

### 1. Geltungsbereich

Dieser Work Standard gilt für die Thomas Magnete GmbH.

### 2. Beschreibung

Die Werksnorm gilt in allen Bereichen in denen O-Ringe bzw. Nuten für O-Ringe ausgelegt werden, die in hydraulischen Systemen eingesetzt werden.

Die Werksnorm beschreibt die Auslegung von O-Ringen und deren Einbaunuten.

#### 2.1 Anwendungsbereich

Diese Werksnorm gilt für alle O-Ringe für Neuprojekte ab der Veröffentlichung des neuesten Indexstands dieser Werksnorm.

O-Ringe deren Erstverwendung vor diesem Datum liegt, beziehen sich nach wie vor auf das damals gültige Normenwerk (*Werksnormen, nationale und internationale Normen*).

#### 2.2 Dokumentation

Die Dokumentation der O-Ringauslegung erfolgt auf der Thomas Zeichnungsvorlage für O-Ringe. O-Ringzeichnungen dürfen nur mit der Zeichnungsvorlage aus dem Thomas CAD System erstellt werden.

Der O-Ring ist gemäß folgendem Beispiel im Zeichnungsfeld zu benennen.

Als Beispiel dient hier ein O-Ring mit einem Innendurchmesser  $d_1$  von 80 mm, einer Schnurstärke  $d_2$  von 4,5 mm.

Benennung: **O-Ring 80 x 4,5**

Verweise auf Normen, Material, Sortenmerkmal, Härte und Messverfahren sind auf der Zeichnung zu definieren.

Da die Zeichnung ein mitgeltendes Dokument bei der Bestellung für den Lieferanten ist, wird darauf verzichtet die Benennung im Zeichnungskopf gemäß DIN ISO 3601 umzusetzen.

#### Sortenmerkmal

Bei der Wahl des Sortenmerkmals gemäß DIN ISO 3601-3 (*Sortenmerkmale: N:S:CS*) ist die Auswahl neben der technischen Erfordernis auch nach den Kriterien der [GS RD 013 - Klassifizierung von Merkmalen](#) zu entscheiden. Ein direkter Zusammenhang zwischen einem Merkmal der GS RD 013 und

der Wahl des Sortenmerkmals der DIN ISO 3601-3 ist nicht automatisch hergestellt, sondern muss im Einzelfall geprüft werden.

### Toleranzklasse

Im Rahmen der DIN ISO 3601-1 muss unterschieden werden zwischen Toleranzklasse A oder B. Die Toleranzklasse ist bei der Berechnung zu berücksichtigen und auf der Zeichnung anzugeben.

### O-Ringnutauslegung und Einführschrägen

Die Auslegung verschiedener Größen wie Verpressung, Füllgrad der Nut, Einführschrägen kann mit den auf den Firmenrechnern installierten Programmen und den im Technologiekatalog enthaltenen Berechnungsvorlagen durchgeführt werden. Es ist darauf zu achten, dass gültige Normen von diesen Programmen bei der Berechnung berücksichtigt werden.

### Dokumentation der O-Ring Nut

Das Ergebnis der Nutberechnung muss gemäß gültiger Arbeitsanweisung (*Konstruktionsbericht*), in einem allgemein lesbaren Format (z.B. \*.pdf), abgelegt werden.

Werden weitere Anforderungen, die nicht mit den oben erwähnten Dokumenten spezifiziert werden können, definiert, ist ein Lastenheft zu erstellen oder die Abweichung auf der Zeichnung zu vermerken.

### Härteangaben

Bei O-Ringen mit einer Schnurstärke unter 5mm wird die Härte in IRHD angegeben (*DIN ISO 48*) und bei Schnurstärken über 5mm wird die Härte in Grad (°) Shore A angegeben (*DIN ISO 48-4*). Auf den Zeichnungen sind die Härteangaben eindeutig zu dokumentieren.

### Chemische Beständigkeit

Die chemische Beständigkeit des O-Ring Werkstoffs ist den Herstellerangaben zu entnehmen (*Kataloge, Internet, Software etc.*).

Bei nicht eindeutiger Zuordenbarkeit der:

- Geprüften Chemikalien (*Zusammensetzung bei Mischstoffen etc.*)
- Werkstoff des geprüften O-Ringes (*Batch und Shorehärte*)
- Prüfparametern (*Stress, Temperatur, Dauer etc.*)

Ist auf jeden Fall Kontakt mit dem Lieferanten aufzunehmen.

