

Dichtungen und Führungen aus PTFE.

Für sichere Funktion und höchste Leistung



elringklinger
Kunststofftechnik

Dichtungen und Führungen aus PTFE: das Produktprogramm

Seite 4 – 15



Wellendichtungen mit PTFE-Dichtlippe
Verschleißfest, reibungsarm, beständig



Seite 16 – 33



Federunterstützte Nutringe
Kompakt, universell, berechenbar



Seite 34 – 43



Memory Manschetten
Nuttingdichtungen mit herausragenden Gleiteigenschaften



Seite 44 – 47



Kolbenringe
Oil-Free – besonders umweltfreundlich



Innovationen aus Kunststoff

Mit Dichtungen und Konstruktionselementen ist ElringKlinger Kunststofftechnik seit mehr als 40 Jahren einer der Technologieführer. Für unsere Kunden auf der ganzen Welt entwickeln und produzieren wir individuelle und praxisgerechte Lösungen aus PTFE bzw. PTFE-Compounds und anderen Hochleistungskunststoffen sowie PTFE-Verbundteile mit anderen Kunststoffen oder mit Metallen. Unsere Lösungen erfüllen die härtesten Anforderungen in der Praxis – wirtschaftlich und sicher.

Höchste Leistung und Funktionssicherheit

Dichtungen und Führungen aus hochverschleißfesten PTFE-Compounds: die richtige Wahl bei hohen Gleitgeschwindigkeiten und hoher thermischer Beanspruchung – auch bei Mangelschmierung oder Trockenlauf. Neben ihren hervorragenden tribologischen Eigenschaften zeichnen sie sich durch ihre chemische Beständigkeit gegenüber aggressiven Medien aus. Für Anwendungen in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie kommen unsere Spezialcompounds zum Einsatz.

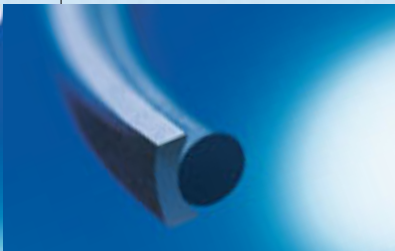
Technische Beratung

Gerne unterstützen wir Sie bei der Auslegung Ihrer Abdichtungen. Senden Sie uns bitte einfach den ausgefüllten technischen Fragebogen (S. 63) zurück oder nehmen Sie direkt Kontakt zu uns auf. Unsere Ingenieure unterbreiten Ihnen dann schnellstmöglich einen Einbauvorschlag oder ein Angebot.

Seite 48 – 51

Seite 52 – 59

Seite 60 – 63



**Führungsringe und -bänder,
Festverbund
Stick-Slip-Frei – reibungsarm**

**Weitere Dichtungen wie
Mantel- und Stufenringe,
V-Manschettensätze**

**Werkstofftabellen
Technischer Fragebogen**



Qualitäts- und Umweltpolitik

Spitzenqualität und aktiver Umweltschutz sind Voraussetzungen für den nachhaltigen Erfolg von ElringKlinger am Markt. Deshalb sind wir zertifiziert nach ISO/TS 16949 und DIN EN ISO 14001.

(1) Grenzwerte:

Die hier wiedergegebenen Informationen wurden aufgrund langjähriger Erfahrungen mit großer Sorgfalt zusammengetragen. Für die Angaben kann jedoch keine Garantie übernommen werden, da eine einwandfreie Abdichtung nur dann gewährleistet ist, wenn die besonderen Umstände jedes Einzelfalles berücksichtigt werden. Die Angaben der Umfangsgeschwindigkeit und Druckbelastung beziehen sich auf den Einsatz bei schmierenden Medien. Wir empfehlen Ihnen in jedem Fall eine Bemusterung und die Durchführung von Versuchen. Hierzu steht Ihnen auch unsere Entwicklungsabteilung mit Prüfständen zur Verfügung.

(2) Diagramme:

Die Angaben der Diagramme basieren auf von ElringKlinger ermittelten Vergleichswerten. Sie sind unter speziellen, definierten Bedingungen entstanden und nicht exakt auf andere Anwendungen übertragbar. Die Diagramme ermöglichen einen grundsätzlichen Vergleich unserer Bauarten und Werkstoffe.

(3)

Hastelloy® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Cabot Corporation. Elgiloy® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Elgiloy Company.

(4)

Die Zuordnung der Nennquerschnitte zu den Stangendurchmessern bzw. Zylinderdurchmessern sind Empfehlungen. Abweichungen sind möglich, Durchmesser von 2 mm bis 3000 mm sind lieferbar.



Dichtelemente für drehende Bewegungen



Dichtelemente für hin- und hergehende Bewegungen



Wellendichtungen mit PTFE-Dichtlippe



Wellendichtungen mit PTFE-Dichtlippe sind einbaufertige Dichtelemente, die durch ihre radiale Pressung auf der Welle Dichtwirkung erzielen. Die Abdichtung in der Aufnahmebohrung wird durch einen Presssitz nach ISO 16589-1 erreicht. Wellendichtungen mit PTFE-Dichtlippe werden vorzugsweise zur Abdichtung von drehenden Wellen verwendet.

Die erforderliche radiale Anpressung wird durch die Auswahl des PTFE-Compounds, die Gestaltung der Dichtlippe und durch ein spezielles Herstellungsverfahren erreicht.

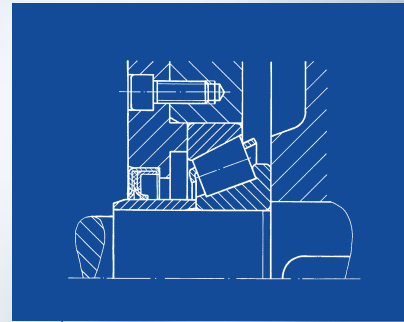
Zur Abdeckung eines möglichst großen Anwendungsbereiches wurden Standard-Baureihen entwickelt. Die Bauart HN 2580 wird vorwiegend bei drucklosem Betrieb bzw. gegen geringe Überdrücke, die Bauart HN 2390 bei druckbeaufschlagten Medien eingesetzt.

Vorteile

- Hervorragende chemische Beständigkeit gegen aggressive Medien
- Geeignet für Anwendungen bei hoher thermischer Beanspruchung von -60 °C bis $+200\text{ °C}$
- Einsatz bei Mangelschmierung und Trockenlauf möglich
- Auch für ungehärtete Wellen geeignet
- Hohe Verschleißfestigkeit des Dichtlippenwerkstoffes
- Reibungsoptimierte Bauarten für geringe Verlustleistung
- Geeignet für hohe Umfangsgeschwindigkeiten
- Geringe Losbrechkräfte nach längeren Stillstandszeiten (Stick-Slip-Frei)
- Antiadhäsives Verhalten der Dichtlippe
- Sondertypen für die Lebensmittel- und Pharmaindustrie

Anwendungen

Anwendungsbeispiele



Wellenabdichtung an einem Stirnradgetriebe, Bauart HN 2580.

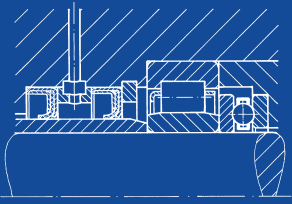
Anwendungsgebiete

Wellendichtungen mit PTFE-Dichtlippe eignen sich zur Abdichtung folgender Medien:

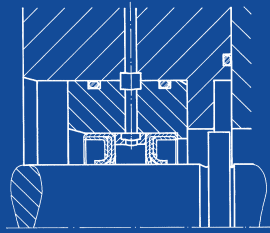
- Mineralische und synthetische Schmierstoffe
- Pharmazeutische Produkte und Lebensmittel (FDA-Empfehlungen für bestimmte PTFE-Compounds)
- Chemieabwasser und Spülwasser
- Aggressive, flüssige und gasförmige Medien
- Pulver und Granulate
- Kühl- und Schmiermittelflüssigkeiten
- Wasser und Dampf
- Harze, Kleber und Pasten
- Luft/Sauerstoff (BAM-Zulassungen für bestimmte PTFE-Compounds)
- Wärmeträgeröle

Typische Anwendungen in

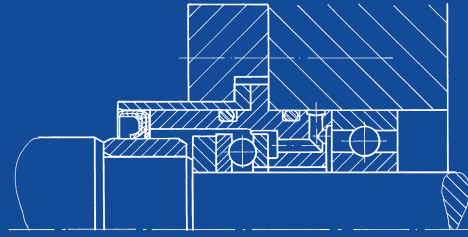
- Rotationsverdichtern
- Schraubenkompressoren
- Getrieben
- Gebläsen
- Mühlen
- Werkzeugmaschinen
- Rührwerken
- Pumpen
- Handhabungsgeräten
- Zentrifugen



Wellenabdichtung an einem Rotationsverdichter mit Öldrainage, Bauart HN 2390.

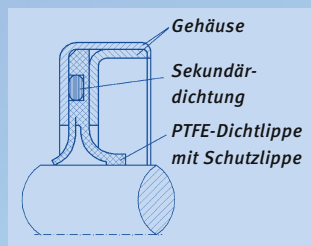
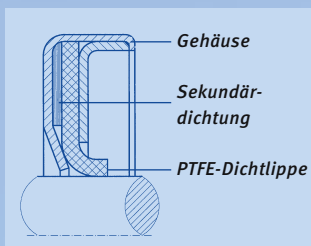


Wellenabdichtung an einem Radialgebläse mit Stickstoffspülung, Bauart HN 2390.



Wellenabdichtung an einem Spindelbohrkopf, Bauart HN 2390, reibungsoptimiert.

Aufbau und Wirkungsweise der Wellendichtungen



Gehäusewerkstoffe

Standard: 1.4301/Aisi 304
Sonderausführungen: 1.4571/Aisi 316 Ti
Automatenstahl
unleg. Tiefziehblech
Aluminium

Sekundärdichtung

Als Sekundärdichtung zwischen PTFE-Dichtlippe und Gehäuse werden folgende Werkstoffe eingesetzt:


Standard: FPM (-20 °C bis +200 °C)
Sonderausführungen: NBR (-30 °C bis +110 °C)
EPDM (-60 °C bis +150 °C)
PTFE/Metall-Spezialverbund (-20 °C bis +250 °C)

Dichtlippe

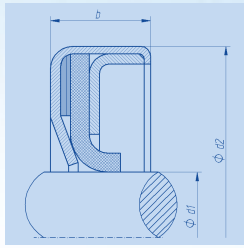
PTFE-Compound

Standard-Compound HS 21037 für Bauart HN 2390
Standard-Compound HS 21059 für Bauart HN 2580

Für spezielle Betriebsbedingungen stehen weitere Werkstoffvarianten zur Verfügung.

Siehe Werkstofftabelle  Seite 60 – 62.

Bauart HN 2390



Lagerabmessungen

Bezeichnungsbeispiel: Radialwellendichtung mit PTFE-Dichtlippe für Wellendurchmesser $d_1 = 75$, Aufnahmebohrung $d_2 = 100$ und Breite $b = 10$:

RWDR HN 2390 75 x 100 x 10

Standard

Diese Standardbauart ist hochverschleißfest und druckstabil und deshalb für ein breites Anwendungsspektrum geeignet. Z. B. für Pumpen, Gebläse und Kompressoren.

Dichtlippen-Werkstoff

- PTFE-Compound HS 21037

Merkmale

- Einlippige Ausführung
- Verstärkte Dichtlippe
- Gute Abstützung der Dichtlippe gegen Deformation unter Druck

Eigenschaften

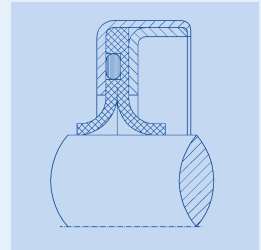
- Gute Dichtfunktion bei druckbeaufschlagten Medien
- Geeignet bei Trockenlauf und geschmiertem Betrieb
- Auch für weiche Wellen geeignet

Einsatzgrenzen⁽¹⁾

Max. Umfangsgeschwindigkeit	20 m/s
Temperaturbereich	-60 °C bis +200 °C
Max. Druckbelastung	10 bar
Unterdruck	bis 10^{-4} mbar
Mittenversatz	$\leq 0,1$ mm
Rundlauf toleranz	$\leq 0,05$ mm

d_1 , mm	d_2 , mm	b , mm	Teile-Nr.
10	22	7	682.314
12	24	7	681.431
15	30	7	677.558
17	35	7	657.433
18	30	7	674.494
20	30	7	787.280
20	35	7	679.410
22	35	7	654.671
25	35	7	680.311
25	42	7	779.954
25	47	7	659.606
28	40	7	677.329
28	47	7	836.257
30	42	7	786.632
30	47	7	779.962
32	47	8	677.957
35	47	8	678.422
35	47	7	779.970
35	50	8	779.032
35	62	8	384.771
40	52	8	682.691
40	55	8	387.266
40	60	8	677.345
40	62	8	779.261
40	65	8	109.380
42	60	8	781.991
42	62	8	785.385
45	62	8	678.899
48	65	8	261.920
50	72	8	779.989
55	72	8	678.007
60	75	8	678.430
60	80	8	677.337
62	80	8	778.826
65	85	8	779.997
70	90	10	678.341
70	100	10	783.390
75	100	10	658.502
80	100	10	680.583
85	110	10	677.612
90	110	10	679.771
90	120	12	682.616
100	120	12	778.834
100	130	12	778.176
105	130	12	677.779
110	130	12	783.811
110	140	12	653.837
120	150	12	676.071

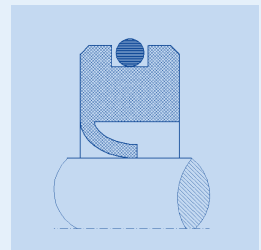
Weitere Sondertypen der Bauart HN 2390



Doppellippe gegensinnig, zur Trennung von zwei Medien, z. B. für Zentrifugen und Dekanter.



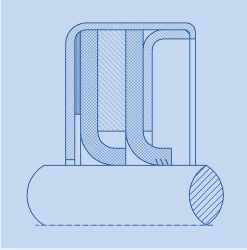
Dichtlippe negativ. Geringe Toträume für Lebensmittel- und Medizintechnik, z. B. für Mischer, Fleischereimaschinen und Kutter.



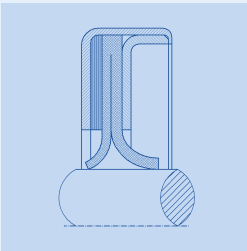
Gehäuseloser Wellendichttring. Kleine Bau-Größen sowie Sonderabmessungen und -geometrien möglich.



Weitere Sondertypen der Bauart HN 2390



Doppellippe gleichsinnig, mit oder ohne hydrodynamischen Rückförderdrall. Gute Dichtfunktion, höhere Betriebssicherheit, z. B. für Pumpen sowie Schrauben- und Rotationskompressoren.

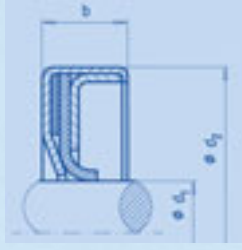


Mit Schutzlippe für den Einsatz in verschmutzter Umgebung, z. B. auf Baustellen und Einbau Unterflur in Schrauben- und Rotationskompressoren.



Hochdruckausführung. Gute Druckstandfestigkeit und Temperaturstabilität, z. B. für Werkzeugmaschinen und Drehdurchführungen.

Sonderbauart HN 2390



Sonderbauart reibungsoptimiert

Gegenüber der Standardausführung der Bauart HN 2390 besitzt die reibungsoptimierte Sondertypen einen erheblich reduzierten Reibwert.

Dichtlippen-Werkstoff

- PTFE-Compound HS 21037

Merkmale

- Druckabstützung der Dichtlippe
- Geringe radiale Vorspannung der Dichtlippe

Eigenschaften

- Auch für weiche Wellen geeignet
- Niedrigere Reibwärmeentwicklung
- Für hohe Umfangsgeschwindigkeiten
- Kleine Einbauräume
- Lange Lebensdauer

Einsatzgrenzen⁽¹⁾

Max. Umfangsgeschwindigkeit 30 m/s
 Temperaturbereich -60 °C bis +200 °C
 Max. Druckbelastung 3 bar
 Mittenversatz ≤ 0,1 mm
 Rundlauf toleranz ≤ 0,05 mm

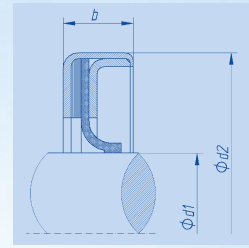
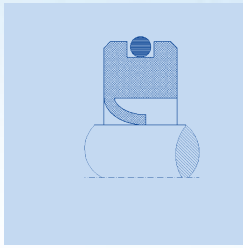
Lagerabmessungen

Bezeichnungsbeispiel: Radialwellendichtung mit PTFE-Dichtlippe für Wellendurchmesser $d_1 = 70$, Aufnahmebohrung $d_2 = 78$ und Breite $b = 6$:

RWDR HN 2390 Sondertypen reibungsoptimiert 70 x 78 x 6

d_1 mm	d_2 mm	b mm	Teile-Nr.
8	18	5	779.210
10	22	7	781.703
12	22	7	681.741
20	28	5	786.357
20	30	5	786.322
22	30	5	781.681
22	35	7	786.888
25	32	5	682.713
30	37	5	682.721
30	40	5	781.711
30	45	7	681.776
35	45	5	781.738
37	47	5	780.375
40	47	5	682.438
40	50	5	780.383
45	55	5	780.367
50	60	5	675.280
50	62	6	780.146
55	63	6	682.748
55	80	8	782.858
60	80	8	205.840
65	75	6	841.110
65	85	8	677.574
70	78	6	682.756
80	100	10	922.692
100	120	10	786.152

Bauart HN 2580



Standard

Standardbauart für drucklose Anwendungen bzw. geringe Überdrücke. Diese Ausführung ist gekennzeichnet durch eine sehr flexible Dichtlippe und eine zusätzliche Schutzlippe. Einsetzbar z. B. für Getriebe, Werkzeugmaschinen und Pumpen.

Standard-Werkstoff

- PTFE-Compound HS 21059

Merkmale

- Dicht- und Schutzlippe einteilig
- Dichtlippe mit Verschleißschuh
- Geringe radiale Vorspannung der Dichtlippe

Eigenschaften

- Auch für weiche Wellen geeignet
- Hohe Flexibilität der Dichtlippe
- Gutes Reibverhalten
- Definierte Laufspurbreite
- Für Trockenlauf und geschmierte Bedingungen geeignet

Einsatzgrenzen⁽¹⁾

Max. Umfangsgeschwindigkeit 30 m/s
 Temperaturbereich -60 °C bis +200 °C
 Max. Druckbelastung 0,5 bar
 Mittenversatz ≤ 0,2 mm
 Rundlauf toleranz ≤ 0,1 mm

Lagerabmessungen

Bezeichnungsbeispiel: Radialwellendichtung mit PTFE-Dichtlippe für Wellendurchmesser $d_1 = 80$, Aufnahmebohrung $d_2 = 100$ und Breite $b = 10$:

RWDR HN 2580 80 x 100 x 10

d_1 mm	d_2 mm	b mm	Teile-Nr.
10	22	7	205.800
12	24	7	205.380
15	30	7	205.810
18	30	7	205.430
20	35	7	205.440
25	42	7	205.450
30	47	7	205.460
35	47	8	205.470
35	50	8	205.480
40	55	8	205.510
40	62	8	205.570
45	62	8	205.590
48	65	8	086.070
50	72	8	205.610
55	72	8	205.620
60	80	8	205.630
65	85	8	205.660
70	90	10	205.680
80	100	10	205.700
85	110	10	205.750
90	110	10	205.770
100	130	12	205.780
110	140	12	205.790

Sondertyp reibungsoptimiert

Für geringe Drücke z. B. für Zentrifugen und Gebläse.

