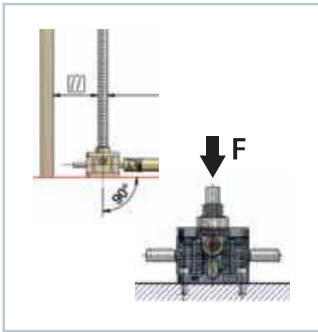
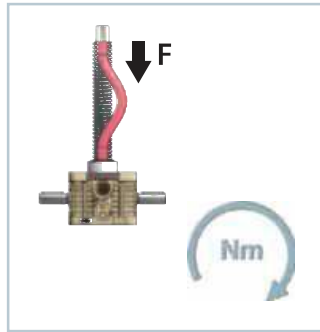


Załącznik techniczny



wskazówki konstrukcyjne,
mocowanie,
dopuszczalne obciążenia

Strona 150



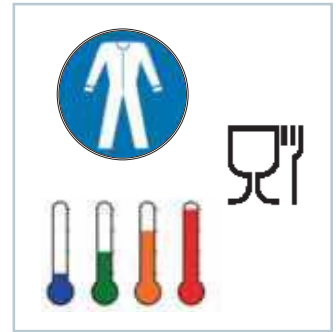
obliczenia,
wymiarowanie,
tabele

Strona 160



eksploatacja,
konserwacja

Strona 172



specjalne obszary
zastosowania

Strona 176

Wskazówki konstrukcyjne


Konstrukcja i wymiarowanie

Wybór lub wymiarowanie określa klient, ponieważ nie znamy warunków konstrukcyjnych takich jak miejsce oraz rodzaj eksploatacji. Na życzenie służymy pomocą podczas wyboru i wymiarowania, a także sporządzamy rysunek podzespołów oraz obliczenia na podstawie Państwa parametrów wydajnościowych jako propozycję. Ten rysunek z listą części otrzymują Państwo do sprawdzenia i zatwierdzenia. Stanowi on podstawę do wykonania i wstępnego montażu, a także ułatwia montaż Państwa pracownikom. Gwarantujemy jakość elementów maszyny opisaną w katalogu. Przekładnie są zaprojektowane zgodnie z podanym w katalogu czasem obciążenia i czasem włączenia i przeznaczone do zastosowań przemysłowych.

W przypadku odmiennych wymagań prosimy o kontakt z naszymi projektantami technicznymi. Nasze dostawy realizujemy zasadniczo zgodnie z naszymi aktualnymi warunkami handlowymi (rozdział 10).

Prędkość skoku

$$\text{Prędkość skoku } v = \frac{\text{skok gwintu śruby } P}{\text{przełożenie } i} \times \text{prędkość obrotowa silnika } n$$

m/min 

Możliwości wpłynięcia na prędkość skoku są następujące:

Zwiększenie prędkości:

- śruba dwuzwojna (najczęściej brak zapasu tego towaru w magazynie): Podwojenie prędkości (**UWAGA:** maks. Moment obrotowy przenoszony na ślimacnicę, brak samohamowności – konieczny hamulec)
- wzmocniona śruba w wersji R (śruba przekładni następnej pod względem wielkości): zależnie od wielkości przekładni nieco większy skok gwintu/prędkość skoku
- śruba z gwintem kulowym: różny skok gwintu do wyboru (**UWAGA:** brak samohamowności – konieczny hamulec!)

- falownik: dzięki niemu prędkość obrotową silnika można zwiększyć do ponad 1500. Należy zwrócić uwagę na maksymalną prędkość obrotową przekładni.

Zmniejszenie prędkości

- silniki z większą liczbą styków/niższą prędkością obrotową (6-, 8-, 10- lub 12-stykowe)
- falownik (**UWAGA:** w przypadku dłuższej eksploatacji poniżej 25 Hz należy zadbać o dostateczne chłodzenie silnika, np.: wentylator zewnętrzny)
- motoreduktor (**UWAGA:** maksymalny moment obrotowy przenoszony na ślimacnicę)
- Przekładnia kątowa redukcyjna (możliwa tylko w przypadku niektórych rozmieszczeń)

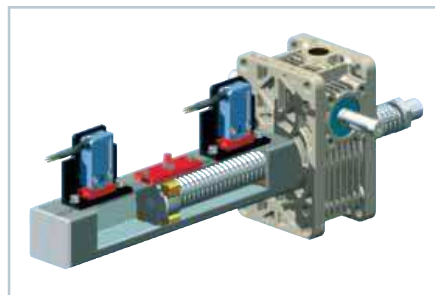
Temperatura i czas włączenia

Przekładnie śrubowe nie są zasadniczo przeznaczone do pracy w trybie ciągłym. Maksymalny czas włączenia ED jest podany na wykresie na stronach z prezentacją przekładni (rozdział 2+3). Są to wartości orientacyjne, które należy skorygować odpowiednio do warunków eksploatacji. W przypadkach granicznych należy wybrać większą przekładnię lub skontaktować się z naszym projektantem technicznym. Temperatura robocza nie powinna przekraczać 60°C (przekładnia) i 80°C (śruba) (wyższe temperatury na zapytanie).

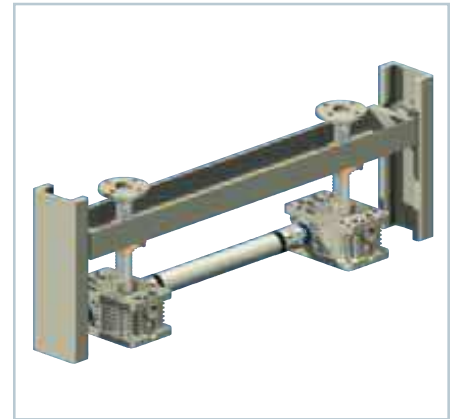


Zabezpieczenie przed przekręceniem

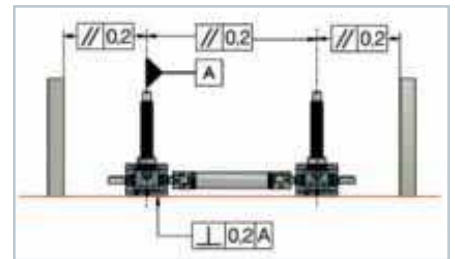
W wersji stojącej śruba jest luźno wkręcona w przekładnię (ślimacnicę). Ponieważ ze względu na tarcie śruba w ślimacnicy obracałaby się wraz z nią, musi być ona zabezpieczona przed przekręceniem. W tym celu można zamontować śrubę do Państwa konstrukcji (np. zewnętrzna prowadnica) lub zastosować blokadę obrotu VS (w rurze ochronnej).



Równoległość i kątość

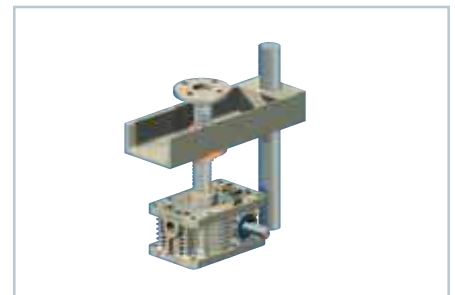


Należy zwrócić uwagę na równoległość i kątość powierzchni przykręcenia, przekładni, nakrętek i prowadnic względem siebie. Ponadto należy zwracać uwagę, aby przekładnie, łożyska stojące wały łączące i silnik leżały dokładnie w jednej płaszczyźnie.



Prowadnice

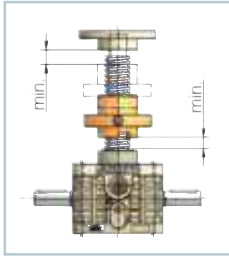
Tolerancja luzu tulejki prowadzącej w szybie przekładni wynosi od 0,2 mm do 0,6 mm w zależności od rozmiaru przekładni. Jest to dodatkowa podpora, która jednak nie zastępuje systemu prowadnic w celu przejścia sił bocznych.



Wskazówki konstrukcyjne

Bezpieczny odstęp

Bezpieczny odstęp części ruchomych względem części zamocowanych na stałe nie może być mniejszy niż minimalnie wymagany, ponieważ w przeciwnym razie istnieje niebezpieczeństwo zablokowania podczas pracy (patrz rzuty przekładni).



Dokładność

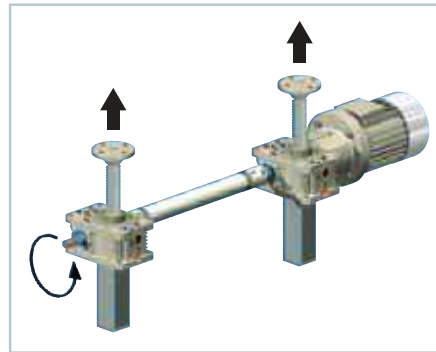
Dokładność powtórzeniowa przekładni wynosi do 0,05 mm, jeżeli dosunięcie nastąpi do tej samej pozycji w takich samych warunkach. Wymaga to zastosowania środków po stronie napędu, takich jak indukcyjny trójfazowy silnik hamujący w połączeniu z falownikiem i generatorem impulsów rotacyjnych lub serwowatoru z enkoderem itp.



Dokładność skoku gwintu w przypadku śrub trapezowych wynosi 0,2 mm na 300 mm długości śruby, natomiast w przypadku śrub z gwintem kulowym 0,05 mm na 300 mm długości śruby.

Przy obciążeniu zmiennym luz osiowy może wynosić do 0,4 mm w przypadku śrub trapezowych i 0,08 mm w przypadku gwintu kulowego (stan fabryczny).

Kierunek ruchu i obrotu



Należy przestrzegać kierunku ruchu urządzenia i nanieść go na rysunku lub wybrać jedną z naszych rozmieszczeń standardowych (lista kontrolna). W przypadku przekładni kątowych T kierunek obrotu może ulec zmianie przez pojedynczy obrót przekładni.

Samohamowność/wybieg

Przekładnie śrubowe z jednokierunkowymi śrubami trapezowymi są warunkowo samohamowne, przy czym nie zawsze można się na to zdać, szczególnie w przypadku obciążenia udarowego lub drgań (zalecamy stosowanie hamulca).

Wybieg po wyłączeniu silnika jest różny, zależnie od zastosowania. Aby zminimalizować wybieg, zalecamy zastosowanie silnika z hamulcem lub hamulca sprężynowego. W przypadku śrub dwuzwojnych lub gwintów kulowych konieczny jest silnik z hamulcem, ponieważ nie są one samohamowne.

Napęd

Zalecamy zastosowanie falownika w celu uzyskania równomiernej rampy rozruchowej/hamulcowej. Dzięki temu zwiększa się żywotność urządzenia i następuje redukcja odgłosów podczas rozruchu.



Eksploatacja próbna!

Aby zagwarantować bezpieczne działanie, konieczny jest przebieg próbny bez obciążenia i pod obciążeniem w trybie rzeczywistym (zgodnie z Państwami parametrami konstrukcyjnymi). Przebiegi próbne u Państwa są konieczne, aby poprzez dokładny montaż uzyskać nienaganną geometrię montażową i wykluczyć czynniki zakłócające działanie.

Części zamienne

W celu ochrony przed przerwą w produkcji w przypadku długiego czasu włączenia lub dużego obciążenia zalecamy Państwu posiadanie zapasu zestawu przekładni (wraz ze śrubami elementami systemu i rysunkami montażowymi) we własnym magazynie lub w magazynie klienta.

Budowa scen

Dostarczamy urządzenia podnośnikowe zgodnie z aktualnymi przepisami dotyczącymi budowy scen.

Pojazdy lądowe, powietrzne i wodne

Nasze elementy maszyn, zastosowane we wszystkich rodzajach pojazdów używanych na lądzie, wodzie i w powietrzu, są zasadniczo wyłączone z rozszerzonej odpowiedzialności producenta za produkt. Indywidualne wymagania można uzgodnić z kierownictwem naszej firmy.

Warunki otoczenia

Jeżeli warunki otoczenia nie odpowiadają normalnym warunkom panującym w hali produkcyjnej, prosimy nas o tym poinformować (lista kontrolna, rozdział 7).



Wskazówki konstrukcyjne

Smarowanie

Dostateczne smarowanie ma decydujące znaczenie dla żywotności napędu mechanizmu podnoszenia. Należy więc przewidzieć dostateczne smarowanie śruby, przekładni oraz zabezpieczenie przed przekręceniem. Czerwoną listwę smarującą do zabezpieczenia przed przekręceniem można montować w wielu pozycjach (według Państwa danych).

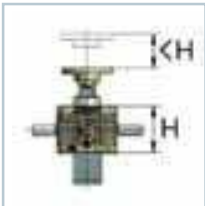


Należy także zwrócić uwagę na nasz dozownik środka smarnego oraz przestrzegać instrukcji obsługi.

Smarowanie w przypadku krótkiego skoku

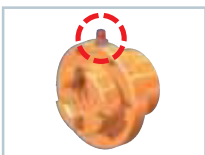
Wersja S:

W przypadku zastosowania z krótkim skokiem (skok < wysokość przekładni) należy zwrócić uwagę na dostateczne smarowanie gwintu trapezowego. Najprostszą możliwością stanowi wybór przekładni z większym skokiem (wysokość przekładni) i wykonywanie sporadycznie skoku smarującego. W innym wypadku prosimy skontaktować się z naszym działem technicznym w celu wyboru odpowiedniego rozwiązania.



Wersja R:

W przypadku długości skoku < wysokość nakrętki należy zastosować nakrętkę z możliwością smarowania (np. nakrętka podwójna DM).



Instrukcja obsługi

Naszą instrukcję obsługi należy uwzględnić już w fazie konstrukcyjnej (www.zimm.at).

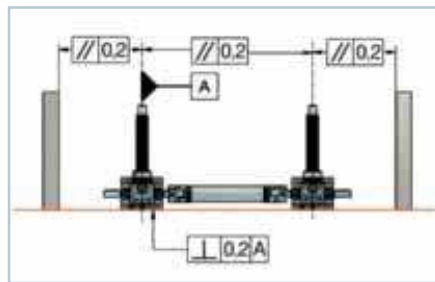
Wskazówki konstrukcyjne dla projektantów instalacji:

Jeżeli do budowy maszyn wykorzystywane są przekładnie śrubowe, w zasadzie nie występują problemy z montażem, ponieważ powierzchnie są poddawane obróbce skrawaniem.

