



Łożyska kulkowe dla przemysłu spożywczego

Łożyska kulkowe zwykłe, łożyska kulkowe samonastawne, zespoły łożyskowe z obudową z tworzywa sztucznego

Technical Product Information

Wstęp

Produkty firmy Schaeffler sprawdzają się od dawna nawet w krytycznych i trudnych warunkach zastosowania.

W przemyśle spożywczym i produkcji napojów oprócz szczególnych wpływów otoczenia również wymogi prawne lub religijne wpływają na zastosowanie wysokiej jakości rozwiązań specjalnych. Aby spełnić te wysokie wymagania w zakresie ochrony przed korozją, niezawodności oraz trwałości użytkowej, a także specjalne wymagania dotyczące środków smarnych, oferujemy rozszerzoną paletę produktów odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego:

- Łożyska kulkowe zwykłe
- Łożyska kulkowe samonastawne i zespoły łożyskowe

1 Certyfikaty: koszerność, halal, NSF H1



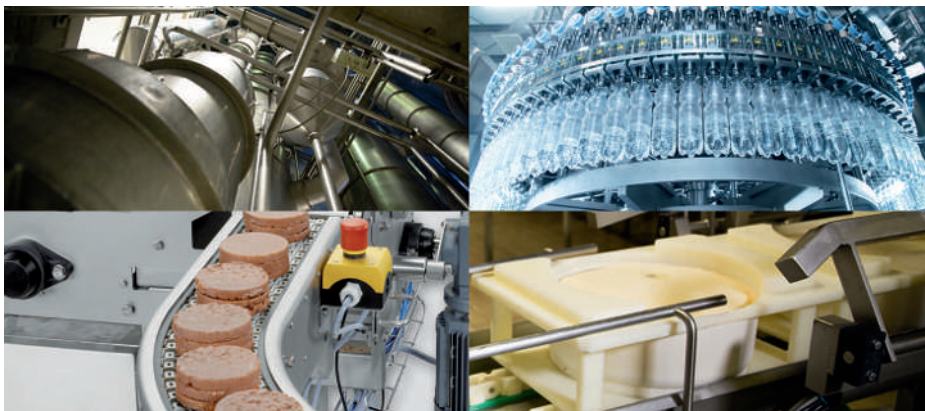
00194FB5

W produktach stosowane są specjalne smary, które spełniają specjalne wymagania i przepisy homologacyjne, takie jak NSF H1. Smary te są nietoksyczne, bez smaku i zapachu. Nadają się do zastosowań, w przypadku których nie zawsze można wykluczyć kontakt żywności ze smarem.

Smar zawiera także wg Regulation (EC) 1169/2011 wyłącznie składniki wolne od alergenów i dlatego też nie zawiera np. zbóż zawierających gluten, orzechów, mleka itp. Ponadto nie są stosowane składniki pochodzenia zwierzęcego lub też z organizmów modyfikowanych genetycznie.

Oczywiście wszystkie pozostałe komponenty łożysk są również wykonane w sposób umożliwiający kontakt z żywnością. Nazwy łożysk przeznaczonych dla przemysłu spożywczego różnią się od asortymentu standardowego oznaczeniem za numerem podstawowym FD.

2 Obszary zastosowania (zdjęcie w prawym górnym rogu, źródło: Krones AG)



001ABB73

Spis treści

1	Łożyska kulkowe zwykłe	6
1.1	Wersja łożyska.....	6
1.2	Materiały odporne na korozję.....	7
1.3	Smarowanie	8
1.4	Uszczelnienie	9
1.5	Oznaczenia przed i za numerem podstawowym	10
1.6	Zakres temperatury.....	10
1.7	Luz łożyskowy.....	10
1.8	Wymiary, tolerancje	10
1.9	Wskazówki konstrukcyjne oraz wskazówki bezpieczeństwa	11
1.9.1	Obciążalność	11
1.9.2	Kompensacja błędów kątowych	12
1.9.3	Prędkości obrotowe.....	12
1.10	Wymiarowanie	12
1.11	Minimalne obciążenie.....	14
1.12	Konstruowanie łożyskowania	14
1.13	Montaż i demontaż	17
1.14	Informacje dodatkowe	17
1.15	Tabele produktów	18
1.15.1	Objaśnienia.....	18
1.15.2	Łożyska kulkowe zwykłe, jednorzędowe.....	20
2	Łożyska kulkowe samonastawne	22
2.1	Wersja łożyska.....	23
2.2	Materiały odporne na korozję.....	24
2.3	Smarowanie	25
2.4	Uszczelnienie	27
2.5	Oznaczenie za numerem podstawowym	27
2.6	Zakres temperatury.....	27
2.7	Luz łożyskowy.....	28
2.8	Wymiary, tolerancje	28
2.9	Wskazówki konstrukcyjne oraz wskazówki bezpieczeństwa	29
2.9.1	Obciążalność	29
2.9.2	Kompensacja błędów kątowych	29
2.9.3	Prędkości obrotowe.....	30
2.10	Wymiarowanie	31
2.11	Minimalne obciążenie.....	33
2.12	Konstruowanie łożyskowania	33
2.13	Montaż i demontaż	33
2.14	Informacje dodatkowe	34
2.15	Tabele produktów	35
2.15.1	Objaśnienia.....	35

2.15.2	Łożyska kulkowe samonastawne, z kołkiem gwintowanym	36
2.15.3	Łożyska kulkowe samonastawne, z mimośrodowym pierścieniem mocującym	38
3	Zespoły łożyskowe z obudową z tworzywa sztucznego.....	40
3.1	Wersja obudowy	42
3.2	Akcesoria	43
3.2.1	Pokrywy ochronne łożysk	43
3.2.2	Uszczelnienie Back Seal	44
3.2.3	Zakres temperatury	45
3.3	Materiały, ochrona przed korozją, dozwolony kontakt z żywnością.....	45
3.4	Smarowanie	46
3.5	Uszczelnienie	46
3.6	Oznaczenie za numerem podstawowym	46
3.7	Wymiary, tolerancje	46
3.8	Wskazówki konstrukcyjne oraz wskazówki bezpieczeństwa	47
3.8.1	Obciążalność	47
3.8.2	Kompensacja błędów kątowych	48
3.8.3	Prędkości obrotowe.....	48
3.9	Wymiarowanie	48
3.10	Minimalne obciążenie.....	48
3.11	Montaż i demontaż	48
3.12	Informacje dodatkowe	48
3.13	Tabele produktów	50
3.13.1	Objaśnienia.....	50
3.13.2	Zespoły łożyskowe w oprawach wolnostojących, z długą podstawą, z kołkiem gwintowanym.....	52
3.13.3	Zespoły łożyskowe w oprawach wolnostojących, z długą podstawą, z mimośrodowym pierścieniem mocującym	54
3.13.4	Zespoły łożyskowe w oprawach wolnostojących, z krótką podstawą, z kołkiem gwintowanym	56
3.13.5	Zespoły łożyskowe w oprawach wolnostojących, z krótką podstawą, z mimośrodowym pierścieniem mocującym	58
3.13.6	Zespoły łożyskowe z oprawą kołnierkową z dwoma otworami, wersja wąska, z kołkiem gwintowanym	60
3.13.7	Zespoły łożyskowe z oprawą kołnierkową z dwoma otworami, wersja wąska, z mimośrodowym pierścieniem mocującym	62
3.13.8	Zespoły łożyskowe z oprawą kołnierkową z dwoma otworami, wersja szeroka.....	64
3.13.9	Zespoły łożyskowe z oprawą kołnierkową z czterema otworami, z kołkiem gwintowanym	66
3.13.10	Zespoły łożyskowe z oprawą kołnierkową z czterema otworami, z mimośrodowym pierścieniem mocującym	68

1 Łożyska kulkowe zwykłe

Łożyska kulkowe zwykłe w wersji FD są zoptymalizowane pod względem zastosowania w przemyśle spożywczym. Ich budowa odpowiada standardowym jednorzędowym łożyskom kulkowym zwykłym, jednakże są one specjalnie przystosowane pod względem:

- odpowiednich materiałów dla przemysłu spożywczego
- znacznie wyższej odporności na korozję oraz na media

Jednorzędowe łożyska kulkowe zwykłe



Serie łożysk:

- S60..-FD
- S62..-FD
- S63..-FD

1.1 Wersja łożyska

Jednorzędowe łożyska kulkowe zwykłe to najczęściej stosowane łożyska toczne. Są one produkowane w wielu rozmiarach i wersjach i są szczególnie ekonomiczne. Ze względu na niski moment tarcia nadają się również do dużych prędkości obrotowych.

Geometria bieżni łożyska, kulki i brak rowka wypełniającego sprawiają, że łożyska kulkowe zwykłe oprócz obciążeń promieniowych mogą przenosić także obciążenia osiowe w obu kierunkach.

Zdolność do wychyleń kątowych jednorzędowych łożysk kulkowych zwykłych jest niewielka, w związku z tym punkty łożyskowania muszą mieć dobrą zbieżność.

Specjalne właściwości

Uszczelnienia dostosowane do rodzaju zastosowania oraz użycie smarów dopuszczonych do kontaktu z żywnością zapewniają działanie nawet w trudnych warunkach.

- Pierścienie łożyskowe, koszyki i kulki są wykonane ze stali nierdzewnej
- Uszczelnienie stykowe o wysokiej skuteczności
- Smarowanie smarem dopuszczonym do kontaktu z żywnością

Warianty wersji

Łożyska kulkowe zwykłe w wersji FD dla przemysłu spożywczego są dostępne w wariantach:

- jednorzędowym, z uszczelnieniami stykowymi po obu stronach

Jeśli wymagany jest również dłuższy okres trwałości, ceramiczne elementy toczne mogą zastąpić w łożyskach kulkowych zwykłych elementy toczne wykonane ze stali.

1.2 Materiały odporne na korozję

Pierścienie łożyskowe, koszyki i elementy toczne są wykonane ze stali nierdzewnej.

Materiały użyte w serii FD są odporne na wilgoć, brudną wodę, słoną mgłę, słabo zasadowe i słabo kwaśne środki czyszczące.

Na zamówienie dostępne są także łożyska kulkowe zwykłe przeznaczone dla przemysłu spożywczego, jak również łożyska hybrydowe z ceramicznymi elementami tocznymi, wykonanymi z azotku krzemu (Si_3N_4).

1 Stosowane stale

Elementy łożysk	Oznaczenie			Numer materiału
	ISO 683-17:2000	GB/T 1220-2007	AISI	EN 10088-3
Pierścienie łożyskowe	X65Cr13	–	420D	1.4037
	–	95Cr18	–	–
Elementy toczne	X105CrMo17	–	440C	1.4125
	–	95Cr18	–	–
Koszyk	X5CrNi18-10	–	304	1.4301

W trakcie dalszego rozwoju zastrzeżone są zmiany techniczne, w tym zmiany materiałów.

Odporność na media

Zwłaszcza w przemyśle spożywczym coraz ważniejsza staje się kwestia odporności materiału na różne środki czyszczące.

2 Odporność na działanie mediów

Medium		Stężenie	X65Cr13		X5CrNi18-10		X105CrMo17		95Cr18	
		%	+20 °C	+80 °C	+20 °C	+80 °C	+20 °C	+80 °C	+20 °C	+80 °C
Kwas solny	HCl	0,1	–	–	+	+	–	–	– 1)	– 1)
		1	–	–	(+)	–	–	–	– 1)	– 1)
		18	–	–	–	–	–	–	– 1)	– 1)
Kwas fluorowodorowy	HF	1	–	–	–	–	–	–	– 1)	– 1)
		5	– 1)	–	– 1)	–	– 1)	–	– 1)	– 1)
Kwas siarkowy	H ₂ SO ₄	1	–	–	+	–	–	–	– 1)	– 1)
		10	–	–	(+)	–	–	–	– 1)	– 1)
		96	(+)	–	+	(+)	–	–	– 1)	– 1)
Kwas siarkawy	H ₂ SO ₃	1	–	–	+	+	–	–	–	–
Kwas azotowy	HNO ₃	5	–	–	+	+	–	–	(–)	(+)
		25	+	(+)	+	+	+	(+)	+	+
		65	+	(+)	+	+	+	(+)	+	+
Kwas fosforowy	H ₃ PO ₄	1	+	+	+	+	+	+	+	+
		10	–	–	+	+	(+)	+	(+)	(+)
		85	+	–	+	+	+	–	+	+

Medium		Stężenie	X65Cr13		X5CrNi18-10		X105CrMo17		95Cr18	
			%	+20 °C	+80 °C	+20 °C	+80 °C	+20 °C	+80 °C	+20 °C
Kwas mrówkowy	HCOOH	5	-	-	+	+	-	-	-	-
		25	-	-	+	+	-	-	-	-
Kwas octowy	CH ₃ COOH	5	(+)	-	+	+	+	-	(+)	-
		25	(+)	-	+	+	+	-	(+)	-
Kwas cytrynowy		5	(+)	-	+	+	+	+	(+)	(+)
		25	(+)	-	+	+	-	-	(+)	(-)
Kwas chlorooctowy		5	(+)	-	+	+	(+)	-	(+)	-
Chlorek sodu	NaCl	10	(-)	(-)	+	+	(-)	(-)	2)	2)
Woda morska		4	(-)	(-)	+	+	(-)	(-)	+ 1)	2)
Woda destylowana		-	+	+	+	+	+	+	+ 1)	+ 1)
Woda amoniakalna	NH ₄ OH	1	+	+	+	+	+	+	+ 1)	+ 1)
		10	+	+	+	+	+	+	+ 1)	+ 1)
Ług potasowy	KOH	0,1	+	+	+	+	+	+	+ 1)	+ 1)
		1	+	+	+	+	+	+	+ 1)	+ 1)
		10	+	+	+	+	+	+	+ 1)	+ 1)
Podchloryn sodu		1	2)	(-)	+ 1)	+	2)	(-)	(+)	(-)
Nadtlenek wodoru	H ₂ O ₂	5	+	+	+	+	+	+	2)	2)

- nieodporne
 (-) mało odporne
 (+) średnio odporne
 + odporne

1) niesprawdzone. Ocena wyniku z pozostałej serii testów.

2) niesprawdzone. Ocena niemożliwa.

1.3 Smarowanie

Smar dopuszczony do kontaktu z żywnością

Wysokiej jakości smar zastosowany do smarowania posiada certyfikat dopuszczenia do kontaktu z żywnością wg kategorii NSF H1. Smar nadaje się szczególnie dobrze do zastosowań w przemyśle spożywczym i spełnia bez ograniczeń wymagania jakościowe FDA 21 CFR 178.3570. Ponadto posiada certyfikat halal i certyfikat koszerności.

Smar klasy NSF H1 nadaje się do zastosowań, w przypadku których może wystąpić sporadyczny, technicznie nieunikniony kontakt żywności ze smarem. Smary tego rodzaju muszą być nietoksyczne, bez zapachu i smaku.

Smar zawiera także wg Regulation (EC) 1169/2011 wyłącznie składniki wolne od alergenów i dlatego też nie zawiera np. zbóż zawierających gluten, orzechów, mleka itp. Ponadto nie są stosowane składniki pochodzenia zwierzęcego lub też z organizmów modyfikowanych genetycznie.

Certyfikat halal i certyfikat koszerności stosowanego smaru potwierdzają, że spełnione są rygorystyczne kryteria zasad halal i normy koszerności również w odniesieniu do obróbki oraz substancji zawartych w łożyskach. Te zasady dotyczące żywności w przypadku społeczności muzułmańskiej i żydowskiej dotyczą nie tylko samej żywności i napojów, ale także maszyn i środowiska podczas produkcji.

4 Certyfikaty: koszerność, halal, NSF H1



00194FB5

Smarowanie łożysk

Łożyska są pokryte smarem na bazie kompleksowego mydła glinowego o kategorii dopuszczenia do zastosowań w przemyśle spożywczym wg NSF H1, który charakteryzuje się bardzo dobrą wodoodpornością i odpornością chemiczną. Napętnienie smarem jest dobrane w taki sposób, aby wystarczyło na cały okres trwałości łożyska. Oznacza to, że łożyska te są zasadniczo bezobsługowe.

Nie myć nasmarowanych łożysk przed montażem. Jeżeli montaż odbywa się przy użyciu narzędzi termicznych, łożyska należy rozgrzewać z uwzględnieniem napętnienia smarem oraz materiału uszczelnienia maksymalnie do 80 °C. Jeżeli konieczne są wyższe temperatury podgrzewania, należy zwrócić uwagę na przestrzeganie górnych granic temperatur dopuszczalnych dla smarów i uszczelnień.

