



ŁOŻYSKA BARYŁKOWE

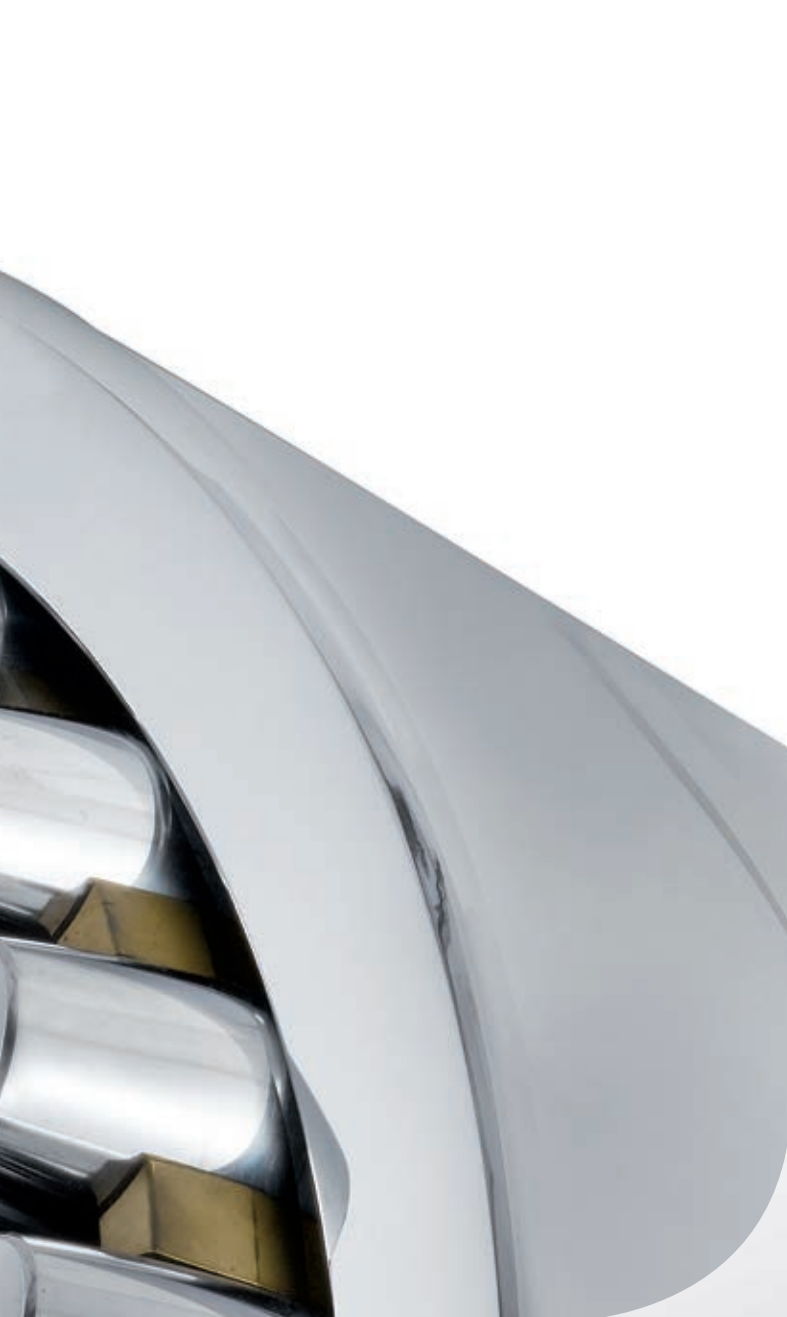
ULTAGE®



ULTAGE®

Część 1	NTN-SNR ULTAGE. Podstawy	02
	• NTN-SNR ROULEMENTS. Ekspertyza producenta, zasięg lidera	04
	• Łożyska baryłkowe ULTAGE: koncepcja najwyższej wydajności	06
	• ULTAGE – satysfakcja przede wszystkim	08
	• Gama łożysk baryłkowych NTN-SNR	09
Część 2	Właściwości serii ULTAGE	11
	• Badania i rozwój	12
	• Typy koszyków	13
	• Obciążenia	15
	• Pomniejszone tarcie	15
	• Optymalizacja prędkości obrotowej	15
	• Stal	16
	• Obróbka termiczna i temperatury	16
	• Kontrola produkcyjna	17
	• Optymalizacja smarowania	17
	• Jakość: wspólna wizja	17
Część 3	ULTAGE – lepsza wydajność dla aplikacji	19
	• Wymagania tworzą rozwiązania	20
	• NTN-SNR ULTAGE do zastosowań wibracyjnych: Serie EF800	22
	• NTN-SNR ULTAGE do zastosowań w trudnych warunkach: Seria uszczelniona EE	25
	• Smarowanie smarem lub bezobsługowe	27
	• Łożyska o niskim poziomie hałasu	28
	• Specjalna obróbka do zastosowań w warunkach trudnego smarowania lub z obecnością zanieczyszczeń	28
	• Łożyska z koszykami z blachy wzmocnionej	29
Część 4	Zagadnienia techniczne	31
	• Trwałość nominalna	32
	• Trwałość nominalna skorygowana	33
	• Metoda określania a_{iso} (norma ISO 281)	34
	• Określanie lepkości minimalnej	36
	• Prędkości	36
	• Smarowanie	39
	• Montaż i demontaż	44
Część 5	Specyfikacja łożysk	51
	• Informacje ogólne	52
	• Oznaczenia łożysk: prefiksy, sufiksy	55
	• Lista łożysk baryłkowych	56
	• Lista tulei wciąganych i wciskanych	72
Część 6	Oprawy dla łożysk baryłkowych	79
Część 7	Usługi Experts & Tools	83
	• Narzędzia do montażu i demontażu	84
	• Lub'solutions	85
	• Inne usługi	86





Część 1

NTN-SNR ULTAGE. Podstawy

• NTN-SNR ROULEMENTS. Ekspertyza producenta, zasięg lidera	04
• Łożyska baryłkowe ULTAGE: koncepcja najwyższej wydajności	06
• ULTAGE, przede wszystkim satysfakcja	08
• Gama łożysk baryłkowych NTN-SNR	09

NTN-SNR ROULEMENTS

Ekspertyza producenta, zasięg lidera

NTN-SNR ROULEMENTS to europejska gałąź NTN Corporation, zajmująca 3 miejsce wśród światowych producentów łożysk, która specjalizuje się w projektowaniu, opracowywaniu i produkcji wysokowydajnych układów rotacyjnych i prowadniczych. NTN Corporation to główny gracz na rynku, cieszący się uznaniem największych klientów. Oferuje najlepsze rozwiązania technologiczne dostosowane do wszelkich aplikacji.



Oferta dopasowana do potrzeb i aplikacji klienta

NTN-SNR, marka obecna w przemyśle, sektorze motoryzacyjnym i lotniczym, proponuje największą na rynku gamę produktów standardowych i specjalistycznych, zarówno w segmencie części zamiennych jak i tych montowanych fabrycznie. Innowacyjność i troska o klienta to znaki rozpoznawcze NTN-SNR, która nieustannie zwiększa wydajność łożysk, by wyprzedzać oczekiwania klientów.

Nasze produkty są bardziej kompaktowe, lżejsze, oszczędniejsze i pewniejsze, wydajniejsze i bardziej przyjazne dla środowiska, a przez to noszą w sobie kunszt towarzyszący ich projektowaniu i skrupulatność, na której opiera się ich produkcja. Łożyska NTN-SNR produkowane są by zaspokoić wszystkie potrzeby klientów, od bieżących po bardzo precyzyjne oraz by realizować cele ekonomiczne i ekologiczne.

Światowa obecność i dostępność

Dzięki około stu zakładom i placówkom zlokalizowanym na całym świecie i spełniającym te same najwyższe standardy, nasze zespoły wspierają klientów, dając im gwarancję tej samej jakości oferty i usług. NTN-SNR jest zawsze blisko klientów i ich potrzeb. Potrafimy dostosować się do ich priorytetów i obszarów działalności. Opracowujemy produkty i rozwiązania obejmujące wszystkie wymogi i potrzeby. W ramach współpracy wykorzystujemy nasze kompetencje, by realizować cele klientów, a nasze zaangażowanie służy ich satysfakcji.

Innowacja jako podstawowa wartość

Co roku inwestujemy ponad 5% obrotu w badania i rozwój, dzięki czemu posiadamy:

- ośrodek badawczo-rozwojowy zatrudniający ponad 400 osób, który każdego dnia eksploruje wszystkie obszary działalności,
- ośrodek techniczny wraz z laboratoriami,
- centrum rozwoju mechatroniki,
- a także ośrodek testów z ponad 200 stanowiskami testowymi.

Innowacja i postęp to dla NTN-SNR nie tylko deklaracje zamiarów, lecz priorytety, które realizujemy na co dzień w naszych pracowniach, aby stworzyć łożyska dostosowane do przyszłych wymogów klientów.



Priorytet: ochrona środowiska

Ochrona środowiska to bardzo ważne i uniwersalne zagadnienie, które również dla NTN-SNR jest podstawową zasadą. Ma ona zastosowanie na każdym etapie działalności firmy i jest pielęgnowana przez jej wszystkich pracowników.

Jeśli chodzi o **produkty**, nasze zobowiązanie dotyczy redukcji zużycia energii i śladu ekologicznego:

- Widać to na przykładzie łożysk ekologicznych, które zużywają jeszcze mniej energii. Naszym celem jest redukcja momentu tarcia, aby zapewnić łatwiejszą pracę, a także zmniejszyć emisję CO₂ i zużycie energii.
- Pracujemy również z klientami zaangażowanymi w sektor energii odnawialnych, np. energii słonecznej lub wiatrowej.

Jeżeli chodzi o **produkcję**, nieustannie poprawiamy nasze procesy produkcyjne:

- Udoskonalamy nasze zakłady produkcyjne, aby zmniejszyć zużycie energii, wody i produktów chemicznych.
- Polityka zarządzania odpadami i emisjami zanieczyszczeń atmosferycznych.

W naszych zakładach, z których każdy posiada certyfikat ISO 14001, nic nie pozostawiamy przypadkowi.



Łożyska baryłkowe ULTAGE

Koncepcja najwyższej wydajności

Poprzednią generację łożysk baryłkowych PREMIER, używaną i nagradzaną na całym świecie, cechowała wysoka wydajność, jakość i trwałość ... Najnowsza generacja łożysk z tej gamy to ULTAGE, która oferuje naszym klientom jeszcze lepsze parametry.

ULTAGE®

Marka ULTAGE, powstała z połączenia dwóch koncepcji („ULTIMATE” – najwyższy i „STAGE” - etap). Wyróżnia naszą gamę standardowych łożysk baryłkowych, gdyż już w standardzie oferuje zwiększoną wydajność: większa trwałość, szybsze prędkości obrotowe, niższe koszty obsługi i większe zaangażowanie na rzecz środowiska.

Wydajność na każdym etapie

Aby sprostać oczekiwaniom klientów, przeprowadzono liczne badania nad poszczególnymi elementami łożysk ULTAGE. Badania te obejmowały:

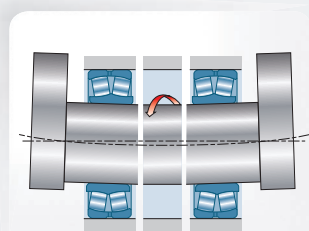
- wybór stali o lepszej jakości,
- zastosowanie obróbki cieplnej nadającej łożyskom wyjątkowe właściwości,
- nową koncepcję wewnętrzną łożysk: zwiększenie nośności, zwiększenie prędkości, koszyki wzmocnione w wyniku specjalnej obróbki powierzchniowej,
- ulepszenie uszczelnienia itp.

Na wszystkich etapach, kluczowe znaczenie ma zawsze jakość. Dzięki czemu, maszyny naszych klientów mają zawsze najlepsze osiągi.

Tolerancja niewspółosiowości

Łożyska baryłkowe NTN-SNR ULTAGE składają się z:

- pierścienia zewnętrznego ze sferyczną bieżnią,
- dwóch symetrycznych rzędów wałeczków sferycznych, podtrzymywanych przez koszyki,
- pierścienia wewnętrznego z otworem walcowym lub stożkowym.

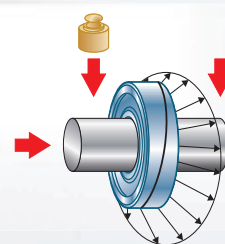


łożysk są kompensowane dynamicznie.

Elementy toczne układają się swobodnie na sferycznej bieżni pierścienia zewnętrznego. Dzięki temu, uginanie wału i błędy w niewspółosiowości powierzchni nośnej

Bardzo duża nośność

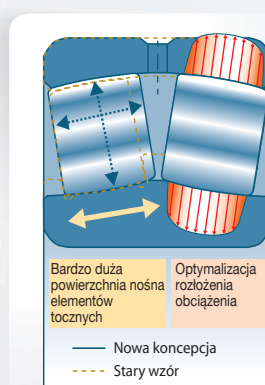
Wewnętrzny projekt łożysk baryłkowych zapewnia bardzo dużą nośność osiową i promieniową w obydwu kierunkach.



Łożyska baryłkowe NTN-SNR ULTAGE nie posiadają ani kołnierza centrującego, ani swobodnego pierścienia prowadzącego, by przenosić jak największe obciążenia.

Pomaga w tym również maksymalna liczba elementów tocznych o optymalnych długościach i średnicach.

W połączeniu z wysoko wydajnymi materiałami, zoptymalizowaną powierzchnią, koszykami po obróbce powierzchniowej, precyzyjnym poziomem styczności między elementami tocznymi a bieżnią, dzięki któremu



rozkładają się równomiernie, łożyska baryłkowe ULTAGE mają jeszcze większą trwałość.

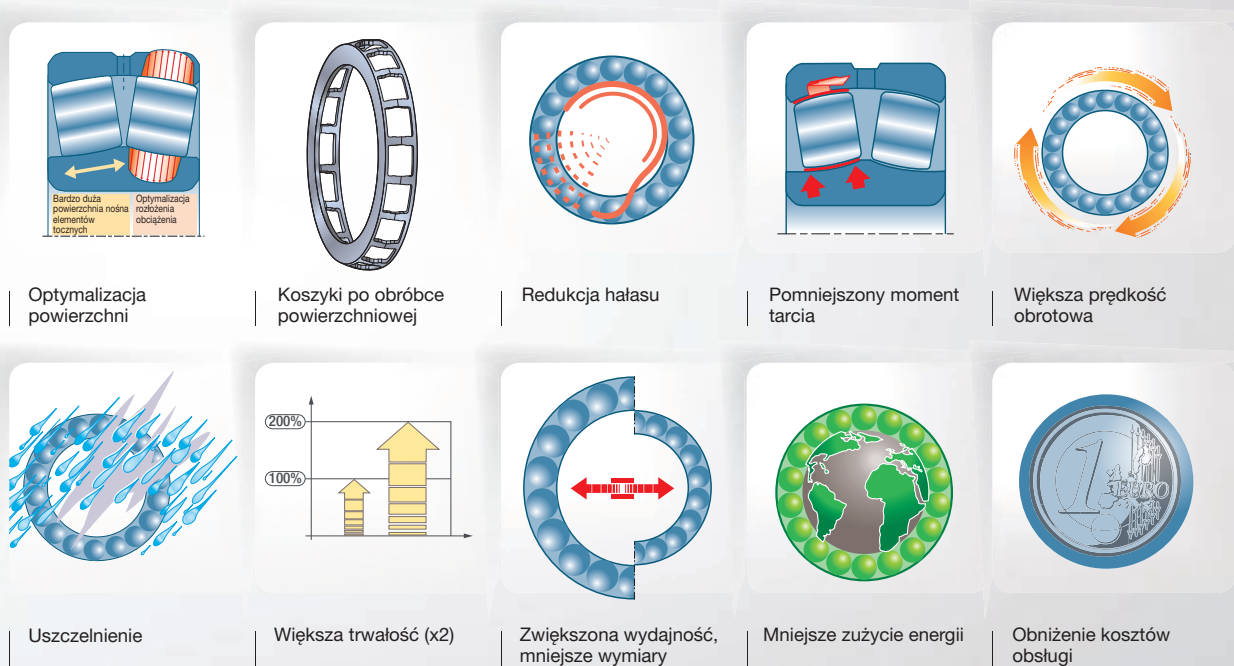
Zoptymalizowane właściwości łożysk baryłkowych NTN-SNR ULTAGE umożliwiają projektowanie bardziej kompaktowych i bardziej niezawodnych maszyn.

B2- Łożyska baryłkowe – NTN-SNR „Jakość Premium”

Generacja E jest już dobrze znana:

- Zoptymalizowany projekt
- Brak środkowego obrzeża prowadzącego (z wyjątkiem serii 240 i 241),
- Więcej wałków o większej średnicy i długości,
- Nowe koszyki,
- Zwiększona nośność

Teraz można korzystać ze wszystkich atutów generacji ULTAGE:



Łożyska baryłkowe zaprojektowano do pracy w najbardziej wymagających aplikacjach (metalurgia, przemysł cementowy, przemysł papierniczy, sektor energii wiatrowej, przemysł wydobywczy itp.) muszą zatem znieść:

- wysokie temperatury i duże obciążenia
- niewspółosiowość
- zapyłone środowisko
- wstrząsy i drgania

Wszystkie te warunki wymagają wyjątkowych właściwości mechanicznych.

Dlatego też, inżynierowie NTN-SNR skupiają się przede wszystkim na:

- doborze materiałów, obróbce cieplnej, obróbce powierzchniowej,
- projekcie produktu,
- kinematyce łożysk poprzez połączenie efektu smarowania ze zmniejszeniem tarcia, zużyciem i zanieczyszczeniami,
- technologiach produkcji i poprawie procesów produkcji.

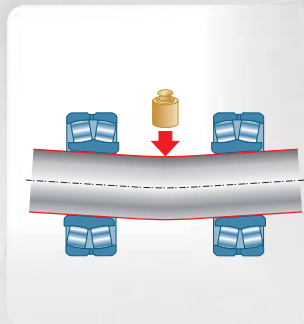
Wynik tych wysiłków jest spektakularny.

Łożyska baryłkowe NTN-SNR ULTAGE dzięki dynamicznej nośności, o najlepszych parametrach na rynku oraz optymalizacji wszystkich elementów składowych, zapewniają klientom wydajność klasy PREMIUM:

- dwukrotnie większą trwałość w stosunku do rozwiązania standardowego,
- większą niezawodność instalacji klienta,
- mniejsze koszty obsługi.

ULTAGE, satysfakcja przede wszystkim

Większa nośność na potrzeby aplikacji klientów



Łożyska baryłkowe NTN-SNR ULTAGE posiadają zoptymalizowaną geometrię wewnętrzną i powierzchnię, są wykonane z wysoko wydajnych materiałów i posiadają maksymalną ilość elementów tocznych o dużej średnicy i długości,

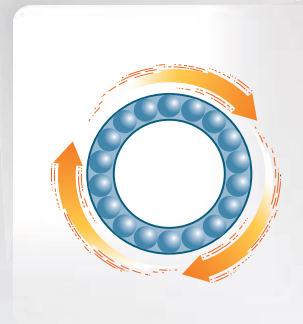
dlatego gwarantują:

- najlepsze parametry nośności na rynku,
- większą trwałość.

Powyższe właściwości przekładają się bezpośrednio na następujące korzyści:

- mniejsza częstotliwość konserwacji,
- mniejsze wymiary zewnętrzne dające możliwość standardowego zastosowania rozwiązania technicznego z łożyskiem o mniejszych wymiarach w podobnych warunkach funkcjonowania

Zoptymalizowana rentowność parku maszyn klienta



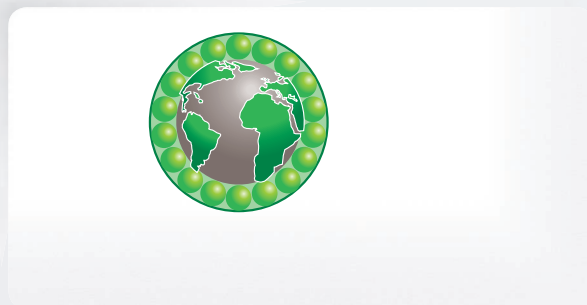
Optymalizacja projektu wewnętrznego przekłada się na większą prędkość dzięki zmniejszeniu tarcia.

Dzięki czemu, zwiększony zostaje okres użytkowania maszyn, a temperatury funkcjonowania zostają obniżone.

Dla klientów oznacza to:

- lepszą wydajność parku maszyn,
- mniejsze koszty konserwacji,
- mniejsze zużycie energii,
- mniejsze zużycie smaru.

W zgodzie z nowymi wyzwaniami środowiskowymi



Mniejsze koszty obsługi oraz pomniejszone tarcie, redukcja poziomu hałasu, mniejsze zużycie energii oraz mniejsze zużycie smaru w wersjach uszczelnionych, większa trwałość... Łożyska baryłkowe NTN-SNR ULTAGE to:

- mniejsze oddziaływanie na środowisko,
- mniejsze zużycie energii.

Satysfakcja klientów to nasz priorytet



- Wydajność „Premium”,
- Mniejsze koszty eksploatacji i konserwacji,
- Mniejsze oddziaływanie na środowisko

Oto zalety wyróżniające gamę ULTAGE i jej najważniejsze atuty gwarantujące satysfakcję klienta.

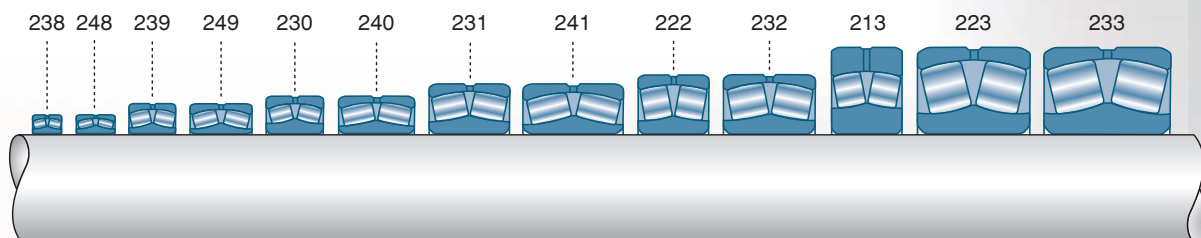
Ułatwiona identyfikacja

Łożyska NTN-SNR ULTAGE zachowują standardowe oznaczenia (np. 22209EAW33).

Aby ułatwić identyfikację łożysk, każdy produkt i jego opakowanie posiadają logo ULTAGE.



Gama łożysk baryłkowych NTN-SNR



Opis

NTN-SNR proponuje pełną gamę łożysk baryłkowych z otworem o średnicy od 25 do 1800 mm, dostępnych z otworem walcowym lub stożkowym. Większość łożysk z otworem stożkowym wymaga zastosowania tulei wciskanej i tulei wciąganej do pasowania na wale.

Większość łożysk posiada rowek smarny i otwory smarownicze na pierścieniu zewnętrznym. Łożyska z koszykami metalowymi mogą pracować w temperaturach do +200°C. Stabilność wymiarów stali zapewnia specjalna obróbka cieplna.

Łożyska są dostępne w szerokiej gamie serii, które zapewniają największy wybór produktów dostosowanych do wymogów klientów w zakresie obciążenia, prędkości i wymiarów zewnętrznych.







Część 2

Właściwości serii ULTAGE

• Badania i rozwój	12
• Typy koszyków	13
• Obciążenia	15
• Pomniejszone tarcie	15
• Optymalizacja prędkości obrotowej	15
• Stal	16
• Obróbka termiczna i temperatury	16
• Kontrola produkcyjna	17
• Optymalizacja smarowania	17
• Jakość: wspólna wizja	17

PROJEKT PODSTAWOWY

NTN-SNR ULTAGE, projekt typu E:

- Symetryczne elementy toczone
- Brak kołnierza centralnego przekładający się na optymalną nośność i ułatwiony przepływ smaru w łożysku.
- Stabilizacja stali do zastosowań w temperaturach do +200°C
- Zoptymalizowana geometria wewnętrzna zmniejszająca tarcie i zbytek nagrzewanie
- Koszyk stalowy do zastosowań standardowych
- Obrobiony koszyk z mosiądzu do bardziej wymagających aplikacji
- Wzmocniony koszyk z poliamidu i włókna szklanego do zastosowań w temperaturze do +150°C.

GAMA NTN, projekt typu B :

- Asymetryczne elementy toczone
- Kołnierz centrujący przymocowany do środkowej części pierścienia wewnętrznego
- Stabilizacja stali do zastosowań w temperaturze do +200°C
- Koszyk stalowy do zastosowań standardowych
- Obrobiony koszyk z mosiądzu do bardziej wymagających aplikacji.

Badania i rozwój



Ponieważ wszystkie parametry łożyska wchodzą ze sobą w interakcję, osiągnięcie optymalnego kompromisu technicznego wymaga jednoczesnego uwzględnienia takich elementów jak stal, obróbka cieplna, geometria części łożyska, smarowanie, czy tarcie.

Poszukiwanie i testowanie nowych możliwości w dziedzinie badań podstawowych lub stosowanych: taką właśnie misję wypełnia nasze europejskie centrum badawczo-rozwojowe. Kilkaset osób pracuje w tym wyjątkowym ośrodku nad łożyskami przyszłości. Wspierają je liczne laboratoria (obliczeniowe i do symulacji materiałowych), ośrodek rozwoju mechatroniki i ośrodek testów z ponad 200 stanowiskami testowymi.

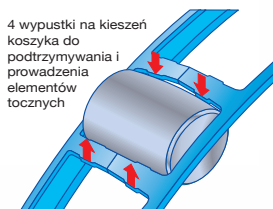
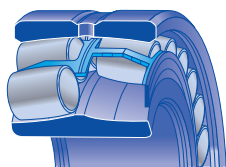
Nasi inżynierowie i naukowcy codziennie zajmują się następującymi dziedzinami:

- Doskonalenie materiałów,
 - Obróbka cieplna i powierzchniowa,
 - Sposoby wytwarzania i programy obliczeniowe.
- Wszystko to w jednym celu: chcemy zaproponować naszym klientom produkty bardziej kompaktowe, lżejsze, oszczędniejsze, pewniejsze, wydajniejsze i bardziej ekologiczne.

Satysfakcja klientów, bardziej niż kiedykolwiek, jest podstawową siłą napędową dla działań NTN-SNR.

Typy koszyków

Aplikacje standardowe - projekt **ULTAGE EA – Koszyk stalowy**



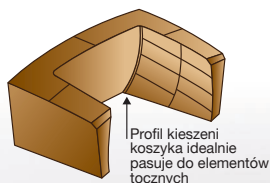
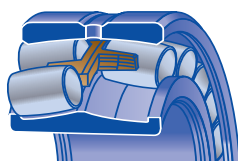
Zalety

Rozwiązanie gwarantujące redukcję tarcia i nagrzewania do minimum, przy równoczesnym zachowaniu trwałości i niskich kosztów obsługi technicznej.

Dane techniczne

- Symetryczne elementy toczne, dwa koszyki stalowe typu klatkowego prowadzone na szlifowanej powierzchni pierścienia wewnętrznego.
- Precyzyjne prowadzenie elementów tocznych, dzięki wyjątkowemu rozwiązaniu umożliwiającemu idealną kontrolę położenia elementów tocznych bez konieczności zastosowania swobodnego pierścienia prowadzącego lub kołnierza centrującego.
- Koszyki zabezpieczone przed zużyciem przez utwardzanie powierzchniowe oraz fosfatyzowanie.
- Zmniejszanie współczynnika tarcia umożliwiające lepsze działanie przy dużych prędkościach.
- Wersje z koszykami typu klatkowego z blachy stalowej hartowanej powierzchniowo zapewniają zwiększoną wytrzymałość.

Aplikacje trudne - Projekt **ULTAGE EM - Masywny koszyk mosiężny**



Zalety

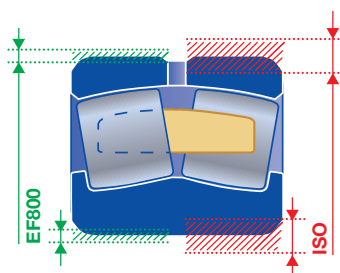
Ten typ koszyka jest szczególnie przystosowany do zwiększania trwałości łożyska w najbardziej wymagających zastosowaniach takich, jak przemysł stalowy, cementownie, papiernie, kopalnie i kamieniołomy... pozwala na zmniejszenie kosztów obsługi technicznej.

Dane techniczne

- Symetryczne elementy toczne; masywny, jednoczęściowy koszyk ze stopu miedzi, prowadzony na elementach tocznych.
- Brak swobodnego pierścienia prowadzącego lub kołnierza centrującego. Zapobiega to ryzyku blokady koszyk-pierścieni w przypadku dylatacji termicznej. Właściwości samosmarujące materiału koszyka zmniejszają nagrzewanie przy dużych prędkościach.
- Odpowiednie wyprofilowanie kieszeni koszyka w połączeniu z odpornością stopu miedzi na uderzenia, gwarantuje stabilność elementów tocznych w przypadku eksploatacji w trudnych warunkach.

Aplikacje narażone na drgania - Projekt **ULTAGE EF800 – Masywny koszyk mosiężny**

Tolerancje



Zalety

To rozwiązanie zwiększa trwałość, zmniejsza częstotliwość obsługi technicznej oraz zmniejsza koszty aplikacji.

Dane techniczne

- Symetryczne elementy toczne; masywny, jednoczęściowy koszyk ze stopu miedzi, prowadzony na elementach tocznych.
- Brak swobodnego pierścienia prowadzącego lub kołnierza centrującego. Zapobiega to ryzyku blokady koszyk-pierścieni w przypadku dylatacji termicznej.
- Łożyska wyprodukowane zgodnie ze specyfikacją EF800, ustalającą tolerancję i luz promieniowy łożysk baryłkowych.
- Zmniejszona tolerancja otworu i średnicy zewnętrznej, tolerancja luzu promieniowego zawężona do 2/3 górnej wartości luzu. Te zabezpieczenia gwarantują kontrolę końcowego luzu promieniowego po montażu i umożliwiają uwzględnienie warunków specjalnych, którym podlegają maszyny wibracyjne.

Wymagające warunki eksploatacyjne – Projekt **ULTAGE EE – Łożyska uszczelnione**



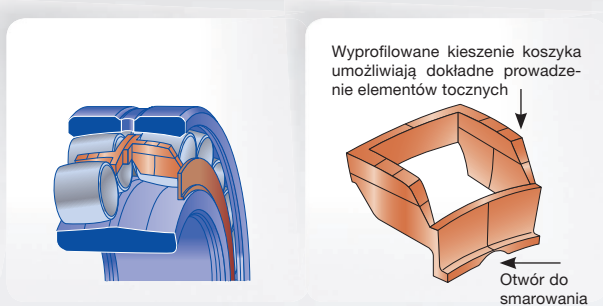
Zalety

Łożyska EE zmniejszają ryzyko zanieczyszczenia w wymagających warunkach eksploatacyjnych, umożliwiając wydłużenie terminów przeglądu technicznego i zmniejszenie zużycia smaru.

Dane techniczne

- Dane techniczne podobnych do projektu ULTAGE EA
- Uszczelki wargowe z nitrilu
- Tolerancja niewspółosiowości bez zmniejszenia trwałości.
- Projekt kompaktowy. Zależnie od serii, szerokość może być nieznacznie większa od wariantów otwartych.
- Smarowanie specjalnym smarem do bardzo wysokich ciśnień.

Aplikacje ogólne ($T^{\circ} < 150^{\circ}C$) - Projekt **ULTAGE EG15 - Koszyk poliamidowy**



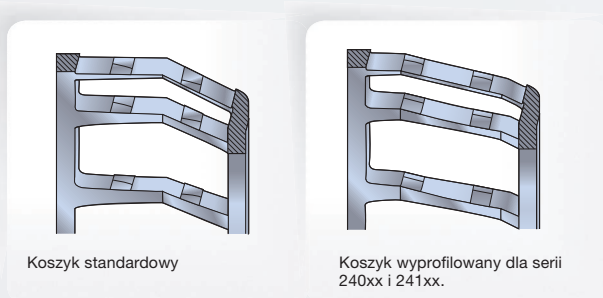
Zalety

To rozwiązanie jest specjalnie przystosowane do aplikacji ogólnych w temperaturach, które nie przekraczają $+150^{\circ}C$.

Dane techniczne

- Symetryczne elementy toczne; koszyk poliamidowy 6.6 wzmocniony w 25% włóknem szklanym.
- Giętkość i niski współczynnik tarcia, łatwa dystrybucja środków smarnych.

Nowy opatentowany koszyk dla serii 240xx i 241xx



NTN-SNR nieustannie doskonalili swoją ofertę produktów. Nowy, opatentowany projekt koszyka został wprowadzony w seriach 240xx i 241xx. Te dwie serie charakteryzują się dużą szerokością pierścienia i, w konsekwencji, dłuższymi wałeczkami niż w innych seriach. Usunięcie środkowego kołnierza prowadzącego w celu uzyskania większej wytrzymałości na obciążenia, wymusza bardzo precyzyjne prowadzenie elementów tocznych:

- przez zoptymalizowanie promieni krzywizny pierścieni,
- przez utworzenie specjalnego koszyka przystosowanego do powiększonych elementów tocznych

Koszyk typu EA dla serii 240xx i 241xx jest szczególnie przystosowany do długich wałeczków wykorzystywanych w tych seriach. Poprawiono prowadzenie elementów tocznych, a ich naturalne odchylenie w czasie pracy jest lepiej kontrolowane.

Ten profil o dwóch skosach, umożliwia ustawienie wypustek prowadzących koszyka równoległe do powierzchni elementów tocznych. Powierzchnie styku są lepiej wyważone i luz elementu tocznego w kieszeni jest lepiej kontrolowany.

Powoduje to mniejsze zużycie, pomniejszenie tarcia i zwiększenie trwałości łożyska.

Obciążenia

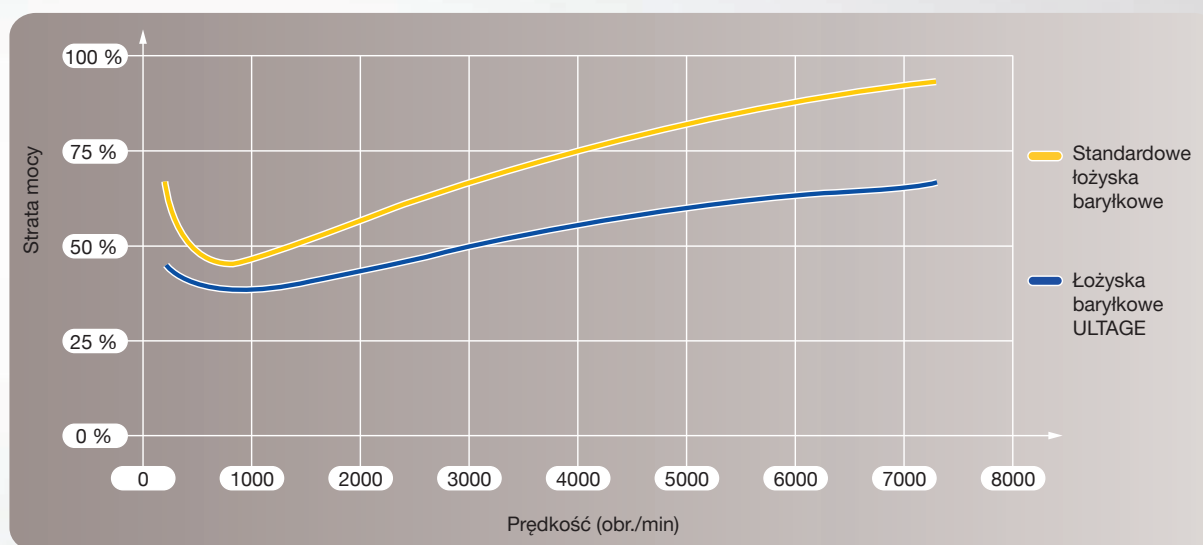
Zoptymalizowany poziom styczności pomiędzy łożyskami baryłkowymi serii ULTAGE i symetrycznymi elementami tocznymi, umożliwia optymalny rozkład obciążeń wzdłuż linii styku. Łożyska ULTAGE oferują maksymalną odporność na obciążenia zapewniając wytrzymałość na wszystkie rodzaje obciążeń.

Pomniejszone tarcie

Zdefiniowanie poziomu styczności w łożyskach baryłkowych ULTAGE umożliwia prowadzenie elementów tocznych wyłącznie przez bieżnie i koszyk, bez konieczności zastosowania pierścienia prowadzącego.

Liczba części łożyska została zmniejszona, a siły tarcia zminimalizowane.

Kumulowanie ciepła jest ograniczone, a co za tym idzie jakość smaru i zużycie energii są zoptymalizowane, a koszty obsługi zmniejszone.



Ograniczone rozproszenie mocy a prędkość

Optymalizacja prędkości obrotowej

Zwykle limit prędkości obrotowej łożyska jest określany przez dopuszczalną temperaturę z uwzględnieniem środka smarnego i typu elementów tocznych.

Aby uwzględnić te parametry, nowe prędkości dla łożysk baryłkowych z gamy NTN-SNR ULTAGE, podane w tabelach produktów, to prędkość odniesienia termicznego i prędkość graniczna.

Referencyjna prędkość termiczna n_{br} : prędkość przy której temperatura łożyska osiąga $+70^{\circ}\text{C}$ w warunkach referencyjnych - zgodnie z normą ISO 15312.

Prędkość graniczna: maksymalna dopuszczalna prędkość, która zależy od ograniczeń mechanicznych takich, jak wytrzymałość na rozerwanie części składowych łożyska.

Dopuszczalna prędkość obrotowa: prędkość obrotowa, przy której średnia temperatura łożyska osiąga maksymalną dopuszczalną wartość w rzeczywistych warunkach pracy. Po uwzględnieniu lepkości oleju i obciążenia dla prędkości odniesienia.

Aby określić dopuszczalną prędkość łożyska, należy skorzystać z informacji na stronach 38 i 39.

