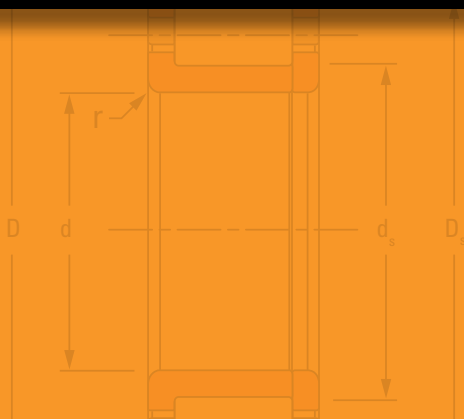


# TIMKEN



**KATALOG ŁOŻYSK WALCOWYCH TIMKEN**





## INFORMACJE O FIRMIE TIMKEN

Jako globalny lider w produkcji łożysk i systemów przenoszenia mocy firma Timken zwraca szczególną uwagę na staranne projektowanie, dobór materiałów i wykonanie, aby zapewniać niezawodne i skuteczne działanie produktów, zwiększając przez to wydajność i czas pracy urządzeń. Firma Timken oferuje szeroką gamę łożysk, przekładni, automatycznych systemów smarowania, pasów, łańcuchów oraz innych produktów, związanych z przenoszeniem mocy, a także usługi w zakresie serwisu i regeneracji. Firma Timken wykorzystuje głęboką wiedzę w zakresie metalurgii, trybologii i mechanicznego przenoszenia mocy, aby oferować innowacyjne rozwiązania dla złożonych potrzeb swoich klientów. Dostępność produktów na całym świecie, wiedza techniczna oraz wyjątkowa dostępność usług na wielu rynkach sprawia, że firma Timken jest producentem wybieranym w każdym zakątku świata.

Z pozostałymi katalogami firmy Timken w wersji interaktywnej można zapoznać się na stronie [www.timken.com/catalogs](http://www.timken.com/catalogs). Można także pobrać naszą aplikację z katalogami na smartfony i inne urządzenia przenośne.

## INDEKS KATALOGU ŁOŻYSK WALCOWYCH

O FIRMIE TIMKEN .....	1
ŁOŻYSKA WALCOWE — WSTĘP .....	2
ZASADY PRZECHOWYWANIA ŁOŻYSK .....	4

### CZĘŚĆ TECHNICZNA

Typy łożysk i koszy .....	8
Tolerancje metryczne .....	11
Montaż, pasowania i luz wewnętrzny .....	14
Pasowania wałów i obudów .....	18
Temperatury robocze .....	36
Wytwarzanie i odprowadzanie ciepła .....	39
Tarcie .....	40
Smarowanie .....	41

### ŁOŻYSKA WALCOWE

Wstęp .....	51
Oznaczenia .....	52
Jednorzędowe, seria metryczna .....	54
Jednorzędowe, seria standardowa .....	74
Z pełną liczbą wałeczków (NCF) .....	76
Dwurzędowe .....	80
Czterorzędowe .....	88
Seria HJ .....	108
Pierścienie wewnętrzne (IR) .....	112
Serie metryczne 5200, A5200 .....	114



## ŁOŻYSKA WALCOWE TIMKEN®

### SPRAWDZONA I NIEZAWODNA PRACA DZIĘKI ZASTOSOWANIU NAJWYŻSZEJ KLASY ŁOŻYSK Z KOSZEM MOSIĘŻNYM, STALOWYM ORAZ Z PEŁNĄ LICZBĄ WAŁECZKÓW

Od ponad stu lat firma Timken cieszy się zaufaniem producentów urządzeń w zakresie projektowania łożysk tocznych, zapewniających długotrwałą pracę w trudnych zastosowaniach przemysłowych. Te same innowacyjne rozwiązania oraz wiedza inżynierska są stosowane w odniesieniu do naszej rozszerzonej linii łożysk walcowych.

Firma Timken oferuje łożyska walcowe standardowe i o specjalnej konstrukcji, w wielu konfiguracjach i seriach, dostosowanych do konkretnych zastosowań. Niniejsza oferta produktowa obejmuje łożyska walcowe jedno-, dwu- i czterorzędowe, jak również specjalne konfiguracje, z otworami o średnicy od 65 mm – 1200 mm.

Łożyska walcowe firmy Timken są przeznaczone do zastosowań, w których występują duże obciążenia promieniowe, takich jak:

- Przekładnie walcowe do zastosowań przemysłowych
- Przekładnie planetarne
- Motoreduktory
- Pompy
- Kompresory
- Silniki elektryczne
- Wirówki

#### SERIA EJ

Firma Timken poszerzyła ofertę łożysk walcowych o nową serię EJ łożysk z koszem stalowym, dostępną z otworami o średnicach 65 – 150 mm. Nowa linia produktowa z koszem stalowym, stanowiąca uzupełnienie obecnego asortymentu łożysk walcowych z koszem mosiężnym i z pełną liczbą wałeczków, jest dostępna w konfiguracjach N, NJ i NU oraz w seriach 22, 23, 2 i 3.

#### SERIA EMA

Seria EMA łożysk Timken oferuje unikatową konstrukcję kosza mosiężnego z opatentowaną, optymalizującą wydajność geometrią wewnętrzną i specjalną strukturą powierzchni, przez co łożyska te sprawdzają się doskonale w najbardziej wymagających zastosowaniach.

#### SERIA NCF

Łożyska walcowe Timken z pełną liczbą wałeczków charakteryzują się zwiększoną gęstością mocy i zdolnością przenoszenia obciążeń promieniowych dzięki zastosowaniu maksymalnej liczby wałeczków w dostępnej przestrzeni zabudowy. Zoptymalizowana konstrukcja naszych łożysk z serii NCF pomaga wydłużyć przewidywany okres użytkowania i zredukować wytwarzanie ciepła, co stanowi istotną zaletę w tego typu konstrukcjach.

#### ZALETY PRODUKTÓW:

- Dostępne z koszem mosiężnym, koszem stalowym oraz w wersji z pełną liczbą wałeczków.
- Wymiary zgodne z normami dla łożysk o średnicach od 65 mm do 1200 mm.
- Wysoka zdolność przenoszenia obciążeń dzięki specjalnym profilom i zoptymalizowanej powierzchni bieżni.
- Dogładzone powierzchnie zmniejszają tarcie i obniżają temperaturę pracy, co sprzyja wydłużeniu trwałości łożysk.

## MAKSYMALIZUJ WYDAJNOŚĆ

Łożyska walcowe Timken® zaprojektowano z myślą o obniżeniu kosztów eksploatacji. Optymalizując geometrię wewnętrzną i stosując wyłącznie materiały najwyższej jakości firma Timken zapewnia wysoką wydajność oferowanych łożysk, pomagając swoim klientom obniżyć koszty eksploatacji.

## MYŚLIMY PRZYSZŁOŚCIOWO

Firma Timken stale poszerza ofertę produktową, by sprostać wymaganiom naszych klientów w zakresie dostępnych rozmiarów i konfiguracji. Nasze bogate doświadczenie w dziedzinie łożysk tocznych pozwala nam optymalizować i unowocześniać konstrukcje łożysk walcowych, baryłkowych i stożkowych.





## KORZYSTANIE Z KATALOGU

Głównym celem tego katalogu jest pomoc w doborze takich łożysk walcowych firmy Timken, które będą najlepiej spełniać wymagania danego zastosowania. Timken oferuje szeroki zakres łożysk oraz akcesoriów w wymiarach metrycznych i calowych. Dla Państwa wygody zakresy wymiarowe podane zostały w milimetrach i calach. Aby uzyskać dodatkowe informacje o naszej szerokiej ofercie dla określonych zastosowań czy też specjalnych wymagań, prosimy o kontakt z inżynierem firmy Timken.

Niniejsza publikacja zawiera informacje dotyczące wymiarów, tolerancji i nośności łożysk oraz część techniczną opisującą zalecane pasowania, luzy wewnętrzne, materiały i inne cechy łożysk.

Może ona stanowić cenną pomoc w początkowym stadium doboru łożysk, które będą najlepiej dostosowane do określonych potrzeb.

## ZASADY PRZECHOWYWANIA ŁOŻYSK WSTĘPNIE WYPEŁNIONYCH SMAREM I ICH KOMPONENTÓW

Przedstawione wytyczne firmy Timken dotyczące okresu przechowywania łożysk tocznych i zespołów wstępnie wypełnionych smarem mają na celu uzyskanie maksymalnej wartości oferowanych produktów. Wytyczne dotyczące warunków przechowywania opierają się na testach i doświadczeniu firmy Timken z różnych gałęzi przemysłu.

## OKRES PRZECHOWYWANIA

Dopuszczalny okres przechowywania nie jest równoznaczny z trwałością obliczeniową zespołu wypełnionego smarem, natomiast:

Stanowi on czas składowania komponentu do chwili jego montażu.

Jest on składową przewidywanej łącznej trwałości obliczeniowej. Ze względu na różnice w degradacji środków smarnych, separacji oleju, różnych warunków pracy, montażu, temperaturze, wilgotności, czy też wydłużonym czasie składowania, nie da się dokładnie oszacować całkowitej trwałości obliczeniowej.

**FIRMA TIMKEN NIE PONOSI ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA OKRES PRZECHOWYWANIA JAKICHKOLWIEK ŁOŻYSK/ KOMPONENTÓW WSTĘPNIE WYPEŁNIONYCH SMAREM PRZEZ INNĄ FIRMĘ.**

## Zgodność z dyrektywą europejską REACH

Oleje, smary i podobne produkty marki Timken sprzedawane w pojemnikach lub innych systemach smarowania podlegają wymaganiom europejskiej dyrektywy REACH (Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals) dotyczącej bezpieczeństwa stosowania chemikaliów. Wszystkie importowane i wprowadzane środki smarne przez firmę Timken na teren Unii Europejskiej muszą być zarejestrowane w ECHA (European Chemical Agency). W celu uzyskania dodatkowych informacji należy skontaktować się z inżynierem firmy Timken.

## PRZECHOWYWANIE

Firma Timken proponuje następujące wytyczne odnośnie przechowywania swoich produktów (łożysk, elementów i zespołów, zwanych dalej „Produktami”):

- O ile firma Timken nie zaleci inaczej, Produkty powinny być przechowywane w oryginalnych opakowaniach do momentu ich montażu.
- Nie należy usuwać ani zmieniać etykiet i oznaczeń na opakowaniu.
- Produkty powinny być przechowywane tak, aby nie doszło do jakiegokolwiek uszkodzenia opakowania.
- Po wyjęciu Produktu z opakowania należy go jak najszybciej zamontować.
- Po wyjęciu Produktu z opakowania zbiorczego, opakowanie to należy natychmiast szczelnie zamknąć.
- Temperatura w miejscu przechowywania powinna być utrzymywana pomiędzy 0°C a 40°C; wahania temperatury powinny być zminimalizowane.
- Wilgotność względna powinna być utrzymywana poniżej 60%, a miejsce składowania powinno być suche.
- Miejsce przechowywania powinno być wolne od zanieczyszczeń, takich jak kurz, brud, szkodliwe opary itp.
- Miejsce przechowywania powinno być odizolowane od drgań występujących w otoczeniu.
- Należy unikać wszelkiego rodzaju warunków ekstremalnych.

Ponieważ firma Timken nie zna warunków składowania u użytkowników, stosowanie się do powyższych wytycznych jest ściśle zalecane. Niemniej jednak użytkownik może być zmuszony do przestrzegania bardziej rygorystycznych wymogów przechowywania narzuconych przez inne wytyczne.

Należy zachować ostrożność przy doborze środka smarnego, gdyż substancje występujące w różnych środkach mogą być ze sobą niekompatybilne.

Nie należy wyjmować łożysk z opakowań aż do czasu ich montażu, w celu ochrony przed korozją i zanieczyszczeniami.

Łożyska należy przechowywać we właściwych warunkach, aby zapewnić im wymaganą ochronę podczas składowania.

**OSTRZEŻENIE**

**Zlekceważenie poniższych ostrzeżeń może grozić poważnymi obrażeniami ciała lub śmiercią.**

Bardzo ważna jest odpowiednia konserwacja i obsługa łożysk. Należy zawsze przestrzegać instrukcji montażu i zapewnić odpowiednie smarowanie.

Nigdy nie należy wprawiać łożyska w ruch przy użyciu sprężonego powietrza. Elementy mogą zostać wyrzucone z dużą siłą.

Przegrzane łożyska mogą spowodować zapłon atmosfery wybuchowej. Należy zachować szczególną ostrożność w procesie doboru, montażu, konserwacji i smarowania zespołów łożyskowych stosowanych w atmosferze wybuchowej lub w jej pobliżu, która może zawierać wybuchowe poziomy gazów palnych lub akumulację pyłów pochodzących ze zbóż, węgla lub innych materiałów łatwopalnych. Odpowiednie instrukcje montażu i obsługi można otrzymać od projektanta lub dostawcy urządzeń.

W przypadku użycia młotka i pobijaka do montażu lub demontażu poszczególnych komponentów, pobijak powinien być wykonany ze stali miękkiej (np. gatunku 1010 lub 1020). Używanie narzędzi wykonanych ze stali miękkiej zmniejsza ryzyko odprysku materiału z dużą prędkością od młotka, pobijaka lub montowanego komponentu.

Nieuziemiene łożysko może powodować zagrożenie elektrycznością statyczną, które może wywołać zapłon atmosfery wybuchowej, wypełnionej na przykład gazem palnym lub nagromadzonym pyłem, w postaci kurzu, osadu węgla lub innych materiałów łatwopalnych. Aby zapobiec ryzyku eksplozji należy zapewnić odpowiedni poziom odprowadzenia ładunków elektrostatycznych.

Elementy łożysk pasowane ciasno mogą cechować się bardzo dużymi naprężeniami wewnętrznymi. Próba ich demontażu poprzez przecięcie pierścienia wewnętrznego może doprowadzić do nagłego pęknięcia elementu i odprysku metalowych fragmentów.

Podczas demontażu łożysk z wału należy zawsze używać odpowiednio zabezpieczonych pras lub ściągaczy łożyskowych oraz zawsze stosować odzież ochronną, w tym okulary ochronne.

**Dodatkowe ostrzeżenia firmy Timken na temat produktów znajdują się na stronie [www.timken.com/warnings](http://www.timken.com/warnings).**

**UWAGA**

**Zlekceważenie poniższych zaleceń może przyczynić się do zniszczenia mienia.**

Produkty zawarte w katalogu są przeznaczone do określonych zastosowań. Ich użycie w zastosowaniach innych niż te, do których są przeznaczone, może stać się powodem awarii lub krótszej trwałości urządzeń.

Zastosowanie niewłaściwych pasowań łożysk może spowodować uszkodzenie urządzenia.

Nie należy stosować uszkodzonych łożysk. Zastosowanie uszkodzonego łożyska może przyczynić się do uszkodzenia urządzenia.

**UWAGA**

*Przy montażu lub demontażu zespołu łożyskowego nie należy używać nadmiernej siły.*

*Należy przestrzegać wszystkich zaleceń dotyczących tolerancji, pasowania i momentu dokręcania.*

*Należy zawsze przestrzegać wskazówek dotyczących montażu i konserwacji producenta urządzenia.*

*Należy zapewnić odpowiednie wyosiowanie.*

*Nie podgrzewać komponentów otwartym płomieniem.*

*Nie przekraczać temperatury pracy łożyska powyżej 121°C (250°F).*

**WYŁĄCZENIE ODPOWIEDZIALNOŚCI**

***Katalog ten przedstawia jedynie narzędzia analityczne i dane pomocne przy wyborze produktów. Na parametry produktu składa się wiele czynników będących poza kontrolą firmy Timken. Dlatego też, przydatność oraz możliwość zastosowania wybranych produktów powinna zostać każdorazowo zweryfikowana.***

***Produkty firmy Timken są sprzedawane w oparciu o warunki sprzedaży Timken, włączając w to warunki ograniczonej gwarancji. Szczegółowe informacje można znaleźć na stronie internetowej:***

***<https://www.timken.com/legal-notice/termsandconditionsofsale/>***

***Aby uzyskać więcej informacji oraz pomoc, należy skontaktować się z inżynierem firmy Timken. Dołożyliśmy wszelkich starań, aby informacje zawarte w tej publikacji były dokładne, jednak nie ponosimy odpowiedzialności za błędy, pominięcia i inne nieprawidłowości.***





## CZĘŚĆ TECHNICZNA

W niniejszym rozdziale zatytułowanym Część Techniczna zostały poruszone następujące tematy:

- Typy łożysk walcowych.
- Typy koszy.
- Pasowania i montaż.
- Smarowanie.

Rozdział dotyczący części technicznej intencyjnie nie jest kompleksowy, ale służy jako przydatny poradnik doboru łożysk walcowych.

Kompletny katalog techniczny można znaleźć na stronie internetowej: [www.timken.com](http://www.timken.com). Katalog techniczny można też zamówić u przedstawiciela firmy Timken; numer zamówienia: 10424.



## TYPY ŁOŻYSK WALCOWYCH I KOSZY

Łożyska walcowe charakteryzują się większą odpornością na obciążenia promieniowe niż inne konstrukcje. Firma Timken oferuje szeroką gamę łożysk z pełną liczbą wałeczków, jedno-, dwu- i czterorzędowych, aby sprostać wymaganiom różnych zastosowań.

### ŁOŻYSKA WALCOWE

#### TYPY STANDARDOWE

Łożysko walcowe Timken® składa się z pierścienia wewnętrznego i/lub zewnętrznego oraz z kompletu wałeczków o kontrolowanym profilu. W zależności od konstrukcji łożyska pierścień wewnętrzny lub zewnętrzny posiada dwa obrzeża stałe. Drugi pierścień, który można oddzielić od złożenia, ma jedno obrzeże stałe lub go nie posiada. Pierścień z dwoma obrzeżami ustala osiowo pozycję wałeczków. Szlifowane powierzchnie zewnętrzne tych obrzeży mogą być wykorzystywane do podparcia i prowadzenia kosza. Jedno z obrzeży może przenosić niewielkie obciążenia osiowe, w przypadku gdy drugi pierścień posiada obrzeże po przeciwległej stronie.

Decyzja co do tego, który pierścień powinien posiadać dwa obrzeża, jest zwykle podejmowana przy uwzględnieniu sposobu montażu w danym zastosowaniu.

Typ NU ma pierścień zewnętrzny z dwoma stałymi obrzeżami, a pierścień wewnętrzny bez obrzeży. Typ N ma pierścień wewnętrzny z dwoma stałymi obrzeżami, a zewnętrzny bez obrzeży. Obie konstrukcje łożysk, dzięki możliwości kompensacji przemieszczenia osiowego wału względem obudowy mają zastosowanie jako łożyska swobodne. W momencie gdy łożyska obracają się, osiowe przemieszczenie odbywa się z minimalnym tarciem. Łożyska te mogą być wykorzystywane jako podparcie obu stron wału, jeżeli zapewniono dodatkowe ustalenie osiowe wału.

Typ NJ ma pierścień zewnętrzny z dwoma stałymi obrzeżami, a pierścień wewnętrzny z jednym. Typ NF ma pierścień wewnętrzny z dwoma stałymi obrzeżami, a pierścień zewnętrzny z jednym. Obie konstrukcje łożysk mogą przenosić duże obciążenia promieniowe, jak również niewielkie jednokierunkowe obciążenia osiowe. Obciążenie osiowe jest przejmowane poprzez przeciwległe obrzeża pierścienia wewnętrznego i zewnętrznego. W punkcie styku czoła wałeczka i powierzchni obrzeża występuje tarcie ślizgowe. W miarę zbliżania się do warunków granicznych obciążenia osiowego może nastąpić zerwanie filmu smarnego. W przypadku takich zastosowań należy skontaktować się z inżynierem firmy Timken. Jeżeli obciążenia osiowe są niewielkie, łożyska te mogą być stosowane do podparcia obu stron wału i jego ustalenia osiowego. W takim przypadku podczas montażu należy wyregulować luz osiowy wału.

Typ NUP ma pierścień zewnętrzny z dwoma stałymi obrzeżami, a pierścień wewnętrzny z jednym obrzeżem stałym i jednym swobodnym pierścieniem kołnierzowym, który pozwala łożysku zapewnić ustalenie osiowe w obu kierunkach. Typ NP ma pierścień wewnętrzny z dwoma stałymi obrzeżami, a pierścień zewnętrzny z jednym obrzeżem stałym i jednym swobodnym pierścieniem kołnierzowym. Obie konstrukcje łożysk mogą przenosić duże obciążenia promieniowe i niewielkie obciążenia osiowe w obu kierunkach. Czynniki wpływające na obciążalność osiową są takie same jak dla łożysk typu NJ i NF.

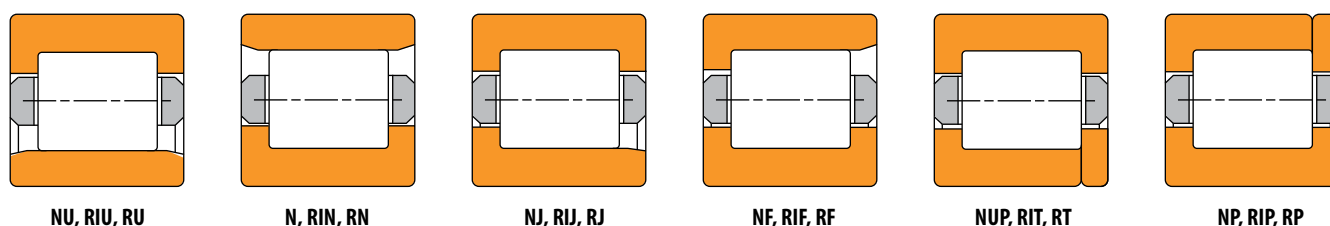
Łożyska typu NUP i NP mogą być używane wraz z łożyskami typu N i NU i stosowane w przypadkach, gdzie przewidywane jest wydłużenie osiowe wału. W takich sytuacjach łożyska N i NU kompensują rozszerzalność wału. Łożyska typu NUP i NP uznawane są za ustalające, ponieważ obrzeża ograniczają ruch osiowy wałeczków. Łożysko ustalające jest zazwyczaj montowane po stronie napędowej, co pozwala zminimalizować zmiany wyosiowania napędu. Luz osiowy wału zależy od luzu osiowego łożyska ustalającego.

Typy NU, N, NJ, NF, NUP i NP są zgodne z normami ISO i DIN dotyczącymi swobodnych pierścieni kołnierzowych (oporowych) i mają typowe średnice nad lub pod wałeczkami.

Oznaczenia łożysk walcowych są zgodne z normą ISO 15. Składają się z czterech cyfr; dwie pierwsze cyfry określają serię wymiarową, a dwie ostatnie cyfry są średnicą otworu podzieloną przez 5. W seriach wymiarowych pierwsza cyfra jest serią szerokości, a druga serią średnicy (zewnętrznej). W serii szerokości szerokość rośnie w kolejności 8 0 1 2 3 4 5 6 7. W serii średnicy przekrój poprzeczny rośnie w kolejności 7 8 9 0 1 2 3 4.

Łożyska z przedrostkiem R są podobne konstrukcyjnie do ich odpowiedników N. Jednak zostały one zaprojektowane wg norm ABMA.

Łożyska o wymiarach calowych posiadają w oznaczeniu łożyska literę „I”. Przykładowo RIU oznacza łożysko calowe, a RU odpowiednik metryczny.



Rys. 1. Łożyska walcowe.

## SERIA EMA

Jednorzędowe łożyska walcowe Timken® serii EMA mają unikatową konstrukcję kosza, opatentowaną geometrię wewnętrzną i specjalną strukturę powierzchni. Cechy te umożliwiają podwyższenie parametrów łożyska i zwiększenie nośności. W ich efekcie następuje wydłużenie trwałości, zwiększenie czasu bezawaryjnej pracy oraz obniżenie kosztów eksploatacji.

Jednocześnie mosiężny kosz z frezowanymi kieszeniami jest prowadzony na pierścieniu zewnętrznym, który w przeciwieństwie do tradycyjnych koszy prowadzonych na wałeczkach minimalizuje tarcie na elementach tocznych. Zmniejsza to ilość wytwarzanego ciepła i zwiększa trwałość łożyska. Duża sztywność kosza umożliwia zastosowanie większej liczby wałeczków, niż ma to miejsce w przypadku innych konstrukcji koszy mosiężnych.

Udoskonalony i opatentowany profil bieżni oraz wałeczków zwiększa nośność łożyska w porównaniu do wyników uzyskiwanych przez konkurencję.

Specjalnie zaprojektowany proces produkcji pierścieni i wałeczków zapewnia lepszą strukturę powierzchni, co powoduje zmniejszenie tarcia, i obniżenie temperatury pracy. Przyczynia się to do wydłużenia trwałości łożyska.

Łożyska serii EMA dostępne są w konstrukcjach typu N, NU, NJ i NUP.

## SERIA EJ

Łożyska Timken® serii EJ posiadają jednocześnie kosz tłoczony ze stali prowadzony na wałeczkach. Ten typ kosza jest szeroko stosowany w zastosowaniach przemysłowych z uwagi na swoją trwałość i niezawodność. Może być stosowany w warunkach granicznego smarowania w których zapewnienie właściwego smarowania powierzchni prowadzenia kosza może stanowić wyzwanie.

Zespoły koszy stalowych mają te same pierścienie wewnętrzne i zewnętrzne, co ich odpowiedniki mosiężne i wykonane są zgodnie z takimi samymi normami jakościowymi. Posiadają tę samą liczbę wałeczków i poziomy nośności, co łożyska z koszami mosiężnymi. Wałeczki utrzymywane są w okienkach kosza za pomocą odsadzeń w mostkach w miejsce sworzni stosowanych w koszach mosiężnych.

## Z PEŁNĄ LICZBĄ WAŁECZKÓW (NCF)

Łożyska jednorzędowe z pełną liczbą wałeczków (NEF) posiadają dwa stałe obrzeża na pierścieniu wewnętrznym i jedno stałe obrzeże na pierścieniu zewnętrznym. Łożyska te również mogą przenosić jednokierunkowe obciążenia osiowe i dopuszczają niewielkie przemieszczenia osiowe.

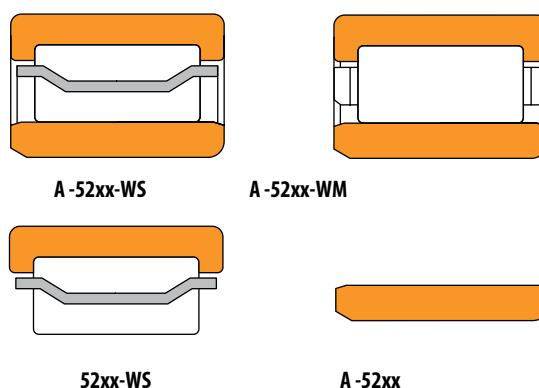
## SERIA METRYCZNA 5200

Seria ta ze względu na zastosowane proporcje w konstrukcji wewnętrznej ma podwyższone parametry odnośnie możliwości przenoszenia obciążenia promieniowego. W tej serii pierścień zewnętrzny ma dwa stałe obrzeża, a pierścień wewnętrzny nie posiada obrzeży, tworząc pierścień cylindryczny na całej szerokości. Łożysko może też występować bez pierścienia wewnętrznego do zastosowań, w których przestrzeń promieniowa jest ograniczona. W takim

zastosowaniu powierzchnia czopu wału musi posiadać twardość co najmniej 58 HRC, i być wykończona maksymalnie do 15 RMS. Przyrostek "W" w numerze łożyska oznacza, że łożysko dostarczane jest z pierścieniem zewnętrznym. Także pierścień wewnętrzny może być dostarczony osobno lub jako część złożenia, co oznaczane jest przedrostkiem A.

Łożysko jest zwykle wyposażone w wytrzymały kosz tłoczony ze stali (przyrostek S) prowadzony na obrzeżu pierścienia zewnętrznego. Kosz charakteryzuje się obniżonymi mostkami, które nie tylko rozstawiają równomiernie wałeczki, ale też utrzymują je jako kompletny zespół z pierścieniem zewnętrznym. Kosze z maszynowo obrabianego mosiądzu (przyrostek M) są przeznaczone do zastosowań, w których występują zmienne obciążenia i duże prędkości. Pierścienie zewnętrzne wykonane są z wysokiej jakości stopowej stali łożyskowej. Pierścienie wewnętrzne są głęboko nawęglane, aby przenosiły naprężenia powstające w wyniku zastosowania pasowań ciasnych.

Łożyska standardowe produkowane są z luzem wewnętrznym oznaczonym jako R6. Na zamówienie mogą być dostarczone łożyska o innych luzach wewnętrznych. Prawidłowe prowadzenie wałeczków zapewniają zintegrowane stałe obrzeża i kontrola luzu osiowego wałeczków.



Rys. 2. Łożyska metryczne serii 5200.

## ŁOŻYSKA DWURZĘDOWE

Dwurzędowe łożyska walcowe oferują większą wytrzymałość na obciążenia promieniowe w porównaniu z tradycyjnymi łożyskami jednorzędowymi. Łożyska te są zamienne z innymi typami, dlatego wymiary i średnica pod wałeczkami (typ NNU) oraz średnica nad wałeczkami (typ NN) są zgodne z normą ISO/DIN. Kosz o standardowej konstrukcji posiada frezowane kieszenie i jest typu palcowego.

## ŁOŻYSKA CZTERORZĘDOWE

Czterorzędowe łożyska walcowe charakteryzują się bardzo dużą wytrzymałością na obciążenia promieniowe, jednakże bez możliwości przenoszenia obciążeń osiowych. Łożyska tego typu są najczęściej stosowane na czopach wałców klatek walcowniczych. Dostępne są konstrukcje z otworami walcowymi i stożkowymi.

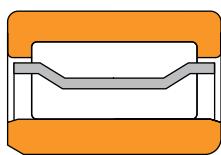
## KOSZE ŁOŻYSK WALCOWYCH

### KOSZE TŁOCZONE ZE STALI

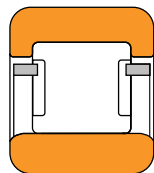
Kosze tłoczone ze stali niskowęglowej, przeznaczone do łożysk walcowych, wytwarzane są w procesie cięcia, formowania i wykrawania. Kosze te są produkowane w różnych wersjach i są przeznaczone dla większości łożysk walcowych do ogólnych zastosowań. Jednym ze szczególnych typów jest jednoczęściowa konstrukcja typu J prowadzona na wałeczkach. Wałeczki utrzymywane są w okienku kosza za pomocą odsadzeń w mostkach. Kosz ten oferowany jest w wielu łożyskach serii ISO dodatkowo do opcji koszy mosiężnych oferowanych z identycznym oznaczeniem serii/otworu. Stosowany jest on również w łożyskach serii EJ.

Jednym ze szczególnych typów jest konstrukcja S w serii łożysk walcowych 5200, która posiada kosz prowadzony na obrzeżu pierścienia zewnętrznego. Ta konstrukcja ma obniżone mostki, które równomiernie rozdzielają wałeczki i utrzymują je na pierścieniu wewnętrznym. Kosze ze stali tłoczonej są zwykle produkowane w ilościach wielkoseryjnych i mogą być stosowane w warunkach pracy przy wysokiej temperaturze i granicznym smarowaniu.

Rys. 3. Kosz typu S.



Rys. 4. Kosz typu J.



### KOSZE OBRABIANE MASZYNOWO

Kosze obrabiane maszynowo stanowią rozwiązanie opcjonalne dla łożysk walcowych o mniejszych rozmiarach i są zazwyczaj wykonane z mosiądzu. Kosze obrabiane maszynowo do łożysk walcowych zapewniają zwiększoną wytrzymałość w bardziej wymagających zastosowaniach.

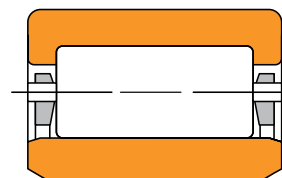
Mogą to być konstrukcje jednoczęściowe lub dwuczęściowe. Konstrukcje jednoczęściowe mogą być typu palcowego (rys. 5) lub standardowego, z kieszeniami frezowanymi. Konstrukcja jednoczęściowa palcowa i dwuczęściowa (rys. 6) jest częściej spotykana w standardowych łożyskach walcowych. Kosze te są również prowadzone na wałeczkach.

Wersja jednoczęściowa z frezowanymi kieszeniami (rys. 7) jest koszem typu Premium. Kosz ten jest stosowany z łożyskami serii EMA. W przeciwieństwie do koszy prowadzonych na wałeczkach jest to kosz prowadzony na obrzeżach pierścienia zewnętrznego, co minimalizuje tarcie o elementy toczne. Zmniejsza to wytwarzanie ciepła i poprawia trwałość łożysk. W porównaniu do konstrukcji dwuczęściowej, kosz jednoczęściowy zmniejsza także wytwarzanie ciepła i zużycie dzięki zwiększeniu przepływu środka smarowego.

### KOSZE TYPU SWORZNIOWEGO

Kosze sworzniowe łożysk walcowych składają się z dwóch pierścieni i serii sworzni przechodzących przez środek wałeczków. Kosze te są stosowane w łożyskach walcowych o dużych średnicach, dla których nie są dostępne kosze mosiężne. Konstrukcja ta zwykle pozwala na użycie dodatkowego wałeczka, co powoduje zwiększenie nośności łożyska.

Rys. 9. Kosze typu sworzniowego.



Rys. 5. Kosz jednoczęściowy typu palcowego.



Rys. 6. Kosz mosiężny dwuczęściowy.



Rys. 7. Kosz mosiężny jednoczęściowy (typu EMA).



Rys. 8. Kosz stalowy EJ

## TOLERANCJE METRYCZNE

### ŁOŻYSKA WALCOWE

Łożyska walcowe są wytwarzane zgodnie z wieloma specyfikacjami z których każda ma określoną klasę ze zdefiniowanymi tolerancjami wymiarowymi otworów, średnic zewnętrznych, szerokości i bicia. Łożyska metryczne są produkowane z tolerancjami ujemnymi.

Tolerancje wymiarów zewnętrznych łożysk walcowych są wymienione w poniższych tabelach. Tolerancje te są wykorzystywane do doboru łożysk do zastosowań ogólnych w połączeniu z zasadami montażu i pasowaniami łożysk opisanymi w dalszej części.

Poniższa tabela zawiera zestawienie różnych specyfikacji i klas łożysk walcowych.

**TABELA 2. SPECYFIKACJE I KLASY ŁOŻYSK**

System	Specyfikacja	Typ łożyska	Klasa standardowa		Klasa precyzyjna			
			K	N	C	B	A	AA
Metryczny	Timken	Stożkowe	K	N	C	B	A	AA
	ISO/DIN	Wszystkie typy łożysk	P0	P6	P5	P4	P2	-
	ABMA	Walcowe, baryłkowe	RBEC 1	RBEC 3	RBEC 5	RBEC 7	RBEC 9	-
		Kulkowe	ABEC 1	ABEC 3	ABEC 5	ABEC 7	ABEC 9	-
		Stożkowe	K	N	C	B	A	-
Całowy	Timken	Stożkowe	4	2	3	0	00	000
	ABMA	Stożkowe	4	2	3	0	00	-

Standardowe łożyska walcowe Timken mają tolerancje normalne zgodne z normą ISO 492. Tabele 3 i 4 zawierają tolerancje krytyczne dla tych łożysk. W zastosowaniach, w których tolerancja bicia ma duże znaczenie, zalecane są tolerancje P6 i P5.

Pojęcie odchyłka jest definiowane jako różnica między granicznym wymiarem pierścienia a wymiarem nominalnym. W przypadku tolerancji metrycznych wymiar nominalny jest przy tolerancji +0 mm (0 cali). Odchyłka jest zakresem tolerancji dla wymienionego parametru. Zmiana jest definiowana jako różnica między największym i najmniejszym pomiarem danego parametru dla pojedynczego pierścienia.

**TABELA 3. TOLERANCJE ŁOŻYSK WALCOWYCH – PIERŚCIEŃ WEWNĘTRZNY (Metryczne)<sup>(1)</sup>**

Średnica otworu		Odchyłka średnicy otworu <sup>(2)</sup> $\Delta_{dmp}$			Rozrzut szerokości $V_{BS}$			Bicie promieniowe $K_{ia}$			Bicie pow. czołowej wzgl. otworu $S_d$	Bicie osiowe $S_{ia}$	Odchyłka szerokości pierścienia wewn. i zewn <sup>(2)</sup> $\Delta_{Bs}$ i $\Delta_{Cs}$	
Powyżej	Do	P0	P6	P5	P0	P6	P5	P0	P6	P5	P5	P5	P0, P6	P5
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale
2,5000 0,0984	10,000 0,3937	-0,008 -0,0003	-0,007 -0,0003	-0,005 -0,0002	0,015 0,0006	0,015 0,0006	0,005 0,0002	0,010 0,0004	0,006 0,0002	0,004 0,0002	0,007 0,0003	0,007 0,0003	-0,120 -0,0047	-0,040 -0,0157
10,000 0,3937	18,000 0,7087	-0,008 -0,0003	-0,007 -0,0003	-0,005 -0,0002	0,020 0,0008	0,020 0,0008	0,005 0,0002	0,010 0,0004	0,007 0,0003	0,004 0,0002	0,007 0,0003	0,007 0,0003	-0,120 -0,0047	-0,080 -0,0031
18,000 0,7087	30,000 1,1811	-0,010 -0,0004	-0,008 -0,0003	-0,006 -0,0002	0,020 0,0008	0,020 0,0008	0,005 0,0002	0,013 0,0005	0,008 0,0003	0,004 0,0002	0,008 0,0003	0,008 0,0003	-0,120 -0,0047	-0,120 -0,0047
30,000 1,1811	50,000 1,9685	-0,012 -0,0005	-0,010 -0,0004	-0,008 -0,0003	0,020 0,0008	0,020 0,0008	0,005 0,0002	0,015 0,0006	0,010 0,0004	0,005 0,0002	0,008 0,0003	0,008 0,0003	-0,120 -0,0047	-0,120 -0,0047
50,000 1,9685	80,000 3,1496	-0,015 -0,0006	-0,012 -0,0005	-0,009 -0,0004	0,025 0,0010	0,025 0,0010	0,006 0,0002	0,020 0,0008	0,010 0,0004	0,005 0,0002	0,008 0,0003	0,008 0,0003	-0,150 -0,0059	-0,150 -0,0059
80,000 3,1496	120,000 4,7244	-0,020 -0,0008	-0,015 -0,0006	-0,010 -0,0004	0,025 0,0010	0,025 0,0010	0,007 0,0003	0,025 0,0010	0,013 0,0005	0,006 0,0002	0,009 0,0004	0,009 0,0004	-0,200 -0,0079	-0,200 -0,0079
120,000 4,7244	150,000 5,9055	-0,025 -0,0010	-0,018 -0,0007	-0,013 -0,0005	0,030 0,0012	0,030 0,0012	0,008 0,0003	0,030 0,0012	0,018 0,0007	0,008 0,0003	0,010 0,0004	0,010 0,0004	-0,250 -0,0098	-0,250 -0,0098
150,000 5,9055	180,000 7,0866	-0,025 -0,0010	-0,018 -0,0007	-0,013 -0,0005	0,030 0,0012	0,030 0,0012	0,008 0,0003	0,030 0,0012	0,018 0,0007	0,008 0,0003	0,010 0,0004	0,010 0,0004	-0,250 -0,0098	-0,250 -0,0098
180,000 7,0866	250,000 9,8425	-0,030 -0,0012	-0,022 -0,0009	-0,015 -0,0006	0,030 0,0012	0,030 0,0012	0,010 0,0004	0,040 0,0016	0,020 0,0008	0,010 0,0004	0,011 0,0004	0,013 0,0005	-0,300 -0,0018	-0,300 -0,0018
250,000 9,8425	315,000 12,4016	-0,035 -0,0014	-0,025 -0,0010	-0,018 -0,0007	0,035 0,0014	0,035 0,0014	0,013 0,0005	0,050 0,0020	0,025 0,0010	0,013 0,0005	0,013 0,0005	0,015 0,0006	-0,350 -0,0138	-0,350 -0,0138
315,000 12,4016	400,000 15,7480	-0,040 -0,0016	-0,030 -0,0012	-0,023 -0,0009	0,040 0,0016	0,040 0,0016	0,015 0,0006	0,060 0,0024	0,030 0,0012	0,015 0,0006	0,015 0,0006	0,020 0,0008	-0,400 -0,0157	-0,400 -0,0157
400,000 15,7480	500,000 19,6850	-0,045 -0,0018	-0,035 -0,0014	– –	0,050 0,0020	0,045 0,0018	– –	0,065 0,0026	0,035 0,0014	– –	– –	– –	-0,450 -0,0177	– –
500,000 19,6850	630,000 24,8031	-0,050 -0,0020	-0,040 -0,0016	– –	0,060 0,0024	0,050 0,0020	– –	0,070 0,0028	0,040 0,0016	– –	– –	– –	-0,500 -0,0197	– –
630,000 24,8031	800,000 31,4961	-0,075 -0,0030	– –	– –	0,070 0,0028	– –	– –	0,080 0,0031	– –	– –	– –	– –	-0,750 -0,0295	– –

<sup>(1)</sup>Definicje symboli można znaleźć na stronach 32-33 katalogu technicznego Timken (nr kat. 10424).

<sup>(2)</sup>Zakres tolerancji: od +0 do podanej wartości.



TABELA 4. TOLERANCJE ŁOŻYSK WALCOWYCH – PIERŚCIEŃ ZEWNĘTRZNY (Metryczne) <sup>(1)</sup>

Śr. zewn. łożyska		Odchyłka średnicy zewn <sup>(2)</sup> Δ <sub>Dmp</sub>			Rozrzut szerokości V <sub>CS</sub>		Bicie promieniowe K <sub>ea</sub>			Bicie osiowe S <sub>ea</sub>	Bicie średnicy zewn. względem pow. czoł. S <sub>D</sub>
Powyżej	Do	P0	P6	P5	P0	P6	P0	P6	P5	P5	P5
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale
<b>0,000</b> 0,0000	<b>18,000</b> 0,7087	<b>-0,008</b> -0,0003	<b>-0,007</b> -0,0003	<b>-0,005</b> -0,0002	<b>0,015</b> 0,0006	<b>0,005</b> 0,0002	<b>0,015</b> 0,0006	<b>0,008</b> 0,0003	<b>0,005</b> 0,0002	<b>0,008</b> 0,0003	<b>0,008</b> 0,0003
<b>18,000</b> 0,7087	<b>30,000</b> 1,1811	<b>-0,009</b> -0,0004	<b>-0,008</b> -0,0003	<b>-0,006</b> -0,00024	<b>0,020</b> 0,0008	<b>0,005</b> 0,0002	<b>0,015</b> 0,0006	<b>0,009</b> 0,0004	<b>0,006</b> 0,00024	<b>0,008</b> 0,0003	<b>0,008</b> 0,0003
<b>30,000</b> 1,1811	<b>50,000</b> 1,9685	<b>-0,011</b> -0,0004	<b>-0,009</b> -0,0004	<b>-0,007</b> -0,0003	<b>0,020</b> 0,0008	<b>0,005</b> 0,0002	<b>0,020</b> 0,0008	<b>0,010</b> 0,0004	<b>0,007</b> 0,0003	<b>0,008</b> 0,0003	<b>0,008</b> 0,0003
<b>50,000</b> 1,9685	<b>80,000</b> 3,1496	<b>-0,013</b> -0,0005	<b>-0,011</b> -0,0004	<b>-0,009</b> -0,0004	<b>0,025</b> 0,0010	<b>0,006</b> 0,00024	<b>0,025</b> 0,0010	<b>0,013</b> 0,0005	<b>0,008</b> 0,0003	<b>0,010</b> 0,0004	<b>0,008</b> 0,0003
<b>80,000</b> 3,1496	<b>120,000</b> 4,7244	<b>-0,015</b> -0,0006	<b>-0,013</b> -0,0005	<b>-0,010</b> -0,0004	<b>0,025</b> 0,0010	<b>0,008</b> 0,0003	<b>0,035</b> 0,0014	<b>0,018</b> 0,0007	<b>0,010</b> 0,0004	<b>0,011</b> 0,0004	<b>0,009</b> 0,0004
<b>120,000</b> 4,7244	<b>150,000</b> 5,9055	<b>-0,018</b> -0,0007	<b>-0,015</b> -0,0006	<b>-0,011</b> -0,0004	<b>0,030</b> 0,0012	<b>0,008</b> 0,0003	<b>0,040</b> 0,0016	<b>0,020</b> 0,0008	<b>0,011</b> 0,0004	<b>0,013</b> 0,0005	<b>0,010</b> 0,0004
<b>150,000</b> 5,9055	<b>180,000</b> 7,0866	<b>-0,025</b> -0,0010	<b>-0,018</b> -0,0007	<b>-0,013</b> -0,0005	<b>0,030</b> 0,0012	<b>0,008</b> 0,0003	<b>0,045</b> 0,0018	<b>0,023</b> 0,0009	<b>0,013</b> 0,0005	<b>0,014</b> 0,0006	<b>0,010</b> 0,0004
<b>180,000</b> 7,0866	<b>250,000</b> 9,8425	<b>-0,030</b> -0,0012	<b>-0,020</b> -0,0008	<b>-0,015</b> -0,0006	<b>0,030</b> 0,0012	<b>0,010</b> 0,0004	<b>0,050</b> 0,0020	<b>0,025</b> 0,0010	<b>0,015</b> 0,0006	<b>0,015</b> 0,0006	<b>0,011</b> 0,0004
<b>250,000</b> 9,8425	<b>315,000</b> 12,4016	<b>-0,035</b> -0,0014	<b>-0,025</b> -0,0010	<b>-0,018</b> -0,0007	<b>0,035</b> 0,0014	<b>0,011</b> 0,0004	<b>0,060</b> 0,0024	<b>0,030</b> 0,0012	<b>0,018</b> 0,0007	<b>0,018</b> 0,0007	<b>0,013</b> 0,0005
<b>315,000</b> 12,4016	<b>400,000</b> 15,7480	<b>-0,040</b> -0,0016	<b>-0,028</b> -0,0011	<b>-0,020</b> -0,0008	<b>0,040</b> 0,0016	<b>0,013</b> 0,0005	<b>0,070</b> 0,0028	<b>0,035</b> 0,0014	<b>0,020</b> 0,0008	<b>0,020</b> 0,0008	<b>0,013</b> 0,0005
<b>400,000</b> 15,7480	<b>500,000</b> 19,6850	<b>-0,045</b> -0,0018	<b>-0,033</b> -0,0013	<b>-0,023</b> -0,0009	<b>0,045</b> 0,0018	<b>0,015</b> 0,0006	<b>0,080</b> 0,0031	<b>0,040</b> 0,0016	<b>0,023</b> 0,0009	<b>0,023</b> 0,0009	<b>0,015</b> 0,0006
<b>500,000</b> 19,6850	<b>630,000</b> 24,8031	<b>-0,050</b> -0,0020	<b>-0,038</b> -0,0015	<b>-0,028</b> -0,0011	<b>0,050</b> 0,0020	<b>0,018</b> 0,0007	<b>0,100</b> 0,0039	<b>0,050</b> 0,0020	<b>0,025</b> 0,0010	<b>0,025</b> 0,0010	<b>0,018</b> 0,0007
<b>630,000</b> 24,8031	<b>800,000</b> 31,4961	<b>-0,075</b> -0,0030	<b>-0,045</b> -0,0018	<b>-0,035</b> -0,0014	– –	<b>0,020</b> 0,0008	<b>0,120</b> 0,0047	<b>0,060</b> 0,0024	<b>0,030</b> 0,0012	<b>0,030</b> 0,0012	<b>0,020</b> 0,0008
<b>800,000</b> 31,4961	<b>1000,000</b> 39,3701	<b>-0,100</b> -0,0040	<b>-0,060</b> -0,0024	– –	– –	– –	<b>0,140</b> 0,0055	<b>0,075</b> 0,0030	– –	– –	– –
<b>1000,000</b> 39,3701	<b>1250,000</b> 49,2126	<b>-0,125</b> -0,0050	– –	– –	– –	– –	<b>0,160</b> 0,0063	– –	– –	– –	– –

<sup>(1)</sup>Definicje symboli można znaleźć na stronach 32-33 katalogu technicznego Timken (nr kat. 10424).

<sup>(2)</sup>Zakres tolerancji: od +0 do podanej wartości.

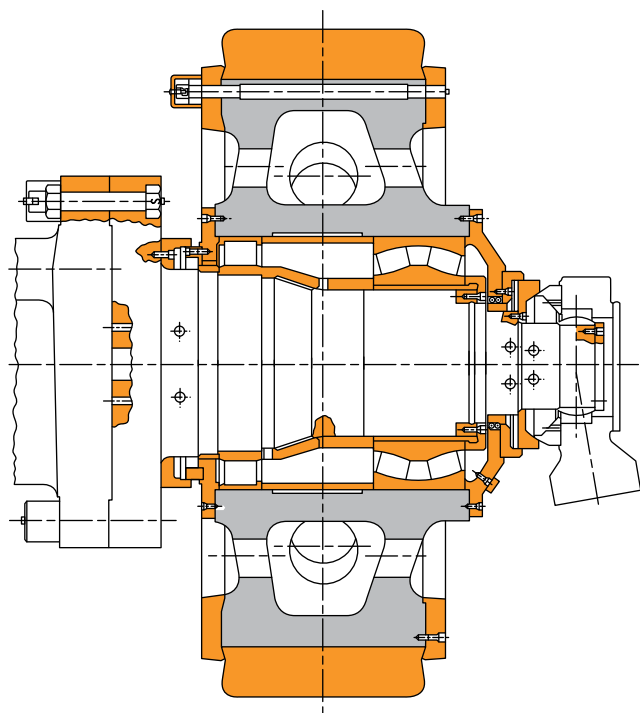
## ŁOŻYSKA WALCOWE - ZASTOSOWANIA, PASOWANIA, LUZ I MONTAŻ

### MONTAŻ

Łożyska walcowe można stosować pojedynczo, ale najczęściej są one stosowane w połączeniu z innymi łożyskami walczkowymi, baryłkowymi lub stożkowymi.

Na rys. 10 pokazano zespół rolki młyna węglowego, w którym dwurzędowe łożysko baryłkowe jest zastosowane w połączeniu z łożyskiem walcowym. W tym układzie łożysko walcowe umożliwia poosiowe przesuwanie się wału względem obudowy.

Na rys. 11 pokazano jednostopniowy reduktor z uzębieniem daszkowym, gdzie na górnym wale zastosowane jest łożysko stożkowe w połączeniu z łożyskiem walcowym i dwa łożyska walcowe na wale dolnym.



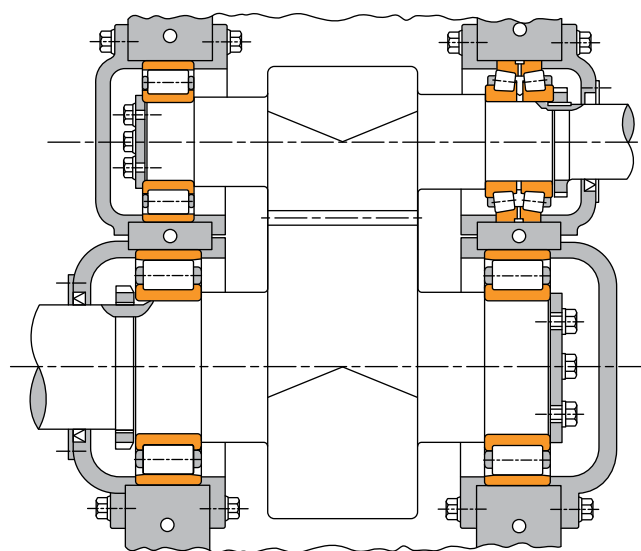
Rys. 10. Rolka młyna węglowego.

### ZALECANE PASOWANIA

Tabele 6-18 na stronach 20-35 zawierają zalecenia dotyczące pasowań łożysk walcowych. Przyjęto następujące założenia:

- Łożysko normalnej klasy precyzji.
- Obudowa masywna wykonana ze stali lub żeliwa.
- Wał pełny stalowy.
- Gniazda łożysk są szlifowane lub dokładnie wytaczane do wykończenia mniejszego niż około 1,6  $\mu\text{m Ra}$ .

Podane symbole pasowań są zgodnie z normą ISO 286. Aby uzyskać pomoc w zakresie zalecanych pasowań, należy skontaktować się z inżynierem firmy Timken.



Rys. 11. Jednostopniowy reduktor.

Zazwyczaj przyjmuje się, że obracające się pierścienie wewnętrzne powinny być pasowane ciasno. Pasowania luźne mogą powodować poślizg lub obracanie się pierścieni wewnętrznych i zużycie wału lub powierzchni odsadzenia na wale. Takie zużycie może doprowadzić do powstania nadmiernego luzu w łożysku i w dalszym etapie do uszkodzenia łożyska i wału. Ponadto cząstki metalowe powstające w wyniku poślizgu lub obrotu mogą przedostać się do łożyska i powodować uszkodzenia i zwiększone drgania.

Rodzaj pasowania stacjonarnego pierścienia wewnętrznego zależy od warunków obciążenia. W celu dobrania odpowiedniego pasowania wału należy odnieść się do rodzaju obciążenia i wielkości łożyska z tabeli.

Analogicznie, zastosowania z obracającym się pierścieniem zewnętrznym powinny mieć pasowanie ciasne pomiędzy pierścieniem zewnętrznym a obudową.

Stacjonarne pierścienie zewnętrzne są zazwyczaj osadzone z pasowaniem luźnym w celu ułatwienia montażu i demontażu.

Obudowy cienkościenne, obudowy ze stopów metali lekkich i wały drążone muszą mieć pasowania ciaśniejsze niż wymagane dla obudów masywnych, ze stali lub żeliwa, albo wałów pełnych. Ciaśniejsze pasowania wymagane są także przy montażu łożysk na powierzchniach stosunkowo chropowatych i nieszlifowanych.

## LUZ WEWNĘTRZNY ŁOŻYSKA

W celu uzyskania odpowiedniego luzu roboczego należy zwrócić uwagę na wpływ wielkości pasowania i różnic temperatur na łożysko.

### ZALECANE PASOWANIA

- Pasowanie z wciśnięciem pomiędzy pierścieniem wewnętrznym a pełnym wałem stalowym zmniejsza luz wewnętrzny w łożysku o około 85 procent wartości wciśnięcia.
- Pasowanie z wciśnięciem pomiędzy pierścieniem zewnętrznym a obudową stalową lub żeliwną zmniejsza luz wewnętrzny o około 60 procent.

## RÓŻNICE TEMPERATURY

- Różnice temperatury w łożysku są głównie funkcją prędkości obrotowej łożyska. Wraz ze wzrostem prędkości następuje wzrost różnicy temperatury, wzrasta temperatura i zmniejsza się luz wewnętrzny.
- Z reguły luz należy zwiększyć w przypadku prędkości powyżej 70 procent prędkości granicznej.

Aby uzyskać pomoc przy doborze prawidłowego luzu promieniowego dla danego zastosowania, należy skontaktować się z inżynierem firmy Timken.

Tolerancje luzu wewnętrznego promieniowego są podane w tabeli 5.

Łożyska walcowe są zamawiane z określoną standardową lub niestandardową wartością luzu wewnętrznego. Standardowe luzy wewnętrzne są oznaczone jako C2, C0 (normalne), C3, C4 lub C5 i są zgodne z normą ISO 5753. C2 oznacza minimalny luz, a C5 luz maksymalny. Na zamówienie dostępne są też wartości niestandardowe.

Wartość luzu dla danego zastosowania zależy od wymaganej precyzji pracy, prędkości obrotowej łożyska i zastosowanych pasowań. W większości zastosowań należy używać luzu normalnego lub C3. Zazwyczaj duży luz zmniejsza strefę obciążenia w łożysku, zwiększa obciążenie rzeczywiste elementów tocznych i skraca zakładaną trwałość łożyska. Z drugiej strony jednak, łożysko walcowe pracujące w stanie napięcia wstępnego (zbyt małego luzu) może ulec przedwczesnemu uszkodzeniu w wyniku nadmiernego wytwarzania ciepła i/lub zmęczenia materiału. Jako ogólne zalecenie należy przyjąć, że łożyska walcowe nie powinny pracować w warunkach napięcia wstępnego.