Do rozgrzewania zaleca się zastosowanie indukcyjnych urządzeń rozgrzewających Schaeffler zgodnie z MH 1, Instrukcja montażu.

1.4 Uszczelnienie

Łożyska przeznaczone dla przemysłu spożywczego są standardowo wyposażone w uszczelnienia stykowe NBR po obu stronach. Uszczelnienia te są to elastomero-we uszczelki wargowe ze wzmocnieniem z blachy stalowej (oznaczenie za numerem podstawowym 2RSR lub 2RS).

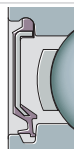
3 Kształt uszczelnienia

Uszczelnienie RSR



jednoczęściowa tarcza z blachy stalowej z nawulkanizowaną i naprężoną promienio-wo wargą uszczelniającą z NBR

Uszczelnienie RS



jednoczęściowa tarcza z blachy stalowej z nawulkanizowaną i naprężoną osiowo war-gą uszczelniającą z NBR



W przypadku bezpośredniego narażenia na działanie wody rozpryskowej wymagana jest wcześniejsza konsultacja z działem technologii zastosowań. W razie pytań dotyczących odporności na media specjalne, należy skontaktować się z działem technologii zastosowań.

1.5 Oznaczenia przed i za numerem podstawowym

4 Oznaczenia przed i za numerem podstawowym

Oznaczenie przed numerem podstawowym	Oznaczenie za numerem podstawowym	Opis	Wersja
S	–	Stal nierdzewna	Standard
HC	–	Łożysko hybrydowe z kulkami ceramicznymi wykonanymi z Si_3N_4	na zamówienie
–	2RS	Obustronna osiowa uszczelka stykowa (uszczelka wargowa) Materiał uszczelnienia NBR	Standard
–	2RSR	Obustronna promieniowa uszczelka stykowa (uszczelka wargowa) Materiał uszczelnienia NBR	
–	FD	Nadaje się do stosowania w przemyśle spożywczym	
–	C2	Promieniowy luz łożyskowy C2 (mniejszy niż normalnie)	
–	C3	Promieniowy luz łożyskowy C3 (większy niż normalnie)	na zamówienie
–	C4	Promieniowy luz łożyskowy C4 (większy niż C3)	

1.6 Zakres temperatury

Łożyska kulkowe zwykłe z uszczelnieniami mogą pracować w temperaturach roboczych wynoszących od $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, ograniczonych przez środek smarowy.

1.7 Luz łożyskowy

Łożyska kulkowe zwykłe w wersji podstawowej są standardowo wytwarzane z promieniowym luzem łożyskowym CN (normalnym). Luz CN nie jest wskazywany w oznaczeniu.

Ponadto na zamówienie dostępne są łożyska z mniejszym luzem łożyskowym C2, jak również z większym luzem łożyskowym C3 oraz C4.

Wartości promieniowego luzu łożyskowego odpowiadają DIN 620-4:2004 (ISO 5753-1:2009). Dotyczą one łożysk w stanie nieobciążonym, bez oddziaływania sił pomiarowych, tzn. bez odkształceń sprężystych.

5 Promieniowy luz łożyskowy

d	C2 (Grupa 2)	CN (Grupa N)		C3 (Grupa 3)		C4 (Grupa 4)		C5 (Grupa 5)			
		min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.		
powyżej	do	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.
mm	mm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm
6	10	0	7	2	13	8	23	14	29	–	–
10	18	0	9	3	18	11	25	18	33	–	–
18	24	0	10	5	20	13	28	20	36	–	–
24	30	1	11	5	20	13	28	23	41	–	–
30	40	1	11	6	20	15	33	28	46	–	–
40	50	1	11	6	23	18	36	30	51	–	–

1.8 Wymiary, tolerancje

Główne wymiary jednorzędowych łożysk kulkowych zwykłych odpowiadają normie DIN 625-1:2011. Wymiary nominalne jednorzędowych łożysk kulkowych zwykłych są podane w tabeli produktów ►20|1.15.2.

Ścięcia montażowe

Wymiary graniczne dla ścięć montażowych odpowiadają normie DIN 620-6:2004. Przegląd i wartości graniczne zostały podane w katalogu HR 1, łożyska toczne. Wymiary nominalne ścięcia montażowego są podane w tabeli produktów ►20|1.15.2.

Tolerancje

Tolerancje dokładności wymiarowej i dokładności biegu łożysk kulkowych zwykłych odpowiadają klasie tolerancji Normal wg ISO 492:2014.

1.9 Wskazówki konstrukcyjne oraz wskazówki bezpieczeństwa

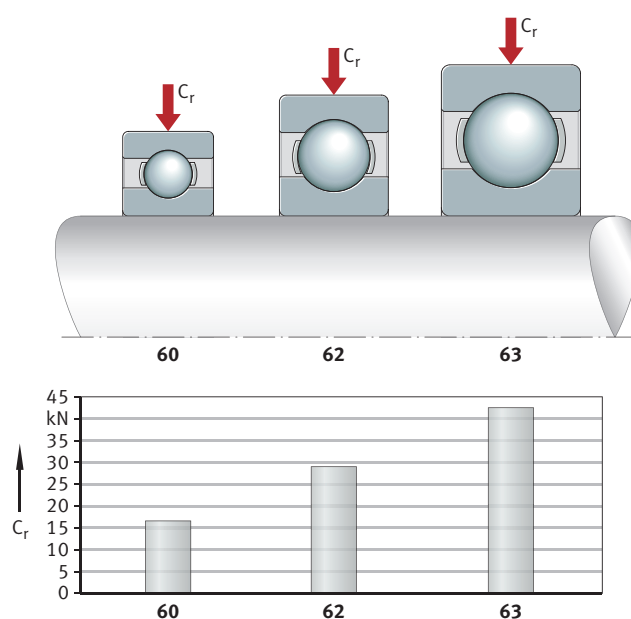
1.9.1 Obciążalność

Obciążalność promieniowa

Kulki dotykają bieżni łożyska tylko w jednym punkcie. W przypadku obciążeń czysto promieniowych punkty styku elementów tocznych i bieżni łożysk znajdują się na środku bieżni. Oznacza to, że punkty styku są połączone płaszczyzną promieniową, tzn. optymalnym kierunkiem obciążenia jest obciążenie czysto promieniowe.

Obciążalność zależy od serii łożysk i wielkości zestawu kulek łożysk kulkowych zwykłych. Na przykład seria łożysk kulkowych zwykłych 60 przy mniejszym przekroju łożyska ma mniejszą obciążalność niż taka sama pod względem wymiarów średnicy otworu d seria standardowa 62 z większym zestawem kulek. Seria ciężkich łożysk 63 z największym zestawem kulek nadaje się do jeszcze większych obciążeń przy tej samej średnicy otworu.

5 Jednorzędowe łożyska kulkowe zwykłe, porównanie przekrojów i porównanie nośności dla łożysk o wymiarze $d = 40$ mm



00168DAA

Obciążenie osiowe

Dzięki głębokim bieżniom w pierścieniach łożyskowych oraz dokładnemu dopasowaniu krzywizny pomiędzy bieżniami i kulkami, łożyska wytrzymują obciążenia osiowe w obu kierunkach. Obciążalność osiowa zależy m.in. zależy od wielkości łożyska, konstrukcji wewnętrznej oraz luzu roboczego. Jednakże zbyt duże obciążenie osiowe może zwiększyć odgłosy pracy i znacznie skrócić okres przydatności użytkowej łożysk.

Jeżeli nie ma pewności co do obciążalności osiowej łożysk, należy skonsultować się z firmą Schaeffler.

1.9.2 Kompensacja błędów kątowych

Jednorzędowe łożyska kulkowe zwykłe nadają się jedynie w bardzo ograniczonym zakresie do kompensacji statycznych błędów kątowych. Dlatego też punkty łożyskowania muszą być ze sobą dokładnie zbieżne. Błąd współosiowości skraca okres trwałości użytkowej, ponieważ powoduje dodatkowe obciążenie łożyska. Aby utrzymać te naprężenia na niskim poziomie, w przypadku łożysk kulkowych zwykłych dozwolone są jedynie małe kąty nastawienia, w zależności od obciążenia.

6 Dopuszczalne kąty nastawienia

Seria	Kąt nastawienia przy niskim obciążeniu		Kąt nastawienia przy wysokim obciążeniu	
	od	do	od	do
60	2	6	5	10
62	5	10	8	16
63	5	10	8	16

1.9.3 Prędkości obrotowe

W tabelach produktów jest podana graniczna prędkość obrotowa n_G .



Graniczna prędkość obrotowa n_G jest kinematycznie dopuszczalną prędkością obrotową łożyska. Nawet w przypadku sprzyjających warunków montażu i eksploatacji można ją przekraczać wyłącznie po uprzedniej konsultacji z firmą Schaeffler.

Jeśli zastosowanie wymaga przekroczenia określonych granicznych prędkości obrotowych, należy skontaktować się z działem technologii zastosowań firmy Schaeffler.

1.10 Wymiarowanie

Dynamiczne równoważne obciążenie łożyska

Podstawowe równanie dla okresu trwałości $L = (C_r/P)^P$, stosowane do wymiarowania łożysk obciążonych dynamicznie, wymaga obciążenia o stałej wielkości i kierunku. W przypadku łożysk promieniowych jest to obciążenie czysto promieniowe – F_r . Jeżeli występuje takie obciążenie, w równaniu okresu trwałości dla P jest stosowane obciążenie łożyska F_r ($P = F_r$).

Jeśli nie występuje obciążenie o stałej wielkości i kierunku, aby obliczyć okres trwałości, należy najpierw wyznaczyć stałą siłę promieniową, która reprezentuje obciążenie równoważne w odniesieniu do okresu trwałości. Siła ta jest nazywana dynamicznym równoważnym obciążeniem łożyska P .

Obliczenie P zależy od współczynnika obciążenia F_a/F_r oraz współczynnika obliczeniowego e:

f1

$$\frac{F_a}{F_r} \leq e \Rightarrow P = F_r$$

f2

$$\frac{F_a}{F_r} > e \Rightarrow P = X \cdot F_r + Y \cdot F_a$$

e	–	Współczynnik obliczeniowy
F_a	N	Obciążenie osiowe
F_r	N	Obciążenie promieniowe
P	N	Dynamiczne równoważne obciążenie łożyska
X	–	Współczynnik obciążenia promieniowego
Y	–	Współczynnik obciążenia osiowego

Podane wartości dotyczą normalnego luzu roboczego. Jeśli luz roboczy znacznie się różni, do obliczenia okresu trwałości zaleca się zastosowanie Bearinx. Jeśli wartości obliczeniowe mieszczą się w przedziale pomiędzy podanymi wartościami (np. 0,4), należy odczytać tabelę wartości dla 0,3 i 0,5 odczytując oraz interpolować wartości pośrednie liniowo.

Aby uzyskać typowy luz roboczy, należy stosować się do zaleceń dotyczących pasowania w katalogu HR 1, Łożyska toczne.

7 Współczynniki e, X i Y

$\frac{f_0 \cdot F_a}{C_{Or}}$	Współczynnik (w przypadku normalnego luzu roboczego)		
	e	X	Y
0,3	0,22	0,56	2
0,5	0,24	0,56	1,8
0,9	0,28	0,56	1,58
1,6	0,32	0,56	1,4
3	0,36	0,56	1,2
6	0,43	0,56	1

Statyczne równoważne obciążenie łożyska

Obliczenie p_0 dla obciążonych statycznie łożysk kulkowych zwykłych zależy od współczynnika obciążenia F_{0a}/F_{Or} i współczynnika 0,8:

f3

$$\frac{F_{0a}}{F_{Or}} \leq 0,8 \Rightarrow P_0 = F_{Or}$$

f4

$$\frac{F_{0a}}{F_{Or}} > 0,8 \Rightarrow P_0 = 0,6 \cdot F_{Or} + 0,5 \cdot F_{0a}$$

F_{0a}	N	Największe występujące obciążenie osiowe (obciążenie maksymalne)
F_{Or}	N	Największe występujące obciążenie promieniowe (obciążenie maksymalne)
P_0	N	Statyczne równoważne obciążenie łożyska

Obciążenie statyczne bezpieczne

Oprócz znamionowego okresu trwałości L (L_{10h}) należy zawsze sprawdzić również statyczne obciążenie bezpieczne S_0 :

f_{15}		
$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$		
S_0	–	Statyczne obciążenie bezpieczne
C_0	N	Nośność statyczna
P_0	N	Statyczne równoważne obciążenie łożyska

1.11 Minimalne obciążenie

Aby zapobiec poślizgowi pomiędzy stykającymi się elementami, łożyska muszą być zawsze poddawane wystarczająco dużemu obciążeniu. Doświadczenie wykazuje, że jest do tego celu niezbędne minimalne obciążenie promieniowe rzędu $P > C_{0r}/100$. Jednak w większości przypadków obciążenie promieniowe jest już wyższe niż wymagane obciążenie minimalne ze względu na ciężar łożyskowanych części oraz siły zewnętrzne.

Jeżeli minimalne obciążenie promieniowe jest mniejsze niż podane powyżej, należy skonsultować się z firmą Schaeffler.

1.12 Konstruowanie łożyskowania

Aby w pełni wykorzystać nośność łożyska i osiągnąć w ten sposób również wymagany okres trwałości, pierścienie łożyskowe muszą być solidnie i równomiernie podparte przez powierzchnie nośne na całym obwodzie oraz na całej szerokości bieżni łożyska. Powierzchnie przylegania i powierzchnie nośne nie powinny być przerywane rowkami, otworami lub innymi wycięciami. Dokładność elementów współpracujących musi spełniać określone wymagania.

Promieniowe mocowanie łożysk, zalecenia dotyczące pasowania

Oprócz zapewnienia odpowiedniego podparcia pierścieni, łożyska muszą być również niezawodnie zamocowane promieniowo, aby pierścienie łożyskowe na elementach współpracujących nie przemieszczały się pod obciążeniem. Zazwyczaj można to osiągnąć za pomocą ciasnego spasowania pomiędzy pierścieniami łożyskowymi a ich elementami współpracującymi. Jeśli pierścienie zostaną zamontowane w sposób niewystarczający lub nieprawidłowy, może to prowadzić do poważnego uszkodzenia łożysk i sąsiadujących z nimi części maszyn. Podczas wybierania pasowań należy wziąć pod uwagę takie czynniki wpływu, jak warunki ruchu obiegowego, wielkość obciążenia, luz łożyskowy, warunki temperaturowe, wykonanie elementów współpracujących oraz możliwości montażu i demontażu.



Jeżeli występują obciążenia udarowe, konieczne jest pasowanie ciasne w formie pasowań mieszanych lub pasowań wciskowych, aby pierścienie nie poluzowały się w żadnym momencie.

Osiowe mocowanie łożysk, rodzaje mocowania

Samo pasowanie ciasne zwykle nie wystarcza do niezawodnego zamocowania pierścieni łożyskowych na wale i w otworze oprawy również w kierunku osiowym. Dlatego też z reguły należy zastosować dodatkowe mocowanie lub zabezpieczenie osiowe. Mocowanie osiowe pierścieni łożyskowych musi być dostosowane do układu łożysk. Zasadniczo odpowiednie są odsadzenia wału i oprawy, pokrywy obudowy, nakrętki, pierścienie dystansowe, pierścienie zabezpieczające itp.

Dokładność wymiarowa, dokładność kształtu i dokładność ruchu gniazd łożysk

Dokładność walcowego gniazda łożyska na wale i w oprawie powinna odpowiadać dokładności zastosowanego łożyska. W przypadku łożysk kulkowych zwykłych z klasą tolerancji Normal, gniazdo wału powinno mieć co najmniej podstawowy poziom tolerancji IT6, a gniazdo oprawy powinno odpowiadać co najmniej tolerancji IT7. Wartości orientacyjne dla tolerancji kształtu i tolerancji powierzchni osadzenia łożyska, a także przyporządkowane do nich wartości liczbowe dla jakości IT można znaleźć w tabeli.

