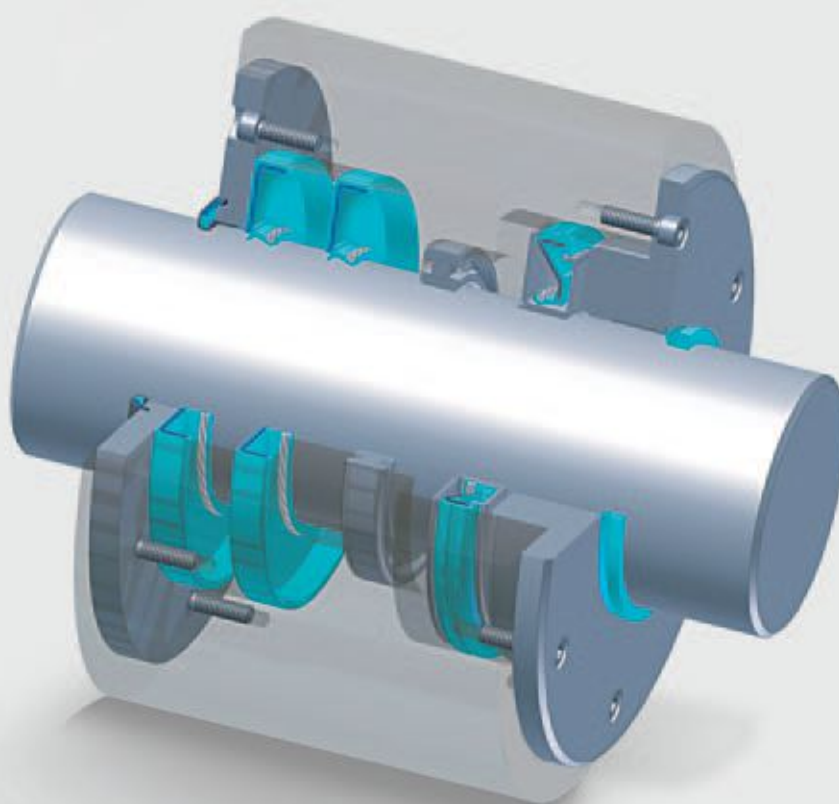


Rotations- dichtungen





Your Partner for Sealing Technology

Trelleborg Sealing Solutions ist ein weltweit führender Anbieter von Präzisionsdichtungen für sicherheitskritische Anwendungen. Unser Produkt- und Werkstoffportfolio umfasst polymere Dichtungs- und Führungslösungen für Anwendungen in allen Bereichen des Maschinen- und Anlagenbaus, in der Automobilindustrie, sowie in der Luft- und Raumfahrt.

Aufbauend auf über 50-jähriger Erfahrung unterstützen hoch spezialisierte Trelleborg Sealing Solutions Ingenieure unsere Kunden bei Konstruktion, Prototyping, Herstellung, Tests und Montage, und setzen dabei neueste Konstruktionstools ein. Unser globales Netzwerk mit mehr als 70 Niederlassungen umfasst 20 spezialisierte Produktionswerke, 7 strategisch positionierte R&D Zentren sowie zahlreiche lokale Entwicklungsabteilungen.

Bei der Inhouse-Entwicklung von maßgeschneiderten Dichtungswerkstoffen steht uns unsere firmeneigene Werkstoffdatenbank mit mehr als 2.000 eigenentwickelten Rezepturen zur Verfügung.

Trelleborg Sealing Solutions erfüllt auch anspruchvollste Service-Anforderungen. Unser integriertes Logistiknetz liefert weltweit erfolgreich über 40.000 verschiedene Dichtungsprodukte an unsere Kunden, darunter sowohl Standardteile in hoher Stückzahl als auch maßgefertigte Einzelkomponenten.

Unsere Einrichtungen sind nach den Normen ISO 9001:2008 und ISO/TS 16949:2009 zertifiziert. Trelleborg Sealing Solutions kann auf den Erfahrungsschatz und die Ressourcen der Trelleborg Group zurückgreifen, einem der weltweit führenden Unternehmen in der Polymer-Technologie.

ISO 9001:2008

ISO/TS 16949:2009

Die Prospektangaben beruhen auf jahrzehntelangen Erfahrungen in der Herstellung und Anwendung von Dichtelementen und Kunststoffen. Trotzdem können unbekannte Parameter und Bedingungen beim praktischen Einsatz allgemeingültige Aussagen erheblich einschränken, so dass es praktischer Versuche beim Anwender selbst bedarf. Wegen der Vielzahl der Verwendungsmöglichkeiten unserer Produkte können wir deshalb keine Gewährleistung für die Richtigkeit unserer Empfehlungen im Einzelfall übernehmen.

Die in diesem Katalog angegebenen Einsatzgrenzen für Druck, Temperatur, Geschwindigkeit und Medien sind in Laboruntersuchungen ermittelte Maximalwerte. Im Einsatz muss berücksichtigt werden, dass aufgrund der wechselseitigen Beeinflussung der Betriebsparameter die Maximalwerte entsprechend niedriger anzusetzen sind. Bei außergewöhnlichen Betriebsbedingungen bitten wir um Rücksprache.

Nachdruck - auch auszugsweise - bedarf besonderer Genehmigung.
Durch die vorliegende Ausgabe verlieren alle vorherigen Prospekte ihre Gültigkeit.

© Alle Warenzeichen sind Eigentum der Trelleborg Group.

Die türkise Farbe ist ein eingetragenes Warenzeichen der Trelleborg Group.

© 2011, Trelleborg Group. Alle Rechte vorbehalten.

Rotationsdichtungen

Allgemeine Beschreibung	4
Radial-Wellendichtring	9
Dichtringbeschreibung allgemein	11
Wellen- und Gehäuseausführung	13
Einsatzparameter	20
Standardbauformen des Radial-Wellendichtringes	26
Trelleborg Sealing Solutions Bauform TRA	27
Trelleborg Sealing Solutions Bauform TRE	50
Trelleborg Sealing Solutions Bauform TRC	63
Trelleborg Sealing Solutions Bauform TRD	70
Trelleborg Sealing Solutions Bauform TRB	75
Trelleborg Sealing Solutions Bauform TRF	83
Sonderausführungen von Rotationsdichtungen	86
Trelleborg Sealing Solutions Bauformen TRD_A / TRD_B	87
Trelleborg Sealing Solutions Bauform TRU - Radial-Wellendichtring für mittleren Druckbereich	89
Trelleborg Sealing Solutions Bauform TRP - Radial-Wellendichtring für mittleren Druckbereich	93
Trelleborg Sealing Solutions Bauform TRQ - für mittleren bis hohen Druckbereich	96
Trelleborg Sealing Solutions Bauform TRK	98
Trelleborg Sealing Solutions Bauform TRG	102
Kombination von Radial- und Axialwellendichtungen	106
Produktbeschreibung	108
Kombination von Radial-Wellendichtung	109
STEFA Standard-Bauform APJ	110
STEFA Bauformen 1B/APJ und 2B/APJ - Gehäuse nach DIN 3760-3761	112
Trelleborg Sealing Solutions Bauform TRJ/TRL Faserverbunddichtungen	114
Verschlusskappe	127
Trelleborg Sealing Solutions Bauform YJ 38	129
Trelleborg Sealing Solutions Bauform YJ 39	133
Wellenschutzhülse	135
Einbauempfehlung, metrische Abmessungen	139
Einbauempfehlung, Zollabmessungen	141
Kassettendichtung	147
Allgemeine Beschreibung	149
System 500	149
System 3000	150
System 5000	150
Werkstoffe	153
Anwendungshinweise	154
Einbauhinweise	157

Rotationsdichtungen

V-Ring	159
Allgemeine Beschreibung	161
Werkstoffe.....	162
Einbauhinweise	165
Abmessungstabelle - V-Ring Bauform A.....	168
Abmessungstabelle - V-Ring Bauform S	172
Abmessungstabelle - V-Ring Bauform L / LX	174
Abmessungstabelle - V-Ring Bauform RM / RME	177
Abmessungstabelle - V-Ring Bauform AX	182
GAMMA-Ring	185
GAMMA-Ring Bauform TBP/RB	191
GAMMA-Ring Bauform TBR/9RB	194
Axial-Wellendichtring	197
Allgemeine Beschreibung	199
Anwendung	201
Werkstoffe.....	202
Einbauempfehlung, Bauform I, innendichtend, für Öl- und Fettabdichtung	204
Einbauempfehlung, Bauform A, außendichtend, nur für Fettabdichtung.....	207
Turcon® Varilip® PDR	211
Einführung	213
Beschreibung.....	213
Turcon® Varilip® PDR Produktgruppe	214
Werkstoffe.....	216
Technische Daten	217
Konstruktionsrichtlinien	224
Einbauanforderungen.....	226
Verpackung	226
Lagerung	226
Montagehinweise	227
Einbauempfehlungen	228
Turcon® Varilip® PDR Abmessungen.....	229
Bestellinformation	240
Turcon® und Zurcon® - Elastomervorgespannt	243
Turcon® Roto Glyd Ring®	243
Einbau von Turcon® Roto Glyd Ring®	246
Einbauempfehlung - außendichtend	250
Einbauempfehlung - innendichtend.....	254
Sonderlösungen für Rotationsanwendungen	258
Zurcon® Roto Glyd Ring® S	259
Einbau von Zurcon® Roto Glyd Ring® S	265
Einbauempfehlung - innendichtend.....	267
Einbauempfehlung - außendichtend	271


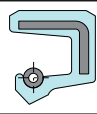
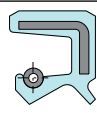
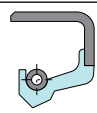
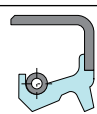
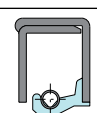
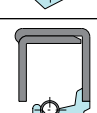
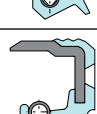
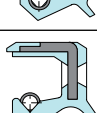
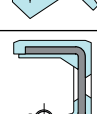
Rotationsdichtungen

Turcon® Rotationsdichtungen - Federvorgespannt	275
Turcon® Roto Variseal®	277
Montage Turcon® Roto Variseal®	279
Einbauempfehlung	281
Laufwerkdichtungen	285
Beschreibung	287
Anwendungen	288
Werkstoffe	289
Konstruktionshinweise	290
Montagehinweise	291
Einbauempfehlung für Bauform DO aus Wälzlagerstahl	292
Einbauempfehlung für Bauform DO aus Gussstahl	297
Einbauempfehlung für Bauform DF aus Wälzlagerstahl	300
Allgemeine Qualitäts- und Lagerungshinweise	302
Allgemeine Qualitätskriterien	302
Lagerung und Lagerungsdauer von polymeren Dichtungswerkstoffen	302

Rotationsdichtungen

■ ALLGEMEINE BESCHREIBUNG
















Auswahlkriterien für Rotationsdichtungen - Radial-Wellendichtringe

Gruppe	Dichtung				Abmessungen	Außenmantel		Staublippe		Technische Daten*	
	Profil	Seite	TSS-Bauform	Norm (Eigenschaften)	mm	gummiert	metallisch	Mit	Ohne	Ge-schwin-digkeit m/s	Druck MPa max.
Radial Wellendichtringe 		27	TRA	ISO 6194/1 DIN 3760 Bauform A	4 - 500	X			X	30	0,05
		50	TRE	ISO 6194/0 DIN 3760 Bauform AS	6 - 380	X		X		30	0,05
		63	TRC	ISO 6194/1 DIN 3761 Bauform B	6 - 550		X		X	30	0,05
		70	TRD	ISO 6194/1 DIN 3761 Bauform BS	15 - 400		X	X		30	0,05
		75	TRB	ISO 6194/1 DIN 3761 Bauform C	20 - 760		X		X	30	0,05
		83	TRF	ISO 6194/1 DIN 3761 Bauform CS	35 - 600		X	X		30	0,05
		87	TRD_A	Kombinierte Dichtung Rückseite gummiert	Auf Anfrage	Halb	Halb	X		30	0,05
		87	TRD_B	Kombinierte Dichtung Vorderseite gummiert	Auf Anfrage	Halb	Halb	X		30	0,05
		89	TRU	Druckdichtung	8 - 120	X		X		10	0,50

* Die angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Der maximale Betriebsdruck ist abhängig von der Temperatur.

Rotationsdichtungen









Radial-Wellendichtungen - Verschlusskappen - Wellenschutzhülsen - Kassettendichtungen

Gruppe	Dichtung				Abmessungen	Außenmantel		Staublippe		Technische Daten*	
	Profil	Seite	TSS-Bauform	Norm (Eigenschaften)	mm	gummiert	metallisch	Mit	Ohne	Geschwindigkeit m/s	Druck MPa max.
Radial Wellendichtungen 		93	TRP	Druckdichtung	11 - 365	X		X		10	0,5
		96	TRQ_D	Druckdichtung	15 - 55	X		X		5	1,0
		98	TRK	Geringe Reibung, keine Feder	4 - 70	X			X	10	drucklos
		102	TRG	Geringe Reibung, keine Feder	4 - 70		X		X	10	drucklos
		114	TRJ/TRL	Gewebeverstärkt	100 - 1954	X			X	10	0,05
Verschlusskappen 		129	YJ38	Verschlusskappe	16 - 230	X					0,05
		133	YJ39	Verschlusskappe	22 - 270	Halb	Halb				0,5
Wellenschutzhülse 		137	TS	Hülse	12 - 200		X				-
Kassettendichtungen 		149	TC5	System 500	90 - 320		X			10	0,05
		150	TC3	System 3000	130 - 150		X	X		4	0,05
		150	TC0	System 5000	Auf Anfrage		X	X		15	0,05

* Die angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Der maximale Betriebsdruck ist abhängig von der Temperatur.







Rotationsdichtungen

V-Ringe

Gruppe	Dichtung					Abmessungen mm	Rückhalte-/ Klammerungs- möglichkeiten		Technische Daten*	
	Profil	Seite	TSS Bauform	FORSHEDA- Bauform	Norm (Eigenschaften)		mit Spann- band	mit axialer Rück- haltung	Ge- schwin- digkeit m/s	Druck MPa max.
V-Ring 		168	VA	A	V-Ring Standard	2,7 - 2010		X	10	drucklos
		172	VS	S	V-Ring größerer Körper	4,5 - 210		X	10	drucklos
		174	VL	L	V-Ring schmales Profil	105 - 2025		X	10	drucklos
		174	LX	LX	V-Ring großer Durchmesser starre Lippe	135 - 2025		X	10	drucklos
		177	RM	RM	V-Ring Standard mit Klammerband, größerer Körper	300 - 2010	X		10	drucklos
		177	VB	RME	V-Ring Standard mit Klammerband	300 - 2010	X		10	drucklos
		182	AX	AX	V-Ring großer Durchmesser, bewegliche Lippe	200 - 2020		X	10	drucklos

* Die angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Der maximale Betriebsdruck ist abhängig von der Temperatur.

GAMMA-Ringe - Axial-Wellendichtungen

Gruppe	Dichtung				Abmessungen mm	Technische Daten*	
	Profil	Seite	TSS Bauform	Norm (Eigenschaften)		Ge- schwin- digkeit m/s	Druck MPa max.
GAMMA- Ringe 		191	TBP	GAMMA Ring Standard	10 - 225	20	drucklos
		194	TBR	GAMMA Ring mit Labyrinth	15 - 108	20	drucklos
Axial- Wellen- Dichtungen 		200	TAI	Axial Wellendichtung innendichtend	10 - 100	30	0,01
		200	TAA	Axial Wellendichtung außendichtend	10 - 114	15	0,01

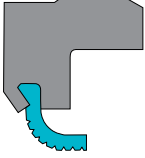
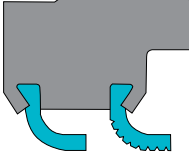
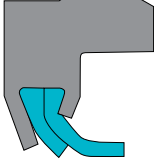
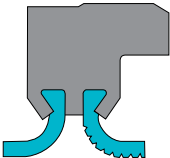
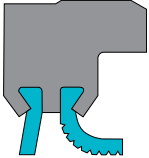
* Die angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Der maximale Betriebsdruck ist abhängig von der Temperatur.

Rotationsdichtungen

■ Turcon® Varilip® PDR Produktgruppe








Turcon® Varilip® PDR Dichtungen werden in fünf verschiedenen Dichtungskonfigurationen hergestellt.

Turcon® Varilip® PDR

Dichtung	Beschreibung
Typ A/Typ 1 	Typ A - ist eine Einlippendichtung, die für den Einsatz in industriellen Standardanwendungen bis zu einem Druck von 0,5 MPa (73 psi) geeignet ist, in der ein Standard Elastomer-Radialwellendichtring den Temperaturen, der Reibung, dem Medium oder einer schlechten Schmierung nicht standhalten könnte. Ermöglicht ein Abdichten bei Umfangs-Geschwindigkeiten bis zu 90 m/s (17,721 ft/min) bei ausreichender Kühlung und Schmierung der Dichtlippe.
Typ B/Typ 3 	Typ B - ist die bevorzugte Wahl für Anwendungen, bei denen ein hohes Dichtvermögen gefordert ist oder wo kontaminierte Medien abgedichtet werden müssen. Dieser Typ bietet eine zusätzliche Dichtlippe zur sekundären Abdichtung. Die Druckbelastungsgrenze liegt bei 0,5 MPa (73 psi).
Typ C/Typ 4 	Typ C - kann in Anwendungen eingesetzt werden, die höheren Drücken ausgesetzt sind und für die einfache Elastomer-Radial-Wellendichtungen nicht in Frage kommen. Aufgrund einer Verstärkung der Dichtlippen sind Drücke bis zu 1 MPa (145 psi) möglich, z.B. als Pumpen-, Wellen- oder Rotorendichtungen.
Typ D/Typ 5 	Typ D - kann Drücke von beiden Seiten ausgesetzt werden. Eine Druckdifferenz von 0,5 MPa (73 psi) ist zulässig. Die Trennung von zwei verschiedenen Medien ist mit einer einzigen Dichtung möglich.
Typ G/Typ 6 	Typ G - ist ähnlich wie Typ D, verfügt jedoch über ein nicht berührendes sekundäres Dichtelement beziehungsweise über eine vollständig aufliegende Dichtlippe. Dies sorgt für eine effektive Abstreiffunktion gegen das Eindringen von Staub und Schmutz in das System, während das Drehmoment und der daraus resultierende Energieverbrauch auf einem Minimum bleibt.

Rotationsdichtungen


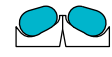
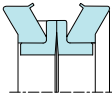
Turcon® Rotationsdichtungen

Gruppe	Dichtung		Anwendung	Norm	Abmessung	Wir- kungs- weise		Technische Daten*			Werk- stoff	Welle
	Bauform	Seite				Anwendungsgebiet	ISO/ DIN	mm	einfach wirkend	doppelt wirkend		
			°C	m/s	MPa max.						Stand- ard Dich- tungs- werk- stoff	Härte Gegen- lauf- fläche
Elastomer- vorgespannte Turcon®- Dichtungen  I.D. = Innen- durchmesser A.D. = Außen- durchmesser	Turcon® Roto Glyd Ring® A.D. 	243	Drehverteiler Schwenkmotoren: - Mobilhydraulik - Werkzeugmaschinen	ISO 7425/1	8 - 2700	-	X	-45 bis +200	1	30	Turcon® T10	>55 HRc
									2	20	Turcon® T40	>55 HRc
	Turcon® Roto Glyd Ring® I.D. 	243	Drehverteiler Schwenkmotoren: - Mobilhydraulik - Werkzeugmaschinen	ISO 7425/2	6 - 2600	-	X	-45 bis +200	1	30	Turcon® T10	>55 HRc
									2	20	Turcon® T40	>55 HRc
Zurcon® Roto Glyd Ring® S  I.D. = Innen- durchmesser A.D. = Außen- durchmesser	Zurcon® Roto Glyd Ring® I.D. 	261	Abdichtung von Wellen, Zapfen und Durchführungen bei langsam drehender oder schwenkender Bewegung	ISO 7425/1	10 - 2700	-	X	-45 bis +100	6,5 MPa x m/s		Zurcon® Z51 Z52 Z80	>55 HRc
Federvor- gespannte Turcon®- Dichtung 	Turcon® Roto Variseal® 	277	Drehverteiler Schwenkmotoren: - Pharmazie - Werkzeugmaschinen - Lebensmittelindustrie - Industrie - Chemie	-	5 - 2500	X	-100 bis +200	2	15	Turcon® T40	>55 HRc	
								2	5	Turcon® T78	>170 HB	

* Die angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Der maximale Betriebsdruck ist abhängig von der Temperatur.

** Der Temperaturbereich ist abhängig von der Wahl des Elastomerwerkstoffes.

Laufwerkdichtungen

Gruppe	Dichtung				Abmessungen	Technische Daten*	
	Profil	Seite	TSS Bauform	Werkstoff		mm	Geschwindigkeit m/s
Laufwerkdichtung 		292	TLDO	100cr6	45 - 750	2,2	0,15
				Lagerstahl	51 - 457	3,0	0,3
		300	TLDF	100cr6	59 - 492	3,0	0

* Die angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Der maximale Betriebsdruck ist abhängig von der Temperatur.

Radial-Wellendichtringe





■ RADIAL-WELLENDICHTRING

■ Dichtringbeschreibung allgemein

Allgemeines

Radial-Wellendichtringe sind ringförmige Dichtelemente, die die Aufgabe haben, Öl oder Fett von innen und Schmutz, Staub, Wasser u. a. von außen dauerhaft und sicher voneinander zu trennen.

Radial-Wellendichtringe bestehen im allgemeinen aus einer gummielastischen Membran in "Lippenform" und einem Versteifungsring aus Metall. Durch eine Zugfeder erhält die Dichtlippe ihre Vorspannung.

Ausführung

Die Dichtlippengeometrie entspricht dem heutigen Stand der Technik und basiert auf einer langjährigen anwendungstechnischen Erfahrung.

Die Dichtkante kann fertig gepresst oder stirnseitig durch mechanisches Schneiden hergestellt werden.

Die gesamte Radialkraft der Dichtung wird durch die Vorspannkraft der Elastomer-Dichtlippe und die Zugkraft der Feder gebildet. Ersteres ergibt sich verformungsabhängig aus der Elastizität des Werkstoffes, der Dichtlippen-Geometrie und aus der Überdeckung zwischen Welle und Dichtung.

