



# Nowy produkt

## ↗ Tuleje toczne

precision is our standard

# Tuleja toczna ~ISO9448-3



Tuleja toczna jest stosowana w przypadku bardzo długich dróg przemieszczania (skoki). Ogranicza je tylko sytuacja montażowa. W porównaniu do prowadnic z koszykiem łożyska należy jednak uwzględnić mniejszą nośność dynamiczną (C). Pomimo dużej liczby prowadnic kulowych stosowana jest jednak mniejsza liczba kulek.

Dla optymalnej trwałości zalecana jest droga przemieszczania (skok) o potrójnej długości tulei tłocznej ( $3 \times l_1$ ).

## Materiał:

- |          |                   |                                |
|----------|-------------------|--------------------------------|
| <b>1</b> | Tuleja:           | Stal, hartowana $62 \pm 2$ HRC |
| <b>2</b> | Wspornik kulkowy: | Aluminium                      |
| <b>3</b> | Kulki:            | Stal, utwardzana, wg DIN 5401  |

## Wersja:

Średnica montażowa szlifowana na gładko.

## Klejenie precyzyjne:

Dokładność pozycjonowania zapewnia otwór przyłączeniowy H5 pasowania przylgowego dokładnego. Klej do pasowania (nr zamówienia 281.648) służy wyłącznie do ustalania elementów mocujących.

## Zalety kleju do pasowania:

- wysoka dokładność i stabilność
- bezproblemowa wymiennność

Zalecamy nie wtlaczać tulei, gdyż w przeciwnym razie spowoduje to niedopuszczalną zmianę jej geometrii.

Mocowanie w otworze mocowania jest możliwe z pierścieniami zabezpieczającymi DIN 472.

## UWAGA:

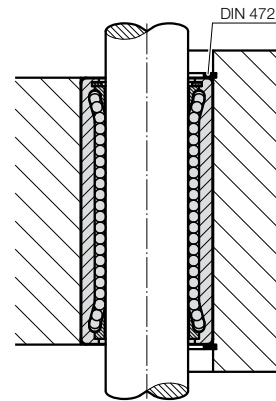
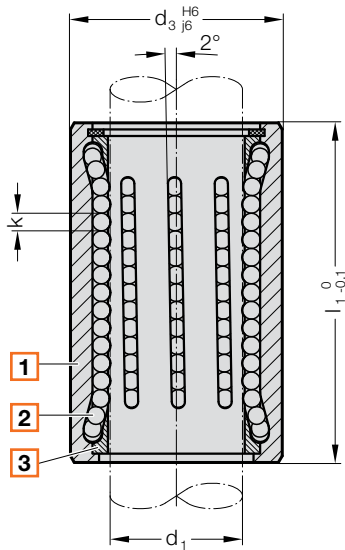
- ☞ Pasujące kombinacje prowadnic, patrz matryca wyboru
- ☞ Obliczenie trwałości i nośność dynamiczna
- ☞ Wytyczne montażu / Tabele wymiarów

Tuleje toczne kombinowane tylko z kolumną prowadzącą czerwoną = .30.

2061.69. .1

Przykład zabudowy

Numer katalogowy tulei tocznej ~ISO9448-3



2061.69. .1

Tuleja toczna  
~ISO9448-3

|                 |    |    |    |    |    |    |
|-----------------|----|----|----|----|----|----|
| d <sub>1</sub>  | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 |
| d <sub>3</sub>  | 32 | 40 | 48 | 58 | 70 | 85 |
| Bieżnie kulkowe | 8  | 8  | 8  | 10 | 10 | 12 |
| k               | 3  | 3  | 4  | 4  | 4  | 4  |
| l <sub>1</sub>  |    |    |    |    |    |    |
| 47              | ●  |    |    |    |    |    |
| 60              |    | ●  |    |    |    |    |
| 77              |    |    | ●  |    |    |    |
| 95              |    |    |    | ●  | ●  |    |
| 120             |    |    |    |    |    | ●  |

