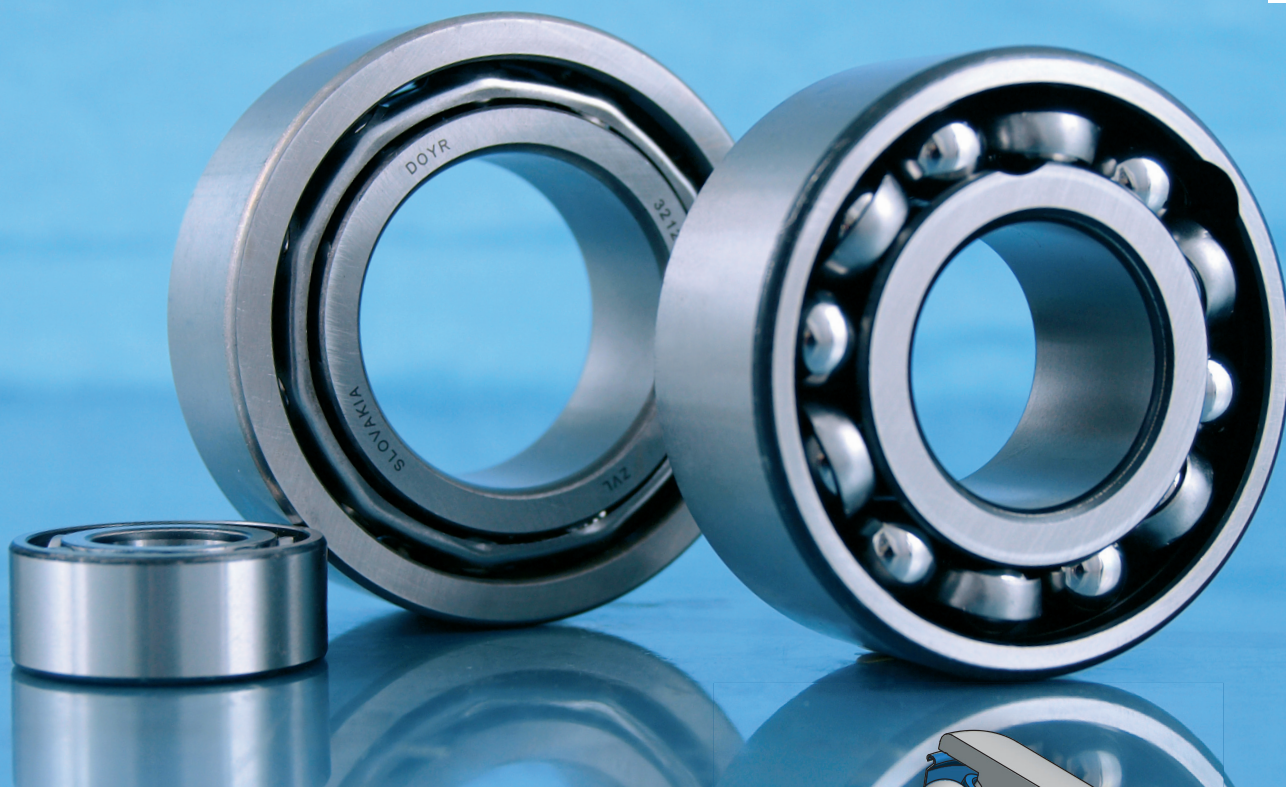


Wymiary mm					Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska	Wymiary do przyłączenia mm			Masa kg
d	D	B	r _s min	~a	C	Co				d _a max	D _a max	r _a max	
17	40	12	0,6	20	15,9	10,6	14 000	19 000	QJ203	22	35	0,6	0,082
17	47	14	1	22	23,4	15	12 000	17 000	QJ303	23	41	1	0,14
20	52	15	1,1	25	29,6	20	10 000	15 000	QJ304	27	45	1	0,18
25	52	15	1	27	25,1	20	9 500	14 000	QJ205	31	46	1	0,16
30	62	16	1	32	35,1	28,5	8 500	12 000	QJ206	36	56	1	0,24
30	72	19	1,1	36	49,4	39	7 500	10 000	QJ306	44,5	58	1	0,42
35	72	17	1,1	37	31,3	27	6 500	7 200	QJ207	42	65	1	0,35
35	80	21	1,5	40	48,5	41,6	6 000	6 600	QJ307	50	65,2	1,5	0,57
40	80	18	1,1	42	36,3	32	6 100	6 700	QJ208	54	66	1	0,45
40	90	23	1,5	46	61,3	56,5	5 900	6 400	QJ308	57,5	73	1,5	0,78
45	85	19	1,1	46	39,2	35,2	6 800	6 600	QJ209	58	72	1	0,52
45	100	25	1,5	51	73,1	68,2	5 700	6 300	QJ309	64	81	1,5	1,05
50	90	20	1,1	49	49	45	4 800	5 500	QJ210	63	77	1	0,59
50	110	27	2	56	76,5	72,2	4 600	6 200	QJ310	70	90	1,5	1,35
55	100	21	1,5	54	55,3	53,5	4 500	6 000	QJ211	64	91	1,5	0,77
55	120	29	2	61	88,9	75,6	3 800	5 100	QJ311	77	98	2	1,75
60	110	22	1,5	60	64,6	60,5	4 100	5 300	QJ212	77,5	93	1,5	0,99
60	130	31	2,1	67	102,2	87,5	3 600	4 700	QJ312	84,5	107	2	2,15
65	120	23	1,5	65	72,8	68,8	3 600	4 700	QJ213	83,5	101	1,5	1,2
65	140	33	2,1	72	115,5	102,2	3 400	4 500	QJ313	77	128	2	2,7
70	125	24	1,5	38	79,8	75,8	3 600	4 700	QJ214	89	106	1,5	1,3
70	150	35	2,1	77	130,2	116,2	3 100	4 100	QJ314	97	122,5	2	3,15
75	130	25	1,5	72	117	122	4 000	5 300	QJ215	84	121	1,5	1,45
75	160	37	2,1	82	199	186	3 400	4 500	QJ315N2	87	148	2	3,9
80	140	26	2	77	138	146	3 600	4 800	QJ216	90	130	2	1,85
80	170	39	2,1	82	216	208	3 200	4 300	QJ316N2	92	158	2	4,6
85	150	28	2	83	148	160	3 400	4 500	QJ217	95	140	2	2,25
85	180	41	3	93	234	236	3 000	4 000	QJ317N2	99	166	2,5	5,45
90	160	30	2	88	174	186	3 200	4 300	QJ218N2	100	150	2	2,75
90	190	43	3	98	265	285	2 800	3 800	QJ318N2	104	176	2,5	6,45
95	170	32	2,1	93	199	212	3 000	4 000	QJ219N2	107	158	2	3,35
95	200	45	3	103	286	315	2 600	3 600	QJ319N2	109	186	2,5	7,45
100	180	34	2,1	98	225	240	2 800	3 800	QJ220N2	112	168	2	4,05
100	215	47	3	110	307	340	2 400	3 400	QJ320N2	114	201	2,5	9,3
110	200	38	2,1	109	265	305	2 400	3 400	QJ222N2	122	188	2	5,6
110	240	50	3	123	364	430	2 000	3 000	QJ322N2	124	226	2,5	12,5
120	215	40	2,1	117	286	340	2 200	3 200	QJ224N2	132	203	2	6,95
120	260	55	3	133	390	490	1 900	2 800	QJ324N2	134	246	2,5	16
130	230	40	3	126	296	365	1 900	2 800	QJ226N2	144	216	2,5	7,75
130	280	58	4	144	423	560	1 800	2 600	QJ326N2	148	262	3	19,5
140	250	42	3	137	325	440	1 800	2 600	QJ228N2	154	236	2,5	9,85
140	300	62	4	154	468	640	1 700	2 400	QJ328N2	158	282	3	24
150	270	45	3	147	338	465	1 700	2 400	QJ230N2	164	256	2,5	12,5
150	320	65	4	165	494	710	1 600	2 200	QJ330N2	168	302	3	29
160	290	48	3	158	390	570	1 600	2 200	QJ232N2	174	276	3	15,5
170	310	52	4	168	397	600	1 600	2 200	QJ234N2	188	292	3	19,5
170	360	72	4	186	618	965	1 400	1 900	QJ334N2	188	342	3	41,5
180	320	52	4	175	436	680	1 500	2 000	QJ236N2	198	302	3	20,5
180	380	75	4	196	637	1020	1 300	1 800	QJ336N2	198	362	3	47,5
200	360	58	4	196	507	850	1 300	1 800	QJ240N2	218	342	3	28,5
220	400	65	4	217	553	980	1 100	1 500	QJ244N2	238	382	3	39,5





ŁOŻYSKA SKOŚNE KULKOWE DWURZĘDOWE



ŁOŻYSKA SKOŚNE KULKOWE DWURZĘDOWE

Łożysko skośne kulkowe dwurzędowe mają podobną konstrukcję i funkcję, co para łożysk skośnych kulkowych jednorzędowych w układzie „O”. Łożyska te mają stosunkowo głębokie bieżnie na obu pierścieniach, kanał do wkładania kulek z jednej strony i są nierozłączne.

Dzięki optymalnemu rozmiarowi kulek i ich dostosowaniu do bieżni łożyska te mają stosunkowo wysoką obciążalność. Łożyska te mogą przenosić obciążenia osiowe i promieniowe w obu kierunkach i mogą być stosowane nawet przy dużych prędkościach obrotowych. Łożyska te należy montować, aby siły nie oddziaływały na kanał do wkładania kulek. Są produkowane w szerokiej gamie typów i stanowią najszerzej stosowany rodzaj łożysk tocznych.



CHARAKTERYSTYKA

WYMIARY GŁÓWNE

Wymiary główne zwykłych jednorzędowych łożysk kulkowych podane w tabelach wymiarów są zgodne z normą międzynarodową ISO 15. Łożyska są standardowo wytwarzane w podstawowej klasie dokładności P0. Łożyska skośne kulkowe dwurzędowe są bardzo wrażliwe na wychylenie pierścieni.

ŁOŻYSKA Z BLASZKAMI LUB USZCZELKAMI

Łożyska skośne kulkowe dwurzędowe z uszczelnieniem po jednej lub po obu stronach produkowane są w wersji z blaszkami ochronnymi (ZR, -2ZR) lub w wersji z uszczelkami (RSR lub -2RSR). Pierścienie uszczelniające wykonane z gumy wulkanizowanej na metalowym pierścieniu wzmacniającym zapewniają skuteczne uszczelnienie stykowe. Łożyska są produkowane w wersji z blaszką ochronną przylegającą do gładkiego brzegu pierścienia wewnętrznego (RSR, -2RSR).

Łożyska z uszczelkami można stosować w zakresie temperatur od -30°C do 110°C.

Dostawy łożysk uszczelnionych (RS2, 2RS2 oraz RSR2, 2RSR2) lub uszczelnieniem o innym kształcie należy wcześniej uzgodnić.

Łożyska uszczelnione obustronnie (-2ZR, -2RSR) wypełnione są smarem dobrej jakości, którego właściwości zwykle zapewniają smarowanie przez cały okres użytkowania łożyska w normalnych warunkach pracy. W łożyskach w takiej wersji smaru nie można uzupełniać. Używać ich można w zakresie temperatur od -30°C do 110°C. Łożyska z innym smarem dostarczane są na specjalne zamówienie.

SMAR

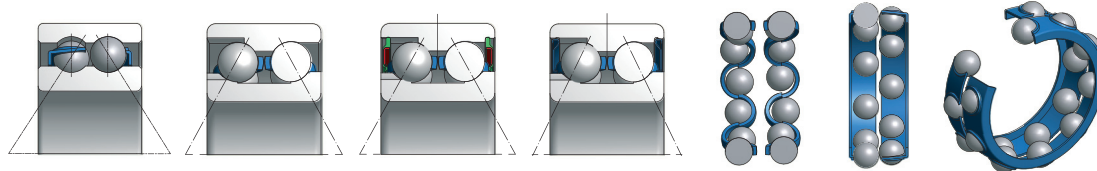
Łożyska uszczelniane z obu stron i wypełnione smarem innym od standardowego oznacza się kombinacją odpowiednich symboli. Dwie pierwsze litery oznaczają zakres temperatur pracy (symbol zgodny z normą STN 02 4608), a trzecia określa nazwę smaru.

- TL** - smar do niskich temperatur pracy (od -60°C do 100°C)
- TM** - smar do średnich temperatur pracy (od -30°C do 110°C)
- TH** - smar do wysokich temperatur pracy (od -40°C do 250°C)
- TW** - smar do niskich i wysokich temperatur pracy (od -40°C do 150°C)

Uwaga: Nie jest konieczne umieszczenie na łożyskach symboli smarów do średnich temperatur pracy.

KOSZYK

Łożyska kulkowe jednorzędowe zwykle w wersji standardowej wyposażone są w koszyki tłoczone z blachy stalowej prowadzone na kulkach nie mają specjalnych oznaczeń. Koszyki dla łożysk skośnych kulkowych dwurzędowych produkowane są w dwóch wersjach zależnie od wewnętrznej budowy pierścienia (patrz rysunek).



Do specjalnych zastosowań łożyska mogą być też zaopatrzone w koszyki innego rodzaju: masywne z poliamidu (TNH, TNGH), masywne z tekstolitu (TB). Łożyska takie dostarczane są na specjalne zamówienie.

ŁOŻYSKA SKOŚNE KULKOWE DWURZĘDOWE

DOKŁADNOŚĆ

Dwurzędowe kulkowe skośne łożyska są standardowo produkowane w klasach dokładności P0 i P6. W układach specjalnych wymagających wysokiej dokładności lub o wysokich prędkościach obrotowych używa się łożysk w wyższej klasie dokładności P5 lub P4. łożyska o wyższej klasie dokładności P6E stosuje się w elektrycznych maszynach wirujących. Maksymalne dopuszczalne określa norma ISO 492.

LUZ PROMIENIOWY

Standardowo produkowane dwurzędowe kulkowe skośne łożyska mają normalny luz promieniowy, którego się nie oznacza. Do specjalnych układów produkowane są łożyska o pomniejszonym luzie promieniowym (C2) lub zwiększonym (C3, C4, C5).

POZIOM DRGAŃ

Standardowo produkowane dwurzędowe kulkowe skośne łożyska mają normalny poziom drgań określany przez producenta. Do specjalnych układów produkowane są cicho pracujące łożyska o obniżonym poziomie drgań (C6).

KOMBINACJE SYMBOLI

Symbol klasy dokładności, wewnętrznego luzu łożyska i poziomu drgań są łączone, natomiast pomijany jest symbol C w drugiej i kolejnych specjalnych oznaczeniach cech łożyska, np.:

P6 + C3 = P63	3205 P63
C3 + C6 = C36	3205-2RSR C36
P6 + C3 + C6 = P636	3205-2ZR P636

WYCHYLENIE

Dla łożysk kulkowych skośnych dwurzędowych niedopuszczalne są wychylenia pierścieni łożyska. Wychylenie wywołuje dodatkowe obciążenie łożyska i skraca jego trwałość.

ZASTĘPCZE OBCIĄŻENIE DYNAMICZNE PROMIENIOWE

Łożyska kulkowe skośne dwurzędowe:

$$P = F_r + 0,73.F_a \quad \text{dla } F_a/F_r \leq 0,68$$

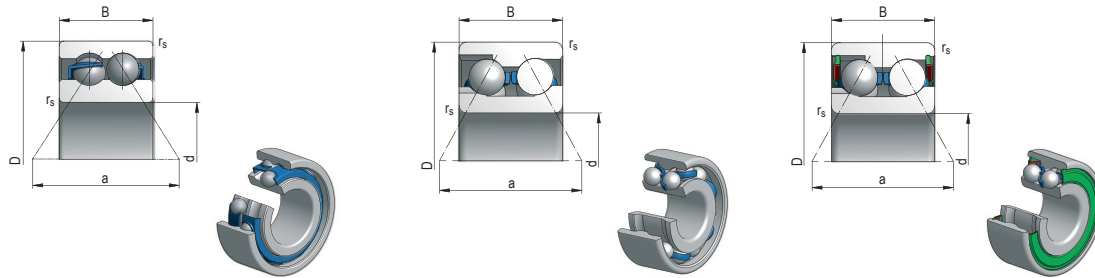
$$P = 0,67.F_r + 1,41.F_a \quad \text{dla } F_a/F_r > 0,68$$

OZNACZENIA

Oznaczenia łożysk w wersjach standardowych i popularnych podane są w tabelach wymiarów. Modyfikacje wersji standardowej oznaczane są dodatkowymi symbolami zgodnie z normą STN 02 4608. Znaczenia najczęściej stosowanych symboli dla łożysk kulkowych jednorzędowych zwykłych podano w tabeli poniżej.

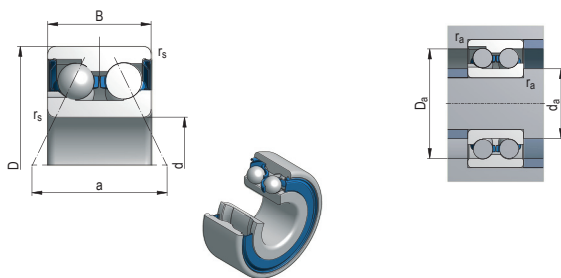
Symbol	Przykładowe oznaczenie	Znaczenie
-RSR	3205RSR	Uszczelka z jednej strony przylegająca do płaskiej powierzchni pierścienia wewnętrznego
-2RSR	3307-2RSR	Uszczelki z obu stron przylegające do płaskiej powierzchni pierścienia wewnętrznego
-ZR	3206-ZR	Błaszki ochronne z jednej strony
-ZZR	3208-ZZR	Błaszki ochronne z obu stron przylegające do płaskiej powierzchni pierścienia wewnętrznego
TNH	3309TNH	Koszyk z tworzywa sztucznego, prowadzony na kulkach
P6	3205 P6	Klasa dokładności wyższa niż normalna
P5	3307E P5	Klasa dokładności wyższa niż P6
C2	3304 C2	Luz promieniowy mniejszy od normalnego
C3	3305-2ZR C3	Luz promieniowy większy od normalnego
C4	3307-2RS C4	Luz promieniowy większy niż C3
C5	3206-2ZR C5	Luz promieniowy większy niż C4
C6	3305 C6	Obniżony poziom drgań

ŁOŻYSKA SKOŚNE KULKOWE DWURZĘDOWE

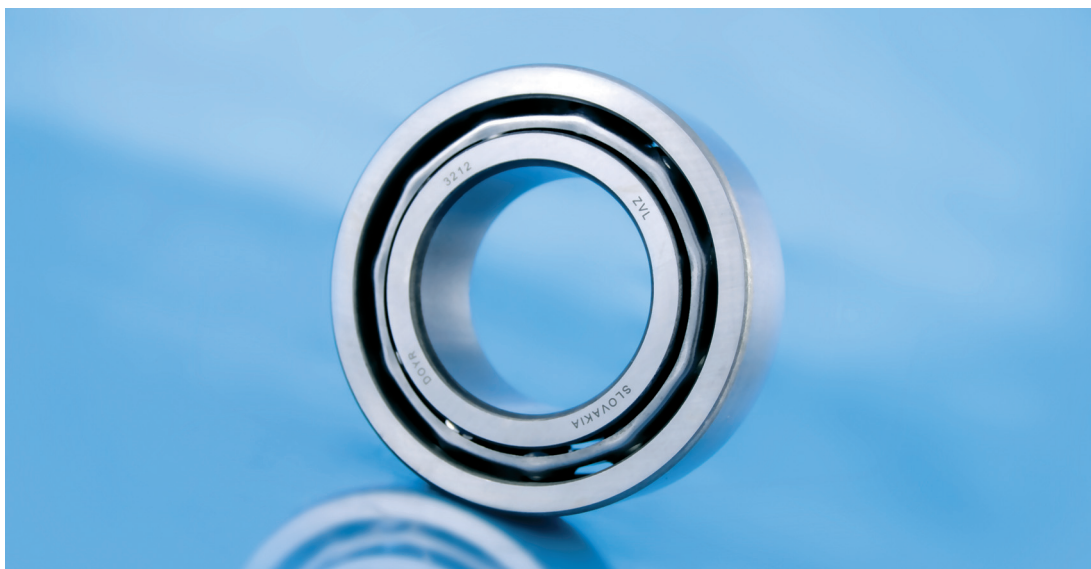


Wymiary mm					Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Podstawowe obciążenie kN		Oznaczenie łożyska	Wymiary do przyłączenia mm			Masa kg
d	D	B	r _s min	a						d _a max	D _a max	r _a max	
10	30	14,3	0,6	17,4	16000	19000	5,8	3,56	3200	14	25	0,5	0,05
12	32	15,9	0,6	19,4	14000	17000	7,48	4,43	3201	18,5	26	0,5	0,06
15	35	15,9	0,6	21,4	13000	16000	8,05	5,26	3202	21,5	29,5	0,5	0,07
	42	19	1	27	10600	12600	15,8	11,9	3302	21,5	38	0,6	0,13
17	40	17,5	0,6	24,4	11000	13000	10,64	7,02	3203	24,5	33,5	0,6	0,1
	47	22,2	1	27,5	9400	11000	20,5	12,5	3303	24,5	41,5	0,6	0,19
20	47	20,6	1	29,3	9400	11000	13,82	11,52	3204	29,5	40,5	1	0,17
	52	22,2	1,1	30,9	8400	10000	12,22	18,77	3304	29,5	45,5	1	0,23
25	52	20,6	1	32,1	8400	10000	15,64	12,7	3205	33,5	45,5	1	0,188
	52	20,6	1	35	8400	10000	18,94	18,088	3205E	31	42	1	0,186
	62	25,4	1,1	37,2	7100	8400	17,36	20,08	3305	36,5	50,5	1	0,367
	62	25,4	1,1	40	7100	8400	34,67	26,91	3305E	34	47	1	0,367
30	62	23,8	1	38,5	7100	8400	27,39	20,36	3206	39,5	53,5	1	0,31
	62	23,8	1	39,1	7100	8400	28,76	27,95	3206E	37	51	1	0,31
	72	30,2	1,1	44,8	6000	7100	39,13	27,13	3306	43	61,5	1	0,58
	72	30,2	1,1	45,2	6000	7100	38,94	36,73	3306E	41	57	1	0,575
35	72	27	1,1	44,7	6000	7100	37,14	27,16	3207	45,5	61,5	1	0,48
	72	27	1,1	44,7	6000	7100	38,31	38,44	3207E	41	57	1	0,48
	80	34,9	1,5	50,9	5300	6300	48,88	34,88	3307	49	68	1,5	0,78
	80	34,9	1,5	52,2	5300	6300	49,92	47,79	3307E	45	64	1,5	0,78
40	80	30,2	1,1	49	5300	6300	39,57	31,24	3208	53	69	1	0,65
	80	30,2	1,1	49,8	5300	6300	42,72	44,68	3208E	51	66	1	0,635
	80	30,2	1,1	52	5300	6300	44,9	33,5	3208-2RSTNGH	53	69	1	0,71
	90	36,5	1,5	55,7	4700	5600	40,16	54,98	3308	56	73	1,5	1,05
	90	36,5	1,5	56,5	4700	5600	67,16	66,39	3308E	53	70	1,5	1,02
45	85	30,2	1,1	52,1	5000	6000	39,37	32,02	3209	57	73	1	0,7
	85	30,2	1,1	52,7	5000	6000	47,35	46,32	3209E	55	71	1	0,7
	100	39,7	1,5	62,2	4200	5000	72,54	54,9	3309	57	88	1,5	1,375
	100	39,7	1,5	62,2	4200	5000	87,17	74,43	3309E	55	85	1,5	1,375
50	90	30,2	1,1	55,2	4500	5300	41,53	35,73	3210	62	78	1	0,74
	110	44,4	2,1	73	3800	4500	85,44	65,11	3310	62	100	2	1,9
55	100	33,3	1,5	61,8	4200	5000	53,27	46,35	3211	62	91	1,5	1,05
	120	49,2	2,1	80	3300	4000	82,63	106,37	3311	65	110	2	2,48
60	110	36,5	1,5	67,4	3800	4500	59,99	54,43	3212	67	101	1,5	1,36
	110	36,5	1,5	67,4	3800	4500	59,9	53,6	3212-2RS	66	100	1,5	1,36
	110	36,5	1,5	67,4	3800	4500	59,9	53,6	3212N	67	101	1,5	1,36
	130	54	2,1	86	3200	3800	95,82	121,62	3312	72	118	2	3,17
65	120	38,1	1,5	76	3500	4200	66,37	73,4	3213	72	111	1,5	1,76
	140	58,7	2,1	94	3000	3500	110	137,62	3313	77	128	2	4,01

ŁOŻYSKA SKOŚNE KULKOWE DWURZĘDOWE



d	Wymiary mm				Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Podstawowe obciążenie kN		Oznaczenie łożyska	Wymiary do przyłączenia mm			Masa kg
	D	B	r _s min	a						d _s max	D _s max	r _s max	
70	125	39,7	1,5	81	3200	3800	73,49	80,51	3214	77	116	1,5	1,93
	150	63,5	3	101	2800	3800	134	127	3314	82	138	2	5,05
75	130	41,3	1,5	84	3200	3800	81,52	87,9	3215	87	121	1,5	2,08
	160	68,3	3	107	2600	3600	140	137	3315	87	148	2	6,15
80	140	44,4	3	91	2800	3600	91,5	95	3216	90	130	2	2,65
	170	68,3	3	111	2400	3400	160	156	3316	92	158	2	6,95
85	150	49,53	3	97	2600	3600	98	104	3217	95	140	2	3,4
	180	73	4	119	2200	3200	176	176	3317	99	166	2,5	8,3
90	160	52,4	3	104	2400	3400	116	125	3218	100	150	2	4,15
	190	73	4	125	2000	3000	200	208	3318	104	176	2,5	9,25
95	170	55,6	3	112	2200	3200	134	146	3219	107	158	2	5
	200	77,8	4	133	1900	2800	216	236	3319	109	186	2,5	11
100	180	60,3	3	118	2000	3000	143	156	3220	112	168	2	6,1
	215	82,6	4	139	1800	2600	232	260	3320	114	201	2,5	13,5
110	200	69,8	3	132	1900	2800	173	193	3222	122	188	2	8,8
	240	92,1	4	154	1700	2400	265	315	3322	124	226	2,5	19







ŁOŻYSKA KULKOWE DWURZĘDOWE WAHLIWE



ŁOŻYSKA KULKOWE DWURZĘDOWE WAHLIWE

Łożyska kulkowe dwurzędowe wahlliwe mają sferyczną bieżnię w pierścieniu zewnętrznym. Łożyska te mogą się nieznacznie wychylać i praca w takim nieznacznym wychyleniu jest dopuszczalna. Łożyska kulkowe dwurzędowe wahlliwe są produkowane z cylindrycznym lub stożkowym otworem wewnętrznym i są nierozłączne.

Zdolność pracy przy wychylaniu się bez uszkodzenia łożyska jest jego podstawową zdolnością, dzięki której znajdują zastosowanie wszędzie tam gdzie wymagane są takie warunki pracy. Ze względu na mały kontakt elementu tocznego z powierzchnią bieżni a przez to niedostateczne smarowanie, łożyska te nie powinny być stosowane tam gdzie występuje duża siła osiowa.



CHARAKTERYSTYKA

WYMIARY GŁÓWNE

Wymiary główne łożysk kulkowych dwurzędowych wahlliwych podane w tabelach wymiarów są zgodne z normą międzynarodową ISO 15 (STN 02 4629). Wymiary tulei ustalających są również zgodne z normą międzynarodową ISO 113.

OTWÓR STOŻKOWY

Łożyska kulkowe dwurzędowe wahlliwe są produkowane z otworem stożkowym o zbieżności 1:12. Łożyska z otworem stożkowym osadzone są albo bezpośrednio na czopie stożkowym albo na czopie walcowym za pomocą tulei wciąganych lub wciskanych.

KOSZYK

Łożyska kulkowe dwurzędowe wahlliwe do zastosowań zwykłych są produkowane z koszykiem stalowym co nie jest zaznaczone. Koszyk może być w jednej części (typy 12.., 13..) lub w dwóch częściach (typy 22.., 23..)

TOLERANCJE

Łożyska kulkowe dwurzędowe wahlliwe są produkowane z normalną klasą dokładności P0. Dla specjalnych zastosowań wymagających wyższej dokładności lub wyższych obrotów są produkowane w klasach P6, P5, P4. Maksymalne dopuszczalne odchyłki określa norma ISO 492.

LUZ PROMIENIOWY

Łożyska kulkowe dwurzędowe wahlliwe w wykonaniu podstawowym mają normalny luz promieniowy który nie jest uwidaczniany w oznaczeniu łożysk. Do specjalnych zastosowań produkowane mogą być łożyska z luzem promieniowym C2 (mniejszym od normalnego) albo z luzem promieniowym C3, C4, C5 (większym od normalnego).

POZIOM DRGAŃ

Łożyska kulkowe dwurzędowe wahlliwe w wykonaniu podstawowym mają normalny poziom drgań, który jest sprawdzany przez producenta. Do specjalnych zastosowań produkowane są łożyska o obniżonym poziomie drgań (C6).

KOMBINACJA SYMBOLI

Symbole klasy dokładności, luzu wewnętrznego łożyska i poziomu drgań są łączone i jednocześnie pomijany jest symbol C w drugiej i kolejnych oznaczeniach cech łożyska, np.:

P6 + C3 = P6 **1206 P63**
C3 + C6 = C36 **1307 C36**

STABILIZACJA DO PRACY W WYŻSZYCH TEMPERATURACH

Do pracy w temperaturach powyżej 120°C produkowane są specjalnie stabilizowane łożyska kulkowe jednorzędowe zwykle o stabilizowanych wymiarach dla temperatur od 150°C do 400°C (S0, S1, S2, S3, S4, S5). Łożyska stabilizowane dostarczane są na specjalne zamówienie.

WYCHYLENIE

Łożyska kulkowe dwurzędowe wahlliwe dopuszczają wychylenia pierścieni. Wartości dopuszczalnych wychyleń bez wpływu na właściwą pracę łożyska są zestawione w tabeli poniżej.

Typ łożyska	Dopuszczalne wychylenie
12, 22	2°30'
126, 13, 23	3°

ZASTĘPCZE PROMIENIOWE OBCIĄŻENIA DYNAMICZNE

$$P_r = F_r + Y_1 \cdot F_a \quad \text{dla } F_a/F_r \leq e \quad (\text{kN})$$

$$P_r = 0,65 \cdot F_r + Y_2 \cdot F_a \quad \text{dla } F_a/F_r > e \quad (\text{kN})$$

Współczynniki e , Y_1 i Y_2 dla poszczególnych łożysk są podane w tabeli.

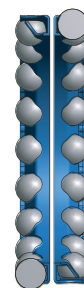
ZASTĘPCZE PROMIENIOWE OBCIĄŻENIA STATYCZNE

$$P_{or} = F_r + Y_0 \cdot F_a \quad (\text{kN})$$

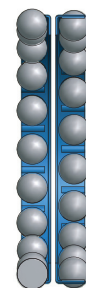
Współczynniki Y_0 są podane w tabeli.



koszyk 12, 13



koszyk 22, 23



koszyk 22, 23

OZNACZENIA

Oznaczenia łożysk w wykonaniach podstawowych i popularnych wersji łożysk podane są w tabelach wymiarów. Modyfikacje wykonania podstawowego oznaczane są dodatkowymi symbolami zgodnie z normą STN 02 4608.



ŁOŻYSKA KULKOWE DWURZĘDOWE WAHLIWE



d	Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska		Wymiary do przyłączenia mm			Masa kg	Akcesoria	Współczynniki			
	D	B	r _s min					Otwór walcowy	Otwór stożkowy (1:12)	d _a max	D _a max	r _a max		K		e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
10	30	9	0,6	5,5	1,2	32000	36000	1200	-	16,6	24,2	0,6	0,033	-	-	0,33	1,9	3	2
	30	14	0,6	8	1,69	31000	35000	2200	-	15,2	24	0,6	0,046	-	-	0,54	1,15	1,8	1,3
12	32	10	0,6	6,15	1,41	18500	32000	1201	-	18,2	26,2	0,6	0,04	-	-	0,33	1,9	3	2
	32	14	0,6	8,5	1,88	25500	30000	2201	-	17,5	26,5	0,6	0,052	-	-	0,5	1,25	1,8	1,3
15	35	11	0,6	7,35	1,73	25000	28000	1202	-	21	29,5	0,6	0,048	-	-	0,33	1,9	3	2
	35	14	0,6	8,7	2,05	22500	26000	2202	-	20,8	30	0,6	0,06	-	-	0,43	1,5	2,3	1,6
17	40	12	0,6	7,93	2,03	17000	20000	1203	-	12	36	0,6	0,073	-	-	0,31	2,1	3,2	2,2
20	47	14	1	9,95	2,66	14000	17000	1204	1204K	25	42	1	0,12	0,118	H204	0,27	2,3	3,6	2,4
25	52	15	1	12,1	3,35	12600	15000	1205	1205K	30	47	1	0,141	0,138	H205	0,27	2,3	3,6	2,4
	52	18	1	12,4	3,48	12600	15000	2205	2205K	30	47	1	0,163	0,158	H305	0,43	1,5	2,3	1,5
	62	17	1,1	17,8	5,01	11000	1300	1305	1305K	31	55	1	0,257	0,252	H305	0,28	2,3	3,5	2,4
	62	24	1,1	24,2	6,56	1000	12000	2305	2305K	31	55	1	0,335	0,327	H2305	0,47	1,3	2,1	1,4
30	62	16	1	15,6	4,73	11000	13000	1206	1206K	35	57	1	0,22	0,216	H206	0,25	2,6	4	2,7
	62	20	1	15,3	4,55	11000	13000	2206	2206K	35	57	1	0,26	0,254	H306	0,4	1,6	2,5	1,7
	72	19	1,1	21,2	6,31	9400	11000	1306	1306K	36	65	1	0,387	0,381	H306	0,26	2,5	3,8	2,6
	72	27	1,1	31,2	8,74	8400	10000	2306	2306K	36	65	1	0,5	0,489	H2306	0,44	1,4	2,2	1,5
35	72	17	1,1	15,9	5,11	9400	11000	1207	1207K	42	65	1	0,323	0,317	H207	0,23	2,7	4,2	2,9
	72	23	1,1	21,6	6,68	9400	11000	2207	2207K	42	65	1	0,403	0,396	H307	0,37	1,7	2,6	1,8
	80	21	1,5	25,1	7,94	7900	9400	1307	1307K	43	72	1,5	0,51	0,502	H307	0,25	2,6	4	2,7
	80	31	1,5	39,7	11,2	7500	8900	2307	2307K	43	72	1,5	0,675	0,665	H2307	0,46	1,4	2,1	1,4
40	80	18	1,1	19	6,56	7900	9400	1208	1208K	46,5	73	1	0,417	0,411	H208	0,22	2,9	4,4	3
	80	23	1,1	22,5	7,36	7900	9400	2208	2208K	46,5	73	1	0,505	0,494	H308	0,33	1,9	2,9	2
	90	23	1,5	29,6	9,81	7100	8400	1308	1308K	47	81	1,5	0,715	0,704	H308	0,24	2,6	4,1	2,7
	90	33	1,5	44,9	13,3	6700	7900	2308	2308K	47	81	1,5	0,925	0,903	H2308	0,43	1,5	2,3	1,5
45	85	19	1,1	21,6	7,36	7500	8900	1209	1209K	52	78	1	0,465	0,459	H209	0,21	3	4,6	3,1
	85	23	1,1	23,4	8,1	7500	8900	2209	2209K	52	78	1	0,545	0,533	H309	0,31	2,1	3,2	2,2
	100	25	1,5	37,7	12,8	6300	7500	1309	1309K	52	91	1,5	0,957	0,942	H309	0,25	2,5	3,9	2,7
	100	36	1,5	54	16,5	6000	7500	2309	2309K	52	91	1,5	1,23	1,2	H2309	0,42	1,5	2,3	1,6
50	90	20	1,1	22,9	8,1	7100	8400	1210	1210K	57	83	1	0,525	0,515	H210	0,2	3,1	4,9	3,3
	90	23	1,1	23,4	8,41	7100	8400	2210	2210K	57	83	1	0,59	0,577	H310	0,29	2,2	3,4	2,3
	110	27	2,1	43,6	14,1	5600	6700	1310	1310K	59	100	2	1,21	1,19	H310	0,24	2,7	4,1	2,8
	110	40	2,1	63,7	20	5300	6300	2310	2310K	59	100	2	1,64	1,6	H2310	0,43	1,5	2,3	1,6
55	100	21	1,5	26,5	10	6300	7500	1211	1211K	62	91	1,5	0,705	0,693	H211	0,2	3,2	5	3,4
	100	25	1,5	26,5	10	6300	7500	2211	2211K	62	91	1,5	0,81	0,792	H311	0,28	2,3	3,5	2,4
	120	29	2,1	50,7	18,1	5300	6300	1311	1311K	64	111	2	1,58	1,56	H311	0,24	2,7	4,2	2,8
	120	43	2,1	76,1	23,7	5000	6000	2311	2311K	64	111	2	2,1	2,05	H2311	0,41	1,5	2,4	1,6
60	110	22	1,5	30,2	11,7	5600	6700	1212	1212K	67	101	1,5	0,9	0,8885	H212	0,19	3,4	5,3	3,6
	110	28	1,5	33,8	12,6	5600	6700	2212	2212K	67	101	1,5	1,09	1,06	H312	0,28	2,3	3,5	2,4
	130	31	2,1	57,2	20,7	4700	5600	1312	1312K	71	118	2	1,96	1,93	H312	0,23	2,8	4,3	2,9
	130	46	2,1	87,1	28,2	4500	5300	2312	2312K	71	118	2	2,6	2,53	H2312	0,41	1,6	2,4	1,6

ŁOŻYSKA KULKOWE DWURZĘDOWE WAHLIWE



Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska		Wymiary do przyłączenia mm			Masa kg		Akcesoria	Współczynniki			
d	D	B	r _s min	C	Co			Otwór walcowy	Otwór stożkowy (1:12)	d _a max	D _a max	r _a max		K		e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
65	120	23	1,5	31,2	12,3	5300	6300	1213	1213K	72	111	1,5	1,15	1,13	H213	0,17	3,7	5,7	3,9
	120	31	1,5	43,6	16,5	5300	6300	2213	2213K	72	111	1,5	1,46	1,43	H313	0,28	2,2	3,5	2,3
	140	33	2,1	61,8	22,8	4500	5300	1313	1313K	76	129	2	2,45	2,41	H313	0,23	1,6	2,5	1,7
	140	48	2,1	95,6	32,2	4200	5000	2313	2313K	76	129	2	3,23	3,15	H2313	0,38	1,6	2,5	1,7
70	125	24	1,5	34,5	13,6	5000	6000	1214	-	77	116	1,5	1,26	-	-	0,18	3,5	5,4	3,7
	125	31	1,5	44,2	17,1	5000	6000	2214	-	77	116	1,5	1,52	-	-	0,27	2,4	3,7	2,5
	150	35	2,1	74,1	27,6	4000	4700	1314	-	81	138	2	2,99	-	-	0,22	2,8	4,4	3
150	51	2,1	111	37,6	3800	4500	2314	-	81	138	2	3,9	-	-	0,38	1,7	2,6	1,8	
75	130	25	1,5	39	15,5	4700	5600	1215	1215K	82	121	1,5	1,36	1,34	H215	0,18	3,6	5,6	3,8
	130	31	1,5	44	17,8	4700	5600	2215	2215K	82	121	1,5	1,62	1,58	H315	0,25	2,5	3,9	2,6
	160	37	2,1	79,3	29,9	3800	4500	1315	1315K	86	148	2	3,56	3,51	H315	0,22	2,8	4,4	3
	160	55	2,1	124	43	2500	4200	2315	2315K	86	148	2	4,72	4,61	H2315	0,38	1,7	2,6	1,7
80	140	26	2,1	39,7	16,8	4500	5300	1216	1216K	90	130	2	1,67	1,64	H216	0,16	3,9	6,1	4,1
	140	33	2,1	48,8	20	4500	5300	2216	2216K	90	130	2	2,01	1,94	H316	0,25	2,5	3,9	2,6
	170	39	2,1	88,4	32,9	3500	4200	1316	1316K	91	159	2	4,18	4,12	H316	0,22	2,9	4,5	3,1
	170	58	2,1	135	48,2	3300	4000	2316	2316K	91	159	2	6,1	5,96	H2316	0,37	1,7	2,6	1,8
85	150	28	2,1	48,8	20,3	4000	4700	1217	1217K	94	140	2	2,07	2,04	H217	0,17	3,7	5,7	3,9
	150	38	2,1	58,5	23,7	4000	4700	2217	2217K	94	140	2	2,52	2,46	H317	0,25	2,5	3,8	2,6
	180	41	3	97,5	37,6	3300	4000	1317	1317K	98	166	2,5	4,98	4,9	H317	0,22	2,9	4,5	3
	180	60	3	140	51,1	3200	3800	2317	2317K	98	166	2,5	6,71	6,55	H2317	0,37	1,7	2,7	1,7
90	160	30	2,1	57,2	23,3	3800	4500	1218	1218K	100	150	2	2,52	2,48	H218	0,17	3,8	5,8	3,9
	160	40	2,1	70,2	28,7	3800	4500	2218	2218K	100	150	2	3,2	3,13	H318	0,27	2,4	3,6	2,5
	190	43	3	117	44,7	3200	3800	1318	1318K	103	176	2,5	5,8	5,71	H318	0,22	2,8	4,4	3
	190	64	3	153	57,3	3000	3500	2318	2318K	103	176	2,5	7,96	7,77	H2318	0,38	1,7	2,6	1,8
95	170	32	2,1	63,7	27,1	3500	4200	1219	1219K	107	158	2	3,1	3,04	H219	0,17	3,7	5,7	3,9
	170	43	2,1	83,2	34,1	3500	4200	2219	2219K	107	158	2	3,95	3,85	H319	0,27	2,4	3,6	2,5
	200	45	3	133	51,1	3000	3500	1319	1319K	109	186	2,5	6,69	6,59	H319	0,23	2,8	4,3	2,9
	200	67	3	165	64,3	2800	3300	2319	2319K	109	186	2,5	9,21	8,99	H2319	0,38	1,7	2,6	1,8
100	180	34	2,1	68,9	29,3	3300	4000	1220	1220K	112	168	2	3,7	3,64	H220	0,17	3,6	5,6	3,8
	180	46	2,1	97,5	40,6	3300	4000	2220	2220K	112	168	2	4,72	4,61	H320	0,27	2,4	3,6	2,5
	215	47	3	143	58,4	2800	3300	1320	1320K	113	201	2,5	8,3	8,19	H320	0,24	2,7	4,1	2,8
	215	73	3	190	77,9	2700	3200	2320	2320K	113	201	2,5	11,7	11,4	H2320	0,38	1,7	2,6	1,7
110	200	38	2,1	88,4	38,3	3000	3500	1222	1222K	122	188	2	5,15	5,07	H222	0,17	3,6	5,6	3,8
	200	53	2,1	124	52,1	3000	3500	2222	2222K	122	188	2	6,84	6,68	H322	0,28	2,3	3,5	2,4
	240	55	3	163	70,8	2700	3200	1322	1322K	124	226	2,5	11,8	11,7	H322	0,22	2,8	4,4	3
	240	80	3	216	94,4	2500	3000	2322	2322K	124	226	2,5	17,3	16,9	H2322	0,37	1,7	2,7	1,8
120	215	42	2,1	119	52,1	2800	3000	1224	-	132	203	2	6,75	-	-	0,19	3,3	5,1	3,4
130	230	46	3	126	59,6	2700	3200	1226	-	144	216	2,5	8,3	-	-	0,19	3,3	5	3,4





ŁOŻYSKA WAŁCZKOWE JEDNORZĘDOWE



ŁOŻYSKA WAŁCZKOWE JEDNORZĘDOWE

Łożyska wałeczkowe jednorzędowe są zdolne przenosić znaczne obciążenia promieniowe przy relatywnie małych wymiarach. Niektóre rodzaje łożysk są zdolne przenosić również niewielkie siły osiowe w jednym bądź obu kierunkach.

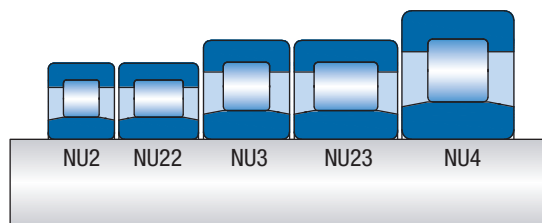
Bieżnie zewnętrznego i wewnętrznego pierścienia razem z powierzchnią wałeczka cylindrycznego o kształcie ZB pozwalają na optymalny rozkład obciążeń w przestrzeni tocznej łożyska. Rozwiązanie to pozwala również na korzystne działanie filmu olejowego pomiędzy stykającymi się częściami łożyska, optymalne obroty, zapobiega tarcia, powstawaniu nadmiernej temperatury i przez to zapobiega nadmiernym naprężeniom w miejscu osadzenia. W tym samym czasie pewne nieznaczne obustronne wychylenia pierścienia są dopuszczalne dlatego łożysko ma lepsze warunki pracy i przyczynia się to do realiability i wytrzymałości w czasie całej pracy łożyska. Łożyska wałeczkowe jednorzędowe są odpowiednie do zastosowania wszędzie tam gdzie wymagane jest przeniesienie dużego obciążenia w połączeniu z dużymi prędkościami obrotowymi, np. częściach maszyn, młynach, osiach kół itd.



CHARAKTERYSTYKA

WYMIARY GŁÓWNE

Wymiary główne łożysk wałeczkowych jednorzędowych podane w tabelach wymiarów są zgodne z normą międzynarodową ISO 15.



BUDOWA

Łożyska wałeczkowe składają się z dwóch części – zewnętrznego i lub wewnętrznego pierścienia wraz z koszykiem i elementami tocznymi oraz osobnego drugiego pierścienia. To rozwiązanie powoduje swobodę osobnego montażu poszczególnych części łożyska. Wraz ze stopniowym postępowaniem i odkrywaniem nowych możliwości materiałów i technologii produkcji, lepszym wykorzystaniem przestrzeni wewnętrznej wprowadzono rozwiązanie dla wysokich obciążeń i oznaczono jako „E”. Łożyska ze stalowym koszem są oferowane w pełnym zakresie jako łożyska do wysokich obciążeń.

Łożyska do wyższych obciążeń z mosiężnym koszykiem, zależne są od możliwości technologicznych i są wyszczególnione w tabeli. Osobną grupę stanowią łożyska z mosiężnym koszykiem, w którym żebro stanowi jedność z jedną częścią koszyka łączony nitem własnym z drugą częścią. Rozwiązanie to pozwala na lepsze wykorzystanie przestrzeni wewnętrznej i powoduje lepsze warunki pracy oraz większą trwałość. Rozwiązanie to oznaczono literowo jako „EDM”.

PRZYKŁADY KONSTRUKCJI I PRZEDSTAWIONO PONIŻEJ

NU

Cylindryczne wałeczki są prowadzone w koszyku pomiędzy dwoma obrzeżami w pierścieniu zewnętrznym. Pierścień wewnętrzny nie ma obrzeży co pozwala na obustronny montaż.

NJ

Podobny do typu NU z tą różnicą, że pierścień wewnętrzny ma obrzeże z jednej strony. Łożysko to może przenosić obciążenia osiowe w jednym kierunku.

NUP

Zewnętrzny pierścień ma dwa obrzeża, luźny wewnętrzny pierścień z obrzeżem z jednej strony, z drugiej strony jest płaski wewnętrzny pierścień ustalający.

N

Cylindryczne waleczki są prowadzone w koszyku pomiędzy dwoma obrzeżami w pierścieniu wewnętrznym. Pierścień zewnętrzny bez obrzeży, brak możliwości przeniesienia sił osiowych.

NF

Wewnętrzny pierścień z dwoma obrzeżami, zewnętrzny z jednym obrzeżem.

HJ

Pierścień, który możemy zastosować do przenoszenia siły osiowej w żądanym kierunku.

Możliwe kombinacje zastosowania pierścienia HJ z łożyskami:

NJ+HJ, NU+HJ

Nie polecamy kombinacji łożyska NU z dwoma pierścieniami ponieważ może się pojawić znaczna siła osiowa, która spowoduje uszkodzenie elementów tocznych.

Poszczególne kombinacje znajdują się na rysunkach poniżej.

TOLERANCJE

Łożyska waleczkowe jednorzędowe są produkowane z normalną klasą dokładności P0. Produkcja z wyższą klasą dokładności na specjalne zamówienie. Maksymalne dopuszczalne odchyłki określa norma ISO 492.

LUZ PROMIENIOWY

Jednorzędowe łożyska walcowe są standardowo produkowane z normalnym luzem promieniowym lub z luzem promieniowym C3. Na zamówienie łożyska mogą być wyprodukowane z luzem promieniowym C2 (mniejszym od normalnego) lub C4, C5 (większym od normalnego i C3) Wartości luzów promieniowych są zgodne z normą ISO 5753 Te wartości obowiązują dla łożysk niezamontowanych.

STABILIZACJA DO PRACY W WYŻSZYCH TEMPERATURACH

Do pracy w temperaturach powyżej 120°C produkowane są specjalnie stabilizowane łożyska kulkowe jednorzędowe zwykle o stabilizowanych wymiarach dla temperatur od 150°C do 400°C (S0, S1, S2, S3, S4, S5). Łożyska stabilizowane dostarczane są na specjalne zamówienie.

WYCHYLENIE

Wewnętrzna konstrukcja zezwala na niewielkie wychylenia pierścieni.

Standardowo wynoszą one:

4' dla łożysk typu 2, 3

3' dla łożysk typu 22, 23

KOSZYKI

Dostawa łożysk z inną konstrukcją koszyka powinna być wcześniej uzgodniona.

E

- stalowy, prowadzenie elementów na koszyku,

M

- masywny mosiężny koszyk, prowadzenie elementów na koszyku (nit obcy),

EM

- podobny do typu M ale o mocniejszej konstrukcji,

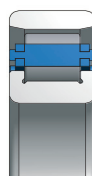
EDM

- kosz mosiężny masywny nitowany składający się z 2 części (nit własny),

TNG, ETNG

- jednoczęściowy koszyk z poliamidu PA 6.6 wzmocnionego włóknem szklanym o zawartości 25%, produkowana w większości w wersji wzmocnionej ETNG.

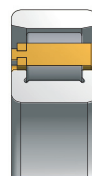
Dostępność koszyków w innym wykonaniu należy najpierw uzgodnić z producentem.



E



M, EM



EDM



ETNG

ZASTĘPCZE PROMIENIOWE OBCIĄŻENIA DYNAMICZNE

Jeżeli łożyska walcowe przenoszą tylko siły promieniowe, bez działania sił osiowych wtedy obciążenia dynamiczne obliczmy ze wzoru:

$$P_r = F_r$$

Jeśli działają siły promieniowe i osiowe, wtedy obciążenia dynamiczne obliczmy wg wzoru:

$$P_r = F_r \quad \text{gdzie } F_a/F_r \leq e$$

$$P_r = 0,92 \cdot F_r + Y \cdot F_a \quad \text{gdzie } F_a/F_r > e$$

gdzie

e = współczynnik obliczeń

$e = 0,2$ dla łożysk serii 2, 3, 4

$e = 0,3$ dla łożysk serii 22, 23

Y = współczynnik obciążenia osiowego

$Y = 0,6$ dla łożysk serii 2, 3, 4

$Y = 0,4$ dla łożysk serii 22, 23

Dla prawidłowej pracy walcowego łożyska które przenosi obciążenie osiowe konieczne jest zabezpieczyć równoczesne obciążenie siłą promieniową przy czym stosunek F_a/F_r nie może przekroczyć 0,5

ZASTĘPCZE PROMIENIOWE OBCIĄŻENIA STATYCZNE

Dla statycznych obciążeń łożysk walcowych obowiązuje:

$$P_{or} = F_r$$

PREDKOŚĆ GRANICZNA

Prędkość graniczna pokazana jest w tabelach i jest to maksymalna liczba obrotów przy jakich łożysko może pracować bez utraty swoich właściwości.

OZNACZENIA

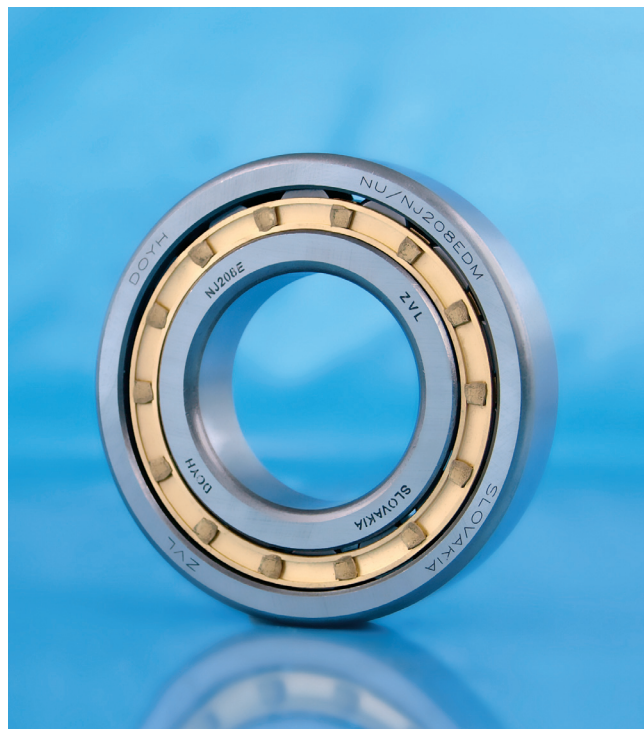
Oznaczenia łożysk w wykonaniach podstawowych i popularnych wersji łożysk podane są w tabelach wymiarów. Modyfikacje wykonania podstawowego oznaczane są dodatkowymi symbolami zgodnie z normą STN 02 4608.

Znaczenia najczęściej stosowanych symboli dla łożysk walcowych jednorzędowych zwykłych podano w tabeli poniżej.

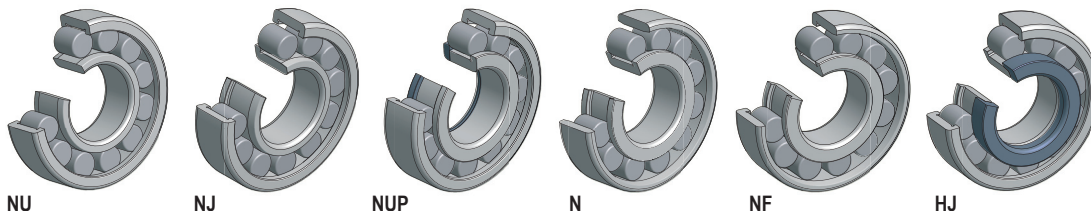
Symbol	Przykładowe oznaczenie	Znaczenie
M	NU210M	Masywny mosiężny koszyk, nit stalowy
E,	NU210E	Łożysko o podwyższonej obciążalności
EM	NU310EM	Łożysko o podwyższonej obciążalności, nit stalowy łączący mosiężny koszyk
EDM	NU210EDM	Łożysko o podwyższonej obciążalności, nit mosiężny
K	NU210EK	Otwór stożkowy
P6	NU210E P6	Wyższa klasa dokładności
C2	NU210E C2	Luz promieniowy mniejszy od normalnego (normalny luz promieniowy nie jest uwidaczniany)
C3	NU210E C3	Luz promieniowy większy niż normalny
S1	NU210E S1	Stabilizacja obu pierścieni do pracy w wyższej temperaturze

KOMBINACJA SYMBOLI

Symbol	Przykładowe oznaczenie	Znaczenie
NJ+HJ	NH210E	Łożysko NJ z pierścieniem kątowym HJ
P6+C3	NU210E P63	Łożyska z wyższą klasą tolerancji niż standardowa i większym luzem promieniowym

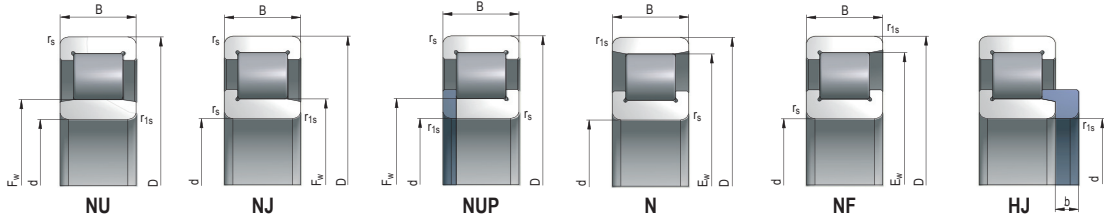


ŁOŻYSKA WAŁCZKOWE JEDNORZĘDOWE



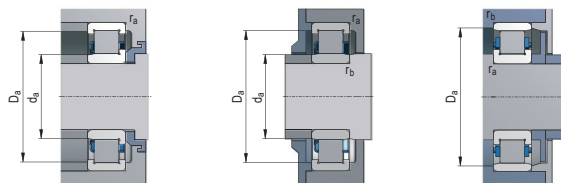
d	Wymiary mm			Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Pierścień kątowy		Dodatkowe wymiary mm									
	D	B	r _{s min}	r _{ts min}	C	Co					F _w	E _w	d _{a min}	d _{a max}	D _{a max}	D _{a min}	r _{a max}	r _{b max}	b		
17	40	12	0,6	0,3	15,1	11,9	15000	18000	NU203M	0,08	HJ203E	0,01	22,1	-	19	21	36	-	0,6	0,3	3
	40	12	0,6	0,3	15,1	11,9	15000	18000	NJ203M	0,08	HJ203E	0,01	22,1	-	19	21	36	-	0,6	0,3	3
	40	12	0,6	0,3	15,1	11,9	15000	18000	NUP203M	0,08	HJ203E	0,01	22,1	-	19	-	36	-	0,6	0,3	3
	40	12	0,6	0,3	15,1	11,9	15000	18000	N203M	0,08	-	-	-	35,1	19	21	38	37	0,6	0,3	-
	40	12	0,6	0,3	15,1	11,9	15000	18000	NF203M	0,08	-	-	-	35,1	21	33	38	37	0,6	0,3	-
	40	12	0,6	0,3	16,4	13,3	15000	18000	NU203EDM	0,08	HJ203E	0,01	22,1	-	19	21	36	-	0,6	0,3	3
	40	12	0,6	0,3	16,4	13,3	15000	18000	NJ203EDM	0,08	HJ203E	0,01	22,1	-	19	21	36	-	0,6	0,3	3
	40	12	0,6	0,3	16,4	13,3	15000	18000	NUP203EDM	0,08	HJ203E	0,01	22,1	-	19	-	36	-	0,6	0,3	3
	40	12	0,6	0,3	16,4	13,3	15000	18000	N203EDM	0,08	-	-	-	35,1	19	21	38	37	0,6	0,3	-
	40	12	0,6	0,3	16,4	13,3	15000	18000	NF203EDM	0,08	-	-	-	35,1	21	33	38	37	0,6	0,3	-
	40	16	0,6	0,3	21,5	18,8	15000	18000	NU2203EDM	0,1	HJ2203E	0,01	22,1	-	19	21	36	-	0,6	0,3	3
	40	16	0,6	0,3	21,5	18,8	15000	18000	NJ2203EDM	0,1	HJ2203E	0,01	22,1	-	19	21	36	-	0,6	0,3	3
	40	16	0,6	0,3	21,5	18,8	15000	18000	NUP2203EDM	0,1	HJ2203E	0,01	22,1	-	19	-	36	-	0,6	0,3	3
	40	16	0,6	0,3	21,5	18,8	15000	18000	N2203EDM	0,1	-	-	-	35,1	19	21	38	37	0,6	0,3	-
	40	16	0,6	0,3	21,5	18,8	15000	18000	NF2203EDM	0,1	-	-	-	35,1	21	33	38	37	0,6	0,3	-
	47	14	1	0,6	22,3	17,9	14000	17000	NU303EDM	0,11	HJ303E	0,01	24,2	-	21	23	42	-	1	0,6	3
	47	14	1	0,6	22,3	17,9	14000	17000	NJ303EDM	0,11	HJ303E	0,01	24,2	-	21	23	42	-	1	0,6	3
	47	14	1	0,6	22,3	17,9	14000	17000	NUP303EDM	0,11	HJ303E	0,01	24,2	-	21	-	42	-	1	0,6	3
	47	14	1	0,6	22,3	17,9	14000	17000	N303EDM	0,11	-	-	-	40,2	22	38	43	42	1	0,6	-
	47	14	1	0,6	22,3	17,9	14000	17000	NF303EDM	0,11	-	-	-	40,2	22	-	43	42	1	0,6	-
47	14	1,1	0,6	23,1	19,7	14000	17000	NU204M	0,13	HJ204E	0,01	26,5	-	24	25	42	-	1	0,6	3	
47	14	1,1	0,6	23,1	19,7	14000	17000	NJ204M	0,13	HJ204E	0,01	26,5	-	24	25	42	-	1	0,6	3	
47	14	1,1	0,6	23,1	19,7	14000	17000	NUP204M	0,14	HJ204E	0,01	26,5	-	24	-	42	-	1	0,6	3	
47	14	1,1	0,6	23,1	19,7	14000	17000	N204M	0,13	-	-	-	41,5	25	40	43	43	1	0,6	-	
47	14	1,1	0,6	23,1	19,7	14000	17000	NF204M	0,13	-	-	-	41,5	25	40	43	43	1	0,6	-	
47	14	1,1	0,6	26,9	24,1	14000	17000	NU204EDM	0,13	HJ204E	0,01	26,5	-	24	25	42	-	1	0,6	3	
47	14	1,1	0,6	26,9	24,1	14000	17000	NJ204EDM	0,13	HJ204E	0,01	26,5	-	24	25	42	-	1	0,6	3	
47	14	1,1	0,6	26,9	24,1	14000	17000	NUP204EDM	0,14	HJ204E	0,01	26,5	-	24	-	42	-	1	0,6	3	
47	14	1,1	0,6	26,9	24,1	14000	17000	N204EDM	0,13	-	-	-	41,5	25	40	43	43	1	0,6	-	
47	14	1,1	0,6	26,9	24,1	14000	17000	NF204EDM	0,13	-	-	-	41,5	25	40	43	43	1	0,6	-	
47	18	1,1	0,6	30,6	28,3	14000	17000	NU2204EDM	0,13	HJ2204E	0,01	26,5	-	24	25	42	-	1	0,6	3	
47	18	1,1	0,6	30,6	28,3	14000	17000	NJ2204EDM	0,13	HJ2204E	0,01	26,5	-	24	25	42	-	1	0,6	3	
47	18	1,1	0,6	30,6	28,3	14000	17000	NUP2204EDM	0,13	HJ2204E	0,01	26,5	-	24	-	42	-	1	0,6	3	
47	18	1,1	0,6	30,6	28,3	14000	17000	N2204EDM	0,13	-	-	-	41,5	25	40	43	43	1	0,6	-	
47	18	1,1	0,6	30,6	28,3	14000	17000	NF2204EDM	0,13	-	-	-	41,5	25	40	43	43	1	0,6	-	
52	15	1,1	0,6	32,9	28,3	13000	16000	NU304E	0,15	HJ304E	0,02	27,5	-	24	26	45,5	-	1	0,6	4	
52	15	1,1	0,6	32,9	28,3	13000	16000	NJ304E	0,15	HJ304E	0,02	27,5	-	24	29	46,5	-	1	0,6	4	
52	15	1,1	0,6	32,9	28,3	13000	16000	NUP304E	0,15	HJ304E	0,02	27,5	-	24	-	47,5	-	1	0,6	4	
52	15	1,1	0,6	32,9	28,3	13000	16000	N304E	0,15	-	-	-	45,5	26,5	44	48	47	1	0,6	-	
52	15	1,1	0,6	32,9	28,3	13000	16000	NF304E	0,15	-	-	-	45,5	26,5	44	48	47	1	0,6	-	
52	15	1,1	0,6	32,9	28,3	13000	16000	NU304EDM	0,15	HJ304E	0,02	27,5	-	24	26	45,5	-	1	0,6	4	
52	15	1,1	0,6	32,9	28,3	13000	16000	NJ304EDM	0,15	HJ304E	0,02	27,5	-	24	29	46,5	-	1	0,6	4	
52	15	1,1	0,6	32,9	28,3	13000	16000	NUP304EDM	0,15	HJ304E	0,02	27,5	-	24	-	47,5	-	1	0,6	4	
52	15	1,1	0,6	32,9	28,3	13000	16000	N304EDM	0,15	-	-	-	45,5	26,5	44	48	47	1	0,6	-	
52	15	1,1	0,6	32,9	28,3	13000	16000	NF304EDM	0,15	-	-	-	45,5	26,5	44	48	47	1	0,6	-	
52	21	1,1	0,6	57	56,1	13000	16000	NU2304E	0,21	HJ2304E	0,02	27,5	-	24	26	45,5	-	1	0,6	4	
52	21	1,1	0,6	57	56,1	13000	16000	NJ2304E	0,22	HJ2304E	0,02	27,5	-	24	29	46,5	-	1	0,6	4	
52	21	1,1	0,6	57	56,1	13000	16000	NUP2304E	0,22	HJ2304E	0,02	27,5	-	24	-	47,5	-	1	0,6	4	
52	21	1,1	0,6	57	56,1	13000	16000	N2304E	0,21	-	-	-	45,5	26,5	44	48	47	1	0,6	-	
52	21	1,1	0,6	57	56,1	13000	16000	NF2304E	0,22	-	-	-	45,5	26,5	44	48	47	1	0,6	-	
52	21	1,1	0,6	57	56,1	13000	16000	NU2304EDM	0,22	HJ2304E	0,02	27,5	-	24	26	45,5	-	1	0,6	4	
52	21	1,1	0,6	57	56,1	13000	16000	NJ2304EDM	0,22	HJ2304E	0,02	27,5	-	24	29	46,5	-	1	0,6	4	
52	21	1,1	0,6	57	56,1	13000	16000	NUP2304EDM	0,23	HJ2304E	0,02	27,5	-	24	-	47,5	-	1	0,6	4	
52	21	1,1	0,6	57	56,1	13000	16000	N2304EDM	0,22	-	-	-	45,5	26,5	44	48	47	1	0,6	-	
52	21	1,1	0,6	57	56,1	13000	16000	NF2304EDM	0,22	-	-	-	45,5	26,5	44	48	47	1	0,6	-	

ŁOŻYSKA WAŁCZKOWE JEDNORZĘDOWE



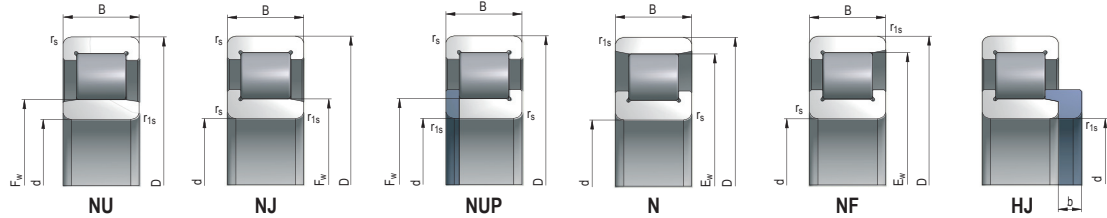
Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Pierścień kątowy			Dodatkowe wymiary mm										
d	D	B	r _s min	r _{fs} min	C	Co						F _w	E _w	d _a min	d _a max	D _a max	D _a min	r _a max	r _b max	b			
25	52	15	1,1	0,6	28,9	27,2	12500	15000	NU205E	0,15	HJ205E	0,01	31,5	-	29	30	47	-	1	0,6	3		
	52	15	1,1	0,6	28,9	27,2	12500	15000	NJ205E	0,15	HJ205E	0,01	31,5	-	29	30	47	-	1	0,6	3		
	52	15	1,1	0,6	28,9	27,2	12500	15000	NUP205E	0,16	HJ205E	0,01	31,5	-	29	-	47	-	1	0,6	3		
	52	15	1,1	0,6	28,9	27,2	12500	15000	N205E	0,15	-	-	-	46,5	30	45	48	48	1	0,6	-		
	52	15	1,1	0,6	28,9	27,2	12500	15000	NF205E	0,15	-	-	-	46,5	30	45	48	48	1	0,6	-		
	52	15	1,1	0,6	28,9	27,2	12500	15000	NU205EDM	0,15	HJ205E	0,01	31,5	-	29	30	47	-	1	0,6	3		
	52	15	1,1	0,6	28,9	27,2	12500	15000	NJ205EDM	0,15	HJ205E	0,01	31,5	-	29	30	47	-	1	0,6	3		
	52	15	1,1	0,6	28,9	27,2	12500	15000	NUP205EDM	0,16	HJ205E	0,01	31,5	-	29	-	47	-	1	0,6	3		
	52	15	1,1	0,6	28,9	27,2	12500	15000	N205EDM	0,15	-	-	-	46,5	30	45	48	48	1	0,6	-		
	52	15	1,1	0,6	28,9	27,2	12500	15000	NF205EDM	0,15	-	-	-	46,5	30	45	48	48	1	0,6	-		
	52	18	1,1	0,6	32,6	32	12500	15000	NU2205E	0,2	HJ2205E	0,01	31,5	-	29	30	47	-	1	0,6	3		
	52	18	1,1	0,6	32,6	32	12500	15000	NJ2205E	0,21	HJ2205E	0,01	31,5	-	29	30	47	-	1	0,6	3		
	52	18	1,1	0,6	32,6	32	12500	15000	NUP2205E	0,22	HJ2205E	0,01	31,5	-	29	-	47	-	1	0,6	3		
	52	18	1,1	0,6	32,6	32	12500	15000	N2205E	0,2	-	-	-	46,5	30	45	48	48	1	0,6	-		
	52	18	1,1	0,6	32,6	32	12500	15000	NF2205E	0,21	-	-	-	46,5	30	45	48	48	1	0,6	-		
	52	18	1,1	0,6	32,6	32	12500	15000	NU2205EDM	0,22	HJ2205E	0,01	31,5	-	29	30	47	-	1	0,6	3		
	52	18	1,1	0,6	32,6	32	12500	15000	NJ2205EDM	0,23	HJ2205E	0,01	31,5	-	29	30	47	-	1	0,6	3		
	52	18	1,1	0,6	32,6	32	12500	15000	NUP2205EDM	0,25	HJ2205E	0,01	31,5	-	29	-	47	-	1	0,6	3		
	52	18	1,1	0,6	32,6	32	12500	15000	N2205EDM	0,22	-	-	-	46,5	30	45	48	48	1	0,6	-		
	52	18	1,1	0,6	32,6	32	12500	15000	NF2205EDM	0,23	-	-	-	46,5	30	45	48	48	1	0,6	-		
	25	62	17	1,1	1,1	41,6	37,4	10000	12000	NU305E	0,24	HJ305E	0,02	34	-	31,5	32	55,5	-	1	1	4	
		62	17	1,1	1,1	41,6	37,4	10000	12000	NJ305E	0,24	HJ305E	0,02	34	-	31,5	32	55,5	-	1	1	4	
		62	17	1,1	1,1	41,6	37,4	10000	12000	NUP305E	0,26	HJ305E	0,02	34	-	31,5	-	55,5	-	1	1	4	
		62	17	1,1	1,1	41,6	37,4	10000	12000	N305E	0,24	-	-	-	54	31,5	52	56	56	1	1	-	
		62	17	1,1	1,1	41,6	37,4	10000	12000	NF305E	0,24	-	-	-	54	31,5	52	56	56	1	1	-	
		62	17	1,1	1,1	41,6	37,4	10000	12000	NU305EDM	0,25	HJ305E	0,02	34	-	31,5	32	55,5	-	1	1	4	
		62	17	1,1	1,1	41,6	37,4	10000	12000	NJ305EDM	0,25	HJ305E	0,02	34	-	31,5	32	55,5	-	1	1	4	
		62	17	1,1	1,1	41,6	37,4	10000	12000	NUP305EDM	0,27	HJ305E	0,02	34	-	31,5	-	55,5	-	1	1	4	
		62	17	1,1	1,1	41,6	37,4	10000	12000	N305EDM	0,25	HJ305E	-	-	54	31,5	52	56	56	1	1	-	
		62	17	1,1	1,1	41,6	37,4	10000	12000	NF305EDM	0,25	-	-	-	54	31,5	52	56	56	1	1	-	
		25	62	24	1,1	1,1	57	56,1	10000	12000	NU2305E	0,3	HJ2305E	0,03	34	-	31,5	32	55,5	-	1	1	4
			62	24	1,1	1,1	57	56,1	10000	12000	NJ2305E	0,3	HJ2305E	0,03	34	-	31,5	32	55,5	-	1	1	4
			62	24	1,1	1,1	57	56,1	10000	12000	NUP2305E	0,32	HJ2305E	0,03	34	-	31,5	-	55,5	-	1	1	4
			62	24	1,1	1,1	57	56,1	10000	12000	N2305E	0,3	-	-	-	54	31,5	52	56	56	1	1	-
			62	24	1,1	1,1	57	56,1	10000	12000	NF2305E	0,3	-	-	-	54	31,5	52	56	56	1	1	-
			62	24	1,1	1,1	57	56,1	10000	12000	NU2305EDM	0,34	HJ2305E	0,03	34	-	31,5	32	55,5	-	1	1	4
	62		24	1,1	1,1	57	56,1	10000	12000	NJ2305EDM	0,34	HJ2305E	0,03	34	-	31,5	32	55,5	-	1	1	4	
	62		24	1,1	1,1	57	56,1	10000	12000	NUP2305EDM	0,36	HJ2305E	0,03	34	-	31,5	-	55,5	-	1	1	4	
	62		24	1,1	1,1	57	56,1	10000	12000	N2305EDM	0,34	-	-	-	54	31,5	52	56	56	1	1	-	
	62		24	1,1	1,1	57	56,1	10000	12000	NF2305EDM	0,03	-	-	-	54	31,5	52	56	56	1	1	-	
80	80		21	1,5	1,5	54,1	46,5	8500	10000	NU405M	0,56	HJ405	0,63	39,5	-	36	38	67	-	1	1	6	
	80		21	1,5	1,5	54,1	46,5	8500	10000	NJ405M	0,56	HJ405	0,63	39,5	-	36	38	67	-	1	1	6	
	80		21	1,5	1,5	54,1	46,5	8500	10000	NUP405M	0,58	HJ405	0,63	39,5	-	36	-	67	-	1	1	6	
	80		21	1,5	1,5	54,1	46,5	8500	10000	N405M	0,56	-	-	-	65,5	36	63	68	68	1	1	-	
	80		21	1,5	1,5	54,1	46,5	8500	10000	NF405M	0,56	-	-	-	65,5	36	63	68	68	1	1	-	
	30		62	16	1,1	0,6	40,8	39,4	10000	12000	NU206E	0,2	HJ206E	0,03	37,5	-	34	36	57	-	1	0,6	4
		62	16	1,1	0,6	40,8	39,4	10000	12000	NJ206E	0,21	HJ206E	0,03	37,5	-	34	36	57	-	1	0,6	4	
		62	16	1,1	0,6	40,8	39,4	10000	12000	NUP206E	0,22	HJ206E	0,03	37,5	-	34	-	57	-	1	0,6	4	
62		16	1,1	0,6	40,8	39,4	10000	12000	N206E	0,2	-	-	-	55,5	35	54	58	57	1	0,6	-		
62		16	1,1	0,6	40,8	39,4	10000	12000	NF206E	0,2	-	-	-	55,5	35	54	58	57	1	0,6	-		
62		16	1,1	0,6	40,8	39,4	10000	12000	NU206EDM	0,23	HJ206E	0,03	37,5	-	34	36	57	-	1	0,6	4		
62		16	1,1	0,6	40,8	39,4	10000	12000	NJ206EDM	0,24	HJ206E	0,03	37,5	-	34	36	57	-	1	0,6	4		
62		16	1,1	0,6	40,8	39,4	10000	12000	NUP206EDM	0,25	HJ206E	0,03	37,5	-	34	-	57	-	1	0,6	4		
62		16	1,1	0,6	40,8	39,4	10000	12000	N206EDM	0,23	-	-	-	55,5	35	54	58	57	1	0,6	-		
62		16	1,1	0,6	40,8	39,4	10000	12000	NF206EDM	0,24	-	-	-	55,5	35	54	58	57	1	0,6	-		

ŁOŻYSKA WAŁECZKOWE JEDNORZĘDOWE



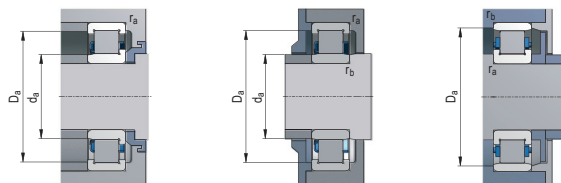
Wymiary mm		Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Pierścień kątowy	Dodatkowe wymiary mm												
d	D	B	r _s min	r _{ts} min	C	Co			F _w	E _w	d _a min	d _a max	D _a max	D _a min	r _a max	r _b max	b				
30	62	20	1,1	0,6	48,9	49,8	10000	12000	NU2206E	0,26	HJ2206E	0,03	37,5	-	34	36	57	-	1	0,6	4
	62	20	1,1	0,6	48,9	49,8	10000	12000	NJ2206E	0,26	HJ2206E	0,03	37,5	-	34	36	57	-	1	0,6	4
	62	20	1,1	0,6	48,9	49,8	10000	12000	NUP2206E	0,27	HJ2206E	0,03	37,5	-	34	-	57	-	1	0,6	4
	62	20	1,1	0,6	48,9	49,8	10000	12000	N2206E	0,26	-	-	-	55,5	35	54	58	57	1	0,6	-
	62	20	1,1	0,6	48,9	49,8	10000	12000	NF2206E	0,26	-	-	-	55,5	35	54	58	57	1	0,6	-
	62	20	1,1	0,6	46,1	46	10000	12000	NU2206EDM	0,27	HJ2206E	0,03	37,5	-	34	36	57	-	1	0,6	4
	62	20	1,1	0,6	46,1	46	10000	12000	NJ2206EDM	0,27	HJ2206E	0,03	37,5	-	34	36	57	-	1	0,6	4
	62	20	1,1	0,6	46,1	46	10000	12000	NUP2206EDM	0,28	HJ2206E	0,03	37,5	-	34	-	57	-	1	0,6	4
	62	20	1,1	0,6	46,1	46	10000	12000	N2206EDM	0,27	-	-	-	55,5	35	54	58	57	1	0,6	-
	62	20	1,1	0,6	46,1	46	10000	12000	NF2206EDM	0,27	-	-	-	55,5	35	54	58	57	1	0,6	-
	72	19	1,1	1,1	53,2	50,2	8400	10000	NJ306E	0,36	HJ306E	0,04	40,5	-	36,5	39	65,5	-	1	1	5
	72	19	1,1	1,1	53,2	50,2	8400	10000	NJ306E	0,36	HJ306E	0,04	40,5	-	36,5	39	65,5	-	1	1	5
	72	19	1,1	1,1	53,2	50,2	8400	10000	NUP306E	0,38	HJ306E	0,04	40,5	-	36,5	-	65,5	-	1	1	5
	72	19	1,1	1,1	53,2	50,2	8400	10000	N306E	0,36	-	-	-	62,5	36,5	60	65,5	64	1	1	-
	72	19	1,1	1,1	53,2	50,2	8400	10000	NF306E	0,36	-	-	-	62,5	36,5	60	65,5	64	1	1	-
	72	19	1,1	1,1	53,2	50,2	8400	10000	NU306EDM	0,37	HJ306E	0,04	40,5	-	36,5	39	65,5	-	1	1	5
	72	19	1,1	1,1	53,2	50,2	8400	10000	NJ306EDM	0,37	HJ306E	0,04	40,5	-	36,5	39	65,5	-	1	1	5
	72	19	1,1	1,1	53,2	50,2	8400	10000	NUP306EDM	0,39	HJ306E	0,04	40,5	-	36,5	-	65,5	-	1	1	5
	72	19	1,1	1,1	53,2	50,2	8400	10000	N306EDM	0,37	-	-	-	62,5	36,5	60	65,5	64	1	1	-
	72	19	1,1	1,1	53,2	50,2	8400	10000	NF306EDM	0,37	-	-	-	62,5	36,5	60	65,5	64	1	1	-
	72	27	1,1	1,1	65,1	64,7	9000	10500	NU2306M	0,53	HJ2306E	0,04	40,5	-	36,5	39	65,5	-	1	1	5
	72	27	1,1	1,1	65,1	64,7	9000	10500	NJ2306M	0,54	HJ2306E	0,04	40,5	-	36,5	39	65,5	-	1	1	5
	72	27	1,1	1,1	65,1	64,7	9000	10500	NUP2306M	0,55	HJ2306E	0,04	40,5	-	36,5	-	65,5	-	1	1	5
	72	27	1,1	1,1	65,1	64,7	9000	10500	N2306M	0,53	-	-	-	62,5	36,5	60	65,5	64	1	1	-
	72	27	1,1	1,1	65,1	64,7	9000	10500	NF2306M	0,54	-	-	-	62,5	36,5	60	65,5	64	1	1	-
	72	27	1,1	1,1	72,9	75,3	9000	10500	NU2306E	0,53	HJ2306E	0,04	40,5	-	36,5	39	65,5	-	1	1	5
	72	27	1,1	1,1	72,9	75,3	9000	10500	NJ2306E	0,54	HJ2306E	0,04	40,5	-	36,5	39	65,5	-	1	1	5
	72	27	1,1	1,1	72,9	75,3	9000	10500	NUP2306E	0,55	HJ2306E	0,04	40,5	-	36,5	-	65,5	-	1	1	5
	72	27	1,1	1,1	72,9	75,3	9000	10500	N2306E	0,53	-	-	-	62,5	36,5	60	65,5	64	1	1	-
	72	27	1,1	1,1	72,9	75,3	9000	10500	NF2306E	0,54	-	-	-	62,5	36,5	60	65,5	64	1	1	-
72	27	1,1	1,1	72,9	75,3	9000	10500	NU2306EDM	0,53	HJ2306E	0,04	40,5	-	36,5	39	65,5	-	1	1	5	
72	27	1,1	1,1	72,9	75,3	9000	10500	NJ2306EDM	0,54	HJ2306E	0,04	40,5	-	36,5	39	65,5	-	1	1	5	
72	27	1,1	1,1	72,9	75,3	9000	10500	NUP2306EDM	0,55	HJ2306E	0,04	40,5	-	36,5	-	65,5	-	1	1	5	
72	27	1,1	1,1	72,9	75,3	9000	10500	N2306EDM	0,53	-	-	-	62,5	36,5	60	65,5	64	1	1	-	
90	23	1,5	1,5	66,4	59,2	7100	8400	NU406M	0,8	HJ406	0,08	45	-	38	47	82	-	1,5	1,5	7	
90	23	1,5	1,5	66,4	59,2	7100	8400	NJ406M	0,81	HJ406	0,08	45	-	38	47	82	-	1,5	1,5	7	
90	23	1,5	1,5	66,4	59,2	7100	8400	NUP406M	0,83	HJ406	0,08	45	-	38	47	82	-	1,5	1,5	7	
90	23	1,5	1,5	66,4	59,2	7100	8400	N406M	0,8	-	-	-	73	38	-	77	75	1,5	1,5	-	
90	23	1,5	1,5	66,4	59,2	7100	8400	NF406M	0,81	-	-	-	73	38	71	77	75	1,5	1,5	-	
35	72	17	1,1	0,6	47,5	46,6	8600	10000	NU207E	0,3	HJ207E	0,03	44	-	39	42	65,5	-	1	0,6	4
	72	17	1,1	0,6	47,5	46,6	8600	10000	NJ207E	0,3	HJ207E	0,03	44	-	39	42	65,5	-	1	0,6	4
	72	17	1,1	0,6	47,5	46,6	8600	10000	NUP207E	0,31	HJ207E	0,03	44	-	39	-	65,5	-	1	0,6	4
	72	17	1,1	0,6	47,5	46,6	8600	10000	N207E	0,3	-	-	-	64	41,5	62	68	66	1	0,6	-
	72	17	1,1	0,6	47,5	46,6	8600	10000	NF207E	0,3	-	-	-	64	41,5	62	68	66	1	0,6	-
	72	17	1,1	0,6	47,5	46,6	8600	10000	NU207EDM	0,3	HJ207E	0,03	44	-	39	42	65,5	-	1	0,6	4
	72	17	1,1	0,6	47,5	46,6	8600	10000	NJ207EDM	0,3	HJ207E	0,03	44	-	39	42	65,5	-	1	0,6	4
	72	17	1,1	0,6	47,5	46,6	8600	10000	NUP207EDM	0,31	HJ207E	0,03	44	-	39	42	65,5	-	1	0,6	4
	72	17	1,1	0,6	47,5	46,6	8600	10000	N207EDM	0,3	-	-	-	64	41,5	-	68	66	1	0,6	-
	72	17	1,1	0,6	47,5	46,6	8600	10000	NF207EDM	0,3	-	-	-	64	41,5	62	68	66	1	0,6	-
	72	23	1,1	0,6	61,6	65,3	8600	10000	NU2207E	0,4	HJ2207E	0,04	44	-	39	42	65,5	-	1	0,6	4
	72	23	1,1	0,6	61,6	65,3	8600	10000	NJ2207E	0,4	HJ2207E	0,04	44	-	39	42	65,5	-	1	0,6	4
	72	23	1,1	0,6	61,6	65,3	8600	10000	NUP2207E	0,41	HJ2207E	0,04	44	-	39	42	65,5	-	1	0,6	4
	72	23	1,1	0,6	61,6	65,3	8600	10000	N2207E	0,4	-	-	-	64	41,5	-	68	66	1	0,6	-
	72	23	1,1	0,6	61,6	65,3	8600	10000	NF2207E	0,4	-	-	-	64	41,5	62	68	66	1	0,6	-

