

# Technika Liniowa SNR Śruby kulowe



# Światowej klasy producent łożysk tocznych



Firma SNR już od prawie wieku zajmuje się projektowaniem, rozwojem i produkcją łożysk tocznych przeznaczonych do najbardziej wymagających zastosowań. Od kwietnia 2008 roku, firma SNR i japońska grupa NTN zdecydowały o połączeniu sił.

Nowa grupa, sklasyfikowana jako trzeci na świecie producent łożysk tocznych, oferuje swoim klientom jeszcze lepszą obsługę oraz jakość produktów i usług.

Grupę NTN-SNR wyróżnia obecność na całym świecie oraz ogólny system zapewnienia jakości.

Od roku 1985 z sukcesem oferujemy prowadnice liniowe. Nasza kompletna oferta zbudowana wokół innowacyjnych produktów wysokiej jakości, umożliwiła nam znaczący rozwój działalności na rynku techniki liniowej.

Obecnie, jesteśmy w stanie zaproponować rozwiązania dla większości zastosowań wymagających użycia prowadnic liniowych.

Niniejszy katalog pozwala odkryć nasz nowy asortyment łożysk kulowych w wersjach walcowanych lub szlifowanych.

Szeroki asortyment nakrętek, możliwości obróbki specjalnej oraz nasz wykwalifikowany dział techniczny umożliwiają znalezienie spersonalizowanych rozwiązań dla każdego klienta.

Śruby kulowe, stanowiące element podstawowy w wielu rozwiązaniach mechanicznych, znajdują swoje zastosowanie w zróżnicowanych sektorach: obrabiarki, maszyny specjalne, przemysł lotniczy, automatyczne linie montażowe, przemysł drzewny, czy produkcja półprzewodników...

Nasz dział techniczny korzysta z wielu lat doświadczeń we wszystkich tych dziedzinach i pozostaje do Państwa dyspozycji w celu wspólnego opracowania rozwiązań dopasowanych do Państwa potrzeb. Zgodnie z tą filozofią, niniejsza dokumentacja techniczna została opracowana jako punkt wyjścia do dialogu. Nasi inżynierowie techniczni i handlowi przekażą wszelkie niezbędne dodatkowe informacje techniczne.

# Spis treści

Strona

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Śruby kulowe SNR – przegląd pełnego asortymentu</b> . . . . .                        | <b>2</b>  |
| Asortyment standardowy. Śruby walcowane. Klasa tolerancji T7 . . . . .                  | 2         |
| Asortyment specjalny. Śruby walcowane lub szlifowane. . . . .                           | 3         |
| <b>Śruby kulowe - asortyment standardowy</b> . . . . .                                  | <b>4</b>  |
| Modele walcowane (klasa tolerancji 7) do nakrętek kompaktowych DIN typu SC/DC . . . . . | 4         |
| Modele walcowane (klasa tolerancji 7) do nakrętek typu SK, CI, SU/DU, SE . . . . .      | 5         |
| <b>Nakrętki do śrub kulowych - asortyment standardowy</b> . . . . .                     | <b>6</b>  |
| Nakrętka miniaturowa pojedyncza z kołnierzem typu SK, do śrub walcowanych . . . . .     | 6         |
| Nakrętka cylindryczna pojedyncza typu CI, do śrub walcowanych . . . . .                 | 7         |
| Nakrętka kompaktowa pojedyncza z kołnierzem typu SC wg DIN 69051, do śrub walcowanych   | 8         |
| Nakrętka kompaktowa podwójna z kołnierzem typu DC wg DIN 69051, do śrub walcowanych     | 9         |
| Nakrętka pojedyncza z kołnierzem typu SU wg DIN 69051, do śrub walcowanych . . . . .    | 10        |
| Nakrętka podwójna z kołnierzem typu DU wg DIN 69051, do śrub walcowanych . . . . .      | 11        |
| Nakrętka pojedyncza z dużym skokiem typu SE, do śrub walcowanych. . . . .               | 12        |
| Nakrętka pojedyncza z końcówką gwintowaną typu SH, do śrub walcowanych . . . . .        | 13        |
| <b>Podpory łożyskowe.</b> . . . . .   | <b>18</b> |
| Podpora łożyskowa ustalająca typu PBUF z łożyskiem kulkowym skośnym. . . . .            | 14        |
| Podpora łożyskowa swobodna PBUL z łożyskiem kulkowym DIN 625 . . . . .                  | 16        |
| Podpora łożyskowa ustalająca typu BK . . . . .  | 18        |
| Podpora łożyskowa ustalająca typu EK . . . . .  | 19        |
| Podpora łożyskowa swobodna typu BF. . . . .   | 20        |
| <b>Standardowa obróbka czopów śrub</b> . . . . .  | <b>21</b> |
| Obróbka pod łożyska ustalające. . . . .   | 21        |
| Obróbka pod łożyska swobodne . . . . .  | 22        |
| <b>Odchyłka drogi i tolerancja przemieszczenia</b> . . . . .                            | <b>23</b> |
| <b>Tolerancje geometryczne według normy ISO 3408-3</b> . . . . .                        | <b>25</b> |
| <b>Testy funkcjonalne według normy ISO 3408-3</b> . . . . .                             | <b>28</b> |
| <b>Luz osiowy i napięcie wstępne</b> . . . . .  | <b>30</b> |
| <b>Prędkość krytyczna śrub kulowych</b> . . . . .                                       | <b>31</b> |
| <b>Dopuszczalne obciążenie osiowe śrub (wyboczenie)</b> . . . . .                       | <b>32</b> |
| <b>Podstawy obliczeń</b> . . . . .  | <b>33</b> |
| <b>Montaż nakrętki na śrubie</b> . . . . .  | <b>34</b> |
| <b>Instrukcja użytkowania i konserwacji śrub kulowych</b> . . . . .                     | <b>35</b> |
| <b>Sposób oznaczania śrub kulowych</b> . . . . .  | <b>38</b> |
| <b>Formularz zamówienia</b> . . . . .   | <b>40</b> |

# Śruby kulowe SNR

## Przegląd pełnego asortymentu

Asortyment standardowy. Śruby walcowane. Klasa tolerancji T7.

Materiały: Śruby Ck55  
 Nakrętki 15CrMo5  
 Kulki 100Cr6

System uszczelnienia nakrętek śrub kulowych: uszczelki o znikomym momencie tarcia

| Rozmiar | Typ nakrętki |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
|---------|--------------|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
|         | SK           |   | CI |   | SC |   | DC |   | SU |   | DU |   | SE |   | SH |   |
|         | R            | L | R  | L | R  | L | R  | L | R  | L | R  | L | R  | L | R  | L |
| 0601    | ●            |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| 0801    | ●            |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| 0802    | ●            |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| 082.5   | ●            |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   | ●  |   |
| 01002   | ●            |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   | ●  |   |
| 01004   | ●            |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   | ●  |   |
| 01202   | ●            |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   | ●  |   |
| 01204   |              |   |    |   |    |   |    |   | ●  |   |    |   |    |   | ●  |   |
| 01205   |              |   |    |   | ●  |   |    |   |    |   |    |   |    |   | ●  |   |
| 01210   |              |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| 01402   | ●            |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| 01604   |              |   | ●  |   |    |   |    |   | ●  |   | ●  |   |    |   | ●  |   |
| 01605   |              |   | ●  | ● | ●  |   | ●  |   | ●  | ● | ●  | ● |    |   | ●  |   |
| 01610   |              |   |    |   | ●  |   | ●  |   | ●  |   | ●  |   |    |   |    |   |
| 01616   |              |   |    |   | ●  |   |    |   |    |   |    |   | ●  |   |    |   |
| 01620   |              |   |    |   | ●  |   |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| 02004   |              |   | ●  |   |    |   |    |   | ●  |   | ●  |   |    |   |    |   |
| 02005   |              |   | ●  | ● | ●  |   | ●  |   | ●  | ● | ●  | ● |    |   | ●  |   |
| 02010   |              |   |    |   | ●  |   | ●  |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| 02020   |              |   |    |   | ●  |   |    |   |    |   |    |   | ●  |   |    |   |
| 02504   |              |   | ●  |   |    |   |    |   | ●  |   | ●  |   |    |   |    |   |
| 02505   |              |   | ●  | ● | ●  |   | ●  |   | ●  | ● | ●  | ● |    |   | ●  |   |
| 02510   |              |   | ●  |   | ●  |   | ●  |   | ●  |   | ●  |   |    |   |    |   |
| 02525   |              |   |    |   | ●  |   |    |   |    |   |    |   | ●  |   |    |   |
| 03204   |              |   | ●  |   |    |   |    |   | ●  |   | ●  |   |    |   |    |   |
| 03205   |              |   | ●  | ● | ●  |   | ●  |   | ●  | ● | ●  | ● |    |   |    |   |
| 03210   |              |   | ●  | ● | ●  |   | ●  |   | ●  | ● | ●  | ● |    |   |    |   |
| 03220   |              |   |    |   | ●  |   | ●  |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| 03232   |              |   |    |   | ●  |   |    |   |    |   |    |   | ●  |   |    |   |
| 04005   |              |   | ●  | ● | ●  |   | ●  |   | ●  | ● | ●  | ● |    |   |    |   |
| 04010   |              |   | ●  | ● | ●  |   | ●  |   | ●  | ● | ●  | ● |    |   |    |   |
| 04020   |              |   |    |   | ●  |   | ●  |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| 04040   |              |   |    |   | ●  |   |    |   |    |   |    |   | ●  |   |    |   |
| 05005   |              |   |    |   | ●  |   | ●  |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| 05010   |              |   | ●  |   | ●  |   | ●  |   | ●  | ● | ●  | ● |    |   |    |   |
| 05020   |              |   |    |   | ●  |   | ●  |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
| 05050   |              |   |    |   | ●  |   |    |   |    |   |    |   | ●  |   |    |   |
| 06310   |              |   | ●  |   | ○  |   | ●  |   | ●  |   | ●  |   |    |   |    |   |
| 06320   |              |   |    |   | ○  |   | ●  |   | ●  |   | ●  |   |    |   |    |   |
| 08010   |              |   | ●  |   | ○  |   | ○  |   | ●  |   | ●  |   |    |   |    |   |
| 08020   |              |   |    |   | ●  |   |    |   | ●  |   | ●  |   |    |   |    |   |

- R : śruba walcowana, gwint prawy
- L: śruba walcowana, gwint lewy
- dostępne w magazynie
- program standardowy, przechowywany w magazynie
- poza asortymentem standardowym, projekt na zamówienie

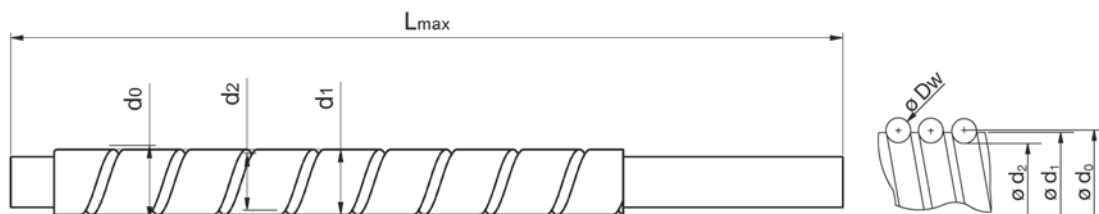
## Asortyment specjalny. Śruby walcowane lub szlifowane.

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Walcowane:</b>        | klasy tolerancji   |
| <b>Szlifowane:</b>       | klasy tolerancji   |
| <b>Wymiary:</b>          | metryczne lub calowe   |
| <b>Średnica:</b>         | od 6 mm do 125 mm  |
| <b>Skok:</b>             | od 1 mm do 50 mm   |
| <b>Typy nakrętek:</b>    | z kołnierzem wg DIN/ISO<br>cylindryczna<br>z końcówką gwintowaną<br>miniaturowa<br>modele specjalne  |
| <b>Napięcie wstępne:</b> | maks. 5% dopuszczalnego obciążenia dynamicznego<br>(nakrętka pojedyncza)<br>maks. 10% dopuszczalnego obciążenia dynamicznego<br>(nakrętka podwójna)  |
| <b>Materiały:</b>        | śruba Cf53, X90CrMoV5 (odporna na korozję, np.<br>do zastosowań medycznych)<br>nakrętki 16MnCr5, dostępne modele odporne na korozję<br>kulki 100Cr6, X45Cr13 (odporne na korozję),<br>kulki ceramiczne |
| <b>Uszczelnienia:</b>    | zgarniacze PTFE, uszczelki zgarniające, uszczelki filcowe itp.   |

Powłoki ATC, np. do aplikacji narażonych na korozję, w przemyśle spożywczym.  
Powłoka zawiera ponad 98% czystego chromu. Jest to powłoka chromowa wyjątkowo twarda, pozbawiona pęknięć, odporna na zarysowania, precyzyjna i bardzo cienka.

# Śruby kulowe

## Asortyment standardowy



- $d$  Średnica odniesienia [mm]
- $d_0$  Średnica nominalna [mm]
- $d_1$  Średnica zewnętrzna [mm]
- $d_2$  Średnica dna gwintu [mm]
- $P$  Skok [mm]
- $L_{max}$  Maksymalna długość śruby [mm]

Modele walcowane (klasa tolerancji 7) do nakrętek kompaktowych DIN typu SC/DC

| Nr katalogowe | Wymiary [mm] |       |     |       |       |           | Moment bezwładności<br>kg • m <sup>2</sup> /m | Masa<br>kg/m |
|---------------|--------------|-------|-----|-------|-------|-----------|---|--------------|
|               | $d$          | $d_0$ | $P$ | $d_1$ | $d_2$ | $L_{max}$ |   |              |
| BSH01205      | 12           | 12,30 | 5   | 12    | 9,80  | 1000      | 7,64x10 <sup>-6</sup>                         | 0,61         |
| BSH01210      | 12           | 12,30 | 10  | 12    | 9,80  | 1000      | 1,42x10 <sup>-5</sup>                         | 0,83         |
| BSH01605      | 16           | 15,67 | 5   | 15    | 12,89 | 3000      | 3,17x10 <sup>-5</sup>                         | 1,24         |
| BSH01610      | 16           | 15,67 | 10  | 15    | 12,89 | 3000      | 3,54x10 <sup>-5</sup>                         | 1,32         |
| BSH01616      | 16           | 15,67 | 16  | 15    | 12,89 | 2900      | 3,45x10 <sup>-5</sup>                         | 1,30         |
| BSH01620      | 16           | 15,67 | 20  | 15    | 12,89 | 3000      | 3,54x10 <sup>-5</sup>                         | 1,32         |
| BSH02005      | 20           | 21,08 | 5   | 20    | 17,90 | 3000      | 1,04x10 <sup>-4</sup>                         | 2,25         |
| BSH02010      | 20           | 21,08 | 10  | 20    | 17,90 | 3000      | 1,14x10 <sup>-4</sup>                         | 2,36         |
| BSH02020      | 20           | 20,75 | 20  | 20    | 17,60 | 3000      | 1,12x10 <sup>-4</sup>                         | 2,34         |
| BSH02505      | 25           | 26,08 | 5   | 25    | 22,90 | 5800      | 2,62x10 <sup>-4</sup>                         | 3,59         |
| BSH02510      | 25           | 26,08 | 10  | 25    | 22,90 | 5800      | 2,82x10 <sup>-4</sup>                         | 3,72         |
| BSH02525      | 25           | 26,08 | 25  | 25    | 22,90 | 5500      | 2,62x10 <sup>-4</sup>                         | 3,59         |
| BSH03205      | 32           | 33,08 | 5   | 32    | 29,90 | 6000      | 7,24x10 <sup>-4</sup>                         | 5,97         |
| BSH03210      | 32           | 32,35 | 10  | 31    | 28,38 | 5600      | 6,54x10 <sup>-4</sup>                         | 5,97         |
| BSH03220      | 32           | 32,35 | 20  | 31    | 28,38 | 5500      | 6,54x10 <sup>-4</sup>                         | 5,67         |
| BSH03232      | 32           | 32,35 | 32  | 31    | 28,38 | 5000      | 6,76x10 <sup>-4</sup>                         | 5,77         |
| BSH04005      | 40           | 41,08 | 5   | 40    | 37,90 | 6000      | 1,80x10 <sup>-3</sup>                         | 9,44         |
| BSH04010      | 40           | 39,52 | 10  | 38    | 33,17 | 6000      | 1,29x10 <sup>-3</sup>                         | 7,93         |
| BSH04020      | 40           | 39,52 | 20  | 38    | 33,17 | 6000      | 1,29x10 <sup>-3</sup>                         | 7,93         |
| BSH04040      | 40           | 39,52 | 40  | 38    | 33,17 | 5000      | 1,45x10 <sup>-3</sup>                         | 8,42         |
| BSH05005      | 50           | 51,09 | 5   | 50    | 47,92 | 6000      | 4,49x10 <sup>-3</sup>                         | 14,88        |
| BSH05010      | 50           | 50,16 | 10  | 48    | 43,81 | 6000      | 3,54x10 <sup>-3</sup>                         | 13,18        |
| BSH05020      | 50           | 50,16 | 20  | 48    | 43,81 | 6000      | 3,54x10 <sup>-3</sup>                         | 13,18        |
| BSH05050      | 50           | 50,16 | 50  | 48    | 43,81 | 6000      | 3,87x10 <sup>-3</sup>                         | 13,80        |
| BSH06310      | 63           | 63,16 | 10  | 61    | 56,81 | 7000      | 9,22x10 <sup>-3</sup>                         | 21,64        |
| BSH06320      | 63           | 63,43 | 20  | 61    | 56,29 | 7000      | 9,51x10 <sup>-3</sup>                         | 21,29        |
| BSH08010      | 80           | 79,16 | 10  | 77    | 72,80 | 7000      | 2,47x10 <sup>-2</sup>                         | 34,92        |
| BSH08020      | 80           | 80,24 | 20  | 77    | 70,71 | 7000      | 2,45x10 <sup>-2</sup>                         | 34,72        |

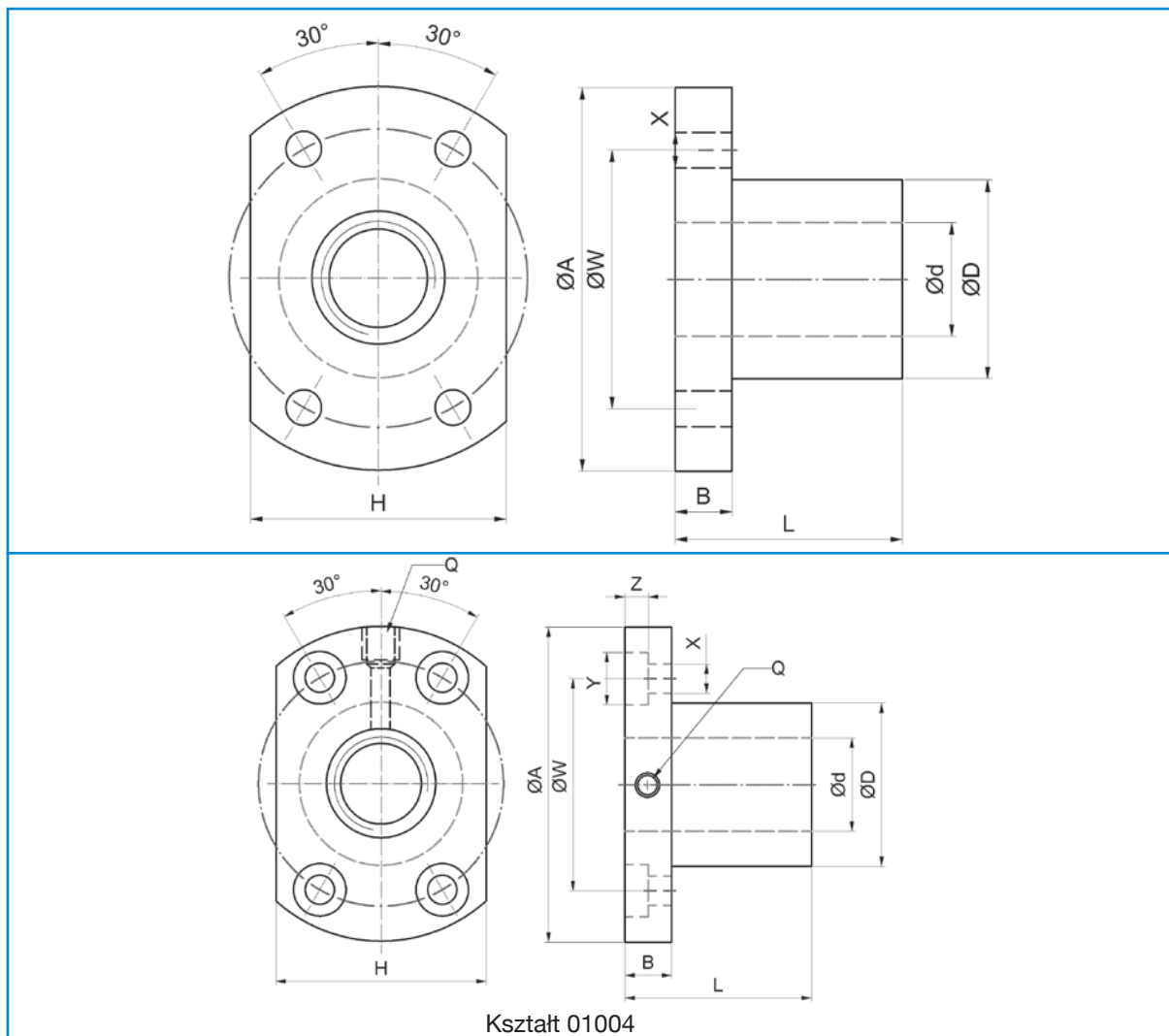
**Modele walcowane (klasa tolerancji T7) do nakrętek typu SK, CI, SU/DU, SE**

| Nr katalogowe | Wymiary [mm] |                |     |                |                |                  | Moment bezwładności<br>kg • m <sup>2</sup> /m | Masa<br>kg/m |
|---------------|--------------|----------------|-----|----------------|----------------|------------------|---|--------------|
|               | d            | d <sub>0</sub> | P   | d <sub>1</sub> | d <sub>2</sub> | L <sub>max</sub> |   |              |
| BSH00601      | 6            | 6,27           | 1   | 6              | 5,47           | 900              | 0,83x10 <sup>-7</sup>                         | 0,20         |
| BSH00801      | 8            | 8,20           | 1   | 8              | 7,40           | 1200             | 2,67x10 <sup>-6</sup>                         | 0,36         |
| BSH00802      | 8            | 8,41           | 2   | 8              | 7,21           | 1000             | 2,71x10 <sup>-6</sup>                         | 0,36         |
| BSH00802.5    | 8            | 8,41           | 2,5 | 10             | 7,21           | 1000             | 2,80x10 <sup>-6</sup>                         | 0,37         |
| BSH01002      | 10           | 10,41          | 2   | 10             | 9,21           | 1200             | 5,11x10 <sup>-6</sup>                         | 0,58         |
| BSH01004      | 10           | 10,68          | 4   | 12             | 8,68           | 1200             | 6,53x10 <sup>-6</sup>                         | 0,57         |
| BSH01202      | 12           | 12,41          | 2   | 12             | 11,21          | 1200             | 1,07x10 <sup>-5</sup>                         | 0,62         |
| BSH01204      | 12           | 12,30          | 4   | 12             | 9,80           | 1000             | 1,51x10 <sup>-5</sup>                         | 0,86         |
| BSH01205      | 12           | 12,30          | 5   | 12             | 9,80           | 1000             | 7,64x10 <sup>-6</sup>                         | 0,78         |
| BSH01402      | 14           | 14,41          | 2   | 14             | 13,21          | 1200             | 2,01x10 <sup>-5</sup>                         | 0,85         |
| BSH01604      | 16           | 16,82          | 4   | 16             | 14,40          | 3000             | 4,35x10 <sup>-5</sup>                         | 1,46         |
| BSH01605      | 16           | 17,08          | 5   | 16             | 13,90          | 3000             | 4,45x10 <sup>-5</sup>                         | 1,41         |
| BSH01610      | 16           | 17,08          | 10  | 16             | 12,90          | 3000             | 4,36x10 <sup>-5</sup>                         | 1,46         |
| BSH01616      | 16           | 15,67          | 16  | 16             | 12,90          | 3000             | 3,34x10 <sup>-5</sup>                         | 1,27         |
| BSH02004      | 20           | 20,82          | 4   | 20             | 18,40          | 3000             | 1,09x10 <sup>-4</sup>                         | 2,32         |
| BSH02005      | 20           | 21,08          | 5   | 20             | 17,90          | 3000             | 1,12x10 <sup>-4</sup>                         | 2,35         |
| BSH02010      | 20           | 21,08          | 10  | 20             | 17,90          | 3000             | 1,18x10 <sup>-4</sup>                         | 2,41         |
| BSH02020      | 20           | 20,76          | 20  | 20             | 17,60          | 3000             | 1,00x10 <sup>-4</sup>                         | 2,21         |
| BSH02504      | 25           | 25,82          | 4   | 25             | 23,40          | 6000             | 2,73x10 <sup>-4</sup>                         | 3,65         |
| BSH02505      | 25           | 26,08          | 5   | 25             | 22,90          | 5800             | 2,62x10 <sup>-4</sup>                         | 3,59         |
| BSH02510      | 25           | 27,15          | 10  | 25             | 20,80          | 5800             | 2,94x10 <sup>-4</sup>                         | 3,81         |
| BSH02525      | 25           | 26,09          | 25  | 25             | 22,90          | 5000             | 2,60x10 <sup>-4</sup>                         | 3,64         |
| BSH03204      | 32           | 32,82          | 4   | 32             | 30,40          | 6000             | 7,48x10 <sup>-4</sup>                         | 6,08         |
| BSH03205      | 32           | 33,08          | 5   | 32             | 29,90          | 6000             | 7,25x10 <sup>-4</sup>                         | 5,98         |
| BSH03210      | 32           | 34,15          | 10  | 32             | 27,80          | 5900             | 7,69x10 <sup>-4</sup>                         | 6,16         |
| BSH03220      | 32           | 33,35          | 20  | 32             | 29,38          | 6000             | 7,76x10 <sup>-4</sup>                         | 6,37         |
| BSH03232      | 32           | 32,35          | 32  | 32             | 28,40          | 5000             | 6,89x10 <sup>-4</sup>                         | 5,81         |
| BSH04005      | 40           | 41,08          | 5   | 40             | 37,90          | 6000             | 1,81x10 <sup>-3</sup>                         | 9,44         |
| BSH04010      | 40           | 42,15          | 10  | 40             | 35,80          | 6000             | 1,66x10 <sup>-3</sup>                         | 9,02         |
| BSH04040      | 40           | 39,52          | 40  | 38             | 33,20          | 5500             | 1,43x10 <sup>-3</sup>                         | 8,29         |
| BSH05010      | 50           | 52,15          | 10  | 50             | 45,80          | 6000             | 4,19x10 <sup>-3</sup>                         | 14,35        |
| BSH05020      | 50           | 53,58          | 20  | 50             | 44,05          | 6000             | 4,45x10 <sup>-3</sup>                         | 14,82        |
| BSH05050      | 50           | 52,25          | 50  | 50             | 44,31          | 6000             | 4,33x10 <sup>-3</sup>                         | 14,59        |
| BSH06310      | 63           | 65,15          | 10  | 63             | 58,80          | 7000             | 1,09x10 <sup>-2</sup>                         | 23,12        |
| BSH06320      | 63           | 66,24          | 20  | 63             | 56,72          | 7000             | 1,15x10 <sup>-2</sup>                         | 23,83        |
| BSH08010      | 80           | 82,15          | 10  | 80             | 75,80          | 7000             | 2,89x10 <sup>-2</sup>                         | 37,76        |
| BSH08020      | 80           | 83,25          | 20  | 80             | 73,72          | 7000             | 2,87x10 <sup>-2</sup>                         | 37,56        |

