

HPK - K  
 Kolbendichtung

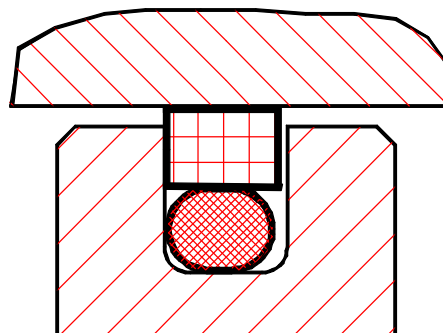


Bild 1

HPK - S  
 Stangendichtung

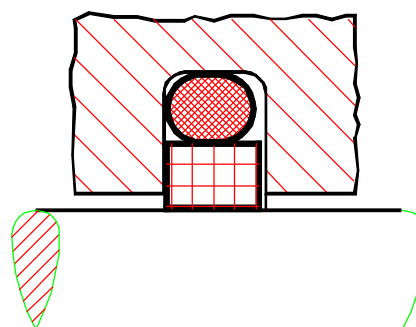


Bild 2

HPK - SL  
 Stangendichtung

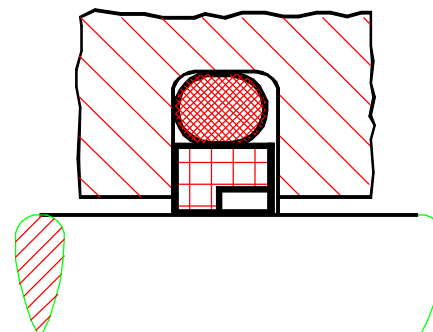


Bild 3

HPF  
 Führungsring

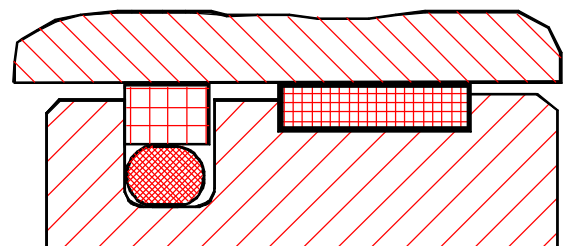


Bild 4

FDI <sup>â</sup> und FDI-DICHTUNGEN <sup>â</sup> sind eingetragene Marken der Friedrich GmbH.

# FDI $\hat{a}$ - **Kompaktdichtungen**

## FDI $\hat{a}$ - **Führungsringe**

**Typ: HPK**  
**Typ: HPF**

HPK Hydraulik- und Pneumatikdichtungen

### Allgemeines

HPK - Dichtungen lösen Ihre Dichtprobleme in der Hydraulik und Pneumatik noch besser. Mit HPK - Dichtungen verfügen Sie über ein zuverlässiges und bewährtes Dichtelement.

### Vorteile

- universell einsetzbar für Hydraulik und Pneumatik
- geringe Reibung, auch bei Trockenlauf
- keine "stick - slip" Bewegung
- verschleißfest
- platzsparende Konstruktion
- einfache Montage
- sehr gute chemische Beständigkeit
- Temperaturbeständigkeit bis 200 °C
- druckfest bis über 200 MPa / 2000 Bar

### Funktion

Die HPK - Dichtung besteht aus der geschickten Kombination eines Ringes mit rechteckigem Querschnitt aus Spezial - PTFE (Polytetrafluorethylen) und einem O-Ring aus synthetischem Kautschuk. Zur Aufnahme der Ringe dient eine Nut mit rechteckigem Querschnitt.

Der verschleißfeste PTFE - Ring übernimmt die dynamische Abdichtung. Der elastische O-Ring dient als statische Dichtung und verleiht dem PTFE - Ring eine gleichmäßige Vorspannung. Der Mediumsdruck unterstützt die Dichtwirkung.