ŁOŻYSKA WAŁCZKOWE JEDNORZĘDOWE



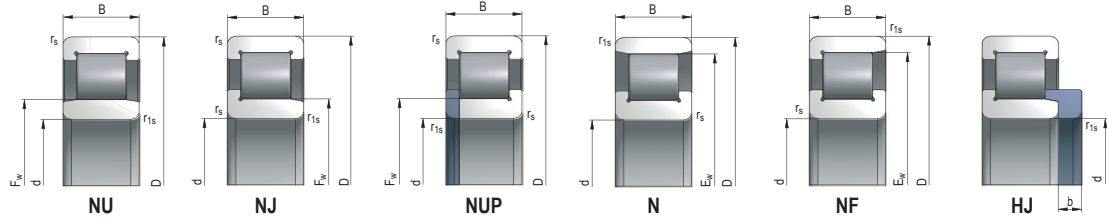
Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Pierścień kątowy			Dodatkowe wymiary mm								
d	D	B	r _s min	r _{1s} min	C	Co				F _w	E _w	d _a min	d _a max	D _a max	D _a min	r _a max	r _b max	b			
35	72	23	1,1	0,6	58,3	60,1	8600	10000	NU2207EDM	0,42	HJ2207E	0,04	44	-	39	42	65,5	-	1	0,6	4
	72	23	1,1	0,6	58,3	60,1	8600	10000	NJ2207EDM	0,42	HJ2207E	0,04	44	-	39	42	65,5	-	1	0,6	4
	72	23	1,1	0,6	58,3	60,1	8600	10000	NUP2207EDM	0,45	HJ2207E	0,04	44	-	39	42	65,5	-	1	0,6	4
	72	23	1,1	0,6	58,3	60,1	8600	10000	N2207EDM	0,42	-	-	64	41,5	-	68	66	1	0,6	-	
	72	23	1,1	0,6	58,3	60,1	8600	10000	NF2207EDM	0,42	-	-	64	41,5	62	68	66	1	0,6	-	
	80	21	1,5	1,1	66,6	65,4	7900	9400	NJ307E	0,49	HJ307E	0,06	46,2	-	41,5	44	72	-	1,5	1	6
	80	21	1,5	1,1	66,6	65,4	7900	9400	NJ307E	0,49	HJ307E	0,06	46,2	-	41,5	44	72	-	1,5	1	6
	80	21	1,5	1,1	66,6	65,4	7900	9400	NUP307E	0,51	HJ307E	0,06	46,2	-	41,5	44	72	-	1,5	1	6
	80	21	1,5	1,1	66,6	65,4	7900	9400	N307E	0,49	-	-	70,2	43	-	73,5	72	1,5	1	-	
	80	21	1,5	1,1	66,6	65,4	7900	9400	NF307E	0,49	-	-	70,2	43	68	73,5	72	1,5	1	-	
	80	21	1,5	1,1	62,4	60	7900	9400	NU307EM	0,52	HJ307E	0,06	46,2	-	41,5	44	72	-	1,5	1	6
	80	21	1,5	1,1	62,4	60	7900	9400	NJ307EM	0,52	HJ307E	0,06	46,2	-	41,5	44	72	-	1,5	1	6
	80	21	1,5	1,1	62,4	60	7900	9400	NUP307EM	0,54	HJ307E	0,06	46,2	-	41,5	44	72	-	1,5	1	6
	80	21	1,5	1,1	62,4	60	7900	9400	N307EM	0,52	-	-	70,2	43	-	73,5	72	1,5	1	-	
	80	21	1,5	1,1	62,4	60	7900	9400	NF307EM	0,52	-	-	70,2	43	68	73,5	72	1,5	1	-	
	80	21	1,5	1,1	66,6	65,4	7900	9400	NU307EDM	0,52	HJ307E	0,06	46,2	-	41,5	44	72	-	1,5	1	6
	80	21	1,5	1,1	66,6	65,4	7900	9400	NJ307EDM	0,52	HJ307E	0,06	46,2	-	41,5	44	72	-	1,5	1	6
	80	21	1,5	1,1	66,6	65,4	7900	9400	NUP307EDM	0,54	HJ307E	0,06	46,2	-	41,5	44	72	-	1,5	1	6
	80	21	1,5	1,1	66,6	65,4	7900	9400	N307EDM	0,52	-	-	70,2	43	-	73,5	72	1,5	1	-	
	80	21	1,5	1,1	66,6	65,4	7900	9400	NF307EDM	0,52	-	-	70,2	43	68	73,5	72	1,5	1	-	
	80	31	1,5	1,1	83,9	87,6	7900	9400	NU2307M	0,73	HJ2307E	0,06	46,2	-	41,5	44	72	-	1,5	1	6
	80	31	1,5	1,1	83,9	87,6	7900	9400	NJ2307M	0,73	HJ2307E	0,06	46,2	-	41,5	44	72	-	1,5	1	6
	80	31	1,5	1,1	83,9	87,6	7900	9400	NUP2307M	0,75	HJ2307E	0,06	46,2	-	41,5	44	72	-	1,5	1	6
	80	31	1,5	1,1	83,9	87,6	7900	9400	N2307M	0,73	-	-	70,2	43	-	73,5	72	1,5	1	-	
	80	31	1,5	1,1	83,9	87,6	7900	9400	NF2307M	0,73	-	-	70,2	43	68	73,5	72	1,5	1	-	
	80	31	1,5	1,1	91	98	7100	8400	NU2307E	0,71	HJ2307E	0,06	46,2	-	41,5	44	72	-	1,5	1	6
	80	31	1,5	1,1	91	98	7100	8400	NJ2307E	0,71	HJ2307E	0,06	46,2	-	41,5	44	72	-	1,5	1	6
	80	31	1,5	1,1	91	98	7100	8400	NUP2307E	0,73	HJ2307E	0,06	46,2	-	41,5	44	72	-	1,5	1	6
	80	31	1,5	1,1	91	98	7100	8400	N2307E	0,71	-	-	70,2	43	-	73,5	72	1,5	1	-	
	80	31	1,5	1,1	91	98	7100	8400	NF2307E	0,71	-	-	70,2	43	68	73,5	72	1,5	1	-	
	80	31	1,5	1,1	83,9	87,6	7100	8400	NU2307EDM	0,73	HJ2307E	0,06	46,2	-	41,5	44	72	-	1,5	1	6
	80	31	1,5	1,1	83,9	87,6	7100	8400	NJ2307EDM	0,73	HJ2307E	0,06	46,2	-	41,5	44	72	-	1,5	1	6
80	31	1,5	1,1	83,9	87,6	7100	8400	NUP2307EDM	0,75	HJ2307E	0,06	46,2	-	41,5	44	72	-	1,5	1	6	
80	31	1,5	1,1	83,9	87,6	7100	8400	N2307EDM	0,73	-	-	70,2	43	-	73,5	72	1,5	1	-		
80	31	1,5	1,1	83,9	87,6	7100	8400	NF2307EDM	0,73	-	-	70,2	43	68	73,5	72	1,5	1	-		
100	25	1,5	1,5	77,6	72	6400	7500	NU407M	1,1	HJ407	0,13	53	-	43	50	92	-	1,5	1,5	8	
100	25	1,5	1,5	77,6	72	6400	7500	NJ407M	1,1	HJ407	0,13	53	-	43	50	92	-	1,5	1,5	8	
100	25	1,5	1,5	77,6	72	6400	7500	NUP407M	1,3	HJ407	0,13	53	-	43	50	92	-	1,5	1,5	8	
100	25	1,5	1,5	77,6	72	6400	7500	N407M	1,1	-	-	83	49	-	86	85	1,5	1,5	-		
100	25	1,5	1,5	77,6	72	6400	7500	NF407M	1,1	-	-	83	49	79	86	85	1,5	1,5	-		
40	68	15	1	0,6	32,7	36,5	10000	12000	NU1008M	0,23	-	-	47	-	43,2	45	63,4	-	1	0,6	-
	68	15	1	0,6	32,7	36,5	10000	12000	NJ1008M	0,23	-	-	47	-	43,2	45	63,4	-	1	0,6	-
	68	15	1	0,6	32,7	36,5	10000	12000	NUP1008M	0,23	-	-	47	-	43,2	45	63,4	-	1	0,6	-
	80	18	1,1	1,1	55,7	55,4	7500	9200	NU208E	0,38	HJ208E	0,05	49,5	-	46,5	48	73,5	-	1	1	5
	80	18	1,1	1,1	55,7	55,4	7500	9200	NJ208E	0,38	HJ208E	0,05	49,5	-	46,5	48	73,5	-	1	1	5
	80	18	1,1	1,1	55,7	55,4	7500	9200	NUP208E	0,39	HJ208E	0,05	49,5	-	46,5	48	73,5	-	1	1	5
	80	18	1,1	1,1	55,7	55,4	7500	9200	N208E	0,38	-	-	71,5	46,5	-	73,5	73	1	1	-	
	80	18	1,1	1,1	55,7	55,4	7500	9200	NF208E	0,38	-	-	71,5	46,5	69	73,5	73	1	1	-	
	80	18	1,1	1,1	55,7	55,4	7500	9200	NU208EDM	0,39	HJ208E	0,05	49,5	-	46,5	48	73,5	-	1	1	5
	80	18	1,1	1,1	55,7	55,4	7500	9200	NJ208EDM	0,39	HJ208E	0,05	49,5	-	46,5	48	73,5	-	1	1	5
	80	18	1,1	1,1	55,7	55,4	7500	9200	NUP208EDM	0,41	HJ208E	0,05	49,5	-	46,5	48	73,5	-	1	1	5
	80	18	1,1	1,1	55,7	55,4	7500	9200	N208EDM	0,39	-	-	71,5	46,5	-	73,5	73	1	1	-	
	80	18	1,1	1,1	55,7	55,4	7500	9200	NF208EDM	0,39	-	-	71,5	46,5	69	73,5	73	1	1	-	
	80	23	1,1	1,1	64,4	66,5	7400	9100	NU2208M	0,51	HJ2208E	0,05	49,5	-	46,5	48	73,5	-	1	1	5
	80	23	1,1	1,1	64,4	66,5	7400	9100	NJ2208M	0,51	HJ2208E	0,05	49,5	-	46,5	48	73,5	-	1	1	5

ŁOŻYSKA WAŁCZKOWE JEDNORZĘDOWE



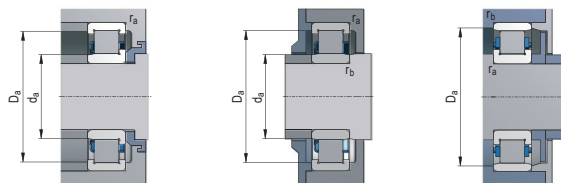
Wymiary mm		Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Pierścień kątowy	Dodatkowe wymiary mm													
d	D	B	r _s min	r _s max	C	Co			F _w	E _w	d _a min	d _a max	D _a max	D _a min	r _a max	r _b max	b					
40	80	23	1,1	1,1	64,4	66,5	7400	9100	NUP2208M	0,53	HJ2208E	0,05	49,5	-	46,5	48	73,5	-	1	1	1	5
	80	23	1,1	1,1	64,4	66,5	7400	9100	N2208M	0,51	-	-	-	71,5	46,5	-	73,5	73	1	1	1	-
	80	23	1,1	1,1	64,4	66,5	7400	9100	NF2208M	0,51	-	-	-	71,5	46,5	69	73,5	73	1	1	1	-
	80	23	1,1	1,1	72,3	77,6	7400	9100	NU2208E	0,5	HJ2208E	0,05	49,5	-	46,5	48	73,5	-	1	1	1	5
	80	23	1,1	1,1	72,3	77,6	7400	9100	NJ2208E	0,5	HJ2208E	0,05	49,5	-	46,5	48	73,5	-	1	1	1	5
	80	23	1,1	1,1	72,3	77,6	7400	9100	NUP2208E	0,51	HJ2208E	0,05	49,5	-	46,5	48	73,5	-	1	1	1	5
	80	23	1,1	1,1	72,3	77,6	7400	9100	N2208E	0,5	-	-	-	71,5	46,5	-	73,5	73	1	1	1	-
	80	23	1,1	1,1	72,3	77,6	7400	9100	NF2208E	0,5	-	-	-	71,5	46,5	69	73,5	73	1	1	1	-
	80	23	1,1	1,1	72,3	77,6	7400	9100	NU2208EDM	0,51	HJ2208E	0,05	49,5	-	46,5	48	73,5	-	1	1	1	5
	80	23	1,1	1,1	72,3	77,6	7400	9100	NJ2208EDM	0,51	HJ2208E	0,05	49,5	-	46,5	48	73,5	-	1	1	1	5
	80	23	1,1	1,1	72,3	77,6	7400	9100	NUP2208EDM	0,53	HJ2208E	0,05	49,5	-	46,5	48	73,5	-	1	1	1	5
	80	23	1,1	1,1	72,3	77,6	7400	9100	N2208EDM	0,51	-	-	-	71,5	46,5	-	73,5	73	1	1	1	-
	80	23	1,1	1,1	72,3	77,6	7400	9100	NF2208EDM	0,51	-	-	-	71,5	46,5	69	73,5	73	1	1	1	-
	80	30 ¹⁶	1,1	1,1	81,7	90,3	7600	9000	NU5208M	0,75	-	-	49,5	-	46,5	48	73,5	-	1	1	1	-
	90	23	1,5	1,5	81,5	83,2	6700	8000	NJ308E	0,69	HJ308E	0,08	52	-	48	50	82	-	1,5	1,5	1,5	7
	90	23	1,5	1,5	81,5	83,2	6700	8000	NJ308E	0,7	HJ308E	0,08	52	-	48	50	82	-	1,5	1,5	1,5	7
	90	23	1,5	1,5	81,5	83,2	6700	8000	NUP308E	0,72	HJ308E	0,08	52	-	48	50	82	-	1,5	1,5	1,5	7
	90	23	1,5	1,5	81,5	83,2	6700	8000	N308E	0,69	-	-	-	80	48	-	82	82	1,5	1,5	1,5	-
	90	23	1,5	1,5	81,5	83,2	6700	8000	NF308E	0,7	-	-	-	80	48	78	82	82	1,5	1,5	1,5	-
	90	23	1,5	1,5	77,9	74,7	6700	8000	NJ308EM	0,7	HJ308E	0,08	52	-	48	50	82	-	1,5	1,5	1,5	7
	90	23	1,5	1,5	77,9	74,7	6700	8000	NJ308EM	0,71	HJ308E	0,08	52	-	48	50	82	-	1,5	1,5	1,5	7
	90	23	1,5	1,5	77,9	74,7	6700	8000	NUP308EM	0,73	HJ308E	0,08	52	-	48	50	82	-	1,5	1,5	1,5	7
	90	23	1,5	1,5	77,9	74,7	6700	8000	N308EM	0,7	-	-	-	80	48	-	82	82	1,5	1,5	1,5	-
	90	23	1,5	1,5	77,9	74,7	6700	8000	NF308EM	0,71	-	-	-	80	48	78	82	82	1,5	1,5	1,5	-
	90	23	1,5	1,5	81,5	83,2	6700	8000	NJ308EDM	0,7	HJ308E	0,08	52	-	48	50	82	-	1,5	1,5	1,5	7
	90	23	1,5	1,5	81,5	83,2	6700	8000	NJ308EDM	0,71	HJ308E	0,08	52	-	48	50	82	-	1,5	1,5	1,5	7
	90	23	1,5	1,5	81,5	83,2	6700	8000	NUP308EDM	0,73	HJ308E	0,08	52	-	48	50	82	-	1,5	1,5	1,5	7
	90	23	1,5	1,5	81,5	83,2	6700	8000	N308EDM	0,7	-	-	-	80	48	-	82	82	1,5	1,5	1,5	-
	90	23	1,5	1,5	81,5	83,2	6700	8000	NF308EDM	0,71	-	-	-	80	48	78	82	82	1,5	1,5	1,5	-
	90	33	1,5	1,5	111,6	119,4	6300	7400	NU2308E	0,95	HJ2308E	0,09	52	-	48	50	82	-	1,5	1,5	1,5	7
	90	33	1,5	1,5	111,6	119,4	6300	7400	NJ2308E	0,95	HJ2308E	0,09	52	-	48	50	82	-	1,5	1,5	1,5	7
	90	33	1,5	1,5	111,6	119,4	6300	7400	NUP2308E	0,98	HJ2308E	0,09	52	-	48	50	82	-	1,5	1,5	1,5	7
	90	33	1,5	1,5	111,6	119,4	6300	7400	N2308E	0,95	-	-	-	80	48	-	82	82	1,5	1,5	1,5	-
	90	33	1,5	1,5	111,6	119,4	6300	7400	NF2308E	0,95	-	-	-	80	48	78	82	82	1,5	1,5	1,5	-
	90	33	1,5	1,5	111,6	119,4	6300	7400	NU2308EDM	1	HJ2308E	0,09	52	-	48	50	82	-	1,5	1,5	1,5	7
	90	33	1,5	1,5	111,6	119,4	6300	7400	NJ2308EDM	1,1	HJ2308E	0,09	52	-	48	50	82	-	1,5	1,5	1,5	7
	90	33	1,5	1,5	111,6	119,4	6300	7400	NUP2308EDM	1,3	HJ2308E	0,09	52	-	48	50	82	-	1,5	1,5	1,5	7
	90	33	1,5	1,5	111,6	119,4	6300	7400	N2308EDM	1	-	-	-	80	48	-	82	82	1,5	1,5	1,5	-
	90	33	1,5	1,5	111,6	119,4	6300	7400	NF2308EDM	1,1	-	-	-	80	48	78	82	82	1,5	1,5	1,5	-
	110	27	2,1	2,1	106	101,8	5600	6700	NU408M	1,41	HJ408	0,14	58	-	49	56	101	-	2	2	2	8
110	27	2,1	2,1	106	101,8	5600	6700	NJ408M	1,42	HJ408	0,14	58	-	49	56	101	-	2	2	2	8	
110	27	2,1	2,1	106	101,8	5600	6700	NUP408M	1,43	HJ408	0,14	58	-	49	56	101	-	2	2	2	8	
110	27	2,1	2,1	106	101,8	5600	6700	N408M	1,41	-	-	-	92	49	-	94	94	2	2	2	-	
110	27	2,1	2,1	106	101,8	5600	6700	NF408M	1,42	-	-	-	92	49	90	94	94	2	2	2	-	
45	75	16	1	0,6	35,1	39,2	9400	11000	NU1009M	0,26	-	-	52,5	-	48,2	51	70,4	-	1	0,6	-	
	75	16	1	0,6	35,1	39,2	9400	11000	NJ1009M	0,46	-	-	52,5	-	48,2	51	70,4	-	1	0,6	-	
	75	16	1	0,6	35,1	39,2	9400	11000	NUP1009M	0,48	-	-	52,5	-	48,2	51	70,4	-	1	0,6	-	
	85	19	1,1	1,1	56,6	57,6	7500	8800	NU209M	0,46	HJ209E	0,05	54,5	-	51,5	53	78,5	-	1	1	1	5
	85	19	1,1	1,1	56,6	57,6	7500	8800	NJ209M	0,46	HJ209E	0,05	54,5	-	51,5	53	78,5	-	1	1	1	5
	85	19	1,1	1,1	56,6	57,6	7500	8800	NUP209M	0,48	HJ209E	0,05	54,5	-	51,5	53	78,5	-	1	1	1	5
	85	19	1,1	1,1	56,6	57,6	7500	8800	N209M	0,46	-	-	-	76,5	51,5	-	78,5	78	1	1	1	-
	85	19	1,1	1,1	56,6	57,6	7500	8800	NF209M	0,46	-	-	-	76,5	51,5	74	78,5	78	1	1	1	-
	85	19	1,1	1,1	63,1	66,5	7500	8800	NU209E	0,44	HJ209E	0,05	54,5	-	51,5	53	78,5	-	1	1	1	5
	85	19	1,1	1,1	63,1	66,5	7500	8800	NJ209E	0,44	HJ209E	0,05	54,5	-	51,5	53	78,5	-	1	1	1	5
85	19	1,1	1,1	63,1	66,5	7500	8800	NUP209E	0,46	HJ209E	0,05	54,5	-	51,5	53	78,5	-	1	1	1	5	

ŁOŻYSKA WAŁCZKOWE JEDNORZĘDOWE



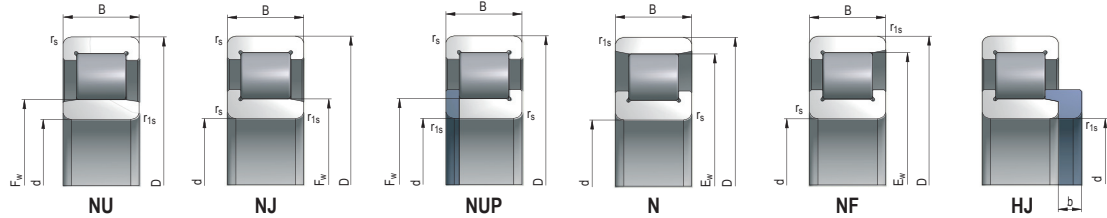
Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Pierścień kątowy			Dodatkowe wymiary mm								
d	D	B	r _s min	r _{1s} min	C	Co				F _w	E _w	d _a min	d _a max	D _a max	D _a min	r _a max	r _b max	b			
45	85	19	1,1	1,1	63,1	66,5	7500	8800	N209E	0,44	-	-	-	76,5	51,5	-	78,5	78	1	1	-
	85	19	1,1	1,1	63,1	66,5	7500	8800	NF209E	0,44	-	-	-	76,5	51,5	74	78,5	78	1	1	-
	85	19	1,1	1,1	63,1	66,5	7500	8800	NU209EDM	0,46	HJ209E	0,05	54,5	-	51,5	53	78,5	-	1	1	5
	85	19	1,1	1,1	63,1	66,5	7500	8800	NJ209EDM	0,46	HJ209E	0,05	54,5	-	51,5	53	78,5	-	1	1	5
	85	19	1,1	1,1	63,1	66,5	7500	8800	NUP209EDM	0,48	HJ209E	0,05	54,5	-	51,5	53	78,5	-	1	1	5
	85	19	1,1	1,1	63,1	66,5	7500	8800	N209EDM	0,46	-	-	-	76,5	51,5	-	78,5	78	1	1	-
	85	19	1,1	1,1	63,1	66,5	7500	8800	NF209EDM	0,46	-	-	-	76,5	51,5	74	78,5	78	1	1	-
	85	23	1,1	1,1	76	91,5	7200	8400	NU2209E	0,54	HJ2209E	0,05	54,5	-	51,5	53	78,5	-	1	1	5
	85	23	1,1	1,1	76	91,5	7200	8400	NJ2209E	0,54	HJ2209E	0,05	54,5	-	51,5	53	78,5	-	1	1	5
	85	23	1,1	1,1	76	91,5	7200	8400	NUP2209E	0,56	HJ2209E	0,05	54,5	-	51,5	53	78,5	-	1	1	5
	85	23	1,1	1,1	76	91,5	7200	8400	N2209E	0,54	-	-	-	76,5	51,5	-	78,5	78	1	1	-
	85	23	1,1	1,1	76	91,5	7200	8400	NF2209E	0,54	-	-	-	76,5	51,5	74	78,5	78	1	1	-
	85	23	1,1	1,1	76	91,5	7200	8400	NU2209EDM	0,56	HJ2209E	0,05	54,5	-	51,5	53	78,5	-	1	1	5
	85	23	1,1	1,1	76	91,5	7200	8400	NJ2209EDM	0,56	HJ2209E	0,05	54,5	-	51,5	53	78,5	-	1	1	5
	85	23	1,1	1,1	76	91,5	7200	8400	NUP2209EDM	0,58	HJ2209E	0,05	54,5	-	51,5	53	78,5	-	1	1	5
	85	23	1,1	1,1	76	91,5	7200	8400	N2209EDM	0,56	-	-	-	76,5	51,5	-	78,5	78	1	1	-
	85	23	1,1	1,1	76	91,5	7200	8400	NF2209EDM	0,56	-	-	-	76,5	51,5	74	78,5	78	1	1	-
	85	30,16	1,1	1,1	86,6	99,8	6800	8000	NU5209M	0,78	-	-	54,5	-	51,5	53	78,5	-	1	1	-
	100	25	1,5	1,5	88,7	86,7	6400	7500	NJ309M	0,97	HJ309E	0,11	58,5	-	53	56	92	-	1,5	1,5	7
	100	25	1,5	1,5	88,7	86,7	6400	7500	NUP309M	1	HJ309E	0,11	58,5	-	53	56	92	-	1,5	1,5	7
	100	25	1,5	1,5	88,7	86,7	6400	7500	N309M	0,97	-	-	-	88,5	53	-	92	91	1,5	1,5	-
	100	25	1,5	1,5	88,7	86,7	6400	7500	NF309M	0,97	-	-	-	88,5	53	86	92	91	1,5	1,5	-
	100	25	1,5	1,5	94,7	94,6	6400	7500	NJ309E	0,95	HJ309E	0,11	58,5	-	53	56	92	-	1,5	1,5	7
	100	25	1,5	1,5	94,7	94,6	6400	7500	NJ309E	0,95	HJ309E	0,11	58,5	-	53	56	92	-	1,5	1,5	7
	100	25	1,5	1,5	94,7	94,6	6400	7500	NUP309E	0,98	HJ309E	0,11	58,5	-	53	56	92	-	1,5	1,5	7
	100	25	1,5	1,5	94,7	94,6	6400	7500	N309E	0,95	-	-	-	88,5	53	-	92	91	1,5	1,5	-
	100	25	1,5	1,5	94,7	94,6	6400	7500	NF309E	0,95	-	-	-	88,5	53	86	92	91	1,5	1,5	-
	100	25	1,5	1,5	94,7	94,6	6400	7500	NJ309EDM	0,97	HJ309E	0,11	58,5	-	53	56	92	-	1,5	1,5	7
	100	25	1,5	1,5	94,7	94,6	6400	7500	NUP309EDM	1	HJ309E	0,11	58,5	-	53	56	92	-	1,5	1,5	7
	100	25	1,5	1,5	94,7	94,6	6400	7500	N309EDM	0,97	-	-	-	88,5	53	-	92	91	1,5	1,5	-
	100	25	1,5	1,5	94,7	94,6	6400	7500	NF309EDM	0,97	-	-	-	88,5	53	86	92	91	1,5	1,5	-
	100	36	1,5	1,5	119,5	127	5600	6700	NU2309M	1,3	HJ2309E	0,11	58,5	-	53	56	92	-	1,5	1,5	7
	100	36	1,5	1,5	119,5	127	5600	6700	NJ2309M	1,3	HJ2309E	0,11	58,5	-	53	56	92	-	1,5	1,5	7
	100	36	1,5	1,5	119,5	127	5600	6700	NUP2309M	1,5	HJ2309E	0,11	58,5	-	53	56	92	-	1,5	1,5	7
	100	36	1,5	1,5	119,5	127	5600	6700	N2309M	1,3	-	-	-	88,5	53	-	92	91	1,5	1,5	-
	100	36	1,5	1,5	119,5	127	5600	6700	NF2309M	1,3	-	-	-	88,5	53	86	92	91	1,5	1,5	-
	100	36	1,5	1,5	151,1	169,5	5600	6700	NU2309E	1,1	HJ2309E	0,11	58,5	-	53	56	92	-	1,5	1,5	7
	100	36	1,5	1,5	151,1	169,5	5600	6700	NJ2309E	1,1	HJ2309E	0,11	58,5	-	53	56	92	-	1,5	1,5	7
	100	36	1,5	1,5	151,1	169,5	5600	6700	NUP2309E	1,3	HJ2309E	0,11	58,5	-	53	56	92	-	1,5	1,5	7
	100	36	1,5	1,5	151,1	169,5	5600	6700	N2309E	1,1	-	-	-	88,5	53	-	92	91	1,5	1,5	-
100	36	1,5	1,5	151,1	169,5	5600	6700	NF2309E	1,1	-	-	-	88,5	53	86	92	91	1,5	1,5	-	
100	36	1,5	1,5	151,1	169,5	5600	6700	NU2309EDM	1,3	HJ2309E	0,11	58,5	-	53	56	92	-	1,5	1,5	7	
100	36	1,5	1,5	151,1	169,5	5600	6700	NJ2309EDM	1,3	HJ2309E	0,11	58,5	-	53	56	92	-	1,5	1,5	7	
100	36	1,5	1,5	151,1	169,5	5600	6700	NUP2309EDM	1,5	HJ2309E	0,11	58,5	-	53	56	92	-	1,5	1,5	7	
100	36	1,5	1,5	151,1	169,5	5600	6700	N2309EDM	1,3	-	-	-	88,5	53	-	92	91	1,5	1,5	-	
100	36	1,5	1,5	151,1	169,5	5600	6700	NF2309EDM	1,3	-	-	-	88,5	53	86	92	91	1,5	1,5	-	
120	29	2,1	2,1	118,4	115,7	5400	6500	NU409M	1,65	HJ409	0,18	64,5	-	54	62	111	-	2	2	8	
120	29	2,1	2,1	118,4	115,7	5400	6500	NJ409M	1,65	HJ409	0,18	64,5	-	54	62	111	-	2	2	8	
120	29	2,1	2,1	118,4	115,7	5400	6500	NUP409M	1,7	HJ409	0,18	64,5	-	54	62	111	-	2	2	8	
120	29	2,1	2,1	118,4	115,7	5400	6500	N409M	1,65	-	-	-	100,5	54	-	104	104	2	2	-	
120	29	2,1	2,1	118,4	115,7	5400	6500	NF409M	1,65	-	-	-	100,5	54	98	104	104	2	2	-	
50	80	16	1	0,6	38	45	9000	9400	NU1010M	0,27	-	-	57,5	-	53,2	56	75,4	-	1	0,6	-
	90	20	1	0,6	38	45	9000	9400	NJ1010M	0,27	-	-	57,5	-	53,2	56	75,4	-	1	0,6	-

ŁOŻYSKA WAŁCZKOWE JEDNORZĘDOWE



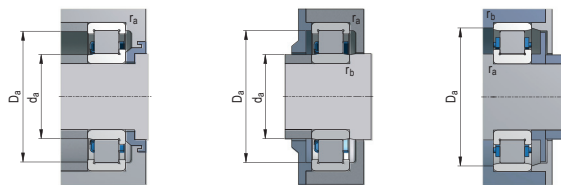
Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Pierścień kątowy	Dodatkowe wymiary mm									
d	D	B	r _a min	r _a max	C	Co					F _w	E _w	d _a min	d _a max	D _a max	D _a min	r _a max	r _b max	b	
90	20	1	0,6	38	45	9000	9400	NUP1010M	0,27	-	-	57,5	-	53,2	56	75,4	-	1	0,6	-
90	20	1,1	1,1	59,7	62,9	6400	7600	NU210M	0,52	HJ210	0,06	59,5	-	56,5	57	83,5	-	1	1	5
90	20	1,1	1,1	59,7	62,9	6400	7600	NJ210M	0,52	HJ210	0,06	59,5	-	56,5	57	83,5	-	1	1	5
90	20	1,1	1,1	59,7	62,9	6400	7600	NUP210M	0,54	HJ210	0,06	59,5	-	56,5	57	83,5	-	1	1	5
90	20	1,1	1,1	59,7	62,9	6400	7600	N210M	0,52	-	-	-	81,5	56,5	-	83,5	84	1	1	-
90	20	1,1	1,1	59,7	62,9	6400	7600	NF210M	0,52	-	-	-	81,5	56,5	79	83,5	84	1	1	-
90	20	1,1	1,1	66	71,9	6400	7600	NU210E	0,49	HJ210E	0,06	59,5	-	56,5	57	83,5	-	1	1	5
90	20	1,1	1,1	66	71,9	6400	7600	NJ210E	0,49	HJ210E	0,06	59,5	-	56,5	57	83,5	-	1	1	5
90	20	1,1	1,1	66	71,9	6400	7600	NUP210E	0,51	HJ210E	0,06	59,5	-	56,5	57	83,5	-	1	1	5
90	20	1,1	1,1	66	71,9	6400	7600	N210E	0,49	-	-	-	81,5	56,5	-	83,5	84	1	1	-
90	20	1,1	1,1	66	71,9	6400	7600	NF210E	0,49	-	-	-	81,5	56,5	79	83,5	84	1	1	-
90	20	1,1	1,1	66	71,9	6400	7600	NU210EDM	0,52	HJ210E	0,06	59,5	-	56,5	57	83,5	-	1	1	5
90	20	1,1	1,1	66	71,9	6400	7600	NJ210EDM	0,52	HJ210E	0,06	59,5	-	56,5	57	83,5	-	1	1	5
90	20	1,1	1,1	66	71,9	6400	7600	NUP210EDM	0,54	HJ210E	0,06	59,5	-	56,5	57	83,5	-	1	1	5
90	20	1,1	1,1	66	71,9	6400	7600	N210EDM	0,52	-	-	-	81,5	56,5	-	83,5	84	1	1	-
90	20	1,1	1,1	66	71,9	6400	7600	NF210EDM	0,52	-	-	-	81,5	56,5	79	83,5	84	1	1	-
90	23	1,1	1,1	79,5	91,5	6300	7500	NU2210E	0,58	HJ2210E	0,06	59,5	-	56,5	57	83,5	-	1	1	5
90	23	1,1	1,1	79,5	91,5	6300	7500	NJ2210E	0,58	HJ2210E	0,06	59,5	-	56,5	57	83,5	-	1	1	5
90	23	1,1	1,1	79,5	91,5	6300	7500	NUP2210E	0,6	HJ2210E	0,06	59,5	-	56,5	57	83,5	-	1	1	5
90	23	1,1	1,1	79,5	91,5	6300	7500	N2210E	0,58	-	-	-	81,5	56,5	-	83,5	84	1	1	-
90	23	1,1	1,1	79,5	91,5	6300	7500	NF2210E	0,58	-	-	-	81,5	56,5	79	83,5	84	1	1	-
90	23	1,1	1,1	79,5	91,5	6300	7500	NU2210EDM	0,59	HJ2210E	0,06	59,5	-	56,5	57	83,5	-	1	1	5
90	23	1,1	1,1	79,5	91,5	6300	7500	NJ2210EDM	0,06	HJ2210E	0,06	59,5	-	56,5	57	83,5	-	1	1	5
90	23	1,1	1,1	79,5	91,5	6300	7500	NUP2210EDM	0,61	HJ2210E	0,06	59,5	-	56,5	57	83,5	-	1	1	5
90	23	1,1	1,1	79,5	91,5	6300	7500	N2210EDM	0,59	-	-	-	81,5	56,5	-	83,5	84	1	1	-
90	23	1,1	1,1	79,5	91,5	6300	7500	NF2210EDM	0,59	-	-	-	81,5	56,5	79	83,5	84	1	1	-
90	30,16	1,1	1,1	96,1	116,7	6300	7400	NU5210M	0,88	-	-	59,5	-	56,5	57	83,5	-	1	1	-
110	27	2,1	2,1	119	124,9	5200	6100	NJ310E	1,2	HJ310E	0,14	65	-	59	63	101	-	2	2	8
110	27	2,1	2,1	119	124,9	5200	6100	NJ310E	1,21	HJ310E	0,14	65	-	59	63	101	-	2	2	8
110	27	2,1	2,1	119	124,9	5200	6100	NUP310E	1,23	HJ310E	0,14	65	-	59	63	101	-	2	2	8
110	27	2,1	2,1	119	124,9	5200	6100	N310E	1,2	-	-	-	97	59	-	101	99	2	2	-
110	27	2,1	2,1	119	124,9	5200	6100	NF310E	1,21	-	-	-	97	59	95	101	99	2	2	-
110	27	2,1	2,1	112	115	5200	6100	NU310EM	1,25	HJ310E	0,14	65	-	59	63	101	-	2	2	8
110	27	2,1	2,1	112	115	5200	6100	NJ310EM	1,26	HJ310E	0,14	65	-	59	63	101	-	2	2	8
110	27	2,1	2,1	112	115	5200	6100	NUP310EM	1,28	HJ310E	0,14	65	-	59	63	101	-	2	2	8
110	27	2,1	2,1	112	115	5200	6100	N310EM	1,25	-	-	-	97	59	-	101	99	2	2	-
110	27	2,1	2,1	112	115	5200	6100	NF310EM	1,25	-	-	-	97	59	95	101	99	2	2	-
110	27	2,1	2,1	119	124,9	5200	6100	NU310EDM	1,25	HJ310E	0,14	65	-	59	63	101	-	2	2	8
110	27	2,1	2,1	119	124,9	5200	6100	NJ310EDM	1,26	HJ310E	0,14	65	-	59	63	101	-	2	2	8
110	27	2,1	2,1	119	124,9	5200	6100	NUP310EDM	1,28	HJ310E	0,14	65	-	59	63	101	-	2	2	8
110	27	2,1	2,1	119	124,9	5200	6100	N310EDM	1,25	-	-	-	97	59	-	101	99	2	2	-
110	27	2,1	2,1	119	124,9	5200	6100	NF310EDM	1,25	-	-	-	97	59	95	101	99	2	2	-
110	40	2,1	2,1	151,1	169,5	5100	6100	NU2310M	1,82	HJ2310	0,15	65	-	59	63	101	-	2	2	8
110	40	2,1	2,1	151,1	169,5	5100	6100	NJ2310M	1,83	HJ2310	0,15	65	-	59	63	101	-	2	2	8
110	40	2,1	2,1	151,1	169,5	5100	6100	NUP2310M	1,85	HJ2310	0,15	65	-	59	63	101	-	2	2	8
110	40	2,1	2,1	151,1	169,5	5100	6100	N2310M	1,82	-	-	-	97	59	-	101	99	2	2	-
110	40	2,1	2,1	151,1	169,5	5100	6100	NF2310M	1,83	-	-	-	97	59	95	101	99	2	2	-
110	40	2,1	2,1	199	229,7	5100	6100	NU2310E	1,77	HJ2310E	0,15	65	-	59	63	101	-	2	2	8
110	40	2,1	2,1	199	229,7	5100	6100	NJ2310E	1,78	HJ2310E	0,15	65	-	59	63	101	-	2	2	8
110	40	2,1	2,1	199	229,7	5100	6100	NUP2310E	1,8	HJ2310E	0,15	65	-	59	63	101	-	2	2	8
110	40	2,1	2,1	199	229,7	5100	6100	N2310E	1,77	-	-	-	97	59	-	101	99	2	2	-
110	40	2,1	2,1	199	229,7	5100	6100	NF2310E	1,78	-	-	-	97	59	95	101	99	2	2	-
110	40	2,1	2,1	199	229,7	5100	6100	NU2310EDM	1,82	HJ2310E	0,15	65	-	59	63	101	-	2	2	8
110	40	2,1	2,1	199	229,7	5100	6100	NJ2310EDM	1,83	HJ2310E	0,15	65	-	59	63	101	-	2	2	8
110	40	2,1	2,1	199	229,7	5100	6100	NUP2310EDM	1,85	HJ2310E	0,15	65	-	59	63	101	-	2	2	8

ŁOŻYSKA WAŁCZKOWE JEDNORZĘDOWE



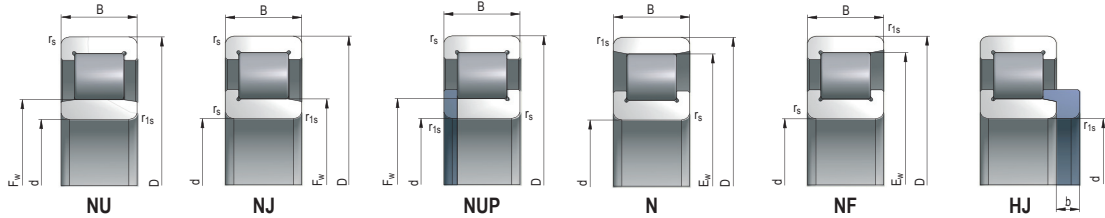
Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Pierścień kątowy			Dodatkowe wymiary mm								
d	D	B	r _s min	r _{1s} min	C	Co						F _w	E _w	d _a min	d _a max	D _a max	D _a min	r _a max	r _b max	b	
50	110	40	2,1	2,1	199	229,7	5100	6100	N2310EDM	1,82	-	-	-	97	59	-	101	99	2	2	-
	110	40	2,1	2,1	199	229,7	5100	6100	NF2310EDM	1,83	-	-	-	97	59	95	101	99	2	2	-
	130	31	2,1	2,1	138,6	135,9	4800	5600	NU410M	2	HJ410	0,23	70,8	-	61	68	119	-	2	2	9
	130	31	2,1	2,1	138,6	135,9	4800	5600	NJ410M	2	HJ410	0,23	70,8	-	61	68	119	-	2	2	9
	130	31	2,1	2,1	138,6	135,9	4800	5600	NUP410M	2,05	HJ410	0,23	70,8	-	61	68	119	-	2	2	9
	130	31	2,1	2,1	138,6	135,9	4800	5600	N410M	2	-	-	-	140,5	61	-	119	117	2	2	-
	130	31	2,1	2,1	138,6	135,9	4800	5600	NF410M	2	-	-	-	140,5	61	137	119	117	2	2	-
	90	18	1,1	1	46	56,5	7800	8400	NU1011M	0,4	-	-	64,5	-	59,6	63	84	-	1	1	-
	90	18	1,1	1	46	56,5	7800	8400	NJ1011M	0,4	-	-	64,5	-	59,6	63	84	-	1	1	-
	90	18	1,1	1	46	56,5	7800	8400	NUP1011M	0,4	-	-	64,5	-	59,6	63	84	-	1	1	-
	100	21	1,5	1,1	86,3	98,7	6300	7200	NU211E	0,66	HJ211E	0,08	66	-	61,5	64	92	-	1,5	1	6
	100	21	1,5	1,1	86,3	98,7	6300	7200	NJ211E	0,67	HJ211E	0,08	66	-	61,5	64	92	-	1,5	1	6
100	21	1,5	1,1	86,3	98,7	6300	7200	NUP211E	0,69	HJ211E	0,08	66	-	61,5	64	92	-	1,5	1	6	
100	21	1,5	1,1	86,3	98,7	6300	7200	N211E	0,66	-	-	-	90	63	-	93,5	92	1,5	1	-	
100	21	1,5	1,1	86,3	98,7	6300	7200	NF211E	0,67	-	-	-	90	63	88	93,5	92	1,5	1	-	
100	21	1,5	1,1	82,5	92,9	6300	7200	NU211EDM	0,69	HJ211E	0,08	66	-	61,5	64	92	-	1,5	1	6	
100	21	1,5	1,1	82,5	92,9	6300	7200	NJ211EDM	0,7	HJ211E	0,08	66	-	61,5	64	92	-	1,5	1	6	
100	21	1,5	1,1	82,5	92,9	6300	7200	NUP211EDM	0,72	HJ211E	0,08	66	-	61,5	64	92	-	1,5	1	6	
100	21	1,5	1,1	82,5	92,9	6300	7200	N211EDM	0,69	-	-	-	90	63	-	93,5	92	1,5	1	-	
100	21	1,5	1,1	82,5	92,9	6300	7200	NF211EDM	0,7	-	-	-	90	63	88	93,5	92	1,5	1	-	
100	25	1,5	1,1	101,4	121,5	6300	7200	NU2211E	0,79	HJ2211E	0,09	66	-	61,5	64	92	-	1,5	1	6	
100	25	1,5	1,1	101,4	121,5	6300	7200	NJ2211E	0,8	HJ2211E	0,09	66	-	61,5	64	92	-	1,5	1	6	
100	25	1,5	1,1	101,4	121,5	6300	7200	NUP2211E	0,82	HJ2211E	0,09	66	-	61,5	64	92	-	1,5	1	6	
100	25	1,5	1,1	101,4	121,5	6300	7200	N2211E	0,79	-	-	-	90	63	-	93,5	92	1,5	1	-	
100	25	1,5	1,1	101,4	121,5	6300	7200	NF2211E	0,8	-	-	-	90	63	88	93,5	92	1,5	1	-	
100	25	1,5	1,1	96,9	114,4	6300	7200	NU2211EDM	0,82	HJ2211E	0,09	66	-	61,5	64	92	-	1,5	1	6	
100	25	1,5	1,1	96,9	114,4	6300	7200	NJ2211EDM	0,83	HJ2211E	0,09	66	-	61,5	64	92	-	1,5	1	6	
100	25	1,5	1,1	96,9	114,4	6300	7200	NUP2211EDM	0,85	HJ2211E	0,09	66	-	61,5	64	92	-	1,5	1	6	
100	25	1,5	1,1	96,9	114,4	6300	7200	N2211EDM	0,82	-	-	-	90	63	-	93,5	92	1,5	1	-	
100	25	1,5	1,1	96,9	114,4	6300	7200	NF2211EDM	0,83	-	-	-	90	63	88	93,5	92	1,5	1	-	
55	120	33,34	1,1	1,1	114	141	5900	6900	NU5211M	1,25	-	-	66,9	-	61,5	64	92	-	1,5	1	-
	120	29	2,1	2,1	141	147,6	5200	6300	NU311E	1,45	HJ311E	0,19	70,5	-	64	68	111	-	2	2	9
	120	29	2,1	2,1	141	147,6	5200	6300	NJ311E	1,5	HJ311E	0,19	70,5	-	64	68	111	-	2	2	9
	120	29	2,1	2,1	141	147,6	5200	6300	NUP311E	1,55	HJ311E	0,19	70,5	-	64	68	111	-	2	2	9
	120	29	2,1	2,1	141	147,6	5200	6300	N311E	1,45	-	-	-	106,5	64	-	111	109	2	2	-
	120	29	2,1	2,1	141	147,6	5200	6300	NF311E	0,15	-	-	-	106,5	64	104	111	109	2	2	-
	120	29	2,1	2,1	132,7	136,3	5200	6300	NU311EM	1,5	HJ311E	0,19	70,5	-	64	68	111	-	2	2	9
	120	29	2,1	2,1	132,7	136,3	5200	6300	NJ311EM	1,55	HJ311E	0,19	70,5	-	64	68	111	-	2	2	9
	120	29	2,1	2,1	132,7	136,3	5200	6300	NUP311EM	1,6	HJ311E	0,19	70,5	-	64	68	111	-	2	2	9
	120	29	2,1	2,1	132,7	136,3	5200	6300	N311EM	1,5	-	-	-	106,5	64	-	111	109	2	2	-
	120	29	2,1	2,1	132,7	136,3	5200	6300	NF311EM	1,55	-	-	-	106,5	64	104	111	109	2	2	-
	120	29	2,1	2,1	141	147,6	5200	6300	NU311EDM	1,5	HJ311E	0,19	70,5	-	64	68	111	-	2	2	9
	120	29	2,1	2,1	141	147,6	5200	6300	NJ311EDM	1,55	HJ311E	0,19	70,5	-	64	68	111	-	2	2	9
	120	29	2,1	2,1	141	147,6	5200	6300	NUP311EDM	1,6	HJ311E	0,19	70,5	-	64	68	111	-	2	2	9
	120	29	2,1	2,1	141	147,6	5200	6300	N311EDM	1,5	-	-	-	106,5	64	-	111	109	2	2	-
	120	29	2,1	2,1	141	147,6	5200	6300	NF311EDM	1,55	-	-	-	106,5	64	104	111	109	2	2	-
	120	43	2,1	2,1	187	212	5000	6100	NU2311M	2,35	HJ2311E	0,19	70,5	-	64	68	111	-	2	2	9
	120	43	2,1	2,1	187	212	5000	6100	NJ2311M	2,4	HJ2311E	0,19	70,5	-	64	68	111	-	2	2	9
	120	43	2,1	2,1	187	212	5000	6100	NUP2311M	2,45	HJ2311E	0,19	70,5	-	64	68	111	-	2	2	9
	120	43	2,1	2,1	187	212	5000	6100	N2311M	2,35	-	-	-	106,5	64	-	111	109	2	2	-
	120	43	2,1	2,1	187	212	5000	6100	NF2311M	0,24	-	-	-	106,5	64	104	111	109	2	2	-
	120	43	2,1	2,1	199	229,7	5000	6100	NU2311E	2,2	HJ2311E	0,19	70,5	-	64	68	111	-	2	2	9
	120	43	2,1	2,1	199	229,7	5000	6100	NJ2311E	2,25	HJ2311E	0,19	70,5	-	64	68	111	-	2	2	9
	120	43	2,1	2,1	199	229,7	5000	6100	NUP2311E	2,3	HJ2311E	0,19	70,5	-	64	68	111	-	2	2	9
120	43	2,1	2,1	199	229,7	5000	6100	N2311E	2,2	-	-	-	106,5	64	-	111	109	2	2	-	

ŁOŻYSKA WAŁCZKOWE JEDNORZĘDOWE



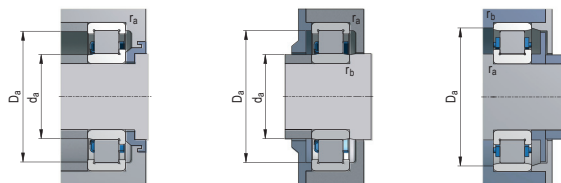
Wymiary mm		Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Pierścienie łożyskowe		Dodatkowe wymiary mm													
d	D	B	r _s min	r _{ts} min	C	Co					F _w	E _w	d _a min	d _a max	D _a max	D _a min	r _a max	r _b max	b				
55	120	43	2,1	2,1	199	229,7	5000	6100	NF2311E	2,25	-	-	-	106,5	64	104	111	109	2	2	-		
	120	43	2,1	2,1	199	229,7	5000	6100	NU2311EDM	2,35	HJ2311E	0,19	70,5	-	64	68	111	-	2	2	9		
	120	43	2,1	2,1	199	229,7	5000	6100	NJ2311EDM	2,4	HJ2311E	0,19	70,5	-	64	68	111	-	2	2	9		
	120	43	2,1	2,1	199	229,7	5000	6100	NUP2311EDM	2,45	HJ2311E	0,19	70,5	-	64	68	111	-	2	2	9		
	120	43	2,1	2,1	199	229,7	5000	6100	NZ311EDM	2,35	-	-	-	106,5	64	-	111	109	2	2	-		
	120	43	2,1	2,1	199	229,7	5000	6100	NF2311EDM	0,24	-	-	-	106,5	64	104	111	109	2	2	-		
	140	33	2,1	2,1	148,5	151	4500	5400	NU411M	2,5	HJ411	0,3	77,2	-	66	74	129	-	2	2	10		
	140	33	2,1	2,1	148,5	151	4500	5400	NJ411M	2,55	HJ411	0,3	77,2	-	66	74	129	-	2	2	10		
	140	33	2,1	2,1	148,5	151	4500	5400	NUP411M	2,6	HJ411	0,3	77,2	-	66	74	129	-	2	2	10		
	140	33	2,1	2,1	148,5	151	4500	5400	N411M	2,5	-	-	-	117,2	66	-	129	127	2	2	-		
	140	33	2,1	2,1	148,5	151	4500	5400	NF411M	2,55	-	-	-	117,2	66	115	129	127	2	2	-		
	60	95	18	1,1	1	51	66	7700	8300	NU1012M	0,48	-	-	-	69,5	-	64,6	68	89	-	1	1	-
		95	18	1,1	1	51	66	7700	8300	NJ1012M	0,48	-	-	-	69,5	-	64,6	68	89	-	1	1	-
		95	18	1,1	1	51	66	7700	8300	NUP1012M	0,49	-	-	-	69,5	-	64,6	68	89	-	1	1	-
110		22	1,5	1,5	97,5	107,3	5500	6600	NU212E	0,78	HJ212E	0,1	72	-	68	70	102	-	1,5	1,5	6		
110		22	1,5	1,5	97,5	107,3	5500	6600	NJ212E	0,8	HJ212E	0,1	72	-	68	70	102	-	1,5	1,5	6		
110		22	1,5	1,5	97,5	107,3	5500	6600	NUP212E	0,83	HJ212E	0,1	72	-	68	70	102	-	1,5	1,5	6		
110		22	1,5	1,5	97,5	107,3	5500	6600	N212E	0,78	-	-	-	100	68	-	102	102	1,5	1,5	-		
110		22	1,5	1,5	97,5	107,3	5500	6600	NF212E	0,8	-	-	-	100	68	98	102	102	1,5	1,5	-		
110		22	1,5	1,5	97,5	107,3	5500	6600	NU212EDM	0,81	HJ212E	0,1	72	-	68	70	102	-	1,5	1,5	6		
110		22	1,5	1,5	97,5	107,3	5500	6600	NJ212EDM	0,83	HJ212E	0,1	72	-	68	70	102	-	1,5	1,5	6		
110		22	1,5	1,5	97,5	107,3	5500	6600	NUP212EDM	0,86	HJ212E	0,1	72	-	68	70	102	-	1,5	1,5	6		
110		22	1,5	1,5	97,5	107,3	5500	6600	N212EDM	0,81	-	-	-	100	68	-	102	102	1,5	1,5	-		
110		22	1,5	1,5	97,5	107,3	5500	6600	NF212EDM	0,08	-	-	-	100	68	98	102	102	1,5	1,5	-		
110		28	1,5	1,5	131	156,8	5500	6600	NU2212E	1,1	HJ2212E	0,1	72	-	68	70	102	-	1,5	1,5	6		
110		28	1,5	1,5	131	156,8	5500	6600	NJ2212E	1,12	HJ2212E	0,1	72	-	68	70	102	-	1,5	1,5	6		
110		28	1,5	1,5	131	156,8	5500	6600	NUP2212E	1,15	HJ2212E	0,1	72	-	68	70	102	-	1,5	1,5	6		
110		28	1,5	1,5	131	156,8	5500	6600	N2212E	1,1	-	-	-	100	68	-	102	102	1,5	1,5	-		
110		28	1,5	1,5	131	156,8	5500	6600	NF2212E	1,12	-	-	-	100	68	98	102	102	1,5	1,5	-		
110		28	1,5	1,5	118,5	137,2	5500	6600	NU2212EM	1,15	HJ2212E	0,1	72	-	68	70	102	-	1,5	1,5	6		
110		28	1,5	1,5	118,5	137,2	5500	6600	NJ2212EM	1,17	HJ2212E	0,1	72	-	68	70	102	-	1,5	1,5	6		
110		28	1,5	1,5	118,5	137,2	5500	6600	NUP2212EM	1,2	HJ2212E	0,1	72	-	68	70	102	-	1,5	1,5	6		
110		28	1,5	1,5	118,5	137,2	5500	6600	N2212EM	1,5	-	-	-	100	68	-	102	102	1,5	1,5	-		
110		28	1,5	1,5	118,5	137,2	5500	6600	NF2212EM	1,17	-	-	-	100	68	98	102	102	1,5	1,5	-		
110		28	1,5	1,5	131	156,8	5500	6600	NU2212EDM	1,15	HJ2212E	0,1	72	-	68	70	102	-	1,5	1,5	6		
110		28	1,5	1,5	131	156,8	5500	6600	NJ2212EDM	1,17	HJ2212E	0,1	72	-	68	70	102	-	1,5	1,5	6		
110		28	1,5	1,5	131	156,8	5500	6600	NUP2212EDM	1,2	HJ2212E	0,1	72	-	68	70	102	-	1,5	1,5	6		
110		28	1,5	1,5	131	156,8	5500	6600	N2212EDM	1,5	-	-	-	100	68	-	102	102	1,5	1,5	-		
110		28	1,5	1,5	131	156,8	5500	6600	NF2212EDM	1,17	-	-	-	100	68	98	102	102	1,5	1,5	-		
130		31	2,1	2,1	155,9	165,6	4600	5200	NU312E	1,8	HJ312E	0,22	77	-	71	74	119	-	2	2	9		
130		31	2,1	2,1	155,9	165,6	4600	5200	NJ312E	1,9	HJ312E	0,22	77	-	71	74	119	-	2	2	9		
130		31	2,1	2,1	155,9	165,6	4600	5200	NUP312E	1,95	HJ312E	0,22	77	-	71	74	119	-	2	2	9		
130		31	2,1	2,1	155,9	165,6	4600	5200	N312E	1,8	-	-	-	115	71	-	119	118	2	2	-		
130		31	2,1	2,1	155,9	165,6	4600	5200	NF312E	1,9	-	-	-	115	71	112	119	118	2	2	-		
130		31	2,1	2,1	146,8	152,9	4600	5200	NU312EM	1,95	HJ312E	0,22	77	-	71	74	119	-	2	2	9		
130		31	2,1	2,1	146,8	152,9	4600	5200	NJ312EM	2,05	HJ312E	0,22	77	-	71	74	119	-	2	2	9		
130		31	2,1	2,1	146,8	152,9	4600	5200	NUP312EM	2,1	HJ312E	0,22	77	-	71	74	119	-	2	2	9		
130		31	2,1	2,1	146,8	152,9	4600	5200	N312EM	1,95	-	-	-	115	71	-	119	118	2	2	-		
130		31	2,1	2,1	146,8	152,9	4600	5200	NF312EM	2,05	-	-	-	115	71	112	119	118	2	2	-		
130		31	2,1	2,1	155,9	165,6	4600	5200	NU312EDM	1,95	HJ312E	0,22	77	-	71	74	119	-	2	2	9		
130		31	2,1	2,1	155,9	165,6	4600	5200	NJ312EDM	2,05	HJ312E	0,22	77	-	71	74	119	-	2	2	9		
130	31	2,1	2,1	155,9	165,6	4600	5200	NUP312EDM	2,1	HJ312E	0,22	77	-	71	74	119	-	2	2	9			
130	31	2,1	2,1	155,9	165,6	4600	5200	N312EDM	1,95	-	-	-	115	71	-	119	118	2	2	-			
130	31	2,1	2,1	155,9	165,6	4600	5200	NF312EDM	2,05	-	-	-	115	71	112	119	118	2	2	-			

ŁOŻYSKA WAŁCZKOWE JEDNORZĘDOWE



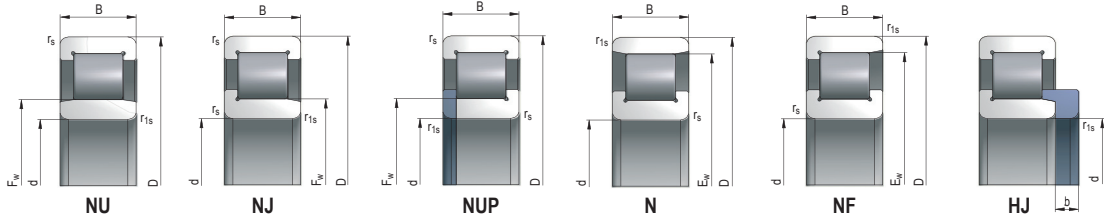
Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Pierścień kątowy			Dodatkowe wymiary mm									
d	D	B	r _s min	r _{1s} min	C	Co						F _w	E _w	d _a min	d _a max	D _a max	D _a min	r _a max	r _b max	b		
60	130	46	2,1	2,1	216,7	252,8	4600	5200	NU2312E	2,75	HJ2312E	0,23	77	-	71	74	119	-	2	2	9	
	130	46	2,1	2,1	216,7	252,8	4600	5200	NJ2312E	2,8	HJ2312E	0,23	77	-	71	74	119	-	2	2	9	
	130	46	2,1	2,1	216,7	252,8	4600	5200	NUP2312E	2,85	HJ2312E	0,23	77	-	71	74	119	-	2	2	9	
	130	46	2,1	2,1	216,7	252,8	4600	5200	N2312E	2,75	-	-	115	71	-	119	118	2	2	-	-	
	130	46	2,1	2,1	216,7	252,8	4600	5200	NF2312E	2,8	-	-	115	71	112	119	118	2	2	-	-	
	130	46	2,1	2,1	216,7	252,8	4600	5200	NU2312EDM	2,8	HJ2312E	0,23	77	-	71	74	119	-	2	2	9	
	130	46	2,1	2,1	216,7	252,8	4600	5200	NJ2312EDM	2,85	HJ2312E	0,23	77	-	71	74	119	-	2	2	9	
	130	46	2,1	2,1	216,7	252,8	4600	5200	NUP2312EDM	2,9	HJ2312E	0,23	77	-	71	74	119	-	2	2	9	
	130	46	2,1	2,1	216,7	252,8	4600	5200	N2312EDM	2,8	-	-	115	71	-	119	118	2	2	-	-	
	130	46	2,1	2,1	216,7	252,8	4600	5200	NF2312EDM	2,85	-	-	115	71	112	119	118	2	2	-	-	
	150	35	2,1	2,1	178,5	183,6	4300	5000	NU412M	3	HJ412	0,34	83	-	71	80	139	-	2	2	10	
	150	35	2,1	2,1	178,5	183,6	4300	5000	NJ412M	3,1	HJ412	0,34	83	-	71	80	139	-	2	2	10	
	150	35	2,1	2,1	178,5	183,6	4300	5000	NUP412M	3,15	HJ412	0,34	83	-	71	80	139	-	2	2	10	
	150	35	2,1	2,1	178,5	183,6	4300	5000	N412M	3	-	-	127	71	-	139	137	2	2	-	-	
	150	35	2,1	2,1	178,5	183,6	4300	5000	NF412M	3,1	-	-	127	71	124	139	137	2	2	-	-	
	65	100	18	1,1	1	48,6	63,4	7500	8000	NU1013M	0,5	-	-	74,5	-	69,6	72	94	-	1	1	-
		100	18	1,1	1	48,6	63,4	7500	8000	NJ1013M	0,5	-	-	74,5	-	69,6	72	94	-	1	1	-
		100	18	1,1	1	48,6	63,4	7500	8000	NUP1013M	0,51	-	-	74,5	-	69,6	72	94	-	1	1	-
120		23	1,5	1,5	111,2	124	5200	6100	NU213E	1,05	HJ213E	0,12	78,5	-	73	76	112	-	1,5	1,5	6	
120		23	1,5	1,5	111,2	124	5200	6100	NJ213E	1,05	HJ213E	0,12	78,5	-	0	0	0	-	0	0	6	
120		23	1,5	1,5	111,2	124	5200	6100	NUP213E	1,1	HJ213E	0,12	78,5	-	0	0	0	-	0	0	6	
120		23	1,5	1,5	111,2	124	5200	6100	N213E	1,05	-	-	108,5	73	-	112	111	0	0	-	-	
120		23	1,5	1,5	111,2	124	5200	6100	NF213E	1,05	-	-	108,5	73	106	112	111	0	0	-	-	
120		23	1,5	1,5	111,2	124	5200	6100	NU213EDM	1,15	HJ213E	0,12	78,5	-	73	76	112	-	1,5	1,5	6	
120		23	1,5	1,5	111,2	124	5200	6100	NJ213EDM	1,15	HJ213E	0,12	78,5	-	73	76	112	-	1,5	1,5	6	
120		23	1,5	1,5	111,2	124	5200	6100	NUP213EDM	1,2	HJ213E	0,12	78,5	-	73	76	112	-	1,5	1,5	6	
120		23	1,5	1,5	111,2	124	5200	6100	N213EDM	1,15	-	-	108,5	73	-	112	111	1,5	1,5	-	-	
120		23	1,5	1,5	111,2	124	5200	6100	NF213EDM	1,15	-	-	108,5	73	106	112	111	1,5	1,5	-	-	
120		31	1,5	1,5	146,7	177,3	5200	6100	NU2213E	1,4	HJ2213E	0,12	78,5	-	73	76	112	-	1,5	1,5	6	
120		31	1,5	1,5	146,7	177,3	5200	6100	NJ2213E	1,45	HJ2213E	0,12	78,5	-	73	76	112	-	1,5	1,5	6	
120		31	1,5	1,5	146,7	177,3	5200	6100	NUP2213E	1,5	HJ2213E	0,12	78,5	-	73	76	112	-	1,5	1,5	6	
120		31	1,5	1,5	146,7	177,3	5200	6100	N2213E	1,4	-	-	108,5	73	-	112	111	1,5	1,5	-	-	
120		31	1,5	1,5	146,7	177,3	5200	6100	NF2213E	1,45	-	-	108,5	73	106	112	111	1,5	1,5	-	-	
120		31	1,5	1,5	146,7	177,3	5200	6100	NU2213EDM	1,5	HJ2213E	0,12	78,5	-	73	76	112	-	1,5	1,5	6	
120		31	1,5	1,5	146,7	177,3	5200	6100	NJ2213EDM	1,55	HJ2213E	0,12	78,5	-	73	76	112	-	1,5	1,5	6	
120		31	1,5	1,5	146,7	177,3	5200	6100	NUP2213EDM	1,6	HJ2213E	0,12	78,5	-	73	76	112	-	1,5	1,5	6	
120		31	1,5	1,5	146,7	177,3	5200	6100	N2213EDM	1,5	-	-	108,5	73	-	112	111	1,5	1,5	-	-	
120		31	1,5	1,5	146,7	177,3	5200	6100	NF2213EDM	1,55	-	-	108,5	73	106	112	111	1,5	1,5	-	-	
140		33	2,1	2,1	170	176,8	4200	5000	NU313M	2,4	HJ313	0,27	82,5	-	76	80	129	-	2	2	10	
140		33	2,1	2,1	170	176,8	4200	5000	NJ313M	2,45	HJ313	0,27	82,5	-	76	80	129	-	2	2	10	
140		33	2,1	2,1	170	176,8	4200	5000	NUP313M	2,5	HJ313	0,27	82,5	-	76	80	129	-	2	2	10	
140		33	2,1	2,1	170	176,8	4200	5000	N313M	2,4	-	-	124,5	76	-	129	127	2	2	-	-	
140		33	2,1	2,1	170	176,8	4200	5000	NF313M	2,45	-	-	124,5	76	122	129	127	2	2	-	-	
140		33	2,1	2,1	180,5	191,5	4200	5000	NU313E	2,25	HJ313E	0,27	82,5	-	76	80	129	-	2	2	10	
140		33	2,1	2,1	180,5	191,5	4200	5000	NJ313E	2,3	HJ313E	0,27	82,5	-	76	80	129	-	2	2	10	
140		33	2,1	2,1	180,5	191,5	4200	5000	NUP313E	2,35	HJ313E	0,27	82,5	-	76	80	129	-	2	2	10	
140		33	2,1	2,1	180,5	191,5	4200	5000	N313E	2,25	-	-	124,5	76	-	129	127	2	2	-	-	
140		33	2,1	2,1	180,5	191,5	4200	5000	NF313E	2,3	-	-	124,5	76	122	129	127	2	2	-	-	
140		33	2,1	2,1	180,5	191,5	4200	5000	NU313EDM	2,4	HJ313E	0,27	82,5	-	76	80	129	-	2	2	10	
140		33	2,1	2,1	180,5	191,5	4200	5000	NJ313EDM	2,45	HJ313E	0,27	82,5	-	76	80	129	-	2	2	10	
140		33	2,1	2,1	180,5	191,5	4200	5000	NUP313EDM	2,5	HJ313E	0,27	82,5	-	76	80	129	-	2	2	10	
140	33	2,1	2,1	180,5	191,5	4200	5000	N313EDM	2,4	-	-	124,5	76	-	129	127	2	2	-	-		
140	33	2,1	2,1	180,5	191,5	4200	5000	NF313EDM	2,45	-	-	124,5	76	122	129	127	2	2	-	-		
140	48	2,1	2,1	233	265	4200	5000	NU2313M	3,35	HJ2313	0,29	82,5	-	76	80	129	-	2	2	10		

ŁOŻYSKA WAŁCZKOWE JEDNORZĘDOWE



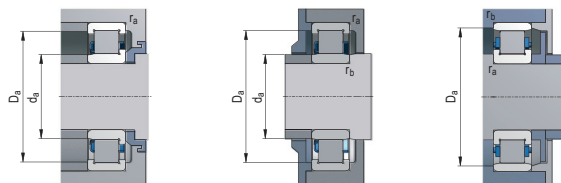
Wymiary mm		Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Pierścień kątowy	Dodatkowe wymiary mm													
d	D	B	r _s min	r _{ts} min	C	Co			F _w	E _w	d _a min	d _a max	D ₃ max	D ₃ min	r _a max	r _b max	b					
65	140	48	2,1	2,1	233	265	4200	5000	NJ2313M	3,4	HJ2313	0,29	82,5	-	76	80	129	-	2	2	10	
	140	48	2,1	2,1	233	265	4200	5000	NUP2313M	3,5	HJ2313	0,29	82,5	-	76	80	129	-	2	2	10	
	140	48	2,1	2,1	233	265	4200	5000	N2313M	3,35	-	-	124,5	76	-	129	127	2	2	-	-	
	140	48	2,1	2,1	233	265	4200	5000	NF2313M	3,4	-	-	124,5	76	122	129	127	2	2	-	-	
	140	48	2,1	2,1	247,5	287,2	4200	5000	NU2313E	3,3	HJ2313E	0,29	82,5	-	76	80	129	-	2	2	10	
	140	48	2,1	2,1	247,5	287,2	4200	5000	NJ2313E	3,35	HJ2313E	0,29	82,5	-	76	80	129	-	2	2	10	
	140	48	2,1	2,1	247,5	287,2	4200	5000	NUP2313E	3,45	HJ2313E	0,29	82,5	-	76	80	129	-	2	2	10	
	140	48	2,1	2,1	247,5	287,2	4200	5000	N2313E	3,3	-	-	124,5	76	-	129	127	2	2	-	-	
	140	48	2,1	2,1	247,5	287,2	4200	5000	NF2313E	3,35	-	-	124,5	76	122	129	127	2	2	-	-	
	140	48	2,1	2,1	247,5	287,2	4200	5000	NU2313EDM	3,35	HJ2313E	0,29	82,5	-	76	80	129	-	2	2	10	
	140	48	2,1	2,1	247,5	287,2	4200	5000	NJ2313EDM	3,4	HJ2313E	0,29	82,5	-	76	80	129	-	2	2	10	
	140	48	2,1	2,1	247,5	287,2	4200	5000	NUP2313EDM	3,5	HJ2313E	0,29	82,5	-	76	80	129	-	2	2	10	
	140	48	2,1	2,1	247,5	287,2	4200	5000	N2313EDM	3,35	-	-	124,5	76	-	129	127	2	2	-	-	
	140	48	2,1	2,1	247,5	287,2	4200	5000	NF2313EDM	3,4	-	-	124,5	76	122	129	127	2	2	-	-	
	160	37	2,1	2,1	201,8	212,5	4000	4700	NU413M	3,8	HJ413	0,43	89,5	-	76	86	149	-	2	2	11	
	160	37	2,1	2,1	201,8	212,5	4000	4700	NJ413M	3,9	HJ413	0,43	89,5	-	76	86	149	-	2	2	11	
	160	37	2,1	2,1	201,8	212,5	4000	4700	NUP413M	4,1	HJ413	0,43	89,5	-	76	86	149	-	2	2	11	
	160	37	2,1	2,1	201,8	212,5	4000	4700	N413M	3,8	-	-	135,5	76	-	149	147	2	2	-	-	
	160	37	2,1	2,1	201,8	212,5	4000	4700	NF413M	3,9	-	-	135,5	76	134	149	147	2	2	-	-	
	70	110	20	1,1	1	65,5	81,7	7200	7700	NU1014M	0,6	-	-	80	-	74,6	78	104	-	1	1	-
110		20	1,1	1	65,5	81,7	7200	7700	NJ1014M	0,61	-	-	80	-	74,6	78	104	-	1	1	-	
110		20	1,1	1	65,5	81,7	7200	7700	NUP1014M	0,62	-	-	80	-	74,6	78	104	-	1	1	-	
125		24	1,5	1,5	111,5	125,9	4900	6000	NU214M	1,45	HJ214	0,15	83,5	-	78	81	117	-	1,5	1,5	7	
125		24	1,5	1,5	111,5	125,9	4900	6000	NJ214M	1,45	HJ214	0,15	83,5	-	78	81	117	-	1,5	1,5	7	
125		24	1,5	1,5	111,5	125,9	4900	6000	NUP214M	1,5	HJ214	0,15	83,5	-	78	81	117	-	1,5	1,5	7	
125		24	1,5	1,5	111,5	125,9	4900	6000	N214M	1,45	-	-	113,5	78	-	117	116	1,5	1,5	-	-	
125		24	1,5	1,5	111,5	125,9	4900	6000	NF214M	1,45	-	-	113,5	78	111	117	116	1,5	1,5	-	-	
125		24	1,5	1,5	122,5	142,3	4900	6000	NU214E	1,15	HJ214E	0,15	83,5	-	78	81	117	-	1,5	1,5	7	
125		24	1,5	1,5	122,5	142,3	4900	6000	NJ214E	1,15	HJ214E	0,15	83,5	-	78	81	117	-	1,5	1,5	7	
125		24	1,5	1,5	122,5	142,3	4900	6000	NUP214E	1,2	HJ214E	0,15	83,5	-	78	81	117	-	1,5	1,5	7	
125		24	1,5	1,5	122,5	142,3	4900	6000	N214E	1,15	-	-	113,5	78	-	117	116	1,5	1,5	-	-	
125		24	1,5	1,5	122,5	142,3	4900	6000	NF214E	1,15	-	-	113,5	78	111	117	116	1,5	1,5	-	-	
125		24	1,5	1,5	122,5	142,3	4900	6000	NU214EDM	1,35	HJ214E	0,15	83,5	-	78	81	117	-	1,5	1,5	7	
125		24	1,5	1,5	122,5	142,3	4900	6000	NJ214EDM	1,35	HJ214E	0,15	83,5	-	78	81	117	-	1,5	1,5	7	
125		24	1,5	1,5	122,5	142,3	4900	6000	NUP214EDM	1,4	HJ214E	0,15	83,5	-	78	81	117	-	1,5	1,5	7	
125		24	1,5	1,5	122,5	142,3	4900	6000	N214EDM	1,35	-	-	113,5	78	-	117	116	1,5	1,5	-	-	
125		24	1,5	1,5	122,5	142,3	4900	6000	NF214EDM	1,35	-	-	113,5	78	111	117	116	1,5	1,5	-	-	
125		31	1,5	1,5	153,1	190,2	4800	5900	NU2214E	1,5	HJ2214E	0,15	83,5	-	78	81	117	-	1,5	1,5	7	
125		31	1,5	1,5	153,1	190,2	4800	5900	NJ2214E	1,55	HJ2214E	0,15	83,5	-	78	81	117	-	1,5	1,5	7	
125		31	1,5	1,5	153,1	190,2	4800	5900	NUP2214E	1,55	HJ2214E	0,15	83,5	-	78	81	117	-	1,5	1,5	7	
125		31	1,5	1,5	153,1	190,2	4800	5900	N2214E	1,5	-	-	113,5	78	-	117	116	1,5	1,5	-	-	
125		31	1,5	1,5	153,1	190,2	4800	5900	NF2214E	1,55	-	-	113,5	78	111	117	116	1,5	1,5	-	-	
125		31	1,5	1,5	153,1	190,2	4800	5900	NU2214EDM	1,5	HJ2214E	0,15	83,5	-	78	81	117	-	1,5	1,5	7	
125		31	1,5	1,5	153,1	190,2	4800	5900	NJ2214EDM	1,55	HJ2214E	0,15	83,5	-	78	81	117	-	1,5	1,5	7	
125		31	1,5	1,5	153,1	190,2	4800	5900	NUP2214EDM	1,6	HJ2214E	0,15	83,5	-	78	81	117	-	1,5	1,5	7	
125		31	1,5	1,5	153,1	190,2	4800	5900	N2214EDM	1,5	-	-	113,5	78	-	117	116	1,5	1,5	-	-	
125		31	1,5	1,5	153,1	190,2	4800	5900	NF2214EDM	1,55	-	-	113,5	78	111	117	116	1,5	1,5	-	-	
125		39,69	1,5	1,5	174,1	223,5	4700	5700	NU5214M	2,2	-	-	83,5	-	78	81	117	-	1,5	1,5	-	-
150		35	2,1	2,1	192,7	204,9	4100	4900	NU314M	3	HJ314	0,32	89	-	81	86	139	-	2	2	10	
150	35	2,1	2,1	192,7	204,9	4100	4900	NJ314M	3,05	HJ314	0,32	89	-	81	86	139	-	2	2	10		
150	35	2,1	2,1	192,7	204,9	4100	4900	NUP314M	3,1	HJ314	0,32	89	-	81	86	139	-	2	2	10		
150	35	2,1	2,1	192,7	204,9	4100	4900	N314M	3	-	-	133	81	-	139	136	2	2	-	-		
150	35	2,1	2,1	192,7	204,9	4100	4900	NF314M	3,05	-	-	133	81	130	139	136	2	2	-	-		
150	35	2,1	2,1	204,6	263	4100	4900	NU314E	2,7	HJ314E	0,32	89	-	81	86	139	-	2	2	10		
150	35	2,1	2,1	204,6	263	4100	4900	NJ314E	2,75	HJ314E	0,32	89	-	81	86	139	-	2	2	10		