8 Wartości orientacyjne dla tolerancji kształtu i tolerancji powierzchni osadzenia łożysk ISO 286-1 (jakość IT)

Klasa dokładności		Powierzchnia osadzenia łożyska	Podstawowe klasy tolerancji			
wg ISO 492:2023	wg DIN 620		Jakość IT	t ₁	t ₂	t ₃
Normal	PN (P0)	Wał	IT6 (IT5)	Obciążenie obwodowe IT4/2	Obciążenie obwodowe IT4/2	IT4
			IT6 (IT5)	Obciążenie punktowe IT5/2	Obciążenie punktowe IT5/2	IT4
		Oprawa	IT7 (IT6)	Obciążenie obwodowe IT5/2	Obciążenie obwodowe IT5/2	IT5
			IT7 (IT6)	Obciążenie punktowe IT6/2	Obciążenie punktowe IT6/2	IT5

9 Wartości liczbowe dla tolerancji podstawowych wg ISO 286-1:2010 (jakość IT)

Średnica nominalna		Jakość IT				
od	do	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7
mm	mm	µm	µm	µm	µm	µm
6	10	2,5	4	6	9	15
10	18	3	5	8	11	18
18	30	4	6	9	13	21
30	50	4	7	11	16	25
50	80	5	8	13	19	30
80	120	6	10	15	22	35

Chropowość walcowych powierzchni osadzenia łożysk

Chropowość osadzeń łożysk należy dostosować do klasy dokładności łożysk. Wartość średnia chropowości Ra nie może być zbyt duża, aby strata w przypadku wcisku mieściła się w granicach. Wały należy oszlifować, a otwory dokładnie wytoczyć. Wartości orientacyjne w zależności od jakości IT dla powierzchni osadzenia łożysk można znaleźć w tabeli.

10 Wartości orientacyjne dla chropowości średniej Ramax dla gniazd łożysk szlifowanych (jakość IT)


Średnica nominalna		Ramax			
od	do	IT7	IT6	IT5	IT4
mm	mm	µm	µm	µm	µm
–	80	1,6	0,8	0,4	0,2
80	500	1,6	1,6	0,8	0,4

Wymiary zabudowy powierzchni styku pierścieni łożyskowych

Wymiary zabudowy odsadzeń wałów i odsadzeń opraw, pierścieni dystansowych itp. muszą zapewniać wystarczającą wysokość powierzchni styku pierścieni łożyskowych. Muszą jednakże również niezawodnie zapobiegać tarcia obracających się części łożyska o części nieruchome. Sprawdzone wymiary zabudowy dla promieni i średnic odsadzeń stykowych są podane w tabelach produktów. Wymiary te są wymiarami granicznymi (wymiar największy lub najmniejszy). Należy przestrzegać tych wymiarów granicznych.

1.13 Montaż i demontaż

Łożyska kulkowe zwykłe są nierozbieralne. Podczas montażu łożysk, których nie można rozebrać, siły montażowe muszą zawsze oddziaływać na pasowany ciasno pierścień łożyskowy.

 Podczas projektowania punktu łożyskowania należy wziąć pod uwagę możliwości montażu i demontażu łożysk kulkowych zwykłych przy zastosowaniu metod termicznych, hydraulicznych lub mechanicznych.

Łożyska toczne to sprawdzone w wielu zastosowaniach precyzyjne elementy maszyn, służące do wykonania ekonomicznych, niezawodnych oraz bezpiecznych łożyskowań. Aby produkty te działały w sposób prawidłowy i osiągały przewidziany okres trwałości użytkowej bez uszkodzeń, należy obchodzić się z nimi ostrożnie.

1.14 Informacje dodatkowe

Jako informacji dodatkowych należy koniecznie przestrzegać danych dotyczących konstrukcji łożysk, smarowania, montażu i demontażu oraz eksploatacji łożysk, zamieszczonych w Zasadach technicznych katalogu HR 1, Łożyska toczne.

HR 1 | Łożyska toczne |
<https://www.schaeffler.de/std/1D3D>

MH 1 | Instrukcja montażu |
<https://www.schaeffler.de/std/1B68>

TPI 64 | Produkty odporne na korozję |
<https://www.schaeffler.de/std/1F37>

1.15 Tabele produktów

1.15.1 objaśnienia

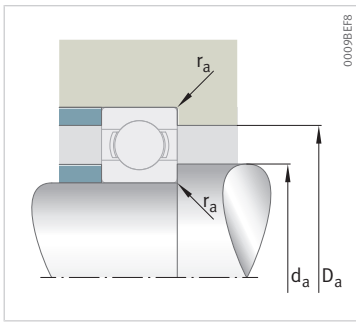
B	mm	Szerokość
C_{0r}	N	Nośność statyczna, w kierunku promieniowym
C_r	N	Nośność dynamiczna, w kierunku promieniowym
C_{ur}	N	Obciążenie graniczne zmęczeniowe, w kierunku promieniowym
d	mm	Średnica otworu łożyska
D	mm	Średnica zewnętrzna łożyska
d_1	mm	Średnica obrzeża pierścienia wewnętrznego
d_2	mm	Średnica kalibru pierścienia wewnętrznego
D_2	mm	Średnica kalibru pierścienia zewnętrznego
d_a	mm	Średnica styku odsadzenia wału
D_a	mm	Średnica dla odsadzenia oprawy
f_0	–	Współczynnik obliczeniowy
m	kg lub lbs	Masa
n_G	min^{-1}	Graniczna prędkość obrotowa
$r_{a \text{ maks.}}$	mm	Maksymalny promień podcięcia
$r_{\text{min.}}$	mm	Min. odstęp krawędzi

1.15.2 Łożyska kulkowe zwykłe, jednorzędowe

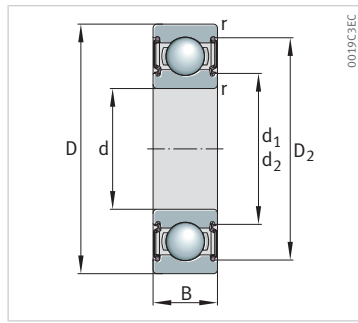
Wersja FD

Uszczelnienia stykowe po obu stro-
nach

Oznaczenie	d	D	B	d ₁	d ₂	D ₂	r min.
–	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
S6000-2RSR-FD	10	26	8	–	13,9	22,38	0,3
S6200-2RS-FD	10	30	9	–	15,6	25,2	0,6
S6300-2RS-FD	10	35	11	–	17,5	29,5	0,6
S6001-2RS-FD	12	28	8	–	15,8	24,9	0,3
S6201-2RS-FD	12	32	10	–	17,5	28,1	0,6
S6301-2RS-FD	12	37	12	–	18,3	31,6	1
S6002-2RS-FD	15	32	9	–	18,8	28,8	0,3
S6202-2RS-FD	15	35	11	–	20,9	30,9	0,6
S6302-2RS-FD	15	42	13	–	22,7	36,7	1
S6003-2RS-FD	17	35	10	–	21,7	31,3	0,3
S6203-2RS-FD	17	40	12	–	23,5	35,3	0,6
S6303-2RS-FD	17	47	14	–	25,5	39,6	1
S6004-2RS-FD	20	42	12	–	25,3	37	0,6
S6204-2RS-FD	20	47	14	–	27,3	41,5	1
S6304-2RS-FD	20	52	15	–	27,2	43,8	1,1
S6005-2RS-FD	25	47	12	–	30,8	42	0,6
S6205-2RS-FD	25	52	15	–	32,5	46,3	1
S6305-2RSR-FD	25	62	17	38,1	–	53,22	1,1
S6006-2RS-FD	30	55	13	–	36,5	49,9	1
S6206-2RSR-FD	30	62	16	40,7	–	55,13	1
S6306-2RSR-FD	30	72	19	44,9	–	62,35	1,1
S6007-2RSR-FD	35	62	14	44	–	57,05	1
S6207-2RSR-FD	35	72	17	47,6	–	64,83	1,1
S6307-2RSR-FD	35	80	21	–	46,78	71,58	1,5
S6008-2RSR-FD	40	68	15	49,2	–	62,5	1
S6208-2RSR-FD	40	80	18	–	50,1	70,78	1,1
S6009-2RSR-FD	45	75	16	54,5	–	69	1
S6209-2RSR-FD	45	85	19	–	53,5	76,35	1,1
S6010-2RSR-FD	50	80	16	60	–	74,55	1
S6210-2RSR-FD	50	90	20	–	60	82,15	1,1



Wymiary zabudowy



2RS, 2RSR

C_r	C_{0r}	C_{ur}	n_G	f_0	m	d_a min.	D_a maks.	r_a maks.
N	N	N	min^{-1}	–	kg	mm	mm	mm
3890	1570	125	11000	9,9	0,02	12	24	0,3
5100	2380	108	18000	13,1	0,032	14,2	25,8	0,6
7650	3480	158	17000	12,3	0,058	14,2	30,8	0,6
5100	2380	108	18000	13,1	0,022	14	26	0,3
6820	3050	139	17000	12,3	0,036	16,2	27,8	0,6
9710	4190	190	16000	11,1	0,065	17,6	31,4	1
5580	2840	129	15000	13,9	0,03	17	30	0,3
7650	3720	169	14000	13,1	0,045	19,2	30,8	0,6
11440	5430	246	13000	12,3	0,081	20,6	36,4	1
6000	3250	148	13000	14,3	0,039	19	33	0,3
9580	4780	217	12000	13,1	0,065	21,2	35,8	0,6
13580	6580	299	11000	12,2	0,114	22,6	41,4	1
9380	5020	228	11000	13,8	0,069	23,2	38,8	0,6
12800	6650	302	11000	13,2	0,109	25,6	41,4	1
15800	7880	358	10000	12,4	0,144	27	45	1
10000	5850	266	9500	14,5	0,077	28,2	43,8	0,6
14000	7880	358	9000	13,9	0,13	30,6	46,4	1
17500	9000	960	4700	10,6	0,245	32	55	1
13200	8300	377	8000	14,8	0,1	34,6	50,4	1
16500	9070	600	4500	11,1	0,211	35,6	56,4	1
22700	12000	1290	4100	10,6	0,32	37	65	1
13600	8240	720	4300	11,9	0,155	39,6	57,4	1
21800	12300	1210	3900	11,1	0,303	42	65	1
28300	15400	1680	3600	10,6	0,483	44	71	1,5
14300	9240	770	3900	12,2	0,188	44,6	63,4	1
24700	14300	1400	3500	11,2	0,384	47	73	1
17800	12100	870	3500	12,2	0,244	49,6	70,4	1
27800	16400	1490	3200	11,3	0,441	52	78	1
18500	13300	920	3200	12,5	0,271	54,6	75,4	1
29800	18600	1630	3000	11,5	0,457	57	83	1

2 Łożyska kulkowe samonastawne

Łożyska kulkowe samonastawne GYE..-KRR-B-FA107-VA-FD i GE..-KRR-B-FA107-VA-FD w wersji FD są przeznaczone do zastosowań w przemyśle spożywczym i produkcji napojów. W porównaniu z konwencjonalnymi łożyskami samonastawnymi mają znacznie wyższą odporność na korozję i odporność na media. Dlatego też nadają się doskonale do szerokiego zakresu zastosowań w przemyśle spożywczym, gdzie są narażone na działanie różnych mediów, wilgoci, słonej mgły, brudnej wody lub środków czyszczących.

Z kołkami gwintowanymi w pierścieniu wewnętrznym

Dwa przemieszczone względem siebie o 120° kołki gwintowane ze stali nierdzewnej mocują pierścień wewnętrzny (konstrukcja Y) na wale. Ten rodzaj mocowania nadaje się do łożyskowań o stałym kierunku obrotu, jak również do zmiennych kierunków obrotu przy małych prędkościach i obciążeniach.

Kołki gwintowane są samohamowne i posiadają gwint drobnozwojny z pierścieniową krawędzią zacinającą, zapewniającą niezawodne mocowanie łożysk przy zachowaniu podanych momentów dokręcenia.

☞6 Z kołkami gwintowanymi w pierścieniu wewnętrznym w wersji FD



0019C0C8

Serie łożysk:

- GYE..-KRR-B-FA107-VA-FD

Z mimośrodowym pierścieniem mocującym

Łożyska są mocowane na wale za pomocą pierścienia zaciskowego ze stali nierdzewnej. Dlatego też nadają się szczególnie do łożyskowań o stałym kierunku obrotu. Przy małych prędkościach i obciążeniach nadają się również do zmiennych kierunków obrotu.

Pierścień zaciskowy najlepiej jest zacisnąć w kierunku obrotu i należy go zabezpieczyć za pomocą kołka gwintowanego. Ten rodzaj połączenia oszczędza wał i można go łatwo odkręcić.

7 Z mimośrodowym pierścieniem mocującym w wersji FD



0019C0D8

Serie łożysk:

- GE..-KRR-B-FA107-VA-FD

11 Porównanie serii

Cecha	GYE..-KRR-B-FA107-VA-FD	GE..-KRR-B-FA107-VA-FD
		
Średnica wału	20 mm do 40 mm	20 mm do 40 mm
Mocowanie	Kołki gwintowane	Mimośrodkowy pierścień mocujący
Uszczelnienie	RSR	RSR
Równoważą błędy współosiowości	tak	tak
Luz łożyskowy	C3	C3
Elementy łożysk	Stal nierdzewna	Stal nierdzewna
Smar dopuszczony do kontaktu z żywnością wg NSF H1	tak	tak
Możliwość ponownego smarowania	tak	tak
Zalecana temperatura pracy	-30 °C do +100 °C	-30 °C do +100 °C
Uwagi	Wersja ze stali nierdzewnej z tarczą odrzutnikową	Wersja ze stali nierdzewnej

2.1 Wersja łożyska

Łożyska w wersji FD (wersja ze stali nierdzewnej ze smarem dopuszczonym do kontaktu z żywnością) odpowiadają pod względem budowy jednorzędowym łożyskom kulkowym zwykłym 62. Są gotowe do montażu, bardzo łatwe w montażu i umożliwiają solidne, ekonomiczne łożyskowanie oraz długi okres trwałości użytkowej. Kołki gwintowane w rozszerzonym pierścieniu wewnętrznym lub mimośrodkowym pierścieniu mocującym mocują je na wale.

Uszczelnienia dostosowane do rodzaju zastosowania oraz użycie smarów dopuszczonych do kontaktu z żywnością zapewniają działanie nawet w trudnych warunkach.

Specjalne właściwości

- Pierścienie łożyskowe, koszyki i kulki są wykonane ze stali nierdzewnej
- Mimośrodkowe pierścienie mocujące, kołki gwintowane, tarcze odrzutnikowe wykonane ze stali nierdzewnej
- Wysoko skuteczna konstrukcja uszczelnienia stykowego RSR ze wzmocnieniem ze stali nierdzewnej i umieszczoną z przodu tarczą odrzutnikową
- Możliwość ponownego smarowania

Warianty wersji

Łożyska kulkowe samonastawne w wersji FD dla przemysłu spożywczego są dostępne z różnymi rodzajami mocowania jako:

- łożyska kulkowe samonastawne z kołkami gwintowanymi w pierścieniu wewnętrznym, GYE..-KRR-B-FA107-VA-FD
- łożyska kulkowe samonastawne z mimośrodowym pierścieniem zaciskowym, GE..-KRR-B-FA107-VA-FD

2.2 Materiały odporne na korozję

Pierścienie łożyskowe, koszyki i elementy toczne są wykonane ze stali nierdzewnej. Wzmocnienia uszczelnień, tarcz odrzutnikowych oraz elementów mocujących, takich jak mimośrodowe pierścienie mocujące i kołki gwintowane, wykonano również ze stali nierdzewnej.

Materiały użyte w serii FD są odporne na wilgoć, brudną wodę, słoną mgłę, słabo zasadowe i słabo kwaśne środki czyszczące.

12 Stosowane stale

Elementy łożysk	Oznaczenie		Numer materiału
	ISO 683-17:2000	AISI	EN 10088-3
Pierścienie łożyskowe	X105CrMo17	440C	1.4125
Elementy toczne			
Koszyk	X5CrNi18-10	304	1.4301
Kołki gwintowane			
Mimośrodowy pierścień mocujący			
Wzmocnienie uszczelnienia			
Tarcze odrzutnikowe			

W trakcie dalszego rozwoju zastrzeżone są zmiany techniczne, w tym zmiany materiałów.

Odporność na media

Zwłaszcza w przemyśle spożywczym coraz ważniejsza staje się kwestia odporności materiału na różne środki czyszczące.