# Nakrętki do śrub kulowych

## Asortyment standardowy

Typ SK: Nakrętka miniaturowa pojedyncza z kołnierzem, do śrub walcowanych



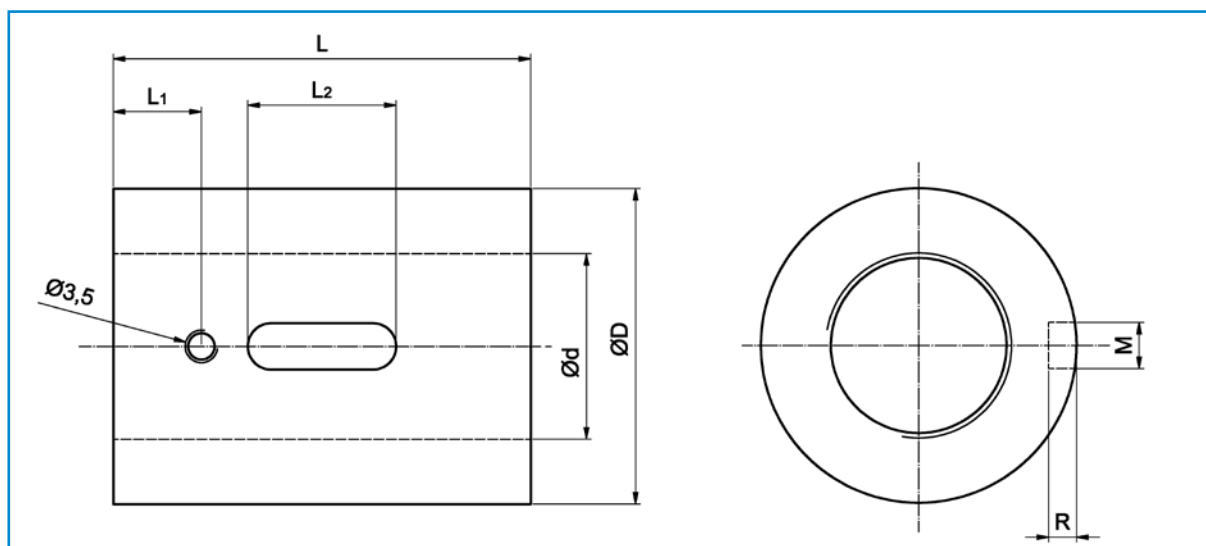
| Typ    | Gwint | Wymiary [mm] |      |         |      |    |     |    |    |         |     |   |     |    | Liczba* | Nośność [kN]        |                       | Szytywność<br>K<br>[N/μm] |
|--------|-------|--------------|------|---------|------|----|-----|----|----|---------|-----|---|-----|----|---------|---------------------|-----------------------|---------------------------|
|        |       | d            | p    | Ø kulki | D g6 | A  | B   | L  | W  | H ±0,10 | X   | Y | Z   | Q  |         | dyn. C <sub>a</sub> | stat. C <sub>00</sub> |                           |
| 00601  | R     | 6            | 1    | 0,80    | 12   | 24 | 3,5 | 15 | 18 | 16      | 3,4 | - | -   | -  | 3       | 1,09                | 2,19                  | 88                        |
| 00801  | R     | 8            | 1    | 0,80    | 14   | 27 | 4   | 16 | 21 | 18      | 3,4 | - | -   | -  | 4       | 1,58                | 3,95                  | 137                       |
| 00802  | R     |              | 2    | 1,20    | 14   | 27 | 4   | 16 | 21 | 18      | 3,4 | - | -   | -  | 3       | 2,17                | 4,49                  | 127                       |
| 0082.5 | R     | 2,5          | 1,20 | 16      | 29   | 4  | 26  | 23 | 20 | 3,4     | -   | - | -   | 3  | 2,17    | 4,49                | 127                   |                           |
| 01002  | R     | 10           | 2    | 1,20    | 18   | 35 | 5   | 28 | 27 | 22      | 4,5 | - | -   | -  | 3       | 2,38                | 5,58                  | 147                       |
| 01004  | R     |              | 4    | 2,00    | 26   | 46 | 10  | 34 | 36 | 28      | 4,5 | 8 | 4,5 | M6 | 3       | 4,59                | 8,88                  | 167                       |
| 01202  | R     | 12           | 2    | 1,20    | 20   | 37 | 5   | 28 | 29 | 24      | 4,5 | - | -   | -  | 4       | 3,28                | 8,88                  | 216                       |
| 01402  | R     | 14           | 2    | 1,20    | 21   | 40 | 6   | 23 | 31 | 26      | 5,5 | - | -   | -  | 4       | 3,48                | 10,3                  | 235                       |

Nakrętki kulowe, których rozmiary podane są liczbami wytłuszczonymi są dostępne w magazynie.

\* Liczba obiegów  
Skok p



**Typ CI: Nakrętka cylindryczna pojedyncza, do śrub walcowanych**



| Typ            | Gwint | Wymiary [mm] |    |         |      |    |                |                |   |       |                     | Liczba* | Nośność [kN]          |        | Sztynność K [N/µm] |
|----------------|-------|--------------|----|---------|------|----|----------------|----------------|---|-------|---------------------|---------|-----------------------|--------|--------------------|
|                |       | d            | p  | ø kulki | D g6 | L  | L <sub>1</sub> | L <sub>2</sub> | M | R     | dyn. C <sub>a</sub> |         | stat. C <sub>a0</sub> |        |                    |
| 01604-4        | R     | 16           | 4  | 2,381   | 30   | 40 | 9              | 15             | 3 | ±0,05 | 1,5                 | 4       | 9,54                  | 23,59  | 314                |
| <b>01605-4</b> | R/L   |              | 5  | 3,175   | 30   | 45 | 9              | 20             | 5 | ±0,05 | 3,0                 | 4       | 13,53                 | 29,93  | 324                |
| 02004-4        | R     | 20           | 4  | 2,381   | 34   | 40 | 9              | 15             | 3 | ±0,05 | 1,5                 | 4       | 10,15                 | 29,29  | 363                |
| <b>02005-4</b> | R/L   |              | 5  | 3,175   | 34   | 45 | 9              | 20             | 5 | ±0,05 | 3,0                 | 4       | 15,20                 | 38,00  | 382                |
| 02504-4        | R     | 25           | 4  | 2,381   | 40   | 40 | 9              | 15             | 3 | ±0,05 | 1,5                 | 4       | 11,58                 | 37,22  | 422                |
| <b>02505-4</b> | R/L   |              | 5  | 3,175   | 40   | 45 | 9              | 20             | 5 | ±0,05 | 3,0                 | 4       | 16,91                 | 48,09  | 441                |
| <b>02510-4</b> | R     |              | 10 | 4,762   | 46   | 85 | 13             | 30             | 5 | ±0,05 | 3,0                 | 4       | 28,96                 | 71,54  | 500                |
| 03204-4        | R     | 32           | 4  | 2,381   | 46   | 40 | 9              | 15             | 3 | ±0,05 | 1,5                 | 4       | 12,71                 | 47,44  | 481                |
| <b>03205-4</b> | R/L   |              | 5  | 3,175   | 46   | 45 | 9              | 20             | 5 | ±0,05 | 3,0                 | 4       | 18,85                 | 62,21  | 510                |
| <b>03210-4</b> | R     |              | 10 | 6,350   | 54   | 85 | 13             | 30             | 5 | ±0,05 | 3,0                 | 4       | 47,12                 | 119,72 | 608                |
| <b>04005-4</b> | R/L   | 40           | 5  | 3,175   | 56   | 45 | 9              | 20             | 5 | ±0,05 | 3,0                 | 4       | 20,69                 | 78,34  | 579                |
| <b>04010-4</b> | R/L   |              | 10 | 6,350   | 62   | 85 | 13             | 30             | 5 | ±0,05 | 3,0                 | 4       | 52,95                 | 152,00 | 706                |
| <b>05010-4</b> | R     | 50           | 10 | 6,350   | 72   | 85 | 13             | 30             | 5 | ±0,05 | 3,0                 | 4       | 58,88                 | 192,35 | 814                |
| <b>06310-4</b> | R     | 63           | 10 | 6,350   | 85   | 85 | 13             | 30             | 6 | ±0,05 | 3,5                 | 4       | 65,89                 | 248,58 | 932                |
| <b>08010-4</b> | R     | 80           | 10 | 6,350   | 105  | 85 | 13             | 30             | 8 | ±0,10 | 4,5                 | 4       | 72,04                 | 313,36 | 1069               |

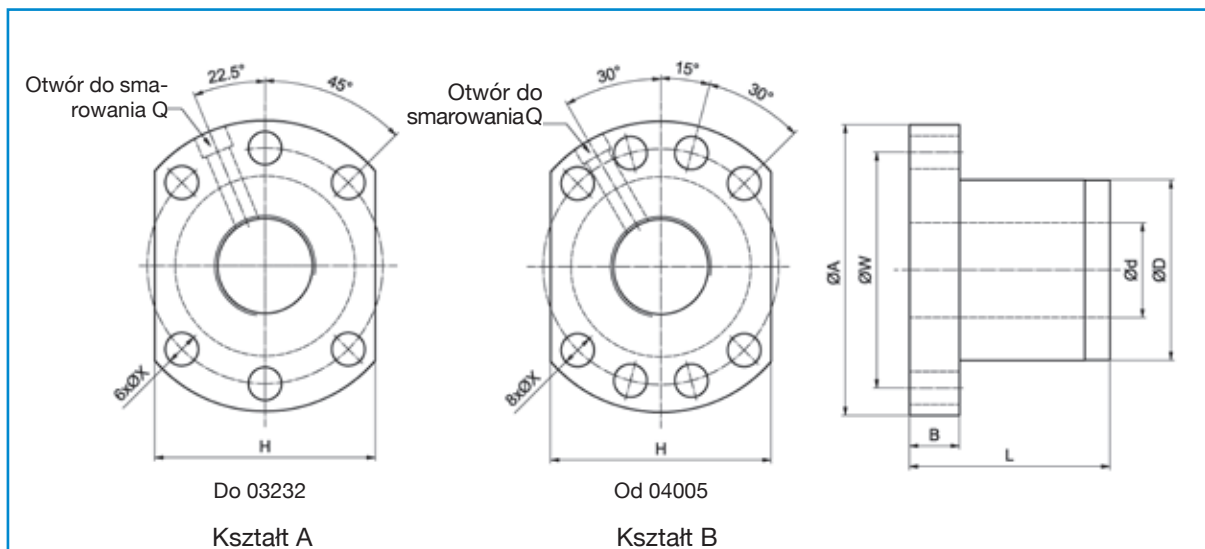
Nakrętki kulowe, których rozmiary podane są liczbami wytłuszczonymi są dostępne w magazynie.

\* Liczba obiegów  
Skok p

# Nakrętki do śrub kulowych

## Asortyment standardowy

Typ SC: Nakrętka kompaktowa pojedyncza z kołnierzem wg DIN 69051, do śrub walcowanych



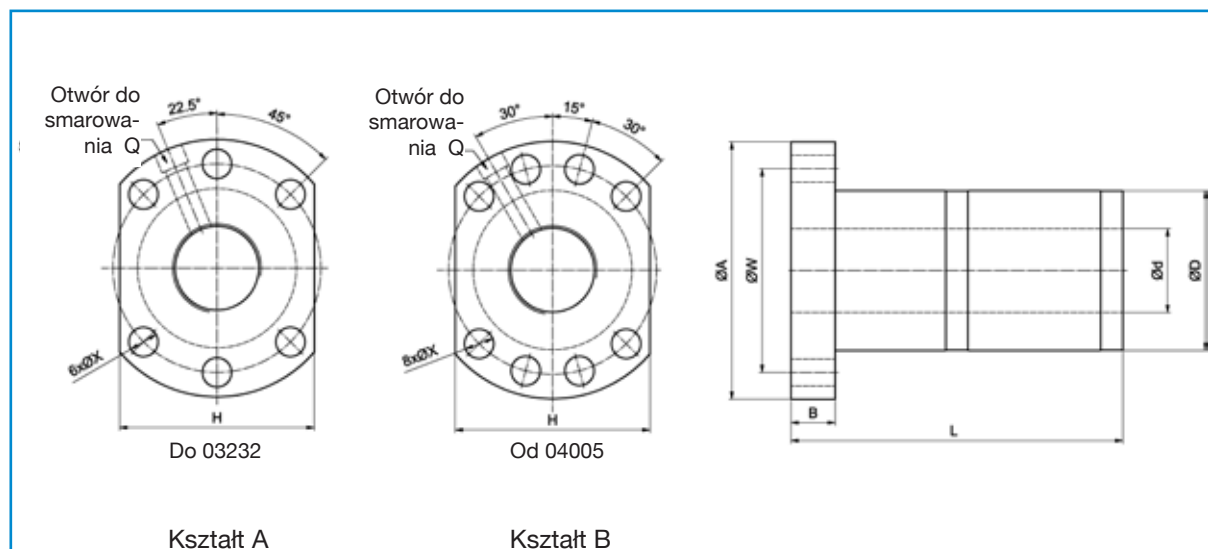
| Typ       | Gwint | Wymiary [mm] |       |            |         |     |    |     |    |       |       |       |                        | Liczba* | Nośność [kN]             |        | Szywność<br>K<br>[N/μm] |
|-----------|-------|--------------|-------|------------|---------|-----|----|-----|----|-------|-------|-------|------------------------|---------|--------------------------|--------|-------------------------|
|           |       | d            | p     | ø<br>kulki | D<br>g6 | A   | B  | L   | W  | H     | X     | Q     | dyn.<br>C <sub>s</sub> |         | stat.<br>C <sub>s0</sub> |        |                         |
| 01205-2,8 | R     | 12           | 5     | 2,500      | 24      | 40  | 10 | 31  | 32 | 30    | ±0,10 | 4,5   |                        | 2,8x1   | 6,49                     | 12,90  | 186                     |
| 01605-3,8 | R     | 16           | 5     | 2,778      | 28      | 48  | 10 | 38  | 38 | 40    | ±0,15 | 5,5   | M6x1P                  | 3,8x1   | 10,90                    | 24,59  | 294                     |
| 01610-2,8 | R     |              | 10    | 2,778      | 28      | 48  | 10 | 47  | 38 | 40    | ±0,15 | 5,5   | M6x1P                  | 2,8x1   | 8,23                     | 17,86  | 226                     |
| 01616-1,8 | R     | 16           | 16    | 2,778      | 28      | 48  | 10 | 45  | 38 | 40    | ±0,15 | 5,5   | M6x1P                  | 1,8x1   | 5,42                     | 11,15  | 137                     |
| 01616-2,8 | R     |              | 16    | 2,778      | 28      | 48  | 10 | 61  | 38 | 40    | ±0,15 | 5,5   | M6x1P                  | 2,8x1   | 7,92                     | 17,34  | 216                     |
| 01620-1,8 | R     | 20           | 2,778 | 28         | 48      | 10  | 57 | 38  | 40 | ±0,15 | 5,5   | M6x1P | 1,8x1                  | 5,43    | 11,47                    | 137    |                         |
| 02005-3,8 | R     | 20           | 5     | 3,175      | 36      | 58  | 10 | 40  | 47 | 44    | ±0,15 | 6,6   | M6x1P                  | 3,8x1   | 15,55                    | 36,10  | 363                     |
| 02010-3,8 | R     |              | 10    | 3,175      | 36      | 58  | 10 | 60  | 47 | 44    | ±0,15 | 6,6   | M6x1P                  | 3,8x1   | 14,87                    | 37,59  | 392                     |
| 02020-1,8 | R     | 20           | 20    | 3,175      | 36      | 58  | 10 | 57  | 47 | 44    | ±0,15 | 6,6   | M6x1P                  | 1,8x1   | 7,96                     | 17,24  | 186                     |
| 02020-2,8 | R     |              | 20    | 3,175      | 36      | 58  | 10 | 77  | 47 | 44    | ±0,15 | 6,6   | M6x1P                  | 2,8x1   | 10,96                    | 26,81  | 284                     |
| 02505-3,8 | R     | 25           | 5     | 3,175      | 40      | 62  | 10 | 40  | 51 | 48    | ±0,15 | 6,6   | M6x1P                  | 3,8x1   | 16,18                    | 45,68  | 422                     |
| 02510-3,8 | R     |              | 10    | 3,175      | 40      | 62  | 12 | 62  | 51 | 48    | ±0,15 | 6,6   | M6x1P                  | 3,8x1   | 16,06                    | 45,43  | 441                     |
| 02525-1,8 | R     | 25           | 25    | 3,175      | 40      | 62  | 12 | 70  | 51 | 48    | ±0,15 | 6,6   | M6x1P                  | 1,8x1   | 8,26                     | 21,57  | 2156                    |
| 02525-2,8 | R     |              | 25    | 3,175      | 40      | 62  | 12 | 95  | 51 | 48    | ±0,15 | 6,6   | M6x1P                  | 2,8x1   | 12,08                    | 33,55  | 333                     |
| 03205-3,8 | R     | 32           | 5     | 3,175      | 50      | 80  | 12 | 42  | 65 | 62    | ±0,15 | 9,0   | M6x1P                  | 3,8x1   | 18,03                    | 59,10  | 500                     |
| 03210-3,8 | R     | 31           | 10    | 3,969      | 50      | 80  | 13 | 62  | 65 | 62    | ±0,15 | 9,0   | M6x1P                  | 3,8x1   | 24,13                    | 71,15  | 539                     |
| 03220-2,8 | R     |              | 20    | 3,969      | 50      | 80  | 12 | 80  | 65 | 62    | ±0,15 | 9,0   | M6x1P                  | 2,8x1   | 18,70                    | 53,76  | 422                     |
| 03232-1,8 | R     | 31           | 32    | 3,969      | 50      | 80  | 13 | 84  | 65 | 62    | ±0,15 | 9,0   | M6x1P                  | 1,8x1   | 12,33                    | 33,60  | 265                     |
| 03232-2,8 | R     |              | 32    | 3,969      | 50      | 80  | 13 | 116 | 65 | 62    | ±0,15 | 9,0   | M6x1P                  | 2,8x1   | 18,02                    | 52,30  | 412                     |
| 04005-3,8 | R     | 40           | 5     | 3,175      | 63      | 93  | 15 | 45  | 78 | 70    | ±0,15 | 9,0   | M8x1P                  | 3,8x1   | 19,80                    | 74,42  | 588                     |
| 04010-3,8 | R     | 38           | 10    | 6,350      | 63      | 93  | 14 | 63  | 78 | 70    | ±0,15 | 9,0   | M8x1P                  | 3,8x1   | 49,37                    | 136,73 | 657                     |
| 04020-2,8 | R     |              | 20    | 6,350      | 63      | 93  | 14 | 82  | 78 | 70    | ±0,15 | 9,0   | M8x1P                  | 2,8x1   | 38,82                    | 105,08 | 533                     |
| 04040-1,8 | R     | 38           | 40    | 6,350      | 63      | 93  | 15 | 105 | 78 | 70    | ±0,15 | 9,0   | M8x1P                  | 1,8x1   | 25,35                    | 65,19  | 333                     |
| 04040-2,8 | R     |              | 40    | 6,350      | 63      | 93  | 15 | 145 | 78 | 70    | ±0,15 | 9,0   | M8x1P                  | 2,8x1   | 37,07                    | 101,41 | 510                     |
| 05005-3,8 | R     | 50           | 5     | 3,175      | 75      | 110 | 15 | 45  | 93 | 85    | ±0,15 | 11,0  | M8x1P                  | 3,8x1   | 21,65                    | 93,58  | 667                     |
| 05010-3,8 | R     | 48           | 10    | 6,350      | 75      | 110 | 18 | 68  | 93 | 85    | ±0,15 | 11,0  | M8x1P                  | 3,8x1   | 55,29                    | 175,07 | 775                     |
| 05020-3,8 | R     |              | 50    | 6,350      | 75      | 110 | 18 | 108 | 93 | 85    | ±0,15 | 11,0  | M8x1P                  | 3,8x1   | 56,38                    | 181,27 | 853                     |

Nakrętki kulowe, których rozmiary podane są liczbami wytłuszczonymi są dostępne w magazynie.

