

## WOLNOBIEGI

blokady ruchu powrotnego ▪ wolnobiegi wyprzedzające ▪ wolnobiegi taktujące



Wydanie 2017/2018

# Historia firmy

**RINGSPANN** to nazwa nowoczesnego przedsiębiorstwa, które produkuje wysokiej jakości produkty znajdujące zastosowanie w dziedzinie budowy maszyn, pojazdach, technice napędowej.

Początek firmy stanowi pomysł jej założyciela inż. Albrechta Maurera z roku 1943 polegający na zastosowaniu okrągłego pierścienia z nacięciami jako elementu mocującego. Jego produkcję rozpoczęto w 1944 roku w przedsiębiorstwie o nazwie RINGSPANN Sp. z o.o., które nazwę wzięło właśnie od tego pierścienia mocującego. Taki pierścień stanowi również do dzisiaj logo firmy. Stożkowy pierścień ze specjalnej hartowanej stali, ponacinany od zewnętrznej i wewnętrznej strony w celu zwiększenia elastyczności, większa swoją średnicę zewnętrzną przy jego płaskim ściśnięciu, a powstająca siła promieniowa jest minimum 5 razy większa od przyłożonej do jego ściśnięcia siły osiowej.

Z biegiem lat produkcja seryjna wymuszała wysokie dokładności, pojawiały się nowe zadania do rozwiązania, wzrastały wymagania. RINGSPANN stał się firmą rozwiązującą najtrudniejsze problemy mocowania, rozwijał się program produktów i obsługiwane rynki. Obok najrozmaitszych przyrządów mocujących pojawiły się sprzęgła i wolnobiegi, które wkrótce zajęły najważniejszą pozycję w całej gamie produktów firmy. W roku 1951 powstają pierwsze sprzęgła załączalne i przeciążeniowe.

Wraz ze skonstruowaniem w 1956 roku elementu blokującego rozpoczęła się historia wolnobiegów ze znakiem RINGSPANN jako znakomitego elementu techniki napędowej. Wolnobiegi mogą automatycznie rozłączać napęd bez pomocy sprzęgieł lub mogą przenosić napęd tylko w jednym kierunku, blokując obrót w drugą stronę. Dzisiaj RINGSPANN uchodzi za przedsiębiorstwo technologicznie wiodące na całym świecie w dziedzinie budowy wolnobiegów, jako elementów napędowych. W każdym przypadku zastosowanie wolnobiegów RINGSPANN daje doskonałe rozwiązanie.

W roku 1962 skonstruowano w firmie RINGSPANN cierne sprzęgło zabezpieczające o nazwie RIMOSTAT, co umożliwiło rozpoczęcie produkcji kształtowych sprzęgieł przeciążeniowych do najwyższych obciążeń.

W roku 1969 skonstruowano ograniczniki momentu obrotowego SIKUMAT, stanowiące dziś dużą rodzinę elementów zabezpieczających napędy przed przeciążeniem.

Wynalezione w roku 1971 odchylenie elementów blokujących (zakleszczających) umieszczonych w koszyku w wolnobiegu pomiędzy pierścieniem wewnętrznym a zewnętrznym powoduje rozłączanie bieżni pierścienia wewnętrznego od zewnętrznego na skutek siły odśrodkowej. Umożliwiło to produkcję wolnobiegów o nieograniczonej trwałości, stosowanych do wałów szybkoobrotowych. Był to epokowy wynalazek dla dzisiejszej techniki wolnobiegów rozłączających napęd/wyprzedzających. W roku 2010

znacznie rozbudowano ofertę wolnobiegów typu FXM zwiększając przenoszone momenty obrotowe.

W roku 1974 firma RINGSPANN rozpoczyna sprzedaż hamulców przemysłowych, początkowo jeszcze marki Alanco.

W roku 1976 do programu produkcyjnego weszły stożkowe pierścienie rozprężno-zaciskowe, czyli elementy do połączeń wał-piasta, których paleta produktów jest dzisiaj bardzo szeroka.

Nową jakość kontroli maszyn i urządzeń wprowadził w roku 1987 przyrząd do elektronicznego pomiaru momentu obrotowego. System stosowany jest do stałej kontroli procesów w maszynach i urządzeniach. W tym roku skonstruowano również ograniczniki siły i rozszerzono serię ograniczników momentu obrotowego SIKUMAT.

W roku 1990 RINGSPANN rozpoczął własny program hamulców przemysłowych, który z biegiem lat ulegał znacznemu rozbudowaniu. Wprowadzono również tarcze hamulcowe, a w roku 1992 wynaleziona została automatyczna regulacja zużycia okładzin ciernych. Obecnie program hamulców obejmuje hamulce sterowane pneumatycznie, hydraulicznie, za pomocą sprężyny, ręcznie, ciągnem, a od roku 2003 również elektromagnetycznie.

W roku 1998 do programu weszły dwuczęściowe tarcze skurczowe, stosowane do łączenia wału drążonego z wałem pełnym, a w roku 2001 doskonale sprawdzające się precyzyjne sprzęgła typu HELICAL, wykonywane z jednego kawałka materiału.

W roku 2000 powstały firmy zależne RINGSPANN Corporation w USA, a w 2006 RINGSPANN Power Transmission w Chinach i w Indiach. W roku 2014 wybudowano w Chinach nowy zakład produkcyjny. W roku 2015 utworzono oddziały w RPA i Skandynawii.

W roku 2003 do programu produkcyjnego hamulców wchodzi hamulce sterowane elektromagnetycznie, a w roku 2010 duże hydrauliczne gniazda hamulcowe, stosowana m.in. w sterowaniu elektrowni wiatrowych. W 2015 r. oferta hamulców znacznie rozszerzyła się.

Opierając się na fachowym doradztwie i najnowocześniejszej technologii produkcji RINGSPANN oferuje dzisiaj doskonale pod względem technicznym i ekonomicznym produkty w dwóch dziedzinach: **technika napędowa** i **technika mocowań**. Ta druga obejmuje bogatą paletę uchwytów, trzpieni i zacisków wewnętrznych i zewnętrznych, wykonywanych pod żądane wymiary klienta, stosowanych do precyzyjnego mocowania przedmiotów i elementów obróbkowych.

System jakości firmy RINGSPANN odpowiada ISO 9001. RINGSPANN jest upoważnionym dostawcą dla przemysłu samochodowego, lotniczego i kosmicznego. Jest również głównym dostawcą wielu dużych międzynarodowych przedsiębiorstw budowy maszyn.

## Firma w „przekroju”

Siedziba:	Bad Homburg, Niemcy
Rok założenia:	1944
Spółki zależne:	12 przedstawicielstw: Niemcy, Francja, Anglia, Hiszpania, Holandia, Szwajcaria, Szwecja, USA, Indie, Chiny, RPA
Zakłady produkcyjne:	6
Ilość pracowników:	450
Obroty grupy:	ok. 60 mln EUR rocznie
Główne grupy produktów:	wolnobiegi, hamulce, połączenia wał-piasta, ograniczniki momentu obrotowego i siły, sprzęgła do wałów, precyzyjne elementy mocujące

## RINGSPANN obecny jest na całym świecie



Wprowadzenie w technikę wolnobiegów							Strona
Budowa i zasada działania wolnobiegów							4
Zastosowanie wolnobiegów							5
Zakres zastosowania wolnobiegów							6
Konstrukcyjne wykonania wolnobiegów							8
Wolnobiegi z elementami blokującymi lub rolkami blokującymi							10
Rodzaje wykonania o podwyższonej żywotności							12
Wyznaczenie obliczeniowego momentu obrotowego							14
Dobór wolnobiegu							15
Wolnobiegi kompletne	Zastosowanie jako			Własne łożysko- wanie	Moment nominalny do [Nm]	Otwór do [mm]	Strona
	Blokada ruchu powr.	Sprzęgło jednokier./ wolnobieg wyprzedz.	Wolno- bieg taktuj.				
<b>do czołowego połączenia śrubowego</b>							
FB z elementami blokującymi, 4 rodzaje wykonania	○	□	△	◆	160 000	300	16
FR o wymiarach calowych, 4 rodzaje wykonania	○	□	△	◆	37 000	180	18
FKh z hydrodynamicznym odchyleniem elem. blokuj.		□		◆	14 000	95	20
<b>z kołnierzem mocującym</b>							
FBF z elementami blokującymi, 4 rodzaje wykonania	○	□	△	◆	160 000	300	22
FGR...R A1A2 z rolkami blokującymi	○	□	△	◆	68 000	150	24
FGR...R A2A7 z rolkami blokującymi	○	□	△	◆	68 000	150	26
<b>do połączenia wpustowego na pierścieniu zewnętrznym</b>							
BM z rolkami blok. lub odchyleniem elem. blokuj. typ X	○	□		◆	57 500	150	28
FGRN...R A5A6 z rolkami blokującymi	○	□	△	◆	6 800	80	30
<b>z ramieniem dźwigni</b>							
BA z rolkami blok. lub odchyleniem elem. blokuj. typ X	○			◆	57 500	150	32
BC z rolkami blok. lub odchyleniem elem. blokuj. typ X	○			◆	57 500	150	34
FGR...R A3A4 z rolkami blokującymi	○			◆	68 000	150	36
FGR...R A2A3 z rolkami blokującymi	○			◆	68 000	150	38
FRHD o wymiarach calowych z elementami blokuj.	○			◆	1 215 000	533	40
FA z elementami blokuj. i smarowaniem smarem stałym	○		△	◆	2 500	85	42
FAV z elementami blokuj. i smarowaniem smarem stałym	○		△	◆	2 500	80	44
<b>ze sprzęgłem do wałów</b>							
FBE do małych przesunięć wałów, z elementami blokuj.		□		◆	160 000	300	46
FBL do dużych przesunięć wałów, z elementami blokuj.		□		◆	8 000	140	48
Wolnobiegi w obudowie	Zastosowanie jako			Własne łożysko- wanie	Moment nominalny do [Nm]	Otwór do [mm]	Strona
	Blokada ruchu powr.	Sprzęgło jednokier./ wolnobieg wyprzedz.	Wolno- bieg taktuj.				
<b>Do stacjonarnego usytuowania</b>							
FH z hydrodynamicznym odchyleniem rolek blokuj.		□		◆	40 600	129	50
FCBM do napędów pieców obrotowych	○			◆	750	50	54
Wolnobiegi podstawowe	Zastosowanie jako			Własne łożysko- wanie	Moment nominalny do [Nm]	Otwór do [mm]	Strona
	Blokada ruchu powr.	Sprzęgło jednokier./ wolnobieg wyprzedz.	Wolno- bieg taktuj.				
<b>Do kompletowania z częściami do dobudowy</b>							
FBO z elementami blokującymi, 4 rodzaje wykonania	○	□	△	◆	160 000	300	56
FGR...R z rolkami blokującymi	○	□	△	◆	68 000	150	58

Wolnobiegi do dobudowy	Zastosowanie jako			Własne łożyskowanie	Moment nominalny do [Nm]	Otwór do [mm]	Strona
	Blokada ruchu powr.	Sprzęgło jednokier./ wolnobieg wyprzedz.	Wolnobieg taktuj.				
<b>do czołowego połączenia śrubowego</b>							
FXM z odchyłaniem elementów blokujących typu X	○	□			1 230 000	560	<b>60</b>
FON z elementami blokującymi, 3 rodzaje wykonania	○	□	△		25 000	155	<b>66</b>
<b>do czołowego połączenia śrubowego, z ograniczeniem momentu obrotowego</b>							
FXRW z odchyłaniem elementów blokujących typu X	○				107 000	240	<b>70</b>
FXRU z odchyl. elem.blokuj. typu X i z urządz. zwalniającym	○				107 000	240	<b>71</b>
FXRV z odchyłaniem elementów blokujących typu X	○				107 000	300	<b>72</b>
FXRT z odchyl. elem.blokuj. typu X i z urządz. zwalniającym	○				53 000	240	<b>73</b>
Wolnobiegi do wbudowania	Zastosowanie jako			Własne łożyskowanie	Moment nominalny do [Nm]	Otwór do [mm]	Strona
	Blokada ruchu powr.	Sprzęgło jednokier./ wolnobieg wyprzedz.	Wolnobieg taktuj.				
<b>do połączenia włączanego na pierścieniu zewnętrznym</b>							
FXN z odchyłaniem elementów blokujących typu X	○	□			20 500	130	<b>74</b>
FCN...R z rolkami blokującymi	○	□	△		840	80	<b>78</b>
FDN z elementami blokującymi	○	□	△	◇	2 400	80	<b>80</b>
FD z elementami blokującymi	○	□	△	◇	2 400	105	<b>82</b>
ZZ z elementami blokującymi i łożyskowaniem	○	□	△	◆	325	40	<b>84</b>
ZZ...2RS z elem. blokuj., łożyskowaniem i uszczelnieniem	○	□	△	◆	325	40	<b>86</b>
ZZ...P2RS z elem. blokuj., łożyskowaniem i uszczelnieniem	○	□	△	◆	325	40	<b>87</b>
ZZ...P z elementami blokującymi i łożyskowaniem	○	□	△	◆	325	40	<b>88</b>
<b>do połączenia wpustowego na pierścieniu zewnętrznym</b>							
ZZ...PP z elementami blokującymi i łożyskowaniem	○	□	△	◆	325	40	<b>89</b>
FSN z rolkami blokującymi	○	□	△		3 000	80	<b>90</b>
FN z rolkami blokującymi	○	□	△		3 000	60	<b>92</b>
FNR z rolkami blokującymi i łożyskowaniem	○	□	△	◆	3 000	60	<b>94</b>
Wolnobiegi koszykowe	Zastosowanie jako			Własne łożyskowanie	Moment nominalny do [Nm]	Otwór do [mm]	Strona
	Blokada ruchu powr.	Sprzęgło jednokier./ wolnobieg wyprzedz.	Wolnobieg taktuj.				
<b>Do kompletowania z pierścieniami wewn. i zewn.</b>							
SF z elementami blokującymi, 3 rodzaje wykonania	○	□	△		93 000		<b>96</b>
SF...P z elementami blokującymi, do dużego bicia	○	□	△		5 800		<b>98</b>
BWX w wymiarach całowych, z elementami blokującymi	○	□	△		4 900		<b>100</b>
Blokady momentu obciążenia	Zastosowanie jako			Własne łożyskowanie	Moment nominalny do [Nm]	Otwór do [mm]	Strona
	Blokada ruchu powr.	Sprzęgło jednokier./ wolnobieg wyprzedz.	Wolnobieg taktuj.				
<b>Obustronnie działające blokady ruchu powrotnego do kompletowania z elementami przyłączanymi</b>							
Blokada momentu obciążenia IR z elementami blokuj.	○			◇	100	35	<b>102</b>
<b>Pogłębienie zagadnień wolnobiegów</b>							<b>Strona</b>
Przykłady zastosowań i wykonania specjalne wolnobiegów							<b>104</b>
Wskazówki techniczne							<b>108</b>
<b>Arkusze doboru wolnobiegów</b>							<b>Strona</b>
Dobór blokady ruchu powrotnego							<b>112</b>
Dobór wolnobiegu rozłączającego (sprzęgła jednokierunkowego) rozłączającego napęd							<b>113</b>
Dobór wolnobiegu taktującego (krokowego)							<b>114</b>
Dobór wolnobiegu w obudowie							<b>115</b>

Maksymalny moment możliwy do przeniesienia wynosi podwójną wartość powyższego momentu nominalnego.

# Budowa i zasada działania wolnobiegów

Wolnobiegi są elementami maszyn posiadającymi szczególne właściwości, które:

- w jednym kierunku umożliwiają połączenie pomiędzy pierścieniem zewnętrznym i wewnętrznym; wolnobieg jest w stanie napędzania i może przenosić wysoki moment obrotowy,
- w drugim kierunku brak połączenia pomiędzy pierścieniem zewnętrznym i wewnętrznym; nie ma przekazania napędu; wolnobieg obraca się swobodnie w ruchu jałowym.

Dlatego widoczny na Rys.4-1 pierścień zewn. wolnobiegu może obracać się w prawo przy nieruchomym pierścieniu wewn. (ruch jałowy). Jeśli jednak pierścień zewn. obracany będzie w lewo, powstaje połączenie pomiędzy pierścieniami zewn. i wewn. i bieżnia wewn. obraca się razem z bieżnią zewn.

**Wolnobiegi znajdują zastosowanie w 3 zasadniczych rodzajach napędów jako:**

- blokady ruchu powrotnego
- wolnobiegi wyprzedzające (sprzęgła jednokierunkowe) rozłączające napęd po osiągnięciu określonej prędkości obrotowej

△ **wolnobiegi taktujące** (nazywane również jako krokowe, posuwowe).

Wolnobiegi wykonywać mogą powyższe funkcje przekazywania napędu w maszynach całkowicie automatycznie; nie jest wymagane żadne mechaniczne względnie hydrauliczne urządzenia złączające, np. dodatkowe sprzęgło czy hamulec.

Wolnobieg składa się z pierścienia zewnętrznego i wewnętrznego, pomiędzy którymi umieszczone są elementy zaciskające. Mogą nimi być niekołowe elementy zaciskowe lub cylindryczne rolki blokujące.

**Rozróżnia się wolnobiegi:**

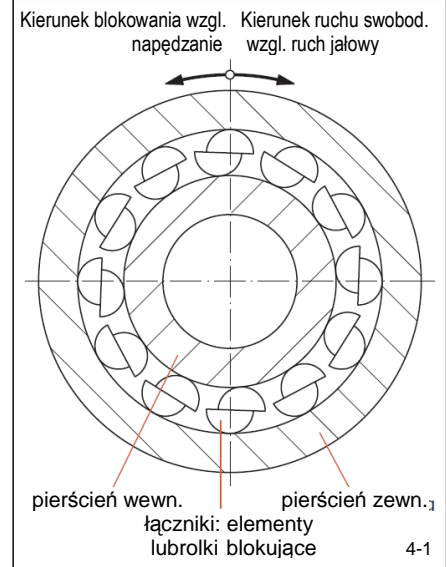
- z własnym łożyskowaniem i
- bez własnego łożyskowania.

Dla właściwego działania wolnobiegu wymagane jest współosiowe ustawienie obu bieżni. W przypadku wolnobiegów bez własnego łożyskowania zapewnienie współosiowości wolnobiegu leży po stronie klienta.

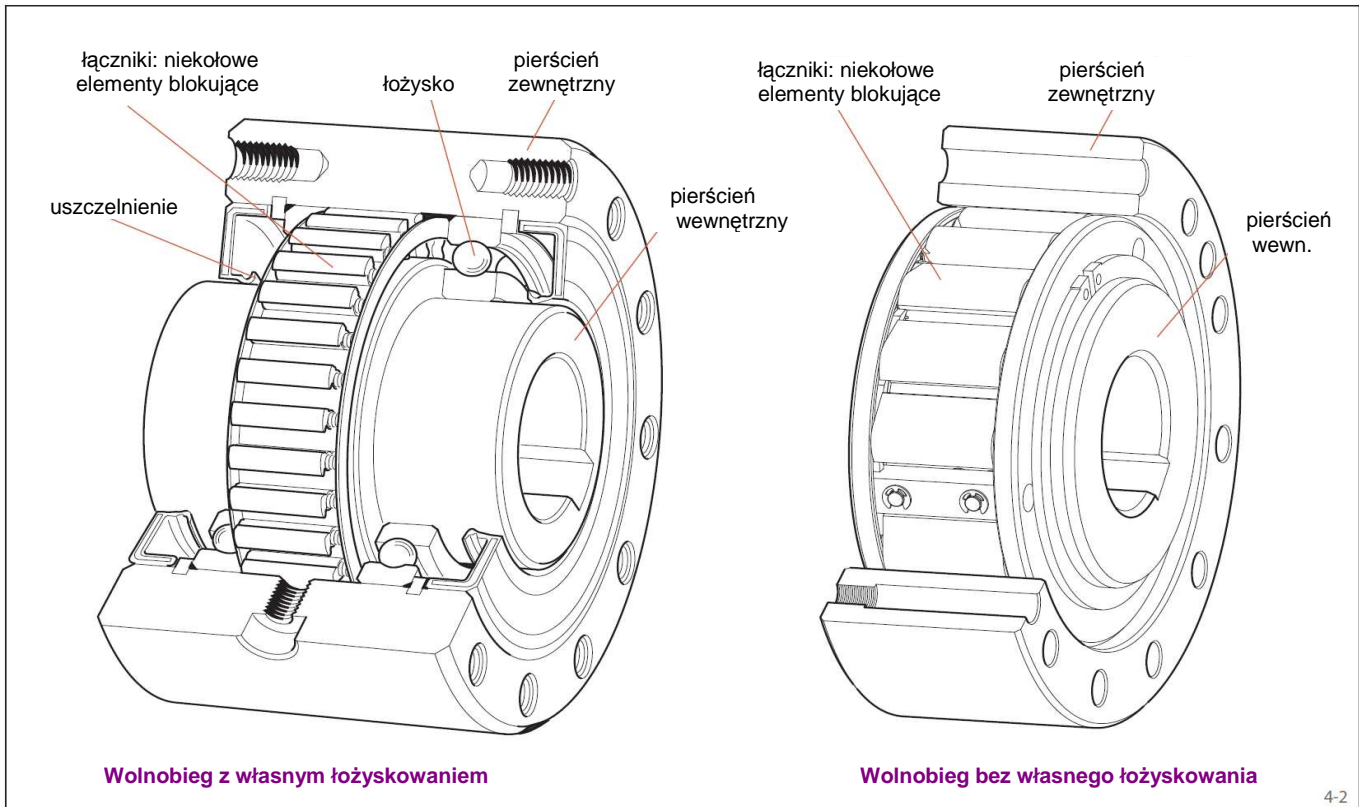
Wolnobiegi są niezastąpionym elementem konstrukcyjnym w budowie maszyn i pojazdów oraz w lotnictwie. Wiele konstrukcji zrealizować można prawidłowo tylko przy użyciu wolnobiegów.

Jako samo-złączający się element jest on chętniej stosowany niż konwencjonalne rozwiązania napędów, ponieważ oferuje następujące decydujące zalety:

- **bezpieczeństwo pracy**
- **ekonomiczność**
- **wysoki stopień automatyzacji.**



Firma RINGSPANN posiada już ponad 50 lat doświadczeń w konstruowaniu, produkcji i sprzedaży wolnobiegów i oferuje ich bogatą paletę. Rozbudowana sieć partnerów i przedstawicielstw oferuje doradztwo i sprzedaż wolnobiegów.

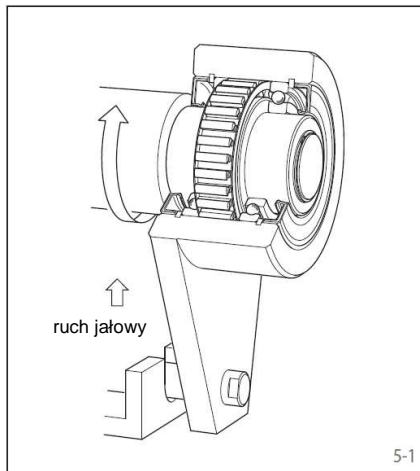


## ○ Blokada ruchu powrotnego

Wolnobieg umożliwia wykonanie ruchu obrotowego czyli przekazanie napędu tylko w jedną stronę, nie ma natomiast możliwości obrotu w drugą stronę.

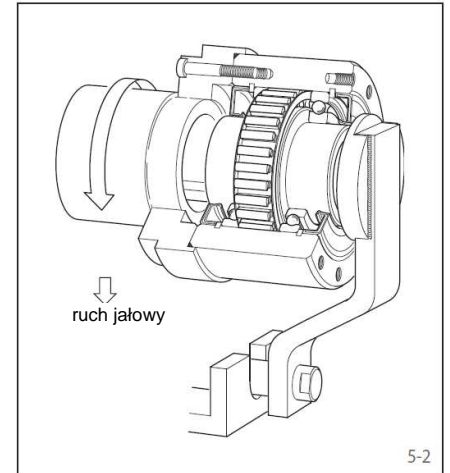
W wielu maszynach i urządzeniach wymagane jest ze względów bezpieczeństwa lub z uwagi na wykonywaną funkcję urządzenia, aby obracały się one tylko w jednym, wcześniej ustalonym kierunku obrotów. W przypadku eksploatacji przenośników, transportatorów obowiązują ustawowe przepisy wymagające zamontowania urządzeń mechanicznego zabezpieczenia przenośników przed cofnięciem taśmy pod naciskiem ciężaru transportowanego medium na wypadek np. awarii zasilania. Podobnie w przypadku maszyn przepływowych (turbiny, sprężarki, dmuchawy) zapobiec należy, aby na skutek ciśnienia czynnika transportującego nie wystąpiło wdmuchiwanie w drugą stronę, ponieważ powstające siły odśrodkowe i

momenty prowadzą do przeciążenia silnika lub pompy, co spowodować może uszkodzenie maszyny. Normalnym stanem pracy blokady jest zatem



Z reguły stosowane są blokady, w których wewnętrzny pierścień obraca się swobodnie, natomiast zewnętrzny jest zamocowany.

ruch jałowy (swobodny), przenoszenie momentu obrotowego następuje przy prędkości zerowej (przy zablokowaniu).

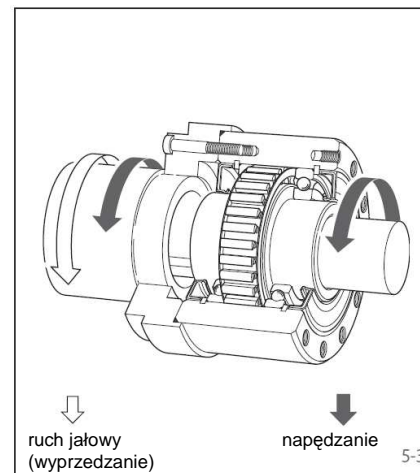


Rzadziej stosowane jest bardziej skomplikowane rozwiązanie, w którym pierścień zewn. obraca się swobodnie, a zablokowany jest pierścień wewn.

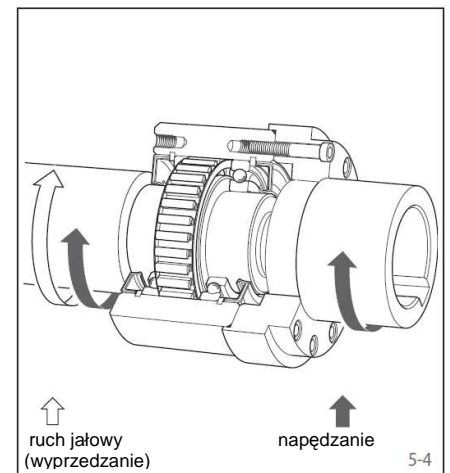
## □ Wolnobieg wyprzedzający (sprzęgło jednokierunkowe) rozłączający część napędzaną po osiągnięciu określonej prędkości obrotowej

Sprzęgło rozłączające łączy części maszyn i przerywa automatycznie ich połączenie w momencie, gdy część napędzana obraca się szybciej niż część napędzająca. W wielu przypadkach taki wolnobieg zastąpić może drogie sprzęgło załączane.

W wolnobiegu wyprzedzającym załączenie następuje przy napędzaniu (przenoszeniu momentu obrotowego), natomiast w ruchu jałowym napęd pomiędzy pierścieniem wewn. i zewn. jest przerwany. Przy napędzaniu obroty pierścienia zewn. i wewn. są jednakowe, w ruchu jałowym mogą być różne, stąd mówimy o tzw. wyprzedzaniu.



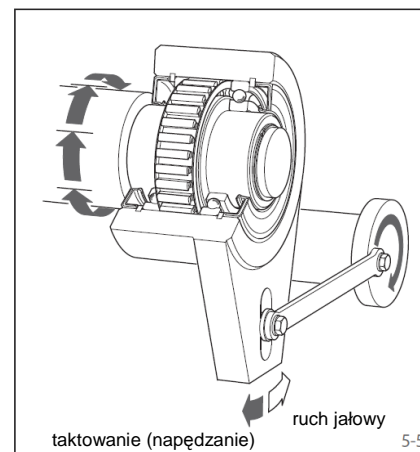
Rys.5-3 przedstawia wolnobieg rozłączający, w którym w stanie napędzania przepływ siły odbywa się z pierścienia wewn. na zewn., natomiast w ruchu jałowym pierścień zewn. obraca się szybciej od pierścienia wewn. czyli wyprzedza.



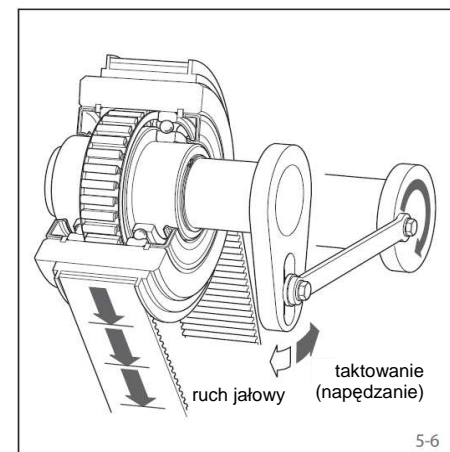
Rys.5-4 przedstawia wolnobieg rozłączający, w którym w stanie napędzania przepływ siły odbywa się z pierścienia zewn. na wewn., natomiast na biegu jałowym pierścień wewn. o wyższych obrotach wyprzedza pierścień zewn.

## △ Wolnobieg taktujący

Wolnobieg taktujący zamienia ruch posuwisto-zwrotny w krokowy (takt). Pracuje precyzyjnie i bez hałasów umożliwiając przy tym bezstopniową regulację wielkości posuwu (taktu).



Rys. 5-5 przedstawia wolnobieg taktujący, w którym ruchy posuwisto-zwrotne wykonuje pierścień zewn., natomiast pierścień wewn. wykonuje posuw krokowy.

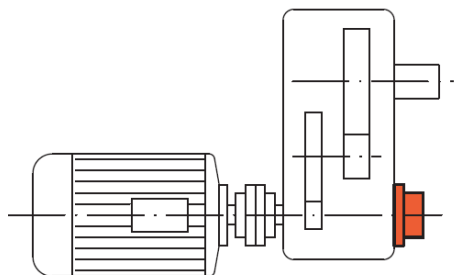


Rys. 5-6 przedstawia wolnobieg taktujący, w którym ruchy posuwisto-zwrotne wykonuje pierścień wewn., natomiast pierścień zewn. wykonuje posuw krokowy.

# Zakres zastosowania wolnobiegów

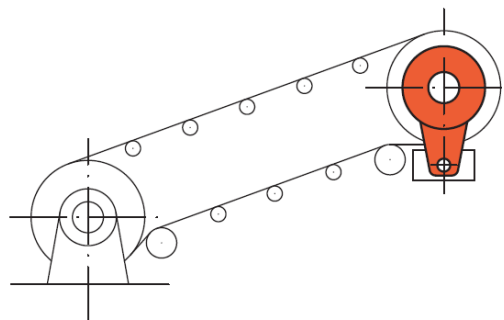
## ○ blokady ruchu powrotnego

przekładnie  
silniki elektryczne  
motoreduktory



Blokada ruchu powrotnego zamontowana w napędzie przenośnika zapobiega ruchowi wstecznym w przypadku przerwy w zasilaniu lub po wyłączeniu silnika.

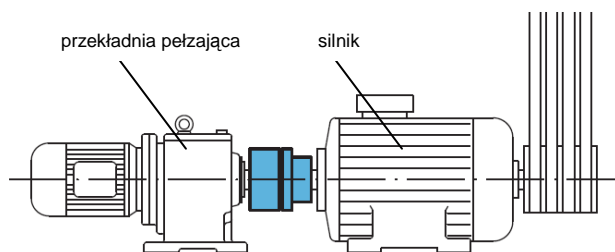
taśmowe przenośniki pochyłe  
przenośniki pionowe  
przenośniki kubełkowe



Blokada ruchu powrotnego zapobiega cofaniu się transportowanego medium w przypadku przerwy w zasilaniu prądem lub wyłączenia silnika

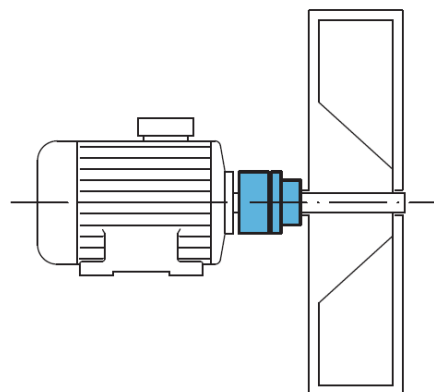
## □ wolnobiegi rozłączające

maszyny tekstylne  
maszyny drukarskie



Wolnobieg wyprzedzający po osiągnięciu przez silnik danej prędkości obrotowej rozłącza w maszynach tekstylnych i drukarskich napęd przekładni pelzającej (pomocniczej) stosowany do ustawiania maszyn.

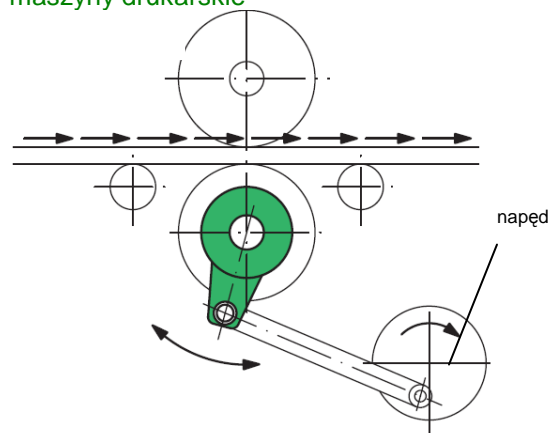
dmuchawy  
wentylatory



Wolnobieg wyprzedzający zapobiega zabieraniu napędu przez masę wirującą, po wyłączeniu napędu dmuchaw lub wentylatorów.

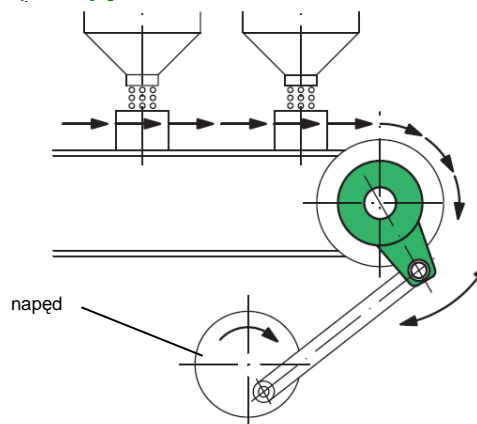
## △ wolnobiegi taktujące

maszyny tekstylne  
maszyny drukarskie



Wolnobieg taktujący wytwarza skokowy posuw w maszynach tekstylnych i drukarskich.

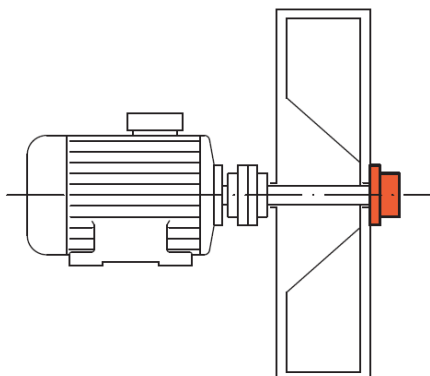
maszyny pakujące  
urządzenia napełniające



Wolnobieg taktujący stosowany jest w maszynach pakujących i urządzeniach napełniających do uzyskania krokowego/skokowego posuwu.

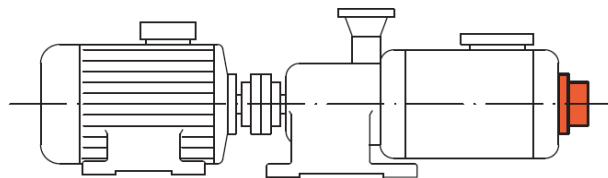


### dmuchawy wentylatory



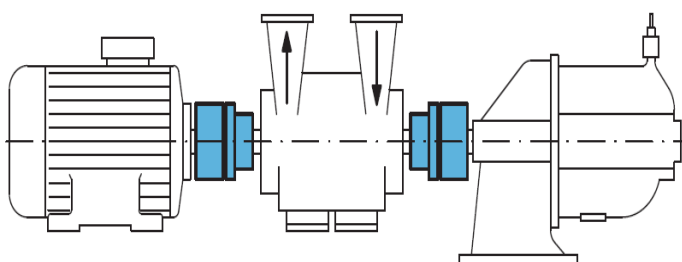
Blokada ruchu powrotnego zapobiega ruchowi wstecznemu, wskutek ciśnienia transportowanego medium po wyłączeniu silnika.

### pompy sprężarki



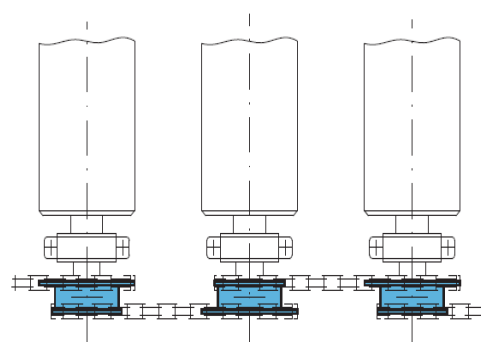
Blokada ruchu powrotnego zapobiega obracaniu się wału w odwrotną stronę, wskutek ciśnienia transportowanego medium po wyłączeniu silnika.

### pompy generatory



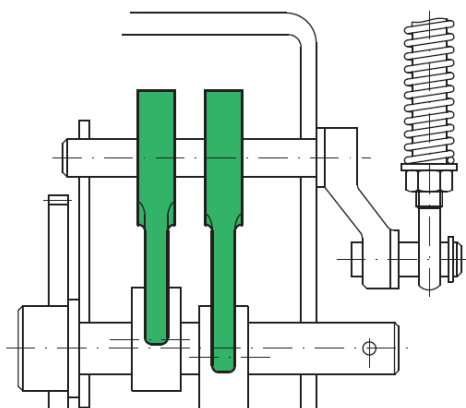
W napędach wielosilnikowych wolnobieg rozłączający automatycznie odłącza napęd niepracujący lub o niższych obrotach.

### przełońniki rolkowe



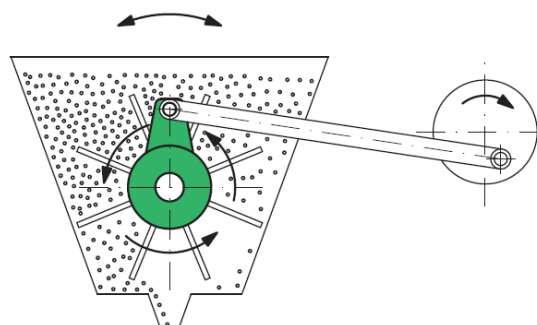
Wolnobieg rozłączający powoduje, że transportowany towar może być szybciej popychany względnie ciągniony na przełońniku rolkowym, niż wynika to z prędkości obrotowej napędu.

### przełęczniki elektroenergetyczne



Wolnobieg taktujący zastosowany jest w przełęcznikach elektroenergetycznych do napinania sprężyny, w miejsce przekładni redukcyjnej.

### siewniki

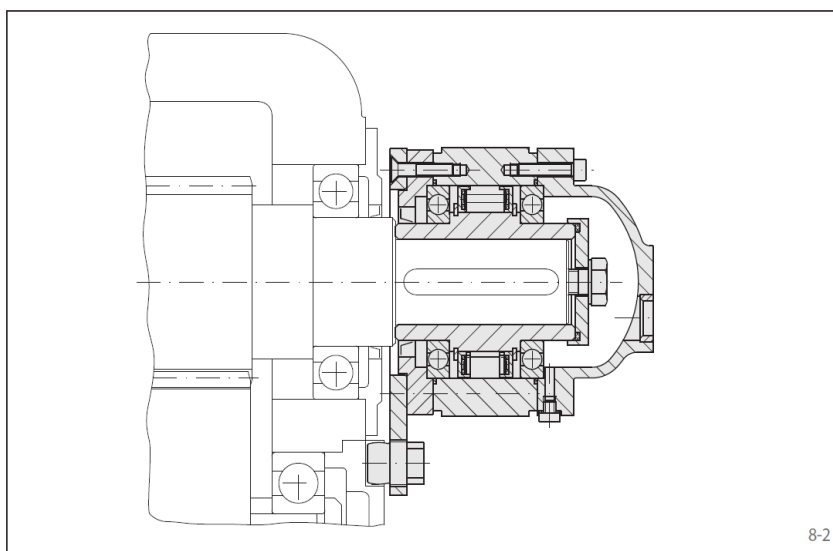
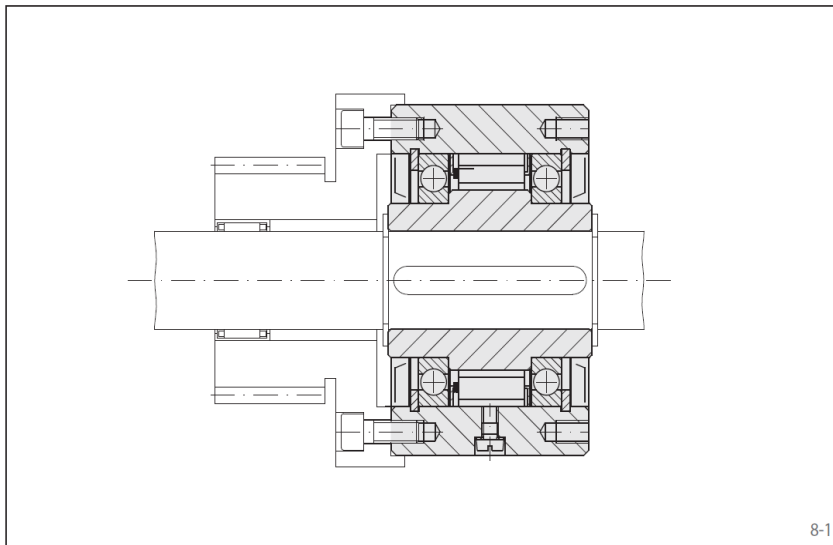


Wolnobieg taktujący zastępuje w siewnikach przekładnię redukcyjną.

# Konstrukcyjne wykonania wolnobiegów

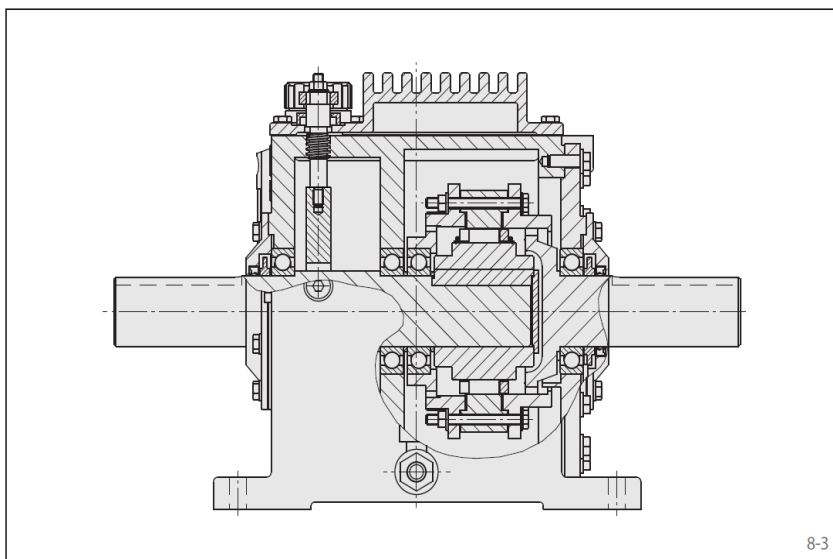
## Wolnobieg kompletny

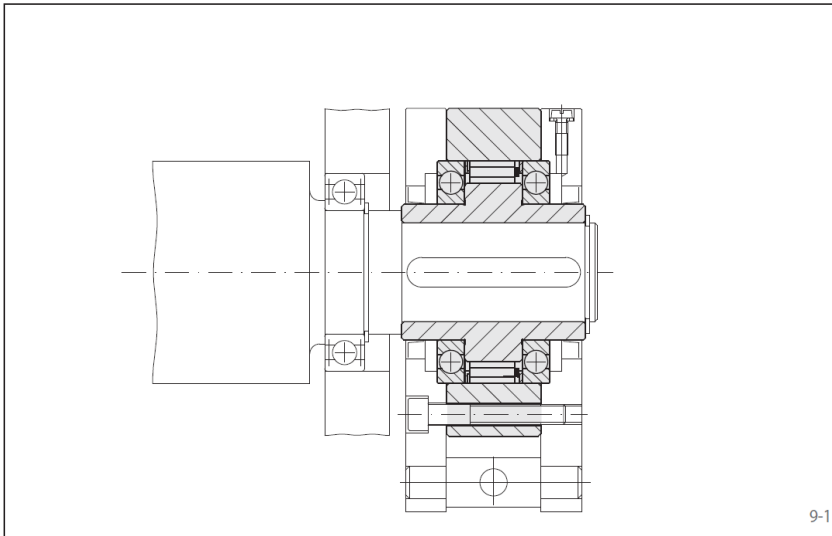
- z własnym łożyskowaniem pomiędzy pierścieniem zewnętrznym i wewnętrznym
- całkowicie zamknięty
- z własnym smarowaniem
- przyłączenie do części klienta przez
  - czołowe połączenie śrubowe – Rys.8-1
  - kołnierz mocujący
  - połączenie wpustowe na pierścieniu zewnętrznym
  - ramię dźwigni – Rys.8-2
  - sprzęgło na wale



## Wolnobieg w obudowie

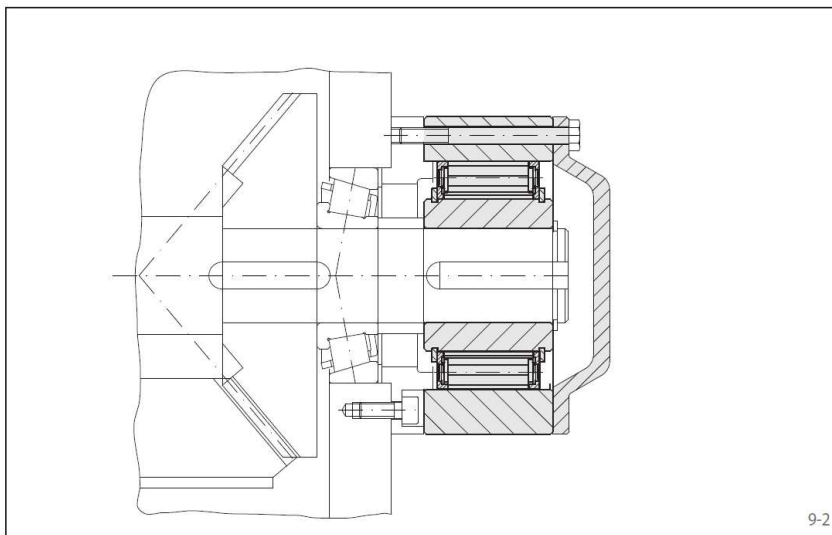
- z własnym łożyskowaniem pomiędzy pierścieniem zewnętrznym i wewnętrznym
- całkowicie zamknięty we własnej obudowie
- z własnym smarowaniem
- z łożyskowanym wałem wejściowym i wyjściowym
- usytuowanie stacjonarne





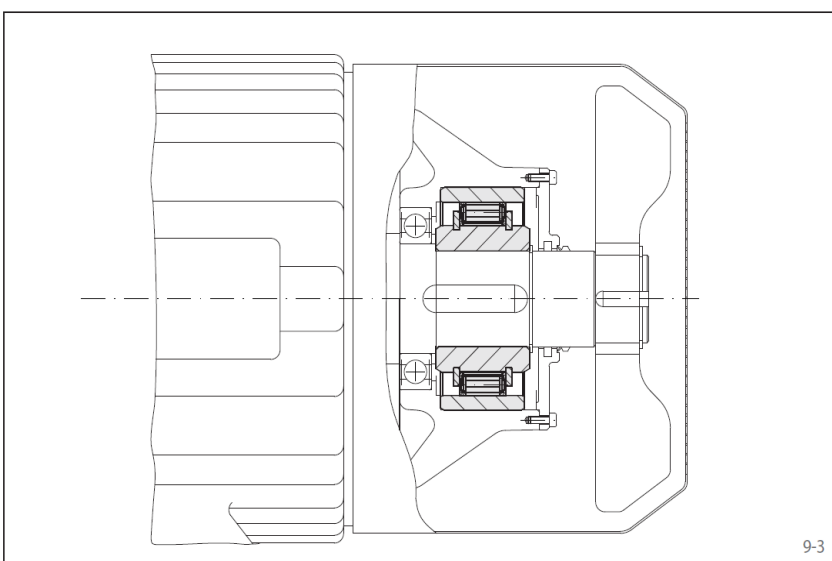
### Wolnobieg podstawowy

- z własnym łożyskowaniem pomiędzy pierścieniem zewnętrznym i wewnętrznym
- do kompletowania z częściami napędowymi
- smarowanie – o ile wymagane – musi być przewidziane przez klienta



### Wolnobieg do dobudowy

- bez własnego łożyskowania, wymaga współosiowego ustawienia pierścienia zewnętrznego i wewnętrznego przez klienta
- zamocowanie pierścienia zewnętrznego wolnobiegu do części klienta za pomocą śrub od strony czołowej
- smarowanie – o ile wymagane – musi być przewidziane przez klienta



### Wolnobieg do wbudowania

- typoszereg z i bez własnego łożyskowania; wolnobiegi bez własnego łożyskowania wymagają ze strony klienta współosiowego ustawienia pierścienia zewnętrznego i wewnętrznego
- wbudowanie pierścienia zewnętrznego wolnobiegu do obudowy klienta odbywa się przez połączenie właczane lub połączenie wpustowe, co umożliwi osiągnięcie zwartych, zajmujących mało miejsca, konstrukcji
- smarowanie – o ile wymagane – musi być wykonane przez klienta

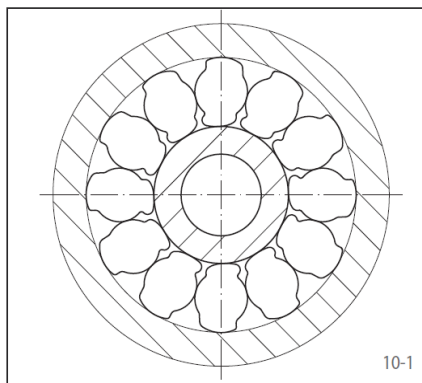
# Wolnobiegi z elementami lub rolkami blokującymi

## Dwa rodzaje wykonania wolnobiegów

### Wykonanie z elementami blokując.

Wolnobieg posiada pierścień zewnętrzny i wewnętrzny z cylindrycznymi bieżniami, pomiędzy którymi usytuowane są niekołowe elementy blokujące. Wolnobieg pracuje bez poślizgu. Różne kształty elementów blokujących tworzą kilka typów wolnobiegów przeznaczonych do:

- wysokich momentów obrotowych,
- bezstykowego ruchu jałowego po rozłączeniu bieżni zewn. od wewn.
- wysokiej dokładności załączania.



### Zasada działania wolnobiegu z elementami blokującymi

Na rys. 10-2 przedstawiono usytuowanie elementów blokujących, w którym zewnętrzny pierścień wolnobiegu może swobodnie obracać się w prawo (ruch jałowy), jeżeli pierścień wewnętrzny

- nie obraca się
- obraca się w lewo
- obraca się w prawo wolniej niż pierścień zewnętrzny.

Obrócenie pierścienia zewnętrznego w lewo przy zablokowanym pierścieniu wewnętrznym nie jest możliwe - nastąpi samoczynne zablokowanie ruchu. Elementy blokujące zakleszczają się bez poślizgu pomiędzy bieżniami uniemożliwiając obrót. W tym kierunku możliwe jest zatem napędzanie czyli przeniesienie dużego momentu obrotowego. Pokazane na rys.10-2 usytuowanie elementów blokujących umożliwia swobodny obrót przy obrocie pierścienia wewn. w lewo oraz ruch roboczy przy obrocie w prawo.

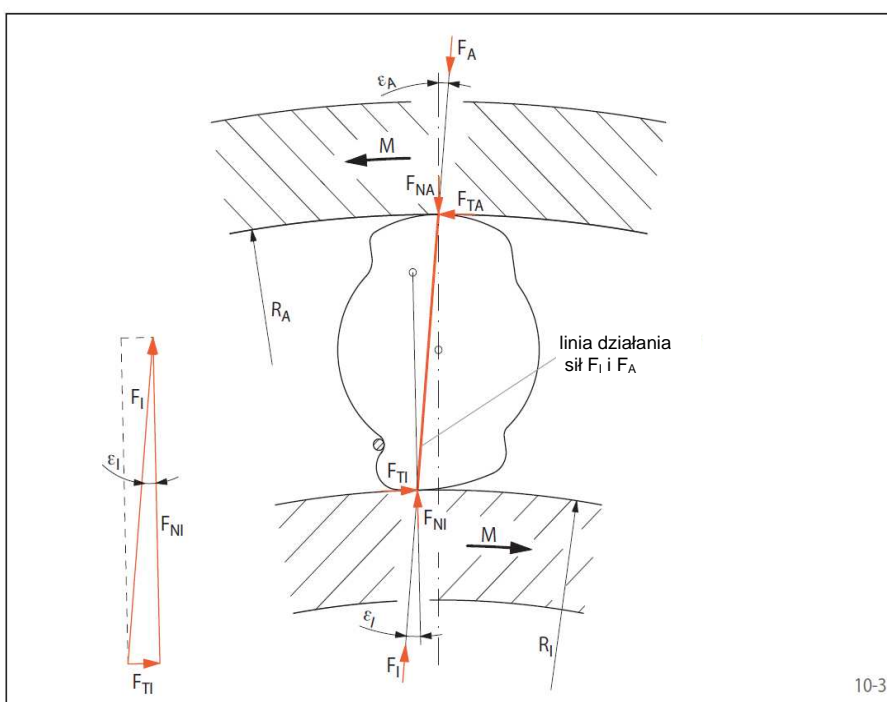
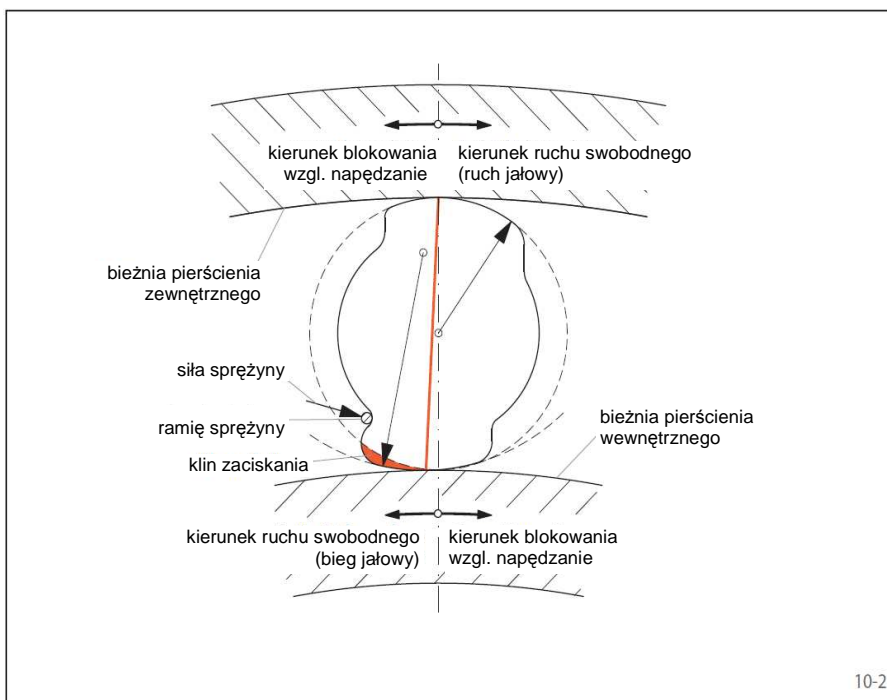
Na linii działania, łączącej dwa punkty styku elementu z bieżniami, powstają 2 siły  $F_I$  i  $F_A$  (Rys.10-3), jednakowe ze względu na warunek równowagi sił, rozkładające się na siły normalne  $F_{NI}$  i  $F_{NA}$  oraz siły obwodowe  $F_{TI}$  i  $F_{TA}$ . Linia działania tworzy względem siły  $F_{NI}$  wzgl.  $F_{NA}$  kąt zaciskania  $\epsilon_I$  lub  $\epsilon_A$ , przy czym  $\epsilon_I > \epsilon_A$ . Aby otrzymać samohamowność tangens kąta zaciskania  $\epsilon_I$  musi być mniejszy niż wartość współczynnika tarcia  $\mu$ .

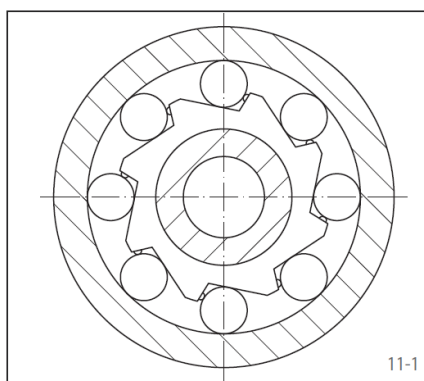
$$\tan \epsilon_I = \frac{F_{TI}}{F_{NI}} \leq \mu$$

Na podstawie warunku

$$\begin{aligned} M &= z \cdot R_I \cdot F_{TI} = z \cdot R_I \cdot F_{NI} \cdot \tan \epsilon_I \\ &= z \cdot R_A \cdot F_{TA} = z \cdot R_A \cdot F_{NA} \cdot \tan \epsilon_A \end{aligned}$$

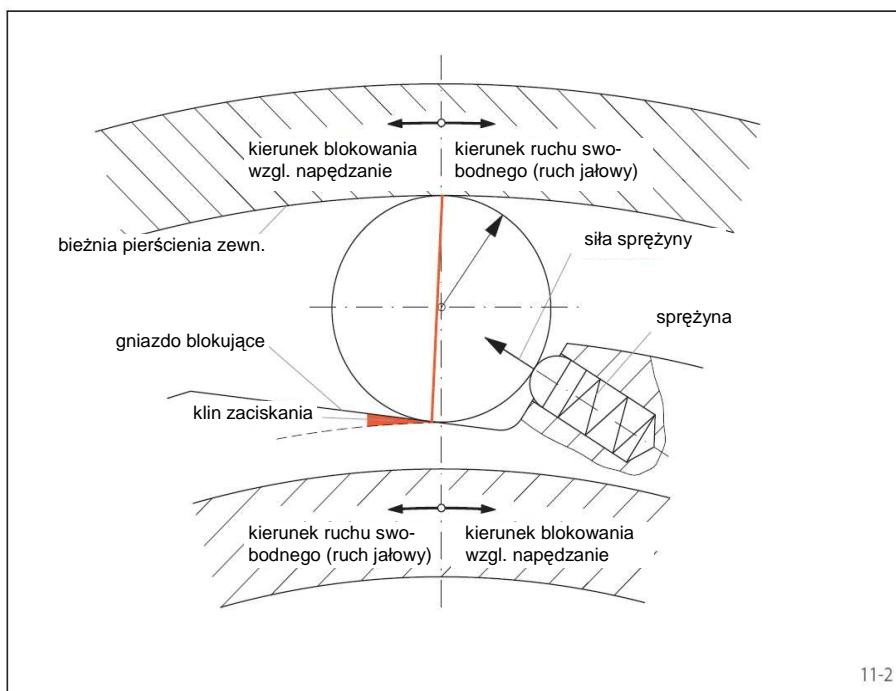
gdzie  $z$  – ilość elementów blokujących  
siły normalne i kąty zaciskania samodzielnie dopasowują się do działającego momentu obrotowego  $M$ .





### Wykonanie z rolkami blokującymi

Wolnobieg z rolkami blokującymi posiada na bieźni pierścienia zewnętrznego lub wewnętrznego płaskie gniazda robocze. Drugi pierścień jest walcowy. Rys.11-1 obrazuje wolnobieg z gniazdami na pierścieniu wewnętrznym. Pomiedzy pierścieniami umieszczone są rolki blokujące, pojedynczo dociskane sprężynkami. Wolnobieg pracuje bez poślizgu.

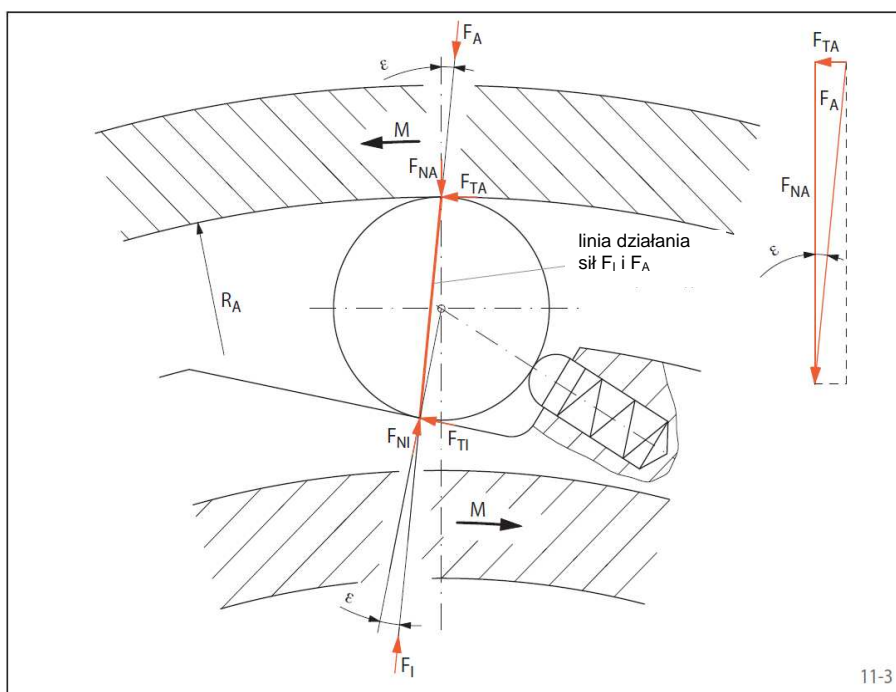


### Zasada działania wolnobiegu z rolkami blokującymi

Na rys. 11-2 przedstawiono wersję budowy, w której zewnętrzny pierścień wolnobiegu może swobodnie obracać się w prawo (ruch jałowy), jeżeli pierścień wewnętrzny

- nie obraca się
- obraca się w lewo
- obraca się w prawo wolniej niż pierścień zewnętrzny.

Obrócenie pierścienia zewnętrznego w lewo przy zablokowanym pierścieniu wewnętrznym nie jest możliwe - nastąpi samoczynne zablokowanie ruchu. Rolki blokujące zakleszczają się bez poślizgu pomiędzy bieźniami blokując obrót. W tym kierunku możliwe jest zatem napędzanie czyli przeniesienie dużego momentu obrotowego. Pokazana na rys.11-2 wersja zabudowy umożliwia również swobodny obrót przy obrocie pierścienia wewn. w lewo oraz ruch roboczy przy obrocie w prawo.



Na linii działania, łączącej punkty styku rolki z gniazdem zacisk. i z bieźnią zewn., powstają 2 siły  $F_I$  i  $F_A$ , (Rys.11-3) jednakowe ze względu na warunek równowagi sił, rozkładające się na siły normalne  $F_{NI}$  i  $F_{NA}$  oraz siły obwodowe  $F_{TI}$  i  $F_{TA}$ . Linia działania tworzy względem siły  $F_{NI}$  wzgl.  $F_{NA}$  kąt zaciskania  $\epsilon$ . Aby otrzymać samohamowność tangens kąta zaciskania  $\epsilon$  musi być mniejszy niż wartość współczynnika tarcia  $\mu$ .

$$\tan \epsilon = \frac{F_{TA}}{F_{NA}} \leq \mu$$

Na podstawie warunku

$$M = z \cdot R_A \cdot F_{TA} = z \cdot R_A \cdot F_{NA} \cdot \tan \epsilon$$

gdzie  $z$  – ilość rolek blokujących

siły normalne i kąty zaciskania samodzielnie dopasowują się do działającego momentu obrotowego  $M$ .

# Rodzaje wykonania o podwyższonej żywotności

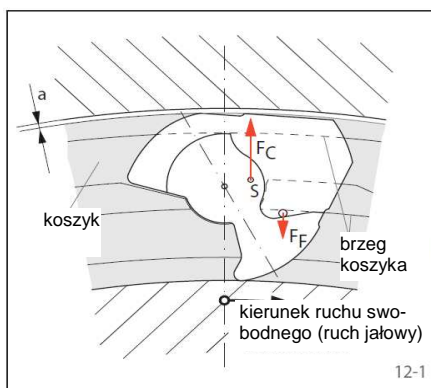
		Rodzaj standard	Rodzaj wykonania z odchyleniem elementów blokujących siłą odśrodkową X	Rodzaj wykonania z odchyleniem elementów blokujących siłą odśrodkową Z	Rodzaj wykonania RIDUVIT®	Rodzaj wykonania z hydrodynamicznym odchyleniem elementów blokujących
		Do uniwersalnego zastosowania	Podwyższona żywotność przez odchylenie elementów blokuj. siłą odśrodkową przy szybko obracającym się pierścieniu wewn.	Podwyższona żywotność przez odchylenie elementów blokuj. siłą odśrodkową przy szybko obracającym się pierścieniu zewn.	Podwyższona żywotność przez pokrycie elementów blokuj. specjalną powłoką	Podwyższona żywotność przez odchylenie elementów blokuj. siłą odśrodkową przy szybko obracającym się pierścieniu zewn.
Zastosowanie jako	Blokada ruchu powrotn.	aż do średnich obrotów w ruchu jałowym (pierścień wewn. lub zewn. obraca się swobodnie)	aż do bardzo wysokich obrotów w ruchu jałowym (pierścień wewn. obraca się swobodnie)	aż do bardzo wysokich obrotów w ruchu jałowym (pierścień zewn. obraca się swobodnie)	aż do wysokich obrotów w ruchu jałowym (pierścień wewn. lub zewn. obraca się swob.)	
	Wolnobieg wyprzedzający	aż do średnich obrotów w ruchu jałowym (pierścień wewn. lub zewn. wyprzedza)	aż do bardzo wysokich obrotów w ruchu jałowym (pierścień wewn. wyprzedza)	aż do bardzo wysokich obrotów w ruchu jałowym (pierścień zewn. wyprzedza)	aż do wysokich obrotów w ruchu jałowym (pierścień wewn. lub zewn. wyprzedza)	aż do bardzo wysokich obrotów w ruchu jałowym (pierścień zewn. wyprzedza)
		aż do bardzo wysokich obrotów przy napędzaniu (pierścień zewn. lub wewn. napędza)	do niskich obrotów przy napędzaniu (pierścień zewn. napędza)	do niskich obrotów przy napędzaniu (pierścień wewn. napędza)	aż do bardzo wysokich obrotów przy napędzaniu (pierścień zewn. lub wewn. napędza)	aż do bardzo wysokich obrotów przy napędzaniu (pierścień wewn. napędza)
	woln takuj.	aż do średniej łącznej liczby załączeń			aż do wysokiej łącznej liczby załączeń	

Oprócz wykonania standardowego RINGSPANN oferuje 4 wykonania wolnobiegów z elementami blokującymi o podwyższonej żywotności. Powyższa tabela przedstawia zalecane warunki pracy dla tych rodzajów wykonania.

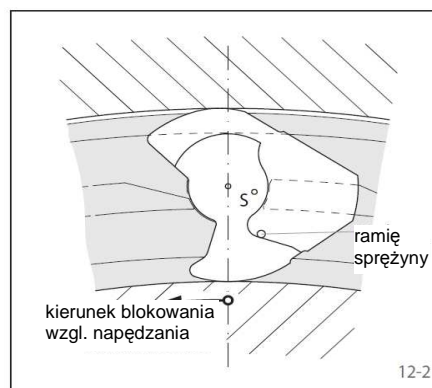
## Rodzaj wykonania z odchyleniem elementów blokujących X siłą odśrodkową

Odchylenie elementów blokujących X stosowane jest w blokadach ruchu powrotnego i wolnobiegach wyprzedzających, jeżeli w ruchu jałowym (wyprzedzaniu) wewnętrzny pierścień (np. wał) obraca się z dużą prędkością i jeżeli w wolnobiegach wyprzedzających napędzanie odbywa się przy niskiej prędkości. Działająca tu siła odśrodkowa  $F_c$  powoduje odchylenie elementów blokujących od biegni pierścienia zewnętrznego. W tym stanie roboczym wolnobieg pracuje bez zużycia czyli z nieograniczoną żywotnością.

Rys. 12-1 pokazuje wolnobieg z odchyleniem elementów zaciskowych X siłą odśrodkową w ruchu jałowym. Elementy blokujące prowadzone w koszyku połączonym z pierścieniem wewnętrznym siłą tarcia obracają się razem z nim. Siła odśrodkowa  $F_c$  działająca w punkcie ciężkości S elementu blokującego obróciła



element blokujący w lewo dopychając go do brzegu koszyka. Powstaje szczelina „a” pomiędzy elementem a bieżnią zewnętrznią. Jeżeli obroty pierścienia wewnętrznego opadną na tyle, że działanie siły odśrodkowej na element będzie mniejsze niż siła sprężyny  $F_f$ , wówczas element oprze się ponownie o

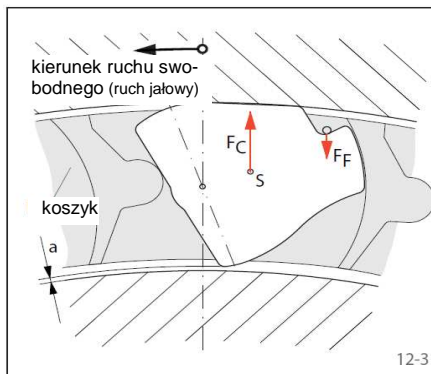


bieżnię zewnętrzną i wolnobieg jest gotowy do blokowania czyli przenoszenia napędu. – Rys. 12-2. Przy zastosowaniu jako wolnobieg wyprzedzający obroty zabierania (napędzania), czyli przenoszenie momentu obrotowego, nie powinny przekraczać 40% obrotów odchylenia elementów blokujących.

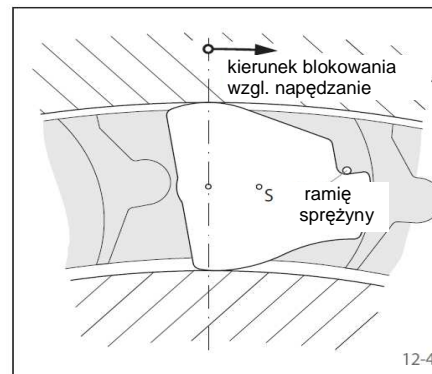
## Rodzaj wykonania z odchyleniem elementów blokujących Z siłą odśrodkową

Odchylenie elementów blokujących Z stosuje się w blokadach ruchu powrotnego i wolnobiegach wyprzedzających, jeżeli w ruchu jałowym pierścień zewnętrzny obraca się z dużą prędkością i jeżeli w wolnobiegach wyprzedzających napędzanie odbywa się przy niskiej prędkości. W trakcie pracy na biegu jałowym siła odśrodkowa  $F_c$  powoduje odchylenie elementów blokujących od biegni pierścienia wewnętrznego. W tym stanie roboczym wolnobieg pracuje bez zużycia czyli z nieograniczoną żywotnością.

Na Rys.12-3 przedstawiono wolnobieg z odchyleniem elementów blokujących Z w ruchu jałowym. Elementy blokujące obracają się z pierścieniem zewnętrznym. Siła odśrodkowa  $F_c$  działająca w punkcie ciężkości S elementu blokującego obróciła go nieznacznie w lewo (przeciwnie do ruchu wskazówek zegara) i docisnęła do pierścienia zewnętrznego, przez co powstała



szczelina „a” pomiędzy elementem a bieżnią pierścienia wewnętrznego; wolnobieg pracuje bezstykowo. Jeżeli prędkość obrotowa pierścienia zewnętrznego zmniejszy się na tyle, że działanie siły odśrodkowej na element będzie mniejsze od siły sprężyny  $F_f$ , wówczas element blokujący oprze się

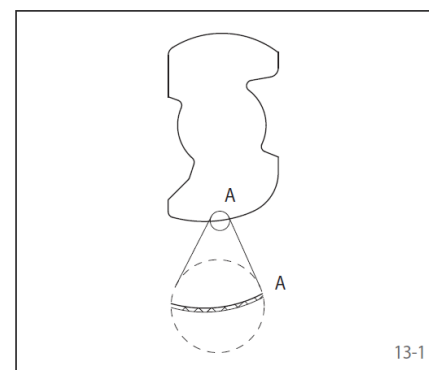


ponownie o bieżnię wewnętrzną i wolnobieg jest gotowy do blokowania Rys.12-4. Przy zastosowaniu jako wolnobieg wyprzedzający obroty napędzania, czyli przenoszenie momentu obrotowego nie powinny przekraczać 40% obrotów odchylenia elementów blokujących.

## Rodzaj wykonania RIDUVIT®

Elementy blokujące firmy RINGSPANN produkowane są ze stali chromowej stosowanej również do produkcji kulek i wałeczków łożyskowych. W trakcie pracy w stanie zablokowanym wymagana jest duża odporność materiału na ściskanie, sprężystość i odporność na uderzenia dynamiczne; natomiast w ruchu jałowym (przy wyprzedzaniu) istotna jest odporność na ścieranie w miejscach styku elementu blokującego z pierścieniem wewn. Wszystkie te wymagania doskonale spełniają elementy blokujące wyko-

nane ze stali chromowej pokrytej bardzo twardą warstwą materiału zwanego RIDUVIT. Powłoka RIDUVIT nadaje elementowi blokującemu właściwości twardego metalu odpornego na ścieranie, jaką posiada spiek twardy. Zastosowana tu technologia opiera się na najnowszych osiągnięciach trybologii. Elementy RIDUVIT znajdują zastosowanie w blokadach ruchu powrotnego i w wolnobieгах wyprzedzających, zwiększając wydatnie ich żywotność.

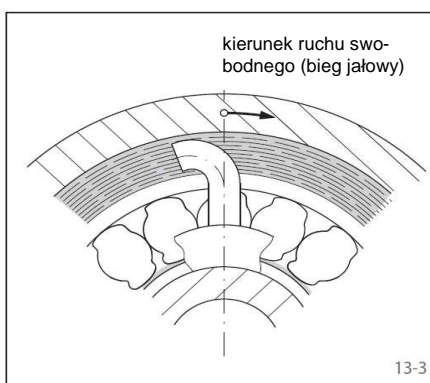


13-1

## Rodzaj wykonania z hydrodynamicznym odchyleniem elementów blokujących

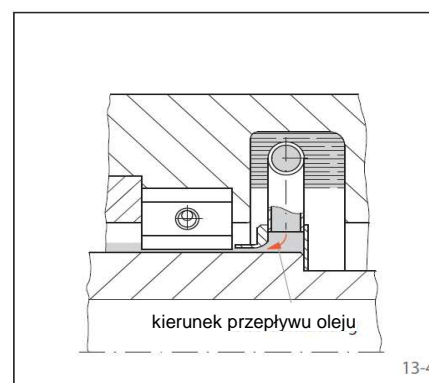
Hydrodynamiczne odchylenie elementów blokujących jest doskonałym rozwiązaniem dla wolnobiegh wyprzedzających o wysokich obrotach nie tylko przy biegu jałowym, ale również przy napędzaniu np. przy napędach wielosilnikowych. Siła odchylenia jest tu wytwarzana przez strumień oleju. Dla skutecznego odchylenia miarodajna jest prędkość względna pomiędzy pierścieniem wewnętrznym a zewnętrznym. W przeciwieństwie do wolnobiegh z odchyleniem typu Z czy X prędkość napędzania może być tu równie wysoka jak prędkość w ruchu jałowym.

