PRECYZYJNE

ŁOŻYSKA KULKOWE

Łożyska kulkowe cienkościenne
Łożyska kołnierzowe
Łożyska ze stali nierdzewnej
Średnica wewnętrzna
od 0,6 mm do 95 mm

EZO
PRECISION BALL BEARINGS

SAPPORO PRECISION INC.

Wprowadzenie

Grupa Sapporo Precision rozwija markę „EZO”, od momentu jej wprowadzenia na rynek. Marka „EZO”, której nazwa wywodzi się ze starożytnej nazwy wyspy Hokkaido „EZO-CHI”, osiągnęła znaczący wzrost i cieszy się ogromnym zaufaniem użytkowników zarówno w kraju, jak i z 35 różnych krajów na całym świecie.

Niniejszy katalog zawiera ostatnie aktualizacje norm ISO dla łożysk kulkowych, jak również informacje na temat nowych serii łożysk, które zostały wprowadzone w ciągu ostatnich lat.

Obejmuje on: OBJAŚNIENIA TECHNICZNE i TABELE WYMIARÓW.

Nośności dynamiczne wymienione w Tabelach Łożysk są zgodne z normą ISO 281.

Podane wartości odzwierciedlają wzrost trwałości łożyska wynikający z usprawnienia produkcji i wprowadzenie nowych materiałów.

Nośności statyczne wymienione w Tabelach Łożysk są zgodne z normą ISO 76.

GRUPA SAPPORO PRECISION realizuje politykę zgodną z przepisami i regulacjami dotyczącymi eksportu, np. Ustawą o Handlu Zagranicznym i Prawie Dewizowym, i w związku z tym nie eksportuje produktów i technologii naruszających wspomniane przepisów i regulacje. Klienci są zobowiązani do uzyskania stosownych pozwoleń na eksport od władz w przypadku eksportu produktów naszej firmy, które podlegają ograniczeniom.

UWAGA 1. Wszystkie informacje, dane i tabele wymiarowe ujęte w niniejszym katalogu zostały opracowane z zachowaniem należytej staranności i dokładnie sprawdzone. Jednakże nie ponosimy odpowiedzialności za ewentualne błędy.

UWAGA 2. Zastrzegamy sobie prawo do dokonywania zmian w specyfikacjach i innych informacjach ujętych w niniejszym katalogu bez obowiązku wcześniejszego powiadomienia użytkownika.

UWAGA 3. Prawa autorskie zastrzeżone. Jeżeli z pewnych względów wymagane jest skopiowanie treści niniejszego katalogu, konieczne jest uprzednie uzyskanie naszej zgody.

Informacje techniczne

- System oznaczeń łożysk 3
- Konstrukcja i charakterystyka promieniowych łożysk kulkowych 4
- Materiał łożyska 4
- Rodzaje i charakterystyka koszyków, osłon i uszczelnień 5
- Tolerancja, klasa, wymiar faz w łożyskach 6
- Żywotność i nośność 8
- Pasowanie łożysk 11
- Luz wewnętrzny 14
- Smarowanie 16
- Maksymalna dozwolona prędkość łożyska 19
- Moment tarcia i temperatura 19
- Podstawowe zasady doboru i postępowania z łożyskami 20
- Problem, Przyczyna, Środek zaradczy 21
- Uszkodzenie, Przyczyna, Środek zaradczy 22

System oznaczeń łożysk

KOSZYK

STALOWY, TYPU WSTĘGOWEGO (SPCCSUS304)	J
STALOWY, TYPU ZATRZASKOWEGO (SUS420J2,SUS304)	W
POLIAMIDOWY, TYPU ZATRZASKOWEGO (POLIAMID66)	TW
STALOWY, TYPU NITOWANY (SPCC.SUS304)	RJ
Z PEŁNĄ ILOŚCIĄ ELEMENTÓW TOCZNYCH (BEZ KOSZYKA)	V
OPOROWY TYPU FM (SUS304)	TP
OPOROWY TYPU F (C3604)	TD

MATERIAŁ

WYSOKOWĘGLOWA STAL CHROMOWA
SUJ2 ····· BRAK SYMBOLU
MATERIAŁ ODPOWIEDNIK SAE 52100, 100Cr6

STAL NIERDZEWNA
KS440 (ACD34,QD51) (PIERŚCIEŃ ZEWNĘTRZNY I WEWNĘTRZNY) SUS440C (KULKA)
RÓWNOWAŻNY TYP MATERIAŁU X65Cr13 (PIERŚCIEŃ ZEWNĘTRZNY I WEWNĘTRZNY) AISI440C. X102CrMo17 (KULKA)

SERIA METRYCZNA STANDARDOWA	H
MR, MF, ET I SERIA CALOWA	S

USZCZELNIENIA I BLASZKI OCHRONNE

USZCZELNIENIE TEFLONOWE Z PIERŚCIENIAMI OSADCZYMI (PTFE) PO OBU STRONACH	TTS
BLASZKI OCHRONNE Z PIERŚCIENIAMI OSADCZYMI (SUS304) PO OBU STRONACH	ZZS
BLASZKI OCHRONNE TŁOCZONE (SPCC, SECC-NC, SUS304) PO OBU STRONACH	ZZ
GUMOWE USZCZELNIENIE STYKOWE (NBR+SPCC) PO OBU STRONACH	2RS
GUMOWE USZCZELNIENIE STYKOWE WYSOKOTEMPERATUROWE (FKM+SPCC) PO OBU STRONACH	2RS-V
GUMOWE USZCZELNIENIE BEZSTYKOWE (NBR-SPCC) PO OBU STRONACH	2RU

LUZ PROMIENIOWY

ŁOŻYSKA STANDARDOWE
C2,C0(CN),C3,C4,C5
ŁOŻYSKA MINIATUROWE
MC1 0~5 μm MC2 3~8 μm MC3 5~10 μm MC4 8~13 μm MC5 13~20 μm MC6 20~28 μm

LUZ SPECJALNY
RC(min)-(max)
e.g. RC3-18(= 3-18μm)

KLASA TOLERANCJI

ŁOŻYSKO KULKOWE PROMIENIOWE I OPOROWE	
ISO & JIS CLASS 0	BRAK SYMBOLU
ISO & JIS CLASS 6	P6
ISO & JIS CLASS 5	P5
ISO & JIS CLASS 4	P4
ANSI/ABMA ABEC1	BRAK SYMBOLU
ANSI/ABMA ABEC3	A3
ANSI/ABMA ABEC5	A5
ANSI/ABMA ABEC7	A7
ŁOŻYSKO KULKOWE PRECYZYJNE	
ANSI/ABMA CLASS3P	A3P
ANSI/ABMA CLASS5P	A5P
ANSI/ABMA CLASS7P	A7P

Ex.1			686		J	ZZ	NR			MC3		SRL
Ex.2		F	608		TW	2RS				MC4	P6	SRL
Ex.3		MR	52		W	ZZ				MC2	P5	AF2
Ex.4	S	MF	128		W	TTS	BW4		CB	RC5-13	P6	SRL
Ex.5	S	ER	1458		W	ZZS				C0	A3	SRL
Ex.6			6205	H	RJ	2RS		S1		C3		AV2
Ex.7		F	6706	H	W	2RU				C0		SRL
Ex.8	S	R	144		J	ZZS				MC4	A5P	AF2
Ex.9		R	10		RJ	ZZ				C2		AV2
Ex.10		F	3-8M	H	TP							AF2

TYP ŁOŻYSKA

CALOWE	R
CALOWE Z KOŁNIERZEM	FR
CALOWE Z POWIĘKSZONYM PIERŚCIENIEM WEWNĘTRZNYM	RW
CALOWE Z POWIĘKSZONYM PIERŚCIENIEM WEWNĘTRZNYM I KOŁNIERZEM	FRW
METRYCZNE STANDARDOWE	BRAK SYMBOLU
METRYCZNE Z KOŁNIERZEM	F
SPECJALNE METRYCZNE	MR
SPECJALNE METRYCZNE Z KOŁNIERZEM	MF
SPECJALNE METRYCZNE, CIENKOŚCIENNE	ET
SPECJALNE CALOWE, CIENKOŚCIENNE	ER
OPOROWE Z BIEŻNIĄ	FM
OPOROWE BEZ BIEŻNI	F

KULKA CERAMICZNA: CB

KSZTAŁT PIERŚCIENIA

ROWEK POD PIERŚCIEŃ OSADCZY NA PIERŚCIENIU ZEWNĘTRZNYM	N
ROWEK Z PIERŚCIENIEM OSADCZYM NA PIERŚCIENIU ZEWNĘTRZNYM	NR
SZEROKOŚĆ SPECJALNA	W*
POWIĘKSZONY PIERŚCIEŃ ZEWNĘTRZNY	AW**
POWIĘKSZONY PIERŚCIEŃ WEWNĘTRZNY*	BW**
SPECJALNA ŚREDNICA ZEWNĘTRZNA	AD**
SPECJALNA ŚREDNICA OTWORU	BD**

SMAROWANIE

SMAR	KOD
MULTEMP SRL (STANDARD)	SRL
ALVANIA NO.2 (PÓŁSYNTETYCZNY)	AV2
ISOFLEX SUPER LDS18 (NISKOTEMPERATUROWY)	SL8
BEACON 325J (NISKOTEMPERATUROWY)	B32
CASSIDA RLS2 (DO KONTAKTU Z ŻYWNOŚCIĄ)	RL2
MOLYKOTE 44M (WYSOKOTEMPERATUROWY)	M4M
KRYTOX 240AC (BARDZO WYSOKOTEMPERATUROWY)	K24

OLEJ	KOD
AEROSHELL FLUID 12 (STANDARD)	AF2
WINSOR LUBE L-245X (PÓŁSYNTETYCZNY)	WL2
ISOFLEX PDP38	PD8

PODSTAWOWE OZNACZENIE ŁOŻYSKA

JEDNORZĘDOWE ŁOŻYSKO KULKOWE METRYCZNE
SERIA 67,68,69,60,16,62,63

WIELKOŚĆ OTWORU SERII METRYCZNEJ: CYFRY 1-9 OZNACZAJĄ ŚREDNICE OTWORÓW W MM

1X=1.5mm, 2X=2.5mm

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

04-96:X5 oznaczają wymiary otworów w mm

OBRÓBKA STABILIZUJĄCA

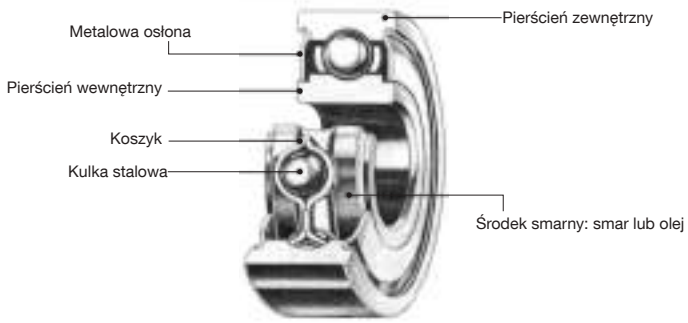
MAKS. TEMPERATURA ROBOCZA	KOD
120°C	BRAK SYMBOLU
150°C	S0
200°C	S1
250°C	S2

Następujące rodzaje łożysk mogą być również dostępne pod pewnymi warunkami, na żądanie.
Prosimy skontaktować się z nami w celu uzyskania bardziej szczegółowych informacji.

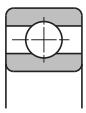
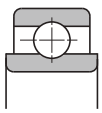
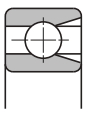
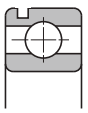
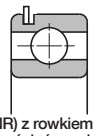
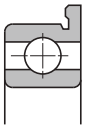
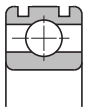
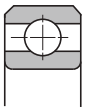
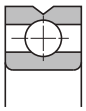
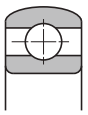
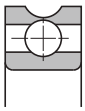
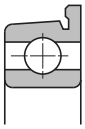
JEDNORZĘDOWE ŁOŻYSKO KULKOWE Z PEŁNĄ ILOŚCIĄ ELEMENTÓW TOCZNYCH
DWURZĘDOWE ŁOŻYSKO KULKOWE
JEDNORZĘDOWE ŁOŻYSKO KULKOWE SKOŚNE
DWURZĘDOWE ŁOŻYSKO KULKOWE SKOŚNE
ŁOŻYSKO KULKOWE SKOŚNE O STYKU CZTEROPUNKTOWYM
ŁOŻYSKO KULKOWE DO MONTAŻU PARAMI
ŁOŻYSKO KULKOWE SKOŚNE DO MONTAŻU PARAMI
ŁOŻYSKO KULKOWE O SPECJALNYM KSZTAŁCIE PIERŚCIENIA ZEWNĘTRZNEGO (POWIERZCHNIA SFERYCZNA, POWIERZCHNIA R, ROWEK V, ROWEK U, itd.)

Konstrukcja i charakterystyka łożysk kulkowych

BUDOWA ŁOŻYSKA



KONSTRUKCJA ŁOŻYSKA

 konstrukcja standardowa	 poszerzony pierścień wewnętrzny	 (V) pełna ilość kulek	 (N) z rowkiem na pierścień osadczy	 (NR) z rowkiem na pierścień osadczy i pierścieniem osadczym	 (F) z kołnierzem na pierścieniu zewnętrznym
 przykłady konstrukcji specjalnych	 przykłady konstrukcji specjalnych	 przykłady konstrukcji specjalnych	 przykłady konstrukcji specjalnych	 przykłady konstrukcji specjalnych	 przykłady konstrukcji specjalnych

CHARAKTERYSTYKA ŁOŻYSK

OBCIĄŻENIE	Jednorzędowe łożyska kulkowe z kulkami prowadzonymi w koszyku mogą przenosić obciążenia promieniowe, obciążenia osiowe i momenty wywrotne. Łożyska kulkowe typu V z pełną ilością elementów tocznych mogą obsługiwać obciążenia promieniowe i niektóre obciążenia osiowe.
PRĘDKOŚĆ	Maksymalne dozwolone prędkości dla łożysk kulkowych są związane głównie z konstrukcją i wielkością łożyska, typem koszyka, luzem wewnętrznym łożyska, sposobem i rodzajem smarowania, dokładnością wykonania, sposobami uszczelniania i obciążeniami.
MOMENT OBROTOWY I POZIOM HAŁASU	Jednorzędowe łożyska kulkowe składają się z precyzyjnych elementów i charakteryzują się niskim momentem obrotowym i niskimi poziomami hałasu.
NACHYLENIE PIERŚCIENI WEWNĘTRZNYCH/ ZEWNĘTRZNYCH	Niska dokładność wykonania wału i gniazda, błędy pasowanie i ugięcie wału mogą powodować przekoszenie między wewnętrznym i zewnętrznym pierścieniem, chociaż luz wewnętrzy łożyska będzie to niwelował do określonej wartości.
WYTRZYMAŁOŚĆ	Łożyska pracujące pod obciążeniem odkształcają się elastycznie w miejscu styku między elementem tocznym a pierścieniem łożyska. Wpływ na to ma typ łożyska, jego wielkość, kształt i przenoszone obciążenie.
INSTALACJA I USUNIĘCIE	Jednorzędowe łożysko kulkowe jest łożyskiem nierozłącznym. Dlatego też wały i obudowy, w których osadzone są łożyska, powinny być skonstruowane w taki sposób, by umożliwić kontrolę łożyska i w razie konieczności jego wymianę.
OSIOWANIE	Lepszą dokładność pozycjonowania uzyskuje się w przypadku łożysk typu NR i F.

Materiał łożyska

Standardowym materiałem dla pierścieni i kulek jest hartowana na wskroś wysokowęglowa stal chromowa zapewniająca wysoką wydajność, niski moment obrotowy, niski poziom hałasu i długą trwałość łożyska. W przypadku łożysk, gdzie wymagane są właściwości antykorozyjne lub odporność na wysoką temperaturę, stosuje się nierdzewną stal martenzytyczną.

SKŁAD CHEMICZNY MATERIAŁÓW ŁOŻYSKOWYCH

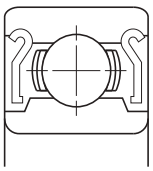
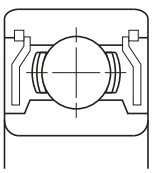
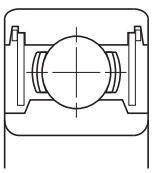
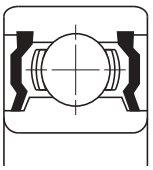
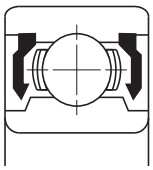
MATERIAŁ	SYMBOL	SKŁAD CHEMICZNY (Wt%)							ODPOWIADA	TWARDOŚĆ (HRC)
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo		
WYSOKO-WĘGLOWA STAL CHROMOWA	SUJ2	0.95～1.10	0.15～0.35	≦0.50	≦0.025	≦0.025	1.30～1.60	≦0.08	SAE52100,100Cr6, ASTM52100, BS535A99,1.3505	60～64
STAL NIERDZEWNA	SUS440C (NA KULKI)	0.95～1.20	≦1.00	≦1.00	≦0.040	≦0.030	16.0～18.0	≦0.75	AISI440C, X102CrMo17, X105CrMo17, 1.4125, 1.3543	59～66
	KS440 (ACD34,QD51)	0.60～0.75	≦1.00	≦1.00	≦0.030	≦0.020	11.5～13.5	≦0.30	X65Cr13, 1.4037	58～62

Typ i charakterystyka koszyków, osłon i uszczelnień

KOSZYKI

W: JEDNOCZĘŚCIOWE, STALOWE, TYPU ZATRZASKOWEGO	**J: DWUCZĘŚCIOWE, STALOWE, TYPU WSTĘGOWEGO**	**RJ: DWUCZĘŚCIOWE, STALOWE, TYPU NITOWANEGO**	**TW: JEDNOCZĘŚCIOWE, POLIAMIDOWE, TYPU ZATRZASKOWEGO**	**V: PEŁNA ILOŚĆ KULEK**
Koszyk tłoczony ze stali nierdzewnej jest prowadzony na pierścieniu wewnętrznym. Uzyskuje doskonałe parametry w aplikacjach z niskimi momentami obrotowym i przy niskiej prędkości.	**Składa się z dwóch współpracujących koszyków tłoczonych stalowych, prowadzonych przez elementy toczne i zaprojektowany w taki sposób, by redukować moment tarcia.**	**Koszyk typu RJ jest odpowiedni dla większych łożysk o dużej nośności. Dwa elementy są znitowane i są na tyle mocne, by zachować odporność na większe drgania i przyspieszenia. Koszyk jest prowadzony przez kulki i redukuje moment tarcia.**	**Formowany koszyk. Redukuje wahania momentu obrotowego. Wykazuje przydatność w przypadku wysokich prędkości. Prowadzenie przez elementy toczne. KOSZYK POLIAMIDOWY - zakres temperatur roboczych: od -30 do +120°C**	**Ten rodzaj łożyska nie posiada koszyka, lecz maksymalną możliwą liczbę elementów tocznych. Ze względu na fakt, że pierścień wewnętrzny i zewnętrzny posiada obrzeża, nośność osiowa tego typu łożyska jest niewielka. Ten rodzaj łożyska jest odpowiedni dla zastosowań charakteryzujących się wysokim obciążeniem promieniowym i niską prędkością.**

OSŁONA, USZCZELNIENIE

				
ZZ: STALOWE BLASZKI OCHRONNE TŁOCZONE	**ZZS: STALOWE BLASZKI OCHRONNE Z PIERŚCIENIEM OSADCZYM**	**TTS: USZCZELNIENIE TEFLONOWE Z PIERŚCIENIEM OSADCZYM**	**2RS: GUMOWE USZCZELNIENIE STYKOWE**	**2RU: GUMOWE USZCZELNIENIE BEZSTYKOWE**
Blaszki ochronne wtłoczone bezstykowo w pierścień zewnętrzny. Bardzo mały wyciek smaru i przenikanie niewielkich ilości zanieczyszczeń.	**Blaszki ochronne mocowane w pierścieniu zewnętrznym bezstykowo. Przenikanie niewielkich ilości zanieczyszczeń. Zastosowanie głównie w przypadku mniejszych i węższych łożysk.**	**Uszczelnienie teflonowe wzmocnione włóknem szklanym jest zamocowana w pierścieniu zewnętrznym przy pomocy pierścienia osadczego. Przenikanie niewielkich ilości zanieczyszczeń. Zastosowanie głównie w przypadku mniejszych i węższych łożysk. Uszczelnienie może wyginać się tak, by kompensować zmiany ciśnienia wewnętrznego. USZCZELNIENIE TEFLONOWE - zakres temperatur roboczych: od -100 do +260°C**	**Gumowe uszczelnienie wpasowane w pierścień zewnętrzny. Niewielki kontakt z pierścieniem wewnętrznym, zatrzymuje smar i uniemożliwia przenikanie zanieczyszczeń z zewnątrz. USZCZELNIENIE NBR zakres temperatur roboczych: od -40 do +120°C. USZCZELNIENIE FKM (VITON) zakres temperatur roboczych: od -30 do +230°C**	**Gumowe uszczelnienie bezstykowe wpasowane w pierścień zewnętrzny, zapewnia efektywne uszczelnienie. USZCZELNIENIE NBR - zakres temperatur roboczych: od -40 do +120°C. USZCZELNIENIE FKM (VITON) zakres temperatur roboczych: od -30 do +230°C**

Tolerancja, klasa dokładności, wymiar zaokrąglenia łożyska

TOLERANCJE KLASY DOKŁADNOŚCI SZEROKOŚCI PIERŚCIENIA WEWNĘTRZNEGO I PIERŚCIENIA ZEWNĘTRZNEGO

d (mm)		Δ_{dmp}				Δ_{ds}		V_{dp}										V_{dmp}			
		P0		P6	P5	P4		P0			P6			P5		P4		P0	P6	P5	P4
							P4	Seria średnic			Seria średnic			Seria średnic		Seria średnic					
							0,1,2,3	7,8,9	0,1	2,3	7,8,9	0,1	2,3	7,8,9	0,1,2,3	7,8,9	0,1,2,3				
Ponad	Włącznie	Górna	Dolna	Dolna	Dolna	Dolna	Górna	Dolna	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.
0.6(1)	2.50	0	−8	−7	−5	−4	0	−4	10	8	6	9	7	5	5	4	4	3	6	5	3	2
2.50	10	0	−8	−7	−5	−4	0	−4	10	8	6	9	7	5	5	4	4	3	6	5	3	2
10	18	0	−8	−7	−5	−4	0	−4	10	8	6	9	7	5	5	4	4	3	6	5	3	2
18	30	0	−10	−8	−6	−5	0	−5	13	10	8	10	8	6	6	5	5	4	8	6	3	2.5
30	50	0	−12	−10	−8	−6	0	−6	15	12	9	13	10	8	8	6	6	5	9	8	4	3
50	80	0	−15	−12	−9	−7	0	−7	19	19	11	15	15	9	9	7	7	5	11	9	5	3.5
80	120	0	−20	−15	−10	−8	0	−8	25	25	15	19	19	11	10	8	8	6	15	11	5	4
120	180	0	−25	−18	−13	−10	0	−10	31	31	19	23	23	14	13	10	10	8	19	14	7	5

Uwaga 1: Górna wartość średnicy otworu niniejszej tabeli nie ma zastosowania, gdy odległość od czoła pierścienia łożyska jest mniejsza niż 1,2-krotność wymiaru zaokrąglenia r_{smax}
Uwaga 2: Zgodnie z aktualizacją normy ANSI/ABMA 20-2011, klasy ABEC1 • ABEC3 • ABEC5 • ABEC7 odpowiadają klasom: CLASS0-CLASS6-CLASS5-CLASS4.

TOLERANCJE KLASY DOKŁADNOŚCI PIERŚCIENIA ZEWNĘTRZNEGO

d (mm)		Δ_{dmp}				Δ_{ds}		V_{dp}(2)												V_{dmp}(2)			
		P0		P6	P5	P4		P0				P6				P5		P4		P0	P6	P5	P4
							P4	Otwarty			Uszczelnienie	Otwarty			Uszczelnienie	Otwarty		Otwarty					
							Seria średnic	Seria średnic				Seria średnic				Seria średnic		Seria średnic					
							0,1,2,3	7,8,9	0,1	2,3		7,8,9	0,1	2,3	0,1,2,3	7,8,9	0,1,2,3	7,8,9	0,1,2,3				
Ponad	Włącznie	Górna	Dolna	Dolna	Dolna	Dolna	Górna	Dolna	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.
2.5(1)	6	0	−8	−7	−5	−4	0	−4	10	8	6	10	9	7	5	9	5	4	4	3	6	5	3	2
6	18	0	−8	−7	−5	−4	0	−4	10	8	6	10	9	7	5	9	5	4	4	3	6	5	3	2
18	30	0	−9	−8	−6	−5	0	−5	12	9	7	12	10	8	6	10	6	5	5	4	7	6	3	2.5
30	50	0	−11	−9	−7	−6	0	−6	14	11	8	16	11	9	7	13	7	5	6	5	8	7	4	3
50	80	0	−13	−11	−9	−7	0	−7	16	13	10	20	14	11	8	16	9	7	7	5	10	8	5	3.5
80	120	0	−15	−13	−10	−8	0	−8	19	19	11	26	16	16	10	20	10	8	8	6	11	10	5	4
120	150	0	−18	−15	−11	−9	0	−9	23	23	14	30	19	19	11	25	11	8	9	7	14	11	6	5
150	180	0	−25	−18	−13	−10	0	−10	31	31	19	38	23	23	14	30	13	10	10	8	19	14	7	5

Uwaga 1: Górna wartość średnicy otworu niniejszej tabeli nie ma zastosowania, gdy odległość od czoła pierścienia łożyska jest mniejsza niż 1,2-krotność wymiaru zaokrąglenia rsmax
Uwaga 2: Zgodnie z aktualizacją normy ANSI/ABMA 20-2011, klasy ABEC1 • ABEC3 • ABEC5 • ABEC7 odpowiadają klasom: CLASS0-CLASS6-CLASS5-CLASS4.

TOLERANCJE KLASY DOKŁADNOŚCI SZEROKOŚCI PIERŚCIENIA WEWNĘTRZNEGO I PIERŚCIENIA ZEWNĘTRZNEGO (WG ABMA)

Jednostka μm

d (mm)		Δ_{dmp}		Δ_{ds}		V_{dp}	V_{dmp}	Δ_{Bs}		V_{Bs}		K_{ia}		S_{ia}		S_d	
		ABEC 5P ABEC 7P		ABEC 5P ABEC 7P		ABEC 5P ABEC 7P	ABEC 5P ABEC 7P	ABEC 5P ABEC 7P		ABEC 5P	ABEC 7P	ABEC 5P	ABEC 7P	ABEC 5P	ABEC 7P	ABEC 5P	ABEC 7P
								Łożysko jednorzędowe									
Ponad	Włącznie	Górna	Dolna	Górna	Dolna	Max.	Max.	Górna	Dolna	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.
—	10	0	−5.1	0	−5.1	2.5	2.5	0	−25.4	5.1	2.5	3.8	2.5	7.6	2.5	7.6	2.5
10	18	0	−5.1	0	−5.1	2.5	2.5	0	−25.4	5.1	2.5	3.8	2.5	7.6	2.5	7.6	2.5
18	30	0	−5.1	0	−5.1	2.5	2.5	0	−25.4	5.1	2.5	3.8	3.8	7.6	3.8	7.6	3.8

Uwaga 1: ABEC5P oraz ABEC7P stanowią klasy tolerancji dla łożysk wysokoprecyzyjnych.