\* Liczba obiegów

Skok p

**Typ DC: Nakrętka kompaktowa podwójna z kołnierzem wg DIN 69051, do śrub walcowanych**

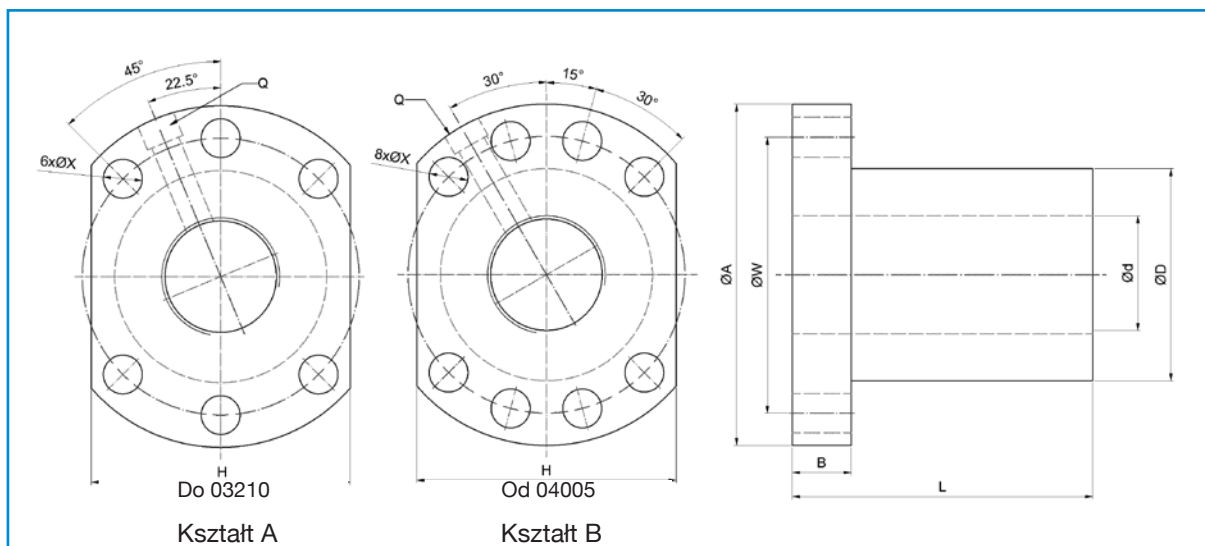


| Typ              | Gwint | Wymiary [mm] |       |           |         |     |     |     |    |       |       |       | Liczba* | Nośność [kN]           |                           | Sztwyłość<br>K<br>[N/µm] |      |
|------------------|-------|--------------|-------|-----------|---------|-----|-----|-----|----|-------|-------|-------|---------|------------------------|---------------------------|--------------------------|------|
|                  |       | d            | p     | ø<br>kulk | D<br>g6 | A   | B   | L   | W  | H     | X     | Q     |         | dyn.<br>C <sub>a</sub> | stat.<br>C <sub>r30</sub> |                          |      |
| <b>01605-3,8</b> | R     | 16           | 5     | 2,778     | 28      | 48  | 10  | 73  | 38 | 40    | ±0,15 | 5,5   | M6x1P   | 3,8x1                  | 10,90                     | 24,59                    | 402  |
| <b>01610-2,8</b> | R     |              | 10    | 2,778     | 28      | 48  | 10  | 97  | 38 | 40    | ±0,15 | 5,5   | M6x1P   | 2,8x1                  | 8,23                      | 17,86                    | 304  |
| <b>02005-3,8</b> | R     | 20           | 5     | 3,175     | 36      | 58  | 10  | 75  | 47 | 44    | ±0,15 | 6,6   | M6x1P   | 3,8x1                  | 15,55                     | 36,10                    | 490  |
| <b>02010-3,8</b> | R     |              | 10    | 3,175     | 36      | 58  | 10  | 120 | 47 | 44    | ±0,15 | 6,6   | M6x1P   | 3,8x1                  | 14,87                     | 37,59                    | 520  |
| <b>02505-3,8</b> | R     | 25           | 5     | 3,175     | 40      | 62  | 10  | 75  | 51 | 48    | ±0,15 | 6,6   | M6x1P   | 3,8x1                  | 16,18                     | 45,68                    | 579  |
| <b>02510-3,8</b> | R     |              | 10    | 3,175     | 40      | 62  | 12  | 122 | 51 | 48    | ±0,15 | 6,6   | M6x1P   | 3,8x1                  | 16,06                     | 45,43                    | 598  |
| <b>03205-3,8</b> | R     | 31           | 5     | 3,175     | 50      | 80  | 12  | 82  | 65 | 62    | ±0,15 | 9,0   | M6x1P   | 3,8x1                  | 18,03                     | 59,10                    | 696  |
| <b>03210-3,8</b> | R     |              | 10    | 3,969     | 50      | 80  | 13  | 122 | 65 | 62    | ±0,15 | 9,0   | M6x1P   | 3,8x1                  | 24,13                     | 71,15                    | 735  |
| <b>03220-2,8</b> | R     | 20           | 3,969 | 50        | 80      | 12  | 160 | 65  | 62 | ±0,15 | 9,0   | M6x1P | 2,8x1   | 18,70                  | 53,76                     | 569                      |      |
| <b>04005-3,8</b> | R     | 38           | 5     | 3,175     | 63      | 93  | 15  | 85  | 78 | 70    | ±0,15 | 9,0   | M8x1P   | 3,8x1                  | 19,80                     | 74,42                    | 814  |
| <b>04010-3,8</b> | R     |              | 10    | 6,350     | 63      | 93  | 14  | 123 | 78 | 70    | ±0,15 | 9,0   | M8x1P   | 3,8x1                  | 49,37                     | 136,73                   | 892  |
| <b>04020-2,8</b> | R     | 20           | 6,350 | 63        | 93      | 14  | 162 | 78  | 70 | ±0,15 | 9,0   | M8x1P | 2,8x1   | 38,82                  | 105,08                    | 716                      |      |
| <b>05005-3,8</b> | R     | 48           | 5     | 3,175     | 75      | 110 | 15  | 85  | 93 | 85    | ±0,15 | 11,0  | M8x1P   | 3,8x1                  | 21,65                     | 93,58                    | 941  |
| <b>05010-3,8</b> | R     |              | 10    | 6,350     | 75      | 110 | 18  | 138 | 93 | 85    | ±0,15 | 11,0  | M8x1P   | 3,8x1                  | 55,29                     | 175,07                   | 1069 |
| <b>05020-3,8</b> | R     | 20           | 6,350 | 75        | 110     | 18  | 218 | 93  | 85 | ±0,15 | 11,0  | M8x1P | 3,8x1   | 56,38                  | 181,27                    | 1138                     |      |

Nakrętki kulowe, których rozmiary podane są liczbami wytłuszczonymi są dostępne w magazynie.

\* Liczba obiegów  
Skok p

**Typ SU: Nakrętka pojedyncza z kołnierzem wg DIN 69051, do śrub walcowanych**

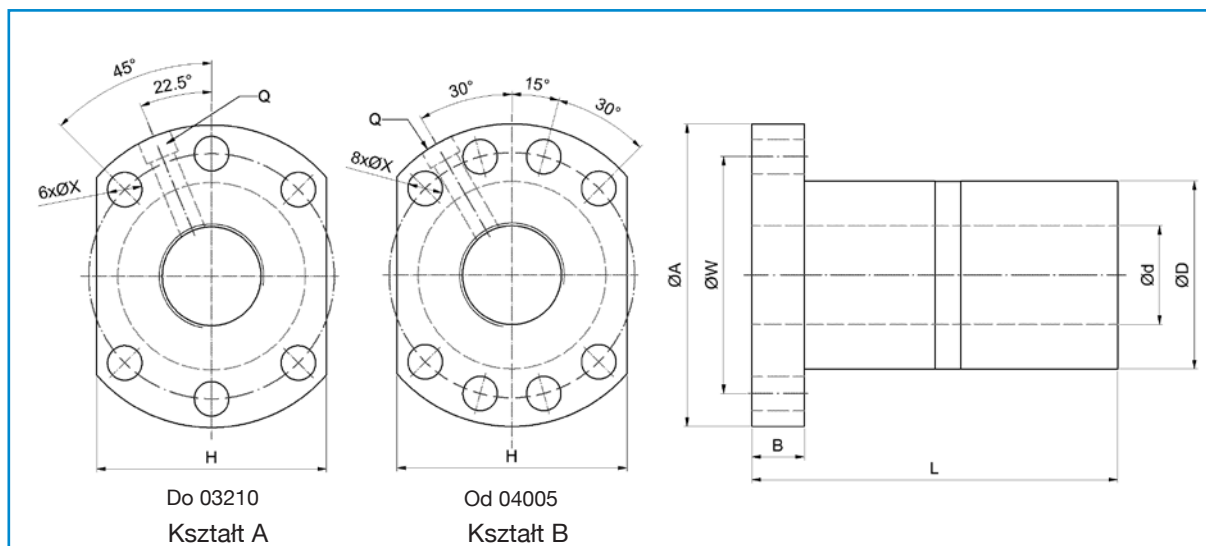


| Typ            | Gwint | Wymiary [mm] |    |            |         |     |     |     |     |     |       |       | Liczba* | Nośność [kN]           |                          | Szttywność<br>K<br>[N/μm] |        |
|----------------|-------|--------------|----|------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|---------|------------------------|--------------------------|---------------------------|--------|
|                |       | d            | p  | ø<br>kulki | D<br>g6 | A   | B   | L   | W   | H   | X     | Q     |         | dyn.<br>C <sub>a</sub> | stat.<br>C <sub>a0</sub> |                           |        |
| 01604-4        | R     | 16           | 4  | 2,381      | 28      | 48  | 10  | 40  | 38  | 40  | ±0,15 | 5,5   | M6      | 4                      | 9,54                     | 23,59                     | 314    |
| <b>01605-4</b> | R/L   |              | 5  | 3,175      | 28      | 48  | 10  | 50  | 38  | 40  | ±0,15 | 5,5   | M6      | 4                      | 13,53                    | 29,93                     | 314    |
| <b>01610-3</b> | R     |              | 10 | 3,175      | 28      | 48  | 10  | 57  | 38  | 40  | ±0,15 | 5,5   | M6      | 3                      | 10,82                    | 23,55                     | 255    |
| 02004-4        | R     | 20           | 4  | 2,381      | 36      | 58  | 10  | 42  | 47  | 44  | ±0,15 | 6,6   | M6      | 4                      | 10,45                    | 29,29                     | 372    |
| <b>02005-4</b> | R/L   |              | 5  | 3,175      | 36      | 58  | 10  | 51  | 47  | 44  | ±0,15 | 6,6   | M6      | 4                      | 15,21                    | 38,00                     | 382    |
| 02504-4        | R     |              | 4  | 2,381      | 40      | 62  | 10  | 42  | 51  | 48  | ±0,15 | 6,6   | M6      | 4                      | 11,58                    | 37,22                     | 421    |
| <b>02505-4</b> | R/L   | 25           | 5  | 3,175      | 40      | 62  | 10  | 51  | 51  | 48  | ±0,15 | 6,6   | M6      | 4                      | 16,91                    | 48,09                     | 441    |
| <b>02510-4</b> | R     |              | 10 | 4,762      | 40      | 62  | 12  | 85  | 51  | 48  | ±0,15 | 6,6   | M6      | 4                      | 28,96                    | 71,54                     | 490    |
| 03204-4        | R     |              | 32 | 4          | 2,381   | 50  | 80  | 12  | 44  | 65  | 62    | ±0,15 | 9,0     | M6                     | 4                        | 12,71                     | 47,44  |
| <b>03205-4</b> | R/L   | 5            |    | 3,175      | 50      | 80  | 12  | 52  | 65  | 62  | ±0,15 | 9,0   | M6      | 4                      | 18,85                    | 62,21                     | 529    |
| <b>03210-4</b> | R/L   | 10           |    | 6,350      | 50      | 80  | 12  | 90  | 65  | 62  | ±0,15 | 9,0   | M6      | 4                      | 47,12                    | 119,72                    | 598    |
| <b>04005-4</b> | R/L   | 40           | 5  | 3,175      | 63      | 93  | 14  | 55  | 78  | 70  | ±0,15 | 9,0   | M8      | 4                      | 20,69                    | 78,34                     | 617    |
| <b>04010-4</b> | R/L   |              | 10 | 6,350      | 63      | 93  | 14  | 93  | 78  | 70  | ±0,15 | 9,0   | M8      | 4                      | 52,95                    | 152,00                    | 715    |
| <b>05010-4</b> | R/L   |              | 50 | 10         | 6,350   | 75  | 110 | 16  | 93  | 93  | 85    | ±0,15 | 11,0    | M8                     | 4                        | 58,88                     | 192,35 |
| <b>06310-4</b> | R     | 63           | 10 | 6,350      | 90      | 125 | 18  | 98  | 108 | 95  | ±0,15 | 11,0  | M8      | 4                      | 65,89                    | 248,68                    | 970    |
| <b>06320-4</b> | R     |              | 20 | 9,525      | 95      | 135 | 20  | 149 | 115 | 100 | ±0,15 | 13,5  | M8      | 4                      | 112,23                   | 359,44                    | 1098   |
| <b>08010-4</b> | R     |              | 80 | 10         | 6,350   | 105 | 145 | 20  | 98  | 125 | 110   | ±0,15 | 13,5    | M8                     | 4                        | 72,04                     | 313,36 |
| <b>08020-4</b> | R     | 20           |    | 9,525      | 125     | 165 | 25  | 154 | 145 | 130 | ±0,20 | 13,5  | M8      | 4                      | 126,61                   | 468,24                    | 1352   |

Nakrętki kulowe, których rozmiary podane są liczbami wytłuszczonymi są dostępne w magazynie.

\* Liczba obiegów  
Skok p

Typ DU: Nakrętka podwójna z kołnierzem wg DIN 69051, do śrub walcowanych



| Typ            | Gwint | Wymiary [mm] |    |            |         |     |    |     |     |     |       |      | Liczba* | Nośność [kN]           |                           | Sztynność<br>K<br>[N/µm] |      |
|----------------|-------|--------------|----|------------|---------|-----|----|-----|-----|-----|-------|------|---------|------------------------|---------------------------|--------------------------|------|
|                |       | d            | p  | Ø<br>kulki | D<br>g6 | A   | B  | L   | W   | H   | X     | Q    |         | dyn.<br>C <sub>a</sub> | stat.<br>C <sub>st0</sub> |                          |      |
| 01604-4        | R     | 16           | 4  | 2,381      | 28      | 48  | 10 | 80  | 38  | 40  | ±0,15 | 5,5  | M6      | 4                      | 9,54                      | 23,59                    | 421  |
| <b>01605-4</b> | R/L   |              | 5  | 3,175      | 28      | 48  | 10 | 100 | 38  | 40  | ±0,15 | 5,5  | M6      | 4                      | 13,53                     | 29,93                    | 431  |
| <b>01610-3</b> | R     |              | 10 | 3,175      | 28      | 48  | 10 | 118 | 38  | 40  | ±0,15 | 5,5  | M6      | 3                      | 10,82                     | 23,55                    | 343  |
| 02004-4        | R     | 20           | 4  | 2,381      | 36      | 58  | 10 | 80  | 47  | 44  | ±0,15 | 6,6  | M6      | 4                      | 10,45                     | 29,29                    | 500  |
| <b>02005-4</b> | R/L   |              | 5  | 3,175      | 36      | 58  | 10 | 101 | 47  | 44  | ±0,15 | 6,6  | M6      | 4                      | 15,21                     | 38,00                    | 519  |
| 02504-4        | R     | 25           | 4  | 2,381      | 40      | 62  | 10 | 80  | 51  | 48  | ±0,15 | 6,6  | M6      | 4                      | 11,58                     | 37,22                    | 588  |
| <b>02505-4</b> | R/L   |              | 5  | 3,175      | 40      | 62  | 10 | 101 | 51  | 48  | ±0,15 | 6,6  | M6      | 4                      | 16,91                     | 48,09                    | 608  |
| <b>02510-4</b> | R     |              | 10 | 4,762      | 40      | 62  | 12 | 145 | 51  | 48  | ±0,15 | 6,6  | M6      | 4                      | 28,96                     | 71,54                    | 657  |
| 03204-4        | R     | 32           | 4  | 2,381      | 50      | 80  | 12 | 80  | 65  | 62  | ±0,15 | 9,0  | M6      | 4                      | 12,71                     | 47,44                    | 696  |
| <b>03205-4</b> | R/L   |              | 5  | 3,175      | 50      | 80  | 12 | 102 | 65  | 62  | ±0,15 | 9,0  | M6      | 4                      | 18,85                     | 62,21                    | 725  |
| <b>03210-4</b> | R/L   |              | 10 | 6,350      | 50      | 80  | 12 | 162 | 65  | 62  | ±0,15 | 9,0  | M6      | 4                      | 47,12                     | 119,72                   | 804  |
| <b>04005-4</b> | R/L   | 40           | 5  | 3,175      | 63      | 93  | 14 | 105 | 78  | 70  | ±0,15 | 9,0  | M8      | 4                      | 20,69                     | 78,34                    | 853  |
| <b>04010-4</b> | R/L   |              | 10 | 6,350      | 63      | 93  | 14 | 165 | 78  | 70  | ±0,15 | 9,0  | M8      | 4                      | 52,95                     | 152,00                   | 970  |
| <b>05010-4</b> | R/L   | 50           | 10 | 6,350      | 75      | 110 | 16 | 171 | 93  | 85  | ±0,15 | 11,0 | M8      | 4                      | 58,88                     | 192,35                   | 1147 |
| <b>06310-4</b> | R     | 63           | 10 | 6,350      | 90      | 125 | 18 | 182 | 108 | 95  | ±0,15 | 11,0 | M8      | 4                      | 65,89                     | 248,68                   | 1362 |
| <b>06320-4</b> | R     |              | 20 | 9,525      | 95      | 135 | 20 | 290 | 115 | 100 | ±0,15 | 13,5 | M8      | 4                      | 112,23                    | 359,44                   | 1490 |
| <b>08010-4</b> | R     | 80           | 10 | 6,350      | 105     | 145 | 20 | 182 | 125 | 110 | ±0,15 | 13,5 | M8      | 4                      | 72,04                     | 313,36                   | 1529 |
| <b>08020-4</b> | R     |              | 20 | 9,525      | 125     | 165 | 25 | 295 | 145 | 130 | ±0,20 | 13,5 | M8      | 4                      | 126,61                    | 468,24                   | 1833 |

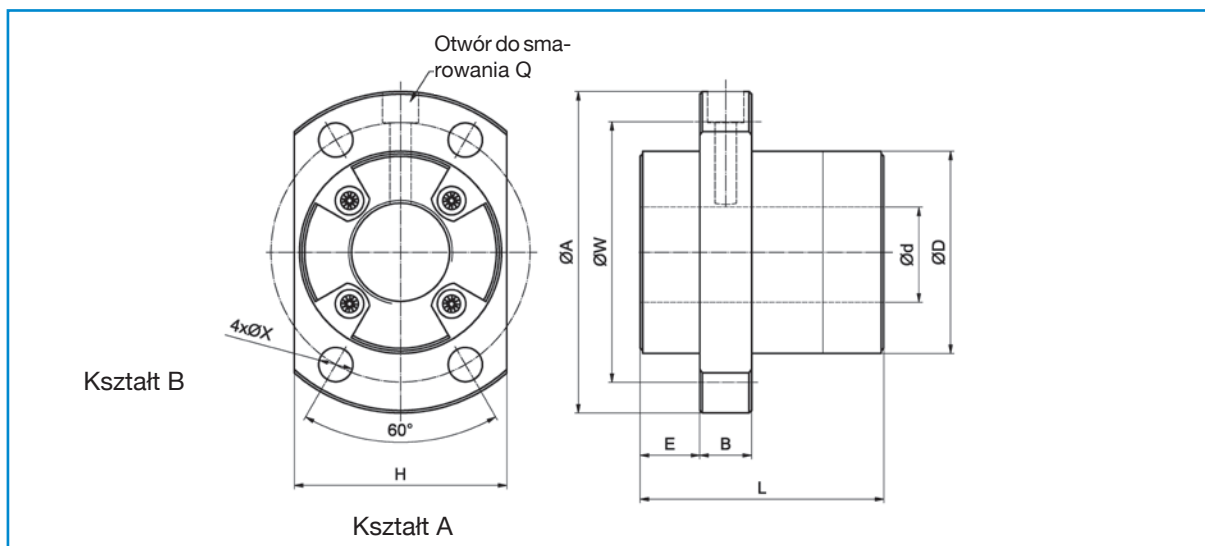
Nakrętki kulowe, których rozmiary podane są liczbami wytłuszczonymi są dostępne w magazynie.

\* Liczba obiegów  
Skok p

# Nakrętki do śrub kulowych

## Asortyment standardowy

Typ SE: Nakrętka pojedyncza z dużym skokiem, do śrub walcowanych



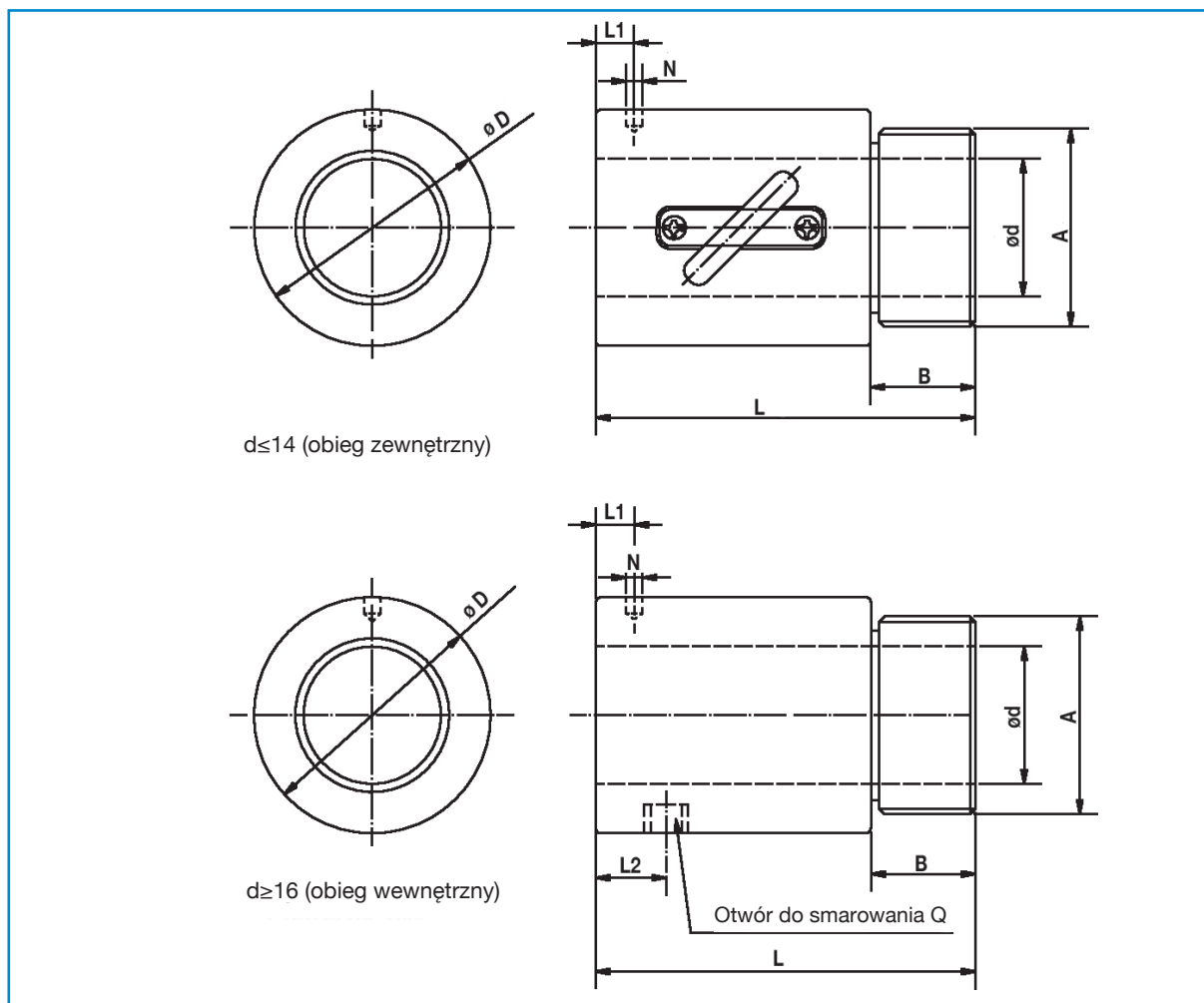
| Typ            | Gwint | Wymiary [mm] |    |         |      |     |      |    |     |     |    |       |      | Liczba* | Nośność [kN]        |                       | Sztynność K [N/µm] |      |
|----------------|-------|--------------|----|---------|------|-----|------|----|-----|-----|----|-------|------|---------|---------------------|-----------------------|--------------------|------|
|                |       | d            | p  | Ø kulki | D g6 | A   | E    | B  | L   | W   | H  | X     | Q    |         | dyn. C <sub>a</sub> | stat. C <sub>a0</sub> |                    |      |
| 01616-3        | R     | 16           | 16 | 2,778   | 32   | 53  | 10,1 | 10 | 38  | 42  | 34 | ±0,15 | 4,5  | M6      | 1,7x2               | 10,01                 | 23,62              | 284  |
| <b>01616-6</b> | R     |              |    | 2,778   | 32   | 53  | 10,1 | 10 | 38  | 42  | 34 | ±0,15 | 4,5  | M6      | 1,7x4               | 18,18                 | 47,25              | 559  |
| 02020-3        | R     | 20           | 20 | 3,175   | 39   | 62  | 12   | 10 | 47  | 50  | 41 | ±0,15 | 5,5  | M6      | 1,7x2               | 12,95                 | 32,56              | 343  |
| <b>02020-6</b> | R     |              |    | 3,175   | 39   | 62  | 12   | 10 | 47  | 50  | 41 | ±0,15 | 5,5  | M6      | 1,7x4               | 23,51                 | 65,12              | 657  |
| 02525-3        | R     | 25           | 25 | 3,969   | 47   | 74  | 14   | 12 | 57  | 60  | 49 | ±0,15 | 6,6  | M6      | 1,7x2               | 19,36                 | 50,88              | 421  |
| <b>02525-6</b> | R     |              |    | 3,969   | 47   | 74  | 14   | 12 | 57  | 60  | 49 | ±0,15 | 6,6  | M6      | 1,7x4               | 35,14                 | 101,76             | 813  |
| 03232-3        | R     | 32           | 32 | 4,762   | 58   | 92  | 17   | 12 | 71  | 74  | 60 | ±0,15 | 9,0  | M6      | 1,7x2               | 28,21                 | 80,48              | 529  |
| <b>03232-6</b> | R     |              |    | 4,762   | 58   | 92  | 17   | 12 | 71  | 74  | 60 | ±0,15 | 9,0  | M6      | 1,7x4               | 51,93                 | 160,96             | 1039 |
| 04040-3        | R     | 40           | 40 | 6,350   | 73   | 114 | 19,5 | 15 | 89  | 93  | 75 | ±0,15 | 11,0 | M6      | 1,7x2               | 45,11                 | 130,24             | 647  |
| <b>04040-6</b> | R     |              |    | 6,350   | 73   | 114 | 19,5 | 15 | 89  | 93  | 75 | ±0,15 | 11,0 | M6      | 1,7x4               | 81,87                 | 260,48             | 1254 |
| 05050-3        | R     | 50           | 50 | 7,938   | 90   | 135 | 21,5 | 20 | 107 | 112 | 92 | ±0,15 | 14,0 | M6      | 1,7x2               | 63,86                 | 190,54             | 784  |
| <b>05050-6</b> | R     |              |    | 7,938   | 90   | 135 | 21,5 | 20 | 107 | 112 | 92 | ±0,15 | 14,0 | M6      | 1,7x4               | 115,92                | 381,08             | 1519 |

Nakrętki kulowe, których rozmiary podane są liczbami wytłuszczonymi są dostępne w magazynie.