Standard-Werkstoff

- PTFE-Compound HS 21059

Merkmale

- Verschleißschuh zur Erhöhung der Lebensdauer
- Sehr flexible Dichtlippe

Eigenschaften

- Auch für weiche Wellen geeignet
- Für hohe Umfangsgeschwindigkeiten
- Niedrige Reibwärmeentwicklung
- Kleine Einbauräume
- Lange Lebensdauer

Einsatzgrenzen⁽¹⁾

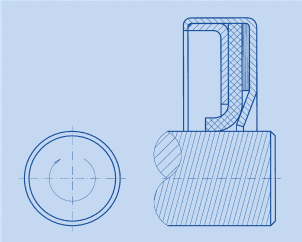
Max. Umfangsgeschwindigkeit 35 m/s
 Temperaturbereich -60 °C bis +200 °C
 Max. Druckbelastung 0,5 bar
 Mittenversatz ≤ 0,2 mm
 Rundlauf toleranz ≤ 0,1 mm

Hydrodynamischer Rückförderdrall



Bei erhöhten Anforderungen an die Dichtheit von PTFE-Wellendichtungen empfehlen wir einen hydrodynamischen Rückförderdrall auf der Wellenoberfläche oder in der Dichtlippe. Hierbei ist nur eine Drehrichtung der Welle zulässig.

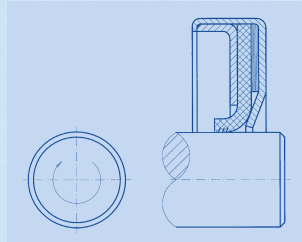
Rückförderdrall auf der Wellenoberfläche/Wellenschutzhülse



Der hydrodynamische Rückförderdrall sollte folgende Merkmale aufweisen:

- Drallwinkel zur Planebene 5 – 10°
- Dralltiefe Rz 3 – 5 µm
- Der Drall muss gleichmäßig über die gesamte Lauffläche verteilt sein, die Drallriefen müssen dicht beieinander liegen
- Drallriefen in andere Winkelrichtungen sind zu vermeiden

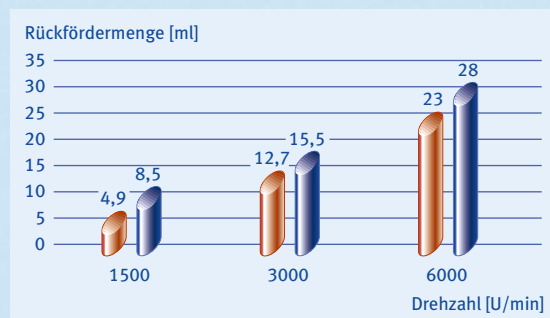
Rückförderdrall in der Dichtlippe



Der hydrodynamische Rückförderdrall wird in der PTFE-Dichtlippe eingebracht. Um einen Schmutzeintrag ins System zu vermeiden und die Dichtheit zu optimieren sollte immer eine zweite Dicht- oder Staublippe verwendet werden.

Rückfördermengen unterschiedlicher Drallarten⁽²⁾

RWDR-Abmessung:	65 x 85 x 8 mm
Dichtlippenwerkstoff:	HS 21037
Dichtlippenstärke:	1,0 mm
Ölstand:	20 mm über Wellenunterkante
Ölsorte:	SHELL MYRINA 15 W 20
Öltemperatur:	80 °C
Laufzeit:	30 Minuten



- Drall in Dichtlippe Dralltiefe: 0,2 mm
- Drall in Wellenschutzhülse eingeschliffen, Rz = 3 µm, Drallwinkel 10°

Langzeitverschleiß im Trockenlauf⁽²⁾

Prüfbedingungen:

Prüfatmosphäre: Luft

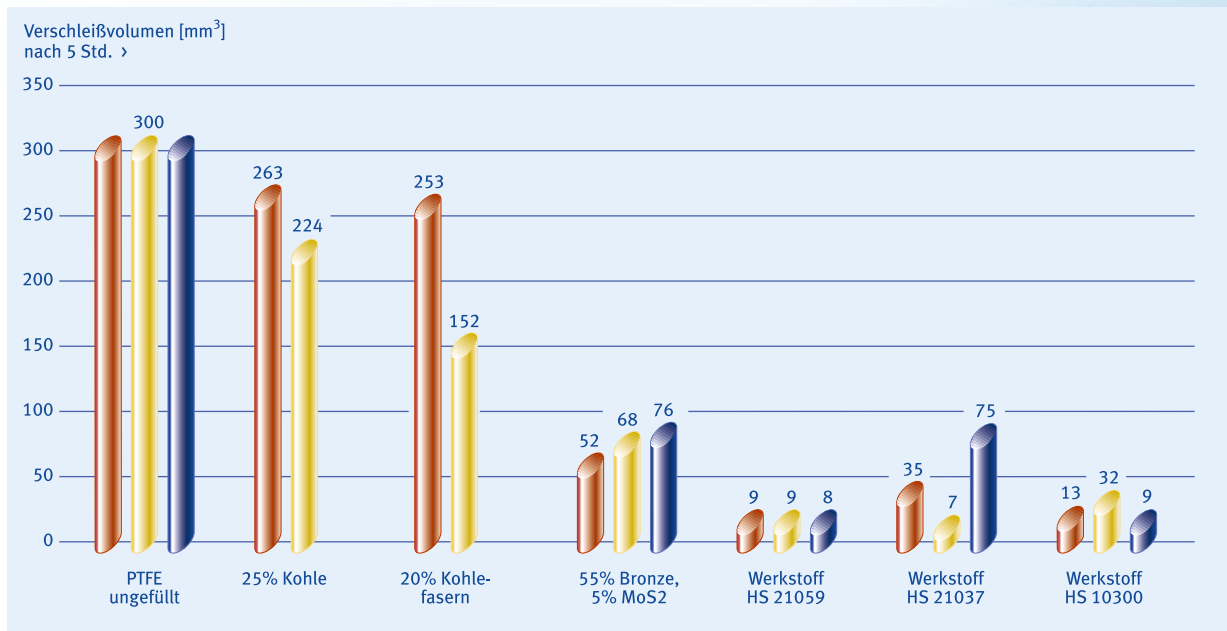
T = 100 °C

v = 4 m/s

p = 0,42 N/mm²

Rz = 2 µm

Prüfdauer: 100 h



■ X210 Cr12

■ GG25

■ Alu harteloxiert

Verlustleistungen und Reibmomente

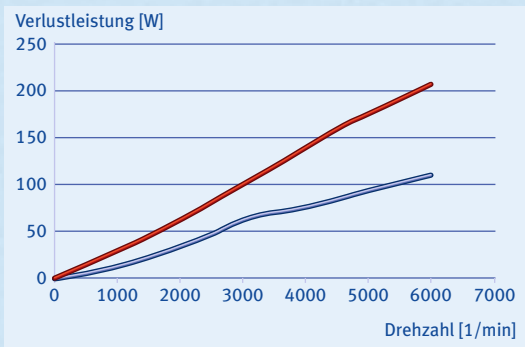


Bauart HN 2390 Standard und HN 2390

Sondertype reibungsoptimiert⁽²⁾

Prüfbedingungen

Medium: Motorenöl 15W-40
 Ölstand: Wellenmitte
 Öltemperatur: 100 °C drucklos
 Dichtlippen-Werkstoff: HS 21037
 Wellendurchmesser: 50 mm
 Oberflächenrauigkeit der Welle: Rz = 2 bis 3 µm

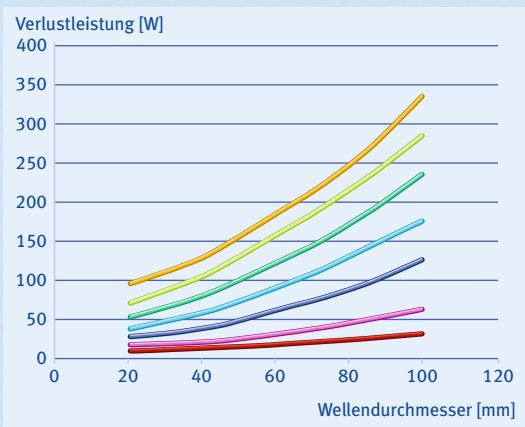


■ HN 2390 (reibungsoptimiert) ■ HN 2390

Bauart HN 2580 Standard⁽²⁾

Prüfbedingungen

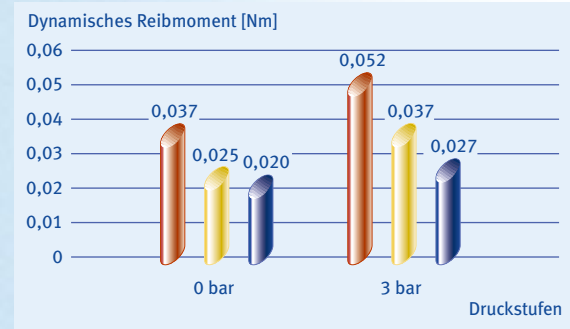
Medium: Motorenöl 15W-40
 Ölstand: Wellenmitte
 Öltemperatur: 100 °C drucklos
 Dichtlippen-Werkstoff: HS 21059
 Oberflächenrauigkeit der Welle: Rz = 2 bis 3 µm



■ 500 1/min ■ 1000 1/min ■ 2000 1/min
 ■ 3000 1/min ■ 4000 1/min ■ 5000 1/min
 ■ 6000 1/min

Dynamisches Reibmoment⁽²⁾

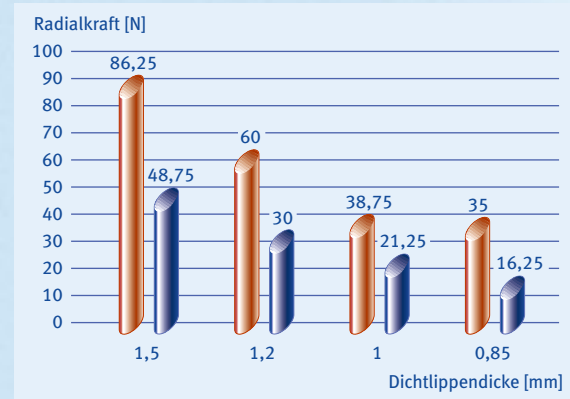
Bauart HN 2390 Sondertype reibungsoptimiert,
 Abmessung 15 x 30 x 7, PTFE-Compound HS 21037,
 Trockenlauf, n = 1500 min⁻¹.
 Temperatur = Raumtemperatur/Eigenerwärmung



■ Dichtlippe 1 mm Stärke ■ Dichtlippe 0,7 mm Stärke
 ■ Dichtlippe 0,5 mm Stärke

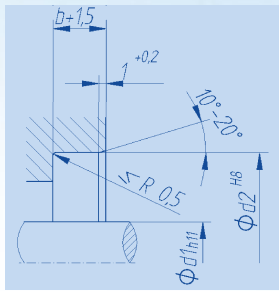
Radialkraft⁽²⁾

Ermittlung der Radialkraft nach dem Zweibacken-Messverfahren, Messgerät nach DIN 3761, RWDR Bauart HN 2390, Wellen ø 60 mm, Werkstoff: HS 21037



■ HS 21037 (RT) ■ HS 21037 (100 °C)

Konstruktionshinweise



Gestaltung der Aufnahmebohrung

Oberflächenrauigkeit

Ra	≤ 1,6 μm
Rz	≤ 6,3 μm
Rmax	≤ 10 μm

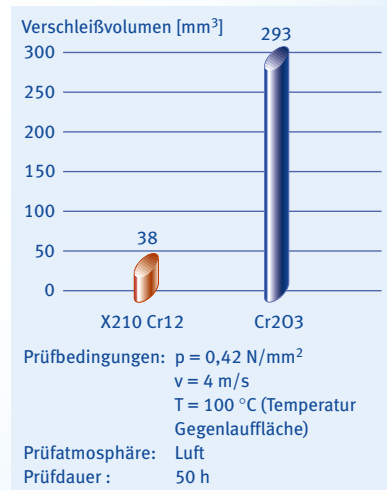
Gegenlauffläche

PTFE-Wellendichtungen können auf harten und weichen Gegenlaufflächen eingesetzt werden. Das Entscheidungskriterium hierfür liegt in der Auswahl des Dichtlippen-Werkstoffes, in den Druckverhältnissen und Umfangsgeschwindigkeiten. Grundsätzlich wird eine harte Gegenlauffläche empfohlen.

Der am häufigsten verwendete Wellenwerkstoff ist gehärteter Stahl. Hiermit werden im Vergleich zu anderen Wellenwerkstoffen und -beschichtungen sehr gute Laufzeiten der Dichtlippe erreicht.

Bei weichen Wellen oder Sonderanwendungen kann auf die Welle eine Oberflächenbeschichtung aufgebracht werden. Da es eine Vielzahl von Beschichtungsarten und -herstellern gibt, ist eine generelle Empfehlung nicht möglich. Cr_2O_3 -Beschichtungen auf Edelstahlwellen haben sich jedoch gut bewährt. Durch die wärmeisolierende Oberfläche ist der Verschleiß der Dichtlippe jedoch meistens etwas höher.

Verschleißprüfung Werkstoff HS 21037 auf unterschiedlichen Gegenlaufflächen⁽²⁾



Härte

Die notwendige Härte der Gegenlauffläche ist von vielen Anwendungsparametern abhängig. Bei geringen Anforderungen (geringe Überdrücke und Umfangsgeschwindigkeiten) an den Wellendichtring sind teilweise auch weiche Wellen geeignet.

Dies ist jedoch auch vom verwendeten PTFE-Compound abhängig. Bei höheren Anforderungen und bei Druckbetrieb empfehlen wir eine Härte der Gegenlauffläche $\geq 58 \text{ HRC}$.

Oberflächenbeschaffenheit

Die Oberflächenbeschaffenheit der Gegenlauffläche beeinflusst die Dichtheit und Lebensdauer des Wellendichtringes.

Zur Erzielung einer optimalen Dichtfunktion sollten die empfohlenen Oberflächenrauigkeiten weitmöglichst eingehalten werden. Bearbeitungsriefen, Kratzer und Lunken wirken sich negativ auf die Dichtfunktion aus. Wir empfehlen die Welle im Dichtbereich im Einstich zu schleifen. Eine weitere Möglichkeit ist das Aufbringen eines hydrodynamischen Rückförderdralls.

Empfohlene Oberflächenrauigkeit der Gegenlauffläche

Ra	= 0,2 – 0,63 μm
Rz	= 1 – 3 μm
Rmax	= 1 – 4 μm

Der Materialanteil M_r sollte 50–75% betragen, gemessen in einer Schnitttiefe $c = 25\%$ des Rz-Wertes, ausgehend von einem Referenzwert von 5%.

Bei sehr harten Oberflächen, wie z.B. Chromoxyd-Beschichtungen, haben sich Rauigkeiten von $Rz = 1 - 1,5 \mu\text{m}$ und $Ra 0,15 - 0,2 \mu\text{m}$ bewährt.

Montage



Montagehinweis

PTFE-Wellendichtungen werden über einen Presssitz in die Aufnahmebohrung eingepresst. Wir empfehlen die Dichtringe in die Aufnahmebohrung einzukleben bzw. eine Dichtmasse zu verwenden (z. B. Loctite 601, 641). Durch diese Maßnahme werden bei kritischen Anwendungen mögliche Leckagen über den Außendurchmesser ausgeschlossen.

Richtwerte für die Durchmesser der Einführschrägen

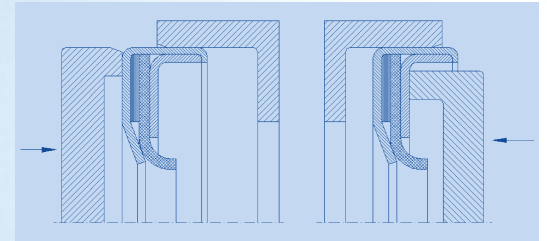
Wellen-Ø d_1 [mm]	Konus-Ø d_2 [mm]
≤ 10	$d_1 - 1,5$
11 – 30	$d_1 - 2$
31 – 60	$d_1 - 3$
61 – 100	$d_1 - 4$
101 – 150	$d_1 - 6$
151 – 200	$d_1 - 7$

Bei der Montage von Wellendichtungen ist die empfindliche PTFE-Dichtlippe unbedingt vor Beschädigungen zu schützen. Als Montagehilfe empfehlen wir die Verwendung eines Aufziehkonus. Bei der Montage des Wellendichtringes in Richtung der geformten Dichtlippe ist in Ausnahmefällen auch ein Radius an der Welle ausreichend.

Die Oberfläche der Montagehilfe muss riefenfrei sein. Alle Kanten sind zu runden. Scharfkantige Übergänge sind zu vermeiden. Bei Montage über Nuten oder Gewinde muss der Montagehilfskonus mit einer dünnwandigen Verlängerung versehen werden. Eine kurzzeitige Überdehnung der PTFE-Dichtlippe während der Montage ist zulässig.

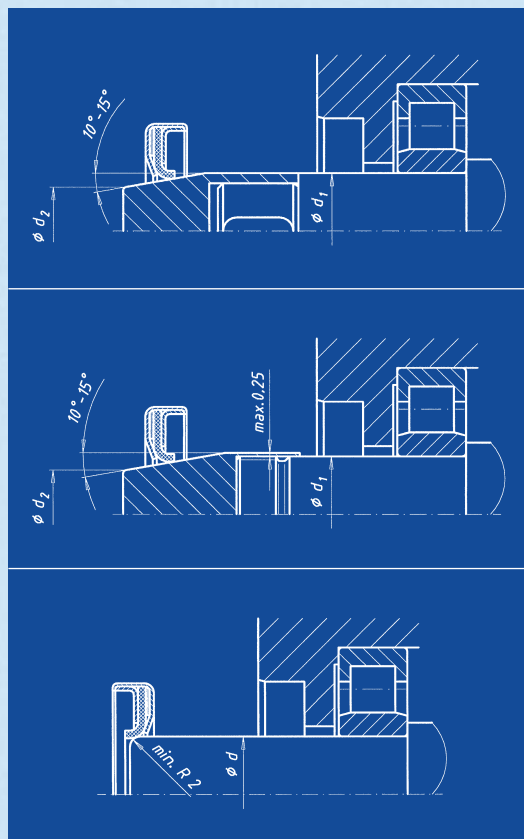
Montagehilfe

Um Deformationen am Wellendichtring zu vermeiden, sind die Dichtungen wie folgt einzupressen.



