WO BIT

www.wobit.com.pl

MECHANIKA

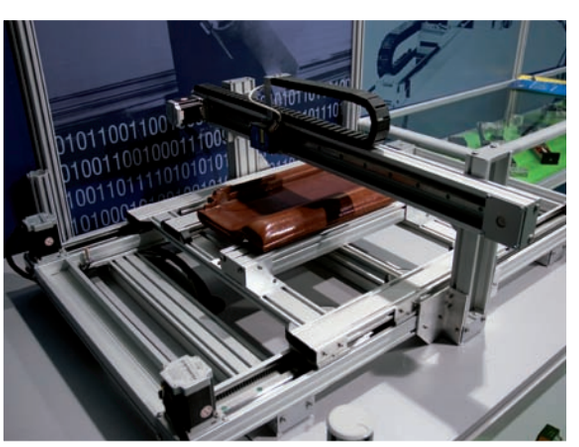
O nas

Firma WObit została założona w 1991 roku. Jej twórca Witold Ober początkowo rozwijał działalność tylko w oparciu o najbliższą rodzinę. Dzięki dobremu zarządzaniu w 2000 roku powstała siedziba w Poznaniu przy ulicy Gruszkowej, a w 2007 roku otwarto nowy oddział w Podpniewkach (50 km od Poznania). Otwarcie nowej siedziby firmy WObit w Dęborzycach w 2012 roku zamyka kolejny etap rozwoju firmy.

Zespół firmy WObit tworzą specjaliści posiadający duże doświadczenie i wiedzę inżynierską w takich dziedzinach jak pomiary, napędy i sterowanie oraz mechanika. Wysokie kompetencje i profesjonalizm sprawiają, że bez trudu rozwiązujemy nawet najbardziej skomplikowane problemy klientów. Naszą wiedzą dzielimy się również na kilku niezależnych stronach internetowych (www.silniki.pl, www.czujniki.pl, www.prowadnice.pl, www.enkodery.com, www.autonics.pl, www.silniki.com, www.micro-epsilon.pl, www.mobot.pl, www.eltrotec.pl, www.emechanika.com i wiele innych), co ułatwia dostęp do poszukiwanej informacji i stwarza możliwość edukacji technicznej.

Niezwykle bogata oferta naszych produktów, na którą składa się cała gama czujników od niezbędnych w automatyce czujników do pomiaru kąta i przemieszczenia liniowego w różnych technologiach, przez czujniki siły i ciśnienia, po czujniki zbliżeniowe, momentu czy czujniki koloru. Z zakresu napędów proponujemy silniki prądu stałego szczotkowe o mocach od 1W do 300W, silniki bezszczotkowe do 500W, a także silniki DC z przekładniami, silniki krokowe 2-, 3- i 5-fazowe i silniki serwo do 4 kW. Ofertę uzupełniają przydatne konstruktorom elektronikom elementy z tworzywa sztucznego, panele HMI i wyświetlacze LCD oraz niezbędne w układach pozycjonowania prowadnice liniowe i śruby kulowe. Nasi fachowcy w oparciu o swoją wiedzę i produkty od ponad 30 dostawców z całego świata tworzą rozwiązania na specjalne zamówienie klienta charakteryzujące się zawsze wysoką jakością i atrakcyjną ceną.

Naszym celem jest podążanie ścieżką dynamicznego rozwoju, stałe podnoszenie kompetencji i poziomu jakości usług. Przyszłością firmy WObit jest pozycja lidera na polskim rynku w dziedzinie pomiarów i realizacji ruchu za pomocą małych napędów. Wierzymy, że dzięki solidnej pracy całego zespołu, rzetelności producentów oraz przede wszystkim dzięki zaufaniu naszych klientów z sukcesem zrealizujemy wszystkie plany.



P.P.H. WObit E.K.J. Ober S.C. zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian. Niniejsza ulotka nie stanowi oferty w rozumieniu prawa, zawarte dane mają charakter informacyjny.

MECHANIKA

MODUŁY LINIOWE
PROWADNICE
ZACISKI I HAMULCE
ŚRUBY KULOWE
BLOKI ŁOŻYSKUJĄCE
SPRZĘGŁA
KOSZYKI MONTAŻOWE
ZESTAWY NAPĘDOWE

1. Moduły liniowe 6-20

2. Prowadnice liniowe standardowe 21-43

3. Prowadnice liniowe miniaturowe 45-84

4. Prowadnice liniowe o małym skoku 85-91

5. Prowadnice prętowe i łożyska liniowe 92-98

6. Zaciski i hamulce 99-115

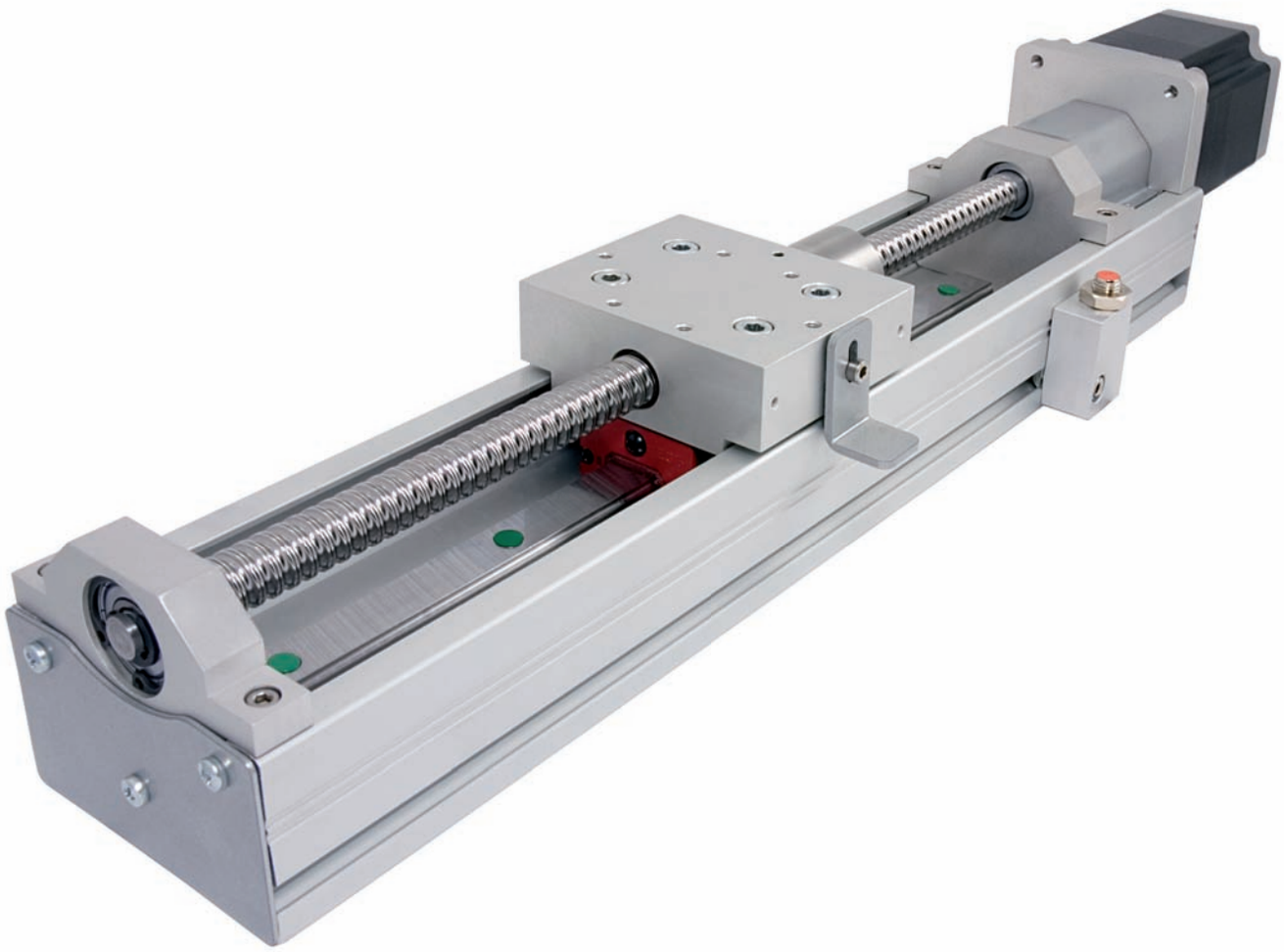
7. Śruby kulowe 116-156

8. Bloki łożyskujące 157-161

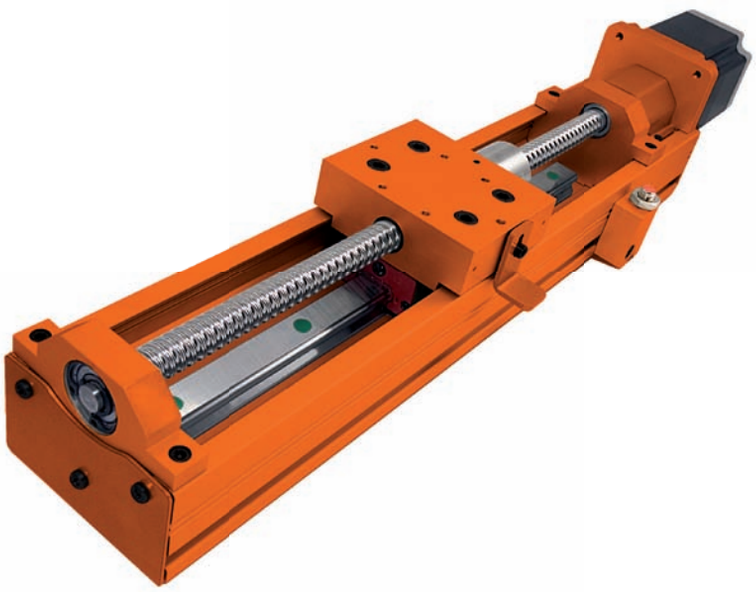
9. Koszyki montażowe do silników 162-172

10. Sprzęgła 173-175

11. Przykładowe zestawy napędowe 176-177



Moduły liniowe



Moduły liniowe MLA i MLAS stanowią kompletne rozwiązania do realizacji przemieszczeń liniowych. Moduły zbudowane są w oparciu o dedykowane profile wykonane ze stopu aluminium 6061 T6, zapewniającego dobre właściwości wytrzymałościowe przy stosunkowo niskiej masie. Konstrukcja profilu jest zgodna z innymi popularnymi systemami łączeniowymi, co zapewnia uniwersalność zastosowań. Moduły, w zależności od wymagań klienta mogą być napędzane silnikiem krokowym, DC lub BLDC z elektroniką zewnętrzną lub zintegrowaną z modułem. Długość modułu jest indywidualnie dostosowywana do wymagań klienta.

MLA moduł liniowy z paskiem zębatym

Moduł MLA stanowi ekonomiczne urządzenie do realizacji przemieszczeń liniowych wymagających pozycjonowania. Moduł zbudowany został na dedykowanym profilu aluminiowym i prowadnicy z szyną profilową, po której toczy się wózek napędzany paskiem zębatym. Rozwiązanie to, mimo iż nie zapewnia takiej precyzji ruchu jak w przy wykorzystaniu śruby kulowej, jest w wielu aplikacjach rozwiązaniem wystarczającym, a przede wszystkim bardziej ekonomicznym. Moduł MLA standardowo napędzany jest silnikiem krokowym, co umożliwia sterowanie w otwartej pętli (bez konieczności stosowania drugiego czujnika położenia). Na życzenie klienta może zostać wyposażony w silnik DC, bądź korbę umożliwiającą sterowanie ręczne.

Maksymalna prędkość liniowa*	1 [m/s]
Dokładność pozycjonowania*	0,1 [mm]
Maksymalna siła Fmax*	40 [N]
Przełożenie napędu	1 [obr] / 150 [mm]

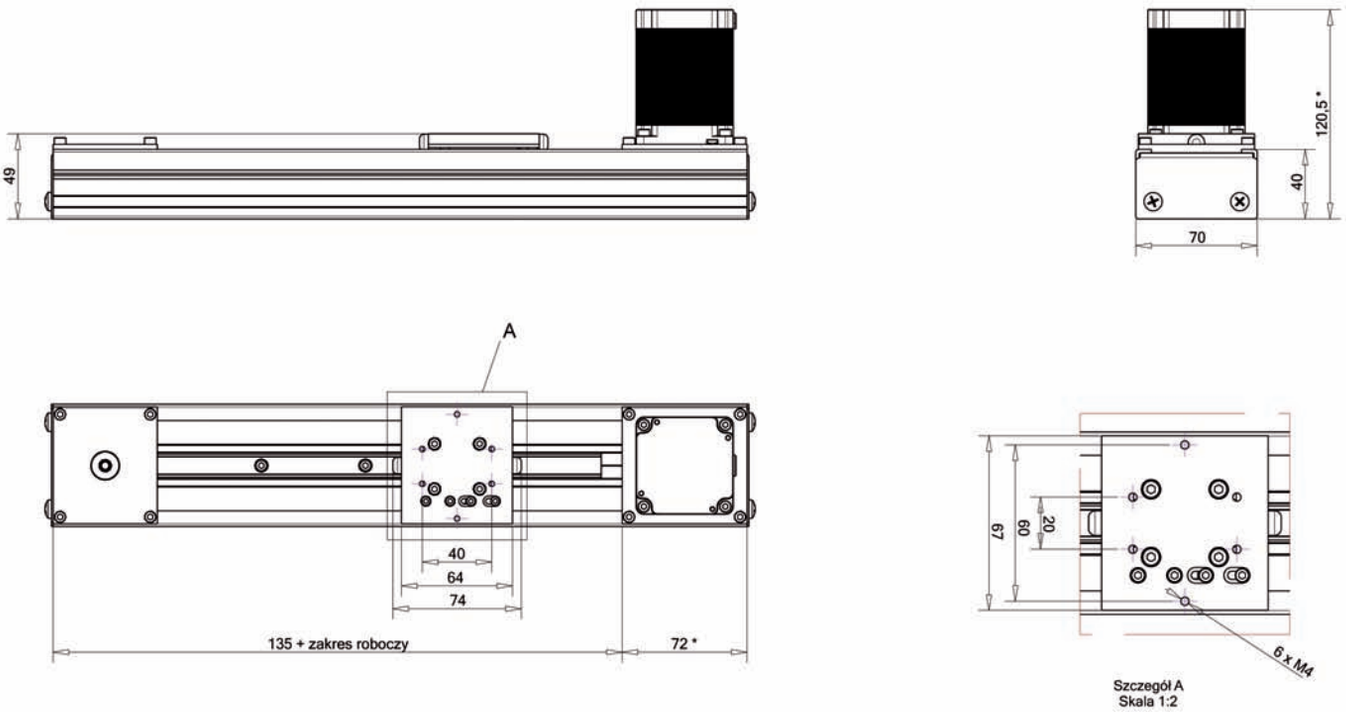
*Podane parametry zależą od zastosowanego napędu.

Moduł liniowy z silnikiem krokowym

Silniki zakończone są wyprowadzeniami w postaci przewodów o długości 15…25 cm.
Istnieje możliwość dostosowania innego typu silnika krokowego do połączenia z modułem.
Przykładowy symbol zamówieniowy: MLA1500-5HK1
Interfejs:
Silnik krokowy bipolarny (fazy A, /A, B, /B). Wymaga podłączenia zewnętrznego sterownika silnika krokowego.

Możliwość zamontowania następujących typów silników:

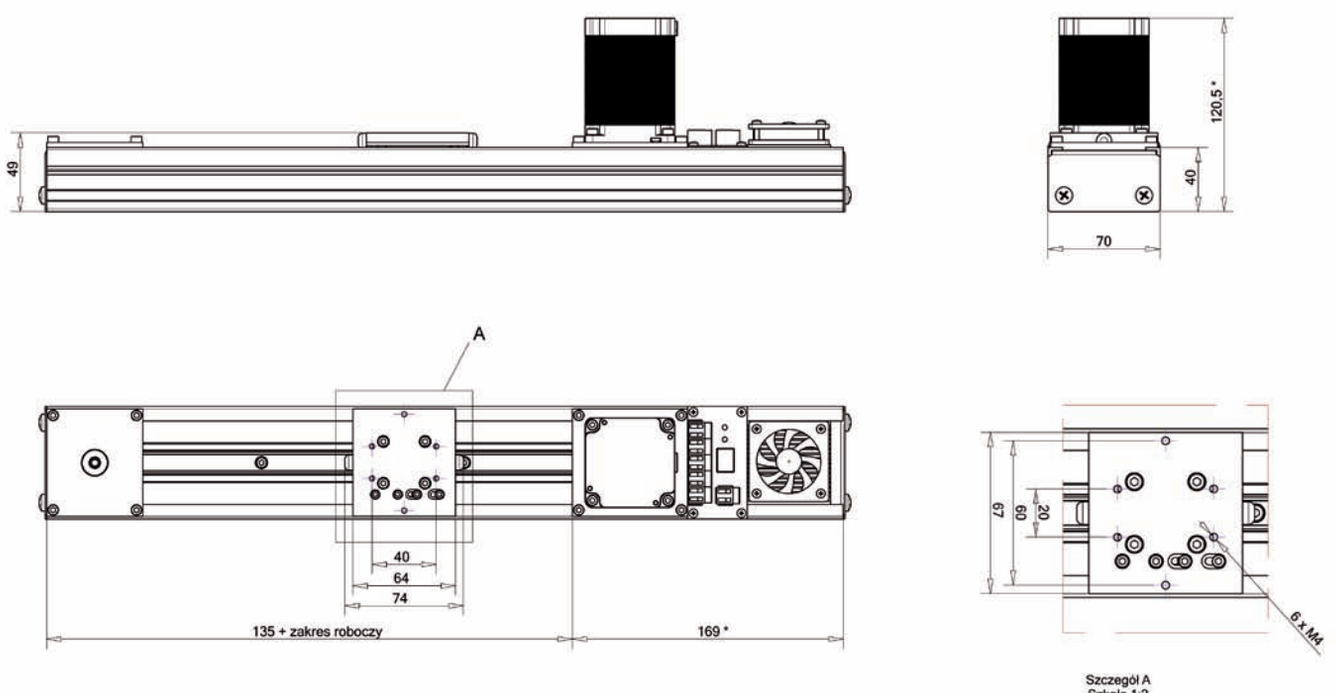
Symbol	Model silnika	Moment (Nm)	Prąd (A)	Maks. siła w osi X (przesuwu wózka)
K0	57BYGH802	0.8	1.5	30 N
K1	57BYGH804	1.2	3	45 N
K2	57BYGH805	1.6	4.2	65 N
K3	60BYGH603	1.9	2.1	80 N



* W zależności od zastosowanego napędu

MLA -SK moduł liniowy z silnikiem krokowym i sterownikiem

Moduł liniowy z silnikiem krokowym i sterownikiem silnika krokowego z interfejsem KROK/KIERUNEK. Sterownik umożliwia sterowanie silnikiem krokowym o prądzie do 4 A i podziale kroku do 1/64 co pozwala na precyzyjną kontrolę wózka modułu z rozdzielczością nawet do 0,1 mm.
Interfejs:
Sygnały KROK (CLK) , KIERUNEK (DIR), ZEZWOLENIE (ENABLE) w standardzie 0-5 V.

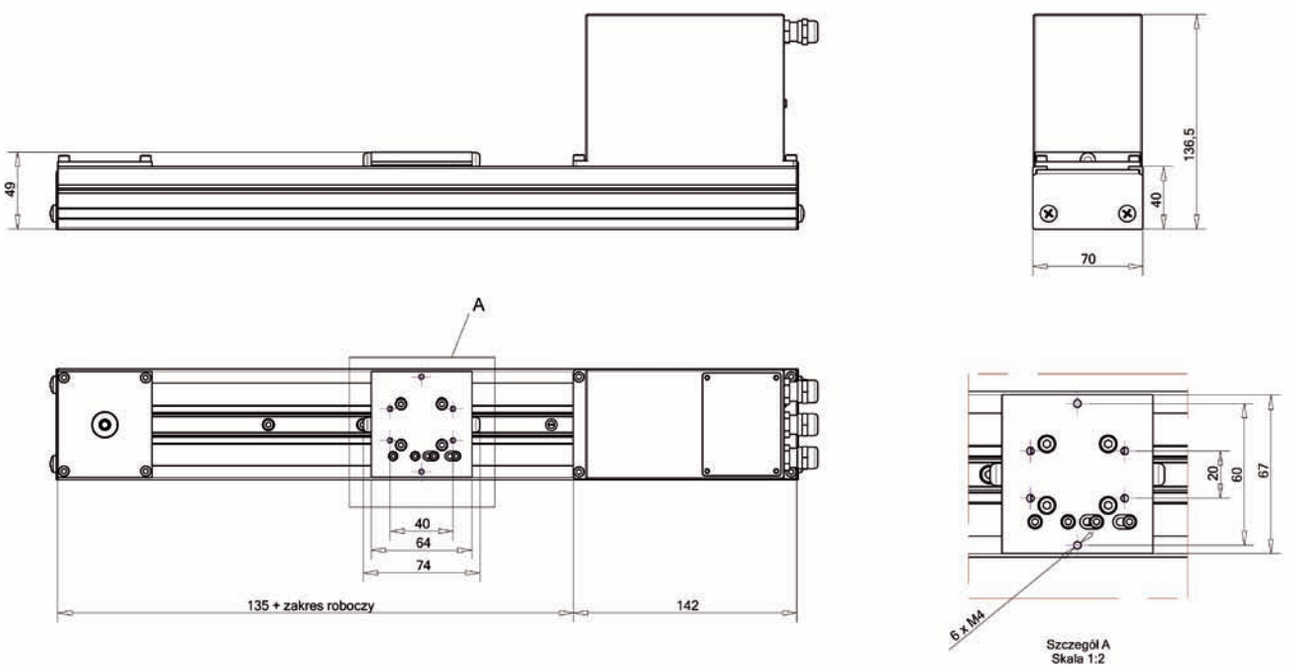


* W zależności od zastosowanego napędu

Moduł liniowy z silnikiem krokowym i wbudowanym kontrolerem ruchu z możliwością programowania i sterowania przez magistralę RS485 MODBUS-RTU.

Kontroler umożliwia ustalenie dowolnej trajektorii ruchu wózka oraz realizacji programów ruchu zaprogramowanych przez użytkownika. Moduł MLA-SIC może być dodatkowo wyposażony w zintegrowany enkoder absolutny, który służy do nadrzędnej kontroli pozycji napędu oraz zapamiętywania pozycji w razie utraty zasilania (wersja MLA-SICE).
Kontroler posiada także uniwersalne wejścia i wyjścia pozwalające na reakcję modułu na zdarzenia zewnętrzne lub sterowanie zewnętrznymi urządzeniami.
Do programowania / konfigurowania urządzenia dostępna jest aplikacja SIC-KONFIGURATOR, która poprzez złącze USB pozwala w łatwy sposób skonfigurować parametry pracy modułu oraz przetestować parametry ruchu. Dodatkowe oprogramowanie ML-PROG umożliwia stworzenie programów ruchu do samodzielnej pracy modułu.

Właściwości zintegrowanego kontrolera:
- Programowana trajektoria ruchu (pozycja, prędkość, przyspieszenie),
- Pamięć do 300 komend ruchu
- Kontrola i pamięć pozycji (wersja MLA-SIC-E),
- Uniwersalne wejścia i wyjścia,
- Interfejs RS485 MODBUS-RTU pozwalający na sterowanie wieloma modułami jednocześnie
- Złącze USB do konfigurowania / programowania modułu,
- Intuicyjne oprogramowanie w języku polskim.



MLA -DC Moduł liniowy z silnikiem DC i przekładnią

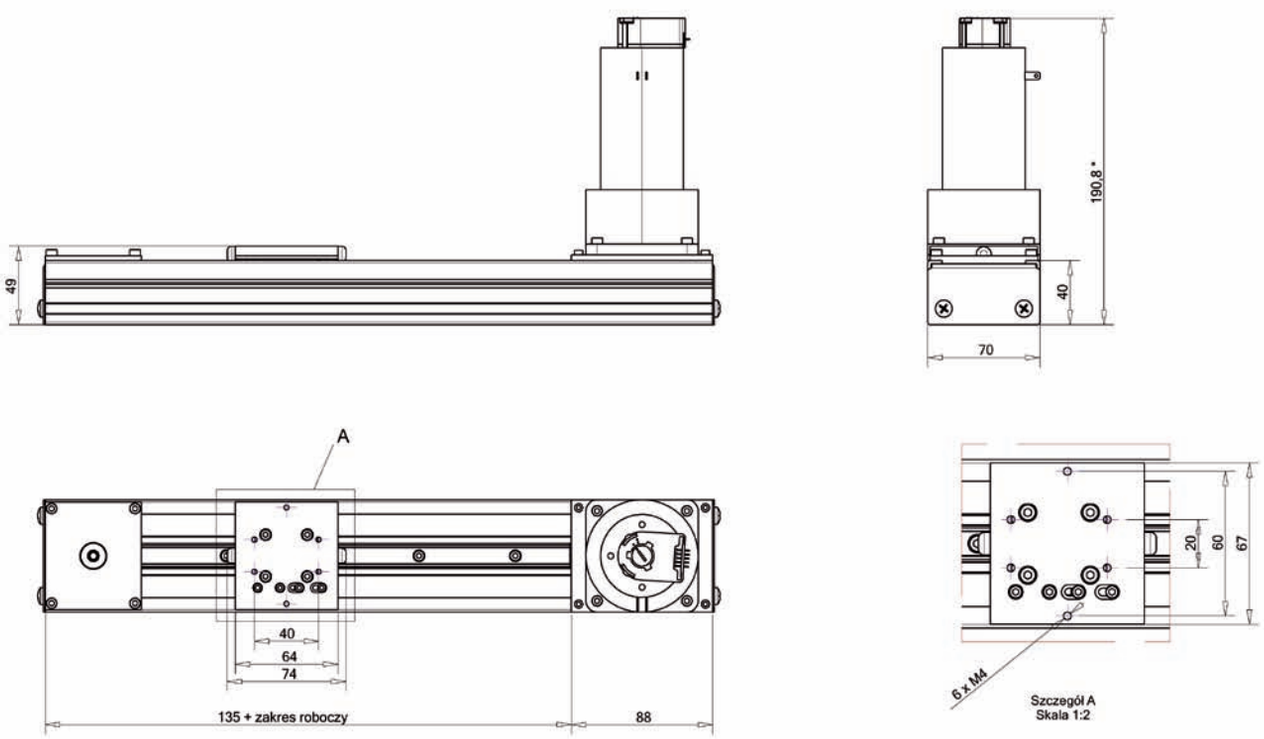
Moduł wyposażony jest w silnik DC firmy Buehler model 1.61.050.xxx. W zależności od modelu silnik może być zasilany napięciem 12 V lub 24 V. W zależności od przekładni silnika możliwe jest uzyskanie momentu od 15 N i prędkości 1,1 m/s (przełożenie 6,3) do 200 N i prędkości 0,035 m/s (przełożenie 377).
Moduł liniowy wyposażony w silnik DC charakteryzuje się bardzo wysoką kulturą pracy. Dzięki specyfice działania silnika DC wózek modułu porusza się bardzo płynnie i cicho, dlatego znajduje on zastosowanie w takich aplikacjach, jak urządzenia medyczne, fotografia, reklama oraz inne wymagające wymienionych wyżej cech. Zarówno silnik DC, jak i moduł liniowy może zostać wyposażony w enkoder, który umożliwi kontrolę pozycji oraz dokładną kontrolę prędkości przesuwu. Wyposażenie silnika w zintegrowany z nim enkoder zwiększa, przy tej samej rozdzielczości enkodera, rozdzielczość pozycjonowania układu multiplikując ją przez przełożenie przekładni.
Dla zwiększenia estetyki rozwiązania opartego o silnik DC, silnik ten na specjalne życzenie klienta może zostać zamknięty w obudowie z aluminium.

Przykładowy symbol zamówieniowy: MLA1500-5HD1

Interfejs:

Silnik DC 12 V/24 V, prąd 0,6…3,5 A. Wymaga podłączenia zewnętrznego sterownika silnika DC.

Napięcie	Symbol	Model silnika	Prąd [A]	Moment obrotowy [mNm]	Prędkość znamionowa [obr/min]
12 V	D0	1.61.050.440	3.3	400	460
	D1	1.61.050.441	3.5	800	240
	D2	1.61.050.442	3.5	1500	116
	D3	1.61.050.443	3.6	2900	64
	D4	1.61.050.444	2.4	900	92
	D5	1.61.050.445	2.5	1800	48
	D6	1.61.050.446	2.5	3300	24
	D7	1.61.050.447	1.9	4000	14
	D8	1.61.050.448	1.5	5000	7.2
	D9	1.61.050.449	1.2	5000	4.0
24 V	D10	1.61.050.460	1.65	400	460
	D11	1.61.050.461	1.75	800	240
	D12	1.61.050.462	1.75	1500	116
	D13	1.61.050.463	1.8	2900	64
	D14	1.61.050.464	1.2	900	92
	D15	1.61.050.465	1.25	1800	48
	D16	1.61.050.466	1.25	3300	24
	D17	1.61.050.467	0.95	4000	14
	D18	1.61.050.468	0.75	5000	7.2
	D19	1.61.050.469	0.6	5000	4.0



* w zależności od zastosowanego napędu

MLA – SX Moduł liniowy z serwomotorem prądu przemiennego

Dzięki zamontowaniu napędu serwo, moduł liniowy uzyskuje znaczne prędkości liniowe oraz zdolność do przenoszenia większych obciążeń. Serwonapęd pozwala także na łatwą integrację modułu w maszynach wyposażonych w tego typu jednostki napędowe. Dzięki zintegrowanemu enkoderowi o rozdzielczości 2500 impulsów na obrót, użytkownik uzyskuje możliwość precyzyjnej kontroli pozycji. Silnik serwo może być montowany na module w sposób bezpośredni oraz poprzez przekładnię planetarną prostą lub kątową. Wraz z modułami liniowymi dostępne są silniki serwo o mocach od 80 do 400 WAT.
Silniki serii SMH60S mogą być dodatkowo wyposażone w hamulec zabezpieczający układ liniowy w pozycji pionowej podczas utraty napięcia zasilania.
Serwomotor wymaga zastosowania zewnętrznego kontrolera.

Serwomotory kompatybilne z modułami MLA:

Symbol	Model silnika	Moc [W]	Moment [Nm]	Prędkość obrotowa [obr/min]	Kontroler serwo	Zasilanie
S1	SMH60S-0020	200	0,64	3000	CD420-AA-000	220 VAC
S2	SMH60S-0040	400	1,27	3000	CD420-AA-000	220 VAC
S3	57S-0008	80	1	800	CD120-AA-000	60 VDC
S4	57S-0015	150	1,5	800	CD120-AA-000	60 VDC
S5	57S-0010	100	1	1000	CD120-AA-000	60 VDC

MLA – BX Moduł liniowy z silnikiem BLDC

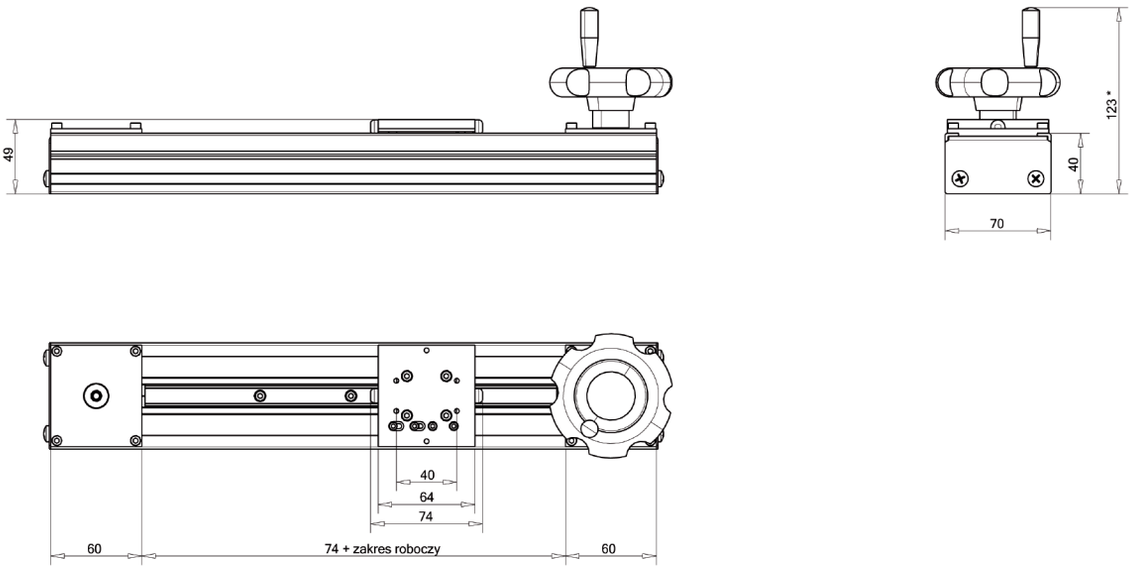
Moduł liniowy wyposażony w silnik BLDC charakteryzuje się bardzo wysoką kulturą pracy. Dzięki specyfice działania silnika BLDC wózek modułu porusza się płynnie i cicho. Wraz z modułem dostępne są zarówno napędy posiadające zintegrowaną elektronikę, jak i takie, które wymagają zewnętrznego sterowania. Zintegrowana elektronika dostępna jest w kilku wersjach i umożliwia kontrolę napędu za pomocą wejścia analogowego lub magistrali sieciowej.
Prócz niewątpliwych zalet estetycznych, które predestynują wykorzystanie MLA z silnikiem BLDC do takich zastosowań, jak np. aplikacje medyczne, fotografia, reklama i inne wymagające wysokiej kultury pracy, moduł z tego typu napędem przystosowany jest do pracy ciągłej. Przy czym zależnie od cyklu pracy oraz warunków zewnętrznych, może wystąpić potrzeba okresowej wymiany paska napędowego.
Dynamika oraz osiągane obciążenia maksymalne są większe niż, te które oferuje zestaw wyposażony w silnik krokowy, przy zachowaniu możliwości precyzyjnego pozycjonowania napędu.

Silniki BLDC kompatybilne z modułami MLA:

Symbol	Model silnika	Przełożenie przekładni	Moc znamionowa [W]	Moment znamionowy [Nm]	Znamionowa prędkość obrotowa [obr/min]	Znamionowy prąd	Napięcie zasilania [VDC]
B1	BG45x30PI+PLG42S	8:1	75	1,66	438	4,7	24
B2	BG65x25SI+PLG52.0	50:1	50	6,9	62	4	24
B3	BG65x50PI+PLG52.0	126,5:1	100	24	25	5,6	24

MLA – R Moduł liniowy o napędzie ręcznym

Moduł liniowy o napędzie ręcznym został wyposażony w specjalną korbę pozwalającą na łatwe pozycjonowania wózka. Znajdzie on zastosowanie wszędzie tam, gdzie sporadycznie zachodzi potrzeba zmiany pozycji. Zestaw taki może być dodatkowo wyposażony w enkoder oraz w licznik z wyświetlaczem określający położenie wózka.



* wymiar zależny od zastosowanej korbki

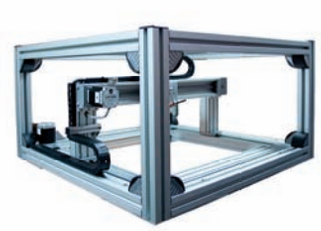
MLA-H - moduł pasywny

Pasywny moduł liniowy jest bardzo często wykorzystywany w systemach XYZ w skład którego wchodzi większa ilość modułów. Przy niewielkich układach bramowych wystarczające jest jeżeli jedna z równoległych osi jest napędowa, podczas gdy druga spełnia jedynie funkcję podporową. Moduł pasywny pozbawiony jest silnika, a także elementu przenoszącego napęd w postaci śruby lub paska co pozwala zminimalizować koszt wykonania wieloosiowego układu ruchu liniowego.

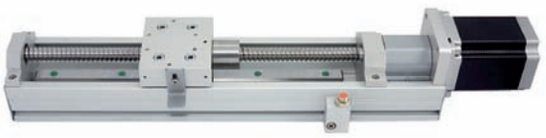
MLA – S(X) Moduł liniowy w wykonaniu specjalnym

Moduł liniowy MLA/MLAS został tak przygotowany, by w łatwy sposób umożliwiać przygotowanie różnych konfiguracji zależnie od potrzeb klienta.
Na życzenie klienta może on zostać dodatkowo uszczelniony w celu ochrony przed zabrudzeniem mechanizmu napędowego. Uszczelnienie dobierane jest zgodnie z wymaganiami aplikacji.
W przypadku zaistnienia potrzeby wyposażenia modułu w dodatkowe urządzenie, zmiany koloru, montażu innego napędu niż standardowy, bądź też integracji dedykowanego kontrolera ruchu, prosimy o kontakt z Działem Doradztwa Technicznego i Sprzedaży WObit pod adresem wobit@wobit.com.pl.

Systemy XYZ budowane na bazie modułu MLA



Dzięki dostępności różnorodnych akcesoriów, a także kompatybilności profilu MLA z innymi systemami profilowymi, moduły liniowe produkowane przez WObit stanowią łatwe oraz ekonomiczne rozwiązanie służące do budowy wieloosiowych systemów XYZ. Roboty kartezjańskie zbudowane na bazie modułu MLA/MLAS umożliwiają realizację zarówno aplikacji wykonawczych, jak i testowych, czy pomiarowych.
Przykład
Do budowy prostego skanera laserowego wystarczy wykorzystać punktowy czujnik laserowy drogi oraz 3 moduły liniowe MLA, z czego minimum dwa z nich muszą być aktywne.
W przypadku plotera istnieje konieczność wykorzystania 4 modułów, w celu realizacji ruchu wrzeciona w osi Z. Oznacza to, że wykorzystując 3 moduły MLA/MLAS aktywne i jeden moduł pasywny możemy realizować np. aplikację frezowania.
Parametry ruchu robota są zależne od zastosowanych rozwiązań napędowych. WObit dostarcza jednak całą gamę różnych napędów, spośród których można dokonać wyboru w zależności od realizowanej aplikacji.

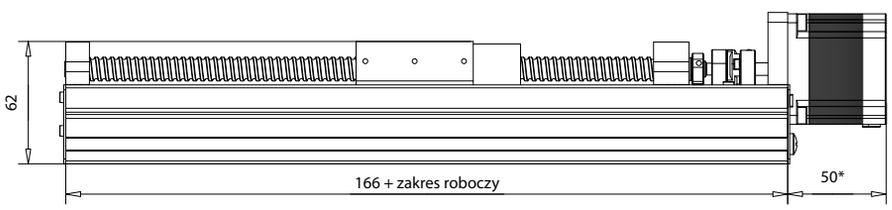


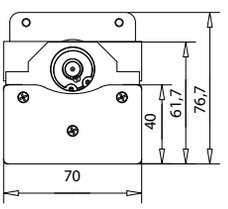
MLAS moduł liniowy ze śrubą kulową

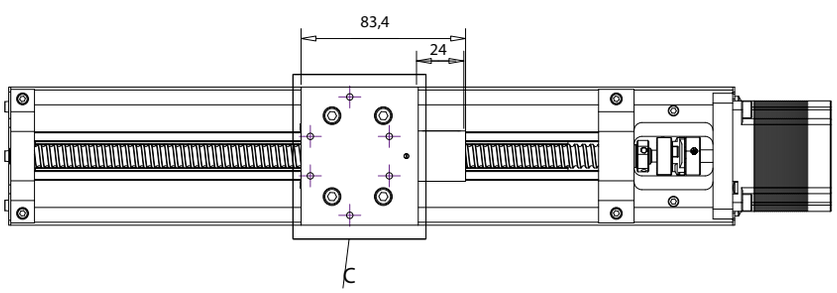
Moduł liniowy MLAS oparty jest na bazie profilu aluminiowego, prowadnicy liniowej oraz śruby kulowej. Zastosowanie śruby kulowej pozwala na przenoszenie bardzo dużych sił oraz zapewnia sporą precyzję ruchu, umożliwiającą ustalenie położenia z dokładnością do setnych części mm.

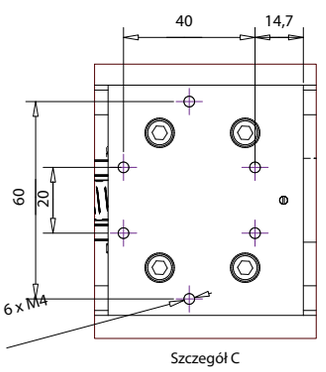
Maksymalna prędkość liniowa*	0,2 [m/s]
Dokładność pozycjonowania*	0,01 [mm]
Maksymalna siła Fmax*	1000 [N]
Przełożenie napędu	1 [obr] / 4 lub 5 [mm]

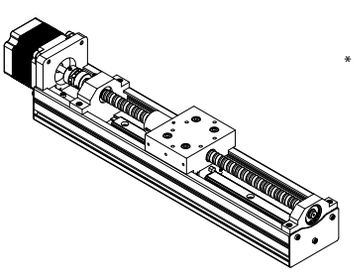
*Podane parametry zależą od zastosowanego napędu.











* w zależności od zastosowanego napędu

Zakres roboczy : 200 mm

Możliwość zamontowania następujących typów silników:

Symbol	Model silnika	Moment (Nm)	Prąd (A)	Maks. siła w osi przesuwu wózka dla śruby o skoku 4 mm [N]*	Maks. siła w osi przesuwu wózka dla śruby o skoku 5 mm [N]*
K0	57BYGH802	0.8	1.5	880	700
K1	57BYGH804	1.2	3	1300	1050
K2	57BYGH805	1.6	4.2	1760	1400

Silniki zakończone są wyprowadzeniami w postaci przewodów o długości 15…25 cm.
Istnieje możliwość dostosowania modułu do innego modelu silnika krokowego.
Całkowita długość modułu dla wersji ze śrubą o skoku 4 mm = efektywny zakres ruchu + 166 mm + długość silnika
Całkowita długość modułu dla wersji ze śrubą o skoku 5 mm = efektywny zakres ruchu + 171 mm + długość silnika

Przykładowy symbol zamówieniowy: MLAS0200-5EK1
Interfejs: Silnik krokowy bipolarny (fazy A, /A, B, /B).
Wymaga podłączenia zewnętrznego sterownika silnika krokowego.
* przy założeniu sprawności śruby 70%

MLAS – SX Moduł liniowy z serwomotorem prądu przemiennego

Dzięki zamontowaniu napędu serwo, moduł liniowy uzyskuje znaczne prędkości liniowe oraz zdolność do przenoszenia większych obciążeń. Serwonapęd pozwala także na łatwą integrację modułu w maszynach wyposażonych w tego typu jednostki napędowe. Dzięki zintegrowanemu enkoderowi o rozdzielczości 2500 impulsów na obrót, użytkownik uzyskuje możliwość precyzyjnej kontroli pozycji. Silnik serwo może być montowany na module w sposób bezpośredni oraz poprzez przekładnię planetarną prostą lub kątową. Wraz z modułami liniowymi dostępne są silniki serwo o mocach od 80 do 400 WAT.
Silniki serii SMH60S mogą być dodatkowo wyposażone w hamulec zabezpieczający układ liniowy w pozycji pionowej podczas utraty napięcia zasilania.
Serwomotor wymaga zastosowania zewnętrznego kontrolera.

Serwomotory kompatybilne z modułami MLA:

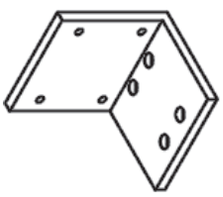
Symbol	Model silnika	Moc [W]	Moment [Nm]	Prędkość obrotowa [obr/min]	Kontroler serwo	Zasilanie
S1	SMH60S-0020	200	0,64	3000	CD420-AA-000	220 VAC
S2	SMH60S-0040	400	1,27	3000	CD420-AA-000	220 VAC
S3	57S-0008	80	1	800	CD120-AA-000	60 VDC
S4	57S-0015	150	1,5	800	CD120-AA-000	60 VDC
S5	57S-0010	100	1	1000	CD120-AA-000	60 VDC

Systemy XYZ budowane na bazie modułu MLAS

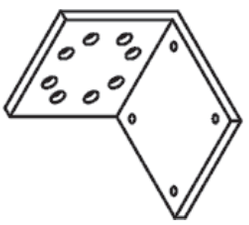
Dzięki dostępności różnorodnych akcesoriów, a także kompatybilności profilu MLA z innymi systemami profilowymi, moduły liniowe produkowane przez WObit stanowią łatwe oraz ekonomiczne rozwiązanie służące do budowy wieloosiowych systemów XYZ. Roboty kartezjańskie zbudowane na bazie modułu MLA/MLAS umożliwiają realizację zarówno aplikacji wykonawczych, jak i testowych, czy pomiarowych.
Przykład
Do budowy prostego skanera laserowego wystarczy wykorzystać punktowy czujnik laserowy drogi oraz 3 moduły liniowe MLA, z czego minimum dwa z nich muszą być aktywne.
W przypadku plotera istnieje konieczność wykorzystania 4 modułów, w celu realizacji ruchu wrzeciona w osi Z. Oznacza to, że wykorzystując 3 moduły MLA/MLAS aktywne i jeden moduł pasywny możemy realizować np. aplikację frezowania.
Parametry ruchu robota są zależne od zastosowanych rozwiązań napędowych. WObit dostarcza jednak całą gamę różnych napędów, spośród których można dokonać wyboru w zależności od realizowanej aplikacji.

Akcesoria montażowe

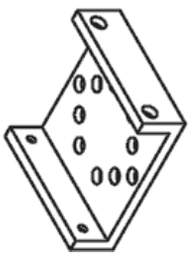
Szereg komponentów mechanicznych umożliwiający łatwy montaż zarówno modułów liniowych pomiędzy sobą jak i modułu liniowego do konstrukcji mechanicznej.



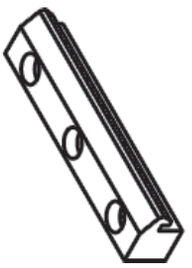
MLA-KM1
Komponent mechaniczny umożliwia montaż do płytki wózka modułu liniowego pod kątem 90 stopni drugi moduł liniowy lub dowolny element mechaniczny.



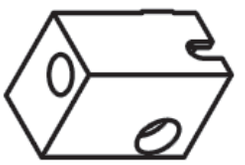
MLA-KM2
Ten element różni się od poprzednika możliwością zamocowania do płytki wózka
w czterech położeniach dzięki odpowiedniemu odwierceniu.



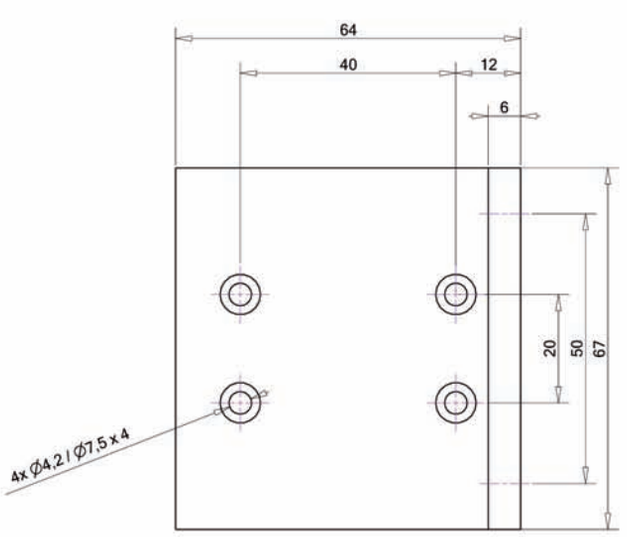
MLA-KM3
Element umożliwiający zamocowanie drugiego modułu współosiowo równolegle „jeden na drugim" lub „jeden na drugim" pod kątem 90 stopni.

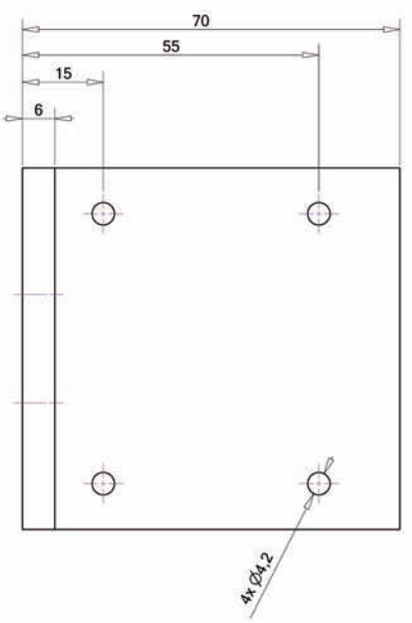


MLA-KM4
Komplet elementów umożliwiający zamocowanie modułu liniowego do podłoża lub do innego modułu liniowego. Element nadaje się także do łączenia z innymi profilami aluminiowymi.



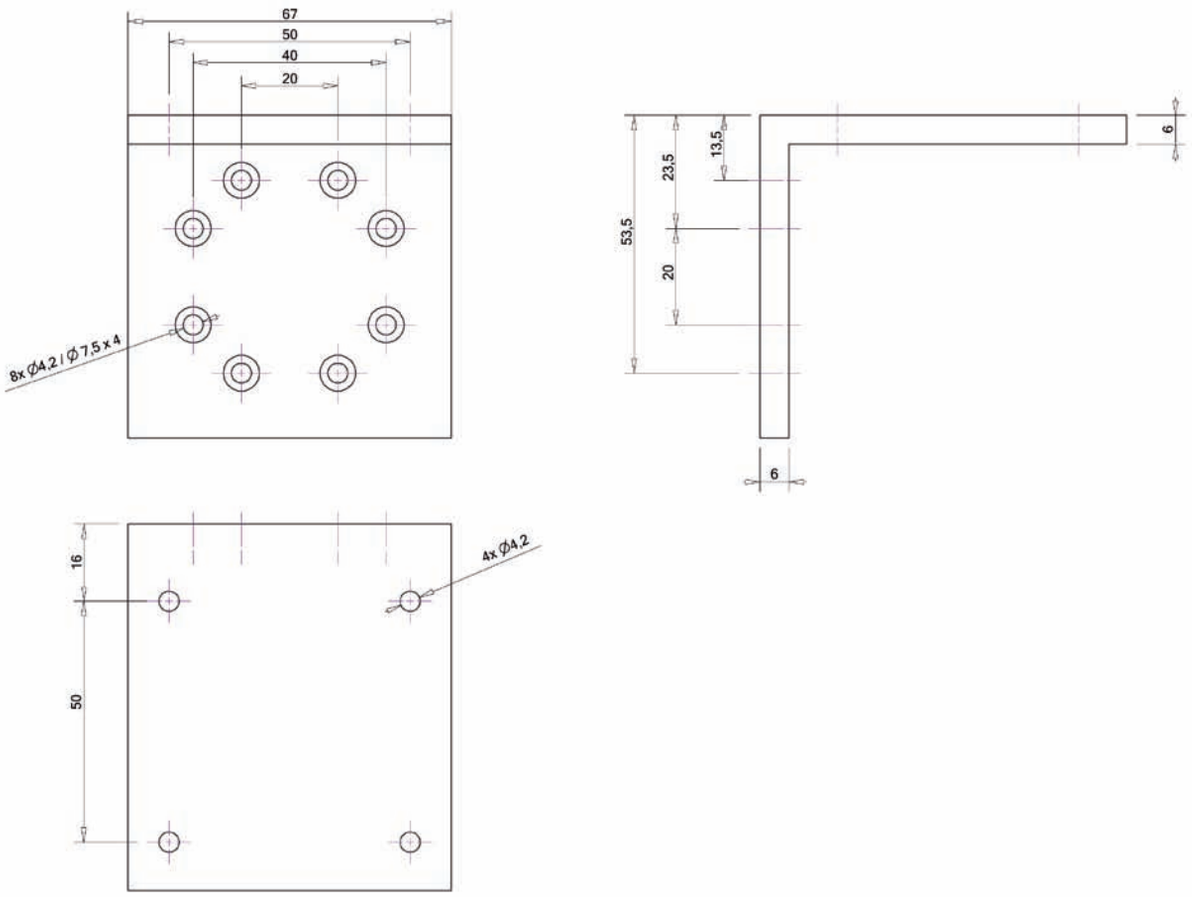
MLA-KM5
Komponent umożliwiający zamocowanie na profilu modułu liniowego czujników zbliżeniowych indukcyjnych pełniących rolę czujników krańcowych.





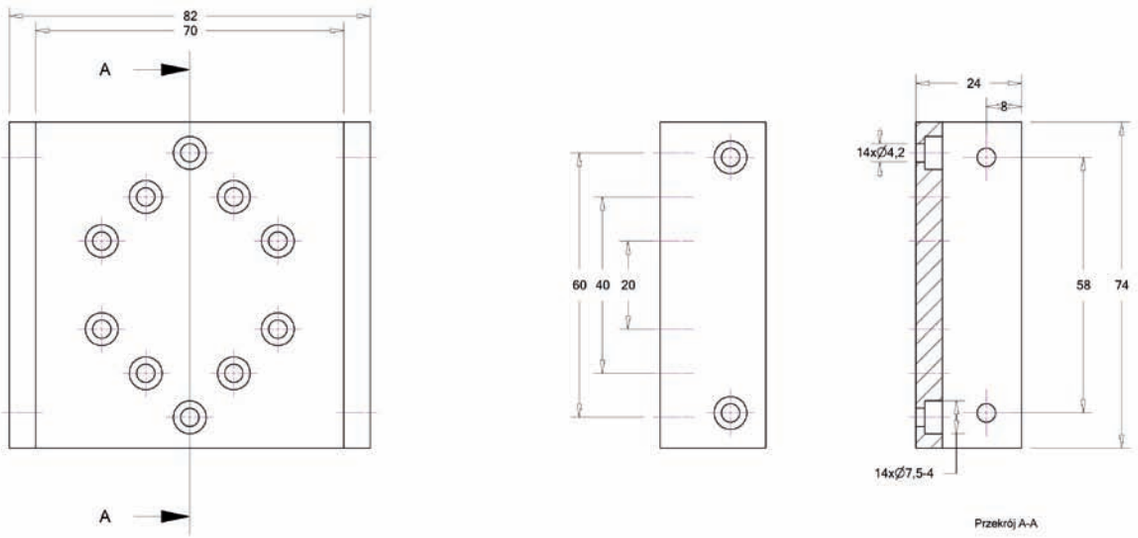
Jednostki: mm

MLA-KM1



MLA-KM2

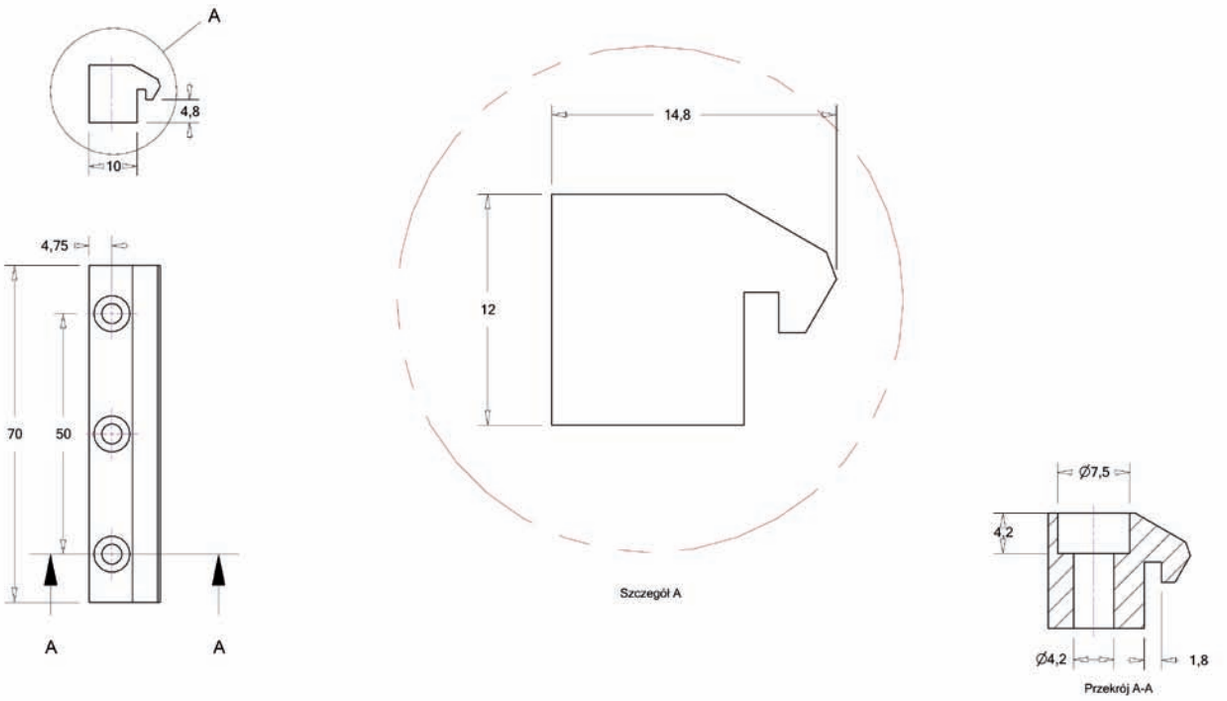
Jednostki: mm



MLA-KM3

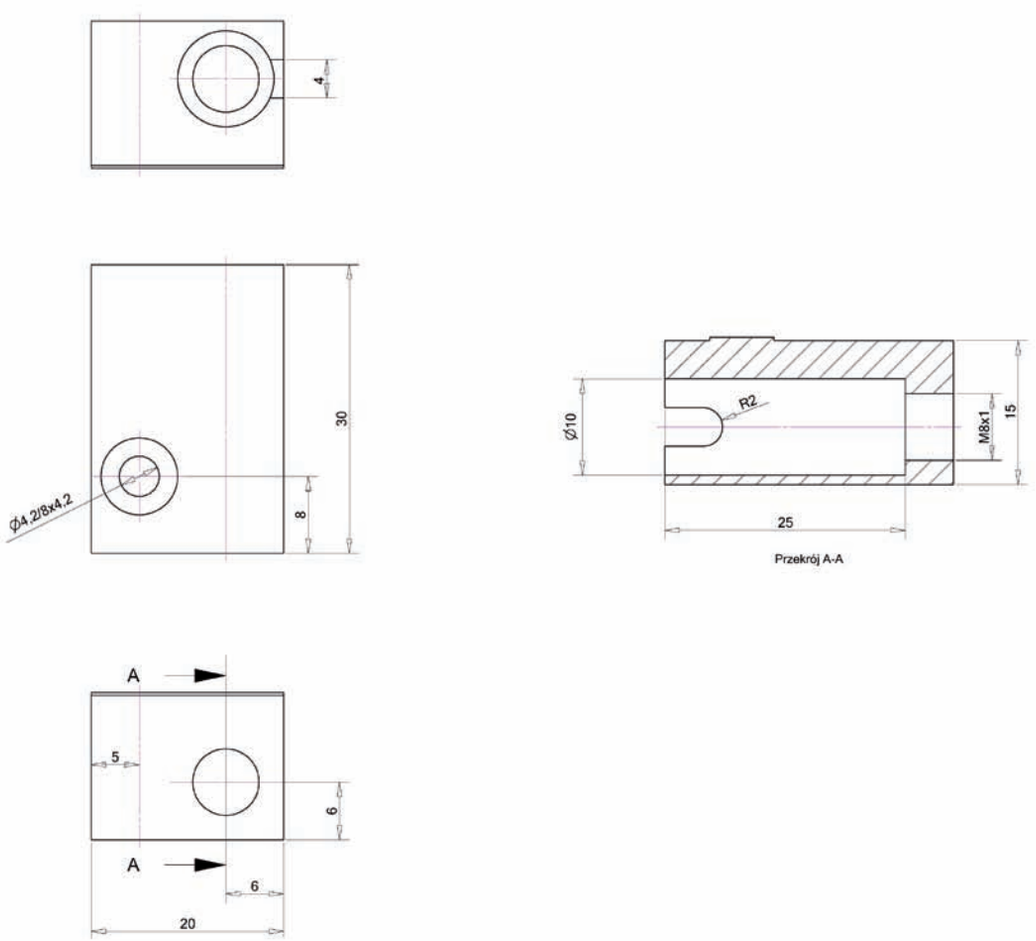
Jednostki: mm

Akcesoria montażowe



MLA-KM4

Jednostki: mm

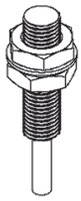


MLA-KM5

Jednostki: mm

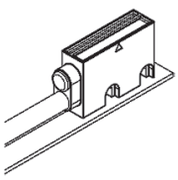
Czujniki dedykowane

W celu zwiększenia możliwości istnieje możliwość doposażenia modułu liniowego w indukcyjny czujnik zbliżeniowy służący do wyznaczania położenia bazowego.



PR08-1.5

Indukcyjny czujnik zbliżeniowy
- średnica głowicy 8mm
- odległość detekcji do 1.5mm
- wskaźnik LED
- wyjście NPN lub PNP



GC-MK2, MK5

Liniał magnetyczny
- bezstykowy pomiar drogi
- rozdzielczość 2 µm i 5 µm
- zasilanie 5 VDC
- wyjście inkrementalne (TTL)

MHK40

Optoelektroniczny przetwornik obrotowo-impulsowy MHK40 jest przemysłowym przetwornikiem inkrementalnym w atrakcyjnej cenie, w obudowie metalowej, przeznaczonym do bezpośredniego montażu na osi obiektu np. silnika. Zamiast wałka przetwornik wyposażony jest w tuleję przeznaczoną do mocowania na oś o średnicy 6, 8, 10 lub 12mm.

Sterowniki dedykowane

Moduł liniowy MLA może zostać wyposażony w jeden z dedykowanych sterowników. Część z nich mogą zostać w pełni zintegrowane z modułem, inne natomiast wymagają montażu w szafie sterowniczej. Poza prostymi sterownikami przyjmującymi tylko sygnały CLK/DIR oferujemy również „inteligentne" generatory trajektorii ruchu mogące pełnić jednocześnie funkcję prostego sterownika PLC.

MG-ZT1
Jednoosiowy generator trajektorii z panelem operatorskim

- Współpraca ze sterownikiem silników krokowych
- Zasilanie 230 VAC lub 15…36 VDC
- Panel przedni z przyciskami oraz wyświetlaczem
- Wbudowany generator trajektorii
- Uniwersalne wejścia i wyjścia
- Złącze USB do konfiguracji i programowania
- Nieulotna pamięć programu
- Możliwość pracy bez komputera PC
- Protokół MODBUS-RTU
- Bezpłatne oprogramowanie PC

MI 3.8.9
Trzyosiowy, programowalny generator trajektorii dla silników krokowych

- Współpraca z trzema sterownikami silników korkowych
- Napięcie zasilania 10..36 VDC
- Wbudowany generator trajektorii
- Uniwersalne wejścia i wyjścia
- Złącze USB
- Nieulotna pamięć programu
- Możliwość pracy bez komputera PC
- Wskaźniki LED
- Obudowa przystosowana do montażu na szynie DIN.
- Bezpłatne oprogramowanie PC

SIC 184
Programowalny sterownik silnika krokowego

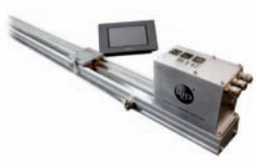
- Jednoosiowy sterownik silnika krokowego
- Napięcie zasilania 12…40V DC.
- Regulowany prąd fazy do 4 A
- Wbudowany generator trajektorii
- Możliwość współpracy z enkoderem
- Uniwersalne wejścia i wyjścia
- Złącze USB do konfiguracji i programowania
- Protokół MODBUS-RTU
- Współpraca z PLC i HMI itp.
- Bezpłatne oprogramowanie PC

SQCA 244
Czteroosiowy sterownik silnika krokowego

- Niezależne sterowanie 4 silnikami
- Zasilanie 12..36 VDC
- Regulowany prąd fazy do 4 A
- Regulowany podział kroku do 1/64
- Złącze LPT do połączenia z komputerem (współpraca z programami np. MACH2, MACH3)
- 4 uniwersalne optoizolowane wejścia
- 2 uniwersalne wyjścia przekaźnikowe
- Wskaźniki LED

SMC 108
Dwufazowy sterownik silnika krokowego

- Programowana trajektoria ruchu (pozycja, prędkość, przyśpieszenie)
- Pamięć do 300 komend ruchu
- Kontrola i pamięć pozycji (wersja MLA-SIC-E)
- Uniwersalne wejścia i wyjścia
- Interfejs RS485 MODBUS-RTU
- Złącze USB do konfigurowania / programowania modułu
- Intuicyjne oprogramowanie w języku polskim



MLA SIC/SK

Sterowanie silnikiem modułu odbywa się przy pomocy wbudowanego kontrolera, posiadającego możliwość ustalenia dowolnej trajektorii ruchu oraz realizacji programów ruchu zaprogramowanych przez użytkownika. Moduł MLA-SIC może być dodatkowo wyposażony w zintegrowany enkoder absolutny, który służy do nadrzędnej kontroli pozycji napędu oraz zapamiętywania pozycji w razie utraty zasilania (wersja MLA-SIC-E).
Kontroler posiada także uniwersalne wejścia i wyjścia pozwalające na reakcję modułu na zdarzenia zewnętrzne lub sterowanie zewnętrznymi urządzeniami.

Symbol zamówieniowy

ML	A	S	0373	-	5	H	-	P3	K1	SKK	-	E
												Opcja E: enkoder; PR1:1 czujnik indukcyjny; PR2: 2 czujniki indukcyjne; M2, M5: taśma magnetyczna; S(X): wykonanie specjalne w opcji X;
												Zintegrowana elektronika SKK: sterownik silnika krokowego krok/kierunek; SIC: programowalny sterownik silnika krokowego; *SDC: sterownik silnika DC; *SB: sterownik silnika BLDC;
										Silnik KX: krokowy wersja X; DX: DC wersja X; BX: BLDC wersja X; SX: serwomotor AC wersja X; R: napęd ręczny;		
									Przekładnia np. P3: przełożenie 3:1; brak oznaczenia: bez przekładni;			
								Ilość wózków na prowadnicy np. 2: 2 wózki; brak oznaczenia: 1 wózek;				
							Prowadnica H: wysoka (napęd paskiem); E: niska (napęd śrubą kulową);					
						Podział kół zębatych (jeżeli napęd paskiem) 5: T5; 2: T2,5 Skok śruby (jeżeli napęd śrubą) 5: 5 mm; 4: 4 mm					
					Efektywny zakres ruchu (przy jednym wózku)np. 0373: 373 mm Przy wiekszej ilości wózków należy odjąć długość wózków i odległość pomiędzy wózkami.							
			Rodzaj napędu S: śruba kulowa; brak oznaczenia: pasek zębaty;									
		Profil A: 70x40 mm;										
	Moduł liniowy											

* w przygotowaniu

Prowadnice liniowe standardowe

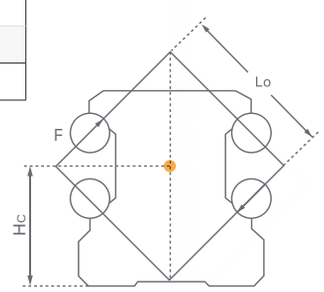
ARC/HRC/ERC

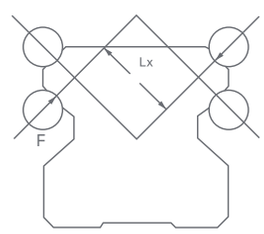
Seria prowadnic liniowych cpc typu ARC/HRC/ERC wykorzystuje 4-rzędowy system krążenia kulek stalowych w układzie typu O. Ta konstrukcja oraz kontakt kulek pod kątem 45° w stosunku do bieżni powodują, że zwiększenie sił działających na wózek wzmacnia wartość współczynnika Mr i wpływa na wzrost sztywności i zdolności do przenoszenia momentów statycznych. Ponadto w wózkach dla tego samego rozmiaru zastosowano większe kulki i ich większą ilość, co zwiększyło nośność wózków od 10 do 30% w porównaniu do modeli konkurencji. Produkty charakteryzują się dużą nośnością, wysokim dopuszczalnym momentem i wysoką sztywnością.