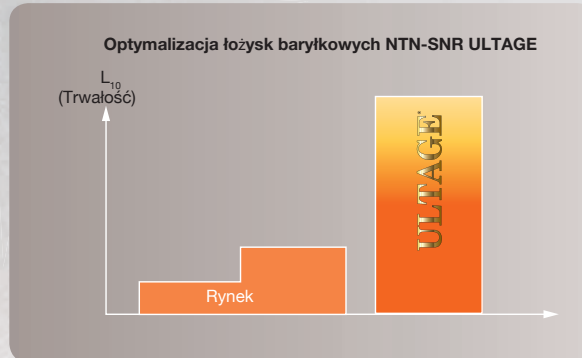
Stal

NTN-SNR przykładą duże znaczenie do doboru surowców do produkcji swoich łożysk.

Dzięki naszym uprzywilejowanym relacjom z przemysłem stalowym stali specjalnych, mamy doskonałą wiedzę z zakresu procesów produkcyjnych hut i opracowaliśmy procedurę homologacji dostawców stali, opartą na dwóch filarach:

- **Audyty techniczne**, który odbywa się na podstawie dokumentu, w którym punkt po punkcie analizowane są wszystkie etapy procesu hutniczego dla stali o dużej czystości. Taki audyt umożliwia ocenę i wybór najlepszych hut stali.
- **Kontaktowe testy zmęczeniowe FB2 opracowane przez NTN-SNR**, które umożliwiają przetestowanie stali łożyskowej w określonych, odtwarzalnych i reprezentatywnych trudnych warunkach pracy. Warunki te sprawiają, że próba jest wyjątkowo czuła na czystość inkluzyjną stali.

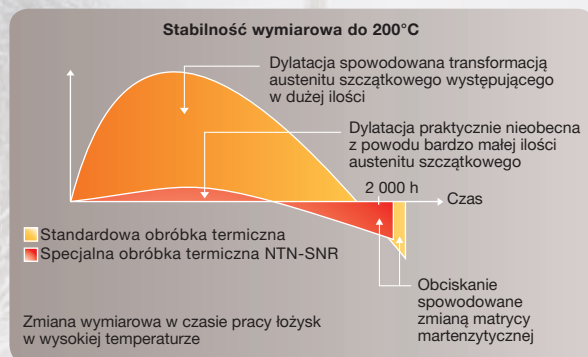
Można w ten sposób przetestować objętość materiału 100 razy większą niż w przypadku tradycyjnej mikroskopowej klasyfikacji inkluzyjnej określonej w normach ISO 4967, DIN 50602, ASTM E45 itd



Wynik testu pozwala na wybranie najlepszych stali do produkcji łożysk barytkowych. Te wysoko wydajne stale NTN-SNR, o ekstremalnej czystości inkluzyjnej, umożliwiają uzyskanie większej nośności oraz większej trwałości nawet w najbardziej wymagających warunkach pracy.

Obróbka termiczna i temperatury

Hartowanie martenzytyczne to tradycyjny sposób obróbki elementów łożyska. Pozwala na uzyskanie twardej i wytrzymałej struktury, ale tym samym silnie naprężonej i wrażliwej, posiadającej fazę niestabilną: austenit szczątkowy.



Hartowanie, które ma miejsce po utwardzaniu łożysk barytkowych NTN-SNR ULTAGE ma na celu:

- poprawienie plastyczności stali w celu uzyskania większej wytrzymałości na uderzenia z zachowaniem dużej twardości (około 62 Hrc),
- zapewnienie wytrzymałości na zużycie i trwałości na poziomie dostosowanym do przewidywanych zastosowań.

Ten rodzaj obróbki umożliwia, między innymi, uzyskanie struktury bardzo stabilnej wymiarowo, poprzez obniżenie austenitu szczątkowego do bardzo małej ilości umożliwiającej pracę w temperaturach do +200°C.

Ponieważ zmiany występujące na poziomie atomowym podczas operacji obróbki termicznej są niewidoczne, proces wymusza kontrolę za pomocą parametrów temperatury i czasu obróbki. Z tego powodu w systemie obróbki termicznej został zainstalowany niezawodny układ pomiaru tych parametrów, gwarantujący nie tylko uzyskanie zakładanych charakterystyk produktu, ale również jednorodność produkcji.

Kontrola produkcyjna

NTN-SNR opracowała skuteczny system kontroli jakości produkcji, poszerzony o samokontrolę i ciągły nadzór procesów. System ten zapewnia optymalną jakość naszych produktów w miarę upływu czasu, przez nadzór wszystkich elementów składowych procesu (środki, metody, wykonanie, środowisko i surowiec).

Dzięki ciągłemu rozwojowi sposobów produkcji i systemowi kontroli jakości, NTN-SNR gwarantuje produkowanie łożysk o coraz większej dokładności powierzchni w celu zwiększenia wydajności, pomniejszenia tarcia roboczego i poprawienia skuteczności smarowania.

Już od wielu lat, NTN-SNR łączy politykę środowiskową ze swoimi procesami produkcyjnymi, rozwojem produktów, zakupami oraz przetwarzaniem odpadów.

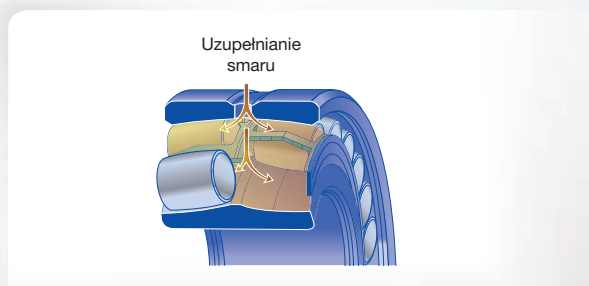
Jesteśmy przekonani, że aktywne zaangażowanie w politykę środowiskową stanowi klucz do trwałości, łożyska NTN-SNR powstają zgodnie z tą filozofią. W związku z tym w naszych ośrodkach produkcyjnych prowadzi się różne działania:

- kontrolowane wykorzystanie wody służącej do chłodzenia jednostek produkcyjnych
- recykling olejów obróbkowych
- ciągła kontrola poziomów emisji CO₂ z kotłów w elektrociepłowniach

Optymalizacja smarowania

Smarowanie jest głównym czynnikiem zapewniającym prawidłową pracę łożyska. 55% usterek jest powodowanych przez nieprawidłowe smarowanie. Duże znaczenie ma lepkość środków smarnych, ale również sposób ich rozprowadzania między podzespołami biorąc pod uwagę geometrię i stan powierzchni.

Ten punkt został wyjątkowo zoptymalizowany w przypadku łożysk barytkowych NTN-SNR ULTAGE.



Optymalizacja w celu uzyskania lepszego smarowania

- Brak kołnierza centrującego. Oznacza to, że uzyskaliśmy dodatkową przestrzeń wystarczającą do poprawnego smarowania łożyska. Dzięki temu możemy zapewnić stały przepływ środka smarnego między wałeczkami a bieżniami, zmniejszając w ten sposób nagrzewanie.
- Rowki i otwory do smarowania: poszerzenie rowka smarowania i zwiększenie średnicy otworów smarowania

umieszczonych w pierścieniu zewnętrznym, w celu ułatwienia ponownego smarowania.

Definicja i materiały koszyków:

- Koszyk stalowy z powłoką fosfatyzowaną-olejowaną, która pozwala na zatrzymanie smaru.
- Koszyk mosiężny, którego właściwości samosmarujące zmniejszają tarcie przy dużych prędkościach.
- Koszyk poliamidowy wzmocniony włóknem szklanym z otworami w kieszeniach dla ułatwienia smarowania. Smarowanie jest również ułatwione przez kontakt poliamidu ze stalą w przypadku elementów tocznych i materiał o bardzo dużej wytrzymałości na usterki czy braki w smarowaniu.

Zalecenia dotyczące smarowania

Należy obowiązkowo zapewnić wystarczające smarowanie od pierwszych obrotów łożyska. W przypadku smarowania smarem, należy sprawdzić, czy została prawidłowo wypełniona wolna przestrzeń, a w szczególności przestrzeń między koszykiem a pierścieniem wewnętrznym.

Aby uzyskać więcej informacji na temat smarowania i produktów NTN-SNR, należy skorzystać ze strony 40 w niniejszym katalogu.

Jakość: wspólna wizja

Naszym punktem odniesienia jest obserwacja z punktu widzenia klienta. Oznacza to uwzględnianie jego zadowolenia, oczekiwań i wymagań.

NTN-SNR angażuje się w utrzymanie jakości swoich produktów we wszystkich zakładach produkcyjnych. Wszystkie nasze łożyska odpowiadają ściśle rygorystycznym wymogom technicznym.

Jakość jest sprawdzana na każdym etapie procesu:

- Jakość projektu
- Jakość opracowania produktu
- Jakość produkcji
- Jakość sprzedaży
- Jakość usług

W celu zagwarantowania autentyczności naszych produktów, opracowaliśmy etykietę z hologramem, która jest łatwa do zidentyfikowania przez naszych klientów, a zarazem trudna do podrobienia. Kilka poziomów zabezpieczeń gwarantuje, że nasi klienci są w posiadaniu produktów będących w 100% oryginalnymi produktami NTN-SNR, zgodnymi z naszymi wymogami technicznymi.

Walczy my wspólnie z podróbkami.





Część 3

ULTAGE – lepsza wydajność dla aplikacji

• Wymagania tworzą rozwiązania	20
• NTN-SNR ULTAGE do zastosowań wibracyjnych: Serie EF800	22
• NTN-SNR ULTAGE do zastosowań w trudnych warunkach: Seria uszczelniona EE	25
• Smarowanie smarem lub bezobsługowe	27
• Łożyska o niskim poziomie hałasu	28
• Specjalna obróbka do zastosowań w warunkach trudnego smarowania lub z obecnością zanieczyszczeń	28
• Łożyska ze wzmocnionymi koszykami stalowymi	29



Wymagania tworzą rozwiązania

Ponieważ każda aplikacja jest inna, NTN-SNR opracowuje rozwiązania dostosowane do konkretnych warunków, aby spełnić najwyższe wymagania. Nasze łożyska, wyprodukowane przy zastosowaniu najbardziej zaawansowanych technologii, zwiększają wydajność oraz zyski naszych klientów.

Łożyska NTN-SNR ULTAGE to:

- kompaktowy projekt
- wysoko wydajne uszczelnienie
- większa trwałość
- mniejsze zużycie energii i ilości smaru
- mniejsze drgania
- ograniczenie obsługi technicznej, uproszczenie jej, czy nawet wyeliminowanie

Przemysł papierniczy



Warunki panujące w przemyśle papierniczym są szczególnie surowe dla łożysk:

- Obecność wody i pary wodnej stwarzają ryzyko korozji
- Duże prędkości i obciążenia
- Konieczność precyzji obrotu
- Wysokie temperatury
- Agresywne produkty chemiczne (zwłaszcza w czasie wybielania)
- Duży poziom zapylenia
- Kluczowe znaczenie precyzyjnego i niezawodnego smarowania na każdym etapie produkcji

Łożyska baryłkowe ULTAGE są idealnym rozwiązaniem technicznym. Są wyposażone w uszczelki zapewniające doskonałą ochronę przed zanieczyszczeniami zewnętrznymi, przyczyniają się więc do niezawodności działania i zwiększenia trwałości.

Kopalnie, kamieniołomy i cementownie



W kopalniach, kamieniołomach i cementowniach łożyska pracują w bardzo ciężkich warunkach, w których szczególnie układy mechaniczne narażone są na:

- Wszystkie rodzaje obciążeń
- Zanieczyszczenia
- Uderzenia, niewyważenia i wibracje
- Wysokie temperatury (+100°C)
- Duże prędkości obrotowe
- Niewspółosiowość

Łożyska baryłkowe serii EF800 zostały specjalnie zaprojektowane do pracy w ekstremalnych warunkach ze wstrząsami, drganiem i niewyważeniami. Produkty NTN-SNR wpływają na poprawienie niezawodności maszyn, bezpieczeństwo i ochronę środowiska.

Przemysł stalowy



Warunki eksploatacji łożysk zmieniają się w zależności od etapu produkcji stali, ale zawsze pozostają bardzo trudne:

- Wysokie temperatury powodujące dylatację i niewspółosiowość
- Bardzo duże ciśnienia / duże obciążenia
- Wysoki poziom zanieczyszczeń
- Wilgotność, para
- Wstrząsy, uderzenia

Łożyska baryłkowe idealnie nadają się do pracy w tak trudnych warunkach. Wybór stali o najwyższej czystości gwarantuje stabilność w wysokich temperaturach, wytrzymałość na duże obciążenia i doskonałą odporność na zużycie

Przekładnie



Przekładnie i układy napędowe to części kluczowe w każdej dziedzinie przemysłu. Są też niezbędne we wszelkich procesach przemysłowych, w kopalniach i cementowniach, hutach, czy w stoczniach.

Jako producenci, pragniemy Państwo zwiększać osiągi swoich przekładni minimalizując koszty własne i klientów. Naszym celem jest współpraca z Wami w celu zmniejszenia momentu oporu lub wymiarów, podwojenia trwałości i poprawienia wydajności energetycznej.

Turbiny wiatrowe



W sektorze energii wiatrowej główne wymagania klientów to: niezawodność, łatwość montażu i obsługi technicznej, rentowność. Gwarancja rentownej produkcji energii wiatrowej jest związana z niezawodnym i skutecznym działaniem zastosowanych rozwiązań.

NTN-SNR współpracuje z projektantami turbin wiatrowych i mechanizmów przenoszenia napędu w celu opracowania produktów odpowiadających wymaganiom branżowym.

Łożyska baryłkowe to idealne rozwiązanie dla tej aplikacji: odpowiednie osiągi, niezawodność, zmniejszanie kosztów obsługi itd.

Do zastosowań wibracyjnych: serie EF800

Mechanizmy wibracyjne, które możemy znaleźć na przykład w przesiewaczach, kruszarkach, czy rozdrabniarkach tworzą jedne z najbardziej wymagających aplikacji dla łożysk. NTN-SNR opracowało serię łożysk baryłkowych zaprojektowanych specjalnie pod te ciężkie warunki.

Kilka danych o tych łożyskach:

- dostępne w serii 223xx z otworem cylindrycznym lub stożkowym,
- średnice otworów od 40mm do 170mm,
- na życzenie dostępne inne serie, czy wymiary otworów,
- łożyska wyprodukowane zgodnie ze specyfikacją EF800, ustalającą tolerancję i luz promieniowy łożysk baryłkowych.

Wymagania w zastosowaniach wibracyjnych

Maszyny wibracyjne (przesiewacze, rozdrabniarki, kruszarki...) poddają łożyska działaniu największych naprężeń: duże obciążenia, przyspieszenia promieniowe, siły odśrodkowe, zanieczyszczenia itp. Przekłada się to na łożyska baryłkowe, które muszą mieć wyjątkową wytrzymałość.

Duże przyspieszenia promieniowe tych aplikacji, szczególnie obciążają koszyki łożysk. Seria EF800, wyposażona w masywne koszyki ze specjalnie wyprofilowanymi kieszeniami, gwarantują stabilność elementów tocznych, co przyczynia się do ograniczenia nagrzewania. Odporność stopu miedzi na udary mechaniczne, pozwala na pracę w nawet najbardziej wymagających warunkach.



Specjalna koncepcja wewnętrzna, seria EF800

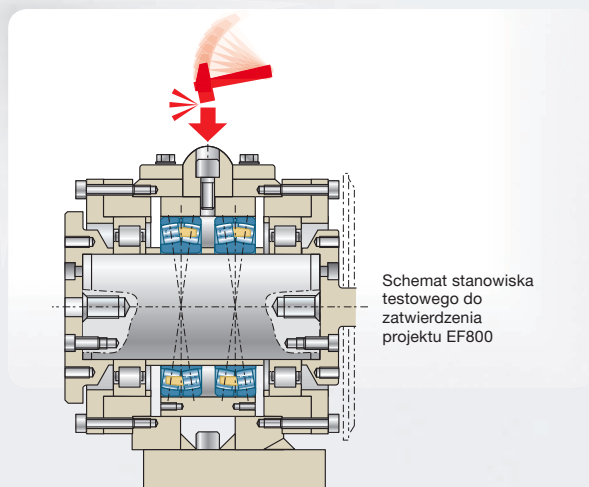
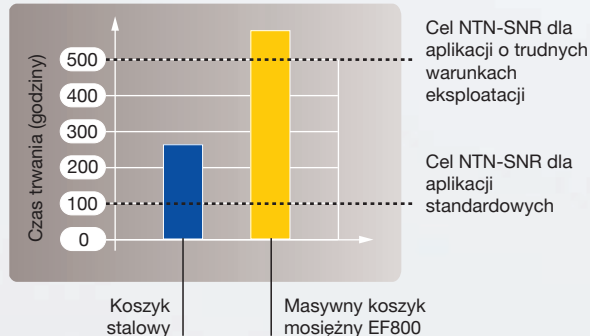
Brak kołnierza centrującego na pierścieniu wewnętrznym przekłada się na maksymalną nośność, co z kolei umożliwia łożyskom EF800 znosić największe naprężenia w aplikacjach wibracyjnych.

Kołnierze poprzeczne, o specjalnej obróbce powierzchniowej, zapewniają odporność na przyspieszenia osiowe. Koszyk wyśrodkowany na elementach tocznych zapobiega ryzyku blokady między koszykiem a pierścieniami łożyska, w przypadku dylatacji termicznej

spowodowanej wyjątkowymi warunkami eksploatacyjnymi przesiewaczy wibracyjnych.

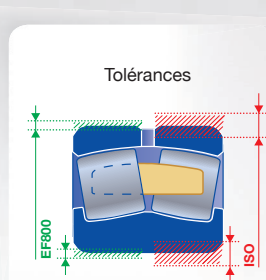
Liczne testy wykonywane na stanowiskach próbnych NTN-SNR wykazują doskonałe zachowanie naszych łożysk w warunkach intensywnych wibracji.

Wynik testu porównawczego koszyka EA i koszyka EF800



Tolerancje

Dane techniczne serii EF800



Specyfikacja EF800 pomniejsza tolerancję dla otworów cylindrycznych, otworów stożkowych, dla średnic zewnętrznych oraz luzu promieniowego w stosunku do zakresu tolerancji serii normalnych. Patrz tabela poniżej.

- **Otwór cylindryczny:** pomniejszona tolerancja określona w specyfikacji EF800 gwarantuje pasowanie ślizgowe pierścienia wewnętrznego na wale z tolerancją typu g6 lub f6.
- **Otwór stożkowy:** pomniejszona tolerancja pozwalająca na ograniczenie przemieszczenia osiowego pierścienia wewnętrznego w czasie regulacji luzu podczas montażu, co ułatwia jego przeprowadzenie.
- **Średnica zewnętrzna:** tolerancje ze specyfikacji EF800 gwarantują pasowanie stałe pierścienia zewnętrznego w obudowie, dla tolerancji typu P6.

Wewnętrzne luzy promieniowe

Luz C4 jest standardowo zalecanym luzem w aplikacjach wibracyjnych. Aby uniknąć ryzyka napięcia wstępnego łożysk, związanego z błędami pasowania lub deformacjami powierzchni wału, czy obudowy, NTN-SNR oferuje specjalne luzy promieniowe w grupie C4, w zakresie do 2/3 górnej wartości tolerancji.

Taki zakres luzów ułatwia uzyskanie i kontrolę nad końcowym luzem promieniowym po montażu i uwzględnia specjalne warunki pracy.

W niektórych przypadkach, aplikacje mogą wymagać zastosowania innego luzu niż z grupy C4. Na zamówienie, możemy dostarczyć łożyska z grupy C3, seria EF801 lub z C0, seria EF802. Dla serii EF801 i EF802 jak i EF800, w zakresie luzu do 2/3 górnej wartości tolerancji.

Zmniejszone tolerancje, otwór i średnica zewnętrzna

Porównanie tolerancji średnic • Serie znormalizowane i serie EF800

Pierścień wewnętrzny		Wymiary w mm				
Otwór nominalny	Większy niż	30	50	80	120	180
	Do	50	80	120	180	250

Odchylenia w mikronach

Otwór cylindryczny (d)	Serie znormalizowane	0	0	0	0	0
		-12	-15	-20	-25	-30
Otwór stożkowy (d) <td rowspan="2">Serie znormalizowane</td> <td>39</td> <td>46</td> <td>54</td> <td>63</td> <td>72</td>	Serie znormalizowane	39	46	54	63	72
		0	0	0	0	0
Otwór stożkowy (d) <td rowspan="2">Serie EF800</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>40</td> <td>46</td>	Serie EF800	25	30	35	40	46
		0	0	0	0	0

Pierścień zewnętrzny		Wymiary w mm							
Średnica zewnętrzna nominalna	Większy niż	80	120	150	180	250	315	400	500
	Do	120	150	180	250	315	400	500	630

Odchylenia w mikronach

Średnica zewnętrzna	Serie znormalizowane	0	0	0	0	0	0	0	0
		-15	-18	-25	-30	-35	-40	-45	-50
		-5	-5	-5	-10	-10	-13	-13	-15
Średnica zewnętrzna	Serie EF800	-13	-13	-18	-23	-23	-28	-30	-35

Zmniejszone tolerancje, luz promieniowy

Porównanie tolerancji luzu

- Otwór cylindryczny, serie znormalizowane i serie EF800, EF801, EF802

Otwór cylindryczny		Wymiary w mm												
Otwór nominalny	Większy niż	30	40	50	65	80	100	120	140	160	180	200	225	250
	Do	40	50	65	80	100	120	140	160	180	200	225	250	280

Luz w mikronach

Grupa C4	Serie znormalizowane	60	75	90	110	135	160	190	220	240	260	290	320	350
		80	100	120	145	180	210	240	280	310	340	380	420	460
	Serie EF800	65	85	100	120	150	180	205	240	260	285	320	355	385
		80	100	120	145	180	210	240	280	310	340	380	420	460
Grupa C3	Serie znormalizowane	45	55	65	80	100	120	145	170	180	200	220	240	260
		60	75	90	110	135	160	190	220	240	260	290	320	350
	Serie EF801	50	60	75	90	110	135	160	190	200	220	245	265	290
		60	75	90	110	135	160	190	220	240	260	290	320	350
Grupa C0	Serie znormalizowane	30	35	40	50	60	75	95	110	120	130	140	150	170
		45	55	65	80	100	120	145	170	180	200	220	240	260
	Serie EF802	35	40	50	60	75	90	110	130	140	155	165	180	200
		45	55	65	80	100	120	145	170	180	200	220	240	260

Porównanie tolerancji luzu

- Otwór stożkowy, serie znormalizowane i serie EF800, EF801, EF802

Otwór stożkowy (zbieżność 1/12)		Wymiary w mm												
Otwór nominalny	Większy niż	30	40	50	65	80	100	120	140	160	180	200	225	250
	Do	40	50	65	80	100	120	140	160	180	200	225	250	280

Luz w mikronach

Grupa C4	Serie znormalizowane	65	80	95	120	140	170	200	230	260	290	320	350	390
		85	100	120	150	180	220	160	300	340	370	410	450	490
	Serie EF800	70	85	105	130	155	185	220	255	285	315	350	385	425
		85	100	120	150	180	220	260	300	340	370	410	450	490
Grupa C3	Serie znormalizowane	50	60	75	95	110	135	160	180	200	220	250	270	300
		65	80	95	120	140	170	200	230	260	290	320	350	390
	Serie EF801	55	65	80	100	120	145	175	195	220	245	275	295	330
		65	80	95	120	140	170	200	230	260	290	320	250	390
Grupa C0	Serie znormalizowane	35	45	55	70	80	100	120	130	140	160	180	200	220
		50	60	75	95	110	135	160	180	200	220	250	270	300
	Serie EF802	40	50	60	80	90	110	135	145	160	180	205	225	245
		50	60	75	95	110	135	160	180	200	220	250	270	300

Do zastosowań w trudnych warunkach: seria uszczelniona EE

Seria uszczelniona EE



NTN-SNR poszerza swoją ofertę opracowując uszczelnione łożysko baryłkowe EE dla serii ULTAGE.

Łożyska baryłkowe są wykorzystywane w wielu aplikacjach, jak na przykład: maszyny budowlane, przemysł stalowy, przekładnie do wind, przemysł papierniczy i wiele innych. Podczas eksploatacji w środowisku nieprzyjnym, na przykład na zewnątrz, czy w warunkach zapyłonych,

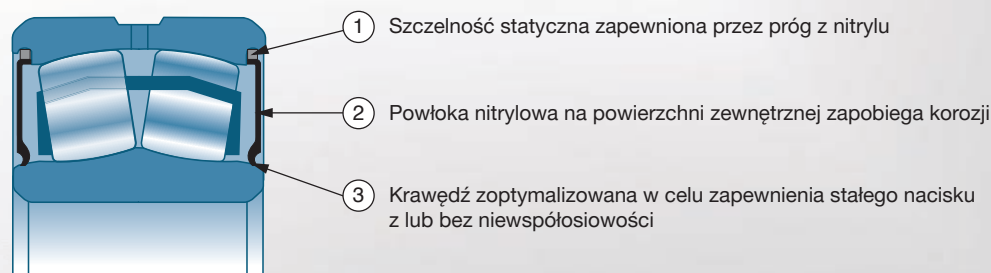
obok odporności na duże obciążenia, łożyska muszą też być odporne na przedostawanie się ciał obcych i zanieczyszczeń.

Łożyska baryłkowe uszczelnione typu ULTAGE EE zostały tak zaprojektowane, by znosić najwyższe możliwe obciążenia, tak jak seria ULTAGE EA. Oferują jednocześnie kompaktowe rozwiązania oraz stabilność szczelności nawet w przypadku ugięcia wału.

Łożyska uszczelnione są wypełnione wysoko wydajnym smarem, przystosowanym do dużych ciśnień, co zwiększa ich trwałość. Łożyska te gwarantują niezawodność, wydłużenie terminów przeglądu technicznego i zwiększoną wydajność, jednocześnie oferując przyjazne podejście do środowiska, dzięki czemu spełniają wymogi wszystkich rodzajów wyposażenia przemysłowego.

Dane techniczne serii szczelnej EE

- Projekt identyczny, jak w przypadku łożysk otwartych serii ULTAGE EA
- Minimalne zwiększenie szerokości łożyska w celu wbudowania uszczelnień (np.: nr katalogowy 22216EA: szerokość 33 → 40 mm) z prefiksem 10X
- Uszczelka, która zapobiega przedostawaniu się ciał obcych i gwarantuje szczelność dzięki stałemu kontaktowi krawędzi z uszczelką, nawet w przypadku niewspółosiowości
- Gotowość do montażu, wstępne wypełnienie smarem, którego ilość i jakość, zostały dostosowane do dużych obciążeń

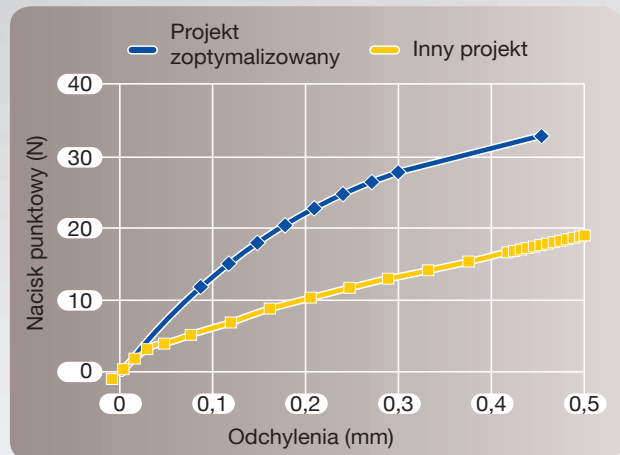
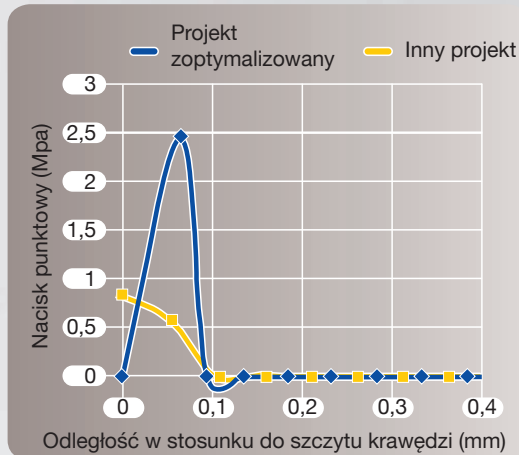


Specjalny projekt uszczelki zapobiegający przedostawaniu się zanieczyszczeń

Geometria uszczelnień NTN-SNR jest optymalizowana przy pomocy naszego oprogramowania symulacyjnego gotowych podzespołów. Następnie jest zatwierdzana w laboratoriach testowych w najtrudniejszych warunkach eksploatacyjnych, by zagwarantować niezawodność uszczelnień i ich wydajność w Państwa aplikacjach.

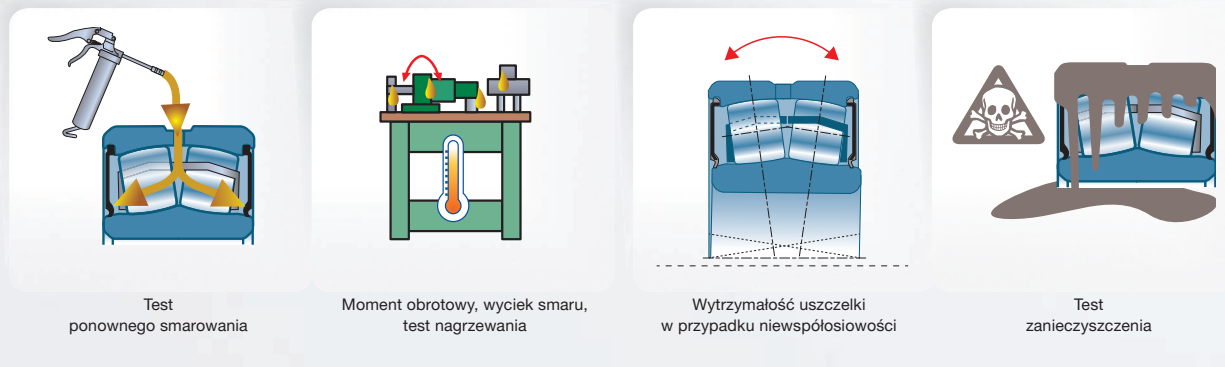
Metoda obliczeniowa dla gotowych podzespołów pozwala zbadać zachowanie krawędzi uszczelniającej pod wpływem deformacji i tym samym zoptymalizować globalne osiągi łożyska w obszarze:

- szczelności
- momentu obrotowego
- nacisku punktowego



- Badanie kształtu uszczelki w celu ustalenia szczytowej wartości nacisku punktowego na krawędzi, odgrywającego rolę bariery przed przedostawaniem się zanieczyszczeń lub wydostawaniem się smaru.
- Nacisk krawędzi o wystarczającej sile w celu skompensowania ewentualnych odchyień spowodowanych niewspółosiowością.

Zatwierdzenie wyników za pomocą naszych metod testowych:



Ograniczenia dotyczące temperatury

Łożyska baryłkowe uszczelnione NTN-SNR ULTAGE mogą działać w temperaturach do +110°C. Materiały uszczelki i jakość smaru muszą zostać specjalnie dostosowane do pracy w wyższych temperaturach.

W przypadku, gdy temperatura nie przekracza temperatury

odniesienia +70°C, a prędkości są niewielkie, łożyska uszczelnione nie wymagają ponownego smarowania. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z naszym serwisem technicznym.

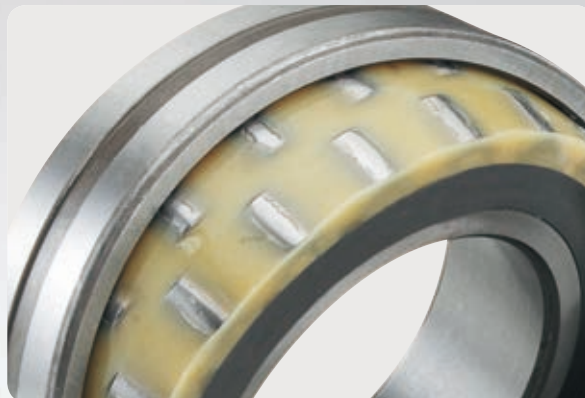
Zastosowania

M.in.: przenośniki w przemyśle stalowym i w kopalniach, przekładnie wind, maszyny drukarskie.

Smarowanie smarem lub bezobsługowe

Łożysko baryłkowe, ze względu na swoją budowę wewnętrzną, która powoduje wypychanie smaru z punktu styku elementów tocznych z bieżnią, jest łożyskiem, które zużywa najwięcej smaru. Z tego powodu dla współczynnika prędkości $N/Dm \leq 100\,000$, NTN-SNR oferuje smarowanie smarem stałym.

Koncepcja smarowania smarem stałym polega na zastosowaniu porowatej matrycy polimerowej zawierającej dużą ilość oleju. Matryca ta, wypełnia wolną przestrzeń łożyska i może zawierać 3 do 4 razy więcej oleju niż smar klasyczny.



Spektakularne osiągi

Smarowanie smarem stałym jest szczególnie skuteczne w aplikacjach, w których łożyska poddawane są:

- oscylacjom o małej amplitudzie, gdzie ryzyko wystąpienia zjawiska Brinella jest duże.

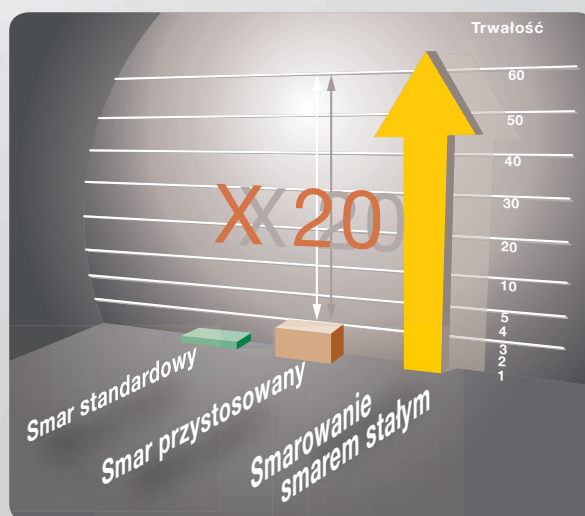
Przy smarowaniu smarem stałym, osiągi mogą być z wielokrotnościę kilkakrotnie w porównaniu do najlepszych smarów.

- wysokim wartościom sił odśrodkowych (4000G).
W aplikacjach, w których łożysko jest poddawane działaniu sił odśrodkowych, klasyczny smar może od razu zostać wyrzucony z łożyska, natomiast smar stały pozwala na zatrzymanie oleju w łożysku i działanie przez tysiące godzin.

Zalety smarowania smarem stałym

- Zwiększona trwałość. Wnętrze łożyska jest stale zasilane olejem.
- Brak konieczności ponownego smarowania.
- Doskonała odporność na działanie sił odśrodkowych
- Ochrona środowiska: brak przeciekania smaru i bardzo małe przeciekanie oleju
- Poprawienie skuteczności uszczelnienia: zabezpieczenie w przypadku obecności pyłów (poprawione przez dodanie smaru w korpusie łożyska).

NTN-SNR pozostaje do Państwa dyspozycji w celu wspólnego opracowania wykorzystania tej koncepcji w Państwa aplikacjach.

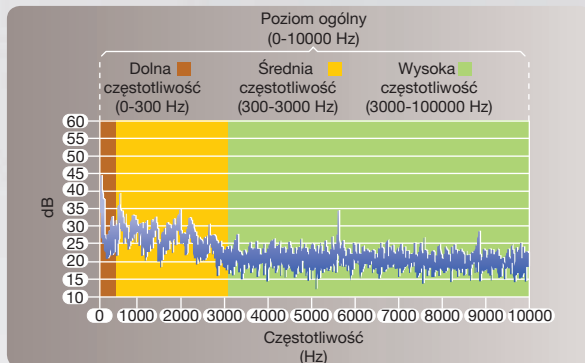


Łożyska o niskim poziomie hałasu

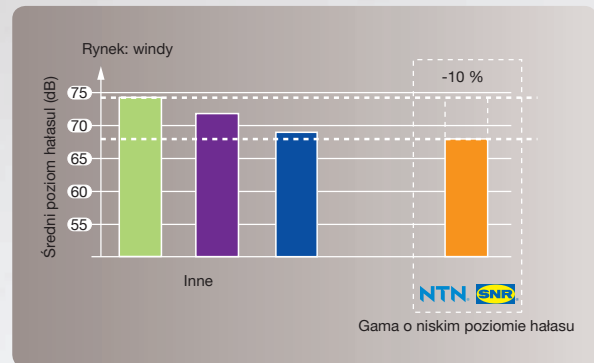
Niektóre aplikacje, takie jak np. przekładnie wind, mają specjalne wymagania dotyczące poziomu hałasu łożysk w trakcie pracy. Bezpieczeństwo, osiągi i komfort akustyczny to ważne kryteria przy wyborze łożysk.

NTN-SNR może zaoferować łożyska baryłkowe ULTAGE o niskim poziomie wibracji, oznaczone sufiksem L.

Charakterystyka geometryczna i funkcjonalna tych łożysk została zoptymalizowana pod kątem generowania minimum wibracji. Oferują one niższe poziomy hałasu, dzięki czemu idealnie nadają się do przekładni wind oraz innych aplikacji, które wymagają komfortu akustycznego.



Przykład widma akustycznego łożyska baryłkowego w czasie obrotów.



Histogram poziomu hałasu w zastosowaniu w przekładni do windy

Aby uzyskać więcej informacji na temat dostępności łożysk o niskim poziomie hałasu, należy skontaktować się z NTN-SNR.

