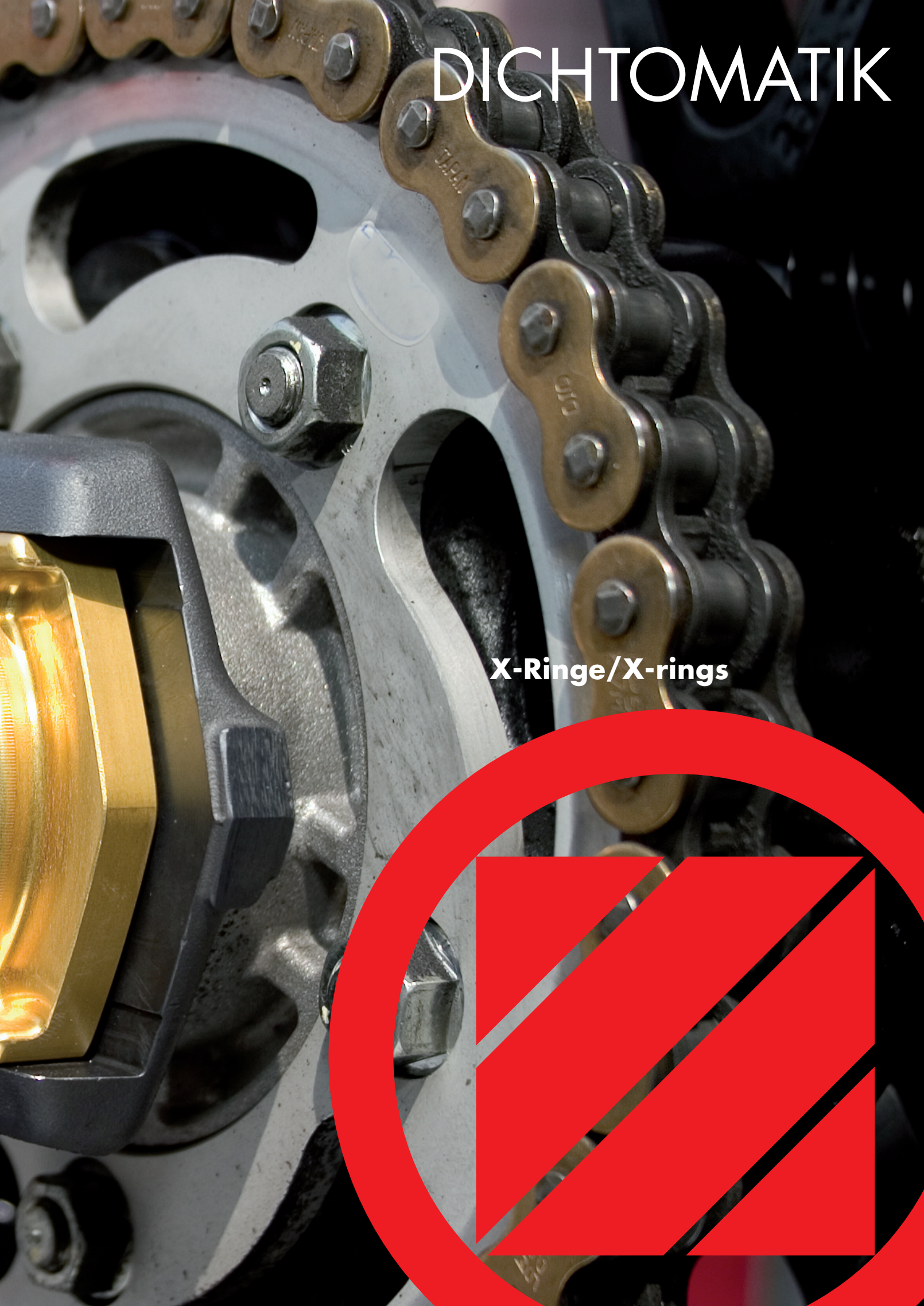
# DICHTOMATIK

## X-Ringe/X-rings



**X-Ringe** sind doppelt wirkende Vierlippendichtungen mit einem annähernd quadratischen Querschnittsprofil. Der X-Ring erzielt seine Dichtwirkung durch Einbau und Verpressung in einem axialen oder radialen Einbauraum. Im Betriebszustand verstärkt der Mediendruck die Dichtfunktion. Im Vergleich zu O-Ringen zeigen X-Ringe eine hohe Stabilität bei dynamischen Anwendungen, da der X-Ring aufgrund des nahezu quadratischen Querschnittes nicht zum Verdrillen neigt. Der zwischen den Dichtlippen liegende Formtrenngrat beeinträchtigt nicht die Dichtfunktion. X-Ringe benötigen eine geringe Verpressung, daraus ergibt sich eine niedrige Reibung. Zwischen den Dichtlippen kann sich ein Schmiermittelreservoir bilden, wodurch das dynamische Verhalten verbessert und das Trockenlaufrisiko reduziert wird.