13 Odporność na działanie mediów

Medium		Stężenie	X5CrNi18-10		X105CrMo17	
		%	+20 °C	+80 °C	+20 °C	+80 °C
Kwas solny	HCl	0,1	+	+	-	-
		1	(+)	-	-	-
		18	-	-	-	-
Kwas fluorowodorowy	HF	1	-	-	-	-
		5	- 1)	-	- 1)	-
Kwas siarkowy	H ₂ SO ₄	1	+	-	-	-
		10	(+)	-	-	-
		96	+	(+)	-	-
Kwas siarkawy	H ₂ SO ₃	1	+	+	-	-
Kwas azotowy	HNO ₃	5	+	+	-	-
		25	+	+	+	(+)
		65	+	+	+	(+)

Medium		Stężenie %	X5CrNi18-10		X105CrMo17	
			+20 °C	+80 °C	+20 °C	+80 °C
Kwas fosforowy	H ₃ PO ₄	1	+	+	+	+
		10	+	+	(+)	+
		85	+	+	+	-
Kwas mrówkowy	HCOOH	5	+	+	-	-
		25	+	+	-	-
Kwas octowy	CH ₃ COOH	5	+	+	+	-
		25	+	+	+	-
Kwas cytrynowy		5	+	+	+	+
		25	+	+	-	-
Kwas chlorooctowy		5	+	+	(+)	-
Chlorek sodu	NaCl	10	+	+	(-)	(-)
Woda morską		4	+	+	(-)	(-)
Woda destylowana		-	+	+	+	+
Woda amoniakalna	NH ₄ OH	1	+	+	+	+
		10	+	+	+	+
Ług potasowy	KOH	0,1	+	+	+	+
		1	+	+	+	+
		10	+	+	+	+
Podchloryn sodu		1	+ ¹⁾	+	2)	(-)
Nadtlenek wodoru	H ₂ O ₂	5	+	+	+	+

-	nieodporne
(-)	mało odporne
(+)	średnio odporne
+	odporne

1) Nieprawdzone. Ocena wyniku z pozostałej serii testów.

2) Nieprawdzone. Ocena niemożliwa.

Materiały zgodne z FDA

Stosowane są następujące materiały zgodne z wymogami FDA:

14 Materiały zgodne z FDA

Elementy łożysk	Materiał, oznaczenie	Wytyczne FDA
Uszczelnienia	NBR	FDA 21 CFR 177.2600
Smar plastyczny	Mobile Grease FM222	FDA 21 CFR 178.3570

Klasyfikacja zgodności elementów z wymogami FDA opiera się na informacjach dostarczonych przez producentów materiałów.

2.3 Smarowanie

Smar dopuszczony do kontaktu z żywnością


Wysokiej jakości smar zastosowany do smarowania posiada certyfikat dopuszczenia do kontaktu z żywnością wg kategorii NSF H1. Smar nadaje się szczególnie dobrze do zastosowań w przemyśle spożywczym i spełnia bez ograniczeń wymagania jakościowe FDA 21 CFR 178.3570. Ponadto posiada certyfikat halal i certyfikat koszerności.

Smar klasy NSF H1 nadaje się do zastosowań, w przypadku których może wystąpić sporadyczny, technicznie nieunikniony kontakt żywności ze smarem. Smary tego rodzaju muszą być nietoksyczne, bez zapachu i smaku.

Smar zawiera także wg Regulation (EC) 1169/2011 wyłącznie składniki wolne od alergenów i dlatego też nie zawiera np. zbóż zawierających gluten, orzechów, mleka itp. Ponadto nie są stosowane składniki pochodzenia zwierzęcego lub też z organizmów modyfikowanych genetycznie.

Certyfikat halal i certyfikat koszerności stosowanego smaru potwierdzają, że spełnione są rygorystyczne kryteria zasad halal i normy koszerności również w odniesieniu do obróbki oraz substancji zawartych w łożyskach. Te zasady dotyczące żywności w przypadku społeczności muzułmańskiej i żydowskiej dotyczą nie tylko samej żywności i napojów, ale także maszyn i środowiska podczas produkcji.

8 Certyfikaty



1	koszerność	2	halal
3	National Sanitation Foundation (NSF)		

001A75F1

Smarowanie łożysk

Do pierwszego napełnienia jest stosowany smar Mobile Grease FM222, smar na bazie kompleksowego mydła glinowego o kategorii dopuszczenia do zastosowań w przemyśle spożywczym wg NSF H1, co w wielu przypadkach wystarcza na cały okres trwałości użytkowej łożysk. Ponowne smarowanie odbywa się poprzez otwory smarowe w obudowie pierścienia zewnętrznego; do ponownego smarowania zaleca się smar do łożysk tocznych Arcanol FOOD2.

Arcanol FOOD2

Smar Arcanol FOOD2 to smar do łożysk tocznych, przeznaczony do łożysk stosowanych w przemyśle spożywczym. Posiada on zgodnie z atestem NSF H1 (nr atestu 150727) certyfikat halal i koszerności, ma bardzo dobrą wodoodporność, bardzo dobrą ochronę przed korozją i bardzo dobrą odporność na chemikalia czyszczące.

Typowe obszary zastosowania to:

- zastosowania mające kontakt z żywnością
- H1 według USDA
- punkty łożyskowania zgodnie z wymogami NSF H1 (kontakt z żywnością)

Kryteria stosowania:

- uniwersalne zastosowanie
- dobre ponowne smarowanie

2.4 Uszczelnienie

Łożyska kulkowe samonastawne przeznaczone dla przemysłu spożywczego są standardowo wyposażone w promieniowe uszczelnienia stykowe z NBR po obu stronach. Uszczelnienia te mają konstrukcję RSR i są to elastomerowe uszczelnienia wargowe ze wzmocnieniem ze stali nierdzewnej. Ta wersja ma oznaczenie za numerem podstawowym KRR.

W przypadku wariantu GYE przed uszczelnieniami znajdują się dodatkowo tarcze odrzutnikowe wykonane ze stali nierdzewnej, które zabezpieczają uszczelki przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Łożyska przeznaczone dla przemysłu spożywczego są standardowo wyposażone w uszczelnienia z NBR.

15 Kształt uszczelnienia

Uszczelnienie RSR z tarczą odrzutnikową ze stali nierdzewnej:



jednoczęściowa tarcza z blachy stalowej ze stali nierdzewnej z nawulkanizowaną i wstępnie naprężoną promieniowo wargą uszczelniającą NBR, jak również z umieszczoną z przodu tarczą odrzutnikową wykonaną ze stali nierdzewnej

stosowane w łożyskach kulkowych samonastawnych z kołkami gwintowanymi w pierścieniu wewnętrznym (seria GYE)

Uszczelnienie RSR w wersji ze stali nierdzewnej:



jednoczęściowa tarcza z blachy stalowej ze stali nierdzewnej z nawulkanizowaną i naprężoną promieniowo wargą uszczelniającą z NBR

stosowane w łożyskach kulkowych samonastawnych z mimośrodowym pierścieniem mocującym (seria GE)

! W przypadku bezpośredniego narażenia na działanie wody rozpryskowej wymagana jest wcześniejsza konsultacja z działem technologii zastosowań. W razie pytań dotyczących odporności na media specjalne, należy skontaktować się z działem technologii zastosowań.

2.5 Oznaczenie za numerem podstawowym

16 Dostępne wersje

Oznaczenie za numerem podstawowym	Seria	Opis	Wersja
B	–	Łożysko z kulistą powierzchnią boczną pierścienia zewnętrznego	Standard
FA107	–	Łożyska z otworami smarowymi po stronie mocowania	
FD	–	Nadaje się do stosowania w przemyśle spożywczym	
KRR	GE	Uszczelnienie wargowe po obu stronach Kształt uszczelnienia RSR z NBR	
KRR	GYE	Uszczelnienie wargowe po obu stronach Kształt uszczelnienia RSR z NBR Umieszczona z przodu tarcza odrzutnikowa	
VA	–	Wersja ze stali nierdzewnej	

2.6 Zakres temperatury

Łożyska kulkowe samonastawne dla przemysłu spożywczego nadają się do temperatur roboczych wynoszących od -30 °C do 100 °C .

2.7 Luz łożyskowy

Łożyska kulkowe samonastawne dla przemysłu spożywczego są standardowo wytwarzane promieniowym luzem wewnętrznym C3 (Group 3). Luz C3 nie jest wskazywany w oznaczeniu.

Luz łożyskowy jest większy niż w przypadku normalnych łożysk kulkowych zwykłych. Oznacza to lepszą kompensację błędów współosiowości oraz ugięcia wału.

Wartości promieniowego luzu łożyskowego odpowiadają DIN 620-4:2004 (ISO 5753-1:2009). Dotyczą one łożysk w stanie nieobciążonym, bez oddziaływania sił pomiarowych, tzn. bez odkształceń sprężystych.

17 Promieniowy luz łożyskowy

d		C2 (Grupa 2)		CN (Grupa N)		C3 (Grupa 3)		C4 (Grupa 4)		C5 (Grupa 5)	
powyżej	do	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.
mm	mm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm
2,5	6	–	–	2	13	8	23	–	–	–	–
6	10	–	–	2	13	8	23	14	29	20	37
10	18	–	–	3	18	11	25	18	33	25	45
18	24	–	–	5	20	13	28	20	36	28	48
24	30	–	–	5	20	13	28	23	41	30	53
30	40	–	–	6	20	15	33	28	46	40	64
40	50	–	–	6	23	18	36	30	51	45	73
50	65	–	–	8	28	23	43	38	61	55	90
65	80	–	–	10	30	25	51	46	71	65	105
80	100	–	–	12	36	30	58	53	84	75	120
100	120	–	–	15	41	36	66	61	97	90	140
120	140	–	–	18	48	41	81	71	114	105	160
140	160	–	–	18	53	46	91	81	130	120	180

2.8 Wymiary, tolerancje

Wymiary

Główne wymiary łożysk kulkowych samonastawnych odpowiadają ISO 9628 oraz DIN 626-1:1999. Wymiary nominalne łożysk kulkowych samonastawnych podano w tabelach produktów ►35|2.15.

Tolerancje

Tolerancje dokładności wymiarowej i dokładności biegu łożysk kulkowych zwykłych odpowiadają klasie tolerancji Normal wg ISO 492:2014.

Tolerancje średnic łożysk kulkowych samonastawnych różnią się od wartości podanych w wymienionej powyżej normie. W celu ułatwienia montażu łożyska otwór pierścienia wewnętrznego ma dodatnią tolerancję.

W przypadku łożysk uszczelnionych maksymalne i minimalne wartości średnicy zewnętrznej mogą odbiegać od wartości średniej do 0,03 mm.

 18 Tolerancje łożysk kulkowych samonastawnych, wersja FD

Pierścień wewnętrzny				Pierścień zewnętrzny			
d		t _{Δdmp}		D		t _{ΔDmp}	
powyżej	do	U	L	powyżej	do	U	L
mm	mm	μm	μm	mm	mm	μm	μm
18	24	+25	0	50	80	0	-13
24	30	+25	0	80	120	0	-13
30	40	+25	0	120	150	0	-13

2.9 Wskazówki konstrukcyjne oraz wskazówki bezpieczeństwa

2.9.1 Obciążalność

Obciążalność promieniowa

Kulki dotykają bieżni łożyska tylko w jednym punkcie. W przypadku obciążeń czysto promieniowych punkty styku elementów tocznych i bieżni łożysk znajdują się na środku bieżni. Oznacza to, że punkty styku są połączone płaszczyzną promieniową, tzn. optymalnym kierunkiem obciążenia jest obciążenie czysto promieniowe.

Obciążenie osiowe

Dzięki głębokim bieżniom w pierścieniach łożyskowych oraz dokładnemu dopasowaniu krzywizny pomiędzy bieżniami i kulkami, łożyska wytrzymują obciążenia osiowe w obu kierunkach. Obciążalność osiowa zależy m.in. zależy od wielkości łożyska, konstrukcji wewnętrznej oraz luzu roboczego. Jednakże zbyt duże obciążenie osiowe może zwiększyć odgłosy pracy i znacznie skrócić okres przydatności użytkowej łożysk.

Jeżeli nie ma pewności co do obciążalności osiowej łożysk, należy skonsultować się z firmą Schaeffler.

2.9.2 Kompensacja błędów kątowych

Łożyska z kulistą powierzchnią boczną pierścienia zewnętrznego łożyska kompensują statyczny błąd współosiowości wału w oprawach z otworem kulistym.

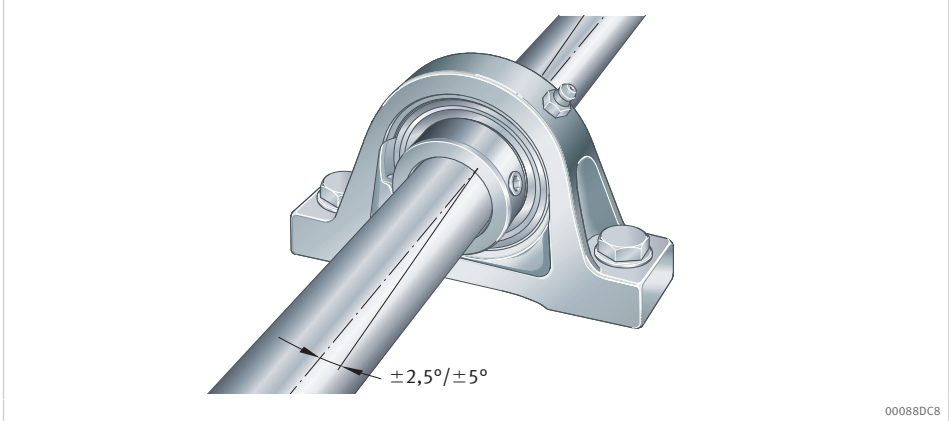
Poniższe informacje dotyczą zespołów z rowkiem smarowym w oprawie i otworem smarowym w łożysku kulkowym samonastawnym:

- do $\pm 2,5^\circ$ zespoły można ponownie nasmarować.
- pomiędzy $\pm 2,5^\circ$ a $\pm 5^\circ$ możliwość ponownego smarowania zależy od danej zespołu. Należy to skonsultować.
- powyżej $\pm 5^\circ$ ponowne smarowanie nie jest już możliwe.



Zespoły te nie nadają się do kompensacji ruchów odchylania lub wahadłowych.

9 Równoważenie statycznych błędów współosiowości wału

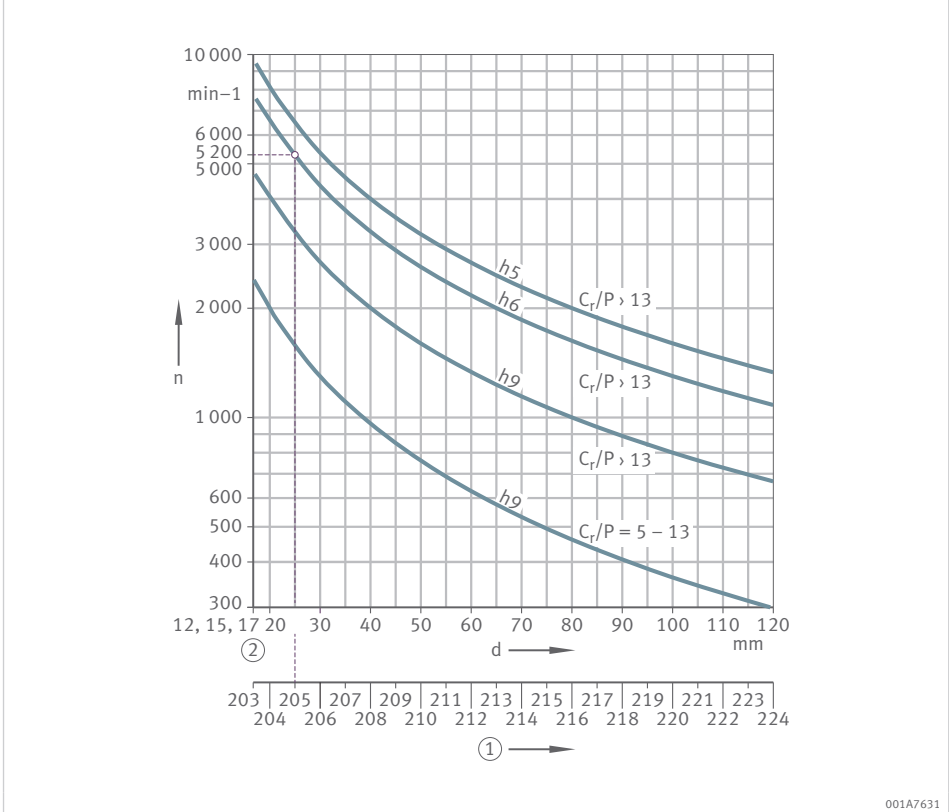


2.9.3 Prędkości obrotowe

Granice prędkości obrotowej zależą od obciążenia, luzu między otworem łożyska a wałem oraz od tarcia uszczelnień łożysk z uszczelnieniem stykowym.