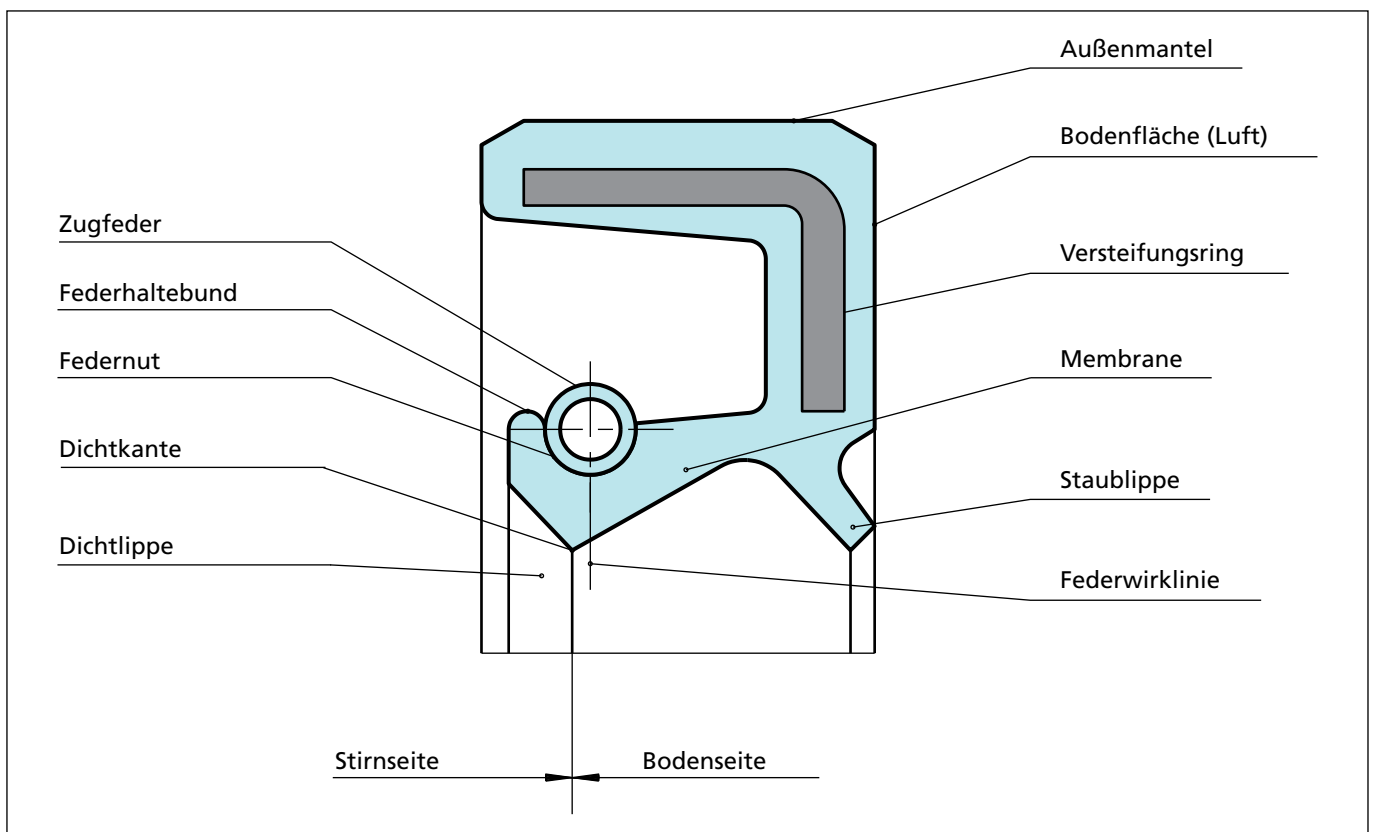


Bild 1 Kennzeichnungen am Radial-Wellendichtring (Auszug aus ISO 6194)



Dichtungsdesign

Außenmantel

Der Außenmantel kann entweder glatt oder rilliert ausgeführt sein, in beiden Fällen passt die Dichtung in Bohrungen nach ISO H8 und entspricht der ISO 6194-1.

Metallisches Gehäuse

Für die Normalausführung wird kaltgewalztes Stahlblech nach AISI 1008, DIN 1624 verwendet. Je nach Einbauverhältnissen bzw. Umgebungsbedingungen können jedoch andere Werkstoffe wie Messing und nichtrostender Stahl AISI 304, DIN 1.4301, in Frage kommen.

Das Gehäuse (Haftteil) hat die Hauptaufgabe, den Ring zu versteifen und zu verstärken. Es darf im Normalfall nicht axial belastet werden. Falls es erforderlich sein sollte, kann auch eine Sonderausführung des Haftteils hergestellt werden.

Tabelle I Toleranzen nach ISO 6194-1

Außendurchmesser nominal	diametrale Toleranzen	
	Metallgehäuse	Gummi beschichtet
d_2		
$D_2 \leq 50$	+ 0,20	+ 0,30
	+ 0,08	+ 0,15
$50 < D_2 \leq 80$	+ 0,23	+ 0,35
	+ 0,09	+ 0,20
$80 < D_2 \leq 120$	+ 0,25	+ 0,35
	+ 0,10	+ 0,20
$120 < D_2 \leq 180$	+ 0,28	+ 0,45
	+ 0,12	+ 0,25
$180 < D_2 \leq 300$	+ 0,35	+ 0,45
	+ 0,15	+ 0,25
$300 < D_2 \leq 530$	+ 0,45	+ 0,55
	+ 0,20	+ 0,30

Zugfeder

Funktion

Wenn Gummi einer Erwärmung, Belastung oder chemischen Beanspruchung ausgesetzt wird, verliert es nach und nach seine ursprünglichen Eigenschaften. Man sagt, das Gummi altert. Die ursprüngliche Radialkraft der Dichtmanschette geht hierdurch verloren. Die Feder hat deshalb in der Hauptsache die Aufgabe, die radiale Kraft aufrechtzuerhalten.

Versuche haben erwiesen, dass die Radialkraft je nach Größenbereich und Dichtringtyp unterschiedlich sein muss. Dabei hat sich außerdem herausgestellt, dass es sehr wichtig ist, die Abweichungen der Radialkraft während der Standzeit der Dichtung in engen Grenzen zu halten. Durch umfangreiche Laboruntersuchungen wurde die Radialkraft festgelegt.

Die Zugfeder ist eng und mit Vorspannung gewickelt. Die Gesamtkraft der Feder besteht somit teils aus der Vorspannung und teils aus der Kraft, die sich aus der Federrate der Feder ergibt. Die Verwendung einer Zugfeder mit Vorspannung bietet folgende Vorteile:

- bei einem Verschleiß der Dichtlippe bleibt der aus der Vorspannung der Feder resultierende Teil der gesamten Radialkraft unverändert
- durch teilweises Enthärten der Feder (durch Wärmebehandlung) lässt sich die Vorspannung so regeln, dass die vorgesehene Radialkraft für den jeweiligen Wellendurchmesser erreicht wird.
- durch diese Wärmebehandlung, die bei Temperaturen oberhalb des Betriebstemperaturbereichs für den Dichtring vorgenommen wird, lässt sich die Federkraft stabilisieren. Hierdurch wird die Gefahr einer Veränderung der ursprünglichen Federkraft während des Betriebs ausgeschaltet.

Werkstoff

Für die Normalausführung kommt Federstahl SAE 1074, DIN 17223 zur Verwendung. Bei Forderung nach Korrosionsbeständigkeit wird nichtrostender Stahl AISI 304, DIN 1,4301 verwendet. Zugfedern aus Bronze oder gleichartigen Werkstoffe sind zu vermeiden, da diese bei langen Betriebszeiten und hohen Temperaturen zum Ermüden neigen. Zur Verhinderung von Schmutzablagerungen zwischen den Windungen kann die Feder in Sonderfällen mit einem dünnen Gummischlauchüberzug hergestellt werden.



■ Wellen- und Gehäuseausführung

Welle

Oberflächenbeschaffenheit, Härte und Bearbeitungsverfahren

Die Ausführung der Welle ist von entscheidender Bedeutung sowohl für die Abdichtung wie auch für die Lebensdauer (siehe Bild 4). Prinzipiell gilt, dass die Härte der Welle umso größer sein soll, je höher die Umfangsgeschwindigkeiten sind. In der Norm DIN 3760 ist festgelegt, dass die Welle mindestens eine Härte von 45 HRC aufweisen muss.

Mit zunehmender Umfangsgeschwindigkeit steigt die Forderung bezüglich der Härte, und bei 10 m/s ist eine Härte von 60 HRC erforderlich. Die Wahl der geeigneten Härte ist nicht allein von der Umfangsgeschwindigkeit abhängig, sondern sie wird auch von Faktoren wie Schmierung und verschleißfördernden Teilchen beeinflusst. Schlechte Schmierung und schwere äußere Verhältnisse verlangen deshalb auch eine höhere Härte der Welle. In DIN 3760 sind Höchstwerte für die Oberflächenrauigkeit angegeben. Es ist eine Oberflächenrauigkeit von $R_t = 1 \mu\text{m}$ bis $4 \mu\text{m}$ empfohlen. Bei Laborversuchen hat sich dagegen herausgestellt, dass die günstigste Rauigkeit $R_t = 2 \mu\text{m}$ ($R_a = 0,3 \mu\text{m}$) ist. Sowohl gröbere wie feinere Oberflächen verursachen höhere Reibung, welche zu höherer Temperatur und vermehrter Abnutzung führt. Wir schlagen eine Rauigkeit von $R_t = 2-3 \mu\text{m}$ ($R_a = 0,3-0,8 \mu\text{m}$) vor.

Reibungs- und Temperaturmessungen haben auch ergeben, dass das Schleifen der Welle das beste Bearbeitungsverfahren ist. Spiralförmige Schleifspuren können jedoch eine Pumpenwirkung und Leckage verursachen, weshalb Einstichschleifen gewählt werden sollte, wobei ganzzahlige Verhältnisse von Scheibendrehzahl zu Werkstückdrehzahl zu vermeiden sind. Ein Polieren der Lauffläche mit Schleiftuch ergibt eine Oberflächenstruktur, die eine höhere Reibung und Temperaturentwicklung verursacht, als bei Einstichschleifen. In einigen Fällen ist es nicht möglich, eine Welle mit der für den Dichtring erforderlichen Härte, Oberflächengüte und Korrosionsbeständigkeit zu versehen. Durch den Einbau einer separaten Hülse auf der Welle lässt sich jedoch dieses Problem lösen. Bei einem eventuellen Verschleiß ist dann nur die Hülse zu erneuern (siehe Kapitel Wellenschutzhülse).

Rundlaufabweichung

Rundlaufabweichung der Welle soll möglichst vermieden oder in kleinsten Grenzen gehalten werden. Bei hohen Drehzahlen besteht die Gefahr, dass die Dichtlippe infolge ihrer Trägheit der Welle nicht mehr folgen kann. Der Wellendichtring ist in unmittelbarer Nähe des Lagers anzuordnen und das Lagerspiel möglichst klein zu halten. Siehe Bild 2.

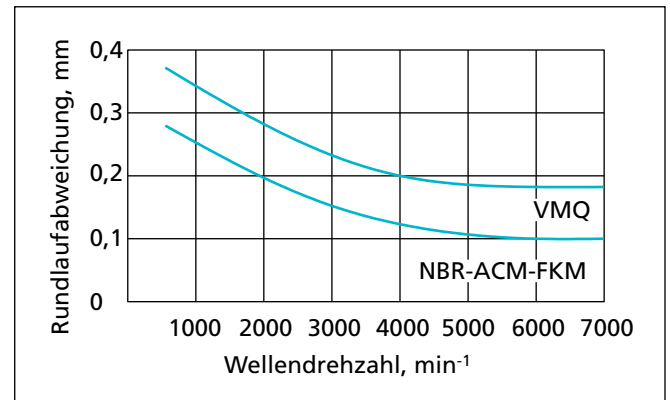


Bild 2 Rundlaufabweichung

Mittigkeitsabweichung

Mittigkeitsabweichung zwischen Welle und aufzunehmene Bohrung soll möglichst vermieden werden, um die Dichtlippe nicht einseitig zu belasten. Siehe Bild 3.

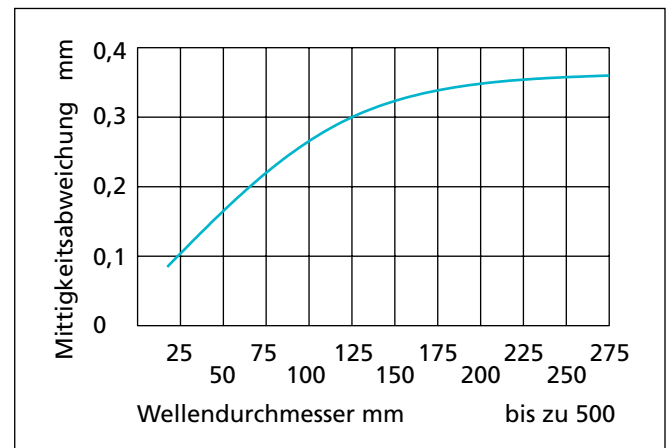


Bild 3 Mittigkeitsabweichung



Radial Wellendichtringe

Ausführung der Welle

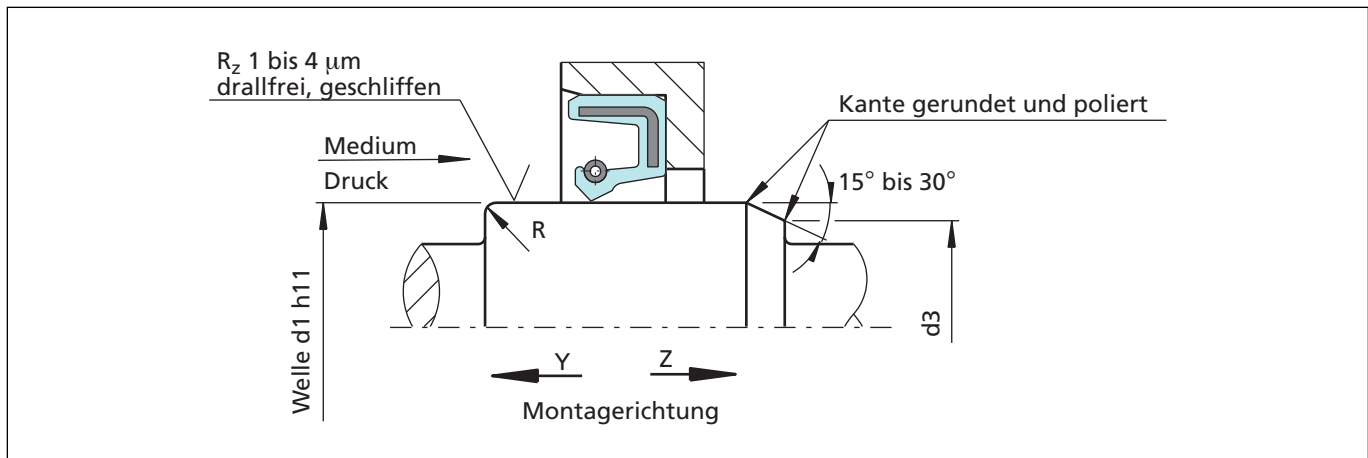


Bild 4 Montage des Radial-Wellendichtringes

Je nach Montagerichtung y oder z wird die Anbringung einer Fase oder eines Radius empfohlen. Die Abmessungen hierfür sind dem Bild 4 und der Tabelle II zu entnehmen.

Tabelle II Fasenlänge für Wellenende

d_1	d_3	R
< 10	$d_1 - 1,5$	2
über 10 bis 20	$d_1 - 2,0$	2
über 20 bis 30	$d_1 - 2,5$	3
über 30 bis 40	$d_1 - 3,0$	3
über 40 bis 50	$d_1 - 3,5$	4
über 50 bis 70	$d_1 - 4,0$	4
über 70 bis 95	$d_1 - 4,5$	5
über 95 bis 130	$d_1 - 5,5$	6
über 130 bis 240	$d_1 - 7,0$	8
über 240 bis 500	$d_1 - 11,0$	12

Eigenschaften der Wellenoberfläche

Die Werte der sich bewegenden Oberfläche sind für Wellendichtungen in der DIN 3760/61 festgelegt. Die Oberfläche sollte folgendermaßen beschaffen sein:

Oberflächenrauigkeit	R_a	= 0,2 bis 0,8 μm
	R_z	= 1 bis 4 μm
	R_{max}	= 6,3 μm
Härte	55 HRC oder 600 HV, Härtetiefe mind. 0,3 mm	

Oberflächenrauigkeit

Die Funktionssicherheit und die Lebensdauer einer Dichtung sind in entscheidendem Maße von der Güte und Oberflächenbeschaffenheit der abzudichtenden Gegenlauffläche abhängig. Grundsätzlich sind Riefen, Kratzer, Lunken, konzentrische oder spiralförmige Bearbeitungsriefen nicht zulässig. An dynamische Gegenlaufflächen sind höhere Anforderungen zu stellen als an statische.

Die zur Beschreibung der Oberflächenfeingestalt am meisten angewendeten Kenngrößen R_a , R_z und R_{max} sind in der ISO 4287 definiert. Für die Beurteilung der Eignung in der Dichtungstechnik sind diese Größen alleine nicht ausreichend. Ergänzend sollte der Materialanteil R_{mr} ISO 4287 festgelegt werden. Die Bedeutung dieser Oberflächenangabe ist in Bild 5 dargestellt. Daraus erkennt man, dass nur die Angabe von R_a und R_z die Profilform nicht ausreichend beschreibt und somit zur Beurteilung für die Eignung in der Dichtungstechnik nicht genügt.

Der Materialanteil R_{mr} ist maßgebend, um Oberflächen zu bewerten, da diese Kenngröße von der jeweiligen Profilform bestimmt wird. Diese wiederum ist direkt vom angewendeten Bearbeitungsverfahren abhängig.


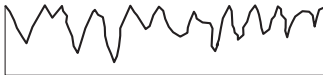
Oberflächenprofile	R_a	R_z	R_{mr}
geschlossene Profilform 	0,1	1,0	70%
offene Profilform 	0,2	1,0	15%

Bild 5 Profilformen von Oberflächen



Ausführung Gehäusebohrung

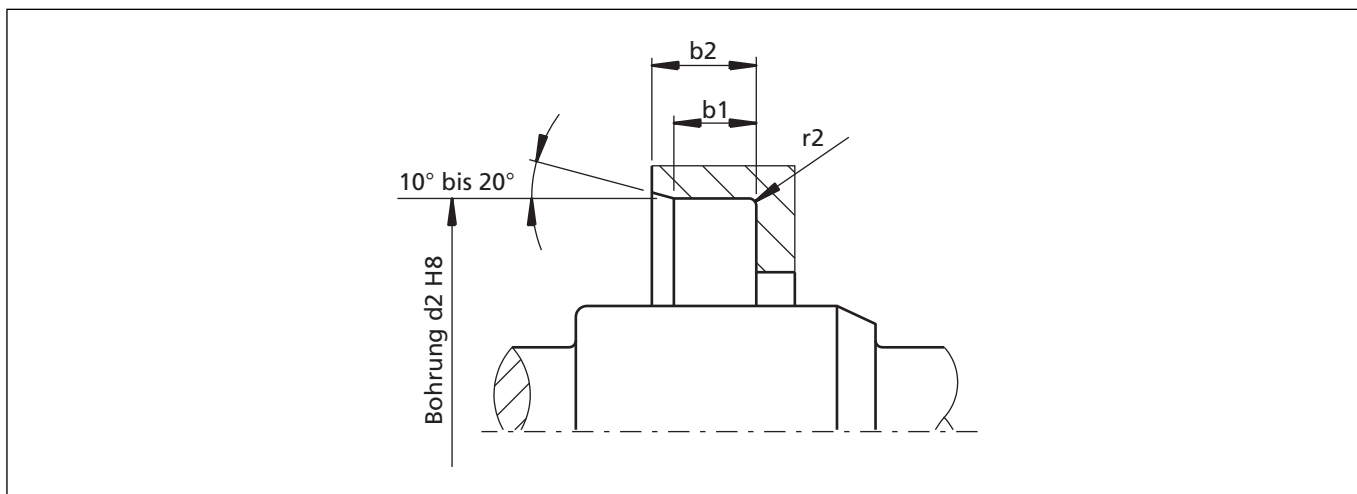


Bild 6 Einbautiefe und Einführungschräge

Gehäusebohrung

Die Toleranzen für die metrischen Größen entsprechen DIN 3760, so dass bei einer Toleranz in der Gehäusebohrung ISO H8 ein guter Presssitz erzielt wird. Bei den Zollgrößen entsprechen die Toleranzen den amerikanischen Normen. Bei Einbaufällen, wo die Gehäusebohrung eine andere Toleranz hat, kann der Dichtring auf Wunsch mit einem passenden Übermaß gefertigt werden. Für Lagergehäuse aus weichem Werkstoff, z. B. Leichtmetall, ebenso wie bei Lagergehäusen mit dünnen Wänden, kann eine besondere Passung zwischen Dichtring und Bohrung notwendig werden. Die Toleranzen für Dichtung und Bohrung sind in solchen Fällen durch praktische Versuche festzulegen. Wenn ein Teil, z. B. ein Lager, durch den Dichtringsitz gepresst wird, kann dieser beschädigt werden. Um solche Schäden zu vermeiden, ist der Dichtring mit einem größeren Außendurchmesser als der des Lagers zu wählen.

Oberflächenrauheit der Gehäusebohrung

Die Werte für die Oberflächenrauheit in der Gehäusebohrung sind in ISO 6194/1 spezifiziert.

Wir empfehlen:

R_a	=	1,6 - 6,3	μm
R_z	=	10 - 20	μm
R_{max}	=	16 - 25	μm

Bei Dichtungen mit Metallkäfig (nicht gummiert) oder geforderter Gasdichtheit ist eine gute, riefen- und drallfreie Oberflächenqualität erforderlich. Wird der Radial-Wellendichtring im Gehäuse eingeklebt, ist darauf zu achten, dass kein Kleber mit der Dichtlippe oder der Welle in Berührung kommt.

Tabelle III Gehäusemaße

Breite der Dichtung b	b_1 min, (0,85 x b) mm	b_2 min, ($b + 0,3$) mm	r_2 max.
7	5,95	7,3	0,5
8	6,80	8,3	
10	8,50	10,3	
12	10,30	12,3	0,7
15	12,75	15,3	
20	17,00	20,3	



Radial Wellendichtringe

Montagehinweise

Für die Montage von Rotationsdichtungen sind folgende Punkte zu beachten:

- vor der Montage sind die Einbauträume zu reinigen. Bei Gummidichtungen müssen Wellen und Dichtung eingefettet bzw. eingeölt werden.
- scharfkantige Übergänge müssen angefast bzw. gerundet oder abgedeckt werden
- beim Einpressen ist darauf zu achten, dass der Dichtring nicht verkantet wird
- die Einpresskraft muss möglichst nahe am Außendurchmesser angesetzt werden
- die Dichtung muss nach dem Einbau zentrisch und rechtwinklig zur Welle sitzen
- als Anschlagfläche wird gewöhnlich die Endfläche der Aufnahmebohrung benutzt, die Dichtung kann auch mit einem Absatz oder einer Distanzscheibe fixiert werden.

Bild 7 zeigt verschiedene Einpresssituationen des Radial-Wellendichtring mit geeigneten Montagewerkzeugen bzw. Vorrichtungen.

Ausbau und Austausch

Der Ausbau von Dichtringen bereitet im allgemeinen keine Schwierigkeiten. Gewöhnlich genügt ein Schraubendreher oder dergleichen für die Demontage. Hierbei wird der Dichtring beschädigt. Nach der Reparatur oder Überholung einer Maschine sollen grundsätzlich neue Radial-Wellendichtringe eingebaut werden, auch wenn die alten dem Aussehen nach noch unversehrt erscheinen. Die Dichtkante des neuen Ringes soll nicht auf der alten Laufstelle zur Anlage kommen. Dies kann erreicht werden durch:

- Austausch der Wellenschutzhülse
- verschieden tiefes Einpressen in die Aufnahmebohrung
- Nachbesserung der Welle und Montage einer Wellenschutzhülse (siehe Kapitel Wellenschutzhülse).

