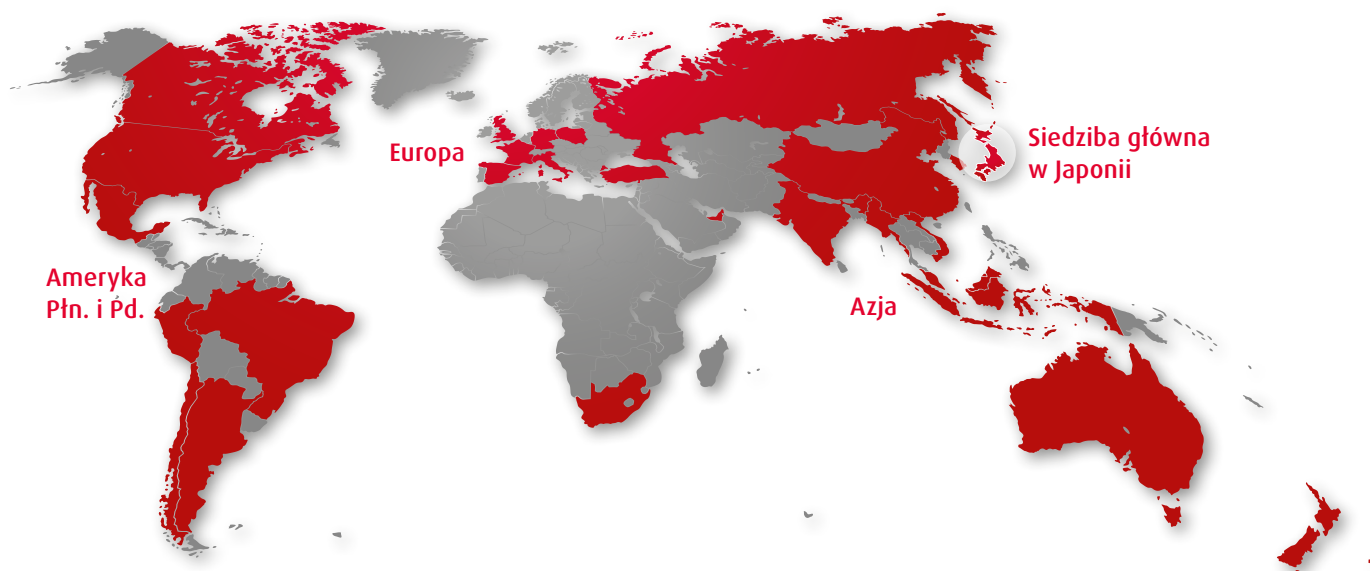


# ŁOŻYSKA SUPERPRECYZYJNE DO OBRABIAREK



# Wprawianie przyszłości w ruch

Jesteśmy jednym z wiodących światowych producentów łożysk tocznych, produktów technologii liniowej oraz układów kierowniczych. Można nas znaleźć na prawie każdym kontynencie – w zakładach produkcyjnych, biurach sprzedaży i ośrodkach technologicznych – ponieważ nasi klienci doceniają krótkie kanały decyzyjne, sprawne dostawy i lokalne usługi.



## Firma NSK

NSK rozpoczęła swoją działalność w 1916 r. jako pierwszy japoński producent łożysk tocznych. Od tamtego czasu stale rozbudowujemy i ulepszymy nie tylko gamę naszych produktów, lecz również zakres usług dla różnych sektorów przemysłu. Nasze ośrodki badawcze i produkcyjne na świecie są ze sobą powiązane w globalnej sieci technologicznej. Koncentrujemy się nie tylko na rozwoju nowych

technologii, ale również na nieustannej optymalizacji jakości – na każdym etapie procesów. Ponadto nasze działania badawcze obejmują m.in. projektowanie produktu, aplikacje symulacyjne z wykorzystaniem różnorodnych systemów analitycznych, a także opracowywanie nowych typów stali i środków smarnych dla naszych łożysk tocznych.

Znaki towarowe: Wszystkie nazwy produktów i usług NSK wymienione w tym katalogu są znakami towarowymi lub zastrzeżonymi znakami towarowymi firmy NSK Ltd.

## Nasz najważniejszy produkt: Zadowolenie naszych klientów

Motywuje nas jedno: chcemy pomóc w zwiększaniu niezawodności pojazdów i urządzeń, nie tylko dzięki znakomitym produktom, ale także znakomitym usługom. Nasi doświadczeni inżynierowie dokładnie rozumieją systemy – razem z Wami pracują nad optymalizacją produktów i procesów oraz opracowywaniem rozwiązań, które sprawdzą się w przyszłości. Celem, do którego codziennie dążymy, jest zapewnienie Waszej długookresowej konkurencyjności.

Więcej informacji o NSK na stronie: [www.nskeurope.pl](http://www.nskeurope.pl)



# Łożyska superprecyzyjne – asortyment

NSK oferuje szereg typów superprecyzyjnych łożysk, w szczególności serię łożysk ROBUST o dużej wytrzymałości, specjalną serię łożysk do rzadkich i wysoce specjalistycznych zastosowań oraz serię łożysk standardowych.



Seria standardowa

## Łożyska kulkowe skośne o wysokiej precyzji

Podstawowe łożyska superprecyzyjne spełniające wymogi norm ISO.

- › Serie 70xx, 72xx, 79xx
- › Kąt działania: 15° (C), 25° (A5), 30° (A)
- › Koszyk: z żywicy fenolowej (TR) lub poliamidowy (TYN), w zależności od wymagań zastosowania
- › Materiał kulek: stal, materiał ceramiczny (SN24)



Seria specjalna

## Łożyska kulkowe skośne o wysokiej precyzji, uszczelnione

Fabrycznie smarowane i uszczelnione w celu zmniejszenia zakresu czynności konserwacyjnych.

Stosowane do konserwacji wrzecion obrabiarek.

- › Superprecyzyjne łożyska kulkowe skośne, seria standardowa
- › Łożyska kulkowe skośne wysokobrotowe serii ROBUST
- › Zakres średnic otworów:  $\varnothing 30$ –100 mm w seriach ISO 10 i 19 (70xx i 79xx)



Seria ROBUST: BNR i BER

## Łożyska kulkowe skośne do ultra wysokich prędkości

Łożyska o wysokich parametrach opracowane w sposób zapewniający pracę z bardzo wysokimi prędkościami przy małym wzroście temperatury. Przeznaczone do precyzyjnych maszyn obróbkowych pracujących z ultra wysokimi prędkościami i zastosowań wymagających bardzo wysokich prędkości.

- › Kąt działania: 18° (BNR), 25° (BER)
- › Materiał kulek: stal (typ S), materiał ceramiczny (typ H i X)
- › Materiał koszyka: z żywicy fenolowej (T), poliamidowy (TYN), wybór w zależności od zastosowania
- › Łożyska serii ROBUST mogą być wykorzystywane w zastosowaniach wymagających ultra wysokich prędkości powyżej 3 milionów  $d_m n$



Seria ROBUSTSHOT

## Łożyska kulkowe skośne o wysokiej precyzji – seria RobustShot

Bezpośrednie smarowanie olejowo-powietrzne w celu osiągnięcia najwyższych prędkości.

- › Bezpośrednie smarowanie olejowo-powietrzne poprzez otwór w pierścieniu zewnętrznym.
- › Kąt działania: 18° (BNR), 25° (BER)
- › Rowek smarowy z o-ringami na pierścieniu zewnętrznym
- › Łożyska hybrydowe – stalowe pierścienie, ceramiczne kulki





Seria BSR

### Łożyska kulkowe skośne o ultra wysokiej precyzji

Łożyska o wysokich parametrach, opracowane dla wrzecion szlifierek do otworów lub wysokoobrotowych silników elektrycznych, napinane wstępnie sprężyną.