Specjalna obróbka do zastosowań w warunkach trudnego smarowania lub z obecnością zanieczyszczeń

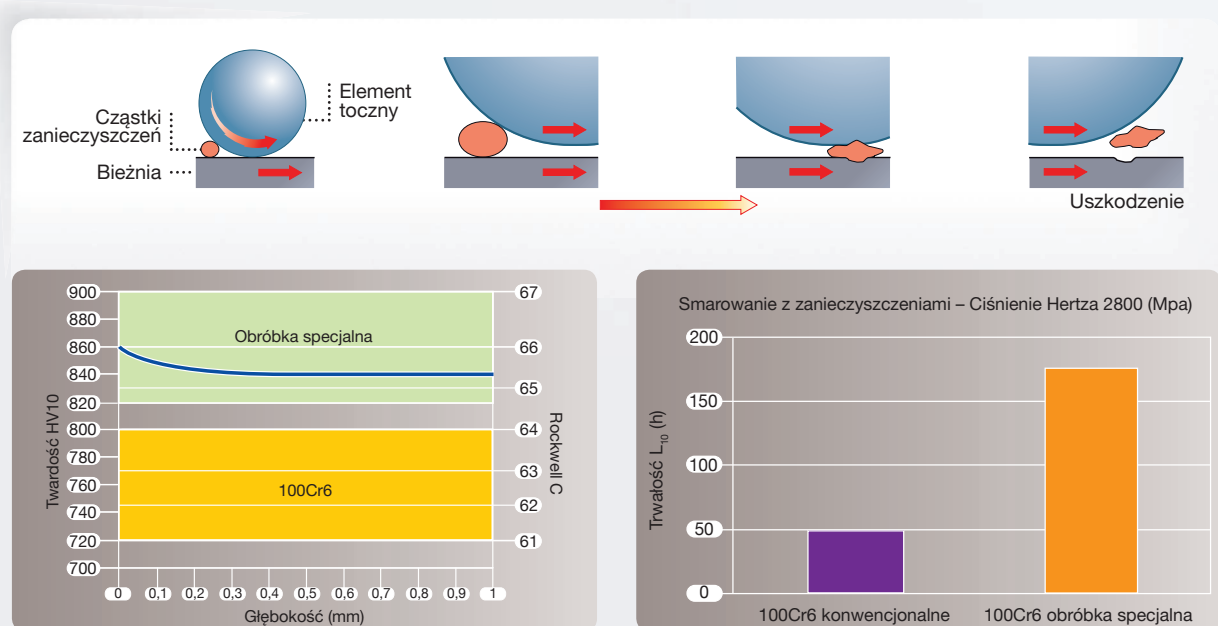
Zwiększona trwałość

Gdy łożyska działają w warunkach trudnego smarowania lub z obecnością zanieczyszczeń (np.: przekładnie przemysłowe), trwałość ulega znacznemu obniżeniu z powodu koncentracji naprężeń powstających:

- w kontakcie między nierównościami powierzchni

- na krawędziach chropowatości pozostawianych przez cząstki lub ciała transportowane przez smar na powierzchniach styku.

Ten sposób działania można udoskonalić przez zoptymalizowanie materiału/obróbki termicznej



NTN-SNR oferuje rozwiązanie polegające na specjalnej obróbce powierzchni, które ma na celu

- zwiększenie twardości powierzchniowej
- zoptymalizowanie ilości austenitu szczytkowego oraz poziomu naprężeń szczytkowych warstwy powierzchniowej.

Umożliwia to ograniczenie złuszczeń spowodowanych przez zanieczyszczenia oraz powstawania i rozprzestrzeniania się pęknięć powstających przy tych złuszczeniach.

- Uzyskana twardość powierzchniowa: 840 – 900HV
- Zawartość austenitu szczytkowego między 15 a 20%
- Naprężenie średnie sprężania rzędu 200 Mpa w warstwie obrabianej,

→ Zwiększona trwałość przy smarowaniu z zanieczyszczeniami (minimum współczynnik x 2) w stosunku do stali 100Cr6 hartowanej konwencjonalnie.

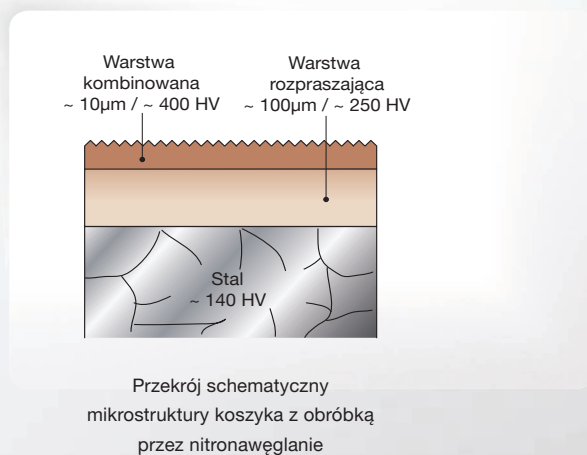
W celu wykonania specjalnego opracowania dostosowanego do Państwa zastosowania, prosimy o kontakt z NTN-SNR.

Łożyska ze wzmocnionymi koszykami stalowymi

Wysoka trwałość przy zachowaniu kontroli kosztów

W celu uzupełnienia oferty produktowej i zaoferowania tańszej alternatywy dla koszyków masywnych w aplikacjach wymagających dużych osiągnięć, takich jak: przemysł kolejowy, stalowy, czy przekładnie przemysłowe, NTN-SNR opracowała koszyki stalowe z serii EA wzmocnione nitronawęglaniem.

Ta obróbka pozwala na zmianę struktury powierzchniowej stali tworząc jedną warstwę kombinowaną o dużej twardości i warstwę rozpraszającą zawierającą azotki metali w postaci igieł.



Dane techniczne obróbki

- Obróbka termochemiczna umożliwia zwiększenie powierzchniowej twardości koszyka przez poprawienie wytrzymałości na zużycie.
- Udarność wewnętrzna stali zostaje zachowana w celu zapewnienia doskonałej wytrzymałości koszyka na zmęczenie mechaniczne.
- Mikrowgłębienia, uzyskane na powierzchni, umożliwiają poprawienie własności trybologicznych tworząc rezerwę smaru i wpływając na zmniejszenie tarcia w łożysku.
- Utworzenie warstwy pasywacyjnej na powierzchni, w postaci czarnego tlenku żelaza, poprawiającej odporność na korozję.

Aby uzyskać więcej informacji na temat dostępnych nr katalogowych i przeprowadzenia badań przystosowawczych do Państwa potrzeb, prosimy o kontakt z NTN-SNR.





Część 4

Zalecenia techniczne

• Trwałość nominalna	32
• Trwałość nominalna skorygowana	33
• Metoda określania a_{iso} (norma ISO 281)	34
• Określanie lepkości minimalnej	36
• Prędkość	36
• Smarowanie	39
• Montaż i demontaż	44

Trwałość nominalna

Trwałość nominalna, L_{10} , zalecana w normie ISO 281, wynika z równania $L_{10} = (C / P)^n$, gdzie $n=10/3$ dla łożysk wałeczkowych. To równanie jest definiowane dla niezawodności 90% przy standardowych warunkach pracy.

$$L_{10} = (C/P)^n \text{ w milionach obrotów}$$

lub

$$L_{10} = (C/P)^n \cdot 10^6 / 60N \text{ w godzinach}$$

C = obciążenie dynamiczne podstawowe, (Newton)
P = równoważne obciążenie dynamiczne, (Newton)
N = prędkość obrotowa (obroty/minutę)

→ Równoważne obciążenie dynamiczne P

$$P = F_r + Y_1 \cdot F_a \text{ gdy } F_a/F_r \leq e$$

$$P = 0.67F_r + Y_2 \cdot F_a \text{ gdy } F_a/F_r > e$$

P = Równoważne obciążenie dynamiczne, N
 F_r = Promieniowe obciążenie dynamiczne, N
 F_a = Osiowe obciążenie dynamiczne, N
 e, Y_1, Y_2 współczynniki zgodne z tabelami wymiarowymi

→ Równoważne obciążenie statyczne P_0

$$P_0 = F_{0r} + Y_0 \cdot F_{0a}$$

P_0 = Równoważne obciążenie statyczne, N
 F_{0r} = Promieniowe obciążenie statyczne, N
 F_{0a} = Osiowe obciążenie statyczne, N
 Y_0 = Współczynnik zgodny z tabelą wymiarów

→ Współczynnik pewności

$$f_s = C_0 / P_0$$

C_0 podstawowa nośność statyczna określona w tabelach wymiarowych, (Newton)

Minimalne wartości główne dla statycznego współczynnika pewności f_s :

- 1,5 do 3 w przypadku eksploatacji w trudnych warunkach
- 1 do 1,5 w przypadku normalnych warunków
- 0,5 do 1 do pracy bez wymogów dotyczących hałasu lub dokładności

Jeżeli wymagane jest łożysko pracujące w trudnych warunkach, współczynnik pewności f_s musi być duży.

→ Minimalne obciążenie promieniowe

Aby zapobiegać zjawiskom poślizgu między elementami tocznymi a bieżniami, zwłaszcza w przypadku dużych prędkości lub przyspieszeń, łożyska baryłkowe wymagają obciążenia minimalnego.

$$P_{rm} = 0.01C_0$$

P_{rm} = Minimalne obciążenie promieniowe, (Newton)
 C_0 = obciążenie statyczne podstawowe, (Newton)

→ Obciążenie osiowe

Łożyska baryłkowe wytrzymują duże obciążenia osiowe. Jednak zaleca się nie przekraczać wartości $F_a/F_r = 0.3$.

W przypadku dużych obciążeń kombinowanych przy dużych prędkościach, należy uwzględnić wzrost temperatury łożyska.

Trwałość nominalna skorygowana

• **Trwałość nominalna podstawowa L_{10}** stanowi często satysfakcjonującą ocenę osiągnięć łożyska. Ta trwałość jest zwykle podawana dla niezawodności 90% przy standardowych warunkach pracy. W przypadku niektórych aplikacji może zachodzić konieczność obliczenia trwałości dla innego poziomu niezawodności lub dla specjalnych warunków smarowania i zanieczyszczenia.

W przypadku stali do łożysk wysokiej jakości, istnieje możliwość, przy małym obciążeniu i w sprzyjających warunkach, uzyskania bardzo dużej trwałości porównywalnej z L_{10} . Trwałość mniejsza niż L_{10} może wystąpić w niesprzyjających warunkach pracy.

Poniżej pewnej wartości obciążenia C_u (określonego w normie ISO 281 jako „granica obciążenia zmęczeniowego”), nowoczesne łożysko wysokiej jakości może osiągać nieskończoną trwałość, jeżeli warunki smarowania, czystości i inne warunki pracy są sprzyjające.

Obciążenie C_u można określić dokładnie w zależności od:

- typu łożyska
- geometrii wewnętrznej
- w zależności od wytrzymałości zmęczeniowej materiału ścieżek

Norma ISO 281 zawiera wzór umożliwiający uzyskanie wystarczającego przybliżenia na podstawie nośności statycznej łożyska.

• **Norma międzynarodowa ISO 281** wprowadza współczynnik korekty trwałości a_{iso} , który umożliwia obliczenie nominalnej trwałości skorygowanej ze wzoru:

$$L_{nm} = a_1 a_{iso} L_{10}$$

Współczynnik a_1 jest przeznaczony do obliczania trwałości dla innego, większego poziomu niezawodności niż 90% oryginalnego wzoru.

Współczynnik a_{iso} umożliwia ocenę wpływu smarowania i zanieczyszczenia na trwałość łożyska. Uwzględnia wytrzymałość zmęczeniową stali łożyska.

Metoda oceny a_{iso} określona przez ISO 281 jest trudna do zastosowania dla osób, które nie są specjalistami, w związku z tym firma NTN-SNR opracowała najlepszą metodę dostarczenia naszym klientom prostego sposobu określania a_{iso} w oparciu o założenia normy

> że obciążenie zmęczeniowe C_u zależy bezpośrednio od nośności statycznej łożyska,

> że współczynnik zanieczyszczenia jest stały bez względu na warunki smarowania i średnią średnicę łożyska.

Metoda proponowana przez NTN-SNR umożliwia szybkie uzyskanie oceny graficznej współczynnika a_{iso} .

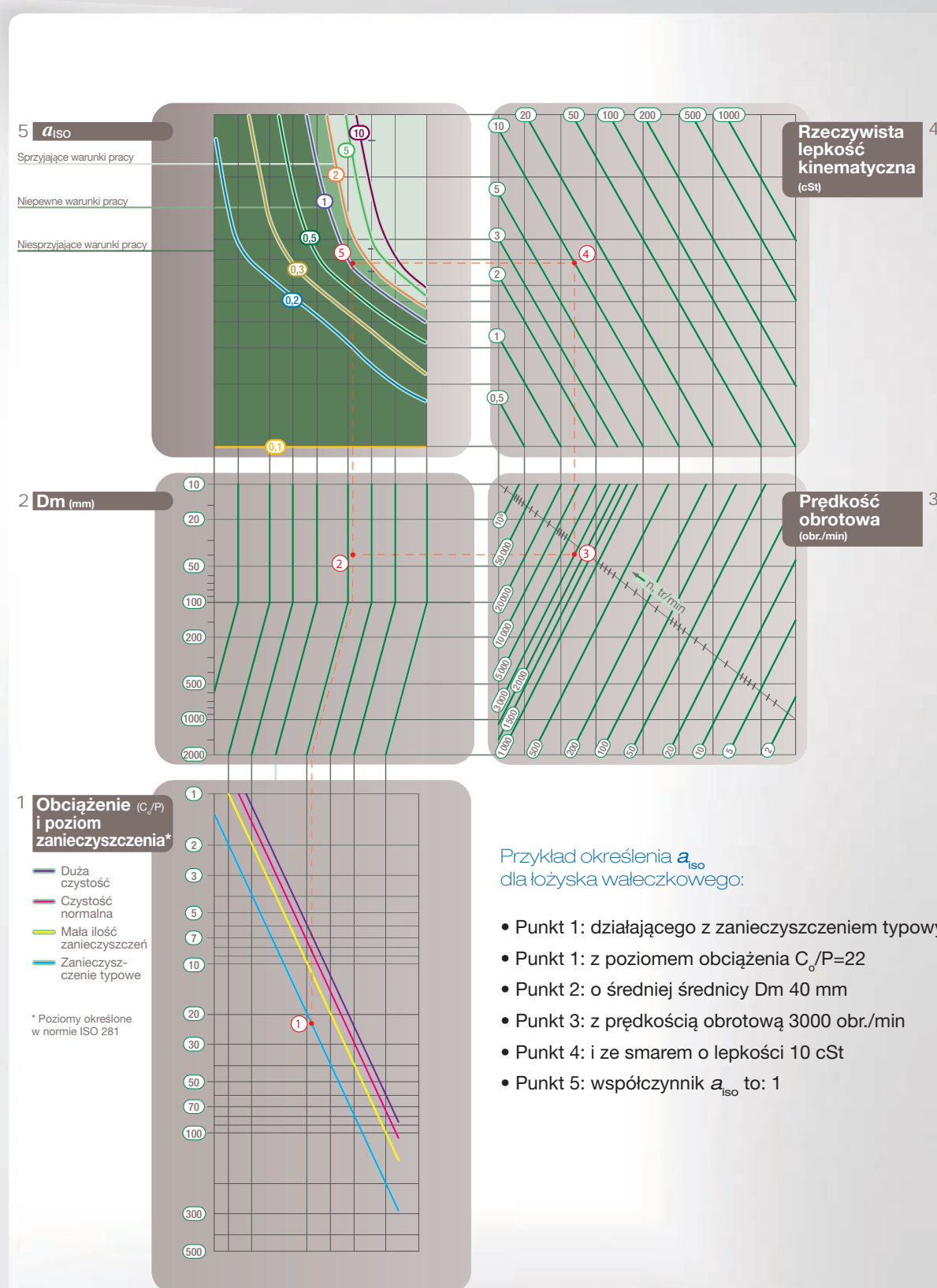
Nasi inżynierowie są do Państwa dyspozycji w celu precyzyjnego określenia tego współczynnika.

Metoda określania a_{ISO} (norma ISO 281)

Następujący schemat umożliwi określenie a_{ISO} łożyska baryłkowego zgodnie z metodą wskazaną poniżej:

1. Określić lepkość smaru w temperaturze roboczej na podstawie schematu na stronie 36
Przyjąć lepkość oleju bazowego dla smarowanego łożyska.
2. Określić poziom zanieczyszczeń:
 - **Duża czystość**
Olej filtrowany przez bardzo gęsty filtr; normalne warunki łożysk smarowanych bezobsługowo i szczelnych.
 - **Czystość normalna**
Olej filtrowany przez gęsty filtr; normalne warunki łożysk smarowanych bezobsługowo z deflektorem.
 - **Mała ilość zanieczyszczeń**
Mała ilość zanieczyszczeń w środku smarnym.
 - **Zanieczyszczenie typowe**
Olej filtrowany zgrubnie; cząstki powstające w wyniku zużycia lub cząstki pochodzące z otoczenia. Normalne warunki dla łożysk smarowanych bez zintegrowanej uszczelki.
 - W przypadku **dużego zanieczyszczenia**, należy uznać, że a_{ISO} będzie mniejsze niż 0,11.
3. Na podstawie obciążeń przykładowych do łożyska, należy obliczyć obciążenie równoważne P i stosunek nośność statyczna / obciążenie równoważne: C_0 / P .
4. Na wykresie 1, określ punkt **1** w zależności od poziomu zanieczyszczenia i wartości C_0 / P .
5. Określić punkt **2** na podstawie średniej średnicy łożyska: $D_m = \text{otwór} + \text{średnica zewnętrzna} / 2$.
6. Określić punkt **3** w zależności od prędkości obrotowej łożyska.
7. Określić punkt **4** w zależności od lepkości środka smarnego w temperaturze roboczej.
8. Punkt **5**, przecięcia prostych wyznaczonych z punktów **2** i **4**, określa strefę wartości a_{ISO} .

Łożyska walczkowe: ocena współczynnika a_{ISO}



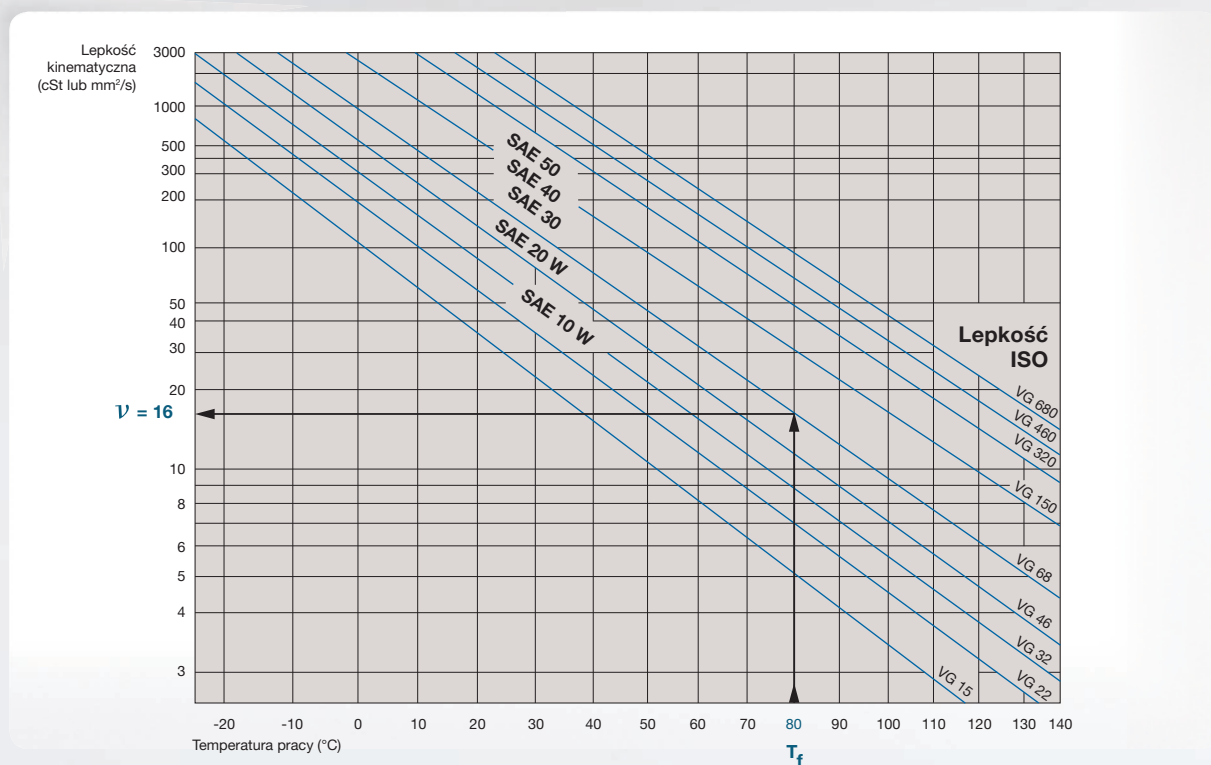
Określenie niezbędnej lepkości minimalnej w temperaturze roboczej

Określenie niezbędnej lepkości

Schemat lepkości – Temperatura

Oleje używane do smarowania łożysk są zwykle olejami mineralnymi o wskaźniku lepkości bliskim 90. Dostawcy tych olejów podają dokładne charakterystyki ich produktów,

a w szczególności wykres lepkość-temperatura. W razie braku tej informacji, należy użyć wykresu ogólnego wskazanego poniżej.



Olej jest określany przez lepkość nominalną (w centystokach) w temperaturze nominalnej 40°C, na tej podstawie oblicza się lepkość w temperaturze roboczej

Prędkość

Prędkość termiczna odniesienia n_{or}

Prędkość termiczna odniesienia jest prędkością obrotową pierścienia wewnętrznego, przy której osiąga się równowagę termiczną między ciepłem produkowanym przez tarcie łożyska a strumieniem ciepła emitowanym przez gniazdo (wał i gniazdo) łożyska w warunkach referencyjnych.

Wartości prędkości odniesienia wskazane w tabelach są zgodne z normą ISO 15312. Warunki referencyjne tej normy zostały wybrane dla smarowania olejem lub smarem. Norma dotyczy łożysk do średnicy otworu 1000 mm włącznie.

Warunki odniesienia określające wytwarzanie ciepła przez tarcie:

- Referencyjna temperatura łożyska na stałym pierścieniu zewnętrznym θ_r : 70°C
- Referencyjna temperatura otoczenia łożyska θ_{Ar} : 20°C
- Obciążenie odniesienia $P_{1r} = 0.05 \times C_{Or}$ (5% statycznego obciążenia promieniowego podstawowego, jak czyste obciążenie promieniowe)
- Środek smary: olej mineralny bez dodatków, do ekstremalnych ciśnień, $\theta_r = 70^\circ\text{C}$, lepkość kinematyczna $\theta_r = 12\text{mm}^2/\text{s}$ (ISO VG32)

Kalkulacja matematyczna zgodnie z normą ISO 15312

- $n_{\theta r}$: Referencyjna prędkość termiczna
- $f_{\theta r}$: Współczynnik korekty dla momentu tarcia niezależny od obciążenia (wartości według ISO 15312 są orientacyjne)
- f_{1r} : Współczynnik korekty dla momentu tarcia zależny od obciążenia (wartości według ISO 15312 są orientacyjne)
- v_r : Lepkość kinematyczna środka smarnego
- d_m : Średnia średnica łożyska $d_m = 0,5(D+d)$
- q_r : Gęstość odniesienia strumienia cieplnego $q_r = 0,016 \text{ W/mm}^2$. Jeżeli $A_r > 50000 \text{ mm}^2$, $q_r = 0,016(A_r/50000)^{-0,34}$
- A_r : Strefa powierzchni termogenicznej odniesienia $A_r = \pi \times B(D+d)$

Prędkość graniczna

Prędkość graniczna jest maksymalną dopuszczalną prędkością, która zależy od ograniczeń mechanicznych takich, jak wytrzymałość na rozerwanie podzespołów składowych łożyska.

Graniczna prędkość obrotowa jest oparta na doświadczeniach praktycznych. Uwzględnia kryteria dodatkowe takie, jak ciche działanie, funkcje uszczelnienia, stabilność lub wytrzymałość koszyka, smarowanie powierzchni prowadzących koszyka, siły odśrodkowe i obrotowe, które oddziałują na elementy toczne i inne czynniki ograniczające prędkość.

Dopuszczalna prędkość obrotowa

Dopuszczalna prędkość obrotowa n_{adm} , to prędkość obrotowa, przy której średnia temperatura łożyska osiąga maksymalną dopuszczalną wartość w rzeczywistych warunkach pracy. Aby określić dopuszczalną prędkość obrotową łożyska w danym zastosowaniu, konieczne jest uwzględnienie wpływu obciążenia i lepkości kinematycznej na prędkość odniesienia. Gdy parametry obciążenia

i lepkości są większe niż wartości odniesienia, opór tarcia zwiększa się i temperatura łożyska jest większa. W takim przypadku, łożysko może nie pracować z prędkością termiczną odniesienia chyba, że dopuszczalne są wyższe temperatury dla łożyska i zastosowania. Wpływ obciążenia i lepkości kinematycznej środka smarnego można odczytać z wykresów 1 i 2 na stronie 38.

Smarowanie olejem

- f_p : dla wpływu równoważnego obciążenia dynamicznego P
- f_v : dla wpływu lepkości

Jeżeli temperatura odniesienia musi być stała i wynosić 70°C, prędkość dopuszczalna jest określana na podstawie

$$n_{adm} = n_{\theta r} \times f_p \times f_v$$

- n_{adm} = dopuszczalna prędkość obrotowa łożyska, obr./min
- $n_{\theta r}$ = prędkość termiczna odniesienia
- f_p = współczynnik korekty dla równoważnego obciążenia dynamicznego P
- f_v = współczynnik korekty dla lepkości oleju

Smarowanie smarem

Schemat do określenia współczynnika f_v można również wykorzystać do smarowania smarem.

W takim przypadku, norma wskazuje podstawową lepkość kinematyczną oleju między ISO VG 100 a ISO VG200 przy +40°C z ilością smaru równą 30% wolnej przestrzeni w łożysku.

W celu określenia współczynnika f_v w przypadku smarowania smarem, należy wybrać wartość f_v na wykresie 1 dla podstawowej lepkości oleju przy +40°C wybranego smaru i podzielić przez f_v dla lepkości oleju podstawowego ISO VG 150 (średnia wartość olejów dopuszczalna przez normę)

$$n_{adm} = n_{or} \times f_p \times \frac{f_v \text{ lepkość oleju bazowego}}{f_v \text{ lepkość oleju bazowego ISO VG 150}}$$

Przykład

Łożyska baryłkowe NTN-SNR ULTAGE 22216 z proporcją $P/C_0=0,2$ smarowane olejem lepkości ISO VG 220 mm^2/s przy 40°C

Dopuszczalna prędkość:

$$d_m = 0,5(80+140)=110 \text{ mm}$$

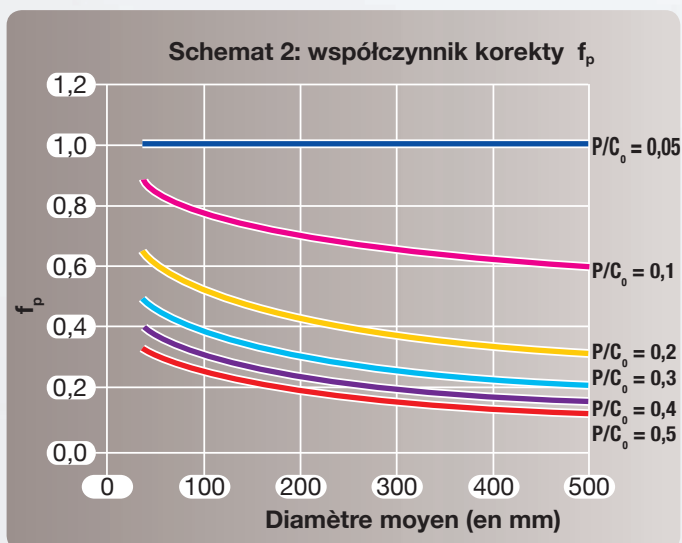
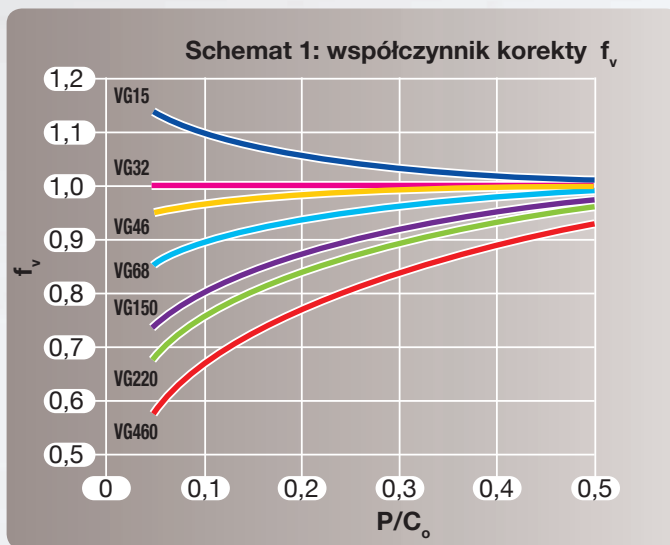
$$n_{gr} = 4200 \text{ obr./Min.}$$

Na schemacie 1: $f_v = 0,83$

Na schemacie 2: $f_p = 0,5$

Prędkość dopuszczalna w tych warunkach wynosi:

$$N_{adm} = 4200 \times 0,83 \times 0,5 = 1740 \text{ obr./Min.}$$



W przypadku pracy z prędkościami bliskimi prędkości granicznej wskazanej w tabelach łożysk, należy skontaktować się z NTN-SNR.

Smarowanie

Porady ekspertów

Tylko odpowiednie smarowanie może zapewnić optymalną pracę łożysk i zespołów mechanicznych.

- 55% przedwczesnych awarii łożysk spowodowane jest przez nieprawidłowe smarowanie.
- Nieprawidłowe smarowanie znacznie skraca trwałość użytkową łożyska.

Smarowanie łożysk jest często zaniedbywane z powodu trudnego dostępu do nich oraz braku wiedzy operatorów maszyn na temat smarowania.

Krytycznymi parametrami są: dobór odpowiedniego środka smarnego, prawidłowego sposobu smarowania, dokładnej ilości środka smarnego wymaganej dla łożyska oraz częstotliwości wykonywania monitorowania środka smarnego.

Zasady i korzyści dobrego smarowania

- Warstwa środka smarnego (film olejowy) między kulkami lub wałeczkami i bieżnią łożyska zapobiega zużyciu i zatarciu łożyska.
- Smarowanie chroni komponenty przed korozją.
- Smarowanie chroni również komponenty przed przedostawaniem się cieczy i zanieczyszczeń z zewnątrz oraz usuwa produkty zużywania łożyska.
- Smarowanie redukuje tarcie, zmniejszając w ten sposób moc pobieraną przez maszynę, co zapewnia oszczędności energii.
- Obiegający olej rozprowadza ciepło i przyczynia się w ten sposób do utrzymywania stałej temperatury maszyny.

Trwałość łożyska uzależniona jest od skuteczności filmu olejowego, która z kolei zależy od:

- rodzaju środka smarnego, jego ciepła właściwego, odporności na drgania, etc.
- obciążeń i prędkości obrotowej łożyska.

Smary do zastosowań ogólnych nie zawsze spełniają specyficzne wymagania niektórych aplikacji. Łożyska pracujące w specjalnych warunkach obciążenia, obrotów lub temperatury lub pracujące w obecności wody, wilgoci, wibracji, wymagają użycia starannie dobranego smaru.

Firma NTN-SNR od ponad pięćdziesięciu lat prowadzi badania w tej dziedzinie razem z wiodącymi międzynarodowymi producentami środków smarnych. Dzięki temu mamy wiedzę i praktyczne doświadczenie dotyczące większości środków smarowniczych używanych do łożysk.

Wybór typu smarowania

	SMAROWANIE OLEJEM	SMAROWANIE SMAREM
ZALETY	<ul style="list-style-type: none"> • Dobra cyrkulacja w łożysku • Dobra stabilność fizyczna i chemiczna • Chłodzenie • Łatwa kontrola środka smarnego: objętość i poziom 	<ul style="list-style-type: none"> • Czystość maszyn • Uprozczone uszczelnienie • Zabezpieczanie • Prosty montaż • Łatwa obsługa • Zmniejszona częstotliwość wymiany lub brak wymiany środka smarnego • Możliwość stosowania łożysk nasmarowanych już przez producenta
WADY	<ul style="list-style-type: none"> • Wymagane jest kompletne uszczelnienie • Nieodpowiednia ochrona przed korozją i wilgocią w przypadku dłuższych przestojów • Opóźnienie czasowe w przypadku, gdy należy uruchomić niezależny obieg oleju przed rozpoczęciem pracy łożyska 	<ul style="list-style-type: none"> • Większy współczynnik tarcia niż w przypadku oleju • Zmniejszone odprowadzanie ciepła • Łożysko należy rozmontować i przemyć, jeśli ma zostać wymienione (gdy jest to wymagane) • Nie ma możliwości sprawdzenia poziomu smaru, który jednak musi być zapewniony lub okresowo uzupełniany, aby skompensować ubytki spowodowane nieszczelnościami, zanieczyszczeniami lub starzeniem się smaru

Właściwości smaru

Smar jest produktem o konsystencji od półpłynnej do stałej, otrzymywanym w wyniku mieszania środka zagęszczającego (mydło) z płynnym środkiem smarnym (olej mineralny lub syntetyczny).

Aby uzyskać specyficzne własności można dodawać różne dodatki uszlachetniające. Wzrost zastosowania łożysk smarowanych smarem w połączeniu z rozwojem smarowania na tzw. „całe życie łożyska” powoduje, że smar staje się krytycznym elementem w łożysku. Trwałość użytkowa łożyska i jego zachowywanie się w różnych środowiskach znacznie zależą od właściwości zastosowanego smaru.

Właściwości fizyczne i chemiczne

Konsystencja

- Klasy NLGI (National Lubrication Grease Institute w USA) odpowiadają wartości penetracji standardowego stożka w smar (zgodnie ze specyfikacją testu ASTM/D217)
- Dla łożysk, ogólnie przyjętą konsystencją jest klasa 2 (normalna).

KLASY NLGI	PENETRACJA W SMAR	KONSYSTENCJA
0	385 - 355	Półpłynny
1	340 - 310	Bardzo miękki
2	295 - 265	Miękki
3	250 - 220	Normalny
4	205 - 175	Twardy

Lepkość oleju bazowego: powszechnie określana jest w jednostkach cSt (mm²/S) w temperaturze 40°C.

Gęstość: około 0,9

Temperatura kroplenia: temperatura, w której spada pierwsza kropla skraplanej przez podgrzewanie próbki

Wartość około: 180°C/260°C w zależności od składu smaru. Maksymalna temperatura pracy jest zawsze dużo niższa od temperatury kroplenia.

Charakterystyka funkcjonalności

Warunki pracy narzucone środkowi smarnemu (walcowanie, mieszanie) wymagają zastosowania do łożysk smarów specjalnych, których nie można dobrać tylko na podstawie ich właściwości chemicznych i fizycznych.

Ośrodek badawczo-rozwojowy firmy NTN-SNR wykonuje ciągle badania homologacyjne dotyczące łożysk, co pozwala nam polecać najbardziej odpowiedni smar dla danego zastosowania.

Wymagania homologacyjne oparte są na następujących kryteriach:

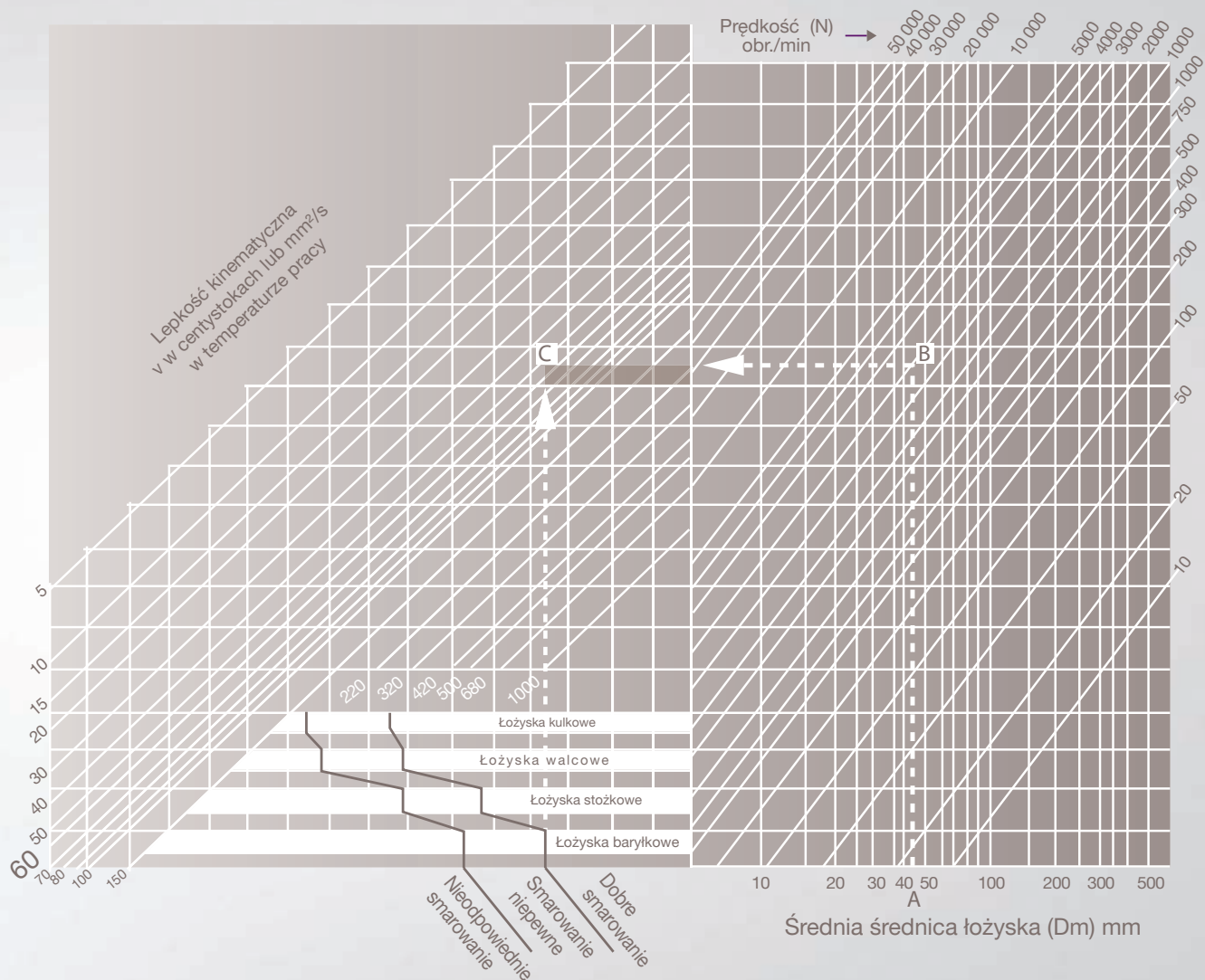
- wytrzymałość łożysk kulkowych
- przyleganie (wirowanie na wirówce)
- wytrzymałość łożysk wałeczkowych
- odporność na drgania (fałszywe odciski Brinella)
- odporność na wodę
- odporność na duże prędkości
- odporność na wysokie i niskie temperatury
- itd.