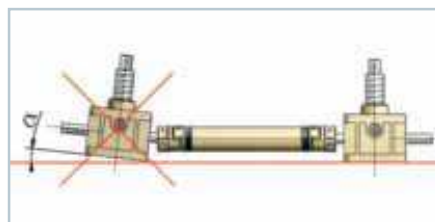
Natomiast podczas budowy instalacji w przypadku konstrukcji stalowych pomimo zachowania dokładności podczas pracy bardzo często występują błędy geometrii konstrukcji spawanych.

Również pod wpływem współpracy różnych elementów konstrukcyjnych mogą powstawać błędy geometrii. Należy pamiętać o:

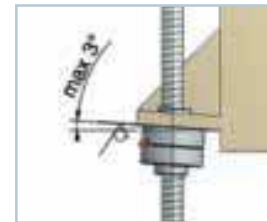
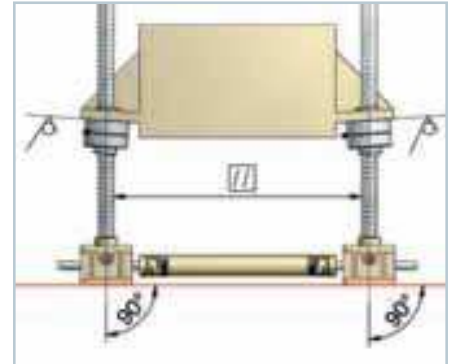
Równoległości/kątowości:



Równoległość śrub względem siebie oraz względem prowadnic musi być zagwarantowana, ponieważ w przeciwnym razie może dojść do zablokowania układu podczas eksploatacji. Również powierzchnie mocowania przekładni muszą znajdować się dokładnie pod kątem prostym w stosunku do prowadnic, gdyż w przeciwnym razie dojdzie do zakleszczenia. Konsekwencją takiego stanu jest szybsze zużycie i/lub zniszczenie. W przypadku wersji R mogą także być słyszalne odgłosy skrzypienia. Zasadniczo także powierzchnie montażowe dla nakrętek muszą być pod optymalnym kątem.



Aby w tym obszarze zaoszczędzić na czasie i kosztach, firma ZIMM opracowała nakrętki wahadłowe PM (patrz rozdział 4).



Inną możliwością skompensowania pewnych nierówności konstrukcji jest zastosowanie naszych zintegrowanych otworów w przekładni umożliwiających wychylenie lub płyty łożyska wychylnego KAR (patrz rozdział 4).

Dla projektantów instalacji:

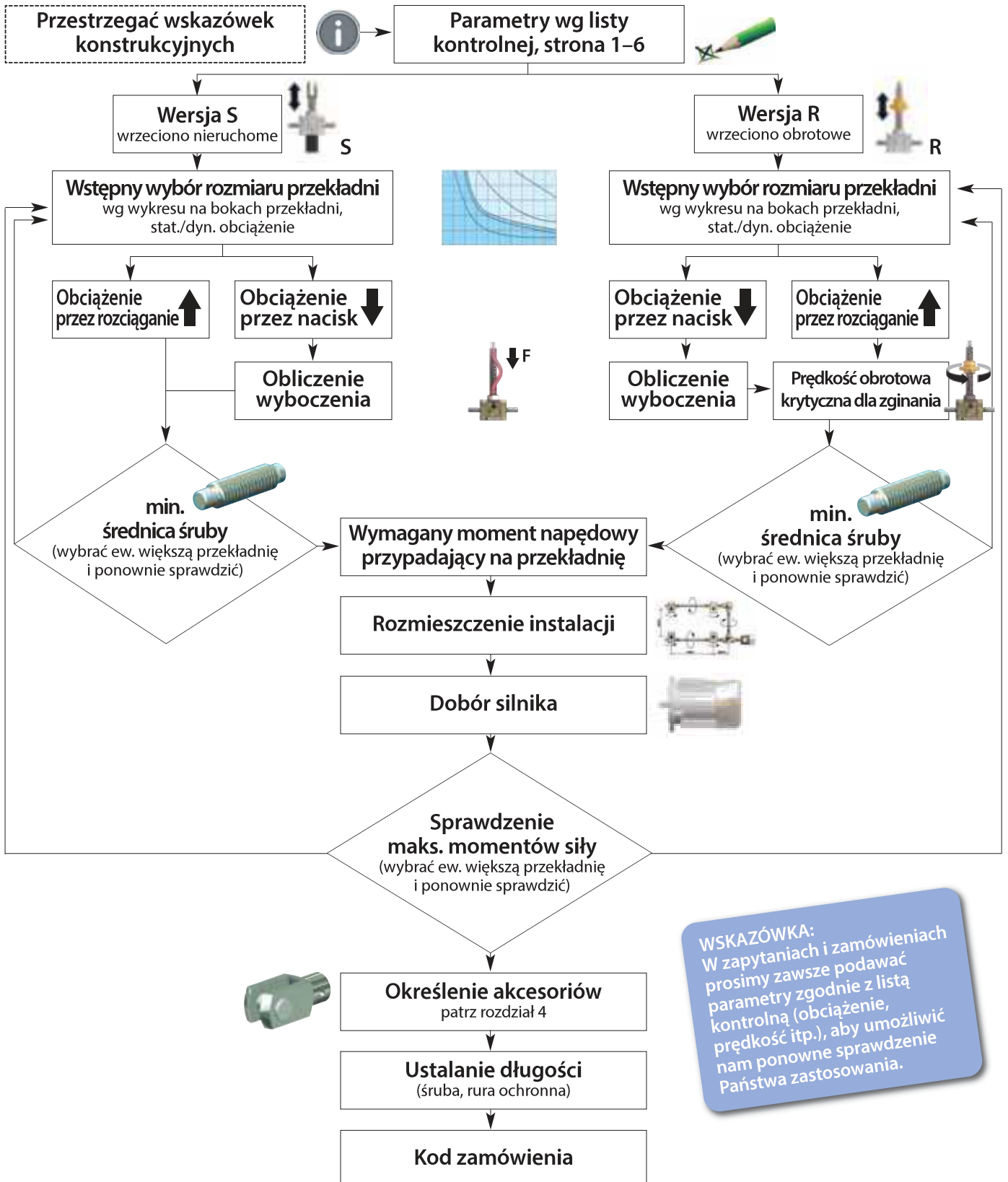
Dostarczamy masywne standardowe prowadnice liniowe wraz z rolkami. Stabilność, dłuższa żywotność, unikanie błędów geometrii oraz przyjmowanie sił bocznych przemawiają za zastosowaniem właśnie tych prowadnic.

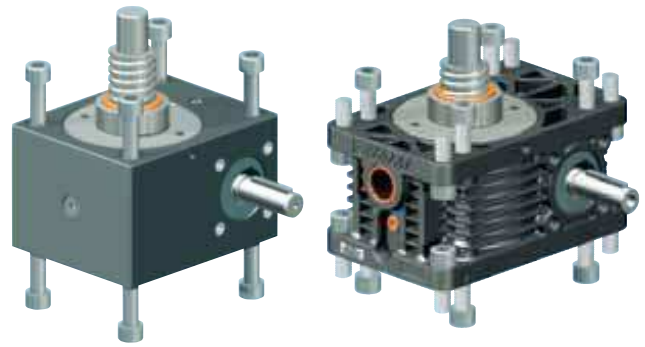
Są one przedstawione w rozdziale 6.



Zastrzegamy sobie prawo do błędów drukarskich oraz pomyłek, takich jak błędne wymiary itp., oraz zmian technicznych i ulepszeń. Obowiązują aktualne rysunki, które zostały sprawdzone i podpisane przez obie strony w potwierdzeniu zlecenia.

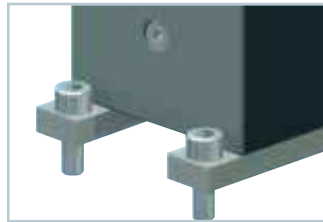
Projektowanie przekładni śrubowej lub instalacji podnośnikowej – sposób postępowania





Mocowanie - na stałe

Od góry:



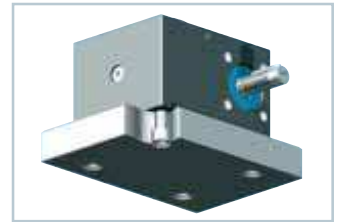
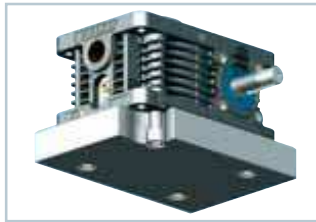
**Śruby przelotowe
(w serii Z):**

Dużą zaletą przekładni z serii Z jest to, że można ją zamocować od góry śrubami.

**Listwy mocujące
(w serii GSZ):**

W przypadku przekładni GSZ do zamocowania od góry niezbędne są listwy mocujące BFL.

Za pomocą płyty podstawy:



**Gwint otworu nieprzelotowego
(seria Z i GSZ):**

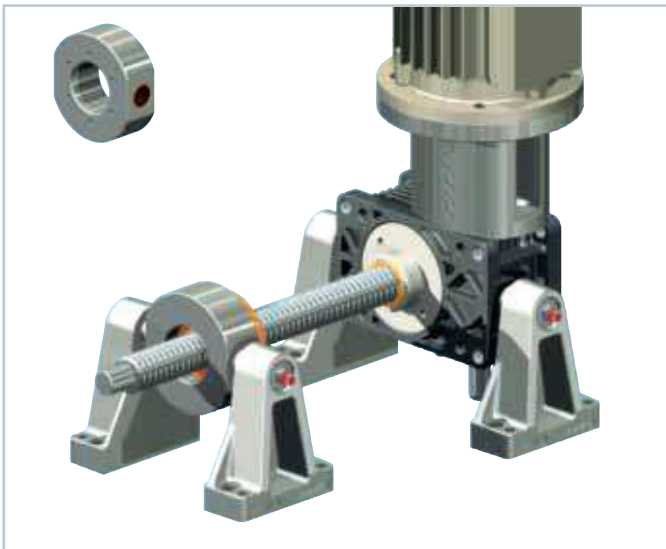
Przekładnie można zamocować od spodu za pomocą gwintu otworu nieprzelotowego.

GSZ: wszystkie rozmiary

Z: Od Z-5 do Z-25 (wymiary identyczne z nawiertami dotychczasowych przekładni MSZ)

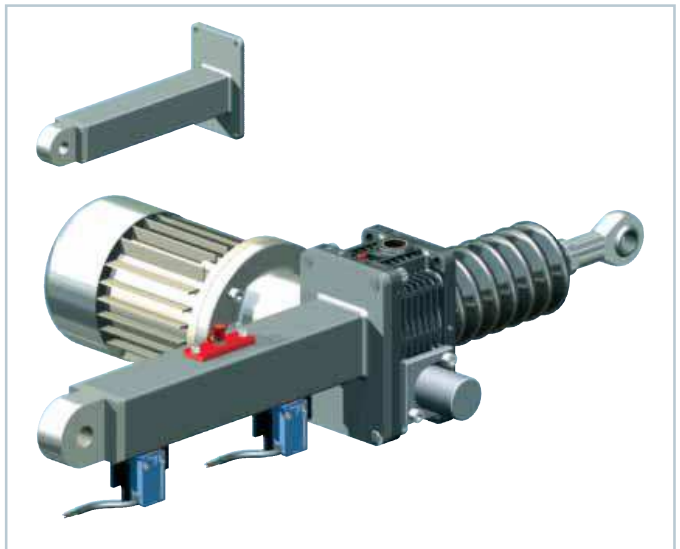
Mocowanie - wahliwe

Adapter do podwójnej nakrętki DMA



Adapter do podwójnej nakrętki DMA jest nakręcany po prostu na nakrętkę podwójną DM. Łożyskowanie wychylne jest realizowane za pomocą ramiona nośne LB lub konstrukcji klienta.

Rura podporowa do łożyska wychylnego STRO



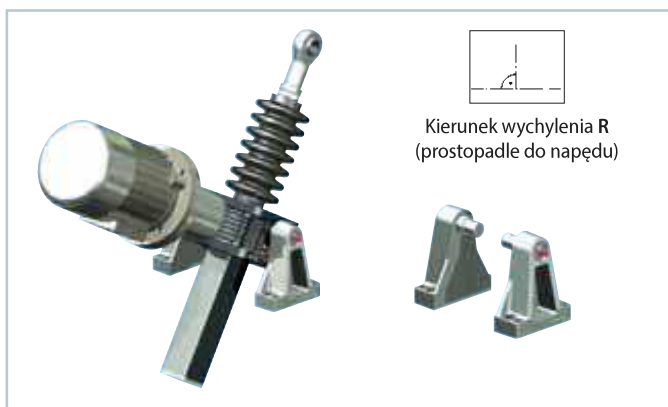
Rura podporowa do łożyska wychylnego STRO ma tę zaletę, że punkty wychylenia znajdują się całkowicie na zewnątrz. Wadą jest natomiast to, że masa przekładni i silnika jest na środku. Wykonanie jest zawsze dostosowane do potrzeb klienta.

Mocowanie - wychylne

Od Z-5 do Z-25

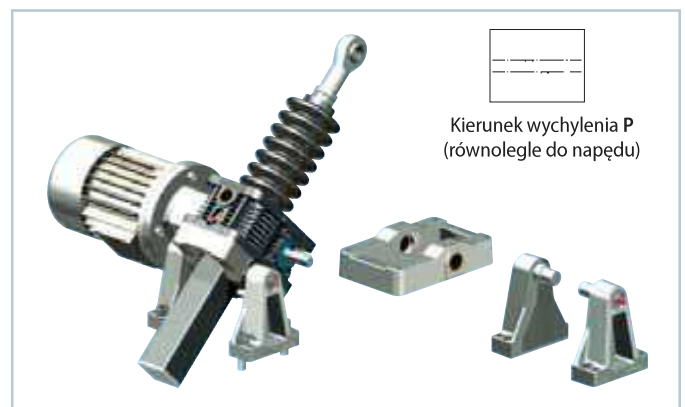
Zintegrowane gniazda mechanizmu wychylnego

Prosta i niedroga konstrukcja: Gniazda mechanizmu wychylnego są zintegrowane w obudowie przekładni.



