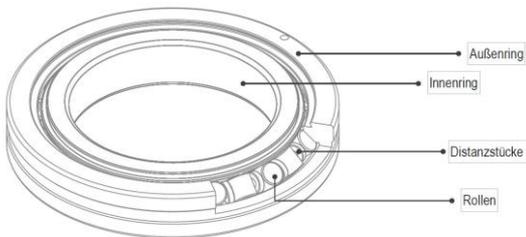


## Dünnring - Kreuzrollenlager (einteiliger Innen- und Außenring)

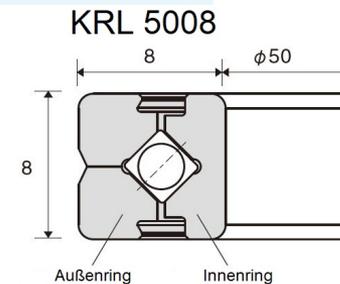
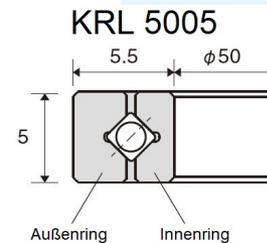
Superschlankes Kreuzrollenlager mit drei Lagerbreiten: 5 mm, 8 mm und 13 mm.

Das starre und kompakte Design ist für begrenzten Platz und leichte Mechanismen geeignet. Die Lager können Drehmomente und Kräfte in radialer sowie axialer Richtung aufnehmen.

