

# TECHNICAL INSIGHT

PUBLIKACJA NSK EUROPE

## Właściwe pasowanie – wybór właściwej tolerancji wałka i obudowy

Pierwszy krok w kierunku długiej eksploatacji łożyska stanowi wybór właściwego typu i rozmiaru łożyska. To jednak nie wystarczy, ponieważ nawet właściwie wybrane łożysko przedwcześnie się zużyje, jeżeli wałek i obudowa nie są poprawnie dopasowane.

Zbyt duży lub zbyt mały wcisk pomiędzy parowanymi częściami może doprowadzić do problemów – albo do przedwczesnego zużycia. Sprawa staje się jeszcze bardziej krytyczna przy wymianie łożysk. Zniszczone łożysko może uszkodzić wałek i obudowę oraz spowodować wyjście poza zakres tolerancji.

Pasowanie luźne pomiędzy wałkiem a wewnętrznym pierścieniem łożyska (albo obudową i zewnętrznym pierścieniem) może spowodować ruch względny oraz „pełzanie” tych części. Pełzanie powoduje zużywanie się powierzchni parowanych elementów i zwiększa odstęp pomiędzy nimi. W końcu proces ten może spowodować nadmierną temperaturę, wibracje oraz możliwe zanieczyszczenie cząsteczkami nagromadzonymi na skutek zużycia, jak widać na załączonym zdjęciu.

Z drugiej strony nadmierny wcisk powoduje inne problemy, które mogą skracać okres eksploatacji. Dwiema kluczowymi obawami jest pęknięcie wewnętrznego pierścienia i zmniejszenie luzu wewnętrznego w łożysku. Nadmierny wcisk zwiększa napięcie, które może uszkodzić wewnętrzne pierścienie. Również, pasowanie mocne wciskane może obniżyć luz wewnętrzny łożyska ze względu na zwiększenie pierścienia wewnętrznego lub skurczenie pierścienia zewnętrznego.

Kiedy wcisk jest zbyt duży, luz wewnętrzny staje się ujemny, co powoduje nadmierny wzrost temperatury i przedwczesne zużycie łożyska.



**Wałek zużyty z powodu niewłaściwego pasowania powodującego zanieczyszczenie, które może doprowadzić do przedwczesnej awarii.**

## Pasowanie na całe życie

Właściwe pasowanie pozostawia wąski margines błędu. Regułą jest, by część wirująca miała pasowanie z wciskiem. Aby wyznaczyć właściwe pasowanie, warto zrozumieć, jakie są główne czynniki wpływające na zalecane pasowanie:

### Warunki pracy

Który pierścień się kręci, wewnętrzny czy zewnętrzny? Czy obciążenie jest stałe? To te czynniki decydują o tym, który pierścień powinien mieć pasowanie z wciskiem. Istnieją trzy możliwe kombinacje:

1. Pasowanie mocne z wciskiem (lub pasowanie ciasne) na pierścieniu wewnętrznym i luźne na zewnętrznym – częsty wybór

2. Pasowanie ciasne na pierścieniu zewnętrznym i luźne na wewnętrznym – również popularne
3. Pasowanie ciasne na obu pierścieniach – rzadko występujące

**Tabela nr 1** przedstawia zalecenia w zakresie pasowania (luźne lub ciasne) oparte na typowych warunkach pracy.

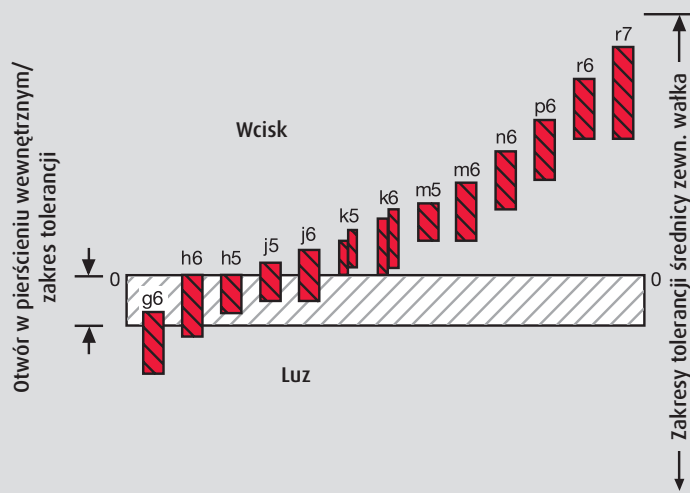
**Obciążenie:** Obciążenie obniża wcisk pierścienia wewnętrznego. Zatem, wyższe obciążenia wymagają większego wcisku.

**Materiał obudowy i wałka:** Zbadaj skład materiałowy obudowy i wałka. Zróżnicowanie wytrzymałości materiałów oraz ich rozszerzalności temperaturowej sprawia, że właściwe pasowanie dla każdego materiału jest inne. Na przykład aluminium rozszerza się bardziej niż stal. Zatem pasowanie z wciskiem na pierścieniu zewnętrznym z obudową aluminiową wymaga większego wcisku niż wymagałaby obudowa stalowa.

Co więcej, formułując zalecenia, należy szczególnie uwzględnić obudowy o cienkich ściankach, puste wałki, obudowy dzielone oraz wysokie wibracje. Należy unikać obudowy dzielonej stosując pasowanie ciasne na pierścieniu zewnętrznym – taka kombinacja często powoduje owalność obudowy i pierścienia łożyska. Zastosowania przy wysokich wibracjach mogą wymagać pasowania mocnego wciskanego na obu pierścieniach – wewnętrznym i zewnętrznym.

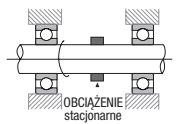
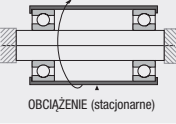
Korzystając z niniejszych wskazówek, należy się upewnić, że wałek i obudowa spełnia warunki oryginalnych specyfikacji producenta. To zapewni maksymalny okres eksploatacji wymienionego łożyska.

### Relacja pomiędzy kodami pasowania (Fit Codes) i wielkością wcisku dla wałków.



Rys. 1 przedstawia relację pomiędzy kodami pasowania, a wielkością wcisku wałków.

### Tabela nr 1 – Warunki obciążenia i pasowania

Zastosowane obciążenie	Rodzaj pracy łożyska		Warunki obciążenia	Pasowania		Przykłady
	Pierścień wewnętrzny	Pierścień zewnętrzny		Pierścień wewnętrzny	Pierścień zewnętrzny	
	wirujący	stacjonarny	wirujące obciążenie pierścienia wewnętrznego	pasowanie ciasne	pasowanie luźne	silnik elektryczny pompy obrabiarki przekładnie
	stacjonarny	wirujący	wirujące obciążenie pierścienia zewnętrznego	pasowanie luźne	pasowanie ciasne	przenośniki rolkowe koła pasowe napinające piasty kół samochodów
Kierunek obciążenia nieokreślony z powodu zmiany kierunku lub nierównoważonego obciążenia	wirujący lub stacjonarny	wirujący lub stacjonarny	kierunek obciążenia nieokreślony	pasowanie ciasne	pasowanie ciasne	sprzęgło wentylatora chłodnicy specjalne zastosowania

Aby uzyskać więcej informacji, zapraszamy na stronę [www.nskeurope.pl](http://www.nskeurope.pl)