**Beschreibung**

| | |
|---|---|
| Baugruppe | X-Ring |
| Bauform | XR |
| Dichtwerkstoff | NBR 70 schwarz |
| | FKM 70 schwarz |

**Einsatzgebiet**

X-Ringe sind in der Handhabung und Anwendung mit einem O-Ring vergleichbar. Sie dienen beispielsweise zur radialen und axialen statischen Abdichtung von Flanschen, Buchsen und Deckeln oder zur dynamischen Abdichtung von Kolben und Stangen, bei rotierenden Wellen und überlagerten Schraubenbewegungen.
X-Ringe werden überwiegend für dynamische Einsätze verwendet, da sie geringer als O-Ringe verpresst werden müssen und somit weniger Reibung entwickeln. Sehr oft werden X-Ringe für quasistatische Einsätze verwendet, wie Stell- und Schwenkbewegungen, z.B. Rollenketten.

**Betriebseinsatzgrenzen**

Temperatur NBR: -30 °C bis +100 °C
Temperatur FKM: -15 °C bis +200 °C

Geschwindigkeit
translatorisch ≤ 0,5 m/s
rotatorisch ≤ 2 m/s

Druck
statisch und dynamisch bis 50 bar*

*bei optimaler Einbauraumgestaltung

**X-rings** are twin-action 4-lipped seals with an almost square cross-section profile. The X-ring achieves its sealing effect by being installed and compressed within in an axial or radial installation housing. Under operating conditions, the pressure of the medium reinforces the sealing function. Compared to O-rings, X-rings display high stability in dynamic applications, as the X-ring's almost square cross-section means that it does not tend to twist. The mould flash between the sealing lips does not impair the sealing function. X-rings require a lower degree of compression, resulting in less abrasion. A lubricant reservoir may form between the sealing lips, which improves the dynamic properties and reduces the risk of dry running.

**Description**

| | |
|---|---|
| Product group | X-ring |
| Type | XR |
| Sealing material | NBR 70 black |
| | FKM 70 black |

**Applications**

X-rings are comparable with O-rings in their handling and use. For example, they are used for the radial and axial static sealing of flanges, sleeves and covers and for dynamically sealing pistons and rods, for rotating shafts and helical movements.
X-rings are used primarily for dynamic applications, as they require less pretensioning than O-rings and therefore give rise to less abrasion. They are very often used for quasi-static applications, such as adjustment and swivelling movements, e.g. roller chains.

**Operational application limits**

Temperature NBR: -30 °C to +100 °C
Temperature FKM: -15 °C to +200 °C

Speed
reciprocal ≤ 0.5 m/s
rotary ≤ 2 m/s

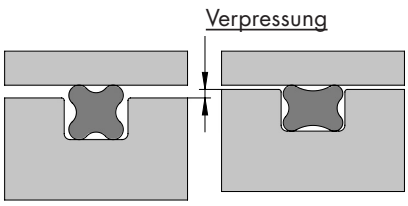
Pressure
Static and dynamic up to 50 bar*

*at optimum housing design

# Layout-Richtlinien/ Layout guidelines

Um eine optimale Dichtwirkung zu erzielen, sollten X-Ringe mit einer möglichst großen Schnurstärke gewählt werden.

**Verpressung**
Die Dichtwirkung des X-Rings entsteht durch radiale oder axiale Verpressung im Einbauraum. Demzufolge können fertigungsbedingte Toleranzen, Setzverhalten (Druckverformungsrest) und Verschleiß überwunden werden.



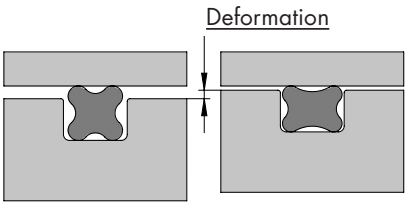

Bei statischer Anwendung sollte die mittlere Verpressung bezogen auf die Schnurstärke 10 – 25%, bei dynamischer Anwendung 8 – 20% betragen.

**Dehnung und Stauchung**
X-Ringe können beim Einbau in gewissen Grenzen gedehnt oder gestaucht werden, ohne dass dadurch ihre Dichtfunktion und Lebensdauer beeinträchtigt wird. Im eingebauten Zustand sollte der X-Ring, bezogen auf den Innendurchmesser, nicht mehr als 6% gedehnt werden, da es sonst zu einer unzulässig großen Querschnittsabnahme und starken Abflachung am Innenmantel kommt. Annähernd gilt gemäß der Guldinschen Regel, dass 1% Dehnung des Innendurchmessers 0,5% Schnurstärkenverringerung nach sich zieht. Die Stauchung des X-Rings sollte nicht größer als max. 3% sein, da sich der X-Ring sonst in der Nut verwerfen kann. Für axial verpresste X-Ringe ist eine Dehnung und Stauchung von bis zu 2% zu empfehlen.

**Nutfüllung**
Bei Kontakt mit einem aggressiven Medium kann eine Volumenquellung die Folge sein. In den Einbauraumempfehlungen Tabellen 4 bis 6 wird dieser Punkt bereits bei der Nutgestaltung berücksichtigt.