Wartości orientacyjne dopuszczalnych prędkości można odczytać z wykresu.

10 Ustalanie dopuszczalnych prędkości obrotowych dla łożysk kulkowych samonastawnych z uszczelnieniami RSR (wersja KRR)



1	Zestaw kulek	2	Przy d = 12 mm, 15 mm i 17 mm ten sam zestaw kulek 203
n	Dopuszczalna prędkość obrotowa	d	Średnica otworu

W przypadku warunków obciążenia $C_r/P > 13$ prędkości obrotowe można zwiększyć. W przypadku $C_r/P < 5$ zaleca się mocowanie poprzez pasowanie z chropowatością wału Ra 0,3, zgodnie z katalogiem HR 1, łożyska toczne. We wspomnianych przypadkach zastosowania należy skonsultować się z firmą Schaeffler. Aby zapewnić bezpoślizgową pracę, należy przestrzegać minimalnego obciążenia promieniowego.

Przykład ustalania dopuszczalnej prędkości obrotowej.

19 Dane

Dokładność wału		h6(E)
Łożyska kulkowe samonastawne		GE25-KRR-B-FA107-VA-FD
Zestaw kulek		205
Uszczelnienie		RSR
Nośność dynamiczna, w kierunku promieniowym	C_r	13400 N
obciążenie	P	1000 N

20 Szukane

Stosunek obciążeń	C_r/P	$13400 \text{ N}/1000 \text{ N} = 13,4 > 13$
Dopuszczalna prędkość obrotowa	n	5200 min^{-1} zgodnie z ustaleniem dopuszczalnych prędkości obrotowych dla łożysk kulkowych samonastawnych

2.10 Wymiarowanie

Dynamiczne równoważne obciążenie łożyska

Podstawowe równanie dla okresu trwałości $L = (C_r/P)^P$, stosowane do wymiarowania łożysk obciążonych dynamicznie, wymaga obciążenia o stałej wielkości i kierunku. W przypadku łożysk promieniowych jest to obciążenie czysto promieniowe – F_r . Jeżeli występuje takie obciążenie, w równaniu okresu trwałości dla P jest stosowane obciążenie łożyska F_r ($P = F_r$).

Jeśli nie występuje obciążenie o stałej wielkości i kierunku, aby obliczyć okres trwałości, należy najpierw wyznaczyć stałą siłę promieniową, która reprezentuje obciążenie równoważne w odniesieniu do okresu trwałości. Siła ta jest nazywana dynamicznym równoważnym obciążeniem łożyska P.

Obliczenie P zależy od współczynnika obciążenia F_a/F_r oraz współczynnik obliczeniowego e:

f16

$$\frac{F_a}{F_r} \leq e \Rightarrow P = F_r$$

f17

$$\frac{F_a}{F_r} > e \Rightarrow P = X \cdot F_r + Y \cdot F_a$$

e	–	Współczynnik obliczeniowy
F _a	N	Obciążenie osiowe
F _r	N	Obciążenie promieniowe
P	N	Dynamiczne równoważne obciążenie łożyska
X	–	Współczynnik obciążenia promieniowego
Y	–	Współczynnik obciążenia osiowego

Podane wartości dotyczą normalnego luzu roboczego. Jeśli luz roboczy znacznie się różni, do obliczenia okresu trwałości zaleca się zastosowanie Bearinx. Jeśli wartości obliczeniowe mieszczą się w przedziale pomiędzy podanymi wartościami (np. 0,4), należy odczytać tabelę wartości dla 0,3 i 0,5 odczytując oraz interpolować wartości pośrednie liniowo.

Aby uzyskać typowy luz roboczy, należy stosować się do zaleceń dotyczących pasowania w katalogu HR 1, łożyska toczne.

21 Współczynniki e, X i Y

$f_0 \cdot F_a$ C _{0r}	Współczynnik (w przypadku normalnego luzu roboczego)		
	e	X	Y
0,3	0,22	0,56	2
0,5	0,24	0,56	1,8
0,9	0,28	0,56	1,58
1,6	0,32	0,56	1,4
3	0,36	0,56	1,2
6	0,43	0,56	1

Statyczne równoważne obciążenie łożyska

Ponieważ łożyska kulkowe samonastawne odpowiadają pod względem budowy wewnętrznej jednorzędowym łożyskom kulkowym zwykłym, ich statyczne równoważne obciążenie łożyska oblicza się tak samo, jak w przypadku łożysk kulkowych zwykłych.

Obliczenie p₀ dla obciążonych statycznie łożysk kulkowych zwykłych zależy od współczynnika obciążenia F_{0a}/F_{0r} i współczynnika 0,8:

f18

$$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} \leq 0,8 \Rightarrow P_0 = F_{0r}$$

f19

$$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} > 0,8 \Rightarrow P_0 = 0,6 \cdot F_{0r} + 0,5 \cdot F_{0a}$$

F _{0a}	N	Największe występujące obciążenie osiowe (obciążenie maksymalne)
F _{0r}	N	Największe występujące obciążenie promieniowe (obciążenie maksymalne)
P ₀	N	Statyczne równoważne obciążenie łożyska

2.11 Minimalne obciążenie

Aby zapobiec poślizgowi pomiędzy stykającymi się elementami, łożyska muszą być zawsze poddawane wystarczająco dużemu obciążeniu. Doświadczenie wykazuje, że jest do tego celu niezbędne minimalne obciążenie promieniowe rzędu $P > C_{0r}/100$. Jednak w większości przypadków obciążenie promieniowe jest już wyższe niż wymagane obciążenie minimalne ze względu na ciężar łożyskowanych części oraz siły zewnętrzne.

Jeżeli minimalne obciążenie promieniowe jest mniejsze niż podane powyżej, należy skonsultować się z firmą Schaeffler.

2.12 Konstruowanie łożyskowania

Tolerancje wału dla łożysk kulkowych samonastawnych

Dopuszczalna dokładność wału zależy od prędkości obrotowej i obciążenia. Możliwe są wały o klasach tolerancji h6 (E) do h9 (E).

W większości zastosowań wystarczające są wały ciągnięte.

Chropowatość walcowych powierzchni osadzenia łożysk

Chropowatość osadzeń łożysk należy dostosować do klasy dokładności łożysk. Wartość średnia chropowatości R_a nie może być zbyt duża, aby strata w przypadku wcisku mieściła się w granicach. Wały należy oszlifować, a otwory dokładnie wytoczyć. Wartości orientacyjne w zależności od jakości IT dla powierzchni osadzenia łożysk można znaleźć w tabeli.

☒22 Wartości orientacyjne dla chropowatości średniej R_{amax} dla gniazd łożysk szlifowanych (jakość IT)

Średnica nominalna		Ramax			
od	do	IT7	IT6	IT5	IT4
mm	mm	µm	µm	µm	µm
–	80	1,6	0,8	0,4	0,2
80	500	1,6	1,6	0,8	0,4

Zespoły łożyskowe do łożysk kulkowych samonastawnych

Firma Schaeffler oferuje pasujące oprawy wolnostojące i oprawy kołnierzone, wykonane z tworzywa sztucznego, przeznaczone do łożysk kulkowych samonastawnych dla przemysłu spożywczego. Obudowy z tworzyw sztucznych, podobnie jak łożyska kulkowe samonastawne, są odporne na korozję i nadają się do zastosowań mających kontakt z żywnością.

Zespoły łożyskowe łączą łożyska kulkowe samonastawne ze sferycznym pierścieniem zewnętrznym i oprawą ze sferycznym otworem, tworząc zespoły gotowe do montażu. Oszczędza to użytkownikowi czasochłonnego wytwarzania otoczenia montażowego wymaganego dla tych łożysk. Obszary zastosowań odpowiadają obszarom zastosowań łożysk kulkowych samonastawnych.

2.13 Montaż i demontaż

Należy przestrzegać szczegółowych wskazówek dotyczących montażu i demontażu łożysk kulkowych samonastawnych.

Momenty dokręcania kołków gwintowanych

Momenty dokręcania kołków gwintowanych firmy Schaeffler zależą od materiału kołków. Momenty dokręcania kołków gwintowanych ze stali nierdzewnej dotyczą wyłącznie oryginalnych kołków gwintowanych firmy Schaeffler (marka INA lub FAG).

☐ 23 Momenty dokręcania dla metrycznych kołków gwintowanych ze stali nierdzewnej

W	G	M_A
mm	–	Nm
2,5	M5	2,4
3	M6×0,75	3,9
4	M8×1	8,3

Łożyska toczne to sprawdzone w wielu zastosowaniach precyzyjne elementy maszyn, służące do wykonania ekonomicznych, niezawodnych oraz bezpiecznych łożyskowań. Aby produkty te działały w sposób prawidłowy i osiągały przewidziany okres trwałości użytkowej bez uszkodzeń, należy obchodzić się z nimi ostrożnie.

2.14 Informacje dodatkowe

Jako informacji dodatkowych należy koniecznie przestrzegać danych dotyczących konstrukcji łożysk, smarowania, montażu i demontażu oraz eksploatacji łożysk, zamieszczonych w Zasadach technicznych katalogu HR 1, łożyska toczne.

HR 1 | Łożyska toczne |

<https://www.schaeffler.de/std/1D3D>

SG 1 | Łożyska kulkowe samonastawne i zespoły łożyskowe |

<https://www.schaeffler.de/std/1B64>

MH 1 | Instrukcja montażu |

<https://www.schaeffler.de/std/1B68>

TPI 64 | Produkty odporne na korozję |

<https://www.schaeffler.de/std/1F37>

2.15 Tabele produktów

2.15.1 Objaśnienia

A	mm	Odległość gwintów
B	mm	Szerokość
C	mm	Szerokość pierścienia zewnętrznego
C_{0r}	N	Nośność statyczna, w kierunku promieniowym
C_a	mm	Odległość do otworu smarowego
C_r	N	Nośność dynamiczna, w kierunku promieniowym
C_{ur}	N	Obciążenie graniczne zmęczeniowe, w kierunku promieniowym
d	mm	Średnica otworu łożyska
d_1	mm	Średnica obrzeża pierścienia wewnętrznego
d_3	mm	Średnica zewnętrzna pierścienia mocującego
d_a	mm	Średnica styku odsadzenia wału
f_0	–	Współczynnik obliczeniowy
m	kg lub lbs	Masa
S	mm	Odległość do środka bieżni łożyska
W	mm	Rozmiar klucza

2.15.2 Łożyska kulkowe samonastawne, z kołkiem gwintowanym

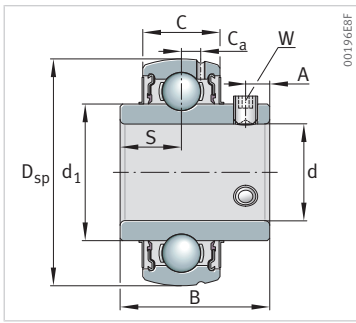
Wersja FD

z kołkiem gwintowanym w pierścieniu wewnętrznym

kulista powierzchnia zewnętrzna pierścienia zewnętrznego

z szerokim pierścieniem wewnętrznym

d	D_{sp}	C	B	Oznaczenie	C_r	C_{0r}	C_{ur}	f₀
mm	mm	mm	mm	–	N	N	N	–
20	47	16	31	GYE20-KRR-B-FA107-VA-FD	10900	5300	280	13,1
25	52	17	34,1	GYE25-KRR-B-FA107-VA-FD	11900	6300	335	13,8
30	62	19	38,1	GYE30-KRR-B-FA107-VA-FD	16700	9000	475	13,8
35	72	20	42,9	GYE35-KRR-B-FA107-VA-FD	22000	12300	655	13,8
40	80	21	49,2	GYE40-KRR-B-FA107-VA-FD	24900	14300	800	14



GYE...KRR-B-FA107-VA-FD

S	d₁	C_a	A	W	m
mm	mm	mm	mm	mm	kg
12,7	28,3	4	5	2,5	0,16
14,3	34	4,15	5	2,5	0,21
15,9	40,3	5	6	3	0,3
17,5	46,9	5,7	6,5	3	0,46
19	52,4	5,9	8	4	0,61

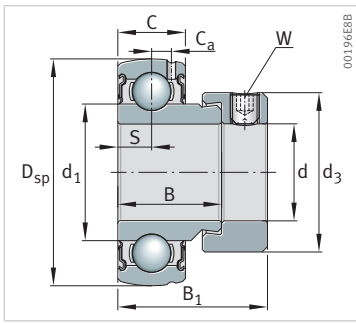
2.15.3 Łożyska kulkowe samonastawne, z mimośrodowym pierścieniem mocującym

Wersja FD

z mimośrodowym pierścieniem mocującym

kulista powierzchnia zewnętrzna pierścienia zewnętrznego

d	D_{sp}	C	B	Oznaczenie	C_r	C_{0r}	C_{0r}	f₀
mm	mm	mm	mm	–	N	N	N	–
20	47	14	21,5	GE20-KRR-B-FA107-VA-FD	12840	6650	280	13,1
25	52	15	21,5	GE25-KRR-B-FA107-VA-FD	14020	7880	335	13,8
30	62	16	23,8	GE30-KRR-B-FA107-VA-FD	19460	11310	475	13,8
35	72	17	25,4	GE35-KRR-B-FA107-VA-FD	25670	15300	655	13,8
40	80	18	30,2	GE40-KRR-B-FA107-VA-FD	29520	18140	800	14



GE..-KRR-B-FA107-VA-FD

S	d₁	C_a	B₁	d₃ maks.	W	m
mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
7	28,3	4,1	31	33,3	3	0,17
7,5	34	4,15	31	38,1	3	0,2
8	40,3	5	35,7	44,5	3	0,3
8,5	46,9	5,35	38,9	55,6	3	0,5
9	52,4	5,5	43,7	60,3	4	0,63

3 Zespoły łożyskowe z obudową z tworzywa sztucznego

Zespoły łożyskowe w kolorze białym, z dopuszczonymi przez FDA obudowami z tworzywa sztucznego PBT są dostępne jako zespoły łożyskowe w oprawach wolnostojących i zespoły łożyskowe z oprawą kołnierkową.

Tworzywo sztuczne wzmocnione włóknem szklanym PBT jest bardzo odporne na wilgoć, promieniowanie UV, bakterie i grzyby oraz wiele czynników chemicznych.

Białe zespoły łożyskowe z obudową z tworzywa sztucznego nadają się najlepiej do szerokiego zakresu zastosowań w przemyśle spożywczym, gdzie są narażone na działanie różnych mediów, wilgoci, stężonej mgły, brudnej wody lub środków czyszczących.

Zespoły łożyskowe w oprawach wolnostojących

Zespoły łożyskowe w oprawach wolnostojących mogą być dostarczane z długimi i krótkimi podstawami. Mają pełną podstawę obudowy i dlatego nie mają ukrytej wolnej przestrzeni, umożliwiającej rozwój bakterii. Oprawy są wykonane ze wzmocnionego włóknem szklanym, białego tworzywa sztucznego PBT, są jednoczęściowe i są przykręcane do konstrukcji za pomocą otworów podłużnych lub gwintowanych. W podstawie obudowy zintegrowane są wkładki wykonane ze stali odpornej na korozję, które zapobiegają jej uszkodzeniu podczas dokręcania śrub.

Do ponownego smarowania łożysk kulkowych samonastawnych w otworze obudowy znajduje się rowek smarowy, a w obudowie otwór smarowy dla dostępnych w handlu smarowniczek. Smarowniczka jest zamontowana fabrycznie, a pokrywa ochronna łożyska jest dołączona luzem.