Wolnobiegh z hydrodynamicznym odchyleniem elementów (typ FK<sub>h</sub> i FK<sub>hG</sub>) wyposażony jest w pompę oleju działającą na zasadzie czerpakowej. Rury czerpakowe połączone są z pierścieniem wewnętrznym. Podczas obrotu pierścienia zewnętrznego wytwarza się w komorze olejowej pierścień olejowy, w którym zanurzone są rury czerpakowe. W momencie gdy pierścień zewn. wyprzedza pierścień wewn.



13-3

rury czerpakowe tłoczą olej pod ciśnieniem do komory pierścienia wewn. i olej wydostaje się dalej z dużą prędkością osiowo przez szczelinę pierścieniową do przestrzeni pomiędzy elementami blokującymi. W zależności od prędkości względnej pomiędzy pierścieniem zewn. i wewn. olej podawany jest do przestrzeni pomiędzy elementami blokującymi nie osiowo, ale pod pewnym kątem. Dzięki temu na elementy blokujące oddziałuje siła reakcji. Ta siła reakcji pokonuje siłę dociskową sprężyn elementów i elementy blokujące odchylają się od



13-4

pierścienia wewn. Proces ten dodatkowo wspierany jest jeszcze przez hydrodynamiczne tworzenie się klina smarowego. Przy zmniejszeniu prędkości względnej pomiędzy pierścieniami wewn. i zewn. zmniejsza się także siła odchylenia. Przed osiągnięciem biegu synchronicznego elementy blokujące ponownie wracają na swe położenie na pierścieniu wewnętrznym, co zapewnia natychmiastowe kontynuowanie napędu. Hydrodynamiczne odchylenie elementów blokujących umożliwia praktycznie bieg jałowy wolnobiegu bez zużywania się.

# Wyznaczenie obliczeniowego momentu obrotowego

## Obliczeniowy moment obrotowy dla blokad ruchu powrotnego

Zatrzymanie obciążonego przenośnika pochyłego, przenośnika pionowego lub pompy jest procesem dynamicznym, przy którym występują wysokie szczytowe momenty obrotowe. Te szczytowe momenty obrotowe są obok żywotności i obrotów maksymalnych najistotniejszymi danymi przy doborze blokady ruchu powrotnego. Wyznaczenie występujących momentów obrotowych dokonuje się najpewniej przez analizę drgań skrętnych całego systemu. Wymaga to jednak znajomości mas obracających się, sztywności i wszystkich momentów wzbudzających oddziaływujących na system. W wielu wypadkach obliczenie drgań wymaga olbrzymiej pracy, względnie na etapie projektowania nie są znane wszystkie wymagane dane, moment obrotowy  $M_A$  blokady wyliczyć można następująco:

$$M_A = 1,75 \cdot M_L \quad [\text{Nm}]$$

Często jednak znana jest tylko moc znamionowa silnika  $P_0$  [kW]. Wówczas obowiązuje wzór:

$$M_A = 1,75 \cdot 9550 \cdot F^2 \cdot P_0 / n_{sp} \quad [\text{Nm}]$$

gdzie:

$M_A$  - obliczeniowy moment obr. blokady [Nm]

$M_L$  - statyczny zwrotny moment obrotowy obciążenia w odniesieniu do wału blokady

$$M_L = 9550 \cdot F \cdot P_L / n_{sp} \quad [\text{Nm}]$$

$P_L$  - moc podnoszenia przenośnika przy pełnym obciążeniu [kW]

tzn.: wysokość podnoszenia [m]

pomnożona przez ciężar

przenoszony na sekundę [kN/s]

$P_0$  - znamionowa moc silnika [kW]

$n_{sp}$  - prędkość obrotowa wału blokady na minutę [ $\text{min}^{-1}$ ]

$F$  - współczynnik sprawności urządzenia (patrz tabela obok)

Po wyznaczeniu obliczeniowego momentu obrotowego  $M_A$  dobrać należy wielkość blokady z katalogu tak, aby wybrany znamionowy moment z katalogu  $M_N$  był większy lub równy obliczonemu:

$$M_N \geq M_A$$

Należy pamiętać, że przy bezpośrednim uruchomieniu silnika w kierunku działania blokady powstają wysokie momenty szczytowe, które zniszczyć mogą blokadę.

Do właściwego doboru blokady na końcu katalogu zamieszczono arkusz doboru, który w wątpliwych przypadkach należy po wypełnieniu przesłać do przedstawicielstwa firmy RINGSPANN, które udzieli Państwu technicznej pomocy.

Orientacyjne wartości współczynnika sprawności  $F$ :

Rodzaj urządzenia	F	F <sup>2</sup>
Przenośniki, pochylenie do 6°	0,71	0,50
Przenośniki, pochylenie do 8°	0,78	0,61
Przenośniki, pochylenie do 10°	0,83	0,69
Przenośniki, pochylenie do 12°	0,86	0,74
Przenośniki, pochylenie do 15°	0,89	0,79
Pompy ślimakowe	0,93	0,87
Młyny stożkowe, bębny suszące	0,85	0,72
Przenośniki kubek. lub pionowe	0,92	0,85
Młyny młotkowe	0,93	0,87
Dmuchawy, wentylatory	0,53	0,28

## Obliczeniowy moment obrotowy dla wolnobiegów wyprzedzających

W wielu przypadkach zastosowań wolnobiegów wyprzedzających występują procesy dynamiczne, w trakcie których powstają bardzo wysokie szczytowe momenty obrotowe. Przy wolnobiegach wyprzedzających należy uwzględnić momenty obrotowe występujące przy rozruchu. Te szczytowe momenty obrotowe mogą przy rozruchu silników asynchronicznych – szczególnie przy przyspieszaniu dużych mas z wykorzystaniem sprzęgieł elastycznych – osiągnąć wielokrotną wartość momentu obrotowego wyliczonego na podstawie momentu krytycznego silnika. Podobnie wygląda sytuacja przy silnikach spalinywych, które już z uwagi na nierównomierność biegu wywołują momenty szczytowe znacznie przekraczające moment znamionowy.

Wyznaczenie występującego maksymalnego momentu obrotowego osiągnąć można najpewniej przez dokładne obliczenia drgań całego systemu. Wymaga to jednak znajomości mas obracających się, sztywności i momentów wzbudzających oddziaływujących na system.

W wielu wypadkach obliczenia drgań skrętnych wymagają dużego nakładu pracy, bądź gdy dane te nie są dostępne na etapie projektowania, dobrany moment obrotowy  $M_A$  wolnobiegu wyliczyć można z następującego równania:

$$M_A = K \cdot M_L$$

gdzie:

$M_A$  - obliczeniowy moment obrot. [Nm]

$K$  - współczynnik bezpieczeństwa

Rodzaj maszyny roboczej	K
Silnik el. z nieznacznymi uderzeniami przy rozruchu (np. silnik prądu stałego, asynchroniczny z wirnikiem pierścieniowym lub sprzęgłem rozr.), turbina parowa, turbina gazowa	0,8 do 2,5
Silnik el. z dużymi uderzeniami przy rozruchu (np. silniki synchr. lub asynchr. z bezpośrednim załączeniem)	1,25 do 2,5
Silniki tłokowe z więcej niż 2 cylindrami, turbiny wodne, silniki hydr.	1,25 do 3,15
Silniki tłokowe z 1 lub 2 cylindrami	1,6 do 3,15

$M_L$  - moment obciążenia przy jednostajnie pracującym wolnobiegu

$$M_L = 9550 \cdot P_0 / n_F \quad [\text{Nm}]$$

$P_0$  - moc znamionowa napędu [kW]

$n_F$  - obroty wolnobiegu przy napędzaniu

$M_N$  - nomin. moment obr. z tabeli katal. [Nm]

Po wyznaczeniu obliczeniowego momentu obrotowego  $M_A$  można dobrać wielkość wolnobieg na podstawie danych katalogowych tak, aby wybrany moment znamionowy na podstawie wartości z katalogu  $M_N$  był większy lub równy obliczonemu, tzn.:

$$M_N \geq M_A$$

Współczynnik bezpieczeństwa  $K$  zależy od właściwości maszyny napędzającej i roboczej. Obowiązują tu ogólne zasady budowy maszyn. Znane są jednak praktyczne zastosowania, gdzie współczynnik ten sięga wartości 20, np. przy napędzie bezpośrednim silników asynchronicznych w połączeniu ze sprzęgłem gumowo-elastycznym

Do właściwego doboru wolnobiegów służą umieszczone na ostatnich stronach arkusze doboru. Po wybraniu właściwego zastosowania i wypełnieniu przesłać do przedstawicielstwa firmy RINGSPANN, które udzieli Państwu technicznej pomocy.

## Obliczeniowy moment obrotowy dla wolnobiegu taktującego

Obliczeniowy moment obrotowy dla wolnobiegów taktujących zależy m.in. od sposobu wytwarzania ruchu posu-

wisto-zwrotnego (napęd korbowy, cylinder hydrauliczny, cylinder pneumatyczny). Nie da się ująć tego pro-

styimi wzorami. Po podaniu maksymalnie przenieszonego momentu udzielimy Państwu porady doboru.



Dobór właściwego wolnobiegu zależy od wielu kryteriów. W celu dokonania optymalnego doboru wolnobiegu, prosimy wypełnić odpowiedni formularz doboru wolnobiegu ze stron 124 do 127, w zależności od rodzaju zastosowania, i przesać do przedstawicielstwa firmy RINGSPANN.

Jeśli dokonujecie Państwo doboru samodzielnie, zalecamy – bez przejmowania odpowiedzialności za dokonany wybór – następujący tok postępowania:

## 1. Określenie zastosowania wolnobiegu jako:

- blokada ruchu powrotnego
  - wolnobieg wyprzedzający
  - △ wolnobieg taktujący
- patrz strona 5

## 2. Ustalenie odpowiedniego konstrukcyjnego wykonania wolnobiegu:

- wolnobieg kompletny
- wolnobieg w obudowie
- wolnobieg podstawowy
- wolnobieg do dobudowy
- wolnobieg do wbudowania

patrz strony 8 i 9

## 3. Wyznaczenie obliczeniowego momentu obrotowego wolnobiegu:

patrz strona 14.

Znamionowe momenty obr. podane w katalogu dobrane są pracy wolnobiegów na wałach pełnych i minimalnych grubościach obudowy zewn. przy zastosowaniu wolnobiegów na wale drażonym lub w obudowie o mniejszej grubości ścianki zewn. przenoszony moment obrotowy podlega sprężeniu przez firmę RINGSPANN.

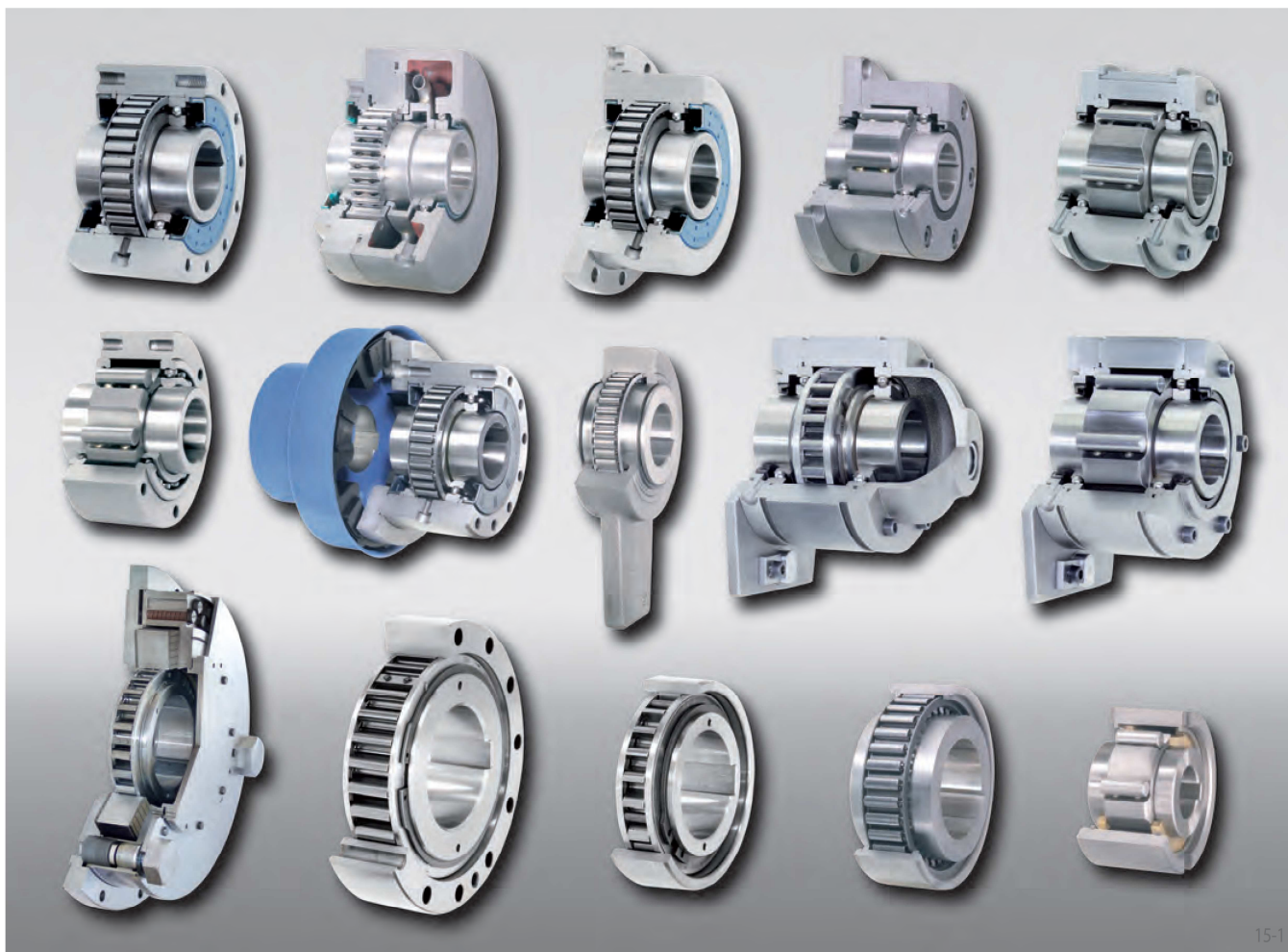
## 4. Ustalenie odpowiedniego rodzaju wykonania wolnobiegu:

- standardowy
- z odchyleniem elementów blokujących X
- z odchyleniem elementów blokujących Z
- z powłoką RIDUVIT
- z hydrodynamicznym odchyleniem elementów blokuj.

patrz strony 12 i 13

## 5. Wybór właściwego wolnobiegu:

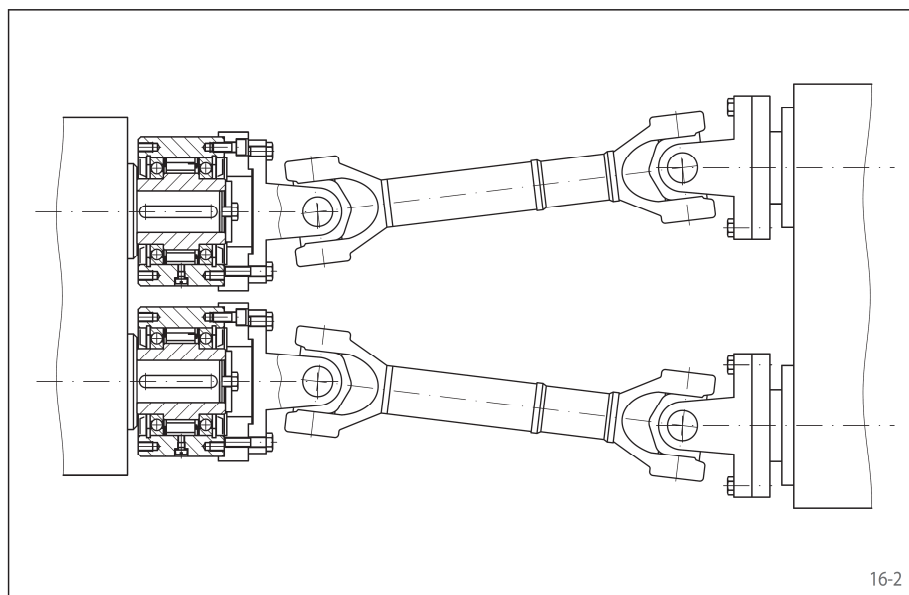
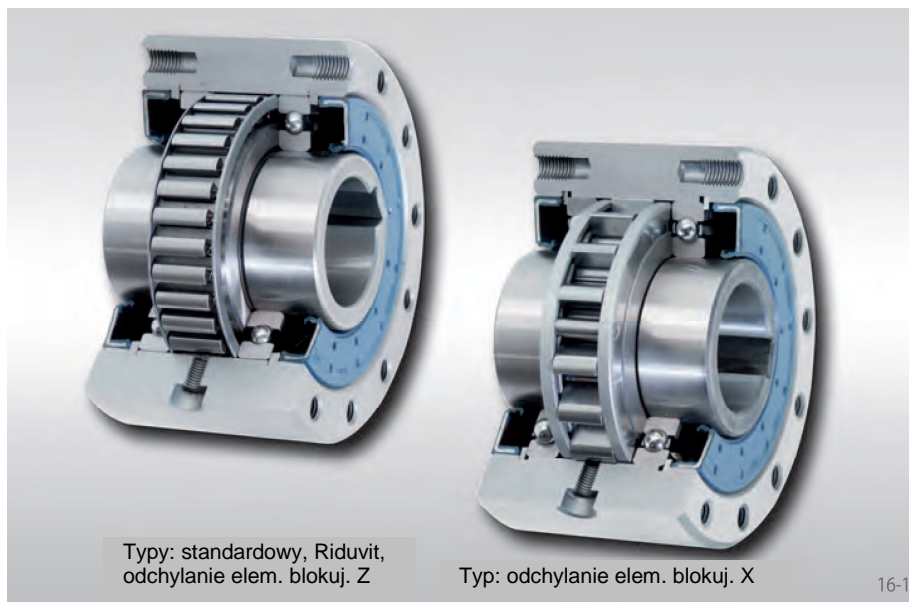
Patrz tablice przeglądowe na stronach 2 i 3 oraz szczegóły w tabelach na stronach od 16 do 101 oraz *Wskazówki techniczne* na stronach 106 do 109.



# Wolnobiegi kompletne FB

## do czołowego połączenia śrubowego

z elementami blokującymi w czterech rodzajach wykonania



### Wskazówki zabudowy

Wykonana przez klienta część do dobudowy centrowana jest na zewnętrznej średnicy  $D$  i czołowo przykręcana śrubami.

Przewiduje się tolerancję wałka h6 lub j6 dla wału, natomiast dla średnicy centrowania elementu dobudowanego H7 lub J7.

### Zastosowanie

- blokada ruchu powrotnego
- wolnobieg wyprzedzający (sprzęgło jednokierunkowe)
- △ wolnobieg taktujący

### Właściwości

Wolnobiegi kompletne typu FB z elementami blokującymi posiadają własne uszczelnienie i łożyskowanie kulkowe. Dostarczane są napełnione olejem i gotowe do montażu.

Oprócz wykonania standardowego dostępne są dalsze trzy rodzaje o podwyższonej żywotności.

Moment obrotowy nominalny do **160 000 Nm**. Otwory do **300 mm**. Dostępna jest duża ilość otworów standardowych.

### Przykład zastosowania

Dwa kompletne wolnobiegi FB 82 SFT jako wolnobiegi wyprzedzające w napędzie nożyc do obcinania brzegów zespołu walcowni taśmy. Przy obcinaniu krawędzi taśmy walce odcinające napędzane są napędem nożyc. Oba wolnobiegi pracują w trybie napędzania. Po uchwyceniu taśmy blachy przez następną parę walców, pociągają one blachę dalej z szybszą prędkością - pierścienie wewnętrzne wyprzedzają wolniej obracający się napęd nożyc. Wówczas wolnobiegi pracują w ruchu jałowym. Elementy blokujące z powłoką Riduvit zapewniają wolnobiegowi dłuższą żywotność.

### Przykład zamawiania

Wolnobieg wielkości FB 72 w wykonaniu z odchyleniem elementów blokujących Z, z otworem 40 mm:

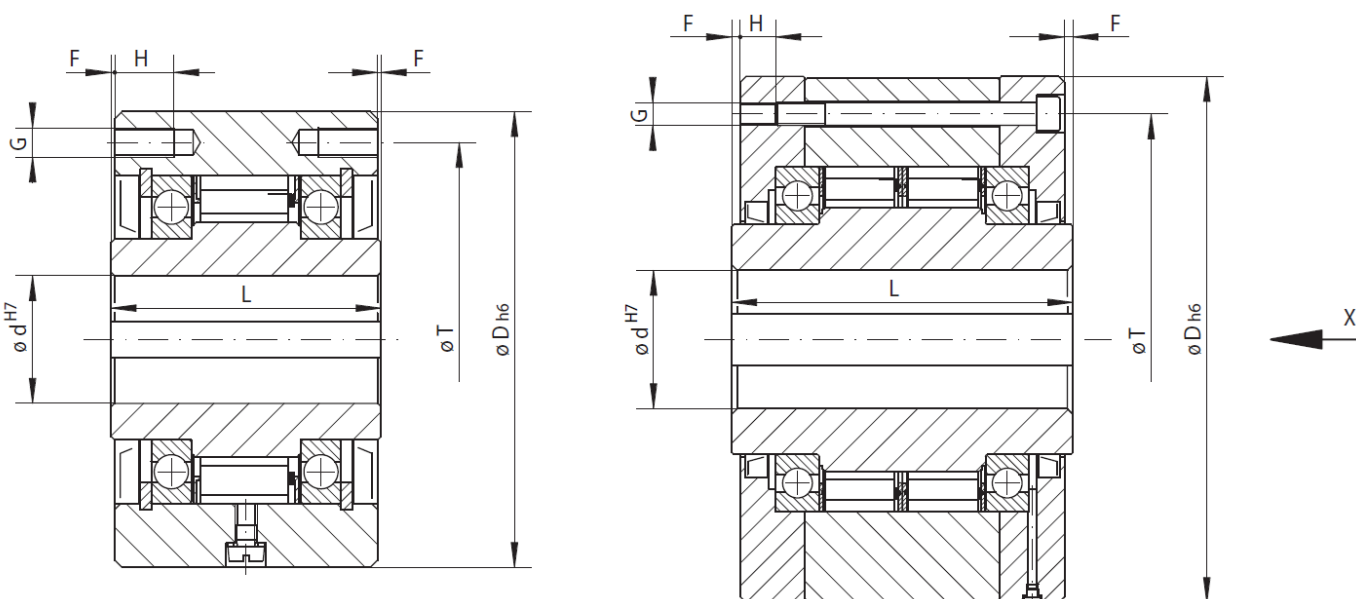
- FB 72 LZ,  $d = 40$  mm

Dla wielkości FB 340 i FB 440 przy zamówieniu podać należy dodatkowo kierunek obrotów swobodnych pierścienia wewnętrznego patrząc w kierunku X

- w lewo lub
- w prawo.

# Wolnobiegi kompletne FB

do czołowego połączenia śrubowego  
z elementami blokującymi w czterech rodzajach wykonania



wielkość FB 24 do FB 270

17-1

wielkość FB 340 do FB 440

17-2

Wielkość	Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie				Rodzaj RIDUVIT wyższa żywotność przez pokrycie elementów blokuj. specjalną powłoką				Rodzaj z odchyleniem X podwyższ. żywotność przez odchyl. elem. blokuj. przy szybkoobrotowym pierścieniu wewn.				Rodzaj z odchyleniem Z podwyższ. żywotność przez odchylenie elem. blokuj. przy szybkoobrotowym pierścieniu zewn.					
	Typ	Moment obr. nomin. [Nm]	Pierścień wewn. obraca się swob/wyprzedza [min <sup>-1</sup> ]	Pierścień zewn. obraca się swob/wyprzedza [min <sup>-1</sup> ]	Typ	Moment obr. nomin. [Nm]	Pierścień wewn. obraca się swob/wyprzedza [min <sup>-1</sup> ]	Pierścień zewn. obraca się swob/wyprzedza [min <sup>-1</sup> ]	Typ	Moment obr. nomin. [Nm]	Odchyl. el. blok. przy prędk. obrót. pierśc. wewn. [min <sup>-1</sup> ]	Pierścień wewn. obraca się swob/wyprzedza [min <sup>-1</sup> ]	Pierścień zewn. napędza [min <sup>-1</sup> ]	Typ	Moment obr. nomin. [Nm]	Odchyl. el. blok. przy prędk. obrót. pierśc. zewn. [min <sup>-1</sup> ]	Pierścień zewn. obraca się swob/wyprzedza [min <sup>-1</sup> ]	Pierśc. wewn. napędza [min <sup>-1</sup> ]
FB 24	CF	45	4 800	5 500	CFT	45	4 800	5 500										
FB 29	CF	80	3 500	4 000	CFT	80	3 500	4 000						CZ	110	850	3 000	340
FB 37	SF	200	2 500	2 600	SFT	200	2 500	2 600										
FB 44	SF	320	1 900	2 200	SFT	320	1 900	2 200	DX	130	860	1 900	344	CZ	180	800	2 600	320
FB 57	SF	630	1 400	1 750	SFT	630	1 400	1 750	DX	460	750	1 400	300	LZ	430	1 400	2 100	560
FB 72	SF	1250	1 120	1 600	SFT	1250	1 120	1 600	DX	720	700	1 150	280	LZ	760	1 220	1 800	488
FB 82	SF	1 800	1 025	1 450	SFT	1 800	1 025	1 450	DX	1 000	670	1 050	268	SFZ	1 700	1 450	1 600	580
FB 107	SF	2 500	880	1 250	SFT	2 500	880	1 250	DX	1 500	610	900	244	SFZ	2 500	1 300	1 350	520
FB 127	SF	5 000	800	1 150	SFT	5 000	800	1 150	SX	3 400	380	800	152	SFZ	5 000	1 200	1 200	480
FB 140	SF	10 000	750	1 100	SFT	10 000	750	1 100	SX	7 500	320	750	128	SFZ	10 000	950	1 150	380
FB 200	SF	20 000	630	900	SFT	20 000	630	900	SX	23 000	240	630	96	SFZ	20 000	680	900	272
FB 270	SF	40 000	510	750	SFT	40 000	510	750	UX	40 000	210	510	84	SFZ	37 500	600	750	240
FB 340	SF	80 000	460	630	SFT	80 000	460	630										
FB 440	SF	160 000	400	550	SFT	160 000	400	550										

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego.  
Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.

Wielkość	Otwór d [mm]		D mm	F mm	G** mm	H mm	L mm	T mm	Z**	Ciężar kg
	standard	maks.								
FB 24	12	14*	62	1,0	M 5	8	50	51	3	0,9
FB 29	15	17*	68	1,0	M 5	8	52	56	3	1,1
FB 37	20	22*	75	0,5	M 6	10	48	65	4	1,3
FB 44	25*	25*	90	0,5	M 6	10	50	75	6	1,9
FB 57	30	32*	100	0,5	M 8	12	65	88	6	2,8
FB 72	40	42*	125	1,0	M 8	12	74	108	12	5,0
FB 82	50*	50*	135	2,0	M10	16	75	115	12	5,8
FB 107	60	65*	170	2,5	M10	16	90	150	10	11,0
FB 127	70	75*	200	3,0	M12	18	112	180	12	19,0
FB 140	90	95*	250	5,0	M16	25	150	225	12	42,0
FB 200	120	120	300	5,0	M16	25	160	270	16	62,0
FB 270	140	150	400	6,0	M20	30	212	360	18	150,0
FB 340	180	240	500	7,5	M20	35	265	450	24	275,0
FB 440	220	300	630	7,5	M30	40	315	560	24	510,0

Rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark.1.

\* otwory z rowkiem wpustowym JS10 według normy DIN 6885 ark.3.

\*\* Z - ilość otworów gwintowanych G na średnicy podziałowej T.

# Wolnobiegi kompletne FR

do czołowego połączenia śrubowego

w wymiarach calowych; z elementami blokującymi w czterech rodzajach wykonania



18-1

## Zastosowanie

- blokada ruchu powrotnego
- wolnobieg wyprzedzający (sprzęgło jednokierunkowe)
- △ wolnobieg taktujący

## Właściwości

Wolnobiegi kompletne typu FR z elementami blokującymi posiadają własne uszczelnienie i łożyskowanie kulkowe. Dostarczane są napełnione olejem i gotowe do montażu.

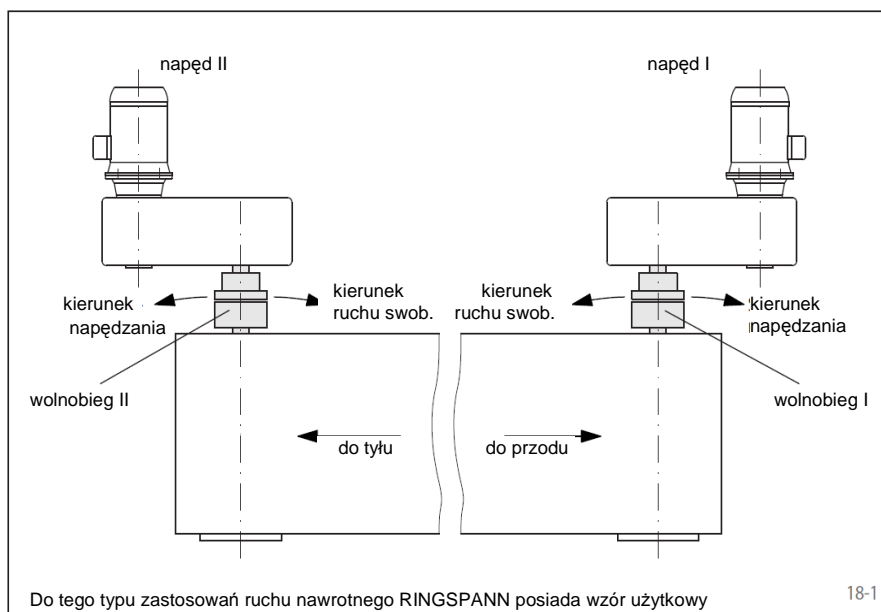
Oprócz wykonania standardowego dostępne są dalsze trzy wykonania o podwyższonej żywotności.

Moment obrotowy nominalny do 27 500 stopy/funt (ft-lbs).

Otwory do 7 cali. Dostępny jest duży zakres średnic standardowych, podanych w tabeli obok.

## Przykład zastosowania

Wolnobieg kompletny FRS 600 w obu napędach urządzenia transportowego, którego taśma transportowa przesuwana może w obu kierunkach (ruch nawrotny). Aby napędzać taśmę w stanie napiętym, napęd do przodu ma miejsce za pomocą wolnobiegu I, napęd do tyłu za pomocą wolnobiegu II. Wolnobiegi automatycznie rozłączają nie pracujący napęd, co eliminuje potrzebę dodatkowych sprzęgieł rozłączających. Celem napędu do przodu załączony zostaje najpierw wolnobieg II w kierunku ruchu swobodnego, napęd II zostaje rozłączony. Następnie załączony zostaje wolnobieg I w kierunku napędzania, który pracując w kierunku napędzania napędza taśmę. Prędkość obrotowa napędu I jest niższa od prędkości napędu II. Celem zmiany kierunku taśmy wolnobiegi załączone zostają w odwrotnej kolejności i kierunku.



Do tego typu zastosowań ruchu nawrotnego RINGSPANN posiada wzór użytkowy

18-1

Otwory standardowe i wielkość rowka wpustowego

FR ... 300	0,500 1/8 x 1/16	0,625 3/16 x 3/32	0,750 3/16 x 3/32						
FR ... 400	0,500 1/8 x 1/16	0,625 3/16 x 3/32	0,750 3/16 x 3/32	0,875 3/16 x 3/32	1,000 1/4 x 1/8	1,125 1/4 x 1/8			
FR ... 500	0,875 3/16 x 3/32	1,000 1/4 x 1/8	1,125 1/4 x 1/8	1,250 1/4 x 1/8	1,312 1/4 x 3/32				
FR ... 550	1,250 1/4 x 1/8	1,312 3/8 x 3/16	1,500 3/8 x 3/16	1,625 3/8 x 1/8					
FR ... 600	1,250 1/4 x 1/8	1,375 3/8 x 3/16	1,438 3/8 x 3/16	1,500 3/8 x 3/16	1,625 3/8 x 3/16	1,688 3/8 x 3/16	1,750 3/8 x 3/16	1,938 3/8 x 1/8	2,000 3/8 x 1/8
FR ... 650	1,938 1/2 x 1/4	2,000 1/2 x 1/4	2,250 1/2 x 1/4	2,438 5/8 x 1/8	2,500 5/8 x 1/8				
FR ... 700	1,938 1/2 x 1/4	2,000 1/2 x 1/4	2,250 1/2 x 1/4	2,438 5/8 x 5/16	2,500 5/8 x 5/16	2,750 5/8 x 7/32	2,938 5/8 x 1/8		
FR ... 750	2,438 5/8 x 5/16	2,500 5/8 x 5/16	2,938 3/4 x 3/8	3,000 3/4 x 3/8	3,250 3/4 x 3/16	3,438 3/4 x 1/8			
FR ... 775	2,750 5/8 x 5/16	2,938 3/4 x 3/8	3,000 3/4 x 3/8	3,250 3/4 x 3/8	3,438 7/8 x 5/16	3,500 7/8 x 5/16	3,750 7/8 x 1/4		
FR ... 800	3,000 3/4 x 3/8	3,250 3/4 x 3/8	3,438 7/8 x 7/16	3,500 7/8 x 7/16	3,750 7/8 x 7/16	3,937 1 x 1/2	4,000 1 x 1/2	4,250 1 x 3/8	4,500 1 x 1/4
FR ... 900	4,000 1 x 1/2	4,438 1 x 1/2	4,500 1 x 1/2	4,938 1 1/4 x 5/16	5,000 1 1/4 x 5/16	5,438 1 1/4 x 5/16			
FR ... 1000	5,750 1 1/2 x 3/4	5,938 1 1/2 x 3/4	6,000 1 1/2 x 3/4	6,750 1 3/4 x 7/16	6,875 1 3/4 x 7/16	7,000 1 3/4 x 7/16			

## Wskazówki zabudowy

Przygotowana przez klienta część do budowywana centrowana jest na średnicy zewn. D i przykręcana czołowo śrubami.

Tolerancja wału powinna wynosić +0 / -0,001 cala, a tolerancja średnicy centrującej D części do budowywanej -0 / +0,002 cala.

## Przykład zamawiania

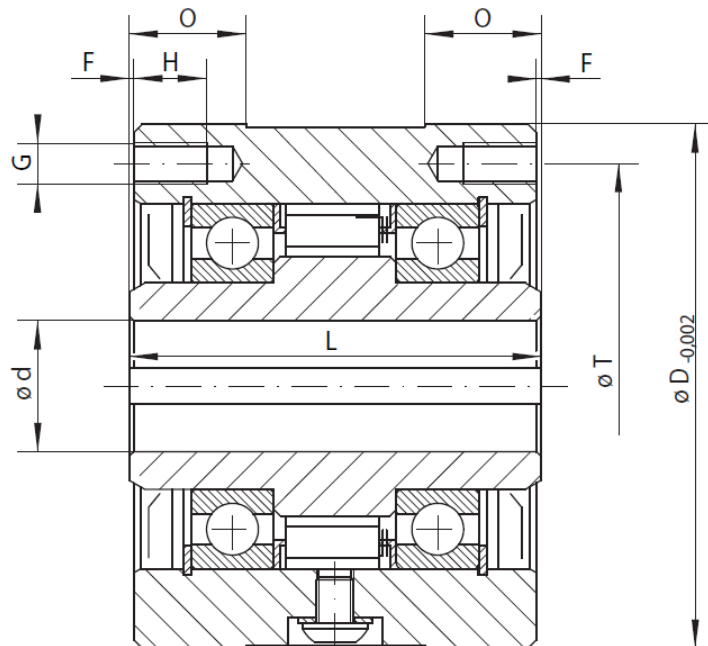
Wolnobieg wielkości FR... 700 w wykonaniu z odchyłaniem elementów blokujących typu Z, o średnicy 2 cali:

▼ FRZ 700, d = 2 cale

# Wolnobiegi kompletne FR

do czołowego połączenia śrubowego

w wymiarach calowych; z elementami blokującymi w czterech rodzajach wykonania



19-1

Wielkość	Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie			Rodzaj standardowy ze smarowaniem stałym uniwersalne zastosowanie				Rodzaj z odchyleniem X wyższa żywotność przez odchylenie elementów blokuj. przy szybkoobrotowym pierścieniu wewnętrznym				Rodzaj z odchyleniem Z wyższa żywotność przez odchylenie elementów blokuj. przy szybkoobrotowym pierścieniu zewnętrznym					
	Moment obrot. nomin. $M_N$ [ft-lbs]	Maks. prędk.		Typ	Moment obrot. nomin. $M_N$ [ft-lbs]	Maks. prędk.		Typ	Moment obrot. nomin. $M_N$ [ft-lbs]	Odchyl. el. blok. przy prędk. obrot. pierśc. wewn. [min <sup>-1</sup> ]	Maks. prędk.		Typ	Moment obrot. nomin. $M_N$ [ft-lbs]	Odchyl. el. blok. przy prędk. obrot. pierśc. zewn. [min <sup>-1</sup> ]	Maks. prędk.	
		Pierśc. wewn. obraca się swobodnie /wypreżda [min <sup>-1</sup> ]	Pierśc. zewn. obraca się swobodnie /wypreżda [min <sup>-1</sup> ]			Pierśc. wewn. obraca się swobodnie /wypreżda [min <sup>-1</sup> ]	Pierśc. zewn. obraca się swobodnie /wypreżda [min <sup>-1</sup> ]				Pierśc. wewn. obraca się swobodnie /wypreżda [min <sup>-1</sup> ]	Pierśc. zewn. obraca się swobodnie /wypreżda [min <sup>-1</sup> ]					
FRS 300	210	2 500	2 600	FRSG 300	210	3 600	3 600	FRX 400	125	860	4 000	340	FRZ 400	280	800	2 600	320
FRS 400	335	1 900	2 200	FRSG 400	335	3 600	3 600	FRX 500	425	750	4 000	300	FRZ 500	535	1 400	2 050	560
FRS 500	800	1 400	1 900	FRSG 500	800	3 600	3 600	FRX 550	750	700	4 000	280	FRZ 550	1 380	1 550	1 800	620
FRS 550	1 525	1 175	1 600	FRSG 550	1 525	3 600	3 600	FRX 600	1 000	670	4 000	265	FRZ 600	1 765	1 450	1 650	580
FRS 600	1 950	1 100	1 500	FRSG 600	1 950	3 600	3 600	FRX 650	1 750	610	4 000	240	FRZ 650	2 500	1 300	1 400	520
FRS 650	2 700	900	1 250	FRSG 650	2 700	3 600	3 600	FRX 700	4 050	350	3 600	140	FRZ 700	5 250	1 160	1 200	465
FRS 700	5 525	790	1 150	FRSG 700	5 525	1 800	1 800	FRX 750	7 500	320	2 400	125	FRZ 750	8 750	1 160	1 200	465
FRS 750	9 350	790	1 150	FRSG 750	9 350	1 800	1 800	FRX 775	7 400	320	2 100	125	FRZ 775	6 500	950	1 050	380
FRS 775	8 500	750	1 050	FRSG 775	8 500	1 800	1 800	FRX 800	14 500	250	1 800	100	FRZ 800	8 700	880	975	350
FRS 800	8 200	700	950	FRSG 800	8 200	1 800	1 800	FRX 900	15 000	250	650	100	FRZ 900	13 000	720	925	288
FRS 900	16 800	700	950	FRSG 900	16 800	1 200	1 200										
FRS1000	27 500	630	800	FRSG1000	27 500	1 200	1 200										

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego.  
Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.

Wielk. wolnob	Otwór d																Ciężar [funt]									
	standard [cal]																									
																	maks. [cal]	D [cal]	F [cal]	G [cal]	L [cal]	H [cal]	O [cal]	T [cal]	Z*	
FR ... 300	0,500	0,650	0,750														0,750	3,000	0,063	0,250-28	2,500	0,375	0,750	2,625	4	3,5
FR ... 400	0,500	0,625	0,750	0,875	1,000	1,125											1,125	3,500	0,032	0,312-24	2,750	0,500	0,750	2,875	4	6,0
FR ... 500	0,875	1,000	1,125	1,250	1,312												1,312	4,250	0,063	0,312-24	3,500	0,625	1,000	3,625	4	10,0
FR ... 550	1,250	1,312	1,500	1,625													1,625	4,750	0,063	0,312-24	3,250	0,540	0,750	4,250	6	12,0
FR ... 600	1,250	1,375	1,438	1,500	1,625	1,688	1,750	1,938	2,000								2,000	5,375	0,063	0,312-24	3,750	0,625	1,000	4,750	6	19,0
FR ... 650	1,938	2,000	2,250	2,438	2,500												2,500	6,500	0,063	0,375-24	3,500	0,750	1,000	5,750	8	24,0
FR ... 700	1,938	2,000	2,250	2,438	2,500	2,750	2,938										2,938	7,125	0,063	0,375-24	5,000	0,750	1,000	6,250	8**	42,0
FR ... 750	2,438	2,500	2,938	3,000	3,250	3,438											3,438	8,750	0,063	0,500-20	6,000	0,875	1,250	7,000	8**	83,0
FR ... 775	2,750	2,938	3,000	3,250	3,438	3,500	3,750										3,750	9,750	0,063	0,500-20	6,000	0,875	1,250	8,500	8	96,0
FR ... 800	3,000	3,250	3,438	3,500	3,750	3,937	4,000	4,250	4,500								4,500	10,000	0,063	0,500-20	6,000	0,875	1,250	8,937	8	102,0
FR ... 900	4,000	4,438	4,500	4,938	5,000	5,438											5,438	12,000	0,063	0,625-18	6,375	1,000	1,375	9,750	10	156,0
FR ... 1000	5,750	5,938	6,000	6,750	6,875	7,000											7,000	15,000	0,063	0,625-18	6,625	1,000	1,375	11,750	12	250,0

\* Z - ilość gwintowanych otworów G na średnicy podziałowej T

\*\* 6 otworów usytuowanych w pozycji co 60°, dodatkowo 2 dalsze otwory przesunięto o 30° w stosunku do tych sześciu, obrócone względem siebie o 180°

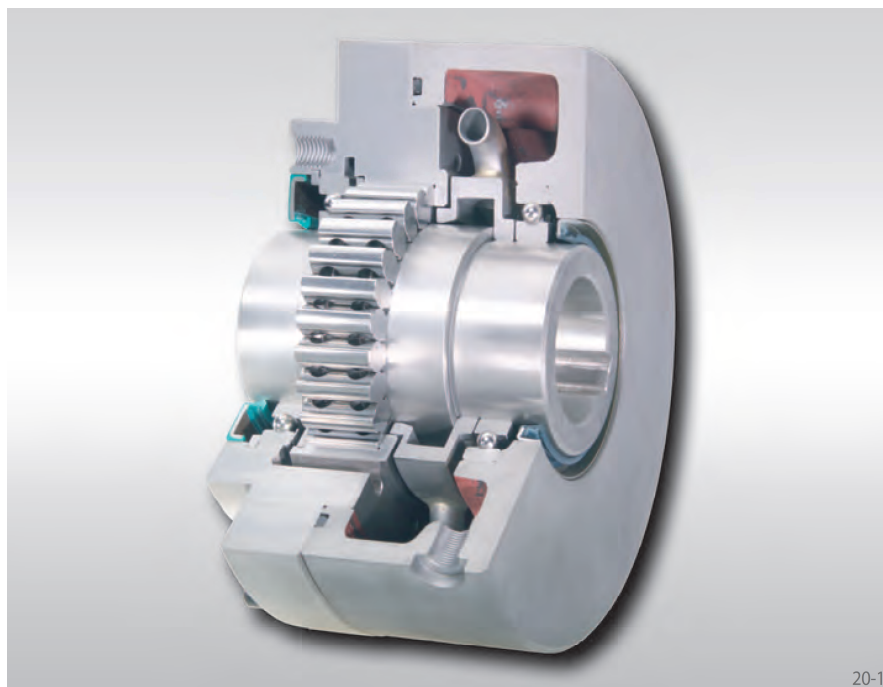
Współczynniki przeliczeniowe: 1 ft-lbs [stopa-funt] = 1,35 Nm ; 1 cal = 25,4 mm ; 1 funt = 0,453 kg

# Wolnobiegi kompletne FKh

do czołowego połączenia śrubowego

z hydrodynamicznym odchyleniem elementów blokujących

do napędów wielosilnikowych



## Zastosowanie

- wolnobieg wyprzedzający (sprzęgło jednokierunkowe)

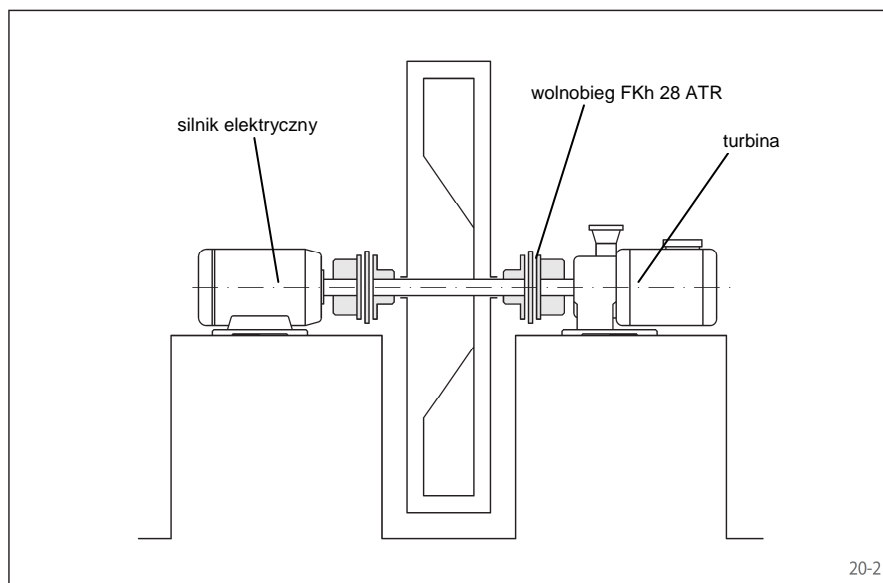
do wysokich prędkości obrotowych, które na biegu jałowym i w kierunku blokowania (napędzania) są równe lub zbliżone.

## Właściwości

Wolnobiegi kompletne FKh z hydrodynamicznym odchyleniem elementów blokujących stosowane są szczególnie wtedy, gdy podzespół napędzany jest wybiórczo przez dwa lub więcej silniki wzgl. turbiny o jednakowej lub podobnej prędkości obrotowej.

Wolnobiegi FKh są wyposażone w łożyska kulkowe z uszczelnieniem. Są wypełnione olejem i dostarczane w stanie gotowym do montażu.

Momenty obrotowe nominalne do 14 000 Nm, otwory do 95 mm.



## Przykład zastosowania

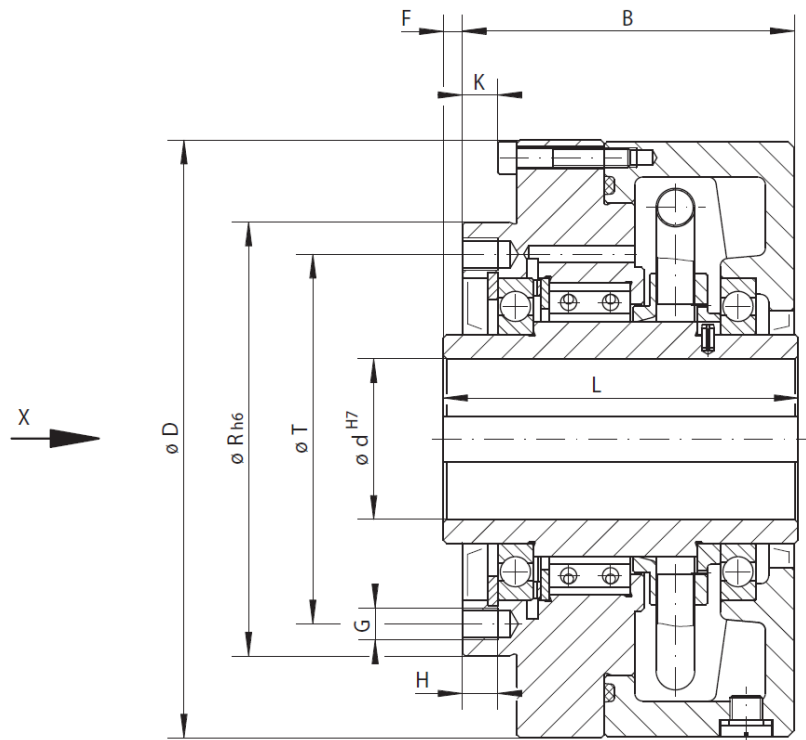
Dwa wolnobiegi kompletne FKh 28 ATR jako wolnobiegi rozłączające w napędzie wentylatora. Wentylator może być wybiórczo napędzany silnikiem elektrycznym albo turbiną. Wolnobiegi umieszczone pomiędzy wentylatorem a obydwooma podzespołami napędowymi załączają automatycznie pracujący napęd, rozłączając natomiast napęd nie pracujący. Wolnobiegi zastępują sprzęgła załączane wymagające dodatkowego uruchomienia przy przełączaniu z jednego napędu na drugi. Hydrodynamiczne rozłączanie elementów blokujących nadaje się do pracy na biegu jałowym bez zużycia, jeśli obroty w kierunku blokowania (roboczym) są jednakowe lub zbliżone do obrotów ruchu jałowego.

# Wolnobiegi kompletne FK<sub>h</sub>

do czołowego połączenia śrubowego

z hydrodynamicznym odchyleniem elementów blokujących

do napędów wielosilnikowych



21-1

Rodzaj z hydrodynamicznym odchyleniem elementów blokujących podwyższona żywotność przez odchylenie elem. blokuj. przy szybkoobrotowym pierścieniu zewn.					Wymiary												
Wielkość	Typ	Moment obrot. nomin. $M_N$ [Nm]	Maks. obroty [min <sup>-1</sup> ]		Otwór d		B [mm]	D [mm]	F [mm]	G**	H [mm]	K [mm]	L [mm]	R [mm]	T [mm]	Z**	Ciężar [kg]
			Pierścień zewn. wyprzedza	Pierścień wewn. napędza	stand. [mm]	maks [mm]											
FK <sub>h</sub> 24	ATR	1 100	3 000	3 000	35	40*	90	170	1,0	M 10	11	9	95	135	115	6	9,6
FK <sub>h</sub> 28	ATR	1 800	2 000	2 000	45	50*	103	186	1,0	M 10	11	11	105	135	115	12	14,0
FK <sub>h</sub> 94	ATR	2 500	1 800	1 800	60	60	112	210	7,0	M 10	16	9	120	170	150	10	19,0
FK <sub>h</sub> 106	ATR	4 200	1 600	1 600	70	75*	116	250	7,5	M 12	18	8	125	200	180	12	25,0
FK <sub>h</sub> 148	ATR	7 000	1 600	1 600	90	95*	156	291	7,5	M 16	25	9	165	250	225	12	52,0
FK <sub>h</sub> 2.53	ATR	14 000	1 600	1 600	90	95*	241	345	2,0	M 16	25	6	245	250	220	16	98,0

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego.

Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.

Rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark.1.

\* otwory z rowkiem wpustowym JS10 według normy DIN 6885 ark.3.

\*\* Z - ilość otworów gwintowanych G na średnicy podziałowej T.

## Wskazówki zabudowy

Część dobudowywana przez klienta centrowana jest na średnicy R i przykręcana śrubami od strony czołowej.

Montaż powinien nastąpić w ten sposób, aby napęd (przeniesienie momentu) następował przez pierścień wewnętrzny, a pierścień zewnętrzny wyprzedzał w czasie ruchu jałowego.

Tolerancję wału dobrać należy h6 lub j6, natomiast tolerancja dla średnicy centrowania R części do dobudowy H7 lub J7.

## Przykład zamawiania

Wolnobieg FK<sub>h</sub> 28 z hydrodynamicznym odchyleniem elementów blokujących z otworem 50 mm:

- FK<sub>h</sub> 28 ATR, d = 50 mm

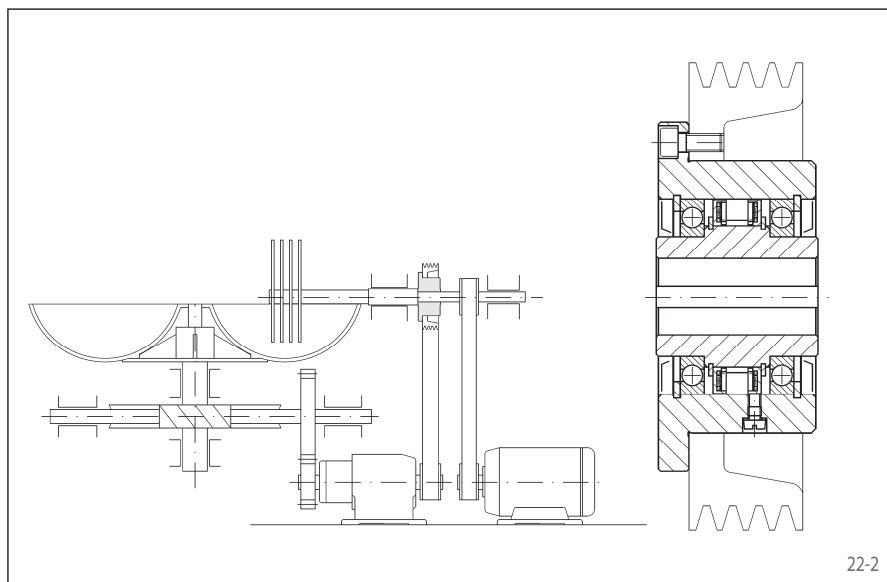
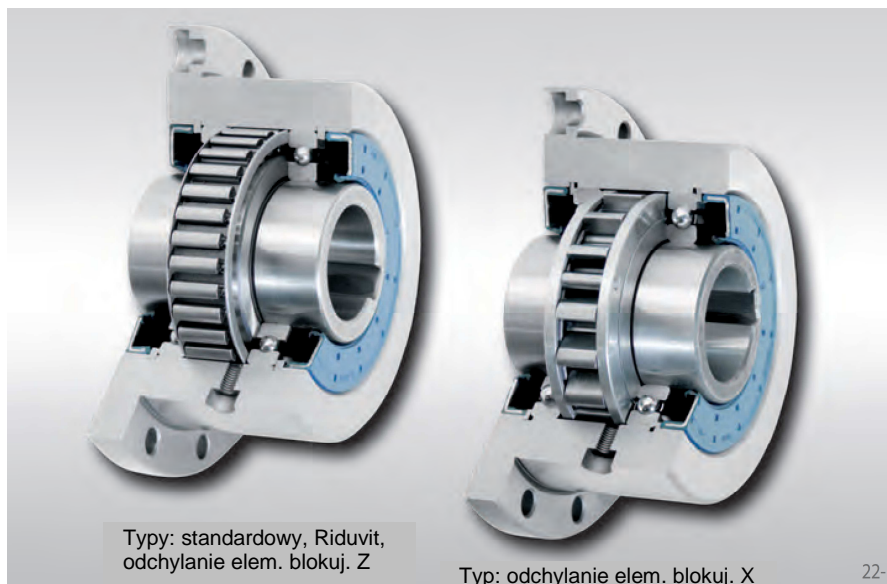
Przy zamówieniu podać należy kierunek swobodnych obrotów pierścienia zewnętrznego patrząc w kierunku X:

- w lewo
- w prawo

# Wolnobiegi kompletne FBF

z kołnierzem mocującym

z elementami blokującymi w czterech rodzajach wykonania



## Zastosowanie

- blokada ruchu powrotnego
- wolnobieg wyprzedzający (sprzęgło jednokierunkowe)
- △ wolnobieg taktujący

## Właściwości

Wolnobiegi kompletne FBF wyposażone są w kołnierz mocujący, elementy blokujące, własne łożyska kulkowe oraz uszczelnienie. Dostarczane są wypełnione olejem w stanie gotowym do montażu.

Oprócz wykonania standardowego dostępne są 3 dalsze wykonania o podwyższonej żywotności.

Momenty obrotowe nominalne do **160 000 Nm**. Otwory do **300 mm**. Do wyboru jest szereg otworów standardowych.

## Przykład zastosowania

Wolnobieg kompletny FBF 72 DX jako sprzęgło jednokierunkowe rozłączające w napędzie maszyny do przetwarzania mięsa (kuter). W trakcie procesu mieszania motoreduktor napędza misę koła zębate i jednocześnie wał noża przez paski klinowe. W procesie cięcia wał noża dodatkowo napędzany jest wysokoobrotowym silnikiem. Pierścień wewnętrzny wyprzedza przy tym pierścień zewnętrzny napędzany motoreduktorem przez co motoreduktor zostaje automatycznie rozłączony. Przy występujących tu wysokich obrotach pierścienia wewnętrznego zastosowano odchylenie elementów blokuj. typu X, w ruchu jałowym pracują one bezstykowo i przez to nie ma zużycia.

## Wskazówki zabudowy

Część dobudowywana przez klienta centrowana jest na średnicy zewnętrznej D i czołowo przykręcana śrubami na kołnierzu.

Tolerancję wału dobrać należy h6 lub j6, natomiast tolerancja dla średnicy centrowania D części przyczepianej H7 lub J7.

## Przykład zamawiania

Wolnobieg FBF 72 z odchyleniem elementów blokujących typu Z, otwór 40 mm.

- FBF 72 LZ, d = 40 mm

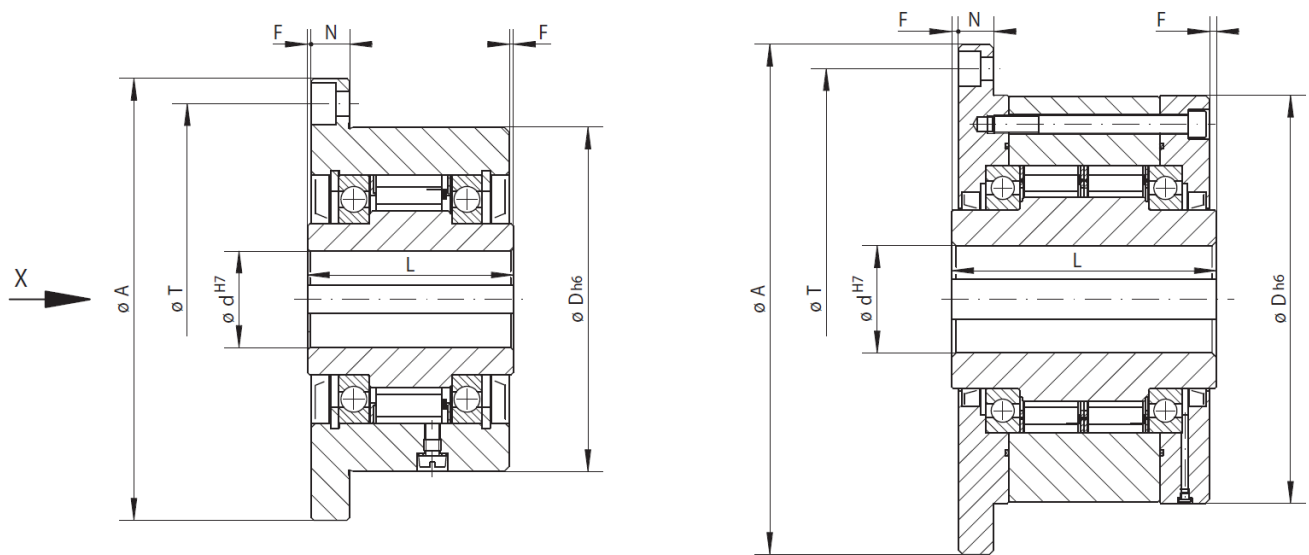
Przy zamówieniu podać należy dodatkowo kierunek swobodnych obrotów pierścienia wewnętrznego patrząc w kierunku X:

- w lewo
- w prawo.



# Wolnobiegi kompletne FBF

z kołnierzem mocującym  
z elementami blokującymi w czterech rodzajach wykonania



wielkość 24 do 270

23-1

wielkość 340 do 440

23-2

Wielkość	Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie			Rodzaj RIDUVIT wyższa żywotność przez pokrycie elementów blokuj. specjalną powłoką			Rodzaj z odchyleniem X wyższa żywotność przez odchylenie elementów blokuj. przy szybkoobrotowym pierścieniu wewn.				Rodzaj z odchyleniem Z wyższa żywotność przez odchylenie elem. blokuj. przy szybkoobrotowym pierścieniu zewn.							
	Typ	Moment obrot. nomin. $M_N$ [Nm]	Maks. prędk. Pierścień wewn. obraca się swob./ wyprzedza [min <sup>-1</sup> ]	Pierścień zewn. obraca się swob./ wyprzedza [min <sup>-1</sup> ]	Typ	Moment obrot. nomin. $M_N$ [Nm]	Maks. prędk. Pierścień wewn. obraca się swob./ wyprzedza [min <sup>-1</sup> ]	Pierścień zewn. obraca się swob./ wyprzedza [min <sup>-1</sup> ]	Typ	Moment obrot. nomin. $M_N$ [Nm]	Odchyl. el. blok. przy prędk. obrot. pierśc. wewn. [min <sup>-1</sup> ]	Maks. prędk. Pierścień wewn. obraca się swob./ wyprzedza [min <sup>-1</sup> ]	Pierśc. zewn. napędza [min <sup>-1</sup> ]	Typ	Moment obrot. nomin. $M_N$ [Nm]	Odchyl. el. blok. przy prędk. obrot. pierśc. zewn. [min <sup>-1</sup> ]	Maks. prędk. Pierścień zewn. obraca się swob./ wyprzedza [min <sup>-1</sup> ]	Pierśc. wewn. napędza [min <sup>-1</sup> ]
FBF 24	CF	45	4 800	5 500	CFT	45	4 800	5 500						CZ	110	850	3 000	340
FBF 29	CF	80	3 500	4 000	CFT	80	3 500	4 000										
FBF 37	SF	200	2 500	2 600	SFT	200	2 500	2 600										
FBF 44	SF	320	1 900	2 200	SFT	320	1 900	2 200	DX	130	860	1 900	344	CZ	180	800	2 600	320
FBF 57	SF	630	1 400	1 750	SFT	630	1 400	1 750	DX	460	750	1 400	300	LZ	430	1 400	2 100	560
FBF 72	SF	1250	1 120	1 600	SFT	1250	1 120	1 600	DX	720	700	1 150	280	LZ	760	1 220	1 800	488
FBF 82	SF	1 800	1 025	1 450	SFT	1 800	1 025	1 450	DX	1 000	670	1 050	268	SFZ	1 700	1 450	1 600	580
FBF 107	SF	2 500	880	1 250	SFT	2 500	880	1 250	DX	1 500	610	900	244	SFZ	2 500	1 300	1 350	520
FBF 127	SF	5 000	800	1 150	SFT	5 000	800	1 150	SX	3 400	380	800	152	SFZ	5 000	1 200	1 200	480
FBF 140	SF	10 000	750	1 100	SFT	10 000	750	1 100	SX	7 500	320	750	128	SFZ	10 000	950	1 150	380
FBF 200	SF	20 000	630	900	SFT	20 000	630	900	SX	23 000	240	630	96	SFZ	20 000	680	900	272
FBF 270	SF	40 000	510	750	SFT	40 000	510	750	UX	40 000	210	510	84	SFZ	37 500	600	750	240
FBF 340	SF	80 000	460	630	SFT	80 000	460	630										
FBF 440	SF	160 000	400	550	SFT	160 000	400	550										

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego.  
Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.

Wielkość	Otwór d [mm]		A mm	D mm	F mm	G**	L mm	N mm	T mm	Z**	Ciężar kg
	standard	maks.									
FBF 24	12	14*	85	62	1,0	M 5	50	10	72	3	1,1
FBF 29	15	17*	92	68	1,0	M 5	52	11	78	3	1,3
FBF 37	20	22*	98	75	0,5	M 5	48	11	85	8	1,5
FBF 44	25*	25*	118	90	0,5	M 6	50	12	104	8	2,3
FBF 57	30	32*	128	100	0,5	M 6	65	12	114	12	3,2
FBF 72	40	42*	160	125	1,0	M 8	74	14	142	12	5,8
FBF 82	50*	50*	180	135	2,0	M10	75	16	155	8	7,0
FBF 107	60	65*	214	170	2,5	M10	90	18	192	10	12,6
FBF 127	70	75*	250	200	3,0	M12	112	20	225	12	21,4
FBF 140	90	95*	315	250	5,0	M16	150	22	280	12	46,0
FBF 200	120	120	370	300	5,0	M16	160	25	335	16	68,0
FBF 270	140	150	490	400	6,0	M20	212	32	450	16	163,0
FBF 340	180	240	615	500	7,5	M20	265	40	560	18	300,0
FBF 440	220	300	775	630	7,5	M30	315	50	710	18	564,0

Rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark.1.

\* otwory z rowkiem wpustowym JS10 według normy DIN 6885 ark.3.

\*\* Z - ilość otworów gwintowanych G (wg DIN 912) na średnicy podziałowej T.

# Wolnobiegi kompletne FGR...R A1A2

z kołnierzem mocującym

z rolkami blokującymi



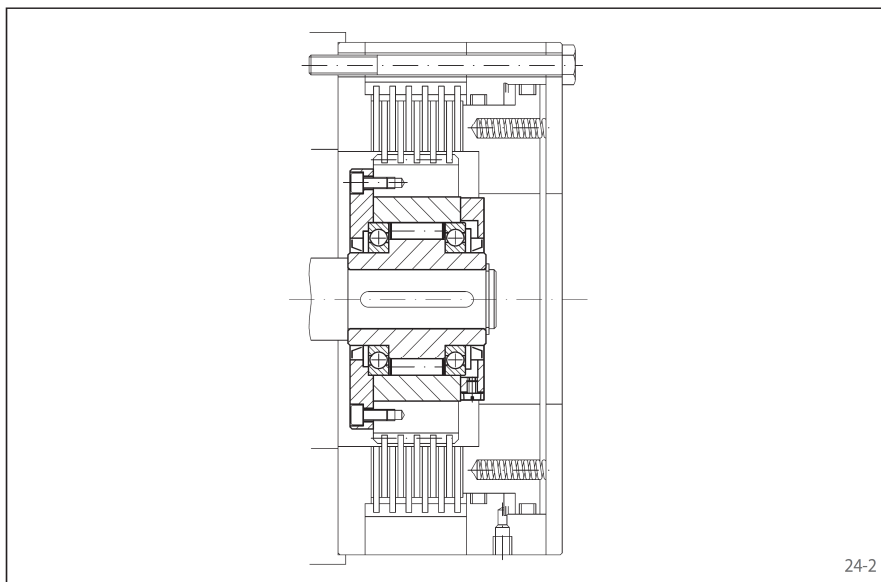
## Zastosowanie

- blokada ruchu powrotnego
- wolnobieg wyprzedzający (sprzęgło jednokierunkowe)
- △ wolnobieg taktujący

## Właściwości

Wolnobiegi kompletne typu FGR...R A1A2 wyposażone są w kołnierz mocujący, rolki blokujące, własne łożyska kulkowe i uszczelnienia. Przystosowane do smarowania olejowego.

Momenty obrotowe nominalne do 68 000 Nm. Otwory do 150 mm.

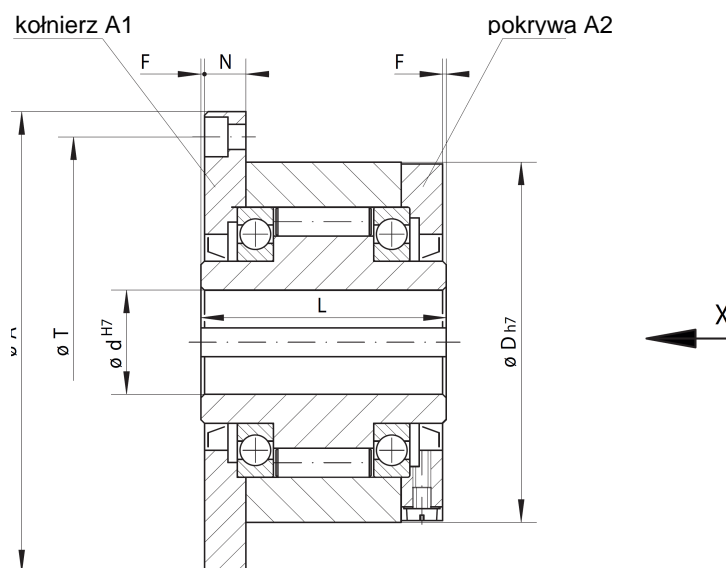


## Przykład zastosowania

Wolnobieg kompletny FGR 50 R A1A2 zastosowany w hydraulicznie zwalnianym hamulcu ciernym wielopłytkowym dociskany sprężyną w elektrowni wiatrowej. Przy podnoszeniu ciężaru hamulec wielopłytkowy jest zamknięty i pierścień wewnętrzny obraca się swobodnie. W trakcie postoju wolnobieg spełnia funkcję blokady ruchu powrotnego. Ciężar utrzymywany jest przez hamulec i zablokowany wolnobieg. Przy opuszczaniu hamulec zwalniany jest w sposób kontrolowany i ciężar opuszczany przez zablokowany wolnobieg. Zastosowanie wolnobiegu dało łatwiejsze i korzystniejsze cenowo sterowanie hydrauliczne.

# Wolnobiegi kompletne FGR...R A1A2

z kołnierzem mocującym  
z rolkami blokującymi



25-1

Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie						Wymiary									
Wielkość	Typ	Układ kołnierza i pokrywy	Moment obrotowy nomin. $M_N$ [Nm]	Maks. obroty [min <sup>-1</sup> ]		Otwór d [mm]	A [mm]	D [mm]	F [mm]	G* [mm]	L [mm]	N [mm]	T [mm]	Z*	Ciężar [kg]
				Pierścień wewn. obraca się swob. / wyprzedza	Pierścień zewn. obraca się swob. / wyprzedza										
FGR 12	R	A1A2	55	2 500	5 400	12	85	62	1	M 5	42	10,0	72	3	1,2
FGR 15	R		130	2 200	4 800	15	92	68	1	M 5	52	11,0	78	3	1,6
FGR 20	R		180	1 900	4 100	20	98	75	1	M 5	57	10,5	85	4	1,9
FGR 25	R		290	1 550	3 350	25	118	90	1	M 6	60	11,5	104	4	2,9
FGR 30	R		500	1 400	3 050	30	128	100	1	M 6	68	11,5	114	6	3,9
FGR 35	R		730	1 300	2 850	35	140	110	1	M 6	74	13,5	124	6	4,9
FGR 40	R		1 000	1 150	2 500	40	160	125	1	M 8	86	15,5	142	6	7,5
FGR 45	R		1 150	1 100	2 400	45	165	130	1	M 8	86	15,5	146	6	7,8
FGR 50	R		2 100	950	2 050	50	185	150	1	M 8	94	14,0	166	8	10,8
FGR 55	R		2 600	900	1 900	55	204	160	1	M10	104	18,0	182	8	14,0
FGR 60	R		3 500	800	1 800	60	214	170	1	M10	114	17,0	192	10	16,8
FGR 70	R		6 000	700	1 600	70	234	190	1	M10	134	17,5	212	10	20,8
FGR 80	R		6 800	600	1 400	80	254	210	1	M10	144	21,0	232	10	27,0
FGR 90	R		11 000	500	1 300	90	278	230	1	M12	158	20,5	254	10	40,0
FGR 100	R		20 000	350	1 100	100	335	270	1	M16	182	30,0	305	10	67,0
FGR 130	R	31 000	250	900	130	380	310	1	M16	212	29,0	345	12	94,0	
FGR 150	R	68 000	200	700	150	485	400	1	M20	246	32,0	445	12	187,0	

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego.

Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.

Rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark.1.

\* Z - ilość otworów gwintowanych dla śrub G na średnicy podziałowej T.

## Wskazówki zabudowy

Wolnobieg podstawowy, kołnierz, pokrywa, uszczelnienia i śruby dostarczane są luzem. Podlegają montażowi przez klienta odpowiednio do wymaganego kierunku ruchu wolnobiegu. Przed uruchomieniem napełnić wolnobieg zalecanym rodzajem oleju. Na życzenie możliwa jest dostawa wolnobiegu złożonego i zalanego olejem.

Część do budowywana przez klienta centrowana jest na średnicy ze

wewnętrznej D i mocowana przez pokrywę A1.

Tolerancję wału dobrać należy h6 lub j6, natomiast tolerancja dla średnicy centrującej D części przykręcanej H7 lub J7.

## Przykład zamawiania

Wolnobieg FGR 25 w wykonaniu standardowym z kołnierzem A1 i pokrywą A2

- FGR 25 R A1A2

Jeżeli przy zamówieniu nie zostanie zaznaczone, wolnobieg podstawowy, kołnierz, pokrywa, uszczelnienia i śruby dostarczone zostaną luzem. Jeśli wolnobieg ma być zmontowany i wypełniony olejem, należy zaznaczyć to na zamówieniu. Dodatkowo podać również kierunek swobodnych obrotów pierścienia wewnętrznego patrząc w kierunku X:

- w lewo
- w prawo.

# Wolnobiegi kompletne FGR...R A2A7

z kołnierzem mocującym

z rolkami blokującymi



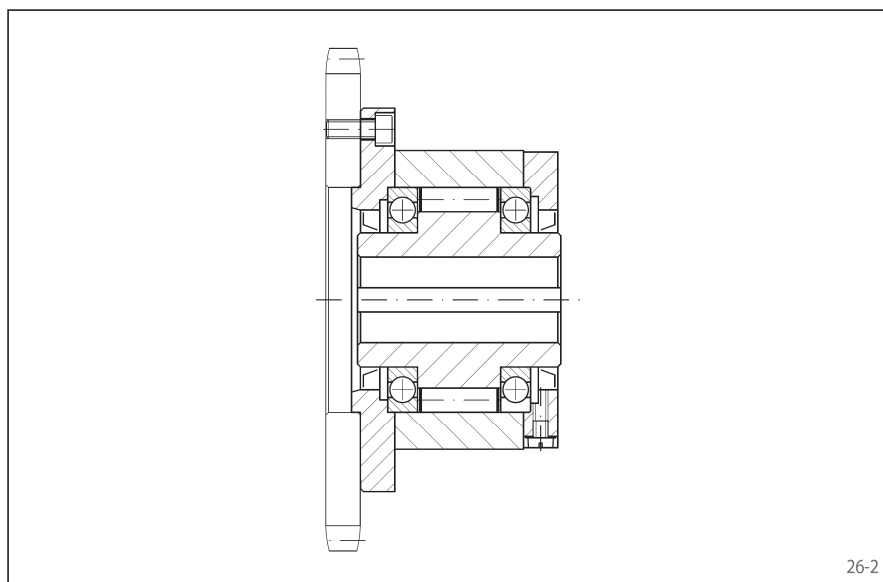
## Zastosowanie

- blokada ruchu powrotnego
- wolnobieg wyprzedzający (sprzęgło jednokierunkowe)
- △ wolnobieg taktujący

## Właściwości

Wolnobiegi kompletne typu FGR...R A2A7 wyposażone są w kołnierz mocujący, rolki blokujące, własne łożyska kulkowe i uszczelnienia. Przystosowane są do smarowania olejowego.

Momenty obrotowe nominalne do 68 000 Nm. Otwory do 150 mm.