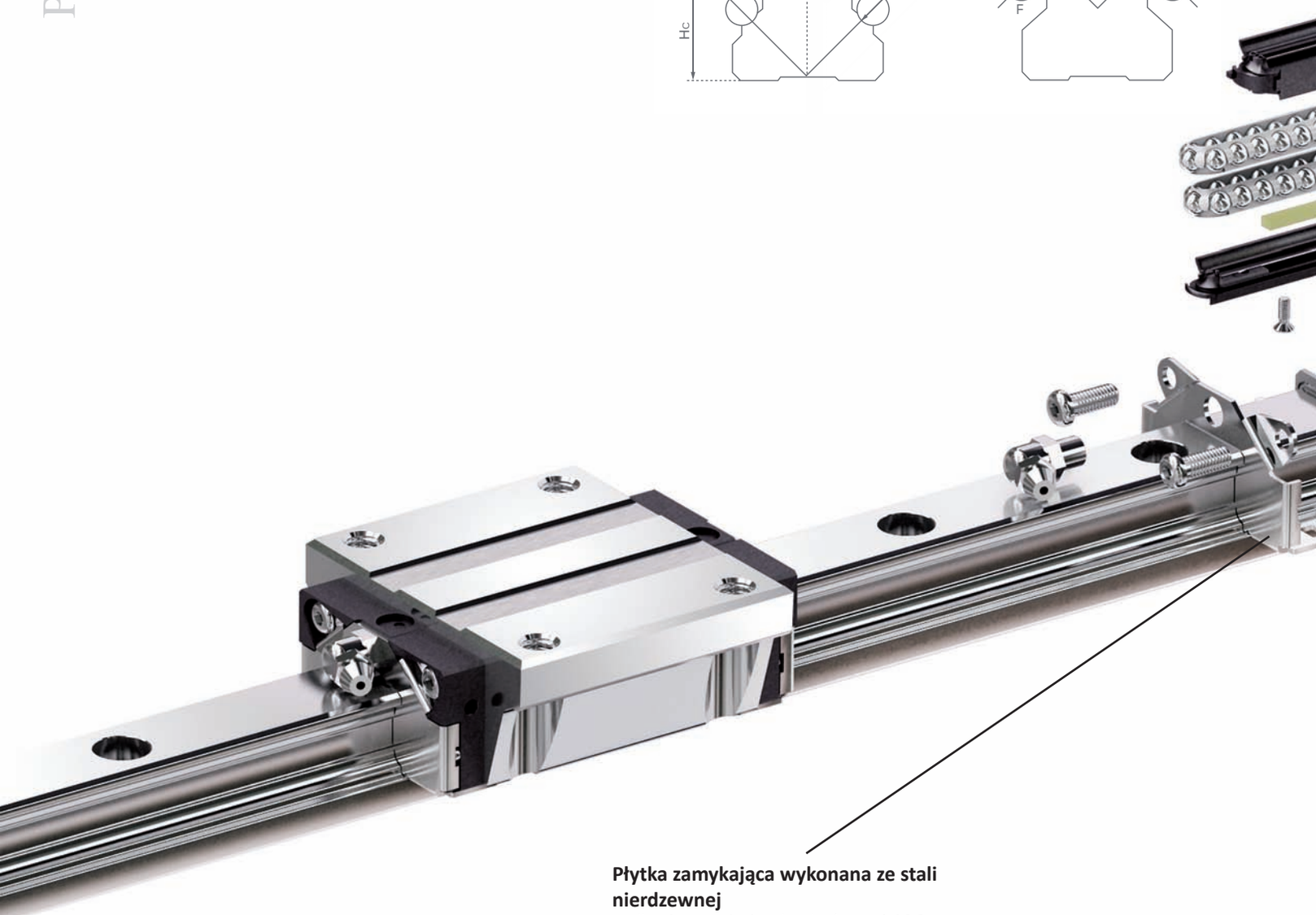
Jednostki: mm

Kod modelu	Lo	Hc
15	12.4	9.35
20	16.4	12.5
25	19.5	14.5
30	24.0	17
35	30.4	19.5
45	38.2	24
55	43.1	28.5

F = Mr/Lo(Lx)



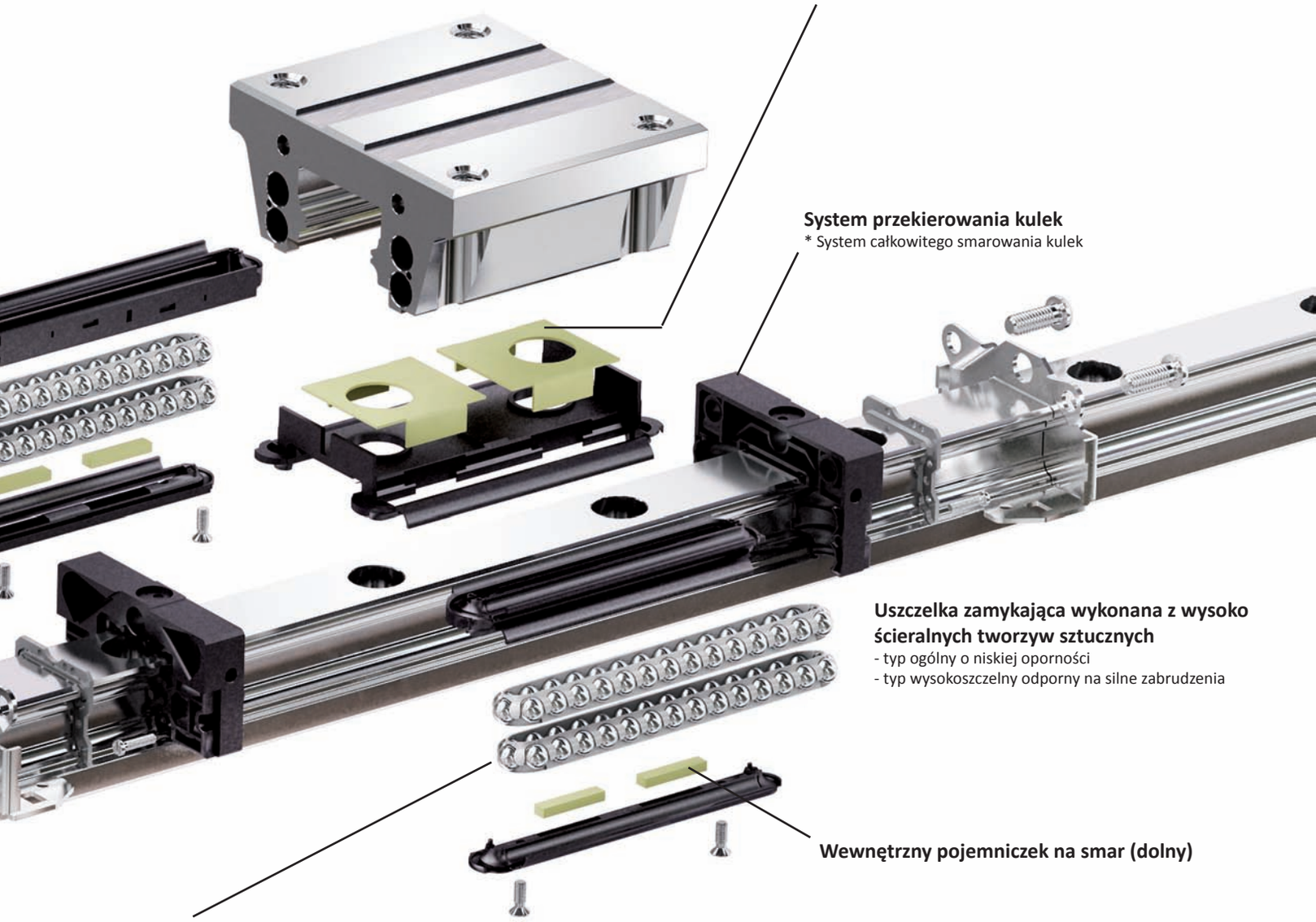




Płytka zamykająca wykonana ze stali nierdzewnej

- całkowite zgarnianie zabrudzeń powyżej 0.3 mm
- zwiększa nośność w osi x

Wewnętrzny pojemniczek na smar (górny)
- nie zwiększa długości wózka
- całkowite pokrycie kulek smarem, odpowiednie do krótkich cykli pracy



System przekierowania kulek
* System całkowitego smarowania kulek

Uszczelka zamykająca wykonana z wysoko ścieralnych tworzyw sztucznych
- typ ogólny o niskiej oporności
- typ wysokoszczelny odporny na silne zabrudzenia

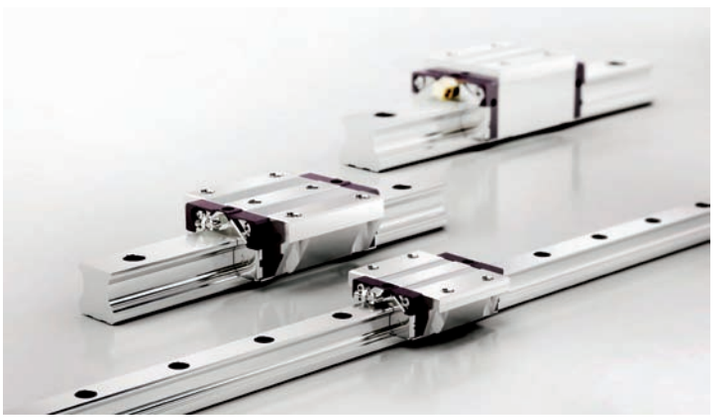
Wewnętrzny pojemniczek na smar (dolny)

Łańcuszek do kulek
- wyciszona praca
- opatentowana konstrukcja zapewnia jednakowy ruch kulek w obu kierunkach
- wydłuża okres eksploatacji
- duża dynamika pracy: Vmax> 10 m/s amax> 500m
- duża obciążalność dynamiczna i nośność
- zapewnia silne dociśnięcia wózka do prowadnicy z dołu i z góry

Budowa łożyska łańcuszkowego

W tradycyjnych prowadnicach z łożyskiem kulkowym między sąsiadującymi kulkami wytwarza się dwa razy szybszy ruch ślizgowy w różnych kierunkach powodując efekt wirowania. Bardzo wysokie tarcie znacząco zmniejsza żywotność, poza tym w miejscach kontaktu pomiędzy kulkami wytwarza się wyższe ciśnienie i hałas oraz zwiększa możliwość naruszenia powleczenia filmowego.

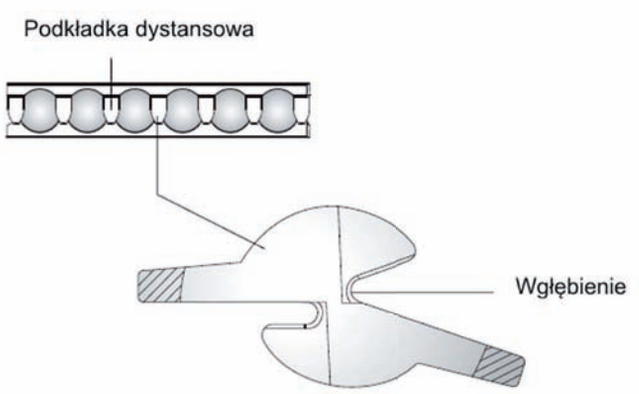
Łożysko łańcuszkowe zapewnia większy obszar kontaktu pomiędzy kulkami a łańcuszkiem, dlatego powleczenie filmowe będzie eliminowało uszkodzenia i obniżało poziom hałasu. Kulki mogą się poruszać z większą prędkością, wydłuża się również ich żywotność.

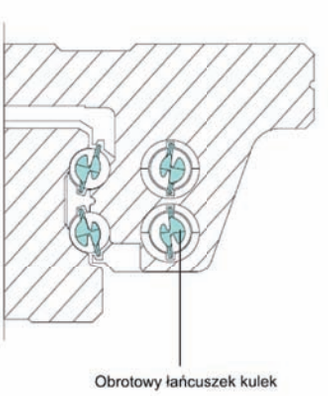


Obrotowe łożysko łańcuszkowe

- ograniczenie hałasu
- szybszy ruch
- wydłużona żywotność
- wydłużenie okresów pomiędzy smarowaniami

Unikalna konstrukcja łożyska łańcuszkowego cpc zapewnia elastyczne połączenie pomiędzy elementami łączącymi kulki w łańcuszku, a także wystarczającą ilość miejsca dla kulek, aby mogły się obracać i przemieszczać się po bieżni obiegowej oraz przezwyciężać tarcie i zakrzywienia. Dodatkowo przestrzeń pomiędzy górną i dolną podkładką dystansową pełni funkcję pojemnika na smar wydłużając okresy pomiędzy smarowaniami i żywotność.

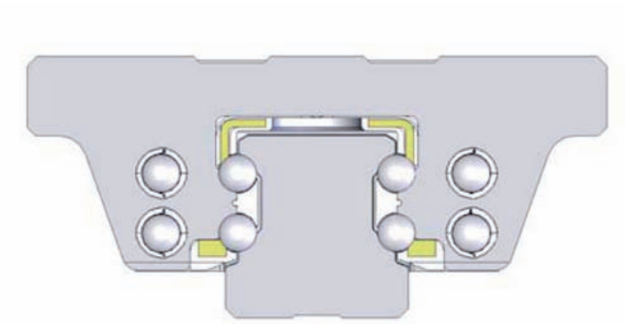


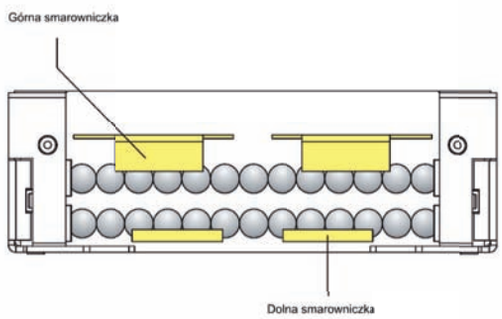


Smarowanie

Wewnętrzne smarowniczki, system dozowania smaru

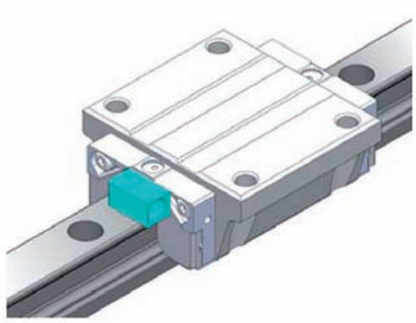
Wewnętrzne smarowniczki nie zwiększają długości wózka i dozują smar bezpośrednio na wszystkie kulki. Można wstrzykiwać olej smarujący poprzez otwory smarujące i może być on zatrzymywany na dłużej przez wewnętrzne smarowniczki. Daje to efekt długotrwałego nasmarowania, zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i zmniejsza koszty konserwacji. Doskonała wydajność przy krótkich cyklach pracy, dowodzi efektywności smarowania.

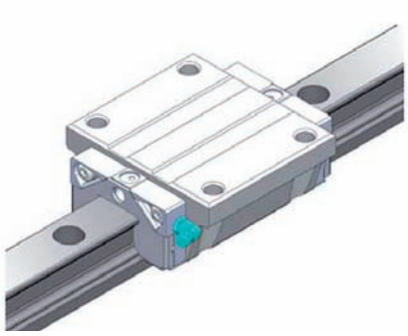


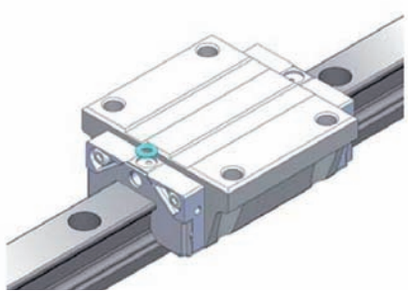


Dysze wlotowe do aplikacji smaru z wszystkich kierunków

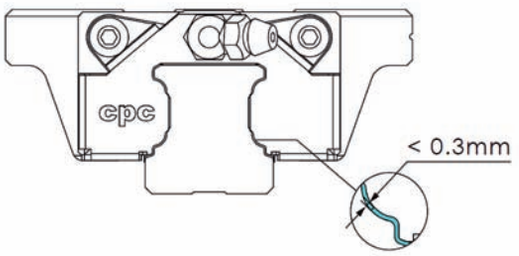
Na górze, z dołu oraz po bocznych stronach wózka umieszczone są dysze do aplikacji smaru. Góra wózka uzupełniona o uszczelkę w kształcie O umożliwia łatwe uzupełnianie smaru od góry. Zróżnicowane i równoważne metody wstrzykiwania smaru umożliwiają łatwą instalację.





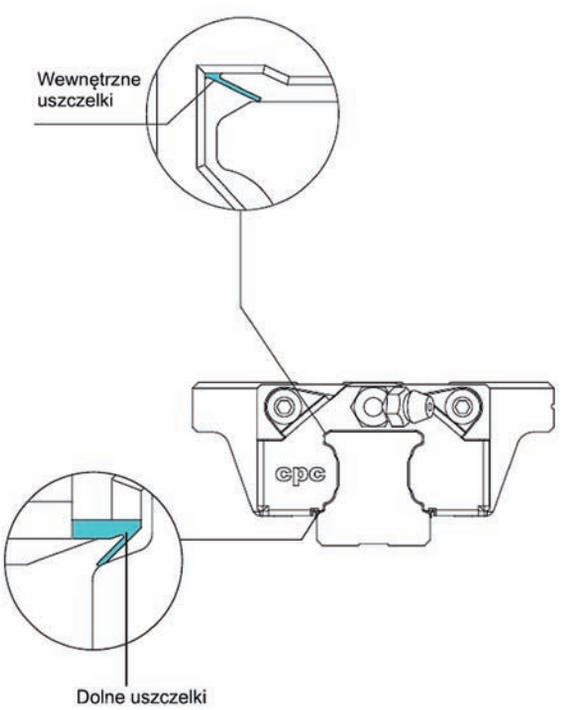


Konstrukcja antypyłowa
Płytka wzmacniająca wykonana ze stali nierdzewnej
Z odstępem pomiędzy profilem szyny nie większym niż 0.3mm, płytka może zgarniać duże zanieczyszczenia takie jak opiłki żelaza i chronić uszczelkę zakończeniową.



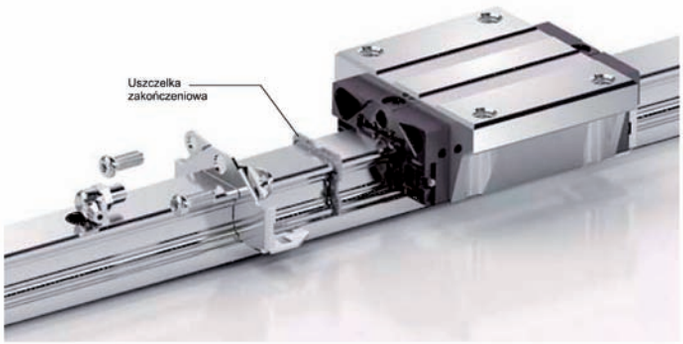
Uszczelki wewnętrzne
Nowy projekt uszczelek wewnętrznych, nachylonych do środka pod kątem 45° zapobiega dostawaniu się elementów z zewnątrz na szynę, tym samym zmniejsza tarcie. Pozwala także na utrzymywanie smaru wewnątrz wózka, przedłużając okres do następnego smarowania.

Uszczelki dolne
Uszczelki dolne zapobiegają dostawaniu się zanieczyszczeń z dołu wózka oraz wyciekaniu smaru. Wersja ze wszystkimi uszczelnieniami zmniejsza zużycie smaru i wydłuża żywotność oraz okresy pomiędzy uzupełnieniami smaru.



Uszczelki zakończeniowe

Uszczelki zakończeniowe typu dwuwargowego cpc zapobiegają dostawaniu się zanieczyszczeń z zewnątrz i wyciekaniu smaru. Zastosowane tworzywo sztuczne TPU posiada lepszą odporność na tarcie oraz na krakowanie niż zwykle stosowane tworzywo sztuczne NBR.

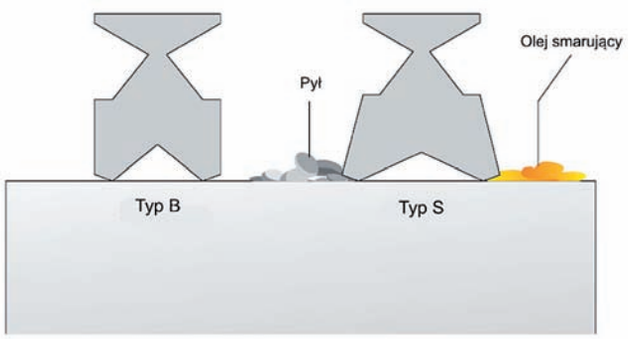


Uzczelki standardowe (S)

Są w bezpośredniej styczności z powierzchnią szyny, lepiej utrzymują smar wewnątrz wózka i chronią go przed zanieczyszczeniami. Zaleca się stosowanie tych uszczelnień w warunkach, w których prowadnice przez długi czas pracują w dużym zanieczyszczeniu, trocinach itp. Tarcie przy zastosowaniu tych uszczelnień będzie wyższe niż w przypadku uszczelnień typu B.

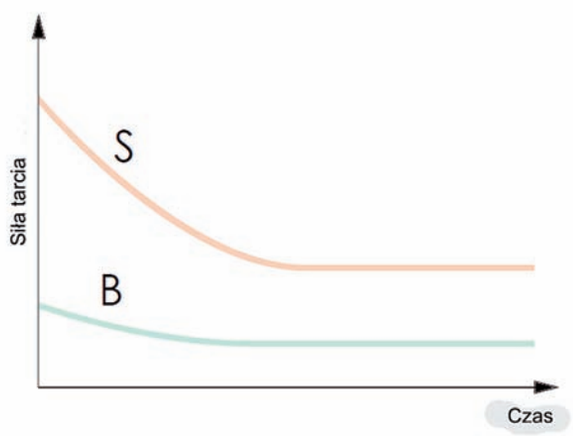
Uszczelki o niskim współczynniku tarcia (B)

Odpowiednie do większości warunków, niewielki obszar kontaktu z szyną umożliwia uszczelce pełnienie funkcji zgarniaczy powodując powstawanie niewielkiego tarcia.



Porównanie tarcia uszczelnień

Tarcie będzie wyższe w przypadku nowych prowadnic liniowych. Po krótkim okresie pracy, tarcie zredukuje się do stałego poziomu.

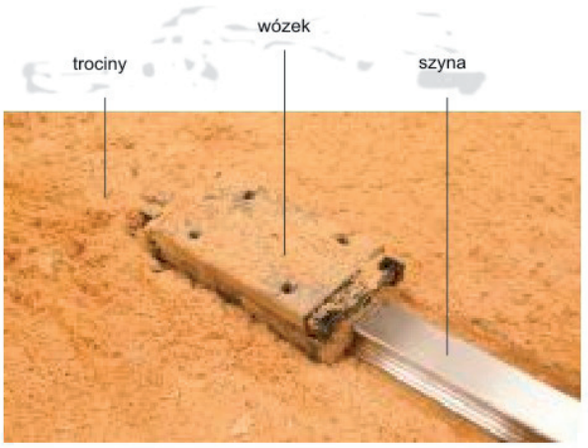


Test szczelności w środowisku zanieczyszczonym trocinami

W teście sprawdzono 4 grupy produktów (2 prowadnice z dwoma metodami smarowania) umieszczając je w trocinach, w których wykonywały cykle pracy.

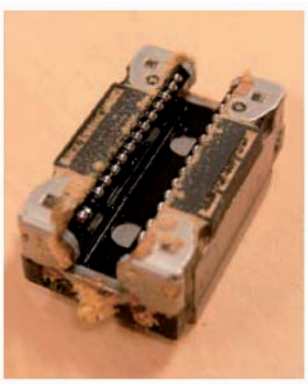
Szyna
1. Montowana od góry, plus zaślepki na otwory (AR)
2. Prowadnica montowana od dołu (ARU)

Wózek
1. Zainstalowano uszczelki standardowe typu (S), użyto smaru
2. Zainstalowano smarowniczki oraz standardowe uszczelki (SZ), użyto smaru



Założenia testu
1. Czy trociny dostaną się do wewnętrznych części wózka
2. Czy trociny dostaną się do toru, po którym poruszają się kulki

Warunki testu
1. Skok= 600mm
2. Całkowity testowany odcinek pracy = 30m

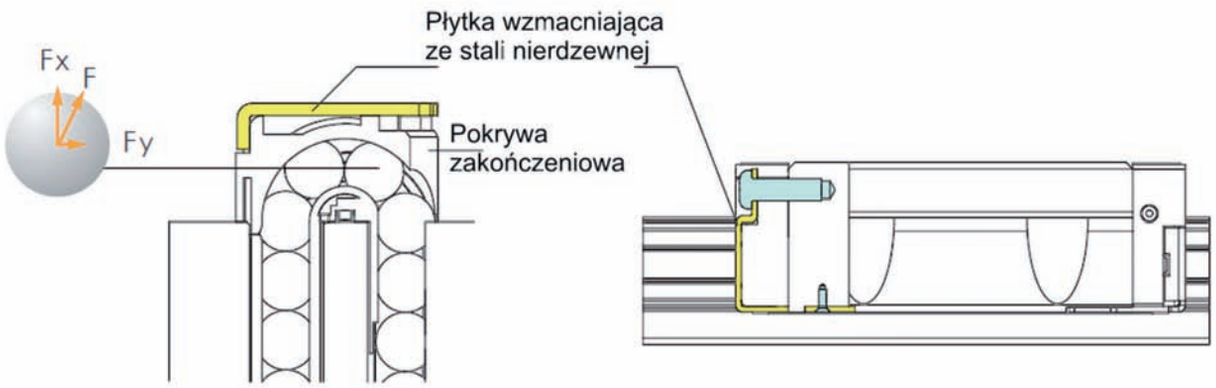


	Czy trociny dostaną się do wewnętrznych części wózka	Czy trociny dostaną się do toru, po którym poruszają się kulki
Prowadnica ARU, wózek SZ (olej)	Nie	Nie
Prowadnica ARU, wózek S(smar)	Nie	Nie
Prowadnica AR, wózek SZ (olej)	TAK	Nie
Prowadnica AR, wózek S (smar)	TAK	Nie

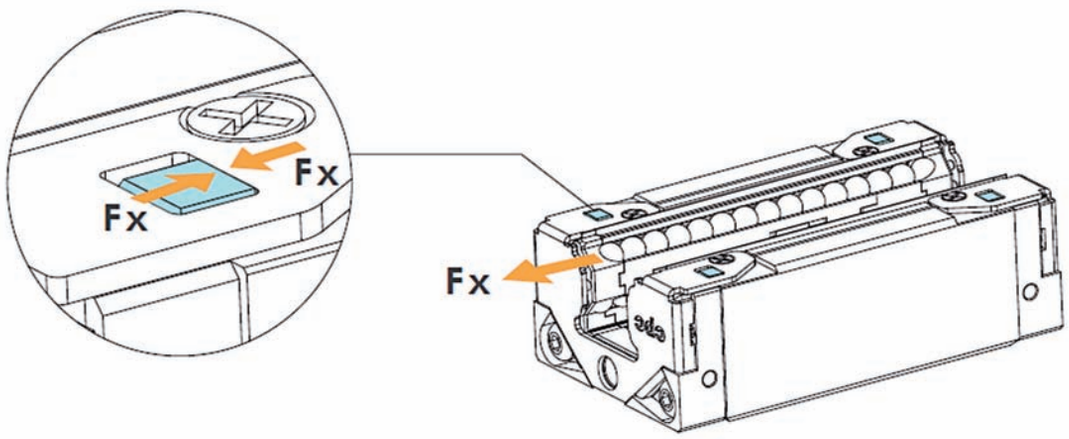
Wyniki testu

- Na szynie montowanej od góry, zaślepione otwory powodują powstawanie powierzchniowych nierówności, pozwalając pewnym zanieczyszczeniom dostać się do środkowej części wnętrza wózka. Dwie boczne strony wózka są chronione przez płytkę wzmacniającą ze stali nierdzewnej oraz przez uszczelkę zakończeniową, dzięki czemu łożysko kulkowe jest w pełni chronione przed zanieczyszczeniami z zewnątrz.
- Montowana od dołu szyna ma gładką powierzchnię, co powoduje że obszar ruchu łożyska jest w pełni chroniony przed trocinami.

Konstrukcja płytki wzmacniającej
2 płytki ze stali nierdzewnej w kształcie litery L, umożliwiają mocowanie śrub na górnej i dolnej części wózka, wzmacniając tym samym sztywność pokrywy zakończeniowej i obudowę.
Odstęp pomiędzy szyną profilowaną a konstrukcją uszczelki wynosi mniej niż 0.3mm, wzmacnia stalowe płytki, a także pełni funkcję zgarniacza.

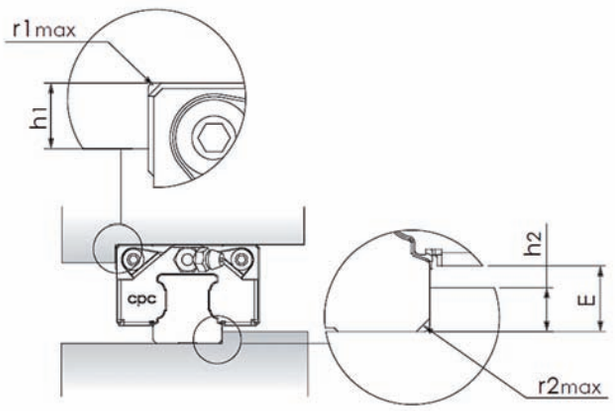


Typ ARC/HRC/ERC wykorzystuje płytki wzmacniające wykonane ze stali nierdzewnej, które umacniają dolne zabezpieczenia, zwiększają nośność osi X oraz zwiększają dopuszczalną prędkość działania.
Vmax>10m/s amax>500m/s2



Wymiary krawędzi referencyjnej

Aby zapewnić precyzyjny montaż prowadnicy, zgodny z parametrami maszyny, prowadnice cpc są montowane zgodnie z krawędzią odniesienia. Krawędź stołu maszyny musi być mniejsza niż sfazowanie prowadnicy liniowej w celu zapobieżenia zakłóceniom pracy wózka.



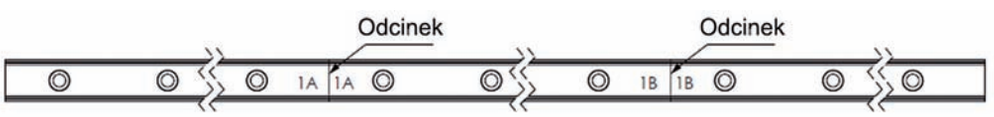
Jednostki: mm

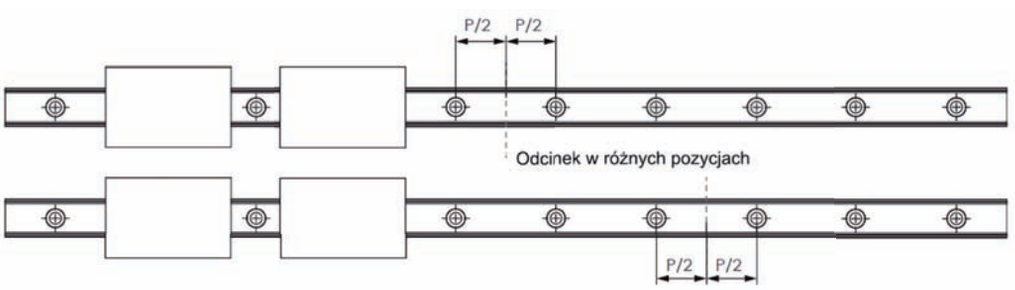
Typ	r1 max	r2max	h1	h2	E
15	0.5	0.5	4.0	3.0	3.7
20	0.5	0.5	5.0	4.0	5.0
25	1.0	1.0	5.0	5.0	6.0
30	1.0	1.0	6.0	5.5	6.6
35	1.0	1.0	6.0	6.5	7.6
45	1.0	1.0	8.0	8.0	9.3
55	1.5	1.5	10.0	10.0	12.0

Łączenie szyny

Standardowa długość szyny wynosi 4m, firma cpc zapewnia możliwość łączenia prowadnic. Numer połączenia będzie oznaczony laserem na szynie.

1. Należy sprawdzić numer łączenia przy montażu. (rys. A.)
2. W przypadku liczby połączeń większej niż dwa na tej samej osi, cpc rekomenduje ustawić łączenie w różnych pozycjach, aby zapobiec zmianie dokładności. (rys. B.)
3. Należy stosować się do zalecanych momentów zacisku przy dokręcaniu śrub od wewnątrz na zewnątrz.





Naprężenie wstępne i szczelina

Dla prowadnic liniowych serii ARC/HRC/ERC producent zapewnia naprężenie wstępne w czterech różnych klasach VC,V0,V1,V2.

ARC										
Klasa	Opis	Wartość naprężenia wstępnego	Szczelina (μm)							Zastosowania
			15	20	25	30	35	45	55	
VC	Mikroszczelina	0	+10~+2	+10~+2	+11~+3	+12~+4	+12~+4	+13~+5	+13~+5	Płynny ruch, niskie tarcie
V0	Lekkie naprężenie	0.02C	+2~-4	+2~-5	+3~-6	+4~-7	+4~-8	+5~-10	+5~-12	Dla precyzyjnych zastosowań, płynny ruch
V1	Średnie naprężenie	0.05C	-4~-10	-5~-12	-6~-15	-7~-18	-8~-20	-10~-24	-12~-28	Duża sztywność, precyzja, dla dużych obciążeń
V2	Wysokie naprężenie	0.08C	-10~-16	-12~-18	-15~-23	-18~-27	-20~-31	-24~-36	-28~-45	Super wysoka sztywność, precyzja, dla bardzo dużych obciążeń

HRC/ERC										
Klasa	Opis	Wartość naprężenia wstępnego	Szczelina (μm)							Zastosowania
			15	20	25	30	35	45	55	
VC	Mikroszczelina	0	+10~+2	+10~+2	+11~+3	+12~+4	+12~+4	+13~+5	+13~+5	Płynny ruch, niskie tarcie
V0	Lekkie naprężenie	0.02C	+2~-4	+2~-5	+3~-6	+4~-7	+4~-8	+5~-10	+5~-12	Dla precyzyjnych zastosowań, płynny ruch
V1	Średnie naprężenie	0.08C	-4~-12	-5~-14	-6~-16	-7~-19	-8~-22	-10~-25	-12~-29	Duża sztywność, precyzja, dla dużych obciążeń
V2	Wysokie naprężenie	0.13C	-11~-19	-14~-23	-16~-26	-19~-31	-22~-35	-25~-40	-29~-46	Super wysoka sztywność, precyzja, dla bardzo dużych obciążeń

Dokładność

Dla prowadnic liniowych serii ARC/HRC/ERC dostępnych jest 5 klas dokładności: N,H, P, SP oraz UP. Konstruktor może wybrać dowolna klasę w zależności od aplikacji.

Dokładność

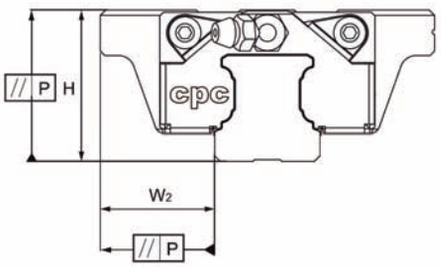
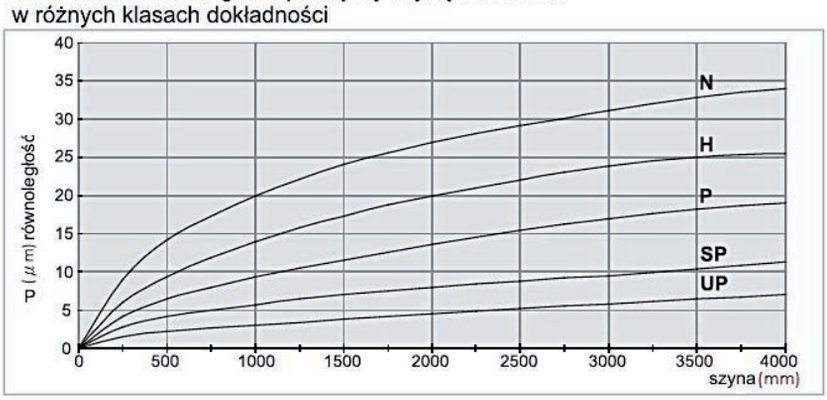


Tabela dokładności						
Stopień dokładności (µm)		UP	SP	P	H	N
Tolerancja wymiaru wysokości H	H	± 5	± 10	± 20	± 40	± 100
Rodzaje wysokości dla różnych wózków na tej samej pozycji na szynie	ΔH	3	5	7	15	30
Tolerancja wymiaru szerokości W2	W2	± 5	± 7	± 10	± 20	± 40
Różne szerokości dla różnych wózków na tej samej pozycji na szynie	ΔW2	3	5	7	15	30

Porównanie równoległości pomiędzy szyną a wózkiem w różnych klasach dokładności



Aplikacje

Klasa	Ruch, Transportowanie	Wyposażenie produkcji	Wysoka precyzja, wyposażenie produkcji	Urządzenia pomiarowe
N	•	•		
H	•	•	•	
P		•	•	•
SP			•	•
UP				•
Przykłady	1. Transportery 2. Roboty przemysłowe 3. Maszyny biurowe	1. Obrabiarki do drewna 2. Prasy tłoczące 3. Wtryskarki, maszyny formujące	1. Tokarki/frezarki/szlifierki 2. Maszyny do obróbki elektroerozyjnej (EDM) 3. Maszyny CNC	1. Urządzenia do pomiarów trójwymiarowych 2. Detekcja lustra/głównej osi 3. Stoły XY

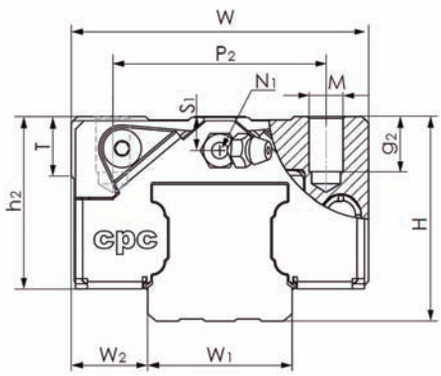
Symbol zamówieniowy																
ARC	U	15	M	N	B	2	Z	C	V1	P	-1480L	-20	-20	II	J	
															Kod wykonania specjalnego	
															Ilość szyn na tej samej osi	
														Odległość ostatniego otworu do końca szyny (mm)		
													Odległość pierwszego otworu do końca szyny (mm)			
												Długość szyny (mm)				
											Klasa dokładności: UP,SP, P, H, N					
										Klasa naprężenia wstępnego: VC, V0, V1, V2						
									C: z łożyskiem łańcuszkowym							
								Z: z wbudowaną smarowniczką								
							Ilość wózków									
						Typ uszczelki: B: o obniżonym tarciu S: standardowy										
					Długość wózka: L:długi N:standardowy S:krótki											
				Szerokość wózka: M:standardowy F: z kołnierzem												
			Typ wózka: 15,20,25,30,35,45,55													
		U: szyna (montowana od dołu)														
	Typ produktu: ARC: seria do automatyki HRC/ERC: seria do dużych obciążeń															

Wykonanie specjalne (znaczenie liter i cyfr w opisie)
J: szyna łączona czołowo
G: specjalne smarowanie wykonywane pod klienta
I: załączony raport kontrolny

N: niklowanie całego zestawu
NR: niklowanie tylko powierzchni szyny

R: galwanizowanie (hartowanie na zimno) całego zestawu
RR: galwanizowanie tylko powierzchni szyny
C: chromowanie całego zestawu
CR: chromowanie tylko powierzchni szyny
B: chromowanie całego zestawu czernionym chromem
BR: chromowanie tylko powierzchni szyny czernionym chromem

Adnotacja: W przypadku potrzeby specjalnego wykonania prowadnic, prosimy o bezpośredni kontakt z firmą WObit.



ARC MS Seria

MODEL	Wymiary montażowe		Wymiary szyny (mm)				Wymiary wózka (mm)									
	H	W2	W1	H1	P	Dxdxg1	W	L	L1	h2	P1	P2	Mxg2	M1	T	N1
ARC 15 MS	24	9.5	15	15	60	7.5x4.5x5.3	34	41.2	26	20.7	-	26	M4x7	-	6	M3x6.5
ARC 20 MS	28	11	20	20	60	9.5x6x8.5	42	49.2	32.2	23	-	32	M5x7	-	8	M3x7.5
ARC 25 MS	33	12.5	23	23	60	11x7x9	48	57.4	38.4	27	-	35	M6x9	-	8	M6x7.5
ARC 30 MS	42	16	28	27	80	14x9x12	60	68	44	35.2	-	40	M8x10	-	12	M6x8.5

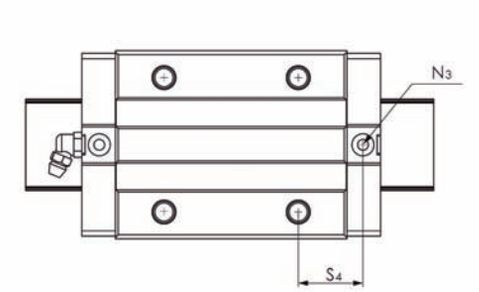
ARC MN Seria

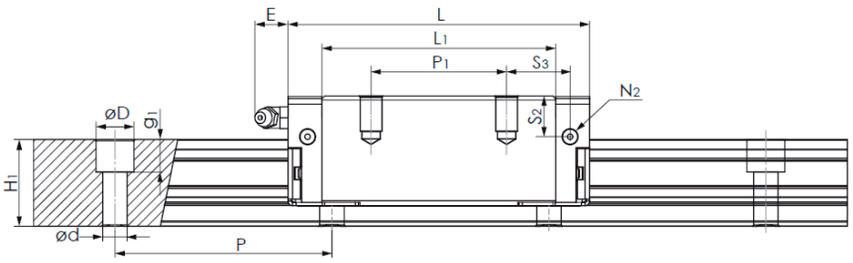
MODEL	Wymiary montażowe		Wymiary szyny (mm)				Wymiary wózka (mm)									
	H	W2	W1	H1	P	Dxdxg1	W	L	L1	h2	P1	P2	Mxg2	M1	T	N1
ARC 15 MN	24	9.5	15	15	60	7.5x4.5x5.3	34	55.5	40.3	20.7	26	26	M4x7	-	6	M3x6.5
ARC 20 MN	28	11	20	20	60	9.5x6x8.5	42	69	52	23	32	32	M5x7	-	8	M3x7.5
ARC 25 MN	33	12.5	23	23	60	11x7x9	48	81.2	62.2	27	35	35	M6x9	-	8	M6x7.5
*ARC 30 MN	42	16	28	27	80	14x9x12	60	95.5	71.5	35.2	40	40	M8x10	-	12	M6x8.5
ARC 35 MN	48	18	34	32	80	14x9x12	70	111.2	86.2	40.4	50	50	M8x13	-	14	M6x10
ARC 45 MN	60	20.5	45	39	105	20x14x17	86	135.5	102.5	50.7	60	60	M10x20	-	14	PT1/8x12.5
*ARC 55 MN	70	23.5	53	46	120	20x16x18	100	155.6	118.6	58	75	75	M12x20	-	16	PT1/8x14.5

ARC ML Seria

MODEL	Wymiary montażowe		Wymiary szyny (mm)				Wymiary wózka (mm)									
	H	W2	W1	H1	P	Dxdxg1	W	L	L1	h2	P1	P2	Mxg2	M1	T	N1
ARC 15 ML	24	9.5	15	15	60	7.5X4.5X5.3	34	76.2	61	20.7	34	26	M4X7	-	6	M3X6.5
ARC 20 ML	28	11	20	20	60	9.5X6X8.5	42	87.2	70.2	23	45	32	M5X7	-	8	M3X7.5
ARC 30 ML	42	16	28	27	80	14x9x12	60	118	94	35.2	60	40	M8x10	-	12	M6x8.5
ARC 35 ML	48	18	34	32	80	14x9x12	70	136.6	111.6	40.4	72	50	M8x13	-	14	M6x10
ARC 45 ML	60	20.5	45	39	105	20x14x17	86	171.5	138.5	50.7	80	60	M10x17	-	14	PT1/8x12.5
*ARC 55 ML	70	23.5	53	46	120	20x16x18	100	202.5	165.5	58	95	75	M12x20	-	16	PT1/8x14.5

1. Model jest w przygotowaniu
2. Podane nośności dla typu bez łańcuszka kulek
3. N2= Otwory wtryskowe
4. N3 = Uszczelka w kształcie litery O dla smarowania od góry
5. N2, N3 będą montowane przed wysyłką, należy je otworzyć przy pierwszym użyciu produktu





ARC MS Seria

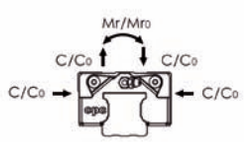
MODEL	Wymiary wózka (mm)							Nośność (kN)		Moment statyczny (Nm)			Waga	
	N2	N3	E	S1	S2	S3	S4	C	C0	Mr0	Mp0	My0	Wózek (g)	Szyna (g/m)
ARC 15 MS	M3x6	P3	3.5	4.5	7.5	15.6	16.7	7.7	12.1	100	50	50	106	1290
ARC 20 MS	M3x5.5	P4	10	4	7.4	19.1	19.8	12.5	19.3	205	100	100	170	2280
ARC 25 MS	M3x6.5	P4	12	5	9.3	22.2	23.2	18.2	27.3	350	160	160	300	3020
ARC 30 MS	M6x5	P5	12	7.5	12	27	26.7	23.3	33.1	520	230	230	560	4380

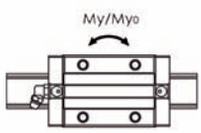
ARC MN Seria

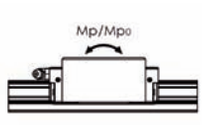
MODEL	Wymiary wózka (mm)							Nośność (kN)		Moment statyczny (Nm)			Waga	
	N2	N3	E	S1	S2	S3	S4	C	C0	Mr0	Mp0	My0	Wózek (g)	Szyna (g/m)
ARC 15 MN	M3x6	P3	3.5	4.5	7.5	9.8	10.9	9.9	17.5	140	105	105	158	1290
ARC 20 MN	M3x5.5	P4	10	4	7.4	13	13.7	17.1	30.0	325	230	230	266	2280
ARC 25 MN	M3x6.5	P4	12	5	9.3	16.6	17.6	24.8	42.5	540	385	385	420	3020
ARC 30 MN	M6x5	P5	12	7.5	12	20.8	20.5	32.8	53.7	845	565	565	800	4380
ARC 35 MN	M6x7	P5	12	8	15	23.4	24.1	45.9	82.9	1700	1080	1080	1120	6790
ARC 45 MN	M6x10.5	P5	14	11.1	18.1	27.3	27.2	71.3	122.1	3200	1910	1910	2120	10530
ARC 55 MN	M6x12.5	P5	14	12	19.5	28.5	29.5	103.4	173.1	5030	3120	3120	3880	14060

ARC ML Seria

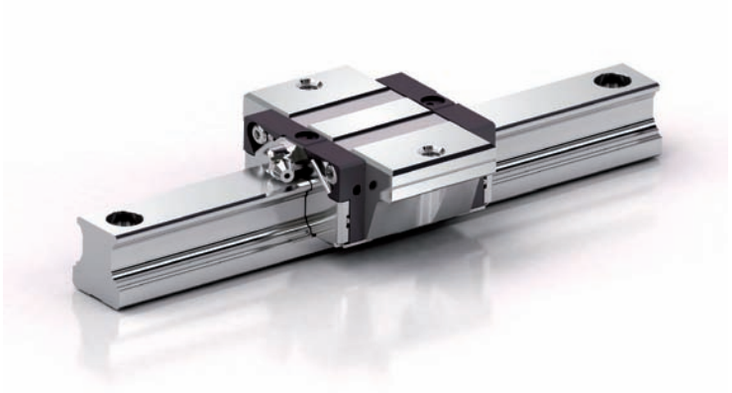
MODEL	Wymiary wózka (mm)							Nośność (kN)		Moment statyczny (Nm)			Waga	
	N2	N3	E	S1	S2	S3	S4	C	C0	Mr0	Mp0	My0	Wózek (g)	Szyna (g/m)
ARC 15 ML	M3X6	P3	3.5	4.5	7.5	16.1	17.2	13.4	26.9	215	235	235	240	1290
ARC 20 ML	M3X5.5	P4	10	4	7.4	15.6	16.3	20.4	38.5	415	390	390	330	2280
ARC 30 ML	M6x5	P5	12	8.7	12	21.7	21.7	39.6	70.2	1105	950	950	1138	4380
ARC 35 ML	M6x7	P5	12	8	15	25.1	25.8	54.7	106.5	2185	1755	1755	1536	6790
ARC 45 ML	M6x10.5	P5	14	11.1	18.1	35	35	89.5	169.1	4430	3460	3460	3160	10530
ARC 55 ML	M6x12.5	P5	14	12	19.5	42	43	129.9	239.7	6965	5855	5855	4800	14060

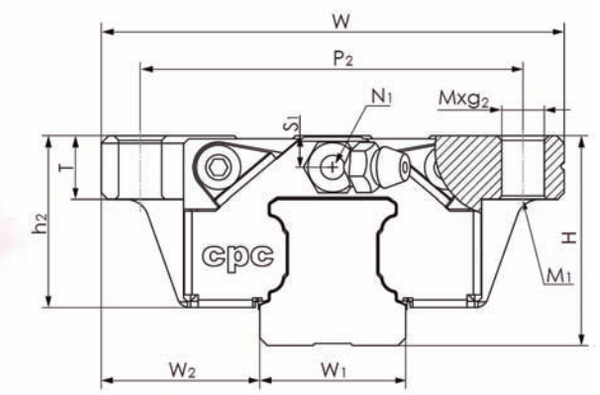






Przedstawione powyżej dane dot. nośności oraz momentów statycznych zostały obliczone zgodnie ze standardem ISO 14728. Żywotność dla podstawowego obciążenia dynamicznego jest określona jako teoretyczne 100 km drogi, na której grupa 90% identycznych prowadnic liniowych może pracować indywidualnie w tych samych warunkach bez uszkodzenia materiału wskutek rolowania i zmęczenia. Gdy zastosuje się standard drogi 50 km, to wartość podstawowej nośności C zgodna z normą ISO 14728 powinna zostać zwiększona o 1,26 przez konwersję.





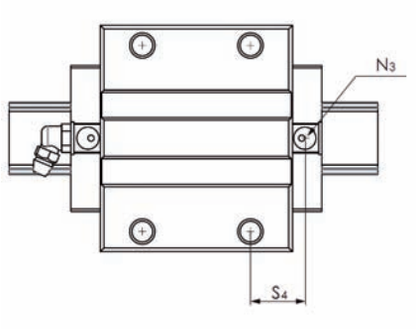
ARC FS Seria

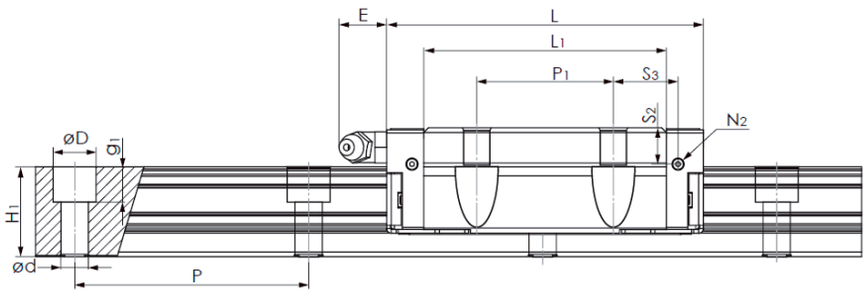
MODEL	Wymiary montażowe		Wymiary szyny (mm)				Wymiary wózka (mm)									
	H	W2	W1	H1	P	Dxdxg1	W	L	L1	h2	P1	P2	Mxg2	M1	T	N1
ARC 15 FS	24	18.5	15	15	60	7.5x4.5x5.3	52	41.2	26	20.7	-	41	M5x7	M4	7	M3x6.5
ARC 20 FS	28	19.5	20	20	60	9.5x6x8.5	59	49.2	32.2	23	-	49	M6x10	M5	10	M3x7.5
ARC 25 FS	33	25	23	23	60	11x7x9	73	57.4	38.4	27	-	60	M8x12	M6	12	M6x7.5
*ARC 30 FS	42	31	28	27	80	14x9x12	90	68	44	35.2	-	72	M10x15	M8	15	M6x8.5

ARC FN Seria

MODEL	Wymiary montażowe		Wymiary szyny (mm)				Wymiary wózka (mm)									
	H	W2	W1	H1	P	Dxdxg1	W	L	L1	h2	P1	P2	Mxg2	M1	T	N1
ARC 15 FN	24	18.5	15	15	60	7.5x4.5x5.3	52	55.5	40.3	20.7	26	41	M5x7	M4	7	M3x6.5
ARC 20 FN	28	19.5	20	20	60	9.5x6x8.5	59	69	52	23	32	49	M6x10	M5	10	M3x7.5
ARC 25 FN	33	25	23	23	60	11x7x9	73	81.2	62.2	27	35	60	M8x12	M6	12	M6x7.5
*ARC 30 FN	42	31	28	27	80	14x9x12	90	95.5	71.5	35.2	40	72	M10x15	M8	15	M6x8.5
ARC 35 FN	48	33	34	32	80	14x9x12	100	111.2	86.2	40.4	50	82	M10x15	M8	15	M6x10

1. Model jest w przygotowaniu
2. Podane nośności dla typu bez łańcuszka kulek
3. N2= Otwory wtryskowe
4. N3 = Uszczelka w kształcie litery O dla smarowania od góry
5. N2, N3 będą montowane przed wysyłką, należy je otworzyć przy pierwszym użyciu produktu



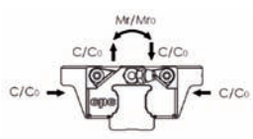


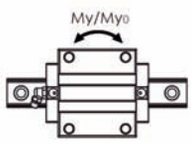
ARC FS Seria

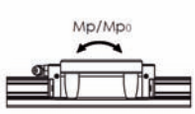
MODEL	Wymiary wózka (mm)							Nośność (kN)		Moment statyczny (Nm)			Waga	
	N2	N3	E	S1	S2	S3	S4	C	C0	Mr0	Mp0	My0	Wózek (g)	Szyna (g/m)
ARC 15 FS	M3x6	P3	3.5	4.5	7.5	15.6	16.7	7.7	12.1	100	50	50	132	1290
ARC 20 FS	M3x5.5	P4	10	4	7.4	19.1	19.8	12.5	19.3	205	100	100	210	2280
ARC 25 FS	M3x6.5	P4	12	5	9.3	22.2	23.2	18.2	27.3	350	160	160	345	3020
ARC 30 FS	M6x5	P5	12	7.5	12	27	26.8	23.3	33.1	520	230	230	750	4380

ARC FN Seria

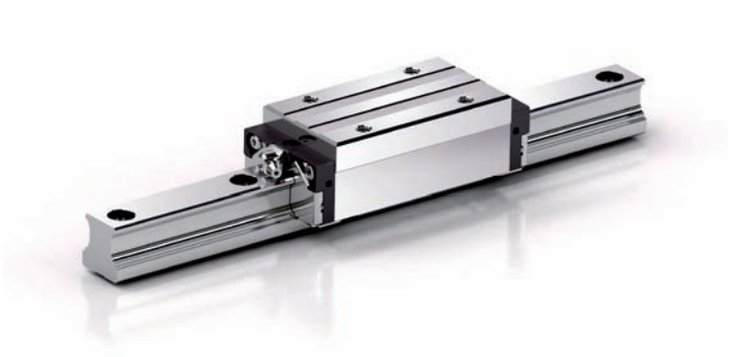
MODEL	Wymiary wózka (mm)							Nośność (kN)		Moment statyczny (Nm)			Waga	
	N2	N3	E	S1	S2	S3	S4	C	C0	Mr0	Mp0	My0	Wózek (g)	Szyna (g/m)
ARC 15 FN	M3x6	P3	3.5	4.5	7.5	8.9	10.9	9.9	17.5	140	105	105	184	1290
ARC 20 FN	M3x5.5	P4	10	4	7.4	13	13.7	17.1	30.0	325	230	230	336	2280
ARC 25 FN	M3x6.5	P4	12	5	9.3	16.6	17.6	24.8	42.5	540	385	385	524	3020
ARC 30 FN	M6x5	P5	12	7.5	12	20.8	20.5	32.8	53.7	845	565	565	1200	4380
ARC 35 FN	M6x7	P5	12	8	15	23.4	24.1	45.9	82.9	1700	1080	1080	1580	6790

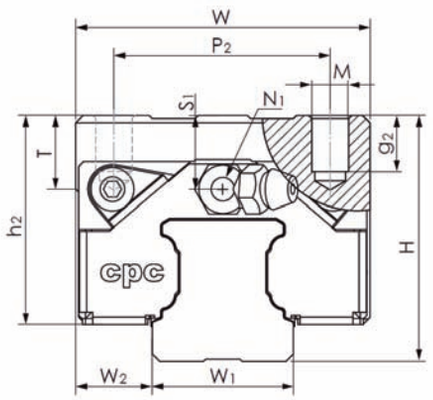






Przedstawione powyżej dane dot. nośności oraz momentów statycznych zostały obliczone zgodnie ze standardem ISO 14728. Żywotność dla podstawowego obciążenia dynamicznego jest określona jako teoretyczne 100 km drogi, na której grupa 90% identycznych prowadnic liniowych może pracować indywidualnie w tych samych warunkach bez uszkodzenia materiału wskutek rolowania i zmęczenia. Gdy zastosuje się standard drogi 50 km, to wartość podstawowej nośności C zgodna z normą ISO 14728 powinna zostać zwiększona o 1,26 przez konwersję.





HRC MN Seria

MODEL	Wymiary montażowe		Wymiary szyny (mm)				Wymiary wózka (mm)									
	H	W2	W1	H1	P	Dxdxg1	W	L	L1	h2	P1	P2	Mxg2	M1	T	N1
HRC 15 MN	28	9.5	15	15	60	7.5x4.5x5.3	34	55.5	40.3	24.7	26	26	M4x7	-	6	M3x6.5
HRC 20 MN	30	12	20	20	60	9.5x6x8.5	44	69	52	25	36	32	M5x8.5	-	8	M3x7.5
HRC 25 MN	40	12.5	23	23	60	11x7x9	48	81.2	62.2	34	35	35	M6x9	-	12	M6x7.5
*HRC 30 MN	45	16	28	27	80	14x9x12	60	95.5	71.5	38.4	40	40	M8x12	-	12	M6x8.5
HRC 35 MN	55	18	34	32	80	14x9x12	70	111.2	86.2	47.4	50	50	M8x13	-	14	M6x10
HRC 45 MN	70	20.5	45	39	105	20x14x17	86	135.5	102.5	60.7	60	60	M10x20	-	14	PT1/8x12.5
*HRC 55 MN	80	23.5	53	46	120	24x16x18	100	155.6	118.6	68	75	75	M12x24	-	16	PT1/8x14.5

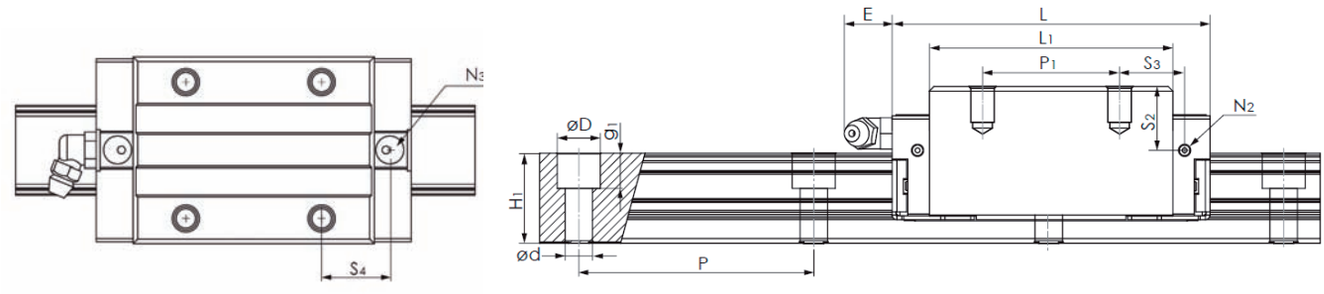
HRC ML Seria

MODEL	Wymiary montażowe		Wymiary szyny (mm)				Wymiary wózka (mm)									
	H	W2	W1	H1	P	Dxdxg1	W	L	L1	h2	P1	P2	Mxg2	M1	T	N1
HRC 15 ML	28	9.5	15	15	60	7.5X4.5X5.3	34	76.2	61	24.7	26	26	M4X7	-	6	M3X6.5
HRC 20 ML	30	12	20	20	60	9.5x6x8.5	44	87.2	70.2	25	50	32	M5x8.5	-	8	M3x7.5
HRC 25 ML	40	12.5	23	23	60	11x7x9	48	105	86	34	50	35	M6x9	-	12	M6x7.5
HRC 30 ML	45	16	28	27	80	14x9x12	60	118	94	38.4	60	40	M8x12	-	12	M6x8.5
HRC 35 ML	55	18	34	32	80	14x9x12	70	136.6	111.6	47.4	72	50	M8x13	-	14	M6x10
HRC 45 ML	70	20.5	45	39	105	20x14x17	86	171.5	138.5	60.7	80	60	M10x20	-	14	PT1/8x12.5
*HRC 55 ML	80	23.5	53	46	120	24x16x18	100	202.5	165.5	68	95	75	M12x24	-	16	PT1/8x14.5

ERC Seria

MODEL	Wymiary montażowe		Wymiary szyny (mm)				Wymiary wózka (mm)									
	H	W2	W1	H1	P	Dxdxg1	W	L	L1	h2	P1	P2	Mxg2	M1	T	N1
ERC 25 MS	36	12.5	23	23	60	11x7x9	48	57.4	38.4	30		35	M6x9	-	8	M6x7.5
ERC 25 MN	36	12.5	23	23	60	11x7x9	48	81.2	62.2	30	35	35	M6x9	-	8	M6x7.5
ERC 25 ML	36	12.5	23	23	60	11x7x9	48	105	86	30	50	35	M6x9	-	8	M6x7.5

1. Model jest w przygotowaniu
2. Podane nośności dla typu bez łańcuszka kulek
3. N2= Otwory wtryskowe
4. N3 = Uszczelka w kształcie litery O dla smarowania od góry
5. N2, N3 będą montowane przed wysyłką, należy je otworzyć przy pierwszym użyciu produktu



HRC MN Seria

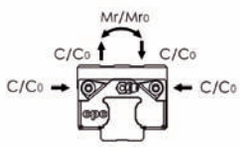
MODEL	Wymiary wózka (mm)							Nośność (kN)		Moment statyczny (Nm)			Waga	
	N2	N3	E	S1	S2	S3	S4	C	C0	Mr0	Mp0	My0	Wózek (g)	Szyna (g/m)
HRC 15 MN	M3x6	P3	3.5	8.5	11.5	9.8	10.9	9.9	17.5	140	105	105	184	1290
HRC 20 MN	M3x5.5	P4	10	6	9.4	11	11.7	17.1	30.0	325	230	230	318	2280
HRC 25 MN	M3x6.5	P4	12	12	16.3	16.6	17.6	24.8	42.5	540	385	385	578	3020
HRC 30 MN	M6x5	P5	12	10.5	15	20.8	20.5	32.8	53.7	845	565	565	896	4380
HRC 35 MN	M6x7	P5	12	15	22	23.4	24.1	45.9	82.9	1700	1080	1080	1430	6790
HRC 45 MN	M6x10.5	P5	14	21.1	28.1	27.3	27.3	71.3	89.8	3200	1910	1910	2794	10530
HRC 55 MN	M6x12.5	P5	14	22	29.5	28.5	29.5	103.4	127.3	5030	3120	3120	4780	14060

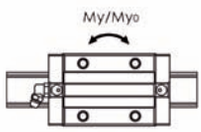
HRC ML Seria

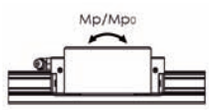
MODEL	Wymiary wózka (mm)							Nośność (kN)		Moment statyczny (Nm)			Waga	
	N2	N3	E	S1	S2	S3	S4	C	C0	Mr0	Mp0	My0	Wózek (g)	Szyna (g/m)
HRC 15 ML	M3X6	P3	3.5	8.5	11.5	20.1	21.2	13.4	26.9	215	235	235	300	1290
HRC 20 ML	M3x5.5	P4	10	6	9.4	13.1	13.8	20.4	38.5	415	390	390	400	2280
HRC 25 ML	M3x6.5	P4	12	12	16.3	21	22	30.7	57.7	735	710	710	685	3020
HRC 30 ML	M6x5	P5	12	10.5	15	21.7	21.8	39.6	70.2	1105	950	950	1150	4380
HRC 35 ML	M6x7	P5	12	15	22	25.1	25.8	54.7	106.5	2185	1755	1755	1953	6790
HRC 45 ML	M6x10.5	P5	14	21.1	28.1	35	35	89.5	169.1	4430	3460	3460	4060	10530
HRC 55 ML	M6x12.5	P5	14	22	29.5	42	43	129.9	239.7	6965	5855	5855	6060	14060

ERC Seria

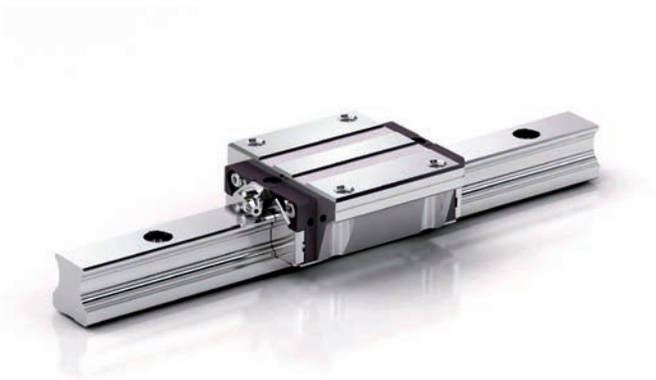
MODEL	Wymiary wózka (mm)							Nośność (kN)		Moment statyczny (Nm)			Waga	
	N2	N3	E	S1	S2	S3	S4	C	C0	Mr0	Mp0	My0	Wózek (g)	Szyna (g/m)
ERC 25 MS	M3x6.5	P4	12	8	12.3	22.2	23.2	18.2	27.3	350	160	160	315	3020
ERC 20 MN	M3x6.5	P4	12	8	12.3	16.6	17.6	24.8	34.3	540	385	385	470	3020
ERC 25 ML	M3x6.5	P4	12	8	12.3	21	22	30.7	46.5	960	950	950	610	3020

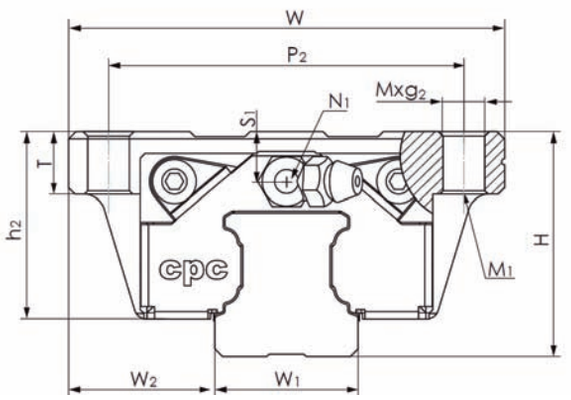






Przedstawione powyżej dane dot. nośności oraz momentów statycznych zostały obliczone zgodnie ze standardem ISO 14728. Żywotność dla podstawowego obciążenia dynamicznego jest określona jako teoretyczne 100 km drogi, na której grupa 90% identycznych prowadnic liniowych może pracować indywidualnie w tych samych warunkach bez uszkodzenia materiału wskutek rolowania i zmęczenia. Gdy zastosuje się standard drogi 50 km, to wartość podstawowej nośności C zgodna z normą ISO 14728 powinna zostać zwiększona o 1,26 przez konwersję.





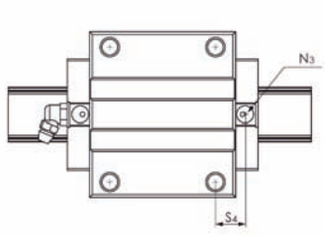
HRC FN Seria

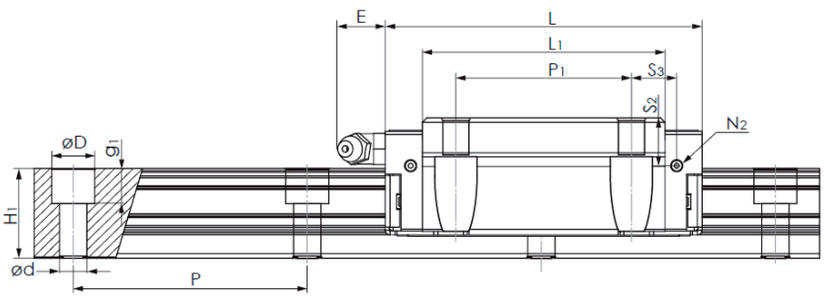
MODEL	Wymiary montażowe		Wymiary szyny (mm)				Wymiary wózka (mm)									
	H	W2	W1	H1	P	Dxdxg1	W	L	L1	h2	P1	P2	Mxg2	M1	T	N1
HRC 15 FN	24	16	15	15	60	7.5x4.5x5.3	47	55.5	40.3	20.7	30	38	M5x7	M4	7	M3x6.5
HRC 20 FN	30	21.5	20	20	60	9.5x6x8.5	63	69	52	25	40	53	M6x10	M5	10	M3x7.5
HRC 25 FN	36	23.5	23	23	60	11x7x9	70	81.2	62.2	30	45	57	M8x12	M6	12	M6x7.5
*HRC 30 FN	42	31	28	27	80	14x9x12	90	95.5	71.5	35.2	52	72	M10x15	M8	16	M6x8.5
HRC 35 FN	48	33	34	32	80	14x9x12	100	111.2	86.2	40.4	62	82	M10x15	M8	16	M6x10
HRC 45 FN	60	37.5	45	39	105	20x14x17	120	135.5	102.5	50.7	80	100	M12x18	M10	19	PT1/8x12.5
*HRC 55 FN	70	43.5	53	46	120	24x16x18	140	155.6	118.6	58	95	116	M14x20	M10	20	PT1/8x14.5

HRC FL Seria

MODEL	Wymiary montażowe		Wymiary szyny (mm)				Wymiary wózka (mm)									
	H	W2	W1	H1	P	Dxdxg1	W	L	L1	h2	P1	P2	Mxg2	M1	T	N1
HRC 20 FL	30	21.5	20	20	60	9.5x6x8.5	63	87.2	70.2	25	40	53	M6x10	M5	10	M3x7.5
HRC 25 FL	36	23.5	23	23	60	11x7x9	70	105	86	30	45	57	M8x12	M6	12	M6x7.5
HRC 30 FL	42	31	28	27	80	14x9x12	90	118	94	35.2	52	72	M10x15	M8	16	M6x8.5
HRC 35 FL	48	33	34	32	80	14x9x12	100	136.6	111.6	40.4	62	82	M10x15	M8	16	M6x10
HRC 45 FL	60	37.5	45	39	105	20x14x17	120	171.5	138.5	50.7	80	100	M12x18	M10	19	PT1/8x12.5
*HRC 55 FL	70	43.5	53	46	120	24x16x18	140	202.5	165.5	58	95	116	M14x20	M12	20	PT1/8x14.5

1. Model jest w przygotowaniu
2. Podane nośności dla typu bez łańcuszka kulek
3. N2= Otwory wtryskowe
4. N3 = Uszczelka w kształcie litery O dla smarowania od góry
5. N2, N3 będą montowane przed wysyłką, należy je otworzyć przy pierwszym użyciu produktu



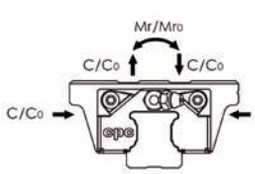


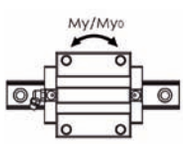
HRC FN Seria

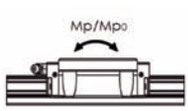
MODEL	Wymiary wózka (mm)							Nośność (kN)		Moment statyczny (Nm)			Waga	
	N2	N3	E	S1	S2	S3	S4	C	C0	Mr0	Mp0	My0	Wózek (g)	Szyna (g/m)
HRC 15 FN	M3x6	P3	3.5	4.5	7.5	7.8	8.9	9.9	17.5	140	105	105	190	1290
HRC 20 FN	M3x5.5	P4	10	6	9.4	9	9.7	17.1	30.0	325	230	230	396	2280
HRC 25 FN	M3x6.5	P4	12	8	12.3	11.6	12.6	24.8	42.5	540	385	385	626	3020
HRC 30 FN	M6x5	P5	12	7.5	12	14.8	14.5	32.8	53.7	845	565	565	1110	4380
HRC 35 FN	M6x7	P5	12	8	15	17.4	18.1	45.9	82.9	1700	1080	1080	1550	6790
HRC 45 FN	M6x10.5	P5	14	11.1	18.1	17.3	17.3	71.3	122.1	3200	1910	1910	2747	10530
HRC 55 FN	M6x12.5	P5	14	12	19.5	28.5	29.5	103.4	173.1	5030	3120	3120	5260	14060

HRC FL Seria

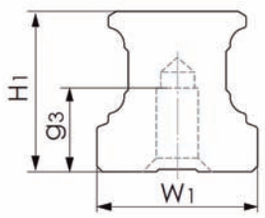
MODEL	Wymiary wózka (mm)							Nośność (kN)		Moment statyczny (Nm)			Waga	
	N2	N3	E	S1	S2	S3	S4	C	C0	Mr0	Mp0	My0	Wózek (g)	Szyna (g/m)
HRC 20 FL	M3x5.5	P4	10	6	9.4	18.1	18.8	20.4	38.5	415	390	390	504	2280
HRC 25 FL	M3x6.5	P4	12	8	12.3	23.5	24.5	30.7	57.7	735	710	710	870	3020
HRC 30 FL	M6x5	P5	12	7.5	12	25.7	25.8	39.6	70.2	1105	950	950	1385	4380
HRC 35 FL	M6x7	P5	12	8	15	30.1	30.8	54.7	106.5	2185	1755	1755	2000	6790
HRC 45 FL	M6x10.5	P5	14	11.1	18.1	35	35	89.5	169.1	4430	3460	3460	4280	10530
HRC 55 FL	M6x12.5	P5	14	12	19.5	42	43	129.9	239.7	6965	5855	5855	7480	14060

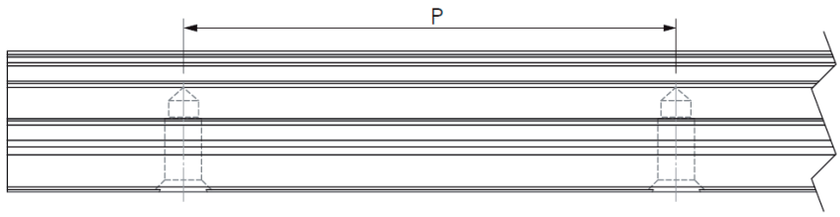






Przedstawione powyżej dane dot. nośności oraz momentów statycznych zostały obliczone zgodnie ze standardem ISO 14728. Żywotność dla podstawowego obciążenia dynamicznego jest określona jako teoretyczne 100 km drogi, na której grupa 90% identycznych prowadnic liniowych może pracować indywidualnie w tych samych warunkach bez uszkodzenia materiału wskutek rolowania i zmęczenia. Gdy zastosuje się standard drogi 50 km, to wartość podstawowej nośności C zgodna z normą ISO 14728 powinna zostać zwiększona o 1,26 przez konwersję.

