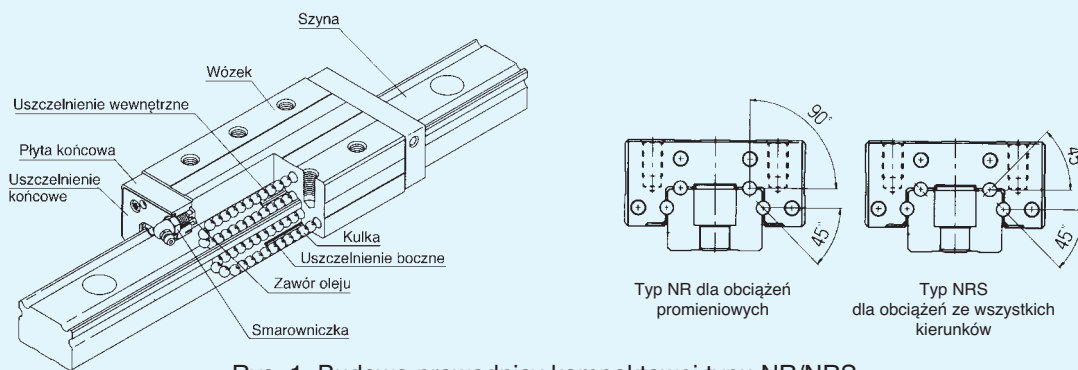


THK Kompaktowa prowadnica liniowa Typ NR/NRS

Konstrukcją NR firma THK otwiera nowe zakresy parametrów kompaktowych prowadnic liniowych. Doskonałe właściwości dynamiczne tego systemu prowadzenia opartego na kulkach tożyskujących oraz jego odporność na drgania i obciążenia uderzeniowe są podstawą do rekomendacji dla zastosowań w obrabiarkach. W porównaniu do systemu opartego na wałeczkach typ NR charakteryzuje się wyższą nośnością statyczną mimo bardziej kompaktowej budowy.



Rys. 1 Budowa prowadnicy kompaktowej typu NR/NRS

Charakterystyka nowej generacji prowadnic

Ulepszona właściwość tłumienia

Przy braku obciążeń prowadnicy siłami wynikającymi z obróbki ruch realizowany w typie NR jest szczególnie lekki. Natomiast duże siły obróbki, jakie występują przy wysokowydajnym skrawaniu w obrabiarkach wywołują zwiększenie powierzchni kontaktu między kulkami a rowkami łukowymi (elipsa nacisku). Ruch będący tego rezultatem stanowi idealną kombinację składowych: ślizgowej i tocznej. Ten – tak zwany – poślizg różnicowy między kulkami a rowkami łukowymi wywołuje niezależny od obciążenia opór tarcia, poprawiający znacznie właściwość tłumienia prowadnicy kompaktowej.

Wzrost poślizgu różnicowego nie obniża efektywności typu NR, tak jak jest to w przypadku prowadnic w konfiguracji łuku gotyckiego. Przy szybkim biegu obrabiarki osiąga się lekki ruch z dużą dokładnością pozycjonowania.

Przy wysokowydajnym skrawaniu z niską prędkością przesuwu osiągnęte są natomiast doskonałe efekty tłumienia. W ten sposób, dzięki większej wydajności skrawania, podnoszona jest produktywność obrabiarek, a także zwiększane są możliwości obróbki.

Znakomita sztywność

Niska i masywna konstrukcja prowadnicy kompaktowej typu NR minimalizuje ugięcie szyny i zapobiega otwieraniu się wózka przy obciążeniach stycznych. Z tego powodu znacznie lepsza jest sztywność prowadnicy przy obciążeniach stycznych i odrywających. Niskoprofilowe rowki łukowe umożliwiają samoorientację kąta styku kulek zależnie od kierunku obciążenia, co optymalizuje sztywność i nośność odpowiednio do kierunku

obciążenia i warunków aplikacji. Górne rowki łukowe typu NR są szlifowane odpowiednio dla obciążeń promieniowych tak, że powstaje kąt styku o wielkości 90° w stosunku do powierzchni przylegania (zob. rys. 1) Przy przeważających obciążeniach stycznych, do dyspozycji jest typ NRS, charakteryzujący się konfiguracją kąta styku 45°, która zapewnia jednakową obciążalność we wszystkich kierunkach głównych. Wymiary istotne z punktu widzenia przyłączanych konstrukcji oraz pozostałe wartości (dopuszczalne momenty statyczne itd.) są identyczne z odpowiednimi wartościami dla typu NR. Różnice w stosunku do typu NR występują jedynie w zakresie nośności.

Niezwykłe duża nośność

Dzięki niemal identycznej formie niskiego profilu rowków i konturu kulek powierzchnia styku kulki przy obciążeniu jest taka sama lub większa niż powierzchnia styku wałeczka. Zapewnia to wyższe nośności statyczne niż w prowadnicach wałeczkowych. W praktyce występują także dodatkowe czynniki mające wpływ na prowadnicę wałeczkowe:

1. Zjawisko blokady wskutek przechylania się wałeczków.
2. Zastosowanie naprężenia wstępnego w celu podniesienia sztywności powoduje ciężki przesuw i pływanie.
3. Odciski krawędzi na wałeczkach wynikające z niedokładności montażowych zmniejszają faktyczną nośność.

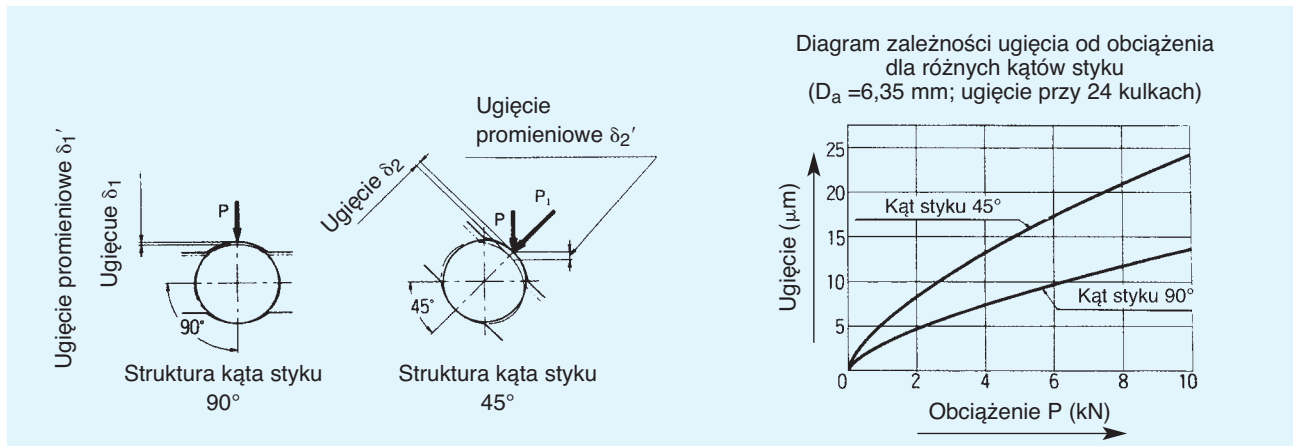
Nowa generacja prowadnic serii NR i NRS nie jest podatna na wpływ tych krytycznych czynników i gwarantuje dużą efektywność maszyn przy zachowaniu prostoty montażu.

Cechy szczególne typu NR

Dwukrotnie większa sztywność w głównym kierunku obciążenia

Prowadnica kompaktowa typu NR oparta jest na kącie styku 90°, który umożliwia większą sztywność niż kąt 45°. W odniesieniu do jednakowego obciążenia

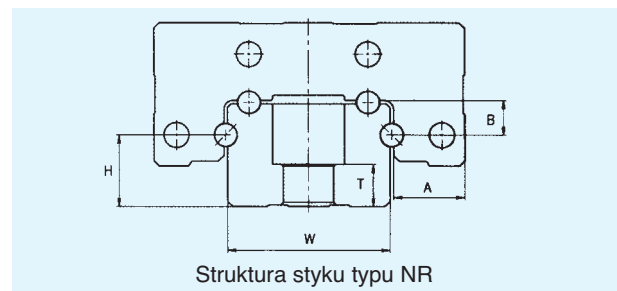
promieniowego P oznacza to mniejsze o 44% ugięcie w przypadku typu NR (zob. rys. poniżej).



Dwukrotnie większa sztywność przy obciążeniach stycznych i odrywających

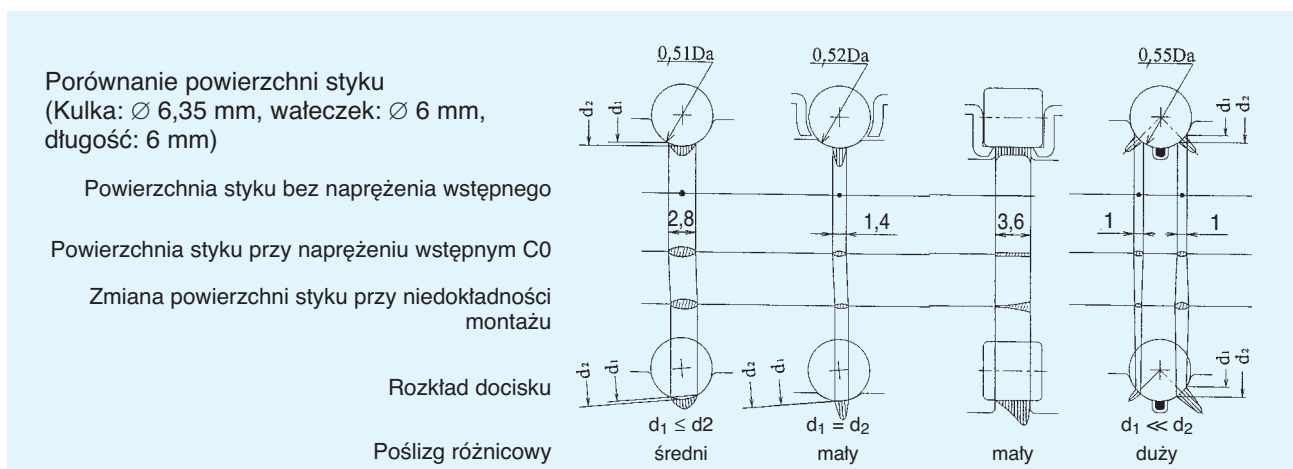
Prowadnice typu NR charakteryzują się małą odległością H między płaszczyzną podstawy szyny a środkiem kulek. Zmniejsza to stosunek szerokości szyny W do wymiaru H. Również mała jest odległość T między podstawą łba śruby a podstawą szyny. Ta koncepcja konstrukcji przyczynia się do zwiększenia sztywności stycznej. Spodziewane ugięcie wózka wskutek obciążenia i sił naprężenia wstępnego i przechylających jest minimalizowane dzięki krótkim dźwigniom (wymiar B). Usztywnione policzki wózka (wymiar A) zapobiegają otwieraniu się wózka przy obciążeniu odrywającym.

Celem zwiększenia sztywności statycznej w serii NR stosuje się – porównując z kompatybilnym typem wykonanym w technologii konwencjonalnej – 30% więcej kulek o mniejszej średnicy. Niemal identyczny kontur rowków i promień kulek zapewniają samoorientację kąta styku odpowiednio do obciążenia. Taka charakterystyka konstrukcji zapewnia zwiększoną sztywność we wszystkich kierunkach obciążeń.



Porównanie powierzchni styku i docisku dla różnych struktur styku

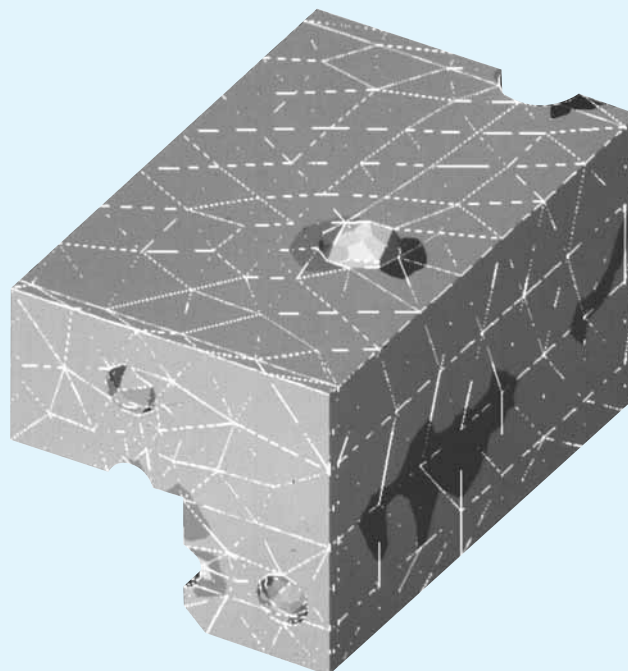
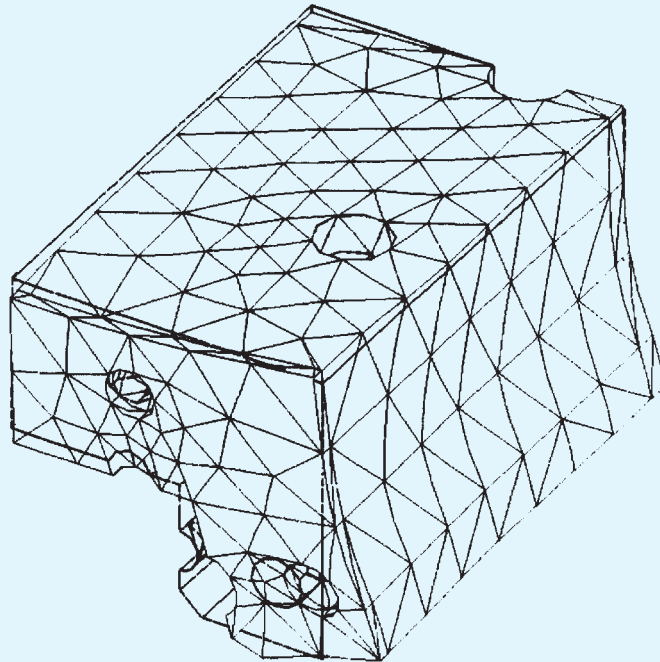
Obszar styku elementów tocznych charakteryzuje się różnym odkształceniem i dociskiem, zależnymi od konfiguracji. Efektywna długość styku wałeczka skracza się zależnie od jego prowadzenia i zmodyfikowanego styku liniowego. Dlatego przenoszeniu obciążeń nie służy w rzeczywistości cała długość nośna. Dodatkowo niedokładności kształtu i położenia oraz tolerancje montażowe zmniejszają powierzchnię styku wałeczka.