2061.69. .1

Przykład zamówienia:

|                               |       |   |          |      |        |
|-------------------------------|-------|---|----------|------|--------|
| Tuleja toczna ~ISO9448-3      |       | = | 2061.69. |      |        |
| Średnica tulei d <sub>1</sub> | 25 mm | = |          | 025. |        |
| Długość l <sub>1</sub>        | 60 mm | = |          |      | 060.   |
| Wykonanie standardowe         |       | = |          |      | 1      |
| Numer katalogowy              |       | = | 2061.69. | 025. | 060. 1 |

# Tuleja toczna z kołnierzem ~ISO9448-7



Tuleja toczna jest stosowana w przypadku bardzo długich dróg przemieszczania (skoki). Ogranicza je tylko sytuacja montażowa. W porównaniu do prowadnic z koszykiem łożyska należy jednak uwzględnić mniejszą nośność dynamiczną (C). Pomimo dużej liczby prowadnic kulowych stosowana jest jednak mniejsza liczba kulek.

Dla optymalnej trwałości zalecana jest droga przemieszczania (skok) o potrójnej długości tulei tłocznej ( $3 \times l_1$ ).

## Materiał:

- |          |                   |                                |
|----------|-------------------|--------------------------------|
| <b>1</b> | Tuleja:           | Stal, hartowana $62 \pm 2$ HRC |
| <b>2</b> | Wspornik kulkowy: | Aluminium                      |
| <b>3</b> | Kulki:            | Stal, utwardzana, wg DIN 5401  |

## Wersja:

Średnica montażowa szlifowana na gładko.

## Uwaga:

Mocowane za pomocą 3 elementów mocujących, a od  $\varnothing d_1 = 38$  – za pomocą 4 elementów mocujących. W zakresie dostawy wchodzi elementy mocujące (Numer katalogowy: 207.45 - Zaczep mocujący tym śrubą DIN 6912, M6x20, głowy  $\varnothing 13$ ).

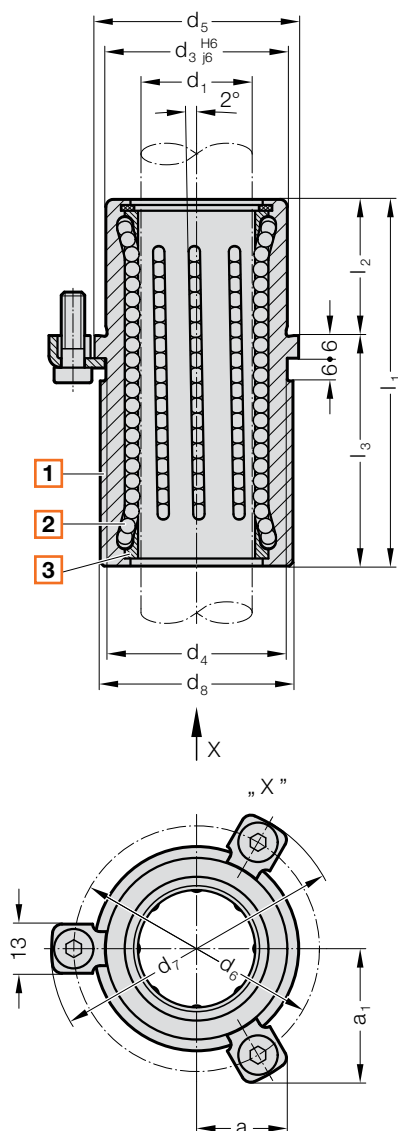
- ☞ Pasujące kombinacje prowadnic, patrz matryca wyboru
- ☞ Obliczenie trwałości i nośność dynamiczna
- ☞ Wytyczne montażu / Tabele wymiarów

Tuleje toczne kombinowane tylko z kolumną prowadzącą czerwoną = .30.

