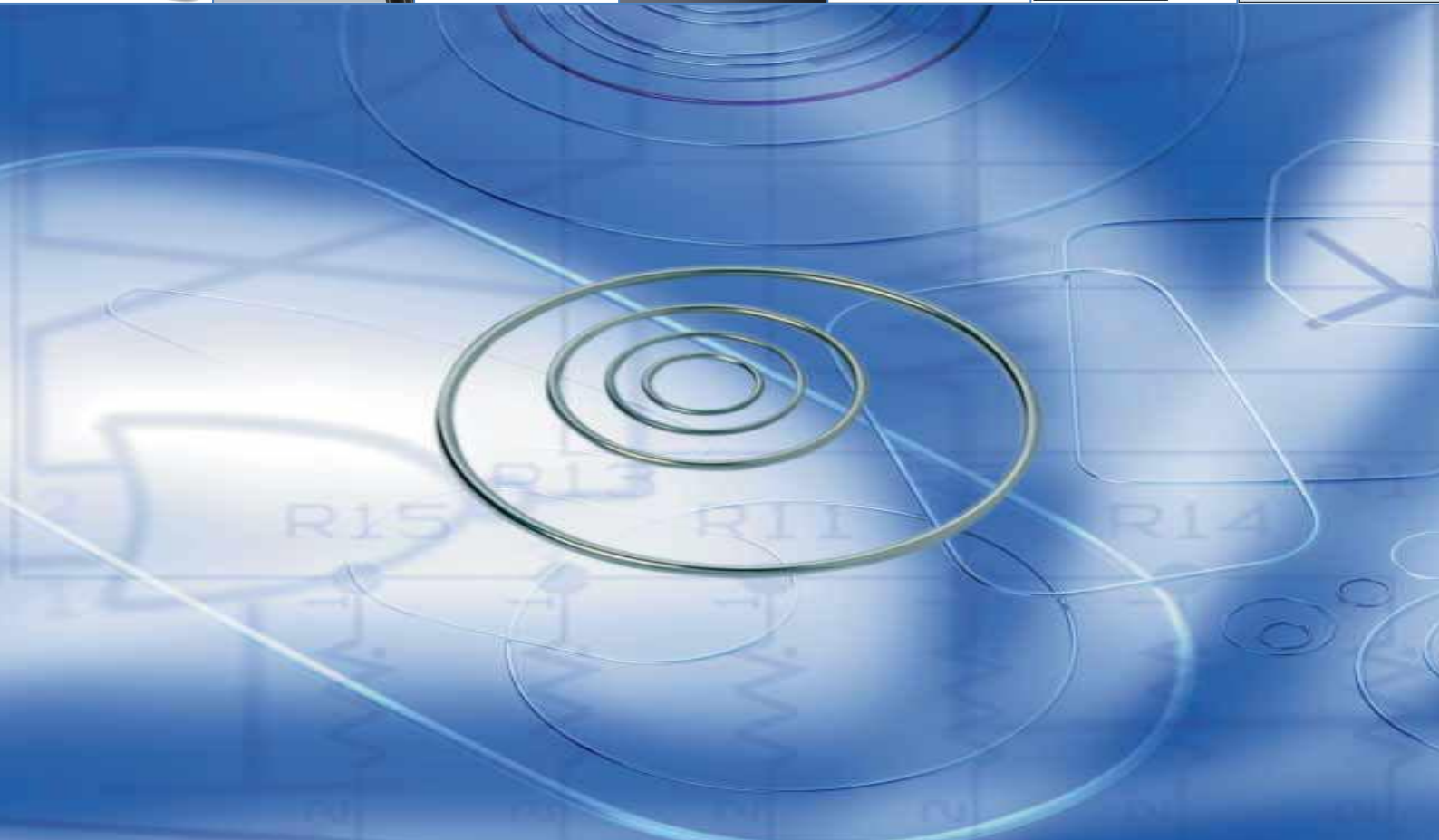
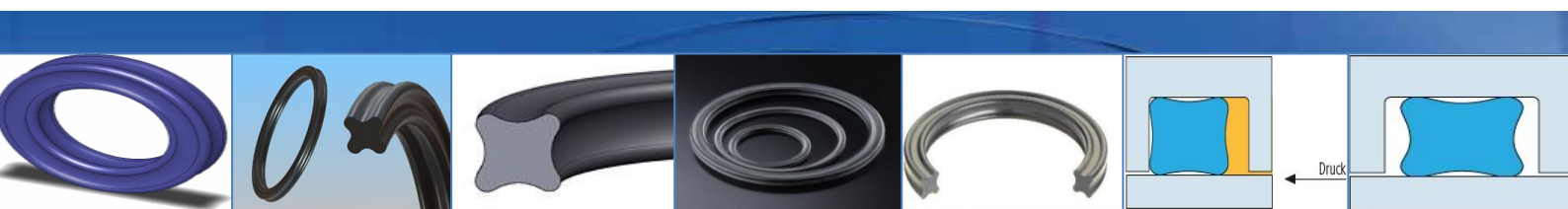




united seals

X-Ringe



X-Ringe aus NBR oder FKM

United Seals GmbH

Dichtungstechnik

Die United Seals GmbH ist ein international tätiges Dichtungsunternehmen mit langjähriger Erfahrung im Bereich der Dichtungstechnik.

Die Produktpalette erstreckt sich über viele Anwendungsbereiche wie Maschinenbau, der Elektroindustrie, dem Apparatebau, der Chemischen Industrie, der Hydraulik und Pneumatik, dem Pumpen- und Armaturenbau, der Uhrenindustrie und der Automobilindustrie.