### Anwendung

Die - HPK -Dichtung ist eine dynamische Dichtung gegen Flüssigkeiten, auch aggressive Medien wie Pydraul usw., Dampf, Gase, Luft; für Kolben, Stangen, Plunger und langsamdrehende Wellen in der Hydraulik und Pneumatik sowie im Apparatebau.

### Einsatzbereich

- Vacuum und Druck bis über 200 MPa / 2000 Bar
- Temperatur von - 60 bis + 200 °C (je nach Druck, Schmierung und Kühlung)
- Gleitgeschwindigkeit oszillierend bis 12 m/s
- Gleitgeschwindigkeit rotierend je nach Betriebsbedingungen
- Chemische Beständigkeit wird durch O-Ring begrenzt (Silikon, FPM usw.)

### Werkstoffe

Der rechteckige Dichtring wird aus speziell gefülltem (modifiziertem) PTFE gefertigt. Die verwendeten Füllstoffe wie Glas, Kohle - Graphit, Bronze, MoS<sub>2</sub> oder Kombinationen verschiedener Komponenten verbessern die Abriebfestigkeit, Druckbeständigkeit, Wärmeleitfähigkeit und Wärmeausdehnung von PTFE.

Die chemische Beständigkeit ist hervorragend. Der O-Ring - Werkstoff wird aufgrund der Betriebsbedingungen (Medium und Temperatur) gewählt (NBR, FPM, Silikon usw.)

Der Standard O -Ring wird in NBR (Nitril - Kautschuk) geliefert. Er ist beständig gegen mineralische Fette, Öle und Brennstoffe, Glykole, Luft, Gase, saure oder alkalische wässrige Lösungen.

# FDI $\hat{a}$ - Kompaktdichtungen

## FDI $\hat{a}$ - Führungsringe

**Typ: HPK**  
**Typ: HPF**

### Beständigkeit der O-Ring - Werkstoffe

| Werkstoff          | Empfehlung   | Temperaturbereich °C |
|--------------------|--|----------------------|
| Nitril - Kautschuk | Normqualität für Wasser, Heißwasser, mineralische Öle und Fette, wässrige Säuren und Laugen, Diesel- und Heizöl, Kraftstoffe | - 40 bis + 100       |
| FPM                | Ausgezeichnete chemische Beständigkeit auch bei hohen Temperaturen, ozon- und witterungsbeständig                            | - 60 bis + 250       |
| Silikon            | Heißluft, Sauerstoff, trockene Gase (Einsatz für Lebensmitteldichtung)   | - 70 bis + 220       |

Andere Qualitäten auf Anfrage

### Führung

Die HPK - Dichtung dient nicht als Führung. Gleiten die zu dichtenden Teile direkt aufeinander, empfehlen wir die Standardpassung H8 / f8. Wird ein Führungsring vorgesehen, können die metallischen Teile folgendes mittleres Radialspiel aufweisen

|     |        |        |   |         |        |
|-----|--------|--------|---|---------|--------|
| bis | 4 MPa  | 0,6 mm | = | 40 Bar  | 0,6 mm |
| bis | 16 MPa | 0,4 mm | = | 160 Bar | 0,4 mm |
| bis | 40 MPa | 0,3 mm | = | 400 Bar | 0,3 mm |
| bis | 50 MPa | 0,2 mm | = | 500 Bar | 0,2 mm |

Diese Richtwerte gelten bis zu Temperaturen von 80 °C.  
Standard - Dimensionen der Führungsringe siehe Seite 5.

### Oberflächengüte

Für die Bearbeitung der Laufflächen an Zylindern und Stangen empfehlen wir für Guß 1 - 1,5  $\mu$  Ra (N7 nach Rugo); Stahl 0,5 - 1  $\mu$  Ra (N6 nach Rugo). Leichtmetallzylinder werden durch Harteloxieren sehr verschleißfest. Hartverchromte Kolbenstangen gewährleisten gute Dichtigkeit und große Standzeit. Nachträgliches Feinschleifen oder Honen erhöht die Dichtwirkung.

