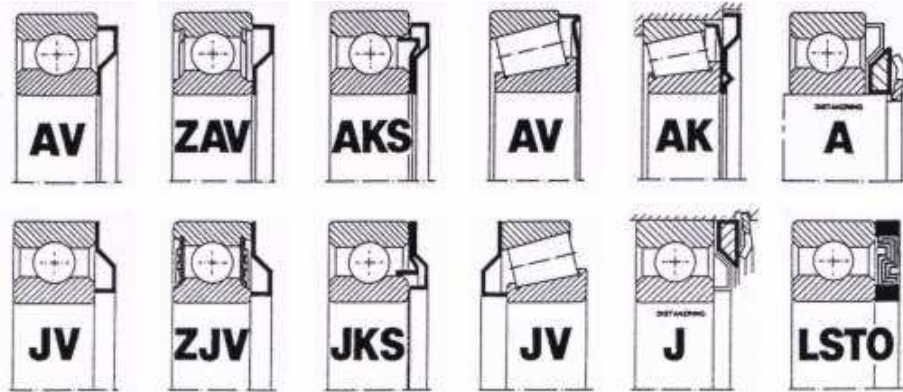




Pierścienie uszczelniające typu Nilos



Pierścienie Nilos są szeroko rozpowszechnionymi na świecie uszczelnieniami łożysk tocznych smarowanych smarem stałym. Pierścienie Nilos to sprężynujące krążki metalowe, które dzięki swojej prostocie, łatwej zabudowie, dużej skuteczności, nieznacznej grubości oraz stosunkowo niskiej cenie, stały się standardem jako uszczelnienia łożysk tocznych smarowanych smarem stałym. Uszczelnienia te mają kilkudziesięcioletnią tradycję zastosowań w wielu gałęziach przemysłu. Standardowo pierścienie Nilos wykonane są ze specjalnej, galwanicznie cynkowanej, głęboko tłocznej blachy stalowej. Na życzenie mogą być dostarczone ze stali chromowo-niklowej lub mosiądzu.

ZASADA DZIAŁANIA

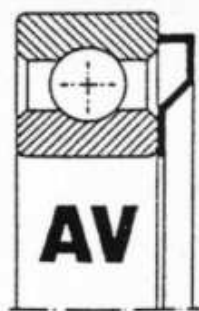
Uszczelnienie osiągane jest na krawędzi uszczelniającej pierścienia, która wycina płytki rowek w twardym pierścieniu łożyska. Proces formowania rowka trwa od 15 do 30 min. Po dotarciu współpracujących elementów tworzy się miniaturowe uszczelnienie labiryntowe zapobiegające utracie smaru i nie pozwalające na przenikanie obcej materii do łożyska, tu przejawia się techniczna zaleta pierścienia Nilos-jego działanie uszczelniające staje się przy wzrastającym przebiegu coraz lepsze.

ZASTOSOWANIE

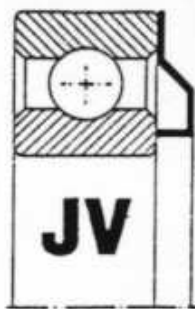
Ze względu na to, że wyżej wymienione pierścienie zajmują bardzo mało miejsca, można je zastosować w bardzo wielu wypadkach. W zależności od rozmiaru wykonane są z blachy o grubości od 0,3 do 0,7 mm a całkowita grubość pierścienia to tylko 2 do 8 mm. Te małe wymiary powodują, że pierścienie mogą być stosowane nawet w urządzeniach, w których ten typ uszczelnienia nie był przewidziany, węzeł łożyskowy wymaga jedynie niewielkiej przeróbki.

Pierścienie typu Nilos przewidziane są do współpracy ze wszelkiego typu łożyskami, nie można ich stosować jedynie dla łożysk pracujących jako wahliwe.

Dalszym rozwojem konstrukcji było powstanie uszczelnienia typu LSTO. Jest to specjalne zabezpieczenie labiryntowe o zwartej budowie, pracujące praktycznie bez tarcia, a przeznaczone do stosowania w szczególnie ciężkich warunkach. Kolejną zaletą labiryntu LSTO jest to, że dla wszystkich rozmiarów łożysk ma grubość tylko 4 mm. Pierścienie LSTO nie mogą współpracować z łożyskami stożkowo-walcowymi oraz łożyskami pracującymi jako wahliwe.



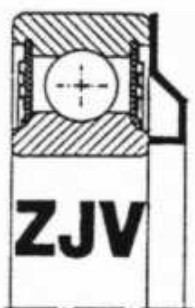
TYP „AV” ten typ jest jednym z najczęściej używanych pierścieni do zwykłych łożysk kulkowych. Powierzchnie roboczą mocuje się mocno na wewnętrznym pierścieniu łożyska, a metalowa krawędź uszczelniająca przylega w sposób ślizgowy i sprężynujący do zewnętrznego pierścienia.
Przykład oznaczenia: „6410 AV”.



TYP „JV” w przypadku gdy istnieje taka możliwość konstrukcyjna ze względu na korzystniejszy moment tarcia, zaleca się stosowanie tego typu pierścienia Nilos. W tym wypadku powierzchnia robocza ściśle przylega do zewnętrznej powierzchni łożyska. Metalowa krawędź uszczelniająca przylega do wewnętrznej powierzchni łożyska. Rozwiązanie zalecane ze względu na niższy moment tarcia niż przy pierścieniu typu AV.
Przykład oznaczenia: „6410 JV”.



TYP „ZAV” pierścienie tego typu stosuje się dla łożysk zamkniętych Z lub RS, pracujących w trudnych warunkach, przy dużym zapyleniu oraz w przypadku kondensowania wilgoci. Zasada uszczelnienia jak i montażu taka sama jak w przypadku pierścienia Nilos typu AV.
Przykład oznaczenia: „6205 ZAV”.