Die kompetente und detaillierte Beratung durch unsere Techniker und Ingenieure garantieren Ihnen optimale Lösungen für Ihre Dichtungsanwendungen.

Der vorliegende Prospekt ist ein Leitfaden für Standardanwendungen. Die Angaben beruhen auf den Erfahrungen jahrzehntelanger Forschung für die Entwicklung und Herstellung von Dichtungen der United Seals GmbH.

Die angegebenen Produktdaten sind unter technisch idealen Laborbedingungen ermittelt worden. Die Dichtwirkung vieler Produkte wird nicht allein vom Bauteil selbst erbracht. Vielmehr kommt es in Abhängigkeit vom konkreten Einsatzfall ganz wesentlich auf die sonstigen Parameter wie etwa Einbau- und Gegenlaufstelle, Druckbeaufschlagung, Einsatztemperatur, abzudichtende Medien, Schmierung, schwingungstechnische Einflüsse und eventueller Schmutzanfall von aussen. Diese und weitere, unbekannte Faktoren beim praktischen Einsatz können die Dichtung beeinflussen.

Vor diesem Hintergrund sind pauschale Aussagen zur Funktion unserer Produkte nicht möglich. Wir empfehlen daher konkrete Einsatzfälle grundsätzlich mit unserem Beratungsservice zu besprechen, wobei Versuche zur Überprüfung der Funktionssicherheit oft unerlässlich sind.

Mit dieser Ausgabe verlieren die vorherigen Ausgaben ihre Gültigkeit.

Inhaltsverzeichnis

1. Definition.....	04
2. Bezeichnung.....	04
3. Dichtwirkung.....	04
4. Standardwerkstoffe.....	04
5. Einsatzbereiche.....	05
5.1 Anwendungsfälle.....	05
5.1.1 Druck.....	05
5.1.2 Medien.....	05
5.1.3 Temperaturbereiche.....	05
5.1.4 Prozessdrücke.....	05
5.1.5 Spaltmasse.....	05
5.1.6 Relativgeschwindigkeiten.....	05
5.1.7 Sonderanforderungen.....	05
6. Konstruktionshinweise.....	06
6.1 Der richtige X-Ring.....	06
6.2 Oberflächengüte.....	06
6.3 Spaltmass.....	07
7. Einbauvarianten, Einbauempfehlungen.....	07
7.1 Radialer Einbau, statisch und dynamische Anwendung.....	07
7.2 Axialer Einbau, statische Anwendung.....	07
7.3 Nutausführung.....	08
7.4 Einbauempfehlung X-Ring als Rotationsdichtung.....	09
8. Montagehinweise.....	10
9. Produktsortiment.....	11

1. Definition

Der X-Ring ist ein Vierlippendichtelement in Ringform mit speziellem, endlos vulkanisiertem nahezu quadratischen Profil

Aufgrund der Vielzahl der einsetzbaren Elastomerwerkstoffe können nahezu alle flüssigen und gasförmigen Medien abgedichtet werden.

Haupteinsatzbereich der X-Ringe ist die dynamische Abdichtung, er kann jedoch auch zur statischen Abdichtung (radial und axial) verwendet werden.

2. Bezeichnung

Bezeichnung der X-Ring Abmessungen und Bestellgrößen (Bild1)

- Innendurchmesser d_1
- Schnurdurchmesser w

3. Dichtwirkung

Die Dichtwirkung des X-Ringes ergibt sich beim Einbau aus den axialen und radialen Verpressen seines Querschnitts. Die Pressung auf die Dichtflächen wird durch den Systemdruck zusätzlich erhöht. (Bild 2)

4. Werkstoffe

Um ein möglichst breites Feld technischer Anwendungen abdecken zu können, werden X-Ringe in verschiedenen Werkstoffen geführt:

- **NBR 70** Standardwerkstoff, der für die meisten Anwendungsfälle (Mineralöle, Druckflüssigkeiten auf Mineralölbasis, statische Drücke bis ca. 100bar) einsetzbar ist.
- **FKM 70** Für chemisch aggressive Medien und hohe Temperaturen

(weitere Werkstoffe auf Anfrage)

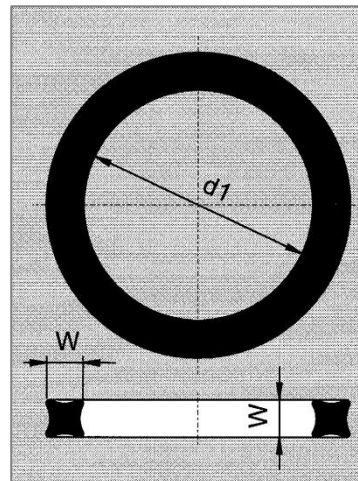


Bild 1: X-Ring Bezeichnungen

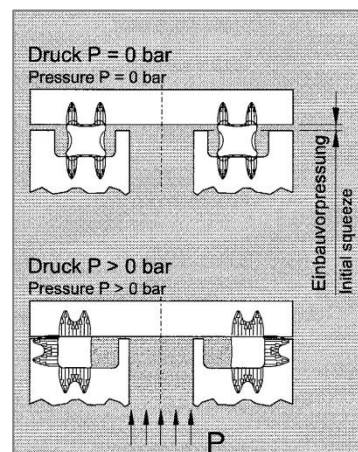


Bild 2: Pressungsverlauf

5. Einsatzbereiche

X-Ringe kommen in den verschiedensten technischen Bereichen zum Einsatz.