**TABELA 5. WARTOŚCI LUZU WEWNĘTRZNEGO PROMIENIOWEGO – ŁOŻYSKA WALCOWE – OTWÓR WALCOWY**

Średnica otworu (nominalna)		C2		C0		C3		C4		C5	
Powyżej	Do	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks.
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale
–	<b>10</b>	<b>0,000</b>	<b>0,025</b>	<b>0,020</b>	<b>0,045</b>	<b>0,035</b>	<b>0,060</b>	<b>0,050</b>	<b>0,075</b>	–	–
–	0,3937	0,0000	0,0010	0,0008	0,0018	0,0014	0,0024	0,0020	0,0030	–	–
<b>10</b>	<b>24</b>	<b>0,000</b>	<b>0,025</b>	<b>0,020</b>	<b>0,045</b>	<b>0,035</b>	<b>0,060</b>	<b>0,050</b>	<b>0,075</b>	<b>0,065</b>	<b>0,090</b>
0,3937	0,9449	0,0000	0,0010	0,0008	0,0018	0,0014	0,0024	0,0020	0,0030	0,0026	0,0035
<b>24</b>	<b>30</b>	<b>0,000</b>	<b>0,025</b>	<b>0,020</b>	<b>0,045</b>	<b>0,035</b>	<b>0,060</b>	<b>0,050</b>	<b>0,075</b>	<b>0,070</b>	<b>0,095</b>
0,9449	1,1811	0,0000	0,0010	0,0008	0,0018	0,0014	0,0024	0,0020	0,0030	0,0028	0,0037
<b>30</b>	<b>40</b>	<b>0,005</b>	<b>0,030</b>	<b>0,025</b>	<b>0,050</b>	<b>0,0045</b>	<b>0,070</b>	<b>0,060</b>	<b>0,085</b>	<b>0,080</b>	<b>0,105</b>
1,1811	1,5748	0,0002	0,0012	0,0010	0,0020	0,0018	0,0028	0,0024	0,0033	0,0031	0,0041
<b>40</b>	<b>50</b>	<b>0,005</b>	<b>0,035</b>	<b>0,030</b>	<b>0,060</b>	<b>0,050</b>	<b>0,080</b>	<b>0,070</b>	<b>0,100</b>	<b>0,095</b>	<b>0,125</b>
1,5748	1,9685	0,0002	0,0014	0,0012	0,0024	0,0020	0,0031	0,0028	0,0039	0,0037	0,0049
<b>50</b>	<b>65</b>	<b>0,010</b>	<b>0,040</b>	<b>0,040</b>	<b>0,070</b>	<b>0,060</b>	<b>0,090</b>	<b>0,080</b>	<b>0,110</b>	<b>0,110</b>	<b>0,140</b>
1,9685	2,5591	0,0004	0,0016	0,0016	0,0028	0,0024	0,0035	0,0031	0,0043	0,0043	0,0055
<b>65</b>	<b>80</b>	<b>0,010</b>	<b>0,045</b>	<b>0,040</b>	<b>0,075</b>	<b>0,065</b>	<b>0,100</b>	<b>0,090</b>	<b>0,125</b>	<b>0,130</b>	<b>0,165</b>
2,5591	3,1496	0,0004	0,0018	0,0016	0,0030	0,0026	0,0039	0,0035	0,0049	0,0051	0,0065
<b>80</b>	<b>100</b>	<b>0,015</b>	<b>0,050</b>	<b>0,050</b>	<b>0,085</b>	<b>0,075</b>	<b>0,110</b>	<b>0,105</b>	<b>0,140</b>	<b>0,155</b>	<b>0,190</b>
3,1496	3,9370	0,0006	0,0020	0,0020	0,0033	0,0030	0,0043	0,0041	0,0055	0,0061	0,0075
<b>100</b>	<b>120</b>	<b>0,015</b>	<b>0,055</b>	<b>0,050</b>	<b>0,090</b>	<b>0,085</b>	<b>0,125</b>	<b>0,125</b>	<b>0,165</b>	<b>0,180</b>	<b>0,220</b>
3,9370	4,7244	0,0006	0,0022	0,0020	0,0035	0,0033	0,0049	0,0049	0,0065	0,0071	0,0087
<b>120</b>	<b>140</b>	<b>0,015</b>	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>	<b>0,105</b>	<b>0,100</b>	<b>0,145</b>	<b>0,145</b>	<b>0,190</b>	<b>0,200</b>	<b>0,245</b>
4,7244	5,5118	0,0006	0,0024	0,0024	0,0041	0,0039	0,0057	0,0057	0,0075	0,0079	0,0096
<b>140</b>	<b>160</b>	<b>0,020</b>	<b>0,070</b>	<b>0,070</b>	<b>0,120</b>	<b>0,115</b>	<b>0,165</b>	<b>0,165</b>	<b>0,215</b>	<b>0,225</b>	<b>0,275</b>
5,5118	6,2992	0,0008	0,0028	0,0028	0,0047	0,0045	0,0065	0,0065	0,0085	0,0089	0,0108
<b>160</b>	<b>180</b>	<b>0,025</b>	<b>0,075</b>	<b>0,075</b>	<b>0,125</b>	<b>0,120</b>	<b>0,170</b>	<b>0,170</b>	<b>0,220</b>	<b>0,250</b>	<b>0,300</b>
6,2992	7,0866	0,0010	0,0030	0,0030	0,0049	0,0047	0,0067	0,0067	0,0087	0,0098	0,0118
<b>180</b>	<b>200</b>	<b>0,035</b>	<b>0,090</b>	<b>0,090</b>	<b>0,145</b>	<b>0,140</b>	<b>0,195</b>	<b>0,195</b>	<b>0,250</b>	<b>0,275</b>	<b>0,330</b>
7,0866	7,8740	0,0014	0,0035	0,0035	0,0057	0,0055	0,0077	0,0077	0,0098	0,0108	0,0130
<b>200</b>	<b>225</b>	<b>0,045</b>	<b>0,105</b>	<b>0,105</b>	<b>0,165</b>	<b>0,160</b>	<b>0,220</b>	<b>0,220</b>	<b>0,280</b>	<b>0,305</b>	<b>0,365</b>
7,8740	8,8583	0,0018	0,0041	0,0041	0,0065	0,0063	0,0087	0,0087	0,0110	0,0120	0,0144
<b>225</b>	<b>250</b>	<b>0,045</b>	<b>0,110</b>	<b>0,110</b>	<b>0,175</b>	<b>0,170</b>	<b>0,235</b>	<b>0,235</b>	<b>0,300</b>	<b>0,330</b>	<b>0,395</b>
8,8583	9,8425	0,0018	0,0043	0,0043	0,0069	0,0067	0,0093	0,0093	0,0118	0,0130	0,0156
<b>250</b>	<b>280</b>	<b>0,055</b>	<b>0,125</b>	<b>0,125</b>	<b>0,195</b>	<b>0,190</b>	<b>0,260</b>	<b>0,260</b>	<b>0,330</b>	<b>0,370</b>	<b>0,440</b>
9,8425	11,0236	0,0022	0,0049	0,0049	0,0077	0,0075	0,0102	0,0102	0,0130	0,0146	0,0173
<b>280</b>	<b>315</b>	<b>0,055</b>	<b>0,130</b>	<b>0,130</b>	<b>0,205</b>	<b>0,200</b>	<b>0,275</b>	<b>0,275</b>	<b>0,350</b>	<b>0,410</b>	<b>0,485</b>
11,0236	12,4016	0,0022	0,0051	0,0051	0,0081	0,0079	0,0108	0,0108	0,0138	0,0161	0,0191
<b>315</b>	<b>355</b>	<b>0,065</b>	<b>0,145</b>	<b>0,145</b>	<b>0,225</b>	<b>0,225</b>	<b>0,305</b>	<b>0,305</b>	<b>0,385</b>	<b>0,455</b>	<b>0,535</b>
12,4016	13,9764	0,0026	0,0057	0,0057	0,0089	0,0089	0,0120	0,0120	0,0152	0,0179	0,0211
<b>355</b>	<b>400</b>	<b>0,100</b>	<b>0,190</b>	<b>0,190</b>	<b>0,280</b>	<b>0,280</b>	<b>0,370</b>	<b>0,370</b>	<b>0,460</b>	<b>0,510</b>	<b>0,600</b>
13,9764	15,7480	0,0039	0,0075	0,0075	0,0110	0,0110	0,0146	0,0146	0,0181	0,0201	0,0236
<b>400</b>	<b>450</b>	<b>0,110</b>	<b>0,210</b>	<b>0,210</b>	<b>0,310</b>	<b>0,310</b>	<b>0,410</b>	<b>0,410</b>	<b>0,510</b>	<b>0,565</b>	<b>0,665</b>
15,7480	17,7165	0,0043	0,0083	0,0083	0,0122	0,0122	0,0161	0,0161	0,0201	0,0222	0,0262
<b>450</b>	<b>500</b>	<b>0,110</b>	<b>0,220</b>	<b>0,220</b>	<b>0,330</b>	<b>0,330</b>	<b>0,440</b>	<b>0,440</b>	<b>0,550</b>	<b>0,625</b>	<b>0,735</b>
17,7165	19,6850	0,0043	0,0087	0,0087	0,0130	0,0130	0,0173	0,0173	0,0217	0,0246	0,0289
<b>500</b>	<b>560</b>	<b>0,120</b>	<b>0,240</b>	<b>0,240</b>	<b>0,360</b>	<b>0,360</b>	<b>0,480</b>	<b>0,480</b>	<b>0,600</b>	<b>0,690</b>	<b>0,810</b>
19,6850	22,0472	0,0047	0,0095	0,0095	0,0142	0,0142	0,0189	0,0189	0,0236	0,0272	0,0319
<b>560</b>	<b>630</b>	<b>0,140</b>	<b>0,260</b>	<b>0,260</b>	<b>0,380</b>	<b>0,380</b>	<b>0,500</b>	<b>0,500</b>	<b>0,620</b>	<b>0,780</b>	<b>0,900</b>
22,0472	24,8031	0,0055	0,0102	0,0102	0,0150	0,0150	0,0197	0,0197	0,0244	0,0307	0,0354
<b>630</b>	<b>710</b>	<b>0,145</b>	<b>0,285</b>	<b>0,285</b>	<b>0,425</b>	<b>0,425</b>	<b>0,565</b>	<b>0,565</b>	<b>0,705</b>	<b>0,865</b>	<b>1,005</b>
24,8031	27,9528	0,0057	0,0112	0,0112	0,0167	0,0167	0,0222	0,0222	0,0278	0,0341	0,0396
<b>710</b>	<b>800</b>	<b>0,150</b>	<b>0,310</b>	<b>0,310</b>	<b>0,470</b>	<b>0,470</b>	<b>0,630</b>	<b>0,630</b>	<b>0,790</b>	<b>0,975</b>	<b>1,135</b>
27,9528	31,4961	0,0059	0,0122	0,0122	0,0185	0,0185	0,0248	0,0248	0,0311	0,0384	0,0447
<b>800</b>	<b>900</b>	<b>0,180</b>	<b>0,350</b>	<b>0,350</b>	<b>0,520</b>	<b>0,520</b>	<b>0,690</b>	<b>0,690</b>	<b>0,860</b>	<b>1,095</b>	<b>1,265</b>
31,4961	35,4331	0,0071	0,0138	0,0138	0,0205	0,0205	0,0272	0,0272	0,0339	0,0431	0,0498
<b>900</b>	<b>1000</b>	<b>0,200</b>	<b>0,390</b>	<b>0,390</b>	<b>0,580</b>	<b>0,580</b>	<b>0,770</b>	<b>0,770</b>	<b>0,960</b>	<b>1,215</b>	<b>1,405</b>
35,4331	39,3701	0,0079	0,0154	0,0154	0,0228	0,0228	0,0303	0,0303	0,0378	0,0478	0,0553

## Redukcja luzu wewnętrznego (RIC) z uwagi na pasowanie na wale:

Dla średnicy nominalnej 150 mm luz C3, będzie wynosić 0,115 do 0,165 mm (0,0045 do 0,0065 cala). Ponowne obliczenie redukcji luzu wewnętrznego RIC oraz luzu pomontażowego:

$$\begin{aligned} \text{maks. luz pomontażowy} &= \text{maks. luz RIC} - \text{min. redukcja luzu} \\ &= 0,165 - 0,034 = 0,131 \text{ mm (0,0052 cala)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{min. luz pomontażowy} &= \text{min. luz RIC} - \text{maks. redukcja luzu} \\ &= 0,115 - 0,074 = 0,041 \text{ mm (0,0016 cala)} \end{aligned}$$

Ponieważ minimalny luz pomontażowy jest mniejszy niż minimalny sugerowany luz RIC wynoszący 0,056 mm (0,0022 cala), zakładany luz RIC - C3 musi być zwiększony.

## MONTAŻ

Przy zastosowaniu pasowania ciasnego pierścienia wewnętrznego sposób montażu zależy od rodzaju otworu łożyska (walcowy lub stożkowy).

### Montaż łożysk z otworem walcowym

#### Montaż na gorąco

- W większości zastosowań wymagane jest pasowanie ciasne na wale.
- Podgrzanie łożyska powoduje rozszerzenie się jego otworu i łatwiejszy montaż na czopie wału.
- Powszechnie stosowane są dwie metody podgrzewania:
  - kąpiel olejowa.
  - podgrzewanie indukcyjne.
- Pierwsza metoda polega na podgrzewaniu łożyska w zbiorniku z olejem o wysokiej temperaturze zapłonu.
- Temperatura oleju nie może przekroczyć 121°C. W większości zastosowań wystarcza temperatura 93°C.
- Łożysko powinno być podgrzewane przez 20 - 30 minut, lub dopóki nie zostanie rozszerzone na tyle, aby łatwo weszło na czop wału.
- Do montażu łożysk może być stosowane podgrzewanie indukcyjne.
- Podgrzewanie indukcyjne odbywa się szybko. Należy zachować ostrożność, aby temperatura łożyska nie przekroczyła 93°C.
- Do uzyskania prawidłowego czasu zazwyczaj niezbędne jest przeprowadzenie prób z urządzeniem i łożyskiem.
- Do sprawdzania temperatury łożyska można zastosować kredki termometryczne topiące się w określonej temperaturze.
- Gorące łożysko powinno być właściwie dociśnięte i oparte o powierzchnię odsadzenia na wale.

#### UWAGA

*Nie wolno używać pary ani gorącej wody do mycia łożysk, ponieważ metody te sprzyjają powstawaniu rdzy lub korozji.*

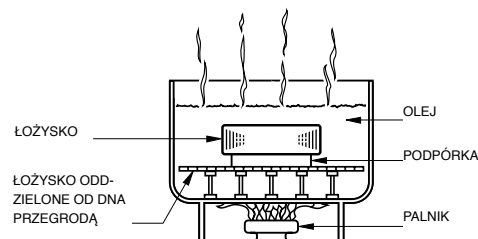
#### UWAGA

*Żadnej powierzchni łożyska nie wolno podgrzewać płomieniem palnika.*

#### UWAGA

*Nie należy podgrzewać łożyska powyżej temperatury 149°C (300°F).*

- Następnie należy założyć podkładki i nakrętki zabezpieczające lub pierścienie mocujące, tak aby właściwie dociśnąć łożysko do odsadzenia.
- Gdy łożysko ostygnie, należy dokręcić nakrętkę zabezpieczającą lub pierścienie mocujące.
- W przypadku obracającego się pierścienia zewnętrznego, który jest pasowany ciasno w obudowie, obudowę można rozszerzyć również poprzez podgrzanie.
- Kąpiel olejowa została pokazana na rys. 12. Łożysko nie powinno stykać się bezpośrednio ze źródłem ciepła.
- Zazwyczaj stosuje się przegrodę w odległości kilku-kilkunastu centymetrów od dna zbiornika. Łożysko oddzielają od przegrody małe klocki podpierające.
- Ważne jest, aby utrzymywać łożysko z dala od bezpośrednich źródeł silnego ciepła, które mogą przegrzać łożysko, co spowoduje zmniejszenie jego twardości.



Rys. 12. Montaż na gorąco.

- Powszechnie stosowane są palniki płomieniowe. Potrzebne jest urządzenie do automatycznego sterowania temperaturą.
- Jeśli przepisy bezpieczeństwa wykluczają użycie kąpeli olejowej, można zastosować 15-procentową mieszaninę oleju rozpuszczalnego w wodzie i wody. Ta mieszanina może być podgrzewana bez ryzyka zapłonu maksymalnie do 93°C.



#### OSTRZEŻENIE

**Zlekceważenie poniższych ostrzeżeń może grozić poważnymi obrażeniami ciała lub śmiercią.**

Aby uniknąć pożaru i oparów, przed podgrzaniem usunąć z komponentów łożyska olej lub środek konserwujący.

## PASOWANIA NA WALE I W OBUDOWIE

### ŁOŻYSKA WALCOWE

TABELA 6. PASOWANIA ŁOŻYSK WALCOWYCH NA WALE (Z WYJĄTKIEM SERII 5200 I ŁOŻYSK CZTERORZĘDOWYCH)

Zakres obciążenia		Średnica wału		Pole tolerancji
Dolny	Górny	mm cale	mm cale	Symbol <sup>(1)</sup>
<b>PIERŚCIEŃ WEWNĘTRZNY STACJONARNY</b>				
0	C <sup>(2)</sup>	Wszystkie	Wszystkie	g6
0	C	Wszystkie	Wszystkie	h6
<b>PIERŚCIEŃ WEWNĘTRZNY OBRACAJĄCY SIĘ LUB NIEOKREŚLONY</b>				
		Powyżej	Do	
0	0,08C	0	40	k6 <sup>(3)</sup>
		0	1,57	
		40	140	m6 <sup>(4)</sup>
		1,57	5,51	
		140	320	n6
		5,51	12,60	
		320	500	p6
		12,60	19,68	
		500	–	–
		19,68	–	–
0,08C	0,18C	0	40	k5
		0	1,57	
		40	100	m5
		1,57	3,94	
		100	140	m6
		3,94	5,51	
		140	320	n6
		5,51	12,60	
		320	500	p6
		12,60	19,68	
500	–	r6		
19,68	–			
0,18C	C	0	40	m5 <sup>(5)</sup>
		0	1,57	
		40	65	m6 <sup>(5)</sup>
		1,57	2,56	
		65	140	n6 <sup>(5)</sup>
		2,56	5,51	
		140	320	p6 <sup>(5)</sup>
		5,51	12,60	
		320	500	r6 <sup>(5)</sup>
		12,60	19,68	
500	–	r7 <sup>(5)</sup>		
19,68	–			

**OBCIĄŻENIA WZDŁUŻNE**

Nie podane; skontaktować się z inżynierem firmy Timken.

<sup>(1)</sup>Dla wałów pełnych. Wartości tolerancji: patrz strony 20-25.

<sup>(2)</sup>C = znamionowe obciążenie dynamiczne.

<sup>(3)</sup>W zastosowaniach precyzyjnych użyć k5.

<sup>(4)</sup>W zastosowaniach precyzyjnych użyć m5.

<sup>(5)</sup>Zastosować łożyska o luzie większym niż nominalny.

TABELA 7. PASOWANIA CZTERORZĘDOWYCH ŁOŻYSK WALCOWYCH NA WALE

Zakres obciążenia		Średnica wału		Pole tolerancji
Dolny	Górny	mm cale	mm cale	Symbol <sup>(1)</sup>
Pełny		100	120	n6
		3,93	4,72	
		120	225	p6
		4,72	8,85	
		225	400	r6
		8,85	15,75	
400	–	s6		
15,75	–			

<sup>(1)</sup>Dla wałów pełnych. Wartości tolerancji: patrz strony 20-25.



TABELA 8. PASOWANIA ŁOŻYSK WALCOWYCH W OBUDOWIE

Warunki pracy	Przykłady	Pole tolerancji gniazda obudowy <sup>(1)</sup>	Pierścień zewnętrzny z możliwością przesuwu poosiowego	
<b>PIERŚCIEŃ ZEWNĘTRZNY OBRACAJĄCY SIĘ</b>				
Duże obciążenia dla obudowy cienkościennej	Koła suwnic i dźwigów Piasty kół (łożyska wałeczkowe) łożyska korbowodów	P6	Nie	
Obciążenia od normalnych do dużych	Piasty kół (łożyska kulkowe) łożyska korbowodów	N6	Nie	
Małe obciążenia	Rollki przenośników Krążniki linowe Koła pasowe napinające	M6	Nie	
<b>NIEOKREŚLONY KIERUNEK OBCIĄŻENIA</b>				
Duże obciążenia udarowe	Trakcyjne silniki elektryczne	M7	Nie	
Obciążenia od normalnych do dużych, przesunięcie osiowe pierścienia zewn. nie wymagane.	Silniki elektryczne Pompy Główne łożyska wałów korbowych	K6	Zwykle nie	
<b>Poniżej tej linii obudowa może być jednoczęściowa lub dzielona. Powyżej tej linii obudowa dzielona nie jest zalecana.</b>	Obciążenia od normalnych do dużych, przesunięcie osiowe pierścienia zewn. wymagane.	Silniki elektryczne Pompy Główne łożyska wałów korbowych	J6	Zwykle nie
	<b>PIERŚCIEŃ ZEWNĘTRZNY STACJONARNY</b>			
Obciążenia udarowe, czasowy brak obciążenia	Ciężkie pojazdy szynowe	J6	Zwykle tak	
Wszystkie	Obudowa jednoczęściowa	Zastosowania ogólne Ciężkie pojazdy szynowe	H6	Tak
	Obudowa dzielona poprzecznie	Napędy przekładni	H7	Tak
Ciepło dostarczane przez wał	Cylindry osuszaczy	G7	Tak	

<sup>(1)</sup> Obudowa z żeliwa/staliwa. Wartości: patrz strony 26-35. Gdy dopuszczalne są szersze tolerancje, zamiast P6, N6, M6, K6, J6 i H6 można zastosować odpowiednio wartości P7, N7, M7, K7, J7 i H7.

Te tabele są wytycznymi do określania pasowań wałów i obudów związanych ze szczególnymi warunkami pracy. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Timken.

## ŁOŻYSKA WALCOWE

### TOLERANCJE WAŁÓW

**TABELA 9. TOLERANCJE ŚREDNICY WAŁU DLA ŁOŻYSK WALCOWYCH**

Średnica otworu			g6			h6			h5			j5		
Nominalna (maks.)		Tolerancja <sup>(1)</sup>	Średnica wału		Pasowanie	Średnica wału		Pasowanie	Średnica wału		Pasowanie	Średnica wału		Pasowanie
Powyżej	Do		Maks.	Min.		Maks.	Min.		Maks.	Min.		Maks.	Min.	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale
3,000 0,1181	6,000 0,2362	-0,008 -0,003	-0,004 -0,0002	-0,012 -0,0005	0,012L 0,004T 0,0005L 0,0001T	0,000 0,0000	-0,008 -0,003	0,008L 0,008T 0,0003L 0,0003T	0,000 0,0000	-0,005 -0,0002	0,005L 0,008T 0,0002L 0,0003T	+0,003 +0,0001	-0,002 -0,0001	0,002L 0,011T 0,0001L 0,0004T
6,000 0,2362	10,000 0,3937	-0,008 -0,003	-0,005 -0,0002	-0,014 -0,0006	0,014L 0,003T 0,0006L 0,0001T	0,000 0,0000	-0,009 -0,0004	0,009L 0,008T 0,0004L 0,0003T	0,000 0,0000	-0,006 -0,0002	0,006L 0,008T 0,0002L 0,0003T	+0,004 +0,0002	-0,002 -0,0001	0,002L 0,012T 0,0001L -0,0005T
10,000 0,3937	18,000 0,7087	-0,008 -0,003	-0,006 -0,0002	-0,017 -0,0007	0,017L 0,002T 0,0007L -0,0001T	0,000 0,0000	-0,011 -0,0004	0,011L 0,008T 0,0004L 0,0003T	0,000 0,0000	-0,008 -0,0003	0,008L 0,008T 0,0003L 0,0003T	+0,005 +0,0002	-0,003 -0,0001	0,003L 0,013T 0,0001L 0,0005T
18,000 0,7087	30,000 1,1811	-0,010 -0,004	-0,007 -0,0003	-0,020 -0,0008	0,020L 0,003T 0,0008L 0,0001T	0,000 0,0000	-0,013 -0,0005	0,013L 0,010T 0,0005L 0,0004T	-	-	-	+0,005 +0,0002	-0,004 -0,0002	0,004L 0,015T 0,0002L 0,0006T
30,000 1,1811	50,000 1,9685	-0,012 -0,0005	-0,009 -0,0004	-0,025 -0,0010	0,025L 0,003T 0,0010L 0,0001T	0,000 0,0000	-0,016 -0,0006	0,016L 0,012T 0,0006L 0,0005T	-	-	-	+0,006 +0,0002	-0,005 -0,0002	0,005L 0,018T 0,0002L 0,0007T
50,000 1,9685	80,000 3,1496	-0,015 -0,0006	-0,010 -0,0004	-0,029 -0,0011	0,029L 0,005T 0,0011L 0,0002T	0,000 0,0000	-0,019 -0,0007	0,019L 0,015T 0,0007L 0,0006T	-	-	-	+0,006 +0,0002	-0,007 -0,0003	0,007L 0,021T 0,0003L 0,0008T
80,000 3,1496	120,000 4,7244	-0,020 -0,0008	-0,012 -0,0005	-0,034 -0,0013	0,034L 0,008T 0,0013L 0,0003T	0,000 0,0000	-0,022 -0,0009	0,022L 0,020T 0,0009L 0,0008T	-	-	-	+0,006 +0,0002	-0,009 -0,0004	0,009L 0,026T 0,0004L 0,0010T
120,000 4,7244	180,000 7,0866	-0,025 -0,0010	-0,014 -0,0006	-0,039 -0,0015	0,039L 0,011T 0,0015L 0,0004T	0,000 0,0000	-0,025 -0,0010	0,025L 0,025T 0,0010L 0,0010T	-	-	-	+0,007 +0,0003	-0,011 -0,0004	0,011L 0,032T 0,0004L 0,0013T
180,000 7,0866	200,000 7,8740	-0,030 -0,0012	-0,015 -0,0006	-0,044 -0,0017	0,044T 0,015T 0,0017L 0,0006T	0,000 0,0000	-0,029 -0,0011	0,029L 0,030T 0,0011L 0,0012T	-	-	-	+0,007 +0,0003	-0,013 -0,0005	0,013L 0,037T 0,0005L 0,0015T
200,000 7,8740	225,000 8,8583	-0,030 -0,0012	-0,015 -0,0006	-0,044 -0,0017	0,044T 0,015T 0,0017L 0,0006T	0,000 0,0000	-0,029 -0,0011	0,029L 0,030T 0,0011L 0,0012T	-	-	-	+0,007 +0,0003	-0,013 -0,0005	0,013L 0,037T 0,0005L 0,0015T
225,000 8,8583	250,000 9,8425	-0,030 -0,0012	-0,015 -0,0006	-0,044 -0,0017	0,044T 0,015T 0,0017L 0,0006T	0,000 0,0000	-0,029 -0,0011	0,029L 0,030T 0,0011L 0,0012T	-	-	-	+0,007 +0,0003	-0,013 -0,0005	0,013L 0,037T 0,0005L 0,0015T
250,000 9,8425	280,000 11,0236	-0,035 -0,0014	-0,017 -0,0007	-0,049 -0,0019	0,049L 0,018T 0,0019L 0,0007T	0,000 0,0000	-0,032 -0,0013	0,032L 0,035T 0,0013L 0,0014T	-	-	-	+0,007 +0,0003	-0,016 -0,0006	0,016L 0,042T 0,0006L 0,0017T
280,000 11,0236	315,000 12,4016	-0,035 -0,0014	-0,017 -0,0007	-0,049 -0,0019	0,049L 0,018T 0,0019L 0,0007T	0,000 0,0000	-0,032 -0,0013	0,032L 0,035T 0,0013L 0,0014T	-	-	-	+0,007 +0,0003	-0,016 -0,0006	0,016L 0,042T 0,0006L 0,0017T

UWAGA: Tolerancje i średnice wałów są podane w tabeli jako odchyłki od nominalnego otworu łożyska.

<sup>(1)</sup>Zakres tolerancji: od +0 do podanej wartości.

Te tabele są wytycznymi do okreœlania pasowań wałów i obudów związanych ze szczególnymi warunkami pracy. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Timken.

j6			k5			k6			m5		
œrednica wału		Pasowanie	œrednica wału		Pasowanie	œrednica wału		Pasowanie	œrednica wału		Pasowanie
Maks.	Min.		Maks.	Min.		Maks.	Min.		Maks.	Min.	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	
+0,006 +0,0002	-0,002 -0,0001	0,002L 0,014T 0,0001L 0,0005T	+0,006 +0,0002	+0,001 +0,0000	0,001T 0,014T 0,0000T 0,0005T	-	-	-	+0,009 +0,0004	+0,004 +0,0002	0,004T 0,017T 0,0002T 0,0007T
+0,007 +0,0003	-0,002 -0,0001	0,002L 0,015T 0,0001L 0,0006T	+0,007 +0,0003	+0,001 +0,0000	0,001T 0,015T 0,0000T 0,0006T	-	-	-	+0,012 +0,0005	+0,006 +0,0002	0,006T 0,020T 0,0002T 0,0008T
+0,008 +0,0003	-0,003 -0,0001	0,003L 0,016T 0,0001L 0,0006T	+0,009 +0,0004	+0,001 +0,0000	0,001T 0,017T 0,0000T 0,0007T	-	-	-	+0,015 +0,0006	+0,007 +0,0003	0,007T 0,023T 0,0003T 0,0009T
+0,009 +0,0004	-0,004 -0,0002	0,004L 0,019T 0,0002L 0,0008T	+0,011 +0,0004	+0,002 +0,0001	0,002T 0,021T 0,0001T 0,0008T	-	-	-	+0,017 +0,0007	+0,008 +0,0003	0,008T 0,027T 0,0003T 0,0011T
+0,011 +0,0004	-0,005 -0,0002	0,005L 0,023T 0,0002L 0,00085T	+0,013 +0,0005	+0,002 +0,0001	0,002T 0,025T 0,0001T 0,0010T	+0,018 +0,0007	+0,002 +0,0001	0,002T 0,030T 0,0001T 0,0012T	+0,020 +0,0008	+0,009 +0,0004	0,009T 0,032T 0,0004T 0,00125T
+0,012 +0,0005	-0,007 -0,0003	0,007L 0,027T 0,0003L 0,0011T	+0,015 +0,0006	+0,002 +0,0001	0,002T 0,030T 0,0001T 0,0012T	+0,021 +0,0008	+0,002 +0,0001	0,002T 0,036T 0,0001T 0,0014T	+0,024 +0,0009	+0,011 +0,0004	0,011T 0,039T 0,0004T 0,0015T
+0,013 +0,0005	-0,009 -0,0004	0,009L 0,033T 0,0004L 0,0013T	+0,018 +0,0007	+0,003 +0,0001	0,003T 0,038T 0,0001T 0,0015T	+0,025 +0,0010	+0,003 +0,0001	0,003T 0,045T 0,0001T 0,0018T	+0,028 +0,0011	+0,013 +0,0005	0,013T 0,048T 0,0005T 0,0019T
+0,014 +0,0006	-0,011 -0,0004	0,011L 0,039T 0,0004L 0,0016T	+0,021 +0,0008	+0,003 +0,0001	0,003T 0,046T 0,0001T 0,0018T	+0,028 +0,0011	+0,003 +0,0001	0,003T 0,053T 0,0001T 0,0021T	+0,033 +0,0013	+0,015 +0,0006	0,015T 0,058T 0,0006T 0,0023T
+0,016 +0,0006	-0,013 -0,0005	0,013L 0,046T 0,0005L 0,0018T	+0,024 +0,0009	+0,004 +0,0002	0,004T 0,054T 0,0002T 0,0021T	-	-	-	+0,037 +0,0015	+0,017 +0,0007	0,017T 0,067T 0,0007T 0,0027T
+0,016 +0,0006	-0,013 -0,0005	0,013L 0,046T 0,0005L 0,0018T	+0,024 +0,0009	+0,004 +0,0002	0,004T 0,054T 0,0002T 0,0021T	-	-	-	+0,037 +0,0015	+0,017 +0,0007	0,017T 0,067T 0,0007T 0,0027T
+0,016 +0,0006	-0,013 -0,0005	0,013L 0,046T 0,0005L 0,0018T	+0,024 +0,0009	+0,004 +0,0002	0,004T 0,054T 0,0002T 0,0021T	-	-	-	+0,037 +0,0015	+0,017 +0,0007	0,017T 0,067T 0,0007T 0,0027T
+0,016 +0,0006	-0,016 -0,0006	0,016L 0,051T 0,0006L 0,0020T	+0,027 +0,0011	+0,004 +0,0002	0,004T 0,062T 0,0002T 0,0025T	-	-	-	+0,043 +0,0017	+0,020 +0,0008	0,020T 0,078T 0,0008T 0,0031T
+0,016 +0,0006	-0,016 -0,0006	0,016L 0,051T 0,0006L 0,0020T	+0,027 +0,0011	+0,004 +0,0002	0,004T 0,062T 0,0002T 0,0025T	-	-	-	+0,043 +0,0017	+0,020 +0,0008	0,020T 0,078T 0,0008T 0,0031T

Ciąg dalszy na następnej stronie.

Te tabele są wytycznymi do określania pasowań wałów i obudów związanych ze szczególnymi warunkami pracy. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Timken.

Tabela 9 – ciąg dalszy.

Średnica otworu			g6			h6			h5			j5		
Nominalna (maks.)		Tolerancja <sup>(1)</sup>	Średnica wału		Pasowanie	Średnica wału		Pasowanie	Średnica wału		Pasowanie	Średnica wału		Pasowanie
Powyżej	Do		Maks.	Min.		Maks.	Min.		Maks.	Min.		Maks.	Min.	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale
315,000 12,4016	355,000 13,9764	-0,040 -0,0016	-0,018 -0,0007	-0,054 -0,0021	0,054L 0,022T 0,0021L 0,0009T	0,000 0,0000	-0,036 -0,0014	0,036L 0,040T 0,0014L 0,0016T	-	-	-	+0,007 +0,0003	-0,018 -0,0007	0,018L 0,047T 0,0007L 0,0019T
355,000 13,9764	400,000 15,7480	-0,040 -0,0016	-0,018 -0,0007	-0,054 -0,0021	0,054L 0,022T 0,0021L 0,0009T	0,000 0,0000	-0,036 -0,0014	0,036L 0,040T 0,0014L 0,0016T	-	-	-	+0,007 +0,0003	-0,018 -0,0007	0,018L 0,047T 0,0007L 0,0019T
400,000 15,7480	450,000 17,7165	-0,045 -0,0018	-0,020 -0,0008	-0,060 -0,0024	0,060L 0,025T 0,0024L 0,0010T	0,000 0,0000	-0,040 -0,0016	0,040L 0,045T 0,0016L 0,0018T	-	-	-	+0,007 +0,0003	-0,020 -0,0008	0,020L 0,052T 0,0008L 0,0021T
450,000 17,7165	500,000 19,6850	-0,045 -0,0018	-0,020 -0,0008	-0,060 -0,0024	0,060L 0,025T 0,0024L 0,0010T	0,000 0,0000	-0,040 -0,0016	0,040L 0,045T 0,0016L 0,0018T	-	-	-	+0,007 +0,0003	-0,020 -0,0008	0,020L 0,052T 0,0008L 0,0020T
500,000 19,6850	560,000 22,0472	-0,050 -0,0020	-0,022 -0,0009	-0,066 -0,0026	0,066L 0,028T 0,0026L 0,0011T	0,000 0,0000	-0,044 -0,0017	0,044L 0,050T 0,0017L 0,0020T	-	-	-	+0,008 0,0003	-0,022 -0,0009	0,022L 0,058T 0,0009L 0,0023T
560,000 22,0472	630,000 24,8032	-0,050 -0,0020	-0,022 -0,0009	-0,066 -0,0026	0,066L 0,028T 0,0026L 0,0011T	0,000 0,0000	-0,044 -0,0017	0,044L 0,050T 0,0017L 0,0020T	-	-	-	+0,008 +0,0003	-0,022 -0,0009	0,022L 0,058T 0,0009L 0,0023T
630,000 24,8032	710,000 27,9528	-0,075 -0,0030	-0,024 -0,0009	-0,074 -0,0029	0,074L 0,051T 0,0029L 0,0021T	0,000 0,0000	-0,050 -0,0020	0,050L 0,075T 0,0020L 0,0030T	-	-	-	+0,010 +0,0004	-0,025 -0,0010	0,025L 0,085T 0,0010L 0,0035T
710,000 27,9528	800,000 31,4961	-0,075 -0,0030	-0,024 -0,0009	-0,074 -0,0029	0,074L 0,051T 0,0029L 0,0021T	0,000 0,0000	-0,050 -0,0020	0,075T 0,075T 0,0020L 0,0030T	-	-	-	+0,010 +0,0004	-0,025 -0,0010	0,025L 0,085T 0,0010L 0,0035T
800,000 31,4961	900,000 35,4331	-0,100 -0,0039	-0,026 -0,0010	-0,082 0,0032	0,082L 0,074T 0,0032L 0,0029T	0,000 0,0000	-0,056 -0,0022	0,056L 0,100T 0,0022L 0,0039T	-	-	-	+0,012 +0,0005	-0,028 -0,0011	0,028L 0,112T 0,0011L 0,0044T
900,000 35,4331	1000,000 39,3701	-0,100 -0,0039	-0,026 -0,0010	-0,082 0,0032	0,082L 0,074T 0,0032L 0,0029T	0,000 0,0000	-0,056 -0,0022	0,056L 0,100T 0,0022L 0,0039T	-	-	-	+0,012 +0,0005	-0,028 -0,0011	0,028L 0,112T 0,0011L 0,0044T
1000,000 39,3701	1120,000 44,0945	-0,125 -0,0049	-0,028 -0,0011	-0,094 -0,0037	0,094L 0,097T 0,0037L 0,0038T	0,000 0,0000	-0,066 -0,0026	0,066L 0,125T 0,0022L 0,0039T	-	-	-	+0,013 +0,0005	-0,033 -0,0013	0,033L 0,138T 0,0013L 0,0054T
1120,000 44,0945	1250,000 49,2126	-0,125 -0,0049	-0,028 -0,0011	-0,094 -0,0037	0,094L 0,097T 0,0037L 0,0038T	0,000 0,0000	-0,066 -0,0026	0,066L 0,125T 0,0022L 0,0039T	-	-	-	+0,013 +0,0005	-0,033 -0,0013	0,033L 0,138T 0,0013L 0,0054T

UWAGA: Tolerancje i średnice wałów są podane w tabeli jako odchyłki od nominalnego otworu łożyska.

<sup>(1)</sup>Zakres tolerancji: od +0 do podanej wartości.

Te tabele są wytycznymi do okreœlania pasowań wałów i obudów związanych ze szczególnymi warunkami pracy. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Timken.

j6			k5			k6			m5		
œrednica wału		Pasowanie	œrednica wału		Pasowanie	œrednica wału		Pasowanie	œrednica wału		Pasowanie
Maks.	Min.		Maks.	Min.		Maks.	Min.		Maks.	Min.	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale
+0,018	-0,018	0,018L 0,058T	+0,029	+0,046	0,004T 0,069T	-	-	-	+0,046	+0,021	0,021T 0,086T
+0,0007	-0,0007	0,0007L 0,0023T	+0,0011	+0,0002	0,0002T 0,0027T				+0,0018	+0,0008	0,0008T 0,0034T
+0,018	-0,018	0,018L 0,058T	+0,029	+0,004	0,004T 0,069T	-	-	-	+0,046	+0,021	0,021T 0,086T
+0,0007	-0,0007	0,0007L 0,0023T	+0,0011	+0,0002	0,0002T 0,0027T				+0,0018	+0,0008	0,0008T 0,0034T
+0,020	-0,020	0,020L 0,065T	+0,032	+0,005	0,005T 0,077T	-	-	-	+0,050	+0,023	0,023T 0,095T
+0,0008	-0,0008	0,0008L 0,0026T	+0,0013	+0,0002	0,0002T 0,0031T				+0,0020	+0,0009	0,0009T 0,0037T
+0,020	-0,020	0,020L 0,065T	+0,032	+0,005	0,005T 0,077T	-	-	-	+0,050	+0,023	0,023T 0,095T
+0,0008	-0,0008	0,0008L 0,0026T	+0,0013	+0,0002	0,0002T 0,0031T				+0,0020	+0,0009	0,0009T 0,0037T
+0,022	-0,022	0,022L 0,072T	+0,030	0,000	0,000T 0,080T	-	-	-	+0,056	+0,026	0,026T 0,106T
+0,0009	-0,0009	0,0009L 0,0029T	+0,0012	0,0000	0,0000T 0,0032T				+0,0022	+0,0010	0,0010T 0,0042T
+0,022	-0,022	0,022L 0,072T	+0,030	0,000	0,000T 0,080T	-	-	-	+0,056	+0,026	0,026T 0,106T
+0,0009	-0,0009	0,0009L 0,0029T	+0,0012	0,0000	0,0000T 0,0032T				+0,0022	+0,0010	0,0010T 0,0042T
+0,025	-0,025	0,025L 0,100T	+0,035	0,000	0,000T 0,110T	-	-	-	+0,065	+0,030	0,030T 0,140T
+0,0010	-0,0010	0,0010L 0,0040T	+0,0014	0,0000	0,0000T 0,0044T				+0,0026	+0,0012	0,0012T 0,0056T
+0,025	-0,025	0,025L 0,100T	+0,035	0,000	0,000T 0,110T	-	-	-	+0,065	+0,030	0,030T 0,140T
+0,0010	-0,0010	0,0010L 0,0040T	+0,0014	0,0000	0,0000T 0,0044T				+0,0026	+0,0012	0,0012T 0,0056T
+0,025	-0,025	0,028L 0,128T	+0,040	0,000	0,000T 0,140T	-	-	-	+0,074	+0,0030	0,034T 0,174T
+0,0010	-0,0010	0,0011L 0,0050L	+0,0016	0,0000	0,0000T 0,0055T				+0,0029	+0,0012	0,0012T 0,0056T
+0,028	-0,028	0,028L 0,128T	+0,040	0,000	0,000T 0,140T	-	-	-	+0,074	+0,034	0,034T 0,174T
+0,0011	-0,0011	0,0011L 0,0050T	+0,0016	0,0000	0,0000T 0,0055T				+0,0029	+0,0013	0,0013T 0,0068T
+0,028	-0,028	0,033L 0,158T	+0,046	0,000	0,000T 0,171T	-	-	-	+0,086	+0,040	0,040T 0,211T
+0,0011	-0,0011	0,0013L 0,0062T	+0,0018	0,0000	0,0000T 0,0067T				+0,0034	+0,0016	0,0016T 0,0083T
+0,033	-0,033	0,033L 0,158T	+0,046	0,000	0,000T 0,171T	-	-	-	+0,086	+0,040	0,040T 0,211T
+0,0013	-0,0013	0,0013L 0,0062T	+0,0018	0,0000	0,0000T 0,0067T				+0,0034	+0,0016	0,0016T 0,0083T

Te tabele są wytycznymi do określania pasowań wałów i obudów związanych ze szczególnymi warunkami pracy. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Timken.

**TABELA 10. TOLERANCJE ŚREDNICY WAŁU DLA ŁOŻYSK WALCOWYCH**

Średnica otworu			m6			n6			p6			r6			r7		
Nominalna (maks.)		Tolerancja <sup>(1)</sup>	Średnica wału		Pasowanie	Średnica wału		Pasowanie	Średnica wału		Pasowanie	Średnica wału		Pasowanie	Średnica wału		Pasowanie
Powyżej	Do		Maks.	Min.		Maks.	Min.		Maks.	Min.		Maks.	Min.		Maks.	Min.	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale
3,000	6,000	-0,008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,1181	0,2362	-0,0003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6,000	10,000	-0,008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,2362	0,3937	-0,0003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10,000	18,000	-0,008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,3937	0,7087	-0,0003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18,000	30,000	-0,010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,7087	1,1811	-0,0004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30,000	50,000	-0,012	+0,025	+0,009	0,009T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1811	1,9685	-0,0005	+0,0010	+0,0004	0,037T 0,0004T 0,0145T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50,000	80,000	-0,015	+0,030	+0,011	0,011T	+0,039	+0,020	0,020T	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,9685	3,1496	-0,0006	+0,0012	+0,0004	0,045T 0,0004T 0,0018T	+0,0015	+0,0008	0,054T 0,0008T 0,0021T	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80,000	120,000	-0,020	+0,035	+0,013	0,013T	+0,045	+0,023	0,023T	+0,059	+0,037	0,037T	-	-	-	-	-	-
3,1496	4,7244	-0,0008	+0,0014	+0,0005	0,055T 0,0005T 0,0022T	+0,0018	+0,0009	0,065T 0,0009T 0,0026T	+0,0023	+0,0015	0,079T 0,0015T 0,0031T	-	-	-	-	-	-
120,000	180,000	-0,025	+0,040	+0,015	0,015T	+0,052	+0,027	0,027T	+0,068	+0,043	0,043T	+0,090	+0,065	0,065T	-	-	-
4,7244	7,0866	-0,0010	+0,0016	+0,0006	0,065T 0,0006T 0,0026T	+0,0020	+0,0011	0,077T 0,0011T 0,0030T	+0,0027	+0,0017	0,093T 0,0017T 0,0037T	+0,0035	+0,0026	0,115T 0,0026T 0,0045T	-	-	-
180,000	200,000	-0,030	+0,046	+0,017	0,017T	+0,060	+0,031	0,031T	+0,079	+0,050	0,050T	+0,106	+0,077	0,077T	-	-	-
7,0866	7,8740	-0,0012	+0,0018	+0,0007	0,076T 0,0007T 0,0030T	+0,0024	+0,0012	0,090T 0,0012L 0,0036T	+0,0031	+0,0020	0,109T 0,0020T 0,0043T	+0,0042	+0,0030	0,136T 0,0030T 0,0054T	-	-	-
200,000	225,000	-0,030	+0,046	+0,017	0,017T	+0,060	+0,031	0,031T	+0,079	+0,050	0,050T	+0,109	+0,080	0,080T	+0,126	+0,080	0,080T
7,8740	8,8583	-0,0012	+0,0018	+0,0007	0,076T 0,0007T 0,0030T	+0,0024	+0,0012	0,090T 0,0012L 0,0036T	+0,0031	+0,0020	0,109T 0,0020T 0,0043T	+0,0043	+0,0031	0,139T 0,0031T 0,0055T	+0,0050	+0,0031	0,156T 0,0031T 0,0062T
225,000	250,000	-0,030	+0,046	+0,017	0,017T	+0,060	+0,031	0,031T	+0,079	+0,050	0,050T	+0,113	+0,084	0,084T	+0,130	+0,084	0,084T
8,8583	9,8425	-0,0012	+0,0018	+0,0007	0,076T 0,0007T 0,0030T	+0,0024	+0,0012	0,090T 0,0012L 0,0036T	+0,0031	+0,0020	0,109T 0,0020T 0,0043T	+0,0044	+0,0033	0,143T 0,0033T 0,0056T	+0,0051	+0,0033	0,160T 0,0033T 0,0063T
250,000	280,000	-0,035	+0,052	+0,020	0,020T	+0,066	+0,034	0,034T	+0,088	+0,056	0,056T	+0,126	+0,094	0,094T	+0,146	+0,094	0,094T
9,8425	11,0236	-0,0014	+0,0020	+0,0008	0,087T 0,0008T 0,0034T	+0,0026	+0,0013	0,101T 0,0013T 0,0040T	+0,0035	+0,0022	0,123T 0,0022T 0,0049T	+0,0050	+0,0037	0,161T 0,0037T 0,0064T	+0,0057	+0,0037	0,181T 0,0037T 0,0071T
280,000	315,000	-0,035	+0,052	+0,020	0,020T	+0,066	+0,034	0,034T	+0,088	+0,056	0,056T	+0,130	+0,098	0,098T	+0,150	+0,098	0,098T
11,0236	12,4016	-0,0014	+0,0020	+0,0008	0,087T 0,0008T 0,0034T	+0,0026	+0,0013	0,101T 0,0013T 0,0040T	+0,0035	+0,0022	0,123T 0,0022T 0,0049T	+0,0051	+0,0039	0,165T 0,0039T 0,0065T	+0,0059	+0,0039	0,185T 0,0039T 0,0073T

UWAGA: Tolerancje i średnice wałów są podane w tabeli jako odchyłki od nominalnego otworu łożyska.

<sup>(1)</sup>Zakres tolerancji: od +0 do podanej wartości.

ciąg dalszy na następnej stronie.



Te tabele są wytycznymi do określania pasowań wałów i obudów związanych ze szczególnymi warunkami pracy. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Timken.

Tabela 10 – ciąg dalszy.

Średnica otworu			m6			n6			p6			r6			r7		
Nominalna (maks.)		Tolerancja <sup>(1)</sup>	Średnica wału		Pasowanie	Średnica wału		Pasowanie	Średnica wału		Pasowanie	Średnica wału		Pasowanie	Średnica wału		Pasowanie
Powyżej	Do		Maks.	Min.		Maks.	Min.		Maks.	Min.		Maks.	Min.		Maks.	Min.	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale
315,000	355,000	-0,040	+0,057	+0,021	0,021T	+0,073	+0,037	0,037T	+0,098	+0,062	0,062T	+0,144	+0,108	0,108T	+0,165	+0,108	0,108T
12,4016	13,9764	-0,0016	+0,0022	+0,0008	0,0097T	+0,0029	+0,0015	0,0113T	+0,0039	+0,0024	0,0138T	+0,0057	+0,0043	0,0184T	+0,0065	+0,0043	0,0205T
					0,0008T			0,0015T			0,0024T			0,0043T			0,0043T
					0,0038T			0,0045T			0,0055T			0,0073T			0,0081T
355,000	400,000	-0,040	-	-	-	+0,073	+0,037	0,037T	+0,098	+0,062	0,062T	+0,150	+0,114	0,114T	+0,171	+0,114	0,114T
13,9764	15,7480	-0,0016				+0,0029	+0,0015	0,113T	+0,0039	+0,0024	0,138T	+0,0059	+0,0045	0,190T	+0,0067	+0,0045	0,211T
								0,0015T			0,0024T			0,0045T			0,0045T
								0,0045T			0,0055T			0,0075T			0,0083T
400,000	450,000	-0,045	-	-	-	+0,080	+0,040	0,040T	+0,108	+0,068	0,068T	+0,166	+0,126	0,126T	+0,189	+0,126	0,126T
15,7480	17,7165	-0,0018				+0,0031	+0,0016	0,125T	+0,0043	+0,0027	0,153T	+0,0065	+0,0050	0,211T	+0,0074	+0,0050	0,234T
								0,0016T			0,0027T			0,0050T			0,0050T
								0,0049T			0,0061T			0,0083T			0,0092T
450,000	500,000	-0,045	-	-	-	+0,080	+0,040	0,040T	+0,108	+0,068	0,068T	+0,172	+0,132	0,132T	+0,195	+0,132	0,132T
17,7165	19,6850	-0,0018				+0,0031	+0,0016	0,125T	+0,0043	+0,0027	0,153T	+0,0068	+0,0052	0,217T	+0,0077	+0,0052	0,240T
								0,0016T			0,0027T			0,0052T			0,0052T
								0,0049T			0,0061T			0,0086T			0,0095T
500,000	560,000	-0,050	-	-	-	-	-	-	+0,122	+0,078	0,078T	+0,194	+0,150	0,150T	+0,220	+0,150	0,150T
19,6850	22,0472	-0,0020							+0,0048	+0,0031	0,172T	+0,0076	+0,0059	0,244T	+0,0087	+0,0059	0,270T
											0,0031T			0,0059T			0,0059T
											0,0068T			0,0096T			0,0107T
560,000	630,000	-0,050	-	-	-	-	-	-	+0,122	+0,078	0,078T	+0,199	+0,155	0,155T	+0,225	+0,155	0,155T
22,0472	24,8032	-0,0020							+0,0048	+0,0031	0,172T	+0,0078	+0,0061	0,249T	+0,0089	+0,0061	0,275T
											0,0031T			0,0061T			0,0061T
											0,0068T			0,0098T			0,0109T
630,000	710,000	-0,075	-	-	-	-	-	-	+0,138	+0,088	0,088T	+0,225	+0,175	0,175T	+0,255	+0,175	0,175T
24,8032	27,9528	-0,0030							+0,0054	+0,0035	0,213T	+0,0089	+0,0069	0,300T	+0,0100	+0,0069	0,330T
											0,0035T			0,0069T			0,0069T
											0,0084T			0,0119T			0,0130T
710,000	800,000	-0,075	-	-	-	-	-	-	+0,138	+0,088	0,088T	+0,235	+0,185	0,185T	+0,265	+0,185	0,185T
27,9528	31,4961	-0,0030							+0,0054	+0,0035	0,213T	+0,0093	+0,0073	0,310T	+0,0104	+0,0073	0,340T
											0,0035T			0,0073T			0,0073T
											0,0084T			0,0123T			0,0134T
800,000	900,000	-0,100	-	-	-	-	-	-	+0,156	+0,100	0,100T	+0,266	+0,210	0,210T	+0,300	+0,210	0,210T
31,4961	35,4331	-0,0039							+0,0061	+0,0039	0,256T	+0,0105	+0,0083	0,366T	+0,0118	+0,0083	0,400T
											0,0039T			0,0083T			0,0083T
											0,0100T			0,0144T			0,0157T
900,000	1000,000	-0,100	-	-	-	-	-	-	+0,156	+0,100	0,100T	+0,276	+0,220	0,220T	+0,0310	+0,220	0,220T
35,4331	39,3701	-0,0039							+0,0061	+0,0039	0,256T	+0,0109	+0,0087	0,366T	+0,0122	+0,0087	0,410T
											0,0039T			0,0087T			0,0087T
											0,0100T			0,0148T			0,0161T
1000,000	1120,000	-0,125	-	-	-	-	-	-	+0,186	+0,120	0,120T	+0,316	+0,250	0,250T	+0,0355	+0,250	0,250T
39,3701	44,0945	-0,0049							+0,0073	+0,0047	0,311T	+0,0124	+0,0098	0,441T	+0,0140	+0,0098	0,480T
											0,0047T			0,0098T			0,0098T
											0,0122T			0,0173T			0,0189T
1120,000	1250,000	-0,125	-	-	-	-	-	-	+0,186	+0,120	0,120T	+0,326	+0,260	0,260T	+0,0365	+0,260	0,260T
44,0945	49,2126	-0,0049							+0,0073	+0,0047	0,311T	+0,0128	+0,0102	0,451T	+0,0144	+0,0102	0,490T
											0,0047T			0,0102T			0,0102T
											0,0122T			0,0177T			0,0193T

Te tabele są wytycznymi do określania pasowań wałów i obudów związanych ze szczególnymi warunkami pracy. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Timken.

**TOLERANCJE OBUDOWY**

**TABELA 11. TOLERANCJE ŚREDNICY OTWORU OBUDOWY DLA ŁOŻYSK WALCOWYCH**

Średnica zewn. łożyska			F7			G7			H6			H7		
Nominalna (maks.)		Tolerancja <sup>(1)</sup>	Średnica otworu obudowy		Pasowanie	Średnica otworu obudowy		Pasowanie	Średnica otworu obudowy		Pasowanie	Średnica otworu obudowy		Pasowanie
Powyżej	Do		Maks.	Min.		Maks.	Min.		Maks.	Min.		Maks.	Min.	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale
10,000	18,000	-0,008	+0,034	+0,016	0,016L	+0,024	+0,002	0,006L	+0,011	0,000	0,000L	+0,018	0,000	0,000L
0,3937	0,7087	-0,0003	+0,0013	+0,0006	0,0006L	+0,0009	+0,0002	0,0002L	+0,0004	0,0000	0,0000L	+0,0007	0,0000	0,0000L
					0,0016L			0,0012L			0,0007L			0,0010L
18,000	30,000	-0,009	+0,041	+0,020	0,020L	+0,028	+0,007	0,007L	+0,013	0,000	0,000L	+0,021	0,000	0,000L
0,7087	1,1811	-0,0035	+0,0016	+0,0008	0,0008L	+0,0011	+0,0003	0,0003L	+0,0005	0,0000	0,0000L	+0,0008	0,0000	0,0000L
					0,00195L			0,00145L			0,00085L			0,00125L
30,000	50,000	-0,011	+0,050	+0,025	0,025L	+0,034	+0,009	0,009L	+0,016	0,000	0,000L	+0,025	0,000	0,000L
1,1811	1,9685	-0,00045	+0,0020	+0,0010	0,0010L	+0,0013	+0,0004	0,0004L	+0,0006	0,0000	0,0000L	+0,0010	0,0000	0,0000L
					0,00245L			0,00175L			0,00105L			0,00145L
50,000	80,000	-0,013	+0,060	+0,030	0,030L	+0,040	+0,010	0,010L	+0,019	0,000	0,000L	+0,030	0,000	0,000L
1,9685	3,1496	-0,0005	+0,0024	+0,0012	0,0012L	+0,0016	+0,0004	0,0004L	+0,0007	0,0000	0,0000L	+0,0012	0,0000	0,0000L
					0,0029L			0,0021L			0,0012L			0,0017L
80,000	120,000	-0,015	+0,071	+0,036	0,036L	+0,047	+0,012	0,012L	+0,022	0,000	0,000L	+0,035	0,000	0,000L
3,1496	4,7244	-0,0006	+0,0028	+0,0014	0,0014L	+0,0019	+0,0005	0,0005L	+0,0009	0,0000	0,0000L	+0,0014	0,0000	0,0000L
					0,0034L			0,0025L			0,0015L			0,0020L
120,000	150,000	-0,018	+0,083	+0,043	0,043L	+0,054	+0,014	0,014L	+0,025	0,000	0,000L	+0,040	0,000	0,000L
4,7244	5,9055	-0,0007	+0,0033	+0,0017	0,0017L	+0,0021	+0,0006	0,0006L	+0,0010	0,0000	0,0000L	+0,0016	0,0000	0,0000L
					0,0040L			0,0028L			0,0017L			0,0023L
150,000	180,000	-0,025	+0,083	+0,043	0,043L	+0,054	+0,014	0,014L	+0,025	0,000	0,000L	+0,040	0,000	0,000L
5,9055	7,0866	-0,0010	+0,0033	+0,0017	0,0017L	+0,0021	+0,0006	0,0006L	+0,0010	0,0000	0,0000L	+0,0016	0,0000	0,0000L
					0,0043L			0,0031L			0,0020L			0,0026L
180,000	250,000	-0,030	+0,096	+0,050	0,050L	+0,061	+0,015	0,015L	+0,029	0,000	0,000L	+0,046	0,000	0,000L
7,0866	9,8425	-0,0012	+0,0038	+0,0020	0,0020L	+0,0024	+0,0006	0,0006L	+0,0011	0,0000	0,0000L	+0,0018	0,0000	0,0000L
					0,0050L			0,0036L			0,0023L			0,0030L
250,000	315,000	-0,035	+0,108	+0,056	0,056L	+0,069	+0,017	0,017L	+0,032	0,000	0,000L	+0,052	0,000	0,000L
9,8425	12,4016	-0,0014	+0,0043	+0,0022	0,0022L	+0,0027	+0,0007	0,0007L	+0,0013	0,0000	0,0000L	+0,0020	0,0000	0,0000L
					0,0057L			0,0041L			0,0027L			0,0034L
315,000	400,000	-0,040	+0,119	+0,062	0,062L	+0,075	+0,018	0,018L	+0,089	0,000	0,000L	+0,057	0,000	0,000L
12,4016	15,7480	-0,0016	+0,0047	+0,0024	0,0024L	+0,0030	+0,0007	0,0007L	+0,0014	0,0000	0,0000L	+0,0022	0,0000	0,0000L
					0,0063L			0,0046L			0,0030L			0,0038L
400,000	500,000	-0,045	+0,131	+0,068	0,068L	+0,083	+0,020	0,020L	+0,097	0,000	0,000L	+0,063	0,000	0,000L
15,7480	19,6850	-0,0018	+0,0052	+0,0027	0,0027L	+0,0033	+0,0008	0,0008L	+0,0016	0,0000	0,0000L	+0,0025	0,0000	0,0000L
					0,0070L			0,0051L			0,0034L			0,0043L
500,000	630,000	-0,050	+0,146	+0,076	0,076L	+0,092	+0,022	0,022L	+0,110	0,000	0,000L	+0,070	0,000	0,000L
19,6850	24,8032	-0,0020	+0,0057	+0,0030	0,0030L	+0,0036	+0,0009	0,0009L	+0,0017	0,0000	0,0000L	+0,0028	0,0000	0,0000L
					0,0077L			0,0056L			0,0037L			0,0048L

UWAGA: Tolerancja i średnice obudowy są podane w tabeli jako odchyłki od nominalnej średnicy zewnętrznej łożyska.

<sup>(1)</sup>Zakres tolerancji: od +0 do podanej wartości.

Te tabele są wytycznymi do określania pasowań wałów i obudów związanych ze szczególnymi warunkami pracy. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Timken.

H8			J6			J7			K6			K7		
Średnica otworu obudowy		Pasowanie	Średnica otworu obudowy		Pasowanie	Średnica otworu obudowy		Pasowanie	Średnica otworu obudowy		Pasowanie	Średnica otworu obudowy		Pasowanie
Maks.	Min.		Maks.	Min.		Maks.	Min.		Maks.	Min.		Maks.	Min.	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale
+0,027 +0,0011	0,000 0,0000	0,000L 0,035L 0,0000L 0,0014L	+0,006 +0,0002	-0,005 -0,0002	0,005T 0,014L 0,0002T 0,0005L	+0,10 +0,004	-0,008 -0,0003	0,008T 0,018L 0,0003T 0,0007L	+0,002 +0,0001	-0,009 -0,0004	0,009T 0,010L 0,0004T 0,0004L	+0,006 +0,0002	-0,012 -0,0005	0,012T 0,014L 0,0005T 0,0005L
+0,033 +0,0013	0,000 0,0000	0,000L 0,030L 0,0000L 0,00165L	+0,008 +0,0003	-0,005 -0,0002	0,005T 0,017L 0,0002T 0,00065L	+0,012 +0,0005	-0,009 -0,0004	0,009T 0,021L 0,0004T 0,00085L	+0,002 +0,0001	-0,011 -0,0004	0,011T 0,011L 0,0004T 0,00045L	+0,006 +0,0002	-0,015 -0,0006	0,015T 0,015L 0,0006T 0,00055L
+0,039 +0,0015	0,000 0,0000	0,000L 0,050L 0,0000L 0,00195L	+0,010 +0,0002	-0,006 -0,0002	0,006T 0,021L 0,0002T 0,00085L	+0,014 +0,0006	-0,011 -0,0004	0,011T 0,025L 0,0004T 0,00105L	+0,003 +0,0001	-0,014 -0,0005	0,013T 0,014L 0,0005T 0,00055L	+0,007 +0,0003	-0,018 -0,0007	0,018T 0,018L 0,0007T 0,00065L
+0,046 +0,0018	0,000 0,0000	0,000L 0,059L 0,0000L 0,0023L	+0,013 +0,0005	-0,006 -0,0002	0,006T 0,026L 0,0002T 0,0010L	+0,018 +0,0007	-0,012 -0,0005	0,012T 0,031L 0,0005T 0,0012L	+0,004 +0,0002	-0,015 -0,0006	0,015T 0,017L 0,0006T 0,0007L	+0,009 +0,0004	-0,021 -0,0008	0,021T 0,022L 0,0008T 0,0009L
+0,054 +0,054 +0,0021	0,000 0,000 0,0000	0,000L 0,069L 0,0000L 0,0027L	+0,016 +0,0006	-0,006 -0,0002	0,006T 0,031L 0,0002T 0,0012L	+0,022 +0,0009	-0,013 -0,0005	0,013T 0,037L 0,0005T 0,0015L	+0,004 +0,0002	-0,018 -0,0007	0,018T 0,019L 0,0007T 0,0008L	+0,010 +0,0004	-0,025 -0,0010	0,025T 0,025L 0,0010T 0,0010L
+0,063 +0,0025	0,000 0,0000	0,000L 0,081L 0,0000L 0,0032L	+0,018 +0,0007	-0,007 -0,0003	0,007T 0,036L 0,0003T 0,0014L	+0,026 +0,0010	-0,014 -0,0006	0,014T 0,044L 0,0006T 0,0017L	+0,004 +0,0002	-0,021 -0,0008	0,021T 0,022L 0,0008T 0,0009L	+0,012 +0,0005	-0,028 -0,0011	0,028T 0,030L 0,0011T 0,0012L
+0,063 +0,0025	0,000 0,0000	0,000L 0,088L 0,0000L 0,0035L	+0,018 +0,0007	-0,007 -0,0003	0,007T 0,043L 0,0003T 0,0017L	+0,026 +0,0010	-0,014 -0,0006	0,014T 0,051L 0,0006T 0,0020L	+0,004 +0,0002	-0,021 -0,0008	0,021T 0,029L 0,0008T 0,0012L	+0,012 +0,0005	-0,033 -0,028	0,028T 0,037L 0,0011T 0,0015L
+0,072 +0,0028	0,000 0,0000	0,000L 0,102L 0,0000L 0,0040L	+0,022 +0,0007	-0,007 -0,0003	0,007T 0,052L 0,0003T 0,0021L	+0,030 +0,0012	-0,016 -0,0006	0,016T 0,060L 0,0006T 0,0024L	+0,005 +0,0002	-0,024 -0,0009	0,024T 0,035L 0,0009T 0,0014L	+0,013 +0,0005	-0,0011 -0,0013	0,033T 0,043L 0,0013T 0,0017L
+0,081 +0,0032	0,000 0,0000	0,000L 0,116L 0,0000L 0,0046L	+0,025 +0,0010	-0,007 -0,0003	0,007T 0,060L 0,0003T 0,0024L	+0,036 +0,0014	-0,016 -0,0006	0,016T 0,071L 0,0006T 0,0028L	+0,005 +0,0002	-0,027 -0,0011	0,027T 0,040L 0,0011T 0,0016L	+0,016 +0,0006	-0,036 -0,0014	0,036T 0,051L 0,0014T 0,0020L
+0,036 +0,035	0,000 0,0000	0,000L 0,076L 0,0000L 0,0051L	+0,029 +0,0011	-0,007 -0,0003	0,007T 0,069L 0,0003T 0,0027L	+0,039 +0,0015	-0,018 -0,0007	0,018T 0,079L 0,0007T 0,0031L	+0,007 +0,0003	-0,029 -0,0011	0,029T 0,047L 0,0011T 0,0019L	+0,017 +0,0007	-0,040 -0,0016	0,040T 0,057L 0,0016T 0,0023L
+0,040 +0,0038	0,000 0,0000	0,000L 0,085 0,0000L 0,0056L	+0,033 +0,0013	-0,007 -0,0003	0,007T 0,078L 0,0003T 0,0031L	+0,043 +0,0017	-0,020 -0,0008	0,020T 0,088L 0,0008T 0,0035L	+0,008 +0,0003	-0,032 -0,0013	0,032T 0,053L 0,0013T 0,0021L	+0,018 +0,0007	-0,045 -0,0018	0,045T 0,063L 0,0018T 0,0025L
+0,044 +0,0043	0,000 0,0000	0,000L 0,094L 0,0000L 0,0063L	+0,037 +0,0015	-0,007 -0,0003	0,022T 0,098L 0,0003T 0,0035L	+0,048 +0,0019	-0,022 -0,0009	0,022T 0,098L 0,0009T 0,0039L	0,000 0,0000	-0,044 -0,0017	0,044T 0,050L 0,0017T 0,0020L	0,000 0,0000	-0,070 -0,0028	0,070T 0,050L 0,0028T 0,0020L

Ciąg dalszy na następnej stronie.