GRANICZNE WARTOŚCI TOLERANCJI ŁOŻYSK (METRYCZNYCH) WYMIARÓW ZAOKRĄGLENIA ŁOŻYSK PROMIENIOWYCH

Jednostka mm

r_{smin}	d(mm)		r_{smax}		r_{amax}
	Ponad	Włącznie	Promieniowe	Osiowe	
0.05	-	-	0.10	0.20	0.05
0.08	-	-	0.16	0.30	0.08
0.10	-	-	0.20	0.40	0.10
0.15	-	-	0.30	0.60	0.15
0.20	-	-	0.50	0.80	0.20
0.30	-	40	0.60	1.00	0.30
0.30	40	-	0.80	1.00	0.30
0.60	-	40	1.00	2.00	0.60
0.60	40	-	1.30	2.00	0.60
1.00	-	50	1.50	3.00	1.00
1.00	50	-	1.90	3.00	1.00
1.10	-	120	2.00	3.50	1.00
1.10	120	-	2.50	4.00	1.00
1.50	-	120	2.30	4.00	1.50
1.50	120	-	3.00	5.00	1.50

d : Średnica nominalna otworu
Δ_{dmp} : Odchyłka średnicy średniej od wymiaru nominalnego
Δ_{ds} : Odchyłka średnicy pojedynczej od wymiaru nominalnego
V_{dp} : Rozrzut średnicy otworu, różnica między największą a największą wartością średnicy pojedynczej otworu w jednej płaszczyźnie.
V_{dmp} : Rozrzut średnicy średniej otworu
$\Delta_{Bs}(\Delta_{Cs})$: Odchyłka szerokości pojedynczej odpowiednio pierścienia wewn. lub zewn. od wymiaru nominalnego
$V_{Bs}(V_{Cs})$: Różnica między największą i najmniejszą szerokością pojedynczą pierścienia wewn. i zewn.
K_{ia} : Bicie promieniowe pierścienia wewnętrznego zamontowanego łożyska
S_d : Bicie czołowe względem otworu
S_{ia} : Bicie czołowe pierścienia wewnętrznego zamontowanego łożyska

D : Średnica nominalna zewnętrzna
Δ_{Dmp} : Odchyłka średnicy średniej zewnętrznej od wymiaru nominalnego
Δ_{Ds} : Odchyłka średnicy pojedynczej zewnętrznej od wymiaru nominalnego

V_{Dp} : Różnica pomiędzy największą a najmniejszą średnicą pojedynczą zewnętrzną w jednej płaszczyźnie
V_{Dmp} : Rozrzut średniej średnicy zewnętrznej
K_{ea} : Bicie promieniowe pierścienia zewnętrznego zamontowanego łożyska
S_D : Rozrzut nachylenia tworzącej walcowej powierzchni zewnętrznej względem powierzchni czołowej pierścienia zewnętrznego
S_{ea} : Bicie czołowe pierścienia zewnętrznego zamontowanego łożyska z bieżnią
V_{Cs} : Rozrzut szerokości pierścienia zewnętrznego
Δ_{Ds} : Odchylenie średnicy zewnętrznej kołnierza
Δ_{Cs} : Odchylenie szerokości kołnierza

r_{smin} : Najmniejszy dopuszczalny wymiar pojedynczy zaokrąglenia
d : Średnica nominalna otworu
r_{smax} : Największy dopuszczalny wymiar pojedynczy zaokrąglenia
r_{amax} : Największe dopuszczalne zaokrąglenie montażowe na wale i obudowie

Uwaga (1) :Wartość rmax w kierunku osiowym łożyska o nominalnej szerokości poniżej 2 mm jest taka sama jak w kierunku promieniowym

Jednostka μm

ΔBs (ΔCls)						VBs (VCls)				Kia				Sd		Sia		d (mm)	
Łożysko jednorzędowe			Łożysko dwurzędowe			Pierścień wewnętrzny/zewnętrzny		Pierścień wewnętrzny		P0	P6	P5	P4	P5	P4	P5	P4		
P0 P6		P5 P4	P0 P6		P5 P4	P0	P6	P5	P4										
Górna	Dolna	Dolna	Górna	Dolna	Dolna	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Ponad	Włącznie
0	−40	−40	−	−	−	12	12	5	2.5	10	5	4	2.5	7	3	7	3	0.6(1)	2.5
0	−120	−40	0	−250	−250	15	15	5	2.5	10	6	4	2.5	7	3	7	3	2.5	10
0	−120	−80	0	−250	−250	20	20	5	2.5	10	7	4	2.5	7	3	7	3	10	18
0	−120	−120	0	−250	−250	20	20	5	2.5	13	8	4	3	8	4	8	4	18	30
0	−120	−120	0	−250	−250	20	20	5	3	15	10	5	4	8	4	8	4	30	50
0	−150	−150	0	−380	−250	25	25	6	4	20	10	5	4	8	5	8	5	50	80
0	−200	−200	0	−380	−380	25	25	7	4	25	13	6	5	9	5	9	5	80	120
0	−250	−250	0	−500	−380	30	30	8	5	30	18	8	6	10	6	10	7	120	180

Uwaga (1): Wymiar 0,6 mm jest ujęte w niniejszej klasyfikacji.
Uwaga (2): Rozrzut szerokości pierścienia wewnętrznego jest taki sam jak pierścienia zewnętrznego dla tej samej wielkości łożyska. CLASS5 i CLASS4 odnoszą się wyłącznie do pierścienia zewnętrznego.

Jednostka μm

Kea				SD		Sea		VCls(3)		D (mm)		ΔDls				d (mm)		ΔCls			
												Łożyska z kołnierzem						Łożyska z kołnierzem			
P0	P6	P5	P4	P5	P4	P5	P4	P5	P4			P0 P6		P5 P4				P0 P6		P5 P4	
Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Ponad	Włącznie	Górna	Dolna	Górna	Dolna	Ponad	Włącznie	Górna	Dolna	Górna	Dolna
15	8	5	3	8	4	8	5	5	2.5	2.5(1)	6	125	−50	0	−25	0.6(1)	2.5	0	−50	0	−50
15	8	5	3	8	4	8	5	5	2.5	6	18	125	−50	0	−25	2.5	10	0	−50	0	−50
15	9	6	4	8	4	8	5	5	2.5	18	30	330	−52	0	−52	10	18	0	−120	0	−80
20	10	7	5	8	4	8	5	5	2.5	30	50	390	−62	0	−62	18	30	0	−120	0	−120
25	13	8	5	8	4	10	5	6	3	50	80	460	−74	0	−74	30	50	0	−120	0	−120
35	18	10	6	9	5	11	6	8	4	80	120	540	−87	0	−87	50	80	0	−150	0	−150
40	20	11	7	10	5	13	7	8	5	120	150	630	−100	0	−100	80	120	0	−200	0	−200
45	23	13	8	10	5	14	8	8	5	150	180	630	−100	0	−100	120	150	0	−250	0	−250

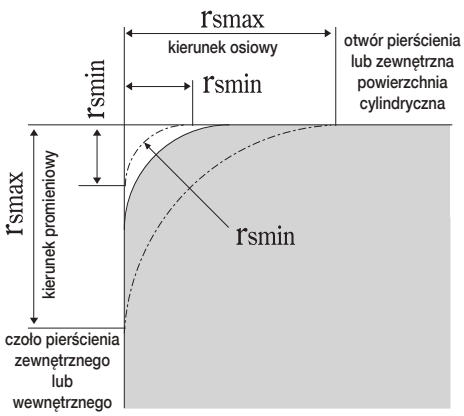
Uwaga (1): Wymiar 2,5 mm jest ujęte w niniejszej klasyfikacji.
Uwaga (2): Ma zastosowanie w łożyskach bez pierścienia osadczego.
Uwaga (3): Rozrzuty szerokości pierścienia zewnętrznego dla CLASS0 i CLASS6 są takie same jak dla pierścienia wewnętrznego dla tej samej wielkości łożyska.

TOLERANCJE KLASY DOKŁADNOŚCI PIERŚCIENIA ZEWNĘTRZNEGO (WG ABMA)

Jednostka μm

D (mm)		ΔDmp		ΔDs				VDp, VDmp		ΔCs		VCs		SD		Kea		Sea		ΔDls		ΔCls		VCls(1)		Seal(2)
		ABEC 5P ABEC 7P		Otwarte		Uszczelnione		ABEC 5P ABEC 7P		ABEC 5P ABEC 7P										Z kołnierzem		Z kołnierzem		Z kołnierzem		Z kołnierzem
				ABEC 5P ABEC 7P		ABEC 5P ABEC 7P		Otwarte	Uszczelnione	Łożysko jednorzędowe		ABEC 5P	ABEC 7P	ABEC 5P	ABEC 7P	ABEC 5P	ABEC 7P	ABEC 5P	ABEC 7P	ABEC 5P ABEC 7P		ABEC 5P ABEC 7P		ABEC 5P	ABEC 7P	ABEC 5P ABEC 7P
Ponad	Włącznie	Górna	Dolna	Górna	Dolna	Górna	Dolna			Górna	Dolna	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Max.	Górna	Dolna	Górna	Dolna	Max.	Max.	Max.
—	18	0	−5.1	0	−5.1	1	−6.1	2.5	5.1	0	−25.4	5.1	2.5	7.6	3.8	5.1	3.8	7.6	5.1	0	−25.4	0	−50.8	5.1	2.5	7.6
18	30	0	−5.1	0	−5.1	1	−6.1	2.5	5.1	0	−25.4	5.1	2.5	7.6	3.8	5.1	3.8	7.6	5.1	0	−25.4	0	−50.8	5.1	2.5	7.6
30	50	0	−5.1	0	−5.1	1	−6.1	2.5	5.1	0	−25.4	5.1	2.5	7.6	3.8	5.1	5.1	7.6	5.1	0	−25.4	0	−50.8	5.1	2.5	7.6

Uwaga (1): Obowiązuje dla rozrzutu szerokości kołnierza w łożyskach z kołnierzem.
Uwaga (2): Ma zastosowanie dla tylnej powierzchni kołnierza.



r**s** min = najmniejszy dopuszczalny wymiar pojedynczego zaokrąglenia
r**s** max =największy dopuszczalny wymiar pojedynczego zaokrąglenia
r**a** max =największe dopuszczalne ścięcie montażowe na wale i obudowie

UWAGA: Dokładny kształt powierzchni zaokrąglenia nie jest wyznaczony, lecz jej zarys w płaszczyźnie osiowej nie powinien wystawać poza umowny kolisty łuk o promieniu rsmin , styczny do czoła pierścienia i otworu lub zewnętrznej cylindrycznej powierzchni pierścienia (patrz rysunek).

Trwałość i nośność

TRWAŁOŚĆ ŁOŻYSKA

Gdy łożyska obracają się, pierścienie wewnętrzne i zewnętrzne oraz elementy toczne są nieustannie obciążone. Prowadzi to do zmęczenia materiału, a w ostateczności do awarii łożyska. Całkowita liczba obrotów przed wystąpieniem awarii składa się na trwałość nominalną łożyska.
Trwałość poszczególnych łożysk znacznie się różni nawet, jeżeli ich wielkość jest taka sama, są one wykonane z tego samego materiału i są eksploatowane w tych samych warunkach pracy.
W ujęciu statystycznym całkowita liczba obrotów uzyskana lub przekroczona przez 90% łożysk z dużej grupy jednakowych łożysk do wystąpienia pierwszych oznak zmęczenia materiału, składa się na trwałość nominalną łożyska.

NOŚNOŚĆ DYNAMICZNA "Cr"

Nośność dynamiczna łożyska z obracającym się pierścieniem wewnętrznym i nieruchomym pierścieniem zewnętrznym to takie obciążenie stałe co do wielkości i kierunku, które może przenieść dostatecznie duża grupa takich samych łożysk w przypadku trwałości nominalnej wynoszącej jeden milion obrotów.
Łożyska promieniowe przyjmują obciążenie osiowe. Wartości podane dla Cr w tabelach wymiarów w niniejszym katalogu odnoszą się do standardowej stali wysokochromowej. 85% wartości nośności Cr stali chromowej odpowiada nośności Cr stali nierdzewnej.

WZÓR TRWAŁOŚCI

Równanie na trwałość nominalną dynamicznie obciążonych łożysk kulkowych jest następujące:

$$L_{10}=(Cr/P)^3(X10^6\ \text{Obrotów}),\ L_{10h}=16667/n^*(Cr/P)^3(\text{Godzin})$$

gdzie:
L_{10} = TRWAŁOŚĆ NOMINALA
Cr = NOŚNOŚĆ DYNAMICZNA (N)
n = obr/min (OBROTY NA MINUTĘ)
L_{10h} = TRWAŁOŚĆ NOMINALNA W GODZINACH PRACY
P = OBCIĄŻENIE RÓWNOWAŻNE (N)

PRZYKŁADY WARTOŚCI TRWAŁOŚCI L10h dla różnych zastosowań

WARUNKI PRACY	TRWAŁOŚĆ NOMINALNA L10h
Nieregularna praca.	500
Praca krótka lub przerywana. Awaria ma mały wpływ na funkcjonowanie.	4,000～8,000
Praca przerywana. Awaria ma istotny wpływ na funkcjonowanie. 8 godzin nieciągłej pracy.	8,000～12,000
8 godzin nieciągłej pracy	12,000～20,000
8 godzin ciągłej pracy	20,000～30,000
24 godziny ciągłej pracy	40,000～60,000
24 godziny gwarantowanej bezawaryjnej pracy	100,000～200,000

WZÓR TRWAŁOŚCI MODYFIKOWANEJ

Powyższy wzór trwałości przeznaczony jest wyłącznie do użytku ogólnego. W przypadkach, gdy wymagane jest odchylenie prawdopodobieństwa niezawodności łożyska powyżej 90% w zależności od zastosowań, nie jest on wystarczająco dokładny. Trwałość zmęczeniowa została wydłużona dzięki ulepszeniu jakości stali i lepszemu zrozumieniu związku między smarami a łożyskami, w związku z tym obecnie wykorzystuje się następujący wzór obliczeniowy:

$$L_{na} = a_1 \times a_2 \times a_3 \times (Cr/P)^3 \times 10^6\ (\text{Obroty})$$

gdzie:
L_{na}=Trwałość modyfikowana wyrażona w milionach przy prawdopodobieństwie niezawodności (100-n)% (n=stopień niezawodności)
Cr = NOŚNOŚĆ DYNAMICZNA (N)
P= OBCIĄŻENIE RÓWNOWAŻNE DYNAMICZNE (N)
a_1=Współczynnik dla prawdopodobieństwa niezawodności z odchyłką od 90%
a_2=Współczynnik dla materiałów niestandardowych
a_3=Współczynnik dla niestandardowych warunków pracy, w szczególności smarowania

(1) WSPÓŁCZYNNIK PRAWDOPODOBIEŃSTWA NIEZAWODNOŚCI a_1

Gdy wymagana jest niezawodność na poziomie przekraczającym 90%, powinien zostać dobrany odpowiedni współczynnik z poniższej tabeli.

● **WSPÓŁCZYNNIK PRAWDOPODOBIEŃSTWA NIEZAWODNOŚCI A1**

Niezawodność (%)	90	95	96	97	98	99	99.2	99.4	99.6	99.8	99.9	99.92	99.94	99.95
a1	1	0.64	0.55	0.47	0.37	0.25	0.22	0.19	0.16	0.12	0.093	0.087	0.080	0.077

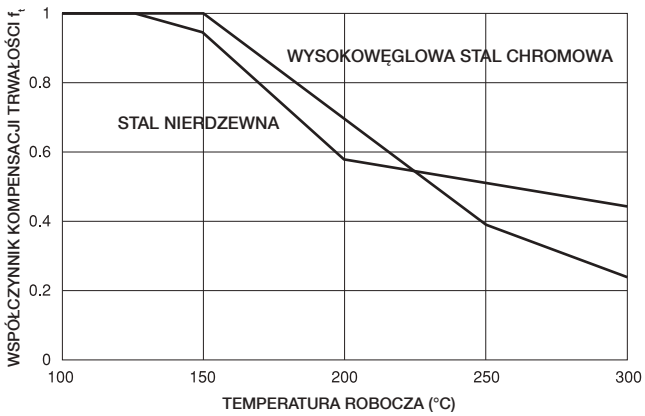
(2) WSPÓŁCZYNNIK DLA WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW a_2

Usprawnienie technik produkcyjnej surowca oraz obróbki cieplnej elementów doprowadziło do wydłużenia trwałości zmęczeniowej łożysk.
Standardowy materiał dla naszego łożyska stanowi najwyższej jakości stal hartowana próżniowo, co przyczynia się do wydłużenia trwałości łożysk.

(3) WSPÓŁCZYNNIK DLA WARUNKÓW EKSPOATACJI a_3

Jest to współczynnik modyfikacji odnoszący się do niestacjonarnych warunków pracy dla smarowania, temperatury i obciążenia. Przy odpowiednim smarowaniu, przy stałym filmie olejowym między elementami tocznymi a pierścieniami, współczynnik warunków eksploatacji wynosi a_3=1. W warunkach niesprzyjających (dm*n ≤ 10,000), należy dobrać współczynnik a_3 < 1. dm = średnia średnica łożyska = (D+d)/2 , n = prędkość robocza.
W temperaturach powyżej 120°C zachodzą większe zmiany wymiarowe, a twardość materiału pogarsza się, co ma wpływ na trwałość łożyska.
Współczynnik pracy f_t w zależności od temperatury można odczytać z poniższego wykresu:

● **TEMPERATURA ROBOCZA I WSPÓŁCZYNNIK KOMPENSACJI TRWAŁOŚCI f_t**



Uwaga: Powyższe współczynniki nie mają zastosowania dla łożysk stabilizowanych wymiarowo.

Przy temperaturach powyżej 120°C, zachodzą zmiany wymiarowe w łożyskach. Obróbka stabilizująca ogranicza te zmiany, nawet w przypadku wysokich temperatur, chociaż nośności dynamiczne ulegają zmniejszeniu w wyniku zmniejszenia twardości.

NOŚNOŚĆ STATYCZNA „Cor”

Nośność statyczna ma zastosowanie dla łożysk, gdzie ruch obrotowy nie występuje lub występuje nieregularnie.
Nadmierne obciążenie statyczne powoduje powstawanie fałszywych odcisków Brinella w punkcie styku między elementem tocznym a łożyskiem.
Nominalna nośność statyczna Cor dla łożysk promieniowych przy standardowym dozwolonym obciążeniu statycznym, została określona poniżej:
Maksymalny nacisk w punkcie styku między elementem tocznym a pierścieniem łożyska wynosi 4200 MPa, a całkowite trwałe odkształcenie łożyska około 1/10000 średnicy elementu tocznego.
Nośność statyczna dla stali nierdzewnej stanowi 80% nośności dla standardowej stali łożyskowej.

RÓWNOWAŻNE OBCIĄŻENIE DYNAMICZNE ŁOŻYSKA “P”

Obciążenia łożyska stanowią zwykle połączenie obciążenia promieniowego i osiowego. W celu ustalenia równoważnego obciążenia promieniowego o określonej sile i kierunku działania, wykorzystujemy następujący wzór:

●Współczynnik obciążenia promieniowego i współczynnik obciążenia osiowego

Fa/(ZD²)	e	Fa/Fr≦e		Fa/Fr>e	
		X	Y	X	Y
0.172	0.19	1	0	0.56	2.30
0.345	0.22	1	0	0.56	1.99
0.689	0.26	1	0	0.56	1.71
1.03	0.28	1	0	0.56	1.55
1.38	0.30	1	0	0.56	1.45
2.07	0.34	1	0	0.56	1.31
3.45	0.38	1	0	0.56	1.15
5.17	0.42	1	0	0.56	1.04
6.89	0.44	1	0	0.56	1.00

$P=XFr+YFa(N)$

Fr = OBCIĄŻENIE PROMIENIOWE (N)
Fa = OBCIĄŻENIE OSIOWE (N)
X = WSPÓŁCZYNNIK OBCIĄŻENIA PROMIENIOWEGO
Y = WSPÓŁCZYNNIK OBCIĄŻENIA OSIOWEGO
D = ŚREDNICA KULKI (mm)

RÓWNOWAŻNE OBCIĄŻENIE STATYCZNE PROMIENIOWE “Po”

W przypadku łożysk kulkowych podlegających obciążeniom promieniowym, obciążenie statyczne o określonej sile i kierunku działania nazywane jest Równoważnym Obciążeniem Statycznym.
Z dwóch wzorów wskazanych poniżej należy użyć wyższą wartość.

$Po=0.6\times Fr+0.5\times Fa(N)$、$Po=Fr(N)$

WSPÓŁCZYNNIK BEZPIECZEŃSTWA „fs”

Dopuszczalne równoważne obciążenie statyczne zależy od nośności statycznej.
Użyteczność łożyska zmienia się wraz z warunkami użytkowania. Zależnie do tego stosujemy współczynnik bezpieczeństwa, wyznaczony doświadczalnie.

$fs=Cor/Po$

fs = WSPÓŁCZYNNIK BEZPIECZEŃSTWA
Cor = NOŚNOŚĆ STATYCZNA (N)
Po= RÓWNOWAŻNE OBCIĄŻENIE STATYCZNE PROMIENIOWE (N)

WARUNKI UŻYTKOWANIA	fs
NORMALNA PRACA	1.0
OBCIĄŻENIE UDAROWE	1.5
CICHA I PŁYNNA PRACA	2.0

Pasowanie łożysk

ZNACZENIE PRAWIDŁOWEGO PASOWANIA

Łożysko może pracować w sposób w pełni optymalny wyłącznie wtedy, gdy jest prawidłowo pasowane na wale i w obudowie. Niedostateczne pasowanie łożyska na powierzchni elementów współpracujących może spowodować pełzanie pierścieni łożyska w kierunku obwodowym. W takim wypadku powierzchnia osadzenia ulega znacznemu zużyciu, zarówno wał jak i obudowa ulegają uszkodzeniu. Ponadto do łożyska przedostać się mogą cząstki ścierne powodując drganie, nadmierne nagrzanie, bądź uszkodzenie bieżni. W związku z tym, aby zapobiec pełzaniu pierścieni łożyska, niezbędne jest zapewnienie im odpowiedniego pasowania na wcisk przy obciążeniu obrotowym. W przypadku łożysk cienkościennych przy niskim obciążeniu, łożyska należy mocować nakrętką. Łożyska obciążone statycznie zasadniczo nie wymagają pasowania na wcisk. Jedynie w przypadku dużych drgań zarówno pierścienie wewnętrzne jak i zewnętrzne wymagają pasowania na wcisk.

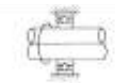
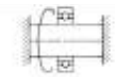
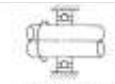
●PASOWANIE ŁOŻYSKA NA WALE

WARUNEK (WAŁ STALOWY)		ŚREDNICA WAŁU	KLASA TOLERANCJI WAŁU	
			CIENKOŚCIENNE	INNE
OBCIĄŻENIE WIRUJĄCE PIERŚCIENIA WEWNĘTRZNEGO LUB NIEOKREŚLONY KIERUNEK OBCIĄŻENIA	LEKKIE OBCIĄŻENIE<= 0.06CR LUB OBCIĄŻENIE ZMIENNE	10≦d≦18 18≦d≦30 30≦d≦100	h5 h5 h5	js5 js5 js5
	OBCIĄŻENIE STANDARDOWE=0,06~0,12C_R	10≦d≦18 18≦d≦30 30≦d≦100	js5 js5 js5	j5 k5 k5
OBCIĄŻENIE WIRUJĄCE PIERŚCIENIA ZEWNĘTRZNEGO	KONIECZNE DLA PIERŚCIENIA WEWNĘTRZNEGO ŁATWO OBRACAJĄCEGO SIĘ PO CZOPIE	WSZYSTKIE ŚREDNICE OTWORÓW	g5	g6
	NIEKONIECZNE DLA PIERŚCIENIA WEWNĘTRZNEGO ŁATWO OBRACAJĄCEGO SIĘ PO CZOPIE	WSZYSTKIE ŚREDNICE OTWORÓW	h5	h6

●PASOWANIE ŁOŻYSKA W OBUDOWIE

WARUNEK (JEDNOCZĘŚCIOWA OBUDOWA)		KIERUNEK DZIAŁANIA OBCIĄŻENIA OBRACA SIĘ WRAZ Z PIERŚCIENIEM ZEWNĘTRZNYM	KLASA TOLERANCJI GNIAZD OBUDOWY	
			CIENKOŚCIENNE	INNE
OBCIĄŻENIE WIRUJĄCE PIERŚCIENIA WEWNĘTRZNEGO	OBCIĄŻENIA ZMIENNE	RUCH SWOBODNY	H6	H7
	OBCIĄŻENIE LEKKIE LUB STANDARDOWE	RUCH SWOBODNY	H7	H8
	WYSOKA TEMPERATURA PIERŚCIENIA WEWNĘTRZNEGO I WAŁU	RUCH SWOBODNY	G6	G7
	OBCIĄŻENIE WIRUJĄCE LEKKIE LUB STANDARDOWE	BRAK MOŻLIWOŚCI RUCHU	K5	K6
		MOŻLIWOŚĆ RUCHU	JS6	J6
	PRACA CICHA	RUCH SWOBODNY	H6	H6
NIEOKREŚLONY KIERUNEK OBCIĄŻENIA	OBCIĄŻENIE LEKKIE LUB STANDARDOWE	MOŻLIWOŚĆ RUCHU	JS6	J7
	STANDARDOWE LUB DUŻE OBCIĄŻENIE	BRAK MOŻLIWOŚCI RUCHU	K5	K7
	DUŻE OBCIĄŻENIE UDAROWE	BRAK MOŻLIWOŚCI RUCHU	M5	M7
	OBCIĄŻENIE LEKKIE LUB ZMIENNE	BRAK MOŻLIWOŚCI RUCHU	M5	M7
OBCIĄŻENIE WIRUJĄCE PIERŚCIENIA ZEWNĘTRZNEGO	STANDARDOWE LUB DUŻE OBCIĄŻENIE	BRAK MOŻLIWOŚCI RUCHU	N5	N7
	DUŻE OBCIĄŻENIE GNIAZDA OBUDOWY ŁOŻYSKA CIENKOŚCIENNEGO LUB DUŻE OBCIĄŻENIE UDAROWE	BRAK MOŻLIWOŚCI RUCHU	P6	P7

● **CHARAKTERYSTYKA OBCIĄŻENIA I PASOWANIA**

PIERŚCIEŃ OBROTOWY	OBCIĄŻENIE	WARUNEK OBCIĄŻENIA	PASOWANIE
 PIERŚCIEŃ WEWNĘTRZNY	STATYCZNE	OBCIĄŻENIE WIRUJĄCE PIERŚCIENIA WEWNĘTRZNEGO	PASOWANIE NA WCISK PIERŚCIENIA WEWNĘTRZNEGO
 PIERŚCIEŃ ZEWNĘTRZNY	WIRUJĄCE	OBCIĄŻENIE STATYCZNE PIERŚCIENIA ZEWNĘTRZNEGO	PASOWANIE LUŹNE PIERŚCIENIA WEWNĘTRZNEGO
PIERŚCIEŃ ZEWNĘTRZNY	STATYCZNE	OBCIĄŻENIE WIRUJĄCE PIERŚCIENIA ZEWNĘTRZNEGO	PASOWANIE LUŹNE PIERŚCIENIA WEWNĘTRZNEGO
 PIERŚCIEŃ WEWNĘTRZNY	WIRUJĄCE	OBCIĄŻENIE STATYCZNE PIERŚCIENIA WEWNĘTRZNEGO	PASOWANIE NA WCISK PIERŚCIENIA ZEWNĘTRZNEGO
W PRZYPADKU NIEOKREŚLONEGO KIERUNKU DZIAŁANIA LUB OBCIĄŻENIA NIEZRÓWNOWAŻONEGO	WIRUJĄCE LUB STATYCZNE	NIEOKREŚLONY KIERUNEK DZIAŁANIA OBCIĄŻENIA	PASOWANIE NA WCISK PIERŚCIENIA WEWNĘTRZNEGO

OBLICZENIA PASOWAŃ

(1) PASOWANIE I ZMIANY WYMIAROWE PIERŚCIENIA WEWNĘTRZNEGO I ZEWNĘTRZNEGO

Dobór właściwego pasowanie zależy każdorazowo od aplikacji, biorąc pod uwagę różne warunki takie jak obciążenie, prędkość, temperaturę, montaż i demontaż łożyska. Wcisk powinien być był większy niż normalny w obudowach cienkich, w obudowach z materiału miękkiego lub na wałach drążonych.