ŁOŻYSKA WAŁCZKOWE JEDNORZĘDOWE



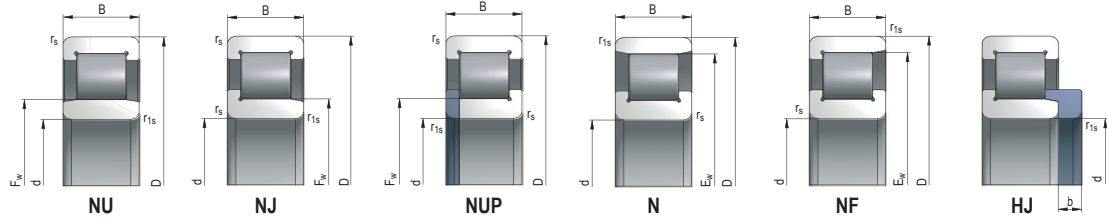
Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Pierścień kątowy		Dodatkowe wymiary mm									
d	D	B	r _s min	r _{1s} min	C	Co					F _w	E _w	d _{min}	d _{max}	D _{max}	D _{min}	r _a max	r _b max	b		
70	150	35	2,1	2,1	204,6	263	4100	4900	NUP314E	2,8	HJ314E	0,32	89	-	81	86	139	-	2	2	10
	150	35	2,1	2,1	204,6	263	4100	4900	N314E	2,7	-	-	-	133	81	-	139	136	2	2	-
	150	35	2,1	2,1	204,6	263	4100	4900	NF314E	2,75	-	-	-	133	81	130	139	136	2	2	-
	150	35	2,1	2,1	204,6	263	4100	4900	NU314EDM	3	HJ314E	0,32	89	-	81	86	139	-	2	2	10
	150	35	2,1	2,1	204,6	263	4100	4900	NJ314EDM	3,05	HJ314E	0,32	89	-	81	86	139	-	2	2	10
	150	35	2,1	2,1	204,6	263	4100	4900	NUP314EDM	3,1	HJ314E	0,32	89	-	81	86	139	-	2	2	10
	150	35	2,1	2,1	204,6	263	4100	4900	N314EDM	3	-	-	-	133	81	-	139	136	2	2	-
	150	35	2,1	2,1	204,6	263	4100	4900	NF314EDM	3,05	-	-	-	133	81	130	139	136	2	2	-
	150	51	2,1	2,1	257,8	298	4100	4900	NU2314M	4,25	HJ2314	0,34	89	-	81	86	139	-	2	2	10
	150	51	2,1	2,1	257,8	298	4100	4900	NJ2314M	4,3	HJ2314	0,34	89	-	81	86	139	-	2	2	10
	150	51	2,1	2,1	257,8	298	4100	4900	NUP2314M	4,4	HJ2314	0,34	89	-	81	86	139	-	2	2	10
	150	51	2,1	2,1	257,8	298	4100	4900	N2314M	4,25	-	-	-	133	81	-	139	136	2	2	-
	150	51	2,1	2,1	257,8	298	4100	4900	NF2314M	4,3	-	-	-	133	81	130	139	136	2	2	-
	150	51	2,1	2,1	273,8	322,9	4100	4900	NU2314E	4	HJ2314E	0,34	89	-	81	86	139	-	2	2	10
	150	51	2,1	2,1	273,8	322,9	4100	4900	NJ2314E	4,05	HJ2314E	0,34	89	-	81	86	139	-	2	2	10
	150	51	2,1	2,1	273,8	322,9	4100	4900	NUP2314E	4,15	HJ2314E	0,34	89	-	81	86	139	-	2	2	10
	150	51	2,1	2,1	273,8	322,9	4100	4900	N2314E	4	-	-	-	133	81	-	139	136	2	2	-
	150	51	2,1	2,1	273,8	322,9	4100	4900	NF2314E	4,05	-	-	-	133	81	130	139	136	2	2	-
	150	51	2,1	2,1	273,8	322,9	4100	4900	NU2314EDM	4,25	HJ2314E	0,34	89	-	81	86	139	-	2	2	10
	150	51	2,1	2,1	273,8	322,9	4100	4900	NJ2314EDM	4,3	HJ2314E	0,34	89	-	81	86	139	-	2	2	10
	150	51	2,1	2,1	273,8	322,9	4100	4900	NUP2314EDM	4,4	HJ2314E	0,34	89	-	81	86	139	-	2	2	10
	150	51	2,1	2,1	273,8	322,9	4100	4900	N2314EDM	4,25	-	-	-	133	81	-	139	136	2	2	-
	150	51	2,1	2,1	273,8	322,9	4100	4900	NF2314EDM	4,3	-	-	-	133	81	130	139	136	2	2	-
	75	180	42	3	3	262,1	283,3	3400	4200	NU414M	5,5	HJ414	0,32	100	-	83	97	167	-	2,5	2,5
180		42	3	3	262,1	283,3	3400	4200	NJ414M	5,6	HJ414	0,32	100	-	83	97	167	-	2,5	2,5	12
180		42	3	3	262,1	283,3	3400	4200	NUP414M	5,8	HJ414	0,32	100	-	83	97	167	-	2,5	2,5	12
180		42	3	3	262,1	283,3	3400	4200	N414M	5,5	-	-	-	152	83	-	167	164	2,5	2,5	-
180		42	3	3	262,1	283,3	3400	4200	NF414M	5,6	-	-	-	152	83	149	167	164	2,5	2,5	-
115		20	1,1	1	62,5	78,5	7000	7600	NU1015M	0,75	-	-	85	-	79,6	83	109	-	1	1	-
115		20	1,1	1	62,5	78,5	7000	7600	NJ1015M	0,76	-	-	85	-	79,6	83	109	-	1	1	-
115		20	1,1	1	62,5	78,5	7000	7600	NUP1015M	0,77	-	-	85	-	79,6	83	109	-	1	1	-
130		25	1,5	1,5	122,6	144,5	4500	5200	NU215M	1,45	HJ215	0,16	88,5	-	83	86	122	-	1,5	1,5	7
130		25	1,5	1,5	122,6	144,5	4500	5200	NJ215M	1,45	HJ215	0,16	88,5	-	83	86	122	-	1,5	1,5	7
130		25	1,5	1,5	122,6	144,5	4500	5200	NUP215M	1,5	HJ215	0,16	88,5	-	83	86	122	-	1,5	1,5	7
130		25	1,5	1,5	122,6	144,5	4500	5200	N215M	1,45	-	-	-	118,5	83	-	122	121	1,5	1,5	-
130		25	1,5	1,5	122,6	144,5	4500	5200	NF215M	1,45	-	-	-	118,5	83	116	122	121	1,5	1,5	-
130		25	1,5	1,5	133,9	162,5	4500	5200	NU215E	1,25	HJ215E	0,16	88,5	-	83	86	122	-	1,5	1,5	7
130		25	1,5	1,5	133,9	162,5	4500	5200	NJ215E	1,25	HJ215E	0,16	88,5	-	83	86	122	-	1,5	1,5	7
130		25	1,5	1,5	133,9	162,5	4500	5200	NUP215E	1,3	HJ215E	0,16	88,5	-	83	86	122	-	1,5	1,5	7
130		25	1,5	1,5	133,9	162,5	4500	5200	N215E	1,25	-	-	-	118,5	83	-	122	121	1,5	1,5	-
130		25	1,5	1,5	133,9	162,5	4500	5200	NF215E	1,25	-	-	-	118,5	83	116	122	121	1,5	1,5	-
130		25	1,5	1,5	133,9	162,5	4500	5200	NU215EDM	1,45	HJ215E	0,16	88,5	-	83	86	122	-	1,5	1,5	7
130		25	1,5	1,5	133,9	162,5	4500	5200	NJ215EDM	1,45	HJ215E	0,16	88,5	-	83	86	122	-	1,5	1,5	7
130		25	1,5	1,5	133,9	162,5	4500	5200	NUP215EDM	1,5	HJ215E	0,16	88,5	-	83	86	122	-	1,5	1,5	7
130		25	1,5	1,5	133,9	162,5	4500	5200	N215EDM	1,45	-	-	-	118,5	83	-	122	121	1,5	1,5	-
130		25	1,5	1,5	133,9	162,5	4500	5200	NF215EDM	1,45	-	-	-	118,5	83	116	122	121	1,5	1,5	-
130		31	1,5	1,5	145,8	180,6	4500	5200	NU2215M	1,65	HJ2215	0,16	88,5	-	83	86	122	-	1,5	1,5	7
130	31	1,5	1,5	145,8	180,6	4500	5200	NJ2215M	1,65	HJ2215	0,16	88,5	-	83	86	122	-	1,5	1,5	7	
130	31	1,5	1,5	145,8	180,6	4500	5200	NUP2215M	1,7	HJ2215	0,16	88,5	-	83	86	122	-	1,5	1,5	7	
130	31	1,5	1,5	145,8	180,6	4500	5200	N2215M	1,65	-	-	-	118,5	83	-	122	121	1,5	1,5	-	
130	31	1,5	1,5	145,8	180,6	4500	5200	NF2215M	1,65	-	-	-	118,5	83	116	122	121	1,5	1,5	-	
130	31	1,5	1,5	159,3	203,2	4500	5200	NU2215E	1,55	HJ2215E	0,16	88,5	-	83	86	122	-	1,5	1,5	7	
130	31	1,5	1,5	159,3	203,2	4500	5200	NJ2215E	1,55	HJ2215E	0,16	88,5	-	83	86	122	-	1,5	1,5	7	
130	31	1,5	1,5	159,3	203,2	4500	5200	NUP2215E	1,6	HJ2215E	0,16	88,5	-	83	86	122	-	1,5	1,5	7	
130	31	1,5	1,5	159,3	203,2	4500	5200	N2215E	1,55	-	-	-	118,5	83	-	122	121	1,5	1,5	-	

ŁOŻYSKA WAŁCZKOWE JEDNORZĘDOWE



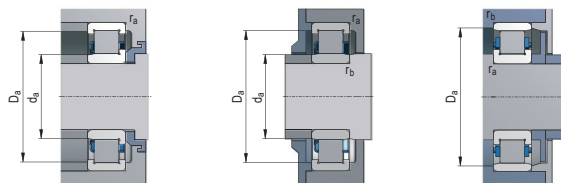
Wymiary mm		Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Pierścień kątowy	Dodatkowe wymiary mm											
d	D	B	r _s min	r _{rs} min	C	Co			F _w	E _w	d _a min	d _a max	D _a max	D _a min	r _a max	r _b max	b			
130	31	1,5	1,5	159,3	203,2	4500	5200	NF2215E	1,55	-	-	-	118,5	83	116	122	121	1,5	1,5	-
130	31	1,5	1,5	159,3	203,2	4500	5200	NU2215EDM	1,65	HJ2215E	0,16	88,5	-	83	86	122	-	1,5	1,5	7
130	31	1,5	1,5	159,3	203,2	4500	5200	NJ2215EDM	1,65	HJ2215E	0,16	88,5	-	83	86	122	-	1,5	1,5	7
130	31	1,5	1,5	159,3	203,2	4500	5200	NUP2215EDM	1,7	HJ2215E	0,16	88,5	-	83	86	122	-	1,5	1,5	7
130	31	1,5	1,5	159,3	203,2	4500	5200	N2215EDM	1,65	-	-	-	118,5	83	-	122	121	1,5	1,5	-
130	31	1,5	1,5	159,3	203,2	4500	5200	NF2215EDM	1,65	-	-	-	118,5	83	116	122	121	1,5	1,5	-
130	41,28	1,5	1,5	173,4	225,9	4500	5200	NU5215M	2,4	-	-	88,5	-	83	86	122	-	1,5	1,5	-
160	37	2,1	2,1	226,2	242,8	3800	4500	NU315M	3,45	HJ315	0,39	95	-	86	92	149	-	2	2	11
160	37	2,1	2,1	226,2	242,8	3800	4500	NJ315M	3,5	HJ315	0,39	95	-	86	92	149	-	2	2	11
160	37	2,1	2,1	226,2	242,8	3800	4500	NUP315M	3,6	HJ315	0,39	95	-	86	92	149	-	2	2	11
160	37	2,1	2,1	226,2	242,8	3800	4500	N315M	3,45	-	-	-	143	86	-	149	146	2	2	-
160	37	2,1	2,1	226,2	242,8	3800	4500	NF315M	3,5	-	-	-	143	86	140	149	146	2	2	-
160	37	2,1	2,1	240,2	263	3800	4500	NU315E	3,3	HJ315E	0,39	95	-	86	92	149	-	2	2	11
160	37	2,1	2,1	240,2	263	3800	4500	NJ315E	3,35	HJ315E	0,39	95	-	86	92	149	-	2	2	11
160	37	2,1	2,1	240,2	263	3800	4500	NUP315E	3,45	HJ315E	0,39	95	-	86	92	149	-	2	2	11
160	37	2,1	2,1	240,2	263	3800	4500	N315E	3,3	-	-	-	143	86	-	149	146	2	2	-
160	37	2,1	2,1	240,2	263	3800	4500	NF315E	3,35	-	-	-	143	86	140	149	146	2	2	-
160	37	2,1	2,1	240,2	263	3800	4500	NU315EDM	3,55	HJ315E	0,39	95	-	86	92	149	-	2	2	11
160	37	2,1	2,1	240,2	263	3800	4500	NJ315EDM	3,6	HJ315E	0,39	95	-	86	92	149	-	2	2	11
160	37	2,1	2,1	240,2	263	3800	4500	NUP315EDM	3,7	HJ315E	0,39	95	-	86	92	149	-	2	2	11
160	37	2,1	2,1	240,2	263	3800	4500	N315EDM	3,55	-	-	-	143	86	-	149	146	2	2	-
160	37	2,1	2,1	240,2	263	3800	4500	NF315EDM	3,6	-	-	-	143	86	140	149	146	2	2	-
160	55	2,1	2,1	303,3	354	3800	4500	NU2315M	5	HJ2315	0,42	95	-	86	92	149	-	2	2	11
160	55	2,1	2,1	303,3	354	3800	4500	NJ2315M	5,1	HJ2315	0,42	95	-	86	92	149	-	2	2	11
160	55	2,1	2,1	303,3	354	3800	4500	NUP2315M	5,2	HJ2315	0,42	95	-	86	92	149	-	2	2	11
160	55	2,1	2,1	303,3	354	3800	4500	N2315M	5	-	-	-	143	86	-	149	146	2	2	-
160	55	2,1	2,1	303,3	354	3800	4500	NF2315M	5,1	-	-	-	143	86	140	149	146	2	2	-
160	55	2,1	2,1	322,1	383,6	3800	4500	NU2315E	4,9	HJ2315E	0,42	95	-	86	92	149	-	2	2	11
160	55	2,1	2,1	322,1	383,6	3800	4500	NJ2315E	5	HJ2315E	0,42	95	-	86	92	149	-	2	2	11
160	55	2,1	2,1	322,1	383,6	3800	4500	NUP2315E	5,1	HJ2315E	0,42	95	-	86	92	149	-	2	2	11
160	55	2,1	2,1	322,1	383,6	3800	4500	N2315E	4,9	-	-	-	143	86	-	149	146	2	2	-
160	55	2,1	2,1	322,1	383,6	3800	4500	NF2315E	5	-	-	-	143	86	140	149	146	2	2	-
160	55	2,1	2,1	322,1	383,6	3800	4500	NU2315EDM	5	HJ2315E	0,42	95	-	86	92	149	-	2	2	11
160	55	2,1	2,1	322,1	383,6	3800	4500	NJ2315EDM	5,1	HJ2315E	0,42	95	-	86	92	149	-	2	2	11
160	55	2,1	2,1	322,1	383,6	3800	4500	NUP2315EDM	5,2	HJ2315E	0,42	95	-	86	92	149	-	2	2	11
160	55	2,1	2,1	322,1	383,6	3800	4500	N2315EDM	5	-	-	-	143	86	-	149	146	2	2	-
160	55	2,1	2,1	322,1	383,6	3800	4500	NF2315EDM	5,1	-	-	-	143	86	140	149	146	2	2	-
190	45	3	3	300,4	326,5	3200	3900	NU415M	6,85	HJ415	0,8	104,5	-	88	101	177	-	2,5	2,5	13
190	45	3	3	300,4	326,5	3200	3900	NJ415M	6,9	HJ415	0,8	104,5	-	88	101	177	-	2,5	2,5	13
190	45	3	3	300,4	326,5	3200	3900	NUP415M	7	HJ415	0,8	104,5	-	88	101	177	-	2,5	2,5	13
190	45	3	3	300,4	326,5	3200	3900	N415M	6,85	-	-	-	160,5	88	-	177	174	2,5	2,5	-
190	45	3	3	300,4	326,5	3200	3900	NF415M	6,9	-	-	-	160,5	88	157	177	174	2,5	2,5	-
125	22	1,1	1	77,8	100	6500	6900	NU1016M	1	-	-	91,5	-	86	90	119	-	1	1	-
125	22	1,1	1	77,8	100	6500	6900	NJ1016M	1,1	-	-	91,5	-	86	90	119	-	1	1	-
125	22	1,1	1	77,8	100	6500	6900	NUP1016M	1,2	-	-	91,5	-	86	90	119	-	1	1	-
140	26	2,1	2,1	143,4	173,6	4400	5300	NU216E	1,5	HJ216E	0,21	95,3	-	89	93	131	-	2	2	8
140	26	2,1	2,1	143,4	173,6	4400	5300	NJ216E	1,55	HJ216E	0,21	95,3	-	89	93	131	-	2	2	8
140	26	2,1	2,1	143,4	173,6	4400	5300	NUP216E	1,6	HJ216E	0,21	95,3	-	89	93	131	-	2	2	8
140	26	2,1	2,1	143,4	173,6	4400	5300	N216E	1,5	-	-	-	127,3	89	-	131	130	2	2	-
140	26	2,1	2,1	143,4	173,6	4400	5300	NF216E	1,55	-	-	-	127,3	89	125	131	130	2	2	-
140	26	2,1	2,1	143,4	173,6	4400	5300	NU216EDM	1,7	HJ216E	0,21	95,3	-	89	93	131	-	2	2	8
140	26	2,1	2,1	143,4	173,6	4400	5300	NJ216EDM	1,75	HJ216E	0,21	95,3	-	89	93	131	-	2	2	8
140	26	2,1	2,1	143,4	173,6	4400	5300	NUP216EDM	1,8	HJ216E	0,21	95,3	-	89	93	131	-	2	2	8
140	26	2,1	2,1	143,4	173,6	4400	5300	N216EDM	1,7	-	-	-	127,3	89	-	131	130	2	2	-
140	26	2,1	2,1	143,4	173,6	4400	5300	NF216EDM	1,75	-	-	-	127,3	89	125	131	130	2	2	-

ŁOŻYSKA WAŁCZKOWE JEDNORZĘDOWE



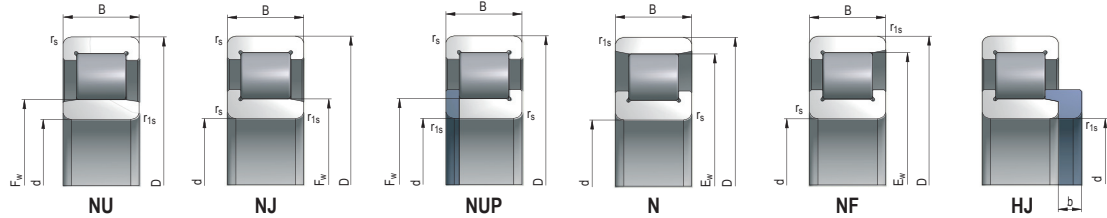
Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Pierścień kątowy			Dodatkowe wymiary mm								
d	D	B	r _s min	r _{1s} min	C	Co							F _w	E _w	d _a min	d _a max	D _a max	D _a min	r _a max	r _b max	b
140	33	2,1	2,1	168,2	212,2	4400	5300	NU2216M	2,1	HJ2216	0,21	95,3	-	89	93	131	-	2	2	8	
140	33	2,1	2,1	168,2	212,2	4400	5300	NJ2216M	2,15	HJ2216	0,21	95,3	-	89	93	131	-	2	2	8	
140	33	2,1	2,1	168,2	212,2	4400	5300	NUP2216M	2,2	HJ2216	0,21	95,3	-	89	93	131	-	2	2	8	
140	33	2,1	2,1	168,2	212,2	4400	5300	N2216M	2,1	-	-	-	127,3	89	-	131	130	2	2	-	
140	33	2,1	2,1	168,2	212,2	4400	5300	NF2216M	2,15	-	-	-	127,3	89	125	131	130	2	2	-	
140	33	2,1	2,1	183,8	238,7	4400	5300	NU2216E	1,95	HJ2216E	0,21	95,3	-	89	93	131	-	2	2	8	
140	33	2,1	2,1	183,8	238,7	4400	5300	NJ2216E	2	HJ2216E	0,21	95,3	-	89	93	131	-	2	2	8	
140	33	2,1	2,1	183,8	238,7	4400	5300	NUP2216E	2,05	HJ2216E	0,21	95,3	-	89	93	131	-	2	2	8	
140	33	2,1	2,1	183,8	238,7	4400	5300	N2216E	1,95	-	-	-	127,3	89	-	131	130	2	2	-	
140	33	2,1	2,1	183,8	238,7	4400	5300	NF2216E	2	-	-	-	127,3	89	125	131	130	2	2	-	
140	33	2,1	2,1	183,8	238,7	4400	5300	NU2216EDM	2,1	HJ2216E	0,21	95,3	-	89	93	131	-	2	2	8	
140	33	2,1	2,1	183,8	238,7	4400	5300	NJ2216EDM	2,15	HJ2216E	0,21	95,3	-	89	93	131	-	2	2	8	
140	33	2,1	2,1	183,8	238,7	4400	5300	NUP2216EDM	2,2	HJ2216E	0,21	95,3	-	89	93	131	-	2	2	8	
140	33	2,1	2,1	183,8	238,7	4400	5300	N2216EDM	2,1	-	-	-	127,3	89	-	131	130	2	2	-	
140	33	2,1	2,1	183,8	238,7	4400	5300	NF2216EDM	2,15	-	-	-	127,3	89	125	131	130	2	2	-	
140	44.45	2,1	2,1	202,9	270,1	4300	5300	NU5216M	2,92	-	-	95,3	-	89	93	131	-	2	2	-	
170	39	2,1	2,1	259,2	286,6	3500	4100	NU316E	3,9	HJ316E	0,44	101	-	91	98	159	-	2	2	11	
170	39	2,1	2,1	259,2	286,6	3500	4100	NJ316E	4	HJ316E	0,44	101	-	91	98	159	-	2	2	11	
170	39	2,1	2,1	259,2	286,6	3500	4100	NUP316E	4,1	HJ316E	0,44	101	-	91	98	159	-	2	2	11	
170	39	2,1	2,1	259,2	286,6	3500	4100	N316E	3,9	-	-	-	151	91	-	159	154	2	2	-	
170	39	2,1	2,1	259,2	286,6	3500	4100	NF316E	4	-	-	-	151	91	148	159	154	2	2	-	
170	39	2,1	2,1	244,1	264,5	3500	4100	NU316EM	4,3	HJ316E	0,44	101	-	91	98	159	-	2	2	11	
170	39	2,1	2,1	244,1	264,5	3500	4100	NJ316EM	4,4	HJ316E	0,44	101	-	91	98	159	-	2	2	11	
170	39	2,1	2,1	244,1	264,5	3500	4100	NUP316EM	4,5	HJ316E	0,44	101	-	91	98	159	-	2	2	11	
170	39	2,1	2,1	244,1	264,5	3500	4100	N316EM	4,3	-	-	-	151	91	-	159	154	2	2	-	
170	39	2,1	2,1	244,1	264,5	3500	4100	NF316EM	4,4	-	-	-	151	91	148	159	154	2	2	-	
170	39	2,1	2,1	259,2	286,6	3500	4100	NU316EDM	4,4	HJ316E	0,44	101	-	91	98	159	-	2	2	11	
170	39	2,1	2,1	259,2	286,6	3500	4100	NJ316EDM	4,5	HJ316E	0,44	101	-	91	98	159	-	2	2	11	
170	39	2,1	2,1	259,2	286,6	3500	4100	NUP316EDM	4,6	HJ316E	0,44	101	-	91	98	159	-	2	2	11	
170	39	2,1	2,1	259,2	286,6	3500	4100	N316EDM	4,4	-	-	-	151	91	-	159	154	2	2	-	
170	39	2,1	2,1	259,2	286,6	3500	4100	NF316EDM	4,5	-	-	-	151	91	148	159	154	2	2	-	
170	58	2,1	2,1	331,1	391,5	3500	4100	NU2316M	6,35	HJ2316	0,48	101	-	91	98	159	-	2	2	11	
170	58	2,1	2,1	331,1	391,5	3500	4100	NJ2316M	6,35	HJ2316	0,48	101	-	91	98	159	-	2	2	11	
170	58	2,1	2,1	331,1	391,5	3500	4100	NUP2316M	6,4	HJ2316	0,48	101	-	91	98	159	-	2	2	11	
170	58	2,1	2,1	331,1	391,5	3500	4100	N2316M	6,35	-	-	-	151	91	-	159	154	2	2	-	
170	58	2,1	2,1	331,1	391,5	3500	4100	NF2316M	6,35	-	-	-	151	91	148	159	154	2	2	-	
170	58	2,1	2,1	359	424,1	3500	4100	NU2316E	5,95	HJ2316E	0,48	101	-	91	98	159	-	2	2	11	
170	58	2,1	2,1	359	424,1	3500	4100	NJ2316E	5,95	HJ2316E	0,48	101	-	91	98	159	-	2	2	11	
170	58	2,1	2,1	359	424,1	3500	4100	NUP2316E	6,1	HJ2316E	0,48	101	-	91	98	159	-	2	2	11	
170	58	2,1	2,1	359	424,1	3500	4100	N2316E	5,95	-	-	-	151	91	-	159	154	2	2	-	
170	58	2,1	2,1	359	424,1	3500	4100	NF2316E	5,95	-	-	-	151	91	148	159	154	2	2	-	
170	58	2,1	2,1	359	424,1	3500	4100	NU2316EDM	6,35	HJ2316E	0,48	101	-	91	98	159	-	2	2	11	
170	58	2,1	2,1	359	424,1	3500	4100	NJ2316EDM	6,35	HJ2316E	0,48	101	-	91	98	159	-	2	2	11	
170	58	2,1	2,1	359	424,1	3500	4100	NUP2316EDM	6,4	HJ2316E	0,48	101	-	91	98	159	-	2	2	11	
170	58	2,1	2,1	359	424,1	3500	4100	N2316EDM	6,35	-	-	-	151	91	-	159	154	2	2	-	
170	58	2,1	2,1	359	424,1	3500	4100	NF2316EDM	6,35	-	-	-	151	91	148	159	154	2	2	-	
200	48	3	3	323	348,5	3500	4100	NU416M	8	HJ416	0,8	110	-	93	106	187	-	2,5	2,5	13	
200	48	3	3	323	348,5	3500	4100	NJ416M	8,15	HJ416	0,8	110	-	93	106	187	-	2,5	2,5	13	
200	48	3	3	323	348,5	3500	4100	NUP416M	8,3	HJ416	0,8	110	-	93	106	187	-	2,5	2,5	13	
200	48	3	3	323	348,5	3500	4100	N416M	8	-	-	-	170	93	-	187	184	2,5	2,5	-	
200	48	3	3	323	348,5	3500	4100	NF416M	8,15	-	-	-	170	93	167	187	184	2,5	2,5	-	
130	22	1,1	1	82,7	109,9	5900	6400	NU1017M	1,05	-	-	96,5	-	89,6	95	124	-	1	1	-	
130	22	1,1	1	82,7	109,9	5900	6400	NJ1017M	1,15	HJ217E	0,24	96,5	-	89,6	95	124	-	1	1	-	
130	22	1,1	1	82,7	109,9	5900	6400	NUP1017M	1,25	HJ217E	0,24	96,5	-	89,6	95	124	-	1	1	-	
150	28	2,1	2,1	171,3	205,5	4200	5000	NU217E	1,9	HJ217E	0,24	100,5	-	94	98	141	-	2	2	8	

ŁOŻYSKA WAŁCZKOWE JEDNORZĘDOWE



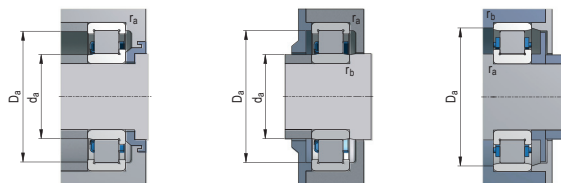
Wymiary mm		Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Pierścień kątowy	Dodatkowe wymiary mm												
d	D	B	r _s min	r _{rs} min	C	Co			F _w	E _w	d _a min	d _a max	D _a max	D _a min	r _a max	r _b max	b				
85	150	28	2,1	2,1	171,3	205,5	4200	5000	NJ217E	1,95	HJ217E	0,24	100,5	-	94	98	141	-	2	2	8
	150	28	2,1	2,1	171,3	205,5	4200	5000	NUP217E	1,9	HJ217E	0,24	100,5	-	94	98	141	-	2	2	8
	150	28	2,1	2,1	171,3	205,5	4200	5000	N217E	1,95	-	-	-	136,5	94	-	141	139	2	2	-
	150	28	2,1	2,1	171,3	205,5	4200	5000	NF217E	-	-	-	-	136,5	94	134	141	139	2	2	-
	150	28	2,1	2,1	164	193,5	4200	5000	NU217EM	2,1	HJ217E	0,24	100,5	-	94	98	141	-	2	2	8
	150	28	2,1	2,1	164	193,5	4200	5000	NJ217EM	2,15	HJ217E	0,24	100,5	-	94	98	141	-	2	2	8
	150	28	2,1	2,1	164	193,5	4200	5000	NUP217EM	2,2	HJ217E	0,24	100,5	-	94	98	141	-	2	2	8
	150	28	2,1	2,1	164	193,5	4200	5000	N217EM	2,1	-	-	-	136,5	94	-	141	139	2	2	-
	150	28	2,1	2,1	164	193,5	4200	5000	NF217EM	2,15	-	-	-	136,5	94	134	141	139	2	2	-
	150	28	2,1	2,1	171,3	205,5	4200	5000	NU217EDM	2,1	HJ217E	0,24	100,5	-	94	98	141	-	2	2	8
	150	28	2,1	2,1	171,3	205,5	4200	5000	NJ217EDM	2,15	HJ217E	0,24	100,5	-	94	98	141	-	2	2	8
	150	28	2,1	2,1	171,3	205,5	4200	5000	NUP217EDM	2,2	HJ217E	0,24	100,5	-	94	98	141	-	2	2	8
	150	28	2,1	2,1	171,3	205,5	4200	5000	N217EDM	2,1	-	-	-	136,5	94	-	141	139	2	2	-
	150	28	2,1	2,1	171,3	205,5	4200	5000	NF217EDM	2,15	-	-	-	136,5	94	134	141	139	2	2	-
	150	36	2,1	2,1	224,1	290,2	3900	4600	NU2217E	2,45	HJ2217E	0,24	100,5	-	94	98	141	-	2	2	8
	150	36	2,1	2,1	224,1	290,2	3900	4600	NJ2217E	2,5	HJ2217E	0,24	100,5	-	94	98	141	-	2	2	8
	150	36	2,1	2,1	224,1	290,2	3900	4600	NUP2217E	2,55	HJ2217E	0,24	100,5	-	94	98	141	-	2	2	8
	150	36	2,1	2,1	224,1	290,2	3900	4600	N2217E	2,45	-	-	-	136,5	94	-	141	139	2	2	-
	150	36	2,1	2,1	224,1	290,2	3900	4600	NF2217E	2,5	-	-	-	136,5	94	134	141	139	2	2	-
	150	36	2,1	2,1	214,7	274,1	3900	4600	NU2217EDM	2,5	HJ2217E	0,24	100,5	-	94	98	141	-	2	2	8
	150	36	2,1	2,1	214,7	274,1	3900	4600	NJ2217EDM	2,55	HJ2217E	0,24	100,5	-	94	98	141	-	2	2	8
	150	36	2,1	2,1	214,7	274,1	3900	4600	NUP2217EDM	2,6	HJ2217E	0,24	100,5	-	94	98	141	-	2	2	8
	150	36	2,1	2,1	214,7	274,1	3900	4600	N2217EDM	2,5	-	-	-	136,5	94	-	141	139	2	2	-
	150	36	2,1	2,1	214,7	274,1	3900	4600	NF2217EDM	2,55	-	-	-	136,5	94	134	141	139	2	2	-
	150	49,21	2,1	2,1	234,3	318	3900	4600	NU5217M	3,68	-	-	101,5	-	94	98	141	-	2	2	-
	180	41	3	3	294,8	335,6	3200	3900	NJ317E	4,7	HJ317E	0,58	108	-	98	105	167	-	2,5	2,5	12
	180	41	3	3	294,8	335,6	3200	3900	NJ317E	4,8	HJ317E	0,58	108	-	98	105	167	-	2,5	2,5	12
	180	41	3	3	294,8	335,6	3200	3900	NUP317E	4,9	HJ317E	0,58	108	-	98	105	167	-	2,5	2,5	12
	180	41	3	3	294,8	335,6	3200	3900	N317E	4,7	-	-	-	160	98	-	167	163	2,5	2,5	-
	180	41	3	3	294,8	335,6	3200	3900	NF317E	4,8	-	-	-	160	98	157	167	163	2,5	2,5	-
	180	41	3	3	278,9	311,7	3200	3900	NU317EM	5,1	HJ317E	0,58	108	-	98	105	167	-	2,5	2,5	12
	180	41	3	3	278,9	311,7	3200	3900	NJ317EM	5,2	HJ317E	0,58	108	-	98	105	167	-	2,5	2,5	12
	180	41	3	3	278,9	311,7	3200	3900	NUP317EM	5,3	HJ317E	0,58	108	-	98	105	167	-	2,5	2,5	12
	180	41	3	3	278,9	311,7	3200	3900	N317EM	5,1	-	-	-	160	98	-	167	163	2,5	2,5	-
	180	41	3	3	278,9	311,7	3200	3900	NF317EM	5,2	-	-	-	160	98	157	167	163	2,5	2,5	-
	180	41	3	3	366,9	443,5	3200	3900	NU2317M	6,9	HJ2317	0,59	108	-	98	105	167	-	2,5	2,5	12
	180	41	3	3	366,9	443,5	3200	3900	NJ2317M	7,05	HJ2317	0,59	108	-	98	105	167	-	2,5	2,5	12
	180	41	3	3	366,9	443,5	3200	3900	NUP2317M	7,2	HJ2317	0,59	108	-	98	105	167	-	2,5	2,5	12
	180	41	3	3	366,9	443,5	3200	3900	N2317M	6,9	-	-	-	160	98	-	167	163	2,5	2,5	-
	180	41	3	3	366,9	443,5	3200	3900	NF2317M	7,05	-	-	-	160	98	157	167	163	2,5	2,5	-
	180	41	3	3	387,9	477,6	3200	3900	NU2317E	6,85	HJ2317E	0,59	108	-	98	105	167	-	2,5	2,5	12
	180	41	3	3	387,9	477,6	3200	3900	NJ2317E	7	HJ2317E	0,59	108	-	98	105	167	-	2,5	2,5	12
180	41	3	3	387,9	477,6	3200	3900	NUP2317E	7,15	HJ2317E	0,59	108	-	98	105	167	-	2,5	2,5	12	
180	41	3	3	387,9	477,6	3200	3900	N2317E	6,85	-	-	-	160	98	-	167	163	2,5	2,5	-	
180	41	3	3	387,9	477,6	3200	3900	NF2317E	7	-	-	-	160	98	157	167	163	2,5	2,5	-	
210	52	4	4	355,5	383,7	3000	3500	NU417M	9,2	HJ417	0,8	115,5	-	101	109	194	-	3	3	14	
210	52	4	4	355,5	383,7	3000	3500	NJ417M	9,4	HJ417	0,8	115,5	-	101	109	194	-	3	3	14	
210	52	4	4	355,5	383,7	3000	3500	NUP417M	9,6	HJ417	0,8	115,5	-	101	109	194	-	3	3	14	
210	52	4	4	355,5	383,7	3000	3500	N417M	9,2	-	-	-	179,5	101	-	194	191	3	3	-	
210	52	4	4	355,5	383,7	3000	3500	NF417M	9,4	-	-	-	179,5	101	176	194	191	3	3	-	
90	140	24	1,5	1,1	88,1	114,4	5600	6100	NU1018M	1,35	-	-	103	-	96	101	133	-	1,5	1	-
	140	24	1,5	1,1	88,1	114,4	5600	6100	NJ1018M	1,4	-	-	103	-	96	101	133	-	1,5	1	-
	140	24	1,5	1,1	88,1	114,4	5600	6100	NUP1018M	1,45	-	-	103	-	96	101	133	-	1,5	1	-
	160	30	2,1	2,1	181,2	215,8	3900	4600	NU218M	2,6	HJ218	0,31	107	-	99	104	151	-	2	2	9
160	30	2,1	2,1	181,2	215,8	3900	4600	NJ218M	2,65	HJ218	0,31	107	-	99	104	151	-	2	2	9	

ŁOŻYSKA WAŁCZKOWE JEDNORZĘDOWE



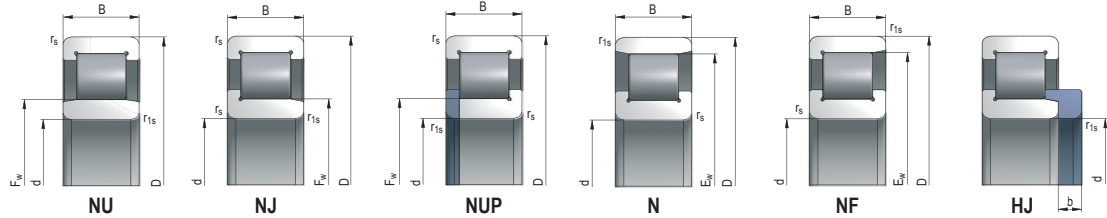
Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Pierścień kątowy		Dodatkowe wymiary mm								
d	D	B	rs min	rf min	C	Co				Fw	Ew	da min	da max	Da max	Da min	ra max	rb max	b		
160	30	2,1	2,1	181,2	215,8	3900	4600	NUP218M	2,7	HJ218	0,31	107	-	99	104	151	-	2	2	9
160	30	2,1	2,1	181,2	215,8	3900	4600	N218M	2,6	-	-	-	145	99	-	151	148	2	2	-
160	30	2,1	2,1	181,2	215,8	3900	4600	NF218M	2,65	-	-	-	145	99	142	151	148	2	2	-
160	30	2,1	2,1	189,6	229,3	3900	4600	NU218E	2,35	HJ218E	0,31	107	-	99	104	151	-	2	2	9
160	30	2,1	2,1	189,6	229,3	3900	4600	NJ218E	2,4	HJ218E	0,31	107	-	99	104	151	-	2	2	9
160	30	2,1	2,1	189,6	229,3	3900	4600	NUP218E	2,45	HJ218E	0,31	107	-	99	104	151	-	2	2	9
160	30	2,1	2,1	189,6	229,3	3900	4600	N218E	2,35	-	-	-	145	99	-	151	148	2	2	-
160	30	2,1	2,1	189,6	229,3	3900	4600	NF218E	2,4	-	-	-	145	99	142	151	148	2	2	-
160	30	2,1	2,1	189,6	229,3	3900	4600	NU218EDM	2,6	HJ218E	0,31	107	-	99	104	151	-	2	2	9
160	30	2,1	2,1	189,6	229,3	3900	4600	NJ218EDM	2,65	HJ218E	0,31	107	-	99	104	151	-	2	2	9
160	30	2,1	2,1	189,6	229,3	3900	4600	NUP218EDM	2,7	HJ218E	0,31	107	-	99	104	151	-	2	2	9
160	30	2,1	2,1	189,6	229,3	3900	4600	N218EDM	2,6	-	-	-	145	99	-	151	148	2	2	-
160	30	2,1	2,1	189,6	229,3	3900	4600	NF218EDM	2,65	-	-	-	145	99	142	151	148	2	2	-
160	40	2,1	2,1	231,3	295,3	3800	4400	NU2218M	3,3	HJ2218	0,31	107	-	99	104	151	-	2	2	9
160	40	2,1	2,1	231,3	295,3	3800	4400	NJ2218M	3,4	HJ2218	0,31	107	-	99	104	151	-	2	2	9
160	40	2,1	2,1	231,3	295,3	3800	4400	NUP2218M	3,5	HJ2218	0,31	107	-	99	104	151	-	2	2	9
160	40	2,1	2,1	231,3	295,3	3800	4400	N2218M	3,3	-	-	-	145	99	-	151	148	2	2	-
160	40	2,1	2,1	231,3	295,3	3800	4400	NF2218M	3,4	-	-	-	145	99	142	151	148	2	2	-
160	40	2,1	2,1	242	313,8	3800	4400	NU2218E	3,1	HJ2218E	0,31	107	-	99	104	151	-	2	2	9
160	40	2,1	2,1	242	313,8	3800	4400	NJ2218E	3,2	HJ2218E	0,31	107	-	99	104	151	-	2	2	9
160	40	2,1	2,1	242	313,8	3800	4400	NUP2218E	3,3	HJ2218E	0,31	107	-	99	104	151	-	2	2	9
160	40	2,1	2,1	242	313,8	3800	4400	N2218E	3,1	-	-	-	145	99	-	151	148	2	2	-
160	40	2,1	2,1	242	313,8	3800	4400	NF2218E	3,2	-	-	-	145	99	142	151	148	2	2	-
160	40	2,1	2,1	242	313,8	3800	4400	NU2218EDM	3,3	HJ2218E	0,31	107	-	99	104	151	-	2	2	9
160	40	2,1	2,1	242	313,8	3800	4400	NJ2218EDM	3,4	HJ2218E	0,31	107	-	99	104	151	-	2	2	9
160	40	2,1	2,1	242	313,8	3800	4400	NUP2218EDM	3,5	HJ2218E	0,31	107	-	99	104	151	-	2	2	9
160	40	2,1	2,1	242	313,8	3800	4400	N2218EDM	3,3	-	-	-	145	99	-	151	148	2	2	-
160	40	2,1	2,1	242	313,8	3800	4400	NF2218EDM	3,4	-	-	-	145	99	142	151	148	2	2	-
160	52,4	2,1	2,1	265,2	351,5	3700	4300	NU5218M	4,48	-	-	107	-	99	104	151	-	2	2	-
190	43	3	3	319,7	359,7	3000	3600	NU318E	5,45	HJ318E	0,6	113,5	-	103	110	177	-	2,5	2,5	12
190	43	3	3	319,7	359,7	3000	3600	NJ318E	5,55	HJ318E	0,6	113,5	-	103	110	177	-	2,5	2,5	12
190	43	3	3	319,7	359,7	3000	3600	NUP318E	5,65	HJ318E	0,6	113,5	-	103	110	177	-	2,5	2,5	12
190	43	3	3	319,7	359,7	3000	3600	N318E	5,45	-	-	-	169,5	103	-	177	173	2,5	2,5	-
190	43	3	3	319,7	359,7	3000	3600	NF318E	5,55	-	-	-	169,5	103	166	177	173	2,5	2,5	-
190	43	3	3	319,7	359,7	3000	3600	NU318EM	5,7	HJ318E	0,6	113,5	-	103	110	177	-	2,5	2,5	12
190	43	3	3	319,7	359,7	3000	3600	NJ318EM	5,8	HJ318E	0,6	113,5	-	103	110	177	-	2,5	2,5	12
190	43	3	3	319,7	359,7	3000	3600	NUP318EM	5,9	HJ318E	0,6	113,5	-	103	110	177	-	2,5	2,5	12
190	43	3	3	319,7	359,7	3000	3600	N318EM	5,7	-	-	-	169,5	103	-	177	173	2,5	2,5	-
190	43	3	3	319,7	359,7	3000	3600	NF318EM	5,8	-	-	-	169,5	103	166	177	173	2,5	2,5	-
190	64	3	3	422	513,9	2900	3500	NU2318E	8	HJ2318E	0,65	113,5	-	103	110	177	-	2,5	2,5	12
190	64	3	3	422	513,9	2900	3500	NJ2318E	8,15	HJ2318E	0,65	113,5	-	103	110	177	-	2,5	2,5	12
190	64	3	3	422	513,9	2900	3500	NUP2318E	8,3	HJ2318E	0,65	113,5	-	103	110	177	-	2,5	2,5	12
190	64	3	3	422	513,9	2900	3500	N2318E	8	-	-	-	169,5	103	-	177	173	2,5	2,5	-
190	64	3	3	422	513,9	2900	3500	NF2318E	8,15	-	-	-	169,5	103	166	177	173	2,5	2,5	-
190	64	3	3	422	513,9	2900	3500	NU2318EM	8,8	HJ2318E	0,65	113,5	-	103	110	177	-	2,5	2,5	12
190	64	3	3	422	513,9	2900	3500	NJ2318EM	8,95	HJ2318E	0,65	113,5	-	103	110	177	-	2,5	2,5	12
190	64	3	3	422	513,9	2900	3500	NUP2318EM	9,1	HJ2318E	0,65	113,5	-	103	110	177	-	2,5	2,5	12
190	64	3	3	422	513,9	2900	3500	N2318EM	8,8	-	-	-	169,5	103	-	177	173	2,5	2,5	-
190	64	3	3	422	513,9	2900	3500	NF2318EM	8,95	-	-	-	169,5	103	166	177	173	2,5	2,5	-
225	54	4	4	399,7	436,4	2700	3200	NU418M	11,3	HJ418	1,05	123,5	-	106	120	209	-	3	3	14
225	54	4	4	399,7	436,4	2700	3200	NJ418M	11,3	HJ418	1,05	123,5	-	106	120	209	-	3	3	14
225	54	4	4	399,7	436,4	2700	3200	NUP418M	11,5	HJ418	1,05	123,5	-	106	120	209	-	3	3	14
225	54	4	4	399,7	436,4	2700	3200	N418M	11,3	-	-	-	191,5	106	-	209	206	3	3	-
225	54	4	4	399,7	436,4	2700	3200	NF418M	11,3	-	-	-	191,5	106	188	209	206	3	3	-

ŁOŻYSKA WAŁCZKOWE JEDNORZĘDOWE



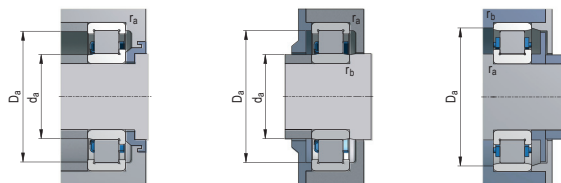
Wymiary mm		Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Pierścień kątowy	Dodatkowe wymiary mm												
d	D	B	r _s min	r _{fs} min	C	Co			F _w	E _w	d _a min	d _a max	D ₃ max	D ₃ min	r _a max	r _b max	b				
95	145	24	1,5	1,1	99,8	135,9	5400	5900	NU1019M	1,45	-	-	108	-	101	106	138	-	1,5	1	-
	145	24	1,5	1,1	99,8	135,9	5400	5900	NJ1019M	1,49	-	-	108	-	101	106	138	-	1,5	1	-
	145	24	1,5	1,1	99,8	135,9	5400	5900	NUP1019M	1,52	-	-	108	-	101	106	138	-	1,5	1	-
	170	32	2,1	2,1	220,2	264,7	3600	4400	NU219E	2,85	HJ219E	0,33	112,5	-	106	110	159	-	2	2	9
	170	32	2,1	2,1	220,2	264,7	3600	4400	NJ219E	2,9	HJ219E	0,33	112,5	-	106	110	159	-	2	2	9
	170	32	2,1	2,1	220,2	264,7	3600	4400	NUP219E	3	HJ219E	0,33	112,5	-	106	110	159	-	2	2	9
	170	32	2,1	2,1	220,2	264,7	3600	4400	N219E	2,85	-	-	-	154,5	106	-	159	157	2	2	-
	170	32	2,1	2,1	220,2	264,7	3600	4400	NF219E	2,9	-	-	-	154,5	106	152	159	157	2	2	-
	170	32	2,1	2,1	210,4	249,2	3600	4400	NU219EM	3	HJ219E	0,33	112,5	-	106	110	159	-	2	2	9
	170	32	2,1	2,1	210,4	249,2	3600	4400	NJ219EM	3,05	HJ219E	0,33	112,5	-	106	110	159	-	2	2	9
	170	32	2,1	2,1	210,4	249,2	3600	4400	NUP219EM	3,15	HJ219E	0,33	112,5	-	106	110	159	-	2	2	9
	170	32	2,1	2,1	210,4	249,2	3600	4400	N219EM	3	-	-	-	154,5	106	-	159	157	2	2	-
	170	32	2,1	2,1	210,4	249,2	3600	4400	NF219EM	3,05	-	-	-	154,5	106	152	159	157	2	2	-
	170	43	2,1	2,1	286,1	370,6	3600	4400	NU2219E	3,85	HJ2219E	0,35	112,5	-	106	110	159	-	2	2	9
	170	43	2,1	2,1	286,1	370,6	3600	4400	NJ2219E	3,95	HJ2219E	0,35	112,5	-	106	110	159	-	2	2	9
	170	43	2,1	2,1	286,1	370,6	3600	4400	NUP2219E	4	HJ2219E	0,35	112,5	-	106	110	159	-	2	2	9
	170	43	2,1	2,1	286,1	370,6	3600	4400	N2219E	3,85	-	-	-	154,5	106	-	159	157	2	2	-
	170	43	2,1	2,1	286,1	370,6	3600	4400	NF2219E	3,95	-	-	-	154,5	106	152	159	157	2	2	-
	170	43	2,1	2,1	273,3	348,8	3600	4400	NU2219EM	3,95	HJ2219E	0,35	112,5	-	106	110	159	-	2	2	9
	170	43	2,1	2,1	273,3	348,8	3600	4400	NJ2219EM	4,05	HJ2219E	0,35	112,5	-	106	110	159	-	2	2	9
	170	43	2,1	2,1	273,3	348,8	3600	4400	NUP2219EM	4,1	HJ2219E	0,35	112,5	-	106	110	159	-	2	2	9
	170	43	2,1	2,1	273,3	348,8	3600	4400	N2219EM	3,95	-	-	-	154,5	106	-	159	157	2	2	-
	170	43	2,1	2,1	273,3	348,8	3600	4400	NF2219EM	4,05	-	-	-	154,5	106	152	159	157	2	2	-
	170	56,6	2,1	2,1	290,2	401,1	3500	4300	NU5219M	5,45	-	-	112,5	-	106	110	159	-	2	2	-
	200	45	3	3	338,3	392,5	3000	3700	NJ319E	6,25	HJ319E	0,76	121,5	-	108	118	187	-	2,5	2,5	13
	200	45	3	3	338,3	392,5	3000	3700	NJ319E	6,4	HJ319E	0,76	121,5	-	108	118	187	-	2,5	2,5	13
	200	45	3	3	338,3	392,5	3000	3700	NUP319E	6,5	HJ319E	0,76	121,5	-	108	118	187	-	2,5	2,5	13
	200	45	3	3	338,3	392,5	3000	3700	N319E	6,25	-	-	-	177,5	108	-	187	181	2,5	2,5	-
	200	45	3	3	338,3	392,5	3000	3700	NF319E	6,4	-	-	-	177,5	108	174	187	181	2,5	2,5	-
	200	45	3	3	320	364,5	3000	3700	NU319EM	6,5	HJ319E	0,76	121,5	-	108	118	187	-	2,5	2,5	13
	200	45	3	3	320	364,5	3000	3700	NJ319EM	6,65	HJ319E	0,76	121,5	-	108	118	187	-	2,5	2,5	13
	200	45	3	3	320	364,5	3000	3700	NUP319EM	6,75	HJ319E	0,76	121,5	-	108	118	187	-	2,5	2,5	13
	200	45	3	3	320	364,5	3000	3700	N319EM	6,5	-	-	-	177,5	108	-	187	181	2,5	2,5	-
	200	45	3	3	320	364,5	3000	3700	NF319EM	6,65	-	-	-	177,5	108	174	187	181	2,5	2,5	-
	200	67	3	3	422,3	520,7	2800	3500	NU2319M	9,4	HJ2319	0,81	121,5	-	108	118	187	-	2,5	2,5	13
	200	67	3	3	422,3	520,7	2800	3500	NJ2319M	9,6	HJ2319	0,81	121,5	-	108	118	187	-	2,5	2,5	13
	200	67	3	3	422,3	520,7	2800	3500	NUP2319M	9,8	HJ2319	0,81	121,5	-	108	118	187	-	2,5	2,5	13
	200	67	3	3	422,3	520,7	2800	3500	N2319M	9,4	-	-	-	177,5	108	-	187	181	2,5	2,5	-
	200	67	3	3	422,3	520,7	2800	3500	NF2319M	9,6	-	-	-	177,5	108	174	187	181	2,5	2,5	-
	200	67	3	3	446,5	560,7	2800	3500	NU2319E	9,35	HJ2319E	0,81	121,5	-	108	118	187	-	2,5	2,5	13
	200	67	3	3	446,5	560,7	2800	3500	NJ2319E	9,55	HJ2319E	0,81	121,5	-	108	118	187	-	2,5	2,5	13
	200	67	3	3	446,5	560,7	2800	3500	NUP2319E	9,75	HJ2319E	0,81	121,5	-	108	118	187	-	2,5	2,5	13
	200	67	3	3	446,5	560,7	2800	3500	N2319E	9,35	-	-	-	177,5	108	-	187	181	2,5	2,5	-
	200	67	3	3	446,5	560,7	2800	3500	NF2319E	9,55	-	-	-	177,5	108	174	187	181	2,5	2,5	-
	240	55	4	4	401,1	443,6	2500	3000	NU419M	13,1	HJ419	1,35	133,5	-	111	130	224	-	3	3	15
	240	55	4	4	401,1	443,6	2500	3000	NJ419M	13,3	HJ419	1,35	133,5	-	111	130	224	-	3	3	15
	240	55	4	4	401,1	443,6	2500	3000	NUP419M	13,6	HJ419	1,35	133,5	-	111	130	224	-	3	3	15
	240	55	4	4	401,1	443,6	2500	3000	N419M	13,1	-	-	-	201,5	111	-	224	221	3	3	-
240	55	4	4	401,1	443,6	2500	3000	NF419M	13,3	-	-	-	201,5	111	198	224	221	3	3	-	
150	24	1,5	1	102,5	142,7	4900	5500	NU1020M	1,52	-	-	113	-	106	111	143	-	1,5	1	-	
150	24	1,5	1	102,5	142,7	4900	5500	NJ1020M	1,54	HJ220E	0,42	113	-	106	111	143	-	1,5	1	-	
150	24	1,5	1	102,5	142,7	4900	5500	NUP1020M	1,59	HJ220E	0,42	113	-	106	111	143	-	1,5	1	-	
180	34	2,1	2,1	249,2	305,5	3400	4100	NU220E	3,45	HJ220E	0,42	119	-	111	116	169	-	2	2	10	
180	34	2,1	2,1	249,2	305,5	3400	4100	NJ220E	3,5	HJ220E	0,42	119	-	111	116	169	-	2	2	10	
180	34	2,1	2,1	249,2	305,5	3400	4100	NUP220E	3,6	HJ220E	0,42	119	-	111	116	169	-	2	2	10	

ŁOŻYSKA WAŁCZKOWE JEDNORZĘDOWE



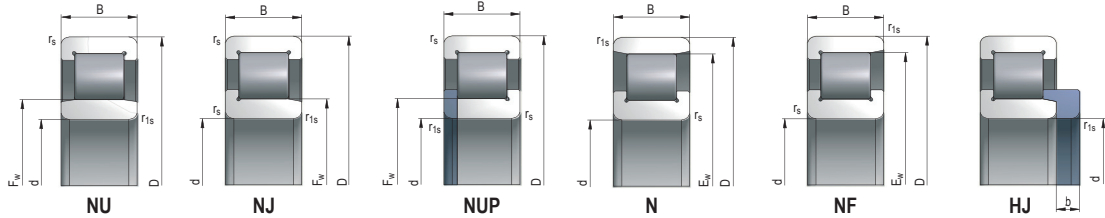
Wymiary mm					Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Pierścień kątowy			Dodatkowe wymiary mm							
d	D	B	r _s min	r _{1s} min	C	Co							F _w	E _w	d _a min	d _a max	D _a max	D _a min	r _a max	r _b max	b
100	180	34	2,1	2,1	249,2	305,5	3400	4100	N220E	3,45	-	-	-	163	111	-	169	166	2	2	-
	180	34	2,1	2,1	249,2	305,5	3400	4100	NF220E	3,5	-	-	-	163	111	160	169	166	2	2	-
	180	34	2,1	2,1	238,1	287,6	3400	4100	NU220EM	3,75	HJ220E	0,42	119	-	111	116	169	-	2	2	10
	180	34	2,1	2,1	238,1	287,6	3400	4100	NJ220EM	3,8	HJ220E	0,42	119	-	111	116	169	-	2	2	10
	180	34	2,1	2,1	238,1	287,6	3400	4100	NUP220EM	3,9	HJ220E	0,42	119	-	111	116	169	-	2	2	10
	180	34	2,1	2,1	238,1	287,6	3400	4100	N220EM	3,75	-	-	-	163	111	-	169	166	2	2	-
	180	34	2,1	2,1	238,1	287,6	3400	4100	NF220EM	3,8	-	-	-	163	111	160	169	166	2	2	-
	180	34	2,1	2,1	249,2	305,5	3400	4100	NU220EDM	3,75	HJ220E	0,42	119	-	111	116	169	-	2	2	10
	180	34	2,1	2,1	249,2	305,5	3400	4100	NJ220EDM	3,8	HJ220E	0,42	119	-	111	116	169	-	2	2	10
	180	34	2,1	2,1	249,2	305,5	3400	4100	NUP220EDM	3,9	HJ220E	0,42	119	-	111	116	169	-	2	2	10
	180	34	2,1	2,1	249,2	305,5	3400	4100	N220EDM	3,75	-	-	-	163	111	-	169	166	2	2	-
	180	34	2,1	2,1	249,2	305,5	3400	4100	NF220EDM	3,8	-	-	-	163	111	160	169	166	2	2	-
	180	46	2,1	2,1	333,5	444,4	3400	4100	NU2220E	4,7	HJ2220E	0,43	119	-	111	116	169	-	2	2	10
	180	46	2,1	2,1	333,5	444,4	3400	4100	NJ2220E	4,8	HJ2220E	0,43	119	-	111	116	169	-	2	2	10
	180	46	2,1	2,1	333,5	444,4	3400	4100	NUP2220E	4,9	HJ2220E	0,43	119	-	111	116	169	-	2	2	10
	180	46	2,1	2,1	333,5	444,4	3400	4100	N2220E	4,7	-	-	-	163	111	-	169	166	2	2	-
	180	46	2,1	2,1	333,5	444,4	3400	4100	NF2220E	4,8	-	-	-	163	111	160	169	166	2	2	-
	180	46	2,1	2,1	333,5	444,4	3400	4100	NU2220EDM	4,7	HJ2220E	0,43	119	-	111	116	169	-	2	2	10
	180	46	2,1	2,1	333,5	444,4	3400	4100	NJ2220EDM	4,8	HJ2220E	0,43	119	-	111	116	169	-	2	2	10
	180	46	2,1	2,1	333,5	444,4	3400	4100	NUP2220EDM	4,9	HJ2220E	0,43	119	-	111	116	169	-	2	2	10
	180	46	2,1	2,1	333,5	444,4	3400	4100	N2220EDM	4,7	-	-	-	163	111	-	169	166	2	2	-
	180	46	2,1	2,1	333,5	444,4	3400	4100	NF2220EDM	4,8	-	-	-	163	111	160	169	166	2	2	-
	180	60,32	2,1	2,1	332,5	442,3	3300	4000	NU5220M	6,5	-	-	119	-	111	116	169	-	2	2	-
	215	47	3	3	379,1	424,3	2600	3200	NU320E	7,6	HJ320E	0,87	127,5	-	113	124	202	-	2,5	2,5	13
	215	47	3	3	379,1	424,3	2600	3200	NJ320E	7,8	HJ320E	0,87	127,5	-	113	124	202	-	2,5	2,5	13
	215	47	3	3	379,1	424,3	2600	3200	NUP320E	7,95	HJ320E	0,87	127,5	-	113	124	202	-	2,5	2,5	13
	215	47	3	3	379,1	424,3	2600	3200	N320E	7,6	-	-	-	191,5	113	-	202	195	2,5	2,5	-
	215	47	3	3	379,1	424,3	2600	3200	NF320E	7,8	-	-	-	191,5	113	188	202	195	2,5	2,5	-
	215	47	3	3	379,1	424,3	2600	3200	NU320EM	8,45	HJ320E	0,87	127,5	-	113	124	202	-	2,5	2,5	13
	215	47	3	3	379,1	424,3	2600	3200	NJ320EM	8,65	HJ320E	0,87	127,5	-	113	124	202	-	2,5	2,5	13
	215	47	3	3	379,1	424,3	2600	3200	NUP320EM	8,7	HJ320E	0,87	127,5	-	113	124	202	-	2,5	2,5	13
	215	47	3	3	379,1	424,3	2600	3200	N320EM	8,45	-	-	-	191,5	113	-	202	195	2,5	2,5	-
	215	47	3	3	379,1	424,3	2600	3200	NF320EM	8,65	-	-	-	191,5	113	188	202	195	2,5	2,5	-
	215	73	3	3	561	702,3	2600	3200	NU2320E	12	HJ2320E	0,93	127,5	-	113	124	202	-	2,5	2,5	13
	215	73	3	3	561	702,3	2600	3200	NJ2320E	12	HJ2320E	0,93	127,5	-	113	124	202	-	2,5	2,5	13
	215	73	3	3	561	702,3	2600	3200	NUP2320E	12,5	HJ2320E	0,93	127,5	-	113	124	202	-	2,5	2,5	13
	215	73	3	3	561	702,3	2600	3200	N2320E	12	-	-	-	191,5	113	-	202	195	2,5	2,5	-
	215	73	3	3	561	702,3	2600	3200	NF2320E	12	-	-	-	191,5	113	188	202	195	2,5	2,5	-
	215	73	3	3	561	702,3	2600	3200	NU2320EM	12	HJ2320E	0,93	127,5	-	113	124	202	-	2,5	2,5	13
	215	73	3	3	561	702,3	2600	3200	NJ2320EM	12	HJ2320E	0,93	127,5	-	113	124	202	-	2,5	2,5	13
215	73	3	3	561	702,3	2600	3200	NUP2320EM	12,5	HJ2320E	0,93	127,5	-	113	124	202	-	2,5	2,5	13	
215	73	3	3	561	702,3	2600	3200	N2320EM	12	-	-	-	191,5	113	-	202	195	2,5	2,5	-	
215	73	3	3	561	702,3	2600	3200	NF2320EM	12	-	-	-	191,5	113	188	202	195	2,5	2,5	-	
250	58	4	4	447,5	498,2	2200	2700	NU420M	14,3	HJ420	1,55	139	-	116	135	234	-	3	3	16	
250	58	4	4	447,5	498,2	2200	2700	NJ420M	14,3	HJ420	1,55	139	-	116	135	234	-	3	3	16	
250	58	4	4	447,5	498,2	2200	2700	NUP420M	14,5	HJ420	1,55	139	-	116	135	234	-	3	3	16	
250	58	4	4	447,5	498,2	2200	2700	N420M	14,3	-	-	-	211	116	-	234	231	3	3	-	
250	58	4	4	447,5	498,2	2200	2700	NF420M	14,3	-	-	-	211	116	208	234	231	3	3	-	
105	160	26	2	1,1	116,7	166,1	4200	4700	NU1021M	1,85	-	-	119,5	-	111	117	151	-	2	1	-
	160	26	2	1,1	116,7	166,1	4200	4700	NJ1021M	1,9	HJ321E	1	119,5	-	111	117	151	-	2	1	-
	160	26	2	1,1	116,7	166,1	4200	4700	NUP1021M	1,95	HJ321E	1	119,5	-	111	117	151	-	2	1	-
	190	36	2,1	2,1	261,9	311,9	3200	4000	NU221E	4	HJ221E	0,5	125	-	117	122	178	-	2	2	10
	190	36	2,1	2,1	261,9	311,9	3200	4000	NJ221E	4,1	HJ221E	0,5	125	-	117	122	178	-	2	2	10
	190	36	2,1	2,1	261,9	311,9	3200	4000	NUP221E	4,2	HJ221E	0,5	125	-	117	122	178	-	2	2	10
190	36	2,1	2,1	261,9	311,9	3200	4000	N221E	4	-	-	-	173	117	-	178	176	2	2	-	

ŁOŻYSKA WAŁCZKOWE JEDNORZĘDOWE



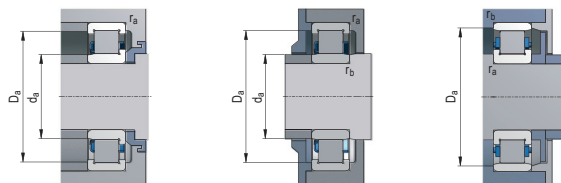
Wymiary mm		Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Pierścień kątowy	Dodatkowe wymiary mm												
d	D	B	r _a min	r _a max	C	Co			F _w	E _w	d _a min	d _a max	D _a max	D _a min	r _a max	r _b max	b				
105	190	36	2,1	2,1	261,9	311,9	3200	4000	NF221E	4,1	-	-	-	173	117	170	178	176	2	2	-
	190	65,1	2,1	2,1	360	494,8	3200	3700	NU5221M	7,96	-	-	126,5	-	117	122	178	-	2	2	-
	225	49	3	3	425,9	480,2	2100	2800	NU321EM	8,8	HJ321E	1	133	-	118	130	212	-	2,5	2,5	13
	225	49	3	3	425,9	480,2	2100	2800	NJ321EM	8,9	HJ321E	1	133	-	118	130	212	-	2,5	2,5	13
	225	49	3	3	425,9	480,2	2100	2800	NUP321EM	9,3	HJ321E	1	133	-	118	130	212	-	2,5	2,5	13
	225	49	3	3	425,9	480,2	2100	2800	N321EM	8,8	-	-	-	201	118	-	212	203	2,5	2,5	-
	225	49	3	3	425,9	480,2	2100	2800	NF321EM	8,9	-	-	-	201	118	198	212	203	2,5	2,5	-
	170	28	2	1,1	150,5	207,5	3900	4500	NU1022M	2,25	-	-	125	-	116	123	161	-	2	1	-
	170	28	2	1,1	150,5	207,5	3900	4500	NJ1022M	2,33	-	-	125	-	116	123	161	-	2	1	-
	170	28	2	1,1	150,5	207,5	3900	4500	NUP1022M	2,43	-	-	125	-	116	123	161	-	2	1	-
	200	38	2,1	2,1	292,5	364,8	3000	3600	NU222E	4,8	HJ222E	0,6	132,5	-	121	130	189	-	2	2	11
	200	38	2,1	2,1	292,5	364,8	3000	3600	NJ222E	4,9	HJ222E	0,6	132,5	-	121	130	189	-	2	2	11
200	38	2,1	2,1	292,5	364,8	3000	3600	NUP222E	5	HJ222E	0,6	132,5	-	121	130	189	-	2	2	11	
200	38	2,1	2,1	292,5	364,8	3000	3600	N222E	4,8	-	-	-	180,5	121	-	189	183	2	2	-	
200	38	2,1	2,1	292,5	364,8	3000	3600	NF222E	4,9	-	-	-	180,5	121	177	189	183	2	2	-	
200	38	2,1	2,1	279,5	343,3	3000	3600	NU222EM	5,3	HJ222E	0,6	132,5	-	121	130	189	-	2	2	11	
200	38	2,1	2,1	279,5	343,3	3000	3600	NJ222EM	5,4	HJ222E	0,6	132,5	-	121	130	189	-	2	2	11	
200	38	2,1	2,1	279,5	343,3	3000	3600	NUP222EM	5,5	HJ222E	0,6	132,5	-	121	130	189	-	2	2	11	
200	38	2,1	2,1	279,5	343,3	3000	3600	N222EM	5,3	-	-	-	180,5	121	-	189	183	2	2	-	
200	38	2,1	2,1	279,5	343,3	3000	3600	NF222EM	5,4	-	-	-	180,5	121	177	189	183	2	2	-	
200	38	2,1	2,1	292,5	364,8	3000	3600	NU222EDM	5,3	HJ222E	0,6	132,5	-	121	130	189	-	2	2	11	
200	38	2,1	2,1	292,5	364,8	3000	3600	NJ222EDM	5,4	HJ222E	0,6	132,5	-	121	130	189	-	2	2	11	
200	38	2,1	2,1	292,5	364,8	3000	3600	NUP222EDM	5,5	HJ222E	0,6	132,5	-	121	130	189	-	2	2	11	
200	38	2,1	2,1	292,5	364,8	3000	3600	N222EDM	5,3	-	-	-	180,5	121	-	189	183	2	2	-	
200	38	2,1	2,1	292,5	364,8	3000	3600	NF222EDM	5,4	-	-	-	180,5	121	177	189	183	2	2	-	
200	53	2,1	2,1	358	472	3000	3600	NU222EM	6,7	HJ222E	0,63	132,5	-	121	130	189	-	2	2	11	
200	53	2,1	2,1	358	472	3000	3600	NJ222EM	6,85	HJ222E	0,63	132,5	-	121	130	189	-	2	2	11	
200	53	2,1	2,1	358	472	3000	3600	NUP222EM	7	HJ222E	0,63	132,5	-	121	130	189	-	2	2	11	
200	53	2,1	2,1	358	472	3000	3600	N222EM	6,7	-	-	-	180,5	121	-	189	183	2	2	-	
200	53	2,1	2,1	358	472	3000	3600	NF222EM	6,85	-	-	-	180,5	121	177	189	183	2	2	-	
200	53	2,1	2,1	374,7	501,6	3000	3600	NU222EDM	6,7	HJ222E	0,63	132,5	-	121	130	189	-	2	2	11	
200	53	2,1	2,1	374,7	501,6	3000	3600	NJ222EDM	6,85	HJ222E	0,63	132,5	-	121	130	189	-	2	2	11	
200	53	2,1	2,1	374,7	501,6	3000	3600	NUP222EDM	7	HJ222E	0,63	132,5	-	121	130	189	-	2	2	11	
200	53	2,1	2,1	374,7	501,6	3000	3600	N222EDM	6,7	-	-	-	180,5	121	-	189	183	2	2	-	
200	53	2,1	2,1	374,7	501,6	3000	3600	NF222EDM	6,85	-	-	-	180,5	121	177	189	183	2	2	-	
200	69,85	2,1	2,1	426,6	590,4	3000	3600	NU5222M	9,9	-	-	132,95	-	121	130	189	-	2	2	-	
240	50	3	3	451	524,5	2400	2800	NU322E	10,5	HJ322E	1,2	143	-	123	139	227	-	2,5	2,5	14	
240	50	3	3	451	524,5	2400	2800	NJ322E	10,5	HJ322E	1,2	143	-	123	139	227	-	2,5	2,5	14	
240	50	3	3	451	524,5	2400	2800	NUP322E	11	HJ322E	1,2	143	-	123	139	227	-	2,5	2,5	14	
240	50	3	3	451	524,5	2400	2800	N322E	10,5	-	-	-	211	123	-	227	215	2,5	2,5	-	
240	50	3	3	451	524,5	2400	2800	NF322E	10,5	-	-	-	211	123	208	227	215	2,5	2,5	-	
240	50	3	3	451	524,5	2400	2800	NU322EM	11,3	HJ322E	1,2	143	-	123	139	227	-	2,5	2,5	14	
240	50	3	3	451	524,5	2400	2800	NJ322EM	11,3	HJ322E	1,2	143	-	123	139	227	-	2,5	2,5	14	
240	50	3	3	451	524,5	2400	2800	NUP322EM	11,8	HJ322E	1,2	143	-	123	139	227	-	2,5	2,5	14	
240	50	3	3	451	524,5	2400	2800	N322EM	11,3	-	-	-	211	123	-	227	215	2,5	2,5	-	
240	50	3	3	451	524,5	2400	2800	NF322EM	11,3	-	-	-	211	123	208	227	215	2,5	2,5	-	
240	80	3	3	618,7	785,6	2400	2800	NU2322M	17	HJ2322E	1,25	143	-	123	139	227	-	2,5	2,5	14	
240	80	3	3	618,7	785,6	2400	2800	NJ2322M	17	HJ2322E	1,25	143	-	123	139	227	-	2,5	2,5	14	
240	80	3	3	618,7	785,6	2400	2800	NUP2322M	17,5	HJ2322E	1,25	143	-	123	139	227	-	2,5	2,5	14	
240	80	3	3	618,7	785,6	2400	2800	N2322M	17	-	-	-	211	123	-	227	215	2,5	2,5	-	
240	80	3	3	618,7	785,6	2400	2800	NF2322M	17	-	-	-	211	123	208	227	215	2,5	2,5	-	
240	80	3	3	618,7	785,6	2400	2800	NU2322E	16,8	HJ2322E	1,25	143	-	123	139	227	-	2,5	2,5	14	
240	80	3	3	618,7	785,6	2400	2800	NJ2322E	16,8	HJ2322E	1,25	143	-	123	139	227	-	2,5	2,5	14	
240	80	3	3	618,7	785,6	2400	2800	NUP2322E	17,3	HJ2322E	1,25	143	-	123	139	227	-	2,5	2,5	14	
240	80	3	3	618,7	785,6	2400	2800	N2322E	16,8	-	-	-	211	123	-	227	215	2,5	2,5	-	

ŁOŻYSKA WAŁCZKOWE JEDNORZĘDOWE



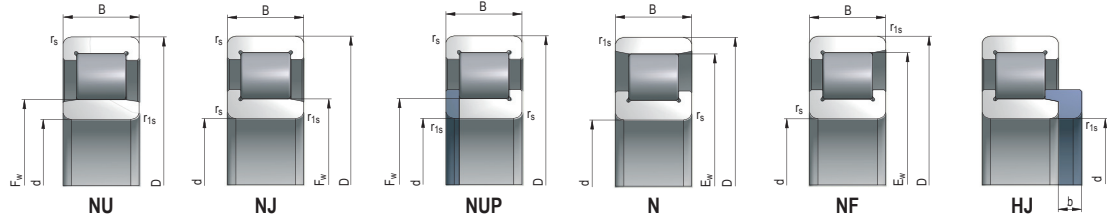
Wymiary mm		Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Pierścień kątowy		Dodatkowe wymiary mm											
d	D	B	r _s min	r _{1s} min	C	Co		F _w	E _w	d _a min	d _a max	D _a max	D _a min	r _a max	r _b max	b					
110	240	80	3	3	618,7	785,6	2400	2800	NF2322E	16,8	-	-	-	211	123	208	227	215	2,5	2,5	-
	280	65	4	4	547,8	621,1	2100	2500	NU422M	19,8	HJ422	2,15	155	-	126	150	264	-	3	3	17
	280	65	4	4	547,8	621,1	2100	2500	NJ422M	21	HJ422	2,15	155	-	126	150	264	-	3	3	17
	280	65	4	4	547,8	621,1	2100	2500	NUP422M	21,9	HJ422	2,15	155	-	126	150	264	-	3	3	17
	280	65	4	4	547,8	621,1	2100	2500	N422M	19,8	-	-	-	235	126	-	264	261	3	3	-
	280	65	4	4	547,8	621,1	2100	2500	NF422M	21	-	-	-	235	126	232	264	261	3	3	-
	180	28	2	1,1	154,1	218,6	3700	4300	NU1024M	2,47	-	-	135	-	126	133	171	-	2	1	-
	180	28	2	1,1	154,1	218,6	3700	4300	NJ1024M	2,53	-	-	135	-	126	133	171	-	2	1	-
	180	28	2	1,1	154,1	218,6	3700	4300	NUP1024M	2,6	-	-	135	-	126	133	171	-	2	1	-
	215	40	2,1	2,1	339,2	428,1	2800	3400	NU224E	5,75	HJ224E	0,69	143,5	-	131	140	204	-	2	2	11
	215	40	2,1	2,1	339,2	428,1	2800	3400	NJ224E	5,85	HJ224E	0,69	143,5	-	131	140	204	-	2	2	11
	215	40	2,1	2,1	339,2	428,1	2800	3400	NUP224E	6	HJ224E	0,69	143,5	-	131	140	204	-	2	2	11
215	40	2,1	2,1	339,2	428,1	2800	3400	N224E	5,75	-	-	-	195,5	131	-	204	199	2	2	-	
215	40	2,1	2,1	339,2	428,1	2800	3400	NF224E	5,85	-	-	-	195,5	131	192	204	199	2	2	-	
215	40	2,1	2,1	339,2	428,1	2800	3400	NU224EDM	6,25	HJ224E	0,69	143,5	-	131	140	204	-	2	2	11	
215	40	2,1	2,1	339,2	428,1	2800	3400	NJ224EDM	6,35	HJ224E	0,69	143,5	-	131	140	204	-	2	2	11	
215	40	2,1	2,1	339,2	428,1	2800	3400	NUP224EDM	6,5	HJ224E	0,69	143,5	-	131	140	204	-	2	2	11	
215	40	2,1	2,1	339,2	428,1	2800	3400	N224EDM	6,25	-	-	-	195,5	131	-	204	199	2	2	-	
215	40	2,1	2,1	339,2	428,1	2800	3400	NF224EDM	6,35	-	-	-	195,5	131	192	204	199	2	2	-	
215	58	2,1	2,1	426,5	573,4	2800	3400	NU2224M	8,3	HJ2224	0,74	143,5	-	131	140	204	-	2	2	11	
215	58	2,1	2,1	426,5	573,4	2800	3400	NJ2224M	8,5	HJ2224	0,74	143,5	-	131	140	204	-	2	2	11	
215	58	2,1	2,1	426,5	573,4	2800	3400	NUP2224M	8,65	HJ2224	0,74	143,5	-	131	140	204	-	2	2	11	
215	58	2,1	2,1	426,5	573,4	2800	3400	N2224M	8,3	-	-	-	195,5	131	-	204	199	2	2	-	
215	58	2,1	2,1	426,5	573,4	2800	3400	NF2224M	8,5	-	-	-	195,5	131	192	204	199	2	2	-	
215	58	2,1	2,1	446,3	609,2	2800	3400	NU2224EDM	8,3	HJ2224E	0,74	143,5	-	131	140	204	-	2	2	11	
215	58	2,1	2,1	446,3	609,2	2800	3400	NJ2224EDM	8,5	HJ2224E	0,74	143,5	-	131	140	204	-	2	2	11	
215	58	2,1	2,1	446,3	609,2	2800	3400	NUP2224EDM	8,65	HJ2224E	0,74	143,5	-	131	140	204	-	2	2	11	
215	58	2,1	2,1	446,3	609,2	2800	3400	N2224EDM	8,3	-	-	-	195,5	131	-	204	199	2	2	-	
215	58	2,1	2,1	446,3	609,2	2800	3400	NF2224EDM	8,5	-	-	-	195,5	131	192	204	199	2	2	-	
215	76,2	2,1	2,1	484,2	710,5	2750	3300	NU5224M	11,79	-	-	145,5	-	131	140	204	-	2	2	-	
260	55	3	3	528	610,2	2200	2600	NU324EM	14,7	HJ324E	1,4	154	-	133	150	247	-	2,5	2,5	14	
260	55	3	3	528	610,2	2200	2600	NJ324EM	14,7	HJ324E	1,4	154	-	133	150	247	-	2,5	2,5	14	
260	55	3	3	528	610,2	2200	2600	NUP324EM	15,2	HJ324E	1,4	154	-	133	150	247	-	2,5	2,5	14	
260	55	3	3	528	610,2	2200	2600	N324EM	14,7	-	-	-	230	133	-	247	234	2,5	2,5	-	
260	55	3	3	528	610,2	2200	2600	NF324EM	14,7	-	-	-	230	133	226	247	234	2,5	2,5	-	
260	86	3	3	771,5	993,7	2100	2500	NU2324EM	24	HJ324E	1,4	154	-	133	150	247	-	2,5	2,5	14	
260	86	3	3	771,5	993,7	2100	2500	NJ2324EM	24,5	HJ324E	1,4	154	-	133	150	247	-	2,5	2,5	14	
260	86	3	3	771,5	993,7	2100	2500	NUP2324EM	25	HJ324E	1,4	154	-	133	150	247	-	2,5	2,5	14	
260	86	3	3	771,5	993,7	2100	2500	N2324EM	24	-	-	-	230	133	-	247	234	2,5	2,5	-	
260	86	3	3	771,5	993,7	2100	2500	NF2324EM	24,5	-	-	-	230	133	226	247	234	2,5	2,5	-	
310	72	5	5	714,4	834,5	1900	2200	NU424M	28	HJ424	2,6	170	-	140	165	290	-	4	4	17	
310	72	5	5	714,4	834,5	1900	2200	NJ424M	28,5	HJ424	2,6	170	-	140	165	290	-	4	4	17	
310	72	5	5	714,4	834,5	1900	2200	NUP424M	30	HJ424	2,6	170	-	140	165	290	-	4	4	17	
310	72	5	5	714,4	834,5	1900	2200	N424M	28	-	-	-	260	140	-	290	287	4	4	-	
310	72	5	5	714,4	834,5	1900	2200	NF424M	28,5	-	-	-	260	140	256	290	287	4	4	-	
200	33	2	1,1	182,7	257,6	3400	4000	NU1026M	3,77	-	-	148	-	136	145	191	-	2	1	-	
230	40	3	3	367,4	460,5	2500	3000	NJ226E	6,45	HJ226E	0,75	153,5	-	143	150	217	-	2,5	2,5	11	
230	40	3	3	367,4	460,5	2500	3000	NUP226E	6,6	HJ226E	0,75	153,5	-	143	150	217	-	2,5	2,5	11	
230	40	3	3	367,4	460,5	2500	3000	N226E	6,45	-	-	-	209,5	143	-	217	213	2,5	2,5	-	
230	40	3	3	367,4	460,5	2500	3000	NF226E	6,6	-	-	-	209,5	143	206	217	213	2,5	2,5	-	
230	40	3	3	351,1	433,5	2500	3000	NU226EM	7,05	HJ226E	0,75	153,5	-	143	150	217	-	2,5	2,5	11	
230	40	3	3	351,1	433,5	2500	3000	NJ226EM	7,2	HJ226E	0,75	153,5	-	143	150	217	-	2,5	2,5	11	

