

Konstruktionshandbuch

Dichtungen

SE1DE



BAL SEAL
ENGINEERING

Georg Rutz AG Beratung und Vertrieb
Wagstrasse 10 • CH-8952 Schlieren
Telefon 044 733 73 00 • Telefax 044 730 58 21
E-Mail: info@georg-rutz.ch • www.georg-rutz.ch

More attention. Better results.

PLASTICELL Vertriebs GmbH
Beratung und Vertrieb
Postfach 1470 • D-78304 Radolfzell
Telefon 07732 / 2646 • Telefax 07732 / 2624
E-mail: plasticell@t-online.de • www.plasticell.de

Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Seite
1. Führend auf dem Gebiet der Dichtungsfedern	3
2. Dichtungen mit schräg gewickelter Vorspannfeder	4
3. Bal Seal Auswahltabelle	6
4. Bal Seal Bestellungsangaben	8
5. Dichtungen für Hubbewegung/langsame Rotationsbewegung	10
6. Federunterstützte Führungsringe	18
7. Flanschdichtungen für Rotations- und Hubbewegungen	22
8. Preßsitzdichtungen für Rotationswegung	30
9. Dichtungen für Rotationsbewegungen	34
10. Lippendichtungen	37
11. Stirnabdichtungen	38
12. Weitere Anwendungen	42
13. Materialauswahl	43
Wichtige Informationen	48

1. Führend auf dem Gebiet der Dichtungsfedern



Bal Seal Engineering Company, Inc. hat vor mehr als dreißig Jahren die Dichtungsfeder-Technologie erfunden und ist auch heute noch mit ihrem hochwertigen Service für seine hochwertigen Produkte führend auf diesem Gebiet. Bal Seal bietet Dichtungsstrukturen, Dichtungswerkstoffe, Vorspannfedern und Federwerkstoffe in umfangreicher Auswahl für Ihre speziellen Anwendungsbedürfnisse.

In diesem Konstruktionshandbuch werden zahlreiche Dichtungsstrukturen für verschiedene Flüssigkeiten und andere Medien beschrieben. Die Konstruktionsangaben umfassen Dichtungsabmessungen, Nutabmessungen und typische Dichtungsgrößen, stellen jedoch in keiner Weise eine Begrenzung unserer Fähigkeiten dar. Bei Bal Seal finden Sie Dichtungs-lösungen für jede Anwendung.

Kontinuierliche Innovation

Dank kontinuierlicher Verbesserungen nehmen Dichtungsfedern von Bal Seal nach wie vor eine führende Stellung bei reibungsarmen Dichtungssystemen mit konstanter Federkraft ein. Dichtungsstruktur und Dichtungswerkstoffe werden ständig verbessert, um die Lebensdauer noch weiter zu verlängern, die Reibungswirkung weiter zu senken und spezielle Anforderungen zu erfüllen.

Die patentierten Federn mit elliptischer Wicklung und schräger Windung von Bal Seal unterscheiden sich darin von anderen PTFE-Dichtungsfedern, dass ihre Federkraft während der gesamten Lebensdauer relativ konstant bleibt, obwohl sich der Auslenkungsbereich aufgrund von Verschleiß oder Temperatureinflüssen verändern kann. Die Bal Seal Dichtungsfeder ist in dieser Hinsicht anderen Dichtungssystemen oder ähnlich aussehenden Federn weit überlegen.

Hochwertige technische Unterstützung

Bal Seal bietet neben einer unmittelbaren technischen Unterstützung für seine Produkte auch interessante Service-Bedingungen. Sprechen Sie mit unseren technischen Mitarbeitern - wir werden Ihnen die bestmögliche Dichtung liefern. Sie erhalten einen Vorschlag für die Dichtungsstruktur und technische Informationen zur Verbesserung der Dichtungsleistung.

Kein anderer Hersteller von PTFE-Dichtungen liefert in dem gleichen Maß signifikante technische Informationen wie Bal Seal Engineering Company.



Hauptsitz Amerika

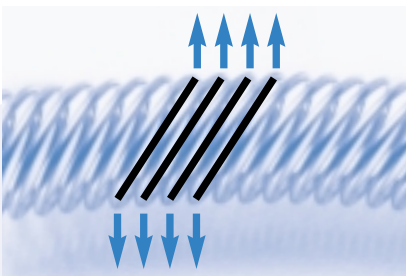
Die hierin beschriebenen Produkte unterliegen den erwirkten Schutzrechten aus einem oder mehreren der folgenden US-amerikanischen Patente: 4.655.462; 4.678.210; 4.804.290; 4.805.943; 4.826.144; 4.830.344; 4.890.937; 4.876.781; 4.893.795; 4.906.109; 4.907.788; 4.915.366; 4.934.666; 4.961.253; 4.964.204; 4.974.821; 5.072.070; 5.082.390; 5.091.606; 5.108.078; 5.117.066; 5.134.244; 5.139.243; 5.139.276; 5.160.122; 5.161.806 (LE-88A Rev. K).

2. Dichtungen mit schräg gewickelter Vorspannfeder

Federeigenschaften

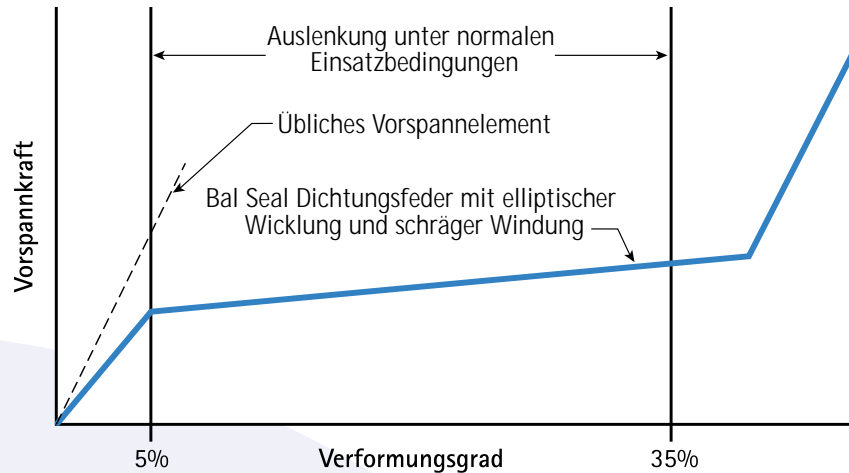
Praktisch konstante Federkraft über einen weiten Auslenkungsbereich

Der Schlüssel zu der hohen Leistung und Zuverlässigkeit der Produkte von Bal Seal liegt in den patentierten Federn mit elliptischer Wicklung und schräger Windung zur Aktivierung der Dichtung.



Günstige Eigenschaften die die Bal Seal Dichtungsfeder zu einem entscheidenden Element für die Abdichtung machen, sind:

- Nahezu konstante Federkraft die die Änderungen der anfänglichen Auslenkung infolge von Verschleiß, Temperatureinflüssen oder Toleranzschwankungen kompensiert.
- Jede Federwindung reagiert unabhängig auf die Lastbedingungen.
- Austauschbare Standardkonstruktionen für die optimale Zusammenstellung in Abhängigkeit von Reibungs-, Dichtwirkung und Verschleiß.






keine Auslenkung normale Auslenkung maximale Auslenkung

Die Dichtungsfeder von Bal Seal verfügt über die einzigartige Eigenschaft, dass sie über den kritischen Auslenkungsbereich eine nahezu konstante Federkraft beibehält. In der obigen Graphik wird die Vorspannkraft-Verformungs-Kennlinie der Bal Seal Dichtungsfeder mit der Kennlinie von Vorspannelementen üblicher Art verglichen. Eine Abnahme der Federauslenkung infolge

von Dichtungsverschleiß drückt sich in einem geringfügigen Verlust an Federkraft aus. Bei anderen Dichtungssystemen wird eine hohe anfängliche Vorspannung gewählt, um späteren Verschleißerscheinungen entgegenzuwirken. Die Bal Seal Dichtungsfeder hat über die ganze Lebensdauer der Dichtung eine nahezu konstante Federkraft.

Standard-Vorspannung

Vorspannung Teilenr.-Code	Reibung	Dichtwirkung	Verschleiß	Hohe Geschwindig- keit	Vakuum/ Gas	Hoher Druck	Niedrige Temp.	Große Toleranzen
 SCHWACH LB	gering	am geringsten	gering	A	NE	NE	NE	B
 MITTEL MB	mittel	mittel	mittel	G	B	B	G	G
 STARK HB	hoch	am höchsten	hoch	B	A	A	A	A

A = Ausgezeichnet, G = Gut, B = Befriedigend, NE = Nicht empfohlen



Federwerkstoffe

Dichtungen mit schräg gewickelter Vorspannfeder

Wenn bei der Teilenummer nichts anderes angegeben ist, werden die Vorspannfedern je nach Drahtdurchmesser und Verfügbarkeit in Edelstahl 302 oder 316 geliefert. Darüber hinaus sind weitere Werkstoffe für anspruchsvolle Anwendungen erhältlich.

Weitere Vorspannelemente
















O-Ringe in verschiedenen Werkstoffqualitäten können anstelle der Vorspannfeder mit schräger Wicklung verwendet werden, um das Totvolumen zu minimieren oder das Durchspülen des Federaufnahmeraums zu vereinfachen, jedoch müssen dann Einbußen in Bezug auf die nahezu konstante Federkraft in Kauf genommen werden. Die Verwendung von O-Ringen ist auf bestimmte Durchmesser und Querschnitte beschränkt.

Federwerkstoffe			
Federwerkstoff	Teilnr.-Code	Korrosionsbeständigkeit	Tauglichkeit für hohe Temperaturen
Edelstahl 302	302	G	B
Edelstahl 316	316	A	G
Hastelloy® C-276 Nickellegierung	HST	A	NE
MP35N® Nickellegierung	MPN	A	B
Inconel® X-750 Nickellegierung	INC	A	A
Titan Güteklasse 2	TNM	A	G

A = Ausgezeichnet, G = Gut, B = Befriedigend, NE = Nicht empfohlen

Hastelloy ist ein eingetragenes Warenzeichen der Cabot Corp.
 MP35N ist ein eingetragenes Warenzeichen von SPS Technology.
 Inconel ist ein eingetragenes Warenzeichen von Huntington Alloys.

3. Bal Seal Auswahltabelle

Konstruktionen							
Konstruktion der Dichtung	Teilernr.	Beschreibung/ Anwendung	Druckgrenzwert (kg/cm ²)		Grenzwert f. Oberflächengeschwindigkeit* (m/s)		Seite
			Hub- bewegung	Rotations- bewegung	Hub m/s	Rotation m/s	
	31/41	Dichtungen mit geringer Reibungswirkung Hubbewegung, langsame Rotationsbewegung	150	15	1.5	1.3	10
	33/43	Dichtungen mit Abstreiflippe Hubbewegung, langsame Rotationsbewegung	200	20	1.0	1.3	10
	C10	Miniatur-Dichtungen Hubbewegung, langsame Rotationsbewegung	200	20	1.0	1.3	10
	D10	Bidirektionale Dichtungen Hubbewegung, langsame Rotationsbewegung	200	20	1.0	1.3	11
	HW/PW	Führungsringe Hubbewegung	n.z.	n.z.	5.0	1	18
	R31	Flanschdichtungen mit geringer Reibungswirkung Rotationsbewegung, Hubbewegung	150	20	1.0	6.0	22
	KSS/KS	Dichtung mit Metallband Rotationsbewegung	200	20	15	15	34
	11	Presssitzdichtungen Rotationsbewegung	n.z.	20	n.z.	2.0	30
	KP/KPF	Lippendichtung Rotationsbewegung, Hubbewegung	1	1	38	38	37
	S1/IS1	Stirnabdichtungen Statischer Einsatz, langsame Rotationsbewegung	(statisch) 200	200	n.z.	0.5	38
Dichtungskonstruktionen für hohe Drücke							
	U33/U43	Hochdruckdichtung Hubbewegung, langsame Rotationsbewegung	700	35	0.31	1.3	12
	UD10	Bidirektionale Hochdruckdichtungen Hubbewegung, langsame Rotationsbewegung	700	35	0.31	1.3	12
	UR33	Hochdruck-Flanschdichtungen Rotationsbewegung, Hubbewegung	700	35	0.31	3	23
	US1/UIS1	Hochdruck-Stirnabdichtungen Statischer Einsatz, langsame Rotationsbewegung	(statisch) 700	35	n.z.	0.51	38
Dichtungskonstruktion für sehr hohe Drücke							
	Werkseitige Beratung	Hochdruckdichtungen mit Stützringen	7000	70	0.025	1.5	n.z.

* Grenzwert für die Oberflächengeschwindigkeit bei graphitfaser-verstärktem PTFE als Dichtungswerkstoff. Die hier angegebenen Grenzwerte und Spezifikationen gelten lediglich als Richtwerte. Die Grenzwerte für den tatsächlichen Einsatz werden durch zahlreiche Faktoren, z.B. Temperatur, Schmierung und Zustand von Kolben und Bohrung, beeinflusst und können daher höher oder niedriger ausfallen.

Die auf dieser Seite und im gesamten Katalog angegebenen Werte sind bei der Beurteilung der Eignung von Bal Seal Dichtungskonstruktionen für den betreffenden Anwendungsfall als Konstruktionshilfe zu betrachten und weder als gesetzlich noch als vertraglich gewährleistet aufzufassen. Der Käufer oder Benutzer ist aufgrund eigener Analysen und Prüfungen allein für die endgültige Auswahl der Produkte und für die Erfüllung aller Leistungs- und Sicherheitsanforderungen sowie für die Beachtung der Warnhinweise für die jeweilige Anwendung verantwortlich. Dem Käufer oder Benutzer wird empfohlen, Prüfungen unter tatsächlichen Betriebsbedingungen durchzuführen, um zu ermitteln, ob die vorgeschlagenen Bal Seal Produkte für den beabsichtigten Zweck geeignet sind.



Werkstoffe							
Materialcode/Beschreibung	Temperaturbereich (°C)	PV-Grenzwert (bar x m/sec)			Reibung	Verschleißfestigkeit	Widerstandsfähigkeit gegen Extrusion
		Luft	H2O	Öl			
T reines PTFE Einsatz bei geringer Beanspruchung, sehr geringe Reibungswirkung, ausgezeichnete chemische Beständigkeit	-195 bis 230	5	12	19	am geringsten	am geringsten	am geringsten
FC-10 PTFE mit weissem Füllstoff Lebensmitteltechnisch unbedenklich. Gute Verschleißfestigkeit in trockenen Medien. Füllstoffe durch die FDA als "akzeptabel" für Nahrungsmittel eingestuft.	-105 bis 260	6	4	6	gering	hoch	hoch
G graphitgefülltes PTFE Einsatz bei geringer Beanspruchung, geringe Reibungswirkung, sehr gute chemische Beständigkeit, gute Verschleißfestigkeit in Flüssigkeiten und feuchten Umgebungen.	-195 bis 260	8	21	35	gering	gering	gering
GC kohle-graphit-gefülltes PTFE Für Standardeinsatz. Geringe Reibungswirkung. Sehr gute chemische Beständigkeit, sehr gute Verschleißfestigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Extrusion in Flüssigkeiten und Dampf	-195 bis 274	11	34	43	gering	mittel	mittel
GFP graphitfaserverstärktes PTFE Einsatz bei hohen Drücken. Ausgezeichnete Verschleißfestigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Extrusion in Luft, Flüssigkeiten und Dampf. Begrenzte Verwendung in Vakuum und bei Inertgasen.	-195 bis 274	7	43	85	mittel	sehr hoch	am höchsten
GFPHT graphitfaserverstärktes PTFE Für Hochtemperatureinsatz. Ähnliche Eigenschaften wie GFP.	-195 bis 288	7	43	85	mittel	sehr hoch	am höchsten
UPC-10 Polyethylen in Spezialmodifikation Einsatz in wässrigen Umgebungen. Ausgezeichnete Verschleißfestigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Extrusion in wässrigen Medien, jedoch hohe Reibungswirkung. FDA-Zulassung.	-250 bis 75	1.3	41	56	ziemlich hoch	am höchsten (nur Wasser)	sehr hoch
MOS MOS²-gefülltes PTFE Einsatz bei geringer Beanspruchung in trockener Umgebung. Gute Verschleißfestigkeit, chemische Beständigkeit.	-195 bis 205	10	47	n.z.	gering	mittel	mittel
GLMO-4 Glas-MOS²-gefülltes PTFE Standardeinsatz in trockener Umgebung. Sehr gute Verschleißfestigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Extrusion in Vakuum und bei Inertgasen	-195 bis 330	10.5	50	n.z.	mittel	hoch	hoch
SP-45 polymergefülltes PTFE Standardeinsatz in trockener Umgebung. Ausgezeichnete Verschleißfestigkeit in Vakuum und bei Inertgasen. Verminderte Abrasionswirkung gegenüber mechanisch empfindlichen Gegenläufigen.	-270 bis 260	9	39	57	gering	sehr hoch	hoch
GL-20 glasfasergefülltes PTFE Einsatz bei hoher Beanspruchung in Vakuum und trockenen Umgebungen. Ausgezeichnete Verschleißfestigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Extrusion, geringes Ausgasen, jedoch hohe Abrasionswirkung an Gegenläufigen	-260 bis 260	8	38.5	64	ziemlich hoch	hoch	hoch
GFPM MOS²-verstärktes PTFE Einsatz bei hoher Beanspruchung in trockenen und flüssigen Umgebungen. Ausgezeichnete Verschleißfestigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Extrusion in Flüssigkeiten, Inertgasen und Vakuum	-195 bis 260	6	35	57	mittel	sehr hoch	sehr hoch

* PV in Luft bei 0.86 m/s PV in Wasser bei 0.86 m/s.

4. Bal Seal Bestellungsangaben

Typencodierung

Codeelemente:	<u>XX</u>	<u>X</u>	<u>XX</u>	-	<u>XXX</u>	-	<u>XXX</u>	-	<u>XXX</u>
Elementspezifikation:	1	2	3		4		5		6

BEISPIEL: 33 4 LB-210-GFP-Hst

1 Dichtungskonstruktion

31, 33, 41, 43, D10, R31, R33, 11, FSC11, S1, IS1, U33, U43, UR33, US1, UIS1, HW, PW und andere.

Siehe Bal Seal Auswahltablelle auf Seite 6 und Konstruktionsbeschreibungen in diesem Handbuch.

2 Dichtungsquerschnitt

2, 1, 0, 4, 5, 6, 7, 8 und 9.

Siehe Tabelle der Standard-Querschnitte unten auf dieser Seite.

3 Federkraft

LB (schwach), MB (mittel), HB (stark) und andere.

Eine Beschreibung der Standard-Vorspannungen finden Sie auf Seite 4.

4 Größe

Benutzen Sie die Größencodes für Standard-Dichtungsgrößen. Geben Sie bei nicht angegebenen Größen den Innendurchmesser der Dichtung (Zoll) an.

Standardgrößen siehe Seite 14, 15, 20, 21, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 36, 40 und 41.

5 Dichtungswerkstoff

T, G, GC, GFP, GFPHT, UPC-10, MOS, GLMO-4, SP-45, GL-20, GFPM und andere.

Siehe Bal Seal Werkstoffübersicht auf Seite 7

6 Federwerkstoff

SS, 302, 316, HST, MPN, INC, TNM und andere.

Eine Beschreibung der Standard-Federwerkstoffe finden Sie auf Seite 5.

Standard-Querschnitte

Standard-Querschnitte von 0.50 bis 12.5 mm

In der nachstehenden Tabelle sind die Standard-Querschnitte von Bal Seal Dichtungen aufgeführt. Um den Querschnittcode in einer Bal Seal Typencodierung anzugeben, kombinieren Sie den Konstruktionscode mit dem Querschnittcode. Die Kombination von 31 und 5 bezeichnet zum Beispiel eine Dichtung mit geringer Reibungswirkung und einem Querschnitt von 4 mm (315). Dichtungen mit einem Querschnitt von 0,50 mm (Querschnittcode 2) sind ausschließlich in der Dichtungs-konstruktion C10 erhältlich.

Darüber hinaus sind weitere

Dichtungsquerschnitte erhältlich.

Bal Seal Engineering Company kann die Dichtungsquerschnitte mit schräg gewickelter Vorspannfeder für die meisten, bestehenden Nutzen anpassen.

Standard-Querschnitte							
Querschnitt-code	Nominal-Querschnitt	typische Innendurchmesser	Beispiele für Dichtungs-konstruktion/ Querschnitt				
2	0.50	0.50 - 10.00	C102	-	-	-	-
1	1.00	0.75 - 15.00	311	R311	-	-	usw.
0	2.00	1.50 - 40.00	310	R310	110	S10	usw.
4	2.50	3.00 - 65.00	314	R314	114	S14	usw.
5	4.00	5.00 - 250.00	315	R315	115	S15	usw.
6	5.00	6.50 - 400.00	316	R316	116	S16	usw.
7	7.00	20.00 - 650.00	317	R317	117	S17	usw.
8	10.00	25.00 - 1000.00	318	R318	118	S18	usw.
9	12.50	50.00 - 1000.00	319	R319	119	S19	usw.

Alle Maße in mm

Bal Seal Bestellungsangaben



Einsatzbedingungen für die Dichtung

Um die passende Dichtung einfacher auswählen zu können, können Sie eine Kopie dieses Datenblattes benutzen und es an die zuständige Vertretung oder die technische Verkaufsabteilung von Bal Seal schicken. Unsere technischen Mitarbeiter werden Ihnen umgehend

einen Konstruktionsvorschlag sowie eine Detailzeichnung der Dichtung und der Nutauslegung mit empfohlenen Abmessungen und weiteren Konstruktionsdaten zukommen lassen.