### Einbaumaße

Nutmaße für Kolben- und Stangendichtungen können der Standardmaßliste entnommen werden. Zwischenmaße oder Spezialringe für bestehende Nuten können wir kurzfristig liefern.

### Sicherheit

HPK - Dichtungen sind doppelwirkend. Normalerweise genügt ein Ring für die Abdichtung eines beidseitig beaufschlagten Kolbens. Bei extremen Bedingungen können zwei Ringe zur Anwendung kommen (Druckschläge, hohe Frequenzen, Sicherheit).

### Montageanleitung für HPK -Dichtungen

#### Kolbendichtung

1. O-Ring in Nut einlegen
2. HPK - Dichtung über Montagekeonus streifen
3. Gedehten Ring mit Kolbenband oder direkt im Zylinder wieder stauchen

Für Serienmontage

- HPK - Dichtung mit geschlitzter Hülse (Kunststoffrohr) über Konus streifen
- Gedehten Ring mit Kalibrierhülse stauchen

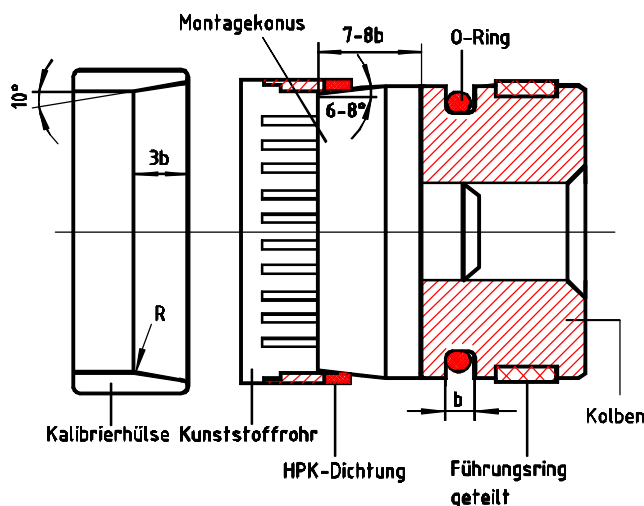


Bild 5

#### Stangendichtung

1. O-Ring in Nut einlegen
2. HPK - Dichtung nierenförmig einbuchen
3. Verformten Ring in Bohrung bringen und in die Nut drücken
4. Mit Stange oder separatem Dorn kalibrieren

Für Stangendurchmesser unter 16 mm empfehlen wir, eine zweiteilige Stangenführung vorzusehen, damit der Ring nicht deformiert werden muß.

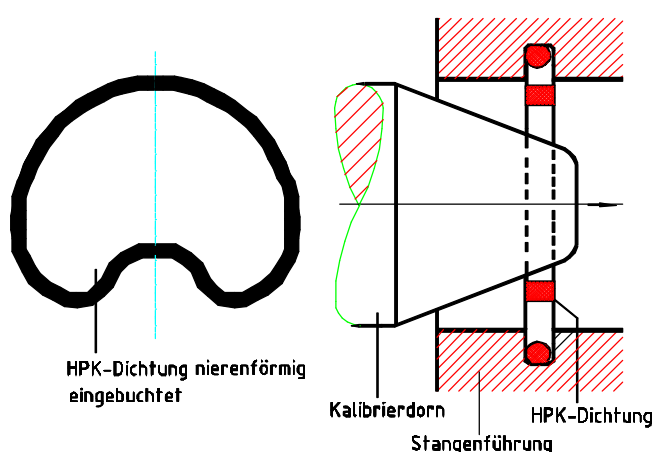


Bild 6

Die vorgenannten Angaben beruhen auf jahrzehntelangen Erfahrungen in der Herstellung und Anwendung von Dichtelementen und Kunststoffen. Trotzdem können unbekannte Parameter und Bedingungen beim praktischen Einsatz allgemeingültige Aussagen erheblich einschränken, so daß es praktischer Versuche beim Anwender selbst bedarf. Wegen der Vielzahl der Verwendungsmöglichkeiten unserer Produkte können wir deshalb keine Gewährleistung und Haftung für die Richtigkeit unserer Empfehlungen im Einzelfall übernehmen.