\* Liczba obiegów

Szlifowane na zamówienie.

Typ SH: Nakrętka pojedyncza z końcówką gwintowaną, do śrub walcowanych



| Typ          | Gwint | Wymiary [mm] |     |         |      |          |     |      |       |       |     |   | Liczba* | Nośność [kN]  |                   | Szywność<br>K<br>[N/μm] |     |
|--------------|-------|--------------|-----|---------|------|----------|-----|------|-------|-------|-----|---|---------|---------------|-------------------|-------------------------|-----|
|              |       | d            | p   | ø kulki | D    | A        | B   | L    | L1    | N     | L2  | Q |         | dyn.<br>$C_a$ | stat.<br>$C_{a0}$ |                         |     |
| 0082.5       | R     | 8            | 2,5 | 1,2     | 17,5 | M15x1P   | 7,5 | 23,5 | ±0,15 | 10    | 3   | - | -       | 2,5x1         | 1,85              | 3,73                    | 108 |
| <b>01002</b> | R     | 10           | 2   | 1,2     | 19,5 | M17x1P   | 7,5 | 22   | ±0,15 | 3     | 3,2 | - | -       | 3,5x1         | 2,72              | 6,51                    | 167 |
| <b>01004</b> | R     |              | 4   | 2       | 25   | M20x1P   | 10  | 34   | ±0,15 | 3     | 3   | - | -       | 2,5x1         | 3,92              | 7,39                    | 137 |
| <b>01204</b> | R     | 12           | 4   | 2,5     | 25,5 | M20x1P   | 10  | 34   | ±0,15 | 13    | 3   | - | -       | 3,5x1         | 7,88              | 16,16                   | 226 |
| <b>01205</b> | R     |              | 5   | 2,5     | 25,5 | M20x1P   | 10  | 39   | ±0,15 | 16,25 | 3   | - | -       | 3,5x1         | 7,85              | 16,11                   | 235 |
| 01404        | R     | 14           | 4   | 2,381   | 32,1 | M25x1,5P | 10  | 35   | ±0,15 | 13    | 3   | - | -       | 3,5x1         | 7,88              | 17,67                   | 255 |
| <b>01604</b> | R     | 16           | 4   | 2,381   | 29   | M22x1,5P | 8   | 32   | ±0,15 | 4     | 3,2 | - | -       | 3x1           | 7,44              | 17,68                   | 235 |
| <b>01605</b> | R     |              | 5   | 3,175   | 32,5 | M26x1,5P | 12  | 42   | ±0,15 | 19,25 | 3   | - | -       | 3x1           | 10,56             | 22,43                   | 245 |
| <b>02005</b> | R     | 20           | 5   | 3,175   | 38   | M35x1,5P | 15  | 45   | ±0,15 | 20,3  | 3   | - | -       | 3x1           | 11,87             | 28,48                   | 294 |
| <b>02505</b> | R     | 25           | 5   | 3,175   | 43   | M40x1,5P | 19  | 69   | ±0,15 | 32,11 | 3   | 8 | M6      | 4x1           | 16,89             | 48,06                   | 363 |

Nakrętki kulowe, których rozmiary podane są liczbami wytłuszczonymi są dostępne w magazynie.

\* Liczba obiegów

Szlifowane na zamówienie.

## Podpory łożyskowe

### Typ PBUF: Podpora łożyskowa ustalająca z łożyskiem kulkowym skośnym

Podpora łożyskowa ustalająca zawiera następujące elementy:

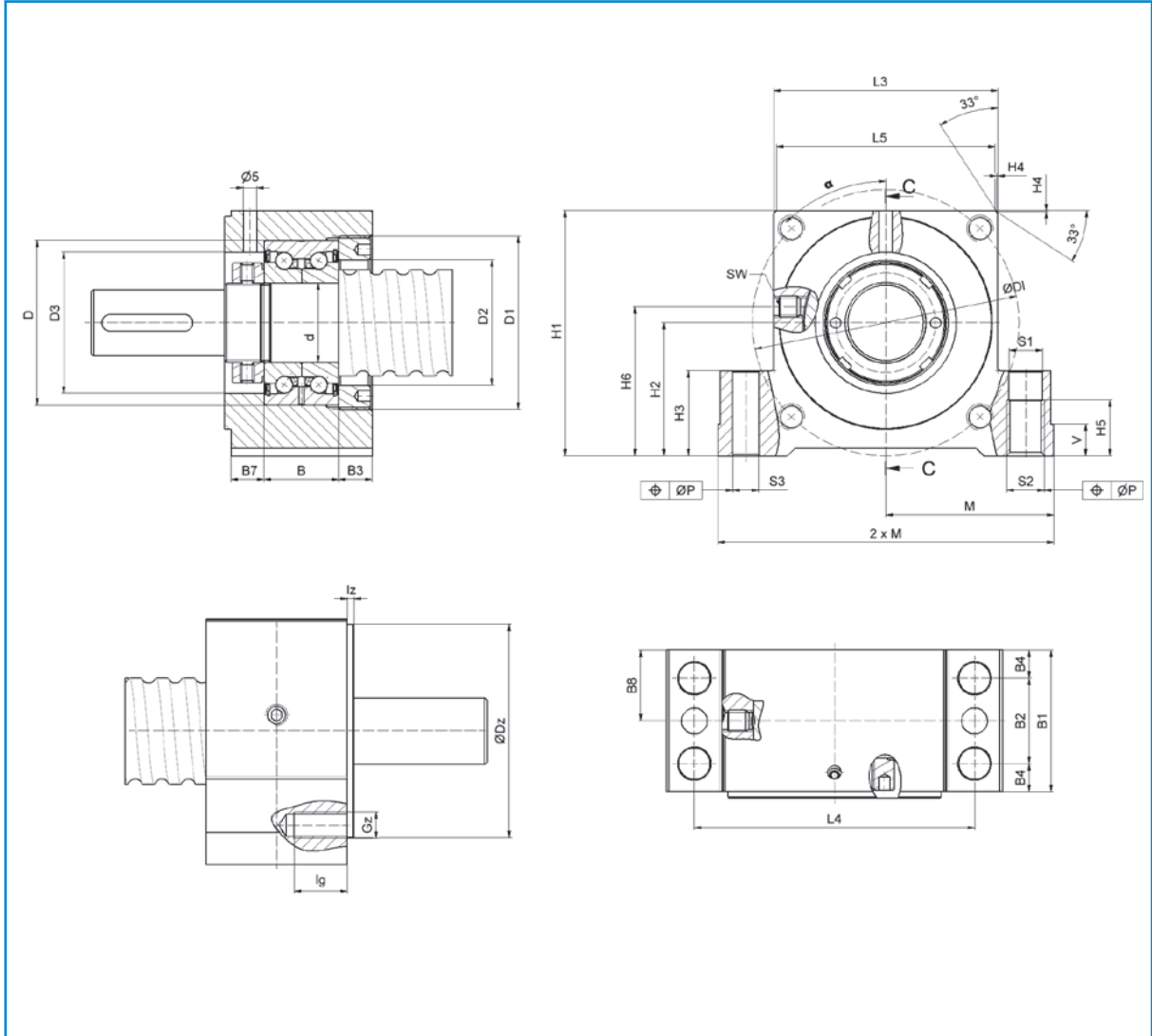
- Oprawa stalowa z powierzchniami oporowymi, możliwość bezpośredniego podłączenia napędu i dosmarowania
- Dwurzędowe łożysko kulkowe skośne, kąt styku 58°
- Nakrętka łożyskowa ustalana promieniowo
- Pierścień gwintowany

Odpowiednie do standardowej obróbki czopów typu F3, F4 (patrz str. 21)

| Oprawa | Średnica nominalna śruby | Skok           | Ød | D   | B  | Łożysko         | C [N]  | C0 [N] | Nakrętka łożyskowa | Ma [Nm] | MG [Nm] | H1  | H2 ±0,02 | H3 | H4 | H5 |
|--------|--------------------------|----------------|----|-----|----|-----------------|--------|--------|--------------------|---------|---------|-----|----------|----|----|----|
| PBUF10 | 16                       | 4 / 5          | 10 | 34  | 20 | BSLN 1034 -2RS  | 13100  | 15700  | PRS 10x1           | 6       | 2       | 58  | 32       | 22 | 4  | 15 |
| PBUF12 | 16                       | 10/ 16         | 12 | 42  | 25 | BSLN 1242 -2RS  | 18300  | 21300  | PRS 12x1           | 8       | 2       | 64  | 34       | 22 | 5  | 15 |
|        | 20                       | 4 / 5          |    |     |    |                 |        |        |                    |         |         |     |          |    |    |    |
| PBUF15 | 20                       | 10 / 20        | 15 | 45  | 25 | BSLN 1545 -2RS  | 19600  | 24700  | PRS 15x1           | 10      | 3       | 64  | 34       | 22 | 2  | 15 |
| PBUF17 | 25                       | 5/ 10/ 25      | 17 | 47  | 25 | BSLN 1747 -2RS  | 20800  | 27800  | PRS 17x1           | 15      | 3       | 72  | 39       | 27 | 5  | 18 |
| PBUF20 | 32                       | 10             | 20 | 52  | 28 | BSLN 2052 -2RS  | 24500  | 34000  | PRS 20x1           | 18      | 5       | 77  | 42       | 27 | 2  | 18 |
| PBUF25 | 32                       | 4 / 5 / 20/ 32 | 25 | 57  | 28 | BSLN 2557 -2RS  | 27000  | 41900  | PRS 25x1           | 25      | 5       | 77  | 42       | 27 | 3  | 18 |
| PBUF30 | 40                       | 5 / 10 / 40    | 30 | 62  | 28 | BSLN 3062 -2RS  | 29300  | 49750  | PRS 30x1,5         | 32      | 5       | 90  | 50       | 32 | 2  | 21 |
| PBUF35 | 50                       | 10 / 20        | 35 | 72  | 34 | BSLN 3572 -2RS  | 37900  | 64200  | PRS 35x1,5         | 40      | 5       | 105 | 58       | 38 | 5  | 22 |
| PBUF40 | 50                       | 50             | 40 | 90  | 46 | BSLN 4090 -2RS  | 99767  | 124600 | PRS 40x1,5         | 55      | 5       | 138 | 73       | 50 | 11 | 22 |
| PBUF50 | 63                       | 10/ 20         | 50 | 110 | 54 | BSLN 50110 -2RS | 105600 | 179700 | PRS 50x1,5         | 85      | 5       | 165 | 93       | 50 | 8  | 36 |
|        | 80                       | 10/ 20         |    |     |    |                 |        |        |                    |         |         |     |          |    |    |    |

Ma – Moment dokręcania nakrętki łożyskowej  
 MG – Moment dokręcania śruby ustalającej





| H6 | L3  | L4  | L5   | B1 | B2 | B3   | B4   | B5   | B7   | B8   | M<br>js7 | V  | S1<br>H12 | S2  | S3   | D1      | D3 | DZ  | lz  | DI  | Gz  | lg | alpha<br>[°] | SW | P    | Masa<br>[kg] | Masa<br>oprawy<br>[kg] |
|----|-----|-----|------|----|----|------|------|------|------|------|----------|----|-----------|-----|------|---------|----|-----|-----|-----|-----|----|--------------|----|------|--------------|------------------------|
| 37 | 52  | 68  | 32   | 37 | 23 | 8,5  | 7    | 18,5 | 8,5  | 18,5 | 43       | 8  | 8,4       | M10 | 7,7  | M36x1,5 | 27 | 38  | 1,5 | 51  | M4  | 10 | 45           | 4  | 0,15 | 0,9          | 0,7                    |
| 40 | 60  | 77  | 41,1 | 42 | 25 | 8,5  | 8,5  | 21   | 8,5  | 21   | 47       | 8  | 8,4       | M10 | 7,7  | M45x1,5 | 32 | 42  | 1,5 | 56  | M4  | 10 | 18,8         | 4  | 0,15 | 1,2          | 1,0                    |
| 40 | 60  | 77  | 50   | 42 | 25 | 8,5  | 8,5  | 21   | 8,5  | 21   | 47       | 8  | 8,4       | M10 | 7,7  | M47x1,5 | 34 | 55  | 1,5 | 70  | M6  | 12 | 45           | 4  | 0,15 | 1,1          | 0,9                    |
| 45 | 66  | 88  | 41   | 46 | 29 | 10,5 | 8,5  | 23   | 10,5 | 23   | 54       | 10 | 10,5      | M12 | 9,7  | M50x1,5 | 36 | 55  | 2   | 70  | M6  | 12 | 45           | 4  | 0,2  | 1,7          | 1,4                    |
| 48 | 70  | 92  | 60   | 49 | 29 | 10,5 | 10   | 24,5 | 10,5 | 24,5 | 56       | 10 | 10,5      | M12 | 9,7  | M55x1,5 | 42 | 55  | 2   | 70  | M6  | 10 | 45           | 4  | 0,2  | 2            | 1,5                    |
| 48 | 70  | 92  | 56   | 49 | 29 | 10,5 | 10   | 24,5 | 10,5 | 24,5 | 56       | 10 | 10,5      | M12 | 9,7  | M60x1,5 | 49 | 65  | 2   | 75  | M8  | 20 | 45           | 4  | 0,2  | 2            | 1,3                    |
| 56 | 80  | 105 | 76   | 53 | 32 | 12,5 | 10,5 | 26,5 | 12,5 | 26,5 | 63       | 12 | 12,6      | M14 | 9,7  | M65x1,5 | 53 | 65  | 2   | 75  | M8  | 20 | 45           | 4  | 0,2  | 2,8          | 2,2                    |
| 63 | 92  | 118 | 82   | 70 | 43 | 20,5 | 13,5 | 35   | 15,5 | 32,5 | 72       | 12 | 12,5      | M14 | 9,7  | M78x2   | 60 | 80  | 2,5 | 100 | M10 | 20 | 45           | 4  | 0,2  | 4,7          | 4,0                    |
| 78 | 130 | 160 | 108  | 85 | 58 | 22,5 | 13,5 | 42,5 | 16,5 | 39,5 | 95       | 16 | 12,5      | M14 | 9,7  | M95x2   | 72 | 110 | 3   | 130 | M10 | 17 | 45           | 4  | 0,2  | 10,5         | 9,2                    |
| 98 | 145 | 175 | 129  | 98 | 58 | 25,5 | 20   | 49   | 18,5 | 45,5 | 102,5    | 16 | 17,3      | M20 | 11,7 | M115x2  | 90 | 140 | 3   | 160 | M12 | 20 | 45           | 4  | 0,2  | 15,7         | 12,8                   |

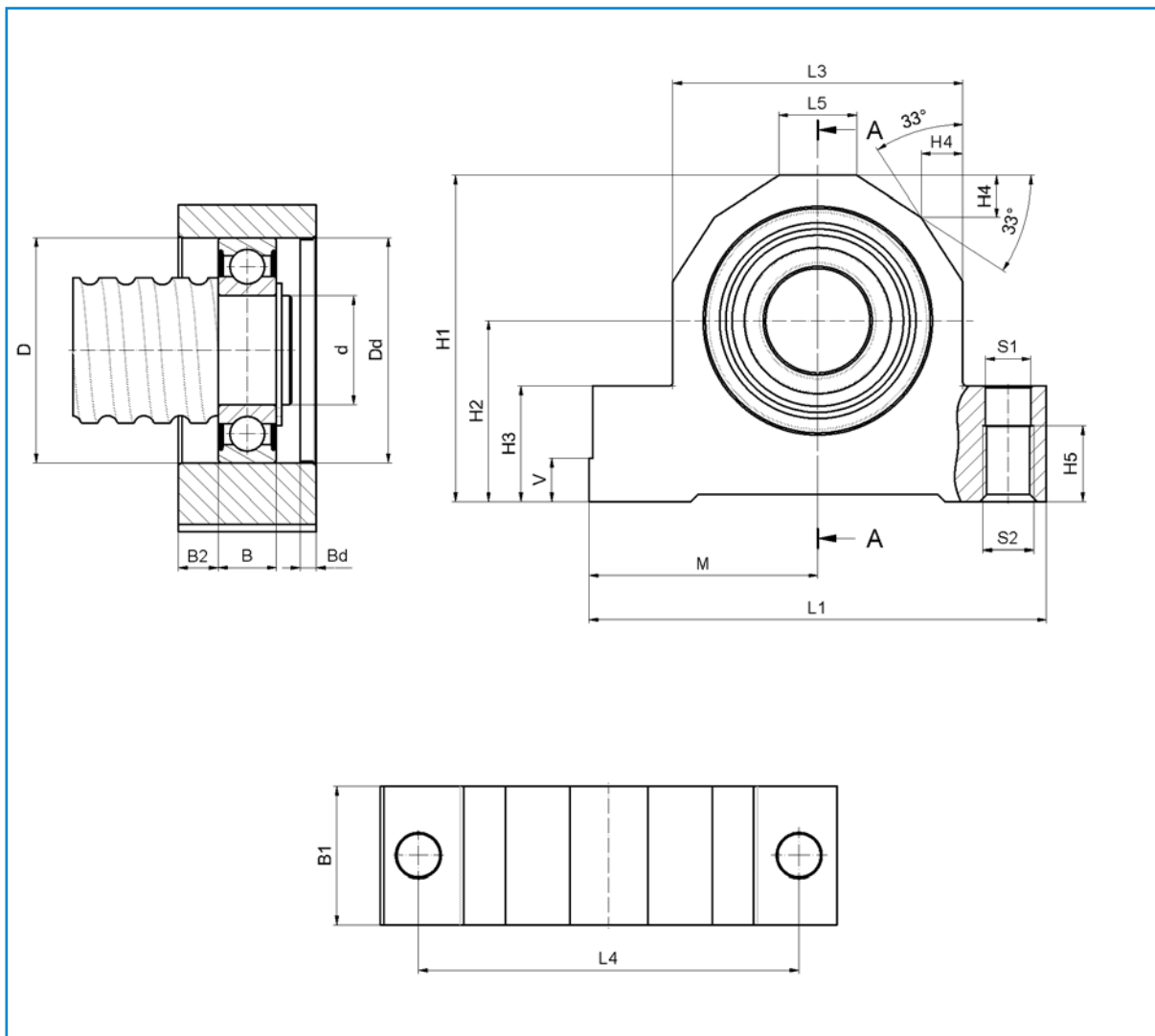
### Typ PBUL: Podpora łożyskowa swobodna z łożyskiem kulkowym DIN 625

Podpora łożyskowa swobodna zawiera następujące elementy:

- Stalowa oprawa dzielona
- Łożysko kulkowe DIN 62... -2RS
- Pierścień osadczy DIN 471
- Pokrywa

Odpowiednie do standardowej obróbki czopów typu S2 (patrz str. 22)

| Oprawa | Średnica nominalna śruby | Skok           | Łożysko   | Ød | ØD  | B  | C [N] | C0 [N] | Pierścień osadczy DIN471 | H1  | H2 ±0,02 |
|--------|--------------------------|----------------|-----------|----|-----|----|-------|--------|--------------------------|-----|----------|
| PBUL10 | 16                       | 4 / 5          | 6200 -2RS | 10 | 30  | 9  | 6000  | 2650   | 10x1                     | 58  | 32       |
| PBUL12 | 16                       | 10/ 16         | 6201 -2RS | 12 | 32  | 10 | 6800  | 3050   | 12x1                     | 64  | 34       |
|        | 20                       | 4 / 5          |           |    |     |    |       |        |                          |     |          |
| PBUL15 | 20                       | 10 / 20        | 6202 -2RS | 15 | 35  | 11 | 7700  | 3750   | 15x1                     | 64  | 34       |
| PBUL17 | 25                       | 5/ 10/ 25      | 6203 -2RS | 17 | 40  | 12 | 9500  | 4750   | 17x1                     | 72  | 39       |
| PBUL20 | 32                       | 10             | 6204 -2RS | 20 | 47  | 14 | 12800 | 6600   | 20x1,2                   | 77  | 42       |
| PBUL25 | 32                       | 4 / 5 / 20/ 32 | 6205 -2RS | 25 | 52  | 15 | 14000 | 7900   | 25x1,2                   | 77  | 42       |
| PBUL30 | 40                       | 5 /10 / 40     | 6206 -2RS | 30 | 62  | 16 | 19500 | 11300  | 30x1,5                   | 90  | 50       |
| PBUL35 | 50                       | 10/20          | 6207 -2RS | 35 | 72  | 17 | 25500 | 15300  | 35x1,5                   | 105 | 58       |
| PBUL40 | 50                       | 50             | 6308 -2RS | 40 | 90  | 23 | 40500 | 23900  | 40x1,75                  | 138 | 73       |
| PBUL50 | 63                       | 10/ 20         | 6310 -2RS | 50 | 110 | 27 | 62000 | 38000  | 50x2                     | 165 | 93       |
|        | 80                       | 10/ 20         |           |    |     |    |       |        |                          |     |          |