In order to achieve the best possible sealing effect, the X-rings selected should have the largest possible cross-section.

**Deformation**
The X-ring achieves its sealing effect by being deformed within an axial or radial installation housing. As a result, production tolerances, compression set and wear can be overcome.

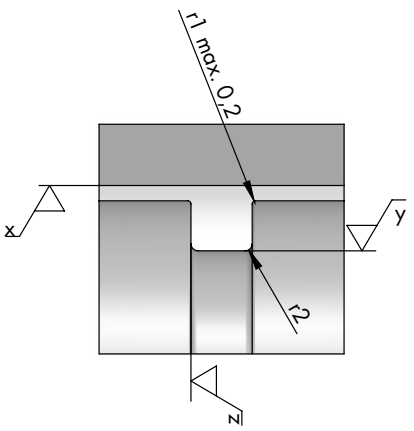



In a static application, the average deformation in relation to the cross-section should be 10 – 25% and in a dynamic application 8 – 20%.

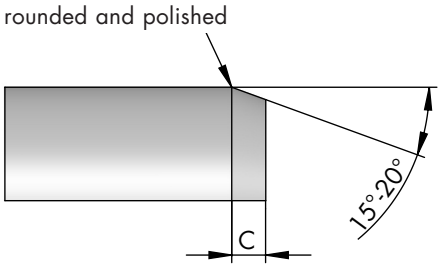
**Stretching and compression**
X-rings can be stretched or compressed to certain limits while being installed without this affecting their sealing function and service life. The installed X-ring should not be stretched by more than 6% in relation to the inside diameter as this could lead to an unacceptably large reduction of the cross-sectional area, and also considerably level off the inner sleeve. According to the rules of Guldinus, a 1% expansion of the inside diameter leads to an approximately 0.5% reduction in cross-section. The compression of the X-ring should not exceed 3%, as the X-ring could otherwise distort in the groove. For axially compressed X-rings, stretching and compression of up to 2% is recommended.

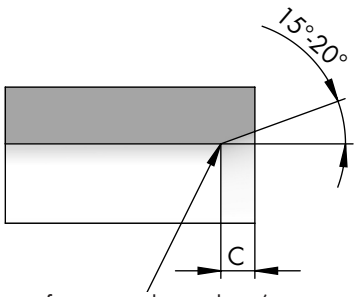
**Groove filling**
Contact with an aggressive medium may result in an increase in volume. This point is already taken into account for groove design in the installation housing recommendations, Table 4 to 6.

# Konstruktions-richtlinien/ Design guidelines




gratfrei gerundet, poliert/burr-free, rounded and polished




gratfrei gerundet, poliert/ burr-free, rounded and polished

Für eine funktionsgerechte Anwendung müssen folgende Details beachtet werden:
Alle mit dem X-Ring in Kontakt kommenden Kanten und Übergänge von Bauteilen müssen komplett entgratet, gerundet und gegebenenfalls poliert werden.
Der Übergang von der Nutflanke zum Nutgrund $r_2$ und der Übergang von der Nutflanke zur Bauteiloberfläche $r_1$ muss leicht abgerundet sein. Die auf die Schnurstärke bezogenen Radien entnehmen Sie aus Tabelle 1.

**Tabelle 1:**
Nutgrundradius $r_2$

| Schnurstärke W | Radius $r_2$ |
|---|---|
| 1,02 | 0,1 |
| 1,27 | 0,15 |
| 1,52 | 0,2 |
| 1,78 | 0,2 |
| 2,62 | 0,3 |
| 3,53 | 0,4 |
| 5,33 | 0,6 |
| 7 | 0,6 |

**Einführschrägen**
Um Beschädigungen am X-Ring zu vermeiden und eine fachgerechte Montage zu ermöglichen, sind kantengerundete Einführschrägen vorzusehen. Der Winkel zwischen Einführschräge und Gerade sollte 15° bis 20° betragen. Die Länge C der Einführschräge ist in der Tabelle 2 dargestellt. Die Oberflächengüte der Einführschräge ist mit $R_a \leq 0{,}8\,\mu m$, $R_z \leq 6{,}3\,\mu m$ auszuführen.

**Tabelle 2:**
Einführungschrägen C min.

| Schnurstärke W | Einführschäge C min |
|---|---|
| ≤ 1,8 | 2,5 |
| ≤ 2,65 | 3 |
| ≤ 3,55 | 3,5 |
| ≤ 5,33 | 4,5 |
| ≤ 7 | 5 |

The following details must be observed to ensure a correct function:

Any component edges and transition points that come into contact with the X-ring should be burr-free, rounded and polished if necessary.
The transition point between the groove flank and groove base $r_2$ and the transition between the groove flank and component surface $r_1$ must be slightly rounded. The radii relating to the cross-section are given in Table 1.