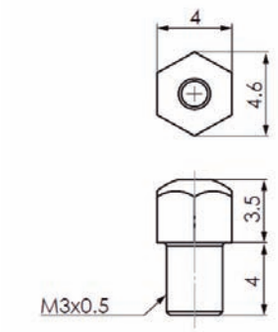
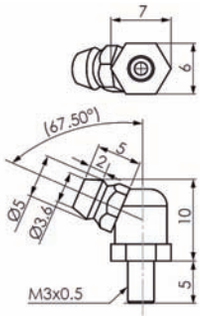
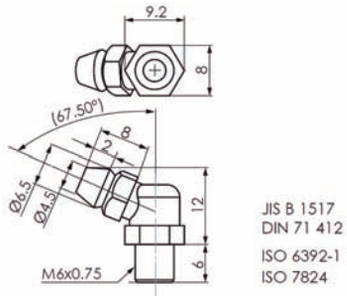
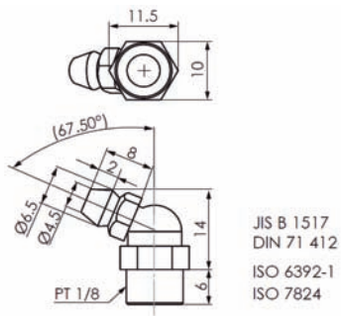
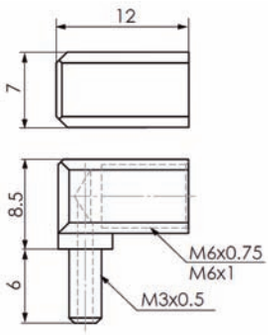
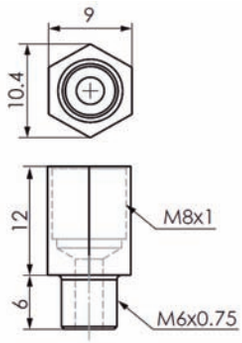
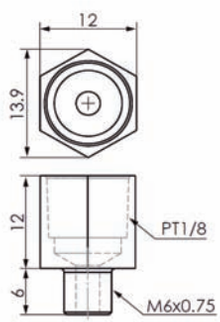
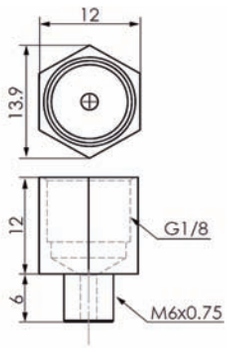
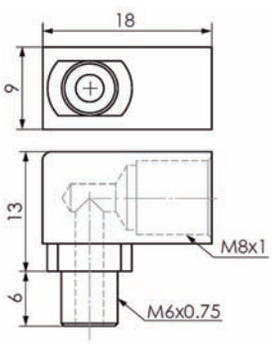
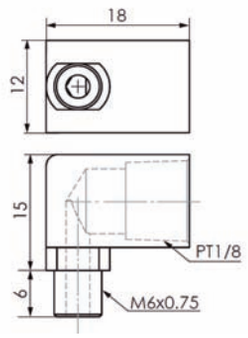
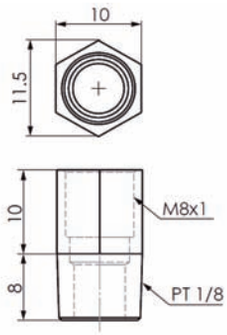
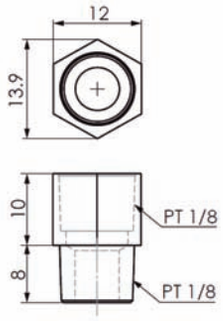
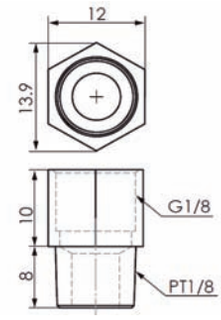
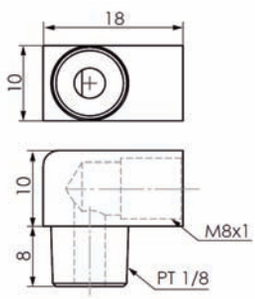
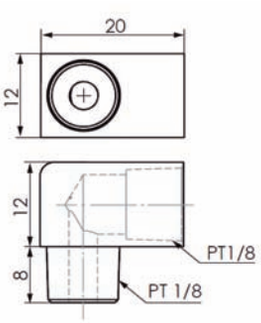




Model	W1	H1	P	Mxg3	Lmax	Szyna (g/m)
ARU15	15	15	60	M5x8	4000	1290
ARU20	20	20	60	M6x10	4000	2280
ARU25	23	23	60	M6x12	4000	3020
ARU30	28	27	80	M8x15	4000	4380
ARU35	34	32	80	M8x15	4000	6790
ARU45	45	39	105	M12x19	4000	10530
*ARU55	53	46	120	M14x22	4000	14060

model w przygotowaniu

Typ			Rozmiar łącznika smarowniczego		Standard	Opcje	
			Odcinek	Strona			
ARC15	HRC15	-	M3	M3	A-M3	-	OB-M3-M6
ARC20	HRC20	-	M3	M3	B-M3	-	OB-M3-M6
ARC25	HRC25	ERC25	M6	M3	B-M6	OA-M6-M8	OB-M6-M8
ARC30	HRC30	-	M6	M6	B-M6	OA-M6-M8 OA-M6-PT1/8 OA-M6-G1/8	OB-M6-M8 OB-M6-PT1/8
ARC35	HRC35	-	M6	M6	B-M6	OA-M6-M8 OA-M6-PT1/8 OA-M6-G1/8	OB-M6-M8 OB-M6-PT1/8
ARC45	HRC45	-	PT1/8	M6	B-PT1/8	OA-PT1/8-M8 OA-PT1/8-PT1/8 OA-PT1/8-G1/8	OB-PT1/8-M8 OB-PT1/8-PT1/8
ARC55	HRC55	-	PT1/8	M6	B-PT1/8	OA-PT1/8-M8 OA-PT1/8-PT1/8 OA-PT1/8-G1/8	OB-PT1/8-M8 OB-PT1/8-PT1/8

A-M3	B-M3	B-M6
		
B-PT1/8	**OB-M3-M6**	**OA-M6-M8**
		
OA-M6-PT1/8	**OA-M6-G1/8**	**OB-M6-M8**
		
OB-M6-PT1/8	**OA-PT1/8-M8**	**OA-PT1/8-PT1/8**
		
OA-PT1/8-G1/8	**OB-PT1/8-M8**	**OB-PT1/8-PT1/8**
		

www.wobit.com.pl

Urządzenia pomiarowe WObit

MADE IN POLAND

RYNKOWY LIDER INNOWACJI 2012

		Zastosowanie	Wejścia						Interfejs		Inne		
			0..10V	4..20mA	Enkoder	Tensometr	USB	RS232	RS485 MODBUS	Wyjście 0..10V	Wyjście przekaźnikowe	Wyjście tranzystorowe	Wyświetlacz
Wejścia analogowe	MD150A	Uniwersalne	✓	✓			✓		✓		✓		✓
	MD150M	Czujnik momentu	✓				✓		✓		✓		✓
	MD100A	Uniwersalne	✓	✓				✓			✓		✓
	MD102A	Pomiar różnicowy	✓					✓			✓		✓
	ADA4U	Uniwersalne	✓				✓	✓				✓	
Wejścia licznikowe	MD150E	Enkoder inkrementalny			✓		✓		✓		✓		✓
	MD100	Enkoder inkrementalny			✓			✓			✓		✓
	MD100S	Enkoder absolutny SSI			✓			✓			✓		✓
	LP100	Enkoder inkrementalny			✓			✓			✓		✓
	ADE4U	4x Enkoder inkrementalny			✓		✓		✓			✓	
Wejścia tensometryczne	MD150T	Czujnik siły				✓	✓		✓		✓		✓
	MD100T	Czujnik siły				✓		✓		✓	✓		✓
	ADT1	Czujnik siły				✓	✓	✓		✓		✓	
	ADT4	4x Czujnik siły				✓	✓	✓		✓		✓	
	ADT8	8x Czujnik siły				✓			✓				
	WDT1	Czujnik siły				✓			✓	✓			
Wejścia mieszane	MG-TAE1	Uniwersalne	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓		✓
	ADAE42U	Uniwersalne	✓	✓	✓		✓		✓			✓	
Akcesoria	DE38-MODBUS	Moduł wyświetlacza z interfejsem MODBUS-RTU											
	ZS8-10-M	Moduł napięcia referencyjnego 10 V dla czujników z wyjściem potencjometrycznym											
	SIMSCAD + USB-RS485 Converter Opto	Konwerter USB-RS485 MODBUS + oprogramowanie SIMSCAD służące do odczytu i rejestracji danych z urządzeń wyposażonych w interfejs MODBUS-RTU											

Doradca techniczny +48 61 22 27 422

Prowadnice liniowe miniaturowe

■ **Wbudowany kształt odwróconego haka**

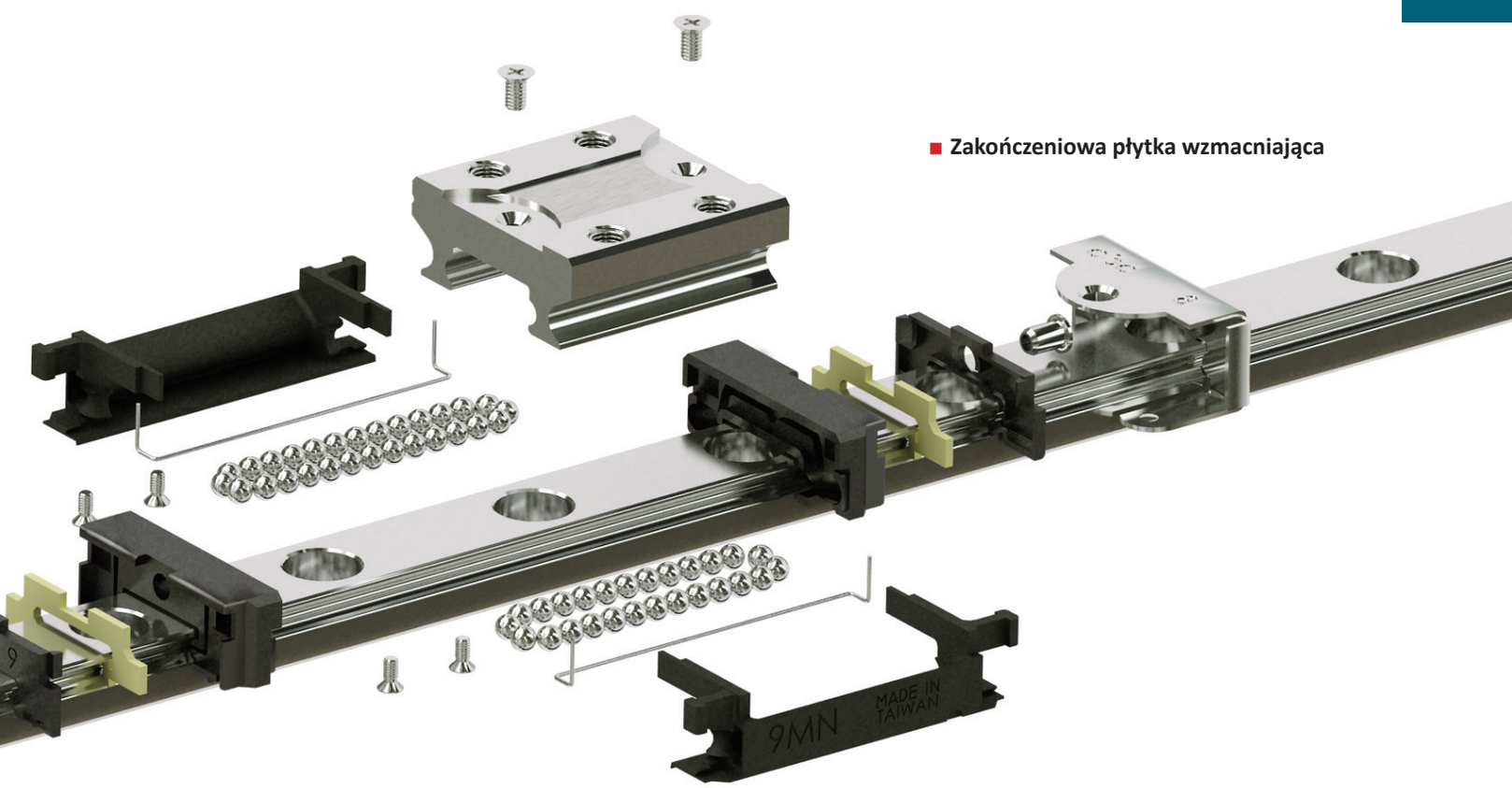
■ **Zaprojektowane do przenoszenia dużych obciążeń i wysokiego momentu**

■ **Precyzja**

Miniaturowe prowadnice MR są wykonywane w trzech opcjach precyzji. Precyzyjna (P), Wysoka (H), Normalna (N).

■ **Unikalny system recyrkulacji kulek**

■ **Zakończeniowa płytka wzmacniająca**



■ **Uszczelnienie dolne**
Zabezpiecza i zapobiega dostawaniu się niepożądanych cząstek pomiędzy wózek, a szynę. Zapewnia odporność na kurz.

■ **Pojemnik na smar: Ekologiczny system**

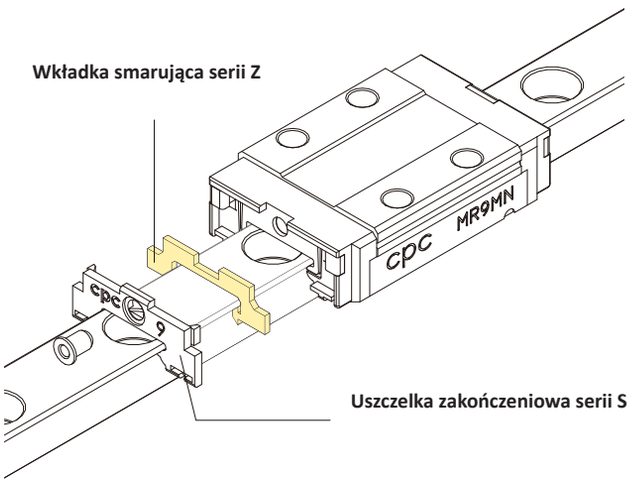
■ **Materiał**
Wszystkie miniaturowe prowadnice serii MR wykonane są ze stali nierdzewnej

Wprowadzenie do produktu

1. Konstrukcja antypyłowa

Seria SS- uszczelka zakończeniowa

Standardowa konstrukcja uszczelki zakończeniowej zapewnia hermetyczność i szczelność na pył; przedłuża również żywotność produktu, ogranicza zużycie smaru i daje efekt długotrwałego nasmarowania. Specjalna konstrukcja wargi uszczelki wytwarza niewielką siłę tarcia nie wpływając na płynność ruchu.



Przyjazna środowisku konstrukcja smarowania

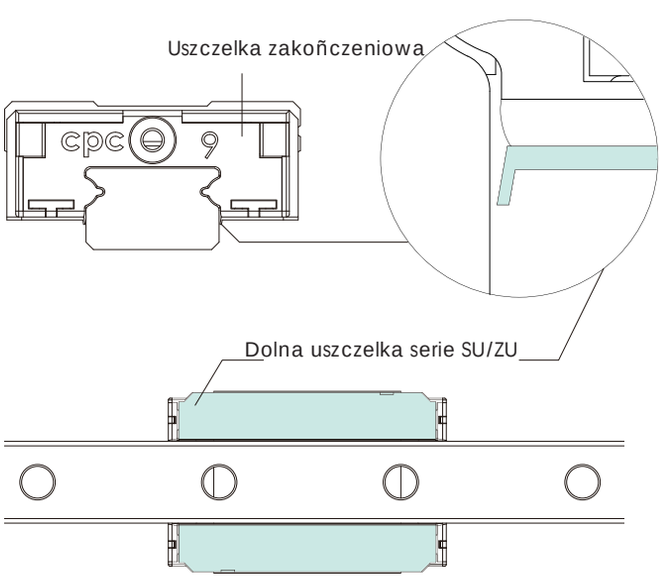
Seria ZZ – uszczelka zakończeniowa i wkładka smarująca

Wózek jest z dwóch stron zakończony hermetycznymi dyszami do aplikacji smaru, co umożliwia bezpośrednią dystrybucję smaru na tor po którym krążą kulki, zapewniając ich płynną pracę oraz efekt nasmarowania. Opcjonalnie dostępne są wbudowane wkładki smarujące, które zapewniają efektywną pracę przez długi czas, obniżają koszty konserwacji oraz zapewniają bardzo dobre nasmarowanie na krótkich odcinkach pracy.

Nowa seria U: Cechy: Wbudowana dolna uszczelka U nie wpływa na opór tarcia jeżeli szczelina jest mniejsze niż 0.1mm.

Seria SU – uszczelki dolna i zakończeniowa

Nowa konstrukcja wózka prócz standardowej uszczelki zakończeniowej została wyposażona w dodatkową uszczelkę dolną, która chroni przed dostawaniem się zanieczyszczeń przez dolną część wózka na tor, po którym poruszają się kulki, wydłużając żywotność wózka.
*doradza się zakup nowych rozwiązań



Seria ZU – uszczelki dolna i zakończeniowa oraz wkładka smarująca

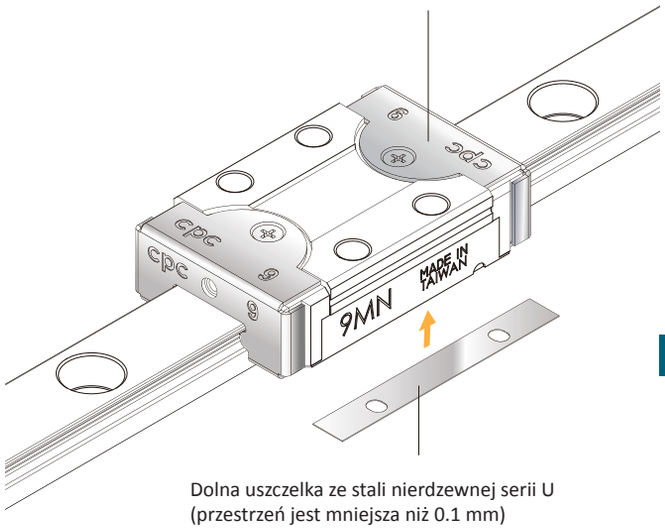
Nowa konstrukcja dolnej uszczelki chroni przed wyciekaniem smaru z dołu wózka. Dodatkowo wbudowana jest wkładka smarująca, która zwiększa oszczędność smaru oraz wydłuża przerwy pomiędzy jego uzupełnianiem.

Konstrukcja wzmacniająca zakończenie

Seria EE – uszczelka zakończeniowa i płytka wzmacniająca

Wózek jest w całości okryty dzięki wykorzystaniu dwóch kawałków płytek wzmacniających ze stali nierdzewnej, które zabezpieczają zakończenia z tworzywa. Zastosowanie śrub ze stali nierdzewnej zapewnia odpowiednią ochronę górnej i dolnej strony wózka. Stalowa okrywa wzmacnia sztywność oraz płytkę zakończeniową i tym samym umożliwia uzyskanie wyższych prędkości ruchu. Uszczelnienie szczeliny pomiędzy płytką wzmacniającą oraz szyną umożliwia płytce wzmacniającej pełnienie również funkcji zgarniacza.
Prędkość ruchu Vmax=5m/s ‘ amax=300m/s2
(bez naprężenia wstępnego można osiągnąć 60m/s2)

Płytka wzmacniająca ze stali nierdzewnej serii E



Dolna uszczelka ze stali nierdzewnej serii U
(przestrzeń jest mniejsza niż 0.1 mm)

Seria EZ – uszczelka zakończeniowa, płytka wzmacniająca i wkładka smarująca

Wbudowane wkładki smarujące na dwóch zakończeniach wózka spełniają wymagania przepisów ochrony środowiska oraz ograniczają koszty konserwacji.

Seria EU – uszczelka zakończeniowa, uszczelka dolna ze stali nierdzewnej oraz płytka wzmacniająca

Uszczelka dolna ze stali nierdzewnej chroni wózki z serii EU przed wnikaniem zewnętrznych zanieczyszczeń od dołu, które mogą zniszczyć wózek. Co za tym idzie wózki z tej serii mają najlepsze możliwości ochrony wśród wszystkich serii; rekomenduje się użycie tego produktu w środowisku, w którym obecne są bardzo duże ilości opiłków żelaza.

Seria UZ – uszczelka zakończeniowa, uszczelka ze stali nierdzewnej, płytka wzmacniająca oraz wkładka smarująca

Wkładka smarująca zapewnia wysoką sztywność wózka. Lepsze smarowanie oraz możliwość magazynowania smaru, wydłużają okresy pomiędzy smarowaniem.

Nowa seria UE

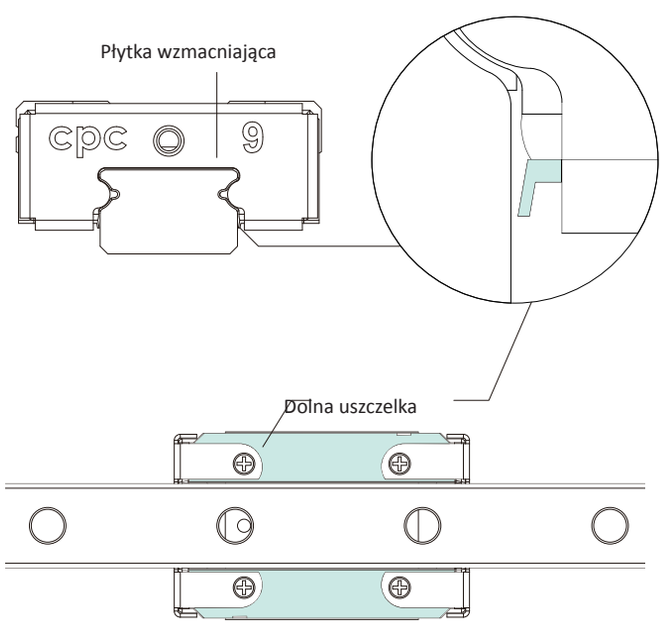
Seria SUE – uszczelka zakończeniowa, uszczelka dolna oraz płytka wzmacniająca

Wbudowana dolna uszczelka wzmacnia ochronę przed pyłem dolnej części wózka. Płytka wzmacniająca ze stali nierdzewnej chroni przed ostrymi i sztywnymi obiektami uderzającymi w płytkę zakończeniową na końcu wózka; efekt ochrony przed pyłem jest najlepszy ze wszystkich serii.
*doradza się zakup nowych rozwiązań

Seria ZUE – uszczelka zakończeniowa, uszczelka dolna, płytka wzmacniająca oraz wkładka smarująca

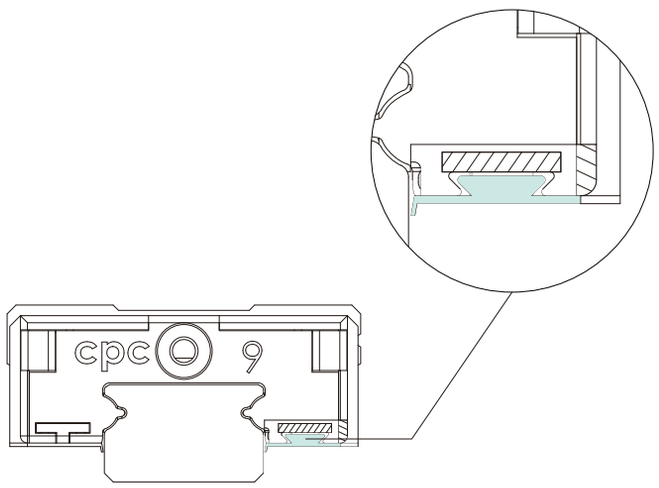
Dolna uszczelka chroni smar przed wyciekaniem z dołu wózka, a wbudowane wkładki smarujące zwiększają oszczędność smaru.

*doradza się zakup nowych rozwiązań



Wprowadzenie do produktu

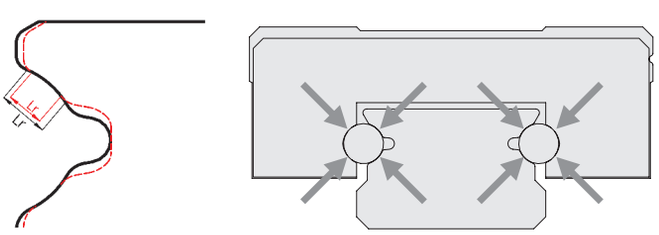
Kształt odwróconego haka wzmacnia integrację mechaniczną
Gdy wózek jest w ruchu i zmienia kierunek, stalowe kulki krążące na bieżni wytwarzają siłę uderzeniową działającą na zakończenie wózka wykonane z tworzywa. Ponieważ w automatyce przemysłowej zauważono znaczny wzrost zapotrzebowania na realizację szybkich przesuwów, cpc przygotowało nową konstrukcję zwiększającą możliwości pracy przy dużych prędkościach.
Odwrócone haki wózków miniaturowych wykonane z tworzywa sztucznego szczelnie chronią komponenty wózka i czynią je wytrzymalszymi na siłę uderzenia, poprzez rozkład otrzymanego nacisku na większą powierzchnię.



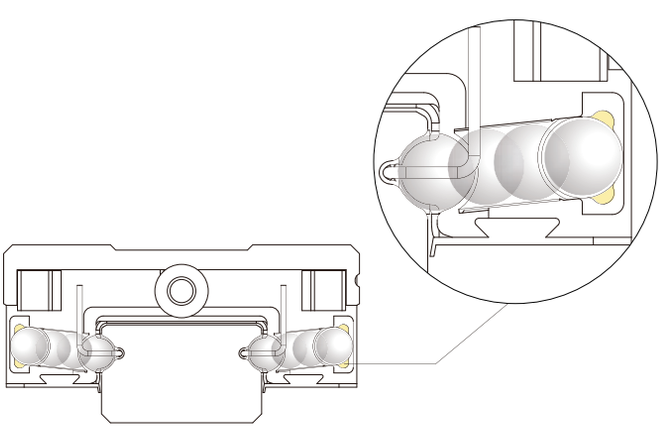
Nowa konstrukcja jest odpowiednia dla:

- **mechanizmów o dużych prędkościach napędzanych paskiem**
- **konstrukcji przenoszących duże prędkości**
- **zautomatyzowanego połączenia pomiędzy stanowiskami**

Zdolność do przenoszenia dużych momentów i obciążeń
Miniaturowe prowadnice serii MR posiadają 2-rzędowy system obiegu kulek. Kulki przesuwają się po bieżni o profilu gotyckim przy kącie styku 45°, co pozwala na równe obciążenie wózka we wszystkich kierunkach. Jednocześnie przy uwzględnieniu wymagań dotyczących ograniczenia przestrzeni, zastosowano większe kulki stalowe poprawiające odporność na tarcie i obciążenie.



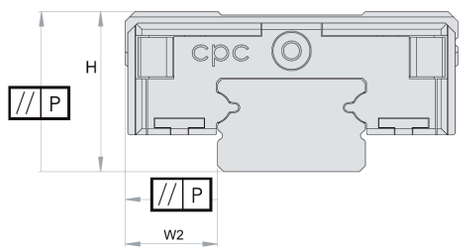
Prowadnice liniowe CPC (oznaczone czarną grubą linią na rysunku obok) zapewniają większą powierzchnię kontaktu w porównaniu do produktów konkurencji(oznaczonych czerwoną przerywaną linią) gdy porównujemy tę samą szerokość szyny.



Konstrukcja antypyłowa
Standardowy model wózka jest wyposażony w uszczelkę zakończeniową, która efektywnie ogranicza gromadzenie się pyłów oraz daje dłuższy efekt nasmarowania zapewniając większą żywotność produktu. Specjalna konstrukcja uszczelek wargowych zmniejsza tarcie i nie wpływa na płynność ruchu.

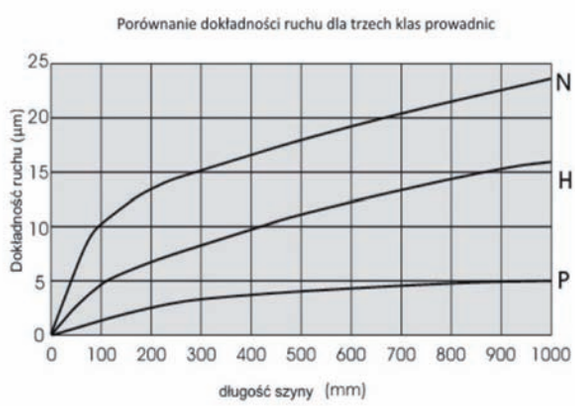
Dokładność
Miniaturowe prowadnice liniowe serii MR są wykonywane w trzech klasach dokładności (P,H,N).

Tabela klas dokładności



Klasa dokładności		Precyzyjna P	Wysoka H	Normalna N
Tolerancja wymiaru wysokości H	H	± 10	± 20	± 40
Rodzaje wysokości dla różnych wózków dla tej samej pozycji na prowadnicy	ΔH	7	15	25
Tolerancja wymiaru szerokości W	W2	± 15	± 25	± 40
Rodzaje szerokości dla różnych wózków dla tej samej pozycji na prowadnicy	ΔW2	10	20	30

Prędkość
Maksymalna prędkość dla standardowego typu MR-SS/ZZ, SU/ZU wynosi:
Vmax=3m/s
Maksymalne przyspieszenie
amax=250m/s^2
(dla naprężenia wstępnego V0, maksymalne przyspieszenie wynosi 40m/s^2)
Maksymalna prędkość dla standardowego typu MR-EE/EZ, EU/UZ, SUE/ZUE wynosi:
Vmax > 5m/s
Maksymalne przyspieszenie amax = 300 m/s^2
(dla naprężenia wstępnego V0, maksymalne przyspieszenie wynosi 60 m/s^2)



Naprężenie wstępne

Miniaturowe prowadnice serii MR posiadają trzy stopnie naprężenia wstępnego: V0, VS oraz V1 (przedstawione w tabeli poniżej). Naprężenie wstępne zwiększa sztywność, precyzję i odporność na nacisk, wpływa jednak negatywnie na tarcie oraz żywotność.

Tabela naprężenia wstępnego

Stopień naprężenia wstępnego	Kod modelu	Luzy (µm)						Zastosowanie
		3	5	7	9	12	15	
Luzy	V0	+ 3 - 0	+ 3 - 0	+ 4 - 0	+4 - 0	+ 5 - 0	+6 - 0	Bardzo gładka
Standard	VS	+ 1 - 0	+ 1 - 0	+ 2 - 0	+ 2 - 0	+ 2 - 0	+3 - 0	Gładkość i precyzja
Lekkie naprężenie	V1	0 - - 0.5	0 - - 1	0 - - 3	0 - - 4	0 - - 5	0 - - 6	Wysoka sztywność Minimalne wibracje

Temperatura pracy

Miniaturowe prowadnice liniowe serii MR mogą pracować w zakresie temperatur od -40^{o}C do +80^{o}C. Dla działań o krótkim czasie trwania dopuszczalna temperatura może osiągać do +100^{o}C.

Funkcje:
Obciążone elementy toczne oraz szyna są od siebie oddzielone poprzez film olejowy. Smarowanie spełnia następujące funkcje:
- ogranicza tarcie,
- zmniejsza korozję,
- zmniejsza zużycie,
- rozprasza wysoką temperaturę i wydłuża żywotność.

Uwagi dotyczące stosowania smarowania
- W przypadku serii ZZ/ZU/EZ/UZ/ZUE, które posiadają zbiornik na smar:
- Wózek zawiera smar i można go instalować bezpośrednio na szynę, bez potrzeby mycia.
- W przypadku mycia wózka, nie należy zanurzać go w smarze zanim zarówno detergent, jak i nafta użyta do jego mycia nie wyschną. Wózek jest gotowy do instalacji dopiero w momencie wypełnienia zbiornika smarem.
- W celu zabezpieczenia prowadnicy liniowej, należy ją nasmarować przed pierwszym użyciem. Należy unikać przy tym wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń.
- Wózek podczas smarowania powinien być przesuwany w przód i w tył.
- Ogólnie smar jest nakładany na powierzchnię jezdną szyny.
- Smar może być wstrzykiwany do otworów smarowniczych na każdym z końców wózka.
- Na powierzchni jezdnej szyny powinna być zachowana cienka warstwa smaru.
- Ponowne smarowanie powinno nastąpić przed wystąpieniem odbarwień lub zanieczyszczenia.
- Prosimy o informację przy zamówieniu, jeżeli prowadnica ma zostać zastosowana w środowisku kwaśnym, zasadowym lub w aplikacjach wymagających sterylnych warunków.
- Prosimy o kontakt z działem doradztwa technicznego w celu uzyskania wsparcia w sposobie smarowania, w przypadku naściennego montażu prowadnic.
- Przerwy pomiędzy smarowaniami muszą zostać skrócone, jeżeli skok wózka jest <2 lub >15 razy od długości stalowej obudowy wózka.

Smarowanie smarem stałym
Gdy stosuje się smarowanie smarem stałym, rekomendujemy zastosowanie syntetycznego smaru litowego bazującego na oleju z lepkością pomiędzy ISO VG32-100.

Smarowanie olejem
Zalecamy stosowanie syntetycznych olei CLP lub CGLP (DIN 51517) lub HLP (DIN 51524) z lepkością w zakresie ISO VG32-100 dla temperatury pracy pomiędzy $0^{o}C$~$+70^{o}C$. (Rekomendujemy ISO VG10 dla zastosowań w niższych temperaturach).

Ponowne smarowanie

- Uzupełnienie smaru powinno nastąpić zanim smar ulegnie zanieczyszczeniu lub zmieni kolor.
- Ilość aplikowanego smaru powinna wynosić ½ smaru wykorzystanego przy pierwszym smarowaniu.
- Smar powinien być uzupełniany w temperaturze pracy, podczas ruchu wózka w przód i w tył.
- Jeżeli skok wózka jest mniejszy niż 2 a większy niż 15 długości obudowy wózka należy skrócić przerwy pomiędzy smarowaniami.

Tabela 1

Kod modelu	Pierwsze smarowanie ($cm^{3)}$	Kod modelu	Pierwsze smarowanie (cm^3)
-	-	2 WL	0.03
3 MN	0.02	3WN	0.03
3 ML	0.03	3WL	0.04
5 MN	0.03	5 WN	0.04
5 ML	0.04	5 WL	0.05
7 MN	0.12	7 WN	0.19
7ML	0.16	7 WL	0.23
9MN	0.23	9 WN	0.30
9ML	0.30	9 WL	0.38
12 MN	0.41	12 WN	0.52
12ML	0.51	12 WL	0.66
15 MN	0.78	15 WN	0.87
15 ML	1.05	15 WL	1.11

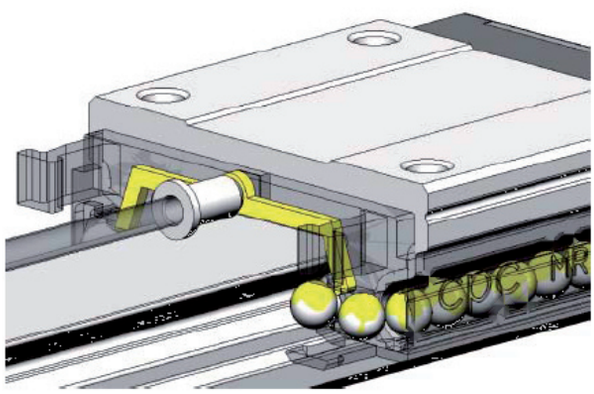
Przerwy pomiędzy smarowaniami

Prędkość, obciążenie, długość skoku oraz otoczenie mają wpływ na długość okresów pomiędzy smarowaniami. Ustalenie bezpiecznego okresu czasu pomiędzy smarowaniami można określić jedynie metodą obserwacji. Jakkolwiek nie powinny one przekraczać 1 roku.
Smar może być podawany poprzez otwór smarowniczy na obu zakończeniach wózka poprzez specjalny aplikator oferowany przez cpc.

Rodzaj smaru
00 – dla standardowych aplikacji
01 – dla aplikacji o niskim tarciu i małym natężeniu hałasu
02 – dla aplikacji wymagających warunków sterylnych
03 – dla aplikacji wymagających sterylnych oraz próżniowych warunków
04 – dla aplikacji wymagających dużych prędkości
05 – dla aplikacji, w których występują mikro drgania

Smarowanie olejem
11 - dla standardowych aplikacji, ISO V32-68

Model zamówienia aplikatora do smaru LUB-01-18G	
Smar:	Model dyszy:
00	21G:5M/5W
01	19G:7M/7W
02	18G:9M/9W
03	18G:12M/12W
04	15G:15M/15W
05	
11	



ilość smaru: 10ml

Tarcie

Tarcie

Miniaturowe prowadnice linowe serii MR charakteryzują się niewielkim tarciem oraz stabilnym i niewielkim tarciem początkowym.

Konstrukcja uszczelnienia

Wózki serii MR miniaturowych prowadnic liniowych są zamknięte z obu stron uszczelką zakończeniową. Opcjonalnie można zastosować również uszczelki boczne, dzięki czemu tworzy się obwodowy system uszczelniający.

Tarcie	Tarcie z uszczelką zakończeniową po smarowaniu		
	Rozmiar MR	Tarcie z uszczelką zakończeniową (Nmax) ze smarowaniem	
		M	W
Fm= μ x F ---(1) F Obciążenie (N) Fm Tarcie (N) Współczynnik tarcia dla miniaturowych prowadnic liniowych serii MR wynosi ok. μ=0.002~0.003	2	0.08	0.2
	3	0.08	0.2
	5	0.08	0.2
	7	0.1	0.4
	9	0.1	0.8
	12	0.4	1.0
	15	1.0	1.0

Czynniki wpływające na tarcie:

- system uszczelnień,
- zderzenia pomiędzy kulkami podczas pracy,
- zderzenia pomiędzy kulkami, a ścieżką nawrotu,
- ilość kulek w obszarze obciążenia profilu gotyckiego,
- odporność na ugniatanie smaru wewnątrz wózka,
- zanieczyszczenia.

Współczynnik obciążenia statycznego C

Dla momentów statycznych wzdłuż całej powierzchni jezdnej, maksymalne naprężenie elementów tocznych oraz bieżni, po której poruszają się kulki przy krzywiźnie promienia ≤ 0.52 wynosi 4200 MP, a przy krzywiźnie promienia ≤ 0.6 wynosi 4600 MP.
Uwaga: Przy powyższym obciążeniu, całkowite odkształcenie powstające w miejscu styku, odpowiada 0,0001 średnicy elementu tocznego.

Obliczenie współczynnika bezpiecznego obciążenia statycznego		
$S_0=C_0/P_0$ ---(11)	Warunki pracy	S_0
$S_0=M_0/M$ ---(12)	Normalne dzialanie	1~2
$P_0=F_{max}$ ---(13)	Obciążenie z wibracją lub uderzeniem	2~3
$M_0=M_{max}$ ---(14)	wysoka dokładność oraz płynny ruch	≥3

Nośność statyczna P_0 oraz moment M_0

Dopuszczalna nośność statyczna oraz zadana nośność statyczna miniaturowych prowadnic liniowych serii MR jest ograniczona przez:
- nośność statyczną szyny,
- dopuszczalne obciążenie śrub montażowych,
- dopuszczalne obciążenie powiązanych ze sobą części mechanizmu,
- współczynnik bezpieczeństwa nośności statycznej wymagany dla aplikacji.

Odpowiednikami nośności statycznej i momentu statycznego są największa nośność i moment obliczone zgodnie ze wzorem (13) oraz (14).

Współczynnik bezpiecznej nośności statycznej S_0

Uwzględniając współczynnik bezpieczeństwa nośności statycznej, system prowadnic liniowych działa niezawodnie i dokładnie oraz zgodnie z wymaganiami aplikacji. Współczynnik bezpieczeństwa nośności statycznej S_0 oblicza się na podstawie wzoru (11) oraz (12).

S_0 współczynnik bezpieczeństwa nośności statycznej
C_0 podstawowa nośność statyczna w kierunku działania N
P_0 odpowiednia nośność statyczna w kierunku działania N
M_0 podstawowy moment statyczny w kierunku działania Nm
M odpowiedni moment statyczny w kierunku działania Nm

Nośność dynamiczna C

W przypadku stosowania dynamicznego obciążenia w punkcie styku zgodnie z przyjętymi zasadami, o stałej wielkości i kierunku, to teoretycznie można osiągnąć żywotność na poziomie 100km (zgodnie z normą ISO 14728-1).

Obliczenie żywotności	
$C_{50B} = 1.26 \times C_{100B}$ ---(2) $C_{100B} = 0.79 \times C_{50B}$ ---(3) $L = (C_{100B}/P)^3 \times 10^5$ ---(4) $L_h = L/2 \times s \times n \times 60 = L/V_m \times 60$ ---(5)	L = żywotność dla przebytej drogi 100 000 m (m) L_h = żywotnośc w godzinach (h) C_{100B} = obciążenie dynamiczne (N) P = Obciążenie rzeczywiste (N) s = długość skoku (m) n = powtarzalność skoku (min^{-1}) V_m = uśredniona prędkość (m/min)

Żywotność nominalna L

Pojedyncza prowadnica liniowa, jak i cała seria identycznych prowadnic liniowych, w takich samych warunkach, z wykorzystaniem tych samych materiałów oraz z zachowaniem ustalonego poziomu jakości produkcji i warunków pracy, może osiągnąć 90% wielkości wskaźnika, dla skalkulowanej żywotności (zgodnie z ISO 14728-1). W przypadku zastosowania typowego przelicznika na 50 km, dopuszczalną nośność dynamiczną należy zgodnie ze standardem ISO 14728-1 zwiększyć o 20% lub więcej. Relację pomiędzy dwoma wskaźnikami nośności dynamicznej zobrazowano wzorem (2).

Obliczanie żywotności

Przy zastosowaniu określonego obciążenia dynamicznego oraz średniej prędkości, do wyliczenia żywotności można posłużyć się wzorem (4) i (5).

Rzeczywiste obciążenie dynamiczne oraz prędkość

Jeżeli obciążenie oraz prędkość nie są stale, należy dokonać wyliczeń dla każdego aktualnego obciążenia i prędkości, gdyż wszystkie poszczególne wartości mają wpływ na żywotność.

Rzeczywiste obciążenie dynamiczne

Jeżeli zmienia się wyłącznie obciążenie, rzeczywiste obciążenie dynamiczne może być obliczone zgodnie z wzorem (6).

Rzeczywista prędkość

Jeżeli zmienia się wyłącznie prędkość, rzeczywista prędkość może być obliczona zgodnie z wzorem (7).
Jeżeli zmienia się zarówno obciążenie jak i prędkość, rzeczywiste obciążenie dynamiczne może być obliczone zgodnie z wzorem (8).

Obliczanie obciążenia rzeczywistego oraz prędkości	
$P=\sqrt[3]{(q_1 \times F_1^3+q_2 \times F_2^3+...+q_n \times F_n^3/100)}$ ---(6) $v=(q_1 \times v_1+ q_2 \times v_2+...+q_n \times v_n)/100$ ---(7) $P= \sqrt[3]{(q_1 \times v_1 \times F_1^3+q_2 \times v_2 \times F_2^3+...+q_n \times vn \times F_n^3/100) \times v}$ ---(8) $P=\lvert F_x\rvert+\lvert F_y\rvert$ ---(9) $P=\lvert F\rvert+\lvert M\rvert \times C_0/M_0$ ---(10)	P = Rzeczywiste obciążenie dynamiczne q = procent skoku F_1 = Dyskretne kroki obciążenia v = Średnia prędkość v = Dyskretne kroki prędkości F = Zewnętrzne obciążenie dynamiczne F_y = Zewnętrzne obciążenie dynamiczne, w pionie F_x = Zewnętrzne obciążenie dynamiczne, w poziomie C_0 = Współczynnik obciążenia statycznego M = Statyczny moment M_0 = Statyczny moment zgodny z kierunkiem akcji

Złożone obciążenie dynamiczne

Jeżeli prowadnica liniowa obciążana jest pod dowolnym kątem, współczynnik jej rzeczywistego obciążenia dynamicznego oblicza się zgodnie z wzorem (9).

Złożone obciążenie w połączeniu z momentem

Jeżeli zarówno obciążenie jak i prędkość wpływają na prowadnicę, rzeczywiste obciążenie dynamiczne można obliczyć według wzoru (10). Zgodnie z ISO 14728-1, obciążenie dynamiczne (P) nie powinno przekraczać ½ C.

www.wobit.com.pl

AUTOMATYZACJA W ZASIĘGU RAMIENIA

DLA MAŁYCH I ŚREDNICH PRZEDSIĘBIORSTW

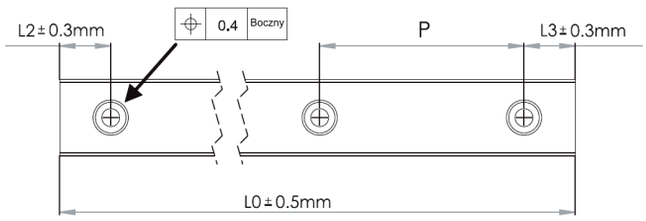
+48 61 22 27 422

WOBIT SCARA - R1

www.wobit.com.pl/scara

Informacje zamówieniowe

Długość szyny
W przypadku przekroczenia długości Lmax należy dokonać łączenia czołowego. (Szczegółowe informacje można uzyskać, kontaktując się z działem doradztwa technicznego WObit).



Model													
MR	U	15	M	N	EE	2	V1	P	-310L	-15	-15	II	J
													Kod wykonania specjalnego
													Numer szyny na tej samej osi ruchu
													Odległość od ostatniego otworu do końca szyny
													Odległość od pierwszego otworu do końca szyny
													Długość szyny (mm)
													Stopień dokładności P(precyzyjna), H(wysoka), N(normalna)
													Klasy naprężeń: V0:Luz, VS:Standard, V1:Lekkie naprężenie
													Ilość wózków
													SS: uszczelka zakończeniowa ZZ: uszczelka zakończeniowa + smarowniczka SU: uszczelka zakończeniowa + smarowniczka + uszczelka dolna ZU: uszczelka zakończeniowa + smarowniczka + uszczelka dolna EE: uszczelka zakończeniowa + płytka wzmacniająca EZ: uszczelka zakończeniowa + płytka wzmacniająca + smarowniczka EU: uszczelka zakończeniowa + płytka wzmacniająca + dolna uszczelka ze stali nierdzewnej UZ: uszczelka zakończeniowa + płytka wzmacniająca + dolna uszczelka ze stali nierdzewnej +smarowniczka SUE: uszczelka zakończeniowa + uszczelka dolna + płytka wzmacniająca ZUE: uszczelka zakończeniowa + uszczelka dolna + płytka wzmacniająca + smarowniczka
													Typ wózka: L:długi N: standardowy
													Typ szyny: M:standardowy W:szeroki
													Wymiary szyny: zewnętrzna szerokość szyny: 2, 3, 5, 7, 9, 12, 15
													Specjalne wykonanie szyny U:szyna przykręcana od dołu Bez oznaczenia: szyna standardowa
													Rodzaj produktu: Miniaturowe prowadnice liniowe serii MR

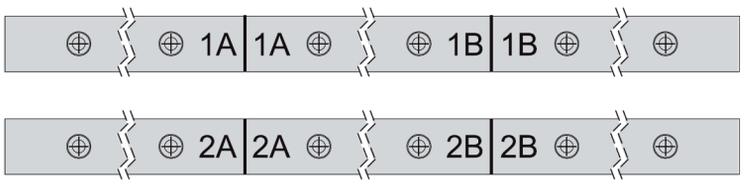
Typ standardowy						
Rozmiar	3M	5M	7M	9M	12M	15M
Standardowa długość jednej szyny (mm)	30	40	40	55	70	70
	40	55	55	75	95	110
	50	70	70	95	120	150
		85	85	115	145	190
		100	100	135	170	230
			130	155	195	270
				175	220	310
				195	245	350
				275	270	390
				375	320	430
					370	470
					470	550
					570	670
						870
Skok (mm)	10	15	15	20	25	40
L2, L3 min	3	3	3	4	4	4
L2, L3 max	5	10	10	20	20	35
L max	300	1000	1000	1000	1000	1000

Typ szeroki							
Rozmiar	2W	3W	5W	7W	9W	12W	15W
Standardowa długość jednej szyny (mm)	30	40	50	50	50	70	110
	40	55	70	80	80	110	150
	50	70	90	110	110	150	190
			110	140	140	190	230
			130	170	170	230	270
			150	200	200	270	310
			170	260	260	310	430
				290	290	390	550
					320	470	670
						550	790
Skok (mm)	10	15	20	30	30	40	40
L2, L3 min	3	3	4	3	4	4	4
L2, L3 max	5	10	15	25	25	35	35
L max	300	1000	1000	1000	1000	1000	1000

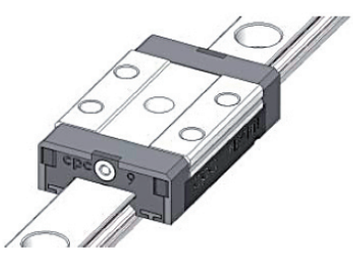
Kod wykonania specjalnego:

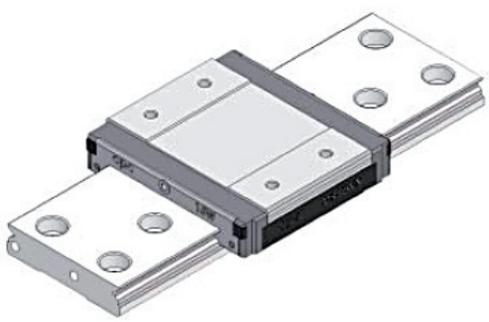
J: szyna do łączenia czołowego
G: smar zaprojektowany dla klienta
I: raport kontrolny
C3: pokrywa M3
C4: pokrywa M4

R: specjalne wykonanie szyny
B: specjalne wykonanie wózka
S: specjalne wyrównanie szyny



J: szyna do łączenia czołowego
Gdy wymagana przez klienta długość odcinka przekracza maksymalną produkowaną długość szyny, należy przygotować ją do połączenia poprzez precyzyjne zeszlifowanie jej czoła. Tak przygotowana szyna oznaczona jest jak na rysunku powyżej.





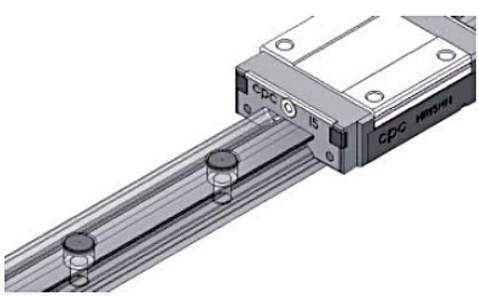
B: specjalne wykonanie wózka
W celu wykonania specjalnego prosimy o kontakt z działem doradztwa technicznego.

R: Specjalne wykonanie szyny.
W celu wykonania specjalnego prosimy o kontakt z działem doradztwa technicznego WObit.

S: specjalne wyrównywanie szyny
W celu uzyskania idealnie prostego profilu prowadnicy jest ona kalibrowana przez precyzyjne szlifowanie.

G: smar zaprojektowany dla klienta
Odpowiednio do warunków aplikacji.

GN: Bez smarowania



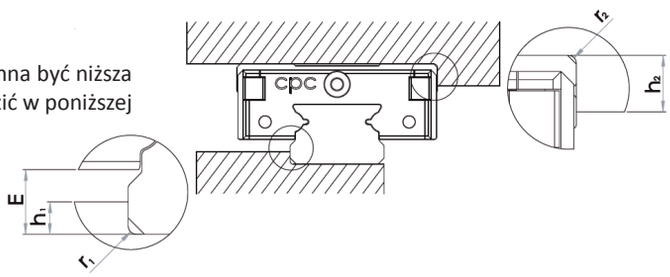
GC: seria dla niewielkiego zapylenia
Dla zastosowań w warunkach sterylnych

I: raport kontrolny
Prosimy o kontakt z działem doradztwa technicznego WObit

C3: pokrywa M3
Stosuje się do szyn MR9M, MR12M, MR15M, MR7W oraz MR9W.
C4: pokrywa M4
Stosuje się do szyn MR12, MR15W.

Opis instalacji

Wysokość i sfazowanie krawędzi referencyjnej
W celu zapewnienia swobodnej pracy wózka, krawędź maszyny powinna być niższa niż krawędź prowadnicy liniowej. W innym przypadku, należy sprawdzić w poniższej tabeli wysokość krawędzi odniesienia.



Wysokość oraz żłobienie powierzchni odniesienia

Wymiary	h2	r2ma	r1ma	SS/ZZ		SU/ZU		EE/EZ		EU/ZU		SUE/ZUE	
				h1	E	h1	E	h1	E	h1	E	h1	E
3M	1.5	0.3	0.1	0.8	1	0.6	0.9	-	-	-	-	-	-
5M	1.9	0.3	0.2	1.2	1.5	0.9	1.2	0.8	1.1	-	-	0.7	1.0
7M	2.8	0.3	0.2	1.2	1.5	0.8	1.1	-	-	-	-	-	-
9M	3	0.3	0.2	1.8	2.2	1.3	1.7	1.3	1.7	1	1.4	1.1	1.5
12M	4	0.5	0.3	2.6	3	2.1	2.5	1.9	2.3	1.6	2	1.7	2.1
15M	4.5	0.5	0.3	3.6	4	2.7	3.1	2.8	3.2	2.5	2.9	2.4	2.9

Wymiary	h2	r2ma	r1ma	SS/ZZ		SU/ZU		EE/EZ		EU/ZU		SUE/ZUE	
				h1	E	h1	E	h1	E	h1	E	h1	E
2WL	1.5	0.3	0.1	0.8	1	0.6	0.9	0.5	0.7	-	-	0.4	0.6
3W	1.7	0.3	0.1	0.7	1	0.6	0.9	-	-	-	-	-	-
5W	2	0.3	0.2	1.2	1.5	1	1.3	-	-	-	-	-	-
7W	2.8	0.3	0.2	1.7	2	1.3	1.6	1.2	1.5	-	-	1.1	1.4
9W	3	0.3	0.2	3	3.4	2.5	2.9	2.4	2.8	2.1	2.5	2.2	2.6
12W	4	0.5	0.3	3.5	3.9	2.9	3.3	2.9	3.3	2.4	2.8	2.4	2.8
15W	4.5	0.5	0.3	3.6	4	3	3.4	2.8	3.2	2.4	2.8	2.4	2.8

Moment ściskający śruby (Nm)

Skala śruby 12.9	Stal	Żeliwo	Metal kolorowy
M2	0.6	0.4	0.3
M2.5/M2.6	1.2	0.8	0.6
M3	1.8	1.3	1
M4	4	2.5	2

Śruba ISO 3506-1 A2-70	Żeliwo
M1.6	0.15
M2	0.3
M2.5/M2.6	0.6
M3	1.1
M4	2.5

Powierzchnia montażowa
Chropowatość powierzchni
Powierzchnia montażowa powinna być odpowiednio oszlifowana lub zwalcowana do chropowatości powierzchni RA 1.6 µm.

Dokładność geometryczna i pozycjonowania powierzchni montażowej

Niedokładność powierzchni montażowej wpływa negatywnie na dokładność działania prowadnicy liniowej, w przypadku gdy różnica wysokości powierzchni montażowej jest większa niż wartość wyliczona z wykorzystaniem wzoru (15), (16) oraz (17). Przewidywana żywotność również zostanie skrócona.

Krawędź odniesienia

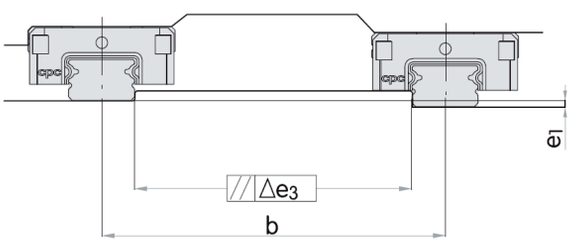
Szyna: Obie krawędzie jezdne szyny mogą pełnić funkcję krawędzi odniesienia bez specjalnych oznaczeń.

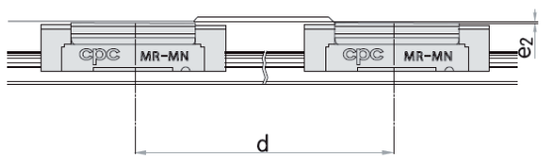
Wózek: Krawędź odniesienia jest po przeciwnej stronie od żłobienia.

$e1\ (mm)=b(mm) \times f1 \times 10^{-4}$ ---(15)

$e2(mm)=d(mm) \times f2 \times 10^{-5}$ ---(16)

$e3(mm)=f3 \times 10^{-3}$ ---(17)



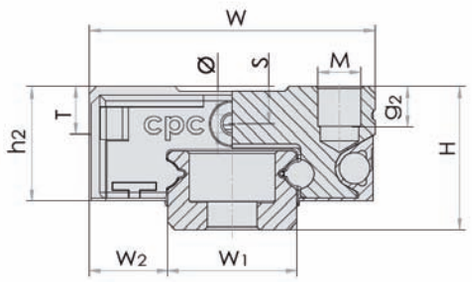


Wymiary	V0/VS			V1		
	f1	f2	f3	f1	f2	f3
3MN	4	9	2	3	9	1
5MN	4	8	2	2	8	2
7MN	5	11	4	3	10	3
9MN	5	11	6	4	10	4
12MN	6	13	8	4	12	6
15MN	7	11	12	5	10	8
3ML	4	5	2	3	5	1
5ML	3	5	2	2	5	1
7ML	4	6	4	3	6	3
9ML	5	7	5	3	7	4
12ML	5	8	8	3	7	5
15ML	7	8	11	4	8	7

Wymiary	V0/VS			V1		
	f1	f2	f3	f1	f2	f3
2WL	4	5	2	3	5	1
3WN	2	5	2	4	3	1
5WN	2	5	2	1	3	1
7WN	2	6	4	2	4	3
9WN	2	7	6	2	5	4
12WN	3	8	8	2	5	5
15WN	2	9	11	1	6	7
3WL	2	3	1	1	2	1
5WL	2	3	2	1	2	1
7WL	2	4	4	1	3	3
9WL	2	5	5	2	3	3
12WL	2	5	7	2	3	5
15WL	2	5	10	1	4	7

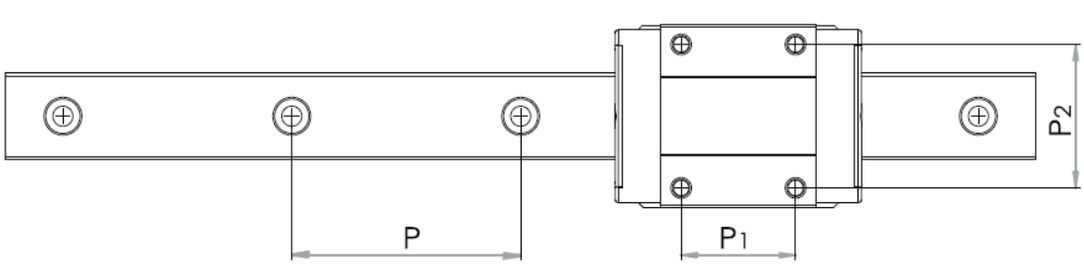
Wymiary i właściwości

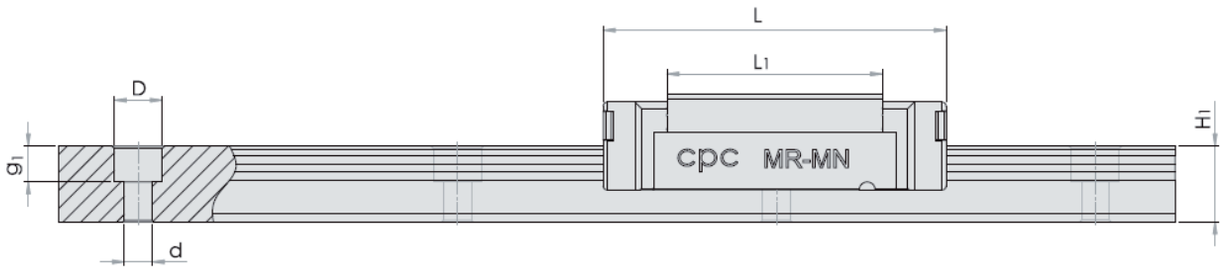
Seria MR-M SU (Uszczelka zakończeniowa, uszczelka dolna)
Seria MR-M ZU (Uszczelka zakończeniowa, uszczelka dolna, pojemnik na smar)



MODEL	Wymiary fabryczne (mm)		Wymiary szyny (mm)				Wymiary wózka (mm)				
	H	W_2	W_1	H_1	P	Dxdxg_1	W	L	L_1	h_2	P_1
MR15ML SU/ZU	16	8.5	15	9.5	40	6x3.5x4.5	32	60	44	12.3	25
MR15MNSU/ZU	16	8.5	15	9.5	40	6x3.5x4.5	32	43	27	12.3	20
MR12MLSU/ZU	13	7.5	12	7.5	25	6x3.5x4.5	27	47.6	34	10.2	20
MR12MNSU/ZU	13	7.5	12	7.5	25	6x3.5x4.5	27	35.4	22	10.2	15
MR9MLSU/ZU	10	5.5	9	5.5	20	6x3.5x3.5	20	40.9	30.8	8	16
MR9MNSU/ZU	10	5.5	9	5.5	20	6x3.5x3.5	20	30.6	20.5	8	10
MR7MLSU/ZU	8	5	7	4.7	15	4.2x2.4x2.3	17	31.2	21.8	6.7	13
MR7MNSU/ZU	8	5	7	4.7	15	4.2x2.4x2.3	17	23.7	14.3	6.7	8
*MR5MLSU/ZU	6	3.5	5	3.5	15	3.5x2.4x1	12	19.6	13.5	4.6	7
*MR5MNSU/ZU	6	3.5	5	3.5	15	3.5x2.4x1	12	16	10	4.6	-
*MR3MLSU/ZU	4	2.5	3	2.6	10	M1.6	8	16	11	3.1	5.5
*MR3MNSU/ZU	4	2.5	3	2.6	10	M1.6	8	11.7	6.7	3.1	3.5

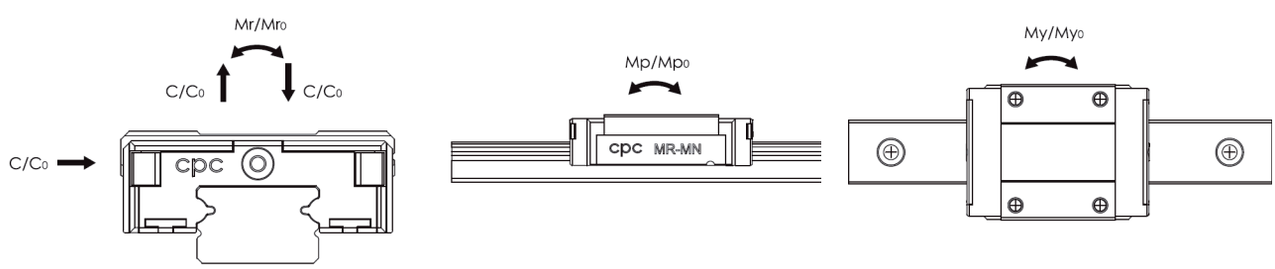
* Przewidywane
Nośność została obliczona zgodnie z ISO14728. Aby porównać przewidywaną żywotność oraz nośność: C_{50B}=1.26xC_{100B}





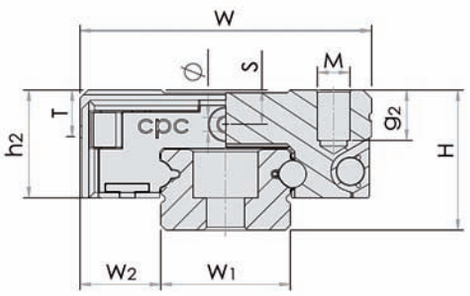
MODEL	Wymiary wózka					Obciążenie (N)		Moment statyczny (Nm)			Waga	
	P_2	Mxg_2	Ø	S	T	C_{100}(dyn)	C (stat)	Mr_0	MP_0	My_0	wózek (g)	szyna (g/m)
MR15ML SU/ZU	25	M3x5.5	1.8	3.3	4.3	5350	9080	70	63.3	63.3	90	930
MR15MNSU/ZU	25	M3x5.5	1.8	3.3	4.3	3810	5590	43.6	27	27	61	930
MR12MLSU/ZU	20	M3x3.5	1.3	3.2	4.3	3240	5630	34.9	30.2	30.2	51	602
MR12MNSU/ZU	20	M3x3.5	1.3	3.2	4.3	2308	3465	21.5	12.9	12.9	34	602
MR9MLSU/ZU	15	M3x3.0	1.3	2.2	3.3	2135	3880	18.2	12.4	12.4	28	301
MR9MNSU/ZU	15	M3x3.0	1.3	2.2	3.3	1570	2495	11.7	6.4	6.4	18	301
MR7MLSU/ZU	12	M2x2.5	1.1	1.6	2.8	1310	2440	9	7.7	7.7	14	215
MR7MNSU/ZU	12	M2x2.5	1.1	1.6	2.8	890	1440	5.2	3.3	3.3	8	215
*MR5MLSU/ZU	-	M2.6x2.0	0.7	1.3	2	470	900	2.4	2.1	2.1	4	116
*MR5MNSU/ZU	8	M2x1.5	0.7	1.3	2	335	550	1.7	1	1	3.5	116
*MR3MLSU/ZU	-	M2x1.1	0.3	0.7	1.5	295	575	0.9	1.1	1.1	1.2	53
*MR3MNSU/ZU	-	M1.6x1.1	0.3	0.7	1.5	190	310	0.6	0.4	0.4	0.9	53

* Przewidywane
Nośność została obliczona zgodnie z ISO14728. Aby porównać przewidywaną żywotność oraz nośność: C_{50B}=1.26xC_{100B}



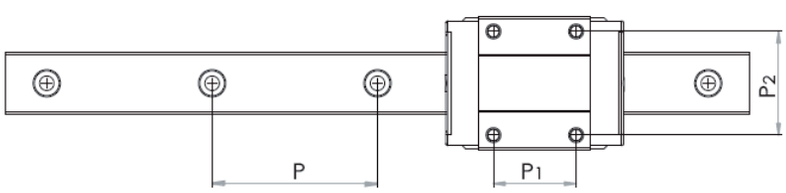
Wymiary i właściwości

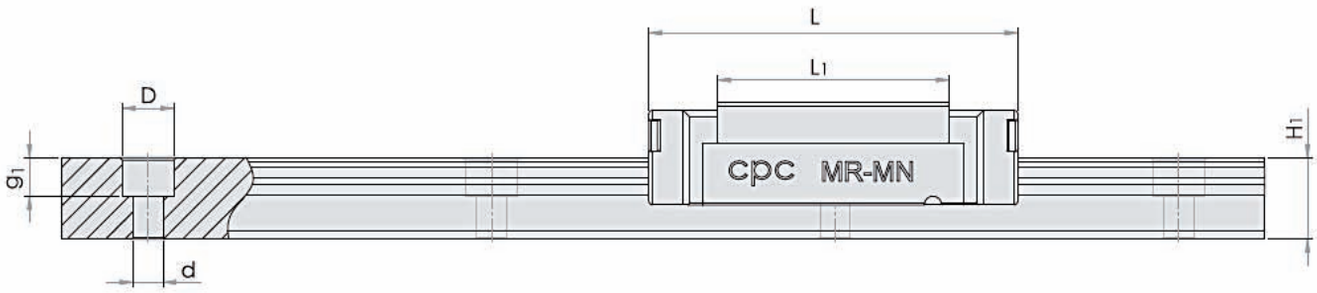
Seria MR-M SS (uszczelka zakończeniowa)
Seria ME-M ZZ (uszczelka zakończeniowa, pojemnik na smar)



MODEL	Wymiary fabryczne (mm)		Wymiary szyny (mm)				Wymiary wózka (mm)				
	H	W_2	W_1	H_1	P	Dxdxg_1	W	L	L_1	h_2	P_1
MR15ML SS/ZZ	16	8.5	15	9.5	40	6x3.5x4.5	32	60	44	12	25
MR15MN SS/ZZ	16	8.5	15	9.5	40	6x3.5x4.5	32	43	27	12	20
MR12ML SS/ZZ	13	7.5	12	7.5	25	6x3.5x4.5	27	47.6	34	10	20
MR12MN SS/ZZ	13	7.5	12	7.5	25	6x3.5x4.5	27	35.4	22	10	15
MR9ML SS/ZZ	10	5.5	9	5.5	20	6x3.5x3.5	20	40.9	30.8	7.8	16
MR9MN SS/ZZ	10	5.5	9	5.5	20	6x3.5x3.5	20	30.6	20.5	7.8	10
MR7ML SS/ZZ	8	5	7	4.7	15	4.2x2.4x2.3	17	31.2	21.8	6.5	13
MR7MN SS/ZZ	8	5	7	4.7	15	4.2x2.4x2.3	17	23.7	14.3	6.5	8
MR5ML SS/ZZ	6	3.5	5	3.5	15	3.5x2.4x1	12	19.6	13.5	4.5	7
MR5MN SS/ZZ	6	3.5	5	3.5	15	3.5x2.4x1	12	16	10	4.5	-
MR3ML SS/ZZ	4	2.5	3	2.6	10	M1.6	8	16	11	3	5.5
MR3MN SS/ZZ	4	2.5	3	2.6	10	M1.6	8	11.7	6.7	3	3.5

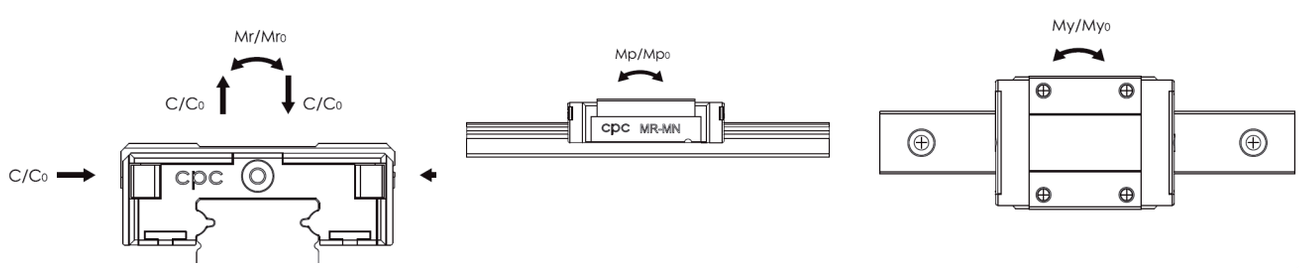
Nośność została obliczona zgodnie z ISO14728. Aby porównać przewidywaną żywotność oraz nośność: C_{50B}=1.26xC_{100B}