(2) OBCIĄŻENIE WCISKU

Wcisk wału i pierścienia wewnętrznego zmniejsza się przy obciążeniu promieniowym. Zmniejszenie wcisku między wałem a pierścieniem wewnętrznym oblicza się na podstawie następującego wzoru:
Z dwóch poniższych wzorów należy wybrać ten wskazujący wyższą wartość.

$$\Delta dF = 0.08 \times \sqrt{d/B \cdot Fr} \times 10^{-3} \ (mm) \qquad Fr \leqq 0.3 \times C_{0r}$$
$$\Delta dF = 0.02 \times Fr/B \times 10^{-3} (mm) \qquad Fr > 0.3 \times C_{0r}$$

(3) WPŁYW TEMPERATURY NA ŁOŻYSKA, WAŁY I OBUDOWY

Każdy pierścień wewnętrzny, pierścień zewnętrzny oraz element toczny łożyska obracającego się pod wpływem obciążenia, generuje ciepło, które będzie mieć wpływ na wcisk między wałem i obudową. Zakładając różnicę temperatur w obrębie łożyska i obudowy ΔT(°C), temperatura współpracującej powierzchni wału i łożyska wynosi (0,10~0,15)ΔT.
W związku z tym, ΔdT, zmniejszenie luzu wewnętrznego wynikające ze zmiany temperatury oblicza się z następującego wzoru:

$$\Delta dT = (0.10 \sim 0.15) \times \Delta T \cdot a \cdot d \fallingdotseq 0.0015 \times \Delta T \cdot d \times 10^{-3} (mm)$$

ΔdT: ZMNIEJSZENIE WCISKU SPOWODOWANE RÓŻNICĄ TEMPERATUR (mm)
ΔT: RÓŻNICA TEMPERATUR MIĘDZY ŁOŻYSKIEM A OBUDOWĄ (°C)
a: WSPÓŁCZYNNIK ROZSZERZALNOŚCI CIEPLNEJ DLA STALI ŁOŻYSKOWEJ 12,5X10-8(l/°C)
WSPÓŁCZYNNIK ROZSZERZALNOŚCI CIEPLNEJ DLA STALI NIERDZEWNEJ 10,3X10-6(l/°C)
d: NOMINALNA ŚREDNICA OTWORU ŁOŻYSKA (mm)

Należy odnotować, że wcisk może się zwiększyć w wyniku zmian temperatur.

(4) WCISK EFEKTYWNY, CHROPOWATOŚĆ POWIERZCHNI I DOKŁADNOŚĆ

Chropowatość powierzchni zostaje wygładzona w trakcie montażu powodując zmniejszenie się efektywnego wcisku. Wcisk efektywny można zwykle obliczyć następująco:

Wał nieruchomy: Δd=d/(d+2)*Δda(mm)
Wał obracający się: Δd=d/(d+3)*Δda(mm)
Δd: WCISK EFEKTYWNY (mm)
Δda: WCISK TEORETYCZNY (mm)
d: NOMINALNA ŚREDNICA OTWORU ŁOŻYSKA (mm)

Luz teoretyczny wymagany dla pierścienia wewnętrznego i wału, gdzie pierścień wewnętrzny poddawany jest obciążeniu wirującemu, uwzględniający powyższe czynniki, oblicza się następująco:

$$\Delta da \geqq (\Delta dF + \Delta dT)\ ((d+3)/d \text{ or } (d+2)/d)\ (mm)$$

Zasadniczo, wał i gniazdo obudowy muszą spełniać wymagania dotyczące dokładności i chropowatości podane poniżej.

● DOKŁADNOŚĆ I CHROPOWATOŚĆ MIEJSC OSADZENIA

	WAŁ	OBUDOWA
TOLERANCJA OKRĄGŁOŚCI	PONIŻEJ 50% TOLERANCJI ŚREDNICY WAŁU	PONIŻEJ 50% TOLERANCJI ŚREDNICY OTWORU OBUDOWY
TOLERANCJA WALCOWOŚCI	PONIŻEJ 50% TOLERANCJI ŚREDNICY WAŁU W OBRĘBIE SZEROKOŚCI ŁOŻYSKA	PONIŻEJ 50% TOLERANCJI ŚREDNICY OTWORU OBUDOWY W OBRĘBIE SZEROKOŚCI ŁOŻYSKA
PROSTOKĄTNOŚĆ	≤ 3/10000(0.017°)	
CHROPOWATOŚĆ POWIERZCHNI WSPÓŁPRACUJĄCYCH	Rmax 3.2	Rmax 6.3

Montowanie łożysk z bardzo ciasnym lub lekkim wciskiem może prowadzić do przedwczesnej awarii łożyska. Aby zapewnić bezpieczne warunki pracy, różnice między czopami wałów i otworów obudowy oraz otworu łożyska i średnicą zewnętrzną łożyska muszą ulec zmniejszeniu.
Zalecamy podział stref tolerancji na dwa pola i stosowanie montażu wybiórczego. Łożyska podzielone na dwa pola tolerancji dla pierścieni wewnętrznych i zewnętrznych są dostępne na życzenie. Łożyska te oznaczone są następująco:

● OZNACZENIE SELEKTYWNEJ KLASYFIKACJI TOLERANCJI ŚREDNICY ZEWNĘTRZNEJ I ŚREDNICY OTWORU ŁOŻYSKA

TOLERANCJA ŚREDNICY OTWORU ŁOŻYSKA / TOLERANCJA ŚREDNICY ZEWNĘTRZNEJ ŁOŻYSKA	OZNACZENIE	0～-D/2	-D/2～-D	0～-D
	OZNACZENIE	1	2	0
0～-d/2	1	C11	C12	C10
-d/2～-d	2	C21	C22	C20
0～-d	0	C01	C02	

ZC3 (C11, C12, C21, C22)
ZC2 (C01, C02)
ZC1 (C10, C20)

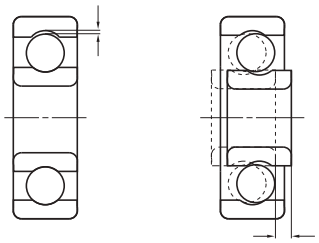
UWAGA: 1 ODNOSI SIĘ DO ŁOŻYSK KLASY ABEC 5P I P5.
2 NA ŻYCZENIE PROSIMY WYBRAĆ OZNACZENIE WYMIENIONE PONIŻEJ.
ZC1... 2 SELEKTYWNA KLASYFIKACJA DLA TOLERANCJI ŚREDNICY OTWORU ŁOŻYSKA (0~-d/2,-d/2~-d)
1 SELEKTYWNA KLASYFIKACJA DLA TOLERANCJI ŚREDNICY ZEWNĘTRZNEJ ŁOŻYSKA (0~-D)
ZC2... 1 SELEKTYWNA KLASYFIKACJA DLA TOLERANCJI ŚREDNICY OTWORU ŁOŻYSKA (0~-d)
2 SELEKTYWNA KLASYFIKACJA DLA TOLERANCJI ŚREDNICY ZEWNĘTRZNEJ ŁOŻYSKA (0~-D/2,-D/2~-D)
ZC3... 4 SELEKTYWNE KLASYFIKACJE ZARÓWNO DLA TOLERANCJI ŚREDNICY OTWORU JAK I ŚREDNICY ZEWNĘTRZNEJ ŁOŻYSKA (0~-d/2~,-d/2~-d,0~-D/2~,-D/2~-D)
D.... MINIMALNA WARTOŚĆ TOLERANCJI ŚREDNICY ZEWNĘTRZNEJ ŁOŻYSKA
d.... MINIMALNA WARTOŚĆ TOLERANCJI ŚREDNICY OTWORU ŁOŻYSKA

Luz wewnętrzny

LUZ WEWNĘTRZNY I WARTOŚCI STANDARDOWE

Luz wewnętrzny stanowi luz między pierścieniem zewnętrznym, pierścieniem wewnętrznym i elementem tocznym. Zasadniczo, wartość o jaką można przesunąć pierścień zewnętrzny względem stałego pierścienia wewnętrznego w kierunku poprzecznym z jednego położenia granicznego w przeciwne, nazywa się luzem wewnętrznym promieniowym, a w kierunku osiowym - luzem wewnętrznym osiowym. Luz wewnętrzny eksploatowanego łożyska jest ważnym czynnikiem, który ma istotny wpływ na inne czynniki takie jak hałas, drgania, ciepło i trwałość zmęczeniowa. Łożyska kulkowe zwykle klasyfikuje się na podstawie ich wewnętrznego luzu promieniowego. Przy pomiarze luzu wewnętrznego, łożysko poddawane jest standardowemu obciążeniu, aby zapewnić pełny kontakt między elementami łożyska. Przy takim obciążeniu, wartość zmierzona jest większa niż wartość teoretyczna podana dla luzu promieniowego; wynika to z odkształcenia elastycznego. Różnicę kompensują czynniki podane w tabelach poniżej.

LUZ WEWNĘTRZNY ŁOŻYSKA



LUZ WEWNĘTRZNY PROMIENIOWY

LUZ WEWNĘTRZNY OSIOWY

●LUZ WEWNĘTRZNY PROMIENIOWY MAŁYCH I MINIATUROWYCH ŁOŻYSK

Jednostka μm

OZNACZENIE LUZU		MC1	MC2	MC3	MC4	MC5	MC6
LUZ	min	0	3	5	8	13	20
	max	5	8	10	13	20	28

UWAGA: 1. LUZ STANDARDOWY WYNOSI MC3
2. WSPÓŁCZYNNIK KOMPENSACJI DO POMIARU LUZU PODANO W TABELI PONIŻEJ.

Jednostka μm

OZNACZENIE LUZU	MC1	MC2	MC3	MC4	MC5	MC6
WSPÓŁCZYNNIK KOMPENSACJI	1	1	1	1	2	2

OBCIĄŻENIE POMIAROWE JEST NASTĘPUJĄCE
ŁOŻYSKA MINIATUROWE 2,5N (0,25kG)
ŁOŻYSKA MAŁE 4,4N (0,45kG)

●LUZ WEWNĘTRZNY PROMIENIOWY STANDARDOWYCH ŁOŻYSK KULKOWYCH

Jednostka μm

NOMINALNA ŚREDNICA OTWORU D(MM)		LUZ									
		C2		CN(C0)		C3		C4		C5	
POWYŻEJ	ŁĄCZENIE Z	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
10 (TYLKO)		0	7	2	13	8	23	14	29	20	37
10	18	0	9	3	18	11	25	18	33	25	45
18	24	0	10	5	20	13	28	20	36	28	48
24	30	1	11	5	20	13	28	23	41	30	53
30	40	1	11	6	20	15	33	28	46	40	64
40	50	1	11	6	23	18	36	30	51	45	73
50	65	1	15	8	28	23	43	38	61	55	90
65	80	1	15	10	30	25	51	46	71	65	105
80	100	1	18	12	36	30	58	53	84	75	120

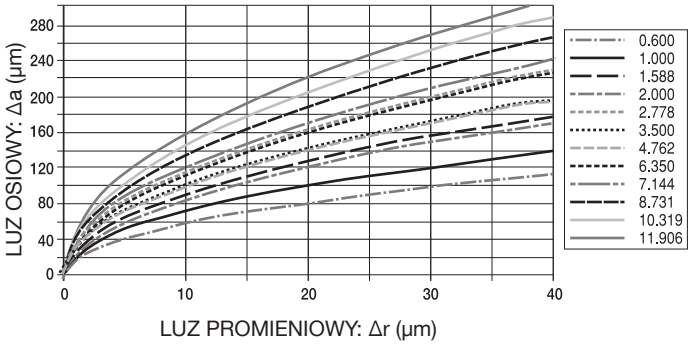
UWAGA: 1. WSPÓŁCZYNNIK KOMPENSACJI DO POMIARU LUZU PODANO W TABELI PONIŻEJ.
2 . LUZ STANDARDOWY WYNOSI CN (C0)

Jednostka μm

NOMINALNA ŚREDNICA OTWORU ŁOŻYSKA D(MM)		OBCIĄŻENIE POMIAROWE	WSPÓŁCZYNNIK KOMPENSACJI				
POWYŻEJ	ŁĄCZENIE Z	N (kg)	C2	CN (C0)	C3	C4	C5
10 (WŁĄCZNIE)	18	24.5 (2.5)	3～4	4	4	4	4
18	50	49 (5)	4～5	5	6	6	6
50	100	147 (15)	6～8	8	9	9	9

STOSUNEK MIĘDZY LUZEM WEWNĘTRZNYM PROMIENIOWYM A LUZEM WEWNĘTRZNYM OSIOWYM

Luz wewnętrzny osiowy ustala się na podstawie średnicy kulki, promienia bieżni pierścienia zewnętrznego i wewnętrznego oraz luzu wewnętrznego promieniowego. Zwykle stanowi on ok. 10-krotność wartości standardowego luzu wewnętrznego promieniowego. Nie jest zalecany wybór niewielkiego luzu wewnętrznego promieniowego lub bardzo dużego pasowania na wcisk w celu zmniejszenia wewnętrznego luzu osiowego łożyska po montażu.



$$\Delta a = 2\sqrt{\Delta r(r_o + r_i - Da)} \quad (mm)$$

Δa: LUZ WEWNĘTRZNY OSIOWY (mm)
ro: PROMIEŃ BIEŻNI PIERŚCIENIA ZEWNĘTRZNEGO (mm)
Da: ŚREDNICA KULKI (mm)
n: PROMIEŃ BIEŻNI PIERŚCIENIA WEWNĘTRZNEGO (mm)

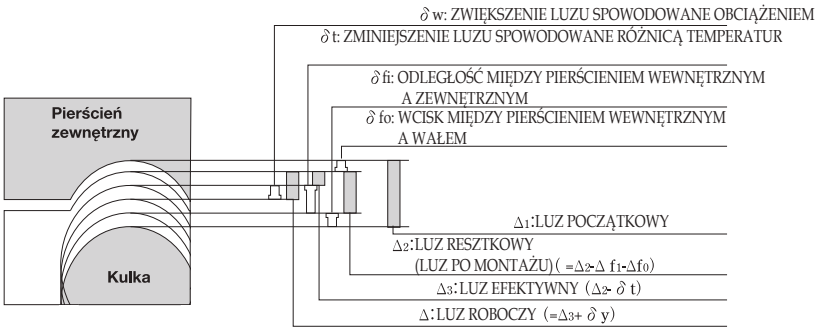
DOBÓR LUZU ŁOŻYSKOWEGO

Teoretycznie maksymalną trwałość łożysko uzyskuje przy lekkim napięciu wstępnym. Jednakże nawet niewielki wzrost teoretycznego napięcia wstępnego może mieć szkodliwy wpływ na trwałość łożyska. W związku z tym należy przyjmować luz dodatni. MC3 zwykle przyjmuje się dla łożysk miniaturowych lub małych, luz standardowy dla łożysk standardowych, a luz dla łożysk cienkościennych nigdy nie powinien być większy niż „standardowy".

● **DOBÓR WEWNĘTRZNEGO LUZU PROMIENIOWEGO**

Warunki pracy	Luz
Pasowanie na wcisk pierścienia wewnętrznego i zewnętrznego. Niskie obciążenie osiowe. Brak konieczności przenoszenia obciążenia osiowego. Wybrane łożysko ze zmniejszonym luzem promieniowym. Obniżony poziom drgań i hałasu. Niskie prędkości.	MC1, MC2, C2
Niższy moment tarcia. Standardowe obciążenie osiowe. Standardowe wymagania dot. obciążenia osiowego. Lekkie pasowanie na wcisk dla pierścienia wewnętrznego. Pasowanie luźne dla pierścienia zewnętrznego. Średnie/niskie prędkości.	MC3, MC4, CN(C0)
Bardzo niski moment tarcia. Wysokie obciążenie osiowe. Wymagania dot. przenoszenia wysokiego obciążenia osiowego. Duże pasowanie na wcisk w celu obsługi wysokich obciążeń lub obciążeń udarowych. Duża różnica temperatur między pierścieniem wewnętrznym a pierścieniem zewnętrznym. Duże ugięcie wału.	MC5, MC6, C3, C4, C5

OBLICZENIE LUZU



(1 LUZ ROBOCZY

Luz roboczy jest wypadkową luzów spowodowana obciążeniem, różnicą temperatur i pasowaniem.

$$\Delta = \Delta_1 - (\partial t + \partial f) + \partial w \, (mm)$$

(2) ZMNIEJSZENIE LUZU SPOWODOWANE RÓŻNICĄ TEMPERATUR MIĘDZY PIERŚCIENIEM WEWNĘTRZNYM I ZEWNĘTRZNYM

W łożysku, najwyższa temperatura jest generowana w elemencie tocznym, następnie w pierścieniu wewnętrznym, natomiast pierścień zewnętrzny ma najniższą temperaturę. Ponieważ nie ma możliwości zmierzenia temperatury elementu tocznego, w praktyce używa się temperaturę pierścienia wewnętrznego.

$$\partial t \fallingdotseq a \times \Delta T \times Do \, (mm)$$

(3) ZMNIEJSZENIE LUZU SPOWODOWANE PASOWANIEM

Gdy łożysko jest pasowane ciasno na wale lub w obudowie, zmniejsza się luz wewnętrzny łożyska.

$$\delta f = \delta fi + \delta fo =$$
$$\Delta db \times d/db \times ((1-(do/d)^2))/(1-(do/db)^2)) +$$
$$\Delta Da \times Da/D \times ((1-(D/Dh)^2)/(1-(Da/Dh)^2)) \quad (mm)$$

(4) ZWIĘKSZENIE LUZU SPOWODOWANE OBCIĄŻENIEM

Obciążenie odkształca łożysko elastycznie i zwiększa jego luz wewnętrzny.

$$\delta w = C \times ((5 \times Fr)/(Z \times \cos \alpha))^{(2/3)} \times (1/dw)^{(1/3)} \quad (mm)$$

Początkowy kąt styku α_0 oblicza się z poniższych dwóch wzorów:

$$\cos \alpha_0/\cos \alpha = 1 + C/(2 \times m-1) \times (Fa/(9.8 \times Z \times Dw^2 \times \sin \alpha)^{(2/3)}$$
$$1-\cos \alpha_0 = \Delta r/(2 \times DW \times (2 \times m-1))$$

SYMBOLE

ΔT : RÓŻNICA TEMPERATUR MIĘDZY PIERŚCIENIEM WEWNĘTRZNYM I ZEWNĘTRZNYM
D_0 : ŚREDNICA BIEŻNI PIERŚCIENIA ZEWNĘTRZNEGO
Δdb : LUZ PIERŚCIENIA WEWNĘTRZNEGO NA WALE
do : ŚREDNICA OTWORU WAŁU DRĄŻONEGO
Dn : ŚREDNICA ZEWNĘTRZNA GNIAZDA OBUDOWY
ΔDa : LUZ PIERŚCIENIA ZEWNĘTRZNEGO W OBUDOWIE
db : ŚREDNIA ŚREDNICA ZEWNĘTRZNA PIERŚCIENIA WEWNĘTRZNEGO
Da : ŚREDNIA ŚREDNICA ZEWNĘTRZNA PIERŚCIENIA ZEWNĘTRZNEGO
a : WSPÓŁCZYNNIK ROZSZERZALNOŚCI CIEPLNEJ DLA STALI ŁOŻYSKA

m : STYCZNOŚĆ
Z : LICZBA KULEK
Dw : ŚREDNICA KULKI
α : KĄT STYKU
α_0 : POCZĄTKOWY KĄT STYKU
Fa : OBCIĄŻENIE OSIOWE
Fr : OBCIĄŻENIE PROMIENIOWE
Δr : LUZ WEWNĘTRZNY PROMIENIOWY
C : WSPÓŁCZYNNIK SPRĘŻYSTOŚCI MATERIAŁU

Łożysko standardowe	C=0.00218	m=0.525
Łożysko precyzyjne	C=0.00287	m=0.560

Smarowanie

PODSTAWOWE INFORMACJE O SMAROWANIU

Sposób smarowania oraz środek smarny mają bezpośredni wpływ na trwałość łożyska; w związku z tym dla każdej aplikacji należy dobrać najodpowiedniejszy środek smarny. Zalety smarowania przedstawiają się następująco:

(1) ZMNIEJSZENIE TARCIA I ŚCIERANIA

Zmniejsza tarcie toczne między bieżniami a elementami tocznymi, tarcie ślizgowe między elementami tocznymi a koszykiem oraz tarcie ślizgowe między obrzeżami a pierścieniami łożyska.

(2) REDUKCJA WYTWARZANIA CIEPŁA

Rozprasza ciepło wytworzone wewnątrz łożyska jak również ciepło docierające z zewnątrz, zapobiegając tym samym przegrzaniu łożyska i obniżeniu skuteczności działania środka smarnego.

(3) ZABEZPIECZENIE PRZED KOROZJĄ I ZANIECZYSZCZENIAMI

Zapobiega korozji elementów tocznych, pierścieni łożyska i koszyków, a także zapobiega przedostawaniu się zanieczyszczeń i wilgoci do łożyska.

WYMAGANA CHARAKTERYSTYKA ŚRODKA SMARNEGO

(1) REDUKCJA TARCIA I ŚCIERANIE

(2) WYSOKA STABILNOŚĆ CIEPLNA, DOBRA PRZEWODNOŚĆ CIEPLNA

(3) CIĄGŁY FILM OLEJOWY

(4) ODPORNOŚĆ NA KOROZJĘ

(5) TWORZENIE BARIERY PRZED PYŁEM I WILGOCIĄ

(6) UTRZYMANIE STABILNEJ LEPKOŚCI

STANDARDOWY ŚRODEK SMARNY

Środek smarny	Marka	SYMBOL EZO	Producent	NORMA MIL	Temperatura r obocza (°C)	ciężar właściwy
STANDARDOWY SMAR	Multemp SRL	SRL	Kyodo Yushi		-50～+150	0.93
STANDARDOWY OLEJ	AeroShell Fluid 12	AF2	Shell Oil Co.	MIL-PRF-6085D	-54～+135	0.92

SPOSÓB SMAROWANIA

Są dwa rodzaje środka smarnego: olej i smar. Istotne jest dobranie właściwego środka smarnego i sposobu smarowania dla każdego zastosowania i danych warunków pracy.

● SMAROWANIE OLEJEM I SMAREM

	SMAROWANIE OLEJEM	SMAROWANIE SMAREM
PRĘDKOŚĆ OBROTOWA	ODPOWIEDNIO MAŁYCH • ŚREDNICH • WYSOKICH PRĘDKOŚCI	ODPOWIEDNIO MAŁYCH • ŚREDNICH PRĘDKOŚCI
WYDAJNOŚĆ ŚRODKA SMARNEGO	DOSKONAŁA	DOBRA
CHŁODZENIE	DOBRE	BRAK
MOMENT OBROTOWY	STOSUNKOWO NISKI	STOSUNKOWO WYSOKI
TRWAŁOŚĆ ŚRODKA SMARNEGO	DŁUGA	STOSUNKOWO KRÓTKA
WYMIANA ŚRODKA SMARNE-GO	ŁATWA	TRUDNA
WYCIEK ŚRODKA SMARNEGO	NIE NALEŻY STOSOWAĆ W MIEJS-CACH GDZIE WYCIEK OLEJU JEST NIEDOZWOLONY	NIEWIELKI WYCIEK SMARU
FILTRACJA ZANIECZYSZCZEŃ	ŁATWA	TRUDNA
USZCZELNIENIE	ZŁOŻONE	PROSTE

● OBJĘTOŚĆ SMARU

SYMBOL	OBJĘTOŚĆ (%)	WARUNKI PRACY	
		PRĘDKOŚĆ	OBCIĄŻENIE
M	70±10	NISKIE	DUŻE
S	50±10	NISKIE	ŚREDNIE
G	40±10	ŚREDNIE	ŚREDNIE
L	30±10	ŚREDNIE	ŚREDNIE
Q	25±5	ŚREDNIE	ŚREDNIE
K	20±5	WYSOKIE	LEKKIE
X	10±5	WYSOKIE	LEKKIE

UWAGA: OBCIĄŻENIE LEKKIE (≤0,06Cr)
OBCIĄŻENIE ŚREDNIE (≤0.12Cr)

●KRYTERIA DOBORU OLEJU SMARNEGO

TEMPERATURA ROBOCZA ŁOŻYSKA (°C)	dn	STOPIEŃ LEPKOŚCI OLEJU SMARNEGO WG ISO (VG)	
		OBCIĄŻENIE ŚREDNIE	OBCIĄŻENIE DUŻE i/lub UDAROWE
-30～0	DO DOPUSZCZALNEJ PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ	15,22,32	32,46
0～+60	DO 15000	32,46,68	100
	15000～80000	32,46	68
	80000～150000	22,32	32
	150000～500000	10	22,32
+60～+100	DO 15000	150	220
	15000～80000	100	150
	80000～150000	68	100,150
	150000～500000	32	68
+100～+150	DO DOPUSZCZALNEJ PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ	320	

UWAGA: 1 JEŻELI DUŻE OBCIĄŻENIA WYSTĘPUJĄ PRZY NISKICH PRĘDKOŚCIACH, NALEŻY ZASTOSOWAĆ OLEJ SMARNY O WYŻSZEJ LEPKOŚCI.
2. NINIEJSZA TABELA ODNOSI SIĘ DO SMAROWANIA ZA POMOCĄ KĄPIELI OLEJOWEJ I SMAROWANIA OBIEGOWEGO OLEJEM.
3. dn = ŚREDNICA OTWORU ŁOŻYSKA d(mm) X PRĘDKOŚĆ OBROTOWA n (obr/min)

●CHARAKTERYSTYKA POPULARNYCH MAREK OLEJÓW

Producent	Marka	Oznaczenie	Olej bazowy	Temperatura zapłonu	Lepkość (m2/s)	Temperatura robocza (°C)	Zgodność z normą
Shell Oil Co.	AeroShell Fluid 12 (olej standardowy)	AF2	Diester	220	11000 (-54℃),8.2 (54℃)	-54～+135	MIL-PRF-6085D
	AeroShell Fluid 3	AF3	Mineralny	155	4000 (-40℃),10 (38℃)	-54～+121	MIL-PRF-7870D
Fuchs Lubritech	Winsor Lube L-245X	WL2	Diester	227	11.8 (40℃)	-55～+175	MIL-PRF-6085D
Chemours Company	Krytox 143AZ	KAZ	Fluorowy	-	40 (20℃),12.4 (40℃)	-54～+149	-
Kluber Lub.	Isoflex PDB38	PD8	Diester	210	12.0 (40℃),3.2 (100℃)	-65～+100	-