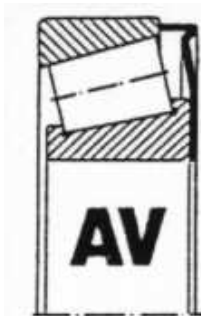
TYP „ZJV” zastosowanie jak pierścienia Nilos ZAV. Zasada pracy uszczelnienia jak i montażu taka sama jak w przypadku pierścienia Nilos typu JV.
Przykład oznaczenia: „6205 ZJV”.



TYP „AKS” ten typ uszczelnienia jest szczególnym rodzajem uszczelnienia labiryntowego. Wnętrze na stałe połączonych (zgrzanych) pierścieni wypełnia się smarem. Zewnętrzna strona pierścienia wewnętrznego ślizga się na cienkiej warstwie smaru po bieżni łożyska, a pierścień zewnętrzny przylega w sposób ślizgowy i sprężynujący do zewnętrznego pierścienia łożyska. Tego typu zabezpieczenie stosuje się do pracy łożyska w trudnych warunkach. W ten sposób uszczelnione łożysko pracuje cicho i nie nagrzewa się.
Przykład oznaczenia: „6008 AKS”



TYP „JKS” zasad działania tego typu uszczelnienia jak i warunki pracy są takie same jak dla pierścienia AKS.
Przykład oznaczenia: „6008 JKS”



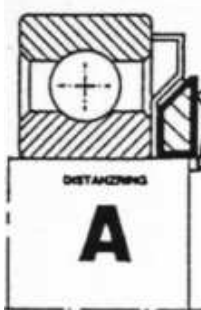
TYP „AV” dla łożyska stożkowego. Tego typu pierścienie Nilos stosowane są do uszczelniania łożysk stożkowo-walcowych, sposób montażu, warunki pracy pozostają takie same jak dla poprzednio omawianych pierścieni typu JV dla łożysk kulkowych. Przykład oznaczenia: „30207 JV”.



TYP „AK”. Ten typ uszczelnienia Nilos uszczelnia dwiema zewnętrznymi krawędziami uszczelniającymi. Podczas gdy wewnętrzna krawędź uszczelniająca przylega do pierścienia zewnętrznego łożyska stożkowo-walcowego, zewnętrzna krawędź uszczelniająca uszczelnia do występu w korpusie. Przerzeń wypełniona smarem, znajdująca się pomiędzy obydwoma krążkami stalowymi, służy jako dodatkowe uszczelnienie. Obydwa pierścienie są połączone ze sobą w sposób trwały przez zgrzanie. Przykład oznaczenia: „31311 AK”.



TYP „LSTO”. Jest to bezstykowy pierścień labiryntowy, który dla wszystkich produkowanych wymiarów ma grubość zaledwie 4mm. Pozwala to na znaczne uproszczenie węzła łożyskowego. Labirynt fabrycznie wypełniony jest smarem. Zastosowanie tego typu uszczelnienia przynosi niezwykle dobre efekty w warunkach silnego zapylenia np. w maszynach górniczych, rolniczych i maszynach do obróbki drewna. W czasie prób w komorze pyłowej urządzenia, w których zastosowano jako uszczelnienie pierścienia LSTO uzyskały stopień ochrony IP 65 (wg PN-92/E-08106). Średnica wewnętrzna pierścienia LSTO ma pasowanie M8, a zewnętrzna k7. Przy zamówieniu należy podać nr łożyska i symbol LSTO.



Przy zabezpieczaniu łożyska pierścieniem Seegera należy zastosować pierścienie dystansowe typu „A” lub „J” dla prawidłowego ułożenia pierścienia Nilos. Ewentualnie ze względu na prostotę konstrukcji można je wykonać we własnym zakresie.



ZAKRES PRODUKOWANYCH SERYJNIE PIERSCIENI NILOS

Typ	Minimalny rozmiar		Maksymalny rozmiar	
	d - średnica wewnętrzna łożyska	D - średnica zewnętrzna łożyska	d- średnica wewnętrzna łożyska	D - średnica zewnętrzna łożyska
AV, JV	3	10	320	540
ZAV, JAV	3	10	70	150
AKS, JKS	10	26	65	120
AV, JV dla stożkowych	15	35	180	380
AK	25	52	105	190
LSTO	10	30	80	140

KORZYŚCI WYNIKAJĄCE ZE STOSOWANIA PIERŚCIENI NILOS

1. Uszczelnienia Nilos są uszczelnieniami całkowicie metalowymi, a co za tym idzie mogą pracować w wysokich temperaturach
2. Są odporne na działanie czynników agresywnych.
3. Pierścienie Nilos zajmują bardzo mało miejsca. Konstrukcyjnie wymagają od 2 do 8 mm.
4. Wraz ze wzrostem przebiegu następuje „doszczelnienie” łożyska.
5. Raz zamontowany pierścień nie wymaga dalszej obsługi.
6. Program produkcyjny pierścieni Nilos pokrywa się z programem produkcyjnym łożysk. Możliwe jest także wykonanie specjalne dla łożysk nietypowych na specjalne zamówienie.
7. Zwiększają znacznie przebieg łożyska.
8. Nie współpracują z wałem.

KORZYŚCI WYNIKAJĄCE ZE STOSOWANIA PIERŚCIENI „LSTO”

1. Bardzo efektywny system labiryntowy zapobiega przedostawaniu się do łożyska obcej materii wszelkiego rodzaju i rozmiarów.
2. Smar zawarty w zabezpieczeniu zapobiega przedostawaniu się wody i substancji ciekłych.
3. Całkowicie metalowa konstrukcja pozwala na stosowanie w wysokiej temperaturze.
4. Wewnętrzna i zewnętrzna średnica odpowiada wymiarom łożyska.
5. LSTO ma grubość 4 mm dla każdego rozmiaru i wymaga bardzo mało przestrzeni do założenia.
6. Współczynnik tarcia jest bliski 0, stąd LSTO może być stosowane do bardzo dużych prędkości obrotowych.
7. Ponieważ w LSTO prawie nie ma tarcia jego zastosowanie nie powoduje podniesienia temperatury urządzenia.
8. Ruch osiowy łożyska nie ma wpływu na zabezpieczenie LSTO.
9. Uszczelnienie LSTO można dodatkowo zabezpieczyć pierścieniem typu AV lub JV.
10. Trwałość tego uszczelnienia przekracza 100000 godzin pracy.