Te tabele są wytycznymi do określania pasowań wałów i obudów związanych ze szczególnymi warunkami pracy. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Timken.

Tabela 11 – ciąg dalszy.

Średnica zewn. łożyska			F7			G7			H6			H7		
Nominalna (maks.)		Tolerancja <sup>(1)</sup>	Średnica otworu obudowy		Pasowanie	Średnica otworu obudowy		Pasowanie	Średnica otworu obudowy		Pasowanie	Średnica otworu obudowy		Pasowanie
Powyżej	Do		Maks.	Min.		Maks.	Min.		Maks.	Min.		Maks.	Min.	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale
<b>630,000</b> 24,8032	<b>800,000</b> 31,4961	<b>-0,075</b> -0,0030	<b>+0,160</b> +0,0063	<b>+0,080</b> +0,0031	<b>0,080L</b> <b>0,235L</b> 0,0031L 0,0093L	<b>+0,104</b> +0,0041	<b>+0,024</b> +0,0009	<b>0,024L</b> <b>0,179L</b> 0,0009L 0,0071L	<b>+0,125</b> +0,0020	<b>0,000</b> 0,0000	<b>0,000L</b> <b>0,200L</b> 0,0000L 0,0030L	<b>+0,080</b> +0,0031	<b>0,000</b> 0,0000	<b>0,000L</b> <b>0,155L</b> 0,0000L 0,0061L
<b>800,000</b> 31,4961	<b>1000,000</b> 39,3701	<b>-0,100</b> -0,0039	<b>+0,179</b> +0,0063	<b>+0,086</b> +0,0034	<b>0,086L</b> <b>0,276L</b> 0,0034L 0,0108L	<b>+0,116</b> +0,0046	<b>+0,026</b> +0,0010	<b>0,026L</b> <b>0,216L</b> 0,0010L 0,0085L	<b>+0,140</b> +0,0022	<b>0,000</b> 0,0000	<b>0,000L</b> <b>0,240L</b> 0,0000L 0,0061L	<b>+0,090</b> +0,0035	<b>0,000</b> 0,0000	<b>0,000L</b> <b>0,190L</b> 0,0000L 0,0074L
<b>1000,000</b> 39,3701	<b>1250,000</b> 49,2126	<b>-0,125</b> -0,0049	<b>+0,203</b> +0,0080	<b>+0,098</b> +0,0039	<b>0,098L</b> <b>0,328L</b> 0,0039L 0,0129L	<b>+0,133</b> +0,0052	<b>+0,028</b> +0,0011	<b>0,028L</b> <b>0,258L</b> 0,0011L 0,0101L	<b>+0,165</b> +0,0026	<b>0,000</b> 0,0000	<b>0,000L</b> <b>0,290L</b> 0,0000L 0,0075L	<b>+0,105</b> +0,0041	<b>0,000</b> 0,0000	<b>0,000L</b> <b>0,230L</b> 0,0000L 0,0090L
<b>1250,000</b> 49,2126	<b>1600,000</b> 62,9921	<b>-0,160</b> -0,0063	<b>+0,155</b> +0,0093	<b>+0,030</b> +0,0043	<b>0,110L</b> <b>0,395L</b> 0,0043L 0,0156L	<b>+0,155</b> +0,0061	<b>+0,030</b> +0,0012	<b>0,030L</b> <b>0,315L</b> 0,0012L 0,0124L	<b>+0,195</b> +0,0031	<b>0,000</b> 0,0000	<b>0,000L</b> <b>0,355L</b> 0,0000L 0,0094L	<b>+0,125</b> +0,0049	<b>0,000</b> 0,0000	<b>0,000L</b> <b>0,355L</b> 0,0000L 0,0112L
<b>1600,000</b> 62,9921	<b>2000,000</b> 78,7402	<b>-0,200</b> -0,0079	<b>+0,270</b> +0,0106	<b>+0,120</b> +0,0047	<b>0,120L</b> <b>0,470L</b> 0,0047L 0,0185L	<b>+0,182</b> +0,0072	<b>+0,032</b> +0,0013	<b>0,032L</b> <b>0,382L</b> 0,0013L 0,0151L	<b>+0,230</b> +0,0036	<b>0,000</b> 0,0000	<b>0,000L</b> <b>0,430L</b> 0,0000L 0,0115L	<b>+0,150</b> +0,0059	<b>0,000</b> 0,0000	<b>0,000L</b> <b>0,350L</b> 0,0000L 0,0138L
<b>2000,000</b> 78,7402	<b>2500,000</b> 98,4252	<b>-0,250</b> -0,0098	<b>+0,305</b> 0,0120	<b>+0,0130</b> +0,0051	<b>0,130L</b> <b>0,555L</b> 0,0051L 0,0218L	<b>+0,209</b> +0,0082	<b>+0,034</b> +0,0013	<b>0,034L</b> <b>0,459L</b> 0,0013L 0,0180L	<b>+0,280</b> +0,043	<b>0,000</b> 0,0000	<b>0,000L</b> <b>0,530L</b> 0,0000L 0,0141L	<b>+0,175</b> +0,0069	<b>0,000</b> 0,0000	<b>0,000L</b> <b>0,425L</b> 0,0000L 0,0167L

UWAGA: Tolerancja i średnice obudowy są podane w tabeli jako odchyłki od nominalnej średnicy zewnętrznej łożyska.

<sup>(1)</sup>Zakres tolerancji: od +0 do podanej wartości.

Te tabele są wytycznymi do określania pasowań wałów i obudów związanych ze szczególnymi warunkami pracy. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Timken.

H8			J6			J7			K6			K7		
Średnica otworu obudowy		Pasowanie	Średnica otworu obudowy		Pasowanie	Średnica otworu obudowy		Pasowanie	Średnica otworu obudowy		Pasowanie	Średnica otworu obudowy		Pasowanie
Maks.	Min.		Maks.	Min.		Maks.	Min.		Maks.	Min.		Maks.	Min.	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale
<b>+0,050</b> +0,0049	<b>0,000</b> 0,0000	<b>0,000L</b> <b>0,125L</b> 0,0000L 0,0079L	<b>+0,040</b> +0,0016	<b>-0,010</b> -0,0004	<b>0,010T</b> <b>0,115L</b> 0,0004T 0,0046L	<b>+0,056</b> +0,0022	<b>-0,024</b> -0,0009	<b>0,024T</b> <b>0,131L</b> 0,0009T 0,0052L	<b>0,000</b> 0,0000	<b>-0,050</b> -0,0020	<b>0,050T</b> <b>0,075L</b> 0,0020T 0,0030L	<b>0,000</b> 0,0000	<b>-0,080</b> -0,0031	<b>0,080T</b> <b>0,075L</b> 0,0031T 0,0030L
<b>+0,056</b> +0,0055	<b>0,000</b> 0,0000	<b>0,000L</b> <b>0,156L</b> 0,0000L 0,0094L	<b>+0,046</b> +0,0018	<b>-0,010</b> -0,0004	<b>0,010T</b> <b>0,146L</b> 0,0004T 0,0057L	<b>+0,064</b> +0,0025	<b>-0,026</b> -0,0010	<b>0,026T</b> <b>0,164L</b> 0,0010T 0,0064L	<b>0,000</b> 0,0000	<b>-0,056</b> -0,0022	<b>0,056T</b> <b>0,100L</b> 0,0022T 0,0039L	<b>0,000</b> 0,0000	<b>-0,090</b> -0,0035	<b>0,090T</b> <b>0,100L</b> 0,0035T 0,0039L
<b>+0,066</b> +0,0065	<b>0,000</b> 0,0000	<b>0,000L</b> <b>0,191L</b> 0,0000L 0,0114L	<b>+0,056</b> +0,0022	<b>-0,010</b> -0,0004	<b>0,010T</b> <b>0,181L</b> 0,0004T 0,0071L	<b>+0,077</b> +0,0030	<b>-0,028</b> -0,0011	<b>0,028T</b> <b>0,202L</b> 0,0011T 0,0079L	<b>0,000</b> 0,0000	<b>-0,066</b> -0,0026	<b>0,066T</b> <b>0,125L</b> 0,0026T 0,0049L	<b>0,000</b> 0,0000	<b>-0,105</b> -0,0041	<b>0,105T</b> <b>0,125L</b> 0,0041T 0,0049L
<b>+0,078</b> +0,0077	<b>0,000</b> 0,0000	<b>0,000L</b> <b>0,238L</b> 0,0000L 0,0104L	<b>+0,068</b> +0,0027	<b>-0,010</b> -0,0004	<b>0,010T</b> <b>0,228L</b> 0,0004T 0,0090L	<b>+0,095</b> +0,0037	<b>-0,030</b> -0,0012	<b>0,030T</b> <b>0,255L</b> 0,0012T 0,0100L	<b>0,000</b> 0,0000	<b>-0,078</b> -0,0031	<b>0,078T</b> <b>0,160L</b> 0,0031T 0,0063L	<b>0,000</b> 0,0000	<b>-0,125</b> -0,0049	<b>0,125T</b> <b>0,160L</b> 0,0049T 0,0063L
<b>+0,092</b> +0,0091	<b>0,000</b> 0,0000	<b>0,000L</b> <b>0,292L</b> 0,0000L 0,0170L	<b>+0,082</b> +0,0032	<b>-0,010</b> -0,0004	<b>0,110T</b> <b>0,282L</b> 0,0004T 0,0111L	<b>+0,118</b> +0,0046	<b>-0,032</b> -0,0013	<b>0,032T</b> <b>0,318L</b> 0,0013T 0,0125L	<b>0,000</b> 0,0000	<b>-0,092</b> -0,0036	<b>0,092T</b> <b>0,200L</b> 0,0036T 0,0079L	<b>0,000</b> 0,0000	<b>-0,150</b> -0,0059	<b>0,150T</b> <b>0,200L</b> 0,0059T 0,0079L
<b>+0,110</b> +0,0110	<b>0,000</b> 0,0000	<b>0,000L</b> <b>0,360L</b> 0,0000L 0,0208L	<b>+0,100</b> +0,0039	<b>-0,010</b> -0,0004	<b>0,010T</b> <b>0,350L</b> 0,0004T 0,0137L	<b>+0,141</b> +0,0056	<b>-0,034</b> -0,0013	<b>0,034T</b> <b>0,391L</b> 0,0013T 0,0154L	<b>0,000</b> 0,0000	<b>-0,110</b> -0,0043	<b>0,110T</b> <b>0,250L</b> 0,0043T 0,0098L	<b>0,000</b> 0,0000	<b>-0,175</b> -0,0069	<b>0,175T</b> <b>0,250L</b> 0,0069T 0,0098L

Te tabele są wytycznymi do określania pasowań wałów i obudów związanych ze szczególnymi warunkami pracy. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Timken.

**TABELA 12. TOLERANCJE ŚREDNICY OTWORU OBUDOWY DLA ŁOŻYSK WALCOWYCH**

Średnica zewn. łożyska			M6			M7			N6			N7		
Nominalna (maks.)		Tolerancja <sup>(1)</sup>	Średnica otworu obudowy		Pasowanie	Średnica otworu obudowy		Pasowanie	Średnica otworu obudowy		Pasowanie	Średnica otworu obudowy		Pasowanie
Powyżej	Do		Maks.	Min.		Maks.	Min.		Maks.	Min.		Maks.	Min.	
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale
10,000 0,3937	18,000 0,7087	-0,008 -0,0003	-0,004 -0,0002	-0,015 -0,0006	0,015T 0,004L 0,006T 0,0011L	0,000 0,0000	-0,018 -0,0007	0,018T 0,008L 0,007T 0,0003L	-0,009 -0,0004	-0,020 -0,0008	0,020T 0,001T 0,008T 0,0011T	-0,005 -0,0002	-0,023 -0,0009	0,023T 0,003L 0,009T 0,0011L
18,000 0,7087	30,000 1,1811	-0,009 -0,0035	-0,004 -0,0002	-0,017 -0,0007	0,017T 0,005L 0,007T 0,0015L	0,000 0,0000	-0,021 -0,0008	0,021T 0,009L 0,008T 0,0035L	-0,007 -0,0004	-0,028 -0,0009	0,024T 0,002T 0,009T 0,0005T	-0,007 -0,0003	-0,028 -0,0011	0,028T 0,002L 0,011T 0,0005L
30,000 1,1811	50,000 1,9685	-0,011 -0,0045	-0,004 -0,0002	-0,020 -0,0008	0,020T 0,007L 0,008T 0,00025L	0,000 0,0000	-0,025 -0,0010	0,025T 0,011L 0,010T 0,00045L	-0,012 -0,0005	-0,028 -0,0011	0,028T 0,001T 0,011T 0,0005T	-0,008 -0,0003	-0,033 -0,0013	0,033T 0,003L 0,013T 0,0015L
50,000 1,9685	80,000 3,1496	-0,013 -0,0005	-0,005 -0,0002	-0,024 -0,0009	0,024T 0,008L 0,009T 0,0003L	0,000 0,0000	-0,030 -0,0012	0,030T 0,013L 0,012T 0,0005L	-0,014 -0,0006	-0,033 -0,0013	0,033T 0,001T 0,013T 0,0001T	-0,009 -0,0004	-0,039 -0,0015	0,039T 0,004L 0,015T 0,0001L
80,000 3,1496	120,000 4,7244	-0,015 -0,0006	-0,006 -0,0002	-0,028 -0,0011	0,028T 0,009L 0,011T 0,0004L	0,000 0,0000	-0,035 -0,0014	0,035T 0,015L 0,014T 0,0006L	-0,016 -0,0006	-0,038 -0,0015	0,038T 0,001T 0,015T 0,0000T	-0,010 -0,0004	-0,045 -0,0018	0,045T 0,005L 0,018T 0,0002L
120,000 4,7244	150,000 5,9055	-0,018 -0,0007	-0,008 -0,0003	-0,033 -0,0013	0,033T 0,010L 0,013T 0,0004L	0,000 0,0000	-0,040 -0,0016	0,040T 0,018L 0,016T 0,0007L	-0,020 -0,0008	-0,045 -0,0018	0,045T 0,002T 0,018T 0,0001T	-0,012 -0,0005	-0,052 -0,0020	0,061T 0,018L 0,020T 0,0002L
150,000 5,9055	180,000 7,0866	-0,025 -0,0010	-0,008 -0,0003	-0,033 -0,0013	0,033T 0,017L 0,013T 0,0007L	0,000 0,0000	-0,040 -0,0016	0,040T 0,025L 0,016T 0,010L	-0,020 -0,0008	-0,045 -0,0018	0,045T 0,005T 0,018T 0,0002T	-0,012 -0,0005	-0,052 -0,0020	0,052T 0,013L 0,020T 0,0005L
180,000 7,0866	250,000 9,8425	-0,030 -0,0012	-0,008 -0,0003	-0,037 -0,0015	0,037T 0,022L 0,015T 0,0009L	0,000 0,0000	-0,046 -0,0018	0,046T 0,030L 0,018T 0,012L	-0,022 -0,0009	-0,051 -0,0020	0,051T 0,008T 0,020T 0,0003T	-0,014 -0,0006	-0,060 -0,0024	0,060T 0,016L 0,024T 0,0006L
250,000 9,8425	315,000 12,4016	-0,035 -0,0014	-0,009 -0,0004	-0,041 -0,0016	0,041T 0,026L 0,016T 0,010L	0,000 0,0000	-0,052 -0,0020	0,052T 0,035L 0,020T 0,0014L	-0,025 -0,0010	-0,057 -0,0022	0,057T 0,010T 0,022T 0,0004T	-0,014 -0,0006	-0,066 -0,0026	0,066T 0,021L 0,025T 0,0008L
315,000 12,4016	400,000 15,7480	-0,040 -0,0016	-0,010 -0,0004	-0,046 -0,0018	0,046T 0,030L 0,018T 0,012L	0,000 0,0000	-0,057 -0,0022	0,057T 0,040L 0,022T 0,016L	-0,026 -0,0006	-0,062 -0,0029	0,062T 0,014T 0,024T 0,0006T	-0,016 -0,0006	-0,073 -0,0029	0,073T 0,024L 0,029T 0,010L
400,000 15,7480	500,000 19,6850	-0,045 -0,0018	-0,010 -0,0004	-0,050 -0,0020	0,050T 0,035L 0,020T 0,014L	0,000 0,0000	-0,063 -0,0025	0,063T 0,045L 0,025T 0,018L	-0,027 -0,0011	-0,067 -0,0026	0,067T 0,018T 0,026T 0,0007T	-0,017 -0,0007	-0,080 -0,0031	0,080T 0,028L 0,031T 0,011L
500,000 19,6850	630,000 24,8032	-0,050 -0,0020	-0,026 -0,0010	-0,070 -0,0028	0,070T 0,024L 0,028T 0,010L	-0,026 -0,0010	-0,096 -0,0038	0,096T 0,024L 0,038T 0,010L	-0,044 -0,0017	-0,088 -0,0035	0,088T 0,006T 0,035T 0,0003T	-0,044 -0,0017	-0,114 -0,0045	0,114T 0,006L 0,045T 0,0003L

UWAGA: Tolerancja i średnice obudowy są podane w tabeli jako odchyłki od nominalnej średnicy zewnętrznej łożyska.

(1) Zakres tolerancji: od +0 do podanej wartości.

Te tabele są wytycznymi do określania pasowań wałów i obudów związanych ze szczególnymi warunkami pracy. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Timken.

P6			P7		
Średnica otworu obudowy		Pasowanie	Średnica otworu obudowy		Pasowanie
Maks.	Min.		Maks.	Min.	
mm	mm	mm	mm	mm	mm
cale	cale	cale	cale	cale	cale
-0,015	-0,026	0,026T 0,007T	-0,011	-0,029	0,029T 0,003T
-0,0006	-0,0010	0,0010T 0,0003T	-0,0004	-0,0011	0,0011T 0,0001T
-0,018	-0,031	0,031T 0,009T	-0,014	-0,035	0,035T 0,005T
-0,0007	-0,0012	0,0012T 0,00035T	-0,0006	-0,0014	0,0014T 0,0025T
-0,021	-0,037	0,037T 0,010T	-0,017	-0,042	0,042T 0,006T
-0,0008	-0,0015	0,0015T 0,00035T	-0,0007	-0,0017	0,0017T 0,0025T
-0,026	-0,045	0,045T 0,013T	-0,021	-0,051	0,051T 0,008T
-0,0010	-0,0018	0,0018T 0,0005T	-0,0008	-0,0020	0,0020T 0,0003T
-0,030	-0,052	0,052T 0,015T	-0,024	-0,059	0,059T 0,009T
-0,0012	-0,0020	0,0020T 0,0006T	-0,0009	-0,0023	0,0023T 0,0003T
-0,036	-0,061	0,061T 0,018T	-0,028	-0,068	0,068T 0,010T
-0,0014	-0,0024	0,0024T 0,0007T	-0,0011	-0,0027	0,0027T 0,0004T
-0,036	-0,061	0,061T 0,011T	-0,028	-0,068	0,068T 0,003T
-0,0014	-0,0024	0,0024T 0,0004T	-0,0011	-0,0027	0,0027T 0,0001T
-0,041	-0,070	0,070T 0,011T	-0,033	-0,079	0,079T 0,003T
-0,0016	-0,0028	0,0028T 0,0004T	-0,0013	-0,0031	0,0031T 0,0001T
-0,047	-0,079	0,079T 0,012T	-0,036	-0,088	0,088T 0,001T
-0,0019	-0,0031	0,0031T 0,0005T	-0,0014	-0,0035	0,0035T 0,0000T
-0,051	-0,087	0,087T 0,011T	-0,041	-0,098	0,098T 0,001T
-0,0020	-0,0034	0,0034T 0,0004T	-0,0016	-0,0039	0,0039T 0,0000T
-0,055	-0,095	0,095T 0,010T	-0,045	-0,108	0,108T 0,000T
-0,0022	-0,0037	0,0037T 0,0004T	-0,0018	-0,0043	0,0043T 0,0000T
-0,078	-0,122	0,122T 0,028T	-0,078	-0,148	0,148T 0,028T
-0,0031	-0,0048	0,0048T 0,0011T	-0,0031	-0,0058	0,0058T 0,0011T

Ciąg dalszy na następnej stronie.

Te tabele są wytycznymi do określania pasowań wałów i obudów związanych ze szczególnymi warunkami pracy. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Timken.

Tabela 12 – ciąg dalszy.

Średnica zewn. łożyska			M6			M7			N6			N7		
Nominalna (maks.) Powyżej Do		Tolerancja <sup>(1)</sup>	Średnica otworu obudowy		Pasowanie	Średnica otworu obudowy		Pasowanie	Średnica otworu obudowy		Pasowanie	Średnica otworu obudowy		Pasowanie
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale
<b>630,000</b> 24,8032	<b>800,000</b> 31,4961	<b>-0,075</b> -0,0030	<b>-0,030</b> -0,0012	<b>-0,080</b> -0,0031	<b>0,080T</b> <b>0,045L</b> 0,0031T 0,0018L	<b>-0,030</b> -0,0012	<b>-0,110</b> -0,0043	<b>0,110T</b> <b>0,045L</b> 0,0043T 0,0018L	<b>-0,050</b> -0,0020	<b>-0,100</b> -0,0039	<b>0,100T</b> <b>0,025T</b> 0,0039T 0,0010T	<b>-0,050</b> -0,0020	<b>-0,130</b> -0,0051	<b>0,130T</b> <b>0,025L</b> 0,0051T 0,0010L
<b>800,000</b> 31,4961	<b>1000,000</b> 39,3701	<b>-0,100</b> -0,0039	<b>-0,034</b> -0,0013	<b>-0,090</b> -0,0035	<b>0,090T</b> <b>0,066L</b> 0,0035T 0,0026L	<b>-0,034</b> -0,0013	<b>-0,124</b> -0,0049	<b>0,124T</b> <b>0,066L</b> 0,0049T 0,0026L	<b>-0,056</b> -0,0022	<b>-0,112</b> -0,0044	<b>0,112T</b> <b>0,044T</b> 0,0044T 0,0017T	<b>-0,056</b> -0,0022	<b>-0,146</b> -0,0057	<b>0,146T</b> <b>0,044L</b> 0,0057T 0,0017L
<b>1000,000</b> 39,3701	<b>1250,000</b> 49,2126	<b>-0,125</b> -0,0049	<b>-0,040</b> -0,0016	<b>-0,106</b> -0,0042	<b>0,106T</b> <b>0,085L</b> 0,0042T 0,0033L	<b>-0,040</b> -0,0016	<b>-0,145</b> -0,0057	<b>0,145T</b> <b>0,085L</b> 0,0057T 0,0033L	<b>-0,066</b> -0,0026	<b>-0,132</b> -0,0052	<b>0,132T</b> <b>0,059T</b> 0,0052T 0,0023T	<b>-0,066</b> -0,0026	<b>-0,171</b> -0,0067	<b>0,171T</b> <b>0,059L</b> 0,0067T 0,0023L
<b>1250,000</b> 49,2126	<b>1600,000</b> 62,9921	<b>-0,160</b> -0,0063	<b>-0,048</b> -0,0019	<b>-0,126</b> -0,0050	<b>0,126T</b> <b>0,112L</b> 0,0050T 0,0044L	<b>-0,048</b> -0,0019	<b>-0,173</b> -0,0068	<b>0,173T</b> <b>0,112L</b> 0,0068T 0,0044L	<b>-0,078</b> -0,0031	<b>-0,156</b> -0,0061	<b>0,156T</b> <b>0,082T</b> 0,0061T 0,0032T	<b>-0,078</b> -0,0031	<b>-0,203</b> -0,0080	<b>0,203T</b> <b>0,082L</b> 0,0080T 0,0023L
<b>1600,000</b> 62,9921	<b>2000,000</b> 78,7402	<b>-0,200</b> -0,0079	<b>-0,058</b> -0,0023	<b>-0,150</b> -0,0059	<b>0,150T</b> <b>0,142L</b> 0,0059T 0,0056L	<b>-0,058</b> -0,0023	<b>-0,208</b> -0,0082	<b>0,208T</b> <b>0,142L</b> 0,0082T 0,0056L	<b>-0,092</b> -0,0036	<b>-0,184</b> -0,0072	<b>0,184T</b> <b>0,108T</b> 0,0072T 0,0043T	<b>-0,092</b> -0,0036	<b>-0,242</b> -0,0095	<b>0,242T</b> <b>0,108L</b> 0,0095T 0,0043L
<b>2000,000</b> 78,7402	<b>2500,000</b> 98,4252	<b>-0,250</b> -0,0098	<b>-0,068</b> -0,0027	<b>-0,178</b> -0,0070	<b>0,178T</b> <b>0,182L</b> 0,0070T 0,0071L	<b>-0,068</b> -0,0027	<b>-0,243</b> -0,0096	<b>0,243T</b> <b>0,182L</b> 0,0096T 0,0071L	<b>-0,110</b> -0,0043	<b>-0,220</b> -0,0087	<b>0,285T</b> <b>0,140T</b> 0,112T 0,055T	<b>-0,110</b> -0,0043	<b>-0,285</b> -0,0112	<b>0,285L</b> <b>0,140L</b> 0,0112T 0,0055L

UWAGA: Tolerancja i średnice obudowy są podane w tabeli jako odchyłki od nominalnej średnicy zewnętrznej łożyska.

<sup>(1)</sup>Zakres tolerancji: od +0 do podanej wartości.



Te tabele są wytycznymi do określania pasowań wałów i obudów związanych ze szczególnymi warunkami pracy. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Timken.

P6			P7		
Średnica otworu obudowy		Pasowanie	Średnica otworu obudowy		Pasowanie
Maks.	Min.		Maks.	Min.	
mm	mm	mm	mm	mm	mm
cale	cale	cale	cale	cale	cale
<b>-0,088</b>	<b>-0,138</b>	<b>0,138T</b>	<b>-0,088</b>	<b>-0,168</b>	<b>0,168T</b>
-0,0035	-0,0054	0,0054T 0,0005T	-0,0035	-0,0066	0,0066T 0,0005T
<b>-0,100</b>	<b>-0,156</b>	<b>0,156T</b>	<b>-0,100</b>	<b>-0,190</b>	<b>0,190T</b>
-0,0039	-0,0061	0,0000T 0,0061T 0,0000T	-0,0039	-0,0075	0,0000T 0,0075T 0,0000T
<b>-0,120</b>	<b>-0,186</b>	<b>0,186T</b>	<b>-0,120</b>	<b>-0,225</b>	<b>0,225T</b>
-0,0047	-0,0073	0,0005L 0,0073T 0,0002L	-0,0047	-0,0089	0,0005T 0,0089T 0,0002T
<b>-0,140</b>	<b>-0,218</b>	<b>0,218T</b>	<b>-0,140</b>	<b>-0,265</b>	<b>0,265T</b>
-0,0055	-0,0086	0,020L 0,0086T 0,0008L	-0,0055	-0,0104	0,020L 0,0104T 0,0008L
<b>-0,170</b>	<b>-0,262</b>	<b>0,262T</b>	<b>-0,170</b>	<b>-0,320</b>	<b>0,320T</b>
-0,0067	-0,0103	0,030L 0,0103T 0,0012L	-0,0067	-0,0126	0,030L 0,0126T 0,0012L
<b>-0,195</b>	<b>-0,305</b>	<b>0,305T</b>	<b>-0,195</b>	<b>-0,370</b>	<b>0,370T</b>
-0,0077	-0,0120	0,055L 0,0120T 0,0021L	-0,0077	-0,0146	0,055L 0,0146T 0,0021L

**PASOWANIA I TOLERANCJE WAŁU I OBUDOWY DLA ŁOŻYSK METRYCZNYCH SERII 5200 I A5200**

**TABELA 13. PASOWANIE WAŁU<sup>(1)</sup>**

Średnica otworu łożyska		Tolerancja otworu <sup>(2)</sup>	Pasowanie ciasne Pierścień wewnętrzny obracający się				Pasowanie suwliwe Pierścień wewnętrzny stacjonarny			
			Średnica wału		Pasowanie		Średnica wału		Pasowanie	
powyżej	do		Maks.	Min.			Maks.	Min.		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale
80	120	-0,020	+0,048	+0,025	0,025T	0,069T	0,000	-0,023	0,023L	0,020T
3,1496	4,7236	-0,0008	+0,0019	+0,0010	0,0010T	0,0027T	0,0000	-0,0009	0,0009L	0,0008T
120	140	-0,025	+0,056	+0,030	0,030T	0,081T	0,000	-0,025	0,025L	0,025T
4,7236	5,5108	-0,0010	+0,0022	+0,0012	0,0012T	0,0032T	0,0000	-0,0010	0,0010L	0,0010T
140	180	-0,025	+0,071	+0,046	0,046T	0,097T	0,000	-0,025	0,025L	0,025T
5,5108	7,0856	-0,0010	+0,0028	+0,0018	0,0018T	0,0038T	0,0000	-0,0010	0,0010L	0,0010T
180	240	-0,030	+0,081	+0,051	0,051T	0,112T	0,000	-0,030	0,030L	0,030T
7,0856	9,4476	-0,0012	+0,0032	+0,0020	0,0020T	0,0044T	0,0000	-0,0012	0,0012L	0,0012T

<sup>(1)</sup> Gdy jako bieżnia łożyska stosowany jest wał, powierzchnia czopu wału musi posiadać twardość co najmniej 58 HRC, i być wykończona maksymalnie do 15 RMS.

<sup>(2)</sup> Zakres tolerancji: od +0 do podanej wartości.

**TABELA 14. PASOWANIE OBUDOWY**

Średnica zewn. łożyska		Tolerancja średnicy zewnętrznej <sup>(1)</sup>	Pasowanie suwliwe Pierścień zewnętrzny stacjonarny				Pasowanie ciasne Pierścień wewnętrzny obracający się			
			Średnica obudowy		Pasowanie		Średnica obudowy		Pasowanie	
powyżej	do		Maks.	Min.			Maks.	Min.		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale	cale
-	180	-0,025	+0,022	-0,015	0,015T	0,046L	-0,025	-0,056	0,056T	0,000L
-	7,0866	-0,0010	+0,0008	-0,0006	0,0006T	0,0018L	-0,0010	-0,0022	0,0022T	0,0000L
180	200	-0,030	+0,018	-0,018	0,018T	0,048L	-0,030	-0,066	0,066T	0,000L
7,0866	7,8740	-0,0012	+0,0007	-0,0007	0,0007T	0,0019L	-0,0012	-0,0026	0,0026T	0,0000L
200	230	-0,030	+0,023	-0,018	0,018T	0,053L	-0,030	-0,066	0,066T	0,000L
7,874	9,0551	-0,0012	+0,0009	-0,0007	0,0007T	0,0021L	-0,0012	-0,0026	0,0026T	0,0000L
230	250	-0,030	+0,028	-0,018	0,018T	0,058L	-0,030	-0,066	0,066T	0,000L
9,0551	9,8425	-0,0012	+0,0011	-0,0007	0,0007T	0,0023L	-0,0012	-0,0026	0,0026T	0,0000L
250	270	-0,036	+0,028	-0,018	0,018T	0,064L	-0,030	-0,071	0,071T	0,005L
9,8425	10,6299	-0,0014	+0,0011	-0,0007	0,0007T	0,0025L	-0,0012	-0,0028	0,0028T	0,0002L
270	310	-0,036	+0,033	-0,018	0,018T	0,069L	-0,036	-0,071	0,071T	0,005L
10,6299	12,2047	-0,0014	+0,0013	-0,0007	0,0007T	0,0027L	-0,0014	-0,0028	0,0028T	0,0002L
310	400	-0,041	+0,038	-0,018	0,018T	0,079L	-0,036	-0,076	0,079T	0,005L
12,2047	15,7480	-0,0016	+0,0015	-0,0007	0,0007T	0,0031L	-0,0014	-0,0030	0,0030T	0,0002L
400	440	-0,046	+0,041	-0,023	0,023T	0,086L	-0,036	-0,086	0,086T	0,010L
15,748	17,3228	-0,0018	+0,0016	-0,0009	0,0009T	0,0034L	-0,0014	-0,0034	0,0034T	0,0004L

<sup>(1)</sup> Zakres tolerancji: od +0 do podanej wartości.

**TABELA 15. SERIA METRYCZNA 5200  
LUZ WEWNĘTRZNY (R6)**

Średnica otworu		Wewnętrzny luz promieniowy	
Powyżej	Do	Maks.	Min.
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale
–	<b>100</b> 3,937	<b>0,183</b> 0,0072	<b>0,127</b> 0,005
<b>100</b> 3,937	<b>120</b> 4,7244	<b>0,188</b> 0,0074	<b>0,127</b> 0,005
<b>120</b> 4,7244	<b>140</b> 5,5118	<b>0,208</b> 0,0082	<b>0,142</b> 0,0056
<b>140</b> 5,5118	<b>170</b> 6,6929	<b>0,224</b> 0,0088	<b>0,152</b> 0,006
<b>170</b> 6,6929	<b>180</b> 7,0866	<b>0,229</b> 0,009	<b>0,152</b> 0,006
<b>180</b> 7,0866	<b>220</b> 8,6614	<b>0,254</b> 0,01	<b>0,173</b> 0,0068
<b>220</b> 8,6614	<b>240</b> 9,4488	<b>0,269</b> 0,0106	<b>0,183</b> 0,0072

**TABELA 16. SERIA METRYCZNA 5200  
TOLERANCJE PIERŚCIEŃ WYWNĘTRZNEGO**

Średnica otworu		Otwór i średn. zewn. pierścienia wewn. <sup>(1)</sup>	Szerokość +0
Powyżej	Do		
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale
<b>80</b> 3,1496	<b>120</b> 4,7244	<b>-0,020</b> -0,0008	<b>-0,203</b> -0,0080
<b>120</b> 4,7244	<b>80</b> 7,0866	<b>-0,025</b> -0,0010	<b>-0,254</b> -0,0100
<b>180</b> 7,0866	<b>250</b> 9,8425	<b>-0,030</b> -0,0012	<b>-0,305</b> -0,0120

<sup>(1)</sup>Zakres tolerancji: od +0 do podanej wartości.

**TABELA 17. SERIA METRYCZNA 5200  
TOLERANCJE PIERŚCIEŃ ZEWNĘTRZNEGO**

Średnica otworu łożyska		Średn. zewn. <sup>(1)</sup>	Szerokość +0
Powyżej	Do		
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale
<b>150</b> 5,9055	<b>180</b> 7,0866	<b>-0,025</b> -0,0010	<b>+0,036</b> +0,0014
<b>180</b> 7,0866	<b>250</b> 9,8425	<b>-0,030</b> -0,0012	<b>+0,041</b> +0,0016
<b>250</b> 9,8425	<b>315</b> 12,4016	<b>-0,036</b> -0,0014	<b>+0,046</b> +0,0018
<b>315</b> 12,4016	<b>400</b> 15,748	<b>-0,041</b> -0,0016	<b>+0,051</b> +0,0020
<b>400</b> 15,748	<b>500</b> 19,685	<b>-0,046</b> -0,0018	<b>+0,056</b> +0,0022

<sup>(1)</sup>Zakres tolerancji: od +0 do podanej wartości.

**TABELA 18. ŁOŻYSKA SERII 5200 BEZ PIERŚCIEŃ WYWNĘTRZNEGO  
WYMIARY WAŁU**

Oznaczenie łożyska	Obudowa z pasowaniem suwliwym <sup>(1)</sup>		Obudowa z pasowaniem ciasnym <sup>(1)</sup>	
	Maks.	Min.	Maks.	Min.
	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale
5220 WS	<b>121,064</b> 4,7663	<b>121,044</b> 4,7655	<b>121,036</b> 4,7652	<b>121,016</b> 4,7644
5222 WS	<b>133,007</b> 5,2365	<b>132,987</b> 5,2357	<b>132,969</b> 5,235	<b>132,949</b> 5,2343
5224 WS	<b>145,194</b> 5,7163	<b>145,174</b> 5,7155	<b>145,156</b> 5,7148	<b>145,136</b> 5,714
5226 WS	<b>155,042</b> 6,104	<b>155,016</b> 6,103	<b>155,004</b> 6,1025	<b>154,978</b> 6,1015
5228 WS	<b>168,529</b> 6,635	<b>168,504</b> 6,634	<b>168,491</b> 6,6335	<b>168,466</b> 6,6325
5230 WS	<b>181,623</b> 7,1505	<b>181,597</b> 7,1495	<b>181,587</b> 7,149	<b>181,559</b> 7,148
5232 WS	<b>193,713</b> 7,6265	<b>193,688</b> 7,6255	<b>193,675</b> 7,625	<b>193,65</b> 7,624
5234 WS	<b>205,562</b> 8,093	<b>205,537</b> 8,092	<b>205,524</b> 8,0915	<b>205,499</b> 8,0905
5236 WS	<b>216,37</b> 8,5185	<b>216,344</b> 8,5175	<b>216,319</b> 8,5165	<b>216,294</b> 8,5155
5238 WS	<b>229,032</b> 9,017	<b>229,001</b> 9,0158	<b>228,994</b> 9,0155	<b>228,963</b> 9,0143
5240 WS	<b>242,296</b> 9,5392	<b>242,265</b> 9,538	<b>242,245</b> 9,5372	<b>242,214</b> 9,536
5244 WWM	<b>266,02</b> 10,4725	<b>265,971</b> 10,4713	<b>265,951</b> 10,4705	<b>265,92</b> 10,4693
5248 WWM	<b>291,292</b> 11,4682	<b>291,262</b> 11,467	<b>291,241</b> 11,4662	<b>291,211</b> 11,465

<sup>(1)</sup>Średnice wałów podane przy założeniu proporcji otworu obudowy do średn. zewn. obudowy wynoszącej 0,7.

## TEMPERATURY ROBOCZE

Łożyska pracują w różnych zastosowaniach i środowiskach. W większości przypadków temperatura pracy łożyska nie jest problematyczna. Niektóre urządzenia pracują jednak z ekstremalnymi prędkościami lub w skrajnych temperaturach. W tych przypadkach należy zachować ostrożność, aby nie przekroczyć limitów temperatury pracy łożysk. Dolne limity temperatury zależą głównie od parametrów środka smarnego. Górne limity temperatury zależą najczęściej od ograniczeń związanych z materiałem i/lub środków smarnych, ale mogą również zależeć od wymagań dotyczących dokładności urządzenia, w którym są zamontowane łożyska. Te ograniczenia zostały omówione poniżej.

### OGRANICZENIA WYNIKAJĄCE Z MATERIAŁÓW ŁOŻYSK

Standardowe stale łożyskowe ze standardową obróbką cieplną nie mogą zapewnić minimalnej twardości powierzchni 58 HRC w temperaturze powyżej 120°C.

Stabilność wymiarowa łożysk Timken jest zapewniana przez dobór odpowiedniego procesu obróbki cieplnej. Standardowe łożyska stożkowe i kulkowe Timken są stabilizowane wymiarowo od -54°C do 120°C, standardowe łożyska baryłkowe do 200°C, a standardowe łożyska walcowe do 150°C. Na życzenie klienta można zamówić łożyska z wyższymi poziomami stabilności wymienionymi poniżej. Klasy te są zgodne z normą DIN 623.

**TABELA 19.**

Klasa stabilności	Maksymalna temperatura robocza	
	°C	°F
S0	150	302
S1	200	392
S2	250	482
S3	300	572
S4	350	662

W stabilizowanych wymiarowo łożyskach nadal mogą występować pewne zmiany wymiarów podczas pracy w wyniku przemian mikrostruktury. Te procesy obejmują przemianę martenzytu i austenitu szcążkowego. Wielkość zmian zależy od temperatury pracy, czasu oraz składu i obróbki cieplnej stali.

Temperatury powyżej limitów podanych w tabeli 19 wymagają zastosowania specjalnych stali wysokotemperaturowych. Aby sprawdzić dostępność poszczególnych numerów katalogowych łożysk o niestandardowej stabilności cieplnej lub wykonanych ze stali odpornej na wysokie temperatury, należy skontaktować się z inżynierem firmy Timken.

Materiały zalecane na elementy toczne i pierścienie do pracy w różnych temperaturach są wymienione w tabeli 20. Podane są w niej również zalecenia dotyczące składu chemicznego i twardości oraz informacje o stabilności wymiarowej.

Temperatura pracy wpływa na grubość filmu smarnego i luz wewnętrzny. Oba te czynniki mają bezpośredni wpływ na trwałość łożysk. Bardzo wysokie temperatury mogą powodować zmniejszenie grubości filmu, co może prowadzić do wystąpienia tarcia granicznego lub suchego.

Temperatura pracy może również wpływać na trwałość koszy, uszczelnień i osłon, które z kolei mogą wpływać na pracę łożyska. Materiały na te elementy i ich zakresy temperatur stosowania przedstawiono w tabeli 21.

### OGRANICZENIA SMAROWANIA

Moment rozruchowy w urządzeniach smarowanych smarem stałym zwykle znacznie wzrasta w niskich temperaturach. Moment ten nie zależy bezpośrednio od konsystencji smaru. Częściej zależy od własności reologicznych (lepkość itp.).

Górny limit temperatury dla smaru jest na ogół funkcją stabilności termicznej i utleniania oleju bazowego w smarze oraz skuteczności inhibitorów utleniania.

Więcej informacji na temat ograniczeń smarowania: patrz rozdział SMAROWANIE I USZCZELNIENIA na stronie 41.

### WYMAGANIA WZGLĘDEM URZĄDZEŃ

Projektant urządzeń musi ocenić wpływ temperatury na działanie projektowanego urządzenia. Na przykład wrzeciona precyzyjnych obrabiarek mogą być bardzo wrażliwe na rozszerzalność cieplną. Dla niektórych wrzecion ważne jest, by wzrost temperatury powyżej temperatury otoczenia był utrzymywany w zakresie 20°C do 35°C.

Większość urządzeń przemysłowych może pracować w znacznie wyższych temperaturach. Na przykład niektóre przekładnie pracują w temperaturze ok. 93°C. Urządzenia takie jak turbiny gazowe pracują stale w temperaturze powyżej 100°C. Jednakże, praca w wysokiej temperaturze przez dłuższy czas może mieć wpływ na pasowania wału i obudowy, jeśli wał i obudowa nie zostały prawidłowo obrobione i poddane obróbce cieplnej.

Chociaż łożyska mogą pracować w sposób zadowalający w temperaturze do 120°C, bardziej praktyczny jest górny limit temperatury wynoszący 80°C do 95°C. Wyższe temperatury pracy zwiększają ryzyko uszkodzenia przez chwilowe skoki temperatury. Przeprowadzanie testów urządzenia może pomóc określić zakres temperatur roboczych i w miarę możliwości powinno być przeprowadzane. Obowiązkiem projektanta urządzeń jest rozważenie wszystkich istotnych czynników i ostateczne ustalenie zadowalającej temperatury pracy.

Tabele 20 i 21 zawierają standardowe temperatury robocze dla typowych materiałów łożyska. Powinny one być wykorzystywane wyłącznie w celach poglądowych. Inne materiały stosowane do produkcji łożysk są dostępne na zamówienie. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z inżynierem firmy Timken.

**TABELA 20. ZAKRES TEMPERATUR ROBOCZYCH DLA MATERIAŁÓW ELEMENTÓW ŁOŻYSK**

Materiał	Przybliżony skład chemiczny %	Temp. °F	Twardość HRC	-73° C -100° F	-54° C -65° F	-17° C 0° F	38° C 100° F	93° C 200° F	121° C 250° F	149° C 300° F	204° C 400° F	260° C 500° F	316° C 600° F	371° C 700° F	427° C 800° F
Niskostopowa, węglowo-chromowa stal łożyskowa. 52100 i inne zgodnie z ASTM A295	1C 0.5–1.5Cr 0.35Mn	70	60	STANDARDOWA STABILIZACJA WYMIAROWA Zmiana wymiarów <0,0001 cali / cal w ciągu 2500 godzin w temperaturze 100° C. Dobra odporność na utlenianie.											
Niskostopowa, węglowo-chromowa stal łożyskowa. 52100 i inne zgodnie z ASTM A295	1C 0.5–1.5Cr 0.35Mn	70 350 450	58 56 54	Stabilizowane cieplnie zgodnie z FS136, zmiana wymiarów <0,0001 cali / cal w ciągu 2500 godzin w temperaturze 149° C. Po poddaniu stabilizującej obróbce cieplnej, stal A295 nadaje się do wielu zastosowań w zakresie temperatur 177°–232° C, nie jest jednak tak stabilna wymiarowo, jak w temperaturach poniżej 177° C. W przypadku, gdy wymagana jest najwyższa stabilność, należy stosować materiały z grupy 316° C wymienione poniżej.											
Stal do głębokiego hartowania dla dużych przekrojów zgodnie z ASTM A485	1C 1–1.8Cr 1–1.5Mn.06Si	70 450 600	58 55 52	Stabilizowane cieplnie i odpuszczane, zmiana wymiarów <0,0001 cali / cal w ciągu 2500 godzin w temperaturze 149° C.											
Stal do nawęglania zgodnie z ASTM A534 a) niskostopowa 4118, 8X19, 5019, 8620 (niklowo-molibdenowa) b) wysokoniklowa 3310	Ni-Moly: 0.2C, 0.4–2.0Mn, 0.3–0.8Cr, 0–2.0Ni, 0–0.3Mo .0.1C, 1.5Cr, 0.4Mn, 3.5Ni	70	58	Niklowo-molibdenowe gatunki stali często używane są w celu uzyskania dodatkowej plastyczności w pierścieniach wewnętrznych do łożysk urządzeń blokujących. Stal 3311 i pozostałe przeznaczone są na pierścienie o bardzo dużych przekrojach.											
Stal nierdzewna 440C zgodnie z ASTM A756	1C 18Cr	70	58	Doskonała odporność na korozję.											
Stal nierdzewna 440C zgodnie z ASTM A756	1C 18Cr	70 450 600	58 55 52	Stabilizowane cieplnie w celu uzyskania maksymalnej twardości w wysokich temperaturach (FS238). Dobra odporność na utlenianie w wysokich temperaturach. Należy zauważyć, że nośność spada szybciej w wyższych temperaturach, niż w przypadku stali M50 pokazanej poniżej, co trzeba wziąć pod uwagę, gdy obciążenia są wysokie; zmiana wymiarów <0,0001 cali / cal w ciągu 1200 godzin.											
M-50 średnia duża prędkość	4Cr 4Mo 1V 0.8C	70 450 600	60 59 57	Zalecane, gdy wymagana jest stabilna, wysoka twardość w podwyższonej temperaturze; zmiana wymiarów <0,0001 cali / cal w ciągu 1200 godzin w temperaturze 316° C.											

Uwaga: Przedstawione powyżej dane przedstawiające stabilność wymiarową dotyczą tylko stałej rozszerzalności i/lub kurczliwości metalurgicznej. Skutki rozszerzalności cieplnej nie zostały uwzględnione. W przypadku temperatur powyżej 427°C należy skontaktować się z inżynierem firmy Timken.

**TABELA 21. ZAKRES TEMPERATUR ROBOCZYCH DLA KOMPONENTÓW ŁOŻYSK**

	-54 °C -65 °F	-17 °C 0 °F	38 °C 100 °F	93 °C 200 °F	149 °C 300 °F	204 °C 400 °F	260 °C 500 °F	316 °C 600 °F	371 °C 700 °F	427 °C 800 °F
<b>KOSZE</b>										
Poliamid 6/6 (PRB)										
Poliamid 6/6 wzmocniony włóknem szklanym (PRC)										
Laminat z żywicy fenolowej										
Tłoczona stal niskowęglowa										
Tłoczona stal nierdzewna										
Mosiądz obrabiany maszynowo										
Mosiądz żelazowo-krzemowy obrabiany maszynowo										
Stal obrabiana maszynowo										
<b>BLASZKI OCHRONNE</b>										
Stal niskowęglowa										
Stal nierdzewna										
Poliamid										
<b>USZCZELNIENIA</b>										
Buna N										
Poliakryl										
Fluoroelastomer										
Stabilizowany fluorokarbon TFE <sup>(1)</sup>										
Fluorokarbon TFE <sup>(1)</sup> (z włóknem szklanym)										

<sup>(1)</sup>Ograniczona trwałość powyżej tych temperatur.

## WYTWARZANIE I ODPROWADZANIE CIEPŁA

Temperatura pracy łożyska zależy od wielu czynników, w tym wytwarzania ciepła przez wszystkie źródła, szybkości przepływu ciepła pomiędzy źródłami oraz zdolności systemu do jego odprowadzania. Źródłami ciepła są między innymi łożyska, uszczelnienia, przekładnie, sprzęgła i układy zasilania olejem. Na odprowadzanie ciepła ma wpływ wiele czynników, w tym materiał i konstrukcja wału i obudowy, obieg oleju i zewnętrzne warunki. Te i inne czynniki zostały omówione w następujących rozdziałach.

### WYTWARZANIE CIEPŁA

W normalnych warunkach pracy główna część ciepła wytworzonego w łożysku wynika z elastohydrodynamicznych strat na styku wałeczek - bieżnia.

Wytwarzanie ciepła jest wynikiem momentu tarcia i prędkości obrotowej łożyska. Do obliczania wytwarzanego ciepła służy poniższe równanie.

$$Q_{\text{gen}} = k_4 n M$$

Jeżeli łożysko jest walcowe, obliczenia momentu obrotowego podane są w dalszych częściach.

### ODPROWADZANIE CIEPŁA

Kwestia określania przepływu ciepła z łożyska w konkretnym zastosowaniu jest dość skomplikowana. Zasadniczo można powiedzieć, że czynniki wpływające na szybkość odprowadzania ciepła są następujące:

1. Różnica temperatury między łożyskiem a obudową. Zależy od konfiguracji wielkości obudowy i chłodzenia zewnętrznego, np. przez wentylatory, wodę chłodzącą czy części wirujące.
2. Różnica temperatury między łożyskiem a wałem. Wpływ na temperaturę wału mają wszelkie inne źródła ciepła, takie jak przekładnie i pozostałe łożyska oraz ich odległość od badanego łożyska.
3. Ciepło odbierane przez układ cyrkulacji oleju.

Zakres, w jakim można kontrolować czynniki z poz. nr 1 i 2 zależy od zastosowania. Do sposobów odprowadzania ciepła należą: przewodnictwo cieplne w układzie, konwekcja na powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych systemu, jak również wymiana ciepła z sąsiednimi elementami. W wielu zastosowaniach ogólnie odprowadzanie ciepła można podzielić na dwie kategorie – ciepło usuwane przez obieg oleju i ciepło usuwane przez elementy/materiał.

### Odprowadzanie ciepła przez cyrkulujący olej

Ilość ciepła usuwanego przez olej można łatwiej kontrolować. W układzie smarowania rozbryzgowego do kontroli temperatury oleju mogą być wykorzystane chłodnice.

Ilość ciepła odprowadzanego przez układ cyrkulacji oleju można obliczyć w przybliżeniu z następujących równań.

$$Q_{\text{oil}} = k_6 C_p \rho f (\theta_o - \theta_i)$$

Gdzie:

$$k_6 = 1,67 \times 10^{-5} \text{ dla } Q_{\text{oil}} \text{ w W}$$

$$= 1,67 \times 10^{-2} \text{ dla } Q_{\text{oil}} \text{ w Btu/min}$$

Jeśli użyty jest olej mineralny, usuwane ciepło można dokładniej obliczyć z następującego równania:

$$Q_{\text{oil}} = k_5 f (\theta_o - \theta_i)$$

W równaniach wytwarzania i rozpraszania ciepła wymienionych na tej stronie mają zastosowanie następujące czynniki:

Gdzie:

$$k_5 = 28 \text{ dla } Q_{\text{oil}} \text{ w W gdy } f \text{ w L/min gdy } \theta \text{ w } ^\circ\text{C}$$

$$= 0,42 \text{ dla } Q_{\text{oil}} \text{ w Btu/min gdy } f \text{ w U.S. pt/min}$$

$$\text{gdy } \theta \text{ w } ^\circ\text{F}$$

## TARCIE

### MOMENT TARCIA TOCZNEGO – M

Opór toczenia łożysk zależy od obciążenia, prędkości, warunków smarowania i charakterystyki wewnętrznej łożysk.

Przybliżone wartości momentów tarcia łożysk można obliczyć z poniższych równań. Równania te dotyczą łożysk smarowanych olejem. W przypadku łożysk smarowanych smarem plastycznym lub mgłą olejową moment tarcia jest zazwyczaj niższy, chociaż w przypadku smarowania smarem zależy od ilości i konsystencji smaru. W tych równaniach zakłada się też, że moment tarcia łożyska ustabilizował się po początkowym okresie, nazywanym docieraniem.

### ŁOŻYSKA WALCOWE

Równania momentu tarcia dla łożysk walcowych podane są poniżej; współczynniki zależą od serii łożysk i znajdują się w poniższej tabeli:

$$M = \begin{cases} f_1 F_B d m + 10^{-7} f_0 (v \times n)^{2/3} d m^3 & \text{jeśli } (v \times n) \geq 2000 \\ f_1 F_B d m + 160 \times 10^{-7} f_0 d m^3 & \text{jeśli } (v \times n) < 2000 \end{cases}$$

Lepkość podana jest w centystokesach. Wyrażenie obciążenia ( $F_B$ ) zależy od konstrukcji łożyska:

$$\text{Element toczny łożyska walcowego: } F_B = \text{maks.} \begin{pmatrix} \cot \alpha \cdot 0.8 F_a \\ \text{lub} \\ F_r \end{pmatrix}$$

TABELA 22. WSPÓŁCZYNNIKI DO OBLICZENIA MOMENTU TARCIA TOCZNEGO

Typ łożyska	Seria wymiarowa	$f_0$	$f_1$
Jednorzędowe łożyska walcowe z koszem	10	2	0,00020
	02	2	0,00030
	22	3	0,00040
	03	2	0,00035
	23	4	0,00040
	04	2	0,00040
Jednorzędowe łożyska walcowe z pełną liczbą wałeczków	18	5	0,00055
	29	6	0,00055
	30	7	0,00055
	22	8	0,00055
	23	12	0,00055
	Dwurzędowe łożyska walcowe z pełną liczbą wałeczków	48	9
49		11	0,00055
50		13	0,00055



## SMAROWANIE

Dla utrzymania własności tocznych łożyska, niezbędne jest zapewnienie właściwego smarowania celem:

- Minimalizacji oporów toczenia z powodu odkształcenia elementów tocznych i bieżni pod obciążeniem poprzez rozdzielenie powierzchni współpracujących.
- Minimalizacji tarcia ślizgowego występującego między elementami tocznymi, bieżnią i koszem.
- Odprowadzania ciepła (przy smarowaniu olejowym).
- Ochrony przed korozją i w przypadku smarowania smarem, przed wnikaniem zanieczyszczeń.



## SMAROWANIE

Szeroki zakres typów łożysk i warunków pracy wyklucza podanie prostych, uniwersalnych stwierdzeń lub wytycznych umożliwiających dobór odpowiedniego smaru. Na etapie projektowania pierwszym kryterium jest to, czy olej lub smar jest najlepszy dla danego zastosowania. Zalety olejów i smarów przedstawiono w poniższej tabeli. Gdy ciepło musi być odprowadzane z łożyska, należy stosować olej. Jest to prawie zawsze korzystne dla zastosowań wysokoobrotowych.

TABELA 23. ZALETY OLEJÓW I SMARÓW

Olej	Smar
Odprowadza ciepło z łożysk	Upraszcza konstrukcję uszczelnień i działa jako uszczelniając
Odprowadza wilgoć i zanieczyszczenia stałe	Umożliwia smarowanie wstępne łożysk uszczelnionych i osłoniętych
Łatwa kontrola smarowania	Z reguły wymaga rzadszego smarowania

## SMAROWANIE OLEJOWE

Oleje używane do smarowania łożysk powinny być wysokiej jakości olejami mineralnymi lub olejami syntetycznymi o podobnych własnościach. Dobór odpowiedniego oleju zależy od prędkości obrotowej łożyska, obciążenia, temperatury pracy i metody smarowania. Niektóre cechy i zalety smarowania olejowego, oprócz wyżej wymienionych:

- Olej jest lepszym środkiem smarowym przy dużych prędkościach i wysokich temperaturach. Może być chłodzony, aby obniżyć temperaturę łożysk.
- Łatwiej jest obsługiwać i kontrolować ilość środka smarnego docierającego do łożysk. Jest trudniejszy do utrzymania w łożysku. Straty oleju mogą być większe niż w przypadku smaru.
- Olej można doprowadzać do łożyska na wiele sposobów, np. przez smarowanie kropelkowe, knotowe, obiegowe pod ciśnieniem, kąpiel olejową czy mgłą olejową. Każdy sposób nadaje się do określonych rodzajów zastosowań.
- Olej jest łatwiejszy do utrzymania w czystości w układach recyrkulacyjnych.

Olej może być doprowadzany do obudowy łożyska na wiele sposobów. Najczęściej stosowanymi układami są:

- **Kąpiel olejowa.** Obudowa jest tak zaprojektowana, aby stanowiła zbiornik, przez który przechodzą elementy toczne łożyska. Zasadniczo poziom oleju nie powinien być wyższy niż centralny punkt najniższego elementu tocznego. Jeśli prędkość jest wysoka, powinien być stosowany niższy poziom oleju w celu zmniejszenia tarcia cząstek oleju. Do osiągnięcia i utrzymania właściwego poziomu oleju wykorzystywane są wskaźniki poziomu.

- **Smarowanie obiegowe.** Ten układ posiada następujące zalety:
  - Odpowiednia ilość oleju do chłodzenia i smarowania.
  - Kontrola ilości oleju dostarczanego do każdego łożyska.
  - Usuwanie zanieczyszczeń i wilgoci z łożyska przez przepłukiwanie.
  - Możliwość zastosowania układu dla kilku węzłów łożyskowych.
  - Duży zbiornik, co zmniejsza spadek jakości oleju w obiegu. Wydłużona trwałość środka smarnego zapewnia oszczędności.
  - Stosowanie urządzeń filtrujących olej.
  - Możliwość dostarczania oleju do miejsc, w których jest potrzebny.
  - Typowy układ smarowania obiegowego oleju składa się ze zbiornika oleju, pompy, przewodów i filtru. Może być wymagany również wymiennik ciepła (chłodnica).

- **Smarowanie mgłą olejową.** Smarowanie mgłą olejową stosowane jest w urządzeniach wysokoobrotowych i pracujących w sposób ciągły. Ten system umożliwia ścisłą kontrolę ilości środka smarnego docierającego do łożysk. Cząstki oleju, mogą być rozpylane za pomocą sprężonego powietrza lub pobierane są ze zbiornika za pomocą zwężki Venturiego. W obydwu przypadkach powietrze jest filtrowane i dostarczane pod odpowiednim ciśnieniem, aby zapewnić odpowiednie smarowanie łożysk. Kontrola takiego systemu smarowania odbywa się poprzez monitorowanie temperatury pracy smarowanych łożysk. Ciągły przepływ sprężonego powietrza i oleju przez uszczelnienia labiryntowe wykorzystywane w układzie, chroni łożyska przed wnikaniem zanieczyszczeń z otoczenia.

Skuteczne działanie tego systemu zależy od następujących czynników:

- Prawidłowego umiejscowienia otworów wlotowych środka smarnego względem smarowanych łożysk.
- Unikania nadmiernych spadków ciśnienia w pustych przestrzeniach układu.
- Prawidłowego ciśnienia powietrza i ilości oleju dla konkretnego zastosowania.
- Prawidłowego odprowadzania mgły olejowej po nasmarowaniu łożyska.

W celu zapewnienia stałego „nawilżenia” łożysk i zapobiegania ewentualnemu uszkodzeniu elementów tocznych i pierścieni łożysk, konieczne jest, aby system mgły olejowej był uruchomiony na kilka minut przed włączeniem urządzenia. Znaczenie „nawilżenia” łożyska przed uruchomieniem urządzenia jest bardzo ważne i ma szczególne znaczenie dla urządzeń, które były wyłączone z eksploatacji na dłuższy czas.

Na rynku dostępne są oleje do wielu zastosowań: motoryzacyjnych, przemysłowych, lotniczych i innych. Oleje dzielą się na mineralne (otrzymywane z przeróbki ropy naftowej) i syntetyczne (produkowane na drodze syntezy chemicznej).

## OLEJE MINERALNE

Oleje mineralne produkowane są z węglowodorów mineralnych z ropy naftowej, z dodatkami poprawiającymi określone własności. Oleje mineralne są stosowane do prawie wszystkich łożysk smarowanych olejem.

## OLEJE SYNTETYCZNE

Oleje syntetyczne obejmują szeroki zakres kategorii i zawierają różne substancje, w tym polialfaolefiny, silikony, poliglikole i różne estry. Zasadniczo oleje syntetyczne są mniej podatne na utlenianie i mogą pracować w ekstremalnych temperaturach (niskich i wysokich). Własności fizyczne, takie jak współczynniki ciśnienie-lepkość, zwykle różnią się w zależności od rodzaju oleju; podczas doboru oleju należy zachować ostrożność.