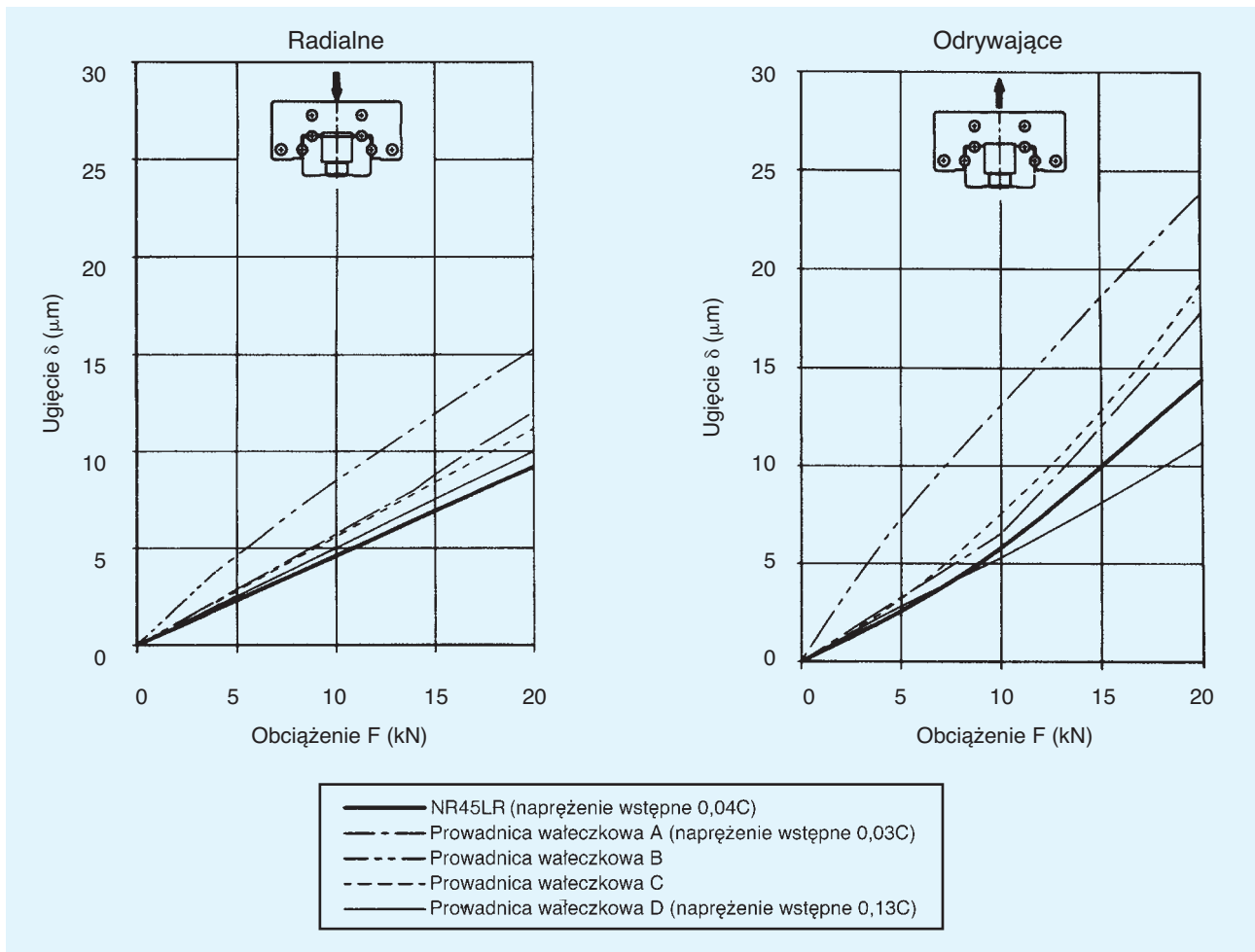
Analiza metodą elementów skończonych

Konstrukcja wózka prowadnicy serii NR jest wynikiem analizy metodą elementów skończonych przy założeniu

jako cel zwiększenia sztywności przy jednoczesnej redukcji wysokości całkowitej.



Wynik analizy metodą elementów skończonych
_ wózka typu NR 45



Przeciętne wyniki wydajności prowadnicy typu NR45LR w procesie obrabiarkowym

Celem zdobycia wiedzy o zachowaniu się wyrobów w warunkach rzeczywistych obróbki firma THK od kilku lat prowadzi badania praktyczne nad wpływem różnych rodzajów prowadzeń, ze ślizgowym włącznie, na wydajność obrabiarki. Na podstawie wyników tych testów przedstawione zostanie porównanie między prowadnicą typu NR45LR firmy THK a prowadnicą wałeczkową.

1. Cel testu

Testowi zostały poddane prowadnice kompaktowe zainstalowane na stole liniowym. Ocenie podlegała wydajność cięcia przy frezowaniu czołowym i frezowaniu trzpieniowym.

Parametry skrawania o wielkiej wydajności badane były na frezie czołowym. Kombinacje sił cięcia w różnych kierunkach badane były na frezie trzpieniowym.

2. Metoda przeprowadzenia testu

Na osi X pionowego centrum obróbczego zainstalowany został stół liniowy na którym zapięto materiał. Test przeprowadzono przy nieruchomej osi X i ruchomym stole (rys. 3).

3. Oceniane parametry

Następujące parametry poddane zostały analizie:

- (1) amplituda pozioma stołu maszyny
- (2) amplituda pionowa stołu maszyny
- (3) Zużycie płytki tnącej
- (4) Zapotrzebowanie na moc (Przesuw stołu)

Metody pomiarowe

Celem pomiaru drgań występujących podczas obróbki zamontowano do stołu czujniki przyspieszenia. Wartości pomiarowe przedstawione zostały za pomocą metody analizy elementów skończonych jako amplitudy pionowe i poziome.

Zużycie płytki tnącej zdefiniowane zostało jako jej różnica ciężaru po i przed operacją odniesiona do objętości wiórów.

Mierzony był moment silnika napędu przesuwającego.

Dane stanowiska testowego

Maszyna

Pionowe centrum obróbcze

Moc silnika: 18,5 kW

Uchwyt narzędzia: BT 50 (odpowiada ISO 50)

Stół

Stół liniowy (wytworzony do celów badawczych)

Silnik servo (AC) 2,9 kW

Znamionowy moment obrotowy: 1862 Ncm

Kulowa śruba pociągowa:

średnica 50 mm
skok 10 mm

Narzędzie

Frez czołowy: \varnothing 125 mm (6 płytek tnących, stop twardego metalu)
 Frez trzpieniowy: \varnothing 20 mm (2 płytki tnące, Cermett)

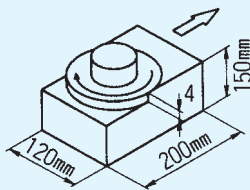
Przedmiot obrabiany

Wymiary: 120 (szer.) x 200 (dł.) x 150 (wys.) (zob. rys. 2)
 Materiał: S45C (porównywalny z CK45, HRC18)

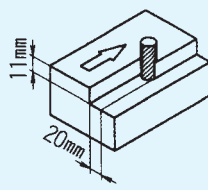
Warunki obróbki

| | Frez czołowy B 125 | Frez trzpieniowy B 20 |
|--------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Prędkość obrotowa wrzeciona głównego | $n = 382 \text{ min}^{-1}$ | $n = 2000 \text{ min}^{-1}$ |
| Prędkość cięcia | $v = 150 \text{ m/min}$ | $v = 125 \text{ m/min}$ |
| Prędkość przesuwu | $f = 710 \text{ mm/min}$ | $f = 270 \text{ mm/min}$ |
| Głębokość cięcia | $t = 4 \text{ mm}$ | $t = 11 \text{ mm}$ |
| Objętość wiórów | $Q = 341 \text{ cm}^3/\text{min}$ | $Q = 59,4 \text{ cm}^3/\text{min}$ |
| Droga obróbki | $L = 14,2 \text{ m}$ | $L = 11,6 \text{ m}$ |

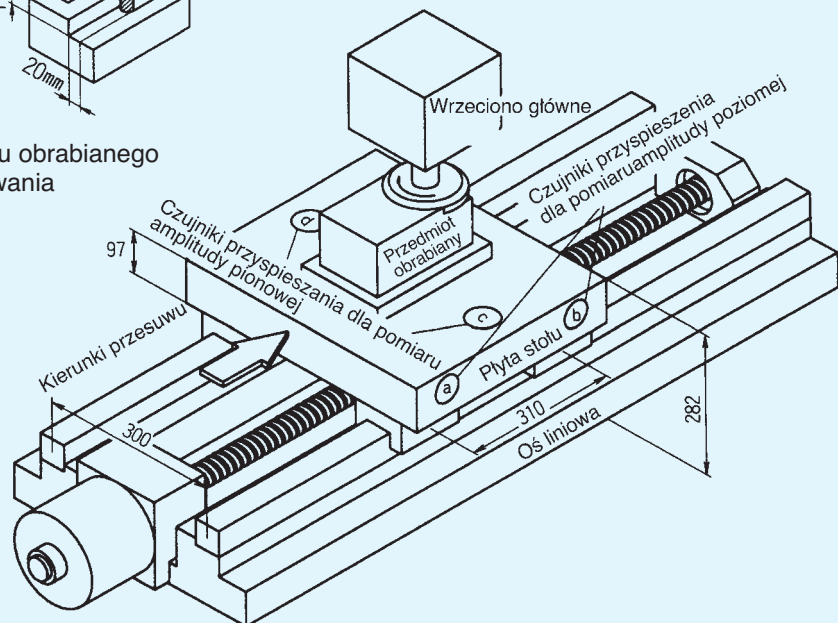
Frezowanie czołowe



Frezowanie trzpieniowe



Rys. 2 Wymiary przedmiotu obrabianego i szerokość frezowania



Rys. 3 Stanowisko testowe

4. Wyniki

Porównanie wydajności frezowania

Poniższa tabela pokazuje wpływ drgań na wydajność frezowania w porównaniu między typem NR a przewodni-

cą wałeczkową. Wartością wyjściową dla porównania względnego jest 1 dla typu NR.

Tab. 1 Frezowanie czołowe

| | ① Amplituda pozioma stołu maszyny | ② Amplituda pionowa stołu maszyny | ③ Zużycie płytki tnącej | ④ Zapotrzebowanie na moc do przesuwu |
|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| NR45LR | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Prowad. wałeczkowa | 1,8 | 1,3 | 2,4 | 1,3 |

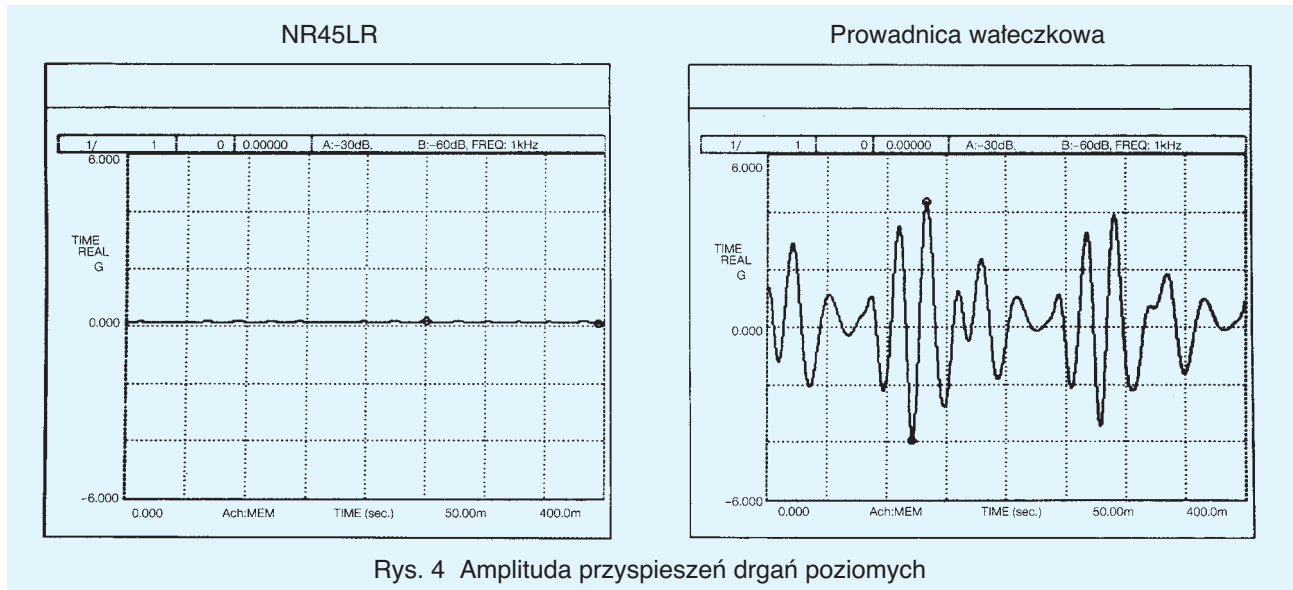
Tab. 2 Frezowanie trzpieniowe

| | ① Amplituda pozioma stołu maszyny | ② Amplituda pionowa stołu maszyny | ③ Zużycie płytki tnącej | ④ Zapotrzebowanie na moc do przesuwu |
|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| NR45LR | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Prowad. wałeczkowa | 1,2 | 1,6 | 3,3 | 2,1 |

Porównanie amplitud stołu maszyny (amplituda przyspieszenia)

Zmierzone amplitudy poziome NR45LR podczas obróbki przedstawione zostały w porównaniu do prowadnicy wałeczkowej. Amplitudy przyspieszeń dla NR45LR są

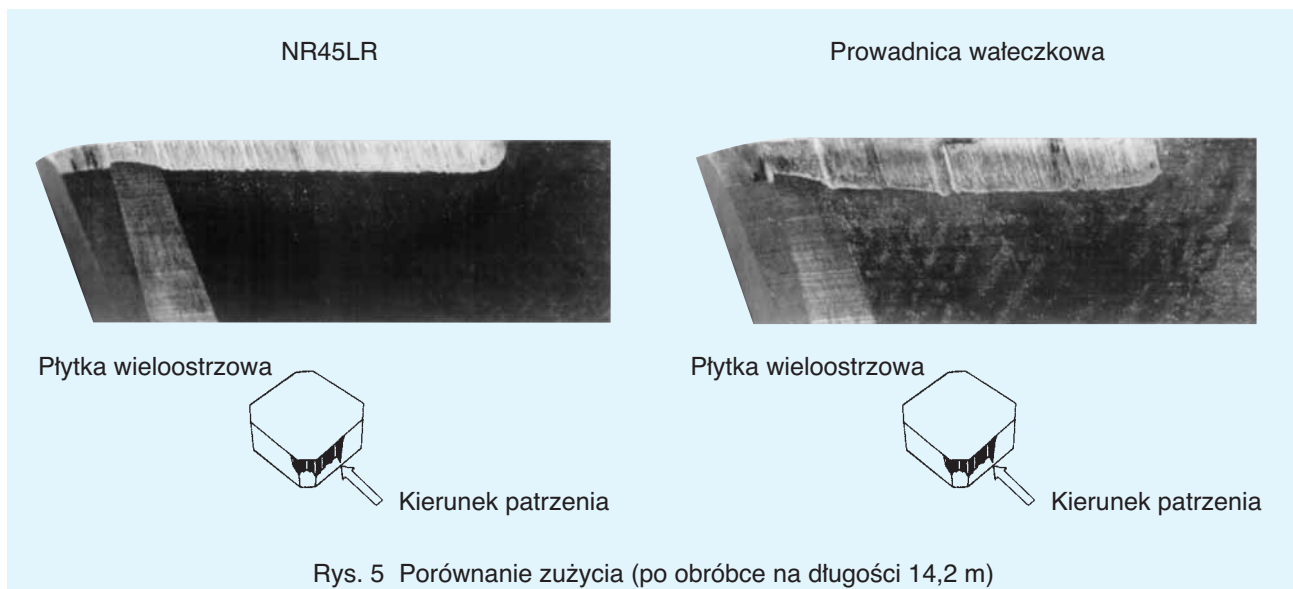
przy frezowaniu czołowym mniejsze niż dla prowadnicy wałeczkowej (zob. rys. 4).