11 Zespoły łożyskowe w oprawach wolnostojących RASEY, RASE w wersji FD



00089A6D

Wersje:

- RASEY..-TV-VA-FD
- RASE..-TV-VA-FD

📄 12 Zespoły łożyskowe w oprawach wolnostojących RSEHY, RSEH w wersji FD



00089A7D

Wersje:

- RSHEY..-TV-VA-FD
- RSEH..-TV-VA-FD

Zespoły łożyskowe z oprawą kołnierzową

Zespoły łożyskowe z oprawą kołnierzową są dostarczane jako zespoły łożysk kołnierzowych z dwoma otworami i zespoły łożyskowe z oprawą kołnierzową z czterema otworami. Do mocowania obudowy posiadają otwory przelotowe wzmocnione wkładkami ze stali nierdzewnej.

Materiał oprawy, technologia smarowania i dostarczana wersja odpowiadają stanowi zespołów łożyskowych w oprawach wolnostojących.

📄 13 Zespoły łożyskowe z oprawą kołnierzową RCJTY, RCJT w wersji FD



00089A71

Wersje:

- RCJTY..-TV-VA-FD
- RCJT..-TV-VA-FD

📄 14 Zespoły łożyskowe z oprawą kołnierzową GLCTE w wersji FD



00089A69

Wersje:

- GLCTE..-TV-VA-FD

15 Zespoły łożyskowe z oprawą kołnierzową RCJY, RCJ w wersji FD



00089A75

Wersje:

- RCJY...-TV-VA-FD
- RCJ...-TV-VA-FD

24 Możliwe kombinacje łożysk kulkowych samonastawnych z obudowami z tworzywa sztucznego

Obudowa z tworzywa sztucznego		Łożyska kulkowe samonastawne	
		GYE...-KRR-B-FA107-VA-FD	GE...-KRR-B-FA107-VA-FD
Mocowanie		Kołki gwintowane	Mimośrodkowy pierścień mocujący
Średnica wału		20 mm do 40 mm	20 mm do 40 mm
Łożysko w oprawie wolno stojącej		ASE...-TV-WHT RASEY...-TV-VA-FD ▶52 3.13.2	RASE...-TV-VA-FD ▶54 3.13.3
		SHE...-TV-WHT RSHEY...-TV-VA-FD ▶56 3.13.4	RSHE...-TV-VA-FD ▶58 3.13.5
Łożysko z oprawą kołnierzową z dwoma otworami do mocowania		CJT...-TV-WHT RCJTY...-TV-VA-FD ▶60 3.13.6	RCJT...-TV-VA-FD ▶62 3.13.7
		GLCTE...-TV-WHT -	GLCTE...-TV-VA-FD ▶64 3.13.8
Łożyska z oprawą kołnierzową z czterema otworami do mocowania		CJ...-TV-WHT RCJY...-TV-VA-FD ▶66 3.13.9	RCJ...-TV-VA-FD ▶68 3.13.10

3.1 Wersja obudowy

Urządzenia są gotowe do montażu i składają się z białych obudów z tworzywa sztucznego, w których są zintegrowane odporne na korozję łożyska kulkowe samonastawne Schaeffler, przeznaczone dla przemysłu spożywczego. Możliwe kombinacje można znaleźć w tabeli możliwości kombinacji ▶42|24.

Kołki gwintowane mocują zespoły łożyskowe ze zintegrowanymi łożyskami kulkowymi samonastawnymi GYE...-KRR-B-FA107-VA-FD na wale. Mimośrodkowe pierścienie mocujące mocują zespoły łożyskowe ze zintegrowanymi łożyskami kulkowymi samonastawnymi GE...-KRR-B-FA107-VA-FD na wale


Obudowy są przykręcane do konstrukcji. W przypadku powierzchni skręcanych są wystarczające rozszerzone tolerancje.

- !** Aby zapewnić działanie i bezpieczeństwo w każdych warunkach pracy, łożysko i oprawa są po montażu dopasowywane do siebie przy użyciu zdefiniowanego momentu obrotowego.

Informacji na temat momentu obrotowego można zasięgnąć w firmie Schaeffler.

Zastosowany smar posiada certyfikat dopuszczenia do kontaktu z żywnością wg kategorii NSF H1 i spełnia bez ograniczeń wymagania jakościowe FDA 21 CFR 178.3570. Ponadto posiada certyfikat zgodności ze standardem halal i standardem koszerności. Smar zawiera również wyłącznie składniki wolne od alergenów i nie zawiera składników pochodzenia zwierzęcego lub też z organizmów modyfikowanych genetycznie.

📄 16 Certyfikaty



1	koszerność	2	halal
3	National Sanitation Foundation (NSF)		

001A75F1

Warianty wersji

- Zespoły łożyskowe w oprawach wolnostojących z białą obudową z tworzywa sztucznego, z łożyskami kulkowymi samonastawnymi ze stali nierdzewnej i smarowaniem smarem dopuszczonym do kontaktu z żywnością, a także z kołkiem gwintowanym lub z mimośrodowym pierścieniem mocującym, do zastosowań w przemyśle spożywczym
- Zespoły łożyskowe z oprawą kołnierзовą z białą obudową z tworzywa sztucznego, z łożyskami kulkowymi samonastawnymi ze stali nierdzewnej i smarowaniem smarem dopuszczonym do kontaktu z żywnością, a także z kołkiem gwintowanym lub z mimośrodowym pierścieniem mocującym, do zastosowań w przemyśle spożywczym

3.2 Akcesoria

3.2.1 Pokrywy ochronne łożysk

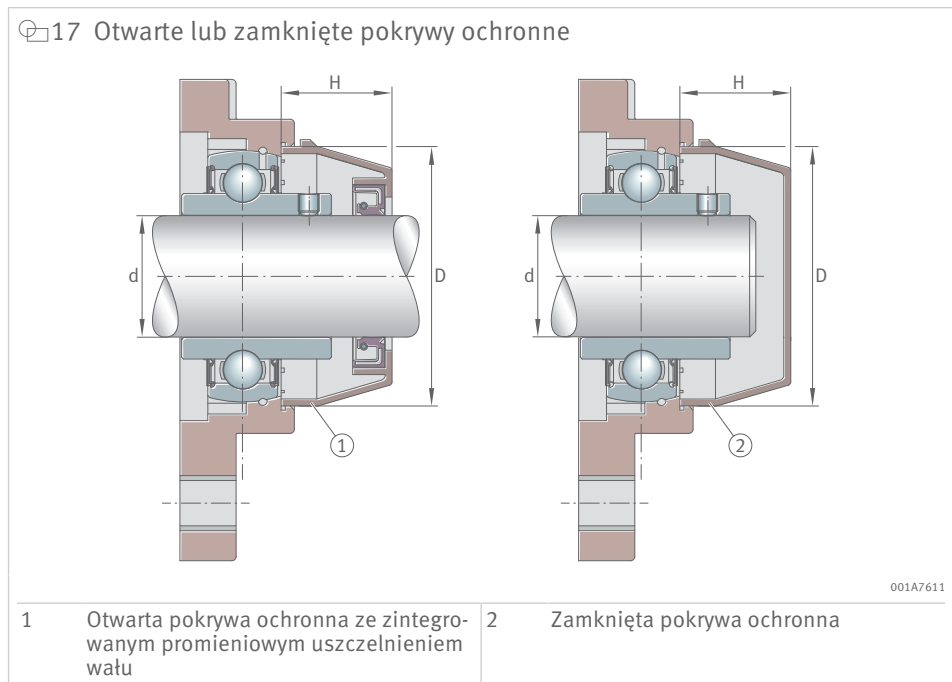
Do każdego zespołu z obudową jest dołączona zamknięta, biała pokrywa ochronna KASK..-S-G-WHT.

Na życzenie do wszystkich zespołów dostępne są również otwarte, białe pokrywy ochronne KASK..-S-R-NBR-WHT ze zintegrowanym promieniowym uszczelnieniem wału.

Pokrywy ochronne łożysk są wykonane z tworzywa sztucznego Capilene SR 50.

W teście użytkowym pokrywy ochronne łożysk wykazały odporność na strumienie wody o wysokim ciśnieniu (90 bar). Obudowy zamknięte pokrywami ochronnymi wytrzymały w teście działanie strumieni wody o temperaturze 80 °C pod różnymi kątami (0°, 30°, 60°, 90°). Pozostały one na swoim miejscu na oprawach i pozostały nieuszkodzone.

17 Otwarte lub zamknięte pokrywy ochronne



25 Pokrywy ochronne do zespołów łożyskowych z obudową z tworzywa sztucznego

Oznaczenie		d	D	H
Zamknięta pokrywa ochronna	Otwarta pokrywa ochronna	mm	mm	mm
KASK04-S-G-WHT	KASK04-S-R-NBR-WHT	20	50	23
KASK05-S-G-WHT	KASK05-S-R-NBR-WHT	25	55	25
KASK06-S-G-WHT	KASK06-S-R-NBR-WHT	30	64	30
KASK07-S-G-WHT	KASK07-S-R-NBR-WHT	35	74,6	32
KASK08-S-G-WHT	KASK08-S-R-NBR-WHT	40	84	37

3.2.2 Uszczelnienie Back Seal

Do zespołów łożyskowych z oprawą kołnierзовą RCJ..-TV-VA-FD i RCJT..-TV-VA-FD dostępne jest uszczelnienie Back Seal RWDR..-R-NBR, które uszczelnia obudowę z tyłu.

Uszczelnienie Back Seal jest wykonane z NBR z pierścieniem sprężystym ze stali odpornej na korozję, numer materiału 1.4301. Dzięki temu dodatkowemu uszczelnieniu względem otoczenia, zespoły łożyskowe z obudową z tworzywa sztucznego uzyskują skuteczną, dodatkową ochronę przed zanieczyszczeniami, co wydłuża okres trwałości użytkowej łożysk.

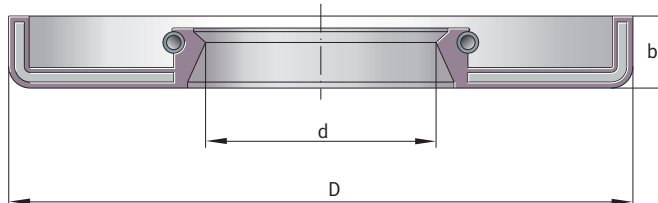
18 Zespoły łożyskowe z oprawą kołnierzową z uszczelnieniem Back Seal



001A7651

- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Zespół łożyskowy z oprawą kołnierzową RCJ...TV-VA-FD z uszczelnieniem Black Seal | 2 | Zespół łożyskowy z oprawą kołnierzową RCJT...TV-VA-FD z uszczelnieniem Black Seal |
|---|--|---|---|

19 Wymiary uszczelnienia Back Seal



00010A92

26 Oznaczenia i wymiary uszczelnień Back Seal

Oznaczenie	d	b	D
	mm	mm	mm
RWDR04-R-NBR	20	6	52
RWDR05-R-NBR	25	6	62
RWDR06-R-NBR	30	6	72
RWDR07-R-NBR	35	6	82
RWDR08-R-NBR	40	6	88

3.2.3 Zakres temperatury

Zespoły łożyskowe z lub bez uszczelnień Back Seal nadają się do pracy w temperaturach od -30 °C do $+100\text{ °C}$. W przypadku stosowania pokryw ochronnych łożysk maksymalna temperatura jest redukowana do 80 °C .

3.3 Materiały, ochrona przed korozją, dozwolony kontakt z żywnością

Wszystkie dalsze informacje na temat zastosowanych materiałów, odporności na korozję i smarowania dopuszczonego do kontaktu z żywnością można znaleźć w rozdziale dotyczącym łożysk kulkowych samonastawnych ►22|2.

W trakcie dalszego rozwoju zastrzeżone są zmiany techniczne, w tym zmiany materiałów.

Materiały zgodne z FDA

Stosowane są następujące materiały zgodne z wymogami FDA:

27 Materiały zgodne z FDA

Elementy łożysk	Materiał, oznaczenie	Wytyczne FDA
Uszczelnienia	NBR	FDA 21 CFR 177.2600
Smar plastyczny	Mobile Grease FM222	FDA 21 CFR 178.3570
Oprawa	PBT-GF20	FDA 21 - CFR 175-178 FDA 21 CFR 177.1660
Pokrywa ochronna	Capilene SR 50	FDA 21 CFR 177.1520(a)(3)(i)(c)3.1a FDA 21 CFR 177.1520(b)

Klasyfikacja zgodności elementów z wymogami FDA opiera się na informacjach dostarczonych przez producentów materiałów.

3.4 Smarowanie

Wszystkie dalsze informacje na temat smarowania zespołów łożyskowych z obudowami z tworzywa sztucznego można znaleźć w rozdziale dotyczącym łożysk kulkowych samonastawnych ►25|2.3.

3.5 Uszczelnienie

Wszystkie dalsze informacje na temat uszczelnienia zespołów łożyskowych z obudowami z tworzywa sztucznego można znaleźć w rozdziale dotyczącym łożysk kulkowych samonastawnych ►27|2.4.

3.6 Oznaczenie za numerem podstawowym

28 Dostępne wersje

Oznaczenie za numerem podstawowym	Wersja	Wersja
TV	Obudowa z tworzywa sztucznego	Standard
VA	Elementy ze stali nierdzewnej	
FD	Nadaje się do stosowania w przemyśle spożywczym	

3.7 Wymiary, tolerancje

Informacje na temat wymiarów, tolerancji i luzu łożyskowego zintegrowanych łożysk kulkowych samonastawnych można znaleźć w rozdziale dotyczącym łożysk kulkowych samonastawnych ►28|2.8.

Tolerancje

Tolerancje wymiarowe, tolerancje kształtu i tolerancje położenia w przypadku obudowy z tworzywa sztucznego odpowiadają normie DIN 16742.

Dopuszczalna dokładność wału zależy od prędkości obrotowej i obciążenia zamontowanych łożysk kulkowych samonastawnych. Możliwe są wały o klasach tolerancji h6 (E) do h9 (E). W większości zastosowań wystarczające są wały ciągnione.

Chropowatość wału musi być dostosowana do klasy tolerancji zintegrowanego łożyska kulkowego samonastawnego. Wartość średnia chropowatości Ra nie może być zbyt duża, aby strata w przypadku wcisku mieściła się w granicach. Wały należy oszlifować. Wartości orientacyjne w zależności od jakości IT dla powierzchni osadzenia łożysk znajdują się w tabeli.

☒29 Wartości orientacyjne dla chropowatości średniej R_{max} dla gniazd łożysk szlifowanych (jakość IT)

Średnica nominalna		R _{max}			
od	do	IT7	IT6	IT5	IT4
mm	mm	μm	μm	μm	μm
–	80	1,6	0,8	0,4	0,2
80	500	1,6	1,6	0,8	0,4

Powierzchnie skręcane

Zalecenie odnośnie powierzchni przykręcanych:

- Chropowatość powierzchni przykręcanej, maks. Ra 12,5 (R_{zmax} 63)
- Tolerancja kształtu i tolerancja położenia 0,04/100 puste, wypukłe niedozwolone

Śruby mocujące

Połączenie śrubowe powinno być wykonane zgodnie z wytycznymi VDI 2230 o współczynniku tarcia $\mu = 0,12$ (90 %).

Do mocowania nadają się śruby ze stali nierdzewnej o klasie wytrzymałości 80 albo wyższej. Maksymalnych momentów dokręcania, obowiązujących dla tej klasy śrub, należy przestrzegać również w przypadku stosowania śrub o wyższej wytrzymałości.

Zasadniczo zalecamy w przypadku stosowania zabezpieczenia za pomocą śrub dokręcanie tylko na poziomie 70 % wartości normatywnych.

Do mocowania należy stosować śruby z łbem sześciokątnym z gwintem standardowym aż do łba śruby wg DIN EN ISO 4017:2022. Śruby powinny mieć co najmniej jedną podkładkę wg DIN EN ISO 7089 lub DIN EN ISO 7090.

Śruby i akcesoria do mocowania nie wchodzą w zakres dostawy.

Wszystkie śruby i inne akcesoria do mocowania powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.

3.8 Wskazówki konstrukcyjne oraz wskazówki bezpieczeństwa

3.8.1 Obciążalność

Obciążalność łożysk kulkowych samonastawnych można znaleźć w rozdziale poświęconym łożyskom kulkowym samonastawnym ►29|2.9.1.

Nośność promieniowa oprawy

Obudowy z tworzywa sztucznego nadają się do średnich obciążeń. Statyczna nośność promieniowa C_{0rG} obudowy z tworzywa sztucznego oraz nośność statyczna C_{0r} łożysk kulkowych samonastawnych są określone w odpowiednich tabelach produktów.