VON: _____ Datum: _____
 Name: _____ Titel: _____
 Firma: _____ Abt. _____
 Straße: _____
 PLZ/Ort/Staat: _____
 Telefon: _____ Fax: _____

PRODUKT

BETRIEBSART

Hubbewegung
 Rotationsbewegung
 Oszillierende Bewegung
 Statische Beanspruchung
 Andere _____

EINSATZDAUER

Kontinuierlich
 Intermittierend
 Zeitweise
 Andere _____

TEMPERATUR

Min. °C °F
 Max. °C °F
 Betrieb °C °F

DRUCK

Max. _____ kg/cm² bar
 Betrieb _____ kg/cm² bar

OBERFLÄCHENGESCHWINDIGKEIT

_____ m/min cm/s
 _____ upm Hübe/min Hz

HUBLÄNGE

_____ mm Zoll

ABZUDICHTENDES MEDIUM

Gas
 Flüssigkeiten
 Feststoffe
 Abrasiv
 Korrosiv
 Viskos
 Andere _____

KRITISCHE FAKTOREN

Dichtwirkung
 Reibung
 Lebensdauer
 Andere _____

NUTABMESSUNGEN

Innendurchmesser _____ mm Zoll
 Außendurchmesser _____ mm Zoll
 Breite _____ mm Zoll

WELLE/KOLBEN

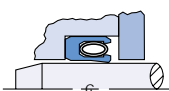
Werkstoff _____
 Beschichtung _____
 Härte _____ Rc
 Oberflächengüte _____ Ra
 µm µZoll

BOHRUNG/GEHÄUSE

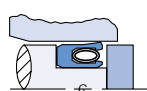
Werkstoff _____
 Beschichtung _____
 Härte _____ Rc
 Oberflächengüte _____ Ra
 µm µZoll

MONTAGE

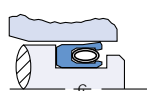
Geteiltes Gehäuse
 Geteilter Kolben
 Einteiliger Kolben*, abgestufte Nut
 Einteiliger Kolben*, volle Nut
 * auf größere Durchmesser beschränkt



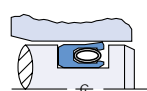
Geteiltes Gehäuse



Geteilter Kolben



Einteiliger Kolben, abgestufte Nut



Einteiliger Kolben, volle Nut

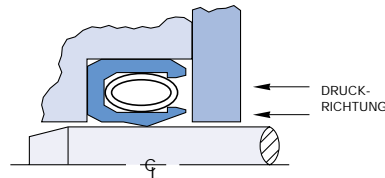
LIEFERUNG GEMÄSS KUNDENBEDÜRFNISSEN

Die Bal Seal Produkte werden normalerweise bei Bestellung gefertigt. Die übliche Lieferzeit für größere Bestellmengen beträgt vier bis fünf Wochen. Wir können jedoch auch kleinere Mengen und Prototyp-Aufträge liefern. Außerdem können wir JIT- und MRP-Vorgaben sowie spezielle Terminplanungen berücksichtigen und empfehlen die Erteilung von Rahmenaufträgen. Express-Lieferungen sind gegen Aufpreis möglich.

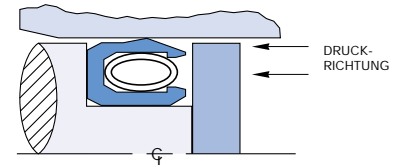
5. Dichtungen für Hubbewegung/langsame Rotationsbewegung

Dichtungen mit geringer Reibungswirkung

Die kleine Kontaktfläche schafft eine konzentrierte Abdichtzone zu der Gegenauflfläche. Durch die Kombination dieser Dichtungskonstruktion mit einem Dichtungswerkstoff auf Teflon-Basis und einer Feder mit weitem Auslenkungsbereich erhält man ein sehr geringes Ruck-Gleiten, geringe Anlaufkraft und geringe Reibungswirkung.



DICHTUNGSKONSTRUKTION 31
Gehäusenutmontage

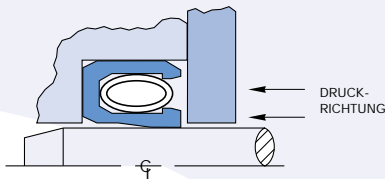


DICHTUNGSKONSTRUKTION 41
Kolbenmontage

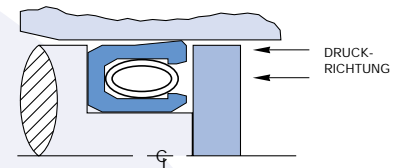
- Stangen- und Hubkolbendichtungen
- Für Druckbeaufschlagung von Vakuum bis 140 kg/cm² bei 20 °C
- Einsatz bei niedrigen und hohen Temperaturen
- Einsatz bei langsamer Rotationsbewegung (bis 50 cm/s)

Dichtungen mit Abstreiflippe

Die dynamische Abstreiflippe schafft eine Barriere zu der Gegenauflfläche auf der Druckseite der Dichtung, so dass abrasive Partikel oder viskose Medien die Dichtlippe nicht unterwandern können. Dies ist wichtig, da einige Medien zu Reibungen führen, die die Welle durch Rillenbildung beschädigen und übermäßigen Verschleiß verursachen können, wenn sie zwischen die Dichtflächen gelangen. Bei Verwendung eines verschleissfesten Dichtungswerkstoffes auf Teflon-Basis eignet sich die Dichtung mit Abstreiflippe ideal für den Schutz kritischer Bereiche bei geringer Reibungswirkung.



DICHTUNGSKONSTRUKTION 33
Gehäusenutmontage

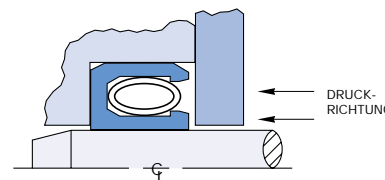


DICHTUNGSKONSTRUKTION 43
Kolbenmontage

- Stangen- und Hubkolbendichtungen
- Für Druckbeaufschlagung von 0 bis 200 kg/cm² bei 20 °C
- Einsatz bei niedrigen und hohen Temperaturen
- Einsatz bei langsamer Rotationsbewegung (bis 50 cm/s)

Miniatur-Dichtungen

Dichtungen mit kleinem Durchmesser (ab 0,50 mm) mit allen charakteristischen Vorteilen der Bal Seal Dichtungen. Die Dichtungen enthalten schräg gewickelte Vorspannfedern mit nahezu konstanter Federkraft, die stark, mittel oder leicht gewählt werden können. Typische Anwendungen sind Laborgeräte und medizinische Instrumente. Dichtungen mit kleinem Durchmesser für die Kolbenmontage sind auf Anfrage erhältlich.

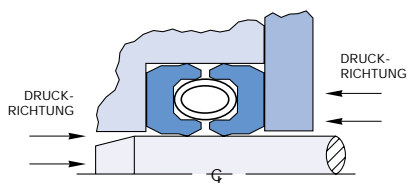


DICHTUNGSKONSTRUKTION C10
Gehäusenutmontage

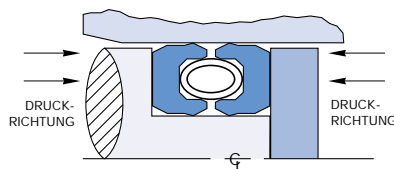
- Innendurchmesser ab 0,50 mm
- Querschnitte ab 0,50 mm
- Für Druckbeaufschlagung von Vakuum bis 200 kg/cm² bei 20 °C
- Einsatz bei niedrigen bis mittleren Temperaturen
- Einsatz bei langsamer Rotationsbewegung (50 cm/s)



Bidirektionale Dichtungen



DICHTUNGSKONSTRUKTION D10
Gehäusenutmontage

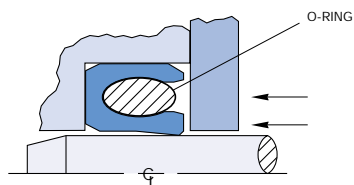


DICHTUNGSKONSTRUKTION D10
Kolbenmontage

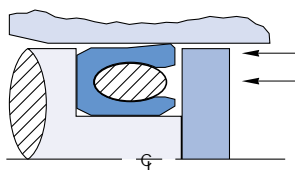
- Stangen- und Hubkolbendichtungen
- Für Druckbeaufschlagung von Vakuum bis 200 kg/cm² bei 20 °C in beiden Richtungen
- Einsatz bei niedrigen und hohen Temperaturen
- Einsatz bei sehr langsamer Rotationsbewegung (bis 25 cm/s)

Sich gegenüberliegende u-förmige Ringe, die durch eine einzige schräg gewickelte Dichtungsfeder vorgespannt sind, dichten als Kompakt-Dichtelement in beiden Richtungen ab. Die "Doppeldichtung" hat eine geringe Reibungswirkung und reagiert sofort auf schnelle Druckänderungen auf beiden Seiten. Der große Auslenkungsbereich gewährleistet eine zuverlässige Abdichtung selbst wenn kein Druckunterschied vorliegt. Die Dichtung kann als gehäusenutmontierte oder kolbenmontierte Dichtung verwendet werden.

Dichtungen mit O-Ring



DICHTUNGSKONSTRUKTION OR33
Gehäusenutmontage

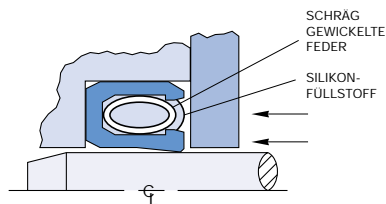


DICHTUNGSKONSTRUKTION OR43
Kolbenmontage

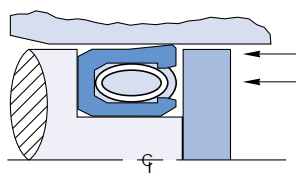
- Alle Dichtungskonstruktionen
- Begrenzt auf bestimmte Querschnitte und Durchmesser
- Temperaturgrenzwerte abhängig vom Werkstoff des O-Rings
- Silikon, Nitril, Fluorkohlenstoff, Perfluor-Elastomere, andere

Anstelle der schräg gewickelten Feder wird ein O-Ring als Vorspannelement verwendet, der das Totvolumen und Medien-Rückstände im Aufnahmeraum reduziert. Für präzise Dispenser-Vorrichtungen, Lebensmittelverarbeitungsanlagen, Systeme zur Handhabung von Klebstoffen sowie pharmazeutische Verarbeitungsgeräte werden typischerweise O-Ringe als Vorspannelement benutzt.

Gekapselte Dichtungsfedern



DICHTUNGSKONSTRUKTION ORS33
Gehäusenutmontage



DICHTUNGSKONSTRUKTION ORS43
Kolbenmontage

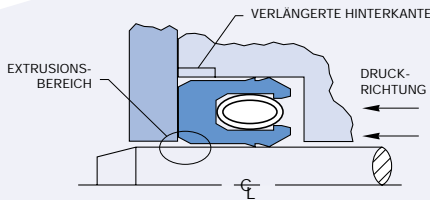
- Alle Dichtungskonstruktionen
- Gekapselte Federn in allen Querschnitten und Dichtungsausführungen
- Einsatz bei niedrigen bis mittleren Temperaturen
- Lebensmitteltechnisch unbedenkliche und hochtemperaturbeständige RTVs

Eine silikon-gekapselte Feder reduziert das Totvolumen und Medien-Rückstände im Federaufnahmeraum und verfügt dabei über die gleichen Federkraft-Eigenschaften wie die schräg gewickelte Feder. Schräg gewickelte Federn können in lebensmitteltechnisch unbedenklichem RTV-Silikon eingegossen werden, wenn kein O-Ring erwünscht ist und die Vorteile der Federeigenschaften genutzt werden sollen.

Dichtungen für hohe Drücke

Dichtungen für hohe Drücke und hohe Temperaturen reduzieren die Wahrscheinlichkeit der Extrusion von Dichtungsmaterial im Spaltbereich der Nut. Die verlängerte Hinterkante nimmt die durch den hohen Druck entstehenden Kräfte auf oder kompensiert die durch die hohen Temperaturen verursachten Materialänderungen. Dichtungen für hohe Drücke bieten geringe

Reibungswirkung, chemische Beständigkeit, Verschleißfestigkeit und zuverlässige Abdichtung unter anspruchsvollen Einsatzbedingungen. Die schräg gewinkelte Feder sorgt für eine ausreichende Vorspannung, um auch bei geringeren Drücken eine zuverlässige Abdichtung zu gewährleisten.

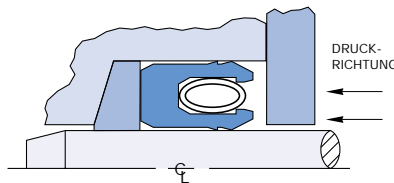
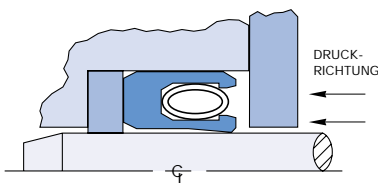


- Für Druckbeaufschlagung von Vakuum bis 700 kg/cm² bei 20 °C
- Von kryogenen Temperaturen bis 285 °C bei Verwendung von GPFHT
- Abdichtung von flüssigen und gasförmigen Medien
- Einsatz bei Hub- und langsamer Rotationsbewegung (bis 50 cm/s)

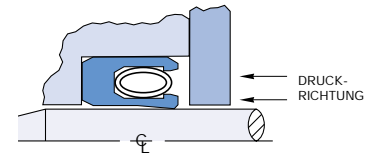
Dichtungen für sehr hohe Drücke (bis 7000 kg/cm²)

Die Bal Seal Engineering Company stellt Dichtungen für den Einsatz bei sehr hohen Drücken her. Diese Dichtungen bestehen aus einer Hochdruckdichtung und einem oder mehreren Stützringen. Die Stützringe bieten zusätzlichen Halt und erhöhen die Extrusionswiderstandsfähigkeit, die für das

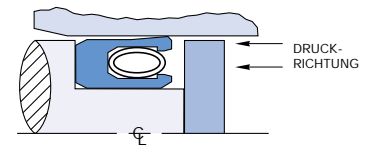
Abdichten bei sehr hohen Drücken erforderlich ist. Da eine ungeeignete Dichtungsauswahl und die unsachgemäße Anwendung Risiken beinhalten, sollten Sie sich von unserer technischen Verkaufsabteilung einen Konstruktionsvorschlag für Anwendungen bei hohen Drücken ausarbeiten lassen.



DICHTUNGEN MIT ABSTREIFLIPPE

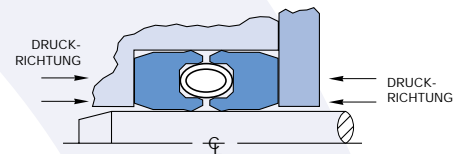


DICHTUNGSKONSTRUKTION U33

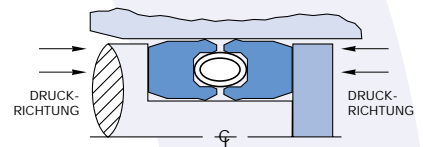


DICHTUNGSKONSTRUKTION U43

BIDIREKTIONALE DICHTUNGEN

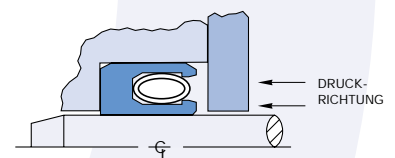


DICHTUNGSKONSTRUKTION UD10



DICHTUNGSKONSTRUKTION UD10

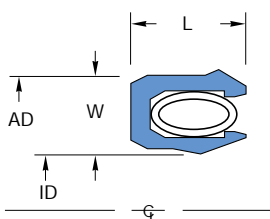
MINIATUR-DICHTUNGEN



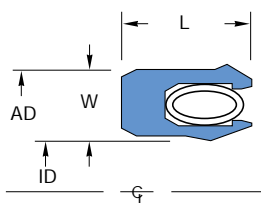
DICHTUNGSKONSTRUKTION CU10



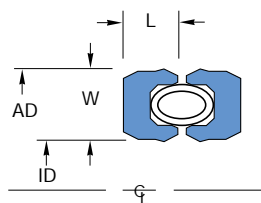
Dichtungsabmessungen



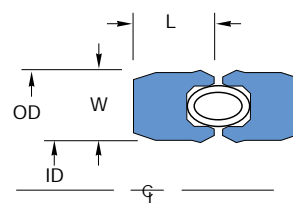
STANDARDDICHTUNGEN
31 41 33 43 C10



U-DICHTUNGEN
U33 U43 CU10



D-DICHTUNGEN
D10



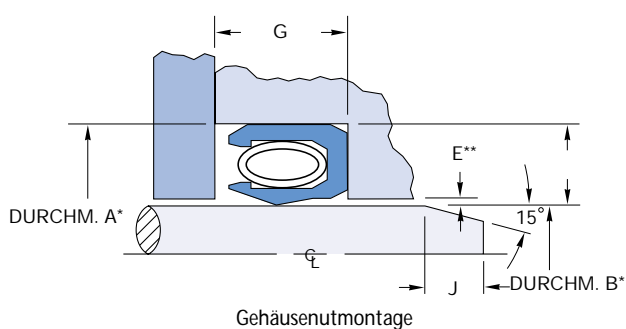
UD-DICHTUNGEN
UD10

Querschnitt- code	W Nomineller Querschnitt	L Dichtungslänge			
		Standard- dichtungen	U- Dichtungen	D- Dichtungen	UD- Dichtungen
2	0.50	0.55/0.66	1.09/1.20	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar
1	1.00	1.06/1.32	1.54/1.78	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar
0	2.00	2.18/2.44	2.64/3.03	0.96/1.20	1.70/2.04
4	2.50	3.09/3.51	4.11/4.53	1.70/2.04	2.41/2.75
5	4.00	4.08/4.50	5.89/6.56	2.39/2.72	3.40/3.94
6	5.00	5.89/6.56	8.00/8.77	3.40/3.94	4.49/5.08
7	7.00	8.02/8.79	12.24/13.16	4.52/5.11	6.90/7.50
8	10.00	12.24/13.16	16.25/17.28	6.90/7.50	9.22/9.96
9	12.50	16.25/17.28	21.17/22.99	9.22/9.96	Nicht verfügbar

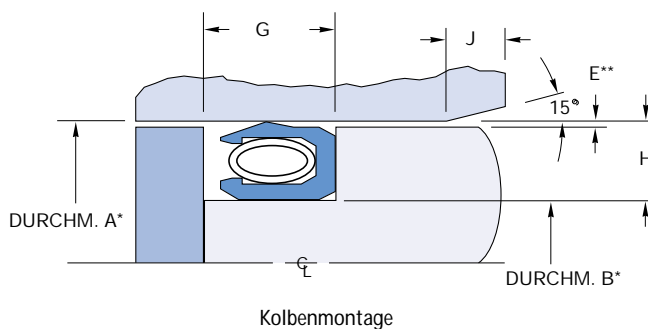
* Nur als C10- und CU-Ausführung erhältlich.

Alle Maße in Millimetern

Nutabmessungen



Gehäusenutmontage



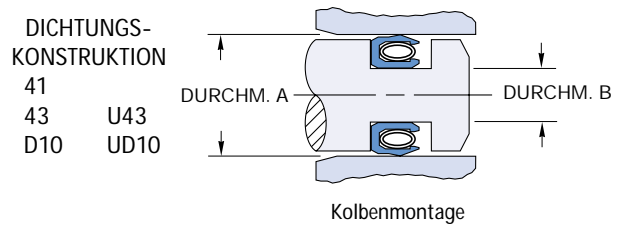
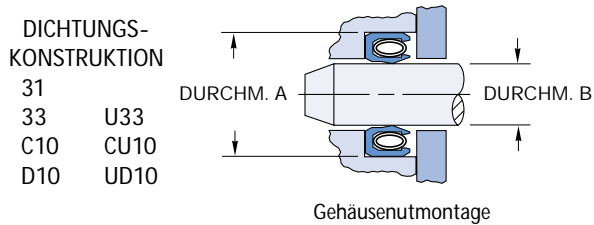
Kolbenmontage

* Die Nutabmessungen für die üblichen Dichtungsgrößen finden Sie auf den Seiten 8 und 9.

** Die Dimensionierung des Spaltes (E) ist abhängig von den Einsatzbedingungen. Das empfohlene Spiel ist in der Zeichnung für den Konstruktionsvorschlag angegeben.

Querschnitt- code	H Nuthöhe	G Nutlänge				J Länge der Fase
		Standard- dichtungen	U- Dichtungen	D10- Dichtungen	UD10- Dichtungen	
2	0.49/0.51	0.74/0.86	1.40/1.47	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	1.25/2.25
1	0.97/1.03	1.35/1.47	1.81/1.93	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	2.05/2.55
0	1.97/2.03	2.49/2.61	3.05/3.17	2.65/2.89	4.42/4.67	3.55/4.05
4	2.47/2.53	3.66/3.91	4.65/4.90	4.42/4.67	6.08/6.32	4.45/4.95
5	3.97/4.03	4.65/4.90	6.68/6.93	6.08/6.32	8.49/8.73	6.10/6.60
6	4.97/5.03	6.68/6.93	8.92/9.29	8.49/8.73	10.77/11.02	7.75/8.25
7	6.97/7.03	8.92/9.29	13.29/13.79	10.77/11.02	15.83/16.07	9.25/9.75
8	9.97/10.03	13.29/13.79	17.43/18.05	15.83/16.07	20.73/28.98	10.75/11.25
9	11.47/12.53	17.43/18.05	23.14/23.64	20.73/28.98	Nicht verfügbar	12.50/13.00

Übliche Standardgrößen - Durchmesser von Dichtungen und Nuten



Größe	B Durchmesser	A Durchmesser
C10, CU10 Dichtungsausführungen 0.50 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 2		
	+0.000 -0.010	+0.010 -0.000
(0.5-0.5)	0.50	1.50
(0.6-0.5)	0.60	1.60
(0.7-0.5)	0.70	1.70
(0.8-0.5)	0.80	1.80
(0.9-0.5)	0.90	1.90
(1-0.5)	1.00	2.00
C10, CU10 Alle Dichtungsausführungen 1.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 1		
	+0.000 -0.010	+0.010 -0.000
(0.8-1)	0.80	2.80
(0.9-1)	0.90	2.90
(1-1)	1.00	3.00
(1.1-1)	1.10	3.10
(1.2-1)	1.20	3.20
(1.3-1)	1.30	3.30
(1.4-1)	1.40	3.40
(1.5-1)	1.50	3.50
Alle Dichtungsausführungen 1.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 1		
	+0.000 -0.010	+0.010 -0.000
(2-1)	2.00	4.00
(3-1)	3.00	5.00
(4-1)	4.00	6.00
(5-1)	5.00	7.00
(6-1)	6.00	8.00
(7-1)	7.00	9.00
(8-1)	8.00	10.00
(9-1)	9.00	11.00
(10-1)	10.00	12.00
	+0.000 -0.025	+0.025 -0.000
(11-1)	11.00	13.00
(12-1)	12.00	14.00
(13-1)	13.00	15.00
(14-1)	14.00	16.00
(15-1)	15.00	17.00

Größe	B Durchmesser	A Durchmesser
Alle Dichtungsausführungen 2.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 0		
	+0.000 -0.010	+0.010 -0.000
(2-2)	2.00	6.00
(3-2)	3.00	7.00
(4-2)	4.00	8.00
(5-2)	5.00	9.00
(6-2)	6.00	10.00
(7-2)	7.00	11.00
(8-2)	8.00	12.00
(9-2)	9.00	13.00
(10-2)	10.00	14.00
	+0.000 -0.025	+0.025 -0.000
(11-2)	11.00	15.00
(12-2)	12.00	16.00
(13-2)	13.00	17.00
(14-2)	14.00	18.00
(15-2)	15.00	19.00
(16-2)	16.00	20.00
(18-2)	18.00	22.00
(20-2)	20.00	24.00
(21-2)	21.00	25.00
(22-2)	22.00	26.00
(24-2)	24.00	28.00
(25-2)	25.00	29.00
(26-2)	26.00	30.00
(28-2)	28.00	32.00
(30-2)	30.00	34.00
(31-2)	31.00	35.00
(32-2)	32.00	36.00
(34-2)	34.00	38.00
(35-2)	35.00	39.00
(36-2)	36.00	40.00
(38-2)	38.00	42.00
(40-2)	40.00	44.00

Größe	B Durchmesser	A Durchmesser
Alle Dichtungsausführungen 2.50 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 4		
	+0.000 -0.010	+0.010 -0.000
(3-2.5)	3.00	8.00
(4-2.5)	4.00	9.00
(5-2.5)	5.00	10.00
(6-2.5)	6.00	11.00
(7-2.5)	7.00	12.00
(8-2.5)	8.00	13.00
(9-2.5)	9.00	14.00
(10-2.5)	10.00	15.00
	+0.000 -0.025	+0.025 -0.000
(11-2.5)	11.00	16.00
(12-2.5)	12.00	17.00
(13-2.5)	13.00	18.00
(14-2.5)	14.00	19.00
(15-2.5)	15.00	20.00
(16-2.5)	16.00	21.00
(18-2.5)	18.00	23.00
(20-2.5)	20.00	25.00
(22-2.5)	22.00	27.00
(24-2.5)	24.00	29.00
(25-2.5)	25.00	30.00
(26-2.5)	26.00	31.00
(28-2.5)	28.00	33.00
(30-2.5)	30.00	35.00
(32-2.5)	32.00	37.00
(34-2.5)	34.00	39.00
(35-2.5)	35.00	40.00
(36-2.5)	36.00	41.00
(38-2.5)	38.00	43.00
(40-2.5)	40.00	45.00
	+0.000 -0.040	+0.040 -0.000
(45-2.5)	45.00	50.00
(50-2.5)	50.00	55.00
(55-2.5)	55.00	60.00
(60-2.5)	60.00	65.00
(65-2.5)	65.00	70.00

Alle Maße in Millimetern

Die vorgeschlagenen Toleranzen für den Durchmesser von Welle/Bohrung sind für eine optimale Leistung ausgelegt. Bei einigen Anwendungen können größere Toleranzen erforderlich sein. Dichtungen mit schräg gewickelter Feder als Vorspannelement eignen sich besser für größere Toleranzen als andere Dichtungselemente.