Pierścienie Nilos można stosować do łożysk o maksymalnym luzie promieniowym C4. Luz C5 przekracza możliwości uszczelniające.

PROJEKTOWANIE USZCZELNIENIA ŁOŻYSKA

1. Pierścienie Nilos mają zastosowanie tylko przy uszczelnianiu łożysk smarowanych smarem stałym
2. Pierścienie Nilos nie mogą być stosowane do uszczelniania łożysk pracujących jako wahliwe, a pierścienie LSTO dodatkowo do łożyska stożkowo-walcowych
3. Pierścienie Nilos muszą być zamocowane w sposób uniemożliwiający ślizganie się ściskanej powierzchni
4. Dla prawidłowego działania uszczelnienia pierścienie Nilos muszą być zabudowane koncentrycznie.
5. Pomiędzy krawędzią uszczelniającą a wałkiem lub gniazdem należy zachować odstęp minimum 1 mm.
6. Wymiar h_1 musi być przestrzegany.

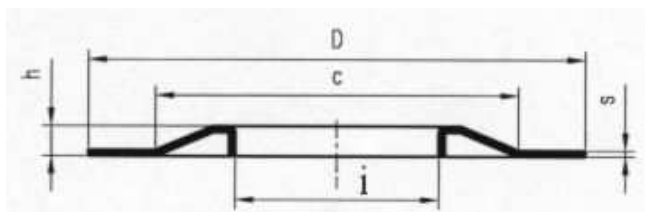
$$h_1 = h + x \text{ mm}$$

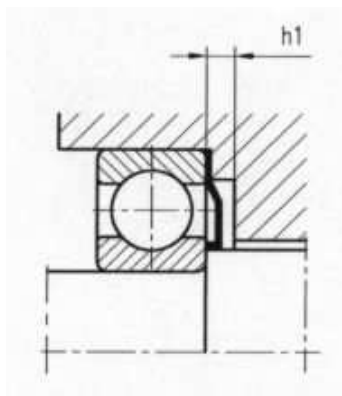
gdzie

h_1 - wysokość przestrzeni, w której pracuje pierścień Nilos

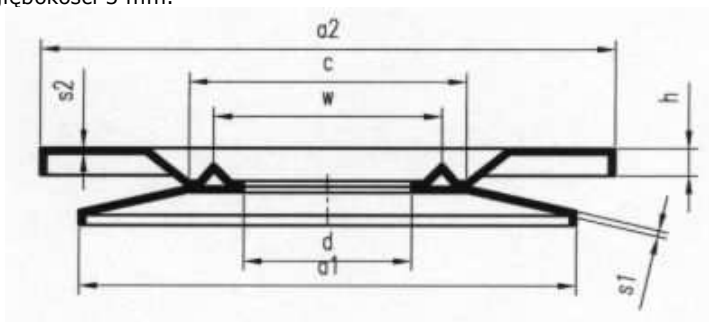
h - wysokość pierścienia

x - minimum 1 mm

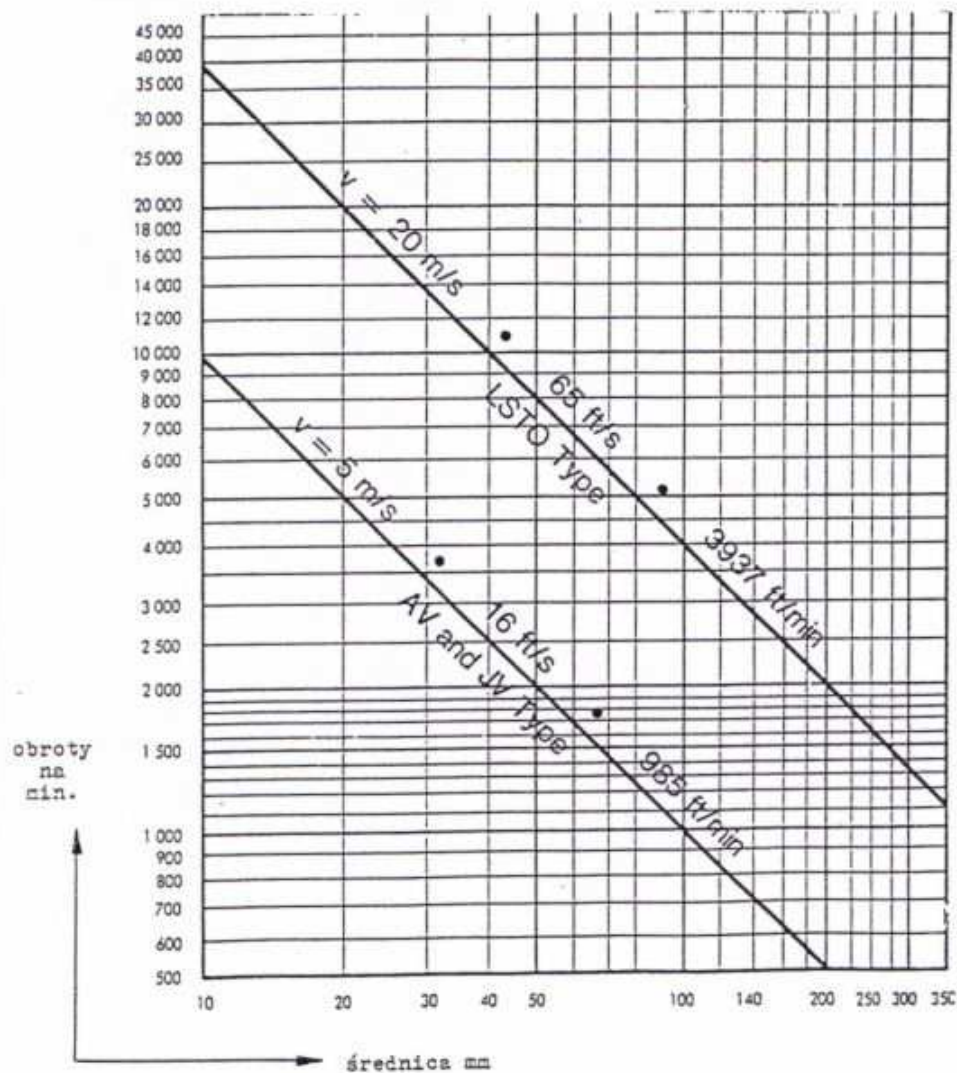




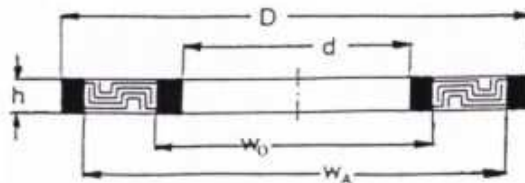
