

MOTION & CONTROL™

NSK

+ WÄLZLAGER





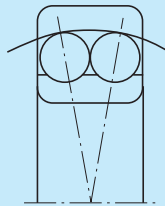
PENDELKUGELLAGER

| | | |
|-------------------------------|------------------------------------|------------------|
| PENDELKUGELLAGER | Bohrungsdurchmesser 5-110 mm | Seiten B86-B95 |
| beidseitig abgedichtet | Bohrungsdurchmesser 12-65 mm | Seiten B96-B97 |
| mit breitem Innenring | Bohrungsdurchmesser 20-60 mm | Seiten B98-B99 |
| mit Klemmhülsen | Welle 20-50 mm | Seiten B100-B101 |



KONSTRUKTION, AUSFÜHRUNGEN UND MERKMALE

Pendelkugellager sind zweireihige Lager mit einer hohlkugeligen Außenringlaufbahn. Sie sind dadurch winkleinstellbar und somit zum Ausgleich von Winkelfehlern geeignet.



Pendelkugellager werden mit zylindrischer und kegeliger Bohrung gefertigt. Lager mit kegeliger Bohrung werden überwiegend mit Spannhülsen auf den Wellen befestigt.

Der Käfig dieser Lager besteht standardmäßig aus glasfaserverstärktem Polyamid 66. Lager mit diesen Käfigen tragen das Zusatzzeichen „TNG“. Bei einigen kleineren Lagern besteht der Käfig aus Polyamid 66 ohne Glasfaserverstärkung. Diese tragen das Zusatzzeichen „TN“.

Einige wenige Lager werden mit Stahlblechkäfigen, Ausführung „J“, geliefert. Lager, die standardmäßig mit Kunststoffkäfigen ausgestattet sind, sind auf Wunsch auch mit Stahlblechkäfigen „J“ lieferbar.

Pendelkugellager der Reihen 22.. und 23.. werden wahlweise auch mit beidseitiger Abdichtung geliefert. Diese Lager tragen das Zusatzzeichen „2RS“.

ABDICHTUNGEN

NSK fertigt Pendelkugellager der Reihen 22.. und 23.. außer in der offenen Ausführung auch mit Dichtscheiben auf beiden Lagerseiten. Die Scheiben bestehen aus Nitrilkautschuk und sind mit einer einvulkanisierten Stahlscheibe armiert. Die Scheiben sind im Außenring befestigt und dichten gegenüber dem Innenring mit einer schleifenden Dichtlippe ab.

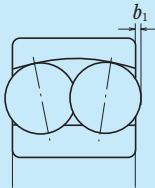
Abgedichtete Pendelkugellager sind werksseitig mit einer Fettfüllung versehen, welche für normale Lebensdauerwerte ausreicht. Damit sind diese Lager wartungsfrei. Es ist zu beachten, dass abgedichtete Pendelkugellager gegenüber den offenen Lagern der gleichen Typen eine geringere Tragfähigkeit haben. Bei der Montage dieser Lager ist darauf zu achten, dass sie nicht ausgeschwenkt werden dürfen, da anderenfalls die Dichtungen herausgedrückt werden können.

WINKLEINSTELLBARKEIT

Pendelkugellager sind winkeleinstellbar. Der zulässige Verkippungswinkel aus der Mittellage beträgt bei offenen Lagern der Reihen 12.. und 22.. 2,5° und bei den Reihen 13.. und 23.. 3°. Bei den abgedichteten Lagern beträgt der zulässige Winkel 1,5°.

ÜBERSTANDSWERT DER KUGELN

Bei den Pendelkugellagern können, wie unten abgebildet, bei einigen Ausführungen die Kugeln über die Seitenfläche hervorragen. Dieser Überstandswert b_1 ist in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.



| Lager Nr. | b_1 (mm) |
|-----------------------------------|------------|
| 2222(K), 2316(K) | 0,5 |
| 2319(K), 2320(K) 2321, 2322(K) | 0,5 |
| 1318(K) | 1,5 |
| 1319(K) | 2 |
| 1320(K), 1321 1322(K) | 3 |

TOLERANZEN UND LAUFGENAUIGKEIT Tabelle 8.2 (Seiten A62-A65)

EMPFOHLENE PASSUNGEN Tabelle 9.2 (Seite A86)
 Tabelle 9.4 (Seite A87)

LAGERLUFT Tabelle 9.12 (Seite A92)

3

4

5

6

7

8

9

10

11

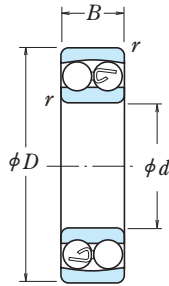
12

13

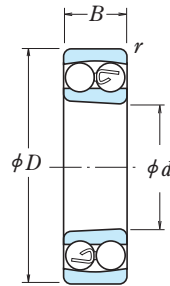
14

PENDELKUGELLAGER

Bohrungsdurchmesser 5~17 mm



Zylindrische Bohrung

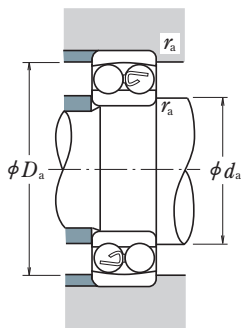


Kegelige Bohrung

| Hauptabmessungen (mm) | | | | Tragzahlen | | | | Drehzahlgrenzen (min ⁻¹) | | Kurzzeichen |
|-----------------------|-----------|----------|-------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------------|--------|----------------------|
| <i>d</i> | <i>D</i> | <i>B</i> | <i>r</i> _{min} | (N) | | {kgf} | | Fett | Öl | Zylindrische Bohrung |
| | | | | <i>C_r</i> | <i>C_{0r}</i> | <i>C_r</i> | <i>C_{0r}</i> | | | |
| 5 | 19 | 6 | 0,3 | 2 530 | 475 | 258 | 49 | 30 000 | 36 000 | 135 |
| 6 | 19 | 6 | 0,3 | 2 530 | 475 | 258 | 49 | 30 000 | 36 000 | 126 |
| 7 | 22 | 7 | 0,3 | 2 750 | 600 | 280 | 61 | 26 000 | 32 000 | 127 |
| 8 | 22 | 7 | 0,3 | 2 750 | 600 | 280 | 61 | 26 000 | 32 000 | 108 |
| 9 | 26 | 8 | 0,6 | 4 150 | 895 | 425 | 91 | 26 000 | 30 000 | 129 |
| 10 | 30 | 9 | 0,6 | 5 550 | 1 190 | 570 | 121 | 22 000 | 28 000 | 1200 |
| | 30 | 9 | 0,6 | 5 500 | 1 530 | 561 | 156 | 24 000 | 28 000 | 1200TN |
| | 30 | 14 | 0,6 | 7 450 | 1 590 | 760 | 162 | 24 000 | 28 000 | 2200 |
| | 30 | 14 | 0,6 | 7 200 | 2 040 | 734 | 208 | 24 000 | 30 000 | 2200TN |
| | 35 | 11 | 0,6 | 7 350 | 1 620 | 750 | 165 | 20 000 | 24 000 | 1300 |
| | 35 | 17 | 0,6 | 9 200 | 2 010 | 935 | 205 | 18 000 | 22 000 | 2300 |
| 12 | 32 | 10 | 0,6 | 5 700 | 1 270 | 580 | 130 | 22 000 | 26 000 | 1201 |
| | 32 | 10 | 0,6 | 5 600 | 1 270 | 571 | 129 | 24 000 | 30 000 | 1201TNG |
| | 32 | 14 | 0,6 | 7 750 | 1 730 | 790 | 177 | 22 000 | 26 000 | 2201 |
| | 32 | 14 | 0,6 | 9 000 | 1 960 | 917 | 200 | 20 000 | 26 000 | 2201ETNG |
| | 37 | 12 | 1 | 9 650 | 2 160 | 985 | 221 | 18 000 | 22 000 | 1301 |
| | 37 | 12 | 1 | 9 500 | 2 280 | 968 | 232 | 18 000 | 22 000 | 1301TN |
| | 37 | 17 | 1 | 12 100 | 2 730 | 1 240 | 278 | 17 000 | 22 000 | 2301 |
| 15 | 35 | 11 | 0,6 | 7 600 | 1 750 | 775 | 179 | 18 000 | 22 000 | 1202 |
| | 35 | 11 | 0,6 | 7 500 | 1 760 | 765 | 179 | 20 000 | 26 000 | 1202TNG |
| | 35 | 14 | 0,6 | 7 800 | 1 850 | 795 | 188 | 18 000 | 22 000 | 2202 |
| | 35 | 14 | 0,6 | 9 150 | 2 080 | 933 | 212 | 19 000 | 24 000 | 2202ETNG |
| | 42 | 13 | 1 | 9 700 | 2 290 | 990 | 234 | 16 000 | 20 000 | 1302 |
| | 42 | 13 | 1 | 9 500 | 2 280 | 968 | 232 | 17 000 | 20 000 | 1302TN |
| | 42 | 17 | 1 | 12 300 | 2 910 | 1 250 | 296 | 14 000 | 18 000 | 2302 |
| | 42 | 17 | 1 | 12 000 | 2 900 | 1 223 | 296 | 16 000 | 19 000 | 2302ETNG |
| | 17 | 40 | 12 | 0,6 | 8 000 | 2 010 | 815 | 205 | 16 000 | 20 000 |
| 40 | | 12 | 0,6 | 8 000 | 2 040 | 815 | 208 | 18 000 | 22 000 | 1203TNG |
| 40 | | 16 | 0,6 | 9 950 | 2 420 | 1 010 | 247 | 16 000 | 20 000 | 2203 |
| 40 | | 16 | 0,6 | 11 400 | 2 750 | 1 162 | 280 | 16 000 | 19 000 | 2203ETNG |
| 47 | | 14 | 1 | 12 700 | 3 200 | 1 300 | 325 | 14 000 | 17 000 | 1303 |
| 47 | | 14 | 1 | 12 500 | 3 200 | 1 274 | 326 | 15 000 | 18 000 | 1303TN |
| 47 | | 19 | 1 | 14 700 | 3 550 | 1 500 | 365 | 13 000 | 16 000 | 2303 |
| 47 | | 19 | 1 | 14 300 | 3 550 | 1 458 | 362 | 14 000 | 17 000 | 2303TN |

Hinweis ⁽¹⁾ Das Nachsetzzeichen K steht für Lager mit kegeliger Bohrung (1 : 12)

Anmerkung 1. Hülsenabmessungen siehe Seite **B349**.