Vorwiegend wird der X-Ring zur dynamischen Abdichtung verwendet. Begrenzt wird sein Einsatzbereich durch den jeweiligen Druck und die Geschwindigkeit.

Hauptanwendungsbereiche sind:

- Radial - dynamische Abdichtung
- Radial - statische Abdichtung
- Axial - dynamische Abdichtung
- Axial - statische Abdichtung

5.1 Anwendungsfälle

Um die sichere Dichtfunktion zu gewährleisten, muss bei der Auswahl des X-Ringes auf folgende Parameter geachtet werden.

5.1.1 Druck

- Statisch (bis 50 bar, >50 bar bis 400 bar mit Stützring)
- Dynamisch linear (bis 50 bar, >50 bar bis 300 bar mit Stützring)
- Dynamisch rotierend (bis 150 bar mit Stützring)

5.1.2 Medien

Siehe Punkt 4

5.1.3 Temperaturbereiche

- Dauertemperaturen
- Spitzentemperaturen
- Wirkdauer
- Taktfrequenz

Abhängig von Werkstoff und Medien gelten:

- Normaler Einsatz
-30°C bis +110°C
- Spezialwerkstoffe
-60°C bis +200°C
- Rotierender Einsatz
-30°C bis +80°C

5.1.4 Prozessdrücke

5.1.5 Spaltmasse

5.1.6 Relativgeschwindigkeiten p

Lineal bis 0.5 m/s
Rotierend bis 2 m/s

5.1.7 Sonderanforderungen

6. Konstruktionshinweise

6.1 Der richtige X-Ring

Bei allen Anwendungsfällen ist es sinnvoll in Bezug zum Innendurchmesser d_1 bei der Auswahl der Schnurstärke den grösstmöglichen Querschnitt zu wählen.

Die gilt im Besonderen bei dynamischer Anwendung.

X-Ringe können bei radialem Einbau je nach Anwendungsfall im Einbauzustand bis

- max. **6%** aufgedehnt
- max. **3%** gestaucht

werden.

Die Dichtwirkung des X-Rings wird durch seine Verpressung (Vorspannung) erreicht. Je nach Anwendungsfall sollten folgende Werte erreicht werden:

- statische Abdichtung **8 - 25%**
- dynamische Abdichtung **6 - 18%**

6.2 Oberflächengüte

Um die optimale Dichtwirkung zu erreichen müssen die Kontaktflächen eine Mindestgüte (Tabelle 1) erfüllen.

Speziell bei dynamischer Abdichtung dürfen die zulässigen Werte nicht überschritten werden.

Einsatz	Radial, dynamisch		radial, axial statisch	
	Gleitfläche	Nutoberfläche	Gleitflächen	
			Konstanter Druck	Pulsierender Druck
Max. Rauhtiefe R_{max}	1.0 – 2.5	≤ 10	≤ 10 ≤ 16	≤ 6.3 ≤ 10
Gemittelte Rauhtiefe R_z	0.63 – 1.6	≤ 6.3	≤ 6.3 ≤ 10	≤ 4 ≤ 6.3
Mittenrauhwert R_a	0.1 – 0.4	≤ 1.6	≤ 1.6 ≤ 3.2	≤ 0.8 ≤ 1.6

Tabelle 1: Oberflächengüte

6.3 Spaltmass

Der zulässige Spalt s wird durch den Systemdruck, die Schnurstärke und die Shore-Härte des X-Rings bestimmt.

Ein zu grosser Dichtspalt kann zu Spaltextrusion und als Folge zur Zerstörung des X-Rings führen. (Bild 3)

Die in der Tabelle 2 aufgeführten maximal zulässigen Spaltmasse müssen unbedingt eingehalten werden.

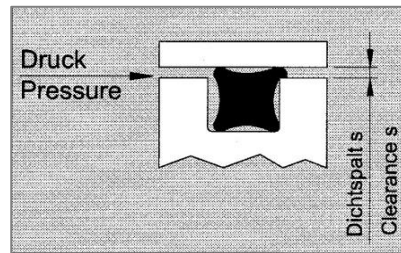


Bild 3: Dichtspalt

7. Einbauvarianten Einbauempfehlungen

7.1 Radialer Einbau, statische und dynamische Anwendung

Ermittlung des passenden X-Ring Durchmessers (Bild 4)

Für den innendichtenden Einsatz (Nut im Aussenteil) gilt:

Den X-Ring mit geringster Abweichung vom Innendurchmesser $d1$ zum Abdichtdurchmesser $D2$ verwenden

Für den aussendichtenden Einsatz (Nut im Innenteil) gilt: X-Ring mit $d1 < D3$ verwenden.

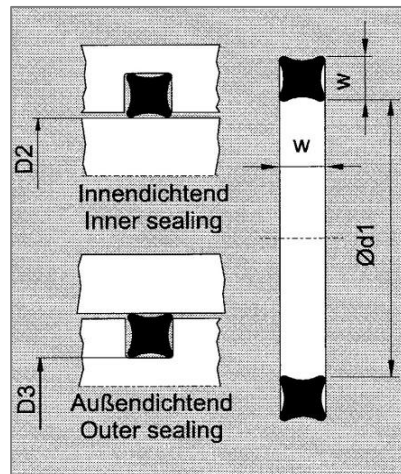


Bild 4: Radialeinbau, statisch und dynamisch

7.2 Axialer Einbau statische Anwendung

Für die sichere Dichtfunktion muss die Wirkrichtung des Druckes beachtet werden (Bild 5).