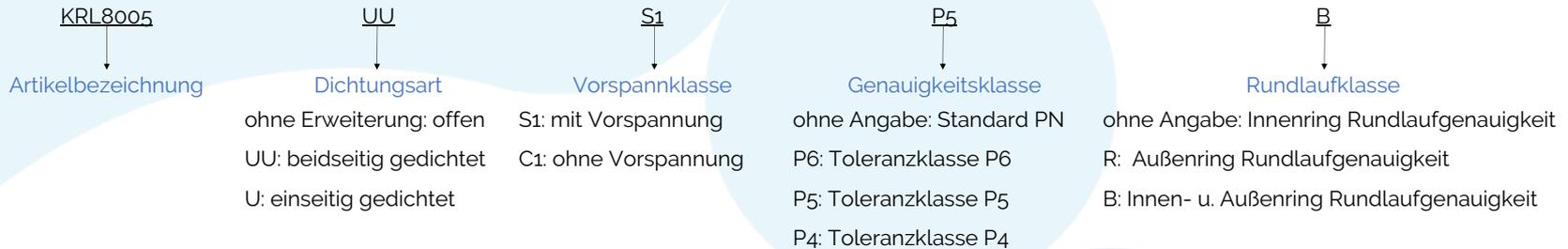


### Anwendungen:

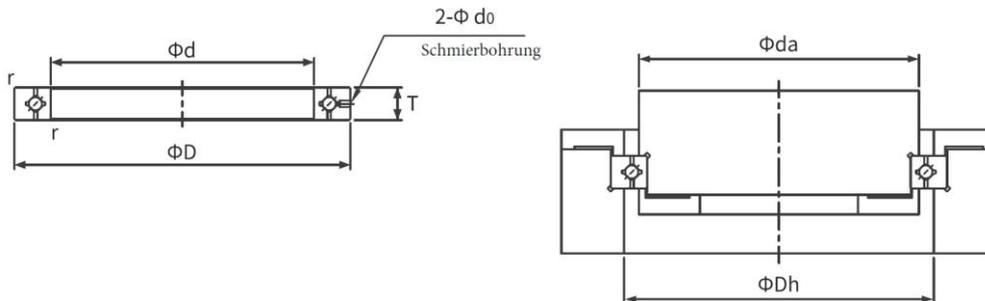
- Roboter
- Gelenkarme
- Greifersystem



## Bezeichnungsschema



## Abmessungen Breite 5 mm (nur offen)

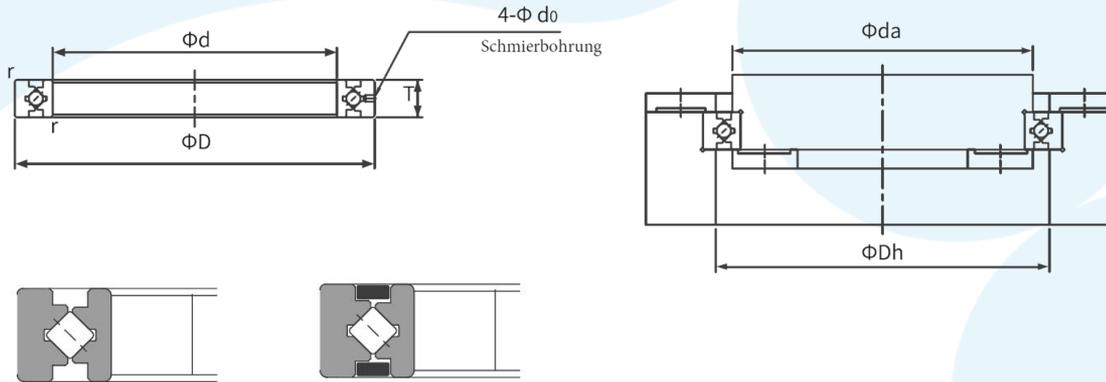


| Wellendurchmesser | Artikelbezeichnung | Hauptabmessungen (Einheit: mm) |                       |                      |  |             |   |                     | Schultermaße |     | Tragzahlen(Radial)  |                      | Gewicht<br>kg |
|-------------------|--------------------|--------------------------------|-----------------------|----------------------|--|-------------|---|---------------------|--------------|-----|---------------------|----------------------|---------------|
|                   |                    | Innendurchmesser<br>d          | Außendurchmesser<br>D | Teilkreisdurchmesser |  | Breite<br>T | $\Phi$ Schmierbohrung<br>d <sub>0</sub> | r <sub>s(min)</sub> | da           | Dh  | C <sub>r</sub> (kN) | C <sub>or</sub> (kN) |               |
| 20                | KRL2005            | 20                             | 31                    | 24,7                 |  | 5           | 1                                       | 0,15                | 22,5         | 27  | 1,49                | 1,4                  | 0,015         |
| 30                | KRL3005            | 30                             | 41                    | 34,7                 |  | 5           | 1                                       | 0,15                | 32,5         | 37  | 1,89                | 2,14                 | 0,021         |
| 40                | KRL4005            | 40                             | 51                    | 44,7                 |  | 5           | 1                                       | 0,15                | 42,5         | 47  | 2,14                | 2,74                 | 0,027         |
| 50                | KRL5005            | 50                             | 61                    | 54,7                 |  | 5           | 1                                       | 0,15                | 52,5         | 57  | 2,43                | 3,49                 | 0,032         |
| 60                | KRL6005            | 60                             | 71                    | 64,7                 |  | 5           | 1                                       | 0,15                | 62,5         | 67  | 2,63                | 4,09                 | 0,038         |
| 70                | KRL7005            | 70                             | 81                    | 74,7                 |  | 5           | 1                                       | 0,15                | 72,5         | 77  | 2,81                | 4,68                 | 0,044         |
| 80                | KRL8005            | 80                             | 91                    | 84,7                 |  | 5           | 1                                       | 0,15                | 82,5         | 87  | 3,05                | 5,43                 | 0,5           |
| 90                | KRL9005            | 90                             | 101                   | 94,5                 |  | 5           | 1                                       | 0,15                | 92,5         | 97  | 3,19                | 6,03                 | 0,056         |
| 100               | KRL10005           | 100                            | 111                   | 104,7                |  | 5           | 1                                       | 0,15                | 102,5        | 107 | 3,37                | 6,63                 | 0,061         |

Die dynamisch axiale Tragzahl liegt um ca. 40% höher als die dynamisch radiale Tragzahl.  
Die statisch axiale Tragzahl liegt um ca. 100% höher als die statisch radiale Tragzahl.