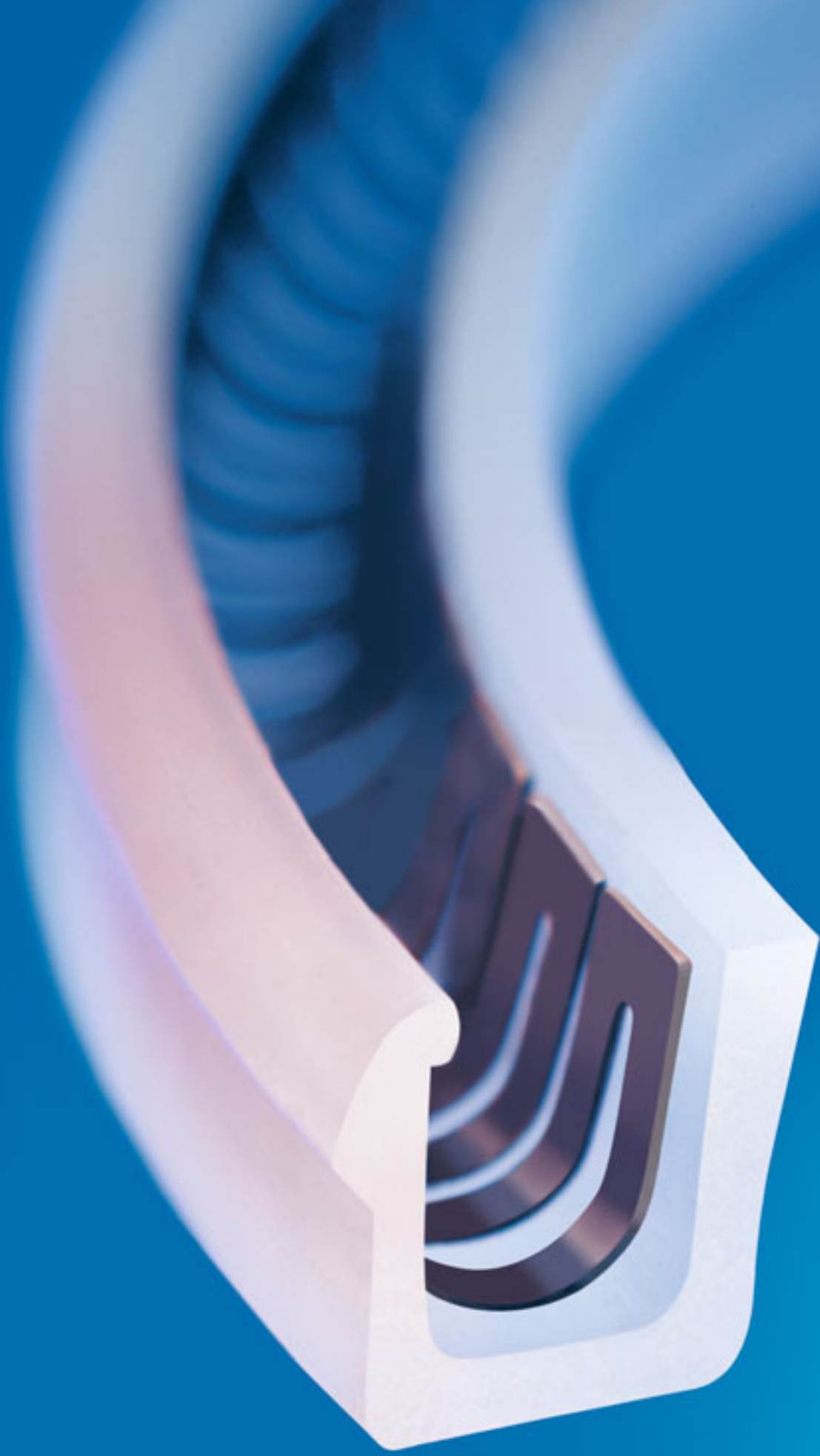
Weitere Montagehinweise

- Vor der Dichtungs montage ist die Dichtlippe auf Sauberkeit und Beschädigungen zu prüfen
- Die Dichtlippen dürfen nicht deformiert werden
- Dichtungen können ungeschmiert montiert werden. Andere Spezifikationen können mit uns abgestimmt werden



Lagerhinweise

- Empfohlene Lagertemperatur –10 °C bis +25 °C; Luftfeuchtigkeit 40 % bis 70 %
- Nicht im direkten Sonnenlicht lagern
- First-in-First-out-Lagersystem
- Schutz der Dichtungen vor Verschmutzung und Deformation



Federunterstützte Nutringe



Federunterstützte Nutringe sind einseitig druckbeaufschlagbare Dichtelemente. Sie werden vorwiegend zur Abdichtung hin- und herbewegter Kolben und Stangen, aber auch bei Dreh- und Schwenkbewegungen sowie bei statischen Anwendungen eingesetzt.

Die Dichtung besteht aus zwei

Bauteilen:

- einer äußeren Hülle aus einem hochbeanspruchbaren Kunststoff (z.B. PTFE, PE-UHMW)
- und einer integrierten Feder (z.B. aus Edelstahl, Hastelloy^{®(3)} und Elgiloy^{®(3)})

Die Dichtung ist nach dem Einbau in die Nut durch die Feder vorgespannt. Die Eigenvorspannung des Kunststoff-Nutringes (Memory-Effekt) und die Federvorspannung gewährleisten auch bei geringen Systemdrücken Dichtheit.

Da die Dichtung mit der offenen Seite in Richtung zum höheren Systemdruck eingebaut wird, verstärkt sich die Dichtwirkung mit steigendem Druck. Die Stahlfeder hat zusätzlich die Aufgabe, die Dichtlippen nachzustellen, um damit den Dichtungsver-schleiß auszugleichen. Dadurch ist eine definierte und gleichbleibende Anpressung über die gesamte Lebensdauer der Dichtung gewährleistet.

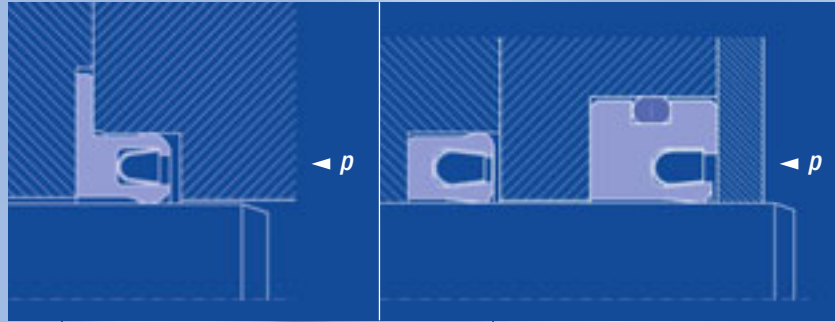
Zur Abdeckung eines möglichst großen Druck- und Temperaturbereichs wurden zwei Grundbauarten entwickelt, die sich in der Geometrie der Hülle, insbesondere aber in der Konstruktion der Federn und ihrer Federkennlinien, unterscheiden.

Vorteile

- Hervorragende Trockenlauf-eigenschaften
- Geringer Verschleiß
- Geringe Reibung
- Einstellbare Reibungsverhältnisse durch Federabstimmung
- Extrem geringe Losbrechkräfte, selbst nach längeren Stillstandszeiten
- Kein Stick-Slip-Effekt auch bei geringen Gleitgeschwindigkeiten
- Hohe Formstabilität
- Hohe chemische und thermische Beständigkeit
- Keine Volumenänderung durch Quellen oder Schrumpfen
- Kompakte Dichtung, passend in Einbauträume für O-Ringe nach ARP 568 A, DIN 3771 und ISO 3601/1
- Günstiges Kosten-/Nutzenverhältnis
- Abmessungen von Ø 2 mm bis Ø 3000 mm möglich
- Sehr gute Abstreifwirkung bei abrasiven Medien wie Farben und Lacke

Anwendungen

Anwendungsbeispiele



Analytik

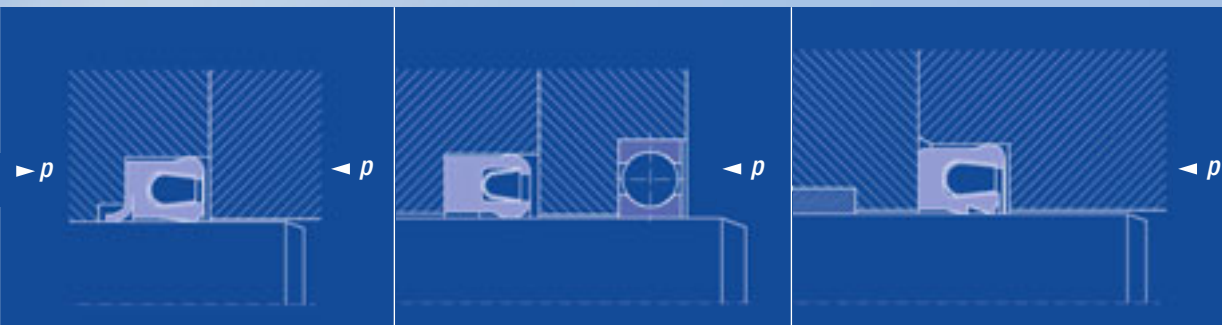
Kolbenpumpe in Flüssigkeitschromatographen bis 300 bar für unterschiedliche, chemische Medien und Substanzen.

Hydraulik

Hochdruck-Axialkolbenpumpe für Reinigungsgeräte bis 280 bar Wasserdruck und Reinigungszusätze.

Federunterstützte Nutringe werden in vielen Bereichen der Industrie eingesetzt:

- Automobilindustrie z. B. in der Benzindirekteinspritzung
- Allgemeiner Maschinenbau z. B. in CNC-Maschinen, Kompressoren und Vakuumpumpen sowie im Tankanlagenbau
- Luft- und Raumfahrtindustrie z. B. in Fahrwerkssystemen
- Lebensmittelindustrie z. B. in Abfüllmaschinen und Dosiergeräten
- Medizintechnik und Analytik z. B. in der Chromatographie und Endoskopie
- Lackiertechnik z. B. in Farbventilen
- Klebstoffindustrie z. B. als Ventildichtungungen
- Hydraulik/Pneumatik z. B. in Ventilen, Magnetventilen, Zylindern und Pumpen aller Art
- Off-Shore-Technik z. B. als Erdöl- und Erdgasabdichtungen
- Chemieanlagentechnik z. B. im Apparate- und Behälterbau



Automobilindustrie

Kolbenpumpe für Medientrennung Benzin/Motoröl in der Benzindirekteinspritzung.

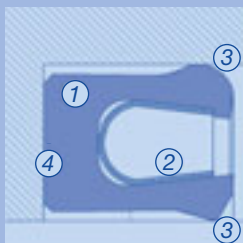
Maschinenbau

CNC-Maschinen-Revolverkopf als Drehdurchführung für Kühlschmiermittel drücke bis 80 bar und als Lagerabdichtung.

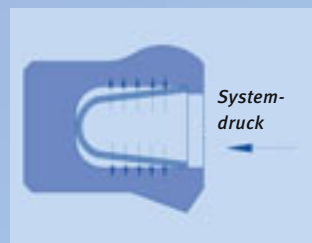
Lackiertechnik

Ventilnadelabdichtung für Farb- und Lackdrücke bis 20 bar; besondere Dichtungsgeometrie und spezielle PE-Werkstoffe und PTFE-Compounds gewährleisten eine lange Lebensdauer und sehr gute Abstreifwirkung.

Aufbau und Wirkungsweise



- ① Kunststoffhülle mit hoher thermischer und chemischer Beständigkeit
- ② Edelstahlfeder für definierte Dichtkräfte
- ③ Dichtlippen
- ④ Dichtungsrücken, maßgeblich für die stabile Lage im Einbauraum
- ⑤ Druck- bzw. Medienseite



Die Wirkungsweise ist bei allen Bauarten und Bauformen identisch. Eine Unterscheidung erfolgt lediglich durch die Profilausführung und die Federform.

Die Dichtwirkung erfolgt durch die Eigenvorspannung der Kunststoff-Hülle (Memory-Effekt des Werkstoffes) und der mechanischen Federvorspannkraft. Die radialen Anpresskräfte genügen, um einen drucklosen Anwendungsfall erfolgreich abzudichten. Liegt zusätzlich ein Systemdruck vor, der durchaus mehrere 100 bar betragen kann, steigen die Anpresskräfte an und die Gesamtdichtpressung nimmt zu.

Standardbauart URI



URI – Stangendichtung

Für flüssige Medien.

Mit scharfkantiger Dichtlippe am Innendurchmesser für gute Abstreifwirkung bei Stangenabdichtungen.

Einsatzgrenzen⁽¹⁾

T = -75 °C bis +300 °C

p = bis 250 bar

v = 15 m/s ⇄

Vorzugsreihe

Bestellbeispiel: URI – B12 – 332 – HS 21059 – C

URI = Bauform „Stangendichtung“

B12 = Stangen-Ø 12

332 = Nennquerschnitt

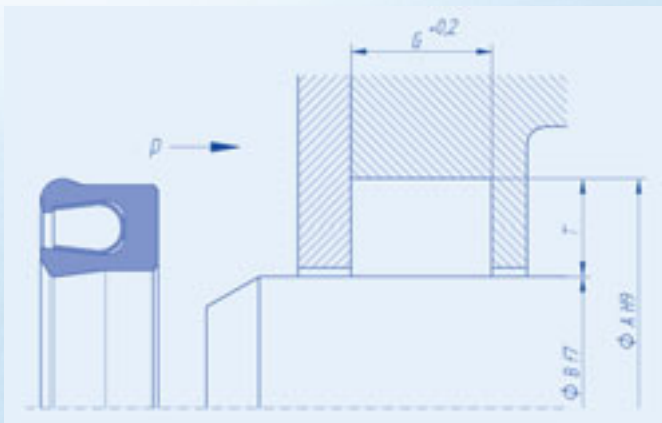
HS 21059 = Hüllenwerkstoff (weitere Werkstoffe siehe Werkstofftabelle Seite 60 – 62)

C = Federwerkstoff (siehe Seite 29)

Stangen-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	Stangen-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite
B_{17}	A^{H9}	$G^{+0,2}$	B_{17}	A^{H9}	$G^{+0,2}$
3	5,84	2,4	32	38,14	4,7
4	6,84	2,4	36	42,14	4,7
5	7,84	2,4	40	49,44	7,1
6	8,84	2,4	45	54,44	7,1
8	10,84	2,4	50	59,44	7,1
8	12,52	3,6	56	65,44	7,1
10	14,52	3,6	63	72,44	7,1
12	16,52	3,6	70	79,44	7,1
14	18,52	3,6	80	89,44	7,1
16	20,52	3,6	90	99,44	7,1
18	22,52	3,6	100	109,44	7,1
19	23,52	3,6	110	119,44	7,1
20	24,52	3,6	125	137,10	9,5
20	26,14	4,7	140	152,10	9,5
22	28,14	4,7	160	172,10	9,5
24	30,14	4,7	180	192,10	9,5
25	31,14	4,7	200	212,10	9,5
28	34,14	4,7			

Einbaumaße

Weitere Durchmesser/Größen von 2 – 3000 mm sind auf Anfrage lieferbar.



Stangen-Ø	Nennquerschnitt ⁽⁴⁾	Nutgrund-Ø	Nuttiefe	Nutbreite
B_{17}		A^{H9}	T	$G^{+0,2}$
2 – 10	116	Ø B + 2,84	1,42	2,4
10 – 20	332	Ø B + 4,52	2,26	3,6
20 – 40	108	Ø B + 6,14	3,07	4,7
40 – 120	316	Ø B + 9,44	4,72	7,1
120 – 1000	104	Ø B + 12,10	6,05	9,5
1000 – 3000	308	Ø B + 19,00	9,50	15,0

Standardbauart URA



URA – Kolbendichtung

Für flüssige Medien.

Mit scharfkantiger Dichtlippe am Außendurchmesser für gute Abstreifwirkung bei Kolbenabdichtungen.

Einsatzgrenzen⁽¹⁾

T = -75 °C bis +300 °C

p = bis 250 bar

v = 15 m/s ⇄

Vorzugsreihe

Bestellbeispiel: URA – A50 – 316 – HS 21037 – C

URA = Bauform „Kolbendichtung“

A50 = Zylinder-Ø 50

316 = Nennquerschnitt

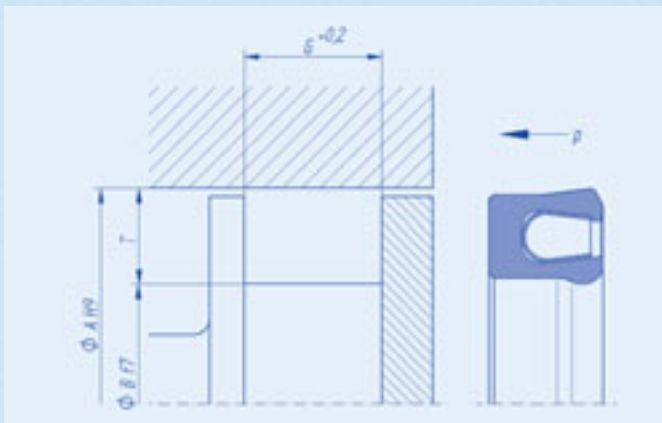
HS 21037 = Hüllenwerkstoff (weitere Werkstoffe siehe Werkstofftabelle Seite 60 – 62)

C = Federwerkstoff (siehe Seite 29)

Zylinder-Ø B_{17}	Nutgrund-Ø A^{H9}	Nutbreite $G^{+0,2}$	Zylinder-Ø B_{17}	Nutgrund-Ø A^{H9}	Nutbreite $G^{+0,2}$
8	5,16	2,4	36	29,86	4,7
10	7,16	2,4	40	33,86	4,7
12	9,16	2,4	50	40,56	7,1
14	9,48	3,6	60	50,56	7,1
16	11,48	3,6	63	53,56	7,1
18	13,48	3,6	70	60,56	7,1
20	15,48	3,6	80	70,56	7,1
22	17,48	3,6	100	90,56	7,1
24	19,48	3,6	125	112,90	9,5
25	20,48	3,6	140	127,90	9,5
25	18,86	4,7	160	147,90	9,5
28	21,86	4,7	180	167,90	9,5
30	23,86	4,7	200	187,90	9,5
32	25,86	4,7			

Weitere Durchmesser/Größen von 2 – 3000 mm sind auf Anfrage lieferbar.

Einbaumaße



Zylinder-Ø A^{H9}	Nennquerschnitt ⁽⁴⁾	Nutgrund-Ø B_{17}	Nuttiefe T	Nutbreite $G^{+0,2}$
6 – 14	116	Ø A – 2,84	1,42	2,4
14 – 25	332	Ø A – 4,52	2,26	3,6
25 – 45	108	Ø A – 6,14	3,07	4,7
45 – 125	316	Ø A – 9,44	4,72	7,1
125 – 1000	104	Ø A – 12,10	6,05	9,5
1000 – 3000	308	Ø A – 19,00	9,50	15,0

Standardbauart URF



URF – Wellen- und Stangendichtung

Mit Einspannflansch zur Abdichtung bei Dreh- und Schwenkbewegungen.

Einsatzgrenzen⁽¹⁾

T = -75 °C bis +300 °C

p = bis 200 bar

v = 15 m/s ⇄

v = 2,5 m/s ↻

Vorzugsreihe

Bestellbeispiel: URF – B20 – 108 – HS 21037 – C

URF = Bauform „Wellendichtung“

B20 = Wellen-Ø 20

108 = Nennquerschnitt

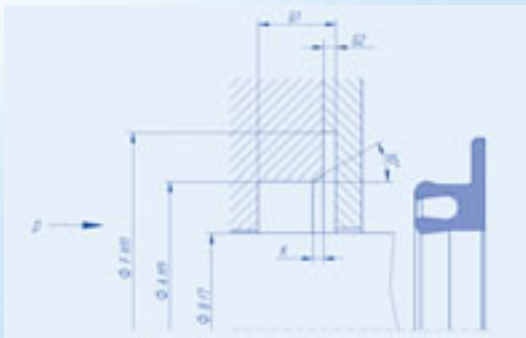
HS 21037 = Hüllenwerkstoff (weitere Werkstoffe siehe Werkstofftabelle Seite 60 – 62)

C = Federwerkstoff (siehe Seite 29)

Wellen-Ø B ₁₇	Nutgrund-Ø A ^{H9}	Nutbreite G1 min	Wellen-Ø B ₁₇	Nutgrund-Ø A ^{H9}	Nutbreite G1 min
3	5,84	2,4	42	51,44	7,1
5	9,52	3,6	45	54,44	7,1
6	10,52	3,6	50	59,44	7,1
8	12,52	3,6	56	65,44	7,1
10	14,52	3,6	60	69,44	7,1
12	16,52	3,6	63	72,44	7,1
14	18,52	3,6	70	79,44	7,1
16	20,52	3,6	80	89,44	7,1
18	22,52	3,6	90	99,44	7,1
20	26,14	4,7	100	109,44	7,1
22	28,14	4,7	110	119,44	7,1
24	30,14	4,7	120	129,44	7,1
25	31,14	4,7	125	137,10	9,5
28	34,14	4,7	130	142,10	9,5
30	36,14	4,7	140	152,10	9,5
32	38,14	4,7	160	172,10	9,5
35	41,14	4,7	180	192,10	9,5
36	42,14	4,7	200	212,10	9,5
40	49,44	7,1			

Weitere Durchmesser/Größen von 2 – 3000 mm sind auf Anfrage lieferbar.