Bei Druck von innen gilt:

X-Ring Aussendurchmesser ca. 1-2% > als der Nutaussendurchmesser $D5$.

Bei Druck von aussen gilt:

X-Ring Durchmesser $d1$ ca. 1-3% < als der Nutinnendurchmesser $D6$.

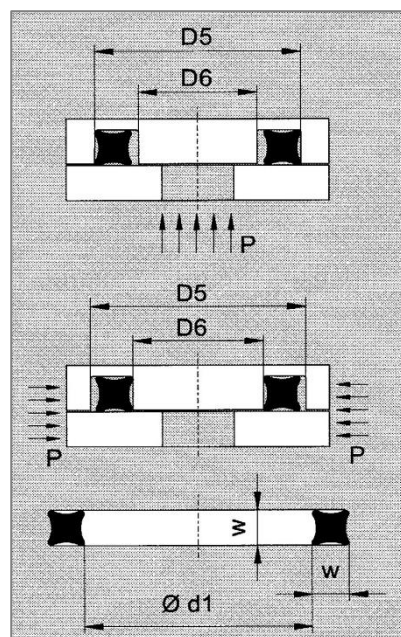


Bild 5: Axialeinbau statisch

7.3 Nutausführung

Die Aufnahmenuten der X-Ringe sollten möglichst in Rechteckform ausgeführt werden.

Schräge Nutflanken bis 5° sind zulässig (Bild 6). Die Gestaltung der Nutradien ist in Abhängigkeit der Schnurstärke nach Tabelle 2 zu wählen. Der Radius R1 darf maximal 0.2mm betragen

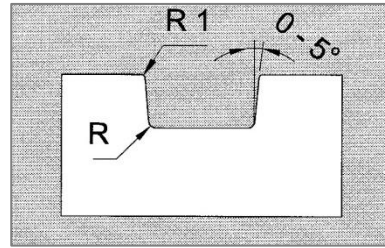


Bild 6: Rechtecknut

Beim Einsatz von Stützringen müssen die Nutflanken rechtwinklig ausgeführt werden.

Bild 7 in Verbindung mit Tabelle 2 gibt Auskunft über die jeweiligen Einbaumasse mit den jeweiligen Toleranzen für den statischen und dynamischen Anwendungsfall.

Basiswerkstoff für die Einbaumasse ist NBR. Bei Werkstoffen mit grösserer Schwindungsneigung müssen unter Umständen andere Toleranzfelder gewählt werden.

Die Nuttiefen für X-Ringe aus FKM sind in Tabelle 3 gargestellt

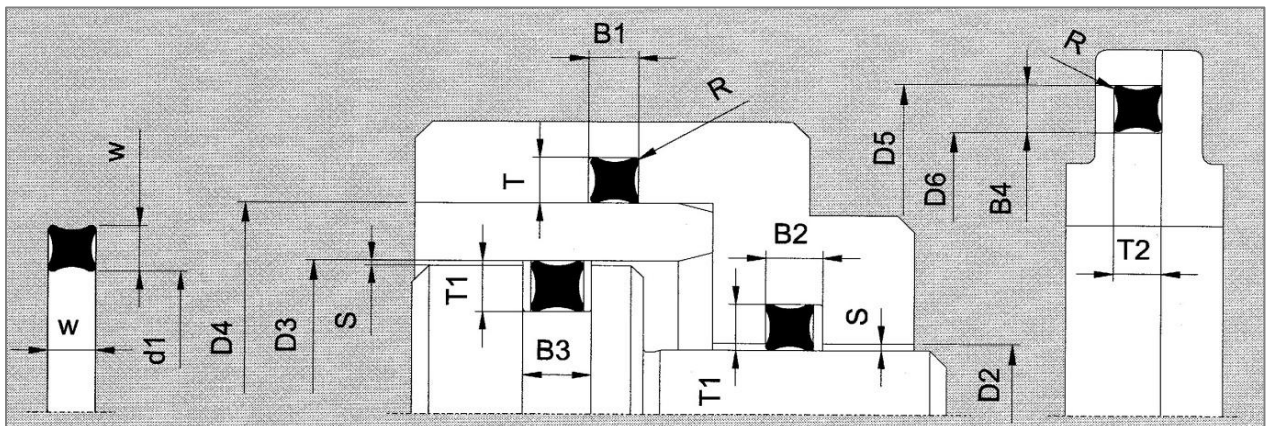


Bild 7: Einbauempfehlung

Schnurstärke w	Radiale Verpressung		Nutabmessungen					Radius R	Spalt S max.
	Statisch min/max	Dynamisch min/max	Nuttiefe		Nutbreite				
			Statisch T/T2 +0.05	Dynamisch T1 +0.05	B1/B4 +0.2	B2 +0.2	B3 +0.2		
1.02	0.165/0.350	0.115/0.300	0.75	0.80	1.20			0.10	0.03
1.27	0.245/0.430	0.145/0.330	0.90	1.00	1.40			0.10	0.03
1.52	0.265/0.450	0.165/0.350	1.15	1.25	1.70			0.22	0.04
1.78	0.275/0.460	0.175/0.360	1.40	1.50	2.00	3.40	4.80	0.22	0.05
2.62	0.265/0.450	0.215/0.400	2.25	2.30	3.00	4.40	5.80	0.30	0.08
3.53	0.305/0.530	0.205/0.430	3.10	3.20	4.00	5.40	6.80	0.40	0.08
5.33	0.400/0.710	0.250/0.560	4.75	4.90	6.00	7.70	9.40	0.40	0.10
6.99	0.600/0.950	0.350/0.700	6.20	6.40	8.00	10.50	13.00	0.60	0.10