Äquivalente dynamische Belastung

$$P = XF_r + YF_a$$

| $F_a/F_r \leq e$ | | $F_a/F_r > e$ | |
|------------------|-------|---------------|-------|
| X | Y | X | Y |
| 1 | Y_3 | 0,65 | Y_2 |

Äquivalente statische Belastung

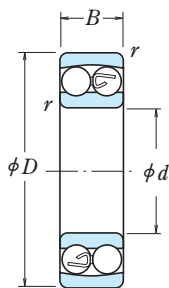
$$P_0 = F_r + Y_0 F_a$$

Die Werte von e , Y_2 , Y_3 , und Y_0 sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

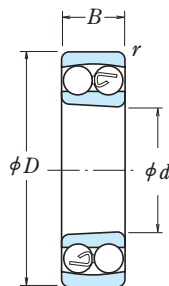
| Kurzzeichen Kegelige Bohrung (°) | Anschlussmaße (mm) | | | Konstante e | Axiallastfaktor des Lagers | | | Masse (kg) ca. |
|--|--------------------|--------------|--------------|------------------|----------------------------|-------|-------|----------------------|
| | d_a min | D_a max | r_a max | | Y_2 | Y_3 | Y_0 | |
| – | 7 | 17 | 0,3 | 0,34 | 2,9 | 1,9 | 1,9 | 0,009 |
| – | 8 | 17 | 0,3 | 0,34 | 2,9 | 1,9 | 1,9 | 0,008 |
| – | 9 | 20 | 0,3 | 0,31 | 3,1 | 2,0 | 2,1 | 0,013 |
| – | 10 | 20 | 0,3 | 0,31 | 3,1 | 2,0 | 2,1 | 0,016 |
| – | 13 | 22 | 0,6 | 0,32 | 3,1 | 2,0 | 2,1 | 0,021 |
| – | 14 | 26 | 0,6 | 0,32 | 3,1 | 2,0 | 2,1 | 0,033 |
| – | 14 | 26 | 0,6 | 0,32 | 3,0 | 2,0 | 2,1 | 0,034 |
| – | 14 | 26 | 0,6 | 0,64 | 1,5 | 0,98 | 1,0 | 0,042 |
| – | 14 | 26 | 0,6 | 0,66 | 1,5 | 1,0 | 1,0 | 0,047 |
| – | 14 | 31 | 0,6 | 0,35 | 2,8 | 1,8 | 1,9 | 0,057 |
| – | 14 | 31 | 0,6 | 0,71 | 1,4 | 0,89 | 0,93 | 0,077 |
| – | 16 | 28 | 0,6 | 0,36 | 2,7 | 1,8 | 1,8 | 0,039 |
| – | 16 | 28 | 0,6 | 0,37 | 2,6 | 1,7 | 1,8 | 0,049 |
| – | 16 | 28 | 0,6 | 0,58 | 1,7 | 1,1 | 1,1 | 0,060 |
| – | 16 | 28 | 0,6 | 0,53 | 1,85 | 1,2 | 1,3 | 0,048 |
| – | 17 | 32 | 1 | 0,33 | 2,9 | 1,9 | 2,0 | 0,094 |
| – | 17 | 32 | 1 | 0,35 | 2,8 | 1,8 | 1,9 | 0,066 |
| – | 17 | 32 | 1 | 0,60 | 1,6 | 1,1 | 1,1 | 0,110 |
| – | 19 | 31 | 0,6 | 0,32 | 3,1 | 2,0 | 2,1 | 0,051 |
| – | 19 | 31 | 0,6 | 0,34 | 2,9 | 1,9 | 2,0 | 0,073 |
| – | 19 | 31 | 0,6 | 0,50 | 1,9 | 1,3 | 1,3 | 0,055 |
| – | 19 | 31 | 0,6 | 0,46 | 2,1 | 1,4 | 1,4 | 0,088 |
| – | 20 | 37 | 1 | 0,33 | 2,9 | 1,9 | 2,0 | 0,093 |
| – | 20 | 37 | 1 | 0,35 | 2,8 | 1,8 | 2,0 | 0,130 |
| – | 20 | 37 | 1 | 0,51 | 1,9 | 1,2 | 1,3 | 0,108 |
| – | 20 | 37 | 1 | 0,51 | 1,9 | 1,2 | 1,3 | 0,160 |
| – | 21 | 36 | 0,6 | 0,31 | 3,1 | 2,0 | 2,1 | 0,072 |
| – | 21 | 36 | 0,6 | 0,33 | 3,0 | 1,9 | 2,3 | 0,120 |
| – | 21 | 36 | 0,6 | 0,50 | 1,9 | 1,3 | 1,3 | 0,085 |
| – | 21 | 36 | 0,6 | 0,46 | 2,1 | 1,4 | 1,5 | 0,140 |
| – | 22 | 42 | 1 | 0,32 | 3,0 | 2,0 | 2,1 | 0,13 |
| – | 22 | 42 | 1 | 0,32 | 3,1 | 1,9 | 2,3 | 0,160 |
| – | 22 | 42 | 1 | 0,51 | 1,9 | 1,2 | 1,3 | 0,15 |
| – | 22 | 42 | 1 | 0,53 | 1,9 | 1,2 | 1,3 | 0,210 |

PENDELKUGELLAGER

Bohrungsdurchmesser 20~35 mm



Zylindrische Bohrung

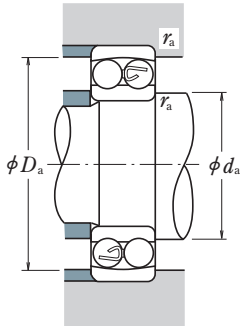


Kegelige Bohrung

| Hauptabmessungen (mm) | | | | Tragzahlen | | | | Drehzahlgrenzen (min ⁻¹) | | Kurzzeichen |
|-----------------------|----------|----------|-------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------------|--------|----------------------|
| <i>d</i> | <i>D</i> | <i>B</i> | <i>r</i> _{min} | (N) | | (kgf) | | Fett | Öl | Zylindrische Bohrung |
| | | | | <i>C_r</i> | <i>C_{0r}</i> | <i>C_r</i> | <i>C_{0r}</i> | | | |
| 20 | 47 | 14 | 1 | 10 000 | 2 610 | 1 020 | 266 | 14 000 | 17 000 | 1204 |
| | 47 | 14 | 1 | 10 000 | 3 350 | 1 019 | 270 | 15 000 | 18 000 | 1204TNG |
| | 47 | 18 | 1 | 12 800 | 3 300 | 1 310 | 340 | 14 000 | 17 000 | 2204 |
| | 47 | 18 | 1 | 14 300 | 4 400 | 1 458 | 362 | 14 000 | 17 000 | 2204ETNG |
| | 52 | 15 | 1,1 | 12 600 | 3 350 | 1 280 | 340 | 12 000 | 15 000 | 1304 |
| | 52 | 15 | 1,1 | 12 500 | 5 000 | 1 274 | 341 | 13 000 | 16 000 | 1304TNG |
| | 52 | 21 | 1,1 | 18 500 | 4 700 | 1 880 | 480 | 11 000 | 14 000 | 2304 |
| | 52 | 21 | 1,1 | 18 000 | 6 550 | 1 835 | 474 | 13 000 | 16 000 | 2304J |
| 25 | 52 | 15 | 1 | 12 200 | 3 300 | 1 250 | 335 | 12 000 | 14 000 | 1205 |
| | 52 | 15 | 1 | 12 200 | 3 350 | 1 244 | 341 | 13 000 | 16 000 | 1205TNG |
| | 52 | 18 | 1 | 12 400 | 3 450 | 1 270 | 350 | 12 000 | 14 000 | 2205 |
| | 52 | 18 | 1 | 17 000 | 4 400 | 1 732 | 449 | 12 000 | 15 000 | 2205ETNG |
| | 62 | 17 | 1,1 | 18 200 | 5 000 | 1 850 | 510 | 10 000 | 13 000 | 1305 |
| | 62 | 17 | 1,1 | 18 000 | 5 000 | 1 835 | 510 | 11 000 | 14 000 | 1305TNG |
| | 62 | 24 | 1,1 | 24 900 | 6 600 | 2 530 | 675 | 9 500 | 12 000 | 2305 |
| | 62 | 24 | 1,1 | 24 500 | 6 550 | 2 497 | 668 | 10 000 | 13 000 | 2305TNG |
| 30 | 62 | 16 | 1 | 15 800 | 4 650 | 1 610 | 475 | 10 000 | 12 000 | 1206 |
| | 62 | 16 | 1 | 15 600 | 4 650 | 1 590 | 474 | 11 000 | 14 000 | 1206TNG |
| | 62 | 20 | 1 | 15 300 | 4 550 | 1 560 | 460 | 10 000 | 12 000 | 2206 |
| | 62 | 20 | 1 | 25 500 | 6 950 | 2 599 | 708 | 9 500 | 12 000 | 2206ETNG |
| | 72 | 19 | 1,1 | 21 400 | 6 300 | 2 190 | 645 | 8 500 | 11 000 | 1306 |
| | 72 | 19 | 1,1 | 21 200 | 6 300 | 2 161 | 642 | 9 000 | 11 000 | 1306TNG |
| | 72 | 27 | 1,1 | 32 000 | 8 750 | 3 250 | 895 | 8 000 | 10 000 | 2306 |
| | 72 | 27 | 1,1 | 31 500 | 8 650 | 3 211 | 882 | 8 500 | 10 000 | 2306TNG |
| 35 | 72 | 17 | 1,1 | 15 900 | 5 100 | 1 620 | 520 | 8 500 | 10 000 | 1207 |
| | 72 | 17 | 1,1 | 16 000 | 5 200 | 1 631 | 530 | 9 500 | 12 000 | 1207TNG |
| | 72 | 23 | 1,1 | 21 700 | 6 600 | 2 210 | 675 | 8 500 | 10 000 | 2207 |
| | 72 | 23 | 1,1 | 32 000 | 9 000 | 3 262 | 917 | 8 000 | 9 500 | 2207ETNG |
| | 80 | 21 | 1,5 | 25 300 | 7 850 | 2 580 | 800 | 7 500 | 9 500 | 1307 |
| | 80 | 21 | 1,5 | 25 000 | 8 000 | 2 548 | 815 | 8 000 | 9 500 | 1307TNG |
| | 80 | 31 | 1,5 | 40 000 | 11 300 | 4 100 | 1 150 | 7 100 | 9 000 | 2307 |
| | 80 | 31 | 1,5 | 39 000 | 11 200 | 3 976 | 1 142 | 7 500 | 9 000 | 2307TNG |