- › Zakres rozmiaru otworu:  $\varnothing 6-25$  mm, kąt działania łożyska:  $15^\circ$
- › Materiał kulek: stal (typ S), materiał ceramiczny (typ H i X)
- › Typ nierozłączny
- › Układy uniwersalne (DU i SU)



Łożyska ROBUST seria standardowa

### Łożyska walcowe jednorzędowe do ultra wysokich prędkości

Łożyska walcowe o wysokich parametrach, opracowane do zastosowań wymagających ultra wysokich prędkości, takich jak wrzeciona centrów obróbkowych.

- › Materiał koszyka: mosiądz (MR)<sup>(1)</sup>, żywica PEEK (TP)
  - › Materiał wałeczków: stal, SHX, materiał ceramiczny
  - › Łożyska serii ROBUST RXH do ultra wysokich prędkości mogą być wykorzystywane aż do prędkości 3 milionów  $d_m n$
- <sup>(1)</sup> Koszyk MR jest używany w łożyskach serii standardowej



Seria standardowa i seria o wysokiej sztywności

### Łożyska walcowe dwurzędowe do wysokich prędkości

Zaprojektowane tak, aby zapewniać dużą sztywność w zastosowaniach wymagających wysokich prędkości, takich jak wrzeciona tokarek.

- › Materiał koszyka: mosiądz (MB), żywica PPS (TB)
- › Specyfikacja standardowa E44: otwory smarowe i rowek w pierścieniu zewnętrznym



Seria ROBUST: BAR i BTR

### Łożyska kulkowe skośne wzdłużne do wysokich prędkości

Łożyska wzdłużne o dużej sztywności do tokarek.

- › Kąt działania:  $30^\circ$  (BAR),  $40^\circ$  (BTR)
- › Materiał kulek: stal (typ S), materiał ceramiczny (typ H)

# Łożyska superprecyzyjne – asortyment



Seria specjalna

## Łożyska kulkowe skośne o wysokiej precyzji

Stosowane w wysokoobrotowych i wysoce precyzyjnych silnikach.

- › Materiał koszyka: koszyk poliamidowy prowadzony na kulkach (T1X, TYA), koszyk z żywicy fenolowej prowadzony na pierścieniu wewnętrznym (T), wybór w zależności od zastosowania
- › Zapewnia cichą pracę i niski poziom drgań



Seria BSN i BSF

## Łożyska do podparcia śrub kulowych seria BSBD, NSKHPS

Dwurzędowa konfiguracja umożliwia przenoszenie przez łożyska dużych obciążeń osiowych w obu kierunkach.

- › Seria BSN bez kołnierza, seria BSF z kołnierzem
- › Dostępne także łożyska parowane
- › Stykowa uszczelka wargowa – zapewnia dobre uszczelnienie przy wysokich prędkościach



Łożyska specjalne do wtryskarek

## Łożyska kulkowe skośne wzdłużne do ciężkich obciążeń

Duża zdolność do przenoszenia obciążeń zapewnia pięciokrotnie większą oczekiwaną trwałość w porównaniu do łożysk kulkowych do podparcia śrub kulowych o podobnych wymiarach przeznaczonych do obrabiarek. Możliwe jest także zmniejszenie liczby rzędów w łożysku.

- › Łatwiejsza obsługa w porównaniu do łożysk stożkowych lub łożysk baryłkowych wzdłużnych, wynikająca z nierozbieralnej konstrukcji
- › Optymalna konstrukcja łożyska kulkowego dająca w rezultacie niższy moment obrotowy
- › Możliwość uniwersalnego parowania w zależności od wymaganej specyfikacji sztywności lub trwałości



Łożyska specjalne do obrabiarek

## Łożyska kulkowe skośne wzdłużne

Łożyska wzdłużne o dużej sztywności, zaprojektowane specjalnie do podparcia śrub kulowych w obrabiarkach.

- › Kąt działania: 60°
- › Możliwość uniwersalnego parowania w zależności od wymaganej specyfikacji sztywności lub trwałości
- › Dostępne również wstępnie wypełnione specjalnym smarem
- › Dostępne z uszczelnieniem stykowym i smarem wodoodpornym




# Łożyska superprecyzyjne – system oznaczania

## łożyska kulkowe skośne – seria standardowa

7	0	10	A5	SN24	TR	V1V	SU	EL	P3	+Y3	MTS	X
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13



- 1** 7 łożyska kulkowe skośne – o wysokiej precyzji
- 2** Seria wymiarowa 9 = Seria 19, 0 = Seria 10, 2 = Seria 02
- 3** Kod otworu 00 = 10mm, 01 = 12mm  
02 = 15mm, 03 = 17mm  
4 i więcej: Średnica otworu = Numer otworu x 5 [mm]
- 4** Kąt działania C = 15°, A5 = 25°, A = 30°
- 5** Materiał Materiał Brak oznaczenia: kulka stalowa  
SN24: kulka ceramiczna

**6** Koszyk

	Oznaczenie	Materiał	Prowadzenie	Cechy	Prędkość graniczna (wartość d <sub>n</sub> )	Dostępny dla
	TYN	Żywica poliamidowa	Prowadzony na kulkach	Znakomita odporność na zużycie i niski poziom szumu, szczególnie efektywny w przypadku smarowania smarem	Olej: 1,4 miliona Smar: 1,2 miliona	· Seria standardowa · Seria NSKROBUST (nieдоступny dla łożysk uszczelnionych serii 19)
	T	Żywica fenolowa	Prowadzony na pierścieniu zewnętrznym	Stabilny obrót koszyka przy wysokich prędkościach obrotowych	2,8 miliona	TR: Seria standardowa T(X): Seria NSKROBUST TA: Seria BSR (uszczelnione)
	TSR	Żywica PPS	Prowadzony na pierścieniu zewnętrznym	Zmniejszenie niepowtarzającego się bicia łożyska (NRRO). Mały wzrost temperatury w przypadku bardzo wysokich prędkości obrotowych dzięki unikatowej konstrukcji ze zwiększonym odprowadzaniem oleju	3,0 miliona	· Seria NSKROBUST

- 7** Uszczelnienie/  
/Otwór olejowy Brak oznaczenia: Typ otwarty  
V1V : Uszczelka gumowa bezstykowa  
E34D: Otwory olejowe do smarowania bezpośredniego

**8** Konfiguracja  
montażowa

Układ uniwersalny		Przykład konfiguracji montażowej		
SU	Jednorzędowy			
DU	Dwurzędowy	 DB	 DF	 DT
DUD	Trójrzędowy	 DBD	 DFD	 DTD
QU	Czterorzędowy	 DBB	 DFF	 DTT
		 DBT	 DFT	

- 9** Napięcie wstępne  
EL Ekstra lekkie napięcie wstępne  
L Lekkie napięcie wstępne  
M Średnie napięcie wstępne  
H Ciężkie napięcie wstępne  
CP Specjalne napięcie wstępne  
CA Luz specjalny osiowy
- 10** Klasa dokładności  
P2 Klasa ISO 2  
P3 Wymiary klasa ISO 4, dokładność obrotu klasa ISO 2  
P4 Klasa ISO 4  
P4Y Klasa ISO 4 ze specjalnymi tolerancjami średnicy zewnętrznej i średnicy wewnętrznej
- 11** +Y3 Uszczelki o-ring na powierzchni zewnętrznej łożyska (tylko w przypadku smarowania bezpośredniego)
- 12** Smar MTE = Smar MTE, MTS = Smar MTS, NB5 = Smar NBU15
- 13** Ilość smaru X = 15%, K = 20%, L = 30% przestrzeni wewnętrznej