7. Tam gdzie warunki konstrukcyjne na to pozwalają zaleca się stosowanie pierścieni typu „JV” – ze względu na mniejszą średnicę krawędzi uszczelniającej można stosować je dla wyższych prędkości obrotowych.
8. Pierścienie Nilos typu „AK” dla łożysk stożkowych mają dwa występy ustalające, zapobiegające obracaniu się pierścienia. Występy te rozmieszczone są co 180° na średnicy „w” i mają średnicę 4 mm i wysokość 2,5 mm. Dla prawidłowego zamocowania pierścienia należy wywiercić w elemencie mocującym dwa otwory na średnicy odpowiadającej wymiarowi „w” o średnicy 4,5 mm i głębokości 3 mm.



9. W standardowym wykonaniu pierścienie Nilos wykonane są dla prędkości liniowej do 5 m/s , a pierścienie LSTO dla prędkości liniowej do 20 m/s .

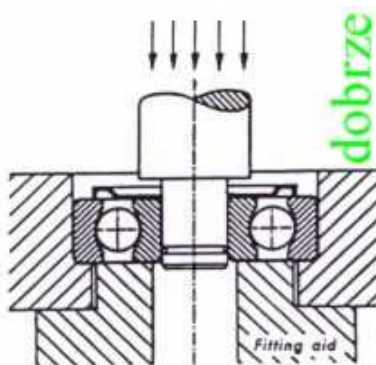
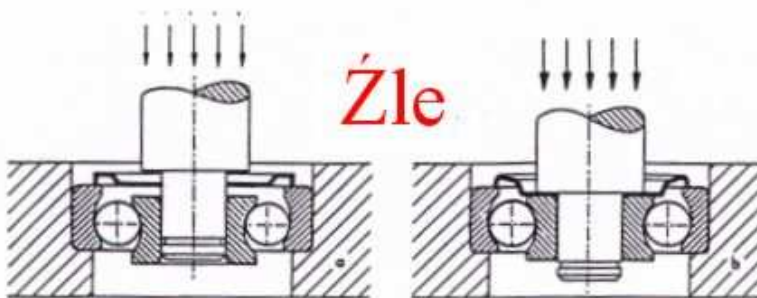
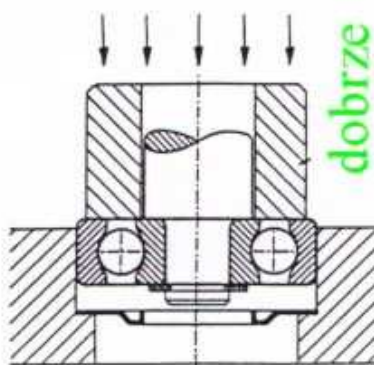
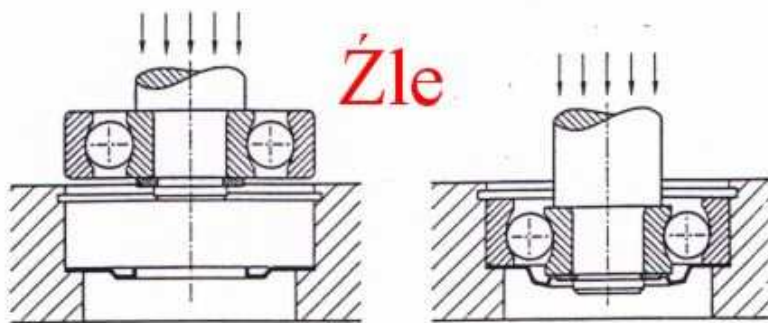


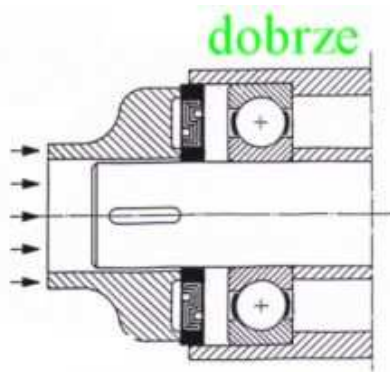
Zabezpieczenie standardowe prędkość $v=5 \text{ m/s}$ na średnicy "a" dla typu AV, na średnicy i dla typu JV.
 Zabezpieczenie LSTO prędkość $v=20 \text{ m/s}$ na średnicy $d_{sr}=(d+D)/2$