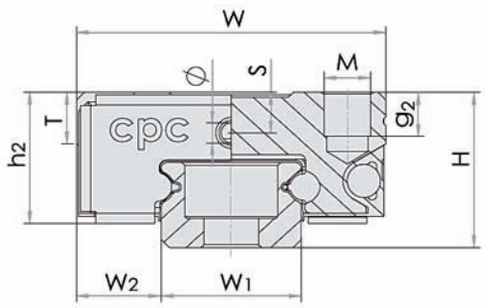
MODEL	Wymiary wózka					Obciążenie (N)		Moment statyczny (Nm)			Waga	
	P_2	Mxg_2	Ø	S	T	$C_{100B(d)}$	C(stat)	Mr_0	MP_0	My_0	wózek (g)	szyna (g/m)
MR15ML SS/ZZ	25	M3x5.5	1.8	3.3	4.3	5350	9080	70	63.3	63.3	90	930
MR15MN SS/ZZ	25M3x5.5	M3x5.5	1.8	3.3	4.3	3810	5590	43.6	27	27	61	930
MR12ML SS/ZZ	20	M3x3.5	1.3	3.2	4.3	3240	5630	34.9	30.2	30.2	51	602
MR12MN SS/ZZ	20	M3x3.5	1.3	3.2	4.3	2308	3465	21.5	12.9	12.9	34	602
MR9ML SS/ZZ	15	M3x3.0	1.3	2.2	3.3	2135	3880	18.2	12.4	12.4	28	301
MR9MN SS/ZZ	15	M3x3.0	1.3	2.2	3.3	1570	2495	11.7	6.4	6.4	18	301
MR7ML SS/ZZ	12	M2x2.5	1.1	1.6	2.8	1310	2440	9	7.7	7.7	14	215
MR7MN SS/ZZ	12	M2x2.5	1.1	1.6	2.8	890	1440	5.2	3.3	3.3	8	215
MR5ML SS/ZZ	-	M2.6x2.0	0.7	1.3	2	470	900	2.4	2.1	2.1	4	116
MR5MN SS/ZZ	8	M2x1.5	0.7	1.3	2	335	550	1.7	1	1	3.5	116
MR3ML SS/ZZ	-	M2x1.1	0.3	0.7	1.5	295	575	0.9	1.1	1.1	1.2	53
MR3MN SS/ZZ	-	M1.6x1.1	0.3	0.7	1.5	190	310	0.6	0.4	0.4	0.9	53

Nośność została obliczona zgodnie z ISO14728. Aby porównać przewidywaną żywotność oraz nośność: $C_{50B}=1.26xC_{100B}$



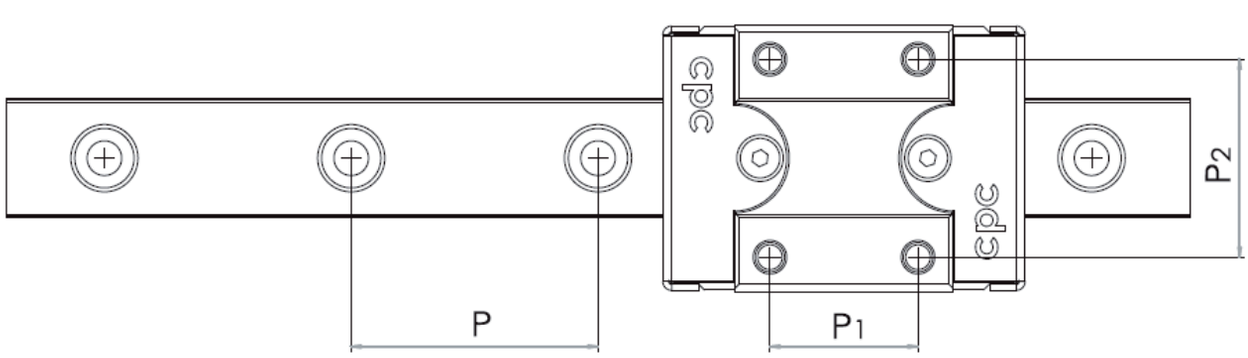
Wymiary i właściwości

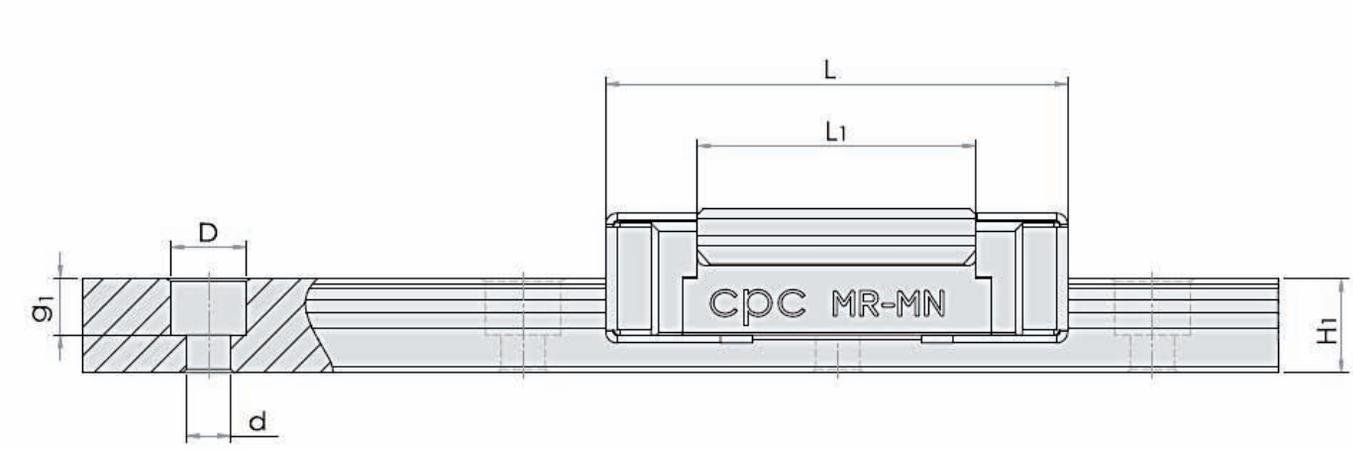
Seria MR-M SUE (uszczelka zakończeniowa, uszczelka dolna, płytka wzmacniająca)
Seria MR-M ZUE (uszczelka zakończeniowa, uszczelka dolna, płytka wzmacniająca, pojemnik na smar)



MODEL	Wymiary fabryczne (mm)		Wymiary szyny (mm)				Wymiary wózka (mm)				
	H	W_2	W_1	H_1	P	Dxdxg_1	W	L	L_1	h_2	P_1
MR15ML SUE/ZUE	16	8.5	15	9.5	40	6x3.5x4.5	32	61.6	44	13.1	25
MR15MN SUE/ZUE	16	8.5	15	9.5	40	6x3.5x4.5	32	44.6	27	13.1	20
MR12ML SUE/ZUE	13	7.5	12	7.5	25	6x3.5x4.5	27	49	34	10.9	20
MR12MN SUE/ZUE	13	7.5	12	7.5	25	6x3.5x4.5	27	36.8	22	10.9	15
MR9ML SUE/ZUE	10	5.5	9	5.5	20	6x3.5x3.5	20	41.9	30.8	8.5	16
MR9MN SUE/ZUE	10	5.5	9	5.5	20	6x3.5x3.5	20	31.6	20.5	8.5	10
*MR5ML SUE/ZUE	6	3.5	5	3.5	15	3.5x2.4x1	12	20.2	13.5	5.0	7
*MR5MN SUE/ZUE	6	3.5	5	3.5	15	3.5x2.4x1	12	16.6	10	5.0	-

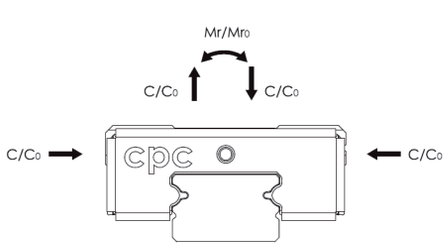
* Przewidywane
Nośność została obliczona zgodnie z ISO14728. Aby porównać przewidywaną żywotność oraz nośność: C_{50B}=1.26xC_{100B}

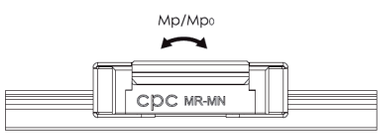


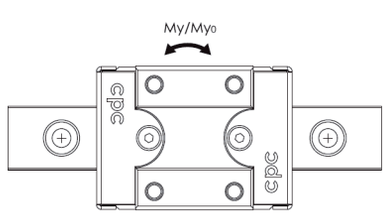


MODEL	Wymiary wózka					Obciążenie (N)		Moment statyczny (Nm)			Waga	
	P_2	M x g_2	Ø	S	T	$C_{100B(d)}$	C (stat)	Mr_0	MP_0	My_0	wózek (g)	szyna (g/m)
MR15ML SUE/ZUE	25	M3x5.5	1.8	3.3	4.3	5350	9080	70	63.3	63.3	90	930
MR15MN SUE/ZUE	25	M3x5.5	1.8	3.3	4.3	3810	5590	43.6	27	27	61	930
MR12ML SUE/ZUE	20	M3x3.5	1.3	3.2	4.3	3240	5630	34/9	30.2	30.2	51	602
MR12MN SUE/ZUE	20	M3x3.5	1.3	3.2	4.3	2308	3465	21.5	12.9	12.9	34	602
MR9ML SUE/ZUE	15	M3x3.0	1.3	2.2	3.3	2135	3880	18.2	12.4	12.4	28	301
MR9MN SUE/ZUE	15	M3x3.0	1.3	2.2	3.3	1570	2495	11.7	6.4	6.4	18	301
*MR5ML SUE/ZUE	-	M2.6x2.0	0.7	1.3	2	470	900	2.4	2.1	2.1	4	116
*MR5MN SUE/ZUE	8	M2x1.5	0.7	1.3	2	335	550	1.7	1	1	3.5	116

* Przewidywane
Nośność została obliczona zgodnie z ISO14728. Aby porównać przewidywaną żywotność oraz nośność: C_{50B}=1.26xC_{100B}

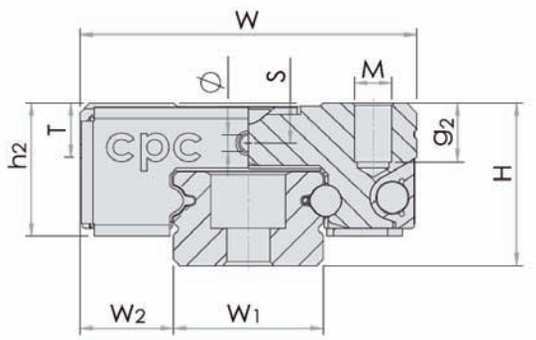






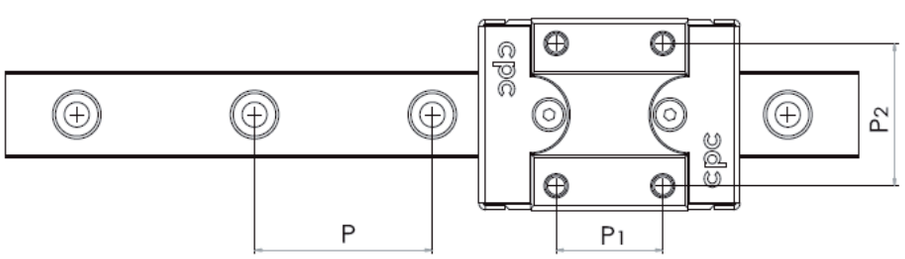
Wymiary i właściwości

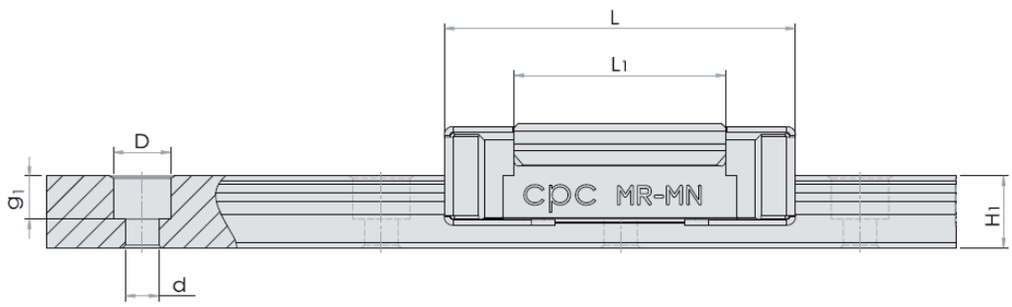
Seria MR-M EE (uszczelka zakończeniowa, płytka wzmacniająca)
Seria MR-M EZ (uszczelka zakończeniowa, płytka wzmacniająca, pojemnik na smar)



MODEL	Wymiary fabryczne (mm)		Wymiary szyny (mm)				Wymiary wózka (mm)				
	H	W_2	W_1	H_1	P	Dxdxg_1	W	L	L_1	h_2	P_1
MR 15 ML EE/EZ	16	8.5	15	9.5	40	6x3.5x4.5	32	61.6	44	12.8	25
MR 15 MN EE/EZ	16	8.5	15	9.5	40	6x3.5x4.5	32	44.6	27	12.8	20
MR12 ML EE/EZ	13	7.5	12	7.5	25	6x3.5x4.5	27	49	34	10.7	20
MR12MN EE/EZ	13	7.5	12	7.5	25	6x3.5x4.5	27	36.8	22	10.7	15
MR9ML EE/EZ	10	5.5	9	5.5	20	6x3.5x3.5	20	41.9	30.8	8.3	16
MR9MN EE/EZ	10	5.5	9	5.5	20	6x3.5x3.5	20	31.6	20.5	8.3	10
*MR5ML EE/EZ	6	3.5	5	3.5	15	3.5x2.4x1	12	20.2	13.5	4.9	7
*MR5 MN EE/EZ	6	3.5	5	3.5	15	3.5x2.4x1	12	16.6	10	4.9	-

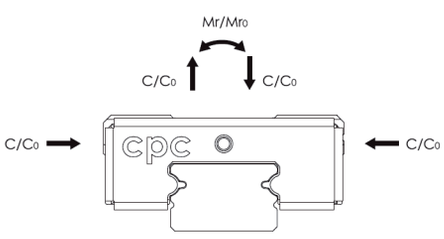
* Przewidywane
Nośność została obliczona zgodnie z ISO14728. Aby porównać przewidywaną żywotność oraz nośność: C_{50B}=1.26xC_{100B}

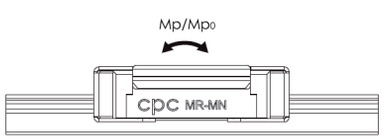


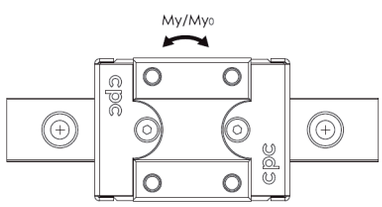


MODEL	Wymiary wózka					Obciążenie (N)		Moment statyczny (Nm)			Waga	
	P_2	Mxg_2	Ø	S	T	$C_{100B(d)}$	C (stat)	Mr_0	MP_0	My_0	wózek (g)	szyna (g/m)
MR 15 ML EE/EZ	25	M3x5.5	1.8	3.3	4.3	5350	9080	70	63.3	63.3	90	930
MR 15 MN EE/EZ	25	M3x5.5	1.8	3.3	4.3	3810	5590	43.6	27	27	61	930
MR12 ML EE/EZ	20	M3x3.5	1.3	3.2	4.3	3240	5630	34.9	30.2	30.2	51	602
MR12MN EE/EZ	20	M3x3.5	1.3	3.2	4.3	2308	3465	21.5	12.9	12.9	34	602
MR9ML EE/EZ	15	M3x3.0	1.3	2.2	3.3	2135	3880	18.2	12.4	12.4	28	301
MR9MN EE/EZ	15	M3x3.0	1.3	2.2	3.3	1570	2495	11.7	6.4	6.4	18	301
*MR5ML EE/EZ	-	M2.6x2.0	0.7	1.3	2	470	900	2.4	2.1	2.1	4	116
*MR5 MN EE/EZ	8	M2x1.5	0.7	1.3	2	335	550	1.7	1	1	3.5	116

* Przewidywane
Nośność została obliczona zgodnie z ISO14728. Aby porównać przewidywaną żywotność oraz nośność: $C_{50B}=1.26xC_{100B}$

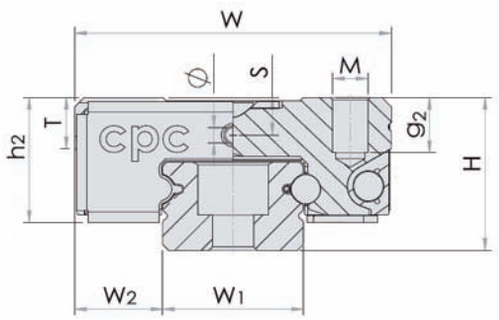






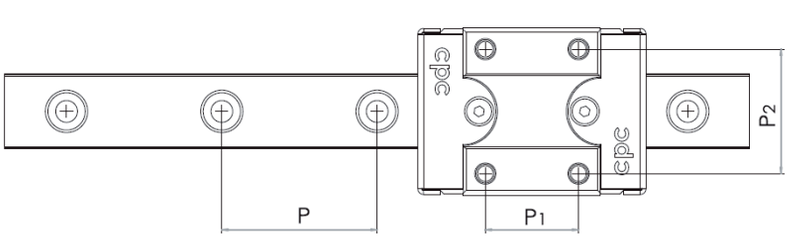
Wymiary i właściwości

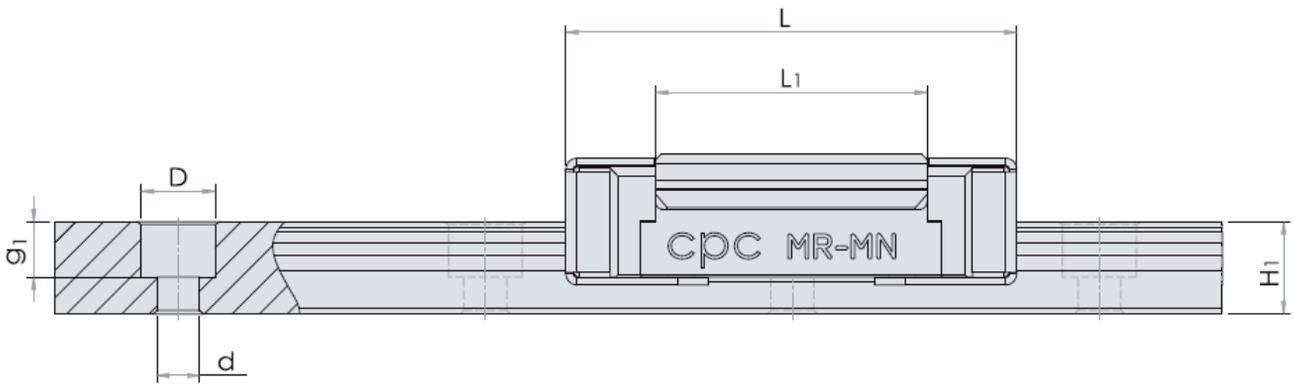
Seria MR-M EU (Uszczelka zakończeniowa, płytka wzmacniająca, dolna uszczelka ze stali nierdzewnej)
Seria MR-M UZ (Uszczelka zakończeniowa, dolna uszczelka ze stali nierdzewnej, pojemnik na smar)



MODEL	Wymiary fabryczne (mm)		Wymiary szyny (mm)				Wymiary wózka (mm)				
	H	W_2	W_1	H_1	P	Dxdxg_1	W	L	L_1	h_2	P_1
MR 15ML EU/UZ	16	8.5	15	9.5	40	6x3.5x4.5	32	61.6	44	13.1	25
MR 15MN EU/UZ	16	8.5	15	9.5	40	6x3.5x4.5	32	44.6	27	13.1	20
MR 12 ML EU/UZ	13	7.5	12	7.5	25	6x3.5x4.5	27	49	34	11	20
MR12MN EU/UZ	13	7.5	12	7.5	25	6x3.5x4.5	27	36.8	22	11	15
MR9ML EU/UZ	10	5.5	9	5.5	20	6x3.5x3.5	20	41.9	30.8	8.6	16
MR9MN EU/UZ	10	5.5	9	5.5	20	6x3.5x3.5	20	31.6	20.5	8.6	10

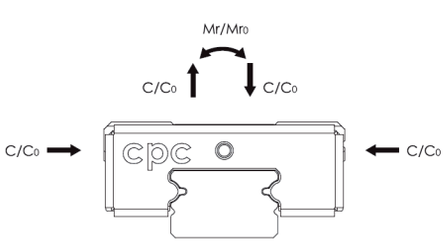
Nośność została obliczona zgodnie z ISO14728. Aby porównać przewidywaną żywotność oraz nośność: C_{50B}=1.26xC_{100B}

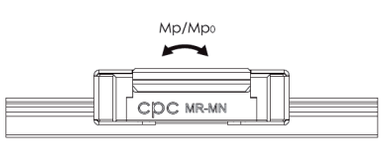


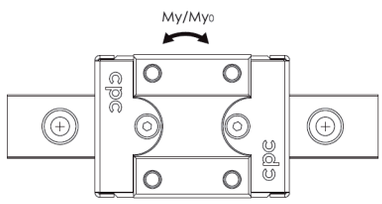


MODEL	Wymiary wózka (mm)					Obciążenie (N)		Moment statyczny (Nm)			Waga	
	P_2	Mxg_2	Ø	S	T	$C_{100B(d)}$	C(stat)	Mr_0	MP_0	My_0	wózek (g)	szyna (g/m)
MR 15ML EU/UZ	25	M3x5.5	1.8	3.3	4.3	5350	9080	70	63.3	63.3	90	930
MR 15MN EU/UZ	25	M3x5.5	1.8	3.3	4.3	3810	5590	43.6	27	27	61	930
MR 12 ML EU/UZ	20	M3x3.5	1.3	3.2	4.3	3240	5630	34.9	30.2	30.2	51	602
MR12MN EU/UZ	20	M3x3.5	1.3	3.2	4.3	2308	3465	21.5	12.9	12.9	34	602
MR9ML EU/UZ	15	M3x3.0	1.3	2.2	3.3	2135	3880	18.2	12.4	12.4	28	301
MR9MN EU/UZ	15	M3x3.0	1.3	2.2	3.3	1570	2495	11.7	6.4	6.4	18	301

Nośność została obliczona zgodnie z ISO14728. Aby porównać przewidywaną żywotność oraz nośność: C_{50B}=1.26xC_{100B}

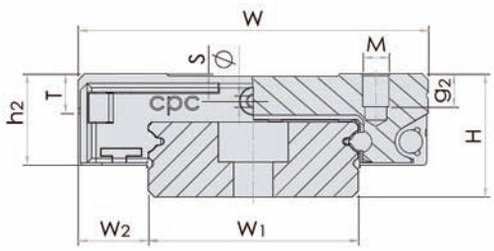






Wymiary i właściwości

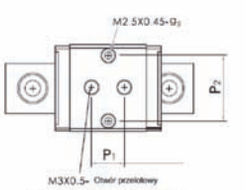
Seria MR-W SU (uszczelka zakończeniowa, uszczelka dolna)
Seria MR-W ZU (uszczelka zakończeniowa, uszczelka dolna, pojemnik na smar)



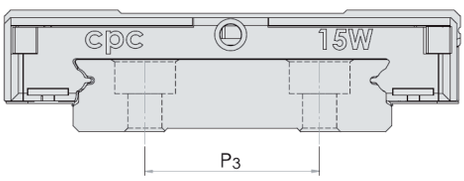
MR 2W-MR 12W

MODEL	Wymiary fabryczne (mm)		Wymiary szyny (mm)					Wymiary wózka (mm)				
	H	W_2	W_1	H_1	P	P_3	Dxdxg_1	W	L	L_1	h_2	P_1
MR 15 WL SU/ZU	16	9	42	9.5	40	23	8x4.5x4.5	60	74.4	57.6	12.3	35
MR 15 WN SU/ZU	16	9	42	9.5	40	23	8x4.5x4.5	60	55.3	38.5	12.3	20
MR 12 WL SU/ZU	14	8	24	8.5	40	-	8x.4.5x4.5	40	59.4	46	10.4	28
MR 12 WN SU/ZU	14	8	24	8.5	40	-	8x4.5x4.5	40	44.4	31	10.4	15
MR 9WL SU/ZU	12	6	18	7.3	30	-	6x3.5x4.5	30	50.7	39.5	8.8	24
MR 9WN SU/ZU	12	6	18	7.3	30	-	6x3.5x4.5	30	39.1	27.9	8.8	12
MR 7WL SU/ZU	9	5.5	14	5.2	30	-	6x3.5x3.5	25	40.5	30.1	7.2	19
MR 7WN SU/ZU	9	5.5	14	5.2	30	-	6x3.5x3.5	25	31.6	21.2	7.2	10
*MR 5WL SU/ZU	6.5	3.5	10	4	20	-	5.5x3x1.6	17	27.2	21.2	5.1	11
*MR 5WLC SU/ZU	6.5	3.5	10	4	20	-	5.5x3x1.6	17	27.2	21.2	5.1	11
*MR 5WN SU/ZU	6.5	3.5	10	4	20	-	5.5x3x1.6	17	21.1	15.1	5.1	6.5
*MR 5WNC SU/ZU	6.5	3.5	10	4	20	-	5.5x3x1.6	17	21.1	15.1	5.1	6.5
*MR 3WL SU/ZU	4.5	3	6	2.7	15	-	4x2.4x1.5	12	20.1	15.1	3.6	8
*MR 3WN SU/ZU	4.5	3	6	2.7	15	-	4x2.4x1.5	12	15	10	3.6	4.5
*MR 2WL SU/ZU	4	3	4	3	10	-	2.8x1.8x1.0	10	17	11.9	3.1	6.5

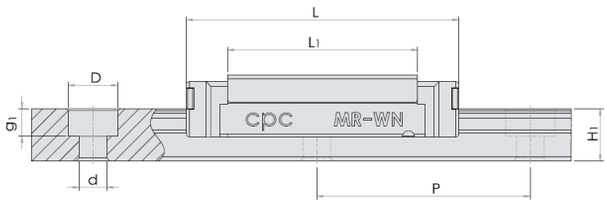
* Przewidywane
Nośność została obliczona zgodnie z ISO14728. Aby porównać przewidywaną żywotność oraz nośność: C_{50B}=1.26xC_{100B}



MR5WNC MR5WLC

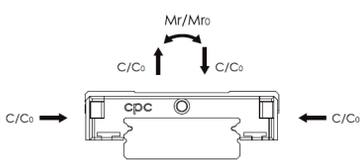


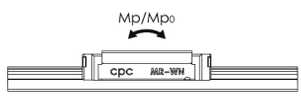
MR 15W

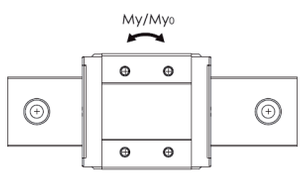


MODEL	Wymiary wózka (mm)					Obciążenie (N)		Moment statyczny (Nm)			Waga	
	P_2	Mxg_2	Ø	S	T	$C_{100B(d)}$	C (stat)	Mr_0	MP_0	My_0	wózek (g)	szyna (g/m)
MR 15 WL SU/ZU	45	M4x4.5	1.8	3.3	4.5	6725	12580	257.6	93.1	93.1	200	2818
MR 15 WN SU/ZU	45	M4x4.5	1.8	3.3	4.5	5065	8385	171.1	45.7	45.7	137	2818
MR 12 WL SU/ZU	28	M3.3.5	1.3	3.1	4.5	4070	7800	95.6	56.4	56.4	93	1472
MR 12 WN SU/ZU	28	M3x3.5	1.3	3.1	4.5	3065	5200	63.7	26.3	26.3	65	1472
MR 9WL SU/ZU	23	M3x3	1.3	2.6	4	2550	4990	45.9	26.7	26.7	51	940
MR 9WN SU/ZU	21	M3x3	1.3	2.6	4	2030	3605	33.2	13.7	13.7	37	940
MR 7WL SU/ZU	19	M3x3	1.1	1.9	3.2	1570	3140	22.65	14.9	14.9	27	516
MR 7WN SU/ZU	19	M3x3	1.1	1.9	3.2	1180	2095	15	7.3	7.3	19	516
*MR 5WL SU/ZU	13	M2.5x1.5	0.9	1.2	2.3	615	1315	6.8	4.1	4.1	8	280
*MR 5WLC SU/ZU	13	M3/M2.5x1.5	0.9	1.2	2.3	615	1315	6.8	4.1	4.1	8	280
*MR 5WN SU/ZU	13	M2x1.5	0.9	1.2	2.3	475	900	4.6	2.2	2.2	6	280
*MR 5WNC SU/ZU	13	M3/M2.5x1.5	0.9	1.2	2.3	475	900	4.6	2.2	2.2	6	280
*MR 3WL SU/ZU	-	M2x1.4	0.3	0.8	1.8	370	800	2.5	1.9	1.9	3.4	105
*MR 3WN SU/ZU	-	M2x1.4	0.3	0.8	1.8	280	530	1.6	0.9	0.9	3.4	105
*MR 2WL SU/ZU	-	M2x1.3	-	-	1.3	310	625	1.6	1.2	1.2	3.0	69

* Przewidywane
Nośność została obliczona zgodnie z ISO14728. Aby porównać przewidywaną żywotność oraz nośność: C_{50B}=1.26xC_{100B}



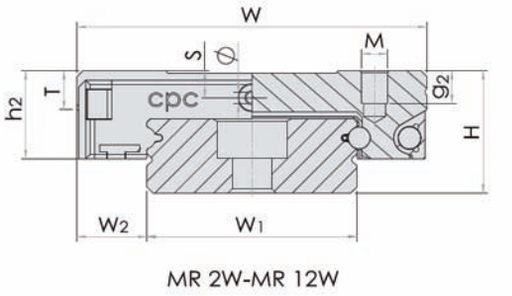




Wymiary i właściwości

Seria MR-W SS (Uszczelka zakończeniowa)

Seria MR-W ZZ (uszczelka zakończeniowa, pojemnik na smar)

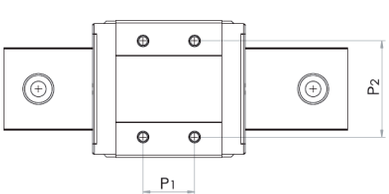


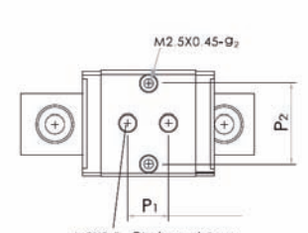
MR 2W-MR 12W

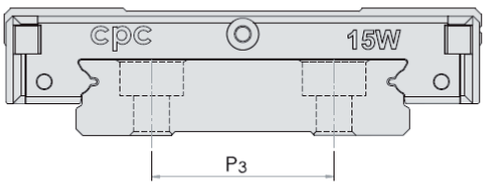
MODEL	Wymiary fabryczne (mm)		Wymiary szyny (mm)					Wymiary wózka (mm)				
	H	W_2	W_1	H_1	P	P_3	Dxdxg_1	W	L	L_1	h_2	P_1
MR 15WL SS/ZZ	16	9	42	9.5	40	23	8x4.5x4.5	60	74.4	57.6	12	35
MR 15WN SS/ZZ	16	9	42	9.5	40	23	8x4.5x4.5	60	55.3	38.5	12	20
MR 12WL SS/ZZ	14	8	24	8.5	40	-	8x4.5x4.5	40	59.4	46	10.1	28
MR12WN SS/ZZ	14	8	24	8.5	40	-	8x4.5x4.5	40	44.4	31	10.1	15
MR 9WL SS/ZZ	12	6	18	7.3	30	-	6x3.5x4.5	30	50.7	39.5	8.6	24
MR 9WN SS/ZZ	12	6	18	7.3	30	-	6x3.5x4.5	30	39.1	27.9	8.6	12
MR 7 WL SS/ZZ	9	5.5	14	5.2	30	-	6x3.5x4.5	25	40.5	30.1	7	19
MR 7WN SS/ZZ	9	5.5	14	5.2	30	-	6x3.5x4.5	25	31.6	21.2	7	10
MR 5WLSS	6.5	3.5	10	4	20	-	5.5x3x1.6	17	27.2	21.2	5	11
MR 5WLC SS	6.5	3.5	10	4	20	-	5.5x3x1.6	17	27.2	21.2	5	11
MR 5WN SS	6.5	3.5	10	4	20	-	5.5x3x1.6	17	21.1	15.1	5	6.5
MR 5WNC	6.5	3.5	10	4	20	-	5.5x3x1.6	17	21.1	15.1	5	6.5
*MR 3 WL SS/ZZ	4.5	3	6	2.7	15	-	4x2.4x1.5	12	20.1	15.1	3.5	8
*MR 3WN SS/ZZ	4.5	3	6	2.7	15	-	4x2.4x1.5	12	15	10	3.5	4.5
*MR 2WL SS/ZZ	4	3	4	3	10	-	2.8x1.8x1.0	10	17	11.9	3	6.5

* Przewidywane

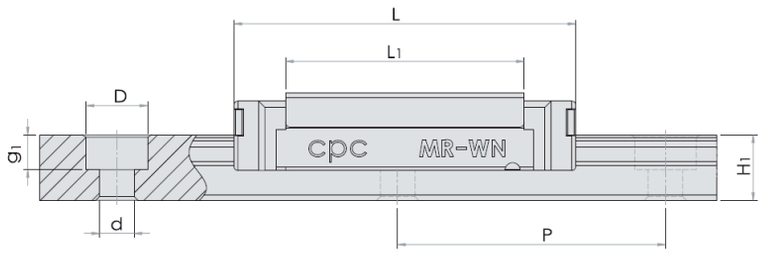
Nośność została obliczona zgodnie z ISO14728. Aby porównać przewidywaną żywotność oraz nośność: $C_{50B}=1.26xC_{100B}$







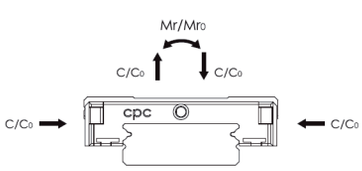
MR 15W

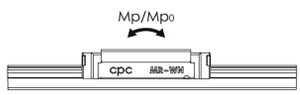


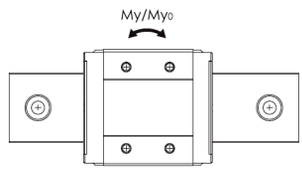
MODEL	Wymiary wózka (mm)					Obciążenie (N)		Moment statyczny (Nm)			Waga	
	P_2	Mxg_2	Ø	S	T	$C_{100B(d)}$	C (stat)	Mr_0	MP_0	My_0	wózek (g)	szyna (g/m)
MR 15WL SS/ZZ	45	M4x4.5	1.8	3.3	4.5	6725	12580	257.6	93.1	93.1	200	2818
MR 15WN SS/ZZ	45	M4x4.5	1.8	3.3	4.5	5065	8385	171.1	45.7	45.7	137	2818
MR 12WL SS/ZZ	28	M3x3.5	1.3	3.1	4.5	4070	7800	95.6	56.4	56.4	93	1472
MR12WN SS/ZZ	28	M3x3.5	1.3	3.1	4.5	3065	5200	63.7	26.3	26.3	65	1472
MR 9WL SS/ZZ	23	M3x3	1.3	2.6	4	2550	4990	45.9	26.7	26.7	51	940
MR 9WN SS/ZZ	21	M3x3	1.3	2.6	4	2030	3605	33.2	13.7	13.7	37	940
MR 7 WL SS/ZZ	19	M3x3	1.1	1.9	3.2	1570	3140	22.65	14.9	14.9	27	516
MR 7WN SS/ZZ	19	M3x3	1.1	1.9	3.2	1180	2095	15	7.3	7.3	19	516
MR 5WLSS	13	M2.5x1.5	0.9	1.2	2.3	615	1315	6.8	4.1	4.1	8	280
MR 5WLC SS	13	M3/M2.5x1.5	0.9	1.2	2.3	615	1315	6.8	4.1	4.1	8	280
MR 5WN SS	13	M2.5x1.5	0.9	1.2	2.3	475	900	4.6	2.2	2.2	6	280
MR 5WNC	13	M3/M2.5x1.5	0.9	1.2	2.3	475	900	4.6	2.2	2.2	6	280
*MR 3 WL SS/ZZ	-	M2x1.4	0.3	0.8	1.8	370	800	2.5	1.9	1.9	3.4	105
*MR 3WN SS/ZZ	-	M2x1.4	0.3	0.8	1.8	280	530	1.6	0.9	0.9	3.4	105
*MR 2WL SS/ZZ	-	M2x1.3	-	-	1.3	310	625	1.6	1.2	1.2	3.0	69

* Przewidywane

Nośność została obliczona zgodnie z ISO14728. Aby porównać przewidywaną żywotność oraz nośność: $C_{50B}=1.26xC_{100B}$

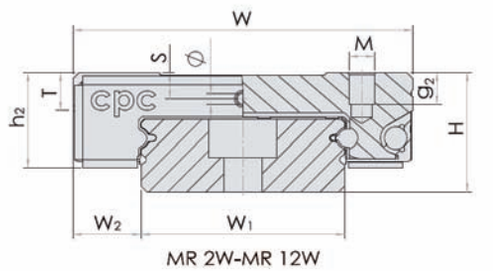






Wymiary i właściwości

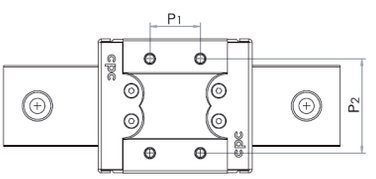
Seria MR-W SUE (Uszczelka zakończeniowa, uszczelka dolna, płytka wzmacniająca)
Seria MR-W ZUE (Uszczelka zakończeniowa, uszczelka dolna, płytka wzmacniająca, pojemnik na smar)

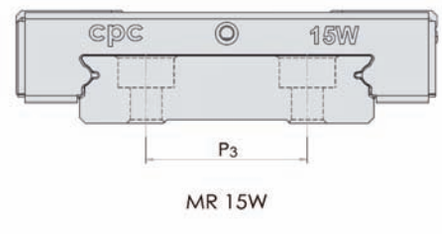


MR 2W-MR 12W

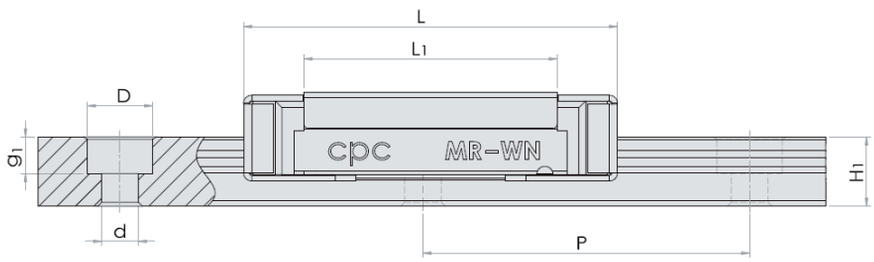
MODEL	Wymiary fabryczne (mm)		Wymiary szyny (mm)					Wymiary wózka (mm)				
	H	W_2	W_1	H_1	P	P_3	Dxdxg_1	W	L	L_1	h_2	P_1
MR 15WL SUE/ZUE	16	9	42	9.5	40	23	8x4.5x4.5	60	76	57.6	13.1	35
MR 15WN SUE/ZUE	16	9	42	9.5	40	23	8x4.5x4.5	60	56.9	38.5	13.1	20
MR 12WL SUE/ZUE	14	8	24	8.5	40	-	8x4.5x4.5	40	60.8	46	11.2	28
MR 12WN SUE/ZUE	14	8	24	8.5	40	-	8x4.5x4.5	40	45.8	31	11.2	15
MR 9WL SUE/ZUE	12	6	18	7.3	30	-	6x3.5x4.5	30	51.8	39.5	9.4	24
MR 9WN SUE/ZUE	12	6	18	7.3	30	-	6x3.5x4.5	30	40.2	27.9	9.4	12
MR 7WL SUE/ZUE	9	5.5	14	5.2	30	-	6x3.5x3.5	25	41.5	30.1	7.6	19
MR 7WN SUE/ZUE	9	5.5	14	5.2	30	-	6x3.5x3.5	25	32.5	21.2	7.6	10
*MR 2WL SUE/ZUE	4	3	4	3	10	-	2.8x1.8x1.0	10	17.5	11.9	3.4	6.5

* Przewidywane
Nośność została obliczona zgodnie z ISO14728. Aby porównać przewidywaną żywotność oraz nośność: C_{50B}=1.26xC_{100B}





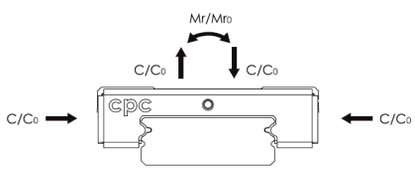
MR 15W

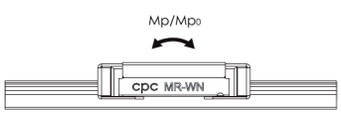


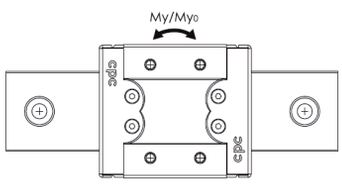
MODEL	Wymiary wózka (mm)					Obciążenie (N)		Moment statyczny (Nm)			Waga	
	P_2	M x g_2	Ø	S	T	$C_{100B(d)}$	C (stat)	Mr_0	MP_0	My_0	wózek (g)	szyna (g/m)
MR 15WL SUE/ZUE	45	M4x4.5	1.8	3.3	4.5	6725	12580	257.6	93.1	93.1	203	2818
MR 15WN SUE/ZUE	45	M4x4.5	1.8	3.3	4.5	5065	8385	171.1	45.7	45.7	140	2818
MR 12WL SUE/ZUE	28	M3x3.5	1.3	3.1	4.5	4070	7800	95.6	56.4	56.4	96	1472
MR 12WN SUE/ZUE	28	M3x3.5	1.3	3.1	4.5	3065	5200	63.7	26.3	26.3	68	1472
MR 9WL SUE/ZUE	23	M3x3	1.3	2.6	4	2550	4990	45.9	26.7	26.7	51	940
MR 9WN SUE/ZUE	21	M3x3	1.3	2.6	4	2030	3605	33.2	13.7	13.7	37	940
MR 7WL SUE/ZUE	19	M3x3	1.1	1.9	3.2	1570	3140	22.65	14.9	14.9	27	516
MR 7WN SUE/ZUE	19	M3x3	1.1	1.9	3.2	1180	2095	15	7.3	7.3	19	516
*MR 2WL SUE/ZUE	-	M2x1.3	-	-	1.3	310	625	1.6	1.2	1.2	3.0	69

* Przewidywane

Nośność została obliczona zgodnie z ISO14728. Aby porównać przewidywaną żywotność oraz nośność: $C_{50B}=1.26xC_{100B}$

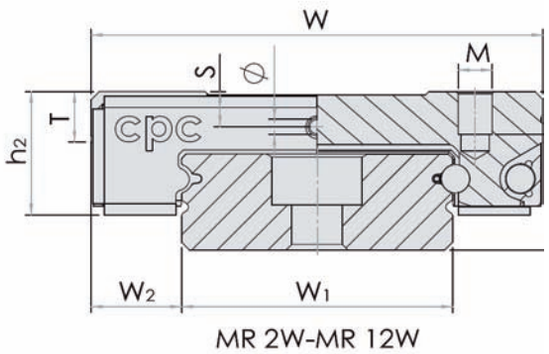






Wymiary i właściwości

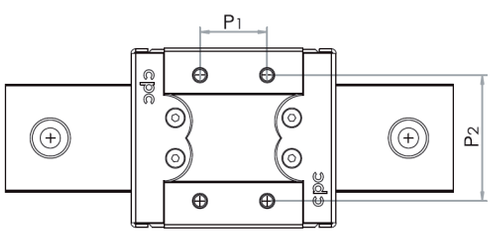
MR-W EE (uszczelka zakończeniowa, płytka wzmacniająca)
MR-W EZ (uszczelka zakończeniowa, płytka wzmacniająca, pojemnik na smar)

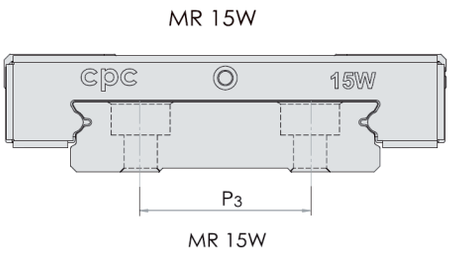


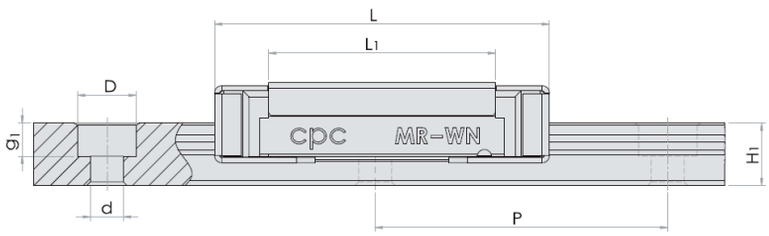
MR 2W-MR 12W

MODEL	Wymiary fabryczne (mm)		Wymiary szyny (mm)					Wymiary wózka (mm)				
	H	W_2	W_1	H_1	P	P_3	Dxdxg_1	W	L	L_1	h_2	P_1
MR 15 WL EE/EZ	16	9	42	9.5	40	23	8x4.5x4.5	60	76	57.6	12.8	35
MR 15WN EE/EZ	16	9	42	9.5	40	23	8x4.5x4.5	60	56.9	38.5	12.8	20
MR 12WL EE/EZ	14	8	24	8.5	40	-	8x4.5x4.5	40	60.8	46	10.9	28
MR 12WN EE/EZ	14	8	24	8.5	40	-	8x4.5x4.5	40	45.8	31	10.9	15
MR 9WL EE/EZ	12	6	18	7.3	30	-	6x3.5x4.5	30	51.8	39.5	9.2	24
MR 9WN EE/EZ	12	6	18	7.3	30	-	6x3.5x4.5	30	40.2	27.9	9.2	12
MR 7WL EE/EZ	9	5.5	14	5.2	30	-	6x3.5x3.5	25	41.5	30.1	7.5	19
MR 7WN EE/EZ	9	5.5	14	5.2	30	-	6x3.5x3.5	25	32.5	21.2	7.5	10
MR 2Wl EE/EZ	4	3	4	3	10	-	2.8x1.8x1.0	10	17.5	11.9	3.3	6.5

Nośność została obliczona zgodnie z ISO14728. Aby porównać przewidywaną żywotność oraz nośność: C_{50B}=1.26xC_{100B}

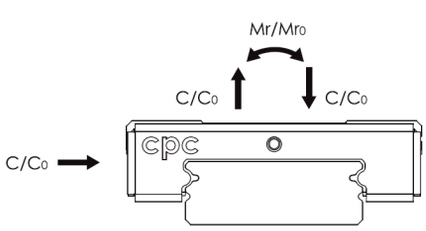


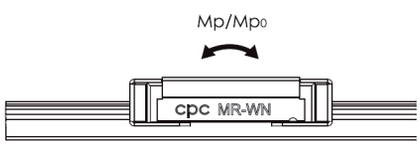


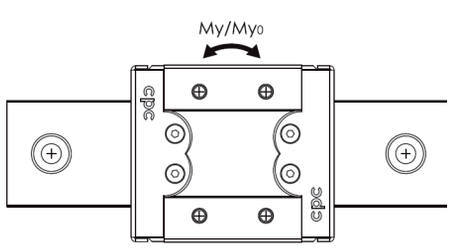


MODEL	Wymiary wózka (mm)					Obciążenie (N)		Moment statyczny (Nm)			Waga	
	P_2	Mxg_2	Ø	S	T	$C_{100B(d)}$	C (stat)	Mr_0	MP_0	My_0	wózek (g)	szyna (g/m)
MR 15 WL EE/EZ	45	M4x4.5	1.8	3.3	4.5	6725	12580	257.6	93.1	93.1	203	2818
MR 15WN EE/EZ	45	M4x4.5	1.8	3.3	4.5	5065	8385	171.1	45.7	45.7	140	2818
MR 12WL EE/EZ	28	M3x3.5	1.3	3.1	4.5	4070	7800	95.6	56.4	56.4	96	1472
MR 12WN EE/EZ	28	M3x3.5	1.3	3.1	4.5	3065	5200	63.7	26.3	26.3	68	1472
MR 9WL EE/EZ	23	M3x3	1.3	2.6	4	2550	4990	45.9	26.7	26.7	51	940
MR 9WN EE/EZ	21	M3x3	1.3	2.6	4	2030	3605	33.2	13.7	13.7	37	940
MR 7WL EE/EZ	19	M3x3	1.1	1.9	3.2	1570	3140	22.65	14.9	14.9	27	516
MR 7WN EE/EZ	19	M3x3	1.1	1.9	3.2	1180	2095	15	7.3	7.3	19	516
MR 2Wl EE/EZ	-	M2x1.3	-	-	1.3	310	625	1.6	1.2	1.2	3.0	69

Nośność została obliczona zgodnie z ISO14728. Aby porównać przewidywaną żywotność oraz nośność: $C_{50B}=1.26xC_{100B}$

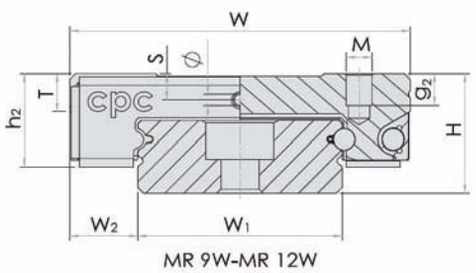






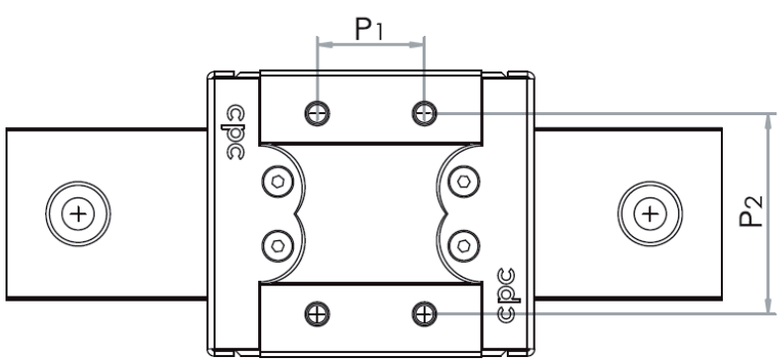
Wymiary i właściwości

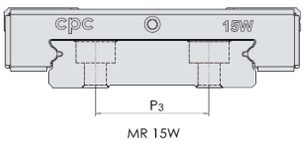
Seria MR-W EU (uszczelka zakończeniowa, płytka wzmacniająca, uszczelka dolna ze stali nierdzewnej)
Seria MR-W UZ (uszczelka zakończeniowa, płytka wzmacniająca, uszczelka dolna ze stali nierdzewnej, pojemnik na smar)



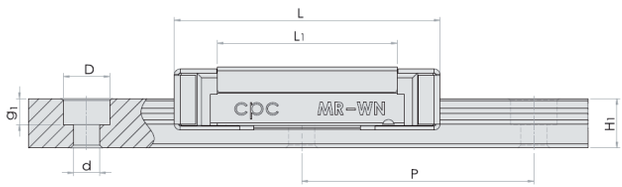
MODEL	Wymiary fabryczne (mm)		Wymiary szyny (mm)					Wymiary wózka (mm)				
	H	W_2	W_1	H_1	P	P_3	Dxdxg_1	W	L	L_1	h_2	P_1
MR 15WL EU/UZ	16	9	42	9.5	40	23	8x4.5x4.5	60	76	57.6	13.1	35
MR 15WN EU/UZ	16	9	42	9.5	40	23	8x4.5x4.5	60	56.9	38.5	13.1	20
MR 12WL EU/UZ	14	8	24	8.5	40	-	8x4.5x4.5	40	60.8	46	11	28
MR12WN EU/UZ	14	8	24	8.5	40	-	8x4.5x4.5	40	45.8	31	11	15
MR 9WL EU/UZ	12	6	18	7.3	30	-	6x3.5x4.5	30	51.8	39.5	9.5	24
MR 9WN EU/UZ	12	6	18	7.3	30	-	6x3.5x4.5	30	40.2	27.9	9.5	12

Nośność została obliczona zgodnie z ISO14728. Aby porównać przewidywaną żywotność oraz nośność: C_{50B}=1.26xC_{100B}



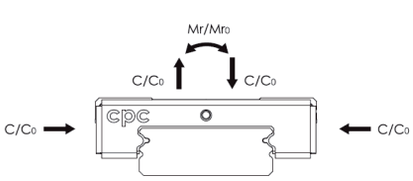


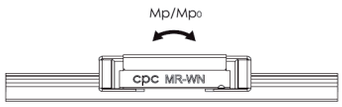
MR 15W

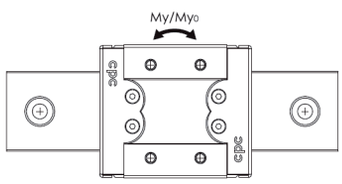


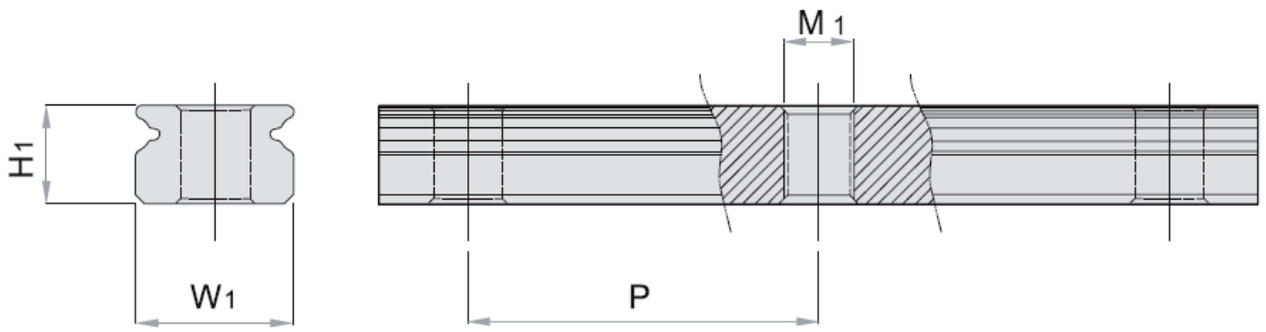
MODEL	Wymiary wózka (mm)					Obciążenie (N)		Moment statyczny (Nm)			Waga	
	P_2	Mxg_2	Ø	S	T	$C_{100B(d)}$	C (stat)	Mr_0	MP_0	My_0	wózek (g)	szyna (g/m)
MR 15WL EU/UZ	45	M4x4.5	1.8	3.3	4.5	6725	12580	257.6	93.1	93.1	203	2818
MR 15WN EU/UZ	45	M4x4.5	1.8	3.3	4.5	5065	8385	171.1	45.7	45.7	140	2818
MR 12WL EU/UZ	28	M3x3.5	1.3	3.1	4.5	4070	7800	95.6	56.4	56.4	96	1472
MR12WN EU/UZ	28	M3x3.5	1.3	3.1	4.5	3065	5200	63.7	26.3	26.3	68	1472
MR 9WL EU/UZ	23	M3x3	1.3	2.6	4	2550	4990	45.9	26.7	26.7	51	940
MR 9WN EU/UZ	21	M3x3	1.3	2.6	4	2030	3605	33.2	13.7	13.7	37	940

Nośność została obliczona zgodnie z ISO14728. Aby porównać przewidywaną żywotność oraz nośność: $C_{50B}=1.26xC_{100B}$









Wymiary i właściwości

Seria standardowa MRU-M - montowana od dołu

MODEL	Wymiary szyny (mm)			
	H_1	W_1	P	M_1
MRU 15M	9.5	15	40	M4x0.7
MRU 12M	7.5	12	25	M4x0.7
MRU 9M	5.5	9	20	M4x0.7
MRU 7M	4.7	7	15	M3x0.5
MRU 5M	3.5	5	15	M3x0.5
MRU 3M	2.6	3	10	M1.6x0.35

Seria szeroka MRU-W – montowana od dołu

MODEL	Wymiary szyny (mm)			
	H_1	W_1	P	M_1
MRU 15W	9.5	42	40	M5x0.8
MRU 12W	8.5	24	40	M5x0.8
MRU 9 W	7.3	18	30	M4x0.7
MRU 7W	5.2	14	30	M4x0.7
MRU 5W	4	10	20	M3x0.5
MRU 3W	2.7	6	15	M3x0.5

Prowadnice liniowe o małym skoku

ST miniaturowe prowadnice o małym skoku

Zdolność do przenoszenia wysokich momentów i dużych obciążeń
Miniaturowe prowadnice serii złożone są z 2-rzędowego systemu kulek. Kulki przesuwają się po bieżni o profilu gotyckim przy kącie styku 45°, co pozwala na równe obciążenie wózka we wszystkich kierunkach. Ta konstrukcja zapewnia także więcej przestrzeni dla większych elementów tocznych, co poprawia nośność i zdolność przenoszenia momentów skrętnych.

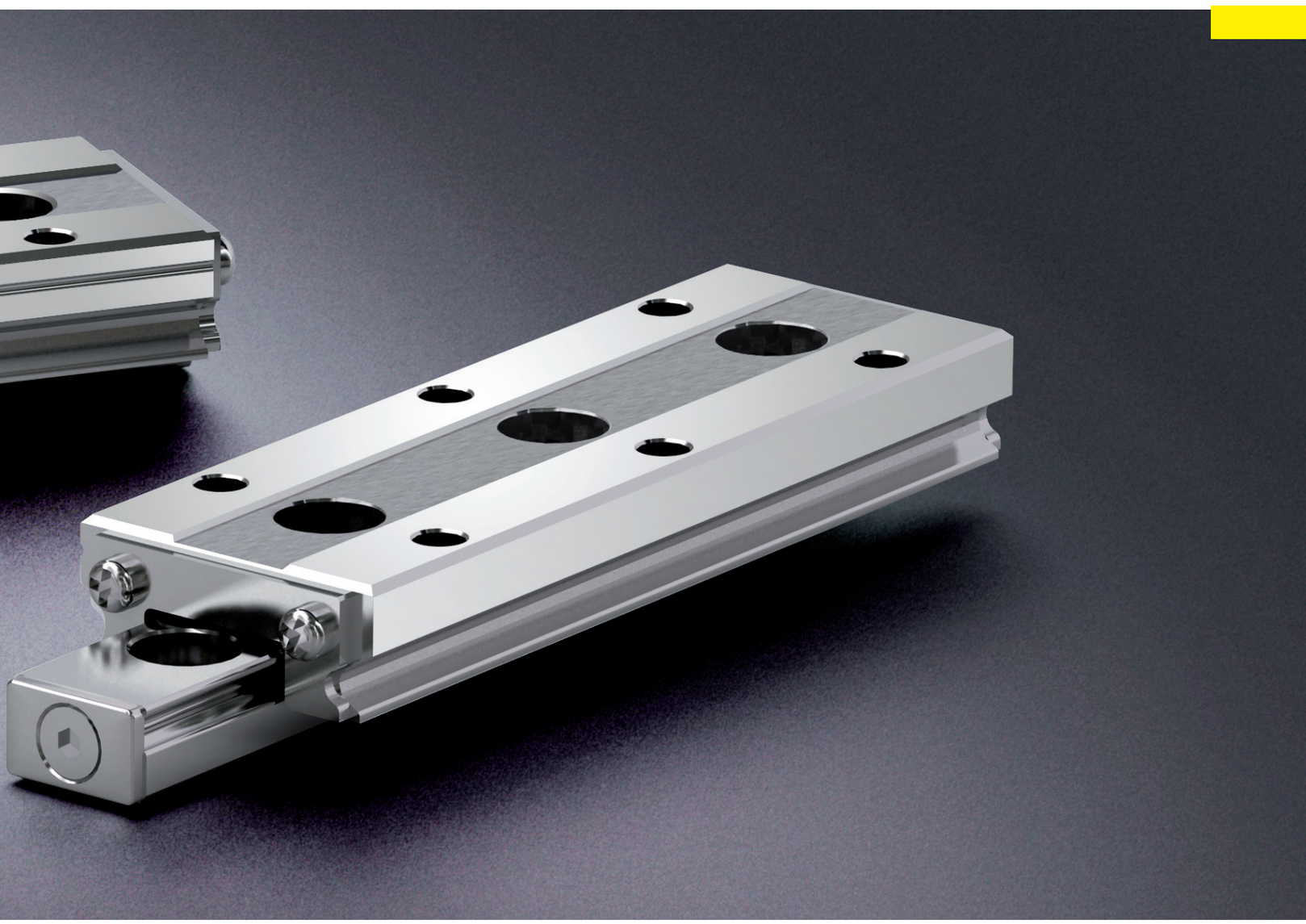
Duża płynność ruchu i dokładność
Kulki stalowe miniaturowych prowadnic o małym skoku serii ST toczą się po szynie bez recyrkulacji, czego rezultatem jest zachowanie doskonałej płynności ruchu, niskiego tarcia oraz wysokiej dokładności bez wibracji.

Temperatura
Miniaturowe prowadnice o małym skoku serii ST mogą znieść temperatury do 150°C. Istnieją dwie opcje obróbki dla aplikacji o wyższych temperaturach:
T1: 200°C T2: 300°C
Poddając prowadnice obróbce dla wyższych temperatur zmniejsza się jej nośność.

Konstrukcja podwójnych płytek
W prowadnicach miniaturowych o małym skoku serii ST zastosowano parę płytek zakończeniowych, zamontowanych zarówno ze strony centralnej części szyny jak i ze strony łożyska wózka. Chronią one prowadnicę przed przekroczeniem dopuszczalnego zakresu ruchu.

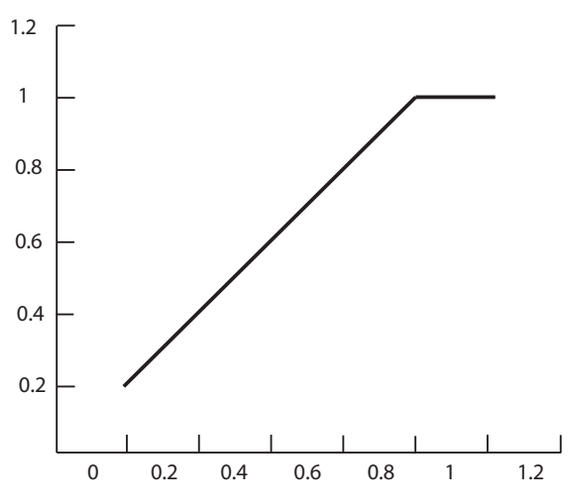
Łatwy montaż
Montaż miniaturowych prowadnic o małym skoku serii ST, wykonuje się poprzez przełożenie śrub mocujących w dół przez otwór wywiercony w wózku. Co za tym idzie jednoczęściowa budowa prowadnicy nie utrudnia montażu szyny. Naprężenie wstępne jest ustawiane poprzez dobór średnicy kulek.

Odporność na korozję
W serii ST miniaturowych prowadnic o małym skoku do wykonania szyny, wózków i stalowych kulek, wykorzystano wzmocnioną, hartowaną stal nierdzewną. Płytki z obu stron wózków oraz śruby również są wykonane ze stali nierdzewnej. Gwarantuje to łatwość kontroli i konserwacji.



Dokładność
Seria ST miniaturowych prowadnic o małym skoku posiada trzy stopnie dokładności: Precyzyjny (P), Wysoki (H) oraz Normalny (N).

Naprężenie wstępne
Seria ST miniaturowych prowadnic o małym skoku posiada dwie klasy naprężenia wstępnego V0 oraz V1. Zostały one przedstawione w tabeli naprężenia wstępnego prowadnic miniaturowych MR.

Obliczanie żywotności	Diagram czynnika krótkiego skoku
$L=Kst\ (C100B/P)^3 \times 10^5$ ---(19) $Lh=L/(2 \times s \times n \times 60)=Kst \times L/(Vm \times 60)$ ---(20)	 ISO14728-1

Smarowanie
Smarowanie serii ST miniaturowych prowadnic liniowych o małym skoku wykonuje się poprzez aplikowanie smaru na powierzchnię jezdną szyny.

Żywotność
Żywotność miniaturowych prowadnic liniowych o małym skoku serii ST oblicza się za pomocą wzorów (19) oraz (20), zgodnie z ISO 14728-1.

Dokładność geometryczna i pozycyjna powierzchni montażowej

Niedokładność powierzchni montażowych wpływa negatywnie na dokładność ruchu oraz ogranicza żywotność serii ST miniaturowych prowadnic o małym skoku. Jeżeli niedokładność powierzchni montażowej przekroczy wartości obliczone zgodnie z wzorami (15), (21) oraz (17) to żywotność zostanie skrócona do zgodnej z wzorami (19) i (20).

$$e_1(mm)=b(mm) \times f_1 \times 10^{-4} \quad ---(15)$$
$$e_2(mm)=(d(mm)/Lc(mm)) \times f_2 \times 10^{-5} \quad ---(21)$$
$$e_3(mm)=f_3 \times 10^{-3} \quad ---(17)$$

Czynnik dokładności i pozycjonowania i geometrii pzestrzeni montażowej						
Rozmiar	V0			V1		
	f1	f2	f3	f1	f2	f3
7	5	200	4	3	130	3
9	5	300	6	4	200	4
12	6	380	8	4	250	6
15	7	530	12	5	350	8

Przykład zamówieniowy

ST	7	M	V0	P	27	/	30	X	30	T0
Typ skoku	Rozmiar	M: standard W:szeroki	V0: Luz V1: Lekkie naprężenia	N: normalna H: Wysoka P: Precyzyjna	Maks. skok (mm)		Długość wózka L1 (mm)		Długość szyny Lr (mm)	Maks. temperatura °C T0: 150 T1: 200 T2: 300

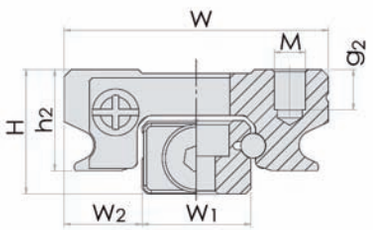
Wysokość i krawędź odniesienia

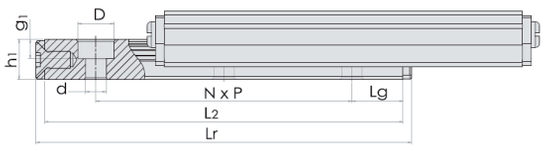
Tabele krawędzi odniesienia oraz wysokości krawędzi odniesienia dla serii MR miniaturowych prowadnic liniowych są również odpowiednie dla serii ST miniaturowych prowadnic o małym skoku.

Informacje zamówieniowe

Przykład numeru zamówieniowego zgodnie z systemem oznaczeń dla serii ST miniaturowych prowadnic o małym skoku został przedstawiony w tabeli powyżej.