Nośność osiowa oprawy

Osiowe obciążenie robocze zespołu nie może przekraczać osiowej nośności oprawy.

Nośność osiowa obudów z tworzywa sztucznego wynosi $C_{0aG} = 0,25 \cdot C_{0rG}$.

3.8.2 Kompensacja błędów kątowych

Łożyska z kulistą powierzchnią boczną pierścienia zewnętrznego łożyska kompensują statyczny błąd współosiowości wału w oprawach z otworem kulistym.

Szczegółowe informacje na temat kompensacji statycznych błędów niewspółosiowości znajdują się w rozdziale dotyczącym łożysk kulkowych samonastawnych ►29|2.9.2.

3.8.3 Prędkości obrotowe

Granice prędkości obrotowej zależą od obciążenia, luzu między otworem łożyska a wałem oraz od tarcia uszczelnień łożysk z uszczelnieniem stykowym.

Szczegółowe informacje na temat ograniczeń prędkości zostały zamieszczone w akapitach dotyczących łożysk kulkowych samonastawnych ►30|2.9.3.

3.9 Wymiarowanie

Szczegółowe informacje na temat wymiarowania zintegrowanych łożysk kulkowych samonastawnych można znaleźć w rozdziale dotyczącym łożysk kulkowych samonastawnych ►31|2.10.

3.10 Minimalne obciążenie

Szczegółowe informacje na temat obciążenia minimalnego zintegrowanych łożysk kulkowych samonastawnych można znaleźć w rozdziale dotyczącym łożysk kulkowych samonastawnych ►33|2.11.

3.11 Montaż i demontaż

Należy przestrzegać szczegółowych wskazówek dotyczących montażu i demontażu zespołów łożyskowych oraz łożysk kulkowych samonastawnych.

Łożyska toczne to sprawdzone w wielu zastosowaniach precyzyjne elementy maszyn, służące do wykonania ekonomicznych, niezawodnych oraz bezpiecznych łożyskowań. Aby produkty te działały w sposób prawidłowy i osiągały przewidziany okres trwałości użytkowej bez uszkodzeń, należy obchodzić się z nimi ostrożnie.

3.12 Informacje dodatkowe

Jako informacji dodatkowych należy koniecznie przestrzegać danych dotyczących konstrukcji łożysk, smarowania, montażu i demontażu oraz eksploatacji łożysk, zamieszczonych w Zasadach technicznych katalogu HR 1, Łożyska toczne.

Uniwersalność ich właściwości sprawia, że są zespoły łożyskowe firmy Schaeffler nadają się do stosowania w prawie wszystkich branżach przemysłowych

Zasadniczym obowiązkiem konstruktora maszyny jest zadbanie o to, aby nieprawidłowe działanie zespołów łożyskowych nie doprowadziło do zranienia. Nieplanowane przestoje maszyny nie powinny powodować większych zakłóceń w pracy. W obu przypadkach należy koniecznie skonsultować się z naszą firmą przed zaprojektowaniem konstrukcji.

HR 1 | Łożyska toczne |

<https://www.schaeffler.de/std/1D3D>

SG 1 | Łożyska kulkowe samonastawne i zespoły łożyskowe |

<https://www.schaeffler.de/std/1B64>

MH 1 | Instrukcja montażu |

<https://www.schaeffler.de/std/1B68>

MON 108 | Montaż łożysk kulkowych samonastawnych ze sferycznym pierścieniem zewnętrznym w oprawach łożyskowych |

<https://www.schaeffler.de/std/1FA1>

TPI 64 | Produkty odporne na korozję |

<https://www.schaeffler.de/std/1F37>

3.13 Tabele produktów

3.13.1 objaśnienia

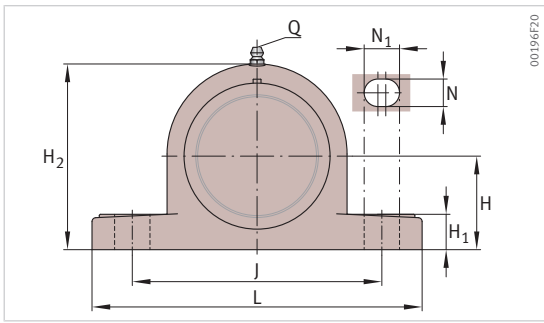
A	mm	Szerokość podstawy
A	mm	Wysokość obudowy
A ₁	mm	Grubość kołnierza
A ₂	mm	Odległość do środka bieżni łożyska
B	mm	Szerokość
B ₁	mm	Szerokość nad elementem mocującym
B ₃	mm	Odległość od środka oprawy do końca pokrywy
C _{0r}	N	Nośność statyczna, w kierunku promieniowym
C _{0r G}	N	Nośność statyczna, obudowa
C _a	mm	Odległość do otworu smarowego
C _r	N	Nośność dynamiczna, w kierunku promieniowym
C _{ur}	N	Obciążenie graniczne zmęczeniowe, w kierunku promieniowym
d	mm	Średnica otworu łożyska
d ₃	mm	Średnica zewnętrzna pierścienia mocującego
f ₀	–	Współczynnik obliczeniowy
H	mm	Odległość osi wału
H	mm	Wysokość kołnierza
H ₁	mm	Szerokość podstawy
H ₂	mm	Wysokość
J	mm	Średnica koła podziałowego otworów mocujących
K	–	Gwint otworu mocującego
L	mm	Długość
L	mm	Szerokość
L	mm	Wysokość całkowita zespołu
m	kg lub lbs	Masa
N	mm	Szerokość otworu podłużnego
N	mm	Otwór mocujący
N ₁	mm	Długość otworu podłużnego
Q	–	Gwint przyłączeniowy do smarowania
S ₁	mm	Odległość od środka bieżni łożyska do pierścienia mocującego
V	mm	Średnica odsadzenia dla oprawy
W	mm	Rozmiar klucza

3.13.2 Zespoły łożyskowe w oprawach wolnostojących, z długą podstawą, z kołkiem gwintowanym

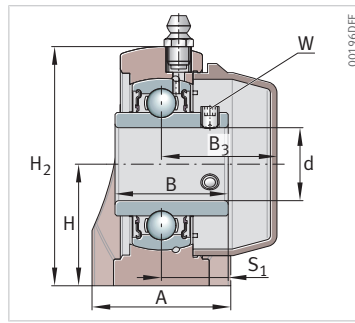
Wersja FD

biała obudowa z tworzywa sztucznego
z długą podstawą
z kołkiem gwintowanym w pierścieniu wewnętrznym

d	Zespół	Oprawa	Łożyska kulkowe samonastawne	C _r	C _{0r}	C _{ur}	C _{0r G}	f ₀
mm	–	–	–	N	N	N	N	–
20	RASEY20-TV-VA-FD	ASE04-TV-WHT	GYE20-KRR-B-FA107-VA-FD	10900	5300	280	7700	13,1
25	RASEY25-TV-VA-FD	ASE05-TV-WHT	GYE25-KRR-B-FA107-VA-FD	11900	6300	335	10000	13,8
30	RASEY30-TV-VA-FD	ASE06-TV-WHT	GYE30-KRR-B-FA107-VA-FD	18700	10700	475	10600	13,8
35	RASEY35-TV-VA-FD	ASE07-TV-WHT	GYE35-KRR-B-FA107-VA-FD	22000	12300	655	10800	13,8
40	RASEY40-TV-VA-FD	ASE08-TV-WHT	GYE40-KRR-B-FA107-VA-FD	24900	14300	800	11100	14



RASEY.., RASE..



RASEY..-TV-VA-FD

H	J	L	A	H ₁	H ₂	N	N ₁	B	B ₃	S ₁	Q	W	m
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	–	mm	kg
33,3	95	127	38	14	65,5	11	14	31	31,65	18,3	1/4"-28 UNF	2,5	0,3
36,5	105	140	38	14	71	11	14	34,1	34,05	19,8	1/4"-28 UNF	2,5	0,37
42,9	119	162	46	17,8	83	14	18	38,1	39,95	22,2	1/4"-28 UNF	3	0,69
47,6	127	167	48	18	94	14	18	42,9	44,85	25,4	1/4"-28 UNF	3	0,76
49,2	137	184	54	19,5	98	14	18	49,2	51,5	30,2	1/4"-28 UNF	4	0,97

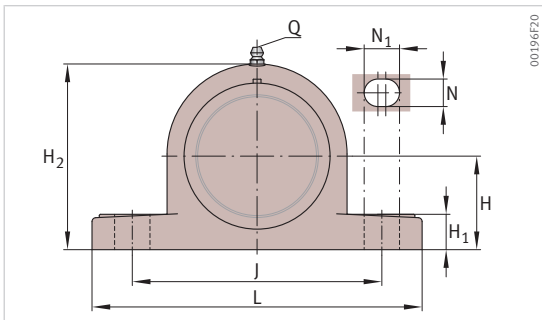
3.13.3 Zespoły łożyskowe w oprawach wolnostojących, z długą podstawą, z mimośrodowym pierścieniem mocującym

Wersja FD

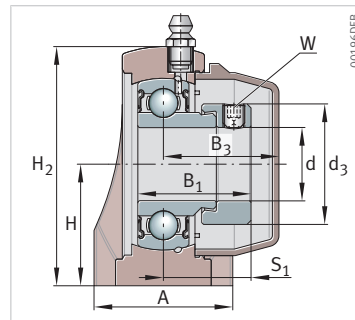
biała obudowa z tworzywa sztucznego z długą podstawą

z mimośrodowym pierścieniem mocującym

d	Zespół	Oprawa	Łożyska kulkowe samonastawne	C _r	C _{0r}	C _{ur}	C _{0r G}	f ₀
mm	–	–	–	N	N	N	N	–
20	RASE20-TV-VA-FD	ASE04-TV-WHT	GE20-KRR-B-FA107-VA-FD	12840	6650	280	7700	13,1
25	RASE25-TV-VA-FD	ASE05-TV-WHT	GE25-KRR-B-FA107-VA-FD	14020	7880	335	10000	13,8
30	RASE30-TV-VA-FD	ASE06-TV-WHT	GE30-KRR-B-FA107-VA-FD	19460	11310	475	10600	13,8
35	RASE35-TV-VA-FD	ASE07-TV-WHT	GE35-KRR-B-FA107-VA-FD	25670	15300	655	10800	13,8
40	RASE40-TV-VA-FD	ASE08-TV-WHT	GE40-KRR-B-FA107-VA-FD	29520	18140	800	11100	14



RASEY.., RASE..



RASE..-TV-VA-FD

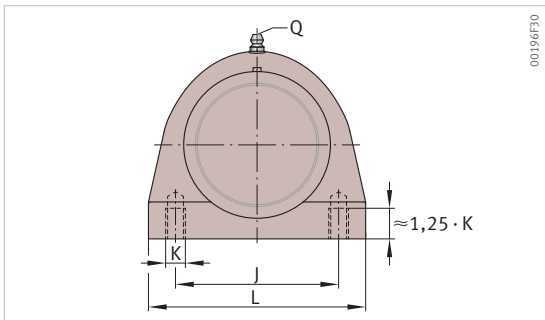
H	J	L	A	H ₁	H ₂	N	N ₁	B ₁	B ₃	S ₁	Q	d ₃	W	m
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	–	mm	mm	kg
33,3	95	127	38	14,2	65,5	11	14	31	31,65	24,1	1/4"-28 UNF	33,3	3	0,3
36,5	105	140	38	14,5	71	11	14	31	34,05	23,5	1/4"-28 UNF	38,1	3	0,35
42,9	119	162	46	17,8	83	14	18	35,7	39,95	27,7	1/4"-28 UNF	44,5	3	0,55
47,6	127	167	48	18	94	14	18	38,9	44,85	30,4	1/4"-28 UNF	55,6	3	0,8
49,2	137	184	54	19,5	98	14	18	43,7	51,5	34,7	1/4"-28 UNF	60,3	4	0,99

3.13.4 Zespoły łożyskowe w oprawach wolnostojących, z krótką podstawą, z kołkiem gwintowanym

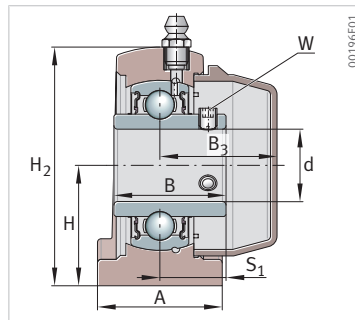
Wersja FD

biała obudowa z tworzywa sztucznego
z krótką podstawą
z kołkiem gwintowanym w pierścieniu
wewnętrznym

d	Zespół	Oprawa	łożyska kulkowe samonastawne	C_r	C_{0r}	C_{ur}	C_{0rG}	f_0
mm	–	–	–	N	N	N	N	–
20	RSHEY20-TV-VA-FD	SHE04-TV-WHT	GYE20-KRR-B-FA107-VA-FD	10900	5300	280	6900	13,1
25	RSHEY25-TV-VA-FD	SHE05-TV-WHT	GYE25-KRR-B-FA107-VA-FD	11900	6300	335	7000	13,8
30	RSHEY30-TV-VA-FD	SHE06-TV-WHT	GYE30-KRR-B-FA107-VA-FD	16700	9000	475	6500	13,8
35	RSHEY35-TV-VA-FD	SHE07-TV-WHT	GYE35-KRR-B-FA107-VA-FD	22000	12300	655	8000	13,8
40	RSHEY40-TV-VA-FD	SHE08-TV-WHT	GYE40-KRR-B-FA107-VA-FD	24900	14300	800	9100	14



RSHEY..., RSHE..



RSHEY...-TV-VA-FD

H	J	L	A	H ₂	K	B	B ₃	S ₁	Q	W	m
mm	mm	mm	mm	mm	–	mm	mm	mm	–	mm	kg
33,3	50,8	72,8	34,5	66	M8	31	32,35	18,3	1/4"–28 UNF	2,5	0,27
36,5	50,8	76,2	39,5	73,5	M10	34,1	35,05	19,8	1/4"–28 UNF	2,5	0,37
42,9	76,2	101	42,5	84	M10	38,1	41,25	22,2	1/4"–28 UNF	3	0,52
47,6	82,6	110	47,5	95	M10	42,9	45,05	25,4	1/4"–28 UNF	3	0,74
49,2	88,9	120	48	100,5	M12	49,2	51,4	30,2	1/4"–28 UNF	4	0,91

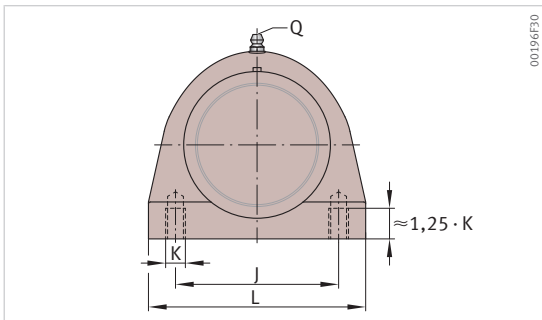
3.13.5 Zespoły łożyskowe w oprawach wolnostojących, z krótką podstawą, z mimośrodowym pierścieniem mocującym

Wersja FD

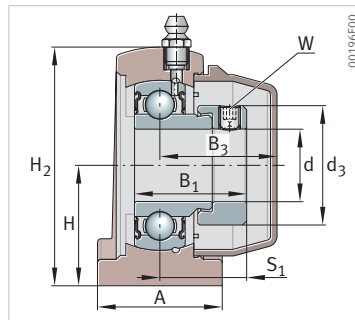
biała obudowa z tworzywa sztucznego z krótką podstawą

z mimośrodowym pierścieniem mocującym

d	Zespół	Oprawa	Łożyska kulkowe samonastawne	C _r	C _{0r}	C _{ur}	C _{0r G}	f ₀
mm	–	–	–	N	N	N	N	–
20	RSHE20-TV-VA-FD	SHE04-TV-WHT	GE20-KRR-B-FA107-VA-FD	12840	6650	280	6900	13,1
25	RSHE25-TV-VA-FD	SHE05-TV-WHT	GE25-KRR-B-FA107-VA-FD	14020	7880	335	7000	13,8
30	RSHE30-TV-VA-FD	SHE06-TV-WHT	GE30-KRR-B-FA107-VA-FD	19460	11310	475	6500	13,8
35	RSHE35-TV-VA-FD	SHE07-TV-WHT	GE35-KRR-B-FA107-VA-FD	25670	15300	655	8000	13,8
40	RSHE40-TV-VA-FD	SHE08-TV-WHT	GE40-KRR-B-FA107-VA-FD	29520	18140	800	9100	14



RSHEY.., RSHE..