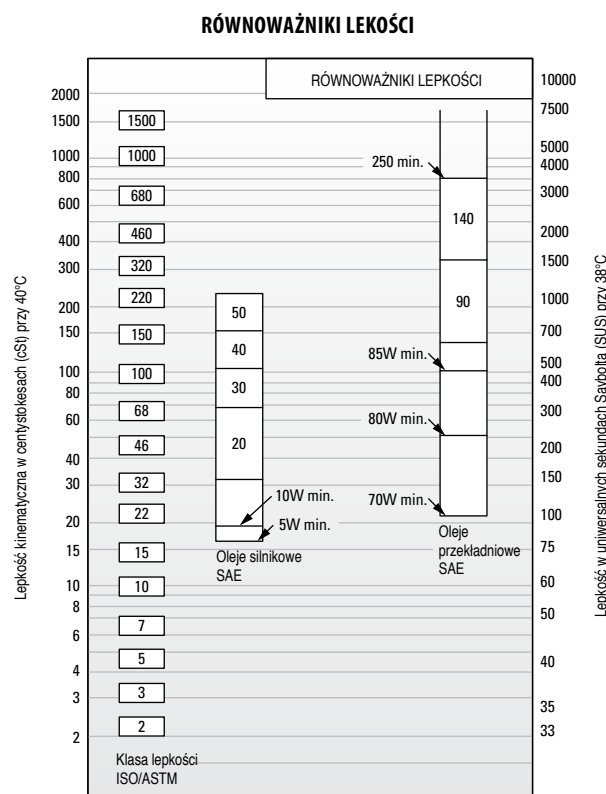
Poli-alfa-olefiny (PAO) mają skład chemiczny porównywalny z olejami mineralnymi w kwestii struktury chemicznej i współczynników ciśnienie-lepkość. Dlatego też olej PAO jest stosowany głównie w łożyskach smarowanych olejem pracujących w trudnych warunkach temperaturowych (niska i wysoka) i gdy wymagana jest dłuższa trwałość środka smarnego.

Oleje silikonowe, estrowe i poliglikole mają skład, który strukturalnie różni się od olejów mineralnych i PAO. Ta różnica ma ogromny wpływ na jego własności fizyczne w sytuacjach, w których współczynniki ciśnienie-lepkość mogą być niższe w porównaniu do olejów mineralnych i PAO. Oznacza to, że oleje syntetyczne tego typu mogą w rzeczywistości tworzyć warstwę elastohydrodynamiczną (EHD) o mniejszej grubości, niż olej mineralny lub olej PAO o takiej samej lepkości w danej temperaturze pracy. To zmniejszenie grubości filmu smarnego może powodować zmniejszenie trwałości zmęczeniowej i szybsze zużycie łożysk.

## LEPKOŚĆ

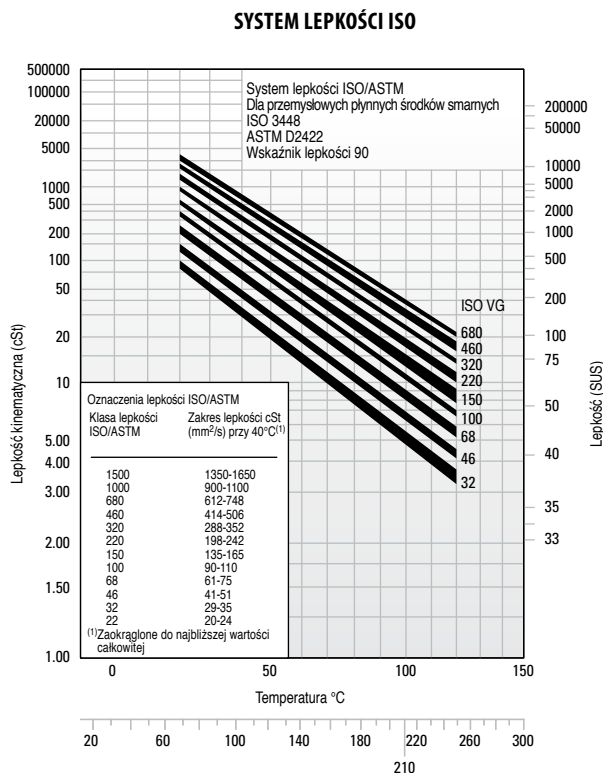
Dobór lepkości oleju do dowolnego zastosowania łożysk wymaga uwzględnienia wielu czynników: obciążenia, prędkości, luzu łożyska, rodzaju oleju i czynników zewnętrznych. Ponieważ lepkość oleju zmienia się odwrotnie proporcjonalnie do temperatury, wartość lepkości zawsze musi być podawana z temperaturą, dla której jest określona. Olej o dużej lepkości jest używany w urządzeniach pracujących z małą prędkością i w wysokiej temperaturze otoczenia. Olej o małej lepkości jest używany w urządzeniach pracujących z dużą prędkością i w niskiej temperaturze otoczenia.

Występuje kilka klas olejów zależnych od klasy lepkości. Najbardziej znane są klasy Society of Automotive Engineers (SAE) dla olejów do silników samochodowych i olejów przekładniowych. American Society for Testing and Materials (ASTM) oraz International Organization for Standardization (ISO) przyjęły standardowe klasy lepkości dla cieczy przemysłowych. Rys. 13 przedstawia porównanie lepkości ISO/ASTM z systemami klasyfikacji SAE w temperaturze 40°C.



**Rys. 13. Porównanie klas ISO/ASTM (ISO 3448/ASTM D2442) i SAE (SAE J 300-80 dla olejów silnikowych, SAE J 306-81 dla olejów do mostów i przekładni manualnych).**

System klas lepkości ASTM/ISO dla olejów przemysłowych jest przedstawiony poniżej.



Rys. 14. System klas lepkości dla olejów przemysłowych.

### TYPOWE OLEJE DO ŁOŻYSK

W tym rozdziale wymienione są własności i cechy środków smarnych do łożysk tocznych do typowych zastosowań. Te charakterystyki są wynikiem satysfakcjonujących rezultatów pracy w tych zastosowaniach.

#### Olej ogólnego przeznaczenia z inhibitorami korozji i utleniania

Oleje ogólnego przeznaczenia z inhibitorami korozji i utleniania są najczęściej stosowanym rodzajem olejów przemysłowych. Są one używane do smarowania łożysk Timken® we wszystkich rodzajach zastosowań przemysłowych, w których nie występują szczególne warunki pracy.

**TABELA 24. ZALECANE WŁASNOŚCI OLEJÓW SMARNYCH OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA DO OCHRONY PRZED KOROZJĄ I UTLENIANIEM**

Własności	
Olej bazowy	Rafinowany rozpuszczalnikiem olej mineralny o wysokim wskaźniku lepkości
Dodatki	Inhibitory korozji i utleniania
Wskaźnik lepkości	min. 80
Temperatura krzepnięcia	-10°C maks. (14°F)
Klasy lepkości	ISO/ASTM 32 – 220

Niektóre zastosowania o małej prędkości i/lub wysokiej temperaturze otoczenia wymagają wyższych klas lepkości. Niektóre zastosowania o dużej prędkości i/lub niskiej temperaturze otoczenia wymagają niższych klas lepkości.

#### Przemysłowy olej przekładniowy z dodatkami przeciwzatarciowymi (EP)

Oleje przekładniowe EP stosuje się do smarowania łożysk Timken w większości rodzajów mocno obciążonych urządzeń przemysłowych. Powinny one być w stanie wytrzymać nietypowe obciążenia udarowe, które często występują w urządzeniach silnie obciążonych.

**TABELA 25. ZALECANE WŁASNOŚCI PRZEMYSŁOWYCH OLEJÓW PRZEKŁADNIOWYCH EP**

Własności	
Olej bazowy	Rafinowany rozpuszczalnikiem olej mineralny o wysokim wskaźniku lepkości
Dodatki	Inhibitory korozji i utleniania Dodatek przeciwzatarciowy (EP) <sup>(1)</sup> – min. 15,8 kg
Wskaźnik lepkości	min. 80
Temperatura krzepnięcia	-10°C maks. (14°F)
Klasy lepkości	ISO/ASTM 100, 150, 220, 320, 460

<sup>(1)</sup> ASTM D 2782

Przemysłowe oleje przekładniowe EP powinny składać się z wysokorafinowanego oleju mineralnego oraz odpowiednich inhibitorów i dodatków. Nie powinny zawierać substancji działających korozyjnie ani ściernie na łożyska. Inhibitory powinny zapewniać długotrwałą ochronę przed utlenianiem i chronić łożyska przed korozją w obecności wilgoci. Oleje powinny być odporne na spienianie podczas eksploatacji i mieć dobre własności separacji od wody. Dodatek EP chroni przed zatarciem w warunkach niedostatecznego smarowania. Zalecane klasy lepkości reprezentują szeroki zakres. Zastosowania o małej prędkości i/lub wysokiej temperaturze wymagają wyższych klas lepkości. Zastosowania o dużej prędkości i/lub niskiej temperaturze wymagają niższych klas lepkości.

## SMAROWANIE SMAREM PLASYCZNYM

Smarowanie smarem plasycznym dotyczy zasadniczo urządzeń o prędkościach od niskich do umiarkowanych, z temperaturami roboczymi mieszczącymi się w zakresie podanym dla smaru. Nie ma uniwersalnego smaru łożyskowego. Każdy smar ma ograniczenia wynikające z właściwości i charakterystyki.

Smary składają się z oleju bazowego, środka zagęszczającego i dodatków. Tradycyjne smary łożyskowe składały się z olejów mineralnych zagęszczonych do pożądanej konsystencji przez jakąś postać mydła metalicznego. Obecnie coraz częściej stosuje się oleje syntetyczne oraz zagęszczacze organiczne i nieorganiczne. Tabela 26 zawiera zestawienie składu typowych smarów.

**TABELA 26. SKŁAD SMARÓW**

Olej bazowy	+	Zagęszczacz	+	Dodatki	=	Smar
Olej mineralny		Mydła proste i kompleksowe litowe, glinowe, barowe, wapniowe		Inhibitory korozji		
Olej syntetyczny węglowodorowy		Nieorganiczne żel krzemionkowy, sadza, żel silikonowy, PTFE		Barwniki		
Estry		Związki polimocznikowe nie zawierające mydła (organiczne)		Spoiva		
Olej polieterowy				Deaktywatory metali		
Olej silikonowy				Inhibitory utleniania		
				Dodatek EP zapobiegający zatarciu		

Smary wapniowe i glinowe mają doskonałą odporność na działanie wody i są używane w urządzeniach przemysłowych, w których są problemy z wnikaniem wody. Smary litowe są smarami ogólnego przeznaczenia i są używane w zastosowaniach przemysłowych i do łożysk kół.

Syntetyczne oleje bazowe, takie jak estry, estry organiczne i silikony z tradycyjnymi zagęszczaczami i dodatkami mają zazwyczaj wyższą maksymalną temperaturę pracy niż smary mineralne. Smary syntetyczne mogą pracować w temperaturach od -73°C do 288°C.

Poniżej znajduje się ogólna charakterystyka zagęszczaczy najczęściej stosowanych w olejach mineralnych.

**TABELA 27. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ZAGĘSZCZACZY STOSOWANYCH W OLEJACH MINERALNYCH**

Zagęszczacz	Typowa temperatura kroplenia		Temperatura maksymalna		Odporność na działanie wody
	°C	°F	°C	°F	
Mydło litowe	193	380	121	250	Dobra
Kompleksowe mydło litowe	260+	500+	149	300	Dobra
Kompleksowe mydło glinowe	249	480	149	300	Doskonała
Sulfonian wapnia	299	570	177	350	Doskonała
Polimocznik	260	500	149	300	Dobra

Zastosowanie zagęszczaczy z tabeli 27 do olejów na bazie węglowodorów syntetycznych lub estrów zwiększa maksymalną temperaturę pracy o ok. 10°C.

Jedną z najbardziej znaczących zmian w smarowaniu od ponad 30 lat jest zastosowanie polimocznika jako zagęszczacza w smarach plastyknych. Smar polimocznikowy bardzo dobrze się sprawdza w szerokim zakresie zastosowań łożysk i w stosunkowo krótkim czasie zyskał akceptację jako smar do łożysk kulkowych napędzanych fabrycznie.

## NISKIE TEMPERATURY

W łożyskach smarowanych smarem bardzo ważny jest moment rozruchowy przy niskich temperaturach. Niektóre smary mogą działać odpowiednio, dopóki łożysko się obraca, natomiast w momencie rozruchu opór może być zbyt duży. Rozruch niektórych mniejszych urządzeń w bardzo niskich temperaturach może być niemożliwy. W takich warunkach eksploatacji zwykle są wymagane smary zawierające oleje o charakterystyce niskotemperaturowej.

Jeżeli zakres temperatur pracy jest szeroki, lepsze są smary syntetyczne. Smary syntetyczne zapewniają bardzo niski moment tarcia w czasie rozruchu i późniejszej pracy w niskich temperaturach, do -73°C. W niektórych przypadkach smary te działają pod tym względem lepiej niż olej.

Ważną kwestią dotyczącą smarów jest to, że moment rozruchowy nie zależy bezpośrednio od konsystencji smaru. Częściej zależy od własności reologicznych (lepkość itp.) smaru i można go najlepiej ocenić na podstawie doświadczenia.

## WYSOKIE TEMPERATURY

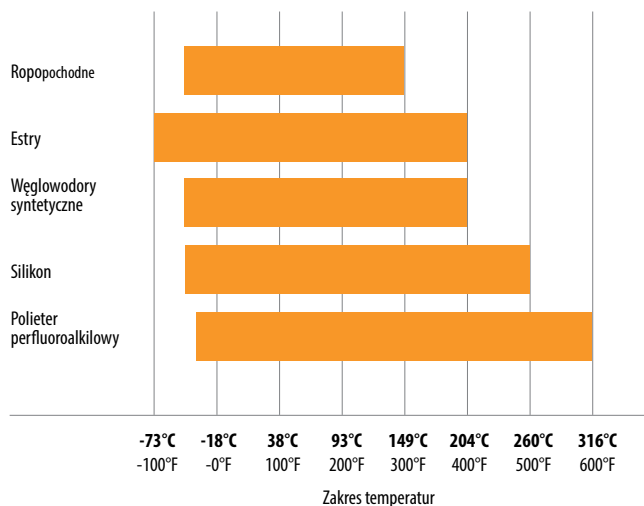
Górny limit temperatury dla smaru jest na ogół funkcją stabilności termicznej i utleniania oraz skuteczności inhibitorów utleniania. Zakres temperatur smaru zależy zarówno od temperatury kroplenia zagęszczacza smaru, jak i składu oleju bazowego. Tabela 28 przedstawia zakresy temperatur różnych olejów bazowych stosowanych w smarach.

Ogólna zasada opracowana na podstawie lat badań łożysk smarowanych smarem wskazuje, że trwałość smaru spada o połowę dla każdego wzrostu temperatury o 10°C. Na przykład, jeśli dany smar ma trwałość 2000 godzin przy 90°C, podniesienie temperatury do 100°C powoduje zmniejszenie trwałości do około 1000 godzin. Z drugiej strony, po obniżeniu temperatury do 80°C można oczekiwać trwałości 4000 godzin.

Przy doborze smarów do zastosowań wysokotemperaturowych należy uwzględnić stabilność termiczną, odporność na utlenianie i ograniczenia temperatury. W przypadku łożysk, w których nie można wymieniać smaru, do pracy w temperaturach powyżej 121°C (250°F) jako składnik olejowy smaru są wymagane wysoko rafinowane oleje mineralne lub stabilne chemicznie płyny syntetyczne.



**TABELA 28. ZAKRESY TEMPERATUR OLEJÓW BAZOWYCH STOSOWANYCH W SMARACH**



## ZANIECZYSZCZENIA

### Cząstki ściernie

Gdy łożyska toczne pracują w czystym środowisku, główną przyczyną uszkodzeń jest zmęczenie powierzchni tocznych. Jednak w przypadku gdy do łożyska dostaną się cząsteczki zanieczyszczeń, mogą powodować wgniecenia, które skracają trwałość łożysk.

Gdy dojdzie do zanieczyszczenia środka smarnego np. pyłem z otoczenia lub metalowymi cząstkami, dominującą przyczyną uszkodzenia łożyska może stać się zużycie ściernie. Gdy zużycie łożysk jest znaczne, może to wpłynąć na zmiany wymiarów krytycznych łożyska, a w konsekwencji niekorzystnie wpłynąć na pracę urządzenia.

Łożyska pracujące z zanieczyszczonym środkiem smarowym wykazują wyższą początkową szybkość zużycia niż pracujące z czystym środkiem. Po zatrzymaniu wnikania zanieczyszczeń łożyska szybkość zużycia szybko maleje. Wymiary cząstek zanieczyszczeń, które przechodzą przez powierzchnię styku bieżnia-elementy toczne łożyska podczas normalnej pracy, zmniejszają się.

## Woda

Woda i wilgoć mogą szczególnie przyczynić się do uszkodzeń łożysk. Smary pełnią funkcję ochronną. Niektóre smary, np. ze związkami wapnia lub kompleksowe glinowe, są wysoce wodoodporne.

Smary zawierające mydło sodowe są rozpuszczalne w wodzie i nie powinny być stosowane w urządzeniach mających kontakt z wodą.

Woda rozpuszczona lub zawieszona olejach może wywierać niekorzystny wpływ na trwałość zmęczeniową łożysk. Woda może powodować korodowanie łożysk, co również może zmniejszyć trwałość łożyska. Dokładny mechanizm zmniejszania trwałości zmęczeniowej przez wodę nie jest w pełni zrozumiały. Przypuszcza się, że woda dostaje się do mikropęknięć w bieżni pierścieni łożysk spowodowanych przez powtarzalne cykle naprężeń. Prowadzi to do korozji i kruchości wodorowej w mikropęknięciach, a w rezultacie do powstania wyrw w materiale.

Płyny na bazie wody, takie jak mieszaniny glikolu z wodą i emulsje inwertowane, również powodują zmniejszenie trwałości zmęczeniowej łożysk. Chociaż woda z tych źródeł nie jest tym samym co zanieczyszczenia, wyniki potwierdzają wcześniejszy opis dotyczący środków smarnych zanieczyszczonych wodą.

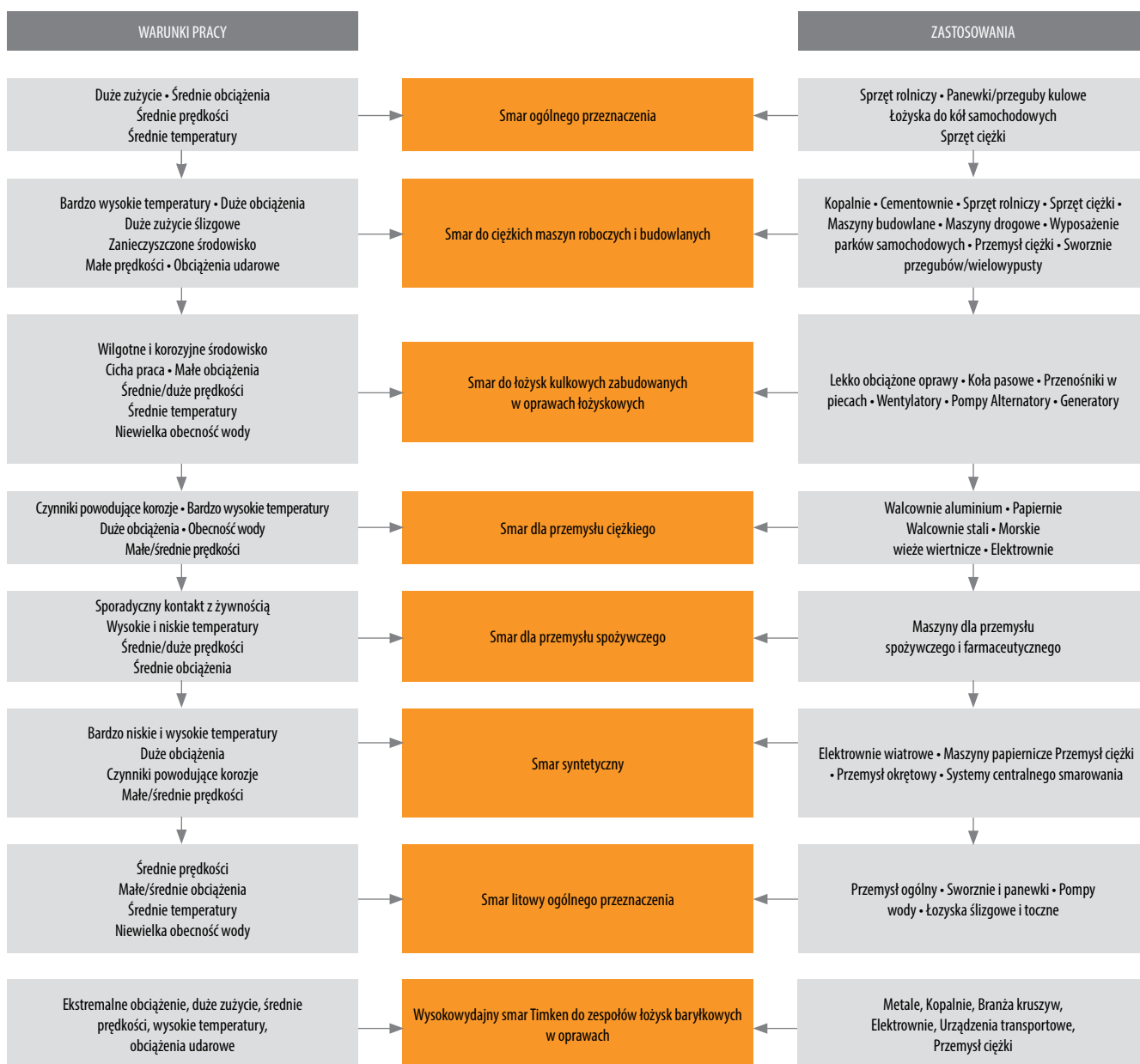
## DOBÓR SMARU

Skuteczność użycia smaru łożyskowego zależy od fizycznych i chemicznych właściwości środka smarnego oraz warunków pracy urządzenia i czynników otoczenia. Ponieważ dobór smaru dla konkretnego łożyska w określonych warunkach eksploatacyjnych jest często trudny do wykonania, należy skonsultować się z dostawcą smaru lub producentem urządzenia w celu uzyskania odpowiedzi na konkretne pytania na temat wymogów smarowania danego urządzenia. Można również skontaktować się z inżynierem firmy Timken w celu uzyskania ogólnych wytycznych smarowania dla określonego urządzenia.

Smarm musi być starannie dobrany pod kątem jego konsystencji w temperaturze pracy. Nie powinien mieć nadmiernych tendencji do zagęszczania się, separacji oleju, wytwarzania kwasów ani utwardzania. Powinien być płynny, niewłóknisty i całkowicie pozbawiony składników aktywnych chemicznie. Jego temperatura kroplenia powinna być znacznie wyższa niż temperatura pracy.

Smary firmy Timken zostały opracowane w oparciu o szeroka wiedzę z zakresu trybologii i pracy łożysk tocznych oraz rodzajów oddziaływania tych dwóch elementów na pracę całego systemu. Smary te zapewniają łożyskom oraz wszystkim elementom współpracującym efektywną pracę w trudnych warunkach. Zawarte w nich dodatki zabezpieczające przed wysoką temperaturą, nadmiernym zużyciem i korozją gwarantują doskonałą ochronę w trudnych warunkach pracy. Tabela 29 zawiera przegląd smarów Timken do zastosowań ogólnych. Aby uzyskać więcej informacji na temat smarów Timken, należy skontaktować się z inżynierem firmy Timken.

TABELA 29. PORADNIK DOBORU SMARÓW



Niniejszy poradnik doboru nie zastępuje specyfikacji producenta urządzenia, który jest odpowiedzialny za jego działanie.

Wiele zastosowań łożysk wymaga środków smarnych o specjalnych właściwościach lub opracowanych specjalnie dla niektórych środowisk, takich jak:

- Korozja cierna.
- Odporność na działanie środków chemicznych i rozpuszczalników.
- Kontakt z żywnością
- Cicha praca.
- Próżnia.
- Przewodność elektryczna.

Aby uzyskać pomoc w tych lub innych dziedzinach wymagających specjalnych środków smarnych, należy skontaktować się z inżynierem firmy Timken.

## WYTYCZNE DOTYCZĄCE UŻYWANIA SMARÓW

Ważne jest, aby używać odpowiednich ilości smaru w danym zastosowaniu. W typowych zastosowaniach przemysłowych przestrzeń w obudowie łożyskowej powinna być napełniona do około 1/3-1/2 wolnej przestrzeni. Mniejsza ilość smaru może spowodować niewystarczające smarowanie. Większa ilość smaru może powodować ugniatanie. Obie sytuacje mogą skutkować nadmierną temperaturą pracy. Gdy temperatura smaru rośnie, spada lepkość smaru staje się rzadszy. To może zmniejszyć efekt smarowania i zwiększyć wyciek smaru z łożyska. Może również powodować oddzielenie składników smaru, co prowadzi do ogólnego spadku własności smarnych. Gdy smar ulega degradacji, wzrasta moment tarcia łożyska. W przypadku nadmiaru smaru powodującego ugniatanie, może również wzrosnąć moment tarcia w łożysku.

Aby uzyskać najlepsze wyniki, w obudowie powinna być wolna przestrzeń na nadmiar smaru wyrzucanego z łożyska. Jednak równie ważne jest to, aby smar był rozprowadzany w całym łożysku. Jeśli między łożyskami jest duża pusta przestrzeń, należy stosować różne zamknięcia/bariery, aby zapobiec wypływowi smaru z obszaru łożyska.

Obudowa może być całkowicie wypełniona smarem tylko przy bardzo małych prędkościach. Taka metoda smarowania zabezpiecza przed przedostaniem się ciał obcych, jeśli uszczelnienia nie są dostatecznie skutecznym zabezpieczeniem przed zanieczyszczeniami lub wilgocią.

W okresach wyłączenia z eksploatacji często dobrym rozwiązaniem jest całkowite napełnienie obudowy smarem w celu ochrony powierzchni łożysk. Przed ponownym uruchomieniem należy usunąć nadmiar smaru i przywrócić prawidłowy poziom.

Urządzenia smarowane smarem powinny być wyposażone w smarowniczkę i odpowietrznik z drugiej strony, w górnej części obudowy. W dolnej części obudowy powinien być umieszczony korek spustowy, umożliwiający usunięcie starego smaru z łożyska.

Smar w łożyskach należy wymieniać/uzupełniać w regularnych odstępach czasu, aby zapobiec uszkodzeniu łożyska. Częstotliwość wykonywania smarowania uzupełniającego jest trudna do określenia. Jeśli praktyka zakładowa lub doświadczenia z innymi zastosowaniami nie są dostępne, należy skontaktować się z dostawcą środka smarnego.

Firma Timken oferuje smary plastyczne, które umożliwiają sprawne działanie łożysk i powiązanych z nimi elementów w trudnych warunkach przemysłowych. Dodatki chroniące przed zużyciem, działaniem wysokich temperatur i wody stanowią dodatkową ochronę w trudnych warunkach eksploatacji. Firma Timken oferuje również smarownice jedno- i wielopunktowe, które ułatwiają smarowanie.



Rys. 15. Smar można łatwo nanosić ręcznie.



Rys. 16. Smarownica mechaniczna.

## Metody podawania smaru

Zasadniczo w zastosowaniach przemysłowych smar jest łatwiejszy w użyciu niż olej. Większość łożysk, które są wstępnie napełnione smarem, w celu sprawnego działania wymaga okresowej wymiany/uzupełnienia smaru.

Łożysko powinno być napełnione smarem w taki sposób, by dostał się pomiędzy elementy toczne. W przypadku łożysk stożkowych prawidłowe rozprowadzenie smaru zapewni wtłoczenie go do łożyska od strony dużego czoła wałeczka.

Smar do łożysk małych i średnich można łatwo wprowadzić ręcznie (rys. 15). W zakładach, w których łożyska są często smarowane, uzasadnione jest stosowanie smarownic mechanicznych wprowadzających smar do łożyska pod ciśnieniem (rys. 16). Niezależnie od metody, po wprowadzeniu smaru do wnętrza łożyska niewielką jego ilością należy również rozprowadzić po zewnętrznej powierzchni elementów tocznych.

Dwa podstawowe czynniki, które określają cykl wymiany/uzupełniania smaru, to temperatura pracy i skuteczność uszczelnienia. Wysokie temperatury pracy z reguły wymagają częstszego uzupełniania smaru. Im mniejsza skuteczność uszczelnień, tym większe straty smaru i tym częściej należy go uzupełniać.

Smar należy uzupełnić zawsze wtedy, gdy jego ilość w łożysku spadnie poniżej wymaganej. Smar należy wymienić, gdy jego właściwości smarowe zostały obniżone w wyniku zanieczyszczenia, wysokiej temperatury, wody, utleniania lub innych czynników. Aby uzyskać dodatkowe informacje na temat odpowiednich cykli smarowania, należy skontaktować się z producentem urządzenia lub inżynierem firmy Timken.

## KONSYSTENCJA

Konsystencja smarów może zmieniać się od półpłynnej, nieco gęstszej niż w przypadku lekkiego oleju, po niemal stałą, prawie tak twardą jak miękkie drewno.



Konsystencja jest mierzona za pomocą penetrometru, w którym stożek o standardowej masie jest wciskany w smar. Odległość, na jaką zanurzy się stożek (mierzona w dziesiątych częściach milimetra w określonym czasie), jest wskaźnikiem głębokości penetracji.

Klasyfikacja konsystencji smarów National Lubricating Grease Institute (NLGI) została przedstawiona poniżej:

**TABELA 30. KLASYFIKACJA NLGI**

Klasy konsystencji smarów wg NLGI	Zakres penetracji
0	355-385
1	310-340
2	265-295
3	220-250
4	175-205
5	130-160
6	85-115

Konsystencja smaru nie jest stała. Smar mięknie gdy jest „przepracowany” lub jest poddawany naprężeniom ścinającym. W laboratorium symulacja tego zjawiska odbywa się przez podnoszenie i opuszczanie płytki perforowanej w zamkniętym pojemniku ze smarem. Taka symulacja jednakże nie jest porównywalna z gwałtownymi siłami ścinającymi, które występuje w łożysku, i niekoniecznie odzwierciedla rzeczywiste parametry.

TABELA 31. TABELA MIESZALNOŚCI SMARÓW

	Al kompleks	Ba kompleks	Stearynian wapnia	Wapniowy 12-hydroksy	Ca kompleks	Sulfonian wapnia	Glinka bez mydła	Stearynian litu	Litowy 12-hydroksy	Li kompleks	Polimocznikowy konw.	Polimocznik odp. ścin.
Al kompleks	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Smar Timken dla przemysłu spożywczego	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ba kompleks	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Stearynian wapnia	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Wapniowy 12-hydroksy	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ca kompleks	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sulfonian wapnia	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Smar Timken dla przemysłu ciężkiego Smar Timken dla ciężkich maszyn roboczych	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Glinka bez mydła	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Stearynian litu	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Litowy 12-hydroksy	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Li kompleks	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Polimocznikowy konwencjonalny	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Polimocznikowy odporny na ścinanie	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Smar Timken litowy	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Smar Timken ogólnego przeznaczenia Smar Timken syntetyczny	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Smar Timken do opraw łożyskowych	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

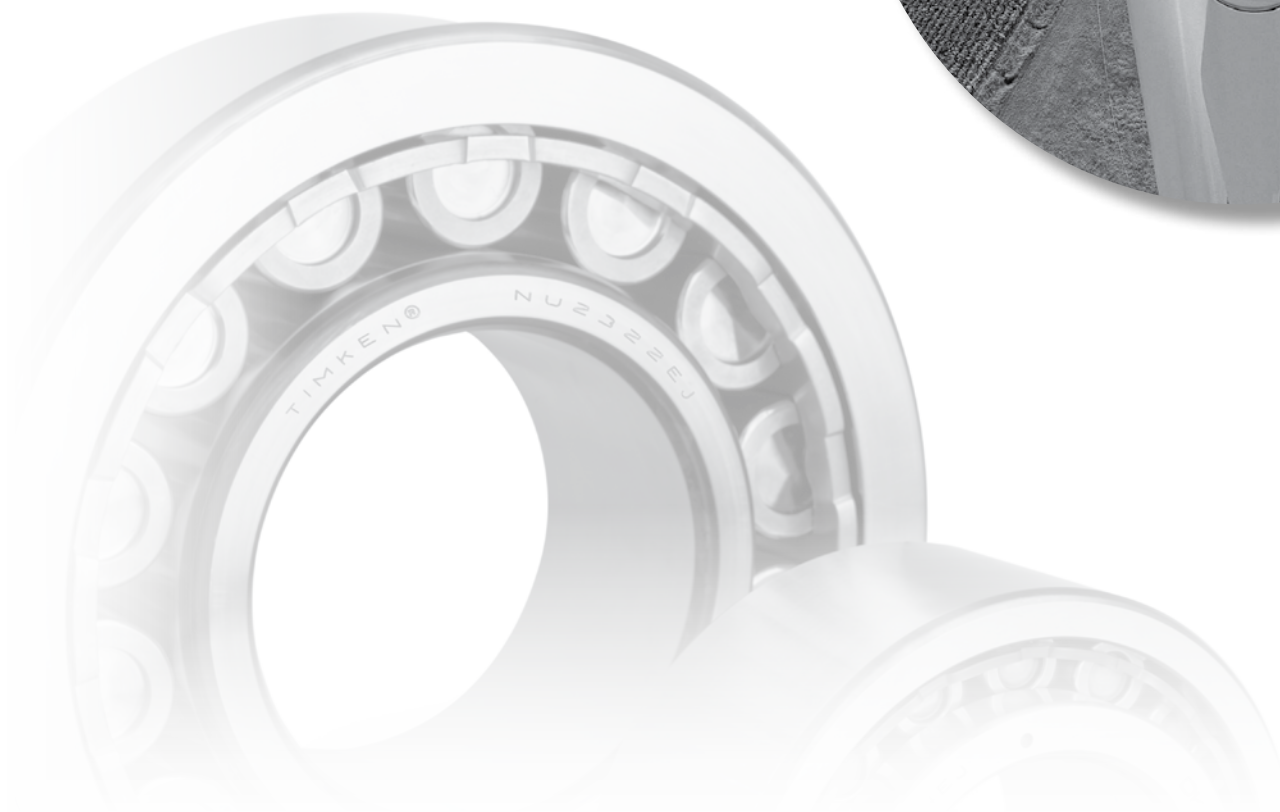
UWAGA

Mieszanie smarów może spowodować nieprawidłowe smarowanie łożysk.  
Należy zawsze przestrzegać szczegółowych instrukcji smarowania dostawcy urządzenia.

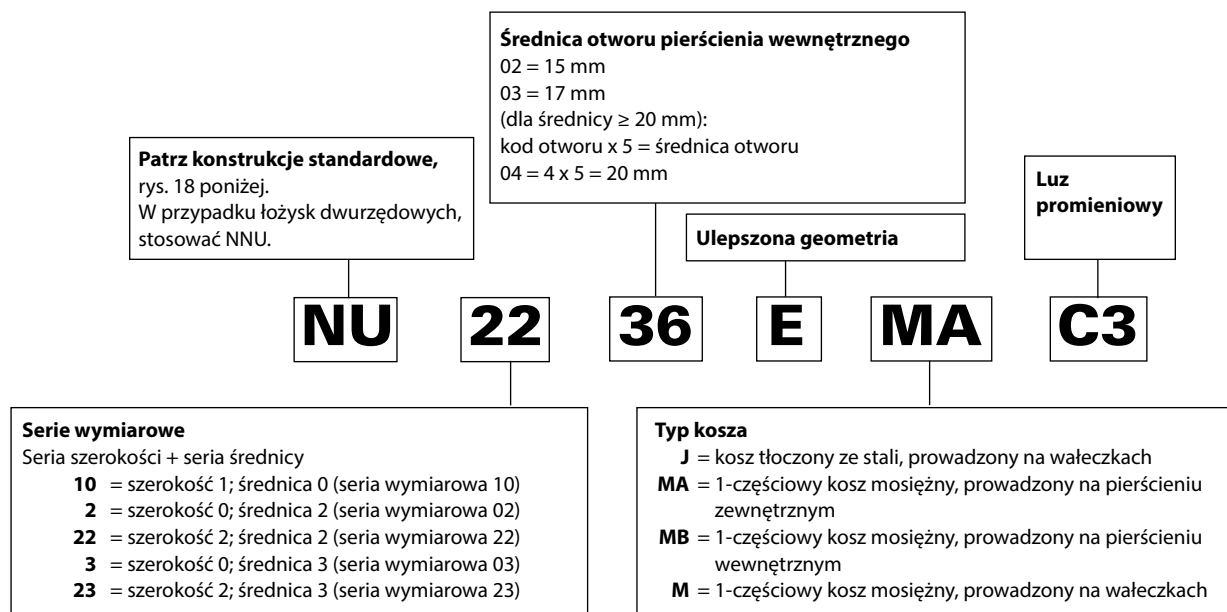
## ŁOŻYSKA WALCOWE

Nasza gama produktów obejmuje łożyska z pełną liczbą wałeczków jedno-, dwu- i czterorzędowe, opracowane tak, aby sprostać wymaganiom różnych zastosowań. łożyska walcowe przenoszą znacznie większe obciążenia promieniowe niż inne rodzaje łożysk, efektywnie redukując tarcie i ułatwiając przekazywanie mocy.

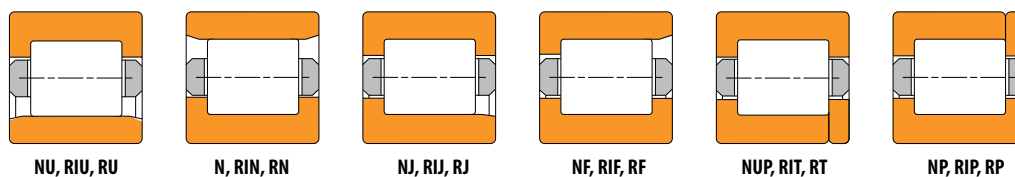
Oznaczenia .....	52
Jednorzędowe, seria metryczna ISO .....	54
Jednorzędowe, seria standardowa .....	74
Z pełną liczbą wałeczków (NCF) .....	76
Dwurzędowe .....	80
Czterorzędowe .....	88
Seria HJ .....	108
Pierścienie wewnętrzne (IR) .....	112
Serie metryczne 5200, A5200 .....	114



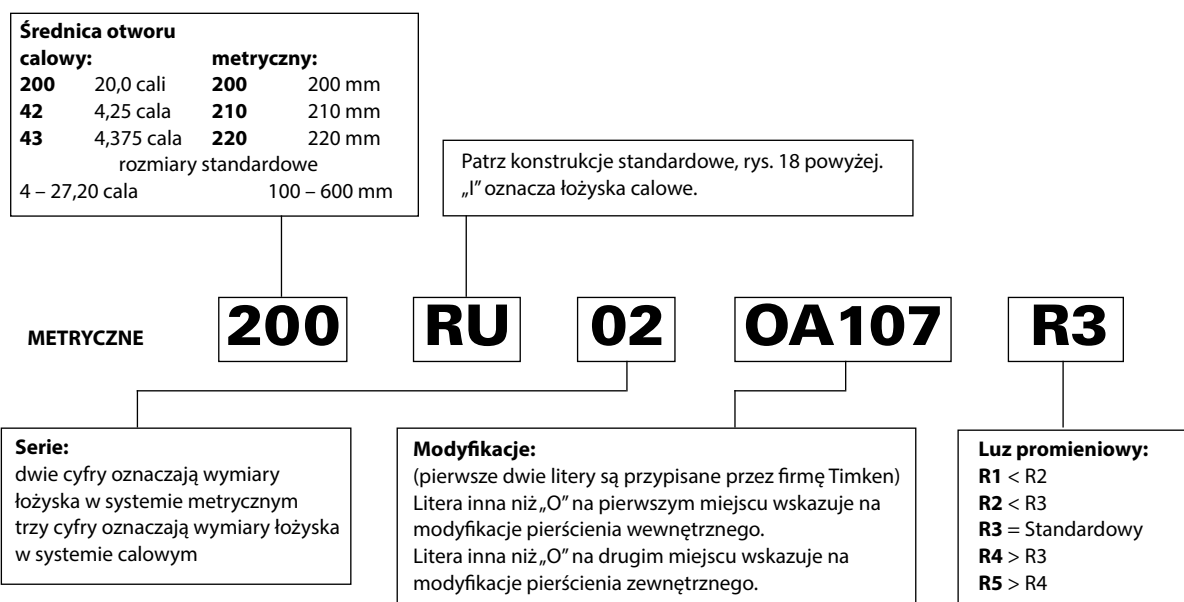
OZNACZENIA



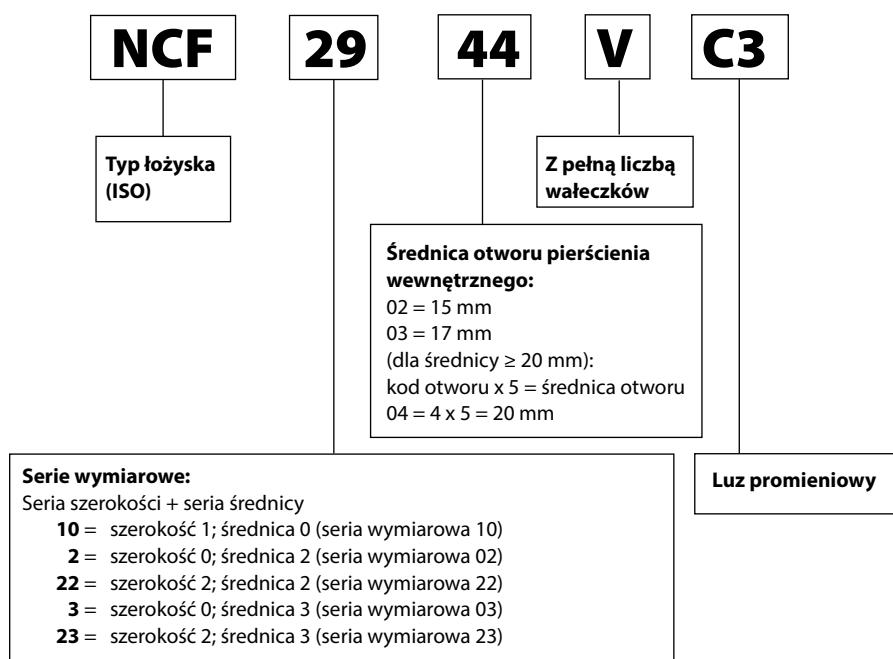
Rys. 17. Oznaczenia łożysk walcowych, metrycznych ISO.



Rys. 18. Standardowe konstrukcje łożysk walcowych, metryczne/calowe.



Rys. 19. Oznaczenia łożysk walcowych ABMA.

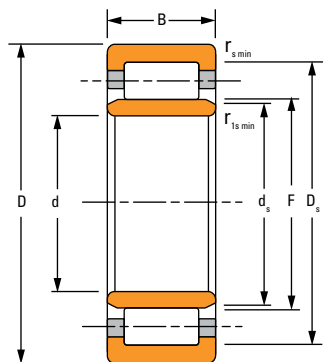


Rys. 20. Oznaczenia łożysk walcowych, z pełną liczbą wałeczków (NCF).

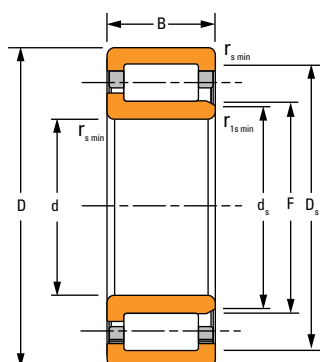


Rys. 21. Oznaczenia czterorzędowych łożysk walcowych.

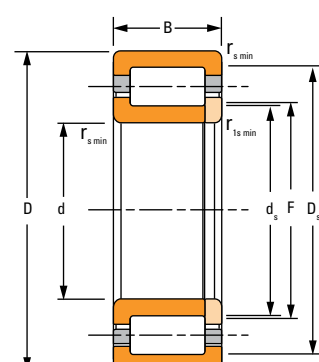
JEDNORZĘDOWE, SERIA METRYCZNA



NU



NJ



NUP

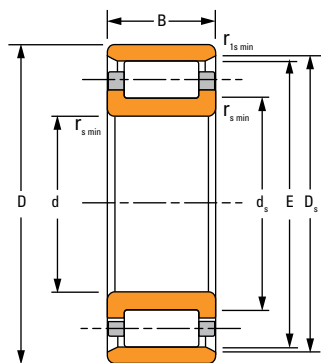
Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>	Wymiary zabudowy				s <sup>(3)</sup>	Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Statyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		Ścięcia montażowe		Średnica odsadzenia				olej	smar	
							r <sub>s min</sub>	r <sub>1s min</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>					
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN funt-siła	kN funt-siła	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	obr./min.	obr./min.	kg funt		
65,000 2,5591	140,000 5,5118	33,000 1,2992	82,500 3,2480	196 44100	204 45900	NU313EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	78,2 3,08	124,5 4,90	2,5 0,10	0,075	4800 4100	2,50 5,40	
65,000 2,5591	140,000 5,5118	33,000 1,2992	82,500 3,2480	196 44100	204 45900	NU313EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	78,2 3,08	124,5 4,90	2,5 0,10	0,075	4800 4100	2,20 4,90	
65,000 2,5591	140,000 5,5118	33,000 1,2992	82,500 3,2480	196 44100	204 45900	NJ313EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	78,2 3,08	124,5 4,90	2,5 0,10	0,075	4800 4100	2,50 5,40	
65,000 2,5591	140,000 5,5118	33,000 1,2992	82,500 3,2480	196 44100	204 45900	NJ313EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	78,2 3,08	124,5 4,90	2,5 0,10	0,075	4800 4100	2,30 5,00	
65,000 2,5591	140,000 5,5118	48,000 1,8898	82,500 3,2480	293 65900	282 63300	NU2313EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	77,1 3,04	124,5 4,90	4,0 0,16	0,082	4500 3900	3,60 8,00	
65,000 2,5591	140,000 5,5118	48,000 1,8898	82,500 3,2480	293 65900	282 63300	NU2313EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	77,1 3,04	124,5 4,90	4,0 0,16	0,082	4500 3900	3,30 7,30	
65,000 2,5591	140,000 5,5118	48,000 1,8898	82,500 3,2480	293 65900	282 63300	NJ2313EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	77,1 3,04	124,5 4,90	4,0 0,16	0,082	4500 3900	3,40 7,40	
70,000 2,7559	150,000 5,9055	51,000 2,0079	89,000 3,5039	328 73700	311 69800	NU2314EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	83,3 3,28	133,0 5,24	4,7 0,19	0,087	4300 3700	4,40 9,80	
70,000 2,7559	150,000 5,9055	51,000 2,0079	89,000 3,5039	328 73700	311 69800	NU2314EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	83,3 3,28	133,0 5,24	4,7 0,19	0,087	4300 3700	4,00 8,80	
70,000 2,7559	150,000 5,9055	51,000 2,0079	89,000 3,5039	328 73700	311 69800	NJ2314EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	83,3 3,28	133,0 5,24	4,7 0,19	0,087	4300 3700	4,10 9,00	
75,000 2,9528	160,000 6,2992	37,000 1,4567	95,000 3,7402	269 60600	272 61200	NU315EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	91,0 3,58	143,0 5,63	2,7 0,11	0,083	4600 4000	3,60 8,00	
75,000 2,9528	160,000 6,2992	37,000 1,4567	95,000 3,7402	269 60600	272 61200	NU315EJ	2,0 0,08	2,0 0,08	91,0 3,58	143,0 5,63	2,7 0,11	0,083	4600 4000	3,30 7,20	
75,000 2,9528	160,000 6,2992	37,000 1,4567	95,000 3,7402	269 60600	272 61200	NJ315EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	91,0 3,58	143,0 5,63	2,7 0,11	0,083	4600 4000	3,70 8,10	
75,000 2,9528	160,000 6,2992	37,000 1,4567	95,000 3,7402	269 60600	272 61200	NJ315EJ	2,0 0,08	2,0 0,08	91,0 3,58	143,0 5,63	2,7 0,11	0,083	4600 4000	3,40 7,40	

<sup>(1)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

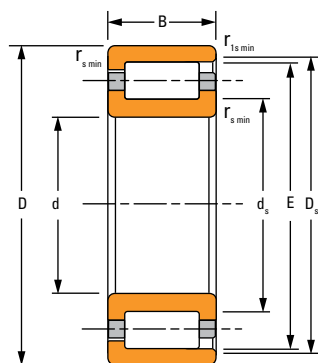
<sup>(2)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

<sup>(3)</sup>Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.

ciąg dalszy na następnej stronie.



N



NF

Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>	Wymiary zabudowy				s <sup>(3)</sup>	Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Statyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia						
							r <sub>smin</sub>	r <sub>rsmin</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>			Olej	Smar	
mm	mm	mm	mm	kN	kN	mm	mm	mm	mm	mm		obr./min.	obr./min.	kg	
cale	cale	cale	cale	funt-siła	funt-siła	cale	cale	cale	cale	cale				funt-y	
75,000 2,9528	190,000 7,4803	45,000 1,7717	104,500 4,1142	305 68700	318 71500	NU415EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	98,8 3,89	160,5 6,32	4,0 0,16	0,089	4400	3800	7,00 15,40
80,000 3,1496	140,000 5,5118	26,000 1,0236	95,300 3,7520	169 38000	155 34900	NU216EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	92,4 3,64	127,3 5,01	1,7 0,07	0,079	4900	4100	1,80 3,63
80,000 3,1496	140,000 5,5118	33,000 1,2992	95,300 3,7520	245 55100	208 46800	NU2216EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	91,3 3,59	127,3 5,01	1,7 0,07	0,086	3800	3300	2,20 4,80
80,000 3,1496	140,000 5,5118	33,000 1,2992	95,300 3,7520	245 55100	208 46800	NU2216EJ	2,0 0,08	2,0 0,08	91,3 3,59	127,3 5,01	1,7 0,07	0,086	3800	3300	2,00 4,30
80,000 3,1496	140,000 5,5118	33,000 1,2992	95,300 3,7520	245 55100	208 46800	NU2216EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	91,3 3,59	127,3 5,01	1,7 0,07	0,086	3800	3300	2,20 4,90
80,000 3,1496	140,000 5,5118	33,000 1,2992	95,300 3,7520	245 55100	208 46800	NU2216EJ	2,0 0,08	2,0 0,08	91,3 3,59	127,3 5,01	1,7 0,07	0,086	3800	3300	2,00 4,40
80,000 3,1496	140,000 5,5118	33,000 1,2992	95,300 3,7520	245 55100	208 46800	NUP2216EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	95,3 3,75	127,3 5,01	–	0,086	3800	3300	2,30 5,10
80,000 3,1496	170,000 6,6929	39,000 1,5354	101,000 3,9764	289 64900	291 65300	NU316EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	96,5 3,80	151,0 5,94	2,4 0,09	0,088	4500	3900	4,60 10,12
80,000 3,1496	170,000 6,6929	39,000 1,5354	101,000 3,9764	289 64900	291 65300	NU316EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	96,5 3,80	151,0 5,94	2,4 0,09	0,088	4500	3900	3,90 8,50
80,000 3,1496	170,000 6,6929	39,000 1,5354	101,000 3,9764	289 64900	291 65300	NU316EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	96,5 3,80	151,0 5,94	2,4 0,09	0,088	4500	3900	4,40 9,70
80,000 3,1496	170,000 6,6929	39,000 1,5354	101,000 3,9764	289 64900	291 65300	NU316EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	96,5 3,80	151,0 5,94	2,4 0,09	0,088	4500	3900	3,90 8,70
80,000 3,1496	170,000 6,6929	58,000 2,2835	101,000 3,9764	439 98700	406 91300	NU2316EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	95,4 3,76	151,0 5,94	5,0 0,20	0,097	3800	3300	6,50 14,30
80,000 3,1496	170,000 6,6929	58,000 2,2835	101,000 3,9764	439 98700	406 91300	NU2316EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	95,4 3,76	151,0 5,94	5,0 0,20	0,097	3800	3300	5,90 12,90
80,000 3,1496	170,000 6,6929	58,000 2,2835	101,000 3,9764	439 98700	406 91300	NU2316EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	95,4 3,76	151,0 5,94	5,0 0,20	0,097	3800	3300	6,60 14,60

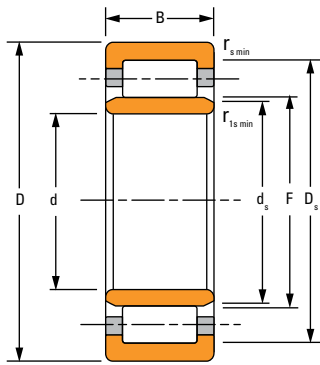
<sup>(1)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

<sup>(2)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

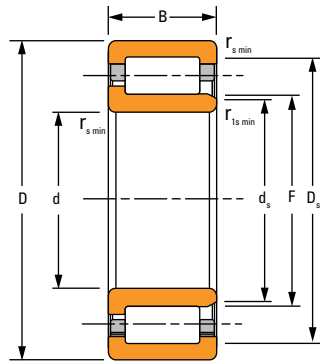
<sup>(3)</sup>Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.

Ciąg dalszy na następnej stronie.

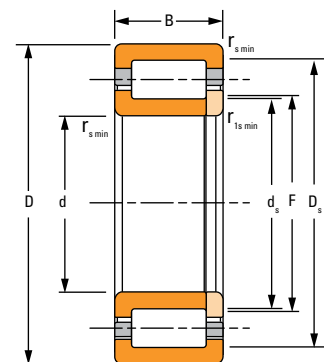
JEDNORZĘDOWE, SERIA METRYCZNA – ciąg dalszy



NU



NJ



NUP

Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>	Wymiary zabudowy				s <sup>(3)</sup>	Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Statyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia				olej	smar	
							r <sub>s min</sub>	r <sub>1s min</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>					
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN funt-siła	kN funt-siła	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	obr./min.	obr./min.	kg funt		
80,000 3,1496	170,000 6,6929	58,000 2,2835	101,000 3,9764	439 98700	406 91300	NU2316EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	95,4 3,76	151,0 5,94	5,0 0,20	0,097	3800 3300	6,00 13,20	
85,000 3,3465	150,000 5,9055	28,000 1,1024	100,500 3,9567	201 45200	186 41900	NU217EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	97,4 3,83	136,5 5,37	1,7 0,07	0,083	4600 3900	2,10 4,70	
85,000 3,3465	150,000 5,9055	28,000 1,1024	100,500 3,9567	201 45200	186 41900	NU217EJ	2,0 0,08	2,0 0,08	97,4 3,83	136,5 5,37	1,7 0,07	0,083	4600 3900	1,90 4,20	
85,000 3,3465	150,000 5,9055	28,000 1,1024	100,500 3,9567	201 45200	186 41900	NJ217EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	97,4 3,83	136,5 5,37	1,7 0,07	0,083	4600 3900	2,10 4,70	
85,000 3,3465	150,000 5,9055	28,000 1,1024	100,500 3,9567	201 45200	186 41900	NJ217EJ	2,0 0,08	2,0 0,08	97,4 3,83	136,5 5,37	1,7 0,07	0,083	4600 3900	1,90 4,23	
85,000 3,3465	150,000 5,9055	36,000 1,4173	100,500 3,9567	282 63300	244 54900	NU2217EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	97,1 3,82	136,5 5,37	2,2 0,09	0,090	3600 3200	2,70 6,00	
85,000 3,3465	150,000 5,9055	36,000 1,4173	100,500 3,9567	282 63300	244 54900	NU2217EJ	2,0 0,08	2,0 0,08	97,1 3,82	136,5 5,37	2,2 0,09	0,090	3600 3200	2,40 5,40	
85,000 3,3465	150,000 5,9055	36,000 1,4173	100,500 3,9567	282 63300	244 54900	NJ2217EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	97,1 3,82	136,5 5,37	2,2 0,09	0,090	3600 3200	2,80 6,10	
85,000 3,3465	150,000 5,9055	36,000 1,4173	100,500 3,9567	282 63300	244 54900	NJ2217EJ	2,0 0,08	2,0 0,08	97,1 3,82	136,5 5,37	2,2 0,09	0,090	3600 3200	2,50 5,50	
85,000 3,3465	180,000 7,0866	41,000 1,6142	108,000 4,2520	314 70600	313 70400	NU317EMA	2,5 0,10	2,5 0,10	103,6 4,08	160,0 6,30	3,5 0,14	0,092	4300 3700	5,00 11,11	
85,000 3,3465	180,000 7,0866	41,000 1,6142	108,000 4,2520	314 70600	313 70400	NU317EJ	2,5 0,10	2,5 0,10	103,6 4,08	160,0 6,30	3,5 0,14	0,092	4300 3700	4,50 10,10	
85,000 3,3465	180,000 7,0866	41,000 1,6142	108,000 4,2520	314 70600	313 70400	NJ317EMA	2,5 0,10	2,5 0,10	103,6 4,08	160,0 6,30	3,5 0,14	0,092	4300 3700	5,10 11,22	
85,000 3,3465	180,000 7,0866	41,000 1,6142	108,000 4,2520	314 70600	313 70400	NJ317EJ	2,5 0,10	2,5 0,10	103,6 4,08	160,0 6,30	3,5 0,14	0,092	4300 3700	4,60 10,20	
85,000 3,3465	180,000 7,0866	60,000 2,3622	108,000 4,2520	458 103000	423 95200	NU2317EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	101,8 4,01	160,0 6,30	5,5 0,22	0,100	3700 3200	7,40 16,40	

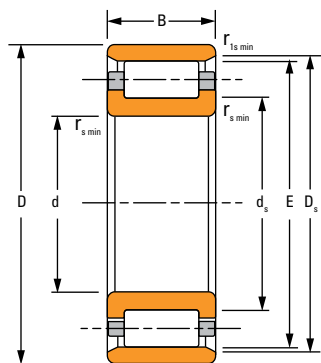
<sup>(1)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

<sup>(2)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

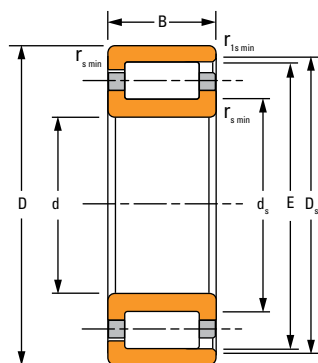
<sup>(3)</sup>Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.

Ciąg dalszy na następnej stronie.





N



NF

Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>	Wymiary zabudowy				s <sup>(3)</sup>	Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Statyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia						
							r <sub>s min</sub>	r <sub>rs min</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>			Olej	Smar	
mm	mm	mm	mm	kN	kN	mm	mm	mm	mm	mm		obr./min.	obr./min.	kg	
cale	cale	cale	cale	funt-siła	funt-siła	cale	cale	cale	cale	cale				funt-y	
85,000 3,3465	180,000 7,0866	60,000 2,3622	108,000 4,2520	458 103000	423 95200	NU2317EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	101,8 4,01	160,0 6,30	5,5 0,22	0,100	3700 3200	6,60 14,60	
85,000 3,3465	180,000 7,0866	60,000 2,3622	108,000 4,2520	458 103000	423 95200	NJ2317EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	101,8 4,01	160,0 6,30	5,5 0,22	0,100	3700 3200	7,60 16,70	
85,000 3,3465	180,000 7,0866	60,000 2,3622	108,000 4,2520	458 103000	423 95200	NJ2317EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	101,8 4,01	160,0 6,30	5,5 0,22	0,100	3700 3200	6,80 15,00	
90,000 3,5433	160,000 6,2992	30,000 1,1811	107,000 4,2126	225 50500	206 46400	NU218EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	103,6 4,08	145,0 5,71	2,7 0,11	0,087	4400 3700	2,60 5,80	
90,000 3,5433	160,000 6,2992	30,000 1,1811	107,000 4,2126	225 50500	206 46400	NU218EJ	2,0 0,08	2,0 0,08	103,6 4,08	145,0 5,71	2,7 0,11	0,087	4400 3700	2,30 5,10	
90,000 3,5433	160,000 6,2992	30,000 1,1811	107,000 4,2126	225 50500	206 46400	NJ218EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	103,6 4,08	145,0 5,71	2,7 0,11	0,087	4400 3700	2,70 5,90	
90,000 3,5433	160,000 6,2992	30,000 1,1811	107,000 4,2126	225 50500	206 46400	NJ218EJ	2,0 0,08	2,0 0,08	103,6 4,08	145,0 5,71	2,7 0,11	0,087	4400 3700	2,40 5,20	
90,000 3,5433	160,000 6,2992	40,000 1,5748	107,000 4,2126	322 72400	275 61900	NU2218EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	103,0 4,06	145,0 5,71	3,2 0,12	0,094	3600 3100	3,50 7,70	
90,000 3,5433	160,000 6,2992	40,000 1,5748	107,000 4,2126	322 72400	275 61900	NU2218EJ	2,0 0,08	2,0 0,08	103,0 4,06	145,0 5,71	3,2 0,12	0,094	3600 3100	3,20 6,90	
90,000 3,5433	160,000 6,2992	40,000 1,5748	107,000 4,2126	322 72400	275 61900	NJ2218EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	102,9 4,05	145,0 5,71	3,2 0,12	0,094	3600 3100	3,60 7,90	
90,000 3,5433	160,000 6,2992	40,000 1,5748	107,000 4,2126	322 72400	275 61900	NJ2218EJ	2,0 0,08	2,0 0,08	102,9 4,05	145,0 5,71	3,2 0,12	0,094	3600 3100	3,20 7,10	
90,000 3,5433	160,000 6,2992	40,000 1,5748	107,000 4,2126	322 72400	275 61900	NUP2218EMA	2,0 0,08	2,0 0,08	102,9 4,05	145,0 5,71	–	0,094	3600 3100	3,60 8,00	
90,000 3,5433	190,000 7,4803	43,000 1,6929	113,500 4,4685	362 81500	359 80700	NU318EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	107,9 4,25	169,5 6,67	2,5 0,10	0,096	4000 3500	6,10 13,40	
90,000 3,5433	190,000 7,4803	43,000 1,6929	113,500 4,4685	362 81500	359 80700	NU318EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	107,9 4,25	169,5 6,67	2,5 0,10	0,096	4000 3500	5,30 11,60	

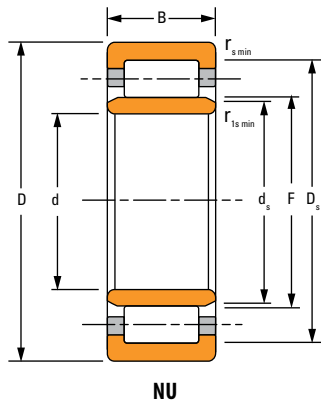
<sup>(1)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

<sup>(2)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

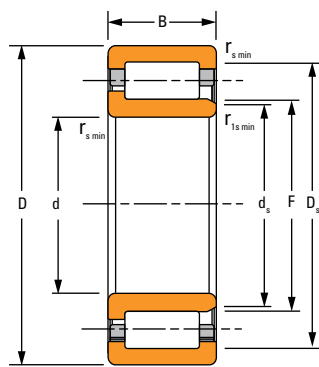
<sup>(3)</sup>Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.