Z płytą łożyska wychylnego KAR

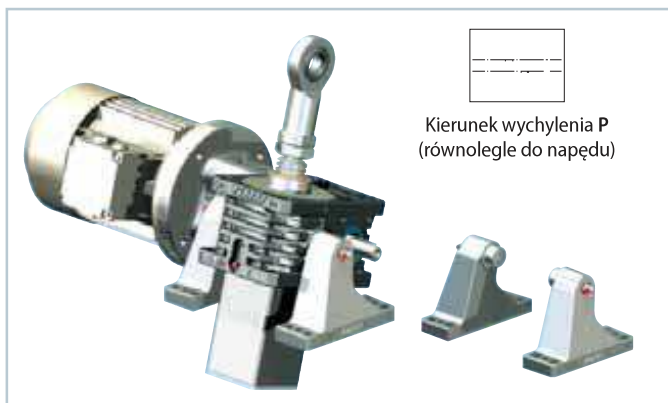
W przypadku dużych silników, długich skoków i długiego czasu włączenia korzystniejszy jest wariant z płytą łożyska wychylnego KAR, ponieważ masę silnika przyjmują na siebie łożyskowania i nie działa ona na śrubę.



od Z-35 do Z-1000

Zintegrowane gniazda mechanizmu wychylnego

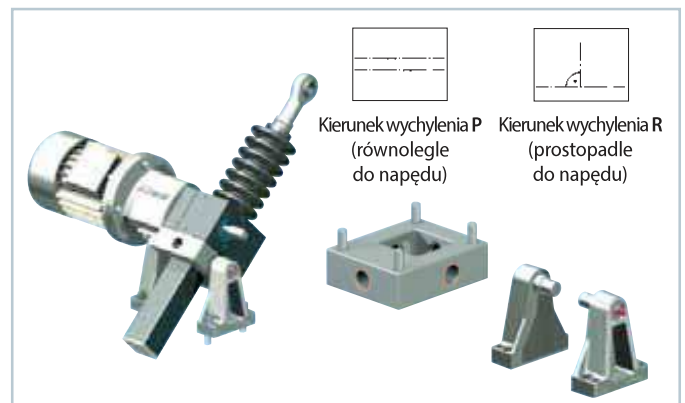
Prosta i niedroga konstrukcja: Gniazda mechanizmu wychylnego są zintegrowane w obudowie przekładni.



Od GSZ-2 do GSZ-100

z płytą łożyska wychylnego KAR

W przekładniach GSZ płyta łożyska wychylnego może być zamontowana po stronie E (na górze) lub F (na dole). Dostępne są zawsze 4 nawierty w kierunku wychylenia P lub R.

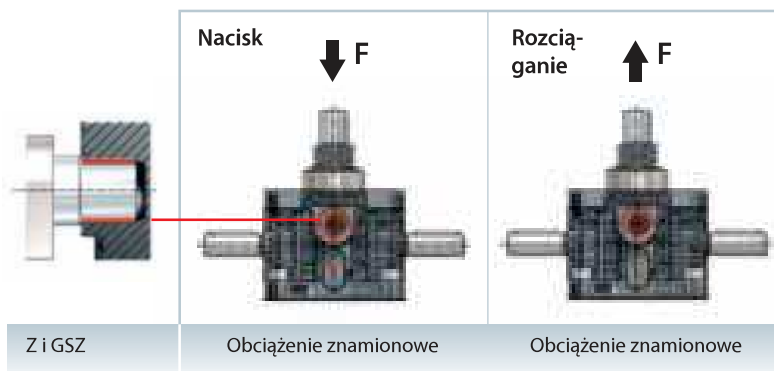


Płyty łożyska wychylnego KAR na zapytanie

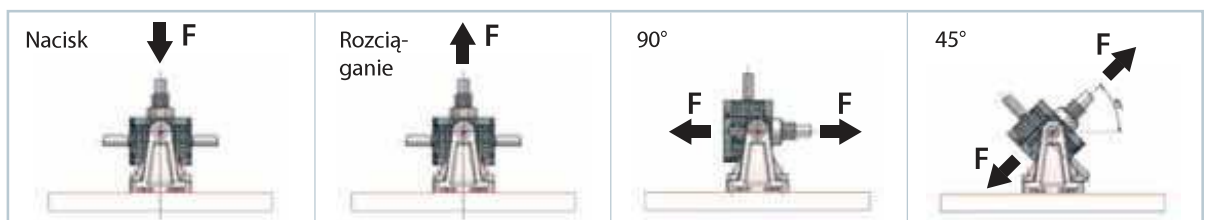
Dopuszczalne obciążenia – mocowanie wychylne

Podczas doboru należy uwzględnić wszystkie zaplanowane części.

Od Z-5 do Z-25 – łożyskowanie wychylne w obudowie



Od Z-5 do Z-25 – ramiona nośne LB



Z-5 (Z-5/10-LB)	obciążenie znamionowe 5 kN	obciążenie znamionowe 5 kN	obciążenie znamionowe 5 kN	obciążenie znamionowe 5 kN
Z-10 (Z-5/10-LB)	Obciążenie znamionowe 10 kN	Obciążenie znamionowe 10 kN	7 kN	6,5 kN
Z-25 (Z-25-LB)	Obciążenie znamionowe 19,5 kN	Obciążenie znamionowe 17,5 kN	10 kN	9,5 kN

Od Z-5 do Z-25 – płyta łożyska wychylnego KAR



Z-5-KAR	Obciążenie znamionowe 5 kN	2,5 kN	2,5 kN	Obciążenie znamionowe 5 kN
Z-10-KAR	Obciążenie znamionowe 10 kN	3,5 kN	3,5 kN	Obciążenie znamionowe 10 kN
Z-25-KAR	Obciążenie znamionowe 25 kN	10 kN	10 kN	Obciążenie znamionowe 25 kN

Kierunek obciążenia

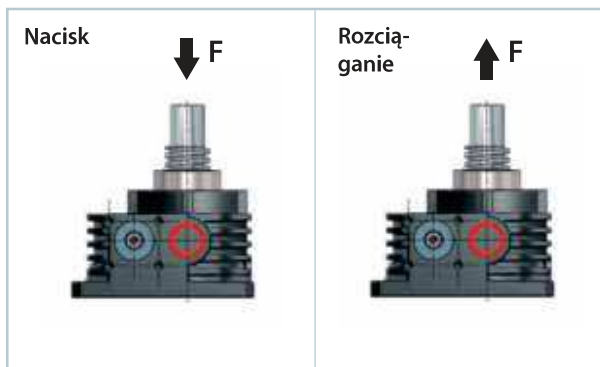
Kierunek obciążenia należy wybierać tak, aby przekładnia dociskała do płyty łożyska wychylnego. W przypadku innych kierunków obciążeń obowiązują zredukowane wartości.

Dopuszczalne obciążenia – mocowanie wychylne

Dla doboru istotna jest obudowa przekładni.

Ramiona nośne od Z-35 do Z-1000 są przystosowane do pełnego obciążenia znamionowego we wszystkich kierunkach.

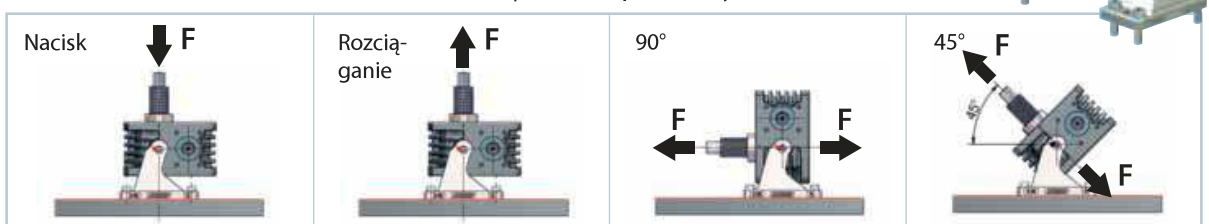
Od Z-35 do Z-1000 – łożyskowanie wychylne w obudowie



Z-35	Obciążenie znamionowe	35 kN	Obciążenie znamionowe	35 kN
Z-50	Obciążenie znamionowe	50 kN	Obciążenie znamionowe	50 kN
Z-100	Obciążenie znamionowe	100 kN	Obciążenie znamionowe	100 kN
Z-150	Obciążenie znamionowe	150 kN	Obciążenie znamionowe	150 kN
Z-250		177 kN	Obciążenie znamionowe	250 kN
Z-350		250 kN		260 kN
Z-500		280 kN		310 kN
Z-750		na zapytanie		na zapytanie
Z-1000		na zapytanie		na zapytanie

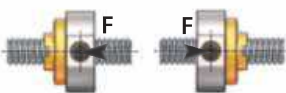
Od Z-35 do Z-1000 – ramiona nośne LB

Począwszy od Z-500 przekładnia jest montowana odwrotnie, ponieważ płyta podstawy jest szersza niż pozostała część obudowy.



Od Z-35 do Z-1000	Obciążenie znamionowe	Obciążenie znamionowe	Obciążenie znamionowe	Obciążenie znamionowe
-------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Adapter do podwójnej nakrętki DMA



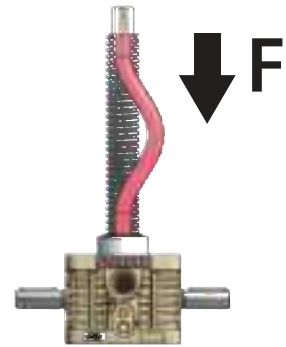
Kierunek głównego obciążenia

Kierunek głównego obciążenia należy wybrać tak, aby obciążenie było przyłożone do nakrętki.

Rura podporowa STRO



W przypadku obciążenia przez nacisk dozwolone jest pełne obciążenie znamionowe. W przypadku obciążenia przez rozciąganie rurę podporową należy obciążać tylko w ograniczonym zakresie.



Krytyczna siła wybočenja śruby

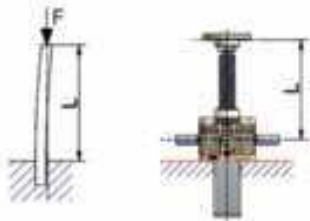
Objaśnienia:

I = geometryczny moment bezwładności przekroju w mm^4
 F = maks. obciążenie przypadające na przekładnię w N
 L = swobodna długość śruby w mm
 E = moduł sprężystości wzdłużnej dla stali ($210\,000\text{ N/mm}^2$)
 v = współczynnik bezpieczeństwa (zazwyczaj 3)
 d = minimalna średnica rdzenia śruby

Przykład:

$F = 45\,000\text{ N/przekładnia}$
 $L = 1320\text{ mm}$
 $v = 3$

Wzór 1



nieprowadzona

Wzór:

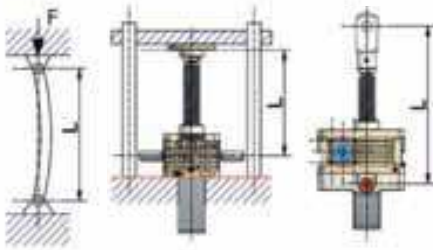
$$I = \frac{F \times v \times (L \times 2)^2}{\pi^2 \times E} \quad \text{wówczas } d = \sqrt[4]{\frac{I \times 64}{\pi}}$$

Przykład:

$$I = \frac{45\,000\text{ N} \times 3 \times (1\,320\text{ mm} \times 2)^2}{\pi^2 \times 210\,000\text{ N/mm}^2} = \frac{9,40896^{11}\text{ mm}^4}{2\,072\,616,924} = 453\,965,22\text{ mm}^4$$

$$d = \sqrt[4]{\frac{453\,965,22\text{ mm}^4 \times 64}{\pi}} = 55,15\text{ mm minimalna średnica rdzenia śruby} \\ = \text{Z-250 } (\text{Ø rdzenia śruby} = 59,6\text{ mm})$$

Wzór 2



Wersja S
prowadzona

Napęd
wychyłny

Wzór:

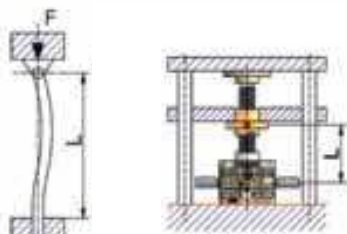
$$I = \frac{F \times v \times L^2}{\pi^2 \times E} \quad \text{wówczas } d = \sqrt[4]{\frac{I \times 64}{\pi}}$$

Przykład:

$$I = \frac{45\,000\text{ N} \times 3 \times (1\,320\text{ mm})^2}{\pi^2 \times 210\,000\text{ N/mm}^2} = \frac{2,35224^{11}\text{ mm}^4}{2\,072\,616,924} = 113\,491,305\text{ mm}^4$$

$$d = \sqrt[4]{\frac{113\,491,305\text{ mm}^4 \times 64}{\pi}} = 38,99\text{ mm minimalna średnica rdzenia śruby} \\ = \text{Z-100 } (\text{Ø rdzenia śruby} = 43,6\text{ mm})$$

Wzór 3



Wersja R
prowadzona

Wzór:

$$I = \frac{F \times v \times (L \times 0,7)^2}{\pi^2 \times E} \quad \text{wówczas } d = \sqrt[4]{\frac{I \times 64}{\pi}}$$

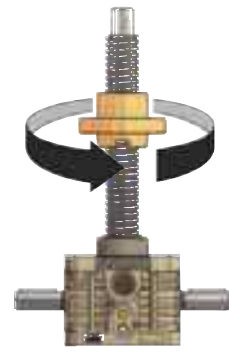
Przykład:

$$I = \frac{45\,000\text{ N} \times 3 \times (1320\text{ mm} \times 0,7)^2}{\pi^2 \times 210\,000\text{ N/mm}^2} = \frac{1,15259^{12}\text{ mm}^4}{2\,072\,616,924} = 55\,610,7396\text{ mm}^4$$

$$d = \sqrt[4]{\frac{55\,610,739\text{ mm}^4 \times 64}{\pi}} = 32,62\text{ mm minimalna średnica rdzenia śruby} \\ = \text{Z-50/Tr50 } (\text{Ø rdzenia śruby} = 39,8\text{ mm})$$

	GSZ-2	Z-5	Z-10	Z-25	Z-35/50	Z-50/Tr50	Z-100	Z-150	Z-250	Z-350	Z-500	Z-750	Z-1000
Gwint trapezowy Tr	16x4	18x4	20x4	30x6	40x7	50x8	55x9	60x9	80x16	100x16	120x16	140x20	160x20
Ø rdzenia w mm (minimum)	10,9	12,9	14,9	22,1	31,0	39,8	43,6	48,6	59,6	80,6	99,6	115,0	135,0
Ø gwintu kulowego w mm	16	16	25	32	40	-	50	63	80	100	125	140	160
Ø rdzenia w mm (minimum*)	12,9	12,9	21,5	27,3	34,1	-	43,6	51,8	67	87,4	107,8	117	132,8

*W zależności od skoku gwintu Ø rdzenia może być też większa. Dokładna Ø rdzenia jest podana n stronach KGT w rozdziale 2 i 3.