ŁOŻYSKA WAŁCZKOWE JEDNORZĘDOWE



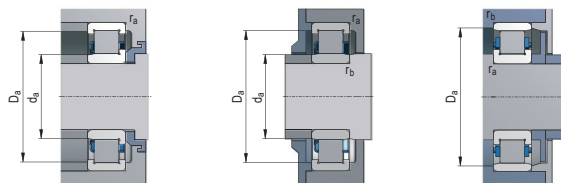
Wymiary mm		Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Pierścień kątowy	Dodatkowe wymiary mm													
d	D	B	r _s min	r _{ts} min	C	Co			F _w	E _w	d _a min	d _a max	D ₃ max	D ₄ min	r _a max	r _b max	b					
130	230	40	3	3	351,1	433,5	2500	3000	NUP226EM	7,3	HJ226E	0,75	153,5	-	143	150	217	-	2,5	2,5	11	
	230	40	3	3	351,1	433,5	2500	3000	N226EM	7,05	-	-	-	209,5	143	-	217	213	2,5	2,5	-	
	230	40	3	3	351,1	433,5	2500	3000	NF226EM	7,2	-	-	-	209,5	143	206	217	213	2,5	2,5	-	
	230	64	3	3	490,8	666,8	2500	3000	NU2226M	7,05	HJ2226	0,83	153,5	-	143	150	217	-	2,5	2,5	11	
	230	64	3	3	490,8	666,8	2500	3000	NJ2226M	7,2	HJ2226	0,83	153,5	-	143	150	217	-	2,5	2,5	11	
	230	64	3	3	490,8	666,8	2500	3000	NUP2226M	7,3	HJ2226	0,83	153,5	-	143	150	217	-	2,5	2,5	11	
	230	64	3	3	490,8	666,8	2500	3000	N2226M	7,05	-	-	-	209,5	143	-	217	213	2,5	2,5	-	
	230	64	3	3	490,8	666,8	2500	3000	NF2226M	7,2	-	-	-	209,5	143	206	217	213	2,5	2,5	-	
	230	79,38	3	3	561,6	832,7	2500	3000	NU5226M	14,1	-	-	-	155,5	-	143	150	217	-	2,5	2,5	-
	280	58	4	4	582,8	683	1900	2400	NU326EM	18,5	HJ326E	1,6	167	-	146	163	264	-	3	3	14	
	280	58	4	4	582,8	683	1900	2400	NJ326EM	19	HJ326E	1,6	167	-	146	163	264	-	3	3	14	
	280	58	4	4	582,8	683	1900	2400	NUP326EM	19,5	HJ326E	1,6	167	-	146	163	264	-	3	3	14	
	280	58	4	4	582,8	683	1900	2400	N326EM	18,5	-	-	-	247	146	-	264	251	3	3	-	
	280	58	4	4	582,8	683	1900	2400	NF326EM	19	-	-	-	247	146	243	264	251	3	3	-	
	280	93	4	4	848,9	1107,5	1900	2400	NU2326M	30	HJ2326	1,7	167	-	146	163	264	-	3	3	14	
	280	93	4	4	848,9	1107,5	1900	2400	NJ2326M	30,5	HJ2326	1,7	167	-	146	163	264	-	3	3	14	
	280	93	4	4	848,9	1107,5	1900	2400	NUP2326M	31	HJ2326	1,7	167	-	146	163	264	-	3	3	14	
	280	93	4	4	848,9	1107,5	1900	2400	N2326M	30	-	-	-	247	146	-	264	251	3	3	-	
	280	93	4	4	848,9	1107,5	1900	2400	NF2326M	30,5	-	-	-	247	146	243	264	251	3	3	-	
	140	210	33	2	1,1	184,1	259,3	3300	3800	NU1028M	4	-	-	158	-	146	155	201	-	2	1	-
210		33	2	1,1	184,1	259,3	3300	3800	NJ1028M	4,12	-	-	158	-	146	155	201	-	2	1	-	
210		33	2	1,1	184,1	259,3	3300	3800	NUP1028M	4,22	-	-	158	-	146	155	201	-	2	1	-	
250		42	3	3	387,4	503,1	2400	2900	NU228E	8,3	HJ228E	0,96	169	-	153	166	237	-	2,5	2,5	11	
250		42	3	3	387,4	503,1	2400	2900	NJ228E	8,5	HJ228E	0,96	169	-	153	166	237	-	2,5	2,5	11	
250		42	3	3	387,4	503,1	2400	2900	NUP228E	8,65	HJ228E	0,96	169	-	153	166	237	-	2,5	2,5	11	
250		42	3	3	387,4	503,1	2400	2900	N228E	8,3	-	-	-	225	153	-	237	229	2,5	2,5	-	
250		42	3	3	387,4	503,1	2400	2900	NF228E	8,5	-	-	-	225	153	222	237	229	2,5	2,5	-	
250		42	3	3	387,4	503,1	2400	2900	NU228EM	9	HJ228E	0,96	169	-	153	166	237	-	2,5	2,5	11	
250		42	3	3	387,4	503,1	2400	2900	NJ228EM	9,15	HJ228E	0,96	169	-	153	166	237	-	2,5	2,5	11	
250		42	3	3	387,4	503,1	2400	2900	NUP228EM	9,3	HJ228E	0,96	169	-	153	166	237	-	2,5	2,5	11	
250		42	3	3	387,4	503,1	2400	2900	N228EM	9	-	-	-	225	153	-	237	229	2,5	2,5	-	
250		42	3	3	387,4	503,1	2400	2900	NF228EM	9,15	-	-	-	225	153	222	237	229	2,5	2,5	-	
250		68	3	3	510,7	718,7	2400	2900	NU2228M	13	HJ2228	1,05	169	-	153	166	237	-	2,5	2,5	11	
250		68	3	3	510,7	718,7	2400	2900	NJ2228M	13,5	HJ2228	1,05	169	-	153	166	237	-	2,5	2,5	11	
250		68	3	3	510,7	718,7	2400	2900	NUP2228M	14	HJ2228	1,05	169	-	153	166	237	-	2,5	2,5	11	
250		68	3	3	510,7	718,7	2400	2900	N2228M	13	-	-	-	225	153	-	237	229	2,5	2,5	-	
250		68	3	3	510,7	718,7	2400	2900	NF2228M	13,5	-	-	-	225	153	222	237	229	2,5	2,5	-	
250		82,55	3	3	636	951,8	2300	2800	NU5228M	17,05	-	-	-	169	-	153	166	237	-	2,5	2,5	-
300		62	4	4	629,3	766,1	1800	2300	NU328M	22,5	HJ328	2	180	-	156	176	284	-	3	3	15	
300	62	4	4	629,3	766,1	1800	2300	NJ328M	23	HJ328	2	180	-	156	176	284	-	3	3	15		
300	62	4	4	629,3	766,1	1800	2300	NUP328M	23,5	HJ328	2	180	-	156	176	284	-	3	3	15		
300	62	4	4	629,3	766,1	1800	2300	N328M	22,5	-	-	-	260	156	-	284	264	3	3	-		
300	62	4	4	629,3	766,1	1800	2300	NF328M	23	-	-	-	260	156	256	284	264	3	3	-		
150	225	35	2,1	1,5	223,4	326,5	3000	3600	NU1030M	4,83	-	-	169,5	-	157	167	256	-	2	1,5	-	
	225	35	2,1	1,5	223,4	326,5	3000	3600	NJ1030M	4,94	-	-	169,5	-	157	167	256	-	2	1,5	-	
	225	35	2,1	1,5	223,4	326,5	3000	3600	NUP1030M	5,1	-	-	169,5	-	157	167	256	-	2	1,5	-	
	270	45	3	3	435	571	2200	2700	NU230EM	11,2	HJ230E	1,25	182	-	163	178	257	-	2,5	2,5	12	
	270	45	3	3	435	571	2200	2700	NJ230EM	11,5	HJ230E	1,25	182	-	163	178	257	-	2,5	2,5	12	
	270	45	3	3	435	571	2200	2700	NUP230EM	11,8	HJ230E	1,25	182	-	163	178	257	-	2,5	2,5	12	
	270	45	3	3	435	571	2200	2700	N230EM	11,2	-	-	-	242	163	-	257	246	2,5	2,5	-	
	270	45	3	3	435	571	2200	2700	NF230EM	11,5	-	-	-	242	163	238	257	246	2,5	2,5	-	
	270	73	3	3	618,2	897,5	2200	2700	NU2230EDM	18,5	HJ2230E	1,35	182	-	163	178	257	-	2,5	2,5	12	
	270	73	3	3	618,2	897,5	2200	2700	NJ2230EDM	19	HJ2230E	1,35	182	-	163	178	257	-	2,5	2,5	12	
270	73	3	3	618,2	897,5	2200	2700	NUP2230EDM	19,5	HJ2230E	1,35	182	-	163	178	257	-	2,5	2,5	12		
270	73	3	3	618,2	897,5	2200	2700	N2230EDM	18,5	-	-	-	242	163	-	257	246	2,5	2,5	-		

ŁOŻYSKA WAŁCZKOWE JEDNORZĘDOWE



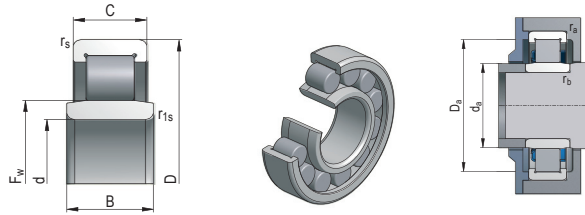
Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN	Prędkość graniczna dla smarowania min	Oznaczenie łożyska	Masa kg	Pierścień kątowy	Dodatkowe wymiary mm													
d	D	B	r _s min	r _{s1} min	C	Co		F _w	E _w	d _a min	d _a max	D _a max	D _a min	r _a max	r _b max	b						
150	270	73	3	3	618,2	897,5	2200	2700	NF2230EDM	19	-	-	-	242	163	238	257	246	2,5	2,5	-	
	320	88,9	3	3	734,2	1117	2100	2500	NU5230M	22,85	-	-	182	-	163	178	257	-	2,5	2,5	-	
	320	65	4	4	757,6	921,6	1700	2100	NU330EM	28	HJ330E	2,3	193	-	166	189	304	-	3	3	15	
	320	65	4	4	757,6	921,6	1700	2100	NJ330EM	28,5	HJ330E	2,3	193	-	166	189	304	-	3	3	15	
	320	65	4	4	757,6	921,6	1700	2100	NUP330EM	29	HJ330E	2,3	193	-	166	189	304	-	3	3	15	
	320	65	4	4	757,6	921,6	1700	2100	N330EM	28	-	-	-	283	166	-	304	287	3	3	-	
	320	65	4	4	757,6	921,6	1700	2100	NF330EM	28,5	-	-	-	283	166	279	304	287	3	3	-	
	320	108	4	4	1123	1528,6	1700	2100	NU2330M	45	HJ2330	2,5	193	-	166	189	304	-	3	3	15	
	320	108	4	4	1123	1528,6	1700	2100	NJ2330M	46	HJ2330	2,5	193	-	166	189	304	-	3	3	15	
	320	108	4	4	1123	1528,6	1700	2100	NUP2330M	46,5	HJ2330	2,5	193	-	166	189	304	-	3	3	15	
	320	108	4	4	1123	1528,6	1700	2100	N2330M	45	-	-	-	283	166	-	304	287	3	3	-	
	320	108	4	4	1123	1528,6	1700	2100	NF2330M	46	-	-	-	283	166	279	304	287	3	3	-	
160	240	38	2,1	1,5	247,7	361,2	2800	3300	NU1032M	5,94	-	-	-	180	-	167	177	230	-	2	1,5	-
	240	38	2,1	1,5	247,7	361,2	2800	3300	NJ1032M	6,1	-	-	-	180	-	167	177	230	-	2	1,5	-
	240	38	2,1	1,5	247,7	361,2	2800	3300	NUP1032M	6,25	-	-	-	180	-	167	177	230	-	2	1,5	-
	290	48	3	3	478,8	631,4	2000	2400	NU232EM	14,5	HJ232E	1,45	195	-	173	191	277	-	2,5	2,5	12	
	290	48	3	3	478,8	631,4	2000	2400	NJ232EM	15	HJ232E	1,45	195	-	173	191	277	-	2,5	2,5	12	
	290	48	3	3	478,8	631,4	2000	2400	NUP232EM	15,5	HJ232E	1,45	195	-	173	191	277	-	2,5	2,5	12	
	290	48	3	3	478,8	631,4	2000	2400	N232EM	14,5	-	-	-	259	173	-	277	263	2,5	2,5	-	
	290	48	3	3	478,8	631,4	2000	2400	NF232EM	15	-	-	-	259	173	255	277	263	2,5	2,5	-	
	290	80	3	3	751,7	1081,1	2000	2400	NU2232M	24	HJ2232	1,55	195	-	173	191	277	-	2,5	2,5	12	
	290	80	3	3	751,7	1081,1	2000	2400	NJ2232M	24,5	HJ2232	1,55	195	-	173	191	277	-	2,5	2,5	12	
	290	80	3	3	751,7	1081,1	2000	2400	NUP2232M	25	HJ2232	1,55	195	-	173	191	277	-	2,5	2,5	12	
	290	80	3	3	751,7	1081,1	2000	2400	N2232M	24	-	-	-	259	173	-	277	263	2,5	2,5	-	
290	80	3	3	751,7	1081,1	2000	2400	NF2232M	24,5	-	-	-	259	173	255	277	263	2,5	2,5	-		
340	68	4	4	811,5	978	1500	1800	NU332M	32,5	HJ322	2,55	204	-	176	200	324	-	3	3	15		
340	68	4	4	811,5	978	1500	1800	NJ332M	33	HJ322	2,55	204	-	176	200	324	-	3	3	15		
340	68	4	4	811,5	978	1500	1800	NUP332M	33,5	HJ322	2,55	204	-	176	200	324	-	3	3	15		
340	68	4	4	811,5	978	1500	1800	N332M	32,5	-	-	-	300	176	-	324	305	3	3	-		
340	68	4	4	811,5	978	1500	1800	NF332M	33	-	-	-	300	176	295	324	305	3	3	-		
170	260	42	2,1	2,1	308,4	458,8	2400	2900	NU1034M	7,92	-	-	-	193	-	180	190	250	-	2	2	-
	260	42	2,1	2,1	308,4	458,8	2400	2900	NJ1034M	8,1	-	-	-	193	-	180	190	250	-	2	2	-
	260	42	2,1	2,1	308,4	458,8	2400	2900	NUP1034M	8,33	-	-	-	193	-	180	190	250	-	2	2	-
	310	52	4	4	577,9	757	1800	2200	NU234EM	19	HJ234E	1,65	207	-	186	203	294	-	3	3	12	
	310	52	4	4	577,9	757	1800	2200	NJ234EM	19,5	HJ234E	1,65	207	-	186	203	294	-	3	3	12	
	310	52	4	4	577,9	757	1800	2200	NUP234EM	20	HJ234E	1,65	207	-	186	203	294	-	3	3	12	
	310	52	4	4	577,9	757	1800	2200	N234EM	19	-	-	-	279	186	-	294	283	3	3	-	
	310	52	4	4	577,9	757	1800	2200	NF234EM	19,5	-	-	-	279	186	275	294	283	3	3	-	
	360	72	4	4	927,9	1152,5	1400	1700	NU334EM	38	HJ334E	3,3	218	-	186	214	344	-	3	3	16	
	360	72	4	4	927,9	1152,5	1400	1700	NJ334EM	38,5	HJ334E	3,3	218	-	186	214	344	-	3	3	16	
	360	72	4	4	927,9	1152,5	1400	1700	NUP334EM	39	HJ334E	3,3	218	-	186	214	344	-	3	3	16	
	360	72	4	4	927,9	1152,5	1400	1700	N334EM	38	-	-	-	318	186	-	344	323	3	3	-	
360	72	4	4	927,9	1152,5	1400	1700	NF334EM	38,5	-	-	-	318	186	314	344	323	3	3	-		
360	120	4	4	1366	1846	1400	1700	NU2334M	63	HJ2334	3,85	218	-	186	214	344	-	3	3	16		
360	120	4	4	1366	1846	1400	1700	NJ2334M	63,5	HJ2334	3,85	218	-	186	214	344	-	3	3	16		
360	120	4	4	1366	1846	1400	1700	NUP2334M	64	HJ2334	3,85	218	-	186	214	344	-	3	3	16		
360	120	4	4	1366	1846	1400	1700	N2334M	63	-	-	-	318	186	-	344	323	3	3	-		
360	120	4	4	1366	1846	1400	1700	NF2334M	63,5	-	-	-	318	186	314	344	323	3	3	-		
180	280	46	2,1	2,1	358,2	518,7	2300	2700	NU1036M	10,55	-	-	-	205	-	190	202	270	-	2	2	-
	280	46	2,1	2,1	358,2	518,7	2300	2700	NJ1036M	10,8	-	-	-	205	-	190	202	270	-	2	2	-
	280	46	2,1	2,1	358,2	518,7	2300	2700	NUP1036M	11,05	-	-	-	205	-	190	202	270	-	2	2	-
	320	52	4	4	601,2	807	1700	2000	NU236EM	19,5	HJ236E	1,7	217	-	196	213	304	-	3	3	12	
	320	52	4	4	601,2	807	1700	2000	NJ236EM	20	HJ236E	1,7	217	-	196	213	304	-	3	3	12	
	320	52	4	4	601,2	807	1700	2000	NUP236EM	21	HJ236E	1,7	217	-	196	213	304	-	3	3	12	
320	52	4	4	601,2	807	1700	2000	N236EM	19,5	-	-	-	289	196	-	304	294	3	3	-		

ŁOŻYSKA WAŁCZKOWE JEDNORZĘDOWE



Wymiary mm		Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Pierścień kątowy	Dodatkowe wymiary mm													
d	D	B	r _a min	r _a max	C	Co			F _w	E _w	d _a min	d _a max	D _a max	D _a min	r _a max	r _b max	b					
180	320	52	4	4	601,2	807	1700	2000	NF236EM	20	-	-	-	289	196	284	304	294	3	3	-	
	380	75	4	4	984,1	1228,9	1300	1600	NU336M	40,5	HJ336	3,95	231	-	195	225	364	-	3	3	17	
	380	75	4	4	984,1	1228,9	1300	1600	NJ336M	41,5	HJ336	3,95	231	-	195	225	364	-	3	3	17	
	380	75	4	4	984,1	1228,9	1300	1600	NUP336M	42,5	HJ336	3,95	231	-	195	225	364	-	3	3	17	
	380	75	4	4	984,1	1228,9	1300	1600	N336M	40,5	-	-	-	335	195	-	364	340	3	3	-	
	380	75	4	4	984,1	1228,9	1300	1600	NF336M	41,5	-	-	-	335	195	330	364	340	3	3	-	
190	290	46	2,1	2,1	367,2	544	2200	2600	NU1038M	10,9	-	-	-	215	-	200	212	280	-	2	2	-
	290	46	2,1	2,1	367,2	544	2200	2600	NJ1038M	11,2	-	-	-	215	-	200	212	280	-	2	2	-
	290	46	2,1	2,1	367,2	544	2200	2600	NUP1038M	11,46	-	-	-	215	-	200	212	280	-	2	2	-
	290	46	2,1	2,1	367,2	544	2200	2600	N1038M	10,83	-	-	-	265	-	-	-	-	-	-	-	-
200	310	51	2,1	2,1	394,8	591,8	2100	2400	NU1040M	13,4	-	-	-	229	-	-	-	-	-	-	-	-
	310	51	2,1	2,1	394,8	591,8	2100	2400	NJ1040M	14,39	-	-	-	229	-	-	-	-	-	-	-	-
	310	51	2,1	2,1	394,8	591,8	2100	2400	NUP1040M	14,76	-	-	-	229	-	-	-	-	-	-	-	-
	310	51	2,1	2,1	394,8	591,8	2100	2400	N1040M	13,3	-	-	-	281	-	-	-	-	-	-	-	-
220	340	56	3	3	522,7	792	1900	2200	NU1044M	18,35	-	-	-	250	-	-	-	-	-	-	-	-
	320	52	4	4	601,2	807	1700	2000	NJ1044M	18,83	-	-	-	250	-	-	-	-	-	-	-	-
	320	52	4	4	601,2	807	1700	2000	NUP1044M	19,32	-	-	-	250	-	-	-	-	-	-	-	-
	320	52	4	4	601,2	807	1700	2000	N1044M	18,3	-	-	-	310	-	-	-	-	-	-	-	-
	400	65	4	4	905,5	1251,2	1500	1800	NU244EM	37,5	HJ244E	3,65	268	-	234	261	384	-	3	3	15	
	400	65	4	4	905,5	1251,2	1500	1800	NJ244EM	38,5	HJ244E	3,65	268	-	234	261	384	-	3	3	15	
	400	65	4	4	905,5	1251,2	1500	1800	NUP244EM	39,5	HJ244E	3,65	268	-	234	261	384	-	3	3	15	
	400	65	4	4	905,5	1251,2	1500	1800	N244EM	37,5	-	-	-	358	234	-	384	364	3	3	-	
400	65	4	4	905,5	1251,2	1500	1800	NF244EM	38,5	-	-	-	358	234	353	384	364	3	3	-		

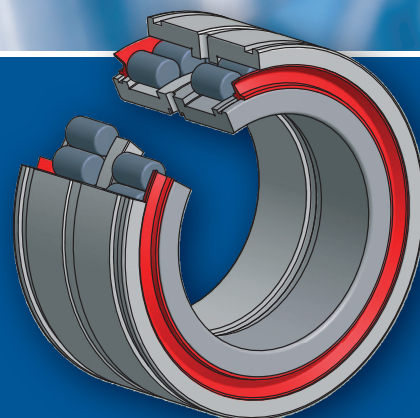
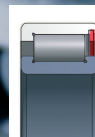
JEDNORZĘDOWE ŁOŻYSKA WALCOWE Z SZERSZYM PIERŚCIENIEM ZEWNĘTRZNYM



d	Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Dodatkowe wymiary mm								
	D	B	C	r _s min	r _{1s} min	C	Co					F _w	d _b min	d _b max	D _b max	D _b min	r _s max	r _b max	b
20	47	18	14	1,1	0,6	23,1	19,7	14000	17000	NUB204M	0,14	26,5	24	25	42	-	1	0,6	-
	47	18	14	1,1	0,6	26,9	24,1	14000	17000	NUB204EDM	0,15	26,5	24	25	42	-	1	0,6	-
25	52	18	15	1,1	0,6	28,9	27,2	12500	15000	NUB205E	0,16	31,5	29	30	47	-	1	0,6	-
	52	18	15	1,1	0,6	28,9	27,2	12500	15000	NUB205EDM	0,16	31,5	29	30	47	-	1	0,6	-
30	62	20	16	1,1	0,6	40,8	39,4	10000	12000	NUB206E	0,2	37,5	34	36	57	-	1	0,6	-
	62	20	16	1,1	0,6	40,8	39,4	10000	12000	NUB206EDM	0,25	37,5	34	36	57	-	1	0,6	-
35	72	17	23	1,1	0,6	47,5	46,6	8600	10000	NUB207E	0,31	44	39	42	65,5	-	1	0,6	-
	72	17	23	1,1	0,6	47,5	46,6	8600	10000	NUB207EDM	0,45	44	39	42	65,5	-	1	0,6	-
40	80	23	18	1,1	1,1	55,7	55,4	7500	9200	NUB208E	0,39	49,5	46,5	48	73,5	-	1	1	-
	80	23	18	1,1	1,1	55,7	55,4	7500	9200	NUB208EDM	0,53	49,5	46,5	48	73,5	-	1	1	-
45	85	23	19	1,1	1,1	56,6	57,6	7500	8800	NUB209M	0,48	54,5	51,5	53	78,5	-	1	1	-
	85	23	19	1,1	1,1	63,1	66,5	7500	8800	NUB209E	0,46	54,5	51,5	53	78,5	-	1	1	-
	85	23	19	1,1	1,1	63,1	66,5	7500	8800	NUB209EDM	0,58	54,5	51,5	53	78,5	-	1	1	-
50	90	23	20	1,1	1,1	59,7	62,9	6400	7600	NUB210M	0,53	59,5	56,5	57	83,5	-	1	1	-
	90	23	20	1,1	1,1	66	71,9	6400	7600	NUB210E	0,51	59,5	56,5	57	83,5	-	1	1	-
	90	23	20	1,1	1,1	66	71,9	6400	7600	NUB210EDM	0,61	59,5	56,5	57	83,5	-	1	1	-
55	100	25	21	1,5	1,1	82,5	92,9	6300	7200	NUB211E	0,69	66	61,5	64	92	-	1,5	1	-
	100	25	21	1,5	1,1	82,5	92,9	6300	7200	NUB211EDM	0,82	66	61,5	64	92	-	1,5	1	-
60	110	28	22	1,5	1,5	97,5	107,3	5500	6600	NUB212E	0,83	72	68	70	102	-	1,5	1,5	-
	110	28	22	1,5	1,5	97,5	107,3	5500	6600	NUB212EDM	0,86	72	68	70	102	-	1,5	1,5	-
65	120	31	23	1,5	1,5	111,2	124	5200	6100	NUB213E	1,1	78,5	73	76	112	-	1,5	1,5	-
	120	31	23	1,5	1,5	111,2	124	5200	6100	NUB213EDM	1,6	78,5	73	76	112	-	1,5	1,5	-
70	125	31	24	1,5	1,5	111,5	125,9	4900	6000	NUB214M	1,5	83,5	78	81	117	-	1,5	1,5	-
	125	31	24	1,5	1,5	122,5	142,3	4900	6000	NUB214E	1,2	83,5	78	81	117	-	1,5	1,5	-
	125	31	24	1,5	1,5	122,5	142,3	4900	6000	NUB214EDM	1,6	83,5	78	81	117	-	1,5	1,5	-
75	130	31	25	1,5	1,5	122,6	144,5	4500	5200	NUB215M	1,5	88,5	83	86	122	-	1,5	1,5	-
	130	31	25	1,5	1,5	133,9	162,5	4500	5200	NUB215E	1,3	88,5	83	86	122	-	1,5	1,5	-
80	130	31	25	1,5	1,5	133,9	162,5	15000	18000	NUB215EDM	1,7	88,5	83	86	122	-	1,5	1,5	-
	140	33	26	2,1	2,1	143,4	173,6	4400	5300	NUB216E	1,6	95,3	89	93	131	-	2	2	-
	140	33	26	2,1	2,1	143,4	173,6	4400	5300	NUB216EDM	1,8	95,3	89	93	131	-	2	2	-
85	150	36	28	2,1	2,1	164	193,5	4200	5000	NUB217E	1,9	100,5	94	98	141	-	2	2	-
	150	36	28	2,1	2,1	171,3	205,5	4200	5000	NUB217EM	2,2	100,5	94	98	141	-	2	2	-
	150	36	28	2,1	2,1	171,3	205,5	4200	5000	NUB217EDM	2,2	100,5	94	98	141	-	2	2	-
90	160	40	30	2,1	2,1	181,2	215,8	3900	4600	NUB218M	2,7	107	99	104	151	-	2	2	-
	160	40	30	2,1	2,1	189,6	229,3	3900	4600	NUB218E	2,45	107	99	104	151	-	2	2	-
	160	40	30	2,1	2,1	189,6	229,3	3900	4600	NUB218EDM	2,7	107	99	104	151	-	2	2	-
95	170	43	32	2,1	2,1	220,2	264,7	3600	4400	NUB219E	3	22,1	19	21	36	-	0,6	0,3	3
	170	43	32	2,1	2,1	220,2	264,7	3600	4400	NUB219EM	4,1	22,1	19	21	36	-	0,6	0,3	3
100	180	46	34	2,1	2,1	238,1	287,6	3400	4100	NUB220E	3,6	119	111	116	169	-	2	2	-
	180	46	34	2,1	2,1	249,2	305,5	3400	4100	NUB220EM	3,9	119	111	116	169	-	2	2	-
	180	46	34	2,1	2,1	249,2	305,5	3400	4100	NUB220EDM	3,9	119	111	116	169	-	2	2	-



ŁOŻYSKA WALCOWE Z PEŁNĄ ILOŚCIĄ ELEMENTÓW TOCZNYCH

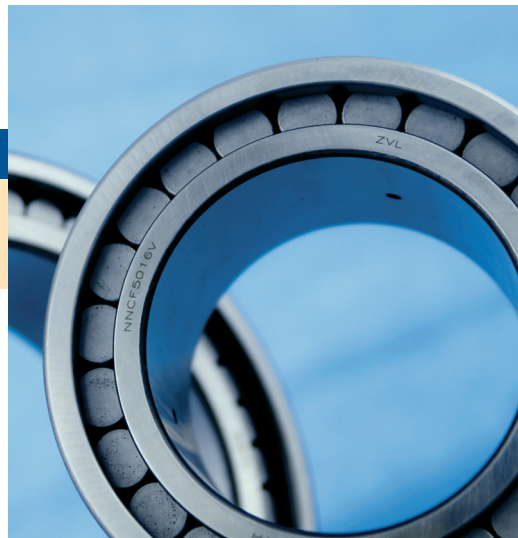


ŁOŻYSKA WALCOWE Z PEŁNĄ ILOŚCIĄ ELEMENTÓW TOCZYNYCH

Dzięki niskiej wysokości konstrukcji w porównaniu do jej szerokości, łożyska walcowe z pełną ilością elementów tocznych są w stanie przenosić duże obciążenia przy małych wymiarach oprawy.

Zawierają maksymalną liczbę wałeczków nie posiadając koszyka, co stwarza inne warunki kinetyczne przenoszenia obciążeń, przez co łożyska te nie mogą pracować z tak dużymi prędkościami, jak łożyska walcowe z koszykami.

W niniejszym katalogu znajduje się wybór łożysk walcowych z pełną ilością elementów tocznych jednorzędowych, dwurzędowych i dwurzędowych osadzonych. Łożyska walcowe z pełną ilością elementów tocznych nadają się do układów, w których duże obciążenia idą w parze z niską prędkością obrotową.



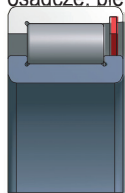
CHARAKTERYSTYKA

WYMIARY GŁÓWNE

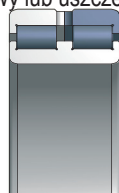
Wymiary główne łożysk walcowych z pełną ilością elementów tocznych podane w tabelach wymiarów są zgodne z normą międzynarodową ISO 15, za wyjątkiem serii NNF 50, gdzie pierścień zewnętrzny jest o 1 mm węższy. Pozostałe wymiary są takie same.

BUDOWA

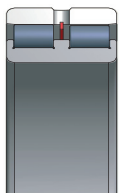
Łożyska walcowe z pełną ilością elementów tocznych składają się z trzech głównych części – pierścienia wewnętrznego z obrzeżami, wałeczków oraz pierścienia zewnętrznego. W zależności od układu, dodaje się sprężynujące pierścienie osadzone, pierścień kątowy lub uszczelki.



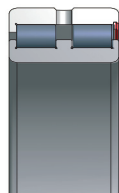
NCF



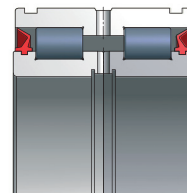
NNC



NNCL



NNCF



NNF

NAJPOPULARNIEJSZE SĄ NASTĘPUJĄCE KONSTRUKCJE:

NCF

Są to najpopularniejsze z łożysk walcowych z pełną ilością elementów tocznych. Mają dwa obrzeża na pierścieniu wewnętrznym a na pierścieniu zewnętrznym jedno obrzeże i sprężynujący pierścień osadczy po drugiej stronie, który utrzymuje zespół łożyska w całości. Łożyska serii NCF mogą przenosić obciążenia osiowe działające w jednym kierunku oraz umożliwiają kompensowanie niewielkich osiowych przemieszczeń wału. Dopuszczalne wartości przemieszczeń znajdują się w tabelach wymiarowych.

ŁOŻYSKA DWURZĘDOWE

Łożyska walcowe dwurzędowe z pełną liczbą elementów tocznych posiadają w pierścieniu zewnętrznym rowek oraz trzy otwory smarowe, ułatwiające pełny dostęp potrzebny do smarowania przestrzeni tocznej każdego rzędu wałeczków. Pierścień wewnętrzny serii NNC, NNCL i NNCF ma trzy obrzeża prowadzące zapewniające precyzyjność wałeczków. Różnią się liczbą obrzeży prowadzących i sprężynujących pierścieni osadczycy w pierścieniu zewnętrznym. Elementy te zapobiegają wypadaniu elementów tocznych.

NNC

Po jednej stronie pierścienia zewnętrznego jest obrzeże prowadzące, po drugiej sprężynujący pierścień osadczy utrzymujący w miejscu wałeczki. Te łożyska mogą przenosić obciążenie osiowe działające w dwóch kierunkach.

NNCL

Łożyska serii NNCL mają pierścień zewnętrzny bez obrzeża, co umożliwia kompensowanie niewielkich osiowych przemieszczeń pierścieni łożyskowych względem siebie.

NNCF

Pierścień zewnętrzny ma jedno obrzeże i jeden sprężynujący pierścień osadczy. Te elementy umożliwiają przeniesienie obciążeń osiowych działających w jednym kierunku oraz niewielkie osiowe przemieszczenie wału i oprawy.

NNF

Łożyska serii NNF produkowane są z obrzeżem prowadzącym na dwuczęściowym pierścieniu wewnętrznym, który utrzymywany jest na miejscu przez pierścień podtrzymujący. Pierścień zewnętrzny ma obrzeże prowadzące. Te łożyska mogą przenosić obciążenie osiowe działające w dwóch kierunkach a w związku z większą odległością pomiędzy dwoma rzędami wałeczków, łożyska są dostosowane do występowania momentów przechyłu. Pierścień zewnętrzny łożyska NNF jest o 1 mm węższy niż pierścień wewnętrzny i posiada dwa rowki na pierścieniu osadczy sprężynujący. Łożyska te mają standardowo uszczelki z dwóch stron oraz są wewnątrz wypełnione smarem umożliwiającym pracę łożyska w normalnych warunkach pracy w temperaturze do 110°C.

TOLERANCJE

Łożyska walcowe z pełną liczbą elementów tocznych produkowane są standardowo w klasie dokładności P0. Łożyska w wyższej klasie dokładności produkowane są na specjalne zamówienie. Tolerancje wymiarowe są zgodne z normami międzynarodowymi i określone w normie ISO 492.

Seria NNC stanowi wyjątek od powyższej reguły, ponieważ wytwarzana jest z różnymi szerokościami pierścienia zewnętrznego. Wartości tolerancje mogą się różnić nawet podwójnie.

LUZ PROMIENIOWY

Łożyska walcowe z pełną liczbą elementów tocznych są standardowo produkowane i dostarczane z normalnym luzem promieniowym lub luzem C3. Luz promieniowy C2 (mniejszy niż normalny), lub C4, C5 (większy niż normalny i C3). Wartości luzu promieniowego są zgodne z normą ISO 5753. Wartości te odnoszą się do łożysk wyprodukowanych i niezmontowanych.

STABILIZACJA DO PRACY W WYŻSZYCH TEMPERATURACH

Do pracy w temperaturach wyższych niż 120°C dostarcza się specjalnie ustabilizowanych łożysk o komponentach poddanych specjalnej obróbce cieplnej, by zapewnić stałość wymiarów i kształtu przy długotrwałym wystawieniu na działanie temperatur w zakresie od 150°C do 400°C (S0, S1, S2, S3 and S4). Łożyska stabilizowane dostarczane są na specjalne zamówienie.

WYCHYLENIE

Budowa wewnętrzna stycznej powierzchni tocznej pozwala łożyskom walcowym na pracę z pewnym wychyleniem obu pierścieni. Standardowe wartości to:

3' – seria łożyska 18

2' – seria łożyska 22, 23, 29 a 30

ZASTĘPCZE OBCIĄŻENIE DYNAMICZNE

Gdy do łożyska walcowego przyłoży się obciążenie promieniowe przy braku sił osiowych, obciążenie dynamiczne oblicza się następująco:

$$P_r = F_r$$

Gdy do łożyska walcowego przyłoży się obciążenie promieniowe oraz osiowe, obciążenie dynamiczne oblicza się następująco

$$P_r = F_r \quad \text{dla } F_a/F_r \leq e$$

$$P_r = 0,92 \cdot F_r + Y \cdot F_a \quad \text{dla } F_a/F_r > e$$

gdzie e = współczynnik obliczeń
 $e = 0,15$ dla łożysk dwurzędowych
 $e = 0,2$ dla łożysk serii 18
 $e = 0,3$ dla innych łożysk

Y = współczynnik obciążenia osiowego
 $Y = 0,6$ dla łożysk serii 18
 $Y = 0,4$ dla innych łożysk

W celu zapewnienia bezproblemowej pracy łożysk walcowych należy przykładać jednocześnie obciążenie osiowe i promieniowe a współczynnik F_a/F_r nie powinien przekraczać wartości 0,5.

ZASTĘPCZE OBCIĄŻENIE STATYCZNE

Gdy łożysko walcowe obciążymy statycznie, to:

$$P_{or} = F_r$$

MINIMALNE OBCIĄŻENIE ŁOŻYSKA

By zapewnić bezpieczną pracę łożysk należy stosować określone obciążenie. Wymagane obciążenie oblicza się następująco:

$$F_m = k_r \left(6 + \frac{4n}{n_r} \right) \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$$

gdzie

- F_m – minimalne obciążenie
 k_r – współczynnik minimalnego obciążenia
 $k_r = 0,1$ dla łożysk serii 18
 $k_r = 0,2$ dla łożysk serii 29 a 48
 $k_r = 0,25$ dla łożysk serii 49
 $k_r = 0,3$ dla łożysk serii 22, 30
 $k_r = 0,35$ dla łożysk serii 23
 $k_r = 0,4$ dla łożysk serii NNF 50
 n – szybkość pracy
 n_r – dopuszczalna szybkość dla smarowania olejowego
 d_m – średnia średnica łożyska

Jeśli minimalne obciążenie nałożone przez ciężar elementów osadzeniowych nie jest wystarczające, łożysko należy odpowiednio dociążyć – np. napinając pas klinowy, itp.

PRĘDKOŚCI GRANICZNE

Prędkości graniczne określone w niniejszym katalogu wyrażają liczbę obrotów, jaką łożysko może wykonać, by pracować bezproblemowo z zachowaniem określonego poziomu bezpieczeństwa.

WSKAŹNIK OBCIĄŻENIA DYNAMICZNEGO OSIOWEGO

Łożyska mogą również przenosić siły osiowe. Wskaźnik obciążenia dynamicznego osiowego określany jest w tym przypadku jako wskaźnik obciążenia powierzchni styknych elementów toczonego oraz obrzeży prowadzących. Można go obliczyć następująco z wystarczającą dokładnością:

$$F_{ap} = \frac{k_1 \cdot C_0 \cdot 10^4}{n(d + D)} - k_2 \cdot F_r$$

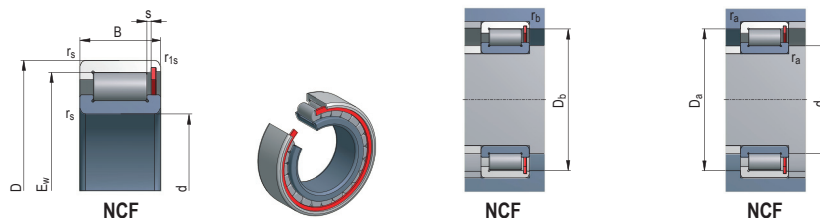
gdzie

- F_{ap} = maksymalne dopuszczalne obciążenie osiowe
 C_0 = wskaźnik obciążenia statycznego
 F_r = rzeczywiste obciążenie promieniowe
 n = szybkość pracy
 d = średnica otworu
 D = zewnętrzna średnica
 k_1 = dla jednorzędowych łożysk smarowanych olejem
 $k_1 = 0,5$ dla jednorzędowych łożysk smarowanych smarem
 $k_2 = 0,3$ dla jednorzędowych łożysk smarowanych olejem
 $k_2 = 0,15$ dla jednorzędowych łożysk smarowanych smarem
 $k_1 = 0,35$ dla dwurzędowych łożysk smarowanych olejem
 $k_1 = 0,2$ dla dwurzędowych łożysk smarowanych smarem
 $k_2 = 0,1$ dla dwurzędowych łożysk smarowanych olejem
 $k_2 = 0,06$ dla dwurzędowych łożysk smarowanych smarem

Powyższe obliczenia mają zastosowanie, jeśli przyłożona jest siła osiowa. Wartość wskaźnika obciążenia może się podwoić, jeśli siła przykładana jest przez krótki okres czasu oraz potroić, jeśli całe obciążenie przyłożone od razu. Maksymalna siła nie powinna przekraczać poniższych wartości:

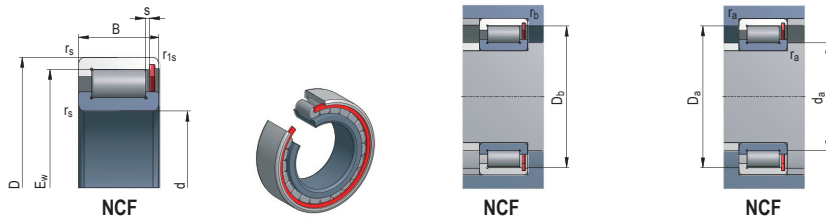
- 1,2 D^2 dla obciążenia stałego
 3,0 D^2 dla obciążenia przerywanego

ŁOŻYSKA WALCOWE Z PEŁNĄ ILOŚCIĄ ELEMENTÓW TOCZNYCH



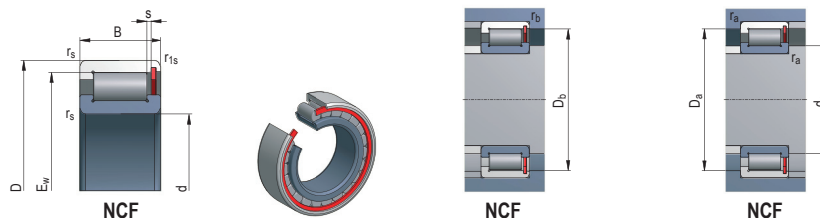
d	Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Dodatkowe wymiary mm						
	D	B	r _s min	r _{fs} min	C	Co					E _w	s	d _a min	D _a max	D _b max	r _a max	r _b max
20	37	11	0,3	0,3	16	17	3 500	8 500	NCF2904V	0,05	32,2	0,5	23	34	35	0,3	0,3
	42	16	0,6	0,3	28	28	3 500	8 500	NCF3004V	0,11	37,8	1,5	24	38	40	0,5	0,3
	47	18	1,1	0,6	30	39	3 300	8 600	NCF2204V	0,16	31,5	1,0	26	41	43	0,5	0,5
25	42	11	0,3	0,3	17	21	3 800	7 000	NCF2905V	0,06	37,3	0,5	27	40	41	0,3	0,3
	47	16	0,6	0,3	31	33	3 800	7 000	NCF3005V	0,12	31,95	1,5	29	43	45	0,5	0,3
	52	18	1,1	0,6	35	37	3 600	6 600	NCF2205V	0,18	36,6	1,0	30	47	48	0,5	0,5
30	47	11	0,3	0,3	19	25	3 200	6 000	NCF2906V	0,07	32,4	0,5	32	45	46	0,3	0,3
	55	19	1,1	0,6	30	35	3 200	6 000	NCF3006V	0,2	39,6	2,0	35	50	51	0,5	0,5
	62	20	1,1	0,6	61	66	3 000	5 500	NCF2206V	0,30	55,2	1,0	35	57	58	0,5	0,5
35	55	13	0,6	0,3	30	39	2 800	5 300	NCF2907V	0,12	39,8	0,5	39	51	53	0,5	0,3
	62	20	1,1	0,6	39	57	2 800	5 300	NCF3007V	0,26	55,55	2,0	40	57	58	0,5	0,5
	72	23	1,1	0,6	76	81	2 300	3 800	NCF2207V	0,33	63,0	1,0	40	67	68	0,5	0,5
40	62	13	0,6	0,3	33	35	2 300	3 800	NCF2908V	0,15	56,5	0,5	44	58	60	0,5	0,3
	68	21	1,1	0,6	58	70	2 300	3 800	NCF3008V	0,31	61,8	2,0	45	63	34	0,5	0,5
	80	23	1,1	0,6	83	93	2 000	3 500	NCF2208V	0,55	71,0	1,0	45	75	76	0,5	0,5
45	68	13	0,6	0,3	36	50	2 000	3 300	NCF2909V	0,18	61,8	0,5	49	64	66	0,5	0,3
	75	23	1,1	0,6	72	92	2 000	3 300	NCF3009V	0,3	68,35	2,0	50	70	71	0,5	0,5
	85	23	1,1	0,6	87	101	1 900	3 000	NCF2209V	0,59	73,5	1,0	50	80	81	0,5	0,5
50	72	13	0,6	0,3	38	56	1 900	3 000	NCF2910V	0,19	67,0	0,5	54	68	70	0,5	0,3
	80	23	1,1	0,6	76	102	1 900	3 000	NCF3010V	0,33	73,85	2,0	55	75	76	0,5	0,5
	90	23	1,1	0,6	93	113	1 700	3 600	NCF2210V	0,63	81,5	1,0	55	85	86	0,5	0,5
55	80	16	1,1	0,6	50	77	1 600	3 300	NCF2911V	0,27	73,1	0,5	60	75	76	0,5	0,5
	90	26	1,1	0,6	98	131	1 600	3 300	NCF3011V	0,63	83,7	2,0	60	85	86	0,5	0,5
	100	25	1,5	1,1	119	150	1 300	3 100	NCF2211V	0,87	89,0	1,0	63	92	95	1,1	0,5
60	85	16	1,1	0,6	55	83	1 600	3 300	NCF2912V	0,29	79,2	1,0	65	80	81	0,5	0,5
	95	26	1,1	0,6	101	138	1 600	3 300	NCF3012V	0,69	86,9	2,0	65	90	91	0,5	0,5
	110	28	1,5	1,1	138	183	1 300	3 100	NCF2212V	1,2	99,3	1,5	68	102	105	1,1	0,5
65	90	16	1,1	0,6	57	89	1 300	3 000	NCF2913V	0,31	83,3	1,0	70	85	86	0,5	0,5
	100	26	1,1	0,6	107	151	1 300	3 000	NCF3013V	0,73	93,3	2,0	70	95	96	0,5	0,5
	120	31	1,5	1,1	172	218	1 200	2 700	NCF2213V	1,6	106,6	1,5	73	112	115	1,1	0,5
70	100	19	1,1	0,6	77	118	1 300	3 000	NCF2913V	0,39	92,4	1,0	75	95	96	0,5	0,5
	110	30	1,1	0,6	133	179	1 300	3 000	NCF3013V	1,02	102,2	3,0	75	105	106	0,5	0,5
	125	31	1,5	1,1	179	232	1 100	2 600	NCF2213V	1,7	111,4	1,5	78	117	120	1,1	0,5
75	105	19	1,1	0,6	80	126	1 200	2 600	NCF2915V	0,52	97,4	1,0	80	100	101	0,5	0,5
	115	30	1,1	0,6	137	188	1 200	2 600	NCF3015V	1,06	106,1	3,0	80	110	111	0,5	0,5
	130	31	1,5	1,1	185	236	900	2 200	NCF2215V	1,8	116,2	1,5	83	122	125	1,1	0,5
80	110	19	1,1	0,6	83	133	1 200	2 600	NCF2916V	0,55	102,6	1,0	85	105	106	0,5	0,5
	125	33	1,1	0,6	168	230	1 100	2 300	NCF3016V	1,33	117,2	3,0	85	120	121	0,5	0,5
	130	33	2,1	1,5	218	286	900	2 200	NCF2216V	2,1	126,3	1,5	91	119	122	1,5	1,1
85	120	22	1,1	0,6	103	169	1 100	2 300	NCF2917V	0,81	112,5	1,0	90	115	116	0,5	0,5
	130	33	1,1	0,6	173	232	1 100	2 300	NCF3017V	1,51	121,6	3,0	90	125	126	0,5	0,5
	150	36	2,1	1,5	237	329	900	2 200	NCF2217V	2,7	133,7	1,5	96	139	142	1,5	1,1

ŁOŻYSKA WALCOWE Z PEŁNĄ ILOŚCIĄ ELEMENTÓW TOCZYNYCH



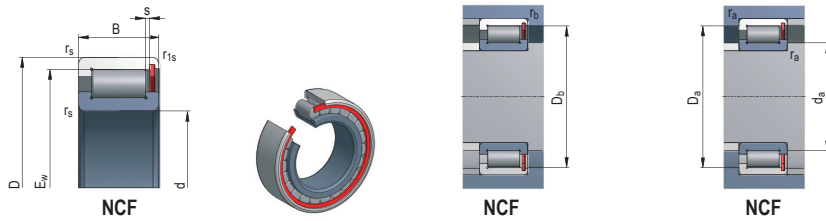
d	Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Dodatkowe wymiary mm						
	D	B	r _s min	r _s max	C	Co	1000	2000			E _w	s	d _a min	D _a max	D _b max	r _a max	r _b max
90	125	22	1,1	0,6	105	173	1 100	2 300	NCF2918V	0,83	115,4	1,0	95	120	121	0,5	0,5
	140	37	1,5	1,1	202	287	1 000	2 200	NCF3018V	1,97	130,3	3,0	98	132	135	1,1	0,5
	160	30	2,1	1,5	279	376	900	2 200	NCF2218V	3,5	131,2	2,5	101	149	152	1,5	1,1
100	130	23	1,1	0,6	125	209	1 000	2 200	NCF2920V	1,13	128,2	1,5	105	125	126	0,5	0,5
	150	37	1,5	0,6	212	313	950	2 000	NCF3020V	2,15	139,9	3,0	108	142	146	1,1	0,5
	180	36	2,1	1,5	380	530	850	1 800	NCF2220V	5,1	163,3	2,5	111	169	172	1,5	1,1
110	150	23	1,1	0,6	132	233	900	1 900	NCF2922V	1,23	130,9	1,5	115	145	146	0,5	0,5
	170	35	2,1	1,5	280	307	850	1 800	NCF3022V	3,5	156,3	5,5	121	159	162	1,5	1,1
	200	53	2,1	1,5	337	613	700	1 500	NCF2222V	7,2	178,2	3,0	121	189	192	1,5	1,1
120	165	27	1,1	0,6	177	303	850	1 800	NCF2923V	1,73	153,8	1,5	125	160	161	0,5	0,5
	180	36	2,1	1,5	293	336	800	1 700	NCF3023V	3,8	167,9	5,5	131	169	172	1,5	1,1
	215	58	2,1	1,5	519	732	700	1 500	NCF2223V	9,0	192,9	3,0	131	204	207	1,5	1,1
130	180	30	1,5	1,1	208	363	750	1 600	NCF2926V	2,33	166,6	2,0	138	172	175	1,1	0,5
	200	52	2,1	1,5	318	623	700	1 500	NCF3026V	5,8	183,2	5,5	141	189	192	1,5	1,1
	230	63	3	2,1	603	873	650	1 300	NCF2226V	11,2	207,8	5,0	143	217	219	2,1	1,5
140	190	30	1,5	1,1	225	392	700	1 500	NCF2928V	2,32	179,4	2,0	148	182	185	1,1	0,5
	210	53	2,1	1,5	331	686	670	1 300	NCF3028V	6,1	198,2	5,5	151	199	202	1,5	1,1
	250	68	3	2,1	697	1020	550	1 200	NCF2228V	13,3	222,6	5,0	153	237	239	2,1	1,5
150	190	20	1,1	0,6	108	197	700	1 500	NCF1830V	1,3	179,5	1,5	155	185	186	0,5	0,5
	210	36	2,1	1,5	293	512	670	1 300	NCF2930V	3,77	193,9	2,5	161	199	202	1,5	1,1
	225	56	2,1	1,5	363	717	630	1 300	NCF3030V	7,5	207,2	7,0	161	214	217	1,5	1,1
160	270	73	3	2,1	797	1180	550	1 200	NCF2230V	18,3	237,3	6,0	163	257	269	2,1	1,5
	200	20	1,1	0,6	112	209	670	1 300	NCF1832V	1,3	189,0	1,5	165	195	196	0,5	0,5
	220	36	2,1	1,5	302	533	630	1 300	NCF2932V	3	205,1	2,5	171	209	212	1,5	1,1
170	230	60	2,1	1,5	530	628	600	1 200	NCF3032V	9,1	225,2	7,0	171	219	222	1,5	1,1
	290	80	3	2,1	988	1390	550	1 200	NCF2232V	23,0	267,1	6,0	173	277	279	2,1	1,5
	215	22	1,1	0,6	139	272	630	1 300	NCF1834V	1,8	203,8	1,5	175	210	211	0,5	0,5
180	230	36	2,1	1,5	311	576	600	1 200	NCF2934V	3,3	215,3	2,5	181	219	222	1,5	1,1
	260	67	2,1	1,5	681	1080	560	1 100	NCF3034V	12,5	233,3	7,0	181	249	252	1,5	1,1
	310	86	4	2,1	1090	1680	500	1 000	NCF2234V	28,7	281,9	7,0	176	294	294	3	3
190	225	22	1,1	0,6	153	290	600	1 200	NCF1836V	1,9	215,2	1,5	185	220	221	0,5	0,5
	250	32	2,1	1,5	397	709	560	1 100	NCF2936V	6,2	231,3	2,5	191	239	242	1,5	1,1
	280	73	2,1	2,1	788	1270	560	1 100	NCF3036V	16,5	260,7	7,0	191	269	269	1,5	1,5
200	320	86	4	4	1130	1780	500	1 000	NCF2236V	29,8	293,0	7,0	196	304	304	3	3
	230	23	1,5	1,1	176	330	560	1 100	NCF1838V	2,3	229,0	1,8	198	222	225	1,1	0,5
	260	32	2,1	1,5	310	753	560	1 100	NCF2938V	6,5	233,5	2,5	201	249	252	1,5	1,1
220	290	75	2,1	2,1	809	1330	530	1 000	NCF3038V	17	270,2	9,0	201	279	279	1,5	1,5
	340	92	4	4	1230	1970	370	950	NCF2238V	35,7	309,5	7,0	206	324	324	3	3
	250	23	1,5	1,1	179	333	560	1 100	NCF1840V	2,6	237,5	1,8	208	242	245	1,1	0,5
240	280	38	2,1	1,5	398	923	530	1 000	NCF2940V	9,1	262,4	3,0	211	269	272	1,5	1,1
	310	82	2,1	2,1	925	1530	500	950	NCF3040V	22,5	288,2	9,0	211	299	299	1,5	1,5
	360	98	4	4	1390	2230	370	900	NCF2240V	33,1	325,0	7,0	216	344	344	3	3
250	270	23	1,5	1,1	188	377	530	1 000	NCF1844V	2,8	258,0	1,8	228	262	265	1,1	0,5
	300	38	2,1	1,5	522	1010	380	900	NCF2944V	9,9	282,5	3,0	231	289	292	1,5	1,1
	330	90	3	3	1110	1830	350	850	NCF3044V	29,5	312,7	9,0	233	317	317	2,1	2,1
	400	108	4	4	1720	2730	300	800	NCF2244V	58,0	356,2	8,0	236	384	384	3	3

ŁOŻYSKA WALCOWE Z PEŁNĄ ILOŚCIĄ ELEMENTÓW TOCZNYCH



d	Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Dodatkowe wymiary mm						
	D	B	r _s min	r _{fs} min	C	Co					E _w	s	d _s min	D _a max	D _b max	r _a max	r _b max
240	300	28	2,1	1,5	263	520	380	900	NCF1848V	3,3	287,0	1,8	241	289	292	1,5	1,1
	320	38	2,1	1,5	533	1090	350	850	NCF2948V	10,6	302,6	3,0	241	309	312	1,5	1,1
	360	92	3	3	1170	2010	330	800	NCF3048V	32	335,6	11,0	243	347	347	2,1	2,1
260	320	28	2,1	1,5	275	561	330	800	NCF1852V	3,7	307,2	1,8	271	309	312	1,5	1,1
	360	60	2,1	1,5	763	1390	300	750	NCF2952V	18,5	333,2	3,5	271	349	352	1,5	1,1
	400	103	3	3	1590	2630	380	700	NCF3052V	36,5	376,3	11,0	273	387	387	2,1	2,1
280	350	33	2,1	1,5	335	682	300	750	NCF1856V	7,1	333,0	2,5	291	339	342	1,5	1,1
	380	60	2,1	1,5	887	1750	380	700	NCF2956V	19,7	358,9	3,5	291	369	372	1,5	1,1
	420	106	3	3	1630	2770	360	670	NCF3056V	50	390,8	11,0	293	407	407	2,1	2,1
300	380	38	2,1	1,5	328	858	360	670	NCF1860V	10,0	363,0	3,0	311	369	372	1,5	1,1
	420	72	3	3	1130	2230	330	630	NCF2960V	31,2	389,7	5,0	313	407	407	2,1	2,1
	460	118	3	3	2000	3560	320	600	NCF3060V	69	332	13,0	313	447	447	2,1	2,1
320	400	38	2,1	1,5	332	912	330	630	NCF1864V	10,5	383,0	3,0	331	389	392	1,5	1,1
	440	72	3	3	1170	2380	320	600	NCF2964V	32,9	310,1	5,0	333	427	427	2,1	2,1
	480	121	3	3	2050	3720	300	560	NCF3064V	73,5	337,3	13,0	333	457	457	2,1	2,1
330	420	38	2,1	1,5	355	966	320	600	NCF1868V	11,0	303,0	3,0	341	409	412	1,5	1,1
	460	72	3	3	1210	2520	300	560	NCF2968V	35	330,4	5,0	343	447	447	2,1	2,1
	520	133	5	5	2310	3570	280	530	NCF3068V	100	381,8	13,0	350	500	500	4	4
360	440	38	2,1	1,5	368	1010	300	560	NCF1872V	11,5	323,0	3,5	371	429	432	1,5	1,1
	480	72	3	3	1230	2660	280	530	NCF2972V	36,5	350,9	5,0	373	467	467	2,1	2,1
	530	133	5	5	2330	3360	260	500	NCF3072V	105	503,2	13,0	380	460	460	4	4
380	480	46	2,1	1,5	650	1360	280	530	NCF1876V	19,5	357,5	3,5	391	469	472	1,5	1,1
	520	82	4	4	1390	3160	260	500	NCF2976V	52,5	383,3	5,0	396	504	504	2,1	2,1
	560	135	5	5	2500	3650	230	380	NCF3076V	110	520,3	13,0	400	540	540	4	4
400	500	46	2,1	1,5	663	1320	260	500	NCF1880V	20,5	373,0	3,5	411	489	492	1,5	1,1
	530	82	4	4	1530	3330	230	380	NCF2980V	53,5	507,2	5,0	416	524	524	3	3
	600	138	5	5	2980	5520	220	350	NCF3080V	135	559	13,0	420	580	580	4	4
420	520	46	2,1	1,5	683	1500	230	380	NCF1883V	21,0	399,0	3,5	431	509	512	1,5	1,1
	560	82	4	4	1570	3510	220	350	NCF2983V	57	530,2	5,0	436	544	544	3	3
	620	150	5	5	3050	5760	200	320	NCF3083V	150	578,1	15,0	440	600	600	4	4
440	540	46	2,1	1,5	697	1560	220	350	NCF1888V	22,0	515,6	3,5	451	529	532	1,5	1,1
	600	95	4	4	2030	3380	200	330	NCF2988V	80,5	565,0	6,0	456	584	584	2,1	2,1
	650	157	6	6	3300	6380	180	380	NCF3088V	175	616,6	16,0	466	624	624	5	5
460	580	56	3	2,1	935	2020	200	330	NCF1892V	33,0	553,0	5,0	473	567	569	2,1	1,5
	620	95	4	4	2070	3600	190	300	NCF2992V	83,5	578,4	6,0	476	604	604	3	3
	680	163	6	6	3680	6910	180	380	NCF3092V	195	633,5	16,0	486	654	654	5	5
480	600	56	3	2,1	965	2100	190	300	NCF1896V	35,5	573,5	5,0	493	587	589	2,1	1,5
	650	100	5	5	2310	5110	180	380	NCF2996V	98	605,4	7,0	500	630	630	4	4
	700	165	6	6	3770	7210	170	360	NCF3096V	205	655,2	16,0	496	674	674	5	5
500	620	56	3	2,1	985	2190	180	380	NCF18/500V	36,5	593,0	5,0	513	607	609	2,1	1,5
	670	100	5	5	2380	5300	170	360	NCF29/500V	100	633,0	7,0	520	650	650	4	4
	720	167	6	6	3850	7510	160	330	NCF30/500V	215	676,8	16,0	526	694	694	5	5

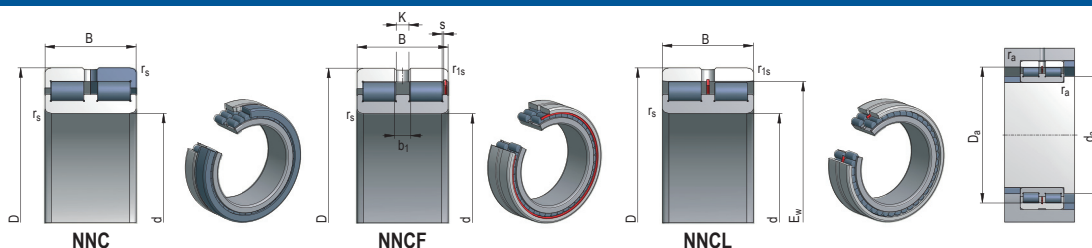
ŁOŻYSKA WALCOWE Z PEŁNĄ ILOŚCIĄ ELEMENTÓW TOCZYNYCH



d	Wymiary mm		Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Dodatkowe wymiary mm								
	D	B	r _s min	r _{1s} min	C	Co			E _w	s	d _a min	D _a max	D _b max	r _a max	r _b max		
530	650	56	3	2,1	1010	2310	170	360	NCF18/530V	38,5	623,5	5,0	543	637	639	2,1	1,5
	710	106	5	5	2730	6080	160	330	NCF29/530V	120	672,6	7,0	550	690	690	4	4
560	680	56	3	2,1	1030	2330	160	330	NCF18/560V	30,5	655,0	5,0	573	667	669	2,1	1,5
	750	112	5	5	3070	6790	150	320	NCF29/560V	130	709,2	7,0	580	730	730	4	4
600	730	60	3	2,1	1070	2610	150	320	NCF18/600V	51,5	696,0	7,0	613	717	719	2,1	1,5
	800	118	5	5	3390	7690	130	300	NCF29/600V	170	753,3	7,0	620	780	780	4	4
630	780	69	3	3	1290	3080	130	300	NCF18/630V	72,5	737,0	8,0	643	767	767	2,1	2,1
	850	128	6	6	3790	8650	120	280	NCF29/630V	205	807,1	8,0	656	824	824	5	5
670	820	69	3	3	1330	3290	130	280	NCF18/670V	76,5	783,0	8,0	683	807	807	2,1	2,1
	900	136	6	6	3150	9690	110	260	NCF29/670V	235	853,8	10,0	696	874	874	5	5
710	870	73	3	3	1590	3890	120	260	NCF18/710V	92,5	831,5	8,0	723	857	857	2,1	2,1
750	920	78	5	5	1790	3370	110	230	NCF18/750V	110,0	880,0	8,0	770	900	900	4	4
800	980	82	5	5	1970	3890	100	220	NCF18/800V	130,0	935,5	9,0	820	960	960	4	4
850	1030	82	5	5	2090	5290	90	210	NCF18/850V	135,0	985,7	9,0	870	1010	1010	4	4
900	1090	85	5	5	2280	5880	80	200	NCF18/900V	160,0	1033,0	9,0	920	1070	1070	4	4
950	1150	90	5	5	2390	6500	70	190	NCF18/950V	185,0	1103,5	10,0	970	1130	1130	4	4
1000	1220	100	6	6	2980	7680	60	180	NCF18/1000V	230,0	1165,0	12,0	1026	1094	1094	5	5

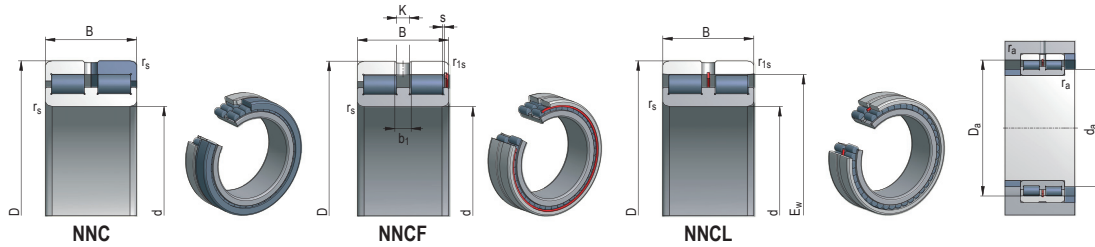


ŁOŻYSKA WALCOWE Z PEŁNĄ ILOŚCIĄ ELEMENTÓW TOCZNYCH



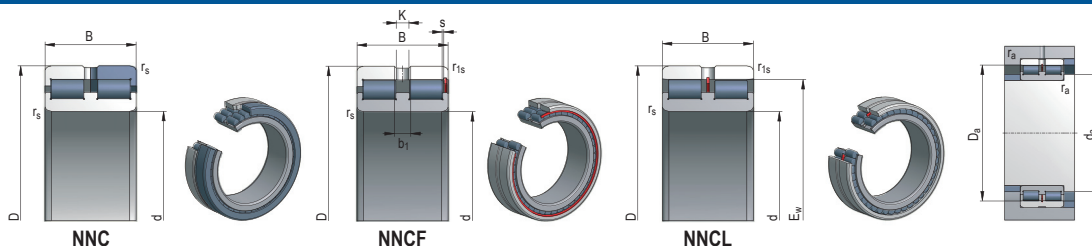
Wymiary mm					Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Dodatkowe wymiary mm						
d	D	B	rs min.	rfs min.	C	Co					Ew	s	K	b ₁	d _a min	D _a max	r _a max
20	42	30	0,6	0,6	49	56	5 300	7 000	NNCF5004V	0,2	37,9	1,0	3,0	4,5	24	38	0,5
25	47	30	0,6	0,6	54	65	4 600	6 300	NNCF5005V	0,23	42,0	1,0	3,0	4,5	29	43	0,5
30	55	34	1	1	69	90	4 100	5 800	NNCF5006V	0,35	49,7	1,5	3,0	4,5	35	50	0,9
35	62	36	1	1	84	114	3 600	5 300	NNCF5007V	0,46	55,6	1,5	3,0	4,5	40	57	0,9
40	68	38	1	1	98	138	3 100	4 800	NNCF5008V	0,56	61,8	1,5	3,0	4,5	45	63	0,9
45	75	40	1	1	123	184	2 800	4 500	NNCF5009V	0,71	68,4	1,5	3,0	4,5	50	70	0,9
50	80	40	1	1	130	203	2 300	4 000	NNCF5010V	0,76	73,8	1,5	3,0	4,5	55	75	0,9
55	90	46	1,1	1,1	169	262	1 800	3 600	NNCF5011V	1,16	83,6	1,5	3,5	4,5	60	85	1
60	85	25	1	1	75	133	1 600	3 400	NNCF4912V	0,49	79	3,5	4,5	1,0	65	80	0,9
	85	25	1	1	75	133	1 600	3 400	NNC4912V	0,49	79	3,5	4,5	-	65	80	0,9
	85	25	1	1	75	133	1 600	3 400	NNCL4912V	0,49	79	3,5	4,5	1,0	65	80	0,9
	95	46	1,1	1,1	174	276	1 600	3 400	NNCF5012V	1,24	86,8	1,5	3,5	4,5	65	90	1
65	100	46	1,1	1,1	183	302	1 300	3 000	NNCF5013V	1,32	93,2	1,5	3,5	4,5	71,5	93,5	1
70	100	30	1	1	107	198	1 300	3 000	NNCF4914V	0,78	92,2	3,5	4,5	1,0	75	95	0,9
	100	30	1	1	107	198	1 300	3 000	NNC4914V	0,78	92,2	3,5	4,5	-	75	95	0,9
	100	30	1	1	107	198	1 300	3 000	NNCL4914V	0,78	92,2	3,5	4,5	1,0	75	95	0,9
	110	54	1,1	1,1	226	357	1 200	2 800	NNCF5014V	1,85	100,4	3,0	3,5	5,0	76,5	103,5	1
75	115	54	1,1	1,1	239	393	1 150	2 600	NNCF5015V	1,93	108,0	3,0	3,5	5,0	81,5	108,5	1
80	110	30	1	1	113	220	1 150	2 600	NNCF4916V	0,88	101,1	3,5	5,0	1,0	85	105	0,9
	110	30	1	1	113	220	1 150	2 600	NNC4916V	0,88	101,1	3,5	5,0	-	85	105	0,9
	110	30	1	1	113	220	1 150	2 600	NNCL4916V	0,88	101,1	3,5	5,0	1,0	85	105	0,9
	125	60	1,1	1,1	289	460	1 150	2 500	NNCF5016V	2,59	117,1	3,5	3,5	5,0	86,5	118,5	1
85	130	60	1,1	1,1	297	484	1 100	2 400	NNCF5017V	2,72	121,5	3,5	3,5	5,0	91,5	123,5	1
90	125	35	1,1	1,1	152	307	1 100	2 400	NNCF4918V	1,4	115,5	3,5	5,0	1,5	96,5	118,5	1
	125	35	1,1	1,1	152	307	1 100	2 400	NNC4918V	1,4	115,5	3,5	5,0	-	96,5	118,5	1
	125	35	1,1	1,1	152	307	1 100	2 400	NNCL4918V	1,4	115,5	3,5	5,0	1,5	96,5	118,5	1
	140	67	1,5	1,5	346	573	1 000	2 100	NNCF5018V	3,62	130,2	4,0	3,5	5,0	98	132	1,4
100	140	40	1,1	1,1	194	400	950	2 000	NNCF4920V	2	130	3,5	5,0	2,0	106,5	133,5	1
	140	40	1,1	1,1	194	400	950	2 000	NNC4920V	2	130	3,5	5,0	-	106,5	133,5	1
	140	40	1,1	1,1	194	400	950	2 000	NNCL4920V	2	130	3,5	5,0	2,0	106,5	133,5	1
	150	67	1,5	1,5	364	628	950	2 000	NNCF5020V	3,94	139,7	4,0	3,5	6,0	108	142	1,4
110	150	40	1,1	1,1	202	431	950	2 000	NNCF4922V	2,2	138,6	3,5	6,0	2,0	116,5	143,5	1
	150	40	1,1	1,1	202	431	950	2 000	NNC4922V	2,2	138,6	3,5	6,0	-	116,5	143,5	1
	150	40	1,1	1,1	202	431	950	2 000	NNCL4922V	2,2	138,6	3,5	6,0	2,0	116,5	143,5	1
	170	80	2	2	479	814	950	2 000	NNCF5022V	6,32	156,2	5,0	3,5	6,0	119	161	1,5
120	165	45	1,1	1,1	226	479	800	1 700	NNCF4924V	3	154	3,5	6,0	3,0	126,5	158,5	1
	165	45	1,1	1,1	226	479	800	1 700	NNC4924V	3	154	3,5	6,0	-	126,5	158,5	1
	165	45	1,1	1,1	226	479	800	1 700	NNCL4924V	3	154	3,5	6,0	3,0	126,5	158,5	1
	180	80	2	2	505	891	800	1 700	NNCF5024V	6,77	167,7	5,0	3,5	6,0	129	171	1,5

ŁOŻYSKA WALCOWE Z PEŁNĄ ILOŚCIĄ ELEMENTÓW TOCZYNYCH



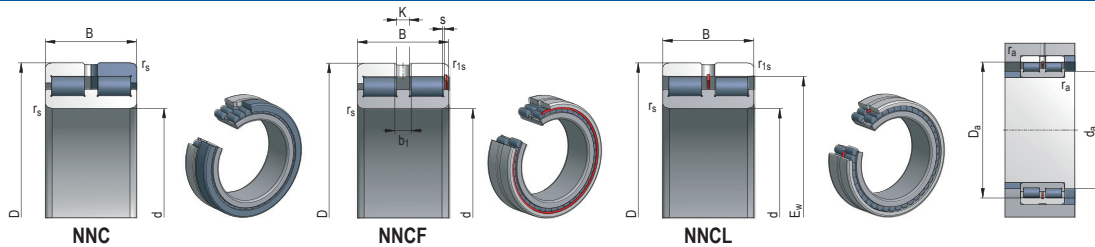
Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Dodatkowe wymiary mm							
d	D	B	rs min.	r1s min.	C	Co				Ew	s	K	b ₁	d _a min	D _a max	r _a max	
130	180	50	1,5	1,5	262	554	750	1 600	NNCF4926V	4	165,9	3,5	6,0	4,0	138	172	1,4
	180	50	1,5	1,5	262	554	750	1 600	NNC4926V	4	165,9	3,5	6,0	-	138	172	1,4
	180	50	1,5	1,5	262	554	750	1 600	NNCL4926V	4	165,9	3,5	6,0	4,0	138	172	1,4
	200	95	2	2	717	1250	750	1 600	NNCF5026V	10,2	184,0	5,0	4,0	7,0	139	191	1,5
140	190	50	1,5	1,5	272	595	700	1 500	NNCF4928V	4,2	176,4	3,5	6,0	4,0	148	182	1,4
	190	50	1,5	1,5	272	595	700	1 500	NNC4928V	4,2	176,4	3,5	6,0	-	148	182	1,4
	190	50	1,5	1,5	272	595	700	1 500	NNCL4928V	4,2	176,4	3,5	6,0	4,0	148	182	1,4
	210	95	2	2	756	1370	700	1 500	NNCF5028V	11,1	197,9	5,0	4,0	7,0	149	201	1,5
150	190	40	1,1	1,1	234	575	700	1 500	NNCF4830V	2,9	178,6	4,0	7,0	2,0	156,5	183,5	1
	190	40	1,1	1,1	234	575	700	1 500	NNC4830V	2,9	178,6	4,0	7,0	-	156,5	183,5	1
	190	40	1,1	1,1	234	575	700	1 500	NNCL4830V	2,9	178,6	4,0	7,0	2,0	156,5	183,5	1
	210	60	2	2	389	858	670	1 400	NNCF4930V	6,7	191,9	4,0	7,0	4,0	159	201	1,5
	210	60	2	2	389	858	670	1 400	NNC4930V	6,7	191,9	4,0	7,0	-	159	201	1,5
	210	60	2	2	389	858	670	1 400	NNCL4930V	6,7	191,9	4,0	7,0	4,0	159	201	1,5
160	225	100	2	2	793	1430	670	1 400	NNCF5030V	13,3	206,9	6,0	4,0	7,0	159	216	1,5
	200	40	1,1	1,1	243	616	670	1 400	NNCF4832V	3,1	190,1	4,0	7,0	2,0	166,5	193,5	1
	200	40	1,1	1,1	243	616	670	1 400	NNC4832V	3,1	190,1	4,0	7,0	-	166,5	193,5	1
	200	40	1,1	1,1	243	616	670	1 400	NNCL4832V	3,1	190,1	4,0	7,0	2,0	166,5	193,5	1
	220	60	2	2	404	922	630	1 300	NNCF4932V	7	204,3	4,0	7,0	4,0	169	211	1,5
	220	60	2	2	404	922	630	1 300	NNC4932V	7	204,3	4,0	7,0	-	169	211	1,5
170	220	60	2	2	404	922	630	1 300	NNCL4932V	7	204,3	4,0	7,0	4,0	169	211	1,5
	240	109	2,1	2,1	909	1660	630	1 300	NNCF5032V	16,2	224,9	6,0	4,0	7,0	171	229	1,5
	215	45	1,1	1,1	265	651	630	1 300	NNCF4834V	4,1	201,7	4,0	7,0	3,0	176,5	208,5	1
	215	45	1,1	1,1	265	651	630	1 300	NNC4834V	4,1	201,7	4,0	7,0	-	176,5	208,5	1
	215	45	1,1	1,1	265	651	630	1 300	NNCL4834V	4,1	201,7	4,0	7,0	3,0	176,5	208,5	1
	230	60	2	2	414	965	600	1 150	NNCF4934V	7,4	212,6	4,0	7,0	4,0	179	221	1,5
180	230	60	2	2	414	965	600	1 150	NNC4934V	7,4	212,6	4,0	7,0	-	179	221	1,5
	230	60	2	2	414	965	600	1 150	NNCL4934V	7,4	212,6	4,0	7,0	4,0	179	221	1,5
	260	122	2,1	2,1	1170	2160	600	1 150	NNCF5034V	23	243,0	6,0	4,0	7,0	181	249	1,5
	225	45	1,1	1,1	272	685	600	1 150	NNCF4836V	4,3	211,3	4,0	7,0	3,0	186,5	218,5	1
	225	45	1,1	1,1	272	685	600	1 150	NNC4836V	4,3	211,3	4,0	7,0	-	186,5	218,5	1
	225	45	1,1	1,1	272	685	600	1 150	NNCL4836V	4,3	211,3	4,0	7,0	3,0	186,5	218,5	1
190	250	69	2	2	557	1240	550	1 100	NNCF4936V	10,8	231	4,0	7,0	4,0	189	241	1,5
	250	69	2	2	557	1240	550	1 100	NNC4936V	10,8	231	4,0	7,0	-	189	241	1,5
	250	69	2	2	557	1240	550	1 100	NNCL4936V	10,8	231	4,0	7,0	4,0	189	241	1,5
	280	136	2,1	2,1	1350	2540	550	1 100	NNCF5036V	30,5	260,4	8,0	4,0	8,0	191	269	1,5
	240	50	1,5	1,5	314	784	550	1 100	NNCF4838V	5,7	225,4	4,0	7,0	4,0	198	232	1,4
	240	50	1,5	1,5	314	784	550	1 100	NNC4838V	5,7	225,4	4,0	7,0	-	198	232	1,4
200	240	50	1,5	1,5	314	784	550	1 100	NNCL4838V	5,7	225,4	4,0	7,0	4,0	198	232	1,4
	260	69	2	2	572	1310	550	1 100	NNCF4938V	11,2	241,2	4,0	7,0	4,0	199	251	1,5
	260	69	2	2	572	1310	550	1 100	NNC4938V	11,2	241,2	4,0	7,0	-	199	251	1,5
	260	69	2	2	572	1310	550	1 100	NNCL4938V	11,2	241,2	4,0	7,0	4,0	199	251	1,5
	290	136	2,1	2,1	1390	2660	550	1 100	NNCF5038V	31,5	269,9	8,0	4,0	8,0	201	279	1,5
	250	50	1,5	1,5	322	825	550	1 100	NNCF4840V	5,9	236	4,0	7,0	4,0	208	242	1,4
250	50	1,5	1,5	322	825	550	1 100	NNC4840V	5,9	236	4,0	7,0	-	208	242	1,4	
250	50	1,5	1,5	322	825	550	1 100	NNCL4840V	5,9	236	4,0	7,0	4,0	208	242	1,4	
280	80	2,1	2,1	671	1510	530	1 000	NNCF4940V	15,8	259,9	4,0	8,0	5,0	211	269	2	
280	80	2,1	2,1	671	1510	530	1 000	NNC4940V	15,8	259,9	4,0	8,0	-	211	269	2	
280	80	2,1	2,1	671	1510	530	1 000	NNCL4940V	15,8	259,9	4,0	8,0	5,0	211	269	2	
310	150	2,1	2,1	1590	3080	530	1 000	NNCF5040V	41	287,9	9,0	4,0	8,0	211	299	2	