●CHARAKTERYSTYKA POPULARNYCH MAREK SMARÓW

Producent	Marka	Oznaczenie	Olej bazowy	Zagęszczacz	Temperatura kroplenia (°C)	Konsystencja NLGI	Temperatura robocza (°C)	Zgodność z normą (MIL. & NSF)
Kyodo Yushi	Multemp SRL (smar standardowy)	SRL	Diester, Poliolester	Litowy	192	250	-50～+150	
	Multemp ET-100K	ETK	Eter fenylowy	Dimocznik	260	280	-40～+200	
	Multemp PS No.1	PS1	Diester, Mineralny	Litowy	185	320	-50～+130	
	Multemp PS No.2	PS2	Diester, Mineralny	Litowy	190	275	-50～+130	
	Multemp SB-M	SBM	Węglowodór syntetyczny	Dimocznik	260	220	-40～+200	
	Raremax Super	RMS	Mineralny, węglowodór syntetyczny	Dimocznik	255	260	-40～+180	
Shell Oil Co.	Shell Alvania Grease S1	AV1	Mineralny	Litowy	180	323	-35～+120	
	Shell Alvania Grease S2	AV2	Mineralny	Litowy	181	283	-25～+120	
	Shell Alvania Grease S3	AV3	Mineralny	Litowy	182	242	-20～+135	
	AeroShell Grease 7	AG7	Ester syntetyczny (Diester)	Mikrożel	260	296	-73～+149	MIL-PRF-23827C (Type Ⅱ)
	AeroShell Grease 22	AG2	Węglowodór syntetyczny	Mikrożel	260	275	-65～+204	MIL-PRF-81322G
	Shell Gadus S2 V100Q 2	2VQ	Mineralny	Mydło litowe	180	280	～+135	
	Shell Gadus S2 V100 3	2V3	Mineralny	Mydło litowe	180	235	～+130	
	Shell Stamina Grease RL2	ST2	Mineralny	Dimocznik	271	278	-20～+180	
Fuchs Lubritech	Cassida Grease RLS2	RL2	Syntetyczny	Kompleks aluminiowy	240	280	-35～+120	NSF-H1
Kluber Lub.	Asonic GHY72	GHY	Ester	Polimocznik	250	280	-40～+180	
	Asonic GLY32	GLY	Ester, węglowodór syntetyczny	Litowy	190	280	-50～+140	
	Asonic HQ72-102	HQ7	Ester	Polimocznik	240	265	-40～+180	
	Isoflex Alltime SL2	AS2	Węglowodór syntetyczny, ester	Litowy	180	280	-50～+150	
	Isoflex TOPAS NB52	B52	Węglowodór syntetyczny	Barowy	240	280	-50～+120	
	Isoflex LDS18 Special A	L8A	Ester, Mineralny	Litowy	190	280	-50～+120	MIL-G-23827B
	Isoflex Super LDS18-R	SL8	Ester, Mineralny	Litowy	190	280	-50～+120	MIL-G-7118A
	Isoflex NBU15	NB5	Węglowodór syntetyczny, mineralny, ester	Barowy	220	280	-40～+130	MIL-G-25760A
	Staburags NBU12	NB2	Mineralny	Barowy	220	260	-30～+150	NSF-H2
	Staburags NBU12/300KP	NB3	Mineralny	Barowy	220	300	-35～+150	
	Barrierta IEL	IEL	PFPE	PTFE	-	280	-50～+180	
	Barrierta IMI	IMI	PFPE	PTFE	-	280	-45～+220	
	Barrierta L55/2 H1	L55	PFPE	PTFE	-	280	-40～+260	NSF-H1
	Barrierta JFE 552	E55	PFPE	PTFE	-	280	-35～+260	
	Klubersynth UH1 64-62	UH6	Węglowodór syntetyczny, ester	Krzemian	-	280	-40～+140	NSF-H1
Chemours Company	Krytox 240AC	K24	PFPE	PTFE	-	280	-34～+288	MIL-PRF-27617 (TypeⅡ),NSF-H1
	Krytox 240AB	K2B	PFPE	PTFE	-	280	-40～+232	MIL-PRF-27617 (TypeⅠ),NSF-H1
	Krytox 240AZ	K2Z	PFPE	PTFE	-	280	-57～+149	MIL-PRF-27617 (TypeⅠ)
	Krytox GPL224	PL4	PFPE	PTFE	-	280	-51～+179	
Dow Corning Toray Co.	Molykote 33L	M3L	Silikon	Litowy	210	320	-70～+180	
	Molykote 33M	M3M	Silikon	Litowy	210	280	-70～+180	
	Molykote 44M	M4M	Silikon	Litowy	204	260	-40～+200	
ExxonMobil	Mobilgrease 28	MG2		Glin	315	295	-54～+177	MIL-PRF-81322G
	Unirex N3	UN3	Węglowodór syntetyczny	Kompleks litowy	230	235	-30～+160	
	Beacon 325J	B32	Syntetyczny	Litowy	180	285	-50～+120	
	Polyree EM (Polyrex EM)	PEM	Mineralny	Polimocznik	260	285	-20～+180	
Nye Lubricants	Rheotemp 500	LT5	Ester	Kompleks sodowy	202	302	-54～+175	
	NYOGEL 756G	NL7			-	286	-40～+125	
	NYERHEOLUBE 374C	CGA		Litowy	260	193	-40～+150	
THK	AFE-CA Grease	AFE	Syntetyczny		260	280	-40～+180	
	AFF Grease	AFF	Syntetyczny	Litowy	220	315	-40～+120	
Nippon Grease Co.	NIGACE W	NAW	Mineralny, Syntetyczny		250	258	-20～+150	
Daikin Industries	Demnum Grease L200	L20	PFPE	PTFE	-	280	-60～+300	
Anderol	ROYCO 27	RY7	Ester	Litowy	184	288	-73～+121	MIL-PRF-23827C (TypeⅡ)
Shin-Etsu Chemical	Shin-Etsu silicone G-40M	S4M	Syntetyczny	Litowy	200	260	-30～+200	
Chevron	Chevron SRI Grease 2	SRI2	Mineralny	Polimocznik	243	280	-30～+177	NSF-H2

Uwaga: Prosimy o informacje w przypadku stosowania łożyska wypełnionych smarami NSF H1 lub H2 do maszyn spożywczych.

Graniczna prędkość łożyska

Każdy typ łożyska ma swoją graniczną prędkość obrotową. Prędkość teoretyczna, przy której łożyska mogą pracować bezawaryjnie, nawet jeżeli wewnątrz łożyska wzrośnie temperatura w wyniku wewnętrznego tarcia, nosi nazwę prędkości granicznej.
Prędkość graniczna jest zależna od typu łożyska, rodzaju i konstrukcji koszyka, rodzaju środka smarnego, obciążenia i chłodzenia.
W przypadku stykowych uszczelnień gumowych (typ 2RS) prędkości graniczne są ograniczone przez prędkość obwodową uszczelki wargowej. Zwykle stanowi ona ok. 50-60% prędkości przy bezstykowych uszczelnieniach gumowych. Jeżeli wymagane są lekko-stykowe uszczelnienia gumowe, należy to określić przy składaniu zamówienia.
W przypadku występowania wysokich obciążeń, wartości dopuszczalnej prędkości należy zmniejszyć i zastosować następujące współczynniki korekcji, poza standardowymi warunkami pracy (Cr/P<12, Fa/Fr>0.2)

●KOMPENSACJA PRĘDKOŚCI GRANICZNEJ ZALEŻNA OD WSPÓŁCZYNNIKA OBCIĄŻENIA

Cr/P	5	6	7	8	9	10	11	12
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCJI	0.72	0.79	0.85	0.90	0.93	0.96	0.98	1.00

●KOMPENSAJA PRĘDKOŚCI GRANICZNEJ PRZY OBCIĄŻENIU OSIOWYM I PROMIENIOWYM

Fa/Fr	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCJI	1.00	0.95	0.93	0.91	0.89	0.88	0.87	0.86

Jeżeli łożysko pracuje przy prędkości przekraczającej 70% prędkości granicznej, należy dobrać środek smarny przeznaczony dla wysokich prędkości. Wartości prędkości granicznej to wartości dla aplikacji z wałami poziomymi i odpowiednim smarowaniem. W przypadku wałów pionowych, należy wykorzystywać jedynie 80% wartości prędkości granicznej. Jest to konieczne ze względu na ograniczone prowadzenie koszyka i ograniczoną retencję środka smarnego w tego typu zastosowaniach.

Moment tarcia i temperatura

MOMENT TARCIA

Moment tarcia łożysk tocznych zależy od zmieniających się warunków obciążenia i smarowania.
W przypadku stosowania smaru jako środka smarnego, do momentu tarcia łożyska należy dodać opór smaru.
Przy odpowiednim smarowaniu w normalnych warunkach obciążenia (Cr/P>12,Fa/Fr<0,2), moment tarcia łożyska można wyrazić następująco:

$M = \mu \cdot F \cdot d/2 (N \cdot mm)$	M: MOMENT TARCIA (Nmm) F: OBCIĄŻENIE ŁOŻYSKA (N) d: ŚREDNICA WAŁU (mm) μ: = 0.0015 WSPÓŁCZYNNIK TARCIA

WZROST TEMPERATURY

Tarcie i przepływ wsteczny smaru mogą zwiększyć temperaturę wewnętrzną łożyska. W początkowych etapach pracy, wewnętrzna temperatura łożyska rośnie bardzo szybko: w miarę odprowadzania ciepła przez wał i obudowę, oraz następowania chłodzenia środka smarnego, temperatura stabilizuje się. Stałe wysokie temperatury prowadzą do zmniejszenia luzu łożyska, pogorszenia dokładności pracy oraz działania środka smarnego, a co za tym idzie zmniejszenia trwałości łożyska. Przy doborze łożyska istotne jest zatem uwzględnienie wzrostów temperatury.

Podstawowe zasady doboru i postępowania z łożyskami

DOBÓR ŁOŻYSKA

- **Duży wpływ na wydajność łożysk cienkościennych może mieć dokładność osadzenia na wale i w obudowie. Dokładność miejsca osadzenia musi być taka, by nie miała ona niekorzystnego wpływu na działanie łożyska. W przypadku jakichkolwiek pytań, w szczególności dotyczących serii 670 i 680, prosimy o kontakt.**
- **W przypadku aplikacji z koszykami stalowymi zatrzaskowymi (typ W), gdzie występuje wysokie przyspieszenie, duże obciążenia, obciążenia udarowe lub wały pracują pionowe, lub gdzie olej jest jedynym dopuszczalnym środkiem smarnym, prosimy o kontakt.**
- **Dobór luzu i rodzaju smaru wymaga uwzględnienia prędkości obrotowej, warunków obciążenia i temperatury, aby zapobiec przedwczesnej awarii łożyska.**
- **Łożyska z pełną ilością elementów tocznych sprawdzają się w warunkach niskiej prędkości i dużego obciążenia promieniowego. Istnieje niebezpieczeństwo wypchnięcia kulek z łożyska przez otwór wypełniający, nawet przy lekkim obciążeniu osiowym. Z tego powodu, łożyska z pełną ilością elementów tocznych nie nadają się do pracy przy obciążeniach osiowych.**

OBSŁUGA i MONTAŻ

- **Miejsce montażu powinno być utrzymywane w stanie wolnym od pyłu, ponieważ jakiekolwiek zanieczyszczenie ma szkodliwy wpływ na pracę i trwałość łożysk tocznych. W przypadku wątpliwości co do czystości łożyska, można je wypłukać odpowiednim środkiem i ponownie nasmarować.**
- **Przy montażu łożysk, siły montażowe nie mogą być przenoszone przez elementy toczne. Jeżeli niezbędne jest nagrzanie łożyska, aby ułatwić montaż, temperatura nie powinna przekraczać +120°C.**

- **Po montażu, przeprowadzić test działania łożyska. Jeżeli wydaje się, że łożysko nie działa poprawnie, należy zbadać przyczynę jego nieprawidłowego działania.**
- **Nie należy mieszać olejów i smarów, ponieważ będzie to mieć wpływ na wydajność łożyska.**
- **Łożyska należy przechowywać w czystym pomieszczeniu o stałej temperaturze. Należy obchodzić się z nimi z ostrożnie, aby uniknąć możliwości wystąpienia korozji i rdzy.**
- **Przy czyszczeniu miejsc osadzenia na wale i w obudowie należy używać ściereczki niepozostawiającej włókien, aby uniknąć przedostania się zanieczyszczeń do łożyska.**

Problem, Przyczyna, Kroki naprawcze

PROBLEM		PRZYCZYNA	KROKI NAPRAWCZE
Hałas	Głośny metaliczny dźwięk	Mała ilość środka smarnego	Dosmarować łożysko
		Zbyt mały luz	Skorygować luz
		Złe pasowanie	Sprawdzić sposób montażu i osadzenia
		Nadmierne obciążenie	Zbadać tolerancje wykonania miejsc osadzenia na wale i w obudowie
	Niski metaliczny dźwięk	Fałszywe odciski Brinella na powierzchni bieżni	Unikać obciążeń udarowych
	Równomierny hałas	Rdza i uszkodzenia	Sprawdzić i wymienić uszczelnienia i ponownie nasmarować łożysko
		Łuszczenie się bieżni	Dosmarować łożysko i sprawdzić pasowanie, luz i sposób mocowania
	Nieregularny hałas	Substancje obce w łożysku	Sprawdzić i wymienić uszczelnienia i ponownie nasmarować łożysko
		Nadmierny luz	Skorygować luz
		Uszkodzenie i łuszczenie się elementu tocznego	Zmniejszyć obciążenia i/lub luz
	Zmienny hałas	Zmienny luz w wyniku zmian temperatury	Sprawdzić pasowania uwzględniając materiał oprawy i temperaturę
		Uszkodzenie bieżni	Dosmarować łożysko i sprawdzić pasowanie, luz i sposób mocowania
Silne drganie		Łuszczenie się bieżni i elementu tocznego	Dosmarować łożysko i sprawdzić pasowanie, luz i sposób mocowania
		Przenikanie substancji obcych do wnętrza łożyska	Sprawdzić i wymienić uszczelnienia i ponownie nasmarować łożysko
		Zbyt duży luz	Skorygować luz
		Złe umiejscowienie	Upewnić się, że powierzchnia oporowa i średnica pasowania są prostopadłe
Nadmierne wytwarzanie ciepła		Zbyt mały luz	Skorygować luz
		Złe umiejscowienie	Upewnić się, że powierzchnia oporowa i średnica pasowania są prostopadłe
		Nadmierne obciążenie	Zbadać tolerancje wału i obudowy na efekt zamykania
		Poor lubrication	Dosmarować łożysko
		Pełzanie	Utrzymać zalecane pasowania wału i obudowy
Błędne smarowanie		Zbyt duża ilość smaru	Użyć właściwej ilości środka smarnego
		Przenikanie substancji obcych do wnętrza łożyska	Sprawdzić i wymienić uszczelnienia i ponownie nasmarować łożysko

Uszkodzenie, Przyczyna, Kroki zapobiegawcze

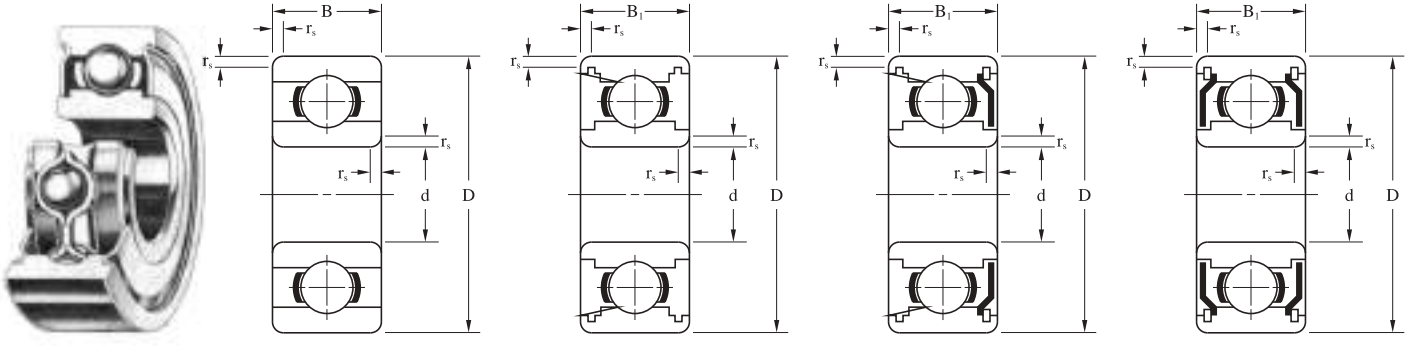
Niewłaściwe użytkowanie łożyskiem może spowodować jego uszkodzenia i skrócić jego trwałość. Poniższa lista wskazuje typowe przyczyny i proponowane narzędzia naprawcze.

PROBLEM	USZKODZENIE	PRZYCZYNA	KROKI NAPRAWCZE
Łuszczenie	Łuszczenie z jednej strony całej bieżni	Nadmierne obciążenie osiowe w wyniku nieprawidłowego pasowania lub rozszerzalności liniowej	Użyć pasowania luźnego na nieobracającym się pierścieniu zewnętrznym łożyska
	Łuszczenie bieżni elementów tocznych	Fałszywe odciski Brinella na powierzchniach bieżni	Dokładne pasowanie
		Korozja podczas postoju	Zastosować środek antykorozyjny
	Przedwczesne łuszczenie się powierzchni bieżni i elementu tocznego	Nadmierne obciążenie	Sprawdzić pasowanie Skorygować luz Użyć właściwej ilości środka smarnego
		Zbyt mały luz	
		Złe nasmarowanie	
		Złe pasowanie	
		Korozja	
	Łuszczenie się na całej powierzchni bieżni	Złe pasowanie i mimośrodowość	Dokładność pasowania i centrowanie
		Ugięcie wału	Użyć łożyska z większym luzem wewnętrznym
		Niedokładność osadzenia wału i obudowy	Niewspółosiowy montaż
	Łuszczenie wokół bieżni	Słaba dokładność miejsca osadzenia	Sprawdzić dokładność geometryczną otworu obudowy
Wgniecenia	Wgniecenie na bieżni spowodowane elementami tocznymi	Obciążenia udarowe podczas montażu lub nieprawidłowe obchodzenie się z łożyskiem	Ostrożne obchodzenie się
		Nadmierne obciążenie statyczne	Sprawdzić obciążenie statyczne
	Przetaczanie	Przedostanie się substancji obcych	Zapewnić czystość elementów i przyleganie uszczelnień
Odbicie	Odbarwienie się powierzchni uszkodzonego elementu tocznego i powierzchni bieżni Wgniecenia w powierzchni	Nadmierne obciążenie	Sprawdzić pasowanie
		Zbyt mały luz	Skorygować luz
		Złe nasmarowanie	Użyć właściwej ilości środka smarnego
		Nieprawidłowe pasowanie	Sprawdzić sposób pasowania
Erozja elektryczna	Erozja bieżni w regularnych odstępach czasu	Uszkodzenie powierzchni styku elementów tocznych i bieżni spowodowane przepływem prądu elektrycznego przez łożysko	Uziemić łożysko, zaizolować łożysko
Pęknięcie	Pęknięcie powierzchni bieżni	Nadmierne obciążenia udarowe	Skorygować obciążenie
		Za mocne pasowanie na wcisk	Skorygować pasowanie
		Wzrost łuszczenia i wgniecenia; spawanie pierścienia wewnętrznego na wale	Zapewnić właściwą geometrię wału i obudowy
		Zbyt duże promienie zaokrąglenia narożnego	Skorygować promienie zaokrąglenia
	Pęknięcie elementu tocznego	Nadmierne obciążenia udarowe	Skorygować obciążenie
		Nadmierny luz wewnętrzny	Sprawdzić pasowanie i luz
	Pęknięcie koszyka	Obciążenie skośne	Ostrożne pasowanie
		Za duża prędkość obrotowa lub za duże przyspieszenie	Zapewnić jednolitą rotację
		Niewłaściwe nasmarowanie	Sprawdzić środek smarny i sposób smarowania
		Przedostanie się substancji obcej do łożyska	Zwiększyć uszczelnienie
Ślizganie się	Rysy na powierzchniach bieżni i elementów tocznych	Twarda konsystencja smaru	Zastosować smar miękki
		Duże przyspieszenie	Kontrolować przyspieszenie
Ścieranie się	Nadmierne zużycie ścierne bieżni, elementu tocznego i koszyka	Przedostanie się substancji obcych	Zwiększyć uszczelnienie Poprawić nasmarowanie
		Korozja	
		Złe nasmarowanie	
	Pełzanie	Luźne pasowanie	Skorygować tolerancje i pasowanie
		Nieprawidłowe zamocowanie	Skorygować mocowanie
	Korozja cierna	Mikroruchy	Zwiększyć wcisk
	Fałszywe odciski Brinella	Drganie w nieobracającym się łożysku	Ograniczyć drgania w łożysku Zastosować olej jako środek smarny Przyłożyć obciążenie wstępne
		Niewielkie oscylacje	
Korozja	Rdza wewnątrz łożyska	Złe przechowywanie	Staranne przechowywanie i obchodzenie się z łożyskiem
		Skraplanie	
	Rdza na powierzchni pasowania	Ścieranie	Zwiększyć pasowanie na wcisk
		Obciążenie pulsujące	Zastosować olej jako środek smarny
	Korozja	Kontakt z kwasem, zasadą lub gazem	Sprawdzić uszczelnienie
		Reakcja chemiczna ze środkiem smarnym	Użyć właściwego środka smarnego

Spis treści

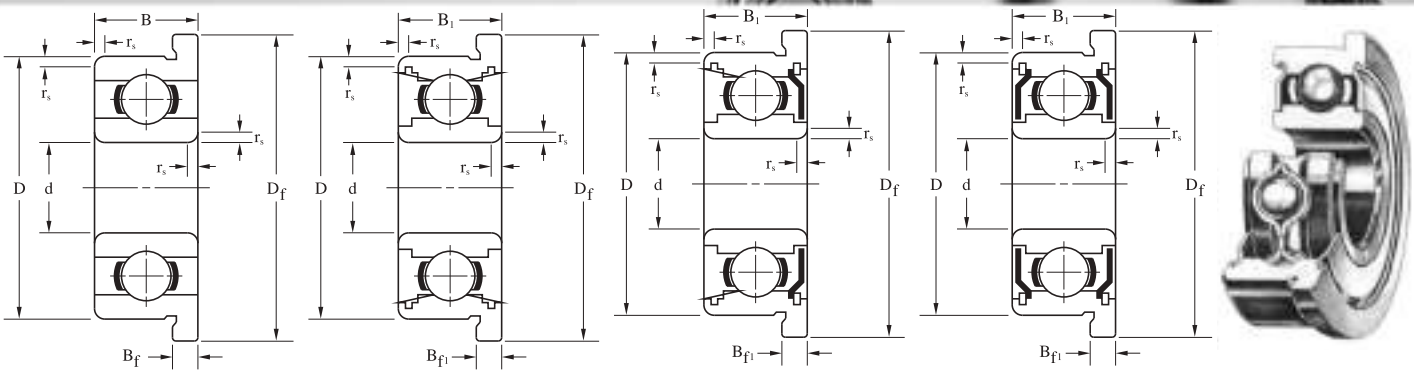
- Łożyska metryczne (0,6≤d≤4mm) 24
- Łożyska metryczne (5≤d≤9mm) 26
- Łożyska calowe 28
- Metryczne łożyska cienkościenne: 6700, 6800, 6900 (10≤d≤30mm) 30
- Metryczne łożyska cienkościenne: 6700, 6800, 6900 (35≤d≤95mm) 32
- Łożyska nierdzewna wysokogabarytowe: 6000H, 6200H, 6300H 34
- Łożyska cienkościenne serii: ET, ER 36
- Łożyska oporowe: FM, F 37
- Zamienniki 38

Łożyska metryczne (0,6≤d≤4mm)



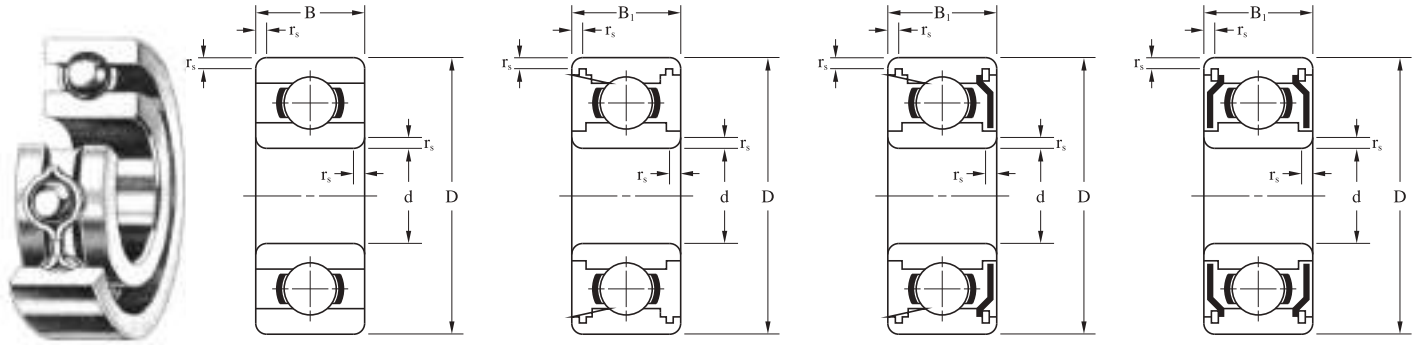
Średnica wewnętrzna d		Średnica zewnętrzna: D		Średnica kołnierza: Df		Ścięcie r_s(min)		Łożyska otwarte				Łożyska z uszczelnieniem blaszanym				
								Szerokość: B		Szerokość kołnierza: bf		Rodzaj łożyska				
												Otwarte	Kołnierzowe otwarte	Dwustronne blaszane	Kołnierzowe dwustronne blaszane	Dwustronne plastikowe
mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale					2RS / 2RU / TTS
0.6	0.0236	2.5	0.0984	–	–	0.05	0.0020	1.0	0.0394	–	–	68/0.6	–	–	–	– / – / –
1.0	0.0394	3.0	0.1181	3.8	0.1496	0.05	0.0020	1.0	0.0394	0.3	0.0118	681	F681	–	–	– / – / –
		3.0	0.1181	–	–	0.05	0.0020	1.5	0.0591	–	–	MR31	–	–	–	– / – / –
		4.0	0.1575	5.0	0.1969	0.10	0.0039	1.6	0.0630	0.5	0.0197	691	F691	–	–	– / – / –
1.2	0.0472	4.0	0.1575	4.8	0.1890	0.10	0.0039	1.8	0.0709	0.4	0.0157	MR41X	MF41X	MR41XZZ	–	– / – / –
1.5	0.0591	4.0	0.1575	5.0	0.1969	0.05	0.0020	1.2	0.0472	0.4	0.0157	681X	F681X	681XZZ	F681XZZ	– / – / –
		5.0	0.1969	6.5	0.2559	0.15	0.0059	2.0	0.0787	0.6	0.0236	691X	F691X	691XZZ	F691XZZ	– / – / –
		6.0	0.2362	7.5	0.2953	0.15	0.0059	2.5	0.0984	–	–	601X	–	601XZZ	F601XZZ	– / – / –
2.0	0.0787	4.0	0.1575	–	–	0.05	0.0020	1.2	0.0472	–	–	672	–	672ZZ	–	– / – / –
		5.0	0.1969	6.1	0.2402	0.08	0.0031	1.5	0.0591	0.5	0.0197	682	F682	682ZZ	F682ZZ	– / – / –
		5.0	0.1969	6.2	0.2441	0.10	0.0039	2.0	0.0787	0.6	0.0236	MR52	MF52	MR52ZZ	MF52ZZ	– / – / –
		6.0	0.2362	7.5	0.2953	0.15	0.0059	2.3	0.0906	0.6	0.0236	692	F692	692ZZ	F692ZZ	– / – / TTS
		6.0	0.2362	7.2	0.2835	0.15	0.0059	2.5	0.0984	0.6	0.0236	MR62	MF62	MR62ZZ	MF62ZZ	– / – / –
		7.0	0.2756	8.2	0.3228	0.15	0.0059	2.5	0.0984	–	–	MR72	–	MR72ZZS	MF72ZZS	– / – / TTS
		7.0	0.2756	8.5	0.3346	0.15	0.0059	2.8	0.1102	–	–	602	–	602ZZS	F602ZZS	– / – / TTS
2.5	0.0984	6.0	0.2362	7.1	0.2795	0.08	0.0031	1.8	0.0709	0.5	0.0197	682X	F682X	682XZZ	F682XZZ	– / – / –
		7.0	0.2756	8.5	0.3346	0.15	0.0059	2.5	0.0984	–	–	692X	–	692XZZS	F692XZZS	– / – / TTS
		8.0	0.3150	–	–	0.20	0.0079	2.5	0.0984	–	–	MR82X	–	–	–	– / – / –
		8.0	0.3150	9.5	0.3740	0.15	0.0059	2.8	0.1102	0.7	0.0276	602X	F602X	602XZZ	F602XZZ	– / – / –
3.0	0.1181	6.0	0.2362	7.2	0.2835	0.10	0.0039	2.0	0.0787	0.6	0.0236	MR63	MF63	MR63ZZ	MF63ZZ	– / – / –
		7.0	0.2756	8.1	0.3189	0.10	0.0039	2.0	0.0787	0.5	0.0197	683	F683	683ZZ	F683ZZ	2RS / 2RU / –
		7.0	0.2756	8.1	0.3189	0.10	0.0039	3.0	0.1181	0.8	0.0315	–	F683 (1)	–	–	– / – / TTS
		8.0	0.3150	9.2	0.3622	0.15	0.0059	2.5	0.0984	0.6	0.0236	MR83	MF83	MR83ZZ	MF83ZZ	– / – / –
		8.0	0.3150	9.5	0.3740	0.15	0.0059	3.0	0.1181	0.7	0.0276	693	F693	693ZZ	F693ZZ	2RS / – / –
		9.0	0.3543	10.2	0.4016	0.20	0.0079	2.5	0.0984	0.6	0.0236	MR93	MF93	–	–	– / – / –
		9.0	0.3543	10.6	0.4173	0.15	0.0059	–	–	–	–	–	–	MR93ZZ	MF93ZZ	– / – / –
		9.0	0.3543	10.5	0.4134	0.15	0.0059	3.0	0.1181	0.7	0.0276	603	F603	603ZZ	F603ZZ	– / – / –
		10.0	0.3937	11.5	0.4528	0.15	0.0059	4.0	0.1575	1.0	0.0394	623 (1)	F623 (1)	623ZZ	F623ZZ	2RS / 2RU / TTS
		13.0	0.5118	–	–	0.20	0.0079	5.0	0.1969	–	–	633 (1)	–	633ZZ	–	2RS / 2RU / –
4.0	0.1575	7.0	0.2756	8.2	0.3228	0.10	0.0039	2.0	0.0787	0.6	0.0236	MR74	MF74	–	–	– / – / –
		7.0	0.2756	8.2	0.3228	0.10	0.0039	–	–	–	–	–	–	MR74ZZ	MF74ZZ	– / – / –
		8.0	0.3150	9.2	0.3622	0.15	0.0059	2.0	0.0787	0.6	0.0236	MR84	MF84	–	–	– / – / –
		8.0	0.3150	9.2	0.3622	0.10	0.0039	–	–	–	–	–	–	MR84ZZ	MF84ZZ	– / – / TTS
		9.0	0.3543	10.3	0.4055	0.10	0.0039	2.5	0.0984	0.6	0.0236	684	F684	684ZZ	F684ZZ	2RS / 2RU / TTS
		10.0	0.3937	11.2	0.4409	0.20	0.0079	3.0	0.1181	0.6	0.0236	MR104	MF104	–	–	– / – / –
		10.0	0.3937	11.6	0.4567	0.20	0.0079	–	–	–	–	–	–	MR104ZZ	MF104ZZ	2RS / 2RU / –
		11.0	0.4331	12.5	0.4921	0.15	0.0059	4.0	0.1575	1.0	0.0394	694 (1)	F694 (1)	694ZZ	F694ZZ	2RS / 2RU / –
		12.0	0.4724	13.5	0.5315	0.20	0.0079	4.0	0.1575	1.0	0.0394	604 (1)	F604 (1)	604ZZ	F604ZZ	2RS / 2RU / –
		13.0	0.5118	15.0	0.5906	0.20	0.0079	5.0	0.1969	1.0	0.0394	624 (1)	F624 (1)	624ZZ	F624ZZ	2RS / 2RU / –
		16.0	0.6299	18.0	0.7087	0.30	0.0118	5.0	0.1969	1.0	0.0394	634 (1)	F634 (1)	634ZZ	F634ZZ	2RS / 2RU / TTS

(1) Łożyska otwarte posiadają rowki pod uszczelnienia (2) Dostępne są również łożyska z jedną osłoną lub jednym uszczelnieniem: przyrostek Z, RS, RU lub TS.
(3) Przedrostek S lub przyrostek H dodaje się do łożysk ze stali nierdzewnej. Nośności łożysk ze stali nierdzewnej stanowi odpowiednio 85% nośności dynamicznej i 80% nośności statycznej łożysk wykonanych z SUJ2.
(4) Stosowanie wyłącznie w łożyskach otwartych, z uszczelnieniem Z, ZZ, RU i 2RU, gdy obraca się pierścień wewnętrzny. Max. prędkości przy uszczelnieniu gumowym stykowym stanowią 50-60% powyższych wartości.