Prędkość obrotowa krytyczna dla zginania w przekładniach R

Maksymalna dopuszczalna prędkość obrotowa śruby

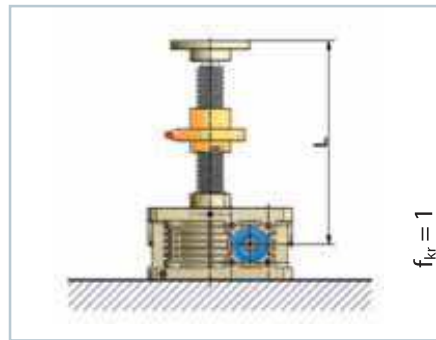
$$n_{dop.} = 0,8 \times n_{kr} \times f_{kr}$$

$n_{dop.}$ maksymalnie dopuszczalna prędkość obrotowa śruby (obr./min)

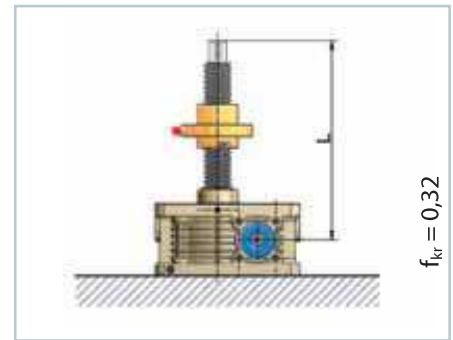
n_{kr} teoretyczna krytyczna prędkość obrotowa śruby (obr./min), która prowadzi do drgań rezonansowych (patrz wykres)

f_{kr} czynnik korygujący, który uwzględnia łożyskowanie śruby

i Robocza prędkość obrotowa może wynosić maksymalnie 80% maksymalnej prędkości obrotowej.

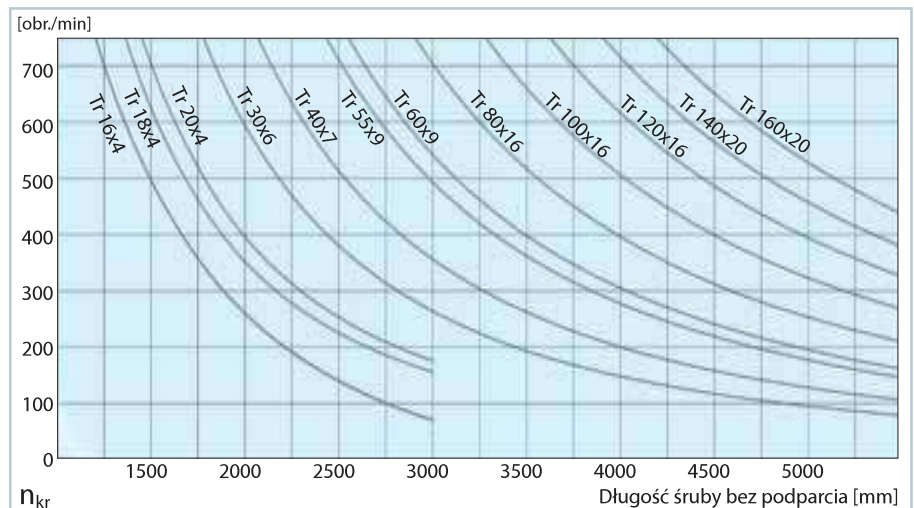


z łożyskowaniem przeciwnym
(rozwiązanie preferowane)



bez łożyskowania przeciwnego
(w miarę możliwości unikać)

$$\text{Prędkość obrotowa śruby} = \frac{\text{Prędkość wału przejmującego moc}}{i_{\text{przekładnia}}}$$



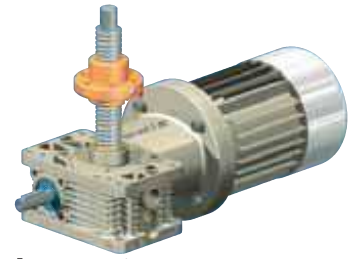
W przypadku przekładni R (z wrzecionem obrotowym) przy długich, smukłych śrubach należy ustalić maksymalną dopuszczalną prędkość obrotową śruby. Teoretyczna krytyczna prędkość obrotowa n_{kr} jest podana na wykresie. Podczas ustalania niepodpartej długości śruby należy uwzględnić także gabaryty wraz osłonami śruby itp. Razem ze współczynnikiem korekty dla łożyskowania śruby na podstawie wzoru należy obliczyć maksymalną dopuszczalną prędkość obrotową śruby.

Jeżeli obliczona maksymalnie dopuszczalna prędkość obrotowa śruby jest mniejsza niż wymagana, należy zastosować większą śrubę lub śrubę dwukierunkową z połową prędkości obrotowej. Należy ją także sprawdzić. W przypadku wersji R istnieje możliwość użycia śruby wzmocnionej (śruba przekładni następnej pod względem wielkości). Prosimy pamiętać, że w przypadku śrub z większym skokiem gwintu niezbędny jest

także większy moment napędowy.

UWAGA:

Długie, cienkie śruby mogą wydawać piszczące odgłosy pomimo zachowania prędkości obrotowej krytycznej dla zginania! Należy więc dokonać obliczeń, zachowując odpowiednie bezpieczeństwo.



Ustalanie momentu napędowego [M_G] przekładni śrubowej

Objaśnienia:

M_G	wymagany moment obrotowy [Nm] dla przekładni
F	Obciążenie podczas podnoszenia (dynamiczne) [kN]
$\eta_{\text{przekładnia}}$	Stopień sprawności przekładni śrubowej (bez śruby)
$\eta_{\text{śruba}}$	Stopień sprawności śruby
P	Skok gwintu śruby [mm]
i	Przełożenie przekładni śrubowej
M_L	Moment obrotowy na biegu jałowym [Nm]
P_M	Moc napędowa silnika

Dzięki poniższym danym możliwe jest ustalenie niezbędnych momentów napędowych.

W przypadku przekładni z jednokierunkową śrubą z gwintem trapezowy współczynnik z danej strony (rozdział 2 + 3) można przemnożyć przez obciążenie.



Napęd należy obliczać co najmniej z 10% obciążenia znamionowego przekładni, także gdy obciążenie użytkowe jest mniejsze (np. Z-250 z co najmniej 25 kN).

Wzór:

$$1) \text{ Moment napędowy: } M_G = \frac{F \text{ [kN]} \cdot P \text{ [mm]}}{2 \cdot \pi \cdot \eta_{\text{przekładnia}} \cdot \eta_{\text{śruba}} \cdot i} + M_L \text{ [Nm]}$$

$$2) \text{ Moc silnika: } P_M \text{ [kW]} = \frac{M_G \text{ [Nm]} \cdot n \text{ [min}^{-1}\text{]}}{9550}$$

3) Zalecamy, aby przemnożyć obliczoną wartość przez współczynnik bezpieczeństwa 1,3–1,5 (w przypadku małych układów i małych prędkości obrotowych do 2).



Przykład:

Z-25-SN

F = 12 kN (dynamiczne obciążenie podnoszenia)

$\eta_{\text{przekładnia}} = 0,87$ $\eta_{\text{śruba}} = 0,391$

P = 6 i = 6

$$1) M_G = \frac{12 \text{ kN} \cdot 6 \text{ mm}}{2 \cdot \pi \cdot 0,87 \cdot 0,391 \cdot 6} + 0,36 \text{ Nm} = 5,97 \text{ Nm}$$

$$2) P_M = \frac{5,97 \text{ Nm} \cdot 1500 \text{ min}^{-1}}{9550} = 0,938 \text{ kW}$$

3) Przykład: 0,938 kW · 1,5 = 1,407 kW → **Silnik 1,5 kW**

Stopień sprawności przekładni śrubowych $\eta_{\text{przekładnia}}$ (bez śruby)

i	obr./min	GSZ-2	Z-5	Z-10	Z-25	Z-35	Z-50	Z-100	Z-150	Z-250	Z-350	Z-500	Z-750	Z-1000
N	3000	0,87	0,81	0,83	0,87	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N	1500	0,87	0,82	0,84	0,87	0,87	0,87	0,88	0,89	0,91	-	-	-	-
N	1000	0,86	0,82	0,82	0,86	0,87	0,86	0,87	0,89	0,90	0,91	0,92	0,88	0,90
N	750	0,86	0,82	0,84	0,85	0,86	0,85	0,87	0,88	0,90	0,91	0,92	0,88	0,90
N	500	0,85	0,82	0,84	0,83	0,85	0,84	0,85	0,87	0,89	0,90	0,92	0,87	0,89
N	100	0,74	0,77	0,79	0,78	0,78	0,78	0,78	0,80	0,83	0,86	0,87	0,81	0,84
L	3000	0,78	0,74	0,78	0,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L	1500	0,77	0,70	0,74	0,72	0,64	0,66	0,67	0,67	0,78	-	-	-	-
L	1000	0,75	0,67	0,72	0,70	0,64	0,66	0,65	0,66	0,77	0,78	0,76	0,67	0,76
L	750	0,74	0,65	0,70	0,68	0,64	0,66	0,65	0,65	0,76	0,78	0,75	0,66	0,76
L	500	0,71	0,62	0,67	0,65	0,63	0,65	0,65	0,63	0,75	0,77	0,73	0,65	0,75
L	100	0,54	0,53	0,59	0,54	0,52	0,55	0,57	0,53	0,65	0,67	0,61	0,58	0,66

Stopień sprawności śrub $\eta_{\text{śruba}}$

obliczony ze współczynnikiem tarcia $\mu = 0,11$

Śruba Trjednokierunkowa	16x4	18x4	20x4	30x6	40x7	50x8	55x9	60x9	80x16	100x16	120x16	140x20	160x20	Śruba z gwintem kulowym
Stopień sprawności	0,453	0,420	0,391	0,391	0,357	0,335	0,340	0,320	0,391	0,335	0,293	0,308	0,278	-
Śruba Trdwukierunkowa	16x8P4	18x8P4	20x8P4	30x12P6	40x14P7	50x16P8	55x18P9	60x18P9	80x32P16	100x32P16	120x32P16	140x40P20	160x40P20	0,9
Stopień sprawności	0,623	0,591	0,563	0,563	0,526	0,502	0,508	0,484	0,563	0,502	0,453	0,471	0,436	-

Momenty pracy na biegu jałowym M_L przekładni śrubowych [Nm] (bez śruby, w temp. 20°C – przy niższych temperaturach znacznie wyższe)

Z	2	5	10	25	35	50	100	150	250	350	500	750	1000
N	0,08	0,10	0,26	0,36	0,56	0,76	1,68	1,90	2,64	3,24	3,96	7,28	9,70
L	0,06	0,08	0,16	0,26	0,40	0,54	1,02	1,20	1,94	2,20	2,84	4,42	5,90

Są to wartości orientacyjne do obliczeń. Mogą się one różnić w jednej serii!



Maksymalne momenty obrotowe

Maksymalny moment obrotowy przenoszony na ślimacznice

Aby uzyskać optymalną żywotność, nie należy przekraczać podanych niżej wartości. W przypadku mniejszej liczby godzin eksploatacji po konsultacji możliwe są wyższe wartości.

maks. momenty obrotowe przenoszone na ślimacznice M_R [Nm]

i	obr./min	GSZ-2	Z-5	Z-10	Z-25	Z-35	Z-50	Z-50/Tr50	Z-100	Z-150	Z-250	Z-350	Z-500	Z-750	Z-1000
N	3000	1,2	4,0	11,0	17,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N	1500	1,4	4,7	13,5	18,0	19,8	31,5	31,5	53,4	75,1	152	-	-	-	-
N	1000	1,5	5,6	14,0	22,0	20,8	36,8	36,8	60,8	77,1	152	265	408	480	680
N	500	1,6	6,1	16,7	28,0	24,8	46,5	46,5	75,3	95,0	160	350	500	640	960
L	3000	0,5	1,4	5,7	8,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L	1500	0,5	1,5	7,5	10,0	9	10,4	10,4	13,5	20,7	41,4	-	-	-	-
L	1000	0,5	1,8	8,7	11,0	9,7	14,9	14,9	15,4	23,7	47,4	100	170	210	450
L	500	0,6	2,2	10,7	14,0	11,1	19,2	19,2	18,9	29,4	63,5	112	220	240	580

Wartości graniczne są mechaniczne – należy uwzględnić czynniki termiczne w zależności od czasu włączenia

Maksymalne moment obrotowy obciążający ślimak

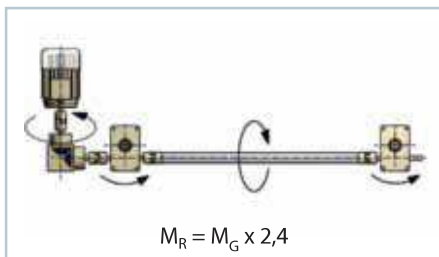
W wielu przekładniach serii moment obrotowy obciążający ślimak może być znacznie większy niż maksymalny moment obrotowy przenoszony na ślimacznice. Na skręcanie jest obciążony tylko wał, a nie uzębienie.

maks. moment obrotowy obciążający ślimak [Nm]

GSZ-2	Z-5	Z-10	Z-25	Z-35	Z-50	Z-50/Tr50	Z-100	Z-150	Z-250	Z-350	Z-500	Z-750	Z-1000
9	39	57	108	130	260	260	540	540	770	1800	1940	4570	4570