Porównanie zużycia płytki tnącej

Zbadano zużycie płytki tnącej zastosowanej w głowicy frezarskiej przy frezowaniu czołowym (Rys. 5). Na zdjęciach widoczne jest węższe zużycie powierzchni

przyłożenia przy użyciu NR45LR aniżeli ma to miejsce przy prowadnicy wałeczkowej.



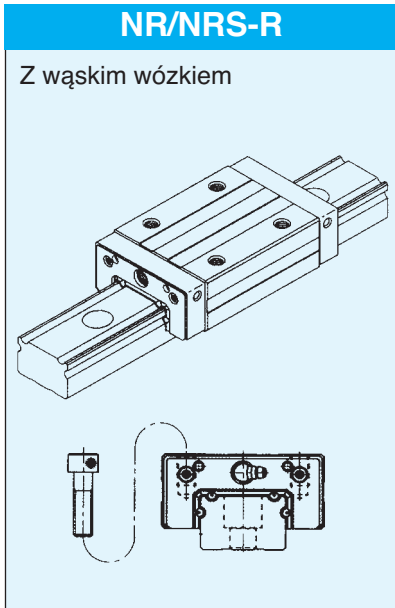
Podsumowanie wyników

- ① + ② Wartości amplitud dowodzą korzystniejszych właściwości dynamicznych typu NR (w kierunku pionowym i poziomym). Występuje bardzo pozytywny wpływ na jakość powierzchni (chropowatość, falistość).
- ③ Typ NR zmniejsza relatywne zużycie płytki tnącej 2- do 3-krotnie.

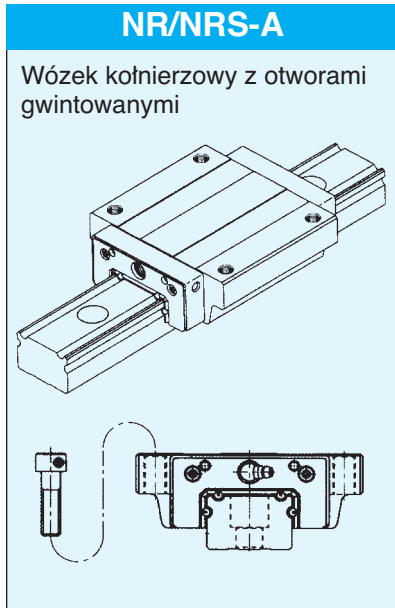
- ④ Moc potrzebna do przesuwu stołu wynosi przy zastosowaniu typu NR zaledwie 75% mocy potrzebnej przy zastosowaniu prowadnicy wałeczkowej. Wzrasta dzięki temu ekonomiczność maszyny.

Przegląd typów i cechy charakterystyczne

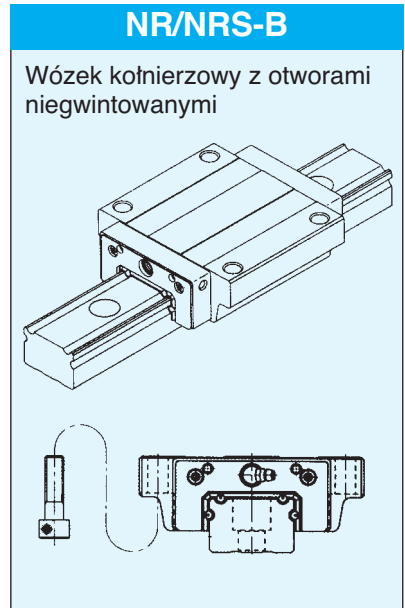
Typy dla dużych obciążeń



Gwinty wykonane w wózku. Zastosowanie w warunkach ograniczonego miejsca.

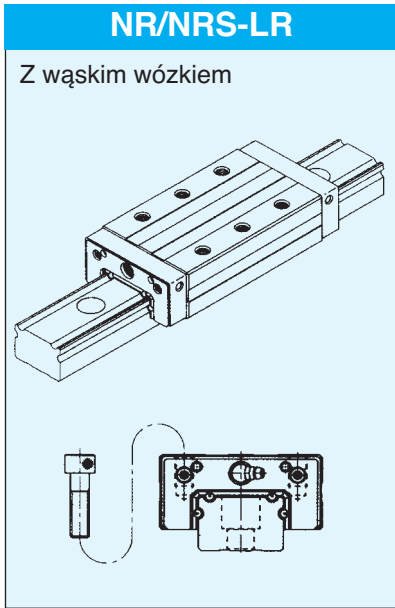


Otwory gwintowane wykonane w kołnierzu. Łatwe mocowanie od góry.

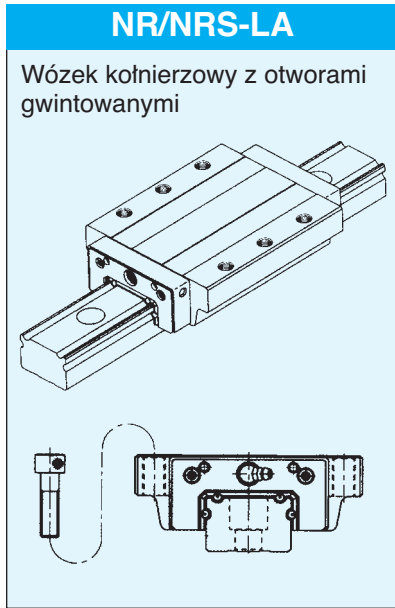


Mocowanie od dołu przy wykorzystaniu tworów niegwintowanych.

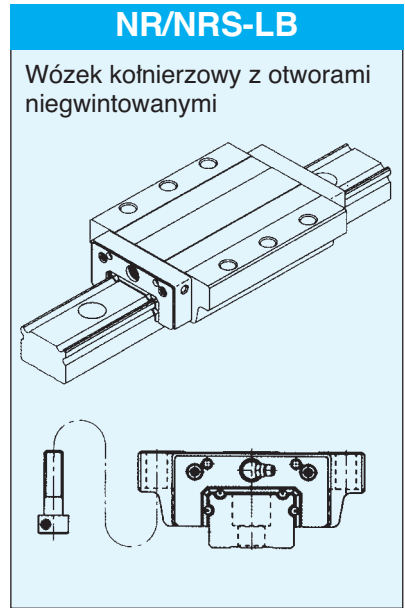
Typy dla ekstremalnie dużych obciążeń



Wózek wydłużony (więcej kulek) o identycznym przekroju jak NR/NRS-R



Wózek wydłużony (więcej kulek) o identycznym przekroju jak NR/NRS-A

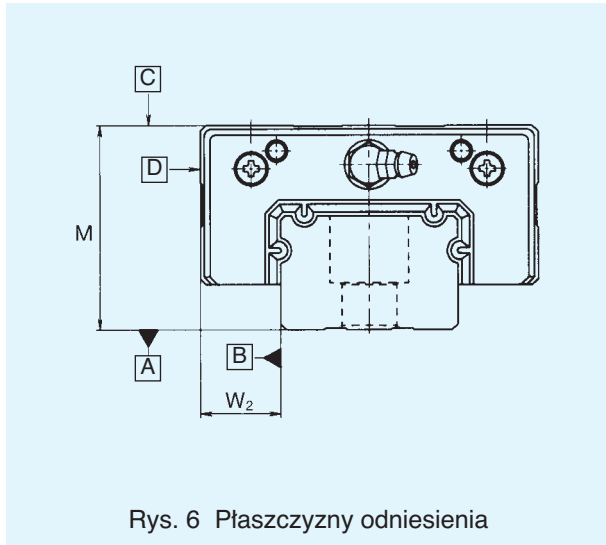


Wózek wydłużony (więcej kulek) o identycznym przekroju jak NR/NRS-B

STANDARDOWE PROWADNICE LINIOWE

Klasy dokładności

Typy NR i NRS mogą być dostarczane w pięciu różnych klasach dokładności. W tabeli 3 podane są odpowiednie tolerancje.

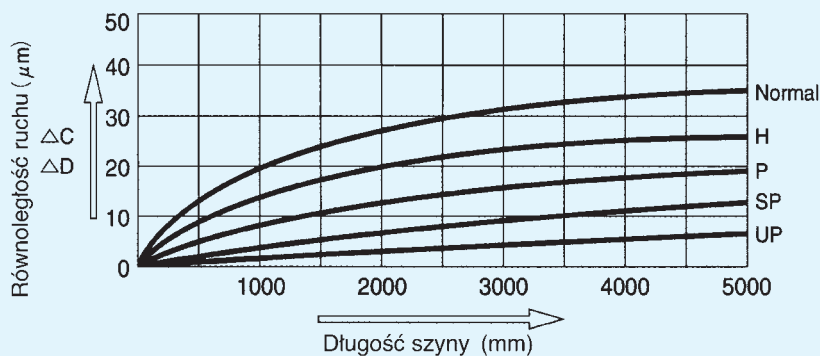


Rys. 6 Płaszczyzny odniesienia

Tab. 3

Jednostka: mm

| Wielkość | Klasa dokładności | Normalna | Wysoka | Precyzyjna | Superprecyzyjna | Ultraprecyzyjna | |
|---|---|---|------------|------------|-----------------|-----------------|------------|
| NR | Oznaczenie | – | H | P | SP | UP | |
| | Tolerancja wysokości M | $\pm 0,1$ | $\pm 0,04$ | 0 –0,04 | 0 –0,02 | 0 –0,01 | |
| | Odchyłka wysokości M pomiędzy parami | 0,02 | 0,015 | 0,007 | 0,005 | 0,003 | |
| | NRS | Tolerancja szerokości W_2 | $\pm 0,1$ | $\pm 0,04$ | 0 –0,04 | 0 –0,02 | 0 –0,01 |
| | | Odchyłka szerokości W_2 pomiędzy parami | 0,03 | 0,015 | 0,007 | 0,005 | 0,003 |
| | Równoległość powierzchni $\square C$ do powierzchni $\square A$ | ΔC (wg rys. 7) | | | | | |
| Równoległość powierzchni $\square D$ do powierzchni $\square B$ | ΔD (wg rys. 7) | | | | | | |
| NR | Oznaczenie | – | H | P | SP | UP | |
| | Tolerancja wysokości M | $\pm 0,1$ | $\pm 0,05$ | 0 –0,05 | 0 –0,03 | 0 –0,02 | |
| | Odchyłka wysokości M pomiędzy parami | 0,03 | 0,015 | 0,007 | 0,005 | 0,003 | |
| | NRS | Tolerancja szerokości W_2 | $\pm 0,1$ | $\pm 0,05$ | 0 –0,05 | 0 –0,03 | 0 –0,02 |
| | | Odchyłka szerokości W_2 pomiędzy parami | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,007 | 0,005 |
| | Równoległość powierzchni $\square C$ do powierzchni $\square A$ | ΔC (wg rys. 7) | | | | | |
| Równoległość powierzchni $\square D$ do powierzchni $\square B$ | ΔD (wg rys. 7) | | | | | | |
| NR | Oznaczenie | – | H | P | SP | UP | |
| | Tolerancja wysokości M | $\pm 0,1$ | $\pm 0,07$ | 0 –0,07 | 0 –0,05 | 0 –0,03 | |
| | Odchyłka wysokości M pomiędzy parami | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,007 | 0,005 | |
| | NRS | Tolerancja szerokości W_2 | $\pm 0,1$ | $\pm 0,07$ | 0 –0,07 | 0 –0,05 | 0 –0,03 |
| | | Odchyłka szerokości W_2 pomiędzy parami | 0,03 | 0,025 | 0,015 | 0,010 | 0,007 |
| | Równoległość powierzchni $\square C$ do powierzchni $\square A$ | ΔC (wg rys. 7) | | | | | |
| Równoległość powierzchni $\square D$ do powierzchni $\square B$ | ΔD (wg rys. 7) | | | | | | |



Rys. 7 Długość szyny i równoległość ruchu

Klasy naprężenia wstępnego

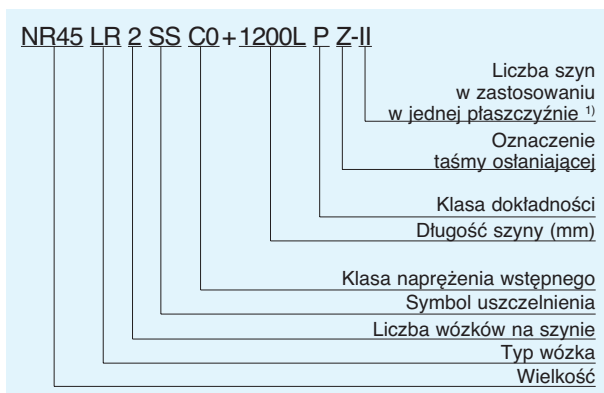
W tabeli 4 podane są klasy naprężenia wstępnego z odpowiednimi wartościami luzu promieniowego. Przy systemach prowadzenia z naprężeniem wstępnym luz promieniowy jest ujemny.

Tab. 4 Jednostka: μm

| Typ | Klasa naprężenia wstępnego | | |
|-----------|----------------------------|--------------|---------------|
| | normalne — | lekkie C1 | średnie C0 |
| NR/NRS25X | 0 ~ -3 | -3 ~ -6 | -6 ~ -9 |
| NR/NRS30 | 0 ~ -4 | -4 ~ -8 | -8 ~ -12 |
| NR/NRS35 | 0 ~ -4 | -4 ~ -8 | -8 ~ -12 |
| NR/NRS45 | 0 ~ -5 | -5 ~ -10 | -10 ~ -15 |
| NR/NRS55 | 0 ~ -6 | -6 ~ -11 | -11 ~ -16 |
| NR/NRS65 | 0 ~ -8 | -8 ~ -14 | -14 ~ -20 |
| NR/NRS75 | 0 ~ -10 | -10 ~ -17 | -17 ~ -24 |
| NR/NRS85 | 0 ~ -13 | -13 ~ -20 | -20 ~ -27 |
| NR/NRS100 | 0 ~ -14 | -14 ~ -24 | -24 ~ -34 |

Uwaga: Klasa naprężenia wstępnego „normalna” nie jest oznaczana. Jeśli żądana jest klasa naprężenia wstępnego „lekkie” lub „średnie”, należy podać odpowiedni symbol w kodzie zamówieniowym (zob. konstrukcja kodu zamówieniowego).