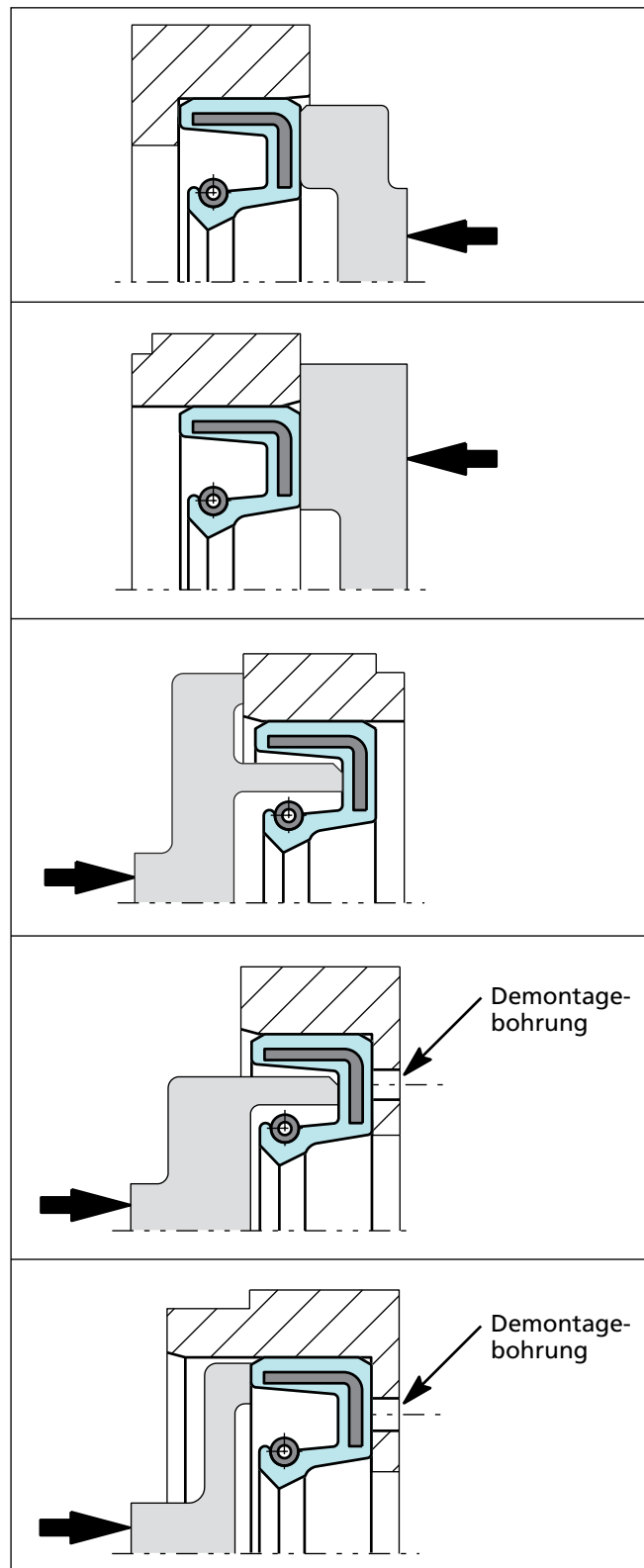


Bild 7 Einbauhilfen bei der Montage von Radial-Wellendichtringen



Dichtelement

Werkstoff

Bei der Auswahl des Werkstoffes sind die Umgebungsbedingungen sowie die Wirkungsweise der Dichtung zu berücksichtigen.

Einige Werkstoffeigenschaften, die in unmittelbarem Zusammenhang mit den Umgebungsbedingungen stehen, sind:

- gute chemische Beständigkeit
- gute Wärme- und Kältebeständigkeit
- gute Ozon- und Wetterbeständigkeit

Funktionstechnische Anforderungen an den Werkstoff sind u. a.:

- hohe Verschleißfestigkeit
- geringe Reibung
- geringe Druckverformung
- gute Elastizität

Als weiteres Merkmal ist aus Kostengründen eine gute Verarbeitbarkeit wünschenswert. Keiner der heute verfügbaren Werkstoffe kann all diese Anforderungen erfüllen.

Die Werkstoffwahl ist daher immer ein Kompromiss zwischen der relativen Bedeutung der jeweiligen Faktoren.

Werkstoffe und deren Bezeichnungen

Acrylnitril-Butadien-Kautschuk	(NBR)
Acrylat-Kautschuk	(ACM)
Silikon-Kautschuk	(VMQ)
Fluor-Kautschuk	(FKM)
Hydrierter Nitril-Butadien-Kautschuk	(HNBR)

Der sogenannte hydrierte Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (HNBR) ist eine Weiterentwicklung des herkömmlichen Nitril-Butadien-Kautschuk. Dieses Material bietet eine wesentlich verbesserte Wärme- und Ozonbeständigkeit und kann anstelle von Acrylat-Kautschuk und in bestimmten Fällen auch von Fluor-Kautschuk eingesetzt werden. Um den zahlreichen Anforderungen an Dichtungen gerecht zu werden, wurde für jeden Kautschuktyp eine spezielle Zusammensetzung entwickelt. Darüber hinaus sind für einige extreme Bedingungen noch weitere Mischungen verfügbar.

Tabelle IV Werkstoffempfehlungen

Werkstoffe für die Abdichtung gebräuchlicher Medien		Werkstoffbezeichnung				
		Acrylnitril-Butadien-Kautschuk	Fluor-Kautschuk	Polyacrylat-Kautschuk	Silikon-Kautschuk	Hydrierter Acrylnitril-Butadien-Kautschuk
		NBR	FKM	ACM	VMQ	HNBR
		Werkstoff-Kurzzeichen				
		N	V	A	S	H
		max. zulässige Dauertemperatur (°C)				
mineralische Schmierstoffe	Motorenöle	100	170	125	150	130
	Getriebole	80	150	125	130	110
	Hypoidgetriebole	80	150	125	--	110
	ATF-Öle	100	170	125	--	130
	Druckflüssigkeiten (DIN 51524)	90	150	120	--	130
	Fette	90	--	--	--	100
schwerentflammbare Druckflüssigkeiten (VDMA 24317) (VDMA 24320)	Öl-Wasser-Emulsion	70	--	--	60	70
	Wasser-Öl-Emulsion	70	--	--	60	70
	Wässrige Lösungen	70	--	--	--	70
	Wasserfreie Flüssigkeiten	--	150	--	--	--
Sonstige Medien	Heizöle	90	--	--	--	100
	Wasser	90	100	--	--	100
	Waschlaugen	90	100	--	--	100
	Luft	100	200	150	200	130

Aufgrund der unterschiedlichen Zusammensetzung der Medien sind die o.e. Temp.-Bereiche nur als Richtlinien zu sehen. Je nach Medium können hier signifikante Abweichungen auftreten.



Beschreibung der verschiedenen Kautschuk-Werkstoffe

Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (NBR)

Vorteile:

- gute Ölbeständigkeit
- gute Wärmebeständigkeit bis 100 °C in Öl
- hohe Zugfestigkeit (spezielle Compounds über 20 MPa)
- hohe Bruchdehnung
- niedrige Quellung in Wasser

Einschränkungen:

- schlechte Wetter- und Ozonbeständigkeit
- schlechte Beständigkeit gegen polare Lösungsmittel (Ester, Ethern, Ketonen und Anilin)
- schlechte Beständigkeit gegen chlorierte Kohlenwasserstoffe (Kohlenstofftetrachlorid, Trichloräthylen)
- schlechte Beständigkeit gegen aromatische Wasserstoffe (Benzol, Toluol)

Wenn abdichtende Treibstoffe, mineralische Öle und vor allem hochlegierte Mineralöle (Hypoid-Öle) größere Anteile aus aromatischen Kohlenwasserstoffen enthalten, sind diese Werkstoffe kritisch, da sie auf NBR-Mischungen stark quellend wirken. Verbessert werden kann das Quellverhalten durch höheren Anteil von Acrylnitril.

Dafür muss jedoch eine geringere Kälteflexibilität und Beständigkeit gegen bleibende Verformung in Kauf genommen werden. Bei hochlegierten Ölen können die Additive in einigen Fällen zusätzliche Wechselwirkungen zwischen Elastomer und Additiv verursachen. Damit wird das elastische Verhalten beeinträchtigt.

Hydrierter Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (HNBR)

Vorteile:

- gute Ölbeständigkeit, auch in Hypoidölen
- gute Wärmebeständigkeit, bis +150 °C
- gute mechanische Eigenschaften
- gute Wetter- und Ozonbeständigkeit

Einschränkungen:

- schlechte Beständigkeit gegen polare Lösungsmittel (Ester, Ethern, Ketonen und Anilin)
- schlechte Beständigkeit gegen chlorierte Kohlenwasserstoffe (Kohlenstofftetrachlorid, Trichloräthylen)
- schlechte Beständigkeit gegen aromatische Wasserstoffe (Benzol, Toluol)

Acrylat-Kautschuk (ACM)

Vorteile:

- gute Beständigkeit gegen Öle und Treibstoffe (besser als bei Acrylnitril-Kautschuk)
- Wärmebeständigkeit über 50 °C besser als bei Acrylnitril-Butadien-Kautschuk, 150 °C in Öl und 125 °C in Luft
- gute Wetter- und Ozonbeständigkeit

Einschränkungen:

- nicht verwendbar in Kontakt mit Wasser und Wasserlösungen, auch bei geringen Mengen Wasser in Öl
- begrenzte Kälteflexibilität bis ca. - 20 °C, etwas schlechter als normales NBR
- begrenzte Zug- und Reißfestigkeit, insbesondere bei Temperaturen über 100 °C
- begrenzte Abriebbeständigkeit (wesentlich schlechter als bei NBR)
- schlechte Beständigkeit gegen polare Lösungsmittel, Aromaten und chlorierte Kohlenwasserstoffe



Fluor-Kautschuk (FKM)

Vorteile:

- bessere Beständigkeit gegen Öle und Treibstoffe als bei jedem anderen Kautschuk-Typ
- einziger hochelastischer Kautschuk mit Beständigkeit gegen Aromaten und chlorierte Kohlenwasserstoffe
- hervorragende Wärmebeständigkeit, am besten nach Silikonkautschuk, bis zu +200 °C
- hervorragende Wetter- und Ozonbeständigkeit
- hervorragende Säurebeständigkeit (nur in anorganischen Säuren, nicht geeignet für organische Säuren wie z.B. Essigsäure)

Einschränkungen:

- begrenzte Kälteflexibilität, ca. -20 °C bis -25 °C
- begrenzte Zug- und Reißfestigkeit, besonders bei Temperaturen über 100 °C
- hoher Druckverformungsrest in Heißwasser
- schlechte Beständigkeit gegen polare Lösungsmittel

Silikon-Kautschuk (VMQ)

Vorteile:

- beste Wärmebeständigkeit im Vergleich zu allen Kautschuktypen
- beste Kältebeständigkeit im Vergleich zu allen Kautschuktypen
- hervorragende Wetter- und Ozonbeständigkeit
- beständig gegen aliphatische Mineralöle und die meisten Fette

Einschränkungen:

- schlechte Zug- und Reißfestigkeit für Standardtypen
- schlechte Abriebfestigkeit
- schlechte Beständigkeit gegen aromatische Öle und oxidierte Mineralöle
- schlechte Diffusionsbeständigkeit



Radial Wellendichtringe

Einsatzparameter

Temperaturbeständigkeit

Bei steigender Temperatur wird die Alterung des Gummis beschleunigt, es wird hart und spröde, die Bruchdehnung nimmt ab und die bleibende Verformung wird größer. Ein typisches Merkmal sind axiale Risse in der Dichtkante, wenn ein Dichtring thermisch überlastet wurde. Die Alte-

rung des Gummis hat starken Einfluss auf die Lebensdauer des Dichtrings. Die Temperaturgrenzen für die Hauptwerkstoffe sind in Bild 8 dargestellt. Es handelt sich hier jedoch lediglich um Richtwerte, da die Werkstoffe vom Medium beeinflusst werden. Generell kann man sagen, dass eine Temperatursteigerung von 10 °C (in Luft) die theoretische Lebensdauer des Gummis um die Hälfte herabsetzt.

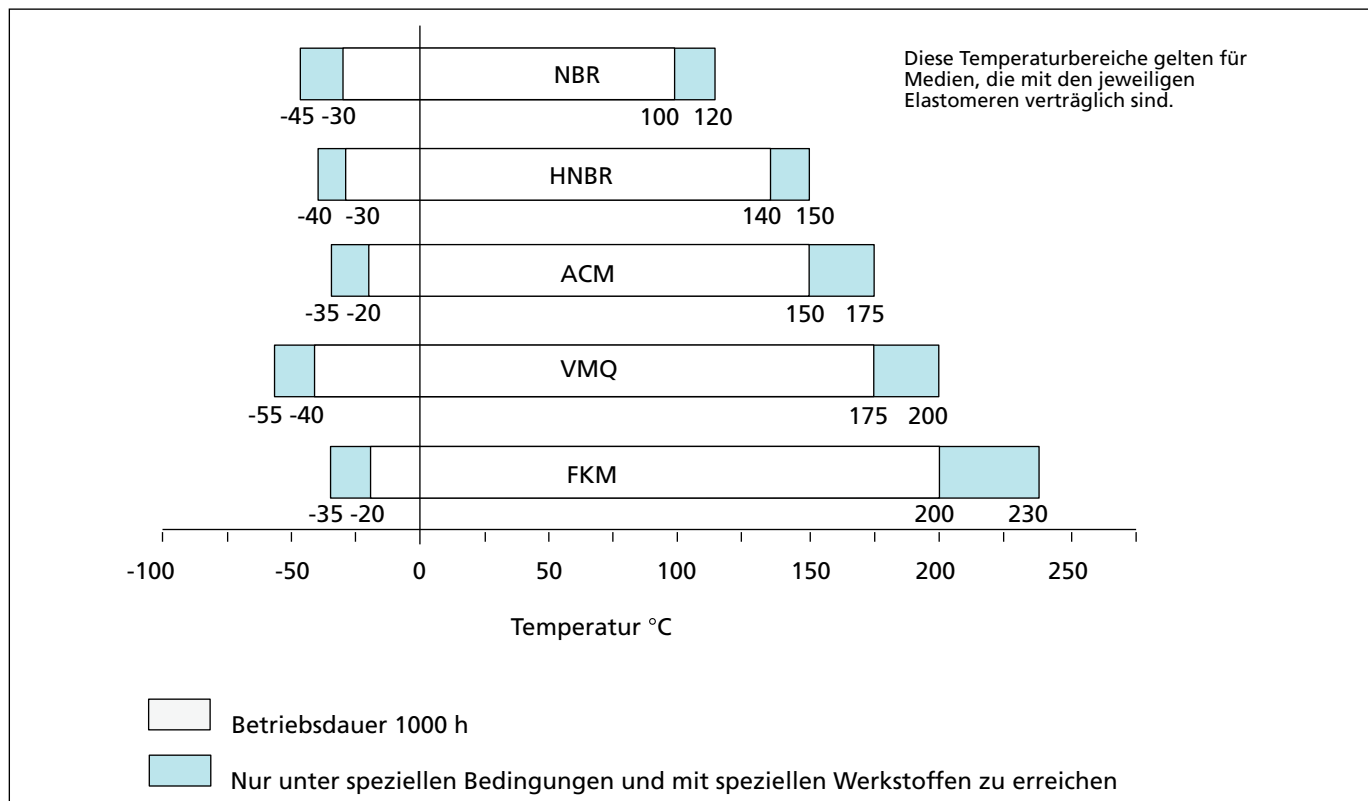


Bild 8 Temperaturgrenzen für die gebräuchlichsten Elastomere

Temperatur

Bei der Auswahl einer Rotationsdichtung ist das Hauptaugenmerk auf die Temperatur zu richten.

Bei den in den Auswahltabellen angegebenen Temperaturgrenzwerten handelt es sich um die maximalen Betriebstemperaturen für den Dichtungswerkstoff in Medien, für die die Materialverträglichkeit sichergestellt ist (gute chemische Beständigkeit und kontrollierte Volumen zu bzw. -abnahme).

Diese obigen Ausführungen zeigen, dass die Temperatur an der Dichtfläche durch diverse Parameter beeinflusst wird, besonders durch

- das Schmiervermögen des Mediums und seine Fähigkeit, die unter der Dichtlippe erzeugte Wärme abzuleiten
- die Umfangsgeschwindigkeit
- den einwirkenden Druck

Die im Dichtbereich entstehende Temperatur muss bei der Auswahl des geeigneten Werkstoffes berücksichtigt werden. Die Anfangstemperatur des Mediums kann in Abhängigkeit von den o. g. Betriebsparametern um 50 % ansteigen. Für alle Anwendungen beachten Sie bitte die Empfehlungen in den jeweiligen Kapiteln. Sollten darüber hinaus noch Unklarheiten bestehen, erhalten Sie natürlich gerne weitere Informationen von den Mitarbeitern Ihrer Trelleborg Sealing Solutions-Niederlassung.



Einsatzparameter

Überdruck

Wird die Manschette mit Überdruck beaufschlagt, wird sie gegen die Welle gepresst, wobei sich die Anliegefläche der Dichtlippe gegen die Welle vergrößert. Hierdurch nehmen Reibung und Wärmeentwicklung zu. Bei Überdruck sind somit die Richtwerte für die höchstzulässige Umfangsgeschwindigkeit nicht anwendbar, sondern diese müssen im Verhältnis zur Größe des Druckes herabgesetzt werden. Bei hohen Umfangsgeschwindigkeiten können jedoch bereits Überdrücke von 0,01 bis 0,02 MPa zu Problemen führen. Durch Anwendung eines zusätzlichen Stützringes können die Typen TRA/CB, TRC/BB und TRB/DB für Drücke über 0,05 MPa eingesetzt werden. Der separate Stützring soll der Manschettenrückseite angepasst sein, soll jedoch nicht an der Manschette anliegen, solange kein Überdruck herrscht (siehe Bild 9). Der Stützring ist genauestens einzu-

passen. Fragen Sie bitte Ihre TSS-Niederlassung nach einer entsprechenden Konstruktionszeichnung. Bei der Bauform TRU ist das Haftteil so ausgebildet, dass es die Manschette abstützt (siehe Bild 9). Bauform TRP/6CC ist mit einer kurzen und kräftigen Dichtlippe versehen, die einen Überdruck ohne zusätzliche Unterstützung zulässt. Wenn ein Stützring eingebaut wird oder wenn die Typen TRU und TRP/6CC zur Anwendung kommen, können bei mäßigen Umfangsgeschwindigkeiten Überdrücke von 0,4 bis 0,5 MPa zugelassen werden.

Bei hohen Überdrücken sollten Dichtringtypen mit Gummiaußenmantel gewählt werden, so dass eine Leckage an der Aufnahmebohrung verhindert wird. Bei Überdruck besteht die Gefahr, dass sich der Dichtring in axialer Richtung in der Gehäusebohrung verschiebt (Auspressen). Dies lässt sich vermeiden, indem der Dichtring durch einen Absatz, Distanzring oder Sicherungsring fixiert wird.

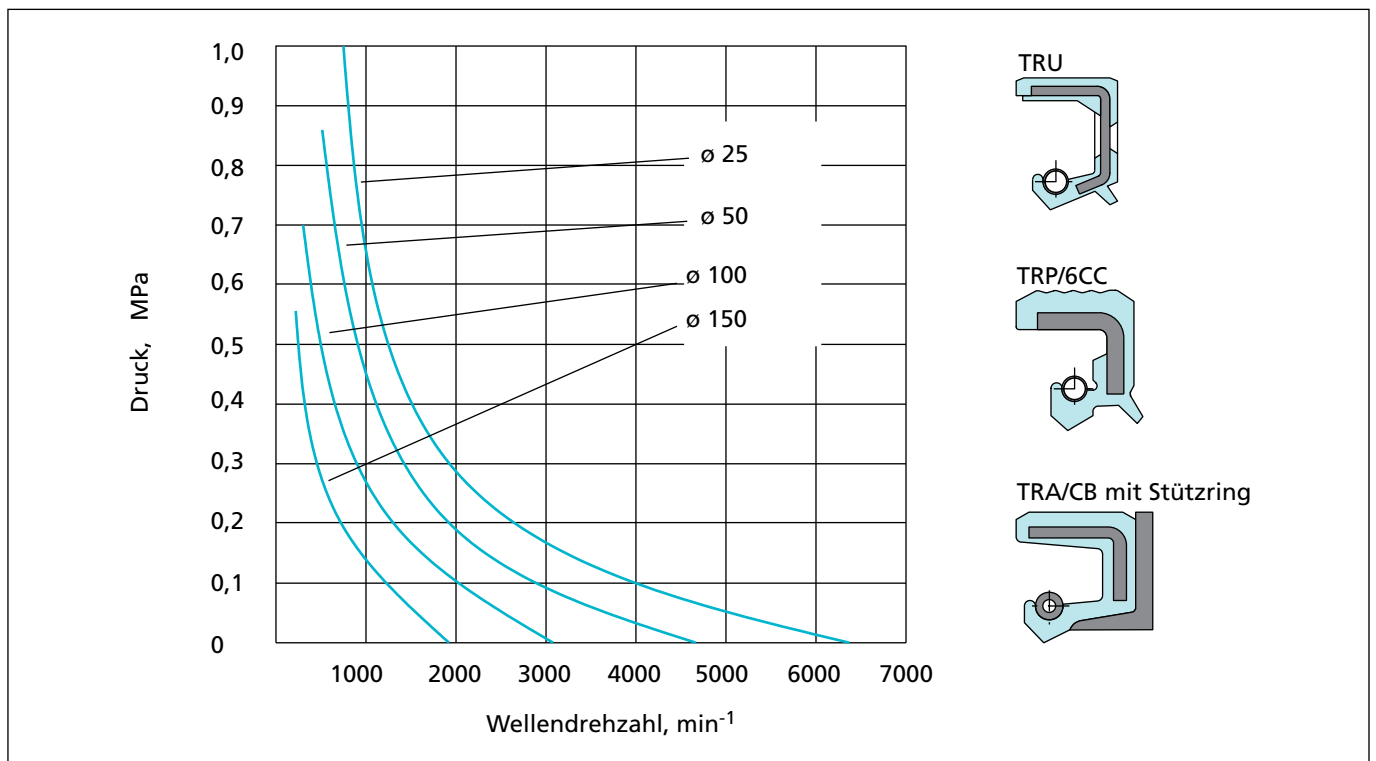


Bild 9 Zulässiger Druck des abzudichtenden Mediums für abgestützte Radial-Wellendichtringe und für Druckdichtungen



Radial Wellendichtringe

Einsatzparameter

Umfangsgeschwindigkeit und Drehzahl

Verschiedene Manschettenkonstruktionen beeinflussen die Größe der Reibung und führen dadurch zu unterschiedlicher Temperatursteigerung. Dies hat zur Folge, dass die verschiedenen Manschettenausführungen unterschiedlich hohe Umfangsgeschwindigkeiten erlauben. Bild 10 enthält Richtwerte für die höchstzulässige Umfangsgeschwindigkeit für Dichtelemente ohne Schutzlippe (d. h. für die Bauformen TRC/BB, TRA/CB und TRB/DB etc.) aus

NBR, ACM, FKM und MVQ bei drucklosem Betrieb und wo ausreichende Schmierung bzw. Kühlung der Dichtkante durch das abzudichtende Medium gewährleistet ist. Die zulässigen Dauertemperaturen in Tabelle IV müssen dabei berücksichtigt und dürfen nicht überschritten werden. Die Kurve lässt erkennen, dass größere Wellendurchmesser höhere Umfangsgeschwindigkeiten zulassen als kleinere Wellendurchmesser. Dies beruht darauf, dass mit wachsendem Wellenquerschnitt eine größere Wärmeableitung gegeben ist.

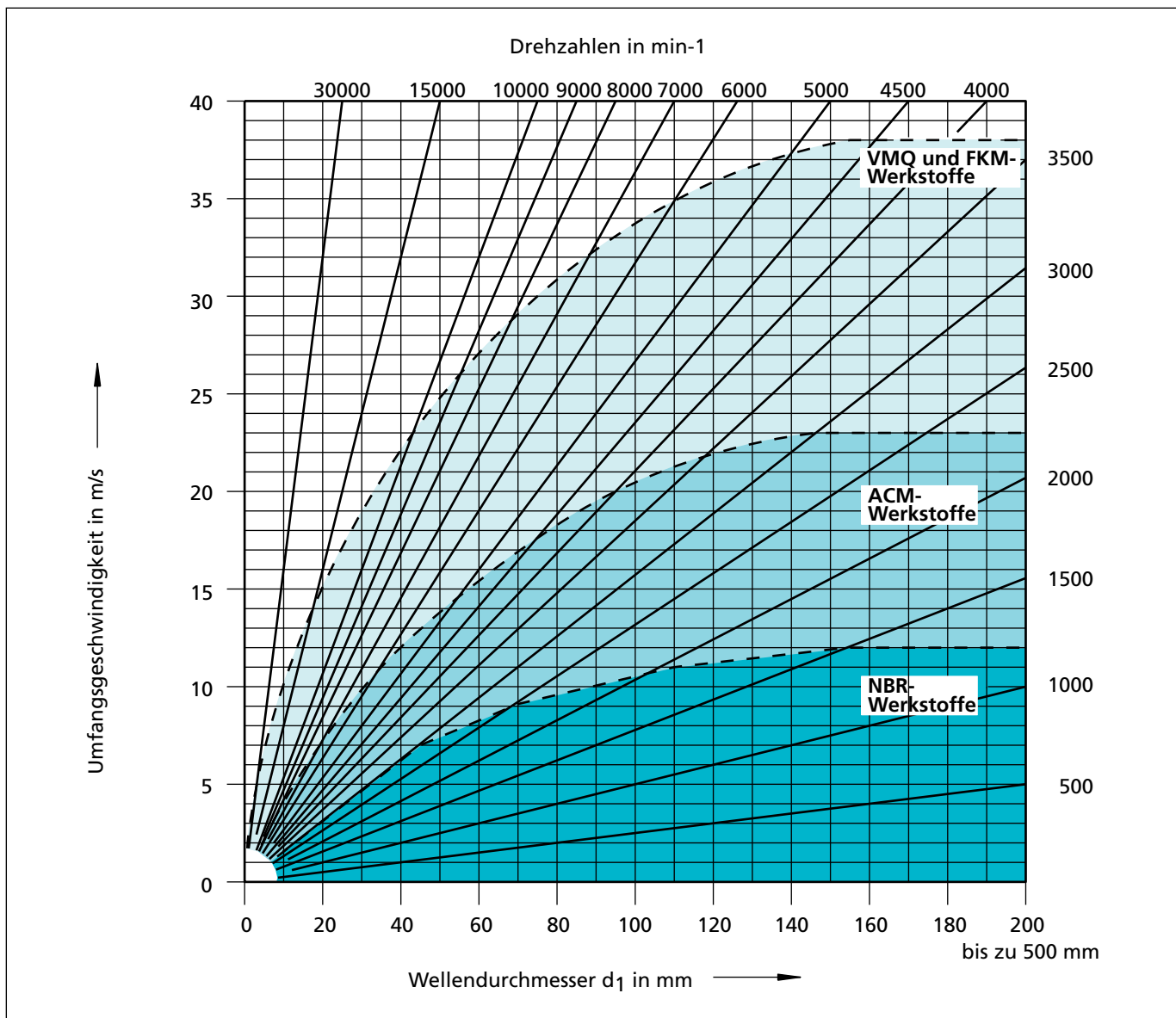


Bild 10 Zulässige Drehzahlen in drucklosem Zustand nach DIN 3761



Einsatzparameter

Reibungsverluste

Der Reibungsverlust liegt oft in einer zu beachtenden Größenordnung. Dies gilt besonders bei der Übertragung von kleineren Leistungen. Der Reibungsverlust wird von folgenden Faktoren beeinflusst: Dichtringausführung und -werkstoff, Federkraft, Drehzahl, Temperatur, Medium, Wellengestaltung und Schmierung. Bild 11 lässt erkennen, welche Reibungsverluste in Watt ein Radial-Wellendichtring ohne Schutzlippe verursacht, wenn er gemäß unseren technischen Hinweisen eingebaut ist. In gewissen Fällen kann der Reibungsverlust durch besondere Gestaltung der Dichtlippe verringert werden. Ein Herabsetzen der Federkraft oder die Verwendung einer besonderen Gummiqualität können auch das gleiche Ergebnis erzielen. Die Mitarbeiter in unserer Anwendungstechnik beraten Sie hierzu gern. In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass der Reibungsverlust während der "Einlaufzeit" des Dichtrings größer ist als unten dargestellt. Die normale Einlaufzeit beträgt einige Stunden.

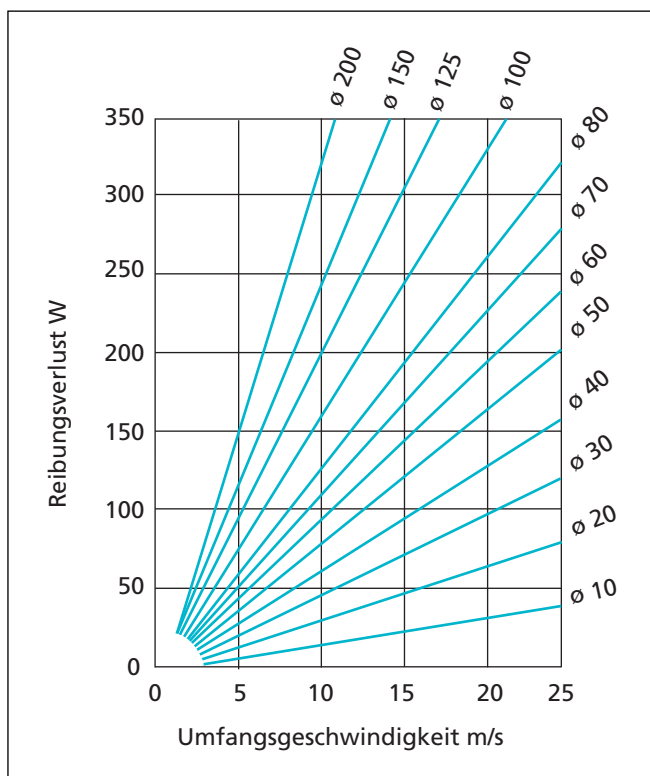


Bild 11 Reibungsverlust bei einer Dichtung aus Nitril-Kautschuk, Bauform TRA

Leckagesteuerung

Bei der Definition der Bezeichnung "Leckagesteuerung" muss zwischen statischer Abdichtung (Abdichtung zweier Oberflächen ohne Relativbewegung) und dynamischer Abdichtung (Relativbewegung zwischen den beiden Oberflächen) unterschieden werden.

Bei einer sich bewegenden Dichtfläche trennt ein Flüssigkeitsfilm die gleitenden Gegenläufigen voneinander; ein dynamischer Dichtspalt entsteht. Im Gegensatz zu statischer Abdichtung ist der Leckageweg hier nicht völlig geschlossen, so dass geringe Mengen austreten können. Dichtungen, bei denen zwischen dem Dichtungskörper und einer rotierenden Welle ein dynamischer Dichtspalt entsteht, können im physikalischen Sinne nicht völlig undurchlässig sein.

Absolute Dichtheit im physikalischen Sinne kann bei der Abdichtung beweglicher Elemente mit einem Dichtspalt allein nicht erreicht werden.

In zahlreichen technischen Anwendungen ist es jedoch völlig ausreichend, wenn die Leckage soweit reduziert wird, dass sie keine negativen Auswirkungen auf die Umgebung oder die Funktion des Systems haben kann. Dieser Zustand wird als technische Dichtheit bezeichnet.

Die technische Dichtheit ist vom Systemanwender oder -hersteller zu spezifizieren, d. h. die maximal zulässigen Leckageraten sind zu definieren.

Für Ölabdichtungen beispielsweise sind die Leckageklassen in der DIN 3761, Teil II (Motorfahrzeuge) definiert.

Die deutsche DIN 3761 klassifiziert die Dichtheit der Dichtlippen in die Klassen 1 bis 3. Eine "Null-Leckage" ist also auch definiert. "Null-Leckage" bedeutet das Zulassen eines flüssigen Mediums als funktionsbedingten Schmierfilm an der Dichtkante, ohne dass jedoch Flüssigkeit über die Rückseite der Dichtung läuft. Diese "minimale Leckage" nimmt man eher in Kauf als eine Zerstörung der Dichtlippe durch unzureichende Schmierung. Die erlaubte Leckage in den Klassen 1 bis 3 beträgt maximal 1 bis 3 Gramm pro Dichtung während eines Testlaufs von 240 Stunden.



Einsatzparameter

Medien

Die Wahl des Dichtelementes und des Werkstoffes hängt in hohem Maße von dem abzudichtenden Medium ab. In rotierenden Anwendungen müssen zumeist flüssige Medien abgedichtet werden. Bei pastösen Medien ist vor allem aufgrund der Umfangsgeschwindigkeit der Einsatz zahlreicher Rotationsdichtungen ausgeschlossen. Für gasförmige Medien sind speziell angepaßte Dichtungsstrukturen erforderlich.

Flüssige Medien:

Bei den meisten Anwendungen handelt es sich um schmierende Flüssigkeiten, doch auch Druckflüssigkeiten auf Mineralölbasis nach DIN 51524 oder ISO 6743, schwer entflammare sowie umweltverträgliche Druckflüssigkeiten kommen häufig vor. In besonderen Fällen sind aggressive, schlecht schmierende Medien abzudichten. Für die Abdichtung von Wasser, Flüssigkeiten nach FDA-Freigabe o. ä. sind Sonderlösungen zu entwickeln, die in diesem Handbuch nicht im einzelnen aufgeführt werden. Für solche speziellen Fälle setzen Sie sich bitte mit der Trelleborg Sealing Solutions-Niederlassung in Ihrer Nähe in Verbindung. Für die Auswahl des Werkstoffes ist in erster Linie das abzudichtende Medium maßgeblich. Sowohl Dichtungsfamilie als auch Profil werden weitestgehend davon bestimmt.

Basierend auf den Testergebnissen bezüglich Zugfestigkeit, Dehnung, Volumen- und Härteveränderung, die aus einer Tauchprüfung mit Testplatten gewonnen werden, erfolgt eine Bewertung der Kompatibilität von Dichtungswerkstoff und abzudichtendem Medium. Über Jahre hinweg wurden bereits zahlreiche Kompatibilitätstests durchgeführt. Dennoch liegen für eine Vielzahl von Medien keine Ergebnisse vor. Für weitere Einzelheiten setzen Sie sich bitte mit der Trelleborg Sealing Solutions-Niederlassung in Ihrer Nähe in Verbindung.

Mineralöle:

Bei diesen hauptsächlich in Getrieben vorkommenden Medien hat sich innerhalb des empfohlenen Temperaturbereichs im allgemeinen eine gute Verträglichkeit mit elastomeren Werkstoffen gezeigt. Einige Mineralöle, z. B. Hypoidgetriebeöle, enthalten besondere Zusätze, die u.a. höhere Temperatur- und/oder Druckbelastungen zulassen. In diesen Fällen sind spezielle Feldversuche erforderlich, um die Kompatibilität zu prüfen.

Synthetische Öle:

Zur Verbesserung der Viskosität, des Hochtemperaturverhaltens und/oder der Standzeit wurden neue Öle mit speziellen Zusätzen als teil- oder vollsynthetische Öle auf den Markt gebracht. Grundsätzlich ist die Kompatibilität von

synthetischen Ölen mit elastomeren Werkstoffen genauso gut wie bei den Mineralölen. Jedoch sind auch bei diesen Ölen Kompatibilitätsprüfungen vorzunehmen.

Fett:

Dieses häufig in Kugel- und Gleitlagern verwendete Medium macht eine spezielle Dichtungslösung erforderlich. Um die Gefahr einer Dichtlippenverkantung zu minimieren und zugleich ein Öffnen der Dichtlippe unter zunehmendem Druck zu ermöglichen, wird die Dichtung in entgegengesetzter Richtung eingebaut. Als weiterer wichtiger Parameter ist die Umfangsgeschwindigkeit zu beachten. Wegen des schwachen Wärmeaustauschverhaltens von Fett muss die maximale Geschwindigkeit auf die Hälfte der in Öl zugelassenen Geschwindigkeit herabgesetzt werden.

Bei Geschwindigkeiten, die diesen Grenzwert überschreiten, sollte das Fett durch Öl ersetzt oder der Einbau einer Dichtung mit einer Dichtlippe auf PTFE-Basis, aus Turcon® oder anderen in Betracht gezogen werden.

Schlecht schmierende Medien:

Bei diesen Medien ist eine Anfangsschmierung der Dichtung notwendig, um Trockenlauf zu verhindern. Für diese Anwendungsfälle empfehlen wir den Radial-Wellendichtring mit Schutzlippe. Der Bereich zwischen den beiden Lippen dient als Schmierungsspeicher. Der selbe Effekt wird durch zwei Dichtungen in Tandemanordnung (z. B. Radial-Wellendichtring/ Radial-Wellendichtring oder Radial-Wellendichtring /GAMMA-Ring) erzielt.

Aggressive Medien:

Da aggressive Medien (z. B. Lösungsmittel) im allgemeinen schlechte Schmiereigenschaften haben, empfehlen wir hierfür Turcon® Varilip® oder PDR-Dichtungen. Mit Turcon®- und PTFE-Werkstoffen lässt sich das Problem der chemischen Beständigkeit lösen. Für das metallische Gehäuse bieten sich verschiedene rostfreie Stähle an.



Umweltfreundliche Druckflüssigkeiten (Bio-Öle)

Wenn Maschinen oder Prozessausrüstungen hydraulisch betrieben werden, können evtl. durch austretendes Hydrauliköl Wasser und Erdbreich verunreinigt werden. Eine Möglichkeit, die Gefahren durch unerwünschte Leckage zu minimieren, ist der Einsatz von biologisch abbaubaren ungiftigen Ölen. In vielen Ländern gibt es bereits gesetzliche Vorschriften und Anforderungskataloge für den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen. Einige Druck- und Getriebeflüssigkeiten sind bereits als umweltschonend spezifiziert. Bild 12 zeigt die Gattungen biologisch abbaubarer Flüssigkeiten.

Umweltfreundliche Flüssigkeiten finden Anwendung in allen Systemen für z. B. Bau- und landwirtschaftliche Maschinen sowie in der Wasser- und Forstindustrie. Bei stationären Systemen werden sie in Anlagen verwendet, wo eine Wassergefährdung besteht, wie beispielsweise Schleusen und Wasserturbinen, sowie in der Lebensmittel und Pharmazieproduktion.

Ein wichtiges Kriterium für biologisch rasch abbaubare Flüssigkeiten ist deren Verträglichkeit mit Dichtungen. In Tabelle V ist die Beständigkeit von elastomeren Werkstoffen in Bio-Ölen angegeben.

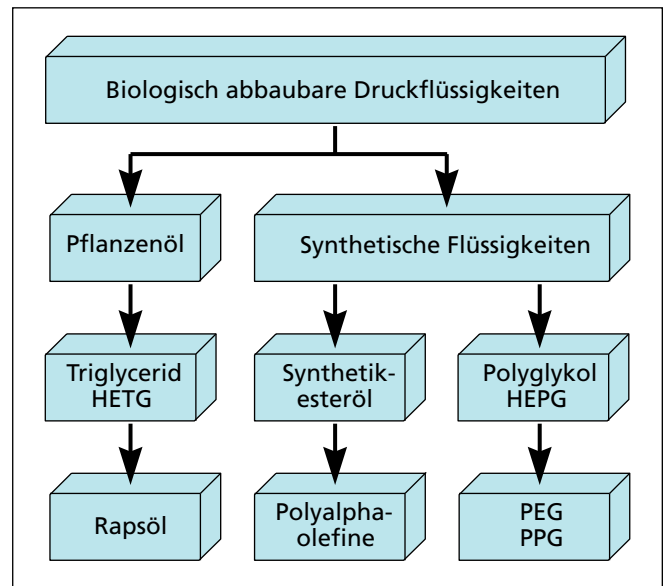


Bild 12 Biologisch abbaubare Druckflüssigkeiten

Tabelle V Empfehlungen für den Einsatz von Standard-Elastomerwerkstoffen nach ISO VG 32 bis 68 und VDMA-Richtlinie 24569

Öltemperatur	< 60 °C	< 80 °C	< 100 °C	< 120 °C
Öltyp / ISO VG	32 - 68	32 - 68	32 - 68	32 - 68
HETG (Rapsöl)	AU ¹ NBR HNBR FKM	AU ¹ NBR HNBR FKM	---	---
HEES	AU ¹ NBR ¹ HNBR ¹ FKM ¹	AU ¹ NBR ¹ HNBR ¹ FKM	---	---
HEPG (PAG)	AU ¹ NBR ¹ HNBR ¹ FKM ¹	NBR HNBR FKM ²	HNBR FKM ²	HNBR FKM ²
HEPR (PAO)	noch nicht spezifiziert	noch nicht spezifiziert	noch nicht spezifiziert	noch nicht spezifiziert

1. Für dynamische Anwendungen ist ein spezieller Test erforderlich
2. Vorzugsweise peroxidvernetzt FKM



Radial Wellendichtringe

■ Standardbauformen des Radial-Wellendichtringes

Elastomere Standard-Wellendichtringe werden nach den Empfehlungen der DIN 3760 (3761) und der ISO 6194/1 konstruiert.

Die Mantelflächen der Bauarten DIN A und DIN AS können sowohl gerillt als auch glatt ausgeführt sein.

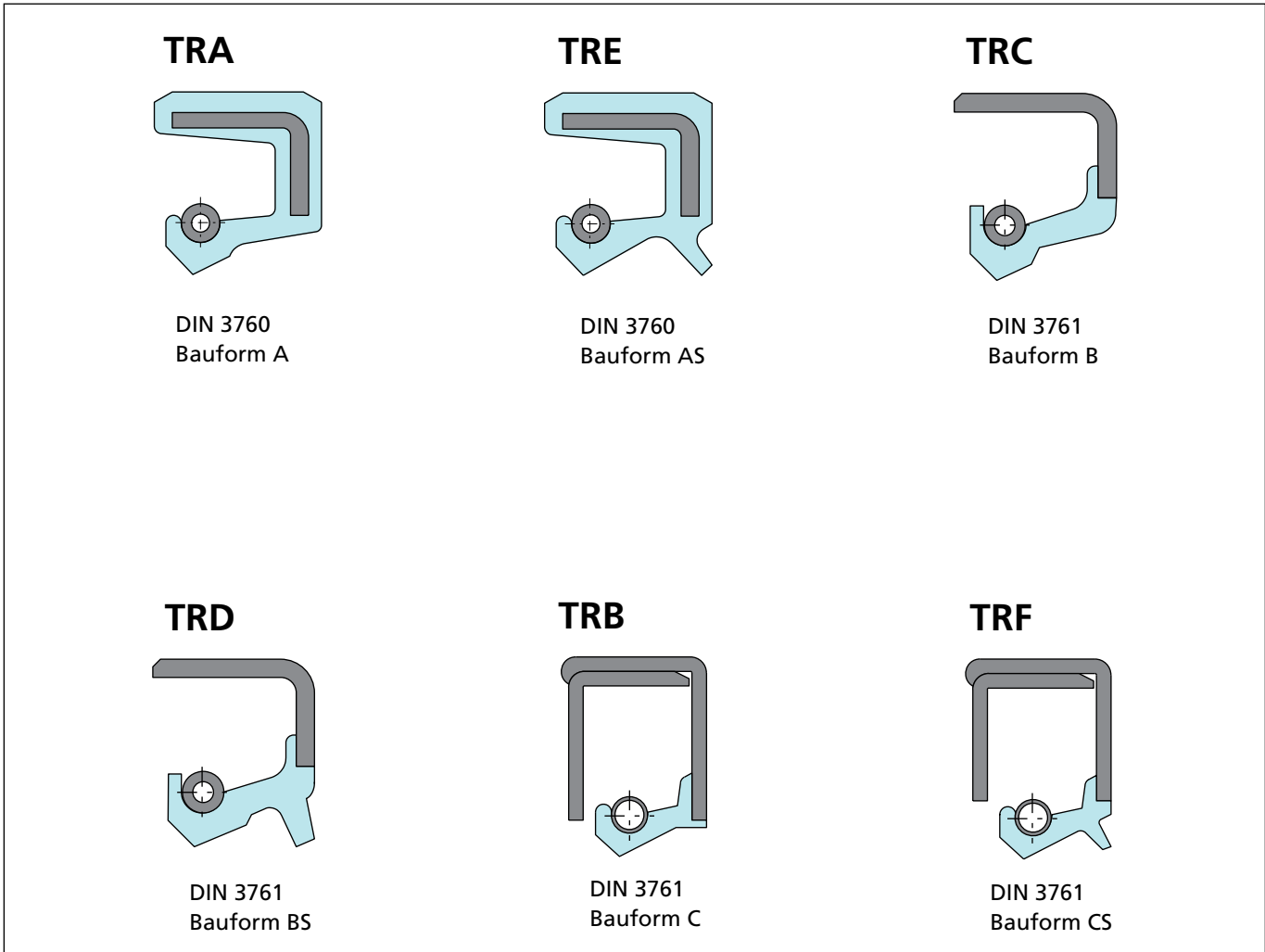


Bild 13 Standard-Bauformen



■ Trelleborg Sealing Solutions Bauform TRA

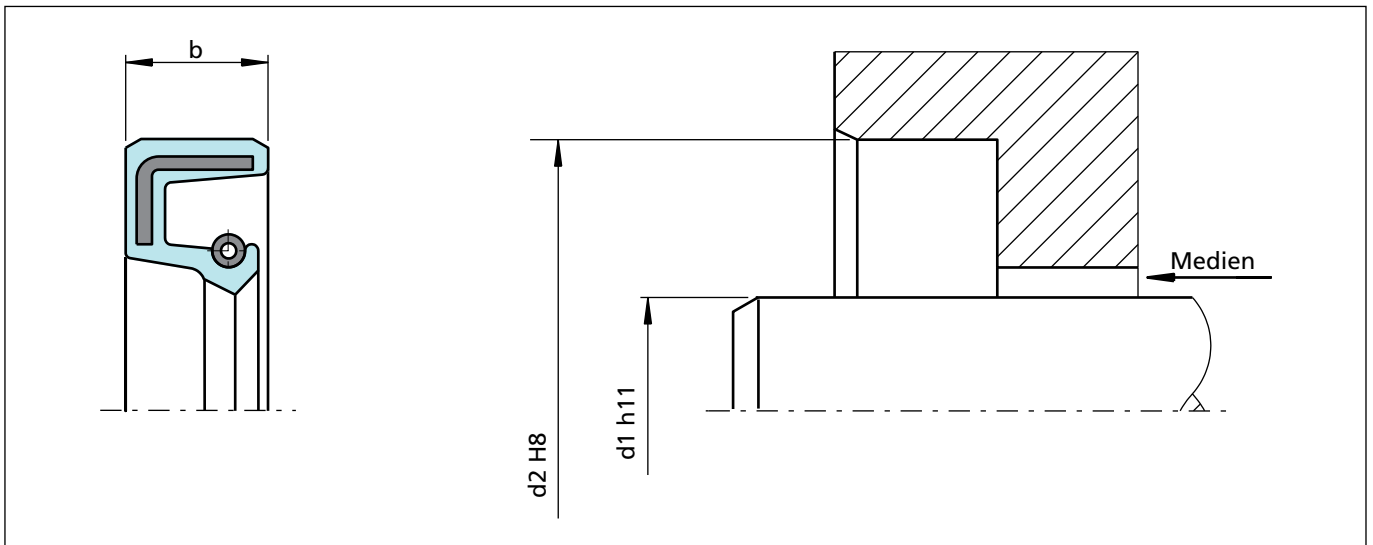


Bild 14 Einbauzeichnung

Allgemeine Beschreibung

Bei TSS Bauform TRA handelt es sich um Dichtungen mit einem vollständig ummantelten Außendurchmesser. Der Außendurchmesser ist in zwei unterschiedlichen Ausführungen erhältlich: mit glattem oder gewelltem Außenmantel.

Diese Bauform eignet sich nicht für den Einsatz in stark verschmutzter Umgebung.

Vorteile

- gute statische Abdichtung
- Ausgleich unterschiedlicher thermischer Ausdehnung
- verringertes Risiko von Korrosion
- größere Oberflächenrauheit an der Bohrung zulässig
- Einbau in geteilte Gehäuse
- neuartiges Lippendesign für geringe Radialkräfte

Anwendungsbeispiele

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Pumpen
- Elektromotoren
- Maschinenindustrie (z. B. Werkzeugmaschinen)

Technische Daten

Druck:	bis 0,05 MPa
Temperatur:	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
Geschwindigkeit:	bis 30 m/s (je nach Werkstoff)
Medien:	Mineralische und synthetische Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL etc.)