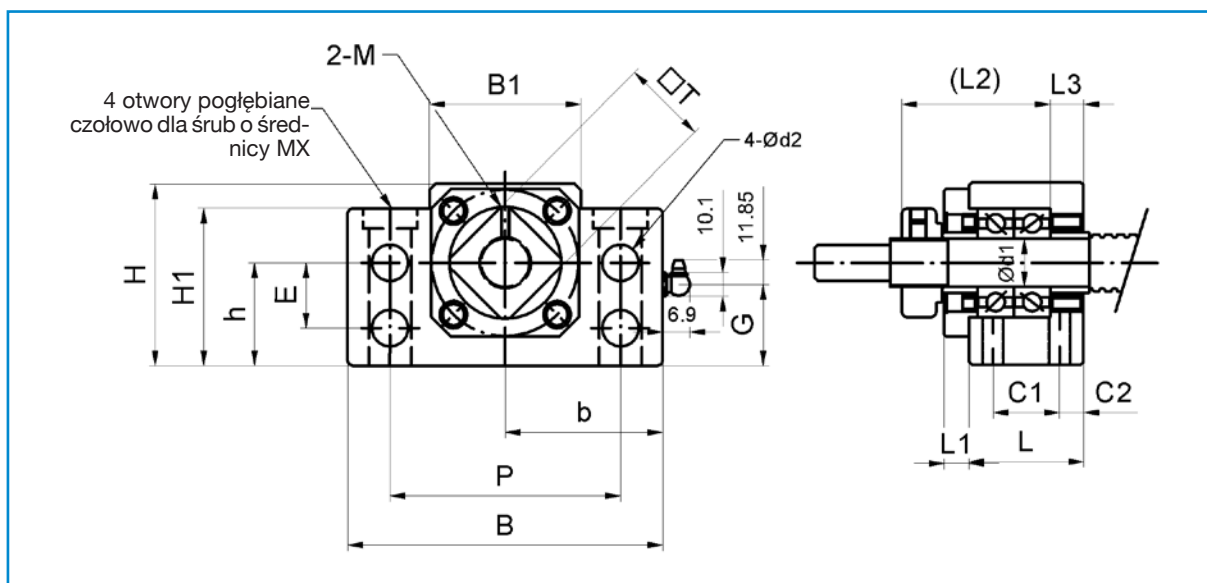
| H3 | H4  | H5 | L1  | L3  | L4  | L5 | B1 | B2  | M<br>js7 | S1<br>H12 | S2  | V  | ØDd J6 | Bd  | Masa<br>[kg] | Masa oprawy<br>[kg] |
|----|-----|----|-----|-----|-----|----|----|-----|----------|-----------|-----|----|--------|-----|--------------|---------------------|
| 22 | 5   | 15 | 86  | 52  | 68  | 32 | 24 | 7,5 | 43       | 8,4       | M10 | 8  | 30     | 3,8 | 0,6          | 0,5                 |
| 22 | 5   | 15 | 94  | 60  | 77  | 38 | 26 | 8   | 47       | 8,4       | M10 | 8  | 32     | 3,8 | 0,8          | 0,7                 |
| 22 | 5   | 15 | 94  | 60  | 77  | 38 | 26 | 7,5 | 47       | 8,4       | M10 | 8  | 35     | 3,8 | 0,7          | 0,7                 |
| 27 | 5   | 18 | 108 | 66  | 88  | 41 | 28 | 8   | 54       | 10,5      | M12 | 10 | 40     | 3,7 | 1            | 0,9                 |
| 27 | 6   | 18 | 112 | 70  | 92  | 40 | 34 | 10  | 56       | 10,5      | M12 | 10 | 47     | 4,8 | 1,3          | 1,2                 |
| 27 | 6   | 18 | 112 | 70  | 92  | 40 | 34 | 9,5 | 56       | 10,5      | M12 | 10 | 52     | 4,8 | 1,2          | 1,1                 |
| 32 | 5,5 | 21 | 126 | 80  | 105 | 52 | 38 | 11  | 63       | 12,6      | M14 | 12 | 62     | 4,5 | 1,7          | 1,5                 |
| 38 | 7,5 | 22 | 144 | 92  | 118 | 54 | 41 | 12  | 72       | 12,5      | M14 | 12 | 72     | 5   | 2,7          | 2,2                 |
| 50 | 11  | 22 | 190 | 130 | 160 | 76 | 46 | 13  | 95       | 12,5      | M14 | 16 | 90     | 5   | 5,5          | 4,8                 |
| 50 | 11  | 36 | 205 | 145 | 175 | 91 | 50 | 14  | 102,5    | 17,3      | M20 | 16 | 110    | 6   | 7,4          | 6,2                 |

### Typ BK: Podpora łożyskowa ustalająca

Podpora łożyskowa ustalająca zawiera następujące elementy:

- Oprawa ze stali oksydowanej
- Dwa łożyska kulkowe skośne
- Dwa uszczelnienia
- Nakrętka łożyskowa

Odpowiednie do standardowej obróbki czopów typu F1, F2 (patrz str. 21)



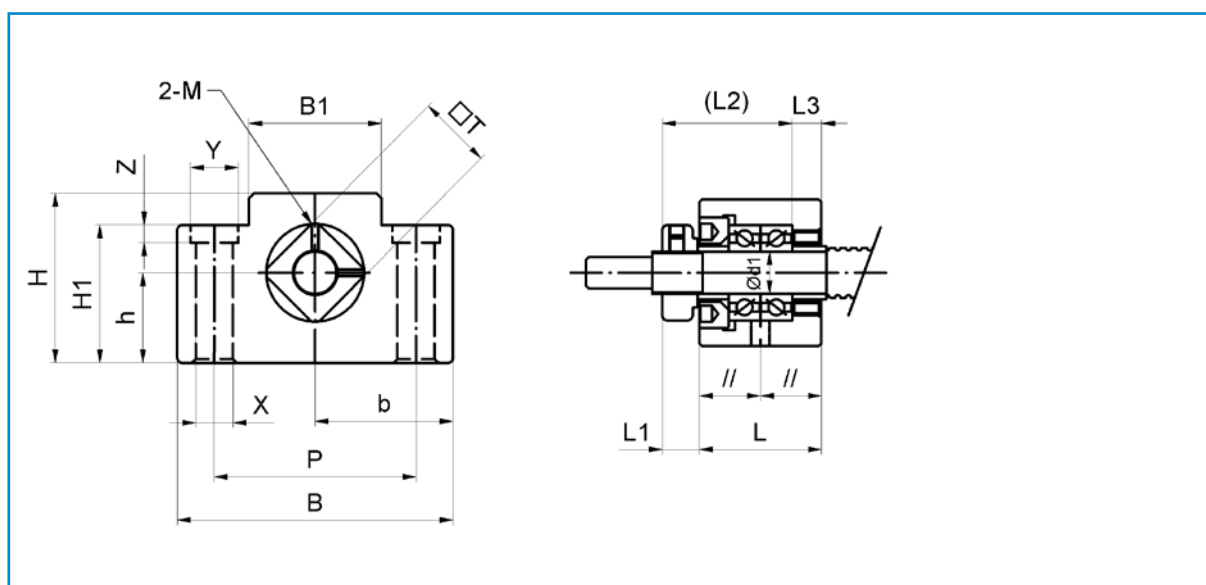
| Podpora | Ø<br>Średnica<br>nominalna<br>śruby | Skok            | d1 | L  | L1 | L2 | L3 | B   | H   | b<br>±0,02 | h<br>±0,02 | B1  | H1   | E  | P   | C1 | C2 | d2  | MX | M  | T  | G  | Q  | Masa<br>[kg] |
|---------|-------------------------------------|-----------------|----|----|----|----|----|-----|-----|------------|------------|-----|------|----|-----|----|----|-----|----|----|----|----|----|--------------|
| BK10    | 16                                  | 4 / 5           | 10 | 25 | 5  | 29 | 5  | 60  | 39  | 30         | 22         | 34  | 32,5 | 15 | 46  | 13 | 6  | 5,5 | 6  | M3 | 16 | 15 | M6 | 0,4          |
|         | 14                                  | 2               |    |    |    |    |    |     |     |            |            |     |      |    |     |    |    |     |    |    |    |    |    |              |
| BK12    | 16                                  | 10 / 16         | 12 | 25 | 5  | 29 | 5  | 60  | 43  | 30         | 25         | 34  | 32,5 | 18 | 46  | 13 | 6  | 5,5 | 6  | M4 | 19 | 18 | M6 | 0,45         |
|         | 20                                  | 4 / 5           |    |    |    |    |    |     |     |            |            |     |      |    |     |    |    |     |    |    |    |    |    |              |
| BK15    | 20                                  | 10 / 20         | 15 | 27 | 6  | 32 | 6  | 70  | 48  | 35         | 28         | 40  | 38   | 18 | 54  | 15 | 6  | 5,5 | 6  | M4 | 22 | 18 | M6 | 0,69         |
| BK17    | 25                                  | 5 / 10 / 25     | 17 | 35 | 9  | 44 | 7  | 86  | 64  | 43         | 39         | 50  | 55   | 28 | 68  | 19 | 8  | 6,6 | 8  | M4 | 24 | 30 | M6 | 1,3          |
| BK20    | 32                                  | 10              | 20 | 35 | 8  | 43 | 8  | 88  | 60  | 44         | 34         | 52  | 50   | 22 | 70  | 19 | 8  | 6,6 | 8  | M4 | 30 | 24 | M6 | 1,3          |
| BK25    | 32                                  | 4 / 5 / 20 / 32 | 25 | 42 | 12 | 54 | 9  | 106 | 80  | 53         | 48         | 64  | 70   | 33 | 85  | 22 | 10 | 9   | 10 | M5 | 35 | 37 | M6 | 2,4          |
| BK30    | 40                                  | 5 / 10 / 40     | 30 | 45 | 14 | 61 | 9  | 128 | 89  | 64         | 51         | 76  | 78   | 33 | 102 | 23 | 11 | 11  | 10 | M6 | 40 | 37 | M6 | 3,4          |
| BK35    | 50                                  | 10 / 20         | 35 | 50 | 14 | 67 | 12 | 140 | 96  | 70         | 52         | 88  | 79   | 35 | 114 | 26 | 12 | 11  | 12 | M8 | 50 | 37 | M6 | 4,4          |
| BK40    | 50                                  | 50              | 40 | 61 | 18 | 76 | 15 | 160 | 110 | 80         | 60         | 100 | 90   | 37 | 130 | 33 | 14 | 14  | 16 | M8 | 50 | 43 | M6 | 6,8          |

### Typ EK: Podpora łożyskowa ustalająca

Podpora łożyskowa ustalająca zawiera następujące elementy:

- Oprawa ze stali oksydowanej
- Dwa łożyska kulkowe skośne
- Dwa uszczelnienia
- Nakrętka łożyskowa

Odpowiednie do standardowej obróbki czopów typu F1, F2 (patrz str. 21)



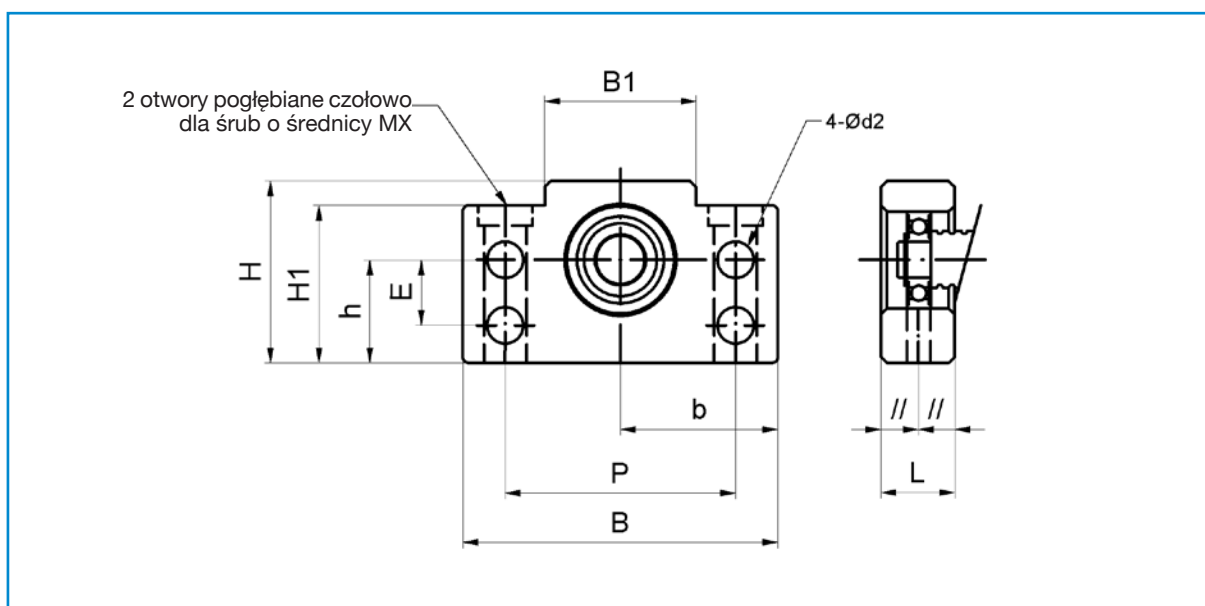
| Podpora | Ø Średnica nominalna śruby | Skok      | d1 | L    | L1  | L2   | L3  | B  | H  | b<br>±0,02 | h<br>±0,02 | B1 | H1 | P  | X   | Y   | Z  | M  | T  | Masa [kg] |
|---------|----------------------------|-----------|----|------|-----|------|-----|----|----|------------|------------|----|----|----|-----|-----|----|----|----|-----------|
| EK05    | 6                          | 1         | 5  | 16,5 | 5,5 | 18,5 | 3,5 | 36 | 21 | 18         | 11         | 20 | 8  | 28 | 4,5 | -   | -  | M3 | 11 | 0,12      |
| EK06    | 8                          | 1/ 2/ 2,5 | 6  | 20   | 5,5 | 22   | 3,5 | 42 | 25 | 21         | 13         | 18 | 20 | 30 | 5,5 | 9,5 | 11 | M3 | 12 | 0,18      |
| EK08    | 10                         | 2/ 4      | 8  | 23   | 7   | 26   | 4   | 52 | 32 | 26         | 17         | 25 | 26 | 38 | 6,6 | 11  | 12 | M3 | 14 | 0,27      |
|         | 12                         | 2/ 4/ 5   |    |      |     |      |     |    |    |            |            |    |    |    |     |     |    |    |    |           |

### Typ BF: Podpora łożyskowa swobodna

Podpora łożyskowa swobodna zawiera następujące elementy:

- Oprawa łożyska ze stali oksydowanej
- Łożysko kulkowe
- Pierścień osadczy

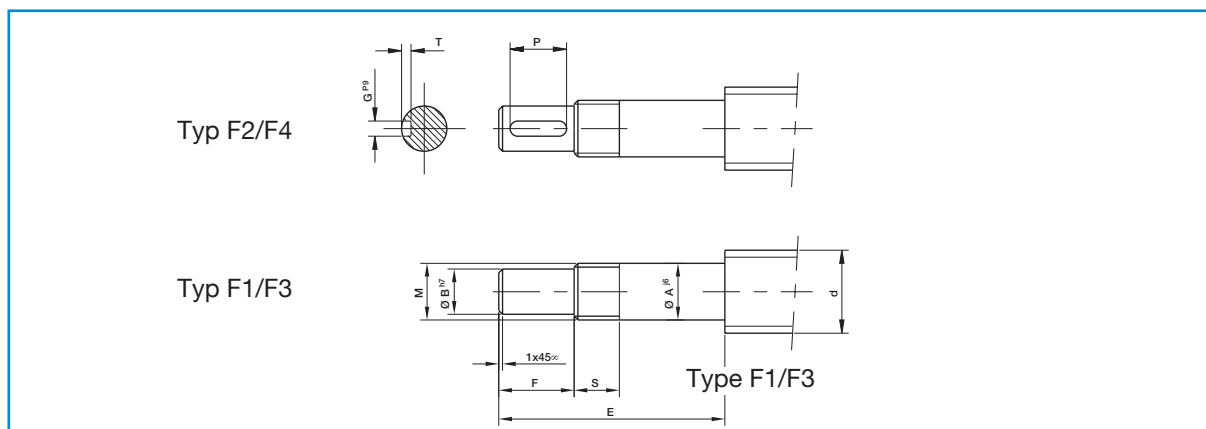
Odpowiednie do standardowej obróbki czopów typu S1 (patrz str. 22)



| Oprawa | Ø Średnica nominalna śruby | Skok           | d1 | L  | B   | H   | b ±0,02 | h ±0,02 | B1  | H1   | E  | P   | d2  | Mx | Łożysko | Pierścień osadczy DIN471 | Masa [kg] |
|--------|----------------------------|----------------|----|----|-----|-----|---------|---------|-----|------|----|-----|-----|----|---------|--------------------------|-----------|
| EF06   | 8                          | 1 / 2 / 2,5    | 6  | 12 | 42  | 25  | 21      | 13      | 18  | 20   | -  | 30  | -   | 5  | 606ZZ   | 6x0,7                    | 0,1       |
| EF08   | 10                         | 2 / 4          | 6  | 14 | 52  | 32  | 26      | 17      | 25  | 26   | -  | 38  | -   | 6  | 606ZZ   | 6x0,7                    | 0,16      |
|        | 12                         | 2 / 4 / 5      |    |    |     |     |         |         |     |      |    |     |     |    |         |                          |           |
| BF10   | 16                         | 4 / 5          | 8  | 20 | 60  | 39  | 30      | 22      | 34  | 32,5 | 15 | 46  | 5,5 | 6  | 608ZZ   | 8x0,8                    | 0,3       |
|        | 14                         | 2              |    |    |     |     |         |         |     |      |    |     |     |    |         |                          |           |
| BF12   | 16                         | 10/ 16         | 10 | 20 | 60  | 43  | 30      | 25      | 34  | 32,5 | 18 | 46  | 5,5 | 6  | 6000ZZ  | 10x1                     | 0,35      |
|        | 20                         | 4 / 5          |    |    |     |     |         |         |     |      |    |     |     |    |         |                          |           |
| BF15   | 20                         | 10 / 20        | 15 | 20 | 70  | 48  | 35      | 28      | 40  | 38   | 18 | 54  | 5,5 | 6  | 6002ZZ  | 15x1                     | 0,4       |
| BF17   | 25                         | 5/ 10/ 25      | 17 | 23 | 86  | 64  | 43      | 39      | 50  | 55   | 28 | 68  | 6,6 | 8  | 6203ZZ  | 17x1                     | 0,75      |
| BF20   | 32                         | 10             | 20 | 26 | 88  | 60  | 44      | 34      | 52  | 50   | 22 | 70  | 6,6 | 8  | 6004ZZ  | 20x1,2                   | 0,77      |
| BF25   | 32                         | 4 / 5 / 20/ 32 | 25 | 30 | 106 | 80  | 53      | 48      | 64  | 70   | 33 | 85  | 9   | 10 | 6205ZZ  | 25x1,2                   | 1,45      |
| BF30   | 40                         | 5 / 10 / 40    | 30 | 32 | 128 | 89  | 64      | 51      | 76  | 78   | 33 | 102 | 11  | 12 | 6206ZZ  | 30x1,5                   | 1,95      |
| BF35   | 50                         | 10 / 20        | 35 | 32 | 140 | 96  | 70      | 52      | 88  | 79   | 35 | 114 | 11  | 12 | 6207ZZ  | 35x1,5                   | 2,25      |
| BF40   | 50                         | 50             | 40 | 37 | 160 | 110 | 80      | 60      | 100 | 90   | 37 | 130 | 14  | 16 | 6208ZZ  | 40x1,75                  | 3,3       |

# I Standardowa obróbka czopów śrub

## Obróbka pod łożyska ustalające



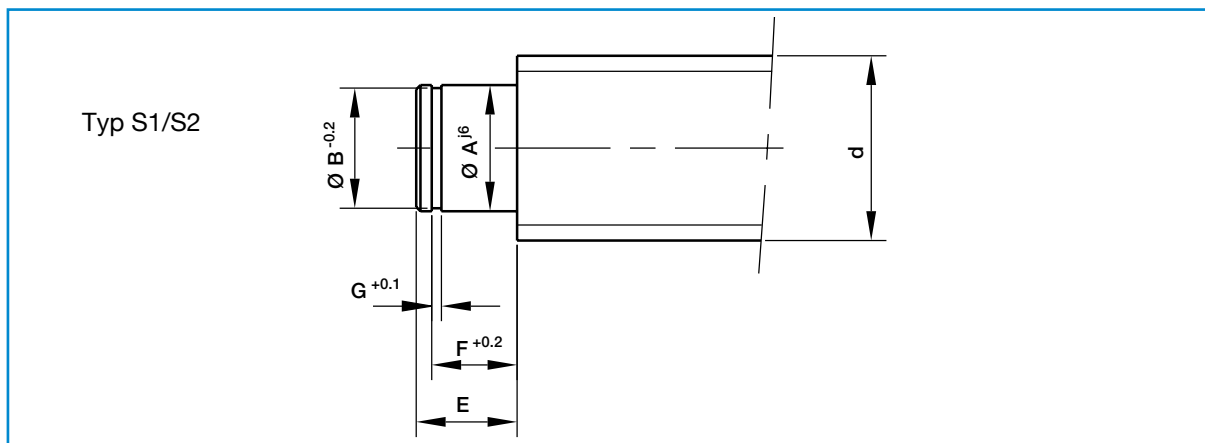
### Wykonanie F1 lub F2

| Model | Średnica nominalna śruby | Skok           | ØA<br>j6 | ØB<br>h7 | E   | F  | M       | S  | Rowek wpustowy (F2) |     |    | Zalecany zespół łożyskowy |
|-------|--------------------------|----------------|----------|----------|-----|----|---------|----|---------------------|-----|----|---------------------------|
|       |                          |                |          |          |     |    |         |    | G                   | T   | P  |                           |
| 5     | 6                        | 1              | 5        | 4        | 31  | 6  | M5x0,5  | 7  | -                   | -   | -  | EK5                       |
| 6     | 8                        | 1/ 2/ 2,5      | 6        | 4        | 38  | 8  | M6x0,75 | 8  | -                   | -   | -  | EK6                       |
| 8     | 10                       | 2/ 4           | 8        | 6        | 44  | 9  | M8x1    | 10 | -                   | -   | -  | EK8                       |
|       | 12                       | 2/ 4/ 5        |          |          |     |    |         |    |                     |     |    |                           |
| 10    | 14                       | 2              | 10       | 8        | 54  | 15 | M10x1   | 16 | 2                   | 1,2 | 11 | BK10                      |
|       | 16                       | 4/ 5           |          |          |     |    |         |    |                     |     |    |                           |
| 12    | 16                       | 10/ 16         | 12       | 10       | 54  | 15 | M12x1   | 14 | 3                   | 1,8 | 12 | BK12                      |
|       | 20                       | 4/ 5           |          |          |     |    |         |    |                     |     |    |                           |
| 15    | 20                       | 10 / 20        | 15       | 12       | 60  | 20 | M15x1   | 15 | 4                   | 2,5 | 16 | BK15                      |
| 17    | 25                       | 5/ 10/ 25      | 17       | 15       | 76  | 23 | M17x1   | 20 | 5                   | 3   | 20 | BK17                      |
| 20    | 32                       | 10             | 20       | 17       | 78  | 25 | M20x1   | 15 | 5                   | 3   | 21 | BK20                      |
| 25    | 32                       | 4 / 5 / 20/ 32 | 25       | 20       | 95  | 30 | M25x1,5 | 18 | 6                   | 3,5 | 25 | BK25                      |
| 30    | 40                       | 5 / 10 / 40    | 30       | 25       | 110 | 38 | M30x1,5 | 25 | 8                   | 4   | 32 | BK30                      |
| 35    | 50                       | 10 / 20        | 35       | 30       | 128 | 45 | M35x1,5 | 28 | 8                   | 4   | 40 | BK35                      |
| 40    | 50                       | 50             | 40       | 35       | 148 | 50 | M40x1,5 | 35 | 10                  | 5   | 45 | BK40                      |