Tabelle 2: Einbaumasse

Schnurstärke	Nuttiefe	
	Statisch	Dynamisch
w	T/T2 ±0.05	T1 ±0.05
1.02	0.75	0.80
1.27	0.90	1.00
1.52	1.15	1.25
1.78	1.35	1.45
2.62	2.10	2.20
3.53	3.00	3.10
5.33	4.60	4.75
6.99	6.00	6.20

Nuttiefen X-Ringe FKM

7.4 Einbauempfehlung X-Ring als Rotationsdichtung

Bei Anwendungen mit geringer Einschaltzeit kann der X-Ring zur Abdichtung rotierender Wellen genutzt werden. Es ist dabei zu beachten, dass der X-Ring Innendurchmesser ca. 2% bis 5% grösser gewählt wird als der abzudichtende Wellendurchmesser. Dies ist durch die Erkenntnis begründet, dass sich ein gedehnter Elastomer-ring unter Erwärmung zusammenzieht (Joule-Effekt). Dadurch würde die Reibung und der Verschleiss erhöht und die Lebensdauer deutlich vermindert.

Unter 0.5 m/s Umfangsgeschwindigkeit kann diese Vorgabe jedoch vernachlässigt werden. Bild 8 in Verbindung mit Tabelle 4 gibt Auskunft über die jeweiligen Einbaumasse mit den jeweiligen Toleranzen.

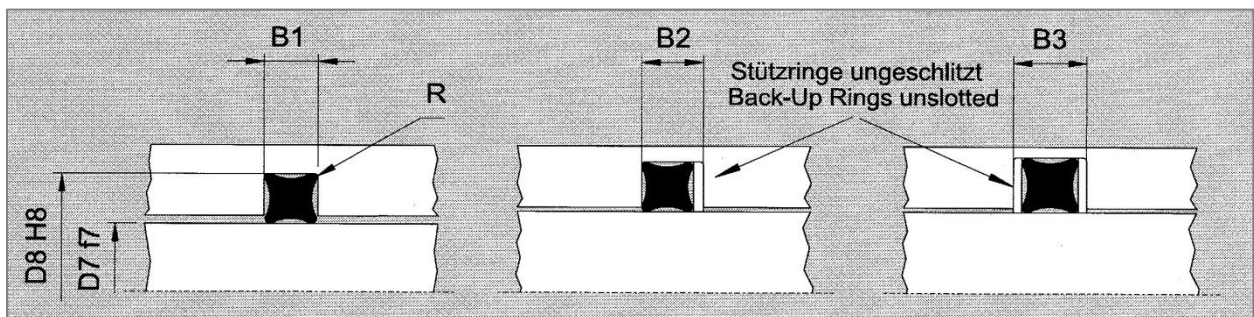


Bild 8: Einbauempfehlung rotierender Einsatz

Schnurstärke	Nutabmessungen			Radius	
	Nutgrunddurchmesser	Nutbreite			
w	D8 - H8	B1 +0.2	B2 +0.2	B3 +0.2	R
1.78	D7 +3.2	2.00	3.20	4.40	0.20
2.62	D7 +4.8	2.80	4.00	5.20	0.30
3.53	D7 +6.7	3.80	5.40	7.00	0.40
5.33	D7 +9.9	6.00	8.00	10.00	0.40
6.99	D7 +13.3	7.70	10.20	12.70	0.60

Tabelle 4: Einbaumasse für rotierenden Einsatz

8. Montagehinweise

Um Fehlerquellen sicher ausschliessen zu können, müssen bei der Montage der X-Ringe folgende Punkte zur Sicherstellung der Dichtfunktion erfüllt sein:

- Definierte Einführschrägen (Bild 9, Tabelle 6), gratfreier abgerundeter Übergang, Oberflächenqualität $R_a < 0.4\mu\text{m}$, $R_z < 1.6\mu\text{m}$
- Gratfreie abgerundete Bohrungen und Schlitze (Bild 9)
- Schmierung (ohne Feststoffzusätze)
- Montagehilfen beim Überfahren von scharfen Kanten und Ecken (z.B. Gewinden)
- Schmutzfreie Dichtstelle
- Der X-Ring darf nicht überdehnt werden
- Der X-Ring darf nicht verdreht oder verdrillt werden.

X-Ring Schnurstärke w	Einfahrschrägen Länge L min.
≤ 1.78	1.20
≤ 2.62	1.60
≤ 3.53	1.90
≤ 5.33	2.80
≤ 6.99	3.70

Tabelle6: Einfahrschrägen

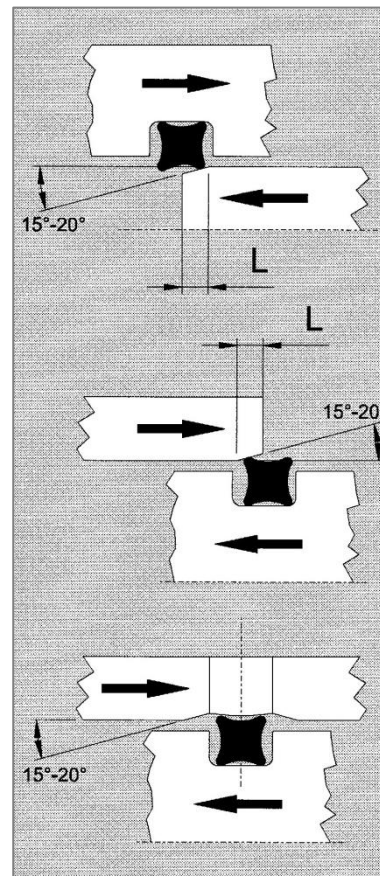


Bild 9: Einfahr- und Überfahrschrägen

9. Produktsortiment

Weitere Werkstoffe und Abmessungen auf Anfrage.