Übliche industrielle Größen - Durchmesser von Dichtungen und Nuten

Größe	B Durchmesser	A Durchmesser
Alle Dichtungsausführungen 4.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 5		
	+0.000 -0.010	+0.010 -0.000
(5-4)	5.00	13.00
(7-4)	7.00	15.00
(10-4)	10.00	18.00
	+0.000 -0.025	+0.025 -0.000
(12-4)	12.00	20.00
(15-4)	15.00	23.00
(17-4)	17.00	25.00
(20-4)	20.00	28.00
(22-4)	22.00	30.00
(25-4)	25.00	33.00
(27-4)	27.00	35.00
(30-4)	30.00	38.00
(32-4)	32.00	40.00
(35-4)	35.00	43.00
(40-4)	40.00	48.00
	+0.000 -0.040	+0.040 -0.000
(42-4)	42.00	50.00
(45-4)	45.00	53.00
(50-4)	50.00	58.00
(52-4)	52.00	60.00
(60-4)	60.00	68.00
(62-4)	62.00	70.00
	+0.000 -0.050	+0.050 -0.000
(67-4)	67.00	75.00
(70-4)	70.00	78.00
(72-4)	72.00	80.00
(75-4)	75.00	83.00
(80-4)	80.00	88.00
(82-4)	82.00	90.00
(85-4)	85.00	93.00
(90-4)	90.00	98.00
(92-4)	92.00	100.00
(100-4)	100.00	108.00
	+0.000 -0.080	+0.080 -0.000
(117-4)	117.00	125.00
(125-4)	125.00	133.00
(142-4)	142.00	150.00
(150-4)	150.00	158.00
(167-4)	167.00	175.00
(175-4)	175.00	183.00
(192-4)	192.00	200.00
(200-4)	200.00	208.00
(242-4)	242.00	250.00
(250-4)	250.00	258.00

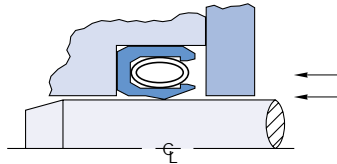
Größe	B Durchmesser	A Durchmesser
Alle Dichtungsausführungen 5.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 6		
	+0.000 -0.025	+0.025 -0.000
(15-5)	15.00	25.00
(20-5)	20.00	30.00
(25-5)	25.00	35.00
(30-5)	30.00	40.00
(40-5)	40.00	50.00
	+0.000 -0.040	+0.040 -0.000
(50-5)	50.00	60.00
(60-5)	60.00	70.00
(65-5)	65.00	75.00
	+0.000 -0.065	+0.065 -0.000
(75-5)	75.00	85.00
(90-5)	90.00	100.00
(100-5)	100.00	110.00
	+0.000 -0.050	+0.050 -0.000
(140-5)	140.00	150.00
(150-5)	150.00	160.00
(190-5)	190.00	200.00
(200-5)	200.00	210.00
(240-5)	240.00	250.00
(250-5)	250.00	260.00
Alle Dichtungsausführungen 7.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 7		
	+0.000 -0.040	+0.040 -0.000
(20-7)	20.00	34.00
(26-7)	26.00	40.00
(30-7)	30.00	44.00
(36-7)	36.00	50.00
(40-7)	40.00	54.00
	+0.000 -0.050	+0.050 -0.000
(46-7)	46.00	60.00
(50-7)	50.00	64.00
(56-7)	56.00	70.00
(60-7)	60.00	74.00
	+0.000 -0.080	+0.080 -0.000
(66-7)	66.00	80.00
(70-7)	70.00	84.00
(76-7)	76.00	90.00
(80-7)	80.00	94.00
(86-7)	86.00	100.00
(90-7)	90.00	104.00
(96-7)	96.00	110.00
(100-7)	100.00	114.00

Größe	B Durchmesser	A Durchmesser
Alle Dichtungsausführungen 10.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 8		
	+0.000 -0.080	+0.080 -0.000
(125-10)	125.00	145.00
(130-10)	130.00	150.00
(150-10)	150.00	170.00
(180-10)	180.00	200.00
(200-10)	200.00	220.00
(230-10)	230.00	250.00
(250-10)	250.00	270.00
(280-10)	280.00	300.00
(300-10)	300.00	320.00
(330-10)	330.00	350.00
(350-10)	350.00	370.00
(380-10)	380.00	400.00
(400-10)	400.00	420.00
(480-10)	480.00	500.00
(500-10)	500.00	520.00
(580-10)	580.00	600.00
(600-10)	600.00	620.00
(680-10)	680.00	700.00
(700-10)	700.00	720.00
(730-10)	730.00	750.00
(750-10)	750.00	770.00
Alle Dichtungsausführungen 12.50 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 9		
	+0.000 -0.080	+0.080 -0.000
(150-12.5)	150.00	175.00
(175-12.5)	175.00	200.00
(200-12.5)	200.00	225.00
(225-12.5)	225.00	250.00
(250-12.5)	250.00	275.00
(275-12.5)	275.00	300.00
(300-12.5)	300.00	325.00
(375-12.5)	375.00	400.00
(400-12.5)	400.00	425.00
(475-12.5)	475.00	500.00
(500-12.5)	500.00	525.00
(575-12.5)	575.00	600.00
(600-12.5)	600.00	625.00
(675-12.5)	675.00	700.00
(700-12.5)	700.00	725.00
(725-12.5)	725.00	750.00
(750-12.5)	750.00	775.00
(775-12.5)	775.00	800.00
(800-12.5)	800.00	825.00
(875-12.5)	875.00	900.00
(900-12.5)	900.00	925.00
(975-12.5)	975.00	1000.00
(1000-12.5)	1000.00	1025.00

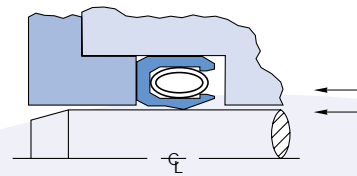
Aus Platzgründen können nur die meistgebräuchlichsten Standardgrößen aufgeführt werden. Es sind weitere Größen bis 1,98 m lieferbar. Nähere Informationen erhalten Sie bei unserer technischen Verkaufsabteilung.

Einbau der Dichtung

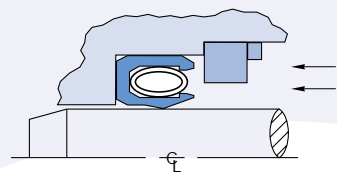
GETEILTE GEHÄUSE



Geteilte Standard-Nut

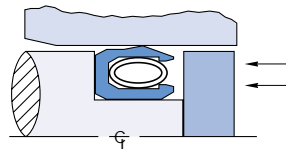


Geteilte Nut mit Stützhülse

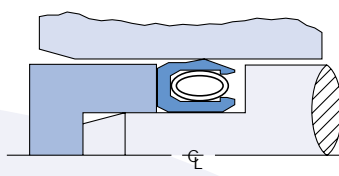


Nut mit Halteringen

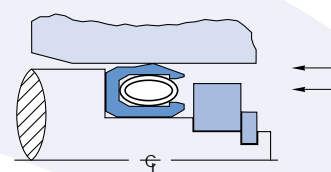
GETEILTE KOLBEN



Geteilte Standard-Nut



Geteilte Nut mit Stützhülse

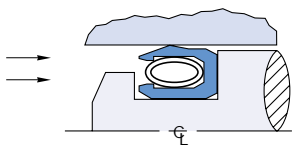


Nut mit Halteringen

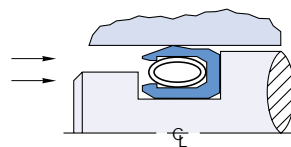
Einige Dichtungen mit großem Durchmesser können auf einen einteiligen Kolben geschnappt werden, während andere Dichtungen mit großem Durchmesser mit einer speziellen Spannzange montiert werden. Beim montieren einer Dichtung auf einem einteiligen Kolben wird die Dichtung gedehnt, wodurch ihr Abdichtungsvermögen eventuell beeinträchtigt werden kann.

Größere Dichtungsdurchmesser lassen sich in eine ungeteilte Nut einbauen. Andere größere Dichtungsdurchmesser können montiert werden mit einem speziell entwickelten Montagewerkzeug. Beim Einbau der Dichtung in eine geschlossene Nut ist es schwierig die Dichtung zu dehnen, ohne die Dichtfähigkeit erheblich zu beeinträchtigen.

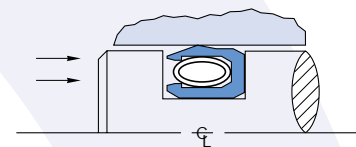
EINTEILIGE KOLBEN



Abgestufte Nut, Einschnapp-Montage



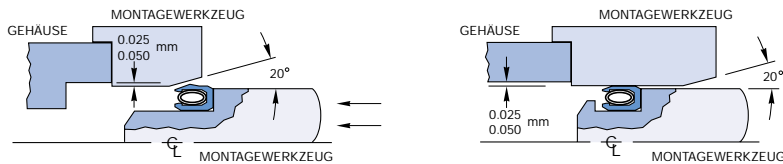
Abgestufte Nut, Spannzangen-Montage



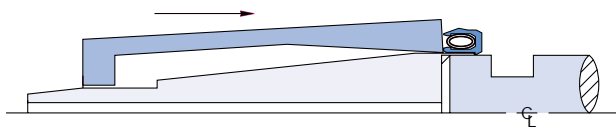
Volle Nut



Montagewerkzeuge



Installation in Bohrungen ohne Verjüngung



Installation auf einteiligen Kolben

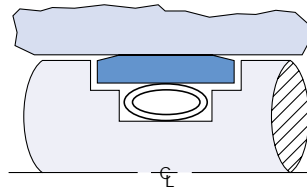
Um die Beschädigung der Dichtung bei der Installation in einem Gehäuse oder einer Bohrung ohne geeignete Fase zu reduzieren, empfehlen wir die Verwendung von Montagewerkzeugen, wie sie nebenstehend abgebildet sind. Die Montagewerkzeuge aus Kunststoff führen die Dichtung in die Bohrung und sorgen für beschädigungsfreie Montage.

Spannzangen-Montagewerkzeuge dehnen die Dichtung und drücken sie über den Bund des Kolbens in die Nut. Näheres zu den Montageprozeduren und Beschränkungen ist in der Bal Seal Broschüre 6.2 zu finden. Auf Anfrage liefert Bal Seal Engineering Company Informationen und Anleitungen zur Dimensionierung und für die Herstellung von Montagewerkzeugen für spezielle Anwendungen.

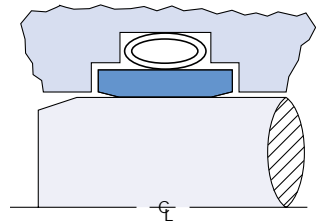
6. Federunterstützte Führungsringe

Führungsringe zur Stützung des Kolbens

Die federunterstützten Führungsringe von Bal Seal, die in Verbindung mit Bal Seal Dichtungen für die Abdichtung von Flüssigkeiten eingesetzt werden, tragen zur Vermeidung der Metallberührung bei und sorgen für die Führung und Stützung des Kolbens. Bal Seal Führungsringe unterscheiden sich vor allem in einem wesentlichen Punkt von herkömmlichen Führungsringen: Unsere einzigartigen elliptisch gewickelten, schräg eingebauten Stützfedern unterstützen das Gewicht des Kolbens oder der Kolbenstange gleichmäßig am gesamten Umfang, gleichen Geometriefehler aus und vermindern den Verschleiß.



PW FÜHRUNGSRING
Kolbenmontage

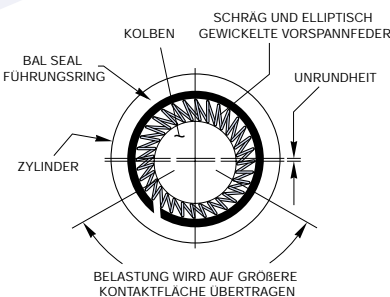


HW FÜHRUNGSRING
Gehäusenutmontage

Da zwischen leichten, mittleren und starken Federkräften gewählt werden kann, können die Führungsringe optimal an die jeweiligen Anforderungen hinsichtlich Reibungswirkung und Kolbenunterstützung angepasst werden. Wenn Sie unserer

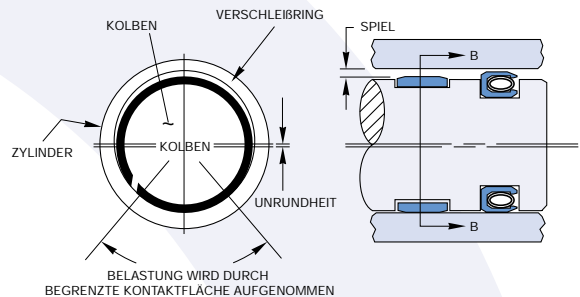
technischen Verkaufsabteilung die Anwendungsdaten mitteilen, können wir Ihnen die ideale Kombination von Werkstoffen und Federkräften vorschlagen.

Kolbenunterstützung - Führungsringe im Vergleich zu konventionellen Führungsringen



EIGENSCHAFTEN DES BAL SEAL FÜHRUNGSRINGS

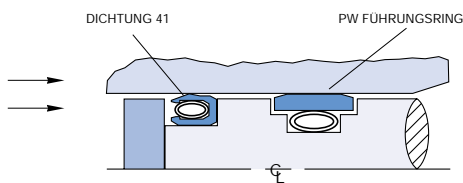
- Ausrichtung der Kolbenstange durch Federkraft
- Reduziert die Beanspruchung der Lager
- Reduziert den Verschleiß am Zylinder
- Entlastet die Dichtung von Seitenkräften
- Gleicht den Verschleiß aus



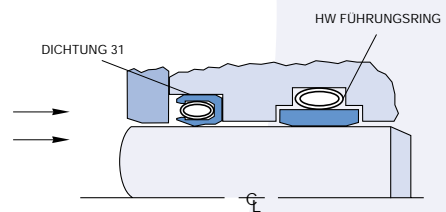
KONVENTIONELLER FÜHRUNGSRING

- Starre Führung des Kolbens
- Hohe Spannungen
- Kontakt zwischen den Metallflächen
- Keine Entlastung von Seitenkräften
- Erhöhter Verschleiß

Verbesserte Dichtungsleistung - Führungsringe für verbesserte Abdichtung



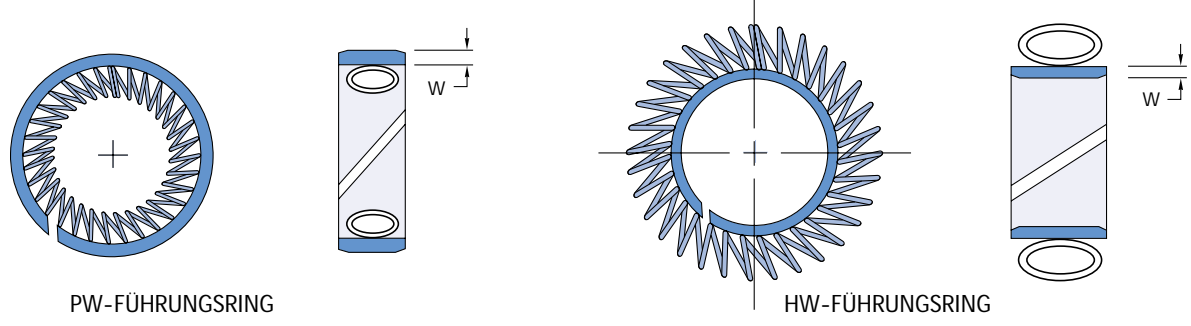
Kolbenmontierter PW-Führungsring mit Bal Seal-Dichtung mit geringer Reibungswirkung



Gehäusenutmontierter HW-Führungsring mit Bal Seal-Dichtung mit geringer Reibungswirkung

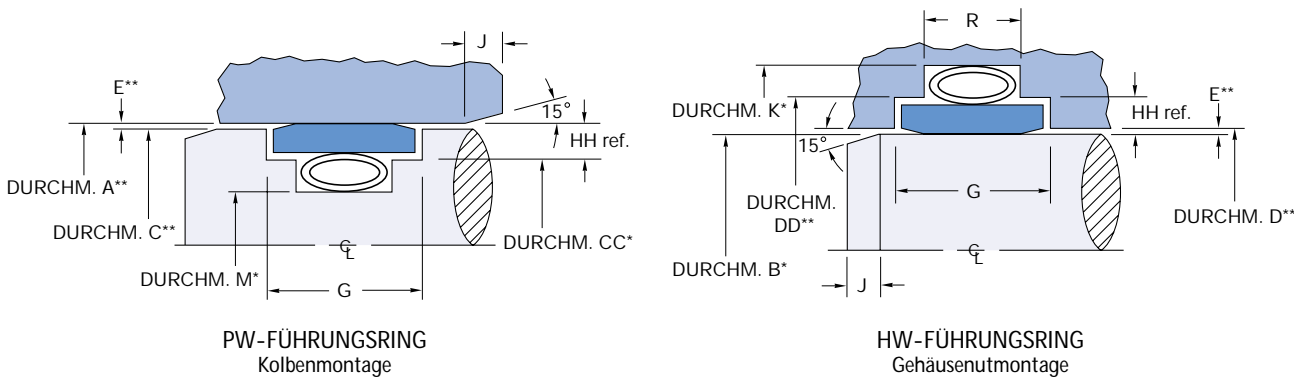


Ringabmessungen



Serie	PW0/HW0	PW4/HW4	PW5/HW5	PW6/HW6	PW7/HW7	PW8/HW8	PW9/HW9
W Nomineller Querschnitt	1.10	1.50	2.00	3.30	4.30	6.20	8.70

Nutabmessungen

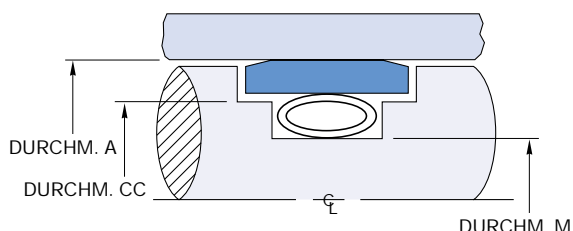


Querschnitt	HH Nuthöhe	G Nut-Länge	R Länge der Federnut	J Länge der Fase
0	1.17	3.15/3.25	1.63/1.73	3.55/4.05
4	1.55	5.08/5.18	2.59/2.69	4.45/4.95
5	2.06	6.76/6.89	3.30/3.40	6.10/6.60
6	3.33	9.80/9.95	4.83/4.96	7.65/8.15
7	4.34	13.21/13.36	6.60/6.73	9.30/9.80
8	6.27	19.18/19.32	10.16/10.31	10.85/11.35
9	8.74	26.72/26.92	14.22/14.37	12.45/12.95

Alle Maße in Millimetern

* Die Nutdurchmesser für die üblichen Führungsringsgrößen finden Sie auf den Seiten 20 und 21.
 ** Die Durchmesser C und D und die Dimensionierung des Spaltes E sind abhängig von den Einsatzbedingungen.
 Die technische Abteilung von Bal Seal unterbreitet Ihnen einen Vorschlag für die Führungsrings-Konstruktion mit Maßangaben.