Einbaumaße



Wellen-Ø B ₁₇	Nenn- quer- schnitt ⁽⁴⁾	Nut- grund-Ø A ^{H9}	Flansch-Ø F ^{H11}	Nutbreite G1 min	Nutbreite G2 _{-0,1}	Einführ- schräge K
3 – 5	116	Ø B + 2,84	Ø B + 6,5	2,4	0,70	0,6
5 – 20	332	Ø B + 4,52	Ø B + 8,5	3,6	0,85	0,8
20 – 40	108	Ø B + 6,14	Ø B + 12,0	4,7	1,35	1,1
40 – 120	316	Ø B + 9,44	Ø B + 16,5	7,1	1,80	1,4
120 – 1000	104	Ø B + 12,10	Ø B + 21,0	9,5	2,80	1,7
1000 – 3000	308	Ø B + 19,00	Ø B + 27,5	15,0	3,80	2,0

Standardbauarten URS | CRS



URS – Kolben- und Stangendichtung | Wellendichtung

Für gasförmige Medien.

Abgerundete Dichtlippe mit großer Verschleißreserve; auch bei Dreh- und Schwenkbewegungen.

Einsatzgrenzen⁽¹⁾

T = -75 °C bis +300 °C

p = bis 250 bar

v = 15 m/s ⇔

v = 1 m/s ⌚



CRS – Kolben- und Stangendichtung | Statische Dichtung

Sehr gute Dichtwirkung bei hohen Drücken. Statische Abdichtung bzw. bei langsamen Bewegungen.

Einsatzgrenzen⁽¹⁾

T = -95 °C bis +300 °C

p = bis 700 bar

v = 0,5 m/s ⇔



Sonderbauarten URV | CRV | Kolben- und Stangendichtung



URV Stangen- und Wellendichtung

Für flüssige Medien.

Mit verkürzter, scharfkantiger Innen-Dichtlippe für gute Abstreifwirkung; auch als Abdichtung bei Dreh- und Schwenkbewegungen.



CRV Stangendichtung

Für flüssige Medien.

Mit scharfkantiger Innen-Dichtlippe für gute Dichtwirkung bei hohen Drücken; sehr gute Abstreifwirkung.



Kolben- und Stangendichtung

Für kritische flüssige Medien (Farben, Lacke, Benzin etc.).

Doppeldichtkante für verbesserte Dichtwirkung.



Stangendichtung

Zur Trennung von zwei Medien.

Nutring mit integrierter Memory-Dichtlippe.



Kolben- und Stangendichtung

Für übergroße Einbaumaße.



Stangen- und Wellendichtung

Mit O-Ring als statische Dichtung.

Sehr gute statische Dichtwirkung am Außendurchmesser z. B. bei rauen Gehäuseoberflächen.



Kolben- und Stangendichtung

Für hohe Druckbelastungen mit speziellem Design und verstärktem Dichtungsrücken.



Stangendichtung

(Auch als Kolbendichtung auslegbar.)

Zur Trennung von zwei Medien.



Komplettkolben/Komplettlösung

Design auf Anfrage.

Vorteile

- Einteiliger Kolben
- Ersatz von metallischen Kolben durch Kunststoffkolben
- Einbaufertige, montagefreundliche Ausführungen mit günstigem Kosten-/Nutzenverhältnis
- Keine Beschädigungen der Dichtungen bei der Montage
- Komplettlösung mit Dichtung und integrierter Führung möglich

Bauarten statische Flanschdichtungen

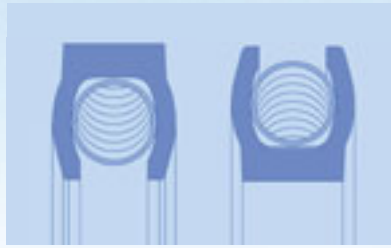


Standardausführung

UAI gegen Innendruck (links).
UAA gegen Außendruck (rechts).
 Rotationsdichtung für Dreh- und Schwenkbewegungen.

Einsatzgrenzen ⁽¹⁾

T = -75 °C bis +300 °C
 p = bis 250 bar
 v = 2,5 m/s



Standardausführung

CAI gegen Innendruck (links).
CAA gegen Außendruck (rechts).
 Rotationsdichtung für Dreh- und Schwenkbewegungen.

Einsatzgrenzen ⁽¹⁾

T = -95 °C bis +300 °C
 p = bis 700 bar
 v = 0,5 m/s

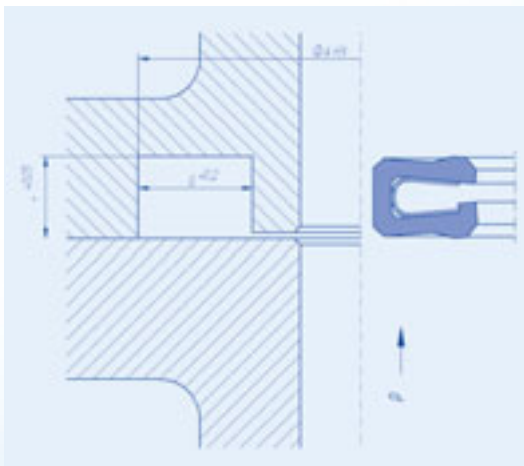


Sonderausführung

Innendruck (links).
Außendruck (rechts).
 Rotationsdichtung für Dreh- und Schwenkbewegungen.

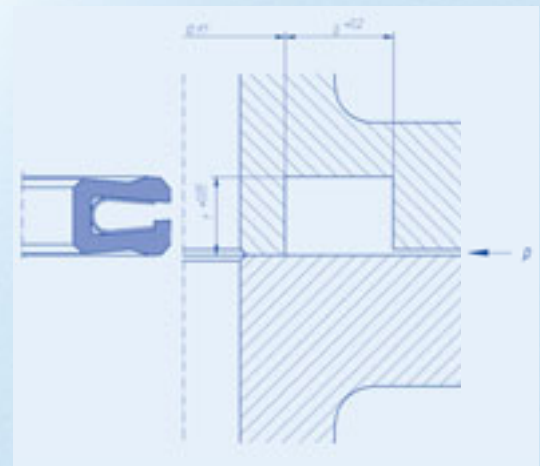
Einbaumaße

gegen Innendruck



Nutaußen-Ø A ^{H9}	Nennquerschnitt ⁽⁴⁾	Nuttiefe T ^{+0,05}	Nutbreite G ^{+0,2}
10 – 70	116	1,42	2,4
12 – 180	332	2,26	3,6
24 – 480	108	3,07	4,7
46 – 700	316	4,72	7,1
125 – 1000	104	6,05	9,5
1000 – 3000	308	9,50	15,0

gegen Außendruck



Nutinnen-Ø ID ₁₇	Nennquerschnitt ⁽⁴⁾	Nuttiefe T ^{+0,05}	Nutbreite G ^{+0,2}
3 – 60	116	1,42	2,4
8 – 160	332	2,26	3,6
20 – 380	108	3,07	4,7
40 – 460	316	4,72	7,1
100 – 1000	104	6,05	9,5
1000 – 3000	308	9,50	15,0

Technische Details



Federtypen | Federkennlinien | Federwerkstoffe

Die Federunterstützten Nutringe aus PTFE- und PE-Werkstoffen benötigen zur dauerhaften Anpressung der Dichtlippen an die Gegenläufigen metallische Federelemente, die in die Kunststoff-Hüllen integriert sind. In Sonderfällen können dies auch Elastomer-O-Ringe sein. Die überwiegende Anzahl der Dichtungen besitzen jedoch eine Metallfeder.

Durch die Feder wird eine gleichbleibende Anpressung der Dichtlippe über den gesamten Temperaturbereich erreicht.

Für die unterschiedlichen Dichtungsarten stehen verschiedene Federtypen zur Verfügung, die sich in ihren Eigenschaften der Federkennlinien und Charakteristik unterscheiden. Diese Eigenschaften haben einen wesentlichen Einfluss auf die Dichtwirkung, die Reibung und das Verschleißverhalten des Nutringes.

Federtypen

U- bzw. V-Feder



Verwendung finden die standardisierten Federtypen in allen U-förmigen Bauarten wie z. B. die Standard Stangen- und Kolbendichtungen URI, URA, URS und den Wellendichtungen URF.

Beide Typen werden vorwiegend bei dynamischen Dichtungen eingesetzt, da relativ geringe Federkräfte bei großem Federweg erreicht werden. Dies bedeutet bei Anwendungsfällen mit hoher Geschwindigkeit somit wenig Verschleiß an den dynamischen Dichtlippen. Die Federn wirken mit ihrer maximalen Vorspannkraft direkt auf die Dichtkanten der Dichtlippen und erzeugen somit einen optimalen Pressungsverlauf. Durch die sehr flexiblen Federn können größere Nuttoleranzen, Koaxialitäts- und Fluchtungsfehler besser ausgeglichen werden.

C-Feder



Die C-Feder wird spiralförmig aus Metallband gewickelt und zeichnet sich durch hohe Federkräfte bei geringem Federweg aus. Die Verwendung ist hauptsächlich bei statischen Dichtungen bzw. bei langsamen Bewegungen und hohen Drücken zu empfehlen.

Die hohen Vorspannkräfte sorgen für hervorragende Dichtheit sowohl bei flüssigen als auch gasförmigen Medien. Bei tiefen Temperaturen ist diese Federart besonders geeignet.

Sonderfedern

Weitere Sonderfedern erhalten Sie auf Anfrage.

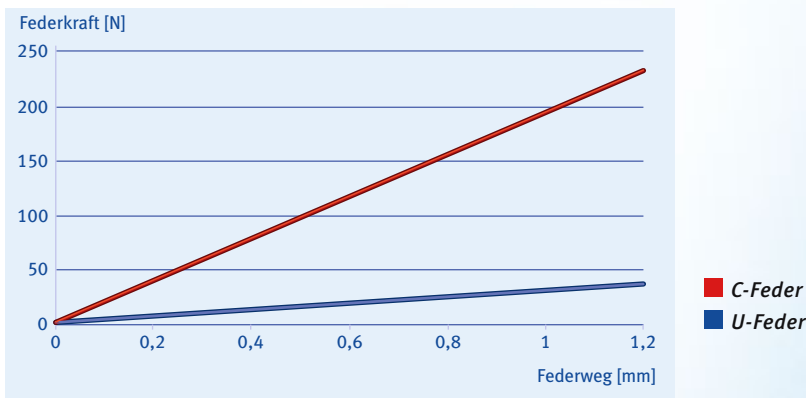
Technische Details

Federkennlinien

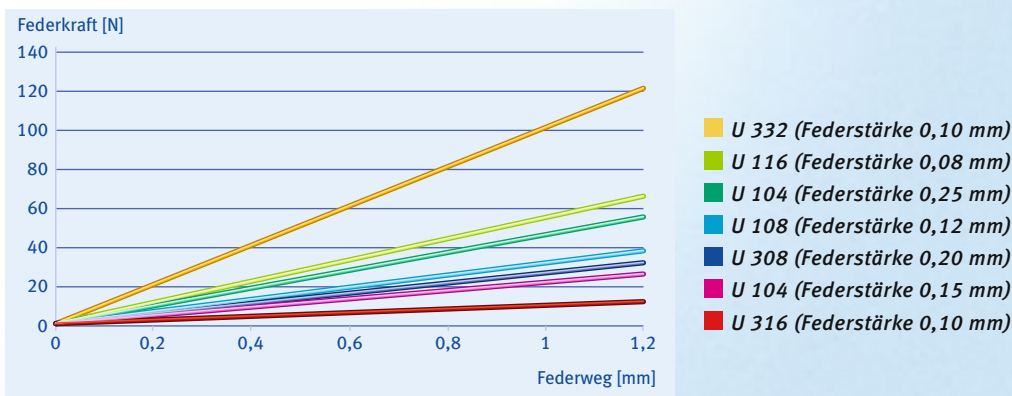
Aus den nachfolgenden Kennlinienfeldern sind die unterschiedlichen Federkennlinien der einzelnen Nennquerschnitte ersichtlich. Die Unterschiede zwischen den U-, V- bzw. C-Federn werden hierbei deutlich ersichtlich. Die Angaben beziehen sich auf eine Federlänge von 20 mm.

Speziell hergestellte Sonderfedern für reibungsoptimierte Dichtungen sorgen für geringste Anpresskräfte bei großen Federwegen. Somit können Dichtungen mit hoher Verschleißreserve und langer Lebensdauer gezielt berechnet und vorgeschlagen werden.

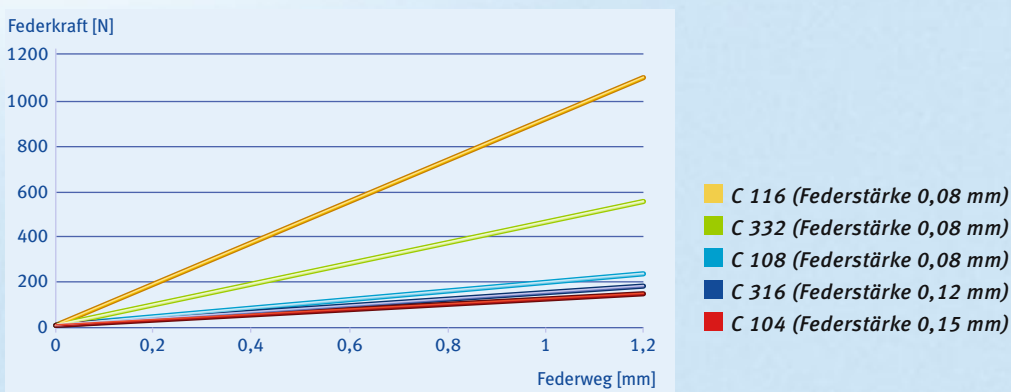
Vergleich U-Feder mit C-Feder⁽²⁾



Federkennlinien U-Federn⁽²⁾



Federkennlinien C-Federn⁽²⁾





Federwerkstoffe

Standard-Federwerkstoff C: rostfreier Stahl
Werkstoff: 1.4310
X12Cr Ni 177
A ISI 301

Sonderwerkstoffe

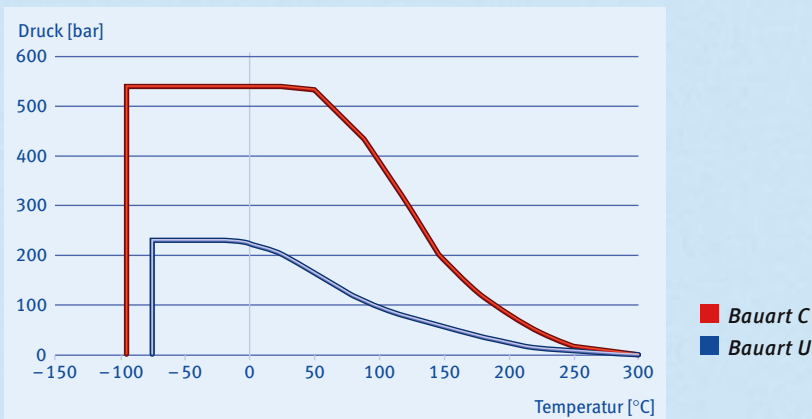
Hastelloy^{®(3)} C 276 H: Hastelloy[®] C-276
Werkstoff: 2.4819
Ni Mo 16Cr 15W
UNS N 10276

Elgiloy^{®(3)} E: Elgiloy[®]
Werkstoff: 2.4711
Co Cr 20 Ni 15 Mo
UNSR 30003

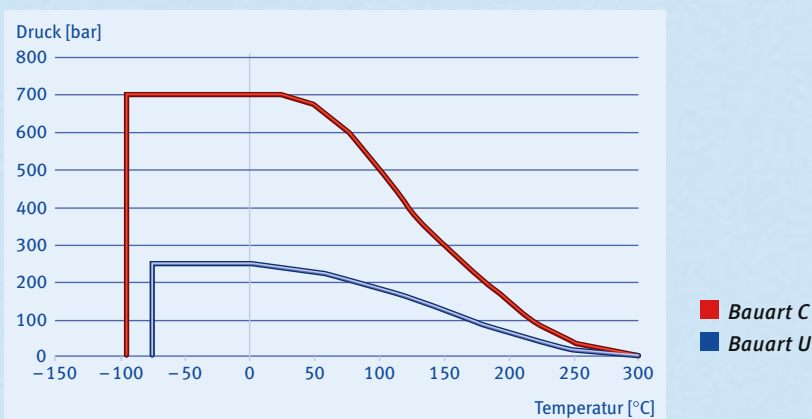
Weitere Sonder-Federwerkstoffe auf Anfrage.

Einsatzgrenzen⁽¹⁾

Dynamische Dichtungen⁽²⁾



Statische Dichtungen⁽²⁾

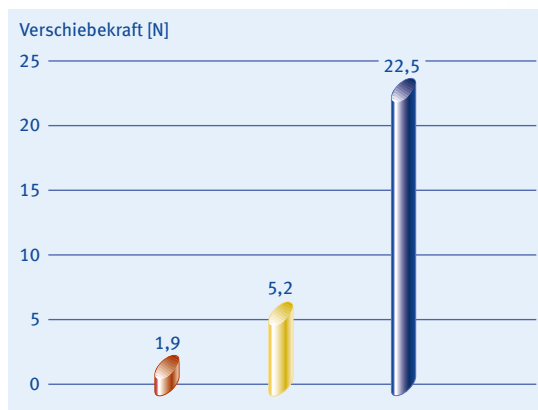


Technische Details

Verschiebekraft⁽²⁾

Das Diagramm zeigt die unterschiedlichen Verschiebekräfte von Federunterstützten Nutringen mit U/V-Feder, C-Feder im Vergleich zu einer herkömmlichen Hydraulikdichtung, einem O-Ring-vorgespannten PTFE-Stufenring (SRI). Die unterschiedlichen Verschiebekräfte resultieren aus den verschiedenen großen radialen Anpresskräften der Dichtung auf die Stange.

Die Bauart CRS mit dem gewickelten Spiralfederband hat eine wesentlich höhere Anpresskraft und somit auch Verschiebekraft als die Bauart URI.



- Federunterstützter Nutring Bauart URI
- Stufenring SRI mit O-Ring
- Federunterstützter Nutring Bauart CRS

Testbedingungen

Hydraulikzylinder Stangen-Ø 11 mm,
hartverchromt, Rz 0,2 µm,
v = 60 mm/min, drucklos,
ölgeschmiert, Raumtemperatur.