Produkt	Di	X	Werkzeug vorhanden	Art.-Nr. FKM 70	Werkzeug vorhanden	Art.-Nr. NBR 70	Werkzeug vorhanden	Art.-Nr. NBR 90
X-Ring	1,24	2,62	FKM 70		NBR 70			
X-Ring	1,78	1,78	FKM 70		NBR 70			
X-Ring	2,06	2,62	FKM 70		NBR 70			
X-Ring	2,57	1,78	FKM 70		NBR 70			
X-Ring	2,84	2,62	FKM 70		NBR 70			
X-Ring	2,90	1,78	FKM 70		NBR 70			
X-Ring	3,63	2,62	FKM 70		NBR 70			
X-Ring	3,68	1,78	FKM 70		NBR 70			
X-Ring	4,42	2,62	FKM 70		NBR 70	101695		
X-Ring	4,48	1,78	FKM 70		NBR 70			
X-Ring	5,23	2,62	FKM 70		NBR 70			
X-Ring	5,28	1,78	FKM 70		NBR 70			
X-Ring	5,94	3,53	FKM 70		NBR 70			
X-Ring	6,02	2,62	FKM 70		NBR 70			
X-Ring	6,07	1,78	FKM 70		NBR 70			
X-Ring	7,52	3,53	FKM 70		NBR 70			
X-Ring	7,60	2,62	FKM 70		NBR 70			
X-Ring	7,66	1,78	FKM 70		NBR 70			
X-Ring	8,20	1,78			NBR 70			
X-Ring	9,12	3,53	FKM 70		NBR 70	101731		
X-Ring	9,19	2,62	FKM 70		NBR 70	101061		
X-Ring	9,19	3,53	FKM 70					
X-Ring	9,25	1,78	FKM 70		NBR 70	101420	NBR 90	
X-Ring	10,20	2,62			NBR 70			
X-Ring	10,46	5,33	FKM 70		NBR 70			
X-Ring	10,69	3,53	FKM 70		NBR 70			
X-Ring	10,78	2,62	FKM 70		NBR 70	101203		
X-Ring	10,82	1,78	FKM 70		NBR 70			
X-Ring	12,07	5,33	FKM 70		NBR 70			
X-Ring	12,29	3,53	FKM 70		NBR 70			
X-Ring	12,37	2,62	FKM 70		NBR 70			
X-Ring	12,42	1,78	FKM 70		NBR 70	101322		
X-Ring	13,64	5,33	FKM 70		NBR 70			
X-Ring	13,87	3,53	FKM 70		NBR 70			

X-Ring	13,95	2,62	FKM 70	NBR 70	101635	
X-Ring	14,00	1,78	FKM 70	NBR 70		
X-Ring	15,24	5,33	FKM 70	NBR 70		
X-Ring	15,47	3,53	FKM 70	NBR 70		
X-Ring	15,54	2,62	FKM 70	NBR 70		
X-Ring	15,55	2,62		NBR 70		
X-Ring	15,60	1,78	FKM 70	NBR 70		
X-Ring	16,20	2,62		NBR 70		
X-Ring	16,81	5,33	FKM 70	NBR 70	101481	
X-Ring	17,04	3,53	FKM 70	NBR 70	101594	
X-Ring	17,13	2,62	FKM 70	NBR 70		
X-Ring	17,16	1,78	FKM 70	NBR 70		
X-Ring	18,42	5,33	FKM 70	NBR 70		
X-Ring	18,64	3,53	FKM 70	NBR 70	100969	
X-Ring	18,72	2,62	FKM 70	NBR 70		NBR 90
X-Ring	18,77	1,78	FKM 70	NBR 70	100115	
X-Ring	19,99	5,33	FKM 70	NBR 70		
X-Ring	20,22	3,53	FKM 70	NBR 70		
X-Ring	20,29	2,62	FKM 70	NBR 70	101633	
X-Ring	20,35	1,78	FKM 70	NBR 70	100116	
X-Ring	21,59	5,33	FKM 70	NBR 70		
X-Ring	21,82	3,53	FKM 70	NBR 70	101316	
X-Ring	21,89	2,62	FKM 70	NBR 70		
X-Ring	21,95	1,78	FKM 70	NBR 70		
X-Ring	23,16	5,33	FKM 70			
X-Ring	23,17	5,33		NBR 70		
X-Ring	23,39	3,53		NBR 70		
X-Ring	23,40	3,53	FKM 70	NBR 70	101308	NBR 90
X-Ring	23,47	2,62	FKM 70	NBR 70		
X-Ring	23,53	1,78	FKM 70	NBR 70		
X-Ring	24,77	5,33	FKM 70	NBR 70		
X-Ring	24,99	3,53	FKM 70	NBR 70	101384	
X-Ring	25,07	2,62	FKM 70	NBR 70	101626	
X-Ring	25,12	1,78	FKM 70	NBR 70		
X-Ring	26,34	5,33	FKM 70	NBR 70		
X-Ring	26,58	3,53	FKM 70	NBR 70		
X-Ring	26,64	2,62	FKM 70	NBR 70	101369	
X-Ring	26,70	1,78	FKM 70	NBR 70		
X-Ring	27,93	5,33		NBR 70		
X-Ring	27,94	5,33	FKM 70			
X-Ring	28,17	3,53	FKM 70	NBR 70	100759	
X-Ring	28,25	2,62	FKM 70	NBR 70		
X-Ring	28,30	1,78	FKM 70	NBR 70		