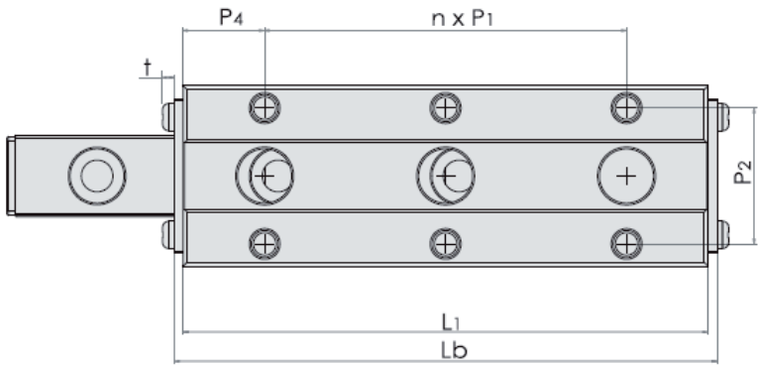
Wymiary i właściwości





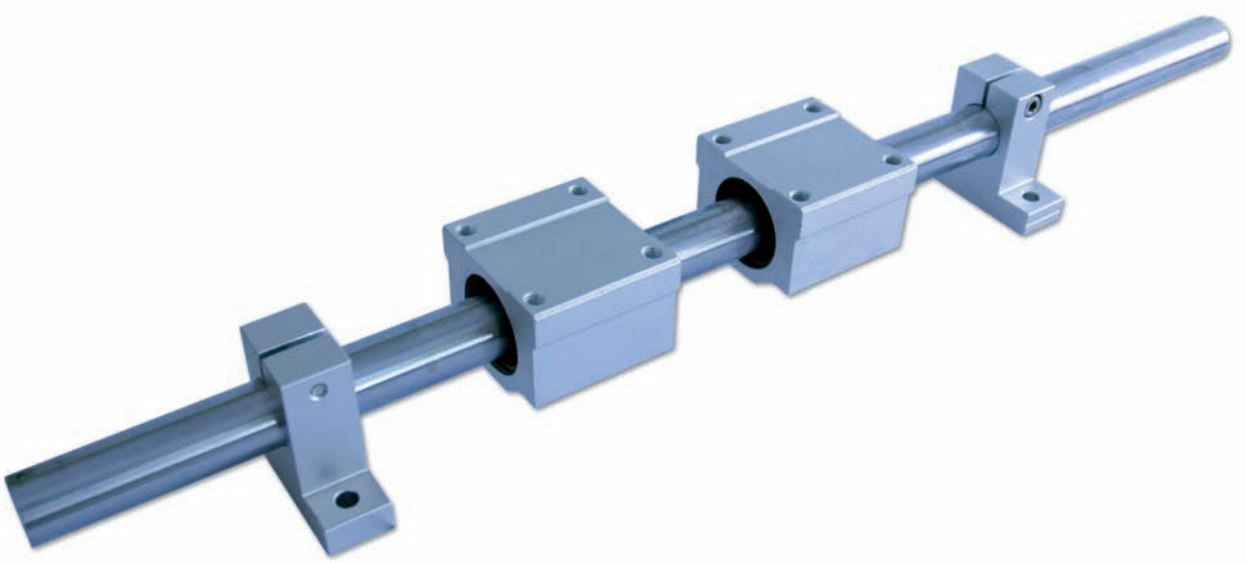
MODEL	Wymiary fabryczne (mm)		Wymiary szyny (mm)			
	H	W_2	P	W_1	h_1	Dxdxg_1
ST7M	8	5	15	7	4.7	4.2x2.4x2.3
ST9M	10	5.5	20	9	5.5	6x3.5x3.5
ST12M	13	7.5	25	12	7.5	6x3.5x4.5

MODEL	Maks. skok	Wymiary szyny (mm)				
	Ls	Lr	L2	Lg	N	Lb
ST7M	27	30	28	6.5	1	30
ST7M	41	45	43	6.5	2	45
ST7M	55	60	58	6.5	3	60
ST9M	38	40	38	9	1	40
ST9M	58	60	58	9	2	60
ST9M	78	80	78	9	3	80
ST12M	44	50	47.4	11.2	1	50
ST12M	69	75	72.4	11.2	2	75
ST12M	94	100	97.4	11.2	3	100



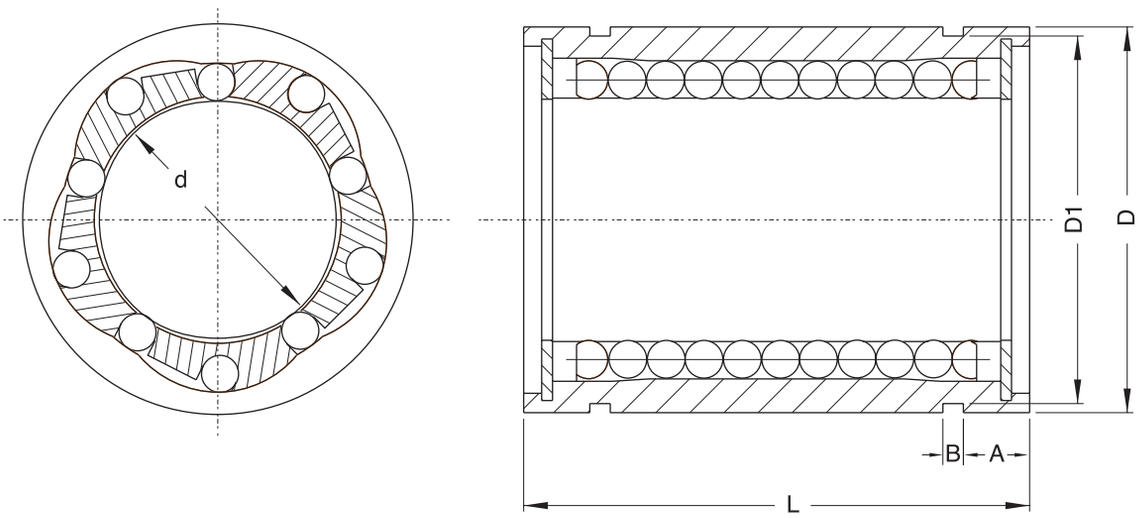
MODEL	Wymiary wózka (mm)					
	P_1	P_2	W	h_2	Mxg_2	t
ST7M	15	12	17	6.5	M2x2.5	1
ST9M	20	15	20	7.8	M3x3.0	1.3
ST12M	25	20	27	10	M3x3.5	1.3

MODEL	Wymiary wózka (mm)			Obciążenia		Moment statyczny		
	L1	P4	n	C_{100B}(dyn)	C_0(stat)	Mr_0	Mp_0	My_0
ST7M	28	6.5	1	910	1580	5.9	3.4	3.4
ST7M	43	6.5	2	1220	2500	9.1	8	8
ST7M	58	6.5	3	1490	3330	12.4	14.6	14.6
ST9M	38	9	1	1590	2773	13.1	6.8	6.8
ST9M	58	9	2	2080	4170	19.7	16	16
ST9M	78	9	3	2520	5547	26.2	29.2	29.2
ST12M	47.4	11.2	1	2550	4340	27	16	16
ST12M	72.4	11.2	2	3350	6510	40.1	35.6	35.6
ST12M	97.4	11.2	3	4050	8670	54	62.8	62.8



Prowadnice prętowe i łożyska liniowe

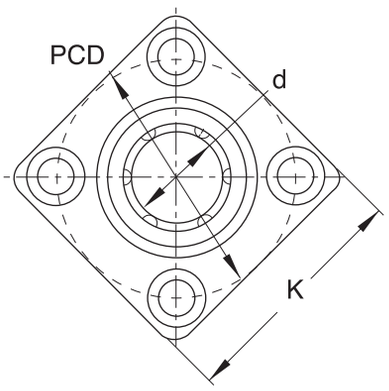
Typ standardowy



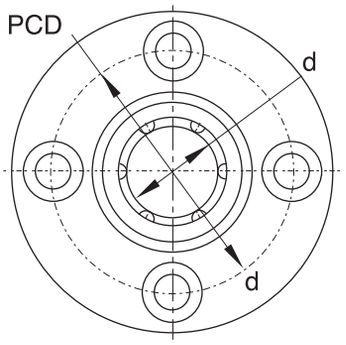
[mm]

MODEL	Podstawowe wymiary							Nośność (kgf)		Waga (g)
	d	D	Tolerancja	L	Tolerancja	B	D1	Dynamiczna (Ca)	Statyczna (Coa)	
LM3UU	3	7	0-0.09	10	0-0.12	-	-	7	10.7	1.35
LM4UU	4	8		12		-	-	9	13	1.9
LM5UU	5	10		15		10.2	9.6	17	21	4
LM6UU	6	12	0-0.11	19	0-0.20	1.1	11.5	20	27	8
LM8UU	8	15		24		1.1	14.3	27	41	16
LM10UU	10	19	0-0.13	29		1.3	18	38	55	30
LM12UU	12	21		30		1.3	20	42	60	31.5
LM16UU	16	28	0-0.15	37		1.6	27	78	119	69
LM20UU	20	32		42		1.6	30.5	83	140	87
LM25UU	25	40		59	0-0.30	1.85	38	100	159	220
LM30UU	30	45		64		1.85	43	159	279	250
LM40UU	40	60	0	80		2.1	57	219	409	585
LM50UU	50	80	0-0.19	100		2.6	76.5	389	808	1580
LM60UU	60	12	0-0.22	90		85	86.5	480	1020	1680

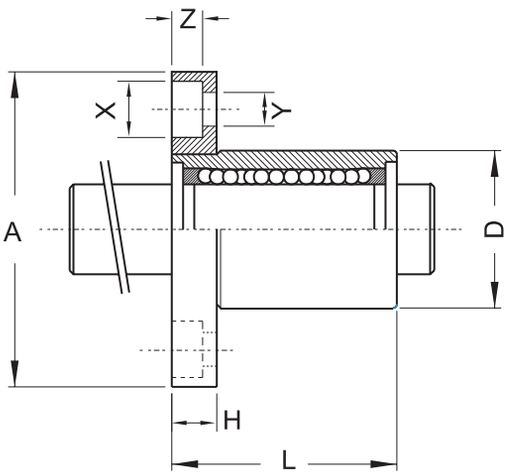
Typ z kołnierzem



Typ : K



Typ : F

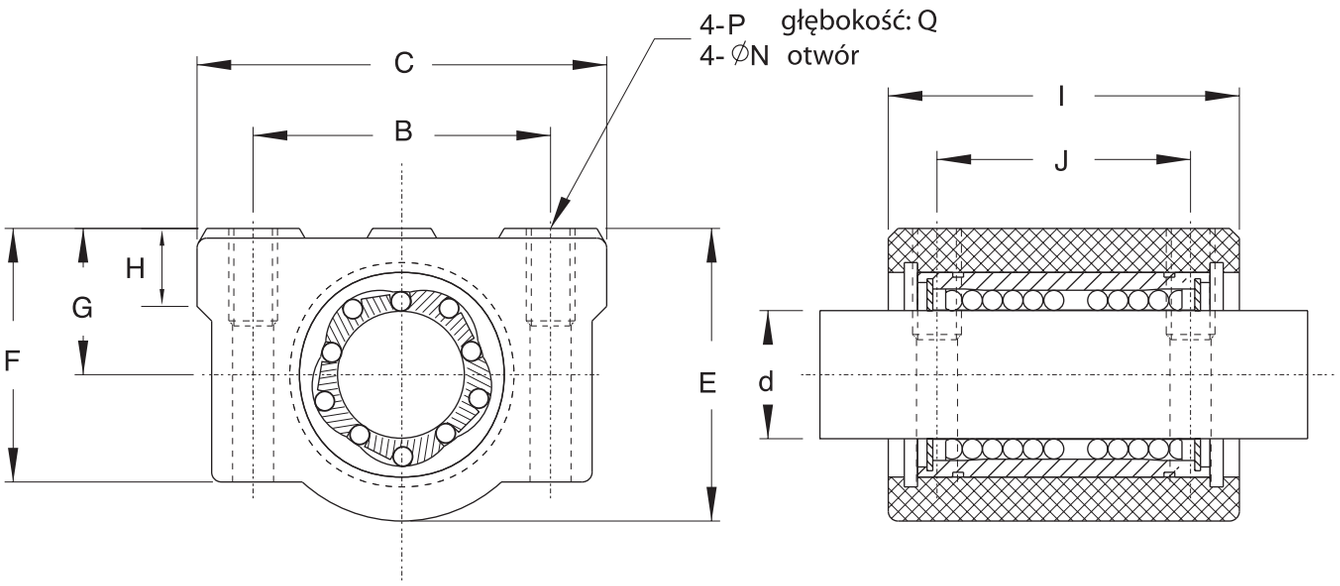


[mm]

Model	Podstawowe wymiary												Nośność (kgf)		Waga(g)
	d	D	Tolerancja	L	Tolerancja	K	A	X	Y	Z	h	PCD	Ca	Coa	
LMK6UU	6	12	0-0.011	19	0-0.2	22	28	6	3.5	3.1	5	20	21	27	24
LMF6UU						-									
LMK8UU	8	15		24		25	32	6	3.5	3.1	5	24	28	40	37
LMF8UU						-									
LMK10UU	10	19	0-0.013	29		30	40	7.5	4.5	4.1	6	29	38	56	72
LMF10UU						-									
LMK12UU	12	21		30		32	42	7.5	4.5	4.1	6	32	52	61	76
LMF12UU						-									
LMK13UU	13	23		32		34	43	7.5	4.5	4.1	6	33	52	80	88
LMF13UU						-									
LMK16UU	16	28		37		37	48	7.5	4.5	4.1	6	38	79	120	120
LMF16UU						-									
LMK20UU	20	32	0-0.019	42		42	54	9	5.5	5.1	8	43	90	140	180
LMF20UU						-									
LMK25UU	25	40		59	0-0.3	50	62	9	5.5	5.1	8	51	100	160	340
LMF25UU						-									
LMK30UU	30	45		64		58	74	11	6.6	6.1	10	60	160	280	470
LMF30UU						-									
LMK35UU	35	52	0-0.022	70		64	82	11	6.6	6.1	10	67	170	320	650
LMF35UU						-									
LMK40UU	40	60		80		75	96	14	9	8.1	13	78	220	410	1060
LMF40UU						-									
LMK50UU	50	80		100		92	116	14	9	8.1	13	98	390	810	2200
LMF50UU						-									
LMK60UU	60	90		110		106	134	17	11	11.1	18	112	480	1020	3000
LMF60UU						-									

UU - z uszczelnieniami na zakończeniach

Typ w obudowie

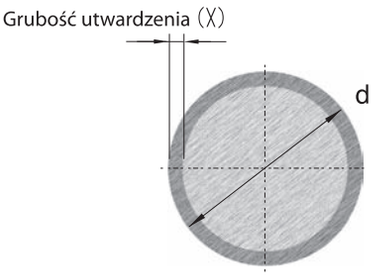


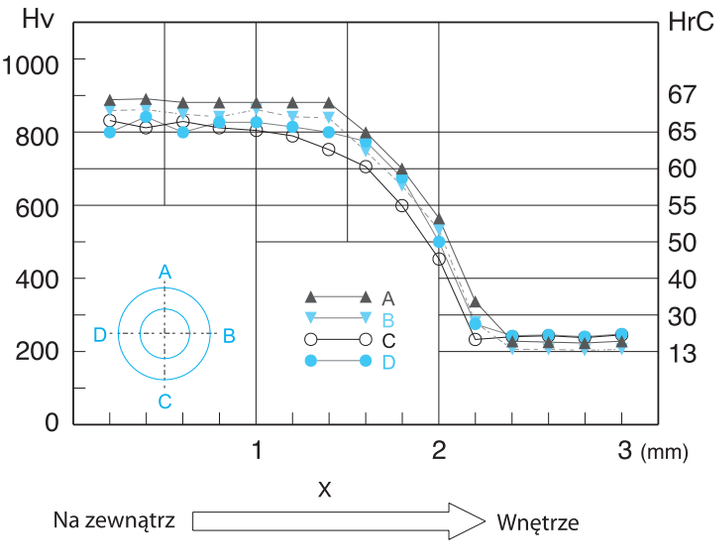
[mm]

Model	Podstawowe wymiary											Nośność (kgf)		Waga (g)
	d	B	C	E	F	G	H	I	J	N	P	Ca	Coa	
SC8UU	8	24	34	22	18	11	6	30	18	3.4	M4	28	40	52
SC10UU	10	28	40	26	21	13	8	35	21	4.3	M5	38	56	92
SC12UU	12	30.5	42	28	24	15	8	36	26	4.3	M5	52	80	102
SC13UU	13	33	44	30	24.5	15	8	39	26	4.3	M5	52	80	120
SC16UU	16	36	50	38.5	32.5	19	9	44	34	4.3	M5	79	120	200
SC20UU	20	40	54	41	35	21	11	50	40	5.2	M6	90	140	255
SC25UU	25	54	76	51.5	42	26	12	67	50	7	M8	100	160	600
SC30UU	30	58	78	59.5	49	30	15	72	58	7	M8	160	280	735
SC35UU	35	70	90	68	54	34	18	80	60	7	M8	170	320	1100
SC40UU	40	80	102	78	62	40	20	90	60	8.7	M10	220	410	1590
SC50UU	50	100	122	102	80	52	25	110	80	8.7	M10	390	810	3340

UU - z uszczelnieniami na zakończeniach

Wałki szlifowane

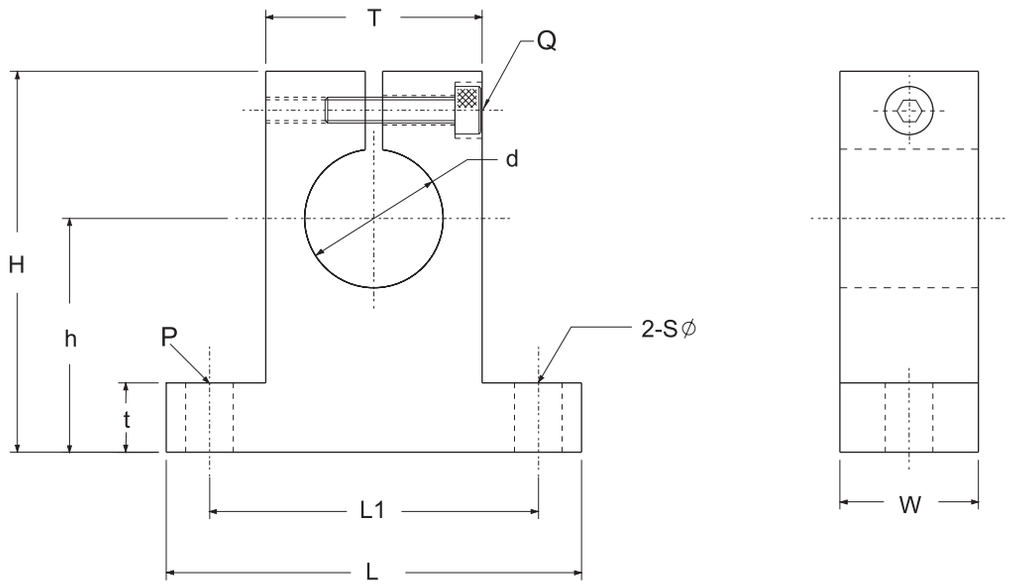




Materiał: CF53 Twardość: HrC60Up
Chropowatość powierzchni: Ra 0.15 - 0.35 µm
Prostoliniowość: około 0.1 mm/m

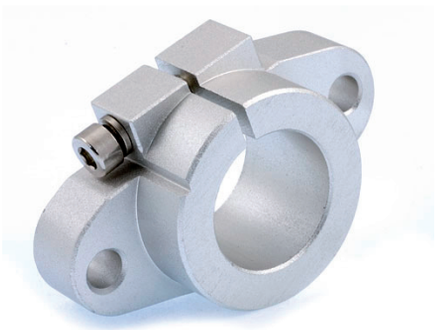
Model	d	Długość													Grubość utwardzenia (X)
		1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	
SF/SCF	4	■	■	■	■										1.0
SF/SCF	6	■	■	■	■										1.0
SF/SCF	8	■	■	■	■	■	■								1.0
SF/SCF	10	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.0
SF/SCF	12	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.6
SF/SCF	16	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1.6
SF/SCF	20	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.2
SF/SCF	25	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.2
SF/SCF	30	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.2
SF/SCF	32	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.5
SF/SCF	40	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.5
SF/SCF	50	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	2.5

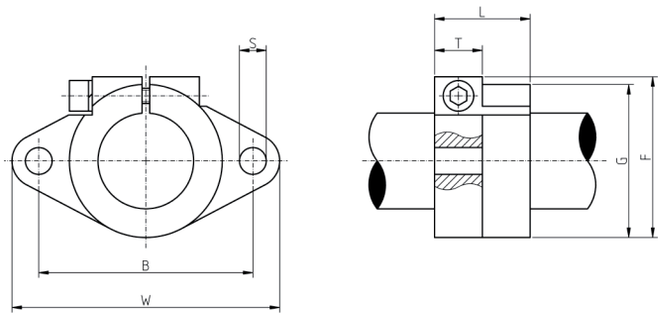
Podparcie wałka SK



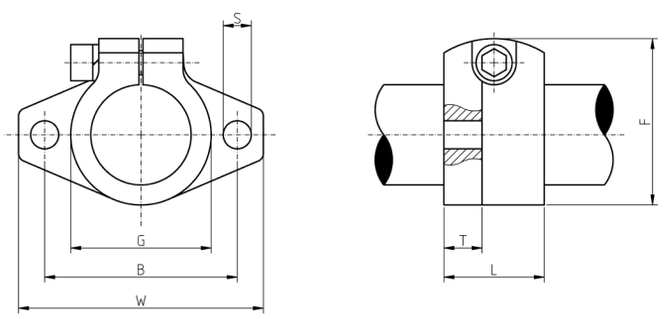
Model	Podstawowe wymiary										Nośność (kgf)		Waga (g)
	d	L	W	H	t	T	L1	S	P	Q	Ca	Coa	
SK8UU	8	42	14	32.8	6	18	32	5.5	M4	M5	28	40	24
SK10UU	10	42	14	32.8	6	18	32	5.5	M4	M5	38	56	24
SK12UU	12	42	14	37.5	6	20	32	5.5	M4	M5	52	80	30
SK13UU	13	42	14	37.5	6	20	32	5.5	M4	M5	52	80	30
SK16UU	16	48	16	44	8	25	38	5.5	M4	M5	79	120	40
SK20UU	20	60	20	51	10	30	45	6.6	M5	M6	90	140	70
SK25UU	25	70	24	60	12	38	56	6.6	M6	M6	100	160	130
SK30UU	30	84	28	70	12	44	64	9	M6	M8	160	280	180
SK35UU	35	98	32	82	15	50	74	11	M8	M10	170	320	270
SK40UU	40	114	36	96	15	60	90	11	M8	M10	220	410	420
SK50UU	50	126	40	120	18	74	100	14	M12	M12	390	810	750

Wspornik końcowy wałka SHF



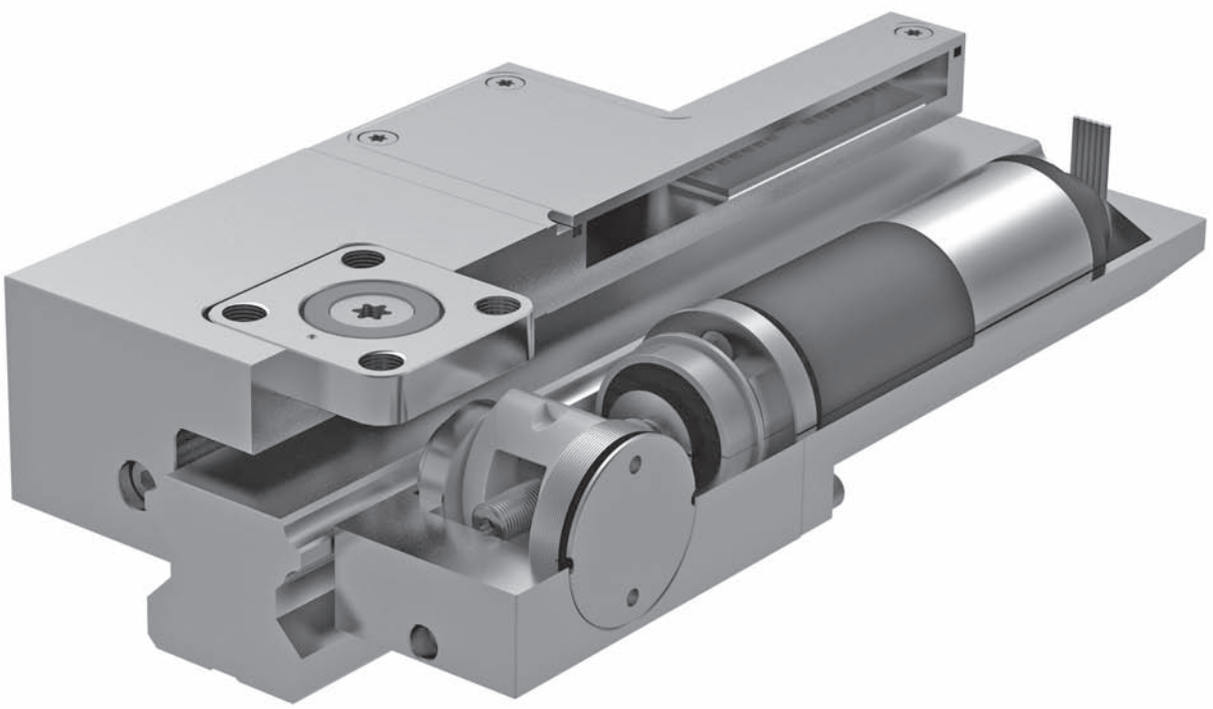


Dla modeli SHF10 - SHF40



Dla modeli SHF50 - SHF60

Model	Pod wałek	Wymiary							Zacisk	Waga [kg]
		W	L	T	F	G	B	S		
SHF10	10	43	10	7	24	20	32	5,5 (M5)	M4	0,013
SHF12	12	47	13	7,5	28	25	36	5,5 (M5)	M4	0,02
SHF16	16	50	16	8,5	31	28	40	5,5 (M5)	M4	0,027
SHF20	20	60	20	10,5	37	34	48	7 (M6)	M5	0,04
SHF25	25	70	25	12,5	42	40	56	7 (M6)	M5	0,06
SHF30	30	80	30	12,5	50	46	64	9 (M8)	M6	0,11
SHF35	35	92	35	14,5	58	50	72	12 (M10)	M8	0,157
SHF40	40	106	40	16,5	67	56	80	12 (M10)	M10	0,205
SHF50	50	122	50	19	83	70	96	14 (M12)	M12	0,36
SHF60	60	140	60	23	95	82	112	14 (M12)	M12	0,53



Zaciski i hamulce

Techniczne zasady użytkowania

Zaciskanie, hamowanie i obszary zastosowań

Serie MK/MKS/MKR/MKRS/MBPS/UBPS posiadają dwa równoległe (synchroniczne), ślizgowe przełożenia klinowe. Oznacza to, że ruch unoszący na odcinku styku jest przenoszony przez obie strony. Zatem ruchy pochodne wywoływane przez proces zaciskania nie występują. Należy zwrócić jednak uwagę na dobór odpowiedniego kształtu powierzchni styku.
Serie KWH/KBH/MCP/MCPS/LCE/HK/HKR/miniHK są montowane na łożyskach, dlatego w procesie zaciskania nie powstają żadne dodatkowe siły.
Tarcie pomiędzy elementem zaciskającym, a prowadnicą liniową wywoływane jest na wolnej powierzchni szyny, dlatego nie wpływa ono na jej zużycie, ani uszkodzenie.
Serie MK/MKS/MKR/MKRS/MCP/MCPS/KWH/HK/HKR i miniHK zostały zaprojektowane specjalnie do procesu zaciskania statycznego.
Dzięki specjalnemu wykonaniu odcinka styku, serie MBPS/UBPS/KBH/KBHS i RBPS można używać także do zastosowań dynamicznych (hamulce).

Połączenia pneumatyczne

Do wszystkich elementów pneumatycznych należy używać czystego, nasmarowanego, sprężonego powietrza. Rekomendowany rozmiar filtra to 25 µm. Pneumatyczny przewód połączeniowy powinien posiadać przekrój o wielkości zapewniającej dopływ odpowiedniej ilości powietrza. Zbyt mały przekrój przewodu ogranicza czas odpowiedzi i reakcji elementu zaciskowego. Linia dostarczająca powietrze powinna być tak krótka, jak to tylko możliwe.
W teorii, wszystkie dostępne zawory pneumatyczne są odpowiednie. Czas reakcji dla danego zaworu powinien być uzyskany od jego producenta, zwłaszcza w sytuacji, w której zawór współpracuje z hamulcem lub urządzeniem bezpieczeństwa zabezpieczającym przed upadkiem.

Większe siły podparcia dla połączenia PLUS

Siła trzymająca elementów MKS/UBPS i MCPS może zostać zwiększona dzięki energii skumulowanej przez sprężynę i przyłącze 5/2 (wolny przepływ) lub 5/3 zawór kierunkowy. W takim przypadku, filtr wentylacyjny zostaje zastąpiony poprzez podłączenie dodatkowej linii pneumatycznej.

Połączenia hydrauliczne

Hydrauliczne elementy zaciskowe są fabrycznie napełniane za pomocą HLP 46. Podłączenie hydrauliczne dostępne jest po obu stronach, jednakże do działania wystarczy wykorzystać tylko jedno przyłącze. Specjalną uwagę należy zwrócić w trakcie wystawianie na działanie powietrza, sztywnych i elastycznych rurek przyłącza, ponieważ zatory powietrzne mogą uszkodzić uszczelnienie.

Budowa przyłącza, podłączanie zacisków

Aby uniknąć niepożądanych skutków w postaci np. trwałego uszkodzenia prowadnicy, połączenie musi zostać dobrane zgodnie z wymaganym kształtem oraz obciążeniem. Każde odchylenie zacisku może spowodować zadrapanie, zużycie lub inne uszkodzenie prowadnicy liniowej.
Ustawienia fabryczne zostały dobrane do poszczególnych prowadnic i nie powinny być zmieniane podczas instalacji. Należy dokładnie czytać instrukcję instalacji zacisków, hamulców oraz prowadnic liniowych. Niektóre zaciski wyposażone w sprężynę mają zamontowany element zabezpieczający sekcje kontaktu na czas transportu. Należy go usunąć w trakcie instalacji poprzez zasilenie zacisku ciśnieniem. W momencie kiedy nie ma ciśnienia w zacisku, pomiędzy sekcjami kontaktu musi znajdować prowadnica liniowa lub zabezpieczenie na czas transportu.
Zaciski nie posiadają funkcji prowadzenia. Nie ma zatem możliwości zastąpienia wózka za pomocą zacisku. Najlepszym sposobem montażu zacisku, jest umieszczenie go pomiędzy dwoma wózkami. W przypadku zastosowania wielu zacisków, powinny one zostać rozmieszczone równomiernie na obu prowadnicach w celu uzyskania maksymalnej sztywności całej konstrukcji.
Dodatkowe informacje instalacyjne dostępne są na stronie www.zimmer-gmbh.com w sekcji „Product choice”.
W przypadku jakichkolwiek pytań prosimy o kontakt z Działem Doradztwa Technicznego i Sprzedaży firmy WObit.
Smarowanie
W przypadku użycia zalecanego medium, nie występuje konieczność dodatkowego smarowania.

Ochrona powierzchni

Wszystkie obudowy zacisków są chemicznie niklowane i zapewniają ograniczoną ochronę przed rdzą. Części wykonane z aluminium są chemicznie niklowane lub twardo-anodowane, zgodnie z wymaganiami.

Wartość B10d

Wartość B10d określa ilość cykli potrzebnych do wykonania 10% produktów.

Obliczanie drogi hamowania

Obliczenia teoretyczne drogi hamowania
Przykład: Dwa wózki oraz hamulec UBPS (rozmiar 45)

A (liczba hamulców) = 1
F (siła trzymająca hamulca) = 3 700 N
t_R (czas reakcji) = 0,06 s
t_A (czas odpowiedzi) = 0,01 s
m (masa) = 50 kg
V_0 (prędkość początkowa) = 2 m/s
μ_G (tarcie dynamiczne) = 0,06
μ_H(tarcie statyczne) = 0,01
g (grawitacja) = 9,81 m/s2

Wartości μ_G i μ_H zostały wyznaczone na podstawie wielokrotnych testów i przez wiele lat doświadczeń. Jednakże z powodu wystąpienia specyficznych warunków, wynik może się różnić. Wartości t_R i t_A odnoszą się do wielkości zmierzonych.

Droga zatrzymania

Droga zatrzymania to wartość teoretyczna, przyjęta jako potrzebna do całkowitego zatrzymania znanej masy przemieszczającej się ze zdefiniowaną prędkością. Podczas hamowania energia kinetyczna zamieniana jest na energię tarcia.
Dodatkowo droga hamowania zwiększana jest przez drogę wymaganą przez cały system do zahamowania. Krótkie przewody, szybkie zawory i czyste prowadnice skracają drogę hamowania.

Wzory na energię:
$W_{kin}=1/2m \times V^2_0$
$W_{Fric}=F \times A \times \mu_G/ \mu_H \times S_B$
$W_{Kin} = W_{Fric}$

Droga hamowania S_B:

$S_B=m \times V_0{}^2/2 \times F \times A \times \mu_G/ \mu_H$= 50kg x(2m/s)2 / 2 x 3.100N x 1 x 0.06/0.1 = 0.054m
Droga reakcji + droga odpowiedzi S_R:
$S_R=V_0 \times (t_R+t_A)$=2m/s x (0.06s+0.01s)=0.14m
Droga zatrzymania S_H:
$S_H=S_B+S_R$=0.054m + 0.14m=0.194m
Droga zatrzymania (usytuowanie pionowe)
Pionowe usytuowanie powoduje, że system przyspiesza aż do momentu uruchomienia hamowania. Siła trzymająca redukowana jest przez wagę.

Prędkość w momencie uruchomienia hamowania V_{brake}:
$V_{BRAKE}=V_0+g \times (t_R+t_A)$=2m/s+9.81m/s2 x (0.06s+0.01s)=2.69m/s
Droga hamowania S_B:
$S_B=m \times V_{BRAKE}{}^2 / 2 \times ((FxAx \mu_G/ \mu_H)-m \times g)$=50kg x (2.69m/s)2 / 2x((3.100Nx1x0.06/0.1)-50kgx9.81m/s2)= 0.112m
Droga reakcji + droga odpowiedzi S_R:
$S_R=V_0x(t_R+t_A)+0.5xgx(t_R+t_A)2$=2m/sx(0.06s+0.01s)+0.5x9.81m/s2x(0.06s+0.01s)2=0.164m
Droga zatrzymania S_H:
$S_H=S_B+S_R$=0.112m+0.164m=0.276m

Podczas instalacji osi z hamulcami należy postępować zgodnie z dyrektywą maszynową. Prosimy o kontakt w sprawie instalacji.

Proste i niezawodne:

Zaciski manualne HK

Model HK to seria zacisków ręcznych. Obrót ręcznej dźwigni powoduje synchroniczny docisk odcinka kontaktu do wolnej przestrzeni odcinka prowadnicy liniowej.
Ruchome odcinki kontaktu gwarantują symetryczne przeniesienie siły.

Seria HK

Rozmiar szyny	12-100
Siły trzymające	1 200N-2 000N
Moment dociskający	4 Nm-17 Nm
Energia skumulowana przez sprężynę	-
Połączenie PLUS	-
Cykle zaciskania	50 000 (B10d – wartość)
Cykle hamowania	Nie występuje

Scenariusze aplikacyjne dla HK:

- Trawersowanie stołu i wózków
- Dostosowanie szerokości i zatrzymań
- Pozycjonowanie przyrządów optycznych i stołów pomiarowych

Płyty adaptacyjne dla HK: Zależnie od wysokości wózka dostępne są płyty adaptacyjne.
Obsługa HK: Standardowa, za pomocą dźwigni ręcznej. Inne opcje obsługi dostępne są na zapytanie, np. śruba DIN 912.

HKR wydajne zaciski manualne do okrągłych prętów precyzyjnych

HKR to seria zacisków obsługiwanych ręcznie do prowadnic w postaci okrągłych, precyzyjnych prętów szlifowanych. Obrót ręcznej dźwigni powoduje synchroniczny docisk odcinka kontaktu do okrągłego pręta.
Ruchome odcinki kontaktu gwarantują symetryczne przeniesienie siły.

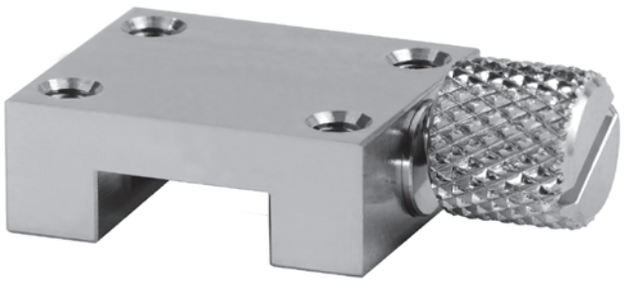
Seria HKR

Rozmiar pręta	12-50
Siły trzymające	1 200N-2 000N
Moment dociskający	5 Nm-17 Nm
Energia skumulowana przez sprężynę	-
Połączenie PLUS	-
Cykle zaciskania	50 000 (B10d – wartość)
Cykle hamowania	Nie występuje

Scenariusze aplikacyjne dla HKR:

- Trawersowanie stołu w przemyśle drzewnym
- Dostosowanie szerokości w przetwarzaniu tworzyw sztucznych
- Pozycjonowanie przyrządów optycznych i stołów pomiarowych

Obsługa HKR: Standardowa, za pomocą dźwigni ręcznej. Inne opcje obsługi dostępne są na zapytanie, np. śruba DIN 912.



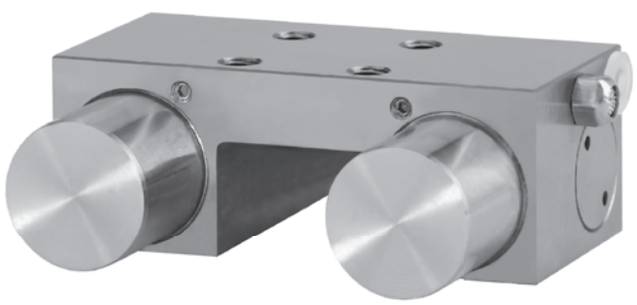
Scenariusze aplikacyjne dla miniHK:
- Roboty układające
- Urządzenia pomiarowe
- Moduły montujące
- Sprzęt medyczny
- Sprzęt optyczny

Obsługa miniHK: Za pomocą śruby zaciskowej.

Małe i wydajne!
Miniaturowe zaciski miniHK.
Serię miniHK stanowią zaciski obsługiwane ręcznie. Są w całości wykonywane ze stali nierdzewnej.
Poprzez docisk śruby zaciskowej, odcinki kontaktu są synchronicznie przyciskane do wolnej powierzchni odcinka szyny.
Ruchome odcinki kontaktu gwarantują symetryczne przeniesienie siły.

Seria miniHK

Rozmiar szyny	5-42
Siły trzymające	40N-300N
Moment dociskający	0,11 Nm-2,50 Nm
Energia skumulowana przez sprężynę	-
Połączenie PLUS	-
Cykle zaciskania	50 000 (B10d – wartość)
Cykle hamowania	Nie występuje



Scenariusze aplikacyjne dla MK:
- Pozycjonowanie osi
- Mocowanie osi pionowych
- Pozycjonowanie urządzeń podnoszących
- Zaciskanie stołów maszynowych

Scenariusze aplikacyjne dla MKS:
- Zaciskanie w przypadku spadku ciśnienia
- Zaciskanie bez zasilania energią

Opcje połączeń dla MK/MKS:
Seria MK/MKS w standardzie posiada przyłącze powietrze umieszczone po obu stronach. Oznacza to, że przyłącze powietrza może zostać zamienione stronami z filtrem powietrza.

Płyty adaptacyjne dla MK/MKS:
Zależnie od wysokości wózka dostępne są płyty adaptacyjne.

Większe siły podparcia dla połączenia PLUS (tylko MKS):
Siła trzymająca elementów MKS może zostać zwiększona dzięki energii skumulowanej przez sprężynę i przyłącze 5/2 (wolny przepływ) lub 5/3 zawór kierunkowy. W takim przypadku, filtr wentylacyjny zostaje zastąpiony poprzez podłączenie dodatkowej linii pneumatycznej.
Dalsze informacje dostępne są w instrukcji montażu lub na stronie producenta www.zimmer-gmbh.com

*Uwaga: Z połączeniem PLUS nie zostaje osiągnięta wartość B10d

Wysokie siły trzymające – niski koszt:
Zaciski pneumatyczne MK/MKS.

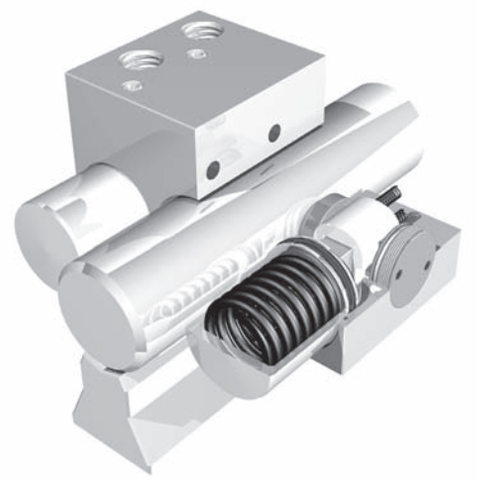
Serię MK/MKS stanowią klasyczne zaciski produkowane przez Zimmer. Opatentowana ślizgowa przekładnia klinowa osiąga wysokie siły podporowe. Medium wytwarzające ciśnienie przemieszcza ślizgową przekładnię klinową w kierunku wzdłużnym. Osiągnięty w wyniku tego ruch poprzeczny dociska odcinki kontaktu z wysoką siłą do wolnych powierzchni odcinka prowadnicy liniowej. MK zaciskane są (zamykane) za pomocą ciśnienia powietrza. MKS zaciskane są (zamykane) za pomocą energii skumulowanej przez sprężynę, a otwierane są za pomocą ciśnienia powietrza.

Seria MK

Rozmiar szyny	12-100
Siły trzymające	350 N- 2 250 N
Min. ciśnienie	6 bar
Max. ciśnienie	8 bar
Energia skumulowana przez sprężynę	-
Połączenie PLUS	-
Cykle zaciskania	5mil. (B10d – wartość)
Cykle hamowania	Nie występuje

Seria MKS

Rozmiar szyny	12-100
Siły trzymające	250 N- 1 450 N
Min. ciśnienie	5.5 bar
Max. ciśnienie	8 bar
Energia skumulowana przez sprężynę	Tak
Połączenie PLUS	Tak
Cykle zaciskania	5mil. (B10d – wartość)
Cykle hamowania	Nie występuje



Wydajne zaciski do okrągłych prętów precyzyjnych MKR/MKRS

Serię MKR/MKRS stanowią klasyczne zaciski wykorzystywane do prowadnic w postaci okrągłych prętów precyzyjnych. Zamykają się one z wykorzystaniem ciśnienia powietrza. Opatentowana ślizgowa przekładnia klinowa osiąga wysokie siły podporowe. Medium wytwarzające ciśnienie przemieszcza ślizgową przekładnię klinową w kierunku wzdłużnym.
Osiągnięty w wyniku tego ruch poprzeczny dociska odcinki kontaktu z wysoką siłą do wolnych powierzchni odcinka prowadnicy liniowej. MKR zaciskane są (zamykane) za pomocą ciśnienia powietrza. MKRS zaciskane są (zamykane) za pomocą energii skumulowanej przez sprężynę, a otwierane są za pomocą ciśnienia powietrza.

Odcinek kontaktu
Ślizgowa przekładnia klinowa
Wynikowy ruch poprzeczny
Piston – Tłok
Ślizgowa przekładnia klinowa w kierunku wzdłużnym

Seria MKR

Rozmiar szyny	12-60
Siły trzymające	650 N- 2 000 N
Min. ciśnienie	6 bar
Max. ciśnienie	8 bar
Energia skumulowana przez sprężynę	-
Połączenie PLUS	-
Cykle zaciskania	5 mil. (Wartość B10d)
Cykle hamowania	Nie występuje

Scenariusze aplikacyjne dla MKR:
- Pneumatyczne pozycjonowanie osi
- Trawersowanie stołu w przemyśle drzewnym
- Mocowanie pionowych osi
- Pozycjonowanie urządzeń podnoszących
- Pneumatyczne zaciskanie stołów maszynowych
- Zaciskanie stołów maszynowych w centrach obróbczych

Seria MKRS

Rozmiar szyny	12-60
Siły trzymające	350 N- 1 700 N
Min. ciśnienie	5.5 bar
Max. ciśnienie	8 bar
Energia skumulowana przez sprężynę	TAK
Połączenie PLUS	-
Cykle zaciskania	5 mil. (Wartość B10d)*
Cykle hamowania	Nie występuje

Dodatkowe scenariusze aplikacyjne dla MKRS:
- Zaciskanie w przypadku spadku ciśnienia
- Zaciskanie bez zasilania

Opcje połączeń dla MKR/MKRS:
Seria MKR/MKRS w standardzie posiada przyłącze powietrza umieszczone po obu stronach. Oznacza to, że przyłącze powietrza może zostać zamienione stronami z filtrem powietrza. Przyłącze PLUS nie jest dostępne dla serii MKRS.

Wąskie i niskie (S2/S3):
LKP/LKPS zaciski pneumatyczne

Sera LKP/LKPS posiada wąską i niską konstrukcję zgodną z DIN645-1 i wysokie siły trzymające. LKP/LKPS to ekonomiczny zacisk dostępny dla szyn o rozmiarach od 15 do 55. LKP jest urządzeniem zamykanym pod wpływem ciśnienia powietrza. Przy ciśnieniu 6 bar uzyskuje siłę utrzymującą 5 400 N.
LKPS zamykane są za pomocą energii skumulowanej przez sprężynę i otwierane pod wpływem uderzenia powietrza. Przy ciśnieniu otwarcia na poziomie 5,5 bar, uzyskuje się siłę nacisku 3 600 N.

Scenariusze aplikacyjne dla LKP:
- Zaciskanie stołów maszynowych
- Pozycjonowanie osi
- Mocowanie osi pionowych w pozycji neutrealnej

Seria LKP

Rozmiar pręta	15-55
Siły trzymające	350 N- 2 250 N
Min. ciśnienie	6 bar
Max. ciśnienie	8 bar
Energia skumulowana przez sprężynę	-
Połączenie PLUS	-
Cykle zaciskania	5 mil. (Wartość B10d)
Cykle hamowania	Nie występuje

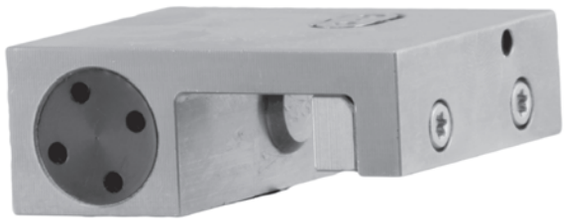
Seria LKPS

Rozmiar pręta	15-55
Siły trzymające	250 N- 1 450 N
Min. ciśnienie	5.5 bar
Max. ciśnienie	8 bar
Energia skumulowana przez sprężynę	TAK
Połączenie PLUS	-
Cykle zaciskania	5 mil. (Wartość B10d)
Cykle hamowania	Nie występuje

Scenariusze aplikacyjne dla LKPS:
- Zaciskanie w przypadku spadku ciśnienia
- Zaciskanie bez zasilania energią

Opcje połączeń dla LKP/LKPS:
Seria LKP/LKPS w standardzie posiada przyłącze powietrza umieszczone po obu stronach. Oznacza to, że przyłącze powietrza może zostać zamienione stronami z filtrem powietrza.

Płyty adaptacyjne dla LKP/LKPS:
Zależnie od wysokości wózka dostępne są płyty adaptacyjne.



Nowy produkt do miniaturowych odcinków szyn:
Zaciski miniaturowe MCP/MCPS.

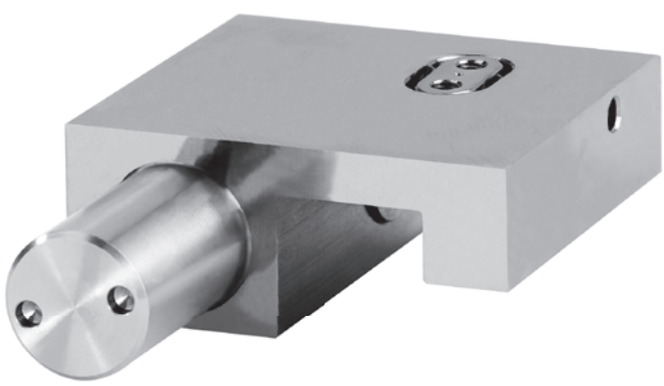
Serie MCP/MCPS zostały wynalezione specjalnie do miniaturowych szyn i mogą być stosowane do prowadnic o rozmiarze od 5 do 25. Posiadają asymetryczne ułożenie względem osi prowadnicy, co umożliwia utrzymanie po jednej stronie szerokości wózka.

Otaczający zacisk jest ruchomy i w wyniku tego nie występują żadne siły poprzeczne w przyległej strukturze. Umożliwia to ponadto uzyskanie połączenia z wykorzystaniem tarcia pomiędzy zaciskiem, a odcinkiem prowadnicy.

Seria MCP

Rozmiar szyny	5-25
Siły trzymające	130 N- 550 N
Min. ciśnienie	6 bar
Max. ciśnienie	8 bar
Energia skumulowana przez sprężynę	-
Połączenie PLUS	-
Cykle zaciskania	5 mil. (Wartość B10d)
Cykle hamowania	Nie występuje

Scenariusze aplikacyjne dla MCP:
- Pozycjonowanie osi
- Mocowanie osi pionowych w pozycji neutralnej
- Zaciskanie stołów maszynowych



Seria MCPS

Rozmiar szyny	5-25
Siły trzymające	80 N- 400 N
Min. ciśnienie	5.5 bar
Max. ciśnienie	8 bar
Energia skumulowana przez sprężynę	TAK
Połączenie PLUS	TAK
Cykle zaciskania	5 mil. (Wartość B10d)*
Cykle hamowania	Nie występuje

Dodatkowe scenariusze aplikacyjne dla MCPS:
- Zaciskanie w przypadku spadku ciśnienia
- Zaciskanie bez zasilania energią

Opcje połączeń dla MCP/MCPS:
Serie MCP/MCPS posiadają tylko jedno przyłącze powietrza, po jednej stronie.

Większe siły podparcia dla połączenia PLUS (tylko MCPS):
Siła trzymająca elementów MCPS może zostać zwiększona dzięki energii skumulowanej przez sprężynę i przyłącze 5/2 (wolny przepływ) lub 5/3 zawór kierunkowy. W takim przypadku, filtr wentylacyjny zostaje zastąpiony poprzez podłączenie dodatkowej linii pneumatycznej.
Dalsze informacje dostępne są w instrukcji montażu lub na stronie producenta www.zimmer-gmbh.com

*Uwaga: Z połączeniem PLUS nie zostaje osiągnięta wartość B10d

Aktywny bez ciśnienia – płaska budowa:
TPS zaciski przenoszące moment z energia skumulowaną przez sprężynę.

Seria TPS to zaciski pneumatyczne wykorzystywane do silników momentowych lub osi obrotowych. Pracują z wykorzystaniem nowego systemu energii skumulowanej przez sprężynę. Przeniesienie momentu do wnętrza TPS wyklucza zużycie osi obrotowej. TPS osiąga wysoki moment trzymający przy otwierającym ciśnieniu powietrza > 4 bar.

TPS są bardzo precyzyjne dzięki wysokiej sztywności i precyzji pozycjonowania.
Bezobsługowe TPS mogą być stosowane do osi o średnicach od Ø 50 do Ø 320 mm. Charakteryzuje je łatwy montaż i płaska zabudowa.

Seria TPS

Rozmiar szyny	50-320
Siły trzymające	60 N- 1 000 N
Min. ciśnienie	5.5 bar
Max. ciśnienie	8 bar
Energia skumulowana przez sprężynę	TAK
Połączenie PLUS	-
Cykle zaciskania	5 mil. (Wartość B10d)
Cykle hamowania	Nie występuje

Dodatkowe scenariusze aplikacyjne dla TPS:

- Jako część silnika momentowego
- Jako część przyłącza w postaci dysku obrotowego
- Jako część modułu osiowego
- Przeniesienie momentu z osi
- Zaciskanie w przypadku zaniku ciśnienia

Warianty TPS:
Dostępne w wykonaniu 6 bar z wyższą siłą trzymającą, na zamówienie.

Opcje połączeń dla TPS:
Przyłącze powietrza występuje w wersji osiowej lub kątowej.
Przyłącze PLUS nie jest dostępne w serii TPS.

Aktywne bez ciśnienia:
MBPS zaciski i hamulce z energią skumulowaną przez sprężynę.

Seria MBPS jest wykorzystują podwójnie skuteczne, ślizgowe przełożenie klinowe oraz energię skumulowaną przez sprężynę, co pozwala na zaciskanie i hamowanie bez ciśnienia. Charakterystyczną cechą są trzy tłoki połączone liniowo. Takie ustawienie pozwala na użycie mocniejszej sprężyny przy 4,5 bar.
Więcej energii skumulowanej przez sprężynę pozwala na utrzymywanie sił do 4 700 N. Seria MBPS została zaprojektowana do zaciskania na prowadnicach liniowych. Ze względu na połączenie materiałów prowadnicy liniowej i odcinka kontaktu, odcinek kontaktu zacisku nie uszkadza prowadnicy liniowej.
Aby zapobiec uszkodzeniom spowodowanym przez wióry (zanieczyszczenie odcinka kontaktu pomiędzy szyną a zaciskiem), większość hamulców może być wyposażona w oryginalne uszczelnienia odpowiedniej prowadnicy liniowej pochodzące od jej producenta. W celu zagwarantowania żywotności uszczelnień, należy postępować zgodnie z instrukcjami danego producenta prowadnic liniowych.
Szczegóły dotyczące długości drogi hamowania można uzyskać kontaktując się z doradcą technicznym. Obliczenia oparte są na wielokrotnych testach i doświadczeniu przemysłowym.

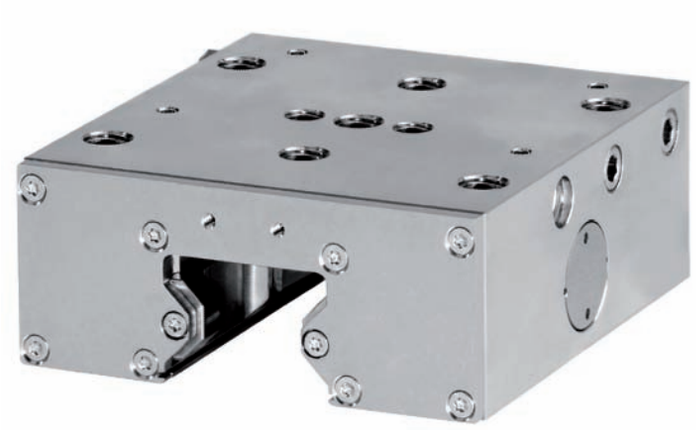
Scenariusze aplikacyjne dla MBPS:
- Zaciskanie w przypadku spadku ciśnienia
- Funkcja hamulca bezpieczeństwa (OFF)
- Hamowanie silników liniowych
- Pozycjonowanie osi Z w neutralnej pozycji
- Zaciskanie stołów maszynowych centrów obróbczych

Płyty adaptacyjne dla MBPS:
W zależności od wysokości wózka wymagana jest dodatkowa płyta adaptacyjna.

Opcje połączeń dla MBPS:
Seria zacisków MBPS ma przyłącze powietrzne po obu stronach jako część swojego standardowego wyposażenia. Oznacza to, że przyłącze powietrza może zostać zamienione stronami.
Połączenie PLUS jest niemożliwe dla serii MBPS.

Seria MBPS

Rozmiar szyny	15-55
Siły trzymające	750 N – 4 700 N
Min. ciśnienie	4.5 bar
Max. ciśnienie	8 bar
Energia skumulowana przez sprężynę	TAK
Połączenie PLUS	-
Cykle zaciskania	5 mil. (Wartość B10d)
Cykle hamowania	2000



Scenariusze aplikacyjne dla UBPS:
- Zaciskanie w przypadku spadku ciśnienia
- Zaciskanie bez zasilania energią
- Funkcja hamulca bezpieczeństwa (OFF)
- Hamowanie silników liniowych
- Pozycjonowanie osi Z w neutralnej pozycji
- Zaciskanie stołów maszynowych centrów obróbczych

Zestaw uszczelnień dla UBPS:
Uszczelki są rekomendowane dla pracy w trudnych warunkach. Elementy są dostępne również z certyfikatem CE.

Opcje połączeń dla UBPS:
Seria zacisków UBPS posiada przyłącze powietrza po obu stronach jako część swojego standardowego wyposażenia. Oznacza to, że przyłącze powietrza może zostać zamienione stronami z filtrem spustowym.

Płyty adaptacyjne dla UBPS:
W zależności od wysokości wózka wymagana jest dodatkowa płyta adaptacyjna.

Większe siły podparcia dla połączenia PLUS:
Siła trzymająca elementów UBPS może zostać zwiększona dzięki energii skumulowanej przez sprężynę i przyłącze 5/2 (wolny przepływ) lub 5/3 zawór kierunkowy. W takim przypadku, filtr wentylacyjny zostaje zastąpiony poprzez podłączenie dodatkowej linii pneumatycznej.

Dalsze informacje dostępne są w instrukcji montażu lub na stronie producenta www.zimmer-gmbh.com

*Uwaga: Z połączeniem PLUS nie zostaje osiągnięta wartość B10d

Aktywne bez ciśnienia – kompaktowe i mocne:
UBPS zaciski i hamulce z energią skumulowaną przez sprężynę

Seria UBPS jest oparta na podwójnie skutecznym ślizgowym przełożeniu klinowym oraz energii skumulowanej przez sprężynę, co pozwala na zaciskanie i hamowanie bez ciśnienia. Ustawienie trzech tłoków w jednej linii umożliwia zastosowanie mocniejszej sprężyny przy 5.5 bar. Silniejsza energia skumulowana przez sprężynę pozwala na utrzymywanie sił do 9,200 N. Dokładnie dopasowane powierzchnie styczne zamontowane wewnątrz solidnej obudowy gwarantują wysoką sztywność osiową i poziomą.

Seria UBPS jest przeznaczona do hamowania na prowadnicach liniowych. Ze względu na połączenie materiałów prowadnicy liniowej i odcinka kontaktu, odcinek kontaktu zacisku nie uszkodzi prowadnicy liniowej.

Aby zapobiec uszkodzeniom spowodowanym przez wióry (powstające w odcinku kontaktu pomiędzy szyną a zaciskiem), większość elementów może być dopasowana z oryginalnymi uszczelnieniami odpowiedniej prowadnicy liniowej danego producenta, jako akcesorium. W celu zagwarantowania żywotności uszczelnień, należy postępować zgodnie z instrukcjami danego producenta prowadnic liniowych.

Przy zastosowaniach w trudnych warunkach środowiskowych lub z wykorzystaniem płynów chłodzących również należy zastosować zestawu uszczelek. W celu zagwarantowania żywotności uszczelnień, należy postępować zgodnie z instrukcjami danego producenta prowadnic liniowych.
Szczegóły dotyczące długości drogi hamowania można uzyskać kontaktując się z doradcą technicznym. Obliczenia oparte są na wielokrotnych testach i doświadczeniu przemysłowym.

Seria UBPS

Rozmiar szyny	20-65
Siły trzymające	1 500 N – 9 200 N
Min. ciśnienie	5,5 bar
Max. ciśnienie	8 bar
Energia skumulowana przez sprężynę	TAK
Połączenie PLUS	TAK
Cykle zaciskania	5 mil. (Wartość B10d)
Cykle hamowania	2000

Scenariusze aplikacyjne dla LBPS:

- Zaciskanie w przypadku spadku ciśnienia
- Funkcja wyłącznika bezpieczeństwa
- Zaciskanie bez zasilania energią
- Hamowanie silników liniowych

Opcje połączeń dla LBPS:

Seria LBPS w standardzie posiada przyłącze powietrza umieszczone po obu stronach. Oznacza to, że przyłącze powietrza może zostać zamienione stronami z filtrem powietrza.

Płyty adaptacyjne dla LBPS:

Zależnie od wysokości wózka dostępne są płyty adaptacyjne.

Wąskie i niskie (S2/S3):
LBPS zaciski i hamulce z energią skumulowaną przez sprężynę

Seria LBPS posiada wąską i niską konstrukcję zgodną z DIN645-1 i wysokie siły trzymające.
LBPS to ekonomiczny zacisk i hamulec dostępny dla szyn o rozmiarach od 15 do 55.
Seria LBPS została zaprojektowana do hamowania na prowadnicach liniowych. Dzięki specjalnej kombinacji materiału szyny oraz odcinka kontaktu, prowadnica liniowa nie ulega uszkodzeniu.

LBPS zamykane są za pomocą energii skumulowanej przez sprężynę i otwierane pod wpływem uderzenia powietrza. Przy ciśnieniu otwarcia na poziomie 5,5 bar, uzyskuje się siłę nacisku 3 600 N.

Szczegółowe informacje dotyczące drogi hamowania można uzyskać od naszych doradców technicznych. Wyliczenia bazowane są na testach seryjnych oraz doświadczeniu w przemyśle.

Seria LBPS

Rozmiar szyny	15-55
Siły trzymające	400 N- 3 600 N
Min. ciśnienie	5,5 bar
Max. ciśnienie	8 bar
Energia skumulowana przez sprężynę	TAK
Połączenie PLUS	-
Cykle zaciskania	5 mil. (Wartość B10d)
Cykle hamowania	2000

Aktywne bez ciśnienia – niesamowita siła trzymająca RBPS zacisk i hamulec do wałków.

RBPS zostały stworzone na bazie sprawdzonej ślizgowej przekładni klinowej i jest przystosowany do zaciskania i hamowania bez wpływu ciśnienia.
Opisywane urządzenie zostało stworzone do okrągłych prowadnic lub tłoków o twardości powierzchni min. HRC 54.
Kompaktowa budowa pasuje do średnic wałków Ø 10 do Ø 60 i pozwala na uzyskanie sił trzymających do 60 000 N, przy otwieraniu pneumatycznym z ciśnieniem 4 bar.

Wyjątkową funkcjonalnością jest brak konieczności resetowania w celu ponownego uruchomienia.
RBPS wyróżnia się krótkim czasem reakcji. Nawet w mocowaniu pionowym uzyskuje się krótką drogę hamowania w ciągu 30 ms.

Szczegółowe informacje dotyczące drogi hamowania można uzyskać od naszych doradców technicznych. Wyliczenia bazowane są na testach seryjnych oraz doświadczeniu w przemyśle.

Scenariusze aplikacyjne dla LBPS:

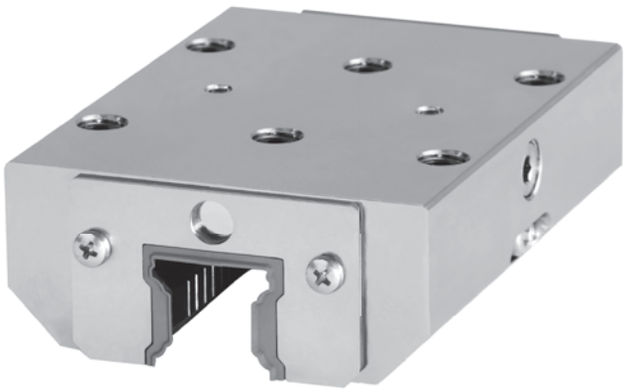
- Pozycjonowanie osi
- Zaciskanie i hamowanie w przypadku spadku ciśnienia
- Mocowanie osi pionowych
- Pozycjonowanie urządzeń podnoszących

Opcje połączeń dla LBPS:

Przyłącze powietrza jest zlokalizowane na boku. Przyłącze PLUS (z powodu zasady działania) nie jest dostępne.

Seria RBPS

Rozmiar szyny	5-65
Siły trzymające	3 500 N- 60 000 N
Min. ciśnienie	4 bar
Max. ciśnienie	8 bar
Energia skumulowana przez sprężynę	TAK
Połączenie PLUS	-
Cykle zaciskania	5 mil. (Wartość B10d)
Cykle hamowania	2000



Hydrauliczny o bardzo silnym zacisku:
KWH zacisk wykonany w technologii membranowej.
KWH to seria zacisków hydraulicznych do ciężkich zastosowań. Olej hydrauliczny naciska na dużą powierzchnię odcinków kontaktu bezpośrednio na odcinek szyny, za pomocą mechanizmu tłokowego. W przypadku zastosowania w ciężkich warunkach lub z użyciem chłodziwa, można je doposażyć w oryginalne uszczelnienia pochodzące od producentów prowadnic liniowych oraz dodatkowo w uszczelniania wzdłużne dostarczane jako akcesoria.

Wstępnie napięta sprężyna resetująca umożliwia krótki czas cyklu. Specjalna membrana ciśnieniowa gwarantuje wysoką niezawodność.

Dostępny jest zakres ciśnień od 20 bar do 100 bar do prowadnic o rozmiarze od 25 i 30. Wszystkie prowadnice
w rozmiarach od 35 do 125 pracują przy ciśnieniu od 30 bar do 150 bar maksimum.

Serię KWH charakteryzuje brak luzu oraz wyjątkowo niska pojemność absorpcyjna, maksymalnie 7,3 cm3 na jedną operację zaciskania.
By uzyskać więcej informacji prosimy odwiedzić www.zimmer-gmbh.com.

Scenariusze aplikacyjne dla KWH:
- Zaciskanie stołu ciężkich maszyn tnących
- Zaciskanie ciężkich systemów przenoszących

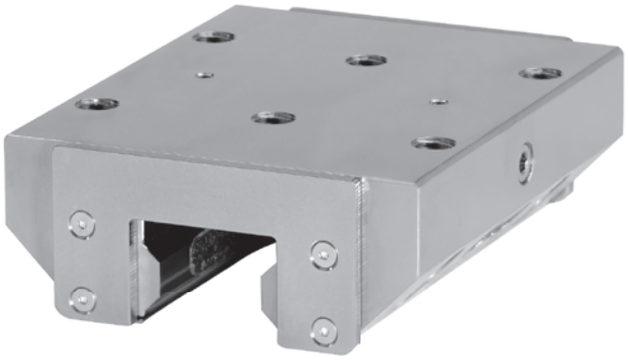
Akcesoria, zestaw uszczelniający do KWH:

Serai KWH dostępna jest wraz z zestawem uszczelniającym (jako akcesorium) rekomendowanym do bardzo zanieczyszczonego otoczenia.

Opcje połączeń dla KWH:
KWH dostępne jest z przyłączem hydraulicznym zlokalizowanym po obu stronach.

Seria KWH

Rozmiar szyny	25-125
Siły trzymające	1 600 N- 46 000 N
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie pracy zależne od rozmiaru	100 bar – 150 bar
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie chwilowe zależne od rozmiaru	110 bar – 160 bar
Energia skumulowana przez sprężynę	-
Połączenie PLUS	-
Cykle zaciskania	10 mil. (Wartość B10d)
Cykle hamowania	Nie występuje



Hydrauliczny hamulec do ciężkich zastosowań: KBH zacisk i hamulec wykonany w technologii membranowej.

Seria KBH to hamulec hydrauliczny przygotowany do ciężkich zastosowań. Olej hydrauliczny naciska na duże powierzchnie kontaktu, wyposażone w specjalne włókno hamulcowe, bezpośrednio na odcinek prowadnicy liniowej poprzez mechanizm tłokowy.
Dzięki specjalnemu doborowi materiału odcinków kontaktu i prowadnicy liniowej, nie ma zagrożenia uszkodzenia prowadnicy liniowej. Aby zapewnić ochronę przed wiórami, można zastosować specjalne uszczelnienia dostarczane przez producentów prowadnic liniowych oraz uszczelniania wzdłużne dostępne jako akcesoria.

W przypadku użycia hamulca w ciężkim otoczeniu lub z wykorzystaniem chłodziwa, należy zastosować uszczelnienia.
Wstępnie napięta sprężyna resetująca umożliwia krótki czas cyklu. Specjalna membrana ciśnieniowa gwarantuje wysoką niezawodność. Dostępny jest zakres ciśnień od 20 bar do 100 bar do prowadnic o rozmiarze od 25 i 30. Wszystkie prowadnice w rozmiarach od 35 do 125 pracują przy ciśnieniu od 30 bar do 150 bar maksimum. Serię KBH charakteryzuje brak luzu oraz wyjątkowo niska pojemność absorpcyjna, maksymalnie 7,6 cm3 na jedną operację zaciskania.

By uzyskać więcej informacji prosimy odwiedzić www.zimmer-gmbh.com.

Scenariusze aplikacyjne dla KBH:

- Zaciskanie stołu ciężkich maszyn tnących
- Zaciskanie ciężkich systemów przenoszących
- Hamowanie

Akcesoria, zestaw uszczelniający do KBH:

Serai KBH dostępna jest wraz z zestawem uszczelniającym (jako akcesorium) rekomendowanym do bardzo zanieczyszczonego otoczenia.

Opcje połączeń dla KBH:
KBH dostępne jest z przyłączem hydraulicznym zlokalizowanym po obu stronach.

Seria KBH

Rozmiar szyny	25-100
Siły trzymające	2 200 N- 46 000 N
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie pracy zależne od rozmiaru	100 bar – 150 bar
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie chwilowe zależne od rozmiaru	110 bar – 160 bar
Energia skumulowana przez sprężynę	-
Połączenie PLUS	-
Cykle zaciskania	10 mil. (Wartość B10d)
Cykle hamowania	Nie występuje

Hydrauliczny hamulec do ciężkich zastosowań: KBHS zacisk i hamulec z energią skumulowaną przez sprężynę.

Seria KBHS to hamulec hydrauliczny przygotowany do ciężkich zastosowań, wyposażony w sprężynę kumulującą energię.
Jego funkcjonalność oparta jest o zasadę dźwigni kolankowej. Wstępnie napięte sworznie zapewniają siłę trzymającą na wypadek spadku ciśnienia. W taki sposób duże powierzchnie kontaktu, wyposażone w specjalne włókno hamulcowe, naciskają bezpośrednio na odcinek prowadnicy liniowej.

Przy ciśnieniu otwarcia 150 bar, uzyskiwana jest siła nacisku do 25 000N. Seria KBHS posiada kompaktową budowę i jest dostępna do prowadnic o rozmiarach od 35 do 125.

Seria KBHS została zaprojektowana do hamowania i zaciskania na prowadnicy liniowej. Dzięki specjalnemu doborowi materiału odcinków kontaktu i prowadnicy liniowej, nie ma zagrożenia uszkodzenia prowadnicy liniowej. Aby zapewnić ochronę przed wiórami, można zastosować specjalne uszczelnienia dostarczane przez producentów prowadnic liniowych oraz uszczelniania wzdłużne dostępne jako akcesoria. W celu zapewnienia maksymalnej trwałości uszczelnień należy postępować zgodnie z instrukcją producenta odpowiednich prowadnic liniowych.

Szczegółowe informacje dotyczące drogi hamowania można uzyskać od naszych doradców technicznych. Wyliczenia bazowane są na testach seryjnych oraz doświadczeniu w przemyśle.

Scenariusze aplikacyjne dla KBHS:

- Zaciskanie stołu ciężkich maszyn tnących
- Zaciskanie ciężkich systemów przenoszących
- Hamowanie w sytuacjach wyłączenia bezpieczeństwa
- Hamowanie w przypadku spadku ciśnienia

Akcesoria, zestaw uszczelniający do KBHS:

Seria KBHS dostępna jest tylko wraz z zestawem uszczelniającym.

Opcje połączeń dla KBHS:
KBHS dostępne jest z przyłączem hydraulicznym zlokalizowanym po obu stronach.

Seria KBHS

Rozmiar szyny	35-125
Siły trzymające	7 500 N- 25 000 N
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie pracy	150 bar
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie chwilowe	160 bar
Energia skumulowana przez sprężynę	TAK
Połączenie PLUS	-
Cykle zaciskania	100 000 (Wartość B10d)
Cykle hamowania	2000

Wysokie siły trzymające – napęd elektryczny:
LCE zaciski elektryczne
Seria LCE zastąpiła serię MKE.
W odróżnieniu od MKE, zaciski z serii LCE mają wbudowane złącze. Dzięki temu są bardziej kompaktowe od MKE i umożliwiają bezpośrednią podmianę. Siła zaciskowa jest generowana w konwencjonalny sposób przez przekładnię klinową.
Zacisk LCE jest ustawiany osobno poprzez regulowany montaż, co zapobiega powstawaniu sił poprzecznych w rozkładzie połączenia.

Dzięki ulepszonej zasadzie działania, seria LCE osiąga wysoką liczbę cykli pracy i krótszy czas cyklu niż seria MKE.

Elektronika składa się z dwóch części – części zintegrowanej w elemencie zaciskowym oraz mechanizmu elektronicznego.

Prąd jest elektronicznie monitorowany by systematycznie uzyskiwać wymaganą siłę zaciskową.

Zasada działania oparta na samo zatrzymywaniu umożliwia zaciskanie nie wymagające prądu ani napięcia, tj. w stanie niezaciśniętym i zaciśniętym obecne jest tylko napięcie kontrolne.

Scenariusze aplikacyjne dla LCE:
- Osi z elektrycznym pozycjonowaniem
- Trawersowanie stołu w aplikacjach medycznych
- Pozycjonowanie podnoszonych urządzeń
- Elektryczne zaciskanie stołów maszynowych

Opcje połączeń dla LCE:
Seria LCE jest dostarczana z zewnętrznym kontrolerem i 8-pinowym przewodem połączeniowym, dostępnym jako akcesorium. Należy określić przy zamówieniu!

Zewnętrzne komponenty elektroniczne serii LCE:

Napięcie zasilania	24V DC
Pobór prądu	Załączany prąd zależy od rozmiaru, zob. kartę katalogową
Bezpiecznik	Grupa komponentów elektronicznych dopasowana z oddzielnym bezpiecznikiem
Wymiary	L=100mm, B=22,5mm, T=115mm
Montaż	Może być przypięty do części prowadnicy
Wejścia kontrolne	Kierunek (otwarty/zamknięty) 24V DC
Wyjścia kontrolne	Pozycja 0 (otwarta) PNP 24V, 500mA Odporne na zwarcia Pozycja 1 (zamknięta) PNP 24V, 500mA Odporne na zwarcia
Przewód połączeniowy	Wtyczka 12x1, podłączana od strony zaciskowej, przewód połączeniowy 8-pinowy, osłonięty (dostępny jako akcesorium) lub zaciśnięty z układem zaciskowym (3m)
Schemat podłączenia	Zobacz www.zimmer-gmbh.com

Płyty adaptacyjne dla LCE:
W zależności od wysokości wózka wymagana jest dodatkowa płyta adaptacyjna.

Przewody przyłączeniowe dla LCE:
8-pinowy przewód przyłączeniowy z przykręcanym złączem (M12x1 proste lub kątowe 90°) oraz pocynowanymi przewodami (bardzo elastyczne, odporne na olej).