### Wykonanie F3 lub F4

| Model | Średnica nominalna śruby | Skok      | ØA<br>h6 | ØB<br>h7 | M       | E   | S  | F  | Rowek wpustowy (F4) |    |     | Zalecany zespół łożyskowy |
|-------|--------------------------|-----------|----------|----------|---------|-----|----|----|---------------------|----|-----|---------------------------|
|       |                          |           |          |          |         |     |    |    | G                   | T  | P   |                           |
| 10    | 16                       | 4/5       | 10       | 8        | M10x1   | 50  | 12 | 20 | -                   | -  | -   | PBUF10                    |
| 12    | 16                       | 10/16     | 12       | 10       | M12x1   | 60  | 12 | 25 | 3                   | 20 | 1.8 | PBUF12                    |
|       | 20                       | 4/5       |          |          |         |     |    |    |                     |    |     |                           |
| 15    | 20                       | 10/20     | 15       | 12       | M15x1   | 42  | 17 | 25 | 4                   | 20 | 2.5 | PBUF15                    |
| 17    | 25                       | 5/10/25   | 17       | 15       | M17x1   | 47  | 19 | 28 | 5                   | 22 | 3   | PBUF17                    |
| 20    | 32                       | 10        | 20       | 15       | M20x1   | 49  | 19 | 30 | 6                   | 25 | 3.5 | PBUF20                    |
| 25    | 32                       | 4/5/20/32 | 25       | 22       | M25x1,5 | 51  | 21 | 30 | 6                   | 25 | 3.5 | PBUF25                    |
| 30    | 40                       | 5/10/40   | 30       | 25       | M30x1,5 | 61  | 23 | 38 | 8                   | 32 | 4   | PBUF30                    |
| 35    | 50                       | 10/20     | 35       | 30       | M35x1,5 | 110 | 28 | 50 | 8                   | 36 | 4   | PBUF35                    |
| 40    | 50                       | 50        | 40       | 36       | M40x1,5 | 132 | 28 | 60 | 10                  | 40 | 5   | PBUF40                    |
| 50    | 63                       | 10/20     | 50       | 40       | M50x1,5 | 154 | 32 | 70 | 12                  | 50 | 5   | PBUF50                    |
|       | 80                       | 10/20     |          |          |         |     |    |    |                     |    |     |                           |

### Obróbka pod łożyska swobodne



#### Model S1

| Model | Średnica nominalna śruby | Skok           | $A_{j6}$ | E  | $B_{h10}$ | G    | F     | Zalecana podpora |
|-------|--------------------------|----------------|----------|----|-----------|------|-------|------------------|
| 6     | 8                        | 1 / 2 / 2,5    | 6        | 8  | 5,7       | 0,8  | 6,8   | EF06, EF08       |
|       | 10                       | 2 / 4          |          |    |           |      |       |                  |
|       | 12                       | 2 / 4 / 5      |          |    |           |      |       |                  |
| 10    | 14                       | 2              | 8        | 9  | 7,6       | 0,9  | 7,8   | BF10             |
|       | 16                       | 4 / 5          |          |    |           |      |       |                  |
| 12    | 16                       | 10/ 16         | 10       | 11 | 9,6       | 1,15 | 9     | BF12             |
|       | 20                       | 4 / 5          |          |    |           |      |       |                  |
| 15    | 20                       | 10 / 20        | 15       | 13 | 14,3      | 1,15 | 10    | BF15             |
| 17    | 25                       | 5/ 10/ 25      | 17       | 16 | 16,2      | 1,15 | 13    | BF17, PBUL17     |
| 20    | 32                       | 10             | 20       | 16 | 19        | 1,35 | 13,2  | BF20             |
| 25    | 32                       | 4 / 5 / 20/ 32 | 25       | 20 | 23,9      | 1,35 | 16,2  | BF25, PBUL25     |
| 30    | 40                       | 5 / 10 / 40    | 30       | 21 | 28,6      | 1,75 | 17,5  | BF30, PBUL30     |
| 35    | 50                       | 10 / 20        | 35       | 22 | 33        | 1,75 | 18,5  | BF35             |
| 40    | 50                       | 50             | 40       | 24 | 38        | 1,95 | 19,75 | BF40             |

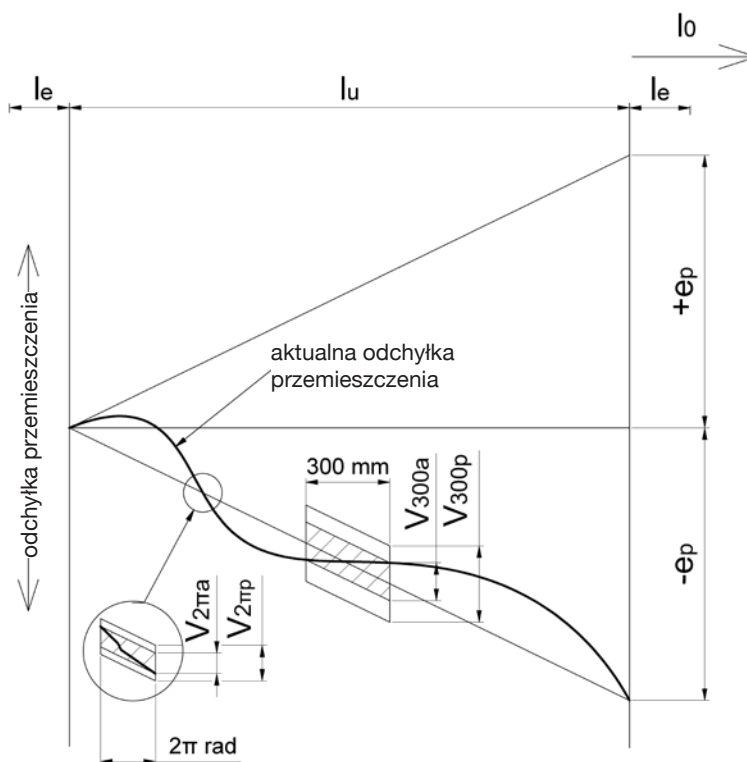
#### Model S2

| Model | Średnica nominalna śruby | Skok           | $\text{Ø} A_{j6}$   | $\text{Ø} B$ |     | E  | F    | G H13 | Zalecana podpora |
|-------|--------------------------|----------------|---------------------|--------------|-----|----|------|-------|------------------|
| 10    | 16                       | 4 / 5          | 10                  | 9,6          | h10 | 12 | 1,1  | 1,1   | PBUL10           |
| 12    | 16                       | 10/ 16         | 12                  | 11,5         | h11 | 13 | 1,1  | 1,1   | PBUL12           |
|       | 20                       | 4 / 5          |                     |              |     |    |      |       |                  |
| 15    | 20                       | 10 / 20        | 15                  | 14,3         | h11 | 14 | 1,1  | 1,1   | PBUL15           |
| 17    | 25                       | 5/ 10/ 25      | Wymiary zgodne z S1 |              |     |    |      |       | PBUL17           |
| 20    | 32                       | 10             | 20                  | 19           | h11 | 18 | 1,3  | 1,3   | PBUL20           |
| 25    | 32                       | 4 / 5 / 20/ 32 | Wymiary zgodne z S1 |              |     |    |      |       | PBUL25           |
| 30    | 40                       | 5 / 10 / 40    | Wymiary zgodne z S1 |              |     |    |      |       | PBUL30           |
| 35    | 50                       | 10 / 20        | 35                  | 33           | h12 | 22 | 1,6  | 1,6   | PBUL35           |
| 40    | 50                       | 50             | 40                  | 37,5         | h12 | 28 | 1,85 | 1,85  | PBUL40           |
| 50    | 63                       | 10/ 20         | 50                  | 47           | h12 | 27 | 2,15 | 2,15  | PBUL50           |
|       | 80                       | 10/ 20         |                     |              |     |    |      |       |                  |



# Odchyłka drogi i tolerancja przemieszczenia

Klasy tolerancji śrub kulowych SNR zostały określone zgodnie z normą ISO 3408. Klasy tolerancji od T0 do T5 zostały określone wg zmienności średniej odchyłki drogi i tolerancji przemieszczenia na całej drodze użytkowej  $l_u$ . Dla tolerancji od T7 do T10 odchylenie średnie definiowane jest na odległości 300mm na całej długości śruby.



- $l_u$  przesuw użyteczny (równy przesuwowi wykonywanemu + długość nakrętki).
- $l_e$  przesuw dodatkowy (wybieg) przewidziany ze względów bezpieczeństwa, dla którego tolerancja przesuwu i sztywność nie są istotne.
- $l_0$  droga nominalna: droga teoretyczna, odpowiadająca nominalnemu skokowi śruby pomnożonemu przez liczbę obrotów liczby obrotów nakrętki względem śruby.
- $c$  kompensacja przemieszczenia na przesuwie użytecznym. Różnica pomiędzy przemieszczeniem zadany a przemieszczeniem nominalnym. Do określenia przez użytkownika (np. w celu kompensacji zjawiska rozszerzalności cieplnej). Standardowo  $c=0$ .
- $e_p$  Dopuszczalna odchyłka średniej linii przemieszczenia od wartości zadanej.
- $V_{up}$  Dopuszczalna tolerancja przemieszczenia na przesuwie użytecznym  $l_u$
- $V_{300p}$  Dopuszczalna tolerancja przemieszczenia dla 300 mm, na całej długości śruby.
- $V_{2\pi p}$  Dopuszczalna tolerancja przemieszczenia dla jednego obrotu.

Dopuszczalne odchylenia średniej odchyłki drogi i tolerancji przemieszczenia w zależności od klasy dokładności

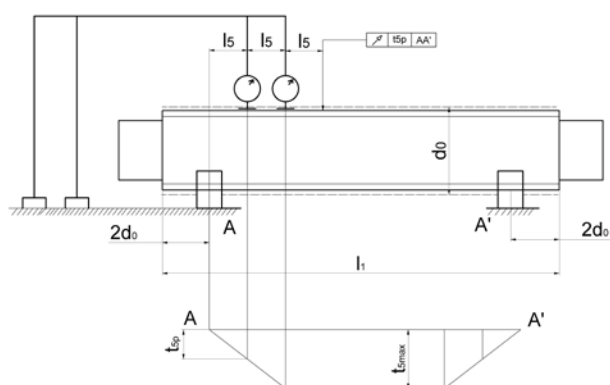
| Długość śruby<br>$l_u$ , mm |      | Klasa tolerancji |       |       |       |       |       |       |       |                  |                   |
|-----------------------------|------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|-------------------|
|                             |      | T0               |       | T1    |       | T3    |       | T5    |       | T7               | T10               |
| de                          | a    | $e_p$            | $v_u$ | $e_p$ | $v_u$ | $e_p$ | $v_u$ | $e_p$ | $v_u$ | $e_p$            | $v_u$             |
| 0                           | 315  | 4                | 3,5   | 6     | 6     | 12    | 12    | 23    | 23    | 52 $\mu$ m/300mm | 210 $\mu$ m/300mm |
| 315                         | 400  | 5                | 3,5   | 7     | 6     | 13    | 12    | 25    | 25    |                  |                   |
| 400                         | 500  | 6                | 4     | 8     | 7     | 15    | 13    | 27    | 26    |                  |                   |
| 500                         | 630  | 6                | 4     | 9     | 7     | 16    | 14    | 32    | 29    |                  |                   |
| 630                         | 800  | 7                | 5     | 10    | 8     | 18    | 16    | 36    | 31    |                  |                   |
| 800                         | 1000 | 8                | 6     | 11    | 9     | 21    | 17    | 40    | 34    |                  |                   |
| 1000                        | 1250 | 9                | 6     | 13    | 10    | 24    | 19    | 47    | 39    |                  |                   |
| 1250                        | 1600 | 11               | 7     | 15    | 11    | 29    | 22    | 55    | 44    |                  |                   |
| 1600                        | 2000 | -                | -     | 18    | 13    | 35    | 25    | 65    | 51    |                  |                   |
| 2000                        | 2500 | -                | -     | 22    | 15    | 41    | 29    | 78    | 59    |                  |                   |
| 2500                        | 3150 | -                | -     | 26    | 17    | 50    | 34    | 96    | 69    |                  |                   |
| 3150                        | 4000 | -                | -     | 32    | 21    | 62    | 41    | 115   | 82    |                  |                   |
| 4000                        | 5000 | -                | -     | -     | -     | 76    | 49    | 140   | 99    |                  |                   |
| 5000                        | 6300 | -                | -     | -     | -     | -     | -     | 170   | 119   |                  |                   |

Tolerancje zmienności przemieszczenia dla zakresu 300 mm i dla jednego obrotu (normy międzynarodowe)

| Klasa tolerancji | T0  | T1 | T3 | T5 | T7 | T10 |
|------------------|-----|----|----|----|----|-----|
| DIN, ISO         | 3,5 | 6  | 12 | 23 | 52 | 210 |
| JIS B 1192       | 3,5 | 5  | 8  | 18 | 50 | 210 |
| DIN, ISO         | 3   | 4  | 6  | 8  | -  | -   |

# Tolerancje geometryczne według normy ISO 3408-3

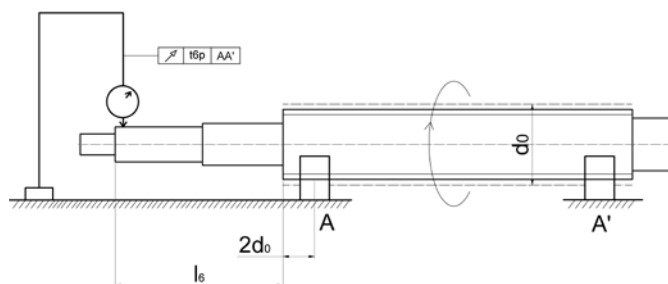
Pomiar bicia promieniowego  $t_5$  średnicy zewnętrznej śruby na długości  $l_5$  względem podpór AA'



| Średnica nominalna $d_0$ w [mm] |     | $l_5$ | $t_{5p}$ w [ $\mu$ m] dla przedziału $l_5$ wg klas tolerancji |     |     |     |     |     |
|---------------------------------|-----|-------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| Od                              | do  |       | 0   | 1   | 3   | 5   | 7   | 10  |
| 6                               | 12  | 80    | 16  | 20  | 25  | 32  | 40  | 80  |
| 12                              | 25  | 160   |   |     |     |     |     |     |
| 25                              | 50  | 315   |   |     |     |     |     |     |
| 50                              | 100 | 630   |   |     |     |     |     |     |
| 100                             | 200 | 1250  |   |     |     |     |     |     |
| Średnica nominalna $l_1/d_0$    |     | a     | $t_{5max}$ w [ $\mu$ m] dla $l_1 > 4 \times l_5$              |     |     |     |     |     |
| De                              | a   |       | 0   | 1   | 3   | 5   | 7   | 10  |
| -                               | 40  | 40    | 32  | 40  | 50  | 64  | 80  | 160 |
| 40                              | 60  | 48    | 60  | 75  | 96  | 120 | 240 |     |
| 60                              | 80  | 80    | 100   | 125 | 160 | 200 | 400 |     |
| 80                              | 100 | 128   | 160   | 200 | 256 | 320 | 640 |     |

Pomiar bicia promieniowego  $t_{6.1}$  powierzchni osadzenia łożyska względem podpór AA' na długości  $l$

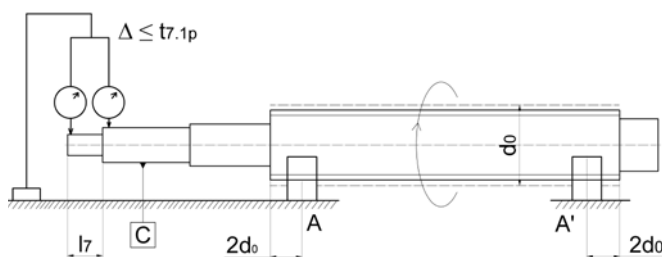
(długość  $l_6 \leq l$ ). Dla długości  $l_6 > l$  musi być spełnione  $t_{6.1a} \leq t_{6.1p} \frac{l_6}{l}$



| Średnica nominalna $d_0$ en mm |     | $l$ w [mm] | $t_{6.1p}$ w [ $\mu$ m] dla $l$ wg klas tolerancji |    |    |    |     |
|--------------------------------|-----|------------|--|----|----|----|-----|
| De                             | a   |            | 1  | 3  | 5  | 7  | 10  |
| 6                              | 20  | 80         | 10   | 12 | 20 | 40 | 63  |
| 20                             | 50  | 125        | 12   | 16 | 25 | 50 | 80  |
| 50                             | 125 | 200        | 16   | 20 | 32 | 63 | 100 |
| 125                            | 200 | 315        | -  | 25 | 40 | 80 | 125 |

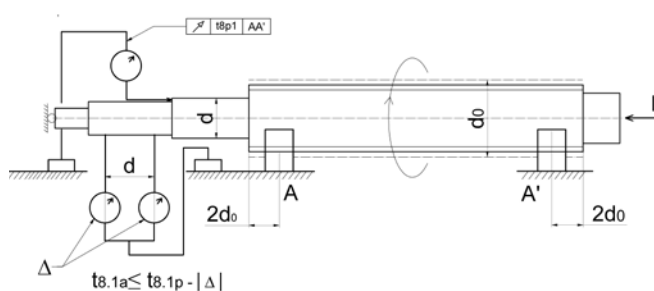
Pomiar bicia promieniowego  $t_{7,1}$  średnicy obrobionego czopu względem osadzenia łożyska (C), dla  $l_7 \leq l$ .

Dla długości  $l_7 > l$  musi być spełnione  $t_{7,1a} \leq t_{7,1p} \frac{l_7}{l}$



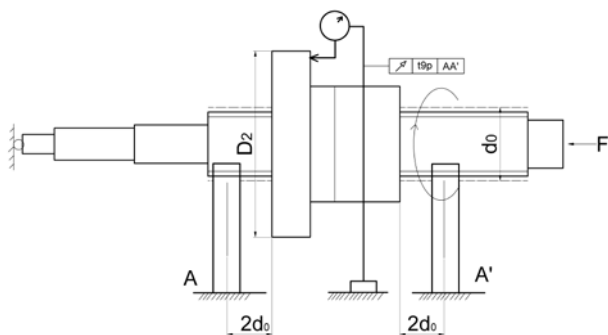
| Średnica nominalna $d_0$ w [mm] |     | $l$ w [mm] | $t_{7.1p}$ w [ $\mu$ m] dla $l$ wg klas tolerancji |    |    |    |    |
|---------------------------------|-----|------------|--|----|----|----|----|
| Od                              | do  |            | 1  | 3  | 5  | 7  | 10 |
| 6                               | 20  | 80         | 5  | 6  | 8  | 12 | 16 |
| 20                              | 50  | 125        | 6  | 8  | 10 | 16 | 20 |
| 50                              | 125 | 200        | 8  | 10 | 12 | 20 | 25 |
| 125                             | 200 | 315        | -  | 12 | 16 | 25 | 32 |

Pomiar bicia osiowego  $t_{8,1}$  czoła osadzenia łożyska względem podpór AA'



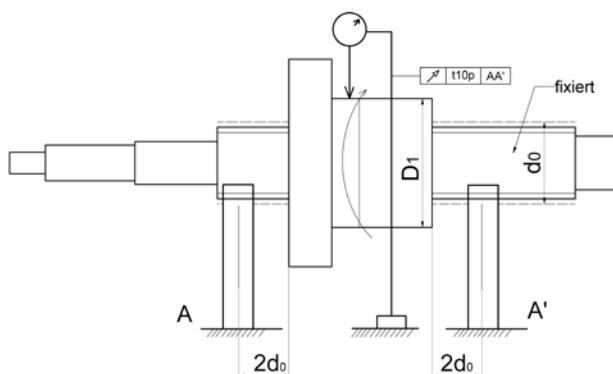
| Średnica nominalna $d_0$ w [mm] |     | $t_{8.1p}$ w [ $\mu$ m] dla klas tolerancji |   |   |    |    |
|---------------------------------|-----|---|---|---|----|----|
| Od                              | do  | 1   | 3 | 5 | 7  | 10 |
| 6                               | 63  | 3   | 4 | 5 | 6  | 10 |
| 63                              | 125 | 4   | 5 | 6 | 8  | 12 |
| 125                             | 200 | -   | 6 | 8 | 10 | 16 |

Pomiar bicia osiowego  $t_{9p}$  flanszy nakrętki względem podpór AA' (dotyczy wyłącznie nakrętek z napięciem wstępnym)



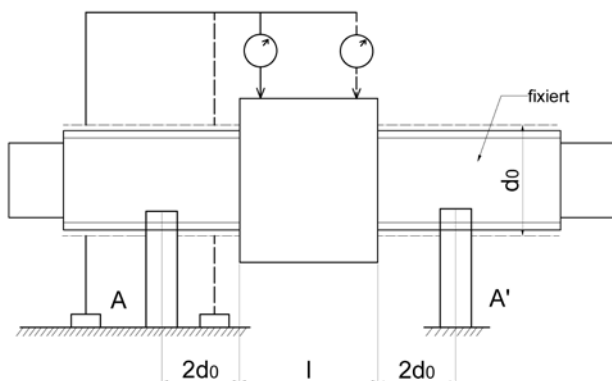
| Średnica kołnierza D2 w [mm] |     | t9p w [μm] dla klas tolerancji |    |    |    |    |    |
|------------------------------|-----|--------------------------------|----|----|----|----|----|
| De                           | a   | 0                              | 1  | 3  | 5  | 7  | 10 |
| 16                           | 32  | 8                              | 10 | 12 | 16 | 20 | -  |
| 32                           | 63  | 10                             | 12 | 16 | 20 | 25 |    |
| 63                           | 125 | 12                             | 16 | 20 | 25 | 32 |    |
| 125                          | 250 | 16                             | 20 | 25 | 32 | 40 |    |
| 250                          | 500 | -                              | -  | 32 | 40 | 50 |    |

Pomiar bicia promieniowego  $t_{10}$  ednicy zewnętrznej nakrętki względem podpór AA' (dotyczy wyłącznie nakrętek z napięciem wstępnym)



| Średnica zewnętrzna D1 w [mm] |     | t10p w [μm] wg klas tolerancji |    |    |    |    |    |
|-------------------------------|-----|--------------------------------|----|----|----|----|----|
| De                            | a   | 0                              | 1  | 3  | 5  | 7  | 10 |
| 16                            | 32  | 8                              | 10 | 12 | 16 | 20 | -  |
| 32                            | 63  | 10                             | 12 | 16 | 20 | 25 | -  |
| 63                            | 125 | 12                             | 16 | 20 | 25 | 32 | -  |
| 125                           | 250 | 16                             | 20 | 25 | 32 | 40 | -  |
| 250                           | 500 | -                              | -  | 32 | 40 | 50 | -  |

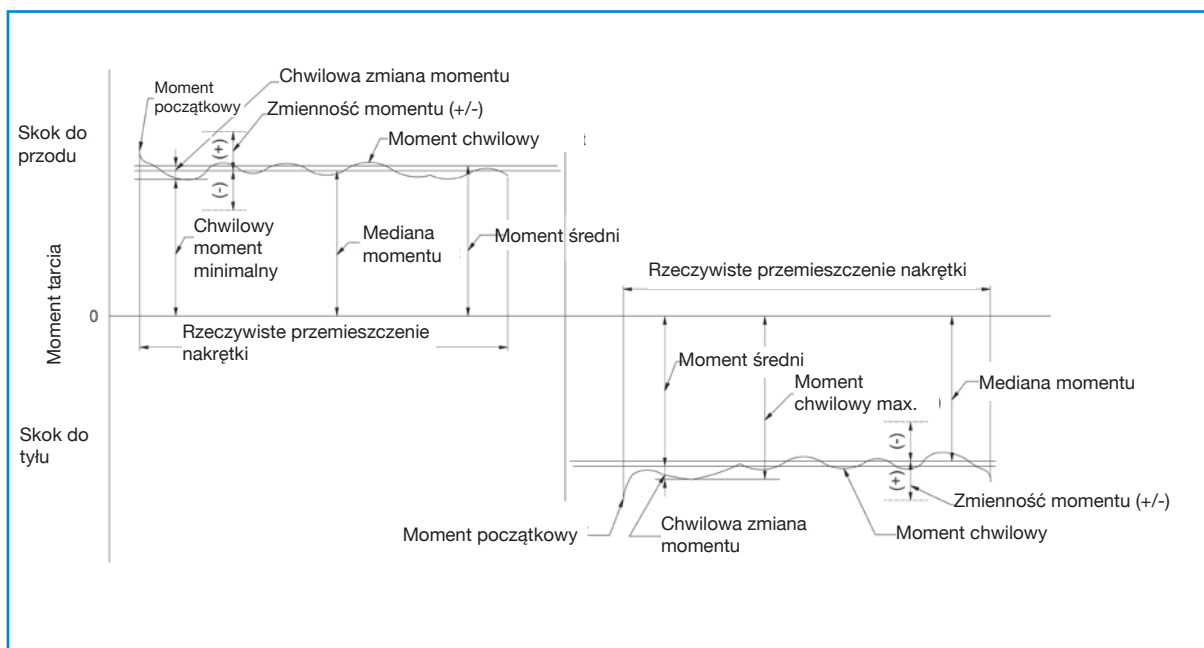
Tolerancja równoległości  $t_{11}$  nakrętki kulowej względem podpór AA' (dotyczy wyłącznie nakrętek z napięciem wstępnym)



| t11p w [μm], co 100 mm (sumowanych) dla klas tolerancji |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|
| 0   | 1  | 3  | 5  | 7  | 10 |
| 14  | 16 | 20 | 25 | 32 | -  |

# Testy funkcjonalne według normy ISO 3408-3

Pomiar momentu tarcia biegu jałowego nakrętki tocznej z napięciem wstępnym  $\Delta T_p$



## Moment tarcia biegu jałowego nakrętki tocznej z napięciem wstępnym $T_{pr}$

Moment obrotowy konieczny do obrócenia nakrętki względem śruby kulowej (lub odwrotnie) bez obciążenia zewnętrznego. Momenty tarcia spowodowane elementami uszczelniającymi nie są uwzględniane.

