

1. TYPY I CECHY ŁOŻYSK TOCZYNYCH

1.1 Konstrukcja i klasyfikacja

Łożyska toczne składają się z dwóch pierścieni, elementów tocznych oraz koszyka. W zależności od kierunku głównego obciążenia, klasyfikowane są one na łożyska poprzeczne oraz łożyska wzdłużne. Dodatkowo, w zależności od typu elementów tocznych, wyróżniamy łożyska kulkowe oraz łożyska wałeczkowe, które dalej dzielone są pod względem różnic w ich konstrukcji lub specyficznego przeznaczenia. Najbardziej powszechne typy łożysk oraz terminologia ich części przedstawione są na Rysunku 1.1, a główną klasyfikację łożysk tocznych obrazuje Rysunek 1.2.

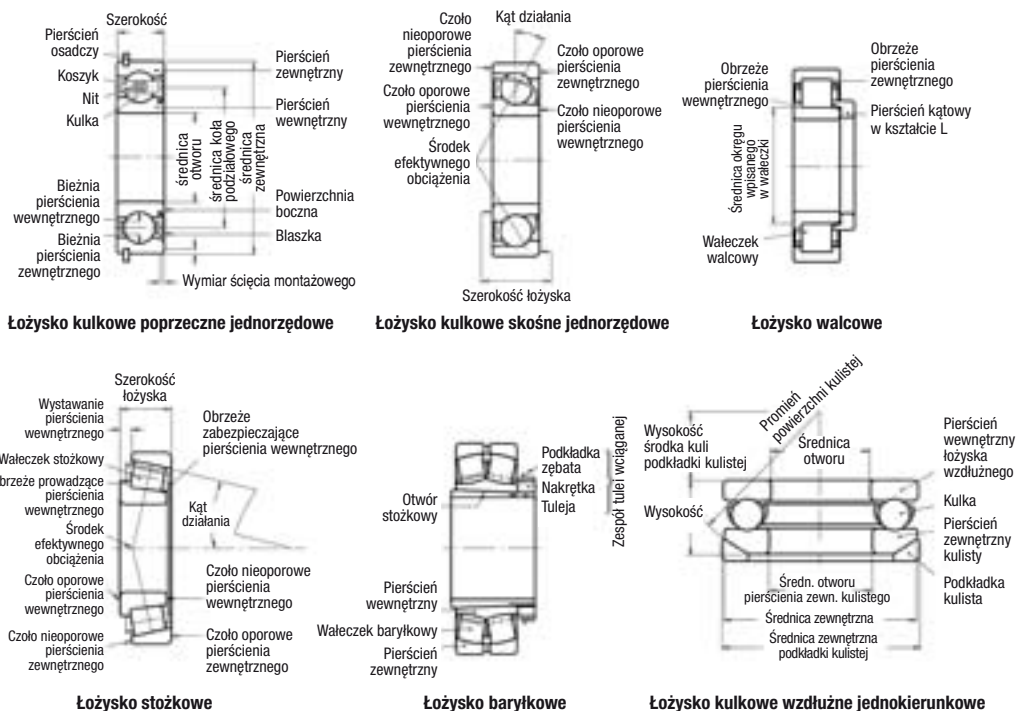
1.2 Właściwości łożysk tocznych

Porównując z łożyskami ślizgowymi, łożyska toczne posiadają następujące główne zalety:

- (1) Początkowy moment obrotowy oraz tarcie jest niskie, a różnica pomiędzy początkowym momentem obrotowym a momentem obrotowym ruchowym jest mała.

- (2) Ze względu na stosowanie międzynarodowych standardów łożyska toczne są ogólnie dostępne i wymienne na arenie międzynarodowej.
- (3) Utrzymanie na ruchu, wymiana i przeglądy są łatwe, ponieważ konstrukcja otoczenia łożyska tocznego jest prosta.
- (4) Wiele łożysk tocznych zdolnych jest do przenoszenia obydwóch obciążeń promieniowego i osiowego jednocześnie lub niezależnie.
- (5) Łożyska toczne mogą być stosowane w szerokim zakresie temperatur.
- (6) Łożyska toczne mogą być wstępnie obciążone do wytworzenia ujemnego luzu i osiągnięcia większej sztywności.

Ponadto różne typy łożysk tocznych posiadają swoje własne indywidualne zalety. Cechy większości powszechnie stosowanych łożysk tocznych opisane zostały na stronach A 10 do A 12 oraz w Tabeli 1.1 (strony A 14 i A 15).