Hinweis ⁽¹⁾ Das Nachsetzzeichen K steht für Lager mit kegeliger Bohrung (1 : 12)

Anmerkung 1. Hülsenabmessungen siehe Seite **B349**.



Äquivalente dynamische Belastung

$$P = XF_r + YF_a$$

| $F_a/F_r \leq e$ | | $F_a/F_r > e$ | |
|------------------|-------|---------------|-------|
| X | Y | X | Y |
| 1 | Y_3 | 0,65 | Y_2 |

Äquivalente statische Belastung

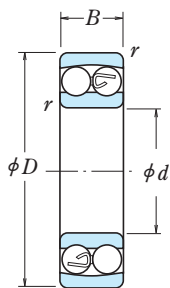
$$P_0 = F_r + Y_0 F_a$$

Die Werte von e , Y_2 , Y_3 , und Y_0 sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

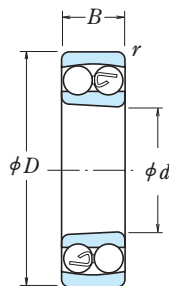
| Kurzzeichen | Anschlussmaße (mm) | | | Konstante | Axiallastfaktor des Lagers | | | Masse (kg) |
|----------------------|--------------------|-----------|-----------|-----------|----------------------------|-------|-------|------------|
| | d_a min | D_a max | r_a max | | e | Y_2 | Y_3 | |
| Kegelige Bohrung (!) | | | | | | | | ca. |
| 1204K | 25 | 42 | 1 | 0,29 | 3,4 | 2,2 | 2,3 | 0,120 |
| 1204KTNGC3 | 25 | 42 | 1 | 0,29 | 3,5 | 2,2 | 2,3 | 0,120 |
| 2204K | 25 | 42 | 1 | 0,47 | 2,1 | 1,3 | 1,4 | 0,133 |
| 2204EKTNGC3 | 25 | 42 | 1 | 0,44 | 2,2 | 1,5 | 1,5 | 0,140 |
| 1304K | 26,5 | 45,5 | 1 | 0,29 | 3,4 | 2,2 | 2,3 | 0,165 |
| 1304KTNGC3 | 26,5 | 45,5 | 1 | 0,29 | 3,3 | 2,2 | 2,3 | 0,160 |
| 2304K | 26,5 | 45,5 | 1 | 0,50 | 1,9 | 1,2 | 1,3 | 0,193 |
| 2304KTNGC3 | 26,5 | 45,5 | 1 | 0,51 | 1,9 | 1,2 | 1,3 | 0,210 |
| 1205K | 30 | 47 | 1 | 0,28 | 3,5 | 2,3 | 2,4 | 0,140 |
| 1205KTNGC3 | 30 | 47 | 1 | 0,27 | 3,7 | 2,4 | 2,5 | 0,140 |
| 2205K | 30 | 47 | 1 | 0,41 | 2,4 | 1,5 | 1,6 | 0,150 |
| 2205EKTNGC3 | 30 | 47 | 1 | 0,35 | 2,8 | 1,8 | 1,9 | 0,160 |
| 1305K | 31,5 | 55,5 | 1 | 0,28 | 3,5 | 2,3 | 2,4 | 0,255 |
| 1305KTNGC3 | 31,5 | 55,5 | 1 | 0,28 | 3,5 | 2,3 | 2,4 | 0,260 |
| 2305K | 31,5 | 55,5 | 1 | 0,47 | 2,1 | 1,4 | 1,4 | 0,319 |
| 2305KTNGC3 | 31,5 | 55,5 | 1 | 0,48 | 2,0 | 1,3 | 1,4 | 0,340 |
| 1206K | 35 | 57 | 1 | 0,25 | 3,9 | 2,5 | 2,6 | 0,220 |
| 1206KTNGC3 | 35 | 57 | 1 | 0,25 | 3,9 | 2,5 | 2,7 | 0,220 |
| 2206K | 35 | 57 | 1 | 0,38 | 2,5 | 1,6 | 1,7 | 0,249 |
| 2206EKTNGC3 | 35 | 57 | 1 | 0,30 | 3,3 | 2,1 | 2,2 | 0,260 |
| 1306K | 36,5 | 65,5 | 1 | 0,26 | 3,7 | 2,4 | 2,5 | 0,385 |
| 1306KTNGC3 | 36,5 | 65,5 | 1 | 0,26 | 3,7 | 2,4 | 2,5 | 0,390 |
| 2306K | 36,5 | 65,5 | 1 | 0,44 | 2,2 | 1,4 | 1,5 | 0,480 |
| 2306KTNGC3 | 36,5 | 65,5 | 1 | 0,45 | 2,2 | 1,4 | 1,5 | 0,500 |
| 1207K | 41,5 | 65,5 | 1 | 0,23 | 4,2 | 2,7 | 2,8 | 0,32 |
| 1207KTNGC3 | 41,5 | 65,5 | 1 | 0,22 | 4,3 | 2,8 | 2,9 | 0,320 |
| 2207K | 41,5 | 65,5 | 1 | 0,37 | 2,6 | 1,7 | 1,8 | 0,378 |
| 2207EKTNGC3 | 41,5 | 65,5 | 1 | 0,30 | 3,3 | 2,1 | 2,2 | 0,400 |
| 1307K | 43 | 72 | 1,5 | 0,26 | 3,8 | 2,5 | 2,6 | 0,51 |
| 1307KTNGC3 | 43,0 | 72,0 | 1,5 | 0,26 | 3,8 | 2,5 | 2,6 | 0,510 |
| 2307K | 43 | 72 | 1,5 | 0,46 | 2,1 | 1,4 | 1,4 | 0,642 |
| 2307KTNGC3 | 43,0 | 72,0 | 1,5 | 0,47 | 2,1 | 1,4 | 1,4 | 0,680 |