**2081.69. .1**

Numer katalogowy

Tuleja toczna z kołnierzem ~ISO9448-7



**2081.69. .1**

**Tuleja toczna z kołnierzem  
~ISO9448-7**

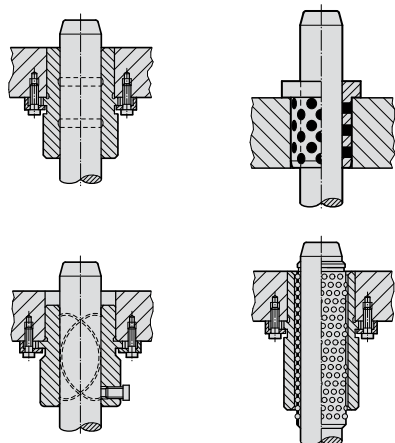
|                 |      |       |      |      |       |       |
|-----------------|------|-------|------|------|-------|-------|
| d <sub>1</sub>  | 20   | 25    | 32   | 40   | 50    | 63    |
| d <sub>8</sub>  | 39   | 46    | 53   | 63   | 77    | 92    |
| d <sub>3</sub>  | 32   | 40    | 48   | 58   | 70    | 85    |
| d <sub>4</sub>  | 32   | 40    | 48   | 58   | 70    | 85    |
| d <sub>5</sub>  | 40   | 48    | 56   | 66   | 80    | 95    |
| d <sub>6</sub>  | 52   | 60    | 67   | 77   | 91    | 106   |
| d <sub>7</sub>  | 64,7 | 72,7  | 79,7 | 89,7 | 103,7 | 118,7 |
| a               | 20,7 | 22,65 | 24,4 | 35,3 | 40,2  | 45,5  |
| a <sub>1</sub>  | 30   | 33,4  | 36,4 | 35,3 | 40,2  | 45,5  |
| Bieżnie kulkowe | 8    | 8     | 8    | 10   | 10    | 12    |
| l <sub>1</sub>  | 47   | 60    | 77   | 95   | 95    | 120   |
| l <sub>2</sub>  | 23   | 23    | 30   | 37   | 47    | 60    |
| l <sub>3</sub>  | 24   | 37    | 47   | 58   | 48    | 60    |

**2081.69. .1**

**Przykład zamówienia:**

|                                       |       |   |          |      |        |
|---------------------------------------|-------|---|----------|------|--------|
| Tuleja toczna z kołnierzem ~ISO9448-7 |       | = | 2081.69. |      |        |
| Średnica tulei d <sub>1</sub>         | 25 mm | = |          | 025. |        |
| Długość l <sub>1</sub>                | 60 mm | = |          |      | 060.   |
| Wykonanie standardowe                 |       | = |          |      | 1      |
| Numer katalogowy                      |       | = | 2081.69. | 025. | 060. 1 |

# Schemat doboru słupów do tulei prowadzących

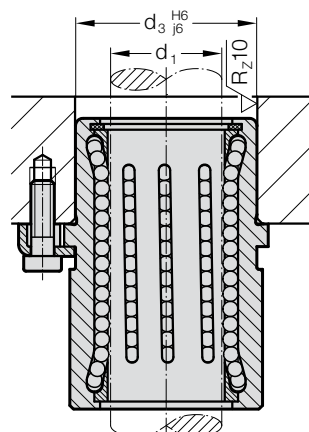
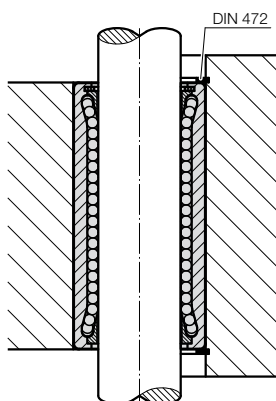