RSHE..-TV-VA-FD

H	J	L	A	H ₂	K	B ₁	B ₃	S ₁	Q	d ₃	W	m
mm	mm	mm	mm	mm	–	mm	mm	mm	–	mm	mm	kg
33,3	50,8	72,8	34,5	66	M8	31	32,35	24	1/4"–28 UNF	33,3	3	0,28
36,5	50,8	76,2	39,5	73,5	M10	31	35,05	23,5	1/4"–28 UNF	38,1	3	0,35
42,9	76,2	101	42,5	84	M10	35,7	41,25	27,7	1/4"–28 UNF	44,5	3	0,52
47,6	82,6	110	47,5	95	M10	38,9	45,05	30,4	1/4"–28 UNF	55,6	3	0,79
49,2	88,9	120	48	100,5	M12	43,7	51,4	34,7	1/4"–28 UNF	60,3	4	0,93

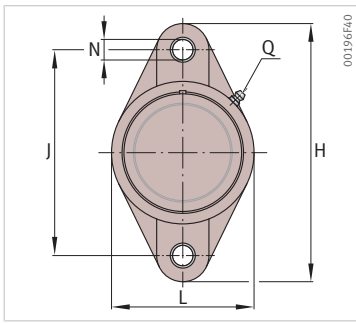
3.13.6 Zespoły łożyskowe z oprawą kołnierkową z dwoma otworami, wersja wąska, z kołkiem gwintowanym

Wersja FD

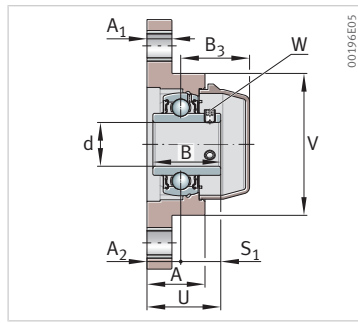
biała obudowa z tworzywa sztucznego,
wersja wąska

z kołkiem gwintowanym w pierścieniu
wewnętrznym

d	Zespół	Oprawa	Łożyska kulkowe samonastawne	C _r	C _{0r}	C _{ur}	C _{0r G}	f ₀
mm	–	–	–	N	N	N	N	–
20	RCJTY20-TV-VA-FD	CJT04-TV-WHT	GYE20-KRR-B-FA107-VA-FD	10900	5300	280	8500	13,1
25	RCJTY25-TV-VA-FD	CJT05-TV-WHT	GYE25-KRR-B-FA107-VA-FD	11900	6300	335	11100	13,8
30	RCJTY30-TV-VA-FD	CJT06-TV-WHT	GYE30-KRR-B-FA107-VA-FD	16700	9000	475	14200	13,8
35	RCJTY35-TV-VA-FD	CJT07-TV-WHT	GYE35-KRR-B-FA107-VA-FD	22000	12300	655	14900	13,8
40	RCJTY40-TV-VA-FD	CJT08-TV-WHT	GYE40-KRR-B-FA107-VA-FD	24900	14300	800	14900	14



RCJTY.., RCJT..



RCJTY..-TV-VA-FD

H	J	L	A	A ₁	A ₂	N	B	B ₃	S ₁	U	V	Q	W	m
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	-	mm	kg
114	90	64,8	26,5	11,4	15,4	11	31	31,4	18,3	33,7	64,8	1/4"-28 UNF	2,5	0,25
130	99	70	29,1	13,5	17	11	34,1	34,1	19,8	37,1	70	1/4"-28 UNF	2,5	0,33
148	117	80	30,5	13,3	19	11	38,1	38,5	22,2	41,2	80	1/4"-28 UNF	3	0,45
163	130	90	32,8	16,1	18	13	42,9	43,6	25,4	43,4	90	1/4"-28 UNF	3	0,65
175	144	100	37,5	20	21,5	14	49,2	49,5	30,2	51,7	100	1/4"-28 UNF	4	0,86

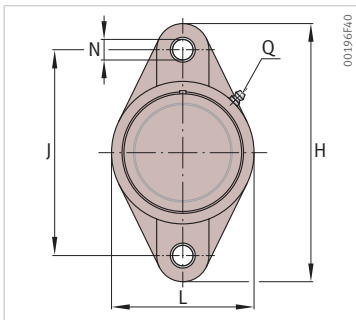
3.13.7 Zespoły łożyskowe z oprawą kołnierkową z dwoma otworami, wersja wąska, z mimośrodowym pierścieniem mocującym

Wersja FD

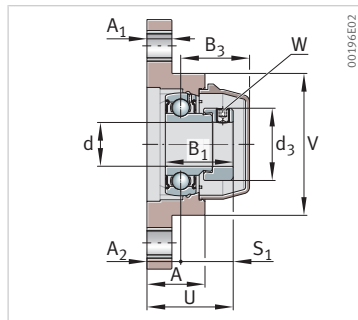
biała obudowa z tworzywa sztucznego,
wersja wąska

z mimośrodowym pierścieniem mocującym

d	Zespół	Oprawa	Łożyska kulkowe samonastawne	C_r	C_{0r}	C_{ur}	C_{0rG}	f_0
mm	–	–	–	N	N	N	N	–
20	RCJT20-TV-VA-FD	CJT04-TV-WHT	GE20-KRR-B-FA107-VA-FD	12840	6650	280	8500	13,1
25	RCJT25-TV-VA-FD	CJT05-TV-WHT	GE25-KRR-B-FA107-VA-FD	14020	7880	335	11100	13,8
30	RCJT30-TV-VA-FD	CJT06-TV-WHT	GE30-KRR-B-FA107-VA-FD	19460	11310	475	14200	13,8
35	RCJT35-TV-VA-FD	CJT07-TV-WHT	GE35-KRR-B-FA107-VA-FD	25670	15300	655	14900	13,8
40	RCJT40-TV-VA-FD	CJT08-TV-WHT	GE40-KRR-B-FA107-VA-FD	29520	18140	800	14900	14



RCJT.., RCJT..



RCJT..-TV-VA-FD

H	J	L	A	A ₁	A ₂	N	B ₁	B ₃	S ₁	U	V	Q	d ₃	W	m
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
114	90	64,8	26,5	11,4	15,4	11	31	31,4	24	39,4	64,8	1/4"-28 UNF	33,3	3	0,26
130	99	70	29,1	13,5	17	11	31	34,1	23,5	40,5	70	1/4"-28 UNF	38,1	3	0,32
148	117	80	30,5	13,3	19	11	35,7	38,5	27,7	46,7	80	1/4"-28 UNF	44,5	3	0,45
163	130	90	32,8	16,1	18	13	38,9	43,6	30,4	48,4	90	1/4"-28 UNF	55,6	3	0,69
175	144	100	37,5	20	21,5	14	43,7	49,5	34,7	56,2	100	1/4"-28 UNF	60,3	4	0,88

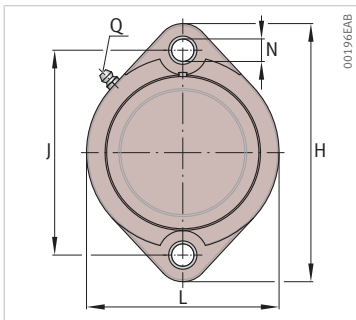
3.13.8 Zespoły łożyskowe z oprawą kołnierkową z dwoma otworami, wersja szeroka

Wersja FD

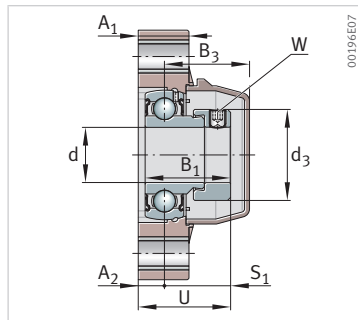
biała obudowa z tworzywa sztucznego,
wersja wąska

Łożyska kulkowe samonastawne z koł-
kiem gwintowanym lub z mimośrod-
owym pierścieniem mocującym

d	Zespół	Oprawa	Łożyska kulkowe samonastawne	C _r	C _{0r}	C _{ur}	C _{0r G}	f ₀
mm	–	–	–	N	N	N	N	–
20	GLCTE20-TV-VA-FD	GLCTE04-TV-WHT	GE20-KRR-B-FA107-VA-FD	12840	6650	280	9600	13,1
25	GLCTE25-TV-VA-FD	GLCTE05-TV-WHT	GE25-KRR-B-FA107-VA-FD	14020	7880	335	9400	13,8
30	GLCTE30-TV-VA-FD	GLCTE06-TV-WHT	GE30-KRR-B-FA107-VA-FD	19460	11310	475	12000	13,8
35	GLCTE35-TV-VA-FD	GLCTE07-TV-WHT	GE35-KRR-B-FA107-VA-FD	25670	15300	655	12600	13,8
40	GLCTE40-TV-VA-FD	GLCTE08-TV-WHT	GE40-KRR-B-FA107-VA-FD	29520	18140	800	12800	14



GLCTE..



GLCTE..-TV-VA-FD

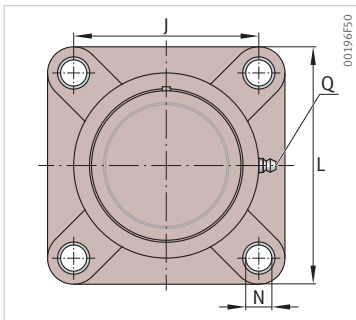
H	J	L	A ₁	A ₂	N	B ₁	B ₃	S ₁	U	Q	d ₃	W	m
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	–	mm	mm	kg
90,5	71,4	66,5	18,4	9,5	9,2	31,1	30,8	24	33,6	1/4"–28 UNF	33,3	3	0,25
97	76,2	91	18,4	9,9	9,2	31	33,5	23,5	33,4	1/4"–28 UNF	38,1	3	0,29
112	90,5	84	20,5	11,4	11	35,7	38,6	27,7	39,1	1/4"–28 UNF	44,5	3	0,4
126	100	94	22,5	12,4	11	38,9	41,1	30,4	42,8	1/4"–28 UNF	55,6	3	0,66
150	119	100	24	13,5	14	43,7	47,5	34,7	48,2	1/4"–28 UNF	60,3	4	0,82

3.13.9 Zespoły łożyskowe z oprawą kołnierkową z czterema otworami, z kołkiem gwintowanym

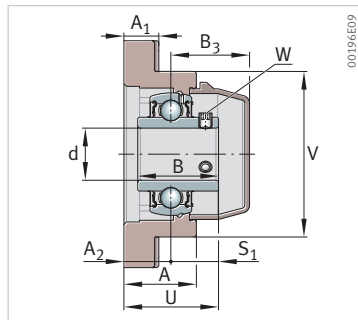
Wersja FD

biała obudowa z tworzywa sztucznego z kołkiem gwintowanym w pierścieniu wewnętrznym

d	Zespół	Oprawa	Łożyska kulkowe samonastawne	C _r	C _{0r}	C _{ur}	C _{0r G}	f ₀
mm	–	–	–	N	N	N	N	–
20	RCJY20-TV-VA-FD	CJ04-TV-WHT	GYE20-KRR-B-FA107-VA-FD	10900	5300	280	10200	13,1
25	RCJY25-TV-VA-FD	CJ05-TV-WHT	GYE25-KRR-B-FA107-VA-FD	13400	7500	335	12100	13,8
30	RCJY30-TV-VA-FD	CJ06-TV-WHT	GYE30-KRR-B-FA107-VA-FD	16700	9000	475	17700	13,8
35	RCJY35-TV-VA-FD	CJ07-TV-WHT	GYE35-KRR-B-FA107-VA-FD	22000	12300	655	18500	13,8
40	RCJY40-TV-VA-FD	CJ08-TV-WHT	GYE40-KRR-B-FA107-VA-FD	24900	14300	800	19200	14



RCJY.., RCJ..



RCJY...-TV-VA-FD

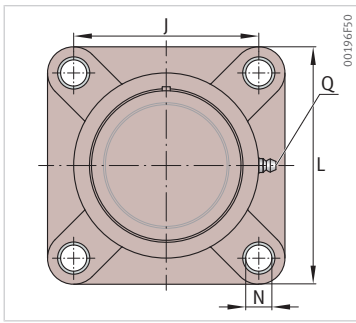
J	L	A	A ₁	A ₂	N	B	B ₃	S ₁	U	V	Q	W	m
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	-	mm	kg
63,5	87	27,8	13,4	18	11	31	30,2	18,3	36,3	63,5	1/4"-28 UNF	2,5	0,31
70	94,5	27,9	14,3	17	11	34,1	33,1	19,8	36,8	70	1/4"-28 UNF	2,5	0,39
83	107	31,5	14,3	19,2	11	38,1	39,5	22,2	41,4	80	1/4"-28 UNF	3	0,52
92	117	34,8	15,5	21,5	13	42,9	42,1	25,4	46,9	90	1/4"-28 UNF	3	0,73
102	130	37,5	17	23	14	49,2	48	30,2	53,2	99	1/4"-28 UNF	4	0,97

3.13.10 Zespoły łożyskowe z oprawą kołnierkową z czterema otworami, z mimośrodowym pierścieniem mocującym

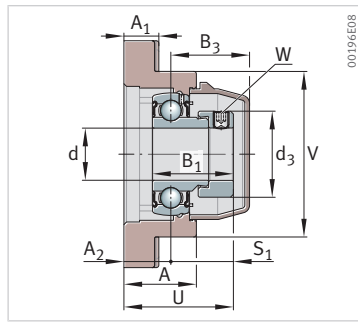
Wersja FD

biała obudowa z tworzywa sztucznego z mimośrodowym pierścieniem mocującym

d	Zespół	Oprawa	Łożyska kulkowe samonastawne	C _r	C _{0r}	C _{ur}	C _{0r G}	f ₀
mm	–	–	–	N	N	N	N	–
20	RCJ20-TV-VA-FD	CJ04-TV-WHT	GE20-KRR-B-FA107-VA-FD	12840	6650	280	10200	13,1
25	RCJ25-TV-VA-FD	CJ05-TV-WHT	GE25-KRR-B-FA107-VA-FD	14020	7880	335	12100	13,8
30	RCJ30-TV-VA-FD	CJ06-TV-WHT	GE30-KRR-B-FA107-VA-FD	19460	11310	475	17700	13,8
35	RCJ35-TV-VA-FD	CJ07-TV-WHT	GE35-KRR-B-FA107-VA-FD	25670	15300	655	18500	13,8
40	RCJ40-TV-VA-FD	CJ08-TV-WHT	GE40-KRR-B-FA107-VA-FD	28500	17200	800	19200	14



RCJY.., RCJ..



RCJ..-TV-VA-FD

J	L	A	A ₁	A ₂	N	B ₁	B ₃	S ₁	U	V	Q	d ₃	W	m
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	–	mm	mm	kg
63,5	87	27,8	13,4	18	11	31	30,2	24	42	63,5	1/4"-28 UNF	33,3	3	0,31
70	94,5	27,9	14,3	17	11	31	33,1	23,5	40,5	70	1/4"-28 UNF	38,1	3	0,38
83	107	31,5	14,3	19,2	11	35,7	39,5	27,7	46,9	80	1/4"-28 UNF	44,5	3	0,52
92	117	34,8	15,5	21,5	13	38,9	42,1	30,4	51,9	90	1/4"-28 UNF	55,6	3	0,77
102	130	37,5	17	23	14	43,7	48	34,7	57,7	99	1/4"-28 UNF	60,3	4	0,99

Schaeffler Polska Sp. z o.o.

Budynek E

ul. Szyszkowa 35/37

02-285 Warszawa

Polska

www.schaeffler.pl

info.pl@schaeffler.com

Telefon +48 22 245 85 00

Wszystkie dane zostały przez nas uważnie sporządzone i sprawdzone, jednak nie możemy z całkowitą pewnością zagwarantować braku pomyłek. Korekty zastrzeżone. Należy zawsze sprawdzić, czy dostępne są bardziej aktualne informacje i uwagi dotyczące zmian. Niniejsza publikacja zastępuje wszystkie rozbieżne informacje z poprzednich publikacji. Przedruk, również częściowy, możliwy tylko po uzyskaniu naszej zgody.

© Schaeffler Technologies AG & Co. KG

TPI 261 / 04 / pl-PL / PL / 2024-04