PENDELKUGELLAGER

Bohrungsdurchmesser 40~55 mm



Zylindrische Bohrung

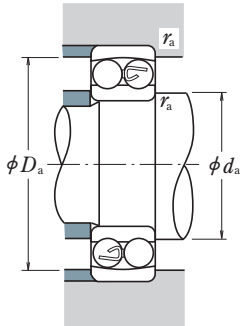


Kegelige Bohrung

| Hauptabmessungen (mm) | | | | Tragzahlen | | | | Drehzahlgrenzen (min ⁻¹) | | Kurzzeichen |
|-----------------------|-----|----|------------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|--------------------------------------|--------|----------------------|
| d | D | B | r _{min} | (N) | | {kgf} | | Fett | Öl | Zylindrische Bohrung |
| | | | | C _r | C _{0r} | C _r | C _{0r} | | | |
| 40 | 80 | 18 | 1,1 | 19 300 | 6 500 | 1 970 | 665 | 7 500 | 9 000 | 1208 |
| | 80 | 18 | 1,1 | 19 300 | 6 550 | 1 967 | 668 | 8 500 | 10 000 | 1208TNG |
| | 80 | 23 | 1,1 | 22 400 | 7 350 | 2 290 | 750 | 7 500 | 9 000 | 2208 |
| | 80 | 23 | 1,1 | 31 500 | 9 500 | 3 211 | 968 | 7 500 | 9 000 | 2208ETNG |
| | 90 | 23 | 1,5 | 29 800 | 9 700 | 3 050 | 990 | 6 700 | 8 500 | 1308 |
| | 90 | 23 | 1,5 | 29 000 | 9 650 | 2 956 | 984 | 7 000 | 8 500 | 1308TNG |
| | 90 | 33 | 1,5 | 45 500 | 13 500 | 4 650 | 1 380 | 6 300 | 8 000 | 2308 |
| | 90 | 33 | 1,5 | 45 000 | 13 400 | 4 587 | 1 366 | 6 700 | 8 000 | 2308TNG |
| 45 | 85 | 19 | 1,1 | 22 000 | 7 350 | 2 240 | 750 | 7 100 | 8 500 | 1209 |
| | 85 | 19 | 1,1 | 22 000 | 7 350 | 2 243 | 749 | 7 500 | 9 000 | 1209TNG |
| | 85 | 23 | 1,1 | 23 300 | 8 150 | 2 380 | 830 | 7 100 | 8 500 | 2209 |
| | 85 | 23 | 1,1 | 28 000 | 9 000 | 2 854 | 917 | 7 000 | 8 500 | 2209ETNG |
| | 100 | 25 | 1,5 | 38 500 | 12 700 | 3 900 | 1 300 | 6 000 | 7 500 | 1309 |
| | 100 | 25 | 1,5 | 38 000 | 12 900 | 3 874 | 1 315 | 6 300 | 7 500 | 1309TNG |
| | 100 | 36 | 1,5 | 55 000 | 16 700 | 5 600 | 1 700 | 5 600 | 7 100 | 2309 |
| | 100 | 36 | 1,5 | 54 000 | 16 300 | 5 505 | 1 662 | 6 000 | 7 000 | 2309TNG |
| 50 | 90 | 20 | 1,1 | 22 800 | 8 100 | 2 330 | 830 | 6 300 | 8 000 | 1210 |
| | 90 | 20 | 1,1 | 22 800 | 8 150 | 2 324 | 831 | 7 000 | 8 500 | 1210TNG |
| | 90 | 23 | 1,1 | 23 300 | 8 450 | 2 380 | 865 | 6 300 | 8 000 | 2210 |
| | 90 | 23 | 1,1 | 28 000 | 9 500 | 2 854 | 968 | 6 700 | 8 000 | 2210ETNG |
| | 110 | 27 | 2 | 43 500 | 14 100 | 4 450 | 1 440 | 5 600 | 6 700 | 1310 |
| | 110 | 27 | 2 | 41 500 | 14 300 | 4 230 | 1 458 | 5 600 | 6 700 | 1310TNG |
| | 110 | 40 | 2 | 65 000 | 20 200 | 6 650 | 2 060 | 5 000 | 6 300 | 2310 |
| | 110 | 40 | 2 | 64 000 | 20 000 | 6 524 | 2 039 | 5 300 | 6 300 | 2310TNG |
| 55 | 100 | 21 | 1,5 | 26 900 | 10 000 | 2 750 | 1 020 | 6 000 | 7 100 | 1211 |
| | 100 | 21 | 1,5 | 27 000 | 10 000 | 2 752 | 1 019 | 6 300 | 7 500 | 1211TNG |
| | 100 | 25 | 1,5 | 26 700 | 9 900 | 2 720 | 1 010 | 6 000 | 7 100 | 2211 |
| | 100 | 25 | 1,5 | 39 000 | 12 700 | 3 976 | 1 295 | 5 600 | 6 700 | 2211ETNG |
| | 120 | 29 | 2 | 51 500 | 17 900 | 5 250 | 1 820 | 5 000 | 6 300 | 1311 |
| | 120 | 29 | 2 | 51 000 | 18 000 | 5 199 | 1 835 | 5 000 | 6 000 | 1311TNG |
| | 120 | 43 | 2 | 76 500 | 24 000 | 7 800 | 2 450 | 4 800 | 6 000 | 2311 |
| | 120 | 43 | 2 | 88 500 | 28 300 | 7 645 | 2 406 | 4 800 | 5 600 | 2311TNG |

Hinweis ⁽¹⁾ Das Nachsetzzeichen K steht für Lager mit kegeliger Bohrung (1 : 12)

Anmerkung 1. Hülsenabmessungen siehe Seite **B349**.



Äquivalente dynamische Belastung

$$P = XF_r + YF_a$$

| $F_a/F_r \leq e$ | | $F_a/F_r > e$ | |
|------------------|-------|---------------|-------|
| X | Y | X | Y |
| 1 | Y_3 | 0,65 | Y_2 |

Äquivalente statische Belastung

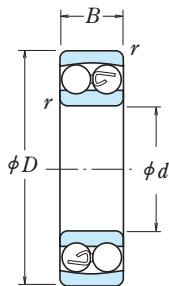
$$P_0 = F_r + Y_0 F_a$$

Die Werte von e , Y_2 , Y_3 , und Y_0 sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

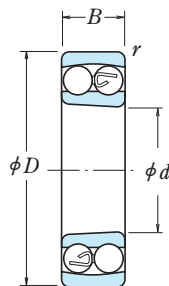
| Kurzzeichen Kegelige Bohrung (°) | Anschlussmaße (mm) | | | Konstante e | Axiallastfaktor des Lagers | | | Masse (kg) ca. |
|--|--------------------|--------------|--------------|------------------|----------------------------|-------|-------|----------------------|
| | d_a min | D_a max | r_a max | | Y_2 | Y_3 | Y_0 | |
| 1208K | 46,5 | 73,5 | 1 | 0,22 | 4,3 | 2,8 | 2,9 | 0,415 |
| 1208KTNGC3 | 46,5 | 73,5 | 1 | 0,22 | 4,5 | 2,9 | 3,0 | 0,42 |
| 2208K | 46,5 | 73,5 | 1 | 0,33 | 3,0 | 1,9 | 2,0 | 0,477 |
| 2208EKTNGC3 | 46,5 | 73,5 | 1 | 0,26 | 3,8 | 2,4 | 2,5 | 0,51 |
| 1308K | 48 | 82 | 1,5 | 0,24 | 4,0 | 2,6 | 2,7 | 0,715 |
| 1308KTNGC3 | 48 | 82 | 1,5 | 0,25 | 3,9 | 2,5 | 2,6 | 0,72 |
| 2308K | 48 | 82 | 1,5 | 0,43 | 2,3 | 1,5 | 1,5 | 0,889 |
| 2308KTNGC3 | 48 | 82 | 1,5 | 0,43 | 2,3 | 1,5 | 1,5 | 0,93 |
| 1209K | 51,5 | 78,5 | 1 | 0,21 | 4,7 | 3,0 | 3,1 | 0,465 |
| 1209KTNGC3 | 51,5 | 78,5 | 1 | 0,21 | 4,7 | 3,0 | 3,2 | 0,47 |
| 2209K | 51,5 | 78,5 | 1 | 0,30 | 3,2 | 2,1 | 2,2 | 0,522 |
| 2209EKTNGC3 | 51,5 | 78,5 | 1 | 0,26 | 3,8 | 2,4 | 2,5 | 0,55 |
| 1309K | 53 | 92 | 1,5 | 0,25 | 4,0 | 2,6 | 2,7 | 0,955 |
| 1309KTNGC3 | 53 | 92 | 1,5 | 0,25 | 3,9 | 2,5 | 2,6 | 0,96 |
| 2309K | 53 | 92 | 1,5 | 0,41 | 2,4 | 1,5 | 1,6 | 1,2 |
| 2309KTNGC3 | 53 | 92 | 1,5 | 0,43 | 2,3 | 1,5 | 1,6 | 1,25 |
| 1210K | 56,5 | 83,5 | 1 | 0,21 | 4,7 | 3,1 | 3,2 | 0,525 |
| 1210KTNGC3 | 56,5 | 83,5 | 1 | 0,19 | 4,9 | 3,2 | 3,3 | 0,53 |
| 2210K | 56,5 | 83,5 | 1 | 0,28 | 3,4 | 2,2 | 2,3 | 0,564 |
| 2210EKTNGC3 | 56,5 | 83,5 | 1 | 0,28 | 3,4 | 2,2 | 2,3 | 0,564 |
| 1310K | 59 | 101 | 2 | 0,23 | 4,2 | 2,7 | 2,8 | 1,25 |
| 1310KTNGC3 | 59 | 101 | 2 | 0,24 | 4,0 | 2,6 | 2,7 | 1,20 |
| 2310K | 59 | 101 | 2 | 0,42 | 2,3 | 1,5 | 1,6 | 1,58 |
| 2310KTNGC3 | 59 | 101 | 2 | 0,43 | 2,3 | 1,5 | 1,5 | 1,65 |
| 1211K | 63 | 92 | 1,5 | 0,20 | 4,9 | 3,2 | 3,3 | 0,705 |
| 1211KTNGC3 | 63 | 92 | 1,5 | 0,19 | 5,1 | 3,3 | 3,5 | 0,71 |
| 2211K | 63 | 92 | 1,5 | 0,28 | 3,5 | 2,3 | 2,4 | 0,746 |
| 2211KTNGC3 | 63 | 92 | 1,5 | 0,22 | 4,5 | 2,9 | 2,1 | 0,81 |
| 1311K | 64 | 111 | 2 | 0,23 | 4,2 | 2,7 | 2,8 | 1,6 |
| 1311KTNGC3 | 64 | 111 | 2 | 0,24 | 4,1 | 2,7 | 2,8 | 1,6 |
| 2311K | 64 | 111 | 2 | 0,41 | 2,4 | 1,5 | 1,6 | 2,03 |
| 2311KTNGC3 | 64 | 111 | 2 | 0,42 | 2,3 | 1,5 | 1,6 | 2,10 |