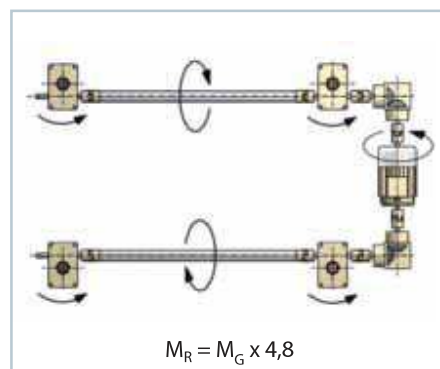
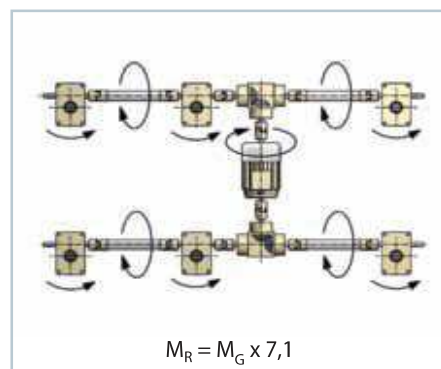
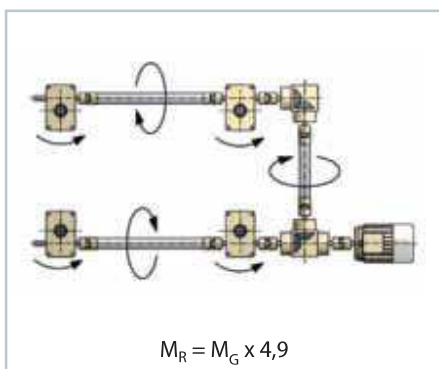
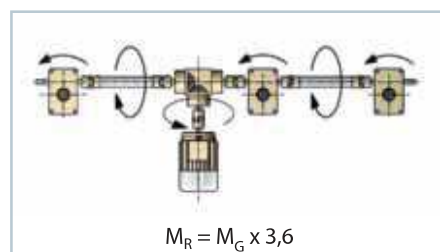
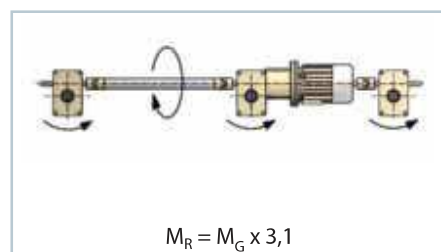
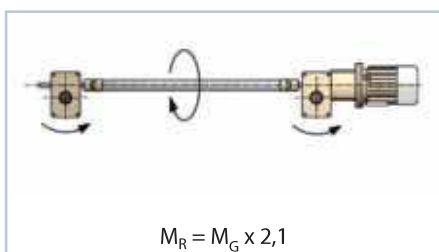
Moment napędowy instalacji podnośnikowych – obliczenia przybliżone



Obliczanie

Wymagany moment napędowy instalacji podnośnikowych wynika z sumy momentów pojedynczych przekładni śrubowych i zwiększa się pod wpływem strat tarcowych elementów przełożenia, takich jak sprzęgła, wały łączące, przekładnie kątowe itp.

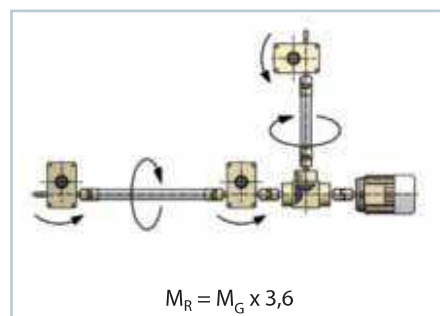
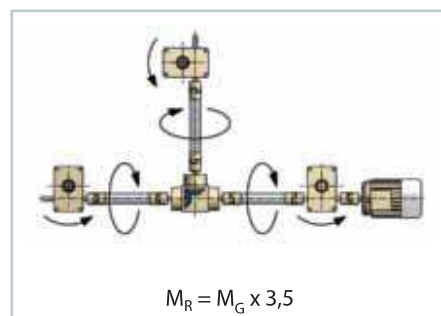
W celu ułatwienia obliczeń podajemy poniższe współczynniki do ustalenia momentu napędowego dla najpopularniejszych zastosowań.



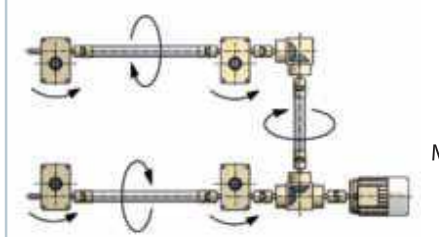
M_R – całkowity moment napędowy dla całej instalacji

M_G – moment napędowy pojedynczej przekładni

M_A – maks. moment rozruchowy $1,5 \times M_R$



Przykład (przykład ze strony 162, 12 kN na przekładni)

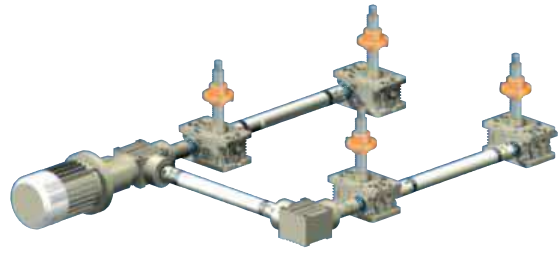


$$M_R = M_G \times 4,9 = 5,97 \text{ Nm} \times 4,9 = 29,25 \text{ Nm}$$

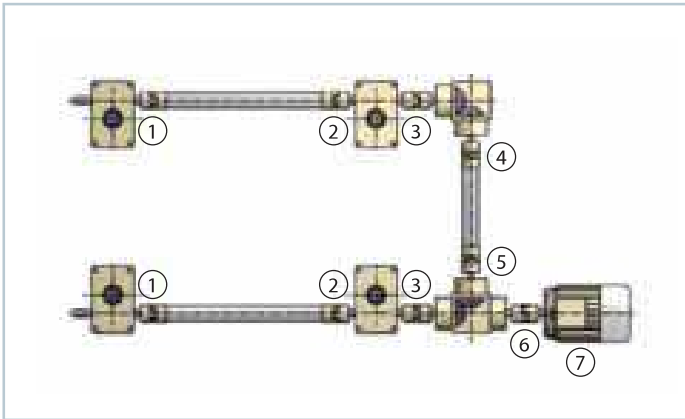
→ x zapas bezpieczeństwa 1,4 = 40,95 Nm

UWAGA:

Zalecamy, aby przemnożyć obliczoną wartość przez współczynnik bezpieczeństwa 1,3–1,5 (w przypadku mniejszych układów i mniejszych prędkości obrotowych do 2). Podane wartości obowiązują w przypadku równomiernego rozmieszczenia obciążenia na wszystkie przekładnie!



Moment napędowy układów podnośnikowych – obliczanie dokładne



W poniższym obliczeniu przykładowym uwzględniono stopnie sprawności wałów łączących (η 0,95) i przekładni kątowych (η 0,9).

Wzór dla przekładni:

$$\text{Moment napędowy: } M_G = \frac{F [\text{kN}] \cdot P [\text{mm}]}{2 \cdot \pi \cdot \eta_{\text{przekładnia}} \cdot \eta_{\text{śruba}} \cdot i} + M_L [\text{Nm}]$$

Stopień sprawności:

Wały łączące: η 0,95
Przekładnia kątowa: η 0,90

Przykład:

$$1) \quad M_G = \frac{12 \text{ kN} \cdot 6 \text{ mm}}{2 \cdot \pi \cdot 0,87 \cdot 0,391 \cdot 6} + 0,36 \text{ Nm} = 5,97 \text{ Nm}$$

$$2) \quad \frac{5,97 \text{ Nm}}{0,95} = 6,28 \text{ Nm}$$

(stopień sprawności wału łączącego)

$$3) \quad 5,97 \text{ Nm} + 6,28 \text{ Nm} = 12,25 \text{ Nm}$$

$$4) \quad \frac{12,25 \text{ Nm}}{0,9} = 13,61 \text{ Nm}$$

(stopień sprawności przekładni kątowych)

$$5) \quad \frac{13,61 \text{ Nm}}{0,95} = 14,33 \text{ Nm}$$

$$6) \quad (12,25 \text{ Nm} + 14,33 \text{ Nm}) / 0,9 = 29,53 \text{ Nm}$$

$$7) \quad 29,53 \text{ Nm} \cdot 1,4 = 41,34 \text{ Nm}$$

Zalecamy, aby przemnożyć obliczoną wartość przez współczynnik bezpieczeństwa 1,3–1,5 (w przypadku małych układów i mniejszych prędkości obrotowych do 2).



Z-25-SN

F = 12 kN (dynamiczne obciążenie podnoszenia przypadająca na przekładnię)

$\eta_{\text{przekładnia}} = 0,87$ $\eta_{\text{śruba}} = 0,391$
P = 6 i = 6

$$12,25 \text{ Nm} \cdot 1,5 = 18,38 \text{ Nm}$$

-> czyli KSZ-25-L jest OK (patrz także rozdział 5)

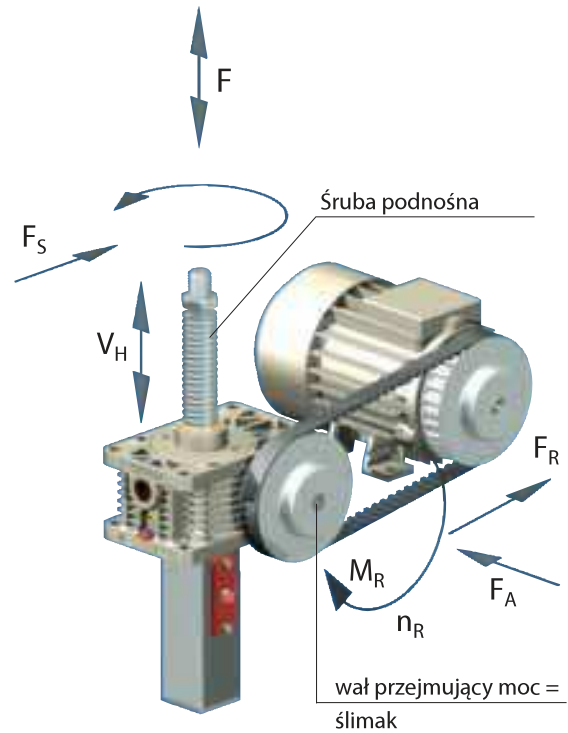
41,34 Nm -> potrzeba KSZ-50-L (patrz rozdział 5)

Wybór silnika: 132M-P4-7,5 kW (50 Nm)
(silnik, patrz rozdział 4)

Maksymalne siły/momenty

Definicje obciążeń:

- F - Obciążenie podczas podnoszenia pod wpływem rozciągania i/lub nacisku
- F_S - Obciążenie boczne śruby
- V_H - Prędkość przesuwu śruby (lub nakrętka w wersji R)
- F_A - Obciążenie osiowe wału przejmującego moc
- F_R - Obciążenie promieniowe wału przejmującego moc
- M_R - Moment obrotowy wału przejmującego moc
- n_R - Prędkość obrotowa wału przejmującego moc



Siły boczne działające na na śrube podnośną

Maksymalne dopuszczalne siły boczne zostały podane w poniższej tabeli. Zasadniczo siły boczne powinny przejmować prowadnice. Tuleja prowadząca w przekładni pełni tylko wtórną funkcję prowadzącą. Faktycznie działające maksymalne siły boczne muszą być niższe niż wartości podane w tabeli!

UWAGA: dopuszczalne tylko obciążenie statyczne

Maksymalna siła boczna F_S [N] (tylko statyczna)

Długość śruby po wysunięciu w mm

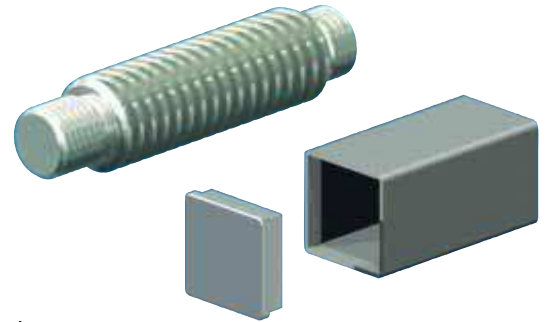
Z	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1500	2000	2500	3000
5	360	160	100	70	55	45	38	32	28	25	20	18	12	-	-
10	600	280	180	130	100	80	70	60	50	47	40	30	20	15	-
25	900	470	300	240	180	150	130	110	100	90	70	60	45	35	30
35	1300	700	450	360	270	220	190	160	150	130	100	90	60	50	40
50	3000	2000	1300	900	700	600	500	420	380	330	280	230	160	130	100
100	5000	4000	3000	2300	1800	1500	1300	1100	950	850	700	600	400	350	250
150	5500	5000	3900	2800	2300	1800	1500	1300	1200	1000	850	750	500	400	350
250	9000	9000	6500	4900	3800	3000	2500	2200	2000	1900	1450	1250	900	760	660
350	15000	13000	12000	10000	8800	7000	6000	5500	4800	4300	3500	3000	2000	1600	1400
500	29000	29000	29000	29000	29000	24000	20000	17000	15000	14000	12000	9000	7000	5600	4900
750	34800	34800	34800	34800	34800	28800	24000	20400	18000	16800	14400	10800	8400	6720	5880
1000	46000	46000	39000	36000	32000	30000	25000	29000	25000	23500	20000	17000	12000	10000	8000

Obciążenie promieniowe wału przejmującego moc

W przypadku stosowania mechanizmów łańcuchowych lub pasowych nie wolno przekraczać podanych niżej wartości sił promieniowych.

Maksymalne obciążenie promieniowe wału przejmującego moc F_R [N]

	Z-5	Z-10	Z-25	Z-35	Z-50	Z-100	Z-150	Z-250	Z-350	Z-500	Z-750	Z-1000
F_R maks.	110	190	260	260	420	650	670	1100	1400	2600	3000	3400



Ustalanie długości – śruba i rura ochronna

Oszczędność czasu

Korzystając z tabeli podanych na kolejnych stronach można samodzielnie ustalić wymaganą długość śruby i rury ochronnej. Dzięki nim można szybko obliczyć wymiary montażowe przekładni śrubowej.