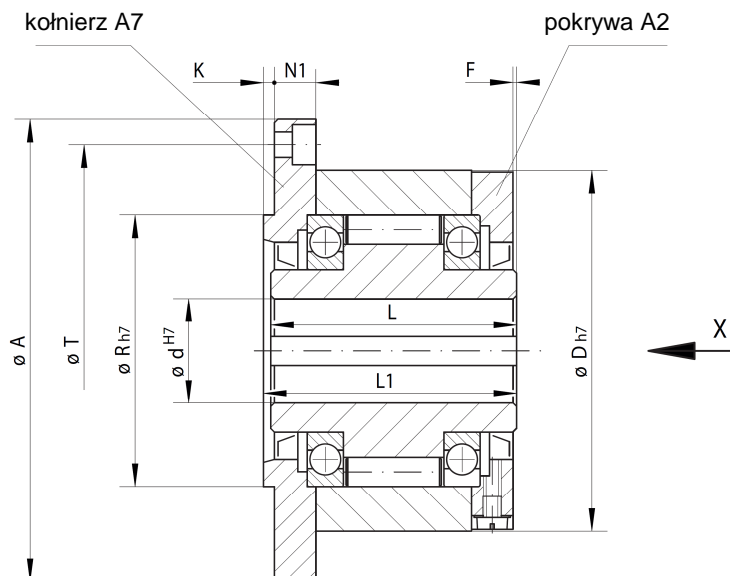


## Przykład zastosowania

Wolnobieg kompletny FGR 50 R A2A7 zastosowany w maszynie podającej skokowo materiał w postaci płyt. Napęd ma miejsce przez pierścień wewnętrzny wolnobiegu, który napędza wałek posuwowy koła łańcuchowego. Materiał podlegający przesuwaniu transportowany jest przez wolnobieg. Przy przekazywaniu materiału do następnej maszyny materiał wyprzedza napęd.

# Wolnobiegi kompletne FGR...R A2A7

z kołnierzem mocującym  
z rolkami blokującymi



27-1

Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie					Wymiary													
Wielkość	Typ	Układ kołnierza i pokrywy	Moment obrot. nomin. $M_N$ [Nm]	Maks. obroty $[\text{min}^{-1}]$		Otwór $d$ [mm]	A [mm]	D [mm]	F [mm]	G* [mm]	K [mm]	L [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	N <sub>1</sub> [mm]	R [mm]	T [mm]	Z*	Ciężar [kg]
				Pierścień wewn. obraca się swob. / wyprzedza	Pierścień zewn. obraca się swob. / wyprzedza													
FGR 12	R	A2A7	55	2 500	5 400	12	85	62	1	M 5	3	42	44	10,0	42	72	3	1,2
FGR 15	R		130	2 200	4 800	15	92	68	1	M 5	3	52	54	11,0	47	78	3	1,6
FGR 20	R		180	1 900	4 100	20	98	75	1	M 5	3	57	59	10,5	55	85	4	1,9
FGR 25	R		290	1 550	3 350	25	118	90	1	M 6	3	60	62	11,5	68	104	4	2,9
FGR 30	R		500	1 400	3 050	30	128	100	1	M 6	3	68	70	11,5	75	114	6	3,9
FGR 35	R		730	1 300	2 850	35	140	110	1	M 6	3,5	74	76	13,0	80	124	6	4,9
FGR 40	R		1 000	1 150	2 500	40	160	125	1	M 8	3,5	86	88	15,0	90	142	6	7,5
FGR 45	R		1 150	1 100	2 400	45	165	130	1	M 8	3,5	86	88	15,0	95	146	6	7,8
FGR 50	R		2 100	950	2 050	50	185	150	1	M 8	4	94	96	13,0	110	166	8	10,8
FGR 55	R		2 600	900	1 900	55	204	160	1	M10	4	104	106	17,0	115	182	8	14,0
FGR 60	R		3 500	800	1 800	60	214	170	1	M10	4	114	116	16,0	125	192	10	16,8
FGR 70	R		6 000	700	1 600	70	234	190	1	M10	4	134	136	17,5	140	212	10	20,8
FGR 80	R		6 800	600	1 400	80	254	210	1	M10	4	144	146	20,0	160	232	10	27,0
FGR 90	R		11 000	500	1 300	90	278	230	1	M12	4,5	158	160	19,0	180	254	10	40,0
FGR 100	R		20 000	350	1 100	100	335	270	1	M16	5	182	184	28,0	210	305	10	67,0
FGR 130	R	31 000	250	900	130	380	310	1	M16	5	212	214	27,0	240	345	12	94,0	
FGR 150	R	68 000	200	700	150	485	400	1	M20	5	246	248	30,0	310	445	12	187,0	

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego.

Wyznaczenie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.

Rowek wpuściowy JS10 według normy DIN 6885 ark.1.

\* Z - ilość otworów gwintowanych dla śrub G na średnicy podziałowej T.

## Wskazówki zabudowy

Wolnobieg podstawowy, kołnierz, pokrywa, uszczelnienia i śruby dostarczane są luzem. Podlegają montażowi przez klienta odpowiednio do wymaganego kierunku ruchu wolnobiegu. Przed uruchomieniem napełnić wolnobieg zalecanym rodzajem oleju. Na życzenie możliwa jest dostawa wolnobiegu złożonego i zalanego olejem.

Część dobudowywana przez klienta centrowana jest na średnicy zewnętrznej R i mocowana czołowo za pomocą pokrywy A7. Dlatego wol-

nobiegi FGR...R A2A7 nadają się szczególnie do zabudowy wąskich części (np. koła łańcuchowe, koła zębate itp.).

Tolerancję wału dobrać należy h6 lub j6, natomiast tolerancja dla średnicy centrującej D części przykręcanej H7 lub J7.

## Przykład zamawiania

Wolnobieg FGR 25 w wykonaniu standardowym z pokrywą A2 i kołnierzem A7:

- FGR 25 R A2A7

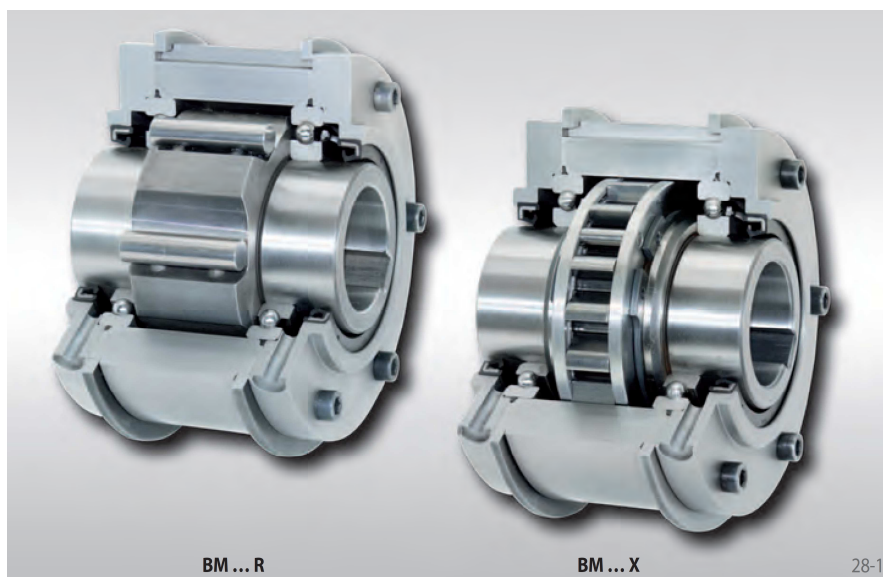
Jeżeli przy zamówieniu nie zostanie zaznaczone, wolnobieg podstawowy, kołnierz, pokrywa, uszczelnienia i śruby dostarczone zostaną luzem. Jeśli wolnobieg ma być zmontowany i wypełniony olejem, należy zaznaczyć to na zamówieniu. Dodatkowo podać również kierunek swobodnych obrotów pierścienia wewnętrznego patrząc w kierunku X:

- w lewo
- w prawo.

# Wolnobiegi kompletne BM

do połączenia wpustowego na pierścieniu zewnętrznym

z rolkami blokującymi lub z odchyleniem elementów blokujących typu X



## Zastosowanie

- blokada ruchu powrotnego
- wolnobieg wyprzedzający (sprzęgło jednokierunkowe)
- △ wolnobieg taktujący

## Właściwości

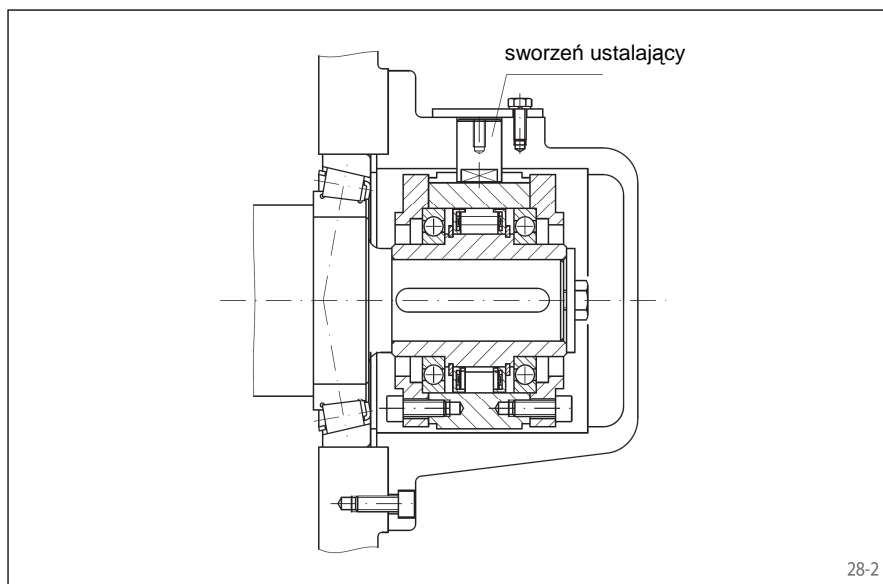
Wolnobiegi kompletne typu BM posiadają własne łożyska kulkowe i uszczelnienie. Dostarczane są wypełnione olejem w stanie gotowym do montażu.

Oprócz wykonania standardowego do zastosowań z szybkoobrotowym pierścieniem wewnętrznym dostępna jest wersja z odchyleniem elementów blokujących X, gdzie nie występuje zużycie.

Momenty obrotowe nominalne do 42 500 Nm. Otwory do 150 mm. Dostępnych jest wiele otworów standardowych.

## Przykład zastosowania

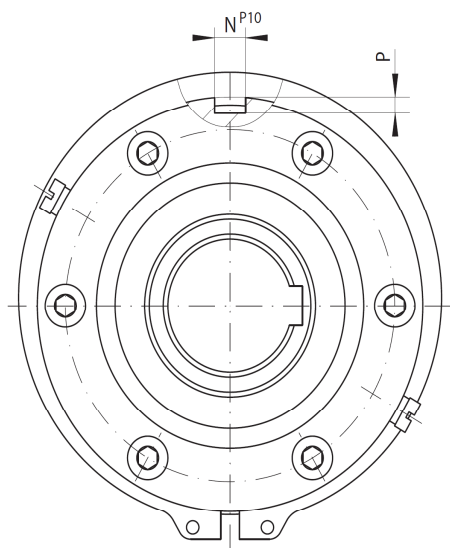
Wolnobieg kompletny BM 60 SX jako blokada ruchu powrotnego umieszczony na końcu wału pośredniego przekładni zębatej walcowej. Wolnobieg montowany jest bez obu pierścieni uszczelniających i smarowany przez układ smarujący przekładni. W rowek wpustowy na pierścieniu zewn. wchodzi promieniowo sworzeń ustalający przejmujący wsteczny moment obrotowy do nieruchomej obudowy. W czasie prac konserwacyjnych po wyjęciu sworznia ustalającego urządzenie obracać można w obu kierunkach. W normalnej eksploatacji (ruch jałowy) przy wysokich obrotach wału stosuje się odchylenie elementów blokujących typu X; wówczas elementy pracują bez kontaktu i przez to nie ma zużycia.



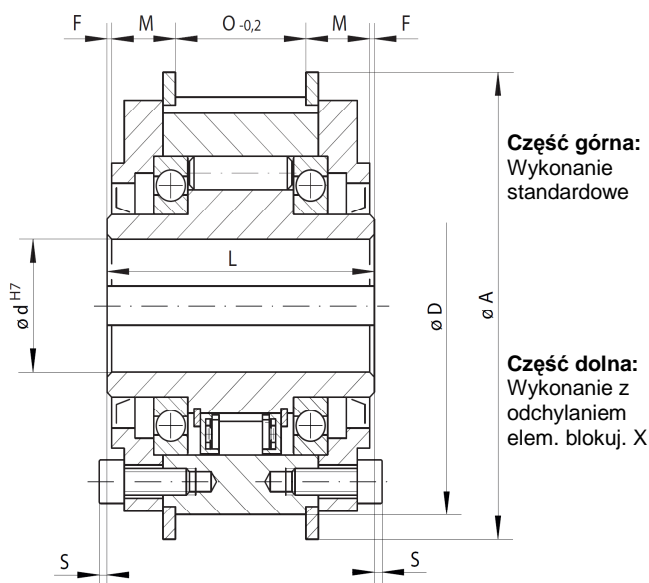
# Wolnobiegi kompletne BM

do połączenia wpustowego na pierścieniu zewnętrznym

z rolkami blokującymi lub z odchyleniem elementów blokujących typu X



29-1



29-2

Wielkość	Rodzaj standardowy Uniwersalne zastosowanie				Rodzaj z odchyl. elem. blokuj. X siłą odśrodkową, wyższa żywotność przez odchylenie elementów blokuj. przy szybkoobrotowym pierścieniu wewnętrznym.				Wymiary												
	Typ	Mo- ment obrot. nomin. M <sub>N</sub> [Nm]	Maks. obroty [min <sup>-1</sup> ]		Typ	Mo- ment obrot. nomin. M <sub>N</sub> [Nm]	Od- chyl. elem. blok. przy prędk. obrot. pierśc. wewn. [min <sup>-1</sup> ]	Maks. obroty [min <sup>-1</sup> ]		Otwór d		A	D	F	L	M	N	O	P	S	Ciężar [kg]
			Pier- ścień wewn. obraca się swob./ wprze- dzia	Pier- ścień zewn. obraca się swob./ wprze- dzia				Pier- ścień wewn. obraca się swob./ napę- dzia	Pier- ścień zewn. obraca się swob./ napę- dzia	stan- dard	maks										
BM 12	R	150	1 750	3 500					15	15	84	70	0,75	68	15,75	5	35	3,0	3,0	1,5	
BM 15	R	230	1 650	3 300					20	20	94	80	0,75	70	15,75	5	37	3,0	3,0	2,0	
BM 18	R	340	1 550	3 100					25	25	111	95	0,75	70	16,25	8	36	4,0	3,0	2,9	
BM 20	R	420	1 450	2 900	DX	420	750	1 700	300	30	30	121	105	0,75	77	20,25	8	35	4,0	2,5	3,8
BM 25	R	800	1 250	2 500	DX	700	700	1 600	280	40	40	144	125	0,75	93	22,25	10	47	5,0	2,5	6,6
BM 28	R	1 200	1 100	2 200					45	45	155	135	0,75	95	23,25	12	47	5,0	4,0	7,8	
BM 30	R	1 600	1 000	2 000	DX	1 250	630	1 600	252	50	50	171	150	0,75	102	24,25	12	52	5,0	4,0	10,3
BM 35	R	1 800	900	1 800					55	55	182	160	0,75	110	24,25	14	60	5,5	4,0	12,5	
BM 40	R	3 500	800	1 600	SX	1 900	430	1 500	172	60	60	202	180	0,75	116	25,25	16	64	6,0	6,5	17,4
BM 45	R	7 100	750	1 500	SX	2 300	400	1 500	160	70	70	218	195	1,25	130	24,75	20	78	7,5	8,5	22,4
BM 50	R	7 500	700	1 400					75	75	227	205	1,25	132	26,75	20	76	7,5	8,5	24,2	
BM 52	R	9 300	650	1 300	SX	5 600	320	1 500	128	80	80	237	215	1,75	150	33,75	25	79	9,0	8,5	31,1
BM 55	R	12 500	550	1 100	SX	7 700	320	1 250	128	90	90	267	245	1,75	170	35,25	25	96	9,0	6,5	45,6
BM 60	R	14 500	500	1 000	SX	14 500	250	1 100	100	100	105	314	290	1,75	206	40,25	28	122	10,0	6,5	78,2
BM 70	R	22 500	425	850	SX	21 000	240	1 000	96	120	120	350	320	1,25	215	44,75	28	123	10,0	9,0	93,4
BM 80	R	25 000	375	750					130	130	380	350	1,75	224	26,25	32	128	11,0	8,5	116,8	
BM 90	R	33 500	350	700					140	140	400	370	2,75	236	49,25	32	132	11,0	7,5	136,7	
BM 95	R	35 000	300	600					150	150	420	390	2,75	249	53,25	36	137	12,0	6,5	159,3	
BM 100	R	57 500	250	500	UX	42 500	210	750	84	150	150	450	410	3,75	276	56,25	36	156	12,0	11,5	198,4

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego.

Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.

Rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark. 1

## Wskazówki zabudowy

Część dobudowywana przez klienta połączona jest wpustem z pierścieniem zewnętrznym. Przygotowanie wpustu leży po stronie klienta.

Tolerancję wału dobrać należy h6 lub j6, natomiast tolerancja dla średnicy centrowania D części przyłączonej H7 lub J7.

## Przykład zamawiania

Wolnobieg BM 20 w wykonaniu standardowym, z otworem 30 mm:

- BM 20 R, d = 30 mm

# Wolnobiegi kompletne FGRN...R A5A6

do połączenia wpustowego na pierścieniu zewnętrznym z rolkami blokującymi



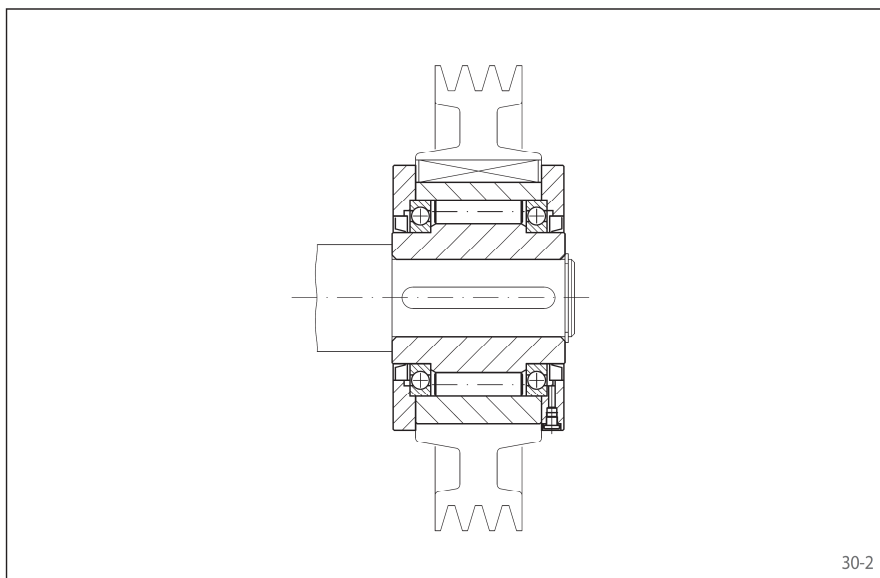
## Zastosowanie

- blokada ruchu powrotnego
- wolnobieg wyprzedzający (sprzęgło jednokierunkowe)
- △ wolnobieg taktujący

## Właściwości

Wolnobiegi kompletne typu FGRN...R A5A6 z rolkami blokującymi posiadają własne łożyska kulkowe i uszczelnienia. Przygotowane są do smarowania olejem.

Momenty obrotowe nominalne do 6 800 Nm. Otwory do 80 mm.



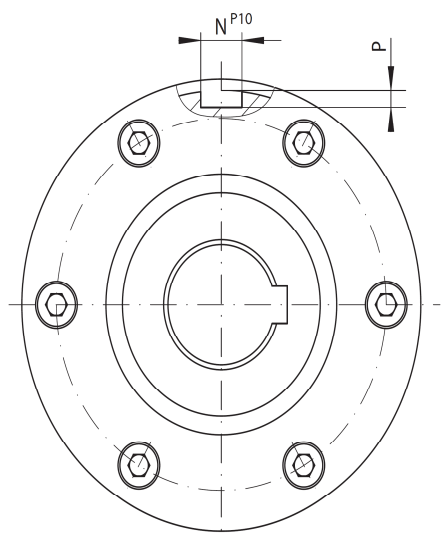
## Przykład zastosowania

Wolnobieg kompletny FGRN 45 R jako wolnobieg wyprzedzający (sprzęgło jednokierunkowe rozłączające) na czopie wału wentylatora. W normalnej pracy wentylator zasilany jest silnikiem Diesla przez pasek klinowy. Wolnobieg pracuje w kierunku blokowania. W przypadku wyłączenia silnika obracająca się masa wentylatora zostaje przez wolnobieg automatycznie odłączona od napędu. W takim stanie pierścień wewnętrzny wyprzedza stojący pierścień zewnętrzny; wolnobieg pracuje w ruchu jałowym.

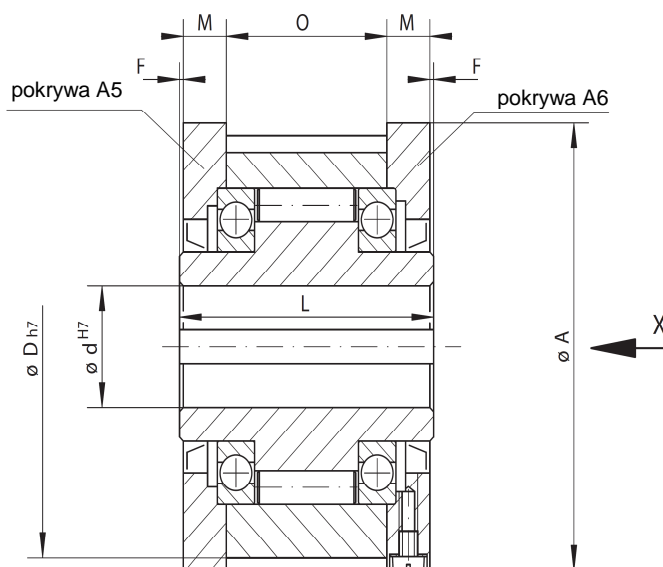


# Wolnobiegi kompletne FGRN...R A5A6

do połączenia wpustowego na pierścieniu zewnętrznym z rolkami blokującymi



31-1



31-2

Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie					Wymiary										
Wielkość	Typ	Układ pokryw	Moment obrot. nomin. $M_N$ [Nm]	Maks. obroty [min <sup>-1</sup> ]		Otwór d [mm]	A [mm]	D [mm]	F [mm]	L [mm]	M [mm]	N [mm]	P [mm]	O [mm]	Ciężar [kg]
				Pierścień wewn. obraca się swob./wyprzedza	Pierścień zewn. obraca się swob./wyprzedza										
FGRN 12	R	A5A6	55	2 500	5 400	12	70	62	1	42	10,0	4	2,5	20	1,2
FGRN 15	R		130	2 200	4 800	15	76	68	1	52	11,0	5	3,0	28	1,6
FGRN 20	R		180	1 900	4 100	20	84	75	1	67	10,5	6	3,5	34	1,9
FGRN 25	R		290	1 550	3 350	25	99	90	1	60	11,5	8	4,0	35	2,9
FGRN 30	R		500	1 400	3 050	30	109	100	1	68	11,5	8	4,0	43	3,9
FGRN 35	R		730	1 300	2 850	35	119	110	1	74	13,5	10	5,0	45	4,9
FGRN 40	R		1 000	1 150	2 500	40	135	125	1	86	15,5	12	5,0	53	7,5
FGRN 45	R		1 150	1 100	2 400	45	140	130	1	86	15,5	14	5,5	53	7,8
FGRN 50	R		2 100	950	2 050	50	160	150	1	94	14,0	14	5,5	64	10,8
FGRN 55	R		2 600	900	1 900	55	170	160	1	104	18,0	16	6,0	66	14,0
FGRN 60	R		3 500	800	1 800	60	182	170	1	114	17,0	18	7,0	78	16,8
FGRN 70	R		6 000	700	1 600	70	202	190	1	134	18,5	20	7,5	95	20,8
FGRN 80	R		6 800	600	1 400	80	222	210	1	144	21,0	22	9,0	100	27,0

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego.  
Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.  
Rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark. 1

## Wskazówki zabudowy

Wolnobieg podstawowy, pokrywa, uszczelnienia i śruby dostarczane są luzem. Montaż wykonywany jest przez klienta, odpowiednio do wymaganego kierunku pracy wolnobiegu. Przed uruchomieniem wolnobiegu należy napełnić zalecanym rodzajem oleju. Na życzenie możliwa jest dostawa wolnobiegu kompletnego, wypełnionego olejem.

Część dobudowywana przez klienta łączona jest wpustem z pierścieniem zewnętrznym. Przygotowanie wpustu leży po stronie klienta.

Tolerancję wału dobrać należy h6 lub j6, natomiast tolerancja dla średnicy centrowania D części przyczepianej H7 lub J7.

## Przykład zamawiania

Wolnobieg FGRN 60 w wykonaniu standardowym z pokrywami A6 i A5:

- FGRN 60 R A5A6

Jeżeli przy zamówieniu nie zostanie zaznaczone, wówczas wolnobieg podstawowy, kołnierz, pokrywa, uszczelnienia i śruby dostarczane będą luzem. Jeśli zmontowany wolnobieg ma być wypełniony olejem, należy podać to na zamówieniu.

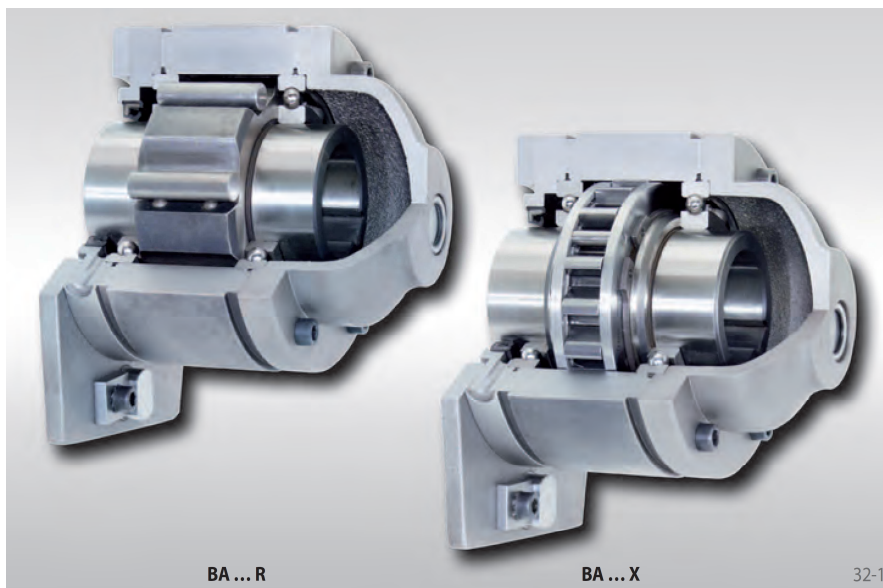
Dodatkowo podać należy również kierunek swobodnych obrotów pierścienia wewnętrznego patrząc w kierunku X:

- w lewo
- w prawo.

# Wolnobiegi kompletne BA

z ramieniem reakcyjnym

z odchyłaniem elementów blokujących typu X



## Zastosowanie

- blokada ruchu powrotnego

## Właściwości

Wolnobiegi kompletne typu BA z ramieniem reakcyjnym i elementami blokującymi z odchyłaniem typu X posiadają własne łożyska kulkowe i uszczelnienia.

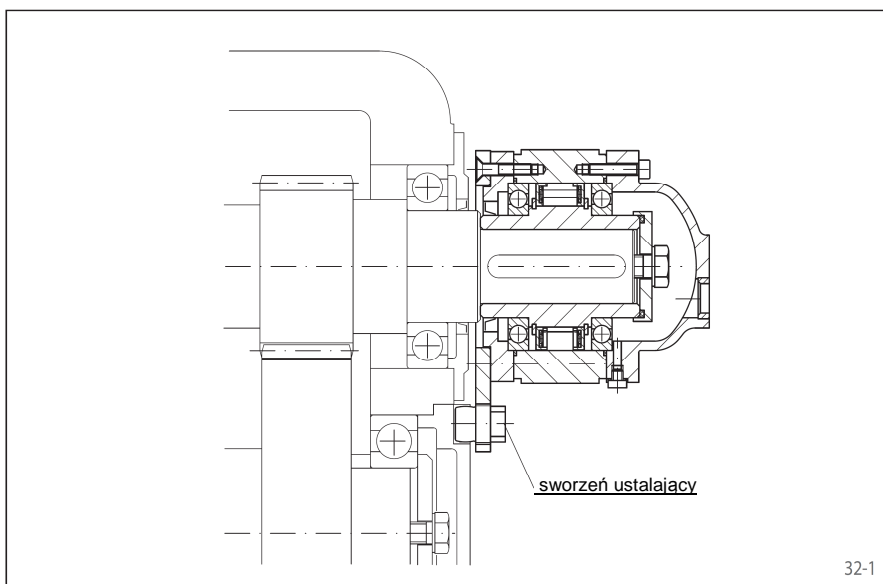
Wolnobiegi BA posiadają pokrywę i nasuwane są na czopy wałów. Wypełnienie olejem następuje po montażu wolnobiegu na wale.

Oprócz wykonania standardowego do szybkoobrotowych pierścieni wewnętrznych dostępna jest wersja z odchyłaniem elementów blokujących typu X.

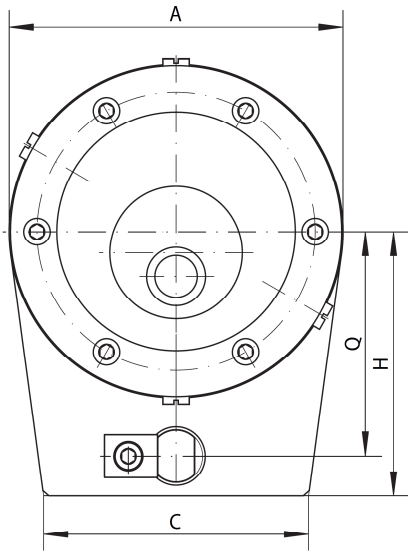
Momenty obrotowe nominalne do 57 500 Nm. Otwory do 150 mm. Dostępne jest wiele otworów standardowych.

## Przykład zastosowania

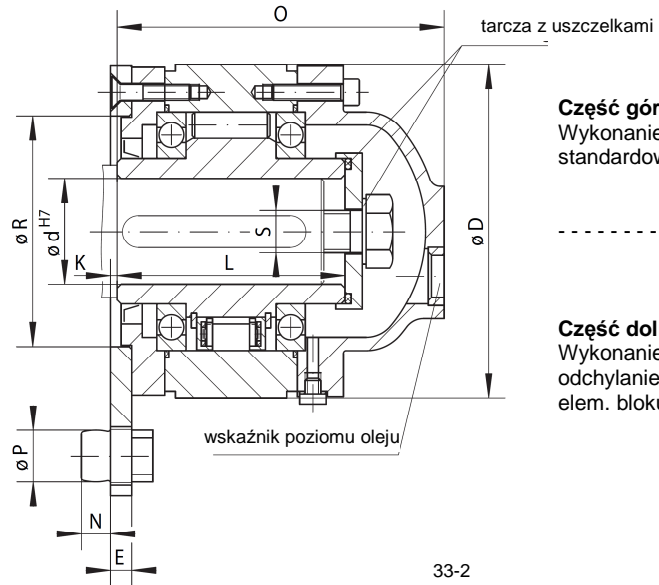
Wolnobieg kompletny BA 45 SX jako blokada ruchu powrotnego, umieszczona na czopie wału pośredniego przekładni zębatej walcowej. Zwrotny moment obrotowy odbierany jest przez ramię reakcyjne zamocowane do obudowy przekładni. Po zwolnieniu sworznia ustalającego wał można obracać w obu kierunkach. W normalnej pracy (ruch jałowy) i przy wysokich obrotach wału stosowane jest odchyłanie elementów blokujących typu X. Elementy blokujące pracują wówczas w ruchu jałowym bezstykowo i nie ma przez to zużycia.



# Wolnobiegi kompletne BA z ramieniem reakcyjnym z odchyłaniem elementów blokujących typu



33-1



33-2

**Część górna:**  
Wykonanie standardowe

**Część dolna:**  
Wykonanie z odchyłaniem elem. blokuj. X

		<b>Rodzaj z odchyłaniem elem. blokujących typu X</b> podwyższona żywotność przez odchyłanie elementów blokuj. przy szybkoobrotowym pierścieniu wewnętrznym					Wymiary																
Wielkość	Typ	Mom. obrot. nomin. $M_N$ [Nm]	Maks. obroty, pierśc. wewn. obraca się swob. $[\text{min}^{-1}]$	Typ	Mom. obrot. nomin. $M_N$ [Nm]	Ochyl. elem. blok. przy prędk. obrot. pierśc. wewn. $[\text{min}^{-1}]$	Maks. obroty, pierśc. wewn. obraca się swob. $[\text{min}^{-1}]$	Otwór d		A	C	D	E	H	K	L	N	O	P	Q	R	S dla śruby	Ciężar [kg]
								standard	maks														
BA 12	R	150	1 750					15	15	71	50	71	8	53	4,5	68	9	91	11,5	42	45	M 6	2
BA 15	R	230	1 650					20	20	81	60	81	8	62	4,5	70	9	93	13,5	50	50	M 6	3
BA 18	R	340	1 550					25	25	96	70	96	8	73	4,5	70	9	96	15,5	60	60	M10	4
BA 20	R	420	1 450	DX	400	750	1 700	30	30	110	90	106	8	80	2,5	77	11	104	19,5	65	70	M10	5
BA 25	R	800	1 250	DX	650	700	1 600	40	40	126	100	126	8	90	2,5	93	11	125	19,5	75	80	M12	8
BA 28	R	1 200	1 100					45	45	140	110	136	10	105	3,5	95	14	129	24,5	85	90	M12	9
BA 30	R	1 600	1 000	DX	1 100	630	1 600	50	50	155	120	151	10	120	3,5	102	16	140	27,5	95	100	M16	12
BA 35	R	1 800	900					55	55	170	130	161	10	140	3,5	110	19	151	33,5	112	110	M16	15
BA 40	R	3 500	800	SX	1 400	430	1 500	60	60	190	150	181	12	160	5,5	116	22	160	37,5	130	120	M16	20
BA 45	R	7 100	750	SX	2 300	400	1 500	70	70	210	160	196	14	175	7,0	130	26	176	41,5	140	130	M16	25
BA 50	R	7 500	700					75	75	220	180	206	14	185	7,0	132	26	178	41,5	150	140	M16	30
BA 52	R	9 300	650	SX	4 900	320	1 500	80	80	230	190	216	14	200	4,5	150	26	208	41,5	160	150	M20	35
BA 55	R	12 500	550	SX	6 500	320	1 250	90	90	255	200	246	15	210	3,5	170	29	228	49,5	170	160	M20	50
BA 60	R	14 500	500	SX	14 500	250	1 100	100	105	295	220	291	20	250	8,5	206	35	273	60,0	200	190	M24	91
BA 70	R	22 500	425	SX	21 000	240	1 000	120	120	335	260	321	25	280	14,0	215	39	291	65,0	225	210	M24	115
BA 80	R	25 000	375					130	130	360	280	351	30	280	18,5	224	39	302	65,0	225	220	M24	150
BA 90	R	33 500	350					140	140	385	300	371	35	310	22,5	236	55	314	70,0	250	240	M30	180
BA 95	R	35 000	300					150	150	400	350	391	40	310	27,5	249	55	337	70,0	250	250	M30	225
BA100	R	57 500	250	UX	42 500	210	750	150	150	420	380	411	45	345	31,5	276	60	372	80,0	280	270	M30	260

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego. Szczytowe momenty nie mogą być wyższe od podwójnego momentu znamionowego. Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.  
Rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark.1

## Wskazówki zabudowy

Zamocowanie ramienia reakcyjnego odbywa się przez ramię dźwigni ze sworzniem ustalającym, wchodzącym w szczelinę lub otwór w ramie maszyny tak, aby zachować luz osiowy i obwodowy od 0,5 do 2 mm. Po wyjęciu sworznia wał obracać można w obu kierunkach.

Tolerancję wału przyjąć h6 lub j6.

W wolnobiegach BA pierścień wewnętrzny należy zamocować i uszczelnić za pomocą dostarczonej tarczy z uszczelką. Przed uruchomieniem zalać wolnobieg olejem odpowiedniej jakości.

## Przykład zamówienia

Wolnobieg BA 30 z odchyłaniem elementów blokujących X i otworem 50 mm

- BA 30 DX, d = 50 mm

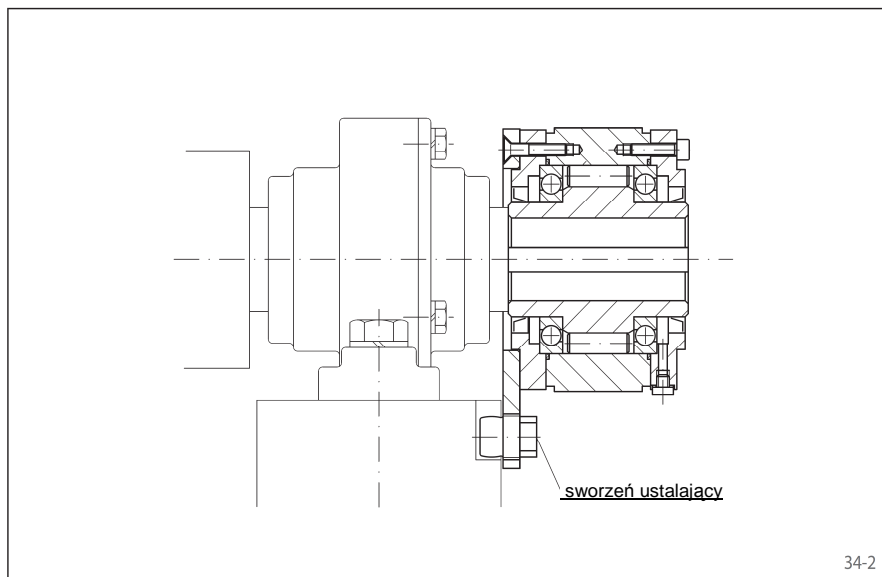
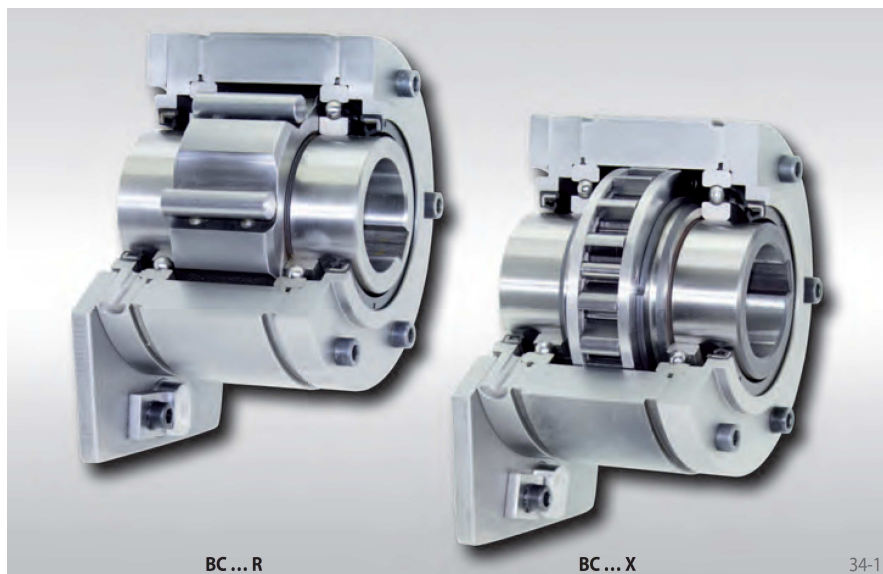
Przy zamówieniu podać należy również kierunek swobodnych obrotów pierścienia wewnętrznego patrząc w kierunku X:

- w lewo
- w prawo.

# Wolnobiegi kompletne BC

z ramieniem reakcyjnym

z odchyłaniem elementów blokujących typu X



## Zastosowanie

- blokada ruchu powrotnego

## Właściwości

Wolnobiegi kompletne typu BC z ramieniem reakcyjnym i elementami blokującymi z odchyłaniem typu X posiadają własne łożyska kulkowe i uszczelnienia.

Wolnobiegi BC dostarczane są zalane olejem, w stanie gotowym do montażu. Znajdują zastosowanie na wałach przelotowych lub czopach wałów.

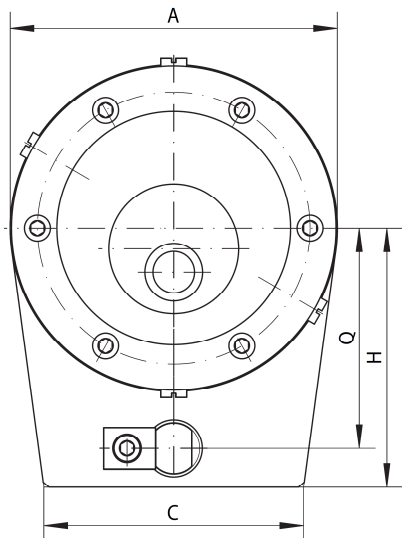
Oprócz wykonania standardowego do szybkoobrotowych pierścieni wewnętrznych dostępna jest wersja z odchyłaniem elementów blokujących typu X.

Momenty obrotowe nominalne do **57 500 Nm**. Otwory do **150 mm**. Dostępne jest wiele otworów standardowych.

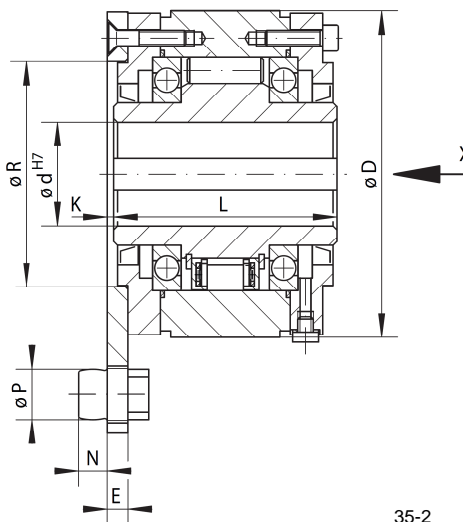
## Przykład zastosowania

Wolnobieg kompletny BC 90 R jako blokada ruchu powrotnego, umieszczona na czopie wału transportowego. Zwrotny moment obrotowy odbierany jest przez ramię reakcyjne zamocowane do fundamentu. Po zwolnieniu sworznia ustalającego wał można obracać w obu kierunkach.

# Wolnobiegi kompletne BC z ramieniem reakcyjnym z odchyłaniem elementów blokujących typu



35-1



35-2

**Część górna:**  
Wykonanie standardowe

**Część dolna:**  
Wykonanie z odchyłaniem elem. blokuj. X

		Rodzaj z odchyłaniem elem. blokujących typu X podwyższona żywotność przez odchyłanie elementów blokuj. przy szybkoobrotowym pierścieniu wewnętrznym						Wymiary															
Wielkość	Typ	Mom. obrot. nomin. $M_N$ [Nm]	Maks. obroty, pierśc. wewn. obraca się swob. $[\text{min}^{-1}]$	Typ	Mom. obrot. nomin. $M_N$ [Nm]	Ochyl. elem. blok. przy prędk. obrot. pierśc. wewn. $[\text{min}^{-1}]$	Maks. obroty, pierśc. wewn. obraca się swob. $[\text{min}^{-1}]$	Otwór d		A [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	H [mm]	K [mm]	L [mm]	N [mm]	O [mm]	P [mm]	Q [mm]	R [mm]	S dla śruby	Ciężar [kg]
								standard [mm]	maks [mm]														
BC 12	R	150	1 750					15	15	71	50	71	8	53	4,5	68	9	91	11,5	42	45	M 6	2
BC 15	R	230	1 650					20	20	81	60	81	8	62	4,5	70	9	93	13,5	50	50	M 6	3
BC 18	R	340	1 550					25	25	96	70	96	8	73	4,5	70	9	96	15,5	60	60	M10	4
BC 20	R	420	1 450	DX	400	750	1 700	30	30	110	90	106	8	80	2,5	77	11	104	19,5	65	70	M10	5
BC 25	R	800	1 250	DX	650	700	1 600	40	40	126	100	126	8	90	2,5	93	11	125	19,5	75	80	M12	8
BC 28	R	1 200	1 100					45	45	140	110	136	10	105	3,5	95	14	129	24,5	85	90	M12	9
BC 30	R	1 600	1 000	DX	1 100	630	1 600	50	50	155	120	151	10	120	3,5	102	16	140	27,5	95	100	M16	12
BC 35	R	1 800	900					55	55	170	130	161	10	140	3,5	110	19	151	33,5	112	110	M16	15
BC 40	R	3 500	800	SX	1 400	430	1 500	60	60	190	150	181	12	160	5,5	116	22	160	37,5	130	120	M16	20
BC 45	R	7 100	750	SX	2 300	400	1 500	70	70	210	160	196	14	175	7,0	130	26	176	41,5	140	130	M16	25
BC 50	R	7 500	700					75	75	220	180	206	14	185	7,0	132	26	178	41,5	150	140	M16	30
BC 52	R	9 300	650	SX	4 900	320	1 500	80	80	230	190	216	14	200	4,5	150	26	208	41,5	160	150	M20	35
BC 55	R	12 500	550	SX	6 500	320	1 250	90	90	255	200	246	15	210	3,5	170	29	228	49,5	170	160	M20	50
BC 60	R	14 500	500	SX	14 500	250	1 100	100	105	295	220	291	20	250	8,5	206	35	273	60,0	200	190	M24	91
BC 70	R	22 500	425	SX	21 000	240	1 000	120	120	335	260	321	25	280	14,0	215	39	291	65,0	225	210	M24	115
BC 80	R	25 000	375					130	130	360	280	351	30	280	18,5	224	39	302	65,0	225	220	M24	150
BC 90	R	33 500	350					140	140	385	300	371	35	310	22,5	236	55	314	70,0	250	240	M30	180
BC 95	R	35 000	300					150	150	400	350	391	40	310	27,5	249	55	337	70,0	250	250	M30	225
BC100	R	57 500	250	UX	42 500	210	750	150	150	420	380	411	45	345	31,5	276	60	372	80,0	280	270	M30	260

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego. Szczytowe momenty nie mogą być wyższe od podwójnego momentu znamionowego. Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.  
Rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark.1

## Wskazówki zabudowy

Zamocowanie ramienia reakcyjnego odbywa się przez ramię dzwigni ze sworzniem ustalającym, wchodzącym w szczelinę lub otwór w ramie maszyny tak, aby zachować luz osiowy i obwodowy od 0,5 do 2 mm. Po wyjęciu sworznia wał obracać można w obu kierunkach.

Tolerancję wału przyjąć h6 lub j6.

Wolnobiegi BC dostarczane są w stanie gotowym do montażu, zalane olejem.

## Przykład zamówienia

Wolnobieg BC 30 w wykonaniu standardowym z otworem 50 mm:

- BC 30 R, d = 50 mm

Przy zamówieniu podać należy również kierunek swobodnych obrotów pierścienia wewnętrznego patrząc w kierunku X:

- w lewo
- w prawo.

# Wolnobiegi kompletne FGR...R A3A4

z ramieniem reakcyjnym

z rolkami blokującymi



## Zastosowanie

- blokada ruchu powrotnego

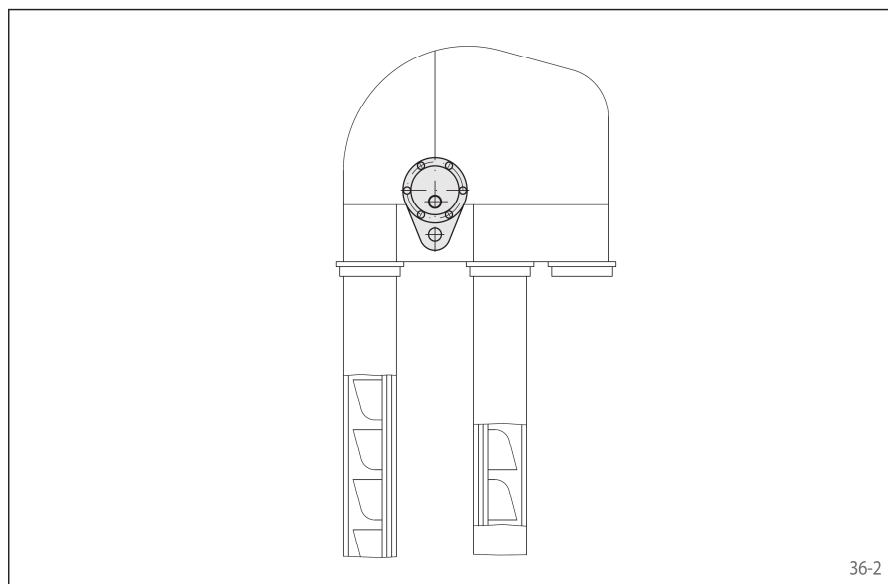
## Właściwości

Wolnobiegi kompletne typu FGR...R A3A4 z ramieniem reakcyjnym i rolkami blokującymi posiadają własne łożyska kulkowe z uszczelnieniami. Przystosowane są do smarowania olejem.

Wolnobiegi FGR...R A3A4 posiadają pokrywę i nasuwane są na czop wału.

Napełnianie oleju ma miejsce po montażu wolnobiegu.

Momenty obrotowe nominalne do **68 000 Nm**.  
Otwory do **150 mm**.

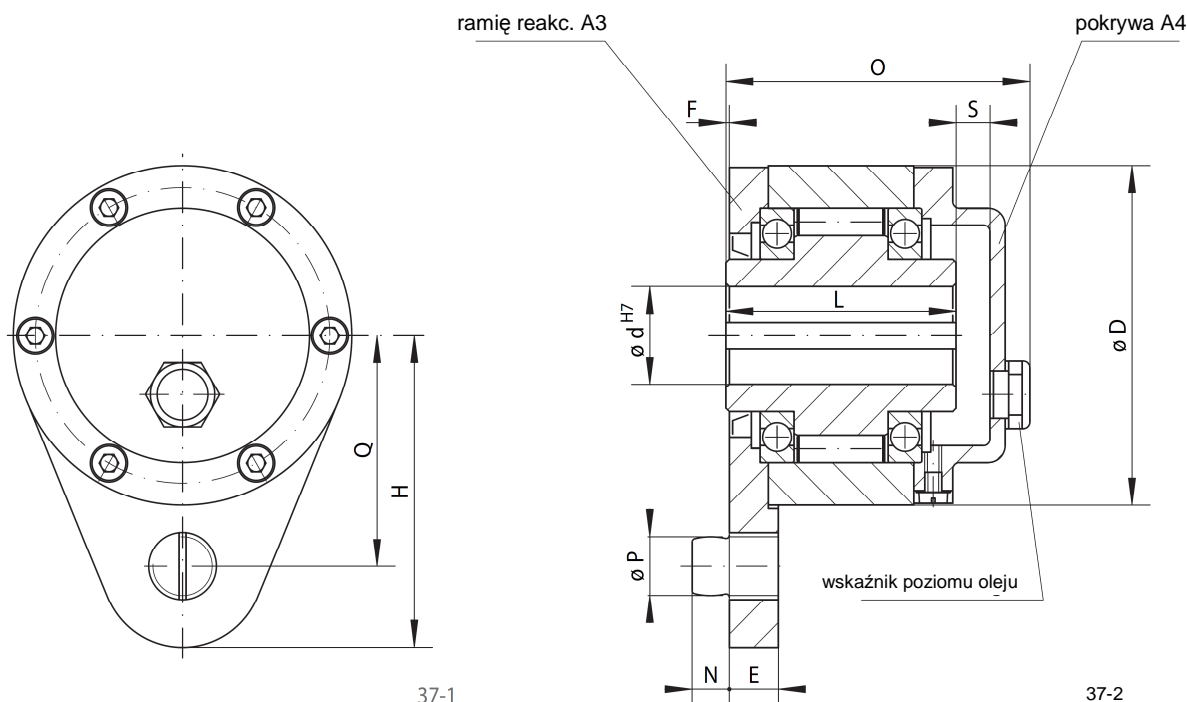


## Przykład zastosowania

Wolnobieg kompletny FGR 45 R A3A4 jako blokada ruchu powrotnego na przeciwnym końcu wału napędowego przenośnika kubłkowego. Podczas postoju silnika przenośnik kubłkowy musi być zabezpieczony przez cofnięciem się transportowanego medium pod obciążeniem. Moment zwrotny odbierany jest przez ramię reakcyjne zamocowane do obudowy przekładni. Po zwolnieniu sworznia ustalającego wał można obracać w obu kierunkach.

# Wolnobiegi kompletne FGR...R A3A4

z ramieniem reakcyjnym  
z rolkami blokującymi



Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie					Wymiary											
Wielkość	Typ	Układ dźwigni i pokrywy	Moment obrot. nomin. $M_N$ [Nm]	Maks. obroty, pierścień wewn. obraca się swobodn. [ $\text{min}^{-1}$ ]	Otwór d	D	E	F	H	L	N	O	P	Q	S	Ciężar
					[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
FGR 12	R	A3A4	55	2 500	12	62	13	1	51	42	10	64	10	44	12	1,4
FGR 15	R		130	2 200	15	68	13	1	62	52	10	78	10	47	12	1,8
FGR 20	R		180	1 900	20	75	15	1	72	57	11	82	12	54	12	2,3
FGR 25	R		290	1 550	25	90	17	1	84	60	14	85	16	62	12	3,4
FGR 30	R		500	1 400	30	100	17	1	92	68	14	95	16	68	12	4,5
FGR 35	R		730	1 300	35	110	22	1	102	74	18	102	20	76	12	5,6
FGR 40	R		1 000	1 150	40	125	22	1	112	86	18	115	20	85	13	8,5
FGR 45	R		1 150	1 100	45	130	26	1	120	86	22	115	25	90	14	8,9
FGR 50	R		2 100	950	50	150	26	1	135	94	22	123	25	102	15	12,8
FGR 55	R		2 600	900	55	160	30	1	142	104	25	138	32	108	18	16,2
FGR 60	R		3 500	800	60	170	30	1	145	114	25	147	32	112	18	19,3
FGR 70	R		6 000	700	70	190	35	1	175	143	30	168	38	135	17	23,5
FGR 80	R		6 800	600	80	210	35	1	185	144	30	178	38	145	17	32,0
FGR 90	R		11 000	500	90	230	45	1	205	158	40	192	50	155	17	47,2
FGR 100	R		20 000	350	100	270	45	1	230	182	40	217	50	180	17	76,0
FGR 130	R	31 000	250	130	310	60	1	268	212	55	250	68	205	18	110,0	
FGR 150	R	68 000	200	150	400	60	1	325	246	55	286	68	255	20	214,0	

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego. Szczytowe momenty nie mogą być wyższe od podwójnego momentu znamionowego. Rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark.1. Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.

## Wskazówki zabudowy

Zamocowanie ramienia reakcyjnego odbywa się przez ramię dźwigni ze sworzniem ustalającym, wchodzącym w szczelinę lub otwór w ramię maszyny tak, aby zachować luz osiowy i obwodowy od 0,5 do 2 mm. Po wyjęciu sworznia wał obracać można w obu kierunkach. Tolerancję wału przyjąć h6 lub j6.

W wolnobiegach FGR...R A3A4 pierścień wewnętrzny należy zamknąć i uszczelnić tarczą mocowaną osiowo. Przed rozpoczęciem eksploatacji wypełnić wolnobieg odpowiednim olejem.

## Przykład zamawiania

Jeżeli przy zamówieniu nie zostanie zaznaczone, wówczas wolnobieg podstawowy, ramię reakcyjne, pokrywa, uszczelnienia i śruby dostarczone będą luzem.

Wolnobieg FGR 25 w wykonaniu standardowym z dźwignią A3 i pokrywą A4:

- FGR 25 R A3A4

# Wolnobiegi kompletne FGR...R A2A3

z ramieniem reakcyjnym

z rolkami blokującymi



## Zastosowanie

- blokada ruchu powrotnego

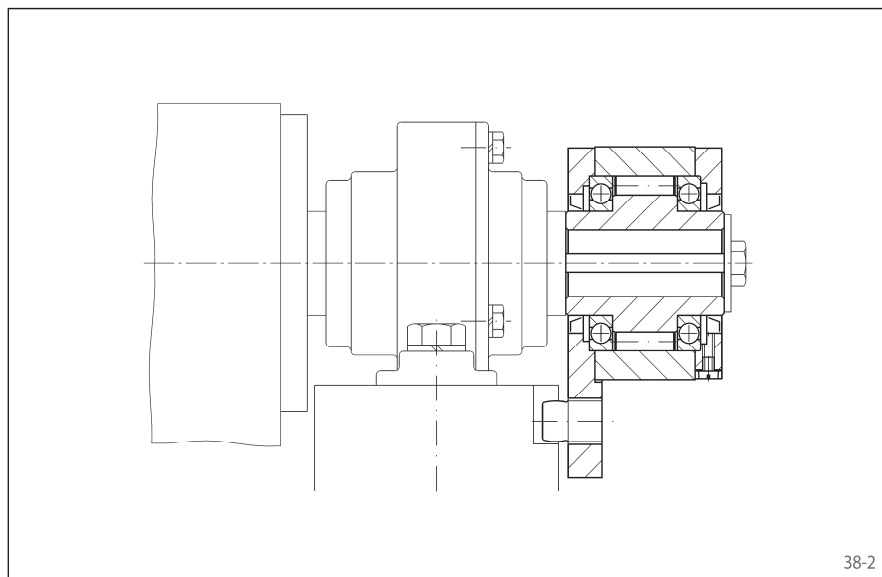
## Właściwości

Wolnobiegi kompletne typu FGR...R A2A3 z ramieniem reakcyjnym i rolkami blokującymi posiadają własne łożyska kulkowe z uszczelnieniami. Przystosowane są do smarowania olejem.

Wolnobiegi FGR...R A2A3 montowane są na wałach przelotowych lub na czopach wałów.

Momenty obrotowe nominalne do **68 000 Nm**.

Otwory do **150 mm**



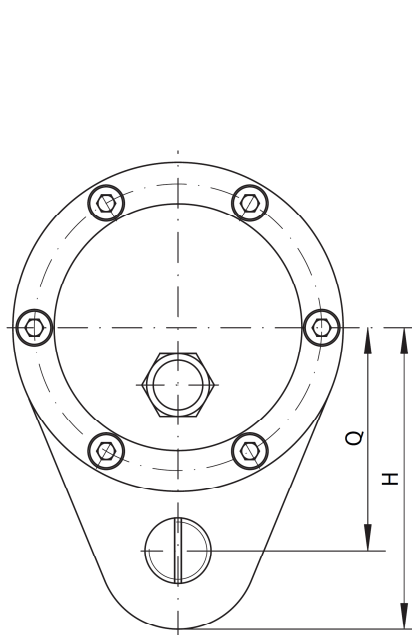
## Przykład zastosowania

Wolnobieg kompletny FGR ...R A2A3 jako blokada ruchu powrotnego przenośnika pochylonego. Moment zwrotny odbierany jest przez ramię reakcyjne zamocowane do fundamentu. Po zwolnieniu sworznia ustalającego, wał można obracać w obu kierunkach.

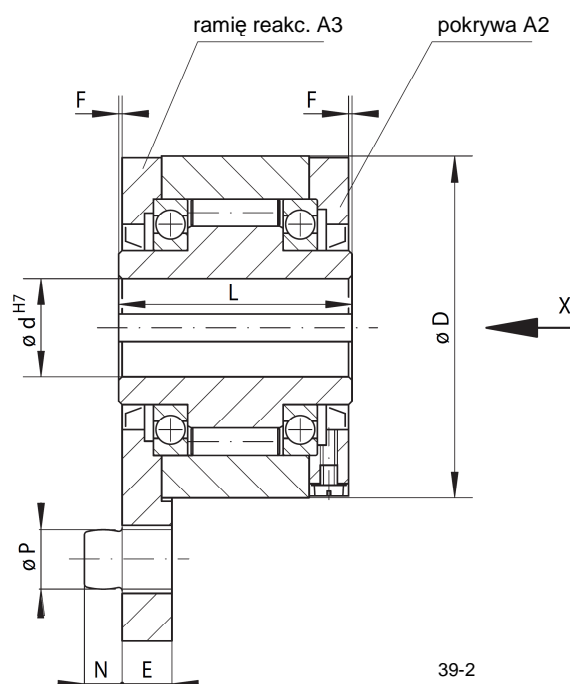


# Wolnobiegi kompletne FGR...R A2A3

z ramieniem reakcyjnym  
z rolkami blokującymi



39-1



39-2

Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie					Wymiary											
Wielkość	Typ	Układ dźwigni i pokrywy	Moment obrot. nomin. $M_N$ [Nm]	Maks. obroty, pierścien wewn. obraca się swobodn. [ $\text{min}^{-1}$ ]	Otwór d	D	E	F	H	L	N	O	P	Q	S	Cię- żar
					[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
FGR 12	R	A2A3	55	2 500	12	62	13	1	51	42	10	64	10	44	12	1,4
FGR 15	R		130	2 200	15	68	13	1	62	52	10	78	10	47	12	1,8
FGR 20	R		180	1 900	20	75	15	1	72	57	11	82	12	54	12	2,3
FGR 25	R		290	1 550	25	90	17	1	84	60	14	85	16	62	12	3,4
FGR 30	R		500	1 400	30	100	17	1	92	68	14	95	16	68	12	4,5
FGR 35	R		730	1 300	35	110	22	1	102	74	18	102	20	76	12	5,6
FGR 40	R		1 000	1 150	40	125	22	1	112	86	18	115	20	85	13	8,5
FGR 45	R		1 150	1 100	45	130	26	1	120	86	22	115	25	90	14	8,9
FGR 50	R		2 100	950	50	150	26	1	135	94	22	123	25	102	15	12,8
FGR 55	R		2 600	900	55	160	30	1	142	104	25	138	32	108	18	16,2
FGR 60	R		3 500	800	60	170	30	1	145	114	25	147	32	112	18	19,3
FGR 70	R		6 000	700	70	190	35	1	175	143	30	168	38	135	17	23,5
FGR 80	R		6 800	600	80	210	35	1	185	144	30	178	38	145	17	32,0
FGR 90	R		11 000	500	90	230	45	1	205	158	40	192	50	155	17	47,2
FGR 100	R		20 000	350	100	270	45	1	230	182	40	217	50	180	17	76,0
FGR 130	R	31 000	250	130	310	60	1	268	212	55	250	68	205	18	110,0	
FGR 150	R	68 000	200	150	400	60	1	325	246	55	286	68	255	20	214,0	

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego. Szczytowe momenty nie mogą być wyższe od podwójnego momentu znamionowego. Rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark.1. Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.

## Wskazówki zabudowy

Zamocowanie ramienia reakcyjnego odbywa się przez ramię dźwigni ze sworzniem ustalającym, wchodzącym w szczelinę lub otwór w ramie maszyny tak, aby zachować luz osiowy i obwodowy od 0,5 do 2 mm. Po wyjęciu sworznia wał obracać można w obu kierunkach.

Tolerancję wału przyjąć h6 lub j6. Wolnobiegi BC dostarczane są w stanie gotowym do montażu, zalane olejem.

## Przykład zamawiania

Jeżeli przy zamówieniu nie zostanie zaznaczone, wolnobieg podstawowy, ramię reakcyjne, pokrywa, uszczelnienia i śruby dostarczone zostaną luzem.

Jeśli wolnobieg ma być zmontowany i wypełniony olejem, należy zaznaczyć to na zamówieniu.

Wolnobieg FGR 25 R w wykonaniu standardowym z dźwignią A3 i pokrywą A2:

- FGR 25 R A2A3

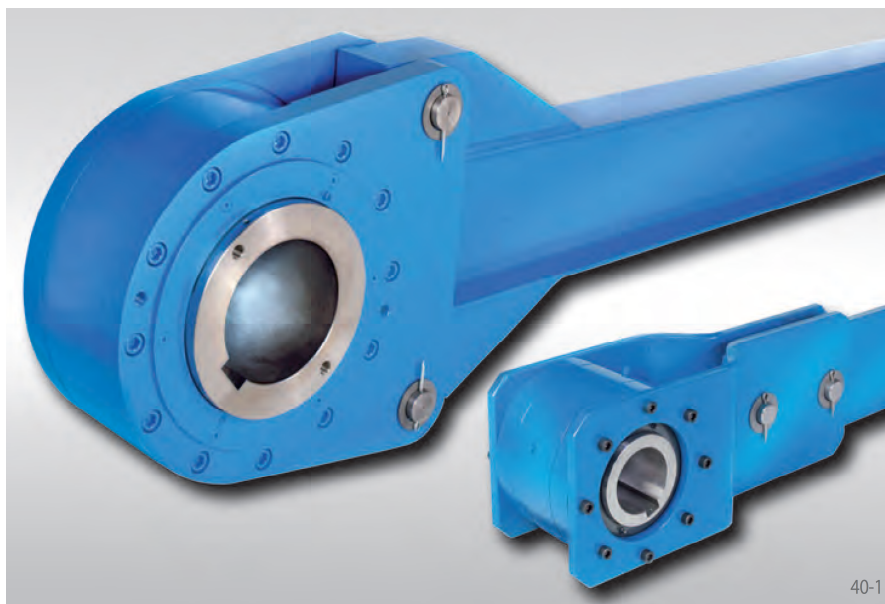
Przy zamówieniu podać należy również kierunek swobodnych obrotów pierścienia wewnętrznego patrząc w kierunku X:

- w lewo
- w prawo.

# Wolnobiegi kompletne FRHD

z ramieniem dźwigni

z elementami blokującymi, wymiary calowe



40-1

## Zastosowanie

○ blokada ruchu powrotnego do niskich obrotów. Zostały skonstruowane z myślą o zastosowaniu w przenośnikach ukośnych, podnośnikach pionowych i pompach. Specjalne uszczelki Taconite dają dobre uszczelnienie przed zanieczyszczeniem.

## Właściwości

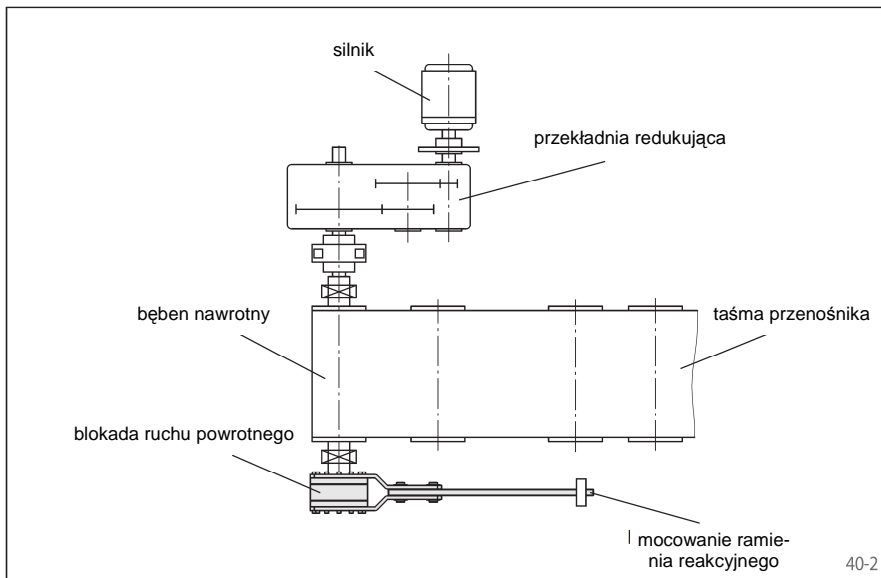
Wolnobiegi kompletne FRHD z ramieniem dźwigni posiadają łożyskowanie kulkowe i uszczelnione elementy blokujące. Wypełnione są olejem, gotowe do montażu.

Mogą być mocowane na wałach przelotowych lub na czopach wałów..

Momenty obrotowe nominalne do 900 000 stopy/funt (ft-lbs), otwory do 21 cali.

## Przykład zastosowania

Wolnobieg kompletny FRHD 900 zamocowana na wale bębna napędowego przenośnika ukośnego. Ramie dźwigni połączone jest z wolnobiegiem za pomocą sworznia. Zwrotny moment obrotowy odprowadzany jest przez dźwignię do fundamentu. Podczas prac konserwacyjnych po zwolnieniu sworznia istnieje możliwość obracania wału bębna w obu kierunkach.



40-2



40-3

## Wskazówki zabudowy

Zamocowanie ramienia reakcyjnego ma miejsce przez ramie dźwigni. Wykonywane jest to przez klienta. Nie należy montować ramienia zbyt ciasno, ale z luzem osiowym 0,5 cala i luzem obwodowym 1,5 cala. Tolerancję wału dobrać należy h6 lub j6.

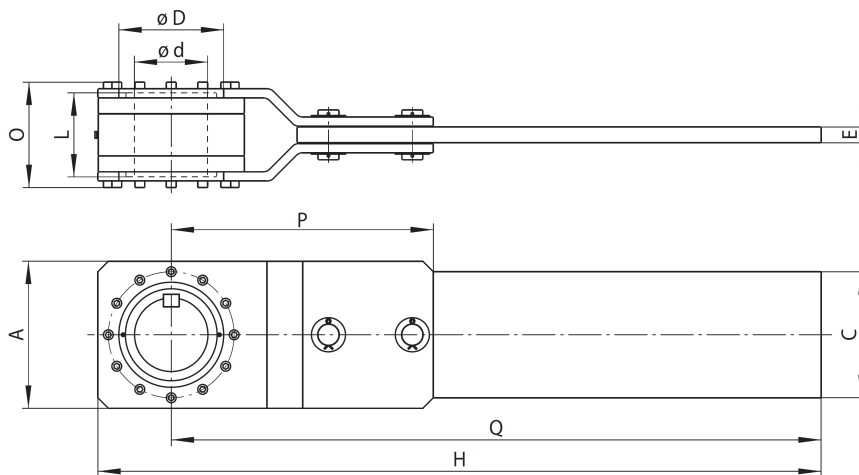
## Przykład zamawiania

Wolnobieg FRHD 800 z otworem 3,5 cala:

- FRHD 800, d = 3,5"

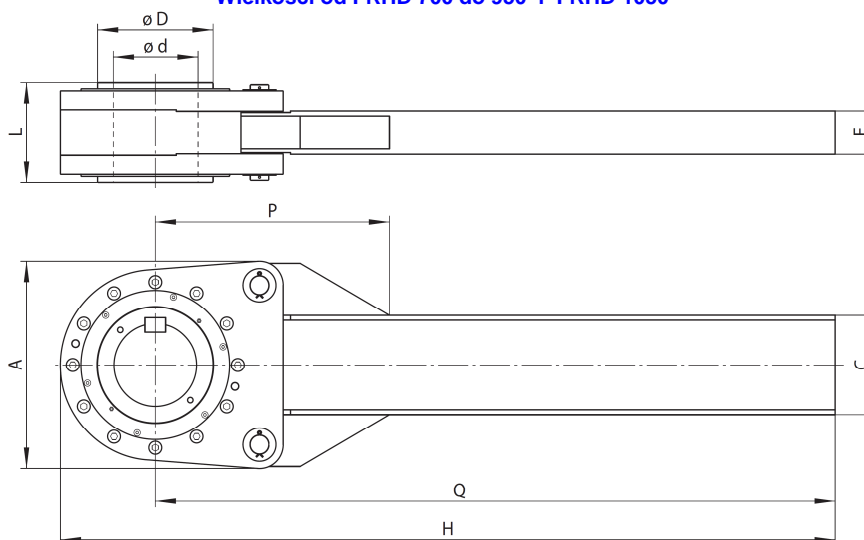
# Wolnobiegi kompletne FRHD

z ramieniem dźwigni  
z elementami blokującymi, wymiary calowe



Wielkości od FRHD 700 do 950 i FRHD 1050

41-1



Wielkości FRHD 1000 i FRHD 1100 do 1800

41-2

Wielkość	Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie		Wymiary										
	Moment obrotowy nominalny $M_N$ [ft-lbs]	Obroty maks., pierśc. wewn. obraca się swobodnie [min <sup>-1</sup> ]	Otwór $d$ [cal]	A [cal]	C [cal]	D [cal]	E [cal]	H [cal]	L [cal]	O [cal]	P [cal]	Q [cal]	Ciężar [funt]
FRHD 700	3 750	620	3,44	8,0	6,0	5,25	0,5	36,00	6,0	6,75	16,38	32,0	135
FRHD 775	7 500	540	3,75	9,75	8,0	6,0	1,0	42,88	7,5	9,0	20,38	38,0	310
FRHD 800	12 000	460	4,5	10,5	10,0	7,0	1,0	43,25	8,0	9,5	22,13	38,0	360
FRHD 900	18 500	400	5,44	12,0	10,0	8,0	1,5	54,0	7,63	9,38	22,75	48,0	480
FRHD 950	23 000	360	7,0	14,0	12,0	10,0	1,5	69,0	8,0	10,0	25,00	62,0	530
FRHD 1000	28 000	360	7,0	17,0	8,0	9,0	4,13	80,38	8,75	-	23,13	72,0	550
FRHD 1050	45 000	360	7,0	14,0	12,0	10,0	1,5	79,0	10,5	12,5	29,00	72,0	600
FRHD 1100	45 000	360	7,0	17,0	8,0	9,0	4,13	80,38	10,0	-	23,13	72,0	795
FRHD 1200	92 500	250	9,0	23,0	10,0	12,0	4,94	89,0	11,0	-	28,00	78,0	1 300
FRHD 1300	110 000	220	10,0	25,0	12,0	14,0	5,25	95,0	12,0	-	30,00	82,88	1 674
FRHD 1400	140 000	200	12,0	30,0	18,0	16,0	6,25	107,0	13,0	-	36,00	94,0	2 200
FRHD 1450	190 000	200	12,0	30,0	18,0	16,0	6,25	107,0	15,0	-	36,00	94,0	2 500
FRHD 1500	290 000	200	12,0	31,0	18,0	15,13	6,25	107,0	17,62	-	36,00	94,0	2 440
FRHD 1600	373 000	140	14,0	32,5	20,0	17,63	6,25	124,0	19,25	-	30,44	108,0	3 400
FRHD 1700	625 000	120	18,0	42,5	24,5	23,0	7,88	140,0	20,0	-	48,00	120,0	7 000
FRHD 1800	900 000	100	21,0	52,0	30,0	26,5	10,5	170,0	23,0	-	54,00	144,0	12 000

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego.

Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.

Rowek wpustowy według życzeń klienta.

Współczynniki przeliczeniowe: 1 ft-lbs [stopa-funt] = 1,35 Nm ; 1 cal = 25,4 mm ; 1 lbs [funt] = 0,453 kg

# Wolnobiegi kompletne FA

z ramieniem dźwigni

z elementami blokującymi i smarowaniem smarem stałym



42-1

## Zastosowanie

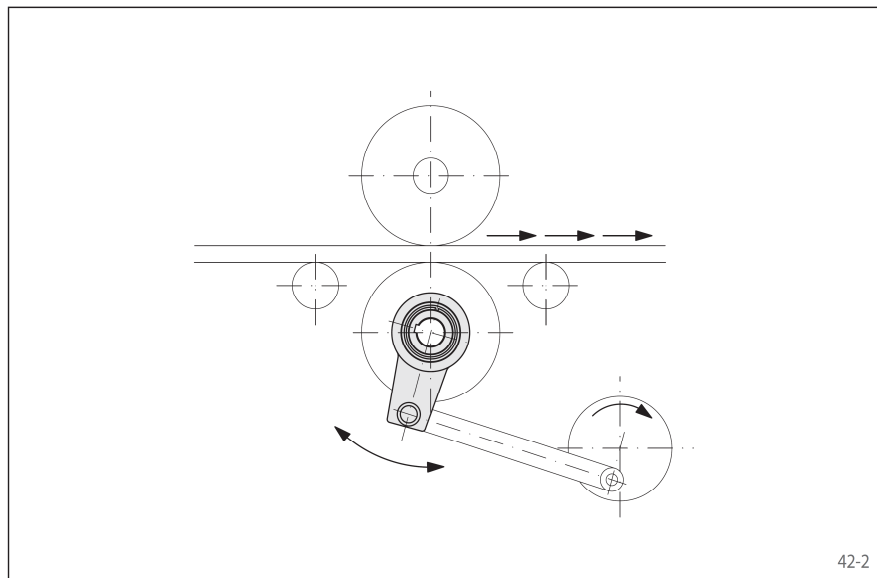
- blokada ruchu powrotnego przy niskich obrotach na biegu jałowym,
- △ wolnobieg taktujący przy niskiej do średniej całkowitej ilości załączeń.