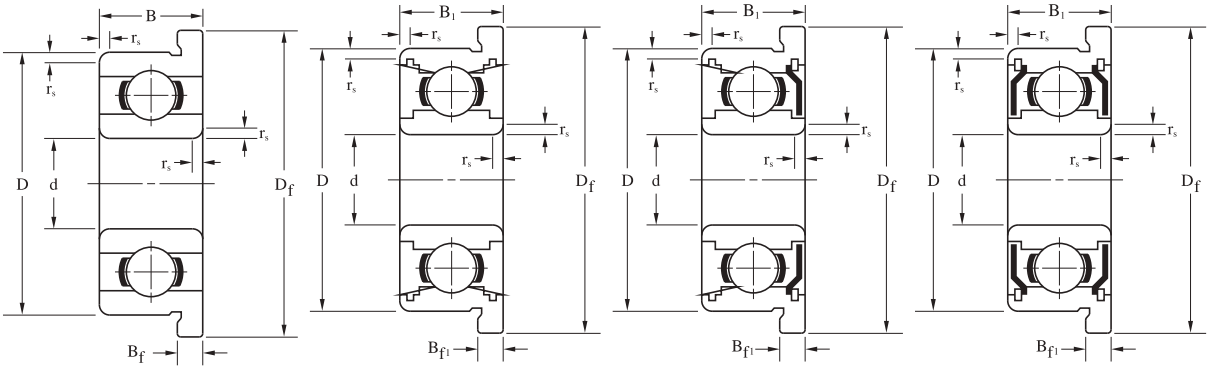
Szerokość: B_1		Szerokość kołnierza: B_{f1}		Nośność		Maks. Prędkość		Typ koszyka	Kulki łożyskowe			Waga			
				Cr(N)	Cor(N)	Smar	Olej		Ilość: Z	Rozmiar: Dw		Otwarte	Kołnierzowe otwarte	Dwustronne blaszane	Kołnierzowe dwustronne blaszane
mm	cale	mm	cale	(N)		x1000min $^{-1}$			szt.	mm	cale	g			
–	–	–	–	59	14	128	152	W	5	0.500	0.0197	0.02	–	–	–
–	–	–	–	96	25	117	139	W	6	0.600	0.0236	0.03	0.04	–	–
–	–	–	–	96	25	117	139	W	6	0.600	0.0236	0.04	–	–	–
–	–	–	–	141	37	105	124	W	5	0.800	0.0315	0.09	0.12	–	–
2.5	0.0984	–	–	112	33	105	124	W	7	0.600	0.0236	0.11	0.12	0.14	–
2.0	0.0787	0.6	0.0236	112	33	105	124	W	7	0.600	0.0236	0.07	0.09	0.10	0.13
2.6	0.1024	0.8	0.0315	238	69	94	111	W	6	1.000	0.0394	0.18	0.24	0.23	0.30
3.0	0.1181	0.8	0.0315	330	99	86	101	W	6	1.200	0.0472	0.32	–	0.38	0.46
2.0	0.0787	–	–	124	40	98	116	W	8	0.600	0.0236	0.05	–	0.08	–
2.3	0.0906	0.6	0.0236	169	50	94	111	W	6	0.800	0.0315	0.13	0.16	0.18	0.22
2.5	0.0984	0.6	0.0236	169	50	94	111	W	6	0.800	0.0315	0.17	0.21	0.19	0.24
3.0	0.1181	0.8	0.0315	330	99	86	101	W,J	6	1.200	0.0472	0.28	0.35	0.34	0.43
2.5	0.0984	0.6	0.0236	330	99	86	101	W,J	6	1.200	0.0472	0.30	0.35	0.29	0.42
3.0	0.1181	0.6	0.0236	386	128	76	90	W	7	1.200	0.0472	0.46	–	0.51	0.58
3.5	0.1378	0.9	0.0354	386	128	76	90	W	7	1.200	0.0472	0.50	–	0.60	0.71
2.6	0.1024	0.8	0.0315	209	73	81	96	W	8	0.800	0.0315	0.22	0.26	0.31	0.37
3.5	0.1378	0.9	0.0354	386	128	76	90	W	7	1.200	0.0472	0.42	–	0.56	0.68
–	–	–	–	559	179	70	82	W	6	1.588	0.0625	0.52	–	–	–
4.0	0.1575	0.9	0.0354	551	175	72	85	W	6	1.588	0.0625	0.63	0.74	0.86	0.99
2.5	0.0984	0.6	0.0236	209	73	81	96	W	8	0.800	0.0315	0.21	0.27	0.26	0.31
3.0	0.1181	0.8	0.0315	311	112	74	88	W	8	1.000	0.0394	0.33	0.37	0.44	0.52
3.0	0.1181	0.8	0.0315	255	107	71	83	W	11	0.800	0.0315	–	0.55	–	0.57
3.0	0.1181	0.6	0.0236	395	140	67	79	J	7	1.200	0.0472	0.55	0.63	0.65	0.71
4.0	0.1575	0.9	0.0354	559	179	70	82	W,J,TW	6	1.588	0.0625	0.60	0.71	0.78	0.91
–	–	–	–	572	188	66	78	W	6	1.588	0.0625	0.71	0.79	–	–
4.0	0.1575	0.8	0.0315	572	188	66	78	W	6	1.588	0.0625	–	–	1.09	1.23
5.0	0.1969	1.0	0.0394	572	188	66	78	W	6	1.588	0.0625	0.85	0.97	1.35	1.52
4.0	0.1575	1.0	0.0394	633	218	66	78	J	7	1.588	0.0625	1.59	1.78	1.67	1.86
5.0	0.1969	–	–	1 300	485	51	60	J	7	2.381	0.0937	2.95	–	3.12	–
–	–	–	–	312	115	70	82	W	8	1.000	0.0394	0.22	0.28	–	–
2.5	0.0984	0.6	0.0236	255	107	71	83	W	11	0.800	0.0315	–	–	0.31	0.37
–	–	–	–	395	140	67	79	J,TW	7	1.200	0.0472	0.36	0.43	–	–
3.0	0.1181	0.6	0.0236	395	140	67	79	J,TW	7	1.200	0.0472	–	–	0.51	0.58
4.0	0.1575	1.0	0.0394	641	226	63	75	W,J,TW	7	1.588	0.0625	0.63	0.71	0.95	1.09
–	–	–	–	711	270	59	70	J	8	1.588	0.0625	1.00	1.09	–	–
4.0	0.1575	0.8	0.0315	711	270	59	70	J	8	1.588	0.0625	–	–	1.30	1.47
4.0	0.1575	1.0	0.0394	959	347	57	67	J	7	2.000	0.0787	1.49	1.69	1.61	1.81
4.0	0.1575	1.0	0.0394	959	347	57	67	J	7	2.000	0.0787	2.02	2.25	2.14	2.37
5.0	0.1969	1.0	0.0394	1 300	485	51	60	J	7	2.381	0.0937	2.71	3.05	2.89	3.22
5.0	0.1969	1.0	0.0394	1 340	517	46	54	J	7	2.381	0.0937	4.86	5.29	5.20	5.63

Łożyska metryczne (5≤d≤9mm)



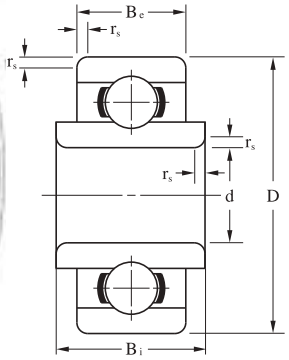
Średnica wewnętrzna d		Średnica zewnętrzna: D		Średnica kołnierza: Df		Ścięcie r_s(min)		Łożyska otwarte				Łożyska z uszczelnieniem blaszanym				
								Szerokość: B		Szerokość kołnierza: bf		Rodzaj łożyska				
												Otwarte	Kołnierzowe otwarte	Dwustronne blaszane	Kołnierzowe dwustronne blaszane	Dwustronne plastikowe
mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale					2RS / 2RU / TTS
5	0.1969	8	0.3150	9.2	0.3622	0.10	0.0039	2.0	0.0787	0.6	0.0236	MR85	MF85	–	–	– / – / –
		8	0.3150	9.2	0.3622	0.10	0.0039	–	–	–	–	–	–	MR85ZZ	MF85ZZ	– / – / TTS
		9	0.3543	10.2	0.4016	0.15	0.0059	2.5	0.0984	0.6	0.0236	MR95	MF95	MR95ZZ	MF95ZZ	– / – / TTS
		10	0.3937	11.2	0.4409	0.15	0.0059	3.0	0.1181	0.6	0.0236	MR105	MF105	–	–	– / – / –
		10	0.3937	11.6	0.4567	0.15	0.0059	–	–	–	–	–	–	MR105ZZ	MF105ZZ	2RS / 2RU / –
		11	0.4331	12.6	0.4961	0.15	0.0059	–	–	–	–	–	–	MR115ZZ	MF115ZZ	2RS / 2RU / –
		11	0.4331	12.5	0.4921	0.15	0.0059	3.0	0.1181	0.8	0.0315	685	F685	685ZZ	F685ZZ	2RS / 2RU / –
		13	0.5118	15.0	0.5906	0.20	0.0079	4.0	0.1575	1.0	0.0394	695(1)	F695(1)	695ZZ	F695ZZ	2RS / 2RU / –
		14	0.5512	16.0	0.6299	0.20	0.0079	5.0	0.1969	1.0	0.0394	605(1)	F605(1)	605ZZ	F605ZZ	2RS / 2RU / –
		16	0.6299	18.0	0.7087	0.30	0.0118	5.0	0.1969	1.0	0.0394	625(1)	F625(1)	625ZZ	F625ZZ	2RS / 2RU / –
		19	0.7480	22.0	0.8661	0.30	0.0118	6.0	0.2362	1.5	0.0591	635(1)	F635(1)	635ZZ	F635ZZ	2RS / 2RU / –
6	0.2362	10	0.3937	11.2	0.4409	0.15	0.0059	2.5	0.0984	0.6	0.0236	MR106	MF106	–	–	– / – / –
		10	0.3937	11.2	0.4409	0.10	0.0039	–	–	–	–	–	–	MR106ZZ	MF106ZZ	– / – / –
		10	0.3937	–	–	0.10	0.0039	3.0	0.1181	–	–	676(TTS)	–	–	–	– / – / TTS
		12	0.4724	13.2	0.5197	0.20	0.0079	3.0	0.1181	0.6	0.0236	MR126	MF126	–	–	– / – / –
		12	0.4724	13.6	0.5354	0.20	0.0079	–	–	–	–	–	–	MR126ZZ	MF126ZZ	2RS / 2RU / –
		13	0.5118	15.0	0.5906	0.15	0.0059	3.5	0.1378	1.0	0.0394	686	F686	686ZZ	F686ZZ	2RS / 2RU / TTS
		15	0.5906	17.0	0.6693	0.20	0.0079	5.0	0.1969	1.2	0.0472	696(1)	F696(1)	696ZZ	F696ZZ	2RS / 2RU / TTS
		16	0.6299	–	–	0.20	0.0079	5.0	0.1969	–	–	696A(1)	–	696AZZ	–	2RS / 2RU / –
		17	0.6693	19.0	0.7480	0.30	0.0118	6.0	0.2362	1.2	0.0472	606(1)	F606(1)	606ZZ	F606ZZ	2RS / 2RU / –
		19	0.7480	22.0	0.8661	0.30	0.0118	6.0	0.2362	1.5	0.0591	626(1)	F626(1)	626ZZ	F626ZZ	2RS / 2RU / –
		19	0.7480	–	–	0.30	0.0118	6.0	0.2362	–	–	626(TTS)	–	–	–	– / – / TTS
		22	0.8661	–	–	0.30	0.0118	7.0	0.2756	–	–	636(1)	–	636ZZ	–	2RS / 2RU / –
7	0.2756	11	0.4331	12.2	0.4803	0.15	0.0059	2.5	0.0984	0.6	0.0236	MR117	MF117	MR117ZZS	MF117ZZS	– / – / TTS
		13	0.5118	14.2	0.5591	0.20	0.0079	3.0	0.1181	0.6	0.0236	MR137	MF137	–	–	– / – / –
		13	0.5118	14.6	0.5748	0.15	0.0059	–	–	–	–	–	–	MR137ZZ	MF137ZZ	– / – / TTS
		14	0.5512	16.0	0.6299	0.15	0.0059	3.5	0.1378	1.0	0.0394	687	F687	687ZZ	F687ZZ	2RS / 2RU / TTS
		17	0.6693	19.0	0.7480	0.30	0.0118	5.0	0.1969	1.2	0.0472	697(1)	F697(1)	697ZZ	F697ZZ	2RS / 2RU / –
		19	0.7480	22.0	0.8661	0.30	0.0118	6.0	0.2362	1.5	0.0591	607(1)	F607(1)	607ZZ	F607ZZ	2RS / 2RU / –
		19	0.7480	–	–	0.30	0.0118	6.0	0.2362	–	–	607(TTS)	–	–	–	– / – / TTS
		22	0.8661	25.0	0.9843	0.30	0.0118	7.0	0.2756	1.5	0.0591	627(1)	F627(1)	627ZZ	F627ZZ	2RS / 2RU / TTS
		26	1.0236	–	–	0.30	0.0118	9.0	0.3543	–	–	637(1)	–	637ZZ	–	2RS / 2RU / –
8	0.3150	12	0.4724	13.2	0.5197	0.15	0.0059	2.5	0.0984	0.6	0.0236	MR128	MF128	–	–	– / – / –
		12	0.4724	13.6	0.5354	0.10	0.0039	–	–	–	–	–	–	MR128ZZ	MF128ZZ	2RS / 2RU / TTS
		14	0.5512	15.6	0.6142	0.20	0.0079	3.5	0.1378	0.8	0.0315	MR148	MF148	–	–	– / – / –
		14	0.5512	15.6	0.6142	0.15	0.0059	–	–	–	–	–	–	MR148ZZ	MF148ZZ	2RS / 2RU / –
		16	0.6299	18.0	0.7087	0.20	0.0079	4.0	0.1575	1.0	0.0394	688	F688	688ZZ	F688ZZ	2RS / 2RU / TTS
		19	0.7480	22.0	0.8661	0.30	0.0118	6.0	0.2362	1.5	0.0591	698(1)	F698(1)	698ZZ	F698ZZ	2RS / 2RU / –
		22	0.8661	25.0	0.9843	0.30	0.0118	7.0	0.2756	1.5	0.0591	608(1)	F608(1)	608ZZ	F608ZZ	2RS / 2RU / TTS
		24	0.9449	–	–	0.30	0.0118	8.0	0.3150	–	–	628(1)	–	628ZZ	–	2RS / 2RU / –
		28	1.1024	–	–	0.30	0.0118	9.0	0.3543	–	–	638(1)	–	638ZZ	–	2RS / 2RU / –
9	0.3543	14	0.5512	–	–	0.10	0.0039	3.0	0.1181	–	–	679	–	679ZZS	–	– / – / TTS
		17	0.6693	19.0	0.7480	0.20	0.0079	4.0	0.1575	1.0	0.0394	689	F689	689ZZ	F689ZZ	2RS / 2RU / –
		20	0.7874	23.0	0.9055	0.30	0.0118	6.0	0.2362	1.5	0.0591	699(1)	F699(1)	699ZZ	F699ZZ	2RS / 2RU / –
		24	0.9449	27.0	1.0630	0.30	0.0118	7.0	0.2756	1.5	0.0591	609(1)	F609(1)	609ZZ	F609ZZ	2RS / 2RU / –
		26	1.0236	–	–	0.60(4)	0.0236(4)	8.0	0.3150	–	–	629(1)	–	629ZZ	–	2RS / 2RU / –
		30	1.1811	–	–	0.60	0.0236	10.0	0.3937	–	–	639(1)	–	639ZZ	–	2RS / 2RU / –

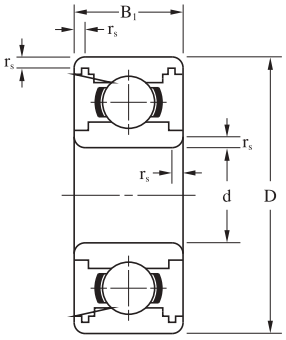
(1) Łożyska otwarte posiadają rowki pod uszczelnienia (2) Dostępne są również łożyska z jedną osłoną lub jednym uszczelnieniem: przyrostek Z, RS, RU lub TS.
(3) Przedrostek S lub przyrostek H dodaje się do łożysk ze stali nierdzewnej. Nośności łożysk ze stali nierdzewnej stanowi odpowiednio 85% nośności dynamicznej i 80% nośności statycznej łożysk wykonanych z SUJ2. (4) Wymiar ścięcia montażowego (4) nie są wykonane wg normy JIS B 1521.
(5) Stosowanie wyłącznie w łożyskach otwartych, z uszczelnieniem Z, ZZ, RU i 2RU, gdy obraca się pierścień wewnętrzny. Max. prędkości przy uszczelnieniu gumowym stykowym stanowią 50-60% powyższych wartości.

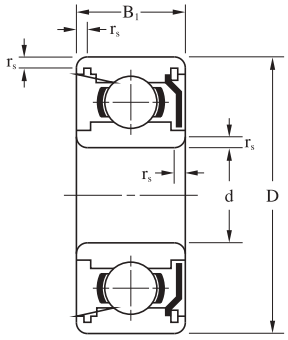


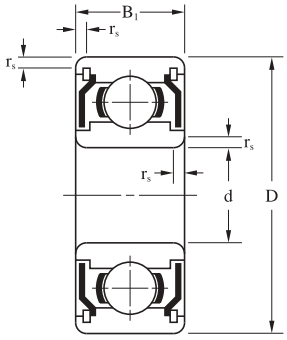
Szerokość: B_1		Szerokość kołnierza: B_{f1}		Nośność		Maks. Prędkość		Typ koszyka	Kulki łożyskowe			Waga			
				Cr(N)	Cor(N)	Smar	Olej		Ilość: Z	Rozmiar: Dw		Otwarte	Kołnierzowe otwarte	Dwustronne blaszane	Kołnierzowe dwustronne blaszane
mm	cale	mm	cale	(N)		x1000 min^{-1}			szt.	mm	cale	g			
–	–	–	–	309	121	62	74	W	8	1.000	0.0394	0.26	0.33	–	–
2.5	0.0984	0.6	0.0236	218	91	63	75	W	9	0.800	0.0315	–	–	0.36	0.42
3.0	0.1181	0.6	0.0236	432	168	60	71	W	8	1.200	0.0472	0.50	0.58	0.58	0.65
–	–	–	–	432	168	60	71	W	8	1.200	0.0472	0.94	1.03	–	–
4.0	0.1575	0.8	0.0315	432	168	60	71	W	8	1.200	0.0472	–	–	1.23	1.38
4.0	0.1575	0.8	0.0315	716	283	54	64	J	8	1.588	0.0625	–	–	1.54	1.71
5.0	0.1969	1.0	0.0394	716	283	54	64	J,TW	8	1.588	0.0625	1.18	1.34	1.83	2.03
4.0	0.1575	1.0	0.0394	1 080	430	50	59	J	8	2.000	0.0787	2.13	2.47	2.28	2.62
5.0	0.1969	1.0	0.0394	1 330	507	48	56	J,TW	7	2.381	0.0937	3.09	3.52	3.36	3.79
5.0	0.1969	1.0	0.0394	1 730	670	44	52	J,TW	7	2.778	0.1094	4.30	4.71	4.53	4.94
6.0	0.2362	1.5	0.0591	2 340	889	38	45	J	6	3.500	0.1378	7.57	8.68	8.11	9.21
–	–	–	–	497	219	54	64	W	10	1.200	0.0472	0.58	0.66	–	–
3.0	0.1181	0.6	0.0236	497	218	55	64	W	10	1.200	0.0472	–	–	0.71	0.78
3.0	0.1181	–	–	373	172	55	65	W	11	1.000	0.0394	0.73	–	0.78	–
–	–	–	–	716	293	50	59	W,J	8	1.588	0.0625	1.24	1.35	–	–
4.0	0.1575	0.8	0.0315	716	293	50	59	W,J	8	1.588	0.0625	–	–	1.57	1.77
5.0	0.1969	1.1	0.0433	1 080	438	48	56	J,TW	8	2.000	0.0787	1.85	2.17	2.50	2.86
5.0	0.1969	1.2	0.0472	1 340	517	46	54	J	7	2.381	0.0937	3.52	3.98	3.82	4.28
5.0	0.1969	–	–	1 340	517	46	54	J	7	2.381	0.0937	4.46	–	4.76	–
6.0	0.2362	1.2	0.0472	2 260	838	42	49	J	6	3.500	0.1378	5.43	5.97	5.94	6.47
6.0	0.2362	1.5	0.0591	2 340	889	38	45	J,TW	6	3.500	0.1378	7.18	8.31	7.70	8.84
6.0	0.2362	–	–	2 240	912	37	44	J	7	3.175	0.1250	7.50	–	7.72	–
7.0	0.2756	–	–	3 300	1 370	33	39	J	7	3.969	0.1563	12.2	–	12.8	–
3.0	0.1181	0.6	0.0236	456	201	50	59	W	9	1.200	0.0472	0.61	0.70	0.75	0.84
–	–	–	–	541	276	45	53	W	12	1.200	0.0472	1.55	1.67	–	–
4.0	0.1575	0.8	0.0315	541	276	45	53	W	12	1.200	0.0472	–	–	2.00	2.25
5.0	0.1969	1.1	0.0433	1 180	511	44	52	J	9	2.000	0.0787	2.04	2.39	2.77	3.15
5.0	0.1969	1.2	0.0472	1 610	716	40	47	J,TW	9	2.381	0.0937	4.81	5.35	5.03	5.57
6.0	0.2362	1.5	0.0591	2 340	889	38	45	J,TW	6	3.500	0.1378	6.76	7.90	7.26	8.40
6.0	0.2362	–	–	2 240	912	37	44	J	7	3.175	0.1250	6.91	–	7.13	–
7.0	0.2756	1.5	0.0591	3 300	1 370	33	39	J,TW	7	3.969	0.1563	11.6	13.0	12.2	13.6
9.0	0.3543	–	–	4 580	1 970	28	33	J	7	4.762	0.1875	22.1	–	23.2	–
–	–	–	–	544	275	46	54	W	12	1.200	0.0472	0.71	0.80	–	–
3.5	0.1378	0.8	0.0315	544	275	46	54	W	12	1.200	0.0472	–	–	1.01	1.20
–	–	–	–	818	386	42	50	J	10	1.588	0.0625	1.80	2.01	–	–
4.0	0.1575	0.8	0.0315	818	386	42	50	J,TW	10	1.588	0.0625	–	–	2.00	2.22
5.0	0.1969	1.1	0.0433	1 260	590	40	47	J	10	2.000	0.0787	3.16	3.57	3.79	4.25
6.0	0.2362	1.5	0.0591	2 240	912	37	44	J	7	3.175	0.1250	6.21	7.34	6.72	7.85
7.0	0.2756	1.5	0.0591	3 300	1 370	33	39	J,TW	7	3.969	0.1563	11.0	12.3	11.6	12.9
8.0	0.3150	–	–	3 330	1 410	31	37	J	7	3.969	0.1563	16.5	–	17.2	–
9.0	0.3543	–	–	4 580	1 970	28	33	J	7	4.762	0.1875	27.2	–	28.4	–
4.5	0.1772	–	–	919	467	41	48	W	12	1.588	0.0625	1.29	–	1.84	–
5.0	0.1969	1.1	0.0433	1 330	664	37	44	J	11	2.000	0.0787	3.43	3.86	4.12	4.58
6.0	0.2362	1.5	0.0591	2 470	1 070	35	42	J	8	3.175	0.1250	7.09	8.27	7.59	8.77
7.0	0.2756	1.5	0.0591	3 350	1 430	30	36	J	7	3.969	0.1563	13.3	14.7	14.0	15.5
8.0	0.3150	–	–	4 580	1 970	28	33	J	7	4.762	0.1875	17.8	–	18.9	–
10.0	0.3937	–	–	5 110	2 390	25	30	RJ	8	4.762	0.1875	33.3	–	34.8	–