# Łożyska superprecyzyjne – system oznaczania

## Łożyska kulkowe skośne - Seria ROBUST do zastosowań wymagających wysokich prędkości

50	BNR	10	H	T	E34D	SU	EL	P3	+Y3	MTS	X
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

**1** Nominalna średnica otworu = średnica otworu w [mm]

**2** Kąt działania BER = 25°, BNR = 18°, BSR = 15°

**3** Seria wymiarowa 19 = Seria 19, 10 = Seria 10...

**4** Materiał

Typ	Materiał	
	Pierścień wewnętrzny i zewnętrzny	Kulki
S	Stal łożyskowa (SUJ2)	Stal łożyskowa (SUJ2)
E	Stal łożyskowa (SUJ2)	Elementy toczne o bardzo dużej trwałości (EQTF)
H	Stal łożyskowa (SUJ2)	Materiał ceramiczny ( $Si_3N_4$ )
X	Odporna na temperaturę stal do wysokich prędkości (SHX)	Materiał ceramiczny ( $Si_3N_4$ )
XE (Spinshot™II)	Odporna na temperaturę stal do wysokich prędkości (SHX)	Materiał ceramiczny ( $Si_3N_4$ )

**5** Koszyk zob. „Seria standardowa” na stronie 7

**6** Uszczelnienie/  
/Otwór olejowy Brak oznaczenia: Typ otwarty  
V1V: Uszczelka gumowa bezstykowa  
E34D: Otwory olejowe do smarowania bezpośredniego „Robust Shot”

**7** Konfiguracja montażowa zob. „Seria standardowa” na stronie 7

**8** Napięcie wstępne

EL	Ekstra lekkie napięcie wstępne
L	Lekkie napięcie wstępne
M	Średnie napięcie wstępne
H	Ciężkie napięcie wstępne
CP	Specjalne napięcie wstępne
CA	Luz specjalny osiowy

**9** Klasa dokładności

P2	Klasa ISO 2
P3	Wymiary klasa ISO 4, dokładność obrotu klasa ISO 2
P4	Klasa ISO 4
P4Y	Klasa ISO 4 ze specjalnymi tolerancjami średnicy zewnętrznej i średnicy wewnętrznej

**10** +Y3 Uszczelki o-ring na powierzchni zewnętrznej łożyska (tylko „Robust Shot”)

**11** Smar MTE = Smar MTE, MTS = Smar MTS, NB5 = Smar NBU15

**12** Ilość smaru X = 15%, K = 20%, L = 30% przestrzeni wewnętrznej



## łożyska walcowe – jednorzędowa seria ROBUST

N	10	11	RS	—	TP	KR	CC0	P4
1	2	3	4	5	6	7	8	9

**1** N łożysko walcowe jednorzędowe (wałeczki prowadzone na pierścieniu wewnętrznym)  
**2** Seria wymiarowa 10 = Seria 10

**3** Kod otworu Średnica otworu = Numer otworu x 5 [mm]

Typ	Materiał	
	Pierścień wewnętrzny/zewnętrzny	Wałeczki
RS	Stal łożyskowa (SUJ2)	Stal łożyskowa (SUJ2)
RX	Odporna na temperaturę stal do wysokich prędkości (SHX)	Odporna na temperaturę stal do wysokich prędkości (SHX)

**5** Konstrukcja wewnętrzna Brak oznaczenia = Standardowa

**6** Koszyk TP = Koszyk PEEK prowadzony na pierścieniu zewnętrznym  
 MR = Koszyk mosiężny prowadzony na wałeczkach

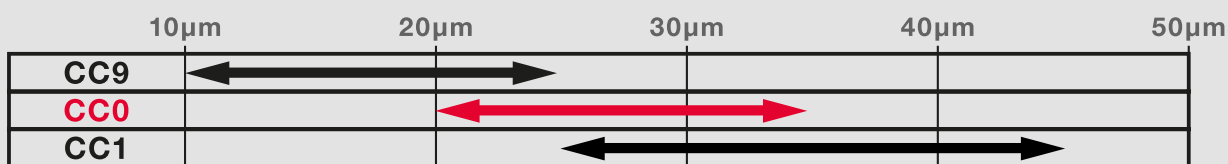
**7** Otwór Brak oznaczenia = Otwór walcowy  
 KR = Otwór stożkowy 1:12

**8** Luz promieniowy CC0 = Luz standardowy dla łożysk z otworem stożkowym (zmniejszony)  
 CC1 = Luz standardowy dla łożysk z otworem walcowym (zwiększony)

**9** Klasa dokładności P4 Klasa ISO 4  
 P4Y Klasa ISO 4 ze specjalnymi tolerancjami średnicy zewnętrznej i średnicy wewnętrznej

### Klasy luzu wewnętrznego promieniowego

Powszechnie stosowane są trzy klasy luzu wewnętrznego promieniowego dla łożysk z otworami stożkowymi: CC9, CC0 i CC1. Wybór klasy zależy od warunków pracy łożyska. NSK zdecydowała się zastosować jako standardowy luz wewnętrzny promieniowy CC0, najlepiej zrównoważony, z uwagi na jego zalety związane z łatwością montażu i zapewnienia dokładności obrotu wrzeciona.



Przykład luzu wewnętrznego (łożysko: NN3020TBKR)

### Luz zalecany przez NSK

- CC0

Pokrywając się z górnymi wartościami CC9 i dolnymi wartościami CC1, klasa ta oferuje średni luz promieniowy. Zakres tego luzu jest mniejszy niż w przypadku CC1. Ponieważ ten zakres jest najłatwiejszy do osiągnięcia przez klientów, którzy wymagają tego zakresu luzu, jest on zalecany do łożysk walcowych z otworem stożkowym.

# Łożyska superprecyzyjne – system oznaczania

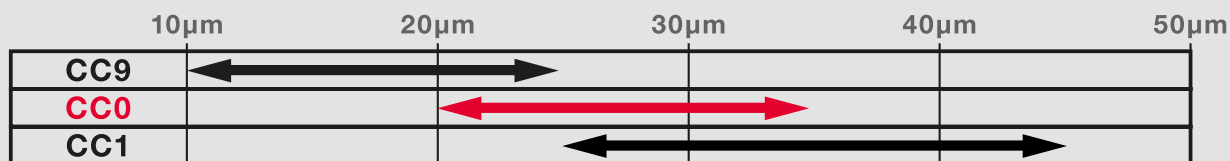
## łożyska walcowe – dwurzędowe, seria o dużej sztywności

NN	30	17	—	TB	KR	E44	CC0	P4
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	NN	łożyska walcowe dwurzędowe (wałeczki prowadzone na pierścieniu wewnętrznym)
2	Seria wymiarowa	30 = Seria 30 39 = Seria 39
3	Kod otworu	Średnica otworu = Numer otworu x 5 [mm]
4	Konstrukcja wewnętrzna	Brak oznaczenia = Standardowa
5	Koszyk	TB = Koszyk PPS prowadzony na wałeczkach MR = Koszyk mosiężny prowadzony na wałeczkach Brak oznaczenia = Koszyk mosiężny prowadzony na wałeczkach
6	Otwór	Brak oznaczenia = Otwór walcowy KR (K) = Otwór stożkowy 1:12
7	Otwory smarowe	Brak oznaczenia = Brak otworów smarowych E44 = Pierścień zewnętrzny z rowkiem olejowym i otworami smarowymi
8	Luz promieniowy	CC0 = Luz standardowy dla łożysk z otworem stożkowym CC1 = Luz standardowy dla łożysk z otworem walcowym CC9 = Luz mniejszy niż normalny
9	Klasa dokładności	P4                      Klasa ISO 4

### Klasy luzu wewnętrznego promieniowego

Powszechnie stosowane są trzy klasy luzu wewnętrznego promieniowego dla łożysk z otworami stożkowymi: CC9, CC0 i CC1. Wybór klasy zależy od warunków pracy łożyska. NSK zdecydowała się zastosować jako standardowy luz wewnętrzny promieniowy CC0, najlepiej zrównoważony, z uwagi na jego zalety związane z łatwością montażu i zapewnienia dokładności obrotu wrzeciona.