Numery przewodów przyłączeniowych:
CSTE00-10 prosty 10m
CSTE90-10 kątowy 90° 10m

Seria LCE

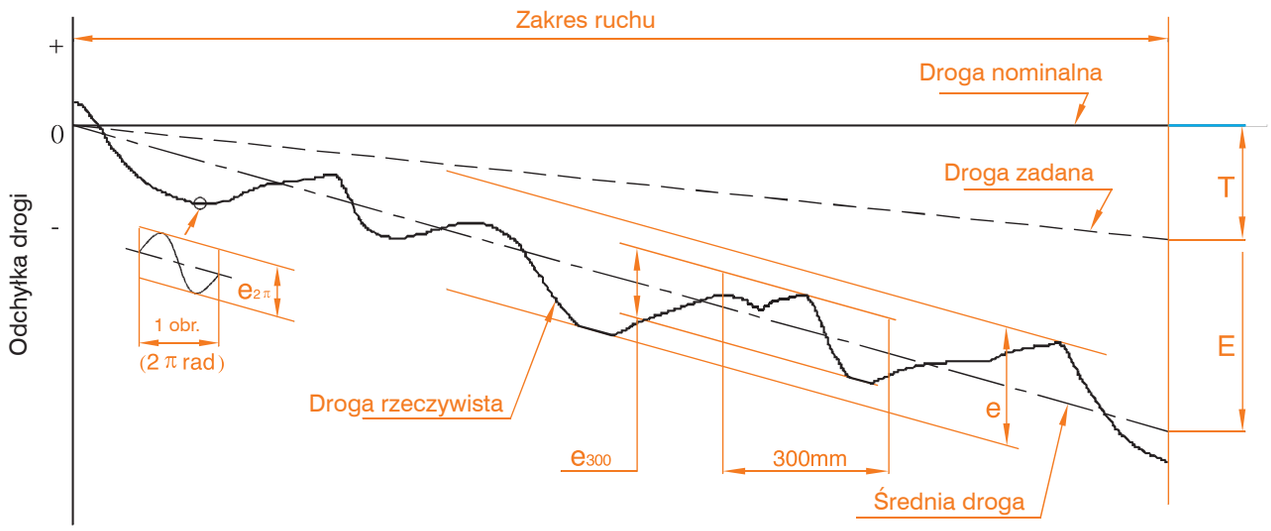
Rozmiar szyny	15-35
Energia skumulowana przez sprężynę	-
Kategoria bezpieczeństwa	IP 65
Siła trzymająca	550 - 2000 N
Cykle zaciskania	1 000 000 (B10d)

Śruby kulowe

Techniczna charakterystyka śrub kulowych
Dokładność
Precyzja ruchu

Maksymalne odchyłki ruchu dla klas C7 i C10 są określone wyłącznie przez tolerancję mierzoną na dowolnie wybranym, 300mm odcinku długości całkowitej. Tolerancja dla klasy C7 wynosi 0,05mm i 0,2 dla klasy C10.

Maksymalne odchyłki ruchu dla klas C7 i C10 są określone wyłącznie przez tolerancję mierzoną na dowolnie wybranym, 300mm odcinku długości całkowitej. Tolerancja dla klasy C7 wynosi 0,05mm i 0,2 dla klasy C10.



Rys. 2.1 Diagram dokładności

Definicje parametrów dokładności

Parametr	Oznaczenie	Definicja	Dopuszczalne
Kompensacja drogi	T	Kompensacja ruchu T jest określana przez różnicę pomiędzy drogą nominalną a zadaną w zakresie użytecznego zakresu drogi. Nieznacznie mniejsza wartość w stosunku do wartości nominalnej jest często stosowana przez klientów w celu skompensowania ewentualnego wydłużenia drogi pod wpływem temperatury lub zewnętrznego obciążenia. Stąd „T" przyjmuje wartości ujemne. Jeżeli kompensacja drogi nie jest potrzebna, zadany zakres ruchu jest zgodny z zakresem nominalnym.	
Droga rzeczywista		Przemieszczenie rzeczywiste jest to osiowe przemieszczenie nakrętki względem śruby.	
Średnia linia drogi		Jest to linia regresji drogi rzeczywistej, określana za pomocą metody najmniejszych kwadratów. Umożliwia obserwację trendu odchyłek ruchu.	
Średnia odchyłka drogi	E	Jest to różnica pomiędzy ruchem średnim a żądanym w zakresie ruchu.	Tab.2.2
Odchyłka drogi	e e_{300} $e_{2\pi}$	Odchyłki ruchu to obszar pomiędzy dwiema liniami, równoległymi do średniej ruchu, styczne do najmniejszej i największej odchyłki. Maksymalna długość odchyłki. Rzeczywista odchyłka dla odcinka pomiarowego 300mm, w obszarze zakresu ruchu. Błąd wahań , rzeczywista długość odchylenia dla jednego obrotu (2π radian).	Tab.2.2 Tab.2.3

Tab. 2.2 Średnia odchyłka drogi

Klasa dokładnośći			C0		C1		C2		C3		C5		C7	C10
			±E	e	±E	e	±E	e	±E	e	±E	e	e	e
Zakres ruchu (mm)		100	3	3	3.5	5	5	7	8	8	18	18	±50/300mm	±210/300mm
	100	200	3.5	3	4.5	5	7	7	10	8	20	18		
	200	315	4	3.5	6	5	8	7	12	8	23	18		
	315	400	5	3.5	7	5	9	7	13	10	25	20		
	400	500	6	4	8	5	10	7	15	10	27	20		
	500	630	6	4	9	6	11	8	16	12	30	23		
	630	800	7	5	10	7	13	9	18	13	35	25		
	800	1000	8	6	11	8	15	10	21	15	40	27		
	1000	1250	9	6	13	9	18	11	24	16	46	30		
	1250	1600	11	7	15	10	21	13	29	18	54	35		
	1600	2000			18	11	25	15	35	21	65	40		
	2000	2500			22	13	30	18	41	24	77	46		
	2500	3150			26	15	36	21	50	29	93	54		
	3150	4000			30	18	44	25	60	35	115	65		
	4000	5000					52	30	72	41	140	77		
	5000	6300					65	36	90	50	170	93		
	6300	8000							110	60	210	115		
	8000	10000									260	140		
	10000	125000									320	170		

Tab. 2.3 Odchyłki na długości 300 mm

r	C0	C1	C2	C3	C5	C7	C10
e300	3.5	5	7	8	18	50	210
e2∏	3	4	5	6	8		

Luz osiowy

Luzy osiowe śrub rolowanych i szlifowanych (P0)

Średnica zewnętrzna śruby	Luzy osiowe dla śrub kulowych rolowanych	Luzy osiowe dla śrub kulowych szlifowane
4~14 mm	0.05	0.015
15~50 mm	0.08	0.025
50~80 mm	0.12	0.05

Luzy osiowe śrub rolowanych i szlifowanych (P1)

Średnica zewnętrzna śruby	Luzy osiowe dla śrub kulowych rolowanych	Luzy osiowe dla śrub kulowych szlifowane
4~14 mm	0	0
15~50 mm	0	0
50~80 mm	0	0

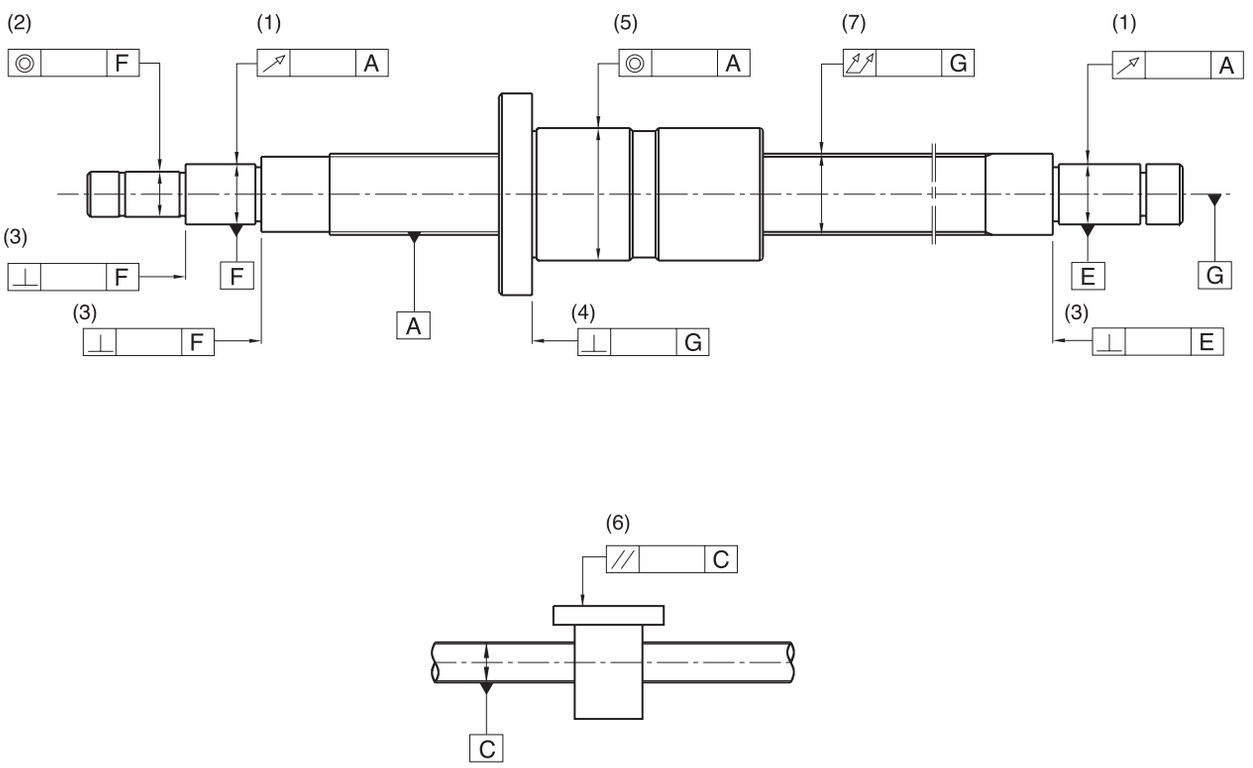
Siła sprężysta (kg) dla napięcia wstępnego (P2)

Model	Siła sprężysta (kg) pojedyncza nakrętka	Siła sprężysta (kg) podwójna nakrętka
1605	0.1~0.3	0.3~0.6
1610	0.1~0.3	0.3~0.6
1616	0.1~0.3	-
2005	0.1~0.3	0.3~0.6
2010	0.1~0.3	0.3~0.6
2020	0.1~0.3	-
2505	0.2~0.5	0.3~0.6
2510	0.2~0.5	0.5~0.8
2525	0.2~0.5	-
3205	0.2~0.5	0.5~0.8
3210	0.3~0.6	0.5~0.8
3220	0.3~0.6	-
3232	0.3~0.6	-
4005	0.2~0.5	0.5~0.8
4010	0.3~0.6	0.8~1.2
4020	0.3~0.6	-
4040	0.3~0.6	-
5010	0.3~0.6	0.8~1.2
5020	0.3~0.6	-
6310	0.6~1.0	0.8~1.2
6320	0.6~1.0	0.8~1.2
8010	0.6~1.0	0.8~1.2
8020	0.6~1.0	0.8~1.2

Definicje dokładności montażu i tolerancji śrub kulowych

W celu uzyskania największej precyzji ruchu śrub kulowych należy zapoznać się z dokładnościami ich wykonania oraz odchyłkami wymiarowymi.
Współczynniki tolerancji zależne są od klasy dokładności.

1) Odchyłka ruchu obrotowego w stosunku do A /skrajne wyjścia podparcia wałka do gwintu śruby/
2) Odchyłka współosiowości uchwytów mocujących wałka względem F
3) Odchyłka prostopadłości odsadzień łożyska względem F
4) Odchyłka prostopadłości flanszy nakrętki względem osi śruby
5) Odchyłka współosiowości nakrętki względem gwintu śruby (A)
6) Odchyłka równoległości powierzchni mocującej nakrętki względem osi śruby C
7) Odchyłka równoległości obrysu zewnętrznego śruby względem osi śruby.

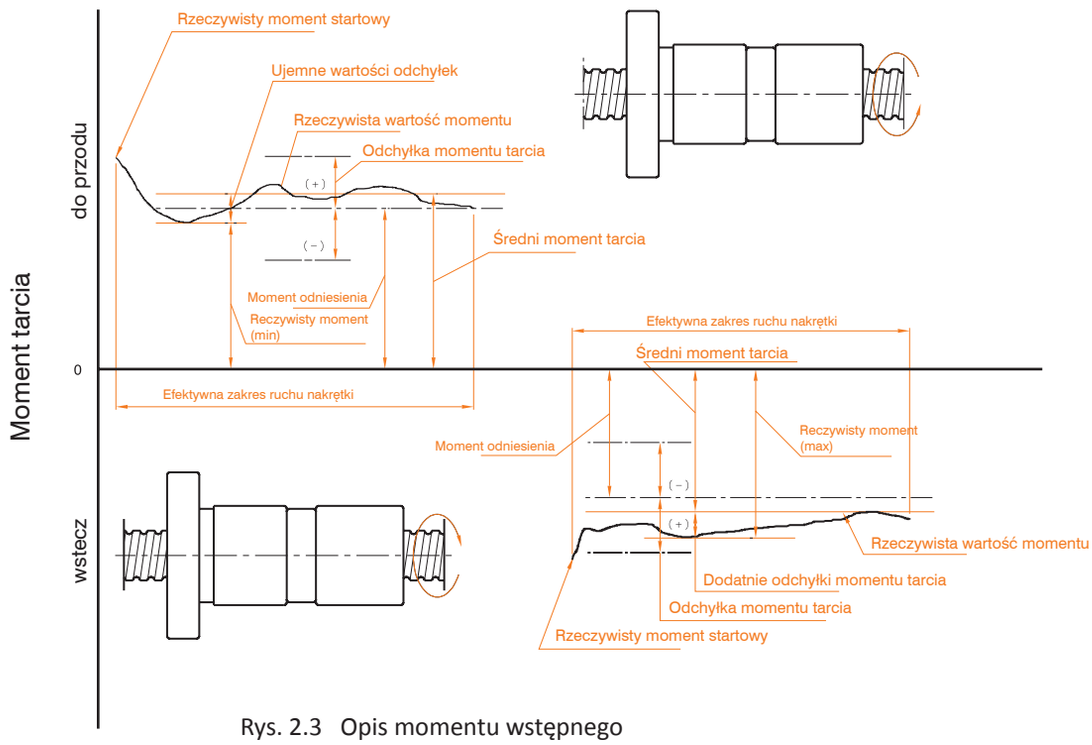


Rys. 2.2 Odchyłki i tolerancje w montażu śrub kulowych

Moment wstępny

Określenie momentu wstępnego powstającego podczas obrotu (dla śrub kulowych z napięciem wstępnym).

Dopuszczalne zakresy odchyłek momentu zostały przedstawione w tab. 2.6.



Rys. 2.3 Opis momentu wstępnego

Słowniczek

1 Napięcie wstępne
Napięcie wstępne uzyskiwane jest poprzez naprężenia występujące wewnątrz połączenia gwintowego. Naprężenia uzyskuje się dzięki umieszczeniu w nakrętce elementów tocznych, w tym przypadku kulek łożyskowych o średnicy większej o 2µm niż nominalne elementy toczne. Możliwe jest również stosowanie większych kulek w układzie dwóch przeciwstawnych nakrętek w celu kasowania luzów

2 Dynamiczny moment wstępny
Moment dynamiczny jest to moment wymagany dla ciągłego obrotu śruby lub nakrętki w przypadku braku obciążeń zewnętrznych przy ustalonym napięciu wstępnym.

3 Moment odniesienia
Żądany dynamiczny moment wstępny.

4 Wahania momentu
Wahania momentu rzeczywistego względem momentu odniesienia są oparte o standardy JIS
jak pokazano w Tab. 2.6.

5 Zakres odchyleń momentu
Zakres odchyleń momentu rzeczywistego względem momentu żądanego.

6 Rzeczywisty moment
Rzeczywisty dynamiczny moment wstępny śruby kulowej.

7 Średni rzeczywisty moment
Średnia arytmetyczna największych i najmniejszych wartości zmierzonych podczas wykonywania ruchów posuwowych przez nakrętkę.

8 Rzeczywiste wahania momentu
Maksymalne odchylenia wartości mierzonej w zakresie długości efektywnej gwintu, podczas cyklicznych obrotów nakrętki, dodatnie i ujemne wartości momentu są dostosowane względem momentu rzeczywistego.

9 Zakres wahań momentu rzeczywistego
Zakres wahań momentu rzeczywistego względem średniej.

Tab. 2.6 Dopuszczalne zakresy odchyłek momentu

Moment odniesienia kgf*cm		Efektywna długość gwintu (mm)										
		Poniżej 4000								4000 - 10000		
		Smukłość 1 : poniżej 40				Smukłość 1:40 - 1:60				-		
		Klasa				Klasa				Klasa		
		C0	C1	C2/C3	C5	C0	C1	C2/C3	C5	C1	C2/C3	C5
2	4	±35%	±40%	±45%	±55%	±45%	±45%	±55%	±65%	-	-	-
4	6	±25%	±30%	±35%	±45%	±38%	±38%	±45%	±50%	-	-	-
6	10	±20%	±25%	±30%	±35%	±30%	±30%	±35%	±40%	-	±40%	±45%
10	25	±15%	±20%	±25%	±30%	±25%	±25%	±30%	±35%	-	±35%	±40%
25	63	±10%	±15%	±20%	±25%	±20%	±20%	±25%	±30%	-	±30%	±35%
63	100	-	-	±15%	±20%	-	-	±20%	±25%	-	±25%	±30%

1. Smukłość - określana jako stosunek średnicy zewnętrznej do długości gwintu.
2. Specyfikacje GTEN mogą zostać zaaplikowane dla momentów mniejszych niż 2kgf*cm.

Obliczenia momentu odniesienia Tp

$$Tp = 0.05\ (\tan\beta)^{-0.5} \cdot \frac{Fao \cdot l}{2\pi}$$

gdzie:

Fao : Napięcie wstępne
β : Kąt wzniosu linii śrubowej
l : Skok

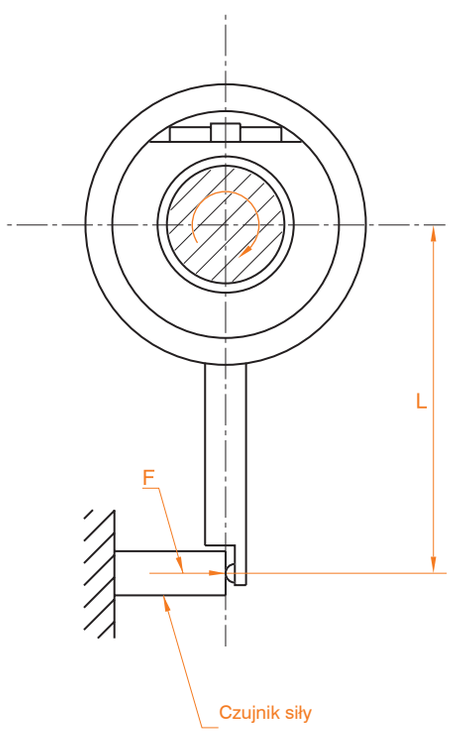
Warunki pomiarów.

W celu wyznaczenia momentu wstępnego możliwe jest posłużenie się metodą pokazaną na rys. 2.4
Po odpowiednim zamocowaniu detali, należy dokonać obrotu śrubą, przy czym obrót nakrętki razem z wałkiem blokowany jest przez ramię L, opierające się na czujniku siły F. Dokonując obrotu śruby należy badać wartość siły wywieranej przez ramię.

Tp=FL

Znając siłę F i długość ramienia, na podstawie powyższego wzoru możliwe jest obliczenie momentu Tp.

Warunki pomiaru:
- pomiar przeprowadzony jest bez zamocowania elementów.
- prędkość obrotowa utrzymywana jest na poziomie 100 obr/min
- zgodnie z normą JSK2001



Rys. 2.4 Metoda pomiaru dynamicznego momentu wstępnego

Dobór śruby

Sposoby mocowania

Krytyczna prędkość i dopuszczalne obciążenie przy wyboczeniu zależne są od sposobu montażu oraz długości niepodpartej części śruby. Najczęściej stosowane metody montażowe, przedstawione zostały
na poniższych rysunkach:

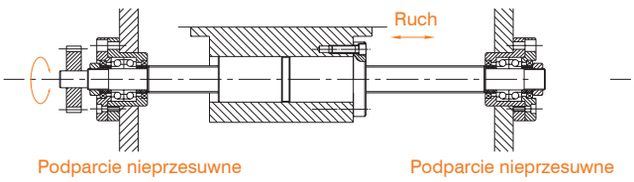


Fig. 3.1

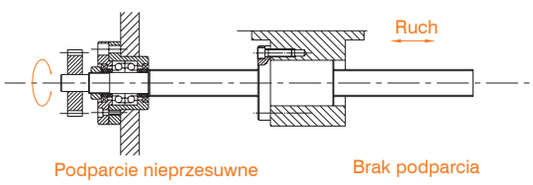


Fig. 3.2

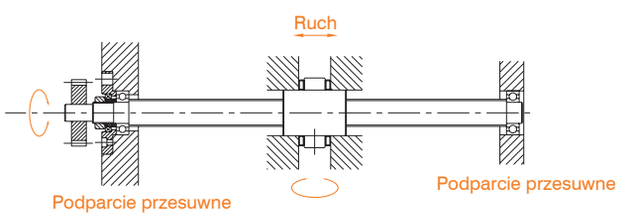


Fig. 3.3

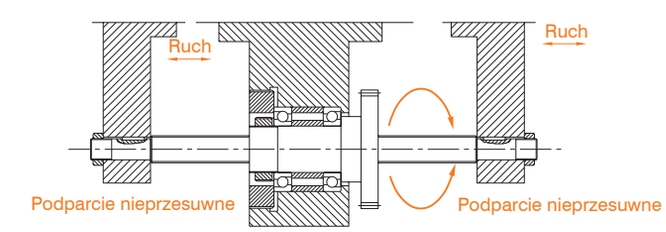


Fig. 3.4

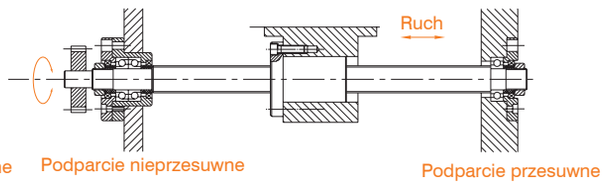


Fig. 3.5

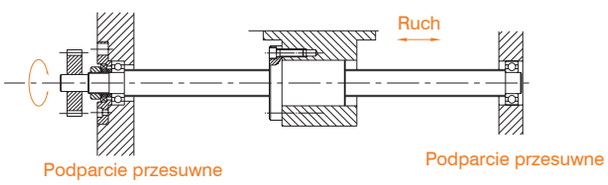


Fig. 3.6

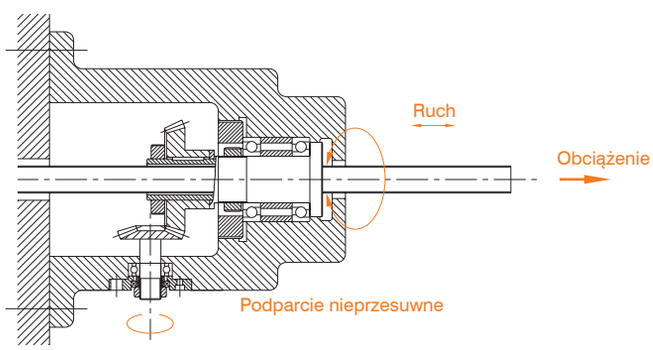


Fig. 3.7

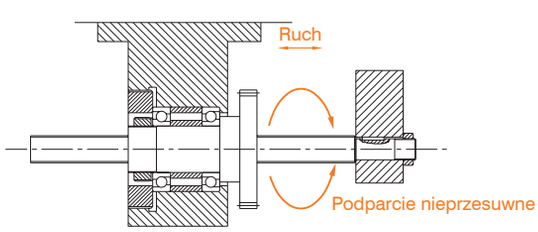


Fig. 3.8

Typowe sposoby montażu śrub kulowych

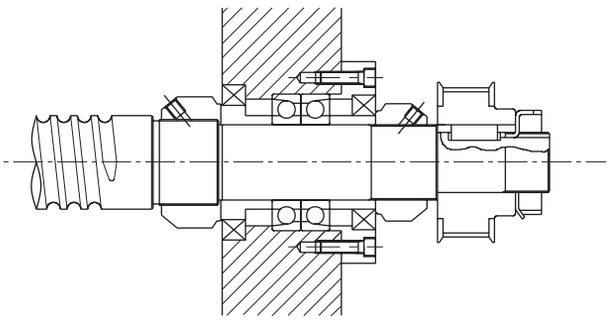


Fig. 3.9

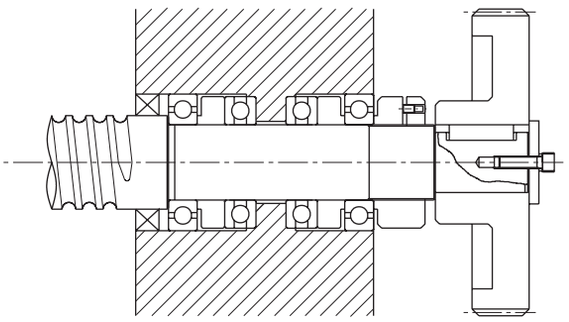


Fig. 3.11

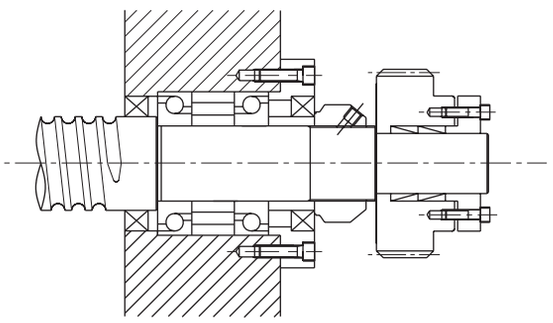


Fig. 3.10

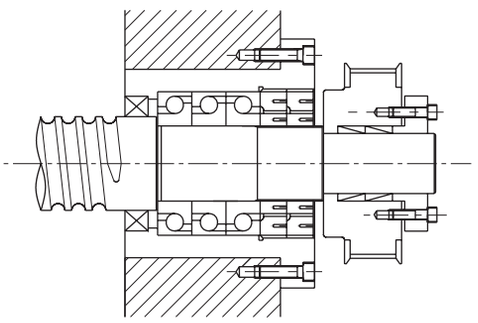


Fig. 3.12

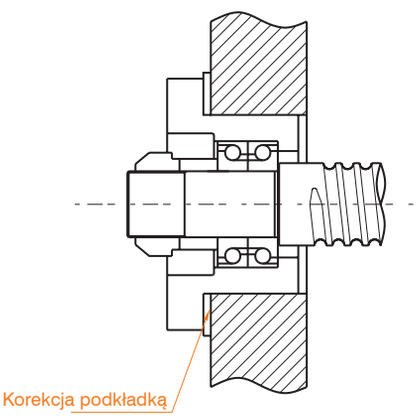


Fig. 3.17

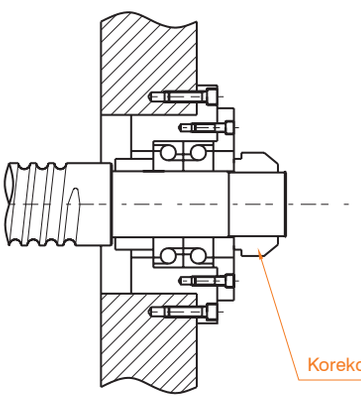


Fig. 3.18

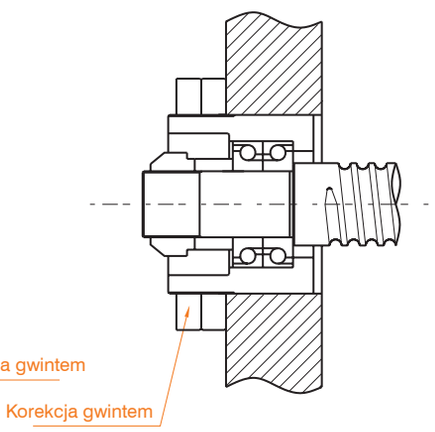


Fig. 3.19

Obciążenia przy wyboczeniu

Przed dobraniem śruby kulowej, należy sprawdzić obciążenia jakie mogą na taką śrubę działać. Konieczne jest zweryfikowanie obciążeń pod kątem maksymalnych naprężeń. Obliczenia należy dokonać na podstawie wzoru:

$P=SA=11.8dr^2$ (kgf)

Gdzie:

S - dopuszczalne naprężenia na rozciąganie (kgf/mm^2)
A - pole powierzchni przekroju rdzenia śruby (mm^2)
dr - średnica rdzenia śruby (mm)

$$P = \alpha \times \frac{N\pi^2 E}{L^2} = m\frac{dr^4}{L^2} \times 10^3$$

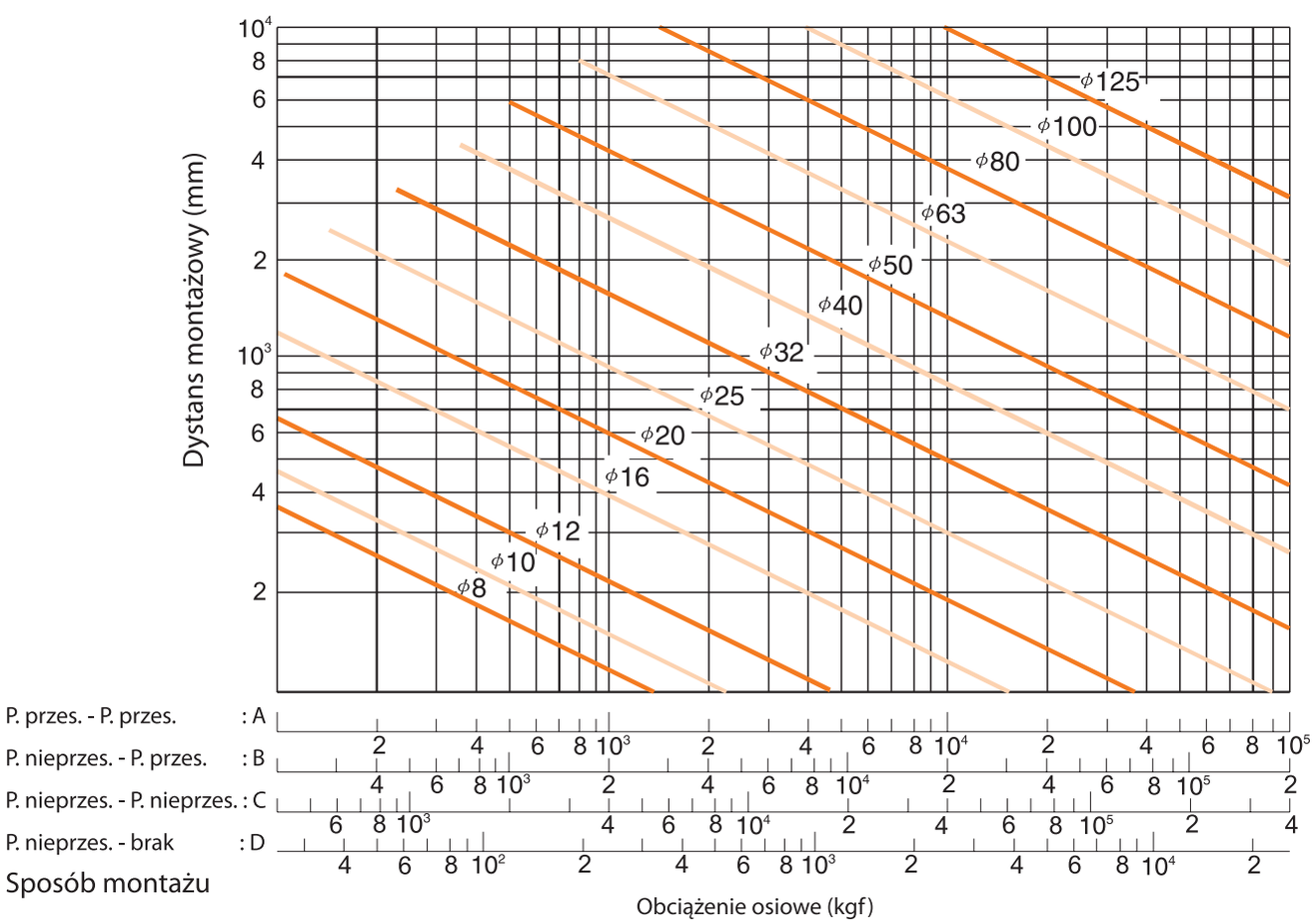
Gdzie:

α - współczynnik bezpieczeństwa (0,5)
E - moduł Younga $(E = 2.1 \times 10^4\ kgf/mm^2)$
I - Moment bezwładności rdzenia śruby

$$I = \frac{\pi}{64} dr^4\ (mm^4)$$

dr- średnica rdzenia śruby (mm)
L - dystans montażowy (mm)
m * N - współczynnik zależny od sposobu montażu

podparcie przesuwne - podparcie przesuwne m=5.1 (N=1)
podparcie nieprzesuwne - podparcie przesuwne m=10.2 (N=2)
podparcie nieprzesuwne - podparcie nieprzesuwne m=20.3 (N=4)
podparcie nieprzesuwne - luźny m=1.3 (N=1/4)



Rys. 3.16 Obciążenie przy wyboczeniu w stosunku do średnicy śruby i długości

Prędkość krytyczna

Kolejnym bardzo istotnym krokiem jest sprawdzenie czy prędkość obrotowa nie pokrywa się z częstotliwością drgań własnych śruby, co może prowadzić do rezonansu.
Jeżeli robocza prędkość obrotowa stwarza problem ze względu na rezonans, należy zastosować podparcie pośrednie.

Dopuszczalna prędkość może być również regulowana przez średnicę kulki dm*n (dm: średnica kulki, n: prędkość obrotowa) przez co wyrażana jest prędkość zewnętrzna.

Ogólne wartości iloczynu:
Dla precyzji C7 – C0
Dm*n <= 70,000
Dla ogólnego użytku:
Dm*n<=50 000
Możliwe jest wyprodukowanie wersji o większych możliwościach.
– wspl. bezpieczeństwa

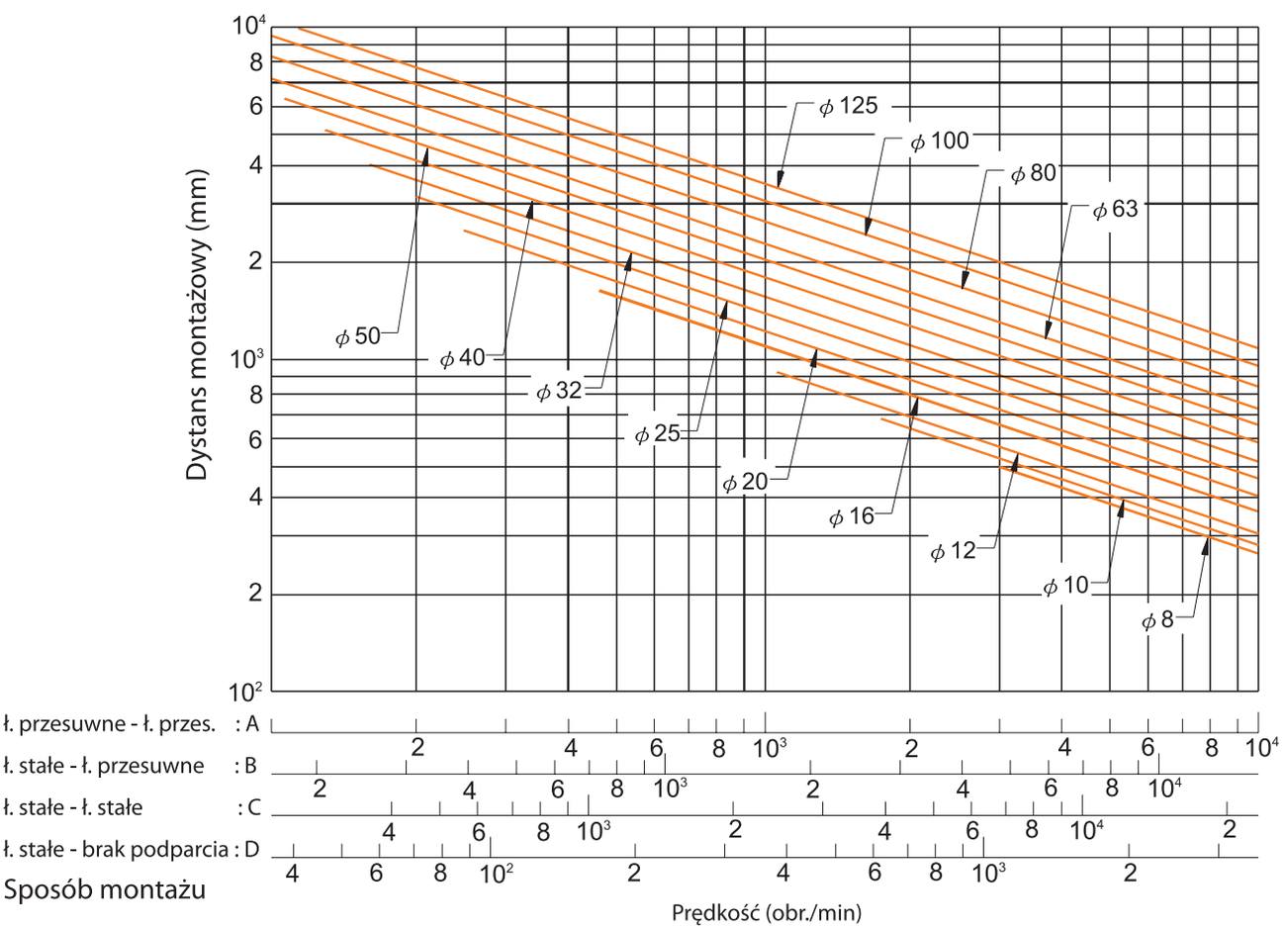
$$n = \alpha \times \frac{60\lambda^2}{2\pi L^2}\sqrt{\frac{EIg}{\gamma A}} = f\frac{dr}{L^2}\times 10^7 \ (rpm)$$

Gdzie:
α - współczynnik bezpieczeństwa (0,8)
E - moduł Younga ($E = 2.1\times10^4\ kgf/mm^2$)
I - Moment bezwładności rdzenia śruby

$$I = \frac{\pi}{64}\ dr^4\ (mm^4)$$

dr- średnica rdzenia śruby (mm)
g - przyśpieszenie ziemskie (=9.8x10^3 mm/s^2)
γ - gęstość (γ = 7.8x10-6 kgf/ mm3)
L - dystans montażowy (mm)
A - pole powierzchni poprzecznego przekroju śruby
(A = πdr^2/4 mm^2)
f * λ - współczynnik zależny od sposobu montażu

łożysko przesuwne - łożysko przesuwne f=9.7 (λ=π)
łożysko stałe - łożysko przesuwne f=15.1 (π=3.927)
łożysko stałe - łożysko stałe f=21.9 (π=4.730)
łożysko stałe - brak podparcia f=3.4 (π=1.875)



Rys. 3.16 Prędkość krytyczna w stosunku do średnicy śruby

Dobór nakrętki

4.1 Rodzaje nakrętek

1) Wstęp

Dokonując wyboru nakrętki należy uwzględnić żądaną dokładność, czas dostawy, wymiary i sposób mocowania do nakrętki, napięcie wstępne itp.

2) Typ krążenia

Przy wyborze sposobu krążenia kulek, należy uwzględnić dostępną przestrzeń montażową.

a) krążenie zewnętrzne:
- ekonomiczność
- idealne dla masowej produkcji
- dla większych skoków gwintu

b) wewnętrzne krążenie
- dla nakrętek o małych średnicach zewnętrznych
- do zastosowań dla małych skoków

c) z zakończeniami cyrkulacji
- idealne dla szybkiego pozycjonowania

3) Liczba obiegów

Przy wyborze liczby okrążeń pod uwagę powinna być wzięta wymagana wydajność i żywotność.

4) Kształt kołnierza

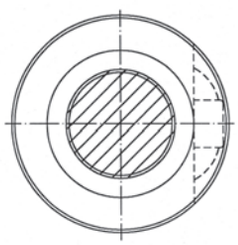
Wyboru kształtu kołnierza należy wykonać bazując na dostępnej przestrzeni roboczej.

5) Otwór smarowania

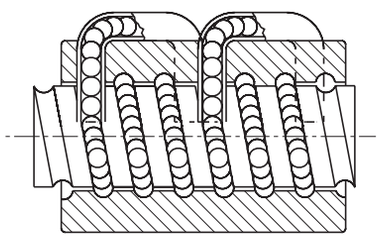
Dla precyzyjnych śrub kulowych przewidziano otwory smarowania, z których należy korzystać podczas montażu i systematycznego serwisu.

Nakrętki z zewnętrznym krążeniem kulek

Właściwości:
- oferują łagodniejszy przebieg kulek
- oferują lepsze rozwiązania i jakość dla dłuższych zakresów roboczych lub śrub o większych średnicach zewnętrznych.



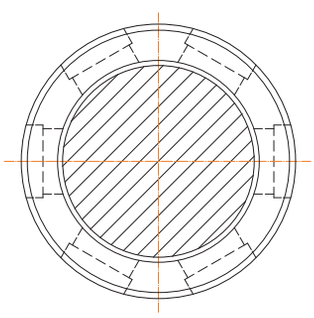
Rys. 4.1 z zagłębieniem



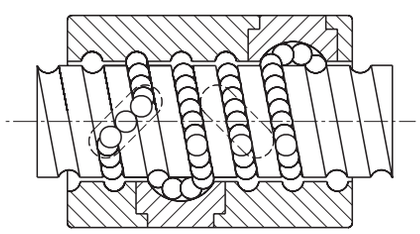
Rys. 4.2 z zewnętrznym obiegiem

Wewnętrzny obieg kulek

Główną zaletą wewnętrznego obiegu kulek jest znaczne ograniczenie zewnętrznej średnicy nakrętki. W przypadku obiegu wewnętrznego konieczne jest występowanie przynajmniej jednego zakończenia śruby kulowej z w pełni wykończonym gwintem.
Również obszar spoczynkowy, w pobliżu zakończenia gwintu musi mieć mniejszą średnicę zewnętrzną. Wymagania te muszą być spełnione w celu łatwego montażu nakrętki na śrubie.



Rys. 4.3 Nakrętka z wewnętrznym obiegiem kulek *(przekrój poprzeczny)*



Rys. 4.3 Nakrętka z wewnętrznym obiegiem kulek *(przekrój wzdłużny)*

Śruby o dużym skoku

Właściwości:

Aby uzyskać parametry dużej sztywności, cichej pracy i temperatury dla wymienionych wyżej śrub należy postępować zgodnie z poniższymi uwagami:

Wysoka wartość DN

Wartość DN dla ogólnego przypadku może osiągać wartość 130,000. Dla szczególnych przypadków wartość ta może dochodzić do 140,000. W razie wątpliwości proszę o kontakt ze specjalistami.

Duża prędkość

Śruby kulowe GTEN pozwalają uzyskać prędkości liniowe na poziomie 100m/min lub wyższe.

Wysoka sztywność

Zarówno śruba jak i nakrętka poddawane są utwardzaniu powierzchniowemu w celu uzyskania wysokiej sztywności i powtarzalności.

Dostępne są również śruby z gwintem wielokrotnym, dzięki temu możliwe jest zwiększenie ilości kulek w nakrętce i poprawienie własności.

Cichobieżność

Specjalna konstrukcja tuneli wewnątrz nakrętek sprawia, że ruch kulek staje się bardziej płynny oraz ogranicza możliwość uszkodzenia kulek podczas ich przemieszczania wewnątrz tunelu.

Precyzyjnie wykonane kulki zapewniają jednakowy przebieg momentu i cichobieżności wzdłuż całego gwintu.

Sztywność osiowa

Zbyt mała sztywność zewnętrznej struktury śruby jest jedną z głównych przyczyn powstawania błędów przy pozycjonowaniu. Dlatego w celu osiągnięcia najwyższej precyzji pozycjonowania podczas projektowania należy uwzględnić wpływ sztywności kątowej oraz osiowej.

Sztywność statyczna K

Osiowe odkształcenie plastyczne i sztywność kątowa śruby mogą być określone przez poniższy wzór:

$$K = \frac{P}{e} \ (kgf/mm)$$

P – siły osiowe

e – przemieszczenie osiowe

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{K_S} + \frac{1}{K_N} + \frac{1}{K_B} + \frac{1}{K_H} \ (mm/kgf)$$

K osiowa sztywność śruby

Kn-osiowa sztywność nakrętki

KB-osiowa sztywność łożyska oporowego

Kh-sztywność osiowa odcinków montażowych nakrętki i łożyska

(1) Sztywność osiowa Ks

i przemieszczenie, przesunięcie śruby

P – obciążenie osiowe

$$K_S = \frac{P}{\delta_S} \ (kgf/mm)$$

Dla sposobu montażu:

Ł. stałe - Ł. stałe

Dla innych sposobów montażu:

$$\delta_{SF} = \frac{PL}{4AE} \ (mm)$$

δ_{SF} – kierunkowy przyrost długości w miejscach montażu utwierdzonego montażu

δ_{SS} – kierunkowy przyrost w miejscach o innym sposobie montażu

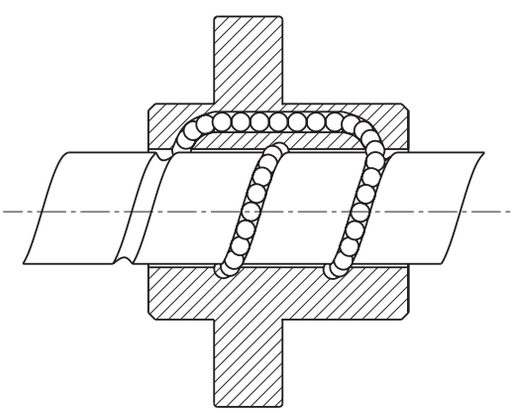
$$\delta_{SS} = \frac{PL_o}{4AE} \ (mm)$$

A – Pole powierzchni przekroju poprzecznego (mm2)

E – moduł Younga (2.1x104 kgf/mm2)

L – odległość między punktami podparcia (mm)

L_o – dystans pomiędzy miejsca przyłożenia siły (mm)



Rys. 4.5 Nakrętka cichobieżna

(2) Sztywność osiowa Kn i przyrost δ_N nakrętki

$$K_N = \frac{P}{\delta_S} \ (kgf/mm)$$

a) w przypadku pojedynczej nakrętki

$$\delta_{NS} = \frac{K}{\sin\beta}\left(\frac{Q^2}{d}\right)^{1/3} \times \frac{1}{\zeta} \ (mm)$$

Q - obciążenie na element toczny (kgf)

n - liczba kulek

K - stała zależna od materiału i kształtu (K= 5.7x10-4)

β - kąt obciążenia (45°)

β - obciążenie osiowe (kgf)

d - średnica elementu tocznego (mm)

ζ - dokładność, współczynnik zależny od struktury

m - efektywna liczba elementów tocznych

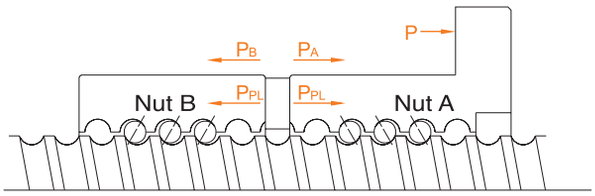
D0 - średnica środka elementu tocznego (mm)

$$D_o = \frac{l}{\tan\alpha \cdot \pi}$$

l - skok

α - wznios linii śrubowej

b) w przypadku dwóch nakrętek



Rys. 5.1 napięcie wstępne dla dwóch nakrętek

Gdy obciążenie osiowe wywiera około 3 krotnie większy nacisk, w celu wyeliminowania nacisku wstępnego Ppl na nakrętce B, proszę ustawić napięcie wstępne PPL.
Jednak nie więcej niż 1/3 maks. obciążenia osiowego .
Uwzględniając wartość przemieszczenia, wartość ta powinna wynosić ½ pojedynczego przemieszczenia nakrętki gdy obciążenie osiowe równe jest 3-krotnej wartości napięcia wstępnego.

$K_N = \frac{P}{\delta_{NW}} = \frac{3P}{\delta_{NS}/2} = \frac{6P}{\delta_{NS}} \; (kgf/mm)$

– przemieszczenie pojedynczej nakrętki
– przemieszczenie podwójnej nakrętki

δ_{NS}

δ_{NW}

Jak pokazano na diagramie 5.1 i 5.2, gdy nadane zostanie napięcie wstępne na dwóch nakrętkach, w nakrętkach A i B mamy do czynienia z odkształceniami sprężystymi (aż do punktu X). Gdy dodatkowo dodana zostanie zewnętrzna siła (wywiera wpływ), nakrętka A przesunie się z pkt X do X1, podczas gdy nakrętka B zmieni przemieszczenie z pkt. X do X2.
Bazując na równaniu przemieszczenia pojedynczej nakrętki możemy otrzymać

Podczas gdy przemieszczenie nakrętek A i B równe jest:

$\delta_o = aP_{PL}^{2/3}$

Odkąd przemieszczenia nakrętek A i B wywoływane przez siłę zewnętrzną są równe, wzór przyjmuje postać:

$\delta_A = aP_A^{2/3}$

Lub gdy P jest jedyną siłą wywierając wpływ na nakrętki A i B, jeżeli Pa wzrasta: $\delta_A - \delta_o = \delta_o - \delta_B$

PA - PB = P

=0

W celu zabezpieczenia absorcji zewnętrznej siły (przyłożonej do nakrętki B) przez nakrętkę A, w ten w sposób:

$\delta_B = 0$;

δ_B

Uwzględniając

$aP_A^{2/3} - aP_{PL}^{2/3} = aP_{PL}^{2/3}$

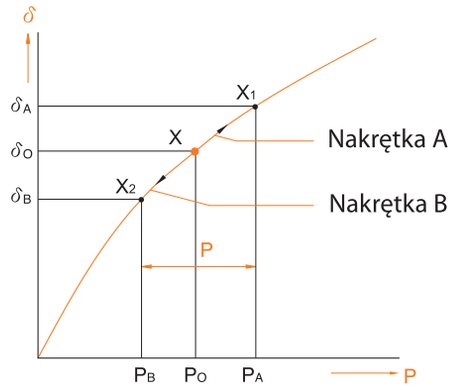
$\delta_A - \delta_o = \delta_o$

$P_A^{2/3} = 2P_{PL}^{2/3}$

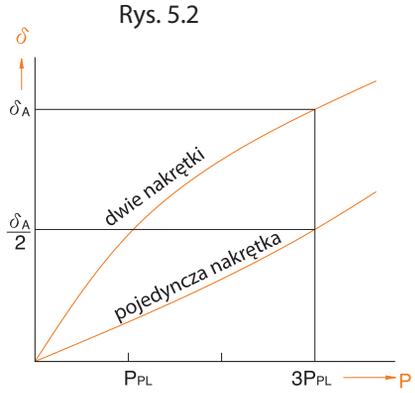
$\delta_o = \frac{\delta_A}{2}$

$P_A = \sqrt{8}\, P_{PL} \cong 3P_{PL}$

W ten sposób można to również określić z rys. 5.3, gdy obciążenie osiowe jest 3-krotnie większe od zacisku wstępnego, dla pojedynczej nakrętki z ½ przemieszczenia, sztywności wzrasta dwukrotnie.



Rys. 5.2



Rys. 5.3

(3) Sztywność osiowa i przemieszczenie łożyska oporowego.

$K_B = \frac{P}{\delta_B} \; (kgf/mm)$

Podatność złożonego skośnego łożyska kulkowego, zamocowanego na śrubie w roli łożyska oporowego może być obliczona na podstawie poniższej zależności:

$\delta_B = \frac{2}{\sin\beta}\left(\frac{Q^2}{d}\right)^{1/3}$

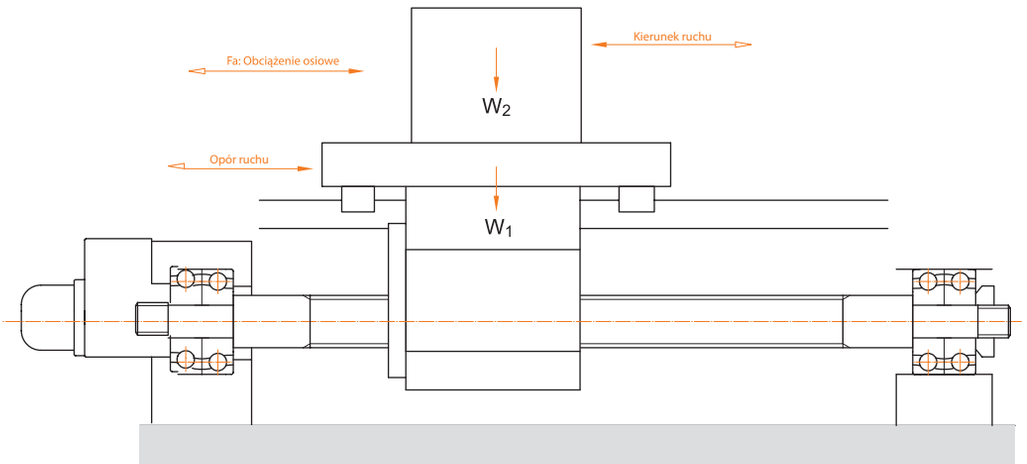
$Q = \frac{P}{n \cdot \sin\beta} \; (kgf)$

Q : Obciążenie jednej kulki (kgf)
β : kąt (45°)
d : średnica kulki (mm)
P : obciążenie osiowe (kgf)
N : liczba kulek

(4) Sztywność osiowa i przemieszczenie elementów montażowych nakrętki i łożysk.
Już w początkowym etapie projektowania urządzenia, szczególną uwagę należy zwrócić na wymóg dużej sztywności elementów montażowych.

$K_H = \frac{P}{\delta_H} \; (kgf/mm)$

Poziomy mechanizm przesuwu



Rys. 5.4 Poziomy mechanizm przesuwu

W celu zaprojektowania mechanizmu przesuwu zwrotnego w poziomie (tam i z powrotem) w systemie transportującym, obciążenie osiowe można otrzymać z następujących równań:

Przyspieszenie (lewoskrętne)
Ciągła prędkośc (lewoskrętne)
Zwalnianie(lewoskrętne)
Przyspieszanie(prawoskrętne)
Ciągła prędkość...
Zwalniania

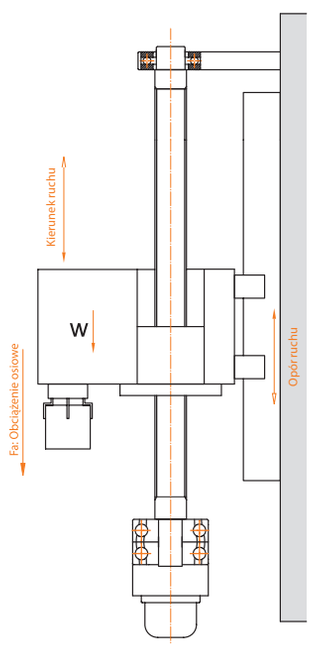
$$Fa_1 = \mu \times mg + f + ma$$
$$Fa_2 = \mu \times mg + f$$
$$Fa_3 = \mu \times mg + f - ma$$
$$Fa_4 = -\mu \times mg - f - ma$$
$$Fa_5 = -\mu \times mg - f$$
$$Fa_6 = -\mu \times mg - f + ma$$

Gdzie:
α – przyspieszenie

$$a = \frac{V\max}{t}$$

Vmax – prędkość maksymalna
t - czas
m – masa całkowita
μ – współczynnik tarcia
f – opór w przypadku braku obciążenia

Pionowy mechanizm przesuwu



Rys. 5.5 Pionowy mechanizm przesuwu

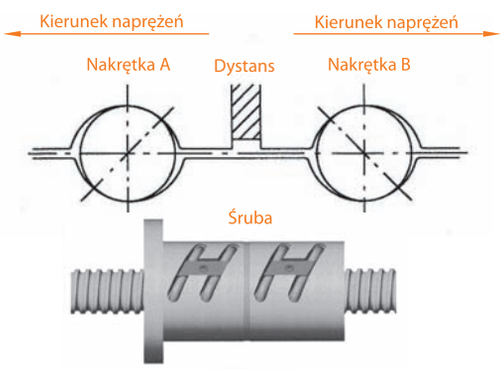
Napięcie wstępne śrub kulowych

Istnieją dwa sposoby uzyskiwania wysokiej dokładności pozycjonowania, poprzez skasowanie istniejących luzów osiowych do zera lub zwiększenie sztywności śruby kulowej, w celu zredukowania odkształceń sprężystych. Oba te sposoby realizowane są poprzez ustawienie napięcia wstępnego:

(1) Metody uzyskiwania napięcia wstępnego

a) Metoda podwójnej nakrętki.

Dystans umieszczony pomiędzy dwoma nakrętkami wywiera nacisk na każdą z nakrętek. Generowana w ten sposób siła, wywiera nacisk na elementy toczne i samą śrubę. Zwiększając szerokość dystansu, kasowane są luzy przy jednoczesnym wzroście sił oddziaływujących na elementy toczne.



Rys. 5.6 Zacisk wstępny przy użyciu dystansu

(2) Zależność pomiędzy napięciem wstępnym a odkształceniem sprężystym.

Rys. 5.8 Połączone nakrętki A i B z dystansem.
Fa0 – nacisk wstępny nakrętek A i B o przeciwnym zwrocie.
Odkształcenie sprężyste dwóch nakrętek δa0

δA = δa0 + δa1
δB = δa0 - δa1

Obciążenia w nakrętkach A i B wynoszą:

FA = Fao +Fa - Fa' = Fa + Fp
FB = Fao - Fa' = Fp

Oznacza to, że siła Fa traktowana jest jak offset o wartości Fa' ze względu na malejące odkształcenia nakrętki B, co prowadzi do zredukowania odkształceń sprężystych nakrętki A. Zjawisko to powinno mieć mieć miejsce do momentu zredukowania odkształceń nakrętki B do zera. To jest do momentu gdy odkształcenie sprężyste, powodowane przez zewnętrzną siłę osiową i zacisk wstępny wywierany na nakrętkę B będzie całkowicie zerowe.

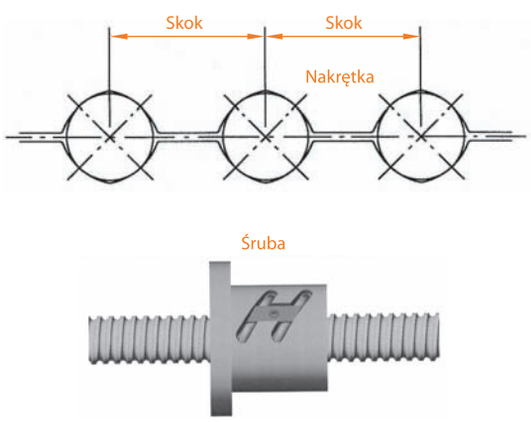
Zależność pomiędzy zewnętrzną siłą osiową i odkształceniem sprężystym jest pokazana poniżej:

$$\delta_{a0} = K \times Fao^{2/3} \text{ and } 2\delta_{a0} = K \times F_l^{2/3}$$
$$(F_l / Fao)^{2/3} = (2\delta_{a0} / \delta_{a0}) = 2$$
$$F_l = 2.8Fao \fallingdotseq 3Fao$$

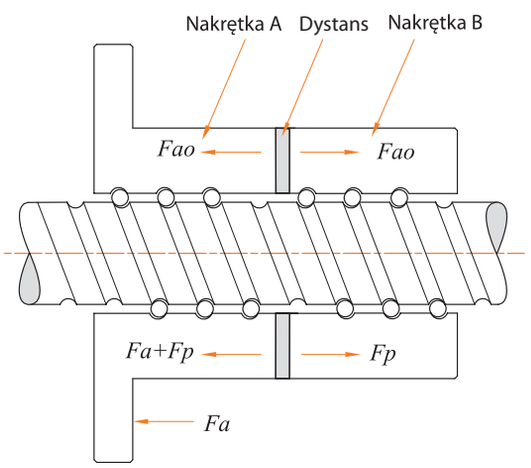
Zalecana wartość napięcia wstępnego śruby kulowej wynosi 1/3 siły osiowej. Zbyt duża wartość napięcia wstępnego może prowadzić do podwyższenia temperatury i mieć negatywny wpływ na żywotność. Biorąc pod uwagę żywotność śruby, maksymalną wartość napięcia wstępnego przyjmuje się jako 10% nośności dynamicznej łożysk.

Rys. 5.1 Na przedstawionym wykresie dla siły osiowej o wartości 3-krotnie większej od napięcia wstępnego wyraźnie widać, że odkształcenie sprężyste nakrętki bez napięcia wstępnego jest aż 2-krotnie większe od nakrętki z nadanym napięciem wstępnym.

b) metoda pojedynczej nakrętki
Napięcie wstępne w przypadku jednej nakrętki uzyskiwane jest poprzez przewymiarowane elementy toczne. W ten sposób, kulka uzyskuje kontakt z powierzchnią aż w 4 punktach.



Rys. 5.7 Napięcie wstępne przez przewymiarowanie kulek



Rys. 5.8 Układ dwóch nakrętek z napięciem wstępnym

Dokładność pozycjonowania

Powody występowania niedokładności pozycjonowania

Błędy drogi, sztywność oraz system napędowy są wspólnymi źródłami powstawania niedokładności pozycjonowania. Również odkształcenia termiczne oraz złożenie systemu napędowego jest bardzo ważnym czynnikiem wpływającym na dokładność pozycjonowania.

Uwzględnienie odkształceń termicznych

Dokładność pozycjonowania może ulec znacznemu pogorszeniu wskutek wzrostu temperatury. Związane jest to z wydłużeniem śruby pod wpływem wzrostu temperatury. Wydłużenie lub skurczenie śruby może zostać obliczone na podstawie wzoru:

$\delta L\theta = \rho \cdot \theta \cdot L$

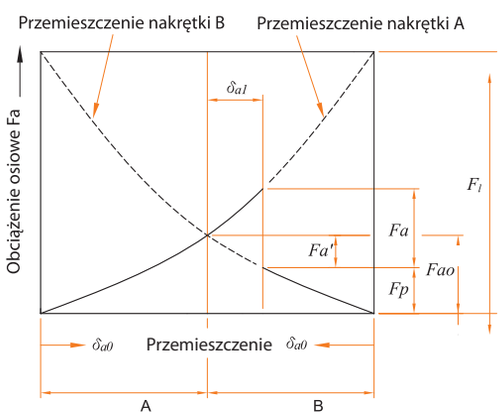
Gdzie:
δL - przyrost długości
ρ – współczynnik ekspansji termicznej
θ – zmiana temperatury śruby
L – długość śruby

Wzrost temperatury na poziomie 1 ˚C powoduje przyrost długości śruby rzędu 12 µm. Im wyższa jest prędkość obrotowa śruby, tym więcej ciepła jest przez nią generowane. Dlatego każdy wzrost temperatury wpływa negatywnie na dokładność pozycjonowania. Tam gdzie niezbędna jest najwyższa dokładność pozycjonowania, należy stosować środki zapobiegające wzrostowi temperatury.

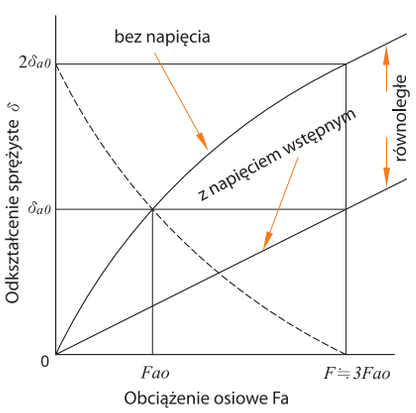
(1) W celu kontrolowania temperatury należy:
- Dobrać odpowiednie napięcie wstępne
- Dobrać właściwe i poprawne smarowanie
- Wybrać większy skok śruby w celu ograniczenia prędkości obrotowej

(2) Obowiązkowe chłodzenie:
- Śruba drążona
- Chłodzenie olejem lub powietrzem, może być wykorzystane do schłodzenia śruby

(3) Postępowanie w celu zredukowania efektu wzrostu temp.:
- Przyjęcie ujemnej wartości kompensacji drogi dla śruby
- Rozgrzanie urządzenia do stabilnej temperatury pracy
- Montaż śruby w urządzeniu z napięciem wstępnym



Rys. 5.9 Pozycjonowanie z zaciskiem wstępnym



Rys. 5.10 Odkształcenia sprężyste śrub kulowych

Żywotność śrub kulowych

Nawet poprawnie zamontowana śruba kulowa, z czasem ulega zużyciu i nie możliwe jest jej dalsze wykorzystywanie ze względu na błędy pozycjonowania. Poprzez żywotność określamy okres zdolności śruby do wykonywania pracy. Można wyróżnić dwa rodzaje żwytności:

- Żywotność zmęczeniową - okres użyteczności śruby do powstania ubytków materiałowych na elementach tocznych lub gwincie.
- Żywotność dokładnościowa – okres pracy śruby do momentu poważnej utraty dokładności pozycjonowania, od tej chwili śruba nie może być dalej wykorzystywana.

Żywotność zmęczeniowa

Jako podstawę do obliczenia żywotności zmęczeniowej brana jest pod uwagę nośność dynamiczna.

Nośność dynamiczna Ca

Jest to taka wartość nośności, dla której 90% śrub kulowych pracujących w tych samych warunkach jest w stanie wykonać 106 cykli.

Żywotność zmęczeniowa

1) Obliczenia
Obl. żywotności można określić na 3 sposoby:
a) maksymalna liczba obrotów
b) maksymalny czas pracy
c) maksymalna droga

$$L = \left(\frac{Ca}{Fa \times f_W} \right)^3 \times 10^6$$

$$L_t = \frac{L}{60 \times n}$$

$$L_s = \frac{L \times l}{10^6}$$

Gdzie:
L: - żywotność zmęczeniowa (maks. liczba obrotów)
Lt: - żywotność zmęczeniowa (maks. czas pracy)
Ls: żywotność zmęczeniowa (maksymalna droga)
Fa – obciążenie osiowe
n – prędkość obrotowa
l – skok
ƒw – współczynnik obciążenia (tab.6.1)

Tab. 6.1 Współczynnik obciążenia ƒw

Wibracje i uderzenia	prędkość liniowa V	fw
małe	V<15 m/min	1.0~1.2
średnie	15<V<60 m/min	1.2~1.5
duże	V>60 m/min	1.5~3.0

Zbyt krótkie lub zbyt długie okresy żywotności nie są poprawne dla doboru śrub kulowych. Wybierając zbyt duży okres żywotności, przewymiarowywujemy śrubę, co prowadzi do podwyższenia kosztów. Poniżej zamieszczone zostały przykładowe okresy żywotności śrub dla wybranych maszyn:
Centrum obróbcze : 20 000h
Urządzenie produkcyjne: 10 000h
Automat : 15 000h
Urządzenia pomiarowe : 15 000h

(2) obciążenie średnie

Gdy wartość obciążenia osiowego ulega ciągłym zmianom, należy obliczyć jego wartość średnią oraz średnią prędkość obrotową w celu obl. żywotności. Przyjmujemy obciążenie osiowe Fa jako oś Y oraz (n·t) liczbę obrotową jako oś X. Uzyskuje się trzy rodzaje krzywych:

a) Wykres schodkowy

Średnie obciążenie może być obliczone ze wzoru

$$F_m = \left(\frac{F_1^3 \cdot n_1 \cdot t_1 + F_2^3 \cdot n_2 \cdot t_2 + \cdots + F_n^3 \cdot n_n \cdot t_n}{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \cdots + n_n \cdot t_n} \right)^{\overline{3}}$$

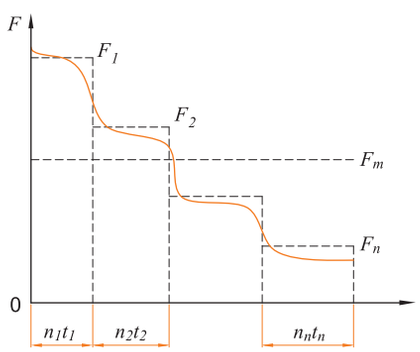
Średnia prędkość obrotowa

$$N_m = \frac{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \cdots + n_n \cdot t_n}{t_1 + t_2 + \cdots + t_n}$$

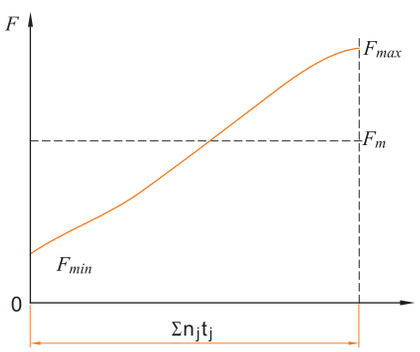
b) Wykres liniowy

- gdy wykres średniego obciążenia wygląda jak linia prosta, średnia prędkość obrotowa może być obliczona ze wzoru:

$$F_m = 1/3(F_{min} + F_{max}) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (6.6)$$



Rys. 6.1 Skokowe zmiany obciążenia

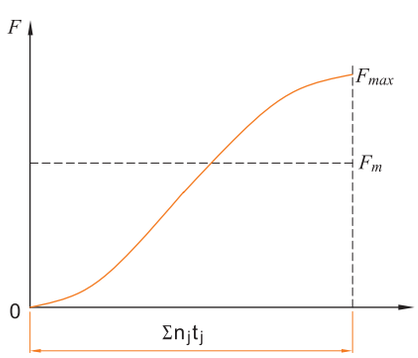


Rys. 6.1 Krzywa obciążenia

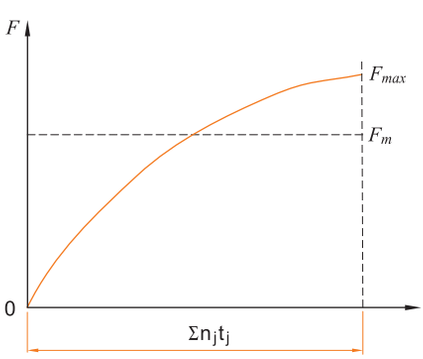
c) Sinusoida

1. Gdy linia średniego obciążenia wygląda jak sinusoida , średnia prędkość obrotowa może być obliczona na podstawie wzoru: Fm=0.65 Fmax

2. Gdy krzywa średniego obciążenia wygląda jak na rys. 6.3-2 średnią prędkość obrotową należy obliczyć na podst.:
Fm=0.75Fmax



Fi Rys. 6.3-1 Sinsoida obciążenia (1)



Rys. 6.3-2 Sinsoida obciążenia (2)

Materiał i twardość

Materiał i twardość

Rodzaj	Materiał	Obróbka cieplna	Twardość
Szlifowanie precyzyjne	50CrMo4 QT	Hartowanie indukcyjne	58~62
Rolowanie	S55C	Hartowanie indukcyjne	58~62
Nakrętka	SCM415H	Nawęglanie	58~62

Smarowanie

Do smarowania śrub kulowych należy stosować smar do łożysk. Nie zalecane jest stosowanie smarów grafitowych lub zawierających MoS2

Wybór:
1. Niższa temperatura aplikacji: - stosować smary o mniejszej lepkości.
2. Wyższa temperatura pracy, duże obciążenia, niska prędkość aplikacji – należy stosować smary o większej lepkości.

6.3 Kontrole i przerwy konserwacje

Sposób	Okres kontroli	Przedmiot kontroli	Dastarczenie lub okres wymiany
Automatyczne dozowanie oleju	Co tydzień	Poziom oleju i czystość	Dostarczanie oleju przy każdej kontroli, zależnie od pojemności zbiornika
Smar	W przeciągu 2-3 miesięcy po uruchomieniu maszyny	Oględziny	Uzupełnainie raz na rok, w zależności od kontroli
Kąpiel olejowa	Każdego dnia przed rozpoczęciem pracy	Powierzchnia oleju	Uzupełnianie w zależności od warunków użycia

Odporność na zabrudzenia

Podobnie jak w przypadku łożysk tocznych, śruby kulowe są bardzo wrażliwe na zewnętrzne warunki pracy. W przypadku dostania się odprysków, bądź wody do nakrętki (śruby kulowej), śruba może ulec znacznemu zużyciu. W szczególnych przypadkach może nawet ulec trwałemu uszkodzeniu. W celu przeciwdziałania takim skutkom nakrętki śrub kulowych posiadają specjalne uszczelnienia, działające jak wycieraczki, które usuwają zabrudzenia podczas obrotu nakrętki. Dodatkowo zainstalowane wewnątrzne oringi skutecznie zabezpieczają przed wyciekami oleju z wnętrza nakrętki.

GTEN BALL SCREW TECHNOLOGY CO., LTD.