Łożyska calowe



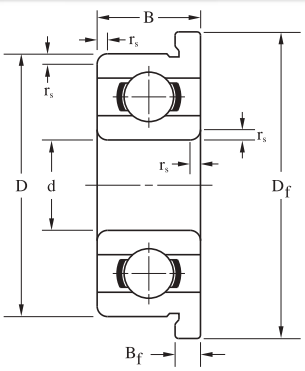


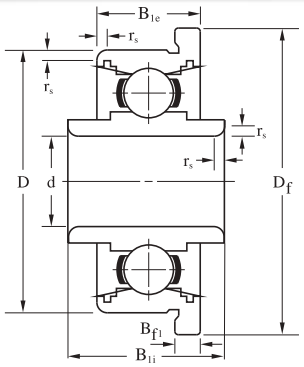


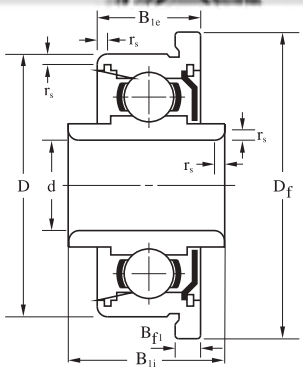


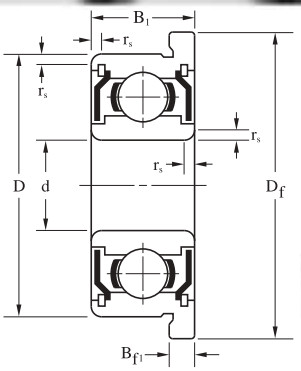
Średnica wewnętrzna d		Średnica zewnętrzna: D		Średnica kołnierza: Df		Ścięcie r_s(min)		Łożyska otwarte									
								Szerokość pierścienia wewnętrznego: Bi		Szerokość pierścienia zewnętrznego: Be		Szerokość kołnierza: bf		Rodzaj łożyska			
														Otwarte	Kołnierzowe otwarte	Dwustronne blaszane	Kołnierzowe dwustronne blaszane
mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale				
1.016	0.0400	3.175	0.1250	4.343	0.1710	0.10	0.0039	1.191	0.0469	1.191	0.0469	0.330	0.0130	R09	FR09	–	–
1.191	0.0469	3.967	0.1562	5.156	0.2030	0.10	0.0039	1.588	0.0625	1.588	0.0625	0.330	0.0130	R0	FR0	R0ZZ	FR0ZZ
		3.967	0.1562	5.156	0.2030	0.10	0.0039	2.380	0.0937	1,588	0.0625	0.330	0.0130	RW0	FRW0	RW0ZZ	FRW0ZZ
1.397	0.0550	4.762	0.1875	5.944	0.2340	0.10	0.0039	1.984	0.0781	1.984	0.0781	0.584	0.0230	R1	FR1	R1ZZ	FR1ZZ
		4.762	0.1875	5.944	0.2340	0.10	0.0039	2.779	0.1094	1.984	0.0781	0.584	0.0230	RW1	FRW1	RW1ZZ	FRW1ZZ
1.984	0.0781	6.350	0.2500	7.518	0.2960	0.10	0.0039	2.380	0.0937	2.380	0.0937	0.584	0.0230	R1-4	FR1-4	R1-4ZZ	FR1-4ZZ
		6.350	0.2500	7.518	0.2960	0.10	0.0039	3.175	0.1250	2.380	0.0937	0.584	0.0230	RW1-4	FRW1-4	RW1-4ZZ	FRW1-4ZZ
2.380	0.0937	4.762	0.1875	5.944	0.2340	0.10	0.0039	1.588	0.0625	1.588	0.0625	0.457	0.0180	R133	FR133	–	–
		4.762	0.1875	5.944	0.2340	0.10	0.0039	2.380	0.0937	1.588	0.0625	0.457	0.0180	RW133	FRW133	–	–
		4.762	0.1875	5.944	0.2340	0.10	0.0039	–	–	–	–	–	–	–	–	R133ZZS	FR133ZZS
		4.762	0.1875	5.944	0.2340	0.10	0.0039	–	–	–	–	–	–	–	–	RW133ZZS	FRW133ZZS
		7.938	0.3125	9.119	0.3590	0.15	0.0059	2.779	0.1094	2.779	0.1094	0.584	0.0230	R1-5	FR1-5	R1-5ZZ	FR1-5ZZ
		7.938	0.3125	9.119	0.3590	0.15	0.0059	3.571	0.1406	2.779	0.1094	0.584	0.0230	RW1-5	FRW1-5	RW1-5ZZ	FRW1-5ZZ
3.175	0.1250	6.350	0.2500	7.518	0.2960	0.10	0.0039	2.380	0.0937	2.380	0.0937	0.584	0.0230	R144J	FR144J	R144JZZS	FR144JZZS
		6.350	0.2500	7.518	0.2960	0.10	0.0039	2.380	0.0937	2.380	0.0937	0.584	0.0230	R144	FR144	R144ZZ	FR144ZZ
		6.350	0.2500	7.518	0.2960	0.10	0.0039	3.175	0.1250	2.380	0.0937	0.584	0.0230	RW144	FRW144	RW144ZZ	FRW144ZZ
		7.938	0.3125	9.119	0.3590	0.10	0.0039	2.779	0.1094	2.779	0.1094	0.584	0.0230	R2-5	FR2-5	R2-5ZZ	FR2-5ZZ
		7.938	0.3125	9.119	0.3590	0.10	0.0039	3.571	0.1406	2.779	0.1094	0.584	0.0230	RW2-5	FRW2-5	RW2-5ZZ	FRW2-5ZZ
		9.525	0.3750	10.719	0.4220	0.15	0.0059	2.779	0.1094	2.779	0.1094	0.584	0.0230	R2-6	FR2-6	R2-6ZZ	FR2-6ZZ
		9.525	0.3750	10.719	0.4220	0.15	0.0059	3.571	0.1406	2.779	0.1094	0.584	0.0230	RW2-6	FRW2-6	RW2-6ZZ	FRW2-6ZZ
		9.525	0.3750	11.176	0.4400	0.30	0.0118	3.967	0.1562	3.967	0.1562	0.762	0.0300	R2(1)	FR2(1)	R2ZZ	FR2ZZ
		9.525	0.3750	11.176	0.4400	0.30	0.0118	4.762	0.1875	3.967	0.1562	0.762	0.0300	RW2(1)	FRW2(1)	RW2ZZ	FRW2ZZ
		12.700	0.5000	–	–	0.30	0.0118	4.366	0.1719	4.366	0.1719	–	–	R2A(1)	–	R2AZZ	–
3.967	0.1562	7.938	0.3125	9.119	0.3590	0.10	0.0039	2.779	0.1094	2.779	0.1094	0.584	0.0230	R155	FR155	R155ZZS	FR155ZZS
		7.938	0.3125	9.119	0.3590	0.10	0.0039	3.571	0.1406	2.779	0.1094	0.584	0.0230	RW155	FRW155	RW155ZZS	FRW155ZZS
4.762	0.1875	7.938	0.3125	9.119	0.3590	0.10	0.0039	2.779	0.1094	2.779	0.1094	0.584	0.0230	R156	FR156	R156ZZS	FR156ZZS
		7.938	0.3125	9.119	0.3590	0.10	0.0039	3.571	0.1406	2.779	0.1094	0.584	0.0230	RW156	FRW156	RW156ZZS	FRW156ZZS
		9.525	0.3750	10.719	0.4220	0.10	0.0039	3.175	0.1250	3.175	0.1250	0.584	0.0230	R166(1)	FR166	R166ZZ	FR166ZZ
		9.525	0.3750	10.719	0.4220	0.10	0.0039	3.967	0.1562	3.175	0.1250	0.584	0.0230	RW166(1)	FRW166	RW166ZZ	FRW166ZZ
		12.700	0.5000	14.351	0.5650	0.30	0.0118	4.978	0.1960	4.978	0.1960	1.067	0.0420	–	FR3	–	–
		12.700	0.5000	14.351	0.5650	0.30	0.0118	3.967	0.1562	3.967	0.1562	–	–	R3	–	R3ZZ	FR3ZZ
		12.700	0.5000	14.351	0.5650	0.30	0.0118	5.771	0.2272	4.978	0.1960	1.067	0.0420	–	FRW3	–	–
		12.700	0.5000	14.351	0.5650	0.30	0.0118	4.762	0.1875	3.967	0.1562	–	–	RW3	–	RW3ZZ	FRW3ZZ
		15.875	0.6250	–	–	0.30	0.0118	4.978	0.1960	4.978	0.1960	–	–	R3A(1)	–	R3AZZ	–
6.350	0.2500	9.525	0.3750	10.719	0.4220	0.10	0.0039	3.175	0.1250	3.175	0.1250	0.584	0.0230	R168(1)	FR168	R168ZZS	FR168ZZS
		9.525	0.3750	10.719	0.4220	0.10	0.0039	3.967	0.1562	3.175	0.1250	0.584	0.0230	RW168(1)	FRW168	RW168ZZS	FRW168ZZS
		12.700	0.5000	13.894	0.5470	0.15	0.0059	3.175	0.1250	3.175	0.1250	0.584	0.0230	R188	FR188	R188ZZ	FR188ZZ
		12.700	0.5000	13.894	0.5470	0.15	0.0059	3.967	0.1562	3.175	0.1250	0.584	0.0230	RW188	FRW188	RW188ZZ	FRW188ZZ
		15.875	0.6250	17.526	0.6900	0.30	0.0118	4.978	0.1960	4.978	0.1960	1.067	0.0420	R4(1)	FR4(1)	R4ZZ	FR4ZZ
		15.875	0.6250	17.526	0.6900	0.30	0.0118	5.771	0.2272	4.978	0.1960	1.067	0.0420	RW4(1)	FRW4(1)	RW4ZZ	FRW4ZZ
		19.050	0.7500	–	–	0.40	0.0157	5.558	0.2188	5.558	0.2188	–	–	R4A	–	R4AZZ	–
7.938	0.3125	12.700	0.5000	13.894	0.5470	0.15	0.0059	3.967	0.1562	3.967	0.1562	0.787	0.0310	R1810(1)	FR1810(1)	R1810ZZS	FR1810ZZS
		12.700	0.5000	13.894	0.5470	0.15	0.0059	4.762	0.1875	3.967	0.1562	0.787	0.0310	RW1810(1)	FRW1810(1)	RW1810ZZS	FRW1810ZZS
9.525	0.3750	22.225	0.8750	24.613	0.9690	0.40	0.0157	5.558	0.2188	5.558	0.2188	1.575	0.0620	R6	FR6	R6ZZ	FR6ZZ
12.700	0.5000	28.575	1.1250	31.120	1.2252	0.40	0.0157	6.350	0.2500	6.350	0.2500	1.575	0.0620	R8	FR8	R8ZZ	FR8ZZ
15.875	0.6250	34.925	1.3750	37.846	1.4900	0.80	0.0315	7.142	0.2812	7.142	0.2812	–	–	R10	–	R10ZZ	FR10ZZ
19.050	0.7500	41.275	1.6250	–	–	0.80	0.0315	7.938	0.3125	7.938	0.3125	–	–	R12	–	–	–
		41.275	1.6250	–	–	0.80	0.0315	–	–	–	–	–	–	–	–	R12ZZ	–

(1) Łożyska otwarte posiadają rowki pod uszczelnienia (2) Dostępne są również łożyska z jedną osłoną lub jednym uszczelnieniem: przyrostek Z, RS, RU lub TS.
(3) Przedrostek S dodaje się do łożysk ze stali nierdzewnej. Nośności łożysk ze stali nierdzewnej stanowi odpowiednio 85% nośności dynamicznej i 80% nośności statycznej łożysk wykonanych z SUJ2.
(4) Stosowanie wyłącznie w łożyskach otwartych, z uszczelnieniem Z, ZZ, RU i 2RU, gdy obraca się pierścień wewnętrzny. Max. prędkości przy uszczelnieniu gumowym stykowym stanowią 50-60% powyższych wartości.



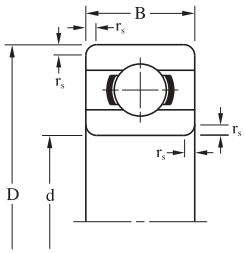


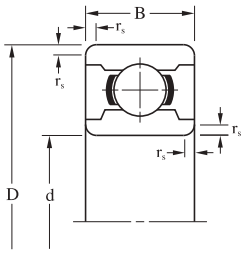


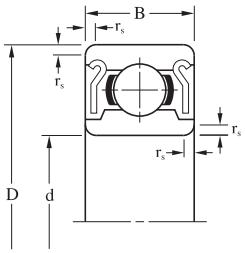


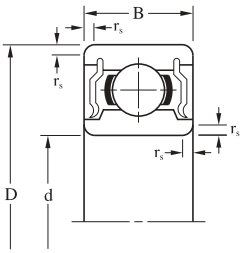
Łożyska z uszczelnieniem blaszanym									Nośność		Maks. Prędkość		Typ koszyka	Kulka			Waga			
Dwustronne plastikowe			Szerokość pierścienia wewnętrznego: B_{1i}		Szerokość pierścienia zewnętrznego: B_{1e}		Szerokość kołnierza: B_{f1}		Cr	Cor	Smar	Olej		Ilość: Z	Rozmiar: Dw		Otwarte	Kołnierzowe otwarte	Dwustronne blaszane	Kołnierzowe dwustronne blaszane
2RS	2RU	TTS	mm	cale	mm	cale	mm	cale	(N)		x1000min^{-1}			szt.	mm	cale	g			
–	–	–	–	–	–	–	–	–	106	28	115	136	W	6	0.635	0.0250	0.04	0.05	–	–
–	–	–	2.380	0.0937	2.380	0.0937	0.787	0.0310	112	33	105	124	W	7	0.600	0.0236	0.09	0.11	0.13	0.18
–	–	–	3.175	0.1250	2.380	0.0937	0.787	0.0310	112	33	105	124	W	7	0.600	0.0236	0.11	0.13	0.14	0.19
–	–	–	2.779	0.1094	2.779	0.1094	0.787	0.0310	232	66	97	115	W	6	1.000	0.0394	0.15	0.20	0.20	0.26
–	–	–	3.571	0.1406	2.779	0.1094	0.787	0.0310	232	66	97	115	W	6	1.000	0.0394	0.17	0.21	0.22	0.28
–	–	TTS	3.571	0.1406	3.571	0.1406	0.787	0.0310	284	95	77	91	W	7	1.000	0.0394	0.35	0.40	0.50	0.58
–	–	–	4.336	0.1707	3.571	0.1406	0.787	0.0310	284	95	77	91	W	7	1.000	0.0394	0.40	0.46	0.56	0.63
–	–	–	–	–	–	–	–	–	189	60	90	106	W	7	0.800	0.0315	0.10	0.13	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	189	60	90	106	W	7	0.800	0.0315	0.11	0.14	–	–
–	–	TTS	2.380	0.0937	2.380	0.0937	0.787	0.0310	144	52	92	109	W	10	0.600	0.0236	–	–	0.16	0.21
–	–	TTS	3.175	0.1250	2.380	0.0937	0.787	0.0310	144	52	92	109	W	10	0.600	0.0236	–	–	0.17	0.23
–	–	TTS	3.571	0.1406	3.571	0.1406	0.787	0.0310	551	175	72	85	W	6	1.588	0.0625	0.61	0.68	0.76	0.85
–	–	–	4.366	0.1719	3.571	0.1406	0.787	0.0310	551	175	72	85	W	6	1.588	0.0625	0.67	0.74	0.81	0.90
–	–	TTS	2.779	0.1094	2.779	0.1094	0.787	0.0310	310	109	77	91	J	8	1.000	0.0394	0.26	0.32	0.30	0.37
–	–	TTS	2.779	0.1094	2.779	0.1094	0.787	0.0310	284	95	77	91	W	7	1.000	0.0394	0.26	0.31	0.28	0.36
–	–	TTS	3.571	0.1406	2.779	0.1094	0.787	0.0310	284	95	77	91	W	7	1.000	0.0394	0.28	0.34	0.31	0.38
–	–	TTS	3.571	0.1406	3.571	0.1406	0.787	0.0310	559	179	70	82	W,J	6	1.588	0.0625	0.54	0.60	0.66	0.75
–	–	–	4.366	0.1719	3.571	0.1406	0.787	0.0310	559	179	70	82	W,J	6	1.588	0.0625	0.58	0.64	0.70	0.79
–	–	TTS	3.571	0.1406	3.571	0.1406	0.787	0.0310	641	226	63	75	J	7	1.588	0.0625	0.95	1.03	1.15	1.26
–	–	TTS	4.366	0.1719	3.571	0.1406	0.787	0.0310	641	226	63	75	J	7	1.588	0.0625	1.03	1.07	1.20	1.31
2RS	2RU	TTS	3.967	0.1562	3.967	0.1562	0.762	0.0300	633	218	66	78	J	7	1.588	0.0625	1.32	1.49	1.39	1.56
2RS	2RU	–	4.762	0.1875	3.967	0.1562	0.762	0.0300	633	218	66	78	J	7	1.588	0.0625	1.38	1.55	1.45	1.62
–	–	–	4.366	0.1719	4.366	0.1719	–	–	641	226	63	75	J	7	1.588	0.0625	3.12	–	3.20	–
–	–	TTS	3.175	0.1250	3.175	0.1250	0.914	0.0360	360	149	64	76	W	10	1.000	0.0394	0.52	0.59	0.59	0.69
–	–	TTS	3.967	0.1562	3.175	0.1250	0.914	0.0360	360	149	64	76	W	10	1.000	0.0394	0.55	0.62	0.66	0.76
–	–	TTS	3.175	0.1250	3.175	0.1250	0.914	0.0360	360	149	64	76	W	10	1.000	0.0394	0.40	0.47	0.45	0.56
–	–	TTS	3.967	0.1562	3.175	0.1250	0.914	0.0360	360	149	64	76	W	10	1.000	0.0394	0.42	0.48	0.49	0.59
–	–	TTS	3.175	0.1250	3.175	0.1250	0.787	0.0310	711	270	59	70	J	8	1.588	0.0625	0.74	0.86	0.79	0.90
–	–	TTS	3.967	0.1562	3.175	0.1250	0.787	0.0310	711	270	59	70	J	8	1.588	0.0625	0.79	0.92	0.85	0.95
–	–	–	–	–	–	–	–	–	1 300	485	51	60	J	7	2.381	0.0937	–	2.93	–	–
2RS	2RU	TTS	4.978	0.1960	4.978	0.1960	1.067	0.0420	1 300	485	51	60	J	7	2.381	0.0937	2.14	–	2.61	2.91
–	–	–	–	–	–	–	–	–	1 300	485	51	60	J	7	2.381	0.0937	–	3.21	–	–
2RS	2RU	–	5.771	0.2272	4.978	0.1960	1.067	0.0420	1 300	485	51	60	J	7	2.381	0.0937	2.27	–	2.72	3.01
–	–	–	4.978	0.1960	4.978	0.1960	–	–	1 480	617	42	50	J	8	2.381	0.0937	4.42	–	4.74	–
–	–	TTS	3.175	0.1250	3.175	0.1250	0.914	0.0360	373	172	55	65	W	11	1.000	0.0394	0.52	0.64	0.57	0.69
–	–	TTS	3.967	0.1562	3.175	0.1250	0.914	0.0360	373	172	55	65	W	11	1.000	0.0394	0.56	0.69	0.61	0.74
–	–	TTS	4.762	0.1875	4.762	0.1875	1.143	0.0450	1 080	438	48	56	J	8	2.000	0.0787	1.47	1.59	2.03	2.24
–	–	TTS	5.558	0.2188	4.762	0.1875	1.143	0.0450	1 080	438	48	56	J	8	2.000	0.0787	1.59	1.70	2.11	2.32
2RS	2RU	TTS	4.978	0.1960	4.978	0.1960	1.067	0.0420	1 480	617	42	50	J	8	2.381	0.0937	3.87	4.26	4.19	4.58
2RS	2RU	–	5.771	0.2272	4.978	0.1960	1.067	0.0420	1 480	617	42	50	J	8	2.381	0.0937	4.01	4.40	4.34	4.73
2RS	2RU	TTS	7.142	0.2812	7.142	0.2812	–	–	2 340	889	38	45	J	6	3.500	0.1378	7.43	–	8.96	–
–	–	TTS	3.967	0.1562	3.967	0.1562	0.787	0.0310	541	276	45	53	W	12	1.200	0.0472	1.41	1.56	1.50	1.65
–	–	TTS	4.762	0.1875	3.967	0.1562	0.787	0.0310	541	276	45	53	W	12	1.200	0.0472	1.49	1.64	1.58	1.72
2RS	2RU	TTS	7.142	0.2812	7.142	0.2812	1.575	0.0620	3 330	1 410	31	37	J	7	3.969	0.1563	8.74	9.85	10.7	11.8
2RS	2RU	TTS	7.938	0.3125	7.938	0.3125	1.575	0.0620	5 110	2 390	25	30	J	8	4.762	0.1875	17.2	18.7	20.5	21.8
2RS	2RU	–	8.733	0.3438	8.733	0.3438	1.745	0.0687	6 000	3 270	20	24	RJ	10	4.762	0.1875	29.8	–	35.8	38.5
–	–	–	–	–	–	–	–	–	7 920	4 450	17	21	RJ	10	5.556	0.2187	46.4	–	–	–
2RS	2RU	–	11.113	0.4375	11.113	0.4375	–	–	9 380	5 060	17	20	RJ,TW	9	6.350	0.2500	–	–	60.4	–

Łożyska cienkościenne: 6700, 6800, 6900 (10≤d≤30mm)



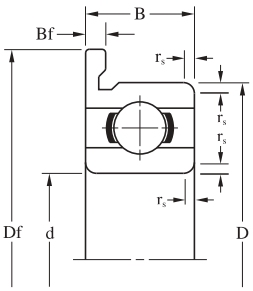


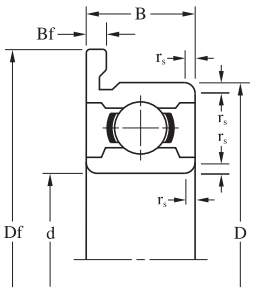


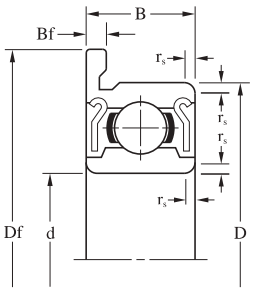


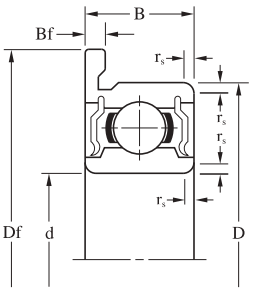
Średnica wewnętrzna d		Średnica zewnętrzna: D		Średnica kołnierza: Df		Ścięcie r_s(min)		Szerokość: B		Szerokość kołnierza: B_f		Rodzaj łożyska			
												Otwarte	Kołnierzowe otwarte	Dwustronne blaszane	Kołnierzowe dwustronne blaszane
mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale				
10	0.3937	15	0.5906	16.5	0.6496	0.15(4)	0.0059(4)	3	0.1181	0.8	0.0315	6700	F6700	–	–
		15	0.5906	16.5	0.6496	0.15(4)	0.0059(4)	4	0.1575	0.8	0.0315	–	–	6700ZZ	F6700ZZ
		19	0.7480	21.0	0.8268	0.30	0.0118	5	0.1969	1.0	0.0394	6800(1)	F6800(1)	6800ZZ	F6800ZZ
		19	0.7480	21.0	0.8268	0.30	0.0118	7	0.2756	1.5	0.0591	63800(1)	F63800(1)	63800ZZ	F63800ZZ
		22	0.8661	25.0	0.9843	0.30	0.0118	6	0.2362	1.5	0.0591	6900(1)	F6900(1)	6900ZZ	F6900ZZ
12	0.4724	18	0.7087	19.5	0.7677	0.20	0.0079	4	0.1575	0.8	0.0315	6701(1)	F6701(1)	6701ZZ	F6701ZZ
		21	0.8268	23.0	0.9055	0.30	0.0118	5	0.1969	1.1	0.0433	6801(1)	F6801(1)	6801ZZ	F6801ZZ
		21	0.8268	23.0	0.9055	0.30	0.0118	7	0.2756	1.5	0.0591	63801(1)	F63801(1)	63801ZZ	F63801ZZ
		24	0.9449	26.5	1.0433	0.30	0.0118	6	0.2362	1.5	0.0591	6901(1)	F6901(1)	6901ZZ	F6901ZZ
15	0.5906	21	0.8268	22.5	0.8858	0.20	0.0079	4	0.1575	0.8	0.0315	6702(1)	F6702(1)	6702ZZ	F6702ZZ
		24	0.9449	26.0	1.0236	0.30	0.0118	5	0.1969	1.1	0.0433	6802(1)	F6802(1)	6802ZZ	F6802ZZ
		24	0.9449	26.0	1.0236	0.30	0.0118	7	0.2756	1.5	0.0591	63802(1)	F63802(1)	63802ZZ	F63802ZZ
		28	1.1024	30.5	1.2008	0.30	0.0118	7	0.2756	1.5	0.0591	6902(1)	F6902(1)	6902ZZ	F6902ZZ
17	0.6693	23	0.9055	24.5	0.9646	0.20	0.0079	4	0.1575	0.8	0.0315	6703(1)	F6703(1)	6703ZZ	F6703ZZ
		26	1.0236	28.0	1.1024	0.30	0.0118	5	0.1969	1.1	0.0433	6803(1)	F6803(1)	6803ZZ	F6803ZZ
		26	1.0236	28.0	1.1024	0.30	0.0118	7	0.2756	1.5	0.0591	63803(1)	F63803(1)	63803ZZ	F63803ZZ
		30	1.1811	32.5	1.2795	0.30	0.0118	7	0.2756	1.5	0.0591	6903(1)	F6903(1)	6903ZZ	F6903ZZ
20	0.7874	27	1.0630	28.5	1.1220	0.20	0.0079	4	0.1575	0.8	0.0315	6704(1)	F6704(1)	6704ZZS	F6704ZZS
		32	1.2598	35.0	1.3780	0.30	0.0118	7	0.2756	1.5	0.0591	6804(1)	F6804(1)	6804ZZ	F6804ZZ
		32	1.2598	–	–	0.30	0.0118	10	0.3937	–	–	63804(1)	–	63804ZZ	–
		37	1.4567	40.0	1.5748	0.30	0.0118	9	0.3543	2.0	0.0787	6904(1)	F6904(1)	6904ZZ	F6904ZZ
25	0.9843	32	1.2598	34.0	1.3386	0.20	0.0079	4	0.1575	1.0	0.0394	6705(1)	F6705(1)	–	–
		37	1.4567	40.0	1.5748	0.30	0.0118	7	0.2756	1.5	0.0591	6805(1)	F6805(1)	6805ZZ	F6805ZZ
		37	1.4567	–	–	0.30	0.0118	10	0.3937	–	–	63805(1)	–	63805ZZ	–
		42	1.6535	45.0	1.7717	0.30	0.0118	9	0.3543	2.0	0.0787	6905(1)	F6905(1)	6905ZZ	F6905ZZ
30	1.1811	37	1.4567	39.0	1.5354	0.20	0.0079	4	0.1575	1.0	0.0394	6706(1)	F6706(1)	–	–
		42	1.6535	45.0	1.7717	0.30	0.0118	7	0.2756	1.5	0.0591	6806(1)	F6806(1)	6806ZZ	F6806ZZ
		47	1.8504	50.0	1.9685	0.30	0.0118	9	0.3543	2.0	0.0787	6906(1)	F6906(1)	6906ZZ	F6906ZZ

(1) Łożyska otwarte posiadają rowki pod uszczelnienia
(2) Dostępne są również łożyska z jedną osłoną lub jednym uszczelnieniem: przyrostek Z, RS, RU lub TS.
(3) Przyrostek H dodaje się do łożysk ze stali nierdzewnej. Nośności łożysk ze stali nierdzewnej stanowi odpowiednio 85% nośności dynamicznej i 80% nośności statycznej łożysk wykonanych z SUJ2.
(4) Norma JIS B 1521 nie ma zastosowania.
(5) Łożyska SUJ2 wykorzystują koszyki typu RJ, natomiast łożyska ze stali nierdzewnej wykorzystują koszyki typu J.
(6) Ciężar łożyska otwartego.
(7) Stosowanie wyłącznie w łożyskach otwartych, z uszczelnieniem Z, ZZ, RU i 2RU, gdy obraca się pierścień wewnętrzny. Max. prędkości przy uszczelnieniu gumowym stykowym stanowią 50-60% powyższych wartości.