Konstrukcja kodu zamówieniowego

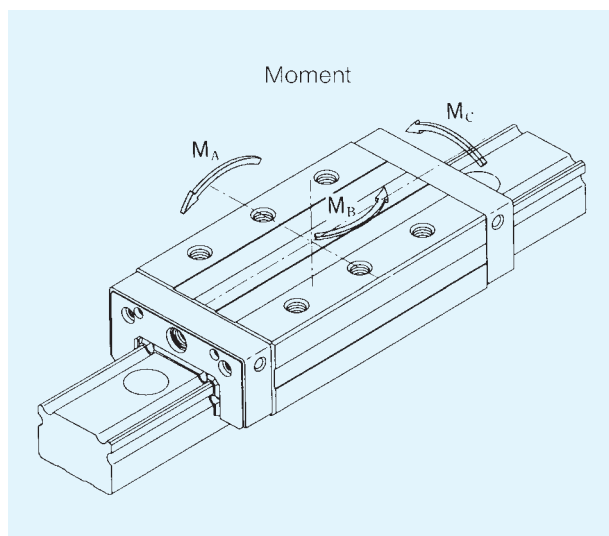


¹⁾ Symbol „II” nie podaje liczby sztuk lecz określa zastosowanie równoległe. W takim wariantcie montażu konieczne są dwie szyny.

Dopuszczalny moment statyczny M_0

W przypadku zastosowania jednego lub dwóch wózków zamontowanych bezpośrednio po sobie na jednej szynie, w zależności od położenia punktu przyłożenia siły, na wózek lub wózki działa dodatkowy moment obciążający.

Tabele 5a i 5b podaje wartości dopuszczalnych momentów statycznych.



Tab. 5a Dopuszczalny moment statyczny typu NR
Jednostki: kNm

| Moment Typ | M_A | | M_B | | M_C ¹⁾ |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------------------|
| | 1 wózek | 2 wózki | 1 wózek | 2 wózki | |
| NR25X | 0,771 | 3,86 | 0,469 | 2,33 | 0,91 |
| NR25XL | 1,26 | 6,29 | 0,775 | 3,82 | 1,21 |
| NR30 | 1,26 | 6,63 | 0,778 | 4,05 | 1,47 |
| NR30L | 2,18 | 10,6 | 1,33 | 6,47 | 1,95 |
| NR35 | 1,75 | 9,47 | 1,08 | 5,8 | 2,24 |
| NR35L | 3,14 | 15,5 | 1,92 | 9,43 | 3,03 |
| NR45 | 3,37 | 17,7 | 2,07 | 10,8 | 4,45 |
| NR45L | 5,93 | 28 | 3,59 | 16,9 | 5,82 |
| NR55 | 5,39 | 27,8 | 3,3 | 16,9 | 6,98 |
| NR55L | 8,87 | 43,8 | 5,41 | 26,6 | 9,05 |
| NR65 | 8,76 | 44,7 | 5,39 | 27,3 | 11,6 |
| NR65L | 16,8 | 79,9 | 10,1 | 48 | 15,9 |
| NR75 | 14,4 | 73,3 | 8,91 | 44,7 | 19,3 |
| NR75L | 25,4 | 118 | 15,4 | 71,4 | 25,2 |
| NR85 | 20,3 | 102 | 12,4 | 62,6 | 26,8 |
| NR85L | 34,7 | 160 | 21 | 96,2 | 34,6 |
| NR100 | 34 | 167 | 20,7 | 101 | 43,4 |
| NR100L | 47,3 | 238 | 29,2 | 146 | 54,6 |

¹⁾ Wartość M_C dotyczy pojedynczego wózka. Przy zastosowaniu dwóch wózków wartość ta podwaja się.

Tab. 5b Dopuszczalny moment statyczny typu NRS
Jednostki: kNm

| Moment Typ | M_A | | M_B | | M_C ¹⁾ |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------------------|
| | 1 wózek | 2 wózki | 1 wózek | 2 wózki | |
| NRS25X | 0,568 | 2,84 | 0,568 | 2,84 | 0,633 |
| NRS25XL | 0,926 | 4,6 | 0,926 | 4,6 | 0,846 |
| NRS30 | 0,926 | 4,86 | 0,926 | 4,86 | 1,02 |
| NRS30L | 1,6 | 7,83 | 1,6 | 7,83 | 1,36 |
| NRS35 | 1,28 | 6,92 | 1,28 | 6,92 | 1,54 |
| NRS35L | 2,29 | 11,3 | 2,29 | 11,3 | 2,09 |
| NRS45 | 2,47 | 13 | 2,47 | 13 | 3,09 |
| NRS45L | 4,34 | 20,5 | 4,34 | 20,5 | 4,06 |
| NRS55 | 3,97 | 20,5 | 3,97 | 20,5 | 4,86 |
| NRS55L | 6,49 | 32 | 6,49 | 32 | 6,28 |
| NRS65 | 6,45 | 32,9 | 6,45 | 32,9 | 8,11 |
| NRS65L | 12,3 | 58,6 | 12,3 | 58,6 | 11,1 |
| NRS75 | 10,6 | 53,8 | 10,6 | 53,8 | 13,4 |
| NRS75L | 18,6 | 87 | 18,6 | 87 | 17,6 |
| NRS85 | 14,9 | 75,3 | 14,9 | 75,3 | 18,7 |
| NR85L | 25,4 | 117 | 25,4 | 117 | 24,2 |
| NR100 | 25,1 | 123 | 25,1 | 123 | 30,4 |
| NR100L | 34,6 | 174 | 34,6 | 174 | 38,1 |

Obliczanie żywotności

Żywotność prowadnicy kompaktowej typu SNR/SNS obliczana jest według następującego wzoru:¹⁾

$$L = \left(\frac{f_T \times f_C}{f_W} \times \frac{C}{P_C} \right)^3 \times 50$$

L : Żywotność nominalna (km)

Żywotność nominalna L zdefiniowana jest statystycznie jako przebieg całkowity osiągnięty lub przekroczony przez 90% identycznych prowadnic wybranych z większej liczby, przy zachowaniu identycznych warunków pracy i liczony do chwili wystąpienia pierwszych oznak zmęczenia materiału.

C : Nośność dynamiczna (N)

P_C : Obliczone obciążenie (N)

f_T : Współczynnik temperaturowy

f_C : Współczynnik styku

f_W : Współczynnik obciążenia

Z obliczonej żywotności nominalnej L można wyliczyć żywotność L_h (w godzinach) według następującego wzoru:

$$L_h = \frac{L \times 10^3}{2 \times \ell_S \times n_1 \times 60}$$

L_h : Żywotność wyrażona w jednostkach czasu (h)

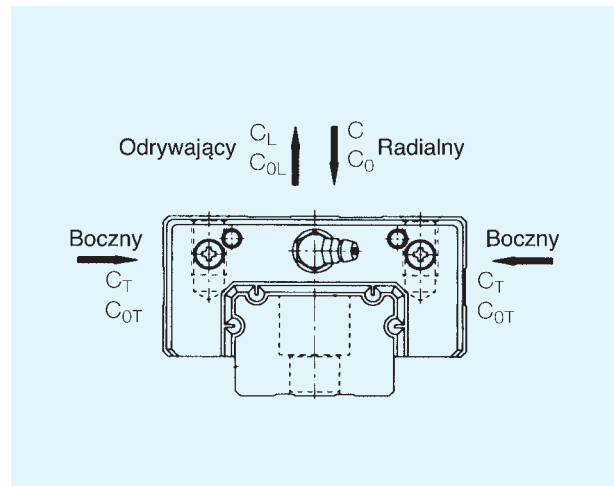
ℓ_S : Skok (m)

n₁ : Liczba cykli na minutę (min⁻¹)

Zakresy nośności

Nośności

Prowadnice kompaktowe typu NR i NRS mogą być obciążane we wszystkich kierunkach. Nośności podane w tabelach wymiarowych dotyczą przy typie NRS nośności we wszystkich kierunkach głównych (promieniowym, odrywającym i stycznym). Dla typu NR nośności podane są oddzielnie dla każdego kierunku głównego.



Tab. 6 Zależność nośności dla typu NR

| Kierunki obciążenia | Nośność dynamiczna | Nośność statyczna |
|---------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| Radialny | C | C ₀ |
| Odrywający | C _L =0,78C | C _{0L} =0,71C ₀ |
| Styczny | C _T =0,48C | C _{0T} =0,45C ₀ |

Obciążenie wypadkowe

Obciążenie wypadkowe dla typu NRS oblicza się w następujący sposób:

$$P_E = |P_R - P_L| + P_T$$

Przy jednoczesnym obciążeniu odrywającym i stycznym obciążenie wypadkowe dla typu NR oblicza się w następujący sposób:

$$P_E = X \times P_L + Y \times P_T$$

P_E : obciążenie wypadkowe (odrywające lub radialne) (N)

P_L : obciążenie w kierunku odrywającym (N)

P_T : obciążenie w kierunku stycznym (N)

P_R : obciążenie w kierunku promieniowym (N)

X, Y : współczynniki wypadkowości (zob. tab. 7)

Tab. 7 Współczynniki wypadkowe

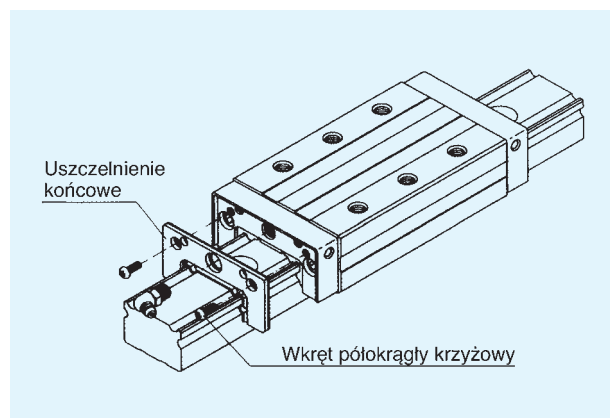
| | P _E | X | Y |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----|---|
| P _L /P _T >1 | Wypadkowa obciążenia odrywającego | 1 | 2 |
| P _L /P _T <1 | Wypadkowa obciążenia bocznego | 0,5 | 1 |

Uszczelnienia

Zależnie od potrzeb są do wyboru dla typu NR różne typy uszczelnień. Prosimy zwrócić uwagę na tabelę możliwych kombinacji.

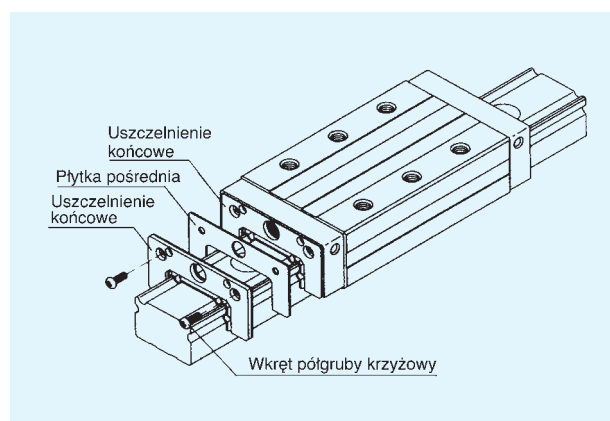
Uszczelnienia końcowe

Stosowane standardowo.



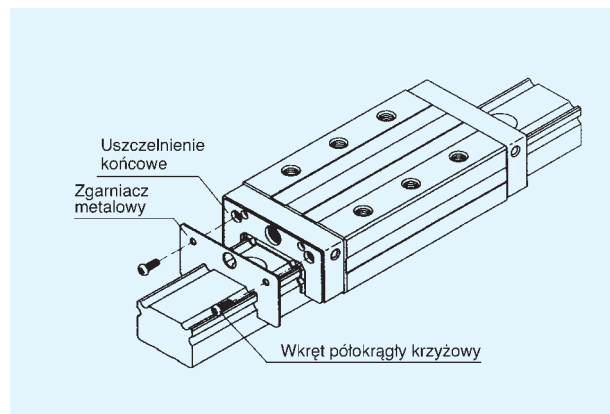
Uszczelnienie podwójne

Dla wzmocnionej ochrony przed pyłem dostępne są jako akcesoria uszczelnienia podwójne.



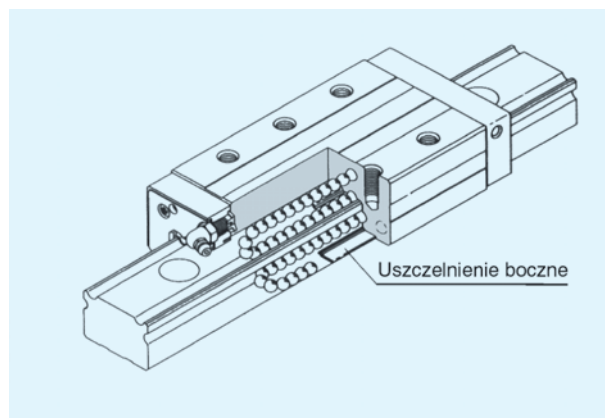
Zgarniacze metalowe

Zgarniacze metalowe chronią przed gorącymi wiórami i innymi drobinami.



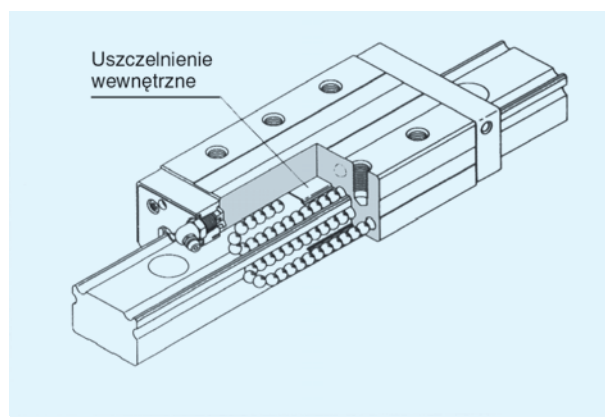
Uszczelnienia boczne

Przeznaczone do poprawy uszczelnienia dolnej strony wózka.



Uszczelnienia wewnętrzne

Służą do efektywnego uszczelnienia wnętrza wózka.



System smarowania QZ

Zob. rozdział „System smarowania QZ”

Zgarniacz lamelowy LaCS

Zob. rozdział „Lamelowy zgarniacz LaCS”

Oznaczenie uszczelnienia

W kodzie zamówieniowym należy podać oznaczenie pożądanego uszczelnienia wózka.

Długość całkowita wózka może się zmieniać w zależności od zastosowanego uszczelnienia. Patrz tab. 9 z podanymi zmianami długości L wózka.