## Właściwości

Wolnobiegi kompletne FA z ramieniem dźwigni i ślizgowo łożyskowanymi elementami blokującymi. Są wypełnione smarem stałym i nie wymagają konserwacji.

Oprócz wykonania standardowego dostępne jest wykonanie o podwyższonej żywotności.

Momenty obrotowe nominalne do **2 500 Nm**, otwory do **85 mm**. Dostępna duża ilość otworów standardowych.



42-2

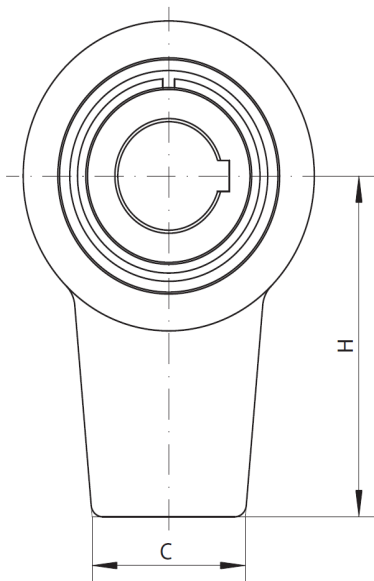
## Przykład zastosowania

Wolnobieg kompletny FA 82 SFT jako wolnobieg taktujący przy podawaniu materiału do tłoczniaka. Wolnobieg napędzany jest przez tarczę korbową. Wykonanie z pokryciem RIDUVIT daje podwyższoną żywotność.

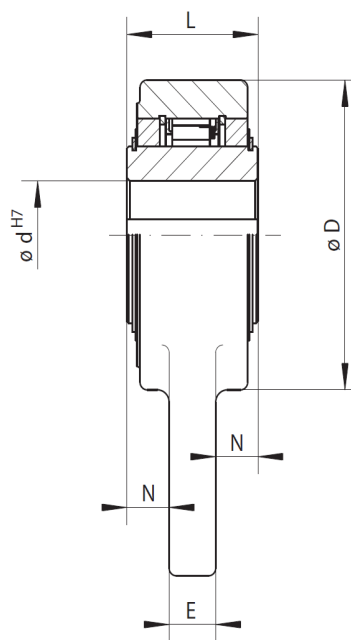
# Wolnobiegi kompletne FA

z ramieniem dźwigni

z elementami blokującymi i smarowaniem smarem stałym



43-1



43-2

Wiel-kość	Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie			Rodzaj RIDUVIT wyższa żywotność przez powłokę na elementach blokujących			Wymiary								
	Typ	Moment obrotowy nomin. $M_N$ [Nm]	Obroty maks., pierścień wewn. obraca się swobodnie [min <sup>-1</sup> ]	Typ	Moment obrotowy nomin. $M_N$ [Nm]	Obroty maks., pierścień wewn. obraca się swobodnie [min <sup>-1</sup> ]	Otwór d		C [mm]	D [mm]	E [mm]	H [mm]	L [mm]	N [mm]	Ciężar [kg]
							Standard [mm]	Maks. [mm]							
FA 37	SF	230	250	SFT	230	500	20	25*	35	76	12	90	35	11,5	1,0
FA 57	SF	630	170	SFT	630	340	40	42*	50	100	16	125	45	14,5	2,5
FA 82	SF	1 600	130	SFT	1 600	260	50	65*	60	140	18	160	60	21,0	5,5
FA 107	SF	2 500	90	SFT	2 500	180	70	85*	80	170	20	180	65	22,5	8,5

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego.

Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.

Rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark.1

\* Rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark.3.

## Wskazówki zabudowy

Przy zastosowaniu jako blokada ruchu powrotnego ramię dźwigni służy jako ramię reakcyjne. Ramię nie należy montować za ciasno, powinno posiadać luz osiowy i obwodowy od 0,5 do 2 mm.

Przy zastosowaniu jako wolnobieg taktujący ramię dźwigni służy jako ramię podające/posuwowe.

Ramię dźwigni nie jest hartowane, aby klient mógł w nim wykonać otwory.

Tolerancję wału przyjąć h6 lub j6.

## Przykład zamawiania

Wolnobieg FA 57 w wykonaniu RIDUVIT i otworem 40 mm:

- FA 57 SFT, d = 40 mm

# Wolnobiegi kompletne FAV

z ramieniem dźwigni

z rolkami blokującymi i smarowaniem smarem stałym



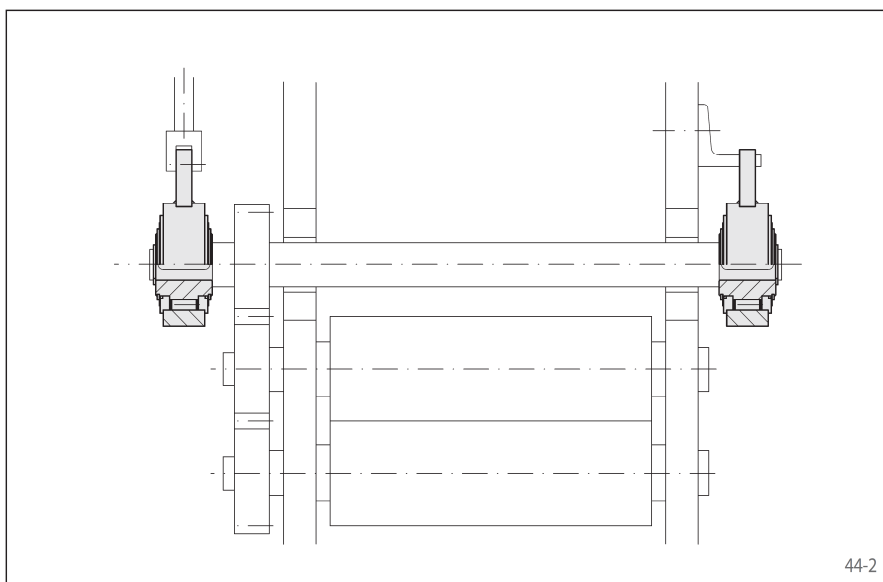
## Zastosowanie

- blokada ruchu powrotnego przy niskich obrotach na biegu jałowym,
- △ wolnobieg taktujący przy niskiej do średniej całkowitej ilości załączeń.

## Właściwości

Wolnobiegi kompletne FAV z ramieniem dźwigni i ślizgowo łożyskowanymi elementami blokującymi. Są wypełnione smarem stałym i nie wymagają konserwacji. Dostarczane w stanie gotowym do zabudowy.

Momenty obrotowe nominalne do **2 500 Nm**, otwory do **80 mm**.

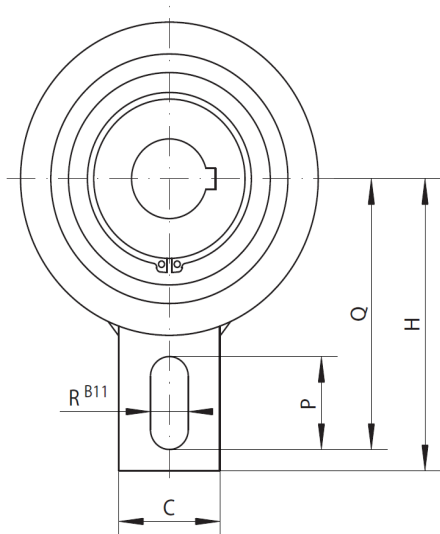


## Przykład zastosowania

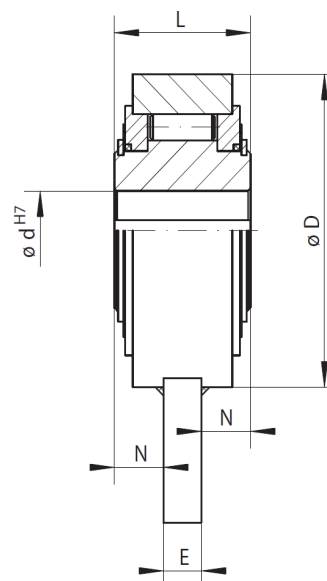
Dwa wolnobiegi kompletne FAV 50 w napędzie walca maszyny do obróbki blach. Wolnobieg taktujący umieszczony po lewej stronie napędzany jest przez tarczę korbową o zmiennym skoku, dzięki czemu droga podawania (taktowania) może być bezstopniowo regulowana. Prawy wolnobieg pracujący jako blokada ruchu powrotnego zapobiega obracaniu się walców do tyłu podczas gdy drugi wolnobieg wykonuje swój ruch swobodny. Czasami planuje się jeszcze hamulec zapobiegający wyprzedzaniu przez przyspieszane arkusze blachy.

# Wolnobiegi kompletne FAV

z ramieniem dźwigni  
z rolkami blokującymi i smarowaniem smarem stałym



45-1



45-2

Wielkość	Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie		Wymiary										
	Moment obrotowy nomin. $M_N$ [Nm]	Obroty maks. pierścieni wewn. obraca się swobodnie [min <sup>-1</sup> ]	Otwór d [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	H [mm]	L [mm]	N [mm]	P [mm]	Q [mm]	R [mm]	Ciężar [kg]
FAV 20	220	500	20	40	83	12	90	35	11,5	35	85	15	1,3
FAV 25	220	500	25	40	83	12	90	35	11,5	35	85	15	1,3
FAV 30	1 025	350	30	40	118	15	110	54	19,5	35	102	15	3,5
FAV 35	1 025	350	35	40	118	15	110	54	19,5	35	102	15	3,4
FAV 40	1 025	350	40	40	118	15	110	54	19,5	35	102	15	3,3
FAV 45	1 600	250	45	80	155	20	140	54	17,0	35	130	18	5,5
FAV 50	1 600	250	50	80	155	20	140	54	17,0	35	130	18	5,4
FAV 55	1 600	250	55	80	155	20	140	54	17,0	35	130	18	5,3
FAV 60	1 600	250	60	80	155	20	140	54	17,0	35	130	18	5,2
FAV 70	1 600	250	70	80	155	20	140	54	17,0	35	130	18	5,0
FAV 80	2 500	220	80	80	190	20	155	64	22,0	40	145	20	9,0

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego.

Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.

Rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark.1

## Wskazówki zabudowy

Przy zastosowaniu jako blokada ruchu powrotnego ramię dźwigni służy jako ramię reakcyjne. Ramię nie należy montować za ciasno, powinno posiadać luz osiowy i obwodowy od 0,5 do 2 mm.

Przy zastosowaniu jako wolnobieg taktujący (krokowy) ramię dźwigni służy jako ramię podające/ posuwowe.

Tolerancję wału przyjąć h6 lub j6.

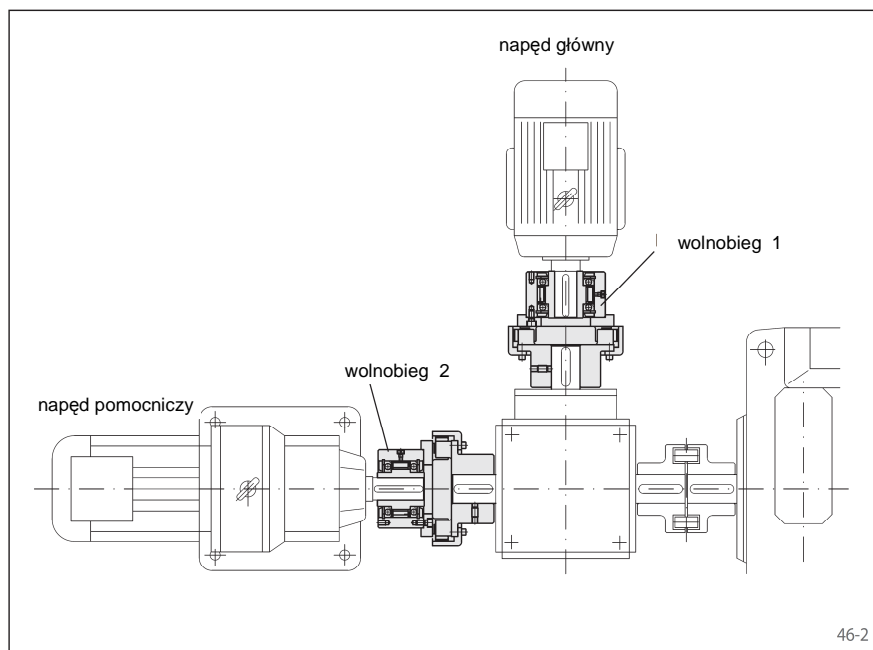
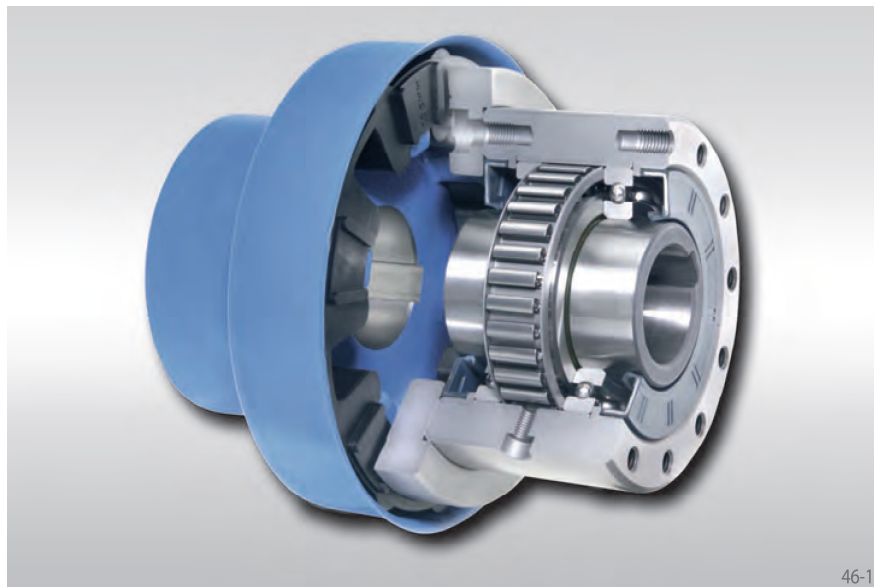
## Przykład zamawiania

Wolnobieg FAV 60 w wykonaniu standardowym:

- FAV 60

# Wolnobiegi kompletne FBE

ze sprzęgłem do wałów, do małych przemieszczeń wałów  
z elementami blokującymi w trzech rodzajach wykonania



## Wskazówki zabudowy

Sprzęgło do wałów włącznie ze śrubami mocującymi dostarczane jest luzem. W zależności odżądanego kierunku obrotów może zostać zamontowane po prawej lub lewej stronie wolnobiegu.

Tolerancję wału przewidzieć ISO h6 lub i6.

## Zastosowanie

- wolnobieg wyprzedzający (sprzęgło jednokierunkowe)

## Właściwości

Wolnobiegi kompletne FBE z elastycznym sprzęgłem do wałów są łożyskowane łożyskami kulkowymi, uszczelnione i służą do łączenia prawidłowo ustawionych dwóch wałów. Wolnobiegi są wypełnione olejem i dostarczane w stanie gotowym do montażu.

Oprócz wykonania standardowego dostępne są dwa wykonania o podwyższonej żywotności.

Momenty obrotowe nominalne do 160 000 Nm, otwory do 300 mm. Dostępny jest duży wybór otworów standardowych. Materiał elastycznych elementów sprzęgła jest odporny na olej. Dane techniczne sprzęgła podanego na zapytanie.

## Przykład zastosowania

Dwa wolnobiegi kompletne FBE 72 ze sprzęgłem do wałów jako wolnobiegi wyprzedzające (sprzęgła jednokierunkowe rozłączające) w napędzie młyna rurowego z napędem pomocniczym. Pomiędzy napędem głównym a przekładnią kątową umieszczony został wolnobieg FBE 72 SF typu standardowego (wolnobieg 1 na rys.46.2). Pomiędzy napędem pomocniczym a przekładnią kątową umieszczono natomiast wolnobieg FBE 72 LZ z odchyłaniem elementów blokujących Z (wolnobieg 2). Jeśli pracuje motoreduktor napędu pomocniczego, pracuje wolnobieg 2 w stanie napędzania, a wolnobieg 1 wyprzedza na niskich obrotach (ruch jałowy). Przy napędzie silnikiem głównym urządzenie napędzane jest wolnobiegiem 1 (ruch zabierania). Wolnobieg 2 wyprzedza i automatycznie odłącza napęd pomocniczy (ruch jałowy). Przy występujących tu wysokich obrotach zastosowane jest odchyłanie elementów blokujących typu Z, elementy pracują w biegu jałowym bezstykowo i nie ma przez to zużycia.

## Przykład zamawiania

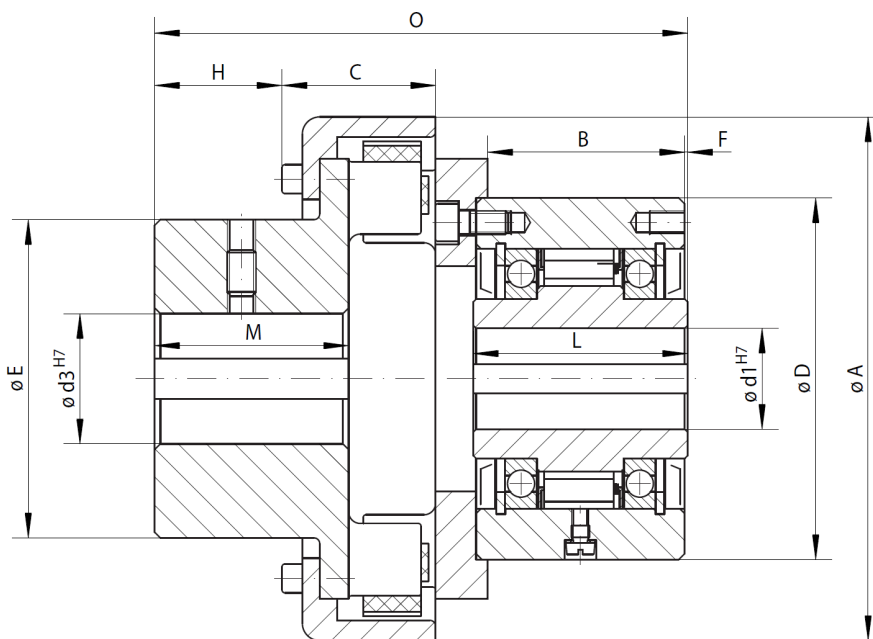
Wolnobieg FBE 107 rodzaju standardowego z otworem 60 mm w wolnobiegu i otworem 55 mm w sprzęgłe do wałów:

- FBE 107 SF,  $d_1 = 60$  mm,  $d_3 = 55$  mm



# Wolnobiegi kompletne FBE

ze sprzęgłem do wałów, do małych przemieszczeń wałów  
z elementami blokującymi w trzech rodzajach wykonania



47-1

Wielkość	Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie				Rodzaj RIDUVIT wyższa żywotność przez pokrycie elementów blokuj. specjalną powłoką				Rodzaj z odchyleniem elem. blokuj. Z wyższa żywotność przez odchylenie elementów blokuj. przy szybkoobrotowym pierścieniu zewn.				
	Typ	Moment obrotowy nomin. $M_N$ [Nm]	Maks. prędkość		Typ	Moment obrotowy nomin. $M_N$ [Nm]	Maks. prędkość		Typ	Moment obrotowy nomin. $M_N$ [Nm]	Odchylenie elem. blokuj. przy prędk. obrot. pierścienia zewn. $[\text{min}^{-1}]$	Maks. prędkość	
			Pierścień wewn. wyprzedza [ $\text{min}^{-1}$ ]	Pierścień zewn. wyprzedza [ $\text{min}^{-1}$ ]			Pierścień wewn. wyprzedza [ $\text{min}^{-1}$ ]	Pierścień zewn. wyprzedza [ $\text{min}^{-1}$ ]				Pierścień zewn. wyprzedza [ $\text{min}^{-1}$ ]	Pierścień wewn. napędza [ $\text{min}^{-1}$ ]
FBE 24	CF	45	4 800	5 000	CFT	45	4 800	5 000					
FBE 29	CF	80	3 500	4 000	CFT	80	3 500	4 000					
FBE 37	SF	200	2 500	2 600	SFT	200	2 500	2 600	CZ	110	850	3 000	340
FBE 44	SF	320	1 900	2 200	SFT	320	1 900	2 200	CZ	180	800	2 600	320
FBE 57	SF	630	1 400	1 750	SFT	630	1 400	1 750	LZ	430	1 400	2 100	560
FBE 72	SF	1 250	1 120	1 600	SFT	1 250	1 120	1 600	LZ	760	1 220	1 800	488
FBE 82	SF	1 800	1 025	1 450	SFT	1 800	1 025	1 450	SFZ	1 700	1 450	1 600	580
FBE 107	SF	2 500	880	1 250	SFT	2 500	880	1 250	SFZ	2 500	1 300	1 350	520
FBE 127	SF	5 000	800	1 150	SFT	5 000	800	1 150	SFZ	5 000	1 200	1 200	480
FBE 140	SF	10 000	750	1 100	SFT	10 000	750	1 100	SFZ	10 000	950	1 150	380
FBE 200	SF	20 000	630	900	SFT	20 000	630	900	SFZ	20 000	680	900	272
FBE 270	SF	40 000	510	750	SFT	40 000	510	750	SFZ	37 500	600	750	240
FBE 340	SF	80 000	460	630	SFT	80 000	460	630					
FBE 440	SF	160 000	400	530	SFT	160 000	400	550					

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego.  
Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.

Wielkość	Otwór $d_1$		Otwór $d_3$		A	B	C	D	E	F	H	L	N	O	Ciężar [kg]
	standard [mm]	maks. [mm]	min. [mm]	maks. [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
FBE 24	12	14*	10	35	77	45	30	62	55	1,0	28	50	40	114,0	1,7
FBE 29	15	17*	10	40	90	47	33	68	65	1,0	32	52	45	123,0	2,4
FBE 37	20	22*	10	45	114	44	37	75	72	0,5	28	48	48	122,5	3,1
FBE 44	25*	25*	10	50	127	45	36	90	78	0,5	31	50	52	129,5	4,3
FBE 57	30	32*	20	60	158	60	48	100	96	0,5	39	65	61	162,5	7,3
FBE 72	40	42*	20	70	181	68	53	125	110	1,0	44	74	67	184,0	11,6
FBE 82	50*	50*	25	75	202	67	64	135	120	2,0	46	75	75	200,0	15,4
FBE 107	60	65*	30	80	230	81	75	170	130	2,5	48	90	82	230,0	24,9
FBE 127	70	75*	45	100	294	102	97	200	160	3,0	56	112	97	288,0	47,3
FBE 140	90	95*	60	120	330	135	100	250	200	5,0	80	150	116	350,0	93,3
FBE 200	120	120	85	160	432	143	141	300	255	5,0	104	160	160	408,0	169,0
FBE 270	140	150		180	553	190	197	400	300	6,0	145	212	230	512,0	320,0
FBE 340	180	240		235	725	240	235	500	390	7,5	173	265	285	637,5	580,0
FBE 440	220	300		265	832	290	247	630	435	7,5	183	315	310	737,5	1 206,0

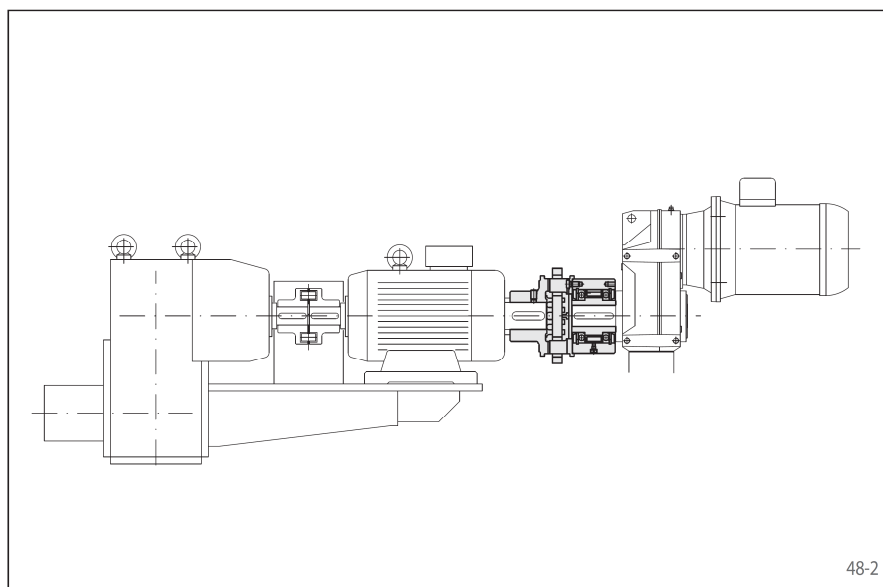
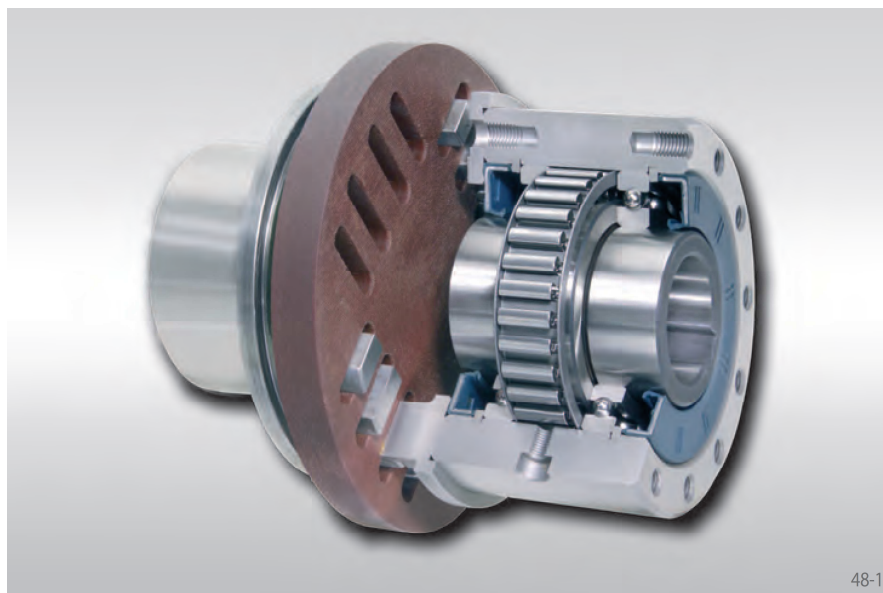
Dla otworu  $d_1$ : Rowek wpuśtowy JS10 według normy DIN 6885 ark.1.

Dla otworu  $d_3$ : Rowek wpuśtowy P9 według normy DIN 6885 ark.1.

\* Rowek wpuśtowy JS10 według normy DIN 6885 ark.3.

# Wolnobiegi kompletne FBL

ze sprzęgłem do wałów, do dużych przemieszczeń wałów  
z elementami blokującymi w trzech rodzajach wykonania



## Zastosowanie

- wolnobieg wyprzedzający (sprzęgło jednokierunkowe)

## Właściwości

Wolnobiegi kompletne FBL ze sprzęgłem do wałów są łożyskowane łożyskami kulkowymi, uszczelnione i służą do łączenia dwóch wałów. Są wypełnione olejem i dostarczane w stanie gotowym do montażu.

Oprócz wykonania standardowego dostępne są dwa wykonania o podwyższonej żywotności.

Momenty obrotowe nominalne do **8 000 Nm**, otwory do **140 mm**. Dostępny jest duży wybór otworów standardowych.

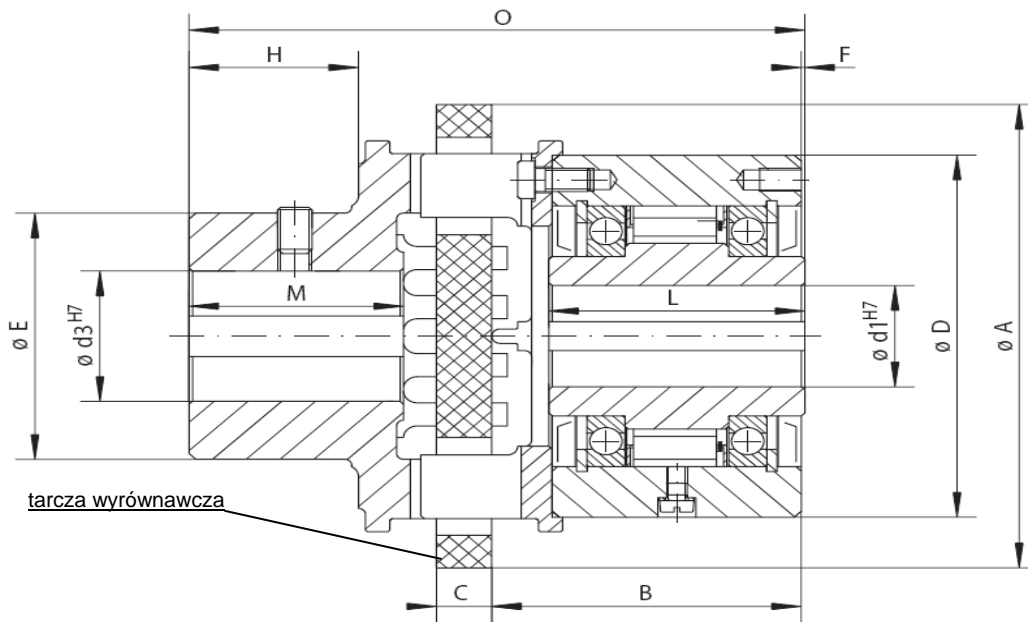
Skrętnie sztywne sprzęgło przejąć może duże przemieszczenia promieniowe i kątowe łączonych wałów bez wywołania sił reakcji na łożyska. Dal-  
sze dane na zapytanie.

## Przykład zastosowania

Wolnobieg kompletny FBL 82 SFZ jako wolnobieg wyprzedzający (sprzęgło jednokierunkowe rozłączające) w napędzie przenośnika taśmowego z dodatkowym napędem pełzającym. Wolnobieg ze sprzęgłem umieszczony jest pomiędzy silnikiem głównym a napędem pełzającym. W napędzie pełzającym wolnobieg pracuje w stanie napędzania i napędza taśmę niskimi obrotami. W normalnej pracy (ruch jałowy) pracuje silnik główny, a pierścień zewnętrzny ze sprzęgłem wyprzedza, przez co przekładnia pełzająca zostaje automatycznie odłączona. Przy występujących tu wysokich obrotach stosowany jest typ z odchylaniem elementów blokujących Z, wówczas elementy pracują w ruchu jałowym bezstykowo i przez to nie występuje zużycie.

# Wolnobiegi kompletne FBL

ze sprzęgłem do wałów, do dużych przemieszczeń wałów  
z elementami blokującymi w trzech rodzajach wykonania



49-1

Wielkość	Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie				Rodzaj RIDUVIT wyższa żywotność przez pokrycie elementów blokujących specjalną powłoką				Rodzaj z odchyleniem elem. blokuj Z wyższa żywotność przez odchylenie elementów blokujących przy szybkoobrotowym pierścieniu zewnętrznym				
	Typ	Moment obrot. nomin. M <sub>N</sub> [Nm]	Maks. prędkość		Typ	Moment obrotowy nomin. M <sub>N</sub> [Nm]	Maks. prędkość		Typ	Moment obrot. nomin. M <sub>N</sub> [Nm]	Odchylenie elem. blokuj. przy prędk. obrot. pierś- cienia zewn. [min <sup>-1</sup> ]	Maks. prędkość	
			Pierścień wewn. wyprzedza [min <sup>-1</sup> ]	Pierścień zewn. wyprzedza [min <sup>-1</sup> ]			Pierścień wewn. wyprzedza [min <sup>-1</sup> ]	Pierścień zewn. wyprzedza [min <sup>-1</sup> ]				Pierścień zewn. napędza [min <sup>-1</sup> ]	Pierścień wewn. napędza [min <sup>-1</sup> ]
FBL 37	SF	85	2 500	2 600	SFT	85	2 500	2 600	CZ	85	850	3 000	340
FBL 44	SF	190	1 900	2 200	SFT	190	1 900	2 200	CZ	180	800	2 600	320
FBL 57	SF	500	1 400	1 750	SFT	500	1 400	1 750	LZ	430	1 400	2 100	560
FBL 72	SF	500	1 120	1 600	SFT	500	1 120	1 600	LZ	500	1 220	1 800	488
FBL 82	SF	1 000	1 025	1 450	SFT	1 000	1 025	1 450	SFZ	1 000	1 450	1 600	580
FBL 107	SF	2 000	880	1 250	SFT	2 000	880	1 250	SFZ	2 000	1 300	1 350	520
FBL 127	SF	4 000	800	1 150	SFT	4 000	800	1 150	SFZ	4 000	1 200	1 200	480
FBL 140	SF	8 000	750	1 050	SFT	8 000	750	1 050	SFZ	8 000	950	1 050	380

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość nominalnego.  
Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.

Wielkość	Otwór d <sub>1</sub>		Otwór d <sub>3</sub>		A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	H [mm]	L [mm]	N [mm]	O [mm]	Ciężar [kg]
	standard [mm]	maks [mm]	min. [mm]	maks [mm]											
FBL 37	20	22*	14	35	110	62,0	12	75	53	0,5	33	48	42	124	3,0
FBL 44	25*	25*	20	42	135	65,0	14	90	66	0,5	41	50	53	140	4,6
FBL 57	30	32*	30	50	160	82,5	16	100	85	0,5	51	65	62	170	6,9
FBL 72	40	42*	30	50	160	89,5	16	125	85	1,0	51	74	62	178	10,0
FBL 82	50*	50*	40	70	200	92,0	20	135	104	2,0	65	75	79	204	14,2
FBL 107	60	65*	50	90	250	111,5	25	170	150	2,5	81	90	100	250	28,0
FBL 127	70	75*	60	110	315	138,0	32	200	175	3,0	101	112	124	313	48,8
FBL 140	90	95*	75	140	400	183,5	40	250	216	5,0	130	150	160	410	102,2

Dla otworu d<sub>1</sub>: Rowek wpuśtowy JS10 według normy DIN 6885 ark.1.

Dla otworu d<sub>3</sub>: Rowek wpuśtowy P9 według normy DIN 6885 ark.1.

\* Rowek wpuśtowy JS10 według normy DIN 6885 ark.3

## Wskazówki zabudowy

Tarcza wyrównawcza sprzęgła musi mieć przy zabudowie luz osiowy, aby łożyska w wolnobiegu nie były naprężane przy rozszerzaniu na skutek ciepła.

Sprzęgło wraz ze śrubami mocującymi dostarczane jest luzem. W zależności od żądanego kierunku może być zamocowane po lewej lub prawej stronie wolnobiegu. Tolerancję wału przyjąć h6 lub j6.

## Przykład zamawiania

Wolnobieg FBL 72 w wykonaniu z odchyleniem elementów blokujących typu Z, z otworem 40 mm w wolnobiegu i 50 mm w sprzęgle:

- FBL 72 LZ, d<sub>1</sub> = 40 mm, d<sub>3</sub> = 50 mm

# Wolnobiegi w obudowie FH

do stacjonarnego usytuowania w układach wielosilnikowych

z hydrodynamicznym odchyleniem rolek blokujących i podwyższoną żywotnością



50-1

## Zastosowanie

☐ wolnobiegi wyprzedzające (sprzęgło jednokierunkowe) przy wysokich obrotach, które w ruchu jałowym i w ruchu napędzania są jednakowe lub zbliżone.

## Właściwości

Wolnobiegi w obudowie FH z hydrodynamicznym odchyleniem rolek blokujących stosowane są wtedy, gdy zespół napędzany jest dwoma lub więcej silnikami wzgl. turbinami o tej samej lub podobnej, wysokiej prędkości obrotowej. Umożliwiają nieprzerwany napęd urządzenia w przypadku awarii jednego z napędów oraz oszczędności przy pracy z obciążeniem częściowym.

Wolnobiegi w obudowie FH są całkowicie hermetycznie zamkniętymi wolnobiegami ze stacjonarnym wałem wejściowym i wyjściowym.

## Zalety

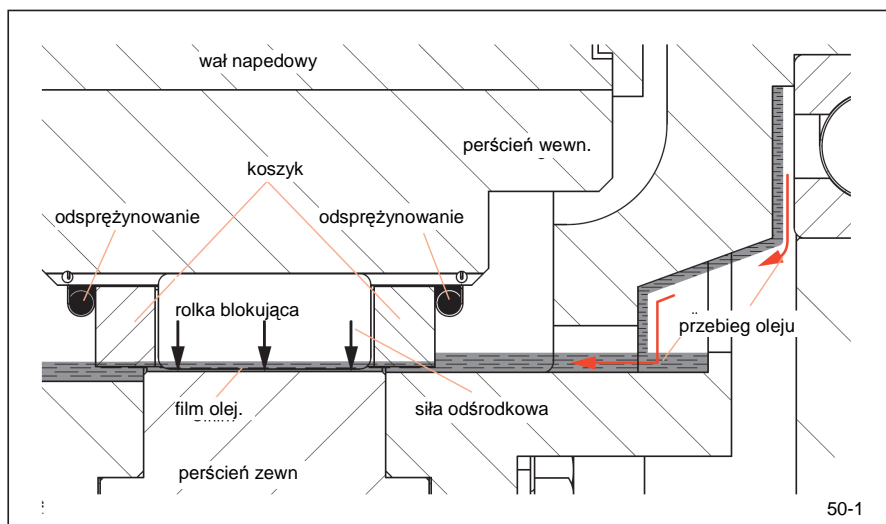
- momenty obrotowe nominalne do **24 400 Nm**
- średnica wału do **110 mm**.
- praca bez zużycia
- niski poziom hałasu
- zintegrowany układ filtrów
- zintegrowany hamulec postojowy
- wymiana oleju podczas pracy

## Hydrodynamiczne odchylenie rolek blokujących

Wolnobiegi FH wyposażone są w hydrodynamiczne odchylenie rolek blokujących. Jest to idealne rozwiązanie dla wolnobiegów wyprzedzających (jednokierunkowych) o wysokich obrotach nie tylko w ruchu jał-

wym, ale także przy napędzaniu, co występuje np. przy napędach wielosilnikowych. Przy hydrodynamicznym odchyleniu elementów blokujących siła odchylenia elementów wytwarzana jest przez film oleju,

nanoszony w ruchu jałowym przez siłę odśrodkową na bieżni pierścienia zewnętrznego, co zapewnia bieg jałowy niemal bez zużycia. Dla skuteczności odchylenia rolek miarodajna jest prędkość względna pomiędzy pierścieniem wewnętrznym i zewnętrznym. Przy zmniejszaniu prędkości względnej obrotów zmniejsza się również siła odchylenia. Tuż przed uzyskaniem prędkości synchronicznej prowadzone w koszyku rolki blokujące opierają się dzięki siłom odprężynowania ponownie na bieżni zewnętrznej i są gotowe do zablokowania (napędzania). Zapewnia to natychmiastowe przejęcie napędu w chwili osiągnięcia prędkości synchronicznej. Hydrodynamiczne odchylenie rolek blokujących umożliwia praktycznie bieg jałowy bez zużycia elementów.

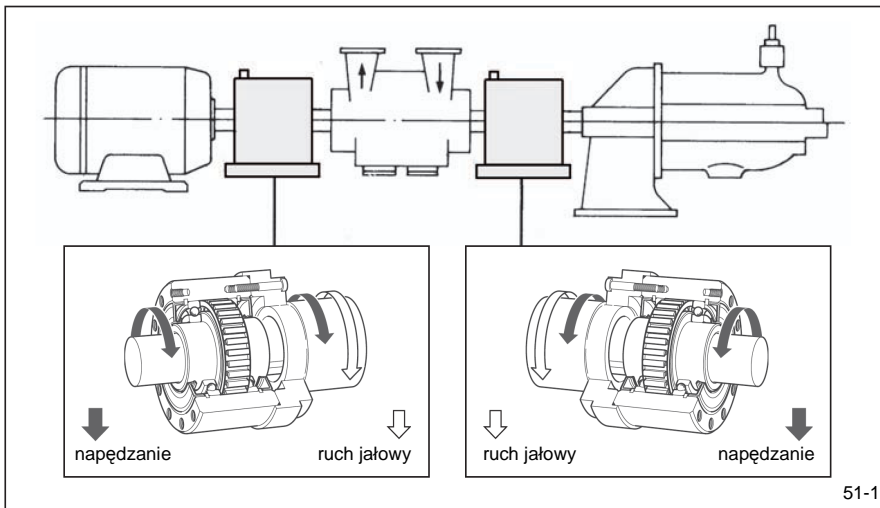


50-1

# Wolnobiegi w obudowie FH

do stacjonarnego usytuowania w układach wielosilnikowych

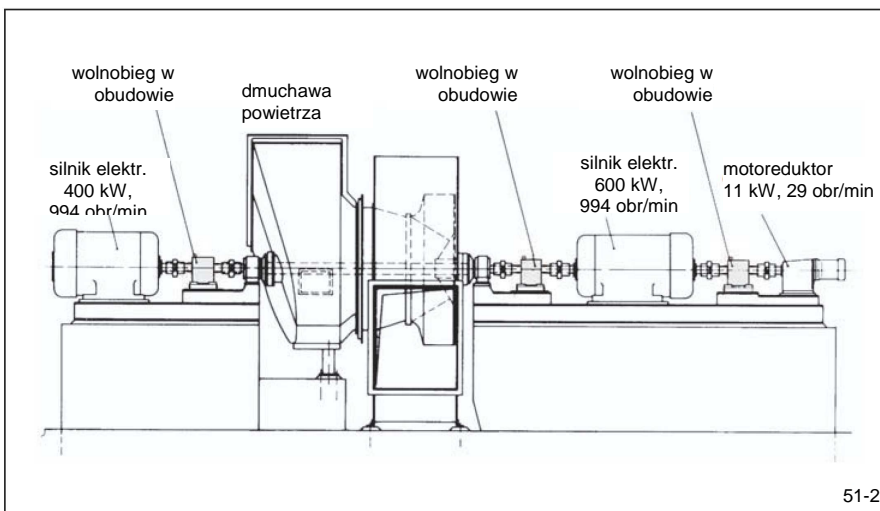
z hydrodynamicznym odchyleniem rolek blokujących i podwyższoną żywotnością



## Zakresy zastosowania

Wolnobiegi w obudowie jako automatycznie działające sprzęgła w napędach wielosilnikowych spełniają ważną rolę. Samoczynnie odłączają jeden z napędów, jeżeli nie daje on mocy. Wolnobiegi w obudowie nie wymagają żadnych urządzeń złączających. Typowe zastosowania:

- prądnice
- pompy
- wentylatory
- dmuchawy
- ciągłe zasilanie energią



## Przykład zastosowania

Trzy wolnobiegi w obudowie w wielosilnikowym napędzie dmuchawy świeżego powietrza. Dmuchawa napędzana jest jednym lub dwoma silnikami elektrycznymi. Dodatkowy napęd pomocniczy służy do powolnego napędu wentylatora podczas przeglądu lub celem równomiernego wychłodzenia po wyłączeniu.

Wolnobiegi w obudowie zasprężają automatycznie pracujący w danej chwili silnik elektryczny z wentylatorem.

## Dobór momentu obrotowego do wolnobiegu w obudowie typu FH

W wielu przypadkach zastosowania wolnobiegów w obudowie występują zjawiska dynamiczne, powodujące powstawanie wysokich momentów szczytowych. W pracy wolnobiegów uwzględnić należy wysokie momenty rozruchowe. Szczytowe momenty obrotowe przy rozruchu silników asynchronicznych – w szczególności przy przyspieszaniu dużych mas i przy zastosowaniu sprzęgieł elastycznych – osiągnąć mogą kilkukrotną wartość momentu obrotowego obliczonego z momentu krytycznego (maksymalnego) danego silnika. Podobnie sytuacja wygląda w silnikach spalinowych, które z uwagi na swój stopień nierównomierność biegu wywołują momenty szczytowe znacznie przekraczające nominalne momenty obrotowe.

Wyznaczenie z góry maksymalnie występującego momentu obrotowego najpewniej wykonać można przez analizę drgań skrętnych całego układu. Ta wymaga jednak znajomości obracających się mas, sztywności skrętnej i wszystkich momentów wzbudzających układu. W wielu wypadkach takie obliczenia drgań okazują się zbyt obszerne względnie w fazie projektowej wymagane dane nie są jeszcze dostępne. Wówczas moment obliczeniowy  $M_A$  wolnobiegu w obudowie FH wyznaczyć można jako:

$$M_A = K \cdot M_L$$

gdzie:

$M_A$  – moment obliczeniowy wolnob.

$K$  – współczynnik roboczy

$M_L$  – moment obciążenia przy równomiernie pracującym wolnobiegu równy  $9550 \cdot P_O / n_{FR}$

$P_O$  – moc znamionowa silnika [kW]  
 $n_{FR}$  – obroty wolnobiegu przy napędzaniu [ $\text{min}^{-1}$ ]

Po obliczeniu  $M_A$  wybrać należy wielkość wolnobiegu FH z tabeli w ten sposób, aby:

$$M_N \geq M_A$$

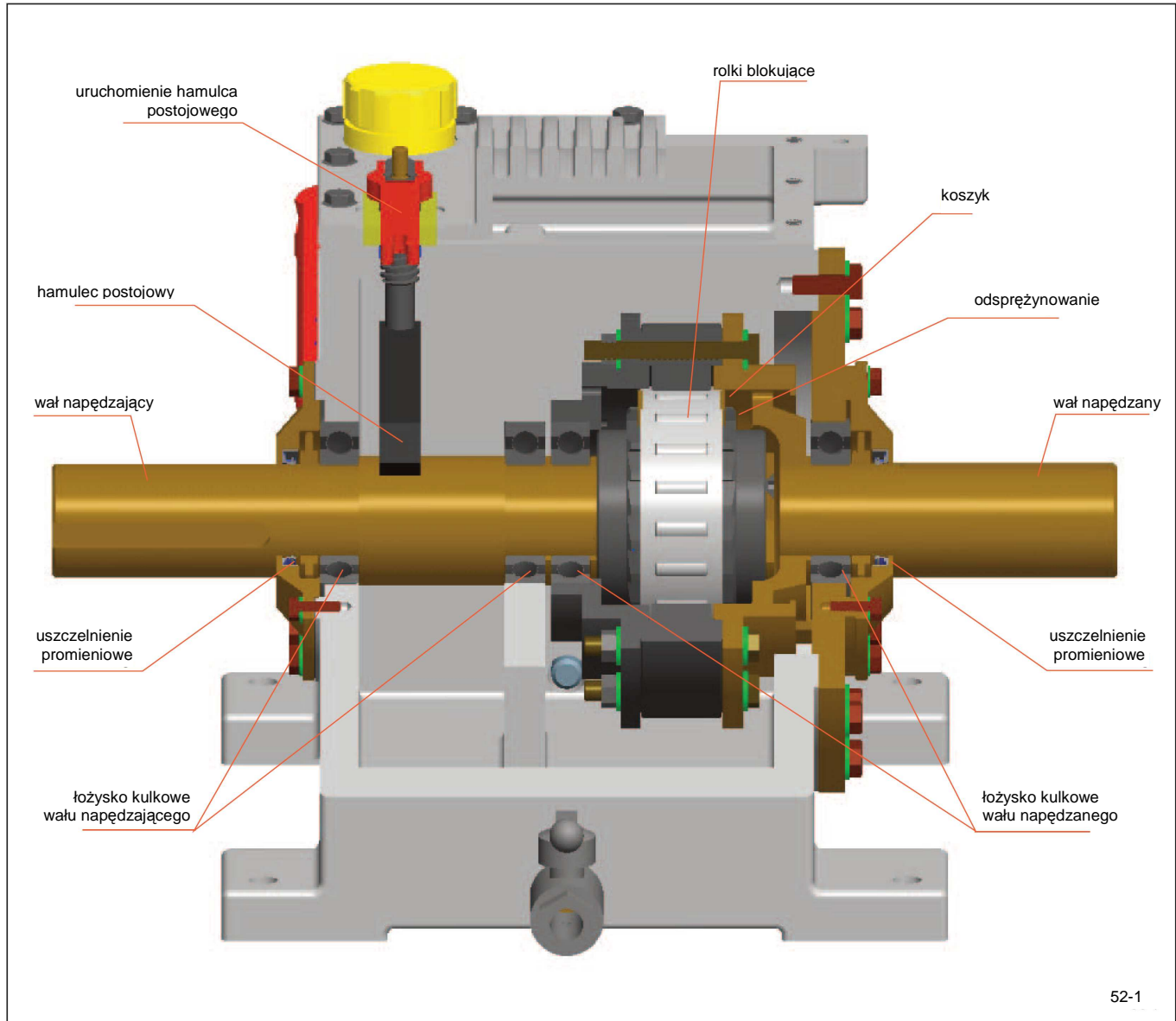
gdzie  $M_N$  to moment obrotowy znamionowy wolnobiegu w obudowie FH według tabeli [Nm].

Współczynnik roboczy  $K$  zależy jest od właściwości maszyny napędzającej i napędzanej. Obowiązują tu ogólne zasady budowy maszyn. Zaleca się przymowanie współczynnika  $K$  w wysokości 1,5.

# Wolnobiegi w obudowie FH

do stacjonarnego usytuowania w układach wielosilnikowych

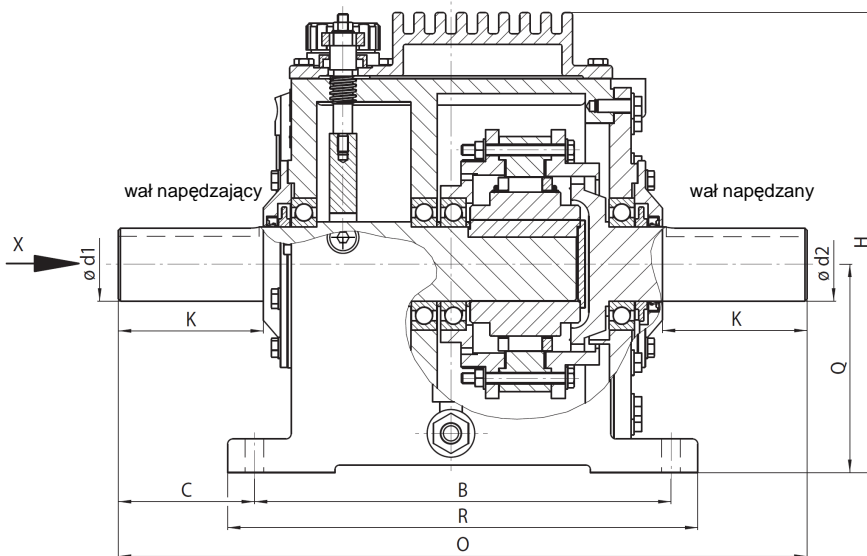
z hydrodynamicznym odchyleniem rolek blokujących i podwyższoną żywotnością



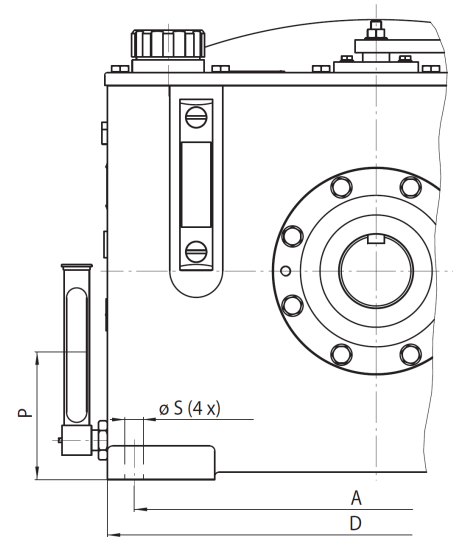
# Wolnobiegi w obudowie FH

do stacjonarnego usytuowania w układach wielosilnikowych

z hydrodynamicznym odchyleniem rolek blokujących i podwyższoną żywotnością



53-1



53-2

		Rodzaj z hydrodynamicznym odchyleniem elementów blokujących			Wymiary												
Wielkość	Typ	Moment obrot. nomin. $M_N$ [Nm]	Maks. obroty [min <sup>-1</sup> ]		Wał $d_1$ i $d_2$ [cal]	A [cal]	B [cal]	C [cal]	D [cal]	H [cal]	K [cal]	O [cal]	P [cal]	Q [cal]	R [cal]	S [cal]	Ciężar [funt]
			Wał napędzany wyprzedza	Wał napędzający napędza													
			[ft-lbs]	[min <sup>-1</sup> ]													
<b>Wymiary calowe</b>																	
FH 1000	R	1 000	5 600	5 600	1 ¾	12 ¾	12 ¾	3 7/16	16 ¼	12 7/8	3 7/8	19 5/8	4 5/8	5 ¾	14 ½	11/16	231
FH 2000	R	2 000	4 200	4 200	2 5/16	16 ¾	14 ¾	4 ¼	18 ¾	15	4 5/8	23 ¼	5 ½	6 7/8	16 ½	11/16	355
FH 4000	R	4 000	3 600	3 600	2 ¾	18	15 ½	5 1/16	20	17 1/8	5 3/8	25 5/8	6 1/8	7 ¾	17 ½	11/16	496
FH 8000	R	8 000	3 000	3 000	3 5/16	17 ½	18 ¼	5 5/8	21 ½	18 15/16	6 1/8	29 ½	6 ¾	8 5/8	20 ½	13/16	716
FH12000	R	12 000	2 500	2 500	3 7/8	18 ¼	21 ½	6 5/16	22 ¾	20 15/16	6 15/16	34 1/8	7 ½	9 5/8	23 ¾	1 1/16	926
FH18000	R	18 000	2 300	2 300	4 5/16	20 ½	23 ¼	7 5/16	26	20 5/8	7 11/16	37 7/8	8 7/8	11 ¼	25 ¾	1 5/16	1402
<b>Wymiary metryczne</b>																	
		[Nm]	[min <sup>-1</sup> ]	[min <sup>-1</sup> ]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
FH 1000	R	1 356	5 600	5 600	44,45	323,85	323,85	87,31	412,75	327	98,43	498,48	117,48	146,05	368,3	17,5	105
FH 2000	R	2 712	4 200	4 200	58,74	425,45	374,65	107,95	480	381	117,48	590,55	139,7	174,63	419,1	17,5	161
FH 4000	R	5 423	3 600	3 600	69,85	457,2	393,7	128,59	508	435	136,53	650,88	155,58	196,85	444,5	17,5	225
FH 8000	R	10 847	3 000	3 000	84,14	444,5	463,55	142,87	546	481	155,58	749,3	171,45	219,08	520	21	325
FH12000	R	16 270	2 500	2 500	98,43	463,55	546,1	160,35	578	532	177	866,8	190,5	244,48	603	27	432
FH18000	R	24 405	2 300	2 300	109,54	520,7	590,55	185,74	660	600	195,26	962	225,43	285,75	654	33	636

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego.

Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14. Rowek wpustowy według normy USAS B17.1-1967

Współczynniki przeliczeniowe: 1 ft-lbs [stopa-funt] = 1,35 Nm ; 1 cal = 25,4 mm ; 1 funt = 0,453 kg

## Hamulec postojowy

Podczas ruchu jałowego wyprzedzająca część napędzana wolnobiegu oddziałuje momentem wleczenia (zabierania) na część napędzającą. Za pomocą ręcznego uruchomienia zintegrowanego z obudową hamulca postojowego zapobiega się wleczeniu części napędzającej.

## Wskazówki zabudowy

Montaż wykonać należy zasadniczo w ten sposób, aby napęd następowal przez wał  $d_1$ , a odbiór napędu przez wał  $d_2$ .

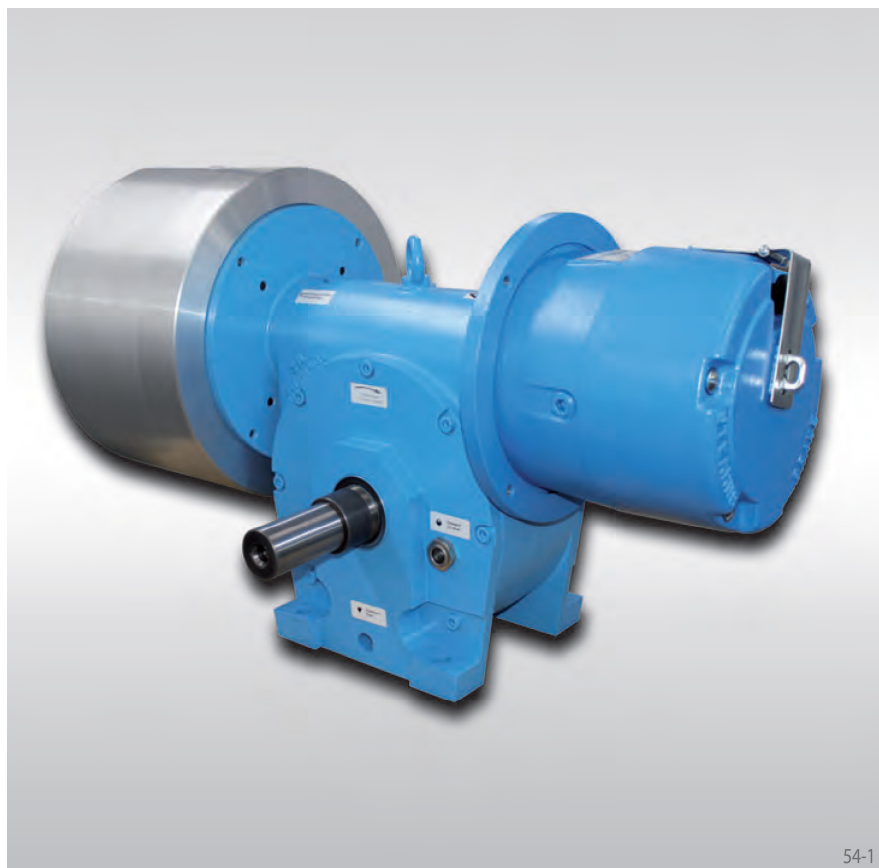
Zalecamy zastosowanie sztywnych sprzęgieł, wywołujących nieznaczne siły cofające. Po podaniu nam występujących sił cofających, dokonać możemy sprawdzenia żywotności łożysk zamontowanych w wolnobiegu.

## Przykład zamówienia

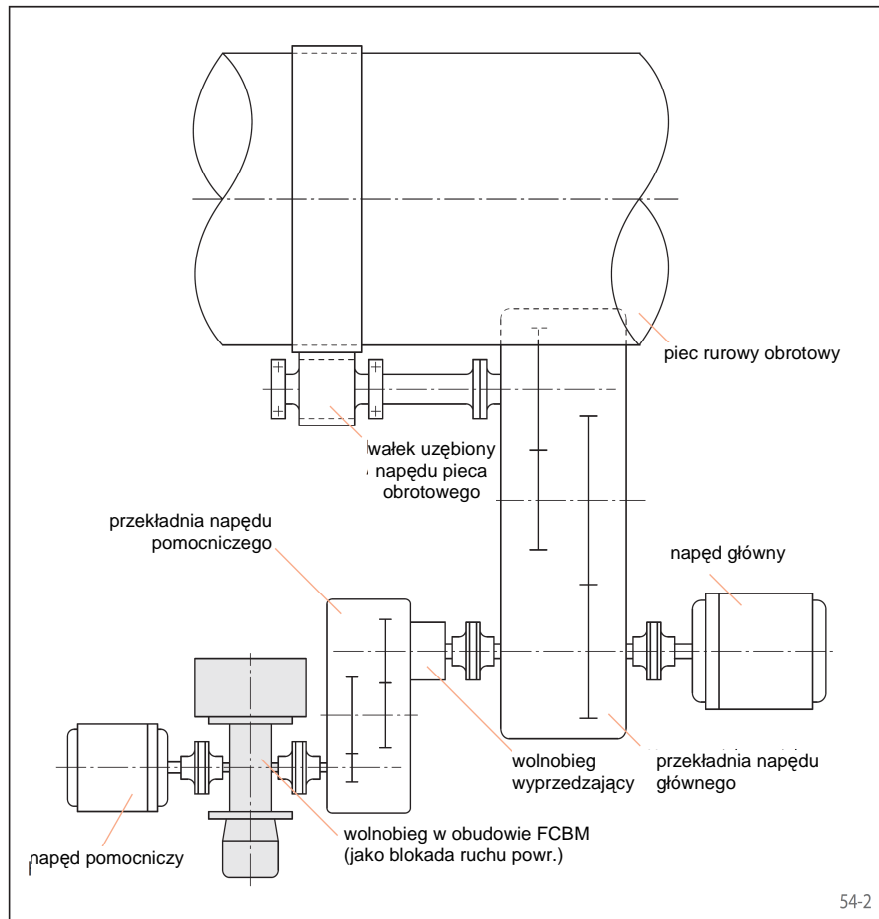
Celem dokonania zamówienia należy wypełnić formularz zamieszczony na stronie 113 podając kierunek obrotu wału napędzającego patrząc od strony X, abyśmy mogli dokonać doboru wielkości jednostki.

# Wolnobiegi w obudowie FCBM

blokada ruchu powrotnego do napędów pieców obrotowych rurowych z funkcją zwalniania elektromagnetycznego i ręcznego



54-1



54-2

## Zastosowanie

- blokada ruchu powrotnego.

## Właściwości

Wolnobiegi w obudowie FCBM stosowane są celem kontrolowania obracania się napędu pieca obrotowego wstecz przy wyłączeniu napędu. Wyposażone są w wolnobieg koszykowy na wał głównym oraz hamulec cierny wielopłytkowy i hamulec odśrodkowy na wał ślimakowym.

Przy wyłączeniu napędu pieca obrotowego wolnobieg automatycznie zaprzęga wał główny i wał ślimakowy. Zamknięty hamulec wielopłytkowy zapobiega obracaniu się pieca w drugą stronę. Kontrolowane cofanie się pieca osiągnięte jest za pomocą elektromagnetycznego lub ręcznego zwolnienia hamulca wielopłytkowego. Podczas ruchu wstecznego załącza się hamulec odśrodkowy zapewniający niskie, kontrolowane obroty pieca do chwili jego zatrzymania.

Wolnobieg w obudowie FCBM jest całkowicie hermetycznie zamkniętym wolnobiegiem do stacjonarnego usytuowania, z wałem wejściowym i wyjściowym. Skonstruowany celem ochrony ludzi i maszyn przed uszkodzeniem.

## Dane techniczne

- moment obrotowy nominalny 750 Nm
- maks. prędkość wyprzedzania 1600 obr/min
- ilość oleju 2,75 l
- ciężar 190 kg

## Przykład zastosowania

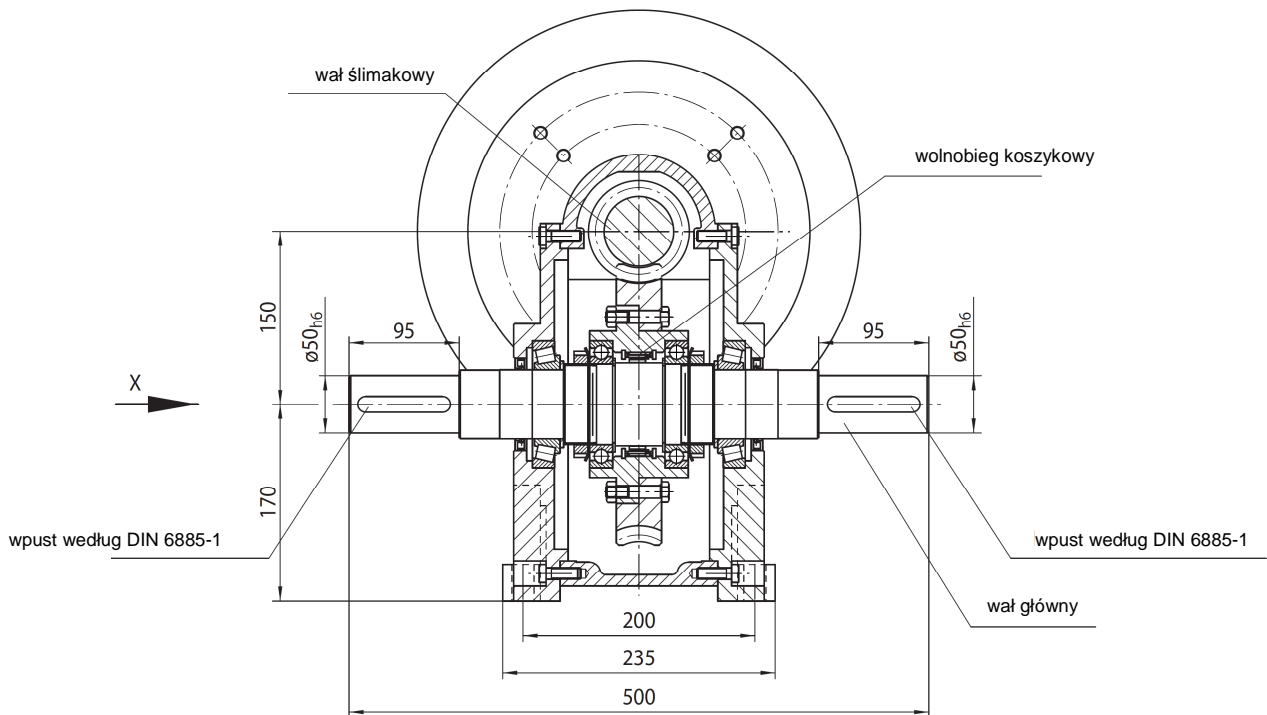
Wolnobieg w obudowie FCBM montowany jest w napędach pieców obrotowych zazwyczaj pomiędzy napędem głównym i pomocniczym, patrz Rys. 54.2. Umożliwia kontrolowane cofanie się pieca obrotowego.

średnica



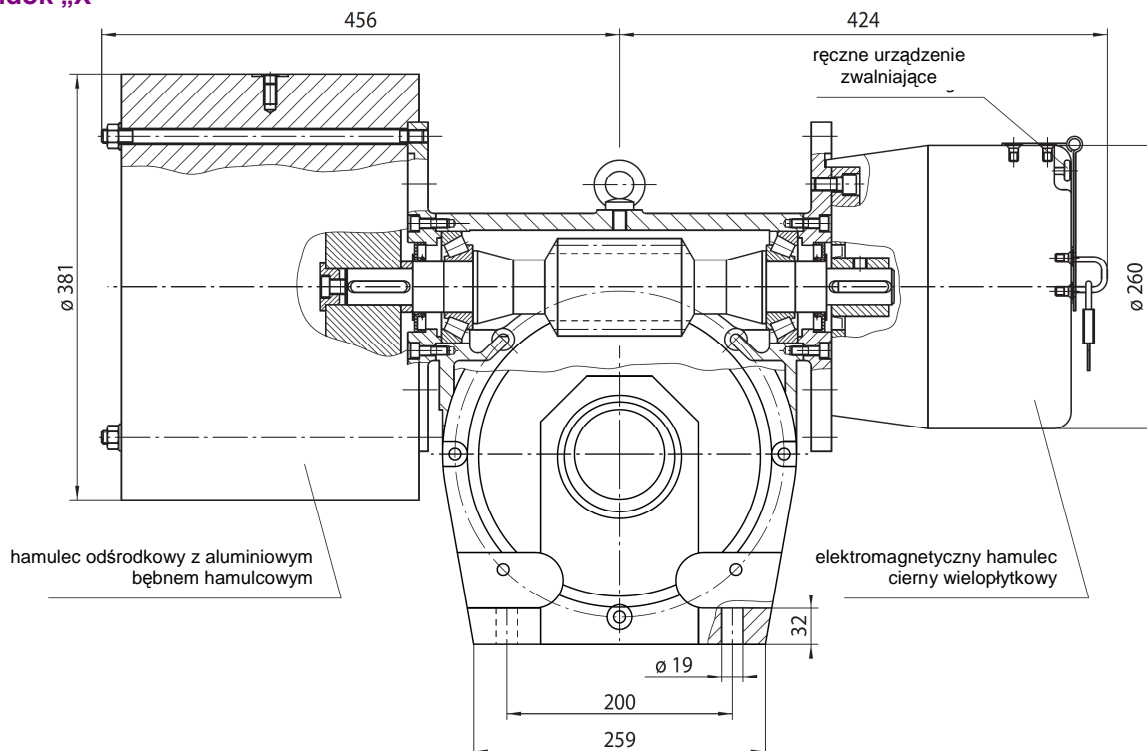
# Wolnobiegi w obudowie FCBM

blokada ruchu powrotnego do napędów pieców obrotowych rurowych  
z funkcją zwalniania elektromagnetycznego i ręcznego



55-1

## Widok „X”



55-2

## Zasilanie energią

Do elektromagnetycznie zwalnianego hamulca ciernego wielopłytkowego dostępne są następujące zasilania:

- 230 VAC  $\pm$  10% (207-253V) przy 50 Hz
- 400 VAC  $\pm$  10% (360-440V) przy 50 Hz
- 115 VAC  $\pm$  10% (103-126V) przy 60 Hz

## Przykład zamawiania

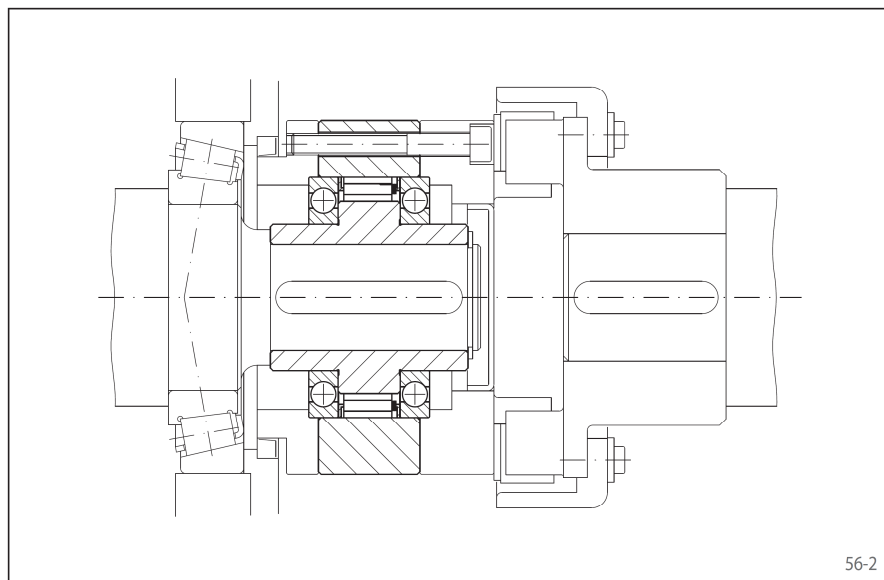
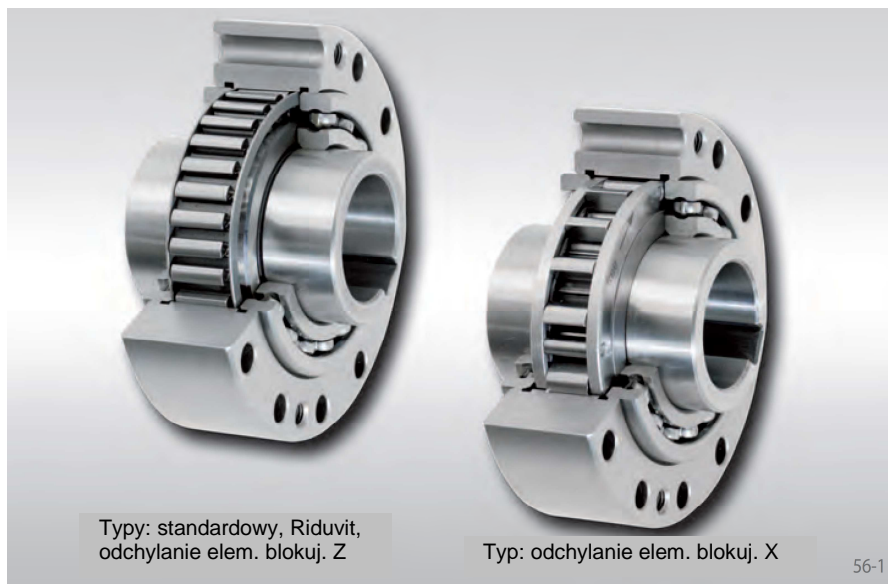
Wypełnić arkusz na stronie 114, abyśmy mogli dobrać jednostkę.

Napięcia specjalne możliwe są na życzenie klienta. Podać to w arkuszu doboru ze strony 114.

# Wolnobiegi podstawowe FBO

do kompletowania z częściami do dobudowy

z elementami blokującymi w czterech rodzajach wykonania



## Wskazówki zabudowy

Części dobudowywane przez klienta centrowane są na średnicach zewnętrznych łożysk F i mocowane pierścieniem zewnętrznym.

Zaleca się tolerancję wału ISO h6 lub j6, natomiast tolerancję dla średnicy centrowania F części do dobudowy ISO H7. Przestrzegać głębokości centrowania C.

## Smarowanie

Przewidzieć należy smarowanie olejowe z zalecaną jakością oleju.

## Zastosowanie

- blokada ruchu powrotnego
- wolnobieg wyprz./sprz.jednokier.
- △ wolnobieg taktujący

## Właściwości

Wolnobiegi podstawowe FBO do dobudowy przez klienta części przyłączeniowych, posiadają kulkowe łożyskowanie i elementy blokujące. Nadają się szczególnie do zabudowy w korpusach ze smarowaniem olejowym i uszczelnieniem.

Oprócz wykonania standardowego dostępne są trzy dalsze wykonania o podwyższonej żywotności.

Momenty obrotowe nominalne do **160 000 Nm**.

Otwory do **300 mm**. Do wyboru jest szereg otworów standardowych.

## Przykład zastosowania

Wolnobieg FBO 127 SF jako wolnobieg wyprzedzający pomiędzy napędem pełzającym i przekładnią główną młyna cementowego. Podczas ruchu pełzającego pierścień zewnętrzny napędzany jest przez sprzęgło. Wolnobieg pracuje w ruchu blokowania (zabierania) i przez przekładnię główną napędza urządzenie na niższych obrotach. W normalnym ruchu (bieg jałowy) pierścień wewnętrzny wyprzedza i napęd pełzający jest automatycznie odłączony. Wolnobieg podłączony jest do układu smarowania przekładni głównej i nie wymaga osobnej konserwacji. Zaletą jest umieszczenie uszczelki pomiędzy wolnobiegiem a przekładnią główną. Podczas normalnej pracy (ruch jałowy) pozostaje ona w spoczynku, przez co nie nagrzewa się i nie wytwarza dodatkowego ciepła przez tarcie.