ŁOŻYSKA WALCOWE Z PEŁNĄ ILOŚCIĄ ELEMENTÓW TOCZNYCH



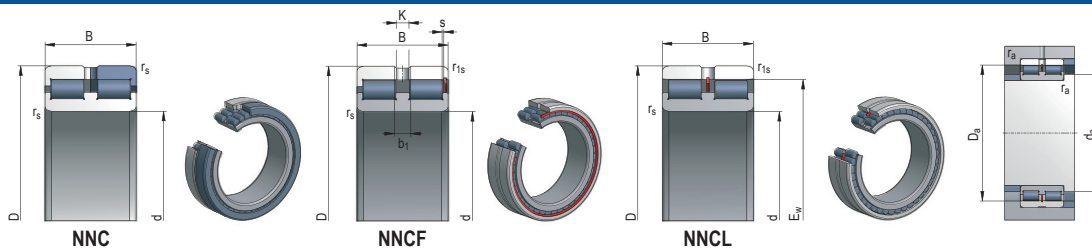
d	Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Dodatkowe wymiary mm						
	D	B	rs min.	r1s min.	C	Co					Ew	s	K	b ₁	d _a min	D _a max	r _a max
220	270	50	1,5	1,5	338	906	530	1 000	NNCF4844V	6,4	257	4,0	7,0	4,0	228	262	1,4
	270	50	1,5	1,5	338	906	530	1 000	NNC4844V	6,4	257	4,0	7,0	-	228	262	1,4
	270	50	1,5	1,5	338	906	530	1 000	NNCL4844V	6,4	257	4,0	7,0	4,0	228	262	1,4
	300	80	2,1	2,1	697	1630	500	950	NNCF4944V	17,2	277,1	4,0	8,0	5,0	231	289	2
	300	80	2,1	2,1	697	1630	500	950	NNC4944V	17,2	277,1	4,0	8,0	-	231	289	2
	300	80	2,1	2,1	697	1630	500	950	NNCL4944V	17,2	277,1	4,0	8,0	5,0	231	289	2
	340	160	3	3	1900	3680	500	950	NNCF5044V	52,5	312,4	9,0	4,0	8,0	233	327	2,5
240	300	60	2	2	506	1310	500	950	NNCF4848V	10	282,4	4,0	8,0	4,0	249	291	1,5
	300	60	2	2	506	1310	500	950	NNC4848V	10	282,4	4,0	8,0	-	249	291	1,5
	300	60	2	2	506	1310	500	950	NNCL4848V	10	282,4	4,0	8,0	4,0	249	291	1,5
	320	80	2,1	2,1	731	1780	450	850	NNCF4948V	18,5	300	4,0	8,0	5,0	251	309	2
	320	80	2,1	2,1	731	1780	450	850	NNC4948V	18,5	300	4,0	8,0	-	251	309	2
	320	80	2,1	2,1	731	1780	450	850	NNCL4948V	18,5	300	4,0	8,0	5,0	251	309	2
260	360	160	3	3	2000	4030	450	850	NNCF5048V	56	335,3	9,0	5,0	9,4	253	347	2,5
	320	60	2	2	529	1430	430	820	NNCF4852V	11	304,7	4,0	8,0	4,0	269	311	1,5
	320	60	2	2	529	1430	430	820	NNC4852V	11	304,7	4,0	8,0	-	269	311	1,5
	320	60	2	2	529	1430	430	820	NNCL4852V	11	304,7	4,0	8,0	4,0	269	311	1,5
	360	100	2,1	2,1	1080	2540	400	750	NNCF4952V	32	331,9	5,0	9,4	6,0	271	349	2
	360	100	2,1	2,1	1080	2540	400	750	NNC4952V	32	331,9	5,0	9,4	-	271	349	2
	360	100	2,1	2,1	1080	2540	400	750	NNCL4952V	32	331,9	5,0	9,4	6,0	271	349	2
	400	190	4	4	2720	5270	400	750	NNCF5052V	85,5	376,2	9,0	5,0	9,4	276	384	3,5
280	350	69	2	2	691	1890	400	750	NNCF4856V	16	332,9	4,0	8,0	4,0	289	341	1,5
	350	69	2	2	691	1890	400	750	NNC4856V	16	332,9	4,0	8,0	-	289	341	1,5
	350	69	2	2	691	1890	400	750	NNCL4856V	16	332,9	4,0	8,0	4,0	289	341	1,5
	380	100	2,1	2,1	1120	2740	380	700	NNCF4956V	34	353,9	5,0	9,4	6,0	291	369	2
	380	100	2,1	2,1	1120	2740	380	700	NNC4956V	34	353,9	5,0	9,4	-	291	369	2
	380	100	2,1	2,1	1120	2740	380	700	NNCL4956V	34	353,9	5,0	9,4	6,0	291	369	2
	420	190	4	4	2800	5540	370	690	NNCF5056V	90,5	390,5	9,0	5,0	9,4	296	404	3,5
300	380	80	2,1	2,1	810	2170	380	700	NNCF4860V	23	357,3	5,0	9,4	6,0	311	369	2
	380	80	2,1	2,1	810	2170	380	700	NNC4860V	23	357,3	5,0	9,4	-	311	369	2
	380	80	2,1	2,1	810	2170	380	700	NNCL4860V	23	357,3	5,0	9,4	6,0	311	369	2
	420	118	3	3	1560	3660	340	630	NNCF4960V	53	390,6	5,0	9,4	6,0	313	407	2,5
	420	118	3	3	1560	3660	340	630	NNC4960V	53	390,6	5,0	9,4	-	313	407	2,5
	420	118	3	3	1560	3660	340	630	NNCL4960V	53	390,6	5,0	9,4	6,0	313	407	2,5
	460	218	4	4	3430	7110	340	630	NNCF5060V	130	431,8	9,0	5,0	9,4	316	444	3,5
320	400	80	2,1	2,1	840	2330	340	630	NNCF4864V	24	380,2	5,0	9,4	6,0	331	389	2
	400	80	2,1	2,1	840	2330	340	630	NNC4864V	24	380,2	5,0	9,4	-	331	389	2
	400	80	2,1	2,1	840	2330	340	630	NNCL4864V	24	380,2	5,0	9,4	6,0	331	389	2
	440	118	3	3	1610	3860	320	600	NNCF4964V	56	409,1	5,0	9,4	6,0	333	427	2,5
	440	118	3	3	1610	3860	320	600	NNC4964V	56	409,1	5,0	9,4	-	333	427	2,5
	440	118	3	3	1610	3860	320	600	NNCL4964V	56	409,1	5,0	9,4	6,0	333	427	2,5
	480	218	4	4	3510	7440	320	600	NNCF5064V	135	447,1	9,0	5,0	9,4	336	464	3,5
340	420	80	2,1	2,1	861	2450	320	600	NNCF4868V	25,5	397,4	5,0	9,4	6,0	351	409	2
	420	80	2,1	2,1	861	2450	320	600	NNC4868V	25,5	397,4	5,0	9,4	-	351	409	2
	420	80	2,1	2,1	861	2450	320	600	NNCL4868V	25,5	397,4	5,0	9,4	6,0	351	409	2
	460	118	3	3	1650	4070	300	560	NNCF4968V	59	427,6	5,0	9,4	6,0	353	447	2,5
	460	118	3	3	1650	4070	300	560	NNC4968V	59	427,6	5,0	9,4	-	353	447	2,5
	460	118	3	3	1650	4070	300	560	NNCL4968V	59	427,6	5,0	9,4	6,0	353	447	2,5
	520	243	5	5	4140	9140	300	560	NNCF5068V	185	481,6	11,0	5,0	9,4	360	500	4,5

ŁOŻYSKA WALCOWE Z PEŁNĄ ILOŚCIĄ ELEMENTÓW TOCZYNYCH

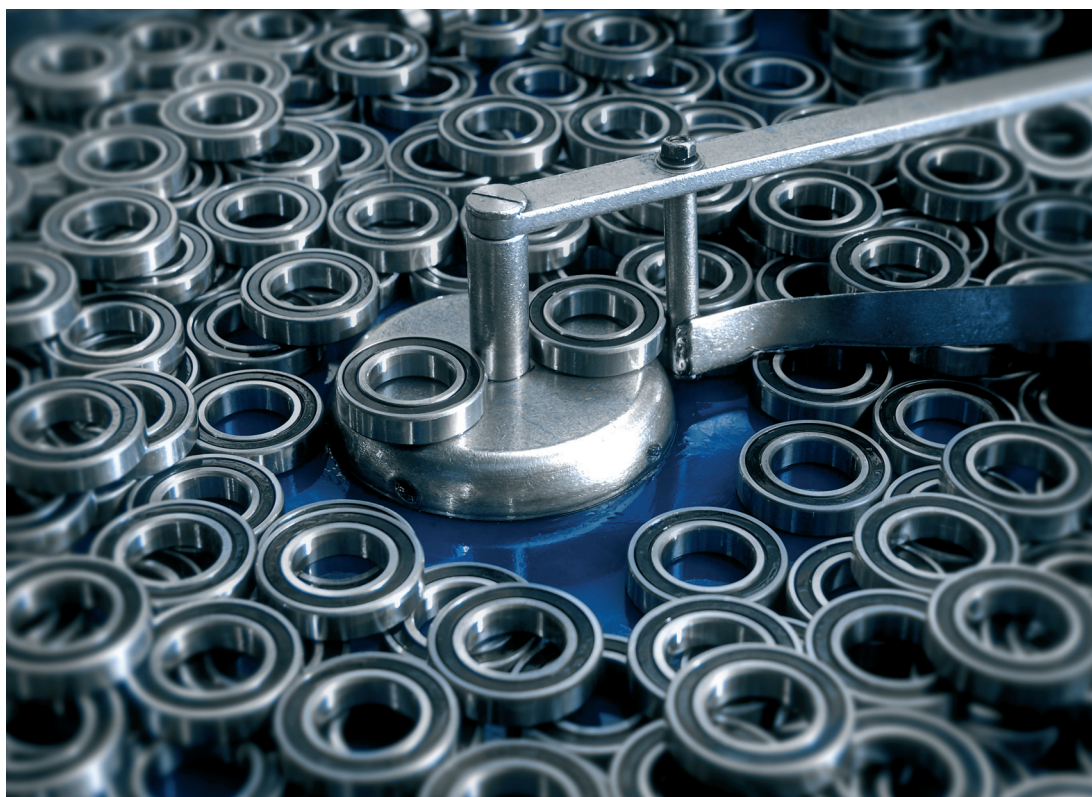


Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Dodatkowe wymiary mm							
d	D	B	r _s min.	r _{1s} min.	C	C ₀				E _w	s	K	b ₁	d _a min	D _a max	r _a max	
360	440	80	2,1	2,1	889	2600	300	560	NNCF4872V	27	420,4	5,0	9,4	6,0	371	429	2
	440	80	2,1	2,1	889	2600	300	560	NNC4872V	27	420,4	5,0	9,4	-	371	429	2
	440	80	2,1	2,1	889	2600	300	560	NNCL4872V	27	420,4	5,0	9,4	6,0	371	429	2
	480	118	3	3	1700	4270	300	560	NNCF4972V	62	446,1	5,0	9,4	6,0	373	467	2,5
	480	118	3	3	1700	4270	300	560	NNC4972V	62	446,1	5,0	9,4	-	373	467	2,5
	480	118	3	3	1700	4270	300	560	NNCL4972V	62	446,1	5,0	9,4	6,0	373	467	2,5
540	243	5	5	4390	9460	300	560	NNCF5072V	195	503,0	11,0	5,0	9,4	380	520	4,5	
380	480	100	2,1	2,1	1300	3660	280	530	NNCF4876V	46	456,4	5,0	9,4	6,0	391	469	2
	480	100	2,1	2,1	1300	3660	280	530	NNC4876V	46	456,4	5,0	9,4	-	391	469	2
	480	100	2,1	2,1	1300	3660	280	530	NNCL4876V	46	456,4	5,0	9,4	6,0	391	469	2
	520	140	4	4	2210	5750	260	500	NNCF4976V	92,5	482	5,0	9,4	7,0	396	504	3,5
	520	140	4	4	2210	5750	260	500	NNC4976V	92,5	482	5,0	9,4	-	396	504	3,5
	520	140	4	4	2210	5750	260	500	NNCL4976V	92,5	482	5,0	9,4	7,0	396	504	3,5
	560	243	5	5	4490	9870	260	500	NNCF5076V	200	520,2	11,0	5,0	9,4	400	540	4,5
400	500	100	2,1	2,1	1330	3790	260	500	NNCF4880V	48	471,1	5,0	9,4	6,0	411	489	2
	500	100	2,1	2,1	1330	3790	260	500	NNC4880V	48	471,1	5,0	9,4	-	411	489	2
	500	100	2,1	2,1	1330	3790	260	500	NNCL4880V	48	471,1	5,0	9,4	6,0	411	489	2
	540	140	4	4	2270	6030	240	480	NNCF4980V	96,5	502,4	5,0	9,4	7,0	416	524	3,5
	540	140	4	4	2270	6030	240	480	NNC4980V	96,5	502,4	5,0	9,4	-	416	524	3,5
	540	140	4	4	2270	6030	240	480	NNCL4980V	96,5	502,4	5,0	9,4	7,0	416	524	3,5
600	272	5	5	5320	11640	240	480	NNCF5080V	270	558,9	11,0	5,0	9,4	420	580	4,5	
420	520	100	2,1	2,1	1360	3990	240	480	NNCF4884V	50	493,1	5,0	9,4	6,0	431	509	2
	520	100	2,1	2,1	1360	3990	240	480	NNC4884V	50	493,1	5,0	9,4	-	431	509	2
	520	100	2,1	2,1	1360	3990	240	480	NNCL4884V	50	493,1	5,0	9,4	6,0	431	509	2
	560	140	4	4	2330	6310	220	450	NNCF4984V	99,5	522,8	5,0	9,4	7,0	436	544	3,5
	560	140	4	4	2330	6310	220	450	NNC4984V	99,5	522,8	5,0	9,4	-	436	544	3,5
	560	140	4	4	2330	6310	220	450	NNCL4984V	99,5	522,8	5,0	9,4	7,0	436	544	3,5
440	540	100	2,1	2,1	1400	4180	220	450	NNCF4888V	52	515,1	5,0	9,4	6,0	451	529	2
	540	100	2,1	2,1	1400	4180	220	450	NNC4888V	52	515,1	5,0	9,4	-	451	529	2
	540	100	2,1	2,1	1400	4180	220	450	NNCL4888V	52	515,1	5,0	9,4	6,0	451	529	2
	600	160	4	4	2980	7540	200	430	NNCF4988V	137	564,1	5,0	9,4	7,0	456	584	3,5
	600	160	4	4	2980	7540	200	430	NNC4988V	137	564,1	5,0	9,4	-	456	584	3,5
	600	160	4	4	2980	7540	200	430	NNCL4988V	137	564,1	5,0	9,4	7,0	456	584	3,5
460	580	118	3	3	1570	4680	200	430	NNCF4892V	76	543,9	5,0	9,4	7,0	473	567	2,5
	580	118	3	3	1570	4680	200	430	NNC4892V	76	543,9	5,0	9,4	-	473	567	2,5
	580	118	3	3	1570	4680	200	430	NNCL4892V	76	543,9	5,0	9,4	7,0	473	567	2,5
	620	160	4	4	3020	7740	190	400	NNCF4992V	140	576,9	5,0	9,4	7,0	476	604	3,5
	620	160	4	4	3020	7740	190	400	NNC4992V	140	576,9	5,0	9,4	-	476	604	3,5
	620	160	4	4	3020	7740	190	400	NNCL4992V	140	576,9	5,0	9,4	7,0	476	604	3,5
480	600	118	3	3	1610	4900	190	400	NNCF4896V	79	567,8	5,0	9,4	7,0	493	587	2,5
	600	118	3	3	1610	4900	190	400	NNC4896V	79	567,8	5,0	9,4	-	493	587	2,5
	600	118	3	3	1610	4900	190	400	NNCL4896V	79	567,8	5,0	9,4	7,0	493	587	2,5
	650	170	5	5	3310	8560	180	380	NNCF4996V	165	605,8	5,0	9,4	8,0	500	630	4,5
	650	170	5	5	3310	8560	180	380	NNC4996V	165	605,8	5,0	9,4	-	500	630	4,5
	650	170	5	5	3310	8560	180	380	NNCL4996V	165	605,8	5,0	9,4	8,0	500	630	4,5

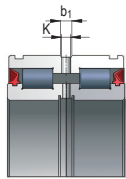
ŁOŻYSKA WALCOWE Z PEŁNĄ ILOŚCIĄ ELEMENTÓW TOCZYNYCH



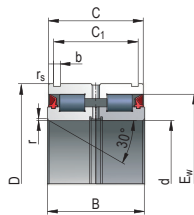
Wymiary mm			Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Dodatkowe wymiary mm								
d	D	B	r _s min.	r _{1s} min.	C	Co					E _w	s	K	b ₁	d _a min	D _a max	r _a max
500	620	118	3	3	1640	5060	180	380	NNCF48/500V	82	583,8	5,0	9,4	7,0	513	607	2,5
	620	118	3	3	1640	5060	180	380	NNC48/500V	82	583,8	5,0	9,4	-	513	607	2,5
	620	118	3	3	1640	5060	180	380	NNCL48/500V	82	583,8	5,0	9,4	7,0	513	607	2,5
	670	170	5	5	3400	9000	170	360	NNCF49/500V	175	632,6	5,0	9,4	8,0	520	650	4,5
	670	170	5	5	3400	9000	170	360	NNC49/500V	175	632,6	5,0	9,4	-	520	650	4,5
	670	170	5	5	3400	9000	170	360	NNCL49/500V	175	632,6	5,0	9,4	8,0	520	650	4,5
530	650	118	3	3	1690	5360	170	360	NNCF48/530V	86	615,7	5,0	9,4	7,0	543	637	2,5
	650	118	3	3	1690	5360	170	360	NNC48/530V	86	615,7	5,0	9,4	-	543	637	2,5
	650	118	3	3	1690	5360	170	360	NNCL48/530V	86	615,7	5,0	9,4	7,0	543	637	2,5
	710	180	5	5	3820	9910	160	350	NNCF49/530V	200	663,5	5,0	9,4	8,0	550	630	4,5
	710	180	5	5	3820	9910	160	350	NNC49/530V	200	663,5	5,0	9,4	-	550	630	4,5
	710	180	5	5	3820	9910	160	350	NNCL49/530V	200	663,5	5,0	9,4	8,0	550	630	4,9



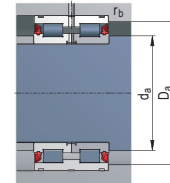
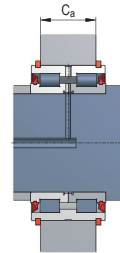
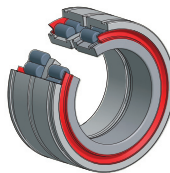
ŁOŻYSKA WALCOWE Z PEŁNĄ ILOŚCIĄ ELEMENTÓW TOCZYNYCH



NNF



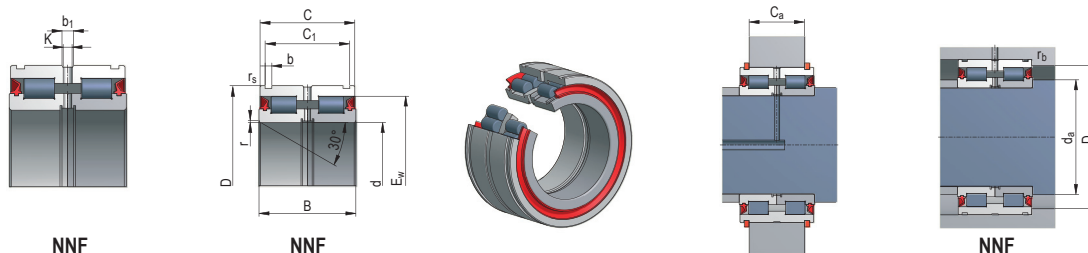
NNF



NNF

Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN	Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹	Oznaczenie łożyska	Masa kg	Dodatkowe wymiary mm											Pierścienie zabezpieczające		
d	D	B	C					rs min	rs max	Co	Ca	Ew	b	C1	C2	K	b1	r		da min	Da max
20	42	30	29	0,3	40	50	3600	NNF5004-PP	0,21	35,5	1,8	24,7	21,0	3,0	4,5	0,5	24,0	38,0	0,3	0,3	42x1,75
25	47	30	29	0,3	44	60	3000	NNF5005-PP	0,23	40,2	1,8	24,7	21,0	3,0	4,5	0,5	29,0	45,0	0,3	0,3	47x1,75
30	55	34	33	0,3	52	73	2600	NNF5006-PP	0,35	47,8	2,1	28,2	24,0	3,0	4,5	0,5	34,0	53,0	0,3	0,3	55x2
35	62	36	35	0,6	66	93	2200	NNF5007-PP	0,45	54,4	2,1	30,2	26,0	3,0	4,5	0,5	39,0	60,0	0,3	0,3	62x2
40	68	38	37	0,6	81	118	2000	NNF5008-PP	0,53	60,8	2,7	32,2	27,0	3,0	4,5	0,8	44,0	63,0	0,4	0,6	68x2,5
45	75	40	39	0,6	97	147	1800	NNF5009-PP	0,68	67,5	2,7	34,2	29,0	3,0	4,5	0,8	49,0	70,0	0,4	0,6	75x2,5
50	80	40	39	0,6	102	161	1700	NNF5010-PP	0,73	72,3	2,7	34,2	29,0	3,0	4,5	0,8	54,0	75,0	0,4	0,6	80x2,5
55	90	46	45	0,6	120	196	1500	NNF5011-PP	1,1	79,6	3,2	40,2	34,0	3,5	4,5	1,0	60,0	85,0	0,6	0,6	90x3
60	95	46	45	0,6	125	212	1400	NNF5012-PP	1,2	84,7	3,2	40,2	34,0	3,5	4,5	1,0	65,0	90,0	0,6	0,6	95x3
65	100	46	45	0,6	130	228	1300	NNF5013-PP	1,3	89,8	3,2	40,2	34,0	3,5	4,5	1,0	70,0	95,0	0,6	0,6	100x3
70	110	54	53	0,6	171	285	1200	NNF5014-PP	1,9	99,5	4,2	48,2	40,0	3,5	5,0	1,0	75,0	105,0	0,6	0,6	110x4
75	115	54	53	0,6	178	308	1100	NNF5015-PP	2	105,9	4,2	48,2	40,0	3,5	5,0	1,0	80,0	110,0	0,6	0,6	115x4
80	125	60	59	0,6	239	426	1000	NNF5016-PP	2,7	113,0	4,2	54,2	46,0	3,5	5,0	1,5	86,0	120,0	1	0,6	125x4
85	130	60	59	0,6	256	447	1000	NNF5017-PP	2,8	119,4	4,2	54,2	46,0	3,5	5,0	1,5	91,0	125,0	1	0,6	130x4
90	140	67	66	0,6	292	539	900	NNF5018-PP	3,8	127,1	4,2	59,2	51,0	3,5	5,0	1,5	96,0	135,0	1	0,6	140x4
95	145	67	66	0,6	297	559	900	NNF5019-PP	4	130,9	4,2	59,2	51,0	3,5	6,0	1,5	101,0	140,0	1	0,6	145x4
100	150	67	66	0,6	315	578	850	NNF5020-PP	4,1	137,7	4,2	59,2	51,0	3,5	6,0	1,5	106,0	145,0	1	0,6	150x4
110	170	80	79	0,6	389	711	750	NNF5022-PP	6,5	154,1	4,2	70,2	62,0	3,5	6,0	1,8	117,0	168,0	1	0,6	170x4
120	180	80	79	0,6	406	765	700	NNF5024-PP	6,9	163,6	4,2	71,2	62,0	3,5	6,0	1,8	127,0	175,0	1	0,6	180x4
130	190	80	79	0,6	421	820	670	NNF130-PP	7,5	173,202	1,8	71,2	63,0	3,5	6,0	1,8	137	185	1	0,6	190x4
	200	95	94	0,6	582	1062	630	NNF5026-PP	10,5	183,0	4,2	83,2	75,0	4,0	7,0	1,8	137,0	195,0	1	0,6	200x4
140	200	80	79	0,6	436	875	630	NNF140-PP	8	182,752	1,8	71,2	63,0	4,0	7,0	1,8	147	195	1	0,6	200x4
	210	95	94	0,6	608	1150	600	NNF5028-PP	11	195,1	5,2	83,2	73,0	4,0	7,0	1,8	147,0	205,0	1	0,6	210x5
150	210	80	79	0,6	457	957	600	NNF150-PP	8,4	197,088	2,1	71,2	61,0	4,0	7,0	1,8	157	205	1	0,6	210x5
	225	100	99	0,6	697	1300	560	NNF5030-PP	13,5	209,0	5,2	87,2	77,0	4,0	7,0	2,0	157,0	220,0	1	0,6	225x5
160	220	80	79	0,6	471	1010	530	NNF160-PP	8,8	206,641	2,1	71,2	61,0	4,0	7,0	1,8	167	215	1	0,6	220x5
	240	109	108	0,6	727	1410	500	NNF5032-PP	16,5	222,4	5,2	95,2	85,0	4,0	7,0	2,0	167,0	235,0	1	0,6	240x5
170	230	80	79	0,6	484	1060	500	NNF170-PP	9,3	216,202	2,7	71,2	61,0	4,0	7,0	1,8	177	225	1	0,6	230x5
	260	122	121	0,6	934	1800	480	NNF5034-PP	22,5	238,8	5,2	107,2	97,0	4,0	7,0	2,0	177,0	255,0	1	0,6	260x5

ŁOŻYSKA WALCOWE Z PEŁNĄ ILOŚCIĄ ELEMENTÓW TOCZNYCH



Wymiary mm					Podstawowe obciążenie kN	Predkość graniczna dla smarowania min ⁻¹	Oznaczenie łożyska	Masa kg	Dodatkowe wymiary mm												Pierścien zabezpieczający
d	D	B	C	r _s min	C	C ₀			E _w	b	C ₁ +0,2	C ₂ -0,2	K	b ₁	r	d _a min	D _a max	r _a max	r _b max	Oznaczenie wg DIN 471	
180	240	80	79	0,6	497	1120	480	NNF180-PP	9,8	225,757	2,7	71,2	61,0	4,0	7,0	1,8	187	235	1	0,6	240x5
	280	136	135	0,6	1110	2180	450	NNF5036-PP	30	258,7	5,2	118,2	108,0	4,0	8,0	2,0	187,0	275,0	1	0,6	280x5
190	260	80	79	0,6	516	1200	450	NNF190-PP	12,7	240,099	2,7	73,2	63,0	4,0	7,0	1,8	197	255	1	0,6	260x5
	290	136	135	0,6	1130	2270	430	NNF5038-PP	31,5	267,0	5,2	118,2	108,0	4,0	8,0	2,0	197,0	285,0	1	0,6	290x5
200	270	80	79	0,6	528	1260	430	NNF200-PP	13,2	249,656	3,2	73,2	63,0	4,0	7,0	1,8	207	265	1	0,6	270x5
	310	150	149	0,6	1290	2740	400	NNF5040-PP	42	283,6	6,3	128,2	116,0	4,0	8,0	2,0	207,0	305,0	1	0,6	310x6
220	300	95	94	1	698	1630	400	NNF220-PP	19,5	276,635	3,2	83,2	73,0	6,0	8,0	2,0	227	294	1	0,6	300x5
	340	160	159	1	1520	3140	360	NNF5044-PP	53,5	308,1	6,3	138,2	126,0	6,0	8,0	2,0	227,0	334,0	1	1	340x6
240	320	95	94	1	732	1780	400	NNF240-PP	21	299,572	3,2	83,2	71,0	6,0	8,0	2,0	247	314	1	0,6	320x6
	360	160	159	1	1580	3380	340	NNF5048-PP	57,5	327,2	6,3	138,2	126,0	6,0	9,4	2,0	247,0	354,0	1	1	360x6
260	340	95	94	1	833	1080	360	NNF260-PP	22,5	322,271	4,2	83,2	71,0	6,0	8,0	3,0	289	334	1	0,6	340x6
	400	190	189	1,1	2200	4720	300	NNF5052-PP	84,5	369,7	6,3	162,2	150,0	6,0	9,4	3,0	269,0	393,0	2	2	400x6
280	420	190	189	1,1	2290	5080	270	NNF5056-PP	90	392,6	7,3	163,2	149,0	6,0	9,4	3,0	289,0	413,0	2	2	420x7
300	380	95	94	1	887	2350	320	NNF300-PP	25,5	358,596	4,2	83,2	71,0	6,0	8,0	3,0	309	374	1	0,6	380x6
	460	218	216	1,1	2880	6210	240	NNF5060-PP	126	417,9	7,3	185,2	171,0	6,0	9,4	3,0	309,0	453,0	2	2	460x7

Uwaga:

¹⁾ Wartość w kolumnie C₁ obowiązuje tylko w pierścieniami wykonanymi zgodnie z ISO 471.

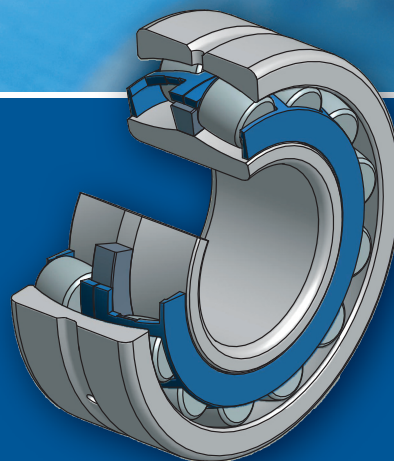
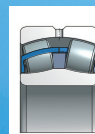
²⁾ Pierścienie nie są dostarczane w komplecie.







ŁOŻYSKA BARYŁKOWE DWURZĘDOWE



ŁOŻYSKA BARYŁKOWE DWURZĘDOWE Z OTWOREM WALCOWYM LUB STOŻKOWYM

Łożyska baryłkowe dwurzędowe mogą przenosić duże obciążenia promienne przy obciążeniu osiowym działającym w obu kierunkach. Mają dużą liczbę ułożonych w dwóch rzędach podłużnych symetrycznych wałeczków o dużej średnicy i powierzchni sferycznej oraz wspólną bieżnię sferyczną w pierścieniu zewnętrznym. Nie są one łatwo rozbieralne.

Dzięki tym wyjątkowym właściwościom łożyska baryłkowe umożliwiają:

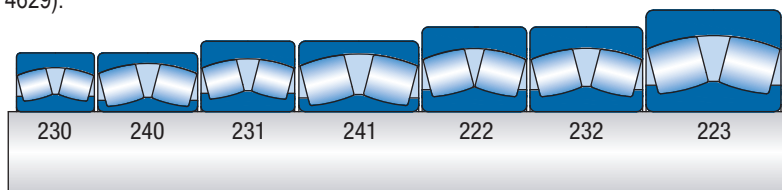
- pracę w niższej temperaturze i przy wyższych prędkościach obrotowych,
- przenoszenie większych obciążeń,
- wydłużenie okresu użytkowania.



CHARAKTERYSTYKA

WYMIARY GŁÓWNE

Wymiary główne łożysk baryłkowych dwurzędowych podane w tabelach wymiarów są zgodne z normą międzynarodową ISO 15 (STN 02 4629).



KONSTRUKCJA

Wewnętrzna konstrukcja dwurzędowych baryłkowych łożyskopatrz jest na symetrycznych baryłkach i w zależności od rodzaju koszyka na kilka wersji. Wersje z tłoczonym dzielonym stalowym koszykiem i pływającym pierścieniem środkowym oznaczamy „E...J” Łożyska z jednoczęściowym grzebieniowym koszykiem z mosiądzu prowadzonym na pierścieniu wewnętrznym oznaczamy „M” a z koszykiem dzielonym „MB”.

TOLERANCJE

Łożyska baryłkowe dwurzędowe produkowane są zwykle w klasie dokładności P0. Produkcję łożysk o wyższej klasie dokładności należy uzgodnić z producentem. Maksymalne dopuszczalne odchyłki określa norma ISO 492.

LUZ PROMIENIOWY

Łożyska baryłkowe dwurzędowe w wykonaniu podstawowym mają normalny luz promieniowy który nie jest uwidaczniany w oznaczeniu łożysk. Do specjalnych zastosowań produkowane mogą być łożyska z luzem promieniowym C2 (mniejszym od normalnego) albo z luzem promieniowym C3, C4, C5 (większym od normalnego).

ROWEK I OTWORY SMAROWE NA PIERŚCIENIU ZEWNĘTRZNYM

Dla zapewnienia lepszego smarowania i większej niezawodności łożyska baryłkowe dwurzędowe zaopatrzone są w rowek i trzy otwory smarowe (W33) w pierścieniu zewnętrznym.

OTWÓR W PIERŚCIENIU WEWNĘTRZNYM

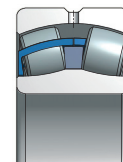
Łożyska baryłkowe dwurzędowe produkowane są z otworem walcowym lub stożkowym (K) o zbieżności 1:12 lub 1:30. Łożyska z otworem stożkowym osadzone są albo bezpośrednio na czopie stożkowym albo na czopie walcowym za pomocą tulei wciąganych lub wciskanych.

STABILIZACJA DO PRACY W WYŻSZYCH TEMPERATURACH

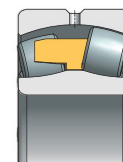
Do pracy w temperaturach powyżej 120°C produkowane są specjalnie stabilizowane łożyska baryłkowe dwurzędowe o stabilizowanych wymiarach dla temperatur od 150°C do 400°C (S0, S1, S2, S3, S4, S5) zgodnie z normą ISO 2982-1,2.

WYCHYLENIE

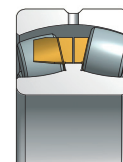
Dwurzędowe łożyska baryłkowe mogą wychylać się z położenia centralnego bez zakłócania ich prawidłowego funkcjonowania:



EW33J



W33M



MB

Dopuszczalne wychylenie	Typ łożyska
1°30'	222XX, 230XX, 231XX, 233XX, 239XX
2°	223XX, 240XX
2°30'	232XX, 241XX

OBCIĄŻALNOŚĆ OSIOWA ŁOŻYSK MOCOWANYCH NA TULEJACH WCIĄGANÝCH

Gdy łożyska baryłkowe dwurzędowe mocuje się na wałach cylindrycznych przy użyciu tulei, wartość obciążenia osiowego przenieszonego przez łożysko zależy od tarcia pomiędzy wałem a tuleją. Przy właściwym zamocowaniu łożysk obciążalność osiową możemy obliczyć ze wzoru:

$$F_{ap} = 3 \cdot B \cdot d$$

- F_{ap} - maksymalna obciążalność osiowa (N)
 B - szerokość łożyska (mm)
 d - średnica otworu łożyska (mm).

DYNAMICZNE OBCIĄŻENIE ZASTĘPCZE

Gdy łożyska podlega jednocześnie obciążeniu promieniowemu i osiowemu, to dynamiczne obciążenie promieniowe oblicza się ze wzorów:

$$P_r = F_r + Y_1 \cdot F_a \quad \text{dla } F_a / F_r \leq e$$

$$P_r = 0,67 \cdot F_r + Y_2 \cdot F_a \quad \text{dla } F_a / F_r > e$$

- P_r - zastępcze obciążenie dynamiczne promieniowe (N)
 F_r - obciążenie promieniowe (N)
 F_a - obciążenie osiowe (N)
 e, Y_1, Y_2 - zobacz w części tabelarycznej.

STATYCZNE OBCIĄŻENIE ZASTĘPCZE

Statyczne obciążenie promieniowe oblicza się ze wzoru:

$$P_{or} = F_r + Y_3 \cdot F_a$$

- P_{or} - zastępcze obciążenie dynamiczne promieniowe (N)
 F_r - obciążenie promieniowe (N)
 F_a - obciążenie osiowe (N)
 Y_3 - zobacz w części tabelarycznej.

GRANICZNA PRĘDKOŚĆ OBROTOWA

Graniczna prędkość obrotowa podana w części tabelarycznej to maksymalna ilość obrotów przy której, z pewnym marginesem bezpieczeństwa, łożysko pracuje bezusterkowo. Spełnione przy tym muszą być następujące warunki:

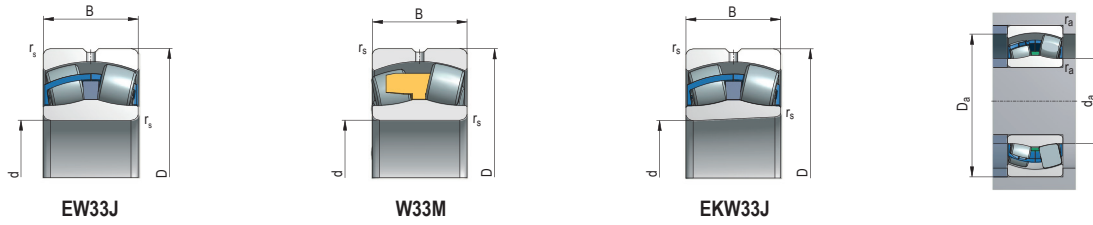
- obciążenie łożyska odpowiada trwałości $L_{10h} \approx 100\,000$ godzin,
- składowa osiowa siła F_a obciążająca łożysko poprzeczne baryłkowe osiąga 25% maksymalnej wartości składowej promieniowej siły F_r ,
- łożyska wykonane są w normalnej klasie dokładności, z normalnym luzem promieniowym,
- graniczna prędkość obrotowa przy smarowaniu olejowym określana jest dla smarowania zanurzeniowego.

OZNACZENIA

Oznaczenia łożysk w wykonaniach podstawowych podane są w tabelach wymiarów. Modyfikacje wykonania podstawowego oznaczane są dodatkowymi symbolami zgodnie z normą STN 02 4608. Znaczenia najczęściej stosowanych symboli dla łożysk baryłkowych dwurzędowych podano w tabeli poniżej.

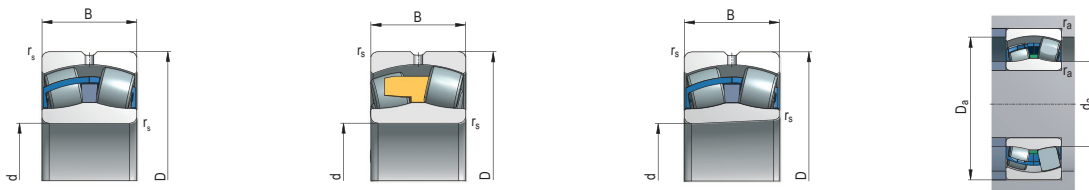
Symbol	Przykład	Znaczenie
K	22208EKW33J	Otwór stożkowy o zbieżności 1:12
W33	22311EW33J	Rówek i otwory smarowe w pierścieniu zewnętrznym
J	22215EW33J	Koszyk stalowy tłoczony prowadzony na elementach tocznych
M	22218W33M	Koszyk mosiężny masywny prowadzony na elementach tocznych
E	22319EW33J	Łożysko o podwyższonej obciążalności
P6	22214EW33J P6	Wyższa klasa dokładności
C2	22309EW33J C2	Luz promieniowy mniejszy od normalnego (normalny luz promieniowy nie jest uwidaczniany)
C4	22326KW33M C4	Luz promieniowy większy niż C3
S2	22308W33M C5S2	Stabilizacja obu pierścieni do pracy w temperaturze do 250°C

ŁOŻYSKA BARYŁKOWE DWURZĘDOWE Z OTWOREM WALCOWYM LUB STOŻKOWYM



Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska		Masa kg		Aksesoria			Wymiary do przyłączenia mm			Współczynniki			
d	D	B	r _s min	C	C ₀			Otwór walcowy	Otwór stożkowy (1:12)		K	Tuleja wciągana	Tuleja wciskana	Nakrętka ustalająca	d _a min	D _a max	r _s max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₃
25	52	18	1	43	44	8500	10000	22205EW33J	22205EKW33J	0,18	0,18	H305	AH305	KM6	31	46	1	0,34	1,8	2,9	1,8
30	62	20	1	56,9	61,8	7500	9000	22206EW33J	22206EKW33J	0,28	0,28	H306	AH306	KM7	35,6	56,4	1	0,31	2,1	3,3	2,1
35	72	23	1,1	71	78	6300	8000	22207EW33J	22207EKW33J	0,45	0,44	H307	AH307	KM8	42	65	1	0,31	2,1	3,3	2,1
40	80	23	1,1	93,1	105	6000	7500	22208EW33J	22208EKW33J	0,51	0,5	H308	AH308	KM9	47	73	1	0,27	2,5	3,7	2,4
	80	23	1,1	82,8	93,1	6000	7500	22208W33M	22208KW33M	0,51	0,5	H308	AH308	KM9	47	73	1	0,26	2,8	3,6	2,3
	80	23	1,1	82,8	93,1	6000	7500	22208W33MB	22208KW33MB	0,51	0,5	H308	AH308	KM9	47	73	1	0,26	2,8	3,6	2,3
	90	33	1,5	133	149	4100	5100	22308EW33J	22308EKW33J	1,07	1,05	H2308	AH2308	KM9	49	81	1	0,42	1,6	2,4	1,6
45	85	23	1,1	97,3	112,8	5300	6700	22209EW33J	22209EKW33J	0,55	0,53	H309	AH309	KM10	52	78	1	0,26	2,6	3,9	2,6
	85	23	1,1	86,6	100,8	5300	6700	22209W33M	22209W33M	0,55	0,53	H309	AH309	KM10	52	78	1	0,25	2,7	3,8	2,5
	85	23	1,1	86,6	100,8	5300	6700	22209W33MB	22209W33MB	0,55	0,53	H309	AH309	KM10	52	78	1	0,25	2,7	3,8	2,5
	100	36	1,5	159	182	3700	4600	22309EW33J	22309EKW33J	1,43	1,4	H2309	AH2309	KM10	54	91	1	0,42	1,6	2,4	1,6
	100	36	1,5	153,4	178,5	3700	4600	22309W33M	22309KW33M	1,43	1,4	H2309	AH2309	KM10	54	91	1	0,41	1,5	2,4	1,5
100	36	1,5	153,4	178,5	3700	4600	22309W33MB	22309KW33MB	1,43	1,4	H2309	AH2309	KM10	54	91	1	0,41	1,5	2,4	1,5	
50	90	23	1,1	105	125	5000	6300	22210EW33J	22210EKW33J	0,59	0,57	H310	AH310X	KM11	57	83	1	0,24	2,8	4,2	2,8
	110	40	2	190	226	3300	4000	22310EW33J	22310EKW33J	1,92	1,88	H2310	AH2310X	KM11	60	100	1,5	0,36	1,9	2,7	1,6
	110	40	2	186,4	220	3300	4000	22310W33M	22310KW33M	1,92	1,88	H2310	AH2310X	KM11	60	100	1,5	0,35	2,1	3	1,9
	110	40	2	186,4	220	3300	4000	22310W33MB	22310KW33MB	1,92	1,88	H2310	AH2310X	KM11	60	100	1,5	0,35	2,1	3	1,9
55	100	25	1,5	124	148	4500	5600	22211EW33J	22211EKW33J	0,78	0,76	H311	AH311X	KM12	64	91	1	0,23	2,9	4,4	2,9
	100	25	1,5	114,6	138,5	4500	5600	22211W33M	22211KW33M	1,78	0,77	H311	AH311X	KM12	64	91	1	0,21	3	4,4	2,9
	100	25	1,5	114,6	138,5	4500	5600	22211W33MB	22211KW33MB	1,78	0,77	H311	AH311X	KM12	64	91	1	0,21	3	4,4	2,9
	120	43	2,4	230	279	3000	3800	22311EW33J	22311EKW33J	2,4	2,3	H2311	AH2311X	KM12	65	110	2	0,42	1,6	2,4	1,6
	120	43	2,4	222,4	265,8	3000	3800	22311W33M	22311KW33M	2,4	2,3	H2311	AH2311X	KM12	65	110	2	0,41	1,7	2,5	1,6
60	110	28	1,5	143	175	4000	5000	22212EW33J	22212EKW33J	1,07	1,05	H312	AH312X	KM13	69	101	1	0,24	2,8	4,2	2,8
	110	28	1,5	130,2	158,2	4000	5000	22212W33M	22212KW33M	1,07	1,05	H312	AH312X	KM13	69	101	1	0,23	2,8	4,2	2,8
	110	28	1,5	130,2	158,2	4000	5000	22212W33MB	22212KW33MB	1,07	1,05	H312	AH312X	KM13	69	101	1	0,23	2,8	4,2	2,8
	130	46	2,1/4,5	273	315	2800	3600	22312EW33J	22312EKW33J	2,9	2,8	H2312	AH2312X	KM13	72	118	1,5	0,39	1,8	2,8	1,7
	130	46	2,1	212	284	2800	3300	22312W33M	22312KW33M	3	2,9	H2312	AH2312X	KM13	72	118	1,5	0,41	1,6	2,4	1,6
65	120	31	1,5	177	216	2600	3400	22213EW33J	22213EKW33J	1,45	1,42	H313	AH313	KM15	74	111	1	0,24	2,89	4,2	2,8
	120	31	1,5	158,8	199,2	2600	3400	22213W33M	22213KW33M	1,45	1,42	H313	AH313	KM15	74	111	1	0,23	2,7	4,3	2,8
	120	31	1,5	158,8	199,2	2600	3400	22213W33MB	22213KW33MB	1,45	1,42	H313	AH313	KM15	74	111	1	0,23	2,7	4,3	2,8
	140	48	2,1	304	351	2600	3400	22313EW33J	22313EKW33J	3,5	3,4	H2313	AH2313	KM15	77	128	1,5	0,24	2,8	4,1	2,7
	140	48	2,1	253	300	2700	3200	22313W33M	22313KW33M	3,6	3,5	H2313	AH2313	KM15	77	128	1,5	0,38	1,8	2,5	1,7
70	125	31	1,5	189	239	3600	4500	22214EW33J	22214EKW33J	1,61	1,57	H314	AH314	KM16	79	116	1	0,24	2,8	4,2	2,8
	125	31	1,5	158,1	201	3600	4500	22214W33M	22214KW33M	1,61	1,57	H314	AH314	KM16	79	116	1	0,22	2,9	4,1	2,7
	125	31	1,5	158,1	201	3600	4500	22214W33MB	22214KW33MB	1,61	1,57	H314	AH314	KM16	79	116	1	0,22	2,9	4,1	2,7
	150	51	2,1	344	402	2400	3100	22314EW33J	22314EKW33J	4,2	4,1	H2314	AH2314X	KM16	82	138	1,5	0,31	2,5	3,2	2,4
	150	51	2,1	319,8	391,4	2400	3100	22314W33M	22314KW33M	4,2	4,1	H2314	AH2314X	KM16	82	138	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8
150	51	2,1	319,8	391,4	2400	3100	22314W33MB	22314KW33MB	4,2	4,1	H2314	AH2314X	KM16	82	138	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8	
75	130	31	1,5	196	255	3400	4300	22215EW33J	22215EKW33J	1,7	1,66	H315	AH315	KM17	84	121	1	0,24	2,8	4,2	2,8
	130	31	1,5	164,2	208,8	3400	4300	22215W33M	22215KW33M	1,7	1,66	H315	AH315	KM17	84	121	1	0,23	3	4,4	2,9
	130	31	1,5	164,2	208,8	3400	4300	22215W33MB	22215KW33MB	1,7	1,66	H315	AH315	KM17	84	121	1	0,23	3	4,4	2,9
	160	55	2,1	396	489	2300	3000	22315EW33J	22315EKW33J	5,3	5,2	H2315	AH2315X	KM17	87	148	1,5	0,31	2,5	3,2	2,4
	160	55	2,1	365,4	451,8	2300	3000	22315W33M	22315KW33M	5,3	5,2	H2315	AH2315X	KM17	87	148	1,5	0,38	1,8	2,6	1,7
160	55	2,1	365,4	451,8	2300	3000	22315W33MB	22315KW33MB	5,3	5,2	H2315	AH2315X	KM17	87	148	1,5	0,38	1,8	2,6	1,7	

ŁOŻYSKA BARYŁKOWE DWURZĘDOWE Z OTWOREM WALCOWYM LUB STOŻKOWYM



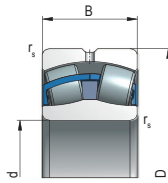
EW33J

W33M

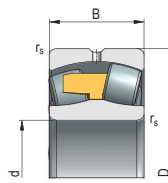
EKW33J

Wymiary mm			Podstawowe obciążenia kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska		Masa kg		Akcesoria			Wymiary do przyłączenia mm			Współczynniki				
d	D	B	r _s min	C	Co			Otwór walcowy	Otwór stożkowy (1:12)	K	Tuleja wciągana	Tuleja wciskana	Nakrętka ustalająca	d ₃ min	D ₃ max	r _a max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₃	
80	140	33	2	224	295	3200	4000	22216EW33J	22216EKW33J	2,11	2,07	H316	AH316	KM18	90	130	1,5	0,26	2,6	3,9	2,6
	140	33	2	189,5	250,4	3200	4000	22216W33M	22216KW33M	2,11	2,07	H316	AH316	KM18	90	130	1,5	0,24	3,1	4	2,9
	140	33	2	189,5	250,4	3200	4000	22216W33MB	22216KW33MB	2,11	2,07	H316	AH316	KM18	90	130	1,5	0,24	3,1	4	2,9
	170	58	2,1	443	551	2200	2800	22316EW33J	22316EKW33J	6,3	6,1	H2316	AH2316X	KM18	92	158	1,5	0,31	2,5	3,2	2,4
	170	58	2,1	397,3	496,8	2200	2800	22316W33M	22316KW33M	6,3	6,1	H2316	AH2316X	KM18	92	158	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8
170	58	2,1	397,3	496,8	2200	2800	22316W33MB	22316KW33MB	6,3	6,1	H2316	AH2316X	KM18	92	158	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8	
85	150	36	2	260	337	3000	3800	22217EW33J	22217EKW33J	2,61	2,6	H317	AH317X	KM19	95	140	1,5	0,26	2,6	3,9	2,6
	150	36	2	252,1	343,7	3000	3800	22217W33M	22217KW33M	2,61	2,6	H317	AH317X	KM19	95	140	1,5	0,24	2,8	4	2,7
	150	36	2	252,1	343,7	3000	3800	22217W33MB	22217KW33MB	2,61	2,6	H317	AH317X	KM19	95	140	1,5	0,24	2,8	4	2,7
	180	60	3	482	603	2000	2600	22317EW33J	22317EKW33J	7,2	7	H2317	AH2317X	KM19	99	166	2,5	0,31	2,5	3,2	2,4
	180	60	3	430,5	543,8	2000	2600	22317W33M	22317KW33M	7,2	7	H2317	AH2317X	KM19	99	166	2,5	0,37	1,9	2,8	1,8
180	60	3	430,5	543,8	2000	2600	22317W33MB	22317KW33MB	7,2	7	H2317	AH2317X	KM19	99	166	2,5	0,37	1,9	2,8	1,8	
90	160	40	2	308	406	2600	3400	22218EW33J	22218EKW33J	3,4	3,4	H318	AH318X	KM20	100	150	1,5	0,26	2,6	3,8	2,5
	160	40	2	215	289	2600	3400	22218W33M	22218KW33M	3,6	3,4	H318	AH318X	KM20	100	150	1,5	0,24	2,8	3,9	2,5
	160	40	2	215	289	2600	3400	22218W33MB	22218KW33MB	3,6	3,4	H318	AH318X	KM20	100	150	1,5	0,24	2,8	3,9	2,5
	160	52,4	2	316	453	1900	2400	23218EW33J	23218EKW33J	4,7	4,6	H2318	AH2318X	KM20	100	150	1,5	0,3	2,6	3,4	2,5
	160	52,4	2	316	453	1900	2400	23218W33M	23218KW33M	4,7	4,6	H2318	AH2318X	KM20	100	150	1,5	0,33	2	3	1,9
	190	64	3	536	673	1900	2400	22318EW33J	22318EKW33J	8,5	8,3	H2318	AH2318X	KM20	104	176	2,5	0,31	2,5	3,2	2,4
	190	64	3	489,4	635,2	1900	2400	22318W33M	22318KW33M	8,5	8,3	H2318	AH2318X	KM20	104	176	2,5	0,37	1,8	2,7	1,8
190	64	3	489,4	635,2	1900	2400	22318W33MB	22318KW33MB	8,5	8,3	H2318	AH2318X	KM20	104	176	2,5	0,37	1,8	2,7	1,8	
95	170	43	2,1	346	464	2400	3200	22219EW33J	22219EKW33J	4,17	4,1	H319	AH319X	KM21	107	158	1,5	0,27	2,5	3,7	2,5
	170	43	2,1	319,2	431,8	2400	3200	22219W33M	22219KW33M	4,17	4,1	H319	AH319X	KM21	107	158	1,5	0,25	2,8	3,9	2,7
	170	43	2,1	319,2	431,8	2400	3200	22219W33MB	22219KW33MB	4,17	4,1	H319	AH319X	KM21	107	158	1,5	0,25	2,8	3,9	2,7
	200	67	3	587	744	1800	2300	22319EW33J	22319EKW33J	9,8	9,6	H2319	AH2319	KM21	109	186	2,5	0,31	2,5	3,2	2,4
	200	67	3	531,2	695,6	1800	2300	22319W33M	22319KW33M	9,8	9,6	H2320	AH2320	KM22	109	186	2,5	0,37	1,8	2,7	1,8
200	67	3	531,2	695,6	1800	2300	22319W33MB	22319KW33MB	9,8	9,6	H2320	AH2320	KM22	109	186	2,5	0,37	1,8	2,7	1,8	
100	165	52	2	322	490	2000	2800	23120EW33J	23120EKW33J	4,4	4,2	H320	AH3120	KM22	111	154	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	180	46	2,1	379	510	2200	3000	22220EW33J	22220EKW33J	5	4,9	H320	AH320X	KM22	112	168	1,5	0,27	2,5	3,7	2,4
	180	46	2,1	311	415	2200	3000	22220W33M	22220KW33M	5,3	5,2	H320	AH320X	KM22	112	168	1,5	0,26	2,7	3,9	2,7
	180	46	2,1	311	415	2200	3000	22220W33MB	22220KW33MB	5,3	5,2	H320	AH320X	KM22	112	168	1,5	0,26	2,7	3,9	2,7
	180	60,3	2,1	443,2	648,2	1700	2400	23220EW33J	23220EKW33J	6,9	6,7	H2320	AH2320X	KM22	112	168	1,5	0,27	2,1	3	2
	180	60,3	2,1	400	570	1700	2000	23220W33M	23220KW33M	6,9	6,7	H2320	AH2320X	KM22	112	168	1,5	0,34	2	2,8	1,9
	215	73	3	682	842	1700	2200	22320EW33J	22320EKW33J	12,3	12,1	H2320	AH2320X	KM22	114	201	2,5	0,31	2,5	3,2	2,4
215	73	3	546	815	1700	2000	22320W33M	22320KW33M	13	12,7	H2320	AH2320X	KM22	114	201	2,5	0,37	1,8	2,6	1,7	
215	73	3	546	815	1700	2000	22320W33MB	22320KW33MB	13	12,7	H2320	AH2320X	KM22	114	201	2,5	0,37	1,8	2,6	1,7	
110	170	45	2	308,4	496,5	2200	3000	23022EW33J	23022EKW33J	3,75	3,72	H3022	AH3022	KM24	120	160	1,5	0,23	2,9	4,3	2,8
	170	60	2	387,5	666,9	1800	2200	24022EW33J	24022EKW33J	5,05	4,96	-	-	-	120	160	1,5	0,32	2,1	3,2	2,1
	180	56	3	374	588	1900	2600	23122EW33J	23122EKW33J	6	5,3	H3122	AH122X	KM24	120	170	2	0,28	2,1	3,3	2
	180	56	3	407	644,1	1900	2600	23122W33M	23122KW33M	6	5,3	H3122	AH122X	KM24	120	170	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	180	69	2	469,5	769,2	1000	1400	24122EW33J	24122EKW33J	6,94	6,83	-	AH24122	KM23	120	170	2	0,35	1,9	2,8	1,9
	200	53	2,1	488	652	2000	2800	22222EW33J	22222EKW33J	7,2	6,94	H322	AH3122X	KM24	122	188	2	0,28	2,4	3,6	2,4
	200	53	2,1	426,5	593,1	2000	2800	22222W33M	22222KW33M	7,2	6,94	H322	AH3122X	KM24	122	188	2	0,28	2,4	3,6	2,4
	200	53	2,1	426,5	593,1	2000	2800	22222W33MB	22222KW33MB	7,2	6,94	H322	AH3122X	KM24	122	188	2	0,28	2,4	3,6	2,4
	200	69,8	2,1	551	830,7	1500	1800	23222EW33J	23222EKW33J	9,65	9,4	H2322	AH2322X	KM25	122	188	2	0,27	2,1	3	2
	200	69,8	2,1	528	786	1500	1800	23222W33M	23222KW33M	9,9	9,6	H2322	AH2322X	KM25	122	188	2	0,36	1,9	2,7	1,8
	200	69,8	2,1	528	786	1500	1800	23222W33MB	23222KW33MB	9,9	9,6	H2322	AH2322X	KM25	122	188	2	0,36	1,9	2,7	1,8
	240	80	3	805	1000	1500	1900	22322EW33J	22322EKW33J	17,2	16,8	H2322	AH2322X	KM25	124	226	2,5	0,37	1,8	2,7	1,8
	240	80	3	653	955	1500	1800	22322W33M	22322KW33M	18,2	17,9	H2322	AH2322X	KM25	124	226	2,5	0,36	1,8	2,6	1,7
	240	80	3	653	955	1500	1800	22322W33MB	22322KW33MB	18,2	17,9	H2322	AH2322X	KM25	124	226	2,5	0,36	1,8	2,6	1,7

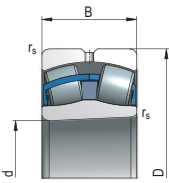
ŁOŻYSKA BARYŁKOWE DWURZĘDOWE Z OTWOREM WALCOWYM LUB STOŻKOWYM



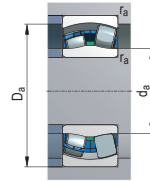
EW33J



W33M

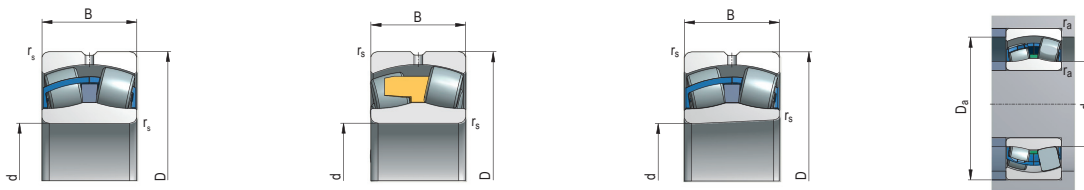


EKW33J



Wymiary mm				Podstawowe obciążenia kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska		Masa kg		Aksesoria			Wymiary do przyłączenia mm			Współczynniki			
d	D	B	r _s min	C		Co		Otwór walcowy	Otwór stożkowy (1:12)	K	Tuleja wciągana	Tuleja wciskana	Nakretka ustalająca	d _a min	D _a max	r _a max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₃
				C	Co	C	Co														
120	180	46	2	301	500	1600	1900	23024EW33J	23024EKW33J	3,9	3,8	H3024	AH3024X	KM26	130	170	2	0,24	2,7	3,9	2,6
	180	60	2	320,1	532,7	1600	1900	23024W33M	23024KW33M	4	3,9	H3024	AH3024X	KM26	130	170	2	0,25	2,8	4	2,6
	180	60	2	395,4	700,1	1600	2000	24024EW33J	24024EKW33J	5,35	5,26	-	AH24024	KM25	130	170	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	200	62	2	487,7	762,8	1800	2400	23124EW33J	23124EKW33J	7,89	7,8	H3124	AH3124X	KM26	130	190	2	0,28	2,8	3,3	2,5
	200	62	2	431	646	1500	1800	23124W33M	23124KW33M	8,2	8	H3124	AH3124X	KM26	130	190	2	0,31	2,1	3,1	2
	200	80	2	604,2	1008,1	950	1300	24124EW33J	24124EKW33J	10,1	9,9	-	AH24124	KM26	130	190	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	215	58	2,1	525	749	1900	2600	22224EW33J	22224EKW33J	9	8,8	H3124	AH3124X	KM26	132	203	2	0,25	2,7	3,9	2,5
	215	58	2,1	516,2	733	1900	2600	22224W33M	22224KW33M	9,4	9,2	H3124	AH3124X	KM26	132	203	2	0,25	2,7	3,9	2,5
	215	58	2,1	516,2	733	1900	2600	22224W33MB	22224KW33MB	9,4	9,2	H3124	AH3124X	KM26	132	203	2	0,25	2,7	3,9	2,5
	215	76	2,1	641,1	987,8	1500	1900	23224EW33J	23224EKW33J	11,7	11,4	H2324	AH3224X	KM27	132	203	2	0,33	2	3	2
	215	76	2,1	621,2	958,9	1500	1900	23224W33M	23224KW33M	12,1	11,9	H2324	AH3224X	KM27	132	203	2	0,27	2,1	3	2
	215	76	2,1	621,2	958,9	1500	1900	23224W33MB	23224KW33MB	12,1	11,9	H2324	AH3224X	KM27	132	203	2	0,27	2,1	3	2
130	200	52	2	361	571	1500	1800	23026EW33J	23026EKW33J	5,7	5,6	H3026	AH3026X	KM28	140	190	2	0,26	2,6	3,8	2,5
	200	52	2	412,4	682,3	1500	1800	23026W33M	23026KW33M	5,7	5,6	H3027	AH3026X	KM29	140	190	2	0,24	2,8	3,9	2,7
	200	52	2	412,4	682,3	1500	1800	23026W33MB	23026KW33MB	5,7	5,6	H3027	AH3026X	KM29	140	190	2	0,24	2,8	3,9	2,7
	200	69	2	488,9	850,3	1500	1900	24026EW33J	24026EKW33J	7,95	7,81	-	AH24026	KM27	140	190	2	0,31	2,2	3,2	2,1
	210	64	2	517	839,3	1700	2200	23126EW33J	23126EKW33J	9,1	8,8	H3126	AH24026	KM27	140	200	2	0,28	2,6	3,3	2,5
	210	64	2	474	752	1400	1700	23126W33M	23126KW33M	8	7,9	H3126	AH24026	KM27	140	200	2	0,31	2,2	3,1	2
	210	64	2	474	752	1400	1700	23126W33MB	23126KW33MB	8	7,9	H3126	AH24026	KM27	140	200	2	0,31	2,2	3,1	2
	210	80	2	649,6	1130,5	900	1200	24126EW33J	24126EKW33J	10,8	10,6	H3126	AH24026	KM27	140	200	2	0,31	2,2	3,1	2
	230	64	3	709	1040	1800	2400	22226EW33J	22226KW33J	11,2	11	H3126	AH3126X	KM28	144	216	2,5	0,26	2,6	3,8	2,5
	230	64	3	546	800	1500	1800	22226W33M	22226KW33M	11,8	11,7	H3126	AH3126X	KM28	144	216	2,5	0,29	2,3	3,3	2,2
	230	64	3	546	800	1500	1800	22226W33MB	22226KW33MB	11,8	11,7	H3126	AH3126X	KM28	144	216	2,5	0,29	2,3	3,3	2,2
	280	93	4	1091	1379	1300	1700	23226EW33J	23226EKW33J	13,95	13,6	H2326	AH2326X	KM29	144	216	2,5	0,33	2,1	3,1	2
280	93	4	648,9	982,4	1300	1700	23226W33M	23226KW33M	15,2	14,9	H2326	AH2326X	KM29	144	216	2,5	0,27	2,1	3	2	
280	93	4	648,9	982,4	1300	1700	23226W33MB	23226KW33MB	15,2	14,9	H2326	AH2326X	KM29	144	216	2,5	0,27	2,1	3	2	
280	93	4	1124	1518	1300	1700	22326EW33J	22326EKW33J	26,8	26,2	H2326	AH2326X	KM29	148	262	3	0,33	2,1	3,1	2	
280	93	4	978	1320	1300	1600	22326W33M	22326KW33M	28,6	28	H2326	AH2326X	KM29	148	262	3	0,36	1,8	2,7	1,8	
280	93	4	978	1320	1300	1600	22326W33MB	22326KW33MB	28,6	28	H2326	AH2326X	KM29	148	262	3	0,36	1,8	2,7	1,8	
140	210	53	2	380	634	1400	1700	23028EW33J	23028EKW33J	6,9	6,7	H3028	AH3028X	KM30	150	200	2	0,24	2,7	3,9	2,6
	210	53	2	421	714,3	1400	1700	23028W33M	23028KW33M	6,9	6,7	H3028	AH3028X	KM30	150	200	2	0,26	2,9	3,9	2,8
	210	53	2	421	714,3	1400	1700	23028W33MB	23028KW33MB	6,9	6,7	H3028	AH3028X	KM30	150	200	2	0,26	2,9	3,9	2,8
	210	69	2	534,2	973,3	1400	1800	24028EW33J	24028EKW33J	8,52	8,4	-	AH24028	KM29	150	200	2	0,29	2,3	3,4	2,3
	210	69	2	458,2	847,9	1400	1800	24028W33M	24028KW33M	8,7	8,6	-	AH24028	KM29	150	200	2	0,29	2,3	3,4	2,3
	225	68	2,1	592,6	957,1	1300	1600	23128EW33J	23128EKW33J	10,6	10,4	H3128	AH3128X	KM30	152	213	2	0,3	2,2	3,2	2,1
	225	68	2,1	540	866	1300	1600	23128W33M	23128KW33M	10,8	10,5	H3128	AH3128X	KM30	152	213	2	0,32	2,1	2,9	2,1
	225	68	2,1	540	866	1300	1600	23128W33MB	23128KW33MB	10,8	10,5	H3128	AH3128X	KM30	152	213	2	0,32	2,1	2,9	2,1
	225	85	2,1	706	1240,2	850	1100	24128EW33J	24128EKW33J	13,1	12,9	-	AH24128	KM30	152	213	2	0,35	1,9	2,9	1,9
	225	85	2,1	619,7	1087,8	850	1100	24128W33M	24128KW33M	13,4	13,2	-	AH24128	KM30	152	213	2	0,35	1,9	2,9	1,9
	250	68	3	793	1170	1700	2200	22228EW33J	22228EKW33J	14,1	13,8	H3128	AH3128X	KM30	154	236	2,5	0,25	2,7	3,9	2,5
	250	68	3	610	900	1400	1700	22228W33M	22228KW33M	15	14,6	H3128	AH3128X	KM30	154	236	2,5	0,28	2,4	3,4	2,2
250	68	3	610	900	1400	1700	22228W33MB	22228KW33MB	15	14,6	H3128	AH3128X	KM30	154	236	2,5	0,28	2,4	3,4	2,2	
250	88	3	856,3	1347,5	1200	1500	23228EW33J	23228EKW33J	18,9	18,3	H2328	AH3228X	KM31	154	236	2,5	0,36	1,9	2,7	1,8	
250	88	3	910	1365	1200	1500	23228W33M	23228KW33M	19,2	18,6	H2328	AH3228X	KM31	154	236	2,5	0,27	2,1	3	2	
250	88	3	910	1365	1200	1500	23228W33MB	23228KW33MB	19,2	18,6	H2328	AH3228X	KM31	154	236	2,5	0,27	2,1	3	2	

ŁOŻYSKA BARYŁKOWE DWURZĘDOWE Z OTWOREM WALCOWYM LUB STOŻKOWYM



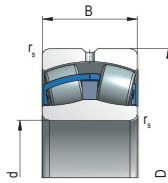
EW33J

W33M

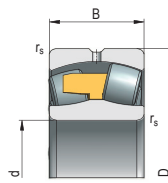
EKW33J

Wymiary mm			Podstawowe obciążenie kN	Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska		Masa kg		Akcesoria			Wymiary do przyłączenia mm		Współczynniki						
d	D	B		r _s min	C	Co	Otwór walcowy	Otwór stożkowy (1:12)	K	Tuleja wciągana	Tuleja wciskana	Nakrętka ustalająca	d _s min	D _a max	r _a max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₃		
140	300	102	4	1127,9	1571,3	1200	1500	22328EW33J	22328EKW33J	33,4	32,7	H2328	AH2328X	KM31	158	282	3	0,33	2,1	3,1	2
	300	102	4	1210	1950	1200	1500	22328W33M	22328KW33M	35,6	34,8	H2328	AH2328X	KM31	158	282	3	0,38	1,8	2,5	1,7
	300	102	4	1210	1950	1200	1500	22328W33MB	22328KW33MB	35,6	34,8	H2328	AH2328X	KM31	158	282	3	0,38	1,8	2,5	1,7
150	225	56	2,1	463,4	794,1	1300	1600	23030EW33J	23030EKW33J	7,8	7,55	H3030	AH3030X	KM32	162	213	2	0,24	2,7	3,9	2,6
	225	56	2,1	435	855	1300	1600	23030W33M	23030KW33M	8,3	8	H3030	AH3030X	KM32	162	213	2	0,28	2,6	4	2,6
	225	56	2,1	435	855	1300	1600	23030W33MB	23030KW33MB	8,3	8	H3030	AH3030X	KM32	162	213	2	0,28	2,6	4	2,6
	225	75	2,1	605,7	1124,1	1300	1700	24030EW33J	24030EKW33J	10,7	10,5	-	AH24030	KM31	162	213	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	225	75	2,1	597,8	1105,4	1300	1700	24030W33M	24030KW33M	11,2	10,9	-	AH24030	KM31	162	213	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	225	75	2,1	597,8	1105,4	1300	1700	24030W33MB	24030KW33MB	11,2	10,9	-	AH24030	KM31	162	213	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	250	80	2,1	764,6	1285,8	1200	1500	23130EW33J	23130EKW33J	16,75	16,2	H3130	AH3130X	KM33	162	238	2	0,3	2,3	3,1	2,1
	250	80	2,1	711	1129	1200	1500	23130W33M	23130KW33M	16,6	16,1	H3130	AH3130X	KM33	162	238	2	0,32	2,1	3	2
	250	80	2,1	711	1129	1200	1500	23130W33MB	23130KW33MB	16,6	16,1	H3130	AH3130X	KM33	162	238	2	0,32	2,1	3	2
	250	100	2,1	975	1670	800	1000	24130EW33J	24130EKW33J	19,9	19,6	-	AH24130	KM32	162	238	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	250	100	2,1	767,8	1260,2	800	1000	24130W33M	24130KW33M	20,2	19,9	-	AH24130	KM32	162	238	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	250	100	2,1	767,8	1260,2	800	1000	24130W33MB	24130KW33MB	20,2	19,9	-	AH24130	KM32	162	238	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	270	73	3	956	1404	1600	2000	22230EW33J	22230EKW33J	17,9	17,5	H3130	AH3130X	KM33	164	256	2,5	0,25	2,7	3,9	2,5
	270	73	3	736	1080	1300	1600	22230W33M	22230KW33M	18,6	18,2	H3130	AH3130X	KM33	164	256	2,5	0,28	2,3	3,4	2,2
	270	73	3	736	1080	1300	1600	22230W33MB	22230KW33MB	18,6	18,2	H3130	AH3130X	KM33	164	256	2,5	0,28	2,3	3,4	2,2
	270	96	3	973,6	1528,7	1100	1400	23230EW33J	23230EKW33J	23,3	22,6	H2330	AH2330X	KM33	164	256	2,5	0,36	1,8	2,7	1,8
	270	96	3	993,7	1591	1100	1400	23230W33M	23230KW33M	24,6	24	H2330	AH2330X	KM33	164	256	2,5	0,36	1,8	2,7	1,8
	270	96	3	993,7	1591	1100	1400	23230W33MB	23230KW33MB	24,6	24	H2330	AH2330X	KM33	164	256	2,5	0,36	1,8	2,7	1,8
320	109	4	1867,1	1320,4	1100	1400	22330EW33J	22330EKW33J	41,2	40,7	H2330	AH2330X	KM33	168	302	3	0,33	2,1	3,1	2	
320	108	4	1150	1850	1100	1400	22330W33M	22330KW33M	42,5	41,7	H2330	AH2330X	KM33	168	302	3	0,38	1,8	2,6	1,7	
320	108	4	1150	1850	1100	1400	22330W33MB	22330KW33MB	42,5	41,7	H2330	AH2330X	KM33	168	302	3	0,38	1,8	2,6	1,7	
160	240	60	2,1	541,7	938,8	1200	1500	23032EW33J	23032EKW33J	9,5	9,2	H3032	AH3032	KM34	172	228	2	0,24	2,8	4	2,6
	240	60	2,1	486	940	1200	1500	23032W33M	23032KW33M	10,3	10	H3032	AH3032	KM34	172	228	2	0,33	2,3	3,8	2,3
	240	60	2,1	486	940	1200	1500	23032W33MB	23032KW33MB	10,3	10	H3032	AH3032	KM34	172	228	2	0,33	2,3	3,8	2,3
	240	80	2,1	683,6	1270,1	1100	1500	24032EW33J	24032EKW33J	12,9	12,7	-	AH24032	KM34	172	228	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	240	80	2,1	683,6	1270,1	1100	1500	24032W33M	24032KW33M	13,1	12,9	-	AH24032	KM34	172	228	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	240	80	2,1	683,6	1270,1	1100	1500	24032W33MB	24032KW33MB	13,1	12,9	-	AH24032	KM34	172	228	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	270	86	2,1	893	1482,4	1100	1400	23132EW33J	23132EKW33J	20,8	20,2	H3132	AH3132	KM36	172	258	2	0,28	2,8	3,2	2,5
	270	86	2,1	785	1241	1100	1400	23132W33M	23132KW33M	21,3	20,7	H3132	AH3132	KM36	172	258	2	0,32	2,1	3	2
	270	86	2,1	785	1241	1100	1400	23132W33MB	23132KW33MB	21,3	20,7	H3132	AH3132	KM36	172	258	2	0,32	2,1	3	2
	270	86	2,1	785	1241	1100	1400	23132W33MB	23132KW33MB	21,3	20,7	H3132	AH3132	KM36	172	258	2	0,32	2,1	3	2
	270	109	2,1	1098,6	1865,6	1600	1900	24132EW33J	24132EKW33J	25,7	25,3	-	AH24132	KM34	172	258	2	0,38	1,8	2,7	1,8
	270	109	2,1	998,5	1670,5	1600	1900	24132W33M	24132KW33M	16,3	15,9	-	AH24132	KM34	172	258	2	0,38	1,8	2,7	1,8
	270	109	2,1	998,5	1670,5	1600	1900	24132W33MB	24132KW33MB	16,3	15,9	-	AH24132	KM34	172	258	2	0,38	1,8	2,7	1,8
	290	80	3	1000	1365	1500	1900	22232EW33J	22232EKW33J	22,7	22,2	H3132	AH3132	KM36	174	276	2,5	0,26	2,6	3,8	2,5
	290	80	3	863	1290	1200	1500	22232W33M	22232KW33M	24,4	23,9	H3132	AH3132	KM36	174	276	2,5	0,29	2,3	3,3	2,2
	290	80	3	863	1290	1200	1500	22232W33MB	22232KW33MB	24,4	23,9	H3132	AH3132	KM36	174	276	2,5	0,29	2,3	3,3	2,2
	290	104	3	1163,6	1905,4	1000	1400	23232EW33J	23232EKW33J	30,3	29,4	H2332	AH2332	KM36	174	276	2,5	0,36	1,9	2,8	1,8
	290	104	3	1151,2	1856,7	1000	1400	23232W33M	23232KW33M	31,5	30,6	H2332	AH2332	KM36	174	276	2,5	0,36	1,9	2,8	1,8
	290	104	3	1151,2	1856,7	1000	1400	23232W33MB	23232KW33MB	31,5	30,6	H2332	AH2332	KM36	174	276	2,5	0,36	1,9	2,8	1,8
	340	114	4	1476,1	2090,3	1000	1300	22332EW33J	22332EKW33J	49,5	48,5	H2332	AH2332	KM36	178	322	3	0,33	2,1	3,1	2
	340	114	4	1250	1680	1000	1300	22332W33M	22332KW33M	51,9	50,7	H2332	AH2332	KM36	178	322	3	0,37	1,8	2,6	1,7
	340	114	4	1250	1680	1000	1300	22332W33MB	22332KW33MB	51,9	50,7	H2332	AH2332	KM36	178	322	3	0,37	1,8	2,6	1,7

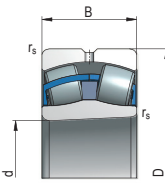
ŁOŻYSKA BARYŁKOWE DWURZĘDOWE Z OTWOREM WALCOWYM LUB STOŻKOWYM



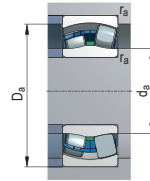
EW33J



W33M

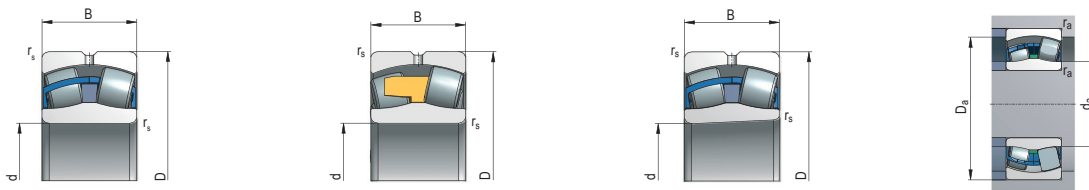


EKW33J



Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska		Masa kg		Akcesoria			Wymiary do przyłączenia mm			Współczynniki			
d	D	B	r _s min	C		Co		Otwór walcowy	Otwór stożkowy (1:12)	K	Tuleja wciągana	Tuleja wciskana	Nakretka ustalająca	d _s min	D _a max	r _s max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₃	
				C	Co	C	Co														
170	260	67	2,1	707,9	1229,7	1100	1400	23034EW33J	23034EKW33J	12,6	12,3	H3034	AH3034	KM36	182	248	2	0,25	2,7	3,9	2,6
	260	67	2,1	621	1060	1100	1400	23034W33M	23034KW33M	13,8	13,4	H3034	AH3034	KM36	182	248	2	0,28	2,5	3,7	2,4
	260	67	2,1	621	1060	1100	1400	23034W33MB	23034KW33MB	13,8	13,4	H3034	AH3034	KM36	182	248	2	0,28	2,5	3,7	2,4
	260	90	2,1	784,9	1451	1000	1400	24034EW33J	24034EKW33J	17,3	17,1	-	AH24034	KM36	182	248	2	0,31	2,2	3,2	2,1
	260	90	2,1	784,9	1451	1000	1400	24034W33M	24034KW33M	18	17,8	-	AH24034	KM36	182	248	2	0,31	2,2	3,2	2,1
	260	90	2,1	784,9	1451	1000	1400	24034W33MB	24034KW33MB	18	17,8	-	AH24034	KM36	182	248	2	0,31	2,2	3,2	2,1
	280	88	2,1	930,4	1582,1	1000	1300	23134EW33J	23134EKW33J	21,9	21,3	H3134	AH3134	KM38	182	268	2	0,28	2,7	4	2,6
	280	88	2,1	826	1351	1000	1300	23134W33M	23134KW33M	22,8	22,2	H3134	AH3134	KM38	182	268	2	0,31	2,1	3,1	2
	280	88	2,1	826	1351	1000	1300	23134W33MB	23134KW33MB	22,8	22,2	H3134	AH3134	KM38	182	268	2	0,31	2,1	3,1	2
	280	109	2,1	1118,1	1984,7	670	850	24134EW33J	24134EKW33J	27	26,6	-	AH24134	KM36	182	268	2	0,36	1,9	2,8	1,8
	280	109	2,1	1061,2	1881,7	670	850	24134W33M	24134KW33M	28,2	27,8	-	AH24134	KM36	182	268	2	0,36	1,9	2,8	1,8
	280	109	2,1	1061,2	1881,7	670	850	24134W33MB	24134KW33MB	28,2	27,8	-	AH24134	KM36	182	268	2	0,36	1,9	2,8	1,8
	310	86	4	1045,9	1588,1	1100	1400	22234EW33J	22234EKW33J	29,1	28,5	H3134	AH3134	KM38	188	292	3	0,29	2,3	3,3	2,1
	310	86	4	921	1311	1100	1400	22234W33M	22234KW33M	30	29,4	H3134	AH3134	KM38	188	292	3	0,29	2,3	3,3	2,1
	310	86	4	921	1311	1100	1400	22234W33MB	22234KW33MB	30	29,4	H3134	AH3134	KM38	188	292	3	0,29	2,3	3,3	2,1
	310	110	4	1262,9	2066,9	950	1300	23234EW33J	23234EKW33J	35,3	34,3	H2334	AH3234	KM38	188	292	3	0,34	2	3	2
	310	110	4	1230,9	1939,1	950	1300	23234W33M	23234KW33M	37,7	36,7	H2334	AH3234	KM38	188	292	3	0,34	2	3	2
	310	110	4	1230,9	1939,1	950	1300	23234W33MB	23234KW33MB	37,7	36,7	H2334	AH3234	KM38	188	292	3	0,34	2	3	2
	360	120	4	1621,8	2298,2	940	1200	22334EW33J	22334EKW33J	57,9	57	H2334	AH2334	KM38	188	342	3	0,33	2,1	3,1	2
	360	120	4	1400	1970	940	1200	22334W33M	22334KW33M	59,2	58,2	H2334	AH2334	KM38	188	342	3	0,37	1,8	2,6	1,7
360	120	4	1400	1970	940	1200	22334W33MB	22334KW33MB	59,2	58,2	H2334	AH2334	KM38	188	342	3	0,37	1,8	2,6	1,7	
180	280	74	2,1	763,4	1363,6	1000	1300	23036EW33J	23036EKW33J	16,8	16,3	H3036	AH3036	KM38	192	268	2	0,26	2,6	3,7	2,5
	280	74	2,1	725	1250	1000	1300	23036W33M	23036KW33M	17,6	17,1	H3036	AH3036	KM38	192	268	2	0,26	2,7	3,7	2,5
	280	74	2,1	725	1250	1000	1300	23036W33MB	23036KW33MB	17,6	17,1	H3036	AH3036	KM38	192	268	2	0,26	2,7	3,7	2,5
	280	100	2,1	1006,8	1860,8	950	1300	24036EW33J	24036EKW33J	22,9	22,6	-	AH24036	KM38	192	268	2	0,32	2,1	3,1	2
	280	100	2,1	1000,8	1849,3	950	1300	24036W33M	24036KW33M	23,4	22,8	-	AH24036	KM38	192	268	2	0,32	2,1	3,1	2
	280	100	2,1	1000,8	1849,3	950	1300	24036W33MB	24036KW33MB	23,4	22,8	-	AH24036	KM38	192	268	2	0,32	2,1	3,1	2
	300	96	3	1104,5	1895,3	940	1200	23136EW33J	23136EKW33J	27,6	26,7	H3136	AH3136	KM40	194	286	2,5	0,3	2,3	3,2	2,1
	300	96	3	957	1540	940	1200	23136W33M	23136KW33M	29,8	28	H3136	AH3136	KM40	194	286	2,5	0,32	2,1	3	2
	300	96	3	957	1540	940	1200	23136W33MB	23136KW33MB	29,8	28	H3136	AH3136	KM40	194	286	2,5	0,32	2,1	3	2
	300	118	3	1280,1	2268,3	630	800	24136EW33J	24136EKW33J	32,9	32,4	-	AH24136	KM38	194	286	2,5	0,37	1,8	2,7	1,8
	300	118	3	1214,1	2115,3	630	800	24136W33M	24136KW33M	34	33,5	-	AH24136	KM38	194	286	2,5	0,37	1,8	2,7	1,8
	300	118	3	1214,1	2115,3	630	800	24136W33MB	24136KW33MB	34	33,5	-	AH24136	KM38	194	286	2,5	0,37	1,8	2,7	1,8
	320	86	4	1094	1697	1100	1400	22236EW33J	22236EKW33J	30,4	29,7	H3136	AH2236	KM40	198	302	3	0,27	2,5	3,6	2,4
	320	86	4	938	1640	1100	1400	22236W33M	22236KW33M	31,5	30,8	H3136	AH2236	KM40	198	302	3	0,28	2,4	3,4	2,3
	320	86	4	938	1640	1100	1400	22236W33MB	22236KW33MB	31,5	30,8	H3136	AH2236	KM40	198	302	3	0,28	2,4	3,4	2,3
	320	112	4	1280,5	2106,2	900	1200	23236EW33J	23236EKW33J	37,8	36,6	H3136	AH2236	KM40	198	302	3	0,28	2,4	3,4	2,3
	320	112	4	1277,6	2060,3	900	1200	23236W33M	23236KW33M	39,8	38,6	H3136	AH2236	KM40	198	302	3	0,28	2,4	3,4	2,3
	320	112	4	1277,6	2060,3	900	1200	23236W33MB	23236KW33MB	39,8	38,6	H3136	AH2236	KM40	198	302	3	0,28	2,4	3,4	2,3
	380	126	4	1709,1	2434,8	890	1100	22336EW33J	22336EKW33J	70,6	68,9	H2336	AH2336	KM40	198	362	3	0,33	2,2	3,2	2
	380	126	4	1540	2130	890	1100	22336W33M	22336KW33M	73,2	71,7	H2336	AH2336	KM40	198	362	3	0,37	1,8	2,6	1,7
380	126	4	1540	2130	890	1100	22336W33MB	22336KW33MB	73,2	71,7	H2336	AH2336	KM40	198	362	3	0,37	1,8	2,6	1,7	
190	260	52	2	500	953,1	1700	2200	23938EW33J	23938EKW33J	8,05	7,79	H3938	-	-	200	250	2	0,17	3,9	5,8	3,8
	290	75	2,1	809,3	1446,7	1300	1700	23038EW33J	23038EKW33J	17,4	16,9	H3038	AH3038	HML41T	202	278	2	0,25	2,7	3,8	2,5
	290	75	2,1	753	1340	940	1200	23038W33M	23038KW33M	18,8	18,3	H3038	AH3038	HML41T	202	278	2	0,24	2,7	3,9	2,5
	290	75	2,1	753	1340	940	1200	23038W33MB	23038KW33MB	18,8	18,3	H3038	AH3038	HML41T	202	278	2	0,24	2,7	3,9	2,5
	290	100	2,1	1069,4	2076,4	920	1250	24038EW33J	24038EKW33J	23,7	23,3	-	AH24038	KM40	202	278	2	0,31	2,2	3,2	2,1
	320	104	3	1283,3	2215,1	890	1100	23138EW33J	23138EKW33J	35,8	34,7	H3138	AH3138	HM42T	204	306	2,5	0,25	2,7	3,9	2,6
320	104	3	1130	1840	890	1100	23138W33M	23138KW33M	36,1	35	H3138	AH3138	HM42T	204	306	2,5	0,32	2,1	3	2	