X-Ring	29,51	5,33	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	29,74	3,53		NBR 70	
X-Ring	29,75	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	29,82	2,62	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	29,87	1,78	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	31,12	5,33	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	31,34	3,53	FKM 70	NBR 70	100766
X-Ring	31,42	2,62	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	31,47	1,78	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	32,69	5,33	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	32,92	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	33,00	2,62	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	33,05	1,78	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	34,29	5,33	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	34,52	3,53	FKM 70	NBR 70	101013
X-Ring	34,59	2,62	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	34,65	1,78	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	36,09	3,53		NBR 70	
X-Ring	36,10	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	36,17	2,62	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	37,47	5,33	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	37,69	3,53	FKM 70	NBR 70	101172
X-Ring	37,77	2,62	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	37,82	1,78	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	39,34	2,62	FKM 70	NBR 70	101386
X-Ring	40,64	5,33		NBR 70	
X-Ring	40,65	5,33	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	40,87	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	40,95	2,62	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	41,00	1,78	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	42,52	2,62	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	43,82	5,33	FKM 70	NBR 70	101739
X-Ring	44,04	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	44,12	2,62	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	44,17	1,78	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	45,20	5,33		NBR 70	101543
X-Ring	45,69	2,62	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	47,00	5,33	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	47,22	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	47,29	2,62	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	47,37	1,78	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	48,90	2,62	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	50,16	5,33	FKM 70	NBR 70	101439

X-Ring	50,17	5,33	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	50,40	3,53	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	50,47	2,62	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	50,52	1,78	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	52,07	2,62	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	53,34	5,33	FKM 70		NBR 70		NBR 90
X-Ring	53,35	5,33			NBR 70	101509	
X-Ring	53,57	3,53	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	53,65	2,62	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	53,67	1,78	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	55,25	2,62	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	56,50	5,33			NBR 70		
X-Ring	56,52	5,33	FKM 70	101740	NBR 70		
X-Ring	56,57	3,53	FKM 70				
X-Ring	56,74	3,53	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	56,82	2,62	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	56,87	1,78	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	58,42	2,62	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	59,69	5,33			NBR 70		
X-Ring	59,70	5,33	FKM 70		NBR 70	101570	
X-Ring	59,92	3,53	FKM 70		NBR 70	101569	
X-Ring	60,00	2,62	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	60,04	1,78	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	61,60	2,62	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	62,87	5,33	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	63,09	3,53	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	63,17	2,62	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	63,22	1,78	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	64,77	2,62	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	66,04	5,33	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	66,27	3,53	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	66,35	2,62	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	66,40	1,78	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	67,95	2,62	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	69,22	5,33	FKM 70		NBR 70	101734	
X-Ring	69,44	3,53	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	69,52	2,62	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	69,57	1,78	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	71,12	2,62	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	72,39	5,33	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	72,40	5,33	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	72,62	3,53	FKM 70		NBR 70		
X-Ring	72,69	2,62	FKM 70		NBR 70		

X-Ring	72,76	1,78	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	75,57	5,33	FKM 70	NBR 70	101376
X-Ring	75,79	3,53		NBR 70	
X-Ring	75,80	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	75,87	2,62	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	75,92	1,78	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	78,74	5,33	FKM 70	NBR 70	101375
X-Ring	78,97	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	81,92	5,33	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	82,14	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	82,22	2,62	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	82,28	1,78	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	85,09	5,33	FKM 70	NBR 70	101596
X-Ring	85,10	5,33	FKM 70		
X-Ring	85,32	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	88,27	5,33	FKM 70	NBR 70	101014
X-Ring	88,50	3,53	FKM 70	NBR 70	101132
X-Ring	88,57	2,62	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	88,62	1,78	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	91,44	5,33	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	91,67	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	94,62	5,33	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	94,84	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	94,93	2,62	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	94,97	1,78	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	97,79	5,33		NBR 70	
X-Ring	97,80	5,33	FKM 70	NBR 70	101440
X-Ring	98,02	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	100,97	5,33	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	101,20	3,53	FKM 70	NBR 70	101474
X-Ring	101,27	2,62	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	101,34	1,78	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	104,14	5,33	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	104,37	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	107,32	5,33	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	107,54	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	107,63	2,62	FKM 70	NBR 70	101568
X-Ring	107,70	1,78	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	110,49	5,33	FKM 70	NBR 70	101441
X-Ring	110,72	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	113,67	5,33	FKM 70	NBR 70	101491
X-Ring	113,67	6,99	FKM 70	NBR 70	101651
X-Ring	113,90	3,53	FKM 70	NBR 70	