Rysunek 1.1 Terminologia dla części łożyskowych

ŁOŻYSKA TOCZNE



Łożysko kulkowe poprzeczne



Łożysko kulkowe skośne



Łożysko kulkowe wahlwe



Łożysko walcowe



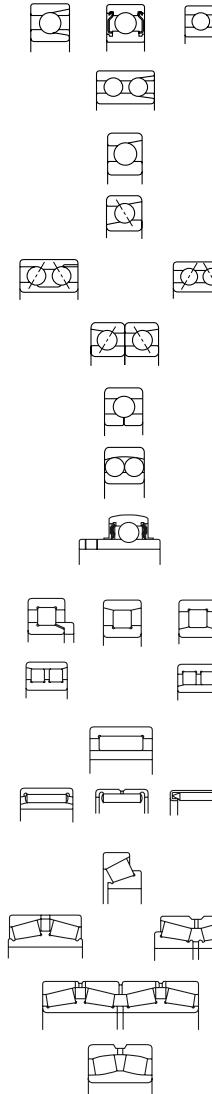
Łożysko igielkowe



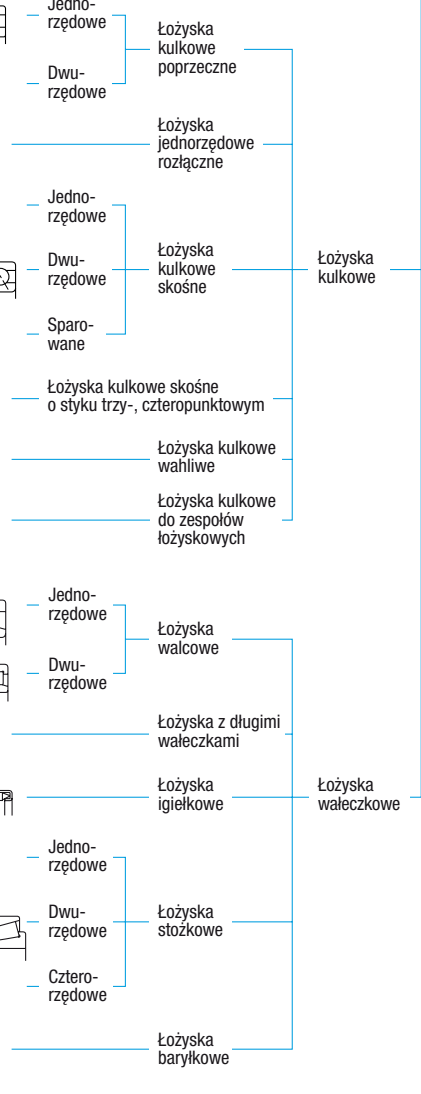
Łożysko stożkowe



Łożysko baryłkowe



(Łożyska poprzeczne)



Łożyska kulkowe

Łożyska walczkowe

Rys. 1.2 Klasyfikacja

(Łożyska wzdłużne)

Łożyska kulkowe

Łożyska kulkowe wzdłużne

Jedno-kierunkowe



Łożysko kulkowe wzdłużne jednokierunkowe

Dwu-kierunkowe



Łożyska kulkowe skośne wzdłużne



Łożysko walcowe wzdłużne

Łożyska wałeczkowe

Łożyska walcowe wzdłużne



Łożysko stożkowe wzdłużne

Łożyska igielkowe wzdłużne



Łożyska stożkowe wzdłużne



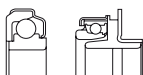
Łożysko baryłkowe wzdłużne

Łożyska baryłkowe wzdłużne



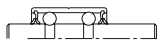
Łożyska specyficznego przeznaczenia

Łożyska do sprzęgieł samochodowych



Łożysko osi kolejowych uszczelnione

Łożyska do pomp wodnych



Łożyska osi kolejowych



Łożysko walcowe do kół pasowych

Łożyska krążków linowych dźwigów



Łożyska do przenośników łańcuchowych



Inne

Tabela 1.1 Typy i charakterystyka

Cechy		Typy łożysk		Łożyska kulkowe poprzeczne	Łożyska kulkowe jednozrdłowe rozłączne do iskrowników	Łożyska kulkowe skośne	Łożyska kulkowe skośne dwurzędowe	Podwójne łożyska kulkowe skośne dwurzędowe	Łożyska kulkowe czteropunktowe	Łożyska kulkowe wahlwe	Łożyska wałcowe	Łożyska wałcowe dwurzędowe	Łożyska wałcowe z połączonym obrzeżem	
Możliwość obciążania	Obciążenia promieniowe													
	Obciążenia osiowe													
	Obciążenia złożone													
Wysokie prędkości obrotowe														
Wysoka dokładność														
Niski szum i moment obrotowy														
Sztwność														
Dopuszczalne wychylenie kątowe pierścieni														
Zdatność łożysk do samonastawności														
Rozdzielność pierścieni														
Łożysko ustalające wzdłużnie														
Łożysko swobodne														
Stożkowy otwór w pierścieniu wewnętrznym														
Uwagi			Dwa łożyska zwykle montowane są w układzie odwrotnym	Kąt działania 15°, 25°, 30° i 40°. Dwa łożyska zwykle montowane są w układzie odwrotnym. Wymagane jest nastawienie luzu				Kombinacja par DF i DT jest możliwa, lecz używa ich jako pary swobodnej wzdłużnie nie jest możliwe		Kąt działania 35°		Wiążąc typ N	Wiążąc typ NNU	Wiążąc typ NF
Nr strony		B5 B31	B5 B28	B47	B47 B66	B47	B47 B68	B73	B81	B81 B106	B81			

doskonale
 dobrze
 wystarczająco
 słabo
 niemożliwe
 ← tylko jeden kierunek
 ↔ dwa kierunki
 odpowiednie
 odpowiednie, lecz konieczne jest dostosowanie pasowania łożyska do kurczenia się i wydłużania wałka