**Table 1:**
Groove base radius $r_2$

| Cross-section W | Radius $r_2$ |
|---|---|
| 1.02 | 0.1 |
| 1.27 | 0.15 |
| 1.52 | 0.2 |
| 1.78 | 0.2 |
| 2.62 | 0.3 |
| 3.53 | 0.4 |
| 5.33 | 0.6 |
| 7 | 0.6 |

**Lead-in chamfers**
Lead-in chamfers with rounded edges should be used to prevent damage to the X-ring and ensure correct installation. The angles between the lead-in chamfers and the level should be between 15° and 20°. The chamfer length C is given in Table 2. The surface quality of the lead-in chamfer must be Ra≤0.8µm, Rz≤6.3µm.

**Table 2:**
Lead-in chamfers C min.

| Cross-section W | Lead-in chamfer C min. |
|---|---|
| ≤ 1.8 | 2.5 |
| ≤ 2.65 | 3 |
| ≤ 3.55 | 3.5 |
| ≤ 5.33 | 4.5 |
| ≤ 7 | 5 |

**Oberflächengüte**
Die Oberflächengüte muss dem Einsatzfall angepasst werden. Grundsätzlich muss deshalb bei dynamischer Anwendung die Oberfläche feiner sein als bei einer statischen. Gleiches gilt auch bei pulsierenden Drücken, siehe Tabelle 3.
Konzentrische und spiralförmige Riefen, Lunker, Kratzer oder andere ungünstige Bearbeitungsriefen auf der Oberfläche sind zu vermeiden. Die Rauheitswerte werden nach DIN EN ISO 4288 mit verschiedenen Kennwerten klassifiziert. Die Angabe des Mittenrauwert $R_a$ reicht in der Praxis für die Klassifizierung der Oberflächengüte in vielen Fällen nicht aus. Deswegen werden die gemittelte Rautiefe $R_z$ und der Traganteil $t_p$ mit angegeben. Der Traganteil $t_p$ sollte möglichst größer als 50% sein.

**Surface quality**
The surface quality must be adapted to the particular application. For dynamic applications the surface must therefore be finer than for static applications. The same also applies to pulsating pressures, see Table 3.
Concentric and helical marks, holes, scratches or other unfavourable processing marks on the surface are to be avoided. Roughness values are classified in accordance with DIN EN ISO 4288 with various parameters. In many cases, simply stating the average roughness value $R_a$ is not sufficient to classify the surface quality. This is why the average roughness depth $R_z$ and the contact area percentage tp are also given. The contact area percentage tp should be more than 50% if possible.

**Tabelle 3:** Oberflächengüte

**Table 3:** Surface quality

| Beanspruchungsart/Oberfläche/Surface Kind of stressing | | $R_a$[µm] | $R_z$[µm] |
|---|---|---|---|
| statisch/ static | Gegenlauffläche/counter surface x | ≤ 1,6* | ≤ 6,3 |
| | Nutgrund/groove ground y | ≤ 3,2 | ≤ 10 |
| | Nutflanke/groove shoulder z | ≤ 6,3 | ≤ 12,5 |
| dynamisch/ dynamic | Gegenlauffläche/counter surface x | ≤ 0,4 | ≤ 1,6 |
| | Nutgrund/groove ground y | ≤ 1,6 | ≤ 6,3 |
| | Nutflanke/groove shoulder z | ≤ 3,2 | ≤ 6,3 |

*bei pulsierenden Drücken $R_a \leq 0{,}8$
*at pulsating pressure $R_a \leq 0.8$

**Dichtspalt**
Die zulässigen Werte für den Dichtspalt s sind vom Druck, der Werkstoffhärte und der Schnurstärke abhängig und aus den Tabellen 4 und 6 zu entnehmen. Der abzudichtende Spalt sollte so gering wie möglich sein. Es sind deshalb die in den Einbauraumtabellen und -zeichnungen angegebenen Passungen und Toleranzen einzuhalten.
Dabei ist zu berücksichtigen, dass es unter Arbeitslast, zum Beispiel bei einem Zylinderrohr unter hohem Druck, zu einer Erweiterung des Dichtspalts kommen kann. Bei zu großen Dichtspalten besteht die Gefahr der Spaltextrusion. Das heißt, der X-Ring wandert bei Druckbeaufschlagung in den Spalt ein und wird dabei nach einiger Zeit zerstört.

**Sealing gap**
The permitted values for the sealing gap s are determined by pressure, material hardness and cross-section thickness and are given in the Tables 4 and 6. The gap to be sealed should be as small as possible. The fits and tolerances given in the installation tables and drawings should therefore be observed.
It must be taken into consideration that working loads such as those exerted on a cylindrical tube under high pressure may cause the sealing gap to expand. If the gap is too large, there is a risk of gap extrusion. This means that the X-ring migrates into the gap as pressure is applied, where it will soon be destroyed.