Raport inspekcji wpływu temperatury

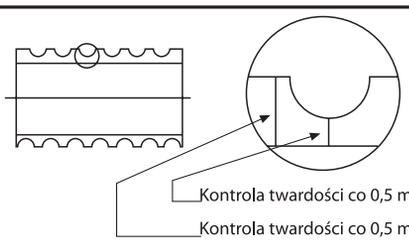
APPROVED TO BS EN ISO 9001 :1994
CERTIFICATE No.9AV1279

SPEC	8040

Klient		Numer	Specyfikacja
Produkt	Śruba kulowa	980405-1	R25-5T4-FSI-300-395-C3
Materiał	50CrMo4 QT	980405-2	R25-5T4-FSI-500-600-C3
obróbka cieplna	hartowanie powierzchniowe, indukcyjne		

Parametr	Opis
TWARDOŚĆ	58-62 HRC AT SURFACE
GŁĘBOKOŚĆ	2.0 mm w głąb rdzenia
MIKRO-STRUKTURA	Martenzyt – warstwa wierzchnia
	Sorbit – w rdzeniu
WYGRZEWANIE	160°C

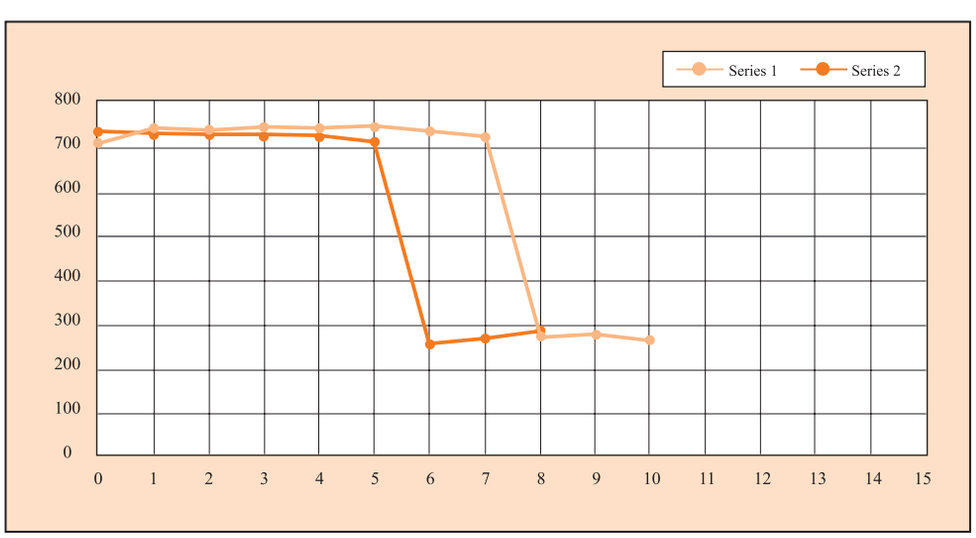
Wpływ ciepła



GŁĘBOKOŚĆ	Serie 1	Serie 2
0	717	733
1	738	730
2	735	728
3	744	728
4	741	725
5	746	712
6	733	255
7	725	267
8	276	283
9	276	
10	262	
11		
12		
13		
14		
15		

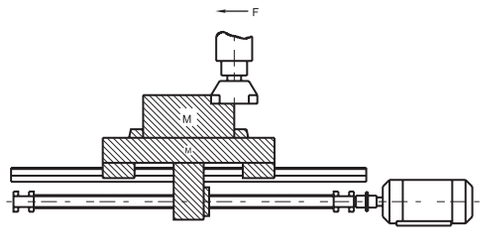
MIKROSTRUKTURA

X500



HV VS. HRC	
HV	HRC
800	64.0
780	63.3
760	62.5
740	61.8
720	61.0
700	60.1
690	59.7
680	59.2
670	58.8
660	58.3
650	57.8
640	57.3
630	56.8
620	56.3
610	55.7
600	55.2
590	54.7
580	54.1
570	53.6
560	53.0
540	51.7
520	50.5
500	49.1
480	47.7
460	46.1
440	44.5
420	42.7
400	40.8
380	38.8
360	36.6
340	34.4
320	32.2
300	29.8
280	27.1
260	24.0
240	20.3

Dobór śrub kulowych, krok po kroku

<table>
<tr><th>Opis czynności</th><th>Obliczenia</th></tr>
<tr><td>Podstawowym kryterium doboru śrub kulowych jest określenie warunków pracy danego układu. Co więcej, wszystkie składowe t.j. nośność, masa, skok, moment, dokładność pozycjonowania, średnica śruby itp. wpływają wzajemnie na siebie. Istotne jest zachowanie równowagi pomiędzy poszczególnymi składowymi.</td><td> 

Warunki pracy
1 – Masa stołu roboczego 300 kg
2 – masa obiektu obrabianego 400 kg
3 – maks. długość 700 mm
4 - maks. prędkość liniowa 10 m/min
5 – napęd silnik DC (max 1000 min-1)
6 – współczynnik tarcia (μ = 0,05 ~ 0,1)
7 – stopień użytkowania 60%
8 – dokładność
9 – wpływ sił bezwładności podczas przyspieszania i hamowania można pominąć</td></tr>
<tr><td>a) Określenie czasu pracy

H = ☐ × ☐ × ☐ × ☐
godzin/dni dni/lata żywotność w latach procent użytkowania

b) Warunki mechaniczne

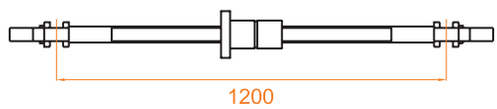
<table><tr><td></td><td>/</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>m / min / min^{-1}</td><td>kgf</td><td>kgf</td><td>%</td></tr><tr><td></td><td>/</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>/</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>/</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>
c) Określenie błędów dokładności
Współczynnik błędów prowadzenia uwzględnia dokładność i sztywność układu. Odkształcenia termiczne oraz błędy pozycji są również bardzo ważnymi parametrami.</td><td>a) Określenie czasu pracy

H= 12 h · 250 dni ·10 lat · 0,6 żyw. = 18000 godzin

b) Warunki mechaniczne

<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>10m/min/1000min^{-1}</td><td>0 kgf</td><td>70 kgf</td><td>10 %</td></tr><tr><td></td><td>6 / 600</td><td>100</td><td>70</td><td>50</td></tr><tr><td></td><td>2 / 200</td><td>200</td><td>70</td><td>30</td></tr><tr><td></td><td>1 / 100</td><td>300</td><td>70</td><td>10</td></tr></table>
Opór ruchu = (300 + 400) · 0,1 = 70 kgf</td></tr>
</table>

Opis	Obliczenia
2. Skok l (mm) $l = \frac{\text{Szybkość posuwu (m/min)} \times 1000}{\text{Maks. prędkość obr. (min}^{-1})}$ (mm)	2. Skok l (mm) $l = \frac{10000}{1000} = 10$ (mm) $= \frac{10\text{mm}}{1000} = 0.01$ mm/
3. Średnie obciążenie Pe (kgf) $Pe = \left(\frac{P_1^3 n_1 t_1 + P_2^3 n_2 t_2 + \cdots + P_n^3 n_n t_n}{n_1 t_1 + n_2 t_2 + \cdots + n_n t_n} \right)^{1/3}$ $Pe = \frac{2Pmax + Pmin}{3}$ pe ≒ 0.65 Pmax pe ≒ 0.75 Pmin	3. Średnie obciążenie Pe (kgf) Pe = $\left(\frac{70^3 \times 1000 \times 10 + 170^3 \times 600 \times 50 + 270^3 \times 200 \times 30 + 370^3 \times 100 \times 10}{1000 \times 10 + 600 \times 50 + 200 \times 30 + 100 \times 10} \right)^{1/3}$ $= \left(\frac{31.7 \times 10^{13}}{4.7 \times 10^4} \right)^{1/3}$ ≒ 189 kgf
4. Średnia liczba obrotów n_m $n_m = \frac{n_1 t_1 + n_2 t_2 + \cdots + n_n t_n}{100}$	4. Średnia liczba obrotów n_m $n_m = \frac{1000 \times 10 + 600 \times 50 + 200 \times 30 + 100 \times 10}{100}$ $= \frac{4.7 \times 10^4}{100}$ $= 470\ \text{min}^{-1}$
5. Obliczenia wymaganej nośności dynamicznej Ca = Pe • fs	5. Obliczenia wymaganej nośności dynamicznej Ca = 189 × 5 = 945 (kgf)
6. Obliczenia wymaganej nośności statycznej Coa = Pmax • fs	6. Obliczenia wymaganej nośności statycznej Coa = 369 × 5 = 1845 (kgf)
7. Wybór typu nakrętki Ca > 945 Coa > 1845	7. Wybór typu nakrętki Ca = 3178 kgf Coa = 9480 kgf

Opis	Obliczenia
8. Obliczanie żywotności Lt (h) $L_t = \left(\frac{Ca}{Pe \bullet fw} \right)^3 \bullet \frac{1}{60 n_m} \bullet 10^6$	8. Obliczanie żywotności Lt (h) $L_t = \left(\frac{3178}{189 \bullet 2} \right)^3 \bullet \frac{1}{60 \bullet 470} \bullet 10^6$ $= 20479$ (h)
9. Obliczanie długości śruby długość śruby = maks. posuw + dług. nakrętki + 2x zakończenie śrub	9. Obliczanie długości śruby długość śruby = 700 + 93 + 2 x81 = 874 mm
10. Odległość montażowa podpór	10. Odległość montażowa podpory (NP-NP)  1200
11. Dopuszczalne obciążenie osiowe	11. Dopuszczalne obciążenie osiowe Pominięte z powodu zastosowanego typu podparcia. Podparcie nieprzesuwne - Podparcie nieprzesuwne.
12. Dopuszczalna prędkość obrotowa n i dm $n = \alpha \times \frac{60\lambda^2}{2\pi L^2} \sqrt{\frac{EI_g}{\gamma A}} = f \frac{dr}{L^2} \times 10^7$ (rpm) dm= średnica śruby x maks. prędkość	12. Dopuszczalna prędkość obrotowa n i dm $n = \frac{21.9 \times 35.2 \times 10^7}{1200^2}$ $= 5353 \min^{-1} > n_{max}$ $dm = 40 \times 1000$ $= 40000 < 50000$
13. Przeciwdziałanie odkształceniu oraz sprawdzenie sztywności	13. Przeciwdziałanie odkształceniu oraz sprawdzenie sztywności Dla wzrostu temperatury śrub kulowych o 2-5 °C ogólnego zastosowania wydłużenie można obliczyć ze wzoru: $\Delta l = \alpha \bullet t \bullet L$ $= 11.7 \times 10^{-6} \times 2 \times 700$ mm $\fallingdotseq 0.016$ mm $F_P = \frac{EA\Delta l}{L}$ $= \frac{2.06 \times 10^4 \times \frac{\pi \times 35.2^2}{4} \times 0.016}{700} \fallingdotseq 458$ kgf

Opis

Siły wywierane na śrubę kulową z uwzględnieniem momentu bezwładności
Dla ruchu poziomego:

- przy przyspieszaniu

$$P_{ACC}=Mg \times \mu + \frac{MxV}{60x\,\Delta t}$$

- przy hamowaniu

$$P_{DEC}=Mg \times \mu - \frac{MxV}{60x\,\Delta t}$$

Dla ruchu pionowego

- przyspieszając, przy opadaniu

$$P_U=Mg - \frac{MxV}{60x\,\Delta t}$$

- przyspieszając, przy podnoszeniu

$$P_U=Mg + \frac{MxV}{60x\,\Delta t}$$

gdzie:

M - masa obiektu
g - przyspieszenie ziemskie (9.8m/s^2)
V - prędkość (m/min)
Δt - czas przyspieszenia i hamowania
μ - współczynnik tarcia

14. Potwierdzenie żywotności

Obliczenia

b) Sztywność

- Sztywność kierunkowa

$$\delta_{SF}=\frac{PL}{4AE}=\frac{27\times 1200}{4\times\frac{\pi\times 35.2^2}{4}\times 2.06\times 10^4}$$

$$=0.00036\ \text{mm}$$

$$Ks=\frac{370}{0.00036}=10.3\times 10^5\ \text{kgf/mm}$$

- Sztywność el. tocznych i gwintu nakrętki

$$n=\frac{41.8\times\pi\times 2.5}{6.35}=52$$

$$Q=\frac{370}{52\sin 45^\circ}=10$$

$$\delta_{NS}=\frac{0.00057}{\sin 45^\circ}\left(\frac{10^2}{6.35}\right)^{1/3}\times\frac{1}{0.7}$$

$$=2.9\times 10^{-3}\text{mm}$$

$$K_N=\frac{370}{2.9\times 10^{-3}}=1.28\times 10^5\text{kgf/mm}$$

- Sztywność łożyska oporowego

$$\delta_B=\frac{370}{50\times 2}=3.7\ \mu\text{m}$$

$$K_B=\frac{370}{0.0037}=1\times 10^5\text{kgf/mm}$$

$$\text{◎}\delta_{TOTAL}=0.36+2.9+3.7=6.96\ \mu\text{m}$$

14. Potwierdzenie żywotności

$$L=20479(h)>18000\ (h)$$

Moment napędowy Ts

$T_S = T_P + T_D + T_F$ (stała prędkość)

$T_S = T_G + T_P + T_D + T_F$ (przyspieszenie)

T_G : moment przyspieszenia

T_P : moment obciążenia

T_D : moment napięcia wstępnego

T_F : moment tarcia

Przyspieszenie T_G

$$T_G = J\alpha \quad (kgf \cdot cm)$$

$$\alpha = \frac{2\pi n}{60\Delta t} \quad (rad/s^2)$$

J : moment bezwładności ($kgf \cdot cm \cdot s^2$)

α : przyspieszenie kątowe (rad/s^2)

n : obroty (min^{-1})

Δt : czas rozruchu (sek)

Obciążenie T_P

$$T_P = \frac{P \bullet l}{2\pi\eta_1} \quad (kgf \cdot cm)$$

$$P = F + \mu M$$

P : obciążenie osiowe (kgf)

l : długość (cm)

η_1 : sprawność

↳ sprawność przy zamianie ruchu obrotowego na liniowy

F : siła tnąca (kgf)

μ : współczynnik tarcia

M : masa obiektu (kg)

g : przyspieszenie ziemskie (9.8 m/s^2)

$$T_P = \frac{P \bullet l \bullet \eta_2}{2\pi}$$

η_2 :

↳ sprawność przy zamianie ruchu liniowego na obrotowy

Moment wstępny T_D

$$T_D = \frac{K \bullet P_{PL} \bullet l}{\sqrt{\tan\alpha} \bullet 2\pi} \quad (kgf \cdot cm)$$

K : wewnętrzny współczynnik (0,05)

P_{PL} : napięcie wstępne (kgf)

l : długość (cm)

α : kąt prowadzenia

Moment tarcia T_F

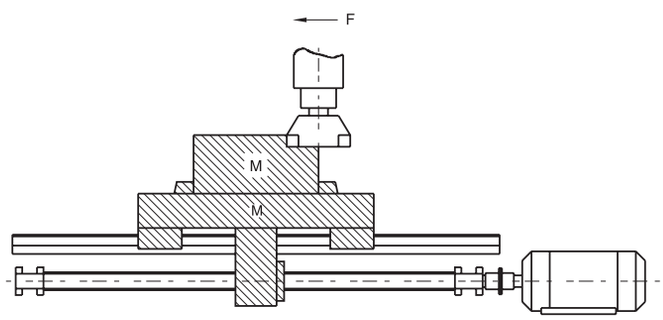
$T_F = T_B + T_O + T_J$ ($kgf \cdot cm$)

T_B : moment tarcia sztywnego wału (oporowego)

T_O : moment tarcia luźnego wału

T_J : moment tarcia wałka silnika

Moment powodowany przez tarcie usztywnionego wału zależny jest od sposobu smarowania.
W przypadku nieprawidłowego smarowania możliwy drastyczny wzrost tarcia.



Rys. 7.1 Moment bezwładności obciążenia

Moment bezwładności obciążenia

$J_{BS} + J_{CU} + J_W + J_M$

J_{BS} : moment bezwładności śruby kulowej

J_{CU} : moment bezwładności łącznika

J_W : moment bezwładności elementów ruchu liniowego

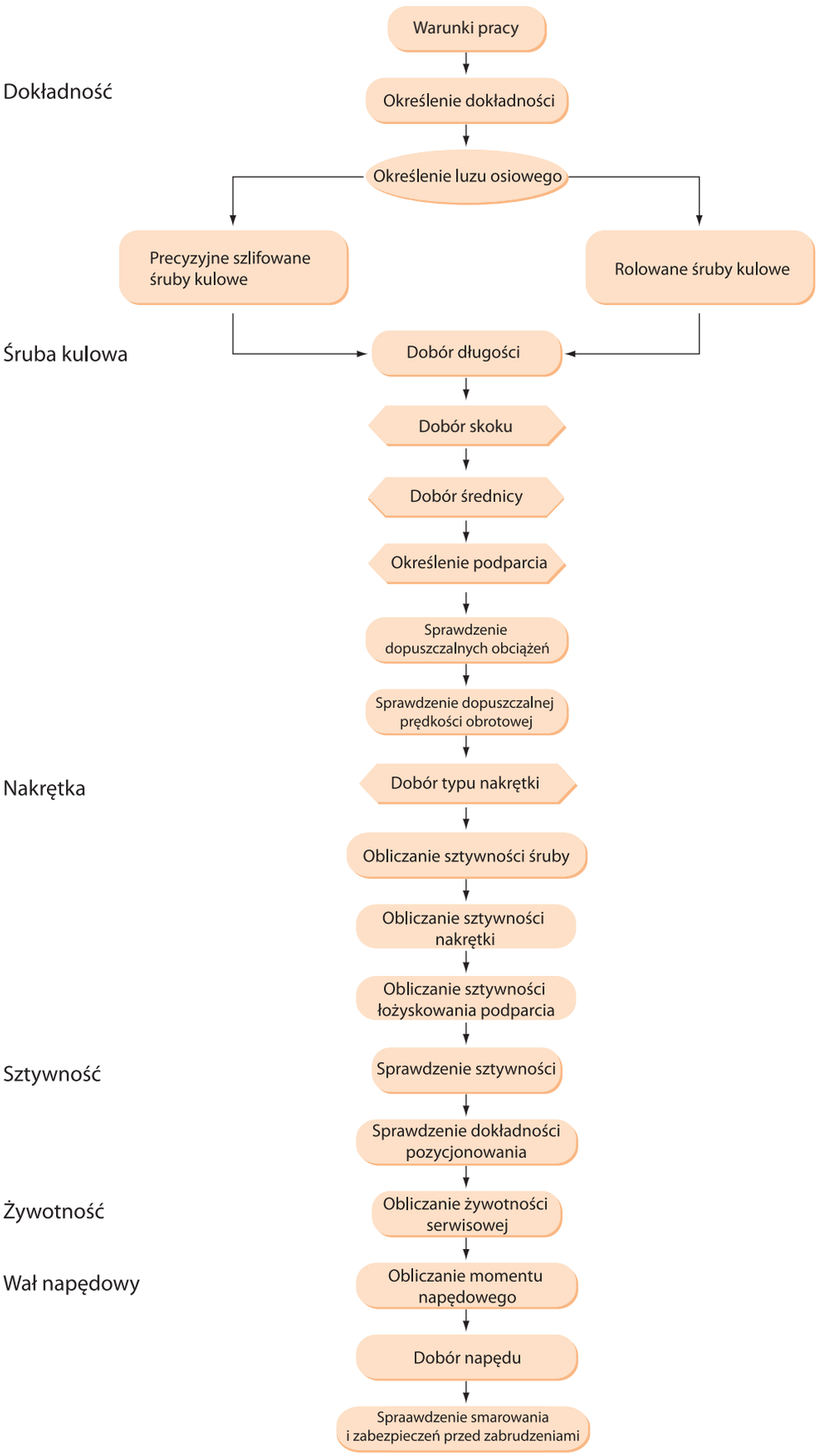
J_M : moment bezwładności łożyska

Tab. 7.1 Moment bezwładności obciążenia

Wzór / Moment bezwładności konwert. z wałka silnika	J
Obciążenie cylindryczne	$\frac{\pi\rho LD^4}{32}$
Obiekty poruszające się liniowo	$\frac{M}{4}\left(\frac{V\ell}{\pi \bullet N_M}\right)^2 = \frac{M}{4}\left(\frac{P}{\pi}\right)^2$
Jednostka	kg x m^2
Moment bezwładności podczas przyspieszania	$J_M = \left(\frac{J\ell}{N_M}\right)^2 \cdot J\ell$

ρ : gęstość (kg/m3) ρ= 7.8x103
L : długość cylindra (m)
D : średnica cylindra (m)
M : masa elementu liniowego (kg)
Vc : prędkość liniowa
Nm : prędkość obrotowa (min-1)

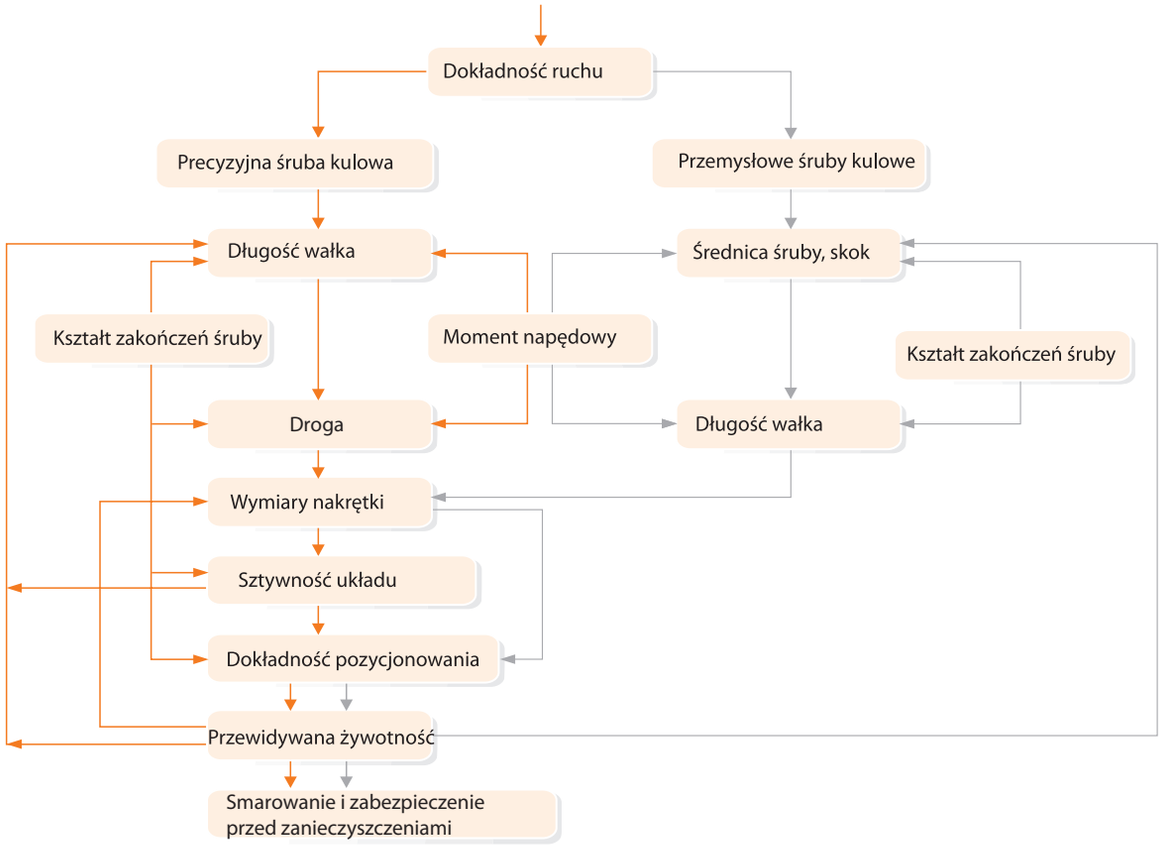
P : zmienna wielkości liniowo przemieszczającego się obiektu na każdy obrót silnika (m)
Nc : rotacje na długości
Jc : rotacje
Jm : moment bezwładności w kier. silnika


Warunki pracy
Dokładność
Określenie dokładności
Określenie luzu osiowego
Precyzyjne szlifowane śruby kulowe
Rolowane śruby kulowe
Śruba kulowa
Dobór długości
Dobór skoku
Dobór średnicy
Określenie podparcia
Sprawdzenie dopuszczalnych obciążeń
Sprawdzenie dopuszczalnej prędkości obrotowej
Nakrętka
Dobór typu nakrętki
Obliczanie sztywności śruby
Obliczanie sztywności nakrętki
Obliczanie sztywności łożyskowania podparcia
Sztywność
Sprawdzenie sztywności
Sprawdzenie dokładności pozycjonowania
Żywotność
Obliczanie żywotności serwisowej
Wał napędowy
Obliczanie momentu napędowego
Dobór napędu
Spraawdzenie smarowania i zabezpieczeń przed zabrudzeniami

Warunki pracy

Obciążenie, przyspieszenie, maksymalna droga, dokładność pozycjonowania, wymagana żywotność, warunki obciążenia (wibracje, uderzenia), smarowanie i atmosfera.

- Dokładność
- Dobór śruby
- Wałek napędowy
- Dobór nakrętki
- Sztywność
- Dokładność pozycjonowania
- Żywotność
- Konserwacja i zabezpieczenia



	1	2	2,5	3	4	5	5.08	6	10	12.7	16	20	25	32	40	50
6	◙															
8	◙	◙	◙													
10		◙		◙	◙											
12		◙			◙	◙			◙	◙						
14		◙			◙	◙										
15												◙				
16		◙			◙	◙	◙		◙		◙					
20					○	◙			◙			◙				
25					◙	◙			◙			◙	◙			
32					○	◙		◙	◙			◙		◙		
40						◙		◙	◙			◙			◙	
50						○			◙			◙				◙
63									◙			◙			◙	
80									◙			◙				

● Rolowane śruby kulowe ○ Szlifowane śruby kulowe

Oznaczenia śrub kulowych

2	R	25	25	A	2	2	F	S	E	D	2000	2500	0.05	R	P2

P2 - Luzy osiowe i oznaczenie napięcia wstępnego:
P0 - z luzem
P1 - bezluzowe
P2 - z lekkim napięciem wstępnym
P3 - z dużym napięciem wstępnym

R - śruby rolowane, G - śruby szlifowane

0.05 - Klasa dokładności: C3, C5, C7

2500 - Całkowita długość śruby (mm)

2000 - Długość gwintu (mm)

D - Ścięcie kołnierza:
N - bez ścięcia
S - z pojedyńczym ścięciem
D - z podwójnym ścięciem

E - Typ krążenia:
W - zewnętrzny
U - wewnętrzny typu DIN69051
I - wewnętrzny
E - wysokie prowadzenie
K - typ miniaturowy
C - cichobieżny
Y - cylindryczny

S - Typ nakrętki:
S - pojedyńcza
D - podwójna

F - Kołnierz:
F - z kołnierzem
R - bez kołnierza
X - typ specjalny

2 - Ilość par nakrętek na 1 wał

2 - Ilość tuneli do cyrkulacji

A - Efektywna ilość okrążeń elementów tocznych (kulek):
T: 1okrążenie
A: 1.8 okrążenia
B: 2.5 okrążenia
C: 3.5 okrążenia

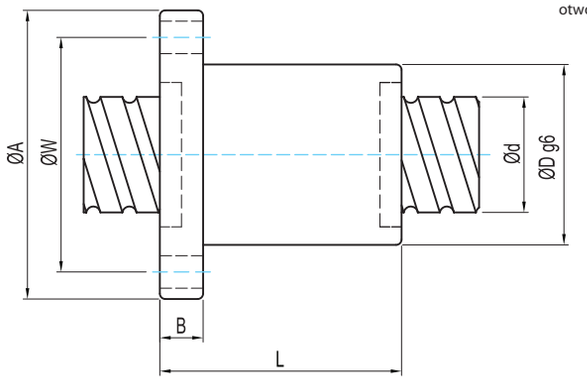
25 - Skok (mm)

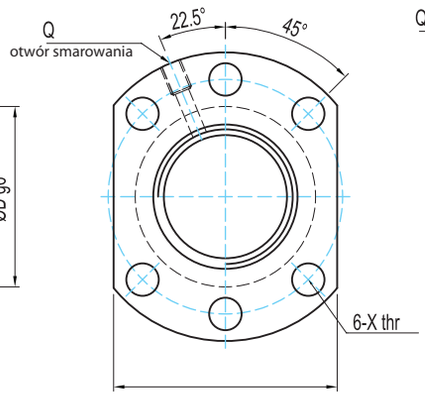
25 - Średnica zewnętrzna śruby kulowej

R - Typ gwintu: R - prawozwojny ; L - lewozwojny

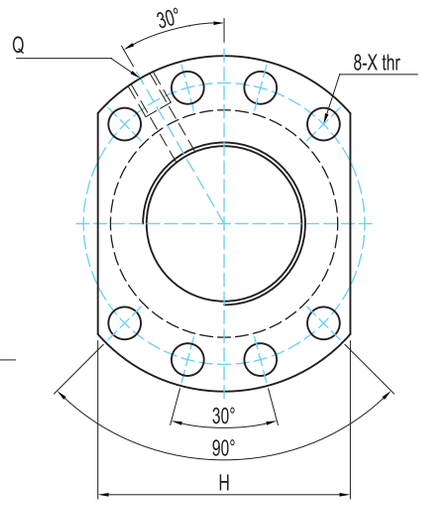
2 - Krotność gwintu

FSU





Typ A



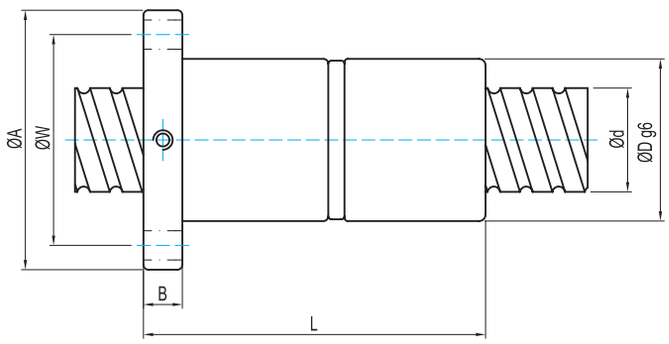
Typ B

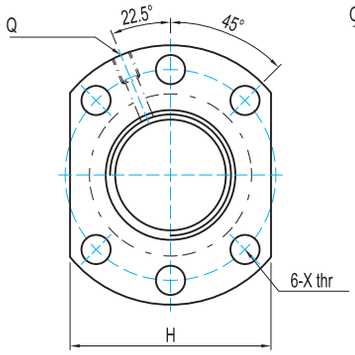
[mm]

Model	Wymiary															
	d	l	Da	D	A	B	L	W	X	Typ	H	Q	n	Ca(kgf)	Coa(kgf)	K
*1605-3	16	5	3.175	28	48	10	42	38	5.5	A	40	M6	T3	765	1240	18
*1605-4	16	5	3.175	28	48	10	50	38	5.5	A	40	M6	T4	980	1650	23
1610-3	16	10	3.175	28	48	12	65	38	5.5	A	40	M6	T3	760	1238	18
2005-3	20	5	3.175	36	58	10	47	47	6.6	A	44	M6	T3	860	1710	21
*2005-4	20	5	3.175	36	58	10	53	47	6.6	A	44	M6	T4	1100	2280	28
2504-4	25	4	2.381	40	62	11	46	51	6.6	A	48	M6	T4	666	1920	23
2505-4	25	5	3.175	40	62	10	53	51	6.6	A	48	M6	T4	1250	3070	33
2510-3	25	10	4.762	40	62	12	75	51	6.6	A	48	M6	T3	1620	3205	27
2510-4	25	10	4.765	40	62	12	85	51	6.6	A	48	M6	T4	2070	4273	35
*3205-4	32	5	3.175	50	80	12	53	65	9	A	62	M6	T4	1400	4080	41
3210-3	32	10	6.35	50	80	16	77.5	65	9	A	62	M6	T3	2605	5310	33
3210-4	32	10	6.35	50	80	16	90	65	9	A	62	M6	T4	3340	7170	45
4005-4	40	5	3.175	63	93	16	56	78	9	B	70	M8	T4	1575	5290	49
4006-4	40	6	3.969	63	93	14	60	78	9	B	70	M6	T4	2130	5317	51
4010-4	40	10	6.35	63	93	18	93	78	9	B	70	M8	T4	3850	9470	53
5010-4	50	10	6.35	75	110	18	93	93	11	B	85	M8	T4	4390	12400	65
6310-4	63	10	6.35	90	125	18	98	108	11	B	95	M8	T4	5020	16450	79
6320-3	63	20	9.525	95	135	20	138	115	13.5	B	100	M8	T3	8490	23610	79
8010-4	80	10	6.35	105	145	20	98	125	13.5	B	110	M8	T4	5510	21200	95
8020-3	80	20	9.525	125	165	25	143	145	13.5	B	130	M8	T3	9770	31700	97

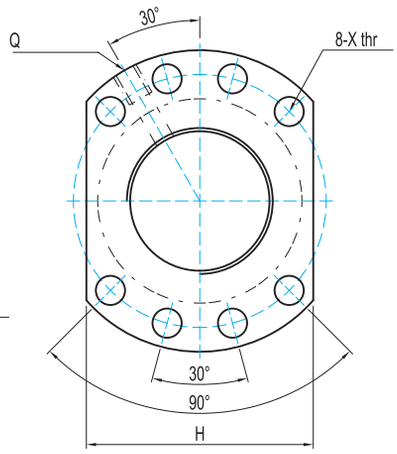
*Dostępny również gwint lewozwojny

FDU





Typ A



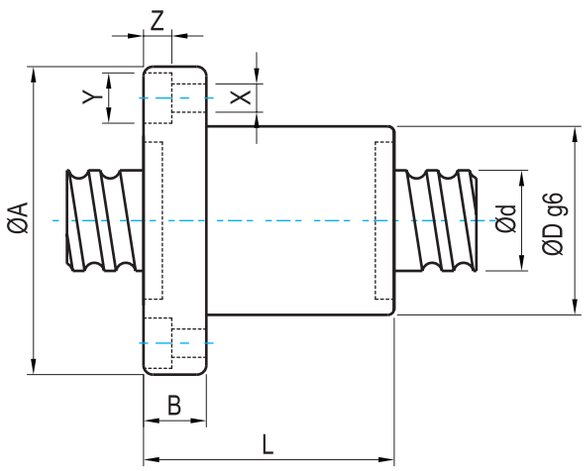
Typ B

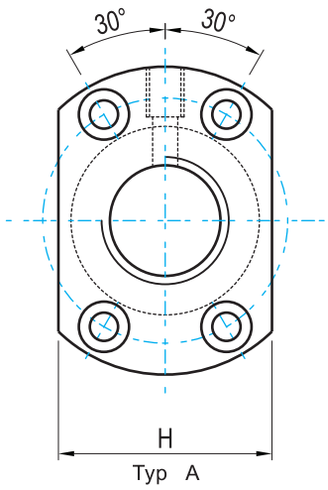
[mm]

Model	Wymiary															
	d	l	Da	D	A	B	L	W	X	Typ	H	Q	n	Ca(kgf)	Coa(kgf)	K
*1605-3	16	5	3.175	28	48	10	80	38	5.5	A	40	M6	3	765	1240	35
*2005-4	20	5	3.175	36	58	12	92	47	6.6	A	44	M6	4	1100	2280	56
*2505-4	25	5	3.175	40	62	12	92	51	6.6	A	48	M6	4	1250	3070	67
2510-4	25	10	4.762	40	62	12	153	51	6.6	A	48	M6	4	2070	4270	70
*3205-4	32	5	3.175	50	80	12	92	65	9	A	62	M6	4	1400	4080	82
3210-4	32	10	6.35	50	80	16	160	65	9	A	62	M6	4	3340	7080	89
4005-4	40	5	3.175	63	93	15	96	78	9	B	70	M8	4	1575	5290	100
4010-4	40	10	6.35	63	93	19	162	78	9	B	70	M8	4	3850	9470	107
5010-4	50	10	6.35	75	110	16	162	93	11	B	85	M8	4	4390	12400	129
6310-4	63	10	6.35	90	125	18	182	108	11	B	95	M8	4	5020	16450	158
6320-3	63	20	9.525	95	135	20	253	115	13.5	B	100	M8	3	8490	23610	157
8010-4	80	10	6.35	105	145	20	182	125	13.5	B	110	M8	4	5510	21200	190
8020-3	80	20	9.525	125	165	25	253	145	13.5	B	130	M8	3	9770	31700	193

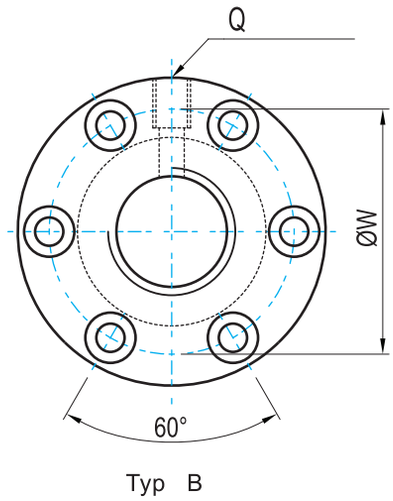
*Dostępny również gwint lewozwojny

FSI





Typ A



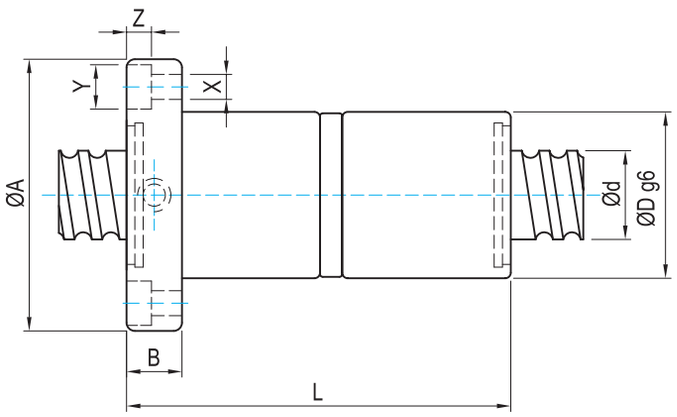
Typ B

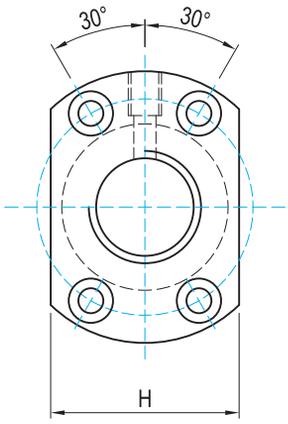
[mm]

Model	Wymiary																	
	d	l	Da	D	A	B	L	W	X	Y	Z	Typ	H	Q	n	Ca(kgf)	Coa(kgf)	K
1404-4	14	4	2.381	26	46	10	47	36	4.5	8	4.5	A	34	M6	T4	560	1073	18
1405-3	14	5	3.175	26	46	10	47	36	4.5	8	4.5	A	34	M6	T3	720	1010	16
1604-4	16	4	2.381	30	49	10	45	39	4.5	8	4.5	A	34	M6	T4	580	1226	21
*1605-3	16	5	3.175	30	49	10	42	39	4.5	8	4.5	A	34	M6	T3	765	1240	18
*1605-4	16	5	3.175	30	49	10	50	39	4.5	8	4.5	A	34	M6	T4	980	1650	23
1610-3	16	10	3.175	34	58	10	65	45	5.5	9.5	5.5	A	36	M6	T3	760	1238	18
*2005-4	20	5	3.175	34	57	12	53	45	5.5	9.5	5.5	A	40	M6	T4	1100	2280	28
2504-4	25	4	2.381	40	63	11	46	51	5.5	9.5	5.5	A	46	M6	T4	666	1920	23
*2505-4	25	5	3.175	40	63	12	53	51	5.5	9.5	5.5	A	46	M8	T4	1250	3070	33
2510-4	25	10	4.762	46	72	12	85	58	6.5	11	6.5	A	52	M6	T4	2070	4270	27
*3205-4	32	5	3.175	46	72	12	53	58	6.5	11	6.5	A	52	M8	T4	1400	4080	41
3206-4	32	6	3.969	62	89	12	63	75	6.5	11	6.5	B	-	M8	T4	1920	5000	43
3210-4	32	10	6.35	54	88	16	90	70	9	14	8.5	A	62	M8	T4	3340	7080	45
*4005-4	40	5	3.175	56	90	16	56	72	9	14	8.5	A	64	M8	T4	1575	5290	49
4010-4	40	10	6.35	62	104	18	93	82	11	17.5	11	A	70	M8	T4	3850	9470	53
5010-4	50	10	6.35	72	114	18	93	92	11	17.5	11	A	82	M8	T4	4390	12400	65
6310-4	63	10	6.35	85	131	22	100	107	14	20	13	B	-	M8	T4	5020	16450	79
6320-3	63	20	9.525	95	153	25	143	123	18	26	17.5	B	-	M8	T3	8490	23610	79
8010-4	80	10	6.35	105	150	22	100	127	14	20	13	B	-	M8	T4	5510	21200	95
8020-3	80	20	9.525	115	173	25	143	143	18	26	17.5	B	-	M8	T3	9770	31700	97

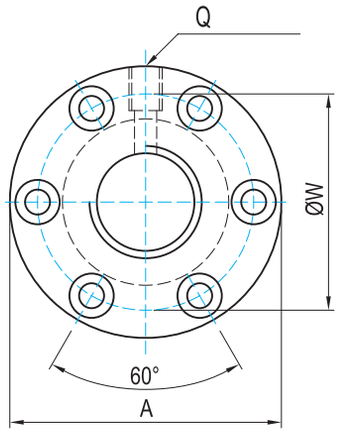
*Dostępny również gwint lewozwojny

FDI





Typ A



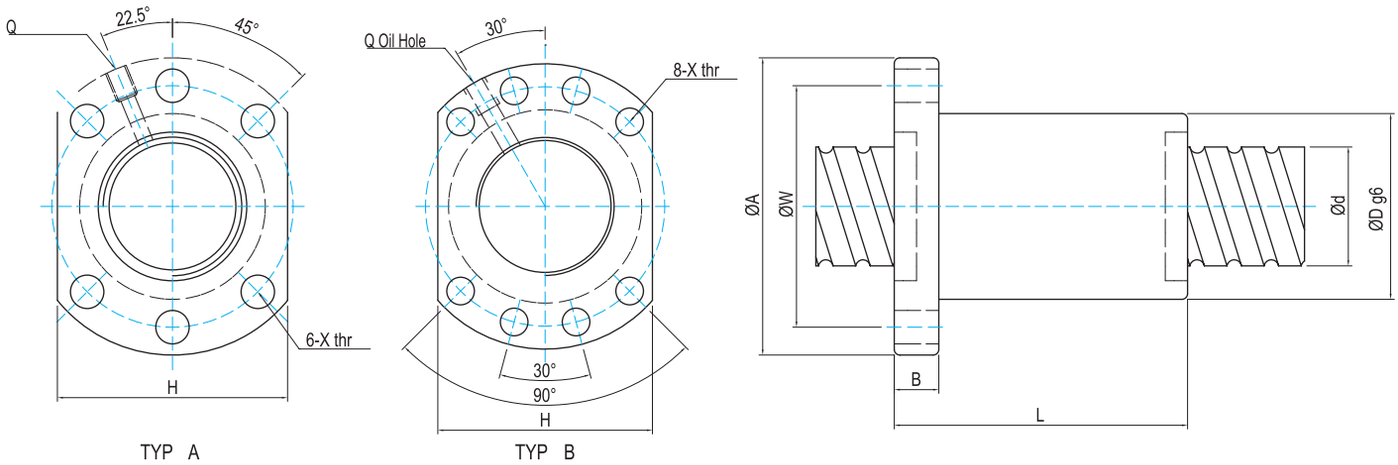
Typ B

[mm]

Model	Wymiary																	
	d	I	Da	D	A	B	L	W	X	Y	Z	Typ	H	Q	n	Ca(kgf)	Coa(kgf)	K
*1605-3	16	5	3.175	30	49	10	80	39	4.5	8	4.5	A	34	M6	T3	765	1240	35
*2005-4	20	5	3.175	34	57	12	92	45	5.5	9.5	5.5	A	40	M6	T4	1100	2280	56
2505-4	25	5	3.175	40	63	12	92	51	5.5	9.5	5.5	A	46	M8	T4	1250	3070	67
2510-4	25	10	4.762	46	72	12	156	58	6.5	11	6.5	A	52	M6	T4	2070	4270	70
*3205-4	32	5	3.175	46	72	12	92	58	6.5	11	6.5	A	52	M8	T4	1400	4080	82
3210-4	32	10	6.35	54	88	16	160	70	9	14	8.5	A	62	M8	T4	3340	7080	89
4005-4	40	5	3.175	56	90	16	96	72	9	14	8.5	A	64	M8	T4	1575	5290	100
4010-4	40	10	6.35	62	104	18	162	82	11	17.5	11	A	70	M8	T4	3850	9470	107
5010-4	50	10	6.35	72	114	18	162	92	11	17.5	11	A	82	M8	T4	4390	12400	129
6310-4	63	10	6.35	85	131	22	182	107	14	20	13	B	-	M8	T4	5020	16450	158
6320-3	63	20	9.525	95	153	25	253	123	18	26	17.5	B	-	M8	T3	8490	23610	157
8010-4	80	10	6.35	105	150	22	182	127	14	20	13	B	-	M8	T4	5510	21200	190
8020-3	80	20	9.525	115	173	25	253	143	18	26	17.5	B	-	M8	T3	9770	31700	193

*Dostępny również gwint lewozwojny

FSC

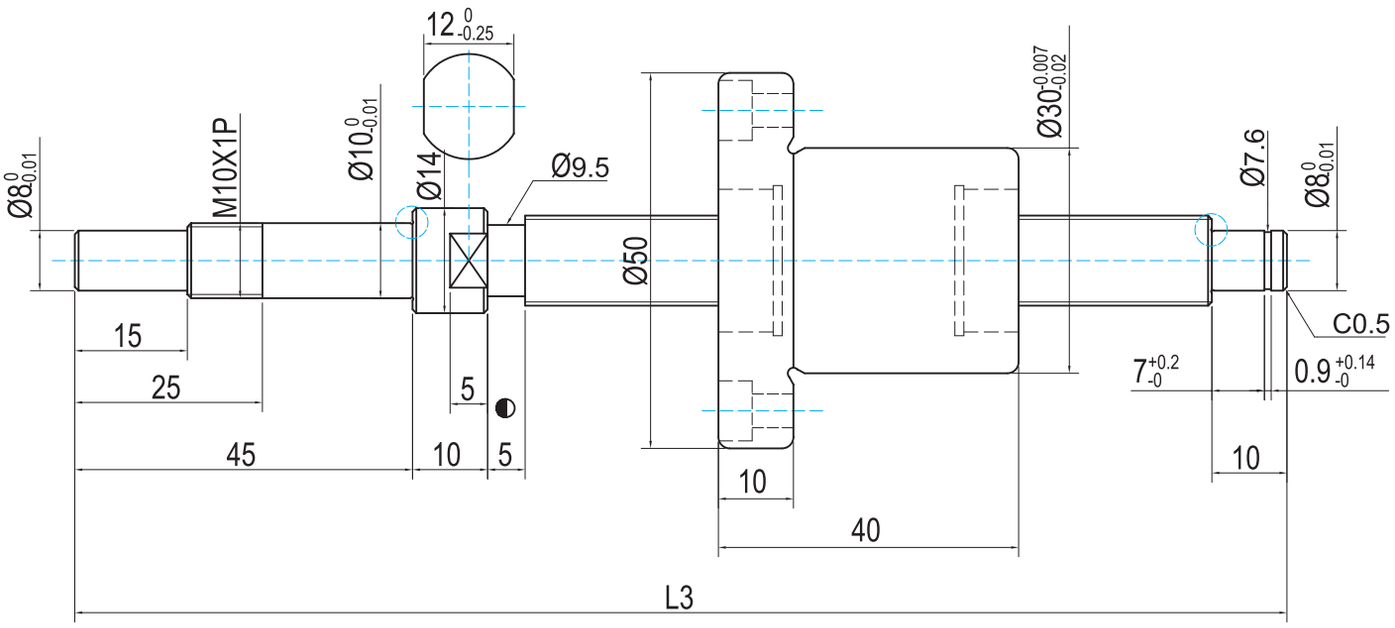


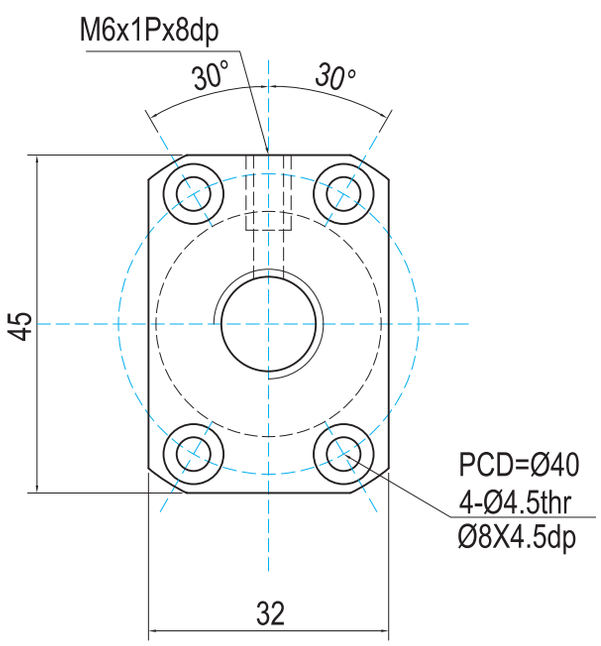
[mm]

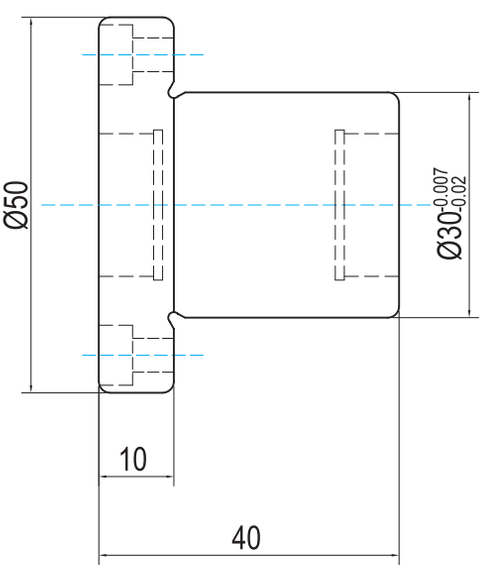
Model	Wymiary														
	d	I	Da	D	A	B	L	W	X	Typ	H	Q	n	Ca(kgf)	Coa(kgf)
◙1210-2	12	10	2	30	50	10	40	40	4.5	C	32	M6	T2	250	412
▲1610-3	16	10	3.175	28	48	12	43	38	5.5	A	40	M6	T3	669	1128
1616-3	16	16	3.175	28	48	12	61	38	5.5	A	40	M6	T3	679	1165
2020-2	20	20	3.175	36	58	10	55	47	6.6	A	44	M6	T2	550	1250
2510-4	25	10	3.5	40	62	12	64	51	6.6	A	48	M6	T4	1428	3241
2525-2	25	25	3.969	47	74	12	67	60	6.6	A	56	M6	T2	825	1950
3220-3	32	20	3.969	50	80	13	78	65	9	A	62	M6	T3	1461	3575
3232-2	32	32	4.762	58	92	15	82	74	9	A	68	M6	T2	1180	2970
4020-3	40	20	5.556	63	93	15	83	78	9	B	70	M8	T3	2537	6204
4040-2	40	40	6.35	65	95	18	100	80	9	B	72	M8	T2	1930	4950
5020-5	50	20	6.35	75	110	18	121	93	11	B	85	M8	T5	5336	15194

◙ konstrukcja nakrętki FSCR1210, zob. typ C
▲kulki stalowe3,5mm, należy zamówić 3,5 mm flanszę

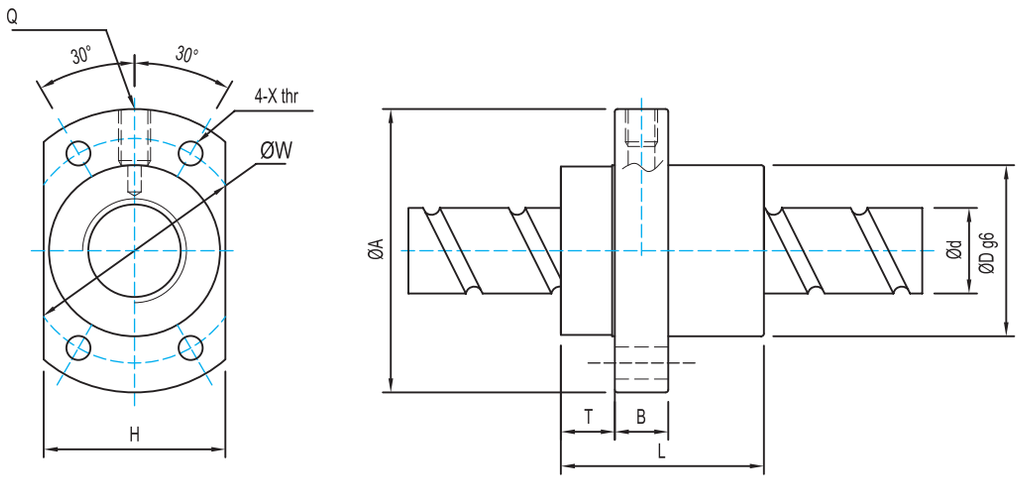
FSC 1210 standard







FSE

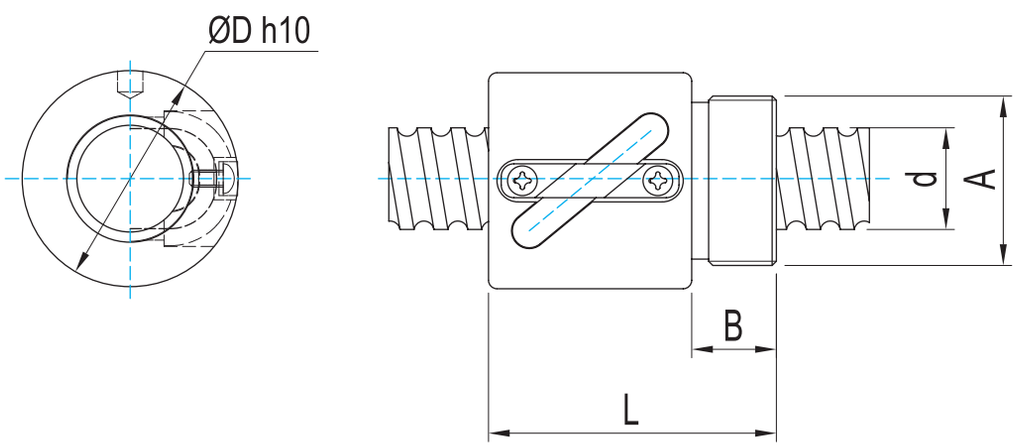


[mm]

Model	Wymiary														
	d	I	Da	D	A	B	L	W	X	Typ	H	Q	n	Ca(kgf)	Coa(kgf)
1616-2	16	16	3.175	32	53	10	10.5	48	42	4.5	38	M6	A2	700	1400
*2020-2	20	20	3.175	39	62	10	10.8	55	50	5.5	46	M6	A2	1100	2500
2525-2	25	25	3.969	47	74	12	11.2	67	60	6.6	56	M6	A2	1650	3900
3232-2	32	32	4.762	58	92	15	14	82	74	9	68	M6	A2	2360	5940
4040-2	40	40	6.35	73	114	17	17	100	93	11	84	M6	A2	3860	9900
5050-2	50	50	7.938	80	135	20	21.5	125	112	14	92	M6	A2	4290	14350
2520-2	25	20	3.5	47	74	12	11	65	60	6.6	49	M6	A2	1498	3501

*Dostępny również gwint lewozwojny

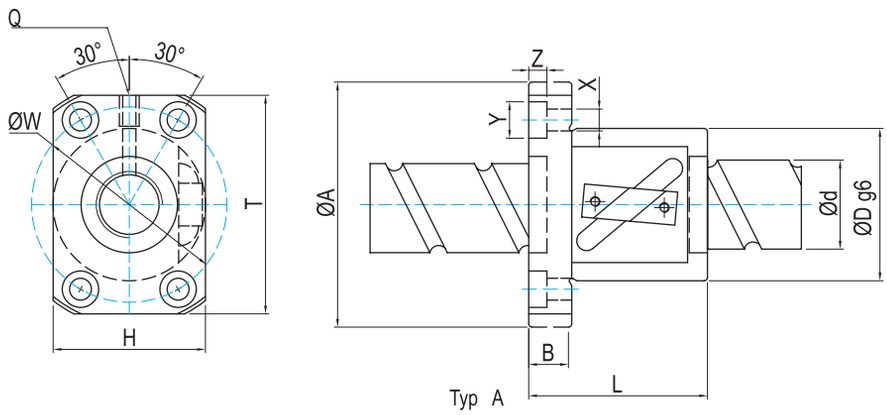
RSW



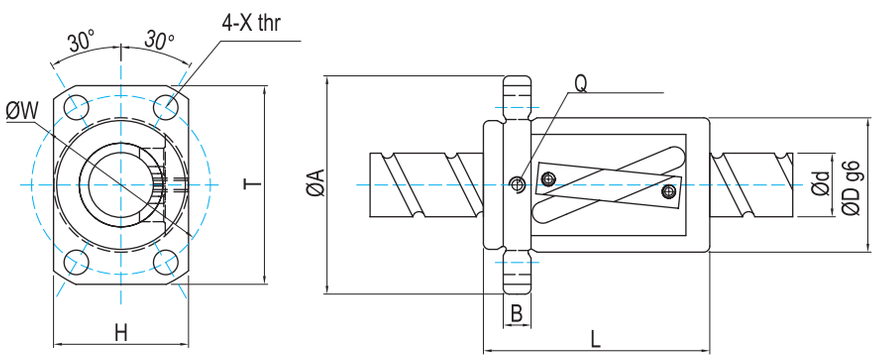
[mm]

Model	Wymiary									
	d	I	Da	D	A	B	L	n	Ca(Kgf)	Coa(kgf)
0825-2.5	8	2.5	1.2	17.5	M15X1P	7.5	23.5	B1	151	232
1003-2.5	10	3	1.8	21	M18X1P	9	29	B1	235	357
1204-3.5	12	4	2.381	25.5	M20x1P	10	34	C1	425	738
1205-3.5	12	5	2	25.5	M20X1P	10	39	C1	662	1036
1605-2.5	16	5	3.175	32.5	M26X1.5P	12	42	B1	716	1230

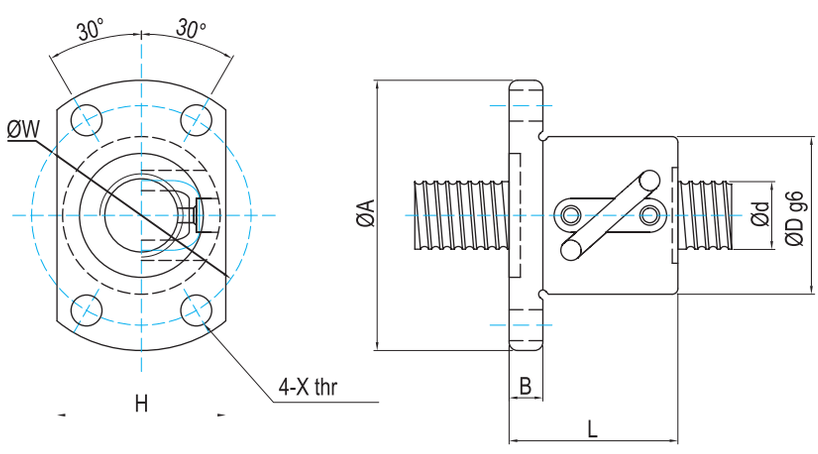
FSW



Typ A



Typ B



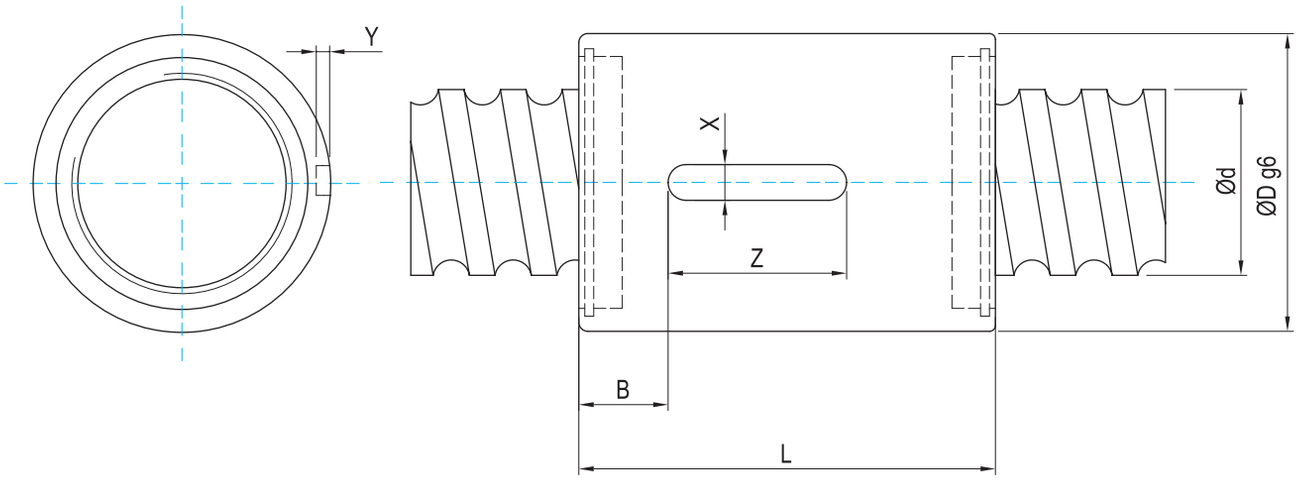
Typ C

[mm]

Model	Wymiary																	
	d	l	Da	D	A	B	L	W	X	Y	Z	H	T	Q	Typ	n	Ca(Kgf)	Coa(kgf)
▲1204-3.5	12	4	2.381	28	48	6	30	39	5.5	-	-	30	-	-	A	C1	425	738
▲1205-3.5	12	5	2	28	48	6	35	39	5.5	-	-	30	-	-	A	C1	662	1036
*1520-1.5	15	20	3.175	34	55	7	57	45	6	-	-	34	50	M4	B	A1	465	788
2010-2.5	20	10	3.969	46	74	13	54	59	6.6	11	5.5	46	66	M6	C	B1	702	1102

*Dostępny również gwint lewozwojny
▲bez uszczelniaczy

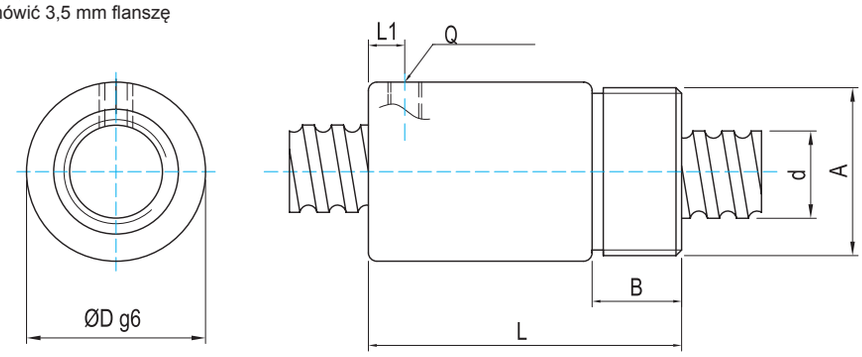
RSY



[mm]

Model	Wymiary													
	d	l	Da	D	L	B	X	Y	Z	Q	L1	n	(Ca Kgf)	(Coa (Kgf)
*1605-4	16	5	3.175	28	50	16.5	5	2	17	Ø3	7	T4	980	1690
*2005-4	20	5	3.175	36	53	18	5	2	17	Ø3	7	T4	1100	2280
*2505-4	25	5	3.175	40	53	18	5	2	17	Ø3	7	T4	1250	3070
▲2510-3	25	10	3.5	40	54	12.5	5	2	20	Ø3	7	T3	1428	3241
*3205-4	32	5	3.175	50	53	11.5	6	2.5	30	Ø3	7	T4	1400	4080
3210-3	32	10	6.35	50	70	15	6	2.5	30	Ø3	8	T3	2605	5310
3220-3	32	20	3.969	50	78	24	6	2.5	30	Ø3	7	T3	1461	3575
*4005-4	40	5	3.175	63	56	13	6	2.5	30	Ø3	6	T4	1575	5290
4010-3	40	10	6.35	63	80	15	6	2.5	30	Ø3	8	T3	3010	7100
4020-3	40	20	5.556	63	83	20	6	2.5	30	Ø3	9	T3	2537	6204
5010-3	50	10	6.35	75	82	23	6	2.5	36	Ø3	8	T3	3430	9300
6310-4	63	10	6.35	85	90	29	6	3.5	32	Ø3	14	T4	5020	16450

* Dostępny również gwint lewozwojny
▲kulki stalowe3,5mm, należy zamówić 3,5 mm flanszę



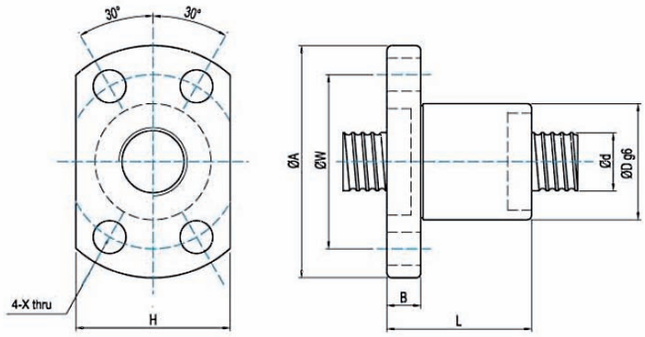
RSU

[mm]

Model	Wymiary											
	d	l	Da	D	A	B	L	Q	L1	n	Ca(Kgf)	Coa(kgf)
▲1604-3	16	4	2.381	29	M22X1.5P	8	32	-	-	T3	435	920
1605-4	16	5	3.175	32	M30X1.5P	16	56	M6	6.5	T4	980	1650
2005-4	20	5	3.175	38	M35X1.5P	16.5	59.5	M6	7	T4	1100	2280
2505-4	25	5	3.175	42	M40X1.5P	17	60	M6	7	T4	1250	3070
2510-4	25	10	4.762	42	M40X1.5P	17	90	M6	10	T4	2070	4270
3205-4	32	5	3.175	52	M48X1.5P	19	60	M6	7	T4	1400	4080
3210-4	32	10	6.35	52	M48X1.5P	19	93	M6	12	T4	3340	7080
4005-4	40	5	3.175	58	M56X1.5P	19	59	M8	6	T4	1575	5290
4010-4	40	10	6.35	65	M60X2P	27	102	M8	12	T4	3850	9470
5010-4	50	10	6.35	78	M72X2P	29	104	M8	12	T4	4390	12400

▲bez uszczelniaczy

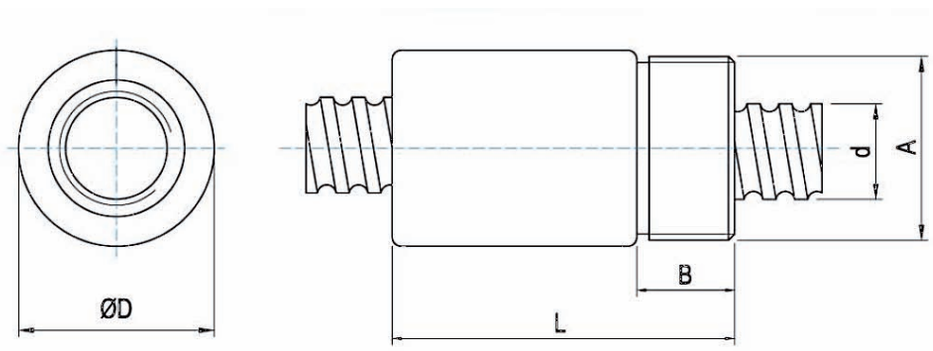
FSD



[mm]

Model	Wymiary												
	d	l	Da	D	A	B	L	W	X	H	n	Ca(Kgf)	Coa(kgf)
0601-3	6	1	0.8	12	24	3.5	15	18	3.4	16	T3	73	121
0801-4	8	1	0.8	14	27	4	16	21	3.4	18	T4	93	173
0802-3	8	2	1.2	16	29	4	16	23	3.4	20	T3	135	225
0825-3	8	2.5	1.2	16	29	4	26	23	3.4	20	T3	177	278
1002-3	10	2	1.2	18	35	5	28	27	4.5	22	T3	185	305
1004-3	10	4	2	26	46	10	34	36	4.5	28	T3	395	590
1202-4	12	2	1.2	20	37	5	28	29	4.5	24	T4	258	591
1402-3	14	2	1.2	21	40	6	23	31	5.5	26	T3	184	439

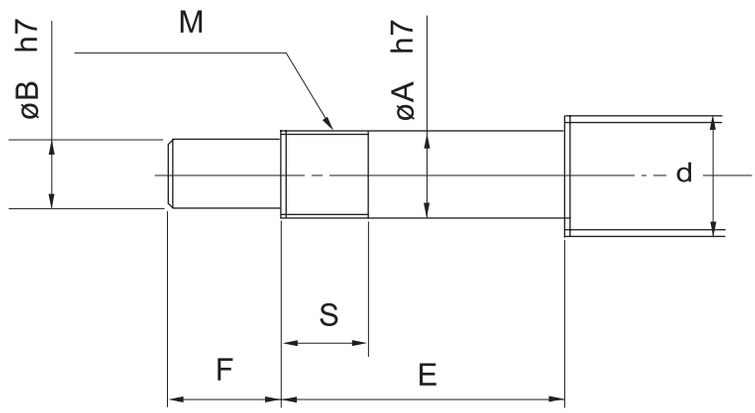
RSH



[mm]

Model	Wymiary									
	d	l	Da	D	A	B	L	n	Ca(Kgf)	Coa(kgf)
12H2-1.5	12	12.7	2.381	29.5	M25x1.5P	12	50	A1	510	890
16H5-3.5	16	5.08	3.175	25.4	15/16”x16un	12.7	43.43	C1	805	1386

Zalecane zakończenia wałków
Dla bloków serii BK i FK oraz EK (strona napędowa)



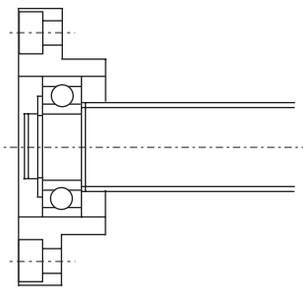
[mm]

Model	Średnica zew. wałka	Średnica zew. podtoczenia				Gwint metryczny		
BK (Typ BK)	d	A	B	E	F	M	S	C
BK 10	12/14/15	10	8	36	15	M10X1	16	5.5
BK 12	14/15/16	12	10	36	15	M12X1	14	5.5
BK 15	18/20	15	12	40	20	M15X1	12	6
BK 17	20/25	17	15	53	23	M17X1	17	7
BK 20	25/28	20	17	53	25	M20X1	15	8
BK 25	32/36	25	20	65	30	M25X1.5	18	9
BK 30	36/40	30	25	72	38	M30X1.5	25	9
BK 35	45	35	30	81	45	M35X1.5	28	12
BK 40	50	40	35	93	50	M40X1.5	35	15

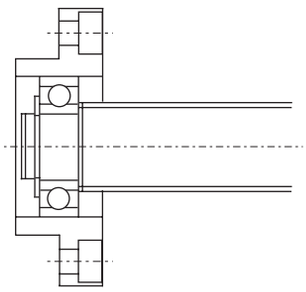
[mm]

Model		Średnica zew. wałka	Średnica zew. podtoczenia				Gwint metryczny		
Typ FK	**Typ EK**	d	A	B	E	F	M	S	C
FK 05	**EK 05**	8	5	4	23	6	M5X05	7	3.5
FK 06	**EK 06**	8	6	4	28	8	M6X0.75	8	5
FK 08	**EK 08**	10/12	8	6	32	9	M8X1	10	5.5
FK 10	**EK 10**	12/14/15	10	8	36	15	M10X1	11	5.5
FK 12	**EK 12**	14/15/16	12	10	36	15	M12X1	11	5.5
FK 15	**EK 15**	18/20	15	12	47	20	M15X1	13	10
FK 17	-	20/25	17	15	58	23	M17X1	15	10
FK 20	**EK 20**	25/28/30	20	17	62	25	M20X1	17	11
FK 25	-	30/32/36	25	20	76	30	M25X1.5	20	14
FK 30	-	36/40	30	25	72	38	M30X1.5	25	9

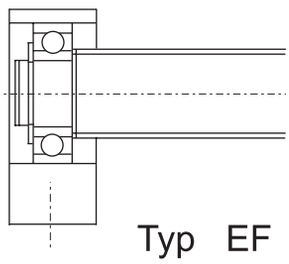
Zalecane zakończenia wałków
Dla bloków serii FF i EF oraz BF (strona podparcia)



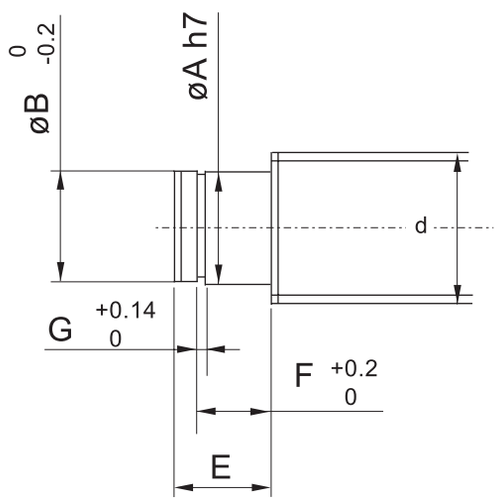
Typ FF



Typ FF



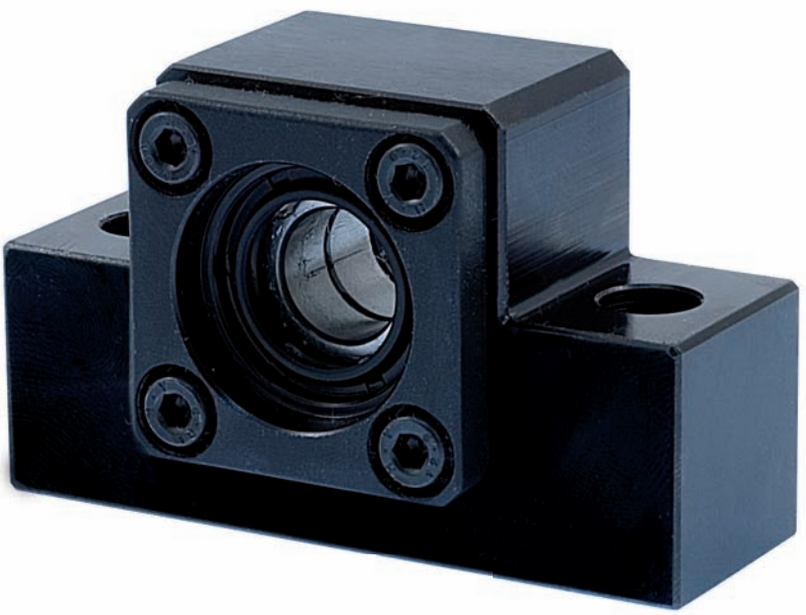
Typ EF
Typ BF



[mm]

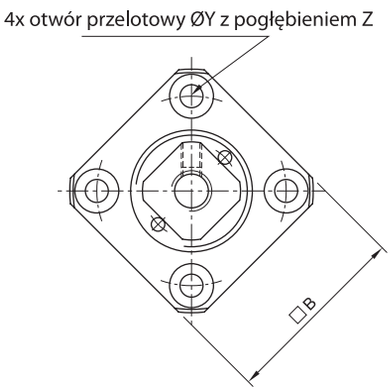
Model	Średnica zewn. wałka	Średnica zewn. podtoczenia	Długość podtoczenia	Rowek pod pierścień osadczy		
Typ FF/EF/BF	d	A	E	B	F	G
FF06 EF06	8	6	9	5.7	6.8	0.8
- EF08	10	6	9	5.7	6.8	0.8
FF/EF/BF10	12/14/15	8	10	7.6	7.9	0.9
FF/EF/BF12	14/15/16	10	11	9.6	9.15	1.15
FF/EF/BF15	18/20	15	13	14.3	10.15	1.15
FF/BF17	20/25	17	16	16.2	13.15	1.15
***FF/EF/BF20**	25/28/30	20	19(16)	19	15.35(13.35)	1.35
FF/BF25	30/32/36	25	20	23.9	16.35	1.35
FF/BF30	36/40	30	21	28.6	17.75	1.75
BF35	40/45	35	22	33	18.75	1.75
BF40	50	40	23	38	19.75	1.95

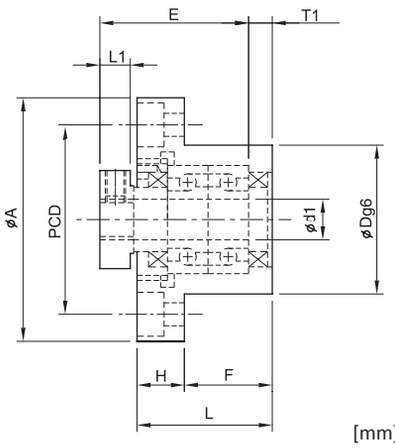
* Wymiary w nawiasach dotyczą bloków łożyskowych BF20. Wymiary te różnią się od wymiarów modelu FF20 raz EF20.