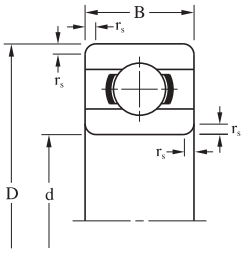


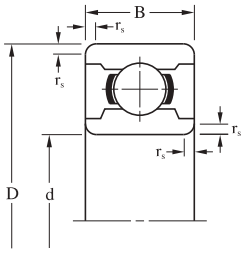


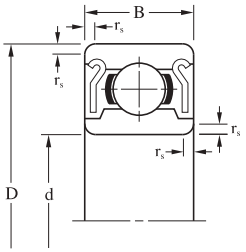


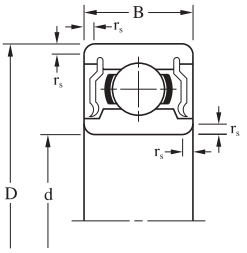
			Nośność		Maks. Prędkość		Typ koszyka	Kulka		Waga	
Dwustronne plastikowe			Cr(N)	Cor(N)	Smar	Olej		Ilość: Z	Rozmiar: Dw		Dwustronne blaszane	Kołnierzowe dwustronne blaszane
2RS	2RU	TTS	(N)		x1000min $^{-1}$			szt.	mm	cale	g	
–	–	–	857	435	15	17	W	11	1.588	0.0625	1.3[6]	1.6[6]
2RS	–	TTS	857	435	15	17	W	11	1.588	0.0625	1.8	2.0
2RS	2RU	–	1 720	840	34	40	J,TW	10	2.381	0.0937	5.1	5.6
2RS	2RU	–	1 720	840	34	40	J,TW	10	2.381	0.0937	7.0	7.8
2RS	2RU	–	2 700	1 270	31	37	J	9	3.175	0.1250	9.4	10.6
2RS	–	TTS	928	532	13	15	W	13	1.588	0.0625	2.8	3.1
2RS	2RU	–	1 920	1 040	30	36	J,TW	12	2.381	0.0937	5.7	6.3
2RS	2RU	–	1 920	1 040	30	36	J,TW	12	2.381	0.0937	7.9	8.7
2RS	2RU	–	2 890	1 460	28	33	J	10	3.175	0.1250	10.8	11.9
2RS	–	TTS	937	581	11	13	W	14	1.588	0.0625	3.4	3.7
2RS	2RU	–	2 070	1 260	26	31	J	14	2.381	0.0937	6.7	7.4
2RS	2RU	–	2 070	1 260	26	31	J	14	2.381	0.0937	9.3	10.2
2RS	2RU	–	4 330	2 250	24	29	J	10	3.969	0.1563	16.0	17.3
2RS	–	TTS	999	657	9.5	11	W	16	1.588	0.0625	3.8	4.1
2RS	2RU	–	2 230	1 460	24	29	J,TW	16	2.381	0.0937	7.5	8.3
2RS	2RU	–	2 230	1 460	24	29	J,TW	16	2.381	0.0937	10.4	11.4
2RS	2RU	–	4 590	2 560	22	26	J	11	3.969	0.1563	16.7	18.2
2RS	–	TTS	1 010	722	8.5	10	W	18	1.588	0.0625	5.6	6.0
2RS	2RU	–	4 020	2 460	21	25	J,RJ[5]	13	3.500	0.1378	17.1	18.9
2RS	2RU	–	4 020	2 460	21	25	J,RJ[5]	13	3.500	0.1378	23.8	–
2RS	2RU	–	6 380	3 680	19	22	RJ	11	4.762	0.1875	35.1	37.9
2RS	–	–	1 100	838	7	8	W	21	1.588	0.0625	6.4[6]	7.2[6]
2RS	2RU	–	4 300	2 940	18	21	J,RJ[5]	15	3.500	0.1378	20.8	22.9
2RS	2RU	–	4 300	2 940	18	21	J,RJ[5]	15	3.500	0.1378	28.8	–
2RS	2RU	–	7 010	4 550	16	19	RJ	13	4.762	0.1875	42.0	45.1
–	2RU	–	1 140	947	5.5	7	W	24	1.588	0.0625	7.3[6]	7.7[6]
2RS	2RU	–	4 450	3 440	15	18	J,RJ[5]	17	3.500	0.1378	23.8	26.1
2RS	2RU	–	7 240	5 010	14	17	RJ	14	4.762	0.1875	47.9	51.4

Łożyska cienkościenne: 6700, 6800, 6900 (35≤d≤95mm)







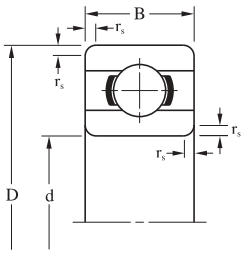


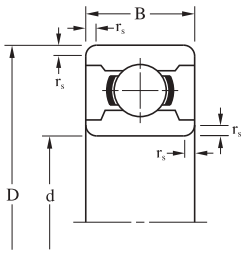
Średnica wewnętrzna d		Średnica zewnętrzna: D		Ścięcie r_s(min)		Szerokość: B Otwarte		Rodzaj łożyska			
								Otwarte	Dwustronne blaszane	Dwustronne plastikowe	
mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale			2RS	2RU
35	1.3780	44	1.7323	0.3	0.0118	5	0.1969	6707(1)	–	2RS	–
		47	1.8504	0.3	0.0118	7	0.2756	6807(1)	6807ZZ	2RS	2RU
		55	2.1654	0.6	0.0236	10	0.3937	6907(1)	6907ZZ	2RS	2RU
40	1.5748	50	1.9685	0.3	0.0118	6	0.2362	6708(1)	–	2RS	–
		52	2.0472	0.3	0.0118	7	0.2756	6808(1)	6808ZZ	2RS	2RU
		62	2.4409	0.6	0.0236	12	0.4724	6908(1)	6908ZZ	2RS	2RU
45	1.7717	55	2.1654	0.3	0.0118	6	0.2362	6709(1)	–	2RS	–
		58	2.2835	0.3	0.0118	7	0.2756	6809(1)	6809ZZ	2RS	2RU
		68	2.6772	0.6	0.0236	12	0.4724	6909(1)	6909ZZ	2RS	2RU
50	1.9685	62	2.4409	0.3	0.0118	6	0.2362	6710(1)	–	2RS	–
		65	2.5591	0.3	0.0118	7	0.2756	6810(1)	6810ZZ	2RS	2RU
		72	2.8346	0.6	0.0236	12	0.4724	6910(1)	6910ZZ	2RS	2RU
55	2.1654	72	2.8346	0.3	0.0118	9	0.3543	6811(1)	6811ZZ	2RS	2RU
		80	3.1496	1.0	0.0394	13	0.5118	6911(1)	6911ZZ	2RS	2RU
60	2.3622	78	3.0709	0.3	0.0118	10	0.3937	6812(1)	6812ZZ	2RS	2RU
		85	3.3465	1.0	0.0394	13	0.5118	6912(1)	6912ZZ	2RS	2RU
65	2.5591	85	3.3465	0.6	0.0236	10	0.3937	6813(1)	6813ZZ	2RS	–
		90	3.5433	1.0	0.0394	13	0.5118	6913(1)	6913ZZ	2RS	–
70	2.7559	90	3.5433	0.6	0.0236	10	0.3937	6814(1)	6814ZZ	2RS	2RU
		100	3.9370	1.0	0.0394	16	0.6299	6914(1)	6914ZZ	2RS	–
75	2.9528	95	3.7402	0.6	0.0236	10	0.3937	6815(1)	6815ZZ	2RS	–
		105	4.1339	1.0	0.0394	16	0.6299	6915(1)	6915ZZ	2RS	–
80	3.1496	100	3.9370	0.6	0.0236	10	0.3937	6816(1)	6816ZZ	2RS	2RU
		110	4.3307	1.0	0.0394	16	0.6299	6916(1)	6916ZZ	2RS	–
85	3.3465	110	4.3307	1.0	0.0394	13	0.5118	6817(1)	6817ZZ	2RS	–
		120	4.7244	1.1	0.0433	18	0.7087	6917(1)	6917ZZ	2RS	–
90	3.5433	115	4.5276	1.0	0.0394	13	0.5118	6818(1)	6818ZZ	2RS	–
		125	4.9213	1.1	0.0433	18	0.7087	6918(1)	–	2RS	–
95	3.7402	120	4.7244	1.0	0.0394	13	0.5118	6819(1)	–	–	2RU

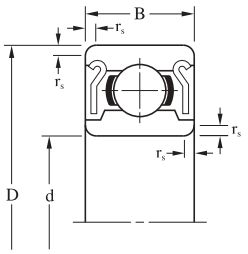
(1) Łożyska otwarte posiadają rowki pod uszczelnienia
(2) Dostępne są również łożyska z jedną osłoną lub jednym uszczelnieniem: przyrostek Z, RS, RU lub TS.
(3) Przyrostek H dodaje się do łożysk ze stali nierdzewnej. Nośności łożysk ze stali nierdzewnej stanowi odpowiednio 85% nośności dynamicznej i 80% nośności statycznej łożysk wykonanych z SUJ2.
(4) Łożyska SUJ2 wykorzystują koszyki typu RJ, natomiast łożyska ze stali nierdzewnej wykorzystują koszyki typu J.
(5) Stosowanie wyłącznie w łożyskach otwartych, z uszczelnieniem Z, ZZ, RU i 2RU, gdy obraca się pierścień wewnętrzny. Max. prędkości przy uszczelnieniu gumowym stykowym stanowią 50-60% powyższych wartości.

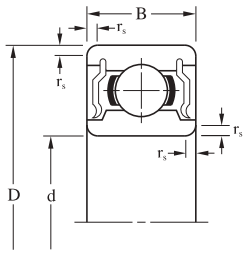
Nośność		Maks. Prędkość		Typ koszyka	Kulka			Waga
Cr(N)	Cor(N)	Smar	Olej		Ilość: Z	Rozmiar: Dw		Dwustronne blaszane
(N)		x1000min $^{-1}$			szt.	mm	cale	g
1 860	1 630	4.9	6.0	W	26	2.000	0.0787	15.0
4 740	3 820	13	16	J,RJ [4]	19	3.500	0.1378	28.2
10 900	7 750	12	14	RJ	14	5.953	0.2344	73.3
2 510	2 230	4.3	5.0	W	25	2.381	0.0937	23.3
4 930	4 180	12	14	RJ	21	3.500	0.1378	30.3
13 700	9 920	11	13	RJ	14	6.747	0.2656	108
2 570	2 400	3.9	4.6	W	27	2.381	0.0937	25.6
6 210	5 380	11	13	RJ	21	3.969	0.1563	35.8
14 100	10 900	10	11	RJ	15	6.747	0.2656	130
2 670	2 650	3.5	4.1	W	30	2.381	0.0937	36.6
6 170	5 760	9.5	11	RJ	23	3.969	0.1563	49.5
14 500	11 700	9.0	11	RJ	16	6.747	0.2656	131
8 800	8 080	8.6	10	RJ	22	4.762	0.1875	78.3
16 600	14 100	8.1	9.6	RJ	17	7.144	0.2813	177
11 500	10 600	7.9	9.4	RJ	21	5.556	0.2187	99.4
20 200	17 300	7.5	8.9	RJ	17	7.938	0.3125	186
11 900	11 500	7.3	8.6	RJ	23	5.556	0.2187	125
17 300	16 000	7.0	8.3	RJ	19	7.144	0.2813	208
11 600	11 800	6.8	8.1	RJ	24	5.556	0.2187	134
23 700	21 100	6.4	7.6	RJ	17	8.731	0.3437	342
12 300	12 800	6.4	7.6	RJ	26	5.556	0.2187	142
24 000	22 600	6.0	7.1	RJ	18	8.731	0.3437	363
12 600	13 300	6.0	7.1	RJ	27	5.556	0.2187	150
24 800	23 900	5.7	6.7	RJ	19	8.731	0.3437	382
18 700	19 000	5.6	6.6	RJ	23	7.144	0.2813	266
31 900	29 600	5.3	6.2	RJ	17	10.319	0.4063	535
18 300	19 500	5.3	6.2	RJ	24	7.144	0.2813	279
32 400	31 600	5.0	5.9	RJ	18	10.319	0.4063	565
18 800	20 300	5.0	5.9	RJ	25	7.144	0.2813	285

Łożyska nierdzewna wysokogabarytowe: 6000H, 6200H, 6300H







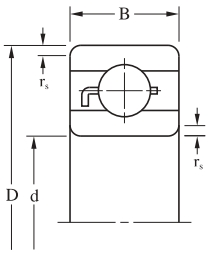


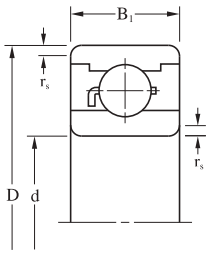
Średnica wewnętrzna d		Średnica zewnętrzna: D		Szerokość: B		Ścięcie r_s(min)		Rodzaj łożyska				
								Otwarte	Dwustronne blaszane	Dwustronne plastikowe		
									ZZ	2RS	2RU	TTS
10	0.3937	26	1.0236	8	0.3150	0.3	0.0118	6000H(1),(2)	ZZ	2RS	2RU	–
		30	1.1811	9	0.3543	0.6	0.0236	6200H(1),(2)	ZZ	2RS	2RU	–
		35	1.3780	11	0.4331	0.6	0.0236	6300H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
12	0.4724	28	1.1024	8	0.3150	0.3	0.0118	6001H(1),(2)	ZZ	2RS	2RU	TTS
		32	1.2598	10	0.3937	0.6	0.0236	6201H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
		37	1.4567	12	0.4724	1.0	0.0394	6301H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
15	0.5906	32	1.2598	9	0.3543	0.3	0.0118	6002H(1),(2)	ZZ	2RS	2RU	–
		35	1.3780	11	0.4331	0.6	0.0236	6202H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
		42	1.6535	13	0.5118	1.0	0.0394	6302H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
17	0.6693	35	1.3780	10	0.3937	0.3	0.0118	6003H(1),(2)	ZZ	2RS	2RU	–
		40	1.5748	12	0.4724	0.6	0.0236	6203H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
		47	1.8504	14	0.5512	1.0	0.0394	6303H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
20	0.7874	42	1.6535	12	0.4724	0.6	0.0236	6004H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
		47	1.8504	14	0.5512	1.0	0.0394	6204H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
		52	2.0472	15	0.5906	1.1	0.0433	6304H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
25	0.9843	47	1.8504	12	0.4724	0.6	0.0236	6005H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
		52	2.0472	15	0.5906	1.0	0.0394	6205H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
		62	2.4409	17	0.6693	1.1	0.0433	6305H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
30	1.1811	55	2.1654	13	0.5118	1.0	0.0394	6006H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
		62	2.4409	16	0.6299	1.0	0.0394	6206H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
		72	2.8346	19	0.7480	1.1	0.0433	6306H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
35	1.3780	62	2.4409	14	0.5512	1.0	0.0394	6007H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
		72	2.8346	17	0.6693	1.1	0.0433	6207H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
		80	3.1496	21	0.8268	1.5	0.0591	6307H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
40	1.5748	68	2.6772	15	0.5906	1.0	0.0394	6008H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
		80	3.1496	18	0.7087	1.1	0.0433	6208H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
45	1.7717	75	2.9528	16	0.6299	1.0	0.0394	6009H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
		85	3.3465	19	0.7480	1.1	0.0433	6209H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
50	1.9685	80	3.1496	16	0.6299	1.0	0.0394	6010H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
		90	3.5433	20	0.7874	1.1	0.0433	6210H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
55	2.1654	90	3.5433	18	0.7087	1.1	0.0433	6011H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
		100	3.9370	21	0.8268	1.5	0.0591	6211H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
60	2.3622	95	3.7402	18	0.7087	1.1	0.0433	6012H(1)	ZZ	2RS	2RU	–
		110	4.3307	22	0.8661	1.5	0.0591	6212H(1)	ZZ	2RS	2RU	–

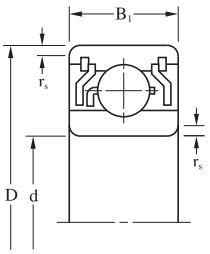
(1) Łożyska otwarte posiadają rowki pod uszczelnienia
(2) Łożyska z SUJ2 (bez przyrostka H) są również dostępne. Nośność łożyska z SUJ2 stanowi odpowiednio 15% nośności dynamicznej i 20% nośności statycznej łożysk nierdzewnych.
(3) Dostępne są również łożyska z jedną osłoną lub jednym uszczelnieniem: przyrostek Z, RS, RU lub TS.
(4) Stosowanie wyłącznie w łożyskach otwartych, z uszczelnieniem Z, ZZ, RU i 2RU, gdy obraca się pierścień wewnętrzny. Max. prędkości przy uszczelnieniu gumowym stykowym stanowią 50-60% powyższych wartości.

Nośność		Maks. Prędkość		Typ koszyka	Kulka			Waga
Cr(N)	Cor(N)	Smar	Olej		Ilość: Z	Rozmiar: Dw		Dwustronne blaszane
(N)		x1000min $^{-1}$			szt.	mm	cale	g
3 890	1 570	28	33	J	7	4.762	0.1875	18
4 350	1 910	25	30	RJ,TW	8	4.762	0.1875	30
6 880	2 750	23	27	RJ	6	7.144	0.2813	52
4 350	1 910	25	30	J,TW	8	4.762	0.1875	20
5 780	2 440	24	28	RJ,TW	7	5.953	0.2344	35
8 250	3 350	22	25	RJ	6	7.938	0.3125	58
4 750	2 270	22	26	RJ,TW	9	4.762	0.1875	28
6 490	2 980	21	25	RJ,TW	8	5.953	0.2344	44
9 720	4 350	18	21	RJ	7	7.938	0.3125	81
5 100	2 610	20	24	RJ,TW	10	4.762	0.1875	38
8 130	3 830	18	22	RJ,TW	8	6.747	0.2656	65
11 600	5 290	16	19	RJ	7	8.731	0.3437	111
7 980	4 050	17	20	RJ,TW	9	6.350	0.2500	64
10 900	5 320	16	19	RJ,TW	8	7.938	0.3125	104
13 500	6 270	15	18	RJ	7	9.525	0.3750	141
8 550	4 680	15	18	RJ,TW	10	6.350	0.2500	77
11 900	6 300	14	16	RJ,TW	9	7.938	0.3125	128
17 500	9 000	12	14	RJ	8	10.319	0.4063	232
11 200	6 620	13	15	RJ,TW	11	7.144	0.2813	111
16 500	9 070	12	14	RJ,TW	9	9.525	0.3750	193
22 700	12 000	11	12	RJ	8	11.906	0.4687	340
13 600	8 240	11	13	RJ	11	7.938	0.3125	146
21 800	12 300	10	12	RJ	9	11.112	0.4375	273
28 300	15 400	9.4	11	RJ	8	13.494	0.5313	432
14 300	9 240	10	12	RJ	12	7.938	0.3125	180
24 700	14 300	9.1	11	RJ	9	11.906	0.4687	354
17 800	12 100	9.1	11	RJ	13	8.731	0.3437	233
27 800	16 400	8.4	10	RJ	9	12.700	0.5000	386
18 500	13 300	8.4	9.9	RJ	14	8.731	0.3437	252
29 800	18 600	7.8	9.2	RJ	10	12.700	0.5000	446
24 000	17 000	7.5	8.9	RJ	13	10.319	0.4063	357
36 900	23 500	6.9	8.2	RJ	10	14.288	0.5625	571
25 000	18 500	7.0	8.3	RJ	14	10.319	0.4063	381
44 600	29 000	6.3	7.4	RJ	10	15.875	0.6250	745

Łożyska cienkościenne serii: ET, ER



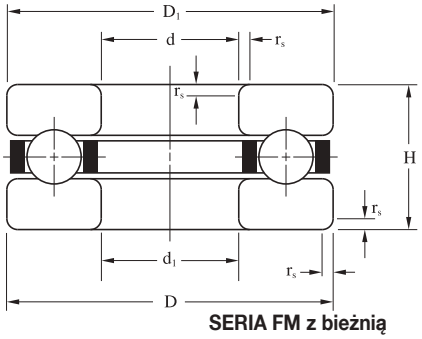




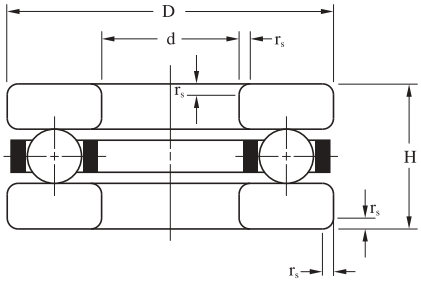
Średnica wewnętrzna d		Średnica zewnętrzna: D		Łożysko otwarte szerokość: B		Łożysko uszczelnione Szerokość: B^1		Ścięcie r_s(min)		Rodzaj łożyska			Nośność		Maks. Prędkość		Typ koszyka	Kulka			Waga	
										Otwarte	Dwustronne blaszane	Dwustronne plastikowe	Cr (N)	Cor (N)	Smar	Olej		Ilość: Z	Rozmiar: Dw		Dwustronne blaszane kołnierzowe	dwustronne blaszane
mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale				(N)		X1000min $^{-1}$			szt.	mm	cale	g	
Seria ET																						
15	0.5906	20	0.7874	3.5	0.1378	–	–	0.15	0.0059	ET2015	–	–	943	583	11	13	W	14	1.588	0.0625	2.14	–
		21	0.8268	3.5	0.1378	–	–	0.15	0.0059	ET2115	–	–	937	581	11	13	W	14	1.588	0.0625	3.04	–
16	0.6299	22	0.8661	4.0	0.1575	4.0	0.1575	0.15	0.0059	ET2216(1)	ZZS	TTS	971	620	10	12	W	15	1.588	0.0625	3.39	3.70
		23	0.9055	4.5	0.1772	4.5	0.1772	0.15	0.0059	ET2316(1)	ZZS	TTS	971	620	10	12	W	15	1.588	0.0625	4.98	5.29
20	0.7874	25	0.9843	4.0	0.1575	4.0	0.1575	0.15	0.0059	ET2520(1)	ZZS	TTS	1 010	691	8.5	10	W	17	1.588	0.0625	2.96	3.30
Seria ER																						
9.525	0.3750	15.875	0.6250	3.967	0.1562	3.967	0.1562	0.25	0.0098	ER1038(1)	ZZS	TTS	857	435	15	17.5	W	11	1.588	0.0625	2.40	2.60
12.700	0.5000	19.050	0.7500	3.967	0.1562	3.967	0.1562	0.25	0.0098	ER1212(1)	ZZS	TTS	919	537	12	14	W	13	1.588	0.0625	3.01	3.26
15.875	0.6250	22.225	0.8750	3.967	0.1562	3.967	0.1562	0.25	0.0098	ER1458(1)	ZZS	TTS	971	620	10	12	W	15	1.588	0.0625	3.64	3.95
19.050	0.7500	25.400	1.0000	3.967	0.1562	3.967	0.1562	0.25	0.0098	ER1634(1)	ZZS	TTS	1 010	691	8.5	10	W	17	1.588	0.0625	4.22	4.56

(1) Łożyska otwarte posiadają rowki pod uszczelnienia
(2) Dostępne są również łożyska z jedną osłoną lub jednym uszczelnieniem: przyrostek Z, RS, RU lub TS.
(3) Przedrostek S dodaje się do łożysk ze stali nierdzewnej. Nośności łożysk ze stali nierdzewnej stanowi odpowiednio 85% nośności dynamicznej i 80% nośności statycznej łożysk wykonanych z SUJ2.
(4) Stosowanie wyłącznie w łożyskach otwartych, z uszczelnieniem Z, ZZ, RU i 2RU, gdy obraca się pierścień wewnętrzny. Max. prędkości przy uszczelnieniu gumowym stykowym stanowią 50-60% powyższych wartości.

Łożyska oporowe: FM, F



SERIA FM z bieżnią



SERIA F bez bieżni

SERIA FM z bieżnią

Rodzaj łożyska	Średnica otworu pierścienia wewnętrznego		Średnica zewnętrzna pierścienia zewnętrznego		Średnica otworu pierścienia zewnętrznego		Średnica wewnętrzna pierścienia zewnętrznego		Ścięcie		Wysokość		Nośność		Maks. prędkość	Typ koszyka	Kulka			Waga
	d		D		d1		D1		rs(min)		H		Ca(N)	Coa(N)	Olej		Ilość: Z	Rozmiar: Dw		
													(N)		X1000min⁻¹		szt.	mm	cale	g
F3-8M	3	0.1181	8	0.3150	3.2	0.1260	7.8	0.3071	0.15	0.0059	3.5	0.1378	994	932	24	TP	6	1.588	0.0625	0.8
F4-9M	4	0.1575	9	0.3543	4.2	0.1654	8.8	0.3465	0.15	0.0059	4.0	0.1575	945	932	22	TP	6	1.588	0.0625	1.2
F4-10M	4	0.1575	10	0.3937	4.2	0.1654	9.8	0.3858	0.15	0.0059	4.0	0.1575	925	932	21	TP	6	1.588	0.0625	1.5
F5-12M	5	0.1969	12	0.4724	5.2	0.2047	11.8	0.4646	0.20	0.0079	4.0	0.1575	1 060	1 240	19	TP	8	1.588	0.0625	2.1
F6-12M	6	0.2362	12	0.4724	6.2	0.2441	11.8	0.4646	0.20	0.0079	4.5	0.1772	1 820	2 220	18	TP	9	2.000	0.0787	2.2
F6-14M	6	0.2362	14	0.5512	6.25	0.2461	13.8	0.5433	0.20	0.0079	5.0	0.1969	2 160	2 440	16	TP	7	2.381	0.0937	3.5
F7-13M	7	0.2756	13	0.5118	7.2	0.2835	12.8	0.5039	0.20	0.0079	4.5	0.1772	1 770	2 220	18	TP	9	2.000	0.0787	2.4
F7-17M	7	0.2756	17	0.6693	7.2	0.2835	16.8	0.6614	0.30	0.0118	6.0	0.2362	3 090	3 800	14	TP	8	2.778	0.1094	6.3
F8-16M	8	0.3150	16	0.6299	8.2	0.3228	15.8	0.6220	0.30	0.0118	5.0	0.1969	3 920	4 990	16	TP	9	3.000	0.1181	3.9
F8-19M	8	0.3150	19	0.7480	8.2	0.3228	18.8	0.7402	0.30	0.0118	7.0	0.2756	3 940	4 970	12	TP	8	3.175	0.1250	9.3
F9-20M	9	0.3543	20	0.7874	9.2	0.3622	19.8	0.7795	0.30	0.0118	7.0	0.2756	3 860	4 970	12	TP	8	3.175	0.1250	9.9
F10-18M	10	0.3937	18	0.7087	10.2	0.4016	17.8	0.7008	0.30	0.0118	5.5	0.2165	2 470	3 490	14	TP	10	2.381	0.0937	5.3

(1) Łożyska wykonane ze stali nierdzewnej (przyrostek H) są również dostępne na życzenie. Nośności łożysk ze stali nierdzewnej stanowi odpowiednio 85% nośności dynamicznej i 80% nośności statycznej łożysk wykonanych z SUJ2.