# Einbauraum-empfehlungen/ Installation housing recommendations

Die Einbauräume (Nuten) für X-Ringe sollen nach Möglichkeit rechtwinklig eingestochen werden. Die Maße für die erforderliche Nuttiefe und Nutbreite sind abhängig von dem jeweiligen Anwendungsfall und der Schnurstärke. Die angegebenen Maße sind Empfehlungen für die entsprechende Einbauart und beziehen sich auf die Nennmaße.

### Statische Abdichtung, radiale Verpressung

Bei der Abdichtung von Zapfen, Bolzen, Rohrverschraubungen oder Zylinderrohren wird diese Einbauart bevorzugt angewendet. Der X-Ring-Querschnitt wird beim Einbau radial verformt. Bei dünnwandigen, elastisch stärker verformbaren Teilen, wie z.B. einem Zylinderrohr, ist die Nut im starren Außenteil (Zylinderboden) vorzusehen, damit sich beim Aufweiten unter Innendruck der Spalt auf der druckabgewandten Seite nicht vergrößert.

**Tabelle 4:** Einbauraumempfehlung, statische Abdichtung, radiale Verpressung:

| Schnurstärke W | Nuttiefe $t^{+0,05}$ | Nutbreite $b^{+0,25}$ | Dichtspalt s |
|---|---|---|---|
| 1,02 | 0,75 | 1,2 | 0,03 |
| 1,27 | 0,9 | 1,4 | 0,03 |
| 1,52 | 1,15 | 1,7 | 0,04 |
| 1,78 | 1,4 | 2 | 0,05 |
| 2,62 | 2,25 | 3 | 0,08 |
| 3,53 | 3,1 | 4 | 0,08 |
| 5,33 | 4,75 | 6 | 0,1 |
| 7 | 6,2 | 8 | 0,1 |

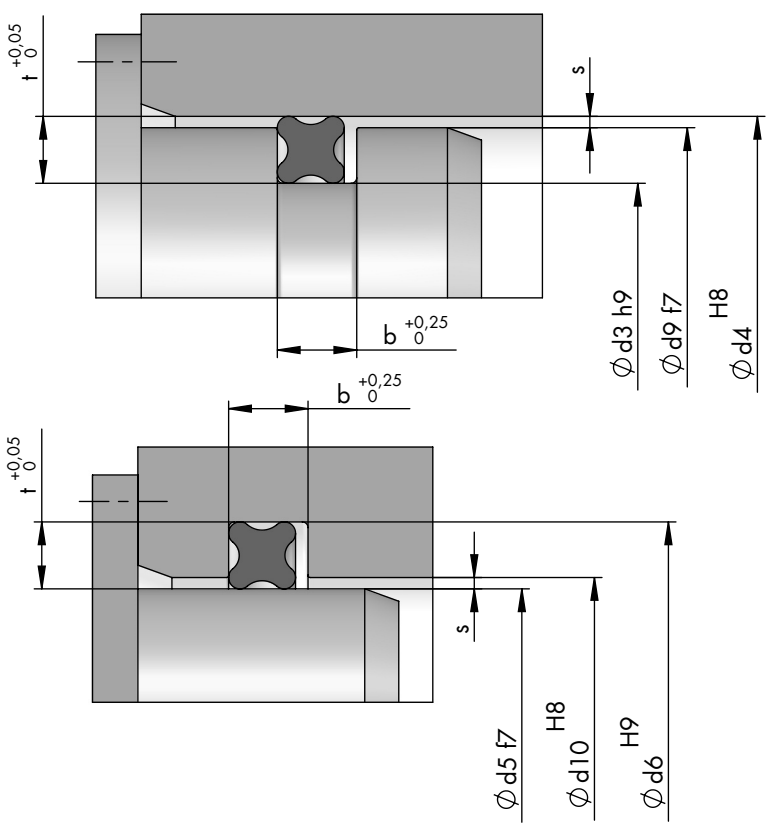
The installation housings (grooves) for X-rings should if possible be produced with right angles. The dimensions for the required groove depth and width depend on the particular application and cross-section thickness. The dimensions are recommendations for the particular type of installation, and refer to the nominal sizes.

### Static sealing, radial deformation

This type of sealing is the preferred choice for sealing pins, bolts, tube connections or cylindrical tubes. The X-ring section is deformed radially on installation. On thin-walled parts where elastic deformation could occur such as with a cylindrical pipe, the groove should be on the fixed outer part (cylinder bottom) so that the groove on the side that is not subject to pressure does not become larger as the item widens.

**Table 4:** Installation housing recommendation, static sealing, radial compression:

| cross-section W | depth $t^{+0.05}$ | width $b^{+0.25}$ | sealing gap s |
|---|---|---|---|
| 1.02 | 0.75 | 1.2 | 0.03 |
| 1.27 | 0.9 | 1.4 | 0.03 |
| 1.52 | 1.15 | 1.7 | 0.04 |
| 1.78 | 1.4 | 2 | 0.05 |
| 2.62 | 2.25 | 3 | 0.08 |
| 3.53 | 3.1 | 4 | 0.08 |
| 5.33 | 4.75 | 6 | 0.1 |
| 7 | 6.2 | 8 | 0.1 |



**Statische Abdichtung, axiale Verpressung**
Diese Einbauart wird hauptsächlich bei Flansch- und Deckelabdichtungen angewendet. Der X-Ring-Querschnitt wird axial verformt. Es ist darauf zu achten, dass der X-Ring beim Einbau an der druckabgewandten Seite der Nut anliegt um eine Bewegung in der Nut bei Druckbeaufschlagung oder schwellendem Druck zu vermeiden.