## Całkowity moment tarcia biegu jałowego nakrętki tocznej $T_t$

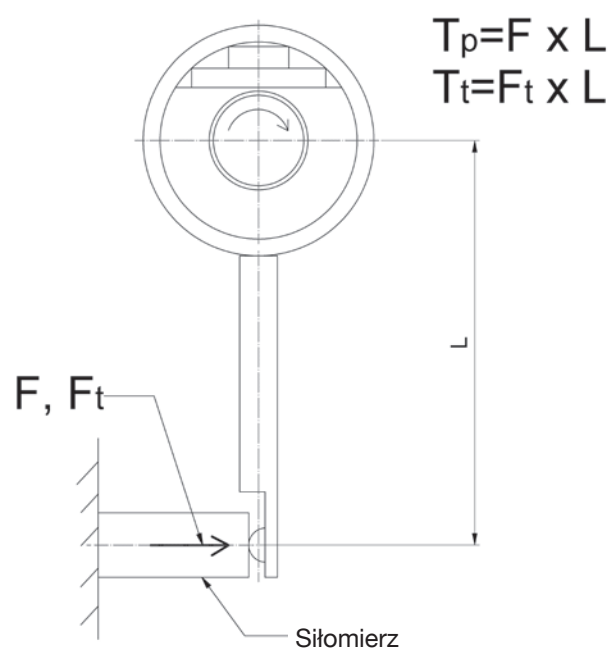
Moment obrotowy konieczny do obrócenia nakrętki względem śruby kulowej (lub odwrotnie) bez obciążenia zewnętrznego, obejmujący momenty tarcia elementów uszczelniających.

## Zmienność momentu

Wartość zmienności momentu tarcia biegu jałowego pod obciążeniami wstępnymi. Wartość ujemna lub dodatnia w odniesieniu do momentu średniego.

## Sposób pomiaru

Napięcie wstępne generuje dynamiczny moment tarcia pomiędzy nakrętką i gwintem. Jest on mierzony podczas przemieszczania śruby ze stałą prędkością, utrzymując nakrętkę za pomocą specjalnego urządzenia unieruchamiającego. Siła mierzona przez siłomierz F (F<sub>t</sub>) służy do obliczania momentu tarcia śruby kulowej.



| Moment średni<br>Tp0 [Nm] |     | Długość całkowita [mm]                      |      |      |      |      |   |      |      |      |      |                                       |      |      |
|---------------------------|-----|---|------|------|------|------|---|------|------|------|------|---------------------------------------|------|------|
|                           |     | Do 4,000                                    |      |      |      |      |   |      |      |      |      | od 4,000 do 1,000                     |      |      |
|                           |     | 40 <— długość gwintu<br>średnica śruby ≤ 60 |      |      |      |      | — długość gwintu<br>średnica śruby ≤ 40 |      |      |      |      | -                                     |      |      |
| de                        | a   | ΔTpp (w % do Tp0)<br>Klasa tolerancji       |      |      |      |      | ΔTpp (w % do Tp0)<br>Klasa tolerancji   |      |      |      |      | ΔTpp (w % do Tp0)<br>Klasa tolerancji |      |      |
|                           |     | 0   | 1    | 3    | 5    | 7    | 0                                       | 1    | 3    | 5    | 7    | 3                                     | 5    | 7    |
| 0,2                       | 0,4 | ±30%  | ±35% | ±40% | ±50% | -    | ±40%                                    | ±40% | ±50% | ±60% | -    | -                                     | -    | -    |
| 0,4                       | 0,6 | ±25%  | ±30% | ±35% | ±40% | -    | ±35%                                    | ±35% | ±40% | ±45% | -    | -                                     | -    | -    |
| 0,6                       | 1,0 | ±20%  | ±25% | ±30% | ±35% | ±40% | ±30%                                    | ±30% | ±35% | ±40% | ±45% | ±40%                                  | ±45% | ±50% |
| 1,0                       | 2,5 | ±15%  | ±20% | ±25% | ±30% | ±35% | ±25%                                    | ±25% | ±30% | ±35% | ±40% | ±35%                                  | ±40% | ±45% |
| 2,5                       | 6,3 | ±10%  | ±15% | ±20% | ±25% | ±30% | ±20%                                    | ±20% | ±25% | ±30% | ±35% | ±30%                                  | ±35% | ±40% |
| 6,3                       | 10  | -   | -    | ±15% | ±20% | ±30% | -                                       | -    | ±20% | ±25% | ±35% | ±25%                                  | ±30% | ±35% |

## Luz osiowy i napięcie wstępne

Napięcie wstępne umożliwia usunięcie luzu osiowego w śrubach kulowych i zwiększenie ich sztywności. Poprawia ono również precyzję pozycjonowania.

Napięcie wstępne pojedynczych nakrętek uzyskuje się poprzez odpowiedni dobór średnicy kulek.

Napięcie wstępne nakrętek podwójnych odbywa się poprzez skontrowanie nakrętek względem siebie.

### Zestawienie luzów osiowych i napięć wstępnych

| Symbol   | 0   | 1   | 2      | 3       | 4       |
|--|-----|-----|--------|---------|---------|
| Luz osiowy   | tak | nie | nie    | nie     | nie     |
| Napięcie wstępne                                   | nie | nie | niskie | średnie | wysokie |
| Wartość w % dopuszczalnego obciążenia dynamicznego | -   | -   | ~3     | ~5      | ~7      |

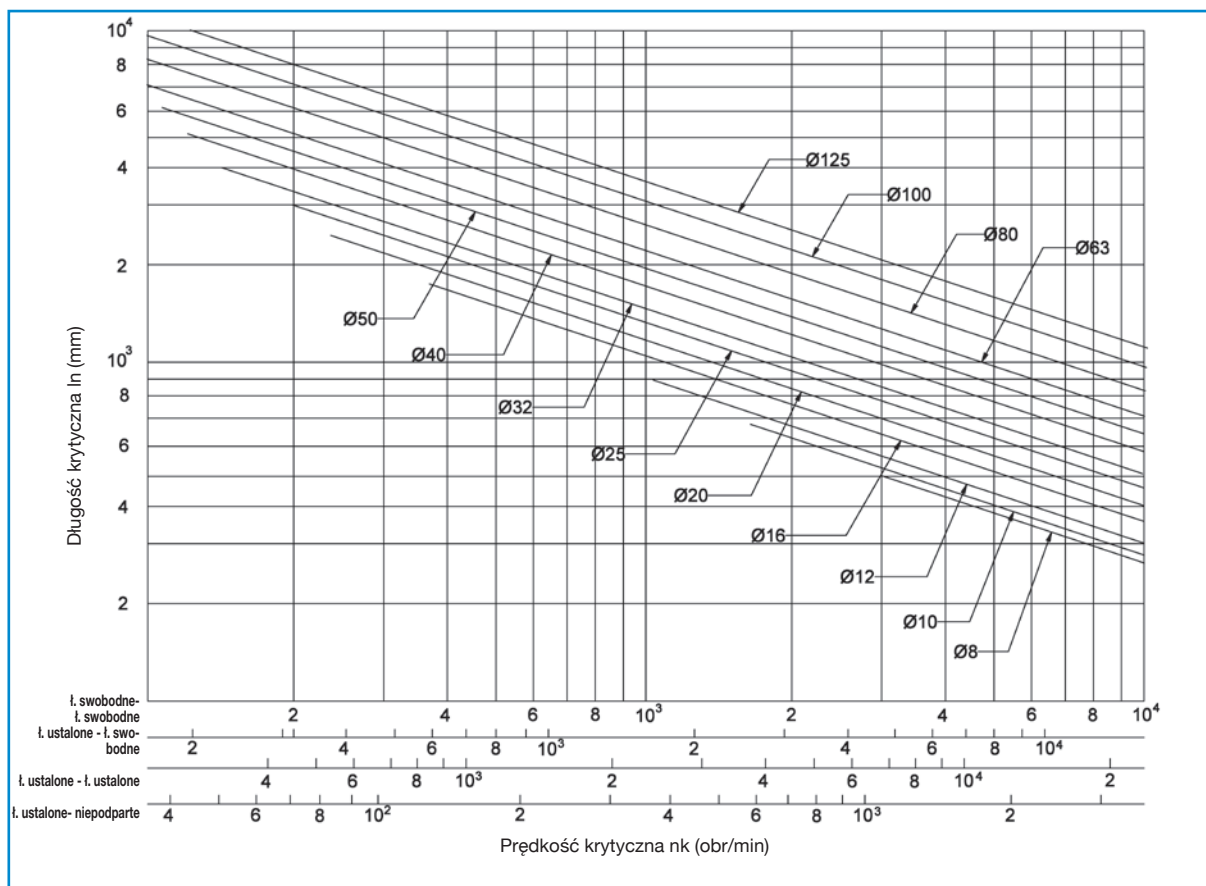
|   | CI | SK | SC | DC | SU | DU | SE |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 0 | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  |
| 1 | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  |
| 2 | •  |    | •  | •  | •  | •  |    |
| 3 |    |    |    | •  |    | •  |    |
| 4 |    |    |    | •  |    | •  |    |

### Wartości luzu osiowego dla oznaczenia napięcia wstępnego 0

| Średnica śruby [mm] | Luz osiowy śruby kulowej tocznej [mm] |
|---------------------|---------------------------------------|
| 04-14               | 0,05                                  |
| 15-40               | 0,08                                  |
| 50-100              | 0,12                                  |



# I Prędkość krytyczna śrub kulowych



Śruby kulowe jak wszystkie obracające się osie mają swoją prędkość krytyczną, która wzbudza drgania harmoniczne. Obracanie się śruby z prędkością bliską prędkości krytycznej znacząco skraca jej żywotność i powoduje powstawanie drgań w całej maszynie, które przenoszą się z kolei dalej na podłoże. Np. w obrabiarce drgania śruby mogą powodować pęknięcia/zniekształcenia powierzchni obrabianych, ponieważ drgania te przenoszą się na wszystkie części w maszynie. Prędkość krytyczna jest funkcją średnicy i długości śruby oraz konfiguracji montażu. Luz osiowy nakrętki nie ma wpływu na prędkość krytyczną  $n_k$ .

Prędkość pracy powinna być utrzymywana poniżej 80% prędkości krytycznej. Poniższy wzór na obliczanie dopuszczalnej prędkości zawiera już wymieniony wcześniej współczynnik bezpieczeństwa równy 0,8.

$$n_{kzyl} = \alpha \cdot \frac{60 \cdot \lambda^2}{2 \cdot \pi \cdot l_k^2} \sqrt{\frac{E \cdot I \cdot g}{\gamma \cdot A}} = f \cdot \frac{d_2}{l_k^2} \cdot 10^7$$

(obr/min)

Maksymalna dozwolona prędkość śruby jest ograniczona nie tylko prędkością krytyczną, ale również wielkością DN (maksymalna prędkość obrotowa w zależności od średnicy śruby).

Dla nakrętek SC/DC

$$d_0 \cdot n_{kzyl} \leq 120.000$$

Dla nakrętek CI, SK, SU/DU, SE

$$d_0 \cdot n_{kzyl} \leq 90.000$$

$d_0$  Średnica nominalna śruby, [mm]

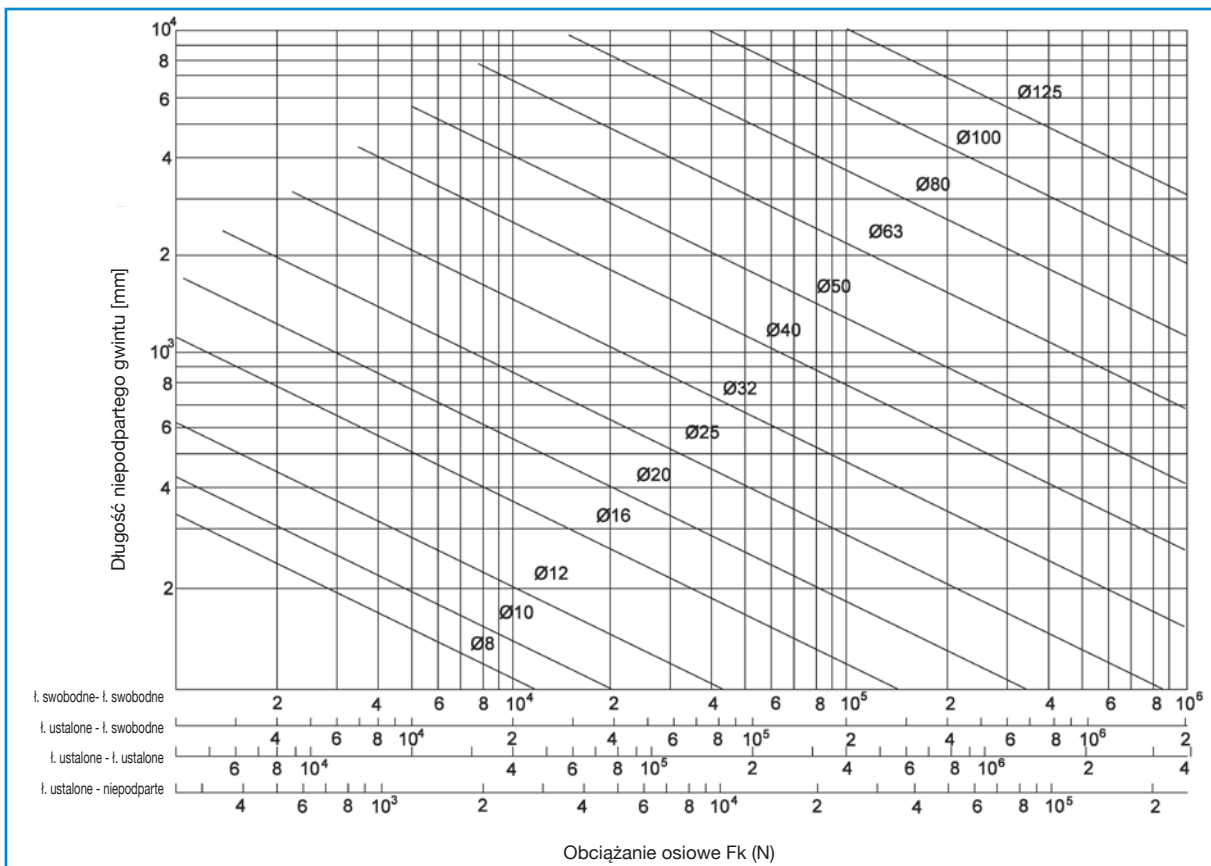
Jeżeli zakładana prędkość obrotowa przekracza te wartości lub jest im bliska, prosimy o kontakt z naszym działem technicznym.

|            |   |
|------------|---|
| $n_k$      | prędkość krytyczna (obr/min)  |
| $n_{kzyl}$ | dopuszczalna prędkość robocza (obr/min)                               |
| $\alpha$   | współczynnik bezpieczeństwa (=0,8)                                    |
| $E$        | moduł sprężystości ( $E=2.06 \times 10^5$ N/mm <sup>2</sup> )         |
| $I$        | geometryczny moment bezwładności (mm <sup>2</sup> )                   |
| $d_2$      | średnica dna gwintu śruby kulowej (mm)                                |
| $\gamma$   | gęstość właściwa materiału ( $7,6 \times 10^{-5}$ N/mm <sup>3</sup> ) |
| $g$        | przyspieszenie ziemskie ( $9,8 \times 10^3$ mm/s <sup>2</sup> )       |
| $A$        | pole przekroju śruby (mm <sup>2</sup> )                               |
| $L$        | niepodparta długość pomiędzy dwoma łożyskami (mm)                     |
| $f$        | współczynnik korygujący wynikający z montażu                          |

|                           |                 |          |
|---------------------------|-----------------|----------|
| ł. swobodne- ł. swobodne  | $\lambda=3,14$  | $f=9,7$  |
| ł. ustalone - ł. swobodne | $\lambda=3,927$ | $f=15,1$ |
| ł. ustalone - ł. ustalone | $\lambda=4,730$ | $f=21,9$ |
| ł. ustalone - niepodparte | $\lambda=1,875$ | $f=3,4$  |

# Dopuszczalne obciążenie osiowe śrub (wyboczenie)

Jak wszystkie wały, śruby toczne mogą przenosić ograniczone siły osiowe. Każda siła przekraczająca określone wartości maksymalne może spowodować uszkodzenie śruby. Dopuszczalna siła ściskająca zależy od długości, średnicy i sposobu montażu śruby. Maksymalne osiowe obciążenie ściskające musi być mniejsze od 50% teoretycznego obciążenia dopuszczalnego. Obliczenia wykonywane za pomocą poniższego wzoru uwzględniają ten współczynnik bezpieczeństwa.



$$F_{kzyl} = \alpha \cdot \frac{N \cdot \pi^2 \cdot E}{L^2} = m \cdot \frac{d_2^4}{L^2} \cdot 10^3 \text{ (N)}$$

$F_k$  teoretyczne dopuszczalne obciążenie osiowe (N)  
 $F_{kzyl}$  maksymalne dopuszczalne robocze obciążenie osiowe (N)

$\alpha$  współczynnik bezpieczeństwa (=0,5)  
 $E$  moduł sprężystości ( $E = 2,06 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$ )

$I$  geometryczny moment bezwładności  
 $I = \frac{\pi}{64} \cdot d_2^4$  (mm<sup>4</sup>)

$d_2$  średnica dna gwintu śruby kulowej [mm]  
 $L/l_k$  niepodparta długość pomiędzy dwoma łożyskami [mm]  
 $m, N$  współczynnik korygujący wynikający z montażu

|                           |        |        |
|---------------------------|--------|--------|
| ł. swobodne- ł. swobodne  | m=5,1  | N=1    |
| ł. ustalone - ł. swobodne | m=10,2 | N=2    |
| ł. ustalone - ł. ustalone | m=20,3 | N=4    |
| ł. ustalone - niepodparte | m=1,3  | N=0,25 |

# Podstawy do obliczeń

## Średnia prędkość i średnie obciążenie:

Dans le cas de conditions de service (vitesse et charge) variables, les calculs de durée de vie s'appuieront sur les valeurs moyennes  $F_m$  et  $n_m$

W przypadku zmiennej prędkości, stosować **prędkość średnią  $n_m$**

$$n_m = \frac{q_1}{100} \cdot n_1 + \frac{q_2}{100} \cdot n_2 + \dots + \frac{q_n}{100}$$

$n_m$  = prędkość średnia (obr/min)  
 $q$  = udział czasowy (%)

W przypadku zmiennego obciążenia, stosować **obciążenie średnie  $F_m$**

$$F_m = \sqrt[3]{F_1^3 \cdot \frac{q_1}{100} + F_2^3 \cdot \frac{q_2}{100} + \dots + F_n^3 \cdot \frac{q_n}{100}}$$

$F_m$  = obciążenie średnie (kN)  
 $q$  = udział drogi lub czasowy (%)

W przypadku zmiennego obciążenia i zmiennej prędkości, stosować **obciążenie średnie  $F_m$**

$$F_m = \sqrt[3]{F_1^3 \cdot \frac{n_1}{n_m} \cdot \frac{q_1}{100} + F_2^3 \cdot \frac{n_2}{n_m} \cdot \frac{q_2}{100} + \dots + F_n^3 \cdot \frac{n_n}{n_m} \cdot \frac{q_n}{100}}$$

$F_m$  = obciążenie średnie (kN)  
 $q$  = udział czasowy (%)  
 $n_m$  = prędkość średnia (obr/min)

## Trwałość nominalna

Trwałość w liczbie obrotów  $L$

$$L = \left(\frac{C_a}{F_m}\right)^3 \cdot 10^6 \Rightarrow C_{a\min} = F_m \cdot \sqrt[3]{\frac{L}{10^6}}$$

$L$  = trwałość (w liczbie obrotów)  
 $F_m$  = obciążenie średnie (kN)  
 $C_a$  = nośność dynamiczna (kN)

Trwałość w godzinach  $L_h$

$$L_h = \frac{L}{n_m \cdot 60 \cdot ED}$$

$L_h$  = trwałość (h)  
 $L$  = trwałość (w liczbie obrotów)  
 $n_m$  = prędkość średnia (obr/min)  
 $ED$  = czas pracy (%)

## Moment napędowy silnika i moc napędowa

### Moment napędowy $M_{ta}$

przy przełożeniu ruchu obrotowego na ruch liniowy

$$M_{ta} = \frac{F \cdot P}{2 \cdot \pi \cdot \eta}$$

$M_{ta}$  = moment napędowy (Nm)  
 $M_{te}$  = moment obrotowy na wyjściu (Nm)  
 $F$  = obciążenie rzeczywiste (k)  
 $P$  = skok (mm)  
 $\eta$  = sprawność (ok. 0,9)  
 $\eta'$  = sprawność (ok. 0,8)

### Moment obrotowy na wyjściu $M_{te}$

przy przełożeniu ruchu liniowego na ruch obrotowy

$$M_{te} = \frac{F \cdot P \cdot \eta'}{2 \cdot \pi}$$

W przypadku podwójnych nakrętek obciążonych wstępnie, należy uwzględnić moment obrotowy biegu jałowego.

### Moc napędu $P_a$

$$P_a = \frac{M_{ta} \cdot n}{9550}$$

$P_a$  = moc napędu (kW)  
 $M_{ta}$  = moment napędowy (Nm)  
 $n$  = prędkość obrotowa (obr/min)

## Montaż nakrętki na śrubie

Jeżeli śruby kulowe i nakrętki zostały dostarczone oddzielnie, ich montażem muszą zająć się osoby wykwalifikowane. Nakrętki kulowe można montować wyłącznie z użyciem dostarczonej tulei montażowej. Początek gwintu musi znajdować się w jednej osi z nakrętką i tuleją montażową, tak, aby nie uszkodzić zgarniaczy i wewnętrznych części nakrętki.

**W standardzie, śruby kulowe SNR dostarczane są z nakrętką założoną na śrubę. Nakrętek nie należy ściągać ze śrub (szczególnie w przypadku nakrętek z napięciem wstępnym). W razie absolutnej konieczności demontażu należy zwrócić się do naszego działu technicznego.**

**Montaż należy wykonywać zgodnie z poniższymi zaleceniami:**

Zdjąć pierścień gumowy od strony tulei. Nałożyć nakrętkę z tuleją na końcówkę śruby. Docisnąć tuleję do początku gwintu śruby. Nakręcić nakrętkę na gwint śruby, lekko dociskając osiowo. Następnie nakręcić nakrętkę na całej długości.

Tuleję montażową można zdjąć dopiero po całkowitym nakręceniu nakrętki na śrubę. Zablokować nakrętkę, by nie dopuścić do jej odkręcenia (za pomocą pierścienia gumowego lub innego mocowania osiowego tulei).

### Co należy zrobić, gdy...

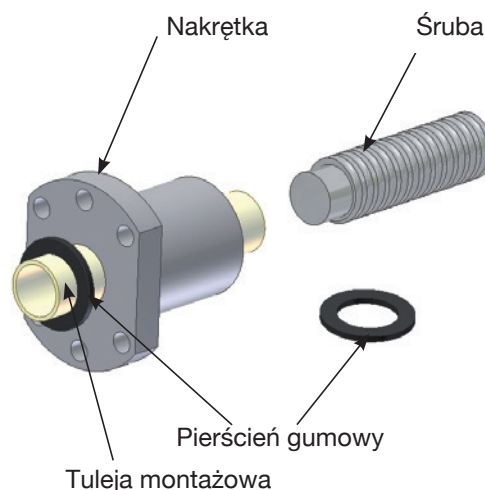
Kulki rozsypią się podczas nakręcania nakrętki?

