

# X-Ringe

## X-Rings



Das Dichtungsprinzip der X-Ringe entspricht in hohem Maße dem der O-Ring-Dichtung. Bei X-Ringen handelt es sich um selbsttätige, doppelt wirkende Dichtungselemente.

Die Initialabdichtung erfolgt durch die Diametralzusammenpressung in einer rechteckigen Nut. Der Systemdruck selbst bewirkt dann eine zuverlässige positive Abdichtung.

### Wir möchten hier folgende Vorteile des X-Ringes nennen:

- Bei X-Ringen ist die erforderliche Diametralzusammenpressung geringer als bei O-Ringen. Hierdurch ist es bei dynamischen Dichtungen möglich, die Reibung und den Verschleiss zu reduzieren.
- Die vier Dichtlippen der X-Ringe ergeben eine höhere Dichtungsleistung und bilden gleichzeitig eine Schmiernut, was bei dynamischen Dichtungen sehr günstig ist.
- Der wichtigste Vorteil der X-Ringe ist allerdings die große Stabilität bei dynamischer Anwendung (insbesondere bei Schubdichtungen). In den Fällen, wo ein O-Ring in der Nut rollt und dadurch Torsion ausgesetzt ist und sehr schnell altert, wird sich ein X-Ring verschieben, was keine negativen Auswirkungen hat.

Es empfiehlt sich, insbesondere bei dynamischen Dichtungen X-Ringe mit möglichst großem Durchmesser einzusetzen, weil dickere Ringe mehr Bewegung bzw. Spiel ausgleichen können.

The sealing principle of the X-ring is much the same as that of the O-ring seal. X-rings are self-sealing, double-acting sealing elements. The preload pressure is generated by diametrical compression in a rectangular groove. Subsequent reliable positive sealing is effected by the system pressure.

### The X-ring offers the following benefits:

- With X-rings, the requisite diametrical compression is less than that for O-rings, that reducing friction and, hence, wear during dynamic applications.
- The four sealing lips give increased sealing efficiency and, at the same time, provide a lubricating groove, which is an added benefit for dynamic sealing applications.
- The most important benefit offered by the X-ring is its superior stability during dynamic applications (especially with reciprocating seals). Where, in specific applications, O-rings roll and twist in the grooves (resulting in accelerated ageing), the X-ring will only slide, which does not affect its sealing performance.

It is recommended that X-rings with the largest possible cross section be employed, especially for dynamic applications because they are capable of „absorbing“ more play/clearance.



1,78



2,62



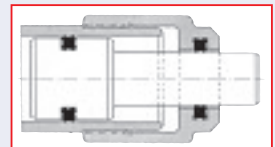
3,53



5,33



7,00



Lieferbar in allen Inch-Dimensionen (ARP/BS)  
Available in all Inch dimensions (ARB/BS)

### Standarddicken der X-Ringe

#### Einsatzbereiche:

Betriebsdrücke: von Vakuum bis 400 bar  
(über 100 bar in Verbindung mit Stützringen aus PTFE).  
Gleitgeschwindigkeit: 0,5 m/sec (Schub)

### Standard X-ring cross sections

#### Range of application:

Working pressures (for vacuum duties): up to 400 bar (in connection with PTFE back-up rings for applications at pressures exceeding 100 bar).  
Rubbing speed: up to 0.5 m/s (reciprocating)

### Oberflächengüte der Metallteile

a) Der Verschleiss der Dichtung und infolgedessen seine Lebensdauer, ist weitgehend von der Beschaffenheit der Gleitfläche abhängig. Um die günstigsten Ergebnisse zu erzielen, soll eine Oberflächenrauigkeit von 0,4 nm nicht überschritten werden.

Mit steigendem Druck sollte die Oberflächenbeschaffenheit verbessert werden. Eine Vergütung der Oberfläche, wie z.B. Hartverchromen, trägt zur Erhaltung der ursprünglichen Oberflächengüte bei.

b) Bei hydraulischen Anlagen ist das Filtrieren der Druckflüssigkeit wünschenswert, um eine Ablagerung von abriebfördernden Stoffen auf den Gleitflächen zu vermeiden. Diese Teilchen würden zu einem frühzeitigen Verschleiss der Dichtungen führen.

### Surface quality of the metal parts

a) The wear of the seal - and consequently its life span - depends to a large extent on the condition of the sliding surface. In order to obtain favorable results, the surface roughness is not to be exceeded by 0.4 Nm.

With rising pressure the surface finish should be improved. A remuneration of the surface, as for example with chromium plating, contributes to the preservation of the original surface quality.

b) With hydraulic systems, filtering of the hydraulic fluid is preferable in order to avoid a deposit of abrasion-promotion materials on the sliding surfaces. These particles would lead to an early wear of the seals.

Wegen der Vielzahl der Verwendungsmöglichkeiten der Werkstoffe, können wir keine Gewährleistung für die Richtigkeit unserer Empfehlungen im Einzelfall übernehmen.

Because of the big variety of possibilities of applications in regard to the materials, we can't guarantee the correctness of our recommendations for each case.