Powyższe kryteria mogą być rozszerzone o inne w zależności od wymagań klienta. Dobór typu smaru dla danego zastosowania jest kompromisem wynikającym z wymagań technicznych dla danego zastosowania.

Aby uzyskać więcej informacji na temat charakterystyki technicznej środków smarnych i ich doboru, należy skorzystać z naszych katalogów Experts & Tools lub skontaktować się z NTN-SNR.

NARZĘDZIA DO OBLICZANIA POTRZEB SMAROWANIA

Dobór lepkości środków smarnych (olej lub smar)



- Określić średnią średnicę łożyska (A) = $(\text{śred. wewnętrzna} + \text{śred. zewnętrzna})/2$
- Znaleźć przecięcie się tej średnicy z linią prędkości obrotowej łożyska, zaznaczyć punkt B na wykresie
- Znaleźć punkt C na przecięciu poziomej linii poprowadzonej z punktu B i pionowej linii poprowadzonej przez graniczną wartość dobrego smarowania dla danego typu łożyska.
- Określić wartość ukośnej linii przechodzącej przez punkt C (60, w tym przypadku)

Zaznaczyć na osi pionowej (patrz str. 36) wartość obliczonej bazowej lepkości.

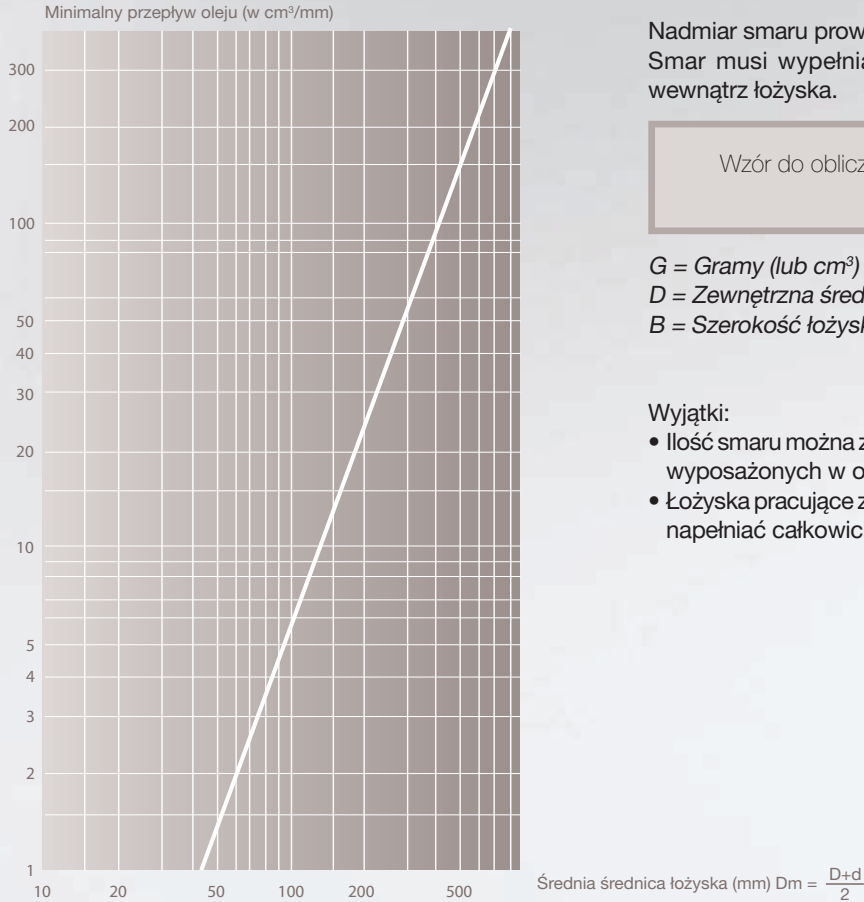
Znaleźć punkt przecięcia dla tej wartości i temperatury pracy łożyska.

Szukaną lepkością jest wartość ukośnej linii przechodzącej przez ten punkt przecięcia.

(W tym przypadku jest to w przybliżeniu SAE 50, tzn. VG 300)

DOZA POZĄTKOWA I DOZOWANIE DODAWANIA ŚRODKA SMARNEGO

SMAROWANIE OLEJEM (MINIMALNA ILOŚĆ)



SMAROWANIE SMAREM (DOZOWANIE)

Nadmiar smaru prowadzi do przegrzewania łożyska. Smar musi wypełniać 20 do 30% wolnej przestrzeni wewnątrz łożyska.

Wzór do obliczania wymaganej masy smaru:
 $G = 0,005 D \cdot B$

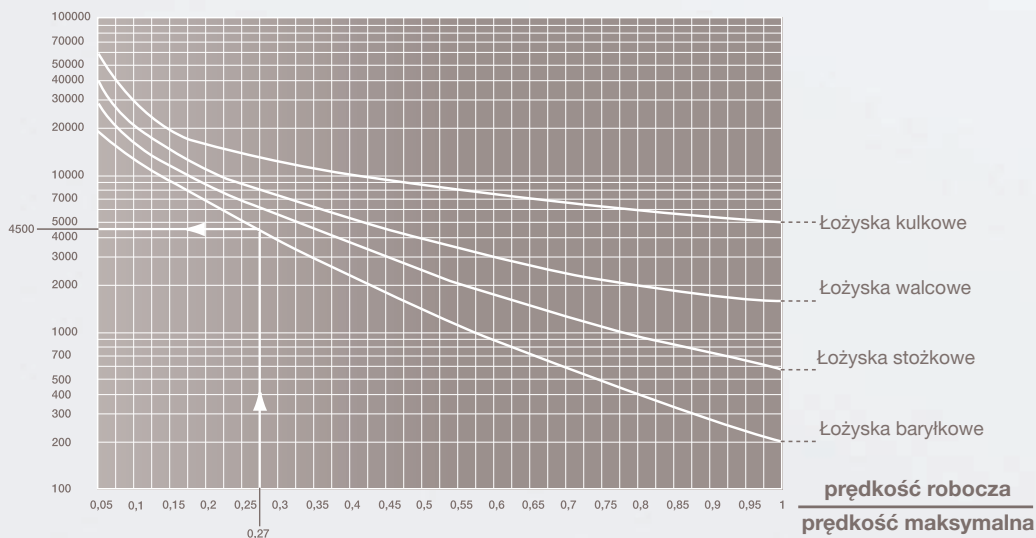
G = Gramy (lub cm^3)
 D = Zewnętrzna średnica łożyska w mm
 B = Szerokość łożyska w mm

Wyjątki:

- Ilość smaru można zwiększyć o 20% w przypadku łożysk wyposażonych w otwór do odprowadzania smaru
- Łożyska pracujące z bardzo małymi prędkościami można napełniać całkowicie.

CZĘSTOTLIWOŚĆ SMAROWANIA

Częstotliwość bazowa w godzinach



Bazowa częstotliwość smarowania (F_b) zależy od typu łożyska i stosunku prędkości roboczej do prędkości maksymalnej podanej w danych technicznych łożyska.

Taka bazowa częstotliwość musi być skorygowana przez następujące współczynniki uwzględniające specyficzne warunki środowiska pracy urządzenia (pył, wilgotność, wstrząsy, drgania, oś pionowa, temperatura pracy, etc.) według wzoru: $F_c = F_b \times T_e \times T_a \times T_t$

Środowisko		Zastosowania	Temperatura		
Warunki	Pył Wilgotność Kondensacja	Wstrząsy Drgania Oś pionowa	Poziom	Dla smaru standardowego	Dla smaru wysokotemperaturowego
Współczynniki	T_e	T_a		T_t	T_t
Średni	0,7 do 0,9	0,7 do 0,9	75°C	0,7 do 0,9	-
Silny	0,4 do 0,7	0,4 do 0,7	75°C do 85 °C	0,4 do 0,7	0,7 do 0,9
Bardzo silny	0,1 do 0,4	0,1 do 0,4	85°C do 125 °C	0,1 do 0,4	0,4 do 0,7
	-	-	130°C do 170 °C	-	0,1 do 0,4

Przykład: łożysko 22 212EA, smarowane standardowym smarem, prędkość robocza 1500 obr./min w środowisku zapylnym, w temp. 90°C, bez innych ograniczeń roboczych:

22212 = Łożyska baryłkowe

Maks. prędkość $n_{gr} = 5600$ obr./min

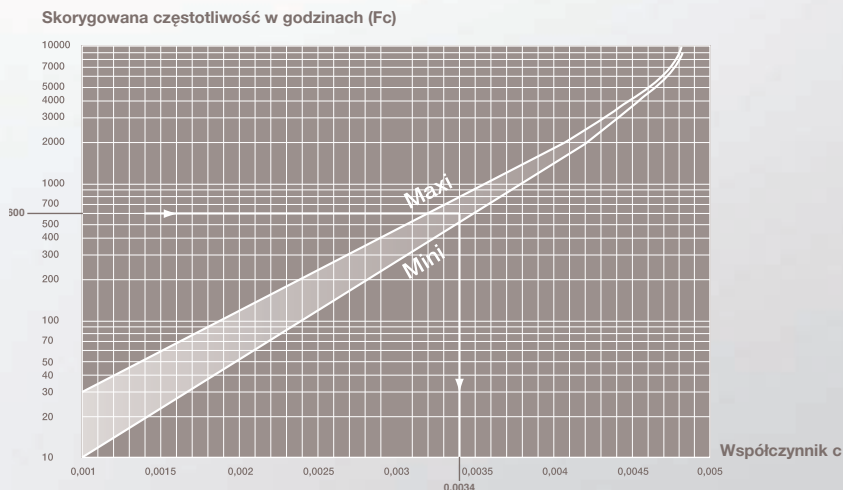
Prędkość pracy = 1500 obr./min

$$\frac{V \text{ pracy} = 1500 \text{ obr./min}}{V \text{ maks. } n_{gr} = 5600 \text{ obr./min}} = \frac{1500}{5600} = 0,27 \longrightarrow \text{Częstotliwość bazowa } F_b = 4500h$$

$$\text{Skorygowana częstotliwość } F_c = 4500 \times 0,5 \times 0,9 \times 0,3 = 600h$$

$T_e = 0,5 \longrightarrow$ Zapylenie
 $T_a = 0,9 \longrightarrow$ Normalne
 $T_t = 0,3 \longrightarrow$ 90°C

MASA WYMIENIANEGO SMARU



Taka skorygowana częstotliwość służy do określenia masy dodawanego smaru, w zależności od:

- szerokości łożyska B,
- średnicy zewnętrznej D,
- współczynnika c odczytanego z wykresu poniżej, według wzoru $P = D \times B \times c$

Przykład:

łożysko 22 121

P = masa smaru

Należy dodawać około 9 gramów, co każde 310 godzin pracy

Pierwsze przybliżenie daje następujące wartości:

PARAMETRY REGULACJ PRZEPŁYWU

Średnica wału	Częstotliwość smarowania ręcznego (1 suw pompy = 1 cm ³)	Ilość na dzień	Częstotliwość napełniania smarownicy automatycznej 100 do 120 cm ³
100 do 120 mm	4 suwy pompy na dzień	3 do 4 cm ³	1 miesiąc
80 do 100 mm	2 suwy pompy na dzień	2 cm ³	2 miesiące
65 do 80 mm	8 do 10 suwów pompy na tydzień	1,5 cm ³	3 miesiące
50 do 65 mm	8 do 10 suwów pompy co 15 dni	0,7 cm ³	6 miesięcy
< 50 mm	8 do 10 suwów pompy na miesiąc	0,3 cm ³	12 miesięcy

Montaż i demontaż

Porady ekspertów

Montaż łożysk: etap krytyczny, który decyduje o trwałości i prawidłowym funkcjonowaniu węzła łożyskowego.

Monitorowanie milionów sprzedanych łożysk NTN-SNR, pozwoliło nam na stworzenie bardzo dokładnych statystyk na temat przyczyn usterek. Z tego zbioru danych wyłania się jeden istotny fakt: bardzo rzadko przyczyną awarii jest samo łożysko. W 90% przypadków, przyczynę można znaleźć pośród czynników zewnętrznych, które można podzielić na cztery kategorie:

• Nieodpowiednie smarowanie (55%)

Niewystarczające lub złe smarowanie znacznie zmniejsza trwałość łożyska.

To częste zaniedbanie wynika z problemów z dostępnością oraz z braku wiedzy na temat środków smarnych ze strony użytkownika.

Wybór środka, metody, ilości do zastosowania w danym łożysku (ani za dużo ani za mało) i częstotliwość smarowania muszą być prawidłowo zaplanowane. NTN-SNR oferuje serwis i sprzedaje pełną gamę smarów, obejmujących wszystkie aplikacje, a także systemy automatycznego smarowania.

• Zanieczyszczenia (18%)

Środowiska, w których pracują łożyska są często bardzo zanieczyszczone. Pyły, płynne detergenty i inne rodzaje zanieczyszczeń mogą poważnie obniżyć trwałość łożyska. Aby poradzić sobie z tymi problemami, NTN-SNR opracowała kompleksową ofertę systemów uszczelniających, a nasi inżynierowie chętnie doradzą w wyborze najlepszych rozwiązań dla danej aplikacji.

• Niepoprawny montaż (17%)

Montaż łożyska na maszynie to kluczowy proces decydujący o jego trwałości. Stan łożyska, które nie jest zamontowane

prawidłowo może pogorszyć się bardzo szybko.

Głównymi przyczynami złego montażu są:

- niewystarczające lub słabo dostosowane metody i środki,
 - zabrudzenie podczas montażu,
 - niewłaściwe użycie siły podczas montażu,
 - niewłaściwe przygotowanie miejsc zabudowy łożysk: wały i obudowy niezgodne z tolerancją, niewystarczająca dostępność środka smarnego, niewspółosiowość.
- Nieprawidłowe poziomy hałasu mogą być sygnałem ostrzegawczym świadczącym o pogorszeniu stanu łożyska. W krótkiej perspektywie powoduje to zmęczenie bieżni łożysk. NTN-SNR może zapewnić klientom odpowiednie narzędzia i urządzenia do montażu i demontażu łożysk, dzięki którym te operacje są łatwiejsze i bardziej bezpieczne.

• Zmęczenie (10%)

Łożyska, jako kluczowe elementy instalacji, są podatne na zmęczenie materiału. Tym bardziej, iż rzadko działają w warunkach idealnych (przeciążona maszyna, niewystarczające smarowanie, itp.).

Bieżnie łożysk są narażone na naciski, co prędzej czy później prowadzi do wykruszenia, czyli korozji wżerowej.

Nasze metody kontroli i wsparcie ze strony naszych ekspertów, pozwalają na reagowanie już przy pierwszych objawach uszkodzenia i wykonanie odpowiednich czynności konserwacyjnych.

Montaż na zimno

Montaż na zimno to najprostsza metoda odpowiednia dla małych i średnich łożysk montowanych z pasowaniami standardowymi.

Do najczęściej spotykanych problemów należą:

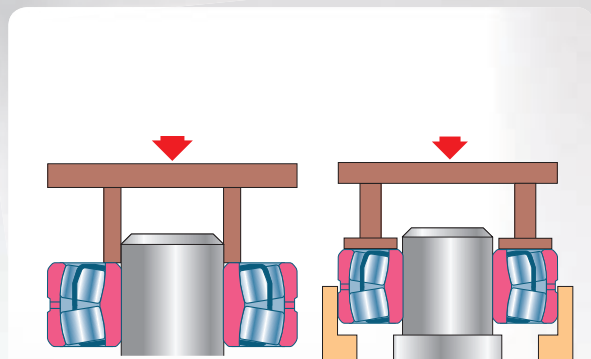
- zbyt ciasne lub zbyt luźne pasowanie
- zbyt silne wstrząsy lub siły podczas montażu powodujące pęknięcie pierścieni i uszcelek, czy uszkodzenia bieżni
- przypadkowe dostanie się cząstek stałych lub cieczy występujących w środowisku montażowym

Zalecenia NTN-SNR

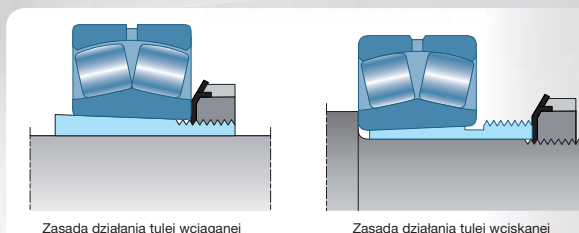
Zasada 1: łożysko musi być ciasno pasowane w części wirującej

	Przypadki obrotu i obciążenia (różne przypadki obciążenia)		Rodzaj mocowania
Obciążenie przyłożone do pierścienia zewnętrznego	<p>Nieruchoma obudowa oraz obciążenie (95%)</p> <p>Wirujący pierścień wewnętrzny</p>	<p>Ruchoma obudowa i obciążenie (0,05%)</p> <p>Nieruchomy pierścień wewnętrzny</p>	Pierścień wewnętrzny ciasno pasowany na wale
Obciążenie przyłożone do pierścienia wewnętrznego	<p>Nieruchomy wał i obciążenie (3%)</p> <p>Wirujący pierścień zewnętrzny</p>	<p>Ruchomy wał i obciążenie (1,5%)</p> <p>Nieruchomy pierścień zewnętrzny</p>	Pierścień zewnętrzny ciasno pasowany w obudowie

Zasada 2 : montaż odbywa się przy pomocy pierścieni udarowych, stosowanych wobec tego pierścienia łożyska, który jest ciasno pasowany. W ten sposób części wirujące oraz łożysko nie zostają uszkodzone..



W szczególnym przypadku, kiedy miejsce osadzenia łożyska na wale znajduje się daleko od powierzchni czołowej, zaleca się wał z czopem stożkowym oraz łożyska ze stożkowym pierścieniem wewnętrznym.



Opinia eksperta NTN-SNR:

Aby ułatwić montaż i chronić wał oraz obudowę przed korozją:

- należy systematycznie stosować pastę montażową NTN-SNR. Pasta ułatwia zachowanie pierwotnej jakości powierzchni tych części, które są poddawane siłom przesuwu. Bez pasty korozja będzie stopniowo pogarszać stan powierzchni między łożyskiem a wałem (lub obudową), prowadząc ostatecznie do powstania drgań,

a nawet przedwczesnego pogorszenia stanu łożyska i jego powierzchni montażowych.

- Należy również unikać wszelkich zanieczyszczeń podczas montażu (wiórów, cieczy, itp.)

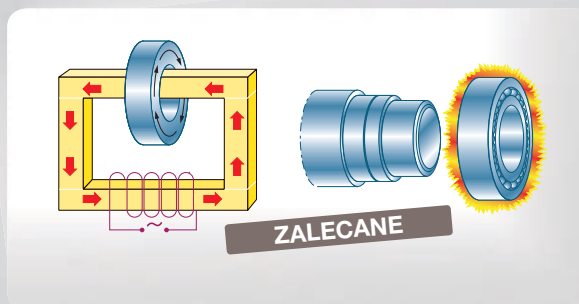
Montaż na gorąco

Montaż na gorąco polega na podniesieniu temperatury łożyska, tak by rozszerzyć jego pierścień wewnętrzny, aby w łatwy sposób umieścić łożysko na wale.

- W przypadku ciasnego pasowania na pierścieniu zewnętrznym, przed włożeniem łożyska, można rozszerzyć obudowę ogrzewając ją.
- Natomiast, aby ułatwić montaż łożyska na wale, wał można ochłodzić ciekłym gazem.

Nagrzewnice indukcyjne NTN-SNR są najlepszym rozwiązaniem pod względem bezpieczeństwa, czystości i prędkości nagrzewania, w czym przewyższają ogrzewanie przez kąpiel w oleju, płyty grzewcze, czy piece.

Rozgrzewanie palnikiem jest zakazane. Łożysko jest ogrzewane miejscowo do bardzo wysokiej temperatury, co prowadzi do uszkodzenia łożyska i tym samym obniżenia jego trwałości.



Opinia eksperta NTN-SNR:

Temperatura nie może być zbyt wysoka, aby nie zmienić właściwości stali lub elementów wewnętrznych łożyska (maksymalna 130 ° C).

Z drugiej strony, temperatura musi być odpowiednio wysoka, aby uzyskać wystarczającą ekspansję pierścienia wewnętrznego, która czasowo zwiększy jego średnicę i pozwoli na łatwy montaż łożyska.

Temperatura ogrzewania zależy od wielkości łożyska, jak również od tolerancji miejsca osadczego.

Zgodnie z ogólną zasadą, należy stosować następujące temperatury :

o średnica otworu	T° temperatura nagrzewania
Do 100 mm	+90°C
Od 100 do 150 mm	+120°C
Powyżej 150 mm	+ 130°C

Łożyska z uszczelkami nie mogą być nagrzewane powyżej 80°C

Montaż hydrauliczny

Montaż dużych łożysk z otworem stożkowym wymaga znacznego wysiłku, trudnego do osiągnięcia przy użyciu metod mechanicznych. W takich przypadkach wymagane jest wykorzystanie technologii hydraulicznej.

Film olejowy może zostać wprowadzony na całą powierzchnię styku pomiędzy wałem a pierścieniem wewnętrznym. Zmniejsza tarcie generowane przy montażu i ułatwia dokręcanie nakrętki.

Alternatywnie, do nakrętki hydraulicznej doprowadzany jest olej pod wysokim ciśnieniem, co zapewnia siłę wymaganą do montażu łożyska.

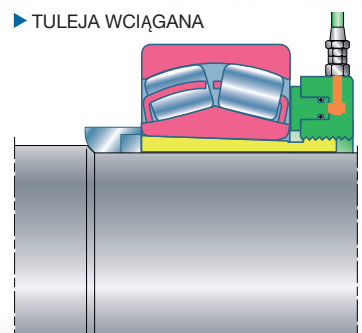
Te dwie metody mogą być używane jednocześnie, by jeszcze bardziej ułatwić montaż.

Luz wewnętrzny pomontażowy sprawdzany jest przy użyciu szczelinomierza lub przy wykorzystaniu czujnika zegarowego, by zmierzyć przemieszczenie osiowe wzdłuż stożkowej powierzchni styku.

Tę metodę można stosować w przypadku 2 rodzajów montażu:

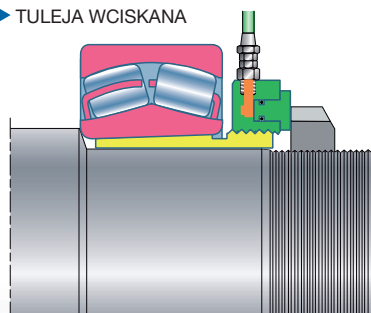
→ wały cylindryczne w połączeniu z tuleją

▶ TULEJA WCIĄGANA



Montaż tuleją wciągą z nakrętką hydrauliczną

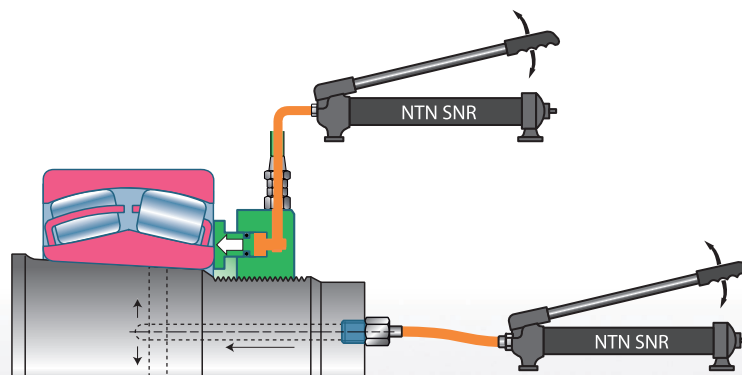
▶ TULEJA WCISKANA



Montaż tuleją wciskaną przez pośrednie dociskanie nakrętką hydrauliczną

Informacja: do demontażu i montażu stosuje się tę samą nakrętkę hydrauliczną

→ wały stożkowe



Równoczesne użycie nakrętki hydraulicznej w połączeniu z wtryskiem filmu olejowego

Luz montażowy

Luz osiowy

Luz osiowy J_a jest zależny od luzu promieniowego J_r , można go obliczyć z następującego wzoru:

$$J_a = 2.27 Y_o \cdot J_r$$

Redukcja luzu przy montażu

Podczas montażu łożyska na tulei lub stożkowej powierzchni styku, pierścień wewnętrzny ulega rozszerzeniu zmniejszając wewnętrzny luz promieniowy łożyska. Zmiana luzu umożliwia ocenę poziomu zaciśnięcia. Jego kontrolowanie jest ważne. Należy upewnić się, że zostaje zachowana prawidłowa wartość luzu pomontażowego, niezbędnego do prawidłowej pracy łożyska.

Łożyska baryłkowe

- Zasada pomiaru

Przed wszystkim, należy sprawdzić, czy pierścienie są idealnie wyrównane, a następnie obrócić łożysko w celu ustawienia na miejscu elementów tocznych.

Luz sprawdzany jest przy użyciu szczelinomierza wsuwanego między pierścień zewnętrzny a elementy toczne. W przypadku łożysk o dużych rozmiarach, nie należy używać szczelinomierzy powyżej 15 setnych milimetra, które są zbyt sztywne. Aby dostosować się do wygięcia bieżni łożyska, należy użyć kilku listków szczelinomierza o mniejszej grubości.

- Metody pomiaru

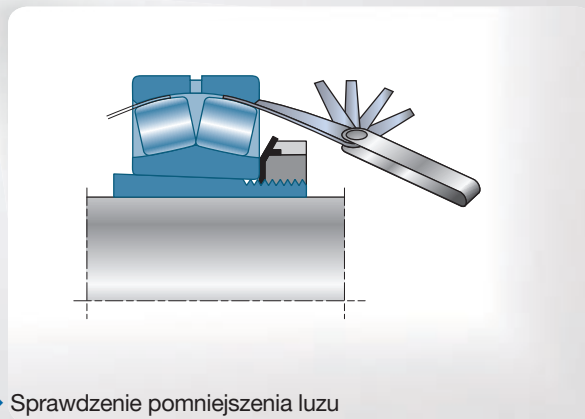
Montaż na wale poziomym:

- ◆ Pomiar luzu wstępnego

Pomiar odbywa się równocześnie na 2 elementach tocznych obu rzędów.

W tabeli na stronie 48 należy odszukać znormalizowane wartości luzu odpowiadające otworowi i klasie luzu danego łożyska (kolumna 2 tabeli).

Następnie należy wybrać szczelinomierz o grubości nieznacznie większej niż wartość minimalna luzu (kolumna 2) i wsunąć go między nieobciążone elementy toczne a bieżnię pierścienia zewnętrznego (część górna łożyska, jeżeli jest oparte na jednej powierzchni lub część dolna łożyska, jeżeli pierścień zewnętrzny pozostaje wolny lub zawieszony). Należy używać szczelinomierzy o coraz większej grubości. Wartość luzu zawiera się między ostatnim szczelinomierzem, który można wsunąć a pierwszym, którego wsunąć nie można. Wartość ta musi być mniejsza niż maksymalna wartość luzu.



- ◆ Sprawdzenie pomniejszenia luzu

→ promieniowego

Należy sprawdzać luz wewnętrzny do uzyskania odpowiednich wartości. Metoda pomiaru jest identyczna jak w przypadku opisanej powyżej. Należy sprawdzić, czy końcowy luz pomontażowy, w zależności od klasy luzu wstępnego, jest przynajmniej równy podanej wartości (kolumna 3)

→ osiowego (wał pełny z powierzchnią stożkową)

Przemieszczanie osiowe odpowiadające zaciskowi musi być mniejsze od podanych wartości granicznych (kolumna 4). Następnie należy sprawdzić, czy końcowy luz pomontażowy, w zależności od klasy luzu wstępnego, jest przynajmniej równy podanej wartości.

W przypadku montażu z użyciem nakrętki hydraulicznej NTN-SNR, sprawdzanie przemieszczenia osiowego wykonuje się przez umieszczenie komparatora na nakrętce hydraulicznej NTN-SNR. Do tego celu przewidziano specjalne mocowanie. Mierzone jest przemieszczenie tłoka, który wpycha pierścień wewnętrzny łożyska na powierzchnie gniazda. Jest to niezawodna i szybka metoda kontroli redukcji luzu promieniowego.

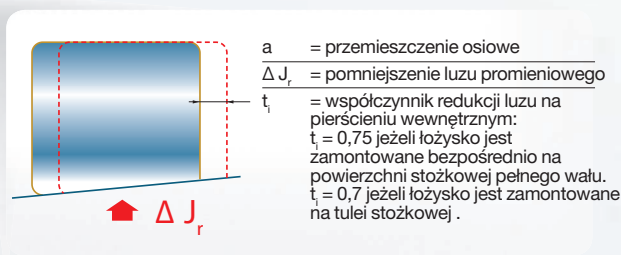
Kontrola luzu promieniowego przy montażu

Otwór łożyska (mm)		Przed montażem						Po montażu						Przesunięcie osiowe			
		C0		C3		C4		C0		C3		C4		mm		mm	
od	do	Zgodnie z ISO 5753 (mm)		Zgodnie z ISO 5753 (mm)		Zgodnie z ISO 5753 (mm)		Podkładka*		Podkładka*		Podkładka*		Stożkowatość 1:12		Stożkowatość 1:30	
		Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks.	tak	nie	tak	nie	tak	nie	Min.	Maks.	Min.	Maks.
30	40	0,035	0,050	0,050	0,065	0,065	0,085	2	3	3	4	4	5	0,350	0,400	-	-
40	50	0,045	0,060	0,060	0,080	0,080	0,100	3	4	3	5	4	6	0,400	0,450	-	-
50	65	0,055	0,075	0,075	0,095	0,095	0,120	3	5	4	6	5	7	0,450	0,600	-	-
65	80	0,070	0,095	0,095	0,120	0,120	0,150	4	6	5	7	6	8	0,600	0,750	-	-
80	100	0,080	0,110	0,110	0,140	0,140	0,180	4	6	6	8	7	10	0,700	0,900	1,700	2,200
100	120	0,100	0,135	0,135	0,170	0,170	0,220	5	7	7	9	9	12	0,750	1,100	1,900	2,700
120	140	0,120	0,160	0,160	0,200	0,200	0,260	8	11	10	13	12	17	1,100	1,400	2,700	3,500
140	160	0,130	0,180	0,180	0,230	0,230	0,300	8	12	11	15	14	19	1,200	1,600	3,000	4,000
160	180	0,140	0,200	0,200	0,260	0,260	0,340	9	13	12	17	16	21	1,300	1,700	3,200	4,200
180	200	0,160	0,220	0,220	0,290	0,290	0,370	11	16	15	20	20	26	1,400	2,000	3,500	5,000
200	225	0,180	0,250	0,250	0,320	0,320	0,410	12	17	17	22	22	28	1,600	2,200	4,000	5,500
225	250	0,200	0,270	0,270	0,350	0,350	0,450	14	19	18	24	24	31	1,700	2,400	4,200	6,700
250	280	0,220	0,300	0,300	0,390	0,390	0,490	15	21	20	27	26	33	1,900	2,700	4,700	6,700
280	315	0,240	0,330	0,330	0,430	0,430	0,540	16	23	22	29	29	37	2,000	3,000	5,000	7,500
315	355	0,270	0,360	0,360	0,470	0,470	0,590	18	25	24	32	32	40	2,400	3,300	6,000	8,200
355	400	0,300	0,400	0,400	0,520	0,520	0,650	20	27	27	36	35	44	2,600	3,600	6,500	9,000
400	450	0,330	0,440	0,440	0,570	0,570	0,720	22	30	29	39	38	49	3,100	4,000	7,700	10,000
450	500	0,370	0,490	0,490	0,630	0,630	0,790	25	33	33	43	42	54	3,300	4,400	8,200	11,000
500	600	0,410	0,540	0,540	0,680	0,680	0,870	28	37	36	46	46	59	3,700	5,000	9,200	12,500

*Pomiar praktyczny luzu 1/100° mm za pomocą szczelinomierza. W przypadku wartości poniżej 4/100° mm, należy użyć listków laminowanych.

Stosunek między przesunięciem osiowym (a) łożyska z otworem stożkowym a odpowiadającym mu zmniejszeniu luzu ΔJ_r :

Stożkowatość 1/12	$a = 12 \Delta J_r / t_i$
Stożkowatość 1/30	$a = 30 \Delta J_r / t_i$



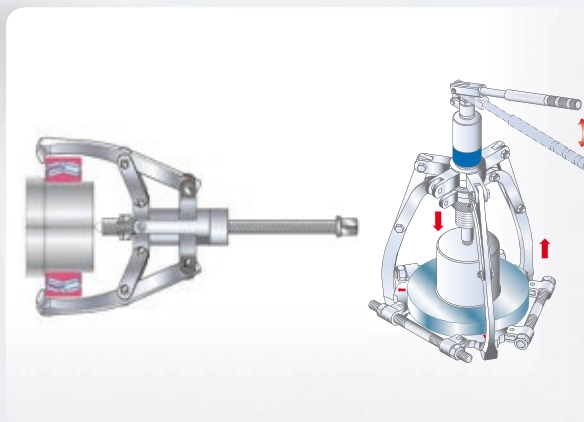
Demontaż mechaniczny

Opinia ekspertów

Czysty demontaż: dbaj o swoje urządzenia i bezpiecznie oszczędzaj czas.

Jeśli to możliwe, należy stosować siłę ściąającą na pierścień, który jest pasowany na wale lub obudowie. Istnieje wiele rodzajów ściągaczy. Ich dobór zależy od osadzenia łożyska, jego wielkości oraz siły potrzebnej do demontażu łożyska.

Ściągnące wyposażone w pompy, czy siłowniki hydrauliczne pozwalają operatorowi osiągać bardzo duże siły, używając jedynie własnej siły mięśniowej. Są łatwe w obsłudze, ze względu na ich samocentrujące ramiona.



Demontaż hydrauliczny

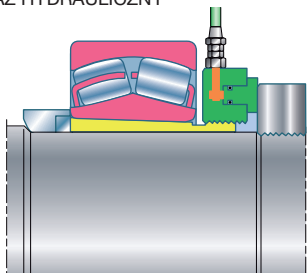
Niektóre wężły łożyskowe wyposażone są w kanały i rowki dyfuzyjne do demontażu z użyciem ciśnienia hydraulicznego. Podobnie, tuleje wciągane i wciskane NTN-SNR, które są wyposażone w te rozwiązania dla wałów od średnicy 200 mm.

To szybka i niezawodna metoda: wymaga użycia pompy wysokociśnieniowej o maksymalnej mocy 700 bar w przypadku powierzchni stożkowych.

W przypadku powierzchni cylindrycznych konieczne jest większe ciśnienie i dodatkowe użycie ściągaczy mechanicznych w celu demontażu łożyska.

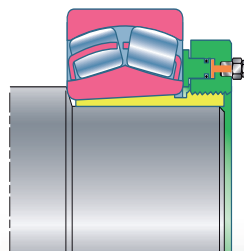
Jeżeli tuleja wciągana lub wciskana zostały użyte podczas montażu, można skorzystać z nakrętki hydraulicznej w celu szybkiego demontażu bez wysiłku.

► DEMONTAŻ HYDRAULICZNY



Należy przykręcić nakrętkę hydrauliczną na tulei wciąganej bez dociskania do łożyska. Następnie wprowadzać olej do momentu zdjęcia tulei.

► DEMONTAŻ HYDRAULICZNY



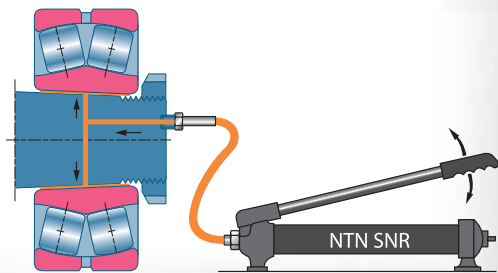
Należy przykręcić nakrętkę hydrauliczną na tulei wciskanej, tłok musi stykać się z łożyskiem. Następnie wprowadzać olej do momentu zdjęcia tulei.



Ściąganie tulei wciąganej za pomocą nakrętki hydraulicznej



Ściąganie tulei wciskanej za pomocą nakrętki hydraulicznej



Zasada demontażu hydraulicznego z wykorzystaniem kanałów wtryskowych oleju



Demontaż hydrauliczny





Część 5

Dane techniczne łożysk

• Informacje ogólne	52
• Oznaczenia łożysk: prefiksy, sufiksy	55
• Lista łożysk baryłkowych	56
• Lista tulei wciąganych i wciskanych	72

W zależności od serii i wymiarów, łożyska baryłkowe mają różną budowę wewnętrzną. Poniżej podajemy listę różnych wariantów oferowanych przez firmę NTN-SNR.

Informacje ogólne

Projekt

- W zależności od serii i wymiarów, łożyska są produkowane zgodnie z opisami podanymi poniżej.
- Serie koncepcyjne E lub V mają symetryczne elementy toczne.
- Serie koncepcyjne B mają asymetryczne elementy toczne.

Koncepcja V

Dwa koszyki stalowe prowadzone na elementach tocznych. Brak kołnierza centrującego i pierścienia prowadzącego. Boczne kołnierze ustalające.

Koncepcja VM

Masywny koszyk mosiężny prowadzony na elementach tocznych dla serii 213xx, w pozostałych seriach prowadzony na pierścieniu wewnętrznym. Boczne kołnierze ustalające.

Koncepcja EA

Dwa koszyki stalowe typu klatkowego prowadzone na pierścieniu wewnętrznym. Brak kołnierza centrującego i pierścienia prowadzącego

Koncepcja EM

Masywny koszyk jednoczęściowy prowadzony na elementach tocznych. Brak kołnierza centrującego i pierścienia prowadzącego. Boczne kołnierze ustalające.

Koncepcja EG15

Dwa koszyki poliamidowe prowadzone na pierścieniu wewnętrznym. Brak kołnierza centrującego i pierścienia prowadzącego.

Koncepcja B

Dwa masywne koszyki stalowe obrabiane maszynowo prowadzone na kołnierzu centrującym pierścienia wewnętrznego. Boczne kołnierze ustalające

Koncepcja BL1

Dwa masywne koszyki mosiężne obrabiane maszynowo prowadzone na kołnierzu centrującym pierścienia wewnętrznego. Boczne kołnierze ustalające.

NTN-SNR ULTAGE

Łożyska NTN-SNR ULTAGE zostały oznaczone w tabelach danych za pomocą gwiazdki *.