# Abmessungen Breite 8 mm

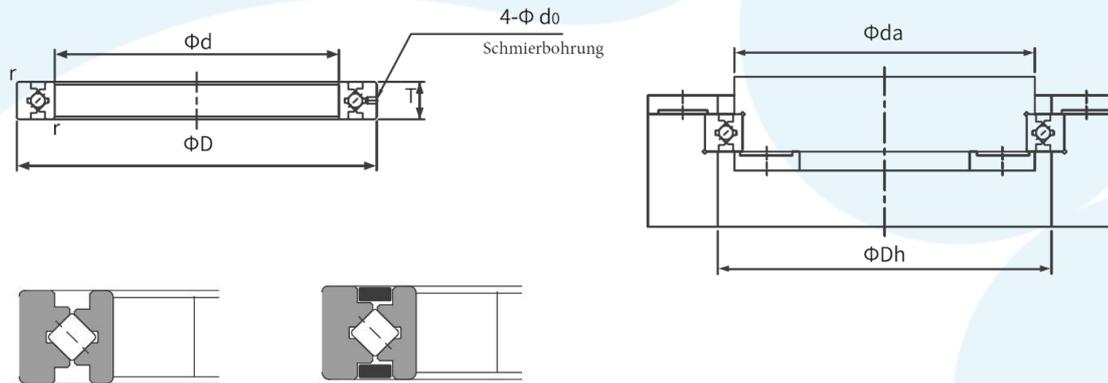
(wahlweise offen und abgedichtet)



| Wellendurchmesser | Artikelbezeichnung | Hauptabmessungen (Einheit: mm) |                       |                      |             |                                    |                     |                | Schultermaße   |                     | Tragzahlen(Radial)   |      | Gewicht |
|-------------------|--------------------|--------------------------------|-----------------------|----------------------|-------------|------------------------------------|---------------------|----------------|----------------|---------------------|----------------------|------|---------|
|                   |                    | Innendurchmesser<br>d          | Außendurchmesser<br>D | Teilkreisdurchmesser | Breite<br>T | Ø Schmierbohrung<br>d <sub>o</sub> | r <sub>s(min)</sub> | d <sub>a</sub> | D <sub>h</sub> | C <sub>r</sub> (kN) | C <sub>0r</sub> (kN) |      |         |
| 50                | KRL5008            | 50                             | 66                    | 57                   | 8           | 1,5                                | 0,5                 | 53,5           | 60,5           | 5,1                 | 7,19                 | 0,08 |         |
| 60                | KRL6008            | 60                             | 76                    | 67                   | 8           | 1,5                                | 0,5                 | 63,5           | 70,5           | 5,68                | 8,68                 | 0,09 |         |
| 70                | KRL7008            | 70                             | 86                    | 77                   | 8           | 1,5                                | 0,5                 | 73,5           | 80,5           | 5,98                | 9,8                  | 0,1  |         |
| 80                | KRL8008            | 80                             | 96                    | 87                   | 8           | 1,5                                | 0,5                 | 83,5           | 90,5           | 6,37                | 11,3                 | 0,11 |         |
| 90                | KRL9008            | 90                             | 106                   | 97                   | 8           | 1,5                                | 0,5                 | 93,5           | 100,5          | 6,76                | 12,4                 | 0,12 |         |
| 100               | KRL10008           | 100                            | 116                   | 107                  | 8           | 1,5                                | 0,5                 | 103,5          | 110,5          | 7,15                | 13,9                 | 0,14 |         |
| 110               | KRL11008           | 110                            | 126                   | 117                  | 8           | 1,5                                | 0,5                 | 113,5          | 120,5          | 7,45                | 15                   | 0,15 |         |
| 120               | KRL12008           | 120                            | 136                   | 127                  | 8           | 1,5                                | 0,5                 | 123,5          | 130,5          | 7,84                | 16,5                 | 0,17 |         |
| 130               | KRL13008           | 130                            | 146                   | 137                  | 8           | 1,5                                | 0,5                 | 133,5          | 140,5          | 7,94                | 17,6                 | 0,18 |         |
| 140               | KRL14008           | 140                            | 156                   | 147                  | 8           | 1,5                                | 0,5                 | 143,5          | 150,5          | 8,33                | 19,1                 | 0,19 |         |
| 150               | KRL15008           | 150                            | 166                   | 157                  | 8           | 1,5                                | 0,5                 | 153,5          | 160,5          | 8,82                | 20,6                 | 0,2  |         |