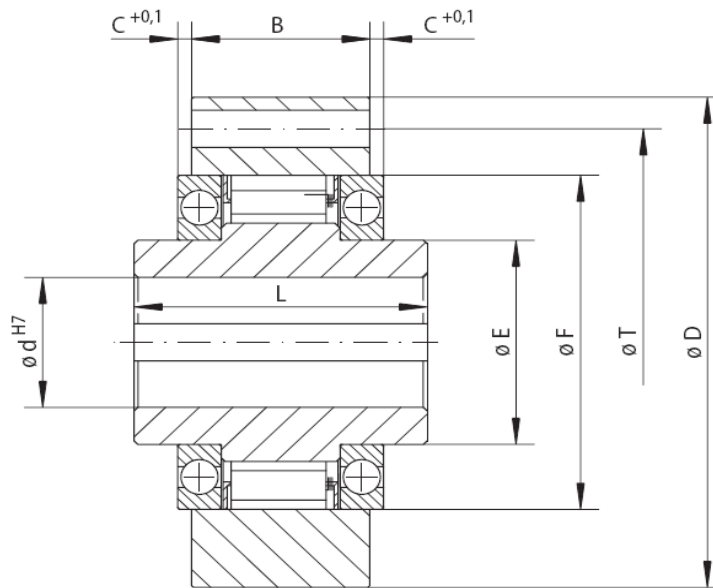
## Przykład zamawiania

Wolnobieg FBO 72 w wykonaniu z odchyleniem elementów typu X, z otworem 40 mm:

- FBO 72 DX, d = 40 mm

# Wolnobiegi podstawowe FBO

do kompletowania z częściami do budowy  
z elementami blokującymi w czterech rodzajach wykonania



57-1

Wielkość	Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie				Rodzaj RIDUVIT wyższa żywotność przez pokrycie elementów blokuj. specjalną powłoką				Rodzaj z odchyleniem X wyższa żywotność przez odchylenie elem. blokuj. przy szybkoobrotowym pierścieniu wewnętrznym				Rodzaj z odchyleniem Z wyższa żywotność przez odchylenie elem. blokuj. przy szybkoobrotowym pierścieniu zewnętrznym					
	Typ	Moment obr. nomin. MN [Nm]	Maks. prędk.		Typ	Moment obr. nomin. MN [Nm]	Maks. prędk.		Typ	Moment obr. nomin. MN [Nm]	Maks. prędk.		Typ	Moment obr. nomin. MN [Nm]	Maks. prędk.			
			Pierśc. wewn. obraca się swobodnie /wyprzedza [min <sup>-1</sup> ]	Pierśc. zewn. obraca się swobodnie /wyprzedza [min <sup>-1</sup> ]			Pierśc. wewn. obraca się swobodnie /wyprzedza [min <sup>-1</sup> ]	Pierśc. zewn. obraca się swobodnie /wyprzedza [min <sup>-1</sup> ]			Odchyl. el. blok. przy prędk. obrot. pierśc. wewn. [min <sup>-1</sup> ]	Pierśc. wewn. obraca się swobodnie /wyprzedza [min <sup>-1</sup> ]			Pierśc. zewn. napędza [min <sup>-1</sup> ]	Odchyl. el. blok. przy prędk. obrot. pierśc. zewn. [min <sup>-1</sup> ]	Pierśc. wewn. obraca się swobodnie /wyprzedza [min <sup>-1</sup> ]	Pierśc. zewn. napędza [min <sup>-1</sup> ]
FBO 37	SF	200	2 500	2 600	SFT	200	2 500	2 600	DX	130	860	1 900	344	CZ	110	850	3 000	340
FBO 44	SF	320	1 900	2 200	SFT	320	1 900	2 200	DX	460	750	1 400	300	CZ	180	800	2 600	320
FBO 57	SF	630	1 400	1 750	SFT	630	1 400	1 750	DX	720	700	1 150	280	LZ	760	1 220	1 800	488
FBO 72	SF	1 250	1 120	1 600	SFT	1 250	1 120	1 600	DX	1 000	670	1 050	268	SFZ	1 700	1 450	1 600	580
FBO 82	SF	1 800	1 025	1 450	SFT	1 800	1 025	1 450	DX	1 500	610	900	244	SFZ	2 500	1 300	1 350	520
FBO 107	SF	2 500	880	1 250	SFT	2 500	880	1 250	SX	3 400	380	800	152	SFZ	5 000	1 200	1 200	480
FBO 127	SF	5 000	800	1 150	SFT	5 000	800	1 150	SX	7 500	320	750	128	SFZ	10 000	950	1 150	380
FBO 140	SF	10 000	750	1 100	SFT	10 000	750	1 100	SX	23 000	240	630	96	SFZ	20 000	680	900	272
FBO 200	SF	20 000	630	900	SFT	20 000	630	900	SX	40 000	210	510	84	SFZ	37 500	600	750	240
FBO 270	SF	40 000	510	750	SFT	40 000	510	750										
FBO 340	SF	80 000	460	630	SFT	80 000	460	630										
FBO 440	SF	160 000	400	550	SFT	160 000	400	550										

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia jest dwukrotnie wyższy od wartości znamionowej. Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14. Podane prędkości maksymalne obowiązują dla warunków zabudowy, jakie podano dla wolnobiegów kompletnych. Jeśli znane są rzeczywiste warunki zabudowy, w pewnych okolicznościach mogą być dopuszczone wyższe prędkości obrotowe.

Wielkość	Otwór d [mm]		B [mm]	C1*** [mm]	C2*** [mm]	C3*** [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G	L [mm]	T [mm]	Z**	Ciężar [kg]
	standard	maks.												
FBO 37	20	22*	25	3,7		4,3	85	30	55	M 6	48	70	6	0,9
FBO 44	25*	25*	25	3,7	4,7	4,4	95	35	62	M 6	50	80	8	1,3
FBO 57	30	32*	30	4,2	7,7	7,4	110	45	75	M 8	65	95	8	1,9
FBO 72	40	42*	38	3,7	4,9	4,4	132	55	90	M 8	74	115	12	3,5
FBO 82	50*	50*	40	6,6	6,6	6,6	145	65	100	M 10	75	125	12	4,0
FBO 107	60	65*	45	8,1	8,1	8,1	170	80	125	M 10	90	150	12	7,7
FBO 127	70	75*	68	6,9	7,9	6,9	200	95	145	M 12	112	180	12	13,3
FBO 140	90	95*	68	19,1	20,1	19,1	250	120	180	M 16	150	225	12	31,5
FBO 200	120	120	85	14,1	15,1	14,1	320	160	240	M 16	160	288	16	46,5
FBO 270	140	150	100	22,5	22,5	22,5	420	200	310	M 20	212	370	18	105,0
FBO 340	180	240	125	25,6			497	300	380	M 20	265	450	24	190,0
FBO 440	220	300	150	34,1			627	380	480	M 30	315	560	24	360,0

Rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark.1.

\* otwory posiadają rowek wpustowy JS10 według DIN 6885 ark.3..

\*\* Z - ilość otworów gwintowanych dla śrub G (wg DIN ISO 4762) na średnicy podziałowej T.

\*\*\* C1 - głębokość centrowania części montowanych dla rodzajów wykonania: standardowy, Riduvit

C2 - głębokość centrowania części montowanych dla wykonania z odchyleniem elementów blokujących X

C3 - głębokość centrowania części montowanych dla wykonania z odchyleniem elementów blokujących Z

# Wolnobiegi podstawowe FGR...R

do kompletowania z częściami do dobudowy  
z rolkami blokującymi



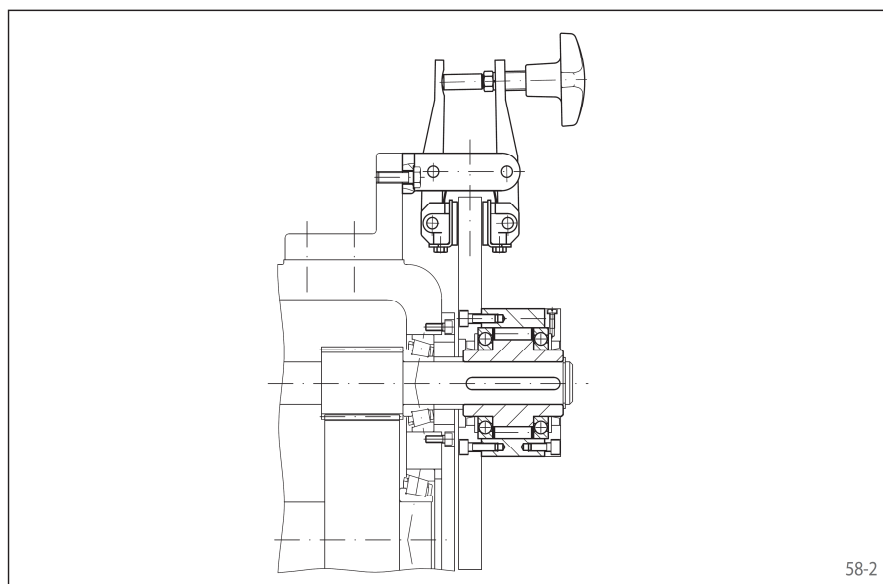
## Zastosowanie

- blokada ruchu powrotnego
- wolnobieg wyprzedzający /sprzęgło jednokierunkowe
- △ wolnobieg taktujący

## Właściwości

Wolnobiegi podstawowe FGR...R posiadają kulkowe łożyskowanie i rolki blokujące, służą do dobudowy części przez klienta. Nadają się szczególnie do zabudowy w korpusach ze smarowaniem olejowym i uszczelnieniem.

Momenty obrotowe nominalne do 68 000 Nm. Otwory do 150 mm.

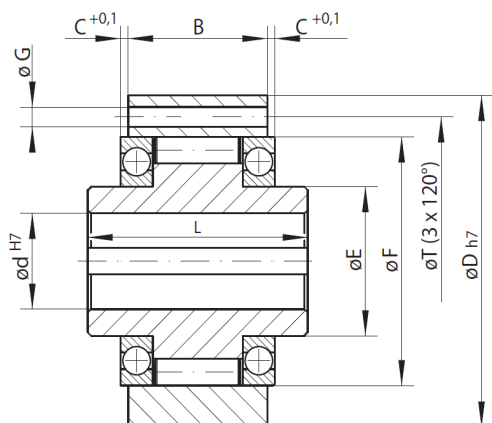


## Przykład zastosowania

Wolnobieg podstawowy FGR 25 R jako blokada ruchu powrotnego w przekładni redukcyjnej w napędzie taśmy przenośnika ukośnego linii montażowej. W przypadku zatrzymania urządzenia taśma musi pozostać w miejscu, aby pod wpływem transportowanego medium i części montażowych nie cofała się w tył. Na zewnętrznym pierścieniu wolnobiegu umieszczona jest tarcza hamulcowa i ręczny hamulec RINGSPANN. Zwrotny moment obrotowy przejmowany jest przez wolnobieg i zamknięty hamulec. Przy przezbieraniu urządzenia musi istnieć możliwość przesuwania urządzenia w obu kierunkach. W tym celu hamulec jest ręcznie otwierany.

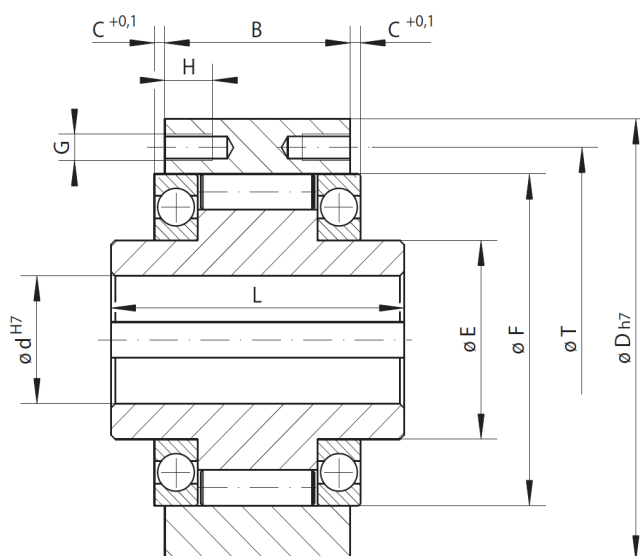
# Wolnobiegi podstawowe FGR...R

do kompletowania z częściami do dobudowy  
z rolkami blokującymi



Wielkość FGR 12

59-1



Wielkość od FGR 15 do FGR 150

59-2

		Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie			Wymiary											
Wielkość	Typ	Moment obrot. nominalny $M_N$ [Nm]	Maks. obroty $[\text{min}^{-1}]$		Otwór d [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G* [mm]	H [mm]	L [mm]	T [mm]	Z*	Ciężar [kg]
			Pierścień wewn. obraca się swobodnie/wyprzedza	Pierścień zewn. obraca się swobodnie/wyprzedza												
FGR 12	R	55	2 500	5 400	12	20	3,5	62	20	42	5,5mm		42	51	3	0,5
FGR 15	R	130	2 200	4 800	15	28	2,0	68	25	47	M 5	8	52	56	3	0,8
FGR 20	R	180	1 900	4 100	20	34	2,4	75	30	55	M 5	8	57	64	4	1,0
FGR 25	R	290	1 550	3 350	25	35	2,4	90	40	68	M 6	10	60	78	4	1,5
FGR 30	R	500	1 400	3 050	30	43	2,4	100	45	75	M 6	10	68	87	6	2,2
FGR 35	R	730	1 300	2 850	35	45	2,9	110	50	80	M 6	12	74	96	6	3,0
FGR 40	R	1 000	1 150	2 500	40	53	2,9	125	55	90	M 8	14	86	108	6	4,6
FGR 45	R	1 150	1 100	2 400	45	53	2,9	130	60	95	M 8	14	86	112	8	4,7
FGR 50	R	2 100	950	2 050	50	64	3,9	150	70	110	M 8	14	94	132	8	7,2
FGR 55	R	2 600	900	1 900	55	66	2,9	160	75	115	M 10	16	104	138	8	8,6
FGR 60	R	3 500	800	1 800	60	78	5,4	170	80	125	M 10	16	114	150	10	10,5
FGR 70	R	6 000	700	1 600	70	95	6,4	190	90	140	M 10	16	134	165	10	13,4
FGR 80	R	6 800	600	1 400	80	100	3,9	210	105	160	M 10	16	144	185	10	18,2
FGR 90	R	11 000	500	1 300	90	115	4,9	230	120	180	M 12	20	158	206	10	28,0
FGR 100	R	20 000	350	1 000	100	120	5,4	270	140	210	M 16	24	182	240	10	43,0
FGR 130	R	31 000	250	900	130	152	7,9	310	160	240	M 16	24	212	278	12	66,0
FGR 150	R	68 000	200	700	150	180	6,9	400	200	310	M 20	32	246	360	12	136,0

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego.

Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.

Rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark.1

\* Z - ilość otworów gwintowanych G na średnicy podziałowej T.

## Wskazówki zabudowy

Części dobudowywane przez klienta centrowane są na średnicy zewnętrznej łożyska F i mocowane z boku na pierścieniu zewnętrznym.

Tolerancję wału dobrać należy h6 lub j6, natomiast tolerancja dla średnicy centrowania F części przyczepianej H7. Należy przestrzegać głębokość centrowania C.

## Smarowanie

Przewidzieć należy smarowanie olejowe zalecaną jakością oleju. Do uszczelnienia pomiędzy powierzchniami czołowymi pierścienia zewnętrznego a częściami przyczepianymi dostarczane są dwie uszczelki płaskie.

## Przykład zamawiania

Wolnobieg FGR 35 w wykonaniu standardowym:

- FGR 35 R

# Wolnobiegi do dobudowy FXM

## do czołowego połączenia śrubowego

### z odchyłaniem elementów blokujących typu X



#### Zastosowanie

- blokada ruchu powrotnego w przypadku wysokich obrotów na ruchu jałowym
- wolnobieg wyprzedzający /sprzęgło jednokierunkowe przy niskich obrotach w ruchu napędzania.

#### Właściwości

Wolnobiegi do dobudowy FXM są wolnobiegami z elementami blokującymi unoszonymi siłą odśrodkową typu X, bez własnego łożyskowania.

Odchylenie elementów typu X zapewnia ruch jałowy bez zużycia przy szybkoobrotowym pierścieniu wewnętrznym.

Momenty obrotowe nominalne do **1 230 000 Nm**.

Otwory do **560 mm**.

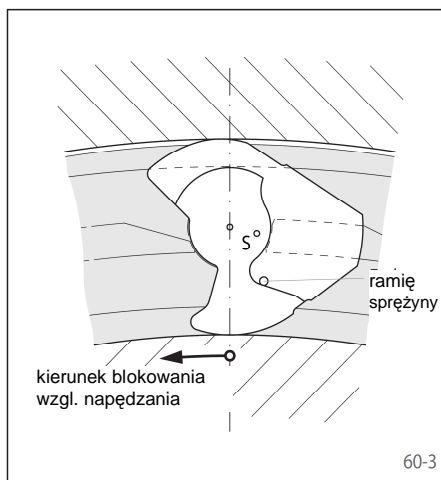
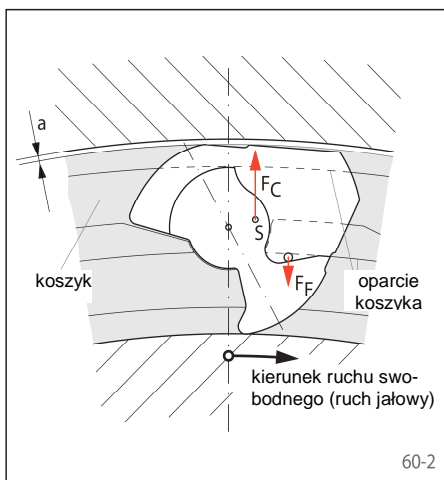
Do wyboru jest cały szereg otworów standardowych.

#### Odchylenie elementów blokujących typu X

Wolnobiegi do dobudowy FXM posiadają możliwość odchylenia elementów blokujących typu X. Odchylenie elementów X stosowane jest w blokadach ruchu powrotnego i wolnobiegach wyprzedzających (sprzęgłach jednokierunkowych), jeżeli w ruchu jałowym pierścień wewn. obraca się z dużą prędkością i jeśli w przypadku wolnobiegów wyprzedzających napędzanie odbywa się przy małej prędkości. W trakcie ruchu jałowego siła odśrodkowa  $F_C$  powoduje odchylenie elementów blokujących od zewnętrznej

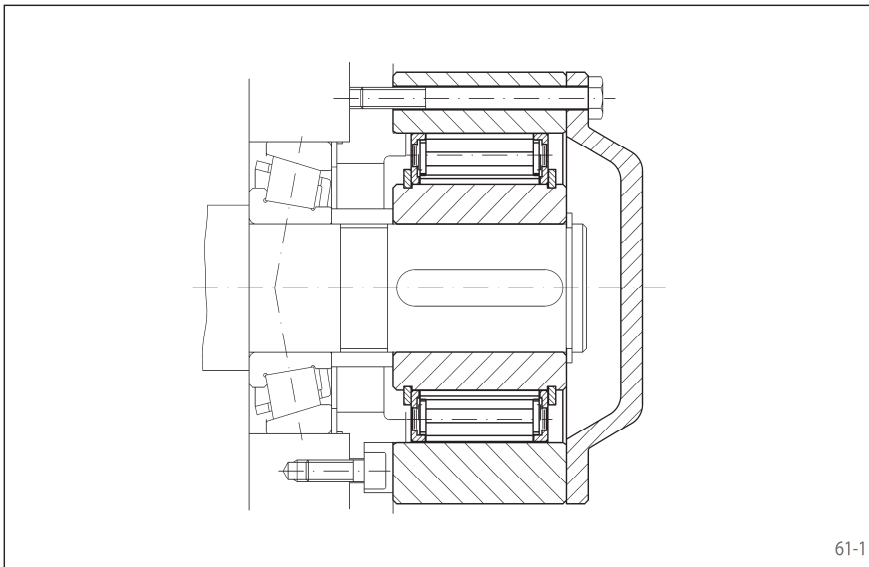
bieżni. W tym stanie roboczym wolnobieg pracuje bez zużycia, z nieograniczoną żywotnością. Rys.60-2 przedstawia wolnobieg z odchyleniem elementów blokujących w ruchu jałowym. Elementy blokujące połączone są w koszyku z bieżnią wewnętrzną i obracają się z nią. Siła odśrodkowa  $F_C$  działająca w środku ciężkości każdego elementu obraca je przeciwnie do kierunku wskazówek zegara dopychając do oparcia oporowego koszyka. Powstaje przez to szczelina 'a' po-

między elementem blokującym a bieżnią pierścienia zewn. i wolnobieg pracuje bezstykowo. Jeśli obroty pierścienia wewn. spadną na tyle, że siła odśrodkowa działająca na elementy będzie mniejsza od siły sprężyny  $F_F$ , elementy blokujące oprą się ponownie o pierścień zewn. i wolnobieg będzie zablokowany (Rys.60-3). Przy zastosowaniu jako wolnobieg wyprzedzający obroty napędzania (przenoszenia momentu obrotowego) nie mogą przekraczać 40% obrotów odchylenia elementów zaciskowych.



# Wolnobieg do dobudowy FXM

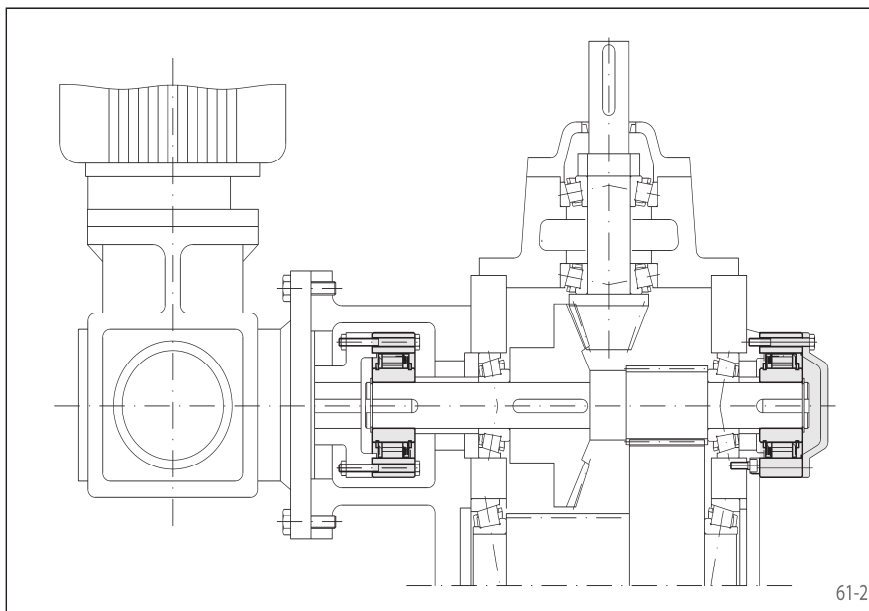
## do czołowego połączenia śrubowego z odchyłaniem elementów blokujących typu X



### Przykład zastosowania

Wolnobieg do dobudowy FXM 170-63 MX z pokrywą jako blokada ruchu powrotnego, zamontowana na czopie pierwszego wału pośredniego przekładni czołowej walcowej w napędzie taśmy ukośnego przenośnika. W przypadku zatrzymania silnika taśma musi być zabezpieczona, aby transportowane medium nie spowodowało cofania się taśmy pod swoim ciężarem, co prowadzić może do znacznych szkód. Przy wysokich prędkościach występujących podczas normalnej pracy (ruch jałowy) odchylenie elementów X zapewnia ciągłą pracę bezstykową, a przez to brak zużycia.

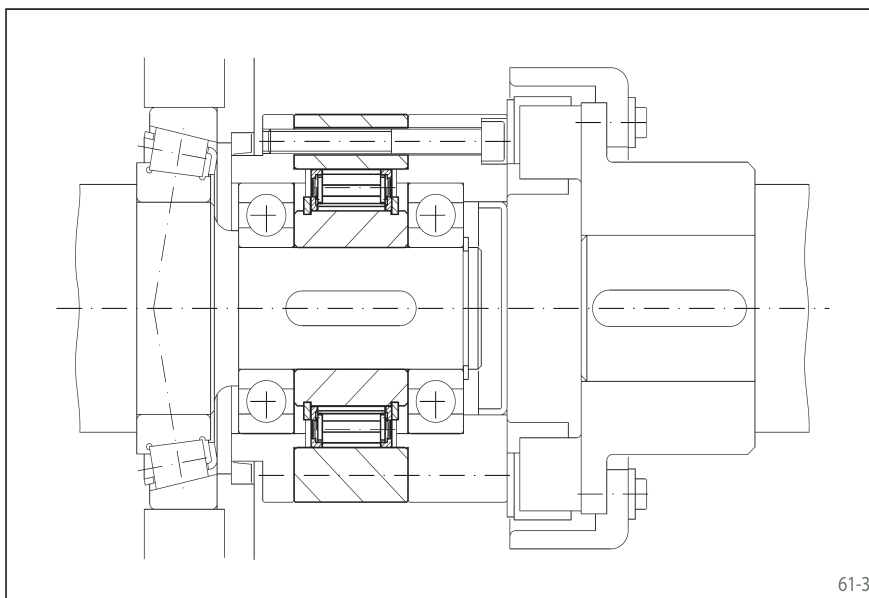
61-1



### Przykład zastosowania

Dwa wolnobiegi do dobudowy FXM 120-50 MX w przekładni napędowej pionowego przenośnika kulek. Oprócz napędu głównego przenośnik posiada napęd pełzający, służący do obracania zespołu na wolnych obrotach podczas prac konserwacyjnych. Wolnobieg umieszczony pomiędzy napędem pełzającym a głównym pracuje jako wolnobieg wyprzedzający. W trakcie ruchu pełzającego wolnobieg jest w stanie napędzania. W czasie normalnej pracy przy napędzie przekładnią główną, pierścień wewnętrzny wolnobiegu obraca się z dużą prędkością i wyprzedza, rozłączając przez to automatycznie napęd pełzający. Drugi wolnobieg na czopie pierwszego wału przekładni pracuje jako blokada ruchu powr. i zapobiega cofaniu się przenośnika w czasie postoju urządzenia

61-2



### Przykład zastosowania

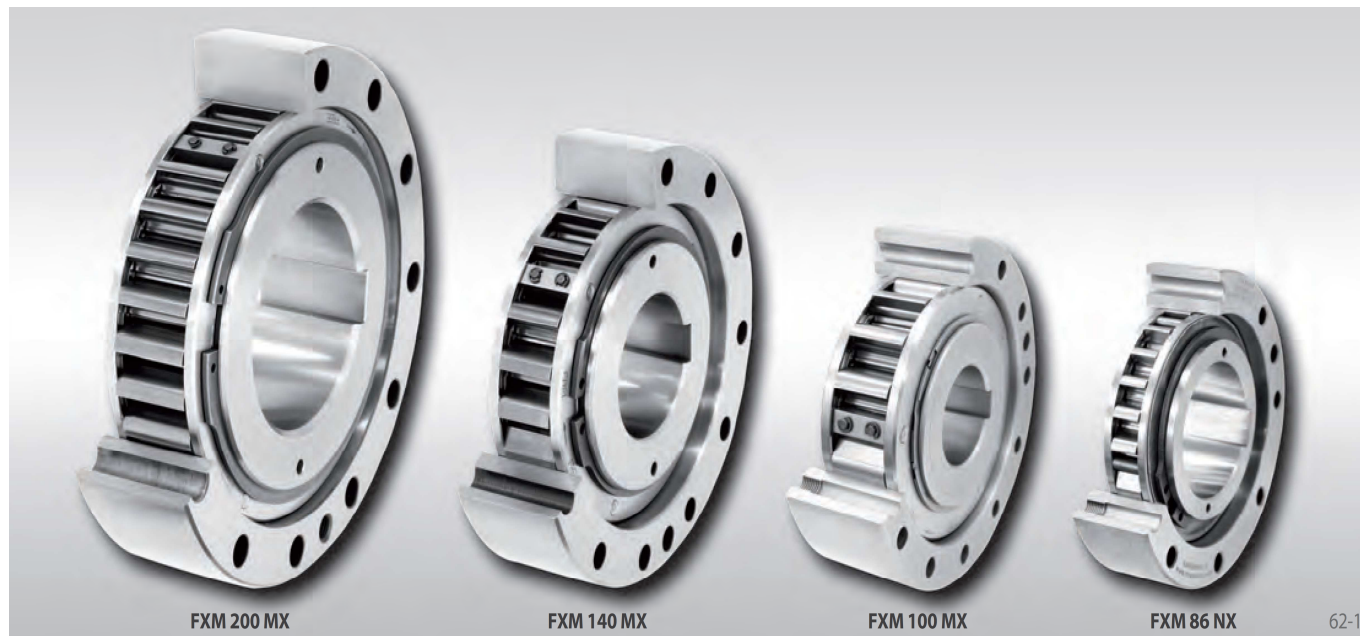
Wolnobieg do dobudowy FXM 76-25 NX jako wolnobieg wyprzedzający pomiędzy napędem pełzającym a głównym w młynie cementowym. W ruchu pełzającym przez sprzęgło napędzany jest pierścień zewn. Wolnobieg pracuje w ruchu napędzania i niskimi obrotami napędza urządzenie przez główną przekładnię. W normalnym ruchu (jałowym) przy dużych obrotach pierścienia wewnętrznego wyprzedza on i automatycznie rozłącza napęd pełzający. W ruchu jałowym elementy blokujące pracują bezstykowo, przez co nie ma zużycia. Korzystne jest umieszczenie uszczelki pomiędzy przekładnią a wolnobiegiem, bo w czasie normalnej pracy uszczelka pozostaje nieruchoma i nie wytwarza dodatkowego ciepła przez tarcie

61-3

# Wolnobiegi do dobudowy FXM...NX i FXM...MX

do czołowego połączenia śrubowego

z odchyłaniem elementów blokujących typu X



FXM 200 MX

FXM 140 MX

FXM 100 MX

FXM 86 NX

62-1

**Rodzaj z unoszeniem elementów blokujących typu X**  
wyższa żywotność przez odchylenie elementów blokujących  
przy szybkoobrotowym pierścieniu wewnętrznym

Wielkość	Typ	Teoretyczny nominalny moment obrotowy [Nm]	Nominalne momenty obrotowe uwzględniające istniejące odchyłki bicia promieniowego					Odchylenie elementów blokuj. przy prędkości obrot. pierścienia wewn. [min <sup>-1</sup> ]	Prędkość obrot. maks. [min <sup>-1</sup> ]	
			↗ 0,1 A	↗ 0,2 A	↗ 0,3 A	↗ 0,4 A	↗ 0,5 A		Pierścień wewn. obraca się swobodnie/wyprzedza	Pierścień zewn. napędza
			Nm	Nm	Nm	Nm	Nm			
FXM 31 - 17	NX	100	110	105	100	-	-	890	5 000	356
FXM 38 - 17	NX	180	170	160	150	-	-	860	5 000	344
FXM 46 - 25	NX	460	450	440	430	-	-	820	5 000	328
FXM 51 - 25	NX	560	550	540	530	-	-	750	5 000	300
FXM 56 - 25	NX	660	650	640	630	-	-	730	5 000	292
FXM 61 - 19	NX	520	500	480	460	-	-	750	5 000	300
FXM 66 - 25	NX	950	930	910	890	-	-	700	5 000	280
FXM 76 - 25	NX	1 200	1 170	1 140	1 110	-	-	670	5 000	268
FXM 86 - 25	NX	1 600	1 550	1 500	1 450	-	-	630	5 000	252
FXM 101 - 25	NX	2 100	2 050	2 000	1 950	-	-	610	5 000	244
FXM 85 - 40	MX	2 500	2 500	2 450	2 450	2 450	2 450	430	6 000	172
FXM 100 - 40	MX	3 700	3 600	3 600	3 500	3 500	3 500	400	4 500	160
FXM 120 - 50	MX	7 700	7 600	7 500	7 300	7 300	7 300	320	4 000	128
FXM 140 - 50	MX	10 100	10 000	9 800	9 600	9 500	9 500	320	3 000	128
FXM 170 - 63	MX	20 500	20 500	20 000	19 500	19 000	19 000	250	2 700	100
FXM 200 - 63	MX	31 000	30 500	30 000	26 500	23 000	20 500	240	2 100	96

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego. Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14. Teoretyczny nominalny moment obrotowy ważny jest tylko przy idealnej współosiowości pierścienia zewnętrznego i wewnętrznego. W praktyce na współosiowość ma wpływ luz łożysk i błędy wycentrowania części. Wówczas obowiązują nominalne momenty obrotowe, podane w powyższej tabeli, uwzględniające występujące odchyłki kołowości. Wyższe prędkości obrotowe możliwe są na zapytanie.

## Wskazówki zabudowy

Wolnobiegi do dobudowy FXM nie posiadają własnego łożyskowania i dlatego klient musi dokonać centrycznego ustawienia pierścienia zewnętrznego i wewnętrznego przy zachowaniu dopuszczalnych odchyłek bicia.

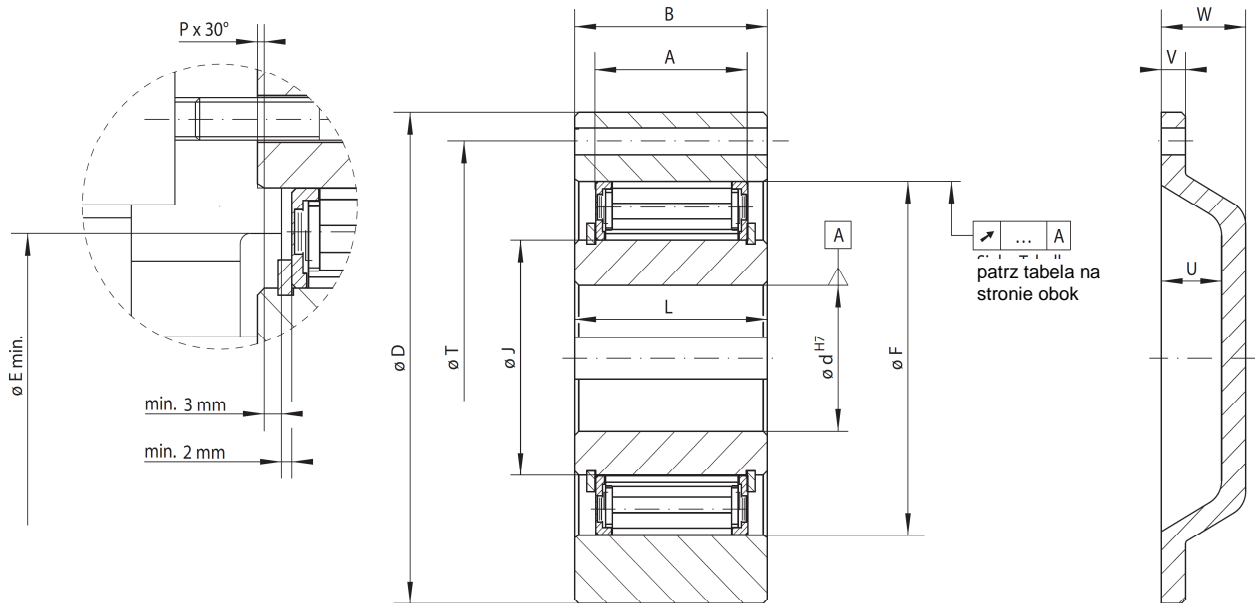
Wolnobieg FXM centrowany jest przez zewnętrzną bieżnię pierścienia F na części klienta i do niej jest też przykręcany (patrz Rys. 63-1). Zaleca się tolerancję średnicy centrowania części przyłączeniowej h6 lub h7, a dla wału h6 lub j6.

Do zabudowy na czopie wału na życzenie dostępna jest pokrywa (patrz Rys. 63-3).



# Wolnobiegi do dobudowy FXM...NX i FXM...MX

do czołowego połączenia śrubowego  
z odchyłaniem elementów blokujących typu X



63-1

63-2

63-3

Wielkość	Typ	Otwór d [mm]		A [mm]	B [mm]	D [mm]	E min. [mm]	F [mm]	G**	J [mm]	L [mm]	P [mm]	T [mm]	U [mm]	V [mm]	W [mm]	Z**	Ciężar [kg]
		Standard	maks															
FXM 31 - 17	NX	20*	20*	17	25	85	41	55	M6	31	24	1	70	15	6	21	6	0,8
FXM 38 - 17	NX	25*	25*	17	25	90	48	62	M6	38	24	1	75	15	6	21	6	0,9
FXM 46 - 25	NX	30	30	25	35	95	56	70	M6	46	35	1	82	15	6	21	6	1,3
FXM 51 - 25	NX	35	36	25	35	105	62	75	M6	51	35	1	90	15	6	21	6	1,7
FXM 56 - 25	NX	35	40	25	35	110	66	80	M6	56	35	1	96	15	6	21	8	1,8
FXM 61 - 19	NX	35	45*	19	27	120	74	85	M8	61	25	1	105	15	6	21	6	1,8
FXM 66 - 25	NX	40	48	25	35	132	82	90	M8	66	35	1	115	15	8	23	8	2,8
FXM 76 - 25	NX	50	60*	25	35	140	92	100	M8	76	35	1	125	15	8	23	8	3,1
FXM 86 - 25	NX	50	70	25	40	150	102	110	M8	86	40	1	132	15	8	23	8	4,2
FXM 101 - 25	NX	75	80*	25	50	175	117	125	M10	101	50	1	155	20	8	28	8	6,9
FXM 85 - 40	MX	60	65	40	50	175	102	125	M10	85	60	1	155	20	8	28	8	7,4
FXM 100 - 40	MX	70	80*	40	50	190	130	140	M10	100	60	1,5	165	25	10	35	12	8,8
FXM 120 - 50	MX	80	95	50	60	210	150	160	M10	120	70	1,5	185	25	10	35	12	12,7
FXM 140 - 50	MX	90	110	50	70	245	170	180	M12	140	70	2	218	25	12	35	12	19,8
FXM 170 - 63	MX	100	130	63	80	290	200	210	M16	170	60	2	258	28	12	38	12	33,0
FXM 200 - 63	MX	120	155	63	80	310	230	240	M16	200	80	2	278	32	12	42	12	32,0

Rowek wpustowy JS10 wykonany według normy DIN 6885 ark.1.

\* rowek wpustowy JS10 według DIN 6885 ark.3.

\*\* Z - ilość otworów mocujących do śrub G na średnicy podziałowej T.

## Smarowanie

Przy prędkościach powyżej prędkości odchyłania elementów blokujących nie jest wymagane żadne specjalne smarowanie, wolnobieg pracuje bezobsługowo.

Przy eksploatacji poniżej prędkości odchyłania elementów blokujących przewidzieć należy smarowanie olejowe o zalecanej jakości oleju.

## Przykład zamawiania

Wolnobieg FXM 140-50 z odchyłaniem elementów blokujących typu X z otworem 90 mm i pokrywą:

- FXM 140-50 MX, d = 90 mm z pokrywą

# Wolnobiegi do dobudowy FXM...LX

do czołowego połączenia śrubowego

z odchyłaniem elementów blokujących typu X



FXM 2.410 LX

FXM 410 LX

FXM 310 LX

FXM 240 LX

64-1

## Rodzaj z unoszeniem elementów blokujących typu X

podwyższona żywotność przez odchylenie elementów blokujących przy szybkoobrotowym pierścieniu wewnętrznym

Wielkość	Typ	Nominalne momenty obrotowe uwzględniające istniejące odchyłki bicia promieniowego						Odchyl. elem. blok. przy prędk. obrot. pierśc. wewn. [min <sup>-1</sup> ]	Prędkość obrot. maks. [min <sup>-1</sup> ]						
		Teoretyczny nominalny moment obrotowy Nm	0,1 A						0,2 A	0,3 A	0,4 A	0,5 A	0,8 A	Pierścień wewn. obraca się swobodnie/ wprzódza	Pierścień zewn. napędza
			0,1 A	0,2 A	0,3 A	0,4 A	0,5 A								
FXM 240 - 63	LX	36 500	36 000	35 500	35 500	35 000	34 500	34 000	220	3 000	88				
FXM 240 - 96	LX	59 000	58 500	58 500	57 500	57 000	56 500	56 000	220	2 500	88				
FXM 2.240 - 70	LX	81 000	80 500	80 000	79 500	78 500	77 500	77 000	220	2 500	88				
FXM 2.240 - 96	LX	117 500	116 500	116 000	114 500	113 500	112 500	111 500	220	2 500	88				
FXM 260 - 63	LX	44 500	44 000	44 000	43 500	43 000	42 500	41 500	210	2 250	84				
FXM 290 - 70	LX	65 000	64 500	64 000	63 500	62 500	62 000	60 000	200	2 250	80				
FXM 290 - 96	LX	95 500	95 000	94 500	93 500	92 500	91 500	84 500	200	2 250	80				
FXM 2.290 - 70	LX	125 500	124 500	123 500	122 500	121 000	119 500	117 000	200	2 250	80				
FXM 2.290 - 96	LX	183 000	181 500	180 000	178 500	176 500	174 500	171 000	200	2 250	80				
FXM 310 - 70	LX	76 000	75 000	74 500	74 000	73 000	72 500	70 000	195	2 250	78				
FXM 310 - 96	LX	112 000	111 000	110 500	109 500	108 000	107 000	99 000	195	2 100	78				
FXM 320 - 70	LX	81 000	80 500	80 000	79 500	78 500	78 000	65 500	195	2 000	78				
FXM 320 - 96	LX	114 000	113 500	112 500	111 500	110 000	109 000	105 500	195	2 000	78				
FXM 2.320 - 70	LX	158 000	156 500	155 500	154 000	152 500	151 000	143 000	195	2 000	78				
FXM 2.320 - 96	LX	225 000	223 500	221 500	220 000	217 500	215 000	209 000	195	2 000	78				
FXM 360 - 100	LX	156 000	155 000	154 000	152 500	144 000	134 500	108 000	180	1 800	72				
FXM 2.360 - 73	LX	208 000	206 500	204 500	203 000	201 000	199 000	163 000	180	1 800	72				
FXM 2.360 - 100	LX	294 500	292 500	290 000	287 500	284 500	281 500	258 500	180	1 800	72				
FXM 410 - 100	LX	194 500	193 500	192 000	190 000	188 500	179 500	145 000	170	1 500	68				
FXM 2.410 - 73	LX	263 000	261 000	259 000	257 000	254 500	252 000	209 500	170	1 500	68				
FXM 2.410 - 100	LX	389 500	387 000	384 000	380 500	377 000	359 500	289 500	170	1 500	68				
FXM 500 - 100	LX	290 000	287 500	285 500	283 000	272 000	255 000	202 000	150	1 000	60				
FXM 2.500 - 100	LX	578 000	574 000	570 000	566 000	547 000	508 000	407 000	150	1 000	60				
FXM 620 - 105	LX	444 500	441 500	438 500	427 000	400 000	374 000	300 000	135	1 000	54				
FXM 2.620 - 105	LX	888 000	882 000	876 000	860 000	807 000	754 000	603 000	135	1 000	54				
FXM 750 - 105	LX	605 000	601 000	596 000	591 000	586 000	579 000	504 000	125	800	50				
FXM 2.750 - 105	LX	1 230 000	1 220 000	1 210 000	1 200 000	1 190 000	1 179 000	958 000	125	800	50				

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego. Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14. Teoretyczny nominalny moment obrotowy ważny jest tylko przy idealnej współosiowości pierścienia zewnętrznego i wewnętrznego. W praktyce na współosiowość ma wpływ luz łożysk i błędy wycelowania części. Wówczas obowiązują nominalne momenty obrotowe, podane w powyższej tabeli, uwzględniające występujące odchyłki kołowości. Wyższe prędkości obrotowe możliwe są na zapytanie.

## Wskazówki zabudowy

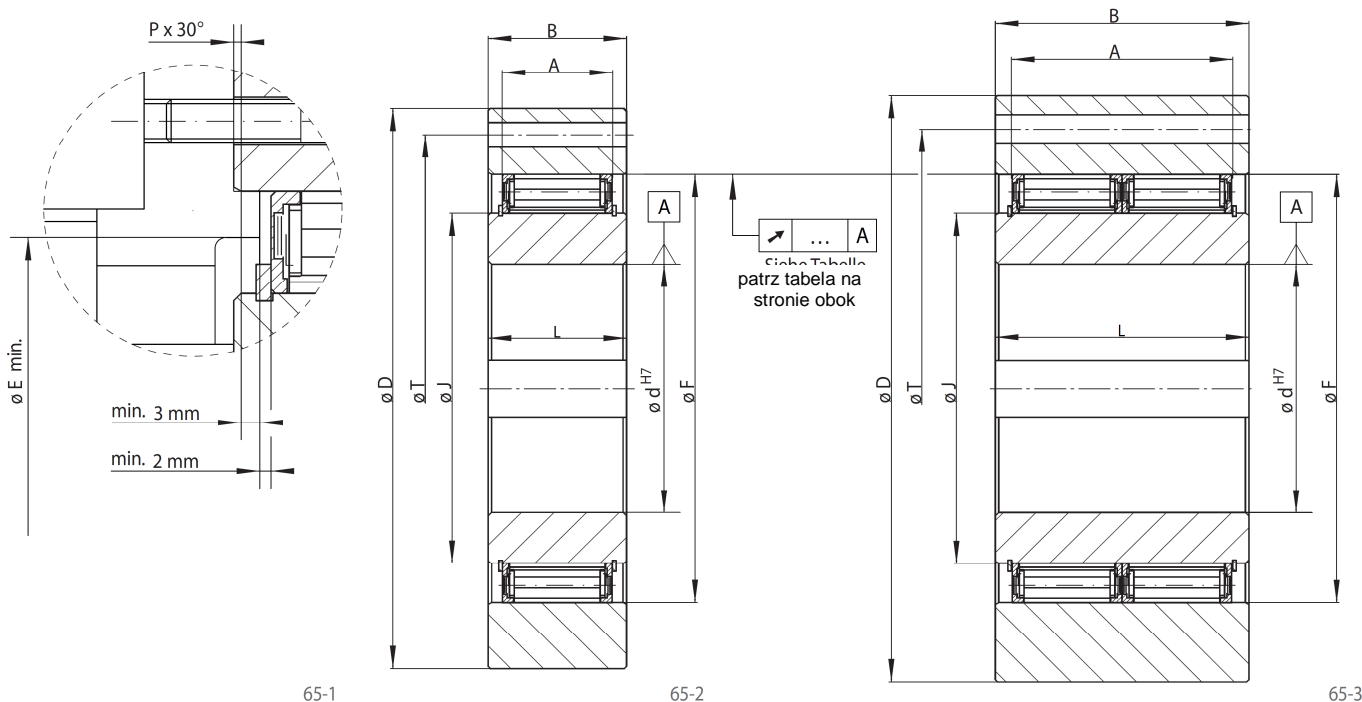
Wolnobiegi do dobudowy FXM nie posiadają własnego łożyskowania i dlatego klient musi dokonać centrycznego ustawienia pierścienia zewnętrznego i we-

wnętrznego przy zachowaniu dopuszczalnych odchyłek. Wolnobieg FXM centrowany jest przez zewnętrzną bieżnię pierścienia F w części przyłączeni-

wej klienta i do niej jest przykręcany (Rys.65-1). Zaleca się tolerancję średnicy centrowania części przyłączeniowej h6 lub h7, a dla wału h6 lub j6.

# Wolnobiegi do dobudowy FXM...LX

do czołowego połączenia śrubowego  
z odchyłaniem elementów blokujących typu X



65-1

65-2

65-3

Wielkość	Typ	Otwór d maks. [mm]	A [mm]	B [mm]	D [mm]	E min. [mm]	F [mm]	G* [mm]	J [mm]	L [mm]	P [mm]	T [mm]	Z*	Ciężar [kg]
FXM 240 - 63	LX	185	63	80	400	280	310	M20	240	90	2,0	360	12	60
FXM 240 - 96	LX	185	96	125	420	280	310	M24	240	120	2,0	370	16	95
FXM 2.240 - 70	LX	185	140	160	412	280	310	M20	240	160	2,0	360	24	120
FXM 2.240 - 96	LX	185	192	240	425	280	310	M24	240	240	2,0	370	24	200
FXM 260 - 63	LX	205	63	80	430	300	330	M20	260	105	2,0	380	16	75
FXM 290 - 70	LX	230	70	80	460	330	360	M20	290	105	2,0	410	16	90
FXM 290 - 96	LX	230	96	110	460	330	360	M20	290	120	2,0	410	16	91
FXM 2.290 - 70	LX	230	140	160	480	330	360	M24	290	160	2,0	410	18	170
FXM 2.290 - 96	LX	230	192	240	490	330	360	M30	290	240	2,0	425	20	260
FXM 310 - 70	LX	240	70	125	497	360	380	M20	310	110	3,0	450	24	135
FXM 310 - 96	LX	240	96	125	497	360	380	M20	310	120	3,0	450	24	145
FXM 320 - 70	LX	250	70	80	490	360	390	M24	320	105	3,0	440	16	105
FXM 320 - 96	LX	250	96	120	520	360	390	M24	320	120	3,0	440	16	150
FXM 2.320 - 70	LX	250	140	180	505	360	390	M24	320	180	3,0	440	24	200
FXM 2.320 - 96	LX	250	192	240	530	360	390	M30	320	240	3,0	460	24	310
FXM 360 - 100	LX	280	100	120	540	400	430	M24	360	125	3,0	500	24	170
FXM 2.360 - 73	LX	280	146	210	550	400	430	M24	360	210	3,0	500	24	270
FXM 2.360 - 100	LX	280	200	250	580	400	430	M30	360	250	3,0	500	24	380
FXM 410 - 100	LX	300	100	120	630	460	480	M24	410	125	3,0	560	24	245
FXM 2.410 - 73	LX	300	146	210	630	460	480	M24	410	210	3,0	560	24	400
FXM 2.410 - 100	LX	300	200	220	630	460	480	M30	410	220	3,0	560	24	440
FXM 500 - 100	LX	360	100	130	780	550	570	M30	500	130	3,0	680	24	310
FXM 2.500 - 100	LX	360	200	230	780	550	570	M30	500	230	3,0	680	24	560
FXM 620 - 105	LX	460	105	140	980	670	690	M30	620	140	3,0	840	24	570
FXM 2.620 - 105	LX	460	210	240	980	670	690	M36	620	240	3,0	840	24	990
FXM 750 - 105	LX	560	105	150	1 350	800	820	M42	750	150	3,0	1 000	24	1 330
FXM 2.750 - 105	LX	560	210	250	1 350	800	820	M42	750	250	3,0	1 000	24	2 620

Rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark.1.

\* Z - ilość otworów mocujących do śrub G na średnicy podziałowej T.

## Smarowanie

Przy prędkościach powyżej prędkości odchyłania elementów blokujących nie jest wymagane żadne specjalne smarowanie, wolnobieg pracuje bezobsługowo.

Przy eksploatacji poniżej prędkości odchyłania elementów blokujących przewidzieć należy smarowanie olejowe o zalecanej jakości oleju.

## Przykład zamawiania

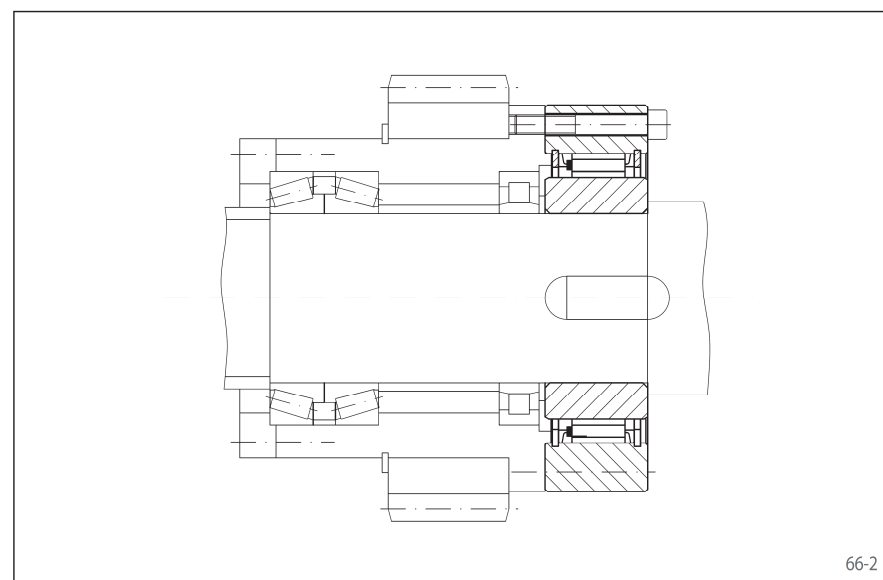
Wolnobieg FXM 240-63 z odchyłaniem elementów blokujących typu X z otworem 185 mm:

- FXM 240-63 LX, d = 185 mm

# Wolnobiegi do dobudowy FON

do czołowego połączenia śrubowego

z elementami blokującymi w trzech rodzajach wykonania



## Zastosowanie

- blokada ruchu powrotnego
- wolnobieg wyprzedzający/  
sprzęgło jednokierunkowe
- △ wolnobieg taktujący

## Właściwości

Wolnobiegi do dobudowy FON wyposażone są w elementy blokujące i nie posiadają własnego łożyskowania.

Oprócz wykonania standardowego dostępne są dwa dalsze wykonania o podwyższonej żywotności i dokładności załączania.

Momenty obrotowe nominalne do 25 000 Nm.

Otworki do 155 mm. Do wyboru jest szereg otworów standardowych.

## Przykład zastosowania

Wolnobieg FON 57 SFT jako wolnobieg wyprzedzający (sprzęgło jednokierunkowe) na wale napędu głównego maszyny pakującej. Pierścień zewnętrzny połączony jest kołem zębatym z przekładnią pełzającą, używaną do celów regulacji. W tym stanie wolnobieg pracuje w ruchu blokowania i napędza maszynę przez wał główny przy bardzo niskich obrotach. W normalnym ruchu (jałowym) pierścień wewnętrzny wyprzedza i napęd pełzający zostaje automatycznie odłączony. Elementy blokujące pokryte warstwą RIDUVIT dają wolnobiegowi długą żywotność.

## Wskazówki zabudowy

Wolnobiegi do dobudowy FON nie posiadają własnego łożyskowania, a więc klient musi zapewnić centryczne ustawienie pierścienia zewnętrznego i wewnętrznego. Należy przestrzegać odchyłek bicia promieniowego.

Wolnobieg do dobudowy FON centrowany jest na średnicy zewnętrznej bieżni F w części przyłączanej, wykonanej przez klienta i do niej mocowany śrubami. Zaleca się tolerancję dla średnicy centrowania części montowanej ISO h6. Tolerancja wału h6 lub j6.

## Smarowanie

Dla rodzaju wykonania standardowego i RIDUVIT przewidzieć należy smarowanie olejowe z zalecaną jakością oleju.

W wykonaniu z odchyłaniem elementów blokujących typu Z dla obrotów powyżej prędkości odchyłania nie jest wymagane żadne specjalne smarowanie; wolnobieg pracuje bezobsługowo. Przy eksploatacji poniżej prędkości odchyłania elementów przewidzieć należy smarowanie olejowe z zalecaną jakością oleju

## Przykład zamawiania

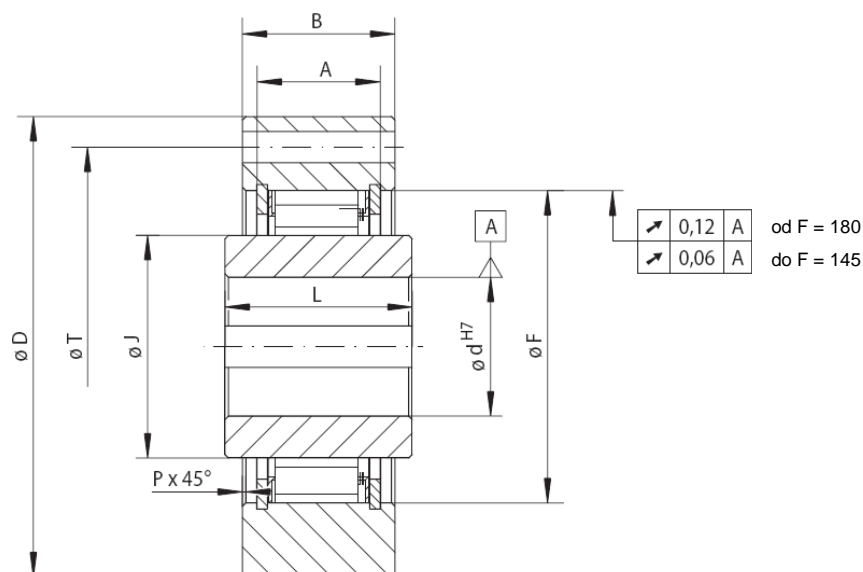
Wolnobieg FON 72 w wykonaniu RIDUVIT, średnica otworu 45 mm

- FON 72 SFT, d = 45 mm

# Wolnobiegi do dobudowy FON

## do czołowego połączenia śrubowego

### z elementami blokującymi w trzech rodzajach



67-1

Wielkość	Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie				Rodzaj RIDUVIT wyższa żywotność przez pokrycie elementów blokujących specjalną powłoką				Rodzaj z odchyleniem elem. blokuj. Z wyższa żywotność przez odchylenie elementów blokujących przy szybkoobrotowym pierścieniu zewnętrznym				
	Typ	Moment obrotowy nomin. Mn [Nm]	Maks. prędkość		Typ	Moment obrotowy nomin. Mn [Nm]	Maks. prędkość		Typ	Moment obrotowy nomin. Mn [Nm]	Odchylenie elem. blokuj. przy prędk. obrot. pierś- cienia zewn. [min <sup>-1</sup> ]	Maks. prędkość	
			Pierścień wewn. obraca się swobodnie/ wyrządza [min <sup>-1</sup> ]	Pierścień zewn. obraca się swobodnie/ wyrządza [min <sup>-1</sup> ]			Pierścień wewn. obraca się swobodnie/ wyrządza [min <sup>-1</sup> ]	Pierścień zewn. obraca się swobodnie/ wyrządza [min <sup>-1</sup> ]				Pierścień zewn. obraca się swobodnie/ wyrządza [min <sup>-1</sup> ]	Pierścień wewn. napędza [min <sup>-1</sup> ]
FON 37	SF	220	2 500	2 600	SFT	220	2 500	2 600	SFZ	180	2 900	3 700	340
FON 44	SF	315	1 900	2 200	SFT	315	1 900	2 200	SFZ	250	2 250	3 000	320
FON 57	SF	630	1 400	1 750	SFT	630	1 400	1 750	SFZ	630	2 000	2 200	560
FON 72	SF	1 250	1 120	1 600	SFT	1 250	1 120	1 600	SFZ	1 250	1 550	1 850	488
FON 82	SF	1 900	1 025	1 450	SFT	1 900	1 025	1 450	SFZ	1 700	1 450	1 600	580
FON 107	SF	2 800	880	1 250	SFT	2 800	880	1 250	SFZ	2 500	1 300	1 350	520
FON 127	SF	6 300	800	1 150	SFT	6 300	800	1 150	SFZ	5 000	1 200	1 200	480
FON 140	SF	10 000	750	1 100	SFT	10 000	750	1 100	SFZ	10 000	950	1 150	380
FON 170	SF	16 000	700	1 000	SFT	16 000	700	1 000	SFZ	14 000	880	1 000	352
FON 200	SF	25 000	630	900	SFT	25 000	630	900	SFZ	20 000	680	900	272

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego. Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14. Podane prędkości maksymalne obowiązują dla warunków zabudowy, jakie podano dla wolnobiegów kompletnych. Znając rzeczywiste warunki zabudowy, w pewnych okolicznościach mogą być dopuszczone wyższe prędkości obrotowe.

Wielkość	Otwór d [mm]		A [mm]	B [mm]	D [mm]	F [mm]	G**	J [mm]	L [mm]	P [mm]	T [mm]	Z**	Ciężar [kg]
	standard	maks											
FON 37	20	25*	18,5	25	85	55	M 6	37	35	0,5	70	6	0,8
FON 44	25	32*	18,5	25	95	62	M 6	44	35	0,5	80	8	1,0
FON 57	30	42*	23,5	30	110	75	M 8	57	45	0,5	95	8	1,7
FON 72	40	55*	29,5	38	132	90	M 8	72	60	1,0	115	12	3,0
FON 82	55	65*	31,0	40	145	100	M 10	82	60	1,0	125	12	4,0
FON 107	70	85*	33,0	45	170	125	M 10	107	65	1,0	150	12	6,0
FON 127	90	100*	58,0	68	200	145	M 12	127	75	1,0	180	12	11,5
FON 140	100	115*	58,0	68	250	180	M 16	140	75	1,0	225	12	17,0
FON 170	120	140*	60,0	70	290	210	M 16	170	75	1,0	258	16	24,0
FON 200	140	155	73,0	85	320	240	M 16	200	85	1,5	288	16	34,0

Rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark.1.

\* otwory z rowkiem wpustowym JS10 według DIN 6885 ark.3.

\*\* Z - ilość otworów gwintowanych do śrub G na średnicy podziałowej T.

# Wolnobiegi do dobudowy FXR...

do czołowego połączenia śrubowego

z odchyłaniem elementów blokujących X i ogranicznikiem momentu obrotowego



## Zastosowanie

○ blokada ruchu powrotnego w przenośnikach do transportu ciągłego z wieloma napędami, w których każdy napęd wyposażony jest w blokadę ruchu powrotnego.

## Właściwości

Wolnobiegi do dobudowy FXR... z elementami blokującymi bez własnego łożyskowania, wykonane są z odchyłaniem elementów blokujących X. Składają się z wolnobiegu do dobudowy FXM (patrz strony 60 do 65) i z dodatkowego ogranicznika momentu obrotowego.

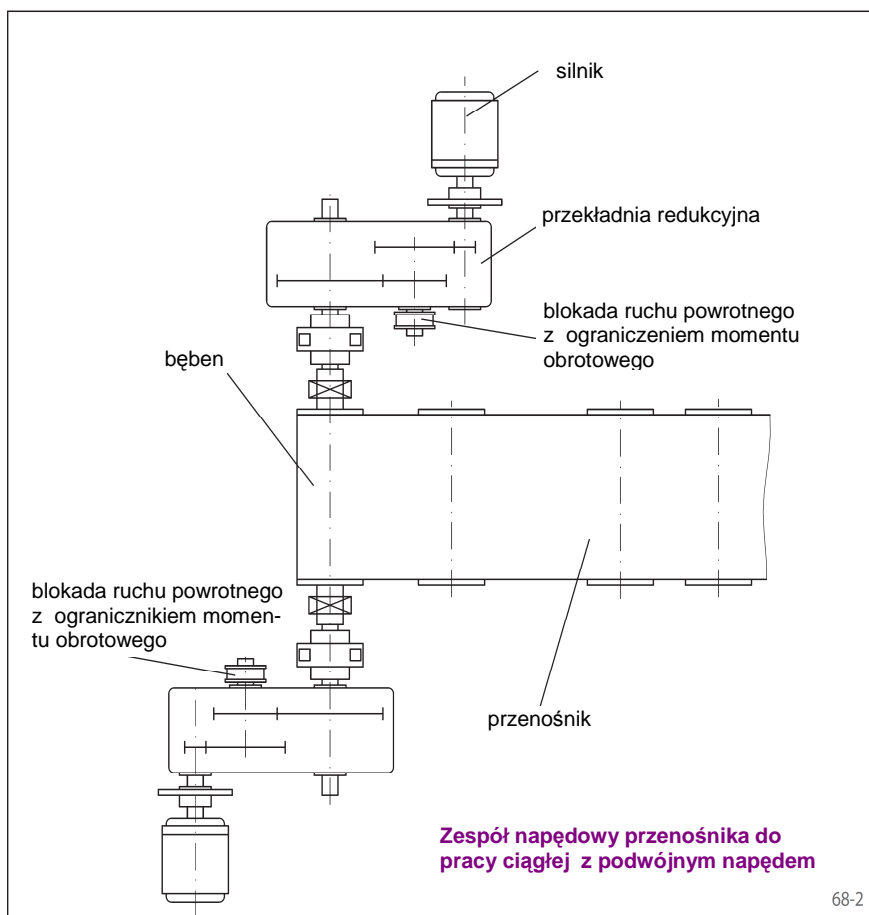
Odchylenie elementów blokujących X przy szybkoobrotowym pierścieniu wewnętrznym w ruchu jałowym zapewnia pracę bez zużycia.

W tego typu przenośnikach z wieloma napędami należy zwrócić uwagę na problem nierównomiernego rozłożenia momentu zwrotnego na poszczególne przekładnie i blokady ruchu powrotnego. Podczas postoju urządzenia łączny moment zwrotny działa przeważnie tylko na jedną blokadę ruchu zwrotnego ze względu na różne luzy i elastyczność współdziałających napędów. Przy zastosowaniu blokad ruchu powrotnego bez ograniczenia momentu obrotowego przekładnie i przynależne blokady ruchu powrotnego należy każdorazowo przeliczyć pod względem bezpieczeństwa na łączny moment zwrotny urządzenia.

Problem nierównomiernego rozłożenia momentu zwrotnego na poszczególne blokady rozwiązać można przez blokady ruchu powrotnego FXR... z ograniczeniem momentu obrotowego. Wbudowany w tych blokadach ogranicznik momentu obrotowego ślizga się chwilowo do momentu zadziałania następnych blokad. W efekcie łączny moment zwrotny urządzenia rozkłada się na poszczególne blokady i przekładnie. Ponadto zredukowane zostają dynamiczne szczyty momentów obrotowych procesu blokowania, przez co przekładnie są chronione przed szkodliwymi uderzeniami momentu obrotowego. Przez zastosowanie blokad ruchu powrotnego FXR... z ograniczeniem momentu obrotowego w napędach wielokrotnych zastosować można mniejsze przekładnie.

## Zalety

- ochrona przekładni przed przeciążeniem wynikającym z nierównomiernego rozłożenia obciążenia w napędach wielokrotn.,
- ochrona przekładni przed dynamicznymi momentami szczytowymi podczas procesu napędzania,
- możliwość użycia mniejszych przekładni bez zmniejszenia bezpieczeństwa,
- ochrona blokady ruchu powrotnego, ponieważ przez krótkotrwałe poślizgi likwidowane są skutki obciążeń szczytowych.



# Wolnobiegi do dobudowy FXR...

do czołowego połączenia śrubowego

z odchyłaniem elementów blokujących X i ogranicznikiem momentu obrotowego



## Wolnobieg do dobudowy FXRW i FXRV z ogranicznikiem momentu obrotowego, bez regulowanego urządzenia zwalniającego.

Ten typoszereg blokad ruchu powrotnego z ogranicznikiem momentu obrotowego stanowi wykonanie podstawowe. Budowę i dostępne wielkości standardowe przedstawiono na stronach 70 i 72.

## Wolnobieg do dobudowy FXRU i FXRT z ogranicznikiem momentu obrotowego i z regulowanym urządzeniem zwalniającym.

Ten typoszereg zbudowany jest tak samo jak FXRW lub FXRV, dodatkowo jednak zamontowane jest precyzyjne urządzenie zwalniające. Budowę, opis działania i dostępne wielkości standardowe przedstawiono na stronie 71 i 73.

Blokady ruchu powrotnego ze sterowaną możliwością zwalniania stosowane są, gdy żądane jest kontrolowane zwolnienie naciągu pasa w przypadku wystąpienia zablokowania na bębnie nawrotnym lub gdy wymagana jest możliwość ograniczonego ruchu wstecznego przenośnika.

## Wyznaczenie obliczeniowego momentu obrotowego

Poniższe wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego ważne jest dla napędów wielokrotnych w których dla każdego napędu przewidziana jest ta sama moc silnika. W przypadku różnej mocy silnika prosimy o zapytanie.

Jeżeli znany jest zwrotny moment obrotowy  $M_L$  każdego napędu, wtedy obliczeniowy moment obrotowy  $M_A$  każdej blokady wyznaczyć można według wzoru:

$$M_A = 1,2 \cdot M_L \quad [\text{Nm}]$$

Natomiast jeżeli znana jest tylko moc znamionowa każdego silnika  $P_0$  [kW] obowiązuje wówczas:

$$M_A = 1,2 \cdot 9550 \cdot F^2 \cdot \frac{P_0}{n_{sp}} \quad [\text{Nm}]$$

W powyższych wzorach:

$M_A$  - obliczeniowy moment obrot. każdej blokady [Nm]

$M_L$  - statyczny zwrotny moment obrotowy obciążenia każdego napędu odniesiony do danego wału blokady [Nm]

$$M_L = 9550 \cdot \eta \cdot \frac{P_L}{n_{sp}} \quad [\text{Nm}]$$

$P_L$  - moc podnoszenia przenośnika na napęd przy pełnym obciążeniu [kW], tzn. wysokość podnoszenia [m]

pomnożona przez ciężar podnoszony na sekundę i podzielona przez liczbę napędów [kN/s]

$P_0$  - znamionowa moc silnika [kW]

$n_{sp}$  - prędkość obrotowa wału blokady [ $\text{min}^{-1}$ ]

$F$  - współczynnik sprawności urządzenia obliczany ze stosunku:

$$\frac{\text{moc podnoszenia}}{\text{moc podnoszenia} + \text{moc utracona}}$$

Po wyznaczeniu obliczeniowego momentu obr.  $M_A$  należy dobrać wielkość każdorazowej blokady na podstawie katalogu w taki sposób, aby zawsze spełniony był warunek

$$M_R \geq M_A$$

gdzie:

$M_R$  - maksymalny moment obrotowy poślizgu każdej blokady, zgodnie z wartościami z tabeli na stronach 70 do 73, wyrażony w [Nm].

Wytyczne dla wartości F:

Rodzaj urządzenia	F	F <sup>2</sup>
Przenośniki, pochylenie do 6°	0,71	0,50
Przenośniki, pochylenie do 8°	0,78	0,61
Przenośniki, pochylenie do 10°	0,83	0,69
Przenośniki, pochylenie do 12°	0,86	0,74
Przenośniki, pochylenie do 15°	0,89	0,79
Pompy odśrodkowe	0,93	0,87
Młyny stożkowe, bębny suszące	0,85	0,72
Przenośniki kubekowe, przenośniki pionowe	0,92	0,85
Młyny młotkowe	0,93	0,87

Suma momentów obrotowych poślizgu pojedynczych blokad ruchu powrotnego musi być w każdym wypadku wyższa o współczynnik 1,2 od statycznego momentu zwrotnego urządzenia (także przy przeciążeniu).

Podane w tabelach momenty obrotowe są wartościami maksymalnymi. Na życzenie klienta nastawione mogą zostać niższe wartości. W wątpliwych wypadkach prosimy zapytać podając dokładny opis urządzenia i warunki pracy, wykonywać arkusz na stronie 112.

## Przykład

Napęd podwójny:

-moc silnika każdego napędu:  $P_0 = 630$  kW

-rodzaj urządzenia:

przenośnik taśmowy o pochyleniu 8°  
=>  $F^2 = 0,61$

-prędkość każdego wału blokady ruchu powrotnego  $n_{sp} = 360$  obr/min

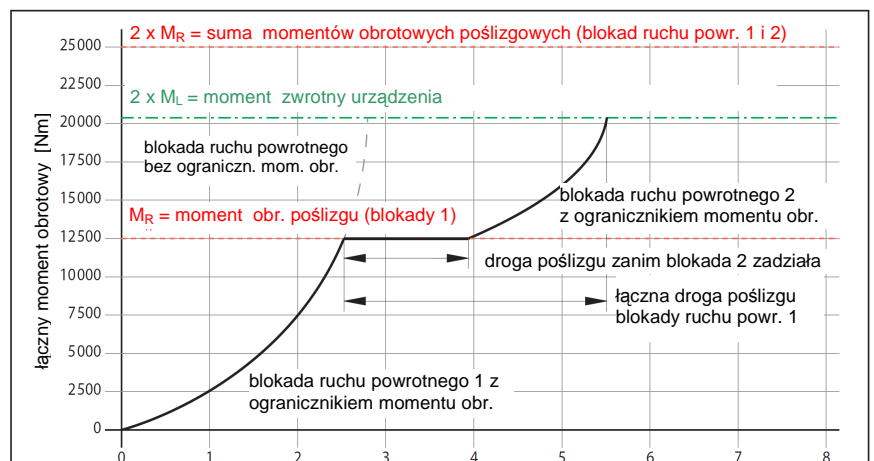
-obliczeniowy moment obrotowy każdej blokady ruchu powrotnego:

$$M_A = 1,2 \cdot 9550 \cdot 0,61 \cdot 630/360 \quad [\text{Nm}]$$

$$= 12\,234 \text{ Nm}$$

Zawsze obowiązuje:  $M_R \geq M_A$

⇒ FXRU lub FXRW 140-63 MX są ekonomicznie odpowiednimi wielkościami blokad ruchu powrotnego

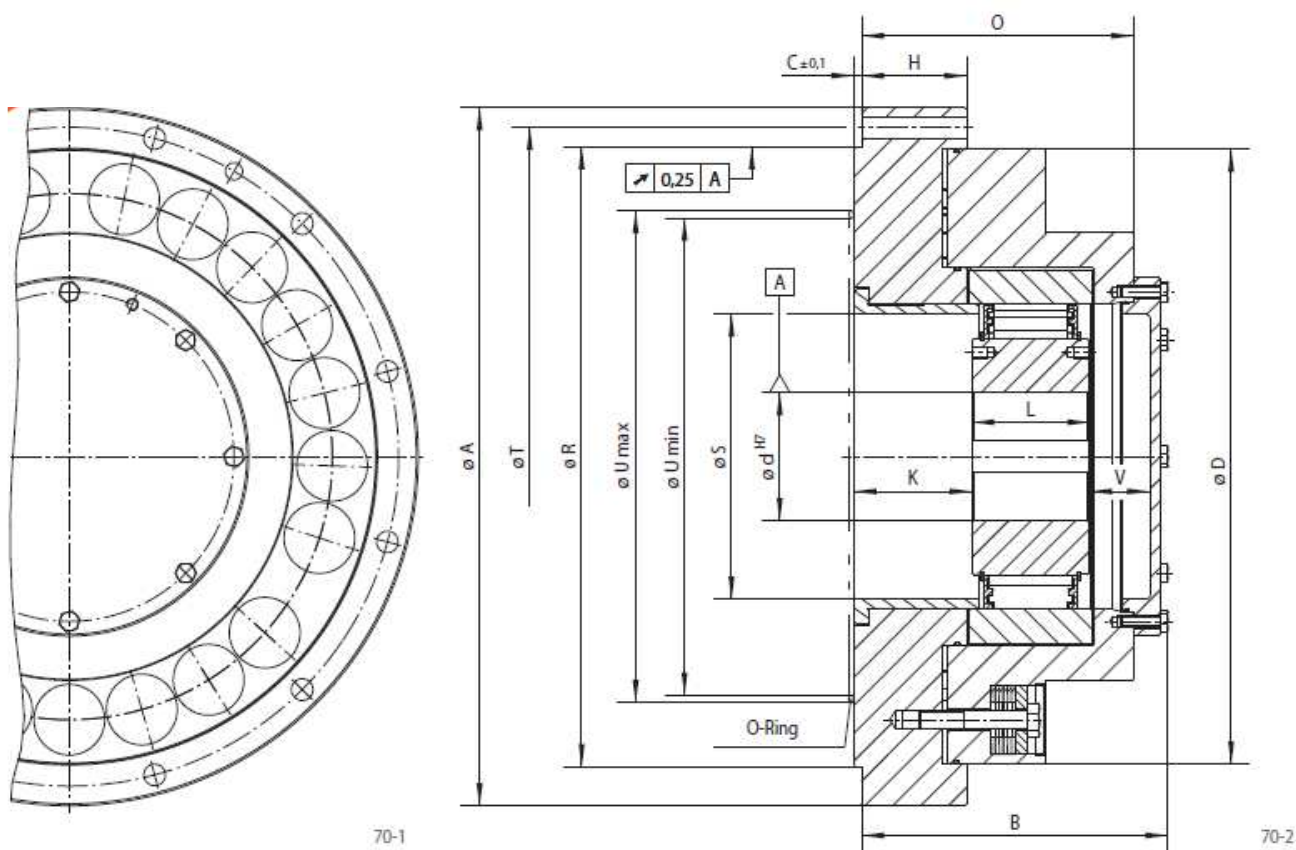


Kąt skręcenia pomiędzy wałem blokady ruchu powrotnego a obudową przekładni [°] 69-1

# Wolnobiegi do dobudowy FXRW – najwyższa gęstość mocy

do czołowego połączenia śrubowego

z odchyłaniem elementów blokujących X i ogranicznikiem momentu obrotowego



Rodzaj z odchyłaniem elem. blokuj. X wyższa żywotność przez odchyl. elem. blokuj. przy szybkoobrotowym pierścieniu wewn.					Wymiary																		
Wielkość	T y p	Moment obrot. poślizgowy $M_R$ [Nm]	Odchyl. elem. blokuj. przy prędk. obr. pierścienia wewn. [ $\text{min}^{-1}$ ]	Maks. prędkość obrotowa, pierścień wewn. obraca się swobodnie [ $\text{min}^{-1}$ ]	Otwór d [mm]		A	B	C	D	G**	H	K	L	O	R	S	T	U***		V	Z**	Ciężar
					stand	maks	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
FXRW 85-50	MX	3 300	430	6 000		65	330	176	6	285	M12	54	67,5	60	151	280	110	308	165	215	38	6	60
FXRW 100-50	MX	4 700	400	4 500		80*	350	181	6	305	M12	59	67,5	70	156	300	125	328	180	240	33	6	73
FXRW 120-50	MX	7 300	320	4 000		95	400	192	6	345	M16	69	77,5	70	167	340	145	373	200	260	34	6	101
FXRW 140-63	MX	12 500	320	3 000		110	430	227	6	375	M16	79	89,5	80	192	375	165	403	220	280	48	6	133
FXRW 170-63	MX	19 000	250	2 700	110	130	500	232	6	445	M16	89	100	80	205	425	196	473	250	425	36	6	197
FXRW 200-63	MX	30 000	240	2 100	150	155	555	250	6	500	M16	99	110	80	223	495	226	528	275	495	43	6	274
FXRW 240-96	LX	56 000	220	2 500		185	710	312	8	625	M20	107	120	120	277	630	290	670	355	630	61	12	525
FXRW 260-96	LX	65 000	210	2 250		205	750	327	8	660	M20	117	130	120	302	670	310	710	375	670	66	12	619
FXRW 290-96	LX	90 000	200	2 250		230	850	340	8	735	M24	127	140	120	302	730	330	800	405	730	65	12	852
FXRW 310-96	LX	107 000	195	2 100		240	900	352	10	785	M24	127	150	120	322	775	355	850	435	775	72	12	1016

Rówek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark.1. ; \* rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark.3.