ŁOŻYSKA BARYŁKOWE DWURZĘDOWE Z OTWOREM WALCOWYM LUB STOŻKOWYM



EW33J

W33M

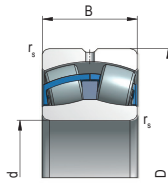
EKW33J

Wymiary mm			Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska		Masa kg		Akcesoria			Wymiary do przyłączenia mm		Współczynniki					
d	D	B	r _s min	C	Co			Otwór walcowy	Otwór stożkowy (1:12)	K	Tuleja wciągana	Tuleja wciskana	Nakrętka ustalająca	d _s min	D _a max	r _a max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₃	
190	320	104	3	1130	1840	890	1100	23138W33MB	23138KW33MB	36,1	35	H3138	AH3138	HM42T	204	306	2,5	0,32	2,1	3	2
	340	92	4	1216,4	1868,2	940	1200	22238EW33J	22238EKW33J	36,2	35,5	H3138	AH2238	HM42T	208	322	3	0,29	2,3	3,4	2,2
	340	92	4	1040	1551	940	1200	22238W33M	22238KW33M	38,4	37,7	H3138	AH2238	HM42T	208	322	3	0,29	2,3	3,4	2,2
	340	92	4	1040	1551	940	1200	22238W33MB	22238KW33MB	38,4	37,7	H3138	AH2238	HM42T	208	322	3	0,29	2,3	3,4	2,2
	340	120	4	1480,7	2461,8	850	1100	23238EW33J	23238EKW33J	47,7	47,1	H2338	AH3238	HM42T	208	322	3	0,36	1,9	2,8	1,9
	340	120	4	1503,6	2490,3	850	1100	23238W33M	23238KW33M	48,9	48,3	H2338	AH3238	HM42T	208	322	3	0,36	1,9	2,8	1,9
	340	120	4	1503,6	2490,3	850	1100	23238W33MB	23238KW33MB	48,9	48,3	H2338	AH3238	HM42T	208	322	3	0,36	1,9	2,8	1,9
	400	132	5	1969,7	2847,1	840	1100	22338EW33J	22338EKW33J	82,5	81,3	H2338	AH2338	HM42T	212	378	4	0,33	2,2	3,2	2
	400	132	5	1920	2710	840	1100	22338W33M	22338KW33M	84	82,8	H2338	AH2338	HM42T	212	378	4	0,36	1,9	2,8	1,9
	400	132	5	1920	2710	840	1100	22338W33MB	22338KW33MB	84	82,8	H2338	AH2338	HM42T	212	378	4	0,36	1,9	2,8	1,9

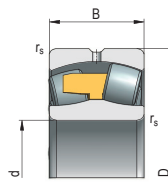
200	280	60	2,1	615,1	1176,6	1600	2000	23940EW33J	23940EKW33J	11,3	11	H3940	-	-	212	268	2	0,19	3,6	5,3	3,6
	310	82	2,1	936,8	1682,8	1200	1600	23040EW33J	23040EKW33J	22,2	21,5	H3040	AH3040	HML43T	212	298	2	0,24	2,8	3,7	2,7
	310	82	2,1	820	1750	890	1100	23040W33M	23040KW33M	23,8	23,4	H3040	AH3040	HML43T	212	298	2	0,26	2,6	3,9	2,5
	310	82	2,1	820	1750	890	1100	23040W33MB	23040KW33MB	23,8	23,4	H3040	AH3040	HML43T	212	298	2	0,26	2,6	3,9	2,5
	310	109	2,1	1188,3	2294,8	900	1200	24040EW33J	24040EKW33J	30,1	29,6	-	AH24040	HM42T	212	298	2	0,32	2,1	3,1	2,1
	310	109	2,1	1180,6	2243,4	900	1200	24040W33M	24040KW33M	30,8	30,3	-	AH24040	HM42T	212	298	2	0,32	2,1	3,1	2,1
	310	109	2,1	1180,6	2243,4	900	1200	24040W33MB	24040KW33MB	30,8	30,3	-	AH24040	HM42T	212	298	2	0,32	2,1	3,1	2,1
	340	112	3	1455,2	2490,1	840	1100	23140EW33J	23140EKW33J	42,9	41,6	H3140	AH3140	HM44T	214	326	2,5	0,25	2,7	3,9	2,6
	340	112	3	1240	2010	840	1100	23140W33M	23140KW33M	44	42,7	H3140	AH3140	HM44T	214	326	2,5	0,33	2	2,9	1,9
	340	112	3	1240	2010	840	1100	23140W33MB	23140KW33MB	44	42,7	H3140	AH3140	HM44T	214	326	2,5	0,33	2	2,9	1,9
	340	140	3	1619,4	2777,5	560	700	24140EW33J	24140EKW33J	52,6	51,8	-	AH24140	HM42T	214	326	2,5	0,39	1,9	2,6	1,7
	340	140	3	1607,8	2782,6	560	700	24140W33M	24140KW33M	53,4	52,6	-	AH24140	HM42T	214	326	2,5	0,39	1,9	2,6	1,7
	340	140	3	1607,8	2782,6	560	700	24140W33MB	24140KW33MB	53,4	52,6	-	AH24140	HM42T	214	326	2,5	0,39	1,9	2,6	1,7
	360	98	4	1367,8	2114,7	890	1100	22240EW33J	22240EKW33J	44,5	43,6	H3140	AH2240	HM44T	218	342	3	0,29	2,3	3,3	2,2
	360	98	4	1200	2150	890	1100	22240W33M	22240KW33M	46	45,1	H3140	AH2240	HM44T	218	342	3	0,29	2,3	3,3	2,2
	360	98	4	1200	2150	890	1100	22240W33MB	22240KW33MB	46	45,1	H3140	AH2240	HM44T	218	342	3	0,29	2,3	3,3	2,2
	360	128	4	1642,3	2735,3	800	1000	23240EW33J	23240EKW33J	58	56,1	H2340	AH3240	HM44T	218	342	3	0,36	1,9	2,8	1,8
	360	128	4	1692,2	2794,2	800	1000	23240W33M	23240KW33M	58,6	56,7	H2340	AH3240	HM44T	218	342	3	0,36	1,9	2,8	1,8
	360	128	4	1692,2	2794,2	800	1000	23240W33MB	23240KW33MB	58,6	56,7	H2340	AH3240	HM44T	218	342	3	0,36	1,9	2,8	1,8
	420	138	5	2108,3	3040,5	790	940	22340EW33J	22340EKW33J	96,5	94,5	H2340	AH2340	HM44T	222	398	4	0,33	2,2	3,2	2
420	138	5	1850	3150	790	940	22340W33M	22340KW33M	99	97	H2340	AH2340	HM44T	222	398	4	0,36	1,9	2,7	1,8	
420	138	5	1850	3150	790	940	22340W33MB	22340KW33MB	99	97	H2340	AH2340	HM44T	222	398	4	0,36	1,9	2,7	1,8	

220	300	60	2,1	633,6	1258,8	1500	1900	23944EW33J	23944EKW33J	12,3	12	H3944	-	-	232	288	2	0,16	4,2	6,3	4
	340	90	3	1128,4	2069,3	1100	1500	23044EW33J	23044EKW33J	29,2	28,3	H3040	AH3040	HML47T	234	326	2,5	0,24	3,1	4	3
	340	90	3	1020	2120	790	940	23044W33M	23044KW33M	32,1	31,2	H3040	AH3040	HML47T	234	326	2,5	0,25	2,7	4	2,7
	340	90	3	1020	2120	790	940	23044W33MB	23044KW33MB	32,1	31,2	H3040	AH3040	HML47T	234	326	2,5	0,25	2,7	4	2,7
	340	118	3	1407,6	2757,7	850	1100	24044EW33J	24044EKW33J	39	38,3	-	AOH24044	HM46T	234	326	2,5	0,32	2,3	3,1	2,1
	340	118	3	1376	2611,9	850	1100	24044W33M	24044KW33M	39,7	39	-	AOH24044	HM46T	234	326	2,5	0,32	2,3	3,1	2,1
	340	118	3	1376	2611,9	850	1100	24044W33MB	24044KW33MB	39,7	39	-	AOH24044	HM46T	234	326	2,5	0,32	2,3	3,1	2,1
	370	120	4	1649,5	2921	750	890	23144EW33J	23144EKW33J	50,8	49,2	H3144	AH3144	HM48T	238	352	3	0,32	2	3	2
	370	120	4	1642,9	2826,2	750	890	23144W33M	23144KW33M	56,8	55,2	H3144	AH3144	HM48T	238	352	3	0,32	2	3	2
	370	120	4	1642,9	2826,2	750	890	23144W33MB	23144KW33MB	56,8	55,2	H3144	AH3144	HM48T	238	352	3	0,32	2	3	2
	370	150	4	1930,8	3487	500	630	24144EW33J	24144EKW33J	65,3	64,3	-	AOH24144	HM46T	238	352	3	0,38	1,8	2,6	1,7
	370	150	4	1820	3255,3	500	630	24144W33M	24144KW33M	67,1	66,1	-	AOH24144	HM46T	238	352	3	0,38	1,8	2,6	1,7
	370	150	4	1820	3255,3	500	630	24144W33MB	24144KW33MB	67,1	66,1	-	AOH24144	HM46T	238	352	3	0,38	1,8	2,6	1,7
	400	108	4	1677,1	2615,1	950	1300	22244EW33J	22244EKW33J	58,8	57,5	H3144	AH2244	HM48T	238	382	3	0,25	2,7	4	2,6
	400	108	4	1565,6	2396,7	950	1300	22244W33M	22244KW33M	63	61	H3144	AH2244	HM48T	238	382	3	0,25	2,7	4	2,6
	400	108	4	1565,6	2396,7	950	1300	22244W33MB	22244KW33MB	63	61	H3144	AH2244	HM48T	238	382	3	0,25	2,7	4	2,6
	400	144	4	2017,6	3354,6	710	840	23244EW33J	23244EKW33J	80,5	76,5	H2344	AH2344	HM48T	238	382	3	0,36	1,9	2,8	1,8

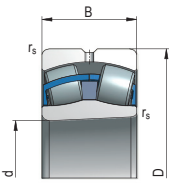
ŁOŻYSKA BARYŁKOWE DWURZĘDOWE Z OTWOREM WALCOWYM LUB STOŻKOWYM



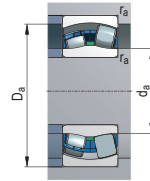
EW33J



W33M

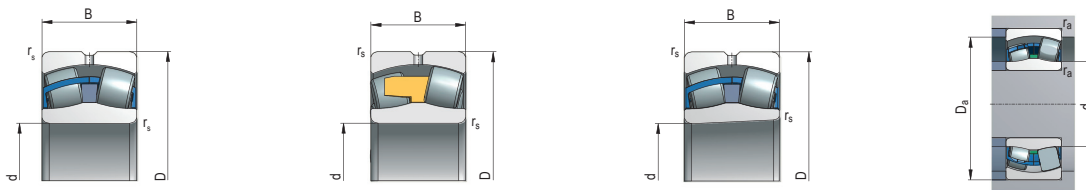


EKW33J



Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN	Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska		Masa kg		Akcesoria			Wymiary do przyłączenia mm			Współczynniki				
d	D	B	r _s min	C	C ₀			Otwór walcowy	Otwór stożkowy (1:12)		K	Tuleja wciągana	Tuleja wciskana	Nakretka ustalająca	d _a min	D _a max	r _a max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₃
220	400	144	4	2016,6	3326,7	710	840	23244W33M	23244KW33M	83	79	H2344	AH2344	HM48T	238	382	3	0,36	1,9	2,8	1,8
	400	144	4	2016,6	3326,7	710	840	23244W33MB	23244KW33MB	83	79	H2344	AH2344	HM48T	238	382	3	0,36	1,9	2,8	1,8
	460	145	5	2417,1	3511,9	750	890	22344EW33J	22344EKW33J	121	118	H2344	AH2344	HM48T	242	438	4	0,33	2,2	3,2	2
	460	145	5	2365,3	3532,5	750	890	22344W33M	22344KW33M	125	122	H2344	AH2344	HM48T	242	438	4	0,35	1,9	2,8	1,8
	460	145	5	2365,3	3532,5	750	890	22344W33MB	22344KW33MB	125	122	H2344	AH2344	HM48T	242	438	4	0,35	1,9	2,8	1,8
240	320	60	2,1	653,1	1340,7	1300	1700	23948EW33J	23948EKW33J	13,3	13	H3948	-	-	252	308	2	0,15	4,5	6,6	4,4
	320	60	2,1	543,4	1244,1	1300	1700	23948W33M	23948KW33M	14	13,7	H3948	-	-	252	308	2	0,15	4,5	6,6	4,4
	360	92	3	1191,5	2204,1	750	890	23048EW33J	23048EKW33J	28,9	27,8	H3048	AH3048	HML52T	254	346	2,5	0,24	3,1	4	3
	360	92	3	1050	2310	750	890	23048W33M	23048KW33M	32,4	31,4	H3048	AH3048	HML52T	254	346	2,5	0,25	2,7	4,1	2,7
	360	92	3	1050	2310	750	890	23048W33MB	23048KW33MB	32,4	31,4	H3048	AH3048	HML52T	254	346	2,5	0,25	2,7	4,1	2,7
	360	118	3	1469,9	2914,4	800	1000	24048EW33J	24048EKW33J	41	40,7	-	AOH24048	HM50T	254	346	2,5	0,3	2,3	3,4	2,2
	360	118	3	1332,7	2702,8	800	1000	24048W33M	24048KW33M	42,8	42,1	-	AOH24048	HM50T	254	346	2,5	0,3	2,3	3,4	2,2
	360	118	3	1332,7	2702,8	800	1000	24048W33MB	24048KW33MB	42,8	42,1	-	AOH24048	HM50T	254	346	2,5	0,3	2,3	3,4	2,2
	400	128	4	1911,5	3372,2	710	840	23148EW33J	23148EKW33J	67,4	65,4	H3148	AH3148	HM52T	258	382	3	0,25	2,7	3,9	2,6
	400	128	4	1845,4	3241,9	710	840	23148W33M	23148KW33M	68,7	66,7	H3148	AH3148	HM52T	258	382	3	0,31	2	3	2
	400	128	4	1845,4	3241,9	710	840	23148W33MB	23148KW33MB	68,7	66,7	H3148	AH3148	HM52T	258	382	3	0,31	2	3	2
	400	160	4	2230,7	4123,2	480	600	24148EW33J	24148EKW33J	80	79,2	-	AOH24148	HM50T	258	382	3	0,37	1,7	2,7	1,8
	400	160	4	2127,6	3906,5	480	600	24148W33M	24148KW33M	82,5	81,3	-	AOH24148	HM50T	258	382	3	0,37	1,7	2,7	1,8
	400	160	4	2127,6	3906,5	480	600	24148W33MB	24148KW33MB	82,5	81,3	-	AOH24148	HM50T	258	382	3	0,37	1,7	2,7	1,8
	440	120	4	2072,1	3295,7	900	1200	22248EW33J	22248EKW33J	80	78,2	H3148	AH2248	HM52T	258	422	3	0,26	2,6	3,9	2,6
	440	120	4	2037,7	3225,6	900	1200	22248W33M	22248KW33M	85	83,2	H3148	AH2248	HM52T	258	422	3	0,26	2,6	3,9	2,6
	440	120	4	2037,7	3225,6	900	1200	22248W33MB	22248KW33MB	85	83,2	H3148	AH2248	HM52T	258	422	3	0,26	2,6	3,9	2,6
	440	160	4	2477,7	4149,5	670	850	23248EW33J	23248EKW33J	105	102	H2348	AH2348	HM52T	258	422	3	0,35	1,9	2,9	1,8
440	160	4	2477,7	4149,5	670	850	23248W33M	23248KW33M	111	108	H2348	AH2348	HM52T	258	422	3	0,35	1,9	2,9	1,8	
440	160	4	2477,7	4149,5	670	850	23248W33MB	23248KW33MB	111	108	H2348	AH2348	HM52T	258	422	3	0,35	1,9	2,9	1,8	
500	155	5	2734,4	4037,3	670	790	22348EW33J	22348EKW33J	154	151	H2348	AH2348	HM52T	262	478	4	0,33	2,2	3,2	2	
500	155	5	2780,5	4086,3	670	790	22348W33M	22348KW33M	159	156	H2348	AH2348	HM52T	262	478	4	0,34	2	2,9	1,9	
500	155	5	2780,5	4086,3	670	790	22348W33MB	22348KW33MB	159	156	H2348	AH2348	HM52T	262	478	4	0,34	2	2,9	1,9	
260	360	75	2,1	986,1	1984,3	1100	1500	23952EW33J	23952EKW33J	22,9	22,2	H3952	-	-	272	348	2	0,18	3,7	5,5	3,7
	360	75	2,1	894,4	1884,4	1100	1500	23952W33M	23952KW33M	23,4	21,7	H3952	-	-	272	348	2	0,18	3,7	5,5	3,7
	400	104	4	1513	2909,5	890	1200	23052EW33J	23052EKW33J	45,8	44,4	H3052	AH3052	HML56T	278	382	3	0,24	3,1	4	3
	400	104	4	1395	2720	670	790	23052W33M	23052KW33M	46,8	45,3	H3052	AH3052	HML56T	278	382	3	0,25	2,7	3,9	2,6
	400	104	4	1395	2720	670	790	23052W33MB	23052KW33MB	46,8	45,3	H3052	AH3052	HML56T	278	382	3	0,25	2,7	3,9	2,6
	400	140	4	1920,4	3923,2	700	900	24052EW33J	24052EKW33J	64	62,9	-	AOH24052	HM54T	278	382	3	0,32	2,1	3,1	2,1
	400	140	4	1787,6	3396,6	700	900	24052W33M	24052KW33M	65	63,9	-	AOH24052	HM54T	278	382	3	0,32	2,1	3,1	2,1
	400	140	4	1787,6	3396,6	700	900	24052W33MB	24052KW33MB	65	63,9	-	AOH24052	HM54T	278	382	3	0,32	2,1	3,1	2,1
	440	144	4	2259,9	4021,3	670	790	23152EW33J	23152EKW33J	87,3	85,6	H3152	AH3152	HM58T	278	422	3	0,32	2	3,1	2
	440	144	4	2229	3982,5	670	790	23152W33M	23152KW33M	90,5	87,8	H3152	AH3152	HM58T	278	422	3	0,32	2	3,1	2
	440	144	4	2229	3982,5	670	790	23152W33MB	23152KW33MB	90,5	87,8	H3152	AH3152	HM58T	278	422	3	0,32	2	3,1	2
	440	180	4	2679,8	4976	430	530	24152EW33J	24152EKW33J	110,8	108,8	-	AOH24152	HM56T	278	422	3	0,39	1,8	2,6	1,7
	440	180	4	2566,5	4707	430	530	24152W33M	24152KW33M	115	113	-	AOH24152	HM56T	278	422	3	0,39	1,8	2,6	1,7
	440	180	4	2566,5	4707	430	530	24152W33MB	24152KW33MB	115	113	-	AOH24152	HM56T	278	422	3	0,39	1,8	2,6	1,7
	480	130	5	2437,2	4007,7	670	790	22252EW33J	22252EKW33J	107,6	105,6	H3152	AH2252	HM58T	282	458	4	0,29	2,3	3,4	2,2
	480	130	5	2279,4	3574,1	670	790	22252W33M	22252KW33M	111	109	H3152	AH2252	HM58T	282	458	4	0,29	2,3	3,4	2,2
	480	130	5	2279,4	3574,1	670	790	22252W33MB	22252KW33MB	111	109	H3152	AH2252	HM58T	282	458	4	0,29	2,3	3,4	2,2
	480	174	5	2919,4	4985,7	600	710	23252EW33J	23252EKW33J	140	135	H2352	AH2352	HM58T	282	458	4	0,37	1,8	2,6	1,7
	480	174	5	2914,4	4917,9	600	710	23252W33M	23252KW33M	147	142	H2352	AH2352	HM58T	282	458	4	0,33	2,2	3,2	2
	480	174	5	2914,4	4917,9	600	710	23252W33MB	23252KW33MB	147	142	H2352	AH2352	HM58T	282	458	4	0,33	2,2	3,2	2
540	165	6	3215,8	4756	600	710	22352W33M	22352KW33M	196	192	H2352	AH2352	HM58T	288	512	5	0,34	2	2,9	1,9	
540	165	6	3215,8	4756	600	710	22352W33MB	22352KW33MB	196	192	H2352	AH2352	HM58T	288	512	5	0,34	2	2,9	1,9	

ŁOŻYSKA BARYŁKOWE DWURZĘDOWE Z OTWOREM WALCOWYM LUB STOŻKOWYM



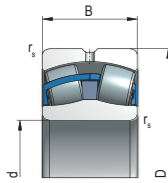
EW33J

W33M

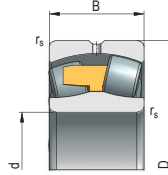
EKW33J

Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska		Masa kg		Akcesoria			Wymiary do przyłączenia mm		Współczynniki				
d	D	B	r _s min	C	Co			Otwór walcowy	Otwór stożkowy (1:12)	K	Tuleja wciągana	Tuleja wciskana	Nakrętka ustalająca	d _s min	D _a max	r _a max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₃	
280	380	75	2,1	879,8	1849,7	1000	1400	23956EW33J	23956EKW33J	25	24,2	H3956	-	-	292	368	2	0,16	4,1	6,3	4
	420	106	4	1635,8	3145,1	850	1100	23056EW33J	23056EKW33J	50	48,4	H3056	AH3056	HM3060	298	402	3	0,24	3,1	4	3
	420	106	4	1593,6	3041,3	850	1100	23056W33M	23056KW33M	54,5	52,9	H3056	AH3056	HM3060	298	402	3	0,24	2,7	4	2,6
	420	106	4	1593,6	3041,3	850	1100	23056W33MB	23056KW33MB	54,5	52,9	H3056	AH3056	HM3060	298	402	3	0,24	2,7	4	2,6
	420	140	4	1928,2	3893,3	670	850	24056EW33J	24056EKW33J	69	68,2	-	AOH24056	HM52T	298	402	3	0,3	2,2	3,3	2,2
	420	140	4	1940,2	3847	670	850	24056W33M	24056KW33M	69,7	68,6	-	AOH24056	HM52T	298	402	3	0,3	2,2	3,3	2,2
	420	140	4	1940,2	3847	670	850	24056W33MB	24056KW33MB	69,7	68,6	-	AOH24056	HM52T	298	402	3	0,3	2,2	3,3	2,2
	460	146	5	2325,8	4277,6	750	950	23156EW33J	23156EKW33J	99	95	H3156	AH3156	HM62T	302	438	4	0,31	2,1	3	2
	460	146	5	2388,2	4361,7	750	950	23156W33M	23156KW33M	103	99	H3156	AH3156	HM62T	302	438	4	0,3	2,2	3	2,1
	460	146	5	2388,2	4361,7	750	950	23156W33MB	23156KW33MB	103	99	H3156	AH3156	HM62T	302	438	4	0,3	2,2	3	2,1
	460	180	5	2694,1	5189,9	400	500	24156EW33J	24156EKW33J	118	116	-	AOH24156	HM63160	302	438	4	0,37	1,8	2,7	1,8
	460	180	5	2645,2	4980,4	400	500	24156W33M	24156KW33M	121	119	-	AOH24156	HM63160	302	438	4	0,37	1,8	2,7	1,8
	460	180	5	2645,2	4980,4	400	500	24156W33MB	24156KW33MB	121	119	-	AOH24156	HM63160	302	438	4	0,37	1,8	2,7	1,8
	500	130	5	2607,9	4268,9	630	750	22256EW33J	22256EKW33J	117	114	H3156	AH2256	HM62T	302	478	4	0,28	2,4	3,5	2,3
	500	130	5	2299,9	3616,1	630	750	22256W33M	22256KW33M	119	116	H3156	AH2256	HM62T	302	478	4	0,28	2,4	3,5	2,3
	500	130	5	2299,9	3616,1	630	750	22256W33MB	22256KW33MB	119	116	H3156	AH2256	HM62T	302	478	4	0,28	2,4	3,5	2,3
	500	176	5	2928,7	4961,9	560	670	23256EW33J	23256EKW33J	154,5	149,5	H2356	AH2356	HM62T	302	478	4	0,36	1,9	2,7	1,8
	500	176	5	3117,7	5436,6	560	670	23256W33M	23256KW33M	157	152	H2356	AH2356	HM62T	302	478	4	0,3	2,1	3,2	2
	500	176	5	3117,7	5436,6	560	670	23256W33MB	23256KW33MB	157	152	H2356	AH2356	HM62T	302	478	4	0,3	2,1	3,2	2
	580	175	6	3722	5705,6	600	750	22356W33M	22356KW33M	232	227	H2356	AH2356	HM62T	308	552	5	0,31	2,2	3,2	2,1
580	175	6	3722	5705,6	600	750	22356W33MB	22356KW33MB	232	227	H2356	AH2356	HM62T	308	552	5	0,31	2,2	3,2	2,1	
300	420	90	3	1264	2608,6	950	1300	23960EW33J	23960EKW33J	35,8	34,5	H3960	-	-	314	406	2,5	0,19	3,6	5,4	3,5
	420	90	3	1287,6	2609	950	1300	23960W33M	23960KW33M	38,3	37	H3960	-	-	314	406	2,5	0,2	3,5	5,2	3,4
	460	118	4	1928,9	3628,9	800	1000	23060EW33J	23060EKW33J	69,6	67,5	H3060	AH3060	HM3064	318	442	3	0,25	2,7	3,8	2,5
	460	118	4	1945	3667,9	750	1000	23060W33M	23060KW33M	75,8	73,6	H3060	AH3060	HM3064	318	442	3	0,25	2,7	3,8	2,5
	460	118	4	1945	3667,9	750	1000	23060W33MB	23060KW33MB	75,8	73,6	H3060	AH3060	HM3064	318	442	3	0,25	2,7	3,8	2,5
	460	160	4	2407,3	4976,3	600	750	24060EW33J	24060EKW33J	95	93,7	-	AOH24060	HM62T	318	442	3	0,32	2,1	3,2	2,1
	460	160	4	2319,5	4688,9	600	750	24060W33M	24060KW33M	97,7	96,2	-	AOH24060	HM62T	318	442	3	0,32	2,1	3,2	2,1
	460	160	4	2319,5	4688,9	600	750	24060W33MB	24060KW33MB	97,7	96,2	-	AOH24060	HM62T	318	442	3	0,32	2,1	3,2	2,1
	500	160	5	2760,1	5143	530	630	23160EW33J	23160EKW33J	129	125	H3160	AH3160	HM66T	322	478	4	0,32	2,1	3	2
	500	160	5	2764,1	5006	530	630	23160W33M	23160KW33M	134	130	H3160	AH3160	HM66T	322	478	4	0,32	2,1	3	2
	500	160	5	2764,1	5006	530	630	23160W33MB	23160KW33MB	134	130	H3160	AH3160	HM66T	322	478	4	0,32	2,1	3	2
	500	200	5	3269,8	6196,2	360	450	24160EW33J	24160EKW33J	158	155	-	AOH24160	HM3164	322	478	4	0,37	1,8	2,7	1,8
	500	200	5	3037,3	5670,8	360	450	24160W33M	24160KW33M	163	160	-	AOH24160	HM3164	322	478	4	0,37	1,8	2,7	1,8
	500	200	5	3037,3	5670,8	360	450	24160W33MB	24160KW33MB	163	160	-	AOH24160	HM3164	322	478	4	0,37	1,8	2,7	1,8
	540	140	5	2571,3	4161,5	560	670	22260W33M	22260KW33M	150	147	H3160	AH2260	HM66T	322	518	4	0,27	2,5	3,6	2,4
	540	140	5	2571,3	4161,5	560	670	22260W33MB	22260KW33MB	150	147	H3160	AH2260	HM66T	322	518	4	0,27	2,5	3,6	2,4
540	192	5	3570,3	6091,7	550	630	23260W33M	23260KW33M	200	195	H3260	AH3260	HM66T	322	518	4	0,36	1,8	2,7	1,8	
540	192	5	3570,3	6091,7	550	630	23260W33MB	23260KW33MB	200	195	H3260	AH3260	HM66T	322	518	4	0,36	1,8	2,7	1,8	
320	480	121	4	1972	3796	530	630	23064EW33J	23064EKW33J	79,3	76,9	H3064	AH3064	HML69T	338	462	3	0,24	2,7	3,9	2,6
	480	121	4	2021,3	3918,5	530	630	23064W33M	23064KW33M	81,2	78,8	H3064	AH3064	HML69T	338	462	3	0,24	2,7	3,9	2,6
	480	121	4	2021,3	3918,5	530	630	23064W33MB	23064KW33MB	81,2	78,8	H3064	AH3064	HML69T	338	462	3	0,24	2,7	3,9	2,6
	480	160	4	2523,7	5388,7	560	700	24064EW33J	24064EKW33J	100	98,5	-	AOH24064	HM66T	338	462	3	0,3	2,2	3,3	2,2
	480	160	4	2443	5015,8	560	700	24064W33M	24064KW33M	103	101,5	-	AOH24064	HM66T	338	462	3	0,3	2,2	3,3	2,2
	480	160	4	2443	5015,8	560	700	24064W33MB	24064KW33MB	103	101,5	-	AOH24064	HM66T	338	462	3	0,3	2,2	3,3	2,2
	540	176	5	3416,1	6077,1	630	800	23164W33M	23164KW33M	175	170	H3164	AH3164	HM70T	342	518	4	0,32	2	3	2
	540	176	5	3416,1	6077,1	630	800	23164W33MB	23164KW33MB	175	170	H3164	AH3164	HM70T	342	518	4	0,32	2	3	2
540	218	5	3767,2	7167,8	340	430	24164W33M	24164KW33M	208	205	-	AOH24164	HM3168	342	518	4	0,38	1,8	2,6	1,7	
540	218	5	3767,2	7167,8	340	430	24164W33MB	24164KW33MB	208	205	-	AOH24164	HM3168	342	518	4	0,38	1,8	2,6	1,7	

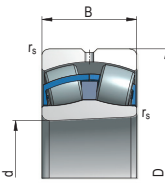
ŁOŻYSKA BARYŁKOWE DWURZĘDOWE Z OTWOREM WALCOWYM LUB STOŻKOWYM



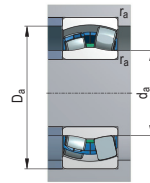
EW33J



W33M

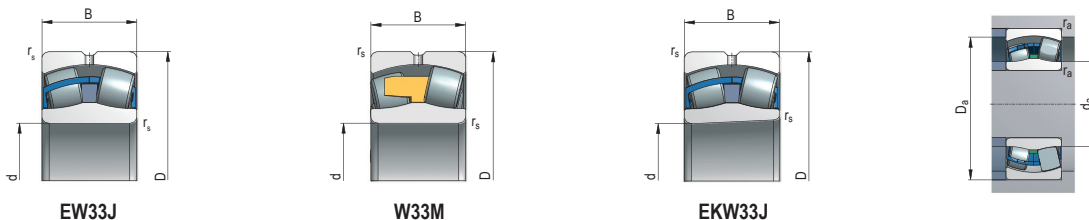


EKW33J



Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN	Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska		Masa kg		Akcesoria			Wymiary do przyłączenia mm			Współczynniki				
d	D	B	r _s min	C	C ₀			Otwór walcowy	Otwór stożkowy (1:12)		K	Tuleja wciągana	Tuleja wciskana	Nakretka ustalająca	d _s min	D _a max	r _a max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₃
320	580	150	5	3214,6	5255,8	530	630	22264W33M	22264KW33M	187	181	H3164	AH2264	HM70T	342	558	4	0,27	2,5	3,6	2,3
	580	150	5	3214,6	5255,8	530	630	22264W33MB	22264KW33MB	187	181	H3164	AH2264	HM70T	342	558	4	0,27	2,5	3,6	2,3
	580	208	5	4080	7328,9	450	550	23264W33M	23264KW33M	253	246	H3264	AH3264	HM70T	342	558	4	0,37	1,8	2,6	1,7
	580	208	5	4080	7328,9	450	550	23264W33MB	23264KW33MB	253	246	H3264	AH3264	HM70T	342	558	4	0,37	1,8	2,6	1,7
340	520	133	5	2455,9	4702,1	500	600	23068EW33J	23068EKW33J	106,3	13,3	H3068	AH3068	HML73T	354	446	2,5	0,25	2,7	3,9	2,6
	520	133	5	2390,2	4650,7	500	600	23068W33M	23068KW33M	108	105	H3068	AH3068	HML73T	354	446	2,5	0,25	2,7	3,9	2,6
	520	133	5	2390,2	4650,7	500	600	23068W33MB	23068KW33MB	108	105	H3068	AH3068	HML73T	354	446	2,5	0,25	2,7	3,9	2,6
	520	180	5	3091,9	6455,5	530	670	24068EW33J	24068EKW33J	138	136	-	AOH24068	HM3072	354	446	2,5	0,33	2	3	2
	520	180	5	2901,7	6087,7	530	670	24068W33M	24068KW33M	141	139	-	AOH24068	HM3072	354	446	2,5	0,33	2	3	2
	520	180	5	2901,7	6087,7	530	670	24068W33MB	24068KW33MB	141	139	-	AOH24068	HM3072	354	446	2,5	0,33	2	3	2
	580	190	5	3831,8	8688,1	600	750	23168W33M	23168KW33M	206	199	H3168	AH3168	HM74T	362	558	4	0,33	2	2,9	1,9
	580	190	5	3831,8	8688,1	600	750	23168W33MB	23168KW33MB	206	199	H3168	AH3168	HM74T	362	558	4	0,33	2	2,9	1,9
360	620	224	6	4606,7	8125,9	420	500	23268W33M	23268KW33M	314	305	H3268	AH3268	HM74T	368	592	5	0,37	1,8	2,6	1,7
	620	224	6	4606,7	8125,9	420	500	23268W33MB	23268KW33MB	314	305	H3268	AH3268	HM74T	368	592	5	0,37	1,8	2,6	1,7
	540	134	5	2544,6	4963,5	450	530	23072EW33J	23072EKW33J	113	110	H3072	AH3072	HML77T	382	518	4	0,24	2,8	4	2,6
	540	134	5	2499,4	4922,6	450	530	23072W33M	23072KW33M	115	112	H3072	AH3072	HML77T	382	518	4	0,24	2,8	4	2,6
	540	134	5	2499,4	4922,6	450	530	23072W33MB	23072KW33MB	115	112	H3072	AH3072	HML77T	382	518	4	0,24	2,8	4	2,6
	540	180	5	3046,9	6370,9	450	560	24072W33M	24072KW33M	150	145	-	AOH24072	HM76T	382	518	4	0,33	2,1	3,1	2
	540	180	5	3046,9	6370,9	450	560	24072W33MB	24072KW33MB	150	145	-	AOH24072	HM76T	382	518	4	0,33	2,1	3,1	2
	600	192	5	3786,4	7178,8	420	500	23172W33M	23172KW33M	233	225	H3172	AH3172	HM80T	382	578	4	0,32	2	3	2
380	600	192	5	3786,4	7178,8	420	500	23172W33MB	23172KW33MB	233	225	H3172	AH3172	HM80T	382	578	4	0,32	2	3	2
	600	243	5	4444,3	8846,1	300	380	24172W33M	24172KW33M	282	277	-	AOH24172	HM3176	382	578	4	0,38	1,8	2,6	1,7
	600	243	5	4444,3	8846,1	300	380	24172W33MB	24172KW33MB	282	277	-	AOH24172	HM3176	382	578	4	0,38	1,8	2,6	1,7
	650	232	6	5028,6	9012,9	400	500	23272W33M	23272KW33M	345	335	H3272	AH3272G	HM3076	388	622	5	0,35	1,9	2,9	1,8
	650	232	6	5028,6	9012,9	400	500	23272W33MB	23272KW33MB	345	335	H3272	AH3272G	HM3076	388	622	5	0,35	1,9	2,9	1,8
	560	135	5	2497,2	5151,2	420	500	23076W33M	23076KW33M	121	118	H3076	AH3076	HML82T	402	538	4	0,23	2,9	4,2	2,7
	560	135	5	2497,2	5151,2	420	500	23076W33MB	23076KW33MB	121	118	H3076	AH3076	HML82T	402	538	4	0,23	2,9	4,2	2,7
	560	180	5	3182,4	6836,4	480	600	24076W33M	24076KW33M	158	156	-	AOH24076	HM3080	402	538	4	0,29	2,3	3,5	2,3
400	560	180	5	3182,4	6836,4	480	600	24076W33MB	24076KW33MB	158	156	-	AOH24076	HM3080	402	538	4	0,29	2,3	3,5	2,3
	620	194	5	4050,1	7734,6	400	470	23176W33M	23176KW33M	246	239	H3176	AH3176	HM84T	402	598	4	0,31	2,2	3,1	2,1
	620	194	5	4050,1	7734,6	400	470	23176W33MB	23176KW33MB	246	239	H3176	AH3176	HM84T	402	598	4	0,31	2,2	3,1	2,1
	620	243	5	4642,7	9259,1	280	360	24176W33M	24176KW33M	295	290	-	AOH24176	HM3180	402	598	4	0,36	1,9	2,8	1,8
	620	243	5	4642,7	9259,1	280	360	24176W33MB	24176KW33MB	295	290	-	AOH24176	HM3180	402	598	4	0,36	1,9	2,8	1,8
	680	240	6	5208,6	9345,3	380	480	23276W33M	23276KW33M	395	383	H3276	AH3276	HM48T	408	652	5	0,36	1,9	2,7	1,8
	680	240	6	5208,6	9345,3	380	480	23276W33MB	23276KW33MB	395	383	H3276	AH3276	HM48T	408	652	5	0,36	1,9	2,7	1,8
	600	148	5	2790	6050	400	470	23080W33M	23080KW33M	156	152	H3080	AH3080	HML86T	422	578	4	0,24	2,8	4	2,7
420	600	148	5	2790	6050	400	470	23080W33MB	23080KW33MB	156	152	H3080	AH3080	HML86T	422	578	4	0,24	2,8	4	2,7
	650	200	6	4184	7960,7	380	450	23180W33M	23180KW33M	275	267	H3180	AH3180	HM88T	428	622	5	0,3	2,2	3,2	2,1
	650	200	6	4184	7960,7	380	450	23180W33MB	23180KW33MB	275	267	H3180	AH3180	HM88T	428	622	5	0,3	2,2	3,2	2,1
	650	250	6	4883,7	9793,9	180	240	24180W33M	24180KW33M	336	331	-	AH24180	HM3184	428	622	5	0,35	1,9	2,8	1,9
	650	250	6	4883,7	9793,9	180	240	24180W33MB	24180KW33MB	336	331	-	AH24180	HM3184	428	622	5	0,35	1,9	2,8	1,9
	720	256	6	5791,2	10606,8	350	420	23280W33M	23280KW33M	475	462	H3280	AH3280	HM88T	428	692	5	0,36	1,8	2,7	1,8
	720	256	6	5791,2	10606,8	350	420	23280W33MB	23280KW33MB	475	462	H3280	AH3280	HM88T	428	692	5	0,36	1,8	2,7	1,8
	620	150	5	3122,3	6385	380	450	23084W33M	23084KW33M	164	159	H3084	AH3084	HML90T	442	598	4	0,23	2,9	4,1	2,7
420	620	150	5	3122,3	6385	380	450	23084W33MB	23084KW33MB	164	159	H3084	AH3084	HML90T	442	598	4	0,23	2,9	4,1	2,7
	700	224	6	5122,3	9733,8	360	450	23184W33M	23184KW33M	360	345	H3184	AH3184	HM92T	448	672	5	0,32	2,1	3,2	2
700	224	6	5122,3	9733,8	360	450	23184W33MB	23184KW33MB	360	345	H3184	AH3184	HM92T	448	672	5	0,32	2,1	3,2	2	

ŁOŻYSKA BARYŁKOWE DWURZĘDOWE Z OTWOREM WALCOWYM LUB STOŻKOWYM

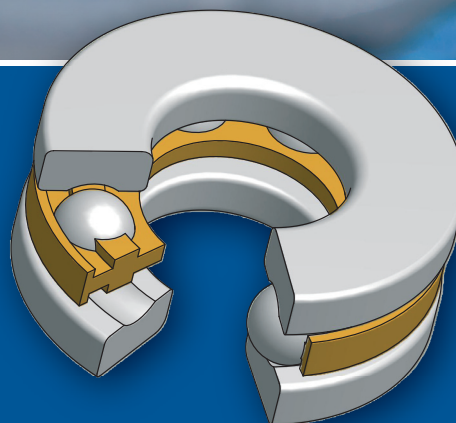
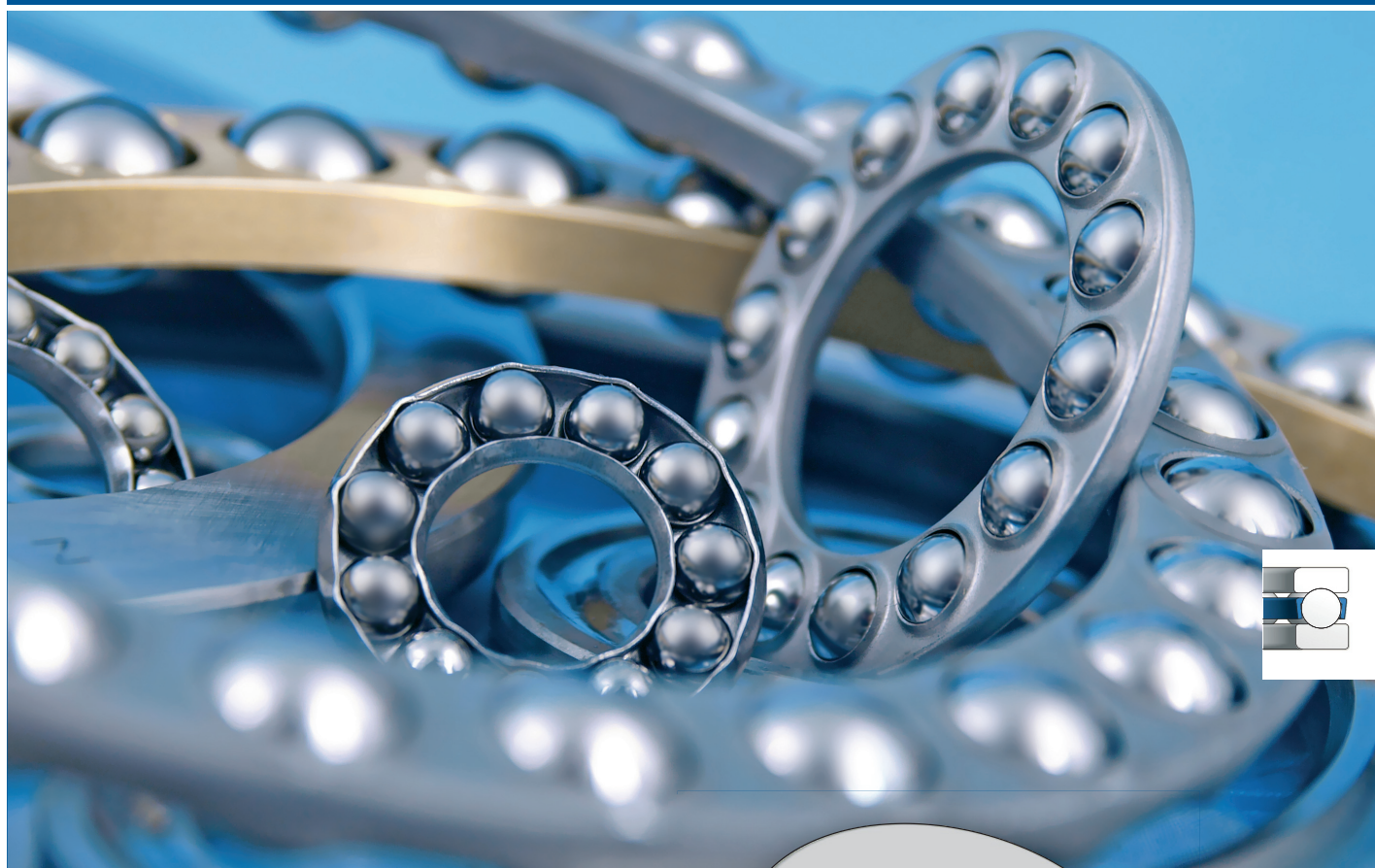


Wymiary mm		Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska		Masa kg		Akcesoria			Wymiary do przyłączenia mm			Współczynniki					
d	D	B	r _s min	C	Co			K		Tuleja wciągana	Tuleja wciskana	Nakrętka ustalająca	d _s min	D _a max	r _a max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₃		
420	700	280	6	5607,5	11183,8	170	220	24184W33M	24184KW33M	446	440	-	AOH24184	HM3188	448	672	5	0,37	1,8	2,7	1,8
	700	280	6	5607,5	11183,8	170	220	24184W33MB	24184KW33M	446	440	-	AOH24184	HM3188	448	672	5	0,37	1,8	2,7	1,8
	760	272	7,5	6730,9	12446,6	320	400	23284W33M	23284KW33M	535	520	H3284	AH3284	HM92T	456	724	6	0,36	1,7	2,7	1,8
	760	272	7,5	6730,9	12446,6	320	400	23284W33MB	23284KW33MB	535	520	H3284	AH3284	HM92T	456	724	6	0,36	1,7	2,7	1,8
440	650	157	6	3375,3	6926,4	350	420	23088W33M	23088KW33M	186	180	H3088	AH3088X	HML94T	468	622	5	0,23	2,9	4,1	2,7
	650	157	6	3375,3	6926,4	350	420	23088W33MB	23088KW33MB	186	180	H3088	AH3088X	HML94T	468	622	5	0,23	2,9	4,1	2,7
	720	226	6	4985,7	9757,6	330	400	23188W33M	23188KW33M	388	377	H3188	AH3188X	HM96T	468	692	5	0,32	2,1	3	2
	720	226	6	4985,7	9757,6	330	400	23188W33MB	23188KW33MB	388	377	H3188	AH3188X	HM96T	468	692	5	0,32	2,1	3	2
	790	280	7,5	7032,6	12966,6	320	380	23288W33M	23288KW33M	615	597	H3288	AH3288X	HM96T	476	754	6	0,36	1,8	2,7	1,8
790	280	7,5	7032,6	12966,6	320	380	23288W33MB	23288KW33MB	615	597	H3288	AH3288X	HM96T	476	754	6	0,36	1,8	2,7	1,8	
460	680	163	6	3652,4	7523,6	330	400	23092W33M	23092KW33M	214	207	H3092	AH3092X	HML98T	488	652	5	0,23	2,9	4,2	2,8
	680	163	6	3652,4	7523,6	330	400	23092W33MB	23092KW33MB	214	207	H3092	AH3092X	HML98T	488	652	5	0,23	2,9	4,2	2,8
	760	240	7,5	6024,9	11764,2	320	380	23192W33M	23192KW33M	456	441	H3192	AH3192	HM102T	496	724	6	0,31	2,1	3,1	2
	760	240	7,5	6024,9	11764,2	320	380	23192W33MB	23192KW33MB	456	441	H3192	AH3192	HM102T	496	724	6	0,31	2,1	3,1	2
760	300	7,5	7218,8	14885,6	160	200	24192W33M	24192KW33M	556	547	-	-	-	496	724	6	0,37	1,8	2,7	1,8	
480	700	165	6	3673,4	7672,3	320	380	23096W33M	23096KW33M	235	228	H3096	AH3096X	HML104T	508	672	5	0,23	2,9	4,4	2,9
	700	165	6	3673,4	7672,3	320	380	23096W33MB	23096KW33MB	235	228	H3096	AH3096X	HML104T	508	672	5	0,23	2,9	4,4	2,9
	790	248	7,5	6340,5	12600,8	300	380	23196W33M	23196KW33M	482	467	H3196	AH3196X	HM106T	516	754	6	0,31	2,2	3,1	2,1
	790	248	7,5	6340,5	12600,8	300	380	23196W33MB	23196KW33MB	482	467	H3196	AH3196X	HM106T	516	754	6	0,31	2,2	3,1	2,1
500	720	167	6	3676,2	8088,4	300	350	230500W33M	230500KW33M	236	228	H30500	AH30500X	HML108T	528	692	5	0,22	3	4,3	2,9
	720	167	6	3676,2	8088,4	300	350	230500W33MB	230500KW33MB	236	228	H30500	AH30500X	HML108T	528	692	5	0,22	3	4,3	2,9
	830	264	7,5	6931,8	14161,3	280	330	231500W33M	231500KW33M	572	552	H31500	AH31500X	HM110T	536	794	6	0,31	2,1	3	2
	830	264	7,5	6931,8	14161,3	280	330	231500W33MB	231500KW33MB	572	552	H31500	AH31500X	HM110T	536	794	6	0,31	2,1	3	2
530	780	185	6	4302,4	9358,3	280	330	230530W33M	230530KW33M	318	309	H30530	AH30530	HML112T	558	752	5	0,22	3	4,3	2,9
	780	185	6	4302,4	9358,3	280	330	230530W33MB	230530KW33MB	318	309	H30530	AH30530	HML112T	558	752	5	0,22	3	4,3	2,9
560	820	195	6	5302,1	11368,7	320	400	230560W33M	230560KW33M	357	345	H30560	AH30560	HML118T	588	792	5	0,22	3,1	4,6	3
	820	195	6	5302,1	11368,7	320	400	230560W33MB	230560KW33MB	357	345	H30560	AH30560	HML118T	588	792	5	0,22	3,1	4,6	3
600	870	200	6	5649,2	12402,6	260	320	230600W33M	230600KW33M	399	394	H30600	AH30600	HM30/630	628	842	5	0,22	2,9	4,2	2,8
	870	200	6	5649,2	12402,6	260	320	230600W33MB	230600KW33MB	399	394	H30600	AH30600	HM30/630	628	842	5	0,22	2,9	4,2	2,8
630	920	212	7,5	6299,5	13874,8	340	300	230630W33M	230630KW33M	484	469	H30630	AH30630	HM30/670	666	884	6	0,21	3,1	4,5	2,9
	920	212	7,5	6299,5	13874,8	340	300	230630W33MB	230630KW33MB	484	469	H30630	AH30630	HM30/670	666	884	6	0,21	3,1	4,5	2,9
670	980	230	7,5	5541,6	12537,9	200	280	230670W33M	230670KW33M	615	597	H30670	AH30670	HM30/710	706	944	6	0,23	3	4,4	2,9
	980	230	7,5	5541,6	12537,9	200	280	230670W33MB	230670KW33MB	615	597	H30670	AH30670	HM30/710	706	944	6	0,23	3	4,4	2,9
800	1150	258	7,5	9152,9	20660,4	180	220	230800W33M	230800KW33M	935	907	H30800	AH30800	HM30/850	836	1114	6	0,21	3,1	4,5	3
	1150	258	7,5	9152,9	20660,4	180	220	230800W33MB	230800KW33MB	935	907	H30800	AH30800	HM30/850	836	1114	6	0,21	3,1	4,5	3
850	1220	272	7,5	9593,3	21834,2	160	200	230850W33M	230850KW33M	1112	1082	-	AH30850	HM30/900	886	1184	6	0,21	3,1	4,5	3
	1220	272	7,5	9593,3	21834,2	160	200	230850W33MB	230850KW33MB	1112	1082	-	AH30850	HM30/900	886	1184	6	0,21	3,1	4,5	3





ŁOŻYSKA KULKOWE WZDŁUŻNE
JEDNO I DWUKIERUNKOWE



ŁOŻYSKA KULKOWE WZDŁUŻNE JEDNO I DWUKIERUNKOWE

Ze względu na konstrukcję, łożyska kulkowe wzdlużne są podzielone na jedno i dwukierunkowe.

Łożyska wzdlużne jednokierunkowe

Łożyska kulkowe wzdlużne jednokierunkowe, składają się z 2 pierścieni (ruchomy i nieruchomy) oraz koszyka z kulkami. Łożyska tego typu przenoszą obciążenia osiowe w jednym kierunku i ustalają położenie wału w jednym kierunku. Nie mogą być poddawane jednak obciążeniom promieniowym.

Łożyska wzdlużne dwukierunkowe

Łożyska kulkowe wzdlużne dwukierunkowe składają się z pierścienia ruchomego i dwóch pierścieni nieruchomych oraz dwóch koszyków z kulkami. Łożyska tego typu przenoszą obciążenia osiowe w obu kierunkach i mogą być przez to stosowane do ustalania położenia wału w obu kierunkach.



CHARAKTERYSTYKA

WYMIARY GŁÓWNE

Wymiary główne łożysk kulkowych wzdlużnych podane w tabelach wymiarów są zgodne z normą międzynarodową ISO 104.

OZNACZENIE

Oznaczenie standardowych zastosowań jest wyspecyfikowane w tabelach oznaczeń. Różnice w podstawowych zastosowaniach są zaznaczone dodatkowymi symbolami.

KOSZYK

Łożyska kulkowe wzdlużne do zastosowań zwykłych są produkowane z koszykiem stalowym co nie jest zaznaczone. Specjalna konstrukcja koszyka powinna być przedyskutowana i uzgodniona z dostawcą.

TOLERANCJE

Łożyska kulkowe wzdlużne są produkowane z normalna klasa dokładności P0 co nie jest zaznaczone. Dla specjalnych zastosowań wymagających wyższej dokładności mogą być produkowane w klasach P6 lub P5.

WYCHYLENIE

Osadzenie łożysk kulkowych wzdlużnych wymaga jak najdokładniejszego montażu w płaszczyźnie działania ponieważ wychylenia powodują wzrost obciążenia bieżni przez kontakt elementów tocznych z bieżnią. Łożyska te nie są przeznaczone do pracy przy wychyleniach.

ZASTĘPCZE OSIOWE OBCIĄŻENIA DYNAMICZNE

$$P_a = F_a \quad (\text{kN})$$

ZASTĘPCZE PROMIENIOWE OBCIĄŻENIA STATYCZNE

$$P_{oa} = F_a \quad (\text{kN})$$

MINIMALNE OSIOWE OBCIĄŻENIA

Jeśli siła osiowa F_a spada poniżej dopuszczalnych wartości przy wysokich obrotach występuje niebezpieczeństwo poślizgów kulek po powierzchni bieżni ze względu na działanie sił odśrodkowych. Dopuszczalna siła F_a jest liczona według wzoru:

$$F_{amin} = M \left(\frac{n_{max}}{1000} \right)^2 \quad (\text{kN})$$

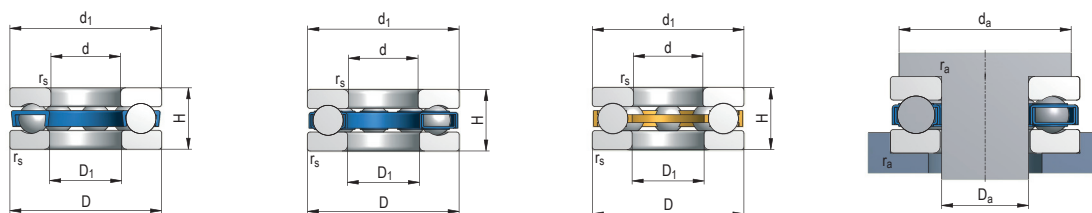
$F_{a \min}$ - minimalna siła osiowa

n_{max} - maksymalne obroty

M - współczynnik obciążenia minimalnego

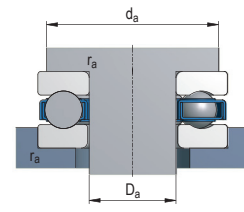
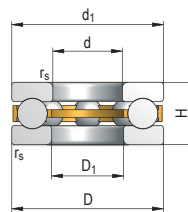
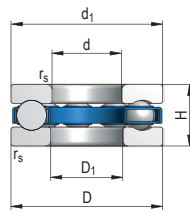
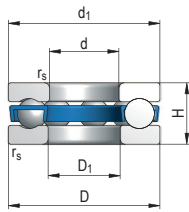
Jeśli siła osiowa jest mniejsza od $F_{a \min}$ lub podczas pracy łożysko jest odciążone, np. jeśli jeden rząd kulek w łożysku wzdlużnym dwukierunkowym jest ułożony tak, że obciążenie na niego nie działa to jest wymagana minimalna siła obciążająca np. za pomocą sprężyn.

ŁOŻYSKA KULKOWE WZDŁUŻNE JEDNO I DWUKIERUNKOWE



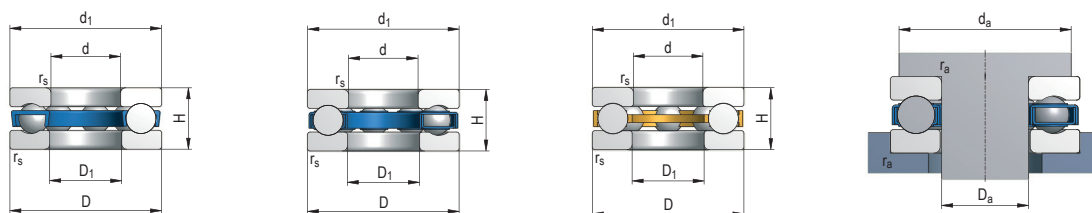
Wymiary mm							Prędkość graniczna dla smarowania min ¹		Podstawowe obciążenie kN		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Minimalne obciążenie osiowe	Wymiary do przyłączenia mm		
d	D	d ₁	D ₁	H	r _s							M	d _a min	D _a max	r _a max	
10	24	24	11	9	0,3	7900	10600	7,9	10,6	51100	0,02	0,001	18	16	0,3	
	26	26	12	11	0,6	7100	9400	12,6	10,4	51200	0,03	0,002	20	16	0,6	
12	26	26	13	9	0,3	7500	10000	10,4	10,4	51101	0,02	0,002	20	18	0,3	
	28	28	14	11	0,6	6700	8900	13,1	12,3	51201	0,03	0,002	22	18	0,6	
15	28	28	16	9	0,3	7100	9400	10,6	11,9	51102	0,02	0,002	23	20	0,3	
	32	32	17	12	0,6	6000	7900	15,8	16,5	51202	0,03	0,004	25	22	0,6	
17	30	30	18	9	0,3	7100	9400	11,4	14,4	51103	0,03	0,003	25	22	0,3	
	35	35	19	12	0,6	5600	7500	16,2	18,8	51203	0,05	0,004	28	24	0,6	
20	35	35	21	10	0,3	6300	8400	15	19,6	51104	0,04	0,004	26	29	0,3	
	40	40	22	14	0,6	5000	6700	22,4	26,1	51204	0,08	0,008	32	28	0,6	
25	42	42	26	11	0,6	5300	7100	18,1	27,1	51105	0,06	0,006	32	35	0,6	
	47	47	27	15	0,6	4500	6000	27,6	36,2	51205	0,12	0,015	38	34	0,6	
	52	52	27	18	1	3800	5000	35,5	42,2	51305	0,18	0,02	41	36	1	
	60	60	27	24	1	3200	4200	55,6	89,4	51405	0,34	0,035	46	39	1	
30	47	47	32	11	0,6	5000	6700	18,8	31,6	51106	0,07	0,008	40	37	0,6	
	52	52	32	16	0,6	4000	5300	29,3	43,8	51206	0,14	0,018	43	39	0,6	
	60	60	32	21	1	3300	4500	43	55,2	51306	0,27	0,03	48	42	1	
	70	70	32	28	1	2700	3500	72,66	125	51406	0,53	0,085	54	46	1	
35	52	52	37	12	0,6	4700	6300	20	38,3	51107	0,08	0,012	45	42	0,6	
	62	62	27	18	1	3500	4700	39,1	58,4	51207	0,22	0,032	51	46	1	
	68	68	37	24	1	2800	3800	55,4	105	51307	0,39	0,05	55	48	1	
	80	80	37	32	1,1	2200	3000	86,93	155	51407	0,79	0,12	62	53	1	
40	60	60	42	13	0,6	4200	5600	27,1	51,1	51108	0,12	0,018	52	48	0,6	
	68	68	42	19	1	3200	4200	46,9	98,2	51208	0,27	0,047	57	51	1	
	78	78	42	26	1	2700	3500	69,24	135	51308	0,55	0,095	63	55	1	
	90	90	42	36	1,1	2000	2700	112,3	205,3	51408	1,14	0,19	70	60	1	
45	65	65	47	14	0,6	4000	5300	27,6	57,3	51109	0,15	0,025	57	53	0,6	
	73	73	47	20	1	3000	4000	47,75	105	51209	0,32	0,06	62	56	1	
	85	85	47	28	1	2400	3200	79,4	117	51309	0,69	0,13	69	61	1	
	100	100	47	39	1,1	1900	2500	140,7	262,4	51409	1,47	0,35	78	67	1	
50	70	70	52	14	0,6	3800	5000	28,7	63,1	51110	0,16	0,035	62	58	0,6	
	78	78	52	22	1	2800	3800	48,54	112	51210	0,39	0,082	67	61	1	
	95	95	52	31	1,1	2100	2800	96,2	144	51310	1	0,19	77	68	1	
	110	110	52	43	1,5	1700	2200	158	200	51410	1,99	0,45	86	74	1,5	
55	78	78	57	16	0,6	3300	4500	34,8	77,9	51111	0,24	0,04	69	64	0,6	
	90	90	57	25	1	2500	3300	69,4	123	51211	0,61	0,11	76	69	1	
	105	105	57	35	1,1	1900	2500	119,2	246,4	51311	1,34	0,27	85	75	1	
	120	120	57	48	1,5	1600	2100	207	251	51411	2,64	0,65	94	81	1,5	
60	85	85	62	17	1	3200	4200	41,4	94,4	51112	0,29	0,066	75	70	1	
	95	95	62	26	1	2400	3200	73,6	141	51212	0,69	0,13	81	74	1	
	110	110	62	35	1,1	1900	2500	118,14	262	51312	1,43	0,35	90	80	1	
	130	130	62	51	1,5	1400	1900	224	287	51412	3,51	0,9	102	88	1,5	

ŁOŻYSKA KULKOWE WZDŁUŻNE JEDNO I DWUKIERUNKOWE



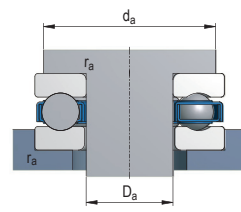
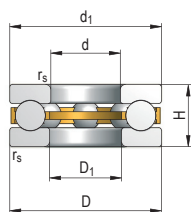
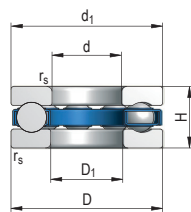
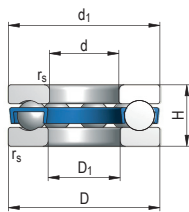
Wymiary mm						Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Podstawowe obciążenie kN		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Minimalne obciążenie osiowe	Wymiary do przyłączenia mm		
d	D	d ₁	D ₁	H	r _s							M	d _a min	D _a max	r _a max
65	90	90	67	18	1	2800	3800	40,57	112	51113	0,34	0,086	80	75	1
	100	100	67	27	1	2400	3200	75	150	51213	0,77	0,17	86	79	1
	115	115	67	36	1,1	1800	2400	116,13	262	51313	1,57	0,45	95	85	1
	140	140	68	56	2	1300	1800	233	329	51413	4,47	1,3	110	95	2
70	95	95	75	18	1	2800	3800	40,92	115	51114	0,36	0,11	85	80	1
	105	105	72	27	1	2200	3000	73,59	188	51214	0,81	0,21	91	84	1
	125	125	72	40	1,1	1700	2200	148,31	340	51314	2,06	0,54	103	92	1
	150	150	73	60	2	1200	1600	251	369	51414	5,48	1,6	118	102	2
75	100	100	77	19	1	2700	3500	48,26	140	51115	0,42	0,12	90	85	1
	110	110	77	27	1	2200	3000	74,9	198	51215	0,86	0,27	96	89	1
	135	135	77	44	1,5	1600	2100	163,39	380	51315	2,68	0,76	111	99	1,5
	160	160	78	65	2	1000	1300	299	438	51415	6,75	2,1	125	110	2
80	105	105	82	19	1	2700	3500	48,74	145	51116	0,43	0,15	95	90	1
	115	115	82	28	1	2000	2700	83,75	222	51216	0,95	0,35	101	94	1
	140	140	82	44	1,5	1500	2000	181	316	51316	2,82	0,85	116	104	1,5
	170	170	83	68	2,1	890	1200	316	482	51416	7,97	2,7	133	117	2
85	110	110	87	19	1	2700	3500	49,21	150	51117	0,46	0,18	100	95	1
	125	125	88	31	1	1900	2700	103,4	280	51217	1,29	0,43	109	101	1
	150	150	88	49	1,5	1300	1800	209,06	495	51317	3,66	1,2	124	111	1,5
	180	177	88	72	2,1	890	1200	335	531	51417	9,45	3,3	141	124	2
90	120	120	92	22	1	2200	3000	65,09	208,1	51118	0,46	0,18	108	102	1
	135	135	93	35	1,1	1700	2200	133	282	51218	1,77	0,53	117	108	1
	155	155	93	50	1,5	1100	1500	232,5	556,4	51318	3,88	1,5	129	116	1,5
	190	187	93	77	2,1	790	1060	383	619	51418	11,2	4,1	149	131	2
100	135	135	102	25	1	2000	2700	85,8	228	51120	0,99	0,34	121	114	1
	150	150	103	38	1,1	1600	2100	162	348	51220	2,36	0,77	130	120	1
	170	170	103	55	1,5	1060	1400	251	464	51320	5,11	2	142	128	1,5
	210	205	103	85	3	750	1000	447	779	51420	15	6,2	165	145	2,5
110	145	145	112	25	1	1900	2500	87,4	251	51122	1,08	0,42	131	124	1
	160	160	113	38	1,1	1300	1800	171	391	51222	2,57	1,1	140	130	1
	190	187	113	63	2	890	1200	304	584	51322	7,87	2,8	158	142	2
	230	225	113	95	3	670	890	492	909	51422	20,2	9	181	159	2,5
120	155	155	122	25	1	1600	2100	89,1	271	51124	1,16	0,53	141	134	1
	170	170	123	39	1,1	1200	1600	174	422	51224	2,86	1,4	150	140	1
	210	205	123	70	2,1	790	1060	348	708	51324	10,9	4,1	173	157	2
	250	245	123	102	4	630	840	531	1040	51424	25,5	13	196	173	3
130	170	170	132	30	1	1400	1900	119	355	51126	1,87	0,65	154	146	1
	170	170	132	30	1	1400	1900	85	316	51126M	1,9	0,65	154	146	1
	190	187	133	45	1,5	1100	1500	237	562	51226	4,19	1,7	166	154	1,5
	225	220	134	75	2,1	750	1000	369	779	51326	13,3	6,2	186	169	2
	270	265	134	110	4	560	750	631	1280	51426	32	18	212	188	3

ŁOŻYSKA KULKOWE WZDŁUŻNE JEDNO I DWUKIERUNKOWE



Wymiary mm						Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Podstawowe obciążenie kN		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Minimalne obciążenie osiowe	Wymiary do przyłączenia mm		
d	D	d ₁	D ₁	H	r _s							M	d _a min	D _a max	r _a max
140	180	178	142	31	1	1300	1800	121	369	51128	2,07	0,8	164	156	1
	200	197	143	46	1,5	1060	1400	242	596	51228	4,88	2	176	164	1,5
	240	235	144	80	2,1	710	940	414	962	51328	15,9	8	199	181	2
	280	275	144	112	4	670	890	631	1310	51428	34,5	19	222	198	3
150	190	188	152	31	1	1300	1800	123	398	51130	2,2	0,95	174	166	1
	215	212	153	50	1,5	1000	1300	271	681	51230	6,19	2,8	189	176	1,5
	250	245	154	80	2,1	710	940	430	1020	51330	16,7	10	209	191	2
	300	295	154	120	4	500	670	668	1470	51430	42,3	28	238	212	3
160	200	200	162	31	1	1300	1800	126	422	51132	2,33	1,2	184	176	1
	200	200	162	31	1	1300	1800	85	395	51132M	2,33	1,2	184	176	1
	225	225	163	51	1,5	890	1200	158	511	51232	6,67	3,2	225	186	1,5
	225	225	163	51	1,5	890	1200	205	692	51232M	6,67	3,2	225	186	1,5
170	215	213	172	34	1,1	1200	1600	158	511	51134	3,31	1,5	197	188	1
	215	213	172	34	1,1	1200	1600	101	443	51134M	3,31	1,5	197	188	1
	240	237	173	55	1,5	840	1100	282	750	51234	8,28	4,6	212	198	1,5
	240	237	173	55	1,5	840	1100	216	744	51234M	8,28	4,6	212	198	1,5
180	225	222	182	34	1,1	1100	1500	165	562	51136	3,48	1,9	207	198	1
	225	222	182	34	1,1	1100	1500	116	500	51136M	3,48	1,9	207	198	1
	250	247	183	56	1,5	840	1100	304	858	51236	8,85	5,5	222	208	1,5
190	240	237	193	37	1,1	1060	1400	185	631	51138	4,06	2,4	220	210	1
	270	267	194	62	2,1	750	1000	355	1020	51238	11,9	7,5	238	222	2
200	250	247	203	37	1,1	1060	1400	188	656	51140	4,24	3,1	230	220	1
	280	277	204	62	2,1	750	1000	355	1020	51240	12,4	9,5	248	232	2
	340	335	205	110	5	480	630	480	1930	51340	43,5	29	282	258	3
220	270	267	223	37	1,1	1000	2000	143	680	51144	4,62	4,6	250	240	1
	300	297	224	63	2,1	710	940	369	1140	51244	13,7	14	268	252	2
240	300	297	243	45	1,5	840	1100	261	926	51148	7,55	6,5	276	264	1,5
	340	335	244	78	2,1	600	790	482	1580	51248	23,6	19	299	281	2
260	320	317	263	45	1,5	840	1100	266	1000	51152	8,11	8,6	296	284	1,5
	360	355	264	79	3,5	560	750	340	1530	51252	25,5	22	319	301	2
280	350	347	283	53	1,5	750	1000	335	1280	51156	12,2	11	322	308	1,5
	380	375	284	80	2,1	700	950	345	1600	51256	27,5	30	339	321	2
300	380	396	304	62	2,1	630	850	285	1340	51160	17,5	14	348	332	2
	420	415	304	95	3	500	670	584	2240	51260	43,1	40	371	349	2,5
320	400	396	324	63	2,1	630	840	414	1650	51164	18,9	16	368	352	2
	440	435	235	95	3	470	630	619	2460	51264	45,5	48	391	369	2,5
340	420	416	344	64	2,1	600	790	406	1780	51168	20,3	19	388	372	2
	440	435	324	95	4	450	600	455	2320	51268	45,5	53	411	389	2,5

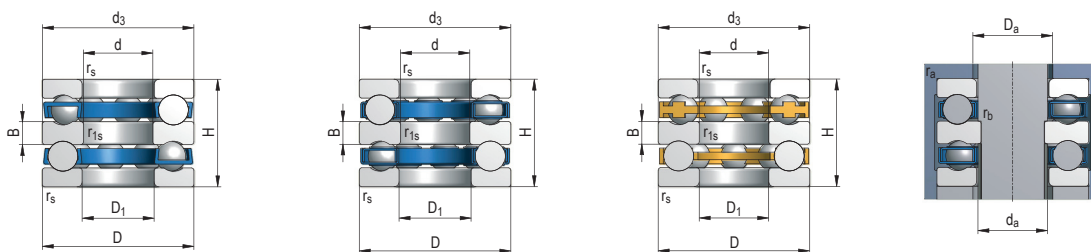
ŁOŻYSKA KULKOWE WZDŁUŻNE JEDNO I DWUKIERUNKOWE



Wymiary mm				Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Podstawowe obciążenie kN		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Minimalne obciążenie osiowe	Wymiary do przyłączenia mm				
d	D	d ₁	D ₁	H	r _s										
360	440	436	364	65	2,1	560	750	414	1880	51172	21,8	22	408	392	2
	500	495	365	110	5	400	530	570	3100	51272	70	69	442	418	3
380	460	456	384	65	2,1	560	750	430	2240	51176	23	22	428	412	2
	520	515	385	112	5	380	500	570	3200	51276	73	81	463	437	3
400	480	476	404	65	2,1	530	710	439	2150	51180	24,6	28	448	432	2
420	500	496	424	65	2,1	530	710	447	2240	51184	25,1	30	470	450	2
440	540	536	444	80	2,1	450	600	530	3000	51188	40,3	48	499	481	2
460	540	535	444	80	2,1	430	560	530	3100	51192	42	50	519	501	2
480	580	575	484	80	2,1	400	530	540	3250	51196	43,5	53	539	521	2
500	600	596	504	80	3	430	560	425	2700	511/500	47	59	1110	1070	4
530	640	636	534	85	4	400	530	500	3250	511/530	58,5	59,5	595	575	2,5



ŁOŻYSKA KULKOWE WZDŁUŻNE JEDNO I DWUKIERUNKOWE

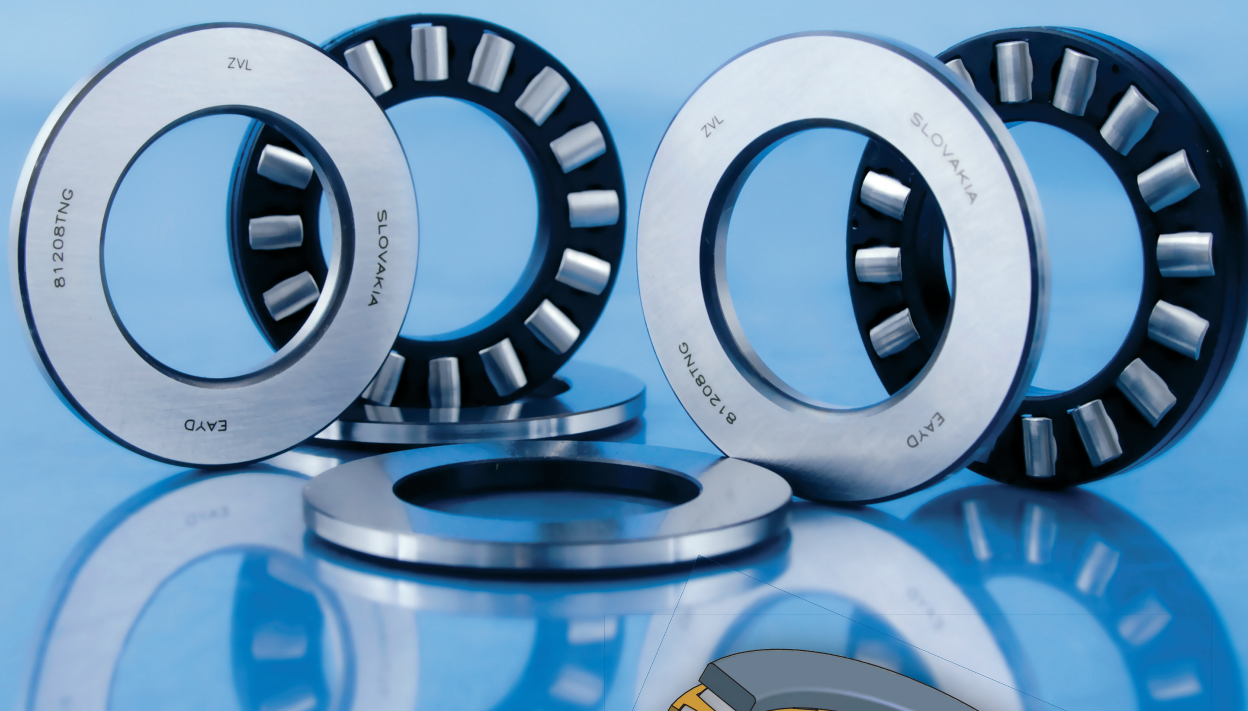


Wymiary mm									Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Podstawowe obciążenie kN		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Minimalne obciążenie osiowe	Wymiary do przyłączenia mm		
d	D	d ₃	D ₁	H	B	r _s	r _{1s}							M	D _a	d _a	r _a	
10	32	32	17	22	5	0,6	0,3	6000	7900	15,7	24,3	52202	0,08	0,004	15	22	0,3	
15	40	40	22	26	8	0,6	0,3	5000	6700	22,4	26,1	52204	0,15	0,008	20	30	0,3	
	60	60	27	45	11	1	0,6	3200	4600	55,2	55,2	52405	0,63	0,035	25	42	0,6	
20	47	47	27	28	7	0,6	0,3	4500	6000	27,6	36,2	52205	0,23	0,015	25	36	0,3	
	52	52	27	34	8	1	0,3	3800	5000	35,5	42,2	52305	0,33	0,02	25	36	0,3	
	70	70	32	52	12	1	0,6	2700	3500	72,1	81	52406	1	0,085	30	50	0,6	
25	52	52	32	29	7	0,6	0,3	4000	5300	29,3	43,8	52206	0,27	0,018	30	42	0,3	
	60	60	32	38	9	1	0,3	3300	4500	43	55,2	52306	0,49	0,03	30	45	0,3	
	80	80	37	59	14	1,1	0,6	2200	3000	87,4	100	52407	1,44	0,12	35	58	0,6	
30	62	62	37	34	8	1	0,3	3500	4700	39,1	58,4	52207	0,42	0,032	35	48	0,3	
	68	68	37	44	10	1	0,3	2800	3800	55,2	73,6	52307	0,71	0,05	35	52	0,3	
	68	68	42	36	9	1	0,6	3200	4200	43,8	70,8	52208	0,54	0,047	40	55	0,6	
	78	78	74	49	12	1	0,6	2700	3500	69,4	94,4	52308	1,06	0,095	40	60	0,6	
35	90	90	42	65	15	1,1	0,6	2000	2700	112	204	52408	1,92	0,12	40	65	0,6	
	73	73	47	37	9	1	0,6	3000	4000	46,4	81	52209	0,62	0,06	45	60	0,6	
	85	85	47	52	12	1	0,6	2400	3200	79,4	117	52309	1,29	0,13	45	65	0,6	
40	100	100	47	72	17	1,1	0,6	1900	2500	131	158	52409	2,71	0,35	45	72	0,6	
	78	78	52	39	9	1	0,6	2800	3800	42,7	100,6	52210	0,71	0,082	50	61	0,6	
	95	95	52	58	14	1,1	0,6	2100	2800	73,5	144	52310	1,86	0,19	50	72	0,6	
45	90	90	57	45	10	1	0,6	2500	3300	69,4	123	52211	1,12	0,11	55	72	0,6	
	105	105	57	64	15	1,1	0,6	1900	2500	91,5	174	52311	2,51	0,27	55	80	0,6	
	120	120	57	87	20	1,5	0,6	1600	2100	156	251	52411	4,7	0,65	55	88	0,6	
50	95	95	62	46	10	1	0,6	2400	3200	56	141	52212	1,25	0,13	60	78	0,6	
	110	110	62	64	15	1,1	0,6	1900	2500	95	192	52312	2,68	0,35	60	85	0,6	
	1230	130	62	93	21	1,5	0,6	1400	1900	170	287	52412	6,33	0,9	60	95	0,6	
55	100	100	67	47	10	1	0,6	2400	3200	75	150	52213	1,36	0,17	65	82	0,6	
	115	115	67	65	15	1,1	0,6	1800	2400	128	211	52313	2,9	0,45	65	90	0,6	
	105	105	72	47	10	1	1	2200	3000	76,4	162	52214	1,48	0,21	70	88	1	
60	125	125	72	72	16	1,1	1	1700	2200	147	251	52314	3,9	0,54	70	98	1	
	110	110	77	47	10	1	1	2200	3000	77,9	171	52215	1,57	0,27	75	90	1	
	135	135	77	79	18	1,5	1	1600	2100	185	310	52315	4,83	0,76	75	105	1	
65	115	115	82	48	10	1	1	2000	2700	79,4	181	52216	1,69	0,35	80	98	1	
	140	140	82	79	18	1,5	1	1500	2000	181	316	52316	5,06	0,85	80	110	1	
	125	125	88	55	12	1	1	1900	2500	96,2	215	52217	2,34	0,43	85	105	1	
70	150	150	88	87	19	1,5	1	1300	1800	224	376	52317	6,43	1,2	85	115	1	
	135	135	93	62	14	1,1	1	1700	2200	133	282	52218	3,22	0,53	90	110	1	
	155	155	93	88	19	1,5	1	1100	1500	233	406	52318	6,6	1,5	90	120	1	
85	150	150	103	67	15	1,1	1	1600	2100	162	348	52220	4,29	0,77	100	125	1	
	170	170	103	97	21	1,5	1	1060	1400	251	464	52320	8,9	2	100	135	1	
	160	160	113	67	15	1,1	1	1300	1800	171	391	52222	4,68	1,1	110	135	1	
95	190	189,5	113	110	24	2,1	1	890	1200	304	584	52322	13,8	2,8	110	150	1	
	170	170	123	68	15	1,1	1,1	1200	1600	174	422	52224	5,24	1,4	120	154	1,1	
	210	209,5	123	123	27	2,1	1,1	790	1060	348	708	52324	17,2	4,1	120	165	1,1	
110	190	189,5	133	80	18	1,5	1,1	1100	1500	237	562	52226	7,74	1,7	130	160	1,1	
	120	200	199,5	143	81	18	1,5	1,1	1060	1400	242	596	52228	8,95	2	140	170	1,1
130	215	214,5	153	89	20	1,5	1,1	1000	1300	271	681	52230	10,6	2,8	150	180	1,1	
	250	249,5	154	140	31	3	2,1	670	900	455	980	52330	27	2,8	150	191	1,1	
	140	225	224,5	163	90	20	1,5	1,1	890	1200	276	722	52232	12,2	3,2	160	190	1,1
150	240	239,5	173	97	21	3	2,1	800	1100	285	985	52234M	15	4,1	170	200	1,1	
	250	248	183	98	21	3	2,1	750	1050	288	1060	52236M	16	4,2	180	208	2	





ŁOŻYSKA WALCOWE WZDŁUŻNE



ŁOŻYSKA WALCOWE WZDŁUŻNE

Łożyska walcowe wzdłużne nadają się do układów, które charakteryzują się sztywnością i mogą przenosić bardzo duże obciążenia osiowe, są one nieczułe na obciążenia udarowe.