1. Pozbierać kulki (nakrętka działa prawidłowo wyłącznie z oryginalnymi kulkami). Nośność jest zapewniona nawet jeżeli brakuje 2 lub 3 kulek.
2. Starannie wyczyścić wszystkie elementy.
3. Użyć tulei, jako przyrządu montażowego.
4. Włożyć kulki na swoje miejsce.
5. Rozpocząć na najniższym zwoju. Włożyć kulki do zwoju nakrętki. Tuleja zapobiega wypadaniu kulek.

### Uwaga:

Śruby kulowe szlifowane, z nakrętką pojedynczą lub podwójną, jak również śruby walcowane z nakrętką podwójną są zawsze dostarczane z założonymi nakrętkami.

W przypadku bezwzględnej konieczności demontażu nakrętki należy zwrócić się do SNR.



### Ważne:

Używać wyłącznie kulek oryginalnych!

### Ważne:

Nie wkładać kulek do pustego obiegu pomiędzy znajdującym się pomiędzy dwoma nawrotami!

# Instrukcja użytkowania i konserwacji śrub kulowych

## Warunki użytkowania

Należy przestrzegać dopuszczalnej nośności, prędkości maksymalnej, krytycznej prędkości obrotowej oraz dopuszczalnej siły wybożenia. Śruby kulowe są zaprojektowane do przenoszenia osiowych sił napędowych. Siły i momenty wywołujące obciążenia promieniowe działające na nakrętkę, zmniejszają jej trwałość. Temperatura robocza nie może przekroczyć 80°C – dotyczy to wszystkich śrub kulowych.

## Montaż

Podczas montażu należy zwracać uwagę na równoległość zestawu śruba-nakrętka z tuleją prowadzącą, a w szczególności na współosiowość nakrętki w stosunku do śruby. W tym celu należy uwzględnić zależności i tolerancje pomiędzy elementami prowadzącymi, podporami łożyskowymi i gniazdem nakrętki. Przewidując możliwość ustawienia nakrętki lub podpór łożyskowych, można osiągnąć wysoką dokładność niewielkim kosztem.

## Smarowanie

Aby zapewnić prawidłowe działanie, śruby kulowe należy smarować olejem lub smarem. Rodzaje smarów są identyczne z tymi zalecanymi do smarowania łożysk tocznych. Smar oraz sposób smarowania można dobrać w zależności od środków używanych w pozostałych podzespołach urządzenia. Jednakże, odradza się używania smarów na bazie dwusiarczku molibdenu, czy grafitu. Nasze doświadczenie pokazuje, że jednorazowe smarowanie na początku użytkowania nie jest wystarczające i dla zagwarantowania znacznej trwałości, konieczne jest regularne uzupełnianie smaru.

## Śruby kulowe SNR są dostarczane z olejem konserwującym „Contraktor Fluid H1”.

Olej „Contraktor Fluid H1” jest kompatybilny ze standardowym smarem SNR „SNR LUB Heavy Duty”.

Częstotliwość smarowania zależy od wielu czynników, takich jak:

- obciążenie,
- prędkość,
- ilość cykli,
- temperatura.

Poniższe warunki użytkowania mają negatywny wpływ na okres pomiędzy smarowaniami:

- duże obciążenia,
- wysoka prędkość,
- niewielkie przesuw (przesuw mniejszy od trzykrotności długości nakrętki),
- niewielka odporność smaru na starzenie.

### Smarowanie smarem

Dla ogólnych zastosowań, firma SNR zaleca używanie smaru „SNR Heavy Duty”. Specyficzne wymagania i warunki pracy wymagają zastosowania odpowiednich, starannie dobranych smarów. W sektorze spożywczym oraz pomieszczeniach czystych, smary podlegają szczególnym wymogom w zakresie emisji i zgodności. Należy kontrolować kompatybilność środków smarnych.

Pozostajemy do Państwa dyspozycji i służymy poradą w doborze smaru w aplikacjach szczególnych. Poniższe smary mogą być używane w zależności od rodzaju zastosowania:

| Désignation            | Type d'huile, savon                                     | Classe NLGI DIN 51818 | Pénétration de la graisse DIN ISO 2137 à 25°C | Viscosité de l'huile de base DIN51562 à 40°C | Densité [kg/m <sup>3</sup> ] | Plage de température | Propriétés  | Champ d'application   |
|------------------------|---|-----------------------|---|--|------------------------------|----------------------|---|---|
|                        |   |                       | [0,1 mm]                                      | [mm <sup>2</sup> /s]                         |                              | [°C]                 |   |   |
| SNR LUB Heavy Duty     | Olej mineralny parafinowy/ mydło litowe                 | 2                     | 285   | ca. 105                                      | 890                          | -30...+110           | Znikome tarcie, płynna praca  | Konstrukcje mechaniczne ogólnego stosowania   |
| SNR LUB GV+            | Olej syntetyczny olej estrowy/ mydło litowe             | 2                     | 265...295                                     | 24   | 900                          | -50...+120°C         | Bardzo dobra przyczepność, bardzo dobra odporność na wodę   | Wysokie prędkości   |
| SNR LUB HIGH TEMP      | Olej syntetyczny KW/ olej mineralny/ polikarbamid       | 2                     | 265...295                                     | 160  | 900                          | -40...+160°C         | Wysoka odporność na temperaturę. Dobra ochrona przed korozją. Wysoka odporność na utlenianie.                   | Zakres wysokich temperatur  |
| SNR LUB FOOD           | Olej mineralny parafinowy/ mydło związków aluminium     | 2                     | 265...295                                     | ca. 240                                      | 920                          | -30...+110           | Dobra ochrona przed korozją. Bardzo dobra przyczepność. Wysoka odporność na wodę. Wpis NSF H1*.                 | Przemysł spożywczy  |
| Microlub GL261         | Olej mineralny/ mydło litowe                            | 1                     | 310...340                                     | 280  | 890                          | -30...+140           | Dobra ochrona przed zużyciem. Wysoka odporność na ciśnienie. Domieszki antykorozyjne.                           | Konstrukcje mechaniczne ogólnego zastosowania. Wysokie obciążenia. Krótkie przesuw. Wibracje. |
| Klübersynth BEM34-32   | Olej syntetyczny mydło wapniowe                         | 2                     | 265...295                                     | ca. 30                                       | 890                          | -30...+140           | Wysoka odporność na ciśnienie. Dobra ochrona przed zużyciem. Dobra odporność na starzenie. Niski moment tarcia. | Pomieszczenia sterylne.   |
| Klübersynth UH1 14-151 | Olej syntetyczny olej estrowy/ mydło związków aluminium | 1                     | 310...340                                     | ca. 150                                      | 920                          | -45...+120           | Dobra ochrona przed korozją. Dobra odporność na starzenie. Wysoka odporność na wodę.                            | Przemysł farmaceutyczny i spożywczy.  |

\* Smar ten został sklasyfikowany, jako produkt H1: jest on przeznaczony do okazjonalnego, technicznie niemożliwego do uniknięcia kontaktu z produktami spożywczymi. Doświadczenie wykazuje, że smar ten może być również stosowany w zastosowaniach farmaceutycznych i kosmetycznych, z zastrzeżeniem przestrzegania warunków podanych w karcie wyrobu. Nie istnieją jednakże wyniki specyficznych badań, np. w zakresie biokompatybilności, zgodnych z wymaganiami dla niektórych zastosowań farmaceutycznych. Przed użyciem smaru w takiej dziedzinie, producent smaru i użytkownik muszą przeprowadzić analizę ryzyka. W razie konieczności należy podjąć wszelkie środki zapobiegawcze przed narażeniem na niebezpieczeństwo i obrażenia (źródło: Klüber Lubrication).

W przypadku wysokich prędkości (współczynnik prędkości  $DN > 50000$ ) należy wybrać klasę K1K lub KP1K. Współczynnik prędkości niższy niż 2000 wymaga smaru klasy konsystencji 3 (K3K lub KP3K DIN 51825). Częstotliwość smarowania zależy od warunków otoczenia. Standardowo, smarowanie zalecane jest, co 200 ÷ 600 godzin pracy. Wartość odniesienia dla ilości smaru wynosi:  $\geq 1 \text{ cm}^3$  smaru na 1 cm obwodu śruby dla każdej nakrętki. Należy używać wyłącznie smarów zawierających taki sam rodzaj mydła.

### Smarowanie olejem

Smarowanie olejem odbywa się zazwyczaj z poziomu centralnego układu smarowania. Zaletą automatycznego centralnego smarowania olejem jest ciągłe podawanie oleju do wszystkich punktów smarowania. Oleje smarne gwarantują również bardzo dobre odprowadzanie ciepła generowanego przez tarcie. Przewody smarne natomiast, wprowadzają istotne ograniczenia podczas projektowania systemu i jego montażu. Poniższe oleje mogą być używane w zależności od zastosowania:

| Oznaczenie           | Rodzaj oleju    | Lepkość kinematyczna DIN51562 w 40°C | Gęstość              | Zakres temperatur | Właściwości   | Zastosowania                                |
|----------------------|-----------------|--------------------------------------|----------------------|-------------------|---|---|
|                      |                 | [mm <sup>2</sup> /s]                 | [g/cm <sup>3</sup> ] | [°C]              |   |   |
| Klüberoil GEM 1-100N | Olej mineralny  | 100                                  | 880                  | -5....+100°C      | Dobra ochrona przed korozją i zużyciem                      | Konstrukcje mechaniczne ogólnego stosowania |
| Klüberoil 4 UH1-68N  | Polialfaolefiny | 680                                  | 860                  | -25....+120°C     | Dobra odporność na starzenie i dobra ochrona przez zużyciem | Rolno spożywcze                             |
|                      |                 |                                      |                      |                   | Wpis NSF H1*  | Przemysł farmaceutyczny                     |

*\* Smar ten został sklasyfikowany, jako produkt H1: jest on przeznaczony do okazjonalnego, technicznie niemożliwego do uniknięcia kontaktu z produktami spożywczymi. Doświadczenie wykazuje, że smar ten może być również stosowany w zastosowaniach farmaceutycznych i kosmetycznych, z zastrzeżeniem przestrzegania warunków podanych w karcie wyrobu. Nie istnieją jednakże wyniki specyficznych badań, np. w zakresie biokompatybilności, zgodnych z wymaganiami dla niektórych zastosowań farmaceutycznych. Przed użyciem smaru w takiej dziedzinie, producent smaru i użytkownik instalacji muszą przeprowadzić analizę ryzyka. W razie konieczności należy podjąć wszelkie środki zapobiegawcze przed narażeniem na niebezpieczeństwo i obrażenia (źródło: Klüber Lubrication).*

W przypadku wysokich prędkości (współczynnik prędkości  $DN > 50000$ ) należy wybrać oleje o klasie lepkości ISO VG 46-22. Dla charakterystyk prędkości niższych niż 2000 należy wybrać oleje o klasie ISO VG 150-460. Jeżeli obciążenia przekraczają 10% nośności dynamicznej, zalecamy użycie olejów z domieszkami poprawiającymi nośność (klasa CLP, DIN 51517 część 3). W przypadku smarowania w kąpielii olejowej, śrubę należy umieścić 0,5 do 1 mm nad powierzchnią oleju.

W przypadku smarowania nawrotów, wydatek oleju powinien wynosić 3 do 8 cm<sup>3</sup>/h na każdy obieg.

# Sposób oznaczania śrub kulowych

## (1) Produkt

|     |                         |
|-----|-------------------------|
| BSC | Zestaw śruba + nakrętka |
| BSH | Śruba kulowa            |
| BNU | Nakrętka toczna         |

## (2) Średnica nominalna (mm)

## (3) Skok (mm)

## (4) Kierunek gwintu

|   |       |
|---|-------|
| D | prawy |
| G | lewy  |

## (5) Typ nakrętki

|    |   |
|----|---|
| CI | Nakrętka cylindryczna pojedyncza (strona 7)                         |
| SK | Nakrętka miniaturowa pojedyncza z kołnierzem (strona 6)             |
| SE | Nakrętka pojedyncza z kołnierzem (duży skok) (strona 12)            |
| SH | Nakrętka pojedyncza z końcówką gwintowaną (strona 13)               |
| SC | Nakrętka kompaktowa pojedyncza z kołnierzem wg DIN 69051 (strona 8) |
| DC | Nakrętka kompaktowa podwójna z kołnierzem wg DIN 69051 (strona 9)   |
| SV | Nakrętka kompaktowa pojedyncza z kołnierzem (strona 12)             |
| DV | Nakrętka kompaktowa podwójna z kołnierzem (strona 13)               |
| SI | Nakrętka pojedyncza z kołnierzem (strona 14)                        |
| DI | Nakrętka podwójna z kołnierzem (strona 15)                          |
| SU | Nakrętka pojedyncza z kołnierzem wg DIN 69051 (strona 10)           |
| DU | Nakrętka podwójna z kołnierzem wg DIN 69051 (strona 11)             |

### Oznakowanie śrub bez nakrętek

|    |  |
|----|--|
| 01 | Śruba do nakrętki DIN seria kompaktowa |
| 00 | Śruba do pozostałych typów nakrętek    |

## (6) Liczba zwojów

## (7) Rodzaj kołnierza

|   |  |
|---|--|
| A | DIN 69051 rozdział 5 kształt A (okrągły) |
| B | DIN 69051 rozdział 5 kształt B           |
| Z | Nakrętka cylindryczna                    |

## (8) Klasa dokładności (strona 22)

T0, T1, T2, T3, T5, T7, T10

## (9) Wykonanie

|   |            |
|---|------------|
| G | szlifowane |
| R | walcowane  |

## (10) Rodzaje napięcia wstępnego (strona 26)

|   |                            |
|---|----------------------------|
| 0 | Luz osiowy standardowy     |
| 1 | Bez luzu osiowego          |
| 2 | Lekkie obciążenie wstępne  |
| 3 | Średnie obciążenie wstępne |
| 4 | Wysokie obciążenie wstępne |

## (11) Długość całkowita (mm)

## (12) Zakończenie śruby z lewej strony (strona 19-20)

|        |  |
|--------|--|
| F, S   | Kształt F, S (X wg projektu klienta, 0 bez obróbki końcówki) |
| 1, 2   | Wykonanie  |
| 6...60 | Średnica powierzchni osadzenia łożyska                       |

## (13) Zakończenie śruby z lewej strony patrz zakończenie z prawej strony

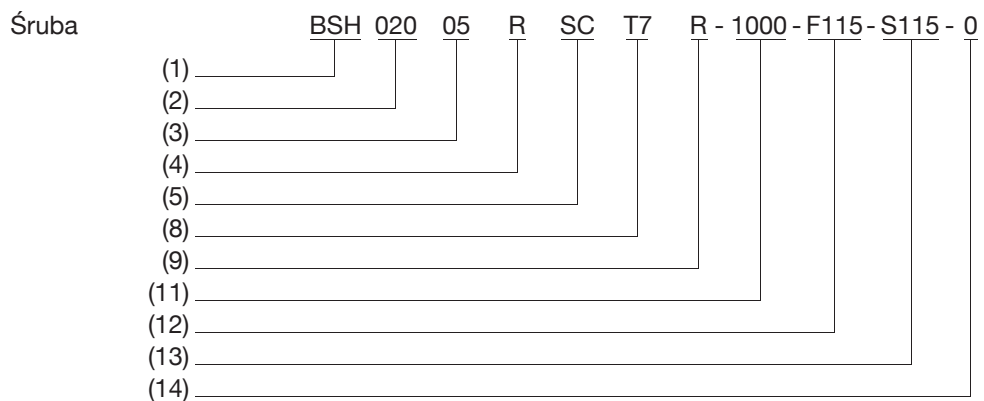
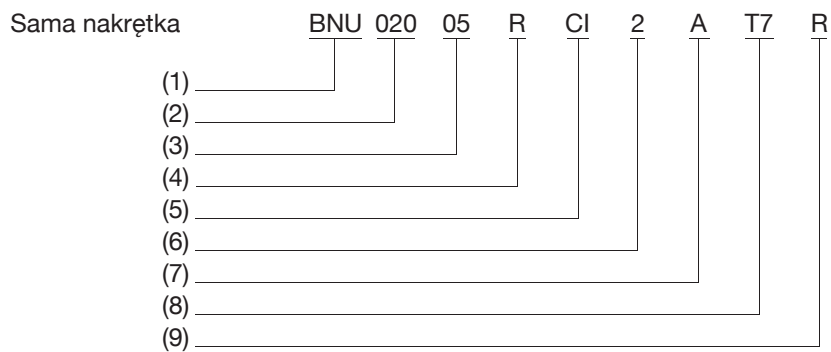
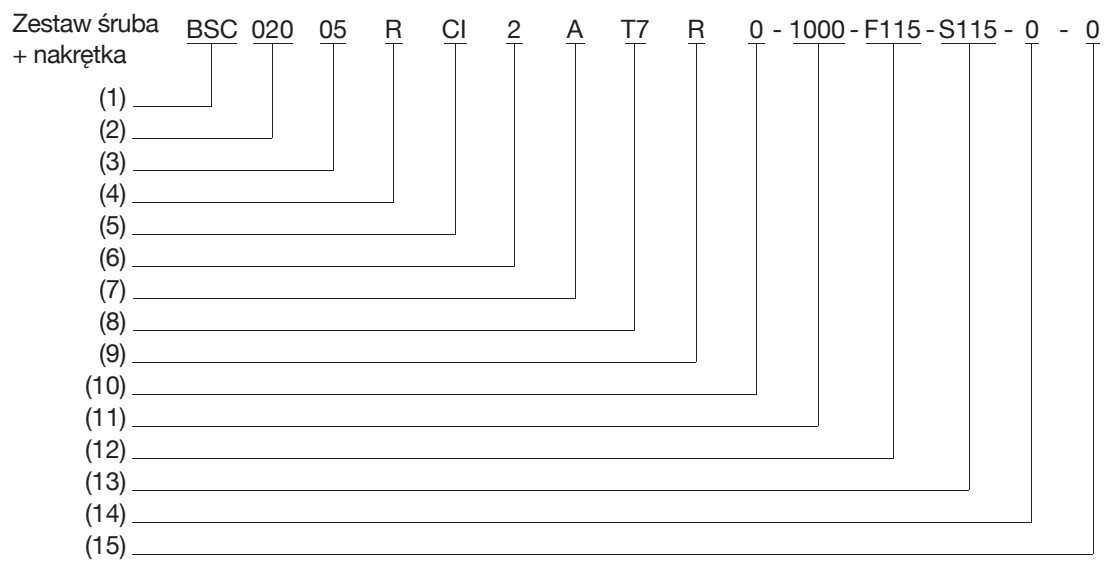
## (14) Smarowanie

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 0 | Standardowe smarowanie nakrętek |
| 1 | Smarowanie antykorozyjne        |
| 2 | Smarowanie wg wskazówek klienta |

## (15) Oznaczenia specjalne

|   |   |
|---|---|
| 0 | Brak                                      |
| 1 | Sprawozdanie z pomiaru momentu obrotowego |
| 2 | Sprawozdanie z błędu skoku                |





# Formularz zamówienia

Firma \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_ Osoba kontaktowa \_\_\_\_\_

Stanowisko \_\_\_\_\_ Telefon \_\_\_\_\_ Faks \_\_\_\_\_

Opis zastosowania \_\_\_\_\_

|   |  |                          |  |
|---|--|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Zapotrzebowanie pojedyncze | Liczba sztuk                             | <input type="checkbox"/> | Nowa konstrukcja                       |
| <input type="checkbox"/> Zapotrzebowanie seryjne    | Żądany termin _____ tyg.                 | <input type="checkbox"/> | Ulepszenie techniczne                  |
|   | Sztuk/rok                                | <input type="checkbox"/> | Redukcja kosztów/Cena aktualna _____ € |
|   | Żądany termin dla _____ sztuk _____ tyg. |                          |  |

## Parametry zastosowania

|                                      |                                  |                                  |                            |            |
|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|------------|
| Rodzaj montażu:                      | <input type="checkbox"/> Poziomy | <input type="checkbox"/> Pionowy | Skok użytkowy:             | _____      |
| Maksymalne obciążenie użytkowe:      | _____ kg                         |                                  | Dodatkowa siła osiowa:     | _____      |
| Maksymalna prędkość przemieszczenia: | _____ m/s                        |                                  | Przyspieszenie maksymalne: | _____      |
| Dokładność ustawiania:               | _____ mm                         |                                  | Powtarzalność:             | _____ mm   |
| Maksymalny luz zwrotny:              | _____ mm                         |                                  | Czas cyklu:                | _____ sek. |
| Żądana trwałość:                     | _____ przebieg lub _____ godzin  |                                  |                            |            |




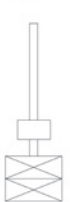
Warunki otoczenia: \_\_\_\_\_

Cechy szczególne: \_\_\_\_\_

## Wymiary i wykonania, jeżeli zastosowanie istniejące

|   |       |                              |          |
|---|-------|------------------------------|----------|
| <input type="checkbox"/> Nakrętka z kołnierzem: | _____ | Maksymalne wymiary nakrętki: | _____    |
| <input type="checkbox"/> Nakrętka cylindryczna: | _____ | Średnica nominalna śruby:    | _____ mm |
| <input type="checkbox"/> Nakrętka DIN :         | _____ | Skok:                        | _____ mm |
|   |       | Długość całkowita:           | _____ mm |

## Łożyskowanie

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| Ustalone  | Swobodne  | Swobodne  | Swobodne  |
|  |  |  |  |
| Ustalone  | Ustalone  | Swobodne  | Ustalone  |
| <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |

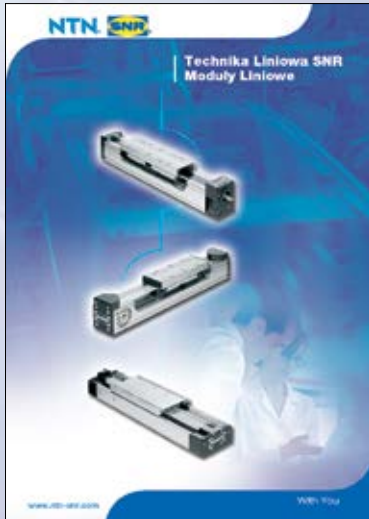
Z obróbką czopów wg rysunku nr \_\_\_\_\_

Obróbka czopów do użytku z podporami SNR

Brak obróbki czopów

Kompetencje firmy SNR Walzlager GMBH dotyczą funkcjonowania mechanizmów śrubowych. W celu uzyskania wszelkich porad w zakresie działania maszyn lub elementów składowych instalacji technicznej należy skontaktować się z właściwym producentem.

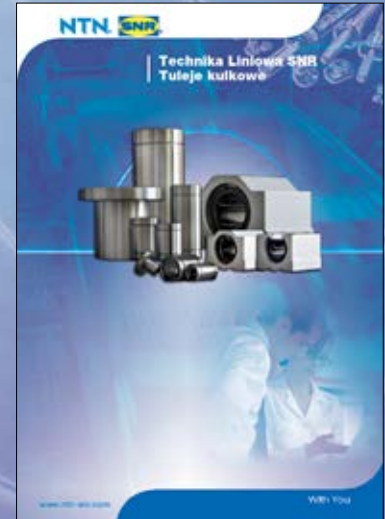
Dodatkowe informacje dotyczące produktów NTN-SNR z zakresu techniki liniowej znajdują się w naszych pozostałych katalogach



**NTN-SNR Linear Motion Moduły liniowe**



**NTN-SNR Linear Motion Prowadnice liniowe**



**NTN-SNR Linear Motion Tuleje kulkowe**



**NTN-SNR Linear Motion Ball splines**



**NTN-SNR Linear Motion AXBG**



**NTN-SNR Linear Motion Linear axis news**



contatto  
contatto

お問い合わせ

contacto  
contacto

contact  
contact

[www.ntn-snr.com](http://www.ntn-snr.com)

الاتصال ب

联系我们  
Lian xi wo men

Kontakt  
Kontakt

contato  
contato

AUTOMOTIVE / AEROSPACE / INDUSTRY

DOC\_I\_BS\_CAT3.PLa - Code SAP: 322.406 Non contractual document - NTN-SNR Copyright International - 10/2014 - Photos : Pedro Studio Photo