Übliche Größen - Kolbenmontierte Führungsringe

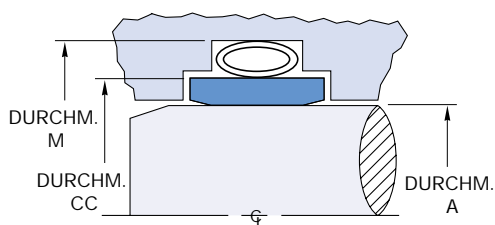


Größe	A Bohrungs- durchmesser	CC Ringnut- durchmesser	M Federnut- durchmesser
PW Führungsringe			
1.10 mm nominaler Querschnitt			
Querschnitt 0			
	+0.025 -0.000	+0.000 -0.025	+0.000 -0.025
(15-1.1)	15.00	12.69	10.83
(20-1.1)	20.00	17.69	15.83
(25-1.1)	25.00	22.69	20.83
(30-1.1)	30.00	27.69	25.83
PW Führungsringe			
1.50 mm nominaler Querschnitt			
Querschnitt 4			
	+0.025 -0.000	+0.000 -0.025	+0.000 -0.025
(25-1.5)	25.00	21.90	18.75
(30-1.5)	30.00	26.90	23.75
(35-1.5)	35.00	31.90	28.75
(40-1.5)	40.00	36.90	33.75
	+0.040 -0.000	+0.000 -0.040	+0.000 -0.040
(45-1.5)	45.00	41.90	38.75
(50-1.5)	50.00	46.90	43.75
(55-1.5)	55.00	51.90	48.75
(60-1.5)	60.00	56.90	53.75
PW Führungsringe			
2.00 mm nominaler Querschnitt			
Querschnitt 5			
	+0.025 -0.000	+0.000 -0.025	+0.000 -0.025
(30-2)	30.00	25.89	21.87
(35-2)	35.00	30.89	26.87
(40-2)	40.00	35.89	31.87
	+0.040 -0.000	+0.000 -0.040	+0.000 -0.040
(45-2)	45.00	40.89	36.87
(50-2)	50.00	45.89	41.87
(55-2)	55.00	50.89	46.87
(60-2)	60.00	55.89	51.87
(65-2)	65.00	60.89	56.87

Größe	A Bohrungs- durchmesser	CC Ringnut- durchmesser	M Federnut- durchmesser
PW Führungsringe			
3.30 mm nominaler Querschnitt			
Querschnitt 6			
	+0.040 -0.000	+0.000 -0.040	+0.000 -0.040
(45-3.3)	45.00	38.35	32.15
(50-3.3)	50.00	43.35	37.15
(60-3.3)	60.00	53.35	47.15
	+0.050 -0.000	+0.000 -0.050	+0.000 -0.050
(75-3.3)	75.00	68.35	62.15
(90-3.3)	90.00	83.35	77.15
(100-3.3)	100.00	93.35	87.15
PW Führungsringe			
4.30 mm nominaler Querschnitt			
Querschnitt 7			
	+0.050 -0.000	+0.000 -0.050	+0.000 -0.050
(75-4.3)	75.00	66.31	58.13
(90-4.3)	90.00	81.31	73.13
(100-4.3)	100.00	91.31	83.13
PW Führungsringe			
6.20 mm nominaler Querschnitt			
Querschnitt 7			
	+0.080 -0.000	+0.000 -0.080	+0.000 -0.080
(125-6.2)	125.00	116.31	108.13
(150-6.2)	150.00	141.31	133.13
(175-6.2)	175.00	166.31	158.13
(200-6.2)	200.00	191.31	183.13
(225-6.2)	225.00	216.31	208.13
(250-6.2)	250.00	241.31	233.13
PW Führungsringe			
8.70 mm nominaler Querschnitt			
Querschnitt 8			
	+0.080 -0.000	+0.000 -0.080	+0.000 -0.080
(250-8.7)	250.00	232.52	215.46
(300-8.7)	300.00	282.52	265.46
(400-8.7)	400.00	382.52	365.46
(500-8.7)	500.00	482.52	465.46

Die vorgeschlagenen Toleranzen für den Durchmesser von Welle/Bohrung sind für eine optimale Leistung ausgelegt. Bei einigen Anwendungen können größere Toleranzen erforderlich sein. Dichtungen mit schräg gewickelter Feder als Vorspannelement eignen sich besser für größere Toleranzen als andere Dichtungselemente.

Übliche Größen - Gehäusenutmontierte Führungsringe



Größe	A Bohrungs- durchmesser	CC Ringnut- durchmesser	M Federnut- durchmesser
HW Führungsringe 1.10 mm nominaler Querschnitt Querschnitt O			
	+0.010 -0.000	+0.000 -0.010	+0.000 -0.010
(8-1.1)	8.00	10.34	12.19
(10-1.1)	10.00	12.34	14.19
	+0.000 -0.025	+0.025 -0.000	+0.025 -0.000
(15-1.1)	15.00	17.34	19.19
(20-1.1)	20.00	22.34	24.19
(25-1.1)	25.00	27.34	29.19
(30-1.1)	30.00	32.34	34.19
HW Führungsringe 1.50 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 4			
	+0.000 -0.025	+0.025 -0.000	+0.025 -0.000
(25-1.5)	25.00	28.10	31.25
(30-1.5)	30.00	33.10	36.25
(35-1.5)	35.00	38.10	41.25
(40-1.5)	40.00	43.10	46.25
	+0.000 -0.040	+0.040 -0.000	+0.040 -0.000
(45-1.5)	45.00	48.10	51.25
(50-1.5)	50.00	53.10	56.25
(55-1.5)	55.00	58.10	61.25
(60-1.5)	60.00	63.10	66.25
HW Führungsringe 2.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 5			
	+0.000 -0.025	+0.025 -0.000	+0.025 -0.000
(30-2)	30.00	34.11	38.13
(35-2)	35.00	39.11	43.13
(40-2)	40.00	44.11	48.13
	+0.000 -0.040	+0.040 -0.000	+0.040 -0.000
(45-2)	45.00	49.11	53.13
(50-2)	50.00	54.11	58.13
(55-2)	55.00	59.11	63.13
(60-2)	60.00	64.11	68.13

Größe	A Bohrungs- durchmesser	CC Ringnut- durchmesser	M Federnut- durchmesser
HW Führungsringe 3.30 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 6			
	+0.000 -0.040	+0.040 -0.000	+0.040 -0.000
(45-3.3)	45.00	51.65	57.85
(50-3.3)	50.00	56.65	62.85
(55-3.3)	55.00	61.65	67.85
(60-3.3)	60.00	66.65	72.85
	+0.000 -0.050	+0.050 -0.000	+0.050 -0.000
(70-3.3)	70.00	76.65	82.85
(75-3.3)	75.00	81.65	87.85
(80-3.3)	80.00	86.65	92.85
(90-3.3)	90.00	96.65	102.85
(100-3.3)	100.00	106.65	112.85
HW Führungsringe 4.30 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 7			
	+0.000 -0.050	+0.050 -0.000	+0.050 -0.000
(75-4.3)	75.00	83.69	91.89
(80-4.3)	80.00	88.69	96.89
(90-4.3)	90.00	98.69	106.89
(100-4.3)	100.00	108.69	116.89
	+0.000 -0.080	+0.080 -0.000	+0.080 -0.000
(125-4.3)	125.00	133.69	141.89
(150-4.3)	150.00	158.69	166.89
(175-4.3)	175.00	183.69	191.89
(200-4.3)	200.00	208.69	216.89
HW Führungsringe 6.20 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 8			
	+0.000 -0.080	+0.080 -0.000	+0.080 -0.000
(125-6.2)	125.00	137.55	149.89
(150-6.2)	150.00	162.55	174.89
(200-6.2)	200.00	187.55	199.89
(250-6.2)	250.00	212.55	224.89
	+0.000 -0.080	+0.080 -0.000	+0.080 -0.000
(250-8.7)	250.00	267.48	284.54
(300-8.7)	300.00	317.48	334.54
(400-8.7)	400.00	417.48	434.54
(500-8.7)	500.00	517.48	534.54

Aus Platzgründen können nur die meistgebräuchlichen Standardgrößen aufgeführt werden. Es sind weitere Größen bis 2 Meter lieferbar. Nähere Informationen erhalten Sie bei unserer technischen Verkaufsabteilung.

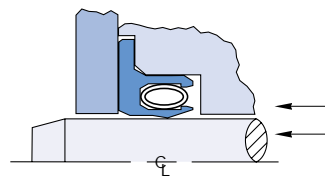
7. Flanschdichtungen für Rotationsbewegung

Flanschdichtungen für geringe Reibungswirkung

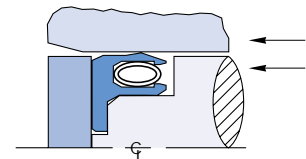
Bal Seal Dichtungen mit Flansch bieten die für den Einsatz bei hohen Rotationsgeschwindigkeiten erforderliche erhöhte Zuverlässigkeit, da die Dichtung am Gehäuse festgeklemmt wird. Hierdurch wird die Wahrscheinlichkeit, dass sich die Dichtung in der Nut dreht (wodurch

sich die Lebensdauer der Dichtung erheblich verkürzt), wesentlich verringert. Eine Flanschdichtung steigert außerdem die Zuverlässigkeit bei Hubbewegungen, da die Dichtung fest in der Nut befestigt ist.

Die kleine Kontaktfläche schafft eine konzentrierte Abdichtzone zur Gegenauflfläche. Durch die Kombination dieser Dichtungskonstruktion mit einem Dichtungswerkstoff auf Teflon-Basis und einer Feder mit weitem Auslenkungsbereich erhält man ein sehr geringes Ruck-Gleiten, geringe Ausbrechkräfte und geringe Reibungswirkung.



DICHTUNGSKONSTRUKTION R31
Gehäusenutmontage



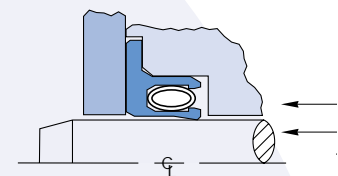
DICHTUNGSKONSTRUKTION IR41
Kolbenmontage

- Für Druckbeaufschlagung von Vakuum bis 15 kg/cm² bei 20 °C im Rotationsbetrieb
- Einsatz bei niedrigen und mittleren Temperaturen
- Einsatz bei Hub- und Rotationsbewegung bei hohen Geschwindigkeiten (bis 6 m/s)
- Grenzwert für Oberflächengeschwindigkeit basiert auf Druck und PV-Grenzwert des Dichtungswerkstoffs

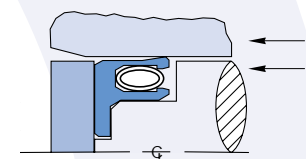
Flanschdichtungen mit Abstreiflippe

Die **dynamische Abstreiflippe** schafft eine Barriere zur Gegenauflfläche auf der Druckseite der Dichtung, so dass abrasive Partikel oder viskose Medien die Dichtlippe nicht unterwandern können. Dies ist wichtig, da einige Medien zu Reibungen führen, die die Welle durch Rillenbildung beschädigen und übermäßigen Verschleiß verursachen können,

wenn sie zwischen die Dichtflächen gelangen. Bei Verwendung eines verschleißfesten Dichtungswerkstoffes auf Teflon-Basis eignet sich die Flanschdichtung mit Abstreiflippe ideal für den Schutz von kritischen Bereichen bei geringer Reibungswirkung.



DICHTUNGSKONSTRUKTION R33
Gehäusenutmontage



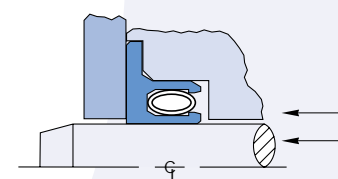
DICHTUNGSKONSTRUKTION IR43
Kolbenmontage

- Für Druckbeaufschlagung von 0 bis 15 kg/cm² bei 20 °C im Rotationsbetrieb
- Einsatz bei niedrigen und hohen Temperaturen
- Grenzwert für Oberflächengeschwindigkeit basiert auf Druck und PV-Grenzwert des Dichtungswerkstoffs

Miniatur-Flanschdichtungen

Dichtungen mit kleinem Durchmesser (ab 0,50 mm) mit allen charakteristischen Vorteilen der Bal Seal Dichtungen. Die Dichtungen enthalten schräg gewickelte Vorspannfedern mit nahezu konstanter Federkraft, die stark, mittel oder leicht gewählt werden können.

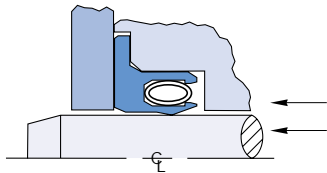
- Für Druckbeaufschlagung von 0 bis 15 kg/cm² bei 20 °C im Rotationsbetrieb
- Einsatz bei niedrigen und hohen Temperaturen
- Einsatz bei langsamen bis mittleren Geschwindigkeiten



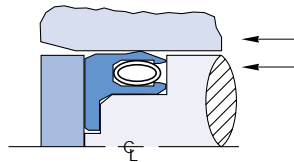
DICHTUNGSKONSTRUKTION CR10
Gehäusenutmontage

Flanschdichtungen für hohe Drücke

DICHTUNGEN MIT GERINGER REIBUNGSWIRKUNG

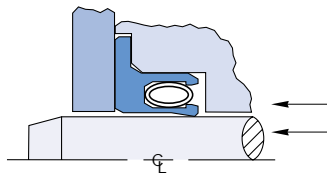


DICHTUNGSKONSTRUKTION UR31
Gehäusenutmontage

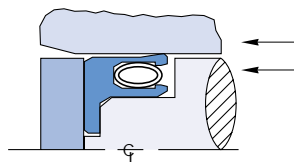


DICHTUNGSKONSTRUKTION UIR41
Kolbenmontage

DICHTUNGEN MIT ABSTREIFLIPPE

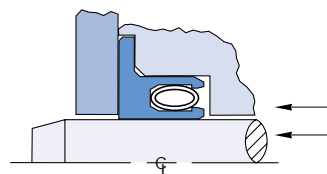


DICHTUNGSKONSTRUKTION UR33
Gehäusenutmontage



DICHTUNGSKONSTRUKTION UIR43
Kolbenmontage

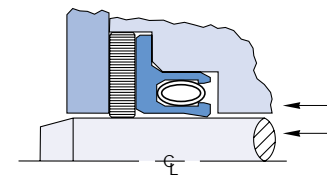
MINIATUR-DICHTUNGEN



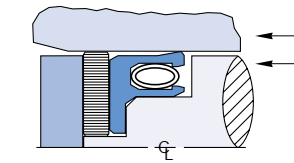
DICHTUNGSKONSTRUKTION CUR10
Gehäusenutmontage

- Für Druckbeaufschlagung von Vakuum bis 35 kg/cm² bei 20 °C
- Von kryogenen Temperaturen bis 260 °C
- Abdichtung von flüssigen und gasförmigen Medien
- Oberflächengeschwindigkeit abhängig von Druck und PV-Grenzwert des Werkstoffes

DICHTUNG/STÜTZRING



Gehäusenutmontage



Kolbenmontage

- Druckbeaufschlagung bis 70 kg/cm² bei Rotationsbewegung
- Oberflächengeschwindigkeit abhängig von Druck und PV-Grenzwert des Werkstoffes, aber üblicherweise sehr gering

Dichtungen für hohe Drücke und hohe Temperaturen reduzieren die Wahrscheinlichkeit der Extrusion von Dichtungsmaterial im Spaltbereich der Nut. Die verlängerte Hinterkante nimmt die durch den hohen Druck entstehenden Kräfte auf oder kompensiert die durch die hohen Temperaturen verursachten Materialänderungen. Dichtungen für hohe Drücke bieten geringe Reibungswirkung, chemische Beständigkeit, Verschleißfestigkeit und zuverlässige Abdichtung unter anspruchsvollen Einsatzbedingungen. Die schräg gewinkelte Feder sorgt für eine ausreichende Vorspannung, um auch bei geringeren Drücken eine zuverlässige Abdichtung zu gewährleisten.

FLANSCHDICHTUNGEN FÜR SEHR HOHE DRÜCKE

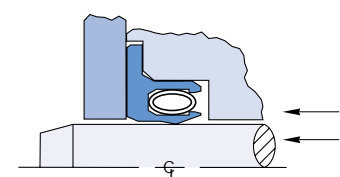
Die Bal Seal Engineering Company stellt Dichtungen für den Einsatz bei sehr hohen Drücken im Rotationsbetrieb her. Diese Dichtungen bestehen aus einer Hochdruckflanschdichtung und einem Polymer-Stützring. Der Stützring bietet zusätzlichen Halt und erhöht die Extrusionswiderstandsfähigkeit, die für das Abdichten bei sehr hohen Drücken oder Temperaturen erforderlich ist. Da eine ungeeignete Dichtungsauswahl und die unsachgemäße Anwendung Risiken beinhalten, sollten Sie sich von unserer technischen Verkaufsabteilung einen Konstruktionsvorschlag für Anwendungen bei hohen Drücken ausarbeiten lassen.

Flanschdichtungen gegen Umwelteinflüsse

Die minimale Anpresskraft der Dichtlippe gegen die Welle ermöglicht die Abdichtung gegen Umwelteinflüsse für den Rotationsbetrieb mit hoher Geschwindigkeit. Die Dichtung hat eine sehr geringe Reibungswirkung und hält Staub, Spritzwasser und Dämpfe fern.

Die Dichtung eignet sich allerdings nicht für die Abdichtung unter Druck.

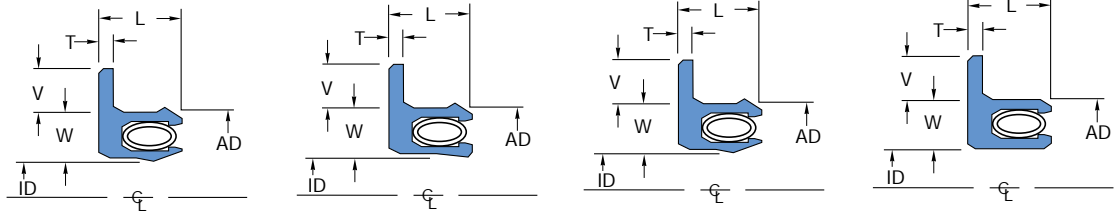
- Nur Gehäusenutmontage
- Nur atmosphärischer Druck
- Oberflächengeschwindigkeit bis 10 m/s (unter bestimmten Bedingungen)



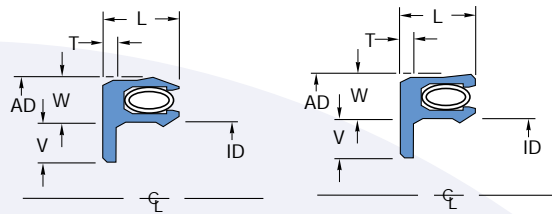
DICHTUNGSKONSTRUKTION R61
Gehäusenutmontage

Dichtungsabmessungen

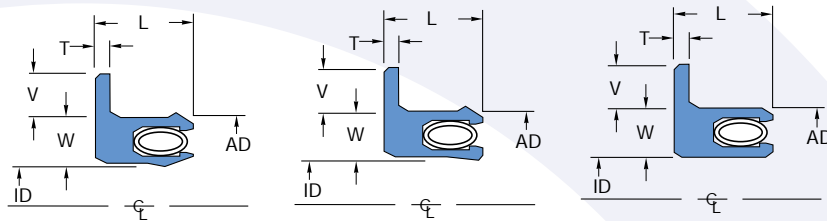
R-DICHTUNGEN



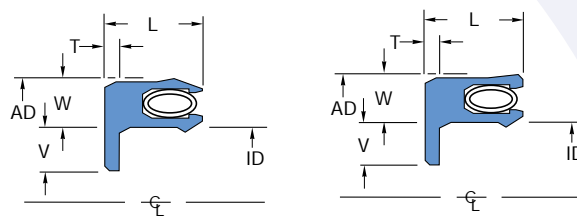
IR-DICHTUNGEN



UR-DICHTUNGEN



UIR-DICHTUNGEN



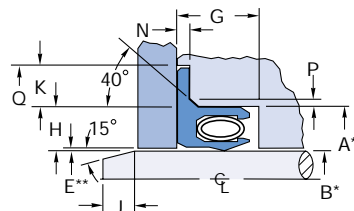
*Innendurchmesser (ID)
Außendurchmesser (AD)*

Querschnitt- code	W nominaler Querschnitt (ref.)	V nominale Flanschhöhe (ref.)	L Länge der Dichtung		T Flanschstärke
			R/IR Dichtungen	UR/UIR Dichtungen	
1	1.00	0.99	1.40/1.83	1.78/2.26	0.40/0.49
0	2.00	1.45	2.41/2.90	2.87/3.45	0.43/0.52
4	2.50	1.52	3.61/4.29	4.26/5.10	0.61/0.72
5	4.00	1.83	4.60/5.54	5.59/6.53	0.78/0.89
6	5.00	2.90	6.02/7.06	7.79/8.84	0.91/1.02
7	7.00	3.68	8.30/9.40	11.20/12.30	1.27/1.38
8	10.00	4.72	12.93/14.23	17.80/18.70	2.41/2.52
9	12.50	5.84	17.45/18.75	23.47/24.77	2.41/2.54

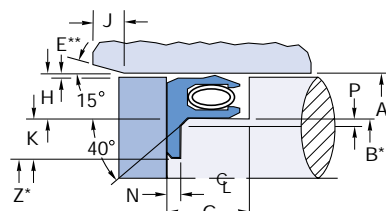
Alle Maße in Millimetern

Nutabmessungen

STANDARD-NUT



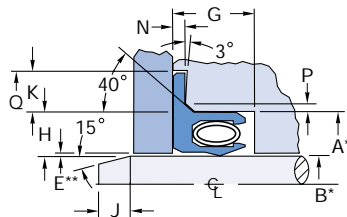
Gehäusenutmontage



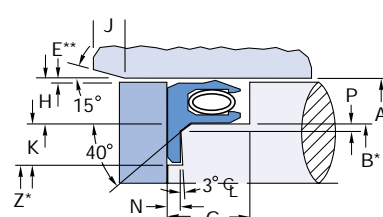
Kolbenmontage

ANGEWINKELTE NUT

Verbessert den Halt der Dichtung bei hoher Geschwindigkeit, hohem Druck und sehr niedrigen Temperaturen.



Gehäusenutmontage



Kolbenmontage

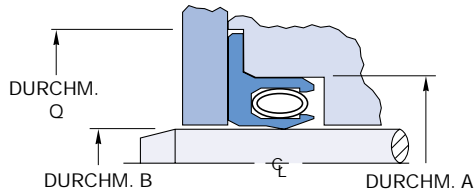
*Die Nutdurchmesser für die üblichen Flanschdichtungsgrößen finden Sie auf den Seiten 26 und 27.

**Die Dimensionierung des Spaltes E ist abhängig von den Einsatzbedingungen. Das empfohlene Spiel ist in der Zeichnung für den Konstruktionsvorschlag der technischen Abteilung von Bal Seal angegeben.