Trelleborg Sealing Solutions hat einige tausend Kompatibilitätstests durchgeführt. Bitte fragen Sie uns.

Wichtiger Hinweis:

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit z. B. ist abhängig vom Werkstoff sowie von Druck und Temperatur.



Radial Wellendichtringe

Tabelle VI Werkstoffe

Standard Werkstoffe*	TSS Werkstoff-Referenz	Gehäuse-versteifungsring**	Standard-feder**
NBR (70 Shore A)	N7MM	Stahlblech	Federstahl
NBR (75 Shore A)	4N011		
FKM (70 Shore A)	VCBV	Stahlblech	rostfreier Stahl
FKM (75 Shore A)	4V012		

* Spezielle Mischungen und andere Werkstoffe (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage.

** Versteifungsring und Feder können auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

**Bestellbeispiel Radial-Wellendichtring
TSS Bauform**

TSS Bauform: A
 Code: TRA
 Abmessungen: Wellendurchmesser 25 mm
 Außendurchmesser 40 mm
 Breite 7 mm
 Werkstoff: NBR
 Werkstoff-Code: N7MM

TSS Artikel-Nr.	TRA	B	00250	-	N7MM
Code					
Ausführung					
Wellen-Ø x 10					
Qualitätsmerkmal (Standard)					
Werkstoff-Code (Standard)					

Tabelle VII Vorzugsreihe / Abmessungen, TSS Teil-Nummern

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
4	11	5	TRA200040		X
4	12	6	TRA100040	X	X
5	15	6	TRA000050	X	X
6	12	5,5	TRA400060	X	X
6	15	4	TRA000060	X	
6	16	5	TRA100060	X	
6	16	7	TRAA00060	X	X
6	19	7	TRA300060	X	X
6	22	7	TRAB00060	X	X
6	22	8	TRA600060	X	
7	16	7	TRA000070	X	X
7	22	7	TRAA00070	X	X
8	14	4	TRA700080	X	
8	16	5	TRA100080	X	
8	16	7	TRA200080	X	X

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
8	18	5	TRA300080	X	
8	22	4	TRA500080	X	
8	22	7	TRAA00080	X	X
8	22	8	TRAF00080		X
8	24	7	TRAB00080	X	X
8,5	18	7	TRA000085	X	
9	22	7	TRAA00090	X	X
9	24	7	TRAB00090	X	
9	26	7	TRAC00090	X	
9	30	7	TRA300090	X	
10	16	4	TRA000100	X	X
10	18	4	TRA200100	X	
10	18	6	TRA300100	X	
10	19	7	TRA400100	X	X
10	22	7	TRAA00100	X	X
10	24	7	TRAB00100	X	
10	25	8	TRA500100	X	
10	26	7	TRAC00100	X	X
10	28	7	TRA600100	X	
11	17	4	TRA000110	X	X
11	19	7	TRA100110	X	
11	22	7	TRAA00110	X	
11	26	7	TRAB00110	X	
11	30	7	TRA200110	X	
11,5	22	5	TRA000115		X
12	19	5	TRA000120	X	X
12	20	4	TRA100120	X	
12	20	5	TRA200120	X	
12	22	4	TRAF00120	X	X
12	22	7	TRAA00120	X	X
12	24	7	TRAB00120	X	X
12	25	5	TRA600120	X	
12	25	8	TRA700120	X	X
12	26	7	TRA800120	X	
12	26	8	TRAJ00120	X	
12	28	7	TRAC00120	X	X

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Radial Wellendichtringe

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
12	30	7	TRAD00120	X	X
12	30	10	TRA300120	X	
12	32	7	TRAH00120	X	X
12	32	10	TRAI00120	X	
12	37	10	TRAK00120	X	
12	45	7	TRAL00120	X	
13	25	5	TRA100130	X	
13	26	7	TRA200130	X	X
13	30	8	TRA300130	X	
14	22	4	TRA000140	X	X
14	22	7	TRA400140	X	X
14	24	7	TRAA00140	X	X
14	25	5	TRA100140	X	
14	28	7	TRAB00140	X	
14	28,55	6,3	TRAF00140		X
14	30	7	TRAC00140	X	X
14	35	7	TRAD00140	X	
14,5	28,55	6,3	TRA000145		X
15	22	7	TRA000150	X	
15	24	5	TRAF00150	X	
15	24	7	TRA200150	X	X
15	25	5	TRA300150	X	X
15	26	6	TRA400150	X	
15	26	7	TRAA00150	X	X
15	28	5	TRA500150		X
15	28	7	TRA600150	X	X
15	30	7	TRAB00150	X	X
15	30	10	TRA700150	X	X
15	32	7	TRAC00150	X	X
15	35	7	TRAD00150	X	X
15	35	10	TRAJ00150	X	X
15	40	7	TRAN00150	X	
15	40	10	TRA100150	X	
15	42	7	TRAG00150	X	
15	42	10	TRAH00150	X	X
16	22	4	TRA000160	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
16	24	4	TRA500160	X	
16	24	5	TRA200160	X	X
16	24	7	TRA300160	X	
16	26	7	TRA400160	X	
16	28	7	TRAA00160	X	X
16	30	7	TRAB00160	X	X
16	30	10	TRAF00160	X	X
16	32	7	TRAC00160	X	
16	35	7	TRAD00160	X	
16	35	10	TRA600160	X	X
17	25	4	TRA100170	X	
17	26	6	TRA300170	X	
17	28	5	TRA400170	X	X
17	28	6	TRA900170	X	
17	28	7	TRAA00170	X	X
17	30	7	TRAB00170	X	
17	32	7	TRAC00170	X	X
17	32	10	TRAP00170		X
17	35	5	TRAL00170	X	
17	35	7	TRAD00170	X	X
17	35	8	TRA700170	X	
17	40	7	TRAE00170	X	X
17	40	10	TRAF00170	X	
17	47	7	TRAG00170	X	X
17	47	10	TRAH00170	X	
18	24	4	TRA500180		X
18	28	7	TRA100180	X	X
18	30	7	TRAA00180	X	X
18	32	7	TRAB00180	X	X
18	32	8	TRA200180	X	X
18	35	7	TRAC00180	X	X
18	35	10	TRA300180	X	
18	40	7	TRAD00180	X	X
18	40	10	TRA400180	X	
19	32	7	TRA200190	X	
19	35	7	TRA300190	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Radial Wellendichtringe

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
19	35	10	TRA500190	X	X
19	40	10	TRA900190	X	
20	28	6	TRA100200	X	X
20	28	7	TRA300200	X	
20	30	5	TRA200200	X	X
20	30	7	TRAA00200	X	X
20	30	8	TRAJ00200		X
20	32	7	TRAB00200	X	X
20	35	5	TRA500200	X	
20	35	6	TRA600200	X	
20	35	6,2	TRAR00200	X	
20	35	7	TRAC00200	X	X
20	35	10	TRA800200	X	X
20	37	7	TRAM00200	X	
20	37	8	TRA900200	X	
20	38	7	TRAP00200	X	
20	40	7	TRAD00200	X	X
20	40	10	TRAF00200	X	
20	42	7	TRAG00200	X	X
20	42	10	TRAH00200	X	
20	47	6	TRAS00200		X
20	47	7	TRAE00200	X	X
20	47	9,5	TRAT00200		X
20	47	10	TRAI00200	X	
20	52	7	TRA400200	X	
20	52	10	TRAK00200	X	
22	30	7	TRAK00220		X
22	32	4	TRAE00220	X	
22	32	7	TRAA00220	X	X
22	35	5	TRA200220	X	
22	35	6	TRAF00220	X	
22	35	7	TRAB00220	X	X
22	35	8	TRA000220	X	
22	35	10	TRA100220	X	X
22	37	7	TRA300220	X	
22	38	7	TRAI00220	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
22	38	8	TRA500220	X	
22	40	7	TRAC00220	X	X
22	40	10	TRA700220	X	
22	42	7	TRA800220	X	
22	42	10	TRA900220	X	
22	45	7	TRAH00220	X	
22	47	7	TRAD00220	X	X
22	47	10	TRAG00220	X	
22,5	53	10	TRA000225	X	X
23	40	10	TRA100230	X	
23	42	5	TRA500230	X	X
23	42	10	TRA200230	X	
24	35	7	TRAA00240	X	X
24	37	7	TRAB00240	X	
24	40	7	TRAC00240	X	X
24	42	8	TRA900240	X	
24	42	10	TRA600240	X	
24	47	7	TRAD00240	X	X
24	47	10	TRA300240	X	
25	32	6	TRA000250	X	
25	33	6	TRA300250	X	X
25	35	5	TRA400250	X	
25	35	7	TRAA00250	X	X
25	36	6	TRA500250	X	
25	37	5	TRAW00250	X	
25	37	7	TRA700250	X	X
25	38	7	TRA800250	X	X
25	40	5	TRA900250	X	
25	40	7	TRAB00250	X	X
25	40	8	TRAF00250	X	
25	40	10	TRAG00250	X	X
25	42	6	TRAMGA001	X	
25	42	7	TRAC00250	X	X
25	42	10	TRAH00250	X	X
25	43	10	TRAU00250		X
25	45	7	TRAI00250	X	X

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Radial Wellendichtringe

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
25	45	10	TRAJ00250	X	X
25	46	7	TRAX00250	X	
25	47	7	TRAD00250	X	X
25	47	8	TRAK00250	X	X
25	47	10	TRAL00250	X	X
25	50	10	TRAM00250	X	X
25	52	7	TRAE00250	X	X
25	52	8	TRAN00250	X	
25	52	10	TRAO00250	X	
25	62	7	TRAQ00250	X	
25	62	8	TRA200250	X	
25	62	10	TRAR00250	X	X
26	34	4	TRA100260		X
26	37	7	TRAA00260	X	X
26	42	7	TRAB00260	X	
26	47	7	TRAC00260	X	
26	47	10	TRA300260		X
27	37	7	TRA300270	X	X
27	42	10	TRA600270	X	X
27	47	10	TRA800270	X	
27	50	8	TRA100270	X	
28	38	7	TRA000280	X	X
28	40	7	TRAA00280	X	X
28	42	7	TRA400280	X	
28	42	8	TRA200280	X	
28	42	10	TRA800280	X	X
28	42,5	8	TRAJ00280	X	X
28	43	10	TRA900280	X	X
28	45	8	TRAI00280	X	X
28	47	7	TRAB00280	X	X
28	47	10	TRA500280	X	
28	48	10	TRAG00280	X	
28	50	10	TRA600280		X
28	52	7	TRAC00280	X	X
28	52	10	TRA700280	X	
29	50	10	TRA300290	X	X

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
30	40	7	TRAA00300	X	X
30	40	8	TRAY00300	X	
30	40	10	TRAMGA002	X	
30	41	8	TRAMGA003	X	
30	42	5	TRAMGA004	X	
30	42	5,7	TRAV00300	X	
30	42	7	TRAB00300	X	X
30	44	10	TRA000300	X	
30	45	7	TRA400300	X	X
30	45	8	TRA500300	X	
30	45	10	TRA700300	X	
30	47	4	TRA800300	X	
30	47	7	TRAC00300	X	X
30	47	8	TRA900300	X	
30	47	10	TRAF00300	X	
30	48	8	TRAG00300	X	X
30	50	7	TRAI00300	X	
30	50	8	TRAH00300	X	
30	50	10	TRAJ00300	X	X
30	52	7	TRAD00300	X	X
30	52	8	TRAMGA005	X	
30	52	8,5	TRAMGA006	X	
30	52	10	TRAM00300	X	X
30	55	7	TRAN00300	X	X
30	55	10	TRAO00300	X	X
30	56	10	TRAMGA007	X	X
30	60	10	TRAQ00300	X	
30	62	7	TRAE00300	X	X
30	62	10	TRAR00300	X	X
30	62	12	TRAS00300	X	
30	72	8	TRAT00300	X	
30	72	10	TRAU00300	X	X
31	42	8	TRA200310	X	X
31	47	7	TRA000310	X	
32	40	7	TRAG00320	X	X
32	40	8	TRA000320	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Radial Wellendichtringe

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
32	42	7	TRA300320	X	X
32	45	7	TRAA00320	X	X
32	47	7	TRAB00320	X	X
32	50	8	TRA400320	X	X
32	50	10	TRA600320	X	X
32	52	6	TRAJ00320	X	
32	52	7	TRAC00320	X	X
32	52	10	TRA800320	X	X
32	54	8	TRA900320		X
32	55	10	TRA700320	X	
32	56	10	TRAH00320	X	
32	62	10	TRAI00320	X	
33	45	7	TRA000330	X	
34	50	10	TRA200340	X	X
34	52	8	TRA300340	X	X
34	52	10	TRA100340	X	
34	62	10	TRA600340	X	
35	45	7	TRA000350	X	X
35	47	4,5	TRAT00350	X	
35	47	7	TRAA00350	X	X
35	47	10	TRAMGA008	X	
35	48	9	TRAMGA009	X	
35	50	7	TRAB00350	X	X
35	50	8	TRA200350	X	
35	50	10	TRA300350	X	X
35	52	7	TRAC00350	X	X
35	52	8	TRA400350	X	
35	52	8,5	TRAMGA010	X	
35	52	10	TRA500350	X	X
35	54	10	TRAV00350	X	
35	55	8	TRA600350	X	X
35	55	10	TRA700350	X	X
35	56	10	TRA900350	X	X
35	58	10	TRAG00350	X	
35	60	10	TRAH00350	X	X
35	62	7	TRAD00350	X	X

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
35	62	8	TRAI00350	X	
35	62	10	TRAJ00350	X	
35	62	12	TRAK00350	X	
35	65	10	TRAL00350	X	
35	68	10	TRAW00350	X	X
35	68	12	TRAU00350	X	
35	72	7	TRAM00350	X	
35	72	10	TRAN00350	X	X
35	72	12	TRAO00350	X	
35	80	10	TRAQ00350	X	
35	80	13	TRAS00350	X	
36	47	7	TRAA00360	X	
36	50	7	TRAB00360	X	X
36	52	7	TRAC00360	X	X
36	56	10	TRA200360	X	
36	58	12	TRA500360	X	
36	62	7	TRAD00360	X	
36	68	10	TRA400360	X	
37	47,5	5	TRA500370		X
37	52	8	TRA600370	X	
37	52	10	TRA700370	X	
37	80	12	TRA400370	X	
38	50	7	TRA000380	X	
38	52	7	TRAA00380	X	X
38	52	8	TRAF00380	X	
38	52	10	TRAL00380	X	
38	54	6,5	TRA900380	X	X
38	54	10	TRA200380	X	
38	55	7	TRAB00380	X	X
38	55	10	TRA300380	X	
38	56	10	TRAG00380	X	
38	60	10	TRAJ00380	X	
38	62	7	TRAC00380	X	X
38	62	10	TRA500380	X	X
38	65	8	TRAI00380	X	
38	68	8	TRAM00380		X

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Radial Wellendichtringe

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
38	70	10	TRAN00380	X	
38	72	10	TRA700380	X	
40	50	8	TRA000400	X	X
40	52	6	TRA100400	X	
40	52	7	TRAA00400	X	X
40	52	8	TRA200400	X	
40	52	10	TRA300400	X	
40	55	7	TRAB00400	X	X
40	55	8	TRA400400	X	
40	55	10	TRA500400	X	
40	56	8	TRA700400	X	
40	56	10	TRAL00400	X	
40	58	8	TRAMGA011	X	
40	58	9	TRA900400	X	
40	58	10	TRAF00400	X	X
40	58	12	TRAMGA012	X	
40	60	10	TRAH00400	X	X
40	62	7	TRAC00400	X	X
40	62	10	TRAI00400	X	X
40	62	11,5	TRAMGA013	X	
40	62	12	TRAJ00400	X	
40	65	10	TRAK00400	X	X
40	68	7	TRAM00400	X	
40	68	10	TRAN00400	X	X
40	68	12	TRAMGA014	X	
40	72	7	TRAD00400	X	X
40	72	10	TRAQ00400	X	X
40	80	7	TRAS00400	X	
40	80	8	TRAMGA015	X	
40	80	10	TRAT00400	X	X
40	85	10	TRAU00400	X	
40	90	8	TRAV00400	X	
40	90	12	TRAW00400	X	
42	55	7	TRA000420	X	
42	55	8	TRAA00420	X	X
42	56	7	TRA100420	X	X

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
42	58	10	TRA900420	X	
42	60	10	TRA200420	X	
42	62	7	TRA300420	X	X
42	62	8	TRAB00420	X	X
42	62	10	TRA400420	X	
42	65	10	TRA500420	X	
42	68	10	TRAI00420	X	
42	72	7	TRA700420	X	X
42	72	8	TRAC00420	X	X
42	72	10	TRA800420	X	
42	80	10	TRAH00420	X	
44	60	10	TRA000440	X	
44	62	10	TRA100440	X	
44	65	10	TRA200440	X	
44	70	12	TRA500440	X	
44	72	10	TRA600440	X	X
44.5	62	10	TRA000445	X	
45	52	7	TRA000450	X	
45	55	7	TRA200450	X	
45	58	7	TRA300450	X	
45	60	7	TRA400450	X	X
45	60	8	TRAA00450	X	X
45	60	10	TRA500450	X	X
45	62	7	TRA600450	X	X
45	62	8	TRAB00450	X	X
45	62	10	TRA800450	X	X
45	62	12	TRA900450	X	
45	65	8	TRAC00450	X	X
45	65	10	TRAF00450	X	
45	68	10	TRAH00450	X	
45	68	12	TRAI00450	X	
45	70	10	TRAJ00450	X	
45	72	7	TRAU00450	X	
45	72	8	TRAD00450	X	X
45	72	10	TRAK00450	X	
45	75	7	TRAL00450	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Radial Wellendichtringe

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
45	75	8	TRAM00450	X	
45	75	10	TRAN00450	X	X
45	80	8	TRAO00450	X	
45	80	10	TRAP00450	X	X
45	85	10	TRAR00450	X	X
47	62	6	TRA000470	X	
48	62	8	TRAA00480	X	X
48	62	10	TRA500480	X	
48	65	10	TRA000480	X	
48	68	10	TRA100480	X	X
48	72	8	TRAB00480	X	X
48	72	10	TRA400480	X	X
48	80	10	TRA600480	X	
48	90	10	TRA900480	X	X
50	60	10	TRAM00500	X	
50	62	7	TRA000500	X	X
50	62	10	TRA100500	X	
50	65	8	TRAA00500	X	X
50	65	10	TRA200500	X	X
50	68	8	TRAB00500	X	X
50	68	10	TRA300500	X	X
50	70	8	TRA500500	X	
50	70	10	TRA600500	X	X
50	70	12	TRA700500	X	X
50	72	6	TRA800500	X	
50	72	8	TRAC00500	X	X
50	72	10	TRA900500	X	X
50	74	10	TRAP00500	X	
50	75	10	TRAG00500	X	X
50	80	8	TRAD00500	X	X
50	80	10	TRAH00500	X	X
50	80	13	TRAQ00500	X	
50	85	10	TRAI00500	X	
50	90	10	TRAK00500	X	X
50	100	10	TRAN00500	X	
51	72	10	TRA000510	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
52	65	8	TRA800520	X	
52	68	8	TRAA00520	X	X
52	68	10	TRA000520	X	
52	69	10	TRA500520	X	
52	72	8	TRAB00520	X	X
52	72	10	TRA100520	X	
52	75	12	TRA300520	X	X
52	76,2	10	TRA900520	X	
52	80	10	TRA400520	X	
52	85	10	TRA700520	X	
53	68	10	TRA000530	X	
54	70	10	TRA000540	X	
54	85	10	TRA500540	X	
54	90	13	TRA200540	X	
55	68	8	TRA000550	X	X
55	68	10	TRAM00550	X	
55	70	8	TRAA00550	X	X
55	70	10	TRA100550	X	
55	72	8	TRAB00550	X	X
55	72	10	TRA200550	X	X
55	75	8	TRA300550	X	
55	75	10	TRA400550	X	X
55	75	12	TRAN00550	X	
55	78	10	TRA100550	X	
55	80	7	TRAL00550	X	X
55	80	8	TRAC00550	X	X
55	80	10	TRA600550	X	X
55	80	12	TRA700550	X	
55	80	13	TRA800550	X	
55	85	8	TRAD00550	X	X
55	85	10	TRA900550	X	X
55	90	10	TRAG00550	X	X
55	100	10	TRAH00550	X	X
55	100	12	TRAK00550	X	
56	70	8	TRAA00560	X	
56	72	8	TRAB00560	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Radial Wellendichtringe

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
56	72	9	TRA000560	X	
56	80	8	TRAC00560	X	
56	85	8	TRAD00560	X	
58	72	8	TRAA00580	X	X
58	80	8	TRAB00580	X	X
58	80	10	TRA200580	X	X
58	85	10	TRA300580	X	
58	90	10	TRA100580	X	
60	70	7	TRA000600	X	
60	72	8	TRA100600	X	X
60	75	8	TRAA00600	X	X
60	78	10	TRA300600	X	X
60	80	8	TRAB00600	X	X
60	80	10	TRA500600	X	X
60	80	13	TRA600600	X	
60	85	8	TRAC00600	X	X
60	85	10	TRA800600	X	X
60	85	13	TRA900600	X	
60	90	8	TRAD00600	X	
60	90	10	TRAF00600	X	X
60	90	13	TRAG00600	X	
60	95	10	TRAH00600	X	X
60	100	10	TRAI00600	X	
60	110	12	TRAN00600	X	
60	110	13	TRAJ00600		X
62	75	10	TRA000620	X	
62	80	9	TRA100620	X	
62	80	10	TRA200620	X	X
62	85	10	TRAA00620	X	X
62	90	10	TRAB00620	X	X
62	95	10	TRA300620	X	
62	100	12	TRA500620	X	
63	85	10	TRAA00630	X	
63	90	10	TRAB00630	X	
63,5	90	13	TRA000635	X	
64	77	8	TRA400640		X

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.

Radial Wellendichtringe



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
64	80	8	TRA000640	X	X
64	85	10	TRA300640	X	
65	80	8	TRA000650	X	X
65	80	10	TRA100650	X	
65	85	8	TRA200650	X	
65	85	10	TRAA00650	X	X
65	85	12	TRA300650	X	
65	90	10	TRAB00650	X	X
65	90	12	TRA400650	X	
65	90	13	TRA500650	X	
65	95	10	TRA600650	X	
65	100	10	TRAC00650	X	X
65	100	12	TRA800650	X	
65	110	10	TRA900650	X	
65	120	10	TRAF00650	X	
65	120	12	TRA700650	X	
68	85	10	TRA000680	X	
68	90	10	TRAA00680	X	X
68	100	10	TRAB00680	X	X
70	85	7	TRA000700	X	
70	85	8	TRA100700	X	X
70	90	10	TRAA00700	X	X
70	90	13	TRA300700	X	X
70	95	10	TRA400700	X	
70	95	13	TRA500700	X	X
70	100	10	TRAB00700	X	X
70	100	12	TRA600700	X	
70	105	13	TRAN00700	X	
70	110	8	TRA900700	X	
70	110	12	TRAG00700	X	X
72	90	10	TRA000720	X	
72	95	10	TRAA00720	X	X
72	100	10	TRAB00720	X	X
75	90	8	TRA000750	X	X
75	90	10	TRA100750	X	
75	95	10	TRAA00750	X	X

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Radial Wellendichtringe

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
75	95	12	TRA200750	X	X
75	100	10	TRAB00750	X	X
75	100	12	TRA400750	X	X
75	105	12	TRAH00750	X	
75	105	13	TRAI00750	X	X
75	110	10	TRA600750	X	
75	110	12	TRA700750	X	X
75	115	10	TRA500750	X	
78	100	10	TRAA00780	X	X
78	110	12	TRA000780		X
80	95	8	TRA000800	X	X
80	100	10	TRAA00800	X	X
80	100	12	TRAF00800	X	
80	100	13	TRA100800	X	
80	105	10	TRA200800	X	X
80	105	13	TRA300800	X	
80	110	10	TRAB00800	X	X
80	110	12	TRA400800	X	X
80	110	13	TRA500800	X	X
80	115	10	TRA600800	X	
80	115	13	TRAK00800	X	
80	120	13	TRA900800	X	X
80	125	13	TRA800800	X	
80	140	13	TRAJ00800	X	
80	150,5	13	TRAL00800	X	X
82	105	12	TRA100820	X	
82	110	12	TRA200820	X	
85	100	9	TRA300850	X	X
85	105	10	TRA000850	X	
85	105	13	TRA900850	X	X
85	110	10	TRA100850	X	X
85	110	12	TRAA00850	X	X
85	110	13	TRA200850	X	X
85	115	13	TRA400850	X	
85	120	12	TRAB00850	X	X
85	130	12	TRAI00850	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.

Radial Wellendichtringe



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
85	130	13	TRA800850	X	
88	110	12	TRA000880	X	X
90	110	8	TRA100900	X	
90	110	10	TRA200900	X	X
90	110	12	TRAA00900	X	X
90	110	13	TRA300900	X	
90	115	12	TRAF00900		X
90	115	13	TRA500900	X	
90	120	10	TRA600900	X	
90	120	12	TRAB00900	X	X
90	120	13	TRA700900	X	
90	130	12	TRA000900	X	
90	140	13	TRA900900	X	
92	120	13	TRA000920	X	X
95	110	6	TRA000950		X
95	110	10	TRA800950	X	X
95	110	12	TRA500950	X	X
95	115	12	TRA600950	X	X
95	115	13	TRA100950	X	
95	120	12	TRAA00950	X	X
95	120	13	TRA200950	X	
95	125	12	TRAB00950	X	X
95	130	12	TRA400950	X	
95	136	13	TRA900950	X	X
95	145	13	TRA700950	X	
95	150,5	13	TRAF00950	X	
95	180,5	13	TRAG00950	X	X
96	117	10	TRA000960		X
98	120	13	TRA000980	X	X
100	115	9	TRAG01000	X	
100	120	10	TRA001000	X	
100	120	12	TRAA01000	X	X
100	120	13	TRA101000	X	
100	125	12	TRAB01000	X	X
100	125	13	TRA201000	X	
100	130	10	TRA301000	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Radial Wellendichtringe

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
100	130	12	TRAC01000	X	X
100	130	13	TRA701000	X	
100	140	13	TRA50100	X	
100	150	12	TRA601000	X	
100	185	13	TRAI01000	X	
102	130	13	TRA001020	X	X
105	125	10	TRA001050	X	
105	125	13	TRA101050	X	
105	130	12	TRAA01050	X	X
105	130	13	TRA301050	X	
105	140	12	TRAB01050	X	X
105	150	15	TRA401050		X
110	130	8	TRA101100	X	
110	130	12	TRAA01100	X	X
110	130	13	TRA201100	X	
110	140	12	TRAB01100	X	X
110	140	13	TRA401100	X	
110	150	13	TRA801100	X	
110	150	15	TRA601100	X	
110	180,5	13	TRA301100	X	
110	200	13	TRA701100	X	
115	130	12	TRA001150		X
115	135	10	TRA101150	X	
115	140	12	TRAA01150	X	X
115	140	13	TRA201150	X	
115	150	10	TRA301150		X
115	150	12	TRAB01150	X	X
120	140	12	TRA101200	X	
120	140	13	TRA201200	X	X
120	145	15	TRAF01200	X	
120	150	12	TRAA01200	X	X
120	150	13	TRA401200	X	
120	160	12	TRAB01200	X	X
122	150	15	TRA001220	X	X
125	150	12	TRAA01250	X	X
125	150	13	TRA001250	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
125	160	12	TRAB01250	X	X
128	150	15	TRA001280	X	
130	150	10	TRA001300	X	X
130	150	10,8	TRA6001300	X	
130	160	7,5	TRA5011300	X	
130	160	12	TRAA01300	X	X
130	160	13	TRA101300	X	
130	160	15	TRA301300	X	
130	170	12	TRAB01300	X	X
130	170	13	TRA201300		X
130	180	15	TRA401300	X	
135	160	12	TRA001350	X	X
135	160	13	TRA101350	X	
135	160	15	TRA301350	X	
135	170	12	TRAA01350	X	X
140	160	12	TRA201400	X	
140	160	13	TRA001400	X	X
140	165	12	TRA101400	X	X
140	170	12	TRA301400	X	X
140	170	13	TRA401400	X	
140	170	15	TRAA01400	X	X
140	180	12	TRA801400	X	X
140	190	15	TRA901400	X	
145	170	15	TRA401450	X	
145	175	15	TRAA01450	X	X
145	180	12	TRA301450	X	
148	170	15	TRA001480	X	X
150	170	15	TRA101500		X
150	180	12	TRA201500	X	X
150	180	13	TRA301500	X	
150	180	15	TRAA01500	X	X
155	174	12	TRA001550	X	
155	180	15	TRA101550	X	
155	190	15	TRA201550	X	
160	180	10	TRA501600	X	
160	180	15	TRA001600	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Radial Wellendichtringe

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
160	185	10	TRA101600	X	
160	185	13	TRA601600		X
160	190	13	TRA201600	X	
160	190	15	TRAA01600	X	X
160	200	12	TRA401600	X	X
165	190	13	TRA001650	X	X
170	190	10	TRA301700	X	
170	200	12	TRA201700	X	X
170	200	15	TRAA01700	X	X
175	200	10	TRA001750		X
175	200	15	TRA101750	X	X
175	205	15	TRAR01750	X	X
180	200	15	TRA001800	X	
180	210	15	TRAA01800	X	X
180	215	16	TRA101800	X	
180	220	15	TRA201800	X	
185	210	10	TRA001850		X
185	210	13	TRA101850	X	X
190	215	15	TRA601900		X
190	220	15	TRAA01900	X	X
190	225	16	TRA101900	X	
195	230	16	TRA001950	X	
200	225	15	TRA202000	X	
200	230	15	TRAA02000	X	X
200	250	15	TRA002000	X	
205	230	16	TRA102050		X
210	240	15	TRAA02100	X	X
210	250	15	TRA002100	X	
215	240	12	TRA002150	X	
220	250	15	TRAA02200	X	X
220	260	16	TRA102200	X	
230	260	15	TRAA02300	X	X
230	270	15	TRA002300	X	
240	270	15	TRAA02400	X	X
240	280	15	TRA002400	X	
240	335	15	TRA202400	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.

Radial Wellendichtringe



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
250	280	15	TRAA02500	X	X
250	290	15	TRA002500	X	
260	290	15	TRA102600	X	
260	300	20	TRAA02600	X	X
265	290	16	TRA002650	X	X
265	310	16	TRA102650	X	
280	310	15	TRA202800		X
280	320	20	TRAA02800	X	
300	340	16	TRA003000	X	
300	340	18	TRA10300	X	
300	340	20	TRAA03000	X	
320	360	20	TRAA03200	X	
340	380	20	TRAA03400	X	
360	400	18	TRA003600		X
360	400	20	TRAA03600	X	
380	420	20	TRAA03800	X	X
400	440	20	TRAA04000	X	
420	450	15	TRA004200	X	
420	460	20	TRAA04200	X	
440	480	20	TRAA04400	X	X
480	520	20	TRAA04800	X	
500	540	20	TRAA05000	X	
800	840	20	TRA008000	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



■ Trelleborg Sealing Solutions Bauform TRE

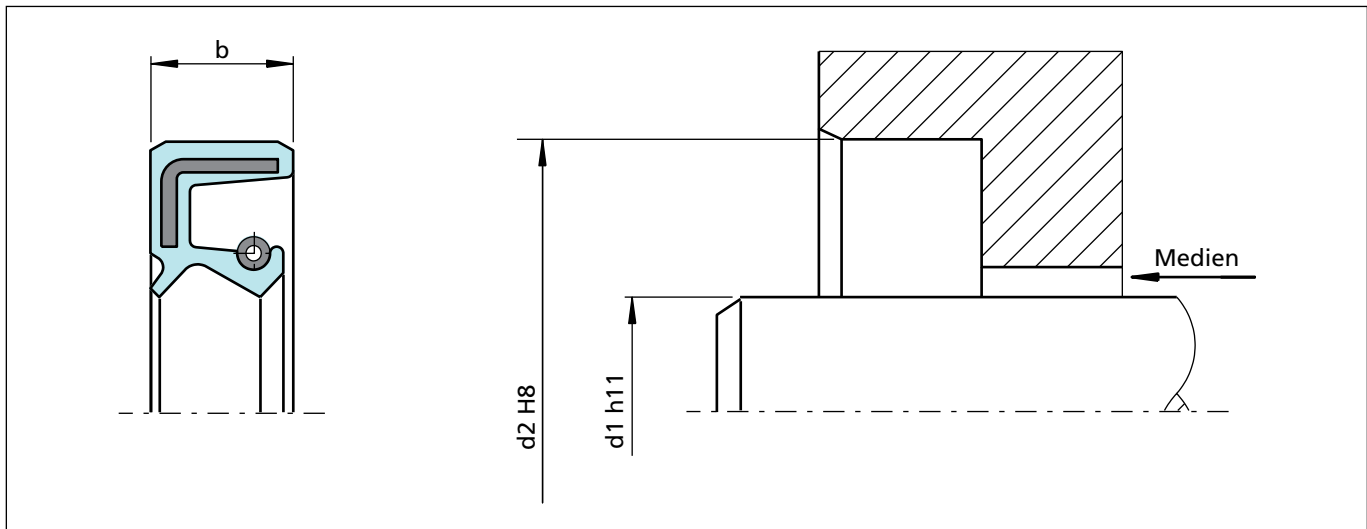


Bild 15 Einbauzeichnung

Allgemeine Beschreibung

Bei TSS Bauform TRE handelt es sich um Dichtungen mit einem vollständig gummiummantelten Außendurchmesser. Der Außendurchmesser ist in zwei unterschiedlichen Ausführungen erhältlich: mit glattem oder gewelltem Außenmantel. Die zusätzliche Schutzlippe bewahrt die Dichtlippe vor Staub und anderen feinkörnigen Schmutzpartikeln. Daher ist diese Bauform für den Einsatz in verschmutzter Umgebung geeignet. Für eine lange Lebensdauer ist der Raum zwischen den beiden Dichtlippen mit einem geeigneten Schmiermittel zu befüllen.

Vorteile

- gute statische Abdichtung
- Ausgleich unterschiedlicher thermischer Ausdehnungen
- verringertes Risiko von Korrosion
- wirksamer Schutz vor luftseitigem Schmutzeintritt
- größere Oberflächenrauheit an der Bohrung zulässig
- Einbau in geteilte Gehäuse
- neuartiges Lippendesign für geringe Radialkräfte

Anwendungsbeispiele

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Pumpen
- Elektromotoren
- Maschinenindustrie (z. B. Werkzeugmaschinen)

Technische Daten

Druck:	bis 0,05 MPa
Temperatur:	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
Geschwindigkeit:	bis 30 m/s (je nach Werkstoff)
Medien:	Mineralische und synthetische Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL etc.)

Trelleborg Sealing Solutions hat einige tausend Kompatibilitätstests durchgeführt. Bitte fragen Sie uns.

Wichtiger Hinweis:

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit z. B. ist abhängig vom Werkstoff sowie von Druck und Temperatur.



Tabelle VIII Werkstoffe

Standard-Werkstoffe*	TSS Werkstoff-Referenz	Gehäuse-versteifungsring**	Standard-feder**
NBR (70 Shore A)	N7MM	Stahlblech	Federstahl
NBR (75 Shore A)	4N011		
FKM (70 Shore A)	VCBV	Stahlblech	rostfreier Stahl
FKM (75 Shore A)	4V012		

* Spezielle Mischungen und andere Werkstoffe (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage.

** Versteifungsring und Feder können auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

Bestellbeispiel Radial-Wellendichtring

TSS Bauform

TSS Bauform: E
 Code: TRE
 Abmessungen: Wellendurchmesser 15 mm
 Außendurchmesser 30 mm
 Breite 7 mm
 Werkstoff: NBR
 Werkstoff-Code: N7MM

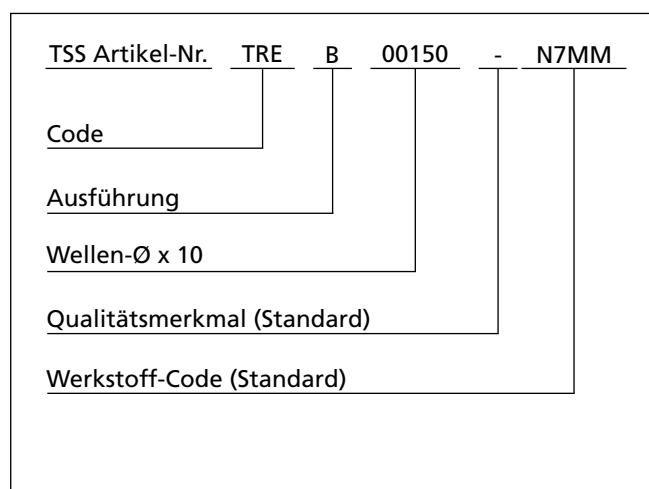


Tabelle IX Vorzugsreihe / Abmessungen, TSS Teil-Nummern

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
8	16	7	TRE000080	X	
10	18	6	TRE100100	X	
10	19	7	TRE200100	X	
10	20	5	TRE300100	X	
10	22	7	TREA00100	X	X
10	26	7	TREC00100	X	
11	17	4	TRE000110	X	
12	19	5	TRE000120	X	
12	20	5	TRE400120	X	
12	22	6	TRE200120	X	
12	22	7	TREA00120	X	X
12	25	7	TREE00120	X	
12	28	7	TREC00120	X	X
12	32	7	TRE300120	X	
13	26	9	TRE100130		X

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Radial Wellendichtringe

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
14	35	7	TRED00140		X
15	24	7	TRE000150	X	X
15	26	7	TREA00150	X	X
15	28	7	TRE100150	X	
15	30	7	TREB00150	X	X
15	32	7	TREC00150	X	X
15	35	7	TRED00150	X	X
16	28	7	TREA00160	X	X
16	29	4	TRE400160	X	
17	28	7	TREA00170	X	
17	30	7	TREB00170	X	
17	37	7	TRE400170		
17	40	7	TREE00170	X	
17,8	26,2	3,5	TRE000178		X
18	28	7	TRE000180	X	
18	30	7	TREA00180	X	
18	32	7	TREB00180	X	
18	35	7	TREC00180	X	
20	30	7	TREA00200	X	X
20	34	7	TRE100200	X	
20	35	7	TREC00200	X	X
20	36	7	TRE200200	X	
20	40	7	TRED00200	X	X
20	42	7	TRE300200	X	X
20	42	10	TREJ00200	X	
20	47	7	TREE00200	X	X
20	47	10	TREH00200	X	
20	52	8	TREG00200	X	X
22	28	4	TRE700220	X	
22	32	7	TREA00220	X	X
22	35	7	TREB00220	X	
22	40	7	TREC00220	X	X
22	47	7	TRED00220	X	
24	32	7	TRE000240	X	
24	36	7	TRE100240	X	X
24	47	7	TRED00240	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
25	32	6	TRE00250		X
25	35	6	TRE00250	X	
25	35	7	TREA00250	X	X
25	38	8	TREK00250	X	
25	40	7	TREB00250	X	
25	40	8	TRE100250	X	
25	42	7	TREC00250	X	
25	42	10	TRE300250	X	X
25	47	7	TRED00250	X	X
25	47	8	TRE600250	X	
25	47	10	TRE700250	X	
25	52	7	TREE00250	X	X
25	52	10	TRE900250	X	
25	62	7	TREG00250	X	X
26	37	7	TREA00260	X	
28	40	7	TREA00280	X	X
28	42	8	TRE200280	X	
28	45	7	TREE00280		X
28	47	7	TREB00280	X	X
28	47	10	TRE400280	X	X
28	52	7	TREC00280	X	X
28	52	10	TRE500280	X	
30	40	7	TREA00300	X	X
30	42	5,7	TREQ00300	X	
30	42	6	TRE000300	X	
30	42	7	TREB00300	X	X
30	42	8	TRE100300	X	
30	47	7	TREC00300	X	X
30	47	8	TREK00300	X	X
30	48	7	TREL00300	X	
30	50	10	TRE600300	X	
30	52	7	TRED00300	X	
30	52	10	TRE700300	X	X
30	55	7	TRE800300	X	X
30	55	10	TRE900300	X	X
30	62	7	TREE00300	X	X

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Radial Wellendichtringe

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
30	62	10	TREF00300	X	
30	72	10	TREG00300	X	
32	42	5	TRE300320	X	
32	45	7	TREA00320	X	
32	45	8	TRE600320	X	
32	47	10	TRE400320	X	
32	50	10	TRE100320	X	
32	52	7	TREC00320	X	X
33	50	6	TRE000330	X	
34	72	10	TRE100340		X
35	47	7	TREA00350	X	X
35	50	7	TREB00350	X	
35	52	6	TRE100350	X	
35	52	7	TREC00350	X	X
35	52	8	TREF00350	X	
35	52	10	TRE200350	X	X
35	55	8	TREK00350	X	
35	56	10	TRE300350	X	
35	58	10	TREG00350	X	
35	62	7	TRED00350	X	
35	62	8	TREU00350	X	
35	62	10	TRE400350	X	X
35	62	12	TRE500350	X	X
35	72	7	TREH00350	X	
35	72	10	TRE700350	X	
35	72	12	TRE800350	X	X
35	80	10	TRE900350	X	
35	80	12	TREQ00350	X	
36	47	7	TREA00360	X	
36	50	7	TREB00360	X	
36	52	7	TREC00360		X
36	54	7	TRE100360	X	
36	58	10	TRE400360	X	
36	68	10	TRE000360	X	
38	52	7	TREA00380	X	X
38	62	10	TRE500380		X

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.

Radial Wellendichtringe



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
40	52	5	TRE000400	X	
40	52	7	TREA000400	X	X
40	55	7	TREB000400	X	
40	55	8	TRE100400	X	X
40	56	8	TREG000400	X	
40	58	9	TREQ000400	X	
40	58	10	TREI000400	X	
40	60	10	TRE400400	X	X
40	62	7	TREC000400	X	X
40	62	9	TREZ000400	X	
40	62	10	TRE600400	X	X
40	68	7	TRE700400	X	
40	68	8	TREY000400	X	
40	72	7	TRED000400	X	X
40	72	10	TRE800400	X	X
40	80	7	TRE900400	X	
40	80	8	TREMGE001	X	
40	80	10	TREF000400	X	X
40	80	12	TREMGE002	X	
40	90	8	TREL000400	X	
40	90	10	TREN000400	X	
42	55	8	TREA000420	X	
42	60	7	TRE700420	X	
42	62	7	TRE300420	X	
42	62	10	TRE800420		X
42	72	8	TREC000420	X	
42	72	10	TRE600420		X
45	60	7	TRE000450	X	
45	60	8	TREA000450	X	X
45	62	7	TRE100450	X	
45	62	8	TREB000450	X	X
45	62	10	TRE200450	X	
45	65	8	TREC000450	X	X
45	65	10	TRE300450	X	
45	68	8	TRE400450	X	
45	68	10	TRE500450	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Radial Wellendichtringe

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
45	72	8	TRED00450	X	
45	72	10	TRE600450	X	
45	72	12	TRE700450	X	
45	75	7	TRE800450	X	
45	75	8	TREI00450	X	X
45	75	10	TRE900450	X	X
45	80	10	TREF00450	X	
45	85	10	TREG00450	X	X
45	90	10	TREH00450	X	
47	90	10	TRE0P0470		
48	62	8	TREA00480	X	X
48	65	10	TRE000480		X
48	68	10	TRE100480	X	X
48	72	7	TRE200480	X	
48	72	8	TREB00480		X
48	72	12	TRE300480	X	
48	72,5	10	TRE500480	X	
50	62	7	TRE200500	X	
50	65	8	TREA00500	X	X
50	65	10	TREIP0500	X	
50	68	7	TREK00500	X	
50	68	8	TREB00500	X	X
50	68	10	TRE000500	X	
50	70	10	TRE100500	X	
50	72	7	TREF00500	X	X
50	72	8	TREC00500	X	X
50	72	10	TRE300500	X	
50	72	12	TRE400500	X	
50	75	10	TRE500500	X	
50	80	8	TRED00500	X	X
50	80	10	TRE600500	X	X
50	90	8	TRE800500	X	
50	90	10	TRE900500	X	X
52	68	8	TREA00520	X	X
52	72	8	TREB00520	X	X
52	72	10	TRE000520	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
52	85	10	TRE400520		X
52	100	10	TRE5P0520	X	
54	72	10	TRE000540	X	
54	72,5	9	TRE100540	X	
55	68	8	TRE000550	X	X
55	70	8	TREA00550	X	X
55	70	10	TREH00550	X	
55	72	8	TREB00550	X	X
55	72	10	TRE200550	X	X
55	75	8	TRE300550	X	X
55	75	10	TRE400550	X	X
55	80	8	TREC00550	X	
55	80	10	TRE600550	X	X
55	85	10	TRE700550	X	
55	90	8	TREG00550	X	
55	90	10	TRE800550	X	X
55	100	10	TRE900550	X	
55	110	10	TREJ00550	X	X
56	72	7	TRE200560	X	
56	72	8	TREB00560		X
58	80	8	TREB00580	X	
58	80	10	TRE000580	X	X
60	75	8	TREA00600	X	X
60	75	10	TREH00600	X	
60	80	7	TRE800600	X	
60	80	8	TREB00600	X	X
60	80	10	TRE100600	X	X
60	82	9	TRE200600	X	
60	85	8	TREC00600	X	
60	85	10	TRE300600	X	
60	85	12	TREI00600	X	
60	90	8	TRED00600	X	
60	90	10	TRE400600	X	
60	95	10	TRE500600	X	
60	110	8	TRE900600	X	
60	110	12	TREGP0600	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Radial Wellendichtringe

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
62	90	12	TRE3P0620	X	
62	110	10	TRE100620	X	
62	120	12	TRE2P0620	X	
63	80	9	TRE000630	X	
65	80	8	TRE000650	X	
65	85	10	TREA00650	X	X
65	85	12	TRE200650	X	X
65	85	13	TRE300650	X	X
65	90	10	TREB00650	X	X
65	95	10	TRE700650	X	
65	100	10	TREC00650	X	
65	100	12	TRE5P0650	X	
65	120	10	TRE600650	X	
65	120	12	TRE9P0650	X	
68	87	8	TRE200680	X	
68	90	10	TREA00680	X	X
68	94	9	TRE300680	X	
68	110	13	TRE100680	X	
70	85	8	TRE000700	X	
70	90	10	TREA00700	X	X
70	90	12	TRE100700	X	
70	95	13	TRE200700	X	
70	100	10	TREB00700	X	X
70	110	8	TRE700700	X	
70	110	12	TREFP0700	X	
70	110	13	TRE400700	X	
70	120	10	TRE500700	X	
70	125	12	TRE600700	X	
72	86	7	TRE100720	X	
72	95	12	TREAP0720	X	
72	140	12	TRE3P0700	X	
75	90	10	TREC00750	X	
75	95	8	TRE000750	X	X
75	95	9	TRE600750	X	
75	95	10	TREA00750	X	X
75	95	12	TREF00750	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
75	100	10	TREB00750	X	X
75	100	12	TRE100750	X	
75	100	13	TRE200750	X	
75	110	13	TRE500750	X	
75	115	10	TRE800750	X	
75	115	12	TRE900750	X	
75	120	12	TRE300750	X	
79	120	13	TRE000790	X	
80	100	7	TRE000800	X	
80	100	10	TREA00800	X	X
80	100	12	TRE500800	X	
80	105	13	TRE200800	X	
80	110	10	TREB00800	X	X
80	115	10	TRE300800	X	
80	120	13	TRE400800	X	
80	140	13	TRE900800	X	
80	140	15	TRE600800	X	
85	100	13	TRE900850	X	
85	105	10	TRE100850	X	
85	105	12	TRE800850		X
85	110	12	TREA00850	X	X
85	120	10	TRE300850	X	
85	120	12	TREB00850		X
85	130	10	TRE400850	X	
85	130	12	TRE700850	X	X
85	130	13	TRE500850		X
85	140	12	TREG00850	X	
85	150	12	TRE600850	X	
90	110	8	TRE600900		X
90	110	12	TREA00900	X	X
90	110	13	TRE000900	X	X
90	120	12	TREB00900	X	
90	120	13	TRE200900	X	
90	140	12	TRE400900	X	
95	115	7	TRE800950	X	
95	115	12	TRE000950	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Radial Wellendichtringe

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
95	115	13	TRE100950	X	X
95	120	12	TREA00950	X	
95	120	13	TRE200950	X	
95	125	12	TREB00950	X	X
95	130	13	TRE300950	X	
100	120	10	TRE001000	X	
100	120	12	TREA01000	X	X
100	125	12	TREB01000	X	
100	125	13	TRE101000	X	
100	130	12	TREC01000	X	X
100	130	13	TRE201000	X	
100	150	12	TRE501000	X	
100	160	14	TRE301000	X	
100	180	12	TRE401000	X	
105	120	7	TRE001050	X	
105	125	13	TRE101050	X	
105	130	12	TREA01050	X	
105	140	12	TREB01050	X	
105	140	13	TRE401050		
110	130	12	TREA01100	X	
110	140	12	TREB01100	X	X
110	140	13	TRE401100	X	
110	140	15	TRE501100	X	
110	170	14	TRE301100	X	
115	140	12	TREA01150	X	X
115	140	15	TRE301150		
118	150	12	TRE001180	X	
120	140	13	TRE001200	X	
120	142	12	TRE501200	X	
120	150	12	TREA01200	X	X
120	150	15	TRE201200	X	X
120	160	12	TREB01200	X	
120	200	14	TRE301200	X	
125	150	12	TREA01250	X	
125	155	14	TRE301250	X	
125	160	15	TRE401250	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
130	160	7,5	TRE401300	X	
130	160	12	TREA01300	X	
130	160	15	TRE001300	X	
130	230	14	TRE201300	X	
135	160	15	TRE001350	X	
135	165	13	TRE201350	X	
135	170	12	TREA01350	X	X
140	160	13	TRE001400	X	
140	170	14	TRE401400		X
140	170	15	TREA01400	X	X
140	210	15	TRE301400	X	
145	175	15	TREA01450	X	X
148	170	14	TRE001480	X	
150	180	13	TRE001500	X	
150	180	15	TREA01500	X	X
155	180	15	TRE001550	X	
160	190	15	TREA01600	X	X
160	200	15	TRE001600	X	
165	190	8	TRE101650	X	
165	190	13	TRE201650	X	
170	200	7,5	TRE301700	X	
170	200	15	TREA01700	X	X
180	200	13	TRE101800	X	
180	210	15	TREA01800	X	X
180	215	15	TRE201800	X	
190	220	12	TRE001900	X	
190	220	15	TREA01900	X	X
200	230	15	TREA02000	X	X
210	240	15	TREA02100	X	
220	250	15	TREA02200	X	
230	260	15	TREA02300	X	
240	270	15	TREA02400	X	X
250	280	15	TREA02500	X	
260	280	16	TRE002600	X	
260	300	20	TREA02600	X	
280	320	20	TREA02800	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Radial Wellendichtringe

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
300	340	18	TRE003000	X	
300	340	20	TREA03000	X	
320	360	20	TREA03200	X	
350	380	16	TRE003500	X	
360	400	20	TREA03600		X
394	420	16	TRE003940	X	
420	470	20	TRE004200	X	
440	480	20	TREA04400	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



■ Trelleborg Sealing Solutions Bauform TRC

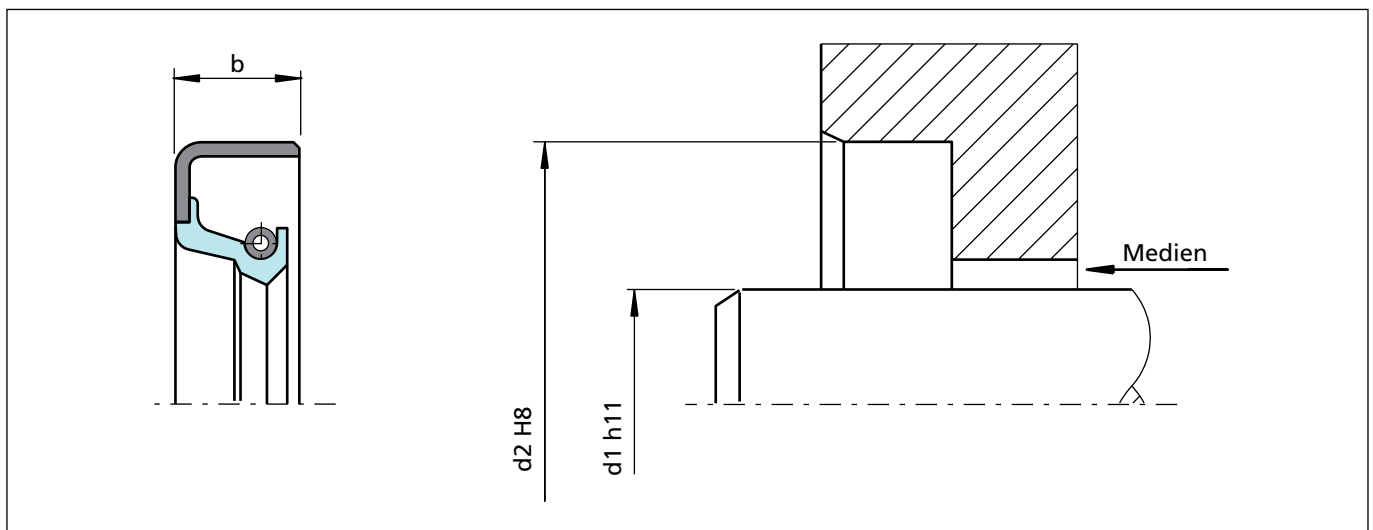


Bild 16 Einbauzeichnung

Allgemeine Beschreibung

Bei TSS Bauform TRC handelt es sich um Radial-Wellendichtringe mit Metallaußenmantel. Diese Bauform eignet sich nicht für den Einsatz in stark verschmutzter Umgebung. Da das statische Dichtverhalten zwischen Gehäuse und Metallaußenmantel begrenzt ist, kann dies bei dünnflüssigen Medien zu statischer Leckage führen. Bessere Ergebnisse werden erzielt, wenn die Dichtung am Außendurchmesser mit einer Epoxidharz-Beschichtung versehen wird. Diese Sonderbehandlung wird auf Anfrage vorgenommen.

Vorteile

- gute radiale Steifigkeit, besonders bei großen Durchmessern
- guter Presssitz verhindert Auspressen der Dichtung
- neuartiges Lippendesign für geringe Radialkräfte
- wirtschaftlicher Einsatz teurer Werkstoffe wegen des geringeren Elastomeranteils
- für den kombinierten Einsatz mit Axial-Dichtungen (V-Ring und GAMMA-Ring) geeignet

Anwendungsbeispiele

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Pumpen
- Elektromotoren
- Maschinenindustrie (z. B. Werkzeugmaschinen)
- Schwerindustrie

Technische Daten

Druck:	bis 0,05 MPa
Temperatur:	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
Geschwindigkeit:	bis 30 m/s (je nach Werkstoff)
Medien:	Mineralische und synthetische Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL etc.)

Trelleborg Sealing Solutions hat einige tausend Kompatibilitätstests durchgeführt. Bitte fragen Sie uns.

Wichtiger Hinweis:

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit z. B. ist abhängig vom Werkstoff sowie von Druck und Temperatur.



Radial Wellendichtringe

Tabelle X Werkstoffe

Standard-Werkstoffe*	TSS Werkstoff-Referenz	Gehäuse-versteifungsring**	Standard-feder**
NBR (70 Shore A)	N7MM	Stahlblech	Federstahl
NBR (75 Shore A)	4N011		
FKM (70 Shore A)	VCBV	Stahlblech	rostfreier Stahl
FKM (75 Shore A)	4V012		

* Spezielle Mischungen und andere Werkstoffe (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage.

** Versteifungsring und Feder können auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

**Bestellbeispiel Radial-Wellendichtring
TSS Bauform**

TSS Bauform: C
 Code: TRC
 Abmessungen: Wellendurchmesser 20 mm
 Außendurchmesser 35 mm
 Breite 7 mm
 Werkstoff: NBR
 Werkstoff-Code: N7MM

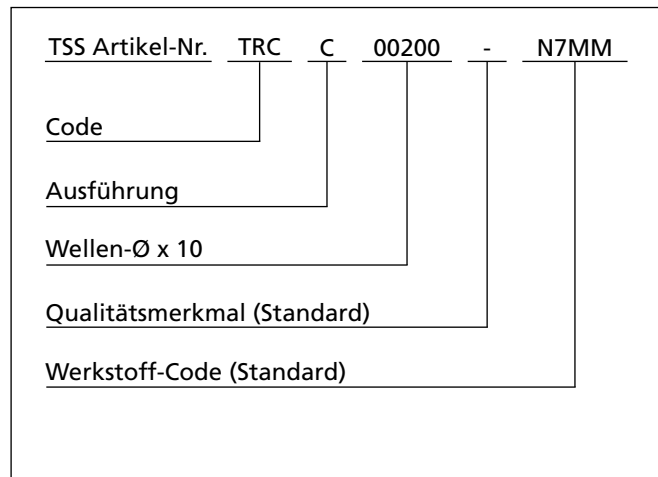


Tabelle XI Vorzugsreihe / Abmessungen, TSS Teil-Nummern

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
8	16	7	TRC00080	X	
10	19	7	TRC100100	X	
12	22	7	TRCA00120	X	
12	24	7	TRCB00120	X	
12	28	7	TRCC00120	X	
12	32	7	TRC100120	X	
14	24	7	TRCA00140		
15	24	7	TRC000150	X	
15	26	7	TRCA00150	X	
15	28	7	TRC200150	X	
15	30	7	TRCB00150	X	
16	24	7	TRC000160	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.

() Bei den in Klammern gesetzten Werten handelt es sich um Zollgrößen.



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
16	28	7	TRCA00160		X
16	30	7	TRCB00160	X	
17	28	7	TRCA00170	X	
17	30	7	TRCB00170	X	
17	34	4	TRC000170	X	
17	35	7	TRCD00170	X	
18	24	4	TRC000180		X
20	30	7	TRCA00200	X	
20	32	7	TRCB00200	X	X
20	35	7	TRCC00200	X	
20	40	7	TRCD00200	X	
20	42	7	TRC300200	X	X
20	47	7	TRCE00200	X	
20	52	7	TRC400200	X	
22	32	7	TRCA00220	X	X
22	35	7	TRCB00220	X	
22,22 (0,87")	35,03 (1,38")	7,90 (0,31")	TRC000222	X	
24	35	7	TRCA00240	X	
25	35	7	TRCA00250	X	
25	37	7	TRC000250	X	
25	38	7	TRC100250	X	
25	40	7	TRCB00250	X	
25	47	7	TRCD00250	X	
25	52	7	TRCE00250	X	
26	37	7	TRCA00260	X	
26,5	47	7	TRC000265	X	
27	37	7	TRC000270	X	X
28	40	7	TRCA00280	X	
28	47	7	TRCB00280	X	
28	47	8	TRC200280	X	
30	40	7	TRCA00300	X	
30	42	7	TRCB00300	X	X
30	43	8	TRC600300	X	
30	45	8	TRC700300	X	X
30	47	7	TRCC00300	X	
30	50	7	TRC100300	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.
 () Bei den in Klammern gesetzten Werten handelt es sich um Zollgrößen.



Radial Wellendichtringe

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
30	52	7	TRCD00300	X	
30	62	7	TRCE00300	X	
31,5	52	7	TRC000315	X	
32	42	7	TRC000320	X	X
32	45	7	TRCA00320	X	
32	47	7	TRCB00320	X	
32	52	7	TRCC00320	X	
34	52	10	TRC100340	X	
35	45	7	TRC000350	X	X
35	47	7	TRCA00350	X	
35	52	6	TRC300350	X	
35	52	7	TRCC00350	X	
35	52	8,8	TRCL00350	X	
35	55	12	TRCM00350	X	
35	57,2	10	TRCN00350	X	
35	62	7	TRCD00350	X	
35	62	12	TRC700350	X	X
35	72	10	TRC800350	X	
35	72	12	TRC900350	X	
38	52	7	TRCA00380	X	X
38	52	10	TRC100380	X	
38	54	10	TRC300380	X	
40	52	5,5	TRCI00400	X	
40	52	7	TRCA00400	X	
40	55	7	TRCB00400	X	
40	55	10	TRCG00400	X	
40	57,2	10	TRCJ00400	X	
40	58	12	TRCK00400	X	
40	62	7	TRCC00400	X	
40	65	9	TRCH00400	X	
40	72	7	TRCD00400	X	
41	56	7	TRC000410	X	
42	55	7	TRC000420	X	
42	62	10	TRC100420	X	
45	55	7	TRC000450	X	
45	59,1	10	TRCF00450	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.

() Bei den in Klammern gesetzten Werten handelt es sich um Zollgrößen.



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
45	60	7	TRC100450	X	
45	60	8	TRCA00450	X	
45	62	8	TRCB00450	X	
45	65	10	TRC400450	X	
45	85	10	TRC800450	X	
48	62	8	TRCA00480	X	
48	62	10	TRC100480		X
48	75	8	TRC000480	X	
50	62	7	TRC000500	X	
50	65	8	TRCA00500	X	X
50	68	10	TRC900500	X	
50	72	8	TRCC00500	X	
50	72	10	TRC400500	X	
50	80	8	TRCD00500	X	
50	80	10	TRCF00500	X	
50	80	13	TRCG00500	X	
52	72	12	TRC100520	X	
55	70	8	TRCA00550	X	
55	72	8	TRCB00550	X	
55	72	10	TRC000550	X	
55	80	8	TRCC00550	X	
55	80	10	TRC200550	X	
55	85	8	TRCD00550	X	
56	72,6	9,7	TRC000560	X	
60	70	7	TRC000600	X	
60	72	8	TRC100600	X	
60	75	8	TRCA00600	X	
60	80	8	TRCB00600	X	
60	80	10	TRC200600	X	
60	85	8	TRCC00600	X	
60	90	13	TRC700600	X	
65	80	8	TRC000650	X	
65	85	10	TRCA00650	X	
65	90	10	TRCB00650	X	
65	90	13	TRC200650	X	
68	85	10	TRC000680	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.
 () Bei den in Klammern gesetzten Werten handelt es sich um Zollgrößen.



Radial Wellendichtringe

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
68	90	10	TRCA00680		X
70	85	8	TRC000700	X	
70	90	10	TRCA00700	X	
70	95	10	TRC300700	X	
70	95	13	TRC600700	X	
70	100	10	TRCB00700	X	
70	110	10	TRC200700	X	
75	95	5	TRC000750	X	
75	95	10	TRCA00750	X	
75	95	13	TRC200750	X	
75	100	10	TRCB00750	X	X
80	100	10	TRCA00800	X	
80	100	13	TRC000800	X	
80	110	10	TRCB00800	X	
80	110	12	TRC500800	X	
85	100	9	TRC000850	X	
85	105	10	TRC100850	X	
85	110	12	TRCA00850	X	
90	110	8	TRC000900	X	
90	110	12	TRCA00900	X	
90	120	12	TRCB00900	X	
95	110	9	TRC000950	X	
95	115	13	TRC100950	X	
95	120	12	TRCA00950	X	
96	135,7	12	TRC000960	X	
100	115	9	TRC001000	X	
100	120	8	TRC101000	X	X
100	120	10	TRC201000	X	
100	120	12	TRCA01000	X	
100	130	12	TRCC01000	X	X
105	125	12	TRC001050	X	
105	125	13	TRC201050	X	
105	130	12	TRCA01050	X	
110	130	12	TRCA01100	X	
110	140	12	TRCB01100	X	
110	150	15	TRC201100	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.

() Bei den in Klammern gesetzten Werten handelt es sich um Zollgrößen.



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
120	140	12	TRC301200	X	
120	140	13	TRC001200	X	
120	150	15	TRC101200		X
125	150	12	TRCA01250	X	
130	160	12	TRCA01300	X	
130	160	13	TRC001300	X	
140	160	13	TRC101400	X	
140	170	13	TRC201400		X
160	185	10	TRC101600	X	
160	190	15	TRCA01600	X	
170	200	15	TRCA01700	X	X
180	210	15	TRCA01800	X	X
260	300	20	TRCA02600	X	
270	310	16	TRC002700		X
275	294	12	TRC102750	X	
340	372	16	TRC103400	X	
350	380	16	TRC003500	X	
370	410	15	TRC003700	X	
460	500	20	TRCA04600	X	X

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.

() Bei den in Klammern gesetzten Werten handelt es sich um Zollgrößen.



■ Trelleborg Sealing Solutions Bauform TRD

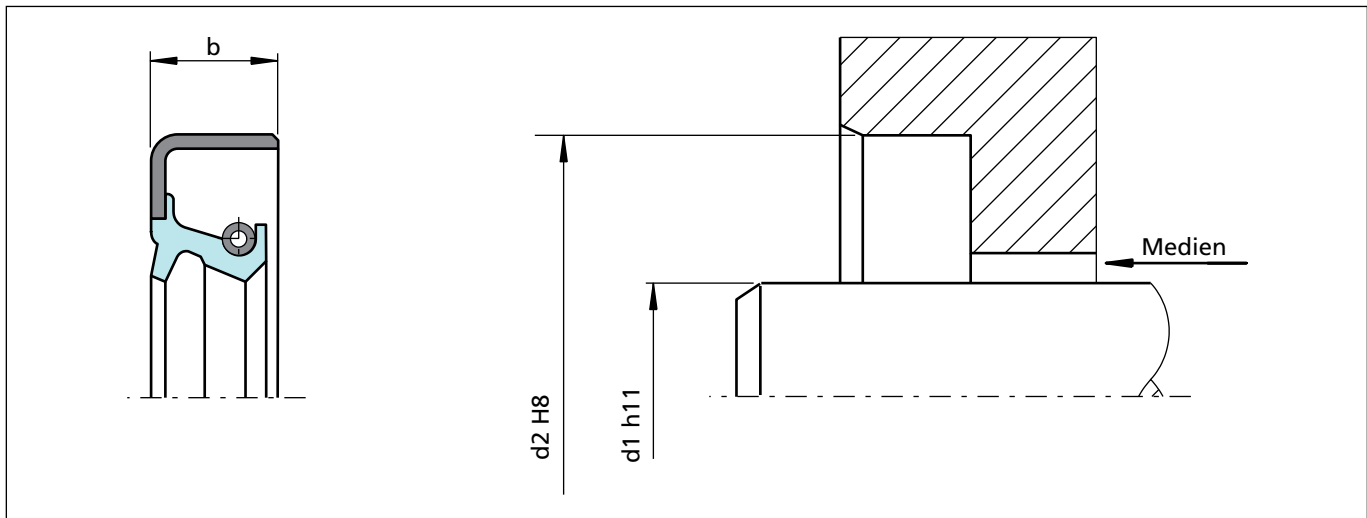


Bild 17 Einbauzeichnung

Allgemeine Beschreibung

Bei TSS Bauform TRD handelt es sich um Radial-Wellendichtringe mit Metallaußenmantel. Die zusätzliche Schutzlippe bewahrt die Dichtlippe vor Staub und anderen feinkörnigen Schmutzpartikeln. Deshalb eignet sich diese Bauform für den Einsatz in verschmutzter Umgebung. Für eine lange Lebensdauer ist der Raum zwischen den beiden Dichtlippen mit einem geeigneten Schmiermittel zu befüllen. Da das statische Dichtverhalten zwischen Gehäuse und Metallaußenmantel begrenzt ist, kann dies bei dünnflüssigen Medien zu statischer Leckage führen. Bessere Ergebnisse werden erzielt, wenn die Dichtung am Außendurchmesser mit einer Epoxidharz-Beschichtung versehen wird. Diese Sonderbehandlung wird auf Anfrage vorgenommen.

Vorteile

- wirksamer Schutz gegen luftseitigen Schmutzeintritt
- gute radiale Steifigkeit, besonders bei großen Durchmessern
- guter Presssitz verhindert Auspressen der Dichtung
- neuartiges Lippendesign für geringe Radialkräfte
- wirtschaftlicher Einsatz teurer Werkstoffe wegen des geringeren Elastomeranteils

Anwendungsbeispiele

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Pumpen
- Elektromotoren
- Maschinenindustrie (z. B. Werkzeugmaschinen)
- Schwerindustrie

Technische Daten

Druck:	bis 0,05 MPa
Temperatur:	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
Geschwindigkeit:	bis 30 m/s (je nach Werkstoff)
Medien:	Mineralische und synthetische Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL etc.)

Trelleborg Sealing Solutions hat einige tausend Kompatibilitätstests durchgeführt. Bitte fragen Sie uns.

Wichtiger Hinweis:

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit z. B. ist abhängig vom Werkstoff sowie von Druck und Temperatur.



Tabelle XII Werkstoffe

Standard Werkstoffe*	TSS Werkstoff-Referenz	Gehäuse-versteifungsring**	Standard-feder**
NBR (70 Shore A)	N7MM	Stahlblech	Federstahl
NBR (75 Shore A)	4N011		
FKM (70 Shore A)	VCBV	Stahlblech	rostfreier Stahl
FKM (75 Shore A)	4V012		

* Spezielle Mischungen und andere Werkstoffe (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage.