Bloki łożyskujące

FK strona napędowa

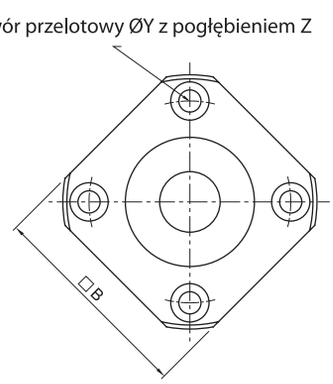


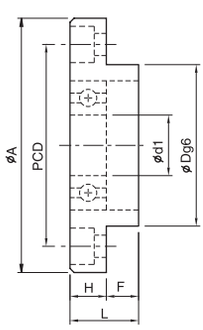


[mm]

Model	d1	L	H	F	E	Dg6	A	PCD	B	L1	T1	L2	T2	X	Y	Z	M	T	kg
FK5	5	16.5	6	10.5	18.5	20	34	26	26	5.5	3.5	5	3	3.4	6.5	4	M3	11	0.1
FK6	6	20	7	13	22	22	36	28	28	5.5	3.5	6.5	4.5	3.4	6.5	4	M3	12	0.12
FK8	8	23	9	14	26	28	43	35	35	7	4	8	5	3.4	6.5	4	M3	14	0.16
FK10	10	27	10	17	29.5	34	52	42	42	7.5	5	8.5	6	4.5	8	4	M3	16	0.25
FK12	12	27	10	17	29.5	36	54	44	44	7.5	5	8.5	6	4.5	8	4	M4	19	0.26
FK15	15	32	15	17	36	40	63	50	52	10	6	12	8	5.5	9.5	6	M4	22	0.4
FK17	17	45	22	23	47	50	77	62	61	11	9	14	12	6.6	11	10	M4	24	0.85
FK20	20	52	22	30	50	57	85	70	68	8	10	12	14	6.6	11	10	M4	30	1.2
FK25	25	57	27	30	60	63	98	80	79	13	10	20	17	9	15	13	M5	35	1.6
FK30	30	62	30	32	61	75	117	95	93	11	12	17	18	11	17.5	15	M6	40	2.38

FF strona podparcia

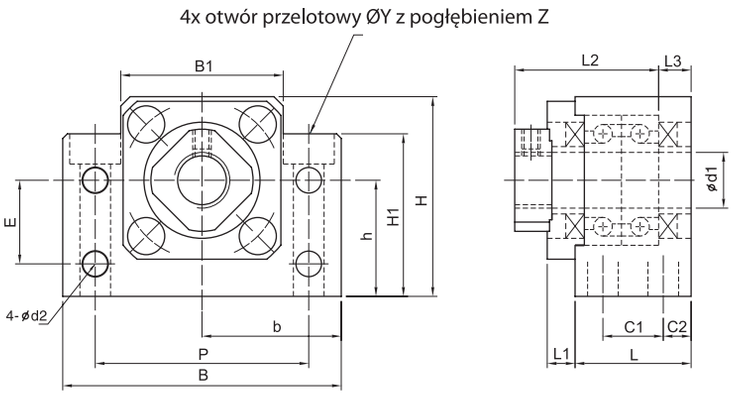




[mm]

Model	d1	L	H	F	Dg6	A	PCD	B	X	Y	Z
FF10	8	12	7	5	28	43	35	35	3.4	6.5	4
FF12	10	15	7	8	34	52	42	42	4.5	8	4
FF15	15	17	9	8	40	63	50	52	5.5	9.5	5.5
FF17	17	20	11	9	50	77	62	61	6.6	11	6.5
FF20	20	20	11	9	57	85	70	68	6.6	11	6.5
FF25	25	24	14	10	63	98	80	79	9	14	8.5
FF30	30	27	18	9	75	117	95	93	11	17.5	11

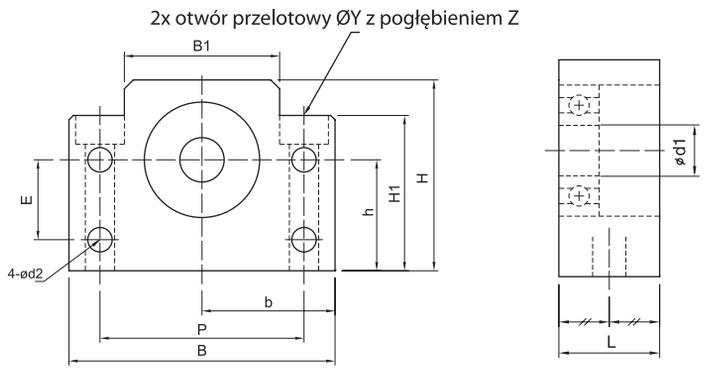
BK strona napędowa



[mm]

Model	d1	L	L1	L2	L3	C1	C2	B	H	$b^{0.02}$	$h^{0.02}$	B1	H1	E	P	d2	X	Y	Z	M	T	G	Q	kg
BK10	10	25	5		5	13	6	60	39	30	22	34		15	46	5.5	6.6		5	M3	16	15	M6	0.4
BK12	12	25	5		5	13	6	60	43	30	25	34		18	46	5.5	6.6		1.5	M4	19	18	M6	
BK15	15	27	6	32	6	15	6	70	48	35	28	40	38	18	54	5.5	6.6	11	6.5	M4	22	18	M6	0.6
BK17	17	35	9	44	7	19	8	86	64	43	39	59	55	28	68	6.6	9	14	8.5	M4	24	30	M6	1.3
BK20	20	35	8	43	8	19	8	88	60	44	34	52	50	22	70	6.6	9	14	8.5	M4	30	24	M6	1.3
BK25	25	42	12	54	9	22	10	106	80	53	48	64	70	33	85	9	11	17	11	M5	35	37	M6	2.4
BK30	30	45	14	61	9	23	11	128	89	64	51	76	78	33	102	11	14	20	13	M6	40	37	M6	3.4
BK35	35	50	14	67	12	26	12	140	96	70	52	88	79	35	114	11	14	20	13	M8	50	37	M6	4.4
BK40	40	61	18	76	15	33	14	160	110	80	60	100	90	37	130	14	18	26		M8	50	43	M6	6.8

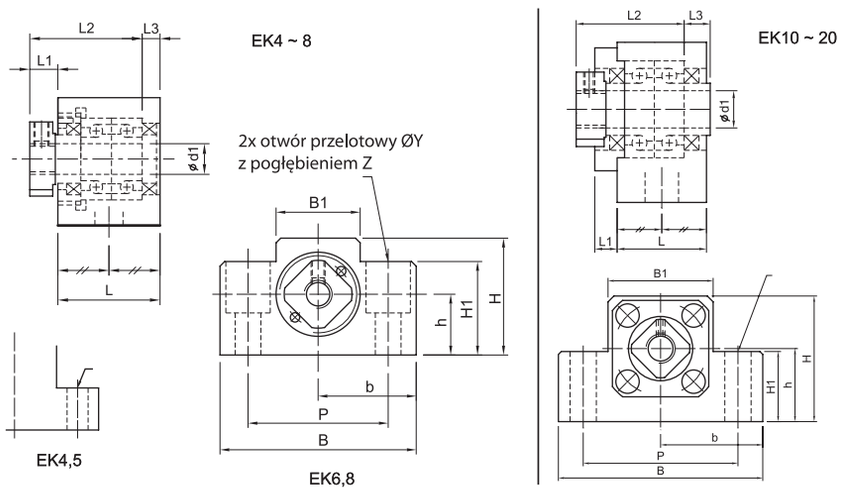
BF strona podparcia



[mm]

Model	d1	L	B	H	$b^{0.02}$	$h^{0.02}$	B1	H1	E	P	D2	X	Y	Z	kg
BF10	8	20	60	39	30	22	34	32.5	15	46	5.5	6.6	10.8	5	0.3
BF12	10	20	60	43	30	25	35	35	18	46	5.5	6.6	10.8	1.5	0.35
BF15	15	20	70	48	35	28	40	38	18	54	5.5	6.6	11	6.5	0.4
BF17	17	23	86	64	43	39	59	55	28	68	6.6	9	14	8.5	0.75
BF20	20	26	88	60	44	34	52	50	22	70	6.6	9	14	8.5	0.77
BF20H	20	26	88	74	44	48	52	64	-	70	-	9	14	8.5	1.017
BF25	25	30	106	80	53	48	64	70	33	85	9	11	17.5	11	1.45
BF30	30	32	128	89	64	51	76	78	33	102	11	14	20	13	1.95
BF35	35	32	140	96	70	52	88	79	35	114	11	14	20	13	2.25
BF40	40	37	160	110	80	60	100	90	37	130	14	18	26	17.5	3.3

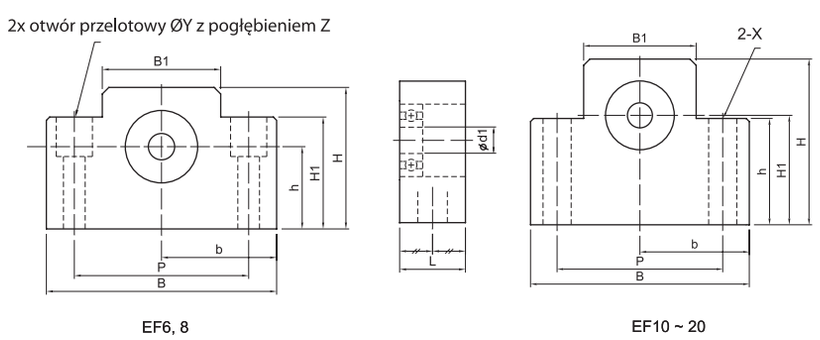
EK strona napędowa



[mm]

Model	d1	L	L1	L2	L3	B	H	$b^{0.02}$	$h^{0.02}$	B1	H1	P	X	Y	Z	M	T	kg
EK05	5	16.5	5.5	18.5	3.5	36	21	18	11	20	8	28	4.5	-	-	M2.6	11	0.12
EK06	6	20	5.5	22	3.5	42	25	21	13	18	20	30	5.5	9.5	11	M3	12	0.18
EK08	8	23	7	26	4	52	32	26	17	25	26	38	6.6	11	12	M3	14	0.27
EK10	10	24	6	29.5	6	70	43	35	25	36	24	52	9	-	-	M3	16	0.47
EK10-1	10	24	6	29.5	6	65	43	32.5	21	36	20	52	66	-	-	M3	16	0.47
EK12	12	24	6	29.5	6	70	43	35	25	36	24	52	9	-	-	M3	19	0.45
EK15	15	25	6	36	5	80	49	40	30	41	25	60	11	-	-	M3	22	0.6
EK20	20	42	10	50	10	95	58	47.5	30	56	25	75	11	-	-	M4	30	1.35

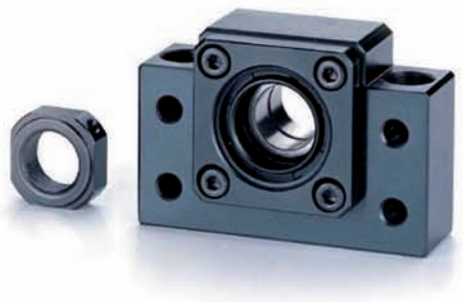
EF strona podparcia

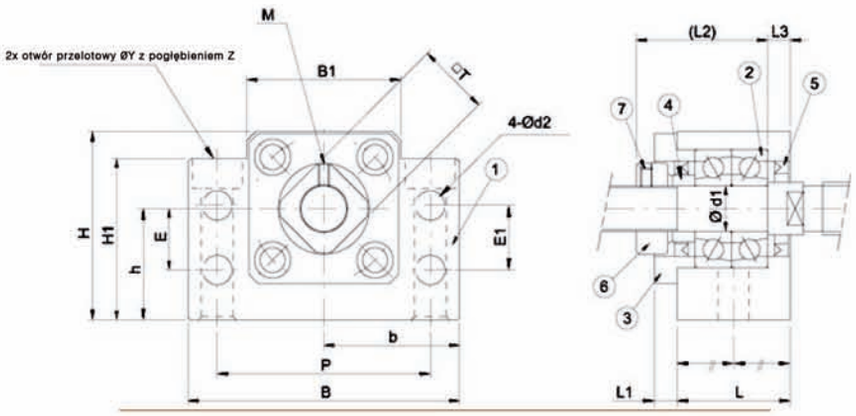


[mm]

Model	d1	L	B	H	$b^{0.02}$	$h^{0.02}$	B1	H1	P	X	Y	Z	kg
EF06	6	12	42	25	21	13	18	20	30	5.5	9.5	11	0.1
EF08	6	14	52	32	26	17	25	26	38	6.6	11	12	0.16
EF10	8	20	70	43	35	25	36	24	52	9	-	-	0.35
EF12	10	20	70	43	35	25	36	24	52	9	-	-	0.35
EF15	15	20	80	49	40	30	41	25	60	9	-	-	0.4
EF20	20	26	95	58	47.5	30	56	25	75	11	-	-	0.65

AK strona napędowa

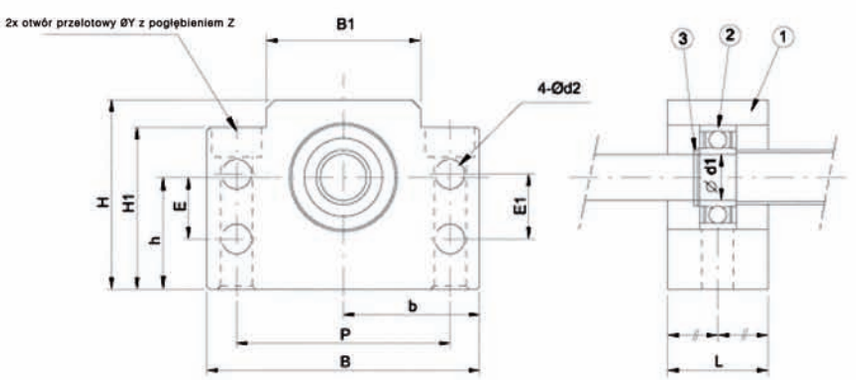




[mm]

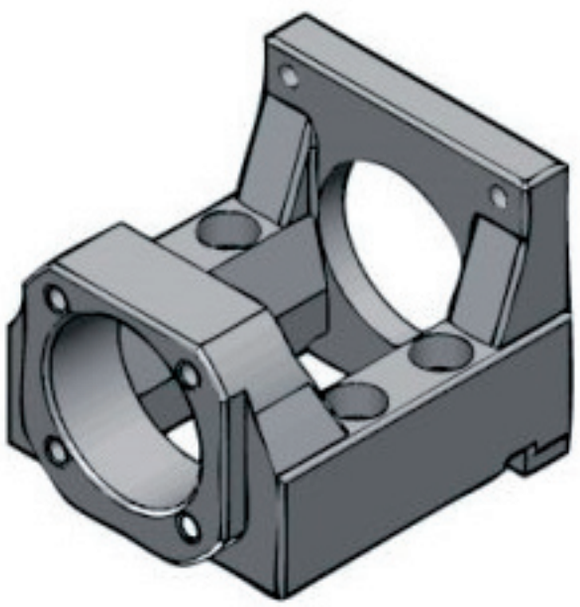
Model	d1	L	L1	L2	L3	C1	C2	B	H	$b^{0.02}$	$h^{0.02}$	B1	H1	P	X	Y	Z	M	T
AK 10	10	24	6	29.5	6	-	-	70	43	35	25	36	35	52	9	14	11	M3	16
AK 12	12	24	6	29.5	6	-	-	70	43	35	25	36	35	52	9	14	11	M4	19
AK 15	15	25	6	36	5	-	-	80	49	40	30	41	40	60	11	17	15	M4	22
AK 20	20	42	10	50	10	22	10	95	58	47.5	30	56	45	75	11	17	15	M4	30

AF strona podparcia



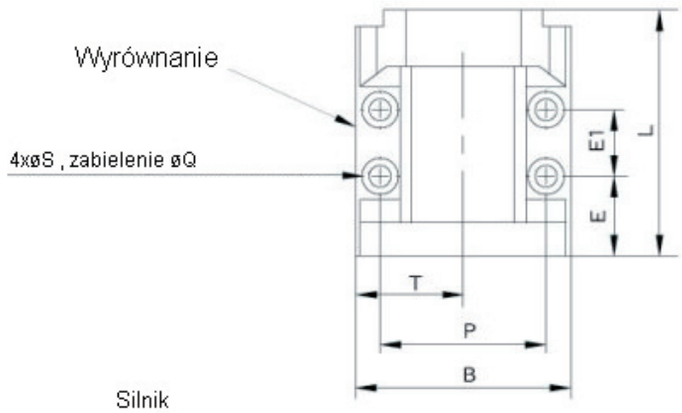
[mm]

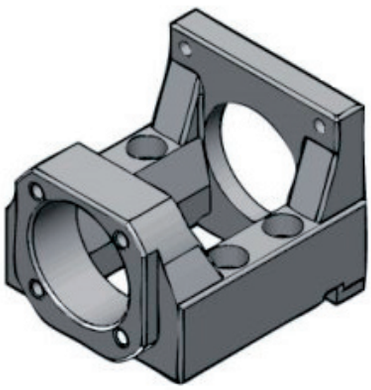
Model	d1	L	B	H	B1	H1	$b^{0.02}$	$h^{0.02}$	E1	P	d2	X	Y	Z	E
AF 10	8	20	70	43	36	35	35	25	19	52	6.6	9	14	11	15
AF 12	10	20	70	43	36	35	35	25	19	52	6.6	9	14	11	15
AF 15	15	20	80	49	41	40	40	30	19	60	6.6	9	14	11	15
AF 20	20	26	95	58	56	45	47.5	30	19	75	6.6	11	17	15	15

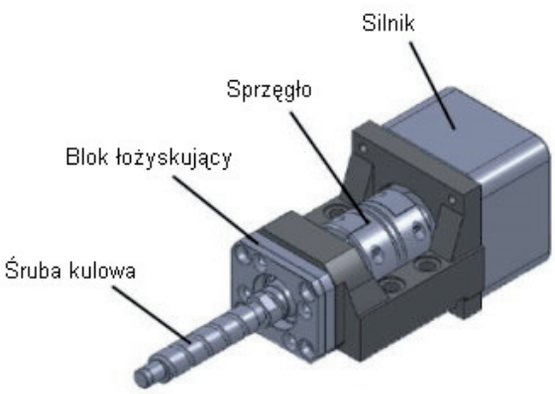


Koszyki montażowe do silników

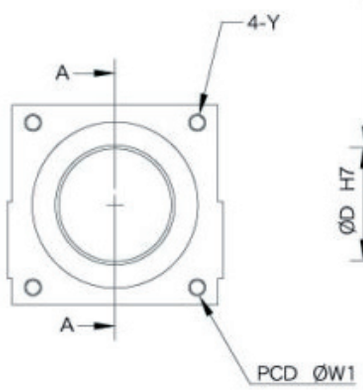
Koszyk silnika MBA

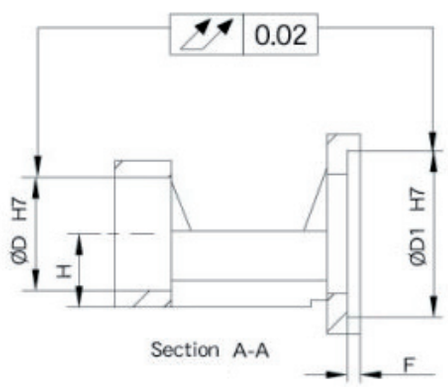






Sposób montażu

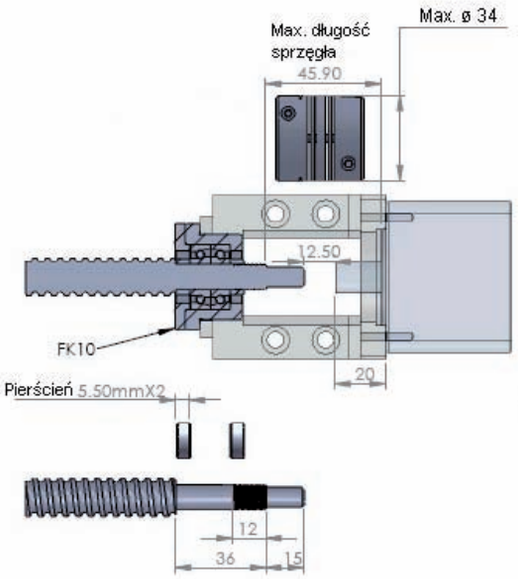




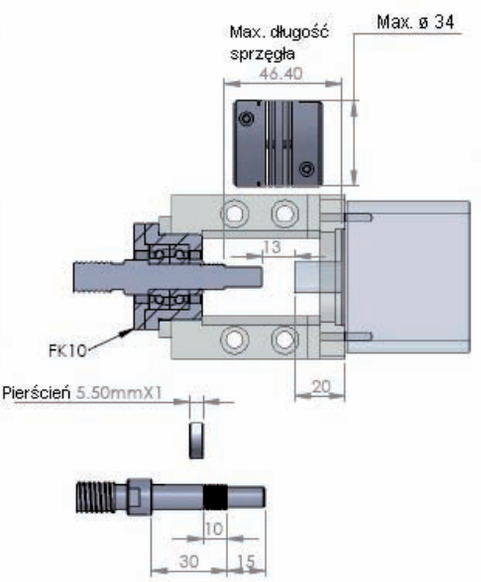
[mm]

Nr. modelu	Wymiary koszyka silnika														
	D1	W1	Y	D	L	H ±0.02	B	P	T	S	Q	E	E1	F	Masa (kg)
MBA10-C	38.1	66.7	M4	34	74	22	65	50	32.5	6.6	11	24	20	4	0.66
MBA10-D	50	70	M5	34	74	22	65	50	32.5	6.6	11	24	20	4	0.66

Zastosowanie dla MBA10-C

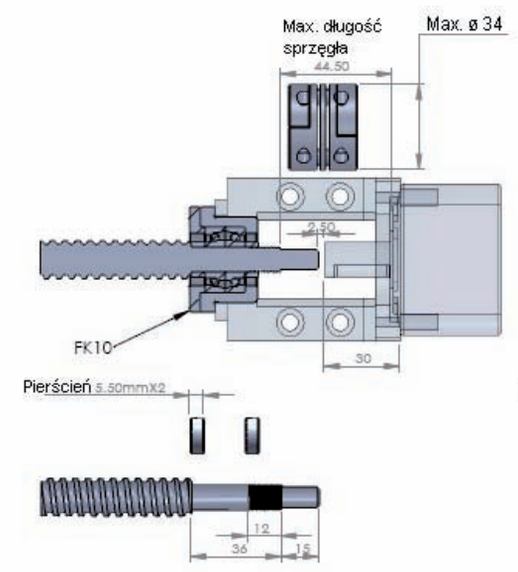


Sugerowane zakończenie śruby kulowej

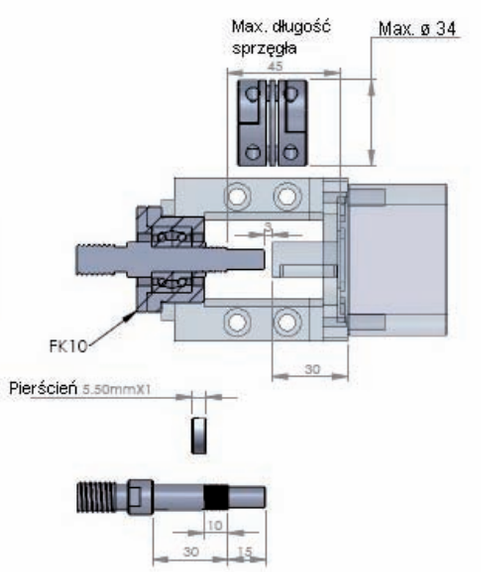


Sugerowane zakończenie śruby kulowej

Zastosowanie dla MBA10-D

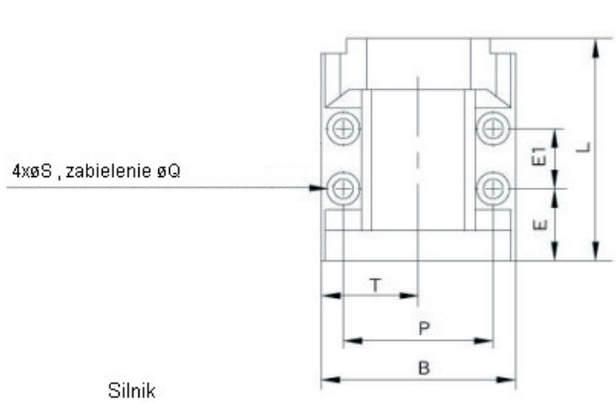


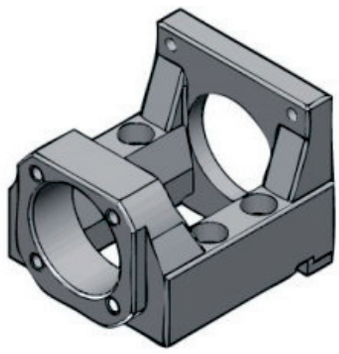
Sugerowane zakończenie śruby kulowej

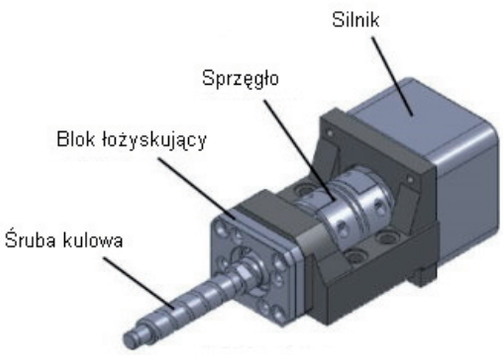


Sugerowane zakończenie śruby kulowej

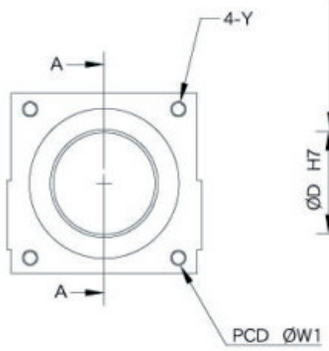
Koszyk silnika MBA

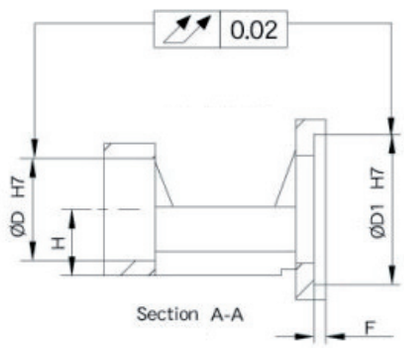






Sposób montażu

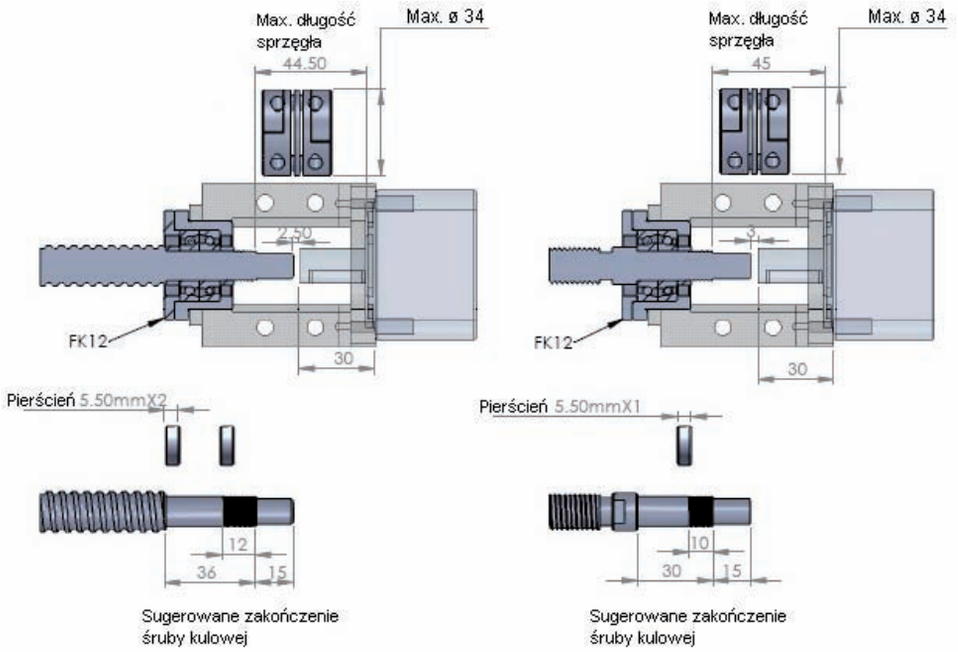




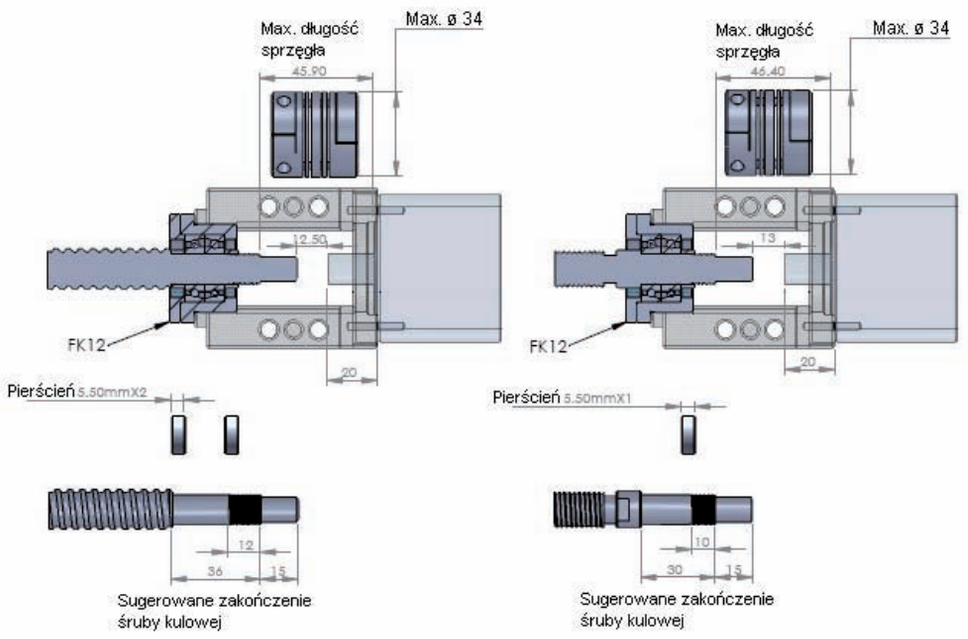
[mm]

Nr. modelu	Wymiary koszyka silnika														
	D1	W1	Y	D	L	H ±0.02	B	P	T	S	Q	E	E1	F	Masa (kg)
MBA12-C	38.1	66.7	M4	36	74	25	65	50	32.5	6.6	11	24	20	4	0.71
MBA12-D	50	70	M5	36	74	25	65	50	32.5	6.6	11	24	20	4	0.71

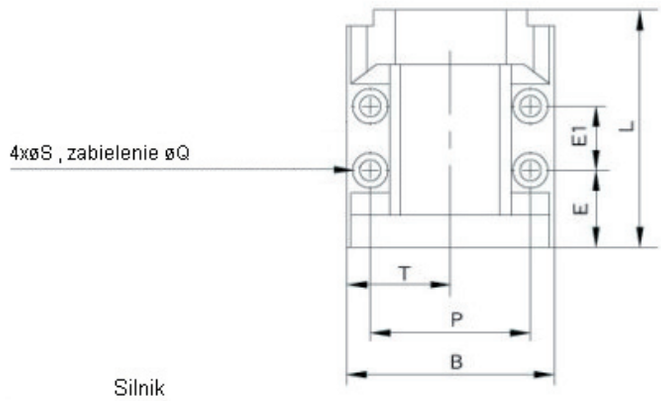
Zastosowanie dla MBA12-D

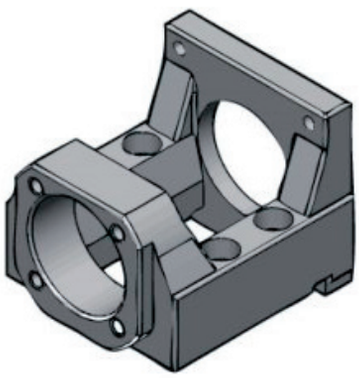


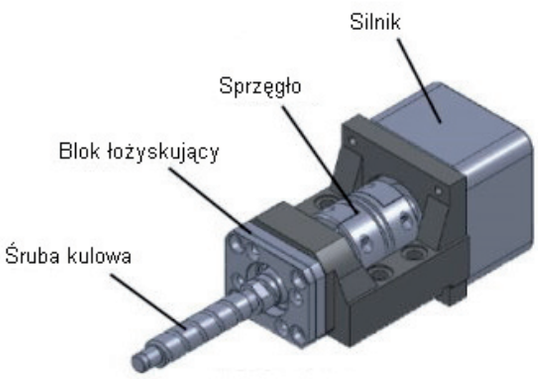
Zastosowanie dla MBA12-C



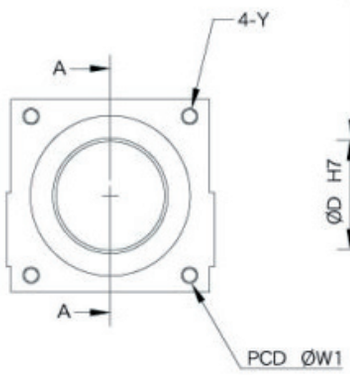
Koszyk silnika MBA

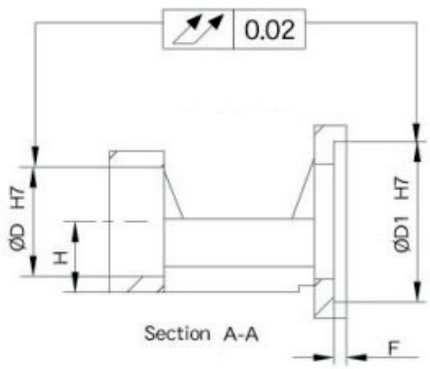






Sposób montażu

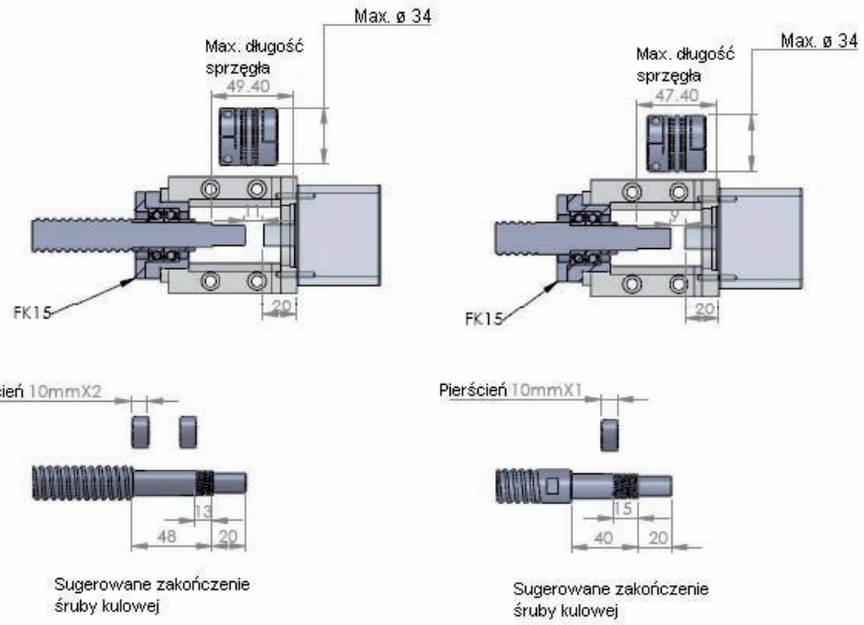




[mm]

Nr. modelu	Wymiary koszyka silnika														
	D1	W1	Y	D	L	H ±0.02	B	P	T	S	Q	E	E1	F	Masa (kg)
MBA15-C	38.1	66.7	M4	40	82	28	70	55	35	6.6	11	24	28	4	1.4
MBA15-D	50	70	M5		84							25			
MBA15-E	70	90	M6		94		88	70	44	8.5	14	30		6	
MBA15-F	73	98.4			92							29			

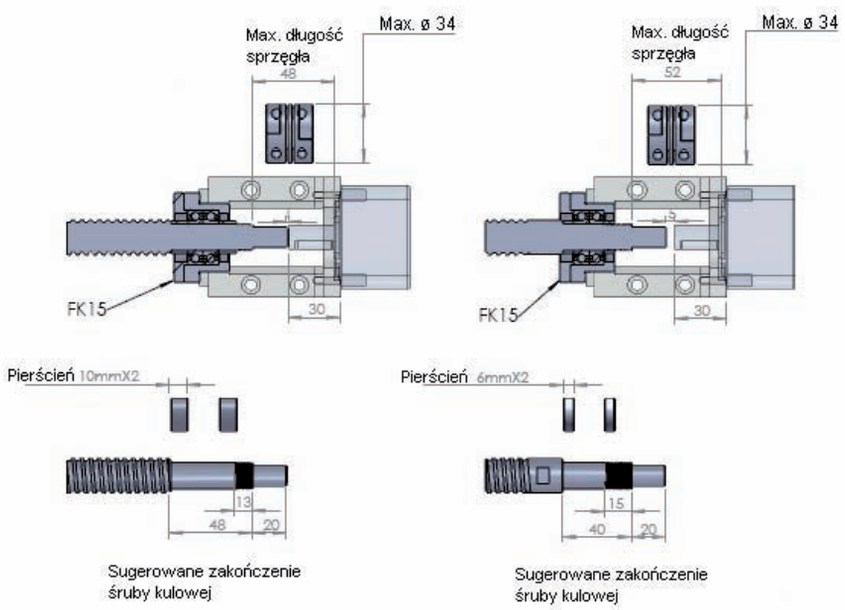
Zastosowanie dla MBA15-C



Sugerowane zakończenie śruby kulowej

Sugerowane zakończenie śruby kulowej

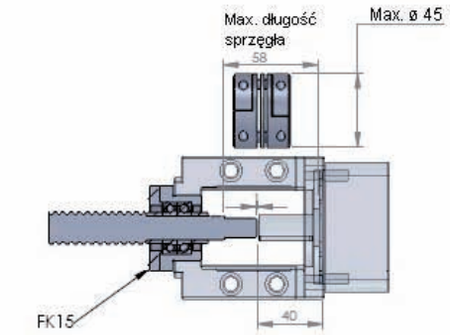
Zastosowanie dla MBA15-D



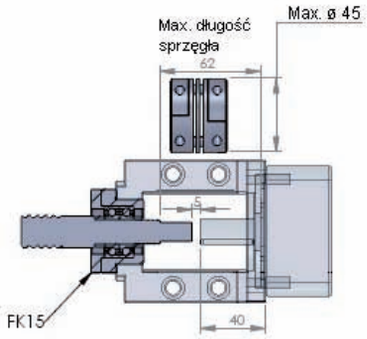
Sugerowane zakończenie śruby kulowej

Sugerowane zakończenie śruby kulowej

Zastosowanie dla MBA15-E

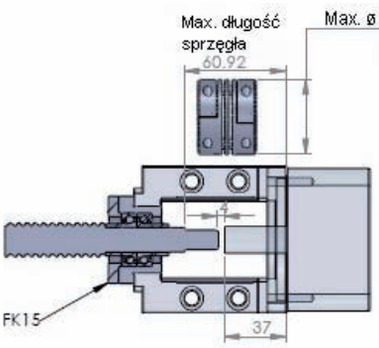


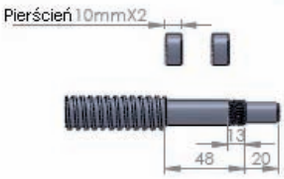
Sugerowane zakończenie śruby kulowej



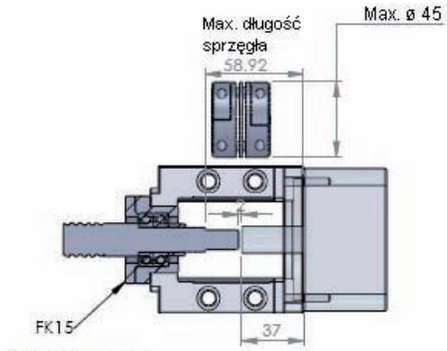
Sugerowane zakończenie śruby kulowej

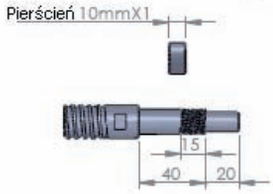
Zastosowanie dla MBA15-F





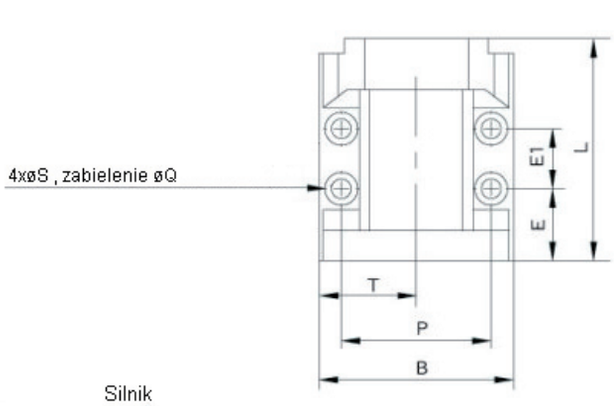
Sugerowane zakończenie śruby kulowej

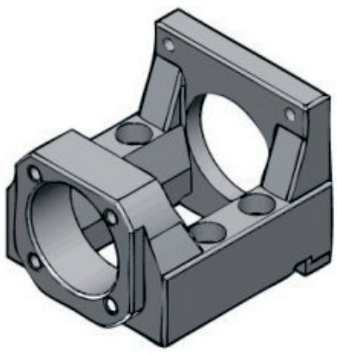


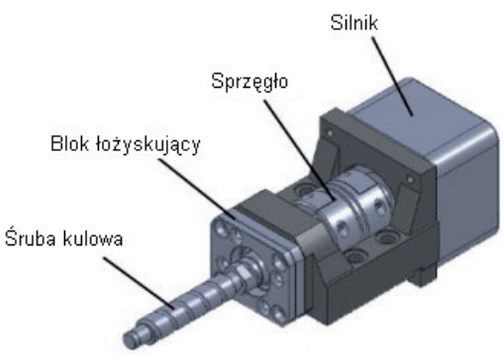


Sugerowane zakończenie śruby kulowej

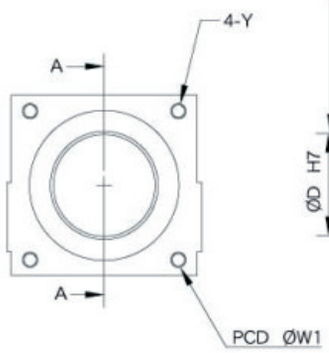
Koszyk silnika MBA

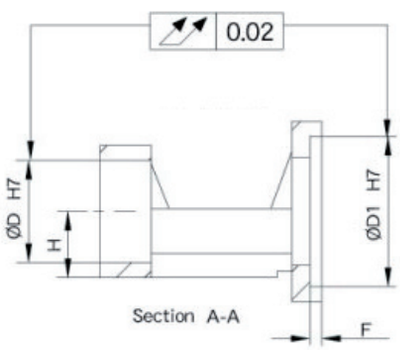






Sposób montażu

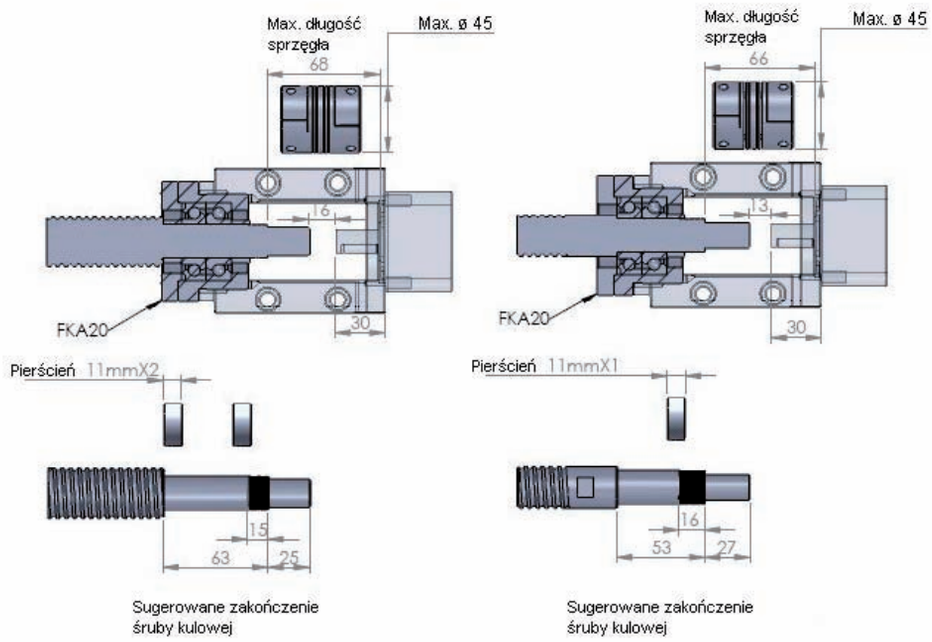




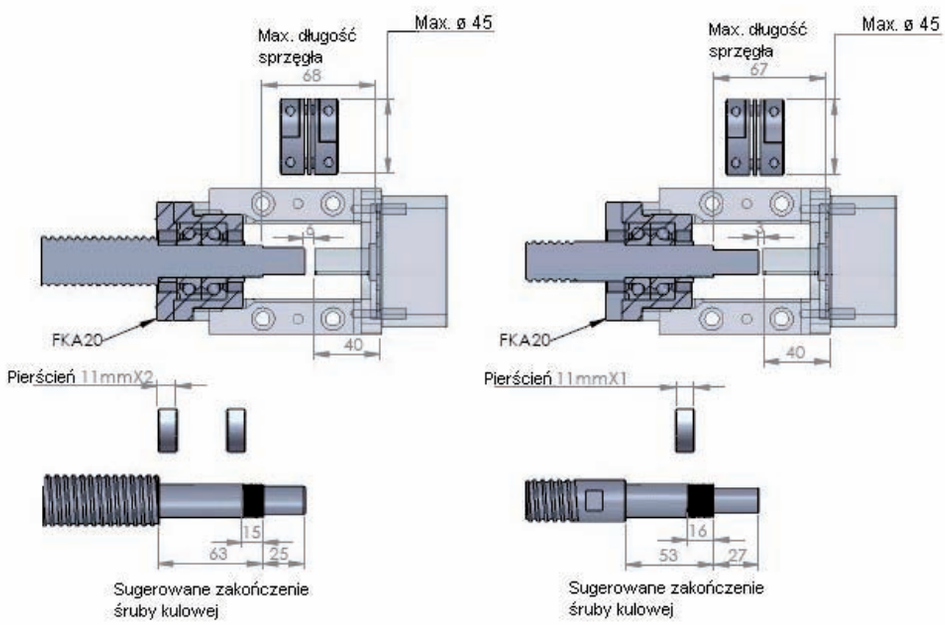
[mm]

Nr. modelu	Wymiary koszyka silnika														
	D1	W1	Y	D	L	H ±0.02	B	P	T	S	Q	E	E1	F	Masa (kg)
MBA20-D	50	70	M5	57	113	34	88	70	44	8.5	14	29	42	4	1.61
MBA20-E	70	90	M6											6	
MBA20-F	73	98.4													

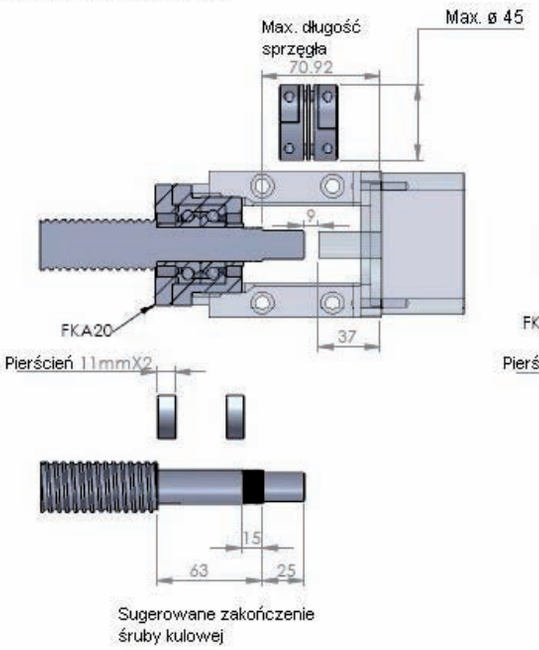
Zastosowanie dla MBA20-D



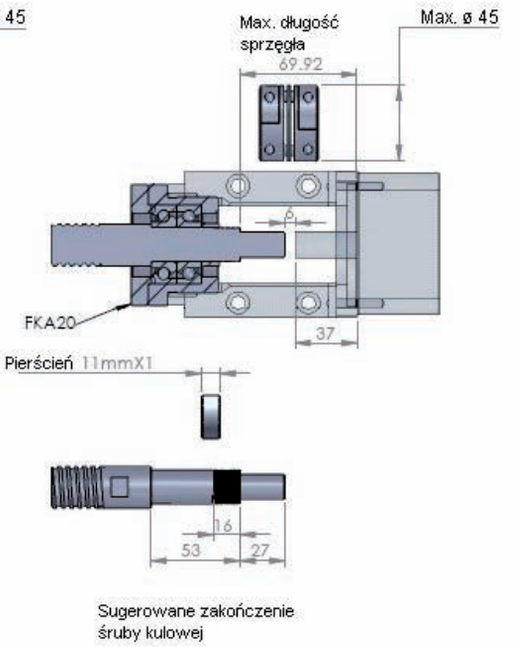
Zastosowanie dla MBA20-E



Zastosowanie dla MBA20-F



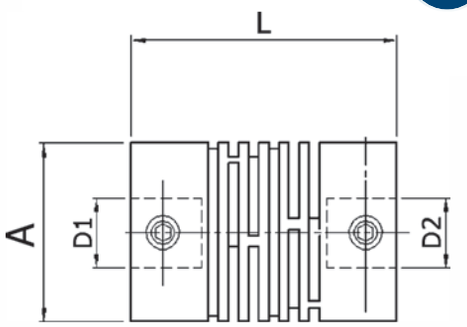
Sugerowane zakończenie śruby kulowej



Sugerowane zakończenie śruby kulowej

Sprzęgła

Do wyrównywania nieosiowości montażowych przy podłączaniu do osi obiektu czujników kąta takich jak przetworniki optoelektroniczne, magnetyczne, potencjometry obrotowe stosuje się sprzęgła, zapewniające mały błąd kinematyczny przeniesienia kątowego. Nieosiowości kątowe, promieniowe i przestawienie osi wywołują naprężenia w łożyskach łączonych urządzeń i powodują szybkie ich zużycie.



Wyróżnia się sprzęgła ze względu na sposób przenoszenia momentu i sposób zaciskania osi. Sprzęgło, zależnie od rodzaju elementu przenoszącego moment i użytego materiału, jest mniej lub bardziej sztywne skrętnie. Wybór właściwego sprzęgła opierać się musi nie tylko na konstrukcji, wygodzie montażu i cenie, ale koniecznej w aplikacji precyzji.

Wśród sprzęgieł oferowanych przez firmę WObit wyróżniają się:

Sprzęgła dyskowe SDZ i dwudyskowe SBZ - pierścienie zaciskowe połączone są odpowiednio z dyskiem ze specjalnego stopu, który sztywno przenosi obciążenie momentem obrotowym, zapewniając jednocześnie pewną elastyczność w kierunku osiowym. Sprzęgła dyskowe najchętniej stosowane są w szybkich napędach pozycjonujących z silnikami Serwo.

Sprzęgła helikalne aluminiowe SHZ i SHA oraz aluminiowe nacinane SND - wykonane są z jednego kawałka aluminium i zapewniają dużą trwałość przy małym momencie bezwładności i relatywnie dużym przenoszonym momencie. Parametry zwoju helikalnego i grubość ścian jest tak dobrana, aby zapewnić mały kinematyczny błąd przeniesienia przy możliwie dużej elastyczności w pozostałych kierunkach. Często stosowane przy łączeniu osi napędu z enkoderem.

Sprzęgła typu OLDHAM – wygodne w montażu, bo trzyczęściowe składają się z: dwóch pierścieni zaciskowych lub dociskowych i wymiennej wkładki izolacyjnej przenoszącej moment napędowy. Sprzęgła te dobrze nadają się do przekazywania napędu na optoelektroniczne przetworniki obrotowe, do małych i średnich napędów.

Nacinane sprzęgła plastikowe SPD – są tanimi sprzęgłami z elektrycznie izolującego tworzywa wzmacnianego włóknem szklanym, mające niewielki moment bezwładności. Mimo zwartej budowy umożliwiają precyzyjne przeniesienie momentu przy jednoczesnej redukcji przestawienia osiowego i kątowego wynikającego z niedokładności montażu łączonych osi.

Sprzęgła mieszkowe SMZ i SMD - z uwagi na wysoką podatność sprzęgła w kierunku osiowym i na zginanie, uzyskanej dzięki charakterystycznej budowie mieszka, przy jednocześnie wysokiej sztywności skrętnej, sprzęgła mieszkowe są chętnie stosowane do łączenia osi enkodera z osią obiektu zapewniając wysoką precyzję pozycji.

Poza standardowymi sprzęgłami dostępnymi z magazynu, firma WObit jako przedstawiciel angielskiego koncernu HUCO posiada w swojej ofercie wiele niestandardowych sprzęgieł dostępnych na zamówienie.

Typ	mieszkowe dociskowe			mieszkowe zaciskowe			dwudyskowe zaciskowe			dyskowe zaciskowe krótkie		
Średnica sprzęgła A	20	26	41	26	34	41	25	32	48	25	32	42
Średnice otworu D1 [mm]	3, 4, 4.76, 5, 6, 6.35, 8	4, 4.76, 5, 6, 6.35, 8, 9, 9.53, 10, 11, 12	6.35, 8, 9, 9.53, 10, 12, 12.7, 14, 15, 15.87, 16, 18, 19, 20	4, 4.76, 5, 6, 6.35, 8, 9, 9.53, 10, 11, 12	6, 6.35, 8, 9, 9.53, 10, 12, 12.7, 14, 15, 15.87, 16	6.35, 8, 9, 9.53, 10, 12, 12.7, 14, 15, 15.87, 16, 18, 19, 20	5, 6, 6.35, 8, 9.53, 10	6, 6.35, 8, 9.53, 10, 12, 12.7, 14	12, 14, 15, 16, 18, 19, 20	5, 6, 6.35, 8, 9.53, 10	6, 6.35, 8, 9.53, 10, 12, 12.7, 14	8, 9.53, 10, 12, 12.7, 14, 15, 16, 18
Średnice otworu D2 [mm]												
Długość sprzęgła L [mm]	31	37.5	49.7	37.5	40	49.7	32	38	50	23.5	28.1	33.2
Sztywność skrętna [Nm/rad]	315	755	2880	755	1740	2880	450	1000	2100	630	1600	2600
Max. moment [Nm]	2	3.2	10	3.2	7.5	10	1.4	2.6	6.7	1.4	2.6	4.5
Masa [g]	16	34	99	34	56	99	42.4	82.5	244.2	31.1	61	124.1

SPD

SND

SHA

SHAI

Typ	plastikowe dociskowe			aluminiowe nacinane			helikalne dociskowe			helikalne dociskowe		
Średnica sprzęgła A	13	15	22	12	16	22	16	20	32	16	25	32
Średnice otworu D1 [mm]	4	4, 5, 6	10	4, 5, 6	4, 6, 8	5, 6, 8, 10	3, 4, 5, 6, 6.35	4, 5, 6, 6.35, 8, 9.53, 10	6, 6.35, 8, 9.53, 10, 12, 12.7, 14, 15	3, 4, 5, 6, 6.35	5, 6, 6.35, 8, 9.53, 10, 12	6, 6.35, 8, 9.53, 10, 12, 12.7, 14, 15
Średnice otworu D2 [mm]	4		6, 10	6	6, 8	6, 10						
Długość sprzęgła L [mm]	20.8	20.5	22.4	20	20	25	22	25	38	22	30	38
Sztywność skrętna [Nm/rad]	8	12.7	28.6	10.4	10.4	21.5	20	30	140	20	48	140
Max. moment [Nm]	0.3	0.7	1.5	0.25	0.5	0.8	0.4	0.7	2	0.4	1.2	2
Masa [g]	2.6	3.6	14	6	9	12	11.9	21.2	82.5	11.9	39.7	82.5

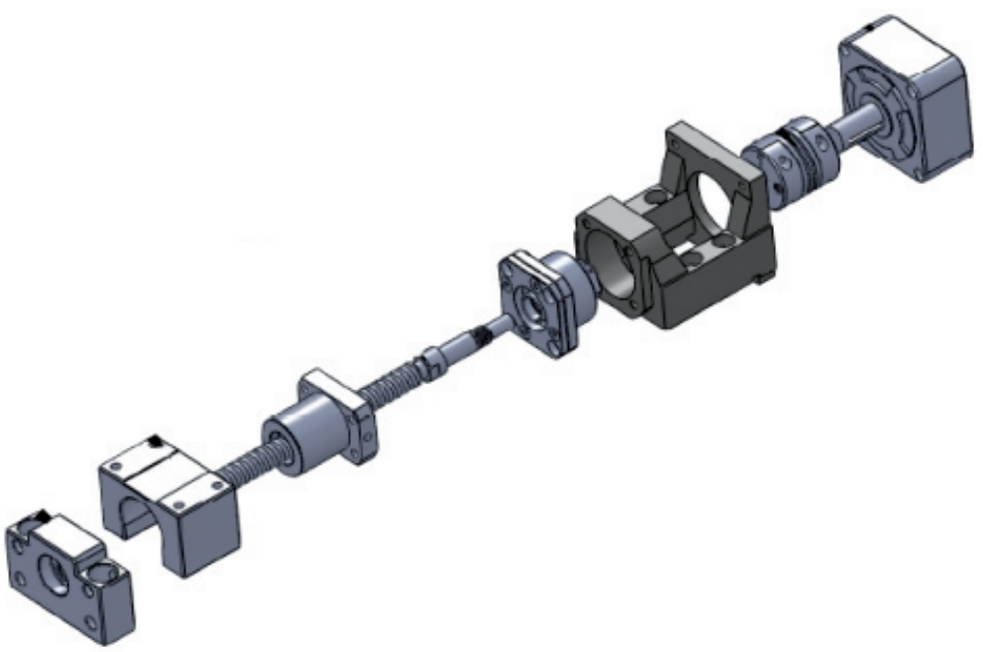
SHZ

SUZ

SOD

SOZ

Typ	helikalne zaciskowe			Unilat zaciskowe			Oldham dociskowe		Oldham zaciskowe		
Średnica sprzęgła A	20	25	48	28	33.7	41.4	9.5	12.7	19.1	33.3	41.3
Średnice otworu D1 [mm]	4, 5, 6, 6.35, 8, 9.53, 10	5, 6, 6.35, 8, 9.53, 10, 12	10, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 24, 25	5, 6, 6.35, 8, 9.53, 10	6, 6.35, 8, 9.53, 10	6, 6.35, 8, 9.53, 10, 12, 12.7	3, 4, 4.76, 5	0, 3, 4, 4.76, 5, 6, 6.35	0, 4, 4.76, 5, 6, 6.35, 8	8, 9.53, 10, 12, 12.7, 14, 15, 15.87, 16	9.53, 10, 12, 12.7, 14, 15, 15.87, 16, 18, 19, 20
Średnice otworu D2 [mm]											
Długość sprzęgła L [mm]	25	30	54	25.4	30.7	38.1	12.7	15.9	22	42	50.8
Sztywność skrętna [Nm/rad]	30	48	640	92	146	299	30	65	115	615	1200
Max. moment [Nm]	0.7	1.2	8.2	1.7	2.5	3.5	0.21	0.5	1.7	9	17
Masa [g]	21.2	39.7	263.7	26	20	40	4	11	12	72	148



Przykładowe zestawy napędowe

Przykładowe zestawy napędowe

Śruba kulowa	Blok łożyskowy	Koszyk montażowy	Sprzęgło	Silnik
GTR12	FK-10-C7	MBA10-C	SOZ25-8-x(1)(2)	57BYG(H)(M)
GTR12	FK-10-C7	MBA10-D	SMZ34-8-14	SMH60S
GTR16	FK-12-C7	MBA12-C	SOZ25-10-x(1)(2)	57BYG(H)(M)
GTR16	FK-12-C7	MBA12-D	SMZ34-10-14	SMH60S
GTR20	FK-15-C7	MBA15-C	SOZ25-12-x(1)(2)	57BYG(H)(M)
GTR20	FK-15-C7	MBA15-D	SMZ34-12-14	SMH60S
GTR20	FK-15-C7	MBA15-E	SMZ41-12-19	SMH80S
GTR20	FK-15-C7	MBA15-F	SMZ41-12-14	85BYGH
GTR25	FKA-20-C7	MBA20-D	SOZ41-14-16(3)(4)	SMH60S
GTR25	FK-20-C7	MBA20-E	SOZ41-16-19(3)(4)	SMH80S
GTR25	FK-20-C7	MBA20-F	SMZ41-14-16(4)	85BYGH

Zaleca się wykonywanie zakończeń wg katalogu dla bloków FK
(1) x - średnica wałka zastosowanego silnika
(2) wymiar F wg zalecanych zakończeń wałków odpowiednio krótszy, aby odległość między wałkiem silnika i śrubą była równa 12 mm
(3) wymiar F wg zalecanych zakończeń wałków odpowiednio krótszy, aby odległość między wałkiem silnika i śrubą była równa 18 mm
(4) wymiar ØB = 16 mm (wg zalecanych zakończeń wałków)

SIC184

Programowalny sterownik silników krokowych z wbudowanym indekserem

SIC184 to programowalny sterownik silników krokowych o prądzie sterowania do 4A. Pozwala on na precyzyjne określenie prędkości i pozycji silnika, a także realizację programów ruchu.

SIC184 posiada uniwersalne wejścia i wyjścia, przez co może reagować na zewnętrzne sygnały ze źródeł takich jak czujniki krańcowe, przyciski itp.

Sterownik wyposażony jest w złącze USB, które poprzez darmową aplikację na PC pozwala na jego szybką konfigurację i diagnostykę, a także na proste sterowanie ruchem silnika.

SIC184 wyposażony jest również w interfejs RS485 MODBUS-RTU, który umożliwia komunikację z urządzeniami przemysłowymi (sterowniki PLC, panele HMI). Możliwe jest także połączenie do 16-stu sterowników SIC184 ze sobą i synchroniczną pracę.

MADE IN POLAND

RYNKOWY LIDER INNOWACJI 2012

JAKOŚĆ • KREATYWNOŚĆ • EFEKTYWNOŚĆ

+48 61 22 27 422

Nasi dostawcy:

	Chieftek Precision Co., Ltd. lub w skrócie cpc to zespół najwyższej klasy specjalistów z całego świata, skoncentrowany na nieustannym rozwoju technologii w zakresie ruchu liniowego. Od początku istnienia firma Chieftek Precision Co., Ltd. koncentrowała się m.in. na doskonaleniu technologii wytwarzania miniaturowych prowadnic linowych. Kluczową rolę w automatyce produkcyjnej odgrywają standardowe prowadnice liniowe, będące drugą gałęzią oferty firmy cpc. Dzięki dużej trwałości i ergonomii standardowe prowadnice cpc mogą być z powodzeniem stosowane we wszelkich urządzeniach i maszynach realizujących produkcję, paletyzowanie czy montaż. Standaryzacja wymiarów umożliwia zamienność prowadnic i wózków, a innowacyjna technologia krążenia kulek sprawia, że produkty cpc cechują się dłuższą żywotnością i lepszymi parametrami dynamicznymi.
	Firma GTEN Ball Screw Technology od grudnia 2004 roku specjalizuje się w produkcji śrub kulowych. Firma GTEN produkuje precyzyjne śruby kulowe rolowane osiągając obecnie klasę C5 (wg standardu JIS). Utrzymując ten sam poziom jakości co wiodący producenci śrub kulowych na świecie GTEN zapewnia atrakcyjną cenę tych produktów. Wszystkie wyroby GTEN opracowane zostały przez własny zespół R&D i są sprzedawane na całym świecie włączając w to Europę, Azję i kraje Ameryki Północnej i Południowej.
	Firma Zimmer GmbH Technische Werkstätten powstała w 1980 roku Rheinau – Freistett w Niemczech jako firma rodzinna. Z niewielkiego przedsiębiorstwa rozwinęła się w nowoczesną firmę oferującą najbardziej zaawansowane technicznie produkty i usługi na najwyższym poziomie. Zimmer oferuje wysokiej jakości zaciski i hamulce ręczne, pneumatyczne, hydrauliczne oraz elektryczne, a także niezwykle trwałe tłumiki uderzeń. Zespół firmy Zimmer składa się z najwyższej klasy specjalistów, którzy nieustannie rozwijają oferowane produkty i technologię, dbając również o wysoką jakość materiałów, a także świadczonych usług.

BE INNOVATIVE
BYĆ INNOWACYJNYM

WO BIT

P.P.H. WObit E.K.J. Ober s.c.
Dęborzyce 16, 62-045 Pniewy
tel. +48 61 22 27 410
fax +48 61 22 27 439
wobit@wobit.com.pl

Dział Doradztwa i Sprzedaży: +48 61 22 27 422