\*\* Z - ilość otworów gwintowanych do śrub G na średnicy podziałowej T ;

\*\*\* miejsce na uszczelkę okrągłą typu O-ring ;

Dalsze wielkości wolnobiegów na zapytanie.

## Momenty obrotowe

Wolnobiegi do dobudowy FXRW dostarczane są z nastawionym momentem poślizgu  $M_R$  ogranicznika momentu. Statyczny zwrotny moment obr.  $M_L$  urządzenia (również przy przeciążeniu) nie może osiągnąć sumy momentów poślizgowych  $M_R$  wolnobiegów planowanych do dobudowania. Podane w tabeli momenty poślizgowe  $M_R$  są wartościami maksymalnymi; nastawiać należy niższe wartości.

## Wskazówki zabudowy

Wolnobiegi do odbudowy FXRW nie posiadają własnego łożyskowania, dlatego należy zapewnić, że wartość odchyłek bicia promieniowego pomiędzy średnicą centrowania R i średnicą wału d nie przekroczy wartości 0,25 mm. Wymiar C dotyczy wolnobiegu do dobudowy. Głębokość centrowania części dobudowanej, wykonanej przez klienta, musi wynosić minimum  $C+0,2$  mm. Tolerancja średnicy centrowania części

przyłączeniowej - H7, tolerancja wału - h6 lub j6.

## Przykład zamawiania

Wolnobieg FXRW 170-63 MX w wykonaniu z elementami odchylającymi X i z otworem 130 mm oraz momentem poślizgowym 19 000 Nm;

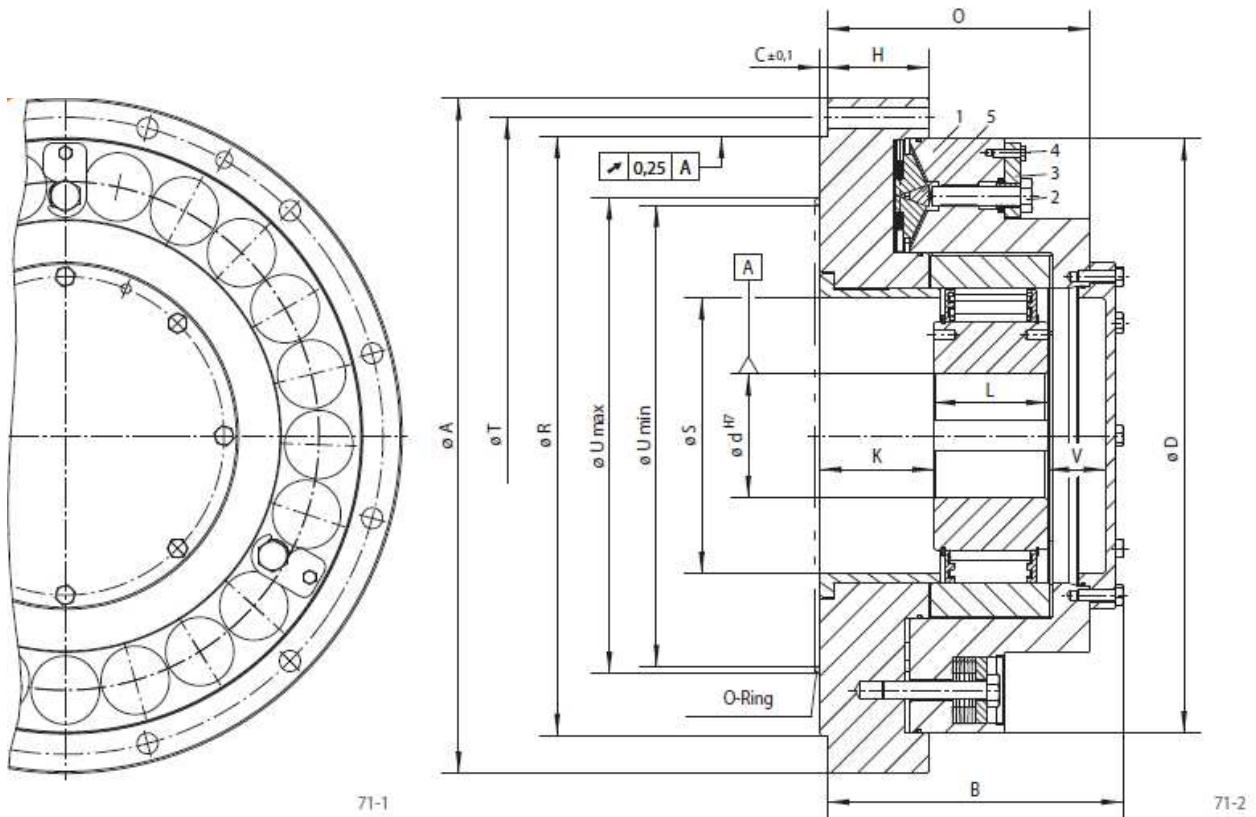
- FXRW 170-63 MX,  $d = 130$  mm,  $M_R = 19 000$  Nm



# Wolnobiegi do dobudowy FXRT – najwyższa gęstość mocy

do czołowego połączenia śrubowego

z odchyłaniem elem. blokuj. X, ogranicznikiem momentu obr. i urządzeniem zwalniającym



Rodzaj z odchyłaniem elem. blokuj. X wyższa żywotność przez odchyl. elem. blokuj. przy szybkoobrotowym pierścieniu wewn.				Wymiary																						
Wielkość	TYP	Moment obrot. poślizgu $M_R$ [Nm]	Odchyl. elem. blokuj. przy prędk. obr. pierścienia wewn. [ $\text{min}^{-1}$ ]	Maks. prędk. obr. pierścienia wewn. obraca się swobodnie [ $\text{min}^{-1}$ ]	Otwór d [mm]		A	B	C	D	G**	H	K	L	O	R	S	T	U***		V	Z**	Ciężar			
					standard	maks	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	min	maks	mm	
FXRU 85-50	MX	3 300	430	6 000		65	330	176	6	285	M12	54	67,5	60	151	280	110	308	165	215	38	6	62			
FXRU 100-50	MX	4 700	400	4 500		80*	350	181	6	305	M12	59	67,5	70	156	300	125	328	180	240	33	6	74			
FXRU 120-50	MX	7 300	320	4 000		95	400	192	6	345	M16	69	77,5	70	167	340	145	373	200	260	34	6	101			
FXRU 140-63	MX	12 500	320	3 000		110	430	227	6	375	M16	79	89,5	80	192	375	165	403	220	280	48	6	133			
FXRU 170-63	MX	19 000	250	2 700	110	130	500	232	6	445	M16	89	100	80	205	425	196	473	250	425	36	6	197			
FXRU 200-63	MX	30 000	240	2 100	150	155	555	250	6	500	M16	99	110	80	223	495	226	528	275	495	43	6	275			
FXRU 240-96	LX	56 000	220	2 500		185	710	312	8	625	M20	107	120	120	277	630	290	670	355	630	61	12	526			
FXRU 260-96	LX	65 000	210	2 250		205	750	327	8	660	M20	117	130	120	302	670	310	710	375	670	66	12	620			
FXRU 290-96	LX	90 000	200	2 250		230	850	340	8	735	M24	127	140	120	302	730	330	800	405	730	65	12	853			
FXRU 310-96	LX	107 000	195	2 100		240	900	352	10	785	M24	127	150	120	322	775	355	850	435	775	72	12	1017			

Rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark.1.; \* rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark.3.

\*\* Z - ilość otworów gwintowanych do śrub G na średnicy podział. T; \*\*\* miejsce na uszczelkę okrągłą typu O-ring; Dalsze wielkości wolnobiegów na zapytanie.

## Momenty obrotowe

Wolnobiegi do dobudowy FXRU dostarczane są z nastawionym momentem poślizgu  $M_R$  ogranicznika momentu. Statyczny zwrotny moment obr.  $M_L$  urządzenia (również przy przeciążeniu) nie może osiągnąć sumy momentów poślizgowych  $M_R$  wolnobiegów planowanych do dobudowania. Podane w tabeli momenty poślizgowe  $M_R$  są wartościami maksymalnymi; nastawiać należy niższe wartości.

## Wskazówki zabudowy

Wolnobiegi do dobudowy FXRU nie posiadają własnego łożyskowania, dlatego należy zapewnić, że wartość odchyłki bicia promieniowego pomiędzy średnicą centrowania R i średnicą wału d nie przekroczy wartości 0,25 mm. Wymiar C dotyczy dobudowanego wolnobiegu. Głębokość centrowania części dobudowanej, wykonanej przez klienta musi wynosić co najmniej  $C+0,2$  mm. Tolerancja średnicy centrowania części przyłączeniowej - H7, tolerancja wału - h6 lub j6.

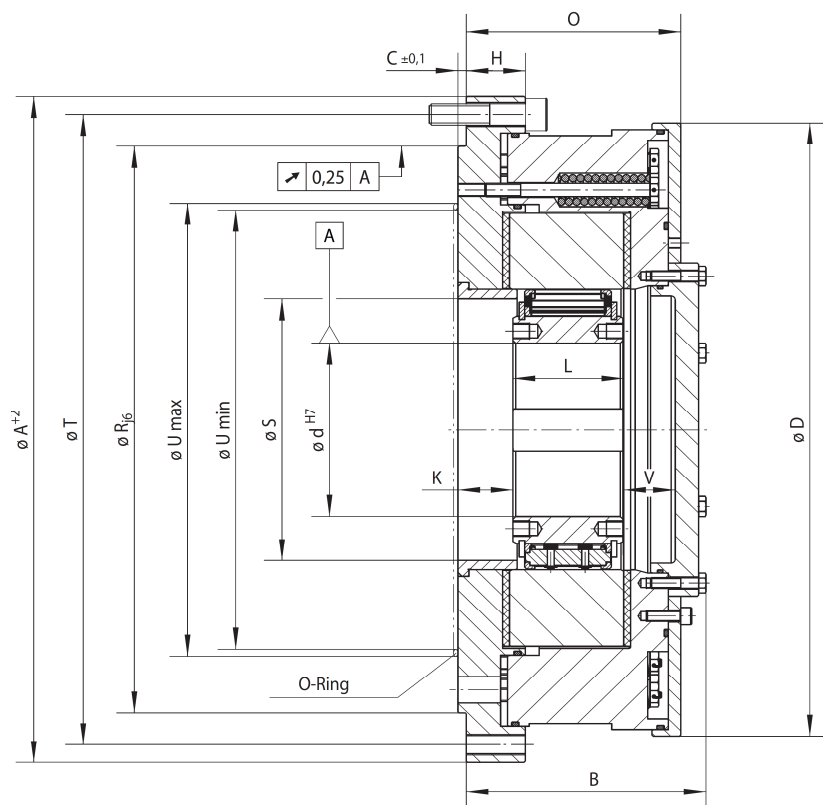
## Działanie urządzenia zwalniają.

Jest to czułe urządzenie regulacyjne, składające się zasadniczo z trzech śrub specjalnych (2) osadzonych w obudowie sprężyn (1), zabezpieczeń (3) i układ stożków (5). Celem zwolnienia blokady najpierw nieco poluznić śruby specjalne (2) i śruby 6-kątne (4), odchylić nakładki zabezpieczające (3) na zewnątrz i zabezpieczyć je w tej pozycji śrubami (4). Teraz można dokręcać śruby specjalne (2). Układ stożków (5) powoduje delikatny przebieg procesu zwalniania.

# Wolnobiegi do dobudowy FXRV

do czołowego połączenia śrubowego

z odchyłaniem elementów blokujących X i ogranicznikiem momentu obrotowego



72-1

Rodzaj z odchyłaniem elem. blokuj. X wyższa żywotność przez odchyl. elem. blokuj. przy szybkoobrotowym pierścieniu wewn.					Wymiary																		
Wielkość	TYP	Moment obrot. poślizgu $M_R$ [Nm]	Odchyl. elem. blokuj. przy prędk. obrót. pierśc. wewn. [min <sup>-1</sup> ]	Maks. prędkość obrotowa, pierścień wewn. obraca się swobodnie [min <sup>-1</sup> ]	Otwór d [mm]		A	B	C	D	G**	H	K	L	O	R	S	T	U***		V	Z**	Ciężar
					standard	maks	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
FXRV 85-40	MX	1 400	430	6 000	60	65	330	143	6	295	M12	37	29	60	127	280	110	308	165	215	43	6	57
FXRV 100-50	MX	2 300	400	4 500	70	80*	350	150	6	311	M12	39	31	70	134	300	125	328	180	240	38	6	65
FXRV 120-50	MX	3 400	320	4 000	80	95	400	150	6	360	M16	36	31	70	134	340	145	373	200	260	38	6	86
FXRV 140-50	MX	4 500	320	3 000	90	110	430	160	6	386	M16	36	31	70	134	375	165	403	220	280	50	6	102
FXRV 170-63	MX	9 000	250	2 700	100	130	500	175	6	460	M16	43	40	80	156	425	196	473	250	340	38	6	163
FXRV 200-63	MX	12 500	240	2 100	110	155	555	175	6	516	M16	49	40	80	156	495	226	528	275	390	38	6	205
FXRV 240-63	LX	21 200	220	3 000		185	710	195	8	630	M20	50	50	90	170	630	290	670	355	455	45	12	347
FXRV 260-63	LX	30 000	210	2 500		205	750	205	8	670	M20	50	50	105	183	670	307	710	375	500	40	12	411
FXRV 290-70	LX	42 500	200	2 500		230	850	218	8	755	M24	52	50	105	190	730	335	800	405	560	48	12	562
FXRV 310-96	LX	53 000	195	2 100		240	900	260	10	800	M24	63	63	120	240	775	355	850	435	600	69	12	792
FXRV 360-100	LX	75 000	180	1 800		280	975	267	10	870	M30	63	63	125	243	850	400	925	485	670	71	12	942
FXRV 410-100	LX	100 000	170	1 500		320	1060	267	10	950	M30	63	63	125	243	950	450	1000	535	750	71	12	1053

Rówek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark.1.; \* rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark.3.

\*\* Z - ilość otworów gwintowanych do śrub G na średnicy podziałowej T;

Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 69.

\*\*\* miejsce na uszczelkę okrągłą typu O-ring;

Dalsze wielkości wolnobiegów na zapytanie.

## Momenty obrotowe

Wolnobiegi do dobudowy FXRV dostarczane są z nastawionym momentem poślizgu  $M_R$  ogranicznika momentu. Statyczny zwrotny moment obr.  $M_L$  urządzenia (również przy przeciążeniu) nie może osiągnąć sumy momentów poślizgowych  $M_R$  wolnobiegów planowanych do dobudowania. Podane w tabeli momenty poślizgowe  $M_R$  są wartościami maksymalnymi; nastawiać należy niższe wartości.

## Wskazówki zabudowy

Wolnobiegi do odbudowy FXRV nie posiadają własnego łożyskowania, dlatego należy zapewnić, że wartość odchyłek bicia promieniowego pomiędzy średnicą centrowania R i średnicą wału d nie przekroczy wartości 0,25 mm. Wymiar C dotyczy wolnobiegu przyłączanego. Głębokość centrowania części dobudowanej, wykonanej przez klienta, musi wynosić minimum C+0,2 mm. Tolerancja średnicy centrowania części

przyłączeniowej- H7, tolerancja wału - h6 lub j6.

## Przykład zamawiania

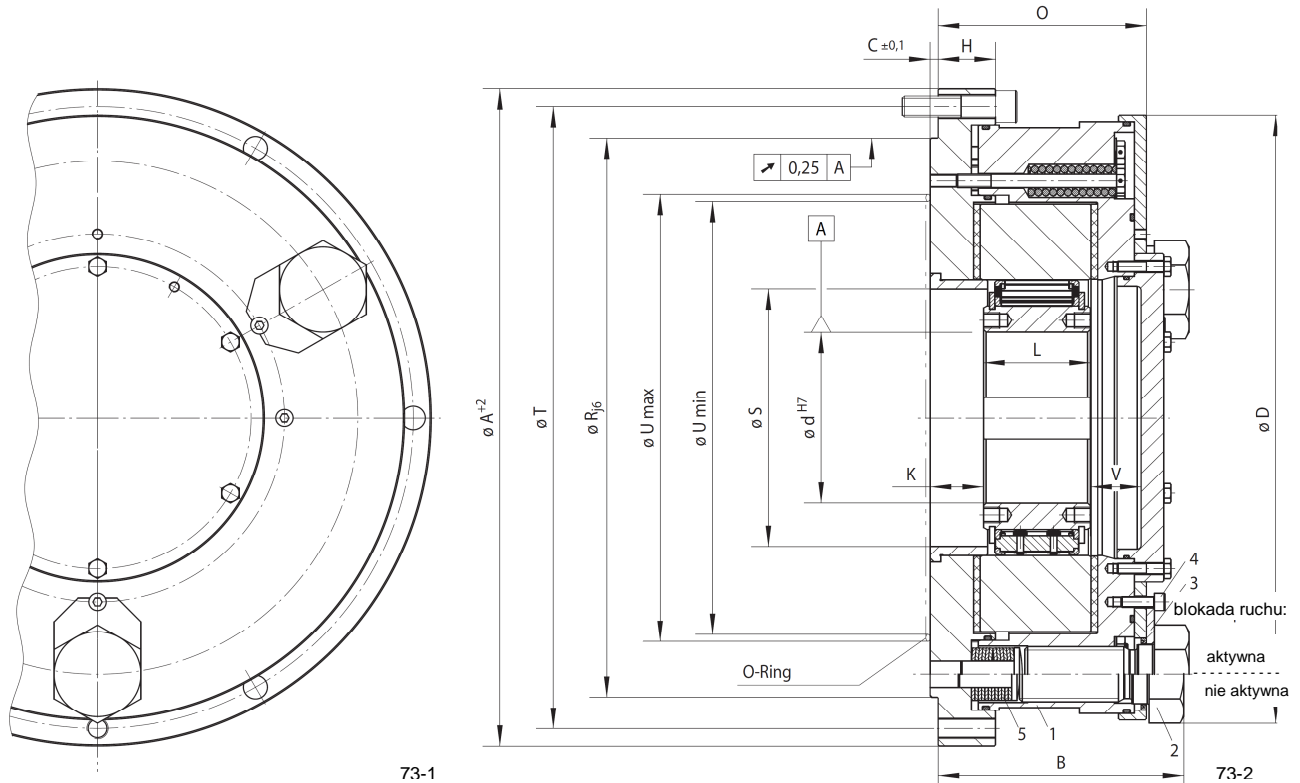
Wolnobieg FXRV 170-63 MX w wykonaniu z elementami odchylającymi X i z otworem 100 mm oraz momentem poślizgowym 9 000 Nm:

- FXRV 170-63 MX, d = 100mm,  $M_R$  = 9 000 Nm

# Wolnobiegi do dobudowy FXRT

do czołowego połączenia śrubowego

z odchyłaniem elem. blokuj. X, ogranicznikiem momentu obr. i urządzeniem zwalniającym



Rodzaj z odchyłaniem elem. blokuj. X wyższa żywotność przez odchyl. elem. blokuj. przy szybkoobrotowym pierścieniu wewn.					Wymiary																		
Wielkość	TYP	Moment obrot. poślizgu $M_R$ [Nm]	Odchyl. elem. blokuj. przy prędk. obr. pierścienia wewn. [ $\text{min}^{-1}$ ]	Maks. prędk. obr., pierścień wewn. obraca się swobodnie [ $\text{min}^{-1}$ ]	Otwór d [mm]		A	B	C	D	G**	H	K	L	O	R	S	T	U***		V	Z**	Ciężar
					stand	maks	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
FXRT 85-40	MX	1 400	430	6 000	60	65	330	148	6	295	M12	37	29	60	127	280	110	308	165	215	43	6	60
FXRT 100-50	MX	2 300	400	4 500	70	80*	350	159	6	311	M12	39	31	70	134	300	125	328	180	240	38	6	66
FXRT 120-50	MX	3 400	320	4 000	80	95	400	159	6	360	M16	36	31	70	134	340	145	373	200	260	38	6	87
FXRT 140-50	MX	4 500	320	3 000	90	110	430	163	6	386	M16	36	31	70	134	375	165	403	220	280	50	6	104
FXRT 170-63	MX	9 000	250	2 700	100	130	500	188	6	460	M16	43	40	80	156	425	196	473	250	340	38	6	166
FXRT 200-63	MX	12 500	240	2 100	110	155	555	188	6	516	M16	49	40	80	156	495	226	528	275	390	38	6	209
FXRT 240-63	LX	21 200	220	3 000		185	710	210	8	630	M20	50	50	90	170	630	290	670	355	455	45	12	355
FXRT 260-63	LX	30 000	210	2 500		205	750	223	8	670	M20	50	50	105	183	670	307	710	375	500	40	12	418
FXRT 290-70	LX	42 500	200	2 500		230	850	243	8	755	M24	52	50	105	190	730	335	800	405	560	48	12	574
FXRT 310-96	LX	53 000	195	2 100		240	900	293	10	800	M24	63	63	120	240	775	355	850	435	600	69	12	805

Rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark.1.; \* rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark.3.

\*\* Z - ilość otworów gwintowanych do śrub G na średnicy podziałowej T;

\*\*\* miejsce na uszczelkę okrągłą typu O-ring;

Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 69.

Dalsze wielkości wolnobiegów na zapytanie.

## Momenty obrotowe

Wolnobiegi do dobudowy FXRT dostarczane są z nastawionym momentem poślizgu  $M_R$  ogranicznika momentu. Statyczny zwrotny moment obr.  $M_L$  urządzenia (również przy przeciążeniu) nie może osiągnąć sumy momentów poślizgowych  $M_R$  wolnobiegów planowanych do dobudowania. Podane w tabeli momenty poślizgowe  $M_R$  są wartościami maksymalnymi; nastawiać niższe wartości.

## Wskazówki zabudowy

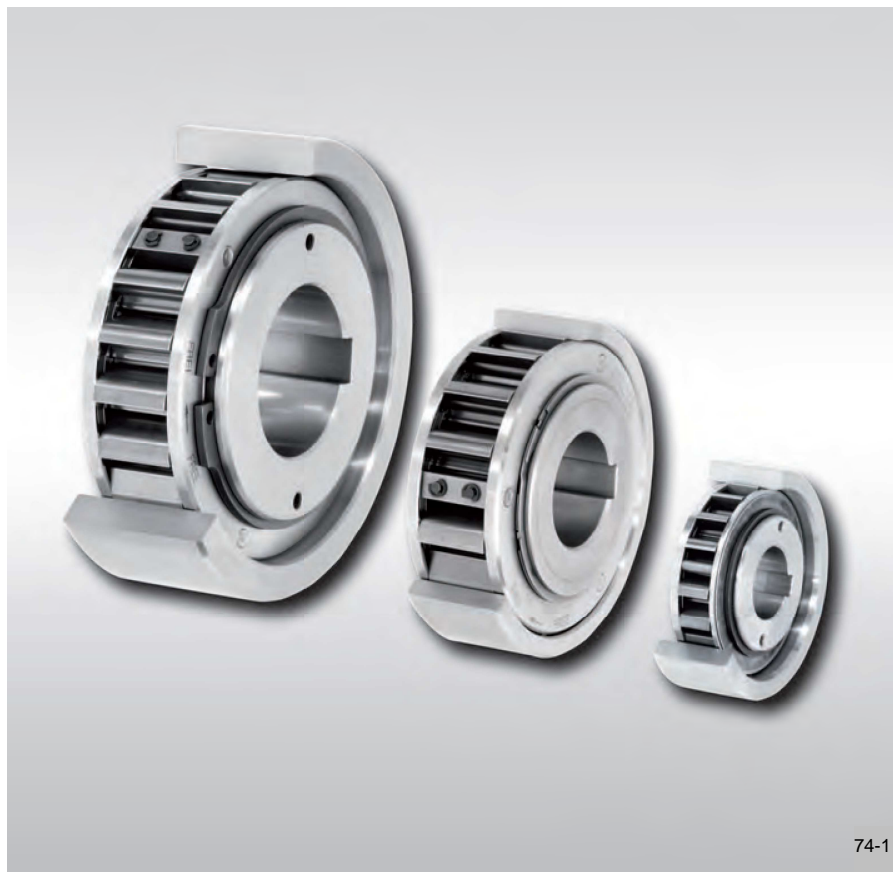
Wolnobiegi do dobudowy FXRT nie posiadają własnego łożyskowania, dlatego należy zapewnić, że wartość odchyłki bicia promieniowego pomiędzy średnicą centrowania R i średnicą wału d nie przekroczy wartości 0,25 mm. Wymiar C dotyczy dobudowanego wolnobiegu. Głębokość centrowania części dobudowanej, wykonanej przez klienta musi wynosić co najmniej  $C+0,2$  mm. Tolerancja średnicy centrowania części przyłączeniowej - H7, tolerancja wału - h6 lub j6.

## Działanie urządzenia zwalniają.

Jest to czułe urządzenie regulacyjne, składające się zasadniczo z trzech śrub specjalnych (2) osadzonych w obudowie (1) i nakładek zabezpiecz. (3). Celem zwolnienia blokady najpierw nieco poluznić śruby specjalne (2), a potem wyjąć śruby (4) i nakładek (3). Teraz można dokręcić śruby specjalne. Pakiet sprężyn talerzowych (5) powoduje delikatny przebieg procesu zwalniania.

# Wolnobiegi do wbudowania FXN

do połączenia włączanego na pierścieniu zewnętrznym  
z odchyłaniem elementów blokujących X



## Zastosowanie

- blokada ruchu powrotnego w przypadku wysokich obrotów w ruchu jałowym
- wolnobieg wyprzedzający/sprzęgło jednokierunkowe) przy niskich obrotach w kierunku napędzania.

## Właściwości

Wolnobiegi do wbudowania FXN z elementami blokującymi z odchyłaniem typu X, nie posiadające własnego łożyskowania.

Odchylenie elementów blokujących X przy szybko obracającym się pierścieniu wewnętrznym zapewnia ruch jałowy bez zużycia.

Pierścień zewnętrzny włączany jest do obudowy wykonanej przez klienta, co umożliwia wykonanie zwartych rozwiązań konstrukcyjnych, zajmujących mało miejsca.

Moment obrotowy nomin. do **20 500 Nm** przenoszony jest przez pierścień zewn. w połączeniu włączanym

Otwory do **130 mm**. Do wyboru jest szereg otworów standardowych.

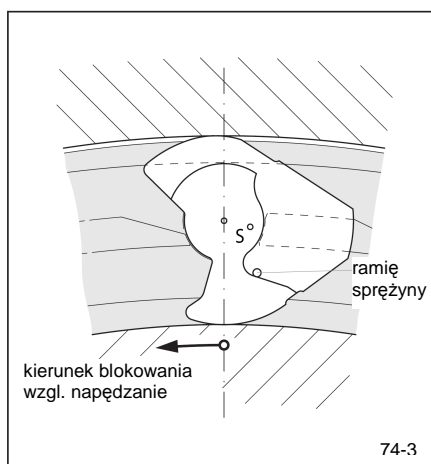
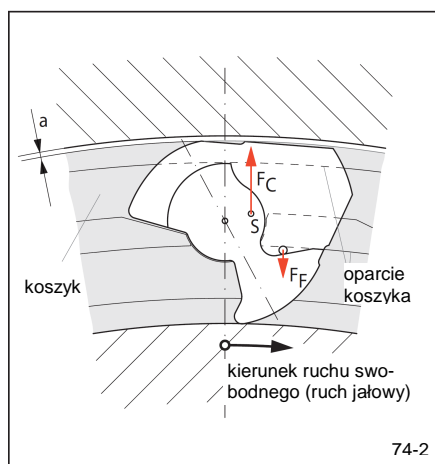
## Odchylenie elementów blokujących typu X

Wolnobiegi do wbudowania typu FXN posiadają właściwość odchylenia elementów blokujących X. To rozłączanie siłą odśrodkową typu X stosowane jest w blokadach ruchu powrotnego i wolnobiegach wyprzedzających, jeżeli w ruchu jałowym (wyprzedzaniu) wewnętrzny pierścień obraca się z dużą prędkością, i jeżeli w wolnobiegach wyprzedzających napędzanie odbywa się przy niskiej prędkości. Siła od-

środkowa  $F_c$  powoduje w ruchu jałowym odchylenie elementów blokujących od bieżni pierścienia zewnętrznego. W tym stanie wolnobieg pracuje bez zużycia z nieograniczoną żywotnością.

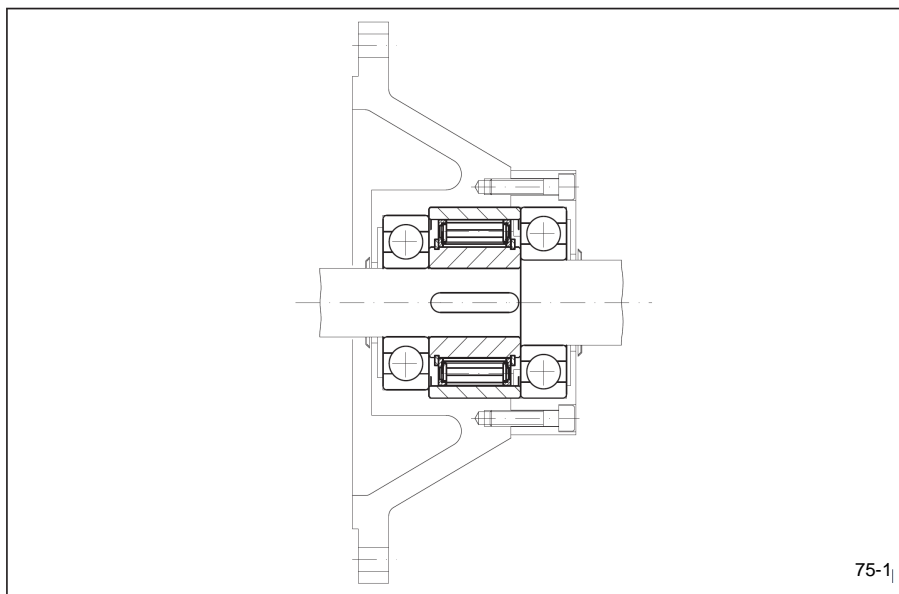
Rys. 74-2 pokazuje wolnobieg z odchyleniem elementów blokujących siłą odśrodkową X w ruchu jałowym. Elementy blokujące prowadzone w koszyku obracają się

razem z bieżnią wewnętrzną. Siła odśrodkowa  $F_c$  działająca w punkcie ciężkości S obróciła element blokujący w lewo opierając go o brzeg oporowy koszyka. Powstaje przy tym szczelina „a” pomiędzy elementem a bieżnią pierścienia zewnętrznego, wolnobieg pracuje bezstykowo. Jeżeli obroty pierścienia wewnętrznego opadną na tyle, że działanie siły odśrodkowej na element będzie mniejsze niż siła sprężynki  $F_F$ , wówczas element blokujący oprze się ponownie o bieżnię zewnętrzną powodując znów zablokowanie czyli przeniesienie napędu. – rys. 74-3. Przy zastosowaniu jako wolnobieg wyprzedzający obroty napędzania (przeniesienia momentu obrotowego) nie mogą przekraczać 40% obrotów odchylenia elementów zaciskowych.



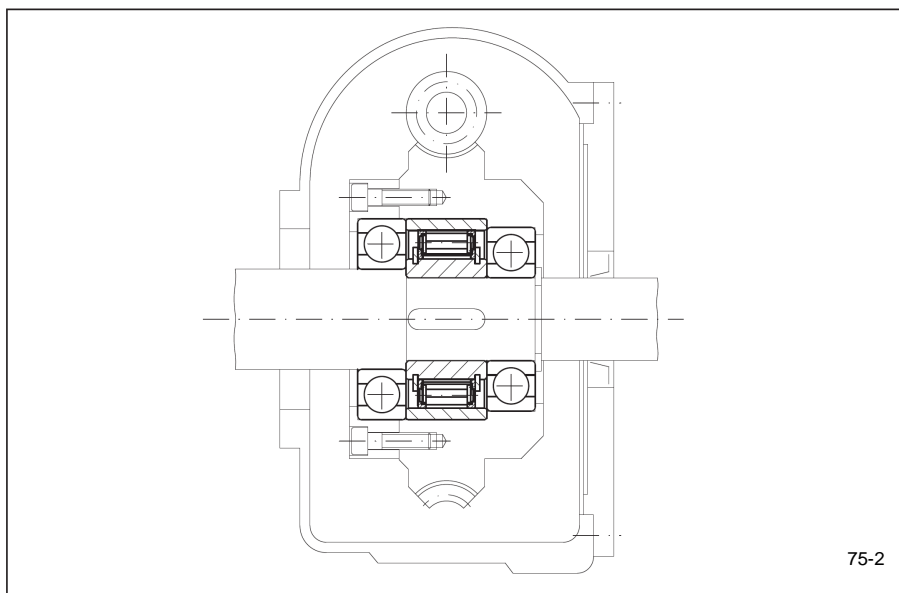
# Wolnobiegi do wbudowania FXN

do połączenia włączanego na pierścieniu zewnętrznym  
z odchyleniem elementów blokujących X



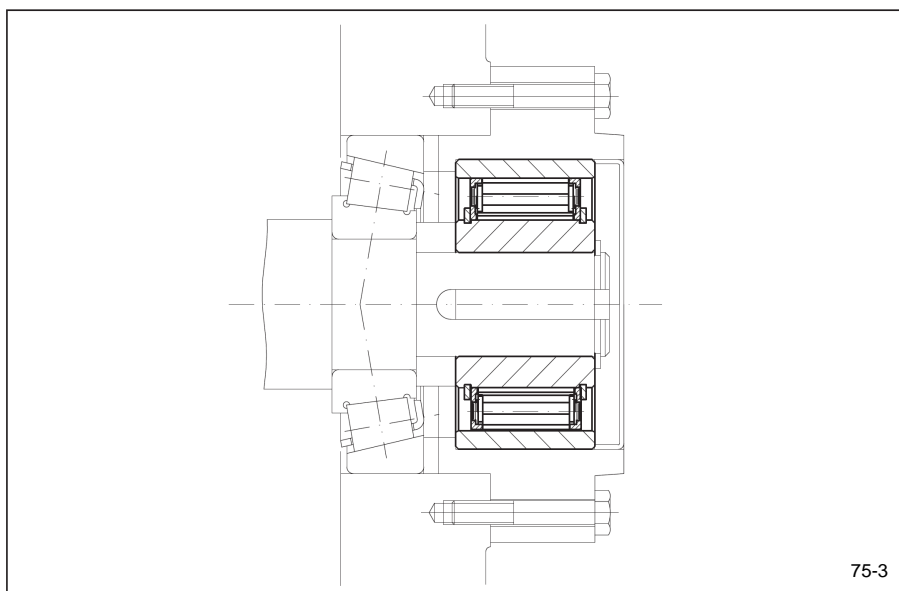
## Przykład zastosowania

Wolnobieg do wbudowania FXN 38-17/70 NX jako blokada ruchu powrotnego, umieszczona w przystawce przekładni do dobudowy do silnika elektr. Cienki pierścień zewnętrzny włożony w obudowę umożliwia rozwiązanie zajmujące mało miejsca. Przy wysokich obrotach wału występujących podczas normalnej pracy (ruchu jałowego) odchylenie elementów X zapewnia bezstykową pracę, a przez to bez zużycia.



## Przykład zastosowania

Wolnobieg do wbudowania FXN 66-25/100 NX jako wolnobieg wyprzedzający (sprzęgło jednokierunkowe) w napędzie pełzającym maszyny tekstylnej. Zwartą konstrukcję uzyskano przez cienki pierścień zewnętrzny włożony do koła ślimakowego. Przy regulacji maszyna napędzana jest przekładnią ślimakową i wolnobieg pracujący w stanie napędzania. W normalnej pracy (ruchu jałowym) pierścień wewn. osadzony na szybkoobrotowym wale głównego napędu wyprzedza rozłączając automatycznie napęd pełzający. Przy ruchu jałowym elementy blokujące pracują bezstykowo, nie ma zużycia.



## Przykład zastosowania

Wolnobieg do wbudowania FXN 85-40/140 MX jako blokada ruchu powrotnego, zamontowana na czopie wału pośredniego przekładni walcowej w napędzie przenośnika ukośnego. Przy zatrzymaniu napędu taśma musi zostać zablokowana, aby przesyłane medium pod wpływem ciężaru nie cofnęło się, co doprowadzić może do dużych szkód. Przy wysokich obrotach wału występujących w normalnych warunkach pracy (ruchu jałowym), odchylenie elementów X zapewnia ciągłą pracę bezstykową, nie ma przez to zużycia.

# Wolnobiegi do wbudowania FXN

do połączenia włączanego na pierścieniu zewnętrznym  
z odchyłaniem elementów blokujących X



FXN 140 MX

FXN 100 MX

FXN 86 NX

FXN 61 NX

76-1

## Rodzaj z odchyłaniem elementów blokujących typu X

podwyższona żywotność przez odchyłanie elementów blokujących przy szybkoobrotowym pierścieniu wewnętrznym

Wielkość	Typ	Teoretyczny nominalny moment obrotowy ↗ 0 A Nm	Nominalne momenty obrotowe uwzględniające istniejące odchyłki bicia promieniowego					Odchyl. elem. blok. przy prędk. obrot. pierśc. wewn. [min <sup>-1</sup> ]	Prędkość obrot. maks. [min <sup>-1</sup> ]		
			↗ 0,1 A		↗ 0,2 A		↗ 0,3 A		Pierścień wewn. obraca się swobodnie/ wyprzedza	Pierścień zewn. napędza	
			Nm	Nm	Nm	Nm	Nm				Nm
FXN 31 - 17/60	NX	110	110	105	100	-	-	890	5 000	356	
FXN 31 - 17/62	NX	110	110	105	100	-	-	890	5 000	356	
FXN 38 - 17/70	NX	180	170	160	150	-	-	860	5 000	224	
FXN 46 - 25/80	NX	460	450	440	430	-	-	820	5 000	328	
FXN 51 - 25/85	NX	560	550	540	530	-	-	750	5 000	300	
FXN 56 - 25/90	NX	660	650	640	630	-	-	730	5 000	292	
FXN 61 - 19/95	NX	520	500	480	460	-	-	750	5 000	300	
FXN 61 - 19/106	NX	520	500	480	460	-	-	750	5 000	300	
FXN 66 - 25/100	NX	950	930	910	890	-	-	700	5 000	280	
FXN 66 - 25/110	NX	950	930	910	890	-	-	700	5 000	280	
FXN 76 - 25/115	NX	1 200	1 170	1 140	1 110	-	-	670	5 000	268	
FXN 76 - 25/120	NX	1 200	1 170	1 140	1 110	-	-	670	5 000	268	
FXN 86 - 25/125	NX	1 600	1 550	1 500	1 450	-	-	630	5 000	252	
FXN 86 - 25/130	NX	1 600	1 550	1 500	1 450	-	-	630	5 000	252	
FXN 101 - 25/140	NX	2 100	2 050	2 000	1 950	-	-	610	5 000	244	
FXN 101 - 25/150	NX	2 100	2 050	2 000	1 950	-	-	610	5 000	244	
FXN 85 - 40/140	MX	2 500	2 500	2 450	2 450	2 450	2 450	430	6 000	172	
FXN 85 - 40/150	MX	2 500	2 500	2 450	2 450	2 450	2 450	430	6 000	172	
FXN 100 - 40/160	MX	3 700	3 600	3 600	3 500	3 500	3 500	400	4 500	160	
FXN 105 - 50/165	MX	5 200	5 200	5 100	5 000	5 000	5 000	380	4 500	152	
FXN 120 - 50/198	MX	7 700	7 600	7 500	7 300	7 300	7 300	320	4 000	128	
FXN 140 - 50/215	MX	10 100	10 000	9 800	9 600	9 500	9 500	320	3 000	128	
FXN 170 - 63/258	MX	20 500	20 500	20 000	19 500	19 000	19 000	250	2 700	100	

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego. Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14. Teoretyczny nominalny moment obrotowy ważny jest tylko przy idealnej współosiowości pierścieni zewnętrznego i wewnętrznego. W praktyce na współosiowość ma wpływ luz łożysk i błędy centrowania części. Wówczas obowiązują podane w tabeli nominalne momenty, uwzględniające odchyłki bicia promieniowego. Wyższe obroty na zapytanie.

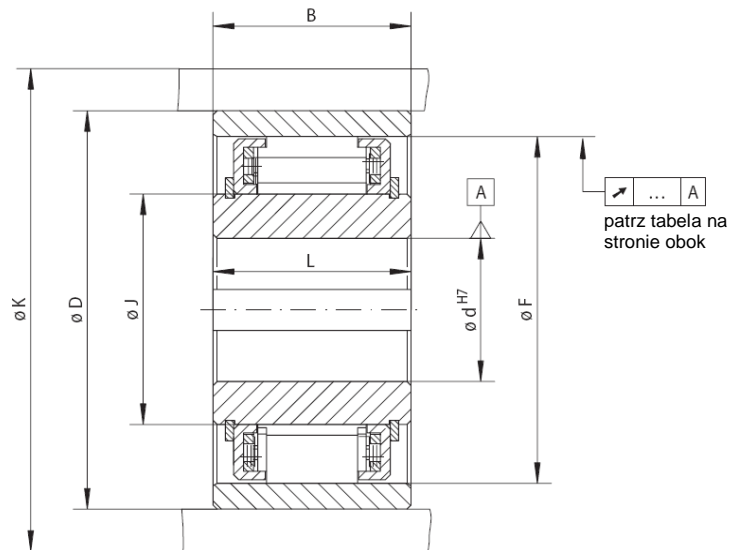
## Smarowanie

Przy prędkościach powyżej prędkości odchyłania elem. blokuj. nie jest wymagane żadne smarowanie. Wolnobieg pracuje bezobsługowo.

Przy eksploatacji poniżej prędkości odchyłania elementów blokujących przewidzieć należy smarowanie olejowe o zalecanej jakości oleju.

# Wolnobiegi do wbudowania FXN

do połączenia włączanego na pierścieniu zewnętrznym  
z odchylaniem elementów blokujących X



77-1

Wielkość	Typ	Otwór d [mm]			B [mm]	D [mm]	F [mm]	J [mm]	K min. [mm]	L [mm]	Ciężar [kg]
		standard		maks.							
FXN 31 - 17/60	NX	20*		20*	25	60 P6	55	31	85	24	0,3
FXN 31 - 17/62	NX	20*		20*	25	62 P6	55	31	85	24	0,4
FXN 38 - 17/70	NX	25*		25*	25	70 P6	62	38	90	24	0,4
FXN 46 - 25/80	NX	30		30	35	80 P6	70	46	95	35	0,8
FXN 51 - 25/85	NX	35		36	35	85 P6	75	51	105	35	0,8
FXN 56 - 25/90	NX	35	40	40	35	90 P6	80	56	110	35	0,9
FXN 61 - 19/95	NX	35	40	45*	26	95 P6	85	61	120	25	0,8
FXN 61 - 19/106	NX	35	40	45*	25	106 H7	85	61	120	25	1,2
FXN 66 - 25/100	NX	40	45	48	30	100 P6	90	66	132	35	1,1
FXN 66 - 25/110	NX	40	45	48	40	110 P6	90	66	132	35	1,8
FXN 76 - 25/115	NX	50	55	60*	40	115 P6	100	76	140	35	1,7
FXN 76 - 25/120	NX	50	55	60*	32	120 J6	100	76	140	35	1,8
FXN 86 - 25/125	NX	50	60	70	40	125 P6	110	86	150	40	2,3
FXN 86 - 25/130	NX	50	60	70	40	130 P6	110	86	150	40	2,6
FXN 101 - 25/140	NX	75		80*	45	140 P6	125	101	175	50	3,1
FXN 101 - 25/150	NX	75		80*	45	150 P6	125	101	175	50	3,6
FXN 85 - 40/140	MX	60		65	45	140 P6	125	85	175	60	3,2
FXN 85 - 40/150	MX	60		65	45	150 P6	125	85	175	60	4,2
FXN 100 - 40/160	MX	70		80*	50	160 P6	140	100	190	60	5,1
FXN 105 - 50/165	MX	80		85	62	165 P6	145	105	195	62	5,8
FXN 120 - 50/198	MX	80		95	70	198 H6	160	120	210	70	8,6
FXN 140 - 50/215	MX	90		110	69	215 J6	180	140	245	70	14,0
FXN 170 - 63/258	MX	100		130	80	258 H6	210	170	290	80	21,0

Rowek wpustowy JS10 wykonany według normy DIN 6885 ark. 1.

\* rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark. 3.

## Wskazówki zabudowy

Wolnobiegi do wbudowania FXN nie posiadają własnego łożyskowania, a więc klient musi zapewnić centryczne ustawienie pierścienia zewnętrznego i wewnętrznego. Należy przestrzegać dopuszczalnych odchylek bicia promieniowego. Moment obrotowy przenoszony jest przez pierścień zewn. w połączeniu wciskany. W celu przeniesienia momentu obrotowego podanego w

tabeli pierścień zewnętrzny musi być osadzony w obudowie o średnicy zewnętrznej K. Obudowę wykonać należy ze stali lub żeliwa o minimalnej jakości GG-20. Przy zastosowaniu innych materiałów obudowy lub mniejszej średnicy K należy zapytać u nas o przenoszony moment obrotowy.

Tolerancję otworu obudowy podano w tabeli przy wymiarze D, tolerancja wału h6 lub j6.

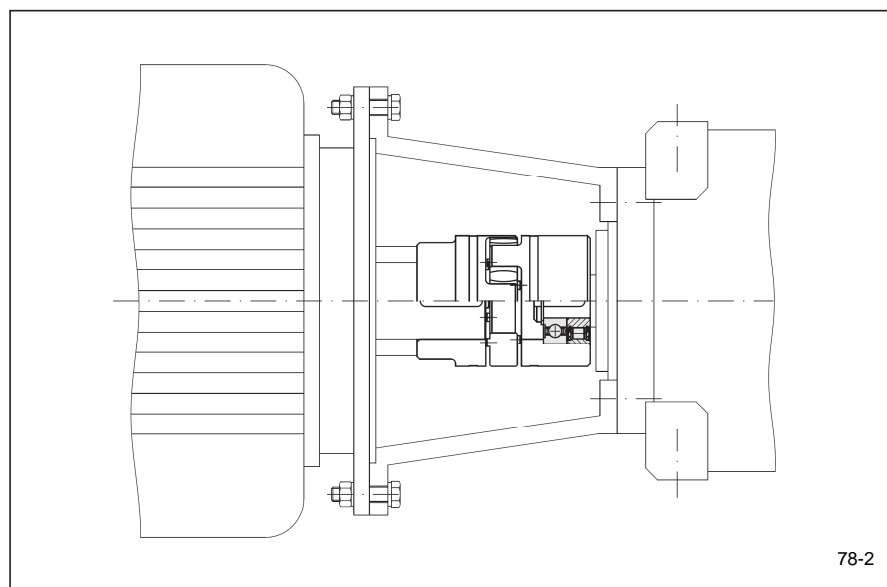
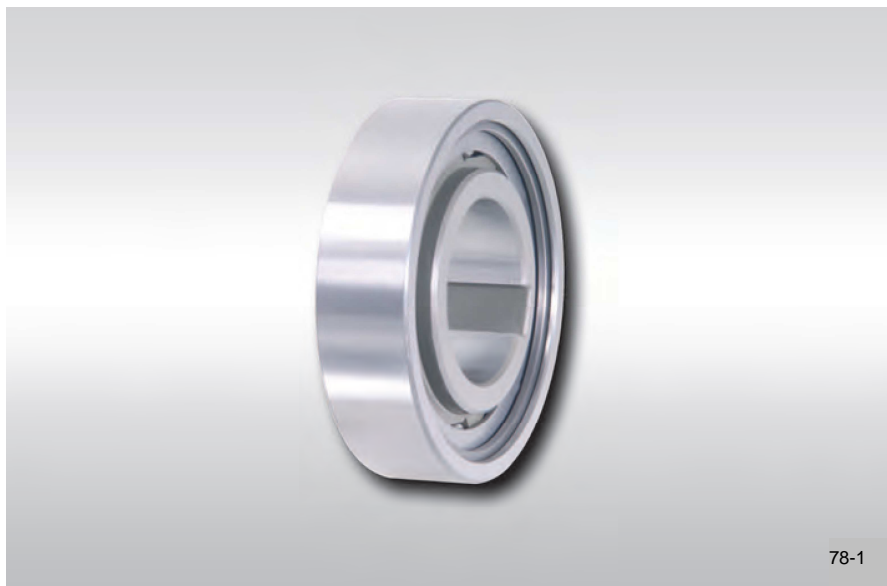
## Przykład zamawiania

Wolnobieg FXN 61-19/95 z odchylaniem elementów blokujących typu X i otworem 35 mm :

- FXN 61-19/95 NX, d = 35 mm

# Wolnobiegi do wbudowania FCN...R

do połączenia włączanego na pierścieniu zewnętrznym  
z rolkami blokującymi



## Zastosowanie

- blokada ruchu powrotnego
- wolnobieg wyprzedzający (sprzęgło jednokierunkowe)
- △ wolnobieg taktujący

## Właściwości

Wolnobiegi do wbudowania FCN...R posiadają rolki blokujące bez własnego łożyskowania i odpowiadają w wymiarach łożyskom kulkowym szeregu 62.

Pierścień zewnętrzny włączany jest do obudowy klienta. Uzyskuje się dzięki temu rozwiązanie zajmujące mało miejsca.

Moment obrotowy nominalny do **840 Nm**. Moment przenoszony jest przez pierścień zewnętrzny w połączeniu włączanym.

Otwory do **80 mm**.

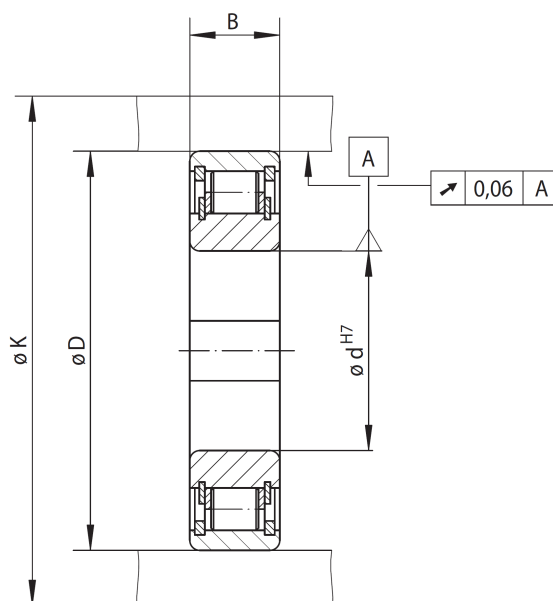
## Przykład zastosowania

Wolnobieg do wbudowania FCN 30 R jako sprzęgło wyprzedzające w myjni samochodowej. Wolnobieg umiejscowiony jest w piaście sprzęgła na wale, które łączy silnik z przekładnią redukującą. Wolnobieg zapobiega niekontrolowanemu dociśnięciu szczotki do dachu mytego samochodu. Uniesienie szczotki ma miejsce za pomocą wolnobiegu pracującego jako napędowy. Do obniżenia szczotki zmieniany jest kierunek obrotów silnika.



# Wolnobiegi do wbudowania FCN...R

do połączenia włączanego na pierścieniu zewnętrznym z rolkami blokującymi



79-1

		Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie			Wymiary				
Wielkość	Typ	Moment obr. nominalny $M_N$ [Nm]	Prędkość maksymalna [ $\text{min}^{-1}$ ]		Otwór d [mm]	B [mm]	D [mm]	K [mm]	Ciężar [kg]
			Pierścień wewn. obraca się swobodnie/ wyprzedza	Pierścień zewn. obraca się swobodnie/ wyprzedza					
FCN 8	R	3,2	4 300	6 700	8	8	24	28	0,02
FCN 10	R	7,3	3 500	5 300	10	9	30	35	0,03
FCN 12	R	11,0	3 200	5 000	12	10	32	37	0,05
FCN 15	R	12,0	2 800	4 400	15*	11	35	40	0,08
FCN 20	R	40,0	2 200	3 300	20*	14	47	54	0,12
FCN 25	R	50,0	1 900	2 900	25*	15	52	60	0,15
FCN 30	R	90,0	1 600	2 400	30*	16	62	70	0,24
FCN 35	R	135,0	1 350	2 100	35*	17	72	80	0,32
FCN 40	R	170,0	1 200	1 900	40*	18	80	90	0,40
FCN 45	R	200,0	1 150	1 750	45*	19	85	96	0,45
FCN 50	R	220,0	1 050	1 650	50*	20	90	100	0,50
FCN 60	R	420,0	850	1 350	60*	22	110	122	0,80
FCN 80	R	840,0	690	1 070	80*	26	140	155	1,40

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego.

Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.

Rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark.1.

\* otwory z rowkami wpustowymi JS10 według normy DIN 6885 ark.3.

## Wskazówki zabudowy

Wolnobiegi FCN...R nie posiadają własnego łożyskowania, a więc klient musi dotrzymać centrycznego ustawienia pierścienia zewnętrznego i wewnętrznego.

Moment obrotowy na pierścieniu zewnętrznym przenoszony jest przez połączenie włączane. Celem przeniesienia momentu obrotowego podanego w tabeli pierścień zewnętrzny musi być umieszczony w obudowie o średnicy zewn. K. Należy przewidzieć obudowę ze

stali lub żeliwa o jakości przynajmniej GG-20. W przypadku zastosowania innych materiałów obudowy, prosimy zapytać u nas o przenoszony moment obrotowy.

Tolerancję otworu obudowy D przyjąć H7 lub J6, a tolerancję wału h6 lub j6.

## Smarowanie

Dla wolnobiegów przewidzieć należy smarowanie olejowe o zalecanej jakości oleju.

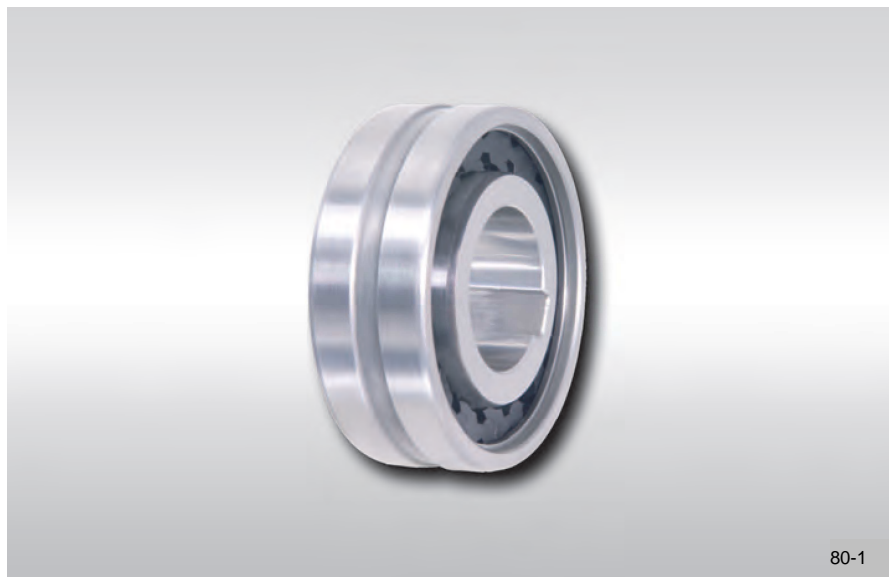
## Przykład zamawiania

Wolnobieg FCN 30 w wykonaniu standardowym:

⇒ FCN 30 R

# Wolnobiegi do wbudowania FDN

do połączenia włączanego na pierścieniu zewnętrznym  
z elementami blokującymi



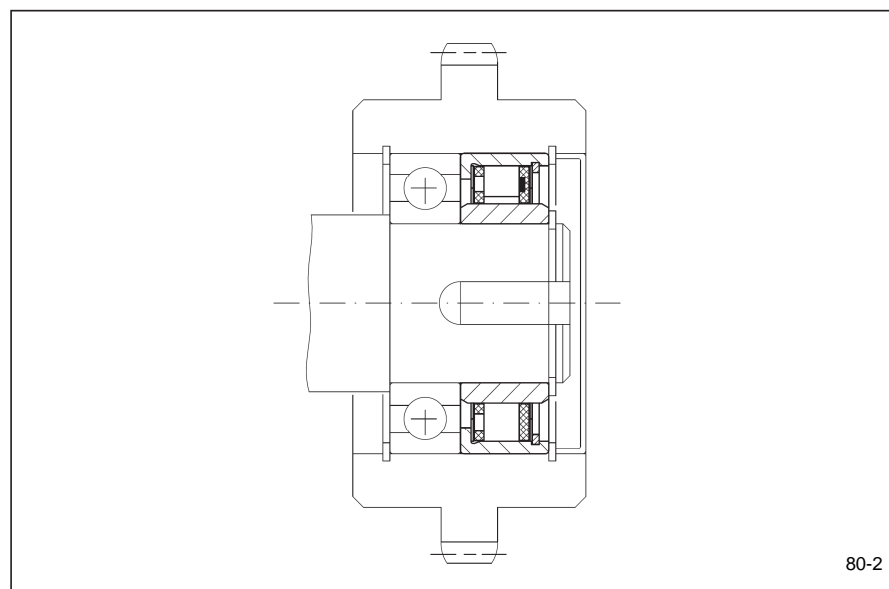
## Zastosowanie

- blokada ruchu powrotnego
- wolnobieg wyprzedzający (sprzęgło jednokierunkowe)
- △ wolnobieg taktujący

## Właściwości

Wolnobiegi do wbudowania FDN z elementami blokującymi o wymiarach łożysk tocznych.

Rodzaj wykonania standardowy nie posiada własnego łożyskowania. W wykonaniu standard z łożyskowaniem co drugi element blokujący zastąpiony jest rolką walcową, przez co wolnobieg może przenosić siły promieniowe.



Momenty obrotowe nominalne do 2 400 Nm.

Moment obrotowy przenoszony jest na pierścieniu zewnętrznym przez połączenie włączane, na pierścieniu wewnętrznym zaś przez połączenie wpustowe.

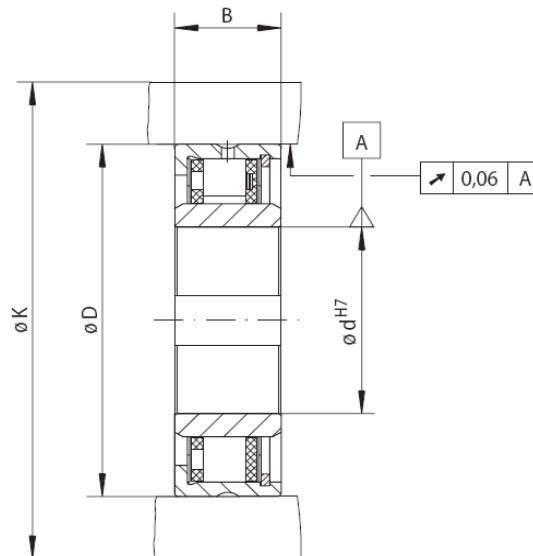
Otwory do 80 mm.

## Przykład zastosowania

Wolnobieg do wbudowania FDN 40 CFR rodzaju wykonania standard z łożyskowaniem jako wolnobieg wyprzedzający (sprzęgło jednokierunkowe) na czopie wału przekładni głównej maszyny tekstylnej. Koło zębate połączone jest z napędem pomocniczym. W normalnej pracy (ruchu jałowym) pierścień wewnętrzny wyprzedza, a koło zębate z włączonym w niego pierścieniem zewn. wolnobiegu stoi. W ruchu nastawiania maszyna napędzana jest wolnoobrotowym napędem pomocniczym przez koło zębate i wolnobieg pracujący w ruchu napędzania.

# Wolnobiegi do wbudowania FDN

## do połączenia włączanego na pierścieniu zewnętrznym z elementami blokującymi



81-1

Wielkość	Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie				Rodzaj standardowy z łożyskowaniem uniwersalne zastosowanie						Wymiary					
	Typ	Mo- ment obrot. nomin. $M_N$ [Nm]	Maks. prędkość		Typ	Mo- ment obrot. nomin. $M_N$ [Nm]	Maks. prędkość		Nośność łożyskowania		Otwór d		B [mm]	D [mm]	K [mm]	Ciężar [kg]
			Pierścień wewn. obraca się swobonie/ wyprzedza [min <sup>-1</sup> ]	Pierścień zewn. obraca się swobonie/ wyprzedza [min <sup>-1</sup> ]			Pierścień wewn. obraca się swobonie/ wyprzedza [min <sup>-1</sup> ]	Pierścień zewn. obraca się swobonie/ wyprzedza [min <sup>-1</sup> ]	dyna- miczna C	statyczna $C_0$	standard	maks				
											[mm]	[mm]				
FDN 15	CFH	16	3 875	3 925	CFR	8	3 875	3 925	7 800	4 200	8	8	20	37	50	0,1
FDN 20	CFH	28	3 375	3 450	CFR	14	3 375	3 450	8 300	4 200	12	12	20	42	55	0,1
FDN 25	CFH	48	2 900	3 050	CFR	24	2 900	3 050	10 700	5 600	15	15	20	47	60	0,1
FDN 30	CFH	75	2 525	2 675	CFR	36	2 525	2 675	12 900	7 000	20*	20*	20	52	65	0,2
FDN 40	CFH	160	1 900	2 150	CFR	71	1 900	2 150	15 000	8 400	25	28*	22	62	80	0,2
FDN 50	CFH	260	1 475	1 775	CFR	120	1 475	1 775	18 400	11 300	35	35	22	72	95	0,4
FDN 65	CFH	430	1 200	1 550	CFR	200	1 200	1 550	21 400	14 100	50	50*	25	90	120	0,7
FDN 80	CFH	650	950	1 350	CFR	300	950	1 350	23 800	17 800	60	60	25	110	140	1,2
FDN105	CFH	2400	800	1 175	CFR	1100	800	1 175	48 600	45 000	75	80	35	130	165	3,2

Maksymalny moment obrotowy jest dwukrotnie wyższy od podanego nominalnego momentu obrotowego. Celem wyznaczenia obliczeniowego momentu obrotowego patrz strona 14. Podane prędkości maksymalne obowiązują dla warunków zabudowy, jakie podano dla wolnobiegów kompletnych. Znacząc rzeczywiste warunki zabudowy, w pewnych okolicznościach mogą być dopuszczone wyższe prędkości obrotowe.

Rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885 ark.1.

\* otwory posiadają rowki wpustowe JS10 według normy DIN 6885 ark.3.

### Wskazówki zabudowy

Wolnobiegi do wbudowania FDN w wykonaniu standard nie posiadają własnego łożyskowania, a więc klient musi dotrzymać centrycznego ustawienia pierścienia zewnętrznego i wewnętrznego. Należy przestrzegać dopuszczalnych odchyłek bicia promieniowego.

Moment obrotowy przenoszony jest przez pierścień zewnętrzny w połączeniu włączanym. Celem przeniesienia momentu obrotowego podanego w tabeli pierścień zewnętrzny musi być umieszczony w obudowie o średnicy zewnętrznej K.

Należy przewidzieć obudowę ze stali lub żeliwa o jakości przynajmniej GG-20. W przypadku zastosowania innych materiałów obudowy, prosimy zapytać u nas o przenoszony moment obrotowy.

Tolerancję otworu obudowy D przyjąć P6, a tolerancję wału h6 lub j6. Dopuszczalna temperatura robocza wolnobiegu leży w zakresie -40°C do +80°C.

### Smarowanie

Dla wolnobiegów przewidzieć należy smarowanie olejowe o zalecanej jakości oleju.

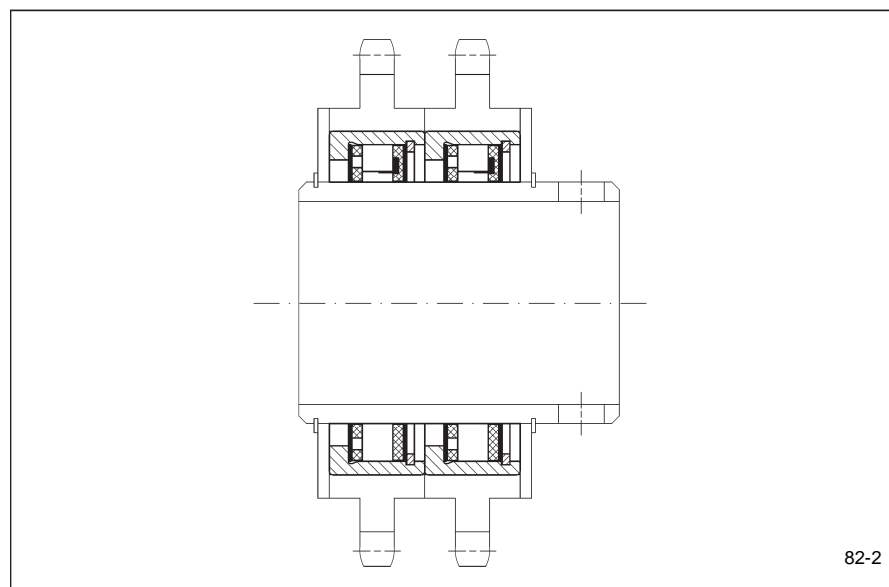
### Przykład zamawiania

Wolnobieg FDN 30 w wykonaniu standardowym:

⇒ FDN 30 CFH, d = 20 mm

# Wolnobiegi do wbudowania FD

do połączenia włączanego na pierścieniu zewnętrznym  
z elementami blokującymi



## Zastosowanie

- blokada ruchu powrotnego
- wolnobieg wyprzedzający (sprzęgło jednokierunkowe)
- △ wolnobieg taktujący

## Właściwości

Wolnobiegi do wbudowania FD z elementami blokującymi bez pierścienia wewnętrznego. Jako bieżnia wewnętrzna wykorzystywany jest hartowany i szlifowany wał przygotowany przez klienta.

Rodzaj wykonania standardowy nie posiada własnego łożyskowania. W wykonaniu standardowym z łożyskowaniem co drugi element blokujący zastąpiony jest rolką walcową, dzięki czemu wolnobieg może przenosić siły promieniowe.

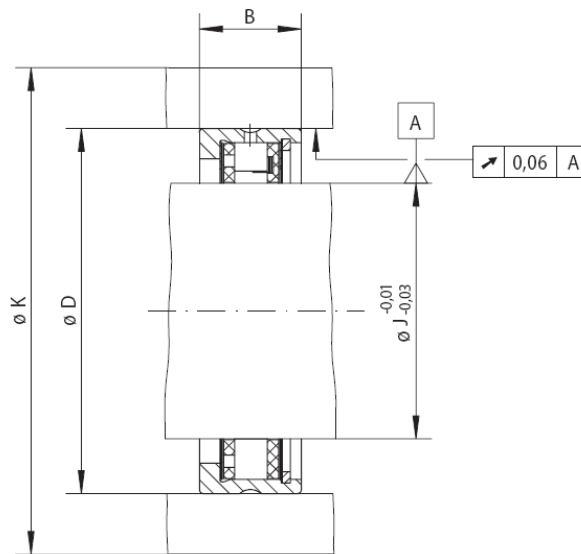
Momenty obrotowe nominalne do **2 400 Nm**. Moment przenoszony jest przez pierścień zewn. w połączeniu włączanym.

## Przykład zastosowania

Dwa wolnobiegi do wbudowania FD 40 CFR w wykonaniu standardowym jako wolnobiegi wyprzedzające w napędzie rolek transportowych urządzenia rozdzielającego paczki. W normalnym ruchu rolki napędzane są wolnobiegami pracującymi w trybie napędzania. W punkcie odbioru paczki mogą być łatwo zdjęte z przenośnika, gdyż wówczas napęd wyprzedzany jest przez wolnobieg (ruch jałowy).

# Wolnobiegi do wbudowania FD

do połączenia włączanego na pierścieniu zewnętrznym z elementami blokującymi



83-1

Wielkość	Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie				Rodzaj standardowy z łożyskowaniem uniwersalne zastosowanie						Wymiary				
	Typ	Moment obrotowy nomin. $M_N$ [Nm]	Maks. prędkość		Typ	Moment obrotowy nomin. $M_N$ [Nm]	Maks. prędkość		Nośność łożyskowania		J [mm]	B [mm]	D [mm]	K [mm]	Ciężar [kg]
			Pierścień wewn. obraca się swobodnie/wyprzedza [ $\text{min}^{-1}$ ]	Pierścień zewn. obraca się swobodnie/wyprzedza [ $\text{min}^{-1}$ ]			Pierścień wewn. obraca się swobodnie/wyprzedza [ $\text{min}^{-1}$ ]	Pierścień zewn. obraca się swobodnie/wyprzedza [ $\text{min}^{-1}$ ]	dyna- miczna $C$ [N]	statyczna $C_0$ [N]					
FD 12	CFH	11	4225	4250	CFR	6	4225	4250	7 600	4 200	12	16	34	45	0,1
FD 15	CFH	16	3875	3925	CFR	8	3875	3925	7 800	4 200	15	20	37	50	0,1
FD 20	CFH	28	3375	3450	CFR	14	3375	3450	8 320	4 200	20	20	42	55	0,1
		□□□													
FD 25	CFH	48	2900	3050	CFR	24	2900	3050	10 700	5 600	25	20	47	60	0,1
FD 30	CFH	75	2525	2675	CFR	36	2525	2675	12 900	7 000	30	20	52	65	0,1
FD 40	CFH	160	1900	2150	CFR	71	1900	2150	15 000	8 400	40	22	62	80	0,1
FD 50	CFH	260	1475	1775	CFR	120	1475	1775	18 400	11 300	50	22	72	95	0,2
FD 65	CFH	430	1200	1550	CFR	200	1200	1550	21 400	14 100	65	25	90	120	0,3
FD 80	CFH	650	950	1350	CFR	300	950	1350	23 800	17 800	80	25	110	140	0,6
FD 105	CFH	2400	800	1175	CFR	1100	800	1175	48 600	45 000	105	35	130	165	0,7

Maksymalny moment obrotowy jest dwukrotnie wyższy od podanego nominalnego momentu obrotowego. Celem wyznaczenia obliczeniowego momentu obrotowego patrz strona 14. Podane prędkości maksymalne obowiązują dla warunków zabudowy, jakie podano dla wolnobiegów kompletnych. Znając rzeczywiste warunki zabudowy, w pewnych okolicznościach mogą być dopuszczone wyższe prędkości obrotowe.

## Wskazówki zabudowy

Wolnobiegi do wbudowania FD rodzaju standard nie posiadają własnego łożyskowania, a więc klient musi dotrzymać centrycznego ustawienia pierścienia zewnętrznego i wewnętrznego. Należy przestrzegać dopuszczalnych odchyłek bicia promieniowego.

Moment obrotowy przenoszony jest przez pierścień zewnętrzny w połączeniu włączanym. Celem przeniesienia momentu obrotowego podanego w tabeli pierścień zewnętrzny musi być umieszczony w obudowie o średnicy zewnętrznej K. Należy

przewidzieć obudowę ze stali lub żeliwa o min. jakości GG-20. W przypadku zastosowania innych materiałów obudowy, prosimy zapytać u nas o przenoszony moment obrotowy.

Tolerancję otworu obudowy D przyjąć P6.

Dla bieźni elementów blokujących (wał) należy przestrzegać wskazań podanych na stronie 106.

Dopuszczalna temperatura robocza wolnobiegu leży w zakresie  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+80^{\circ}\text{C}$ .

## Smarowanie

Dla wolnobiegów przewidzieć należy smarowanie olejowe o zalecanej jakości oleju.

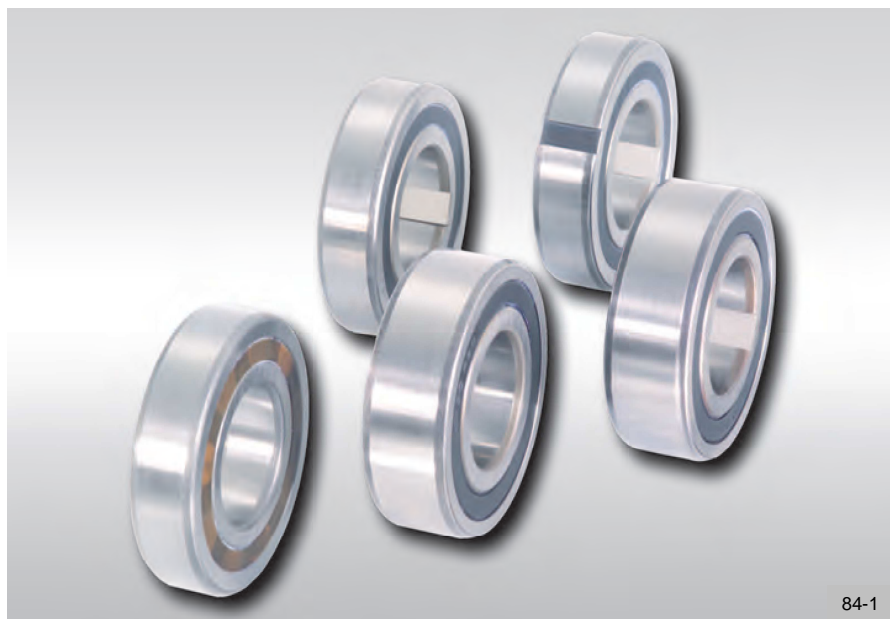
## Przykład zamawiania

Wolnobieg FD 12 w wykonaniu standard:

⇒ FD 12 CFH

# Wolnobiegi do wbudowania ZZ ...

o właściwościach łożysk kulkowych



84-1

## Zastosowanie

- blokada ruchu powrotnego
- wolnobieg wyprz./sprzęgło jednokier.
- △ wolnobieg taktujący

## Właściwości

Wolnobiegi do wbudowania ZZ... są wolnobiegami z elementami blokującymi o właściwościach łożysk kulkowych. Do normalnych warunków eksploatacji dostarczane są napełnione smarem stałym i są bezobsługowe.

Wolnobieg montowany jest do obudowy klienta, co umożliwia zabudowę zajmującą mało miejsca.

Momenty znamionowe do 325 Nm. Moment obrotowy przenoszony jest

przez pierścień zewn. i/lub pierścień wewn. przez połączenie wtlaczone lub przez połączenie wpustowe.

Otwory do 40 mm.