Ciąg dalszy na następnej stronie.

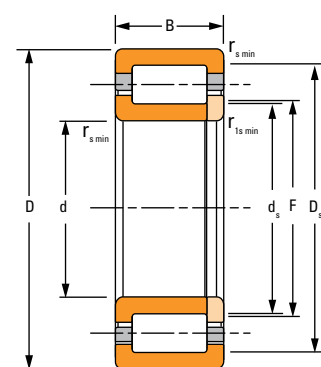
JEDNORZĘDOWE, SERIA METRYCZNA – ciąg dalszy



NU



NJ



NUP

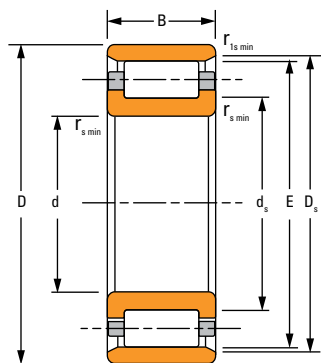
Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>	Wymiary zabudowy				s <sup>(3)</sup>	Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Staticzna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia				olej	smar	
							r <sub>s min</sub>	r <sub>1s min</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>					
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN funt-siła	kN funt-siła	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	obr./min.	obr./min.	kg funt		
90,000 3,5433	190,000 7,4803	43,000 1,6929	113,500 4,4685	362 81500	359 80700	NJ318EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	107,9 4,25	169,5 6,67	2,5 0,10	0,096	4000 3500	6,20 13,60	
90,000 3,5433	190,000 7,4803	43,000 1,6929	113,500 4,4685	362 81500	359 80700	NJ318EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	107,9 4,25	169,5 6,67	2,5 0,10	0,096	4000 3500	5,40 11,80	
90,000 3,5433	190,000 7,4803	64,000 2,5197	113,500 4,4685	544 122000	497 112000	NU2318EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	106,8 4,20	169,5 6,67	5,0 0,20	0,106	3300 2900	9,10 20,00	
90,000 3,5433	190,000 7,4803	64,000 2,5197	113,500 4,4685	544 122000	497 112000	NU2318EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	106,8 4,20	169,5 6,67	5,0 0,20	0,106	3300 2900	8,00 17,50	
90,000 3,5433	190,000 7,4803	64,000 2,5197	113,500 4,4685	544 122000	497 112000	NJ2318EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	106,8 4,20	169,5 6,67	5,0 0,20	0,106	3300 2900	9,30 20,40	
90,000 3,5433	190,000 7,4803	64,000 2,5197	113,500 4,4685	544 122000	497 112000	NJ2318EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	106,8 4,20	169,5 6,67	5,0 0,20	0,106	3300 2900	8,10 17,90	
95,000 3,7402	170,000 6,6929	32,000 1,2598	112,500 4,4291	271 60900	248 55800	NU219EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	109,1 4,30	154,5 6,08	1,8 0,07	0,092	4100 3500	3,10 6,90	
95,000 3,7402	170,000 6,6929	32,000 1,2598	112,500 4,4291	271 60900	248 55800	NU219EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	109,1 4,30	154,5 6,08	1,8 0,07	0,092	4100 3500	2,80 6,20	
95,000 3,7402	170,000 6,6929	32,000 1,2598	112,500 4,4291	271 60900	248 55800	NJ219EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	109,1 4,30	154,5 6,08	1,8 0,07	0,092	4100 3500	3,20 7,00	
95,000 3,7402	170,000 6,6929	32,000 1,2598	112,500 4,4291	271 60900	248 55800	NJ219EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	109,1 4,30	154,5 6,08	1,8 0,07	0,092	4100 3500	2,90 6,30	
95,000 3,7402	170,000 6,6929	43,000 1,6929	112,500 4,4291	378 84900	324 72800	NU2219EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	108,1 4,26	154,5 6,08	3,5 0,14	0,099	3400 2900	4,20 9,30	
95,000 3,7402	170,000 6,6929	43,000 1,6929	112,500 4,4291	378 84900	324 72800	NU2219EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	108,1 4,26	154,5 6,08	3,5 0,14	0,099	3400 2900	3,80 8,40	
95,000 3,7402	170,000 6,6929	43,000 1,6929	112,500 4,4291	378 84900	324 72800	NJ2219EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	108,1 4,26	154,5 6,08	3,5 0,14	0,099	3400 2900	4,30 9,50	
95,000 3,7402	170,000 6,6929	43,000 1,6929	112,500 4,4291	378 84900	324 72800	NJ2219EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	108,1 4,26	154,5 6,08	3,5 0,14	0,099	3400 2900	3,90 8,60	

<sup>(1)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

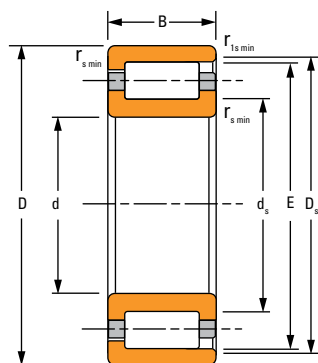
<sup>(2)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

<sup>(3)</sup>Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.

Ciąg dalszy na następnej stronie.



N



NF

Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>	Wymiary zabudowy				s <sup>(3)</sup>	Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Statyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia						
							r <sub>smin</sub>	r <sub>rsmin</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>			Olej	Smar	
mm	mm	mm	mm	kN	kN	mm	mm	mm	mm	mm		obr./min.	obr./min.	kg	
cale	cale	cale	cale	funt-siła	funt-siła	cale	cale	cale	cale	cale				funt-y	
95,000 3,7402	200,000 7,8740	45,000 1,7717	121,500 4,7835	395 88900	379 85300	NU319EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	115,3 4,54	177,5 6,99	3,0 0,12	0,101	3900 3400	7,10 15,70	
95,000 3,7402	200,000 7,8740	45,000 1,7717	121,500 4,7835	395 88900	379 85300	NU319EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	115,3 4,54	177,5 6,99	3,0 0,12	0,101	3900 3400	6,20 13,60	
95,000 3,7402	200,000 7,8740	45,000 1,7717	121,500 4,7835	395 88900	379 85300	NJ319EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	115,3 4,54	177,5 6,99	3,0 0,12	0,101	3900 3400	7,30 16,00	
95,000 3,7402	200,000 7,8740	45,000 1,7717	121,500 4,7835	395 88900	379 85300	NJ319EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	115,3 4,54	177,5 6,99	3,0 0,12	0,101	3900 3400	6,30 13,90	
95,000 3,7402	200,000 7,8740	67,000 2,6378	121,500 4,7835	593 133000	525 118000	NU2319EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	115,5 4,55	177,5 6,99	7,1 0,28	0,111	3100 2700	10,40 22,80	
95,000 3,7402	200,000 7,8740	67,000 2,6378	121,500 4,7835	593 133000	525 118000	NU2319EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	115,5 4,55	177,5 6,99	7,1 0,28	0,111	3100 2700	9,30 20,50	
95,000 3,7402	200,000 7,8740	67,000 2,6378	121,500 4,7835	593 133000	525 118000	NJ2319EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	115,5 4,55	177,5 6,99	7,1 0,28	0,111	3100 2700	10,60 23,30	
95,000 3,7402	200,000 7,8740	67,000 2,6378	121,500 4,7835	593 133000	525 118000	NJ2319EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	115,5 4,55	177,5 6,99	7,1 0,28	0,111	3100 2700	9,50 21,00	
100,000 3,9370	180,000 7,0866	34,000 1,3386	119,000 4,6850	311 70000	280 63000	NU220EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	115,0 4,53	163,0 6,42	2,3 0,09	0,097	3900 3300	3,80 8,40	
100,000 3,9370	180,000 7,0866	34,000 1,3386	119,000 4,6850	311 70000	280 63000	NU220EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	115,0 4,53	163,0 6,42	2,3 0,09	0,097	3900 3300	3,40 7,50	
100,000 3,9370	180,000 7,0866	34,000 1,3386	119,000 4,6850	311 70000	280 63000	NJ220EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	115,0 4,53	163,0 6,42	2,3 0,09	0,097	3900 3300	3,90 8,60	
100,000 3,9370	180,000 7,0866	34,000 1,3386	119,000 4,6850	311 70000	280 63000	NJ220EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	115,0 4,53	163,0 6,42	2,3 0,09	0,097	3900 3300	3,50 7,60	
100,000 3,9370	180,000 7,0866	46,000 1,8110	119,000 4,6850	451 101000	377 84800	NU2220EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	115,0 4,53	163,0 6,42	3,3 0,13	0,105	3100 2800	5,20 11,40	
100,000 3,9370	180,000 7,0866	46,000 1,8110	119,000 4,6850	451 101000	377 84800	NU2220EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	115,0 4,53	163,0 6,42	3,3 0,13	0,105	3100 2800	4,70 10,40	

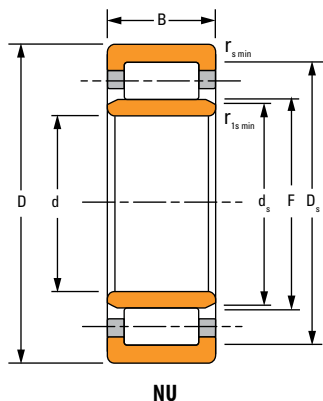
<sup>(1)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

<sup>(2)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

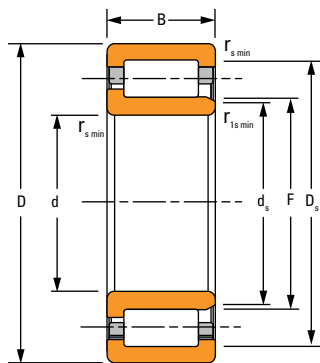
<sup>(3)</sup>Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.

Ciąg dalszy na następnej stronie.

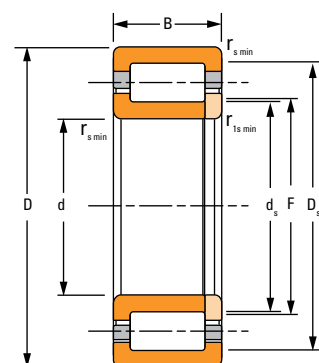
JEDNORZĘDOWE, SERIA METRYCZNA – ciąg dalszy



NU



NJ



NUP

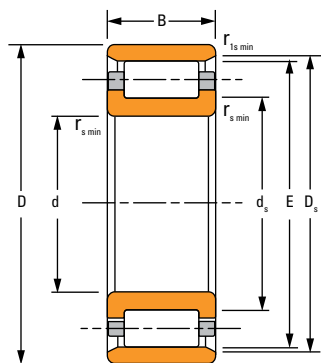
Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>	Wymiary zabudowy				s <sup>(3)</sup>	Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Stacyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia				olej	smar	
							r <sub>s min</sub>	r <sub>ts min</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>					
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN funt-siła	kN funt-siła	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	obr./min.	obr./min.	kg funt		
100,000 3,9370	180,000 7,0866	46,000 1,8110	119,000 4,6850	451 101000	377 84800	NJ2220EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	115,0 4,53	163,0 6,42	3,3 0,13	0,105	3100 2800	5,30 11,60	
100,000 3,9370	180,000 7,0866	46,000 1,8110	119,000 4,6850	451 101000	377 84800	NJ2220EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	115,0 4,53	163,0 6,42	3,3 0,13	0,105	3100 2800	4,80 10,60	
100,000 3,9370	215,000 8,4646	47,000 1,8504	127,500 5,0197	442 99400	437 98200	NU320EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	120,7 4,75	191,5 7,54	3,0 0,12	0,104	3600 3200	8,40 18,50	
100,000 3,9370	215,000 8,4646	47,000 1,8504	127,500 5,0197	442 99400	437 98200	NU320EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	120,7 4,75	191,5 7,54	3,0 0,12	0,104	3600 3200	7,00 16,00	
100,000 3,9370	215,000 8,4646	47,000 1,8504	127,500 5,0197	442 99400	437 98200	NJ320EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	120,7 4,75	191,5 7,54	3,0 0,12	0,104	3600 3200	8,80 19,40	
100,000 3,9370	215,000 8,4646	47,000 1,8504	127,500 5,0197	442 99400	437 98200	NJ320EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	120,7 4,75	191,5 7,54	3,0 0,12	0,104	3600 3200	8,00 17,00	
100,000 3,9370	215,000 8,4646	73,000 2,8740	127,500 5,0197	737 166000	658 148000	NU2320EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	120,4 4,74	191,5 7,54	5,2 0,20	0,117	2700 2400	13,40 29,50	
100,000 3,9370	215,000 8,4646	73,000 2,8740	127,500 5,0197	737 166000	658 148000	NU2320EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	120,4 4,74	191,5 7,54	5,2 0,20	0,117	2700 2400	12,00 26,30	
100,000 3,9370	215,000 8,4646	73,000 2,8740	127,500 5,0197	737 166000	658 148000	NJ2320EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	120,4 4,74	191,5 7,54	5,2 0,20	0,117	2700 2400	13,70 30,10	
100,000 3,9370	215,000 8,4646	73,000 2,8740	127,500 5,0197	737 166000	658 148000	NJ2320EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	120,4 4,74	191,5 7,54	5,2 0,20	0,117	2700 2400	12,20 26,80	
110,000 4,3307	200,000 7,8740	38,000 1,4961	132,500 5,2165	374 84000	331 74400	NU222EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	128,5 5,06	180,5 7,11	2,5 0,10	0,104	3600 3100	5,40 11,90	
110,000 4,3307	200,000 7,8740	38,000 1,4961	132,500 5,2165	374 84000	331 74400	NU222EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	128,5 5,06	180,5 7,11	2,5 0,10	0,104	3600 3100	4,70 10,40	
110,000 4,3307	200,000 7,8740	38,000 1,4961	132,500 5,2165	374 84000	331 74400	NJ222EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	128,5 5,06	180,5 7,11	2,5 0,10	0,104	3600 3100	5,50 12,10	
110,000 4,3307	200,000 7,8740	38,000 1,4961	132,500 5,2165	374 84000	331 74400	NJ222EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	128,5 5,06	180,5 7,11	2,5 0,10	0,104	3600 3100	4,80 10,70	

<sup>(1)</sup> W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

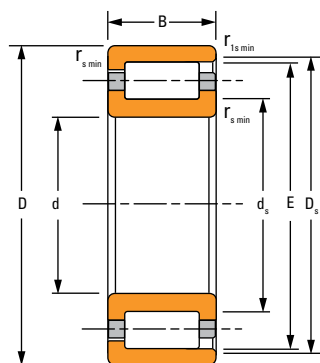
<sup>(2)</sup> Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

<sup>(3)</sup> Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.

Ciąg dalszy na następnej stronie.



N



NF

Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>	Wymiary zabudowy				s <sup>(3)</sup>	Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Statyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia				olej	smar	
							r <sub>smin</sub>	r <sub>rsmin</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>					
mm	mm	mm	mm	kN	kN	mm	mm	mm	mm	mm		obr./min.	obr./min.	kg	
cale	cale	cale	cale	funt-siła	funt-siła	cale	cale	cale	cale	cale				funt-y	
110,000 4,3307	200,000 7,8740	53,000 2,0866	132,500 5,2165	527 118000	436 98000	NU2222EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	126,8 4,99	180,5 7,11	4,1 0,16	0,113	3000 2700	7,50 16,50	
110,000 4,3307	200,000 7,8740	53,000 2,0866	132,500 5,2165	527 118000	436 98000	NU2222EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	126,8 4,99	180,5 7,11	4,1 0,16	0,113	3000 2700	6,70 14,80	
110,000 4,3307	200,000 7,8740	53,000 2,0866	132,500 5,2165	527 118000	436 98000	NJ2222EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	126,8 4,99	180,5 7,11	4,1 0,16	0,113	3000 2700	7,60 16,80	
110,000 4,3307	200,000 7,8740	53,000 2,0866	132,500 5,2165	527 118000	436 98000	NJ2222EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	126,8 4,99	180,5 7,11	4,1 0,16	0,113	3000 2700	6,90 15,10	
110,000 4,3307	240,000 9,4488	50,000 1,9685	143,000 5,6299	546 123000	519 11700	NU322EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	136,2 5,36	211,0 8,31	3,0 0,12	0,114	3100 2800	11,60 25,40	
110,000 4,3307	240,000 9,4488	50,000 1,9685	143,000 5,6299	546 123000	519 11700	NU322EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	136,2 5,36	211,0 8,31	3,0 0,12	0,114	3100 2800	10,30 22,70	
110,000 4,3307	240,000 9,4488	50,000 1,9685	143,000 5,6299	546 123000	519 11700	NJ322EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	136,2 5,36	211,0 8,31	3,0 0,12	0,114	3100 2800	11,80 25,90	
110,000 4,3307	240,000 9,4488	50,000 1,9685	143,000 5,6299	546 123000	519 11700	NJ322EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	136,2 5,36	211,0 8,31	3,0 0,12	0,114	3100 2800	10,50 23,20	
110,000 4,3307	240,000 9,4488	80,000 3,1496	143,000 5,6299	891 200000	768 173000	NU2322EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	134,6 5,30	211,0 8,31	6,4 0,25	0,128	2400 2100	18,60 40,90	
110,000 4,3307	240,000 9,4488	80,000 3,1496	143,000 5,6299	891 200000	768 173000	NU2322EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	134,6 5,30	211,0 8,31	6,4 0,25	0,128	2400 2100	16,90 37,20	
110,000 4,3307	240,000 9,4488	80,000 3,1496	143,000 5,6299	891 200000	768 173000	NJ2322EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	134,6 5,30	211,0 8,31	6,4 0,25	0,128	2400 2100	19,20 42,10	
110,000 4,3307	240,000 9,4488	80,000 3,1496	143,000 5,6299	891 200000	768 173000	NJ2322EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	134,6 5,30	211,0 8,31	6,4 0,25	0,128	2400 2100	17,20 37,90	
120,000 4,7244	180,000 7,0866	28,000 1,1024	135,000 5,3150	202 45300	158 35600	NU1024MA	2,0 0,08	1,1 0,04	131,2 5,17	165,0 6,50	3,8 0,15	0,096	3600 2900	2,60 5,60	
120,000 4,7244	215,000 8,4646	40,000 1,5748	143,500 5,6496	431 97000	379 85300	NU224EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	138,0 5,43	195,5 7,70	2,1 0,08	0,111	3400 2900	6,50 14,30	

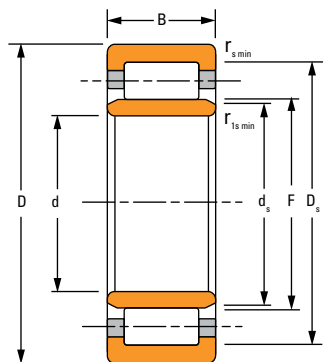
<sup>(1)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

<sup>(2)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

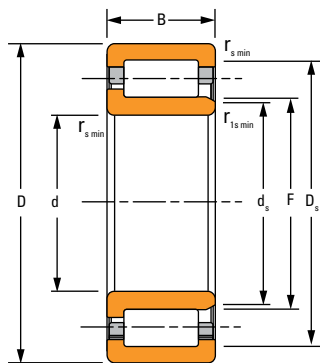
<sup>(3)</sup>Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.

Ciąg dalszy na następnej stronie.

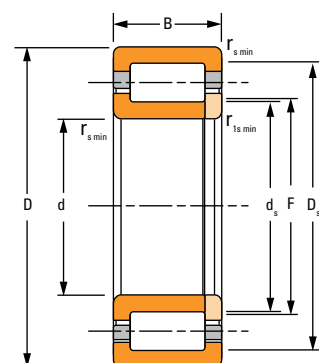
JEDNORZĘDOWE, SERIA METRYCZNA – ciąg dalszy



NU



NJ



NUP

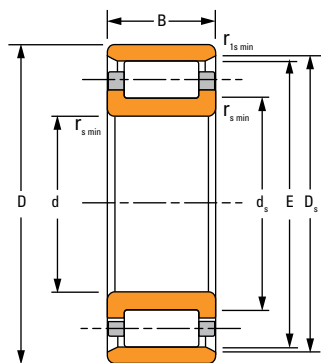
Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>	Wymiary zabudowy				s <sup>(3)</sup>	Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Statyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		Ścięcia montażowe		Średnica odsadzenia				olej	smar	
							r <sub>s min</sub>	r <sub>1s min</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>					
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN funt-siła	kN funt-siła	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	obr./min.	obr./min.	kg funt		
120,000 4,7244	215,000 8,4646	40,000 1,5748	143,500 5,6496	431 97000	379 85300	NU224EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	138,0 5,43	195,5 7,70	2,1 0,08	0,111	3400 2900	5,60 12,40	
120,000 4,7244	215,000 8,4646	40,000 1,5748	143,500 5,6496	431 97000	379 85300	NJ224EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	138,0 5,43	195,5 7,70	2,1 0,08	0,111	3400 2900	6,60 14,50	
120,000 4,7244	215,000 8,4646	40,000 1,5748	143,500 5,6496	431 97000	379 85300	NJ224EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	138,0 5,43	195,5 7,70	2,1 0,08	0,111	3400 2900	5,80 12,70	
120,000 4,7244	215,000 8,4646	58,000 2,2835	143,500 5,6496	630 142000	514 116000	NU2224EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	137,4 5,41	195,5 7,70	4,6 0,18	0,121	2700 2400	9,40 20,80	
120,000 4,7244	215,000 8,4646	58,000 2,2835	143,500 5,6496	630 142000	514 116000	NU2224EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	137,4 5,41	195,5 7,70	4,6 0,18	0,121	2700 2400	8,30 18,30	
120,000 4,7244	215,000 8,4646	58,000 2,2835	143,500 5,6496	630 142000	514 116000	NJ2224EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	137,4 5,41	195,5 7,70	4,6 0,18	0,121	2700 2400	9,60 21,20	
120,000 4,7244	215,000 8,4646	58,000 2,2835	143,500 5,6496	630 142000	514 116000	NJ2224EJ	2,1 0,08	2,1 0,08	137,4 5,41	195,5 7,70	4,6 0,18	0,121	2700 2400	8,50 18,70	
120,000 4,7244	260,000 10,2362	55,000 2,1654	154,000 6,0630	614 138000	594 134000	NU324EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	147,0 5,79	230,0 9,06	3,8 0,15	0,120	2900 2500	14,70 32,30	
120,000 4,7244	260,000 10,2362	55,000 2,1654	154,000 6,0630	614 138000	594 134000	NU324EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	147,0 5,79	230,0 9,06	3,8 0,15	0,120	2900 2500	13,00 28,60	
120,000 4,7244	260,000 10,2362	55,000 2,1654	154,000 6,0630	614 138000	594 134000	NJ324EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	147,0 5,79	230,0 9,06	3,8 0,15	0,120	2900 2500	15,00 32,90	
120,000 4,7244	260,000 10,2362	55,000 2,1654	154,000 6,0630	614 138000	594 134000	NJ324EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	147,0 5,79	230,0 9,06	3,8 0,15	0,120	2900 2500	13,30 29,20	
120,000 4,7244	260,000 10,2362	86,000 3,3858	154,000 6,0630	1040 233000	902 203000	NU2324EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	145,9 5,74	230,0 9,06	6,3 0,25	0,136	2100 1900	23,10 50,90	
120,000 4,7244	260,000 10,2362	86,000 3,3858	154,000 6,0630	1040 233000	902 203000	NJ2324EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	145,9 5,74	230,0 9,06	6,3 0,25	0,136	2100 1900	23,60 52,00	
130,000 5,1181	200,000 7,8740	33,000 1,2992	148,000 5,8268	251 56500	197 44300	NU1026MA	2,0 0,08	1,1 0,04	142,6 5,61	182,0 7,17	2,2 0,09	0,104	3500 2900	7,20 15,80	

<sup>(1)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

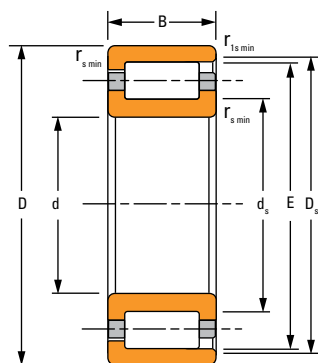
<sup>(2)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

<sup>(3)</sup>Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.

Ciąg dalszy na następnej stronie.



N



NF

Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>	Wymiary zabudowy				s <sup>(3)</sup>	Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Statyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia						
							r <sub>smin</sub>	r <sub>rsmin</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>			olej	smar	
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN funt-siła	kN funt-siła	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale		obr./min.	obr./min.	kg funty	
130,000 5,1181	230,000 9,0551	40,000 1,5748	153,500 6,0433	464 104000	411 92300	NU226EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	148,0 5,83	209,5 8,25	2,2 0,09	0,115	3100	2700	7,20 15,80
130,000 5,1181	230,000 9,0551	40,000 1,5748	153,500 6,0433	464 104000	411 92300	NU226EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	148,0 5,83	209,5 8,25	2,2 0,09	0,115	3100	2700	6,30 13,90
130,000 5,1181	230,000 9,0551	40,000 1,5748	153,500 6,0433	464 104000	411 92300	NJ226EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	148,0 5,83	209,5 8,25	2,2 0,09	0,115	3100	2700	7,30 16,10
130,000 5,1181	230,000 9,0551	40,000 1,5748	153,500 6,0433	464 104000	411 92300	NJ226EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	148,0 5,83	209,5 8,25	2,2 0,09	0,115	3100	2700	6,50 14,20
130,000 5,1181	230,000 9,0551	64,000 2,5197	153,500 6,0433	750 169000	603 135000	NU2226EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	146,8 5,78	209,5 8,25	5,0 0,20	0,129	2400	2200	11,50 25,40
130,000 5,1181	230,000 9,0551	64,000 2,5197	153,500 6,0433	750 169000	603 135000	NU2226EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	146,8 5,78	209,5 8,25	5,0 0,20	0,129	2400	2200	10,00 23,00
130,000 5,1181	230,000 9,0551	64,000 2,5197	153,500 6,0433	750 169000	603 135000	NJ2226EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	146,8 5,78	209,5 8,25	5,0 0,20	0,129	2400	2200	11,80 25,90
130,000 5,1181	230,000 9,0551	64,000 2,5197	153,500 6,0433	750 169000	603 135000	NJ2226EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	146,8 5,78	209,5 8,25	5,0 0,20	0,129	2400	2200	11,00 23,00
130,000 5,1181	280,000 11,0236	58,000 2,2835	167,000 6,5748	753 169000	701 158000	NU326EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	159,7 6,29	247,0 9,72	3,7 0,14	0,108	2500	2200	18,10 39,70
130,000 5,1181	280,000 11,0236	58,000 2,2835	167,000 6,5748	753 169000	701 158000	NU326EJ	4,0 0,16	4,0 0,16	159,7 6,29	247,0 9,72	3,7 0,14	0,108	2500	2200	16,10 35,40
130,000 5,1181	280,000 11,0236	58,000 2,2835	167,000 6,5748	753 169000	701 158000	NJ326EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	159,7 6,29	247,0 9,72	3,7 0,14	0,108	2500	2200	18,50 40,70
130,000 5,1181	280,000 11,0236	58,000 2,2835	167,000 6,5748	753 169000	701 158000	NJ326EJ	4,0 0,16	4,0 0,16	159,7 6,29	247,0 9,72	3,7 0,14	0,108	2500	2200	16,40 36,10
130,000 5,1181	280,000 11,0236	93,000 3,6614	167,000 6,5748	1240 278000	1040 235000	NU2326EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	158,1 6,22	247,0 9,72	7,6 0,30	0,122	1900	1700	29,30 64,40
130,000 5,1181	280,000 11,0236	93,000 3,6614	167,000 6,5748	1240 278000	1040 235000	NJ2326EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	158,1 6,22	247,0 9,72	7,6 0,30	0,122	1900	1700	29,80 65,50

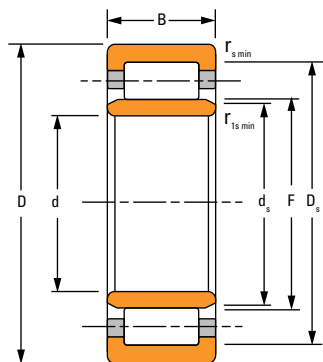
<sup>(1)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

<sup>(2)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

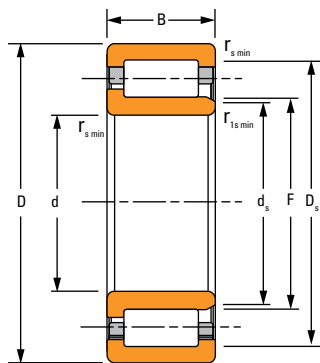
<sup>(3)</sup>Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.

Ciąg dalszy na następnej stronie.

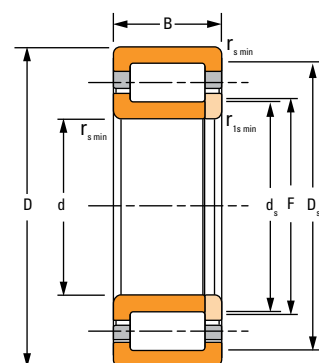
JEDNORZĘDOWE, SERIA METRYCZNA – ciąg dalszy



NU



NJ



NUP

Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>	Wymiary zabudowy				s <sup>(3)</sup>	Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Staticzna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia				olej	smar	
							r <sub>s min</sub>	r <sub>1s min</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>					
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN funt-siła	kN funt-siła	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	obr./min.	obr./min.	kg funt		
140,000 5,5118	210,000 8,2677	33,000 1,2992	158,000 6,2205	263 59200	201 45200	NU1028MA	2,0 0,08	1,1 0,04	152,9 6,02	192,0 7,56	3,8 0,15	0,108	3300 2700	4,00 8,90	
140,000 5,5118	250,000 9,8425	42,000 1,6535	169,000 6,6535	526 118000	443 99500	NU228EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	162,4 6,39	225,0 8,86	2,1 0,08	0,124	2900 2500	9,20 20,30	
140,000 5,5118	250,000 9,8425	42,000 1,6535	169,000 6,6535	526 118000	443 99500	NU228EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	162,4 6,39	225,0 8,86	2,1 0,08	0,124	2900 2500	8,20 17,90	
140,000 5,5118	250,000 9,8425	42,000 1,6535	169,000 6,6535	526 118000	443 99500	NJ228EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	162,4 6,39	225,0 8,86	2,1 0,08	0,124	2900 2500	9,40 20,70	
140,000 5,5118	250,000 9,8425	42,000 1,6535	169,000 6,6535	526 118000	443 99500	NJ228EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	162,4 6,39	225,0 8,86	2,1 0,08	0,124	2900 2500	8,30 18,30	
140,000 5,5118	250,000 9,8425	68,000 2,6772	169,000 6,6535	850 191000	650 146000	NU2228EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	160,1 6,30	225,0 8,86	5,0 0,20	0,138	2200 2000	14,80 32,50	
140,000 5,5118	250,000 9,8425	68,000 2,6772	169,000 6,6535	850 191000	650 146000	NJ2228EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	160,1 6,30	225,0 8,86	5,0 0,20	0,138	2200 2000	15,10 33,20	
140,000 5,5118	300,000 11,8110	62,000 2,4409	180,000 7,0866	837 188000	771 173000	NU328EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	174,2 6,86	264,0 10,39	5,2 0,20	0,114	2300 2000	22,10 48,50	
140,000 5,5118	300,000 11,8110	62,000 2,4409	180,000 7,0866	837 188000	771 173000	NU328EJ	4,0 0,16	4,0 0,16	174,2 6,86	264,0 10,39	5,2 0,20	0,114	2300 2000	19,70 43,20	
140,000 5,5118	300,000 11,8110	62,000 2,4409	180,000 7,0866	837 188000	771 173000	NJ328EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	174,2 6,86	264,0 10,39	5,2 0,20	0,114	2300 2000	22,50 49,50	
140,000 5,5118	300,000 11,8110	62,000 2,4409	180,000 7,0866	837 188000	771 173000	NJ328EJ	4,0 0,16	4,0 0,16	174,2 6,86	264,0 10,39	5,2 0,20	0,114	2300 2000	20,00 44,10	
140,000 5,5118	300,000 11,8110	102,000 4,0157	180,000 7,0866	1420 319000	1180 265000	NU22328EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	171,3 6,74	264,0 10,39	9,7 0,38	0,129	1700 1500	36,10 79,40	
140,000 5,5118	300,000 11,8110	102,000 4,0157	180,000 7,0866	1420 319000	1180 265000	NJ22328EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	171,3 6,74	264,0 10,39	9,7 0,38	0,129	1700 1500	36,80 81,00	
150,000 5,9055	225,000 8,8583	35,000 1,3780	169,500 6,6732	309 69500	231 51900	NU1030MA	2,1 0,08	1,5 0,06	164,6 6,48	205,5 8,09	4,9 0,19	0,115	3100 2500	4,90 10,80	

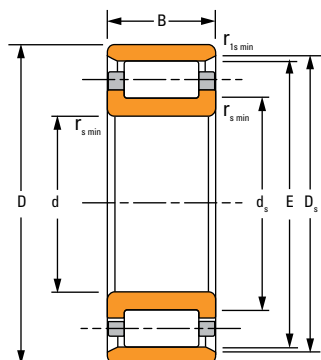
<sup>(1)</sup> W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

<sup>(2)</sup> Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

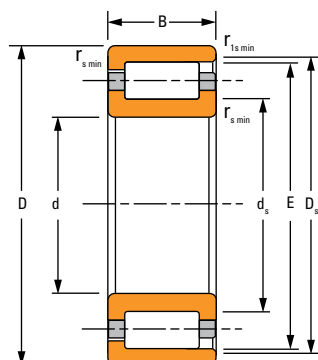
<sup>(3)</sup> Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.

Ciąg dalszy na następnej stronie.





N



NF

Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>	Wymiary zabudowy				s <sup>(3)</sup>	Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Statyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia						
							r <sub>smin</sub>	r <sub>rsmin</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>			Olej	Smar	
mm	mm	mm	mm	kN	kN	mm	mm	mm	mm	mm	mm	obr./min.	obr./min.	kg	
150,000 5,9055	270,000 10,6299	45,000 1,7717	182,000 7,1654	607 137000	506 114000	NU230EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	176,9 6,96	242,0 9,53	4,0 0,16	0,109	2600	2300	11,60 25,60
150,000 5,9055	270,000 10,6299	45,000 1,7717	182,000 7,1654	607 137000	506 114000	NU230EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	176,9 6,96	242,0 9,53	4,0 0,16	0,109	2600	2300	10,40 22,80
150,000 5,9055	270,000 10,6299	45,000 1,7717	182,000 7,1654	607 137000	506 114000	NJ230EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	176,9 6,96	242,0 9,53	4,0 0,16	0,109	2600	2300	12,00 26,30
150,000 5,9055	270,000 10,6299	45,000 1,7717	182,000 7,1654	607 137000	506 114000	NJ230EJ	3,0 0,12	3,0 0,12	176,9 6,96	242,0 9,53	4,0 0,16	0,109	2600	2300	10,60 23,30
150,000 5,9055	270,000 10,6299	45,000 1,7717	182,000 7,1654	607 137000	506 114000	NUP230EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	176,9 6,96	242,0 9,53	-	0,109	2600	2300	12,10 26,60
150,000 5,9055	270,000 10,6299	73,000 2,8740	182,000 7,1654	998 224000	752 169000	NU2230EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	173,5 6,83	242,0 9,53	6,0 0,24	0,123	2000	1800	18,60 40,90
150,000 5,9055	270,000 10,6299	73,000 2,8740	182,000 7,1654	998 224000	752 169000	NJ2230EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	173,5 6,83	242,0 9,53	6,0 0,24	0,123	2000	1800	18,90 41,36
150,000 5,9055	270,000 10,6299	73,000 2,8740	242,000 9,5276	998 224000	752 169000	N2230EMB	3,0 0,12	3,0 0,12	182,0 7,17	250,5 9,86	6,0 0,24	0,123	2000	1800	18,40 40,40
150,000 5,9055	320,000 12,5984	65,000 2,5591	193,000 7,5984	951 214000	870 196000	NU330EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	185,7 7,31	283,0 11,14	4,0 0,16	0,120	2100	1900	26,20 57,70
150,000 5,9055	320,000 12,5984	65,000 2,5591	193,000 7,5984	951 214000	870 196000	NJ330EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	185,7 7,31	283,0 11,14	4,0 0,16	0,120	2100	1900	26,70 58,80
150,000 5,9055	320,000 12,5984	108,000 4,2520	193,000 7,5984	1620 364000	1330 299000	NU2330EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	182,7 7,19	283,0 11,14	9,0 0,35	0,136	1600	1400	43,60 95,80
150,000 5,9055	320,000 12,5984	108,000 4,2520	193,000 7,5984	1620 364000	1330 299000	NJ2330EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	182,7 7,19	283,0 11,14	9,0 0,35	0,136	1600	1400	44,40 97,70
160,000 6,2992	240,000 9,4488	38,000 1,4961	180,000 7,0866	367 82500	276 62000	NU1032MA	2,1 0,08	1,5 0,06	173,9 6,85	220,0 8,66	4,4 0,17	0,121	3000	2400	5,90 13,00
160,000 6,2992	290,000 11,4173	48,000 1,8898	195,000 7,6772	695 156000	572 129000	NU232EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	189,6 7,46	259,0 10,20	4,2 0,17	0,115	2400	2100	14,50 31,80

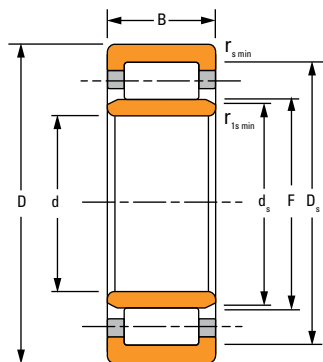
<sup>(1)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

<sup>(2)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

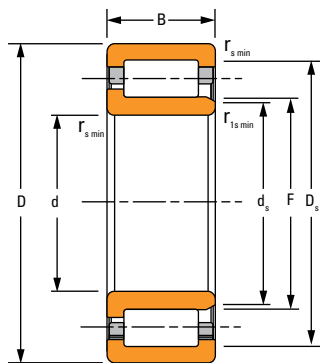
<sup>(3)</sup>Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.

Ciąg dalszy na następnej stronie.

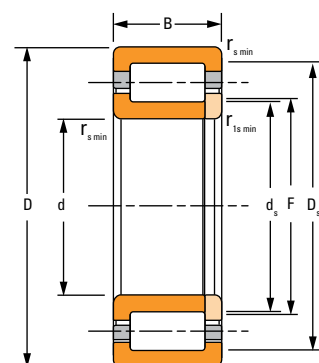
JEDNORZĘDOWE, SERIA METRYCZNA – ciąg dalszy



NU



NJ



NUP

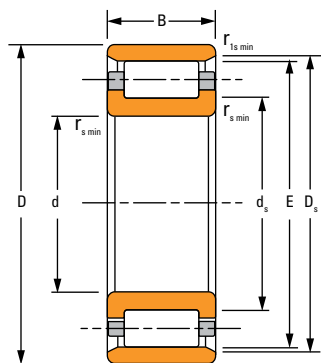
Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>	Wymiary zabudowy				s <sup>(3)</sup>	Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Stacyjna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia						
							r <sub>s min</sub>	r <sub>ts min</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>			Olej	Smar	
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN funt-siła	kN funt-siła	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale		obr./min.	obr./min.	kg funt	
160,000 6,2992	290,000 11,4173	48,000 1,8898	195,000 7,6772	695 156000	572 129000	NJ232EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	189,6 7,46	259,0 10,20	4,2 0,17	0,115	2400	2100	14,70 32,40
160,000 6,2992	290,000 11,4173	48,000 1,8898	195,000 7,6772	695 156000	572 129000	NUP232EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	189,6 7,46	259,0 10,20	–	0,115	2400	2100	15,00 33,00
160,000 6,2992	290,000 11,4173	80,000 3,1496	193,000 7,5984	1210 271000	919 207000	NU2322EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	183,6 7,23	261,0 10,28	4,5 0,18	0,130	1700	1600	23,80 52,40
160,000 6,2992	290,000 11,4173	80,000 3,1496	193,000 7,5984	1210 271000	919 207000	NJ2322EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	183,6 7,23	261,0 10,28	4,5 0,18	0,130	1700	1600	24,30 53,50
160,000 6,2992	340,000 13,3858	68,000 2,6772	204,000 8,0315	1090 244000	985 221000	NU332EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	197,3 7,77	300,0 11,81	5,5 0,22	0,126	1900	1700	31,10 68,40
160,000 6,2992	340,000 13,3858	68,000 2,6772	204,000 8,0315	1090 244000	985 221000	NJ332EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	197,3 7,77	300,0 11,81	5,5 0,22	0,126	1900	1700	31,60 69,50
160,000 6,2992	340,000 13,3858	114,000 4,4882	204,000 8,0315	1840 413000	1500 337000	NU2332EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	194,0 7,64	300,0 11,81	10,0 0,39	0,143	1400	1300	52,20 114,80
160,000 6,2992	340,000 13,3858	114,000 4,4882	204,000 8,0315	1840 413000	1500 337000	NJ2332EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	194,0 7,64	300,0 11,81	10,0 0,39	0,143	1400	1300	53,10 116,80
170,000 6,6929	260,000 10,2362	42,000 1,6535	193,000 7,5984	425 95600	321 72200	NU1034AMA	2,1 0,08	2,1 0,08	186,3 7,33	237,0 9,33	4,9 0,19	0,107	2800	2300	8,00 17,70
170,000 6,6929	260,000 10,2362	67,000 2,6378	191,000 7,5197	1080 243000	722 162000	NU3034EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	185,2 7,29	241,0 9,49	4,4 0,17	0,131	1500	1300	8,00 17,70
170,000 6,6929	310,000 12,2047	52,000 2,0472	207,000 8,1496	822 185000	685 154000	NU234EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	201,6 7,94	279,0 10,98	4,4 0,17	0,122	2200	1900	17,60 38,70
170,000 6,6929	310,000 12,2047	52,000 2,0472	207,000 8,1496	822 185000	685 154000	NJ234EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	201,6 7,94	279,0 10,98	4,4 0,17	0,122	2200	1900	17,90 39,40
170,000 6,6929	310,000 12,2047	86,000 3,3858	205,000 8,0709	1420 320000	1100 246000	NU2234EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	196,9 7,75	281,0 11,06	4,5 0,18	0,138	1600	1400	28,70 63,20
170,000 6,6929	310,000 12,2047	86,000 3,3858	205,000 8,0709	1420 320000	1100 246000	NJ2234EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	196,9 7,75	281,0 11,06	4,5 0,18	0,138	1600	1400	29,30 64,50

<sup>(1)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

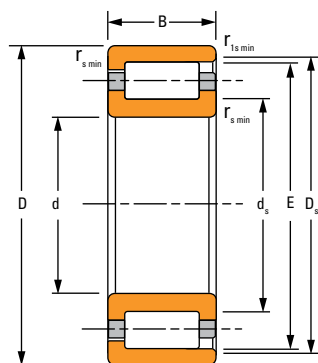
<sup>(2)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

<sup>(3)</sup>Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.

Ciąg dalszy na następnej stronie.



N



NF

Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>	Wymiary zabudowy				s <sup>(3)</sup>	Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Statyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia						
							r <sub>smin</sub>	r <sub>1smin</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>			Olej	Smar	
mm	mm	mm	mm	kN	kN	mm	mm	mm	mm	mm		obr./min.	obr./min.	kg	
cale	cale	cale	cale	funt-siła	funt-siła	cale	cale	cale	cale	cale				funt-y	
170,000 6,6929	360,000 14,1732	72,000 2,8346	218,000 8,5827	1160 261000	1050 236000	NU334EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	210,5 8,29	318,0 12,52	6,4 0,25	0,131	1800	1600	36,90 81,18
170,000 6,6929	360,000 14,1732	72,000 2,8346	218,000 8,5827	1160 261000	1050 236000	NJ334EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	210,5 8,29	318,0 12,52	6,4 0,25	0,131	1800	1600	37,50 82,50
170,000 6,6929	360,000 14,1732	120,000 4,7244	216,000 8,5039	2110 474000	1710 385000	NU2334EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	205,7 8,10	320,0 12,60	10,3 0,41	0,150	1300	1200	61,90 136,20
170,000 6,6929	360,000 14,1732	120,000 4,7244	216,000 8,5039	2110 474000	1710 385000	NJ2334EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	205,7 8,10	320,0 12,60	10,3 0,41	0,150	1300	1200	63,00 138,50
180,000 7,0866	280,000 11,0236	46,000 1,8110	205,000 8,0709	500 112000	386 86800	NU1036EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	198,9 7,83	255,0 10,04	6,1 0,24	0,112	2600	2100	10,30 22,80
180,000 7,0866	320,000 12,5984	52,000 2,0472	217,000 8,5433	874 196000	711 160000	NU236EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	211,6 8,33	289,0 11,38	4,4 0,17	0,126	2000	1800	18,30 40,40
180,000 7,0866	320,000 12,5984	52,000 2,0472	217,000 8,5433	874 196000	711 160000	NJ236EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	211,6 8,33	289,0 11,38	4,4 0,17	0,126	2000	1800	18,70 41,10
180,000 7,0866	320,000 12,5984	86,000 3,3858	215,000 8,4646	1520 342000	1140 256000	NU2236EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	206,0 8,11	291,0 11,46	5,5 0,22	0,143	1400	1300	30,60 67,32
180,000 7,0866	320,000 12,5984	86,000 3,3858	215,000 8,4646	1520 342000	1140 256000	NJ2236EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	206,0 8,11	291,0 11,46	5,5 0,22	0,143	1400	1300	31,20 68,60
180,000 7,0866	380,000 14,9606	75,000 2,9528	231,000 9,0945	1290 290000	1150 258000	NU336EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	223,2 8,79	335,0 13,19	6,5 0,26	0,137	1600	1500	42,60 93,60
180,000 7,0866	380,000 14,9606	75,000 2,9528	231,000 9,0945	1290 290000	1150 258000	NJ336EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	223,2 8,79	335,0 13,19	6,5 0,26	0,137	1600	1500	43,40 95,50
180,000 7,0866	380,000 14,9606	126,000 4,9606	227,000 8,9370	2250 506000	1860 419000	NU2336EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	215,7 8,49	339,0 13,35	8,7 0,34	0,154	1200	1100	70,90 155,90
180,000 7,0866	380,000 14,9606	126,000 4,9606	227,000 8,9370	2250 506000	1860 419000	NJ2336EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	215,7 8,49	339,0 13,35	8,7 0,34	0,154	1200	1100	72,10 158,70
190,000 7,4803	290,000 11,4173	46,000 1,8110	215,000 8,4646	525 118000	396 89100	NU1038MA	2,1 0,08	2,1 0,08	207,9 8,19	265,0 10,43	6,1 0,24	0,116	2400	2000	10,70 23,50

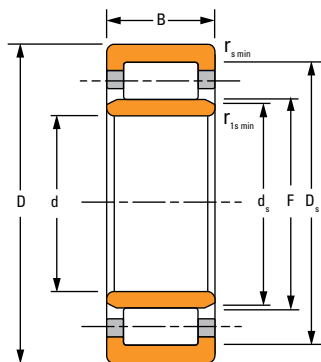
<sup>(1)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

<sup>(2)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

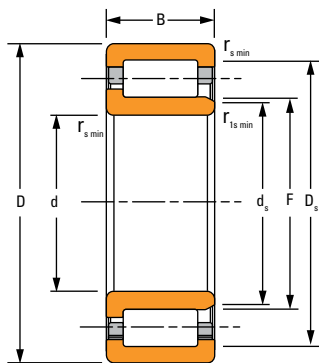
<sup>(3)</sup>Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.

Ciąg dalszy na następnej stronie.

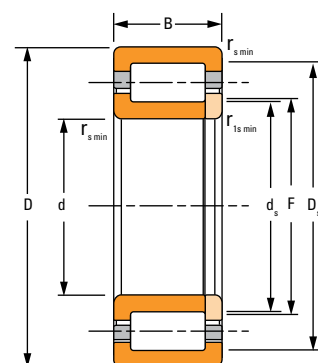
JEDNORZĘDOWE, SERIA METRYCZNA – ciąg dalszy



NU



NJ



NUP

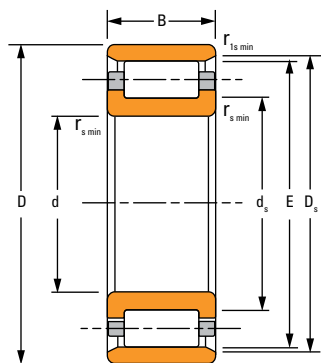
Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>	Wymiary zabudowy				s <sup>(3)</sup>	Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa	
							Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia				Olej	Smar		
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Staticzna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		r <sub>s min</sub>	r <sub>1s min</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>			Olej	Smar	kg	
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN funt-siła	kN funt-siła		mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale			obr./min.	obr./min.	kg funt
190,000 7,4803	340,000 13,3858	55,000 2,1654	230,000 9,0551	960 216000	777 175000	NU238EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	224,2 8,83	306,0 12,05	4,5 0,18	0,132	1900	1600	22,20 48,80	
190,000 7,4803	340,000 13,3858	55,000 2,1654	230,000 9,0551	960 216000	777 175000	NJ238EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	224,2 8,83	306,0 12,05	4,5 0,18	0,132	1900	1600	22,60 49,60	
190,000 7,4803	340,000 13,3858	92,000 3,6220	228,000 8,9764	1680 377000	1250 281000	NU2238EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	219,0 8,62	308,0 12,13	7,0 0,28	0,149	1300	1200	39,00 85,80	
190,000 7,4803	340,000 13,3858	92,000 3,6220	228,000 8,9764	1680 377000	1250 281000	NJ2238EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	219,0 8,62	308,0 12,13	7,0 0,28	0,149	1300	1200	37,80 83,20	
190,000 7,4803	400,000 15,7480	78,000 3,0709	245,000 9,6457	1500 337000	1300 292000	NU338EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	236,5 9,31	353,0 13,90	6,0 0,24	0,145	1500	1300	49,40 108,70	
190,000 7,4803	400,000 15,7480	78,000 3,0709	245,000 9,6457	1500 337000	1300 292000	NJ338EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	236,5 9,31	353,0 13,90	6,0 0,24	0,145	1500	1300	50,20 110,50	
190,000 7,4803	400,000 15,7480	132,000 5,1969	240,000 9,4488	2500 561000	2060 464000	NU2338EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	227,6 8,96	360,0 14,17	9,8 0,39	0,161	1100	1000	80,30 176,60	
190,000 7,4803	400,000 15,7480	132,000 5,1969	240,000 9,4488	2500 561000	2060 464000	NJ2338EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	227,6 8,96	360,0 14,17	9,8 0,39	0,161	1100	1000	81,80 179,90	
200,000 7,8740	310,000 12,2047	51,000 2,0079	229,000 9,0157	596 134000	440 98800	NU1040EMA	2,1 0,08	2,1 0,08	221,1 8,70	281,0 11,06	6,5 0,26	0,122	2300	1900	14,00 30,70	
200,000 7,8740	360,000 14,1732	58,000 2,2835	243,000 9,5669	1090 245000	870 196000	NU240EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	236,9 9,33	323,0 12,72	4,7 0,19	0,137	1700	1500	26,50 58,30	
200,000 7,8740	360,000 14,1732	58,000 2,2835	243,000 9,5669	1090 245000	870 196000	NJ240EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	236,9 9,33	323,0 12,72	4,7 0,19	0,137	1700	1500	27,00 59,40	
200,000 7,8740	360,000 14,1732	98,000 3,8583	241,000 9,4882	1920 431000	1410 316000	NU2240EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	231,5 9,11	325,0 12,80	7,0 0,28	0,156	1200	1100	44,40 97,70	
200,000 7,8740	360,000 14,1732	98,000 3,8583	241,000 9,4882	1920 431000	1410 316000	NJ2240EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	231,5 9,11	325,0 12,80	7,0 0,28	0,156	1200	1100	45,20 99,50	
200,000 7,8740	420,000 16,5354	80,000 3,1496	258,000 10,1575	1580 354000	1360 306000	NU340EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	249,9 9,84	370,0 14,57	7,0 0,28	0,150	1300	1200	55,80 122,70	

<sup>(1)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

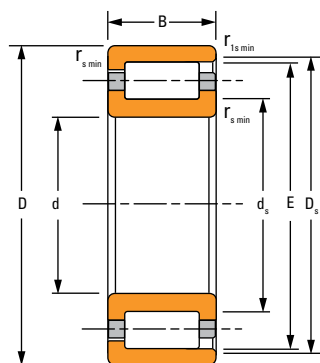
<sup>(2)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

<sup>(3)</sup>Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.

Ciąg dalszy na następnej stronie.



N



NF

Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>	Wymiary zabudowy				s <sup>(3)</sup>	Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Statyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia						
							r <sub>smin</sub>	r <sub>rsmin</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>			Olej	Smar	
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN funt-siła	kN funt-siła	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale		obr./min.	obr./min.	kg funty	
200,000 7,8740	420,000 16,5354	80,000 3,1496	258,000 10,1575	1580 354000	1360 306000	NJ340EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	249,9 9,84	370,0 14,57	7,0 0,28	0,150	1300	1200	56,70 124,70
200,000 7,8740	420,000 16,5354	138,000 5,4331	253,000 9,9606	2760 619000	2250 505000	NU2340EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	240,7 9,48	377,0 14,84	9,2 0,36	0,167	1000	940	93,20 205,00
200,000 7,8740	420,000 16,5354	138,000 5,4331	253,000 9,9606	2760 619000	2250 505000	NJ2340EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	240,7 9,48	377,0 14,84	9,2 0,36	0,167	1000	940	94,80 208,70
220,000 8,6614	340,000 13,3858	56,000 2,2047	250,000 9,8425	765 172000	565 127000	NU1044MA	3,0 0,12	3,0 0,12	242,6 9,55	310,0 12,20	8,4 0,33	0,132	2000	1700	18,40 40,40
220,000 8,6614	340,000 13,3858	56,000 2,2047	250,000 9,8425	765 172000	565 127000	NJ1044MA	3,0 0,12	3,0 0,12	242,6 9,55	310,0 12,20	8,4 0,33	0,132	2000	1700	18,90 41,60
220,000 8,6614	340,000 13,3858	90,000 3,5433	250,000 9,8425	1910 429000	1210 272000	NU3044EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	242,5 9,55	314,0 12,36	8,4 0,33	0,163	1100	940	30,70 67,60
220,000 8,6614	400,000 15,7480	65,000 2,5591	268,000 10,5512	1290 290000	1040 233000	NU244EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	261,2 10,28	358,0 14,09	4,0 0,16	0,148	1500	1400	36,90 81,20
220,000 8,6614	400,000 15,7480	65,000 2,5591	268,000 10,5512	1290 290000	1040 233000	NJ244EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	261,2 10,28	358,0 14,09	4,0 0,16	0,148	1500	1400	37,60 82,70
220,000 8,6614	400,000 15,7480	108,000 4,2520	259,000 10,1969	2370 533000	1820 409000	NU2244EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	250,7 9,87	363,0 14,29	7,3 0,29	0,165	1000	970	60,80 133,80
220,000 8,6614	400,000 15,7480	108,000 4,2520	259,000 10,1969	2370 533000	1820 409000	NJ2244EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	250,7 9,87	363,0 14,29	7,3 0,29	0,165	1000	970	61,80 136,00
220,000 8,6614	460,000 18,1102	88,000 3,4646	282,000 11,1024	1930 433000	1650 370000	NU344EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	272,9 10,74	406,0 15,98	7,5 0,30	0,162	1100	1000	73,70 162,10
220,000 8,6614	460,000 18,1102	88,000 3,4646	282,000 11,1024	1930 433000	1650 370000	NJ344EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	272,9 10,74	406,0 15,98	7,5 0,30	0,162	1100	1000	74,90 164,70
220,000 8,6614	460,000 18,1102	145,000 5,7087	277,000 10,9055	3130 704000	2550 574000	NU2344EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	264,1 10,40	413,0 16,26	11,2 0,44	0,178	910	840	118,50 260,70
220,000 8,6614	460,000 18,1102	145,000 5,7087	277,000 10,9055	3130 704000	2550 574000	NJ2344EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	264,1 10,40	413,0 16,26	11,2 0,44	0,178	910	840	120,60 265,20

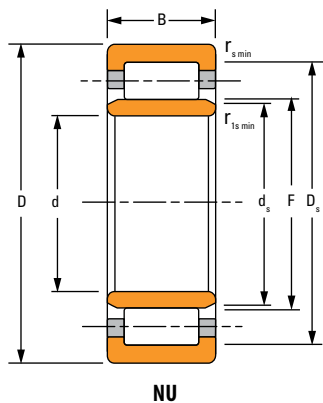
<sup>(1)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

<sup>(2)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

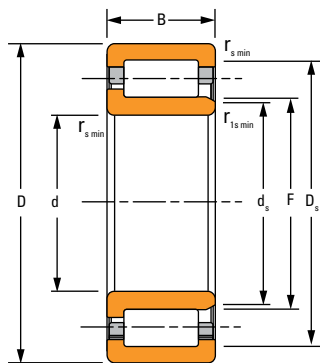
<sup>(3)</sup>Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.

Ciąg dalszy na następnej stronie.

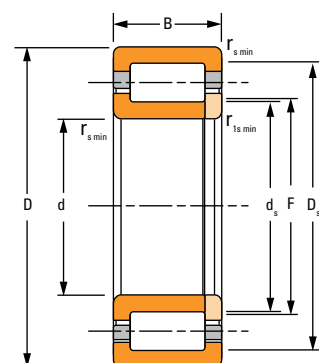
JEDNORZĘDOWE, SERIA METRYCZNA – ciąg dalszy



NU



NJ



NUP

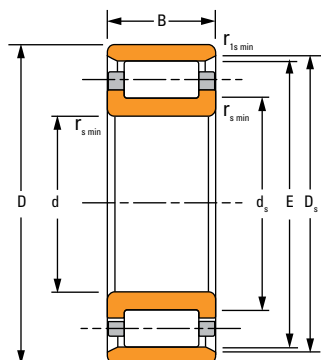
Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>	Wymiary zabudowy				s <sup>(3)</sup>	Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Statyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		Ścięcia montażowe		Średnica odsadzenia				olej	smar	
							r <sub>s min</sub>	r <sub>1s min</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>					
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN funt-siła	kN funt-siła	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	obr./min.	obr./min.	kg funt		
220,000 8,6614	460,000 18,1102	145,000 5,7087	413,000 16,2598	3130 704000	2550 574000	N2344EMB	5,0 0,20	5,0 0,20	277,0 10,91	425,9 16,77	10,2 0,40	0,178	910 840	117,50 258,60	
240,000 9,4488	360,000 14,1732	56,000 2,2047	270,000 10,6299	838 188000	595 134000	NU1048MA	3,0 0,12	3,0 0,12	262,6 10,34	330,0 12,99	7,0 0,28	0,140	1900 1500	19,70 43,40	
240,000 9,4488	440,000 17,3228	72,000 2,8346	293,000 11,5354	1570 352000	1250 281000	NU248EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	285,5 11,24	393,0 15,47	6,0 0,24	0,159	1300 1100	50,30 110,60	
240,000 9,4488	440,000 17,3228	72,000 2,8346	293,000 11,5354	1570 352000	1250 281000	NJ248EMA	4,0 0,16	4,0 0,16	285,5 11,24	393,0 15,47	6,0 0,24	0,159	1300 1100	51,10 112,50	
240,000 9,4488	500,000 19,6850	95,000 3,7402	306,000 12,0472	2530 568000	2080 468000	NU348EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	295,0 11,61	442,0 17,40	7,5 0,30	0,170	1100 990	96,10 211,40	
240,000 9,4488	500,000 19,6850	95,000 3,7402	306,000 12,0472	2530 568000	2080 468000	NJ348EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	295,0 11,61	442,0 17,40	7,5 0,30	0,170	1100 990	97,50 214,50	
240,000 9,4488	500,000 19,6850	155,000 6,1024	303,000 11,9291	3760 846000	2970 668000	NU2348EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	287,8 11,33	447,0 17,60	11,9 0,47	0,192	770 700	153,00 336,60	
240,000 9,4488	500,000 19,6850	155,000 6,1024	303,000 11,9291	3760 846000	2970 668000	NJ2348EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	287,8 11,33	447,0 17,60	11,9 0,47	0,192	770 700	155,70 342,50	
260,000 10,2362	400,000 15,7480	65,000 2,5591	296,000 11,6535	1040 233000	737 166000	NU1052MA	4,0 0,16	4,0 0,16	287,2 11,31	364,0 14,33	8,8 0,35	0,151	1700 1400	29,20 64,10	
260,000 10,2362	400,000 15,7480	104,000 4,0945	294,000 11,5748	2500 563000	1580 354000	NU3052MA	4,0 0,16	4,0 0,16	284,9 11,22	370,0 14,57	7,5 0,30	0,170	860 770	29,20 64,10	
260,000 10,2362	480,000 18,8976	80,000 3,1496	320,000 12,5984	1720 387000	1320 297000	NU252MA	5,0 0,20	5,0 0,20	308,8 12,16	420,0 16,54	7,0 0,28	0,168	1200 1000	69,70 153,30	
260,000 10,2362	480,000 18,8976	80,000 3,1496	320,000 12,5984	1720 387000	1320 297000	NUP252MA	5,0 0,20	5,0 0,20	307,0 12,09	420,0 16,54	–	0,168	1200 1000	72,30 159,06	
260,000 10,2362	480,000 18,8976	130,000 5,1181	320,000 12,5984	2950 663000	2030 457000	NU2252MA	5,0 0,20	5,0 0,20	305,6 12,03	420,0 16,54	11,6 0,46	0,192	850 780	113,00 248,60	
260,000 10,2362	540,000 21,2598	165,000 6,4961	324,000 12,7559	4200 945000	3370 758000	NU2352EMA	6,0 0,24	6,0 0,24	308,8 12,16	484,0 19,06	12,2 0,48	0,201	700 640	186,10 409,30	

<sup>(1)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

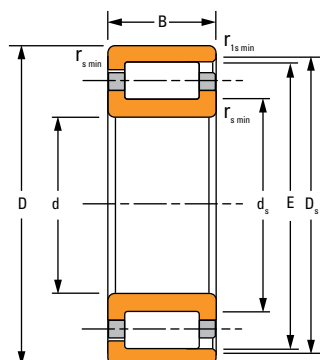
<sup>(2)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

<sup>(3)</sup>Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.