Otwór cylindryczny lub stożkowy

Łożyska NTN-SNR są dostępne z otworem cylindrycznym lub otworem stożkowym.

- Sufiks K: otwór stożkowy 1:12
- Sufiks K30: otwór stożkowy 1:30 w seriach 240xx, 241xx, 248xx.

Niewspółosiowość

Koncepcja łożysk baryłkowych dopuszcza niewspółosiowość między pierścieniem zewnętrznym a pierścieniem wewnętrznym bez obniżenia wydajności łożyska. W normalnych warunkach pracy, współczynnik $C/P > 10$, dopuszczalnego kąta skrzywienia wynosi $0,5^\circ$.

Ten kąt skrzywienia jest dopuszczalny w przypadku, gdy niewspółosiowość pierścienia wewnętrznego jest stała w stosunku do pierścienia zewnętrznego oraz w przypadku obrotowego pierścienia wewnętrznego.

Ta wartość zależy od elementów otoczenia łożyska lub rodzaju uszczelnienia zewnętrznego.










W przypadku obrotowego pierścienia zewnętrznego lub zmiennej niewspółosiowości, dopuszczalny kąt skrzywienia jest mniejszy. W przypadku małych obciążeń, kąt skrzywienia może osiągać 2° . W tych konkretnych przypadkach, należy skontaktować się z NTN-SNR

Rowek i otwory smarowania

Z wyjątkiem serii 213xx, wszystkie łożyska mają rowek i otwory smarowania. W celu zapoznania się z liczbą otworów, należy skorzystać z tabel danych.

- Sufiks W33 w łożyskach typ V lub E
- Sufiks D1 w łożyskach typu B (na rynek azjatycki).

Dobór koszyka

		2-częściowy koszyk stalowy prowadzony na elementach tocznych	Masywny koszyk stalowy obrabiany maszynowo prowadzony na elementach tocznych	Masywny koszyk mosiężny obrabiany maszynowo prowadzony na elementach tocznych	2-częściowy koszyk stalowy prowadzony na pierścieniu wewnętrznym	Masywny koszyk mosiężny obrabiany maszynowo prowadzony na elementach tocznych	2-częściowy koszyk poliamidowy prowadzony na pierścieniu wewnętrznym	Masywny koszyk mosiężny obrabiany maszynowo prowadzony na pierścieniu wewnętrznym	Masywny koszyk stalowy obrabiany maszynowo prowadzony na pierścieniu wewnętrznym	Masywny koszyk mosiężny obrabiany maszynowo prowadzony na pierścieniu wewnętrznym
										
		-	-	M	A	M	G15	M	-	L1
SERIA	KOD OTWORU									
213..	V	do 16	-	17 - 18	-	-	-	-	-	-
213..		-	19 do 22	-	-	-	-	-	-	-
222..	E	-	-	-	do 32	do 48	do 22	-	-	-
222..	V	-	-	-	-	-	-	52	-	56 do 64
223..	E	-	-	-	do 28	do 40	08 do 16	-	-	-
223..	E (F800)	-	-	-	-	do 34	-	-	-	-
223..	V	-	-	-	-	-	-	44 do 56	-	-
223..	B	-	-	-	-	-	-	-	60	-
230..	EA	-	-	-	do 38	do 68 + 76	-	-	-	-
230..	VM	-	-	-	-	-	-	72	-	-
230..	B	-	-	-	-	-	-	80	od 84	od 84
231..	E	-	-	-	do 36	do 60 + 72	20	-	-	-
231..	V	-	-	-	-	-	-	64 do 68	-	-
231..	B	-	-	-	-	-	-	-	od 80	od 80
232..	E	-	-	-	do 32	do 48	-	-	-	-
232..	V	-	-	-	-	-	-	52 do 60	-	-
232..	B	-	-	-	-	-	-	-	od 64	od 64
238..		-	-	-	-	-	-	-	od 56	-
239..	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-
239..	E	-	-	-	-	24 do 56	-	-	-	-
239..		-	-	-	-	-	-	-	od 60	od 60
240..	E	-	-	-	do 36	38 do 60	-	-	-	-
240..	V	-	-	-	-	-	-	52	-	-
240..	B	-	-	-	-	-	-	-	od 64	od 64
241..	E	-	-	-	do 38	40 do 44	-	-	-	-
241..	V	-	-	-	-	-	-	48 do 60	-	-
241..	B	-	-	-	-	-	-	-	od 64	od 64
248..		-	-	-	-	-	-	-	64 do 92	od 1500

Tolerancja

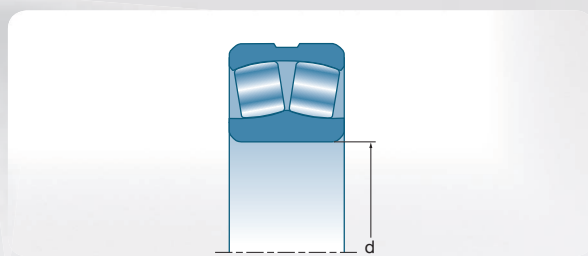
Łożyska NTN-SNR są oferowane ze standardową dokładnością, zgodną z normą ISO 492. Seria EF800 ma tolerancje specjalne dla średnicy zewnętrznej i otworu, przystosowane do zastosowań wibracyjnych w celu zapewnienia ich wymienności. NTN-SNR może dostarczyć na zamówienie łożyska o zmniejszonej tolerancji dla jednej lub kilku cech (otwór, średnica zewnętrzna, dokładność obrotów pierścienia wewnętrznego...)

Wewnętrzny luz promieniowy

Luz promieniowy jest określony w normie ISO 5753. Patrz tabele poniżej.

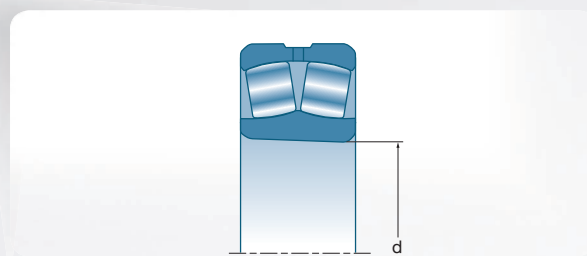
Łożyska NTN-SNR są produkowane ze standardowym wewnętrznym luzem promieniowym. Większość pozycji katalogowych jest dostępnych z luzem C3 lub C4. Luzy mniejsze niż luz normalny C2 lub większe niż C5 mogą być dostarczone na zamówienie. Należy skontaktować się z NTN-SNR w celu sprawdzenia dostępności.

Luz promieniowy łożysk baryłkowych z otworem cylindrycznym



Średnica otworu		Wewnętrzny luz promieniowy									
d.		C2		Normalny		C3		C4		C5	
od	do	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks.
mm		µm									
18	24	10	20	20	35	35	45	45	60	60	75
24	30	15	25	25	40	40	55	55	75	75	95
30	40	15	30	30	45	45	60	60	80	80	100
40	50	20	35	35	55	55	75	75	100	100	125
50	65	20	40	40	65	65	90	90	120	120	150
65	80	30	50	50	80	80	110	110	145	145	185
80	100	35	60	60	100	100	135	135	180	180	225
100	120	0	75	75	120	120	160	160	210	210	260
120	140	50	95	95	145	145	190	190	240	240	300
140	160	60	110	110	170	170	220	220	280	280	350
160	180	65	120	120	180	180	240	240	310	310	390
160	200	70	130	130	200	200	260	260	340	340	430
200	225	80	140	140	220	220	290	290	380	380	470
225	250	90	150	150	240	240	320	320	420	420	520
250	280	100	170	170	260	260	350	350	460	460	570
280	315	110	190	190	280	280	370	370	500	500	630
315	355	120	200	200	310	310	410	410	550	550	690
355	400	130	220	220	340	340	450	450	600	600	750
400	450	140	240	240	370	370	500	500	660	660	820
450	500	140	260	260	410	410	550	550	720	720	900
500	560	150	280	280	440	440	600	600	780	780	1 000
560	630	170	310	310	450	450	650	650	850	850	1 100
630	710	190	350	350	530	530	700	700	920	920	1 190
710	800	210	390	390	580	580	770	770	1 010	1 010	1 300
800	900	230	430	430	650	650	860	860	1 120	1 120	1 440
900	1 000	260	450	450	710	710	930	930	1 220	1 220	1 570
1 000	1 120	290	530	530	780	780	1 020	1 020	1 330	1 330	1 720
1 120	1 250	320	580	580	860	860	1 120	1 120	1 450	1 450	1 870
1 250	1 400	350	640	640	950	950	1 240	1 240	1 620	1 620	2 050
1 400	1 600	400	720	720	1 060	1 060	1 380	1 380	1 800	1 800	2 300
1 600	1 800	450	810	810	1 180	1 180	1 550	1 550	2 000	2 000	2 550

Luz promieniowy łożysk baryłkowych z otworem stożkowym



Średnica otworu		Wewnętrzny luz promieniowy									
d.		C2		Normalny		C3		C4		C5	
od	do	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks.
mm		µm									
24	30	20	30	30	40	40	55	55	75	-	-
30	40	25	35	35	50	50	65	65	85	85	105
40	50	30	45	45	60	60	80	80	100	100	130
50	65	40	55	55	75	75	95	95	120	120	160
65	80	50	70	70	95	95	120	120	150	150	200
80	100	55	80	80	110	110	140	140	180	180	230
100	120	65	100	100	135	135	170	170	220	220	280
120	140	80	120	120	160	160	200	200	260	260	330
140	160	90	130	130	180	180	230	230	300	300	330
160	180	100	140	140	200	200	260	260	340	340	430
180	200	110	160	160	220	220	290	290	370	370	470
200	225	120	180	180	250	250	320	320	410	410	520
225	250	140	200	200	270	270	350	350	450	450	570
250	280	150	220	220	300	300	390	390	490	490	620
280	315	170	240	240	330	330	430	430	540	540	680
315	355	190	270	270	360	360	470	470	590	590	740
355	400	210	300	300	400	400	520	520	650	650	820
400	450	230	330	330	440	440	570	570	720	720	910
450	500	260	370	370	490	490	630	630	790	790	1 000
500	560	290	410	410	540	540	680	680	870	870	1 100
560	630	320	460	460	600	600	760	760	930	930	1 230
630	710	350	510	510	670	670	850	850	1 090	1 090	1 360
710	800	390	570	570	750	750	960	960	1 220	1 220	1 500
800	900	440	640	640	840	840	1 070	1 070	1 370	1 370	1 600
900	1 000	490	710	710	930	930	1 190	1 190	1 520	1 520	1 860
1 000	1 120	530	770	770	1 030	1 030	1 300	1 300	1 670	1 670	2 050
1 120	1 250	570	830	830	1 120	1 120	1 420	1 420	1 830	1 830	2 250
1 250	1 400	620	910	910	1 230	1 230	1 560	1 560	2 000	2 000	2 450
1 400	1 600	630	1 000	1 000	1 350	1 350	1 720	1 720	2 200	2 200	2 700
1 600	1 800	750	1 110	1 110	1 500	1 500	1 920	1 920	2 400	2 400	2 950

Oznaczenia łożysk: prefiksy, sufiksy

Prefiksy

E	Stal utwardzana
6E	Pierścień wewnętrzny utwardzany
TSx	Wersja stabilizowana temperaturowo (do +250°C)
WA	Wersja uszczelniona LLS NTN
10X	Szerokość pierścienia niezgodna z ISO, do wersji uszczelnionej EE NTN-SNR

Sufiksy

A	Dwa koszyki stalowe typu klatkowego prowadzone na pierścieniu wewnętrznym
B	Projekt wewnętrzny zoptymalizowany, asymetryczne elementy toczne
C2	Luz wewnętrzny mniejszy niż normalny
C3	Luz wewnętrzny większy niż normalny
C4	Luz wewnętrzny większy niż C3
C5	Luz wewnętrzny większy niż C4
E	Konstrukcja o zwiększonej nośności, symetryczne elementy toczne
EE	Zwiększona szczelność (NBR) z dwóch stron łożyska. Wypełnienie smarem 30% - smar do wysokich ciśnień.
F800	Łożysko z masywnym koszykiem do zastosowań wibracyjnych, luz specjalny C4
F801	Łożysko z masywnym koszykiem do zastosowań wibracyjnych, luz specjalny C3
F802	Łożysko z masywnym koszykiem do zastosowań wibracyjnych, luz specjalny C0
G15	Dwa koszyki poliamidowe wzmocnione włóknem szklanym
K	Otwór stożkowy, stożkowatość 1/12
K30	Otwór stożkowy, stożkowatość 1/30
L	Zmodyfikowana konstrukcja wewnętrzna
M	Masywny koszyk mosiężny prowadzony na elementach tocznych
N	Rowek osadczy dla pierścienia osadczego na pierścieniu zewnętrznym
P5	Klasa dokładności zgodna z ISO 5
P6	Klasa dokładności zgodna z ISO 6
V	Zoptymalizowana konstrukcja wewnętrzna, wyższe prędkości
W33	Rowek i otwory smarne na pierścieniu zewnętrznym (patrz tabele danych)
W34	Otwory smarowania w pierścieniu wewnętrznym
W45A	Otwory gwintowane z jednej strony pierścienia zewnętrznego

Łożyska typu B marki NTN

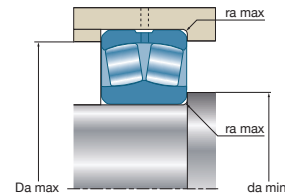
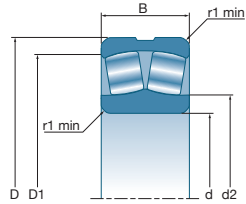
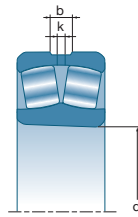
Łożyska typu B o średnicy zewnętrznej większej niż 420 mm są zawsze dostarczane z rowkiem i otworami smarowania bez sufiksu.

D1	Rowek i otwory smarne w pierścieniu zewnętrznym (patrz tabele danych)
F1	Dwa masywne koszyki ze stali węglowej obrabiane maszynowo prowadzone na pierścieniu wewnętrznym
F3	Dwa masywne koszyki stalowe obrabiane maszynowo prowadzone na pierścieniu wewnętrznym
L1	Dwa masywne koszyki mosiężne obrabiane maszynowo prowadzone na pierścieniu wewnętrznym
PX50	Klasa dokładności pierścienia wewnętrznego i pierścienia zewnętrznego zgodna z ISO 5
PX51	Klasa dokładności pierścienia wewnętrznego zgodna z ISO 5
PX52	Klasa dokładności pierścienia zewnętrznego zgodna z ISO 5
UA	Łożysko z asymetrycznymi elementami tocznymi i masywnym koszykiem prowadzonym na pierścieniu zewnętrznym do zastosowań wibracyjnych

Lista łożysk baryłkowych

Wymiary zewnętrzne łożyska			ULTAGE	Oznaczenie	Granica obciążenia zmęczeniowego C _u	Nośność		Współczynniki obliczeń				Prędkość referencyjna	Prędkość graniczna	
d	D	B				Otwór cylindryczny	Dynamiczna	Statyczna	e	Y ₁	Y ₂			Y ₀
mm							C	C ₀						
25	52	18	*	22205EAW33	4,6	57,3	46,1	0,34	2	2,98	1,96	13000	17000	
	52	18	*	22205EG15W33	4,6	57,3	46,1	0,34	2	2,98	1,96	13000	17000	
	52	18	*	22205EMW33	4,25	54,1	42,8	0,34	2	2,98	1,96	14000	17000	
	62	17		21305V	5	48,5	37,5	0,29	2,33	3,47	2,28	8900	14000	
30	62	20	*	22206EAW33	6,5	75,7	64,5	0,31	2,15	3,2	2,1	11000	14000	
	62	20	*	22206EG15W33	6,5	75,7	64,5	0,31	2,15	3,2	2,1	11000	14000	
	62	20	*	22206EMW33	6,1	71,9	60,2	0,31	2,15	3,2	2,1	11200	14000	
	72	19		21306V	6,5	63	50	0,28	2,45	3,64	2,39	7800	12000	
35	72	23	*	22207EAW33	8,55	100	92	0,31	2,21	3,29	2,16	9500	12000	
	72	23	*	22207EG15W33	8,55	100	92	0,31	2,21	3,29	2,16	9500	12000	
	72	23	*	22207EMW33	8,55	100	92	0,31	2,21	3,29	2,16	9500	12000	
	80	21		21307V	8,65	79	66	0,27	2,48	3,69	2,42	7100	11000	
40	80	23	*	22208EAW33	10,9	116	105	0,27	2,47	3,67	2,41	8100	11000	
	80	23	*	22208EG15W33	10,9	116	105	0,27	2,47	3,67	2,41	8100	11000	
	80	23	*	22208EMW33	10,2	110	98	0,27	2,47	3,67	2,41	8300	11000	
	90	23		21308V	10,9	96	84	0,26	2,55	3,8	2,5	6400	9300	
	90	33	*	22308EAW33	13,3	169	152	0,36	1,87	2,79	1,83	5800	7400	
	90	33	*	22308EG15W33	13,3	169	152	0,36	1,87	2,79	1,83	5800	7400	
	90	33	*	22308EMW33	13,3	169	152	0,36	1,87	2,79	1,83	5800	7400	
	90	33	*	22308EF800	13,3	169	152	0,36	1,87	2,79	1,83	5800	7400	
45	85	23	*	22209EAW33	12,3	121	113	0,26	2,64	3,93	2,58	7300	9800	
	85	23	*	22209EG15W33	12,3	121	113	0,26	2,64	3,93	2,58	7300	9800	
	85	23	*	22209EMW33	11,6	116	106	0,26	2,64	3,93	2,58	7500	9800	
	100	25		21309V	13,7	119	106	0,26	2,64	3,93	2,58	5800	8400	
	100	36	*	22309EAW33	16,7	206	187	0,36	1,9	2,83	1,86	5300	6700	
	100	36	*	22309EG15W33	16,7	206	187	0,36	1,9	2,83	1,86	5300	6700	
	100	36	*	22309EMW33	16,7	206	187	0,36	1,9	2,83	1,86	5300	6700	
	100	36	*	22309EF800	16,7	206	187	0,36	1,9	2,83	1,86	5300	6700	
50	90	23	*	22210EAW33	14,2	130	124	0,24	2,84	4,23	2,78	6600	9100	
	90	23	*	22210EG15W33	14,2	130	124	0,24	2,84	4,23	2,78	6600	9100	
	90	23	*	22210EMW33	13,4	125	117	0,24	2,84	4,23	2,78	6700	9100	
	110	27		21310V	16,7	137	128	0,25	2,71	4,04	2,65	5400	7600	
	110	40	*	22310EAW33	19,9	250	232	0,36	1,87	2,79	1,83	4900	6100	
	110	40	*	22310EG15W33	19,9	250	232	0,36	1,87	2,79	1,83	4900	6100	
	110	40	*	22310EMW33	19,9	250	232	0,36	1,87	2,79	1,83	4900	6100	
	110	40	*	22310EF800	19,9	250	232	0,36	1,87	2,79	1,83	4900	6100	
55	100	25	*	22211EAW33	17,6	155	148	0,23	2,95	4,4	2,89	6000	8200	
	100	25	*	22211EG15W33	17,6	155	148	0,23	2,95	4,4	2,89	6000	8200	
	100	25	*	22211EMW33	16,6	148	140	0,23	2,95	4,4	2,89	6100	8200	
	120	29		21311V	20,4	167	158	0,24	2,82	4,2	2,76	5000	6900	
	120	43	*	22311EAW33	24,7	296	274	0,36	1,87	2,79	1,83	4600	5600	
	120	43	*	22311EG15W33	24,7	296	274	0,36	1,87	2,79	1,83	4600	5600	
	120	43	*	22311EMW33	24,7	296	274	0,36	1,87	2,79	1,83	4600	5600	
	120	43	*	22311EF800	24,7	296	274	0,36	1,87	2,79	1,83	4600	5600	
60	110	28	*	22212EAW33	21,6	187	181	0,24	2,84	4,23	2,78	5600	7500	
	110	28	*	22212EG15W33	21,6	187	181	0,24	2,84	4,23	2,78	5600	7500	
	110	28	*	22212EMW33	20,4	179	171	0,24	2,84	4,23	2,78	5700	7500	
	130	31		21312V	23,4	186	179	0,24	2,81	4,19	2,75	4700	6400	
	130	46	*	22312EAW33	28,8	340	319	0,35	1,95	2,9	1,91	4300	5100	
	130	46	*	22312EG15W33	28,8	340	319	0,35	1,95	2,9	1,91	4300	5100	
	130	46	*	22312EMW33	28,8	340	319	0,35	1,95	2,9	1,91	4300	5100	
	130	46	*	22312EF800	28,8	340	319	0,35	1,95	2,9	1,91	4300	5100	
65	120	31	*	22213EAW33	25,4	226	224	0,24	2,79	4,15	2,73	5200	6900	
	120	31	*	22213EG15W33	25,4	226	224	0,24	2,79	4,15	2,73	5200	6900	
	120	31	*	22213EMW33	24	217	212	0,24	2,79	4,15	2,73	5300	6900	
	140	33		21313V	27,9	224	215	0,23	2,91	4,33	2,84	4400	5900	
	140	48	*	22313EAW33	32,9	369	343	0,33	2,06	3,06	2,01	4000	4800	
	140	48	*	22313EG15W33	32,9	369	343	0,33	2,06	3,06	2,01	4000	4800	
	140	48	*	22313EMW33	32,9	369	343	0,33	2,06	3,06	2,01	4000	4800	
	140	48	*	22313EF800	32,9	369	343	0,33	2,06	3,06	2,01	4000	4800	

Łożyska dostępne z otworami cylindrycznymi i stożkowymi (EAK, EMK, EG15K, BK i K30 dla serii 240xx i 241xx). Łożyska z otworem stożkowym są zwykle montowane za pomocą tulei wciąganych lub wciskanych (patrz strona 72). Wszystkie wersje luzów są dostępne na stanie lub na zamówienie. Luzy specjalne i dokładności specjalne są dostępne na zamówienie. * Łożysko NTN-SNR ULTAGE

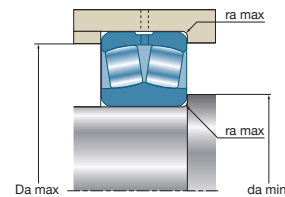
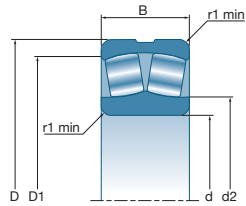
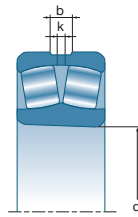


Oznaczenie	Waga	Liczba otworów	Wymiary					Wymiary montażowe			
			b	k	r ₁ Min.	d ₂	D ₁	d _a Min.	D _a Maks.	r _a Maks.	
											mm
22205EAW33	0,17	3	3	1,5	1	30,5	45,5	30,6	46,4	1	
22205EG15W33	0,17	3	3	1,5	1	30,5	45,5	30,6	46,4	1	
22205EMW33	0,16	3	3	1,5	1	30,5	45,5	30,6	46,4	1	
21305V	0,26	-	-	-	1,1	34,5	51,2	32	55	1	
22206EAW33	0,27	3	4,4	2	1	37,5	54,3	35,6	56,4	1	
22206EG15W33	0,27	3	4,4	2	1	37,5	54,3	35,6	56,4	1	
22206EMW33	0,28	3	4,4	2	1	37,5	54,3	35,6	56,4	1	
21306V	0,39	-	-	-	1,1	40,8	59,7	37	65	1	
22207EAW33	0,42	3	4,9	2	1,1	45,1	63	42	65	1	
22207EG15W33	0,42	3	4,9	2	1,1	45,1	63	42	65	1	
22207EMW33	0,44	3	4,9	2	1,1	45,1	63	42	65	1	
21307V	0,51	-	-	-	1,5	46,3	71	44	71	1,5	
22208EAW33	0,52	3	5,4	2,5	1,1	50,2	70,8	47	73	1	
22208EG15W33	0,51	3	5,4	2,5	1,1	50,2	70,8	47	73	1	
22208EMW33	0,50	3	5,4	2,5	1,1	50,2	70,8	47	73	1	
21308V	0,72	-	-	-	1,5	53,5	75,4	49	81	1,5	
22308EAW33	1,01	3	5,9	3	1,5	52,5	77	49	81	1,5	
22308EG15W33	1	3	5,9	3	1,5	52,5	77	49	81	1,5	
22308EMW33	1,02	3	5,9	3	1,5	52,5	77	49	81	1,5	
22308EF800	1,02	3	5,9	3	1,5	52,5	77	49	81	1,5	
22209EAW33	0,57	3	5,8	2,5	1,1	54,9	75,6	52	78	1	
22209EG15W33	0,55	3	5,8	2,5	1,1	54,9	75,6	52	78	1	
22209EMW33	0,5	3	5,8	2,5	1,1	54,9	75,6	52	78	1	
21309V	0,95	-	-	-	1,5	59,7	84,2	54	91	1,5	
22309EAW33	1,35	3	6,4	3	1,5	58	85,8	54	91	1,5	
22309EG15W33	1,33	3	6,4	3	1,5	58	85,8	54	91	1,5	
22309EMW33	1,42	3	6,4	3	1,5	58	85,8	54	91	1,5	
22309EF800	1,42	3	6,4	3	1,5	58	85,8	54	91	1,5	
22210EAW33	0,6	3	5,8	2,5	1,1	59,5	80,7	57	83	1	
22210EG15W33	0,59	3	5,8	2,5	1,1	59,5	80,7	57	83	1	
22210EMW33	0,61	3	5,8	2,5	1,1	59,5	80,7	57	83	1	
21310V	1,25	-	-	-	2	66,8	92,4	61	99	2	
22310EAW33	1,81	3	7,3	3,5	2	63,8	93,8	61	99	2	
22310EG15W33	1,78	3	7,3	3,5	2	63,8	93,8	61	99	2	
22310EMW33	1,83	3	7,3	3,5	2	63,8	93,8	61	99	2	
22310EF800	1,83	-	7,3	3,5	2	63,8	93,8	61	99	2	
22211EAW33	0,82	3	6,4	3	1,5	66	89,7	64	91	1,5	
22211EG15W33	0,82	3	6,4	3	1,5	66	89,7	64	91	1,5	
22211EMW33	0,84	3	6,4	3	1,5	66	89,7	64	91	1,5	
21311V	1,54	-	-	-	2	73,6	102	66	109	2	
22311EAW33	2,29	3	7,8	3,5	2	68,7	102,9	66	109	2	
22311EG15W33	2,24	3	7,8	3,5	2	68,7	102,9	66	109	2	
22311EMW33	2,34	3	7,8	3,5	2	68,7	102,9	66	109	2	
22311EF800	2,34	-	7,8	3,5	2	68,7	102,9	66	109	2	
22212EAW33	1,13	3	6,9	3	1,5	71,9	98,5	69	101	1,5	
22212EG15W33	1,13	3	6,9	3	1,5	71,9	98,5	69	101	1,5	
22212EMW33	1,15	3	6,9	3	1,5	71,9	98,5	69	101	1,5	
21312V	1,99	-	-	-	2,1	79,5	109,9	72	118	2	
22312EAW33	2,8	3	8,7	4	2,1	75,3	111,9	72	118	2	
22312EG15W33	2,77	3	8,7	4	2,1	75,3	111,9	72	118	2	
22312EMW33	2,89	3	8,7	4	2,1	75,3	111,9	72	118	2	
22312EF800	2,89	3	8,7	4	2,1	75,3	111,9	72	118	2	
22213EAW33	1,51	3	7,8	3,5	1,5	78,2	107	74	111	1,5	
22213EG15W33	1,51	3	7,8	3,5	1,5	78,2	107	74	111	1,5	
22213EMW33	1,56	3	7,8	3,5	1,5	78,2	107	74	111	1,5	
21313V	2,41	-	-	-	2,1	85,8	119,7	77	128	2	
22313EAW33	3,41	3	9,2	4	2,1	81,3	121,2	77	128	2	
22313EG15W33	3,35	3	9,2	4	2,1	81,3	121,2	77	128	2	
22313EMW33	3,6	3	9,2	4	2,1	81,3	121,2	77	128	2	
22313EF800	3,6	3	9,2	4	2,1	81,3	121,2	77	128	2	

Lista łożysk baryłkowych

Wymiary zewnętrzne łożyska			ULTAGE	Oznaczenie	Granica obciążenia zmęczeniowego C _u	Nośność		Współczynniki obliczeń				Prędkość referencyjna	Prędkość graniczna	
d	D	B				Otwór cylindryczny	Dynamiczna	Statyczna	e	Y ₁	Y ₂			Y ₀
mm							C	C ₀						
70	125	31	*	22214EAW33	28	235	240	0,22	3,01	4,48	2,94	4800	6500	
	125	31	*	22214EG15W33	28	235	240	0,22	3,01	4,48	2,94	4800	6500	
	125	31	*	22214EMW33	28	235	240	0,22	3,01	4,48	2,94	4800	6500	
	150	35		21314V	30,3	246	240	0,23	2,9	4,31	2,83	4200	5500	
	150	51	*	22314EAW33	36,7	420	396	0,34	2	2,98	1,96	3800	4500	
	150	51	*	22314EG15W33	36,7	420	396	0,34	2	2,98	1,96	3800	4500	
	150	51	*	22314EMW33	36,7	420	396	0,34	2	2,98	1,96	3800	4500	
	150	51	*	22314EF800	36,7	420	396	0,34	2	2,98	1,96	3800	4500	
75	130	31	*	22215EAW33	29,5	244	249	0,22	3,14	4,67	3,07	4600	6200	
	130	31	*	22215EG15W33	29,5	244	249	0,22	3,14	4,67	3,07	4600	6200	
	130	31	*	22215EMW33	29,5	244	249	0,22	3,14	4,67	3,07	4600	6200	
	160	37		21315V	34,3	280	275	0,23	2,94	4,37	2,87	4000	5200	
	160	55	*	22315EAW33	42,1	491	467	0,34	2	2,98	1,96	3600	4200	
	160	55	*	22315EG15W33	42,1	491	467	0,34	2	2,98	1,96	3600	4200	
	160	55	*	22315EMW33	42,1	491	467	0,34	2	2,98	1,96	3600	4200	
	160	55	*	22315EF800	42,1	491	467	0,34	2	2,98	1,96	3600	4200	
80	140	33	*	22216EAW33	33,4	278	287	0,22	3,14	4,67	3,07	4200	5800	
	140	33	*	22216EG15W33	33,4	278	287	0,22	3,14	4,67	3,07	4200	5800	
	140	33	*	22216EMW33	31,6	267	272	0,22	3,14	4,67	3,07	4300	5800	
	140	33	*	22216EF800	31,6	267	272	0,22	3,14	4,67	3,07	4300	5800	
	170	39		21316V	37,6	305	305	0,23	2,95	4,4	2,89	3800	4900	
	170	58	*	22316EAW33	46	541	522	0,34	2	2,98	1,96	3400	3900	
	170	58	*	22316EG15W33	46	541	522	0,34	2	2,98	1,96	3400	3900	
	170	58	*	22316EMW33	46	541	522	0,34	2	2,98	1,96	3400	3900	
85	150	36	*	22217EAW33	37,7	324	330	0,22	3,07	4,57	3	4100	5400	
	150	36	*	22217EG15W33	37,7	324	330	0,22	3,07	4,57	3	4100	5400	
	150	36	*	22217EMW33	37,7	324	330	0,22	3,07	4,57	3	4100	5400	
	180	41		21317VM	43,7	355	365	0,23	2,99	4,46	2,93	3600	4600	
	180	60	*	22317EAW33	51	599	604	0,32	2,09	3,11	2,04	3200	3600	
	180	60	*	22317EMW33	51	599	604	0,32	2,09	3,11	2,04	3200	3600	
	180	60	*	22317EF800	51	599	604	0,32	2,09	3,11	2,04	3200	3600	
	90	160	40	*	22218EAW33	42,1	384	398	0,23	2,9	4,31	2,83	3900	5100
160		40	*	22218EG15W33	42,1	384	398	0,23	2,9	4,31	2,83	3900	5100	
160		40	*	22218EMW33	42,1	384	398	0,23	2,9	4,31	2,83	3900	5100	
160		40	*	22218EF800	42,1	384	398	0,23	2,9	4,31	2,83	3900	5100	
190		43		21318VM	47,5	385	400	0,23	3	4,47	2,93	3400	4600	
190		64	*	22318EAW33	56,3	668	652	0,33	2,06	3,06	2,01	3000	3500	
190		64	*	22318EMW33	56,3	668	652	0,33	2,06	3,06	2,01	3000	3500	
190		64	*	22318EF800	56,3	668	652	0,33	2,06	3,06	2,01	3000	3500	
160		52,4	*	23218EAW33	42,3	467	513	0,3	2,25	3,34	2,2	2900	3700	
160		52,4	*	23218EMW33	42,3	467	513	0,3	2,25	3,34	2,2	2900	3700	
95	170	43	*	22219EAW33	46,4	416	417	0,23	2,95	4,4	2,89	3800	4800	
	170	43	*	22219EMW33	46,4	416	417	0,23	2,95	4,4	2,89	3800	4800	
	200	45		21319	91,2	335	420	0,23	3	4,46	2,93	3300	4200	
	200	67	*	22319EAW33	61,1	732	751	0,32	2,09	3,11	2,04	2800	3300	
	200	67	*	22319EMW33	61,1	732	751	0,32	2,09	3,11	2,04	2800	3300	
	200	67	*	22319EF800	61,1	732	751	0,32	2,09	3,11	2,04	2800	3300	
100	150	50	*	24020EAW33	34,8	361	479	0,29	2,35	3,5	2,3	3000	4100	
	165	52	*	23120EAW33	43,3	464	563	0,28	2,39	3,56	2,34	3200	3900	
	165	52	*	23120EG15W33	45,4	480	590	0,28	2,39	3,56	2,34	3200	3900	
	165	52	*	23120EMW33	45,4	480	590	0,28	2,39	3,56	2,34	3200	3900	
	180	46	*	22220EAW33	51,4	472	495	0,24	2,84	4,23	2,78	3600	4600	
	180	46	*	22220EG15W33	51,4	472	495	0,24	2,84	4,23	2,78	3600	4600	
	180	46	*	22220EMW33	51,4	472	495	0,24	2,84	4,23	2,78	3600	4600	
	180	46	*	22220EF800	51,4	472	495	0,24	2,84	4,23	2,78	3600	4600	
	180	60,3	*	23220EAW33	51,3	586	661	0,31	2,18	3,24	2,13	2600	3300	
	180	60,3	*	23220EMW33	51,3	586	661	0,31	2,18	3,24	2,13	2600	3300	
	215	47		21320	59,9	370	465	0,22	3,01	4,48	2,94	3200	3900	
	215	73	*	22320EAW33	70,4	827	844	0,34	1,98	2,94	1,93	2600	3100	
	215	73	*	22320EMW33	70,4	827	844	0,34	1,98	2,94	1,93	2600	3100	
	215	73	*	22320EF800	70,4	827	844	0,34	1,98	2,94	1,93	2600	3100	

Łożyska dostępne z otworami cylindrycznymi i stożkowymi (EAK, EMK, EG15K, BK i K30 dla serii 240xx i 241xx). Łożyska z otworem stożkowym są zwykle montowane za pomocą tulei wciąganych lub wciskanych (patrz strona 72). Wszystkie wersje luzów są dostępne na stanie lub na zamówienie. Luzy specjalne i dokładności specjalne są dostępne na zamówienie. * Łożysko NTN-SNR ULTAGE

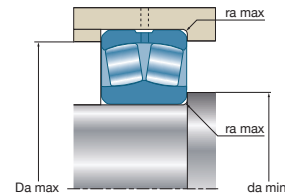
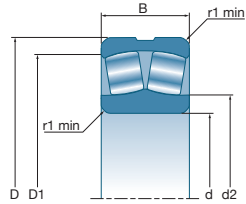
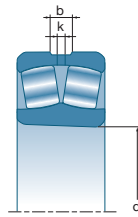