Z zasady

W zależności od zastosowanej wersji i elementów systemu śruba (i rura ochronna w wersji S) ulega wydłużeniu.

Są to wymagane wymiary minimalne. W przypadku specjalnych sytuacji montażowych należy sporządzić rysunek lub skontaktować się z naszym projektantem technicznym.

Skok + długość podstawowa (+ różne przedłużenia dla wariantów/elementów systemu)

Przykład S:

Z-25-SN, skok: 250 mm
 Mieszek osłonowy Z-25-FB-300 (ZD=70 mm)
 Kołnierz mocujący BF (dlatego mieszek osłonowy bez pierścienia mocującego blokada obrotu VS
 Wyłącznik krańcowy ES

Długość śruby Tr:

$$\begin{array}{rcccccc}
 250 & + & 180 & + & 44 & + & 45 & = & 519 \text{ mm} \\
 \text{skok} & & \text{długość podstawowa} & & \text{mieszek osłonowy} & & \text{wyłącznik krańcowy} & & \text{długość śruby} \\
 & & & & (70-26=44) & & + \text{zabezpieczenie przed przekręceniem} & & \\
 & & & & \text{Rozdział 4} & & & &
 \end{array}$$

Długość rury ochronnej SRO:

$$\begin{array}{rcccccc}
 250 & + & 53 & + & 72 & = & 375 \\
 \text{skok} & & \text{długość podstawowa} & & \text{wyłącznik krańcowy +} & & \text{długość rury ochronnej} \\
 & & & & \text{zabezpieczenie przed przekręceniem} & &
 \end{array}$$

Przykład R:

Z-25-RN, skok 250 mm
 Śruba z czopem (płyta łożyskowa GLP)
 Mieszek osłonowy Z-25-FB-300 (ZD=70 mm) na dole i na górze
 Nakrętka duplex DM

Długość śruby Tr:

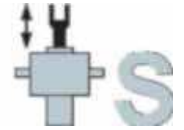
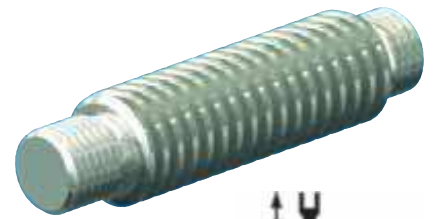
$$\begin{array}{rcccccc}
 250 & + & 139 & + & 60 & + & 55 & + & 50 & = & 554 \text{ mm} \\
 \text{skok} & & \text{długość podstawowa} & & \text{mieszek osłonowy po stronie przekładni} & & \text{2. mieszek osłonowy} & & \text{nakrętka podwójna} & & \text{długość śruby} \\
 & & & & (70-10=60) & & (70-15=55) & & & &
 \end{array}$$

Ustalanie długości dla wałów łączących, patrz rozdział 4.

8 Załącznik techniczny

Skróty:

Tr	Gwint trapezowy	KGT	Gwint kulowy
AS	Zabezpieczenie przed wykręceniem	KAR	Płyta łożyska wychylnego
BF	Kołnierzyk mocujący	KGK	Głowica przegubowa
ES	Wyłącznik krańcowy	SLK	Głowica wahliwa
FBR	Pierścień mocujący mieszek osłonowy	ZD	Wymiar po ściśnięciu
GK	Głowica widełkowa		



Ustalanie długości – śruba, wersja nieruchoma S

(ustalenie długości dla Z i GSZ jest identyczne)

GSZ-2 do Z-150:		GSZ-2	Z-5	Z-10	Z-25	Z-35	Z-50	Z-50/Tr50	Z-100	Z-150
Długość podstawowa Tr	Tr	118	139	161	180	219	240	263	338	342
Długość podstawowa KGT	KGT	-	16x05 203	25x05 240	32x05 272	-	40x05 324	-	50x10 ⁽³⁾ 420	63x10 ⁽⁵⁾ 432
		-	16x10 224	25x10 260	32x10 282	-	40x10 324	-	50x20 ⁽³⁾ 460	63x20 ⁽⁶⁾ 506
		-	-	25x25 330	32x20 312	-	40x20 354	-	50x10 ⁽⁴⁾ 456	63x10 ⁽⁷⁾ 460
		-	-	25x50 460	32x40 382	-	40x40 414	-	50x20 ⁽⁴⁾ 496	63x20 ⁽⁷⁾ 500
		-	-	-	-	-	-	-	50x40 ⁽⁴⁾ 576	63x40 ⁽⁷⁾ 580
		-	-	-	-	-	-	-	-	63x60 ⁽⁷⁾ 660
Długość podstawowa Tr z nakrętką zabezpieczającą	Tr	-	-	219	239	280	305	-	411	423
Zabezpieczenie przed wykręceniem/przekręceniem AS/VS/Tr/KGT	Tr/KGT	15	15	20	20	30	30	30	30	30
Wyłącznik krańcowy ES ⁽²⁾	Tr	43	43	45	45	59	55	55	45	45
ES ⁽²⁾ i płyta łożyska wychylnego KAR	Tr	65	64	65	69	85	80	80	90	95
Wyłącznik krańcowy ES ⁽²⁾	KGT	-	16x05 38	25x05 40	32x05 40	-	40x05 50	-	50x10 45	63x10 45
		-	16x10 28	25x10 30	32x10 35	-	40x10 50	-	50x20 30	63x20 30
		-	-	25x25 20	32x20 20	-	40x20 35	-	50x40 30	63x40 30
		-	-	25x50 20	32x40 20	-	40x40 30	-	-	63x60 30
ES ⁽²⁾ i płyta łożyska wychylnego KAR	KGT	-	16x05 59	25x05 60	32x05 64	-	40x05 75	-	50x10 90	63x10 95
		-	16x10 49	25x10 50	32x10 59	-	40x10 75	-	50x20 70	63x20 75
		-	-	25x25 20	32x20 44	-	40x20 60	-	50x40 30	63x40 35
		-	-	25x50 20	32x40 20	-	40x40 30	-	-	63x60 30
Mieszek osłonowy z pierścieniem (GK/KGK) ⁽¹⁾	ZD-1	ZD-2	ZD+1	ZD+5	ZD+10	ZD+10	ZD+8	ZD-2	ZD-2	
Mieszek osłonowy bez pierścienia (BF/SLK) ⁽¹⁾	ZD-18	ZD-22	ZD-24	ZD-26	ZD-36	ZD-36	ZD-40	ZD-50	ZD-22	
Mieszek osłonowy i KAR z pierścieniem FBR (GK/KGK) ⁽¹⁾	ZD+32	ZD+31	ZD+28	ZD+46	ZD+63	ZD+63	ZD+81	ZD+60	ZD+68	
Mieszek osłonowy i KAR bez pierścienia FBR (BF/SLK) ⁽¹⁾	ZD+15	ZD+11	ZD+3	ZD+15	ZD+17	ZD+17	ZD+33	ZD+12	ZD+48	

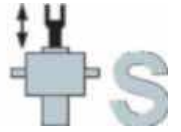
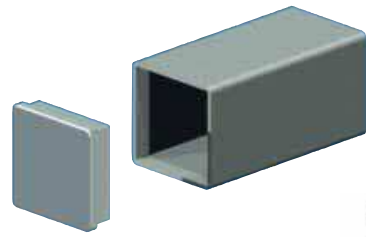
Z-250 do Z-1000:		Z-250	Z-350	Z-500	Z-750	Z-1000
Długość podstawowa Tr	Tr	370	424	552	619	643
Długość podstawowa KGT	KGT	80x10 561	100x20 663	125x25 823	140x25 976	160x25 1024
		80x20 601	100x40 743	125x40 883	140x40 1036	160x40 1084
		80x40 681	100x60 823	125x60 963	140x60 1116	160x60 1164
		80x60 761	100x80 943	125x80 1043	140x80 1196	160x80 1244
Długość podstawowa Tr z nakrętką zabezpieczającą	Tr	507	-	-	-	-
Zabezpieczenie przed wykręceniem/przekręceniem AS/VS	Tr/KGT	30	35	40	40	40
Wyłącznik krańcowy ES ⁽²⁾	Tr	43	46	40	48	48
Wyłącznik krańcowy ES ⁽²⁾	KGT	80x10 43	100x20 35	125x25 40	140x25 40	160x25 40
		80x20 30	100x40 35	125x40 40	140x40 40	160x40 40
		80x40 30	100x60 35	125x60 40	140x60 40	160x60 40
		80x60 30	100x80 35	125x80 40	140x80 40	160x80 40
Mieszek osłonowy z pierścieniem (GK/KGK) ⁽¹⁾	ZD-2	ZD-2	ZD-22	ZD-22	ZD-22	
Mieszek osłonowy bez pierścienia (BF/SLK) ⁽¹⁾	ZD-22	ZD-22	ZD-42	ZD-42	ZD-42	

W przypadku tych długości podstawowych bezpieczny odstęp jest już uwzględniony!
(śruba Tr: 10 mm do Z-50, 20 mm w przypadku Z-100 do Z-500, 40 mm w przypadku Z-750 i Z-1000)

- Wartość ta zostaje dodana lub odjęta w przypadku mieszka osłonowego od wymiaru ZD w zależności od znaku poprzedzającego liczbę, a wynik dodaje się następnie do długości śruby.
Dotyczy tylko Tr 1-zwojnego, nie obowiązuje w przypadku 2-zwojnego i KGT.
- Wyłączniki krańcowe ES występują zawsze z zabezpieczeniem przed przekręceniem VS (VS jest zawsze zawarte w przedłużeniu).
- KGT 50: L6 = 82
- KGT 50: L6 = 118
- KGT 63: L6 = 90
- KGT 63: L6 = 124
- KGT 63: L6 = 118

Przedłużenie śrub w przypadku osłony spiralnej SF:

Ponieważ przedłużenie w przypadku osłony śruby jest różne w zależności od rodzaju montażu, wariant ten należy ustalić na podstawie rysunku. Chętnie sporządzimy dla Państwa taki rysunek.



Ustalanie długości – rura podporowa SRO, wersja nieruchoma S (ustalanie długości dla Z i GSZ jest identyczne)

GSZ-2 do Z-150:		GSZ-2	Z-5	Z-10	Z-25	Z-35	Z-50	Z-50/Tr50	Z-100	Z-150
Długość podstawowa Tr ¹⁾	Tr	47	46	49	53	57	62	62	82	87
Długość podstawowa KGT ¹⁾	KGT	–	16x05 56	25x05 59	32x05 63	–	40x05 72	–	50x10 82	63x10 87
		–	16x10 76	25x10 79	32x10 73	–	40x10 72	–	50x20 122	63x20 127
		–	–	25x25 149	32x20 103	–	40x20 102	–	50x40 202	63x40 207
		–	–	25x50 279	32x40 173	–	40x40 162	–	–	63x60 287
Zabezpieczenie przed wykreceniem/przekreceniem	Tr/KGT	15	15	20	20	30	30	30	30	30
Wyłącznik krańcowy ES ³⁾	Tr	70	73	72	72	86	82	82	62	62
ES ³⁾ i płyta łożyska wychylnego KAR	Tr	92	94	92	96	112	107	107	107	112
Wyłącznik krańcowy ES ³⁾	KGT	–	16x05 63	25x05 62	32x05 62	–	40x05 72	–	50x10 62	63x10 62
		–	16x10 43	25x10 52	32x10 52	–	40x10 72	–	50x20 30	63x20 30
		–	–	25x25 20	32x20 22	–	40x20 42	–	50x40 30	63x40 30
		–	–	25x50 20	32x40 20	–	40x40 30	–	–	63x60 30
ES ³⁾ i płyta łożyska wychylnego KAR	KGT	–	16x05 84	25x05 82	32x05 86	–	40x05 97	–	50x10 107	63x10 112
		–	16x10 64	25x10 72	32x10 76	–	40x10 97	–	50x20 70	63x20 75
		–	–	25x25 20	32x20 46	–	40x20 67	–	50x40 30	63x40 35
		–	–	25x50 20	32x40 20	–	40x40 30	–	–	63x60 30

Z-250 do Z-1000 ⁴⁾ :		Z-250	Z-350	Z-500	Z-750	Z-1000
Długość podstawowa Tr ¹⁾	Tr	92	107	157	157	157
Długość podstawowa KGT ¹⁾	KGT	80x10 92	100x20 147	125x25 177	140x25 177	160x25 177
		80x20 132	100x40 227	125x40 237	140x40 237	160x40 237
		80x40 212	100x60 307	125x60 317	140x60 317	160x60 317
		80x60 292	100x80 387	125x80 397	140x80 397	160x80 397
Zabezpieczenie przed wykreceniem/przekreceniem	Tr/KGT	30	35	40	40	40
Wyłącznik krańcowy ES ³⁾	Tr	58	59	40	48	48
Wyłącznik krańcowy ES ³⁾	KGT	80x10 58	100x20 35	125x25 40	140x25 40	160x25 40
		80x20 30	100x40 35	125x40 40	140x40 40	160x40 40
		80x40 30	100x60 35	125x60 40	140x60 40	160x60 40
		80x60 30	100x80 35	125x80 40	140x80 40	160x80 40

uwaga: minimalny skok w przypadku wyłącznika krańcowego ES²⁾:

GSZ-2 bis Z-150:		GSZ-2	Z-5	Z-10	Z-25	Z-35	Z-50	Z-50/Tr50	Z-100	Z-150
min. skok w przypadku wyłącznika krańcowego ES		53	50	51	51	41	42	42	42	42
min. skok w przypadku ES i listwy smarującej		123	120	121	121	111	112	112	112	112

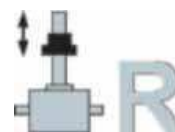
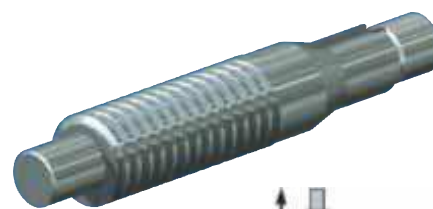
Z-250 bis Z-1000:		Z-250	Z-350	Z-500	Z-750	Z-1000
min. skok w przypadku wyłącznika krańcowego ES		47	42	46	46	46
min. skok w przypadku ES i listwy smarującej		117	112	116	116	116