Przykład luzu wewnętrznego (łożysko: NN3020TBKR)

### Luz zalecany przez NSK

- CC0

Pokrywając się z górnymi wartościami CC9 i dolnymi wartościami CC1, klasa ta oferuje średni luz promieniowy. Zakres tego luzu jest mniejszy niż w przypadku CC1. Ponieważ ten zakres jest najłatwiejszy do osiągnięcia przez klientów, którzy wymagają tego zakresu luzu, jest on zalecany do łożysk walcowych z otworem stożkowym.

## łożyska do podparcia śrub kulowych – seria BSBD

BS	F	30	80	DDU	H	P2B	DT
----	---	----	----	-----	---	-----	----

1 2 3 4 5 6 7 8

1	BS	łożysko do podparcia śrub kulowych
2	Typ	F = Z kołnierzem N = Bez kołnierza
3	Otwór	Nominalna średnica otworu = Średnica otworu w [mm]
4	Średnica zewnętrzna	Nominalna średnica zewnętrzna = Średnica zewnętrzna w [mm]
5	Typ uszczelki	Uszczelka stykowa DDU
6	Napięcie wstępne	H = Ciężkie napięcie wstępne
7	Klasa dokładności	Dokładność obrotu klasa ISO 2 Inne specyfikacje NSK
8	Konfiguracja montażowa	Brak oznaczenia = Jedno łożysko kulkowe skośne dwurzędowe DT = Parowane łożysko kulkowe skośne dwurzędowe

# Łożyska superprecyzyjne – system oznaczania

## Łożyska do podparcia śrub kulowych – seria TAC

30	TAC	62	C	—	SU	H	PN7C
----	-----	----	---	---	----	---	------

1 2 3 4 5 6 7 8

1 30 Nominalna średnica otworu = Średnica otworu w [mm]












2 Typ Łożysko skośne wzdłużne

3 Średnica zewnętrzna Nominalna średnica zewnętrzna = Średnica zewnętrzna w [mm]

4 Konstrukcja wewnętrzna Kąt działania 60°

5 Typ uszczelnienia Brak oznaczenia = Typ otwarty  
DDG = Uszczelka gumowa stykowa  
V1V = Uszczelka gumowa bezstykowa

6 Konfiguracja montażowa

Układ uniwersalny		Przykład konfiguracji montażowej		
SU	Jednorzędowy			
DU	Dwurzędowy	 DB	 DF	 DT
DUD	Trójrzędowy	 DBD	 DFD	 DTD
QU	Czterorzędowy	 DBB	 DFF	 DTT
		 DBT	 DFT	

7 Napięcie wstępne H = Ciężkie napięcie wstępne

8 Klasa dokładności PN7C = Klasa NES 7C (bicie osiowe równoważne P2)

## łożysko kulkowe skośne wzdłużne – łożysko skośne wzdłużne do wysokich prędkości

100	BAR	10	S	TYN	DB	L	P4A
1	2	3	4	5	6	7	8

1 Nominalna średnica otworu = Średnica otworu w [mm]

2 Kąt działania BAR = 30°  
BTR = 40°

3 Seria wymiarowa 19 = Seria 19  
10 = Seria 10

4	Materiał	Typ	Materiał	
			Pierścień wewnętrzny i zewnętrzny	Kulki
		S	Stal łożyskowa (SUJ2)	Stal łożyskowa (SUJ2)
		E	Stal łożyskowa (SUJ2)	Elementy toczne o bardzo dużej trwałości (EQTF)
		H	Stal łożyskowa (SUJ2)	Materiał ceramiczny (Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> )

5 Koszyk TYN = Koszyk poliamidowy prowadzony na kulkach  
MY = Koszyk mosiężny prowadzony na kulkach  
Brak oznaczenia = Koszyk mosiężny prowadzony na pierścieniu zewnętrznym

6 Konfiguracja montażowa DB = Układ rozbieżny („0”) typ otwarty

7 Napięcie wstępne EL Ekstra lekkie napięcie wstępne  
L Lekkie napięcie wstępne

8 Klasa dokładności P2A = Średnica zewnętrzna zgodnie ze specyfikacją NSK, wszystkie pozostałe klasa ISO 2  
P4A = Średnica zewnętrzna zgodnie ze specyfikacją NSK, wszystkie pozostałe klasa ISO 4

## łożysko kulkowe skośne wzdłużne – Seria TAC F

100	TAC	20F	M	E44	DB	EL	P4A
1	2	3	4	5	6	7	8

1 100 Nominalna średnica otworu = seria wymiarowa otworu w [mm]

2 Typ łożysko kulkowe skośne wzdłużne

3 Seria wymiarowa 20F = Do kombinacji z serią NN30  
29F = Do kombinacji z serią NN39 i NN49

4 Koszyk M = Koszyk mosiężny

5 Otwory smarowe Brak oznaczenia = Brak otworów smarowych  
E44 = Pierścień zewnętrzny z rowkiem olejowym i otworami smarowymi

6 Konfiguracja montażowa DB = Układ rozbieżny („0”)

7 Napięcie wstępne EL = Ekstra lekkie napięcie wstępne  
L = Lekkie napięcie wstępne

8 Klasa dokładności P4A = Średnica zewnętrzna zgodnie ze specyfikacją NSK, wszystkie pozostałe klasa ISO 4  
P5A = Średnica zewnętrzna zgodnie ze specyfikacją NSK, wszystkie pozostałe klasa ISO 5