Tab. 8

| Symbol | Akcesoria uszczelniające |
|--------|---|
| UU | z obustronnym uszczelnieniem końcowym |
| SS | z uszczelnieniami końcowymi i bocznymi |
| ZZ | z uszczelnieniami końcowymi i bocznymi wraz ze zgarniaczem metalowym |
| DD | podwójne uszczelnienie końcowe i boczne |
| KK | podwójne uszczelnienie końcowe i boczne wraz ze zgarniaczem metalowym |

Tab. 9 Możliwości kombinacji uszczelnień i zmiany długości wózków zależnie od typu uszczelnienia i zmiana długości wózka
Jednostka: mm

| Typ | bez | | UU | | SS | | DD | | ZZ | | KK | |
|-----------|-----|------|----|---|----|---|----|------|----|------|----|------|
| NR/NRS25X | ○ | -1,2 | ○ | – | ○ | – | ○ | 7,4 | ○ | 6,2 | ○ | 13,8 |
| NR/NRS30 | ○ | -0,9 | ○ | – | ○ | – | ○ | 9,0 | ○ | 6,4 | ○ | 15,4 |
| NR/NRS35 | ○ | -1,0 | ○ | – | ○ | – | ○ | 10,2 | ○ | 7,6 | ○ | 17,8 |
| NR/NRS45 | ○ | -1,0 | ○ | – | ○ | – | ○ | 10,2 | ○ | 8,4 | ○ | 18,6 |
| NR/NRS55 | ○ | -2,4 | ○ | – | ○ | – | ○ | 10,0 | ○ | 8,4 | ○ | 18,6 |
| NR/NRS65 | ○ | -2,6 | ○ | – | ○ | – | ○ | 10,6 | ○ | 8,2 | ○ | 18,8 |
| NR/NRS75 | ○ | -3,4 | ○ | – | ○ | – | ○ | 11,0 | ○ | 8,6 | ○ | 19,6 |
| NR/NRS85 | ○ | -1,1 | ○ | – | ○ | – | ○ | 15,9 | ○ | 11,7 | ○ | 25,3 |
| NR/NRS100 | ○ | -6,6 | ○ | – | ○ | – | ○ | 17,2 | ○ | 10,4 | ○ | 27,6 |

○: kombinacja możliwa

Opór uszczelnienia

W tabeli 10 podane są wartości maksymalnego oporu uszczelnienia nasmarowanego wózka z uszczelnieniami końcowymi.

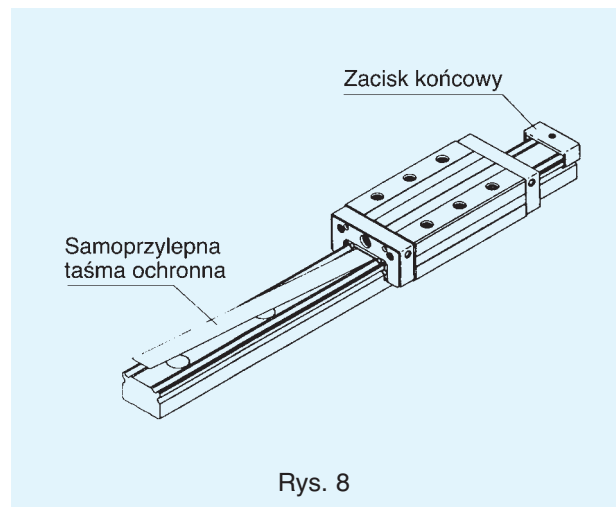
Tab. 10 Opór uszczelnień Jednostka: N

| Typ | Opór uszczelnienia |
|-----------|--------------------|
| NR/NRS25X | 15 |
| NR/NRS30 | 17 |
| NR/NRS35 | 23 |
| NR/NRS45 | 24 |
| NR/NRS55 | 29 |
| NR/NRS65 | 42 |
| NR/NRS75 | 42 |
| NR/NRS85 | 42 |
| NR/NRS100 | 51 |

Samoprzylepna taśma ochronna SP

Samoprzylepna taśma ochronna wykonana cieniok blachy (1.4301) zapobiega w szczególnie efektywny sposób przedostawaniu się do wózka przez otwory w szynie wiórów, pyłu, chłodziwa i innych obcych drobin.

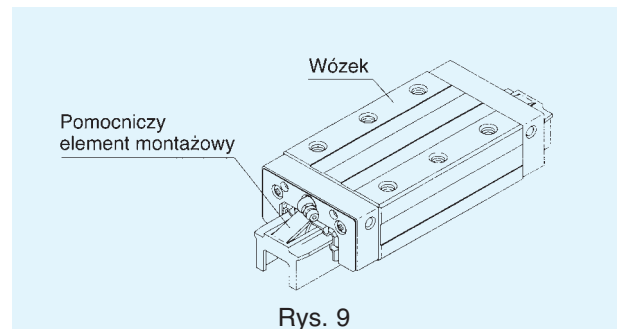
Samoprzylepna taśma ochronna ustalana jest także zaciskami końcowymi typu EP na obu końcach szyny.



Rys. 8

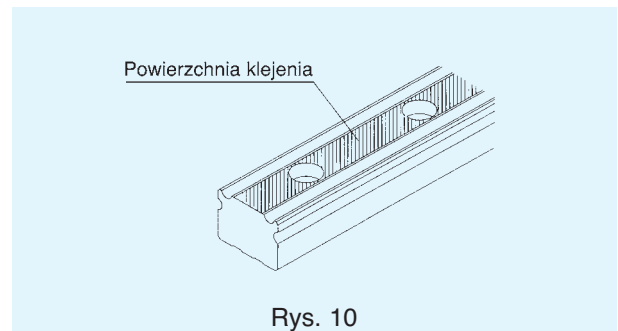
Mocowanie samoprzylepnej taśmy ochronnej

1. Pierwszą czynnością jest zsuniecie wózków z szyny na odpowiednie pomocnicze elementy montażowe.



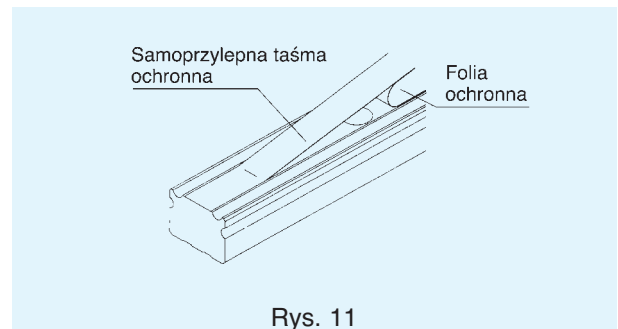
Rys. 9

2. Następnie należy dokładnie oczyścić powierzchnię szyny. Olej i smar najlepiej jest usuwać rozpuszczalnikiem takim, jak alkohol przemysłowy.



Rys. 10

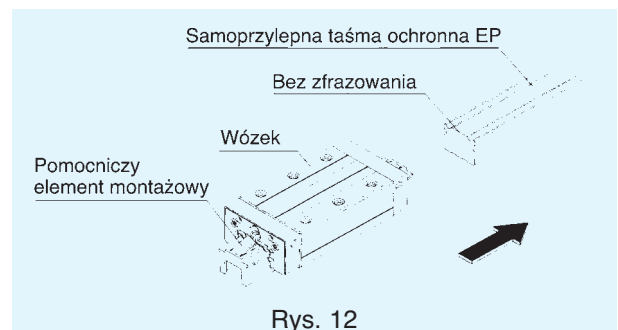
3. Kolejną czynnością jest stopniowe usuwanie folii ochronnej ku dołowi i naklejanie taśmy ochronnej bez załamania.



Rys. 11

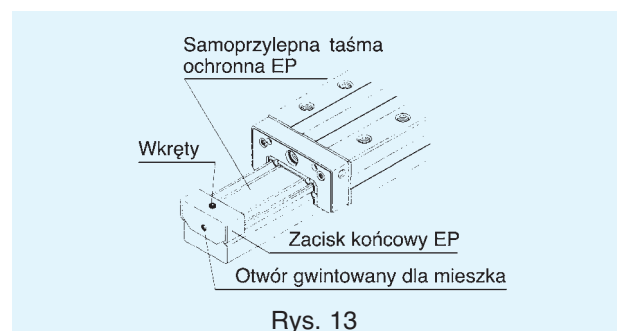
4. Podczas przyklejania taśmę ochronną należy dociskać równomiernie kciukiem.

5. Teraz można już nasunąć z powrotem wózki na szynę.



Rys. 12

6. Na koniec należy ustalić samoprzylepną taśmę ochronną zaciskami na końcach szyny. Same zaciski mocowane są wkrętami od góry. Otwory gwintowane z boku zacisków służą do mocowania mieszkań ochronnych.



Rys. 13

Ważne: 1. Wkręty do mocowania zacisków końcowych nie powinny być dociągane zbyt mocno.

2. Podczas prac z samoprzylepną taśmą ochronną wykonaną z bardzo cienkiej blachy stalowej należy ze względu na ryzyko zranienia używać środków ochrony osobistej, jak rękawice.

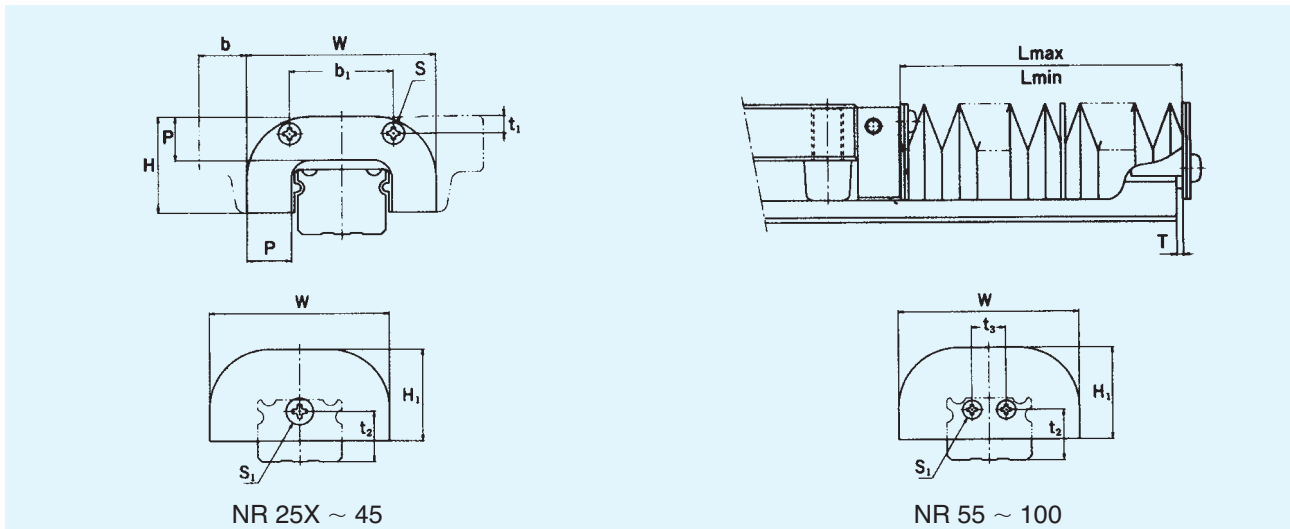
STANDARDOWE PROWADNICE LINIOWE

Mieszki osłaniające

Do prowadnic kompaktowych typu NR i NRS dostępne są opcjonalnie zwykłe mieszki osłaniające. Ich zastosowanie zalecane jest szczególnie przy krytycznych warunkach otoczenia (np. występowanie bryzgów wody).

Teleskopowe osłony metalowe

W celu uzyskania efektywnej ochrony przed pyłem zalecamy metalowe osłony teleskopowe pokazane na rys. 14.



Tab. 11. Wymiary mieszkań osłaniających

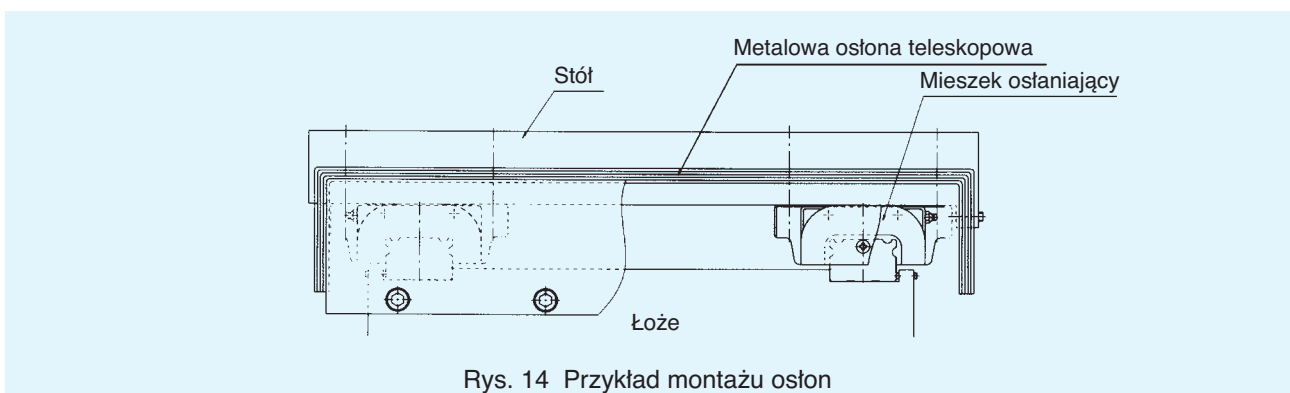
Jednostka : mm

| Typ | W | H | H ₁ | P | b ₁ | t ₁ | t ₂ | t ₃ | Wymiary | | b A/B | T | A L _{max} L _{min} | pasująca prowadnica |
|-------|-----|------|----------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|--|---|----------|-----|---|------------------------|
| | | | | | | | | | Śruba mocująca do wózka wielkość śruby S × długość gwintu | Śruba mocująca do szyny wielkość śruby S ₁ × długość gwintu | | | | |
| JN25 | 48 | 25,5 | 25,5 | 10 | 26,6 | 4,6 | 13 | — | M3 × 5 | M4 × 4 | 11 | 1,5 | 7 | NR/NRS25X |
| JN30 | 60 | 31 | 31 | 14 | 34 | 5,5 | 17 | — | M4 × 8 | M4 × 4 | 15 | 1,5 | 9 | NR/NRS30 |
| JN35 | 70 | 35 | 35 | 15 | 36 | 6 | 20,5 | — | M4 × 8 | M5 × 4 | 15 | 2 | 10 | NR/NRS35 |
| JN45 | 86 | 40,5 | 40,5 | 17 | 47 | 6,5 | 24 | — | M5 × 10 | M5 × 4 | 17 | 2 | 10 | NR/NRS45 |
| JN55 | 100 | 49 | 49 | 20 | 54 | 10 | 29,5 | 18 | M5 × 10 | M5 × 4 | 20 | 2 | 13 | NR/NRS55 |
| JN65 | 126 | 57,5 | 57,5 | 20 | 64 | 13,5 | 36,2 | 20 | M6 × 12 | M6 × 5 | 22 | 3,2 | 13 | NR/NRS65 |
| JN75 | 145 | 64 | 64 | 30 | 80 | 10,5 | 34,2 | 26 | M6 × 12 | M6 × 5 | 25 | 3,2 | 20 | NR/NRS75 |
| JN85 | 156 | 70,5 | 70,5 | 30 | 110 | 15,5 | 39,5 | 28 | M6 × 12 | M6 × 5 | 39,5 | 3,2 | 20 | NR/NRS85 |
| JN100 | 200 | 82 | 82 | 30 | 140 | 15 | 40 | 34 | M8 × 16 | M6 × 5 | 30 | 3,2 | 20 | NR/NRS100 |

Budowa kodu zamówieniowego

JN25 - 60/420

Dł. mieszka (dł. w złożeniu / dł. w rozłożeniu)
Wielkość

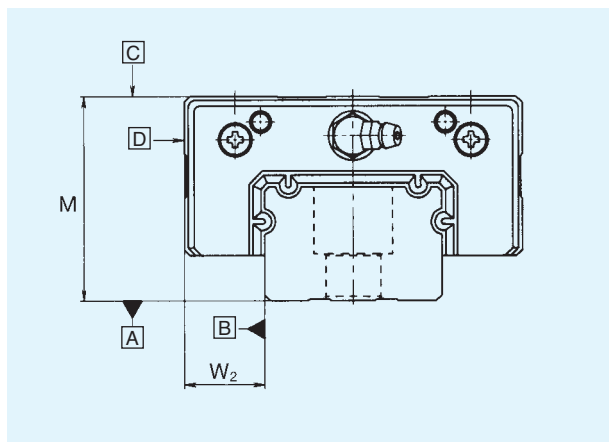


Rys. 14 Przykład montażu osłon

Wskazówka montażowa

Wysokość występow i zaokrąglenia

Tabela 12 podaje zalecane wysokości występow powierzchni montażowych wózka i szyny. Zaokrąglenia powierzchni montażowych muszą być wykonane w taki sposób, by nie doszło do dotyku podanych krawędzi wózka lub szyny. Zalecamy wykonanie zaokrągleń odpowiednio do tabeli 12, która podaje maksymalne wartości promieni.