Konstruktions- und Montagehinweise

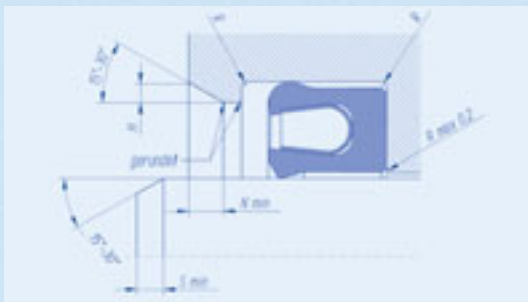
- Einführschrägen an Zylinderrohr und Kolbenstange sind mit guter Oberfläche vorzusehen
- Sämtliche scharfe Kanten entgraten und abrunden
- Gewindespitzen abdecken
- Staub, Schmutz, Späne usw. sorgfältig entfernen
- Keine scharfkantigen Montagewerkzeuge verwenden
- Die Einschnapp-Montage in die halboffene Nut empfehlen wir gemäß Skizze Seite 31 mittels Montagekonus und Spreizhülse. Dies sollte besonders bei kleinen Dichtungsdurchmessern beachtet werden
- Dichtungen nicht deformieren
- Montagefett bzw. Montageöl an den Gleitflächen und Dichtungen erleichtert die Montage und ist zu empfehlen. Verwenden Sie keine Fette mit Feststoffzusätzen
- Eine Montage in geschlossene Nuten ist nur bedingt möglich. Besondere Voraussetzungen wie z. B. Minstdurchmesser, Axialabstand der Nut, Erwärmung des Dichtringes sind zu erfüllen. Bitte fragen Sie an

Konstruktions- und Montagehinweise

Stangendichtung

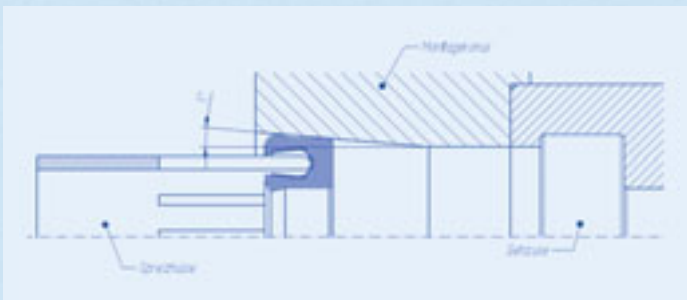


Montage in geteilte Nut



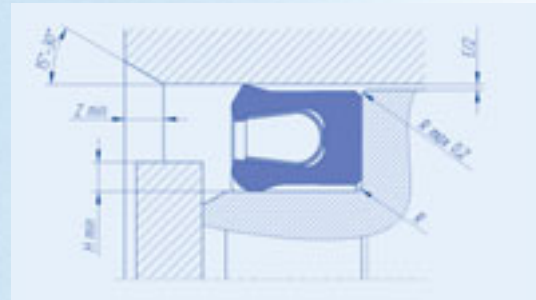
Montage in halboffene Nut (Einschnapp-Montage)

Einschnapp-Montage

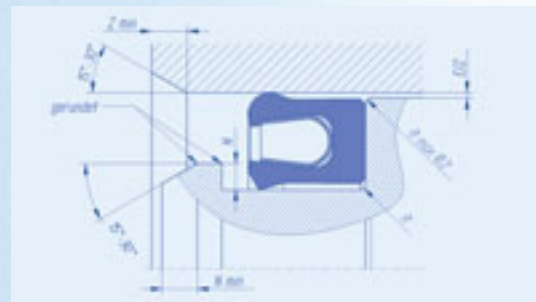


Nenn- quer- schnitt ⁽⁴⁾	Einführschräge Stange S_{min} bei		Haltebund H bzw. H_{min}	Montageschräge Gehäuse N_{min} bei		Radius R	Radial- spiel $E/2$
	15° Fase	30° Fase		15° Fase	30° Fase		
116	2,6	1,2	0,4	1,5	0,7	0,20	0,05
332	4,1	1,9	0,5	2,3	1,0	0,20	0,07
108	5,2	2,4	0,6	3,0	1,4	0,25	0,08
316	7,5	3,5	0,8	4,5	2,1	0,30	0,10
104	10,4	4,8	1,0	5,6	2,6	0,35	0,12
308	12,0	6,0	1,2	7,0	3,2	0,35	0,15

Kolbendichtung

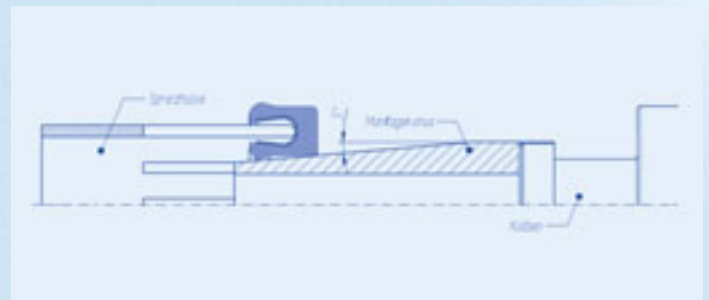


Montage in geteilte Nut



Montage in halboffene Nut (Einschnapp-Montage)

Einschnapp-Montage



Nenn- quer- schnitt ⁽⁴⁾	Einführschräge Zylinder Z_{min} bei		Haltebund H bzw. H_{min}	Montageschräge Kolben N_{min} bei		Radius R	Radial- spiel $E/2$
	15° Fase	30° Fase		15° Fase	30° Fase		
116	2,6	1,2	0,4	1,5	0,7	0,20	0,05
332	4,1	1,9	0,5	2,3	1,0	0,20	0,07
108	5,2	2,4	0,6	3,0	1,4	0,25	0,08
316	7,5	3,5	0,8	4,5	2,1	0,30	0,10
104	10,4	4,8	1,0	5,6	2,6	0,35	0,12
308	12,0	6,0	1,2	7,0	3,2	0,35	0,15



Oberflächenqualität

Entscheidend für die Dichtfunktion und Lebensdauer der Dichtung ist die Oberflächengüte der Gegenlauffläche.

Riefen, Lunker, Kratzer und Bearbeitungsspuren sind zu vermeiden. Sie bedeuten in einem Dichtungssystem meistens Undichtheiten und beschädigen die Dichtlippen.

Folgende allgemeine Oberflächenrauheiten der dynamischen und der statischen Dichtfläche sind zu empfehlen:

Dynamische Dichtfläche

	Kolben- und Stangendichtungen z. B. URI, URA, URS	Wellendichtungen z. B. URF
Ra	≤ 0,1 µm	≤ 0,2 µm
Rz	≤ 1,0 µm	≤ 1,6 µm
Rmax	≤ 2,0 µm	≤ 2,0 µm

Statische Dichtfläche

	Kolben- und Stangendichtungen z. B. URI, URA, URS	Wellendichtungen z. B. URF
Ra	≤ 0,4 µm	≤ 0,4 µm
Rz	≤ 2,5 µm	≤ 2,5 µm
Rmax	≤ 6,3 µm	≤ 6,3 µm

Härte der Oberfläche bei Wellendichtungen ≥ 58 HRC drallfrei.

Besonders bei Kolben- und Stangendichtungen z. B. der Bauart URI, URA und URS ist der Materialanteil/Traganteil der Oberfläche entscheidend. So erreichen z. B. rollierte oder polierte Edelstahlstangen oder -nadeln einen sehr hohen Materialanteil von ≥ 75 %, gemessen in einer Schnitttiefe von $c = 25\%$ des Rz-Wertes, ausgehend von einem Referenzwert $c = 5\%$.

Folgende Oberflächenstrukturen verdeutlichen dies

Ideales Laufflächenprofil für Kolben- und Stangendichtungen z.B. durch Rollieren, Hohnen, Polieren



Materialanteil 75 % bei Rz-Wert von 1,0 µm
→ gute Dichtwirkung
→ lange Lebensdauer

Nicht optimale, aufgerissene Lauffläche



Materialanteil 20 % bei gleichem Rz-Wert von 1,0 µm
→ schlechtere Dichtwirkung
→ Verschleiß der Dichtlippe

Bei Wellendichtungen z. B. der Bauart URF empfehlen wir gehärtete und drallfrei geschliffene Stahlwellen. In vielen Anwendungen werden auch Beschichtungen wie z. B. Chromoxyd, Wolframkarbid, Kohlenstoffbeschichtungen etc. eingesetzt. In diesen Fällen ist auf eine sehr gute Oberflächenqualität ($Rz \leq 1,0 \mu m$) zu achten, da diese sehr harten Spitzen ansonsten großen Verschleiß an der Dichtlippe verursachen. Hierzu empfehlen wir auch ggf. Verschleißuntersuchungen in unserer Entwicklungsabteilung durchzuführen.



Werkstoffe

Als PTFE-Spezialist bieten wir Ihnen einen Vielzahl von PTFE-Werkstoffen für nahezu jede Anwendung. Hierzu haben wir einen Auszug der wichtigsten Mischungen im Werkstoffteil auf Seite 60 – 62 zusammengestellt.

Lagerungshinweise

Dichtungen müssen generell so gelagert werden, dass eine Beschädigung durch äußeren Krafteinfluss ausgeschlossen werden kann.

Die Dichtlippen dürfen auf keinen Fall deformiert werden. Die Federunterstützten Nutringe aus PTFE-Werkstoffen sind nahezu unbegrenzt lagerfähig.

Die Dichtungen auf PE-Basis sollten nach dem First-in-First-out-Prinzip ein- und ausgelagert werden.

Die maximale Lagerzeit beträgt ca. 1 Jahr unter der Voraussetzung, dass die Dichtungen trocken und UV-lichtgeschützt gelagert werden.





Memory Manschetten

Memory Manschetten sind einseitig druckbeaufschlagbare Dichtelemente mit herausragenden Gleiteigenschaften. Sie werden vorwiegend zur Abdichtung hin- und hergehender Kolben und Stangen sowie bei Dreh- und Schwenkbewegungen eingesetzt. Die einteilige Dichtung wird aus dem hochbeanspruchbaren Fluorkunststoff PTFE oder auch aus PE-UHMW hergestellt und erhält durch eine spezielle Fertigungstechnologie ein Memory-Verhalten. Der Memory-Effekt bewirkt, dass die notwendige Anpressung an die Dichtflächen ohne zusätzliches Federelement erreicht

wird. Dadurch kann die Initialvorspannung sehr niedrig gehalten werden, was der Memory Manschette ihr extrem günstiges Reibungsverhalten verleiht. Das bedeutet im Zusammenspiel mit den dafür entwickelten PTFE-Spezialcompounds HS 21059 und HS 21029 einen äußerst geringen Dichtlippenverschleiß und damit hohe Lebensdauer bei niedrigen Losbrech- und Verschiebekräften. Da die Dichtung mit der offenen Seite in Richtung zum höheren Systemdruck eingebaut wird, verstärkt sich die Dichtwirkung mit steigendem Druck.

Memory Manschetten werden überall dort eingesetzt, wo an das Reibverhalten einer Dichtung sehr hohe Anforderungen gestellt werden.

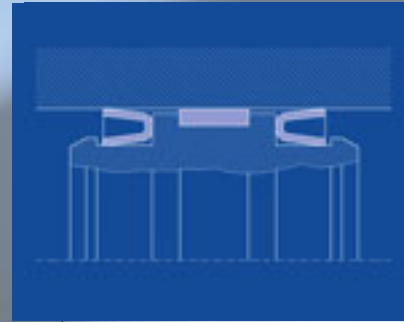


Vorteile

- Extrem geringe Reibung in einem großen Temperaturbereich
- Hervorragende Trockenlaufeigenschaften
- Keine Stick-Slip-Bewegungen auch bei geringen Gleitgeschwindigkeiten
- Extrem geringe Losbrechkräfte selbst nach längeren Stillstandszeiten
- Hohe chemische und thermische Beständigkeit
- Keine Volumenänderung durch Quellen oder Schrumpfen
- Kompakte Bauform
- Sehr günstiges Kosten-/Nutzenverhältnis
- Sterilisierbar
- Gut spülbar
- Abmessungen von 3 mm bis 140 mm möglich
- Sonderabmessungen auf Anfrage

Anwendungen

Anwendungsbeispiele



Pneumatik
Zylinderabdichtung mit
geringer Verschiebekraft
für Stick-Slip-freien
Betrieb.

**Memory Manschetten werden
in vielen Bereichen der Industrie
eingesetzt**

- Automobilindustrie
z. B. in Scheinwerferwaschanlagen,
in Kleinkompressoren zur Luft-
federung und Niveauregulierung,
in Schwingungsdämpfern
- Allgemeiner Maschinenbau
z. B. in Ventilen und Magnetventilen
- Pneumatik
z. B. in Zylindern und anderen
Pneumatikkomponenten
- Kompressoren und Vakuumpumpen
z. B. bei Trockenlaufkompressoren;
Oil-free-Anwendungen
- Lebensmittelindustrie
z. B. in Dosiergeräten und Abfüll-
maschinen
- Medizin- und Pharmaindustrie
z. B. in Dentaltechnik-Kolben-
kompressoren
- Tankanlagenbau
z. B. Vakuumpumpen für Benzin-
dampfabsaugung
- Lackiertechnik
z. B. in Farbventilen

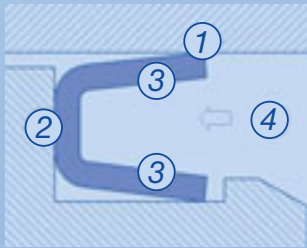


Kompressoren und Vakuumpumpen
 Taumelkolbenkompressor mit Topfmanschette mit integrierter Führung als Kolbendichtung im Trockenlaufbetrieb (Oil-free-Anwendung).

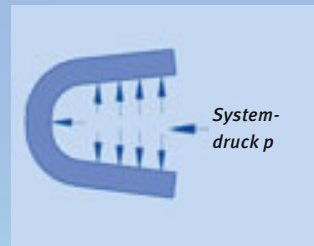
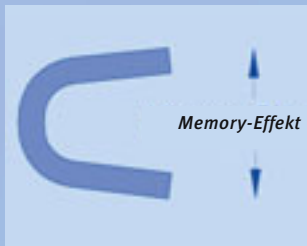
Lebensmittelindustrie
 Stangendichtung in Ventilen von Getränkeabfüllanlagen. Mit geringem Totraum bzw. gut spülbar (Aseptik-Anwendungen).

Lackiertechnik
 Ventilnadeldichtung für Farbventile in Automobil-Lackieranlagen.

Aufbau und Wirkungsweise



- ① Scharfe Dichtkante
- ② Dichtungsrücken
- ③ Flexible Dichtlippe
- ④ Druck- bzw. Medienseite



Die Wirkungsweise ist bei allen Bauarten und Bauformen identisch. Eine Unterscheidung erfolgt lediglich durch die Geometrie und Anwendung. Die Dichtwirkung erfolgt durch die Eigenvorspannung der Kunststoff-Hülle, den so genannten Memory-Effekt des Werkstoffes. Die radialen Anpresskräfte genügen, um einen drucklosen Anwendungsfall erfolgreich abzudichten. Liegt zusätzlich ein Systemdruck vor, dann steigen die Anpresskräfte an und die Gesamtdichtpressung nimmt zu.

Standardbauart EMS



**EMS – Kolben- und Stangen-
dichtung und als Wellendichtung**

Einsatzgrenzen¹⁾

T = -40 °C bis +220 °C

p = bis 20 bar

v = 15 m/s ⇄


v = 1 m/s ↻

Lagerprogramm Standard-Abmessungen Grundbauart EMS

Bestellbeispiel: EMS – 12 x 6 x 3,6 – HS 21029

EMS = Bauform
12 = Bohrungs-Ø
6 = Stangen-Ø
3,6 = Nutbreite

HS 21029 = Standardwerkstoff PTFE-Spezialcompound HS 21029, die weiterentwickelte zweite Werkstoffgeneration ist HS 21059.

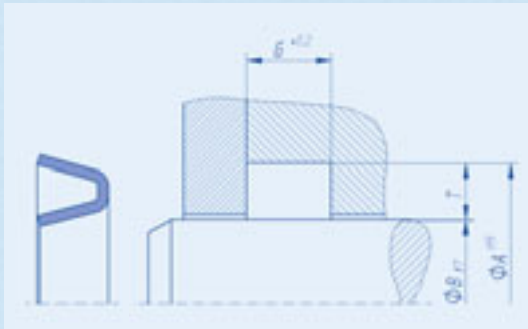
Die passenden Werkstoffkombinationen für die verschiedenen Anwendungen entnehmen Sie bitte der Werkstofftabelle  auf Seite 60 – 62.

Bohrungs-Ø A ^{H9}	Stangen-Ø B _{f7}	Nuttiefe T	Nutbreite G ^{+0,2}	Teile-Nr.
12	6	3	3,6	386.480
13	7	3	3,6	206.070
14	8	3	3,6	403.687
16	10	3	3,6	785.881
18	12	3	3,6	785.903
20	14	3	3,6	785.911
22	16	3	3,6	785.938
24	18	3	3,6	786.012
25	19	3	3,6	783.765
26	20	3	3,6	092.100
28	20	4	5,0	785.954
30	22	4	5,0	786.020
32	24	4	5,0	785.962
33	25	4	5,0	786.039
36	28	4	5,0	786.047
38	30	4	5,0	787.515
40	32	4	5,0	785.970
44	36	4	5,0	786.055
50	40	5	6,3	785.989
55	45	5	6,3	403.970
60	50	5	6,3	785.997
63	53	5	6,3	786.004
66	56	5	6,3	780.960
70	60	5	6,3	090.980
73	63	5	6,3	840.327
80	70	5	6,3	786.063
100	88	6	7,5	786.071

Sonderabmessungen und andere Werkstoffe auf Anfrage.

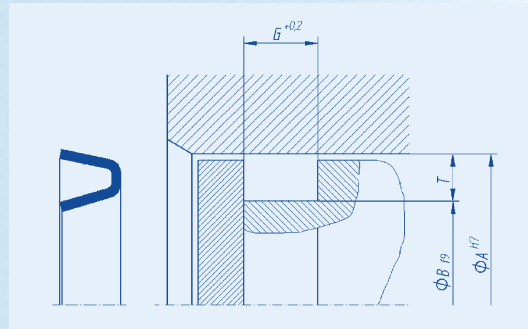
Einbaumaße

Stangendichtung



Stangen-Ø B^{H7}	Nuttiefe T	Nutbreite $G^{+0,2}$
6 – 20	3	3,6
20 – 40	4	5,0
40 – 88	5	6,3
88 – 113	6	7,5

Kolbendichtung



Zylinder-Ø A^{H7}	Nuttiefe T	Nutbreite $G^{+0,2}$
12 – 28	3	3,6
28 – 50	4	5,0
50 – 100	5	6,3
100 – 125	6	7,5

Standardbauarten EMT | EMTX | EMH | EMHX (ohne Lagerprogramm)



EMT – Kolbendichtung
Topfmanschette.



**EMH – Stangendichtung |
Abstreifer | Wellendichtung**
Hutmanschette.



EMTX – Kolbendichtung
Topfmanschette mit integrierter
Führung.



**EMHX – Stangendichtung |
Abstreifer | Wellendichtung**
Hutmanschette mit integrierter
Führung.

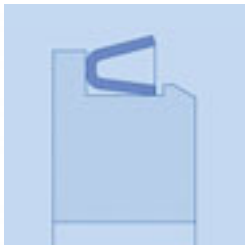


Sonderbauarten

Für bestimmte Anwendungen werden auch einbaufertige, montagefreundliche **Komplettlösungen** in verschiedenen Ausführungen angeboten.

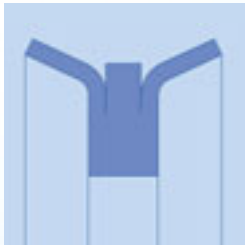
Vorteile

- Einteiliger Kolben
- Ersatz von metallischen Kolben durch Kunststoffkolben
- Einbaufertige, montagefreundliche Ausführungen mit günstigem Kosten-/Nutzenverhältnis
- Keine Beschädigungen der Dichtungen bei der Montage
- Komplettlösung mit Dichtung und integrierter Führung möglich



Komplettkolben mit Standard Memory Manschette EMS

Einfachwirkend; der Kolben kann aus Aluminium, Kunststoff oder als Stahlkolben ausgeführt werden.



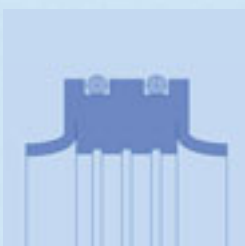
Komplettkolben

Doppelwirkend mit Führung.



Komplettkolben mit Memory Topfmanschette in Kunststoffkolben ultraschallverschweißt

PA- bzw. POM-Kunststoffkolben.