Elementy łożysk walcowych wzdłużnych mają proste kształty, co sprawia, że łożysk tych można łatwo używać w różnych kombinacjach z lub bez pierścieni łożyskowych, rolę bieżni mogą pełnić elementy układu.

Łożyska walcowe wzdłużne są stosowane w tych układach, gdzie nośność innych łożysk wzdłużnych jest niewystarczająca. Łożyska walcowe wzdłużne mogą przenosić jedynie obciążenie osiowe.



CHARAKTERYSTYKA

WYMIARY GŁÓWNE

Wymiary główne łożysk walcowych wzdłużnych podane w tabelach wymiarów są zgodne z normą międzynarodową ISO 104:2002.

BUDOWA

Łożyska walcowe wzdłużne serii 811 i 812 składają się zazwyczaj z trzech części – koszyka walcowego wzdłużnego, podkładka do zamocowania na wale (WS) oraz podkładka do zamocowania w oprawie (GS). Najważniejszym elementem jest koszyk łożyska (K811, K812). Jeśli powierzchnie czołowe przyległych elementów wyprodukowano z wystarczającą dokładnością, mogą one pełnić rolę bieżni a koszyk walcowy wzdłużny może, jako jedyny element, przenosić siły. W takim układzie można w istotny sposób zaoszczędzić miejsce w oprawie.

TOLERANCJE

Łożyska walcowe wzdłużne produkowane są standardowo w klasie dokładności P0. Łożyska w wyższej klasie dokładności produkowane są na specjalne zamówienie. Tolerancje wymiarowe są zgodne z normami międzynarodowymi i podane w części katalogu zawierającej tabelę.

KONSTRUKCJA ELEMENTÓW WSPÓLPRACUJĄCYCH

Powierzchnie podparcia pierścieni wykonane w oprawie oraz na wale powinny zapewniać podparcie podkładkom na całym obwodzie i szerokości bieżni. Twardość oprawy oraz bieżni na wale dla koszyków walcowych wzdłużnych bez podkładek powinna wynosić 58-64 HRC. Wymiary i dopasowanie kształtu bieżni muszą być zgodne z wartościami liczbowymi podanymi w części katalogu zawierającej tabelę dotyczące łożysk walcowych wzdłużnych (tab. 20).

KOSZYK

Koszyki do łożysk walcowych wzdłużnych produkowane są z poliamidu wzmocnionego włóknem szklanym 6.6 (oznaczenie TNG) lub mosiądzu (bez oznaczenia). Szczegółową budowę każdego z poszczególnych elementów podaje część zawierająca tabelę.

ZASTĘPCZE OBCIĄŻENIE DYNAMICZNE

$$P_a = F_a$$

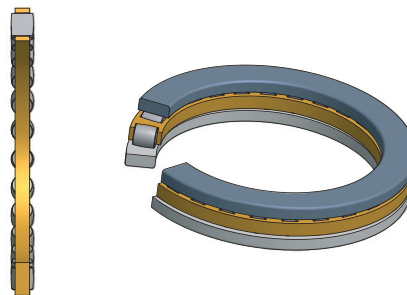
ZASTĘPCZE OBCIĄŻENIE STATYCZNE

Gdy łożysko walcowe obciążymy statycznie, to:

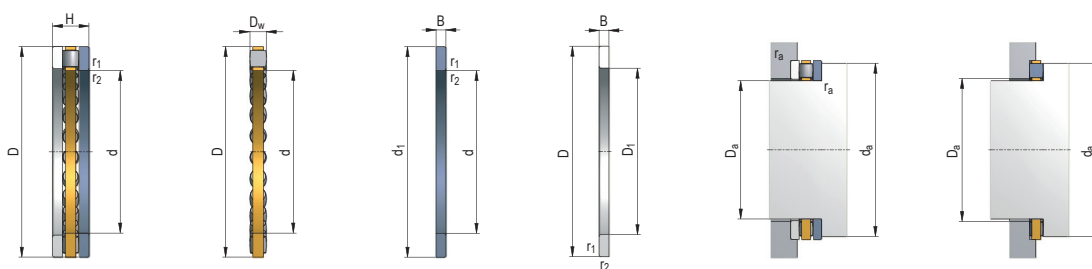
$$P_{0a} = F_a$$

PRĘDKOŚCI GRANICZNE

Prędkości graniczne określone w niniejszym katalogu wyrażają liczbę obrotów, jaką łożysko może wykonać, by pracować bezproblemowo z zachowaniem określonego poziomu bezpieczeństwa.



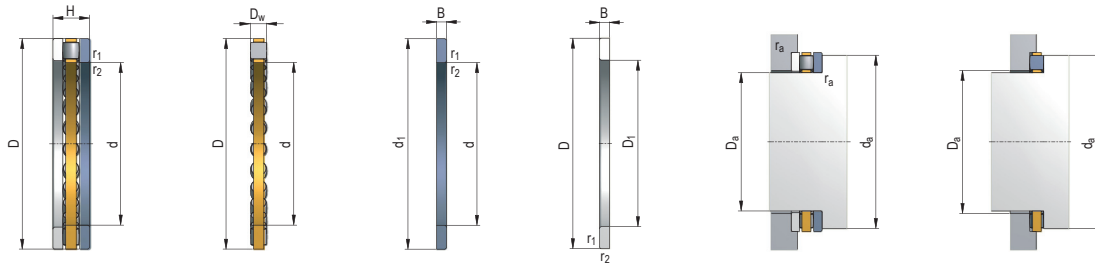
ŁOŻYSKA WALCOWE WZDŁUŻNE



Kompletne łożysko koszyk z walczkami pierścien wewnętrzny pierścien zewnętrzny

Wymiary mm		Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Oznaczenie części łożyska			Dodatkowe wymiary mm									
d	D	H	r ₁ min	r ₂ min	C	Co			koszyk z walczkami	pierścien wewnętrzny	pierścien zewnętrzny	d ₁	D ₁	D _w	B	d ₃ min	D ₃ max	r ₃ max		
15	28	9	0,3	0,3	14,4	28,5	8200	11000	81102	0,024	K81102TNG	WS81102	GS81102	28	16	3,5	2,75	27	16	0,3
17	30	9	0,3	0,3	15,9	33,5	7500	10000	81103	0,027	K81103TNG	WS81103	GS81103	30	18	3,5	2,75	29	18	0,3
20	35	10	0,3	0,3	24,9	53	6300	8500	81104	0,037	K81104TNG	WS81104	GS81104	35	21	4,5	2,75	34	21	0,3
25	42	11	0,6	0,6	33,5	76	5200	7000	81105	0,053	K81105TNG	WS81105	GS81105	42	26	5	3	41	26	0,6
30	47	11	0,6	0,6	35,5	86	4500	6000	81106	0,057	K81106TNG	WS81106	GS81106	47	32	5	3	46	31	0,6
	52	16	0,6	0,6	64	141	3900	5200	81206	0,123	K81206TNG	WS81206	GS81206	52	32	7,5	4,25	50	31	0,6
35	52	12	0,6	0,6	39	101	4100	5500	81107	0,073	K81107TNG	WS81107	GS81107	52	37	5	3,5	51	36	0,6
	62	18	1	1	80	199	3300	4400	81207	0,195	K81207TNG	WS81207	GS81207	62	37	7,5	5,25	58	39	1
40	60	13	0,6	0,6	56	148	3600	4800	81108	0,105	K81108TNG	WS81108	GS81108	60	42	6	3,5	58	42	0,6
	68	19	1	1	107	265	3000	4000	81208	0,249	K81208TNG	WS81208	GS81208	68	42	9	5	66	43	1
45	65	14	0,6	0,6	59	163	3300	4400	81109	0,13	K81109TNG	WS81109	GS81109	65	47	6	4	63	47	0,6
	73	20	1	1	105	265	2800	3700	81209	0,287	K81209TNG	WS81209	GS81209	73	47	9	5,5	70	48	1
50	70	14	0,6	0,6	61	177	3000	4000	81110	0,14	K81110TNG	WS81110	GS81110	70	52	6	4	68	52	0,6
	78	22	1	1	117	315	2500	3400	81210	0,356	K81210TNG	WS81210	GS81210	78	52	9	6,5	75	53	1
55	78	16	0,6	0,6	90	300	2700	3600	81111	0,218	K81111TNG	WS81111	GS81111	78	57	6	5	77	57	0,6
	90	25	1	1	154	405	2300	3000	81211	0,568	K81211TNG	WS81211	GS81211	90	57	11	7	85	59	1
60	85	17	1	1	103	315	2500	3300	81112	0,266	K81112TNG	WS81112	GS81112	85	62	7,5	4,75	82	62	1
	95	26	1	1	172	480	1900	2600	81212	0,642	K81212TNG	WS81212	GS81212	95	62	11	7,5	91	64	1
65	90	18	1	1	107	340	2300	3100	81113	0,31	K81113TNG	WS81113	GS81113	90	67	7,5	5,25	87	67	1
	100	27	1	1	177	500	1750	2300	81213	0,721	K81213TNG	WS81213	GS81213	100	67	11	8	96	69	1
70	95	18	1	1	111	365	2100	2900	81114	0,332	K81114TNG	WS81114	GS81114	95	72	7,5	5,25	92	72	1
	105	27	1	1	187	550	1500	2000	81214	0,768	K81214TNG	WS81214	GS81214	105	72	11	8	102	74	1
75	100	19	1	1	107	350	2000	2700	81115	0,393	K81115TNG	WS81115	GS81115	100	77	7,5	5,75	97	78	1
	110	27	1	1	172	500	1350	1800	81215	0,8	K81215TNG	WS81215	GS81215	110	77	11	8	106	79	1
80	105	19	1	1	106	350	1900	2600	81116	0,4	K81116TNG	WS81116	GS81116	105	82	7,5	5,75	102	83	1
	115	28	1	1	201	630	1200	1600	81216	0,9	K81216TNG	WS81216	GS81216	115	82	11	8,5	112	84	1
85	110	19	1	1	112	385	1800	2500	81117	0,42	K81117TNG	WS81117	GS81117	110	87	7,5	5,75	108	87	1
	125	31	1	1	217	660	1100	1400	81217	1,26	K81217TNG	WS81217	GS81217	125	88	12	9,5	119	90	1
90	120	22	1	1	141	465	1700	2300	81118	0,62	K81118TNG	WS81118	GS81118	120	92	9	6,5	117	93	1
	135	35	1,1	1,1	290	890	950	1300	81218	1,77	K81218TNG	WS81218	GS81218	135	93	14	10,5	129	95	1
100	135	25	1	1	199	650	1500	2000	81120	0,95	K81120TNG	WS81120	GS81120	135	102	11	7	131	104	1
	150	38	1,1	1,1	340	1080	850	1100	81220	2,2	K81220TNG	WS81220	GS81220	150	103	15	11,5	142	107	1

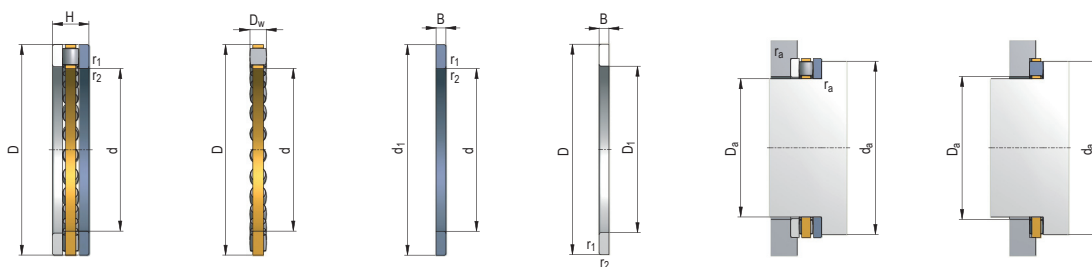
ŁOŻYSKA WALCOWE WZDŁUŻNE



Kompletne łożysko koszyk z walczkami pierścień wewnętrzny pierścień zewnętrzny

Wymiary mm		Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska		Masa kg	Oznaczenie części łożyska			Dodatkowe wymiary mm								
d	D	H	r ₁ min	r ₂ min	C	Co					koszyk z walczkami	pierścień wewnętrzny	pierścień zewnętrzny	d ₁	D ₁	D _w	B	d ₂ min	D _a max	r _a max
110	145	25	1	1	207	700	1400	1900	81122	1,04	K81122TNG	WS81122	GS81122	145	112	11	7	141	114	1
	160	38	1,1	1,1	325	1030	670	900	81222	2,29	K81222TNG	WS81222	GS81222	160	113	15	11,5	152	117	1
120	155	25	1,1	1,1	125	520	750	1000	81124	1,23	K81124	WS81124	GS81124	155	155	10	7	126	149	1
	170	39	1,1	1,1	245	965	600	800	81224	2,7	K81224	WS81224	GS81224	170	123	15	12	162	127	1
130	170	30	1	1	229	923	680	920	81126	1,83	k81126	ws81126	GS81126	170	170	12	8	133	169	1
	190	45	1,5	1,5	335	1250	530	700	81226	4,2	K81226	WS81226	GS81226	187	133	19	13	181	137	1,5
140	180	31	1	1	193	850	670	900	81128	1,95	K81128	WS81128	GS81128	178	142	12	9,5	175	145	1
	200	46	1,5	1,5	360	1400	530	700	81228	4,55	K81228	WS81228	GS81228	197	143	19	13,5	191	147	1,5
150	190	31	1	1	200	900	630	850	81130	2,05	K81130	WS81130	GS81130	188	152	12	9,5	185	155	1
	215	50	1,5	1,5	465	1900	480	630	81230	5,9	K81230	WS81230	GS81230	212	153	21	14,5	211	158	1,5
160	200	31	1	1	204	965	630	850	81132	2,2	K81132	WS81132	GS81132	198	162	12	9,5	195	165	1
	225	51	1,5	1,5	480	2000	450	600	81232	6,2	K81232	WS81232	GS81232	222	163	21	15	220	168	1,5
170	215	34	1,1	1,1	260	1180	600	800	81134	2,95	K81134	WS81134	GS81134	213	172	14	10	209	176	1
	240	55	1,5	1,5	540	2280	430	560	81234	7,7	K81234	WS81234	GS81234	237	173	22	16,5	235	180	1,5
180	225	34	1,1	1,1	270	1270	560	750	81136	3,05	K81136	WS81136	GS81136	222	183	14	10	219	185	1
	250	56	1,5	1,5	550	2400	430	560	81236	8,25	K81236	WS81236	GS81236	247	183	22	17	245	190	1,5
190	240	37	1,1	1,1	310	1460	530	700	81138	3,85	K81138	WS81138	GS81138	237	193	15	11	233	197	1
	270	62	2	2	695	2900	380	500	81238	10,5	K81238	WS81238	GS81238	267	194	26	18	265	200	2
200	250	37	1,1	1,1	310	1500	530	700	81140	4	K81140	WS81140	GS81140	247	203	15	11	243	206	1
	280	62	2	2	700	3100	380	500	81240	12	K81240	WS81240	GS81240	277	204	26	18	275	210	2
220	270	37	1,1	1,1	335	1700	500	670	81144	4,5	K81144	WS81144	GS81144	267	223	15	11	263	226	1
	300	63	2	2	750	3350	360	480	81244	13	K81244	WS81244	GS81244	297	224	26	18,5	296	230	2
240	300	45	1,5	1,5	475	2450	430	560	81148	7,25	K81148	WS81148	GS81148	297	243	18	13,5	296	248	1,5
	340	78	2,1	2,1	1100	4900	280	380	81248	22	K81248	WS81248	GS81248	335	244	32	23	335	261	2
260	320	45	1,5	1,5	490	2600	400	530	81152	7,85	K81152	WS81152	GS81152	317	263	18	13,5	316	268	1,5
	360	79	2,1	2,1	1140	5300	280	380	81252	24	K81252	WS81252	GS81252	355	264	32	23,5	353	280	2
280	350	53	1,5	1,5	680	3550	360	480	81156	10,5	K81156	WS81156	GS81156	347	283	22	15,5	346	288	1,5
	380	80	2,1	2,1	1160	5500	260	360	81256	26	K81256	WS81256	GS81256	375	284	32	24	373	300	2
300	380	62	2	2	850	4400	320	430	81160	16,5	K81160	WS91160	GS81160	376	304	25	18,5	373	315	2
	420	95	3	3	1530	7200	220	320	81260	40,5	K81260	WS81260	GS81260	415	304	38	28,5	413	328	2,5
320	400	63	2	2	880	4650	300	400	81164	18	K81164	WS81164	GS81164	396	324	25	19	394	334	2
	440	95	3	3	1560	7500	200	300	81264	42,5	K81264	WS81264	GS81264	435	325	38	28,5	434	348	2,5
340	420	64	2	2	900	4900	280	380	81168	19,5	K81168	WS81168	GS81168	416	344	25	19,5	414	354	2
	460	96	3	3	1630	8000	200	300	81268	47	K81268	WS81268	GS81268	455	345	38	29	452	367	2,5

ŁOŻYSKA WALCOWE WZDŁUŻNE



Kompletne łożysko koszyk z walczkami pierścień wewnętrzny pierścień zewnętrzny

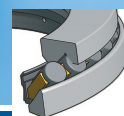
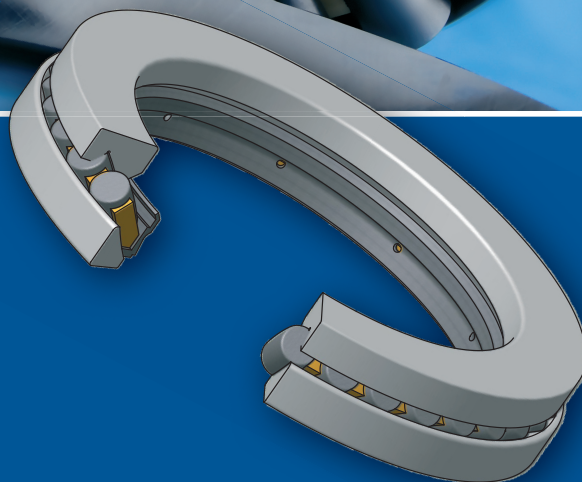
Wymiary mm		Podstawowe obciążenie kN		Predkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Oznaczenie części łożyska			Dodatkowe wymiary mm									
d	D	H	r ₁ min	r ₂ min	C	Co			koszyk z walczkami	pierścień wewnętrzny	pierścień zewnętrzny	d ₁	D ₁	D _w	B	d ₃ min	D ₃ max	r _a max		
360	440	65	2	2	915	5000	280	380	81172	19,5	K81172	WS81172	GS81172	436	364	25	20	434	374	2
	500	110	4	4	2160	10400	163	212	81272	65,5	K81272	WS81272	GS81272	495	365	45	32,5	492	393	3
380	460	65	2	2	930	5300	260	360	81176	22	K81176	WS81176	GS81176	456	384	25	20	453	393	2
	520	112	4	4	2200	10800	160	210	81276	70	K81276	WS81276	GS81276	515	385	45	33,5	511	413	3
400	480	65	2	2	965	5600	260	360	81180	23	K81180	WS81180	GS81180	476	404	25	20	473	413	2
	540	112	4	4	2240	11200	160	210	81280	73	K81280	WS81280	GS81280	535	405	45	33,5	531	433	3
420	500	65	2	2	980	5850	240	340	81184	24	K81184	WS81184	GS81184	495	424	25	20	493	433	2
	580	130	5	5	2850	14000	155	205	81284	95,5	K81284	WS81284	GS81284	575	425	52	39	571	459	4
440	540	80	2,1	2,1	1430	8000	200	300	81188	39,5	K81188	WS81188	GS81188	535	444	32	24	533	459	2
	600	130	5	5	2900	14600	155	205	81288	110	K81288	WS81288	GS81288	595	445	52	39	591	479	4
460	560	80	2,1	2,1	1460	8500	200	300	81192	41	K81192	WS81192	GS81192	555	464	32	24	553	479	2
	620	130	5	5	2700	13400	150	200	81292	118	K81292	WS81292	GS81292	615	465	52	39	611	499	4
480	580	80	2,1	2,1	1460	8650	190	280	81196	43	K81196	WS81196	GS81196	575	484	32	24	573	500	2
	650	135	5	5	3350	17000	145	195	81296	128	K81296	WS81296	GS81296	645	485	56	39,5	641	520	4
500	600	80	2,1	2,1	1530	9150	190	280	811/500	44	K811/500	WS811/500	GS811/500	595	505	32	24	592	519	2
	670	135	5	5	3400	17600	140	190	812/500	133	K812/500	WS812/500	GS812/500	665	505	56	39,5	661	540	4
530	640	85	3	3	1700	10400	180	260	811/530	55,5	K811/530	WS811/530	GS811/530	635	535	34	25,5	632	554	2,5
	710	140	5	5	3650	18600	130	180	812/530	154	K812/530	WS812/530	GS812/530	705	535	60	40	701	572	4
560	670	85	3	3	1760	10800	180	260	811/560	58	K811/560	WS811/560	GS811/560	665	565	34	25,5	662	584	2,5
	750	150	5	5	3800	20000	120	170	812/560	187	K812/560	WS812/560	GS812/560	745	565	60	45	741	611	4
600	710	85	3	3	1750	11200	170	240	811/600	62	K811/600	WS811/600	GS811/600	705	605	34	25,5	702	624	2,5
	800	160	5	5	4400	24000	100	150	812/600	240	K812/600	WS812/600	GS812/600	795	605	64	48	789	651	4
630	750	95	3	3	2160	13700	160	220	811/630	80	K811/630	WS811/630	GS811/630	746	634	38	29,5	732	650	2,5







ŁOŻYSKA BARYŁKOWE WZDŁUŻNE



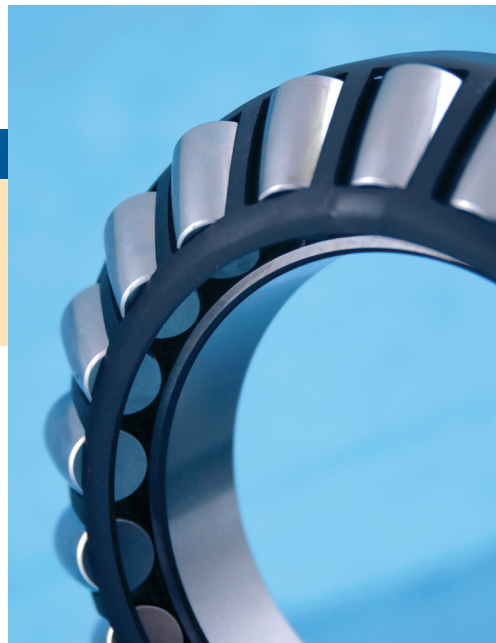
ŁOŻYSKA BARYŁKOWE WZDŁUŻNE

Łożyska baryłkowe wzdłużne mogą przenosić duże obciążenia osiowe. Ze względu na swoją budowę, w której skład wchodzi bieżnie baryłkowe i przekazywaniem obciążenia pod pewnym kątem, są również odpowiednie do przenoszenia obciążeń promieniowych. Są rozbiieralne, co pozwala na łatwiejszą instalację poszczególnych pierścieni w układzie.

Konstrukcja poszczególnych elementów łożysk baryłkowych wzdłużnych pozwala na pracę przy pewnym wychyleniu wzajemnym pierścieni. Dzięki tej właściwości łożyska baryłkowe wzdłużne pozostają niewrażliwe na ugięcia przyległych elementów.

Łożyska baryłkowe wzdłużne mają dużą liczbę niesymetrycznych baryłek i charakteryzują się optymalnym przyleganiem baryłek do bieżni, z uwagi na co mogą przenosić bardzo duże obciążenia osiowe.

Łożyska baryłkowe wzdłużne nadają się do układów o dużych wymaganiach przenoszenia sił obciążenia, np. w obrabiarkach, dźwigach, okrętowych wałach napędowych, sprzęcie górniczym, itp.



CHARAKTERYSTYKA

WYMIARY GŁÓWNE

Wymiary główne łożysk baryłkowych wzdłużnych podane w tabelach wymiarów są zgodne z normą międzynarodową ISO 104.

BUDOWA

Łożyska baryłkowe wzdłużne są zazwyczaj produkowane z koszykiem mosiężnym prowadzonym na tulei wciśniętej w otwór podkładki wału. Łożyska te oznaczają się „MC”. Inna wersja łożysk baryłkowych wzdłużnych jest wyposażona w tłoczony koszyk stalowy. Te są oznaczane „EJ”.

TOLERANCJE

Łożyska baryłkowe wzdłużne produkowane są w klasie dokładności P0. Łożyska w wyższej klasie dokładności produkowane są na specjalne zamówienie.

WPLYW TEMPERATURY ROBOCZEJ NA MATERIAŁ ŁOŻYSKA

Łożyska baryłkowe wzdłużne poddawane są specjalnej obróbce cieplnej, która umożliwia stosowanie ich w wyższych temperaturach do 200°C bez obawy wystąpienia zmian wymiarowych.

WYCHYLENIE

Ze względu na swoją budowę łożyska baryłkowe wzdłużne pozwalają na wychylenie wzajemne, tj. w zwykłych warunkach pracy ($P_a \leq 0,1 \cdot C_a$) dopuszczają pewną niewspółosiowość wału w stosunku do oprawy nie zakłócającą ich pracy. Dopuszczalne wychylenie podano w poniższej tabeli:

Dopuszczalne wychylenie	Typ łożyska
2°	292XX
2°30'	293XX
3°	294XX

ZASTĘPCZE OBCIĄŻENIE DYNAMICZNE

W zależności od wpływu bicia w łożyskowaniu i jego eliminacji za pomocą wzajemnych ruchów pierścieni oraz jeśli $F_r \leq 0,55 \cdot F_a$, wówczas:

$$P_a = F_a + 1,2 \cdot F_r \quad - \text{Jeśli bicia w łożyskowaniu wpływają na rozkład obciążeń w łożysku}$$

$$P_a = 0,88 \cdot (F_a + 1,2 \cdot F_r) \quad - \text{Jeśli bicia w łożyskowaniu nie wpływają na rozkład obciążeń w łożysku}$$

gdzie

P_{ea} - zastępcze obciążenie dynamiczne łożyska (N)

F_a - obciążenie osiowe łożyska (N)

F_r - obciążenie promieniowe łożyska (N)

Jeśli $F_r \geq 0,55 \cdot F_a$, należy skontaktować się z działem technologicznym ZVL SLOVAKIA.

ZASTĘPCZE OBCIĄŻENIE STATYCZNE

Gdy $F_r \leq 0,55 \cdot F_a$, obciążenie osiowe wynosi:

$$P_{oa} = F_a + 2,7 \cdot F_r$$

gdzie

P_{oa}	- zastępcze obciążenie statyczne łożyska	(N)
F_a	- obciążenie osiowe łożyska	(N)
F_r	- obciążenie promieniowe łożyska	(N)

Gdy $F_r \geq 0,55 \cdot F_a$, należy skontaktować się z działem technologicznym ZVL SLOVAKIA.

MINIMALNE OBCIĄŻENIE OSIOWE

W przypadku łożysk wzdłużnych pojawia się niebezpieczne ślizganie się elementów tocznych po bieżniach w wyniku sił odśrodkowych a tym samym możliwe jest uszkodzenie elementów tocznych lub bieżni. Z tego powodu należy łożysko dociążyć osiowo. Jej wielkość ustala się ze wzoru:

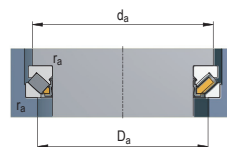
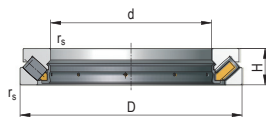
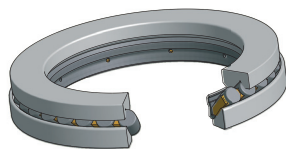
$$F_{amin} = 0,00125 \cdot C_o$$

gdzie

F_{amin}	- minimalne obciążenie osiowe	(kN)
C_o	- podstawowa nośność statyczna	(kN)

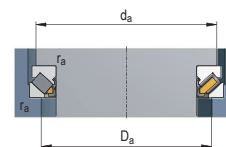
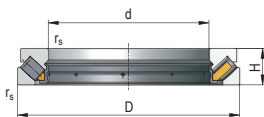
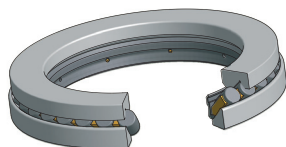


ŁOŻYSKA BARYŁKOWE WZDŁUŻNE



Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹	Oznaczenie łożyska	Masa kg	Wymiary do przyłączenia mm		
d	D	H	r _s min	C	C ₀				d _a min	D _a max	r _a max
60	130	42	1,5	390	910	2400	29412EJ	2,6	90	107	1,5
65	140	45	2	455	1080	2200	29413EJ	3,3	100	117	2
70	150	48	2	520	1250	2000	29414EJ	4	105	125	2
75	160	51	2	600	1430	2000	29415EJ	4,9	115	133	2
80	170	54	2,1	670	1630	1900	29416EJ	5,8	120	141	2
85	180	58	2,1	735	1800	1800	29417EJ	6,9	130	151	2
90	190	60	2,1	815	2000	1700	29418EJ	8,1	135	158	2
100	170	42	1,5	465	1290	2000	29320EJ	3,95	130	147	1,5
	170	42	1,5			2000	29320MC	3,7	130	147	1,5
	210	67	3	680	2100	1500	29420MC	11,8	150	175	2,5
110	190	48	2	610	1730	1600	29322EJ	5,5	145	164	2
	190	48	2			1600	29322MC	5,3	145	147	1,5
	230	73	3	1060	2800	1400	29422MC	14,5	165	193	2,5
120	210	54	2,1	765	2120	1400	29324EJ	7,6	160	181	2
	210	48	2			1400	29324MC	7,35	160	181	2
	250	78	4	1200	3000	1300	29424MC	18,1	180	209	3
130	225	58	2,1	820	2370	1400	29326MC	9	175	194	2
	270	85	4	1360	3800	1200	29426MC	22,5	195	227	3
140	240	60	2,1	900	2600	1300	29328MC	11	185	208	2
	280	85	4	1500	4000	1200	29428MC	24,2	205	236	3
150	250	60	2,1	930	2700	1200	29330MC	11,5	195	219	2
	300	90	4	1700	4800	1100	29430MC	29,4	220	254	3
160	270	67	3	1080	3200	1200	29332MC	14,5	210	235	2,5
	320	95	5	1910	5500	1000	29432MC	33,3	235	270	4
170	280	67	3	1100	3400	1100	29334MC	15,1	220	245	2,5
	340	103	5	2240	6200	950	29434MC	44,5	250	286	4
180	300	73	3	1300	4000	1100	29336MC	19,1	235	262	2,5
	360	109	5	2400	7000	900	29436MC	52	265	304	4
190	320	78	4	1500	4600	950	29338MC	24,8	250	280	3
	380	115	5	2500	7300	850	29438MC	61	280	321	4
200	280	48	2,1	650	2600	1150	29240MC	8,76	235	253	2
	340	85	4	1490	3900	900	29340MC	33	265	297	3
	400	122	5	3000	8300	800	29440MC	69	295	337	4

ŁOŻYSKA BARYŁKOWE WZDŁUŻNE

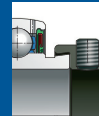
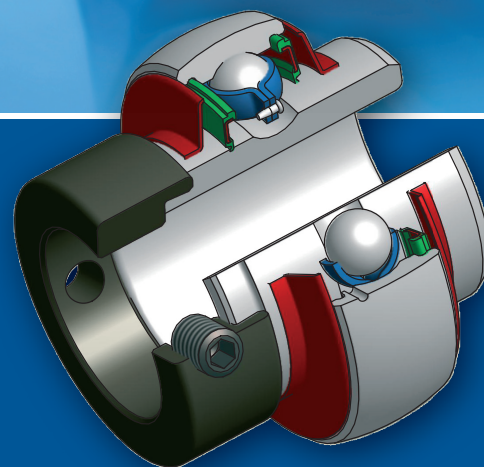


Wymiary mm				Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹	Oznaczenie łożyska	Masa kg	Wymiary do przyłączenia mm		
d	D	H	r _s min	C	C ₀				d _a min	D _a max	r _a max
220	300	48	2,1	680	2900	1300	29244MC	9,64	255	271	2
	360	85	4	1500	4000	900	29344MC	34	285	316	3
	420	122	6	3150	9400	750	29444MC	74	315	358	5
240	340	60	2,1	710	3300	890	29248MC	16,7	290	308	2
	380	85	4	1610	6100	800	29348MC	35,4	305	336	3
	440	122	6	3300	10000	750	29448MC	79	335	378	5
260	360	60	2,1	810	3610	890	29252MC	18,5	310	326	2
	420	95	5	2300	8000	750	29352MC	48,5	335	370	4
	480	132	6	3900	11000	670	29452MC	105	365	412	5
280	380	60	2,1	860	3950	840	29256MC	19,5	325	347	2
	440	95	5	2400	8300	710	29356MC	52,5	355	390	4
	520	145	6	4050	14000	660	29456MC	134	395	446	5
300	420	73	3	1000	4700	750	29260MC	30,5	360	380	2,5
	480	109	5	2800	10000	630	29360MC	74	385	423	4
	540	145	6	4100	15800	620	29460MC	141	415	465	5
320	440	73	3	1100	5000	710	29264MC	32,9	380	400	2,5
	500	109	5	2850	11260	680	29364MC	79	405	442	4
	580	155	7,5	4400	16800	560	29464MC	175	450	500	6
340	540	122	5	2700	11000	620	29368MC	106	440	479	4
	620	170	7,5	5100	21000	500	29468MC	218	475	530	6
360	500	85	4	1410	6500	630	29272MC	51,8	430	453	3
380	520	85	4	1550	7600	600	29276MC	52,8	450	473	3
	600	132	6	3280	15200	600	29376MC	130	495	535	5
	670	175	7,5	5400	23000	470	29476MC	263	525	580	6
400	540	85	4	1600	8000	600	29280MC	55,3	470	493	3
	620	132	6	3500	16800	600	29380MC	153	510	550	5
	710	185	7,5	6300	26000	450	29480MC	306	550	615	6
420	650	140	6	3800	17900	550	29384MC	175	535	580	5
	730	185	7,5	6500	27000	430	29484MC	323	575	635	6
440	680	145	6	4400	19000	500	29388MC	178	520	545	4
	780	206	9,5	7400	30000	400	29488MC	407	605	675	8
480	850	224	9,5	9200	37000	340	29496MC	518	660	735	8



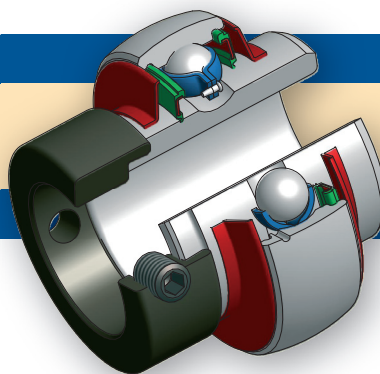


ŁOŻYSKA KULKOWE SAMONASTAWNE I OPRAWY DO ŁOŻYSK SAMONASTAWNYCH



ŁOŻYSKA KULKOWE SAMONASTAWNE

Łożyska kulkowe samonastawne są stosowane głównie w prostych łożyskowaniach, np. w maszynach rolniczych, przenośnikach, maszynach do przetwórstwa żywności, maszynach budowlanych itp.



CHARAKTERYSTYKA

WYMIARY GŁÓWNE

Wymiary główne łożysk kulkowych samonastawnych podane w tabelach wymiarów są zgodne z normami międzynarodowymi ISO 2264 i DIN 626 T1. Wymiary pierścieni są zgodne z normą międzynarodową ISO 3145.

SMAROWANIE

Łożyska kulkowe samonastawne nie wymagają obsługi. Smar zawarty w łożysku zwykle wystarcza na cały okres użytkowania łożyska.

LUZ PROMIENIOWY

Łożyska kulkowe samonastawne mają luz promieniowy odpowiadający zakresowi C3 dla jednorzędowych łożysk kulkowych.

TEMPERATURA PRACY

Łożyska kulkowe samonastawne są wypełnione wysokiej jakości smarem plastycznym przeznaczonym do pracy w temperaturach od -30°C do 100°C.

GRANICZNA PRĘDKOŚĆ OBROTOWA

Prędkość graniczna obrotowa łożyska kulkowego samonastawnego zależy głównie od zamocowania łożyska na wale (patrz tabela poniżej).

Graniczna prędkość obrotowa dla różnych tolerancji średnicy wału

Średnica otworu „d“ mm	Graniczna prędkość obrotowa przy stosowaniu smaru plastycznego dla łożysk typu UA, UE, UD i UC dla różnych tolerancji średnicy wału				
	h6	h7	h8	h9	h11
	min ⁻¹				
17	9500	6000	4300	1500	950
20	8500	5300	3800	1300	850
25	7000	4500	3200	1000	700
30	6300	4000	2800	900	630
35	5300	3400	2200	750	530
40	4800	3000	1900	670	480
45	4300	2600	1700	600	430
50	4000	2400	1600	560	400
55	3600	2000	1400	500	360
60	3400	1900	1300	480	340
65	3000	1700	1100	430	300
70	2800	1600	1000	400	280
80	2400	1400	900	360	240
90	2000	1200	800	320	200

ZASTĘPCZE DYNAMICZNE OBCIĄŻENIE PROMIENIOWE

Zastępcze dynamiczne obciążenie promieniowe oblicza się tak samo jak dla standardowych łożysk kulkowych:

$$P_r = F_r \quad \text{dla } F_a/F_r \leq e$$

$$P_r = 0,56 \cdot F_r + Y \cdot F_a \quad \text{dla } F_a/F_r > e$$

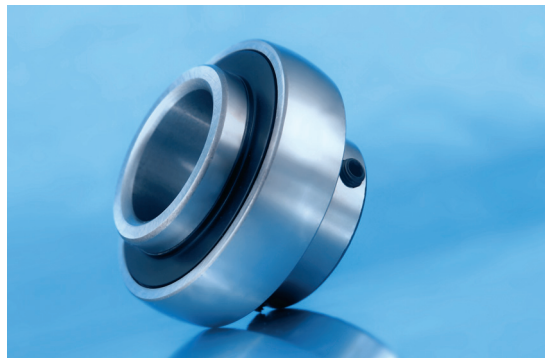
Współczynniki

F_a/C_{or}	e	Y
0.025	0.22	2
0.040	0.24	1.8
0.070	0.27	1.6
0.130	0.31	1.4
0.250	0.37	1.2
0.500	0.44	1

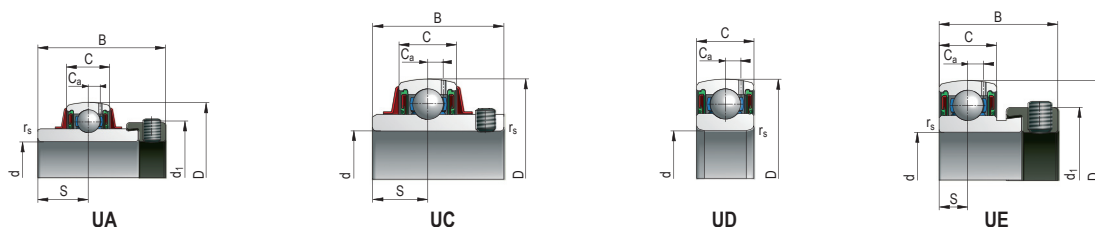
ZASTĘPCZE STATYCZNE OBCIĄŻENIE PROMIENIOWE

Zastępcze statyczne obciążenie promieniowe w łożyskach kulkowych samonastawnych oblicza się ze wzoru:

$$P_{or} = 0,6 \cdot F_r + 0,5 \cdot F_a \quad \text{dla } (P_{or} \geq F_r)$$



ŁOŻYSKA KULKOWE SAMONASTAWNE



		Wymiary mm							Luz promienny mm		Podstawowe obciążenie kN		Oznaczenie łożyska	Masa kg	
d	D	B	C	r _s min	d ₁ max	S	C _a	C3							
								min	max						
17	40	37,4	14	1	28	13,9	3,5	0,011	0,025	9,57	4,79			UA203	0,14
	40	12	1				3,5	0,011	0,025	9,6	4,8			UD203	0,056
	40	28,6	12	0,6	28,6	6	3,5	0,011	0,025	9,6	4,8			UE203	0,13
	47	31	16	1,5		12,7	4,2	0,011	0,025	12,8	6,7			UC203	0,18
20	47	43,6	16		33,3	17	4,2	0,013	0,028	12,8	6,7			UA204	0,2
	47	31	16	1,5		12,7	4,2	0,013	0,028	12,8	6,7			UC204	0,16
	47	14	14				4,2	0,013	0,028	12,8	6,7			UD204	0,1
	47	31	14	0,6	33,3	7	4,2	0,013	0,028	12,8	6,7			UE204	0,15
25	52	44,4	15		38,1	17,5	4,3	0,013	0,028	14,02	7,88			UA205	0,23
	52	34,1	15	1,5		14,3	4,3	0,013	0,028	14,02	7,88			UC205	0,17
	52	15	15	1,5			4,3	0,013	0,028	14,02	7,88			UD205	0,126
	52	31	15	0,6	38	7,5	4,3	0,013	0,028	14,02	7,88			UE205	0,18
30	62	48,4	16	1	45	18,3	5	0,013	0,028	19,5	11,3			UA206	0,36
	62	38,1	16	1		15,9	5	0,013	0,028	19,46	11,31			UC206	0,28
	62	16	16	1,5			5	0,013	0,028	19,46	11,31			UD206	0,195
	62	35,7	16	1	45	8	5	0,013	0,028	19,46	11,31			UE206	0,28
35	72	51,1	17	1,5	55,6	18,8	5,7	0,015	0,033	25,67	15,3			UA207	0,55
	72	42,9	17	1,5		17,5	5,7	0,015	0,033	25,67	15,3			UC207	0,41
	72	17	17	1,5			5,7	0,015	0,033	25,67	15,3			UD207	0,278
	72	38,9	17	1,5	55,6	9,5	5,7	0,015	0,033	25,67	15,3			UE207	0,42
40	80	56,3	18	1,5	60	21,4	6,3	0,015	0,033	29,52	18,14			UA208	0,7
	80	49,2	18	1,5		19	6,3	0,015	0,033	29,52	18,14			UC208	0,55
	80	18	18	1,1			6,3	0,015	0,033	29,52	18,14			UD208	0,36
	80	43,7	18	1,5	60	11	6,3	0,015	0,033	29,52	18,14			UE208	0,57
45	85	56,4	22	1,5	63,5	21,4	6,3	0,018	0,036	31,68	20,68			UA209	0,74
	85	49,2	22	1,5		19	6,3	0,018	0,036	31,68	20,68			UC209	0,68
	85	19	19	1,1			6,3	0,018	0,036	31,68	20,68			UD209	0,42
	85	43,7	19	0,6	63,5	9,5	6,3	0,018	0,036	31,7	20,7			UE209	0,82
50	90	62,8	22	1,5	69,9	24,6	6,6	0,018	0,036	35,1	23,2			UA210	1,01
	90	51,6	22	1,5		19	6,6	0,018	0,036	35,07	23,18			UC210	0,78
	90	20	20	1,1			6,6	0,018	0,036	35,07	23,18			UD210	0,47
	90	43,7	20	0,6	69,9	10	6,6	0,018	0,036	35,1	23,2			UE210	0,85
55	100	55,6	25	1,5		22,2	7	0,023	0,043	43,38	29,22			UC211	1,07
60	110	65,1	27	1,5		25,4	7,6	0,023	0,043	47,76	32,02			UC212	1,52
65	120	65,1	28	1,5		25,4	8,5	0,023	0,043	57,21	40			UC213	1,8
70	125	74,6	29	1,5		30,2	8	0,025	0,051	60,82	45,03			UC214	2,06
75	130	77,8	30	1,5		33,3	9,2	0,025	0,051	66,11	49,5			UC215	2,19
80	140	82,6	33	2		33,3	9	0,025	0,051	72,5	53			UC216	2,82
85	150	85,7	35	2		34,1	10	0,03	0,058	83,21	63,96			UC217	3,46

ŁOŻYSKA KULKOWE SAMONASTAWNE - ZESPOŁY OPRAW

Zespoły opraw łożysk kulkowych samonastawnych wykonane są z żeliwa i posiadają kuliste wgłębienie, do którego wkłada się łożysko kulkowe samonastawne. Odpowiedni typ łożyska wkłada się do oprawy zgodnie z wersją oprawy (UA, UC, UD, UE). Zespoły opraw dostarcza się jako oprawy stojące (wersja SG) lub kołnierzowe (wersja FG).



CHARAKTERYSTYKA

STOSOWANIE

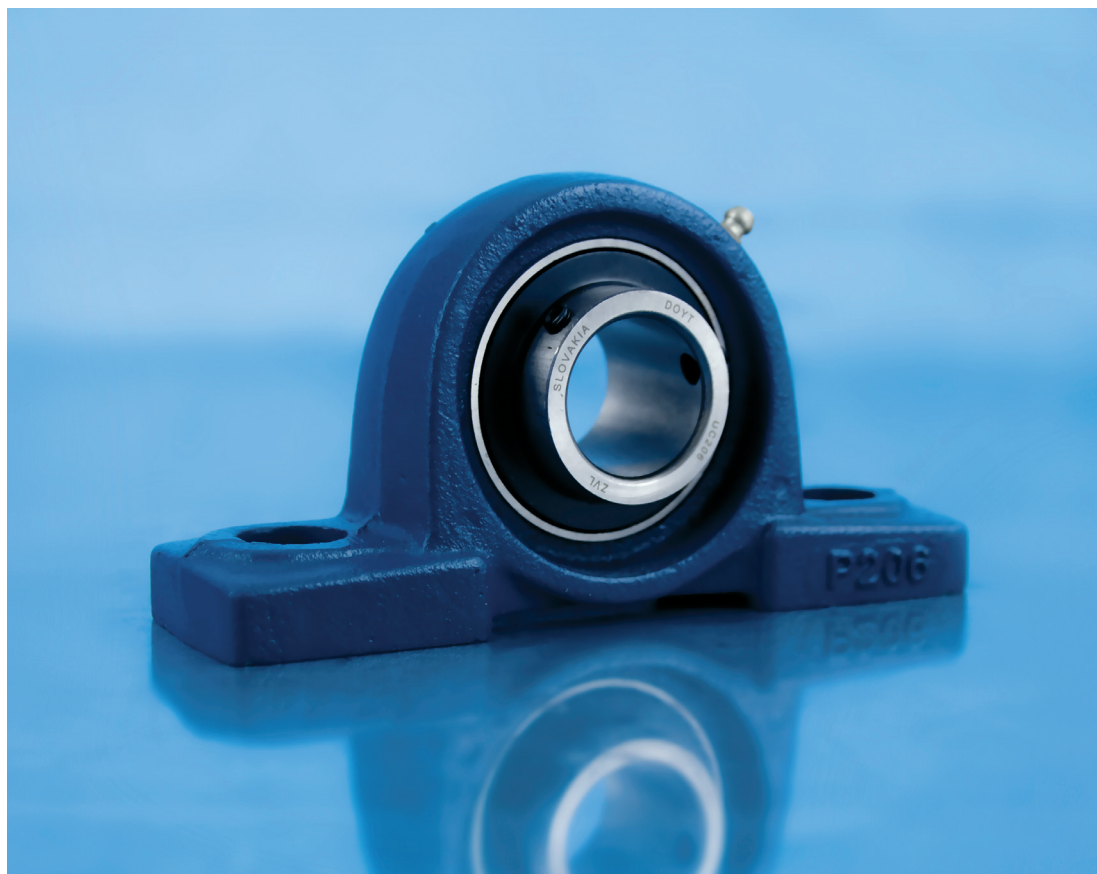
Łożyska kulkowe samonastawne w oprawach używane są głównie w maszynach rolniczych, przenośnikach, maszynach do przetwórstwa żywności, jako zespoły łożyskowe samonastawne. Na ogół używa się ich w układach, w których łożyska samonastawne zapewniają oszczędne rozwiązanie połączone z prostą budową układu. Dla celów smarowania oprawy wyposażone są w złączkę i kanał do smarowania prowadzący prosto do łożyska. Jeśli łożysko samonastawne nie wymaga smarowania w swoich warunkach pracy, gwintowany otwór można zatkać.

WYMIARY GŁÓWNE

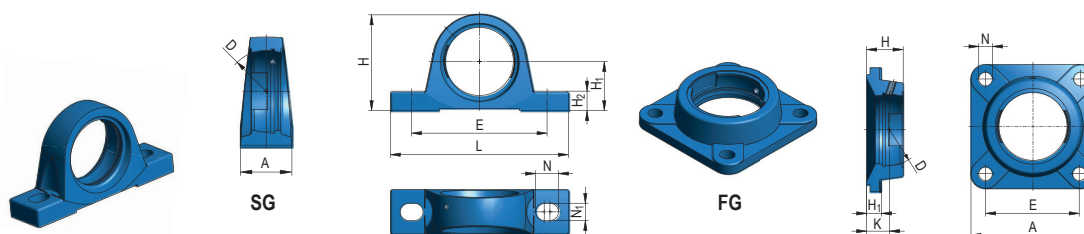
Główne wymiary zespołów opraw są zgodne z normą międzynarodową ISO 3228, wymiary mimośrodowego pierścienia mocującego są zgodne z normą międzynarodową ISO 3145.

OZNACZENIA

Oznaczenia zespołów opraw i kompletnych samonastawnych zespołów łożyskowych podaje poniższa tabela.



ŁOŻYSKA KULKOWE SAMONASTAWNE - ZESPOŁY OPRAW



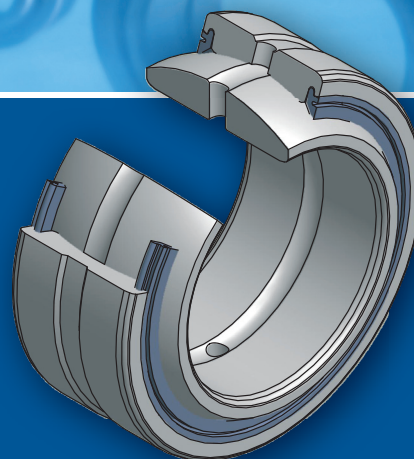
Oprawa kołnierowa kwadratowa typu SG									
Wymiary oprawy mm							Masa kg	Oznaczenie oprawy	Oznaczenie zespołu z łożyskiem UC
A	D	E	H	H ₁	N	K			ZVL
86	40	64	25,5	11	12	15	1	FG203	FGC203
86	47	64	25,5	11	12	15	0,95	FG204	FGC204
95	52	70	27	14	12	16	1,2	FG205	FGC205
108	62	83	31	14,3	12	18	1,89	FG206	FGC206
117	72	92	34	15,5	14	19	2,39	FG207	FGC207
130	80	102	36	15,5	16	21	2,79	FG208	FGC208
137	85	105	38	17,5	16	22	3,18	FG209	FGC209
143	90	111	40	17,5	16	22	3,68	FG210	FGC210
162	100	130	43	19,5	19	25	3,4	FG211	FGC211
175	110	143	48	19,5	19	29	4,17	FG212	FGC212
187	120	149	50	23	19	30	5,32	FG213	FGC213
193	125	152	54	23	19	31	5,92	FG214	FGC214
200	130	159	56	23	19	34	6,65	FG215	FGC215
208	140	165	58	24	23	34	7,89	FG216	FGC216
220	150	175	63	25	23	36	9,18	FG217	FGC217

Oprawa stojąca żeliwna typu SG									
Wymiary oprawy mm							Masa kg	Oznaczenie oprawy	Oznaczenie zespołu z łożyskiem UC
A	D	E	L	H	H ₁	H ₂			ZVL
36	40	96	127	60	30,2	13	0,67	SG203	SGC203
38	47	95	127	65	33,3	14	0,79	SG204	SGC204
38	52	105	140	71	36,5	15	0,91	SG205	SGC205
48	62	121	165	83	42,9	17	1,56	SG206	SGC206
48	72	127	167	93	47,6	18	1,86	SG207	SGC207
54	80	137	184	98	49,2	18	2,21	SG208	SGC208
54	85	146	190	106	54	20	2,47	SG209	SGC209
60	90	159	206	114	57,2	21	3,18	SG210	SGC210
60	100	171	219	126	63,5	23	3,95	SG211	SGC211
70	110	184	241	138	69,8	25	5,1	SG212	SGC212
70	120	203	264	151	76,2	27	6,2	SG213	SGC213
72	125	210	266	157	79,4	27	6,64	SG214	SGC214
74	130	217	275	163	82,6	28	7,53	SG215	SGC215
78	140	232	292	175	88,9	30	9,03	SG216	SGC216
83	150	247	310	187	95,2	32	11,28	SG217	SGC217





ŁOŻYSKA PRZEGUBOWE



ŁOŻYSKA PRZEGUBOWE

Łożyska przegubowe typu GE to ślizgowe łożyska promieniowe składające się z pierścienia zewnętrznego i pierścienia wewnętrznego wykonanych ze stali łożyskowej i mających sferyczne powierzchnie ślizgowe. Łożyska te stosuje się w układach z dużymi obciążeniami promieniowymi przy niewielkiej niewspółosiowości i małych wychyleniach. Łożyska te mogą ponadto przenosić obciążenia osiowe w obu kierunkach.

CHARAKTERYSTYKA

WYMIARY GŁÓWNE

Wymiary główne łożysk przegubowych typu GE są zgodne z normą międzynarodową ISO 6124/1.

OZNACZENIA

Oznaczenia standardowych łożysk przegubowych podane są w tabelach wymiarów i składają się z oznaczenia typu (GE) i wymiaru (liczba oznacza średnicę wewnętrzną w mm), np. GE30. Oznaczenia cech niestandardowych (luz promieniowy, uszczelnienie, warianty wymiarowe) oznaczane są zgodnie z normą STN 02 04608 (oprócz oznaczenia „E”). Symbol „E” oznacza łożyska z powierzchnią fosforanowaną, np. GE30E.

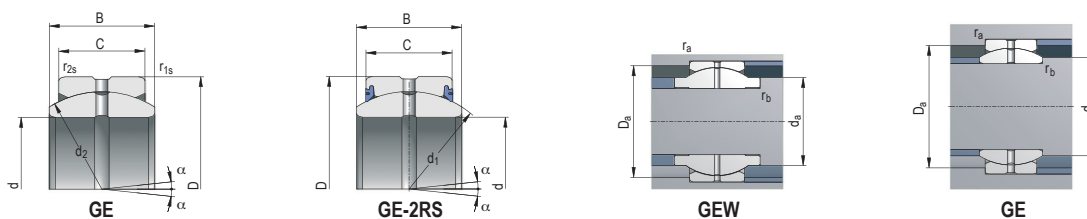
Średnica otworu		Luz promieniowy					
		C2		normalny		C3	
powyżej	do	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm					
12	20	10	40	40	82	82	124
20	35	12	50	50	100	100	150
35	60	15	60	60	120	120	180
60	90	18	72	72	142	142	212
90	140	18	85	85	165	165	245
140	240	18	100	100	192	192	284

LUZ PROMIENIOWY

Standardowe łożyska przegubowe mają normalny luz promieniowy który nie jest uwidaczniany w oznaczeniu. Wartości luzu promieniowego podano w tabeli:



ŁOŻYSKA PRZEGUBOWE



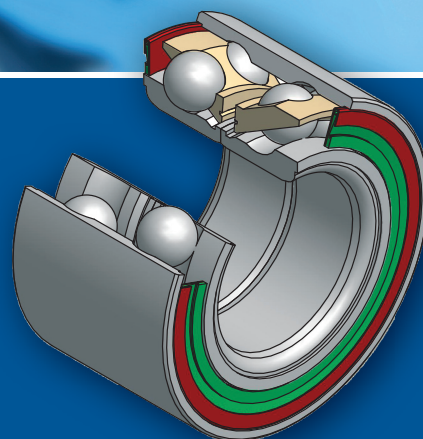
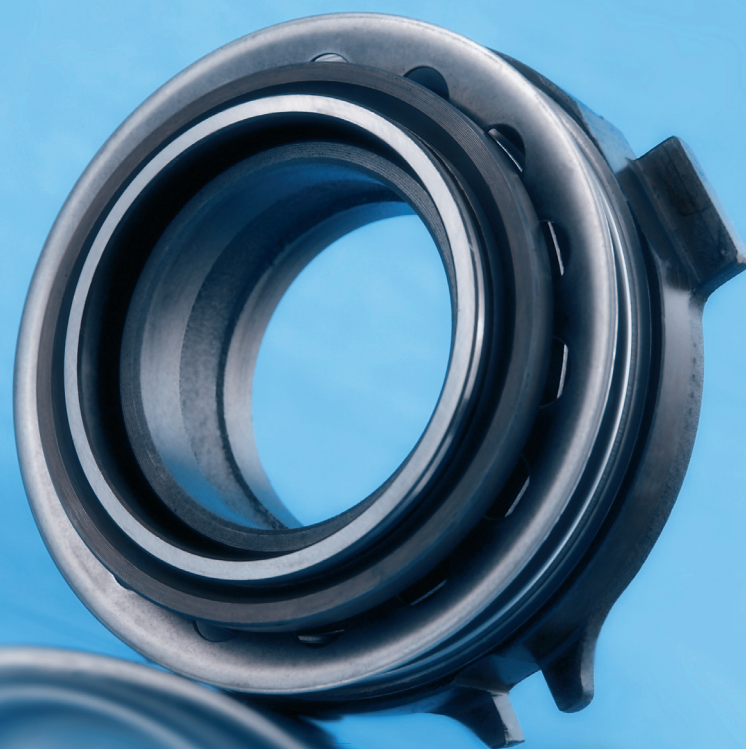
Wymiary mm										Luz promieniowy mm		Podstawowe obciążenie kN		Oznaczenie łożyska		Wymiary do przyłączenia mm				Masa kg
d	D	B	C	d ₂	r _{2s} min	r _{2s} max	α °	normalny		C	C ₀	GE	GE-2RS	D ₃ max	D ₂ max	r _a max	r _b max	Masa		
								min	max											
15	26	12	9	22	0,6	0,6	8	0,04	0,082	17	85	GE15E	GE15E-2RS	18	23	0,5	0,5	0,025		
20	35	16	12	29	0,6	0,6	9	0,04	0,082	30	146	GE20E	GE20E-2RS	24	31	0,6	0,5	0,061		
25	42	20	16	35,5	0,6	0,6	7	0,05	0,1	48	240	GE25E	GE25E-2RS	29	38	0,6	0,5	0,11		
30	47	22	18	40,7	0,6	0,6	6	0,05	0,1	62	310	GE30E	GE30E-2RS	34	43	0,6	0,5	0,14		
35	55	25	20	47	0,6	1	6	0,05	0,1	80	400	GE35E	GE35E-2RS	39	50	0,8	0,6	0,22		
40	62	28	22	53	0,6	1	7	0,06	0,12	100	500	GE40E	GE40E-2RS	45	57	0,8	0,6	0,3		
45	68	32	25	60	0,6	1	7	0,06	0,12	127	640	GE45E	GE45E-2RS	50	63	0,8	0,6	0,4		
50	75	35	28	66	0,6	1	6	0,06	0,12	156	780	GE50E	GE50E-2RS	56	70	0,8	0,6	0,54		
55	85	40	32	74	0,6	1	7	0,06	0,12	190	950	GE55E	GE55E-2RS	62	80	1	0,8	0,71		
60	90	44	36	80	1	1	6	0,06	0,12	245	1220	GE60E	GE60E-2RS	66	84	1	0,8	1,05		
70	105	49	44	92	1	1	6	0,072	0,142	313	1560	GE70E	GE70E-2RS	77	99	1	0,8	1,55		
80	120	55	45	105	1	1	6	0,072	0,142	400	2000	GE80E	GE80E-2RS	89	114	1	0,8	2,31		
90	130	60	50	115	1	1	5	0,072	0,142	488	2440	GE90E	GE90E-2RS	98	124	1	1	2,75		
100	150	70	55	130	1	1	7	0,085	0,165	607	3030	GE100E	GE100E-2RS	109	144	1	1	4,45		
110	160	70	55	140	1	1	6	0,085	0,165	654	3270	GE110E	GE110E-2RS	121	154	1	1	4,82		
120	180	85	70	160	1	1	6	0,085	0,165	950	4750	GE120E	GE120E-2RS	135	174	1	1	8,05		
140	210	90	70	180	1	1	7	0,085	0,165	1070	5350	GE140E	GE140E-2RS	155	204	1	1	11,02		
160	230	105	80	200	1	1	8	0,1	0,192	1360	6800	GE160E	GE160E-2RS	170	224	1	1	14,01		
180	260	105	80	225	1,1	1,1	6	0,1	0,192	1530	7650	GE180E	GE180E-2RS	198	253	1	1	18,65		
200	290	130	100	250	1,1	1,1	7	0,1	0,192	2120	10600	GE200E	GE200E-2RS	212	283	1	1	28,03		







ŁOŻYSKA SPECJALNE
I ŁOŻYSKA SPECJALNE SKOŚNE



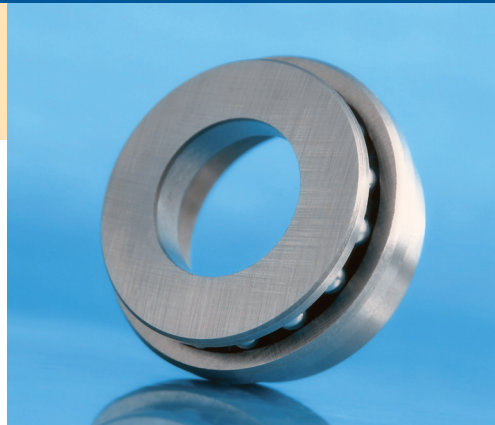
ŁOŻYSKA SPECJALNE

Łożyska specjalne mają niestandardowe wymiary albo niestandardową konstrukcję, ewentualnie obie te cechy są niestandardowe. Przeznaczone są do zastosowań w których konstruktor - z różnych względów - nie może użyć łożysk w wersji standardowej lub modyfikowanej.

Łożyska te stosowane są jako krażki odciążające w różnego rodzaju maszynach, przyrządach i urządzeniach i w wielu gałęziach przemysłu.

Szczególną grupę specjalnych łożysk skośnych tworzą łożyska do sprzęgieł. Specjalne łożyska toczne mogą być też wykorzystywane do innych zastosowań niż pierwotnie przewidziane.

Wszystkie dane techniczne i inne potrzebne do obliczeń i doboru specjalnych łożysk tocznych podane są w tabelach wymiarów.

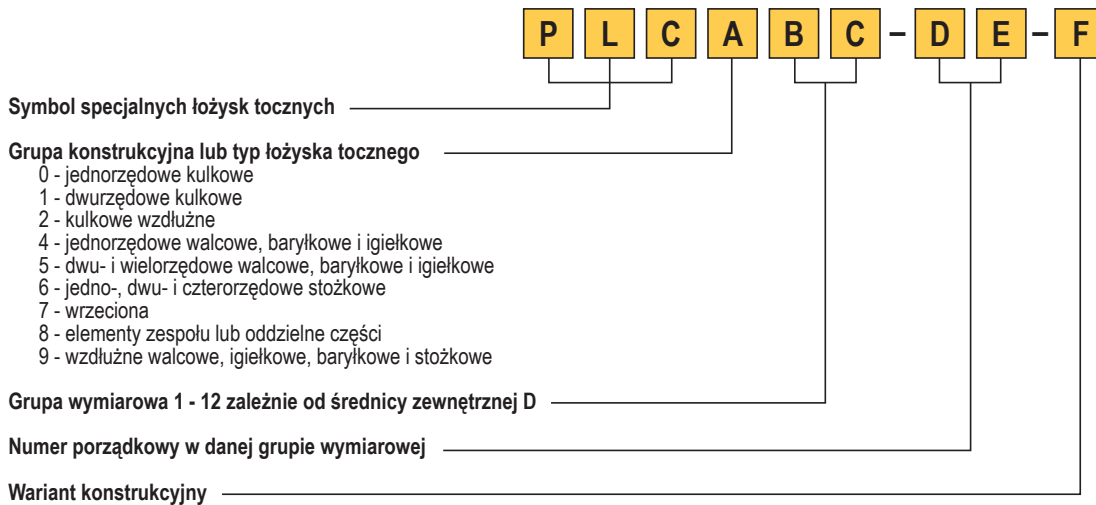


CHARAKTERYSTYKA

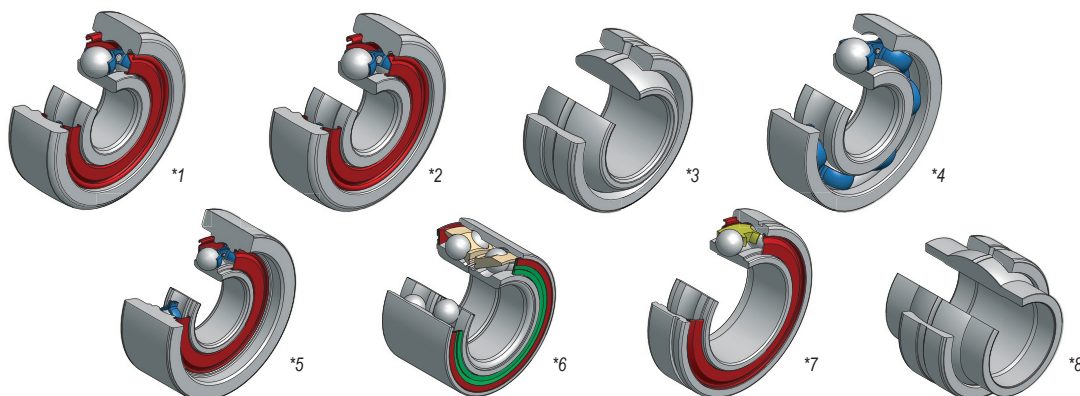
OZNACZENIA

Oznaczenia specjalnych łożysk kulkowych jednorzędowych są zgodne ze sposobem oznaczania specjalnych łożysk tocznych, np. PLC 03-80, gdzie symbol „PLC” oznacza specjalne łożysko toczne, cyfra „0” oznacza grupę konstrukcyjną łożysk kulkowych jednorzędowych, a kolejne cyfry (1-12) oznaczają grupę wymiarową wyznaczoną przez średnicę zewnętrzną łożyska. Liczba po kresce jest numerem porządkowym w odpowiedniej grupie wymiarowej. Wymiary niestandardowe - poza wyjątkami przedstawionymi dalej - oznaczane są zgodnie z następującym schematem:

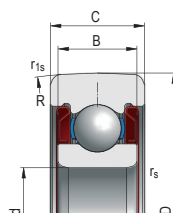
SCHEMAT OZNACZANIA ŁOŻYSK NIESTANDARDOWYCH



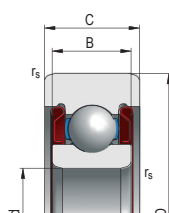
ŁOŻYSKA SPECJALNE



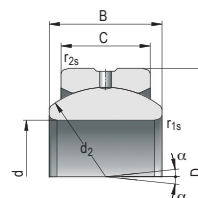
Wymiary mm								Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Fig.
d	D	B	C	R	r _s min	r _{1s} min								
12	36	10	11,9	60	0,6	1	6,905	3,1	22000		PLC 03-80	0,059	*1	
	36	10	12		0,6		6,905	3,1	22000		PLC 03-222	0,058	*2	
19,05	36,51	15,06	19,05		0,6		46	238			PLC 32-600	0,88	*3	
20	51	15			1,1		16	7,94	14000	17000	PLC 04-30	0,126	*4	
	74,2	16	28		1	0,6	19,6	11,2	11000		PLC 05-13	0,545	*5	
30	68	37			0,5	2,2	39,8	38,3	6500		PLC 15-12	0,54	*6	
	62	16	18		1,5	0,8	15,956	10,328	10600	12600	PLC 04-208	0,154	*7	
40	68	60,5	28		1	0,3	127	640			PLC 33-200	0,38	*8	



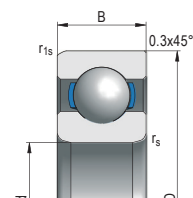
*1 - gdy łożysko wykorzystywane jest jako rolka odciążająca, wtedy wartości nośności statycznej Cr, dynamicznej Cor i prędkość granicznej zmniejszają się do 2/3 wartości podanych w tabeli.



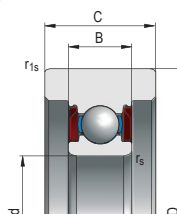
*2 - łożysko z koszykiem metalowym, obustronnie zamknięte i z luzem promieniowym Gr 0,065 do 0,075 mm.



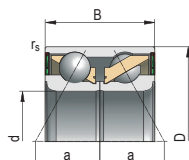
*3 - łożysko przegubowe o luzie promieniowym Gr 0,040 do 0,082 mm.



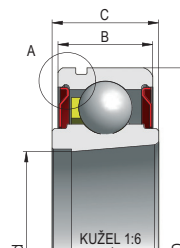
*4 - łożysko kulkowe z koszykiem metalowym o luzie promieniowym Gr 0,005 do 0,020 mm.



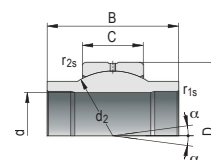
*5 - specjalne łożysko kulkowe z blaszkami ochronnymi i poszerzonym pierścieniem zewnętrznym o luzie promieniowym Gr 0,005 do 0,020 mm.



*6 - dwurzędowe łożysko kulkowe skośne, uszczelnione, do montażu w przednich piastach kół samochodów.

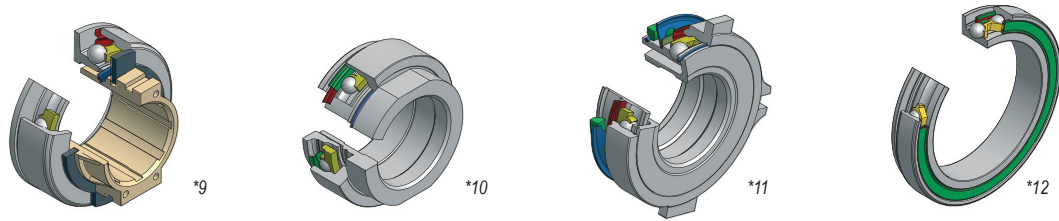


*7 - jednorzędowe łożysko kulkowe z otworem stożkowym, obustronnie zamknięte, wypełnione smarem plastycznym, o luzie promieniowym Gr 0,005 do 0,020 mm.

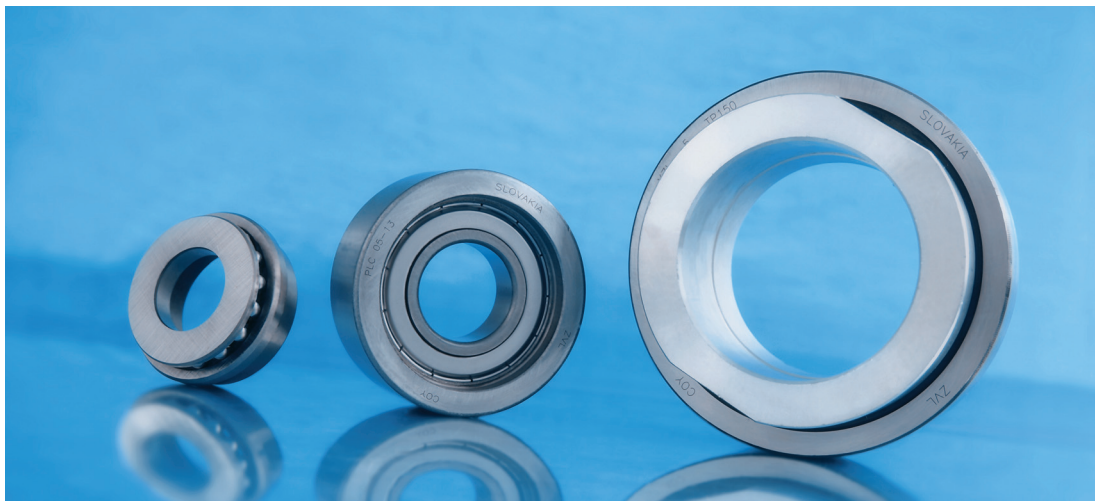
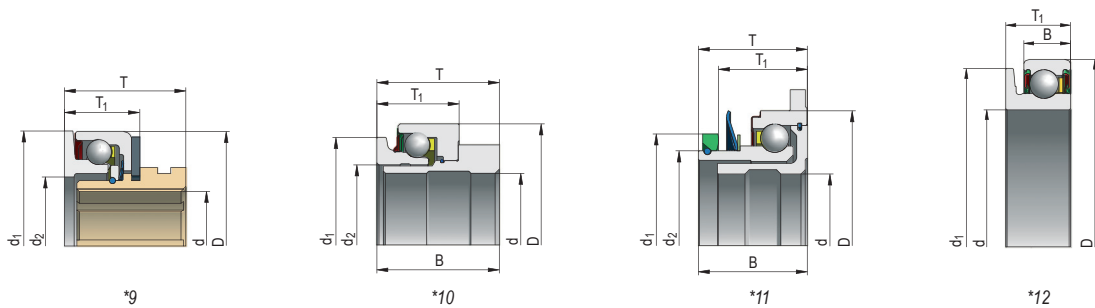


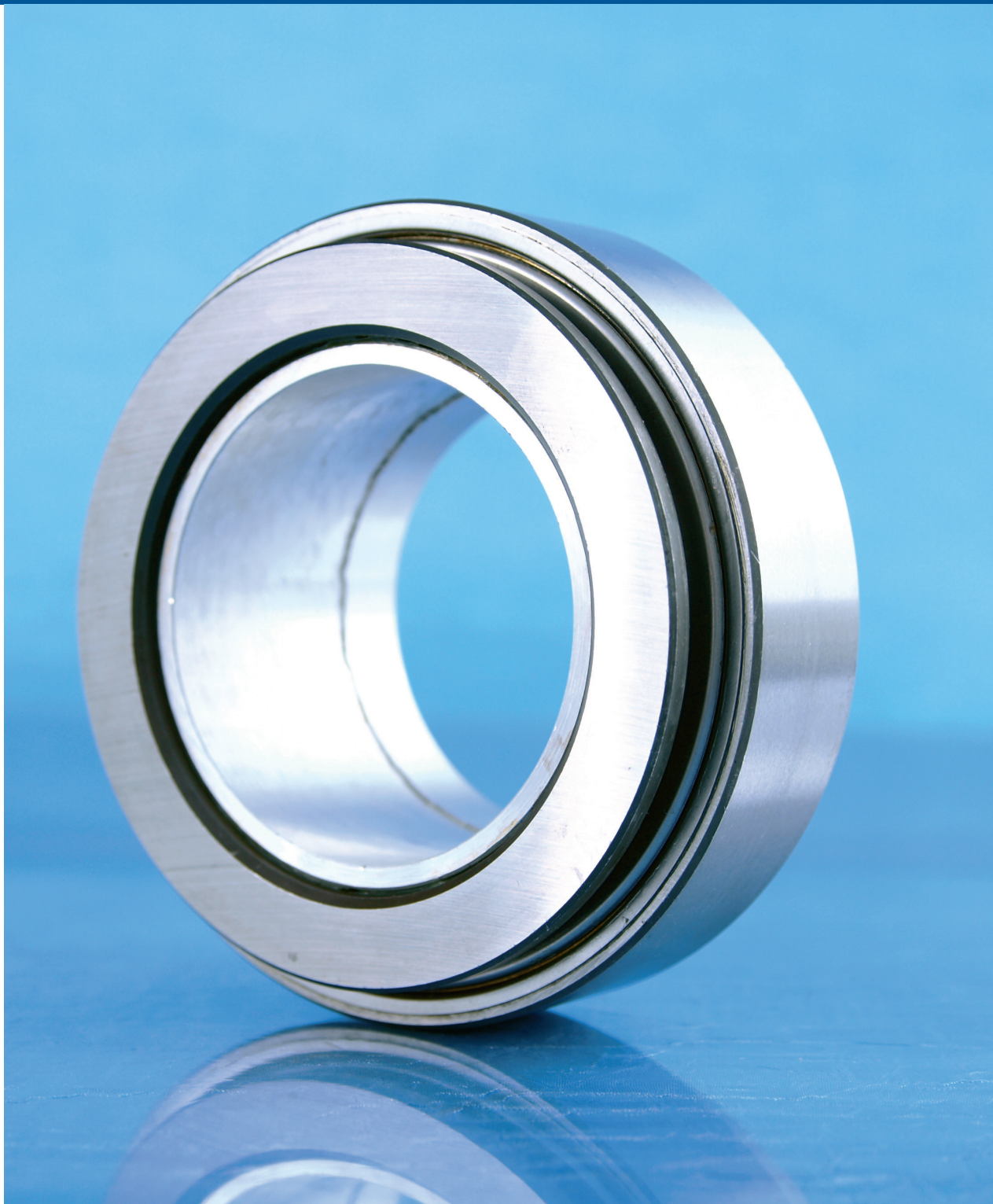
*8 - specjalne łożysko przegubowe z poszerzonym pierścieniem wewnętrznym o luzie promieniowym Gr 0,020 do 0,035 mm.