Oznaczenie	Waga	Liczba otworów	Wymiary						Wymiary montażowe		
			b	k	r ₁ Min.	d ₂	D ₁	d _a Min.	D _a Maks.	r _a Maks.	
											mm
Otwór cylindryczny	kg		mm						mm		
22214EAW33	1,54	3	7,4	3,5	1,5	84,1	112,7	79	116	1,5	
22214EG15W33	1,52	3	7,4	3,5	1,5	84,1	112,7	79	116	1,5	
22214EMW33	1,52	3	7,4	3,5	1,5	84,1	112,7	79	116	1,5	
21314V	2,98	-	-	-	2,1	91,3	126,8	82	138	2	
22314EAW33	4,18	3	10,4	5	2,1	86	128,7	82	138	2	
22314EG15W33	4,11	3	10,4	5	2,1	86	128,7	82	138	2	
22314EMW33	4,27	3	10,4	5	2,1	86	128,7	82	138	2	
22314EF800	4,27	3	10,4	5	2,1	86	128,7	82	138	2	
22215EAW33	1,64	3	7,4	3,5	1,5	88,4	117,8	84	121	1,5	
22215EG15W33	1,62	3	7,4	3,5	1,5	88,4	117,8	84	121	1,5	
22215EMW33	1,72	3	7,4	3,5	1,5	88,4	117,8	84	121	1,5	
21315V	3,59	-	-	-	2,1	97,7	136	87	148	2	
22315EAW33	5,08	3	10,5	5	2,1	91,9	138,3	87	148	2	
22315EG15W33	5,00	3	10,5	5	2,1	91,9	138,3	87	148	2	
22315EMW33	5,21	3	10,5	5	2,1	91,9	138,3	87	148	2	
22315EF800	5,21	3	10,5	5	2,1	91,9	138,3	87	148	2	
22216EAW33	2,1	3	7,9	3,5	2	94,9	126,7	91	129	2	
22216EG15W33	2,1	3	7,9	3,5	2	94,9	126,7	91	129	2	
22216EMW33	2,1	3	7,9	3,5	2	94,9	126,7	91	129	2	
22216EF800	2,1	3	7,9	3,5	2	94,9	126,7	91	129	2	
21316V	4,2	-	-	-	2,1	104,3	144,6	92	158	2	
22316EAW33	6	3	10,5	5	2,1	98,6	147,4	92	158	2	
22316EG15W33	5,9	3	10,5	5	2,1	98,6	147,4	92	158	2	
22316EMW33	6,2	3	10,5	5	2,1	98,6	147,4	92	158	2	
22316EF800	6,2	3	10,5	5	2,1	98,6	147,4	92	158	2	
22217EAW33	2,6	3	7,9	3,5	2	100,7	136,5	96	139	2	
22217EG15W33	2,5	3	7,9	3,5	2	100,7	136,5	96	139	2	
22217EMW33	2,6	3	7,9	3,5	2	100,7	136,5	96	139	2	
21317VM	5,2	-	-	-	3	111	153,1	99	166	2,5	
22317EAW33	7,1	3	11	5	3	107,9	156,7	99	166	2,5	
22317EMW33	7,2	3	11	5	3	107,9	156,7	99	166	2,5	
22317EF800	7,2	3	11	5	3	107,9	156,7	99	166	2,5	
22218EAW33	3,3	3	10,2	4,5	2	105,3	143,2	101	149	2	
22218EG15W33	3,3	3	10,2	4,5	2	105,3	143,2	101	149	2	
22218EMW33	3,3	3	10,2	4,5	2	105,3	143,2	101	149	2	
22218EF800	3,3	3	10,2	4,5	2	105,3	143,2	101	149	2	
21318VM	6,1	-	-	-	3	117,6	161,5	104	176	2,5	
22318EAW33	8,3	3	11,6	5	3	110,1	165,1	104	176	2,5	
22318EMW33	8,5	3	11,6	5	3	110,1	165,1	104	176	2,5	
22318EF800	8,5	3	11,6	5	3	110,1	165,1	104	176	2,5	
23218EAW33	4,4	3	8,9	4	2	104,3	141	101	149	2,5	
23218EMW33	4,4	3	8,9	4	2	104,3	141	101	149	2,5	
22219EAW33	4	3	9,9	4,5	2,1	110,8	152,8	107	158	2	
22219EMW33	4,1	3	9,9	4,5	2,1	110,8	152,8	107	158	2	
21319	7,1	-	-	-	3	131,4	171	109	186	2,5	
22319EAW33	9,8	3	12,1	6	3	120	174	109	186	2,5	
22319EMW33	10,1	3	12,1	6	3	120	174	109	186	2,5	
22319EF800	10,1	3	12,1	6	3	120	174	109	186	2,5	
24020EAW33	2,9	3	6,1	2,5	1,5	111,1	135,3	107	143	1,5	
23120EAW33	4,4	3	8,4	4	2	114,6	146,9	111	154	2	
23120EG15W33	4,3	3	8,4	4	2	114,6	146,9	111	154	2	
23120EMW33	4,5	3	8,4	4	2	114,6	146,9	111	154	2	
22220EAW33	4,8	3	11,2	5	2,1	118,2	160,8	112	168	2	
22220EG15W33	4,8	3	11,2	5	2,1	118,2	160,8	112	168	2	
22220EMW33	5,1	3	11,2	5	2,1	118,2	160,8	112	168	2	
22220EF800	5,1	3	11,2	5	2,1	118,2	160,8	112	168	2	
23220EAW33	6,4	3	9,4	4,5	2,1	118,2	158,9	114	168	2	
23220EMW33	6,5	3	9,4	4,5	2,1	118,2	158,9	114	168	2	
21320	8,9	-	-	-	3	137	178,7	114	201	2,5	
22320EAW33	12,5	3	13,3	6	3	126,7	186,7	114	201	2,5	
22320EMW33	12,8	3	13,3	6	3	126,7	186,7	114	201	2,5	
22320EF800	12,8	3	13,3	6	3	126,7	186,7	114	201	2,5	

Lista łożysk baryłkowych

Wymiary zewnętrzne łożyska			ULTAGE	Oznaczenie	Granica obciążenia zmęczeniowego C _u	Nośność		Współczynniki obliczeń				Prędkość referencyjna	Prędkość graniczna	
d	D	B				Otwór cylindryczny	Dynamiczna	Statyczna	e	Y ₁	Y ₂			Y ₀
mm							C	C ₀						
110	170	45	*	23022EAW33	45,1	417	517	0,23	2,95	4,4	2,89	3500	4200	
	170	45	*	23022EMW33	45,1	417	517	0,23	2,95	4,4	2,89	3500	4200	
	170	60	*	24022EAW33	45,7	517	663	0,31	2,15	3,2	2,1	2800	3700	
	180	56	*	23122EAW33	50,9	547	669	0,28	2,43	3,61	2,37	3000	3500	
	180	56	*	23122EMW33	50,9	547	669	0,28	2,43	3,61	2,37	3000	3500	
	180	69	*	24122EAW33	50,8	622	769	0,36	1,85	2,76	1,81	2200	2900	
	200	53	*	22222EAW33	62,8	602	643	0,25	2,69	4	2,63	3300	4100	
	200	53	*	22222EG15W33	62,8	602	643	0,25	2,69	4	2,63	3300	4100	
	200	53	*	22222EMW33	62,8	602	643	0,25	2,69	4	2,63	3300	4100	
	200	53	*	22222EF800	62,8	602	643	0,25	2,69	4	2,63	3300	4100	
	200	69,8	*	23222EAW33	62,1	752	869	0,32	2,12	3,15	2,07	2300	3000	
	200	69,8	*	23222EMW33	62,1	752	869	0,32	2,12	3,15	2,07	2300	3000	
	240	50		21322	222	495	615	0,21	3,2	4,77	3,13	2800	3500	
	240	80	*	22322EAW33	83	975	972	0,31	2,09	3,11	2,04	2300	2800	
	240	80	*	22322EMW33	83	975	972	0,31	2,09	3,11	2,04	2300	2800	
	240	80	*	22322EF800	83	975	972	0,31	2,09	3,11	2,04	2300	2800	
	120	165	34	*	23924EMD1	37,4	240	354	0,17	3,9	5,81	3,81	3300	4000
		180	46	*	23024EAW33	50,6	446	577	0,22	3,14	4,67	3,07	3300	3900
		180	46	*	23024EMW33	50,6	446	577	0,22	3,14	4,67	3,07	3300	3900
		180	60	*	24024EAW33	49,3	535	705	0,3	2,28	3,39	2,23	2500	3400
200		62	*	23124EAW33	61,1	663	820	0,28	2,43	3,61	2,37	2600	3200	
200		62	*	23124EMW33	61,1	663	820	0,28	2,43	3,61	2,37	2600	3200	
200		80	*	24124EAW33	59,2	710	950	0,37	1,84	2,74	1,8	2000	2600	
215		58	*	22224EAW33	69,6	688	753	0,25	2,74	4,08	2,68	3000	3800	
215		58	*	22224EMW33	69,6	688	753	0,25	2,74	4,08	2,68	3000	3800	
215		76	*	23224EAW33	70,4	857	998	0,32	2,09	3,11	2,04	2100	2800	
215		76	*	23224EMW33	70,4	857	998	0,32	2,09	3,11	2,04	2100	2800	
260		86	*	22324EAW33	96,2	1170	1280	0,32	2,09	3,11	2,04	2000	2500	
260		86	*	22324EMW33	96,2	1170	1280	0,32	2,09	3,11	2,04	2000	2500	
260		86	*	22324EF800	96,2	1170	1280	0,32	2,09	3,11	2,04	2000	2500	
130	180	37	*	23926EMD1	44,2	295	432	0,17	3,9	5,81	3,81	3100	3700	
	200	52	*	23026EAW33	61,9	565	721	0,22	3,01	4,48	2,94	3000	3600	
	200	52	*	23026EMW33	61,9	565	721	0,22	3,01	4,48	2,94	3000	3600	
	200	69	*	24026EAW33	61,2	684	909	0,31	2,18	3,24	2,13	2300	3100	
	210	64	*	23126EAW33	66,4	710	906	0,27	2,51	3,74	2,45	2400	3000	
	210	64	*	23126EMW33	66,4	710	906	0,27	2,51	3,74	2,45	2400	3000	
	210	80	*	24126EAW33	65,6	803	1070	0,34	1,96	2,92	1,92	1800	2400	
	230	64	*	22226EAW33	79	808	898	0,25	2,69	4	2,63	2700	3600	
	230	64	*	22226EMW33	79	808	898	0,25	2,69	4	2,63	2700	3600	
	230	80	*	23226EAW33	78	958	1130	0,32	2,12	3,15	2,07	1900	2600	
	230	80	*	23226EMW33	78	958	1130	0,32	2,12	3,15	2,07	1900	2600	
	280	93	*	22326EAW33	109	1330	1400	0,33	2,06	3,06	2,01	1800	2400	
	280	93	*	22326EMW33	109	1330	1400	0,33	2,06	3,06	2,01	1800	2400	
	280	93	*	22326EF800	109	1330	1400	0,33	2,06	3,06	2,01	1800	2400	
140	190	37	*	23928EMD1	49	310	458	0,16	4,16	6,2	4,07	2900	3500	
	210	53	*	23028EAW33	67	597	783	0,22	3,14	4,67	3,07	2800	3400	
	210	53	*	23028EMW33	67	597	783	0,22	3,14	4,67	3,07	2800	3400	
	210	69	*	24028EAW33	65,3	704	958	0,28	2,39	3,56	2,34	2100	2900	
	225	68	*	23128EAW33	74,9	802	1030	0,26	2,55	3,8	2,5	2200	2800	
	225	68	*	23128EMW33	74,9	802	1030	0,26	2,55	3,8	2,5	2200	2800	
	225	85	*	24128EAW33	74,4	951	1280	0,34	1,98	2,94	1,93	1600	2300	
	250	68	*	22228EAW33	92	912	1010	0,25	2,74	4,08	2,68	2400	3300	
	250	68	*	22228EMW33	92	912	1010	0,25	2,74	4,08	2,68	2400	3300	
	250	88	*	23228EAW33	90,7	1140	1370	0,33	2,06	3,06	2,01	1700	2400	
	250	88	*	23228EMW33	90,7	1140	1370	0,33	2,06	3,06	2,01	1700	2400	
	300	102	*	22328EAW33	125	1540	1720	0,33	2,03	3,02	1,98	1600	2200	
	300	102	*	22328EMW33	125	1540	1720	0,33	2,03	3,02	1,98	1600	2200	
	300	102	*	22328EF800	125	1540	1720	0,33	2,03	3,02	1,98	1600	2200	
150	210	45	*	23930EMD1	58,4	419	635	0,18	3,71	5,52	3,63	2800	3200	
	225	56	*	23030EAW33	74,8	660	893	0,21	3,2	4,77	3,13	2600	3100	
	225	56	*	23030EMW33	74,8	660	893	0,21	3,2	4,77	3,13	2600	3100	
	225	75	*	24030EAW33	75,5	832	1140	0,3	2,25	3,34	2,2	1900	2700	
	250	80	*	23130EAW33	91,6	1060	1350	0,29	2,35	3,5	2,3	2000	2600	
	250	80	*	23130EMW33	91,6	1060	1350	0,29	2,35	3,5	2,3	2000	2600	
	250	100	*	24130EAW33	89,8	1120	1400	0,38	1,78	2,65	1,74	1600	2000	
	270	73	*	22230EAW33	104	1080	1220	0,25	2,74	4,08	2,68	2100	3000	
	270	73	*	22230EMW33	104	1080	1220	0,25	2,74	4,08	2,68	2100	3000	
	270	96	*	23230EAW33	105	1340	1620	0,33	2,03	3,02	1,98	1500	2200	
	270	96	*	23230EMW33	105	1340	1620	0,33	2,03	3,02	1,98	1500	2200	
	320	108	*	22330EMW33	139	1740	1890	0,34	2	2,98	1,96	1500	2100	
	320	108	*	22330EF800	139	1740	1890	0,34	2	2,98	1,96	1500	2100	

Łożyska dostępne z otworami cylindrycznymi i stożkowymi (EAK, EMK, EG15K, BK i K30 dla serii 240xx i 241xx). Łożyska z otworem stożkowym są zwykle montowane za pomocą tulei wciąganych lub wciskanych (patrz strona 72). Wszystkie wersje luzów są dostępne na stanie lub na zamówienie. Luzy specjalne i dokładności specjalne są dostępne na zamówienie. * Łożysko NTN-SNR ULTAGE

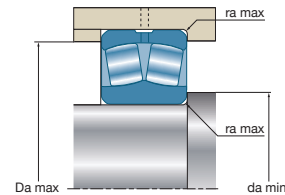
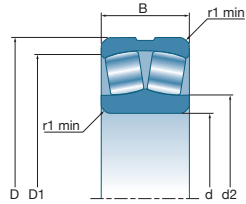
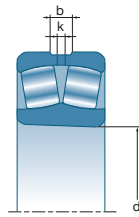


Oznaczenie	Waga	Liczba otworów	Wymiary					Wymiary montażowe		
			b	k	r ₁ Min.	d ₂	D ₁	d _a Min.	D _a Maks.	r _a Maks.
			mm					mm		
Otwór cylindryczny	kg									
23022EAW33	3,6	3	7,8	3,5	2	123,8	154,6	119	161	2
23022EMW33	3,6	3	7,8	3,5	2	123,8	154,6	119	161	2
24022EAW33	5	3	7,21	3	2	120,5	151,6	119	161	2
23122EAW33	5,5	3	8,9	4	2	125,3	160,9	121	169	2
23122EMW33	5,5	3	8,9	4	2	125,3	160,9	121	169	2
24122EAW33	6,7	3	8,4	4	2	121,7	157,2	121	169	2
22222EAW33	6,9	3	12,2	6	2,1	130,1	178,4	122	188	2
22222EG15W33	6,9	3	12,2	6	2,1	130,1	178,4	122	188	2
22222EMW33	7,2	3	12,2	6	2,1	130,1	178,4	122	188	2
22222EF800	7,2	3	12,2	6	2,1	130,1	178,4	122	188	2
23222EAW33	9,3	3	10,5	5	2,1	130,2	175,8	122	188	2
23222EMW33	9,4	3	10,5	5	2,1	130,2	175,8	122	188	2
21322	11,2	-	-	-	3	150,2	202,7	124	226	2,5
22322EAW33	16,9	3	15,6	7	3	138,9	208,1	124	226	2,5
22322EMW33	17,4	3	15,6	7	3	138,9	208,1	124	226	2,5
22322EF800	17,4	3	15,6	7	3	138,9	208,1	124	226	2,5
23924EMD1	2,1	3	7	3	1,1	133	154	126	159	1,1
23024EAW33	4	3	7,8	3,5	2	134	164,9	129	171	2
23024EMW33	4	3	7,8	3,5	2	134	164,9	129	171	2
24024EAW33	5,2	3	6,4	3,5	2	130,6	162,2	129	171	2
23124EAW33	7,7	3	10	4,5	2	138,9	178,4	131	171	2
23124EMW33	7,8	3	10	4,5	2	138,9	178,4	131	189	2
24124EAW33	9,7	3	10	4,5	2	136	173	131	189	2
22224EAW33	8,7	3	12,2	6	2,1	141,9	192,3	132	203	2
22224EMW33	8,8	3	12,2	6	2,1	141,9	192,3	132	203	2
23224EAW33	11,9	3	11	5	2,1	139,9	189	132	203	2
23224EMW33	11,6	3	11	5	2,1	139,9	189	132	203	2
22324EAW33	22,2	3	18	8	3	156,9	224	134	246	2,5
22324EMW33	22,6	3	18	8	3	156,9	224	134	246	2,5
22324EF800	22,6	3	18	8	3	156,9	224	134	246	2,5
23926EMD1	2,8	3	7,9	3,5	1,5	144	168	137	173	1,5
23026EAW33	5,8	3	8,9	4	2	146	182,6	139	191	2
23026EMW33	5,9	3	8,9	4	2	146	182,6	139	191	2
24026EAW33	7,5	3	8,3	4	2	143	178,6	139	191	2
23126EAW33	8,4	3	10	4,5	2	148,5	188,3	141	199	2
23126EMW33	8,5	3	10	4,5	2	148,5	188,3	141	199	2
24126EAW33	10,3	3	9,5	4,5	2	146	183	141	199	2
22226EAW33	10,8	3	13,2	6	3	151,4	205,4	144	216	2,5
22226EMW33	10,9	3	13,2	6	3	151,4	205,4	144	216	2,5
23226EAW33	13,6	3	11,6	5	3	150,7	202,7	144	216	2,5
23226EMW33	13,8	3	11,6	5	3	150,7	202,7	144	216	2,5
22326EAW33	26,9	3	18,9	9	4	164,7	243	147	263	3
22326EMW33	27,9	3	18,9	9	4	164,7	243	147	263	3
22326EF800	27,9	3	18,9	9	4	164,7	243	147	263	3
23928EMD1	2,9	3	8,2	3,5	1,5	153	177	147	183	1,5
23028EAW33	6,3	3	8,9	4	2	155,6	192,7	149	201	2
23028EMW33	6,4	3	8,9	4	2	155,6	192,7	149	201	2
24028EAW33	8	3	8,9	4	2	152,9	188,2	149	201	2
23128EAW33	10,9	3	10,5	5	2,1	159,3	202	152	213	2
23128EMW33	11,3	3	10,5	5	2,1	159,3	202	152	213	2
24128EAW33	12,5	3	10,7	4,5	2,1	156	198	152	213	2
22228EAW33	14	3	14,2	7	3	163,9	223,9	154	236	2,5
22228EMW33	14,4	3	14,2	7	3	163,9	223,9	154	236	2,5
23228EAW33	17,9	3	12,6	6	3	162,6	219,6	154	236	2,5
23228EMW33	18,2	3	12,6	6	3	162,6	219,6	154	236	2,5
22328EAW33	34,1	3	18,9	9	4	181,7	260,3	157	283	3
22328EMW33	34,9	3	18,9	9	4	181,7	260,3	157	283	3
22328EF800	34,9	3	18,9	9	4	181,7	260,3	157	283	3
23930EMD1	4,7	3	9,5	4	2	167	195	159	201	2
23030EAW33	7,6	3	10	4,5	2,1	168,5	206,6	161	214	2
23030EMW33	7,8	3	10	4,5	2,1	168,5	206,6	161	214	2
24030EAW33	10,1	3	8,9	4	2,1	162,9	202,8	161	214	2
23130EAW33	15,7	3	12,6	6	2,1	171,9	222,4	162	238	2
23130EMW33	15,7	3	12,6	6	2,1	171,9	222,4	162	238	2
24130EAW33	18,8	3	10,4	5	2,1	165	218,1	162	238	2
22230EAW33	17,8	3	15,3	7	3	177,3	241,1	164	256	2,5
22230EMW33	18	3	15,3	7	3	177,3	241,1	164	256	2,5
23230EAW33	23,2	3	13,7	6	3	174,6	236,6	164	256	2,5
23230EMW33	23,5	3	13,7	6	3	174,6	236,6	164	256	2,5
22330EMW33	42	3	19,9	9	4	201	278,3	167	303	3
22330EF800	42	3	19,9	9	4	201	278,3	167	303	3

Lista łożysk baryłkowych

Wymiary zewnętrzne łożyska			ULTAGE	Oznaczenie	Granica obciążenia zmęczeniowego C _u	Nośność		Współczynniki obliczeń				Prędkość referencyjna	Prędkość graniczna	
d	D	B				Otwór cylindryczny	Dynamiczna	Statyczna	e	Y ₁	Y ₂			Y ₀
mm							C	C ₀						
160	220	45	*	23932EMD1	64,9	455	683	0,17	3,9	5,81	3,81	2600	3000	
	220	45		23932	193	320	610	0,18	3,69	5,49	3,61	2200	2500	
	220	45		23932L1D1	193	320	610	0,18	3,69	5,49	3,61	2200	2500	
	240	60	*	23032EAW33	83,1	748	1000	0,21	3,2	4,77	3,13	2400	2900	
	240	60	*	23032EMW33	83,1	748	1000	0,21	3,2	4,77	3,13	2400	2900	
	240	80	*	24032EAW33	85,2	953	1320	0,29	2,32	3,45	2,26	1800	2600	
	270	86	*	23132EAW33	103	1220	1580	0,29	2,35	3,5	2,3	1800	2400	
	270	86	*	23132EMW33	103	1220	1580	0,29	2,35	3,5	2,3	1800	2400	
	270	109	*	24132EAW33	103	1320	1740	0,38	1,76	2,62	1,72	1400	1900	
	290	80	*	22232EAW33	117	1220	1390	0,25	2,69	4	2,63	2000	2800	
	290	80	*	22232EMW33	117	1220	1390	0,25	2,69	4	2,63	2000	2800	
	290	104	*	23232EAW33	119	1550	1890	0,33	2,03	3,02	1,98	1400	2100	
	290	104	*	23232EMW33	119	1550	1890	0,33	2,03	3,02	1,98	1400	2100	
	340	114	*	22332EMW33	154	1950	2210	0,33	2,03	3,02	1,98	1400	1900	
	340	114	*	22332EF800	154	1950	2210	0,33	2,03	3,02	1,98	1400	1900	
	170	230	45	*	23934EMD1	69,7	468	723	0,16	4,11	6,12	4,02	2400	2900
230		45		23934	165	330	650	0,17	3,91	5,83	3,83	2000	2400	
230		45		23934D1	165	330	650	0,17	3,91	5,83	3,83	2000	2400	
260		67	*	23034EAW33	96,6	914	1240	0,22	3,07	4,57	3	2200	2700	
260		67	*	23034EMW33	96,6	914	1240	0,22	3,07	4,57	3	2200	2700	
260		90	*	24034EAW33	95,5	1110	1580	0,31	2,21	3,29	2,16	1600	2400	
280		88	*	23134EAW33	109	1270	1700	0,28	2,39	3,56	2,34	1700	2300	
280		88	*	23134EMW33	109	1270	1700	0,28	2,39	3,56	2,34	1700	2300	
280		109	*	24134EAW33	110	1380	1840	0,37	1,82	2,72	1,79	1300	1800	
310		86	*	22234EMW33	133	1400	1610	0,26	2,6	3,87	2,54	1800	2700	
310		110	*	23234EMW33	134	1700	2070	0,33	2,03	3,02	1,98	1300	1900	
360		120	*	22334EMW33	170	2200	2630	0,32	2,09	3,11	2,04	1200	1800	
360		120	*	22334EF800	170	2200	2630	0,32	2,09	3,11	2,04	1200	1800	
180		250	52	*	23936EMD1	81,4	573	869	0,17	3,9	5,81	3,81	2300	2700
	250	52		23936	143	440	835	0,19	3,52	5,25	3,45	1900	2200	
	250	52		23936D1	143	440	835	0,19	3,52	5,25	3,45	1900	2200	
	250	52		23936L1	143	440	835	0,19	3,52	5,25	3,45	1900	2200	
	280	74	*	23036EAW33	110	1080	1450	0,23	2,95	4,4	2,89	2000	2500	
	280	74	*	23036EMW33	110	1080	1450	0,23	2,95	4,4	2,89	2000	2500	
	280	100	*	24036EAW33	107	1280	1830	0,33	2,03	3,02	1,98	1500	2200	
	300	96	*	23136EAW33	125	1490	1960	0,29	2,32	3,45	2,26	1600	2100	
	300	96	*	23136EMW33	125	1490	1960	0,29	2,32	3,45	2,26	1600	2100	
	300	118	*	24136EAW33	121	1550	2050	0,38	1,78	2,65	1,74	1200	1700	
	320	86	*	22236EMW33	141	1450	1660	0,25	2,74	4,08	2,68	1700	2600	
	320	112	*	23236EMW33	142	1800	2270	0,33	2,06	3,06	2,01	1200	1900	
	380	126	*	22336EMW33	185	2420	2810	0,32	2,09	3,11	2,04	1200	1800	
	190	260	52	*	23938EMD1	89,4	603	935	0,17	4,05	6,04	3,96	2100	2600
260		52		23938	117	460	890	0,18	3,81	5,67	3,73	1800	1800	
260		52		23938D1	117	460	890	0,18	3,81	5,67	3,73	1800	1800	
260		52		23938L1	117	460	890	0,18	3,81	5,67	3,73	1800	1800	
290		75	*	23038EAW33	117	1140	1570	0,22	3,01	4,48	2,94	1900	2400	
290		75	*	23038EMW33	117	1140	1570	0,22	3,01	4,48	2,94	1900	2400	
290		100	*	24038EMW33	117	1300	1800	0,31	2,15	3,2	2,1	1500	2100	
320		104	*	23138EMW33	142	1670	2250	0,29	2,32	3,45	2,26	1500	2000	
320		128	*	24138EAW33	139	1900	2480	0,38	1,76	2,62	1,72	1000	1600	
340		92	*	22238EMW33	156	1620	1870	0,25	2,74	4,08	2,68	1600	2400	
340		120	*	23238EMW33	153	1990	2480	0,33	2,03	3,02	1,98	1200	1800	
400		132	*	22338EMW33	203	2600	3110	0,32	2,12	3,15	2,07	1100	1700	
200		280	60	*	23940EMD1	102	766	1190	0,18	3,76	5,59	3,67	2000	2400
		280	60		23940VMW33	122	620	1000	0,2	3,42	5,09	3,34	1700	2000
	310	82	*	23040EMW33	132	1310	1790	0,23	2,95	4,4	2,89	1800	2300	
	310	109	*	24040EMW33	131	1510	2120	0,33	2,06	3,06	2,01	1400	2000	
	340	112	*	23140EMW33	156	1890	2510	0,3	2,25	3,34	2,2	1400	1900	
	340	140	*	24140EMW33	150	2130	2930	0,39	1,74	2,59	1,7	1000	1500	
	360	98	*	22240EMW33	173	1810	2100	0,25	2,74	4,08	2,68	1500	2300	
	360	128	*	23240EMW33	169	2250	2840	0,34	1,98	2,94	1,93	1100	1700	
420	138	*	22340EMW33	223	2830	3530	0,31	2,15	3,2	2,1	1000	1600		

Łożyska dostępne z otworami cylindrycznymi i stożkowymi (EAK, EMK, EG15K, BK i K30 dla serii 240xx i 241xx). Łożyska z otworem stożkowym są zwykle montowane za pomocą tulei wciąganych lub wciskanych (patrz strona 72). Wszystkie wersje luzów są dostępne na stanie lub na zamówienie. Luzy specjalne i dokładności specjalne są dostępne na zamówienie. * Łożysko NTN-SNR ULTAGE

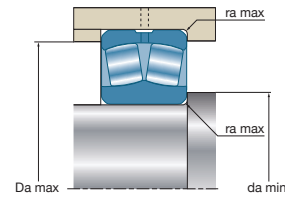
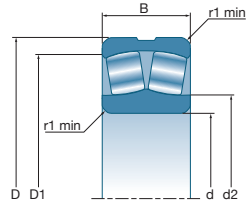
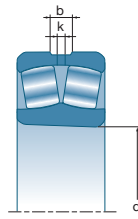


Oznaczenie	Waga	Liczba otworów	Wymiary					Wymiary montażowe			
			b	k	r ₁ Min.	d ₂	D ₁	d _a Min.	D _a Maks.	r _a Maks.	
			mm					mm			
Otwór cylindryczny	kg										
23932EMD1	4,9	3	9,5	4	2	181	201,7	170	210	2	
23932	5,5	-	-	-	2	181	201,7	170	210	2	
23932L1D1	5,5	4	7	4	2	181	201,7	170	210	2	
23032EAW33	9,2	3	10,5	5	2,1	178,5	220,2	171	229	2	
23032EMW33	9,6	3	10,5	5	2,1	178,5	220,2	171	229	2	
24032EAW33	11,8	3	9,5	4,5	2,1	173,8	216,2	171	229	2	
23132EAW33	20,1	3	13,7	6	2,1	185,7	239,8	172	258	2	
23132EMW33	20,1	3	13,7	6	2,1	185,7	239,8	172	258	2	
24132EAW33	24,8	3	11,7	5	2,1	180	234,9	172	258	2	
22232EAW33	23	3	16,9	8	3	190	258,7	174	276	2,5	
22232EMW33	23,2	3	16,9	8	3	190	258,7	174	276	2,5	
23232EAW33	29,2	3	14,9	7	3	187,1	253,7	174	276	2,5	
23232EMW33	29,6	3	14,9	7	3	187,1	253,7	174	276	2,5	
22332EMW33	50,7	3	20,3	10	4	206	295,3	177	323	3	
22332EF800	50,7	3	20,3	10	4	206	295,3	177	323	3	
23934EMD1	5,2	3	9,8	4,5	2	185	215	179	221	2	
23934	5,8	-	-	-	2	191	212	180	220	2	
23934D1	5,8	4	7	4	2	191	212	180	220	2	
23034EAW33	12,6	3	11,6	5	2,1	191,8	237,4	181	249	2	
23034EMW33	13	3	11,6	5	2,1	191,8	237,4	181	249	2	
24034EAW33	16,7	3	10,6	5	2,1	187,9	232,3	181	249	2	
23134EAW33	21,6	3	13,7	6	2,1	196,2	249,7	182	268	2	
23134EMW33	21,6	3	13,7	6	2,1	196,2	249,7	182	268	2	
24134EAW33	26	3	13,2	6	2,1	189	243,6	182	268	2	
22234EMW33	28,2	3	18	8	4	211,3	276,4	187	293	3	
23234EMW33	35,7	3	16,4	8	4	210,4	271,2	187	293	3	
22334EMW33	59	3	20,3	10	4	238,9	312,9	187	343	3	
22334EF800	59	3	20,3	10	4	238,9	312,9	187	343	3	
23936EMD1	7,5	3	10,8	5	2	199	232	189	241	2	
23936	8,2	-	-	-	2	203,5	229,9	190	240	2	
23936D1	8,2	4	9	5	2	203,5	229,9	190	240	2	
23936L1	8,2	-	-	-	2	203,5	229,9	190	240	2	
23036EAW33	16,9	3	13,2	6	2,1	203,6	255	191	269	2	
23036EMW33	16,9	3	13,2	6	2,1	203,6	255	191	269	2	
24036EAW33	21,5	3	11,7	5	2,1	202,4	249	191	269	2	
23136EAW33	27,2	3	14,9	7	3	206	266,8	194	286	2,5	
23136EMW33	27,3	3	14,9	7	3	206	266,8	194	286	2,5	
24136EAW33	33,9	3	14,1	6	3	200	260,4	194	286	2,5	
22236EMW33	28,9	3	18	8	4	220,2	286,8	197	303	3	
23236EMW33	37,8	3	16,4	8	4	220	281,2	197	303	3	
22336EMW33	70,2	3	20,9	10	4	241,8	328,2	197	363	3	
23938EMD1	7,8	3	10,8	5	2	209	243	199	251	2	
23938	8,6	-	-	-	2	214	240,3	200	250	2	
23938D1	8,6	4	9	5	2	214	240,3	200	250	2	
23938L1	8,6	-	-	-	2	214	240,3	200	250	2	
23038EAW33	17,5	3	13,2	6	2,1	213,4	265,1	201	279	2	
23038EMW33	18	3	13,2	6	2,1	213,4	265,1	201	279	2	
24038EMW33	22,5	3	11,6	5	2,1	216,2	260,1	201	279	2	
23138EMW33	33,5	3	16,55	8	3	230	283,8	204	306	2,5	
24138EAW33	42,1	3	14,16	6	3	213	277,9	204	306	2,5	
22238EMW33	35,3	3	19,6	9	4	232,8	304,8	207	323	3	
23238EMW33	48,3	3	17,5	8	4	220	298,1	207	323	3	
22338EMW33	81,6	3	20,8	10	4	247	345,6	210	380	4	
23940EMD1	11,1	3	10,8	5	2,1	221	260	211	269	2,1	
23940VMW33	12,2	3	12,2	6,3	2,1	227,2	263	211	269	2	
23040EMW33	24,1	3	14,3	7	2,1	234,9	282,3	211	299	2	
24040EMW33	29,2	3	12,7	6	2,1	229,7	276,8	211	299	2	
23140EMW33	41,7	3	17,7	8	3	242	300,6	214	326	2,5	
24140EMW33	51,3	3	17	8	3	236,8	291	214	326	2,5	
22240EMW33	42,5	3	20	10	4	245,6	322,3	217	343	3	
23240EMW33	55,8	3	18,8	9	4	244,8	314,8	217	343	3	
22340EMW33	95	3	21,1	10	5	280	363,1	220	400	4	

Lista łożysk baryłkowych

Wymiary zewnętrzne łożyska			ULTAGE	Oznaczenie	Granica obciążenia zmęczeniowego C _u	Nośność		Współczynniki obliczeń				Prędkość referencyjna	Prędkość graniczna	
d	D	B				Otwór cylindryczny	Dynamiczna C	Statyczna C ₀	e	Y ₁	Y ₂			Y ₀
mm							kN	kN						
220	300	60	*	23944EMW33	113	741	1210	0,18	3,76	5,59	3,67	1800	2200	
	340	90	*	23044EMW33	153	1530	2110	0,23	2,95	4,4	2,89	1600	2100	
	340	118	*	24044EMW33	158	1930	2750	0,31	2,18	3,24	2,13	1200	1800	
	370	120	*	23144EMW33	180	2190	2940	0,3	2,28	3,39	2,23	1200	1800	
	370	150	*	24144EMW33	176	2600	3540	0,39	1,74	2,59	1,7	850	1400	
	400	108	*	22244EMW33	208	2210	2690	0,25	2,74	4,08	2,68	1300	2000	
	400	144	*	23244EMW33	207	2890	3830	0,34	2	2,98	1,96	900	1500	
	460	145	*	22344VMW33	481	2110	3150	0,3	2,23	3,32	2,18	1000	1400	
240	320	60	*	23948EMD1	125	815	1350	0,15	4,4	6,65	4,31	1600	2100	
	360	92	*	23048EMW33	168	1630	2350	0,22	3,07	4,57	3	1400	2000	
	360	118	*	24048EMW33	169	2020	3050	0,29	2,32	3,45	2,26	1100	1700	
	400	128	*	23148EMW33	208	2510	3500	0,29	2,32	3,45	2,26	1100	1600	
	400	160	*	24148VMW33	406	2680	4240	0,38	1,79	2,67	1,75	620	1300	
	440	120	*	22248EMW33	228	2490	3540	0,25	2,74	4,08	2,68	1100	1800	
	440	160	*	23248EMW33	233	3270	4440	0,35	1,95	2,9	1,91	800	1400	
	500	155	*	22348VMW33	544	2450	3700	0,29	2,29	3,42	2,24	900	1300	
260	360	75	*	23952EMD1	150	1130	1940	0,17	3,9	5,81	3,81	1400	1900	
	400	104	*	23052EMW33	202	2060	2910	0,23	2,95	4,4	2,89	1300	1800	
	400	140	*	24052VMW33	393	1900	3700	0,35	1,94	2,88	1,89	950	1500	
	440	144	*	23152EMW33	232	2930	4350	0,3	2,25	3,34	2,2	950	1400	
	440	180	*	24152VMW33	477	3280	5290	0,42	1,61	2,4	1,58	540	1200	
	480	130	*	22252VMW33	509	2040	3230	0,29	2,3	3,43	2,25	1100	1300	
	480	174	*	23252EMW33	143	2270	5290	0,35	1,92	2,86	1,88	690	1300	
	540	164	*	22352VMW33	612	2800	4350	0,34	1,96	2,93	1,92	800	1200	
280	350	52	*	23856	512	525	1220	0,12	5,42	8,07	5,3	-	-	
	380	75	*	23956EMD1	164	1180	2050	0,16	4,16	6,2	4,07	1100	1800	
	420	106	*	23056EMW33	218	2170	3150	0,22	3,07	4,57	3	1200	1700	
	420	140	*	24056EMW33	219	2720	4120	0,3	2,25	3,34	2,2	900	1500	
	460	146	*	23156EMW33	251	3110	4720	0,28	2,35	3,5	2,3	950	1400	
	460	180	*	24156VMW33	510	3560	5020	0,37	1,85	2,75	1,8	540	1100	
	500	130	*	22256B	590	2310	3800	0,26	2,57	3,83	2,51	1000	1300	
	500	130	*	22256BL1	590	2310	3800	0,26	2,57	3,83	2,51	1000	1300	
	500	176	*	23256VMW33	575	2900	4900	0,32	2,12	3,15	2,07	700	1100	
	580	175	*	22356VMW33	396	3429	5182	0,31	2,17	3,24	2,12	700	1100	
300	420	90	*	23960	377	1110	2320	0,2	3,34	4,98	3,27	1000	1300	
	420	90	*	23960L1	377	1110	2320	0,2	3,34	4,98	3,27	1000	1300	
	460	118	*	23060EMW33	243	2410	4210	0,22	3,07	4,57	3	1100	1500	
	460	160	*	24060EMW33	263	3400	5350	0,32	2,12	3,15	2,07	750	1300	
	500	160	*	23160EMW33	294	3770	5350	0,3	2,28	3,39	2,23	800	1300	
	500	200	*	24160VMW33	589	4070	6840	0,37	1,8	2,69	1,76	440	1000	
	540	140	*	22260B	354	2670	4350	0,26	2,57	3,83	2,51	900	1200	
	540	140	*	22260BL1	354	2670	4350	0,26	2,57	3,83	2,51	900	1200	
	540	192	*	23260EMW33	177	4860	6820	0,34	1,98	2,94	1,93	560	1100	
	620	185	*	22360B	446	3600	5400	0,32	2,13	3,17	2,08	670	1100	
320	400	80	*	24864	378	870	2210	0,17	3,9	5,81	3,82	-	-	
	440	90	*	23964	390	1140	2460	0,19	3,5	5,21	3,42	950	1300	
	440	90	*	23964L1	390	1140	2460	0,19	3,5	5,21	3,42	950	1300	
	480	121	*	23064EMW33	265	2430	4000	0,24	2,84	4,23	2,78	1000	1400	
	480	160	*	24064B	654	2510	5200	0,33	2,06	3,07	2,02	670	1300	
	480	160	*	24064BL1	654	2510	5200	0,33	2,06	3,07	2,02	670	1300	
	540	176	*	23164EMW33	174	4370	6730	0,3	2,25	3,34	2,2	690	1200	
	540	218	*	24164B	259	3850	7300	0,4	1,67	2,48	1,63	420	950	
	540	218	*	24164BL1	259	3850	7300	0,4	1,67	2,48	1,63	420	950	
	580	150	*	22264B	420	3100	5050	0,26	2,57	3,83	2,51	800	1100	
	580	150	*	22264BL1	420	3100	5050	0,26	2,57	3,83	2,51	800	1100	
	580	208	*	23264B	641	4000	7050	0,36	1,86	2,77	1,82	510	950	
	580	208	*	23264BL1	641	4000	7050	0,36	1,86	2,77	1,82	510	950	
	340	460	90	*	23968	695	1220	2650	0,17	3,91	5,83	3,83	900	1200
520		133	*	23068EMW33	254	2550	4800	0,23	2,94	4,38	2,88	900	1000	
520		180	*	24068B	506	3000	6200	0,34	1,98	2,95	1,94	620	1200	
520		180	*	24068BL1	506	3000	6200	0,34	1,98	2,95	1,94	620	1200	
580		190	*	23168EMW33	198	5140	7830	0,31	2,18	3,24	2,13	620	1100	
580		243	*	24168VMW33	550	4400	8500	0,43	1,56	2,32	1,53	380	900	
620		224	*	23268B	493	4450	8000	0,37	1,84	2,75	1,8	470	900	
620		224	*	23268BL1	493	4450	8000	0,37	1,84	2,75	1,8	470	900	