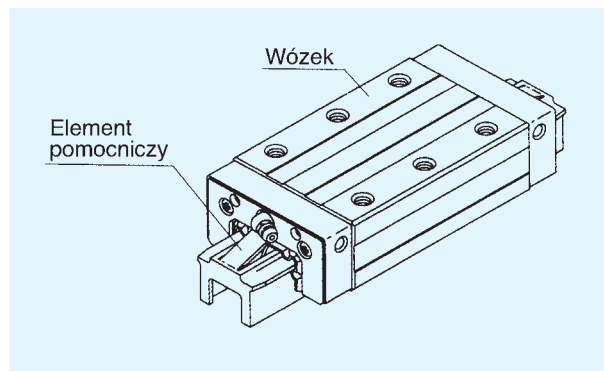


Tab.12 Wysokość występow i zaokrągleń
Jednostki: mm

| Typ | Promień zaokrąglenia r (max.) | Wys. występu dla szyny H ₁ | Wys. występu dla wózka H ₂ | E |
|-----------|-------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------|
| NR/NRS25X | 0,5 | 5 | 5 | 5,5 |
| NR/NRS30 | 1,0 | 5 | 5 | 7 |
| NR/NRS35 | 1,0 | 6 | 6 | 9 |
| NR/NRS45 | 1,0 | 8 | 8 | 11,5 |
| NR/NRS55 | 1,5 | 10 | 10 | 14 |
| NR/NRS65 | 1,5 | 10 | 10 | 15 |
| NR/NRS75 | 1,5 | 12 | 12 | 15 |
| NR/NRS85 | 1,5 | 14 | 14 | 17 |
| NR/NRS100 | 2,0 | 16 | 16 | 20 |

Elementy pomocnicze do demontażu wózków z szyny

Przy demontażu wózków typu NR i NRS z szyny dochodzi do wypadania kulek. Aby uniknąć tego zjawiska, należy stosować specjalne elementy pomocnicze do demontażu wózków z szyn.



Zaciski końcowe

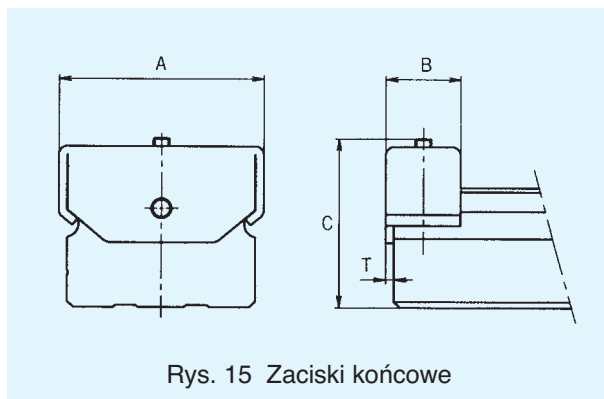
W celu zapobieżenia przypadkowemu zsunięciu wózka z szyny, na końcach szyn montowane są fabrycznie zaciski końcowe.

O ile zaciski te nie miałyby pozostać na szynach podczas normalnej pracy przewodnicy, należy zwrócić uwagę na to żeby wózki nie mogły wyjeżdżać poza szynę.

Zaciski końcowe wykorzystywane są także jako elementy mocujące taśm ochronnych.

Tab. 13 Wymiary zacisków końcowych
Jednostka: mm

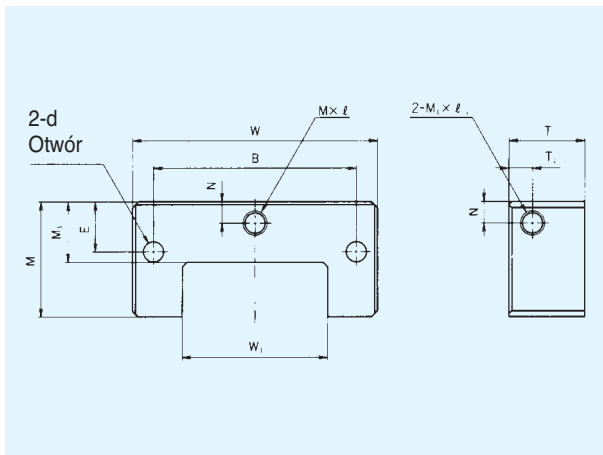
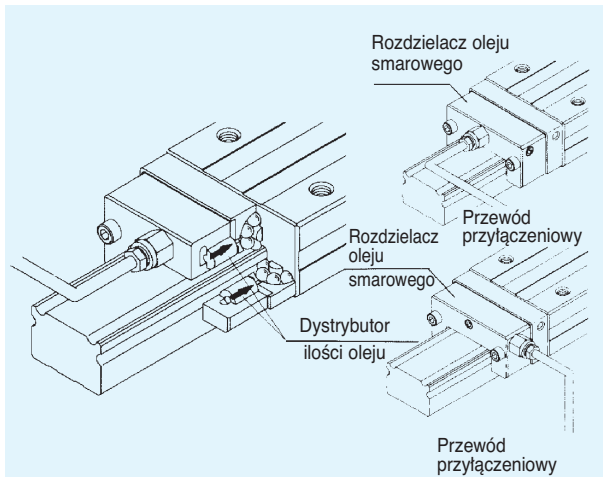
| Typ | A | B | C | T |
|-----------|-------|----|------|-----|
| NR/NRS25X | 26 | 14 | 25 | 1,5 |
| NR/NRS30 | 31 | 14 | 31 | 1,5 |
| NR/NRS35 | 38 | 16 | 32,5 | 2 |
| NR/NRS45 | 49 | 18 | 41 | 2 |
| NR/NRS55 | 57 | 20 | 46,5 | 2 |
| NR/NRS65 | 69,4 | 22 | 59 | 3,2 |
| NR/NRS75 | 81,7 | 28 | 56 | 3,2 |
| NR/NRS85 | 91,4 | 22 | 68 | 3,2 |
| NR/NRS100 | 106,4 | 25 | 73 | 3,2 |



Rys. 15 Zaciski końcowe

Rozdzielacz oleju smarowego

Jako wyposażenie do prowadnic serii NR dostępny jest rozdzielacz oleju smarowego. Jest to specjalny adapter, umożliwiający równomierne rozproszczenie oleju smarowego do czterech rzędów kulek, niezależnie od położenia w zabudowie prowadnicy.



Położenie w zabudowie i smarowanie

Prowadnice THK mogą być montowane w ośmiu położeniach, tak jak przedstawiono to w rozdziale „Smarowanie olejowe”. Przy zamawianiu systemu prowadzenia należy podawać planowane położenie w zabudowie aby właściwie zostały wykonane kanały smarownicze przy zastosowaniu systemu smarowania.

Charakterystyka

W rozdzielaczu oleju smarowego zintegrowane są dystrybutory ilości oleju, zaopatrujące w olej smarowy bezpośrednio cztery rzędy kulek. Przewody smarowe mogą być podłączane za pomocą otworów gwintowanych M8 umieszczonych czołowo lub bocznie.

Kanały smarujące w rozdzielaczu zapewniają równomierne smarowanie rzędów kulek określoną ilością oleju smarowego. Ograniczają one nadmierne smarowanie a co za tym idzie zapobiegają zbyt dużemu zużyciu oleju. Smarowanie jest niezależne od położenia prowadnicy.

Przy zastosowaniu w obrabiarkach rozdzielacze oleju smarowego mogą być podłączane do impulsowego centralnego układu smarowania.

Specyfikacja

| | |
|-------------------------|--|
| Lepekść oleju smarowego | ISO-VG 32 ~ ISO-VG 64 |
| Ilość oleju | 0,03 x 4, 0,06 x 4 cm ³ /impuls |
| Przewód połączeniowy | ∅4, ∅6 |
| Materiał | Stop aluminium |

Jednostka: mm

| Typ | Szer. W | Wys. M | T | W ₁ | M ₁ | B | E | N | T ₁ | d | Impulsowa ilość oleju [cm ³] |
|------|------------|-----------|----|----------------|----------------|-----|------|------|----------------|-----|--|
| A30N | 56 | 29 | 25 | 29 | 14,5 | 46 | 14 | 5,3 | 5,3 | 3,5 | 0,03 x 4 |
| A35N | 66 | 33 | 25 | 35 | 17 | 54 | 16,5 | 6 | 5,3 | 4,5 | |
| A45N | 81 | 38 | 25 | 48 | 20 | 67 | 16,5 | 7 | 7,8 | 6,6 | |
| A55N | 94 | 45,5 | 25 | 56 | 22 | 76 | 20,5 | 7 | 7,8 | 6,6 | 0,06 x 4 |
| A65N | 119 | 55,5 | 25 | 67 | 26,3 | 92 | 25,5 | 11,5 | 7,8 | 9 | |
| A85N | 147 | 68,5 | 25 | 92 | 34 | 114 | 32 | 15,5 | 7,8 | 9 | |

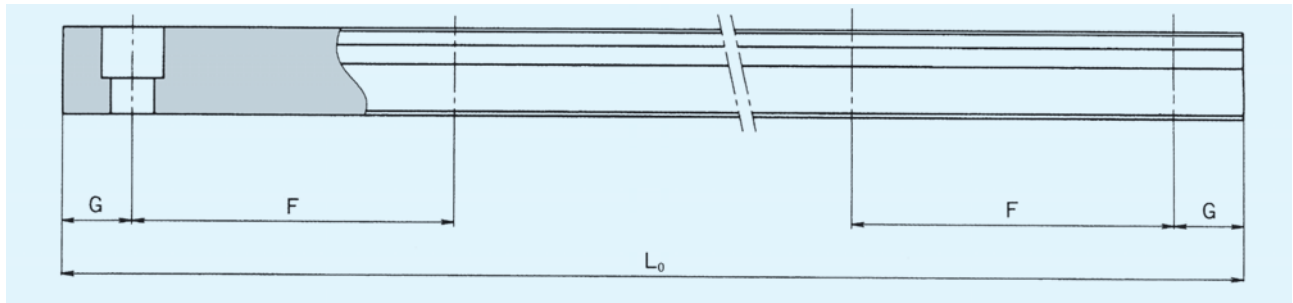
Uwaga: Wymiary otworów gwintowanych M×l i M₁×l₁ są M8×8.

Długości standardowe i maksymalne szyn

Długości standardowe i maksymalne szyn prowadnic podane są w tabeli 14. W przypadku długości szyn przekraczających długość maksymalną, szyny wykonywane są w odcinkach w wersji dotykowej. Przy zamawianiu długości ponad standardowych zalecamy podane w tabeli wartości wymiaru G. Przy jego

przekroczeniu szyna po montażu ma tendencję do niestabilności na końcach, co może powodować zachwianie dokładności.

Szyny w wersji dotykowej mają połączenia wykonane w taki sposób, że nie wykazują one przesunięcia.



Tab. 14 Długości standardowe i maksymalne szyn

Jednostka: mm

| Typ | NR25X NRS25X | NR30 NRS30 | NR35 NRS35 | NR45 NRS45 | NR55 NRS55 | NR65 NRS65 | NR75 NRS75 | NR85 NRS85 | NR100 NRS100 |
|---|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| Długości standardowe szyn (L ₀) | 230 | 280 | 280 | 570 | 780 | 1270 | 1280 | 1530 | 1340 |
| | 270 | 360 | 360 | 675 | 900 | 1570 | 1580 | 1890 | 1760 |
| | 350 | 440 | 440 | 780 | 1020 | 2020 | 2030 | 2250 | 2180 |
| | 390 | 520 | 520 | 885 | 1140 | 2620 | 2630 | 2610 | 2600 |
| | 470 | 60 | 60 | 990 | 1260 | | | | |
| | 510 | 680 | 680 | 1095 | 1380 | | | | |
| | 590 | 760 | 760 | 1200 | 1500 | | | | |
| | 630 | 840 | 840 | 1305 | 1620 | | | | |
| | 710 | 920 | 920 | 1410 | 1740 | | | | |
| | 750 | 1000 | 1000 | 1515 | 1860 | | | | |
| | 830 | 1080 | 1080 | 1620 | 1980 | | | | |
| | 950 | 1160 | 1160 | 1725 | 2100 | | | | |
| | 990 | 1240 | 1240 | 1830 | 2220 | | | | |
| | 1070 | 1320 | 1320 | 1935 | 2340 | | | | |
| | 1110 | 1400 | 1400 | 2040 | 2460 | | | | |
| | 1190 | 1480 | 1480 | 2145 | 2580 | | | | |
| | 1230 | 1560 | 1560 | 2250 | 2700 | | | | |
| | 1310 | 1640 | 1640 | 2355 | 2820 | | | | |
| | 1350 | 1720 | 1720 | 2460 | 2940 | | | | |
| | 1430 | 1800 | 1800 | 2565 | 3060 | | | | |
| | 1470 | 1880 | 1880 | 2670 | | | | | |
| | 1550 | 1900 | 1900 | 2775 | | | | | |
| | 1590 | 2040 | 2040 | 2880 | | | | | |
| | 1710 | 2200 | 2200 | 2985 | | | | | |
| | 1830 | 2360 | 2360 | 3090 | | | | | |
| | 1950 | 2520 | 2520 | | | | | | |
| | 2070 | 2680 | 2680 | | | | | | |
| | 2190 | 2840 | 2840 | | | | | | |
| | 2310 | 3000 | 3000 | | | | | | |
| | 2430 | | | | | | | | |
| 2470 | | | | | | | | | |
| F | 40 | 80 | 80 | 105 | 120 | 150 | 150 | 180 | 210 |
| G | 15 | 20 | 20 | 22,5 | 30 | 35 | 40 | 45 | 40 |
| Długości maks. | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 |

Uwaga: Wartości maksymalne zmieniają się zależnie od klasy dokładności.