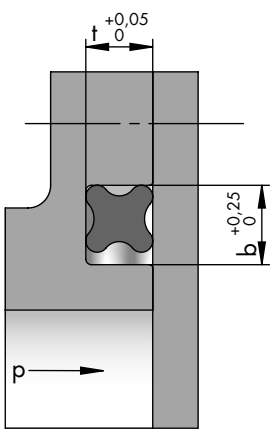
**Static sealing, axial deformation**
This type of installation is used primarily for flange and cover sealing. The X-ring cross section is deformed axially. Note that the X-ring should be placed against the non-pressure side of the groove upon installation in order to prevent it from moving in the groove when pressure is applied or increased.

**Tabelle 5:** Einbauraumempfehlung, statische Abdichtung, axiale Verpressung

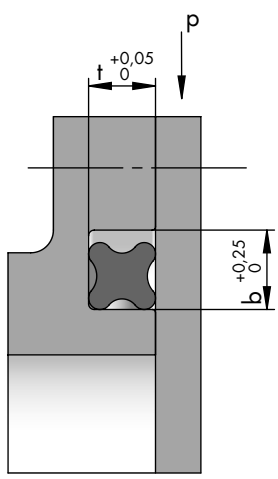
| Schnurstärke W | Nuttiefe $t^{+0,05}$ | Nutbreite $b^{+0,25}$ |
|---|---|---|
| 1,02 | 0,75 | 1,2 |
| 1,27 | 0,9 | 1,4 |
| 1,52 | 1,15 | 1,7 |
| 1,78 | 1,4 | 2 |
| 2,62 | 2,25 | 3 |
| 3,53 | 3,1 | 4 |
| 5,33 | 4,75 | 6 |
| 7 | 6,2 | 8 |

**Table 5:** Installation housing recommendation, static sealing, axial compression

| cross-section W | depth $t^{+0.05}$ | width $b^{+0.25}$ |
|---|---|---|
| 1.02 | 0.75 | 1.2 |
| 1.27 | 0.9 | 1.4 |
| 1.52 | 1.15 | 1.7 |
| 1.78 | 1.4 | 2 |
| 2.62 | 2.25 | 3 |
| 3.53 | 3.1 | 4 |
| 5.33 | 4.75 | 6 |
| 7 | 6.2 | 8 |



Druck von innen/
Internal pressure



Druck von außen/
External pressure

**Dynamische Abdichtung, radiale Verpressung**

X-Ringe werden erfolgreich als Dichtelement bei dynamischen Einsätzen verwendet. Ihre Anwendung beschränkt sich allerdings auf eher niedrige Drücke und Geschwindigkeiten. Es sollte stets eine gute Schmierung gewährleistet sein, um Reibungsverlusten oder vorzeitigem Verschleiß des X-Rings durch Trockenlaufen vorzubeugen.

**Dynamic sealing, radial deformation**

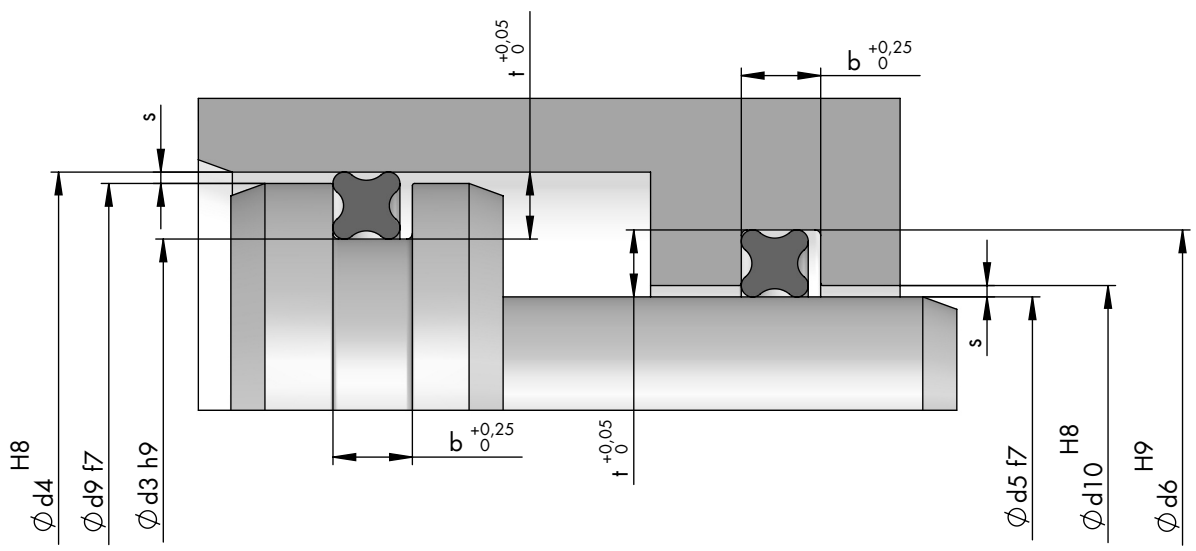
X-rings are used successfully as sealing elements in dynamic applications. However, their use is limited to lower pressures and speeds. The item should always be well lubricated in order to prevent frictional losses and premature wear of the X-ring if it runs dry.