Querschnitt- code	H Nuthöhe(Ref.)	G Nut-Länge		N Flanschstärke	P Fase Höhe	K Flanshhöhe(min.)		J Länge der Fase
		R/IR Dichtungen	UR/UIR Dichtungen			Standard Nut	Angefaste Nut	
1	1.00	1.91/2.41	2.34/2.84	0.31/0.33	0.31/0.43	1.22	1.20	2.05/2.55
0	2.00	2.98/3.48	3.51/4.01	0.31/0.33	0.44/0.58	1.81	1.73	3.55/4.05
4	2.50	4.35/4.85	5.16/5.66	0.48/0.50	0.72/0.88	1.73	1.71	4.45/4.95
5	4.00	5.60/6.10	6.59/7.09	0.66/0.68	1.02/1.24	1.96	1.96	6.10/6.60
6	5.00	7.12/7.62	8.92/9.42	0.79/0.81	1.45/1.70	3.13	3.03	7.75/8.25
7	7.00	9.53/10.03	12.43/12.93	1.12/1.14	1.76/2.03	3.39	3.74	9.25/9.75
8	10.00	14.36/14.86	18.83/19.33	2.22/2.28	2.04/2.33	4.87	4.78	10.75/11.25
9	12.50	18.88/19.98	24.90/25.40	2.22/2.28	2.34/2.61	6.10	5.97	12.50/13.00

Alle Maße in Millimetern

Übliche Größen - Gehäusenutmontierte R/UR-Dichtungen



Größe	B Wellen- durchmesser	A Bohrungs- durchmesser	Q Flansch Bohrungs- durchmesser
CR10. CUR10 Dichtungen 1.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 1			
	+0.000 -0.010	+0.010 -0.000	±0.05
(0.5-1)	0.50	2.50	4.54
(1-1)	1.00	3.00	5.04
R/UR Dichtungen 1.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 1			
	+0.000 -0.010	+0.010 -0.000	±0.05
(2-1)	2.00	4.00	6.04
(2.5-1)	2.50	4.50	6.54
(3-1)	3.00	5.00	7.04
(4-1)	4.00	6.00	8.04
(5-1)	5.00	7.00	9.04
CR10. CUR10 Dichtungen 2.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 0			
	+0.000 -0.010	+0.010 -0.000	±0.05
(1-2)	1.00	5.00	7.81
(2-2)	2.00	6.00	8.81
R/UR Dichtungen 2.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 0			
	+0.000 -0.010	+0.010 -0.000	±0.05
(4-2)	4.00	8.00	10.81
(5-2)	5.00	9.00	11.81
(6-2)	6.00	10.00	12.81
(8-2)	8.00	12.00	14.81
(10-2)	10.00	14.00	16.81
	+0.000 -0.025	+0.025 -0.000	±0.05
(15-2)	15.00	19.00	21.81
(20-2)	20.00	24.00	26.81
(25-2)	25.00	29.00	31.81

Größe	B Wellen- durchmesser	A Bohrungs- durchmesser	Q Flansch Bohrungs- durchmesser
R/UR Dichtungen 2.50 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 4			
	+0.000 -0.010	+0.010 -0.000	±0.05
(2-2.5)	2.00	7.00	10.20
(4-2.5)	4.00	9.00	12.20
(6-2.5)	6.00	11.00	14.20
(8-2.5)	8.00	13.00	16.20
(10-2.5)	10.00	15.00	18.20
	+0.000 -0.025	+0.025 -0.000	±0.05
(12-2.5)	12.00	17.00	20.20
(14-2.5)	14.00	19.00	22.20
(15-2.5)	15.00	20.00	23.20
(16-2.5)	16.00	21.00	24.20
(18-2.5)	18.00	23.00	26.20
(20-2.5)	20.00	25.00	28.20
(22-2.5)	22.00	27.00	30.20
(24-2.5)	24.00	29.00	32.20
(25-2.5)	25.00	30.00	33.20
R/UR Dichtungen 4.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 5			
	+0.000 -0.010	+0.010 -0.000	±0.05
(6-4)	6.00	14.00	16.67
(8-4)	8.00	16.00	18.67
(10-4)	10.00	18.00	20.67
	+0.000 -0.025	+0.025 -0.000	±0.05
(12-4)	12.00	20.00	22.67
(14-4)	14.00	22.00	24.67
(15-4)	15.00	23.00	25.67
(16-4)	16.00	24.00	26.67
(18-4)	18.00	26.00	28.67
(20-4)	20.00	28.00	30.67
(25-4)	25.00	33.00	35.67
(30-4)	30.00	38.00	40.67
(35-4)	35.00	43.00	45.67
(40-4)	40.00	48.00	50.67
	+0.000 -0.040	+0.040 -0.000	±0.08
(45-4)	45.00	53.00	55.67
(50-4)	50.00	58.00	60.67
(55-4)	55.00	63.00	65.67
(60-4)	60.00	68.00	70.67

Die vorgeschlagenen Toleranzen für den Durchmesser von Welle/Gehäuse sind für eine optimale Leistung ausgelegt. Bei einigen Anwendungen können größere Toleranzen erforderlich sein. Dichtungen mit schräg gewickelter Feder als Vorspannelement eignen sich besser für größere Toleranzen als andere Dichtungselemente.

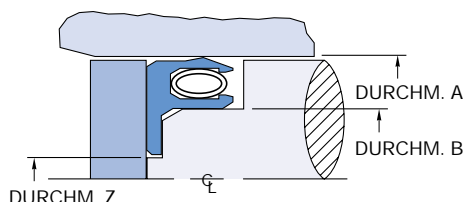
Übliche Größen - Gehäusenutmontierte R/UR-Dichtungen

Größe	B Wellen- durchmesser	A Bohrungs- durchmesser	Q Flansch Bohrungs- durchmesser
R/UR Dichtungen 5.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 6			
	+0.000 -0.025	+0.025 -0.000	±0.05
(25-5)	25.00	35.00	40.77
(30-5)	30.00	40.00	45.77
(35-5)	35.00	45.00	50.77
(40-5)	40.00	50.00	55.77
	+0.000 -0.040	+0.040 -0.000	±0.08
(45-5)	45.00	55.00	60.77
(50-5)	50.00	60.00	65.77
(60-5)	60.00	70.00	75.77
(80-5)	80.00	90.00	95.77
(100-5)	100.00	110.00	115.77
	+0.000 -0.050	+0.050 -0.000	±0.010
(120-5)	120.00	130.00	135.77
(140-5)	140.00	150.00	157.77
(150-5)	150.00	160.00	167.77
(160-5)	160.00	170.00	177.77
(180-5)	180.00	190.00	197.77
R/UR Dichtungen 7.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 7			
	+0.000 -0.050	+0.050 -0.000	±0.010
(75-7)	75.00	89.00	95.47
(80-7)	80.00	94.00	100.47
(85-7)	85.00	99.00	105.47
(90-7)	90.00	104.00	110.47
(100-7)	100.00	114.00	120.47
	+0.000 -0.080	+0.080 -0.000	±0.010
(110-7)	110.00	124.00	130.47
(120-7)	120.00	134.00	140.47
(125-7)	125.00	139.00	145.47
(130-7)	130.00	144.00	150.47
(140-7)	140.00	154.00	160.47
(150-7)	150.00	164.00	170.47
(175-7)	175.00	189.00	195.47
(200-7)	200.00	214.00	220.47
(225-7)	225.00	239.00	245.47
(250-7)	250.00	264.00	270.47
	+0.000 -0.080	+0.080 -0.000	±0.015
(300-7)	300.00	314.00	320.47
(350-7)	350.00	364.00	370.47
(400-7)	400.00	414.00	420.47

Größe	B Wellen- durchmesser	A Bohrungs- durchmesser	Q Flansch Bohrungs- durchmesser
R/UR Dichtungen 10.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 8			
	+0.000 -0.040	+0.040 -0.000	±0.08
(50-10)	50.00	70.00	78.80
(75-10)	75.00	95.00	103.80
(100-10)	100.00	120.00	128.80
	+0.000 -0.050	+0.050 -0.000	±0.010
(125-10)	125.00	145.00	153.80
(150-10)	150.00	170.00	178.80
(175-10)	175.00	195.00	203.80
(200-10)	200.00	220.00	228.80
(225-10)	225.00	245.00	253.80
(250-10)	250.00	270.00	278.80
	+0.000 -0.080	+0.080 -0.000	±0.015
(300-10)	300.00	320.00	328.80
(400-10)	400.00	420.00	428.80
(500-10)	500.00	520.00	528.80
R/UR Dichtungen 12.50 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 9			
	+0.000 -0.080	+0.080 -0.000	±0.010
(150-12.5)	150.00	175.00	187.59
(200-12.5)	200.00	225.00	237.59
(250-12.5)	250.00	275.00	287.59
	+0.000 -0.080	+0.080 -0.000	±0.015
(300-12.5)	300.00	325.00	337.59
(400-12.5)	400.00	425.00	437.59
(500-12.5)	500.00	525.00	537.59
	+0.000 -0.080	+0.080 -0.000	±0.020
(600-12.5)	600.00	625.00	637.59
(750-12.5)	750.00	800.00	787.59
(800-12.5)	800.00	825.00	837.59
(1000-12.5)	1000.00	1025.00	1037.59
	+0.000 -0.080	+0.080 -0.000	±0.025
(1250-12.5)	1250.00	1275.00	1287.59
(1500-12.5)	1500.00	1525.00	1537.59
(1750-12.5)	1750.00	1775.00	1787.59
(2000-12.5)	2000.00	2025.00	2037.59

Aus Platzgründen können nur die meistgebräuchlichen Standardgrößen aufgeführt werden. Es sind weitere Größen bis 2 Meter lieferbar. Nähere Informationen erhalten Sie bei unserer technischen Verkaufsabteilung.

Übliche Größen - Kolbenmontierte IR/UIR-Dichtungen



Größe	A Bohrungs- durchmesser	B Nut Durchmesser	Z Flansch Nutdurchmesser
IR/UIR Dichtungen 1.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 1			
	+0.010 -0.000	+0.000 -0.010	±0.05
(4-1)	6.00	4.00	1.96
(6-1)	8.00	6.00	3.96
(8-1)	10.00	8.00	5.96
(10-1)	12.00	10.00	7.96
	+0.025 -0.000	+0.000 -0.025	±0.05
(12-1)	14.00	12.00	9.96
(13-1)	15.00	13.00	10.96
(14-1)	16.00	14.00	11.96
(16-1)	18.00	16.00	13.96
(18-1)	20.00	18.00	15.96
IR/UIR Dichtungen 2.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 0			
	+0.010 -0.000	+0.000 -0.010	±0.05
(6-2)	10.00	6.00	2.37
(7-2)	11.00	7.00	3.37
(8-2)	12.00	8.00	4.37
(10-2)	14.00	10.00	6.37
	+0.025 -0.000	+0.000 -0.025	±0.05
(11-2)	15.00	11.00	7.37
(12-2)	16.00	12.00	8.37
(14-2)	18.00	14.00	10.37
(16-2)	20.00	16.00	12.37
(18-2)	22.00	18.00	14.37
(20-2)	24.00	20.00	16.37
(21-2)	25.00	21.00	17.37
(22-2)	26.00	22.00	18.37
(24-2)	28.00	24.00	20.37
(26-2)	30.00	26.00	22.37
(28-2)	32.00	28.00	24.37
(30-2)	34.00	30.00	26.37
(31-2)	35.00	31.00	27.37
(32-2)	36.00	32.00	28.37
(34-2)	38.00	34.00	30.37
(36-2)	40.00	36.00	32.37

Größe	A Bohrungs- durchmesser	B Nut Durchmesser	Z Flansch Nutdurchmesser
IR/UIR Dichtungen 2.50 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 4			
	+0.010 -0.000	+0.000 -0.010	±0.05
(7-2.5)	12.00	7.00	5.80
(9-2.5)	14.00	9.00	7.80
(10-2.5)	15.00	10.00	8.80
	+0.025 -0.000	+0.000 -0.025	±0.05
(11-2.5)	16.00	11.00	9.80
(13-2.5)	18.00	13.00	11.80
(15-2.5)	20.00	15.00	13.80
(17-2.5)	22.00	17.00	15.80
(19-2.5)	24.00	19.00	17.80
(20-2.5)	25.00	20.00	18.80
(21-2.5)	26.00	21.00	19.80
(23-2.5)	28.00	23.00	21.80
(25-2.5)	30.00	25.00	23.80
(27-2.5)	32.00	27.00	25.80
IR/UIR Dichtungen 4.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 5			
	+0.010 -0.000	+0.000 -0.010	±0.05
(8-4)	16.00	8.00	5.71
(9-4)	17.00	9.00	6.71
(10-4)	18.00	10.00	7.71
	+0.025 -0.000	+0.000 -0.025	±0.05
(12-4)	20.00	12.00	9.71
(14-4)	22.00	14.00	11.71
(16-4)	24.00	16.00	13.71
(17-4)	25.00	17.00	14.71
(18-4)	26.00	18.00	15.71
(20-4)	28.00	20.00	17.71
(22-4)	30.00	22.00	19.71
(24-4)	32.00	24.00	21.71
(26-4)	34.00	26.00	23.71
(27-4)	35.00	27.00	24.71
(28-4)	36.00	28.00	25.71
(30-4)	38.00	30.00	27.71
(32-4)	40.00	32.00	29.71
(37-4)	45.00	37.00	34.71
	+0.040 -0.000	+0.000 -0.040	±0.08
(42-4)	50.00	42.00	39.71
(47-4)	55.00	47.00	44.71
(52-4)	60.00	52.00	49.71
(62-4)	70.00	62.00	59.71
(67-4)	75.00	67.00	64.71

Die vorgeschlagenen Toleranzen für den Durchmesser von Welle/Bohrung sind für eine optimale Leistung ausgelegt.

Bei einigen Anwendungen können größere Toleranzen erforderlich sein. Dichtungen mit schräg gewickelter Feder als Vorspannelement eignen sich besser für größere Toleranzen als andere Dichtungselemente.

Übliche Größen

Größe	A Bohrungs- durchmesser	B Nut Durchmesser	Z Flansch Nutdurchmesser
IR/UIR Dichtungen 5.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 6			
	+0.025 -0.000	+0.000 -0.025	±0.05
(25-5)	35.00	25.00	19.23
(30-5)	40.00	30.00	24.23
(35-5)	45.00	35.00	29.23
(40-5)	50.00	40.00	34.23
	+0.040 -0.000	+0.000 -0.040	±0.08
(50-5)	60.00	50.00	44.23
(60-5)	70.00	60.00	54.23
(70-5)	80.00	70.00	64.23
(80-5)	90.00	80.00	74.23
(90-5)	100.00	90.00	84.23
	+0.050 -0.000	+0.000 -0.050	±0.10
(110-5)	120.00	110.00	104.23
(115-5)	125.00	115.00	109.23
(140-5)	150.00	140.00	134.23
(165-5)	175.00	165.00	159.23
(190-5)	200.00	190.00	184.23
IR/UIR Dichtungen 7.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 7			
	+0.050 -0.000	+0.000 -0.050	±0.10
(76-7)	90.00	76.00	68.23
(86-7)	100.00	86.00	78.23
	+0.080 -0.000	+0.000 -0.080	±0.13
(106-7)	120.00	106.00	98.23
(111-7)	125.00	111.00	103.23
(126-7)	140.00	126.00	118.23
(150-7)	150.00	136.00	128.23
(160-7)	160.00	146.00	138.23
(175-7)	175.00	161.00	153.23
(180-7)	180.00	166.00	158.23
(200-7)	200.00	186.00	178.23
(225-7)	225.00	211.00	203.23
(250-7)	250.00	236.00	228.23
	+0.080 -0.000	+0.000 -0.080	±0.15
(286-7)	300.00	286.00	278.23
(336-7)	350.00	336.00	328.23
(386-7)	400.00	386.00	378.23
(436-7)	450.00	436.00	428.23
(486-7)	500.00	486.00	478.23

Größe	A Bohrungs- durchmesser	B Nut Durchmesser	Z Flansch Nutdurchmesser
IR/UIR Dichtungen 10.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 8			
	+0.080 -0.000	+0.000 -0.080	±0.13
(130-10)	150.00	130.00	120.25
(155-10)	175.00	155.00	145.25
(180-10)	200.00	180.00	170.25
(205-10)	225.00	205.00	195.25
(230-10)	250.00	230.00	220.25
	+0.080 -0.000	+0.000 -0.080	±0.15
(280-10)	300.00	280.00	270.25
(330-10)	350.00	330.00	320.25
(380-10)	400.00	380.00	370.25
(480-10)	500.00	480.00	470.25
	+0.080 -0.000	+0.000 -0.080	±0.20
(580-10)	600.00	580.00	570.25
(680-10)	700.00	680.00	670.25
(780-10)	750.00	780.00	770.25
(980-10)	1000.00	980.00	970.25
IR/UIR Dichtungen 12.50 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 9			
	+0.080 -0.000	+0.000 -0.080	±0.13
(125-12.5)	150.00	125.00	112.81
(150-12.5)	175.00	150.00	137.81
(175-12.5)	200.00	175.00	162.81
(225-12.5)	250.00	225.00	212.81
	+0.080 -0.000	+0.000 -0.080	±0.15
(275-12.5)	300.00	275.00	262.81
(325-12.5)	350.00	325.00	312.81
(375-12.5)	400.00	375.00	362.81
(475-12.5)	500.00	475.00	462.81
	+0.080 -0.000	+0.000 -0.080	±0.20
(575-12.5)	600.00	575.00	562.81
(725-12.5)	750.00	725.00	712.81
(775-12.5)	800.00	775.00	762.81
(975-12.5)	1000.00	975.00	962.81
	+0.080 -0.000	+0.000 -0.080	±0.25
(1225-12.5)	1250.00	1225.00	1212.81
(1475-12.5)	1500.00	1475.00	1462.81
(1725-12.5)	1750.00	1725.00	1712.81
(1975-12.5)	2000.00	1975.00	1962.81

Aus Platzgründen können nur die meistgebräuchlichen Standardgrößen aufgeführt werden. Es sind weitere Größen bis 2 Meter lieferbar. Nähere Informationen erhalten Sie bei unserer technischen Verkaufsabteilung.

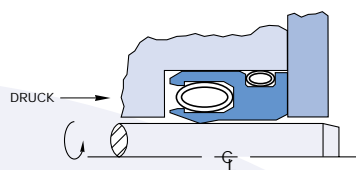
8. Preßsitzdichtungen für Rotationsbewegung

Bal Seal Preßsitzdichtungen werden in eine Bohrung eingepresst, um eine Abdichtung zu der rotierenden Welle zu schaffen. Eine elliptisch und schräg gewickelte Bal Seal Vorspannfeder oder ein O-Ring auf dem Außenumfang der Dichtung verhindert die Drehung in der Nut. Unter leichten Einsatzbedingungen stellt die Preßsitzdichtung eine hervorragende Alternative zu den konstruktiv anspruchsvolleren

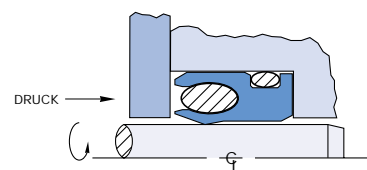
Flanschdichtungen für Rotationsbewegung dar. Preßsitzdichtungen für Rotationsbewegung können als Ersatz für O-Ringe, Lippendichtungen oder V-Ringe in bestehende Nuten eingebaut werden. Der Einsatz der Dichtungen ist auf geringe Drücke (15 bar) und mittlere Oberflächengeschwindigkeiten (2 m/sec) beschränkt.

Preßsitzdichtungen mit geringer Reibungswirkung

Die **kleine Kontaktfläche** schafft eine konzentrierte Abdichtzone zu der Gegenauflfläche. Durch die Kombination dieser Dichtungs-konstruktion mit einem Dichtungswerkstoff auf Teflon-Basis und einer Feder mit weitem Auslenkungsbereich erhält man ein sehr geringes Ruck-Gleiten, geringe Ausbrechkräfte und geringe Reibungswirkung. Ein O-Ring als Vorspannelement oder als Haltering verbessert die Zuverlässigkeit bei Betrieb unter Vakuum oder Inertgas.



DICHTUNG 11
Universell

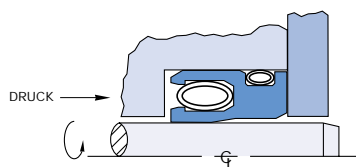


DICHTUNG OR11
Vakuum/Inertgas

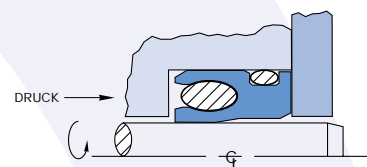
- Abdichtung von Gasen und Flüssigkeiten
- Für Druckbeaufschlagung bis zu 15 kg/cm² bei 20 °C
- Einsatz bei niedrigen bis mittleren Temperaturen

Preßsitzdichtungen mit Abstreiflippe

Die **dynamische Abstreiflippe** schafft eine **Barriere** zu der Gegenauflfläche auf der Druckseite der Dichtung, so dass abrasive Partikel oder viskose Medien die Dichtlippen nicht unterwandern können. Bei Verwendung eines verschleißfesten Dichtungswerkstoffes auf Teflon-Basis eignet sich die Dichtung mit Abstreiflippe ideal für den Schutz von kritischen Bereichen bei geringer Reibungswirkung.



DICHTUNG FSC11
Viskose/abrasive Flüssigkeiten

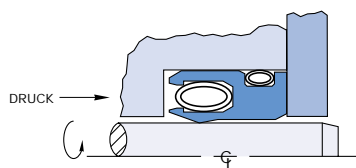


DICHTUNG ORFSC11
Viskose/abrasive Feststoffe

- Hält viskose Flüssigkeiten und abrasive Partikel von den Dichtflächen fern
- Für Druckbeaufschlagung bis zu 15 kg/cm² bei 20 °C

Preßsitzdichtungen gegen Umwelteinflüsse

Die **minimale Anpresskraft** der Dichtlippen **gegen die Welle** ermöglicht die Abdichtung gegen Umwelteinflüsse bei sehr geringer Reibungswirkung. Die Dichtung hält Staub, Spritzwasser und Dämpfe fern, eignet sich allerdings nicht für die Abdichtung unter Druck.

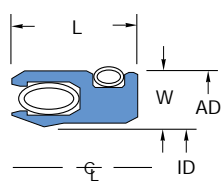


DICHTUNG J11

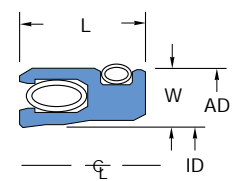
- Schutz vor Umwelteinflüssen bei geringer Reibungswirkung
- Einsatz nur bei atmosphärischem Druck



Dichtungsabmessungen



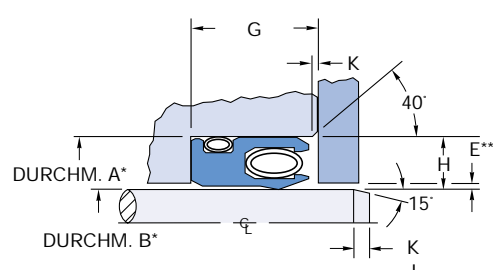
DICHTUNG GEGEN UMWELTEINFLÜSSE;
GERINGE REIBUNGSWIRKUNG
11 OR11 J11



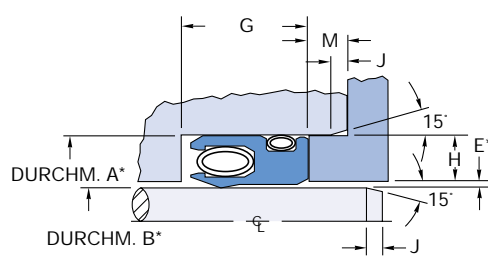
DICHTUNGEN MIT ABSTREIFLIPPE
FSC11 ORFSC11

Querschnitt	W nominaler Querschnitt	L Länge der Dichtung
0	2.00	3.35/3.76
4	2.50	4.87/5.29
5	4.00	6.52/7.19
6	5.00	8.55/9.32
7	7.00	10.66/11.43
8	10.00	14.73/15.50
9	12.50	18.54/19.51

Nutabmessungen



GETEILTE STANDARD-NUT
Allgemeiner Einsatz



GETEILTE NUT MIT STÜTZHÜLSE
Verbesserte Zuverlässigkeit, einfache Montage

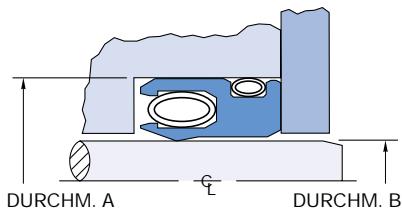
*Die Nutdurchmesser für die üblichen Presssitzdichtungsgrößen finden Sie auf den Seiten 32 und 33.