Dichtbuchse als Stangen- und Führungsbuchse

Doppelwirkend.

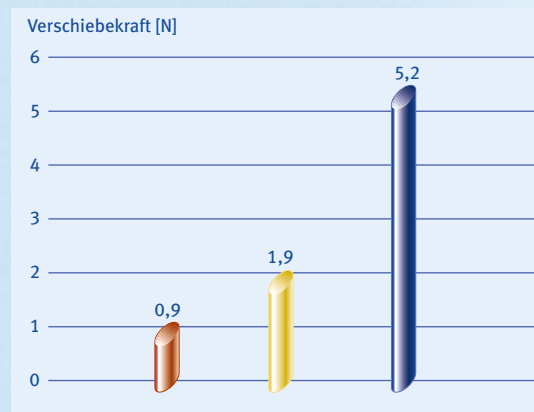
Technische Details

Für die Ausbildung des Memory-Effektes sind unterschiedliche Einflussfaktoren wie z. B. Lippendicke, Fertigungsparameter, Werkzeugdesign, Dichtungswerkstoff etc. entscheidend.

Bei der Auslegung einer Memory Manschette können Sie auf unsere jahrelangen Erfahrungen zurückgreifen. Wir benötigen nur Ihre technischen Betriebsbedingungen. Füllen Sie einfach unseren technischen Fragebogen am Ende des Kataloges aus.

Verschiebekraft⁽²⁾

Dieses Diagramm zeigt die geringe Verschiebekraft einer Memory Manschette im Vergleich zu den Federunterstützten Nutringen und einer Hydraulikdichtung, einem sogenannten O-Ring vorgespannten PTFE-Stufenring (SRI). Die geringe Verschiebekraft entsteht durch die geringe Vorspannung der Memory Manschette. Sie hat ein extrem günstiges Reibungsverhalten.



- **Memory Manschette Bauart EMS**
- **Federunterstützter Nutring Bauart URI**
- **Stufenring SRI mit O-Ring**

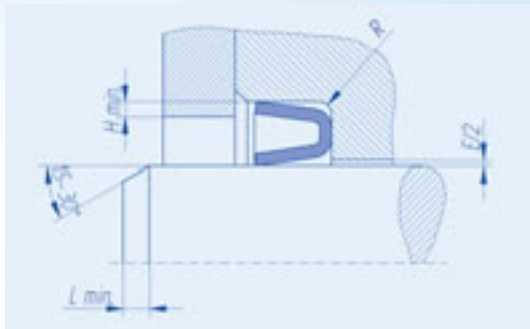
Testbedingungen

Hydraulikzylinder Stangen-Ø 11 mm,
hartverchromt, Rz 0,2 µm,
v = 60 mm/min, drucklos, ölschmiert, Raumtemperatur

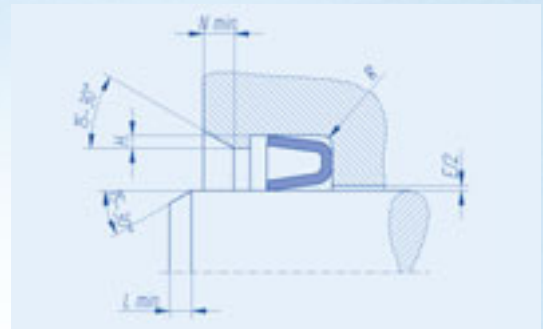


Konstruktions- und Montagehinweise (sh. auch Kapitel Federunterstützte Nutringe S. 30)

Stangendichtung

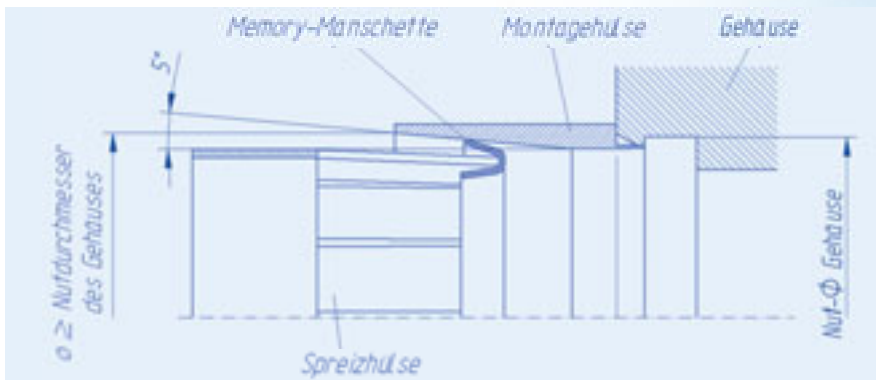


Montage in geteilte Nut.



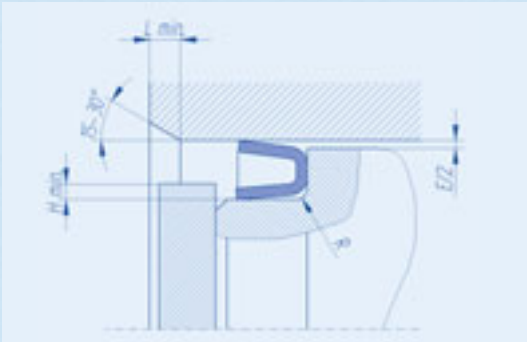
Montage in halboffene Nut
(Einschnapp-Montage).

Einschnapp-Montage

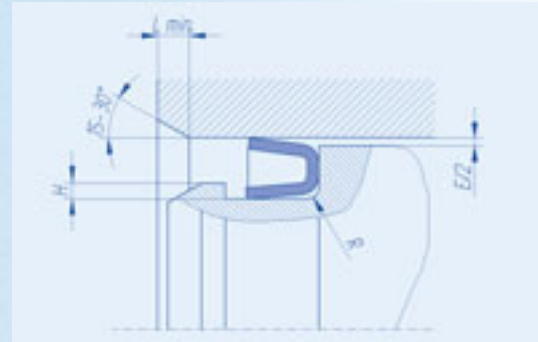


Nennquerschnitt ⁽⁴⁾ T x G	Einführschräge L _{min} bei		Haltebund H bzw. H _{min}	Montageschräge N _{min} bei		Radius R	Radial- spiel max E/2
	15° Fase	30° Fase		15° Fase	30° Fase		
3 x 3,6	4,8	2,3	0,4	3,7	1,7	0,25	0,05
4 x 5,0	4,8	2,3	0,5	4,5	2,1	0,25	0,07
5 x 6,3	4,8	2,3	0,6	4,5	2,1	0,30	0,08
6 x 7,5	4,8	2,3	0,7	5,2	2,4	0,30	0,10

Kolbendichtung

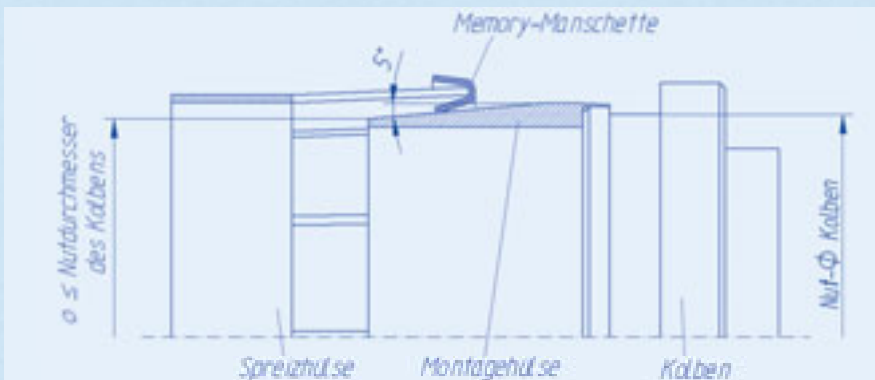


Montage in geteilte Nut.



Montage in halboffene Nut
(Einschnapp-Montage).

Einschnapp-Montage



Nennquerschnitt ^(a) T x G	Einführschräge L _{min} bei		Haltebund H bzw. H _{min}	Montageschräge N _{min} bei		Radius R	Radial- spiel max E/2
	15° Fase	30° Fase		15° Fase	30° Fase		
3 x 3,6	4,8	2,3	0,4	3,7	1,7	0,25	0,05
4 x 5,0	4,8	2,3	0,5	4,5	2,1	0,25	0,07
5 x 6,3	4,8	2,3	0,6	4,5	2,1	0,30	0,08
6 x 7,5	4,8	2,3	0,7	5,2	2,4	0,30	0,10

Oberflächenqualität

Siehe Kapitel Federunterstützte Nutringe.

Lagerungshinweis

Siehe Kapitel Federunterstützte Nutringe.





Vorteile

- PTFE zeichnet sich – auch ohne Schmierung – durch einen außergewöhnlich niedrigen Reibungskoeffizienten in Paarung mit Metallen und Kunststoffen aus
- PTFE ist in hohem Maße antiadhäsiv, kein Stick-Slip-Effekt
- PTFE verfügt über eine hohe Dehnung, so dass Dicht- und Führungsringe problemlos auf einteilige Kolben montiert werden können
- PTFE besitzt bei mäßiger Belastung einen für Kunststoffe außergewöhnlich hohen Einsatzbereich von -200 °C bis $+260\text{ °C}$
- PTFE ist chemisch beständig gegen nahezu alle festen, flüssigen oder gasförmigen Medien
- PTFE ist alterungsbeständig, nicht brennbar und im angegebenen Temperaturbereich physiologisch neutral

Schon seit vielen Jahren werden Kolbenringe aus PTFE gefertigt und in Oil-Free Kompressoren eingesetzt. Der Bedarf an Dichtungen für trockenlaufende Anwendungen ist in den letzten Jahren stark gewachsen. Das gestiegene Umweltbewusstsein, verschärfte Vorschriften und der steigende Zwang zur Kostensenkung sind hierfür die treibenden Kräfte.

Unter präziser Abstimmung der Füllstoffanteile und Verarbeitungsverfahren wurde eine Systemreihe von PTFE-Spezialcompounds entwickelt. Damit können wir auch für extreme Anwendungsbedingungen den optimalen Werkstoff empfehlen.

Kolbenringe

Anwendungsgebiete





Aus vielen Bereichen des technischen und täglichen Lebens sind unsere Lösungen inzwischen nicht mehr wegzudenken.

Einige der wichtigsten Beispiele sind

- Kompressoren mit Voll- und Mangelschmierung
- Gasumlaufpumpen
- Expansionsmaschinen
- Flüssiggas- und Vakuumpumpen
- Taumelkolbenkompressoren
- Rotationskompressoren zur Silo-Be- und Entladung
- Erzeugung ölfreier Druckluft für Nahrungsmittelindustrie, Pharmaindustrie und Zahnarztpraxen
- Druckluft für Handwerker- und Heimwerkerbedarf
- Pneumatische Bohrhämmer
- Fahrzeugtechnik mit Niveauregelung, Klima- und Kältetechnik



Bauarten

			
<p>Gerader Stoß Kolbenringe mit geradem Stoß werden zur Abdichtung von Druckdifferenzen über 15 bar eingesetzt. Die Leckage ist bei diesem Spalt etwas größer als bei Ringen mit schrägem Stoß. Durch die heute üblichen hohen Drehzahlen bei Kompressoren wirkt sich der Leckgasverlust nur minimal auf die Leistung des Verdichters aus. Die Leckgasmenge kann vernachlässigt werden.</p>	<p>Schräger Stoß Kolbenringe mit schrägem Stoß werden zur Abdichtung von Druckdifferenzen über 15 bar eingesetzt. Die Dichtheit dieser Stoßausführung ist während der Einlaufzeit etwas besser als bei Kolbenringen mit geradem Stoß.</p>	<p>Überlappter Stoß Mit dem überlappten Stoß wird ein guter Dichteffekt erzielt. Er wird deshalb vorzugsweise zur Abdichtung spezifisch leichter Gase eingesetzt. Wegen der auftretenden Biegebelastung und der damit verbundenen Bruchgefahr an den Überlappungen sollten Kolbenringe mit dieser Stoßausführung in Kompressoren mit Druckdifferenzen bis max. 15 bar eingesetzt werden.</p>	<p>Gasdichter Stoß Mit den so genannten gasdichten Kolbenringen werden die besten Dichteffekte erzielt. Durch die spezielle Ausführung des Stoßes wird die Leckage auf ein Minimum reduziert. Der Differenzdruck ist auf max. 15 bar begrenzt. Bei der Montage ist darauf zu achten, dass der Kolbenring nur in einer Druckrichtung seine gute Dichtwirkung erzielt.</p>

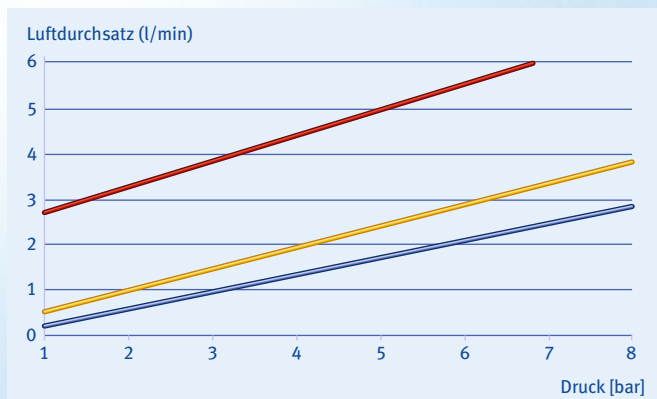
Ein Kolbenring dichtet immer an zwei Flächen ab. Er wird durch die Druckbelastung und durch die Eigenvorspannung an die Zylinderwand und die Nutflanke angepresst.

Die PTFE-Kolbendichtringe sind selbstspannend. Deshalb kann in den meisten Fällen auf das Hinterlegen einer Spannfeder verzichtet werden. Für Kompressoren mit stehenden Zylindern können Kolbendichtringe bis ca. 700 mm selbstspannend gefertigt werden.

Grenzwerte PTFE-Kolbendichtringe⁽¹⁾

Mittlere Kolbengeschwindigkeit bis	5,2 m/s
Temperatur	-60 °C bis +200 °C
Max. abzudichtende Druckdifferenzen	100 bar

Wirkungsgrad unterschiedlicher Kolbenring-Stoßarten⁽²⁾



Prüfparameter:
 Kolbenringe aus PTFE,
 Abmessung
 Ø 48 x Ø 60 x 6
 Kolbenringe nicht
 eingelaufen
 Prüfung statisch
 T= 100 °C
 Medium: Luft

- Schräger Stoß
- Überlappter Stoß
- Gasdichter Stoß

Technische Details

Werkstoffe

Für die Auswahl des richtigen Werkstoffes spielen die Gegenauflfläche, das verwendete Medium und eine Vielzahl anderer Faktoren eine wichtige Rolle. Setzen Sie sich bitte deshalb bei Bedarf mit unserer Anwendungstechnik in Verbindung.

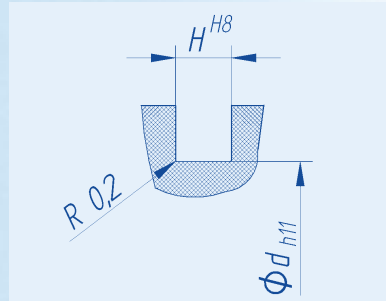
Gegenauflflächen

Bei Verschleißuntersuchungen zur Ermittlung des günstigsten Verschleißwiderstandes von PTFE-Compounds bei Kompressoren Dicht- und Führungselementen hat sich als Gegenauflfläche Grauguss (z. B. feinlaminares Grauguss) als besonders günstig herausgestellt. Sobald jedoch Korrosion aufgrund der im Gas enthaltenen Feuchtigkeit zu befürchten ist, werden in der Regel hochlegierte Chromstähle, hartanodisiertes Aluminium oder Nikasil eingesetzt. Die günstigsten Verschleißwerte wurden bei folgenden Oberflächenrauigkeiten ermittelt:

	Grauguss	Chromstähle u. hartanodisiertes Aluminium
Rz	2,0 – 4,0 µm	1,0 – 2,0 µm
Ra	0,4 – 0,8 µm	0,1 – 0,25 µm

Konstruktions- und Montagehinweise

Gestaltung des Einbauraumes



Oberflächengüte

	Nutgrund	Nutflanke
Rz	10 µm	4 µm
Ra	1,6 µm	0,8 µm

Die Montage der Kolbenringe sollte mit geringstmöglicher Dehnung erfolgen.





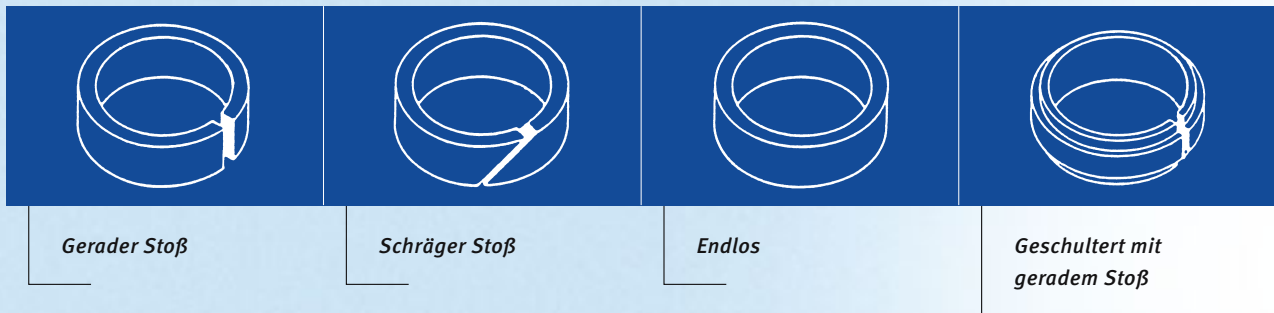
Vorteile

- Chemische und thermische Beständigkeit gegen nahezu alle Medien in der Hydraulik und Pneumatik
- Einsatzmöglichkeiten auch für ungehärtete Gegenauflflächen
- Hohe Tragfähigkeit, Druckfestigkeit und geringer Verschleiß
- Keine Stick-Slip-Bewegungen auch bei geringen Gleitgeschwindigkeiten und hohen Querkräften
- Geringe Anforderung an die Schmierung
- Extrem geringe Losbrechkräfte auch nach längeren Stillstandszeiten
- Große Werkstoffauswahl wie z. B. verschleißfeste PTFE-Compounds für Trockenlauf
- Problemlose Montage durch gestochene Nuten

Führungsringe und -bänder haben die Aufgabe, die Berührung des Kolbens bzw. der Stange mit der Zylinderwand zu verhindern, um Folgeschäden an diesen Teilen zu vermeiden. In der Regel werden Führungen mit geradem oder schrägem Stoß eingesetzt. Der schräge Stoß ist die am häufigsten verwendete Stoßart.

Führungsringe und -bänder

Führungsringvarianten



Führungsringe mit schrägem Stoß haben den Vorteil, dass die Zylinderlauffläche vollkommen überlaufen wird und somit keine Zeichnung der Lauffläche, wie beispielsweise beim geraden Stoß, stattfindet.

Führungsringe mit geradem oder schrägem Stoß können nur dann eingebaut werden, wenn die im Zylinder befindlichen Ventilster mit nicht mehr als $\frac{1}{3}$ der Breite der Führungsringe überlaufen werden. Wenn mehrere Ventilster überlaufen werden, verwendet man einteilig aufgeschrumpfte Führungsringe. Je nach Anwendungsfall können auch Kolbenführungsringe mit axialen und/oder radialen Entlastungsnuten eingesetzt werden. Die Abmessungen der Führungsringe werden anwendungsbezogen ausgelegt.