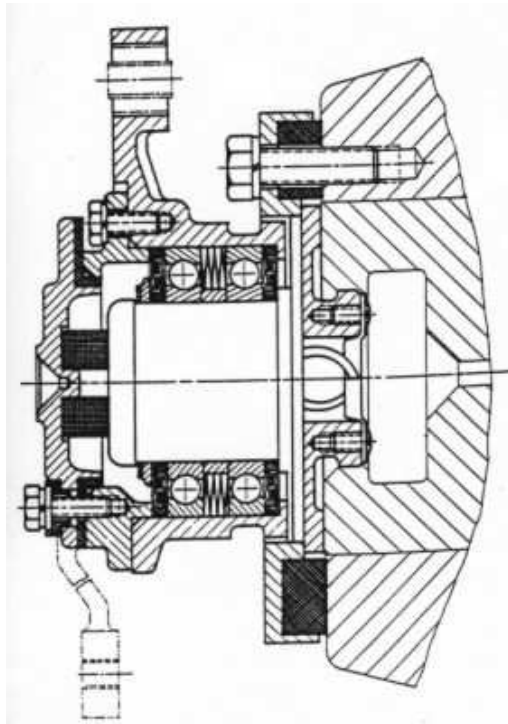
MONTAŻ PIERŚCIENI NILOS

1. Łożyska kulkowe i wałeczkowe powinny być wypełnione smarem w ilości 30-50%. Nadmierne wypełnienie smarem pociąga za sobą przegrzanie łożyska.
2. Wybrzuszona część pierścienia Nilos wypełnia się do około 2/3 smarem. Pierścienie LSTO są fabrycznie napełnione smarem.
3. Należy zwrócić uwagę na ściśle koncentryczne ułożenie pierścienia dla prawidłowego uformowania miniaturowego labiryntu.
4. Należy używać specjalnych narzędzi montażowych, które nie powodują oskształcenia pierścieni Nilos.

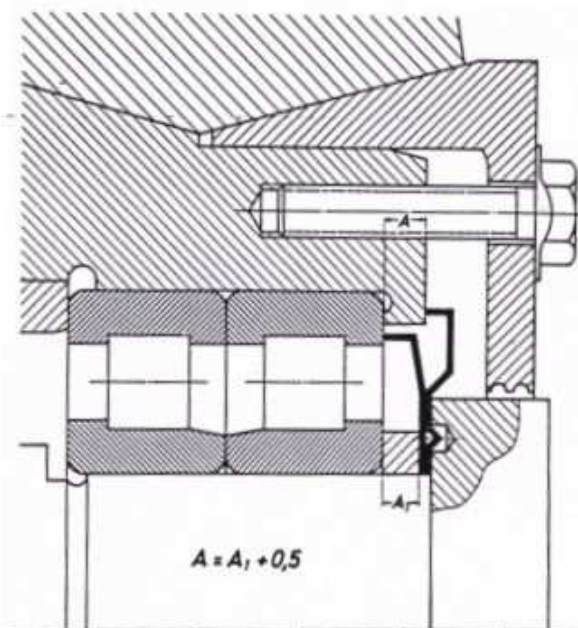




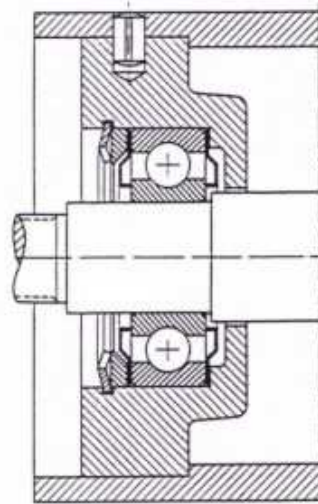
PRZYKŁADY ZASTOSOWAŃ PIERŚCIENI NILOS



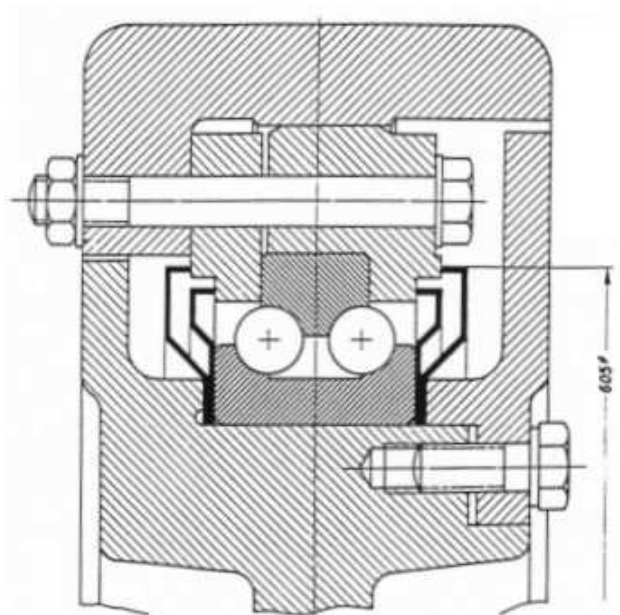
Uszczelnienie LSTO w pojeździe szynowym



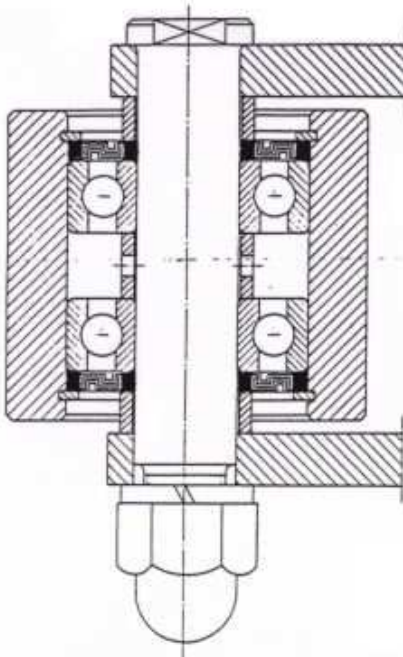
Uszczelnienie AK w rolce prowadzącej maszyny wyciągowej skipu