X-Ring	113,98	2,62	FKM 70	NBR 70
X-Ring	114,00	1,78	FKM 70	NBR 70
X-Ring	116,84	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	116,84	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	117,07	3,53	FKM 70	NBR 70
X-Ring	120,02	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	120,02	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	120,25	3,53	FKM 70	NBR 70
X-Ring	120,33	2,62	FKM 70	NBR 70
X-Ring	120,40	1,78	FKM 70	NBR 70
X-Ring	123,20	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	123,20	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	123,42	3,53	FKM 70	NBR 70
X-Ring	126,37	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	126,37	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	126,60	3,53	FKM 70	NBR 70
X-Ring	126,67	2,62	FKM 70	NBR 70
X-Ring	126,76	1,78	FKM 70	NBR 70
X-Ring	129,50	5,33		NBR 70
X-Ring	129,54	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	129,54	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	129,55	6,99	FKM 70	
X-Ring	129,77	3,53	FKM 70	NBR 70
X-Ring	132,72	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	132,72	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	132,94	3,53	FKM 70	NBR 70
X-Ring	133,00	2,62	FKM 70	NBR 70
X-Ring	133,07	1,78	FKM 70	NBR 70
X-Ring	135,90	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	135,90	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	136,12	3,53	FKM 70	NBR 70
X-Ring	139,07	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	139,07	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	139,30	3,53	FKM 70	NBR 70
X-Ring	139,38	2,62	FKM 70	NBR 70
X-Ring	142,24	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	142,24	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	142,47	3,53	FKM 70	NBR 70
X-Ring	145,42	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	145,42	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	145,65	3,53	FKM 70	NBR 70
X-Ring	145,72	2,62	FKM 70	NBR 70
X-Ring	148,60	5,33	FKM 70	NBR 70

X-Ring	148,6	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	148,82	3,53	FKM 70	NBR 70
X-Ring	151,77	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	151,77	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	151,99	3,53	FKM 70	NBR 70
X-Ring	152,07	2,62	FKM 70	NBR 70
X-Ring	158,10	6,99		NBR 70
X-Ring	158,12	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	158,12	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	158,35	3,53	FKM 70	NBR 70
X-Ring	158,41	2,62	FKM 70	NBR 70
X-Ring	164,47	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	164,47	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	164,70	3,53	FKM 70	NBR 70
X-Ring	164,78	2,62	FKM 70	NBR 70
X-Ring	170,82	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	170,82	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	171,05	3,53	FKM 70	NBR 70
X-Ring	171,13	2,62	FKM 70	NBR 70
X-Ring	177,17	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	177,17	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	177,40	3,53	FKM 70	NBR 70
X-Ring	177,47	2,62	FKM 70	NBR 70
X-Ring	183,52	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	183,52	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	183,75	3,53	FKM 70	NBR 70
X-Ring	183,83	2,62	FKM 70	NBR 70
X-Ring	189,87	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	189,87	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	190,10	3,53	FKM 70	NBR 70
X-Ring	190,18	2,62	FKM 70	NBR 70
X-Ring	196,22	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	196,22	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	196,44	3,53	FKM 70	NBR 70
X-Ring	196,53	2,62	FKM 70	NBR 70
X-Ring	202,57	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	202,57	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	202,79	3,53	FKM 70	NBR 70
X-Ring	202,87	2,62	FKM 70	NBR 70
X-Ring	208,92	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	209,14	3,53	FKM 70	NBR 70
X-Ring	209,23	2,62	FKM 70	NBR 70
X-Ring	215,27	5,33	FKM 70	NBR 70

X-Ring	215,27	6,99	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	215,49	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	215,58	2,62	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	221,62	5,33	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	221,84	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	221,92	2,62		NBR 70	
X-Ring	221,93	2,62	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	227,97	5,33	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	227,97	6,99	FKM 70	NBR 70	100467
X-Ring	228,19	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	228,28	2,62	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	234,32	5,33	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	234,54	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	234,63	2,62	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	240,67	5,33	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	240,67	6,99	FKM 70	NBR 70	101730
X-Ring	240,89	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	240,98	2,62	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	247,02	5,33	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	247,24	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	247,33	2,62	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	253,37	5,33		NBR 70	
X-Ring	253,57	5,33	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	253,57	6,99	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	253,59	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	266,07	5,33	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	266,07	6,99	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	266,30	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	278,77	5,33	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	278,77	6,99	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	279,00	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	291,47	5,33	FKM 70	NBR 70	NBR 90
X-Ring	291,47	6,99	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	291,70	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	304,17	5,33	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	304,17	6,99	FKM 70	NBR 70	NBR 90
X-Ring	304,39	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	316,87	6,99	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	329,57	5,33	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	329,57	6,99	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	329,79	3,53		NBR 70	
X-Ring	329,80	3,53	FKM 70	NBR 70	
X-Ring	342,27	6,99	FKM 70	NBR 70	

X-Ring	354,97	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	354,97	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	355,20	3,53	FKM 70	NBR 70
X-Ring	367,67	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	380,37	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	380,37	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	380,60	3,53	FKM 70	NBR 70
X-Ring	393,07	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	405,26	3,53	FKM 70	
X-Ring	405,26	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	405,26	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	405,30	3,53		NBR 70
X-Ring	417,96	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	430,66	3,53	FKM 70	NBR 70
X-Ring	430,66	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	430,66	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	443,36	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	456,06	3,53	FKM 70	
X-Ring	456,06	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	456,06	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	456,10	3,53		NBR 70
X-Ring	468,76	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	481,46	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	481,46	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	494,16	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	506,81	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	506,86	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	532,20	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	532,26	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	557,61	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	557,66	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	582,68	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	582,68	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	608,08	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	608,08	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	633,48	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	633,48	6,99	FKM 70	NBR 70
X-Ring	658,88	5,33	FKM 70	NBR 70
X-Ring	658,88	6,99	FKM 70	NBR 70

united seals

united seals gmbh

Dichtungstechnik

Aegertstrasse 7

CH-8305 Dietlikon

Tel. +41 (0)44 880 00 08

Fax +41 (0)44 880 00 09

info@united-seals.ch

www.united-seals.ch