FDI <sup>â</sup> und FDI-DICHTUNGEN <sup>â</sup> sind eingetragene Marken der Friedrich GmbH

# FDI <sup>â</sup> - Kompaktdichtungen

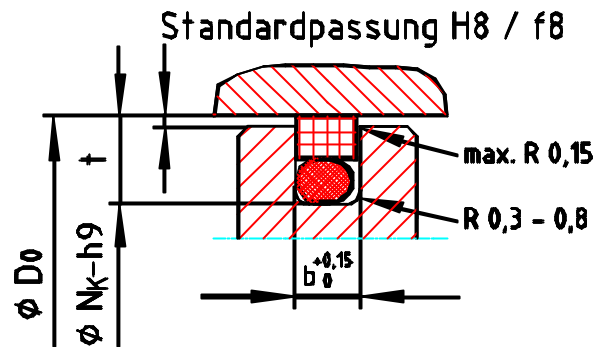
## FDI <sup>â</sup> - Führungsringe

Typ: HPK  
Typ: HPF

### HPK - K Kolbendichtung

Universelle Kolbendichtung für Hydraulik und Pneumatik mit kleinsten Einbaumaßen, doppelwirkend.

Bild 1



### Einbaumaße für Standardreihe

| Kolben<br>$\phi D_0$ | Nutmaße |      |       |
|----------------------|---------|------|-------|
|                      | b       | t    | $N_K$ |
| 8 *                  | 2       | 2,25 | 3,5   |
| 10 *                 |         |      | 5,5   |
| 12 *                 | 2       | 2,5  | 7     |
| 15                   |         |      | 10    |
| 16 *                 |         |      | 11    |
| 18                   |         |      | 13    |
| 20 *                 |         |      | 15    |
| 22                   |         |      | 17    |
| 25 *                 |         |      | 20    |
| 26                   |         |      | 21    |
| 28                   | 3       | 3,75 | 20,5  |
| 30                   |         |      | 22,5  |
| 32 *                 |         |      | 24,5  |
| 35                   |         |      | 27,5  |
| 36                   |         |      | 28,5  |
| 38                   |         |      | 30,5  |
| 40 *                 |         |      | 32,5  |
| 42                   |         |      | 34,5  |
| 45                   |         |      | 37,5  |
| 48                   |         |      | 40,5  |
| 50 *                 | 4       | 5,0  | 40    |
| 55                   |         |      | 45    |
| 60                   |         |      | 50    |
| 63 *                 |         |      | 53    |
| 65                   |         |      | 55    |
| 70                   |         |      | 60    |
| 75                   |         |      | 65    |
| 80 *                 |         |      | 70    |
| 84                   |         |      | 74    |
| 85                   |         |      | 75    |
| 90                   |         |      | 80    |
| 100 *                |         |      | 4     |
| 110                  | 99      |      |       |
| 120                  | 109     |      |       |
| 125 *                | 114     |      |       |
| 130                  | 119     |      |       |
| 140                  | 129     |      |       |
| 150                  | 139     |      |       |
| 160 *                | 149     |      |       |