Łożyska dostępne z otworami cylindrycznymi i stożkowymi (EAK, EMK, EG15K, BK i K30 dla serii 240xx i 241xx). Łożyska z otworem stożkowym są zwykle montowane za pomocą tulei wciąganych lub wciskanych (patrz strona 72). Wszystkie wersje luzów są dostępne na stanie lub na zamówienie. Luzy specjalne i dokładności specjalne są dostępne na zamówienie. * Łożysko NTN-SNR ULTAGE

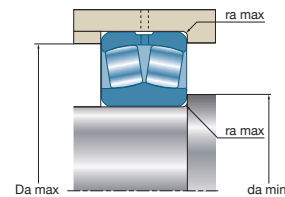
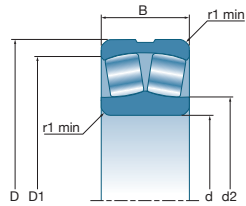
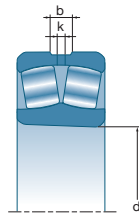


Oznaczenie	Waga	Liczba otworów	Wymiary					Wymiary montażowe			
			b	k	r ₁ Min.	d ₂	D ₁	d _a Min.	D _a Maks.	r _a Maks.	
											Otwór cylindryczny
23944EMW33	12,4	3	13,7	6	2,1	247,7	277,5	231	289	2	
23044EMW33	31,8	3	15,4	7	3	258,1	310	233	327	2,5	
24044EMW33	38,4	3	14,1	6	3	250,2	303,4	233	327	2,5	
23144EMW33	52,2	3	19,1	9	4	263	327,9	237	353	3	
24144EMW33	63,5	3	15,9	7	4	255,6	320,3	237	353	3	
22244EMW33	59,5	3	20,6	11	4	276,3	357,7	237	383	3	
23244EMW33	79,4	3	20	10	4	276,3	348,5	237	383	3	
22344VMW33	125	3	22,3	12	5	296	379,2	240	440	4	
23948EMD1	12,9	4	9	5	2,1	262	301	252	308	2	
23048EMW33	32,3	3	16,4	8	3	276,7	328,9	253	347	2,5	
24048EMW33	41,6	3	15,3	7	3	262	323	253	347	2,5	
23148EMW33	64,7	3	19,6	9	4	288	355,3	257	383	3	
24148VMW33	82,5	3	11,1	6	4	282	336,7	257	383	3	
22248EMW33	85	8	21,1	12	4	302	377,4	257	423	3	
23248EMW33	107	8	27	16	4	299,1	370,7	257	423	3	
22348VMW33	159	3	22,3	12	5	324	412,9	260	480	4	
23952EMD1	22,9	8	11	6	2,1	292	335	272	348	2	
23052EMW33	47,3	3	18,3	8	4	301,5	365,1	275	385	3	
24052VMW33	65	3	11,1	6	4	300	348,1	275	385	3	
23152EMW33	87,8	8	20,2	12	4	315	383	277	423	3	
24152VMW33	115	3	13,9	7,5	4	309	368,4	277	423	3	
22252VMW33	111	3	22,3	12	5	331	411	280	460	4	
23252VMW33	147	3	27	16	5	275	414	280	460	4	
22352VMW33	192	3	22,3	12	6	350,2	446	286	514	5	
23856	11	8	9	5	2	305	330,6	290	340	2	
23956EMD1	24	8	11	6	2,1	310	356	292	368	2	
23056EMW33	51,2	3	18,3	8	4	310	385,2	295	405	3	
24056EMW33	66	3	16,4	8	4	315,1	377,4	295	405	3	
23156EMW33	100	8	20,2	12	5	335,2	399,6	300	440	4	
24156VMW33	121	3	13,9	7,5	5	328,5	389,2	300	440	4	
22256B	112	8	20	12	5	355	434	300	480	4	
22256BL1	112	8	20	12	5	355	434	300	480	4	
23256VMW33	157	3	22,3	12	5	345,9	424,5	300	480	4	
22356VMW33	232	3	22,3	12	6	373	491,8	306	554	5	
23960	40	8	14	8	3	342	382,7	314	406	2,5	
23960L1	40	8	14	8	3	342	382,7	314	406	2,5	
23060EMW33	70,3	8	16,7	9	4	349	412,2	315	445	3	
24060EMW33	96	8	15	8	4	343	406,8	315	445	3	
23160EMW33	134	8	20,6	10	5	360,8	433,9	320	480	4	
24160VMW33	160	3	13,9	7,5	5	357	420,9	320	480	4	
22260B	141	8	20	12	5	380	468,9	320	520	4	
22260BL1	141	8	20	12	5	380	468,9	320	520	4	
23260VMW33	204,7	8	27	16	5	316	467	320	520	4	
22360B	270	8	27	16	7,5	407	521,7	336	584	6	
24864	22,8	8	11	6	2,1	348	376,5	332	388	2	
23964	43	8	14	8	3	362	403,2	334	426	2,5	
23964L1	43	8	14	8	3	362	403,2	334	426	2,5	
23064EMW33	79,6	8	19,8	10	4	381,7	440	335	465	3	
24064B	103	8	20	12	4	367	422	338	462	3	
24064BL1	103	8	20	12	4	367	422	338	462	3	
23164VMW33	177	8	27	16	5	335	473	340	520	4	
24164B	207	8	33	20	5	385	456,1	342	518	4	
24164BL1	207	8	33	20	5	385	456,1	342	518	4	
22264B	172	8	20	12	5	407	503,5	340	560	4	
22264BL1	172	8	20	12	5	407	503,5	340	560	4	
23264B	243	8	33	20	5	403	491,6	340	560	4	
23264BL1	243	8	33	20	5	403	491,6	340	560	4	
23968	44,7	8	14	8	3	381	423,4	354	446	2,5	
23068EMW33	100	3	22,3	12	5	394	471	358	502	4	
24068B	140	8	27	16	5	394	455	362	498	4	
24068BL1	140	8	27	16	5	394	455	362	498	4	
23168VMW33	225	8	27	16	5	356	507	360	560	4	
24168VMW33	266	3	17,7	9,5	5	383,9	484,7	360	560	4	
23268B	300	8	33	20	6	432	523,9	368	592	5	
23268BL1	300	8	33	20	6	432	523,9	368	592	5	

Lista łożysk baryłkowych

Wymiary zewnętrzne łożyska			ULTAGE	Oznaczenie	Granica obciążenia zmęczeniowego C _u	Nośność		Współczynniki obliczeń				Prędkość referencyjna	Prędkość graniczna
d	D	B				Otwór cylindryczny	Dynamiczna C	Statyczna C ₀	e	Y ₁	Y ₂		
mm					kN	kN						obr./min	
360	440	60		23872	472	735	1830	0,12	5,78	8,61	5,66	-	-
	480	90		23972	264	1320	2930	0,17	3,99	5,93	3,9	850	1100
	480	90		23972L1	264	1320	2930	0,17	3,99	5,93	3,9	850	1100
	540	134	*	23072EMW33	175	3250	5070	0,21	3,14	4,67	3,07	850	1300
	540	180		24072B	436	3100	6600	0,33	2,06	3,07	2,02	570	1100
	540	180		24072BL1	436	3100	6600	0,33	2,06	3,07	2,02	570	1100
	600	192	*	23172EMW33	203	5190	8230	0,29	2,28	3,39	2,23	590	1000
	600	243		24172B	470	4600	9150	0,4	1,67	2,48	1,63	350	750
	600	243		24172BL1	470	4600	9150	0,4	1,67	2,48	1,63	350	750
	650	232		23272B	521	4850	8700	0,36	1,87	2,78	1,83	440	850
	650	232		23272BL1	521	4850	8700	0,36	1,87	2,78	1,83	440	850
	380	520	106		23976	288	1560	3550	0,19	3,54	5,27	3,46	800
520		106		23976L1	288	1560	3550	0,19	3,54	5,27	3,46	800	1100
560		135	*	23076EMW33	282	2690	5430	0,21	3,16	4,71	3,09	750	900
560		180		24076B	402	3250	7100	0,3	2,23	3,32	2,18	530	1100
560		180		24076BL1	402	3250	7100	0,3	2,23	3,32	2,18	530	1100
620		194		23176B	504	3900	7500	0,31	2,16	3,22	2,12	540	900
620		194		23176BL1	504	3900	7500	0,31	2,16	3,22	2,12	540	900
620		243		24176B	757	4800	9650	0,39	1,73	2,58	1,69	330	750
620		243		24176BL1	757	4800	9650	0,39	1,73	2,58	1,69	330	750
680		240		23276B	570	5200	9650	0,36	1,89	2,82	1,85	400	800
680		240		23276BL1	570	5200	9650	0,36	1,89	2,82	1,85	400	800
400		500	100		24880	323	1330	3500	0,18	3,76	5,59	3,67	-
	540	106		23980	289	1580	3650	0,18	3,71	5,53	3,63	750	1000
	540	106		23980L1	289	1580	3650	0,18	3,71	5,53	3,63	750	1000
	600	148	*	23080EMW33	395	2926	5648	0,22	3,08	4,59	3,02	700	850
	600	200		24080B	455	3850	8400	0,32	2,09	3,11	2,04	490	900
	600	200		24080BL1	455	3850	8400	0,32	2,09	3,11	2,04	490	900
	650	200		23180B	837	4200	8050	0,31	2,21	3,28	2,16	500	850
	650	200		23180BL1	837	4200	8050	0,31	2,21	3,28	2,16	500	850
	650	250		24180B	565	5100	10300	0,38	1,77	2,63	1,73	310	700
	650	250		24180BL1	565	5100	10300	0,38	1,77	2,63	1,73	310	700
	720	256		23280B	625	5850	10600	0,37	1,81	2,69	1,77	380	750
	720	256		23280BL1	625	5850	10600	0,37	1,81	2,69	1,77	380	750
420	520	75		23884	358	1090	2710	0,12	5,42	8,08	5,3	-	-
	560	106		23984	315	1630	3850	0,17	3,95	5,88	3,86	700	1000
	560	106		23984L1	315	1630	3850	0,17	3,95	5,88	3,86	700	1000
	620	150		23084B	505	3100	6400	0,24	2,85	4,24	2,78	650	900
	620	150		23084BL1	505	3100	6400	0,24	2,85	4,24	2,78	650	900
	620	200		24084B	505	3850	8450	0,32	2,13	3,18	2,09	470	580
	700	224		23184B	674	5200	9950	0,32	2,11	3,15	2,07	450	800
	700	280		24184B	1010	6150	12200	0,4	1,69	2,51	1,65	280	660
	700	280		24184BL1	1010	6150	12200	0,4	1,69	2,51	1,65	280	660
	760	272		23284B	786	6550	12000	0,36	1,86	2,77	1,82	350	700
440	600	118		23988	357	2030	4700	0,18	3,66	5,46	3,58	650	900
	650	157		23088B	817	3300	6850	0,24	2,85	4,24	2,78	620	850
	650	157		23088BL1	817	3300	6850	0,24	2,85	4,24	2,78	620	850
	650	212		24088B	571	4300	9450	0,32	2,11	3,15	2,07	440	850
	650	212		24088BL1	571	4300	9450	0,32	2,11	3,15	2,07	440	850
	720	226		23188B	610	5200	10100	0,31	2,15	3,21	2,11	440	800
	720	226		23188BL1	610	5200	10100	0,31	2,15	3,21	2,11	440	800
	720	280		24188B	642	6450	13100	0,39	1,75	2,61	1,71	260	640
	720	280		24188BL1	642	6450	13100	0,39	1,75	2,61	1,71	260	640
	790	280		23288B	848	6900	12800	0,36	1,88	2,8	1,84	330	690
	790	280		23288BL1	848	6900	12800	0,36	1,88	2,8	1,84	330	690
	460	580	118		24892	384	1840	4850	0,18	3,76	5,59	3,67	-
620		118		23992	360	2100	4950	0,17	3,95	5,88	3,86	610	900
680		163		23092B	915	3600	7450	0,23	2,88	4,29	2,82	580	850
680		163		23092BL1	915	3600	7450	0,23	2,88	4,29	2,82	580	850
680		218		24092B	564	4600	10200	0,31	2,15	3,21	2,11	410	800
760		240		23192B	795	5700	11400	0,31	2,14	3,19	2,1	400	750
760		240		23192BL1	795	5700	11400	0,31	2,14	3,19	2,1	400	750
760		300		24192B	827	7100	14500	0,39	1,71	2,55	1,67	240	600
760		300		24192BL1	827	7100	14500	0,39	1,71	2,55	1,67	240	600
830		296		23292B	807	7750	14500	0,36	1,87	2,78	1,83	300	660
830		296		23292BL1	807	7750	14500	0,36	1,87	2,78	1,83	300	660

Łożyska dostępne z otworami cylindrycznymi i stożkowymi (EAK, EMK, EG15K, BK i K30 dla serii 240xx i 241xx). Łożyska z otworem stożkowym są zwykle montowane za pomocą tulei wciąganych lub wciskanych (patrz strona 72). Wszystkie wersje luzów są dostępne na stanie lub na zamówienie. Luzy specjalne i dokładności specjalne są dostępne na zamówienie. * Łożysko NTN-SNR ULTAGE

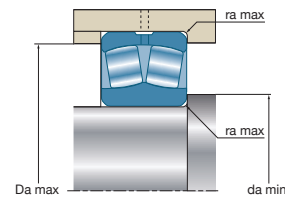
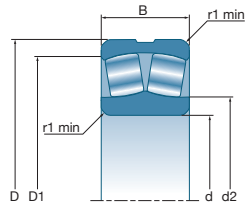
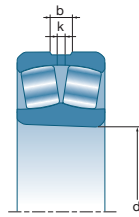


Oznaczenie	Waga	Liczba otworów	Wymiary					Wymiary montażowe			
			b	k	r ₁ Min.	d ₂	D ₁	d _a Min.	D _a Maks.	r _a Maks.	
											mm
Otwór cylindryczny	kg		mm					mm			
23872	19,2	8	9	5	2,1	390	418,6		372	428	2
23972	47,2	8	14	8	3	390	418,6		374	466	2,5
23972L1	47,2	8	14	8	3	390	418,6		374	466	2,5
23072VMW33	116,8	8	22	12	5	371	492		378	522	4
24072B	147	8	27	16	5	415	476,8		382	518	4
24072BL1	147	8	27	16	5	415	476,8		382	518	4
23172EMW33	232	8	27	16	5	433,1	520,5		380	580	4
24172B	281	8	33	20	5	432	506,7		382	578	4
24172BL1	281	8	33	20	5	432	506,7		382	578	4
23272B	339	8	33	20	6	453	551		388	622	5
23272BL1	339	8	33	20	6	453	551		388	622	5
23976	69,9	8	16	10	4	429	476,5		398	502	3
23976L1	69,9	8	16	10	4	429	476,5		398	502	3
23076EMW33	112	3	22,3	12	5	435	509,4		398	542	4
24076B	153	8	27	16	5	438	498,1		402	538	4
24076BL1	153	8	27	16	5	438	498,1		402	538	4
23176B	235	8	27	16	5	456	539,8		402	598	4
23176BL1	235	8	27	16	5	456	539,8		402	598	4
24176B	292	8	33	20	5	450	528,8		402	598	4
24176BL1	292	8	33	20	5	450	528,8		402	598	4
23276B	380	8	33	20	6	476	574,4		408	652	5
23276BL1	380	8	33	20	6	476	574,4		408	652	5
24880	45,3	8	14	8	2,1	-	-		422	578	4
23980	73	8	16	10	4	449	496,9		418	522	3
23980L1	73	8	16	10	4	449	496,9		418	522	3
23080EMW33	156	3	22,3	12	5	462	541		418	582	4
24080B	202	8	27	16	5	461	527,7		422	578	4
24080BL1	202	8	27	16	5	461	527,7		422	578	4
23180B	264	8	27	16	6	479	567,4		428	622	5
23180BL1	264	8	27	16	6	479	567,4		428	622	5
24180B	329	8	33	20	6	477	551,9		428	622	5
24180BL1	329	8	33	20	6	477	551,9		428	622	5
23280B	457	8	33	20	6	501	611,1		428	692	5
23280BL1	457	8	33	20	6	501	611,1		428	692	5
23884	34,8	8	11	6	2,1	455,5	493,2		432	508	2
23984	76,2	8	16	10	4	455,5	493,2		438	542	3
23984L1	76,2	8	16	10	4	455,5	493,2		438	542	3
23084B	157	8	20	12	5	488	561,4		442	598	4
23084BL1	157	8	20	12	5	488	561,4		442	598	4
24084B	210	8	27	16	5	481	550,1		442	598	4
23184B	354	8	33	20	6	511	610,6		448	672	5
24184B	440	8	33	20	6	499	592		448	672	5
24184BL1	440	8	33	20	6	499	592		448	672	5
23284B	544	8	33	20	7,5	528	642,7		456	724	6
23988	101	8	16	10	4	495	550,6		458	582	3
23088B	181	8	20	12	6	508	584,6		468	622	5
23088BL1	181	8	20	12	6	508	584,6		468	622	5
24088B	245	8	33	20	6	503	575,9		468	622	5
24088BL1	245	8	33	20	6	503	575,9		468	622	5
23188B	370	8	33	20	6	526,5	626,8		468	692	5
23188BL1	370	8	33	20	6	526,5	626,8		468	692	5
24188B	456	8	33	20	6	519,5	613,9		468	692	5
24188BL1	456	8	33	20	6	519,5	613,9		468	692	5
23288B	600	8	33	20	7,5	552	670,5		476	754	6
23288BL1	600	8	33	20	7,5	552	670,5		476	754	6
24892	73,6	8	16	10	3	500	542,5		474	566	2,5
23992	107	8	16	10	4	514	571,1		478	602	3
23092B	206	8	27	16	6	531	612		488	652	5
23092BL1	206	8	27	16	6	531	612		488	652	5
24092B	276	8	33	20	6	528	603,5		488	652	5
23192B	443	8	33	20	7,5	558	659,7		496	724	6
23192BL1	443	8	33	20	7,5	558	659,7		496	724	6
24192B	550	8	33	20	7,5	546	644,4		496	724	6
24192BL1	550	8	33	20	7,5	546	644,4		496	724	6
23292B	704	8	33	20	7,5	577	702,9		496	794	6
23292BL1	704	8	33	20	7,5	577	702,9		496	794	6

Lista łożysk baryłkowych

Wymiary zewnętrzne łożyska			ULTAGE	Oznaczenie	Granica obciążenia zmęczeniowego C _u	Nośność		Współczynniki obliczeń				Prędkość referencyjna	Prędkość graniczna	
d	D	B				Otwór cylindryczny	Dynamiczna	Staticzna	e	Y ₁	Y ₂			Y ₀
mm							C	C ₀						
				kN	kN									
480	650	128		23996	405	2330	5500	0,18	3,85	5,73	3,76	580	850	
	650	128		23996L1	405	2330	5500	0,18	3,85	5,73	3,76	580	850	
	700	165		23096B	987	3650	7700	0,23	2,94	4,38	2,88	560	800	
	700	165		23096BL1	987	3650	7700	0,23	2,94	4,38	2,88	560	800	
	700	218		24096B	983	4650	10500	0,3	2,22	3,3	2,17	400	750	
	700	218		24096BL1	983	4650	10500	0,3	2,22	3,3	2,17	400	750	
	790	248		23196B	886	6200	12300	0,31	2,15	3,21	2,11	380	700	
	790	248		23196BL1	886	6200	12300	0,31	2,15	3,21	2,11	380	700	
	790	308		24196B	889	7450	15300	0,39	1,74	2,59	1,7	350	580	
	790	308		24196BL1	889	7450	15300	0,39	1,74	2,59	1,7	350	580	
	870	310		23296B	1071	8300	15500	0,36	1,87	2,78	1,83	290	630	
	870	310		23296BL1	1071	8300	15500	0,36	1,87	2,78	1,83	290	630	
	500	620	90		238/500	394	1550	3950	0,13	5,38	8,02	5,26	-	-
670		128		239/500	548	2370	5600	0,17	4,02	5,98	3,93	560	800	
670		128		239/500L1	548	2370	5600	0,17	4,02	5,98	3,93	560	800	
720		167		230/500B	707	3850	8300	0,23	2,98	4,44	2,91	530	800	
720		167		230/500BL1	707	3850	8300	0,23	2,98	4,44	2,91	530	800	
720		218		240/500B	1069	4750	10900	0,3	2,28	3,4	2,23	380	750	
720		218		240/500BL1	1069	4750	10900	0,3	2,28	3,4	2,23	380	750	
830		264		231/500BL1	978	6950	13700	0,32	2,12	3,16	2,08	360	690	
830		325		241/500BL1	783	8050	16700	0,39	1,72	2,57	1,69	220	550	
920		336		232/500BL1	945	9400	17800	0,39	1,74	2,59	1,7	260	600	
530		710	136		239/530	442	2640	6450	0,17	3,94	5,87	3,86	520	750
	710	136		239/530L1	442	2640	6450	0,17	3,94	5,87	3,86	520	750	
	780	185		230/530B	649	4400	9350	0,22	3,03	4,52	2,97	490	700	
	780	185		230/530BL1	649	4400	9350	0,22	3,03	4,52	2,97	490	700	
	780	250		240/530B	645	5600	12700	0,3	2,24	3,33	2,19	350	690	
	780	250		240/530BL1	645	5600	12700	0,3	2,24	3,33	2,19	350	690	
	870	272		231/530B	838	7000	14200	0,3	2,22	3,3	2,17	340	650	
	870	272		231/530BL1	838	7000	14200	0,3	2,22	3,3	2,17	340	650	
	870	335		241/530B	833	8300	17400	0,38	1,79	2,67	1,75	210	530	
	980	355		232/530BL1	1040	10400	19800	0,39	1,74	2,59	1,7	240	560	
560	680	90		238/560	481	1650	4450	0,11	5,97	8,88	5,83	-	-	
	750	140		239/560	723	2830	6700	0,16	4,09	6,09	4	490	750	
	820	195		230/560B	817	4800	10500	0,22	3,03	4,51	2,96	460	690	
	820	195		230/560BL1	817	4800	10500	0,22	3,03	4,51	2,96	460	690	
	820	258		240/560B	730	6100	14100	0,3	2,29	3,4	2,24	320	650	
	920	280		231/560B	873	7650	15500	0,3	2,27	3,38	2,22	310	620	
	920	355		241/560B	1270	9950	20800	0,39	1,75	2,61	1,71	180	500	
	1030	365		232/560B	1130	11100	21100	0,36	1,88	2,8	1,84	230	530	
600	800	150		239/600L1	537	3150	7800	0,18	3,85	5,73	3,76	450	690	
	870	200		230/600B	831	5250	12000	0,21	3,17	4,72	3,1	410	640	
	870	200		230/600BL1	831	5250	12000	0,21	3,17	4,72	3,1	410	640	
	870	272		240/600BL1	721	6450	15600	0,29	2,33	3,47	2,28	300	610	
	980	300		231/600B	1045	9000	18400	0,3	2,22	3,3	2,17	280	580	
	980	375		241/600BL1	1038	10700	23200	0,37	1,81	2,7	1,77	170	470	
	1090	388		232/600B	720	12200	23700	0,36	1,86	2,77	1,82	210	500	
	630	780	150		248/630	673	3050	8800	0,17	4,07	6,06	3,98	-	-
850		165		239/630	617	3700	9250	0,18	3,66	5,45	3,58	420	650	
850		165		239/630L1	617	3700	9250	0,18	3,66	5,45	3,58	420	650	
920		212		230/630B	881	5900	13000	0,22	3,14	4,67	3,07	390	610	
920		290		240/630B	857	7550	17900	0,3	2,28	3,4	2,23	270	580	
1030		315		231/630B	1045	9600	19900	0,3	2,27	3,38	2,22	260	550	
1030		400		241/630B	1118	11600	25000	0,38	1,78	2,66	1,74	160	440	
1150		412		232/630B	1334	13700	26800	0,36	1,87	2,78	1,83	190	480	
670	900	170		239/670	850	4100	10300	0,18	3,76	5,59	3,67	330	530	
	980	230		230/670B	976	6550	14600	0,22	3,07	4,57	3	320	500	
	980	308		240/670B	1020	8650	20600	0,29	2,29	3,41	2,24	220	480	
	1090	336		231/670B	1325	11000	22800	0,3	2,22	3,3	2,17	220	460	
	1090	412		241/670BL1	1296	12700	28000	0,37	1,83	2,73	1,79	130	370	
	1220	438		232/670B	1480	16100	32000	0,36	1,89	2,81	1,85	160	400	

Łożyska dostępne z otworami cylindrycznymi i stożkowymi (EAK, EMK, EG15K, BK i K30 dla serii 240xx i 241xx). Łożyska z otworem stożkowym są zwykle montowane za pomocą tulei wciąganych lub wciskanych (patrz strona 72). Wszystkie wersje luzów są dostępne na stanie lub na zamówienie. Luzy specjalne i dokładności specjalne są dostępne na zamówienie. * Łożysko NTN-SNR ULTAGE

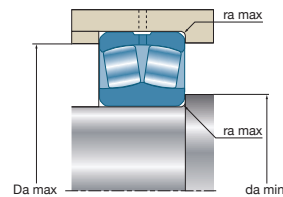
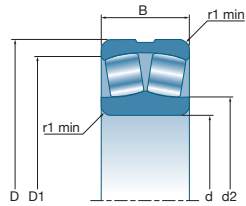
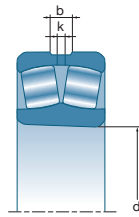


Oznaczenie	Waga	Liczba otworów	Wymiary					Wymiary montażowe			
			b	k	r ₁ Min.	d ₂	D ₁	d _a Min.	D _a Maks.	r _a Maks.	
											mm
Otwór cylindryczny	kg		mm					mm			
23996	123	8	20	12	5	538	598	502	628	4	
23996L1	123	8	20	12	5	538	598	502	628	4	
23096B	217	8	27	16	6	551	632,2	508	672	5	
23096BL1	217	8	27	16	6	551	632,2	508	672	5	
24096B	285	8	33	20	6	547	624,7	508	672	5	
24096BL1	285	8	33	20	6	547	624,7	508	672	5	
23196B	492	8	33	20	7,5	579	687	516	754	6	
23196BL1	492	8	33	20	7,5	579	687	516	754	6	
24196B	608	8	33	20	7,5	570	670,7	516	754	6	
24196BL1	608	8	33	20	7,5	570	670,7	516	754	6	
23296B	814	8	33	20	7,5	605	736	516	834	6	
23296BL1	814	8	33	20	7,5	605	736	516	834	6	
238/500	59,6	8	14	8	3	542,5	588,2	514	606	2,5	
239/500	131	8	20	12	5	561	620,5	522	648	4	
239/500L1	131	8	20	12	5	561	620,5	522	648	4	
230/500B	226	8	27	16	6	561	620,5	528	692	5	
230/500BL1	226	8	27	16	6	561	620,5	528	692	5	
240/500B	295	8	33	20	6	568	645,8	528	692	5	
240/500BL1	295	8	33	20	6	568	645,8	528	692	5	
231/500BL1	584	8	33	20	7,5	607	723	536	794	6	
241/500BL1	716	8	42	25	7,5	602	702,5	536	794	6	
232/500BL1	1000	8	42	25	7,5	635	772,8	536	884	6	
239/530	157	8	20	12	5	590	653,6	552	688	4	
239/530L1	157	8	20	12	5	590	653,6	552	688	4	
230/530B	306	8	27	16	6	614	704	558	752	5	
230/530BL1	306	8	27	16	6	614	704	558	752	5	
240/530B	413	8	33	20	6	605,5	688,4	558	752	5	
240/530BL1	413	8	33	20	6	605,5	688,4	558	752	5	
231/530B	653	8	33	20	7,5	643	757	566	834	6	
231/530BL1	653	8	33	20	7,5	643	757	566	834	6	
241/530B	800	8	42	25	7,5	630,5	736,2	566	834	6	
232/530BL1	1200	8	42	25	9,5	678	826,7	574	936	8	
238/560	66,1	8	11	6	3	599	646,9	574	666	2,5	
239/560	182	8	20	12	5	625	691,5	582	728	4	
230/560B	353	8	27	16	6	648	740,6	588	792	5	
230/560BL1	353	8	27	16	6	648	740,6	588	792	5	
240/560B	467	8	33	20	6	639,5	725,9	588	792	5	
231/560B	752	8	33	20	7,5	678,5	800,8	596	884	6	
241/560B	948	8	42	25	7,5	666	786,4	596	884	6	
232/560B	1360	12	42	25	9,5	713	867	604	986	8	
239/600L1	218	8	20	12	5	667	738,5	622	778	4	
230/600B	400	8	27	16	6	690	784,8	628	842	5	
230/600BL1	400	8	27	16	6	690	784,8	628	842	5	
240/600BL1	544	8	33	20	6	682	769,7	628	842	5	
231/600B	908	8	33	20	7,5	720	859,5	636	944	6	
241/600BL1	1130	8	42	25	7,5	713,5	832,3	636	944	6	
232/600B	1540	12	42	25	9,5	-	-	644	1046	8	
248/630	158	8	20	12	4	-	-	648	762	3	
239/630	277	8	27	16	6	705	780,4	658	822	5	
239/630L1	277	8	27	16	6	705	780,4	658	822	5	
230/630B	481	8	33	20	7,5	728	833,3	666	884	6	
240/630B	657	8	33	20	7,5	719	814,3	666	884	6	
231/630B	1050	12	33	20	7,5	764	898,8	666	994	6	
241/630B	1330	12	42	25	7,5	748	871,5	666	994	6	
232/630B	1900	12	42	25	12	799,5	968,8	684	1096	10	
239/670	317	8	27	16	6	751	829,4	698	872	5	
230/670B	594	8	33	20	7,5	775	885,5	706	944	6	
240/670B	794	8	33	20	7,5	-	-	706	944	6	
231/670B	1250	12	42	25	7,5	-	-	706	1054	6	
241/670BL1	1530	12	42	25	7,5	795	925,3	706	1054	6	
232/670B	2270	12	42	25	12	849	1033,8	724	1166	10	

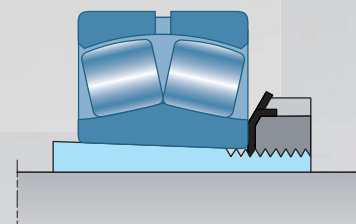
Lista łożysk baryłkowych

Wymiary zewnętrzne łożyska			ULTAGE	Oznaczenie	Granica obciążenia zmęczeniowego C _u	Nośność		Współczynniki obliczeń				Prędkość referencyjna	Prędkość graniczna
d	D	B				Otwór cylindryczny	Dynamiczna C	Statyczna C ₀	e	Y ₁	Y ₂		
mm				kN	kN		obr./min						
710	950	180		239/710L1	752	4450	11500	0,18	3,85	5,73	3,76	360	580
	1030	236		230/710B	1114	7200	16200	0,22	3,02	4,5	2,96	340	540
	1030	236		230/710BL1	1114	7200	16200	0,22	3,02	4,5	2,96	340	540
	1030	315		240/710B	1149	9300	22500	0,29	2,36	3,51	2,31	230	520
	1030	315		240/710BL1	1149	9300	22500	0,29	2,36	3,51	2,31	230	520
	1150	345		231/710B	1363	11600	24900	0,29	2,32	3,45	2,27	220	490
	1150	438		241/710BL1	946	14500	32000	0,37	1,8	2,69	1,76	130	400
	1280	450		232/710BL1	926	16300	32500	0,35	1,91	2,84	1,87	160	430
750	920	128		238/750	883	3100	8450	0,12	5,72	8,51	5,59	-	-
	1000	185		239/750L1	1049	5000	13000	0,17	3,9	5,81	3,81	330	550
	1090	250		230/750B	1240	8150	18300	0,21	3,2	4,76	3,13	310	510
	1090	250		230/750BL1	1240	8150	18300	0,21	3,2	4,76	3,13	310	510
	1090	335		240/750BL1	1269	10100	24600	0,29	2,35	3,49	2,29	210	490
	1220	365		231/750B	870	12800	27200	0,29	2,32	3,45	2,27	210	420
	1360	475		232/750B	1691	18200	36500	0,35	1,92	2,86	1,88	150	400
	800	1060	195		239/800	1078	5400	13700	0,17	4,05	6,04	3,96	310
1150		258		230/800B	1323	8400	19500	0,21	3,15	4,69	3,08	290	490
1150		345		240/800BL1	1369	11200	27800	0,28	2,41	3,59	2,36	190	460
1280		375		231/800B	1644	14400	31000	0,29	2,32	3,45	2,27	180	400
850	1120	200		239/850	1252	5850	15100	0,16	4,25	6,32	4,15	280	490
	1120	200		239/850L1	1252	5850	15100	0,16	4,25	6,32	4,15	280	490
	1220	272		230/850BL1	1479	9750	22700	0,2	3,32	4,95	3,25	260	420
	1220	365		240/850B	1559	12500	31500	0,28	2,42	3,61	2,37	170	480
	1360	400		231/850B	1064	15500	34000	0,28	2,37	3,54	2,32	170	380
	1500	515		232/850B	2094	22300	47500	0,35	1,94	2,89	1,90	120	360
900	1180	206		239/900L1	1268	6650	17300	0,16	4,32	6,44	4,23	260	460
	1280	280		230/900B	1592	10300	24700	0,2	3,32	4,95	3,25	240	390
	1280	375		240/900B	1598	13200	33500	0,27	2,48	3,7	2,43	160	460
	1420	412		231/900B	1932	16800	38000	0,28	2,42	3,6	2,36	160	360
950	1250	224		239/950	1472	7750	20500	0,16	4,2	6,26	4,11	240	440
	1360	300		230/950B	1832	11500	28400	0,21	3,26	4,85	3,18	220	370
	1360	412		240/950B	1859	15500	40000	0,28	2,39	3,56	2,34	150	430
1000	1320	236		239/1000L1	1556	8600	22700	0,16	4,21	6,26	4,11	220	410
	1420	308		230/1000B	1119	12400	30000	0,2	3,37	5,02	3,29	210	360
	1420	412		240/1000B	1934	16000	42000	0,27	2,51	3,73	2,45	140	410
1060	1400	250		239/1060	1776	9300	24700	0,16	4,28	6,37	4,19	210	390
	1500	325		230/1060BL1	1231	13600	33500	0,2	3,36	5	3,28	200	340
	1500	438		240/1060B	2166	17800	47000	0,27	2,49	3,71	2,44	130	390
1120	1360	180		238/1120	1566	6200	18700	0,11	5,97	8,89	5,84	-	-
	1460	250		239/1120	1123	9850	26700	0,15	4,42	6,58	4,32	190	370
	1580	345		230/1120B	2354	15600	39000	0,21	3,29	4,8	3,21	180	320
	1580	462		240/1120BL1	2299	19500	52500	0,27	2,5	3,72	2,44	120	370
1180	1420	180		238/1180L1	1728	6350	19700	0,11	6,27	9,34	6,13	-	-
	1540	272		239/1180	3481	11000	29800	0,15	4,4	6,55	4,3	180	350
	1540	355		249/1180	2092	13700	40500	0,21	3,28	4,88	3,21	-	-
	1660	475		240/1180B	1019	20700	55500	0,27	2,54	3,78	2,48	110	350
1250	1630	280		239/1250	1382	12100	33500	0,15	4,42	6,58	4,32	160	330
1320	1720	300		239/1320	1465	13600	38000	0,16	4,34	6,46	4,24	150	320
	1850	530		240/1320B	3559	25200	67500	0,25	2,65	3,94	2,59	100	320
1400	1820	315		239/1400	3255	15100	43000	0,15	4,39	6,54	4,29	140	300
1500	1820	315		248/1500L1	2866	12300	41500	0,15	4,54	6,75	4,43	-	-
1800	2180	375		248/1800L1	3622	17500	60500	0,15	4,47	6,65	4,37	-	-

Łożyska dostępne z otworami cylindrycznymi i stożkowymi (EAK, EMK, EG15K, BK i K30 dla serii 240xx i 241xx). Łożyska z otworem stożkowym są zwykle montowane za pomocą tulei wciąganych lub wciskanych (patrz strona 72). Wszystkie wersje luzów są dostępne na stanie lub na zamówienie. Luzy specjalne i dokładności specjalne są dostępne na zamówienie. * Łożysko NTN-SNR ULTAGE