|   |  |                   | Tuleje prowadząca  |  |                      | Tuleje toczna   |  |                | Tuleje prowadzące ze spieków<br>Obsada z tuleją prowadzącą pod koszyk kulkowy (spieki) |  |  |
|---|--|-------------------|--|--|----------------------|---|--|----------------|--|--|--|
|   |  |                   | 206.49.<br>210.44.<br>210.45.<br>210.46.<br>2031.41.<br>2031.42.<br>2031.44.<br>2061.44.<br>2061.47.<br>2081.44.<br>2081.45. | 2081.46.<br>2081.47.<br>2081.49.<br>2081.67.<br>2081.68.<br>2091.44.<br>2091.45.<br>2091.46.<br>2091.67.<br>2091.68. | 2061.69.<br>2081.69. | 210.31.<br>210.34.<br>210.35.<br>2031.31.<br>2031.34.<br>2031.38.<br>2051.32.<br>2081.31. | 2081.32.<br>2081.33.<br>2081.34.<br>2081.35.<br>2091.31.<br>2091.32.<br>2091.34. |                |  |  |  |
| <b>Słupy prowadzące</b>                                       |  | Zakres tolerancji | .10  | .20  | .30                  | –   | .10  | .20            | .30  |  |  |
| Słupy prowadzące wg DIN 9825                                  | 202.17. 202.55.<br>202.19. 2021.44.<br>202.21. 2021.46.<br>202.22. 2021.50.<br>202.23. 2021.58.<br>202.24. | .30               | ● <sup>1</sup>   | ● <sup>1</sup>   | ● <sup>1</sup>       | ●   | ● <sup>1</sup>   | ● <sup>1</sup> | ● <sup>1</sup>   |  |  |
| Słupy prowadzące przykręcane                                  |  | .20               | ● <sup>1</sup>   | ● <sup>1</sup>   | ● <sup>1</sup>       | ×   | ● <sup>1</sup>   | ● <sup>1</sup> | ● <sup>1</sup>   |  |  |
| Wymienne słupy prowadzące                                     |  | .10               | ● <sup>1</sup>   | ● <sup>1</sup>   | ● <sup>1</sup>       | ×   | ● <sup>1</sup>   | ● <sup>1</sup> | ● <sup>1</sup>   |  |  |
| Słupy prowadzące z centralnie usytuowanym kotnierzem oporowym | 202.61. 2020.64.<br>2020.63.   | h3                | ● <sup>1</sup>   | ● <sup>1</sup>   | ● <sup>1</sup>       | ×   | ×  | ×              | ×  |  |  |
| Słupy prowadzące z centralnie usytuowanym kotnierzem oporowym | 202.60. 2020.62.   | .30               | ● <sup>1</sup>   | ● <sup>1</sup>   | ● <sup>1</sup>       | ●   | ● <sup>1</sup>   | ● <sup>1</sup> | ● <sup>1</sup>   |  |  |
|   |  | .20               | ● <sup>1</sup>   | ● <sup>1</sup>   | ● <sup>1</sup>       | ×   | ● <sup>1</sup>   | ● <sup>1</sup> | ● <sup>1</sup>   |  |  |
|   |  | .10               | ● <sup>1</sup>   | ● <sup>1</sup>   | ● <sup>1</sup>       | ×   | ● <sup>1</sup>   | ● <sup>1</sup> | ● <sup>1</sup>   |  |  |
| Słupy prowadzące wg AFNOR                                     | 2022.25.   | h5                | ×  | ×  | ×                    | ×   | ×  | ×              | ×  |  |  |
| Słupy prowadzące  | 2022.16.45.<br>2022.16.48.   | -0.010<br>-0.025  | ×  | ×  | ×                    | ×   | ×  | ×              | ×  |  |  |
| Słupy prowadzące do dużych narzędzi                           | 2021.28. 2022.17.<br>2022.12. 2022.19.<br>2022.13. 2022.29.<br>2022.15. 2022.16.                           | f6                | ×  | ×  | ×                    | ×   | ×  | ×              | ×  |  |  |
| Słupy prowadzące ECO-LINE                                     | 202.29. 2021.29.<br>202.31.  | h4                | ● <sup>1</sup>   | ×  | ×                    | ×   | ●  | ●              | ●  |  |  |
| Słupy prowadzące z otworem uchwyty koszyka kulkowego          | 202.19. .30.94<br>2021.46. .30.94  | .30               | ●  | ●  | ●                    | ×   | ×  | ×              | ×  |  |  |