**Die Dimensionierung des Spaltes E ist abhängig von den Einsatzbedingungen. Das empfohlene Spiel ist in der Zeichnung für den Konstruktionsvorschlag der technischen Abteilung von Bal Seal angegeben.

Querschnitt	H Nuthöhe	G Nut-Länge (min.)	J Länge der Anfasung	K Länge der Anfasung	M Länge der Schützhülse
0	1.97/2.03	3.81	3.55/4.05	0.54/0.79	5.10
4	2.47/2.53	5.35	4.45/4.95	0.84/1.09	6.25
5	3.97/4.03	7.25	6.10/6.60	0.89/1.14	7.90
6	4.97/5.03	9.38	7.75/8.25	0.89/1.14	9.70
7	6.97/7.03	11.50	9.25/9.75	0.89/1.14	11.60
8	9.97/10.03	15.63	10.75/11.25	1.02/1.42	13.25
9	12.47/12.53	19.56	12.50/13.00	1.27/1.77	15.25

Alle Maße in Millimetern

Übliche Größen - Durchmesser von Dichtungen und Nuten



Größe	B Durchmesser	A Durchmesser
Radialwellenanwendungen für Presssitzpassungen 2.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 0		
	+0.000 -0.010	+0.010 -0.000
(4-2)	4.00	8.00
(6-2)	6.00	10.00
(8-2)	8.00	12.00
(10-2)	10.00	14.00
	+0.000 -0.025	+0.025 -0.000
(12-2)	12.00	16.00
(14-2)	14.00	18.00
(15-2)	15.00	19.00
(16-2)	16.00	20.00
(18-2)	18.00	22.00
(20-2)	20.00	24.00
(25-2)	25.00	29.00
(30-2)	30.00	34.00
(35-2)	35.00	39.00
(40-2)	40.00	44.00
Radialwellenanwendungen für Presssitzpassungen 2.50 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 4		
	+0.000 -0.010	+0.010 -0.000
(4-2.5)	4.00	9.00
(6-2.5)	6.00	11.00
(8-2.5)	8.00	13.00
(10-2.5)	10.00	15.00
	+0.000 -0.025	+0.025 -0.000
(12-2.5)	12.00	17.00
(14-2.5)	14.00	19.00
(15-2.5)	15.00	20.00
(16-2.5)	16.00	21.00
(18-2.5)	18.00	23.00
(20-2.5)	20.00	25.00
(25-2.5)	25.00	30.00
(30-2.5)	30.00	35.00
(35-2.5)	35.00	40.00
(40-2.5)	40.00	45.00

Größe	B Durchmesser	A Durchmesser
Radialwellenanwendungen für Presssitzpassungen 4.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 5		
	+0.000 -0.010	+0.010 -0.000
(7-4)	7.00	15.00
(8-4)	8.00	16.00
(10-4)	10.00	18.00
	+0.000 -0.025	+0.025 -0.000
(12-4)	12.00	20.00
(14-4)	14.00	22.00
(15-4)	15.00	23.00
(16-4)	16.00	24.00
(18-4)	18.00	26.00
(20-4)	20.00	28.00
(22-4)	22.00	30.00
(24-4)	24.00	32.00
(25-4)	25.00	33.00
(26-4)	26.00	34.00
(28-4)	28.00	36.00
(30-4)	30.00	38.00
(32-4)	32.00	40.00
(34-4)	34.00	42.00
(35-4)	35.00	43.00
(36-4)	36.00	44.00
(38-4)	38.00	46.00
(40-4)	40.00	48.00
	+0.000 -0.040	+0.040 -0.000
(42-4)	42.00	50.00
(44-4)	44.00	52.00
(45-4)	45.00	53.00
(46-4)	46.00	54.00
(48-4)	48.00	56.00
(50-4)	50.00	58.00
(55-4)	55.00	63.00
(60-4)	60.00	68.00
	+0.000 -0.050	+0.050 -0.000
(65-4)	65.00	73.00
(70-4)	70.00	78.00
(75-4)	75.00	83.00
(80-4)	80.00	88.00
(85-4)	85.00	93.00
(90-4)	90.00	98.00
(95-4)	95.00	103.00
(100-4)	100.00	108.00
(110-4)	110.00	118.00
(120-4)	120.00	128.00
(125-4)	125.00	133.00

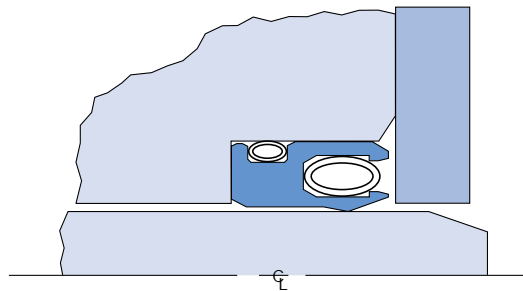
Größe	B Durchmesser	A Durchmesser
Radialwellenanwendungen für Presssitzpassungen 5.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 6		
	+0.000 -0.010	+0.010 -0.000
(8-5)	8.00	18.00
(10-5)	10.00	20.00
	+0.000 -0.025	+0.025 -0.000
(15-5)	15.00	25.00
(20-5)	20.00	30.00
(25-5)	25.00	35.00
(30-5)	30.00	40.00
(40-5)	40.00	50.00
	+0.000 -0.040	+0.040 -0.000
(50-5)	50.00	60.00
(60-5)	60.00	70.00
	+0.000 -0.050	+0.050 -0.000
(75-5)	75.00	85.00
(80-5)	80.00	90.00
(100-5)	100.00	100.00
Radialwellenanwendungen für Presssitzpassungen 7.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 7		
	+0.000 -0.025	+0.025 -0.000
(15-7)	15.00	29.00
(20-7)	20.00	34.00
(25-7)	25.00	39.00
(30-7)	30.00	44.00
(40-7)	40.00	54.00
	+0.000 -0.040	+0.040 -0.000
(50-7)	50.00	64.00
(60-7)	60.00	74.00
	+0.000 -0.050	+0.050 -0.000
(75-7)	75.00	89.00
(80-7)	80.00	94.00
(100-7)	100.00	114.00
	+0.000 -0.080	+0.080 -0.000
(120-7)	120.00	134.00
(125-7)	125.00	139.00
(140-7)	140.00	154.00
(150-7)	150.00	164.00
(160-7)	160.00	174.00
(180-7)	180.00	194.00
(200-7)	200.00	214.00

Die vorgeschlagenen Toleranzen für den Durchmesser von Welle/Gehäuse sind für eine optimale Leistung ausgelegt. Bei einigen Anwendungen können größere Toleranzen erforderlich sein. Dichtungen mit schräg gewickelter Feder als Vorspannelement eignen sich besser für größere Toleranzen als andere Dichtungselemente.

Einbauhinweise

Größe	B Durchmesser	A Durchmesser
Radialwellenanwendungen für Preßsitzpassungen 10.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 8		
	+0.000 -0.025	+0.025 -0.000
(55-10)	55.00	75.00
(60-10)	60.00	80.00
	+0.000 -0.040	+0.040 -0.000
(75-10)	75.00	95.00
(100-10)	100.00	120.00
	+0.000 -0.050	+0.050 -0.000
(150-10)	150.00	170.00
(200-10)	200.00	220.00
(250-10)	250.00	270.00
(300-10)	300.00	320.00
(350-10)	350.00	370.00
(400-10)	400.00	420.00
(450-10)	450.00	470.00
(500-10)	500.00	520.00
(550-10)	550.00	570.00
(600-10)	600.00	620.00
Radialwellenanwendungen für Preßsitzpassungen 12.50 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 9		
	+0.000 -0.050	+0.050 -0.000
(80-12.5)	80.00	105.00
(100-12.5)	100.00	125.00
	+0.000 -0.080	+0.080 -0.000
(150-12.5)	150.00	175.00
(200-12.5)	200.00	225.00
(250-12.5)	250.00	275.00
(300-12.5)	300.00	325.00
(400-12.5)	400.00	425.00
(500-12.5)	500.00	525.00
(600-12.5)	600.00	625.00
(700-12.5)	700.00	725.00
(750-12.5)	750.00	775.00
(800-12.5)	800.00	825.00
(900-12.5)	900.00	925.00
(1000-12.5)	1000.00	1025.00
(1100-12.5)	1100.00	1125.00
(1200-12.5)	1200.00	1225.00
(1300-12.5)	1300.00	1325.00
(1400-12.5)	1400.00	1425.00
(1500-12.5)	1500.00	1525.00

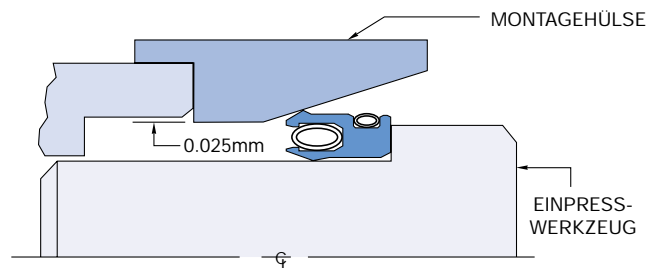
GESCHLOSSENES ENDE VORAN



Sie können eine Preßsitzdichtung ohne Montagewerkzeuge mit dem geschlossenen Ende voran montieren, wenn Nut und Fase

entsprechend den Maßangaben auf Seite 31 dimensioniert werden. Die Dichtung lässt sich leicht in die Bohrung einschieben.

OFFENES ENDE VORAN



Für den Einbau der Preßsitzdichtungen mit dem offenen Ende voran sollten Sie die in der obigen Abbildung dargestellten Montagewerkzeuge benutzen und entsprechend vorgehen. Durch die Verwendung der Montagewerkzeuge wird die Wahrscheinlichkeit einer Beschädigung der Dichtung während des Einbaus wesentlich verringert.

Die Montagewerkzeuge müssen aus weichen Metallen oder geeigneten Kunststoffen hergestellt sein und dürfen keine Grate oder scharfen Kanten aufweisen. Die Nuten sollten entsprechend den Maßangaben auf Seite 31 dimensioniert werden und müssen ebenfalls frei von Grat, Kerben und scharfen Kanten sein. Das Schmieren von Nut und Dichtung erleichtert den Einbau.

Aus Platzgründen können nur die meistgebräuchlichsten Standardgrößen aufgeführt werden. Es sind weitere Größen bis 2 Meter lieferbar. Nähere Informationen erhalten Sie bei unserer technischen Verkaufsabteilung.

9. Dichtungen für Rotationsbewegungen

Eigenschaften

Bal Seal Dichtungen mit Metallband für Rotationsanwendungen haben bedeutende leistungserhöhende Eigenschaften:

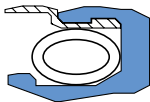
- Das einzigartige Metallband sorgt für eine sichere Arretierung im Gehäuse, insbesondere bei Temperatur- und Druckschwankungen.
- Einfache Montage
- Optimiertes Dichtungsdesign für besseres Dichtungsvermögen und Lebensdauer

Dichtungen mit Metallband



KSS/KS

- Metallband für sichere Arretierung
- Vorspannung durch Federn mit schrägliegenden Windungen
- Verkürzte Dichtlippe für ein erhöhtes Dichtvermögen
- Mittlere Geschwindigkeit und Druck



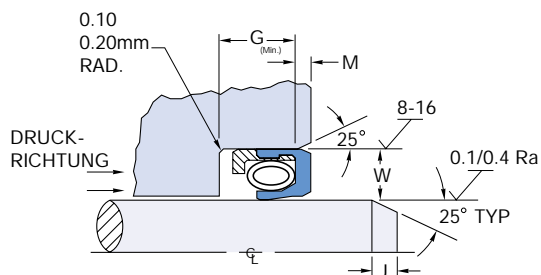
K31/KF31

- Metallband für sichere Arretierung
- Vorspannung durch Federn mit schrägliegenden Windungen
- Das Volllippendesign sorgt für vereinfachte Montage
- Mittlere Geschwindigkeit und Druck

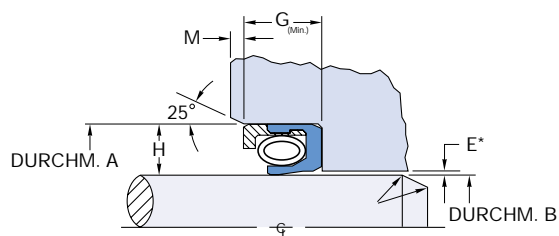
Querschnitt- code	W nominaler Querschnitt (ref.)	L Länge der Dichtung		
		K31 Dichtungen	KS Dichtungen	KSS Flanschstärke
1	1.00	1.14/1.52		
0	2.00			2.26/2.72
4	2.50			3.28/3.84
5	4.00		4.29/4.93	
6	5.00		6.30/6.99	
7	7.00		8.51/9.30	
8	10.00		12.55/13.41	
9	12.50		17.45/18.47	

Alle Maße in Millimetern

Einbauempfehlungen für Stangendichtungen



Offene Nut für Montage der Dichtung mit offenem Ende voran



Offene Nut für Montage der Dichtung mit geschlossenem Ende voran

Serie	nominaler Querschnitt W (mm)	Nut-Höhe H (Ref.) (mm)	Nut-Länge G (Min.) (mm)	Länge der Anfasung J (mm)	Länge der Anfasung am Gehäuse M (mm)
1	1.0	0.97/1.03	1.50	1.0 ± 0.10	0.25 ± 0.08
0	2.0	1.97/2.03	3.00	2.0 ± 0.13	0.40 ± 0.10
4	2.5	2.47/2.53	4.00	2.5 ± 0.15	0.50 ± 0.10
5	4.0	3.97/4.03	5.00	4.0 ± 0.20	0.80 ± 0.13
6	5.0	4.97/5.03	7.00	5.0 ± 0.25	1.00 ± 0.13
7	7.0	6.97/7.03	9.50	7.0 ± 0.30	1.30 ± 0.13
8	10.0	9.97/10.03	13.50	10.0 ± 0.40	1.50 ± 0.15
9	12.5	11.47/12.53	18.50	12.5 ± 0.50	1.80 ± 0.18

Vorgeschlagene Wellen- und Gehäuse-Toleranzen

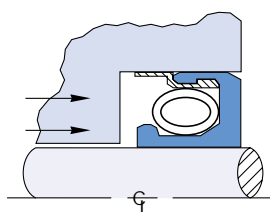
Durchmesser Bereich (mm)	Welle Toleranz (mm)	Gehäuse Toleranz (mm)	Durchmesser Bereich (mm)	Welle Toleranz (mm)	Gehäuse Toleranz (mm)
0.50 to 5.00	+0.000/-0.010	+0.010/-0.000	50.01 to 100.00	+0.000/-0.050	+0.050/-0.000
5.01 to 25.00	+0.000/-0.025	+0.025/-0.000	100.01 to 150.00	+0.000/-0.080	+0.080/-0.000
25.01 to 50.00	+0.000/-0.040	+0.040/-0.000	150.01 to 400.00	+0.000/-0.100	+0.100/-0.000

Radiales Spiel "E" (mm) @ 21° C

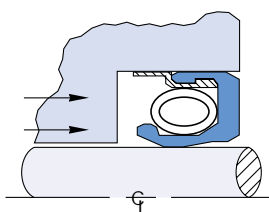
Code	Querschnitt	Druck (Kg/cm ²)			
		10	20	35	70
1	1.0	0.10	0.08	0.06	0.05
0	2.0	0.13	0.10	0.06	0.08
4	2.5	0.15	0.13	0.10	0.08
5	4.0	0.18	0.15	0.13	0.10
6	5.0	0.18	0.15	0.13	0.10
7	7.0	0.20	0.18	0.15	0.13
8	10.0	0.25	0.20	0.18	0.15
9	12.5	0.30	0.25	0.20	0.18

Wenn Sie an weiteren Einzelheiten interessiert sind, fordern Sie unseren TR 94 - Technischer Bericht an.

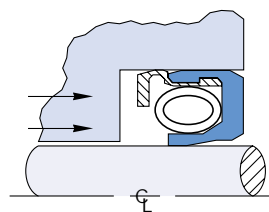
Übliche Größen für ausgewählte Serien



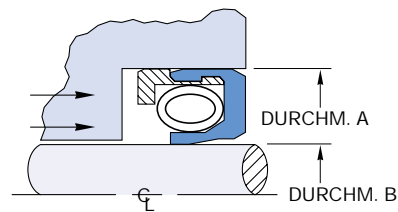
K31xCC SERIE



K31x SERIE



KSSx SERIE



KSx SERIE

Übliche Größen für ausgewählte Serien

Größe	B Wellen- durchmesser (mm)	A Bohrungs- durchmesser (mm)
K311CC Serie		
1.00 mm nominaler Querschnitt		
	+0.000 -0.010	+0.010 -0.000
(0.5-1)	0.50	2.50
(1-1)	1.00	3.00
(2-1)	2.00	4.00
K311 Serie		
1.00 mm nominaler Querschnitt		
	+0.000 -0.010	+0.010 -0.000
(1.5-1)	1.50	3.50
(2-1)	2.00	4.00
(3-1)	3.00	5.00
(4-1)	4.00	6.00*
(5-1)	5.00	7.00*
K310 Serie		
2.00 mm nominaler Querschnitt		
	+0.000 -0.010	+0.010 -0.000
(3-2)	3.00	5.00
(4-2)	4.00	6.00
(5-2)	5.00	7.00*
	+0.000 -0.025	+0.025 -0.000
(6-2)	6.00	8.00
(7-2)	7.00	9.00
(8-2)	8.00	10.00
(9-2)	9.00	11.00
(10-2)	10.00	12.00
KSS4 und K314 Serie		
2.50 mm nominaler Querschnitt		
	+0.000 -0.025	+0.025 -0.000
(3-2.5)	3.00*	8.00
(4-2.5)	4.00*	9.00
(5-2.5)	5.00*	10.00
(6-2.5)	6.00	11.00
(7-2.5)	7.00	12.00

Größe	B Wellen- durchmesser (mm)	A Bohrungs- durchmesser (mm)
KSS4 und K314 Serie		
2.50 mm nominaler Querschnitt		
	+0.000 -0.025	+0.025 -0.000
(8-2.5)	8.00	13.00
(9-2.5)	9.00	14.00
(10-2.5)	10.00	15.00
(12-2.5)	12.00	16.00
(14-2.5)	14.00	17.00
(16-2.5)	16.00	18.00
(18-2.5)	18.00	19.00
(20-2.5)	20.00	20.00
K315 Serie		
4.00 mm nominaler Querschnitt		
	+0.000 -0.025	+0.025 -0.000
(5-4)	5.00*	13.00
(6-4)	6.00	14.00
(7-4)	7.00	15.00
(8-4)	8.00	16.00
(9-4)	9.00	17.00
(10-4)	10.00	18.00
(12-4)	12.00	20.00
(14-4)	14.00	22.00
(16-4)	16.00	24.00
(18-4)	18.00	26.00*
(20-4)	20.00	28.00*
(22-4)	22.00	30.00*
(24-4)	24.00	32.00*
(25-4)	25.00	33.00*
KS6 und K316 Serie		
5.00 mm nominaler Querschnitt		
	+0.000 -0.040	+0.040 -0.000
(25-5)	25.00*	35.00
(26-5)	26.00	36.00
(28-5)	28.00	38.00
(30-5)	30.00	40.00
(32-5)	32.00	42.00

Größe	B Wellen- durchmesser (mm)	A Bohrungs- durchmesser (mm)
KS6 und K316 Serie		
5.00 mm nominaler Querschnitt		
	+0.000 -0.040	+0.040 -0.000
(34-5)	34.00	44.00
(36-5)	36.00	46.00
(38-5)	38.00	48.00
(40-5)	40.00	50.00
(45-5)	45.00	55.00*
(50-5)	50.00	60.00*
(55-5)	55.00*	65.00*
(60-5)	60.00*	70.00*
KS7 und K317 Serie		
7.00 mm nominaler Querschnitt		
	+0.000 -0.050	+0.050 -0.000
(45-7)	45.00*	59.00
(50-7)	50.00*	64.00
(55-7)	55.00	69.00
(60-7)	60.00	74.00
(65-7)	65.00	79.00
(70-7)	70.00	84.00
(75-7)	75.00	89.00
(80-7)	80.00	94.00
(90-4)	90.00	104.00*
(100-7)	100.00*	114.00*
(150-7)	150.00*	164.00*
(200-7)	200.00*	214.00*
KS8 und K318 Serie		
10.00 mm nominaler Querschnitt		
(75-10)	75.00*	95.00*
bis (600-10)	bis 600.00*	bis 620.00*
KS9 und K319 Serie		
12.50 mm nominaler Querschnitt		
(90-12.5)	90.00*	115.00*
bis (860-12.5)	bis 860.00	bis 885.00

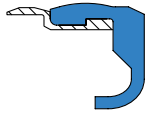
Nähere Informationen erhalten Sie bei unserer Technischen Verkaufsabteilung

(*)= Siehe Seite 7 für Toleranzen

10. Lippendichtungen



Beispiele Lippendichtungen



KP/KPF

- Metallband für sichere Arretierung
- Vorgespannte Dichtlippe
- Hohe Geschwindigkeit und sehr niedriger Druck
- Lange Lebensdauer
- Niedrige Reibung

*Begrenztes Dichtvermögen
Erhöhte Herstellungskosten aufgrund der vorgespannten Dichtlippe*



PB

- Montage durch Einpressen
- Vorgespannte Dichtlippe
- Mittlere Geschwindigkeit und sehr niedriger Druck
- Relativ preisgünstig

Lösungen für Anwendungen mit Rotationsbewegung

Dichtungslösungen von Bal Seal bieten eine Vielfalt von Möglichkeiten um Ihre Anforderungen zu erfüllen. Auch bieten wir massgeschneiderte Teile an – für Anwendungen mit sehr hohen Anforderungen und extremen Geschwindigkeiten bis zu 40m/sec, oder bei kryogenischen Temperaturen bis -170° C. Unsere Design-

und Musterabteilungen arbeiten Hand in Hand um komplette Lösungen anzubieten. Auch was die Durchmesser betrifft, decken wir ein großes Spektrum ab, und bieten federvorgespannte Dichtungen in Miniatur ab 0,5 mm Innendurchmesser an. Bal Seal liefert komplette Lösungen. Nicht nur Dichtungen, sondern auch Design-

unterstützung, Kunststoff- und Metallverarbeitung und Montage der Komponenten.

Für eine schnelle und vollständige Bearbeitung ihrer Anfrage kontaktieren Sie bitte unsere technische Verkaufsabteilung.