Dieser muss die Beständigkeit in diesen Fällen schriftlich zusichern. Ist dies nicht möglich, so müssen eigene geeignete Prüfungen angestoßen werden.

### 2.3 Zitierte Normen

Din 3771 Teile 1-5 (*veraltet*)

DIN ISO 3601 Teil 1 Fluidtechnik - O - Ringe: Innendurchmesser, Schnurstärken, Toleranzen und Bezeichnung

DIN ISO 3601 Teil 2 Fluidtechnik - O - Ringe: Einbauräume für allgemeine Anwendungen

DIN ISO 3601 Teil 3 Fluidtechnik - O – Ringe: Form- und Oberflächenabweichungen

DIN ISO 48 Elastomere oder thermoplastische Elastomere - Bestimmung der Härte (*Härten zwischen 10 IRHD und 100 IRHD*)

DIN ISO 48-4 Elastomere oder thermoplastische Elastomere - Bestimmung der Härte - Teil 4: Eindringhärte durch Durometer-Verfahren (Shore-Härte)

[GS RD 013 - Klassifizierung von Merkmalen](#)

### 2.4 Ziel

Die Hauptbelastungen an den O-Ring sind: Temperatur-, Druck- und Medienbeständigkeit. Des Weiteren kommt bei dynamischen Dichtungen eine mechanische Belastung durch Reibungskräfte hinzu.

Die Belastungen werden von Thomas und evtl. dem Kunden spezifiziert und in der Zeichnungsvorlage für den O-Ringe eingetragen.

Die Auslegung der O-Ringe nach den oben genannten Kriterien geschieht in Zusammenarbeit mit den O-Ringherstellern bzw. u. U. sind Tests zur Auslegung notwendig.

Für die Festlegung des Durchmessers der O-Ringschnur gilt allgemein:

Den Durchmesser möglichst groß wählen um resistenter gegen Verschleiß, Druckverformungsrest, Alterung und Temperatureinflüsse zu sein. Zudem können besser Toleranzen in Form und Abmessung ausgeglichen werden. Empfohlen wird generell eine Schnurstärke von mindestens  $\varnothing 1,5\text{mm}$ .

Der Einsatz von Stützringen hängt im Wesentlichen vom Druck, Härte des O-Ringes, Dichtspalten und Herstellern ab. Ab wann ein Stützring empfohlen wird, ist für den jeweiligen Einsatzfall bei den Herstellern zu erfragen bzw. einschlägiger Literatur zu entnehmen.

Aufgrund dessen, das immer häufiger O-Ringe trocken montiert werden wird empfohlen den Einsatz einer Beschichtung zu bedenken insbesondere, wenn Produkte in größeren Stückzahlen gefertigt werden. Auch der Einsatz von Luftprüfständen macht eine Beschichtung erforderlich. Welche Beschichtung für das jeweilige Produkt eingesetzt werden kann hat mit Kriterien zu tun wie chemische Beständigkeit, Basismaterial des O-Ringes und der Montagesituation in der Serienproduktion. Für die Wahl der Beschichtung sind der Lieferant und der Prozessplaner zu kontaktieren.

Wird der O-Ring vollautomatisch montiert, muss auf die Verträglichkeit der Montagevorrichtung mit der Beschichtung geachtet werden.

In diesem Zusammenhang sei auch auf [FS RD 014 - Anforderungen O-Ringe für automatische Montage](#) hingewiesen.

Die Dokumentation der Beschichtung erfolgt auf der O-Ring Zeichnung.

### **Exkurs: Montage**

Bei der Montage von O-Ringen muss darauf geachtet werden, dass der O-Ring durch das Montagewerkzeug nicht über die zulässige Dehnung gedehnt wird. Der O-Ring darf nicht zu lange gedehnt auf dem Montagewerkzeug verbleiben, da es dabei zu plastischen Längenänderungen kommen kann.

## **3. Mitgeltende Dokumente**

Lastenhefte Thomas und/oder Kunde, sofern der Konstrukteur dies für nötig hält und auf der Zeichnung des O-Rings ausgeführt ist.

Angaben der O-Ringhersteller (*Kataloge usw.*)

[GS RD 013 - Klassifizierung von Merkmalen](#)

[FS RD 014 - Anforderungen O-Ringe für automatische Montage](#)

## **4. Hinweise**

keine