| Tuleje prowadzące ECO-LINE Brąz z pierścieniami grafitowymi                      | Tuleje prowadzące z powłoką z brązu         | Tuleje prowadzące ECO-LINE z wkładką z brązu                                     | Tuleje prowadzące samosmarujące się<br>Obsada z kołnierzem i tuleją samosmarującą się (brąz + grafit)    | Tuleje prowadzące samosmarujące się | Tuleje prowadzące samosmarujące się | Tuleje prowadzące samosmarujące się | Tuleje prowadzące samosmarujące się |
|--|---|--|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 2051.72.<br>2091.71.<br>2081.71.<br>2091.72.<br>2081.74.<br>2091.74.<br>2081.75. | 210.85.<br>2081.85.<br>2081.81.<br>2081.84. | 2051.92.<br>2091.91.<br>2081.91.<br>2091.92.<br>2081.94.<br>2091.94.<br>2081.95. | 2031.70.<br>2087.70.<br>2082.70.<br>2087.71.<br>2082.71.<br>2087.72.<br>2085.70.<br>2087.73.<br>2085.72. | 2085.71.                            | 2032.70.<br>2086.70. 2052.70.       | 2102.70.<br>2102.71.                | 2086.71.                            |
| H6   | IT5   | H5   | H7   | E7                                  | F7                                  | G7                                  | C9                                  |
| ●  | ●   | ●  | ●  | ●                                   | ●                                   | ●                                   | ●                                   |
| ○  | ●   | ○  | ×  | ●                                   | ●                                   | ●                                   | ●                                   |
| ×  | ○   | ×  | ×  | ●                                   | ×                                   | ×                                   | ●                                   |
| ×  | ×   | ×  | ×  | ×                                   | ×                                   | ×                                   | ×                                   |
| ×  | ×   | ×  | ×  | ×                                   | ×                                   | ×                                   | ×                                   |
| ×  | ×   | ×  | ×  | ×                                   | ×                                   | ×                                   | ×                                   |
| ×  | ×   | ×  | ●  | ●                                   | ●                                   | ●                                   | ●                                   |
| ×  | ×   | ×  | ●  | ●                                   | ●                                   | ●                                   | ●                                   |
| ×  | ×   | ×  | ●  | ●                                   | ●                                   | ●                                   | ●                                   |
| ●  | ●   | ●  | ●  | ●                                   | ●                                   | ●                                   | ●                                   |
| ×  | ×   | ×  | ×  | ×                                   | ×                                   | ×                                   | ×                                   |

# Wytyczne montażu

## Tabele wymiarów



### 2061.69. .1 Tuleja toczna

klejenie precyzyjne\*

| Ø-słupa $d_1$ | Otwór $d_3^{H6}$ |
|---------------|------------------|
| 20            | $32^{+0,011}$    |
| 25            | $40^{+0,011}$    |
| 32            | $48^{+0,011}$    |
| 40            | $58^{+0,013}$    |
| 50            | $70^{+0,013}$    |
| 63            | $85^{+0,015}$    |

### 2081.69. .1 Tuleja toczna z kołnierzem

Pasowanie mieszane

| Ø-słupa $d_1$ | Otwór $d_3^{H6}$ |
|---------------|------------------|
| 20            | $32^{+0,011}$    |
| 25            | $40^{+0,011}$    |
| 32            | $48^{+0,011}$    |
| 40            | $58^{+0,013}$    |
| 50            | $70^{+0,013}$    |
| 63            | $85^{+0,015}$    |

#### \*Klejenie precyzyjne:

Szczelina klejenia nie może być mniejsza niż 0,005 mm (średnio min. 0,01 mm).

W przypadku mniejszej szczeliny klejenia podczas łączenia klej zostaje zgarnięty, przez co nie zostaje zapewnione wystarczające połączenie klejone.

Dostępne tolerancje pasowania nie dają zawsze minimalnej szczeliny klejenia.

Należy to uwzględnić podczas wykonywania otworu prowadzącego.