Ciąg dalszy na następnej stronie.



N



NF

Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>	Wymiary zabudowy				s <sup>(3)</sup>	Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Statyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia						
							r <sub>smin</sub>	r <sub>rsmin</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>			Olej	Smar	
mm	mm	mm	mm	kN	kN	mm	mm	mm	mm	mm		obr./min.	obr./min.	kg	
cale	cale	cale	cale	funt-siła	funt-siła	cale	cale	cale	cale	cale				funt-y	
<b>280,000</b> 11,0236	<b>420,000</b> 16,5354	<b>65,000</b> 2,5591	<b>316,000</b> 12,4409	<b>1090</b> 245000	<b>754</b> 169000	NU1056MA	<b>4,0</b> 0,16	<b>4,0</b> 0,16	<b>306,4</b> 12,06	<b>384,0</b> 15,12	<b>8,0</b> 0,31		0,157	1600 1300	<b>31,00</b> 68,20
<b>300,000</b> 11,8110	<b>460,000</b> 18,1102	<b>74,000</b> 2,9134	<b>340,000</b> 13,3858	<b>1430</b> 322000	<b>1000</b> 225000	NU1060MA	<b>4,0</b> 0,16	<b>4,0</b> 0,16	<b>329,8</b> 12,98	<b>420,0</b> 16,54	<b>10,7</b> 0,42		0,169	1400 1200	<b>43,70</b> 96,10
<b>320,000</b> 12,5984	<b>440,000</b> 17,3228	<b>56,000</b> 2,2047	<b>350,000</b> 13,7795	<b>1210</b> 272000	<b>767</b> 172000	NU1964MA	<b>3,0</b> 0,12	<b>3,0</b> 0,12	<b>342,0</b> 13,46	<b>414,0</b> 16,30	<b>5,6</b> 0,22		0,170	770 660	<b>26,90</b> 59,18
<b>320,000</b> 12,5984	<b>440,000</b> 17,3228	<b>72,000</b> 2,8346	<b>413,000</b> 16,2598	<b>2010</b> 453000	<b>1150</b> 259000	NF2964EMB	<b>3,0</b> 0,12	<b>3,0</b> 0,12	<b>349,0</b> 13,74	<b>419,7</b> 16,52	<b>4,0</b> 0,16		0,191	710 620	<b>33,70</b> 74,20
<b>320,000</b> 12,5984	<b>480,000</b> 18,8976	<b>74,000</b> 2,9134	<b>360,000</b> 14,1732	<b>1500</b> 337000	<b>1020</b> 230000	NU1064MA	<b>4,0</b> 0,16	<b>4,0</b> 0,16	<b>349,8</b> 13,77	<b>440,0</b> 17,32	<b>9,2</b> 0,36		0,176	1300 1100	<b>45,90</b> 101,00
<b>320,000</b> 12,5984	<b>580,000</b> 22,8346	<b>150,000</b> 5,9055	<b>390,000</b> 15,3543	<b>3920</b> 882000	<b>2690</b> 605000	NU2264MA	<b>5,0</b> 0,20	<b>5,0</b> 0,20	<b>374,2</b> 14,73	<b>510,0</b> 20,08	<b>15,9</b> 0,63		0,199	680 620	<b>178,50</b> 392,70
<b>340,000</b> 13,3858	<b>460,000</b> 18,1102	<b>72,000</b> 2,8346	<b>431,000</b> 16,9685	<b>2090</b> 469000	<b>1170</b> 263000	NF2968EMB	<b>3,0</b> 0,12	<b>3,0</b> 0,12	<b>367,0</b> 14,45	<b>437,8</b> 17,24	<b>4,0</b> 0,16		0,197	660 580	<b>35,50</b> 78,00
<b>340,000</b> 13,3858	<b>520,000</b> 20,4724	<b>82,000</b> 3,2283	<b>385,000</b> 15,1575	<b>1800</b> 405000	<b>1240</b> 278000	NU1068MA	<b>5,0</b> 0,20	<b>5,0</b> 0,20	<b>371,5</b> 14,63	<b>475,0</b> 18,70	<b>7,9</b> 0,31		0,186	1200 1000	<b>61,30</b> 134,90
<b>340,000</b> 13,3858	<b>520,000</b> 20,4724	<b>133,000</b> 5,2362	<b>385,000</b> 15,1575	<b>4280</b> 961000	<b>2550</b> 572000	NU3068EMA	<b>5,0</b> 0,20	<b>5,0</b> 0,20	<b>374,3</b> 14,74	<b>481,0</b> 18,94	<b>10,0</b> 0,39		0,228	580 530	<b>105,50</b> 232,00
<b>340,000</b> 13,3858	<b>580,000</b> 22,8346	<b>190,000</b> 7,4803	<b>399,000</b> 15,7087	<b>7010</b> 158000	<b>4300</b> 967000	NU3168EMA	<b>5,0</b> 0,20	<b>5,0</b> 0,20	<b>388,8</b> 15,31	<b>523,0</b> 20,59	<b>8,5</b> 0,34		0,253	480 450	<b>224,70</b> 494,40
<b>360,000</b> 14,1732	<b>750,000</b> 29,5276	<b>224,000</b> 8,8189	<b>465,000</b> 18,3071	<b>8060</b> 1810000	<b>5740</b> 1290000	NU2372EMA	<b>7,5</b> 0,30	<b>7,5</b> 0,30	<b>443,3</b> 17,45	<b>655,0</b> 25,79	<b>12,7</b> 0,50		0,266	430 400	<b>498,10</b> 1095,90
<b>360,000</b> 14,1732	<b>540,000</b> 21,2598	<b>82,000</b> 3,2283	<b>405,000</b> 15,9449	<b>1890</b> 424000	<b>1270</b> 285000	NU1072MA	<b>5,0</b> 0,20	<b>5,0</b> 0,20	<b>390,3</b> 15,37	<b>495,0</b> 19,49	<b>6,9</b> 0,27		0,193	1100 940	<b>64,20</b> 141,20
<b>380,000</b> 14,9606	<b>560,000</b> 22,0472	<b>82,000</b> 3,2283	<b>425,000</b> 16,7323	<b>1970</b> 443000	<b>1300</b> 291000	NU1076MA	<b>5,0</b> 0,20	<b>5,0</b> 0,20	<b>412,4</b> 16,24	<b>515,0</b> 20,28	<b>9,0</b> 0,35		0,199	1100 890	<b>67,20</b> 147,90
<b>400,000</b> 15,7480	<b>540,000</b> 21,2598	<b>82,000</b> 3,2283	<b>435,000</b> 17,1260	<b>2920</b> 657000	<b>1600</b> 360000	NJ2980EMA	<b>4,0</b> 0,16	<b>4,0</b> 0,16	<b>426,6</b> 16,80	<b>511,0</b> 20,12	<b>4,0</b> 0,16		0,226	520 460	<b>54,80</b> 120,50

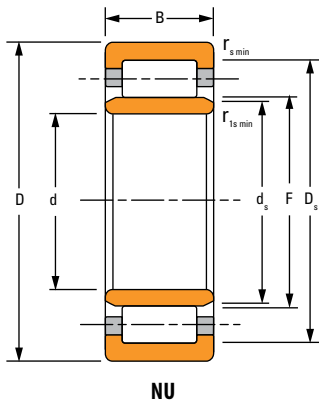
<sup>(1)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

<sup>(2)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

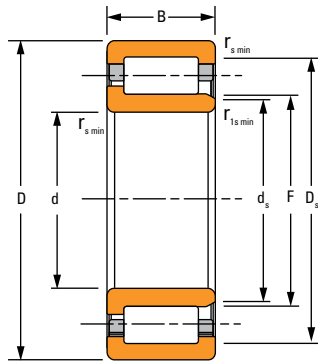
<sup>(3)</sup>Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.

Ciąg dalszy na następnej stronie.

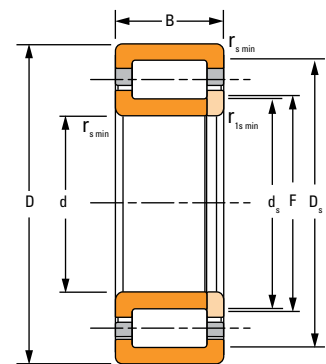
JEDNORZĘDOWE, SERIA METRYCZNA – ciąg dalszy



NU



NJ



NUP

Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>	Wymiary zabudowy				s <sup>(3)</sup>	Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Stacyjna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		Ścięcia montażowe		Średnica odsadzenia				olej	smar	
							r <sub>s min</sub>	r <sub>1s min</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>					
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN funt-siła	kN funt-siła	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	obr./min.	obr./min.	kg funt		
400,000 15,7480	600,000 23,6220	90,000 3,5433	450,000 17,7165	2290 516000	1530 343000	NU1080MA	5,0 0,20	5,0 0,20	436,4 17,18	550,0 21,65	10,0 0,39	0,209	980 830	87,50 192,60	
400,000 15,7480	600,000 23,6220	118,000 4,6457	449,000 17,6772	4290 965000	2620 589000	NU2080EMA	5,0 0,20	5,0 0,20	440,4 17,34	557,0 21,93	9,6 0,38	0,240	490 440	119,30 262,40	
420,000 16,5354	560,000 22,0472	82,000 3,2283	531,000 20,9055	3020 680000	1630 366000	NF2984EMB	4,0 0,16	4,0 0,16	455,0 17,91	537,9 21,18	5,0 0,20	0,232	490 440	57,20 125,80	
440,000 17,3228	650,000 25,5906	94,000 3,7008	493,000 19,4094	2760 620000	1760 395000	NU1088MA	6,0 0,24	6,0 0,24	480,0 18,90	597,0 23,50	11,0 0,43	0,226	860 730	106,60 234,60	
440,000 17,3228	650,000 25,5906	122,000 4,8031	487,000 19,1732	4900 1100000	2950 663000	NU2088EMA	6,0 0,24	6,0 0,24	476,1 18,74	603,0 23,74	8,5 0,33	0,255	430 390	141,00 310,10	
440,000 17,3228	720,000 28,3465	226,000 8,8976	509,000 20,0394	9330 2100000	5740 1290000	NU3188EMA	6,0 0,24	6,0 0,24	490,0 19,29	665,0 26,18	13,6 0,54	0,292	370 350	371,20 816,50	
460,000 18,1102	580,000 22,8346	72,000 2,8346	489,000 19,2520	2660 599000	1310 294000	NJ2892EMA	3,0 0,12	3,0 0,12	482,0 18,98	553,0 21,77	4,0 0,16	0,238	470 410	45,70 100,50	
460,000 18,1102	620,000 24,4094	95,000 3,7402	579,000 22,7953	3690 830000	1970 443000	NF2992EMB	4,0 0,16	4,0 0,16	495,0 19,49	586,6 23,09	6,5 0,26	0,249	440 390	84,50 185,90	
460,000 18,1102	760,000 29,9213	240,000 9,4488	529,300 20,8386	10100 2270000	6100 1370000	NU3192EMA	7,5 0,30	7,5 0,30	505,6 19,91	689,3 27,14	17,2 0,68	0,302	360 330	448,80 987,30	
480,000 18,8976	700,000 27,5591	100,000 3,9370	536,000 21,1024	3950 887000	2360 531000	NU1096EMA	6,0 0,24	6,0 0,24	527,7 20,78	646,0 25,43	10,4 0,41	0,253	710 620	131,80 290,00	
480,000 18,8976	700,000 27,5591	100,000 3,9370	536,000 21,1024	3920 881000	2360 531000	NJ1096EMA	6,0 0,24	6,0 0,24	528,5 20,81	646,0 25,43	10,4 0,41	0,253	710 620	138,00 304,20	
500,000 19,6850	830,000 32,6772	264,000 10,3937	576,000 22,6772	12000 2690000	7490 1680000	NU31500EMA	7,5 0,30	7,5 0,30	555,7 21,88	764,0 30,08	18,0 0,71	0,319	310 290	585,00 1287,10	
560,000 22,0472	680,000 26,7717	56,000 2,2047	594,000 23,3858	1730 388000	806 181000	NU18/560MA	3,0 0,12	3,0 0,12	584,3 23,00	650,0 25,59	6,6 0,26	0,240	410 350	40,90 90,00	
600,000 23,6220	870,000 34,2520	200,000 7,8740	661,000 26,0236	11000 2480000	6180 1390000	NU30/600EMA	6,0 0,24	6,0 0,24	646,5 25,45	821,0 32,32	14,8 0,58	0,338	270 250	396,80 872,90	

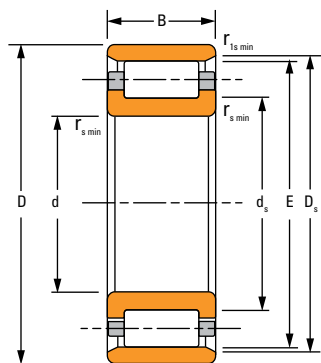
<sup>(1)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

<sup>(2)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

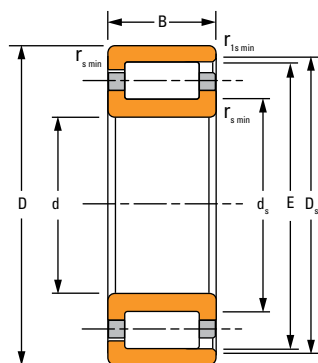
<sup>(3)</sup>Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.

Ciąg dalszy na następnej stronie.





N



NF

Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>	Wymiary zabudowy				s <sup>(3)</sup>	Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Statyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia						
							r <sub>smin</sub>	r <sub>1smin</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>			Olej	Smar	
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN funt-siła	kN funt-siła	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale		obr./min.	obr./min.	kg funty	
<b>630,000</b> 24,8031	<b>920,000</b> 36,2205	<b>170,000</b> 6,6929	<b>699,000</b> 27,5197	<b>9570</b> 2150000	<b>5390</b> 1210000	NU20/630EMA	<b>7,5</b> 0,30	<b>7,5</b> 0,30	<b>684,6</b> 26,95	<b>855,0</b> 33,66	<b>10,9</b> 0,43	0,336	260	240	<b>386,10</b> 849,40
<b>670,000</b> 26,3780	<b>980,000</b> 38,5827	<b>180,000</b> 7,0866	<b>746,000</b> 29,3701	<b>11100</b> 2490000	<b>6170</b> 1390000	NU20/670EMA	<b>7,5</b> 0,30	<b>7,5</b> 0,30	<b>730,0</b> 28,74	<b>912,0</b> 35,91	<b>11,7</b> 0,46	0,356	230	210	<b>468,80</b> 1031,30
<b>670,000</b> 26,3780	<b>980,000</b> 38,5827	<b>230,000</b> 9,0551	<b>744,000</b> 29,2913	<b>14000</b> 3140000	<b>7510</b> 1690000	NU30/670EMA	<b>7,5</b> 0,30	<b>7,5</b> 0,30	<b>725,1</b> 28,55	<b>914,0</b> 35,98	<b>17,6</b> 0,69	0,375	230	210	<b>608,10</b> 1337,80
<b>710,000</b> 27,9528	<b>870,000</b> 34,2520	<b>95,000</b> 3,7402	<b>751,000</b> 29,5669	<b>5110</b> 1150000	<b>2200</b> 494000	NJ28/710EMA	<b>4,0</b> 0,16	<b>4,0</b> 0,16	<b>740,9</b> 29,17	<b>831,0</b> 32,72	<b>7,8</b> 0,31	0,328	270	240	<b>125,40</b> 275,80
<b>710,000</b> 27,9528	<b>950,000</b> 37,4016	<b>140,000</b> 5,5118	<b>770,000</b> 30,3150	<b>8190</b> 1840000	<b>4020</b> 903000	NJ29/710MA	<b>6,0</b> 0,24	<b>6,0</b> 0,24	<b>756,6</b> 29,79	<b>890,0</b> 35,04	<b>10,5</b> 0,41	0,351	250	220	<b>307,00</b> 676,80
<b>750,000</b> 29,5276	<b>1090,000</b> 42,9134	<b>195,000</b> 7,6772	<b>832,000</b> 32,7559	<b>13800</b> 3110000	<b>7550</b> 1700000	NU20/750EMA	<b>7,5</b> 0,30	<b>7,5</b> 0,30	<b>817,6</b> 32,19	<b>1018,0</b> 40,08	<b>13,2</b> 0,52	0,388	190	180	<b>621,20</b> 1366,50
<b>800,000</b> 31,4961	<b>1150,000</b> 45,2756	<b>200,000</b> 7,8740	<b>882,000</b> 34,7244	<b>14600</b> 3290000	<b>8040</b> 1810000	NU20/800EMA	<b>7,5</b> 0,30	<b>7,5</b> 0,30	<b>864,6</b> 34,04	<b>1080,0</b> 42,52	<b>13,4</b> 0,53	0,400	180	170	<b>690,30</b> 1518,60
<b>850,000</b> 33,4646	<b>1220,000</b> 48,0315	<b>212,000</b> 8,3465	<b>937,000</b> 36,8898	<b>16200</b> 3640000	<b>8850</b> 1990000	NU20/850EMA	<b>7,5</b> 0,30	<b>7,5</b> 0,30	<b>917,5</b> 36,12	<b>1147,0</b> 45,16	<b>14,6</b> 0,57	0,418	170	160	<b>820,30</b> 1804,60
<b>900,000</b> 35,4331	<b>1180,000</b> 46,4567	<b>206,000</b> 8,1102	<b>969,000</b> 38,1496	<b>16800</b> 3770000	<b>7500</b> 1690000	NU39/900EMA	<b>6,0</b> 0,24	<b>6,0</b> 0,24	<b>949,9</b> 37,40	<b>1119,0</b> 44,06	<b>10,0</b> 0,39	0,447	160	150	<b>609,30</b> 1340,40
<b>900,000</b> 35,4331	<b>1280,000</b> 50,3937	<b>218,000</b> 8,5827	<b>990,000</b> 38,9764	<b>16900</b> 3800000	<b>9030</b> 2030000	NU20/900EMA	<b>7,5</b> 0,30	<b>7,5</b> 0,30	<b>968,5</b> 38,13	<b>1200,0</b> 47,24	<b>15,5</b> 0,61	0,432	160	150	<b>915,80</b> 2014,80
<b>1120,000</b> 44,0945	<b>1360,000</b> 53,5433	<b>106,000</b> 4,1732	<b>1162,000</b> 45,7480	<b>8370</b> 1880000	<b>3680</b> 828000	NJ18/1120EMA	<b>6,0</b> 0,24	<b>6,0</b> 0,24	<b>1167,5</b> 45,96	<b>1310,0</b> 51,57	<b>10,0</b> 0,39	0,422	150	130	<b>323,80</b> 712,40

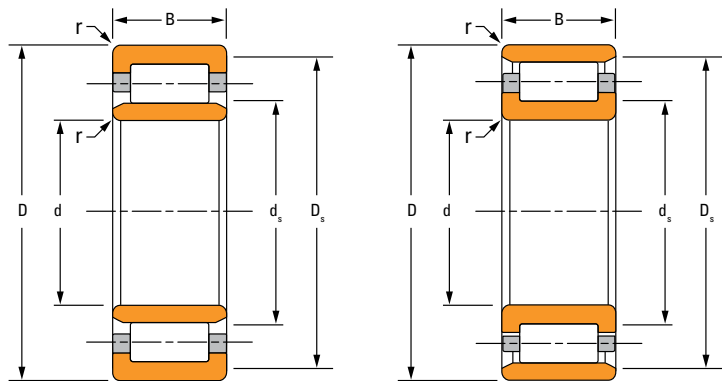
<sup>(1)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

<sup>(2)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

<sup>(3)</sup>Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.

## JEDNORZĘDOWE, SERIA STANDARDOWA

- Konstrukcje podobne do odpowiedników serii metrycznej ISO.
- Zaprojektowane wg standardu ABMA.
- Łożyska o wymiarach podawanych w calach oznaczone są „I” w numerze łożyska.



RU

RN

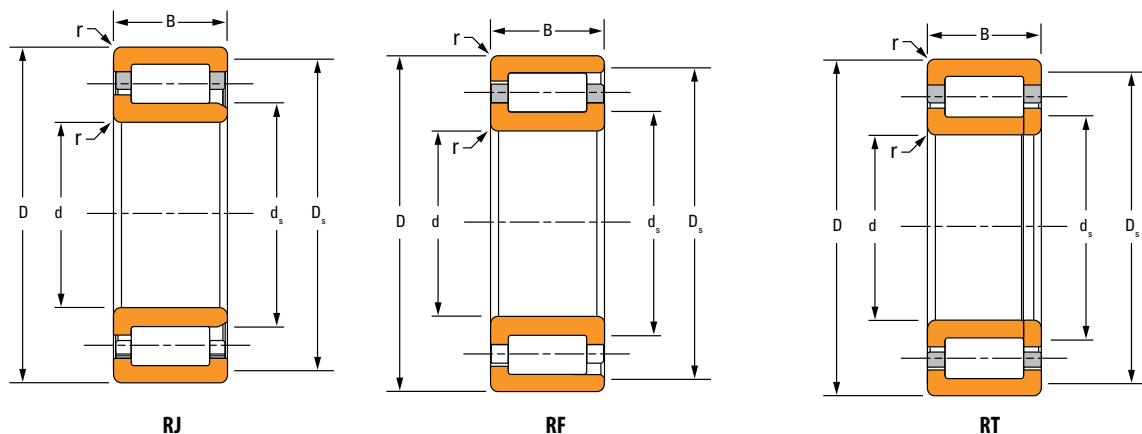
Oznaczenie i konstrukcja łożyska <sup>(1)</sup>					Wymiary łożyska			Ścięcie montażowe (maks.) r <sup>(2)</sup>	Średnica odsadzenia		Nośność		Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
RU RIU	RN RIN	RJ RIJ	RF RIF	RT RIT	Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B		Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>	Statyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(3)</sup>		Olej	Smar	
					mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN funt-siła	kN funt-siła	obr./min.	obr./min.	kg funt	
105RU32	105RN32	105RJ32	105RF32	105RT32	105,000 4,1339	190,000 7,4803	65,100 2,5625	2,0 0,08	120,7 4,75	174,6 6,88	640 144000	471 106000	0,115	2800	2500	8,3 18,3
170RU51	170RN51	170RJ51	170RF51	170RT51	170,000 6,6929	265,000 10,4331	42,000 1,6535	2,50 0,10	184,3 7,26	246,1 9,69	521 117000	391 87800	0,108	1600	1300	8,6 18,8
170RU91	170RN91	170RJ91	170RF91	170RT91	170,000 6,6929	265,000 10,4331	76,200 3,0000	2,5 0,10	187,3 7,38	247,7 9,75	1170 264000	735 165000	0,131	1500	1400	16,1 35,5
170RU93	170RN93	170RJ93	170RF93	170RT93	170,000 6,6929	360,000 14,1732	139,700 5,5000	3,0 0,12	204,7 8,06	325,4 12,81	2580 580000	1820 410000	0,156	1200	1100	73,6 162,4
180RU51	180RN51	180RJ51	180RF51	180RT51	180,000 7,0866	280,000 11,0236	44,000 1,7323	2,5 0,10	196,1 7,72	262,7 10,34	560 126000	419 94200	0,114	1500	1300	10,3 22,7
180RU91	180RN91	180RJ91	180RF91	180RT91	180,000 7,0866	280,000 11,0236	82,550 3,2500	2,5 0,10	196,9 7,75	261,9 10,31	1440 323000	833 187000	0,142	1400	1200	19,4 42,9
190RU91	190RN91	190RJ91	190RF91	190RT91	190,000 7,4803	300,000 11,8110	85,725 3,3750	2,5 0,10	209,6 8,25	281,0 11,06	1600 360000	973 219000	0,147	1300	1100	23,8 52,5
190RU92	190RN92	190RJ92	190RF92	190RT92	190,000 7,4803	340,000 13,3858	114,300 4,5000	3,0 0,12	217,5 8,56	311,9 12,28	2210 497000	1450 326000	0,156	1200	1000	47,3 104,2

<sup>(1)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

<sup>(2)</sup>Maksymalne ścięcie montażowe dla wału lub obudowy.

<sup>(3)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

ciąg dalszy na następnej stronie.



RJ

RF

RT

Oznaczenie i konstrukcja łożyska <sup>(1)</sup>					Wymiary łożyska			Ścięcia montażowe (maks.) r <sup>(2)</sup>	Średnica odsadzenia		Nośność		Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
RU RIU	RN RIN	RJ RIJ	RF RIF	RT RIT	Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B		Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>	Statyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(3)</sup>		Olej	Smar	
					mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN funt-siła	kN funt-siła	obr./min.	obr./min.	kg funty	
200RU91	200RN91	200RJ91	200RF91	200RT91	200,000 7,8740	320,000 12,5984	88,900 3,5000	3,0 0,12	218,9 8,62	294,9 11,61	1740 391000	1060 239000	0,151	1200	1000	27,7 60,9
200RU92	200RN92	200RJ92	200RF92	200RT92	200,000 7,8740	360,000 14,1732	120,650 4,7500	3,0 0,12	230,1 9,06	330,2 13,00	2590 581000	1630 366000	0,166	1000	940	56,8 125,2
210RU92	210RN92	210RJ92	210RF92	210RT92	210,000 8,2677	380,000 14,9606	127,000 5,0000	3,0 0,12	239,8 9,44	350,0 13,78	2640 593000	1740 391000	0,167	1000	920	66,1 145,8
220RU51	220RN51	220RJ51	220RF51	220RT51	220,000 8,6614	350,000 13,7796	51,000 2,0079	2,5 0,10	243,7 9,59	326,2 12,84	830 187000	612 138000	0,133	1100	960	19,6 43,2
220RU91	220RN91	220RJ91	220RF91	220RT91	220,000 8,6614	350,000 13,7795	98,425 3,8750	2,5 0,10	239,3 9,42	324,6 12,78	2090 470000	1290 289000	0,162	1000	930	37,6 82,9
220RU92	220RN92	220RJ92	220RF92	220RT92	220,000 8,6614	400,000 15,7480	133,350 5,2500	3,0 0,12	252,4 9,94	368,3 14,50	3230 727000	2010 452000	0,180	880	810	78,4 172,9
240RU91	240RN91	240RJ91	240RF91	240RT91	240,000 9,4488	390,000 15,3543	107,950 4,2500	3,0 0,12	265,2 10,44	365,3 14,38	2670 600000	1580 355000	0,178	880	790	53,4 117,7
250RU91	250RN91	250RJ91	250RF91	250RT91	250,000 9,8425	410,000 16,1417	111,125 4,3750	3,0 0,12	277,8 10,94	382,6 15,06	2720 611000	1680 377000	0,180	850	770	60,9 134,3

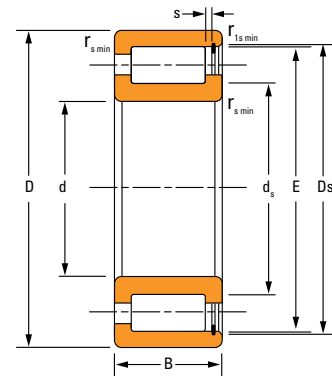
<sup>(1)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

<sup>(2)</sup>Maksymalne ścięcia montażowe dla wału lub obudowy.

<sup>(3)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

## Z PEŁNĄ LICZBĄ WAŁECZKÓW (NCF)

- Jednorzędowe, łożyska walcowe z pełną liczbą wałeczków.
- Posiadają dwa stałe obrzeża na pierścieniu wewnętrznym i jedno stałe obrzeże na pierścieniu zewnętrznym.
- Mogą przenosić obciążenia osiowe działające w jednym kierunku i niewielkie przemieszczenia osiowe.



NCF

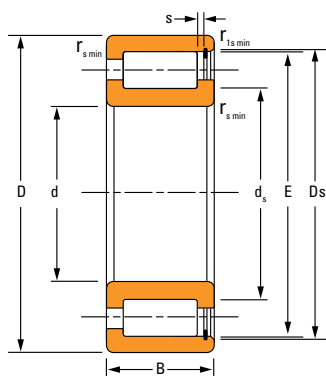
Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>	Wymiary zabudowy				s <sup>(3)</sup>	Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa	
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Statyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		Ścięcia montażowe		Średnica odsadzenia				mm cale	olej		Smar
							r <sub>s min</sub>	r <sub>1s min</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>						
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN funt-siła	kN funt-siła	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale			kg funty			
<b>110,000</b> 4,3307	<b>150,000</b> 5,9055	<b>24,000</b> 0,9449	<b>141,100</b> 5,5551	<b>223</b> 50100	<b>146</b> 32900	NCF2922V	<b>1,1</b> 0,04	<b>1,0</b> 0,04	<b>119,1</b> 4,69	<b>142,1</b> 5,59	<b>1,5</b> 0,06	0,136	1200	1000	<b>1,20</b> 2,65	
<b>120,000</b> 4,7244	<b>165,000</b> 6,4961	<b>27,000</b> 1,0630	<b>154,000</b> 6,0630	<b>297</b> 66800	<b>188</b> 42400	NCF2924V	<b>1,1</b> 0,04	<b>1,0</b> 0,04	<b>130,0</b> 5,12	<b>155,0</b> 6,10	<b>1,55</b> 0,061	0,150	1200	970	<b>1,70</b> 3,80	
<b>130,000</b> 5,1181	<b>180,000</b> 7,0866	<b>30,000</b> 1,1811	<b>166,800</b> 6,5669	<b>361</b> 81100	<b>225</b> 50600	NCF2926V	<b>1,5</b> 0,06	<b>1,1</b> 0,04	<b>140,8</b> 5,54	<b>167,5</b> 6,59	<b>2,00</b> 0,079	0,160	1100	920	<b>2,30</b> 5,00	
<b>140,000</b> 5,5118	<b>190,000</b> 7,4803	<b>30,000</b> 1,1811	<b>179,600</b> 7,0709	<b>389</b> 87300	<b>243</b> 54700	NCF2928V	<b>1,5</b> 0,06	<b>1,1</b> 0,04	<b>151,6</b> 5,97	<b>180,2</b> 7,10	<b>1,9</b> 0,075	0,167	1000	850	<b>2,40</b> 5,30	
<b>150,000</b> 5,9055	<b>210,000</b> 8,2677	<b>36,000</b> 1,4173	<b>196,400</b> 7,7323	<b>506</b> 114000	<b>328</b> 73800	NCF2930V	<b>2,0</b> 0,08	<b>1,1</b> 0,04	<b>162,4</b> 6,39	<b>200,5</b> 7,89	<b>2,20</b> 0,087	0,128	1010	840	<b>3,80</b> 8,30	
<b>160,000</b> 6,2992	<b>220,000</b> 8,6614	<b>36,000</b> 1,4173	<b>207,200</b> 8,1575	<b>540</b> 121000	<b>340</b> 76300	NCF2932V	<b>2,0</b> 0,08	<b>1,1</b> 0,04	<b>173,2</b> 6,82	<b>208,5</b> 8,21	<b>2,20</b> 0,087	0,133	940	790	<b>4,00</b> 8,70	
<b>170,000</b> 6,6929	<b>230,000</b> 9,0551	<b>36,000</b> 1,4173	<b>218,000</b> 8,5827	<b>574</b> 129000	<b>350</b> 78700	NCF2934V	<b>2,0</b> 0,08	<b>1,1</b> 0,04	<b>184,0</b> 7,24	<b>219,5</b> 8,64	<b>2,20</b> 0,087	0,116	890	740	<b>4,20</b> 9,30	
<b>180,000</b> 7,0866	<b>250,000</b> 9,8425	<b>42,000</b> 1,6535	<b>231,500</b> 9,1142	<b>711</b> 160000	<b>436</b> 98000	NCF2936V	<b>2,0</b> 0,08	<b>1,1</b> 0,04	<b>193,5</b> 7,62	<b>232,5</b> 9,15	<b>2,50</b> 0,098	0,123	850	710	<b>6,30</b> 13,80	
<b>190,000</b> 7,4803	<b>260,000</b> 10,2362	<b>42,000</b> 1,6535	<b>244,000</b> 9,6063	<b>803</b> 180000	<b>487</b> 109000	NCF2938V	<b>2,0</b> 0,08	<b>1,1</b> 0,04	<b>204,0</b> 8,03	<b>248,2</b> 9,77	<b>1,50</b> 0,059	0,129	780	660	<b>6,50</b> 14,30	

<sup>(1)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

<sup>(2)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

<sup>(3)</sup>Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.

ciąg dalszy na następnej stronie.



NCF

Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>	Wymiary zabudowy				s <sup>(3)</sup>	Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Statyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		Ścięcia montażowe		Średnica odsadzenia						
							r <sub>s min</sub>	r <sub>1s min</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>			Olej	Smar	
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN funt-siła	kN funt-siła	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	obr./min.	obr./min.	kg funty		
<b>200,000</b> 7,8740	<b>250,000</b> 9,8425	<b>24,000</b> 0,9449	<b>237,500</b> 9,3504	<b>337</b> 75700	<b>188</b> 42400	NCF1840V	<b>1,5</b> 0,06	<b>1,1</b> 0,04	<b>211,5</b> 8,33	<b>238,5</b> 9,39	<b>1,80</b> 0,071	0,146	740	610	<b>2,52</b> 5,60
<b>200,000</b> 7,8740	<b>280,000</b> 11,0236	<b>48,000</b> 1,8898	<b>261,100</b> 10,2795	<b>971</b> 218000	<b>587</b> 132000	NCF2940V	<b>2,1</b> 0,08	<b>1,5</b> 0,06	<b>217,1</b> 8,55	<b>262,0</b> 10,32	<b>1,95</b> 0,077	0,137	730	620	<b>9,20</b> 20,10
<b>220,000</b> 8,6614	<b>270,000</b> 10,6299	<b>24,000</b> 0,9449	<b>257,700</b> 10,1457	<b>370</b> 83100	<b>198</b> 44400	NCF1844V	<b>1,5</b> 0,06	<b>1,1</b> 0,04	<b>231,7</b> 9,12	<b>258,7</b> 10,19	<b>1,80</b> 0,071	0,155	670	550	<b>2,92</b> 6,44
<b>220,000</b> 8,6614	<b>300,000</b> 11,8110	<b>48,000</b> 1,8898	<b>282,100</b> 11,1063	<b>1070</b> 239000	<b>615</b> 138000	NCF2944V	<b>2,1</b> 0,08	<b>1,5</b> 0,06	<b>238,1</b> 9,37	<b>284,0</b> 11,18	<b>1,95</b> 0,077	0,146	650	550	<b>9,90</b> 21,70
<b>260,000</b> 10,2362	<b>320,000</b> 12,5984	<b>28,000</b> 1,1024	<b>307,000</b> 12,0866	<b>553</b> 124000	<b>292</b> 65500	NCF1852V	<b>2,0</b> 0,08	<b>1,1</b> 0,04	<b>275</b> 10,83	<b>308,0</b> 12,13	<b>1,80</b> 0,071	0,140	580	480	<b>4,80</b> 10,60
<b>260,000</b> 10,2362	<b>360,000</b> 14,1732	<b>60,000</b> 2,3622	<b>333,400</b> 13,1260	<b>1480</b> 333000	<b>837</b> 188000	NCF2952V	<b>2,1</b> 0,08	<b>2,1</b> 0,08	<b>281,3</b> 11,07	<b>334,6</b> 13,17	<b>4,00</b> 0,157	0,167	540	460	<b>18,50</b> 40,80
<b>300,000</b> 11,8110	<b>420,000</b> 16,5354	<b>72,000</b> 2,8346	<b>390,000</b> 15,3543	<b>2260</b> 508000	<b>1260</b> 284000	NCF2960V	<b>3,0</b> 0,12	<b>3,0</b> 0,12	<b>326,0</b> 12,83	<b>390,5</b> 15,37	<b>4,00</b> 0,157	0,191	430	370	<b>31,30</b> 68,80
<b>320,000</b> 12,5984	<b>400,000</b> 15,7480	<b>38,000</b> 1,4961	<b>382,800</b> 15,0709	<b>900</b> 202000	<b>471</b> 106000	NCF1864V	<b>2,1</b> 0,08	<b>1,5</b> 0,06	<b>340,8</b> 13,42	<b>383,8</b> 15,11	<b>3,00</b> 0,118	0,167	460	380	<b>10,60</b> 23,40
<b>320,000</b> 12,5984	<b>440,000</b> 17,3228	<b>72,000</b> 2,8346	<b>410,500</b> 16,1614	<b>2400</b> 540000	<b>1300</b> 293000	NCF2964V	<b>3,0</b> 0,12	<b>3,0</b> 0,12	<b>346,5</b> 13,64	<b>412,0</b> 16,22	<b>4,00</b> 0,157	0,199	400	340	<b>32,90</b> 72,53

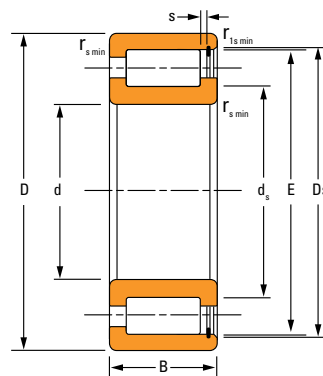
<sup>(1)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

<sup>(2)</sup>Maksymalne ścięcia montażowe dla wału lub obudowy.

<sup>(3)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

Ciąg dalszy na następnej stronie.

Z PEŁNĄ LICZBĄ WAŁECZKÓW (NCF) – ciąg dalszy



NCF

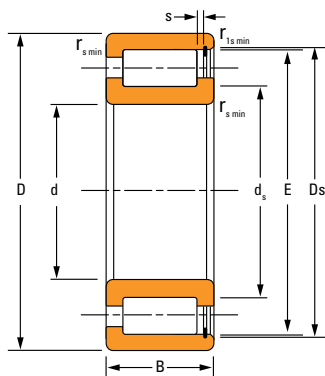
Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>	Wymiary zabudowy				s <sup>(3)</sup>	Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Statyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		Ścięcia montażowe		Średnica odsadzenia						
							r <sub>s min</sub>	r <sub>1s min</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>					
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN funt-siła	kN funt-siła	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale		obr./min.	obr./min.	kg funty	
<b>340,000</b> 13,3858	<b>420,000</b> 16,5354	<b>38,000</b> 1,4961	<b>402,800</b> 15,8583	<b>953</b> 214000	<b>484</b> 109000	NCF1868V	<b>2,1</b> 0,08	<b>1,5</b> 0,06	<b>360,8</b> 14,20	<b>403,8</b> 15,90	<b>3,00</b> 0,118	0,174	430	360	<b>11,00</b> 24,20
<b>380,000</b> 14,9606	<b>480,000</b> 18,8976	<b>46,000</b> 1,8110	<b>457,300</b> 18,0039	<b>1350</b> 304000	<b>698</b> 157000	NCF1876V	<b>2,1</b> 0,08	<b>1,5</b> 0,06	<b>405,3</b> 15,96	<b>458,3</b> 18,04	<b>3,50</b> 0,138	0,193	370	310	<b>18,90</b> 41,60
<b>380,000</b> 14,9606	<b>520,000</b> 20,4724	<b>82,000</b> 3,2283	<b>487,300</b> 19,1850	<b>3360</b> 756000	<b>1790</b> 402000	NCF2976V	<b>4,0</b> 0,16	<b>4,0</b> 0,16	<b>411,3</b> 16,19	<b>488,8</b> 19,24	<b>4,00</b> 0,157	0,228	310	270	<b>52,90</b> 116,62
<b>400,000</b> 15,7480	<b>500,000</b> 19,6850	<b>46,000</b> 1,8110	<b>474,000</b> 18,6614	<b>1410</b> 316000	<b>713</b> 160000	NCF1880V	<b>2,1</b> 0,08	<b>1,5</b> 0,06	<b>422,0</b> 16,61	<b>475,0</b> 18,70	<b>3,50</b> 0,138	0,198	350	290	<b>20,60</b> 45,41
<b>420,000</b> 16,5354	<b>520,000</b> 20,4724	<b>46,000</b> 1,8110	<b>498,800</b> 19,6378	<b>1490</b> 335000	<b>733</b> 165000	NCF1884V	<b>2,1</b> 0,08	<b>1,5</b> 0,06	<b>446,8</b> 17,59	<b>499,8</b> 19,68	<b>3,50</b> 0,138	0,206	330	280	<b>21,14</b> 46,50
<b>440,000</b> 17,3228	<b>540,000</b> 21,2598	<b>46,000</b> 1,8110	<b>515,500</b> 20,2953	<b>1550</b> 347000	<b>746</b> 168000	NCF1888V	<b>2,1</b> 0,08	<b>1,5</b> 0,06	<b>463,5</b> 18,25	<b>516,5</b> 20,33	<b>3,50</b> 0,138	0,212	310	260	<b>22,30</b> 49,16
<b>460,000</b> 18,1102	<b>580,000</b> 22,8346	<b>56,000</b> 2,2047	<b>552,600</b> 21,7559	<b>2040</b> 458000	<b>1030</b> 232000	NCF1892V	<b>3,0</b> 0,12	<b>3,0</b> 0,12	<b>488,6</b> 19,24	<b>553,6</b> 21,80	<b>4,50</b> 0,177	0,224	290	250	<b>33,20</b> 73,00
<b>460,000</b> 18,1102	<b>620,000</b> 24,4094	<b>95,000</b> 3,7402	<b>578,500</b> 22,7756	<b>4610</b> 1040000	<b>2310</b> 518000	NCF2992V	<b>4,0</b> 0,16	<b>4,0</b> 0,16	<b>494,5</b> 19,47	<b>580,0</b> 22,84	<b>5,00</b> 0,197	0,263	240	220	<b>84,00</b> 185,19
<b>480,000</b> 18,8976	<b>650,000</b> 25,5906	<b>100,000</b> 3,9370	<b>615,200</b> 24,2205	<b>4910</b> 1100000	<b>2570</b> 579000	NCF2996V	<b>5,0</b> 0,20	<b>5,0</b> 0,20	<b>519,2</b> 20,44	<b>616,8</b> 24,28	<b>6,00</b> 0,236	0,269	230	210	<b>94,30</b> 207,50
<b>500,000</b> 19,6850	<b>620,000</b> 24,4094	<b>56,000</b> 2,2047	<b>593,300</b> 23,3583	<b>2210</b> 496000	<b>1070</b> 241000	NCF18/500V	<b>3,0</b> 0,12	<b>3,0</b> 0,12	<b>529,3</b> 20,84	<b>594,3</b> 23,40	<b>5,0</b> 0,197	0,237	260	220	<b>35,90</b> 79,00

<sup>(1)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

<sup>(2)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

<sup>(3)</sup>Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.

Ciąg dalszy na następnej stronie.



NCF

Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>	Wymiary zabudowy				s <sup>(3)</sup>	Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Statyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>		Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia						
							r <sub>s min</sub>	r <sub>1s min</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>			Olej	Smar	
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN funt-siła	kN funt-siła	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale		obr./min.	obr./min.	kg funty	
<b>500,000</b> 19,6850	<b>670,000</b> 26,3780	<b>100,000</b> 3,9370	<b>630,900</b> 24,8386	<b>5060</b> 1140000	<b>2610</b> 587000	NCF29/500V	<b>5,0</b> 0,20	<b>5,0</b> 0,20	<b>534,9</b> 21,06	<b>632,5</b> 24,90	<b>6,0</b> 0,236	0,274	220	200	<b>97,30</b> 214,10
<b>530,000</b> 20,8661	<b>650,000</b> 25,5906	<b>56,000</b> 2,2047	<b>624,000</b> 24,5669	<b>2340</b> 525000	<b>1100</b> 248000	NCF18/530V	<b>3,0</b> 0,12	<b>3,0</b> 0,12	<b>560,0</b> 22,05	<b>625,5</b> 24,63	<b>4,1</b> 0,161	0,246	240	210	<b>37,80</b> 83,20
<b>560,000</b> 22,0472	<b>680,000</b> 26,7717	<b>56,000</b> 2,2047	<b>654,700</b> 25,7756	<b>2460</b> 554000	<b>1130</b> 255000	NCF18/560V	<b>3,0</b> 0,12	<b>3,0</b> 0,12	<b>590,7</b> 23,26	<b>656,2</b> 25,84	<b>4,1</b> 0,161	0,256	230	190	<b>39,20</b> 86,30
<b>600,000</b> 23,6220	<b>730,000</b> 28,7402	<b>60,000</b> 2,3622	<b>695,200</b> 27,3701	<b>2630</b> 592000	<b>1170</b> 263000	NCF18/600V	<b>3,0</b> 0,12	<b>3,0</b> 0,12	<b>631,2</b> 24,85	<b>696,7</b> 27,43	<b>6,1</b> 0,240	0,268	210	180	<b>50,20</b> 110,40
<b>630,000</b> 24,8031	<b>780,000</b> 30,7087	<b>69,000</b> 2,7165	<b>737,500</b> 29,0354	<b>3100</b> 698000	<b>1410</b> 316000	NCF18/630V	<b>4,0</b> 0,16	<b>4,0</b> 0,16	<b>665,5</b> 26,20	<b>739,0</b> 29,10	<b>7,5</b> 0,295	0,281	200	170	<b>72,20</b> 159,17
<b>670,000</b> 26,3780	<b>820,000</b> 32,2835	<b>69,000</b> 2,7165	<b>782,300</b> 30,7992	<b>3320</b> 746000	<b>1450</b> 327000	NCF18/670V	<b>4,0</b> 0,16	<b>4,0</b> 0,16	<b>710,3</b> 27,96	<b>783,8</b> 30,86	<b>7,5</b> 0,295	0,294	190	160	<b>74,60</b> 164,10
<b>710,000</b> 27,9528	<b>870,000</b> 34,2520	<b>74,000</b> 2,9134	<b>830,700</b> 32,7047	<b>3920</b> 882000	<b>1740</b> 390000	NCF18/710V	<b>4,0</b> 0,16	<b>4,0</b> 0,16	<b>750,7</b> 29,56	<b>832,7</b> 32,78	<b>8,0</b> 0,315	0,309	170	150	<b>91,60</b> 201,94
<b>750,000</b> 29,5276	<b>920,000</b> 36,2205	<b>78,000</b> 3,0709	<b>878,000</b> 34,5669	<b>4600</b> 1030000	<b>2080</b> 467000	NCF18/750V	<b>5,0</b> 0,20	<b>5,0</b> 0,20	<b>788,0</b> 31,02	<b>880,0</b> 34,65	<b>8,0</b> 0,315	0,323	160	140	<b>105,10</b> 231,20
<b>800,000</b> 31,4961	<b>980,000</b> 38,5827	<b>82,000</b> 3,2283	<b>935,000</b> 36,8110	<b>4930</b> 1110000	<b>2150</b> 484000	NCF18/800V	<b>5,0</b> 0,20	<b>5,0</b> 0,20	<b>845,0</b> 33,27	<b>937,0</b> 36,89	<b>9,0</b> 0,354	0,339	150	130	<b>105,10</b> 231,20

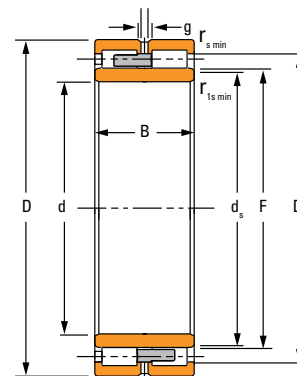
<sup>(1)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

<sup>(2)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

<sup>(3)</sup>Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.

## DWURZĘDOWE

- Zwiększona zdolność przenoszenia obciążeń promieniowych w porównaniu do łożysk jednorzędowych.
- Wymiary zgodne z normą ISO / DIN.
- Dostępne w postaci kompletnego złożenia.



NNU-1

Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Statyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>	
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN funt-siła	kN funt-siła	
150,000 5,9055	210,000 8,2677	60,000 2,3622	168,500 6,6339	668 150200	374 84100	NNU4930MAW33
160,000 6,2992	220,000 8,6614	60,000 2,3622	178,500 7,0276	692 155600	380 85300	NNU4932MAW33
170,000 6,6929	230,000 9,0551	60,000 2,3622	188,500 7,4213	696 156200	376 84600	NNU4934MAW33
180,000 7,0866	250,000 9,8425	69,000 2,7165	202,000 7,9528	850 191000	449 101000	NNU4936MAW33
190,000 7,4803	260,000 10,2362	69,000 2,7165	212,000 8,3465	890 200000	459 103000	NNU4938MAW33
200,000 7,8740	280,000 11,0236	80,000 3,1496	225,000 8,8583	1046 234000	550 124000	NNU4940MAW33
200,000 7,8740	340,000 13,3858	140,000 5,5118	235,000 9,2520	2460 552000	1690 381000	NNU4140MAW33
220,000 8,6614	300,000 11,8110	80,000 3,1496	245,000 9,6457	1150 258000	577 130000	NNU4944MAW33
220,000 8,6614	370,000 14,5669	150,000 5,9055	258,000 10,1575	2960 666000	1930 434000	NNU4144MAW33
240,000 9,4488	320,000 12,5984	80,000 3,1496	265,000 10,4331	1220 274000	591 133000	NNU4948MAW33
240,000 9,4488	400,000 15,7480	160,000 6,2992	282,000 11,1024	3680 828000	2290 515000	NNU4148MAW33
260,000 10,2362	360,000 14,1732	100,000 3,9370	292,000 11,4961	1710 385000	856 192000	NNU4952MAW33
260,000 10,2362	440,000 17,3228	180,000 7,0866	306,000 12,0472	4540 1022000	2840 639000	NNU4152MAW33
280,000 11,0236	380,000 14,9606	100,000 3,9370	312,000 12,2835	1834 412000	880 1980	NNU4956MAW33
280,000 11,0236	460,000 18,1102	180,000 7,0866	326,000 12,8346	4820 1084000	2940 660000	NNU4156MAW33
300,000 11,8110	420,000 16,5354	118,000 4,6457	339,000 13,3465	2380 536000	1170 263000	NNU4960MAW33

<sup>(1)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

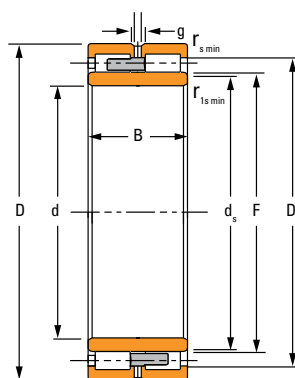
<sup>(2)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

<sup>(3)</sup>Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.



**NNU-1**

- Pierścień zewnętrzny z dwoma stałymi obrzeżami.
- Rowki i otwory smarowe w pierścieniu zewnętrznym.
- Jednoczęściowy kosz mosiężny.

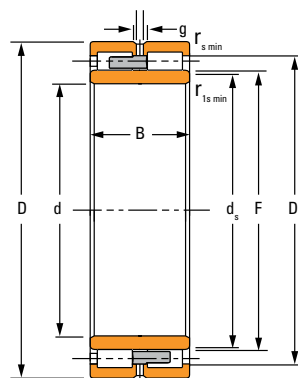


**NNU-1**

Wymiary zabudowy				Smarowanie				Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia		Rowek g	Śr. otworu smarowego h	Liczba otworów z	s <sup>(3)</sup>		Olej	Smar	
r <sub>smin</sub>	r <sub>1smin</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>						obr./min.	obr./min.	
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale		mm cale			kg funty	
2,0 0,08	2,0 0,08	165,0 6,50	197,0 7,76	6,8 0,27	3 0,12	6	2,6 0,10	0,199	2100	1800	6,30 13,90
2,0 0,08	2,0 0,08	175,0 6,89	207,0 8,15	6,8 0,27	3 0,12	6	2,8 0,11	0,206	2000	1700	6,60 14,60
2,0 0,08	2,0 0,08	185,0 7,28	217,0 8,54	6,8 0,27	3 0,12	6	2,8 0,11	0,161	1900	1600	7,00 15,40
2,0 0,08	2,0 0,08	198,0 7,80	232,0 9,13	9,6 0,38	4,5 0,18	6	3,4 0,13	0,136	1700	1500	10,50 23,10
2,0 0,08	2,0 0,08	207,0 8,15	242,0 9,53	9,6 0,38	4,5 0,18	6	2,0 0,08	0,141	1600	1400	10,80 23,80
2,1 0,08	2,1 0,08	220,0 8,66	259,0 10,20	12,3 0,48	6 0,24	6	3,9 0,15	0,147	1500	1300	15,00 33,10
3,0 0,12	3,0 0,12	229,0 9,02	315,0 12,40	12,3 0,48	6 0,24	6	5,40 0,21	0,165	1200	1100	51,00 112,00
2,1 0,08	2,1 0,08	240,0 9,45	279,0 10,98	12,3 0,48	6 0,24	6	3,9 0,15	0,157	1400	1200	16,50 36,40
4,0 0,16	4,0 0,16	251,0 9,88	342,0 13,46	12,3 0,48	6 0,24	6	5,6 0,22	0,180	1000	940	65,00 143,00
2,1 0,08	2,1 0,08	260,0 10,24	299,0 11,77	12,3 0,48	6 0,24	6	3,9 0,15	0,165	1200	1100	17,50 38,60
4,0 0,16	4,0 0,16	275,0 10,83	368,0 14,49	12,3 0,48	6 0,24	6	7,2 0,28	0,196	870	800	85,00 187,40
2,1 0,08	2,1 0,08	287,8 11,33	334,0 13,15	16,0 0,63	7,5 0,30	6	4,4 0,17	0,181	1100	950	30,30 66,80
4,0 0,16	4,0 0,16	298,9 11,77	402,0 15,83	16,0 0,63	7,5 0,30	6	6,3 0,41	0,210	760	710	112,00 247,00
2,1 0,08	2,1 0,08	304,5 11,99	354,0 13,94	16,0 0,63	7,5 0,30	6	4,8 0,19	0,190	1000	880	32,50 71,60
5,0 0,20	5,0 0,20	318,9 12,56	422,0 16,61	16,0 0,63	7,5 0,29	8	6,3 0,28	0,219	990	910	119,00 262,00
3,0 0,12	3,0 0,12	330,4 13,01	389,0 15,31	19,3 0,76	9,5 0,37	8	5,3 0,21	0,205	880	780	50,00 110,00

Ciąg dalszy na następnej stronie.

**DWURZĘDOWE** – ciąg dalszy



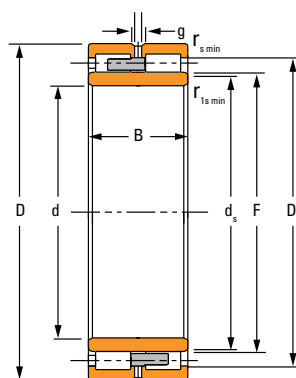
NNU-1

Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Statyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>	
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN funt-siła	kN funt-siła	
300,000 11,8110	500,000 19,6850	200,000 7,8740	351,000 13,8189	6140 1382000	3780 850000	NNU4160MAW33
320,000 12,5984	440,000 17,3228	118,000 4,6457	359,000 14,1339	2660 598000	1270 285000	NNU4964MAW33
320,000 12,5984	540,000 21,2598	218,000 8,5827	375,000 14,7638	6280 1410000	3940 886000	NNU4164MAW33
340,000 13,3858	460,000 18,1102	118,000 4,6457	379,000 14,9213	2660 598000	1250 282000	NNU4968MAW33
340,000 13,3858	520,000 20,4724	180,000 7,0866	385,000 15,1575	5130 1153000	2980 669000	NNU4068MAW33
340,000 13,3858	580,000 22,8346	243,000 9,5669	402,000 15,8268	7580 1704000	4660 1050000	NNU4168MAW33
360,000 14,1732	480,000 18,8976	118,000 4,6457	399,000 15,7087	2800 630000	1270 285000	NNU4972MAW33
360,000 14,1732	540,000 21,2598	180,000 7,0866	405,000 15,9449	5580 1256000	3180 716000	NNU4072MAW33
360,000 14,1732	600,000 23,6220	243,000 9,5669	422,000 16,6142	8480 1906000	5000 1120000	NNU4172MAW33
380,000 14,9606	520,000 20,4724	140,000 5,5118	426,000 16,7717	3720 836000	1660 373000	NNU4976MAW33
380,000 14,9606	560,000 22,0472	180,000 7,0866	425,000 16,7323	5860 1316000	3260 733000	NNU4076MAW33
380,000 14,9606	620,000 24,4094	243,000 9,5669	442,000 17,4016	8520 1916000	4990 1120000	NNU4176MAW33
400,000 15,7480	540,000 21,2598	140,000 5,5118	446,000 17,5591	3920 882000	1710 384000	NNU4980MAW33
400,000 15,7480	600,000 23,6220	200,000 7,8740	449,000 17,6772	7210 1621000	3970 893000	NNU4080MAW33
400,000 15,7480	650,000 25,5906	250,000 9,8425	463,000 18,2283	9460 2120000	5530 1240000	NNU4180MAW33
420,000 16,5354	560,000 22,0472	140,000 5,5118	466,000 18,3465	4140 928000	1750 394000	NNU4984MAW33

<sup>(1)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

<sup>(2)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złozenia łożyska.

<sup>(3)</sup>Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.

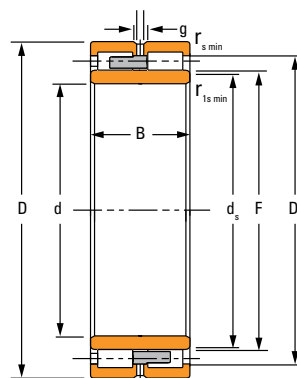


NNU-1

Wymiary zabudowy				Smarowanie				Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia		Rowek g	Śr. otworu smarowego h	Liczba otworów z	s <sup>(3)</sup>		Olej	Smar	
r <sub>s min</sub>	r <sub>1s min</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>						obr./min.	obr./min.	
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale		mm cale				
5,0 0,20	5,0 0,20	343,0 13,50	463,0 18,23	12,0 0,47	6 0,24	8	6,5 0,26	0,236	600	560	158,00 348,00
3,0 0,12	3,0 0,12	351,0 13,82	409,0 16,10	10,0 0,39	5,0 0,20	8	5,2 0,20	0,216	790	710	54,00 119,00
5,0 0,20	5,0 0,20	365,0 14,37	495,0 19,49	19,3 0,76	9,5 0,37	10	8,8 0,35	0,242	590	550	200,00 441,00
3,0 0,12	3,0 0,12	380,0 14,96	487,0 19,17	19,3 0,76	9,5 0,37	8	6,3 0,25	0,222	760	670	56,00 123,00
5,0 0,20	5,0 0,20	380,0 14,96	487,0 19,17	19,3 0,76	9,5 0,37	10	8,9 0,35	0,238	610	560	140,00 309,00
5,0 0,20	5,0 0,20	391,0 15,39	530,0 20,87	19,3 0,76	9,5 0,37	10	9,6 0,38	0,258	530	490	260,00 573,00
3,0 0,12	3,0 0,12	392,0 15,43	449,0 17,68	19,3 0,76	9,5 0,37	8	5,6 0,33	0,229	710	630	58,50 129,00
5,0 0,20	5,0 0,20	400,0 15,75	507,0 19,96	19,3 0,76	9,5 0,37	10	7,9 0,33	0,248	560	510	140,00 309,00
5,0 0,20	5,0 0,20	408,0 16,06	550,0 21,65	19,3 0,76	9,5 0,37	10	9,2 0,36	0,271	470	440	275,00 606,00
4,0 0,16	4,0 0,16	418,0 16,46	482,0 18,98	19,30 0,76	9,50 0,37	10	6,6 0,26	0,248	630	560	87,50 193,00
5,0 0,20	5,0 0,20	415,00 16,34	525,00 20,67	19,30 0,76	9,50 0,37	10	7,90 0,31	0,256	530	480	150,00 331,00
5,0 0,20	5,0 0,20	429,0 16,89	570,0 22,44	19,30 0,76	9,50 0,37	10	9,2 0,36	0,277	460	430	285,00 628,00
4,0 0,16	4,0 0,16	437,0 17,20	504,0 19,84	19,30 0,76	9,50 0,37	10	7,1 0,28	0,257	600	530	91,70 202,00
5,0 0,20	5,0 0,20	440,0 17,32	560,0 22,05	19,30 0,76	9,50 0,37	10	8,2 0,32	0,274	460	430	205,00 452,00
6,0 0,24	6,0 0,24	451,4 17,77	599,0 23,58	19,30 0,76	9,50 0,37	12	9,3 0,37	0,288	410	390	325,00 716,00
4,0 0,16	4,0 0,16	456,4 17,97	522,0 20,55	19,30 0,76	9,50 0,37	10	5,9 0,23	0,265	560	500	98,00 216,00

ciąg dalszy na następnej stronie.