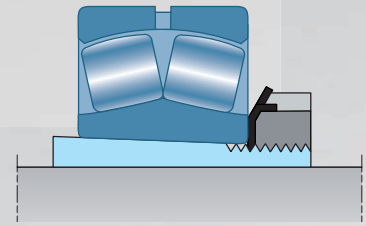
Oznaczenie	Waga	Liczba otworów	Wymiary					Wymiary montażowe			
			b	k	r ₁ Min.	d ₂	D ₁	d _a Min.	D _a Maks.	r _a Maks.	
											mm
Otwór cylindryczny	kg										
239/710L1	375	8	27	16	6	795	875,3	738	922	5	
230/710B	663	12	33	20	7,5	818	936,1	746	994	6	
230/710BL1	663	12	33	20	7,5	818	936,1	746	994	6	
240/710B	884	12	33	20	7,5	808	915,7	746	994	6	
240/710BL1	884	12	33	20	7,5	808	915,7	746	994	6	
231/710B	1420	12	42	25	9,5	856	1004,8	754	1106	8	
241/710BL1	1800	12	42	25	9,5	838	978,3	754	1106	8	
232/710BL1	2540	12	42	25	12	-	-	764	1226	10	
238/750	179	8	20	12	5	809	876	772	898	4	
239/750L1	412	8	27	16	6	837,5	923,3	778	972	5	
230/750B	790	12	33	20	7,5	863	990,9	786	1054	6	
230/750BL1	790	12	33	20	7,5	863	990,9	786	1054	6	
240/750BL1	1060	12	42	25	7,5	850	968,1	786	1054	6	
231/750B	1700	12	42	25	9,5	-	-	794	1176	8	
232/750B	3050	12	42	25	15	-	-	814	1296	12	
239/800	487	12	27	16	6	889	982,5	828	1032	5	
230/800B	890	12	33	20	7,5	914	1048,6	836	1114	6	
240/800BL1	1190	12	42	25	7,5	909	1025,9	836	1114	6	
231/800B	1890	12	42	25	9,5	952	1121,3	844	1236	8	
239/850	550	12	27	16	6	947	1042,3	878	1092	5	
239/850L1	550	12	27	16	6	947	1042,3	878	1092	5	
230/850BL1	1050	12	33	20	7,5	976	1113,2	886	1184	6	
240/850B	1410	12	42	25	7,5	964,5	1088,9	886	1184	6	
231/850B	2270	12	42	25	12	-	-	904	1306	10	
232/850B	3890	12	42	25	15	-	-	914	1436	12	
239/900L1	623	12	33	20	6	997	1100,5	928	1152	5	
230/900B	1170	12	33	20	7,5	1030	1166,8	936	1244	6	
240/900B	1570	12	42	25	7,5	1017,5	1146,6	936	1244	6	
231/900B	2500	12	42	25	12	-	-	954	1366	10	
239/950	774	12	33	20	7,5	1053,5	1164,4	986	1214	6	
230/950B	1430	12	33	20	7,5	1095,5	1238,2	986	1324	6	
240/950B	1970	12	42	25	7,5	1075	1212,4	986	1324	6	
239/1000L1	916	12	33	20	7,5	1111	1229,3	1036	1284	6	
230/1000B	1580	12	33	20	7,5	-	-	1036	1384	6	
240/1000B	2110	12	42	25	7,5	1129,5	1271,3	1036	1384	6	
239/1060	1090	12	33	20	7,5	1181	1306,1	1096	1364	6	
230/1060BL1	1850	12	42	25	9,5	1200	1368	1104	1456	8	
240/1060B	2450	12	42	25	9,5	-	-	1104	1456	8	
238/1120	536	12	27	16	6	1204	1295	1148	1332	5	
239/1120	1140	12	33	20	7,5	-	-	1156	1424	6	
230/1120B	2160	12	42	25	9,5	1265	1441,3	1164	1536	8	
240/1120BL1	2890	12	42	25	9,5	1262,5	1417,1	1164	1536	8	
238/1180L1	559	12	27	16	6	1264,5	1355,6	1208	1392	5	
239/1180	1390	12	33	20	7,5	1300	1436,3	1216	1504	6	
249/1180	1740	12	42	25	7,5	1301,5	1424,6	1216	1504	6	
240/1180B	3220	12	42	25	9,5	1326	1488,6	1224	1616	8	
239/1250	1600	12	33	20	7,5	-	-	1286	1594	6	
239/1320	1900	12	33	20	7,5	-	-	1356	1684	6	
240/1320B	4320	12	42	25	12	1487	1670,5	1374	1796	10	
239/1400	2230	12	33	20	9,5	-	-	1444	1776	8	
248/1500L1	1660	12	33	20	7,5	1609,5	1724,1	1536	1784	6	
248/1800L1	2830	12	42	25	9,5	1929	2066,2	1844	2136	8	



Lista tulei wciąganych

Ø Watu	Wew. śr. loż.	TULEJA	NAKRETKA	PODKŁADKA ZABEZPIEZAJĄCA	ŁOŻYSKO			TULEJA	NAKRETKA	PODKŁADKA ZABEZPIEZAJĄCA	ŁOŻYSKO			TULEJA	NAKRETKA	PODKŁADKA ZABEZPIEZAJĄCA	ŁOŻYSKO		
17	20	H304	KM4	MB4															
20	25	H305	KM5	MB5	21305	22205		H2305	KM5	MB5									
25	30	H306	KM6	MB6	21306	22206		H2306	KM6	MB6									
30	35	H307	KM7	MB7	21307	22207		H2307	KM7	MB7									
35	40	H308	KM8	MB8	21308	22208		H2308	KM8	MB8	22308								
40	45	H309	KM9	MB9	21309	22209		H2309	KM9	MB9	22309								
45	50	H310	KM10	MB10	21310	22210		H2310	KM10	MB10	22310								
50	55	H311	KM11	MB11	21311	22211		H2311	KM11	MB11	22311								
55	60	H312	KM12	MB12	21312	22212		H2312	KM12	MB12	22312								
60	65	H313	KM13	MB13	21313	22213		H2313	KM13	MB13	22313								
60	70	H314	KM14	MB14	21314	22214		H2314	KM14	MB14	22314								
65	75	H315	KM15	MB15	21315	22215		H2315	KM15	MB15	22315								
70	80	H316	KM16	MB16	21316	22216		H2316	KM16	MB16	22316								
75	85	H317	KM17	MB17	21317	22217		H2317	KM17	MB17	22317								
80	90	H318	KM18	MB18	21318	22218		H2318	KM18	MB18	22318	23218							
85	95	H319	KM19	MB19	21319	22219		H2319	KM19	MB19	22319								
90	100	H320	KM20	MB20	21320	22220		H2320	KM20	MB20	22320	23220							
100	110	H322	KM22	MB22	21322	22222	23022	H2322	KM22	MB22	22322	23222							
110	120							H2324	KM24	MB24	22324	23224	H3024	KML24	MBL24		23024		
115	130							H2326	KM26	MB26	22326	23226	H3026	KML26	MBL26		23026		
125	140							H2328	KM28	MB28	22328	23228	H3028	KML28	MBL28		23028		
135	150							H2330	KM30	MB30	22330	23230	H3030	KML30	MBL30		23030		
140	160							H2332	KM32	MB32	22332	23232	H3032	KML32	MBL32		23032		
150	170							H2334	KM34	MB34	22334	23234	H3034	KML34	MBL34		23034		
160	180							H2336	KM36	MB36	22336	23236	H3036	KML36	MBL36		23036		
170	190							H2338	KM38	MB38	22338	23238	H3038	KML38	MBL38		23038		
180	200							H2340	KM40	MB40	22340	23240	H3040	KML40	MBL40		23040		
200	220							H2344H	HM44T	MB44	22344	23244	H3044H	HM3044	MS3044		23044		
220	240							H2348H	HM48T	MB48	22348	23248	H3048H	HM3048	MS3048		23048		
240	260							H2352H	HM52T	MB52	22352	23252	H3052H	HM3052	MS3052		23052		
260	280							H2356H	HM56T	MB56	22356	23256	H3056H	HM3056	MS3056		23056		
280	300												H3060H	HM3060	MS3060		23060		
300	320												H3064H	HM3064	MS3064		23064		
320	340												H3068H	HM3068	MS3068		23068		
340	360												H3072H	HM3072	MS3072		23072		
360	380												H3076H	HM3076	MS3076		23076		
380	400												H3080H	HM3080	MS3080		23080		
400	420												H3084H	HM3084	MS3084		23084		
410	440												H3088H	HM3088	MS3088		23088		
430	460												H3092H	HM3092	MS3092		23092		
450	480												H3096H	HM3096	MS3096		23096		
470	500												H30/500H	HM30/500	MS30/500		230/500		
500	530												H30/530H	HM30/530	MS30/530		230/530		
530	560												H30/560H	HM30/560	MS30/560		230/560		
560	600												H30/600H	HM30/600	MS30/600		230/600		
600	630												H30/630H	HM30/630	MS30/630		230/630		
630	670												H30/670H	HM30/670	MS30/670		230/670		
670	710												H30/710H	HM30/710	MS30/710		230/710		
710	750												H30/750H	HM30/750	MS30/750		230/750		
750	800												H30/800H	HM30/800	MS30/800		230/800		

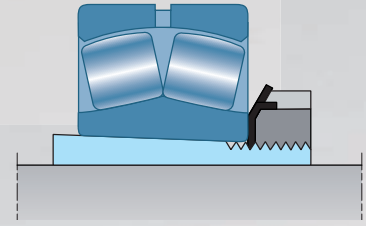
	TULEJA	NAKRĘTKA	PODKŁADKA ZABEZPIELAJĄCA	ŁOŻYSKO	TULEJA	NAKRĘTKA	PODKŁADKA ZABEZPIELAJĄCA	ŁOŻYSKO	TULEJA	NAKRĘTKA	PODKŁADKA ZABEZPIELAJĄCA	ŁOŻYSKO	Ø Wału	Wew. śr. łoż.		
													17	20		
													20	25		
													25	30		
													30	35		
													35	40		
													40	45		
													45	50		
													50	55		
													55	60		
													60	65		
													65	70		
													70	75		
													75	80		
													80	85		
													85	90		
													90	95		
	H3120	KM20	MB20		23120								95	100		
	H3122	KM22	MB22		23122								100	110		
	H3124	KM24	MB24	22224	23124								110	120		
	H3126	KM26	MB26	22226	23126								115	130		
	H3128	KM28	MB28	22228	23128								125	140		
	H3130	KM30	MB30	22230	23130								135	150		
	H3132	KM32	MB32	22232	23132				/			23932	140	160		
	H3134	KM34	MB34	22234	23134				/			23934	150	170		
	H3136	KM36	MB36	22236	23136				H3936	KML36	MBL36	23936	160	180		
	H3138	KM38	MB38	22238	23138				H3938	KML38	MBL38	23938	170	190		
	H3140	KM40	MB40	22240	23140				H3940	KML40	MBL40	23940	180	200		
	H3144	HM44T	MB44	22244	23144				H3944H	HM3044	MS3044	23944	200	220		
	H3148H	HM48T	MB48	22248	23148				H3948H	HM3048	MS3048	23948	220	240		
	H3152H	HM52T	MB52	22252	23152				H3952H	HM3052	MS3052	23952	240	260		
	H3156H	HM56T	MB56	22256	23156				H3956H	HM3056	MS3056	23956	260	280		
	H3160H	HM3160	MS3160	22260	23160	H3260H	HM3160	MS3160	22360	23260	H3960H	HM3060	MS3060	23960	280	300
	H3164H	HM3164	MS3164	22264	23164	H3264H	HM3164	MS3164		23264	H3964H	HM3064	MS3064	23964	300	320
	H3168H	HM3168	MS3168		23168	H3268H	HM3168	MS3168		23268	H3968H	HM3068	MS3068	23968	320	340
	H3172H	HM3172	MS3172		23172	H3272H	HM3172	MS3172		23272	H3972H	HM3072	MS3072	23972	340	360
	H3176H	HM3176	MS3176		23176	H3276H	HM3176	MS3176		23276	H3976H	HM3076	MS3076	23976	360	380
	H3180H	HM3180	MS3180		23180	H3280H	HM3180	MS3180		23280	H3980H	HM3080	MS3080	23980	380	400
	H3184H	HM3184	MS3184		23184	H3284H	HM3184	MS3184		23284	H3984H	HM3084	MS3084	23984	400	420
	H3188H	HM3188	MS3188		23188	H3288H	HM3188	MS3188		23288	H3988H	HM3088	MS3088	23988	410	440
	H3192H	HM3192	MS3192		23192	H3292H	HM3192	MS3192		23292	H3992H	HM3082	MS3092	23992	430	460
	H3196H	HM3196	MS3196		23196	H3296H	HM3196	MS3196		23296	H3996H	HM3096	MS3096	23996	450	480
	H31/500H	HM31/500	MS31/500		231/500	H32/500H	HM31/500	MS31/500		232/500	H39/500H	HM30/500	MS30/500	239/500	470	500
	H31/530H	HM31/530	MS31/530		231/530	H32/530H	HM31/530	MS31/530		232/530	H39/530H	HM30/530	MS30/530	239/530	500	530
	H31/560H	HM31/560	MS31/560		231/560	H32/560H	HM31/560	MS31/560		232/560	H39/560H	HM30/560	MS30/560	239/560	530	560
	H31/600H	HM31/600	MS31/600		231/600	H32/600H	HM31/600	MS31/600		232/600	H39/600H	HM30/600	MS30/600	239/600	560	600
	H31/630H	HM31/630	MS31/630		231/630	H32/630H	HM31/630	MS31/630		232/630	H39/630H	HM30/630	MS30/630	239/630	600	630
	H31/670H	HM31/670	MS31/670		231/670	H32/670H	HM31/670	MS31/670		232/670	H39/670H	HM30/670	MS30/670	239/670	630	670
	H31/710H	HM31/710	MS31/710		231/710	H32/710H	HM31/710	MS31/710		232/710	H39/710H	HM30/710	MS30/710	239/710	670	710
	H31/750H	HM31/750	MS31/750		231/750	H32/750H	HM31/750	MS31/750		232/750	H39/750H	HM30/750	MS30/750	239/750	710	750
	H31/800H	HM31/800	MS31/800		231/800						H39/800H	HM30/800	MS30/800	239/800	750	800



Lista tulei wciskanych

Ø Watu	Wew. śr. łoż.	TULEJA	NAKRĘTKA	NAKRĘTKA	PODKŁADKA ZABEZPIEZAJĄCA	ŁOŻYSKO	TULEJA	NAKRĘTKA	NAKRĘTKA	PODKŁADKA ZABEZPIEZAJĄCA	ŁOŻYSKO
17	20										
20	25		/			21305 22205					
25	30		/			21306 22206					
30	35		/			21307 22207					
35	40	AH308	KM9	KM7	MB7	21308 22208					
40	45	AH309	KM10	KM8	MB8	21309 22209					
45	50	AHX310	KM11	KM9	MB9	21310 22210					
50	55	AHX311	KM12	KM10	MB10	21311 22211					
55	60	AHX312	KM13	KM11	MB11	21312 22212					
60	65	AH313G	KM14	KM12	MB12	21313 22213					
65	70	AH314G	KM15	KM13	MB13	21314 22214					
70	75	AH315G	KM16	KM14	MB14	21315 22215					
75	80	AH316	KM18	KM15	MB15	21316 22216					
80	85	AHX317	KM19	KM16	MB16	21317 22217					
85	90	AHX318	KM20	KM17	MB17	21318 22218					
90	95	AHX319	KM21	KM18	MB18	21319 22219					
95	100	AHX320	KM22	KM19	MB19	21320 22220					
105	110	AHX322	KM24	KM21	MB21	21322					
115	120										
125	130										
135	140										
145	150										
150	160										
160	170										
170	180						AH2236G	KM38	KM34	MB34	22236
180	190						AH2238G	KM40	KM36	MB36	22238
190	200						AH2240	HM44T	KM38	MB38	22240
200	220						A0H2244	HM48T	KM40	MB40	22244
220	240						A0H2248	HM52T	HM44T	MB44	22248
240	260						A0H2252G	HM56T	HM48T	MB48	22252
260	280						A0H2256G	HM3160	HM52T	MB52	22256
280	300						A0H2260G	HM3164	HM56T	MB56	22260
300	320						A0H2264G	HM3168	HM3060	MS3060	22264
320	340										
340	360										
360	380										
380	400										
400	420										
420	440										
440	460										
460	480										
480	500										
500	530										
530	560										
570	600										
600	630										
630	670										
670	710										
710	750										
750	800										
800	850										
850	900										
900	950										

	TULEJA	NAKRĘTKA	NAKRĘTKA	PODKŁADKA ZABEZPIEZAJĄCA	ŁOŻYSKO	TULEJA	NAKRĘTKA	NAKRĘTKA	PODKŁADKA ZABEZPIEZAJĄCA	ŁOŻYSKO	Ø Walu	Wew. śr. łoż.	
											17	20	
											20	25	
											25	30	
											30	35	
	AH2308	KM9	KM7	MB7	22308						35	40	
	AH2309	KM10	KM8	MB8	22309						40	45	
	AHX2310	KM11	KM9	MB9	22310						45	50	
	AHX2311	KM12	KM10	MB10	22311						50	55	
	AHX2312	KM13	KM11	MB11	22312						55	60	
	AH2313G	KM14	KM12	MB12	22313						60	65	
	AHX2314G	KM15	KM13	MB13	22314						65	70	
	AHX2315G	KM16	KM14	MB14	22315						70	75	
	AHX2316	KM18	KM15	MB15	22316						75	80	
	AHX2317	KM19	KM16	MB16	22317						80	85	
	AHX2318	KM20	KM17	MB17	22318						85	90	
	AHX2319	KM21	KM18	MB18	22319						90	95	
	AHX2320	KM22	KM19	MB19	22320						95	100	
	AHX2322G	KM24	KM21	MB21	22322						105	110	
	AHX2324G	KM26	KM22	MB22	22324	AHX3024	KM26	KM22	MB22	23024	115	120	
	AHX2326G	KM28	KM24	MB24	22326	AHX3026	KM28	KM24	MB24	23026	125	130	
	AHX2328G	KM30	KM26	MB26	22328	AHX3028	KM30	KM26	MB26	23028	135	140	
	AHX2330G	KM32	KM28	MB28	22330	AHX3030	KM32	KM28	MB28	23030	145	150	
	AH2332G	KM34	KM30	MB30	22332	AH3032	KM34	KM30	MB30	23032	150	160	
	AH2334G	KM36	KM32	MB32	22334	AH3034	KM36	KM32	MB32	23034	160	170	
	AH2336G	KM38	KM34	MB34	22336	AH3036	KM38	KM34	MB34	23036	170	180	
	AH2338G	KM40	KM36	MB36	22338	AH3038G	KM40	KM36	MB36	23038	180	190	
	AH2340	HM44T	KM38	MB38	22340	AH3040G	HM44T	KM38	MB38	23040	190	200	
	AOH2344	HM48T	KM40	MB40	22344	23244	AOH3044G	HM46T	KM40	MB40	23044	200	220
	AOH2348	HM52T	HM44T	MB44	22348	23248	AOH3048	HM52T	HM44T	MB44	23048	220	240
	AOH2352G	HM56T	HM48T	MB48	22352	23252	AOH3052	HM56T	HM48T	MB48	23052	240	260
	AOH2356G	HM3160	HM52T	MB52	22356	23256	AOH3056	HM3060	HM52T	MB52	23056	260	280
							AOH3060	HM3064	HM56T	MB56	23060	280	300
							AOH3064G	HM3068	HM3060	MS3060	23064	300	320
							AOH3068G	HM3072	HM3064	MS3064	23068	320	340
							AOH3072G	HM3076	HM3068	MS3068	23072	340	360
							AOH3076G	HM3080	HM3072	MS3072	23076	360	380
							AOH3080G	HM3084	HM3076	MS3076	23080	380	400
							AOH3084G	HM3088	HM3080	MS3080	23084	400	420
							AOHX3088G	HM3092	HM3084	MS3084	23088	420	440
							AOHX3092G	HM3096	HM3088	MS3088	23092	440	460
							AOHX3096G	HM30/500	HM3092	MS3092	23096	460	480
							AOHX30/500G	HM30/530	HM3096	MS3096	230/500	480	500
							AOH30/530	HM30/560	HM30/500	MS30/500	230/530	500	530
							AOHX30/560	HM30/600	HM30/530	MS30/530	230/560	530	560
							AOHX30/600	HM30/630	HM30/560	MS30/560	230/600	570	600
							AOH30/630	HM30/670	HM30/600	MS30/600	230/630	600	630
							AOH30/670	HM30/710	HM30/630	MS30/630	230/670	630	670
							AOHX30/710	HM30/750	HM30/670	MS30/670	230/710	670	710
							AOH30/750	HM30/800	HM30/710	MS30/710	230/750	710	750
							AOH30/800	HM30/850	HM30/750	MS30/750	230/800	750	800
							AOH30/850	HM30/900	HM30/800	MS30/800	230/850	800	850
							AOH30/900	HM30/950	HM30/850	MS30/850	230/900	850	900
							AOH30/950	HM30/1000	HM30/950	MS30/950	230/950	900	950



Lista tulei wciskanych

Ø Watu	Wew. śr. łoż.	TULEJA	NAKRĘTKA	NAKRĘTKA	PODKŁADKA ZABEZPIELAJĄCA	ŁOŻYSKO	TULEJA	NAKRĘTKA	NAKRĘTKA	PODKŁADKA ZABEZPIELAJĄCA	ŁOŻYSKO	
17	20											
20	25											
25	30											
30	35											
35	40											
40	45											
45	50											
50	55											
55	60											
60	65											
65	70											
70	75											
75	80											
80	85											
85	90						AHX3218	KM20	KM17	MB17	23218	
90	95											
95	100	AHX3120	KM22	KM19	MB19	23120	AHX3220	KM22	KM19	MB19	23220	
105	110	AHX3122	KM24	KM21	MB21	22222	23122	AHX3222G	KM24	KM21	MB21	23222
115	120	AHX3124	KM26	KM22	MB22	22224	23124	AHX3224G	KM26	KM22	MB22	23224
125	130	AHX3126	KM28	KM24	MB24	22226	23126	AHX3226G	KM28	KM24	MB24	23226
135	140	AHX3128	KM30	KM26	MB26	22228	23128	AHX3228G	KM30	KM26	MB26	23228
145	150	AHX3130G	KM32	KM28	MB28	22230	23130	AHX3230G	KM32	KM28	MB28	23230
150	160	AH3132G	KM34	KM30	MB30	22232	23132	AH3232G	KM34	KM30	MB30	23232
160	170	AH3134G	KM36	KM32	MB32	22234	23134	AH3234G	KM36	KM32	MB32	23234
170	180	AH3136G	KM38	KM34	MB34		23136	AH3236G	KM38	KM34	MB34	23236
180	190	AH3138G	KM40	KM36	MB36		23138	AH3238G	KM40	KM36	MB36	23238
190	200	AH3140	HM44T	KM38	MB38		23140	AH3240	HM44T	KM38	MB38	23240
200	220	AOH3144	HM48T	KM40	MB40		23144					
220	240	AOH3148	HM52T	HM44T	MB44		23148					
240	260	AOH3152G	HM56T	HM48T	MB48		23152					
260	280	AOH3156G	HM3160	HM52T	MB52		23156					
280	300	AOH3160G	HM3164	HM56T	MB56		23160	AOH3260G	HM3164	HM56T	MB56	23260
300	320	AOH3164G	HM3168	HM3060	MS3060		23164	AOH3264G	HM3168	HM3060	MS3060	23264
320	340	AOH3168G	HM3172	HM3064	MS3064		23168	AOH3268G	HM3172	HM3064	MS3064	23268
340	360	AOH3172G	HM3176	HM3068	MS3068		23172	AOH3272G	HM3176	HM3068	MS3068	23272
360	380	AOH3176G	HM3180	HM3072	MS3072		23176	AOH3276G	HM3180	HM3072	MS3072	23276
380	400	AOH3180G	HM3184	HM3076	MS3076		23180	AOH3280G	HM3184	HM3076	MS3076	23280
400	420	AOH3184G	HM3188	HM3080	MS3080		23184	AOH3284G	HM3188	HM3080	MS3080	23284
420	440	AOHX3188G	HM3192	HM3084	MS3084		23188	AOHX3288G	HM3192	HM3084	MS3084	23288
440	460	AOHX3192G	HM3196	HM3088	MS3088		23192	AOHX3292G	HM3196	HM3088	MS3088	23292
460	480	AOHX3196G	HM31/500	HM3092	MS3092		23196	AOHX3296G	HM31/500	HM3092	MS3092	23296
480	500	AOHX31/500G	HM31/530	HM3096	MS3096		231/500	AOHX32/500G	HM31/530	HM3096	MS3096	232/500
500	530	AOH31/530	HM31/560	HM30/500	MS30/500		231/530	AOH32/530G	HM31/560	HM30/500	MS30/500	232/530
530	560	AOH31/560	HM31/600	HM30/530	MS30/530		231/560	AOHX32/560	HM31/600	HM30/530	MS30/530	232/560
570	600	AOHX31/600	HM31/630	HM30/560	MS30/560		231/600	AOHX32/600G	HM31/630	HM30/560	MS30/560	232/600
600	630	AOH31/630	HM31/670	HM30/600	MS30/600		231/630	AOH32/630G	HM31/670	HM30/600	MS30/600	232/630
630	670	AOHX31/670	HM31/710	HM30/630	MS30/630		231/670	AOH32/670G	HM31/710	HM30/630	MS30/630	232/670
670	710	AOHX31/710	HM31/750	HM30/670	MS30/670		231/710	AOH32/710G	HM31/750	HM30/670	MS30/670	232/710
710	750	AOH31/750	HM31/800	HM30/710	MS30/710		231/750	AOH32/750	HM31/800	HM30/710	MS30/710	232/750
750	800	AOH31/800	HM31/850	HM30/750	MS30/750		231/800					
800	850	AOH31/850	HM31/900	HM30/800	MS30/800		231/850	AOH32/850	HM31/900	HM30/800	MS30/800	232/850
850	900	AOH31/900	HM31/950	HM30/850	MS30/850		231/900					
900	950											

	TULEJA	NAKRĘTKA	NAKRĘTKA	PODKŁADKA ZABEZPIEZAJĄCA	ŁOŻYSKO	TULEJA	NAKRĘTKA	NAKRĘTKA	PODKŁADKA ZABEZPIEZAJĄCA	ŁOŻYSKO	Ø Wału	Wew. śr. łoż.
											17	20
											20	25
											25	30
											30	35
											35	40
											40	45
											45	50
											50	55
											55	60
											60	65
											65	70
											70	75
											75	80
											80	85
											85	90
											90	95
	/	/			24020						95	100
	/	/			24022	AH24122	KM23	KM21	MB21	24122	105	110
	AH24024	KM25	KM22	MB22	24024	AH24124	KM26	KM22	MB22	24124	115	120
	AH24026	KM27	KM24	MB24	24026	AH24126	KM28	KM24	MB24	24126	125	130
	AH24028	KM29	KM26	MB26	24028	AH24128	KM30	KM26	MB26	24128	135	140
	AH24030	KM31	KM28	MB28	24030	AH24130	KM32	KM28	MB28	24130	145	150
	AH24032	KM34	KM30	MB30	24032	AH24132	KM34	KM30	MB30	24132	150	160
	AH24034	KM36	KM32	MB32	24034	AH24134	KM36	KM32	MB32	24134	160	170
	AH24036	KM38	KM34	MB34	24036	AH24136	KM38	KM34	MB34	24136	170	180
	AH24038	KM40	KM36	MB36	24038	AH24138	KM40	KM36	MB36	24138	180	190
	AH24040	HM42T	KM38	MB38	24040	AH24140	HM42T	KM38	MB38	24140	190	200
	AOH24044	HM46T	KM40	MB40	24044	AOH24144	HM46T	KM40	MB40	24144	200	220
	AOH24048	HM50T	HM44T	MB44	24048	AOH24148	HM52T	HM44T	MB44	24148	220	240
	AOH24052G	HM56T	HM48T	MB48	24052	AOH24152	HM56T	HM48T	MB48	24152	240	260
	AOH24056G	HM3160	HM52T	MB52	24056	AOH24156	HM3160	HM52T	MB52	24156	260	280
	AOH24060G	HM3164	HM56T	MB56	24060	AOH24160	HM3164	HM56T	MB56	24160	280	300
	AOH24064G	HM3168	HM3060	MS3060	24064	AOH24164	HM3168	HM3060	MS3060	24164	300	320
	AOH24068	HM3072	HM3064	MS3064	24068	AOH24168	HM3172	HM3064	MS3064	24168	320	340
	AOH24072	HM3076	HM3068	MS3068	24072	AH24172	HM3176	HM3068	MS3068	24172	340	360
	AOH24076	HM3080	HM3072	MS3072	24076	AOH24176	HM3180	HM3072	MS3072	24176	360	380
	AOH24080	HM3084	HM3076	MS3076	24080	AOH24180	HM3184	HM3076	MS3076	24180	380	400
	AOH24084	HM3088	HM3080	MS3080	24084	AOH24184	HM3188	HM3080	MS3080	24184	400	420
	AOH24088	HML92T	HM3084	MS3084	24088	AOH24188	HM3192	HM3084	MS3084	24188	420	440
	AOH24092	HML96T	HM3088	MS3088	24092	AOH24192	HM3196	HM3088	MS3088	24192	440	460
	AOH24096	HML100T	HM3092	MS3092	24096	AOH24196	HM31/500	HM3092	MS3092	24196	460	480
	AOH240/500	HML106T	HM3096	MS3096	240/500	AOH241/500	HM31/530	HM3096	MS3096	241/500	480	500
	AOH240/530G	HM31/560	HM30/500	MS30/500	240/530	AOH241/530G	HM31/560	HM30/500	MS30/500	241/530	500	530
	AOH240/560G	HM31/600	HM30/530	MS30/530	240/560	AOH241/560G	HM31/600	HM30/530	MS30/530	241/560	530	560
	AOHX240/600	HMLL125T	HM30/560	MS30/560	240/600	AOHX241/600	HM31/630	HM30/560	MS30/560	241/600	570	600
	AOH240/630G	HM31/670	HM30/600	MS30/600	240/630	AOH241/630G	HM31/670	HM30/600	MS30/600	241/630	600	630
	AOH240/670G	HM31/710	HM30/630	MS30/630	240/670	AOH241/670	HM142T	HM30/630	MS30/630	241/670	630	670
	AOH240/710G	HM31/750	HM30/670	MS30/670	240/710	AOH241/710	HM150T	HM30/670	MS30/670	241/710	670	710
	AOH240/750G	HM31/800	HM30/710	MS30/710	240/750						710	750
	AOH240/800G	HM31/850	HM30/750	MS30/750	240/800						750	800
	AOH240/850G	HM31/900	HM30/800	MS30/800	240/850						800	850
	AOH240/900	HM31/950	HM30/850	MS30/850	240/900						850	900
	AOH240/950	HM31/1000	HM30/950	MS30/950	240/950						900	950





Część 6

Oprawy dla łożysk baryłkowych

Oprawy dla łożysk baryłkowych

Oprawy NTN-SNR mają zastosowanie na wielu rynkach przemysłowych. Nadają się do aplikacji, które wymagają dużych nośności. Nasza gama opraw w połączeniu z łożyskami NTN-SNR ULTAGE zapewnia wyjątkowy poziom wydajności.

OPRAWY JEDNOELEMENTOWE LUB DZIELONE Smarowanie smarem

	<p>Oprawy dzielone SNC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Doskonała sztywność i stabilność bez względu na obciążenie • Zoptymalizowane pod kątem lepszej odporności na drgania • Ulepszone parametry dysypacji ciepła • Redukcja naprężeń w łożysku • Przedłużenie żywotności łożyska • 5 różnych układów uszczelnień • Gotowe do użycia, łatwe w montażu • Średnica wału: 20 mm – 160 mm
	<p>Oprawy dzielone SD31, duże rozmiary</p> <ul style="list-style-type: none"> • Do samonastawnych łożysk baryłkowych • Ekonomiczne • Odpowiednie do ciężkich maszyn, kruszarek walcowych, śrub przenośnikowych i innych maszyn pracujących w bardzo trudnym środowisku • Średnica wału: 150 mm – 400 mm
	<p>SPW/SFCW – Oprawy łożyskowe jednoelementowe do dużych obciążeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dostosowane do bardzo wymagających środowisk w przemyśle ciężkim • Elementy obrobione dla zapewnienia ochrony przed korozją • Pozwalają na szybką wymianę opatentowanych wkładów • Wyposażone w szczelne łożyska baryłkowe • Ograniczenie potrzebnej obsługi i zwiększenie mocy produkcyjnej • Seria SPW zamienna z oprawami SN • Średnica wału: 50 mm – 140 mm

OPRAWY JEDNOELEMENTOWE LUB DZIELONE Smarowanie olejem



Oprawy łożyskowe dzielone smarowane olejem SNOE

- Dostosowane do łożysk baryłkowych
- Idealnie nadające się do warunków pracy przy dużych obciążeniach i znacznych prędkościach obrotowych
- Materiał: EN-GJS-600-3 zapewnia sztywność
- Wewnętrzne rozprowadzanie oleju za pomocą pierścienia smarowego
- Uszczelnienie w postaci układu uszczelki labiryntowych
- Wyposażone we wskaźnik poziomu oleju
- Możliwość integracji z układem cyrkulacji oleju (z podgrzewaniem lub bez)
- Doskonała dyssypacja ciepła
- Wentylatory przemysłowe, młyny bijakowe, kopalniaki, wyciągi, metalurgia żelaza, przemysł chemiczny i petrochemiczny, elektrociepłownie, górnicze systemy wentylacji, suszarnie, spopielarnie, systemy wentylacyjne i klimatyzacyjne.
- Maksymalny rozmiar wału: 260 mm (największy na rynku w zakresie opraw smarowanych olejem w standardzie)



Oprawy łożyskowe dzielone smarowane olejem SNOL (wersja kompaktowa)

- Dostosowane do łożysk baryłkowych
- Uszczelnienie w postaci układu uszczelki labiryntowych
- Może zastąpić oprawę dzieloną smarowaną smarem stałym, jeżeli prędkości obrotowe stają się zbyt duże lub temperatura podczas pracy mogłaby spowodować uszkodzenie łożyska
- Możliwość zamiany z oprawami SN o tych samych wymiarach
- Wyposażone we wskaźnik poziomu oleju
- Średnica wału: 60 mm – 140 mm





Część 7

Usługi Experts & Tools

• Narzędzia do montażu i demontażu	84
• Lub'solutions	85
• Inne usługi	86

Narzędzia do montażu i demontażu

Experts
& Tools

Montaż i demontaż łożysk: kluczowe etapy, wpływające na żywotność i poprawne funkcjonowanie aplikacji.



Montaż na zimno

Skrzynka z narzędziami do całkowicie bezpiecznego montowania łożysk, zapewnia szybki i dokładny montaż.



Montaż na ciepło

Nagrzewnice indukcyjne: praktyczne, łatwe, pewne, ekologiczne.



Montaż narzędziami hydraulicznymi

Precyzyjny, nie wymaga użycia nadmiernej siły dzięki zastosowaniu nowatorskiej nakrętki oferującej funkcję „automatycznego cofania tłoka”.



Narzędzia do demontażu

Demontaż narzędziami hydraulicznymi lub mechanicznymi:
Wszystkie typy ściągaczy (2 lub 3 uchwyty) dla pewnej i czystej pracy, bez względu na położenie i rozmiary łożyska.



Mierniki

Łatwy, pewny i precyzyjny pomiar temperatury roboczej maszyny dzięki termometrowi z celownikiem laserowym.

A także wiele innych narzędzi do montażu i obsługi łożysk...

Lub'solutions

Experts
& Tools

Od pomysłu aż do wykonania – współpracujemy z klientem przez cały czas trwania projektu dotyczącego smarowania, oferując smary dobrane specjalnie do konkretnych zastosowań, jak również układy smarowania jedno- i wielopunktowe, dostosowane do wielkości urządzenia i wymogów konkretnego procesu.

Smary

Spełniają wymogi wszystkich aplikacji, zapewniając optymalne działanie łożysk.



Universal



Heavy Duty



Vib



High Temp



Ultra High Temp



Food



High Speed+



Chain Oil



Smarownice automatyczne jednopunktowe

Dzięki naszej szerokiej ofercie z zakresu technologii smarowania łożysk możemy zaproponować rozwiązania najlepiej dopasowane do Państwa potrzeb.



Układy centralnego smarowania

Oferujemy wszystkie rodzaje pomp i akcesoriów do smarowania centralnego olejem lub smarem stałym, bez względu na rodzaj smarowania: objętościowe, progresywne, natryskowe powietrzno-olejowe, wieloliniowe, czy dwuliniowe.

Wybór należy do Państwa!



Projektowanie i instalowanie układów smarowania

Eksperti LUB'SOLUTIONS oferują swoją pomoc w zakresie gotowych do pracy układów smarowania, od ich projektowania po instalację. Smarowanie jeszcze nigdy nie było tak łatwe!

Usługi

Experts & Tools

Zespół ekspertów NTN-SNR pomoże Państwu uzyskać najwyższą opłacalność posiadanych łożysk i instalacji.



Szkolenia

Teraz mogą Państwo zaproponować swoim współpracownikom (biura konstrukcyjne, utrzymanie ruchu) szkolenia z zakresu wyboru i konserwacji łożysk. Oferujemy spersonalizowane kursy w naszym ośrodku szkoleniowym lub u klienta, przy wykorzystaniu naszego narzędzia BEBOX. Kursy te łączą w sobie teorię i praktykę, ponieważ każdy klient ma inne potrzeby. Co więcej – stosujemy wyjątkowo skuteczne metody pedagogiczne!



Diagnostyka wadliwych łożysk

Nasi eksperci pomogą Państwu znaleźć przyczyny usterek łożysk w naszym laboratorium lub u Państwa w zakładzie. Odpowiedzą oni na wszelkie pytania, a ich porady pomogą poprawić wydajność aplikacji.



Regeneracja łożysk i naprawa wrzecion obrabiarek

Polecamy przeprowadzenie regeneracji łożysk przemysłowych w firmie będącej ekspertem w regeneracji łożysk silników samolotowych i pociągów dużych prędkości.



Pomoc techniczna i osiowanie wałów

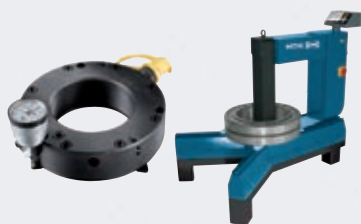
Naszemu ekspertowi można powierzyć każde prace przeglądowe: montaż i demontaż łożysk, tworzenie skomplikowanych systemów smarowania, laserowe osiowanie wałów.

Nasi eksperci mogą też Państwa odwiedzić z naszym mobilnym warształem BEBOX.



Audyt

Polecamy usługi naszych specjalistów od obsługi urządzeń przemysłowych: ich niezależna ocena pozwoli na usprawnienie procedury przeglądu. Zastosowanie planu działań zaproponowanego przez ekspertów z branży pozwoli na zwiększenie wydajności.



Wypożyczanie narzędzi

Experts & Tools oferuje do wypożyczenia szeroki asortyment specjalnych narzędzi do obsługi łożysk: nagrzewnice indukcyjne, nakrętki hydrauliczne, pompy...



contatto
contatto
お問い合わせ
contacto
contacto
contact
contact
الاتصال ب
contacto
contacto
联系我们
Lian Xi Wo Men
Kontakt
Kontakt

www.ntn-snr.com

AUTOMOTIVE / AEROSPACE / INDUSTRY

Dystrybutor: