



■ Zurcon® L-Cup®



Einführung

Das Stangendichtsystem ist der kritischste Bereich in einem Hydraulikzylinder. Deshalb wird erwartet, dass ein Stangendichtsystem sowohl in statischem als auch in dynamischem Zustand leckfrei arbeitet. Darüber hinaus muss es eine Standzeit von mehreren Tausend Stunden gewährleisten.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, hat Trelleborg Sealing Solutions den Zurcon® L-Cup® entwickelt*. Hierbei handelt es sich um eine äußerst leistungsfähige und innovative Stangendichtung.

***Patent für: Europa Nr. EP 0724693**

***Patent für: US Nr. 5,649,711**

***Patent für: China Nr. ZL 94193869.7**

Zurcon® L-Cup® ist ein Handelsname.

Beschreibung

Zurcon® L-Cup® ist eine einfachwirkende Polyurethan-Stangendichtung in einem einzigartigen Design, die eine hydrodynamische Rückförderung über den gesamten Betriebsdruckbereich bietet. Die druckunabhängige hydrodynamische Dichtwirkung dieses neuen Dichtelementes benötigt kein Schmierreservoir und hat eine druckangepasste, über einen weiten Druckbereich gleichbleibende Pressungsverteilung.

Die Vorteile des Zurcon® L-Cup®-Designs führen zu den folgenden hervorzuhebenden Eigenschaften:

Vorteile

- hydrodynamische Rückförderung im gesamten Arbeitsdruckbereich
- geringe Reibung, dadurch Reduzierung der Reibungswärme
- niedrige Losbrechkraft auch nach längerem Stillstand
- sehr geringe Stick-Slip-Neigung
- geringer Anstieg der Reibkraft bei steigendem Druck
- hoher Extrusionswiderstand
- optimierte Geometrie der statischen Dichtkante erhöht die statische Dichtheit
- Lange Standzeit

Bei der Entwicklung des Zurcon® L-Cup® waren die Anforderungen der Anwender maßgeblich.

- Nutabmessungen nach ISO 5597, Teil 2
- Austauschbarkeit mit bestehenden Nutring-Nuten

- Einbau in geschlossenen Nuten
- Abrieb- und extrusionsfestes Hochleistungs-Polyurethan

Anwendungsbeispiele

Zurcon® L-Cup® gestattet eine Verwendung in allen Fällen, wo bisher ein herkömmlicher Nutring zum Einsatz kommt, z.B.:

- Gabelstapler
- Landmaschinen
- leichte und mittelschwere Mobilhydraulik
- Industriehydraulik
- Werkzeugmaschinen
- Spritzgießmaschinen
- hydraulische Pressen.

In Tandem-Stangenabdichtungssystemen ist die Kombination mit dem Turcon® Stepseal® 2K als Primärdichtung und L-Cup® als Sekundärdichtung in Verbindung mit einem Doppelabstreifer eine bevorzugte Lösung.

Technische Daten

Betriebsbedingungen

Druck:	bis zu 40 MPa
Geschwindigkeit:	bis zu 0,5 m/s
Temperatur:	-35 °C bis +110 °C
Medien:	Hydraulikflüssigkeiten auf Mineralölbasis

Wichtiger Hinweis:

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig erreicht werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit z.B. ist abhängig von Werkstoff, sowie von Druck, Temperatur und Spaltmaß. Temperaturbereich auch abhängig vom Medium.

Werkstoffe

Zurcon® Z20	
Spezial-Polyurethan:	93 Shore A
Farbe:	türkis



Wirkungsweise

Die Erfahrung von Trelleborg Sealing Solutions mit hydrodynamisch wirkenden Dichtungen, wie z.B. Turcon® Stepseal® 2K, in Verbindung mit der Finite-Elemente-Methode (FEM) sowie anderen Labortestverfahren haben zur Entwicklung des® L-Cup®geführt. Das Hauptziel bei der Entwicklung dieser Dichtung war die Realisierung einer optimalen Pressungsverteilung über den gesamten Druckbereich.

Die Druckverteilungskurve unter der Dichtlippe muss einen großen Pressungsgradienten auf der Druckseite und einen kleinen Pressungsgradienten auf der Atmosphärenseite aufweisen.

Wirkungsprinzip und Funktionsweise des Zurcon® L-Cup® sind ganz ähnlich wie bei dem bekannten Turcon® Stepseal® 2K.

Reibung

In Bild 38 werden die Reibungswerte eines klassischen Nutringes und des Zurcon® L-Cup® verglichen. Der Nutring zeigt eine deutliche Reibkraftzunahme zwischen ca. 5 und 15 MPa. Durch den erhöhten abdichtenden Druck auf den Nutring kommt er auf der gesamten Lauffläche zur Anlage, was zu erhöhten Reibwerten führt.

Dagegen zeigt der L-Cup® nur einen relativ geringen Anstieg der Reibung aufgrund des günstigeren Kontaktpressungsverlaufs und der daraus resultierenden tribologischen Vorteile. Das Ergebnis ist eine geringe Reibungswärmeentwicklung.

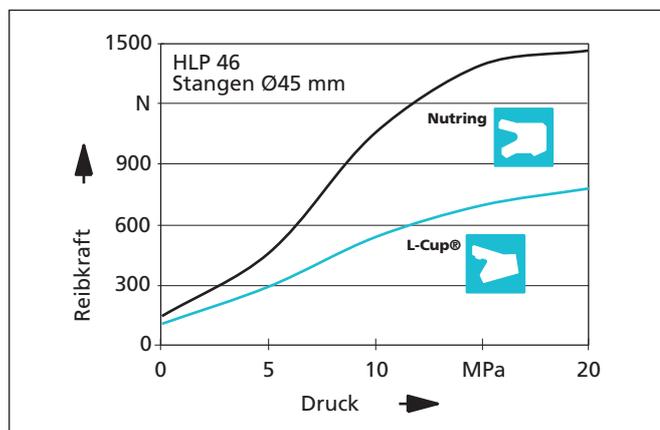


Bild 38 Reibung in Abhängigkeit vom Druck

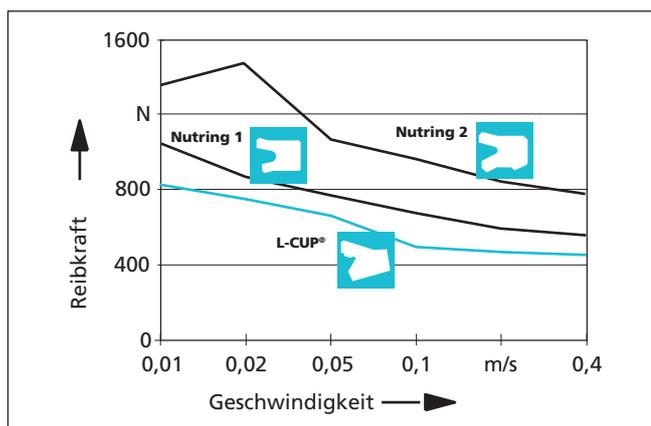


Bild 39 Reibung in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit

Reibungswärme

Der vorher beschriebene Effekt kann durch einfache Temperaturmessung sichtbar gemacht werden. Bild 40 zeigt die durch die Reibung verursachte Temperaturerhöhung auf der Stangenoberfläche, gemessen bei einem Druck von 40 MPa Druckbeaufschlagung nach 20.000 Zyklen. Hieraus erklärt sich die verlängerte Lebensdauer des L-Cup®.

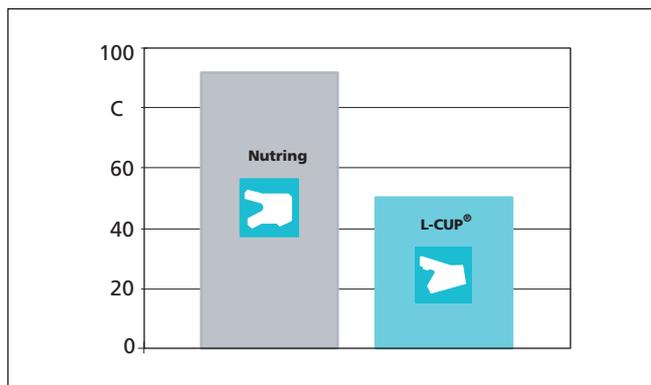


Bild 40 Temperaturerhöhung durch Reibung

Versuchsbedingungen (Bild 40)

Abmessung: 50 x 60 x 11 mm

Druck: 0/40 MPa

Geschwindigkeit: 0,1 m/s

Temperatur: Raumtemperatur



Dichtspalt

Die in Bild 41 beschriebenen empfohlenen Spaltmaße sind abhängig von Druck und Temperatur.

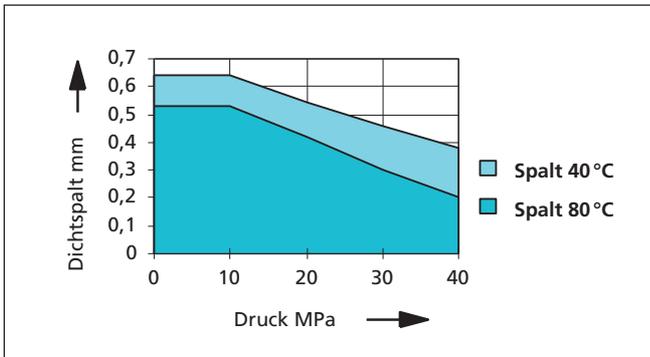


Bild 41 Dichtspalt

Allgemeine Konstruktionshinweise

Einführungsschrägen

Um eine Beschädigung der Stangendichtung bei der Montage zu verhindern, sind Einführungsschrägen und Kantenverrundungen anzubringen (Bild 42). Falls dies aus konstruktiven Gründen nicht möglich ist, ist ein separates Montagewerkzeug zu verwenden.

Die Mindestlänge der Einführungsschräge ist abhängig von der Profilgröße der Dichtung und wird in den nachfolgenden Tabellen angegeben.

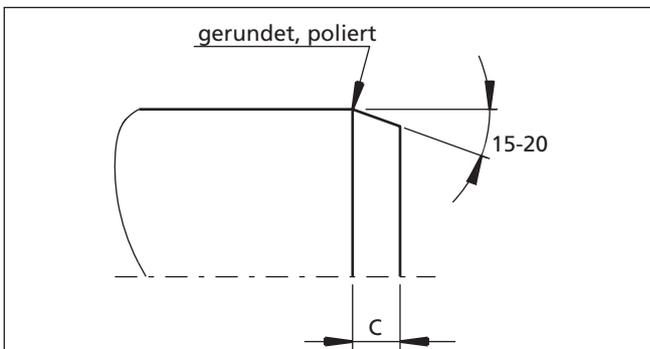


Bild 42 Einführungsschräge

Einführungsschräge Länge C min.	Zurcon® L-Cup® Nuttiefe*
2,0	3,5
2,0	4,0
2,5	5,0
4,0	7,5
5,0	10,0
6,5	12,5
7,5	15,0

* Die Nuttiefe errechnet sich wie folgt: $(D - d_N)/2$.
Die Maße für D und d_N sind in Tabelle XXXI.



Einbauempfehlung

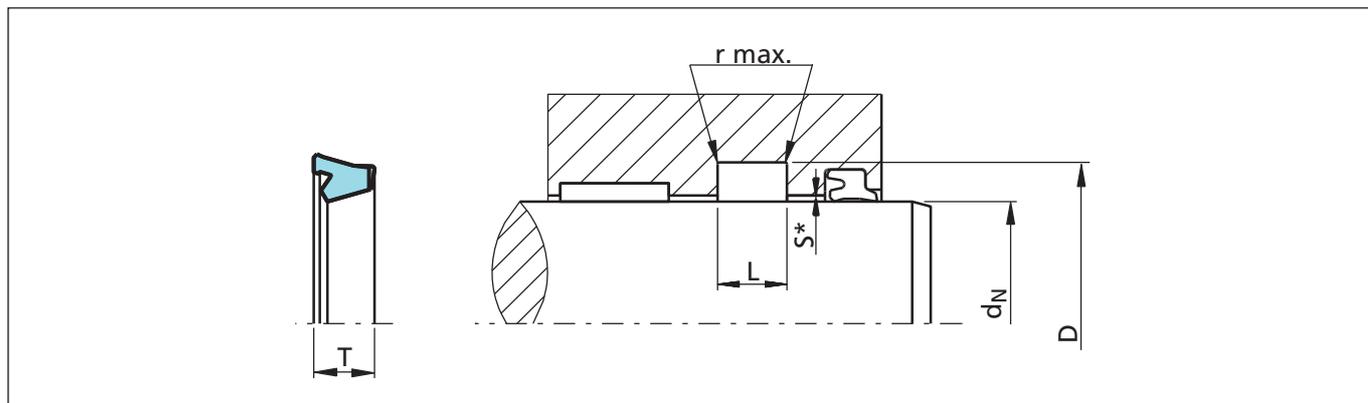


Bild 43 Einbauzeichnung
* Spaltmaß „S“, siehe Bild 41

Tabelle XXXI Einbaumaße / TSS Teil-Nr.