- Długość podstawowa rury ochronnej bez pokrywy.
Pokrywa ma wysokość 5 mm.
- Jeżeli wymagany jest skok mniejszy niż podany, wyłączniki krańcowe i listwę smarującą należy umieścić po dwóch różnych stronach (miejsce montażowe)!
- Wyłączniki krańcowe ES występują zawsze z zabezpieczeniem przed przekreceniem VS (VS jest zawsze zawarte w przedłużeniu).
- Z-250 - Z-1000:
 - tylko śruba lub śruba z blokadą wykrecenia AS (rura ochronna okrągła)
 - z zabezpieczeniem przed przekreceniem VS lub VS + wyłącznik krańcowy ES (rura ochronna czterokątna)

8 Załącznik techniczny

Skróty:

Tr Gwint trapezowy
KGT Gwint kulowy
KAR Płyta łożyska wychylnego



Ustalanie długości – śruba, wersja obrotowa R

(ustalanie długości dla Z i GSZ jest identyczne)

GSZ-2 do Z-150:	GSZ-2		Z-5		Z-10		Z-25		Z-35		Z-50		Z-100		Z-150	
Długość podstawowa Tr bez czopu	78		86		102		114		132		148		222		250	
Długość podstawowa Tr z czopem (= standard dla płyty łożyskowej GLP)	90		101		122		139		162		178		267		305	
Długość podstawowa Tr wzmocniona z czopem ¹⁾	93		106		127		144		177		193		277		325	
Długość podstawowa KGT z czopem ²⁾	16x05	100	16x05	111	25x05	132	32x05	149	40x05	172	40x05	188	50x10	267	63x10	305
	16x10	120	16x10	131	25x10	152	32x10	159	40x10	172	40x10	188	50x20	307	63x20	345
					25x25	222	32x20	189	40x20	202	40x20	218	50x40	387	63x40	425
					25x50	352	32x40	259	40x40	262	40x40	278	50x50	427	63x60	505
Długość podstawowa KGT wzmocniona z czopem ¹⁾²⁾			25x05	116	32x05	137	40x05	154	50x10	197	50x10	213	63x10	277	80x10	325
			25x10	136	32x10	147	40x10	154	50x20	237	50x20	253	63x20	317	80x20	365
			25x25	206	32x20	177	40x20	184	50x40	317	50x40	333	63x40	397	80x40	445
			25x50	336	32x40	247	40x40	244	50x50	357	50x50	373	63x60	477	80x60	525
Długość podstawowa KGT bez czopu ²⁾	16x05	88	16x05	96	25x05	112	32x05	124	40x05	142	40x05	158	50x10	222	63x10	250
	16x10	108	16x10	116	25x10	132	32x10	134	40x10	142	40x10	158	50x20	262	63x20	290
					25x25	202	32x20	164	40x20	172	40x20	188	50x40	342	63x40	370
					25x50	332	32x40	234	40x40	232	40x40	248	50x50	382	63x60	450
Długość podstawowa KGT wzmocniona bez czopu ¹⁾²⁾			25x05	96	32x05	112	40x05	124	50x10	152	50x10	168	63x10	222	80x10	250
			25x10	116	32x10	122	40x10	124	50x20	192	50x20	208	63x20	262	80x20	290
			25x25	186	32x20	152	40x20	154	50x40	272	50x40	288	63x40	342	80x40	370
			25x50	316	32x40	222	40x40	214	50x50	312	50x50	328	63x60	422	80x60	450
Nakrętka z kołnierzem FM	35		35		44		46		66		66		-		90	
Nakrętka duplex DM	45		45		45		50		70		70		90		115	
Nakrętka wahlowa PM	-		78		83		95		129		129		190		210	
Podwójna nakrętka bezmarowa FFDMM	-		53		53		59		85		85		-		-	
DM + nakrętka zabezpieczająca SIFA	70		70		84		95		133		133		173		211	
PM + nakrętka zabezpieczająca SIFA	-		123		128		158		212		212		298		330	
1. Mieszek osłonowy ³⁾	ZD-10		ZD-12		ZD-12		ZD-10		ZD-12		ZD-12		ZD-22		ZD-22	
2. mieszek osłonowy ³⁾	ZD-10		ZD-10		ZD-14		ZD-15		ZD-15		ZD-15		ZD-20		ZD-30	
KAR po stronie śruby i 1. mieszek osłonowy ³⁾	ZD+23		ZD+21		ZD+15		ZD+31		-		-		-		-	
Płaska nakrętka KGT KGF	dodać daną długość nakrętki															

Z-250 do Z-1000:	Z-250		Z-350		Z-500		Z-750		Z-1000	
Długość podstawowa Tr bez czopu	265		288		366		417		438	
Długość podstawowa Tr z czopem (= standard dla płyty łożyskowej GLP)	340		388		486		537		613	
Długość podstawowa Tr wzmocniona z czopem ¹⁾	365		408		486		592		-	
Długość podstawowa KGT z czopem ²⁾	80x10	340	100x20	428	125x25	506	140x25	557	160x25	633
	80x20	380	100x40	508	125x40	566	140x40	617	160x40	693
	80x40	460	100x60	588	125x60	646	140x60	697	160x60	773
	80x60	540	100x80	668	125x80	726	140x80	777	160x80	853
Długość podstawowa KGT bez czopu ²⁾	80x10	265	100x20	328	125x25	386	140x25	437	160x25	458
	80x20	305	100x40	408	125x40	446	140x40	497	160x40	518
	80x40	385	100x60	488	125x60	526	140x60	577	160x60	598
	80x60	465	100x80	568	125x80	606	140x80	657	160x80	678
Nakrętka duplex DM	140		160		180		220		320	
Nakrętka wahlowa PM	224		275		-		-		-	
DM + nakrętka zabezpieczająca SIFA	250		270		303		365		500	
PM + nakrętka zabezpieczająca SIFA	369		455		-		-		-	
1. mieszek osłonowy ³⁾	ZD-22		ZD-22		-		-		-	
2. mieszek osłonowy ³⁾	ZD-40		ZD-60		-		-		-	
Płaska nakrętka KGT KGF	dodać daną długość nakrętki									

W przypadku tych długości podstawowych bezpieczny odstęp jest już uwzględniony (2x: 1x góra i 1x dół!) (śruba Tr: 10 mm do Z-50, 20 mm w przypadku Z-100 do Z-500, 40 mm w przypadku Z-750 i Z-1000)

1) W przypadku śruby wzmocnionej elementy osprzętu są dobierane o jeden rozmiar większe (wersja wzmocniona Z-10 ma śruba Tr 30x6, co daje elementy osprzętu Z-25, a tym samym również obliczeniowe przedłużenie śruby rozmiaru 25).

2) Długość podstawowa KGT zawiera bezpieczny odstęp L3 zgodnie z rzutem przekładni. Należy jeszcze dodać długość nakrętki.

3) Wartość ta zostaje dodana lub odjęta w przypadku mieszka osłonowego od wymiaru ZD (ściśnięcie) w zależności od znaku poprzedzającego liczbę, a wynik dodaje się następnie do długości śruby. Dotyczy tylko Tr 1-zwojnego, nie obowiązuje w przypadku 2-zwojnego i KGT.

Przedłużenie śrub w przypadku osłony osłony spiralnej SF:

Ponieważ przedłużenie w przypadku osłony śruby są różne w zależności od rodzaju montażu, wariant ten należy ustalić na podstawie rysunku. Chętnie sporządzimy dla Państwa taki rysunek.

Kod zamówienia

Typ przekładni	Rozmiar	Wersja	Przełożenie	Wersja gwintu	Ø śruby /skok gwintu	Liczba zwojów gwintów, materiał	Skok	Lista akcesoriów
[] - []	[] - []	[] - []	[] - []	[] - []	[] - []	[] - []	H	- - - -
Z GSZ	2 5 10 25 35 50 100 150 250 350 500 750 1000	S wersja nie- ruchoma R Wersja obrotowa	N Normalne np. i = 4:1 L Powolne np. i = 16:1	Tr Śruba trapezowa (brak danych = Tr) Tr/SIFA Tr z nakrętką zabez- pieczającą SIFA OP EL ELV ELD NO KGT z gwintem kulowym	Tr 1804 2004 ... KGT 1605 1610 ...	1 1-zwojne (brak danych = 1-zwojne) 2* 2-zwojne I INOX (nie- rdzewne) LH* lewoskrętne	Skok H + skok w mm	Lista akcesoriów (kolejność dowolna) patrz rozdział 4

*produkt dostępny, lecz nie znajduje się w stałej sprzedaży. LZ na zapytanie.

i W przypadku zapytań lub zamówień mogą Państwo do wyboru:

- wyszczególnić pojedyncze części
- określić całą przekładnię śrubową jednym kodem zamówienia zgodnie z podanym tutaj kluczem

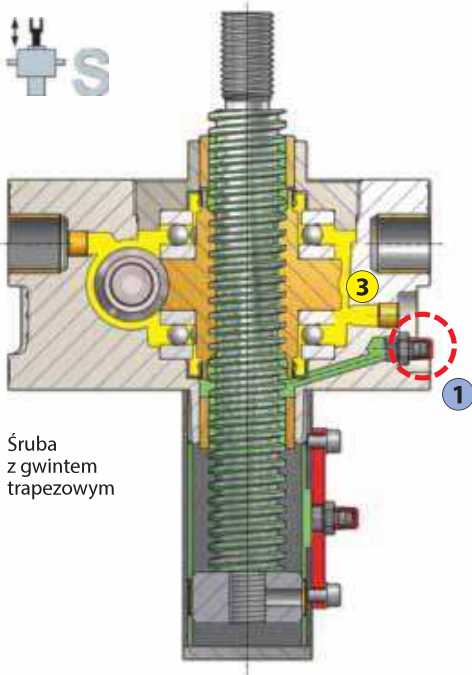
Przykład zamówienia:

Z-10-SN-Tr-2004-1-H 300-FB390-VS-BF

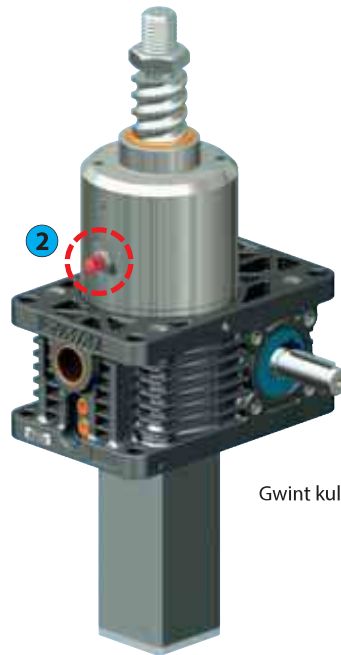
Przekładnie, typy	Z	10	SN	Tr	2004	1	H	300	FB390	VS	BF
Rozmiar											
Wersja S lub R											
Przełożenie N lub L											
Wersja gwintu											
Średnica śruby, gwint śruby											
Liczba zwojów gwintu											
Skok											
Lista akcesoriów (kolejność dowolna)											



Innowacyjne, oddzielne smarowanie



Śruba z gwintem trapezowym



Gwint kulowy



Oddzielny układ smarowania jest bardzo istotny dla długiej żywotności.

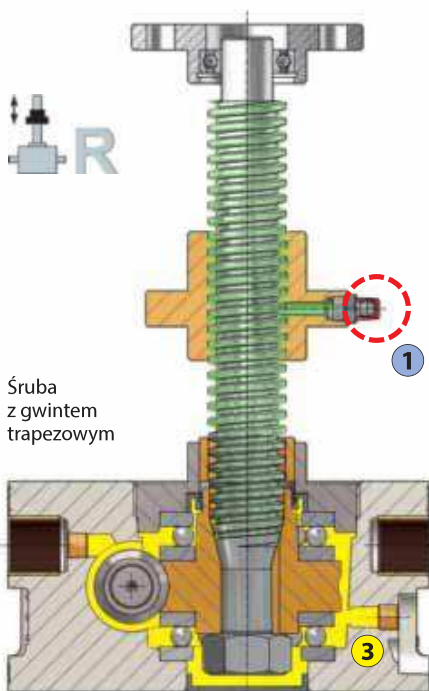
1

INNOWACJA:

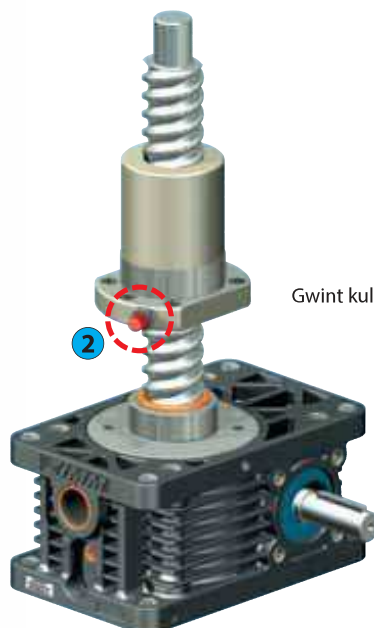
Smarowanie śruby jest możliwe **podczas eksploatacji**, co zapewnia optymalne rozprowadzenie smaru.

2

Ta sama **INNOWACJA** także w przypadku wersji z gwintem kulowym (KGT).



Śruba z gwintem trapezowym



Gwint kulowy

1

Smarowanie śruby **jest możliwe podczas eksploatacji**, co zapewnia optymalne rozprowadzenie smaru.

2

Ten sam punkt smarowania także w przypadku wersji z gwintem kulowym (KGT).



Śruby – smarowanie

Przekładnia – smarowanie

1 Śruba z gwintem trapezowym

Śruby z gwintem trapezowym należy regularnie sprawdzać i dodatkowo smarować odpowiednio do cyklu roboczego. Prosimy stosować do tego celu wybrane przez nas smary. Są one optymalnie dostosowane do zastosowania w naszych systemach podnośnikowych.



2 Gwint kulowy KGT

Gwint kulowy KGT należy smarować co 300 godzin efektywnego czasu pracy. W przypadku większego obciążenia – co 100 godzin.



Ilość smaru: wartość orientacyjna to ok. 1 ml na 1 cm średnicy śruby.