# Superprecyzyjne łożyska skośne do obrabiarek

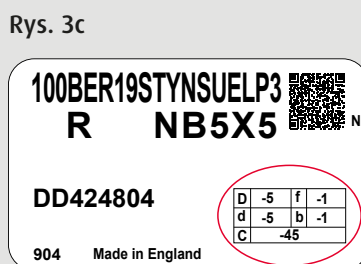
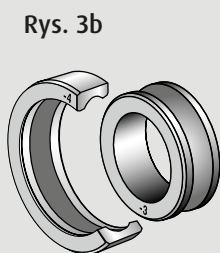
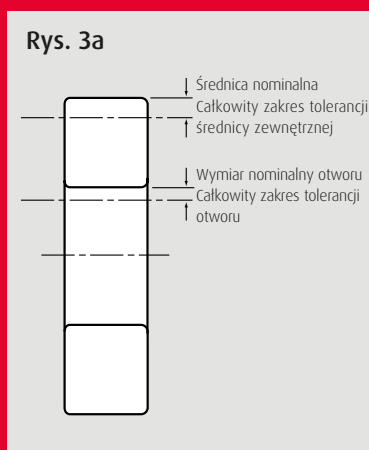
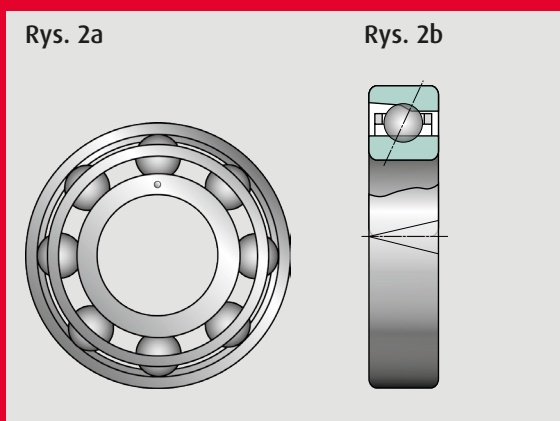
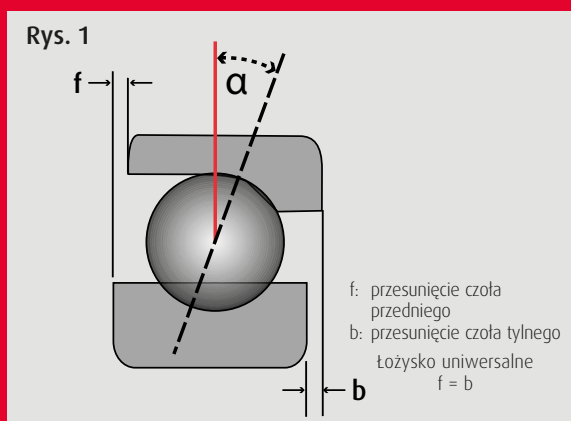
NSK oferuje „uniwersalne” łożyska SU lub DU do zastosowań w różnych układach łożysk kulkowych skośnych. Uniwersalne łożysko kulkowe skośne ma identyczne przesunięcie czoła przedniego i tylnego, patrz rys. 1, ( $f=b$ ). Przesunięcie to odnosi się bezpośrednio do ścisłej kontroli obciążenia wstępnego i umożliwia połączenie łożysk uniwersalnych w układy typu „0” (DB, DBD, DBB) lub układy typu „X” (DF, DFD, DFF).

## Cechy

- › Doskonała kontrola napięcia wstępnego
- › Punkt największej mimośrodowości zaznaczony na pierścieniu wewnętrznym i zewnętrznym
- › łożysko i pudełko z oznaczeniem rzeczywistej różnicy wymiarów otworu, średnicy zewnętrznej i szerokości od wartości znamionowych (jednostki w mikronach  $\mu\text{m}$ ), patrz rys. 3a, 3b i 3c
- › Wytrzymały koszyczek z żywicy fenolowej

## Punkt największego bicia promieniowego

Punkt największego bicia promieniowego jest zaznaczony za pomocą małego kółka lub wgniecenia na czole pierścienia wewnętrznego (rys. 2a) i linii „V” na średnicy zewnętrznej pierścienia zewnętrznego (rys. 2b). łożyska mogą być następnie zamontowane z tymi oznaczeniami wyrównanymi osiowo względem siebie i przeciwnie do mimośrodowości wału lub oprawy, aby zminimalizować bicie po montażu.



- D: -5 = Średnica zewnętrzna pierścienia zewnętrznego  
d: -5 = Średnica otworu pierścienia wewnętrznego  
C: -45 = Szerokość łożyska  
f: -1 = Napięcie wstępne z przodu  
b: -1 = Napięcie wstępne z tyłu

# Aplikacja NSK Verify

## Informacje podstawowe

NSK udostępniła przeznaczoną na urządzenia mobilne aplikację Verify, pomagającą w efektywnym wykorzystywaniu łożysk precyzyjnych do obrabiarek i zarządzaniu zakładem w oparciu o zasoby IT. Ta darmowa aplikacja upraszcza dobór łożysk oraz umożliwia lepszą identyfikowalność produktów oraz sprawniejsze tworzenie historii ich wykorzystywania. Aplikacja NSK Verify pomaga także chronić klientów przed podrabianymi produktami dzięki kilku funkcjom pozwalającym na weryfikację ich autentyczności.



## CECHY I KORZYŚCI

Smartfony z zainstalowaną aplikacją mogą skanować kody kreskowe 2D wydrukowane na każdym opakowaniu łożyska NSK i zapewniające natychmiastowy dostęp do takich informacji, jak:

- › sprawdzenie autentyczności produktu
- › sprawdzenie liczby prób dostępu do bazy danych w oparciu o identyfikator produktu
- › indywidualny numer identyfikacyjny oraz – w przypadku łożysk do zastosowań ogólnych – numer łożyska (20 cyfrowy)

W przypadku łożysk precyzyjnych do obrabiarek dostępne są następujące informacje:

- › rejestracja kontroli łożyska\*
  - › tolerancje wymiarowe
  - › klasa dokładności
  - › rodzaj smaru

\* W przypadku łożysk wielkogabarytowych i łożysk precyzyjnych o średnicy zewnętrznej powyżej 210 mm aplikacja NSK Verify NIE będzie generować certyfikatu kontroli łożyska.

Przeznaczona na urządzenia z systemem iOS i Android, aplikacja jest dostępna w języku angielskim, japońskim i chińskim; numer wersji zaktualizowanej aplikacji jest następujący: iOS: wersja 1.2.0 => 1.2.1; Android: wersja 2.1.0 => 2.1.1



### NSK Verify

Witryna NSK



Aplikacja  
dla urządzeń  
z systemem iOS



Aplikacja  
dla urządzeń  
z systemem Android



# Aplikacja NSK Verify

## ZAKRES PRODUKTÓW

### Łożyska superprecyzyjne

Aplikacja obsługuje kody QR następujących łożysk superprecyzyjnych:

- Łożyska superprecyzyjne: łożyska kulkowe skośne, łożyska kulkowe skośne wzdłużne, łożyska walcowe  
W przyszłości planowane jest rozszerzenie zakresu obsługiwanych przez aplikację produktów NSK.
- Klasa dokładności: P5 i wyższe
- Opakowania: opakowanie pojedyncze oraz pudełko zawierające 2 takie same produkty

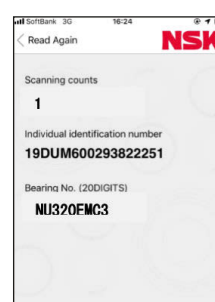
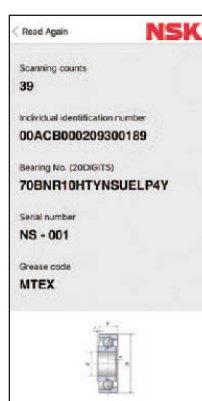
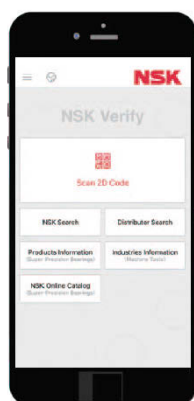
Typ łożyska	Rozmiar łożyska	Klasa dokładności
Łożyska kulkowe skośne	Średnica wewnętrzna 30 i więcej Średnica zewnętrzna 210 i mniej	Klasa ISO 5 i wyższe
Łożyska kulkowe skośne wzdłużne (łożyska TAC)	Średnica wewnętrzna 30 i więcej Średnica zewnętrzna 210 i mniej	Klasa ISO 5 i wyższe
Łożyska walcowe	Średnica wewnętrzna 30 i więcej Średnica zewnętrzna 210 i mniej	Klasa ISO 5 i wyższe

## IDENTYFIKACJA

Aplikacja obsługuje wyłącznie opakowania łożysk NSK oznaczone symbolem „N” umieszczonym w prawym dolnym rogu kodu 2D, drukowane od roku 2018. Skanowanie innych produktów spowoduje wyświetlenie komunikatu o błędzie.