11. Stirnabdichtungen

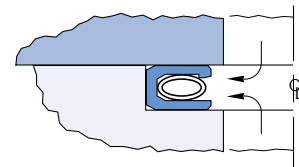
Bal Seal Stirnabdichtungen werden in eine Nut oder Gegenbohrung zwischen die Platten eingesetzt, um Druck von innen oder von außen aufzunehmen und für eine statische oder dynamische Abdichtung zu sorgen. Die Bal Seal-typische Auslegung der Feder zur Dichtungs-vorspannung gewährleistet eine über einen weiten Auslenkungsbereich praktisch konstante Federkraft. Dadurch lassen sich sowohl

relativ größere Fertigungstoleranzen an Kolben und Stangen als auch maßliche Veränderungen infolge Dichtungsverschleißes in erhöhtem Maße kompensieren. Dank den Eigenschaften der Dichtungswerkstoffe auf Basis von Teflon eignet sich die Dichtung für eine Vielzahl von Flüssigkeiten und Gasen.

Druck von innen

Der Aufnahmeraum am Innendurchmesser der Dichtung sorgt dafür, dass der Innendruck bei einem Ansteigen zu einer positiven Abdichtung beiträgt. Starke Federkräfte sind typisch für statische Anwendungen. Schwächere Federkräfte eignen sich für dynamische Anwendungen, die eine geringere Schließkraft erfordern.

- Für Druckbeaufschlagung von 0 bis 200 kg/cm² bei 20 °C
- Für statische und langsame dynamische Anwendungen (50 cm/s)



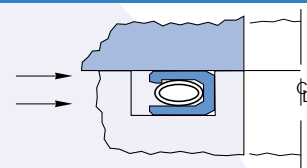
DICHTUNG S1

Vakuum / Druck von außen

Der Aufnahmeraum am Außendurchmesser der Dichtung dient zum Abdichten von externem Druck oder Vakuum. Starke Federkräfte werden typischerweise für statische Bedingungen und den Einsatz unter Vakuum spezifiziert, während sich schwächere Federkräfte für dynamische Anwendungen

eignen, die eine geringere Schließkraft erfordern.

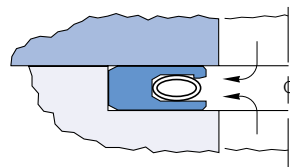
- Für Druckbeaufschlagung bis 200 kg/cm² bei 20 °C
- Für statische und langsame dynamische Anwendungen (50 cm/s)



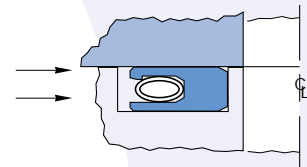
DICHTUNG IS1

Hoher Druck

Stirnabdichtungen für hohen Druck und hohe Temperaturen reduzieren die Wahrscheinlichkeit einer Verformung des Dichtungswerkstoffs. Die verlängerte Hinterkante der Dichtung nimmt die durch den hohen Druck entstehenden Kräfte auf oder kompensiert die durch hohe Temperaturen hervorgerufenen Materialänderungen.



DICHTUNG US1

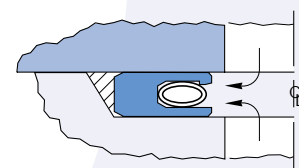


DICHTUNG UIS1

- Für Druckbeaufschlagung bis 700 kg/cm² bei 20 °C
- Für statische und langsame dynamische Anwendungen (25 cm/s)

Dichtungen für sehr hohe Drücke (bis 7000 kg/cm²) bestehen aus einer Stirnabdichtung für hohen Druck und einem Stützring. Der Stützring bietet zusätzlichen Halt und erhöht die Extrusionswiderstandsfähigkeit. Da eine ungeeignete Dichtungsauswahl und die

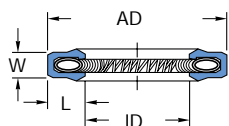
unsachgemäße Anwendung Risiken beinhalten, sollten Sie sich von unserer technischen Verkaufsabteilung einen Konstruktionsvorschlag für Anwendungen bei hohen Drücken ausarbeiten lassen.



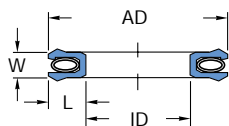
DICHTUNG / STÜTZRING



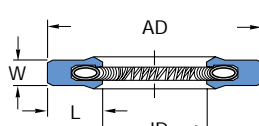
Dichtungsabmessungen



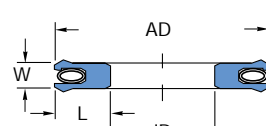
S1-DICHTUNGEN



IS1-DICHTUNGEN



US1-DICHTUNGEN



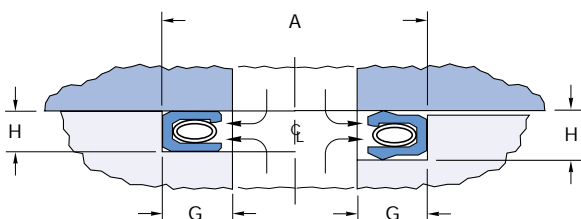
UIS1-DICHTUNGEN

Innendurchmesser (ID)
Außendurchmesser (AD)

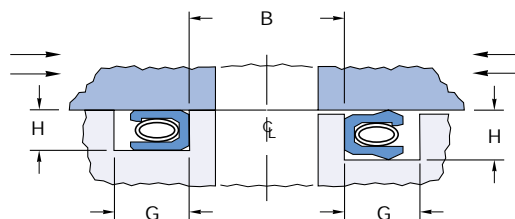
Querschnitt- code	W Nomineller Querschnitt	L Länge der Dichtung	
		S/IS Dichtungen	US/UIS Dichtungen
0	2.00	2.24/2.49	3.38/3.63
4	2.50	3.38/3.63	4.37/4.62
5	4.00	4.37/4.62	6.30/6.60
6	5.00	6.30/6.60	8.39/8.79
7	7.00	8.39/8.79	12.25/13.00
8	10.00	12.25/13.00	16.90/17.65
9	12.50	16.90/17.65	21.72/23.02

Alle Maße in Millimetern

Nutabmessungen



Nut statisch Nut dynamisch
S/US-DICHTUNGEN

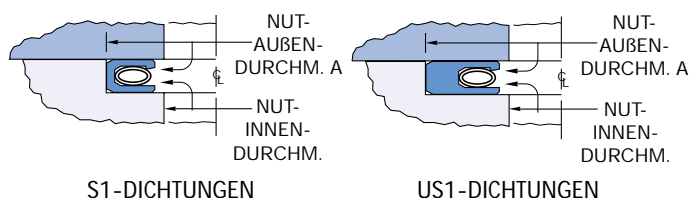


Nut statisch Nut dynamisch
IS/UIS-DICHTUNGEN

Querschnitt	H Nuthöhe		G Nut-Länge	
	Statische Beanspruchung	Dynamische Beanspruchung	S/IS Dichtungen (min.)	US/UIS Dichtungen (min.)
0	1.91/1.96	2.13/2.18	2.62	3.76
4	2.39/2.44	2.92/2.97	3.76	4.75
5	3.89/3.94	4.65/4.70	4.75	6.73
6	4.93/4.98	6.33/6.38	6.73	8.92
7	6.81/6.86	8.18/8.23	8.92	13.13
8	9.22/9.27	11.89/11.94	13.13	17.78
9	12.29/12.34	15.09/15.14	17.78	23.15

Die größere Nuthöhe (H) für dynamische Anwendungen reduziert Ausbrechen und dynamische Reibung. Kleinere Nuthöhen für statische Anwendungen erhöhen die Zuverlässigkeit der Abdichtung.

Übliche Größen - Dichtungen für Druck von innen



S1-DICHTUNGEN

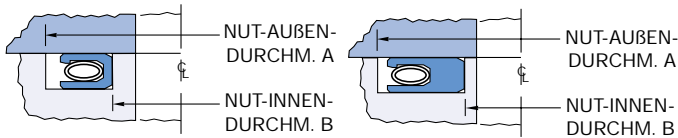
US1-DICHTUNGEN

Nut I-Ø			
Größe	A Nut AØ	S1 Dichtungen	US1 Dichtungen
S1/US1 Dichtungen 2.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 0			
	+0.025 -0.000	Max.	Max.
(8-2)	8.00	2.66	
(9-2)	9.00	3.66	
(10-2)	10.00	4.66	
(11-2)	11.00	5.66	3.48
(12-2)	12.00	6.66	4.48
IS1/US1 Dichtungen 2.50 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 4			
	+0.025 -0.000	Max.	Max.
(25-2.5)	25.00	17.12	15.50
(30-2.5)	30.00	22.12	20.50
(35-2.5)	35.00	27.12	25.50
(40-2.5)	40.00	32.12	30.50
	+0.050 -0.000	Max.	Max.
(45-2.5)	45.00	37.12	35.50
(50-2.5)	50.00	42.12	40.50
(55-2.5)	55.00	47.12	45.50
(60-2.5)	60.00	52.12	50.50
IS1/US1 Dichtungen 4.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 5			
	+0.025 -0.000	Max.	Max.
(30-4)	30.00	20.44	16.53
(35-4)	35.00	25.44	21.53
(40-4)	40.00	30.44	26.53
	+0.050 -0.000	Max.	Max.
(45-4)	45.00	35.44	31.53
(50-4)	50.00	40.44	36.53
(55-4)	55.00	45.44	41.53
(60-4)	60.00	50.44	46.53
(65-4)	65.00	55.44	51.53
(70-4)	70.00	60.44	56.53
(75-4)	75.00	65.44	61.53

Nut I-Ø			
Größe	A Nut AØ	S1 Dichtungen	US1 Dichtungen
S1/US1 Dichtungen 5.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 6			
	+0.080 -0.000	Max.	Max.
(80-5)	80.00	66.53	62.22
(90-5)	90.00	76.53	72.22
(100-5)	100.00	86.53	82.22
	+0.010 -0.000	Max.	Max.
(110-5)	110.00	96.53	92.22
(120-5)	120.00	106.53	102.22
(125-5)	125.00	111.53	107.22
S1/US1 Dichtungen 7.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 7			
	+0.100 -0.000	Max.	Max.
(110-7)	110.00	92.22	83.73
(120-7)	120.00	102.22	93.73
(125-7)	125.00	107.22	98.73
	+0.130 -0.000	Max.	Max.
(130-7)	130.00	112.22	103.73
(140-7)	140.00	122.22	113.73
(150-7)	150.00	132.22	123.73
S1/US1 Dichtungen 10.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 8			
	+0.400 -0.000	Max.	Max.
(175-10)	175.00	148.73	139.94
(200-10)	200.00	173.73	164.94
(225-10)	225.00	198.73	189.94
(250-10)	250.00	223.73	214.94
(275-10)	275.00	248.73	239.94
(300-10)	300.00	273.73	264.94
(325-10)	325.00	298.73	289.94
S1/US1 Dichtungen 12.50 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 9			
	+0.400 -0.000	Max.	Max.
(350-12.5)	350.00	314.94	303.77
(400-12.5)	400.00	364.94	353.77
(500-12.5)	500.00	464.94	453.77
(750-12.5)	750.00	714.94	703.77
(1000-12.5)	1000.00	964.94	953.77
(1250-12.5)	1250.00	1214.94	1203.77
(1500-12.5)	1500.00	1464.94	1453.77

Aus Platzgründen können nur die meistgebräuchlichsten Standardgrößen aufgeführt werden. Es sind weitere Größen bis 2 Meter lieferbar. Nähere Informationen erhalten Sie bei unserer technischen Verkaufsabteilung.

Übliche Größen - Dichtungen für Druck von aussen



IS1-DICHTUNGEN

UIS1-DICHTUNGEN

Nut aussen			
Größe	B Nut IO	IS1 Dichtungen	UIS1 Dichtungen
IS1/UIS1 Dichtungen 2.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 0			
	+0.000 -0.025	Min.	Min.
(5-2)	5.00	10.34	12.52
(6-2)	6.00	11.34	13.52
(8-2)	8.00	13.34	15.52
(10-2)	10.00	15.34	17.52
(12-2)	12.00	17.34	19.52
(14-2)	14.00	19.34	21.52
IS1/UIS1 Dichtungen 2.50 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 4			
	+0.000 -0.025	Min.	Min.
(16-2.5)	16.00	23.88	25.50
(20-2.5)	20.00	27.88	29.50
(25-2.5)	25.00	32.88	34.50
(30-2.5)	30.00	37.88	39.50
(40-2.5)	40.00	47.88	49.50
	+0.000 -0.050	Min.	Min.
(50-2.5)	50.00	57.88	59.50
(60-2.5)	60.00	67.88	69.50
IS1/UIS1 Dichtungen 4.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 5			
	+0.000 -0.025	Min.	Min.
(30-4)	30.00	39.55	43.47
(35-4)	35.00	44.55	48.47
(40-4)	40.00	49.55	53.47
	+0.000 -0.050	Min.	Min.
(45-4)	45.00	54.55	58.47
(50-4)	50.00	59.55	63.47
(55-4)	55.00	64.55	68.47
(60-4)	60.00	69.55	73.47
(65-4)	65.00	74.55	78.47
(70-4)	70.00	79.55	83.47
(75-4)	75.00	84.55	88.47

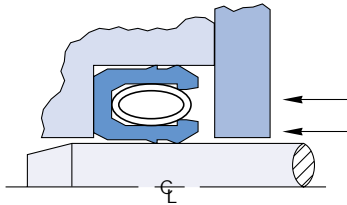
Nut aussen			
Größe	B Nut IO	IS1 Dichtungen	UIS1 Dichtungen
IS1/UIS1 Dichtungen 5.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 6			
	+0.000 -0.080	Min.	Min.
(80-5)	80.00	93.47	97.78
(90-5)	90.00	103.47	107.98
(100-5)	100.00	113.47	117.98
	+0.000 -0.100	Min.	Min.
(110-5)	110.00	123.47	127.78
(120-5)	120.00	133.47	137.78
(125-5)	125.00	138.47	142.78
IS1/UIS1 Dichtungen 7.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 7			
	+0.000 -0.100	Min.	Min.
(110-7)	110.00	127.78	136.27
(120-7)	120.00	137.78	146.27
(125-7)	125.00	142.78	151.27
	+0.000 -0.025	Min.	Min.
(130-7)	130.00	147.78	156.27
(140-7)	140.00	157.78	166.27
(150-7)	150.00	167.78	176.27
IS1/UIS1 Dichtungen 10.00 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 8			
	+0.000 -0.250	Min.	Min.
(175-10)	175.00	201.27	210.06
(200-10)	200.00	226.27	235.06
(250-10)	250.00	276.27	285.06
(300-10)	300.00	326.27	335.06
(400-10)	400.00	426.27	435.06
(500-10)	500.00	526.27	535.06
IS1/UIS1 Dichtungen 12.50 mm nominaler Querschnitt Querschnitt 9			
	+0.000 -0.250	Min.	Min.
(350-12.5)	350.00	385.06	396.23
(500-12.5)	500.00	535.06	546.23
(750-12.5)	750.00	785.06	796.23
(1000-12.5)	1000.00	1035.06	1046.23
(1250-12.5)	1250.00	1285.06	1296.23
(1500-12.5)	1500.00	1535.06	1546.23
(1750-12.5)	1750.00	1785.06	1796.23

Alle Maße in Millimetern

Aus Platzgründen können nur die meistgebräuchlichsten Standardgrößen aufgeführt werden. Es sind weitere Größen bis 2 Meter lieferbar. Nähere Informationen erhalten Sie bei unserer technischen Verkaufsabteilung.

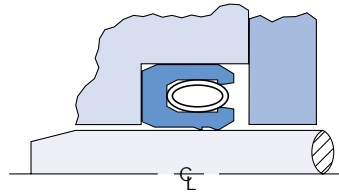
12. Weitere Anwendungen

Einzigartige Dichtungskonstruktionen



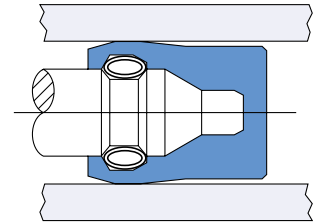
SYMMETRISCHE DICHTUNG 10

Die Dichtung kann als gehäusemontierte oder kolbenmontierte Dichtung verwendet werden. Dünne Dichtungslippen ermöglichen in Verbindung mit dem weiten Auslenkungsbereich der Vorspannfeder den flexiblen Einsatz für niedrige und hohe Drücke.



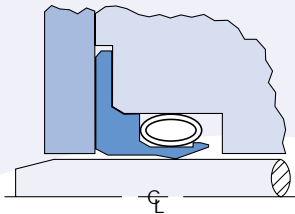
HOCHDRUCKDICHTUNG 50

Die Hochdruckdichtung hat stabile Dichtungslippen am Außen- und Innendurchmesser zur Aufnahme von höheren Drücken. Eine gute Alternative, wenn aus Platzgründen keine U10-Dichtung verwendet werden kann.



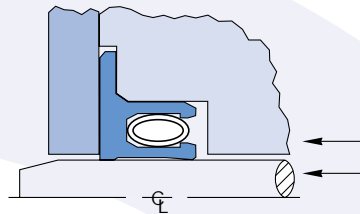
KAPPENDICHTUNG 25

Kappendichtungen ermöglichen eine positive Verdrängerkolbenabdichtung. Üblicherweise ist der Einsatz dieser Dichtung auf niedrigere Drücke beschränkt. Für hohe Drücke sind alternative Konstruktionen verfügbar.



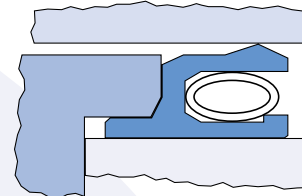
KRYOGENE DICHTUNG LR31

Einlippige Flanschdichtungen bleiben auch bei sehr niedrigen Temperaturen flexibel. Der Dichtungsflansch unterliegt kaum radialer Schrumpfung und sorgt für eine zuverlässige Abdichtung.



DICHTUNG MIT ABSTREIFLIPPE SC10/SCR10

Erhältlich für U-förmige oder Flanschdichtungen. Die Abstreiflippe am geschlossenen Ende der Dichtung entfernt viskose oder abrasive Medien von der Niederdruckseite der Dichtung.

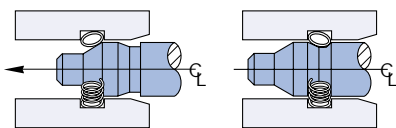


FLANSCHDICHTUNG RS1

Für Stirnabdichtungen unter dynamischen Einsatzbedingungen bei mittleren Geschwindigkeiten. Durch Festklemmen des Flansches am Gehäuse wird die Rotation der Dichtung in der Nut verhindert.

Reine Federanwendungen

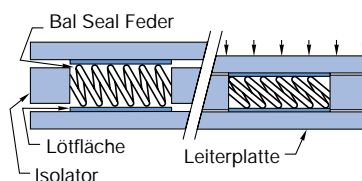
Die Eigenschaften der elliptischen und schräg gewickelten Vorspannfedern von Bal Seal lassen sich nicht nur für das Vorspannen von PTFE-Dichtungen nutzen, sondern auch für zahlreiche weitere Anwendungen. Bal Seal Vorspannfedern sind zu Ringfedern verschweisst und in beliebiger Länge erhältlich,



MECHANISCHE FEDERN

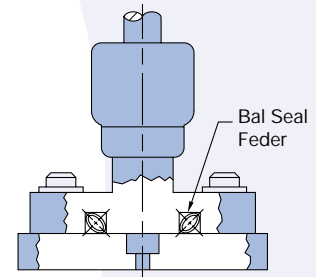
Bal Seal Federn als elastisches Element in Schnappverschlüssen für ein- und austragen mit definierten Kräften

um mechanische und elektroleitfähigkeitsbezogene Anwendungsprobleme zu lösen. Fordern Sie von unserer technischen Verkaufsabteilung telefonisch, per Fax oder E-Mail weitere Informationen über unsere Vorspannfedern an.



ELEKTRISCHE/THERMISCHE KONTAKTE

Die hohe Vorspannung bietet hervorragende Leitfähigkeit für niedrige und hohe Ströme. Ideal für kleine Gehäuse.



EMV-DICHTUNGEN

Außerordentlich wirksame Abschirmung für Hochfrequenz-Anforderungen. Elliptische und schräg gewickelte Vorspannfedern nehmen die Kompression auf.

13. Materialauswahl



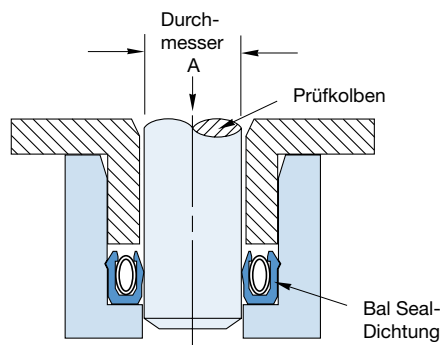
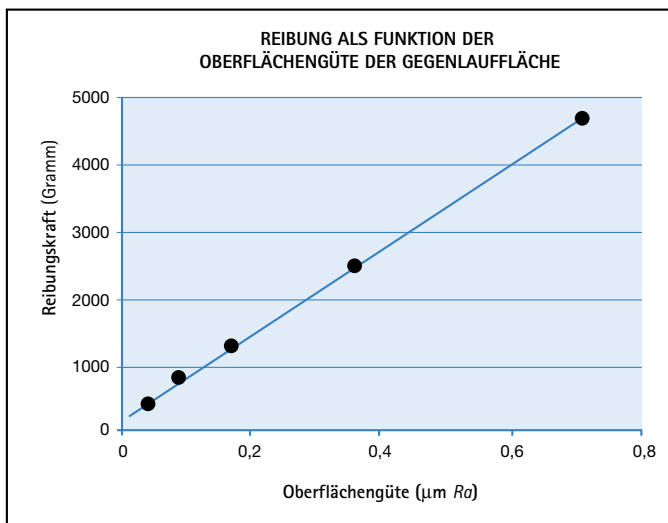
Oberflächenbeschaffenheit

Die Dichtwirkung und Standzeit der federunterstützten Bal Seal Dichtungen bestimmen sich über die jeweils erzeugte Reibung hinaus ganz wesentlich aus der Beschaffenheit der mit der Dichtung gepaarten Gegenlauffläche.

Zusammenhang zwischen Oberflächenbeschaffenheit und Reibung

Im Regelfall steigt der Dichtungsverschleiß proportional zur an der Dichtung auftretenden Reibung. Verringerte Oberflächenrauigkeit bewirkt sinkende Reibungskräfte.

Siehe Abb.: 1.