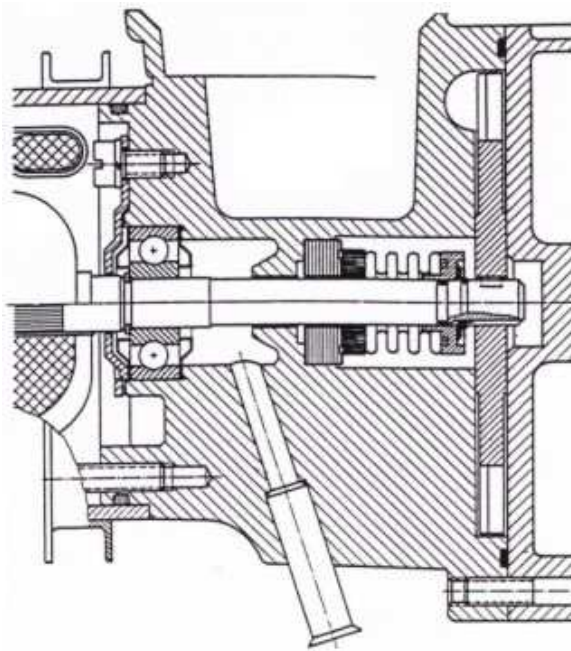
Uszczelnienie JV łożyska koła pośredniego



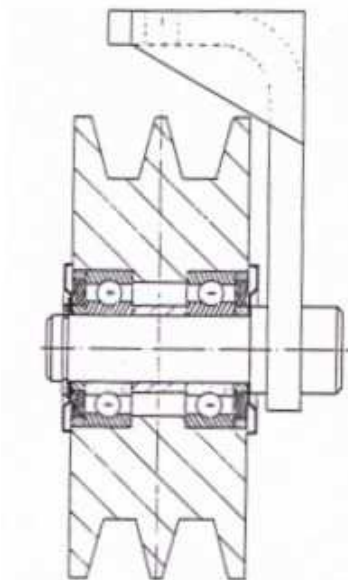
Uszczelnienie AV łożyska rolki otworu kotwicznego(wykonanie specjalne)



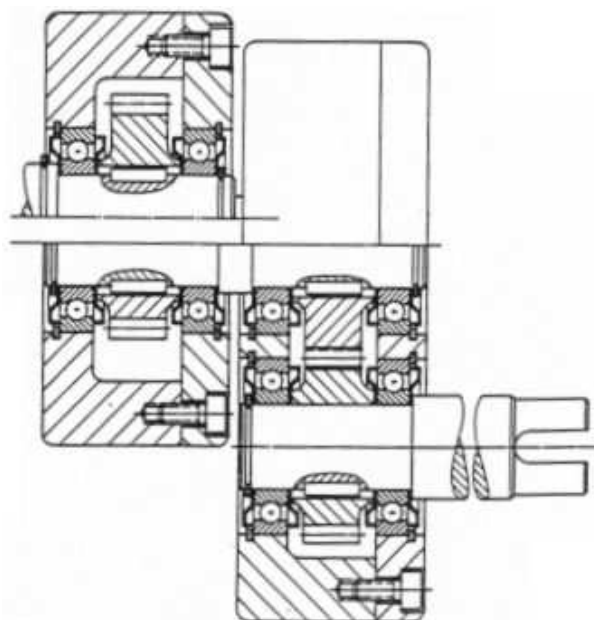
Uszczelnienie LSTO w rolce prowadzącej łańcucha w przenośniku



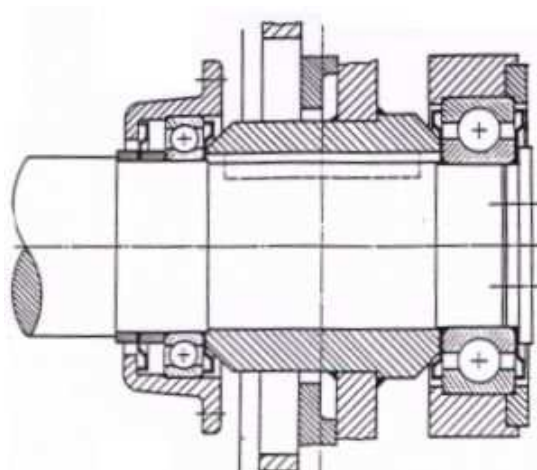
Uszczelnienie JV łożyska pompy paliwowej



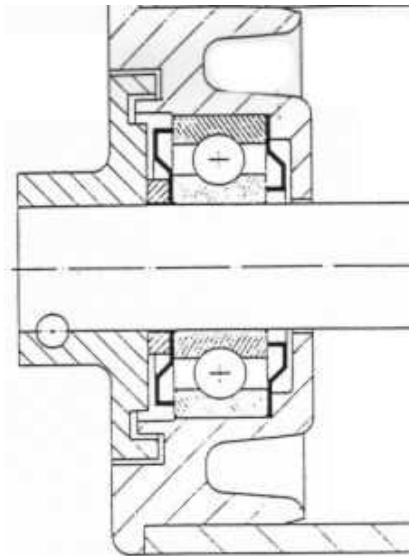
Uszczelnienie LSTO osłonięte dodatkowo uszczelnieniem AV w krążku napinacza



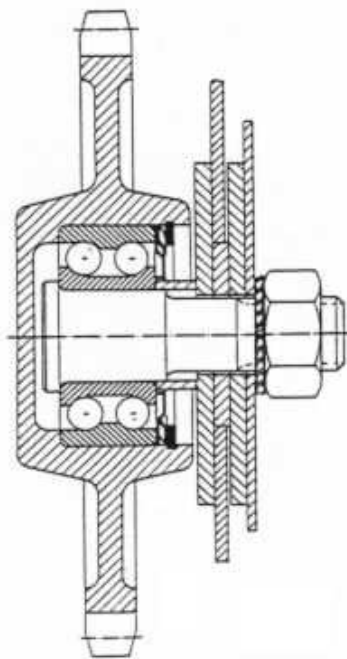
Uszczelnienia AV w klejarce poligraficznej