Einsatzgrenzen ⁽¹⁾

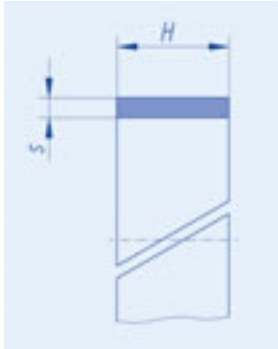
Gleitgeschwindigkeiten	≤ 4 m/s
Temperaturbereich	-100 °C bis +200 °C
spezifische	
Druckbelastung	bei 20 °C max. 10,0 N/mm ² bei 100 °C max. 5,0 N/mm ² bei 180 °C max. 2,5 N/mm ²



Führungsbandvarianten

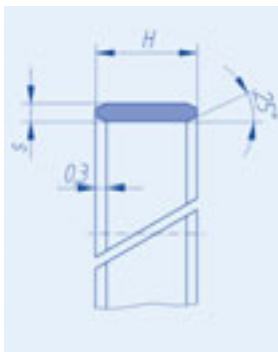
Vorzugsreihen Führungsbänder

a) Hydraulik (PTFE-Bronze)



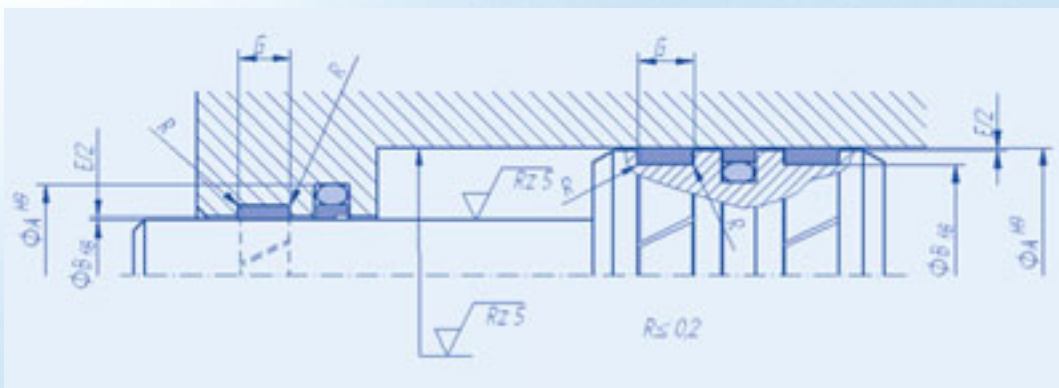
Nennmaße Breite H	Dicke s	Nutbreite G	Nutgrundmesser		Radial- spiel max. E/2
			b. Stangen- führung A ^{HP}	b. Kolben- führung B _B	
4,0	1,55	4,0 + 0,2	B + 3,1	A - 3,1	0,3
5,5	2,50	5,6 + 0,2	B + 5,0	A - 5,0	0,5
8,0	2,00	8,1 + 0,2	B + 4,0	A - 4,0	0,4
9,5	2,50	9,6 + 0,2	B + 5,0	A - 5,0	0,5
10,0	2,00	10,1 + 0,2	B + 4,0	A - 4,0	0,4
15,0	2,50	15,1 + 0,2	B + 5,0	A - 5,0	0,5
20,0	2,50	20,1 + 0,2	B + 5,0	A - 5,0	0,5
24,5	2,50	25,0 + 0,2	B + 5,0	A - 5,0	0,5

b) Pneumatik (PTFE-Kohle)



Nennmaße Breite H	Dicke s	Nutbreite G	Nutgrundmesser		Radial- spiel max. E/2
			b. Stangen- führung A ^{HP}	b. Kolben- führung B _B	
4,0	1,55	4,0 + 0,2	B + 3,1	A - 3,1	0,3
8,0	1,55	8,1 + 0,2	B + 3,1	A - 3,1	0,3
10,0	1,55	10,1 + 0,2	B + 3,1	A - 3,1	0,3
15,0	1,55	15,1 + 0,2	B + 3,1	A - 3,1	0,3

Einbaubeispiel



Oberflächenqualität

Siehe Kapitel Federunterstützte Nutringe.

PTFE-Führungsbandauflage



Bei der PTFE-Führungsbandauflage handelt es sich um eine stoßfreie Ummantelung des Kolbenhemdes aus Aluminium oder Grauguss mit einer PTFE-Folie.

Bezeichnende Merkmale

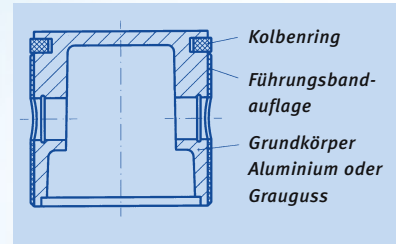
- Maximale Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Führungsfläche
- Hochtemperaturbeständige PTFE-Metallverbindung
- Geringe Stärken der PTFE-Führungsbandauflage

Anwendungen und Einsatzgebiete

- In Trockenlaufverdichtern als Tauchkolbenführung zur Verdichtung von 100 % ölfreier Luft
- Zur Erzielung geringster Reibung und optimaler Führung bei Mangelschmierung
- Ankerbelegung für Magnetventile
- Kolbenbelegung für Gaszähler

Grenzwerte des PTFE-Festverbundes⁽¹⁾

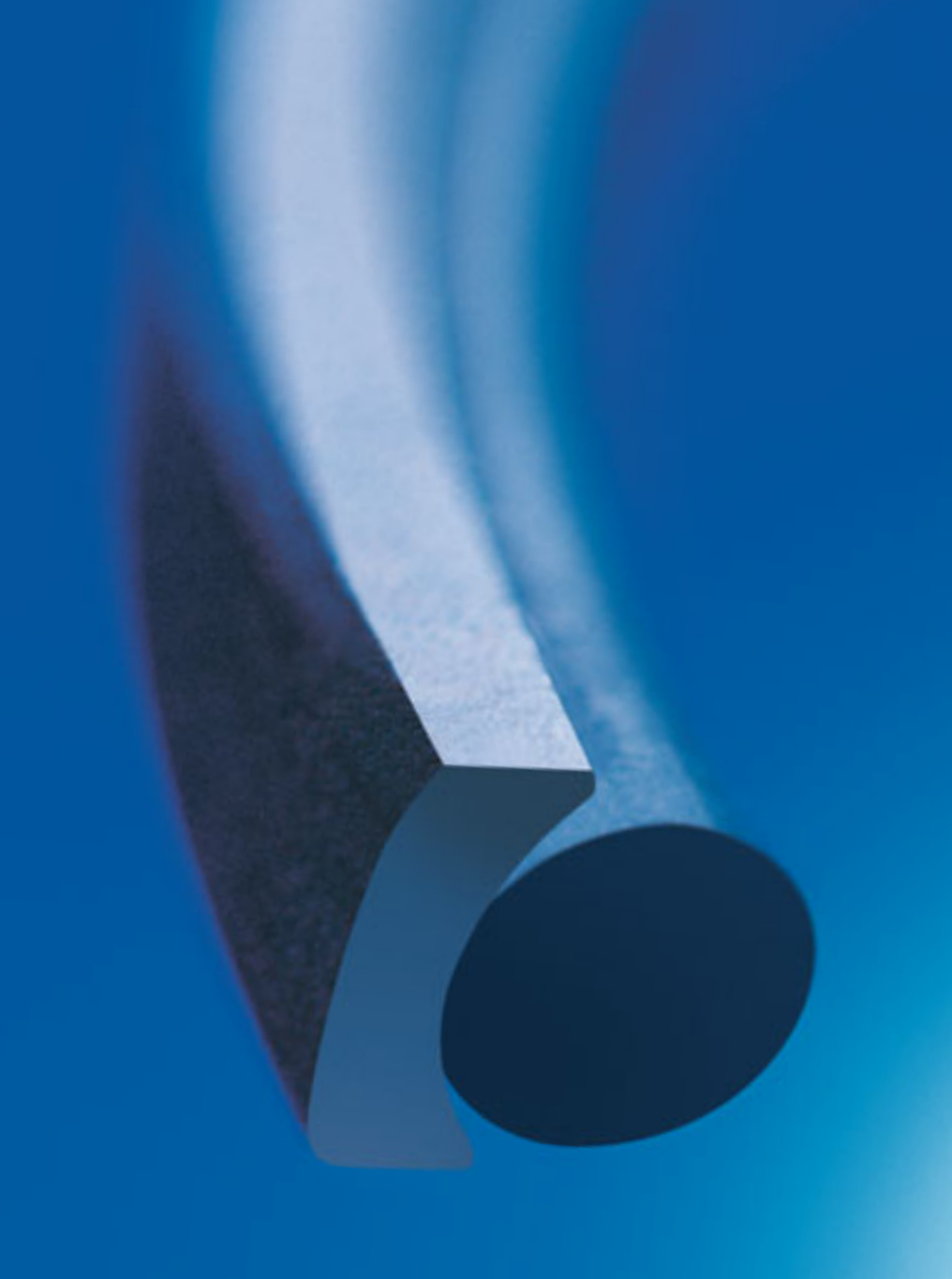
Max. mittlere Kolbengeschwindigkeit	5,2 m/s
Max. Temperaturbelastung des Festverbundes	+200 °C



Vorteile des PTFE-Festverbundes gegenüber Standard-Führungsringen und -bändern

- Die spezifische Flächenpressung wird durch das Belegen des Kolbenhemdes bis hin zur Dicht-ringnut reduziert, wodurch sehr hohe Standzeiten erzielt werden
- Reduzierung des Laufspieles des Kolbens. Dies ist auf die minimale radiale Stärke der PTFE-Führungsbandauflage und die damit verbundene geringe Wärmedehnung zurückzuführen
- Durch das geringe Laufspiel wird das Kippen des Kolbens weitestgehend vermieden und eine wesentlich bessere Laufruhe erzielt
- Besserer Wärmeübergang vom Metallkolben zur Zylinderwand durch die dünne Schichtdicke der PTFE-Führungsbandauflage und die große Berührungsfläche





Vorteile

- Kein Stick-Slip-Effekt auch bei geringen Gleitgeschwindigkeiten und nach längeren Stillstandszeiten
- Geringer Verschleiß
- Gute Trockenlaufeigenschaften
- Einfache Ausführung der Einbaunuten
- Geringe Reibung
- Lieferbar in Größen von 3 mm bis 3000 mm
- Hohe Druckstabilität
- Kleine Einbauräume
- Schmierdepot
- Für innen- und außendichtende Funktion

Mantelringe sind **doppeltwirkende** Dichtelemente. Sie werden bevorzugt zur Abdichtung bei wechselnden Druckrichtungen eingesetzt (z. B. Kolbendichtungen).

Stufenringe sind **einfachwirkende** Dichtelemente. Sie haben sich besonders bei der Abdichtung von Kolbenstangen bewährt. Die Dichtwirkung entsteht durch Eigenvorspannung des PTFE-Profilrings gegenüber der Stange und der Vorspannung des gummielastischen O-Rings im Nutraum. Mit steigendem Systemdruck erhöhen sich die radialen Anpresskräfte.

Rotationsgleitringe eignen sich besonders zur Abdichtung rotierender Wellen z. B. in Drehdurchführungen, Drehverteilern, Drehgelenken und Schwenkmotoren in der Mobilhydraulik und Werkzeugmaschinen. Ein speziell ausgelegter Gleitring auf Basis PTFE bzw. PE wird durch einen Elastomer-O-Ring angepresst und zusätzlich durch den Systemdruck aktiviert.

Mantel- und Stufenringe

Anwendungsgebiete

Mantel- und Stufenringe eignen sich besonders zur Abdichtung von Kolben und Stangen in hydraulischen und pneumatischen Arbeitszylindern.

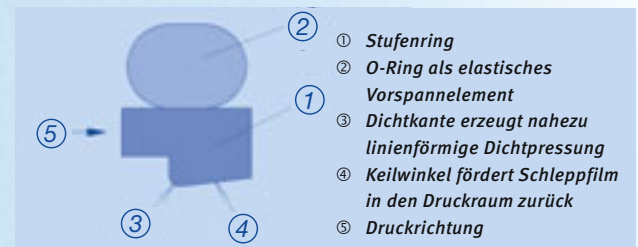
Ausführungen und Einsatzgrenzen⁽¹⁾

Gleitgeschwindigkeit	max. 4 m/s ↔
Temperaturbereich	-45 °C bis +200 °C
Betriebsdruck	max. 400 bar

Sie bestehen aus zwei Bauteilen

- einem Profilring aus dem hochbeanspruchbaren Fluorkunststoff PTFE oder alternativ auch aus einem ultrahochmolekularen PE zur dynamischen Abdichtung an der Gleitfläche (Primärdichtung)
- einem O-Ring zur statischen Abdichtung im Nutraum (Sekundärdichtung)

Aufbau und Wirkungsweise



Montagehinweise

- Einführschrägen an Zylinderrohr und Kolbenstange vorsehen
- Scharfe Kanten entgraten und abrunden
- Gewindespitzen abdecken
- Staub, Schmutz, Späne usw. sorgfältig entfernen
- Keine scharfkantigen Montagewerkzeuge verwenden

Oberflächengüte

	Dynamische Gegenlauf- fläche/ Stange	Statischer Nutgrund- durchmesser/ Gehäuse
Rz	≤ 1,0 µm	≤ 6,3 µm
Rmax	≤ 2,0 µm	≤ 12,5 µm

Werkstoffe

Auf Anfrage, je nach Anwendungsfall.

Zur Erleichterung der Montage

empfehlen wir:

Einölen bzw. Einfetten von Gleitflächen und Dichtungen (keine Fette mit Feststoffzusätzen verwenden). Erwärmen außendichtender PTFE-Ringe in Öl oder Heißwasser auf 80 °C bis 120 °C.

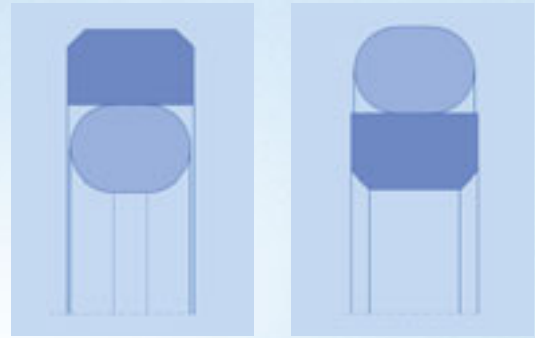


Bauart MRA | MRI

Nutabmessungen

*Je nach Einbauverhältnissen kann in Abweichung von den aufgeführten Standardabmessungen für **Mantelringe MRA** (außendichtend) bzw. **MRI** (innendichtend) auch ein anderer Ø-Bereich gewählt werden. Die entsprechenden Nutabmessungen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

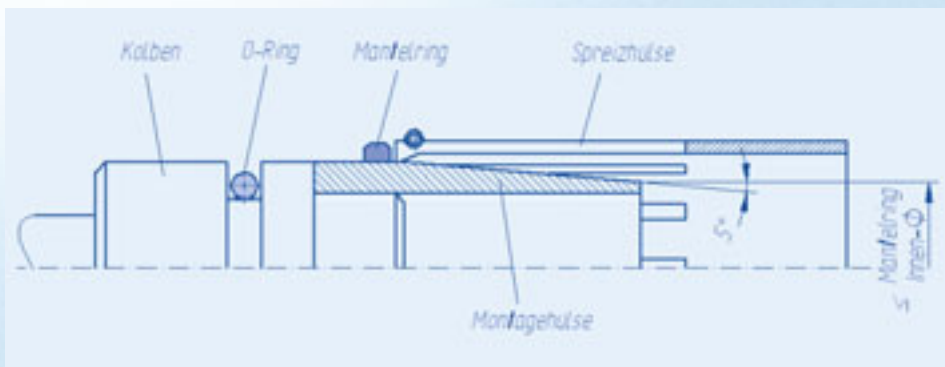
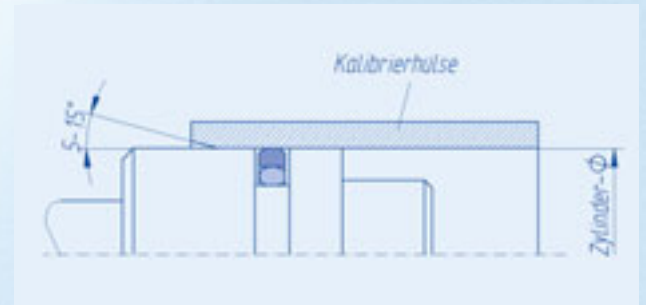
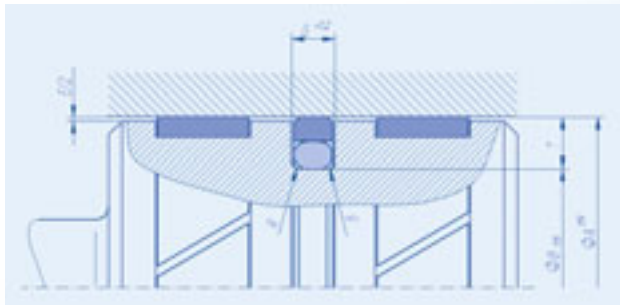
Durchmesserbereich*	Nuttiefe T	Nutbreite G ^{+0,2}	Radius R max	Radialspiel max E/2
8 – 15	2,45	2,2	0,4	0,15
15 – 40	3,75	3,2	0,6	0,15
40 – 80	5,50	4,2	1,0	0,20
80 – 133	7,75	6,3	1,3	0,20
133 – 330	10,50	8,1	1,8	0,25
330 – 670	12,25	8,1	1,8	0,25
670 – 1000	14,00	9,5	2,5	0,30
≥ 1000	19,00	13,80	3,0	0,40



Montagehinweis

- O-Ring in Nut einlegen
- Mantelringe mit der Sprezhülse auf die Montagehülse aufschieben
- Mantelring in die Nut einschnappen lassen
- Bei Bedarf empfehlen wir anschließend mit einer Hülse zu kalibrieren
- Zur Herstellung der Montagewerkzeuge stellen wir gerne Zeichnungen zur Verfügung

Einbaubeispiel Kolbendichtung MRA



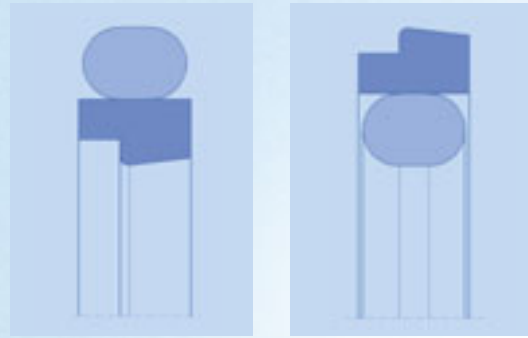
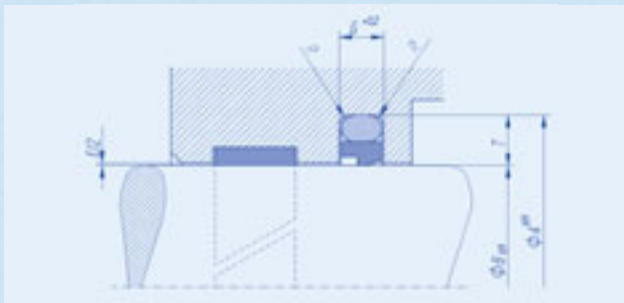
Bauart SRI | SRA

Nutabmessungen

*Je nach Einbauverhältnissen kann in Abweichung von den aufgeführten Standardabmessungen für **Stufenringe SRI** (innendichtend) bzw. **SRA** (außendichtend) auch ein anderer \emptyset -Bereich gewählt werden. Die entsprechenden Nutabmessungen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Durchmesserbereich*	Nuttiefe T	Nutbreite $G^{+0,2}$	Radius R max	Radialspiel max E/2
3 – 8	2,45	2,2	0,4	0,15
8 – 19	3,65	3,2	0,6	0,15
19 – 38	5,35	4,2	1,0	0,20
38 – 200	7,55	6,3	1,3	0,20
200 – 256	10,25	8,1	1,8	0,25
256 – 650	12,00	8,1	1,8	0,25
650 – 1000	13,65	9,5	2,5	0,30
≥ 1000	19,00	13,80	3,0	0,40

Einbaubeispiel Stangendichtung SRI



Montagehinweis

Für Stangendurchmesser kleiner als 30 mm sind axial zugängliche Nuten vorzusehen.