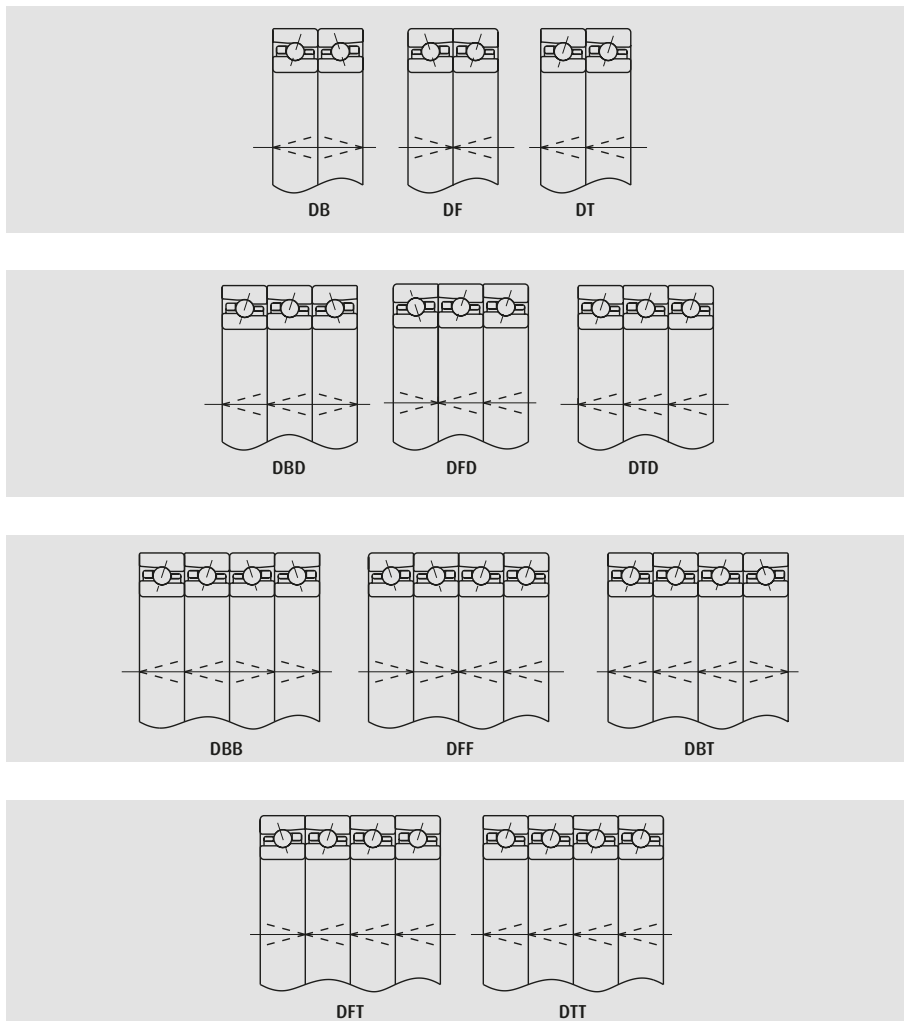
W prawym dolnym rogu kodu QR produktu obsługiwanego przez aplikację umieszczony jest symbol „N”



Łożyska do zastosowań ogólnych (Funkcja dodatkowa)

# Dopasowanie łożysk

## Oznaczenie układu i metoda dopasowania łożysk uniwersalnych



## Dostępne układy łożysk kulkowych skośnych

	DB	DF	DT	DBD	DBB
Kierunek obciążenia	↔	↔	→	↔	↔
Sztywność momentowa	⊙	○	△	⊙	●
Prędkość maksymalna	⊙	⊙	●	△	○
Generowanie ciepła	⊙	⊙	●	△	○
Sztywność	○	○	△	⊙	●

● Doskonała   
 ⊙ Bardzo dobra   
 ○ Dobra   
 △ Przeciętna   
 → Wyłącznie w jednym kierunku   
 ↔ W obu kierunkach

# Montaż na wałach i w oprawach

Dokładne i precyzyjne dopasowanie wałów i opraw ma najwyższe znaczenie dla pełnego wykorzystania możliwości łożysk precyzyjnych, takich jak dokładność obrotu, możliwość pracy z wysoką prędkością oraz generowanie niewielkiej ilości ciepła.

Gdy pierścien wewnętrzny lub zewnętrzny są montowane na wale lub w oprawie z wciśnięciem, kształt wału lub oprawy (odbiegający od okrągłego) jest przenoszony

na powierzchnie bieżni łożyska i wpływa na dokładność obrotu. W przypadku zastosowania kilku łożysk kulkowych skośnych, walcowość wpływa na rozłożenie napięcia wstępnego dla każdego z łożysk. Dlatego też należy starać się, aby dopasowanie części było jak najdokładniejsze. Niedokładne dopasowanie części może powodować powstawanie grzbietów lub nierówności poprzecznych wzdłuż wału wrzeczona tokarki precyzyjnej, które mogą prowadzić do obniżenia jakości końcowej obróbki.

Typ łożyska <sup>3</sup>		Średnica zewnętrzna wału [mm]		Tolerancja średnicy zewnętrznej wału <sup>2</sup> [mm]		Docelowy wciś <sup>2,4</sup> [mm]	
		powyżej	włącznie	min	max	min	max
Pasowanie na wałach <sup>1</sup>	łożysko wrzeczona obrabiarki	10	18	-0,003	0	0	0,002 T
		18	50	-0,004	0	0	0,0025 T
		50	80	-0,005	0	0	0,003 T
		80	120	-0,003	0,003	0	0,004 T
		120	180	-0,004	0,004	0	0,004 T
	180	250	-0,005	0,005	0	0,005 T	
	łożysko kulkowe skośne wzdłużne do podparcia śrub kulowych	10	18	-0,008	0	-	-
		18	30	-0,009	0	-	-
		30	50	-0,011	0	-	-
		50	80	-0,013	0	-	-
80		120	-0,015	0	-	-	
Typ łożyska <sup>3</sup>		Średnica otworu oprawy [mm]		Tolerancja średnicy otworu oprawy <sup>2</sup> [mm]		Docelowy luz <sup>2,4</sup> [mm]	
		powyżej	włącznie	min	max	min	max
Pasowania w oprawie <sup>1</sup>	łożysko kulkowe skośne (strona ustalona)	18	50	-0,002	0,002	0,002 L	0,006 L
		50	80	-0,0025	0,0025	0,002 L	0,006 L
		80	120	-0,003	0,003	0,003 L	0,008 L
		120	180	-0,004	0,004	0,003 L	0,008 L
		180	250	-0,005	0,005	0,005 L	0,010 L
	łożysko kulkowe skośne (strona swobodna)	18	50	0	0,004	0,006 L	0,011 L
		50	80	0	0,005	0,006 L	0,011 L
		80	120	0	0,006	0,009 L	0,015 L
		120	180	0	0,008	0,009 L	0,015 L
		180	250	0	0,010	0,015 L	0,022 L
	łożysko walcowe	18	50	-0,006	0	0,002 L	0,002 T
		50	80	-0,007	0	0,002 L	0,002 T
		80	120	-0,008	0	0,002 L	0,002 T
		120	180	-0,009	0	0,002 L	0,002 T
		180	250	-0,011	0	0,002 L	0,002 T
	łożysko kulkowe skośne wzdłużne do podparcia śrub kulowych	10	18	-	-	-	-
		18	30	-	-	-	-
		30	50	0	0,016	-	-
		50	80	0	0,019	-	-
		80	120	0	0,022	-	-

<sup>1</sup> Dane dotyczące pasowania przedstawione powyżej to ogólne zalecenia dla wrzeczonych obrabiarek pracujących w normalnych warunkach i dla wartości  $d_{m,n}$  poniżej 800 000. W przypadku wyższych prędkości, ciężkich obciążeń lub obrotu pierścienia zewnętrznego, prosimy o skontaktowanie się z NSK w celu uzyskania pomocy.