SERIA F bez bieżni

Rodzaj łożyska	średnica wewnętrzna		średnica zewnętrzna		Ścięcie		Wysokość		Nośność		Typ koszyka	Kulka			Waga
	d		D		rs(min)		H		Ca(N)	Coa(N)		Ilość: Z	Rozmiar: Dw		
	mm	cale	mm	cale	mm	cale	mm	cale	(N)			szt.	mm	cale	g
F2-6	2	0.0787	6	0.2362	0.10	0.0039	3.0	0.1181	143	83	TD	6	1.000	0.0394	0.5
F2X-7	2.5	0.0984	7	0.2756	0.10	0.0039	3.5	0.1378	199	120	TD	6	1.200	0.0472	0.9
F3-8	3	0.1181	8	0.3150	0.10	0.0039	3.5	0.1378	212	140	TD	7	1.200	0.0472	1.0
F4-9	4	0.1575	9	0.3543	0.15	0.0059	4.0	0.1575	220	160	TD	8	1.200	0.0472	1.4
F4-10	4	0.1575	10	0.3937	0.15	0.0059	4.5	0.1772	355	245	TD	7	1.588	0.0625	1.9
F5-11	5	0.1969	11	0.4331	0.15	0.0059	4.5	0.1772	341	245	TD	7	1.588	0.0625	2.2
F6-12	6	0.2362	12	0.4724	0.15	0.0059	4.5	0.1772	389	314	TD	9	1.588	0.0625	2.5
F7-15	7	0.2756	15	0.5906	0.20	0.0079	5.0	0.1969	793	628	TD	8	2.381	0.0937	4.2
F8-16	8	0.3150	16	0.6299	0.20	0.0079	5.0	0.1969	537	443	TD	8	2.000	0.0787	4.9
F9-17	9	0.3543	17	0.6693	0.20	0.0079	5.0	0.1969	567	499	TD	9	2.000	0.0787	5.2
F10-18	10	0.3937	18	0.7087	0.20	0.0079	5.5	0.2165	800	707	TD	9	2.381	0.0937	6.1

<Łożyska metryczne>

● ŁOŻYSKA OTWARTE

EZO	KOYO	NMB	NSK	NTN
681	681	L-310	681	681
MR31	ML1003	L-310W51	MR31	–
691	691	R-410	691	691
MR41X	ML1204	R-412	MR41X	BC1.2-4
681X	68/1.5	L-415	681X	68/1.5
691X	69/1.5	R-515	691X	69/1.5
601X	ML1506	R-615	601X	60/1.5
672	–	–	672	672
682	682	L-520	682	682
MR52	ML2005	L-520W02	MR52	BC2-5
692	692	R-620	692	692
MR62	ML2006	R-620W02	MR62	BC2-6
MR72	ML2007	R-720Y52	MR72	BC2-7
602	602	R-720	602	602
682X	68/2.5	L-625	682X	68/2.5
692X	69/2.5	R-725	692X	69/2.5
MR82X	ML2508/1B	R-825Y52	MR82X	BC2.5-8
602X	ML2508	R-825	602X	60/2.5
MR63	ML3006	L-630	MR63	673
683	683	L-730	683	683
MR83	ML3008	R-830Y52	MR83	BC3-8
693	693	R-830	693	693
MR93	ML3009	R-930Y52	MR93	BC3-9
603	603	R-930	603	603
623	623	R-1030	623	623
633	633	–	633	633
MR74	ML4007	L-740	MR74	674
MR84	ML4008	L-840	MR84	BC4-8
684	684	L-940	684	684
MR104	ML4010	L-1040X2	MR104	BC4-10
694	694	R-1140	694	694
604	604	R-1240	604	604
624	624	R-1340	624	624
634	634	R-1640X4	634	634
MR85	ML5008	L-850	MR85	675
MR95	ML5009	L-950	MR95	BC5-9
MR105	ML5010	L-1050	MR105	BC5-10
685	685	L-1150	685	685
695	695	R-1350	695	695
605	605	R-1450	605	605
625	625	R-1650X4	625	625
635	635	R-1950	635	635
MR106	ML6010	L-1060	MR106	676
MR126	ML6012	L-1260	MR126	BC6-12
686	686	L-1360	686	686
696	696	R-1560	696	696
606	606	R-1760X2	606	606
626	626	R-1960	626	626
636	636	–	636	636
MR117	ML7011	L-1170	MR117	677
MR137	ML7013	L-1370	MR137	BC7-13
687	687	L-1470	687	687
697	697	–	697	697
607	607	R-1970	607	607
627	627	R-2270	627	627
637	637	–	637	637
MR128	ML8012	L-1280	MR128	678
MR148	ML8014	L-1480	MR148	BC8-14
688	688	L-1680	688	688
698	698	R-1980	698	698
608	608	R-2280	608	608
628	628	–	628	628
638	638	–	638	638
679	679	–	679	679
689	689	L-1790	689	689
699	699	L-2090	699	699
609	609	–	609	609
629	629	R-2690	629	629
639	639	–	639	639
6800	6800	L-1910W7	6800	6800
6900	6900	–	6900	6900
6000	6000	R-2610	6000	6000
6200	6200	–	6200	6200
6801	6801	–	6801	6801
6901	6901	–	6901	6901
6802	6802	–	6802	6802
6902	6902	–	6902	6902
6803	6803	–	6803	6803
6903	6903	–	6903	6903

● ŁOŻYSKA OTWARTE KOŁNIERZOWE

EZO	KOYO	NMB	NSK	NTN
F681	F681	LF-310	F681	FL681
F691	F691	RF-410	F691	FL691
MF41X	OBF05	RF-412	MF41X	FLBC1.2-4
F681X	F68/1.5	RF-415	F681X	FL68/1.5
F691X	F69/1.5	RF515	F691X	FL69/1.5
F601X	MLF1506	RF-615	F601X	FL60/1.5
F682	F682	LF-520	F682	FL682
MF52	MLF2005	LF-520W02	MF52	–
F692	F692	RF-620	F692	FL692
MF62	MLF2006	RF-620W52	MF62	FLBC2-6
MF72	MLF2007	RF-720Y52	MF72	–
F602	F602	RF-720	F602	FL602
F682X	F68/2.5	LF-625	F682X	FL68/2.5
F682X	F69/2.5	RF-725	F682X	FL69/.25
MF82X	MLF2508/1B	RF-825Y52	MF82X	FLBC2.5-8
F602X	MLF2508	RF-825	F602X	FL60/2.5
MF63	MLF3006	LF-630	MF63	FL673
F683	F683	LF-730	F683	FL683
MF83	MLF3008	RF-830Y52	MF83	FLBC3-8
F693	F693	RF-830	F693	FL693
MF93	MLF3009	RF-930Y52	MF93	FLBC3-9
F603	F603	RF-930	F603	FL603
F623	F623	RF-1030	F623	FL623
MF74	MLF4007	LF-740	MF74	FL674
MF84	MLF4008	LF-840	MF84	FLBC4-8
F684	F684	LF-940	F684	FL684
MF104	MLF4010	LF-1040X2	MF104	FLBC4-10
F694	F694	RF-1140	F694	FL694
F604	F604	RF-1240	F604	FL604
F624	F624	RF-1340	F624	FL624
F634	F634	RF-1640	F634	FL634
MF85	MLF5008	LF-850	MF85	FL675
MF95	MLF5009	LF-950	MF95	FLBC5-9
MF105	MLF5010	LF-1050	MF105	FLBC5-10
F685	F685	LF-1150	F685	FL685
F695	F695	RF-1350	F695	FL695
F605	F605	RF-1450	F605	FL605
F625	F625	RF-1650X4	F625	FL625
F635	F635	RF-1950	F635	FL635
MF106	MLF6010	LF-1060	MF106	FL676
MF126	MLF6012	LF-1260	MF126	FLBC6-12
F686	F686	LF-1360	F686	FL686
F696	F696	RF-1560X2	F696	FL696
F606	F606	RF-1760X2	F606	FL606
F626	F626	RF-1960	F626	FL626
MF117	MLF7011	LF-1170	MF117	FL677
MF137	MLF7013	LF-1370	MF137	FLBC3-17
F687	F687	LF-1470	F687	FL687
F697	F697	–	F697	FL697
F607	F607	RF-1970	F607	FL607
F627	F627	RF-2270	F627	FL627
MF128	MLF8012	LF-1280	MF128	FL678
MF148	MLF8014	LF-1480	MF148	FLBC8-14
F688	F688	LF-1680	F688	FL688
F698	F698	RF-1980	F698	FL698
F608	F608	RF-2280	F608	FL608
F679	–	–	F679	FL679
F689	F689	LF-1790	F689	FL689
F699	F699	LF-2090	F699	FL699
F609	F609	–	F609	FL609
F6800	F6800	LF-1910	F6800	FL6800
F63800	F63800	LF-1910W7	F63800	FL63800
F6900	F6900	–	F6900	FL6900

● ŁOŻYSKA USZCZELNIONE

EZO	KOYO	NMB	NSK	NTN
681XZZ	W68/1.5ZZ	L-415ZZ	681XZZ	W68/1.5ZZA
691XZZ	W69/1.5ZZ	R-515ZZ	691XZZ	W69/1.5ZZA
601XZZ	WML1506ZZ	R-615ZZ	601XZZ	W60/1.5ZZA
682ZZ	W682ZZ	L-520ZZ	682ZZ	W682ZZA
MR52ZZ	WML2005ZZ	L-520ZZW52	MR52ZZ	WBC2-5ZZA
692ZZ	W692ZZ	R-620ZZ	692ZZ	W692ZZA
MR62ZZ	WML2006ZZ	R-620ZZY52	MR62ZZ	WBC2-6ZZA
MR72ZZS	WML2007ZZ	R-720ZZY03	MR72ZZS	WBC2-7ZZA
602ZZS	W602ZZX	R-720ZZ	602ZZS	W602ZZA
682XZZ	W68/2.5ZZ	L-625ZZ	682XZZ	W68/2.5ZZA
692XZZS	W69/2.5ZZ	R-725ZZ	692XZZ	W69/2.5ZZA
602XZZ	WOB17ZZ	R-825ZZ	602XZZ	W60/2.5ZZA
MR63ZZ	WML3006ZZX	L-630ZZ	MR63ZZS	WA673ZZA
683ZZ	W683ZZ	L-730ZZ	683ZZ	WA683ZZA
MR83ZZ	WML3008ZZ	L-830ZZ	MR83ZZ	WBC3-8ZZA
693ZZ	W693ZZ	R-830ZZ	693ZZ	WA693ZZA
MR93ZZ	603/2BZZ	R-930ZZY04	MR93ZZ	WBC3-9ZZA
603ZZ	W603ZZ	R-930ZZ	603ZZ	W603ZZA
623ZZ	623ZZ	R-1030ZZ	623ZZ	623ZZA
633ZZ	633ZZ	R-1330ZZ	633ZZ	633ZZ
MR74ZZ	WML4007ZZX	L-740ZZ	MR74ZZS	WA674ZZA
MR84ZZ	WML4008ZZX	L-840ZZ	MR84ZZ	WBC4-8ZZA
684ZZ	W684ZZ	L-940ZZ	684ZZ	W684ZZA
MR104ZZ	WML4010ZZ	L-1040ZZ	MR104ZZ	WBC4-10ZZA
694ZZ	694ZZ	R-1140ZZ	694ZZ	694ZZA
604ZZ	604ZZ	R-1240ZZ	604ZZ	604ZZ
624ZZ	624ZZ	R-1340ZZ	624ZZ	624ZZ
634ZZ	634ZZ	R-1640ZZ	634ZZ	634ZZ
MR85ZZ	WML5008ZZX	L-850ZZ	MR85ZZS	WA675ZZA
MR95ZZ	WML5009ZZX	L-950ZZ	MR95ZZS	WBC5-9ZZA
MR105ZZ	WML5010ZZ	L-1050ZZ	MR105ZZ	WBC5-10ZZA
685ZZ	W685ZZ	L-1150ZZ	685ZZ	W685ZZA
695ZZ	695ZZ	R-1350ZZ	695ZZ	695ZZA
605ZZ	605ZZ	R-1450ZZ	605ZZ	605ZZ
625ZZ	625ZZ	R-1650ZZ	625ZZ	625ZZ
MR106ZZ	WML610ZZX	L-1060ZZ	MR106ZZS	WA676ZZA
MR126ZZ	WML6012ZZ	L-1260ZZ	MR126ZZ	WBC6-12ZZA
686ZZ	W686ZZ	L-1360ZZ	686ZZ	W686ZZA
696ZZ	696ZZ	R-1560ZZ	696ZZ	696ZZ
606ZZ	606ZZ	R-1760ZZ	606ZZ	606ZZ
626ZZ	626ZZ	R-1960ZZ	626ZZ	626ZZ
MR117ZZS	WML7011ZZX	L-1170ZZ	MR117ZZS	WA677ZZA
MR137ZZ	WML7013ZZ	L-1370ZZ	MR137ZZ	WBC7-13ZZA
687ZZ	W687ZZ	L-1470ZZ	687ZZ	W687ZZA
607ZZ	607ZZ	R-1970ZZ	607ZZ	607ZZ
627ZZ	627ZZ	R-2270ZZ	627ZZ	627ZZ
MR128ZZ	WML8012ZZX	L-1280ZZ	MR128ZZS	W678ZZA
MR148ZZ	WML8014ZZ	L-1480ZZ	MR148ZZ	WBC8-14ZZA
688ZZ	W688ZZ	L-1680ZZ	688ZZ	W688ZZ
608ZZ	608ZZ	R-2280ZZ	608ZZ	608ZZ
689ZZ	W689ZZ	L-1790ZZ	689ZZ	W689ZZ
699ZZ	699ZZ	L-2090ZZ	699ZZ	699ZZ
629ZZ	629ZZ	R-2690ZZ	629ZZ	629ZZ
6800ZZ	6800ZZ	L-1910ZZW5	6800ZZ	6800ZZ
63800ZZ	63800ZZ	L-1910ZZ	63800ZZ	63800ZZ
6900ZZ	6900ZZ	L-2210ZZ	6900ZZ	6900ZZ
6000ZZ	6000ZZ	R-2610ZZ	6000ZZ	6000ZZ
6200ZZ	6200ZZ	–	6200ZZ	6200ZZ
6801ZZ	6801ZZ	–	6801ZZ	6801ZZ
6901ZZ	6901ZZ	–	6901ZZ	6901ZZ
6802ZZ	6802ZZ	–	6802ZZ	6802ZZ
6902ZZ	6902ZZ	–	6902ZZ	6902ZZ
6803ZZ	6803ZZ	–	6803ZZ	6803ZZ
6903ZZ	6903ZZ	–	6903ZZ	6903ZZ

● ŁOŻYSKA KOŁNIERZOWE USZCZELNIONE

EZO	KOYO	NMB	NSK	NTN
F681XZZ	WF68/1.5ZZ	LF-415ZZ	F681XZZ	FLW68/1.5ZZA
F691XZZ	WF69/1.5ZZ	RF-515ZZ	F691XZZ	FLW69/1.5ZZA
F601XZZ	WMLF1506ZZ	RF-615ZZ	F601XZZ	FLW60/1.5ZZA
F682ZZ	WF682ZZ	LF-520ZZ	F682ZZ	FLW682ZZA
MF52ZZ	WMLF2005ZZ	LF-520ZZW52	MF52ZZ	FLWBC2-5ZZA
F692ZZ	WF692ZZ	RF-620ZZ	F692ZZ	FLW692ZZA
MF62ZZ	WMLF2006ZZ	RF-620ZZY52	MF62ZZ	FLWBC2-6ZZA
MF72ZZS	WMLF2007ZZ	RF-720ZZY03	MF72ZZS	FLWBC2-7ZZA
F602ZZS	WF602ZZX	RF-720ZZ	F602ZZS	FLW602ZZA
F682XZZ	WF68/2.5ZZ	LF-625ZZ	F682XZZ	FLW68/2.5ZZA
F692XZZS	WF69/2.5ZZ	RF-725ZZ	F692XZZ	FLW69/2.5ZZA
F602XZZ	WMLF2508ZZ	RF-825ZZ	F602XZZ	FLW60/2.5ZZA
MF63ZZ	WMLF3006ZZX	LF-630ZZ	MF63ZZS	FLWA673ZZA
F683ZZ	WF683ZZ	LF-730ZZ	F683ZZ	FLW683ZZA
MF83ZZ	WMLF3008ZZ	LF-830ZZ	MF83ZZ	FLWBC3-8ZZA
F693ZZ	WF693ZZ	RF-830ZZ	F693ZZ	FLW693ZZA
MF93ZZ	F603/2BZZ	RF-930ZZY04	MF93ZZ	FLAWBC3-9ZZA
F603ZZ	WF603ZZ	RF-930ZZ	F603ZZ	FLW603ZZA
F623ZZ	F623ZZ	RF-1030ZZ	F623ZZ	FL623ZZA
F633ZZ	F633ZZ	RF-1330ZZ	F633ZZ	FL633ZZ
MF74ZZ	WMLF4007ZZX	LF-740ZZ	MF74ZZS	FLWA674ZZA
MF84ZZ	WMLF4008ZZX	LF-840ZZ	MF84ZZ	FLWBC4-8ZZA
F684ZZ	WF684ZZ	LF-940ZZ	F684ZZ	FLW684ZZA
MF104ZZ	WMLF4010ZZ	LF-1040ZZ	MF104ZZ	FLAWBC4-10ZZA
F694ZZ	F694ZZ	RF-1140ZZ	F694ZZ	FL694ZZA
F604ZZ	F604ZZ	RF-1240ZZ	F604ZZ	FL604ZZ
F624ZZ	F624ZZ	RF-1340ZZ	F624ZZ	FL624ZZ
F634ZZ	F634ZZ	RF-1640ZZ	F634ZZ	FL634ZZ
MF85ZZ	WMLF5008ZZX	LF-850ZZ	MF85ZZS	FLWA675ZZA
MF95ZZ	WMLF5009ZZX	LF-950ZZ	MF95ZZS	FLWBC5-9ZZA
MF105ZZ	WMLF5010ZZ	LF-1050ZZ	MF105ZZ	FLAWBC5-10ZZA
F685ZZ	WF685ZZ	LF-1150ZZ	F685ZZ	FLW685ZZA
F695ZZ	F695ZZ	RF-1350ZZ	F695ZZ	FL695ZZA
F605ZZ	F605ZZ	RF-1450ZZ	F605ZZ	FL605ZZ
F625ZZ	F625ZZ	RF-1650ZZ	F625ZZ	FL625ZZ
MF106ZZ	WMLF610ZZX	LF-1060ZZ	MF106ZZS	FLWA676ZZA
MF126ZZ	WMLF6012ZZ	LF-1260ZZ	MF126ZZ	FLAWBC6-12ZZA
F686ZZ	WF686ZZ	LF-1360ZZ	F686ZZ	FLW686ZZA
F696ZZ	F696ZZ	RF-1560ZZ	F696ZZ	FL696ZZ
F606ZZ	F606ZZ	RF-1760ZZ	F606ZZ	FL606ZZ
F626ZZ	F626ZZ	RF-1960ZZ	F626ZZ	FL626ZZ
MF117ZZS	WMLF7011ZZX	LF-1170ZZ	MF117ZZS	FLWA677ZZA
MF137ZZ	WMLF7013ZZ	LF-1370ZZ	MF137ZZ	FLAWBC7-13ZZA
F687ZZ	WF687ZZ	LF-1470ZZ	F687ZZ	FLW687ZZA
F607ZZ	F607ZZ	RF-1970ZZ	F607ZZ	FL607ZZ
F627ZZ	F627ZZ	RF-2270ZZ	F627ZZ	FL627ZZ
MF128ZZ	WMLF8012ZZX	LF-1280ZZ	MF128ZZS	FLAW678ZZA
MF148ZZ	WMLF8014ZZ	LF-1480ZZ	MF148ZZ	FLWBC8-14ZZA
F688ZZ	WF688ZZ	LF-1680ZZ	F688ZZ	FLW688ZZ
F608ZZ	F608ZZ	RF-2280ZZ	F608ZZ	FL608ZZ
F689ZZ	WF689ZZ	LF-1790ZZ	F689ZZ	FLW689ZZ
F699ZZ	F699ZZ	LF-2090ZZ	F699ZZ	FL699ZZ
F629ZZ	F629ZZ	RF-2690ZZ	F629ZZ	FL629ZZ
F6800ZZ	F6800ZZ	LF-1910ZZW5	F6800ZZ	FL6800ZZ
F63800ZZ	F63800ZZ	LF-1910ZZ	F63800ZZ	FL63800ZZ
F6900ZZ	F6900ZZ	LF-2210ZZ	F6900ZZ	FL6900ZZ

<Łożyska calowe>

ŁOŻYSKA OTWARTE

EZO	JTEKT	NMB	NSK	NTN
R09	OB63	RI-2	R09	R01
R0	OB65	RI-2 1/2	R0	R0
R1	OB67	RI-3	R1	R1
R1-4	OB69	RI-4	R1-4	R1-4
R133	OB71	RI3332	R133	R133
R1-5	OB72	RI-5	R1-5	R1-5
R144	OB74	RI-418	R144	R144
R2-5	OB75	RI-518	R2-5	R2-5
R2-6	OB76	RI-618	R2-6	R2-6
R2	EE0	R-2	R2	R2
R2A	EE1/2	–	R2A	RA2
R155	OB79	RI-5532	R155	R155
R156	OB81	RI-5632	R156	R156
R166	OB82	RI-6632	R166	R166
R3	EE1	R-3	R3	R3
R168	OB87	RI-614	R168	R168
R188	OB88	RI-814	R188	R188
R4	EE11/2	R-4	R4	R4
R4A	EE2	RI-1214	R4A	RA4
R1810	OB92-1	RI-8516	R1810	R1810
R6	EE3	RI-1438	R6	R6
R8	–	RI-1812	R8	R8
R10	–	–	R10	R10
R12	–	–	R12	R12

ŁOŻYSKA USZCZELNIONE

EZO	JTEKT	NMB	NSK	NTN
R0ZZ	WOB65ZZ	RI-2 1/2ZZ	R0ZZ	RA0ZZA
R1ZZ	WOB67ZZ	RI-3ZZ	R1ZZ	RA1ZZA
R1-4ZZ	WOB69ZZX	RI-4ZZ	R1-4ZZS	RA1-4ZZA
R133ZZS	WOB71ZZX	RI-3332ZZ	R133ZZS	RA133ZZA
R1-5ZZ	WOB72ZZX	RI-5ZZ	R1-5ZZS	RA1-5ZZA
R144ZZS	WOB74ZZX	RI-418ZZ	R144ZZS	RA144ZZA
R2-5ZZ	WOB75ZZ	RI-518ZZ	R2-5ZZ	RA2-5ZZA
R2-6ZZ	WOB76ZZ	RI-618ZZ	R2-6ZZ	RA2-6ZZA
R2ZZ	EE0ZZ	R-2ZZ	R2ZZ	R2ZZA
R2AZZ	EE1/2ZZ	–	R2AZZ	RA2ZZ
R155ZZS	WOB79ZZX	RI-5532ZZ	R155ZZS	RA155ZZA
R156ZZS	WOB81ZZ	RI-5632ZZ	R156ZZS	RA156ZZA
R166ZZ	WOB82ZZ	RI-6632ZZ	R166ZZ	R166ZZA
R3ZZ	EE1SZZ	R-3ZZ	R3ZZ	RA3ZZ
R168ZZS	OB87ZZX	RI-614ZZ	R168ZZS	R168ZZA
R188ZZ	WOB88ZZ	RI-814ZZ	R188ZZ	RA188ZZA
R4ZZ	EE11/2ZZ	R-4ZZ	R4ZZ	R4ZZ
R4AZZ	EE2ZZ	RI-1214ZZ	R4AZZ	RA4ZZ
R1810ZZS	OBF92ZZX	RI-8516ZZ	R1810ZZS	RA1810ZZA
R6ZZ	EE3SZZ	RI-1438ZZ	R6ZZ	R6ZZ
R8ZZ	–	RI-1812ZZ	R8ZZ	R8ZZ
R10ZZ	–	–	R10ZZ	R10ZZ
R12ZZ	–	–	R12ZZ	R12ZZ

ŁOŻYSKA OTWARTE KOŁNIERZOWE

EZO	JTEKT	NMB	NSK	NTN
FR0	OBF65	RIF-2 1/2	FR0	FLR0
FR1	OBF67	RIF-3	FR1	FLR1
FR1-4	OBF69	RIF-4	FR1-4	FLR1-4
FR133	OBF71	RIF-3332	FR133	FLR133
FR1-5	OBF72	RIF-5	FR1-5	FLR1-5
FR144	OBF74	RIF-418	FR144	FLR144
FR2-5	OBF75	RIF-518	FR2-5	FLR2-5
FR2-6	OBF76	RIF-618	FR2-6	FLR2-6
FR2	OBF77	RF-2	FR2	FLR2
FR155	OBF79	RIF-5532	FR155	FLR155
FR156	OBF81	RIF-5632	FR156	FLR156
FR166	OBF82	RIF-6632	FR166	FLR166
FR3	OBF84	RF-3	FR3	FLRA3
FR168	OBF87	RIF-614	FR168	FLR168
FR188	OBF88	RIF-814	FR188	FLR188
FR4	OBF89	RF-4	FR4	FLR4
FR1810	OBF92-1	RIF-8516	FR1810	FLR1810
FR6	OBF93	RIF-1438	FR6	FLR6
FR8	–	RIF-1812	FR8	FLR8
FR10	–	–	FR10	FLR10
FR12	–	–	FR12	FLR12

ŁOŻYSKA KOŁNIERZOWE USZCZELNIONE

EZO	JTEKT	NMB	NSK	NTN
FR0ZZ	WOBF65ZZ	RIF-2 1/2ZZ	FR0ZZ	FLRA0ZZA
FR1ZZ	WOBF67ZZ	RIF-3ZZ	FR1ZZ	FLRA1ZZA
FR1-4ZZ	WOBF69ZZX	RIF-4ZZ	FR1-4ZZS	FLRA1-4ZZA
FR133ZZS	WOBF71ZZX	RIF-3332ZZ	FR133ZZS	FLRA133ZZA
FR1-5ZZ	WOBF72ZZX	RIF-5ZZ	FR1-5ZZS	FLRA1-5ZZA
FR144ZZS	WOBF74ZZX	RIF-418ZZ	FR144ZZS	FLRA144ZZA
FR2-5ZZ	WOBF75ZZ	RIF-518ZZ	FR2-5ZZ	FLRA2-5ZZA
FR2-6ZZ	WOBF76ZZ	RIF-618ZZ	FR2-6ZZ	FLRA2-6ZZA
FR2ZZ	OBF77ZZ	RF-2ZZ	FR2ZZ	FLR2ZZA
FR155ZZS	WOBF79ZZX	RIF-5532ZZ	FR155ZZS	FLRA155ZZA
FR156ZZS	WOBF81ZZ	RIF-5632ZZ	FR156ZZS	FLRA156ZZA
FR166ZZ	WOBF82ZZ	RIF-6632ZZ	FR166ZZ	FLAR166ZZA
FR3ZZ	OBF84ZZ	RF-3ZZ	FR3ZZ	FLRA3ZZ
FR168ZZS	OBF87ZZX	RIF-614ZZ	FR168ZZS	FLAR168ZZA
FR188ZZ	WOBF88ZZ	RIF-814ZZ	FR188ZZ	FLRA188ZZA
FR4ZZ	OBF89ZZ	RF-4ZZ	FR4ZZ	FLR4ZZ
FR1810ZZS	OBF92ZZX	RIF-8516ZZ	FR1810ZZS	FLRA1810ZZA
FR6ZZ	WOBF93ZZ	RIF-1438ZZ	FR6ZZ	FLR6ZZ
FR8ZZ	–	RIF-1812ZZ	FR8ZZ	FLR8ZZ
FR10ZZ	–	–	FR10ZZ	FLR10ZZ
FR12ZZ	–	–	FR12ZZ	FLR12ZZ

SAPPORO PRECISION GROUP'S EFFORTS TOWARD ISO

SAPPORO PRECISION INC.

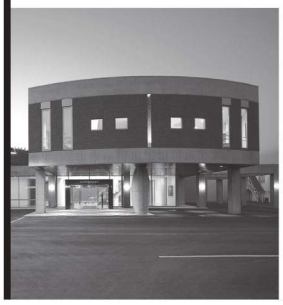
Sapporo Precision Inc. ustanowił system ciągłego dostarczania usług, którego celem jest wzmacnianie zaufania i zadowolenia klientów na całym świecie

YKA4003532/TS-A YKA4003532

Certificate No : ISO/TS16949 : YKA 4003532/TS-A
ISO9001 : YKA 4003532

Zakres organizacji: Siedziba główna w Sapporo i Centrum Dystrybucyjne w mieście Ashibetsu

KITANIHON SEIKI CO., LTD.



Zapewnianie jakości poparte zaufaniem i faktycznymi osiągnięciami – firma projektuje, opracowuje i produkuje łożyska kulkowe mając na względzie również ochronę środowiska.

YKA4003532/TS-A YKA4003532 JQA-EM0554

Certificate No : ISO/TS16949 : YKA 4003532/TS-A
ISO9001 : YKA 4003532
ISO14001 : JQA-EM0554