Dostępne są następujące typoszeregi:

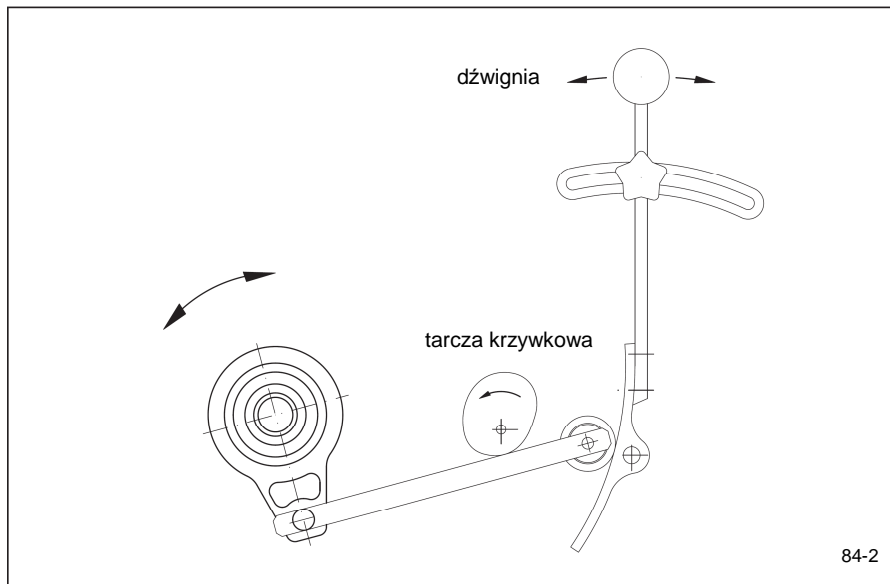
Typoszereg	Przenoszenie momentu na				Uszczel. 2RS	strona
	pierścieniu zewn. przez		pierścieniu wewn. przez			
	wpust	poł. wtlacz	wpust	poł. wtlacz		
ZZ		○		○		85
ZZ...2RS		○		○	○	86
ZZ...P2RS		○	○		○	87
ZZ...P		○	○			88
ZZ...PP	○		○			89

Wolnobiegi do wbudowy ZZ wielkości ZZ 6201 do ZZ 6207 mają te same wymiary jak odpowiednie łożyska kulkowe szeregu 62.

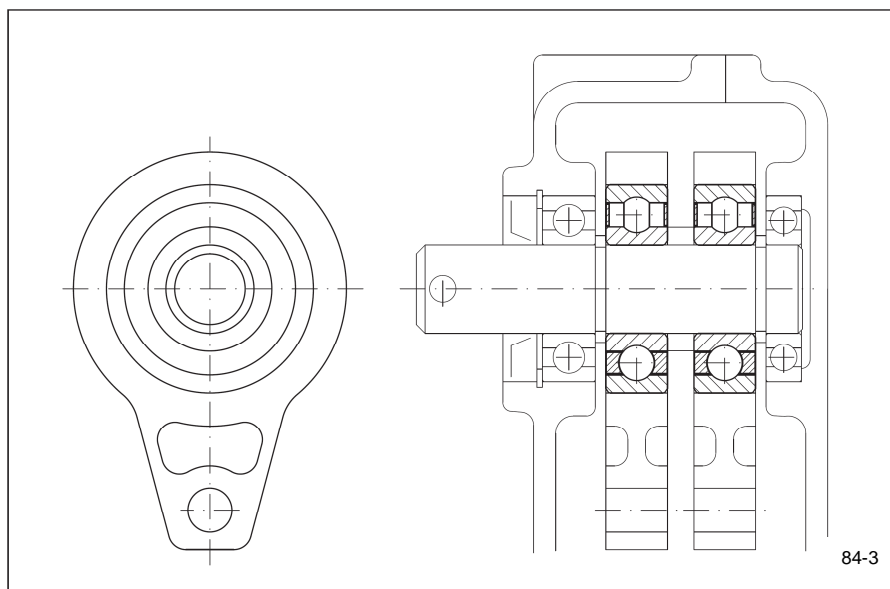
Typoszeregi ZZ...2RS i ZZ...P2RS posiadają uszczelnienia 2RS.

## Przykład zastosowania

Dwa wolnobiegi typu ZZ 6206 jako wolnobiegi taktujące w napędzie wałka dozującego siewnika. Wolnobiegi zabudowane są w bezstopniowo regulowanej przekładni olejowej. Na wał wejściowy przekładni umieszczone są dwie tarcze krzywkowe przesunięte o 180°. Napędzają one dźwigniami pierścienie zewnętrzne umieszczonych obok siebie wolnobiegów, obracających skokowo wał dozujący siewnika. Bezstopniowa regulacja prędkości obrotowej wału wyjściowego przekładni następuje przez odpowiednie obracanie blachy oparcia rolek, przez co dźwignie wykonują różnej wielkości posuwu.



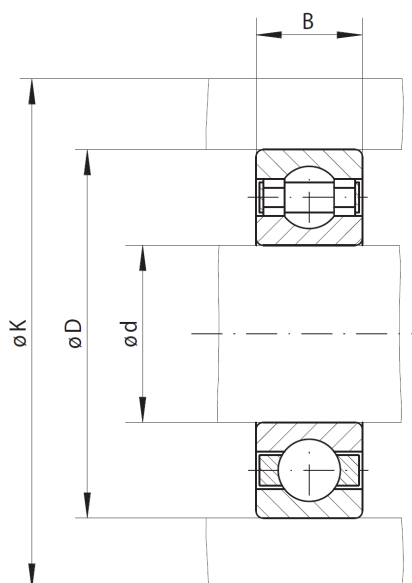
84-2



84-3

# Wolnobiegi do wbudowania ZZ

do połączenia włączanego na pierścieniu zewn. i wewn.  
z elementami blokującymi i łożyskowaniem



85-1

Wielkość	Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie				Wymiary				
	Moment obrotowy nominalny $M_N$ [Nm]	Prędkość maksymalna [min <sup>-1</sup> ]	Nośność łożyskowania [N]		Otwór d [mm]	B [mm]	D [mm]	K [mm]	Ciężar [kg]
			dynamiczna C	statyczna $C_0$					
ZZ 8	2,5	15 000	3 200	860	8	9	22	27	0,02
ZZ 6201	9,3	10 000	6 100	2 700	12	10	32	39	0,04
ZZ 6202	26,0	9 400	6 000	3 700	15	11	35	42	0,06
ZZ 6203	34,0	8 200	7 350	4 550	17	12	40	51	0,08
ZZ 6204	65,0	6 800	10 000	6 300	20	14	47	58	0,12
ZZ 6205	80,0	5 600	11 000	7 000	25	15	52	63	0,15
ZZ 6206	170,0	4 000	15 000	10 000	30	16	62	73	0,25
ZZ 6207	175,0	3 600	12 500	7 200	35	17	72	85	0,30
ZZ 40	325,0	3 000	15 500	12 250	40	22	80	94	0,50

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość podanego momentu nominalnego. Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.

## Wskazówki zabudowy

Moment obrotowy przenoszony jest przez pierścień wewnętrzny i zewnętrzny w połączeniu włączanym. Celem przeniesienia momentu obr. podanego w tabeli pierścień zewnętrzny musi być osadzony w obudowie o średnicy zewnętrznej K. Należy przewidzieć obudowę ze stali lub żeliwa o jakości przynajmniej GG-20. Przy zastosowaniu innych materiałów obudowy lub mniejszej średnicy K prosimy zapytać u nas o przenoszony moment obrotowy.

Tolerancję otworu obudowy D przewidzieć N6, a tolerancję wału n6.

Dopuszczalna temperatura robocza wolnobiegu leży w zakresie -40°C do +80°C.

## Smarowanie

Do normalnych warunków pracy wolnobiegi wypełnione są smarem stałym.

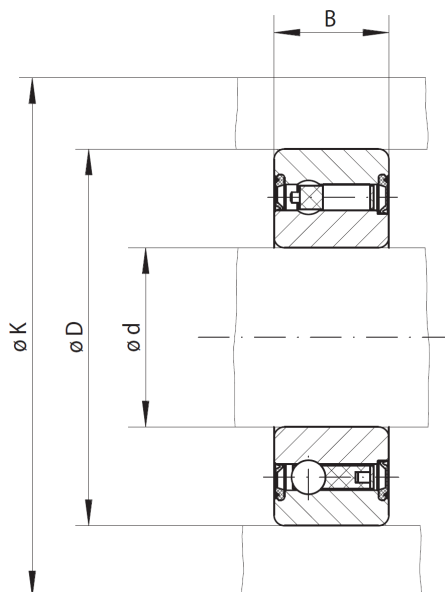
Mogą być jednak również podłączone do smarowania olejowego urządzenia klienta, co zalecane jest w szczególności dla dużych prędkości obrotowych.

## Przykład zamawiania

Wolnobieg ZZ 6202 w wykonaniu standardowym:  
⇒ ZZ 6202

# Wolnobiegi do wbudowania ZZ ... 2RS

do połączenia włączanego na pierścieniu zewn. i wewn.  
z elementami blokującymi, łożyskowaniem i uszczelnieniem



86-1

Wielkość	Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie				Wymiary				
	Moment obrotowy nominalny $M_N$ [Nm]	Prędkość maksymalna [ $\text{min}^{-1}$ ]	Nośność łożyskowania [N]		Otwór $d$ [mm]	B [mm]	D [mm]	K [mm]	Ciężar [kg]
			dynamiczna C	statyczna $C_0$					
ZZ 8 2RS*	2,5	15 000	3 300	860	8	9	22	27	0,02
ZZ 12 2RS	9,3	10 000	6 100	2 800	12	14	32	39	0,05
ZZ 15 2RS	17,0	8 400	7 400	3 400	15	16	35	42	0,07
ZZ 17 2RS	31,0	7 350	7 900	3 800	17	17	40	51	0,09
ZZ 20 2RS	50,0	6 000	9 400	4 500	20	19	47	58	0,15
ZZ 25 2RS	85,0	5 200	10 700	5 500	25	20	52	63	0,18
ZZ 30 2RS	138,0	4 200	11 700	6 500	30	21	62	73	0,27
ZZ 35 2RS	175,0	3 600	12 600	7 300	35	22	72	85	0,40
ZZ 40 2RS	325,0	3 000	15 500	12 300	40	27	80	94	0,60

Maksymalny moment obr. możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość podanego momentu nominalnego. Wyznaczanie obliczeniowego momentu obr. - patrz str.14.

\* tylko jedna uszczelka RS po stronie łożyska kulkowego. Patrząc na nią, swobodne obroty pierścienia wewn. wolnobiegu są w prawo.

## Wskazówki zabudowy

Moment obrotowy przenoszony jest przez pierścień wewnętrzny i zewnętrzny w połączeniu włączanym. Celem przeniesienia momentów obr. podanych w tabeli pierścień zewnętrzny musi być osadzony w obudowie o średnicy zewnętrznej K. Należy przewidzieć obudowę ze stali lub żeliwa o min. jakości GG-20. W przypadku zastosowania innych materiałów obudowy lub mniejszej średnicy K prosimy zapytać u nas o przenoszony moment obrotowy.

Tolerancję otworu obudowy D przyjmując N6, a tolerancję wału n6.

Dopuszczalna temperatura robocza wolnobiegu leży w zakresie +5°C do

+60°C, inne temperatury uzgodnić z producentem.

## Smarowanie

Wolnobiegi dostarczane są wypełnione smarem stałym, z uszczelnieniami 2RS.

## Przykład zamawiania

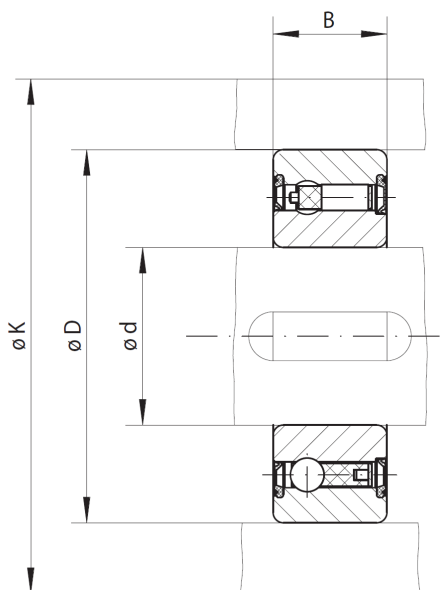
Wolnobieg ZZ 17 2RS w wykonaniu standardowym:

⇒ ZZ 17 2RS



# Wolnobieg do wbudowania ZZ ... P2RS

do połączenia włączanego na pierścieniu zewn. oraz wpustowego na pierścieniu wewn.  
z elementami blokującymi, łożyskowaniem i uszczelnieniem



87-1

Wielkość	Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie				Wymiary				
	Moment obrotowy nominalny $M_N$ [Nm]	Prędkość maksymalna [ $\text{min}^{-1}$ ]	Nośność łożyskowania [N]		Otwór $d$ [mm]	B [mm]	D [mm]	K [mm]	Ciężar [kg]
			dynamiczna C	statyczna $C_0$					
ZZ 12 P2RS	9,3	10 000	6 100	2 800	12	14	32	39	0,05
ZZ 15 P2RS	17	8 400	7 400	3 400	15	16	35	42	0,07
ZZ 17 P2RS	30	7 400	7 900	3 800	17	17	40	51	0,09
ZZ 20 P2RS	50	6 000	9 400	4 500	20	19	47	58	0,15
ZZ 25 P2RS	85	5 200	10 700	5 500	25	20	52	63	0,18
ZZ 30 P2RS	138	4 200	11 700	6 500	30	21	62	73	0,30
ZZ 35 P2RS	175	3 600	12 600	7 300	35	22	72	85	0,40
ZZ 40 P2RS	324	3 000	15 500	12 300	40	27	80	94	0,50

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość podanego momentu nominalnego. Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.

Rowek wpustowy według normy DIN 6885, ark. 3; tolerancja szerokości rowka wpustowego JS10.

## Wskazówki zabudowy

Moment obrotowy przenoszony jest przez pierścień wewnętrzny w połączeniu wpustowym, a przez pierścień zewnętrzny w połączeniu włączanym. Celem przeniesienia momentów obrotowych podanych w tabeli pierścień zewnętrzny musi być osadzony w obudowie o średnicy zewnętrznej K. Należy przewidzieć obudowę ze stali lub żeliwa o min. jakości GG-20. W przypadku zastosowania innych materiałów obudowy lub mniejszej średnicy K prosimy zapytać u nas o przenoszony moment obrotowy.

Tolerancję otworu obudowy D przyjmując N6, a tolerancję wału k6.

Dopuszczalna temperatura robocza wolnobiegu leży w zakresie +5°C do +60°C, inne temperatury uzgodnić z producentem.

## Smarowanie

Wolnobiegi dostarczane są wypełnione smarem stałym, z uszczelnieniami 2RS.

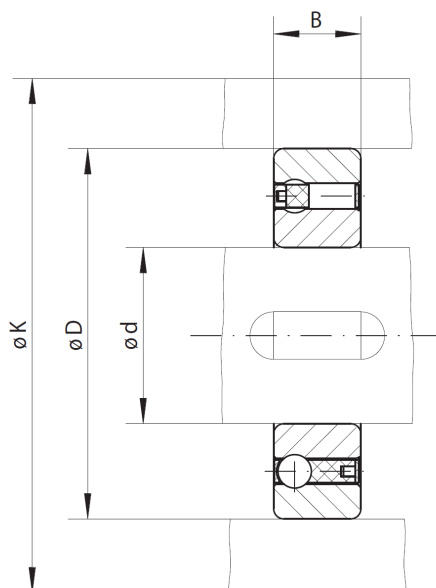
## Przykład zamawiania

Wolnobieg ZZ 25 P2RS w wykonaniu standardowym:

⇒ ZZ 25 P2RS

# Wolnobiegi do wbudowania ZZ ... P

do połączenia właczanego na pierścieniu zewn. i wpustowego na pierścieniu wewn.  
z elementami blokującymi i łożyskowaniem



88-1

Wielkość	Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie				Wymiary				
	Moment obrotowy nominalny $M_N$ [Nm]	Prędkość maksymalna [ $\text{min}^{-1}$ ]	Nośność łożyskowania [N]		Otwór $d$ [mm]	B [mm]	D [mm]	K [mm]	Ciężar [kg]
			dynamiczna C	statyczna $C_0$					
ZZ 6201 P	9,3	10 000	6 100	2 800	12*	10	32	39	0,04
ZZ 6202 P	17	8 400	7 400	3 400	15*	11	35	42	0,06
ZZ 6203 P	31	7 350	7 900	3 800	17*	12	40	51	0,07
ZZ 6204 P	50	6 000	9 400	4 500	20*	14	47	58	0,11
ZZ 6205 P	85	5 200	10 700	5 500	25*	15	52	63	0,14
ZZ 6206 P	138	4 200	11 700	6 500	30*	16	62	73	0,21
ZZ 6207 P	175	3 600	12 600	7 300	35*	17	72	85	0,30
ZZ 40 P	325	3 000	15 500	12 300	40	22	80	94	0,50

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość podanego momentu nominalnego. Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14. Rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885, ark. 1.

\* otwory z rowkiem wpustowym JS10 według normy DIN 6885, ark. 3.

## Wskazówki montażowe

Moment obrotowy przenoszony jest przez pierścień wewn. w połączeniu wpustowym, a przez pierścień zewn. w połączeniu właczanym. Celem przeniesienia momentów obrotowych podanych w tabeli pierścień zewnętrzny musi być osadzony w obudowie o średnicy zewn. K. Należy przewidzieć obudowę ze stali lub żeliwa o min. jakości GG-20. W przypadku zastosowania innych materiałów obudowy lub mniejszej średnicy K prosimy zapytać u nas o przenoszony moment obrotowy.

Tolerancję otworu obudowy D przyjmując N6, a tolerancję wału k6.

Dopuszczalna temperatura robocza wolnobiegu leży w zakresie +5°C do +60°C, inne temperatury uzgodnić z producentem.

## Smarowanie

Wolnobiegi dostarczane są wypełnione smarem stałym.

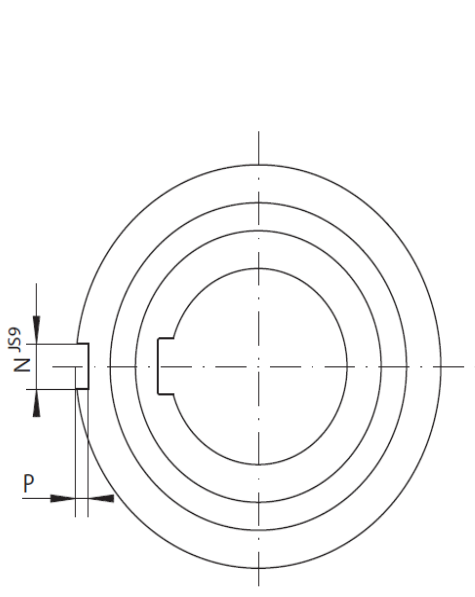
## Przykład zamawiania

Wolnobieg ZZ 6203 P w wykonaniu standardowym:

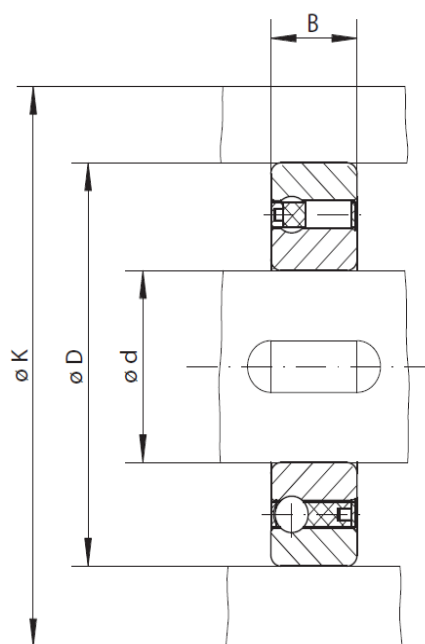
⇒ ZZ 6203 P

# Wolnobiegi do wbudowania ZZ ... PP

do połączenia wpustowego na pierścieniu zewn. i wewn.  
z elementami blokującymi i łożyskowaniem



89-1



89-2

Wielkość	Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie				Wymiary						
	Moment obrotowy nominalny $M_N$ [Nm]	Prędkość maksymalna [ $\text{min}^{-1}$ ]	Nośność łożyskowania [N]		Otwór d [mm]	B [mm]	D [mm]	K [mm]	N [mm]	P [mm]	Ciężar [kg]
			dynamiczna $C$	statyczna $C_0$							
ZZ 6202 PP	17	8 400	7 400	3 400	15*	11	35	42	2	0,6	0,06
ZZ 6203 PP	30	7 350	7 900	3 800	17*	12	40	51	2	1,0	0,07
ZZ 6204 PP	50	6 000	9 400	4 500	20*	14	47	58	3	1,5	0,11
ZZ 6205 PP	85	5 200	10 700	5 500	25*	15	52	63	6	2,0	0,14
ZZ 6206 PP	138	4 200	11 700	6 500	30*	16	62	73	6	3,0	0,21
ZZ 6207 PP	175	3 600	12 600	7 300	35*	17	72	85	8	2,5	0,30
ZZ 40 PP	325	3 000	15 500	12 300	40	22	80	94	10	3,0	0,50

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość podanego momentu nominalnego. Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14. Rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885, ark. 1.

\* otwory z rowkiem wpustowym JS10 według normy DIN 6885, ark. 3.

## Wskazówki zabudowy

Moment obrotowy przenoszony jest przez pierścień wewnętrzny i zewnętrzny w połączeniu wpustowym. Celem przeniesienia momentów obr. podanych w tabeli pierścień zewnętrzny musi być osadzony w obudowie o średnicy zewn. K. Należy przewidzieć obudowę ze stali lub żeliwa o min. jakości GG-20. W przypadku zastosowania innych materiałów obudowy lub mniejszej średnicy K prosimy zapytać u nas o przenoszony moment obrotowy.

Tolerancję otworu obudowy D przyjmując H6, a tolerancję wału h6.

Dopuszczalna temperatura robocza wolnobiegu leży w zakresie +5°C do +60°C, inne temperatury uzgodnić z producentem.

## Smarowanie

Wolnobiegi dostarczane są wypełnione smarem stałym.

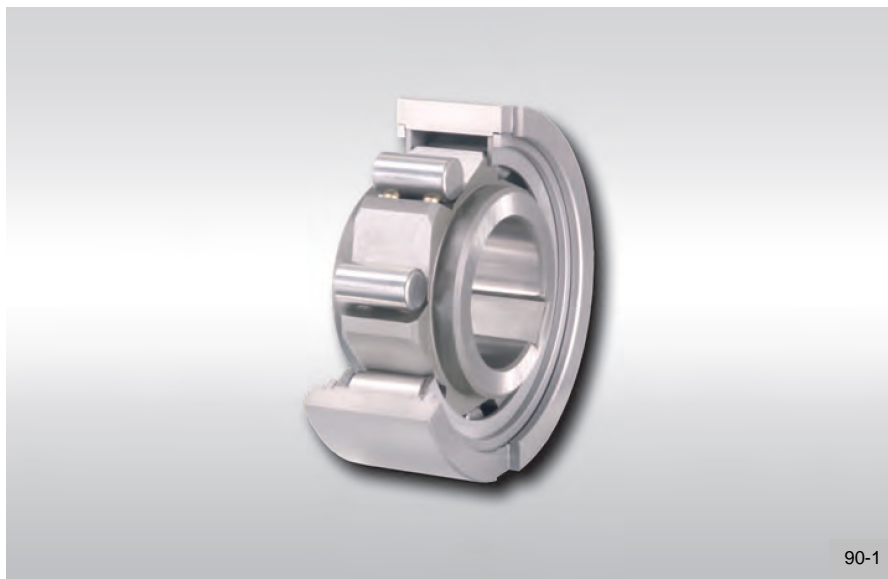
## Przykład zamawiania

Wolnobieg ZZ 6205 PP w wykonaniu standardowym:




⇒ ZZ 6205 PP

# Wolnobieg do wbudowania FSN

do połączenia wpustowego poprzecznego na pierścieniu zewnętrznym  
z rolkami blokującymi



## Zastosowanie

-  blokada ruchu powrotnego
-  wolnobieg wyprzedzający (sprzęgło jednokierunkowe)
-  wolnobieg taktujący

## Właściwości

Wolnobiegi do wbudowania FSN są wolnobiegami z rolkami blokującymi, bez własnego łożyskowania.

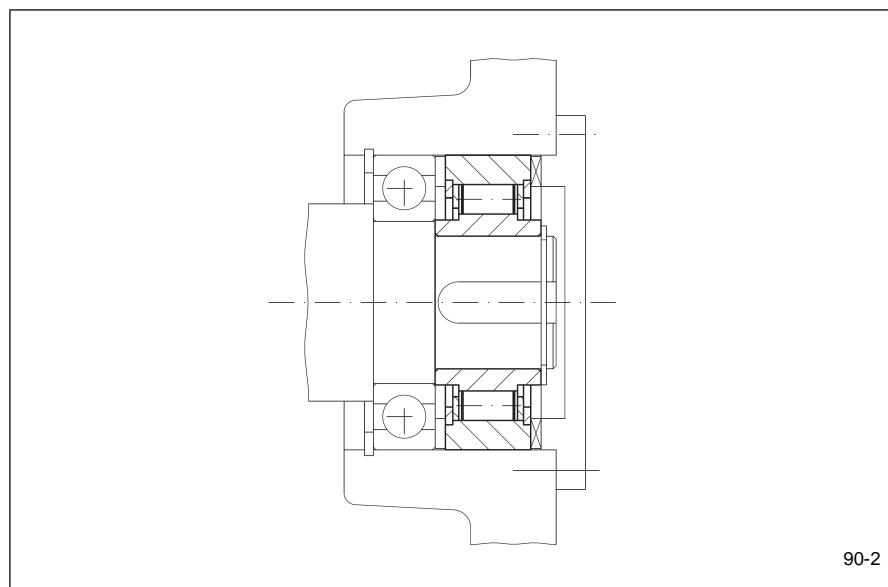
Wolnobieg wbudowywany jest do obudowy wykonanej przez klienta i zapewnia zwartą, zajmującą mało miejsca, konstrukcję.

Momenty obrotowe nominalne do **3 000 Nm**. Pierścień zewnętrzny posiada obustronne, po dwa czołowe rowki służące do przenoszenia momentu obrotowego.

Otwory do **80 mm**.

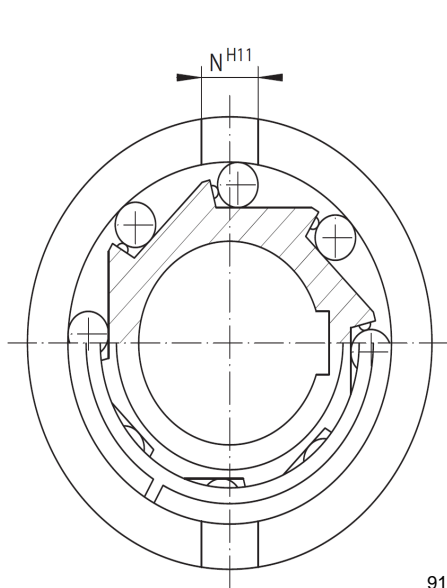
## Przykład zastosowania

Wolnobieg do wbudowania FSN 50 jako blokada ruchu powrotnego na czopie wału pośredniego przekładni walcowej w napędzie przenośnika pionowego. W przypadku zatrzymania napędu przenośnik pionowy musi być natychmiast zatrzymany, aby nie cofał się pod wpływem ciężaru transportowanego medium.

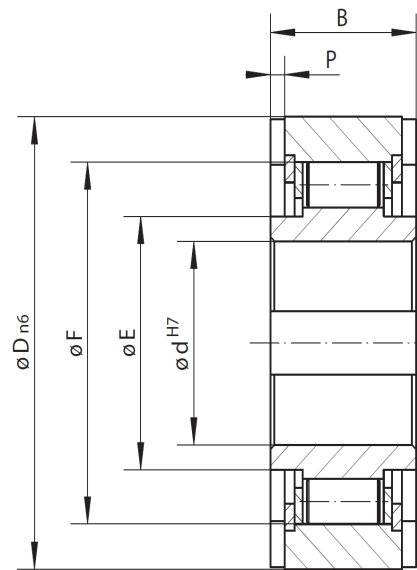


# Wolnobiegi do wbudowania FSN

do połączenia wpustowego poprzecznego na pierścieniu zewnętrznym z rolkami blokującymi



91-1



91-2

Wielkość	Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie			Wymiary							
	Moment obrotowy nominalny $M_N$ [Nm]	Prędkość maksymalna [ $\text{min}^{-1}$ ]		Otwór d [mm]	B [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	N [mm]	P [mm]	Ciężar [kg]
		Pierścień wewn. obraca się swobodnie/wyprzedza	Pierścień zewn. obraca się swobodnie/wyprzedza								
FSN 8	11	3 050	4 700	8	13	35	18,5	28	4	1,3	0,1
FSN 12	11	3 050	4 700	12	13	35	18,5	28	4	1,3	0,1
FSN 15	36	2 350	3 700	15*	18	42	21,0	36	5	1,7	0,1
FSN 17	56	2 100	3 300	17*	19	47	24,0	40	5	2,0	0,2
FSN 20	90	1 750	3 200	20*	21	52	29,0	45	6	1,5	0,2
FSN 25	125	1 650	3 100	25*	24	62	35,0	52	8	2,0	0,4
FSN 30	210	1 400	2 200	30*	27	72	40,0	60	10	2,5	0,6
FSN 35	306	1 250	2 150	35*	31	80	47,0	68	12	3,5	0,8
FSN 40	430	1 100	2 050	40*	33	90	55,0	78	12	3,5	0,9
FSN 45	680	1 000	1 900	45*	36	100	56,0	85	14	3,5	1,3
FSN 50	910	900	1 750	50*	40	110	60,0	92	14	4,5	1,7
FSN 60	1 200	750	1 450	60*	46	130	75,0	110	18	5,5	2,8
FSN 70	2 000	600	1 000	70*	51	150	85,0	125	20	6,5	4,2
FSN 80	3 000	500	900	80*	58	170	95,0	140	20	7,5	6,0

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość podanego momentu nominalnego.

Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.

Rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885, ark. 1.

\* otwory z rowkiem wpustowym JS10 według normy DIN 6885, ark. 3.

## Wskazówki zabudowy

Wolnobiegi do wbudowania FSN nie mają własnego łożyskowania, a więc klient dokonać powinien centrycznego ustawienia pierścienia zewnętrznego i wewnętrznego.

Tolerancję otworu obudowy D przyjąć H7 lub G7, a tolerancję wału h6 lub j6.

Celem przeniesienia podanych powyżej momentów obrotowych pierścień zewnętrzny musi być całkowicie zamocowany w stabilnej obudowie.

## Smarowanie

Dla wolnobiegu przewidzieć należy smarowanie olejowe olejem o odpowiedniej jakości.

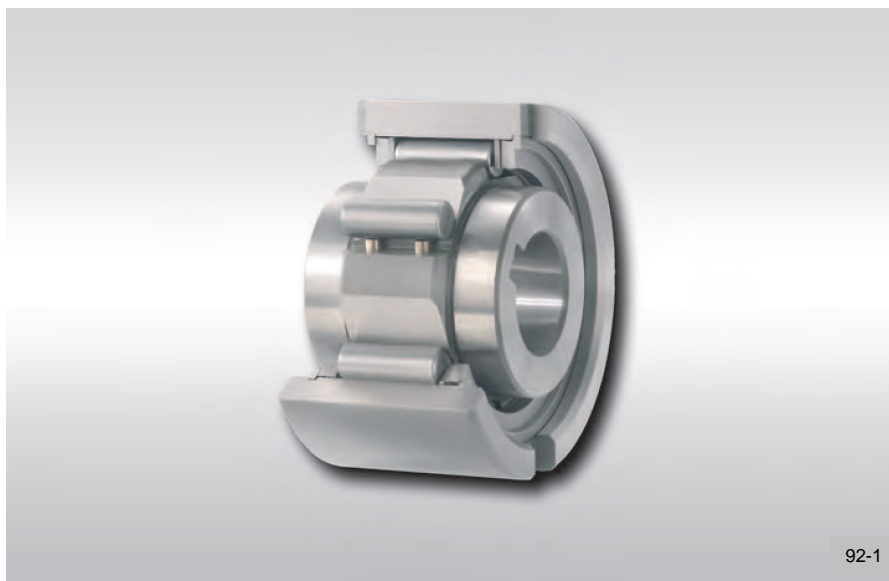
## Przykład zamawiania

Wolnobieg FSN 12 w wykonaniu standardowym:

⇒ FSN 12

# Wolnobiegi do wbudowania FN

do połączenia wpustowego poprzecznego na pierścieniu zewnętrznym  
z rolkami blokującymi



## Zastosowanie

- blokada ruchu powrotnego
- wolnobieg wyprzedzający (sprzęgło jednokierunkowe)
- △ wolnobieg taktujący

## Właściwości

Wolnobiegi do wbudowania FN są wolnobiegami z rolkami blokującymi, bez własnego łożyskowania.

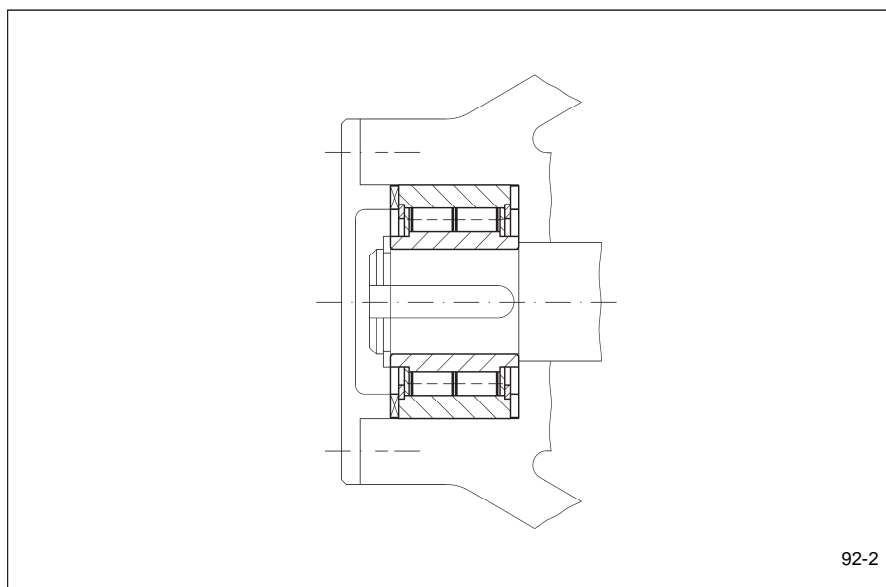
Wolnobieg wbudowywany jest do obudowy wykonanej przez klienta i zapewnia zwartą konstrukcję zajmując mało miejsca.

Momenty obrotowe nominalne do **3 000 Nm**. Pierścień zewnętrzny posiada po obu stronach po dwa czołowe rowki służące do przeniesienia momentu obrotowego.

Otwory do **60 mm**.

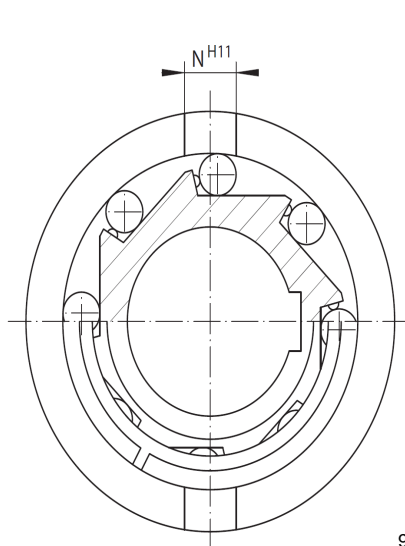
## Przykład zastosowania

Wolnobieg do wbudowania FN 20 jako blokada ruchu powrotnego na wale napędowym mechanizmu jazdy przenośnika obiegowego. W normalnej pracy napęd pochodzi od wału napędowego, a wolnobieg pracuje w ruchu jałowym. W przypadku awarii blokada ruchu powrotnego zapobiega przed niekontrolowanym cofaniem się mechanizmów napędowych.

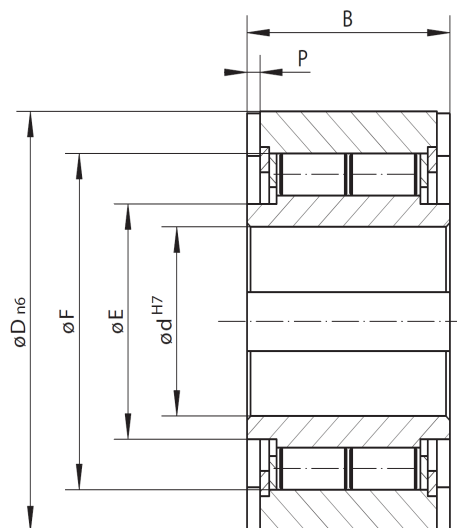


# Wolnobiegi do wbudowania FN

do połączenia wpustowego poprzecznego na pierścieniu zewnętrznym z rolkami blokującymi



93-1



93-2

Wielkość	Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie			Wymiary							
	Moment obrotowy nominalny $M_N$ [Nm]	Prędkość maksymalna [min <sup>-1</sup> ]		Otwór d [mm]	B [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	N [mm]	P [mm]	Ciężar [kg]
		Pierścień wewn. obraca się swobodnie/wyprzedza	Pierścień zewn. obraca się swobodnie/wyprzedza								
FN 8	18	2 800	5 400	8	20	37	19	30	6	3,0	0,1
FN 12	18	2 800	5 400	12	20	37	19	30	6	3,0	0,1
FN 15	50	2 500	5 100	15	30	47	23	37	7	3,5	0,3
FN 20	112	1 900	4 350	20	36	62	35	50	8	6,5	0,6
FN 25	220	1 550	3 350	25	40	80	40	68	9	4,0	1,1
FN 30	410	1 400	3 050	30	48	90	45	75	12	5,0	1,6
FN 35	500	1 300	2 850	35	53	100	50	80	13	6,0	2,3
FN 40	750	1 150	2 500	40	63	110	55	90	15	7,0	3,1
FN 45	1 020	1 100	2 400	45	63	120	60	95	16	7,0	3,7
FN 50	1 900	950	2 050	50	80	130	70	110	17	8,5	5,3
FN 55	2 000	900	1 900	55	80	140	75	115	18	9,0	6,0
FN 60	3 000	800	1 800	60	95	150	80	125	18	9,0	8,4

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość podanego momentu nominalnego.

Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.

Rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885, ark. 1.

## Wskazówki zabudowy

Wolnobiegi do wbudowania FN nie mają własnego łożyskowania, a więc klient dokonać powinien centrycznego ustawienia pierścienia zewnętrznego i wewnętrznego.

Tolerancję otworu obudowy D przyjmując H7 lub G7, a tolerancję wału h6 lub j6.

Celem przeniesienia podanych powyżej momentów obrotowych pierścień zewnętrzny musi być całkowicie zamocowany w stabilnej obudowie.

## Smarowanie

Dla wolnobiegu przewidzieć należy smarowanie olejowe olejem o odpowiedniej jakości.

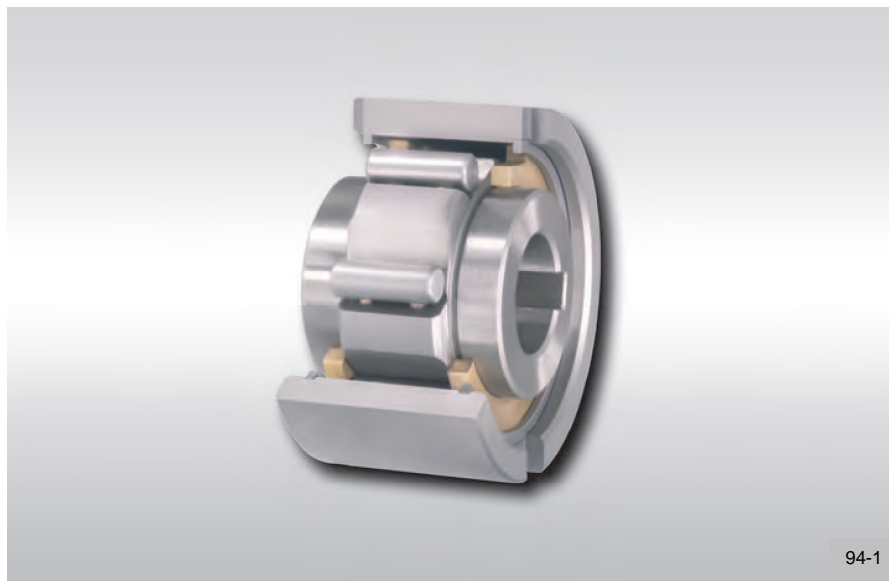
## Przykład zamawiania

Wolnobieg FN 45 w wykonaniu standardowym:

⇒ FN 45




# Wolnobiegi do wbudowania FNR

do połączenia wpustowego poprzecznego na pierścieniu zewnętrznym  
z rolkami blokującymi i łożyskowaniem



94-1

## Zastosowanie

-  blokada ruchu powrotnego
-  wolnobieg wyprzedzający (sprzęgło jednokierunkowe)
-  wolnobieg taktujący

## Właściwości

Wolnobiegi do wbudowania FNR są wolnobiegami z rolkami blokującymi, z własnym łożyskowaniem. Wolnobiegi wielkości 8 do 20 posiadają łożyska ślizgowe, wielkości 25 do 60 posiadają łożyska kulkowe, które umożliwiają wyższe prędkości w ruchu jałowym.

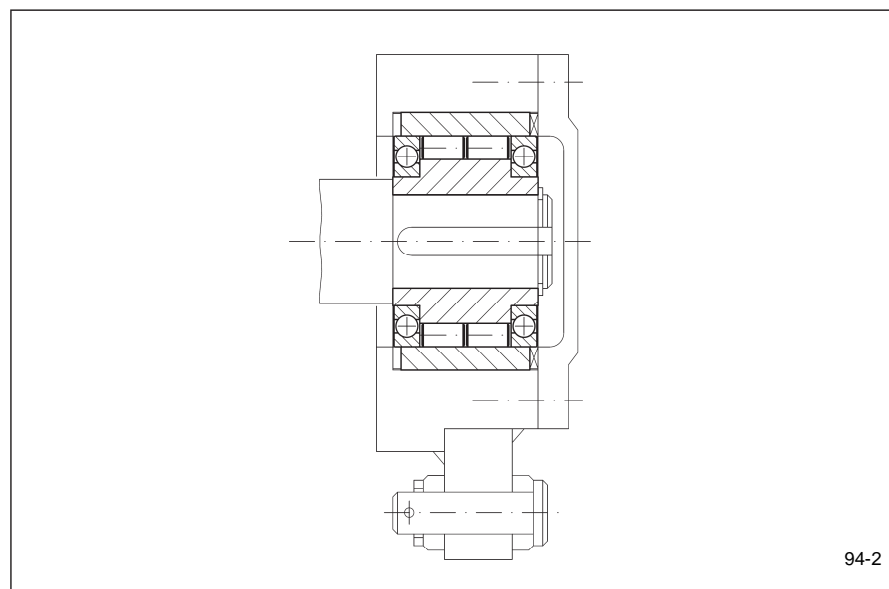
Wolnobiegi wbudowane są do obudowy wykonanej przez klienta, co zapewnia zwartą konstrukcję, zajmującą mało miejsca.

Momenty obrotowe nominalne do **3 000 Nm**. Pierścień zewnętrzny posiada po obu stronach po dwa czołowe rowki służące do przeniesienia momentu obrotowego.

Otwory do **60 mm**.

## Przykład zastosowania

Wolnobieg do wbudowania FNR 40 jako wolnobieg taktujący do skokowego napędu w urządzeniu wciągającym druciarki. Ramię dźwigni posuwu napędzane jest mechanizmem korbowym. Ruch posuwowy przekładany jest przez wolnobieg w krokowy ruch obrotowy wału wciągającego drut.

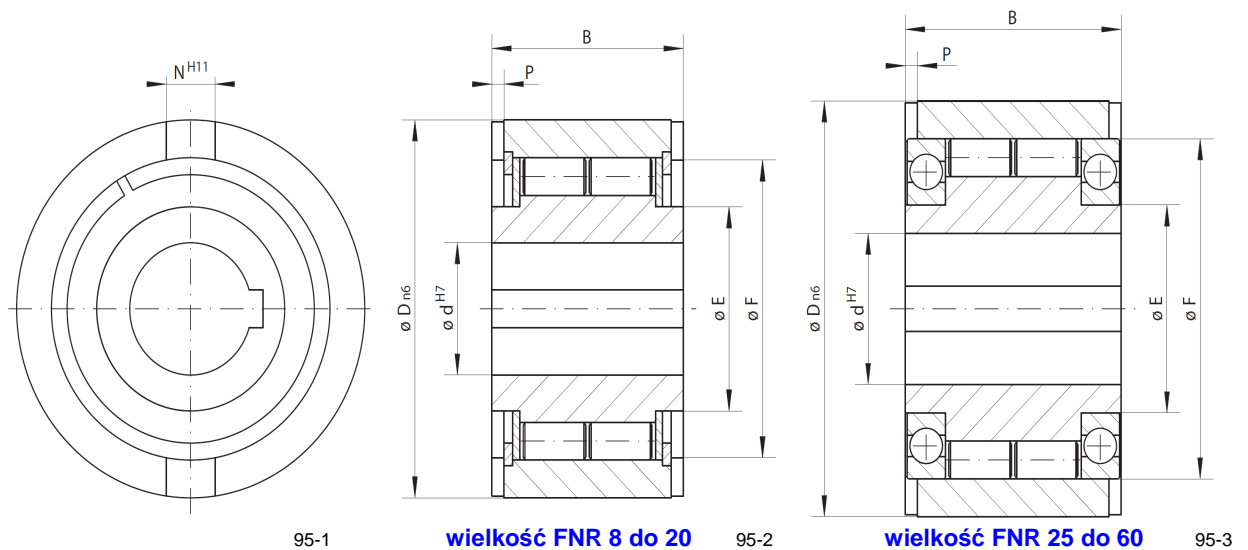


94-2



# Wolnobiegi do wbudowania FNR

do połączenia wpustowego poprzecznego na pierścieniu zewnętrznym z rolkami blokującymi i łożyskowaniem



95-1

wielkość FNR 8 do 20

95-2

wielkość FNR 25 do 60

95-3

Wielkość	Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie			Wymiary							
	Moment obrotowy nominalny $M_N$ [Nm]	Prędkość maksymalna [min <sup>-1</sup> ]		Otwór $d$ [mm]	B [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	N [mm]	P [mm]	Ciężar [kg]
		Pierścień wewn. obraca się swobodnie/wyprzedza	Pierścień zewn. obraca się swobodnie/wyprzedza								
FNR 8	18	1 200	1 200	8	20	37	19	30	6	3,0	0,1
FNR 12	18	1 200	1 200	12	20	37	19	30	6	3,0	0,1
FNR 15	50	950	950	15	30	47	23	37	7	3,5	0,3
FNR 20	112	650	650	20	36	62	35	50	8	6,5	0,6
FNR 25	220	1 550	3 350	25	40	80	40	68	9	4,0	1,3
FNR 30	410	1 400	3 050	30	48	90	45	75	12	5,0	1,9
FNR 35	500	1 300	2 850	35	53	100	50	80	13	6,0	2,6
FNR 40	750	1 150	2 500	40	63	110	55	90	15	7,0	3,6
FNR 45	1 020	1 100	2 400	45	63	120	60	95	16	7,0	4,2
FNR 50	1 900	950	2 050	50	80	130	70	110	17	8,5	6,0
FNR 55	2 000	900	1 900	55	80	140	75	115	18	9,0	6,8
FNR 60	3 000	800	1 800	60	95	150	80	125	18	9,0	9,5

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego.

Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.

Rowek wpustowy JS10 według normy DIN 6885, ark. 1.

## Wskazówki zabudowy

Tolerancję otworu obudowy D przyjąć H7 lub G7, a tolerancję wału h6 lub j6.

Celem przeniesienia podanych powyżej momentów obrotowych pierścień zewnętrzny musi być całkowicie zamocowany w stabilnej obudowie.

## Smarowanie

Dla wolnobiegu przewidzieć należy smarowanie olejowe olejem o odpowiedniej jakości.

## Przykład zamawiania

Wolnobieg FNR 20 w wykonaniu standardowym:

⇒ FNR 20

# Wolnobiegi koszykowe SF

do kompletowania z pierścieniem wewnętrznym i zewnętrznym  
z elementami blokującymi w trzech rodzajach



## Zastosowanie

- blokada ruchu powrotnego
- wolnobieg wyprzedzający (sprzęgło jednokierunkowe)
- △ wolnobieg taktujący

## Właściwości

Wolnobiegi koszykowe SF są wolnobiegami do zabudowy pomiędzy pierścieniem wewnętrznym a pierścieniem zewnętrznym klienta.

Oprócz wykonania standardowego dostępne są dwa dalsze wykonania o podwyższonej żywotności.

Momenty nominalne do 93 000 Nm.

## Wskazówki zabudowy

Boczne prowadzenie koszyka wolnobiegu uzyskać można przez osadzenie na pierścieniu zewnętrznym lub przez pierścienie osadzone sprężynujące, umieszczone na pierścieniu zewnętrznym. Przenoszenie momentu obrotowego zwiększyć można przez usytuowanie kilku wolnobiegów koszykowych obok siebie. Na stronie 108 podano wymagania dotyczące wykonywanej przez klienta bieżni zewnętrznej i wewnętrznej.

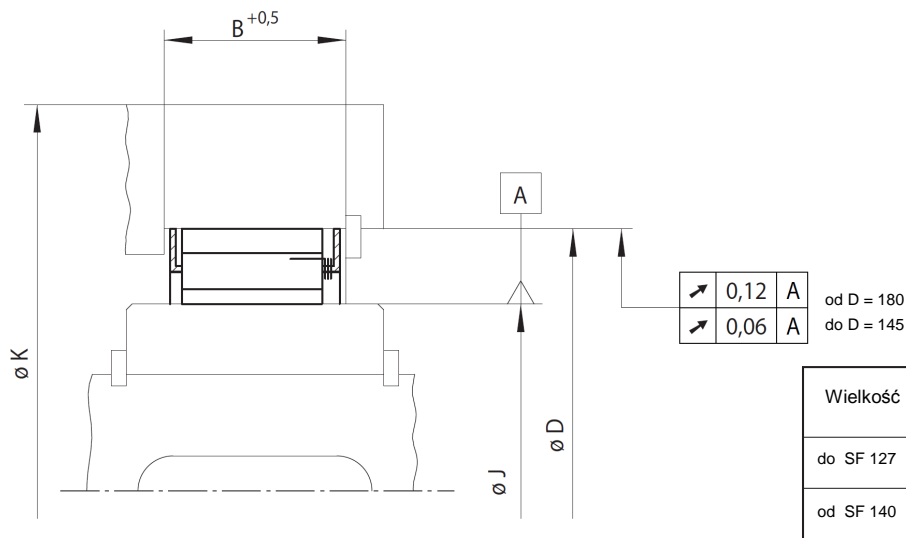
## Przykład zamówienia

Wolnobieg wielkości SF 44-11,5, wykonanie standardowe:

- SF 44-11,5 K

# Wolnobiegi koszykowe SF

do kompletowania z pierścieniem wewnętrznym i zewnętrznym  
z elementami blokującymi w trzech rodzajach



Wielkość	Tolerancja bieżni (mm)	
	$\phi J$	$\phi D$
do SF 127	-0,01 -0,03	+0,01 -0,01
od SF 140	-0,02 -0,06	+0,02 -0,02

97-2

Wielkość	Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie		Rodzaj RIDUVIT wyższa żywotność przez pokrycie elementów blokuj. specjalną powłoką		Rodzaj z odchyleniem elementów blokujących Z wyższa żywotność przez odchylenie elementów blokujących przy szybkoobrotowym pierścieniu zewnętrznym			Wymiary						
	Typ	Moment obrotowy nomin.	Typ	Moment obrotowy nomin.	Typ	Moment obrotowy nomin.	Odchylenie elem. blokuj. przy prędkości pierścienia zewn. [min <sup>-1</sup> ]	Maks. obroty, pierścień wewn. napędza [min <sup>-1</sup> ]	J	D	B	K	Ilość elem. blokuj.	Ciężar [kg]
		M <sub>N</sub> [Nm]		M <sub>N</sub> [Nm]		M <sub>N</sub> [Nm]			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
SF 18-13,5	J	66							18,80	35,47	13,5	50	10	0,04
SF 23-13,5	J	120							23,63	40,29	13,5	55	12	0,04
SF 27-13,5	J	160	JT	160	JZ	100	3 600	1 440	27,78	44,42	13,5	65	14	0,05
SF 31-13,5	J	170	JT	170	JZ	110	3 400	1 360	31,75	48,41	13,5	70	12	0,04
SF 32-21,5	J	400							32,77	49,44	21,5	65	14	0,07
SF 37-14,5	K	270	KT	270	KZ	210	2 900	1 160	37	55	14,5	75	14	0,06
SF 42-21	J	720							42,10	58,76	21	85	18	0,09
SF 44-14,5	K	500	KT	500	KZ	400	2 250	900	44	62	14,5	90	20	0,08
SF 46-21	J	840							46,77	63,43	21	90	20	0,10
SF 50-18,5	K	680	KT	680	KZ	580	2 250	900	50	68	18,5	90	20	0,10
SF 56-21	J	1 050							56,12	72,78	21	100	22	0,11
SF 57-18,5	K	950	KT	950	KZ	800	2 000	800	57	75	18,5	105	24	0,13
SF 61-21	J	1 300	JT	1 300	JZ	1 150	1 550	620	61,91	78,57	21	110	26	0,14
SF 72-23,5	K	2 100	KT	2 100	KZ	1 850	1 550	620	72	90	23,5	135	32	0,23
SF 82-25	K	2 300	KT	2 300	KZ	2 100	1 450	580	82	100	25	140	36	0,26
SF 107-25	K	3 300	KT	3 300	KZ	3 100	1 300	520	107	125	25	170	48	0,35
SF 127-25	K	4 900	KT	4 900	KZ	4 600	1 200	480	127	145	25	210	56	0,40
SF 140-50	S	13 600	ST	13 600	SZ	10 500	950	380	140	180	50	260	24	1,70
SF 140-63	S	18 000	ST	18 000	SZ	14 000	800	320	140	180	63	260	24	2,00
SF 170-50	S	17 000	ST	17 000	SZ	13 500	880	352	170	210	50	290	28	1,95
SF 170-63	S	23 000	ST	23 000	SZ	18 500	720	288	170	210	63	290	28	2,40
SF 200-50	S	23 000	ST	23 000	SZ	18 500	820	328	200	240	50	325	36	2,50
SF 200-63	S	29 000	ST	29 000	SZ	23 500	680	272	200	240	63	325	36	3,10
SF 230-63	S	37 000	ST	37 000	SZ	29 500	650	260	230	270	63	360	45	3,90
SF 270-50	S	35 000	ST	35 000	SZ	29 500	720	288	270	310	50	410	48	3,40
SF 270-63	S	44 000	ST	44 000	SZ	37 000	600	240	270	310	63	410	48	4,20
SF 340-50	S	45 000	ST	45 000	SZ	43 000	640	256	340	380	50	510	60	4,20
SF 340-63	S	67 500	ST	67 500	SZ	57 500	540	216	340	380	63	510	60	5,20
SF 380-50	S	57 000	ST	57 000	SZ	48 500	610	244	380	420	50	550	63	4,40
SF 440-63	S	93 000	ST	93 000	SZ	80 000	470	188	440	480	63	640	72	6,20

Podane powyżej momenty obrotowe obowiązują dla idealnej współosiowości pomiędzy pierścieniem zewnętrznym a wewnętrznym. Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego. Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.

## Wolnobiegi koszykowe SF...P

do kompletowania z pierścieniem wewnętrznym i zewnętrznym  
do wysokich odchyleń współosiowości, z elementami blokującymi



### Zastosowanie

- blokada ruchu powrotnego
- wolnobieg wyprzedzający (sprzęgło jednokierunkowe)
- △ wolnobieg taktujący

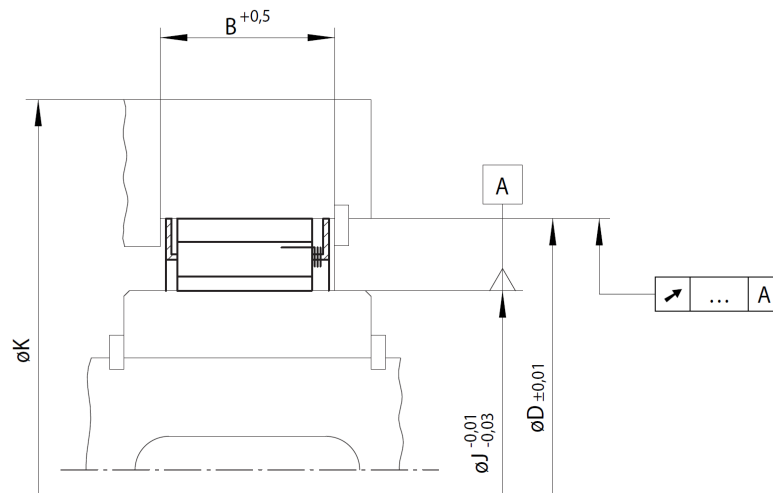
### Właściwości

Wolnobiegi koszykowe SF...P są wolnobiegami do zabudowy pomiędzy pierścieniem wewnętrznym a pierścieniem zewnętrznym klienta.

Momenty nominalne do 5 800 Nm.

# Wolnobiegi koszykowe SF...P

do kompletowania z pierścieniem wewnętrznym i zewnętrznym  
do wysokich odchyłek współosiowości, z elementami blokującymi



99-2

Wielkość	Typ	Rodzaj do wysokich odchyłek współosiowości uniwersalne zastosowanie				Wymiary					
		Teoretyczny nominalny moment obrotowy [Nm]	Nominalne momenty obrotowe uwzględniające istniejące odchyłki bicia promieniowego			J	D	B	K	Ilość elem. blokuj.	Ciężar
		0 A	0,05 A	0,1 A	0,15 A	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[kg]
SF 37-14,5	P	230	210	200	200	37	55	14,5	75	14	0,06
SF 44-14,5	P	420	390	360	350	44	62	14,5	90	20	0,08
SF 57-18,5	P	1 200	960	750	600	57	75	18,5	100	24	0,13
SF 72-23,5	P	2 700	2 200	1 700	1 400	72	90	23,5	130	32	0,23
SF 82-25	P	2 800	2 400	1 900	1 500	82	100	25,0	135	36	0,26
SF 107-25	P	4 100	3 300	2 700	2 100	107	125	25,0	165	48	0,35
SF 127-25	P	5 800	4 800	3 900	3 100	127	145	25,0	200	56	0,40

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość podanego momentu nominalnego. Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.

Teoretyczny nominalny moment obrotowy ważny jest tylko przy idealnej współosiowości pierścieni zewnętrznego i wewnętrznego. W praktyce na współosiowość ma wpływ luz łożysk i błędy centrowania części. Wówczas obowiązują nominalne momenty obrotowe uwzględniające istniejące odchyłki kołowości, podane w powyższej tabeli.

## Wskazówki zabudowy

Boczne prowadzenie koszyka wolnobiegu uzyskać można przez osadzenie na pierścieniu zewnętrznym lub przez pierścienie osadcze sprężynujące, umieszczone w pierścieniu zewnętrznym. Przenoszony moment obrotowy zwiększyć można przez usytuowanie dwóch wolnobiegów koszykowych obok siebie.

Na stronie 108 podano wymagania dotyczące wykonywanej przez klienta bieźni zewnętrznej i wewnętrznej.

## Przykład zamówienia

Wolnobieg wielkości SF 44-14,5, wykonanie standardowe:

- SF 44-14,5 P

# Wolnobiegi koszykowe BWX

do kompletowania z pierścieniem wewnętrznym i zewnętrznym  
z elementami blokującymi



## Wskazówki zabudowy

Boczne prowadzenie koszyka wolnobiegu uzyskać można przez odsadzenie na pierścieniu zewnętrznym lub przez pierścienie osadzone sprężynujące, umieszczone w pierścieniu zewnętrznym. W zakresie wymiaru „B” nie należy wykonywać podtoczeń. Celem łatwiejszego montażu zaleca się wykonanie na pierścieniu wewnętrznym i zewnętrznym szfowań  $15^\circ$  na długości 3 mm.

Na stronie 108 podano wymagania dotyczące wykonania przez klienta bieżni zewnętrznej i wewnętrznej.

## Zastosowanie

- blokada ruchu powrotnego
- wolnobieg wyprzedzający (sprzęgło jednokierunkowe)
- △ wolnobieg taktujący

## Właściwości

Wolnobiegi koszykowe BWX są wolnobiegami do zabudowy pomiędzy pierścieniem wewnętrznym a pierścieniem zewnętrznym klienta.

Momenty nominalne do 4 900 Nm.

### Odchylające się elementy blokujące

Przy obracającym się pierścieniu zewnętrznym siła odśrodkowa wytwarza efekt odchylenia elementów blokujących od bieżni wewnętrznej. Podczas pracy wolnobiegu powoduje to zmniejszenie zużycia.

### Dociskowe elementy blokujące

Przy obracającym się pierścieniu zewnętrznym siła odśrodkowa wytwarza efekt dociskania elementów blokujących do bieżni wewnętrznej. Przez to przy wystąpieniu momentu obrotowego zwiększona zostaje gotowość elementów blokujących do zadziałania.

### Pasek ślizgowy

Celem zmniejszenia zużycia pomiędzy elementami blokującymi a bieżnią wewnętrzną podczas pracy niektórych wielkości wolnobiegów, przy koszyku wewnętrznym zastosowane zostały paski ślizgowe, wykonane ze stopu miedzi i berylu. Dzięki temu zwiększone zostało tarcie pomiędzy wewnętrznym koszykiem a bieżnią pierścienia wewnętrznego, co przeciwdziała podczas pracy pojedynczemu usprężynowaniu, zmniejszając tym samym znacznie siłę dociskania elementów blokujących do bieżni pierścienia wewnętrznego.

### Sprężynka hamująca

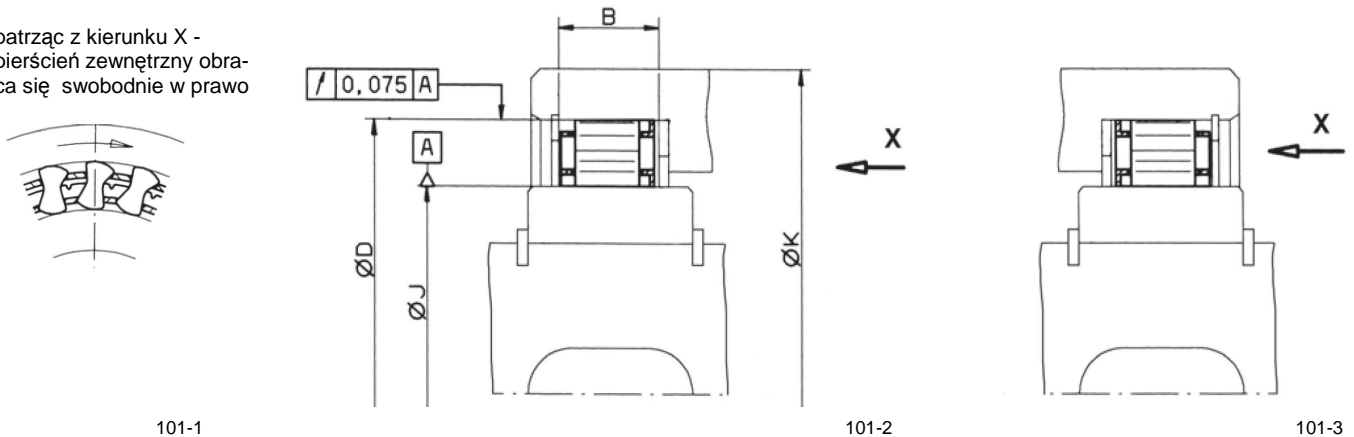
Przy niektórych wielkościach wolnobiegów na koszyku zewnętrznym mocowane są sprężynki hamujące, zapobiegające samoczynnemu dalszemu obracaniu się wolnobiegu przy dużych przyspieszeniach i opóźnieniach pierścienia zewnętrznego (np. przy wolnobiegach taktujących).

# Wolnobiegi koszykowe BWX

do kompletowania z pierścieniem wewnętrznym i zewnętrznym z elementami blokującymi



patrząc z kierunku X - pierścień zewnętrzny obraca się swobodnie w prawo



Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie			Wymiary								
Wielkość	Typ	Moment obrotowy nominalny $M_N$ [Nm]	J	D	B	K	Elem. blokujące	Pasek ślizgowy	Sprężynka hamuj.	Wykonanie wg rysunku	Ciężar
			+0,008 -0,005 [mm]	$\pm 0,013$ [mm]	min. [mm]	[mm]	ilość	ilość	ilość	[kg]	
BWX 133590 A	odchylanie	63	22,225	38,887	10,0	44,0	12	-	-	101-2	0,03
BWX 13143 A	dociskanie	120	27,767	44,425	13,5	51,0	14	-	-	101-2	0,06
BWX 133392	odchylanie	280	38,092	54,750	16,0	71,0	18	-	-	101-3	0,09
BWX 1310145	odchylanie	180	41,275	57,937	13,5	74,2	14	-	3	101-2	0,07
BWX 132909 A	odchylanie	360	44,450	61,112	16,0	78,5	20	2	3	101-2	0,1
BWX 133339	odchylanie	310	49,721	66,383	13,5	85,0	22	2	4	101-2	0,09
BWX 1310003	odchylanie	310	49,721	66,383	13,5	85,0	22	-	4	101-2	0,09
BWX 137222	dociskanie	570	49,721	66,383	19,0	85,0	22	-	-	101-2	0,12
BWX 1310445	odchylanie	400	54,765	71,427	13,5	91,7	24	-	-	101-2	0,09
BWX 1310172	dociskanie	540	54,765	71,427	16,0	91,7	24	-	-	101-2	0,12
BWX 1310226	odchylanie	520	54,765	71,427	16,0	91,7	24	2	4	101-2	0,12
BWX 136709	dociskanie	770	54,765	71,427	21,0	91,7	24	3	10	101-2	0,16
BWX 1310147	odchylanie	1 000	54,765	71,427	25,4	91,7	24	3	8	101-2	0,2
BWX 136324	dociskanie	600	57,760	74,427	19,0	95,0	26	-	-	101-3	0,14
BWX 1310080	odchylanie	670	72,217	88,882	13,5	115,0	30	-	4	101-2	0,12
BWX 13168	dociskanie	1 300	72,217	88,882	21,0	115,0	30	-	-	101-3	0,2
BWX 134012	dociskanie	1 300	72,217	88,882	21,0	115,0	30	4	10	101-3	0,2
BWX 137322	odchylanie	2 000	79,698 <sup>2</sup>	96,363	25,4	124,0	34	5	12	101-2	0,28
BWX 138316	odchylanie	2 960	83,597 <sup>2</sup>	102,596	25,4	131,6	34	5	12	101-2	0,3
BWX 13261 A <sup>1</sup>	odchylanie	1 600	103,231 <sup>2</sup>	119,893	16,0	154,0	40	6	10	101-3	0,19
BWX 13236	odchylanie	1 700	117,391 <sup>2</sup>	136,391	16,0	175,3	30	5	6	101-3	0,25
BWX 133403 B	dociskanie	4 900	123,881 <sup>2</sup>	142,880	25,4	188,0	44	-	11	101-2	0,46

<sup>1</sup> w tym typie powierzchnia nośna centrowania pierścienia wewnętrznego znajduje się po prawej stronie.

<sup>2</sup> dozwolone jest rozszerzenie pola tolerancji średnicy bieżni pierścienia wewnętrznego do  $\pm 0,013$  mm.

Nominalne momenty obrotowe ważne są tylko przy idealnej współosiowości pierścienia wewnętrznego i zewnętrznego. Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego. Wyznaczanie obliczeniowego momentu obrotowego - patrz strona 14.

## Przykład zamówienia

Wolnobieg wielkości BWX 13143 A, wykonanie standardowe:

- BWX 13143 A

# Blokada momentu obciążenia IR

obustronnie działająca blokada ruchu powrotnego do kompletowania z elem. przyłączeniowymi z rolkami blokującymi



## Zastosowanie

- obustronnie działająca blokada ruchu powrotnego

## Właściwości

Blokady ruchu powrotnego IR to działające w obie strony wolnobiegi z rolkami blokującymi, wyposażone w łożyska ślizgowe. Dostarczane są w stanie gotowym do użytku.

Momenty nominalne do 100 Nm, otwory do 35 mm.

Normalny wolnobieg przenosi momenty napędowe lub zwrotne tylko w jedną stronę, w przypadku blokady momentu obciążenia IR napęd wału pochodzący od części napędowej możliwy jest w obu kierunkach, natomiast zablokowane zostają wszystkie momenty zwrotne w obu kierunkach, pochodzące od części napędzanej.

## Sposób działania

Piasta 1 połączona jest przez wpustowe połączenie kształtowe z wałem (częścią odbierającą napęd), natomiast część zewnętrzna 2 przysrubowana jest na trwale np. do ramy maszyny. Część napędowa klienta (dźwignia, pokrętło itd.) z kołkami roboczymi 3 ułożyskowana jest na

wałe i posiada dwa otwory do sworzni zabierających 4.

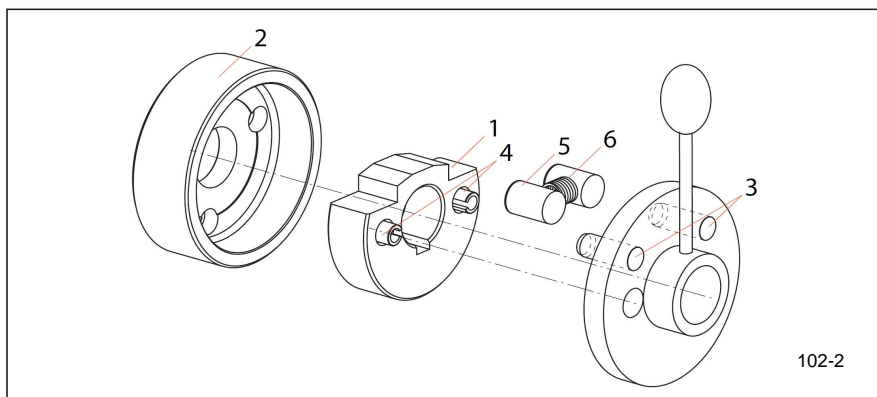
Jeżeli w części napędowej pojawi się siła to w zależności od kierunku obrotu, jeden z kołków roboczych 3 wypycha rolkę naciskową 5 ze swojego położenia pokonując siłę sprężyny dociskowej 6. Powoduje to swobodne

obracanie się części odbierającej napęd, połączonej z piastą 1. Druga pracująca rolka działa tak jak rolka w swobodnie obracającym się wolnobiegu.

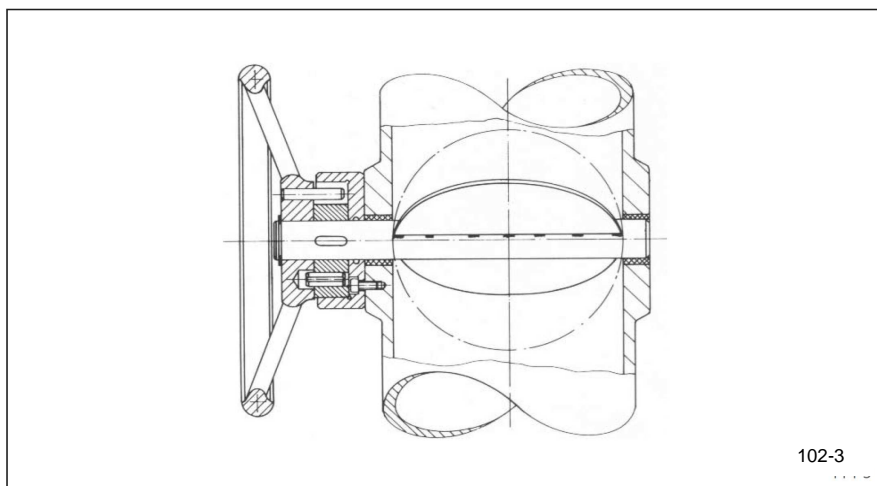
Dzięki symetrycznej budowie blokady, analogiczny proces odbywa się w przypadku obrotów w drugą stronę.

Jeżeli siły zwrotne z maszyny próbować będzie obrócić piastę 1 poprzez wał, wówczas piasta 1 zostanie zablokowana przez rolki blokujące 5 względem umocowanej na stałe części zewnętrznej 2. Każda z rolek pracuje w jednym kierunku. Blokada uniemożliwia niezamierzone przestawienia.

Blokady nie mogą być zastosowane gdy odbierany napęd wyprzedza w czasie biegu część napędzaną (np. hamowanie mechanizmów dźwigniowych przy opuszczaniu).



102-2



102-3

## Przykład zastosowania

Zawór z regulatorem/klapą zamykającą regulowany jest pokrętłem przy zamykaniu i otwieraniu.

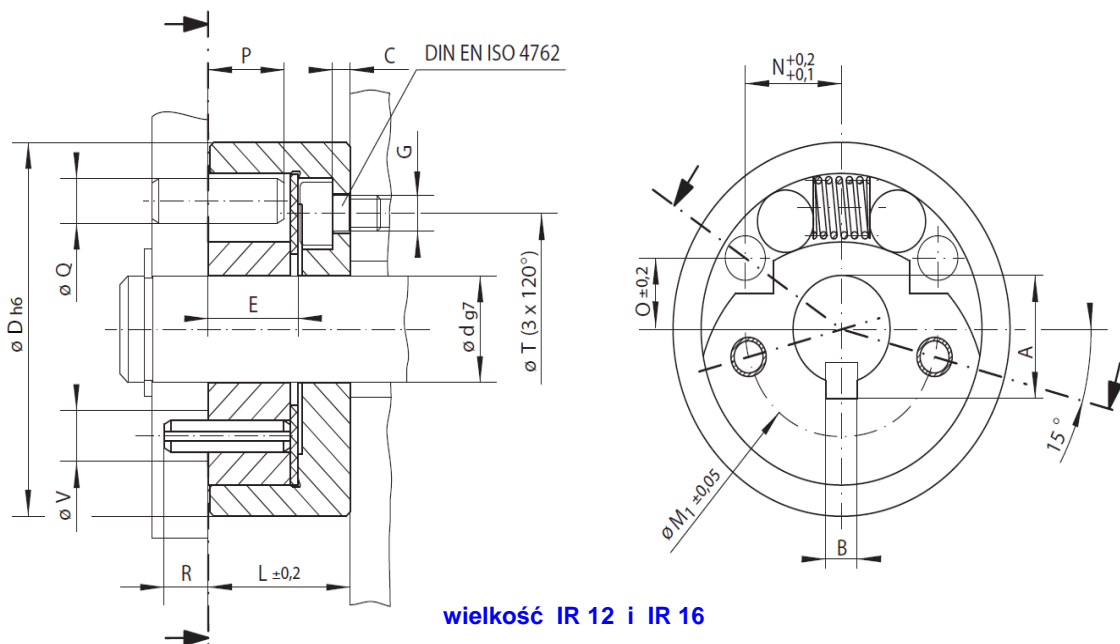
Blokada momentu obciążenia zapobiega niekontrolowanemu przestawieniu kłapy przez ciśnienie przepływającego w przewodzie medium.

Zastosowanie nadaje się do ręcznie i mechanicznie sterowanych zaworów. Zaletą jest, że siłownik dobierany jest do niewielkich momentów ustawienia, gdyż wszystkie statyczne i uderzeniowe momenty obrotowe przejmowane są przez blokadę momentu obciążenia.