**DWURZĘDOWE** – ciąg dalszy



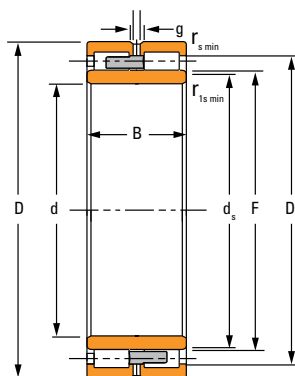
NNU-1

Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Statyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>	
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN funt-siła	kN funt-siła	
420,000 16,5354	620,000 24,4094	200,000 7,8740	469,000 18,4646	7600 1706000	4070 914000	NNU4084MAW33
420,000 16,5354	700,000 27,5591	280,000 11,0236	497,000 19,5669	11420 2560000	6430 1450000	NNU4184MAW33
440,000 17,3228	600,000 23,6220	160,000 6,2992	490,000 19,2913	5740 1292000	2500 562000	NNU4988MAW33
440,000 17,3228	650,000 25,5906	212,000 8,3465	487,000 19,1732	8180 1840000	4530 1020000	NNU4088MAW33
440,000 17,3228	720,000 28,3465	280,000 11,0236	511,000 20,1181	11400 2560000	6620 1490000	NNU4188MAW33
460,000 18,1102	620,000 24,4094	160,000 6,2992	510,000 20,0787	5540 1246000	2420 544000	NNU4992MAW33
460,000 18,1102	680,000 26,7717	218,000 8,5827	513,000 20,1969	9420 2120000	4980 1120000	NNU4092MAW33
460,000 18,1102	760,000 29,9213	300,000 11,8110	537,000 21,1417	12960 2920000	7440 1670000	NNU4192MAW33
480,000 18,8976	650,000 25,5906	170,000 6,6929	534,000 21,0236	6160 1382000	2680 602000	NNU4996MAW33
480,000 18,8976	700,000 27,5591	218,000 8,5827	533,000 20,9843	9730 2189000	5090 1150000	NNU4096MAW33
480,000 18,8976	790,000 31,1024	308,000 12,1260	557,000 21,9291	14260 3200000	8190 1840000	NNU4196MAW33
500,000 19,6850	670,000 26,3780	170,000 6,6929	554,000 21,8110	6280 1410000	2690 605000	NNU49/500MAW33
500,000 19,6850	720,000 28,3465	218,000 8,5827	553,000 21,7717	10560 2380000	5550 1250000	NNU40/500MAW33
530,000 20,8661	710,000 27,9528	180,000 7,0866	588,000 23,1496	8180 1839000	3360 755000	NNU49/530MAW33
530,000 20,8661	780,000 30,7087	250,000 9,8425	591,000 23,2677	12160 2740000	6330 1420000	NNU40/530MAW33
560,000 22,0472	750,000 29,5276	190,000 7,4803	623,000 24,5276	8780 1976000	3590 808000	NNU49/560MAW33

<sup>(1)</sup> Na podstawie trwałości L<sub>10</sub> dla 1 x 10<sup>6</sup> obrotów, obliczonej zgodnie z normą ISO.

<sup>(2)</sup> Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) zespołu łożyska musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego zespołu.

<sup>(3)</sup> Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska w odniesieniu do drugiego.

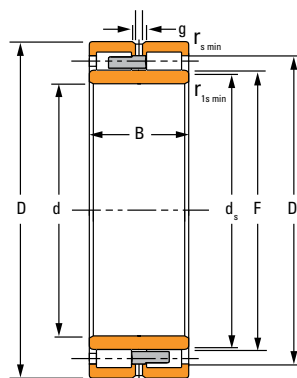


NNU-1

Wymiary zabudowy				Smarowanie			Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa	
Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia		Rowek g	Śr. otworu smarowego h	Liczba otworów z		s <sup>(3)</sup>	Olej		Smar
r <sub>s min</sub>	r <sub>1s min</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>				mm cale		mm cale	mm cale	obr./min.
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale				
5,0 0,20	5,0 0,20	459,0 18,07	577,0 22,72	19,30 0,76	9,50 0,37	10	8,40 0,33	0,282	430	400	183,00 403,00
6,0 0,24	6,0 0,24	490,0 19,29	647,0 25,47	19,30 0,76	9,50 0,37	12	9,3 0,37	0,309	370	350	440,00 970,00
4,0 0,16	4,0 0,16	480,4 18,91	558,0 21,97	16,00 0,63	8,00 0,31	10	6,8 0,27	0,286	460	420	136,00 300,00
6,0 0,24	6,0 0,24	478,0 18,82	607,0 23,90	19,30 0,76	9,50 0,37	12	8,80 0,35	0,290	410	380	215,00 474,00
6,0 0,24	6,0 0,24	497,4 19,58	661,0 26,02	25,3 1,00	13,0 0,51	12	11,0 0,43	0,311	370	340	119,00 262,00
4,0 0,16	4,0 0,16	500,0 19,69	578,0 22,76	19,3 0,76	9,5 0,37	10	6,2 0,24	0,288	460	420	135,00 298,00
6,0 0,24	6,0 0,24	502,0 19,76	633,0 24,92	19,30 0,76	9,50 0,37	12	8,40 0,33	0,305	370	340	240,00 529,00
7,5 0,30	7,5 0,30	525,0 20,67	697,0 27,44	19,30 0,76	9,50 0,37	12	11,3 0,44	0,324	330	320	535,00 1179,00
5,0 0,20	5,0 0,20	526,0 20,71	606,0 23,86	19,30 0,76	9,50 0,37	12	6,8 0,27	0,299	430	390	160,00 353,00
6,0 0,24	6,0 0,24	527,0 20,75	653,0 25,71	19,3 0,76	9,5 0,37	12	8,7 0,34	0,313	350	330	275,00 606,00
7,5 0,30	7,5 0,30	543,0 21,38	727,0 28,62	25,3 1,00	13,0 0,51	12	12,0 0,47	0,335	310	290	590,00 1301,00
5,0 0,20	5,0 0,20	543,0 21,38	626,0 24,65	19,3 0,76	9,5 0,37	12	6,4 0,25	0,306	420	380	170,00 375,00
6,0 0,24	6,0 0,24	544,0 21,42	681,0 26,81	16,0 0,63	7,5 0,30	12	7,7 0,30	0,322	330	310	288,00 635,00
5,0 0,20	5,0 0,20	577,7 22,74	664,0 26,14	19,3 0,76	9,5 0,37	12	6,3 0,25	0,334	350	320	207,00 456,00
6,0 0,24	6,0 0,24	579,3 22,81	727,0 28,62	19,30 0,76	9,50 0,37	12	11,00 0,43	0,341	300	280	420,00 925,93
5,0 0,20	5,0 0,20	612,0 24,09	703,0 27,68	22,0 0,87	12,0 0,47	12	6,6 0,26	0,346	330	300	245,00 540,00

Ciąg dalszy na następnej stronie.

**DWURZĘDOWE** – ciąg dalszy



NNU-1

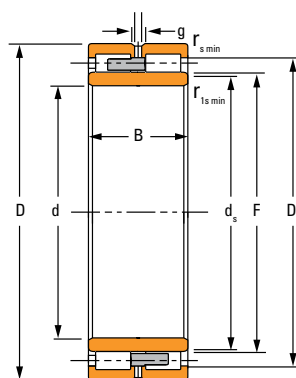
Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie łożyska <sup>(2)</sup>
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Statyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>	
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN funt-siła	kN funt-siła	
600,0000 23,6220	800,0000 31,4961	200,0000 7,8740	666,0000 26,2205	10120 2280000	4040 907000	NNU49/600MAW33
630,0000 24,8031	850,0000 33,4646	218,0000 8,5827	704,0000 27,7165	11520 2580000	4570 1030000	NNU49/630MAW33
670,0000 26,3780	900,0000 35,4331	230,0000 9,0551	738,0000 29,0551	13460 3020000	5430 1220000	NNU49/670MAW33
670,0000 26,3780	980,0000 38,5827	308,0000 12,1260	744,0000 29,2913	18840 4236000	9740 2190000	NNU40/670MAW33
710,0000 27,9528	950,0000 37,4016	243,0000 9,5669	782,0000 30,7874	14660 3300000	6310 1420000	NNU49/710MAW33
750,0000 29,5276	1000,0000 39,3701	250,0000 9,8425	831,0000 32,7165	16480 3700000	6230 1400000	NNU49/750MAW33
800,0000 31,4961	1060,0000 41,7323	258,0000 10,1575	880,0000 34,6457	17390 3909000	7070 1590000	NNU49/800MAW33
850,0000 33,4646	1120,0000 44,0945	272,0000 10,7087	939,0000 36,9685	17900 4020000	6810 1530000	NNU49/850MAW33
900,0000 35,4331	1180,0000 46,4567	280,0000 11,0236	986,0000 38,8189	20650 4643000	7790 1750000	NNU49/900MAW33

<sup>(1)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

<sup>(2)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) musi być uwzględniony podczas zamawiania kompletnego złożenia łożyska.

<sup>(3)</sup>Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.

Ciąg dalszy na następnej stronie.



NNU-1

Wymiary zabudowy				Smarowanie				Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa
Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia		Rowek g	Śr. otworu smarowego h	Liczba otworów z	s <sup>(3)</sup>		Olej	Smar	
r <sub>smin</sub>	r <sub>1smin</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>					mm cale	mm cale	mm cale	obr./min.
<b>5,0</b> 0,20	<b>5,0</b> 0,20	<b>655,0</b> 25,79	<b>750,0</b> 29,53	<b>25,3</b> 1,00	<b>13,0</b> 0,51	12	<b>6,9</b> 0,27	0,365	290	270	<b>294,00</b> 648,00
<b>6,0</b> 0,24	<b>6,0</b> 0,24	<b>691,0</b> 27,20	<b>794,0</b> 31,26	<b>25,3</b> 1,00	<b>13,0</b> 0,51	16	<b>9,4</b> 0,37	0,383	270	250	<b>365,00</b> 804,70
<b>6,0</b> 0,24	<b>6,0</b> 0,24	<b>726,9</b> 28,62	<b>838,0</b> 32,99	<b>19,3</b> 0,76	<b>9,5</b> 0,37	16	<b>8,4</b> 0,33	0,400	240	230	<b>428,00</b> 944,00
<b>7,5</b> 0,30	<b>7,5</b> 0,30	<b>726,9</b> 28,62	<b>922,0</b> 36,30	<b>22,0</b> 0,87	<b>12,0</b> 0,47	16	<b>13,0</b> 0,51	0,404	210	200	<b>769,00</b> 1695,00
<b>6,0</b> 0,24	<b>6,0</b> 0,24	<b>767,3</b> 30,21	<b>902,1</b> 35,52	<b>19,3</b> 0,76	<b>9,5</b> 0,37	16	<b>10,7</b> 0,42	0,409	220	210	<b>488,00</b> 1076,00
<b>6,0</b> 0,24	<b>6,0</b> 0,24	<b>817,9</b> 32,20	<b>933,0</b> 36,73	<b>19,3</b> 0,76	<b>9,5</b> 0,37	16	<b>7,6</b> 0,30	0,442	200	190	<b>568,00</b> 1252,20
<b>6,0</b> 0,24	<b>6,0</b> 0,24	<b>865,4</b> 34,07	<b>1000,0</b> 39,37	<b>19,3</b> 0,76	<b>9,5</b> 0,37	16	<b>10,5</b> 0,41	0,450	190	180	<b>598,00</b> 1318,00
<b>6,0</b> 0,24	<b>6,0</b> 0,24	<b>928,0</b> 36,54	<b>1047,0</b> 41,22	<b>25,3</b> 1,00	<b>13</b> 0,51	16	<b>16,0</b> 0,63	0,470	190	170	<b>360,00</b> 794,00
<b>6,0</b> 0,24	<b>6,0</b> 0,24	<b>968,8</b> 38,14	<b>1106,0</b> 43,54	<b>25,3</b> 1,00	<b>13</b> 0,51	16	<b>11,9</b> 0,47	0,494	160	150	<b>839,00</b> 1850,00

## CZTERORZĘDOWE ŁOŻYSKA WALCOWE

Czterorzędowe łożyska walcowe Timken są zaprojektowane z myślą o wymaganiach codziennego użytku i konieczności sprostania w zastosowaniach ze średnimi i dużymi prędkościami, dużymi obciążeniami promieniowymi, zwiększonej temperaturze oraz zanieczyszczeniami. Zaprojektowane z uwzględnieniem symetrycznego przekroju, łożyska te zapewniają dużą wytrzymałość na obciążenia promieniowe przy dostępnej przestrzeni zabudowy łożyska.

### ZASTOSOWANIA

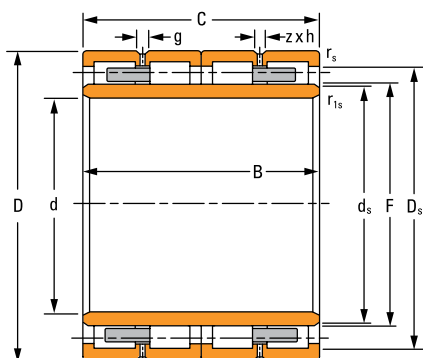
Zaprojektowane głównie z myślą o zastosowaniach w liniach walcowniczych, czterorzędowe łożyska walcowe Timken są powszechnie stosowane w walcach roboczych i walcach oporowych walcowni produktów płaskich i kształtowników.

### CECHY ŁOŻYSK

- Dostępne w wymiarach: 140 mm śr. otworu – 2000 mm śr. zewn. (5,512 – 78,740 cala).
- Nawęglane powierzchniowo pierścienie i wałki zwiększają trwałość łożyska.
- Pierścienie wewnętrzne wymienne pomiędzy złożeniami zewnętrznymi.
- Wyprodukowane w klasie P6 i P5 tolerancji bicia.
- Profilowane wałeczki pod specyficzne warunki pracy w celu zapewnienia maksymalnych osiągnięć.
- Dostępne z otworem walcowym i stożkowym.



Rys. 22. Czterorzędowe łożyska walcowe.



Rys. 23. Łożysko walcowe.

### ZALETY KONSTRUKCJI

Naszymi najbardziej powszechnie dostępnymi konfiguracjami są typy RY, RYL i RX. Jednakże firma Timken zaprojektuje na życzenie i wyprodukuje łożyska zgodne z Państwa wymaganiami odnośnie wymiarów i zastosowania. W przypadku nowego zastosowania w walcowni, nasi inżynierowie będą współpracować z Państwem od najwcześniejszego etapu projektowania w celu doboru odpowiednich łożysk.

### WEWNĘTRZNY LUZ PROMIENIOWY (RIC)

Standardowe łożyska Timken oferują różne wartości luzów, takie jak np. C3 lub C4 zgodnie z DIN 620-4. W zależności od zastosowań, mogą być również odpowiednio zmodyfikowane dla łożysk z otworem stożkowym.

Timken dostarcza pierścienie wewnętrzne w 2 opcjach: w stanie wykończonym bez konieczności dodatkowego szlifowania lub jako półwyrob z odpowiednim naddatkiem do końcowego szlifowania przez użytkownika. Pół-obrobione pierścienie wewnętrzne umożliwiają użytkownikom walcowni zoptymalizowanie precyzji walców poprzez końcowe szlifowanie pierścienia wewnętrznego po zamontowaniu go na czopie walca.

Numery części tych łożysk oraz zespołów pierścienia wewnętrznego są oznaczane przyrostkiem CF.

### SMAROWANIE

Czterorzędowe łożyska walcowe Timken mogą być smarowane smarem plastycznym lub olejem (system olej-powietrze, mgła olejowa, obiegowy). W celu zapewnienia maksymalnych osiągnięć, łożyska muszą być prawidłowo smarowane przy wykorzystaniu otworów i rowków smarowych w pierścieniach zewnętrznych lub wgłębień w powierzchni czołowej pierścienia zewnętrznego. W celu uzyskania szczegółowych informacji na temat rodzaju smarowania dla danej konstrukcji łożyska patrz strony 92-95

### MATERIAŁ

Nasze łożyska są zaprojektowane w celu zapewnienia wyjątkowej stabilności wymiarów, odporności na pęknięcie i niezawodności. Używając wyłącznie najwyższej jakości stopowych stali do nawęglania i stosując specjalną obróbkę cieplną podczas procesu produkcji, jesteśmy w stanie wykonać łożyska, odporne na duże naprężenia i obciążenia udarowe, często spotykane w przypadku wielorzędowych łożysk walcowych stosowanych w walcowniach.



## PASOWANIA I MONTAŻ

Konstrukcja łożysk walcowych jest przystosowana wyłącznie do przenoszenia obciążeń promieniowych, dlatego też konieczne jest stosowanie dodatkowego łożyska oporowego w celu zapewnienia osiowego podparcia wału.

Pasowanie łożyska w obudowie zazwyczaj wykonywane jest jako luźne w celu ułatwienia demontażu łożyska podczas regularnej obsługi. Pasowanie pierścienia wewnętrznego na czopie wału zalecane jest jako ciasne. Jednakże istnieją przypadki, w których dopuszczane jest luźne pasowanie na czopie wału, jak np. w niektórych walcarkach wstępnych. W przypadku pasowania luźnego otwór pierścienia wewnętrznego powinien posiadać rowki smarowe. W celu uzyskania dodatkowych informacji na temat montażu czterorzędowych łożysk walcowych należy skontaktować się z inżynierem firmy Timken. Informacje dot. montażu są także dostępne w katalogu technicznym Timken (nr zamówienia 10424) na stronie [www.timken.com](http://www.timken.com).

W celu ułatwienia demontażu, na powierzchni czołowej pierścienia wewnętrznego mogą być wykonane wgłębienia (kod modyfikacji W30B).

Pierścienie wewnętrzne mogą być zamawiane oddzielnie od złożeń zewnętrznych np. jako wyposażenie walców zapasowych. Pierścienie wewnętrzne i złożeń zewnętrzne są wymienne zgodnie z luzem wewnętrznym.

## GŁÓWNE KONSTRUKCJE ŁOŻYSK

Zoptymalizowane elementy toczne i geometria bieżni zapewniają dużą wytrzymałość na obciążenia promieniowe dla danej wielkości łożyska. Ponadto, różnorodne konstrukcje koszy oraz stosowane materiały zapewniają elastyczność podczas projektowania, a wcześniej ustalony luz promieniowy ułatwia montaż łożysk.

### KONSTRUKCJA RY

Łożyska typu RY posiadają dwa zewnętrzne pierścienie z trzema kołnierzami (stałe obrzeża). Pierścień wewnętrzny jest zazwyczaj jednoczęściowy. Zespół zewnętrzny składa się z pierścienia zewnętrznego, wałków i koszy, które tworzą jednolitą konstrukcję. Dzięki takiej budowie obsługa jest uproszczona. Wycięcie w obrzeżu służy do montażu wałeczków. Smarowanie odbywa się zazwyczaj poprzez wgłębienia znajdujące się na czole pierścienia zewnętrznego. Kosz jest jednoelementowy, wykonany z maszynowo obrabionego mosiądzu lub stali. Wałeczki są rozmieszczone naprzemiennie pomiędzy pierścieniami.

### KONSTRUKCJA RX

Czterorzędowe łożyska typu RX, posiadają dwa pierścienie zewnętrzne z dwoma swobodnymi pierścieniami kołnierzowymi oraz stałym obrzeżem centralnym oddzielającym wałeczki. Konstrukcja ta umożliwia całkowity demontaż elementów łożyska w celu przeprowadzenia inspekcji. Typ RX jest zazwyczaj preferowany w łożyskach o otworze większym niż 400 mm.

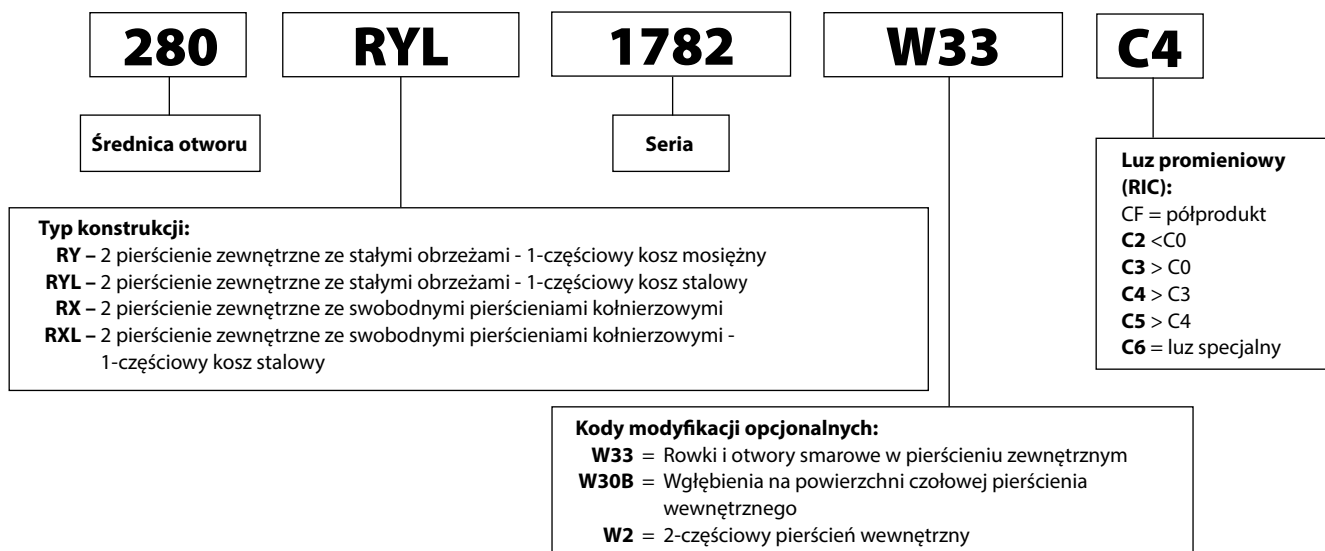
W tej konstrukcji dostępne są zarówno kosze mosiężne, jak i stalowe sworzniowe. Większość zespołów wewnętrznych składa się z dwóch pierścieni.

### KONSTRUKCJE RYL I RXL

Najnowsze konstrukcje RYL i RXL są dostępne dla średnicy otworu maksymalnie do 340 mm i są zaprojektowane specjalnie pod kątem walcowni wyrobów długich. Standardowy kosz stalowy i udoskonalona konstrukcja przekładają się na maksymalizację trwałości łożyska, zmniejszenie tendencji wałeczków do opadania i zoptymalizowanie obsługi łożyska.

## OZNACZENIA

### ZESPÓŁ ŁOŻYSKOWY



Rys. 38. Oznaczenia czterorzędowych łożysk walcowych.

## KODY MODYFIKACJI

TABELA 47. KODY MODYFIKACJI

Kod modyfikacji	Definicje ogólne
W2	2-częściowy pierścień wewnętrzny
W23	Poszerzony pierścień wewnętrzny
W30	Wgłębienia smarowe na powierzchni czołowej pierścienia wewnętrznego
W30A	Wgłębienia demontażowe na jednej powierzchni czołowej pierścienia wewnętrznego
W30B	Wgłębienia smarowe na jednej powierzchni czołowych pierścienia wewnętrznego
W30G	Wgłębienia smarowe na jednej powierzchni czołowej pierścienia wewnętrznego
W33	Pierścień zewnętrzny ze standardowymi otworami i rowkiem smarowym
W50A	Gwintowane otwory do podnoszenia wykonane na powierzchni czołowej pierścienia wewnętrznego
W69	Pierścień wewnętrzny ze spiralnym rowkiem smarowym
W99	Jednokolnierзовy pierścień wewnętrzny (dotyczy łożysk wielorzędowych)
W217	W23 + W30B + W69.
W224	W23 + W30G + W69 + W99

## KODY LUZU

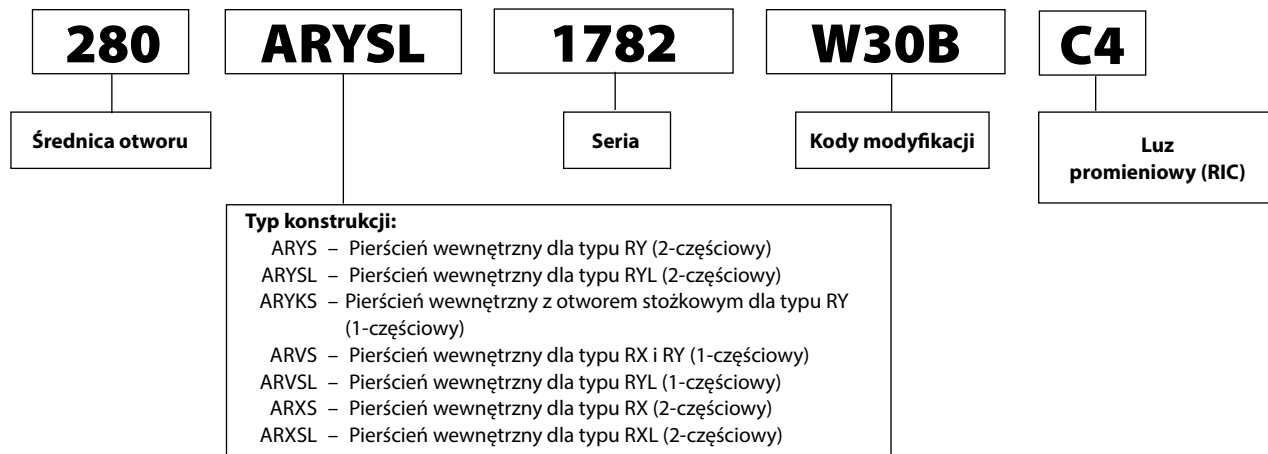
TABELA 48. LUZ PROMIENIOWY

Kod modyfikacji	Definicje ogólne
C2, C0, C3, C4, C5	Wartość luzu promieniowego zgodna z ISO 5753
C6, C7, C8, C9	Specjalny luz promieniowy
CF1, CF2, ...	<b>Do końcowej obróbki przez klienta:</b> Średnica zewnętrzna pierścienia wewnętrznego dostarczana jest z naddatkiem materiału (półprodukt) uwzględniającym dodatkowe szlifowanie po montażu na czopie (pasowanie ciasne) w celu uzyskania właściwego końcowego luzu promieniowego

UWAGA: W większości zastosowań w walcarkach wyrobów długich stosowany jest wewnętrzny luz promieniowy C4 lub C3.

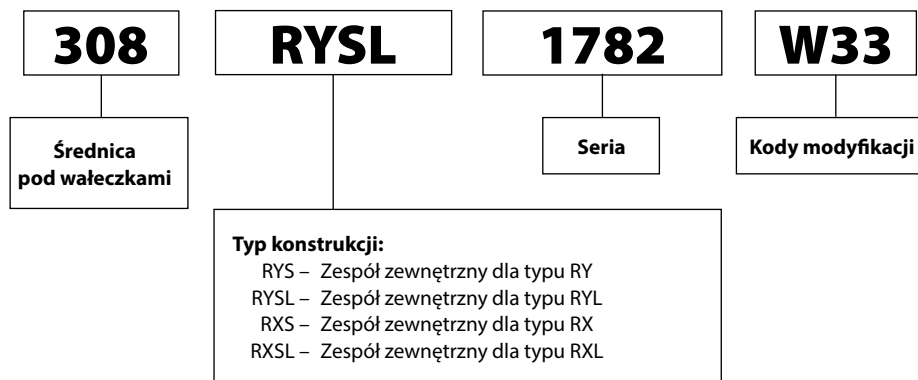
Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) zespołu łożyska musi być uwzględniony podczas zamawiania zarówno kompletnego zespołu lub z zespołem pierścienia wewnętrznego. Zaleca się zamawianie zespołu pierścieni wewnętrznych niezależnie od zestawu pierścieni zewnętrznych, w przypadku przeprowadzania szlifowania końcowego średnicy zewnętrznej pierścienia wewnętrznego po zamontowaniu na czopie wałka.

OZNACZENIA ZESPOŁU WEWNĘTRZNEGO



Rys. 39. Oznaczenia pierścieni wewnętrznych czterorzędowych łożysk walcowych.

OZNACZENIA ZESPOŁU ZEWNĘTRZNEGO

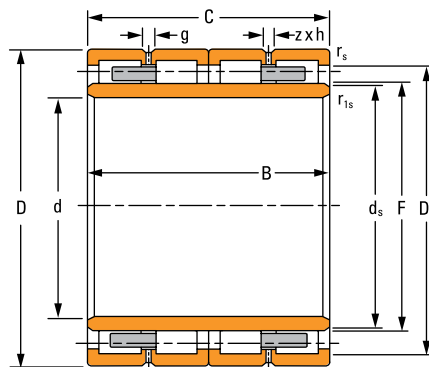


Rys. 40. Oznaczenia zespołu zewnętrznego czterorzędowych łożysk walcowych.

## SZCZEGÓŁOWE TYPY KONSTRUKCJI ŁOŻYSK CZTERORZĘDOWYCH (CIASNE PASOWANIE)

### RY-1, RYL-1

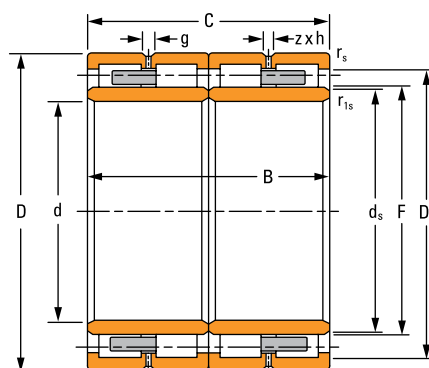
- Dwa pierścienie zewnętrzne ze stałymi obrzeżami.
- Jednoelementowy pierścień wewnętrzny.
- Rowki i otwory smarowe w pierścieniu zewnętrznym.
- RY-1 – dwa lite kosze mosiężne
- RYL-1 – dwa lite kosze stalowe



RY-1, RYL-1

### RY-2, RYL-2

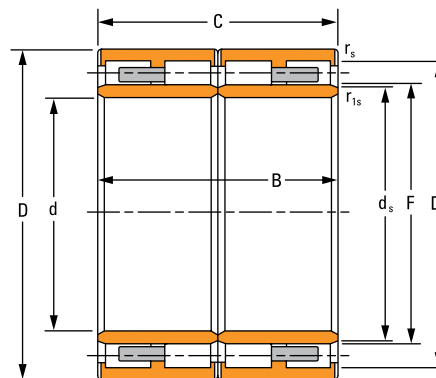
- Dwa pierścienie zewnętrzne ze stałymi obrzeżami.
- Dwa pierścienie wewnętrzne.
- Rowki i otwory smarowe na pierścieniu zewnętrznym
- RY-2 – dwa lite kosze mosiężne
- RYL-2 – dwa lite kosze stalowe



RY-2, RYL-2

### RY-3, RYL-3

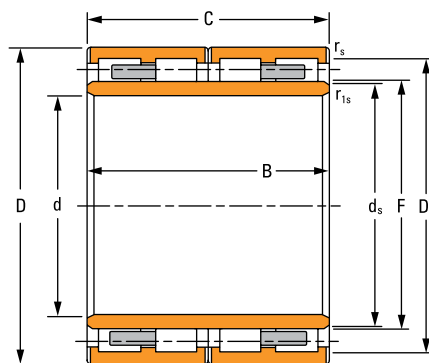
- Dwa pierścienie zewnętrzne ze stałymi obrzeżami.
- Dwa pierścienie wewnętrzne.
- Wgłębienia smarowe w powierzchni czołowej pierścieni zewnętrznych.
- RY-3 – dwa lite kosze mosiężne
- RYL-3 – dwa lite kosze stalowe



RY-3, RYL-3

### RYL-6

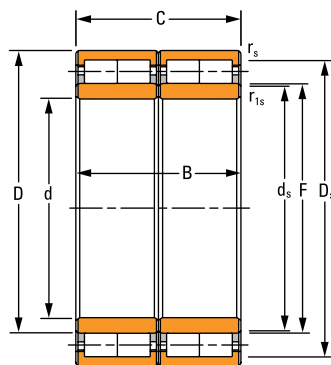
- Dwa pierścienie zewnętrzne ze stałymi obrzeżami.
- Jednoelementowy pierścień wewnętrzny.
- Wgłębienia smarowe w powierzchni czołowej pierścieni zewnętrznych.
- Dwa lite kosze stalowe.



RYL-6

**RX-10**

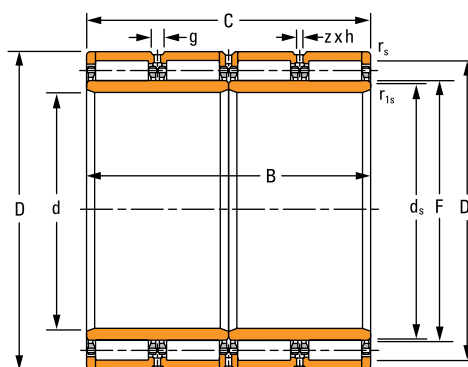
- Dwa pierścienie zewnętrzne ze stałymi obrzeżami.
- Dwa pierścienie wewnętrzne.
- Wgłębienia smarowe w powierzchni czołowej pierścieni zewnętrznych.
- Lite kosze mosiężne.



**RX-10**

**RX-1, RX-9, RX-11**

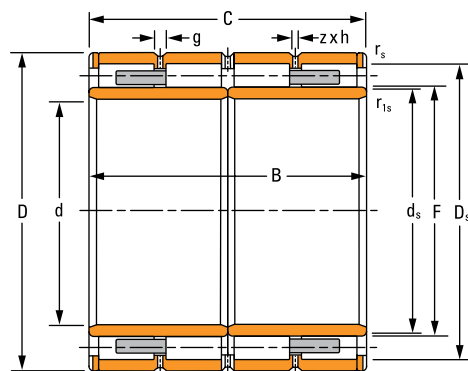
- Dwa pierścienie zewnętrzne z 3-ma pierścieniami kołnierzowymi.
- Dwa pierścienie wewnętrzne.
- Cztery stalowe kosze sworzniowe.
- RX-1 - z rowkami i otworami smarowymi w pierścieniu zewnętrznym (pokazano na rys.).
- RX-9 - z dyszami mgły olejowej i O-ringami w pierścieniu zewnętrznym.
- RX-11 - z rowkami i otworami smarowymi i O-ringami w pierścieniu zewnętrznym



**RX-1, RX-9, RX-11**

**RX-2, RXL-2**

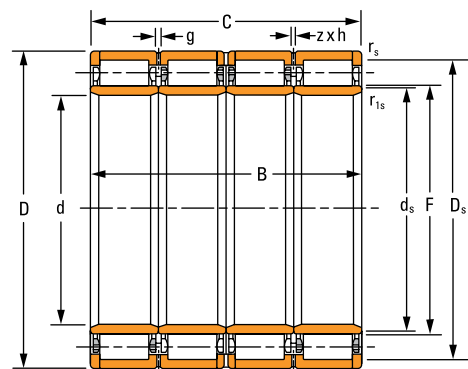
- Dwa pierścienie zewnętrzne z 3-ma pierścieniami kołnierzowymi.
- Dwa pierścienie wewnętrzne.
- Rowki i otwory na pierścieniu zewnętrznym służące do smarowania.
- Wgłębienia smarowe w powierzchni czołowej pierścieni zewnętrznych.
- RX-2 – dwa lite kosze mosiężne.
- RXL-2 – dwa lite kosze stalowe



**RX-2, RXL-2**

**RX-7**

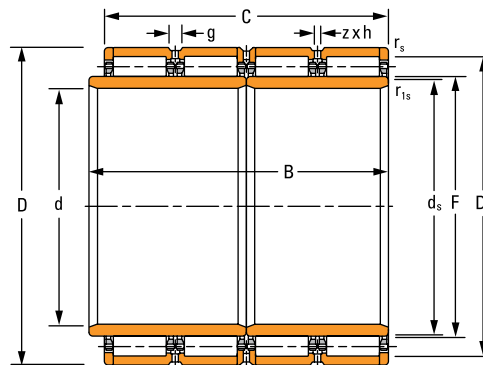
- Dwa pierścienie zewnętrzne z 3-ma obrzeżami.
- Cztery pierścienie wewnętrzne.
- Cztery stalowe kosze sworzniowe.
- Rowki i otwory smarowe w pierścieniu zewnętrznym.



**RX-7**

**RX-8**

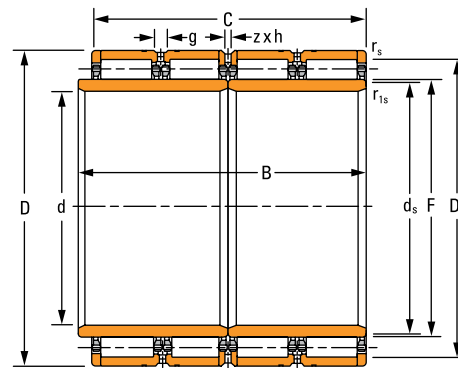
- Dwa pierścienie zewnętrzne z 3-ma obrzeżami.
- Dwa pierścienie wewnętrzne.
- Poszerzony pierścień wewnętrzny po jednej stronie.
- Cztery stalowe kosze sworzniowe.
- Rowki i otwory smarowe w pierścieniu zewnętrznym.



**RX-8**

**RX-10**

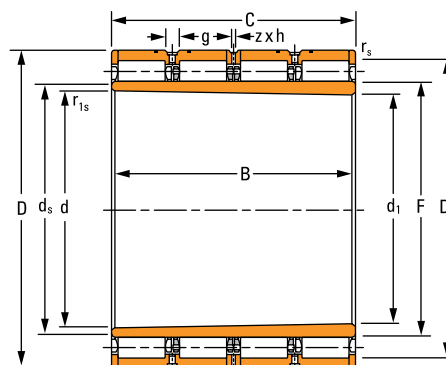
- Dwa pierścienie zewnętrzne z 3-ma stałymi obrzeżami.
- Dwa pierścienie wewnętrzne.
- Poszerzony pierścień wewnętrzny po jednej stronie.
- Cztery stalowe kosze sworzniowe.
- Rowki i otwory smarowe w pierścieniu zewnętrznym.
- Z dyszami mgły olejowej i O-ringami w pierścieniu zewnętrznym.



**RX-10**

**RXK-1, RXK-2**

- Dwa pierścienie zewnętrzne z 3-ma obrzeżami.
- Jednoelementowy pierścień wewnętrzny z otworem stożkowym.
- Cztery stalowe kosze sworzniowe.
- Rowki i otwory smarowe w pierścieniu zewnętrznym.
- RXK-1 – z dyszami mgły olejowej i O-ringami w pierścieniu zewnętrznym (pokazano na rysunku).
- RXK-2 – z dyszami mgły olejowej i O-ringami w pierścieniu zewnętrznym.

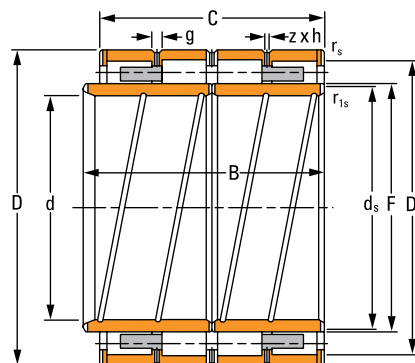


**RXK-1, RXK-2**

## SZCZEGÓLNE TYPY KONSTRUKCJI ŁOŻYSK CZTERORZĘDOWYCH (LUŻNE PASOWANIE)

### RX-3, RXL-3

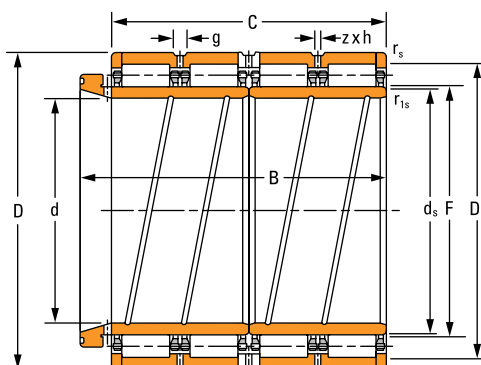
- Dwa pierścienie zewnętrzne z 3-ma obrzeżami.
- Dwa pierścienie wewnętrzne.
- Poszerzony pierścień wewnętrzny po jednej stronie.
- Rowki smarowe i wgłębienia na powierzchni czołowej pierścienia wewnętrznego.
- Rowki i otwory smarowe w pierścieniu zewnętrznym.
- Wgłębienia smarowe w powierzchni czołowej pierścienia zewnętrznego.
- RX-3 – dwa lite kosze mosiężne.
- RXL-3 – dwa lite kosze stalowe



RX-3, RXL-3

### RX-4

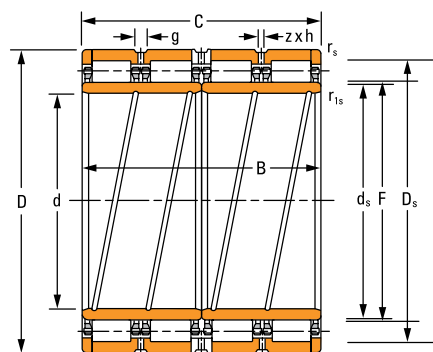
- Dwa pierścienie zewnętrzne z 3-ma stałymi obrzeżami.
- Dwa pierścienie wewnętrzne.
- Poszerzony pierścień wewnętrzny po jednej stronie.
- Cztery stalowe kosze sworzniowe.
- Rowki smarowe i wgłębienia na powierzchni czołowej pierścienia wewnętrznego.
- Rowki i otwory smarowe w pierścieniu zewnętrznym.



RX-4

### RX-5

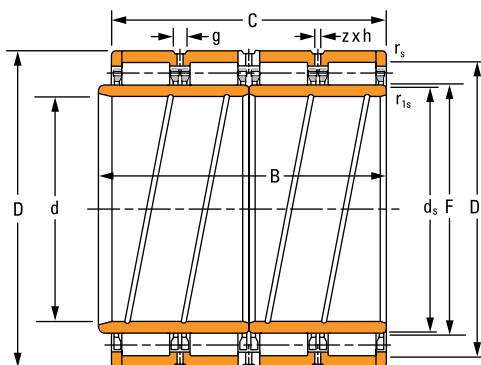
- Dwa pierścienie zewnętrzne z 3-ma stałymi obrzeżami.
- Dwa pierścienie wewnętrzne.
- Cztery stalowe kosze sworzniowe.
- Rowki smarowe i wgłębienia na powierzchni czołowej pierścienia wewnętrznego.
- Rowki i otwory smarowe w pierścieniu zewnętrznym.
- Taka sama szerokość zespołu zewnętrznego i wewnętrznego.



RX-5

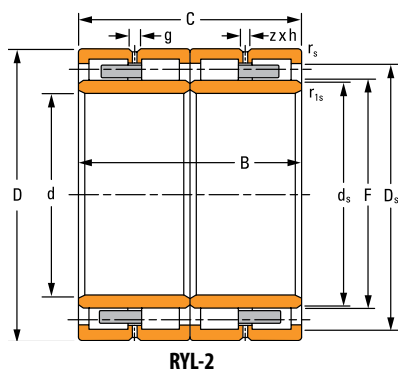
### RX-6

- Dwa pierścienie zewnętrzne z 3-ma obrzeżami.
- Dwa pierścienie wewnętrzne.
- Poszerzony pierścień wewnętrzny po jednej stronie.
- Cztery stalowe kosze sworzniowe.
- Rowki smarowe i wgłębienia na powierzchni czołowej pierścienia wewnętrznego.
- Rowki i otwory smarowe w pierścieniu zewnętrznym.

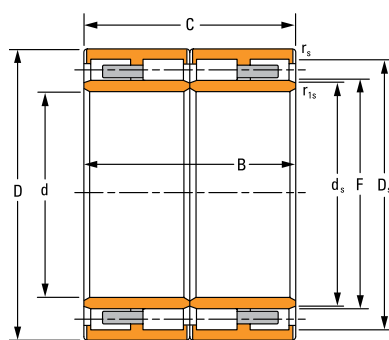


RX-6

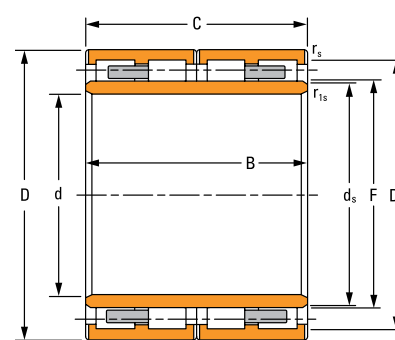
## CZTERORZĘDOWE ŁOŻYSKA WALCOWE



RYL-2



RYL-3



RYL-6

Wymiary łożyska					Nośność dynamiczna <sup>(2)</sup>	Oznaczenie zespołu łożyska	
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	Szerokość C	DUR <sup>(1)</sup> F	$C_{1(4)}$	łożysko	Konstrukcja
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN lbf		
145 5,7087	225 8,8583	156 6,1417	156 6,1417	169 6,6535	1100 248000	145RYL1452	RYL-6
160 6,2992	230 9,0551	130 5,1181	130 5,1181	180 1,0866	856 192400	160RYL1468	RYL-6
160 6,2992	230 9,0551	168 6,6142	168 6,6142	179 7,0472	1188 268000	160RYL1467	RYL-6
165,1 6,5000	225,425 8,8750	168,275 6,6250	168,275 6,6250	181 7,1260	1158 260000	165RYL1451	RYL-3
170 6,6929	230 9,0551	160 6,2992	160 6,2992	185,5 7,3032	1194 268000	170RYL6462	RYL-2
180 7,0866	260 10,2362	168 6,6142	168 6,6142	202 7,9528	1452 326000	180RYL1527	RYL-6
190 7,4803	260 10,2362	168 6,6142	168 6,6142	212 8,3465	1288 290000	190RYL1528	RYL-6
190 7,4803	270 10,6299	200 7,8740	200 7,8740	212 8,3465	1702 382000	190RYL1543	RYL-6
200 7,8740	270 10,6299	170 6,6929	170 6,6929	222 8,7402	1334 300000	200RYL1544	RYL-6
200 7,8740	270 10,6299	200 7,8740	200 7,8740	222,250 8,7500	1554 350000	200RYL1545	RYL-6
200 7,8740	280 11,0236	170 6,6929	170 6,6929	222 8,7402	1542 346000	200RYL1566	RYL-6
200 7,8740	280 11,0236	200 7,8740	200 7,8740	222 8,7402	1730 388000	200RYL1567	RYL-6
200 7,8740	290 11,4173	192 7,5591	192 7,5591	226 8,8976	1774 398000	200RYL1585	RYL-6
210 8,2677	290 11,4173	192 7,5591	192 7,5591	236 9,2913	1622 364000	210RYL1584	RYL-6
220 8,6614	310 12,2047	192 7,5591	192 7,5591	246 9,6850	1840 414000	220RYL1621	RYL-6

<sup>(1)</sup>DUR – Średnica pod wałeczkami.

<sup>(2)</sup>Na podstawie trwałości  $L_{10}$  dla  $1 \times 10^6$  obrotów, obliczonej zgodnie z normą ISO.

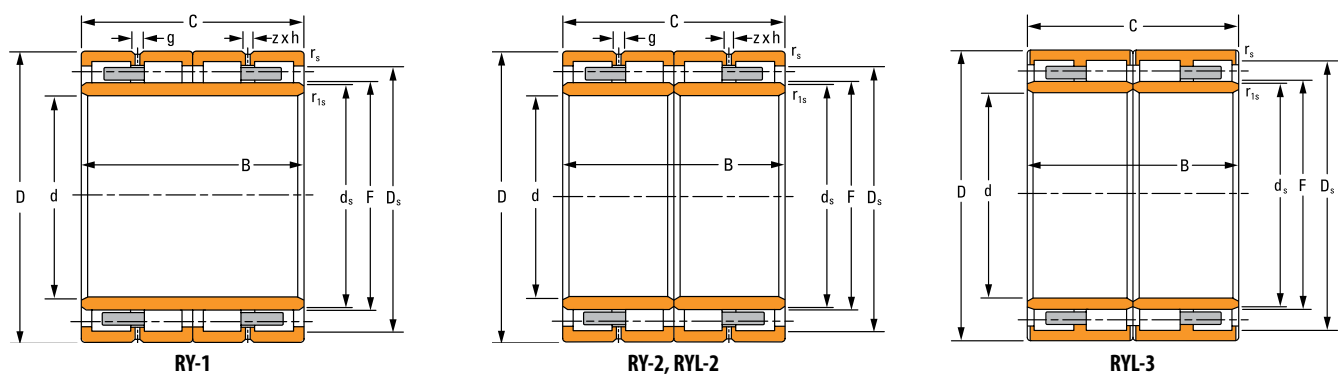


Oznaczenie podzespołu		Wymiary montażowe				Smarowanie			Masa
		Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia		Rowek g	Średnica otworu smarowego h	Liczba otworów z	
Zespół pierścieni wewnętrznych	Zespół zewnętrzny	Maks		Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>				
		r <sub>s</sub> <sup>(3)</sup>	r <sub>1s</sub> <sup>(3)</sup>						
		mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale		kg funty
145ARVSL1452	169RYSL1452	2,0 0,08	2,0 0,08	164,2 6,46	205,0 8,07	-	-	-	23,0 50,7
160ARVSL1468	180RYSL1468	1,5 0,06	1,5 0,06	174,6 6,87	216,0 8,50	-	-	-	16,8 37,0
160ARVSL1467	179RYSL1467	2,0 0,08	2,0 0,08	174,5 6,87	211,0 8,31	-	-	-	23,1 50,8
165ARVSL1451	181RYSL1451	1,5 0,06	1,5 0,06	176,2 6,94	211,0 8,31	-	-	-	19,6 43,2
170ARVSL6462	186RYSL6462	1,5 0,06	1,5 0,06	180,8 7,12	215,5 8,48	6,8 0,27	3,0 0,12	6	19,0 41,8
180ARVSL1527	202RYSL1527	2,1 0,08	2,1 0,08	196,3 7,73	242,0 9,53	-	-	-	29,7 65,4
190ARVSL1528	212RYSL1528	2,0 0,08	2,0 0,08	207,2 8,16	244,0 9,61	-	-	-	26,5 58,2
190ARVSL1543	212RYSL1543	2,1 0,08	2,1 0,08	207,0 8,15	250,0 9,84	-	-	-	36,7 80,8
200ARVSL1544	222RYSL1544	2,1 0,08	2,1 0,08	216,9 8,54	254,0 10,00	-	-	-	27,9 61,5
200ARVSL1545	222RYSL1545	2,1 0,08	2,1 0,08	216,7 8,53	254,3 10,01	-	-	-	33,3 73,2
200ARVSL1566	222RYSL1566	2,1 0,08	2,1 0,08	217,5 8,56	262,0 10,31	-	-	-	32,4 71,2
200ARVSL1567	222RYSL1567	2,1 0,08	2,1 0,08	218,0 8,58	260,0 10,24	-	-	-	39,0 86,0
200ARVSL1585	226RYSL1585	2,1 0,08	2,1 0,08	220,6 8,69	270,0 10,63	-	-	-	41,8 92,1
210ARVSL1584	236RYSL1584	2,1 0,08	2,1 0,08	230,0 9,05	272,0 10,71	-	-	-	38,9 85,5
220ARVSL1621	246RYSL1621	3,0 0,12	3,0 0,12	240,5 9,47	290,0 11,42	-	-	-	45,1 99,3

<sup>(3)</sup>Maksymalny wymiar promienia zaokrąglenia wału lub obudowy, w którym muszą zmieścić się narożniki łożyska.

Ciąg dalszy na następnej stronie.

**CZTERORZĘDOWE ŁOŻYSKA WALCOWE** – ciąg dalszy



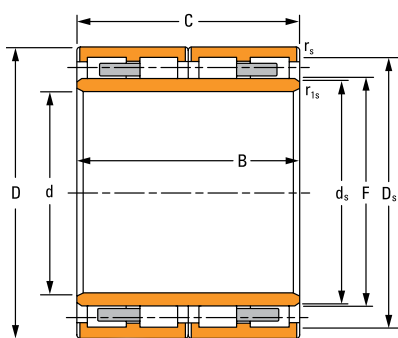
Wymiary łożyska					Nośność dynamiczna <sup>(2)</sup>	Oznaczenie zespołu łożyska	
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	Szerokość C	DUR <sup>(1)</sup> F	$C_{1(4)}$	łożysko	Konstrukcja
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN lbf		
220	340	218	218	257,18	2320	220RY1683	RY-1
8,6614	13,3858	8,5827	8,5827	10,1252	522000		
230	330	206	206	260	2120	230RYL1667	RYL-6
9,0551	12,9921	8,1102	8,1102	10,2362	478000		
240	320	200	200	260	1994	240RY1643	RY-2
9,4488	12,5984	7,8740	7,8740	10,2362	448000		
240	330	220	220	270	1924	240RYL1668	RYL-6
9,4488	12,9921	8,6614	8,6614	10,6299	432000		
250	340	230	230	276	1952	250RY1681	RY-1
9,8425	13,3858	9,0551	9,0551	10,8661	438800		
260	370	220	220	292	2580	260RYL1744	RYL-6
10,2362	14,5669	8,6614	8,6614	11,4961	582000		
260	380	280	280	294	3240	260RY1763	RY-2
10,2362	14,9606	11,0236	11,0236	11,5748	728000		
280	380	290	290	308	3180	280RYL1764	RYL-3
11,0236	14,9606	11,4173	11,4173	12,1260	714000		
280	390	220	220	312	2620	280RYL1783	RYL-6
11,0236	15,3543	8,6614	8,6614	12,2835	590000		
280	390	275	275	308	3049	280RYL1782	RYL-2
11,0236	15,3543	10,8268	10,8268	12,1260	685500		
290	440	310	310	328	4460	290RYL1881	RYL-3
11,4173	17,3228	12,2047	12,2047	12,9134	1002000		
300	420	300	300	332	4140	300RX1846	RX-1
11,8110	16,5354	11,8110	11,8110	13,0709	932000		
300	420	300	300	332	4080	300RXL1845	RXL-2
11,8110	16,5354	11,8110	11,8110	13,0709	918000		
300	420	300	320	332	4080	300RXL1845	RXL-3 <sup>(4)</sup>
11,8110	16,5354	11,8110	13,1148	13,0709	918000		
300	500	360	360	354,25	6200	300RY2002	RY-2
11,8110	19,6850	14,1732	14,1732	13,9469	1392000		

<sup>(1)</sup>DUR – Średnica pod wałeczkami.

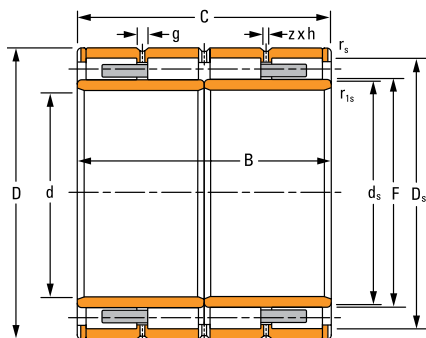
<sup>(2)</sup>Na podstawie trwałości  $L_{10}$  dla  $1 \times 10^6$  obrotów, obliczonej zgodnie z normą ISO.

<sup>(4)</sup>Nie zilustrowano.

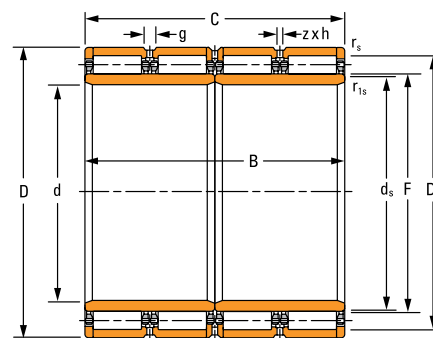
<sup>(5)</sup>Konfiguracja RXL-3 wymaga określenia kodu modyfikacji W217.



RYL-6



RXL-2



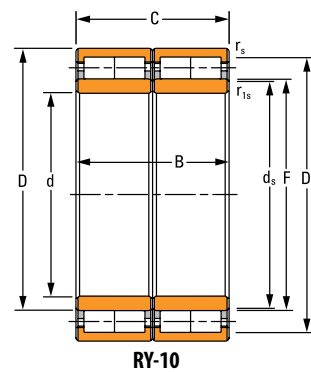
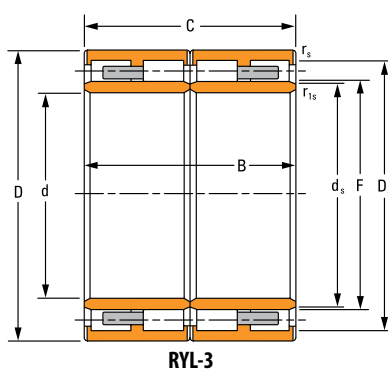
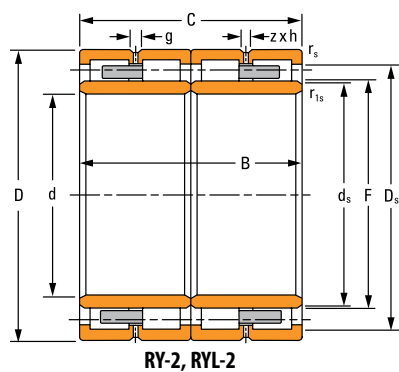
RX-1

Oznaczenie podzespołu		Wymiary montażowe				Smarowanie			Masa
		Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia		Rowek	Średnica otworu smarowego	Liczba otworów	
Zespół pierścieni wewnętrznych	Zespół zewnętrzny	Maks		Wał	Obudowa				g
		$r_s^{(3)}$	$r_{1s}^{(3)}$	$d_s$	$D_s$				
		mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale		
220ARVS1683	257RYS1683	3,0 0,12	3,0 0,12	251,0 9,88	309,2 12,17	10,0 0,39	5,0 0,20	8	75,6 166
230ARVSL1667	260RYSL1667	2,1 0,08	2,1 0,08	253,5 9,98	308,0 12,13	-	-	-	58,3 128
240ARYS1643	260RYS1643	2,1 0,08	2,1 0,08	253,4 9,98	304,0 11,97	-	-	-	43,0 95
240ARVSL1668	270RYSL1668	2,1 0,08	2,1 0,08	264,2 75,49	306,0 12,05	-	-	-	56,7 125
250ARVS1681	276RYS1681	4,0 0,16	3,5x45° 0,14x45°	269,5 10,61	320,0 12,60	10,0 0,39	5,0 0,20	6	60,3 133
260ARVSL1744	292RYSL1744	3,0 0,12	3,0 0,12	285,0 11,22	344,0 13,54	-	-	-	108 237
260ARYS1763	294RYS1763	3,0 0,12	3,0 0,12	286,5 11,28	350,0 13,78	10,0 0,39	5,0 0,20	6	108 237
280ARVSL1764	308RYSL1764	2,5 0,10	2,5 0,10	300,8 11,84	356,0 14,02	-	-	-	96,4 212
280ARVSL1783	312RYSL1783	4,0 0,16	4,0 0,16	305,2 12,02	364,0 14,33	-	-	-	81,9 180
280ARVSL1782	308RYSL1782	2,5 0,10	3,5 0,14	301,8 11,88	364,0 14,33	9,0 0,35	4,5 0,18	6	101 222
290ARVSL1881	328RYSL1881	3,0 0,12	3,0 0,12	321,3 12,65	404,0 15,91	-	-	-	170 373
300ARXS1845B	332RXS1846	3,5 0,14	7,0x20° 0,28x20°	325,1 12,80	392,0 15,43	18,0 0,71	9,0 0,35	8	131 287
300ARXSL1845	332RXSL1845	3,5 0,14	7,0x20° 0,28x20°	326,1 12,84	392,0 15,43	12,0 0,47	6,0 0,24	8	132 290
300ARXSL1845W217	332RXSL1845	3,5 0,14	7,0x20° 0,28x20°	326,1 12,84	392,0 15,43	12,0 0,47	6,0 0,24	8	132 290
300ARYS2002	354RYS2002	5,0 0,20	5,0 0,20	347,4 13,68	454,3 17,89	18,0 0,71	10,0 0,39	8	289 635

<sup>(3)</sup>Maksymalny wymiar promienia zaokrąglenia wału lub obudowy, w którym muszą zmieścić się narożniki łożyska.

ciąg dalszy na następnej stronie.

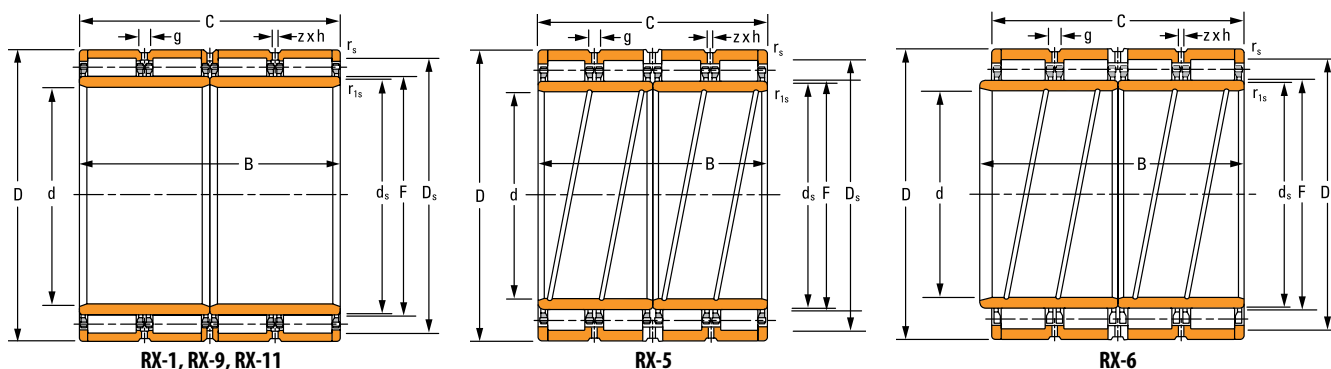
**CZTERORZĘDOWE ŁOŻYSKA WALCOWE** – ciąg dalszy



Wymiary łożyska				Nośność dynamiczna <sup>(2)</sup>		Oznaczenie zespołu łożyska	
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	Szerokość C	DUR <sup>(1)</sup> F	$C_{1(4)}$	Łożysko	Konstrukcja
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN lbf		
320 12,5984	460 18,1102	240 9,4488	240 9,4488	364 14,3307	3860 870000	D-3716-A	RY-10
330 12,9921	460 18,1102	340 13,3858	340 13,3858	365 14,3701	4980 1120000	330RX1922	RX-1
340 13,3858	480 18,8976	310 12,2047	310 12,2047	378 14,8819	4660 1048000	340RX1965A	RX-5
340 13,3858	480 18,8976	350 13,7795	350 13,7795	378 14,8819	5180 1162000	340RYL1963	RYL-2
360 14,1732	500 19,6850	250 9,8425	250 9,8425	394 15,1518	3900 878000	360RYL2004	RYL-3
370 14,5669	520 20,4724	380 14,9606	380 14,9606	409 16,1024	6500 1460000	370RX2045	RX-1
380 14,9606	540 21,2598	300 11,8110	300 11,8110	421 16,5748	5420 1218000	380RX2089	RX-1
380 14,9606	540 21,2598	400 15,7480	380 14,9606	422 16,6142	6840 1536000	380RX2086A	RX-6
380 14,9606	540 21,2598	400 15,7480	400 15,7480	422 16,6142	6900 1552000	380RX2087	RX-1
390 15,3543	540 21,2598	320 12,5984	320 12,5984	431 16,9685	5540 1248000	390RX2088	RX-1
390 15,3543	550 21,6535	400 15,7480	400 15,7480	432,204 17,0159	6680 1500000	390RY2103	RY-2
400 15,7480	560 22,0472	410 16,1417	410 16,1417	445 17,5197	7460 1676000	400RX2123	RX-1
431,5 16,9882	571,5 22,5000	300 11,8110	300 11,8110	465 18,3071	5200 1170000	431RX2141	RX-1
440 17,3228	620 24,4094	450 17,7165	450 17,7165	487 19,1732	9100 2040000	440RX2245	RX-1
460 18,1102	620 24,4094	425 16,7323	400 15,7480	504 19,8425	7580 1702000	460RX2247A	RX-6

<sup>(1)</sup>DUR – Średnica pod waleczkami.