| Kolben<br>$\phi D_0$ | Nutmaße |      |       |
|----------------------|---------|------|-------|
|                      | b       | t    | $N_K$ |
| 170                  | 6       | 7,5  | 155   |
| 180                  |         |      | 165   |
| 190                  |         |      | 175   |
| 200 *                |         |      | 185   |
| 210                  |         |      | 195   |
| 220                  |         |      | 205   |
| 230                  |         |      | 215   |
| 240                  |         |      | 225   |
| 250 *                |         |      | 235   |
| 280                  |         |      | 265   |
| 300                  | 285     |      |       |
| 315 *                | 6       | 8,5  | 298   |
| 320                  |         |      | 303   |
| 350                  |         |      | 333   |
| 360                  |         |      | 343   |
| 380                  |         |      | 363   |
| 400 *                |         |      | 383   |
| 420                  |         |      | 403   |
| 450                  |         |      | 433   |
| 480                  | 8       | 11   | 458   |
| 500 *                |         |      | 478   |
| 530                  |         |      | 508   |
| 550                  |         |      | 528   |
| 560                  |         |      | 538   |
| 600                  |         |      | 578   |
| 630 *                | 10      | 12,5 | 605   |
| 650                  |         |      | 625   |
| 670                  |         |      | 645   |
| 700                  |         |      | 675   |
| 730                  |         |      | 705   |
| 750                  |         |      | 725   |
| 800 *                |         |      | 775   |

\* Vorzugsreihe nach ISO - Norm

Zwischenmaße sind kurzfristig lieferbar.

Durchmesser über 800 mm auf Anfrage.

FDI <sup>â</sup> und FDI-DICHTUNGEN <sup>â</sup> sind eingetragene Marken der Friedrich GmbH.

FRIEDRICH GmbH - Höffgeshofweg 2 - 47807 Krefeld, Germany - [www.fdi-dichtungen.com](http://www.fdi-dichtungen.com)  
Tel.: ++49-(0)2151-835770 - Fax: ++49-(0)2151-835777 - e-mail: [info@fdi-dichtungen.com](mailto:info@fdi-dichtungen.com)

HPK - S Stangendichtung

Universelle Stangendichtung für Hydraulik und Pneumatik mit kleinsten Einbaumaßen.

Wichtig: Genaue Führung und feinbearbeitete Oberfläche (N6 oder besser).

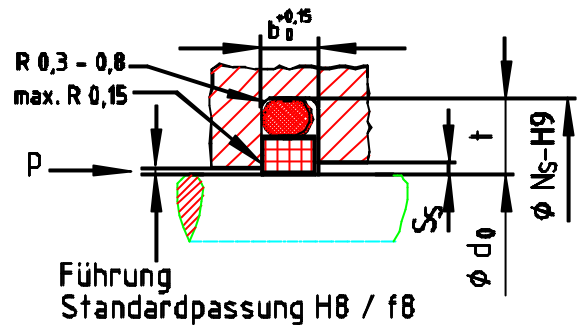


Bild 1

Einbaumaße für Standardreihe

| Stange<br>Ø d <sub>0</sub> | Nutmaße |      |                | Spiel          |      |
|----------------------------|---------|------|----------------|----------------|------|
|                            | b       | t    | N <sub>s</sub> | S <sub>s</sub> |      |
| 6 *                        | 2       | 2,25 | 10,5           | 0,1            |      |
| 8 *                        |         |      | 12,5           |                |      |
| 10 *                       |         |      | 14,5           |                |      |
| 12 *                       | 2       | 2,5  | 17             | 0,12           |      |
| 15                         |         |      | 20             |                |      |
| 16 *                       |         |      | 21             |                |      |
| 18                         |         |      | 23             |                |      |
| 20 *                       |         |      | 25             |                |      |
| 22                         |         |      | 27             |                |      |
| 25 *                       |         |      | 30             |                |      |
| 26                         | 31      | 0,15 |                |                |      |
| 28                         | 3       |      |                | 3,75           | 35,5 |
| 30                         |         |      |                |                | 37,5 |
| 32 *                       |         |      |                |                | 39,5 |
| 35                         |         |      |                |                | 42,5 |
| 36                         |         |      |                |                | 43,5 |
| 38                         |         |      |                |                | 45,5 |
| 40 *                       |         |      |                |                | 47,5 |
| 42                         |         |      |                |                | 49,5 |
| 45                         |         |      |                |                | 52,5 |
| 48                         |         | 55,5 |                |                |      |
| 50 *                       | 4       | 5,0  | 60             | 0,15           |      |
| 55                         |         |      | 65             |                |      |
| 60                         |         |      | 70             |                |      |
| 63 *                       |         |      | 73             |                |      |
| 65                         |         |      | 75             |                |      |
| 70                         |         |      | 80             |                |      |
| 75                         |         |      | 85             |                |      |
| 80 *                       |         |      | 90             |                |      |
| 85                         |         |      | 95             |                |      |
| 90                         |         |      | 100            |                |      |