PENDELKUGELLAGER

Bohrungsdurchmesser 60~70 mm



Zylindrische Bohrung

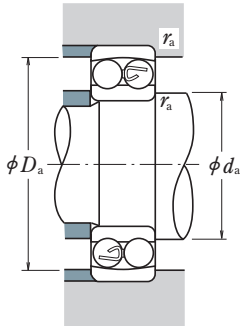


Kegelige Bohrung

| Hauptabmessungen (mm) | | | | Tragzahlen | | | | Drehzahlgrenzen (min ⁻¹) | | Kurzzeichen |
|-----------------------|-----|----|------------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|--------------------------------------|-------|----------------------|
| d | D | B | r _{min} | (N) | | {kgf} | | Fett | Öl | Zylindrische Bohrung |
| | | | | C _r | C _{0r} | C _r | C _{0r} | | | |
| 60 | 110 | 22 | 1,5 | 30 500 | 11 500 | 3 100 | 1 180 | 5 300 | 6 300 | 1212 |
| | 110 | 22 | 1,5 | 30 000 | 11 600 | 3 058 | 1 182 | 5 300 | 6 300 | 1212TNG |
| | 110 | 28 | 1,5 | 34 000 | 12 600 | 3 500 | 1 290 | 5 300 | 6 300 | 2212 |
| | 110 | 28 | 1,5 | 47 500 | 16 600 | 4 842 | 1 692 | 5 300 | 6 300 | 2212ETNG |
| | 130 | 31 | 2,1 | 57 500 | 20 800 | 5 900 | 2 130 | 4 500 | 5 600 | 1312 |
| | 130 | 31 | 2,1 | 57 500 | 20 800 | 5 861 | 2 120 | 4 500 | 5 600 | 1312J |
| | 130 | 46 | 2,1 | 88 500 | 28 300 | 9 000 | 2 880 | 4 300 | 5 300 | 2312 |
| | 130 | 46 | 2,1 | 88 500 | 28 300 | 9 021 | 2 885 | 4 300 | 5 300 | 2312J |
| 65 | 120 | 23 | 1,5 | 31 000 | 12 500 | 3 150 | 1 280 | 4 800 | 6 000 | 1213 |
| | 120 | 23 | 1,5 | 31 000 | 12 500 | 3 160 | 1 274 | 4 800 | 6 000 | 1213TNG |
| | 120 | 31 | 1,5 | 43 500 | 16 400 | 4 450 | 1 670 | 4 800 | 6 000 | 2213 |
| | 120 | 31 | 1,5 | 57 000 | 19 300 | 5 810 | 1 967 | 4 800 | 6 000 | 2213ETNG |
| | 140 | 33 | 2,1 | 62 500 | 22 900 | 6 350 | 2 330 | 4 300 | 5 300 | 1313 |
| | 140 | 33 | 2,1 | 62 500 | 22 900 | 6 371 | 2 334 | 4 300 | 5 300 | 1313J |
| | 140 | 48 | 2,1 | 97 000 | 32 500 | 9 900 | 3 300 | 3 800 | 4 800 | 2313 |
| | 140 | 48 | 2,1 | 96 500 | 32 500 | 9 837 | 3 313 | 3 800 | 4 800 | 2313J |
| 70 | 125 | 24 | 1,5 | 35 000 | 13 800 | 3 550 | 1 410 | 4 800 | 5 600 | 1214 |
| | 125 | 24 | 1,5 | 34 500 | 13 700 | 3 517 | 1 397 | 4 800 | 5 600 | 1214TNG |
| | 125 | 31 | 1,5 | 44 000 | 17 100 | 4 500 | 1 740 | 4 500 | 5 600 | 2214 |
| | 125 | 31 | 1,5 | 44 000 | 17 100 | 4 485 | 1 743 | 4 500 | 5 600 | 2214J |
| | 150 | 35 | 2,1 | 75 000 | 27 700 | 7 650 | 2 830 | 4 000 | 5 000 | 1314 |
| | 150 | 35 | 2,1 | 67 500 | 25 100 | 6 881 | 2 559 | 4 000 | 5 000 | 1314J |
| | 150 | 51 | 2,1 | 111 000 | 37 500 | 11 300 | 3 850 | 3 600 | 4 500 | 2314 |
| | 150 | 51 | 2,1 | 111 000 | 37 500 | 11 315 | 3 823 | 3 600 | 4 500 | 2314J |
| 75 | 130 | 25 | 1,5 | 39 000 | 15 700 | 4 000 | 1 600 | 4 300 | 5 300 | 1215 |
| | 130 | 25 | 1,5 | 39 000 | 15 600 | 3 976 | 1 590 | 4 300 | 5 300 | 1215TNG |
| | 130 | 31 | 1,5 | 44 500 | 17 800 | 4 550 | 1 820 | 4 300 | 5 300 | 2215 |
| | 130 | 31 | 1,5 | 44 500 | 17 800 | 4 536 | 1 814 | 4 300 | 5 300 | 2215J |
| | 160 | 37 | 2,1 | 80 000 | 30 000 | 8 150 | 3 050 | 3 800 | 4 500 | 1315 |
| | 160 | 37 | 2,1 | 80 000 | 30 000 | 8 155 | 3 058 | 3 800 | 4 500 | 1315J |
| | 160 | 55 | 2,1 | 125 000 | 43 000 | 12 700 | 4 400 | 3 400 | 4 300 | 2315 |
| | 160 | 55 | 2,1 | 125 000 | 43 000 | 12 742 | 4 383 | 3 400 | 4 300 | 2315J |

Hinweis ⁽¹⁾ Das Nachsetzzeichen K steht für Lager mit kegeliger Bohrung (1 : 12)

Anmerkung 1. Hülsenabmessungen siehe Seite **B349**.



Äquivalente dynamische Belastung

$$P = XF_r + YF_a$$

| $F_a/F_r \leq e$ | | $F_a/F_r > e$ | |
|------------------|-------|---------------|-------|
| X | Y | X | Y |
| 1 | Y_3 | 0,65 | Y_2 |

Äquivalente statische Belastung

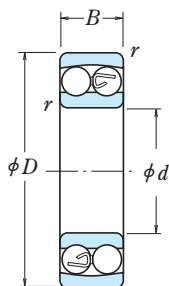
$$P_0 = F_r + Y_0 F_a$$

Die Werte von e , Y_2 , Y_3 , und Y_0 sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

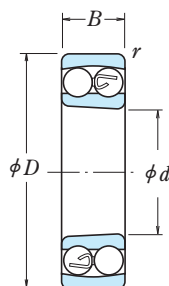
| Kurzzeichen | Anschlussmaße (mm) | | | Konstante | Axiallastfaktor des Lagers | | | Masse (kg) |
|----------------------|--------------------|--------------|--------------|-----------|----------------------------|-------|-------|------------|
| | d_a min | D_a max | r_a max | | e | Y_2 | Y_3 | |
| Kegelige Bohrung (¹) | | | | | | | | ca. |
| 1212K | 68 | 102 | 1,5 | 0,18 | 5,3 | 3,4 | 3,6 | 0,90 |
| 1212KTNGC3 | 68,5 | 101,5 | 1,5 | 0,18 | 5,4 | 3,5 | 3,6 | 0,90 |
| 2212K | 68 | 102 | 1,5 | 0,28 | 3,5 | 2,3 | 2,4 | 1,03 |
| 2212EKTNGC3 | 68,5 | 101,5 | 1,5 | 0,23 | 4,2 | 2,7 | 2,8 | 1,10 |
| 1312K | 71 | 119 | 2 | 0,23 | 4,3 | 2,8 | 2,9 | 2,03 |
| 1312KJJC3 | 72 | 118 | 2 | 0,23 | 4,3 | 2,8 | 2,9 | 1,95 |
| 2312K | 71 | 119 | 2 | 0,40 | 2,4 | 1,6 | 1,6 | 2,57 |
| 2312KJJC3 | 72 | 118 | 2 | 0,40 | 2,4 | 1,6 | 1,7 | 2,60 |
| 1213K | 73 | 112 | 1,5 | 0,17 | 5,7 | 3,7 | 3,8 | 1,15 |
| 1213KTNGC3 | 73 | 112 | 1,5 | 0,18 | 5,5 | 3,6 | 3,7 | 1,15 |
| 2213K | 73 | 112 | 1,5 | 0,28 | 3,5 | 2,3 | 2,4 | 1,40 |
| 2213EKTNGC3 | 73 | 112 | 1,5 | 0,23 | 4,3 | 2,8 | 2,9 | 1,45 |
| 1313K | 76 | 129 | 2 | 0,23 | 4,2 | 2,7 | 2,9 | 2,54 |
| 1313KTNGC3 | 76 | 129 | 2 | 0,23 | 4,3 | 2,8 | 2,9 | 2,45 |
| 2313K | 76 | 129 | 2 | 0,39 | 2,5 | 1,6 | 1,7 | 3,20 |
| 2313KTNGC3 | 76 | 129 | 2 | 0,39 | 2,5 | 1,6 | 1,7 | 3,25 |
| – | 78 | 117 | 1,5 | 0,18 | 5,3 | 3,4 | 3,6 | 1,30 |
| – | 78 | 116,5 | 1,5 | 0,19 | 5,1 | 3,3 | 3,5 | 1,25 |
| – | 78 | 117 | 1,5 | 0,26 | 3,7 | 2,4 | 2,5 | 1,52 |
| – | 78 | 116,5 | 1,5 | 0,26 | 3,7 | 2,4 | 2,5 | 1,50 |
| – | 81 | 139 | 2 | 0,22 | 4,4 | 2,8 | 3,0 | 3,19 |
| – | 81 | 138 | 2 | 0,22 | 4,4 | 2,8 | 3,0 | 3,00 |
| – | 81 | 139 | 2 | 0,38 | 2,6 | 1,7 | 1,8 | 3,90 |
| – | 81 | 138 | 2 | 0,38 | 2,6 | 1,7 | 1,8 | 4,25 |
| 1215K | 83 | 122 | 1,5 | 0,17 | 5,6 | 3,6 | 3,8 | 1,41 |
| 1215KTNGC3 | 83,5 | 121,5 | 1,5 | 0,17 | 5,6 | 3,6 | 3,8 | 1,25 |
| 2215K | 83 | 122 | 1,5 | 0,25 | 3,9 | 2,5 | 2,6 | 1,60 |
| 2215KJJC3 | 83,5 | 121,5 | 1,5 | 0,25 | 3,9 | 2,5 | 2,6 | 1,50 |
| 1315K | 86 | 149 | 2 | 0,22 | 4,4 | 2,8 | 2,9 | 3,65 |
| 1315KJJC3 | 87 | 148 | 2 | 0,22 | 4,4 | 2,8 | 3,0 | 3,55 |
| 2315K | 86 | 149 | 2 | 0,38 | 2,5 | 1,6 | 1,7 | 4,77 |
| 2315KJJC3 | 87 | 148 | 2 | 0,38 | 2,6 | 1,6 | 1,7 | 5,15 |