ŁOŻYSKA SPECJALNE SKOŚNE



Wymiary mm								Podstawowe obciążenie kN		Prędkość graniczna dla smarowania min ⁻¹		Oznaczenie łożyska	Masa kg	Fig.
d	D	T	d ₁	d ₂	d ₃	B	T ₁							
45,2	94,5	50,5	95	57		16	21	20,3	16,3	5300		PLC 06-204	0,78	*9
68	115	58	102	76,4		55	39	27,6	23,3	4200		KZI-5	1,42	*10
	128	51	106	90	100	42,5	33,5	33,5	27,6	4000		KZI/Z-5	1,88	*11
	128	51	106	90	100	42,5	33,5	33,5	27,6	4000		KZI/Z-5/D	1,87	*11
	128	69,7	106	90	100	42,5	52	33,5	27,6	4000		KZI/Z-5/L	2,38	*11
106	145		138			18	25	23,8	24,3	2500		PLC 08-13	0,94	*12

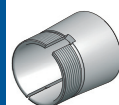
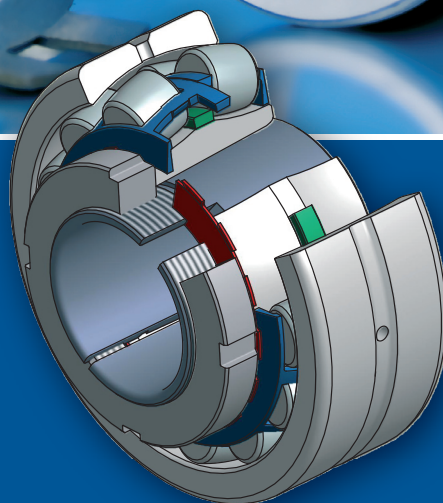
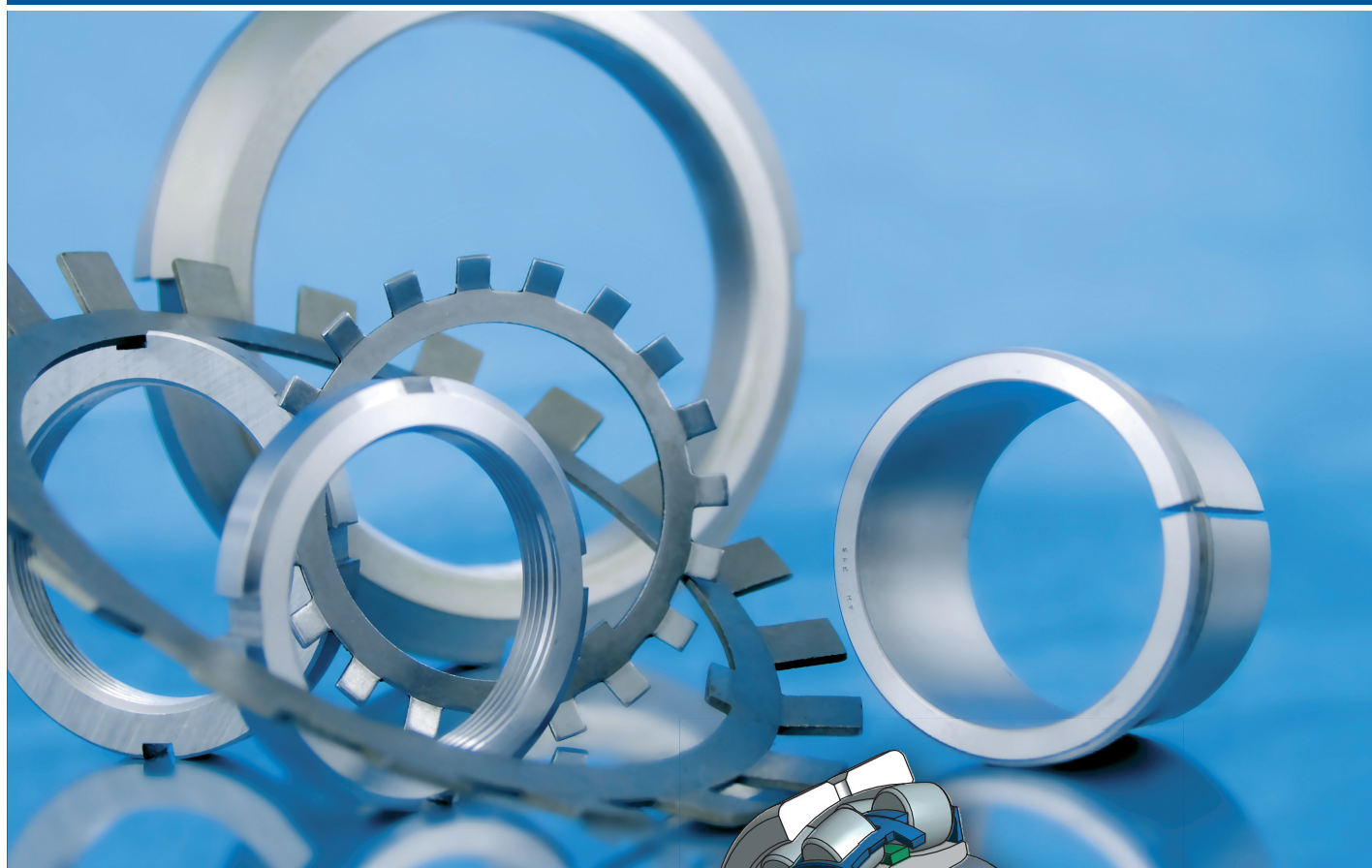








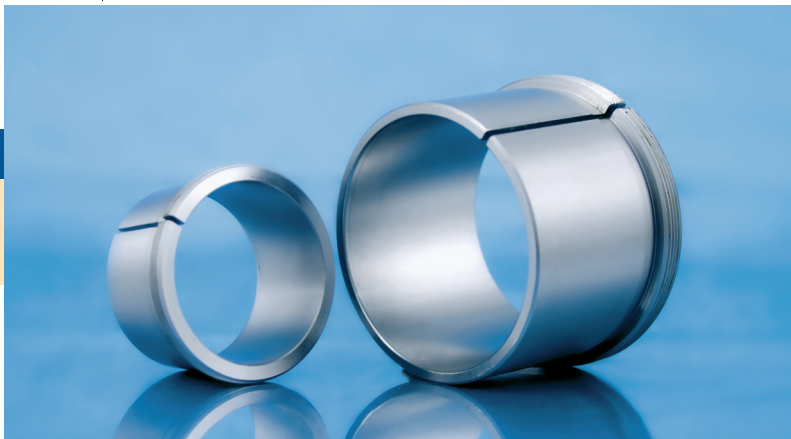
AKCESORIA



AKCESORIA

Akcesoria to standardowe komponenty maszyn służące do ustalania położenia łożyska na wale oraz w otworze oprawy.

Są to tuleje wciągane, tuleje wciskane, nakrętki łożyskowe i nakrętki tulei, podkładki zębate i sprężynujące pierścienie osadcze do łożysk z rowkiem na sprężynujący pierścień osadczy na pierścieniu zewnętrznym.

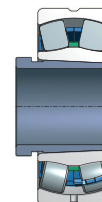
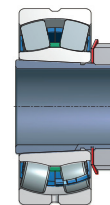


TULEJE WCIĄGANE I TULEJE WCISKANE

Tuleje wciągane i tuleje wciskane stosuje się do ustalania położenia łożysk z otworem stożkowym na wale cylindrycznym. Tuleje ułatwiają montaż i demontaż łożysk i często upraszczają budowę układu. Tuleje wciągane są bardziej powszechne a ich montaż jest o wiele prostszy niż tulei wciskanych. Łożyska z tuleją wciskaną muszą przylegać do nieruchomego elementu, np. kolnierza wału. Po wciśnięciu tulei wciskanej do otworu łożyska za pomocą nakrętki łożyskowej lub płyty końcowej, należy ustalić jej położenie na wale.

TULEJE WCIĄGANE

Tuleje wciągane dostarcza się w komplecie z nakrętką łożyskową i podkładką zębatą. Tuleje są rozcięte i mają stożkową powierzchnię zewnętrzną o zbieżności 1:12. Wymiary tulei są zgodne z normą ISO 113/I. Tuleje wciągane o większej średnicy produkuje się standardowo z kanałami olejowymi po stronie gwintowanej i rowkiem rozprowadzania oleju na powierzchni zewnętrznej – oznaczenie OH...H. Tuleje z rowkami rozprowadzającymi zarówno w otworze, jak na powierzchni zewnętrznej oznacza się OH...HB. Tuleje z kanałem olejowym po stronie przeciwnej do gwintowanej oraz rowkiem rozprowadzającym na powierzchni zewnętrznej oznacza się OH. Tuleje z rowkami rozprowadzającymi zarówno na powierzchni, jak w otworze oznacza się OH...B.



TULEJE WCISKANE

Tuleje wciskane są rozcięte i mają stożkową powierzchnię. Wymiary tulei wciskanych są zgodne z normą ISO 2982. Nakrętki potrzebne do demontażu tulei wciskanych nie są dostarczane razem z tuleją i należy zamawiać je osobno. Tuleje wciskane o większych średnicach są standardowo wytwarzane z kanałami olejowymi po stronie gwintowanej i rowkami rozprowadzającymi zarówno na powierzchni zewnętrznej, jak w otworze – oznaczenie AOH.

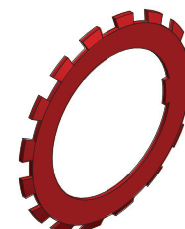
NAKRĘTKI ŁOŻYSKOWE I NAKRĘTKI TULEI

Nakrętki łożyskowe stosowane są do ustalania położenia pierścieni wewnętrznych na tulejach wciąganych lub bezpośrednio na wale, ewentualnie do montażu łożyska na i demontażu z tulei wciskanych. Nakrętki łożyskowe wyposażone są w rowki na powierzchni zewnętrznej w celu ułatwienia ich obsługi. Wymiary nakrętek łożyskowych są zgodne z normą ISO 2982.

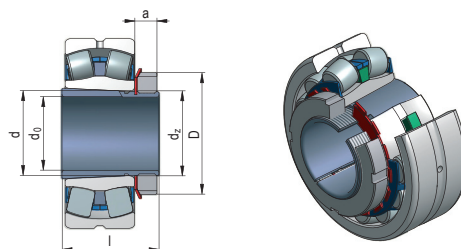


PODKŁADKI ZĘBATE, PODKŁADKA KSZTAŁTOWA

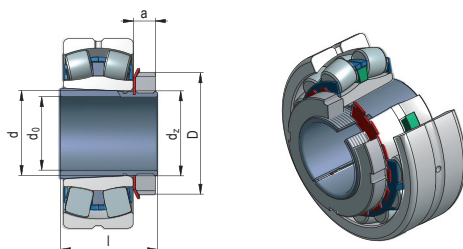
Podkładki zębate używane są do ustalania położenia nakrętek łożyskowych o mniejszych średnicach a podkładki kształtowe do ustalania położenia nakrętek łożyskowych o większych średnicach. Podkładki zębate wykonane są z ciągnionej blachy stalowej a ich wymiary są zgodne z normą ISO 2982. Podkładki kształtowe są również wykonane z ciągnionej blachy stalowej a do tulei wciskanych przymocowuje się je za pomocą śruby. Śruba i podkładka dostarczane są w zestawie.



TULEJE WCIĄGANE

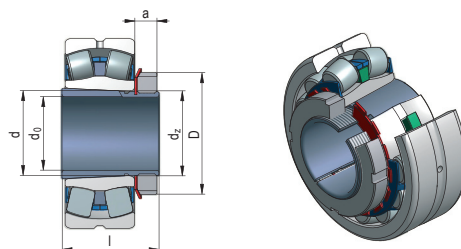


Wymiary mm							Masa	Oznaczenie tuleji	Części		
d ₀	d	D	l	a	a ₁	d ₂	d ₂₁	kg	Razem z nakrętką i podkładką	Nakrętka	Podkładka
12	15	25	19	6	-	M15x1	-	0,024	H202	KM2	MB2
	15	25	22	6	-	M15x1	-	0,026	H302	KM2	MB2
	15	25	25	6	-	M15x1	-	0,032	H2302	KM2	MB2
14	17	28	20	6	-	M17x1	-	0,03	H203	KM3	MB3
	17	28	24	6	-	M17x1	-	0,036	H303	KM3	MB3
	17	28	27	6	-	M17x1	-	0,042	H2303	KM3	MB3
17	20	32	24	7	-	M20x1	-	0,036	H204	KM4	MB4
	20	32	24	7	-	M20x1	-	0,04	H304	KM4	MB4
	20	32	24	7	-	M20x1	-	0,05	H2304	KM4	MB4
20	25	38	26	8	-	M25x1,5	-	0,064	H205	KM5	MB5
	25	38	29	8	-	M25x1,5	-	0,071	H305	KM5	MB5
	25	38	35	8	-	M25x1,5	-	0,085	H2305	KM5	MB5
25	30	45	27	8	-	M30x1,5	-	0,086	H206	KM6	MB6
	30	45	31	8	-	M30x1,5	-	0,095	H306	KM6	MB6
	30	45	38	8	-	M30x1,5	-	0,11	H2306	KM6	MB6
30	35	52	29	9	-	M35x1,5	-	0,12	H207	KM7	MB7
	35	52	35	9	-	M35x1,5	-	0,14	H307	KM7	MB7
	35	52	43	9	-	M35x1,5	-	0,16	H2307	KM7	MB7
35	40	58	31	10	-	M40x1,5	-	0,16	H208	KM8	MB8
	40	58	36	10	-	M40x1,5	-	0,17	H308	KM8	MB8
	40	58	46	10	-	M40x1,5	-	0,22	H2308	KM8	MB8
40	45	65	33	11	-	M45x1,5	-	0,21	H209	KM9	MB9
	45	65	39	11	-	M45x1,5	-	0,23	H309	KM9	MB9
	45	65	50	11	-	M45x1,5	-	0,27	H2309	KM9	MB9
45	50	70	35	12	-	M50x1,5	-	0,24	H210	KM10	MB10
	50	70	42	12	-	M50x1,5	-	0,27	H310	KM10	MB10
	50	70	55	12	-	M50x1,5	-	0,34	H2310	KM10	MB10
50	55	75	37	12	-	M55x2	-	0,28	H211	KM11	MB11
	55	75	45	12	-	M55x2	-	0,32	H311	KM11	MB11
	55	75	59	12	-	M55x2	-	0,39	H2311	KM11	MB11
55	60	80	38	13	-	M60x2	-	0,31	H212	KM12	MB12
	60	80	47	13	-	M60x2	-	0,36	H312	KM12	MB12
	60	80	62	13	-	M60x2	-	0,45	H2312	KM12	MB12
60	65	85	40	14	-	M65x2	-	0,36	H213	KM13	MB13
	65	85	50	14	-	M65x2	-	0,42	H314	KM13	MB13
	65	85	65	14	-	M65x2	-	0,52	H2313	KM13	MB13
60	70	92	41	14	-	M70x2	-	0,55	H214	KM14	MB14
	70	92	52	14	-	M70x2	-	0,67	H314	KM14	MB14
	70	92	41	14	-	M70x2	-	0,88	H2314	KM14	MB14
65	75	98	43	15	-	M75x2	-	0,66	H215	KM15	MB15
	75	98	55	15	-	M75x2	-	0,78	H315	KM15	MB15
	75	98	73	15	-	M75x2	-	1,1	H2315	KM15	MB15
70	80	105	46	17	-	M80x2	-	0,81	H216	KM16	MB16
	80	105	59	17	-	M80x2	-	0,95	H316	KM16	MB16
	80	105	78	17	-	M80x2	-	1,2	H2316	KM16	MB16
75	85	110	50	18	-	M85x2	-	0,94	H217	KM17	MB17
	85	110	63	18	-	M85x2	-	1,1	H317	KM17	MB17
	85	110	82	18	-	M85x2	-	1,25	H2317	KM17	MB17

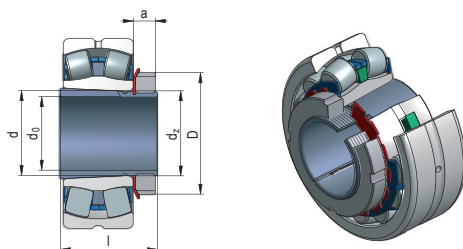


Wymiary mm								Masa	Oznaczenie tuleji	Części	
d ₀	d	D	l	a	a ₁	d _z	d _{z1}	kg	Razem z nakrętką i podkładką	Nakrętka	Podkładka
80	90	120	62	18	-	M90x2	-	1,1	H218	KM18	MB18
	90	120	65	18	-	M90x2	-	1,2	H318	KM18	MB18
	90	120	86	18	-	M90x2	-	1,6	H2318	KM18	MB18
85	95	125	55	19	-	M95x2	-	1,25	H219	KM19	MB19
	95	125	68	19	-	M95x2	-	1,4	H319	KM19	MB19
	95	125	90	19	-	M95x2	-	1,8	H2319	KM19	MB19
90	100	130	58	20	-	M100x2	-	1,4	H220	KM20	MB20
	100	130	71	20	-	M100x2	-	1,6	H320	KM20	MB20
	100	130	97	20	-	M100x2	-	2	H2320	KM20	MB20
	100	130	76	20	-	M100x2	-	1,8	H3120	KM20	MB20
95	105	140	60	20	-	M105x2	-	1,6	H221	KM21	MB21
	105	140	74	20	-	M105x2	-	1,85	H321	KM21	MB21
	105	140	101	20	-	M105x2	-	2,46	H2321	KM21	MB21
100	110	145	63	21	-	M110x2	-	1,8	H222	KM22	MB22
	110	145	77	21	-	M110x2	-	2,05	H322	KM22	MB22
	110	155	105	21	-	M110x2	-	2,1	H2322	KM22	MB22
	110	155	81	21	-	M110x2	-	2,75	H3122	KM22	MB22
110	120	145	72	22	-	M120x2	-	1,8	H3024	KML24	MBL24
	120	155	88	22	-	M120x2	-	2,5	H3124	KM24	MB24
	120	155	112	22	-	M120x2	-	3	H2324	KM24	MB24
115	130	155	80	23	-	M130x2	-	2,8	H3026	KML26	MBL26
	130	165	92	23	-	M130x2	-	3,45	H3126	KM26	MB26
	130	165	121	23	-	M130x2	-	4,45	H2326	KM26	MB26
125	140	165	82	24	-	M140x2	-	3,05	H3028	KML28	MBL28
	140	180	97	24	-	M140x2	-	4,1	H3128	KM28	MB28
	140	180	131	24	-	M140x2	-	5,4	H2328	KM28	MB28
135	150	180	87	26	-	M150x2	-	3,75	H3030	KML30	MBL30
	150	195	111	26	-	M150x2	-	5,25	H3130	KM30	MB30
	150	195	139	26	-	M150x2	-	6,4	H2330	KM30	MB30
140	160	190	93	28	-	M160x3	-	5,1	H3032	KML32	MBLL32
	160	190	93	28	-	M160x3	-	5,1	OH3032	KML32	MBL32
	160	190	93	28	-	M160x3	-	5,1	OH3032H	KML32	MBL32
	160	190	93	28	-	M160x3	-	5,1	OH3032HB	KML32	MBL32
	160	210	119	28	-	M160x3	-	7,25	H3132	KM32	MB32
	160	210	119	28	-	M160x3	-	7,25	OH3132	KM32	MB32
	160	210	119	28	-	M160x3	-	7,25	OH3132H	KM32	MB32
	160	210	119	28	-	M160x3	-	7,25	OH3132HB	KM32	MB32
	160	210	147	28	-	M160x3	-	8,8	H2332	KM32	MB32
	160	210	147	28	-	M160x3	-	8,8	OH2332	KM32	MB32
	160	210	147	28	-	M160x3	-	8,8	OH2332H	KM32	MB32
	160	210	147	28	-	M160x3	-	8,8	OH2332HB	KM32	MB32
150	170	200	101	29	-	M170x3	-	5,8	H3034	KML34	MBL34
	170	200	101	29	-	M170x3	-	5,8	OH3034	KML34	MBL34
	170	200	101	29	-	M170x3	-	5,8	OH3034H	KML34	MBL34
	170	200	101	29	-	M170x3	-	5,8	OH3034HB	KML34	MBL34

TULEJE WCIĄGANE

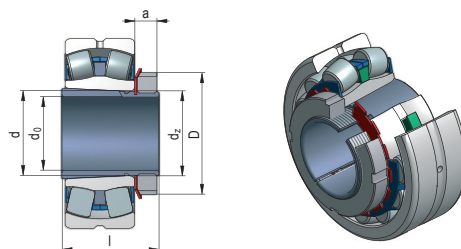


Wymiary mm								Masa	Oznaczenie tuleji	Części	
d ₀	d	D	l	a	a ₁	d ₂	d ₂₁	kg	Razem z nakrętką i podkładką	Nakrętka	Podkładka
150	170	200	122	29	-	M170x3	-	8,1	H3134	KM34	MB34
	170	200	122	29	-	M170x3	-	8,1	OH3134	KM34	MB34
	170	200	122	29	-	M170x3	-	8,1	OH3134H	KM34	MB34
	170	200	122	29	-	M170x3	-	8,1	OH3134HB	KM34	MB34
	170	200	154	29	-	M170x3	-	9,9	H2334	KM34	MB34
	170	200	154	29	-	M170x3	-	9,9	OH2334	KM34	MB34
	170	200	154	29	-	M170x3	-	9,9	OH2334H	KM34	MB34
170	200	154	29	-	M170x3	-	9,9	OH2334HB	KM34	MB34	
160	180	210	109	30	-	M180x3	-	6,7	H3036	KML36	MBL36
	180	210	109	30	-	M180x3	M6	6,7	OH3036	KML36	MBL36
	180	210	109	30	-	M180x3	M6	6,7	OH3036H	KML36	MBL36
	180	210	109	30	-	M180x3	M6	6,7	OH3036B	KML36	MBL36
	180	210	109	30	-	M180x3	-	9,15	H3136	KM36	MB36
	180	210	109	30	-	M180x3	M6	9,15	OH3136	KM36	MB36
	180	210	109	30	-	M180x3	M6	9,15	OH3136H	KM36	MB36
	180	210	109	30	-	M180x3	M6	9,15	OH3136B	KM36	MB36
	180	210	109	30	-	M180x3	-	11	H2336	KM36	MB36
	180	210	109	30	-	M180x3	M6	11	OH2336	KM36	MB36
	180	210	109	30	-	M180x3	M6	11	OH2336H	KM36	MB36
180	210	109	30	-	M180x3	M6	11	OH2336B	KM36	MB36	
170	190	220	112	31	-	M190x3	-	7,25	H3038	KML38	MBL38
	190	220	112	31	-	M190x3	M6	7,25	OH3038	KML38	MBL38
	190	220	112	31	-	M190x3	M6	7,25	OH3038H	KML38	MBL38
	190	220	112	31	-	M190x3	M6	7,25	OH3038B	KML38	MBL38
	190	220	141	31	-	M190x3	-	10,5	H3138	KM38	MB38
	190	220	141	31	-	M190x3	M6	10,5	OH3138	KM38	MB38
	190	220	141	31	-	M190x3	M6	10,5	OH3138H	KM38	MB38
	190	220	141	31	-	M190x3	M6	10,5	OH3138B	KM38	MB38
	190	220	169	31	-	M190x3	-	12	H2338	KM38	MB38
	190	220	169	31	-	M190x3	M6	12	OH2338	KM38	MB38
	190	220	169	31	-	M190x3	M6	12	OH2338H	KM38	MB38
190	220	169	31	-	M190x3	M6	12	OH2338B	KM38	MB38	
180	200	240	120	32	-	M200x3	-	8,9	H3040	KML40	MBL40
	200	240	120	32	-	M200x3	M6	8,9	OH3040	KML40	MBL40
	200	240	120	32	-	M200x3	M6	8,9	OH3040H	KML40	MBL40
	200	240	120	32	-	M200x3	M6	8,9	OH3040B	KML40	MBL40
	200	240	150	32	-	M200x3	-	12	H3140	KM40	MB40
	200	240	150	32	-	M200x3	M6	12	OH3140	KM40	MB40
	200	240	150	32	-	M200x3	M6	12	OH3140H	KM40	MB40
	200	240	150	32	-	M200x3	M6	12	OH3140B	KM40	MB40
	200	240	176	32	-	M200x3	-	13,5	H2340	KM40	MB40
	200	240	176	32	-	M200x3	M6	13,5	OH2340	KM40	MB40
	200	240	176	32	-	M200x3	M6	13,5	OH2340H	KM40	MB40
200	240	176	32	-	M200x3	M6	13,5	OH2340B	KM40	MB40	
200	220	260	126	30	41	M220x4	-	9,9	H3044	HML44	MBL44
	220	260	126	30	41	M220x4	M6	9,9	OH3044	HML44	MBL44
	220	260	126	30	41	M220x4	M6	9,9	OH3044H	HML44	MBL44
	220	260	126	30	41	M220x4	M6	9,9	OH3044B	HML44	MBL44
	220	260	126	30	41	M220x4	M6	9,9	OH3044HB	HML44	MBL44
	220	280	161	35	-	M220x4	-	15	H3144	HM44	MB44
	220	280	161	35	-	M220x4	M6	15	OH3144	HM44	MB44
	220	280	161	35	-	M220x4	M6	15	OH3144H	HM44	MB44
	220	280	161	35	-	M220x4	M6	15	OH3144B	HM44	MB44
	220	280	161	35	-	M220x4	M6	15	OH3144HB	HM44	MB44
	220	280	186	35	-	M220x4	-	17	H2344	HM44	MB44

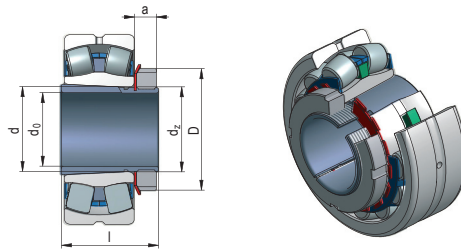


Wymiary mm								Masa	Oznaczenie tuleji	Części	
d ₀	d	D	l	a	a ₁	d _z	d _{z1}	kg	Razem z nakrętką i podkładką	Nakrętka	Podkładka
200	220	280	186	35	-	M220x4	M6	17	OH2344	HM44	MB44
	220	280	186	35	-	M220x4	M6	17	OH2344H	HM44	MB44
	220	280	186	35	-	M220x4	M6	17	OH2344B	HM44	MB44
	220	280	186	35	-	M220x4	M6	17	OH2344HB	HM44	MB44
220	240	290	133	34	46	M240x4	-	12	H3048	HML48	MBL48
	240	290	133	34	46	M240x4	M6	12	OH3048	HML48	MBL48
	240	290	133	34	46	M240x4	M6	12	OH3048H	HML48	MBL48
	240	290	133	34	46	M240x4	M6	12	OH3048B	HML48	MBL48
	240	290	133	34	46	M240x4	M6	12	OH3048HB	HML48	MBL48
	240	300	172	37	-	M240x4	-	16	H3148	HM48	MB48
	240	300	172	37	-	M240x4	M6	16	OH3148	HM48	MB48
	240	300	172	37	-	M240x4	M6	16	OH3148H	HM48	MB48
	240	300	172	37	-	M240x4	M6	16	OH3148B	HM48	MB48
	240	300	172	37	-	M240x4	M6	16	OH3148HB	HM48	MB48
	240	300	199	37	-	M240x4	-	19	H2348	HM48	MB48
	240	300	199	37	-	M240x4	M6	19	OH2348	HM48	MB48
	240	300	199	37	-	M240x4	M6	19	OH2348H	HM48	MB48
	240	300	199	37	-	M240x4	M6	19	OH2348B	HM48	MB48
240	300	199	37	-	M240x4	M6	19	OH2348HB	HM48	MB48	
240	260	310	145	34	46	Tr260x4	-	13,5	H3052	HML52	MBL52
	260	310	145	34	46	Tr260x4	M6	13,5	OH3052	HML52	MBL52
	260	310	145	34	46	Tr260x4	M6	13,5	OH3052H	HML52	MBL52
	260	310	145	34	46	Tr260x4	M6	13,5	OH3052B	HML52	MBL52
	260	310	145	34	46	Tr260x4	M6	13,5	OH3052HB	HML52	MBL52
	260	330	190	39	-	Tr260x4	-	21	H3152	HM52	MB52
	260	330	190	39	-	Tr260x4	M6	21	OH3152	HM52	MB52
	260	330	190	39	-	Tr260x4	M6	21	OH3152H	HM52	MB52
	260	330	190	39	-	Tr260x4	M6	21	OH3152B	HM52	MB52
	260	330	190	39	-	Tr260x4	M6	21	OH3152HB	HM52	MB52
	260	330	211	39	-	Tr260x4	-	23	H2352	HM52	MB52
	260	330	211	39	-	Tr260x4	M6	23	OH2352	HM52	MB52
	260	330	211	39	-	Tr260x4	M6	23	OH2352H	HM52	MB52
	260	330	211	39	-	Tr260x4	M6	23	OH2352B	HM52	MB52
260	330	211	39	-	Tr260x4	M6	23	OH2352HB	HM52	MB52	
260	280	330	152	38	50	Tr280x4	-	16	H3056	HML56	MBL56
	280	330	152	38	50	Tr280x4	M6	16	OH3056	HML56	MBL56
	280	330	152	38	50	Tr280x4	M6	16	OH3056H	HML56	MBL56
	280	330	152	38	50	Tr280x4	M6	16	OH3056B	HML56	MBL56
	280	330	152	38	50	Tr280x4	M6	16	OH3056HB	HML56	MBL56
	280	350	195	41	-	Tr280x4	-	23	H3156	HM56	MB56
	280	350	195	41	-	Tr280x4	M6	23	OH3156	HM56	MB56
	280	350	195	41	-	Tr280x4	M6	23	OH3156H	HM56	MB56
	280	350	195	41	-	Tr280x4	M6	23	OH3156B	HM56	MB56
	280	350	195	41	-	Tr280x4	M6	23	OH3156HB	HM56	MB56
	280	350	224	41	-	Tr280x4	-	27	H2356	HM56	MB56
	280	350	224	41	-	Tr280x4	M6	27	OH2356	HM56	MB56
	280	350	224	41	-	Tr280x4	M6	27	OH2356H	HM56	MB56
	280	350	224	41	-	Tr280x4	M6	27	OH2356B	HM56	MB56
	280	350	224	41	-	Tr280x4	M6	27	OH2356HB	HM56	MB56
	280	300	360	168	42	54	Tr300x4	-	20,5	H3060	HML60
300		360	168	42	54	Tr300x4	M6	20,5	OH3060	HML60	MSL60
300		360	168	42	54	Tr300x4	M6	20,5	OH3060H	HML60	MSL60
300		360	168	42	54	Tr300x4	M6	20,5	OH3060B	HML60	MSL60
300		360	168	42	54	Tr300x4	M6	20,5	OH3060HB	HML60	MSL60

TULEJE WCIĄGANE

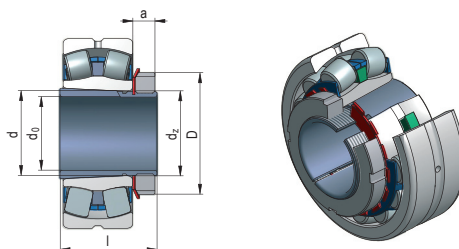


Wymiary mm								Masa	Oznaczenie tuleji	Części	
d ₀	d	D	l	a	a ₁	d _z	d _{z1}	kg	Razem z nakrętką i podkładką	Nakrętka	Podkładka
280	300	380	208	40	53	Tr300x4	-	29	H3160	HM60	MS60
	300	380	208	40	53	Tr300x4	M6	29	OH3160	HM60	MS60
	300	380	208	40	53	Tr300x4	M6	29	OH3160H	HM60	MS60
	300	380	208	40	53	Tr300x4	M6	29	OH3160HB	HM60	MS60
	300	380	240	40	53	Tr300x4	-	32	H3260	HM60	MS60
	300	380	240	40	53	Tr300x4	M6	32	OH3260	HM60	MS60
	300	380	240	40	53	Tr300x4	M6	32	OH3260H	HM60	MS60
	300	380	240	40	53	Tr300x4	M6	32	OH3260B	HM60	MS60
	300	380	240	40	53	Tr300x4	M6	32	OH3260HB	HM60	MS60
300	320	380	171	42	55	Tr320x5	-	22	H3064	HML64	MSL64
	320	380	171	42	55	Tr320x5	M6	22	OH3064	HML64	MSL64
	320	380	171	42	55	Tr320x5	M6	22	OH3064H	HML64	MSL64
	320	380	171	42	55	Tr320x5	M6	22	OH3064HB	HML64	MSL64
	320	400	226	42	56	Tr320x5	-	32	H3164	HM64	MS64
	320	400	226	42	56	Tr320x5	M6	32	OH3164	HM64	MS64
	320	400	226	42	56	Tr320x5	M6	32	OH3164H	HM64	MS64
	320	400	226	42	56	Tr320x5	M6	32	OH3164HB	HM64	MS64
	320	400	226	42	56	Tr320x5	M6	32	OH3164HB	HM64	MS64
	320	400	258	42	56	Tr320x5	-	35	H3264	HM64	MS64
	320	400	258	42	56	Tr320x5	M6	35	OH3264	HM64	MS64
	320	400	258	42	56	Tr320x5	M6	35	OH3264H	HM64	MS64
	320	400	258	42	56	Tr320x5	M6	35	OH3264B	HM64	MS64
	320	400	258	42	56	Tr320x5	M6	35	OH3264HB	HM64	MS64
	320	400	258	42	56	Tr320x5	M6	35	OH3264HB	HM64	MS64
320	340	400	187	45	58	Tr340x5	-	27	H3068	HML68	MSL68
	340	400	187	45	58	Tr340x5	M6	27	OH3068	HML68	MSL68
	340	400	187	45	58	Tr340x5	M6	27	OH3068H	HML68	MSL68
	340	400	187	45	58	Tr340x5	M6	27	OH3068HB	HML68	MSL68
	340	440	254	55	72	Tr340x5	-	50	H3168	HM68	MS68
	340	440	254	55	72	Tr340x5	M6	50	OH3168	HM68	MS68
	340	440	254	55	72	Tr340x5	M6	50	OH3168H	HM68	MS68
	340	440	254	55	72	Tr340x5	M6	50	OH3168HB	HM68	MS68
	340	440	254	55	72	Tr340x5	M6	50	OH3168HB	HM68	MS68
	340	440	288	55	72	Tr340x5	-	51,5	H3268	HM68	MS68
	340	440	288	55	72	Tr340x5	M6	51,5	OH3268	HM68	MS68
	340	440	288	55	72	Tr340x5	M6	51,5	OH3268H	HM68	MS68
	340	440	288	55	72	Tr340x5	M6	51,5	OH3268B	HM68	MS68
	340	440	288	55	72	Tr340x5	M6	51,5	OH3268HB	HM68	MS68
	340	440	288	55	72	Tr340x5	M6	51,5	OH3268HB	HM68	MS68
340	360	420	188	45	58	Tr360x5	-	29	H3072	HML72	MSL72
	360	420	188	45	58	Tr360x5	M6	29	OH3072	HML72	MSL72
	360	420	188	45	58	Tr360x5	M6	29	OH3072H	HML72	MSL72
	360	420	188	45	58	Tr360x5	M6	29	OH3072HB	HML72	MSL72
	360	420	188	45	58	Tr360x5	M6	29	OH3072HB	HML72	MSL72
	360	460	259	58	75	Tr360x5	-	56	H3172	HM72	MS72
	360	460	259	58	75	Tr360x5	M6	56	OH3172	HM72	MS72
	360	460	259	58	75	Tr360x5	M6	56	OH3172H	HM72	MS72
	360	460	259	58	75	Tr360x5	M6	56	OH3172B	HM72	MS72
	360	460	259	58	75	Tr360x5	M6	56	OH3172HB	HM72	MS72
	360	460	299	58	75	Tr360x5	-	60,5	H3272	HM72	MS72
	360	460	299	58	75	Tr360x5	M6	60,5	OH3272	HM72	MS72
	360	460	299	58	75	Tr360x5	M6	60,5	OH3272H	HM72	MS72
	360	460	299	58	75	Tr360x5	M6	60,5	OH3272B	HM72	MS72
	360	460	299	58	75	Tr360x5	M6	60,5	OH3272HB	HM72	MS72



Wymiary mm								Masa	Oznaczenie tuleji	Części		
d ₀	d	D	l	a	a ₁	d _z	d _{z1}	kg	Razem z nakrętką i podkładką	Nakrętka	Podkładka	
360	380	450	193	48	62	Tr380x5	-	35,5	H3076	HML76	MSL76	
	380	450	193	48	62	Tr380x5	M6	35,5	OH3076H	HML76	MSL76	
	380	450	193	48	62	Tr380x5	M6	35,5	OH3076B	HML76	MSL76	
	380	450	193	48	62	Tr380x5	M6	35,5	OH3076HB	HML76	MSL76	
	380	490	264	60	77	Tr380x5	-	61,5	H3176	HM76	MS76	
	380	490	264	60	77	Tr380x5	M6	61,5	OH3176H	HM76	MS76	
	380	490	264	60	77	Tr380x5	M6	61,5	OH3176B	HM76	MS76	
	380	490	264	60	77	Tr380x5	M6	61,5	OH3176HB	HM76	MS76	
	380	490	310	60	77	Tr380x5	-	69,5	H3276	HM76	MS76	
	380	490	310	60	77	Tr380x5	M6	69,5	OH3276H	HM76	MS76	
	380	490	310	60	77	Tr380x5	M6	69,5	OH3276B	HM76	MS76	
	380	490	310	60	77	Tr380x5	M6	69,5	OH3276HB	HM76	MS76	
	380	400	470	210	52	66	Tr400x5	-	40	H3080	HML80	MSL80
		400	470	210	52	66	Tr400x5	M6	40	OH3080H	HML80	MSL80
400		470	210	52	66	Tr400x5	M6	40	OH3080B	HML80	MSL80	
400		470	210	52	66	Tr400x5	M6	40	OH3080HB	HML80	MSL80	
400		520	272	62	82	Tr400x5	-	73	H3180	HM80	MS80	
400		520	272	62	82	Tr400x5	M6	73	OH3180H	HM80	MS80	
400		520	272	62	82	Tr400x5	M6	73	OH3180B	HM80	MS80	
400		520	272	62	82	Tr400x5	M6	73	OH3180HB	HM80	MS80	
400		420	490	212	52	66	Tr420x5	-	47	H3084	HML84	MSL84
		420	490	212	52	66	Tr420x5	M6	47	OH3084H	HML84	MSL84
	420	490	212	52	66	Tr420x5	M6	47	OH3084B	HML84	MSL84	
	420	490	212	52	66	Tr420x5	M6	47	OH3084HB	HML84	MSL84	
	420	540	304	70	90	Tr420x5	-	80	H3184	HM84	MS84	
	420	540	304	70	90	Tr420x5	M6	80	OH3184H	HM84	MS84	
	420	540	304	70	90	Tr420x5	M6	80	OH3184B	HM84	MS84	
	420	540	304	70	90	Tr420x5	M6	80	OH3184HB	HM84	MS84	
410	440	520	228	60	77	Tr440x5	-	65	H3088	HML88	MSL88	
	440	520	228	60	77	Tr440x5	M8	65	OH3088H	HML88	MSL88	
	440	520	228	60	77	Tr440x5	M8	65	OH3088B	HML88	MSL88	
	440	520	228	60	77	Tr440x5	M8	65	OH3088HB	HML88	MSL88	
	440	580	307	70	90	Tr440x5	-	95	H3188	HM88	MS88	
	440	580	307	70	90	Tr440x5	M8	95	OH3188H	HM88	MS88	
	440	580	307	70	90	Tr440x5	M8	95	OH3188B	HM88	MS88	
	440	580	307	70	90	Tr440x5	M8	95	OH3188HB	HM88	MS88	
	430	460	540	234	60	77	Tr460x5	-	71	H3092	HML92	MSL92
460		540	234	60	77	Tr460x5	M8	71	OH3092H	HML92	MSL92	
460		540	234	60	77	Tr460x5	M8	71	OH3092B	HML92	MSL92	
460		540	234	60	77	Tr460x5	M8	71	OH3092HB	HML92	MSL92	
460		580	326	75	95	Tr460x5	-	119	H3192	HM92	MS92	
460		580	326	75	95	Tr460x5	M8	119	OH3192H	HM92	MS92	
460		580	326	75	95	Tr460x5	M8	119	OH3192B	HM92	MS92	
460		580	326	75	95	Tr460x5	M8	119	OH3192HB	HM92	MS92	

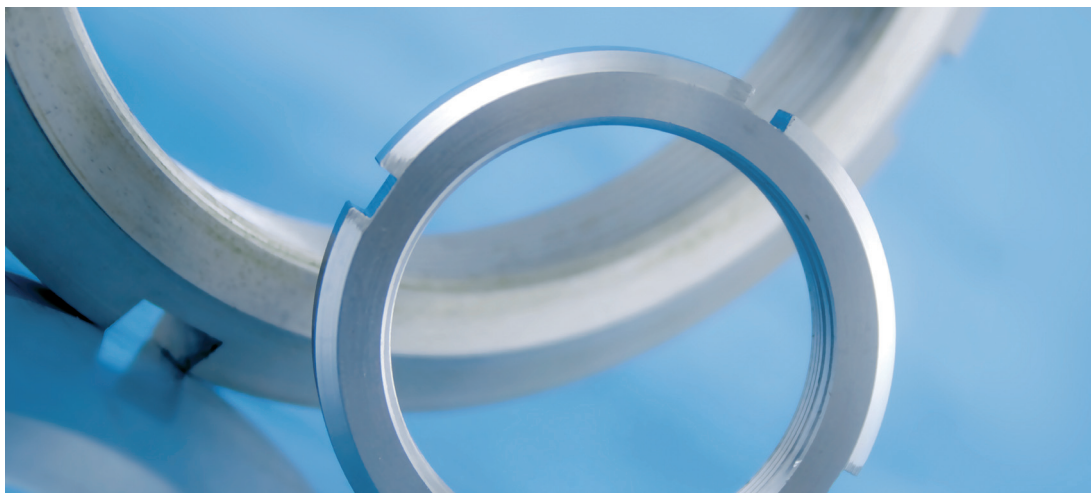
TULEJE WCIĄGANE

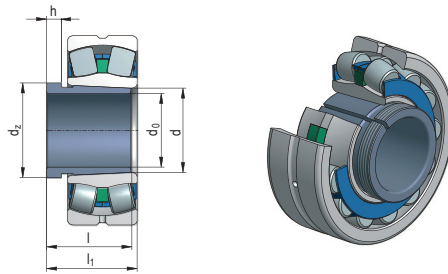


Wymiary mm								Masa	Oznaczenie tuleji	Części	
d ₀	d	D	l	a	a ₁	d _z	d _{z1}	kg	Razem z nakrętką i podkładką	Nakrętka	Podkładka
450	480	560	237	60	77	Tr480x5	-	75	H3096	HML96	MSL96
	480	560	237	60	77	Tr480x5	M8	75	OH3096	HML96	MSL96
	480	560	237	60	77	Tr480x5	M8	75	OH3096H	HML96	MSL96
	480	560	237	60	77	Tr480x5	M8	75	OH3096B	HML96	MSL96
	480	560	237	60	77	Tr480x5	M8	75	OH3096HB	HML96	MSL96
	480	620	335	75	95	Tr480x5	-	135	H3196	HM96	MS96
	480	620	335	75	95	Tr480x5	M8	135	OH3196	HM96	MS96
	480	620	335	75	95	Tr480x5	M8	135	OH3196H	HM96	MS96
	480	620	335	75	95	Tr480x5	M8	135	OH3196B	HM96	MS96
	480	620	335	75	95	Tr480x5	M8	135	OH3196HB	HM96	MS96
470	500	580	247	68	85	Tr500x5	-	82	H30/500	HML/500	MSL/500
	500	580	247	68	85	Tr500x5	M8	82	OH30/500	HML/500	MSL/500
	500	580	247	68	85	Tr500x5	M8	82	OH30/500H	HML/500	MSL/500
	500	580	247	68	85	Tr500x5	M8	82	OH30/500B	HML/500	MSL/500
	500	580	247	68	85	Tr500x5	M8	82	OH30/500HB	HML/500	MSL/500
	500	630	356	80	100	Tr500x5	-	145	H31/500	HM/500	MS/500
	500	630	356	80	100	Tr500x5	M8	145	OH31/500	HM/500	MS/500
	500	630	356	80	100	Tr500x5	M8	145	OH31/500H	HM/500	MS/500
	500	630	356	80	100	Tr500x5	M8	145	OH31/500B	HM/500	MS/500
	500	630	356	80	100	Tr500x5	M8	145	OH31/500HB	HM/500	MS/500
500	530	630	265	68	90	Tr530x6	-	105	H30/530	HML/530	MSL/530
	530	630	265	68	90	Tr530x6	M8	105	OH30/530	HML/530	MSL/530
	530	630	265	68	90	Tr530x6	M8	105	OH30/530H	HML/530	MSL/530
	530	630	265	68	90	Tr530x6	M8	105	OH30/530B	HML/530	MSL/530
	530	630	265	68	90	Tr530x6	M8	105	OH30/530HB	HML/530	MSL/530

Uwaga:

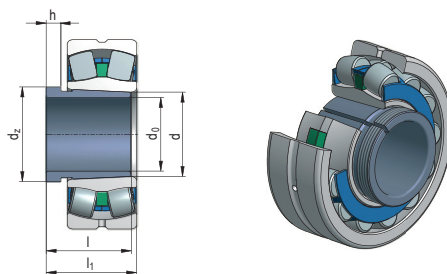
d_{z1} - wielkość gwintu do przyłączenia węża hydraulicznego
a₁ - szerokość nakrętki KM razem ze śrubą zabezpieczającą



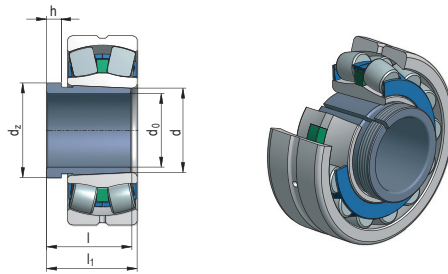


Wymiary mm							Masa kg	Oznaczenie nakrętki	Części
d ₀	d	l	l ₁	d ₂	h	d _{z1}			Podkładka
35	40	25	27	M45x1,5	6	-	0,08	AH208	KM9
	40	29	32	M45x1,5	6	-	0,09	AH308	KM9
	40	40	43	M45x1,5	7	-	0,13	AH2308	KM9
40	45	26	29	M50x1,5	6	-	0,1	AH209	KM10
	45	31	34	M50x1,5	6	-	0,12	AH309	KM10
	45	44	47	M50x1,5	7	-	0,16	AH2309	KM10
45	50	28	31	M55x2	7	-	0,12	AH210	KM11
	50	35	38	M55x2	7	-	0,13	AH310	KM11
	50	50	53	M55x2	9	-	0,19	AHX2310	KM11
50	55	29	32	M60x2	7	-	0,16	AH211	KM12
	55	37	40	M60x2	7	-	0,17	AH311	KM12
	55	54	57	M60x2	9	-	0,26	AHX2311	KM12
55	60	32	35	M65x2	8	-	0,17	AH212	KM13
	60	40	43	M65x2	8	-	0,19	AH312	KM13
	60	58	61	M65x2	11	-	0,3	AHX2312	KM13
60	65	35	38	M70x2	8	-	0,19	AH213	KM14
	65	42	45	M70x2	8	-	0,22	AH313	KM14
	65	61	64	M70x2	12	-	0,36	AH2313	KM14
65	70	37	38	M75x2	8	-	0,2	AH214	KM15
	70	43	47	M75x2	8	-	0,24	AH314	KM15
	70	64	68	M75x2	12	-	0,42	AHX2314	KM15
70	75	37	38	M80x2	8	-	0,25	AH215	KM16
	75	45	49	M80x2	8	-	0,29	AH315	KM16
	75	68	72	M80x2	12	-	0,48	AHX2315	KM16
75	80	39	41	M90x2	8	-	0,3	AH216	KM18
	80	48	52	M90x2	8	-	0,37	AH316	KM18
	80	71	75	M90x2	12	-	0,57	AHX2316	KM18
80	85	39	41	M95x2	9	-	0,37	AH217	KM19
	85	52	56	M95x2	9	-	0,43	AHX317	KM19
	85	74	78	M95x2	13	-	0,65	AHX2317	KM19
85	90	40	44	M100x2	9	-	0,43	AH218	KM20
	90	53	57	M100x2	9	-	0,46	AHX318	KM20
	90	79	83	M100x2	14	-	0,76	AHX2318	KM20
	90	63	67	M100x2	10	-	0,57	AHX3218	KM20
90	95	43	47	M105x2	10	-	0,49	AH219	KM21
90	95	57	61	M105x2	10	-	0,54	AHX319	KM21
	95	85	89	M105x2	16	-	0,9	AHX2319	KM21

TULEJE WCISKANE

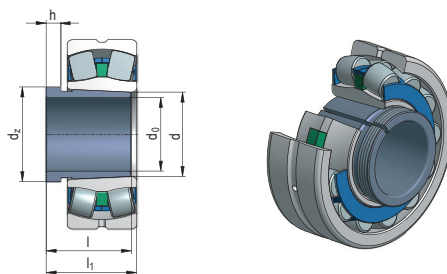


Wymiary mm							Masa kg	Oznaczenie nakrętki	Części
d ₀	d	l	l ₁	d ₂	h	d _{z1}			Podkładka
95	100	45	49	M110x2	10	-	0.53	AH220	KM22
	100	59	63	M110x2	10	-	0.58	AHX320	KM22
	100	90	94	M110x2	16	-	1	AHX2320	KM22
	100	64	68	M110x2	11	-	0.66	AHX3120	KM22
	100	73	77	M110x2	11	-	0.76	AHX3220	KM22
105	110	47	51	M120x2	12	-	0.63	AH222	KM24
	110	63	67	M120x2	12	-	0.77	AHX322	KM24
	110	68	72	M120x2	11	-	0.76	AHX3122	KM24
	110	82	86	M120x2	11	-	1	AHX3222	KM24
115	120	50	54	M130x2	12	-	0.7	AH224	KM26
	120	60	64	M130x2	13	-	0.73	AHX3024	KM26
	120	75	79	M130x2	12	-	0.94	AHX3124	KM26
	120	90	94	M130x2	13	-	1.3	AHX3224	KM26
	120	105	109	M130x2	17	-	1.55	AHX2324	KM26
	120	73	82	M125x2	13	-	0.7	AH24024	KM25
	120	93	102	M130x2	13	-	1	AH24124	KM26
125	130	53	57	M140x2	12	-	0.82	AH226	KM28
	130	74	78	M140x2	14	-	1.03	AHX326	KM28
	130	115	119	M145x2	19	-	2	AHX2326	KM29
	130	67	71	M140x2	14	-	0.91	AHX3026	KM28
	130	78	82	M140x2	12	-	1,1	AHX3126	KM28
	130	98	102	M145x2	15	-	1.55	AHX3226	KM29
	130	83	93	M135x2	14	-	0.88	AH24026	KM27
	130	94	104	M140x2	14	-	1,15	AH24126	KM28
135	140	56	61	M150x2	13	-	1	AH228	KM30
	140	77	82	M150x2	14	-	1,15	AHX328	KM30
	140	125	130	M155x2	20	-	2,35	AHX2328	KM31
	140	68	73	M150x2	14	-	1	AHX3028	KM30
	140	83	88	M150x2	14	-	1,3	AHX3128	KM30
	140	104	109	M155x2	15	-	1,85	AHX3228	KM31
	140	83	93	M145x2	14	-	0,95	AH24028	KM29
	140	99	109	M150x2	14	-	1,30	AH24128	KM30
145	150	72	77	M160x3	15	-	1,15	AHX3030	KM32
	150	96	101	M160x3	15	-	1,70	AHX3130	KM32
	150	114	119	M160x3	17	-	2,10	AHX3230	KM32
	150	135	140	M160x3	24	-	2,75	AHX2330	KM32
	150	90	101	M155x2	15	-	1,05	AH24030	KM31
	150	115	126	M160x3	15	-	1,55	AH24130	KM32



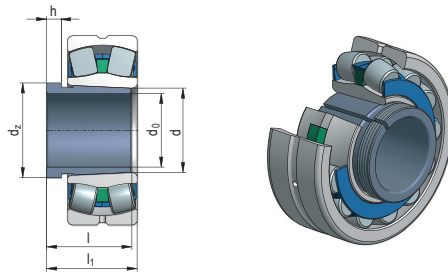
Wymiary mm							Masa kg	Oznaczenie nakrętki	Części
d ₀	d	l	l ₁	d ₂	h	d _{z1}			Podkładka
150	160	77	82	M170x3	16	-	2,00	AH3032	KM34
	160	103	108	M170x3	16	-	3,00	AH3132	KM34
	160	124	130	M170x3	20	-	3,70	AH3232	KM34
	160	140	146	M170x3	24	-	4,35	AH2332	KM34
	160	95	106	M170x3	15	-	2,30	AH24032	KM34
	160	124	135	M170x3	15	-	3,00	AH24132	KM34
160	170	69	74	M180x3	16	-	2,21	AH234	KM36
	170	93	98	M190x3	17	-	3,19	AH334	KM38
	170	146	152	M190x3	24	-	5,25	AH2334	KM38
	170	85	90	M180x3	17	-	2,45	AH3034	KM36
	170	104	109	M190x3	16	-	3,45	AH3134	KM38
	170	134	140	M190x3	24	-	4,80	AH3234	KM38
	170	106	117	M180x3	16	-	2,70	AH24034	KM36
170	125	136	M180x3	16	-	3,25	AH24134	KM36	
170	180	69	74	M190x3	16	-	2,34	AH236	KM38
	180	105	110	M200x3	17	-	3,75	AH2236	KM40
	180	154	160	M200x3	26	-	6,05	AH2336	KM40
	180	92	98	M190x3	17	-	2,80	AH3036	KM38
	180	116	122	M200x3	19	-	4,25	AH3136	KM40
	180	140	146	M205x3	24	-	5,25	AH3236	KM40
	180	116	127	M190x3	16	-	3,20	AH24036	KM38
180	134	145	M190x3	16	-	3,75	AH24136	KM38	
180	190	96	102	M200x3	18	-	3,30	AH3038	KM40
	190	112	117	M200x3	18	-	3,90	AH2238	KM40
	190	125	131	M200x3	20	-	4,50	AH3138	KM40
	190	145	152	M200x3	25	-	5,40	AH3238	KM40
	190	160	167	M200x3	26	-	6,10	AH2338	KM40
	190	118	131	M200x3	18	-	3,55	AH24038	KM40
190	146	159	M200x3	18	-	4,45	AH24138	KM40	
190	200	102	108	Tr210x4	19	-	3,70	AH3040	HM42
	200	134	140	Tr220x4	21	-	5,65	AH3140	HM44
	200	153	160	Tr220x4	25	-	6,60	AH3240	HM44
	200	170	177	Tr220x4	30	-	7,60	AH2340	HM44
	200	127	140	Tr210x4	18	-	4,00	AH24040	HML42
	200	158	171	Tr210x4	18	-	5,05	AH24140	HML42
200	220	111	117	Tr230x4	20	-	7,40	AH3044	HML46
	220	111	117	Tr230x4	20	G1/8	7,40	AOH3044	HM46
	220	145	151	Tr240x4	23	-	9,30	AH3144	HM48
	220	145	151	Tr240x4	23	G1/4	9,30	AOH3144	HM48
	220	181	189	Tr240x4	30	-	13,50	AH2344	HM48
	220	181	189	Tr240x4	30	G1/4	13,50	AOH2344	HM48
	220	138	152	Tr230x4	20	-	7,45	AH24044	HML46

TULEJE WCISKANE



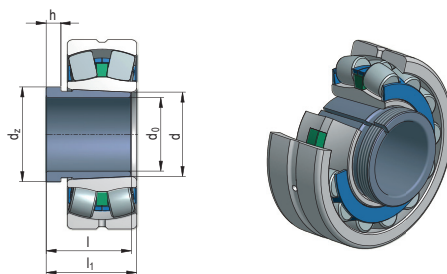
Wymiary mm							Masa kg	Oznaczenie nakrętki	Części
d ₀	d	l	l ₁	d ₂	h	d _{z1}			Podkładka
200	220	138	152	Tr230x4	20	G1/8	7,45	AH24044	HML46
	220	170	184	Tr230x4	20	-	10,00	AH24144	HML46
	220	170	184	Tr230x4	20	G1/8	10,00	AH24144	HML46
220	240	116	123	Tr260x4	21	-	7,95	AH3048	HM52
	240	116	123	Tr260x4	21	G1/4	7,95	AOH3048	HM52
	240	154	161	Tr260x4	25	-	12,00	AH3148	HM52
	240	154	161	Tr260x4	25	G1/4	12,00	AOH3148	HM52
	240	189	197	Tr260x4	30	-	14,00	AH2348	HM52
	240	189	197	Tr260x4	30	G1/4	14,00	AOH2348	HM52
	240	138	153	Tr250x4	20	-	8,05	AH24048	HML50
	240	138	153	Tr250x4	20	G1/8	8,05	AOH24048	HML50
	240	180	195	Tr260x4	20	-	11,50	AH24148	HM52
240	180	195	Tr260x4	20	G1/4	11,50	AOH24148	HM52	
240	260	128	135	Tr280x4	23	-	9,60	AH3052	HML56
	260	128	135	Tr280x4	23	G1/4	9,60	AOH3052	HML56
	260	155	161	Tr290x4	23	-	12,50	AH2252	HM58
	260	155	161	Tr290x4	23	G1/4	12,50	AOH2252	HM58
	260	172	179	Tr290x4	26	-	16,00	AH3152	HM58
	260	172	179	Tr290x4	26	G1/4	16,00	AOH3152	HM58
	260	205	213	Tr290x4	30	-	17,50	AH2352	HM58
	260	205	213	Tr290x4	30	G1/4	17,50	AOH2352	HM58
	260	162	178	Tr270x4	22	-	10,50	AH24052	HM54
	260	162	178	Tr270x4	22	G1/4	10,50	AOH24052	HM54
	260	202	218	Tr280x4	22	-	14,00	AH24152	HM56
260	202	218	Tr280x4	22	G1/4	14,00	AOH24152	HM56	
260	280	131	139	Tr300x4	24	-	11,00	AH3056	HML60
	280	131	139	Tr300x4	24	G1/4	11,00	AOH3056	HML60
	280	155	163	Tr300x4	24	-	15,00	AH2256	HM60
	280	155	163	Tr300x4	24	G1/4	15,00	AOH2256	HM60
	280	175	183	Tr300x4	28	-	17,00	AH3156	HM60
	280	175	183	Tr300x4	28	G1/4	17,00	AOH3156	HM60
	280	212	220	Tr300x4	30	-	21,50	AH2356	HM60
	280	212	220	Tr300x4	30	G1/4	21,50	AOH2356	HM60
	280	162	179	Tr300x4	22	-	13,50	AH24056	HM60
	280	162	179	Tr300x4	22	G1/8	13,50	AOH24056	HM60
	280	202	219	Tr300x4	22	-	15,00	AH24156	HM60
	280	202	219	Tr300x4	22	G1/4	15,00	AOH24156	HM60
280	300	145	153	Tr320x5	26	-	13,00	AH3060	HML64
	300	145	153	Tr320x5	26	G1/4	13,00	AOH3060	HML64
	300	170	178	Tr330x5	26	-	18,00	AH2260	HM66
	300	170	178	Tr330x5	26	G1/4	18,00	AOH2260	HM66
	300	192	200	Tr330x5	30	-	19,00	AH3160	HM66
	300	192	200	Tr330x5	30	G1/4	19,00	AOH3160	HM66

TULEJE WCISKANE



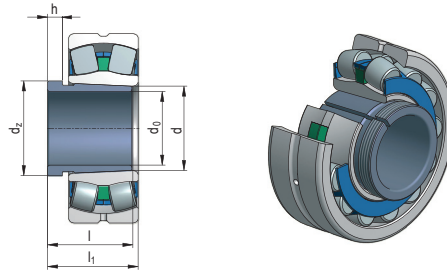
Wymiary mm							Masa kg	Oznaczenie nakrętki	Części
d ₀	d	l	l ₁	d ₂	h	d _{z1}			Podkładka
280	300	228	236	Tr330x5	34	-	23,50	AH3260	HM66
	300	228	236	Tr330x5	34	G1/4	23,50	AOH3260	HM66
	300	184	202	Tr310x5	24	-	14,00	AH24060	HM62
	300	184	202	Tr310x5	24	G1/4	14,00	AOH24060	HM62
	300	224	242	Tr320x5	24	-	18,50	AH24160	HM64
	300	224	242	Tr320x5	24	G1/4	18,50	AOH24160	HM64
300	320	149	157	Tr340x5	27	-	16,50	AH3064	HML68
	320	149	157	Tr340x5	27	G1/4	16,50	AOH3064	HML68
	320	180	190	Tr340x5	27	-	20,00	AH2264	HM68
	320	180	190	Tr340x5	27	G1/4	20,00	AOH2264	HM68
	320	209	217	Tr340x5	31	-	24,50	AH3164	HM68
	320	209	217	Tr340x5	31	G1/4	24,50	AOH3164	HM68
	320	246	254	Tr340x5	36	-	27,50	AH3264	HM68
	320	246	254	Tr340x5	36	G1/4	27,50	AOH3264	HM68
	320	184	202	Tr340x5	24	-	18,00	AH24064	HM68
	320	184	202	Tr340x5	24	G1/4	18,00	AOH24064	HM68
	320	242	260	Tr340x5	24	-	20,50	AH24164	HM68
	320	242	260	Tr340x5	24	G1/4	20,50	AOH24164	HM68
320	340	162	171	Tr365x5	28	-	17,50	AH3068	HML68
	340	162	171	Tr365x5	28	G1/4	17,50	AOH3068	HML68
	340	225	234	Tr370x5	33	-	26,50	AH3168	HM74
	340	225	234	Tr370x5	33	G1/4	26,50	AOH3168	HM74
	340	264	273	Tr370x5	38	-	32,00	AH3268	HM74
	340	264	273	Tr370x5	38	G1/4	32,00	AOH3268	HM74
	340	206	225	Tr360x5	26	-	18,00	AH24068	HM72
	340	206	225	Tr360x5	26	G1/4	18,00	AOH24068	HM72
	340	269	288	Tr360x5	26	-	25,50	AH24168	HM72
340	269	288	Tr360x5	26	G1/4	25,50	AOH24168	HM72	
340	360	167	176	Tr385x5	30	-	19,00	AH3072	HML77
	360	167	176	Tr385x5	30	G1/4	19,00	AOH3072	HML77
	360	229	238	Tr400x5	35	-	30,00	AH3172	HM80
	360	229	238	Tr400x5	35	G1/4	30,00	AOH3172	HM80
	360	274	283	Tr400x5	40	-	33,00	AH3272	HM80
	360	274	283	Tr400x5	40	G1/4	33,00	AOH3272	HM80
	360	206	226	Tr380x5	26	-	20,00	AH24072	HM76
	360	206	226	Tr380x5	26	G1/4	20,00	AOH24072	HM76
	360	269	289	Tr380x5	26	-	26,00	AH24172	HM76
360	269	289	Tr380x5	26	G1/4	26,00	AOH24172	HM76	
360	380	170	180	Tr400x5	31	-	22,50	AH3076	HML80
	380	170	180	Tr400x5	31	G1/4	22,50	AOH3076	HML80
	380	232	242	Tr400x5	36	-	33,00	AH3176	HM80
	380	232	242	Tr400x5	36	G1/4	33,00	AOH3176	HM80
	380	284	294	Tr400x5	42	-	42,00	AH3276	HM80

TULEJE WCISKANE



Wymiary mm							Masa kg	Oznaczenie nakrętki	Części
d ₀	d	l	l ₁	d ₂	h	d _{z1}			Podkładka
360	380	284	294	Tr400x5	42	G1/4	42,00	AOH3276	HM80
	380	208	228	Tr400x5	28	-	23,50	AH24076	HM80
	380	208	228	Tr400x5	28	G1/4	23,50	AOH24076	HM80
	380	271	291	Tr400x5	28	-	31,00	AH24176	HM80
	380	271	291	Tr400x5	28	G1/4	31,00	AOH24176	HM80
380	400	183	193	Tr430x5	33	-	27,00	AH3080	HML86
	400	183	193	Tr430x5	33	G1/4	27,00	AOH3080	HML86
	400	240	250	Tr440x5	38	-	39,50	AH3180	HM88
	400	240	250	Tr440x5	38	G1/4	39,50	AOH3180	HM88
	400	303	312	Tr440x5	44	-	51,50	AH3280	HM88
	400	303	312	Tr440x5	44	G1/4	51,50	AOH3280	HM88
	400	228	248	Tr420x5	28	-	27,00	AH24080	HM84
	400	228	248	Tr420x5	28	G1/4	27,00	AOH24080	HM84
	400	278	298	Tr420x5	28	-	35,00	AH24180	HM84
400	278	298	Tr420x5	28	G1/4	35,00	AOH24180	HM84	
400	420	186	196	Tr450x5	34	-	29,00	AH3084	HML90
	420	186	196	Tr450x5	34	G1/4	29,00	AOH3084	HML90
	420	266	276	Tr460x5	40	-	46,00	AH3184	HM92
	420	266	276	Tr460x5	40	G1/4	46,00	AOH3184	HM92
	420	321	331	Tr460x5	46	-	59,00	AH3284	HM92
	420	321	331	Tr460x5	46	G1/4	59,00	AOH3284	HM92
	420	230	252	Tr440x5	30	-	29,00	AH24084	HM88
	420	230	252	Tr440x5	30	G1/4	29,00	AOH24084	HM88
	420	310	332	Tr440x5	30	-	39,00	AH24184	HM88
420	310	332	Tr440x5	30	G1/4	39,00	AOH24184	HM88	
420	440	194	205	Tr460x5	35	-	31,00	AHX3088	HML92
	440	194	205	Tr460x5	35	G1/4	31,00	AOHX3088	HML92
	440	270	281	Tr460x5	42	-	46,00	AHX3188	HM92
	440	270	281	Tr460x5	42	G1/4	46,00	AOHX3188	HM92
	440	330	341	Tr460x5	48	-	64,50	AHX3288	HM92
	440	330	341	Tr460x5	48	G1/4	64,50	AOHX3288	HM92
	440	242	264	Tr460x5	30	-	32,00	AH24088	HM92
	440	242	264	Tr460x5	30	G1/4	32,00	AOH24088	HM92
	440	310	332	Tr460x5	30	-	45,50	AH24188	HM92
440	310	332	Tr460x5	30	G1/4	45,50	AOH24188	HM92	
440	460	202	213	Tr490x5	37	-	35,00	AHX3092	HML98
	460	202	213	Tr490x5	37	G1/4	35,00	AOHX3092	HML98
	460	285	296	Tr510x5	43	-	58,00	AHX3192	HM510
	460	285	296	Tr510x5	43	G1/4	58,00	AOHX3192	HM510
	460	349	360	Tr510x5	50	-	75,50	AHX3292	HM510
	460	349	360	Tr510x5	50	G1/4	75,50	AOHX3292	HM510
	460	250	273	Tr480x5	32	-	34,50	AH24092	HML96
	460	250	273	Tr480x5	32	G1/4	34,50	AOH24092	HML96

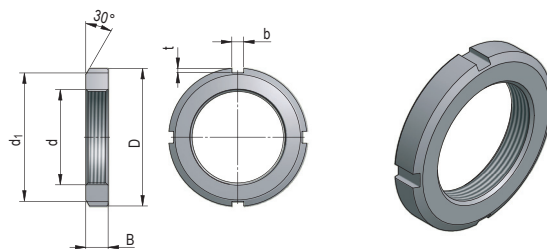
TULEJE WCISKANE



Wymiary mm							Masa kg	Oznaczenie nakrętki	Części
d ₀	d	l	l ₁	d ₂	h	d ₂₁			Podkładka
440	460	332	355	Tr480x5	32	-	50,00	AH24192	HM96
	460	332	355	Tr480x5	32	G1/4	50,00	AOH24192	HM96
460	480	205	217	Tr52x5	38	-	39,00	AHX3096	HML/520
	480	205	217	Tr52x5	38	G1/4	39,00	AOHX3096	HML/520
	480	295	307	Tr530x6	45	-	63,00	AHX3196	HM/530
	480	295	307	Tr530x6	45	G1/4	63,00	AOHX3196	HM/530
	480	364	376	Tr530x5	52	-	82,50	AHX3296	HM/530
	480	364	376	Tr530x5	52	G1/4	82,50	AHX3296	HM/530
	480	250	273	Tr500x5	32	-	36,50	AH24096	HML/550
	480	250	273	Tr500x5	32	G1/4	36,50	AOH24096	HML/550
	480	340	340	Tr500x5	32	-	51,50	AH24196	HM/550
	480	340	340	Tr500x5	32	G1/4	51,50	AOH24196	HM/550
480	500	209	221	Tr530x6	40	-	41,00	AHX30/500	HML/530
	500	209	221	Tr530x6	40	G1/4	41,00	AOHX30/500	HML/530
	500	313	325	Tr530x6	47	-	66,50	AHX31/500	HM/530
	500	313	325	Tr530x6	47	G1/4	66,50	AOHX31/500	HM/530
	500	393	405	Tr530x6	54	-	89,50	AHX32/500	HM/530
	500	393	405	Tr530x6	54	G1/4	89,50	AOHX32/500	HM/530
	500	253	276	Tr530x6	35	-	43,00	AH240/500	HM/530
	500	253	276	Tr530x6	35	G1/4	43,00	AOH240/500	HM/530
	500	360	383	Tr530x6	35	-	63,00	AH241/500	HM/530
	500	360	383	Tr530x6	35	G1/4	63,00	AOH241/500	HM/530
500	530	230	242	Tr560x6	45	-	63,50	AH30/530	HML/560
	530	230	242	Tr560x6	45	G1/4	63,50	AOH30/530	HML/560
	530	325	337	Tr560x6	53	-	93,50	AH31/530	HM/560
	530	325	337	Tr560x6	53	G1/4	93,50	AOH31/530	HM/560
	530	412	424	Tr560x6	57	-	142,00	AH32/530	HM/560
	530	412	424	Tr560x6	57	G1/4	142,00	AOH32/530	HM/560
	530	285	309	Tr560x6	35	-	64,50	AH240/530	HM/560
	530	285	309	Tr560x6	35	G1/4	64,50	AOH240/530	HM/560
	530	370	394	Tr560x6	35	-	92,00	AH241/530	HM/560
	530	370	394	Tr560x6	35	G1/4	92,00	AOH241/530	HM/560

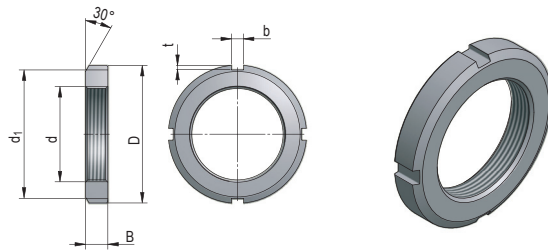
Uwaga:
d₂₁ - wielkość gwintu do przyłączenia węża hydraulicznego

TULEJE WCISKANE



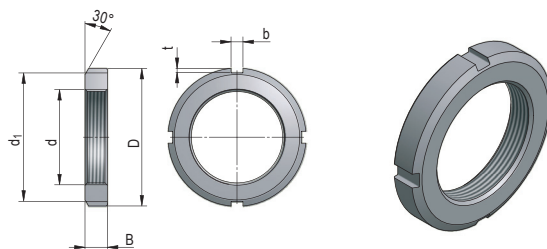
Wymiary mm						Masa kg	Oznaczenie nakrętki	Części
d	d ₁	D	B	b	t			Podkładka
M15x1	21	25	5	4	2	-	0,012	KM2 MB2
M17x1	24	28	5	4	2	-	0,012	KM3 MB3
M20x1	26	32	6	4	2	-	0,02	KM4 MB4
M25x1,5	32	38	7	5	2	-	0,028	KM5 MB5
M30x1,5	38	45	7	5	2	-	0,038	KM6 MB6
M35x1,5	44	52	8	5	2	-	0,058	KM7 MB7
M40x1,5	50	58	9	6	2,5	-	0,078	KM8 MB8
M45x1,5	56	65	10	6	2,5	-	0,11	KM9 MB9
M50x1,5	61	70	11	6	2,5	-	0,14	KM10 MB10
M55x2	67	75	11	7	3	-	0,15	KM11 MB11
M60x2	73	80	11	7	3	-	0,16	KM12 MB12
M65x2	79	85	12	7	3	-	0,19	KM13 MB13
M70x2	85	92	12	8	3,5	-	0,22	KM14 MB14
M75x2	90	98	13	8	3,5	-	0,27	KM15 MB15
M80x2	95	105	15	8	3,5	-	0,36	KM16 MB16
M85x2	102	110	16	8	3,5	-	0,42	KM17 MB17
M90x2	108	120	16	10	4	-	0,51	KM18 MB18
M95x2	113	125	17	10	4	-	0,58	KM19 MB19
M100x2	120	130	18	10	4	-	0,68	KM20 MB20
M105x2	126	140	18	12	5	-	0,81	KM21 MB21
M110x2	133	145	19	12	5	-	0,89	KM22 MB22
M115x2	137	150	19	12	5	-	0,91	KM23 MB23
M120x2	135	145	20	12	5	-	0,69	KML24 MBL24
	138	155	20	12	5	-	0,98	KM24 MB24
M125x2	148	160	21	12	5	-	1,1	KM25 MB25
M130x2	145	155	21	12	5	-	0,84	KML26 MBL26
	149	165	21	12	5	-	1,2	KM26 MB26
M135x2	160	175	22	14	6	-	1,4	KM27 MB27

NAKRĘTKI ŁOŻYSKOWE



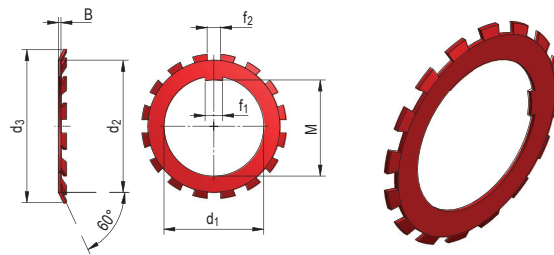
Wymiary mm							Masa kg	Oznaczenie nakrętki	Części
d	d ₁	D	B	b	t				Podkładka
M140x2	155	165	22	12	5	-	0,92	KML28	MBL28
	160	180	22	14	6	-	1,4	KM28	MB28
M145x2	171	190	24	14	6	-	1,85	KM29	MB29
M150x2	170	180	24	14	5	-	1,3	KML30	MBL30
	171	195	24	14	6	-	1,85	KM30	MB30
M155x3	182	200	25	16	7	-	2,05	KM31	MB31
M160x3	180	190	25	14	5	-	1,4	KML32	MBL32
	182	210	25	16	7	-	2,25	KM32	MB32
M165x3	195	210	26	16	7	-	2,3	KM33	
M170x3	190	200	26	16	5	-	1,6	KML34	MBL34
	193	220	26	16	7	-	2,55	KM34	MB34
M180x3	200	210	27	16	5	-	1,8	KML36	MBL36
	203	230	27	18	8	-	2,7	KM36	MB36
M190x3	210	220	28	16	5	-	1,9	KML38	MBL38
	214	240	28	18	8	-	3	KM38	BM38
M200x3	222	240	29	18	8	-	2,6	KML40	MBL40
	226	250	29	18	8	-	3,3	KM40	MB40
Tr205x4	232	250	30	18	8	-	3,2	HML41	MBL41
Tr210x4	238	270	30	20	10	-	5,1	HML42	MSL42
Tr215x4	242	260	30	20	9	-	3,3	HML43	MSL43
Tr220x4	242	260	30	20	9	M6	3,4	HML44	MSL44
Tr240x4	270	290	34	20	10	M8	4,85	HML48	MSL48
Tr260x4	290	310	34	20	10	M8	5,15	HML52	MSL52
Tr280x4	310	330	38	24	10	M8	5,5	HML56	MSL56
Tr300x4	336	360	42	24	12	M8	7,25	HML60	MSL60
	340	380	40	24	12	M10	12	HM60	MS60
Tr 310x4	350	390	42	24	12	-	13	HM62	MS62
Tr320x5	356	390	42	24	12	M8	10,5	HML64	MSL64
	360	400	42	24	12	M10	13,5	HM64	MS64
Tr330x5	380	420	52	28	15	-	20	HM66	MS66

NAKRĘTKI ŁOŻYSKOWE



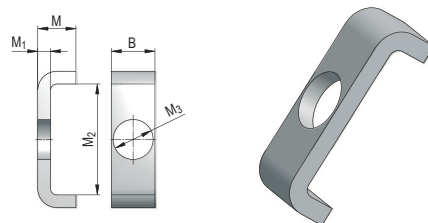
Wymiary mm							Masa kg	Oznaczenie nakrętki	Części
d	d ₁	D	B	b	t				Podkładka
Tr340x5	376	400	45	24	12	M8	13	HML68	MSL68
	400	440	55	28	15	M12	23,2	HM68	MS68
Tr345X5	384	410	45	28	13	-	13	HML69	MSL69
Tr350x5	410	450	55	28	15	-	25	HM70	MS70
Tr360x5	420	460	58	28	15	-	27,5	HM72	MS72
Tr370x5	430	470	58	28	15	-	28	HM74	MS74
Tr385x5	422	450	48	28	14	-	15	HML77	MSL77
Tr400x5	470	520	62	32	18	-	40	HM80	MS80
Tr410x5	452	480	52	32	14	-	19	HML82	MSL82
Tr420x5	490	540	70	32	18	-	47	HM84	MS84
Tr430X5	472	500	52	32	14	-	20	HML86	MSL86
Tr440x5	510	560	70	36	20	-	48,5	HM88	MS88
Tr450X5	490	520	60	32	15	-	24	HML90	MSL90
Tr460x5	510	540	60	32	15	-	28	HML92	MSL92
Tr480x5	530	560	60	36	15	M12	29,5	HML96	MSL96
	560	620	75	36	20	M16	62,5	HM96	MS96
Tr490x5	550	580	60	36	15	-	34	HML98	MSL98
Tr500x5	550	580	68	36	15	M12	35	HML/500	MSL/500
	580	630	80	40	23	M16	64	HM/500	MS/500
Tr510x6	590	650	80	40	23	-	79	HM/510	MS/510
Tr520x6	570	600	68	36	15	-	37	HML/520	MSL/520
Tr530x6	590	630	68	40	20	M16	50	HML/530	MSL/530
	610	670	80	40	23	M20	83	HM/530	MS/530
Tr540x6	590	630	68	40	20	-	47	HML/540	MSL/540
Tr550x6	640	700	80	40	23	-	86	HM/550	MS/550
Tr560x6	610	650	75	40	20	M16	51	HML/560	MSL/560
	650	710	85	45	25	M20	97	HM/560	MS/560

PODKŁADKI ZĘBATE



Wymiary mm							Masa	Oznaczenie
d ₁	d ₂	d ₃	M	B	f ₁	f ₂	100 szt/kg	Podkładka
10	13,5	21	8,5	1	3	3	0,131	MB0
12	17	25	10,5	1	3	3	0,2	MB1
15	21	28	13,5	1	4	4	0,26	MB2
17	24	32	15,5	1	4	4	0,32	MB3
20	26	36	18,5	1	4	4	0,35	MB4
25	32	42	23	1,25	5	5	0,64	MB5
30	38	49	27,5	1,25	5	5	0,78	MB6
35	44	57	32,5	1,25	5	5	1,05	MB7
40	50	62	37,5	1,25	6	6	1,24	MB8
45	56	69	42,5	1,25	6	6	1,52	MB9
50	61	74	47,5	1,25	6	6	1,6	MB10
55	67	81	52,5	1,5	7	8	1,96	MB11
60	73	86	57,5	1,5	7	8	2,53	MB12
65	79	92	62,5	1,5	7	8	2,9	MB13
70	85	98	66,5	1,5	8	8	3,34	MB14
75	90	104	71,5	1,5	8	8	3,56	MB15
80	95	112	76,5	1,8	10	8	4,64	MB16
85	102	119	81,5	1,8	10	8	5,24	MB17
90	108	126	86,5	1,8	10	10	0,15	MB18
95	113	133	91,5	1,8	10	10	6,7	MB19
100	120	140	96,5	1,8	12	10	7,65	MB20
105	126	145	100,5	1,8	12	12	8,26	MB21
110	133	154	105,5	1,8	12	12	9,4	MB22
115	137	159	110,5	2	12	12	10,8	MB23
120	135	148	115	2	14	12	7	MBL24
	138	164	115	2	12	14	10,5	MB24
125	148	170	120	2	12	14	11,8	MB25
	145	161	125	2	12	14	8	MBL26
130	149	175	125	2	12	14	11,8	MB26
	160	185	130	2	14	14	14,4	MB27
135	155	172	135	2	14	16	9	MBL28
	160	192	135	2	14	16	14,4	MB28
145	172	202	140	2	14	16	16,8	MB29
	170	189	145	2	14	16	10	MBL30
150	171	205	145	2	14	16	15,5	MB30
	182	212	147,5	2,5	16	16	20,9	MB31
160	180	199	154	2,5	16	18	14	MBL32
	182	217	154	2,5	16	18	22,2	MB32
165	193	222	157,5	2,5	16	18	24,1	MB33
	190	209	164	2,5	18	16	17	MBL34
170	193	232	164	2,5	18	16	24,7	MB34
	200	215	174	2,5	20	16	18	MBL36
180	203	242	174	2,5	20	18	26,8	MB36
	210	228	184	2,5	20	16	20,5	MBL38
190	214	252	184	2,5	20	18	27,8	MB38
	222	248	194	2,5	20	18	21,4	MBL40
200	226	262	194	2,5	20	18	29,3	MB40
	250	292	350	3	22	24	35	MB44
240	270	312	233	3	22	24	45	MB48
260	300	342	253	3	26	28	65	MB52
280	320	362	273	3	26	28	105	MB56

PODKŁADKI ZĘBATE



Wymiary mm					Masa	Oznaczenie	Wielkość śruby
B	M	M ₁	M ₂	M ₃	kg		
20	12	4	13,5	7	0,022	MSL44	M6X12
	12	4	17,5	9	0,024	MSL48	M8X16
24	12	4	17,5	9	0,03	MSL56	M8X16
	12	4	20,5	9	0,033	MSL60	M8X16
	15	5	21	9	0,046	MSL64	M8X16
28	15	5	20	9	0,051	MSL72	M8X16
	15	5	24	12	0,055	MSL76	M10X20
32	15	5	24	12	0,063	MSL84	M10X20
	15	5	28	14	0,067	MSL88	M12X25
36	15	5	28	14	0,076	MSL96	M12X25
	21	7	28	18	0,15	MSL/530	M16X30
40	21	7	29	18	0,14	MSL/560	M16X30
	21	7	34	18	0,17	MSL/630	M16X30
45	21	7	39	18	0,19	MSL/670	M16X30
	21	7	39	18	0,21	MSL/710	M16X30
50	21	7	39	18	0,23	MSL/750	M16X30
	21	7	44	22	0,26	MSL/850	M20X40
60	21	7	46	22	0,26	MSL/950	M20X40
	21	7	51	22	0,28	MSL/1000	M20X40
20	12	4	22,5	9	0,02	MS44	M8X16
	12	4	25,5	12	0,03	MS52	M8X16
24	12	4	30,5	12	0,04	MS60	M10X20
	15	5	31	12	0,055	MS64	M10X20
28	15	5	38	14	0,069	MS68	M10X20
	15	5	40	14	0,083	MS76	M12X25
32	15	5	45	18	0,089	MS80	M12X25
	15	5	43	18	0,097	MS88	M16X30
36	15	5	53	18	0,11	MS96	M16X30
	15	5	45	18	0,11	MS/500	M16X30
40	21	7	51	22	0,19	MS/530	M16X30
	21	7	54	22	0,22	MS/560	M20X40
45	21	7	61	22	0,27	MS/630	M20X40
	21	7	66	22	0,28	MS/670	M20X40
55	21	7	69	26	0,32	MS/710	M20X40
	21	7	70	26	0,35	MS/750	M24X50
70	21	7	71	26	0,41	MS/850	M24X50
	21	7	76	26	0,41	MS/900	M24X50
	21	7	78	26	0,42	MS/950	M24X50
	21	7	88	26	0,5	MS/1000	M24X50