DICHTUNGSTECHNIK  
SEALING TECHNOLOGY

DTH-Dichtungstechnik GmbH  
Josef-Bautz-Straße 20  
D-63457 Hanau  
Germany

Dichtungen - Formteile / Seals - Molded parts

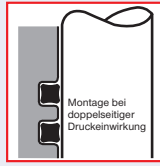
Telefon  
+49 (0)6181-55081  
Telefax  
+49 (0)6181-55084

Internet  
www.dth-dichtungstechnik.de  
eMail  
info@dth-dichtungstechnik.de

## EINBAUANLEITUNG

### Montage bei doppelseitiger Druckeinwirkung

- **Bei Mittel- und Hochdruck: (mehr als 7 bar)**  
Der Druck soll vorzugsweise nur auf eine Seite der Dichtung wirken. Wir empfehlen daher möglichst die Verwendung von zwei X-Ringen in getrennten Nuten.
- **Bei Nieder-Druck: (bis 7 bar)**  
Hier kann ein X-Ring als beidseitig beanspruchte Dichtung eingesetzt werden.



## Installation instructions

### Assembly when there is pressure on both sides

- **With middle and high pressure (more than 7 bar):**  
The pressure should preferably stress only one side of the seal. We therefore particularly recommend the usage of two X-rings in separate grooves.
- **With low pressure (up to 7 bar):**  
Here an X-ring can be used as a double-side stressed seal.

Ring Stärke ring section W	Nut Tiefe groove depth		Nut Breite* groove width*			
	dynamisch dynamic T1	statisch static T2	*ohne Spiralbackring without back-up ring B +0,2	*mit 1 Spiralbackring with 1 back-up ring B1 +0,2	*mit 2 Spiralbackringen with 2 back-up rings B2 +0,2	*Radius radius R
1,78 +- 0,08	1,55 + 0,025	1,4 + 0,025	2,0	3,5	5,0	0,25
2,62 +- 0,08	2,35 + 0,025	2,25 + 0,025	3,0	4,4	5,8	0,4
3,53 +- 0,1	3,25 + 0,025	3,0 + 0,025	4,0	5,4	6,8	0,4
5,33 +- 0,13	4,95 + 0,05	4,75 + 0,05	6,0	7,8	9,5	0,6
7,00 +- 0,15	6,50 + 0,05	6,2 + 0,05	8,0	10,5	13,0	0,6

## REIBUNGSWIDERSTAND

Der geringe Reibungswiderstand unserer X-Ringe empfiehlt ihre Verwendung vor allem bei dynamischer Beanspruchung, wohingegen bei statischem Einbau Rundschnurringe in der Regel ausreichen, wenn man von Spezialfällen absieht. Der Reibungswert der X-Ringe ist auf Grund folgender Tatsachen gering:

- durch das Funktionsprinzip, das auf der Flexion der Lippen und nicht auf der Kompression des Werkstoffes aufgebaut ist;
- durch die vorhandenen Schmiermittelvorräte zwischen den Lippen.

## Bearbeitungsanleitungen bei dynamischer Verwendung

### 1. Bearbeitungstoleranzen

#### • Bei Drücken über 10 bar

Die Toleranzen sind so eng wie möglich zu halten. Der Ausdehnungskoeffizient der Metalle ist zu beachten. Wir empfehlen die Passung H8. Bei grösseren Durchmesser soll das diametrale Spiel von 0,12 mm nicht überschritten werden.

#### • Bei Drücken unter 10 bar

Die Toleranzen können leicht erweitert werden.

### 2. Führung

Die Führung der beweglichen Teile muss stets gewährleistet sein.

### 3. Einbaufase

Um eine Beschädigung der Dichtung beim Einbau zu vermeiden, sind Ansträgungen unbedingt erforderlich. Der Winkel der Ansträgung soll 30° betragen und bogenförmig auslaufen. Die Höhe der Fase und die Grösse des Radius wird aus dem Querschnitt der X-Dichtung abgeleitet (siehe Tabelle unten).

Ring-Stärke Ring strength	Fase auf Kolben Bevel on piston		Fase auf Zylinder Bevel on cylinder	
	h 1	R 1	h 2	R 2
1,78/2,62/3,53	1,50	3,00	2,50	5,00
5,33	2,50	5,00	3,00	6,00
6,99	3,00	6,00	4,00	8,00

## Nut-Profile

Die X-Ringe werden in Nuten mit vollkommen glatter Oberfläche eingebaut. Der Nutquerschnitt ist bei dynamischer Verwendung (im Gegensatz zu O-Ringe-Nuten) rechteckig.

Ein Halbkreis (0,125 mm bis 0,380 mm max.) ist in den Nutecken zulässig. Die Kanten des Einstiches sollen gebrochen werden.

## Frictional resistance

The minimal frictional resistance of our X-rings suggests their use primarily with dynamic load/stress whereas with a static installation an O-ring usually is sufficient except for special cases.

The friction value of the X-rings is low due to the following facts:

- Due to the functional principal that the flexion of the lips rests upon and not on the compression of the material.
- Due to the existing lubricant reserve between the lips.

## Processing guidance with dynamic use

### 1. Processing tolerances

#### • With pressures over 10 bar:

The tolerances are to be kept as low as possible. The coefficient of expansion of the metals is to be considered. We recommend the fit H8. With larger diameters the diametric play is not to be exceeded by 0.12 mm.

#### • With pressures under 10 bar:

The tolerances can be slightly exceeded.

### 2. Guidance

The guidance of the moving parts must be guaranteed at all times.

### 3. Assembly bevel

To avoid damage to the seal during the installation chamfers are absolutely necessary. The angle of the chamfer is to amount to 30° and the run out be arc-shaped. The height of the chamfer and the size of the radius is derived from the cross section of the X-seal. See table below.

## Groove profiles

The X-rings must be installed into grooves with perfectly smooth surface. The groove cross section is rectangular with dynamic use (contrary to O-ring grooves).

A semi-circle (0.125 mm to 0.380 mm max.) in the groove corners is acceptable. The edges of the channel corners should be broken.