Für Stangendurchmesser größer als 30 mm können die Dichtungen in geschlossene Nuten montiert werden.

- O-Ring in Nut einlegen
- Stufenring nierenförmig zusammendrücken und in die Nut einlegen
- Bei Bedarf empfehlen wir, anschließend mit einem Dorn zu kalibrieren

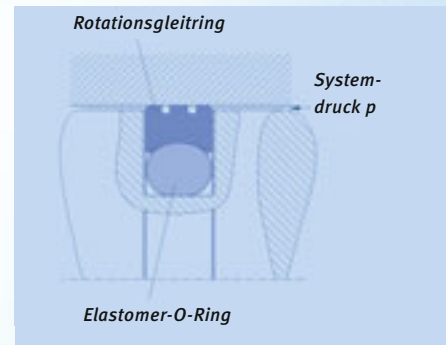
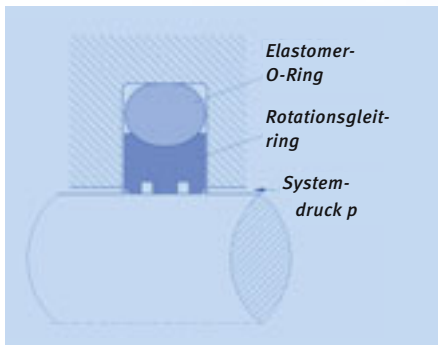


Bauart MRR

Nutabmessungen

*Je nach Einbauverhältnissen kann in Abweichung von den aufgeführten Standardabmessungen für **Rotationsgleitringe MRR** (innen- und außendichtend) auch ein anderer Ø-Bereich gewählt werden. Die entsprechenden Nutabmessungen sind in den folgenden Tabellen aufgeführt.

Aufbau und Wirkungsweise



MRR innendichtend

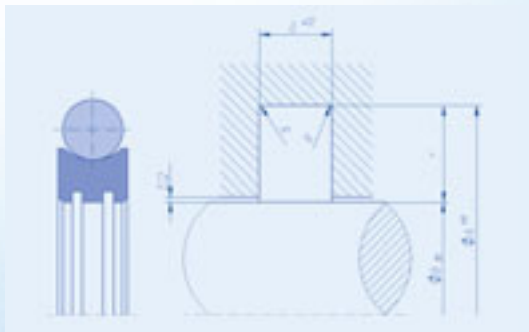
Durchmesserbereich*	Nuttiefe T MRR	Nutbreite G ^{+0,2}	Radius R max	Radialspiel max E/2
6 – 19	2,45	2,2	0,4	0,15
19 – 38	3,75	3,2	0,6	0,15
38 – 200	5,50	4,2	1,0	0,20
200 – 256	7,75	6,3	1,3	0,20
256 – 650	10,50	8,1	1,8	0,25
650 – 1000	14,00	9,5	1,8	0,25

MRR außendichtend

Durchmesserbereich*	Nuttiefe T MRR	Nutbreite G ^{+0,2}	Radius R max	Radialspiel max E/2
8 – 40	2,45	2,2	0,4	0,15
40 – 80	3,75	3,2	0,6	0,15
80 – 133	5,50	4,2	1,0	0,20
133 – 330	7,75	6,3	1,3	0,20
330 – 670	10,50	8,1	1,8	0,25
670 – 1000	14,00	9,5	1,8	0,25

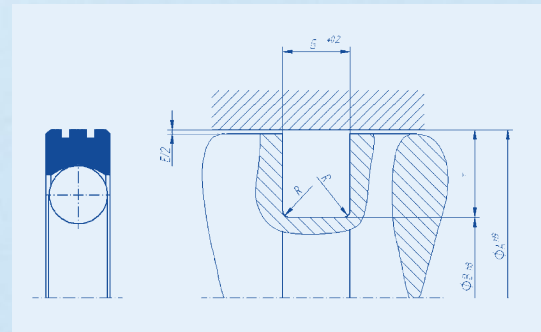
Nutabmessungen

Wellendichtung innendichtend



Nutabmessungen

Wellendichtung außendichtend



Einsatzgrenzen⁽¹⁾

Rotationsgeschwindigkeit	max 2,5 m/s \odot
Temperaturbereich	-45 °C bis +200 °C
Betriebsdruck	max 300 bar

Montagehinweise

Siehe Tabelle S. 54 bzw. 55.

Oberflächengüte

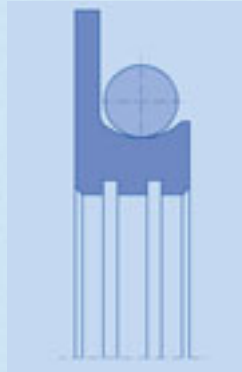
	<i>Dynamische Gegenlauf- fläche</i>	<i>Statischer Nutgrund- durchmesser</i>
Rz	≤ 1,6 μm	≤ 6,3 μm
Rmax	≤ 2,0 μm	≤ 12,5 μm
Ra	≤ 0,2 μm	≤ 0,4 μm
Härte	≤ 58 HRC	–

Werkstoffe

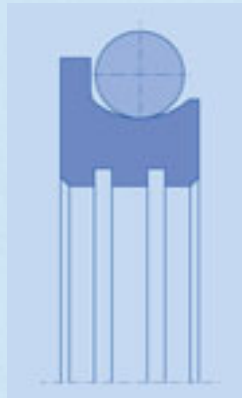
Auf Anfrage, je nach Anwendungsfall.

Sonderausführungen

Mit Einspannflansch



Einfachwirkend mit Druckabstützung





Vorteile

- Kein Stick-Slip-Effekt auch bei geringen Gleitgeschwindigkeiten
- Extrem geringe Losbrechkraften selbst nach längeren Stillstandszeiten
- Geringer Verschleiß und lange Lebensdauer
- Gute Dichtfunktion durch mehrere, hintereinanderliegende Dichtkanten
- Große Betriebssicherheit durch mehrteiligen Dichtsatz
- Einfache Ausführung der Einbauräume
- Sehr gute chemische und thermische Beständigkeit
- Breites und praxisgerechtes Lieferprogramm
- Keine besonderen Wartungsanforderungen

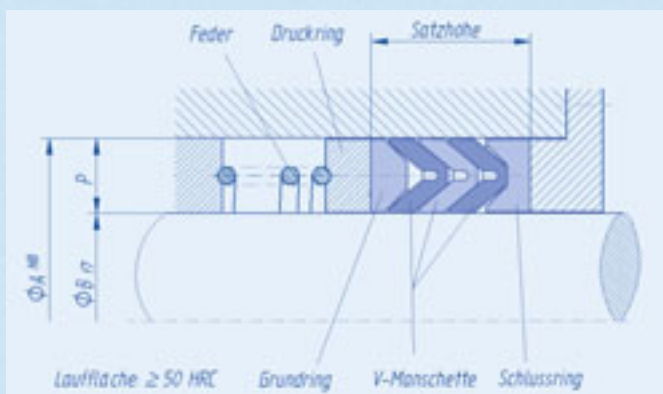
V-Manschetten bzw. V-Manschettensätze werden vorwiegend zur Abdichtung von axial bewegten Stangen eingesetzt. Ein Packungssatz besteht aus einer auf die jeweiligen Betriebsbedingungen abgestimmten Anzahl von V-Manschetten sowie aus einem Grund- und Schlussring. Grund- und Schlussring können bei Gefahr von Spaltextrusion bei hohen Drücken auch aus metallischen Werkstoffen bestehen. Um definierte Dichtkräfte und ein Nachstellen der Packung bei Wärmedehnung und Verschleiß zu erreichen, ist der Einbau einer axial wirkenden Feder (Schraubendruckfeder oder Tellerfeder) erforderlich.

V-Manschetten | V-Manschettensätze

Anwendungsgebiete

- Aggregate wie z. B. Plungerpumpen, Dosierpumpen, Hydraulikzylinder, Regel- und Absperrarmaturen, Ventilspindeln
- Bereiche wie z.B. Chemie, Petro-Chemie, Rauchgasreinigung, Pharmazie, Lebensmitteltechnologie, Lackiertechnik, Stahlwerke, Armaturenindustrie

Aufbau und Wirkungsweise



Montagehinweise

- Einbau der Manschetten immer mit den Dichtlippen in Richtung des Druckraumes
- Üblicherweise Einbau der Feder auf der Druckseite der Packung
- Bei aggressiven Medien ist bei Einbau der Feder auf der druckabgewandten Seite der Federdruck dem maximal auftretenden Medien-druck anzupassen
- Der Einbauraum der Packung ist vor der Montage von Schmutz, Spänen usw. zu reinigen
- Stange sowie Gehäusebohrung sind mit Einführschrägen zwischen 15° und 30° zu versehen, um eine Beschädigung der Dichtkanten zu vermeiden

Ausführungen und Einsatzgrenzen⁽¹⁾

HN 7001 und

HN 7002	Gleitgeschwindigkeit	max 0,5 m/s ⇔
	Temperaturbereich	-200 °C bis +240 °C
HN 7001	Betriebsdruck	max 300 bar
HN 7002	Betriebsdruck	max 100 bar

Vorspannung durch axialwirkende Feder

Die spezifische Flächenpressung der Feder sollte erfahrungsgemäß bei beiden Bauarten zwischen 0,2 und 0,4 N/mm² liegen.

Bei der etwas steiferen Bauart

HN 7001 ist es evtl. notwendig, die Vorspannung auf 0,8 N/mm² zu vergrößern.

Oberflächengüte

























	<i>Dynamische Gegenlauf- fläche/ Stange</i>	<i>Statischer Nutgrund- durchmesser/ Gehäuse</i>
Rz	≤ 1,0 µm	≤ 4,0 µm
Rmax	≤ 2,0 µm	≤ 10,0 µm
















Werkstoffe

Auf Anfrage, je nach Anwendungsfall.































Werkstofftabelle

PTFE-Werkstoffe lassen sich auf die jeweilige Anwendung genau zuschneiden. Grundlage dazu ist unsere Werkstoffentwicklung sowie unsere eigene Compoundierung. Mit speziell abgestimmten Füllstoffen und Füllstoffkombinationen lassen sich die Werkstoffkennwerte gezielt optimieren.

Werkstoff Nr.	Füllstoffe	Anwendungsgebiete/Einsatzbedingungen	Dichtungsart
			 Wellendichtungen  Federunterst. Nutringe  Memory Manschetten  Kolben- und Führungsringe  Mantel- und Stufenringe  V-Manschetten
HS000RW	ungefüllt	<ul style="list-style-type: none"> • bei niedrigen Gleitgeschwindigkeiten und Drücken • bei gut schmierenden Medien • geeignet für ungehärtete Gegenläufigen aus Metallen und Kunststoffen • Einsatz in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie • sehr gute Diffusionsdichtheit • als statische Abdichtung • FDA-Zulassung 	  
HS 10300	Spezial-compound	<ul style="list-style-type: none"> • hohe Abriebfestigkeit bei Trockenlauf und bei Schmierung • universell einsetzbar • für mittlere Gleitgeschwindigkeiten, Drücke und Temperaturen 	   
HS 11018	Glasfasern/ Grafit	<ul style="list-style-type: none"> • Standard für Prozessgasverdichter • Druckdifferenzen bis 200 bar • sehr gute chemische Beständigkeit • BGVV-Zulassung 	
HS 11030 HS 11031	Spezial-compound	<ul style="list-style-type: none"> • druckstabiler PTFE-Compound • gute Verschleißfestigkeit bei hohen Drücken und Ölschmierung, auch in Wasser und Dampf • sehr gute chemische Beständigkeit • nicht für weiche Gegenläufigen 	 
HS 11035	Spezial-compound	<ul style="list-style-type: none"> • sehr druckstabiler PTFE-Compound • gute Verschleißfestigkeit bei hohen Drücken und Ölschmierung, auch in Wasser und Dampf • gute elektrische Leitfähigkeit • sehr gute chemische Beständigkeit • höhere Wärmeleitfähigkeit und geringere Wärmeausdehnung als Glasfasern • nicht für weiche Gegenläufigen 	  
HS 11041	Spezial-compound	<ul style="list-style-type: none"> • temperaturstabiler PTFE-Compound mit geringem Verschleiß im Trockenlauf • für weiche Gegenlaufpartner • nicht abrasiv wirkende Füllstoffe 	 
HS 17019	Grafit	<ul style="list-style-type: none"> • gute Gleiteigenschaften • niedriger Reibungswert • gute elektrische Leitfähigkeit • gute Wärmeleitfähigkeit • sehr gute chemische Beständigkeit • BGVV-Zulassung 	  

Werkstoff Nr.	Füllstoffe	Anwendungsgebiete/Einsatzbedingungen	Dichtungsart
			 Wellendichtungen  Federunterst. Nutringe  Memory Manschetten  Kolben- und Führungsringe  Mantel- und Stufenringe  V-Manschetten
HS 17020 HS 17021	Kohle	<ul style="list-style-type: none"> • kostengünstiger PTFE-Standardcompound • hohe Druckfestigkeit und Härte • gute Gleit- und Verschleißigenschaften • gute Wärmeleitfähigkeit • weitgehende chemische Beständigkeit • elektrisch leitend • niederer Durchgangs- und Oberflächenwiderstand 	    
HS 17027	Kohle/ Grafit	<ul style="list-style-type: none"> • für trockene Gase in Kolbenverdichtern • sehr hohe Druckfestigkeit und Härte • gute Gleit- und Verschleißigenschaften • gute Wärmeleitfähigkeit • weitgehende chemische Beständigkeit • elektrisch leitend • niederer Durchgangs- und Oberflächenwiderstand • BAM-Zulassung 	
HS 17034	Glasfasern	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz in der Medizin- und Lebensmitteltechnik • bessere Wärmeleitfähigkeit, Druck- und Verschleißfestigkeit gegenüber PTFE-Füllstoffen • sehr gute chemische Beständigkeit • gute dielektrische Eigenschaften • nicht für weiche Gegenauflflächen • BGVV-Zulassung und FDA-Konformität 	
HS 21027	Kohle/ Grafit	<ul style="list-style-type: none"> • für trockene Gase in Kolbenverdichtern • hohe Druckfestigkeit und Härte • gute Gleit- und Verschleißigenschaften • gute Wärmeleitfähigkeit • weitgehende chemische Beständigkeit 	
HS 21029	Spezial- compound	<ul style="list-style-type: none"> • für hohe Temperaturen • hervorragende Gleit- und Verschleißigenschaften bei Trockenlauf und mittleren Gleitgeschwindigkeiten • geeignet für ungehärtete Gegenauflflächen aus Metallen und Kunststoffen • bei geringer Flächenpressung 	 Standard-Werkstoff



Werkstoff Nr.	Füllstoffe	Anwendungsgebiete/Einsatzbedingungen	Dichtungsart
			 Wellendichtungen  Federunterst. Nutringe  Memory Manschetten  Kolben- und Führungsringe  Mantel- und Stufenringe  V-Manschetten
HS 21037	Spezial-compound	<ul style="list-style-type: none"> • sehr hohe Abriebfestigkeit im Trockenlauf und bei Schmierung • universell einsetzbar • für hohe Gleitgeschwindigkeiten, Drücke und Temperaturen • formstabiler Werkstoff • BAM-Zulassung 	 Standard-Werkstoff Bauart HN 2390    
HS 21059	Spezial-compound	<ul style="list-style-type: none"> • hervorragende Gleit- und Verschleiß-eigenschaften • auch bei Trockenlauf • geeignet für ungehärtete Gegenläufigen aus Metallen und Kunststoffen bei geringer Flächenpressung 	 Standard-Werkstoff Bauart HN 2580  Standard-Werkstoff 
HS 21054	Bronze/MOS ₂	<ul style="list-style-type: none"> • geringer Kaltfluss • hohe Druckfestigkeit • gute Wärmeleitfähigkeit • gute Gleit- und Verschleiß-eigenschaften 	 
HS 21060	Spezial-compound	<ul style="list-style-type: none"> • für weiche Gegenläufigen • sehr gute Verschleiß-eigenschaften im Trockenlauf 	  
HS 22105	Spezial-compound	<ul style="list-style-type: none"> • gute Verschleißfestigkeit bei Kraftstoffen • für hochfrequente Bewegungen geeignet • gute Diffusionsdichtheit 	  
HS 22111	Spezial-compound	<ul style="list-style-type: none"> • hohe Druckstabilität • gute Verschleißfestigkeit im Trockenlauf • für hohe Betriebstemperaturen geeignet • für trockene Gase in Kolbenkompressoren 	   
HS 4080 PE-UHMW	ungefüllt	<ul style="list-style-type: none"> • formstabiler Werkstoff für hohe Drücke • besonders verschleißfest bei abrasiven Medien wie z. B. Farben, Lacke • sehr gut geeignet bei Einsatz in Wasser • Einsatz in Lebensmittel- und Pharmaindustrie • gute Gleiteigenschaften • gute chemische Beständigkeit (im Vergleich mit PTFE etwas eingeschränkt) • Temperaturen bis max 100 °C • geringste Gasdurchlässigkeit • BGVV-Zulassung und FDA-Konformität 	   

Technischer Fragebogen

Bitte ausfüllen und per Fax an:

++(0)71 42/583-200



1. Kurzbeschreibung der Anwendung

Temperaturbereich (°C): _____

Hubfrequenz: _____

Hublänge (mm): _____

Hubgeschwindigkeit (m/s): _____

Drehzahlbereich (min⁻¹): _____

Drehrichtung: _____

Rundlauf toleranz (mm): _____

Mittenversatz (mm): _____

Sonstiges: _____

2. Gegenlaufpartner

Durchmesser (mm): _____

Werkstoff: _____

Oberflächengüte (µm): _____

Härte (HRC): _____

3. Einbauraum

Nutabmessung (mm): _____

Werkstoff: _____

Oberflächengüte (HRC): _____

5. Besondere Anforderungen

z. B. Zulassungen, Reibung,

Lebensdauer etc.: _____

4. Betriebsbedingungen

Medium: _____

Normaldruck (bar): _____

Spitzendruck (bar): _____

6. Bedarf

einmalig (Stück): _____

monatlich (Stück): _____

jährlich (Stück): _____

Firma (Adresse)

Ansprechpartner

Fax

Telefon

E-Mail

Fordern Sie unser Kunststoff-Know-how.

Die hier gemachten Angaben – aus langjähriger Erfahrung und Erkenntnis – erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Etwasige Ersatzansprüche auf Grund dieser Informationen können nicht anerkannt werden. Einbau aller Ersatzteile nur durch geschultes Fachpersonal. Änderungen im Leistungsspektrum und technische Änderungen vorbehalten. Keine Gewähr bei Druckfehlern.



ElringKlinger Kunststofftechnik GmbH | Etzelstraße 10 | D-74321 Bietigheim-Bissingen
Fon ++49 (0) 71 42 / 583-0 | Fax ++49 (0) 71 42 / 583-200 | info@elringklinger-kunststoff.de
Geschäftsbereich Venus | Badenbergrstraße 15 | D-89520 Heidenheim
Fon ++49 (0) 73 21 / 96 41-0 | Fax ++49 (0) 73 21 / 96 41-50 | info-h@elringklinger-kunststoff.de
www.elringklinger-kunststoff.de



DQS zertifiziert nach ISO/TS 16949 (Reg.-Nr. 002504 TS/Q1/003) | DIN EN ISO 14001 (Reg.-Nr. 002504 UM)