| Stange<br>Ø d <sub>0</sub> | Nutmaße |     |                | Spiel          |     |
|----------------------------|---------|-----|----------------|----------------|-----|
|                            | b       | t   | N <sub>s</sub> | S <sub>s</sub> |     |
| 100 *                      | 4       | 5,5 | 111            | 0,2            |     |
| 110                        |         |     | 121            |                |     |
| 120                        |         |     | 131            |                |     |
| 125 *                      |         |     | 136            |                |     |
| 130                        |         |     | 141            |                |     |
| 140                        |         |     | 151            |                |     |
| 150                        |         |     | 161            |                |     |
| 160 *                      |         |     | 171            |                |     |
| 170                        | 6       | 7,5 | 185            | 0,25           |     |
| 180                        |         |     | 195            |                |     |
| 190                        |         |     | 205            |                |     |
| 200 *                      |         |     | 215            |                |     |
| 210                        |         |     | 225            |                |     |
| 220                        |         |     | 235            |                |     |
| 230                        |         |     | 245            |                |     |
| 240                        |         |     | 255            |                |     |
| 250 *                      |         |     | 265            |                |     |
| 280                        |         |     | 295            |                |     |
| 300                        | 315     | 0,3 |                |                |     |
| 320 *                      | 6       |     |                | 8,5            | 337 |
| 350                        |         |     |                |                | 367 |
| 360                        |         |     |                |                | 377 |
| 380                        |         |     |                |                | 397 |
| 400 *                      |         |     |                |                | 417 |
| 420                        |         |     |                |                | 437 |
| 440                        |         |     |                |                | 457 |
| 450                        |         | 467 |                |                |     |

S<sub>s</sub>: Gültig für Drücke von max. 40 MPa bei 80 °C

\* Vorzugsreihe nach ISO - Norm

Zwischenmaße sind kurzfristig lieferbar  
 Durchmesser über 450 mm auf Anfrage.

FDI <sup>â</sup> und FDI-DICHTUNGEN <sup>â</sup> sind eingetragene Marken der Friedrich GmbH.

FRIEDRICH GmbH - Höffgeshofweg 2 - 47807 Krefeld, Germany - [www.fdi-dichtungen.com](http://www.fdi-dichtungen.com)  
 Tel.: ++49-(0)2151-835770 - Fax: ++49-(0)2151-835777 - e-mail: [info@fdi-dichtungen.com](mailto:info@fdi-dichtungen.com)

# FDI <sup>â</sup> - Kompaktdichtungen

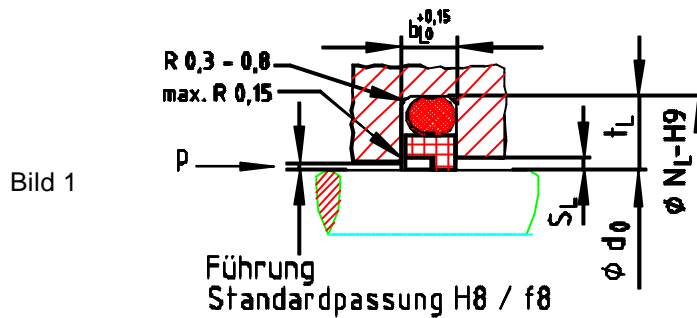
## FDI <sup>â</sup> - Führungsringe

Typ: HPK  
Typ: HPF

### HPK - SL Stangendichtung

Universelle, einfachwirkende Stangendichtung für höchste Anforderungen. Die HPK - SL Stangendichtung ist eine Weiterentwicklung der bewährten HPK - S Stangendichtung. Dank der zurückgesetzten Dichtkante ist eine bessere Abstreifung des Ölfilms gewährleistet.