PENDELKUGELLAGER

Bohrungsdurchmesser 80~110 mm



Zylindrische Bohrung



Kegelige Bohrung

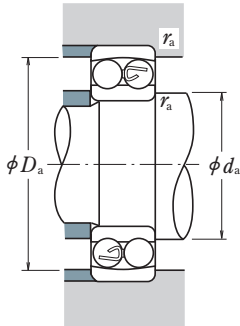
| Hauptabmessungen (mm) | | | | Tragzahlen | | | | Drehzahlgrenzen (min ⁻¹) | | Kurzzzeichen Zylindrische Bohrung |
|-----------------------|----------|----------|-------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------------|-------|--|
| <i>d</i> | <i>D</i> | <i>B</i> | <i>r</i> _{min} | (N) | | (kgf) | | Fett | Öl | |
| | | | | <i>C_r</i> | <i>C_{0r}</i> | <i>C_r</i> | <i>C_{0r}</i> | | | |
| 80 | 140 | 26 | 2 | 40 000 | 17 000 | 4 100 | 1 730 | 4 000 | 5 000 | 1216 2216 1316 * 2316 |
| | 140 | 33 | 2 | 49 000 | 19 900 | 5 000 | 2 030 | 4 000 | 5 000 | |
| | 170 | 39 | 2,1 | 89 000 | 33 000 | 9 100 | 3 400 | 3 600 | 4 300 | |
| | 170 | 58 | 2,1 | 130 000 | 45 000 | 13 200 | 4 600 | 3 200 | 4 000 | |
| 85 | 150 | 28 | 2 | 49 500 | 20 800 | 5 050 | 2 120 | 3 800 | 4 500 | 1217 2217 1317 2317 |
| | 150 | 36 | 2 | 58 500 | 23 600 | 5 950 | 2 400 | 3 800 | 4 800 | |
| | 180 | 41 | 3 | 98 500 | 38 000 | 10 000 | 3 850 | 3 400 | 4 000 | |
| | 180 | 60 | 3 | 142 000 | 51 500 | 14 500 | 5 250 | 3 000 | 3 800 | |
| 90 | 160 | 30 | 2 | 57 500 | 23 500 | 5 850 | 2 400 | 3 600 | 4 300 | 1218 2218 * 1318 2318 |
| | 160 | 40 | 2 | 70 500 | 28 700 | 7 200 | 2 930 | 3 600 | 4 300 | |
| | 190 | 43 | 3 | 117 000 | 44 500 | 12 000 | 4 550 | 3 200 | 3 800 | |
| | 190 | 64 | 3 | 154 000 | 57 500 | 15 700 | 5 850 | 2 800 | 3 600 | |
| 95 | 170 | 32 | 2,1 | 64 000 | 27 100 | 6 550 | 2 770 | 3 400 | 4 000 | 1219 2219 * 1319 * 2319 |
| | 170 | 43 | 2,1 | 84 000 | 34 500 | 8 550 | 3 500 | 3 400 | 4 000 | |
| | 200 | 45 | 3 | 129 000 | 51 000 | 13 200 | 5 200 | 3 000 | 3 600 | |
| | 200 | 67 | 3 | 161 000 | 64 500 | 16 400 | 6 550 | 2 800 | 3 400 | |
| 100 | 180 | 34 | 2,1 | 69 500 | 29 700 | 7 100 | 3 050 | 3 200 | 3 800 | 1220 2220 * 1320 * 2320 |
| | 180 | 46 | 2,1 | 94 500 | 38 500 | 9 650 | 3 900 | 3 200 | 3 800 | |
| | 215 | 47 | 3 | 140 000 | 57 500 | 14 300 | 5 850 | 2 800 | 3 400 | |
| | 215 | 73 | 3 | 187 000 | 79 000 | 19 100 | 8 050 | 2 400 | 3 200 | |
| 105 | 190 | 36 | 2,1 | 75 000 | 32 500 | 7 650 | 3 300 | 3 000 | 3 600 | 1221 2221 * 1321 * 2321 |
| | 190 | 50 | 2,1 | 109 000 | 45 000 | 11 100 | 4 550 | 3 000 | 3 600 | |
| | 225 | 49 | 3 | 154 000 | 64 500 | 15 700 | 6 600 | 2 600 | 3 200 | |
| | 225 | 77 | 3 | 200 000 | 87 000 | 20 400 | 8 850 | 2 400 | 3 000 | |
| 110 | 200 | 38 | 2,1 | 87 000 | 38 500 | 8 900 | 3 950 | 2 800 | 3 400 | 1222 * 2222 * 1322 * 2322 |
| | 200 | 53 | 2,1 | 122 000 | 51 500 | 12 500 | 5 250 | 2 800 | 3 400 | |
| | 240 | 50 | 3 | 161 000 | 72 000 | 16 400 | 7 300 | 2 400 | 3 000 | |
| | 240 | 80 | 3 | 211 000 | 94 500 | 21 600 | 9 650 | 2 200 | 2 800 | |

Hinweise

(¹) Das Nachsetzzeichen K steht für Lager mit kegeliger Bohrung (1 : 12)

(*) Die Kugeln der Lager mit der Markierung * stehen an den Seitenflächen leicht über. Die Überstandswerte sind auf Seite **B84** aufgeführt.

Anmerkung 1. Hülsenabmessungen siehe Seite **B349**.



Äquivalente dynamische Belastung

$$P = XF_r + YF_a$$

| $F_a/F_r \leq e$ | | $F_a/F_r > e$ | |
|------------------|-------|---------------|-------|
| X | Y | X | Y |
| 1 | Y_3 | 0,65 | Y_2 |

Äquivalente statische Belastung

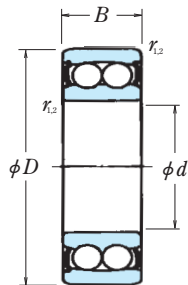
$$P_0 = F_r + Y_0 F_a$$

Die Werte von e , Y_2 , Y_3 , und Y_0 sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