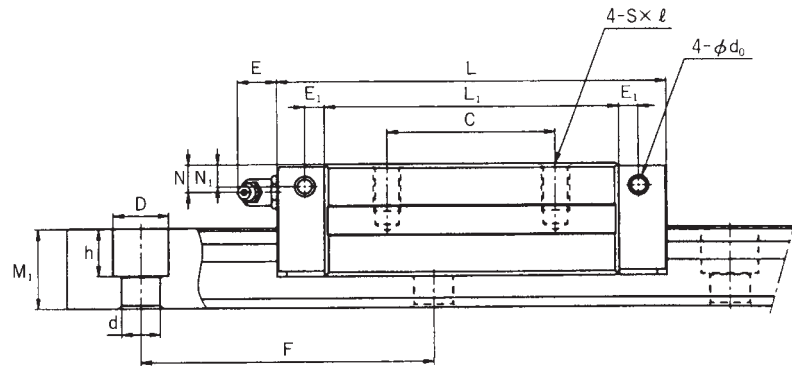
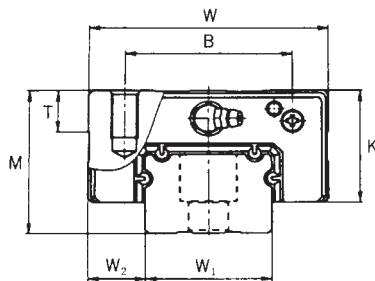
Jeżeli nie jest możliwe zastosowanie wersji stykowej szyn, prosimy o kontakt z .

NR/NRS

Wózek wąski

NR/NRS-R (Typ dla dużych obciążeń)

NR/NRS-LR (Typ dla bardzo dużych obciążeń)



NR/NRS-R

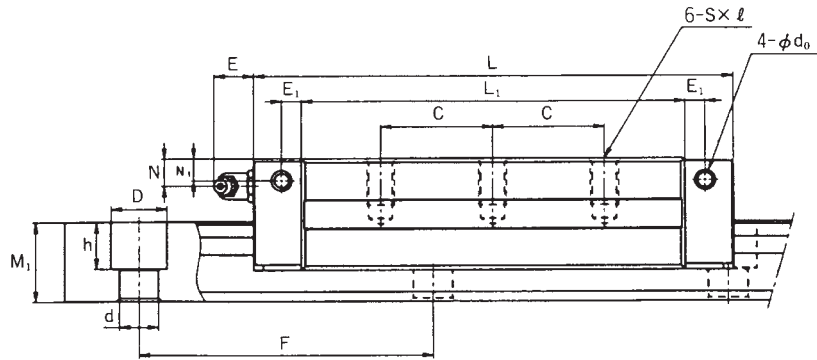
| Typ ¹⁾ | Wymiary zewnętrzne | | | Wymiary wózka | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--------------------|---------|--------------|---------------|------------|----------|----------------|----|------|----|----------------|------|----------------|----------------|
| | Wys. M | Szer. W | Dł. L | B | C | S × ℓ | L ₁ | T | K | N | N ₁ | E | E ₁ | d ₀ |
| NR/NRS25XR NR/NRS25XLR | 31 | 50 | 83 102 | 32 | 35 25 | M6 × 8 | 62,4 81,6 | 10 | 25,5 | 7 | 7 | 10 | 4 | 3,9 |
| NR/NRS30R NR/NRS30LR | 38 | 60 | 98 120,5 | 40 | 40 30 | M8 × 10 | 70,9 93,4 | 10 | 31 | 7 | 7 | 9,5 | 5 | 3,9 |
| NR/NRS35R NR/NRS35LR | 44 | 70 | 109,5 135 | 50 | 50 36 | M8 × 12 | 77,9 103,4 | 12 | 35 | 8 | 8 | 9 | 6 | 5,2 |
| NR/NRS45R NR/NRS45LR | 52 | 86 | 139 171 | 60 | 60 40 | M10 × 17 | 105 137 | 15 | 40,5 | 10 | 8 | 14 | 7 | 5,2 |
| NR/NRS55R NR/NRS55LR | 63 | 100 | 163 200,5 | 65 | 75 47,5 | M12 × 18 | 123,6 160,8 | 18 | 49 | 11 | 10 | 13,5 | 8 | 5,2 |
| NR/NRS65R NR/NRS65LR | 75 | 126 | 186 246 | 76 | 70 55 | M16 × 20 | 143,6 203,6 | 22 | 60 | 16 | 15 | 13,5 | 9 | 8,2 |
| NR/NRS75R NR/NRS75LR | 83 | 145 | 218 274 | 95 | 80 65 | M18 × 25 | 170,2 226,2 | 26 | 68 | 18 | 17 | 13 | 9 | 8,2 |
| NR/NRS85R NR/NRS85LR | 90 | 156 | 247 303 | 100 | 80 70 | M18 × 25 | 194,9 251 | 28 | 73 | 20 | 20 | 13 | 10 | 8,2 |
| NR/NRS100R NR/NRS100LR | 105 | 200 | 294 334 | 130 | 150 100 | M18 × 27 | 223,4 263,4 | 35 | 85 | 23 | 23 | 10 | 12 | 8,2 |

1) Wzór kodu zamówieniowego objaśniony jest na stronie 211

2) Standardowe długości szyn podano na str. 220.

3) Nośności podane dla typu NRS dotyczą obciążeń radialnych, odrywających i stycznych.

4) Dopuszczalne momenty statyczne M_A, M_B i M_C podane są na str. 212



NR/NRS-LR

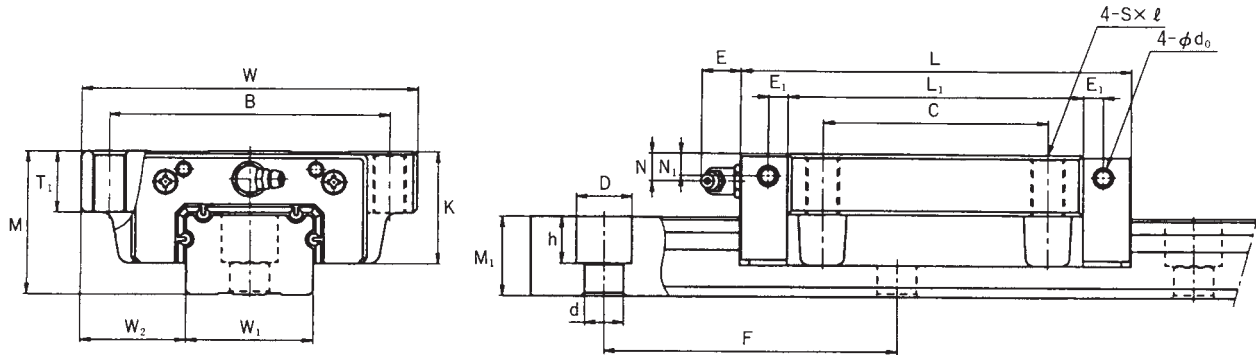
Jednostka: mm

| Smarowniczk | Wymiary szyny ²⁾ | | | | | Nośność NRS ^{3) 4)} | | Nośność NR ⁴⁾ | | | | | | Ciężar | |
|-------------|-----------------------------|-------|------------|-----|---------------------------|------------------------------|---------------|--------------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|--------------|
| | $W_{1-0,05}^0$ | W_2 | Wys. M_1 | F | $d \times D \times h$ | C [kN] | C_0 [kN] | C [kN] | C_0 [kN] | C [kN] | C_0 [kN] | C [kN] | C_0 [kN] | wózek [kg] | szyna [kg/m] |
| B-M6F | 25 | 12,5 | 17 | 40 | $6 \times 9,5 \times 8,5$ | 25,9 34,5 | 59,8 79,7 | 33,0 44,0 | 84,6 113,0 | 25,7 34,3 | 60,1 80,2 | 15,8 21,1 | 38,1 50,9 | 0,43 0,55 | 3,1 |
| B-M6F | 28 | 16 | 21 | 80 | $7 \times 11 \times 9$ | 38,2 51,0 | 86,1 115,0 | 48,7 64,9 | 122,0 162,0 | 38,0 50,6 | 88,6 115,0 | 23,4 31,2 | 54,9 72,9 | 0,74 1,0 | 4,3 |
| B-M6F | 34 | 18 | 24,5 | 80 | $9 \times 14 \times 12$ | 49,5 67,2 | 109 148 | 63,1 85,7 | 155,0 210,0 | 49,2 66,8 | 110,1 149,1 | 30,3 41,1 | 69,8 94,5 | 1,1 1,4 | 6,2 |
| B-PT1/8 | 45 | 20,5 | 29 | 105 | $14 \times 20 \times 17$ | 75,3 98,8 | 163 214 | 96,0 126,0 | 231,0 303,0 | 74,9 98,3 | 164,0 215,1 | 46,1 60,5 | 104,0 136,4 | 2,0 2,8 | 9,8 |
| B-PT1/8 | 53 | 23,5 | 36,5 | 120 | $16 \times 23 \times 20$ | 103 133 | 220 284 | 131,0 170,0 | 310,0 402,0 | 102,2 132,6 | 220,1 285,4 | 62,9 81,6 | 139,5 180,9 | 3,3 4,3 | 14,5 |
| B-PT1/8 | 61 | 31,5 | 43 | 150 | $18 \times 26 \times 22$ | 148 204 | 309 425 | 189,0 260,0 | 436,0 600,0 | 147,4 202,8 | 309,6 426,0 | 90,7 124,8 | 196,2 270,0 | 6,0 8,7 | 20,3 |
| B-PT1/8 | 75 | 35 | 44 | 150 | $22 \times 32 \times 26$ | 212 278 | 431 566 | 271,0 355,0 | 610,0 800,0 | 211,0 277,0 | 433,0 568,0 | 130,0 170,0 | 275,0 360,0 | 8,7 11,6 | 24,6 |
| B-PT1/8 | 85 | 35,5 | 48 | 180 | $24 \times 35 \times 28$ | 264 342 | 531 687 | 336,0 435,0 | 751,0 972,0 | 262,1 339,3 | 533,2 690,1 | 161,3 208,8 | 338,0 437,4 | 12,3 15,8 | 30,5 |
| B-PT1/4 | 100 | 50 | 57 | 210 | $26 \times 39 \times 32$ | 376 470 | 737 920 | 479,0 599,0 | 1040,0 1300,0 | 373,6 467,2 | 738,4 923,0 | 229,9 287,5 | 468,0 585,0 | 21,8 26,1 | 42,6 |

NR/NRS Wózek szeroki z otworami gwintowanymi

NR/NRS-A (typ dla dużych obciążeń)

NR/NRS-LA (typ dla bardzo dużych obciążeń)



NR/NRS-A

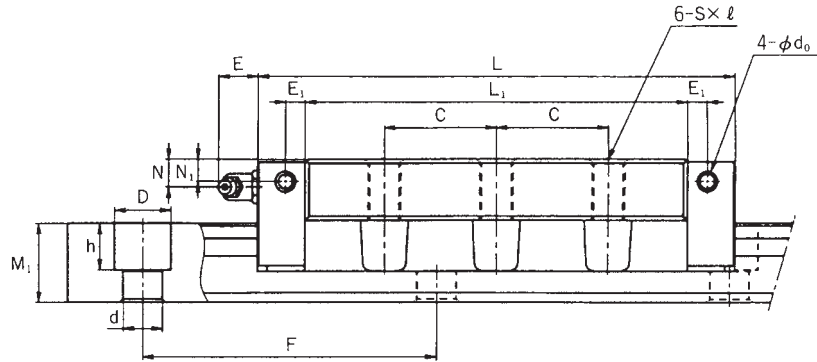
| Typ ¹⁾ | Wymiary zewnętrzne | | | Wymiary wózka | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--------------------|---------|--------------|---------------|------------|----------|----------------|----|------|----|----------------|------|----------------|----------------|
| | Wys. M | Szer. W | Dł. L | B | C | S × ℓ | L ₁ | T | K | N | N ₁ | E | E ₁ | d ₀ |
| NR/NRS25XA NR/NRS25XLA | 31 | 72 | 83 102 | 59 | 15 22,5 | M8 × 16 | 62,4 81,6 | 16 | 25,5 | 7 | 7 | 10 | 4 | 3,9 |
| NR/NRS30A NR/NRS30LA | 38 | 90 | 98 120,5 | 72 | 52 26 | M10 × 18 | 70,9 93,4 | 18 | 31 | 7 | 7 | 9,5 | 5 | 3,9 |
| NR/NRS35A NR/NRS35LA | 44 | 100 | 109,5 135 | 82 | 62 31 | M10 × 20 | 77,9 103,4 | 20 | 35 | 8 | 8 | 9 | 6 | 5,2 |
| NR/NRS45A NR/NRS45LA | 52 | 120 | 139 171 | 100 | 80 40 | M12 × 22 | 105 137 | 22 | 40,5 | 10 | 8 | 14 | 7 | 5,2 |
| NR/NRS55A NR/NRS55LA | 63 | 140 | 163 200,5 | 116 | 95 47,5 | M14 × 24 | 123,6 160,8 | 24 | 49 | 11 | 10 | 13,5 | 8 | 5,2 |
| NR/NRS65A NR/NRS65LA | 75 | 170 | 186 246 | 142 | 110 55 | M16 × 28 | 143,6 203,6 | 28 | 60 | 16 | 15 | 13,5 | 9 | 8,2 |
| NR/NRS75A NR/NRS75LA | 83 | 195 | 218 274 | 165 | 130 65 | M18 × 30 | 170,2 226,2 | 30 | 68 | 18 | 17 | 13 | 9 | 8,2 |
| NR/NRS85A NR/NRS85LA | 90 | 215 | 247 303 | 185 | 140 70 | M20 × 34 | 194,9 251 | 34 | 73 | 20 | 20 | 13 | 10 | 8,2 |
| NR/NRS100A NR/NRS100LA | 105 | 260 | 294 334 | 220 | 150 100 | M20 × 38 | 223,4 263,4 | 38 | 85 | 23 | 23 | 10 | 12 | 8,2 |

¹⁾ Wzór kodu zamówieniowego objaśniony jest na stronie 211.

²⁾ Standardowe długości szyn podano na str. 220.

³⁾ Nośności podane dla typu NRS dotyczą obciążenia radialnych, odrywających i stycznych.

⁴⁾ Dopuszczalne momenty statyczne M_A, M_B i M_C podane są na str. 212.