Durch den vergrößerten O-Ring-Querschnitt werden Schwingungen und Auslenkungen (Durchbiegung) der Stange besser aufgenommen.



### Einbaumaße für Standardreihe

| Stange<br>$\phi d_0$ | Nutmaße |       |       | Spiel<br>$S_L$ |
|----------------------|---------|-------|-------|----------------|
|                      | $b_L$   | $t_L$ | $N_L$ |                |
| 6 *                  | 2       | 2,25  | 10,5  | 0,1            |
| 8 *                  |         |       | 12,5  |                |
| 10 *                 |         |       | 14,5  |                |
| 12 *                 | 3       | 3,25  | 18,5  | 0,15           |
| 15                   |         |       | 21,5  |                |
| 16 *                 |         |       | 22,5  |                |
| 18                   |         |       | 24,5  |                |
| 20 *                 | 4       | 4,25  | 28,5  | 0,15           |
| 24                   |         |       | 32,5  |                |
| 25 *                 |         |       | 33,5  |                |
| 28                   |         |       | 36,5  |                |
| 30                   |         |       | 38,5  |                |
| 32 *                 |         |       | 40,5  |                |
| 35                   |         |       | 43,5  |                |
| 36                   |         |       | 44,5  |                |
| 40 *                 | 48,5    |       |       |                |
| 45                   | 4       | 4,5   | 54    | 0,15           |
| 50 *                 |         |       | 59    |                |
| 55                   |         |       | 64    |                |
| 60                   |         |       | 69    |                |
| 63 *                 |         |       | 72    |                |
| 65                   |         |       | 74    |                |

| Stange<br>$\phi d_0$ | Nutmaße |       |       | Spiel<br>$S_L$ |
|----------------------|---------|-------|-------|----------------|
|                      | $b_L$   | $t_L$ | $N_L$ |                |
| 70                   | 6       | 6,25  | 82,5  | 0,2            |
| 75                   |         |       | 87,5  |                |
| 80 *                 |         |       | 92,5  |                |
| 90                   |         |       | 102,5 |                |
| 100 *                |         |       | 112,5 |                |
| 110                  |         |       | 122,5 |                |
| 120                  | 132,5   |       |       |                |
| 125 *                | 8       | 8     | 141   | 0,25           |
| 140                  |         |       | 156   |                |
| 150                  |         |       | 166   |                |
| 160 *                |         |       | 176   |                |
| 180                  |         |       | 196   |                |
| 200 *                |         |       | 216   |                |
| 210                  |         |       | 226   |                |
| 220                  |         |       | 236   |                |
| 230                  |         |       | 246   |                |
| 240                  |         |       | 256   |                |
| 250 *                |         |       | 266   |                |
| 260                  |         |       | 276   |                |
| 270                  |         |       | 286   |                |
| 280                  | 296     |       |       |                |
| 300                  | 316     |       |       |                |

$S_L$  : Gültig für Drücke von max. 40 MPa / 400 Bar bei 80 °C

\* Vorzugsreihe nach ISO - Norm

Zwischenmaße sind kurzfristig lieferbar.

Durchmesser über 300 mm auf Anfrage.

FDI <sup>â</sup> und FDI-DICHTUNGEN <sup>â</sup> sind eingetragene Marken der Friedrich GmbH.

FRIEDRICH GmbH - Höfgeschhofweg 2 - 47807 Krefeld, Germany - [www.fdi-dichtungen.com](http://www.fdi-dichtungen.com)  
Tel.: ++49-(0)2151-835770 - Fax: ++49-(0)2151-835777 - e-mail: [info@fdi-dichtungen.com](mailto:info@fdi-dichtungen.com)

# FDI <sup>â</sup> - Kompaktdichtungen

## FDI <sup>â</sup> - Führungsringe

Typ: HPK  
Typ: HPF

### HPK - SX Stangendichtung

Universelle Stangendichtung für Hydraulik und Pneumatik mit kleinen Einbaumaßen.