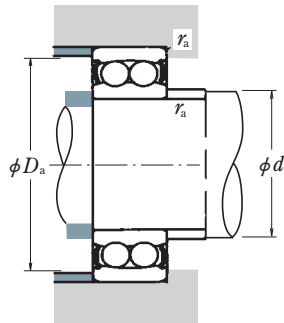
| Kurzzeichen | Anschlussmaße (mm) | | | Konstante | Axiallastfaktor des Lagers | | | Masse (kg) |
|-----------------|--------------------|--------------|--------------|-----------|----------------------------|-------|-------|------------|
| | d_a min | D_a max | r_a max | | e | Y_2 | Y_3 | |
| 1216 K | 89 | 131 | 2 | 0,16 | 6,0 | 3,9 | 4,1 | 1,73 |
| 2216 K | 89 | 131 | 2 | 0,25 | 3,9 | 2,5 | 2,7 | 1,97 |
| 1316 K | 91 | 159 | 2 | 0,22 | 4,5 | 2,9 | 3,1 | 4,31 |
| * 2316 K | 91 | 159 | 2 | 0,39 | 2,5 | 1,6 | 1,7 | 5,54 |
| 1217 K | 94 | 141 | 2 | 0,17 | 5,7 | 3,7 | 3,8 | 2,09 |
| 2217 K | 94 | 141 | 2 | 0,25 | 3,9 | 2,5 | 2,6 | 2,48 |
| 1317 K | 98 | 167 | 2,5 | 0,21 | 4,6 | 2,9 | 3,1 | 5,13 |
| 2317 K | 98 | 167 | 2,5 | 0,37 | 2,6 | 1,7 | 1,8 | 6,56 |
| 1218 K | 99 | 151 | 2 | 0,17 | 5,8 | 3,8 | 3,9 | 2,55 |
| 2218 K | 99 | 151 | 2 | 0,27 | 3,7 | 2,4 | 2,5 | 3,13 |
| * 1318 K | 103 | 177 | 2,5 | 0,22 | 4,3 | 2,8 | 2,9 | 5,94 |
| * 2318 K | 103 | 177 | 2,5 | 0,38 | 2,6 | 1,7 | 1,7 | 7,76 |
| 1219 K | 106 | 159 | 2 | 0,17 | 5,8 | 3,7 | 3,9 | 3,21 |
| 2219 K | 106 | 159 | 2 | 0,27 | 3,7 | 2,4 | 2,5 | 3,87 |
| * 1319 K | 108 | 187 | 2,5 | 0,23 | 4,3 | 2,8 | 2,9 | 6,84 |
| * 2319 K | 108 | 187 | 2,5 | 0,38 | 2,6 | 1,7 | 1,8 | 9,01 |
| 1220 K | 111 | 169 | 2 | 0,17 | 5,6 | 3,6 | 3,8 | 3,82 |
| 2220 K | 111 | 169 | 2 | 0,27 | 3,7 | 2,4 | 2,5 | 4,53 |
| * 1320 K | 113 | 202 | 2,5 | 0,24 | 4,1 | 2,7 | 2,8 | 8,46 |
| * 2320 K | 113 | 202 | 2,5 | 0,38 | 2,6 | 1,7 | 1,8 | 11,6 |
| – | 116 | 179 | 2 | 0,18 | 5,5 | 3,6 | 3,7 | 4,52 |
| – | 116 | 179 | 2 | 0,28 | 3,5 | 2,3 | 2,4 | 5,64 |
| – | 118 | 212 | 2,5 | 0,23 | 4,2 | 2,7 | 2,9 | 10 |
| – | 118 | 212 | 2,5 | 0,38 | 2,6 | 1,7 | 1,7 | 14,4 |
| 1222 K | 121 | 189 | 2 | 0,17 | 5,7 | 3,7 | 3,9 | 5,33 |
| * 2222 K | 121 | 189 | 2 | 0,28 | 3,5 | 2,2 | 2,3 | 6,64 |
| * 1322 K | 123 | 227 | 2,5 | 0,22 | 4,4 | 2,8 | 3,0 | 12 |
| * 2322 K | 123 | 227 | 2,5 | 0,37 | 2,6 | 1,7 | 1,8 | 17,4 |

PENDELKUGELLAGER

beidseitig abgedichtet
Bohrung 12~65 mm



| Hauptabmessungen (mm) | | | | Tragzahlen (N) | | Drehzahlgrenzen (min ⁻¹) | Kurzzeichen | |
|-----------------------|----------|----------|--------------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------------|----------------------|------------------|
| <i>d</i> | <i>D</i> | <i>B</i> | <i>r</i> _{1,2} min | <i>C</i> _r | <i>C</i> _{0r} | Fett | Zylindrische Bohrung | Kegelige Bohrung |
| Welle | | | | | | | | |
| 12 | 32 | 14 | 0,6 | 5 600 | 1 027 | 16.000 | 2201-2RSTNG | — |
| 15 | 35 | 14 | 0,6 | 7 500 | 1 760 | 15.000 | 2202-2RSTNG | — |
| | 42 | 17 | 1,0 | 9 500 | 2 280 | 15.000 | 2302-2RSTN | — |
| 17 | 40 | 16 | 0,6 | 8 000 | 2 040 | 14.000 | 2203-2RSTNG | — |
| | 47 | 19 | 1,0 | 12 500 | 3 200 | 11.000 | 2303-2RSTN | — |
| 20 | 47 | 18 | 1,0 | 10 000 | 2 650 | 11.000 | 2204-2RSTNG | 2204K2RSTNGC3 |
| | 52 | 21 | 1,1 | 12 500 | 3 350 | 10.000 | 2304-2RSTNG | 2304K2RSTNGC3 |
| 25 | 52 | 18 | 1,0 | 12 200 | 3 350 | 9.500 | 2205-2RSTNG | 2205K2RSTNGC3 |
| | 62 | 24 | 1,1 | 18 000 | 5 000 | 8.000 | 2305-2RSTNG | 2305K2RSTNGC3 |
| 30 | 62 | 20 | 1,0 | 15 600 | 4 650 | 8.000 | 2206-2RSTNG | 2206K2RSTNGC3 |
| | 72 | 27 | 1,1 | 21 200 | 6 300 | 6.700 | 2306-2RSTNG | 2306K2RSTNGC3 |
| 35 | 72 | 23 | 1,1 | 16 000 | 5 200 | 7.000 | 2207-2RSTNG | 2207K2RSTNGC3 |
| | 80 | 31 | 1,5 | 25 000 | 8 000 | 6.000 | 2307-2RSTNG | 2307K2RSTNGC3 |
| 40 | 80 | 23 | 1,1 | 19 300 | 6 550 | 6.300 | 2208-2RSTNG | 2208K2RSTNGC3 |
| | 90 | 33 | 1,5 | 29 000 | 9 650 | 5.300 | 2308-2RSTNG | 2308K2RSTNGC3 |
| 45 | 85 | 23 | 1,1 | 22 000 | 7 350 | 5.600 | 2209-2RSTNG | 2209K2RSTNGC3 |
| | 100 | 36 | 1,5 | 38 000 | 12 900 | 4.800 | 2309-2RSTNG | 2309K2RSTNGC3 |
| 50 | 90 | 23 | 1,1 | 22 800 | 8 150 | 5.300 | 2210-2RSTNG | 2210K2RSTNGC3 |
| | 100 | 40 | 2,0 | 41 500 | 14 300 | 4.300 | 2310-2RSTNG | 2310K2RSTNGC3 |
| 55 | 100 | 25 | 1,5 | 27 000 | 10 000 | 4.800 | 2211-2RSTNG | 2211K2RSTNGC3 |
| | 120 | 43 | 2,0 | 51 000 | 18 000 | 3.800 | 2311-2RSTNG | 2311K2RSTNGC3 |
| 60 | 110 | 28 | 1,5 | 30 000 | 11 600 | 4.300 | 2212-2RSTNG | 2212K2RSTNGC3 |
| 65 | 120 | 31 | 1,5 | 31 000 | 12 400 | 4.000 | 2213-2RSTNG | 2213K2RSTNGC3 |



Äquivalente dynamische Belastung

$P = F_r + Y_1 \cdot F_a$ [kN] für $F_a/F_r \leq e$

$P = 0,65 \cdot F_r + Y_2 \cdot F_a$ [kN] für $F_a/F_r > e$

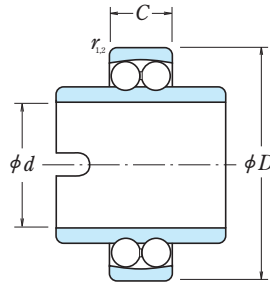
Äquivalente statische Belastung

$P_0 = F_r + Y_0 \cdot F_a$ [kN]

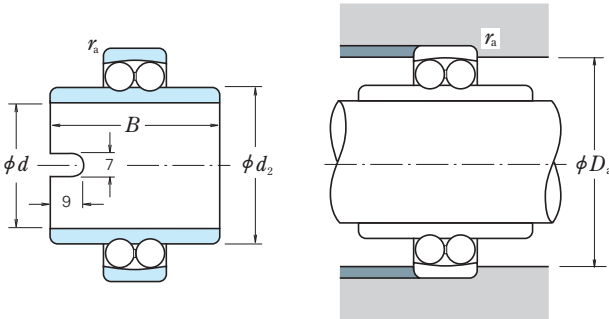
| Anschlussmaße (mm) | | | Faktoren | | | | Masse (kg) |
|--------------------|--------------|--------------|----------|-------|-------|-------|------------|
| d_a min | D_a max | r_a max | e | Y_3 | Y_2 | Y_0 | ca. |
| 16,0 | 28,0 | 0,6 | 0,37 | 1,7 | 2,6 | 1,8 | 0,06 |
| 19,0 | 31,0 | 0,6 | 0,34 | 1,9 | 2,9 | 2,0 | 0,06 |
| 20,0 | 37,0 | 1,0 | 0,35 | 1,8 | 2,8 | 1,9 | 0,13 |
| 21,0 | 36,0 | 0,6 | 0,33 | 1,9 | 3,0 | 2,0 | 0,10 |
| 22,0 | 42,0 | 1,0 | 0,32 | 1,9 | 3,0 | 2,0 | 0,18 |
| 25,0 | 42,0 | 1,0 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,3 | 0,16 |
| 26,5 | 45,5 | 1,0 | 0,29 | 2,2 | 3,3 | 2,3 | 0,24 |
| 30,0 | 47,0 | 1,0 | 0,27 | 2,4 | 3,7 | 2,5 | 0,17 |
| 31,5 | 55,5 | 1,0 | 0,28 | 2,3 | 3,5 | 2,4 | 0,38 |
| 35,0 | 57,0 | 1,0 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,7 | 0,28 |
| 36,5 | 65,5 | 1,0 | 0,26 | 2,4 | 3,7 | 2,5 | 0,57 |
| 41,4 | 65,5 | 1,0 | 0,22 | 2,8 | 4,3 | 2,9 | 0,45 |
| 43,0 | 72,0 | 1,5 | 0,26 | 2,5 | 3,8 | 2,6 | 0,79 |
| 46,5 | 73,5 | 1,0 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 3,0 | 0,55 |
| 48,0 | 82,0 | 1,5 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,6 | 0,05 |
| 51,5 | 78,5 | 1,0 | 0,21 | 3,0 | 4,7 | 3,2 | 0,58 |
| 53,0 | 92,0 | 1,5 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,6 | 0,40 |
| 56,5 | 83,5 | 1,0 | 0,20 | 3,2 | 4,9 | 3,3 | 0,63 |
| 59,0 | 101,0 | 2,0 | 0,24 | 2,6 | 4,0 | 2,7 | 1,89 |
| 63,0 | 92,0 | 1,5 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,5 | 0,76 |
| 66,0 | 109,0 | 2,0 | 0,24 | 2,7 | 4,1 | 2,8 | 2,37 |
| 68,5 | 101,5 | 1,5 | 0,18 | 3,5 | 5,4 | 3,6 | 1,11 |
| 74,0 | 111,0 | 1,5 | 0,18 | 3,6 | 5,5 | 3,7 | 1,53 |