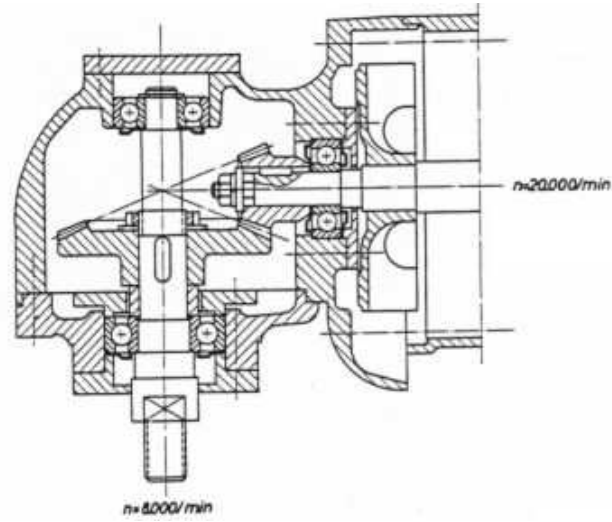
Uszczelnienie AV w napędzie przenośnika



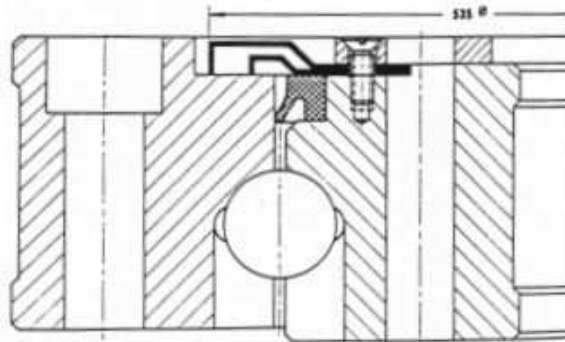
Uszczelnienie AV i JV w kole pośrednim



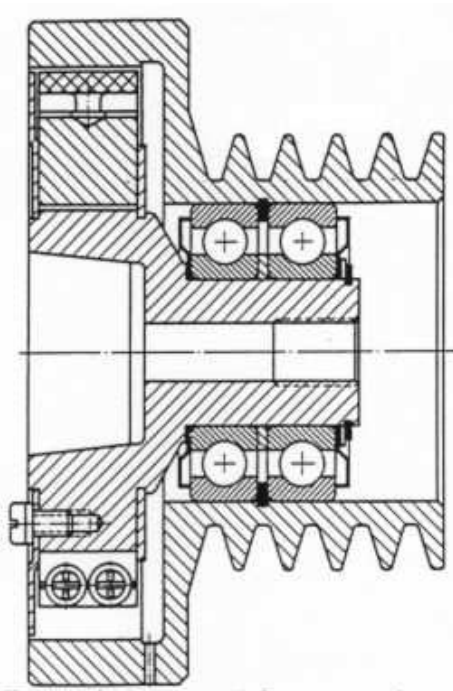
Uszczelnienie JV koła łańcuchowego maszyny rolniczej



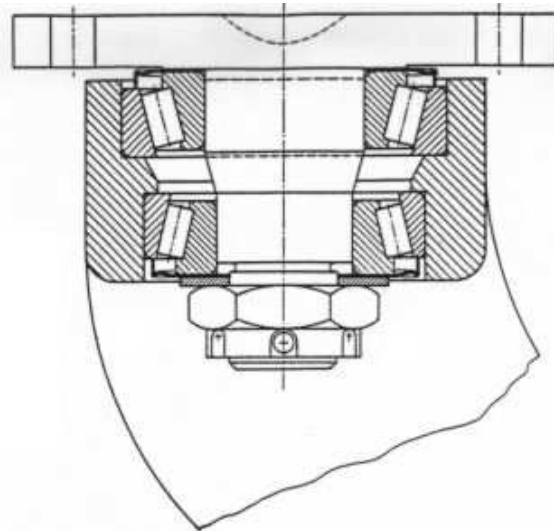
Uszczelnienia AV i JV łożysk szlifierki kątowej



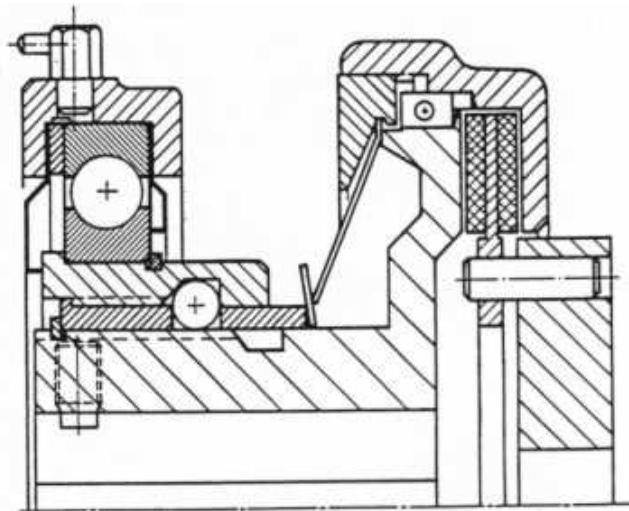
Dwa pierścienie AV połączone razem do uszczelnienia dużego specjalnie zaprojektowanego łożyska