Wichtig: Feinbearbeitete Oberfläche  
Lauffläche: Ra 0,5-1  
Nut: Ra 1,6

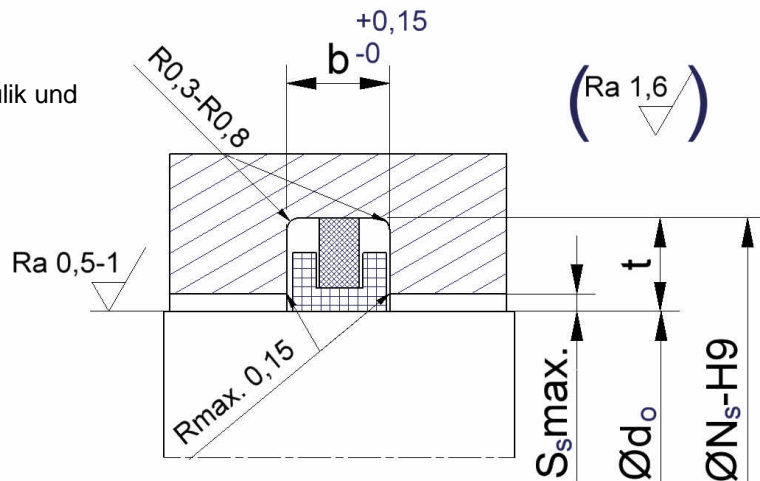


Bild 1

Werkstoff:

| Werkstoff:                | Temperaturbereich<br>°C |      | Gleitgeschwindigkeit<br>m/s |      | Chemische Beständigkeit |
|---------------------------|-------------------------|------|-----------------------------|------|-------------------------|
|                           | min.                    | max. |                             | max. |                         |
| FDI <sup>®</sup> 1004 / L | -40                     | +120 | 12                          |      | wie NBR                 |
| FDI <sup>®</sup> 2004 / L | -40                     | +170 | 12                          |      | wie HNBR                |
| FDI <sup>®</sup> 3004 / L | -30                     | +200 | 12                          |      | wie FPM                 |

| Stange<br>$\varnothing d_o$ | Nutmaße |     |       | Spiel<br>$S_s$ |
|-----------------------------|---------|-----|-------|----------------|
|                             | b       | t   | $N_s$ |                |
| 14                          | 8       | 6,5 | 27    | 0,5            |
| 28                          | 8       | 6,5 | 41    |                |
| 90                          | 10      | 10  | 110   |                |

$S_s$ : Gültig für Drücke von max. 40 MPa / 400 Bar bei 80 °C

Zwischenmaße sind kurzfristig lieferbar,  
Durchmesser über 450 mm auf Anfrage.

Die vorgenannten Angaben beruhen auf jahrzehntelangen Erfahrungen in der Herstellung und Anwendung von Dichtelementen und Kunststoffen. Trotzdem können unbekannte Parameter und Bedingungen beim praktischen Einsatz allgemeingültige Aussagen erheblich einschränken, so dass es praktischer Versuche beim Anwender selbst bedarf. Wegen der Vielzahl der Verwendungsmöglichkeiten unserer Produkte können wir deshalb keine Gewährleistung und Haftung für die Richtigkeit unserer Empfehlungen im Einzelfall übernehmen.

FDI<sup>â</sup> und FDI-DICHTUNGEN<sup>â</sup> sind eingetragene Marken der Friedrich GmbH.

FRIEDRICH GmbH - Höffgeshofweg 2 - 47807 Krefeld, Germany - [www.fdi-dichtungen.com](http://www.fdi-dichtungen.com)  
Tel.: ++49-(0)2151-835770 - Fax: ++49-(0)2151-835777 - e-mail: [info@fdi-dichtungen.com](mailto:info@fdi-dichtungen.com)