PENDELKUGELLAGER

mit breitem Innenring
Bohrung 20~60 mm



| Hauptabmessungen (mm) | | | | Tragzahlen (N) | | Drehzahlgrenzen (min ⁻¹) | Kurzzeichen |
|-----------------------|----------|----------|--------------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| <i>d</i> | <i>D</i> | <i>C</i> | <i>r</i> _{1,2} min | <i>C</i> _r | <i>C</i> _{0r} | Fett | |
| 20 | 47 | 14 | 1,0 | 10 000 | 2 650 | 9.000 | 11204TNG 11304TNG |
| | 52 | 15 | 1,0 | 12 500 | 3 200 | 8.500 | |
| 25 | 52 | 15 | 1,0 | 12 200 | 3 350 | 8.000 | 11205TNG 11305TNG |
| | 62 | 17 | 1,0 | 18 000 | 5 000 | 6.700 | |
| 30 | 62 | 16 | 1,0 | 15 600 | 4 650 | 6.700 | 11206TNG 11306TNG |
| | 72 | 19 | 1,0 | 21 200 | 6 300 | 5.600 | |
| 35 | 72 | 17 | 1,1 | 16 000 | 5 200 | 5.600 | 11207TNG 11307TNG |
| | 80 | 21 | 1,1 | 25 000 | 8 000 | 5.000 | |
| 40 | 80 | 18 | 1,1 | 19 300 | 6 550 | 5.000 | 11208TNG 11308TNG |
| | 90 | 23 | 1,1 | 29 000 | 9 650 | 4.500 | |
| 45 | 85 | 19 | 1,1 | 22 000 | 7 350 | 4.500 | 11209TNG 11309TNG |
| | 100 | 25 | 1,1 | 38 000 | 12 900 | 3.800 | |
| 50 | 90 | 20 | 1,1 | 22 800 | 8 150 | 4.300 | 11210TNG 11310TNG |
| | 110 | 27 | 1,1 | 41 500 | 14 300 | 3.600 | |
| 55 | 100 | 21 | 1,5 | 27 000 | 10 000 | 4.000 | 11211TNG |
| 60 | 110 | 22 | 1,5 | 30 000 | 11 600 | 3.600 | 11212TNG |



Äquivalente dynamische Belastung

$P = F_r + Y_1 \cdot F_a$ [kN] für $F_a/F_r \leq e$

$P = 0,65 \cdot F_r + Y_2 \cdot F_a$ [kN] für $F_a/F_r > e$

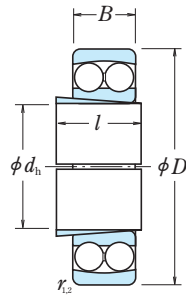
Äquivalente statische Belastung

$P_0 = F_r + Y_0 \cdot F_a$ [kN]

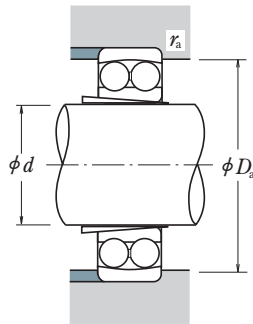
| Hauptmessungen (mm) | | Anschlussmaße | | Faktoren | | | | Masse (kg) |
|---------------------|-----|---------------|--------------|----------|-------|-------|-------|------------|
| d_2 | B | D_a max | r_a max | e | Y_3 | Y_2 | Y_0 | |
| 29,2 | 40 | 42,0 | 1,0 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,3 | 0,18 |
| 31,5 | 44 | 45,5 | 1,0 | 0,29 | 2,2 | 3,3 | 2,3 | 0,28 |
| 33,3 | 44 | 47,0 | 1,0 | 0,27 | 2,4 | 3,7 | 2,5 | 0,22 |
| 38,0 | 48 | 55,5 | 1,0 | 0,28 | 2,3 | 3,5 | 2,4 | 0,43 |
| 40,1 | 48 | 57,0 | 1,0 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,7 | 0,35 |
| 45,0 | 52 | 65,5 | 1,0 | 0,26 | 2,4 | 3,7 | 2,5 | 0,64 |
| 47,7 | 52 | 65,5 | 1,0 | 0,22 | 2,8 | 4,3 | 2,9 | 0,54 |
| 51,7 | 56 | 72,0 | 1,0 | 0,26 | 2,5 | 3,8 | 2,6 | 0,85 |
| 54,0 | 56 | 73,5 | 1,0 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 3,0 | 0,72 |
| 57,7 | 58 | 82,0 | 1,0 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,6 | 1,12 |
| 57,7 | 58 | 78,5 | 1,0 | 0,21 | 3,0 | 4,7 | 3,2 | 0,77 |
| 63,9 | 60 | 92,0 | 1,0 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,6 | 1,43 |
| 62,7 | 58 | 83,5 | 1,0 | 0,20 | 3,2 | 4,9 | 3,3 | 0,85 |
| 70,3 | 62 | 83,5 | 1,0 | 0,24 | 2,6 | 4,0 | 2,7 | 1,82 |
| 70,3 | 60 | 92,0 | 1,5 | 0,19 | 3,3 | 5,1 | 3,5 | 1,17 |
| 78,0 | 62 | 102,0 | 1,5 | 0,18 | 3,5 | 5,4 | 3,6 | 1,50 |

PENDELKUGELLAGER

mit Klemmhülse
Welle 20~50 mm



| Welle <i>d</i> | Hauptabmessungen (mm) | | | | | Tragzahlen (N) | | Drehzahlgrenzen (min ⁻¹) | | Kurzzeichen |
|-------------------|-----------------------|----------|----------|----------|--------------------------------|----------------------|------------------------|---|--------|-------------------|
| | <i>d_h</i> | <i>D</i> | <i>B</i> | <i>l</i> | <i>r</i> _{1,2} min | <i>C_r</i> | <i>C</i> _{0r} | Fett | Öl | |
| 20 | 20 | 47 | 14 | 23 | 1,0 | 10 000 | 2 650 | 15.000 | 18.000 | 11504TNGC3 |
| 25 | 25 | 52 | 15 | 25 | 1,0 | 12 200 | 3 350 | 13.000 | 16.000 | 11505TNGC3 |
| 30 | 30 | 62 | 16 | 25 | 1,0 | 15 600 | 4 650 | 11.000 | 14.000 | 11506TNGC3 |
| 35 | 35 | 72 | 17 | 26 | 1,1 | 16 000 | 5 200 | 9.500 | 12.000 | 11507TNGC3 |
| 40 | 40 | 80 | 18 | 27 | 1,1 | 19 300 | 6 550 | 8.500 | 10.000 | 11508TNGC3 |
| 45 | 45 | 85 | 19 | 28 | 1,1 | 22 000 | 7 350 | 7.500 | 9.000 | 11509TNGC3 |
| 50 | 50 | 90 | 20 | 30 | 1,1 | 22 800 | 8 150 | 7.000 | 8.500 | 11510TNGC3 |



Äquivalente dynamische Belastung

$$P = F_r + Y_1 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ für } F_a/F_r \leq e$$

$$P = 0,65 \cdot F_r + Y_2 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ für } F_a/F_r > e$$

Äquivalente statische Belastung

$$P_0 = F_r + Y_0 \cdot F_a \quad [\text{kN}]$$

| Anschlussmaße (mm) | | Faktoren | | | | Masse (kg) |
|--------------------|--------------|----------|-------|-------|-------|------------|
| D_a max | r_a max | e | Y_3 | Y_2 | Y_0 | ca. |
| 41,0 | 1,0 | 0,28 | 2,2 | 3,5 | 2,3 | 0,120 |
| 46,5 | 1,0 | 0,27 | 2,4 | 3,7 | 2,5 | 0,144 |
| 56,5 | 1,0 | 0,25 | 2,5 | 3,9 | 2,7 | 0,227 |
| 65,0 | 1,0 | 0,22 | 2,8 | 4,3 | 2,9 | 0,335 |
| 73,0 | 1,0 | 0,22 | 2,9 | 4,5 | 3,0 | 0,435 |
| 78,0 | 1,0 | 0,21 | 3,0 | 4,7 | 3,2 | 0,480 |
| 83,0 | 1,0 | 0,20 | 3,2 | 4,9 | 3,3 | 0,540 |