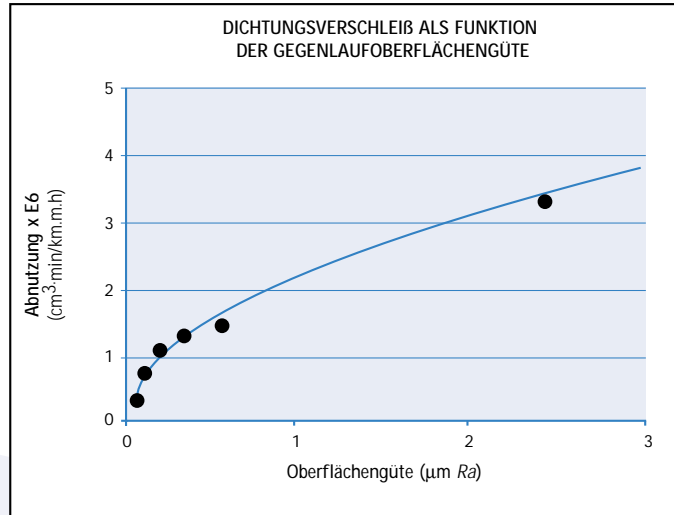
Meßgrößen – Reibungstest (QC-134, MT-8)

- Stangendurchmesser (A) = 4.75 mm
- Hubgeschwindigkeit = 102 mm/min
- Hublänge = 15 mm
- Werkstoff der Gegenlauffläche = rostfreier Stahl, 17-4 PH
- Härte der Gegenlauffläche = nach Rockwell C: 40
- Betriebstemperatur = 23 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit = 75% RH
- Bal Seal Dichtungshüllenwerkstoff = G

ABBILDUNG 1

Zusammenhang zwischen Oberflächenbeschaffenheit und Dichtungsverschleiß

Bei zu großer Rauigkeit der Gegenlauffläche kommt es zu abrasiv bedingtem Verschleßen der Dichtung. Die Abhängigkeit von Dichtungsverschleiß und Oberflächengüte des Kolbens zeigt Abb.: 2.



Meßgrößen – Verschleiß (MT-48)

- Gleitgeschwindigkeit = 17m/min
- Belastung = 4 bar
- Verschleiß bei Umgebungsdruck = @ PV 7.5 N/mm x m/min
- Härte der Gegenlauffläche = nach Rockwell C: 42
- Werkstoff der Gegenlauffläche = rostfreier Stahl, 17-4 PH
- Oberflächengüte der Gegenlauffläche = 0.04 bis 2.54 µm Ra
- Umgebungstemperatur = 21 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit = 75% RH
- Dauer = 5 Stunden
- Bal Seal-Dichtungshüllenwerkstoff = GFP

ABBILDUNG 2

Zusammenhang von Oberflächengüte und Dichtungswirkung

Ungeachtet der Vielzahl begleitender Einflußfaktoren nimmt unter sonst gleichen Bedingungen die Dichtwirkung proportional zu sinkender Viskosität des abgedichteten Mediums ab. Deshalb sind Gase schwieriger abzudichten als Flüssigkeiten. Dieser Gegebenheit kann in Grenzen dadurch gesteuert werden, daß der Kontakt von Dichtung und Gegenlauffläche durch Lappen dieser Fläche verbessert wird. (Siehe Tabelle 1)

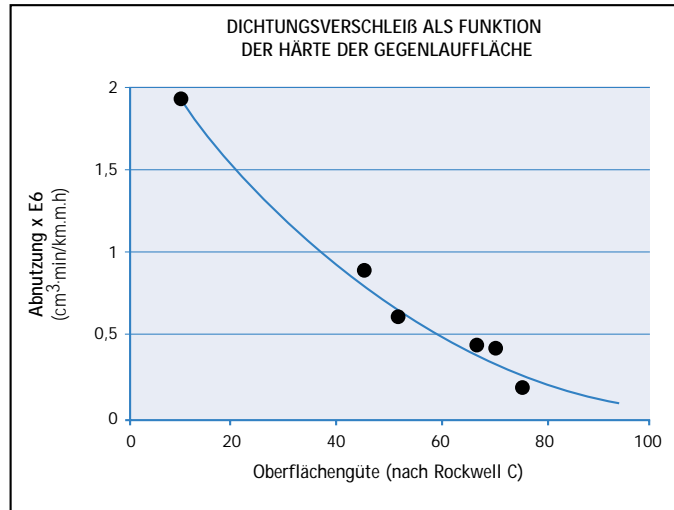
Substanz	Dynam. Oberfläche	Statische Oberfläche
Gase und Flüssigkeiten bei Tiefsttemperaturen	0,05 – 0,09 µm Ra	0,09 – 0,18 µm Ra
Gase (Luft, N2, O2 etc)	0,14 – 0,27 µm Ra	0,27 – 0,73 µm Ra
Flüssigkeiten (Hydraulikflüssigkeit, Wasser, etc)	0,18 – 0,37 µm Ra	0,37 – 0,73 µm Ra

Empfohlene Oberflächengüten
TABELLE 1



Oberflächenhärte

Die Härte der mit Bal Seal Dichtungen gepaarten Gegenlauffläche hat entscheidenden Einfluß auf die Abnutzung der Dichtung im Betrieb. Reibung und Abrieb reduzieren sich, weil sich mit steigender Härte die gegenseitige Haftung vermindert. Abb.: 3 zeigt das Abhängigkeitsverhältnis am Beispiel einer Dichtung mit Hülle aus dem Bal Seal eigenen Werkstoff GFP.



Meßgrößen – Verschleiß (MT-43)

Gleitgeschwindigkeit	= 17 m/min
Belastung	= 4 bar
Verschleiß bei Umgebungsdruck	= @ PV 7.5 N/mm x m/min
Oberflächengüte der Gegenlauffläche	= 0.05 bis 0.10 µm Ra
Umgebungstemperatur	= 21°C
Relative Luftfeuchtigkeit	= 75% RH
Dauer	= 5 Stunden
Bal Seal-Dichtungshüllenwerkstoff	= GFP

ABBILDUNG 3

Betriebsbedingungen

Gleitgeschwindigkeit

Erhöhte Kolbengeschwindigkeiten führen zwangsmäßig, über eine Zunahme der dynamischen Reibung im Kontaktbereich von Kolben und Dichtung, zu erhöhtem Dichtungsverschleiß. Die Gleitgeschwindigkeit sollte demnach so niedrig wie möglich gehalten werden, um Reibungswärme und PV-Werte (Druck X Geschwindigkeit) zu minimieren. Für hohe Gleitgeschwindigkeiten empfiehlt sich ein Bal Seal Dichtungshüllenwerkstoff mit vergleichsweise höherem PV-Grenzwert und niedrigem Reibungskoeffizienten.

Druck

Erhöhte Druckbeaufschlagung vergrößert die Anpreßkraft gegenüber der Gegenlauffläche, mit der Folge zunehmenden Dichtungsverschleißes. Niedrige Systemdrücke reduzieren die PV-Werte und erhöhen die Dichtungsleistung. Stellt sich zu große Reibung ein, ist auf einen Bal Seal Dichtungshüllenwerkstoff mit vergleichsweise niedrigem Reibungskoeffizienten umzustellen.

Flüssigkeiten als abdichtende Medien

Bei der dynamischen Abdichtung von Flüssigkeiten kühlt deren Fluss die Dichtstelle. Dies und der Umstand, daß einige Flüssigkeiten selbstschmierend wirken, sind geeignet, die Dichtungsstandzeiten zu erhöhen.

Schmierung

Die notwendige Oberflächengüte richtet sich nach der Art der Schmierung. Bei guter Schmierfilmbildung (Vollschmierung) darf die Oberfläche rauher sein, weil der Schmierfilm als Trennfilm wirkt. Im Fall einer „Grenzschmierung“ mit Bildung eines nur sehr dünnen Schmierfilms gilt das Gegenteil.

Naßschmierung

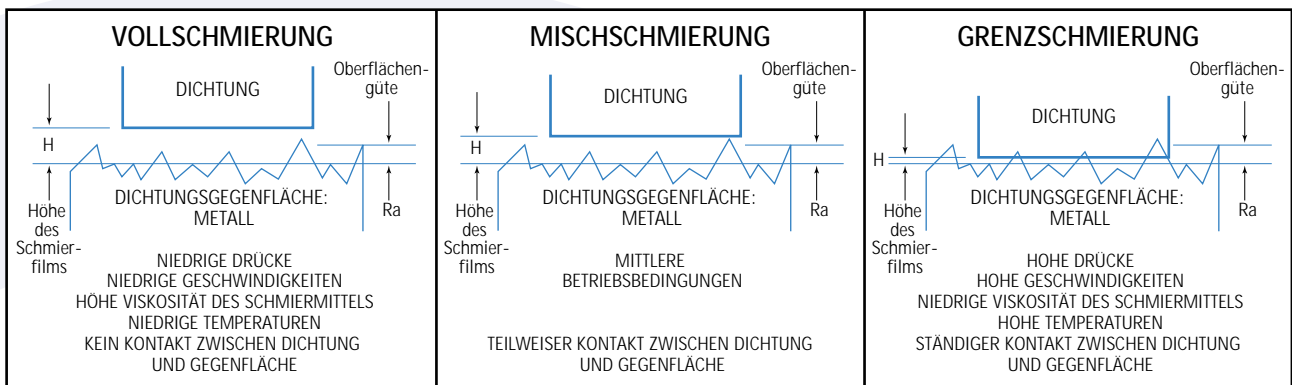
Reibung und Verschleiß einer Bal Seal

Dichtung in geschmiertem Betrieb bestimmen sich daraus, wie gut das gedichtete Medium einen Schmierfilm zwischen Dichtung und Gegenlauffläche ausbildet. Es lassen sich drei unterschiedliche Schmierungsarten unterscheiden: Abbildung 4.

Trockenschmierung

Betriebsbedingungen mit Fehlen jeglicher Schmierung sind, wenn irgend möglich zu

vermeiden, da sonst die Adhäsionskräfte zwischen Dichtung und Gegenlauffläche zu groß werden. Der Einsatz von Trockenschmiermitteln wie z.B. Graphit (universell einsetzbar) oder Molybdändisulfid (in Verbindung mit Vakuum und Gasen) als Füllstoff in den Dichtungshüllen-Werkstoffen bzw. reinem PTFE für die Dichtungshüllen bieten hier Abhilfe. Dies in Kombination mit ausgezeichneter chemischer Beständigkeit.



Schmierbedingungen
ABBILDUNG 4

Auswahl geeigneter Gegenlaufflächen

Folgende Werkstoffe eignen sich in Verbindung mit Bal Seal Dichtungen für Kolbenstangen und Dichtungsgehäuse:

Wärmebehandelter autenitischer Edelstahl X12CrNi188 und X5CrNi189

Mittlere Betriebsbedingungen, gute chemische Beständigkeit, starker Dichtungsverschleiß. Härte nach Rockwell: 20 bis 30 gegläht.

Wärmebehandelter autenitischer Edelstahl X5CrNiMo1810

Nicht für extreme Betriebsbedingungen, ausgezeichnete chemische Beständigkeit, starker Dichtungsverschleiß, Härte nach Rockwell: 20 bis 30 gegläht.

Ausscheidungsgehärteter rostfreier Stahl, 17-4 PH, 15-5 PH und 13-8 PH

Gute chemische Beständigkeit, Reibung und Verschleiß mäßig. Nach Härtung: 36 bis 41 (nach Rockwell).

Gehärteter rostfreier Stahl, X12CrS13

Gute chemische Beständigkeit. Nach Härtung: Härtegrad 55 (nach Rockwell).

Gehärteter rostfreier Stahl, X110CrMo17

Mäßige Korrosionsbeständigkeit, Reibung und Verschleiß der Dichtung niedrig. Nach Härtung: Härtegrad 60 (nach Rockwell).

Hochlegierte Stähle, 708M40

Mäßige Korrosionsbeständigkeit, Reibung und Verschleiß der Dichtung niedrig. Nach Härtung: Härtegrad 50 (nach Rockwell).

Wolframkarbid

Sehr gute Verschleißfestigkeit, mäßige Korrosionsbeständigkeit, Härte nach Rockwell: ungefähr 74.

Keramik (Al₂O₃ und Cr₂O₃)

Ausgezeichnete Verschleißfestigkeit, sehr spröde, Härte nach Rockwell: 78.



Oberflächenbeschichtung der Gegenläufigen

Je härter die Gegenläufige, desto niedriger Dichtungsreibung und -verschleiß. Einige der in diesem Zusammenhang infrage kommenden Edelstähle, wie z.B. austenitische Stähle und 17-4 PH, weisen zwar eine gute chemische Beständigkeit, aber unzureichende Härte auf. Hier bildet beschichten eine gute Alternative.

Hartverchromung

Zur allgemeinen Verwendung geeignet. Hart und große Schichtdicke, geringe Reibung: gute Verschleißfestigkeit, beschränkte Korrosionsbeständigkeit. Härte nach Rockwell: 65.

Galvanische Verchromung

Für anspruchsvollere Anwendungen. Dünn und hart, verbesserte Korrosionsbeständigkeit, ergibt eine günstige Oberflächengüte. Härte nach Rockwell: 70.

Chemische Vernicklung

Zur allgemeinen Verwendung geeignet. Gut Oberflächeneigenschaft, hohe Verschleißfestigkeit, ausgezeichnete chemische Beständigkeit, für Bohrungen. Härte nach Rockwell: 50 (nach dem Aufbringen), 62 (nach Hitzebehandlung).

Plasmabeschichtung

Für Anwendungen bei hohen Geschwindigkeiten und scheuernden Umgebungsbedingungen geeignet. Sehr hart, nur geringer Verschleiß der Dichtungen. Härte nach Rockwell: 73.

Gasnitrieren

Beste universelle Einsetzeignung. Sehr hart und beständig, Härtung bis 565°C erforderlich. Für Kolben oder Bohrungen. Härte nach Rockwell: 70.

Spezieller Konstruktionshinweis

Dichtspalt

Die Breite des Dichtspaltes "E" zwischen Kolben und Dichtungsgehäuse hat entscheidende Auswirkungen auf die Dichtleistung. Je höher die Betriebstemperatur und der Betriebsdruck, desto enger ist der Spalt zu halten, damit es nicht zu Extrusion des Dichtungsrückens kommt. Nachstehend werden Richtwerte für die Dimensionsierung des Dichtspaltes gegeben, dessen Auslegung unter Berücksichtigung der Betriebstemperatur und des Arbeitsdruckes sowie des Dichtungsdurchmessers und -querschnitts zu erfolgen hat. Alle Konstruktionsvorschläge von Bal Seal beinhalten eine entsprechende Empfehlung.

Druck	Dichtspalt "E"
bar	mm
10	0.10
35	0.10
70	0.09
210	0.08

Höherer Druck erfordert einen kleineren Dichtungsspalt "E"

Dichtspalt zwischen Kolben/Kolbenstange und Bohrung
ABBILDUNG 5

Wichtige Informationen

KONSTRUKTIONSMERKMALE

Bal Seal-Dichtungen sind aus PTFE sowie u.a. mit Graphit- und Kohle- oder Graphitfaser-verstärktem PTFE gefertigt. Sie kommen in den verschiedensten Labor- und Industrieanwendungen zum Einsatz, wo für eine Abdichtung bei hohen oder niedrigen Arbeitsdrücken unter hohen oder tiefen Temperaturen niedrige Reibung, geringer Verschleiß und chemische Beständigkeit von Bedeutung sind. DIE DICHTUNGEN SIND SOWOHL IN METRISCHEN ALS AUCH IN ZOLLMABEN ERHÄLTlich.

Bal Seal-Dichtungsfedern gibt es in verschiedenen metallischen Werkstoffen. Sie weisen als charakteristisches Merkmal eine schräge Wicklung auf. Bal Seal-Vorspannfedern, die kreisförmig geschweißt sind, werden an den Enden durch Widerstandsschweißen zusammengefügt. Diese Dichtungsfedern eignen sich speziell für Anwendungen, bei denen es auf chemische Beständigkeit, Temperaturtauglichkeit, definierte Kräfte sowie auf elektrische Abschirmung und Leitfähigkeit ankommt.

WARNHINWEIS

ES WIRD AUSDRÜCKLICH DARAUF HINGEWIESEN, DASS DIE TATSÄCHLICHE EINSATZTAUGLICHKEIT VON VORGESCHLAGENEN, BEMUSTERTEN ODER GEKAUFTEN BAL SEAL-PRODUKTEN IM EINZELFALL UNTER ANSATZ EINES AUSREICHENDEN SICHERHEITSAKTORS VOM ANWENDER IM PRAKTISCHEN TEST SICHERZUSTELLEN IST. Geschweißte Federn weisen eine erhöhte Bruchneigung im Bereich der Schweißung auf. Die Bruchneigung erhöht sich, wenn im Einsatzfall Zugbeanspruchung hinzukommt. Die Federeigenschaften unterliegen zusätzlich der Einsatztemperatur (Zugfestigkeit, Dehnungsverhalten, usw.). Ein Versagen von Produkten der Bal Seal Engineering Company, Inc. kann erhöhte Leckage verursachen, zum Ausfall von Geräten und zu Sach- und/oder Personenschäden führen. Daher müssen Erzeugnisse, in denen Bal Seal-Produkte eingesetzt werden, so ausgelegt sein, dass aus einem teilweisen oder vollständigen Versagen dieser Produkte kein Sicherheitsrisiko entsteht. Bei Einsatz und Erprobung muss ein ausreichender Sicherheitsfaktor berücksichtigt und eine routinemäßige Überwachung und Wartung vorgesehen werden. Die Produktauswahl und die Gewährleistung, dass das ausgewählte Produkt allen gestellten Leistungs- und Sicherheitsanforderungen entspricht, sowie die Vorgabe allfälliger Hinweise für einen sicheren Betrieb fallen nach Maßgabe selbst durchzuführender Analyse des Einzelfalls und Erprobung unter die alleinige Verantwortung des Anwenders. (LE-110A).

REINIGUNG

Es wird darauf hingewiesen, dass Bal Seal-Produkte gegebenenfalls vor dem Einsatz vom Anwender sachgerecht gereinigt oder sterilisiert werden müssen (LE-110B).

GEWÄHRLEISTUNGS-AUSSCHLUSS

DIE GESETZLICHE GEWÄHRLEISTUNG DER HANDELSÜBLICHEN QUALITÄT UND DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK SOWIE ALLE WEITEREN GESETZLICHEN ODER VERTRAGLICHEN GEWÄHRLEISTUNGEN SIND AUSGESCHLOSSEN UND GELTEN NICHT FÜR BAL SEAL.

Alle hier veröffentlichten Angaben, technischen Informationen und Empfehlungen beruhen auf Berechnungen und Testergebnissen, die unserem Kenntnisstand nach zuverlässig sind, jedoch werden die Genauigkeit und Vollständigkeit nicht garantiert. Alle diese Angaben, technischen Informationen und Empfehlungen sind nicht als Grundlage

für einen Geschäftsabschluss mit Bal Seal oder einen Verkäufer zu verwenden und stellen keine Gewährleistung dar, dass die Produkte den Angaben, technischen Informationen und Empfehlungen entsprechen. Die Angaben, technischen Informationen und Empfehlungen dienen lediglich der Veranschaulichung und gelten nicht als Gewährleistung, dass die Produkte diesen Angaben, Informationen oder Empfehlungen entsprechen. Weder Zusicherungen in tatsächlicher Hinsicht noch Versprechungen von Bal Seal oder von einem Verkäufer stellen eine Garantie dar, dass die Produkte der Zusicherung entsprechen bzw. das Versprochene erfüllen.

Vor der Verwendung eines Produktes hat der Anwender die Tauglichkeit des Produktes für den beabsichtigten Zweck zu prüfen; der Anwender übernimmt alle sich daraus ableitenden Risiken und Gewährleistungsansprüche. Empfehlungen oder Aussagen durch Firmenangehörige des Herstellers, von Großhändlern, Distributoren, Vertriebsmitarbeitern oder Angestellten von Bal Seal sind unverbindlich und nicht rechtswirksam. Insbesondere können daraus keine Rechtsansprüche abgeleitet werden. Bal Seal behält sich das Recht auf Änderungen an den Produkten sowie in Bezug auf die Informationen und den Inhalt dieser Broschüre ohne Ankündigung oder Mitteilung vor. Diese Informationen können sich zum Beispiel auf Maßangaben, Kraft, Drehmoment, Werkstoffe, Druckwerte, Temperaturen, Oberflächen usw. beziehen.

Keine hier oder in anderer Bal Seal Verkaufsliteratur mitgeteilten Informationen verstehen sich als Lizenz oder Empfehlung zu einer wie auch immer gearteten Nutzung, die im Widerspruch mit Schutzrechten aus erteilten oder künftigen Patenten steht, welche sich auf ein Produkt, einen Werkstoff oder eine Anwendung beziehen.

Der Käufer enthebt die Firma, ihre Führungskräfte, Vertreter und Angestellten jeglicher Haftung in Bezug auf die Nutzung, den Verkauf oder die Vermietung jeglicher patentierten oder nichtpatentierten Erfindungen oder Produkte, die in diesem Rahmen geliefert oder benutzt werden.

HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG / RECHTSBEHELF

ES WIRD VEREINBART, DASS SICH DIE HAFTUNG DES VERKÄUFERS UND VON BAL SEAL, OB AUFGRUND EINER VERLETZUNG DER GEWÄHRLEISTUNGSPFLICHT, FALLS EINE GEWÄHRLEISTUNG IN TATSÄCHLICHER HINSICHT VORLIEGT, ODER AUFGRUND EINER FAHRLÄSSIGKEIT, EINES ANDEREN UNERLAUBTEN HANDLUNG, EINES VERTRAGSBRUCHS ODER EINER ANDEREN URSACHE, AUF DEN AUSTAUSCH DES BEANSTANDTEN BAL SEAL PRODUKTES ODER EINES TEILS HIERVON BESCHRÄNKT BZW. - NACH ERMESSEN DES VERKÄUFERS - AUF DIE ERSTATTUNG DES DURCH DEN KÄUFER GEZAHLTEN KAUFPREISES AN DEN KÄUFER, DER BEI DER RÜCKSENDUNG DES BEANSTANDTEN PRODUKTES ODER EINES TEILS HIERVON AN DEN VERKÄUFER UNTER VORAUSZAHLUNG DER FRACHTKOSTEN SCHADENSERSATZ GEFORDERT HAT. ES WIRD AUSDRÜCKLICH VEREINBART, DASS ES SICH BEI DEM OBENGENANNTEN RECHTSBEHELF DES KÄUFERS UM DEN ALLEINIGEN RECHTSBEHELF HANDELT UND DASS DER VERKÄUFER NICHT AUS UNERLAUBTER HANDLUNG ODER AUS VERTRAGLICHER VERPFLICHTUNG FÜR ANDERE SCHÄDEN, OB DIREKTE, INDIREKTE ODER FOLGESCHÄDEN, HAFTET. SCHADENSERSATZANSPRÜCHE MÜSSEN IN SCHRIFTFORM UND INNERHALB VON 28 TAGEN NACH DER LIEFERUNG DER WAREN VORLIEGEN, UM BERÜCKSICHTIGUNG ZU FINDEN. (LE-52)

© Copyright 2001, Bal Seal Engineering Company, Inc., USA