3 Smarowanie przekładni

Przekładnia śrubowa jest uszczelniona i napełniona wysokiej jakości, syntetycznym półpłynnym smarem (od Z-250 olejem). W normalnych warunkach smarowanie przekładni wystarcza na cały okres eksploatacji.

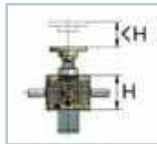


 Środki smarne są przedstawione w rozdziale 4.	Wkład 400 g 	Dozownik środka smarnego Z-LUB, ZIMM-Lubricator 
--	--	---

Smarowanie w przypadku krótkiego skoku

Wersja S:

W przypadku zastosowania z krótkim skokiem (skok < wysokość przekładni) należy zwrócić uwagę na dostateczne smarowanie gwintu trapezowego.

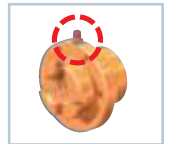


Najprostszą możliwością stanowi wybór przekładni z większym skokiem (wysokość przekładni) i wykonywanie sporadycznie skoku smarującego.

W innym wypadku prosimy skontaktować się z naszym działem technicznym w celu wyboru odpowiedniego rozwiązania.

Wersja R:

W przypadku długości skoku < wysokość nakrętki należy zastosować nakrętkę z możliwością smarowania (np. nakrętka duplex DM).



Informacje ogólne

Specjalne środki smarne

Do zastosowań specjalnych oraz dotychczasowych przekładni MSZ oferujemy Państwu odpowiednie środki smarne na zapytanie. Są to m. in.:

- smary odporne na wysoką temperaturę
- smary odporne na niską temperaturę
- smary dla branży spożywczej
- smary do pomieszczeń czystych itp.

Inne smary, zabrudzenie

Zastosowanie smarów uniwersalnych oraz innych smarów może znacząco pogorszyć działanie oraz skrócić żywotność. W razie zabrudzenia śruby należy ją oczyścić i na nowo nasmarować.

Instalacje o długiej żywotności

W przypadku instalacji o długiej żywotności (np. podestów roboczych lub scen teatralnych) smar traci swoje właściwości smarne po ok. 5 latach. Zapylenie i zabrudzenie wzmacniają ten efekt. Po upływie 5 lat zalecamy całkowite czyszczenie i nasmarowanie od nowa. W przypadku smarów mineralnych może to być konieczne już po 2-3 latach.



Montaż, eksploatacja, przeglądy

Czysty montaż oraz czyste uruchomienie są ważne dla bezawaryjnego działania systemu. Dobra konserwacja stanowi warunek długiej żywotności.

Należy więc postępować zgodnie z instrukcją eksploatacji dołączonej do każdej dostawy lub dostępną do pobrania na stronie: www.zimm.eu



Bezpieczeństwo eksploatacji i dostępność

Bezpieczeństwo i dostępność
Bezpieczeństwo i dostępność są w przypadku instalacji przemysłowych równie ważne, jak w przypadku scen teatralnych lub innych instalacji.



Konstrukcja i wymiarowanie

Podczas konstruowania i wymiarowania należy zwrócić uwagę na obciążalność napędów oraz elementów systemu, zależnie od sytuacji montażowej. Elementy mocujące, ruchowe i przenoszące należy zaprojektować tak, aby uwzględnić bezpieczeństwo danej instalacji.

Należy przy tym przestrzegać wskazówek konstrukcyjnych podanych w rozdziale 8.

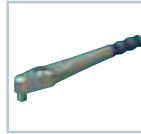
W przypadku instalacji związanych z bezpieczeństwem należy zastosować nakrętki zabezpieczające SIFA. W razie zerwania gwintu nakrętki na skutek zużycia SIFA zatrzymuje śrubę. Elektryczny układ kontroli jest dostępny na zapytanie.



Montaż

Właściwy i staranny montaż stanowi warunek bezusterkowej i bezpiecznej eksploatacji instalacji.

Należy więc postępować zgodnie z instrukcją eksploatacji dołączoną do każdej dostawy. Instrukcję tę można znaleźć także w internecie na stronie www.zimm.eu.



Przegląd i konserwacja

Regularny przegląd i regularna konserwacja są niezbędne, aby zapewnić dostępność.

Podczas regularnego przeglądu należy sprawdzać: stan optyczny,

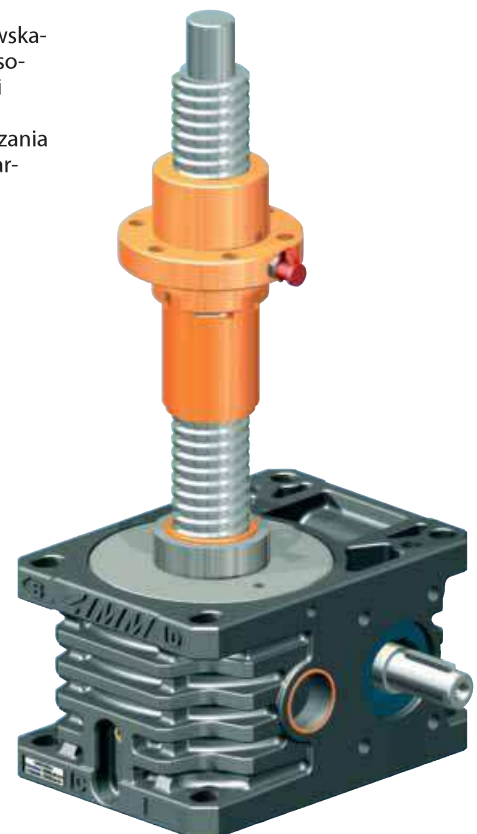
mocowania i połączenia, zużycie gwintu trapezowego oraz stan nasmarowania. Należy postępować zgodnie z naszymi wskazówkami dotyczącymi smarowania i stosować wyłącznie zalecane przez nas środki smarne.

Należy również zwracać uwagę na wskazania automatycznego dozownika środka smarowego Z-LUB.



Części zamienne

W celu ochrony przed awarią produkcji w przypadku długiego czasu włączenia lub dużego obciążenia zalecamy Państwu posiadanie zapasu zestawu przekładni (wraz ze śrubami itp. oraz rysunkami montażowymi) we własnym magazynie lub w magazynie klienta. Naprawę przekładni ślimakowej można wykonać najekonomiczniej poprzez jej całkowitą wymianę.



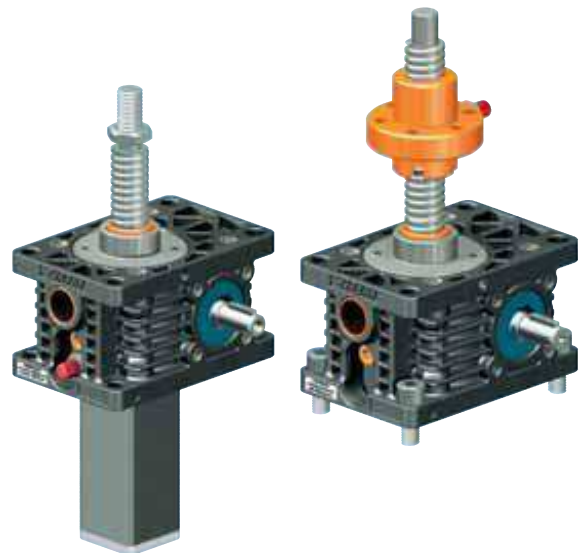
Przekładnie śrubowe z nakrętką zabezpieczającą SIFA



Instrukcję obsługi ZIMM w innych językach lub do produktów specjalnych można otrzymać na zapytanie lub w internecie na stronie: www.zimm.eu w dziale dokumentów do pobrania.

Temperatura

Temperatura otoczenia jest bardzo istotna przy projektowaniu komponentów. Prosimy, aby podawać nam zawsze temperaturę i warunki otoczenia, w szczególności wówczas, gdy są one odmienne od typowego zakresu od 20°C do 25°C.



Temperatura normalna (od -20°C do +60°C):

Normalny zakres temperatur sięga do ok. 60°C temperatury roboczej przekładni. Największe nagrzewanie występuje w obszarze pierścienia uszczelniającego wału i gwintu trapezowego. Podczas różnych testów stwierdziliśmy, że śruba Tr nagrzewa się w przybliżeniu dwukrotnie bardziej niż obudowa.



Przykład:

W temperaturze otoczenia 20°C obudowa miała ok. 60°C (+40°C), a śruba Tr ok. 100°C (+80°C).

W przypadku standardowych przekładni zalecamy, aby nie przekraczać temperatury śruby Tr 80–100°C.

Niska temperatura (od -20°C do -40°C):

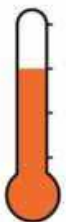
Zasadniczo temperatura -40°C jest podana dla uszczelki i większości naszych smarów. Z doświadczenia wynika jednak, że zastosowania poniżej -20°C stają się krytyczne. Smary stają się bardzo gęste i są trudne do poruszenia, wytwarzając w szczególności znaczny moment oporu. W temperaturach ujemnych należy zasadniczo projektować elementy o dostatecznych wymiarach, ponieważ pogarsza się wytrzymałość (z wyjątkiem aluminium).



Do temperatur poniżej -20°C zalecamy smary odporne na niską temperaturę. Nasza przekładnie standardowe do rozmiaru Z-150 są wypełnione syntetycznym smarem półpłynnym, który standardowo jest przeznaczony do temperatury -40°C.

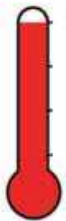
Wysokie temperatury (od +60°C do +160°C):

W przypadku temperatur otoczenia i roboczych (obudowa przekładni) powyżej 60°C zalecamy przekładnie ze smarem odpornym na wysokie temperatury i z uszczelkami FPM. Zasadniczo temperatura robocza może wynosić maksymalnie 160°C.



Wysokie temperatury (do +200°C):

W przypadku temperatur do 200°C stosujemy uszczelki FPM i specjalny smar.



Do zastosowań w wysokich temperaturach oferujemy Państwu elementy o odpowiedniej wytrzymałości termicznej.

Dla niskich i wysokich temperatur, można zastosować nasze elementy składowe, najlepiej z listy kontrolnej (sekcja 7).

Temperatura otoczenia i robocza:

W przypadku elementów takich jak wyłączniki krańcowe lub mieszek osłonowy temperatury otoczenia mają istotne znaczenie. W przekładniach temperatura robocza jest nieznacznie lub znacząco wyższa – zależnie od czasu włączenia – niż temperatura otoczenia.

Zakresy temperatur elementów standardowych:

Przekładnie śrubowe – standardowa temperatura	od -25°C do +80°C (od -40°C do +100°C)
Przekładnie śrubowe – wysoka temperatura	do 160°C lub 200°C
Mieszek osłonowy, okrągły	od -32°C do +70°C (maks. +85°C)
Mieszek osłonowy, wielobok	od -15°C do +70°C (nie wystawiać na bezpośrednie działanie promieni słonecznych)
Wyłącznik krańcowy	od -30°C do +85°C
Generator impulsów rotacyjnych DIG	od -40°C do +80°C
Silniki	od 40°C mniejsza moc, np. w temp. 60°C współczynnik 0,8
Wały łączące VWZ+KUZ-KK	od 0°C do 70°C, zredukowany od -20°C do +100°C (maks. +120°C)
Sprzęgła KUZ	od -20°C do +70°C, zredukowany od -40°C do +100°C
Przekładnia kątowna	od -10°C do +90°C
Gwint kulowy KGT	od -20°C do +80°C

Pomieszczenie czyste

Przemysł

W różnych obszarach, takich jak produkcja półprzewodników, produkcja płaskich monitorów, technologia optyczna i laserowa, produkcja pojazdów kosmicznych itp. należy spełnić wysokie wymagania w zakresie czystości, których wymagają pomieszczenia czyste.

Pomieszczenie czyste

Pomieszczenie czyste to pomieszczenie, w którym stężenie cząstek przenoszonych przez powietrze jest uregulowane i odpowiada poszczególnym klasom czystości. Ważne jest, aby skażenie cząstkami materiałów, środków smarnych i napędów utrzymać na minimalnym poziomie.

Państwa aplikacja

Prosimy złożyć u nas zapytanie o napęd na podstawie listy kontrolnej zamieszczonej w rozdziale 7. Dodatkowo prosimy o podanie cech, które mają dla Państwa najistotniejsze znaczenie. Umożliwi nam to złożenie Państwu oferty na napęd odpowiadający Państwa wymaganiom.



Branża spożywcza

Przemysł spożywczy

Branża spożywcza jest wysoce zautomatyzowana. Z jednej strony uzyskuje się dzięki temu wysoki standard higieny. Z drugiej strony natomiast umożliwia to racjonalną produkcję dzięki zastosowaniu inteligentnych i wydajnych systemów.

Ochrona antykorozyjna

Nasze serie Z i GSZ są zabezpieczone przed korozją i dzięki temu nadają się do większości zastosowań w przemyśle spożywczym. Przekładnie GSZ mają optymalną, gładką powierzchnię. Do zastosowań specjalnych, w których konieczne jest użycie stali nierdzewnej, serie Z i GSZ są nieodpowiednie.

Systemy podnośnikowe

Dla branży spożywczej dostarczamy przekładnie i systemy ze smarem przeznaczonym dla branży spożywczej. Nasze smary do branży spożywczej są zatwierdzone przez FDA. Prosimy złożyć u nas zapytanie o napęd na podstawie listy kontrolnej zamieszczonej w rozdziale 7. Dodatkowo prosimy o podanie cech, które mają dla Państwa najistotniejsze znaczenie.



Ochrona antykorozyjna

Standardowa ochrona przed korozją – lakierowanie nie jest konieczne

Wszystkie istotne elementy serii Z i GSZ firmy ZIMM – są standardowo chronione przed korozją poprzez zastosowanie powłok jedno- lub wielowarstwowych. Dzięki temu można zrezygnować z czasochłonnych i drogich prac lakierniczych.

Kolory takie jak czerń, antracyt i srebro są optycznie neutralne i pasują do każdego zestawienia kolorystycznego. Powłoki są specjalnie dostosowane do różnych materiałów podstawowych oraz funkcji. Zapewniają to niezawodną ochronę antykorozyjną w wielu obszarach zastosowania.