NR/NRS-LA

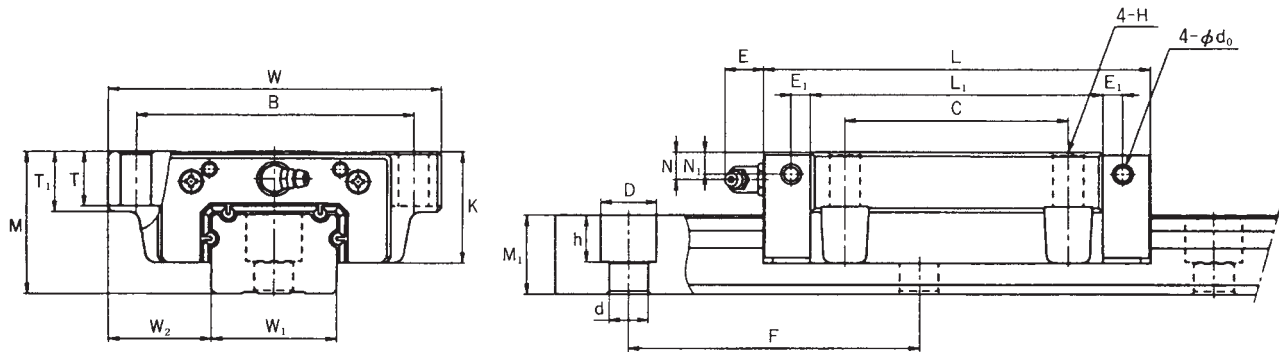
Jednostka: mm

| Smarowniczk | Wymiary szyny ²⁾ | | | | | Nośność NRS ^{3) 4)} | | Nośność NR ⁴⁾ | | | | | | Ciężar | |
|-------------|-----------------------------|-------|------------|-----|---------------------------|------------------------------|--------------|--------------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|--------------|
| | $W_{1-0,05}^0$ | W_2 | Höhe M_1 | F | $d \times D \times h$ | C [kN] | C_0 [kN] | C [kN] | C_0 [kN] | C [kN] | C_0 [kN] | C [kN] | C_0 [kN] | wózek [kg] | szyna [kg/m] |
| B-M6F | 25 | 23,5 | 17 | 40 | $6 \times 9,5 \times 8,5$ | 25,9 34,5 | 59,8 79,7 | 33,0 44,0 | 84,6 113,0 | 25,7 34,3 | 60,1 80,2 | 15,8 21,1 | 38,1 50,9 | 0,58 0,77 | 3,0 |
| B-M6F | 28 | 31 | 21 | 80 | $7 \times 11 \times 9$ | 38,2 51,0 | 86,1 115 | 48,7 64,9 | 122,0 162,0 | 38,0 50,6 | 88,6 115,0 | 23,4 31,2 | 54,9 72,9 | 1,1 1,4 | 5,2 |
| B-M6F | 34 | 33 | 24,5 | 80 | $9 \times 14 \times 12$ | 49,5 67,2 | 109 148 | 63,1 85,7 | 155,0 210,0 | 49,2 66,8 | 110,1 149,1 | 30,3 41,1 | 69,8 94,5 | 1,5 1,9 | 7,3 |
| B-PT1/8 | 45 | 37,5 | 29 | 105 | $14 \times 20 \times 17$ | 75,3 98,8 | 163 214 | 96,0 126,0 | 231,0 303,0 | 74,9 98,3 | 164,0 215,1 | 46,1 60,5 | 104,0 136,4 | 2,7 3,5 | 12,0 |
| B-PT1/8 | 53 | 43,5 | 36,5 | 120 | $16 \times 23 \times 20$ | 103 133 | 220 284 | 131,0 170,0 | 310,0 402,0 | 102,2 132,6 | 220,1 285,4 | 62,9 81,6 | 139,5 180,9 | 4,4 5,7 | 18,0 |
| B-PT1/8 | 61 | 53,5 | 43 | 150 | $18 \times 26 \times 22$ | 148 204 | 309 425 | 189,0 260,0 | 436,0 600,0 | 147,4 202,8 | 309,6 426,0 | 90,7 124,8 | 196,2 270,0 | 7,6 10,9 | 28,1 |
| B-PT1/8 | 75 | 60 | 44 | 150 | $22 \times 32 \times 26$ | 212 278 | 431 566 | 271,0 355,0 | 610,0 800,0 | 211,0 277,0 | 433,0 568,0 | 130,0 170,0 | 275,0 360,0 | 11,3 15,0 | 34,0 |
| B-PT1/8 | 85 | 65 | 48 | 180 | $24 \times 35 \times 28$ | 264 342 | 531 687 | 336,0 435,0 | 751,0 972,0 | 262,1 339,3 | 533,2 690,1 | 161,3 208,8 | 338,0 437,4 | 16,2 20,7 | 44,6 |
| B-PT1/4 | 100 | 80 | 57 | 210 | $26 \times 39 \times 32$ | 376 470 | 737 923,0 | 479,0 599,0 | 1040,0 1300,0 | 373,6 467,2 | 738,4 923,0 | 229,9 287,5 | 468,0 585,0 | 26,7 31,2 | 66,7 |

NR/NRS Wózek kołnierzowy z otworami niegwintowanymi

NR/NRS-B (typ dla dużych obciążeń)

NR/NRS-LB (typ dla bardzo dużych obciążeń)



NR/NRS-B

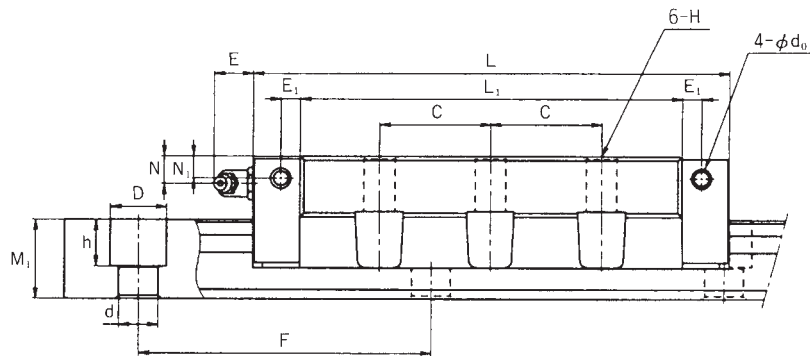
| Typ ¹⁾ | Wymiary zewnętrzne | | | Wymiary wózka | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--------------------|---------|--------------|---------------|------------|----|----------------|----|----------------|------|----|----------------|------|----------------|----------------|
| | Wys. M | Szer. W | Dł. L | B | C | H | L ₁ | T | T ₁ | K | N | N ₁ | E | E ₁ | d ₀ |
| NR/NRS25XB NR/NRS25XLB | 31 | 72 | 83 102 | 59 | 45 22,5 | 7 | 62,4 81,6 | 12 | 16 | 25,5 | 7 | 7 | 10 | 4 | 3,9 |
| NR/NRS30B NR/NRS30LB | 38 | 90 | 98 120,5 | 72 | 52 26 | 9 | 70,9 93,4 | 14 | 18 | 31 | 7 | 7 | 9,5 | 5 | 3,9 |
| NR/NRS35B NR/NRS35LB | 44 | 100 | 109,5 135 | 82 | 62 31 | 9 | 77,9 103,4 | 16 | 20 | 35 | 8 | 8 | 9 | 6 | 5,2 |
| NR/NRS45B NR/NRS45LB | 52 | 120 | 139 171 | 100 | 80 40 | 11 | 105 137 | 20 | 22 | 40,5 | 10 | 8 | 14 | 7 | 5,2 |
| NR/NRS55B NR/NRS55LB | 63 | 140 | 163 200,5 | 116 | 95 47,5 | 14 | 123,6 160,8 | 22 | 24 | 49 | 11 | 10 | 13,5 | 8 | 5,2 |
| NR/NRS65B NR/NRS65LB | 75 | 170 | 186 246 | 142 | 110 55 | 16 | 143,6 203,6 | 25 | 28 | 60 | 16 | 15 | 13,5 | 9 | 8,2 |
| NR/NRS75B NR/NRS75LB | 83 | 195 | 218 274 | 165 | 130 65 | 18 | 170,2 226,2 | 26 | 30 | 68 | 18 | 17 | 13 | 9 | 8,2 |
| NR/NRS85B NR/NRS85LB | 90 | 215 | 247 303 | 185 | 140 70 | 18 | 194,9 251 | 28 | 34 | 73 | 20 | 20 | 13 | 10 | 8,2 |
| NR/NRS100B NR/NRS100LB | 105 | 260 | 294 334 | 220 | 150 100 | 20 | 223,4 263,4 | 32 | 38 | 85 | 23 | 23 | 10 | 12 | 8,2 |

¹⁾ Wzór kodu zamówieniowego objaśniony jest na stronie 211.

²⁾ Standardowe długości szyn podano na str. 220.

³⁾ Nośności podane dla typu NRS dotyczą obciążeń radialnych, odrywających i bocznych.

⁴⁾ Dopuszczalne momenty statyczne M_A, M_B i M_C podane są na str. 212.



NR/NRS-LB

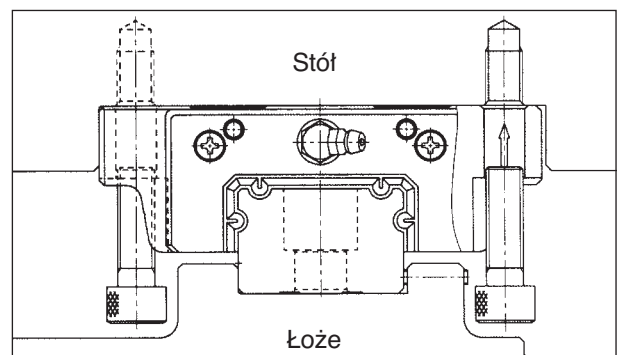
Jednostka: mm

| Smarownicza | Wymiary zewnętrzne ²⁾ | | | | | Nośność NRS ^{3) 4)} | | Nośność NR ⁴⁾ | | | | | | Ciężar | |
|-------------|----------------------------------|-------|------------|-----|---------------------------|------------------------------|--------------|--------------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|--------------|
| | $W_{1-0,05}^0$ | W_2 | Wys. M_1 | F | $d \times D \times h$ | C [kN] | C_0 [kN] | radialna | | odrywająca | | styczna | | wózek [kg] | szyna [kg/m] |
| | | | | | | | | C [kN] | C_0 [kN] | C [kN] | C_0 [kN] | C [kN] | C_0 [kN] | | |
| B-M6F | 25 | 23,5 | 17 | 40 | $6 \times 9,5 \times 8,5$ | 25,9 34,5 | 59,8 79,7 | 33,0 44,0 | 84,6 113,0 | 25,7 34,3 | 60,1 80,2 | 15,8 21,1 | 38,1 50,9 | 0,58 0,77 | 3,0 |
| B-M6F | 28 | 31 | 21 | 80 | $7 \times 11 \times 9$ | 38,2 51,0 | 86,1 115 | 48,7 64,9 | 122,0 162,0 | 38,0 50,6 | 88,6 115,0 | 23,4 31,2 | 54,9 72,9 | 1,1 1,4 | 5,2 |
| B-M6F | 34 | 33 | 24,5 | 80 | $9 \times 14 \times 12$ | 49,5 67,2 | 119 148 | 63,1 85,7 | 155,0 210,0 | 49,2 66,8 | 110,1 149,1 | 30,3 41,1 | 69,8 94,5 | 1,5 1,9 | 7,3 |
| B-PT1/8 | 45 | 37,5 | 29 | 105 | $14 \times 20 \times 17$ | 75,3 98,8 | 163 214 | 96,0 126,0 | 231,0 303,0 | 74,9 98,3 | 164,0 215,1 | 46,1 60,5 | 104,0 136,4 | 2,7 3,5 | 12,0 |
| B-PT1/8 | 53 | 43,5 | 36,5 | 120 | $16 \times 23 \times 20$ | 103 133 | 220 284 | 131,0 170,0 | 310,0 402,0 | 102,2 132,6 | 220,1 285,4 | 62,9 81,6 | 139,5 180,9 | 4,4 5,7 | 18,0 |
| B-PT1/8 | 61 | 53,5 | 43 | 150 | $18 \times 26 \times 22$ | 148 204 | 309 425 | 189,0 260,0 | 436,0 600,0 | 147,4 202,8 | 309,6 426,0 | 90,7 124,8 | 196,2 270,0 | 7,6 10,9 | 28,1 |
| B-PT1/8 | 75 | 60 | 44 | 150 | $22 \times 32 \times 26$ | 212 278 | 431 566 | 271,0 355,0 | 610,0 800,0 | 211,0 277,0 | 433,0 568,0 | 130,0 170,0 | 275,0 360,0 | 11,3 15,0 | 34,0 |
| B-PT1/8 | 85 | 65 | 48 | 180 | $24 \times 35 \times 28$ | 264 342 | 531 687 | 336,0 435,0 | 751,0 972,0 | 262,1 339,3 | 533,2 690,1 | 161,3 208,8 | 338,0 437,4 | 16,2 20,7 | 44,6 |
| B-PT1/4 | 100 | 80 | 57 | 210 | $26 \times 39 \times 32$ | 376 470 | 737 920 | 479,0 599,0 | 1040,0 1300,0 | 373,6 467,2 | 738,4 923,0 | 229,9 287,5 | 468,0 585,0 | 26,7 31,2 | 66,7 |

Wskazówka aplikacyjna

Zabudowa NR...B i NR...LB

W przypadku możliwości styku śrub mocujących dla typów prowadnic NR...B i NR...LB z powierzchnią montażową zalecamy konstrukcję przedstawioną na rysunku po prawej stronie.



www.akcesoria.cnc.info.pl

Akcesoria CNC

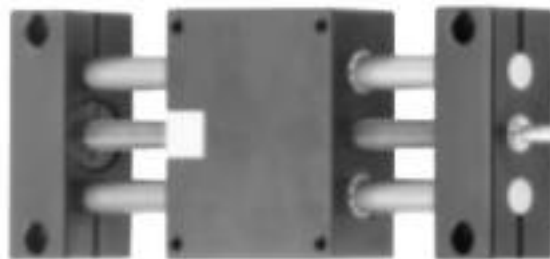
16-300 Augustów

ul. Klubowa 4

e-mail: biuro@cnc.info.pl

tel/fax: +48 87 644 36 76

tel: 602 726 995



Elementy budowy maszyn i urządzeń przemysłowych

Elementy do budowy:
frezarek, tokarek, wypalarek plazmowych
i innych obrabiarek numerycznych

silniki krokowe , sterownie **cnc**
sterowniki silników krokowych
serwomotory i sterowniki serwo
elektrowrzeciona
łożyska liniowe i inne
prowadnice liniowe - szynowe
listwy i koła zębate
pasy zębate oraz koła do pasów zębatach
śruby i nakrętki trapezowe
sprzęgła
falowniki
aluminiowe profile konstrukcyjne
elementy elektroniczne
przeguby, wałki, wielokliny
łańcuchy rolkowe i tulejkowe,
wysokojakościowe IWIS, w wykonaniu
specjalnym oraz akcesoria
prowadnice łańcucha, napinacze oraz koła
wałki zębate
pasy zębate do przenośników pokryte NFT,
NFB, Linatex, Tenatex, PU, Porol, HC,
Neopren, i innymi
pasy klinowe w różnym wykonaniu oraz koła
do pasów klinowych
pasy i koła Micro -V
tuleje mocujące samocentrujące i zwykłe,
Taper lock