Die dynamisch axiale Tragzahl liegt um ca. 40% höher als die dynamisch radiale Tragzahl.  
 Die statisch axiale Tragzahl liegt um ca. 100% höher als die statisch radiale Tragzahl.

## Abmessungen Breite 13 mm (wahlweise offen und abgedichtet)



| Wellendurchmesser | Artikelbezeichnung | Hauptabmessungen (Einheit: mm) |                       |                      |             |                        |                     |     | Schultermaße |                     | Tragzahlen(Radial)   |      | Gewicht<br>kg |
|-------------------|--------------------|--------------------------------|-----------------------|----------------------|-------------|------------------------|---------------------|-----|--------------|---------------------|----------------------|------|---------------|
|                   |                    | Innendurchmesser<br>d          | Außendurchmesser<br>D | Teilkreisdurchmesser | Breite<br>T | Ø Schmierbohrung<br>d0 | r <sub>s(min)</sub> | da  | Dh           | C <sub>r</sub> (kN) | C <sub>0r</sub> (kN) |      |               |
| 160               | KRL16013           | 160                            | 186                   | 172                  | 13          | 2                      | 0.8                 | 165 | 179          | 23.3                | 44.9                 | 0.59 |               |
| 170               | KRL17013           | 170                            | 196                   | 182                  | 13          | 2                      | 0.8                 | 175 | 189          | 23.5                | 46.5                 | 0.64 |               |
| 180               | KRL7008            | 180                            | 206                   | 192                  | 13          | 2                      | 0.8                 | 185 | 199          | 24.5                | 49.8                 | 0.68 |               |
| 190               | KRL8008            | 190                            | 216                   | 202                  | 13          | 2                      | 0.8                 | 195 | 209          | 24.9                | 51.5                 | 0.69 |               |
| 200               | KRL9008            | 200                            | 226                   | 212                  | 13          | 2                      | 0.8                 | 205 | 219          | 25.8                | 54.5                 | 0.71 |               |

Die dynamisch axiale Tragzahl liegt um ca. 40% höher als die dynamisch radiale Tragzahl.  
 Die statisch axiale Tragzahl liegt um ca. 100% höher als die statisch radiale Tragzahl.

# Lebensdauerberechnung

- L : Lebensdauer = die Anzahl von Umdrehungen in der Einheit von  $10^6$  (Umdrehungen)
- C : dyn. Tragzahl
- P : dyn. äquivalente Last

$$L = \left( \frac{C}{P} \right)^{\frac{10}{3}}$$

Die dynamisch äquivalente Radiallast für Kreuzrollenlager berechnet sich aus nachstehender Formel:

P : dyn. äquivalente Radiallast (kN)

Fr : Radiallast (kN)

Ra : Axiallast (kN)

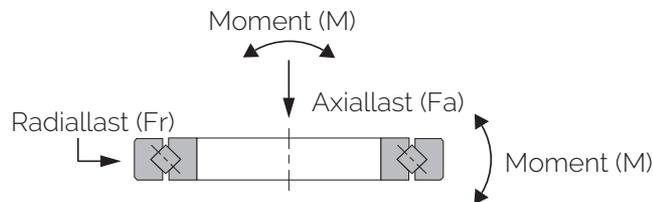
M : Moment (kN·mm)

X : dyn. rad. Faktor (siehe Tabelle 1)