**Tabelle 6:** Einbauraumempfehlung, dynamische Abdichtung, radiale Verpressung

| Schnurstärke W | Nuttiefe $t^{+0,05}$ | Nutbreite $b^{+0,25}$ | Dichtspalt s |
|---|---|---|---|
| 1,02 | 0,8 | 1,2 | 0,03 |
| 1,27 | 1 | 1,4 | 0,03 |
| 1,52 | 1,25 | 1,7 | 0,04 |
| 1,78 | 1,5 | 2 | 0,05 |
| 2,62 | 2,3 | 3 | 0,08 |
| 3,53 | 3,2 | 4 | 0,08 |
| 5,33 | 4,9 | 6 | 0,1 |
| 7 | 6,4 | 8 | 0,1 |

**Table 6:** Installation housing recommendation, dynamic sealing, radial deformation

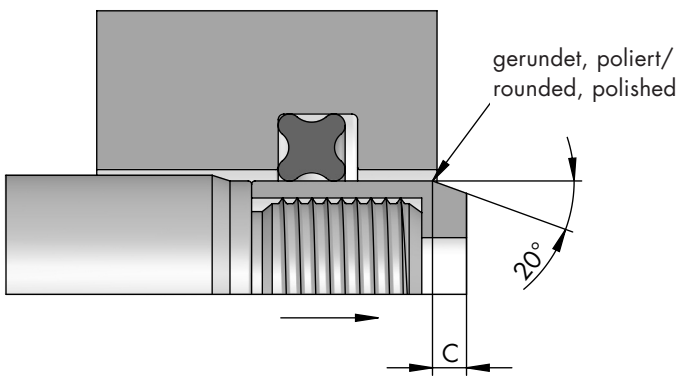
| cross-section W | depth $t^{+0.05}$ | width $b^{+0.25}$ | sealing gap s |
|---|---|---|---|
| 1.02 | 0.8 | 1.2 | 0.03 |
| 1.27 | 1 | 1.4 | 0.03 |
| 1.52 | 1.25 | 1.7 | 0.04 |
| 1.78 | 1.5 | 2 | 0.05 |
| 2.62 | 2.3 | 3 | 0.08 |
| 3.53 | 3.2 | 4 | 0.08 |
| 5.33 | 4.9 | 6 | 0.1 |
| 7 | 6.4 | 8 | 0.1 |



# Allgemeine Hinweise zur Montage/ General installation instructions

X-Ringe aus Elastomeren sind empfindlich gegen mechanische Beanspruchung und erfordern daher eine sorgsame Behandlung. Bei der Montage müssen Beschädigungen am X-Ring vermieden werden, um Undichtigkeiten auszuschließen. Folgende Empfehlungen sollten dabei beachtet werden:

- Der X-Ring darf nicht bis an die Dehnungsgrenze aufgeweitet werden.
- Kanten über die der X-Ring geführt wird müssen gratfrei sein, Radien und Schrägen übergangslos gerundet und poliert ausgeführt werden.
- Staub, Schmutz, Metallspäne und sonstige Partikel müssen aus dem Einbauraum entfernt werden.
- Gewindespitzen und Einbauräume für andere Dicht- und Führungselemente sollten mit Hilfe einer Montagehülse überdeckt werden.




- Gegebenenfalls verwendete Montagewerkzeuge oder -hülsen sollten aus weichem Material wie z.B. Polyoxymethylen (POM) bestehen und frei von scharfen Kanten sein.
- Montageoberflächen und X-Ringe sollten zur Montageerleichterung mit einem geeigneten Öl/Fett versehen werden. Idealerweise ist das abzudichtende Medium zu verwenden.
- Das Erwärmen in Öl oder Wasser auf ca. 80°C macht Elastomere geschmeidiger, dadurch lässt sich der X-Ring leichter für die Montage aufdehnen.
- Nach Einschnappen in die Nut darf der X-Ring nicht verdrillt zum Einsatz kommen.
- X-Ringe sollten erst kurz vor dem Einsatz und nicht ungeschützt vor Umwelteinflüssen und Beschädigungen im montierten Zustand gelagert werden.