łożysk tocznych

Łożyska wałcowe z płascięciem kątowym	Łożyska igielkowe	Łożyska stożkowe	Łożyska stożkowe dwi- i wielorzędowe	Łożyska baryłkowe	Łożyska kulkowe wzdłużne	Łożyska kulkowe wzdłużne z podkładką kulistą	Łożyska kulkowe skośne dwurzędowe	Łożyska wałcowe wzdłużne	Łożyska stożkowe wzdłużne	Łożyska baryłkowe wzdłużne	Numer strony
											—
											—
											—
											A18 A37
											A19 A58 A81
											A19
											A19 A96
											A18 Błękitne strony w rozdziałach opisu- jących poszczególne typy łożysk.
				☆		☆				☆	A18
☆	☆	☆	☆		☆	☆	☆	☆	☆	☆	A19 A20
☆			☆	☆							A20 ~A21
	☆		★	★							A20 ~A27
				☆							A80 A118 A122
Włączając typ NUP		Dwa łożyska zwykle zamocowane są w układzie odwróconym. Wymagane jest nastawienie luzu	Typy KH i KV są również dostępne, lecz zastosowanie jako nieustalonych wzdłużnie nie jest możliwe					Włączając łożyska igielkowe wzdłużne		Do stosowania ze smarowaniem olejowym	
B81	—	B111	B111 B172 B295	B179	B203	B203	B231	B203 B220	—	B203 B224	

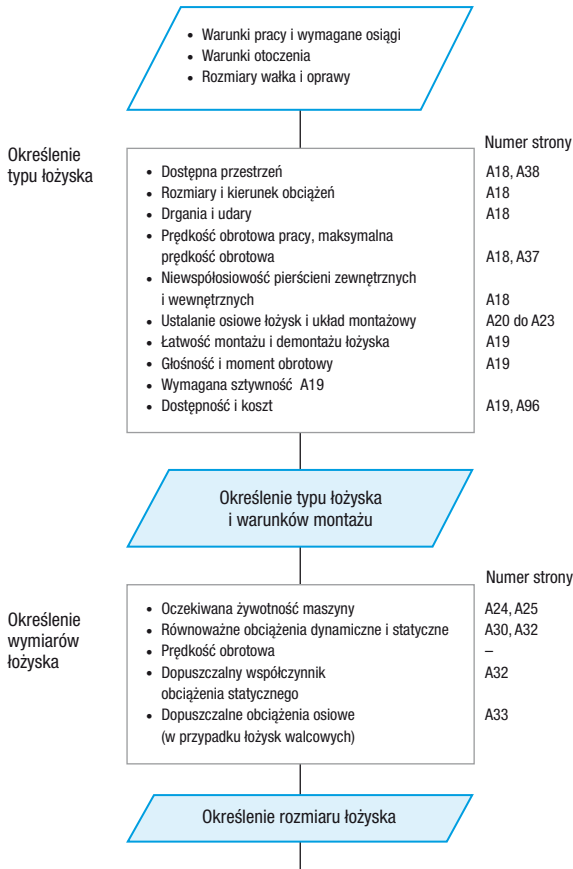
2. PROCEDURA DOBORU ŁOŻYSKA

Liczba zastosowań łożysk tocznych jest prawie niezliczona, a warunki pracy i otoczenia są również bardzo zróżnicowane. Ponadto różnorodność warunków pracy i wymogów łożyska ciągle wzrastają wraz z gwałtownym rozwojem technologii. Dlatego też konieczne jest staranne przeanalizowanie łożysk pod wieloma kątami celem wyboru najlepszego z tysięcy dostępnych typów i wielkości. Zwykle typ łożyska wstępnie dobierany jest biorąc pod uwagę warunki pracy, systemy montażowe, łatwość montażu w maszynie oraz w dostępnej przestrzeni, kosztu, dostępności na rynku a także inne czynniki. Następnie rozmiar łożyska dobierany jest pod kątem spełnienia żądanych wymogów żywotności. Kiedy to

robimy, uwzględniając w dodatku wymogi trwałości zmęczeniowej, koniecznym jest wzięcie pod uwagę żywotności smaru, szumu i drgań, zużycia i innych czynników.

Nie istnieją stałe procedury doboru łożysk. Dobrze jest opierać się na doświadczeniu z podobnymi zastosowaniami i studiować istotne, specjalne wymogi dla specyficznego zastosowania użytkownika. Kiedy dobieramy łożyska do nowych maszyn, do zastosowań w nienormalnych warunkach pracy lub do ciężkich warunków otoczenia, prosimy konsultować się z NSK.

Poniższy schemat (Rysunek 2.1) przedstawia przykład procedury doboru łożyska.



Rysunek 2.1 Schemat doboru łożysk tocznych