Y : dyn. ax. Faktor (siehe Tabelle 1)

dw : Teilkreisdurchmesser (mm) =  $(d+D)/2$

$$P = X \cdot \left( Fr + \frac{2M}{dw} \right) + Y \cdot Fa$$



(Tabelle 1)  
dyn. rad. + ax. Faktor

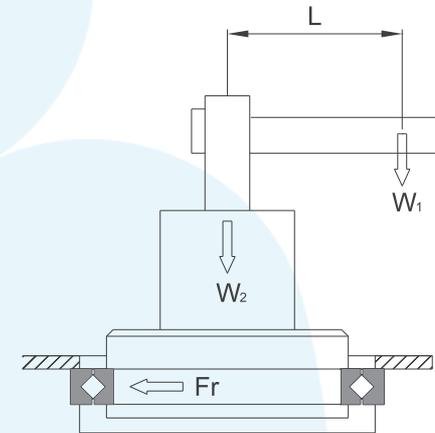
| Kategorie                      | X    | Y    |
|--------------------------------|------|------|
| $\frac{Fa}{Fr+2M/dw} \leq 1.5$ | 1    | 0.45 |
| $\frac{Fa}{Fr+2M/dw} > 1.5$    | 0.67 | 0.67 |

## Lebensdauerberechnung (Beispiel)

Beispiel: KRL11020

|                 |               |               |
|-----------------|---------------|---------------|
| ID : d=110 (mm) | W1 = 700 (N)  | Fr = 2500 (N) |
| OD : D=160 (mm) | W2 = 2000 (N) | L = 700 (mm)  |

Teilkreisdurchmesser dw: = 135 (mm)  
 dyn. Tragzahl Cr: stat. = 34000N  
 Tragzahl Cor: = 54000N  
 Radiallast Fr: = 2500 (N)  
 Axiallast Fa: = W1 + W2 = 700 + 2000 = 2700 (N)  
 Moment M: = W1 x L = 700 x 700 = 490000 (N·mm)  
 Teilkreis dw: = (d+D)/2 = (110+160)/2 = 135 (mm)



$$\frac{Fa}{Fr+2M/dw} = \frac{2700}{2500+2 \times 490000/135} \cong 0.2766 < 1.5 \quad \Rightarrow \text{Faktor: } x=1, y=0.45$$

$$P = X \cdot \left( Fr + \frac{2M}{dw} \right) + Y \cdot Fa = 1 \times \left( 2500 + \frac{2 \times 490000}{135} \right) + 0.45 \cdot 2700 = 10974 \text{ (N)}$$

$$\text{Lebensdauer: } L = \left( \frac{C}{P} \right)^{\frac{10}{3}} = \left( \frac{34000}{10974} \right)^{\frac{10}{3}} = 43.35 \text{ (x}10^6\text{)}$$

## Anschlußkonstruktion Gehäuse und Flanschwelle

Aufgrund der dünnwandigen Struktur der Kreuzrollenlager muss die Steifigkeit des Gehäuses und der Flanschwelle voll berücksichtigt werden. Wenn das Gehäuse oder die Flanschwelle nicht starr genug ausgeführt sind, können der Innenring oder der Außenring nicht gleichmäßig gehalten werden, was zu einer Lagerverformung führt, wenn eine Momentenlast aufgebracht wird. In Folge dessen wird die Kontaktfläche der Rollen ungleichmäßig, was zu einer signifikanten Verringerung der Lagerleistung führt.

Um dies zu verhindern, wird empfohlen, das Gehäuse und die Flanschwelle wie folgt zu gestalten:

Gehäuse: mindestens 60% der Querschnittshöhe des Kreuzrollenlagers

Gehäusewandstärke: 
$$T = \frac{(D-d)}{2} \times 0.6 \text{ oder größer}$$

(D: Außendurchmesser Außenring; d: Innendurchmesser Innenring)

Gewindebohrung zum Entfernen von Lagern: Alternativ können Gewindebohrungen zum Entfernen von Lagern am Gehäuse angebracht werden. Wenn die Lager aus dem Gehäuse entfernt werden müssen, können die Schrauben in die Gewindebohrungen eingedreht werden, um das Lager ohne Beschädigung herauszudrücken.