**Any seal. Any time.**
Alle aktuellen Daten finden Sie unter www.dichtomatik.de

X-rings made of elastomers are sensitive to mechanical loads and therefore require careful treatment. Damage to the X-ring during installation must be avoided as this could cause leakage. The following recommendations should be observed:

- The X-ring must not be expanded to its elongation limit.
- Edges over which the X-ring is passed must be burr-free; radii and chamfers must be rounded seamlessly and polished.
- Dust, dirt, swarf and other particles must be removed from the installation housing.
- Tips of screws and installation housings for other sealing and guiding elements should be covered using an assembly sleeve.

- Any assembly tools or sleeves used should be made of a soft material such as polyoxymethylene (POM) and not have any sharp edges.
- A suitable oil/grease should be applied to the assembly surfaces and X-rings to ease installation. Ideally, the medium to be sealed should be used.
- Elastomer materials are made more supple if they are heated in oil or water to approx. 80°C. This makes it easier to stretch the X-ring for assembly.
- Ensure that the X-ring is not twisted as it is slotted into the groove.
- X-rings should not be installed until shortly before use. They should not be stored unprotected against environmental influences and damage in assembled condition.

**Any seal. Any time.**
You will find all the current data at www.dichtomatik.de

**Any seal. Any time.**


**Deutschland/Germany**
DICHTOMATIK GMBH
Albert-Schweitzer-Ring 1
D-22045 Hamburg
Postfach 70 04 80
D-22004 Hamburg
Telefon +49/40/66 98 90
Fax +49/40/66 98 91 01
mail@dichtomatik.de
www.dichtomatik.de

**Niederlande/The Netherlands**
DICHTOMATIK B.V.
Benjamin Franklinstraat 6
NL-8013 NC Zwolle
Postbus 40 102
NL-8004 DC Zwolle
Telefon 038/460 16 06
Fax 038/467 19 00
mail@dichtomatik.nl
www.dichtomatik.nl

**Großbritannien/Great Britain**
DICHTOMATIK LIMITED
Donington House
Riverside Road
Pride Park
GB-Derby DE24 8HX
Telefon 01332/52 44 00
Fax 01332/52 44 04
mail@dichtomatik.co.uk
www.dichtomatik.co.uk

**Österreich/Austria**
DICHTOMATIK HANDELSGES. MBH
Rautenweg 17
A-1220 Wien
Telefon 01/259 35 41-0
Fax 01/259 35 41-30
mail@dichtomatik.co.at
www.dichtomatik.co.at

**Schweden/Sweden**
DICHTOMATIK AB
Box 142
Hjalmar Brantingsväg 25
S-26122 Landskrona
Telefon 0418/44 98 00
Fax 0418/44 98 20
mail@dichtomatik.se
www.dichtomatik.se

**Italien/Italy**
DICHTOMATIK S.A.S.
Via Delle Fabbriche 6
I-16158 Genova-Voltri
Telefon 010/612 75
Fax 010/613 38 61
mail@dichtomatik.it
www.dichtomatik.it

**Frankreich/France**
DICHTOMATIK S.A.S.
Espace Entreprise de
Mâcon Loché TGV
F-71000 Loché
Telefon 03/85 27 02 80
Fax 03/85 35 69 37
mail@dichtomatik.fr
www.dichtomatik.fr

**Ungarn/Hungary**
DICHTOMATIK KFT.
Vegyész utca 17-25
H-1116 Budapest
Telefon 01/802 64 00
Fax 01/802 64 10
sales@dichtomatik.hu
www.dichtomatik.hu

**USA/USA**
DICHTOMATIK North America
1087 Park Place
USA-Shakopee, Minnesota 55379
Telefon 1 800 328 2840
Fax 1 877 777 6869
sales@dichtomatik.us
www.dichtomatik.us

**Kanada/Canada**
DICHTOMATIK Canada
950 Denison Steet Unit 21
CDN-Markham, Ontario L3R3K5
Telefon 905/470 22 66
Fax 905/470 20 55
sales@dichtomatik.ca
www.dichtomatik.ca

**Brasilien/Brazil**
Division Dichtomatik Brazil
Freudenberg-Nok
Componentes Brazil Ltda.
Av. Piraporinha, 411
BR-Diadema 09950-902 SP
Telefon 11/33 63 80 80
Fax 11/33 63 80 81
vzg@fngp.com

**Mexiko/Mexico**
International Seal De Mexico
S.A. De Cv.
Av. De Las Misiones No. 1 Int. 5
Fracc. Ind. Bernardo Quintana
MEX-El Marques., Queretaro 76246
Telefon 442/221 63 03
Fax 442/221 63 27
efenton@dichtomatikmex.com
www.dichtomatikmex.com

**China/China**
Dichtomatik (China) Co., Ltd
Add: No.314 Shenxia Road
Jiading District,
Shanghai 201818
Telefon 021/60 82 21 78
Fax 021/60 82 21 80
mail@dichtomatik.cn
www.dichtomatik.com



gedruckt auf 100% Altpapier
printed on recycled paper


Circlesilk


©DICHTOMATIK GmbH · 7.13.1