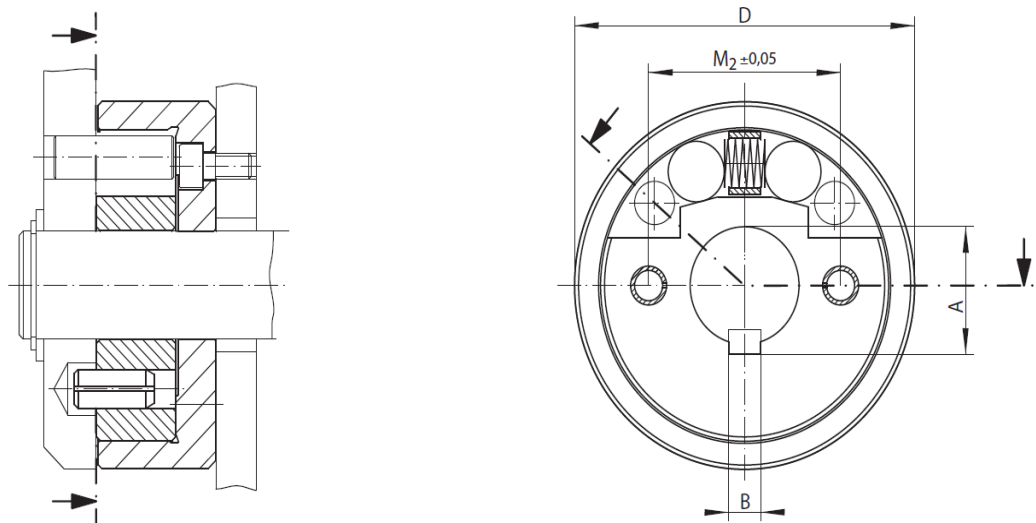
# Blokada momentu obciążenia IR

obustronnie działająca blokada ruchu powrotnego do kompletowania z przyłączem z rolkami blokującymi



wielkość IR 12 i IR 16

103-1



wielkość IR 25 i IR 35

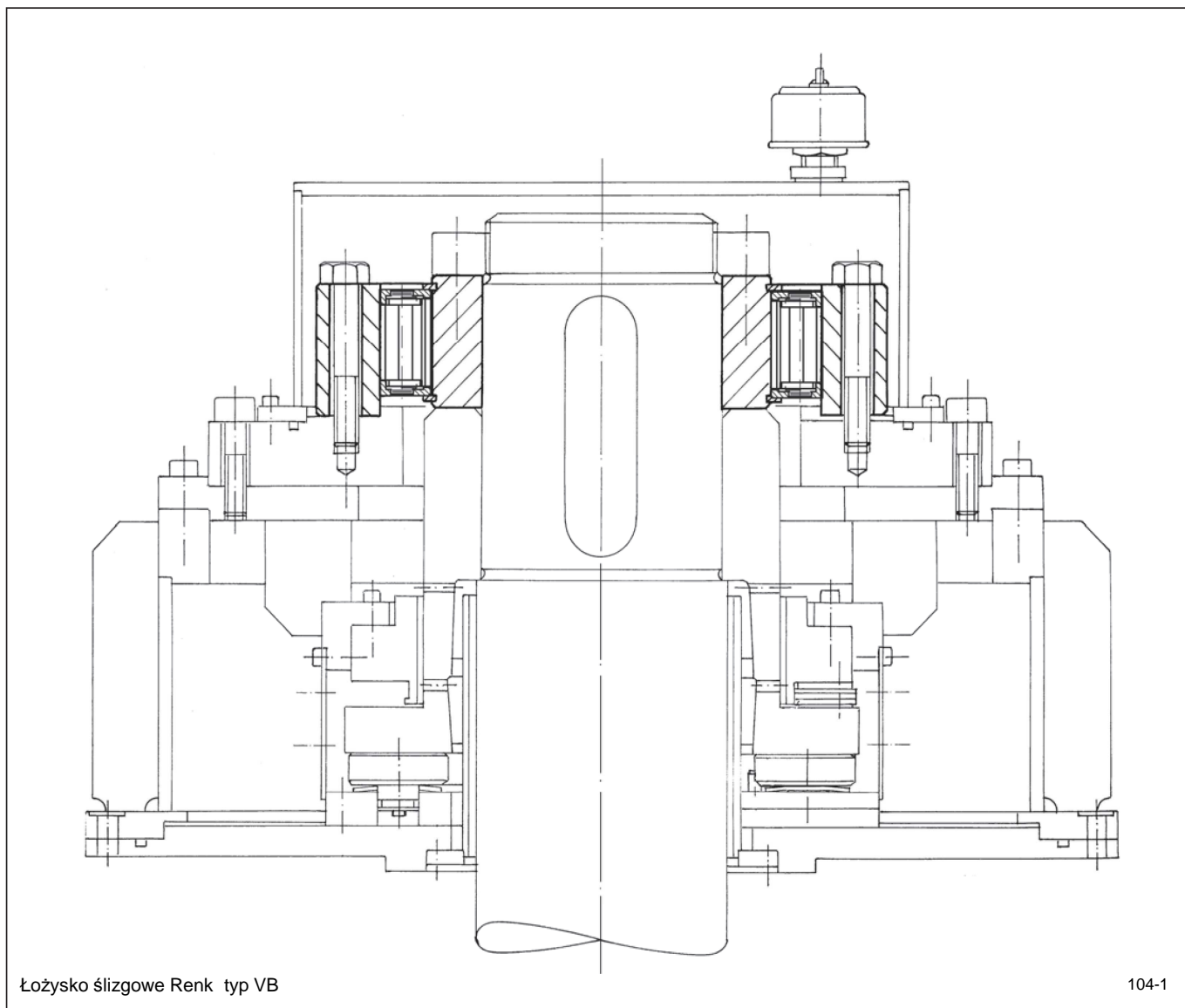
103-2

Rodzaj standardowy uniwersalne zastosowanie			Wymiary																		
Wielkość	Typ	Moment obrotowy nominalny [Nm]	Otwór d [mm]	A* [mm]	B* [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	G**	L [mm]	M <sub>1</sub> [mm]	M <sub>2</sub> [mm]	N [mm]	O [mm]	P [mm]	Q [mm]	R [mm]	T** [mm]	V [mm]	Z**	Ciężar [kg]
IR 12	R	8	12	13,8	4	2,2	42	11,2	M 4	17,7	24	-	12,0	8,0	9,5	5	5,5	26	5,7	3	0,15
IR 16	R	15	16	18,3	5	3,0	48	12,2	M 5	20,4	28	-	13,5	9,5	10,5	5	9,5	28	9,8	3	0,22
IR 25	R	48	25	28,5	8	3,5	85	20,0	M 6	30,0	-	48	22,5	19,1	19,5	10	5,5	55	12,2	3	1,1
IR 35	R	100	33	38,5	10	4,5	120	32,0	M 8	45,0	-	70	27,0	32,2	31,5	12	8,5	80	14,2	3	3,3

Maksymalny moment obrotowy możliwy do przeniesienia stanowi podwójną wartość momentu nominalnego.

\* rowek wpustowy JS10 według DIN 6885 ark.1.

\*\* Z - ilość otworów mocujących do śrub G na średnicy podziałowej T.



Blokada FXM...LX stosowana w napędzie dużych pomp dla elektrowni. Aby zapewnić wymagane bezpieczeństwo pracy, zgodnie z zasadą redundancji, w jednym obiegu znajduje się kilka pomp równoległe. Dodatkowo daje to możliwość dopasowania ilości przesyłanego medium do danego zapotrzebowania przy możliwie najlepszym wykorzystaniu wydajności pompy.

Zadanie blokad ruchu powrotnego polega na tym, aby pompy wyłączone z ruchu nie obracały się w drugą stronę jak turbina na skutek ciśnienia wytwarzanego przez transporto-

wane medium, podczas gdy inne pompy danej grupy pomp normalnie pracują. Występujące w takich wypadkach siły odśrodkowe i obroty mogą doprowadzić do zniszczenia silnika napędowego oraz pompy, co wiąże się z długim czasem postoju maszyny i kosztownymi naprawami.

Blokada usytuowana jest bezpośrednio nad łożyskiem ślizgowym pompy, względnie - jak przedstawiono na rys. 104-1 - nad łożyskiem ślizgowym silnika elektrycznego. Z uwagi na luz, jakie musi posiadać łożysko ślizgowe oraz nieuniknione tolerancje sąsiadujących części

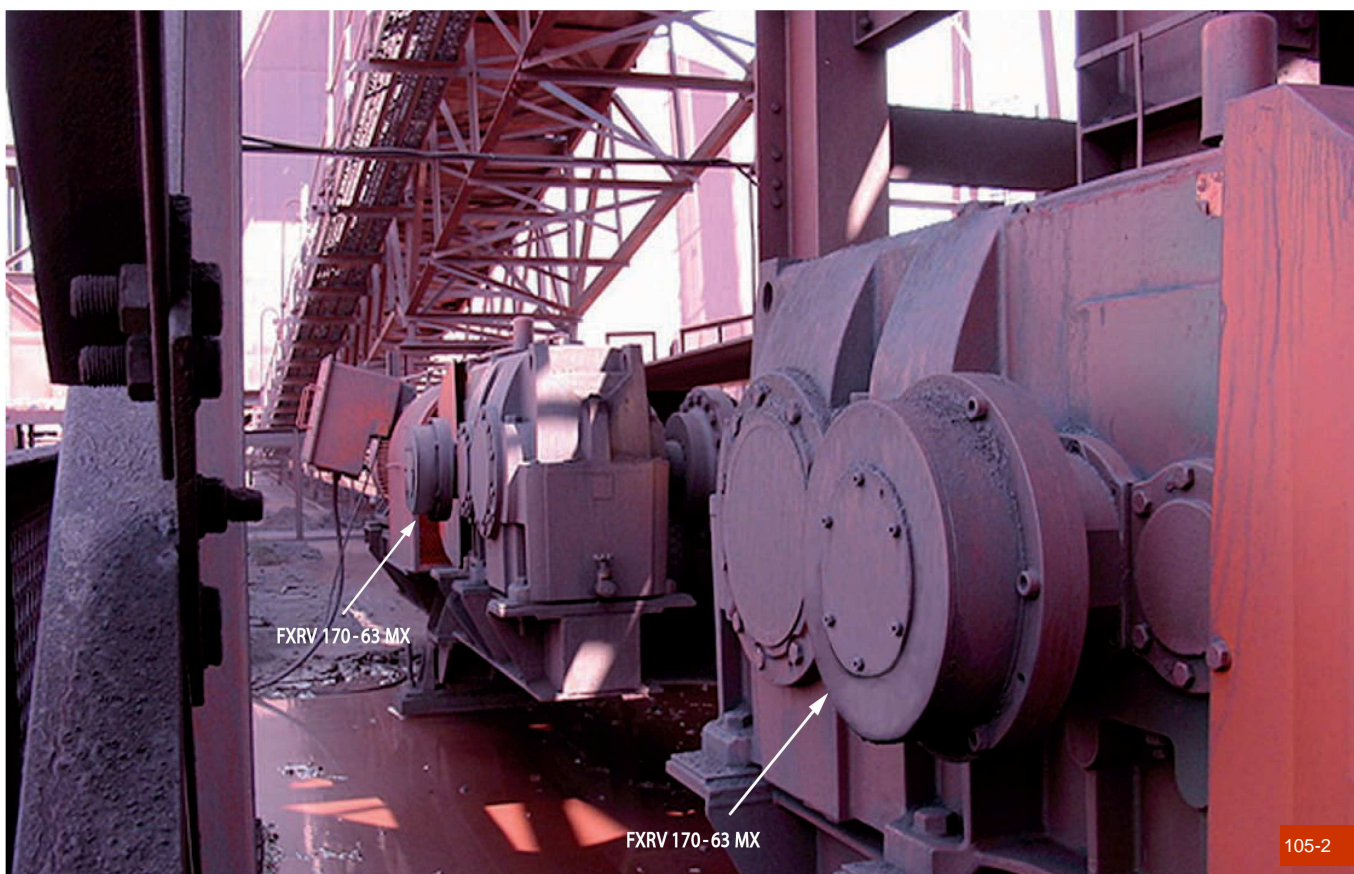
wymagana jest duża zdolność przemieszczania się blokady. Zastosowana blokada z odchyleniem X elementów blokujących przy obracającym się pierścieniu wewnętrznym dopuszcza odchyłki bicia poprzecznego do 0,8 mm.

W normalnej eksploatacji - to znaczy w ruchu jałowym - blokada pracuje całkowicie bezstykowo dzięki odchyleniu elementów blokujących na skutek działania siły odśrodkowej. Nie ma zużycia elementów blokujących przez co żywotność jest niemalże nieograniczona. Występująca mgła olejowa ma za zadanie ochronę blokady przed korozją.



105-1

Blokada FXM 2.410-100 LX w układzie pierwotnej pompy wody chłodzącej w elektrowni jądrowej. Wymagany moment obrotowy wynosi 500 000 Nm, obroty 1 485 min<sup>-1</sup>. Pracuje od roku 1996. Wyprodukowana i poddana testom na podstawie obszernej dokumentacji firmy RINGSPANN GmbH w Bad Homburg, Niemcy.



FXRV 170-63 MX

FXRV 170-63 MX

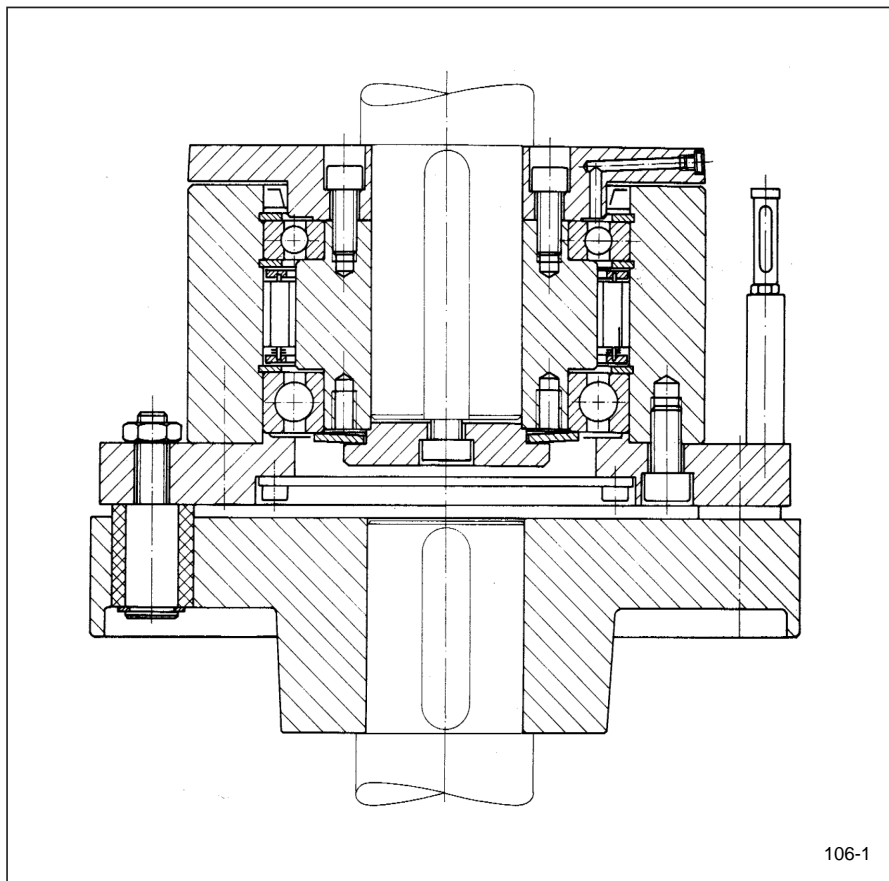
105-2

Transporter taśmowy do przenoszenia rudy żelaza w RPA, napędzany trzema przekładniami wyposażonymi w blokady ruchu powrotnego FXRV 170-63 SX firmy RINGSPANN GmbH.

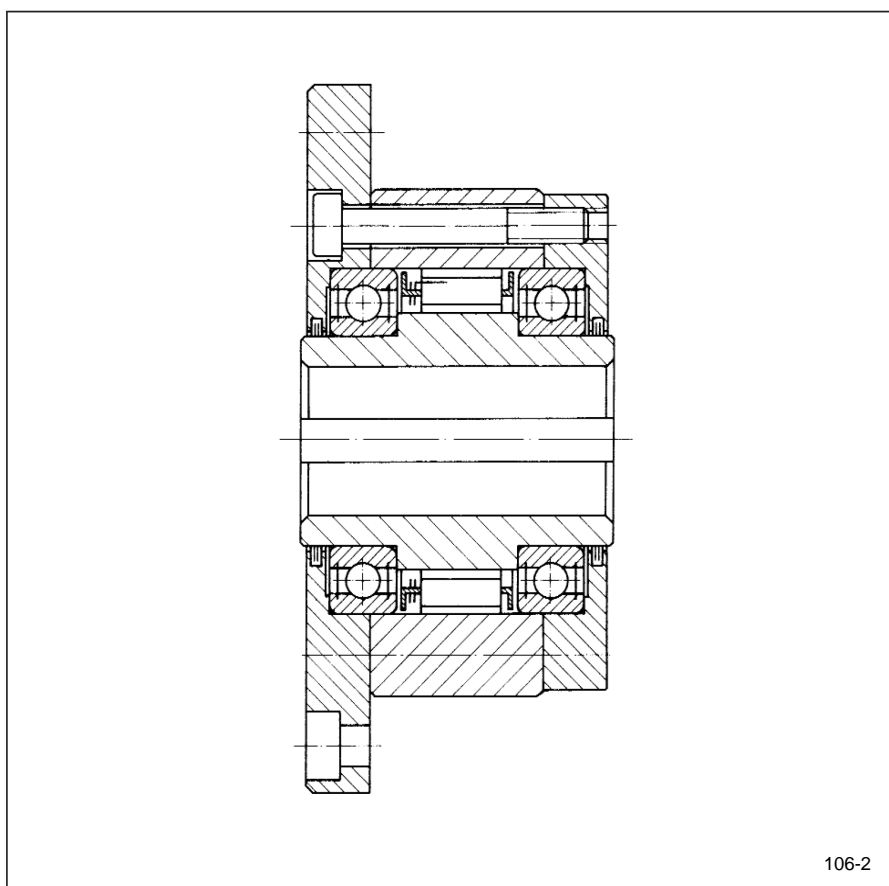
## Przykłady wykonań specjalnych

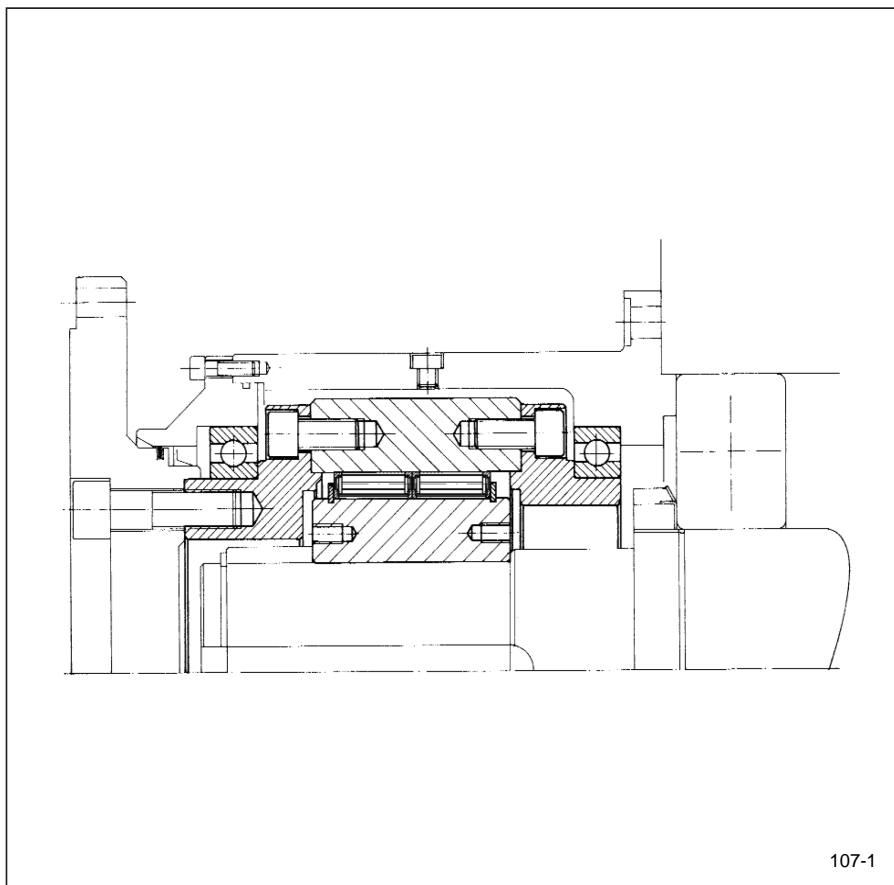
Wolnobieg wyprzedzający w wykonaniu specjalnym do zabudowy pionowej, połączony ze sprzęgłem elastycznym palcowym. Znajduje zastosowanie w elektrowniach węglowych do wstępnego podgrzewania powietrza w napędach podwójnych.

Wolnobieg wyprzedzający potrzebny jest do obu napędów, aby wyłączony w danej chwili napęd nie był napędzany na skutek zabierania przez stronę napędzaną.



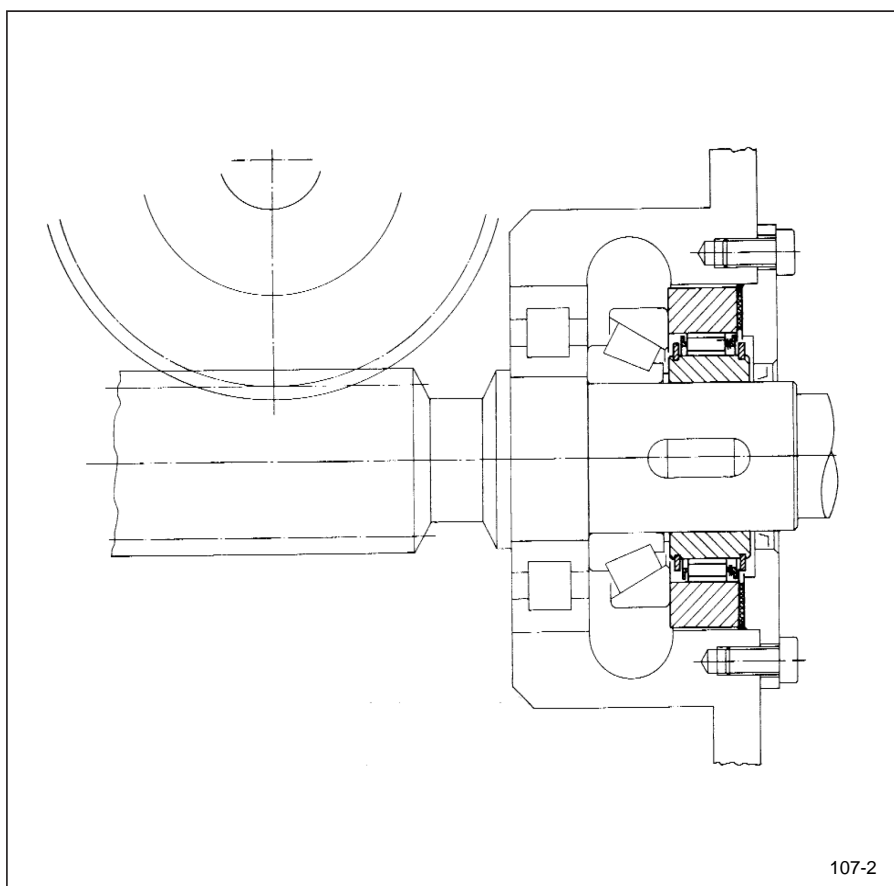
Wolnobieg wyprzedzający z odchyleniem elementów blokujących typu Z, w wykonaniu specjalnym bezobsługowym. Z uwagi na wysokie obroty ruchu jałowego pierścienia zewnętrznego nie jest wymagane smarowanie elementów blokujących, ponieważ elementy te pod wpływem siły odśrodkowej odchylają się od stojącej bieżni wewnętrznej i pracują bez zużycia. W wolnobiegu zastosowano łożyska o trwałym smarowaniu z uszczelnieniami labiryntowymi. Nie są więc wymagane żadne prace konserwacyjne





Wolnobieg FXM 2.240-96 LX w wykonaniu specjalnym w napędzie pomocniczym młyna. Łożyska kulkowe wolnobiegu, specjalnie usytuowane, pracują tylko wtedy, gdy młyn napędzany jest powoli przez napęd pomocniczy i zamknięty wolnobieg wyprzedzający. Pierścień wewnętrzny wolnobiegu z koszykami obraca się wprawdzie z dużą prędkością, ale pracuje bezstykowo na skutek odchylenia elementów blokujących typu X. Wykluczone jest zatem przegrzanie łożysk oraz zużycie elementów blokujących.

107-1



Wolnobieg do dobudowy typu FON 82 SFR w wykonaniu specjalnym, pracujący jako hamulec dociskowy w nie samohamownej przekładni ślimakowej. Ciężar podnoszony i opuszczany jest przez koło ślimakowe. Ciężar wytwarza siłę osiową i zwrotny moment obrotowy działający na wał ślimakowy. Na wale ślimakowym zamontowano wolnobieg, którego pierścień zewnętrzny połączony jest ciernie z obudową przekładni.

Podczas podnoszenia ciężaru pierścień wewnętrzny wolnobiegu obraca się swobodnie, natomiast przy postoju elementy blokują się i zwrotny moment ciężaru przekazywany jest przez okładziny cierne do obudowy. Przy opuszczaniu ciężaru silnik pracuje i wolnobieg jest zablokowany, silnik pokonuje moment cierny hamulca. Łożyskowanie pierścienia zewnętrznego jest w tym wypadku zapewnione przez koszyk w wykonaniu specjalnym. Obok elementów zaciskowych w tym koszyku zintegrowane są rolki przejmujące centrowanie obu pierścieni.

107-2

## Łożyskowanie

W przypadku wolnobiegów bez własnego łożyskowania należy zapewnić w konstrukcji urządzenia, aby pierścienie zewnętrzny i wewnętrzny łożyskowane były współosiowo z jak najmniejszym luzem. Elementy blokujące nie dają żadnego centrowania pierścienia zewnętrznego względem wewnętrznego. Przekroczenie dopuszczalnej wartości odchyłki bicia poprzecznego zmniejsza przenoszony moment obrotowy i pro-

wadzić może do zakłóceń w funkcjonowaniu wolnobiegu.

Przy zastosowaniu wolnobiegów z wbudowanymi łożyskami kulkowymi klient powinien posługiwać się w obliczeniach sprawdzających wytycznymi producenta łożysk z uwzględnieniem obciążenia wynikającego z zastosowania.

Wolnobiegi typu FDN, FDE i FD rodzaju CFR posiadają łożyska przejmujące siły promieniowe. Aby przenosić również

siły osiowe i skośne przewidzieć należy drugie, dodatkowe łożyskowanie.

Siły osiowe występujące pomiędzy bieżniami zewn. i wewn. nie mogą być przenoszone przez elementy względnie rolki blokujące, gdyż miałyby to wpływ na przenoszenie momentu obrotowego. Dlatego łożyskowanie pomiędzy pierścieniem zewn. i wewn. nie może mieć luzu osiowego. Najlepszym zabezpieczeniem są łożyska toczne z osiowym napięciem wstępnym.

---

## Środkowe przyłożenie siły poprzecznej

Siła działająca na wolnobieg - pochodząca od korbowodu, naciągu pasa itp. - powinna być przyłożona pomiędzy łożyskami wolnobiegu. Jeżeli linia działania siły poprzecznej nie leży pomię-

dzy łożyskami, przewidzieć należy sztywne łożyskowanie względnie łożyska z napięciem wstępnym. W innych wypadkach żywotność wolnobiegu ulec może skróceniu. Przy napędach taktu-

jących środkowe przyłożenie siły jest warunkiem osiągnięcia najwyższej dokładności załączania i dużej żywotności.

---

## Śruby mocujące części przyłączeniowe

W przypadku wielu wolnobiegów w tym katalogu część przyłączeniowa klienta mocowana jest śrubami do pierścienia zewnętrznego wolnobiegu. To połączenie śrubowe nie jest porównywalne ze zwykłym połączeniem gwintowym, gdyż moment obrotowy jest jednostronny, to znaczy siła obwodowa w śrubie działa tylko w jednym kierunku. Połączenie

między pierścieniem zewnętrznym a częścią przyłączeniową nie jest czyste, gdyż elastyczne rozszerzenie pierścienia zewn. podczas przenoszenia momentu obrotowego prowadzi do przemieszczeń pomiędzy połączonymi częściami do czasu dokręcenia śrub na obwodzie do oparcia. Dlatego połączenia śrubowe przy wolnobiegach muszą

być obliczane na ścinanie. Okazało się, że dla tych śrub mocujących wystarczająca jest klasa wytrz. 8.8. Z uwagi na większą kruchość nie zaleca się stosowania śrub o klasie 12.9. Przy dokręcaniu śrub mocujących stosować momenty dokręcania według VDI 2230, odpowiednio do występującego w danym wypadku współczynnika tarcia.

---

## Wykonanie bieżni wolnobiegów

W przypadku wolnobiegów bez pierścienia wewnętrznego (typoszereg FD) wewnętrzna bieżnia wolnobiegu wykonywana jest przez klienta. Musi ona być hartowana i obrabiana na gotowo (szlifowana lub toczona). Bieżnia po obróbce odpowiadać powinna następującym warunkom:

- zbieżność:  $\leq 3 \mu\text{m}$  na każde 10 mm długości bieżni,
- chropowatość:  $R_z$  wg DIN 4768  $1,6 \mu\text{m} \leq R_z \leq 6,3 \mu\text{m}$ ,
- twardość:  $62 \pm 2 \text{ HRc}$ .

Przy utwardzaniu dyfuzyjnym:

- głębokość warstwy utwardzonej dyfuzyjnie Eth wg DIN 50190 arkusz 1: 1,5 -2 mm,
- twardość graniczna HG= 550 HV1,
- wytrzymałość rdzenia  $\geq 1100 \text{ N/mm}^2$

Jeżeli zastosowany ma być inny proces hartowania, prosimy o kontakt z przedstawicielstwem firmy RINGSPANN.

Celem ułatwienia montażu przy zakładaniu wolnobiegu wskazane jest załamanie krawędzi wykonanej bieżni wewnętrznej np.  $2 \times 30^\circ$ .

---

## Przenoszony moment obrot.

Do obliczenia momentu obrotowego przeniesionego przez wolnobieg konieczna jest znajomość geometrycznych zależności pomiędzy elementami blokującymi i pierścieniami wolnobiegu. Dla wolnobiegu z elementami blokującymi pomiędzy walcowymi bieżniami wzór dla wewnętrznego kąta zaciskania - patrz Rys.109-1 wynosi:

$$\tan \varepsilon_1 = \frac{Ra}{Ra - Ri} \sqrt{\frac{c^2 - (Ri + ri - Ra + ra)^2}{(Ri + ri)(Ra - ra)}}$$

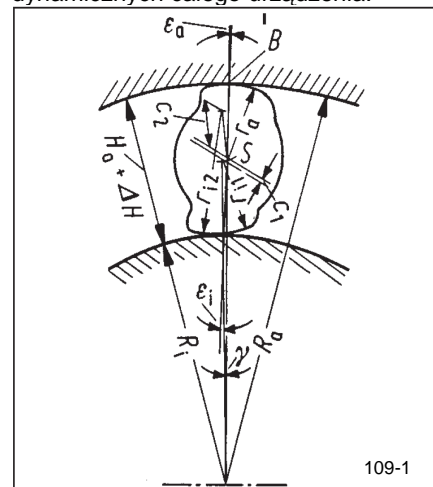
Przy obliczaniu przeniesionego momentu obrotowego należy również uwzględnić elastyczne odkształcenia pierścieni wolnobiegu. Odkształcenia te powstają w wyniku oddziaływania dużych sił promieniowych na pierścienie podczas procesu blokowania. Należy tu

rozwiązać równania różniczkowe, opisujące te zależności. Rozkład nacisków powierzchniowych w miejscach styku między elementami a bieżnią opisany jest przez szeregi Fouriera i jako warunek graniczny wstawiony do równań różniczkowych. W procesie obliczeń przy wzrastających w sposób ciągły siłach obliczane są wartości geometryczne, odkształcenia i naprężenia, a następnie porównywane z wartościami granicznymi. Do granicznych warunków należą:

- nacisk Hertza w miejscach styku,
- graniczny kąt blokowania,
- naprężenia styczne w pierścieniach
- graniczny kąt pozycji elementu.

W obliczeniu uwzględniony jest wpływ niewspółosiowości bieżni. Oprócz tego program obliczeniowy doboru dostarcza charakterystykę skrętną wolnobiegu

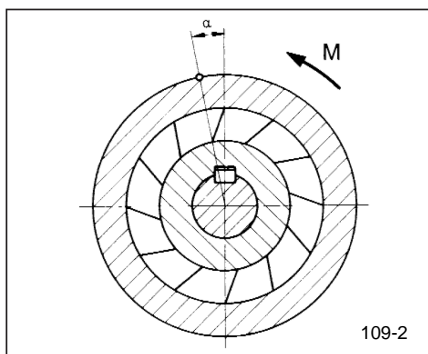
(Rys.109-3), potrzebną do obliczeń dynamicznych całego urządzenia.



109-1

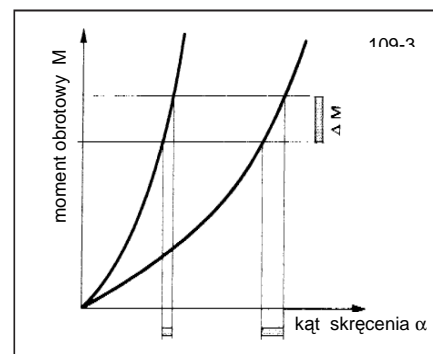
## Charakterystyka sprężystości skrętniej

W wielu zastosowaniach obok przeniesionego momentu obrotowego decydującą rolę odgrywa również elastyczne zachowanie się wolnobiegu w stanie zablokowanym (napędzanie). Jak pokazuje Rys.109-2, bieżnie zewn. i wewn. przekręcają się coraz bardziej względem siebie, im wyższy jest przenoszony moment obr. M. Liczbowa zależność momentu obrotowego M i elastycznego kąta skręcenia α odzwierciedla krzywa charakterystyki sprężystości skrętniej wolnobiegu - wykres na Rys.109-3. Obliczanie charakterystyki sprężystości odbywa się z uwzględnieniem geometrycznych wielkości i równań odkształceń.



109-2

Jak ważna jest charakterystyka skrętna dla wolnobiegu pracującego jako wolnobieg taktujący pokazuje Rys. 109-3. Pokazano tutaj „miękki” wolnobieg (płaska charakterystyka) i „twardy” wolnobieg (stroma charakterystyka). Jeżeli moment obrotowy M spadnie np. o war-



109-3

tość ΔM, to wpływ tego na kąt skręcenia α w wolnobiegu o płaskiej krzywej jest o wiele większy niż w wolnobiegu o stromej charakterystyce. Dlatego do napędów taktujących dobierając należy zawsze wolnobiegi o możliwie stromej charakterystyce.

## Żywotność i częstotliwość włączania wolnobiegów krokowych (taktujących)

Dla wolnobiegów taktujących ważnymi parametrami przy doborze są maksymalna częstotliwość załączania i żywotność zależna od ilości załączeń.

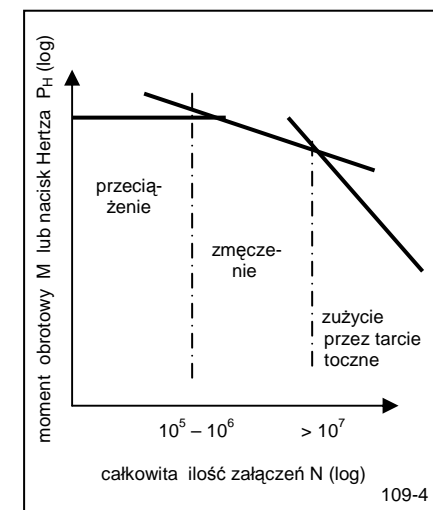
### Maksymalna częstotliwość załączania:

Maksymalna dopuszczalna częstotliwość załączania wolnobiegu nie jest wyznaczalną stałą liczbą, ponieważ na wolnobieg oddziałują inne wpływy z całej konstrukcji maszyny. Szczególnie istotne są: rodzaj maszyny, wielkość i przebieg czasowy momentu obrotowego i kąta załączania, wymagana dokładność załączania, rodzaj wolnobiegu, rodzaj smarowania, kierunek napędu wolnobiegu (od zewnętrznego lub wewnętrznego pierścienia). Nie można zatem określić z góry katalogu maksymalnej częstotliwości załączeń danego wolnobiegu. Znane są przypadki zastosowania wolnobiegów z katalogu o maks. częstotliwości załączania do 800 na minutę.

### Żywotność załączania

Nie jest możliwe wyliczenie dokładnego okresu żywotności wolnobiegu z uwagi na dużą ilość czynników mających wpływ na pracę. Rozległe badania wykonane przez FVA (Stowarzyszenie Badawcze Techniki Napędowej) wyjaśniły pewne zależności, jednakże warunki na stanowisku badawczym są idealne, nie porównywalne z warunkami praktycznymi w miejscu zastosowania wolnobiegów krokowych. Zgodnie z wynikami badań łączna liczba załączeń wolnobiegów krokowych w szczególności zależy od momentu obrotowego i wynikających z niego nacisków Hertza w miejscach styku elementów blokujących. Na rys. 109-4 przedstawiono schematycznie trzy występujące zakresy obciążenia: przeciążenie, zmęczenie i zużycie przez tarcie toczne. Wolnobiegi krokowe należy tak dobierać, aby pracowały w zakresie zużycia przez tarcie. Wówczas osiągalne są obciąże-

nia powyżej  $1 \times 10^8$  cykli załączeń. Odpowiada to przy częstotliwości 100 załączeń na min. okresowi użytkowania w wysokości ok. 16 666 godz.



109-4

## Obroty maksymalne i żywotność blokad ruchu powrotnego i wolnobiegów wyprzedzających

Maksymalne dopuszczalne obroty wolnobiegów stosowanych jako blokady ruchu powr. lub wolnobiegi wyprzedzające (sprzęgła rozłączające) zależne są głównie od:

- żądanej żywotności w ruchu jałowym
- smarowania i odprowadzenia ciepła,
- wykonania wolnobiegu.

### ♦ Zależność obrotów maksymalnych od wymaganej żywotności w ruchu jałowym:

We wolnobiegach z elementami lub rolkami blokującymi występuje zużycie, jak w każdych ślizgających się częściach maszyn. Zużycie to wzrasta wraz z rosnącą prędkością względną elementów trących się. Za pomocą środków konstrukcyjnych można jednak ten efekt zredukować, a nawet odwrócić. Na rysunku 110-1 przedstawiono jakościowy przebieg żywotności w ruchu jałowym blokad ruchu powrotnego i sprzęgieł rozłączających dla różnych rodzajów wykonania. Wykonania te omówiono szczegółowo na stronach 12 i 13.

Dopuszczalne maksymalne obroty wolnobiegu, podane w tabelach tego katalogu należy rozpatrywać zawsze w powiązaniu z wymaganą minimalną żywotnością w ruchu jałowym (wyjątek stanowią tu wolnobiegi z odchyleniem elementów blokujących poprzez siłę odśrodkową typu X i Z oraz rodzaj z odchyleniem hydrodynamicznym).

Dane o żywotności w ruchu jałowym otrzymacie Państwo na żądanie po uprzednim podaniu warunków roboczych.

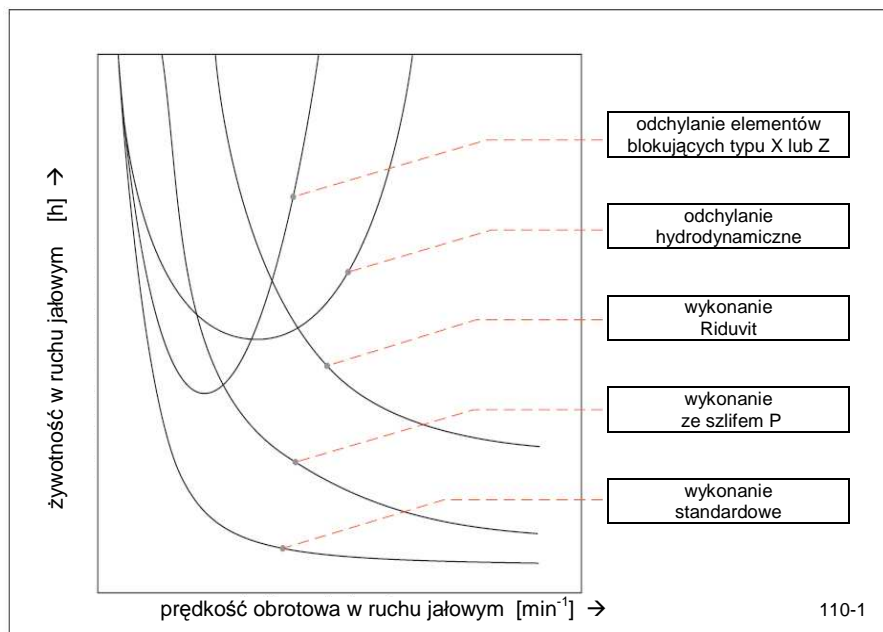
Maksymalne obroty podane w tabelach niniejszego katalogu obowiązują przy temperaturze otoczenia 20°C. W przypadku innych temperatur obciążenia i dla wolnobiegów specjalnych obowiązują inne obroty maksymalne.

Zasadniczo możliwe jest osiągnięcie wyższych obrotów niż standardowe przez zastosowanie środków konstrukcyjnych. W tych wypadkach prosimy wypełnić formularz doboru wolnobiegu ze stron 112 lub 113 i przesłać do przedstawicielstwa.

### ♦ Zależność obrotów maksymalnych od smarowania i odprowadzenia ciepła:

Przy smarowaniu i odprowadzaniu ciepła istotne są dwie granice obrotów:

- granica maksymalnie dopuszczalnej temperatury roboczej,
- granica starzenia się środka smarnego.



### Dopuszczalna temperatura robocza:

maksymalne dopuszczalne obroty wolnobiegu w ruchu jałowym uzyskane zostają m. in. wówczas, gdy osiągnięta zostaje maksymalna dopuszczalna temperatura robocza. Wolnobiegi mają smarowanie olejowe lub smarowe, aby zmniejszyć tarcie między parą ślizgających się elementów w ruchu jałowym. Drugą funkcją środka smarnego jest odprowadzanie ciepła i startych cząstek powstających w miejscu styku. Zaleca się zastosowanie smarowania olejem, które lepiej spełnia powyższe zadania.

W przypadku kompletnych wolnobiegów typu ZZ, w których elementy blokujące, własne łożyskowanie, uszczelnienia i wypełnienie środkiem smarowym stanowią jedność, istnieją zasadniczo 4 źródła powstawania ciepła wpływające na maksymalne dopuszczalne obroty wolnobiegu:

- ciepło tarcia uszczelek
- ciepło tarcia elementów blokujących
- ciepło tarcia środka smarnego
- ciepło tarcia w łożyskach.

Większość ciepła musi być odprowadzona do otoczenia. Również warunki otoczenia (temperatura, wilgotność) mają wpływ na temperaturę roboczą wolnobiegu. Dlatego warunki otoczenia oddziałują ograniczająco na wolnobiegi kompletne i wolnobiegi do wbudowania typu ZZ.

### Starzenie się środka smarnego:

środek smarny starzeje się na skutek mechanicznego obciążenia i po pewnym okresie użytkowania nie zapewnia właściwej funkcji zmniejszania tarcia i ochrony przed zużyciem. Prędkość

starzenia zależna jest m.in. od prędkości biegu jałowego wolnobiegu. Jeżeli środek smarny nie może bądź nie powinien być wymieniony, uwzględnić należy starzenie środka smarnego przy wyznaczaniu maksymalnych obrotów wolnobiegu.

### ♦ Zależność obrotów maksymalnych od konstrukcyjnego wykonania wolnobiegu:

Wszystkie elementy wolnobiegu podlegają obciążeniu skutkiem działającej siły odśrodkowej. Wyznaczając dopuszczalne obroty wolnobiegu uwzględnić trzeba maksymalne dopuszczalne obciążenie jego elementów konstrukcyjnych. Należy również zwrócić uwagę na żywotność łożyskowania; te informacje podawane są przez producenta łożysk. Standardowy wolnobieg z katalogu dobrany jest (z powodów ekonomicznych) do maksymalnej prędkości obrotowej odpowiadającej większości przypadków zastosowania. Zmiany konstrukcyjne umożliwiają jednak osiągnięcie jeszcze wyższych obrotów.

Maksymalne obroty podane w tabelach niniejszego katalogu dla wolnobiegów podstawowych FBO oraz wolnobiegów do wbudowania FON obowiązują dla warunków zabudowy, jakie istnieją dla wolnobiegów kompletnych. Znając rzeczywiste warunki zabudowy wolnobiegu, w pewnych okolicznościach dopuścić można wyższe obroty. W tym celu należy wypełnić arkusz doboru wolnobieg ze strony 112 lub 113 i przesłać go do przedstawicielstwa firmy RINGSPANN.



## Smarowanie

Dla każdego typoszeregu podano na odpowiednich stronach katalogu rodzaj standardowego smarowania (olejem lub smarem). Zastosowanie innego smarowania wymaga uzgodnienia z producentem wolnobiegów.

Środki smarne zalecane w poniższej tabeli dla różnych warunków otoczenia wybrane zostały w pierwszym rzędzie celem zapewnienia działania elementów lub rolek blokujących przy uruchamianiu urządzenia. Jeśli po uruchomieniu wolnobieg pozostaje przez pewien czas w ruchu, wówczas powstaje we wolnobiegu temperatura robocza, która w ogólności jest wyższa niż temperatura otoczenia. Dla tej temperatury roboczej sprawdzić należy, czy wystarczająca jest zdolność smarowania oleju względnie smaru dla wszystkich łożysk zabudowanych w wolnobiegu. W krytycznych przypadkach sprawdziło się zastosowanie oleju syntetycznego odpornego na starzenie Mobil SHC 626.

### Smarowanie olejowe

Do smarowania olejowego używać oleju nie żywicznego o odpowiedniej lepkości kinematycznej, zgodnie z poniższą "Tabelą środków smarnych".

Dla wolnobiegów kompletnych i wolnobiegów w obudowie ze standardowym smarowaniem olejowym ilość oleju podana jest w 'Instrukcji obsługi i montażu'.

Wolnobiegi do dobudowy FXM oraz wolnobiegi do wbudowania FXN mogą posiadać smarowanie zanurzeniowe lub obiegowe, a w przypadku eksploatacji powyżej prędkości odchylenia elementów blokujących – mogą pracować bez smarowania olejem. W tych typoszeregach dozwolone jest stosowanie olejów i smarów z dodatkami zmniejszającymi tarcie (dwusiarczek molibdenu). Przy eksploatacji bez smarowania przed montażem natłuścić należy elementy blokujące i bieżnię zewnętrzną odpowiednim płynnym smarem, zgodnie z instrukcją obsługi.

W konstrukcjach zawierających wolnobiegi podstawowe, wolnobiegi do dobudowy FON i wolnobiegi do wbudowania ze smarowaniem olejowym, należy zwracać uwagę na to, aby bieżnia we-

wnętrzna zanurzała się w oleju. Jeśli nie da się wykonać smarowania zanurzeniowego, przewidzieć należy smarowanie obiegowe olejem, zapewniająca stałe smarowanie bieżni pierścienia wewnętrznego.

### Smarowanie smarem stałym

Wolnobiegi FA, FAV i ZZ mają trwałe wypełnienie smarem stałym na cały okres żywotności. Nie wymagają konserwacji i w normalnej eksploatacji nie potrzeba stosować dodatkowego smarowania.

Aby podwyższyć żywotność wolnobiegów ze smarem stałym, po okresie ok. 2 letniej eksploatacji zaleca się je wymontować, oczyścić, przejrzeć i ponownie napełnić świeżym smarem. Zalecane smary podano w poniższej tabeli.

### Uwaga

Oleje i smary zawierające dodatki zmniejszające współczynnik tarcia, jak dwusiarczek molibdenu lub podobne, wolno stosować tylko po uzgodnieniu z firmą RINGSPANN. Wyjątek stanowią tu wolnobiegi FXM oraz FXN.

## Tabela środków smarnych

Temperatura otoczenia	Oleje			Smary
	od 0°C do +50°C	od -15°C do +15°C	od -40°C do 0°C	
Lepkość kinematyczna ISO-VG przy 40°C	46/ 68 [mm <sup>2</sup> /s]	32 [mm <sup>2</sup> /s]	10 [mm <sup>2</sup> /s]	od -15°C do +50°C
Producent				
AGIP	OSO 46/68	OSO 32	OSO 10	
ARAL	VITAM GF 46/68	VITAM GF 32	VITAM GF 10	ARALUB HL2
BP	ENERGOL HLP HM 46/68	ENERGOL HLP HM 32	ENERGOL HLP HM 10	ENERGREASE LS2
CASTROL	VARIO HDX	VARIO HDX	ALPHASYNT 10	
CHEVRON	HYDRAULIC OIL AW 46/68	HYDRAULIC OIL AW 32	RANDO HD 10	
ESSO	NUTO H 46/68	NUTO H 32	UNIVIS HVI 13	BEACON 2
KLÜBER	LAMORA HLP 46/48	LAMORA HLP 32	Klüberoil 4 UH1-15	ISOFLEX LDS 18 Spezial A POLYLUB WH 2
MOBIL	D.T.E. 25/26	D.T.E. 24	DTE 10 Excel 15	MOBILUX EP2
SHELL	TELLUS 46/68	TELLUS 32	TELLUS T 15	ALVANIA RL2
TOTAL	AZZOLA ZS 46/48	AZZOLA ZS 32	EQUIVIST XLT 15	MULTIS EP2
inni producenci	oleje do przekładni lub oleje hydrauliczne bez stałych środków smarnych ISO-VG 46/68	oleje do przekładni lub oleje hydrauliczne bez stałych środków smarnych ISO-VG 32; automatic-transmission-fluids [ATF]	oleje do przekładni lub oleje hydrauliczne bez stałych środków smarnych ISO-VG 10; zwrócić uwagę na temperaturę krzepnięcia! Oleje hydrauliczne stosowane w lotnictwie ISO-VG 10	

Przy eksploatacji w temperaturach powyżej +50°C i poniżej -40°C proszę zwrócić się do nas z zapytaniem.

# Arkusze doboru

Proszę zrobić fotokopię

<h2 style="color: purple;">ARKUSZ DOBORU blokady ruchu powrotnego</h2>		Firma: _____ Adres: _____ Opracowujący: _____ Telefon _____ Fax _____ e-mail: _____ Data _____	
Wysłać faxem na numer 61 814 38 43 lub mailem na: <a href="mailto:techniczny@radius-radpol.com.pl">techniczny@radius-radpol.com.pl</a>			
<h3>1. Gdzie zostanie zastosowana blokada ruchu powrotnego ?</h3> 1.1. Rodzaj maszyny roboczej: _____ Przy przenośnikach taśm. podać największe pochylenie _____ ° Czy istnieje napęd wielosilnikowy? <input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie 1.2. Miejsce zabudowy: <input type="checkbox"/> przy przekładni <input type="checkbox"/> przy silniku <input type="checkbox"/> inne: _____ 1.3. Usytuowanie: <input type="checkbox"/> na czopie wału      średnica: _____ mm      długość: _____ mm <input type="checkbox"/> na wale przelotowym      średnica: _____ mm <input type="checkbox"/> przy kole pasowym <input type="checkbox"/> przy kole zębatym <input type="checkbox"/> inne 1.4. W miarę możliwości załączyć specyfikację, arkusz danych, szkic lub rysunek z wymiarami przyłączy. Szkic wykonać na osobnej kartce.			
<h3>2. Dane eksploatacyjne</h3> 2.1. Prędkość obrotowa w miejscu zabudowy $n =$ _____ $\text{min}^{-1}$ Sprawdzić, czy istnieje możliwość umieszczenia blokady na szybko obracającym się wale (wyższe obroty = mniejszy moment obrotowy = mniejsza blokada ruchu powrotnego) Podać bliższe szczegóły na rysunku. 2.2. Moc znamionowa maszyny napędowej $P =$ _____ kW 2.3. Czy blokada musi przejąć również uderzenia rozruchu powstające przy niewłaściwie podłączonych biegunach silnika (jeżeli tak, dobrać należy przewymiarowaną blokadę ruchu powrotnego)? <input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie 2.4. Maksymalny zwrotny moment obrotowy $M_{\text{maks}} =$ _____ Nm 2.5. Moc podnoszenia przenośnika $P_L =$ _____ kW 2.6. Stopień sprawności maszyny pomiędzy blokadą ruchu powrotnego a napędem $\eta =$ _____ 2.7. Dzienna ilość załączeń blokady: _____      2.8. Dzienny czas pracy: _____ godzin			
<h3>3. Warunki zabudowy</h3>	3.1. <input type="checkbox"/> otwarta, na wolnym powietrzu <input type="checkbox"/> w zamkniętej obudowie maszyny <input type="checkbox"/> w obudowie maszyny <input type="checkbox"/> smarowanie w kąpeli, mgle olejowej w obudowie maszyny <input type="checkbox"/> możliwe jest połączenie do smarowania centralnego Określenie środka smarn.: _____ _____ Lepkość kin. _____ $\text{mm}^2/\text{s}$ _____ °C 3.2. Czy blokada ma posiadać możliwość rozłączania? <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> tak, awaryjnie <input type="checkbox"/> tak, często 3.3. Temperatura otoczenia przy wolnobiegu: od _____ °C do _____ °C 3.4. Pozostałe informacje: (dostęp do maszyny, zapylenie i inne znaczące czynniki otoczenia mające wpływ na dobór blokady): _____ _____ _____ 3.5. Czy pomiędzy blokadą ruchu powrotnego a urządzeniem blokowanym znajdują się elastyczne elementy (elastyczne sprzęgła w momencie blokowania wytwarzają wysokie momenty uderzeniowe)? <input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie		
<h3>4. Przewidywane zapotrzebowanie</h3> _____ sztuk (jednorazowo)      _____ sztuk/ miesiąc      _____ sztuk/ rok			
<h2 style="color: orange;">RINGSPANN® GmbH</h2>		Wyłączny przedstawiciel :RADIUS-RADPOL Sp.j. ul. Kolejowa 16B, 60 185 SKÓRZEWO k/Poznań e-mail: <a href="mailto:techniczny@radius-radpol.com.pl">techniczny@radius-radpol.com.pl</a> strona internetowa: <a href="http://www.radius-radpol.com.pl">www.radius-radpol.com.pl</a> Tel: 61 814 39 28 ; 61 894 61 58 ; 61 894 65 03 Fax: 61 814 38 43	

<b>ARKUSZ DOBORU WOLNOBIEGU WYPRZEDZAJĄC. (sprzęgła jednokierunkowego rozłączającego)</b>		Firma: _____ Adres: _____ Opracowujący: _____ Telefon: _____ Fax: _____ e-mail: _____ Data: _____	
Wysłać faxem na numer 61 814 38 43 lub mailem na: <a href="mailto:techniczny@radius-radpol.com.pl">techniczny@radius-radpol.com.pl</a>			
<b>1. Rodzaj maszyny lub urządzenia, w którym wolnobieg ma pracować</b>	1.1. Rodzaj maszyny, zespołu lub urządzenia: _____ _____ 1.2. Usytuowanie wolnobiegu rozłączającego (jeśli możliwa - specyfikacja lub załączyć szkic z wymiarami): _____ _____		
<b>2. Dane eksploatacyjne</b>	2.1. W ruchu napędzania napęd wolnobiegu następuje przez: <input type="checkbox"/> silnik asynchroniczny <input type="checkbox"/> rozruch bezp. <input type="checkbox"/> rozruch $\star-\Delta$ <input type="checkbox"/> inny silnik elektr. rodzaj: _____ <input type="checkbox"/> silnik spalinowy rodzaj: _____ ilość cyl: ____ <input type="checkbox"/> turbina <input type="checkbox"/> inny proszę objaśnić: _____ _____ _____ 2.2. W trakcie pracy przenoszona będzie: moc: _____ kW wzgl. moment obrotowy: _____ Nm 2.3. Maksymalny moment obr. _____ Nm (ważne dla napędów, które osiągają maksymalny moment obrotowy poniżej znamionowej prędkości obrotowej) 2.4. Prędkości obrotowe 1. W ruchu zabierania (napędzania): od _____ $\text{min}^{-1}$ do _____ $\text{min}^{-1}$ _____ % czasu trwania ruchu 2. Przy rozłączonym napędzie: (ruch jałowy wolnobiegu): - część pierwotna (napęd) od _____ $\text{min}^{-1}$ do _____ $\text{min}^{-1}$ - część wtórna (maszyna robocza) od _____ $\text{min}^{-1}$ do _____ $\text{min}^{-1}$ _____ % czasu trwania ruchu 2.5. Czy wolnobieg (sprzęgło rozłączalne) będzie pracować ze sprzęgłem wyrównawczym wałów? <input type="checkbox"/> ze sprzęgłem elastycznym <input type="checkbox"/> ze sztywnym sprzęgłem <input type="checkbox"/> _____ 2.6. Jeśli rozruch wymaga przyspieszenia większych mas podać: moment bezwł.masy $J =$ _____ $\text{kgm}^2$ prędkość obrot.masy $n =$ _____ $\text{min}^{-1}$ 2.7. Wahania momentu obrotowego / drgania skrotne wytwarzają w momencie zabierania (włączania) następujące momenty graniczne: <input type="checkbox"/> moment min. $M_{\text{min}} =$ _____ Nm <input type="checkbox"/> moment maks. $M_{\text{maks}} =$ _____ Nm <input type="checkbox"/> moment maks./ min. nieznan 2.8 Dzienny czas pracy: _____ godz.		
<b>3. Warunki zabudowy</b>	3.1. <input type="checkbox"/> otwarta, na wolnym powietrzu <input type="checkbox"/> w zamkniętej obudowie maszyny <input type="checkbox"/> w obudowie maszyny <input type="checkbox"/> smarowanie w kąpieli, mgłę olejowej w obudowie maszyny <input type="checkbox"/> możliwe jest podłączenie do smarowania centralnego Określenie środka smarn.: _____ _____ Lepkość kinem. _____ $\text{mm}^2/\text{s}$ _____ $^{\circ}\text{C}$ 3.2. Temperatura otoczenia przy wolnobiegu: od _____ $^{\circ}\text{C}$ do _____ $^{\circ}\text{C}$ 3.3. Pozostałe informacje: (dostęp do maszyny, zapylenie i inne znaczące czynniki otoczenia mające wpływ na dobór blokady): _____ _____		
<b>4. Przewidywane zapotrzebowanie</b>	_____ sztuk (jednorazowo)    _____ sztuk/ miesiąc    _____ sztuk/ rok		
<b>RINGSPANN® GmbH</b>			
Wyłączny przedstawiciel :RADIUS-RADPOL Sp.j. ul. Kolejowa 16B, 60 185 SKÓRZEWO k/Poznań e-mail: <a href="mailto:techniczny@radius-radpol.com.pl">techniczny@radius-radpol.com.pl</a> strona internetowa: <a href="http://www.radius-radpol.com.pl">www.radius-radpol.com.pl</a> Tel: 61 814 39 28 ; 61 894 61 58 ; 61 894 65 03 Fax: 61 814 38 43			

**ARKUSZ DOBORU  
WOLNOBIEGU  
taktującego (krokowego)**

Wysłać faxem na numer 61 814 38 43 lub  
mailem na: [techniczny@radius-radpol.com.pl](mailto:techniczny@radius-radpol.com.pl)

Firma: \_\_\_\_\_  
Adres: \_\_\_\_\_  
Opracowujący: \_\_\_\_\_  
Telefon: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_  
e-mail: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

**1. Rodzaj maszyny  
lub urządzenia, w  
którym wolnobiegu  
ma pracować**

1.1. Rodzaj maszyny, zespołu lub urządzenia: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
1.2. Usytuowanie wolnobiegu taktującego (specyfikacja lub załączyć szkic z wymiarami):  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**2. Dane  
eksploatacyjne**

2.1. Kąt załączania wolnobiegu:  
od \_\_\_\_\_° do \_\_\_\_\_°  inne (proszę objaśnić): \_\_\_\_\_  
2.2. Ilość załączeń na minutę:  
od \_\_\_\_\_ do \_\_\_\_\_  
2.3. Ruch roboczy i powrotny wykonuje:  
 pierścień zewnętrzny wolnobiegu  
 pierścień wewnętrzny wolnobiegu  
 \_\_\_\_\_  
2.4. Ruch roboczy i powrotny uzyskiwany  
jest przez:  
 napęd korbowy  
 siłownik hydrauliczny  
 siłownik pneumatyczny  
 tarcza z krzywkami  
2.5. Przewidywane wymiary wału do wolnob:  
średnica \_\_\_\_\_mm  
długość \_\_\_\_\_mm  
2.6. Normalny moment obrotowy  
M = \_\_\_\_\_ Nm  
Maksymalny moment obrotowy  
M<sub>max</sub> = \_\_\_\_\_ Nm  
(włącznie z momentami szczytowymi)  
2.7. Dzienny czas eksploatacji: \_\_\_\_\_godz.

**3. Warunki  
zabudowy**

3.1.  otwarta, na wolnym powietrzu  
 w zamkniętej obudowie maszyny  
 w obudowie maszyny  
 smarowanie w kąpieli, mgle  
olejowej w obudowie maszyny  
 możliwe jest podłączenie do  
smarowania centralnego  
Określenie smaru: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Lepkość kin. \_\_\_\_\_mm<sup>2</sup>/s \_\_\_\_\_°C  
3.2. Temperatura otoczenia przy wolnobiegu:  
od \_\_\_\_\_°C do \_\_\_\_\_°C  
3.3. Pozostałe informacje:  
(dostęp do maszyny, zapylenie i inne znaczą-  
ce czynniki otoczenia mające wpływ na dobór  
blokady):  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**4. Przewidywane  
zapotrzebowanie**

\_\_\_\_\_ sztuk (jednorazowo) \_\_\_\_\_ sztuk/ miesiąc \_\_\_\_\_ sztuk/ rok

**RINGSPANN® GmbH**

Wyłączny przedstawiciel :RADIUS-RADPOL Sp.j.

ul. Kolejowa 16B, 60 185 SKÓRZEWO k/Poznań  
e-mail: [techniczny@radius-radpol.com.pl](mailto:techniczny@radius-radpol.com.pl)  
strona internetowa: [www.radius-radpol.com.pl](http://www.radius-radpol.com.pl)  
Tel: 61 814 39 28 ; 61 894 61 58 ; 61 894 65 03  
Fax: 61 814 38 43

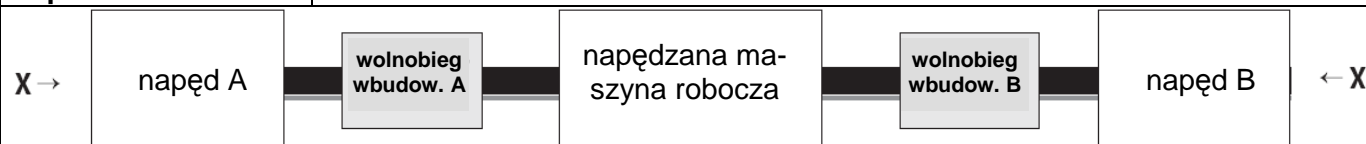
# ARKUSZ DOBORU WOLNOBIEGU FH w obudowie

Wysłać faxem na numer 61 814 38 43 lub  
mailem na: [techniczny@radius-radpol.com.pl](mailto:techniczny@radius-radpol.com.pl)

Firma: \_\_\_\_\_  
Adres: \_\_\_\_\_  
Opracowujący: \_\_\_\_\_  
Telefon: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_  
e-mail: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

**1. Rodzaj maszyny lub urządzenia, w którym wolnobieg w obudowie ma pracować**

1.1. Rodzaj urządzenia: \_\_\_\_\_  
1.2. Rodzaj maszyny roboczej: \_\_\_\_\_



2. Dane eksploatacyjne	Wolnobieg w obudowie A	Wolnobieg w obudowie B
	2.1. W ruchu napędzania (zabierania) napęd ma miejsce przez:	
	<input type="checkbox"/> silnik asynchroniczny <input type="checkbox"/> rozruch bezpośr. <input type="checkbox"/> rozruch $\star$ - $\Delta$ <input type="checkbox"/> inny silnik elektr. rodzaj: _____ <input type="checkbox"/> silnik spalinowy rodzaj: _____ ilość cyl: _____ <input type="checkbox"/> turbina <input type="checkbox"/> inny - proszę objaśnić: _____	<input type="checkbox"/> silnik asynchroniczny <input type="checkbox"/> rozruch bezpośr. <input type="checkbox"/> rozruch $\star$ - $\Delta$ <input type="checkbox"/> inny silnik elektr. rodzaj: _____ <input type="checkbox"/> silnik spalinowy rodzaj: _____ ilość cyl: _____ <input type="checkbox"/> turbina <input type="checkbox"/> inny - proszę objaśnić: _____
	2.2. Prędkości obrotowe w ruchu napędz. od _____ $\text{min}^{-1}$ do _____ $\text{min}^{-1}$ Prędkości obrotowe w ruchu jałowym od _____ $\text{min}^{-1}$ do _____ $\text{min}^{-1}$	2.2. Prędkości obrotowe w ruchu napędz. od _____ $\text{min}^{-1}$ do _____ $\text{min}^{-1}$ Prędkości obrotowe w ruchu jałowym od _____ $\text{min}^{-1}$ do _____ $\text{min}^{-1}$
	2.3. Kierunek obrotów przy napędzaniu patrząc z kierunku X	
	<input type="checkbox"/> lewy <input type="checkbox"/> prawy	<input type="checkbox"/> lewy <input type="checkbox"/> prawy
	2.4. W trakcie napędzania przeniesić należy:	
	moc: _____ kW moment obrotowy: _____ Nm	moc: _____ kW moment obrotowy: _____ Nm
	2.5. Maksymalny moment obrotowy wynikający z obliczeń drgań skrętnych: _____ Nm	
	2.6. Czy wolnobieg w obudowie połączony będzie ze sprzęgłem wyrównawczym wałów?	
	<input type="checkbox"/> ze sprzęgłem elastycznym typ: _____ <input type="checkbox"/> ze sprzęgłem sztywnym typ: _____	<input type="checkbox"/> ze sprzęgłem elastycznym typ: _____ <input type="checkbox"/> ze sprzęgłem sztywnym typ: _____
	2.7. Czy wolnobieg w obudowie ma być wyposażony w hamulec zatrzymujący?:	
	<input type="checkbox"/> z wbudow. hamulcem elektromagnes. <input type="checkbox"/> z hamulcem zamontowanym na zewn.	<input type="checkbox"/> z wbudow. hamulcem elektromagnes. <input type="checkbox"/> z hamulcem zamontowanym na zewn.
	2.8. Wybrany wolnobieg w obudowie	
	Wielkość: _____	Wielkość: _____
	2.9. Dzienny czas pracy: _____ godz. w tym: _____ godz. napędzanie _____ godz. bieg jałowy	Dzienny czas pracy: _____ godz. w tym: _____ godz. napędzanie _____ godz. bieg jałowy
<b>3. Warunki zabudowy</b>	3.1. Temperatura otoczenia przy wolnobiegu od _____ $^{\circ}\text{C}$ do _____ $^{\circ}\text{C}$	
	3.3. Pozostałe informacje: (dostęp do maszyny, zapylenie i inne zna- _____ czące czynniki otoczenia mające wpływ na dobór blokady): _____	
<b>4. Przewidywane zapotrzebowanie</b>	_____ sztuk (jednorazowo)    _____ sztuk/ miesiąc    _____ sztuk/ rok	

## ARKUSZ DOBORU WOLNOBIEGU FCBM w obudowie

Wysłać faxem na numer 61 814 38 43 lub  
mailem na: [techniczny@radius-radpol.com.pl](mailto:techniczny@radius-radpol.com.pl)

Firma: \_\_\_\_\_  
Adres: \_\_\_\_\_  
Opracowujący: \_\_\_\_\_  
Telefon: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_  
e-mail: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

<b>1. Napęd główny</b>	<p>Ilość silników <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2</p> <p>Moc silników: (1) _____ kW (2) _____ kW</p> <p>Obroty silników: (1) _____ obr/min (2) _____ obr/min</p> <p>Przełożenie przekładni: _____</p>
<b>2. Napęd pomocniczy/awaryjny</b>	<p>Ilość silników <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2</p> <p>Moc silników: (1) _____ kW (2) _____ kW</p> <p>Obroty silników: (1) _____ obr/min (2) _____ obr/min</p> <p>Przełożenie przekładni pomocniczej: _____</p> <p>Rodzaj napędu pomocniczego: <input type="checkbox"/> silnik elektryczny <input type="checkbox"/> silnik Diesla <input type="checkbox"/> inne: _____</p>
<b>3. Przełożenie wieniec zębaty/ wałek uzębiony</b>	_____
<b>4. Zasilanie energią sprzęgła płytkowego rozłączanego elektromagnetycznie</b>	<input type="checkbox"/> 230 V AC $\pm$ 10% (207 – 253 V) przy 50 Hz <input type="checkbox"/> 240 V AC $\pm$ 10% (360 – 440 V) przy 50 Hz <input type="checkbox"/> 115 V AC $\pm$ 10% (103 – 126 V) przy 50 Hz <input type="checkbox"/> inne, specjalne: _____ V AC; _____ Hz lub _____ V DC
<b>5. Kierunek obrotów w ruchu napędzania, patrząc z kier. X</b>	<p>(1) FCBM kierunek obrotów wolnobiegu: (2) FCBM kierunek obrotów wolnobiegu:</p> <p><input type="checkbox"/> w lewo <input type="checkbox"/> w lewo</p> <p><input type="checkbox"/> w prawo <input type="checkbox"/> w prawo</p>
<b>6. Pozycja sprzęgła płytkowego rozłączanego elektromagnetycznie, patrząc z kier. X</b>	<p>(1) FCBM strona montażu elektromagnetycznie zwalnianego sprzęgła płytkowego: (2) FCBM strona montażu elektromagnetycznie zwalnianego sprzęgła płytkowego:</p> <p><input type="checkbox"/> lewo <input type="checkbox"/> lewo</p> <p><input type="checkbox"/> prawo <input type="checkbox"/> prawo</p>
<b>7. Przewidywane zapotrzebowanie</b>	_____ sztuk (jednorazowo) _____ sztuk/ miesiąc _____ sztuk/ rok

**RINGSPANN® GmbH**

Wyłączny przedstawiciel :RADIUS-RADPOL Sp.j.

ul. Kolejowa 16B, 60 185 SKÓRZEWO k/Poznań  
e-mail: [techniczny@radius-radpol.com.pl](mailto:techniczny@radius-radpol.com.pl)  
strona internetowa: [www.radius-radpol.com.pl](http://www.radius-radpol.com.pl)  
Tel: 61 814 39 28 ; 61 894 61 58 ; 61 894 65 03  
Fax: 61 814 38 43



# RINGSPANN®

## Technika napędowa

### Wolnobiegi

#### Blokady ruchu powrotnego

Do automatycznego zabezpieczenia przenośników ukośnych, pionowych, pomp i dmuchaw przed wstecznym biegiem



#### Wolnobiegi wyprzedzające

Do automatycznego załączania i rozłączania napędów



#### Wolnobiegi krokowe

Do skokowego / krokowego przesuwu materiałów



#### Wolnobiegi w obudowie

Do automatycznego załączania i rozłączania napędów wielosilnikowych w urządzeniach ruchu ciągłego



#### Elementy wolnobiegów

Wolnobiegi koszykowe, zestawy elementów blokujących, łańcuszki wolnobiegów - do montażu pomiędzy biegnie



### Hamulce przemysłowe

#### Hamulce tarczowe

Uruchamiane sprężyną - zwalniane pneumatycznie, hydraulicznie lub ręcznie



#### Hamulce tarczowe

Uruchamiane pneumatycznie - zwalniane sprężyną



#### Hamulce tarczowe

Uruchamiane sprężyną - zwalniane elektromagnetycznie



#### Hamulce tarczowe

Uruchamiane hydraulicznie - zwalniane sprężyną



#### Urządzenie zaciskowe zabezpieczające

Uruchamiane sprężyną - zwalniane pneumatycznie lub hydraulicznie. Do zabezpieczania i pozycjonowania osiowo przesuwanych drążków



### Połączenie wał-piasta

#### Tarcza skurczowa 2-częściowa

Połączenie zaciskowe zewnętrzne. Zaleta: łatwy, prosty montaż bez klucza dynamometrycznego



#### Tarcza skurczowa 3-częściowa

Połączenie zaciskowe zewnętrzne do bezluźowego połączenia wału drażnionego z czopem wału pełnego.



#### Stożkowe pierścienie rozprężno-zaciskowe

Do łączenia wału z piastą, przenosi momenty obrotowe przy zwartej konstrukcji



#### Tarcze rozprężne

Doskonale nadają się do połączeń wał - piasta, które muszą być często rozłączane



#### Sprężyny dociskowe

Osiowy element sprężysty do wstępnego napinania łożysk kulkowych



### Sprzęgła przeciążeniowe

#### Ogranicznik momentu obrot. z powierzchnią śrubową

Niezawodne zabezpieczenie przed przeciążeniem w trudnych warunkach pracy



#### Ogranicznik momentu obrotowego z rolkami

Rolki pojedyncze lub podwójne, przeskakujące jak grzechołka lub rozłączające, również synchronicznie co 360°



#### Ogranicznik momentu obrotowego z kulkami

Niezawodne zabezpieczenie przed przeciążeniem o wysokim stopniu dokładności zadziałania, dostępne również jako bezluźowe



#### Sprzęgło poślizgowe (przeciążeniowe)

Sprzęgło RIMOSTAT zapewniające niezmienny moment poślizgowy; wersja prostsza ze sprężynami talerzowymi



#### Ogranicznik siły

Niezawodna ochrona osiowa przed przeciążeniem w napędach z drążkami lub cięgnami



### Sprzęgła do wałów

#### Sztywne sprzęgło wyrównawcze

Dopuszczalne duże przeszerzenia promieniowe i kątowe, małe siły cofające



#### Sztywne sprzęgło wyrównawcze

Dopuszczalne duże przeszerzenia promieniowe i kątowe, małe siły cofające



#### Sprzęgło kołnierzone

Sztywne sprzęgło, łatwo rozłączalne, z bezluźowymi stożkowymi elementami mocującymi



#### Sztywne sprzęgło do wałów

Sztywne sprzęgło do wałów, łatwo rozłączane, z bezluźowym stożkowym elementem mocującym



#### Sprzęgła elastyczne HELICAL

Sprzęgła elastyczne specjalnej konstrukcji, jednoczęściowe do specyficznych, precyzyjnych zastosowań; aluminium lub stal



# RINGSPANN®

## Technika mocowań

### Precyzyjne narzędzia mocujące

#### Zestawy tarcz zaciskowych

Kompletne zaciski działające na jedynej w swoim rodzaju zasadzie mocowania za pomocą tarcz zaciskowych RINGSPANN



#### Tulejki stożkowe

Kompletne zaciski do mocowania cienkościennych i masywnych przedmiotów obrabianych na większej długości zaciskania



#### Oprawki stożkowe

Kompletne zaciski do mocowania masywnych przedmiotów obrabianych, również na b. krótkiej długości zaciskania



#### Korpusy płaskie

Kompletne zaciski o bardzo krótkim, zwartym wykonaniu do mocowania masywnych przedmiotów obrabianych o dużej średnicy zaciskania i krótkiej głębokości mocowania



#### Sprzęgła zaciskowe

Do szybkiej wymiany i precyzyjnego mocowania wałców profilowych lub cylindrów drukarskich w maszynach poligraficznych przy wkleślodruku i flexodruku