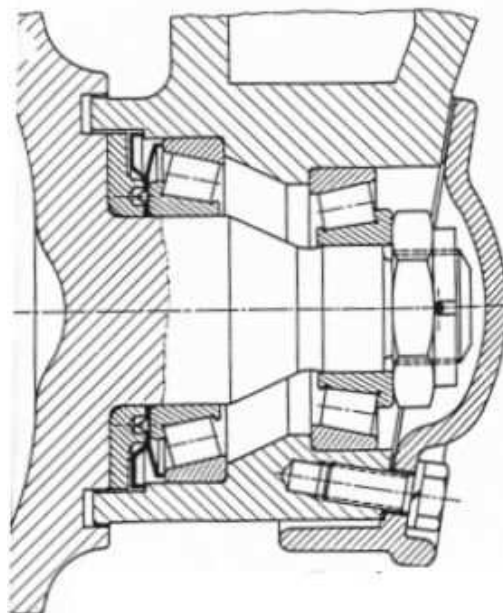
Uszczelnienie AV łożysk koła pasowego



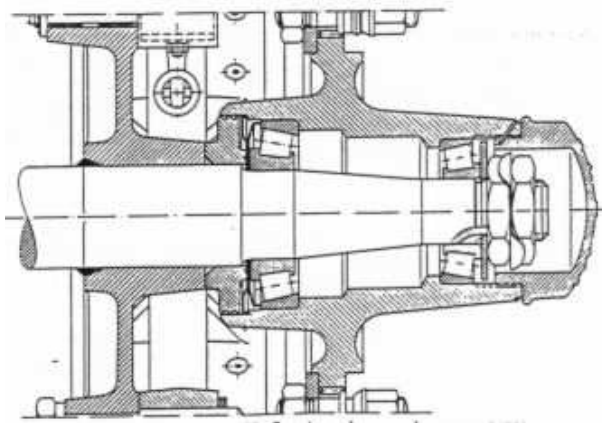
Uszczelnienie AV w kole podnośnika widłowego



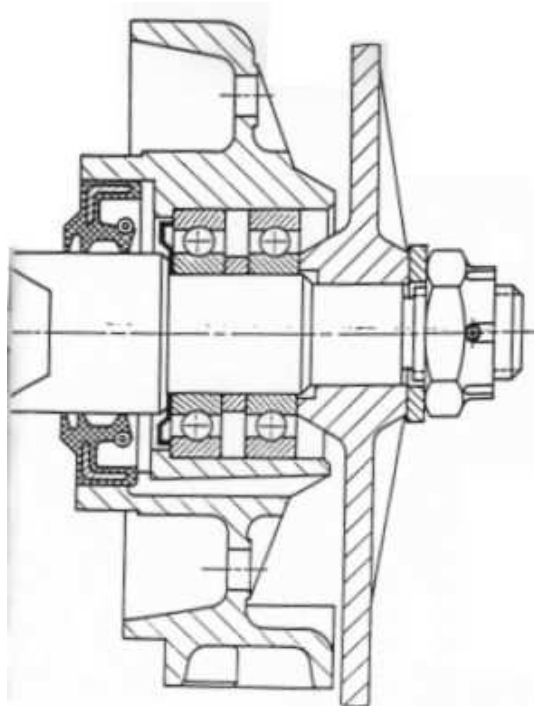
Uszczelnienie JV w sprzęgle mechanicznym



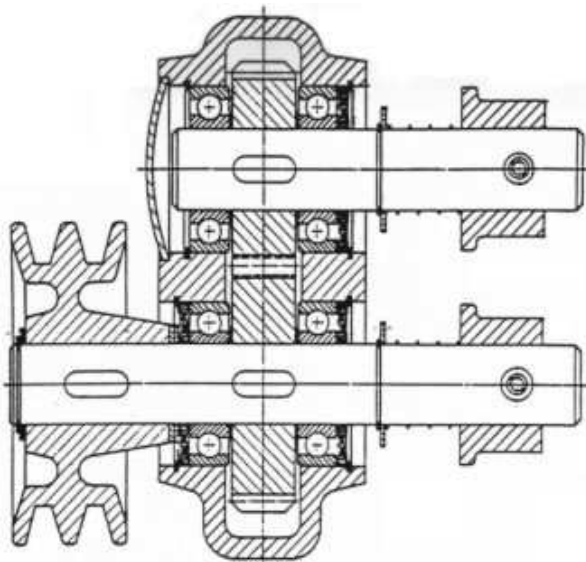
Uszczelnienie AK w dysku obrotowym pługu



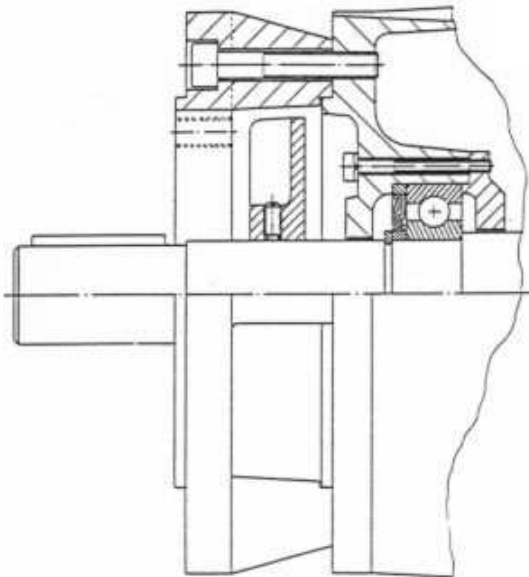
Uszczelnienie AK łożysk osi wagonu



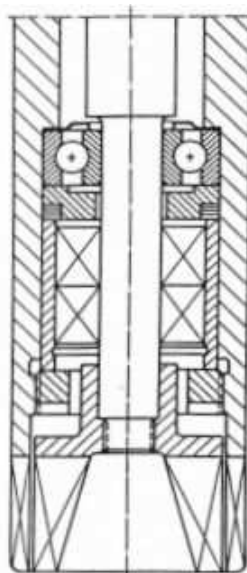
Uszczelnienie AV łożyska bębna pralki domowej



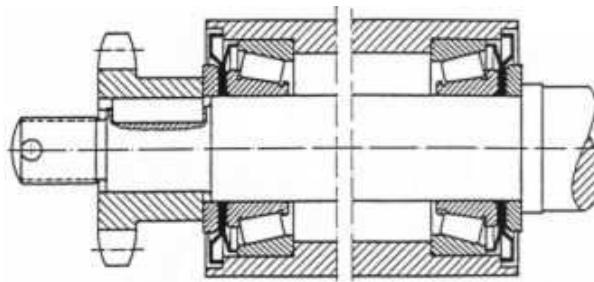
Uszczelnienie LSTO w reduktorze maszyny rolniczej



Uszczelnienie LSTO silnika elektrycznego



Uszczelnienie JV łożyska w rozrzutniku



Uszczelnienie AK wału napędowego maszyny rolniczej