Stange-Ø	Nutgrund- durchmesser	Nutbreite	Radius	Ringbreite	TSS Teil Nr.
d_N f8	D H10	L +0,25	r max	T	
*10	18	6,3	0,3	5,7	RLS100100-Z20
*12	20	6,3	0,3	5,7	RLS100120-Z20
*14	22	6,3	0,3	5,7	RLS100140-Z20
16	22	6,0	0,3	5,4	RL38N0160-Z20
*18	26	6,3	0,3	5,7	RLS100180-Z20
20	26	5,5	0,3	5,0	RL04N0200-Z20
*20	28	6,3	0,3	5,7	RL08N0200-Z20
*22	30	6,3	0,3	5,7	RL08N0220-Z20
25	33	8,0	0,3	7,2	RL10N0250-Z20
25	33	6,3	0,3	5,7	RL08N0250-Z20
28	36	6,3	0,5	5,7	RL08N0280-Z20
*28	38	8,0	0,3	7,2	RL14N0280-Z20
30	38	6,3	0,3	5,7	RL08N0300-Z20
30	40	8,0	0,3	7,2	RL14N0300-Z20
30	38	8,0	0,3	7,2	RL10N0300-Z20
30	40	11,0	0,3	9,9	RL17N0300-Z20
32	42	8,0	0,3	7,2	RL14N0320-Z20
35	43	6,3	0,3	5,7	RL08N0350-Z20
35	45	11,0	0,3	9,9	RL17N0350-Z20
36	44	6,3	0,5	5,7	RL08N0360-Z20
36	46	8,0	0,3	7,2	RL14N0360-Z20

* geteilte Nut

Fettgedruckte Abmessungen und TSS Teilnummern entsprechen ISO 5597, Ausgabe 2 Tabellen 4 and 5.

Zurcon® L-Cup®

Stange-Ø	Nutgrund- durchmesser	Nutbreite	Radius	Ringbreite	TSS Teil Nr.
d_N f8	D H10	L +0,25	r max	T	
36	46	10,0	0,3	9,0	RL16N0360-Z20
38	48	11,0	0,3	9,9	RL17N0380-Z20
40	48	7,0	0,3	6,3	RL09N0400-Z20
40	50	8,0	0,3	7,2	RL14N0400-Z20
40	50	10,0	0,3	9,0	RL16N0400-Z20
42	52	8,0	0,3	7,2	RL14N0420-Z20
42	52	10,0	0,3	9,0	RL16N0420-Z20
45	53	8,0	0,3	7,2	RL10N0450-Z20
45	55	8,0	0,3	7,2	RL14N0450-Z20
48	60	11,0	0,3	9,9	RL36N0480-Z20
50	58	9,0	0,3	8,1	RL11N0500-Z20
50	60	8,0	0,3	7,2	RL14N0500-Z20
50	60	10,0	0,3	9,0	RL16N0500-Z20
50	65	12,5	0,4	11,3	RL26N0500-Z20
55	63	9,0	0,3	8,1	RL11N0550-Z20
55	65	10,0	0,3	9,0	RL16N0550-Z20
*56	71	12,5	0,4	11,3	RL26N0560-Z20
60	68	9,0	0,3	8,1	RL11N0600-Z20
60	70	8,0	0,3	7,2	RL14N0600-Z20
60	70	10,0	0,3	9,0	RL16N0600-Z20
63	78	12,5	0,4	11,3	RL26N0630-Z20
65	75	10,0	0,3	9,0	RL16N0650-Z20
70	80	10,0	0,3	9,0	RL16N0700-Z20
70	85	12,5	0,4	11,3	RL26N0700-Z20
75	90	12,5	0,3	11,3	RL26N0750-Z20
80	95	12,5	0,4	11,3	RL26N0800-Z20
85	100	13,1	0,4	11,8	RL27N0850-Z20
90	105	12,5	0,4	11,3	RL26N0900-Z20
100	120	16,0	0,6	14,4	RL30N1000-Z20
110	130	16,0	0,6	14,4	RL30N1100-Z20
115	135	16,0	0,6	14,4	RL30N1150-Z20
119	134	9,4	0,4	8,1	RL22N1190-Z20
120	135	12,5	0,4	11,3	RL26N1200-Z20
120	140	16,0	0,6	14,4	RL30N1200-Z20
125	140	12,0	0,4	10,8	RL25N1250-Z20
125	145	16,0	0,6	14,4	RL30N1250-Z20

* geteilte Nut

Fettgedruckte Abmessungen und TSS Teilnummern entsprechen ISO 5597, Ausgabe 2 Tabellen 4 and 5.



Zurcon® L-Cup®

Stange-Ø	Nutgrund- durchmesser	Nutbreite	Radius	Ringbreite	TSS Teil Nr.
d_N f8	D H10	L +0,25	r max	T	
130	150	16,0	0,6	14,4	RL30N1300-Z20
135	155	16,0	0,6	14,4	RL30N1350-Z20
140	160	16,0	0,6	14,4	RL30N1400-Z20
150	170	16,0	0,6	14,4	RL30N1500-Z20
155	175	16,0	0,6	14,4	RL30N1550-Z20
160	180	16,0	0,6	14,4	RL30N1600-Z20
195	220	20,0	0,6	18,0	RL32N1950-Z20

* geteilte Nut

Fettgedruckte Abmessungen und TSS Teilnummern entsprechen ISO 5597, Ausgabe 2 Tabellen 4 and 5.