<sup>2</sup> Zastosowanie docelowego wciśnięcia zaleca się w przypadku możliwości dopasowania łożyska do wału lub oprawy. W przeciwnym przypadku dla dopasowania losowego należy zastosować wartości minimalne i maksymalne średnicy zewnętrznej wału i otworu oprawy.

<sup>3</sup> Dotyczy łożysk kulkowych skośnych: 70XX, 79XX, 72XX, BNR i BER łożysk kulkowych skośnych wzdłużnych: BAR, BTR i TAC. łożysk walcowych: N10XX, NN30XX, NN39XX, NN49XX i NNU49XX.

<sup>4</sup> T=Wciśnięcie lub pasowanie ciasne, L=Luz lub pasowanie luźne.



# Przewodnik po zamiennikach łożysk superprecyzyjnych

## Przewodnik po zamiennikach precyzyjnych łożysk skośnych (przykład dla kąta działania 25°)

łożyska standardowe	Serie ISO	NSK	SKF	SNFA	Fafnir	FAG
	19	79xxA5(V1V)	719xxACD	SEBxxxxx3	3xx93xxWI	B719xxE.(2RSD)
	10	70xxA5(V1V)	70xxACD	SEBxxxxx3	3xx91xxWI	B70xxE.(2RSD)
	02	72xxA5	72xxACD	EBxxxxx3	3xx21xxWI	B72xxE.(2RSD)
	19	79xxA5SN24(V1V)	791xxACD/HC	SEBxx/NSxxx3	3xxC93xxWI	HCB719xxE.(2RSD)
	10	70xxA5SN24(V1V)	70xxACD/HC	EXxx/NSxxx3	3xxC91xxWI	HCB70xxE.(2RSD)

łożyska wysokoobrotowe	Serie ISO	NSK	SKF	SNFA	Fafnir	FAG
	19	xxBER19(V1V)S	719xxACE	VEBxxxxx3	3xx93xxHX(VV)	HS(S)719xxE
	10	xxBER19(V1V)S	70xxACE	VEXxx(/S)xxx3	3xx91xxHX(VV)	HS(S)70xxE
	19	xxBER19(V1V)H	719xxACE/HC	VEBxx/NSxxx3	3xxC93xxHX(VV)	HC(S)719xxE
	10	xxBER10(V1V)H	70xxACE/HC	VEXxx(/S)/NSxxx3	3xxC91xxHX(VV)	HC(S)70xxE
	19	xxBER19(V1V)X	-	VEBxxXNxxx3	-	XC(S)719xxE
	10	xxBER10(V1V)X	-	VEXxx(/S)/XNxxx3	-	XC(S)70xxE

## Przewodnik po zamiennikach łożysk do podparcia śrub kulowych

Serie	NSK	INA	SKF	TIMKEN
Bez kołnierza, pojedyncze	BSNxxxxDDUHP2B	ZLKNxxxx-(2Z/2RS)	BEAM0xxxx-(2RZ/2RS)	MMN5xxBSxxPP DM
Bez kołnierza, pojedyncze	BSFxxxxDDUHP2B	ZLKFxxxx-(2Z/2RS)	BEA50xxxx-(2RZ/2RS)	MMF5xxBSxxPP DM
Bez kołnierza, podwójne	BSNxxxxDDUHP2BDT	ZLKNxxxx-(2Z/2RS)-2AP	-	MMN5xxBSxxPP QM
Bez kołnierza, podwójne	BSFxxxxDDUHP2BDT	ZLKFxxxx-(2Z/2RS)-2AP	-	MMF5xxBSxxPP QM

## Przewodnik po zamiennikach precyzyjnych łożysk wzdłużnych

łożyska wzdłużne do wrzecion obrabiarek - kąt działania	NSK	SKF	SNFA	Fafnir	FAG
30 stopni	xxBAR	BTMxx A/DB	-	-	-
40 stopni	xxBTR	BTMxx B/DB	-	-	-
60 stopni	xxTAC	2344xx	-	-	2344xx

## Przewodnik po zamiennikach precyzyjnych łożysk do podparcia śrub kulowych

Serie	NSK	SKF	SNFA	Fafnir	FAG
<b>Metryczne, z wyłączeniem ISO</b> (otwór 30, średnica zewnętrzna 62, szerokość 15)	30TAC62B	BSD3062C	BS3062	MM30BS62	BSB030062
<b>Metryczne ISO</b> (otwór 30, średnica zewnętrzna 62, szerokość 16)	BSB2030	BSA206C	BS230	-	760230
<b>Całowe</b> (otwór 23,838, średnica zewnętrzna 62, szerokość 15,875)	BSB093	BDAB634201C	-	MM9308W12H	-

## Przewodnik po zamiennikach precyzyjnych łożysk walcowych

	NSK	SKF	FAG
łożyska standardowe	NN39xx(KR)	-	-
	NN30xx(KR)	NN30xx(K)	NN30xx(K)
	NN49xx(KR)	-	-
	NNU49xx(KR)	NNU49xx(K)	NNU49xx(K)
łożyska wysokoobrotowe	N10xx(KR)	N10xx(K)	N10xx(K)
	N10xxRS(KR)	-	-
	N10xxRXH(KR)	N10xxHC5(K)(*)	HCN10xx(K)(*)
	N10xxRX(KR)	-	-

### Legenda

Symbole w (nawiasach) stanowią oznaczenie dostępnego uszczelnienia.

Na **czerwono** oznaczono identyfikatory producentów dla poszczególnych parametrów.

- Kulki stalowe
- Kulki ceramiczne
- Kulki stalowe uszczelnione
- Kulki ceramiczne uszczelnione
- Specjalny materiał pierścieni / Kulki ceramiczne (uszczelnione)
- Stalowe waleczki i pierścienie
- Waleczki ceramiczne i pierścienie ze stali specjalnej
- Waleczki i pierścienie ze stali specjalnej

(\*) Pierścienie ze stali standardowej  
Niniejszy przewodnik służy wyłącznie jako pomoc, ponieważ oznaczenia producentów mogą ulec zmianie bez uprzedniego powiadomienia.