<sup>(2)</sup>Na podstawie trwałości  $L_{10}$  dla  $1 \times 10^6$  obrotów, obliczonej zgodnie z normą ISO.

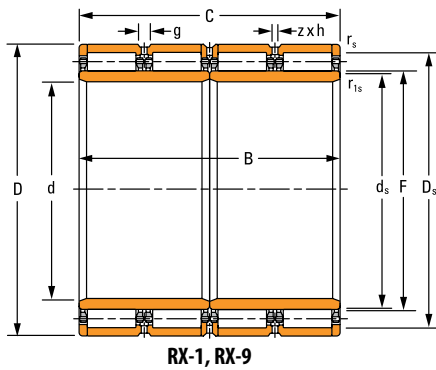


Oznaczenie podzespołu		Wymiary montażowe				Smarowanie			Masa
		Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia		Rowek	Średnica otworu smarowego	Liczba otworów	
Zespół pierścieni wewnętrznych	Zespół zewnętrzny	Maks		Wał	Obudowa				g
		$r_s^{(3)}$	$r_{1s}^{(3)}$	$d_s$	$D_s$				
		mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale		
D-3717-A	D-3718-A	2,5 0,10	2,5 0,10	358,3 14,11	432,0 17,01	-	-	-	134 296
330ARXS1922	365RXS1922	2,3 0,09	10,5x20° 0,41x20°	357,1 14,06	429,0 16,89	12,0 0,47	6,0 0,24	8	176 388
340ARXS1965A	378RXS1965A	3,0 0,12	7,0x20° 0,28x20°	370,1 14,57	446,0 17,56	16,0 0,63	7,5 0,30	12	179 394
340ARYSL1963	378RYSL1963	3,0 0,12	8,0x20° 0,32x20°	370,6 14,59	446,0 17,56	12,3 0,48	6,0 0,24	8	201 443
360ARYSL2004	394RYSL2004	2,5 0,10	2,5 0,10	387,3 15,25	466,0 18,35	-	-	-	148 326
370ARXS2045	409RXS2045	1,5 0,06	10,0x20° 0,39x20°	401,0 15,79	485,0 19,09	16,0 0,63	7,5 0,30	10	257 565
380ARXS2089	421RXS2089	2,0 0,08	10,0x20° 0,39x20°	413,0 16,26	505,0 19,88	12,3 0,48	6,0 0,24	16	222 489
380ARXS2086A	422RXS2086	4,0 0,16	7,0x20° 0,28x20°	414,0 16,30	504,0 19,84	16,0 0,63	7,5 0,30	8	288 634
380ARXS2087	422RXS2087	2,0 0,08	10,0x20° 0,39x20°	412,8 16,25	502,0 19,76	16,0 0,63	8,0 0,31	8	298 655
390ARXS2088	431RXS2088	2,0 0,08	10,0x20° 0,39x20°	422,4 16,63	509,0 20,04	15,0 0,59	7,5 0,30	16	224 492
390ARYS2103	432RYS2103	4,0 0,16	11,0x20° 0,43x20°	423,1 16,66	512,2 20,17	16,0 0,63	8,0 0,31	10	305 670
400ARXS2123	445RXS2123	4,0 0,16	12,0x20° 0,47x20°	436,0 17,17	525,0 20,67	16,0 0,63	7,5 0,30	10	320 704
431ARXS2141	465RXS2141	4,0 0,16	10,5x20° 0,41x20°	456,4 17,97	545,0 21,46	18,0 0,71	9,0 0,35	8	197 435
440ARXS2245	487RXS2245	4,0 0,16	12,0x20° 0,47x20°	477,4 18,80	577,0 22,72	16,0 0,63	7,5 0,30	8	439 965
460ARXS2247A	504RXS2247	4,1 0,16	12,5x20° 0,49x20°	493,3 19,46	584,0 22,99	19,3 0,76	9,5 0,37	8	350 769

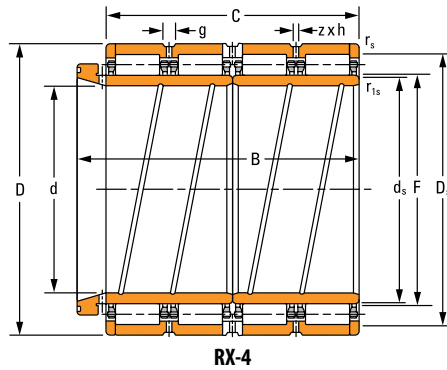
<sup>(3)</sup>Maksymalny wymiar promienia zaokrąglenia wału lub obudowy, w którym muszą zmieścić się narożniki łożyska.

Ciąg dalszy na następnej stronie.

**CZTERORZĘDOWE ŁOŻYSKA WALCOWE** – ciąg dalszy



RX-1, RX-9



RX-4

Wymiary łożyska					Nośność dynamiczna <sup>(2)</sup>	Oznaczenie zespołu łożyska	
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	Szerokość C	DUR <sup>(1)</sup> F	$C_{1(4)}$	Łożysko	Konstrukcja
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN lbf		
480 18,8976	650 25,5906	450 17,7165	450 17,7165	525 20,6693	9540 2140000	480RX2303B	RX-1
500 19,6850	670 26,3780	485 19,0945	450 17,7165	540 21,2598	9520 2140000	500RX2345A	RX-4
500 19,6850	710 27,9528	480 18,8976	480 18,8976	558 21,9685	10780 2420000	500RX2422	RX-1
500 19,6850	720 28,3465	530 20,8661	530 20,8661	568 22,3622	12440 2800000	500RX2443	RX-1
510 20,0787	680 26,7717	500 19,6850	500 19,6850	560 22,0472	10280 2320000	510RX2364	RX-1
530 20,8661	760 29,9213	520 20,4724	520 20,4724	587 23,1102	13080 2940000	530RX2522	RX-1
550 21,6535	740 29,1339	510 20,0787	510 20,0787	600 23,6220	11780 2640000	550RX2484	RX-1
560 22,0472	820 32,2835	600 23,6220	600 23,6220	625 24,6063	16180 3640000	560RX2644	RX-1
571,1 22,4843	812,97 32,0067	594 23,3858	594 23,3858	636 25,0394	15440 3480000	571RX2622	RX-1
600 23,6220	820 32,2835	575 22,6378	575 22,6378	660 25,9843	14780 3320000	600RX2643A	RX-1
600 23,6220	820 32,2835	575 22,6378	575 22,6378	660 25,9843	14780 3320000	600RX2643B	RX-9
600 23,6220	870 34,2520	640 25,1969	640 25,1969	672 26,4567	18040 4060000	600RX2744	RX-1
650 25,5906	900 35,4331	650 25,5906	650 25,5906	704 27,7165	18980 4260000	650RX2803A	RX-1
650 25,5906	920 36,2205	670 26,3780	670 26,3780	723 28,4646	19520 4380000	650RX2841C	RX-1
690 27,1654	980 38,5827	715 28,1496	715 28,1496	767,5 30,2165	22400 5040000	690RX2965	RX-1

<sup>(1)</sup>DUR – Średnica pod wałeczkami.

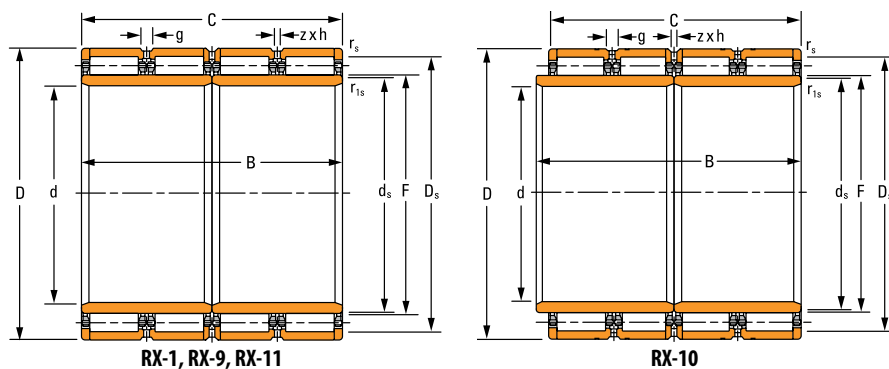
<sup>(2)</sup>Na podstawie trwałości  $L_{10}$  dla  $1 \times 10^6$  obrotów, obliczonej zgodnie z normą ISO.

Oznaczenie podzespołu		Wymiary montażowe				Smarowanie			Masa
		Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia		Rowek g	Średnica otworu smarowego h	Liczba otworów z	
Zespół pierścieni wewnętrznych	Zespół zewnętrzny	Maks		Wał	Obudowa				
		$r_s^{(3)}$	$r_{1s}^{(3)}$	$d_s$	$D_s$				
		mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale		kg funty
480ARXS2303B	525RXS2303	5,0 0,20	12,7x20° 0,50x20°	514,5 20,26	615,0 24,21	18,0 0,71	9,0 0,35	12	433 953
500ARXS2345	540RXS2345	5,0 0,20	12,5x20° 0,49x20°	531,0 20,91	630,0 24,80	19,3 0,76	9,5 0,37	12	458 1007
500ARXS2422	558RXS2422	6,0 0,24	18,0x20° 0,71x20°	545,7 21,48	662,0 26,06	22,0 0,87	12,0 0,47	12	617 1358
500ARXS2443	568RXS2443	5,0 0,20	13,0x20° 0,51x20°	556,6 21,91	672,0 26,46	22,0 0,87	12,0 0,47	16	737 1622
510ARXS2364	560RXS2364	5,0 0,20	14,0x20° 0,551x20°	549,7 21,64	644,0 25,35	19,3 0,76	9,5 0,37	12	515 1132
530ARXS2522	587RXS2522	5,0 0,20	12,0x20° 0,47x20°	576,0 22,68	707,0 27,83	19,3 0,76	9,5 0,37	12	787 1732
550ARXS2484	600RXS2484	2,0 0,08	15,0x20° 0,59x20°	588,5 23,17	698,0 27,48	22,0 0,87	12,0 0,47	16	632 1390
560ARXS2644	625RXS2644	6,0 0,24	20,0x20° 0,79x20°	611,4 24,07	761,0 29,96	25,3 1,00	13,0 0,51	16	1095 2410
571ARXS2622	636RXS2622	5,0 0,20	14,0x20° 0,55x20°	623,3 24,54	758,0 29,84	25,3 1,00	13,0 0,51	16	1009 2220
600ARXS2643	660RXS2643A	3,0 0,12	15,0x20° 0,59x20°	648,3 25,52	770,0 30,31	22,0 0,87	12,0 0,47	16	925 2035
600ARXS2643	660RXS2643B	3,0 0,12	15,0x20° 0,59x20°	648,3 25,52	770,0 30,31	32,0 1,26	2x1,7 2x0,07	8	924 2032
600ARXS2744	672RXS2744	7,5 0,30	20,0x20° 0,79x20°	658,3 25,92	808,0 31,81	19,3 0,76	9,5 0,37	16	1312 2892
650ARXS2803	704RXS2803	7,5 0,30	20,0x20° 0,79x20°	686,9 27,04	850,0 33,46	22,0 0,87	12,0 0,47	16	1245 2739
650ARXS2841	723RXS2841	4,0 0,16	18,0x20° 0,71x20°	705,9 27,79	859,0 33,82	25,3 1,00	13,0 0,51	16	1458 3208
690ARXS2965	768RXS2965	4,0 0,16	20,0x20° 0,79x20°	750,4 29,54	911,5 35,89	25,3 1,00	13,0 0,51	16	1781 3919

<sup>(3)</sup>Maksymalny wymiar promienia zaokrąglenia wału lub obudowy, w którym muszą zmieścić się narożniki łożyska.

Ciąg dalszy na następnej stronie.

**CZTERORZĘDOWE ŁOŻYSKA WALCOWE** – ciąg dalszy



Wymiary łożyska					Nośność dynamiczna <sup>(2)</sup>	Oznaczenie zespołu łożyska	
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	Szerokość C	DUR <sup>(1)</sup> F	$C_{1(4)}$	Łożysko	Konstrukcja
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN lbf		
690 27,1654	980 38,5827	750 29,5276	750 29,5276	766 30,1575	23000 5160000	690RX2966	RX-9
700 27,5591	930 36,6142	620 24,4094	620 24,4094	763 30,0394	16920 380000	700RX2862	RX-1
705 27,7559	1066,905 42,0041	635 25,0000	635 25,0000	796 31,3386	22600 5100000	705RX3131B	RX-1
710 27,9528	1000 39,3701	715 28,1496	715 28,1496	787,5 31,0039	22800 5120000	710RX3006	RX-1
730 28,7402	960 37,7953	620 24,4094	620 24,4096	790 31,1024	17500 3940000	730RX2922	RX-1
730 28,7402	1030 40,5512	750 29,5276	750 29,5276	809 31,8504	24600 5520000	730RX3064	RX-1
730 28,7402	1030 40,5512	750 29,5276	750 29,5276	809 31,8504	24600 5520000	730RX3064A	RX-11
750 29,5276	1000 39,3701	670 26,3780	670 26,3780	813 32,0079	20400 4580000	750RX3005	RX-1
760 29,9213	1080 42,5197	790 31,1024	790 31,1024	846 33,3071	26800 6040000	760RX3166	RX-1
760,925 29,9577	1080 42,5039	787,4 31,0000	787,4 31,0000	846 33,3071	26800 6040000	761RX3166B	RX-1
761,425 29,9774	1079,6 42,5039	787,4 31,0000	787,4 31,0000	846 33,3071	26800 6040000	761RX3166	RX-1
770 30,3150	1075 42,3228	770 30,3150	770 30,3150	847 33,3465	26000 5860000	770RX3151	RX-1
780 30,7087	1070 42,1260	780 30,7087	780 30,7087	853 33,5827	25400 5720000	780RX3141	RX-1
800 31,4961	1080 42,5197	700 27,5591	700 27,5591	878 34,5669	22600 5100000	800RX3165	RX-1
820 32,2835	1100 43,3071	745 29,3307	720 28,3465	892 35,1181	23000 5180000	820RX3201A	RX-10

<sup>(1)</sup>DUR – Średnica pod wałeczkami.

<sup>(2)</sup>Na podstawie trwałości  $L_{10}$  dla  $1 \times 10^6$  obrotów, obliczonej zgodnie z normą ISO.

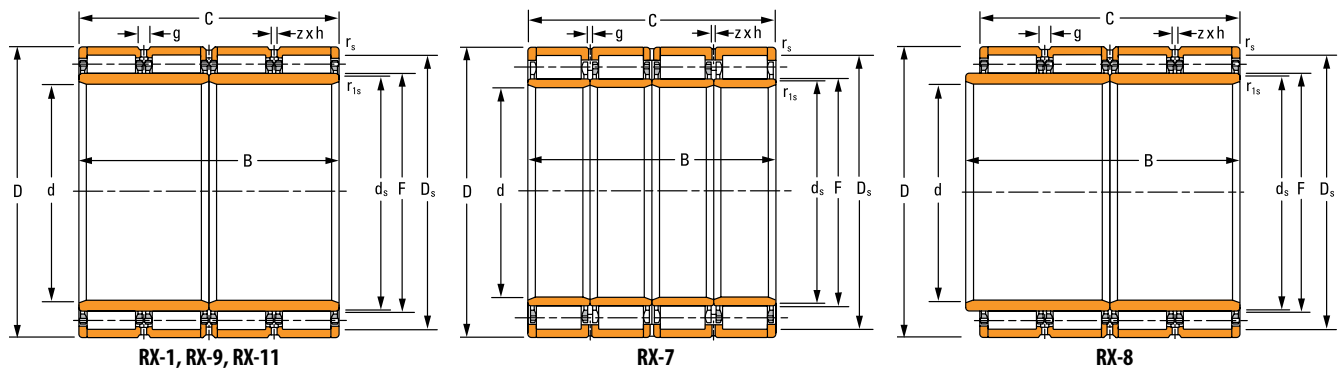


Oznaczenie podzespołu		Wymiary montażowe				Smarowanie			Masa
		Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia		Rowek g	Średnica otworu smarowego h	Liczba otworów z	
Zespół pierścieni wewnętrznych	Zespół zewnętrzny	Maks		Wał	Obudowa				mm cale
		$r_s^{(3)}$	$r_{1s}^{(3)}$	$d_s$	$D_s$				
		mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale		
690ARXS2966	766RXS2966	7,5 0,30	20,0x20° 0,79x20°	749,6 29,51	910,0 35,83	46,0 1,81	2x1,7 2x0,07	12	1854 4079
700ARXS2862	763RXS2862	3,0 0,12	18,0x20° 0,71x20°	745,9 29,37	875,0 34,45	22,0 0,87	12,0 0,47	16	1189 2615
705ARXS3131B	796RXS3131	6,0 0,24	6,0 0,24	784,5 30,89	986,0 38,82	34,0 1,34	19,0 0,75	16	2082 4580
710ARXS3006	788RXS3006	4,0 0,16	17,0x20° 0,67x20°	773,5 30,45	931,5 36,67	25,3 1,00	13,0 0,51	16	1841 4049
730ARXS2922	790RXS2922	3,0 0,12	20,0x20° 0,79x20°	776,3 30,56	908,0 35,75	22,0 0,87	12,0 0,47	16	1231 2707
730ARXS3064	809RXS3064	6,0 0,24	21,0x20° 0,83x20°	793,9 31,26	959,0 37,76	25,3 1,00	13,0 0,51	16	2050 4510
730ARXS3064	809RXS3064A	6,0 0,24	21,0x20° 0,83x20°	793,9 31,26	959,0 37,76	25,3 1,00	13,0 0,51	16	2044 4496
750ARXS3005	813RXS3005	3,0 0,12	20,0x20° 0,79x20°	795,9 31,33	943,0 37,13	22,0 0,87	12,0 0,47	16	1509 3319
760ARXS3166	846RXS3166B	8,0 0,31	19,0x20° 0,75x20°	830,5 32,70	1006,0 39,61	22,0 0,87	12,0 0,47	8	2423 5331
761ARXS3166B	846RXS3166A	8,0 0,31	19,0x20° 0,75x20°	830,5 32,70	1006,0 39,61	22,0 0,87	12,0 0,47	8	2406 5294
761ARXS3166	846RXS3166	8,0 0,31	19,0x20° 0,75x20°	830,5 32,70	1006,0 39,61	22,0 0,87	12,0 0,47	8	2403 5286
770ARXS3151	847RXS3151	7,5 0,30	18,0x20° 0,71x20°	831,7 32,74	1003,0 39,49	25,3 1,00	13,0 0,51	16	1655 3649
780ARXS3141	853RXS3141	6,0 0,24	25,0x20° 0,98x20°	835,9 32,91	1005,0 39,57	25,3 1,00	13,0 0,51	16	2142 4712
800ARXS3165	878RXS3165	3,0 0,12	20,0x20° 0,79x20°	864,3 34,03	1014,0 39,92	26,0 1,02	15,0 0,59	16	1916 4214
820ARXS3201A	892RXS3201A	3,0 0,12	22,0x20° 0,87x20°	872,2 34,34	1036,0 40,79	42,0 1,65	2x1,7 2x0,07	12	1970 4334

<sup>(3)</sup>Maksymalny wymiar promienia zaokrąglenia wału lub obudowy, w którym muszą zmieścić się narożniki łożyska.

Ciąg dalszy na następnej stronie.

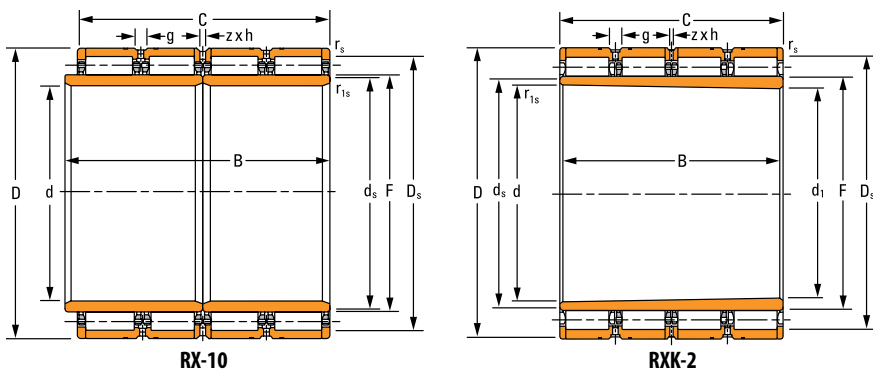
**CZTERORZĘDOWE ŁOŻYSKA WALCOWE – ciąg dalszy**



Wymiary łożyska					Nośność dynamiczna <sup>(2)</sup>	Oznaczenie zespołu łożyska	
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	Szerokość C	DUR <sup>(1)</sup> F	$C_{1(4)}$	Łożysko	Konstrukcja
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN lbf		
820 32,2835	1130 44,4882	800 31,4961	800 31,4961	903 35,5512	27400 6160000	820RX3264	RX-1
820 32,2835	1130 44,4882	800 31,4961	800 31,4961	903 35,5512	27400 6160000	820RX3264A	RX-9
820 32,2835	1130 44,4882	825 32,4803	800 31,4961	903 35,5512	27400 6160000	820RX3264C	RX-8
820 32,2835	1130 44,4882	825 32,4803	800 31,4961	903 35,5512	27400 6160000	820RX3264D	RX-10
850 33,4646	1150 45,2756	840 33,0709	840 33,0709	928 36,5354	28800 6480000	850RX3304	RX-1
850 33,4646	1180 46,4567	850 33,4646	850 33,4646	940 37,0079	29600 6660000	850RX3365	RX-1
862,98 33,9756	1219,302 48,0040	876,3 34,5000	889 35,0000	956 37,6378	34600 7780000	863RX3445A	RX-1
880 34,6457	1180 46,4567	750 29,5276	750 29,5276	945,300 37,2165	26600 6000000	880RXK3366	RXK-2
900 35,4331	1220 48,0315	840 33,0709	840 33,0709	989 38,9370	30200 6780000	900RX3444	RX-1
950 37,4016	1360 53,5433	1000 39,3701	1000 39,3701	1075 42,3228	43200 9700000	950RX3723	RX-1
1040 40,9449	1439,890 56,6886	1000 39,3701	1000 39,3701	1133 44,6063	42600 9580000	1040RX3882	RX-7

<sup>(1)</sup>DUR—Średnica pod walczkami.

<sup>(2)</sup>Na podstawie trwałości  $L_{10}$  dla  $1 \times 10^6$  obrotów, obliczonej zgodnie z normą ISO.

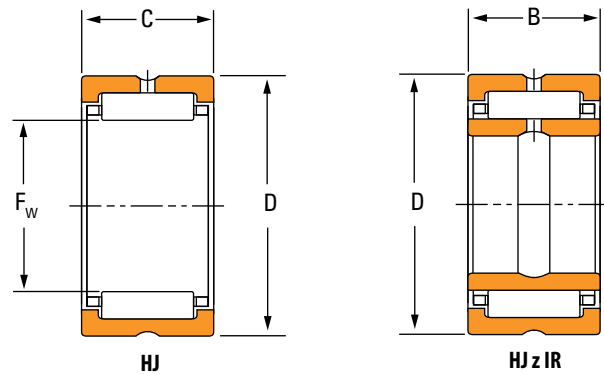


Oznaczenie podzespołu		Wymiary montażowe				Smarowanie			Masa
		Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia		Rowek g	Średnica otworu smarowego h	Liczba otworów z	
Zespół pierścieni wewnętrznych	Zespół zewnętrzny	Maks $r_s^{(3)}$	$r_{1s}^{(3)}$	Wał $d_s$	Obudowa $D_s$				
		mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale		kg funty
820ARXS3264	903RXS3264	7,5 0,30	23,0x20° 0,91x20°	882,5 34,74	1059,0 41,69	36,0 1,42	20,0 0,79	16	2491 5479
820ARXS3264	903RXS3264A	7,5 0,30	23,0x20° 0,91x20°	882,5 34,74	1059,0 41,69	46,0 1,81	2x1,7 2x0,07	12	2495 5498
820ARXS3264C	903RXS3264	7,5 0,30	23,0x20° 0,91x20°	882,5 34,74	1059,0 41,69	36,0 1,42	20,0 0,79	16	2512 5527
820ARXS3264C	903RXS3264A	7,5 0,30	23,0x20° 0,91x20°	882,5 34,74	1059,0 41,69	46,0 1,81	2x1,7 2x0,07	12	2495 5545
850ARXS3304	928RXS3304	4,0 0,16	23,0x20° 0,91x20°	910,8 35,86	1080,0 42,52	22,0 0,87	12,0 0,47	16	2605 5732
850ARXS3365	940RXS3365	7,5 0,30	25,0x11°20' 0,98x11°20'	911,7 35,89	1106,0 43,54	36,0 1,42	20,0 0,79	16	2870 6408
863ARXS3445A	956RXS3445A	5,0 0,20	12,0x20° 0,47x20°	938,2 36,94	1140,0 44,88	25,3 1,00	13,0 0,51	16	3431 7549
880ARVKS3366	945RXS3366	7,5 0,30	8,0 0,31	930,0 36,61	1105,0 43,50	27,0 1,06	15,0 0,59	20	2497 5494
900ARXS3444	989RXS3444	4,0 0,16	24,0x24° 0,95x20°	971,8 38,26	1149,0 45,24	22,0 0,87	12,0 0,47	16	2959 6510
950ARXS3723	1075RXS3723	5,0 0,20	22,0x24° 0,87x20°	1057,1 41,62	1275,0 50,20	34,0 1,34	19,0 0,75	16	4987 10972
1040ARXS3882	1133RXS3882	7,5 0,30	27,0x20° 1,06x20°	1110,2 43,71	1353,0 53,27	22,0 0,87	12,0 0,47	16	4976 10970

<sup>3)</sup>Maksymalny wymiar promienia zaokrąglenia wału lub obudowy, w którym muszą zmieścić się narożniki łożyska.

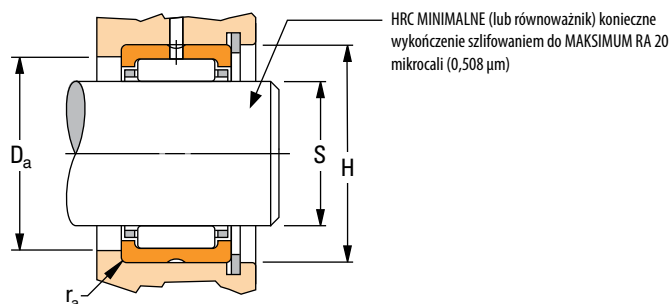
## SERIA HJ

- Sugerowane pasowanie luźne pierścienia zewnętrznego, w przypadku gdy obudowa jest nieruchoma względem obciążenia.
- Sugerowane pasowanie mieszane, jeśli obudowa obraca się względem obciążenia.
- W przypadku zastosowań z ruchem oscylacyjnym skonsultować się z inżynierem firmy Timken (np. kwestie mniejszego luzu promieniowego).
- Czoło pierścienia zewnętrznego po stronie nieoznaczonej powinno być zamontowane w kierunku odsadzenia w obudowie w sposób zapewniający wystarczającą przestrzeń dla maksymalnego dopuszczalnego promienia ścięcia montażowego.



Średnica wału cale	Wymiary				Oznaczenie łożyska	Stosowane z oznaczeniem pierścienia wewnętrznego	Nośność		Prędkość graniczna	
	F <sub>w</sub>	D	C/B	r <sub>s min</sub>			Statyczna C <sub>0</sub>	Podstawowa Dynamiczna C <sup>(1)</sup>	Olej	Smar
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale			kN funt-siła	kN funt-siła	obr./min.	
3,75	<b>95,25</b> 3,75	<b>120,65</b> 4,75	<b>50,8</b> 2	<b>2,54</b> 0,1	HJ-607632	IR-506032 IR-526032	<b>398</b> 89400	<b>193</b> 43300	3700	3300
4	<b>101,6</b> 4	<b>127</b> 5	<b>50,8</b> 2	<b>2,54</b> 0,1	HJ-648032	IR-526432 IR-546432 IR-566432 IR-566432	<b>428</b> 96200	<b>201</b> 45100	3500	3100
4,25	<b>107,95</b> 4,25	<b>133,35</b> 5,25	<b>50,8</b> 2	<b>2,54</b> 0,1	HJ-688432	IR-566832 IR-606832	<b>444</b> 99900	<b>203</b> 45700	3300	2900
4,5	<b>114,3</b> 4,5	<b>152,4</b> 6	<b>57,15</b> 2,25	<b>2,54</b> 0,1	HJ-729636	IR-607236	<b>517</b> 116000	<b>285</b> 64000	3200	2800
	<b>114,3</b> 4,5	<b>152,4</b> 6	<b>63,5</b> 2,5	<b>2,54</b> 0,1	HJ-729640	IR-607240	<b>599</b> 135000	<b>320</b> 71900	3200	2800
5	<b>127</b> 5	<b>165,1</b> 6,5	<b>50,8</b> 2	<b>2,54</b> 0,1	HJ-8010432	—	<b>517</b> 116000	<b>278</b> 62400	2800	2400
	<b>127</b> 5	<b>165,1</b> 6,5	<b>57,15</b> 2,25	<b>2,54</b> 0,1	HJ-8010436	IR-648036 IR-688036	<b>590</b> 133000	<b>308</b> 69200	2800	2500
	<b>127</b> 5	<b>165,1</b> 6,5	<b>63,5</b> 2,5	<b>2,54</b> 0,1	HJ-8010440	IR-648040	<b>684</b> 154000	<b>345</b> 77600	2800	2500
5,5	<b>139,7</b> 5,5	<b>177,8</b> 7	<b>63,5</b> 2,5	<b>2,54</b> 0,1	HJ-8811240	IR-728840	<b>697</b> 157000	<b>342</b> 76900	2600	2300
	<b>139,7</b> 5,5	<b>177,8</b> 7	<b>76,2</b> 3	<b>2,54</b> 0,1	HJ-8811248	IR-728848	<b>883</b> 198000	<b>411</b> 92400	2500	2200
5,75	<b>146,05</b> 5,75	<b>184,15</b> 7,25	<b>76,2</b> 3	<b>3,05</b> 0,12	HJ-9211648	IR-769248	<b>918</b> 206000	<b>419</b> 94200	2400	2100
6	<b>152,4</b> 6	<b>190,5</b> 7,5	<b>63,5</b> 2,5	<b>3,05</b> 0,12	HJ-9612040	IR-809640	<b>777</b> 175000	<b>364</b> 81800	2300	2000
	<b>152,4</b> 6	<b>190,5</b> 7,5	<b>76,2</b> 3	<b>3,05</b> 0,12	HJ-9612048	IR-809648	<b>984</b> 221000	<b>438</b> 98400	2200	2000

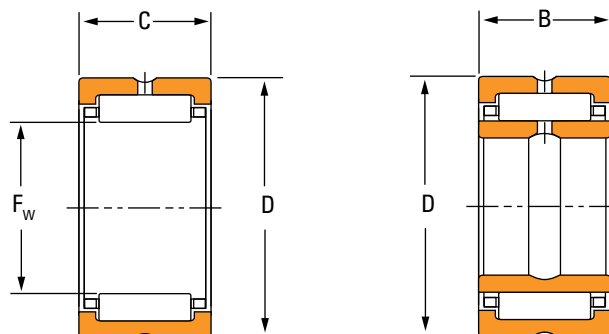
<sup>(1)</sup> Współczynnik C<sub>0</sub> dla łożysk bez pierścienia wewnętrznego.



Masa	Współczynnik geometrii $C_g^{(1)}$	Wymiary zabudowy Pasowanie luźne				Oznaczenie łożyska	Wymiary zabudowy Pasowanie ciasne				Średnica odsadzenia w obudowie $\pm 0,38 \pm 0,015 D_a$
		Maks.	Min.	Maks.	Min.		S		H		
kg funty		mm cale	mm cale	mm cale	mm cale		mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale
1,455 3,208	0,1011	95,25 3,75	95,227 3,7491	120,691 4,7516	120,65 4,75	HJ-607632	95,217 3,7487	95,192 3,7477	120,594 4,7478	120,635 4,7494	111,13 4,375
1,541 3,397	0,106	101,6 4	101,577 3,9991	127,041 5,0016	127 5	HJ-648032	101,564 3,9986	101,542 3,9977	126,944 4,9978	126,985 4,9994	117,48 4,625
1,626 3,586	0,1099	107,95 4,25	107,927 4,2491	133,391 5,2516	133,35 5,25	HJ-688432	107,914 4,2486	107,892 4,2477	133,294 5,2478	133,335 5,2494	123,83 4,875
3,035 6,691	0,1100	114,3 4,5	114,277 4,4991	152,441 6,0016	152,4 6	HJ-729636	114,264 4,4986	114,242 4,4977	152,344 5,9978	152,385 5,9994	138,11 5,438
3,372 7,434	0,1137	114,3 4,5	114,277 4,4991	152,441 6,0016	152,4 6	HJ-729640	114,264 4,4986	114,242 4,4977	152,344 5,9978	152,385 5,9994	138,11 5,438
2,66 5,86	0,1162	127 5	126,975 4,999	165,141 6,5016	165,1 6,5	HJ-8010432	126,959 4,9984	126,934 4,9974	165,044 6,4978	165,085 6,4994	150,81 5,938
3,324 7,327	0,1188	127 5	126,975 4,999	165,141 6,5016	165,1 6,5	HJ-8010436	126,959 4,9984	126,934 4,9974	165,044 6,4978	165,085 6,4994	150,81 5,938
3,693 8,141	0,1213	127 5	126,975 4,999	165,141 6,5016	165,1 6,5	HJ-8010440	126,959 4,9984	126,934 4,9974	165,044 6,4978	165,085 6,4994	150,81 5,938
4,014 8,849	0,1297	139,7 5,5	139,675 5,499	177,841 7,0016	177,8 7	HJ-8811240	139,659 5,4984	139,634 5,4974	177,744 6,9978	177,785 6,9994	163,51 6,438
4,817 10,62	0,1369	139,7 5,5	139,675 5,499	177,841 7,0016	177,8 7	HJ-8811248	139,659 5,4984	139,634 5,4974	177,744 6,9978	177,785 6,9994	163,51 6,438
5,009 11,04	0,1409	146,05 5,75	146,025 5,749	184,196 7,2518	184,15 7,25	HJ-9211648	146,009 5,7484	145,984 5,7474	184,089 7,2476	184,135 7,2494	169,86 6,688
4,335 9,557	0,1384	152,4 6	152,375 5,999	190,546 7,5018	190,5 7,5	HJ-9612040	152,359 5,9984	152,334 5,9974	190,439 7,4976	190,485 7,4994	176,21 6,938
5,202 11,47	0,1461	152,4 6	152,375 5,999	190,546 7,5018	190,5 7,5	HJ-9612048	152,359 5,9984	152,334 5,9974	190,439 7,4976	190,485 7,4994	176,21 6,938

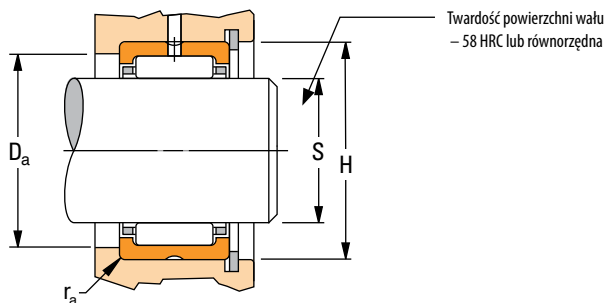
ciąg dalszy na następnej stronie.

**SERIA HJ** – ciąg dalszy



Średnica wału	Wymiary				Oznaczenie łożyska	Stosowane z oznaczeniem pierścienia wewnętrznego	Nośność		Prędkość graniczna	
	F <sub>w</sub>	D	C/B	r <sub>s min</sub>			Statyczna C <sub>0</sub>	Podstawowa Dynamiczna C <sup>(1)</sup>	Olej	Smar
cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale			kN funt-siła	kN funt-siła	obr./min.	
6,5	<b>165,1</b> 6,5	<b>203,2</b> 8	<b>63,5</b> 2,5	<b>3,05</b> 0,12	HJ-10412840	IR-8810440	<b>832</b> 187000	<b>376</b> 84600	2100	1800
	<b>165,1</b> 6,5	<b>203,2</b> 8	<b>76,2</b> 3	<b>3,05</b> 0,12	HJ-10412848	IR-8810448	<b>1050</b> 237000	<b>452</b> 102000	2000	1800
7,25	<b>184,15</b> 7,25	<b>231,775</b> 9,125	<b>76,2</b> 3	<b>3,05</b> 0,12	HJ-11614648	IR-9611648	<b>1130</b> 253000	<b>524</b> 118000	1800	1600
7,75	<b>196,85</b> 7,75	<b>244,475</b> 9,625	<b>76,2</b> 3	<b>3,05</b> 0,12	HJ-12415448	IR-10412448	<b>1210</b> 271000	<b>543</b> 122000	1600	1400
8,25	<b>209,55</b> 8,25	<b>257,175</b> 10,125	<b>76,2</b> 3	<b>3,05</b> 0,12	HJ-13216248	IR-11213248	<b>1290</b> 290000	<b>563</b> 126000	1500	1300
8,75	<b>222,25</b> 8,75	<b>269,875</b> 10,625	<b>76,2</b> 3	<b>4,06</b> 0,16	HJ-14017048	IR-12014048	<b>1370</b> 308000	<b>581</b> 131000	1400	1200
9,25	<b>234,95</b> 9,25	<b>282,575</b> 11,125	<b>76,2</b> 3	<b>4,06</b> 0,16	HJ-14817848	IR-12814848	<b>1350</b> 326000	<b>599</b> 145000	1300	1200

<sup>(1)</sup>Współczynnik C<sub>0</sub> dla łożysk bez pierścienia wewnętrznego.



Masa	Współczynnik geometrii $C_g^{(1)}$	Wymiary zabudowy Pasowanie luźne				Oznaczenie łożyska	Wymiary zabudowy Pasowanie ciasne				Średnica odsadzenia w obudowie $\pm 0,38 \pm 0,015 D_a$
		Maks.	Min.	Maks.	Min.		S		H		
		mm	mm	mm	mm		mm	mm	mm	mm	
<b>kg</b>		<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>		<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>
funty		cale	cale	cale	cale		cale	cale	cale	cale	cale
<b>4,656</b> 10,26	<b>0,1459</b>	<b>165,1</b> 6,5	<b>165,075</b> 6,499	<b>203,246</b> 8,0018	<b>203,2</b> 8	HJ-10412840	<b>165,059</b> 6,4984	<b>165,034</b> 6,4974	<b>203,139</b> 7,9976	<b>203,185</b> 7,9994	<b>188,91</b> 7,438
<b>5,582</b> 12,31	<b>0,1539</b>	<b>165,1</b> 6,5	<b>165,075</b> 6,499	<b>203,246</b> 8,0018	<b>203,2</b> 8	HJ-10412848	<b>165,059</b> 6,4984	<b>165,034</b> 6,4974	<b>203,139</b> 7,9976	<b>203,185</b> 7,9994	<b>188,91</b> 7,438
<b>7,888</b> 17,39	<b>0,1586</b>	<b>184,15</b> 7,25	<b>184,12</b> 7,2488	<b>231,821</b> 9,1268	<b>231,775</b> 9,125	HJ-11614648	<b>184,099</b> 7,248	<b>184,069</b> 7,2468	<b>231,714</b> 9,1226	<b>231,76</b> 9,1244	<b>216,0</b> 8,5
<b>8,37</b> 18,45	<b>0,1662</b>	<b>196,85</b> 7,75	<b>196,82</b> 7,7488	<b>244,521</b> 9,6268	<b>244,475</b> 9,625	HJ-12415448	<b>196,799</b> 7,748	<b>196,769</b> 7,7468	<b>244,414</b> 9,6226	<b>244,46</b> 9,6244	<b>228,6</b> 9
<b>8,852</b> 19,51	<b>0,1736</b>	<b>209,55</b> 8,25	<b>209,52</b> 8,2488	<b>257,226</b> 10,127	<b>257,175</b> 10,125	HJ-13216248	<b>209,499</b> 8,248	<b>209,469</b> 8,2468	<b>257,109</b> 10,122	<b>257,16</b> 10,124	<b>241,3</b> 9,5
<b>9,333</b> 20,58	<b>0,181</b>	<b>222,25</b> 8,75	<b>222,22</b> 8,7488	<b>269,926</b> 10,627	<b>269,875</b> 10,625	HJ-14017048	<b>222,199</b> 8,748	<b>222,169</b> 8,7468	<b>269,809</b> 10,622	<b>269,86</b> 10,624	<b>254</b> 10
<b>9,815</b> 21,64	<b>0,1885</b>	<b>234,95</b> 9,25	<b>234,92</b> 9,2488	<b>282,626</b> 11,127	<b>282,575</b> 11,125	HJ-14817848	<b>234,899</b> 9,248	<b>234,869</b> 9,2468	<b>282,509</b> 11,122	<b>282,56</b> 11,124	<b>266,7</b> 10,5

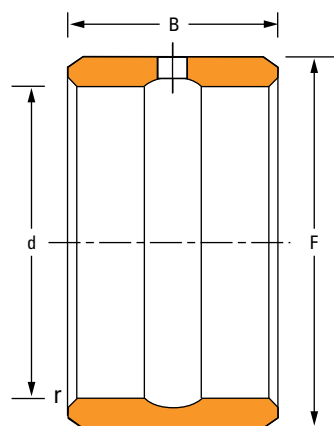
## PIERŚCIEŃ WĘWĘTRZNE (IR)

- Doskonały wybór, w przypadku gdy wał nie jest praktycznym rozwiązaniem jako bieżnia łożyska.
- Zaprojektowany w celu spełnienia ustalonych tolerancji w calach.
- Maksymalny promień odsadzenia wału nie może przekroczyć promienia ścięcia montażowego pierścienia wewnętrznego, jak pokazano na rysunku.
- Opcjonalnie dostępny rowek lub otwór smarowy – określić podczas zamawiania.
- Przy pasowaniu luźnym na wale wymagane całkowite dociśnięcie do odsadzenia.
- W przypadku pasowania mieszane w celu niedopuszczenia do obracania się pierścienia wewnętrznego na wale, średnica zewnętrzna pierścienia wewnętrznego nie może przekraczać średnicy bieżni współpracującego łożyska.
- Po zamontowaniu, jeśli średnica zewnętrzna pierścienia wewnętrznego przekracza wymaganą średnicę bieżni współpracującego łożyska, po zamontowaniu na wale, pierścień powinien być przeszlifowany do właściwej średnicy.
- Czoło pierścienia wewnętrznego po stronie nieoznaczonej powinno być zamontowane w kierunku do odsadzenia na wale w sposób zapewniający wystarczającą przestrzeń dla maksymalnego dopuszczalnego promienia ścięcia montażowego – patrz tabela.

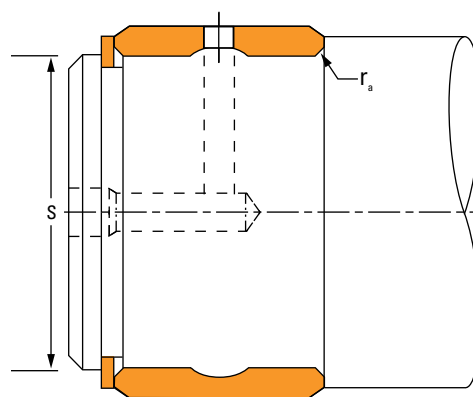
Średnica wału	Wymiary				Oznaczenie pierścienia wewnętrznego	Masa	Pasowanie mieszane S		Pasowanie ciasne		Stosowane z oznaczeniem łożyska
	d	F	B	r <sub>s min</sub>			Maks.	Min.	Maks.	Min.	
cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale		kg funty	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	
3,125	<b>79,375</b> 3,125	<b>95,25</b> 3,75	<b>50,8</b> 2	<b>2,54</b> 0,1	IR-506032	<b>0,88</b> 1,94	<b>79,365</b> 3,1246	<b>79,347</b> 3,1239	<b>79,398</b> 3,1259	<b>79,385</b> 3,1254	HJ-607632
3,25	<b>82,55</b> 3,25	<b>95,25</b> 3,75	<b>50,8</b> 2	<b>2,54</b> 0,1	IR-526032	<b>0,708</b> 1,56	<b>82,537</b> 3,2495	<b>82,517</b> 3,2487	<b>82,578</b> 3,2511	<b>82,563</b> 3,2505	HJ-607632
	<b>82,55</b> 3,25	<b>101,6</b> 4	<b>50,8</b> 2	<b>2,54</b> 0,1	IR-526432	<b>1,089</b> 2,4	<b>82,537</b> 3,2495	<b>82,517</b> 3,2487	<b>82,578</b> 3,2511	<b>82,563</b> 3,2505	HJ-648032
3,375	<b>85,725</b> 3,375	<b>101,6</b> 4	<b>50,8</b> 2	<b>2,54</b> 0,1	IR-546432	<b>0,93</b> 2,05	<b>85,712</b> 3,3745	<b>85,692</b> 3,3737	<b>85,753</b> 3,3761	<b>85,738</b> 3,3755	HJ-648032
3,5	<b>88,9</b> 3,5	<b>101,6</b> 4	<b>50,8</b> 2	<b>2,54</b> 0,1	IR-566432	<b>0,757</b> 1,67	<b>88,887</b> 3,4995	<b>88,867</b> 3,4987	<b>88,928</b> 3,5011	<b>88,913</b> 3,5005	HJ-648032
	<b>88,9</b> 3,5	<b>107,95</b> 4,25	<b>50,8</b> 2	<b>2,54</b> 0,1	IR-566832	<b>1,179</b> 2,6	<b>88,887</b> 3,4995	<b>88,867</b> 3,4987	<b>88,928</b> 3,5011	<b>88,913</b> 3,5005	HJ-688432
3,75	<b>95,25</b> 3,75	<b>107,95</b> 4,25	<b>50,8</b> 2	<b>2,54</b> 0,1	IR-606832	<b>1,012</b> 2,23	<b>95,237</b> 3,7495	<b>95,217</b> 3,7487	<b>95,278</b> 3,7511	<b>95,263</b> 3,7505	HJ-688432
	<b>95,25</b> 3,75	<b>114,3</b> 4,5	<b>57,15</b> 2,25	<b>2,54</b> 0,1	IR-607236	<b>1,406</b> 3,1	<b>95,237</b> 3,7495	<b>95,217</b> 3,7487	<b>95,278</b> 3,7511	<b>95,263</b> 3,7505	HJ-729636
	<b>95,25</b> 3,75	<b>114,3</b> 4,5	<b>63,5</b> 2,5	<b>2,54</b> 0,1	IR-607240	<b>1,565</b> 3,45	<b>95,237</b> 3,7495	<b>95,217</b> 3,7487	<b>95,278</b> 3,7511	<b>95,263</b> 3,7505	HJ-729640
4	<b>101,6</b> 4	<b>127</b> 5	<b>57,15</b> 2,25	<b>2,54</b> 0,1	IR-648036	<b>2,046</b> 4,51	<b>101,587</b> 3,9995	<b>101,567</b> 3,9987	<b>101,628</b> 4,0011	<b>101,613</b> 4,0005	HJ-8010436
	<b>101,6</b> 4	<b>127</b> 5	<b>63,5</b> 2,5	<b>2,54</b> 0,1	IR-648040	<b>2,272</b> 5,01	<b>101,587</b> 3,9995	<b>101,567</b> 3,9987	<b>101,628</b> 4,0011	<b>101,613</b> 4,0005	HJ-8010440
4,25	<b>107,95</b> 4,25	<b>127</b> 5	<b>57,15</b> 2,25	<b>2,54</b> 0,1	IR-688036	<b>1,565</b> 3,45	<b>107,937</b> 4,2495	<b>107,917</b> 4,2487	<b>107,978</b> 4,2511	<b>107,963</b> 4,2505	HJ-8010436
4,5	<b>114,3</b> 4,5	<b>139,7</b> 5,5	<b>63,5</b> 2,5	<b>2,54</b> 0,1	IR-728840	<b>2,495</b> 5,5	<b>114,287</b> 4,4995	<b>114,267</b> 4,4987	<b>114,328</b> 4,5011	<b>114,313</b> 4,5005	HJ-8811240
	<b>114,3</b> 4,5	<b>139,7</b> 5,5	<b>76,2</b> 3	<b>2,54</b> 0,1	IR-728848	<b>2,989</b> 6,59	<b>114,287</b> 4,4995	<b>114,267</b> 4,4987	<b>114,328</b> 4,5011	<b>114,313</b> 4,5005	HJ-8811248
4,75	<b>120,65</b> 4,75	<b>146,05</b> 5,75	<b>76,2</b> 3	<b>3,05</b> 0,12	IR-769248	<b>3,18</b> 7,01	<b>120,635</b> 4,7494	<b>120,612</b> 4,7485	<b>120,683</b> 4,7513	<b>120,665</b> 4,7506	HJ-9211648

Ciąg dalszy na następnej stronie.





**Pierścień wewnętrzny**

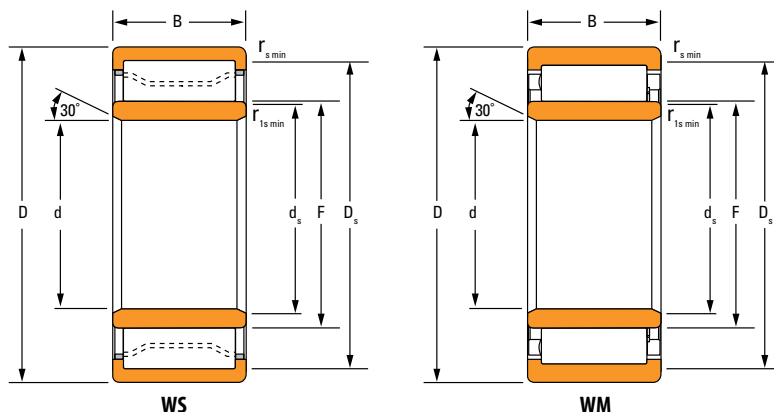


**Pierścień wewnętrzny**

Średnica wału	Wymiary				Oznaczenie pierścienia wewnętrznego	Masa	Pasowanie mieszane S		Pasowanie ciasne		Stosowane z oznaczeniem łożyska
	d	F	B	r <sub>s min</sub>			Maks.	Min.	Maks.	Min.	
cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale		kg funty	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	
5	127 5	152,4 6	63,5 2,5	3,05 0,12	IR-809640	2,781 6,13	126,985 4,9994	126,962 4,9985	127,033 5,0013	127,015 5,0006	HJ-9612040
	127 5	152,4 6	76,2 3	3,05 0,12	IR-809648	3,325 7,33	126,985 4,9994	126,962 4,9985	127,033 5,0013	127,015 5,0006	HJ-9612048
5,5	139,7 5,5	165,1 6,5	63,5 2,5	3,05 0,12	IR-8810440	3,035 6,69	139,685 5,4994	139,662 5,4985	139,733 5,5013	139,715 5,5006	HJ-10412840
	139,7 5,5	165,1 6,5	76,2 3	3,05 0,12	IR-8810448	3,629 8	139,685 5,4994	139,662 5,4985	139,733 5,5013	139,715 5,5006	HJ-10412848
6	152,4 6	184,15 7,25	76,2 3	3,05 0,12	IR-9611648	4,935 10,88	152,385 5,9994	152,362 5,9985	152,433 6,0013	152,415 6,0006	HJ-11614648
6,5	165,1 6,5	196,85 7,75	76,2 3	3,05 0,12	IR-10412448	5,343 11,78	165,085 6,4994	165,062 6,4985	165,133 6,5013	165,115 6,5006	HJ-12415448
7	177,8 7	209,55 8,25	76,2 3	3,05 0,12	IR-11213248	5,389 11,88	177,785 6,9994	177,762 6,9985	177,833 7,0013	177,815 7,0006	HJ-13216248
7,5	190,5 7,5	222,25 8,75	76,2 3	4,06 0,16	IR-12014048	6,11 13,47	190,485 7,4994	190,454 7,4982	190,536 7,5014	190,515 7,5006	HJ-14017048
8	203,2 8	234,95 9,25	76,2 3	4,06 0,16	IR-12814848	6,518 14,37	203,185 7,9994	203,154 7,9982	203,236 8,0014	203,215 8,0006	HJ-14817848

SERIE METRYCZNE 5200, A5200

- Tolerancje pierścieni znajdują się na stronie 35.
- Obliczenia trwałości i nośności można znaleźć w części technicznej tego katalogu.
- Pasowania wału i obudowy, tolerancje i średnice wału można znaleźć na stronie 34.



Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie		Wymiary zabudowy				s <sup>(3)</sup>	Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa	
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Statyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>	Łożysko <sup>(2)</sup>	Typ	Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia				Olej	Smar		kg
								r <sub>s min</sub>	r <sub>1s min</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>						
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN funt-siła	kN funt-siła			mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	mm cale					
100,000 3,9370	180,000 7,0866	60,325 2,3750	121,133 4,7690	594 134000	474 107000	A-5220-WS	WS	4,4 0,16	2,1 0,08	117,1 4,61	165,6 6,52	4,26 0,168	0,131	2800	2500	6,30 14,00	
110,000 4,3307	200,000 7,8740	69,850 2,7500	133,078 5,2393	790 178000	612 138000	A-5222-WS	WS	4,4 0,16	2,1 0,08	128,8 5,07	182,3 7,18	4,29 0,169	0,144	2400	2100	9,20 20,30	
120,000 4,7244	215,000 8,4646	76,200 3,0000	145,265 5,7191	952 214000	707 159000	A-5224-WS	WS	5,5 0,22	2,1 0,08	140,1 5,52	196,1 7,72	4,29 0,169	0,155	2200	1900	11,60 25,60	
130,000 5,1181	230,000 9,0551	79,375 3,1250	155,115 6,1069	1070 240000	795 179000	A-5226-WS	WS	5,5 0,22	3,0 0,12	149,7 5,89	210,7 8,30	4,90 0,193	0,162	2000	1700	13,50 29,80	
140,000 5,5118	250,000 9,8425	82,550 3,2500	168,603 6,6379	1210 272000	899 202000	A-5228-WS	WS	5,5 0,22	3,0 0,12	163,2 6,43	229,1 9,02	5,13 0,202	0,172	1700	1600	16,80 37,10	
150,000 5,9055	270,000 10,6299	88,900 3,5000	181,696 7,1534	1470 330000	1080 243000	A-5230-WS	WS	7,5 0,30	3,0 0,12	176,3 6,94	248,4 9,78	5,13 0,202	0,154	1500	1400	21,30 46,90	
160,000 6,2992	290,000 11,4173	98,425 3,8750	193,787 7,6294	1750 394000	1270 285000	A-5232-WS	WS	7,5 0,30	3,0 0,12	187,8 7,39	265,3 10,44	5,46 0,215	0,164	1400	1200	27,50 60,50	

<sup>(1)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

<sup>(2)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) zespołu łożyska musi być uwzględniony podczas zamawiania zarówno a) kompletnego złożenia lub b) z zespołem pierścienia wewnętrznego.

<sup>(3)</sup>Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.

ciąg dalszy na następnej stronie.

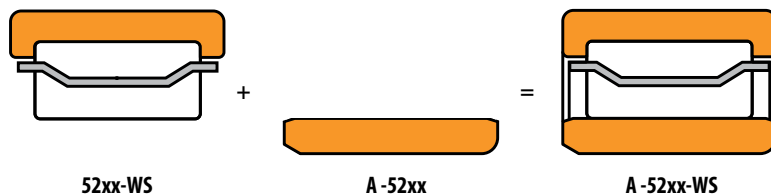
Zespół pierścienia zewnętrznego i wałeczków + Pierścieni wewnętrzny<sup>(1)</sup> = Kompletnie łożysko

**W OZNACZENIU ŁOŻYSKA**

**W** = pierścieni zewnętrzny z dwoma stałymi obrzeżami.

**S** = kosz tłoczony z blachy stalowej, z prowadzeniem na obrzeżach.

**M** = kosz mosiężny, obrabiany maszynowo, z prowadzeniem na obrzeżach.



<sup>(1)</sup>Pierścienie wewnętrzne można zamawiać osobno.

Wymiary łożyska				Nośność		Oznaczenie		Wymiary zabudowy				s <sup>(3)</sup>	Współczynnik geometrii C <sub>g</sub>	Prędkość termiczna		Masa	
Średnica otworu d	Średnica zewnętrzna D	Szerokość B	DUR/DOR F/E	Statyczna C <sub>0</sub>	Dynamiczna C <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>	łożysko <sup>(2)</sup>	Typ	Ścięcie montażowe		Średnica odsadzenia				Olej	Smar		kg
								r <sub>smin</sub>	r <sub>1smin</sub>	Wał d <sub>s</sub>	Obudowa D <sub>s</sub>						
mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	kN funt-siła	kN funt-siła			mm cale	mm cale	mm cale	mm cale	obr./min.	obr./min.	funty			
170,000 6,6929	310,000 12,2047	104,775 4,1250	205,636 8,0959	2040 459000	1450 326000	A-5234-WS	WS	7,5 0,30	4,0 0,16	201,6 7,94	285,8 11,25	3,40 0,13	0,172	1200	1100	37,60 82,90	
180,000 7,0866	320,000 12,5984	107,950 4,2500	216,441 8,5213	2130 479000	1510 341000	A-5236-WS	WS	7,5 0,30	4,0 0,16	209,0 8,23	294,3 11,59	4,60 0,181	0,178	1200	1100	35,70 78,60	
190,000 7,4803	340,000 13,3858	114,300 4,5000	229,105 9,0199	2340 526000	1670 376000	A-5238-WS	WS	9,5 0,37	4,0 0,16	223,8 8,81	312,7 12,31	5,70 0,22	0,186	1100	1010	48,50 107,00	
200,000 7,8740	360,000 14,1732	120,650 4,7500	242,369 9,5421	2370 534000	1600 360000	A-5240-WM	WM	9,5 0,37	4,0 0,16	233,0 9,17	318,6 12,54	6,00 0,24	0,189	1100	990	57,60 127,00	
220,000 8,6614	400,000 15,7480	133,350 5,2500	266,078 10,4755	3340 750000	2300 517000	A-5244-WM	WM	11,0 0,43	4,0 0,16	260,4 10,25	366,7 14,44	4,60 0,18	0,211	860	790	76,40 175,00	
240,000 9,4488	440,000 17,3228	146,050 5,7500	291,368 11,4712	4010 902000	2750 619000	A-5248-WM	WM	11,0 0,43	4,0 0,16	285,0 11,22	402,4 15,84	4,75 0,19	0,228	750	690	106,10 234,00	

<sup>(1)</sup>W oparciu o trwałość L<sub>10</sub> równą 1 milion obrotów wg metody ISO.

<sup>(2)</sup>Wewnętrzny luz promieniowy (RIC) zespołu łożyska musi być uwzględniony podczas zamawiania zarówno a) kompletnego złożenia lub b) z zespołem pierścienia wewnętrznego.

<sup>(3)</sup>Dopuszczalne przemieszczenie osiowe od normalnego położenia jednego pierścienia łożyska względem drugiego.







Z innymi katalogami firmy Timken w wersji interaktywnej można zapoznać się na stronie [www.timken.com/catalogs](http://www.timken.com/catalogs). Można także pobrać naszą aplikację z katalogami na smartfony i inne urządzenia przenośne, skanując kod QR lub odwiedzając stronę [www.timkencatalogs.com](http://www.timkencatalogs.com).

# TIMKEN

Zespół Timken wykorzystuje swoją wiedzę techniczną do zwiększania niezawodności i poprawy działania urządzeń w różnych branżach na całym świecie. Firma projektuje, wytwarza i dostarcza łożyska, przekładnie, automatyczne systemy smarowania, pasy, hamulce, sprzęgła, łańcuchy sprzęgłowe, produkty ruchu liniowego oraz inne produkty i usługi regeneracji i remontu związane z przenoszeniem mocy.

**Stronger. By Design.**

[www.timken.com](http://www.timken.com)

Rysunki 3D CAD można pobrać pod adresem [www.cad.timken.com](http://www.cad.timken.com)