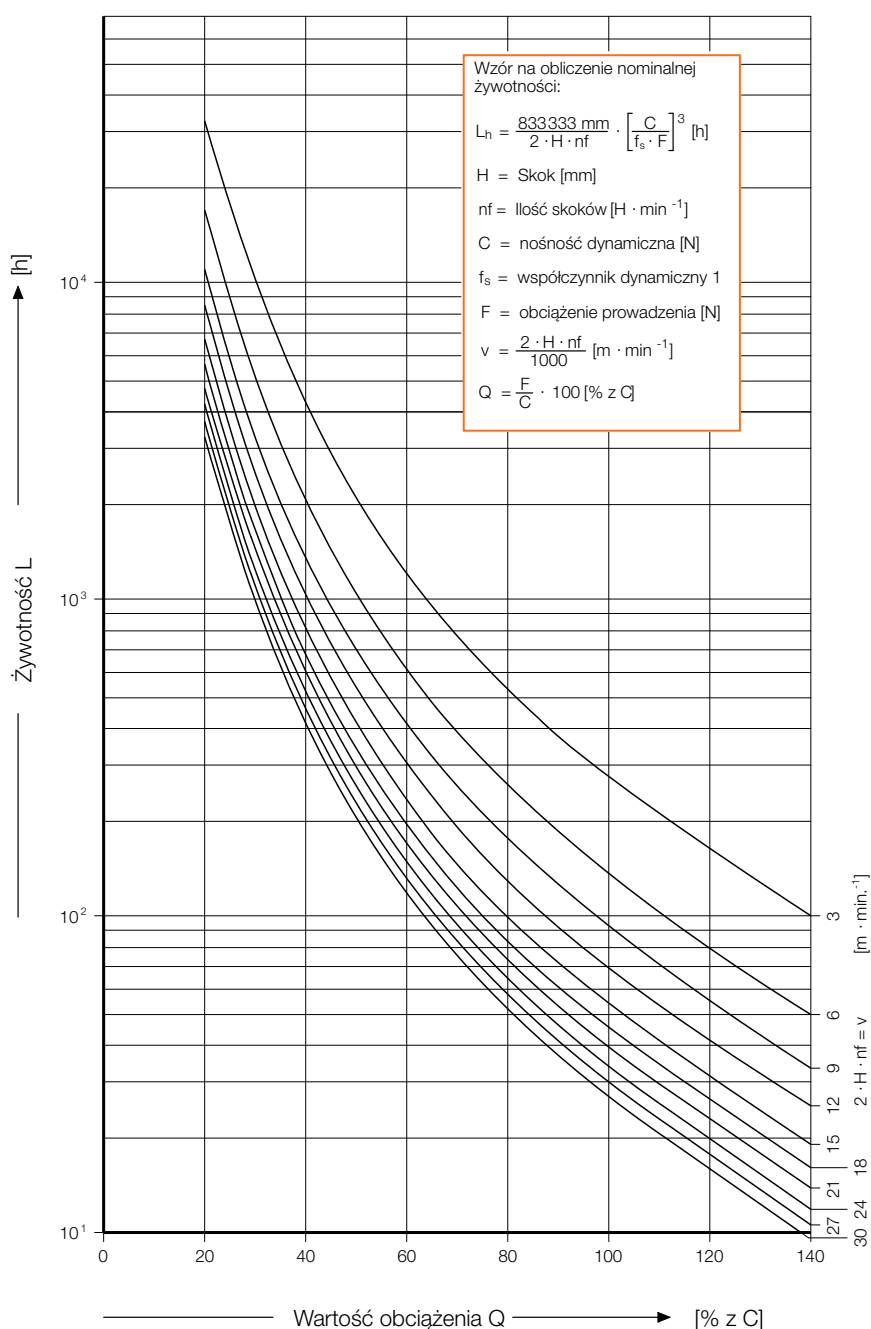
# Prowadnice kulkowe

## Wykres obciążenia

### Trwałość w zależności od obciążenia

Podany współczynnik dynamiczny  $f_s = 1$  odpowiada:

idealnym warunkom pracy prowadzeń narzędziowych oraz maszyny, jak również temperaturze równej 100°C w obszarze prowadzenia narzędzia.



# Prowadnice kulkowe – tabela z obliczeniami

## Nośność dynamiczna tuleja toczna

### Definicja nośności dynamicznej:

Nośność dynamiczna C wyrażana w N to obciążenie o niezmienniej wielkości i stałym kierunku, przy którym 90% wystarczającej liczby jednakowych łożysk uzyskuje trwałość rzędu  $+10^5$  m. Dotyczy ona idealnego ruchu wzdłużnego.

| $\varnothing$ -słupa $d_1$ | Długość koszyka $L_1$ | Nośność dynamiczna C przy całkowitej długości koszyka w N |
|----------------------------|-----------------------|---|
| 20                         | 47                    | 2080  |
| 25                         | 60                    | 2960  |
| 32                         | 77                    | 5450  |
| 40                         | 95                    | 7600  |
| 50                         | 95                    | 8800  |
| 63                         | 120                   | 11800   |

[www.fibro.com](http://www.fibro.com)

FIBRO GmbH  
Części znormalizowane  
August-Läpple-Weg  
74855 Hassmersheim  
GERMANY  
T +49 6266 73-0  
info@fibro.de

precision +++  
is our +++  
standard +++