# Zalecane ilości smaru dla łożysk wrzecion wysokoobrotowych

Jednostka: cm<sup>3</sup>/łożysko

Kod otworu	Średnica otworu [mm]	łożyska kulkowe skończone: 15% wolnej przestrzeni wewnętrznej				łożyska do podparcia śrub kulowych 50%	łożyska walcowe: 10% wolnej przestrzeni wewnętrznej			
		BNR19, BGR19 BER19, 79XX Ilość X	BGR10 70XX Ilość X	BGR02 72XX Ilość X	BNR10, BAR10 BER10, BTR10 Ilość X		TAC Ilość L	NN49 Ilość X	NN39 Ilość X	NN30 Ilość X
5	5	-	-	0,03	-	-	-	-	-	-
6	6	-	0,04	0,07	-	-	-	-	-	-
7	7	-	0,07	-	-	-	-	-	-	-
8	8	-	0,12	0,10	-	-	-	-	-	-
00	10	0,06	0,13	0,16	-	-	-	-	-	-
01	12	0,06	0,14	0,23	-	-	-	-	-	-
02	15	0,11	0,18	0,29	-	2,20	-	-	-	-
03	17	0,13	0,24	0,41	-	2,20	-	-	-	-
04	20	0,23	0,44	0,68	-	2,20	-	-	-	-
05	25	0,27	0,52	0,85	-	3,00	-	-	0,40	-
06	30	0,31	0,69	1,20	0,58	3,20	-	-	0,60	0,40
07	35	0,48	0,98	1,70	0,78	3,80	-	-	0,80	0,60
08	40	0,75	1,20	2,10	0,92	3,90/8,80*	-	-	1,00	0,70
09	45	0,83	1,50	2,60	1,20	4,20/9,70**	-	-	1,30	1,00
10	50	0,91	1,60	3,00	1,20	10,20	-	-	1,40	1,10
11	55	1,10	2,40	3,90	1,70	10,20/12,00***	-	-	2,00	1,50
12	60	1,20	2,60	4,80	1,80	12,00	-	-	2,10	1,60
13	65	1,30	2,60	5,70	1,90	-	-	-	2,20	1,60
14	70	2,10	3,60	6,50	2,80	-	-	-	3,20	2,40
15	75	2,30	3,60	7,00	2,90	-	-	-	3,50	2,50
16	80	2,40	5,10	8,70	3,80	-	-	-	4,70	3,50
17	85	3,50	5,30	11,00	4,00	-	-	-	4,90	3,70
18	90	3,60	6,60	13,00	5,50	-	-	-	6,50	4,50
19	95	3,60	6,80	16,00	5,70	-	-	-	6,60	4,70
20	100	4,90	7,20	19,00	6,10	-	5,40	4,50	6,80	4,90
21	105	5,10	9,00	23,00	7,60	-	5,60	4,60	9,30	5,90
22	110	5,20	12,00	27,00	9,10	-	5,70	4,80	11,00	7,50
24	120	7,90	12,00	31,00	9,80	-	8,40	6,50	12,50	8,10
26	130	9,00	18,00	34,00	15,00	-	11,00	8,50	18,00	12,40
28	140	9,90	20,00	42,00	17,00	-	12,00	9,30	20,00	12,90
30	150	14,0	25,00	53,00	22,00	-	24,00	14,00	23,00	-
32	160	16,0	34,00	-	26,00	-	20,00	15,00	29,00	-

Bezpośrednio po zainstalowaniu łożysk nie użytkować wrzeciona z pełną prędkością.  
W przypadku konieczności dotarcia smaru prosimy o skontaktowanie się z NSK w celu uzyskania pomocy.  
Ilość smaru w łożysku „xxTAC20(29)X(D)” powinna być taka sama jak w przypadku łożyska walcowego dwurzędowego, które jest zamontowane razem z tym łożyskiem.

\* 40TAC72 i 40TAC90  
\*\* 45TAC75 i 45TAC100  
\*\*\* 55TAC100 i 55TAC120

# Nazwy handlowe i właściwości smarów

Nazwa handlowa	Producent	Zagęszczacz	Olej bazowy	Lepkość oleju bazowego [mm <sup>2</sup> s <sup>-1</sup> ] (40°C)	Temperatura kroplenia [°C]	Zakres temperatur roboczych [°C]	Główne zastosowania
<b>MTE</b>	NSK	Barowy kompleksowy	Olej estrowy	20	200	-30--+120	łożyska wrzecion wysokobrotowych, łożyska walcowe wysokobrotowe
<b>MTS</b>	NSK	Mocznik	Olej estrowy + syntetyczny olej węglowodorowy	22	220	-40--+130	łożyska wrzecion wysokobrotowych
<b>Isoflex NBU15</b>	Klüber	Barowy kompleksowy	Olej dwuestrowy + olej mineralny	20	250	-30--+120	łożyska wrzecion głównych
<b>Isoflex NCA15</b>	Klüber	Specjalny Ca	Olej estrowy	23	180	-40--+130	łożyska wrzecion głównych
<b>Mobilux 2</b>	Mobil	Litowy	Olej mineralny	26	190	-10--+110	łożyska głowic wiertarskich, kłów obrotowych
<b>Multemp LRL3</b>	Kyodo Yushi	Litowy	Olej czteroestrowy	37	208	-30--+130	łożyska wrzecion głównych
<b>Stabragus NBU8EP</b>	Klüber	Barowy kompleksowy	Olej mineralny	105	220	-30--+130	łożyska walcowe o dużej obciążalności
<b>Alvania 2</b>	Shell	Litowy	Olej mineralny	130	182	-10--+110	łożyska do podparcia śrub kulowych
<b>ENS</b>	NSK	Dwumocznikowy	Olej czteroestrowy	32	260	-40--+160	łożyska silników elektrycznych
<b>WPH</b>	NSK	Dwumocznikowy	Olej polialfaolefinowy	95,8	260	-40--+150	łożyska do podparcia śrub kulowych







## Biura sprzedaży NSK – Europa, Bliski Wschód i Afryka

### **Polska i Europa Środkowo-Wschodnia**

NSK Polska Sp. z o.o.  
Warsaw Branch  
Ul. Migdałowa 4/73  
02-796 Warszawa  
Tel. +48 22 645 15 25  
Fax +48 22 645 15 29  
info-pl@nsk.com

### **Bliski Wschód**

NSK Bearings Gulf Trading Co.  
JAFZA View 19, Floor 24 Office 2/3  
Jebel Ali Downtown,  
PO Box 262163  
Dubai, UAE  
Tel. +971 (0) 4 804 8205  
Fax +971 (0) 4 884 7227  
info-me@nsk.com

### **Francja**

NSK France S.A.S.  
Quartier de l'Europe  
2, rue Georges Guynemer  
78283 Guyancourt Cedex  
Tel. +33 (0) 1 30573939  
Fax +33 (0) 1 30570001  
info-fr@nsk.com

### **Hiszpania**

NSK Spain, S.A.  
C/ Tarragona, 161 Cuerpo Bajo  
2ª Planta, 08014 Barcelona  
Tel. +34 93 2892763  
Fax +34 93 4335776  
info-es@nsk.com

### **Niemcy, Austria, kraje Beneluksu, Szwajcaria, Skandynawia**

NSK Deutschland GmbH  
Harkortstraße 15  
40880 Ratingen  
Tel. +49 (0) 2102 4810  
Fax +49 (0) 2102 4812290  
info-de@nsk.com

### **Republika Południowej Afryki**

NSK South Africa (Pty) Ltd.  
25 Galaxy Avenue  
Linbro Business Park  
Sandton 2146  
Tel. +27 (011) 458 3600  
Fax +27 (011) 458 3608  
nsk-sa@nsk.com

### **Rosja**

NSK Polska Sp. z o.o.  
Russian Branch  
Office I 703, Bldg 29,  
18<sup>th</sup> Line of Vasilievskiy Ostrov,  
Saint-Petersburg, 199178  
Tel. +7 812 3325071  
Fax +7 812 3325072  
info-ru@nsk.com

### **Turcja**

NSK Rulmanları Orta Doğu Tic. Ltd. Şti.  
Cevizli Mah. D-100 Güney Yan Yol  
Kuriş Kule İş Merkezi No:2 Kat:4  
Kartal - Istanbul  
Tel. +90 216 5000 675  
Fax +90 216 5000 676  
turkey@nsk.com

### **Wielka Brytania**

NSK UK Ltd.  
Northern Road, Newark  
Nottinghamshire NG24 2JF  
Tel. +44 (0) 1636 605123  
Fax +44 (0) 1636 643276  
info-uk@nsk.com

### **Włochy**

NSK Italia S.p.A.  
Via Garibaldi, 215  
20024 Garbagnate  
Milanese (MI)  
Tel. +39 02 995 191  
Fax +39 02 990 25 778  
info-it@nsk.com

Zapraszamy na naszą stronę internetową: [www.nskeurope.pl](http://www.nskeurope.pl)

Global NSK: [www.nsk.com](http://www.nsk.com)