** Versteifungsring und Feder können auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

Bestellbeispiel Radial-Wellendichtring

TSS Bauform

TSS Bauform: D
 Code: TRD
 Abmessungen: Wellendurchmesser 40 mm
 Außendurchmesser 52 mm
 Breite 7 mm
 Werkstoff: NBR
 Werkstoff-Code: N7MM

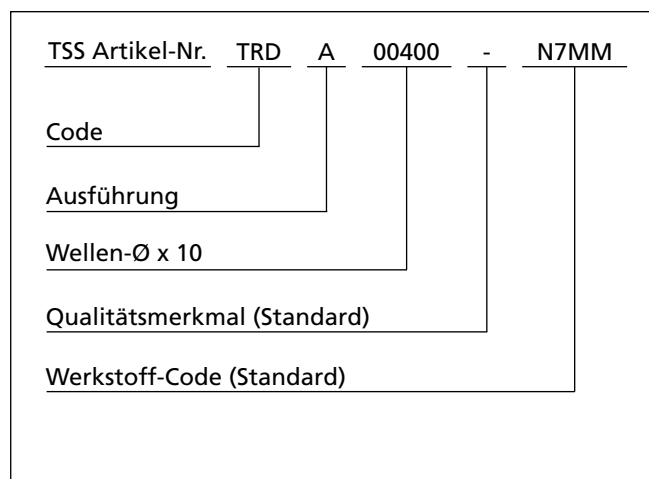


Tabelle XIII Vorzugsreihe / Abmessungen, TSS Teil-Nummern

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
12	20	4	TRD300120	X	
12	20	5	TRD000120	X	
15	21	4	TRD000150	X	
15	24	7	TRD100150	X	
15	26	4	TRD200150	X	
15	26	6	TRD400150	X	
15	32	10	TRD300150	X	
17	28	5	TRD000170	X	
20	30	7	TRDA00200	X	
20	35	7	TRDC00200	X	
20	42	7	TRD000200	X	
22	40	7	TRDC00220	X	
25	32	7	TRD000250	X	
25	35	6	TRD200250		X
25	40	7	TRDB00250	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Radial Wellendichtringe

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
25	42	7	TRDC00250	X	
25	47	7	TRDD00250	X	
25	47	10	TRD100250	X	
25	52	7	TRDE00250	X	
26	40	7	TRD000260		X
30	42	7	TRDB00300	X	
30	50	7	TRD100300	X	
30	50	10	TRD200300	X	
30	52	10	TRD000300	X	
35	47	7	TRDA00350	X	
35	50	10	TRD000350	X	
35	50	12	TRD200350	X	
35	52	7	TRDC00350	X	
35	62	12	TRD100350	X	
38	50	7	TRD000380	X	
38	52	7	TRDA00380	X	
40	52	7	TRDA00400	X	
40	54	5,5	TRD400400	X	
40	55	7	TRDB00400	X	
40	60	10	TRD300400	X	
40	62	7	TRDC00400		X
40	90	10	TRD200400	X	
42	55	7	TRD000420	X	
42	58	7	TRD200420	X	
42	62	7	TRD100420	X	X
45	62	7	TRD100450	X	
45	62	8	TRDB00450	X	
45	62	10	TRD200450	X	
45	65	5	TRD300450	X	
45	72	8	TRDD00450	X	X
45	72	12	TRD000450	X	
48	62	7	TRD000480	X	
48	65	12	TRD100480	X	
48	70	9	TRD200480	X	
50	65	8	TRDA00500	X	
50	70	8	TRD100500	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
50	90	10	TRD200500	X	
50,8	66,6	7,92	TRD000508	X	
52	65	9	TRD000520	X	
53,98	69,83	9,52	TRD000539	X	
54	72,5	9	TRD000540	X	
54	74	8	TRD100540	X	
55	70	8	TRDA00550	X	
55	72	10	TRD100550	X	
55	80	8	TRDC00550	X	
55	90	10	TRD000550	X	
57	72	9	TRD000570	X	
58	72	8	TRDA00580	X	
58	75	15	TRD000580	X	
60	80	8	TRDB00600	X	
60	80	10	TRD200600		X
60	80	13	TRD000600	X	
60	82	12	TRD100600	X	
61	85	13	TRD000610	X	
65	90	13	TRD100650	X	
65	100	13	TRD000650	X	
68	90	13	TRD000680	X	
70	85	8	TRD000700	X	
70	90	10	TRDA00700	X	
70	90	13	TRD200700	X	
70	100	12	TRD100700	X	
74	90	10	TRD000740	X	
75	95	12	TRD100750	X	
75	95	13	TRD200750		X
75	100	13	TRD000750	X	X
78	100	10	TRDA00780	X	
79	120	13	TRD000790	X	
80	100	12	TRD100800	X	
80	100	13	TRD200800	X	
80	105	13	TRD000800		X
85	115	13	TRD000850	X	
90	110	13	TRD000900	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



Radial Wellendichtringe

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
90	115	12	TRD200900	X	
100	130	12	TRDC01000	X	
100	130	13	TRD001000	X	
105	130	13	TRD001050	X	
120	140	13	TRD001200	X	
120	150	12	TRDA01200	X	
120	150	14	TRD101200	X	
125	150	13	TRD001250	X	
130	160	13	TRD101300	X	
140	170	14	TRD001400	X	
140	170	15	TRDA01400	X	
145	170	13	TRD001450	X	
146	170	14	TRD001460	X	
148	170	14,5	TRD001480	X	
150	180	15	TRDA01500	X	
155	180	15	TRD001550	X	
160	180	10	TRD001600	X	
165	190	13	TRD001650		X
170	200	15	TRDA01700	X	
180	200	15	TRD001800	X	
190	220	12	TRD001900		X
200	240	20	TRD002000	X	
230	260	20	TRD002300	X	
265	290	16	TRD002650		X
270	310	16	TRD002700	X	
280	310	16	TRD202800		X
290	330	16	TRD002900	X	
400	440	20	TRDA04000	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.



■ Trelleborg Sealing Solutions Bauform TRB

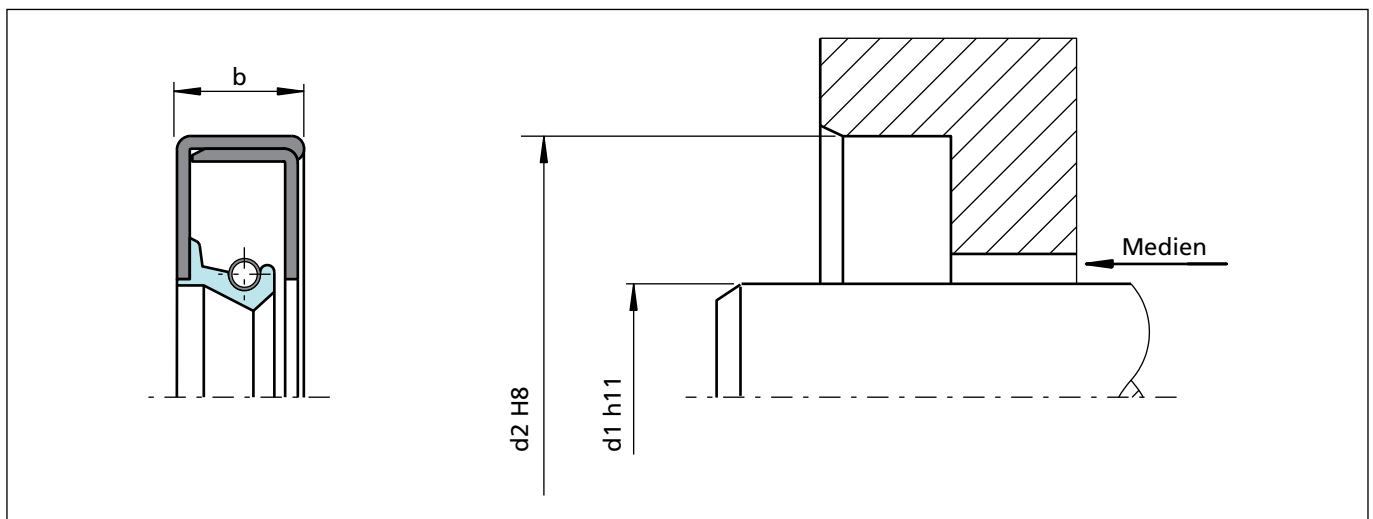


Bild 18 Einbauzeichnung

Allgemeine Beschreibung

Bei TSS Bauform TRB handelt es sich um verstärkte Radial-Wellendichtungen mit Metallaußenmantel. Der zusätzliche Metallinnenring sorgt für hervorragende Steifigkeit. Diese Bauform eignet sich nicht für den Einsatz in stark verschmutzter Umgebung. Da das statische Dichtverhalten zwischen Gehäuse und Metallaußenmantel begrenzt ist, kann dies bei dünnflüssigen Medien zu statischer Leckage führen. Bessere Ergebnisse werden erzielt, wenn die Dichtung am Außendurchmesser mit einer Epoxidharz-Beschichtung versehen wird. Diese Sonderbehandlung wird auf Anfrage vorgenommen.

Vorteile

- gute radiale Steifigkeit, besonders bei sehr großen Durchmessern
- sehr guter Presssitz verhindert Auspressen der Dichtung
- neuartiges Lippendesign für geringe Radialkräfte
- wirtschaftlicher Einsatz teurer Werkstoffe wegen des geringen Elastomeranteils
- für den kombinierten Einsatz mit Axial-Dichtungen (V-Ring und GAMMA-Ring) geeignet

Anwendungsbeispiele

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Pumpen
- Elektromotoren
- Maschinenindustrie (z. B. Werkzeugmaschinen)
- Schwerindustrie (z. B. Stahlwalzwerke)

Technische Daten

Druck:	bis 0.05 MPa
Temperatur:	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
Geschwindigkeit:	bis 30 m/s (je nach Werkstoff)
Medien:	Mineralische und synthetische Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL etc.)

Trelleborg Sealing Solutions hat einige tausend Kompatibilitätstests durchgeführt. Bitte fragen Sie uns.

Wichtiger Hinweis:

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit z. B. ist abhängig vom Werkstoff sowie von Druck und Temperatur.



Radial Wellendichtringe

Tabelle XIV Werkstoffe

Standard-Werkstoffe*	TSS Werkstoff-Referenz	Gehäuse-versteifungsring**	Standard-feder**
NBR (70 Shore A)	N7MM	Stahlblech	Federstahl
NBR (75 Shore A)	4N011		
FKM (70 Shore A)	VCBV	Stahlblech	rostfreier Stahl
FKM (75 Shore A)	4V012		

* Spezielle Mischungen und andere Werkstoffe (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage.

** Versteifungsring und Feder können auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

**Bestellbeispiel Radial-Wellendichtring
TSS Bauform**

TSS Bauform: B
 Code: TRB
 Abmessungen: Wellendurchmesser 45 mm
 Außendurchmesser 60 mm
 Breite 10 mm
 Werkstoff: NBR
 Werkstoff-Code: N7MM

TSS Artikel-Nr.	TRB	5	00450	-	N7MM
Code					
Ausführung					
Wellen-Ø x 10					
Qualitätsmerkmal (Standard)					
Werkstoff-Code (Standard)					

Tabelle XV Vorzugsreihe / Abmessungen, TSS Teil-Nummern

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
20	47	10	TRB100200	X	
22	40	9	TRB200220	X	
22	47	9	TRB300220	X	
22	47	10	TRB000220	X	
25	35	7	TRBA00250	X	
25	45	10	TRB600250	X	
25	47	9	TRB700250	X	
25	50	10	TRB800250	X	
28	47	9	TRB000280	X	
30	47	9	TRB800300	X	
30	47	10	TRB100300	X	
30	50	10	TRB300300	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.

() Bei den in Klammern gesetzten Werten handelt es sich um Zollgrößen.



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
30	52	12	TRB200300	X	
35	50	9	TRB000350	X	
35	52	9	TRBG00350		
35	56	10	TRB300350		X
35	62	9	TRB600350	X	
35	62	10	TRB700350	X	
35	72	12	TRB800350	X	
35	80	13	TRBF00350	X	
38	55	12	TRB200380	X	
40	60	10	TRB200400	X	
40	62	9	TRB100400	X	
40	62	10	TRB300400	X	
40	62	12	TRB400400	X	
40	68	10	TRB700400	X	
40	68	12	TRB800400	X	X
40	90	9	TRB600400	X	
45	60	10	TRB500450	X	
45	62	10	TRB100450	X	
45	65	10	TRB200450	X	
45	72	10	TRB600450	X	
45	72	12	TRB000450	X	
45	75	10	TRBG00450	X	
48	65	12	TRB000480	X	
50	68	10	TRB200500	X	
50	70	10	TRB900500	X	
50	72	10	TRB600500	X	
50	72	12	TRB700500	X	
50	80	10	TRB800500	X	
50,80 (2,00")	73,10 (2,88")	12,70 (0,50")	TRB000508	X	
52	68	10	TRB100520	X	
52	72	10	TRB000520	X	
52	72	12	TRB200520	X	
52	80	13	TRB300520	X	
54	80	10	TRB000540	X	
55	72	10	TRB000550	X	
55	72	12	TRB600550	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.
 () Bei den in Klammern gesetzten Werten handelt es sich um Zollgrößen.



Radial Wellendichtringe

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
55	80	10	TRB200550	X	
55	85	13	TRB800550	X	
55	100	13	TRB500550	X	
58	80	10	TRB000580	X	
60	75	8	TRBA00600	X	
60	80	10	TRB000600	X	X
60	85	10	TRB100600	X	
60	90	10	TRB300600	X	X
65	85	10	TRBA00650	X	
65	85	12	TRB000650	X	
65	90	10	TRBB00650	X	
65	90	12	TRB200650	X	
65,10 (2,56")	92,20 (3,63")	12,70 (0,50")	TRB000651	X	
66,70 (2,63")	88,50 (3,48")	12,70 (0,50")	TRB000667	X	
66,70 (2,63")	92,20 (3,63")	12,70 (0,50")	TRB100667	X	
68	90	10	TRBA00680	X	X
68	90	12	TRB000680	X	
69,85 (2,75")	90,12 (3,55")	12,70 (0,50")	TRB000698	X	
70	90	10	TRBA00700	X	
70	90	12	TRB000700	X	X
70	95	10	TRB300700	X	
70	100	12	TRB200700	X	
70	105	13	TRB400700	X	
73,02 (2,87")	95,40 (3,76")	12,70 (0,50")	TRB100730	X	
74	90	10	TRB000740	X	
75	90	10	TRB600750		X
75	95	12	TRB500700	X	X
75	100	10	TRBB00750	X	
75	100	12	TRB400750	X	X
75	110	13	TRB200750	X	
75	115	13	TRB300750	X	
76,20 (3,00")	95,40 (3,76")	12,70 (0,50")	TRB000762	X	
76,20 (3,00")	98,60 (3,88")	11,90 (0,47")	TRB100762	X	
76,20 (3,00")	101,80 (4,00")	11,90 (0,47")	TRB200762	X	
80	100	10	TRBA00800	X	
80	100	12	TRB000800	X	X

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.

() Bei den in Klammern gesetzten Werten handelt es sich um Zollgrößen.

Radial Wellendichtringe



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
80	100	13	TRB600800	X	
80	105	13	TRB100800	X	
80	110	12	TRB200800	X	
80	120	13	TRB400800	X	
85	105	13	TRB500850	X	
85	110	12	TRBA00850		X
85	110	13	TRB100850	X	X
85	110	15	TRB600850	X	
85	115	13	TRB200850	X	
85	130	13	TRB400850	X	
85,72 (3,37")	108,05 (4,25")	12,70 (0,50")	TRB000857	X	
90	110	8	TRB000900	X	
90	110	12	TRBA00900		X
90	110	13	TRB200900	X	
90	120	13	TRB300900	X	
90	120	15	TRB400900	X	
90	130	13	TRB500900	X	
90	140	13	TRB600900	X	
95	115	13	TRB000950	X	
95	120	12	TRBA00950		X
95	120	13	TRB100950	X	X
95	120	15	TRB500950	X	
95	125	13	TRB200950	X	
95	125	15	TRB600950	X	
95	130	13	TRB300950	X	
98,42 (3,87")	120,81 (4,76")	12,70 (0,50")	TRB000984	X	
98,42 (3,87")	127,10 (5,00")	11,91 (0,47")	TRB100984	X	
100	115	9	TRB001000		X
100	120	12	TRBA01000		X
100	120	13	TRB101000	X	
100	125	13	TRB501000	X	
100	130	13	TRB201000	X	
100	140	13	TRB601000	X	
101,60 (4,00")	127,10 (5,00")	12,70 (0,50")	TRB101016	X	X
105	125	13	TRB001050	X	
105	130	13	TRB101050	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.

() Bei den in Klammern gesetzten Werten handelt es sich um Zollgrößen.



Radial Wellendichtringe

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
105	130	15	TRB201050	X	
105	140	15	TRB501050	X	
110	130	13	TRB101100	X	
110	130	15	TRB601100	X	
110	140	13	TRB501100	X	
110	140	15	TRB301100	X	
110	145	15	TRB701100	X	
110	150	13	TRB401100	X	
110	150	15	TRB001100	X	
114,30 (4,50")	139,85 (5,50")	12,70 (0,50")	TRB001143	X	
115	140	13	TRB001150	X	
115	140	15	TRB101150	X	
115	150	15	TRB201150	X	
120	140	13	TRB001200	X	
120	145	14.5	TRB501200	X	
120	150	13	TRB101200	X	
120	150	15	TRB201200	X	X
120	160	13	TRB301200	X	
120	160	15	TRB401200	X	X
125	150	13	TRB001250	X	
125	150	15	TRB301250	X	
125	160	15	TRB501250	X	
127,00 (5,00")	158,90 (6,25")	12,70 (0,50")	TRB001270	X	
130	160	13	TRB101300	X	
130	160	15	TRB401300	X	X
130	170	15	TRB501300	X	
130	180	15	TRB301300	X	
135	160	13	TRB001350	X	
135	160	15	TRB101350	X	
135	170	15	TRB201350	X	
140	160	13	TRB001400	X	
140	165	12	TRB401400	X	
140	170	13	TRB101400	X	
140	170	15	TRBA01400	X	X
140	180	15	TRB201400	X	
140	190	15	TRB301400	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.

() Bei den in Klammern gesetzten Werten handelt es sich um Zollgrößen.



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
145	165	13	TRB001450	X	
145	170	13	TRB101450	X	
145	170	15	TRB201450	X	
145	175	15	TRBA01450	X	
145	180	15	TRB301450	X	
150	170	15	TRB201500	X	
150	180	13	TRB001500	X	
150	180	15	TRBA01500	X	X
155	180	15	TRB001550	X	
160	180	15	TRB001600	X	
160	185	10	TRB101600	X	
160	190	15	TRBA01600	X	X
165	190	13	TRB001650	X	
165	190	15	TRB101650	X	
165,10 (6,50")	193,88 (7,63")	15,75 (0,62")	TRB001651	X	
170	190	15	TRB101700	X	
170	200	15	TRBA01700	X	X
174,60 (6,87")	200,23 (7,88")	15,90 (0,63")	TRB001746	X	
175	200	15	TRB001750	X	
175	205	15	TRB101750	X	
180	210	15	TRBA01800	X	
180	220	16	TRB001800	X	
190	215	16	TRB001900	X	
190	220	15	TRBA01900	X	
200	230	15	TRBA02000	X	X
200	230	16	TRB102000	X	
200	250	15	TRB002000	X	
210	240	15	TRBA02100	X	X
220	250	15	TRB002200	X	
230	260	15	TRBA02300	X	
240	270	15	TRBA02400	X	X
250	280	15	TRBA02500	X	
260	290	16	TRB002600	X	X
260	300	20	TRBA02600	X	X
280	310	16	TRB002800	X	X
280	320	20	TRBA02800	X	X

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.
 () Bei den in Klammern gesetzten Werten handelt es sich um Zollgrößen.



Radial Wellendichtringe

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
290	330	18	TRB202900	X	
300	332	16	TRB003000	X	
300	340	20	TRBA03000	X	
310	350	18	TRB003100	X	X
320	350	18	TRB003200	X	
320	360	18	TRB103200	X	
320	360	20	TRBA03200	X	
330	370	18	TRB003300	X	
340	372	16	TRB003400	X	
340	380	20	TRBA03400	X	X
350	390	18	TRB003500	X	
360	400	18	TRB003600	X	
360	400	20	TRBA03600	X	X
365	405	18	TRB003650	X	
374,65 (14,75")	419,00 (16,50")	22,20 (0,87")	TRB003746	X	
380	420	20	TRBA03800	X	X
390	430	18	TRB003900	X	
400	440	20	TRBA04000	X	X
420	460	20	TRBA04200	X	
440	470	20	TRB004400	X	
440	480	20	TRBA04400	X	X
460	500	20	TRBA04600	X	
480	520	20	TRBA04800	X	
500	540	20	TRBA05000	X	
560	610	20	TRB005600		X
600	640	20	TRB006000		X
700	750	25	TRB007000	X	
760	800	20	TRB107600	X	

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.

() Bei den in Klammern gesetzten Werten handelt es sich um Zollgrößen.



■ Trelleborg Sealing Solutions Bauform TRF

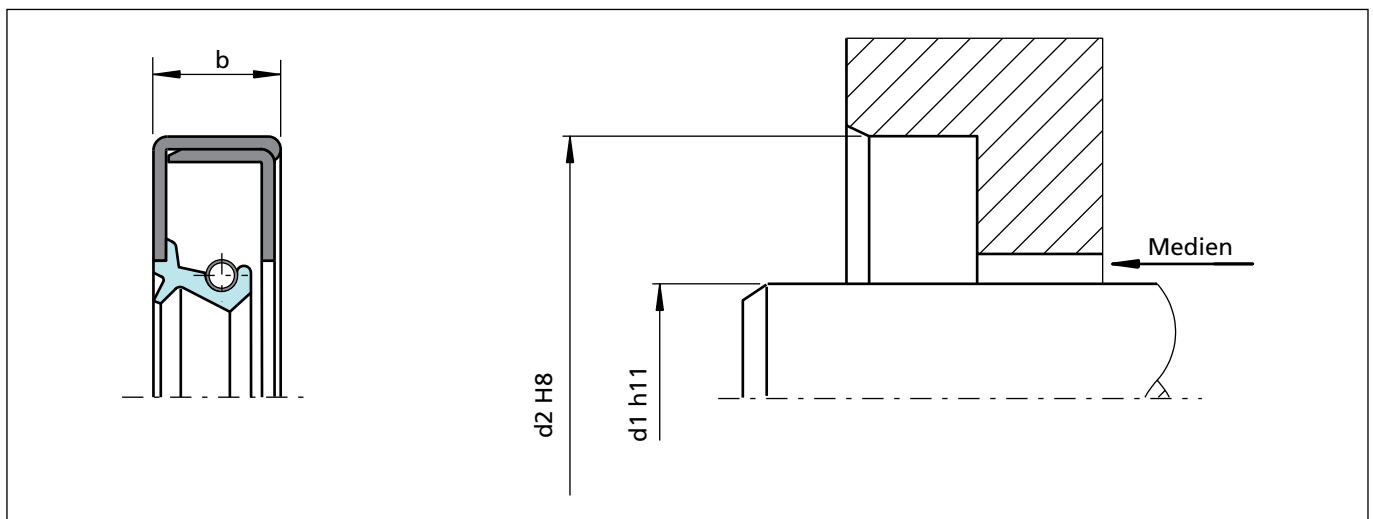


Bild 19 Einbauzeichnung

Allgemeine Beschreibung

Bei TSS Bauform TRF handelt es sich um verstärkte Radial-Wellendichtungen mit Metallaußenmantel und Staublippe. Der zusätzliche Metallinnenring sorgt für hervorragende Steifigkeit. Diese Bauform eignet sich für den Einsatz in stark verschmutzter Umgebung. Da das statische Dichtverhalten zwischen Gehäuse und Metallaußenmantel begrenzt ist, kann dies bei dünnflüssigen Medien zu statischer Leckage führen. Bessere Ergebnisse werden erzielt, wenn die Dichtung am Außendurchmesser mit einer Epoxidharz-Beschichtung versehen wird. Diese Sonderbehandlung wird auf Anfrage vorgenommen.

Vorteile

- hervorragende radiale Steifigkeit, besonders bei sehr großen Durchmessern
- sehr guter Presssitz verhindert Auspressen der Dichtung
- neuartiges Lippendesign für geringe Radialkräfte
- wirtschaftlicher Einsatz teurer Werkstoffe wegen des geringeren Elastomeranteils
- für den kombinierten Einsatz mit Axial-Dichtungen (V-Ring und GAMMA-Ring) geeignet

Anwendungsbeispiele

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Pumpen
- Elektromotoren
- Maschinenindustrie (z. B. Werkzeugmaschinen)
- Schwerindustrie (z. B. Stahlwalzwerke)

Technische Daten

Druck:	bis 0,05 MPa
Temperatur:	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
Geschwindigkeit:	bis 30 m/s (je nach Werkstoff)
Medien:	Mineralische und synthetische Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL etc.)

Trelleborg Sealing Solutions hat einige tausend Kompatibilitätstests durchgeführt. Bitte fragen Sie uns.

Wichtiger Hinweis:

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit z. B. ist abhängig vom Werkstoff sowie von Druck und Temperatur.



Radial Wellendichtringe

Tabelle XVI Werkstoffe

Standard-Werkstoffe*	TSS Werkstoff-Referenz	Gehäuse-versteifungsring**	Standard-feder**
NBR (70 Shore A)	N7MM	Stahlblech	Federstahl
NBR (75 Shore A)	4N011		
FKM (70 Shore A)	VCBV	Stahlblech	rostfreier Stahl
FKM (75 Shore A)	4V012		

* Spezielle Mischungen und andere Werkstoffe (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage.

** Versteifungsring und Feder können auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

Bestellbeispiel Radial-Wellendichtring

TSS Bauform

TSS Bauform: F
 Code: TRF
 Abmessungen: Wellendurchmesser 110 mm
 Außendurchmesser 140 mm
 Breite 13 mm
 Werkstoff: NBR
 Werkstoff-Code N7MM

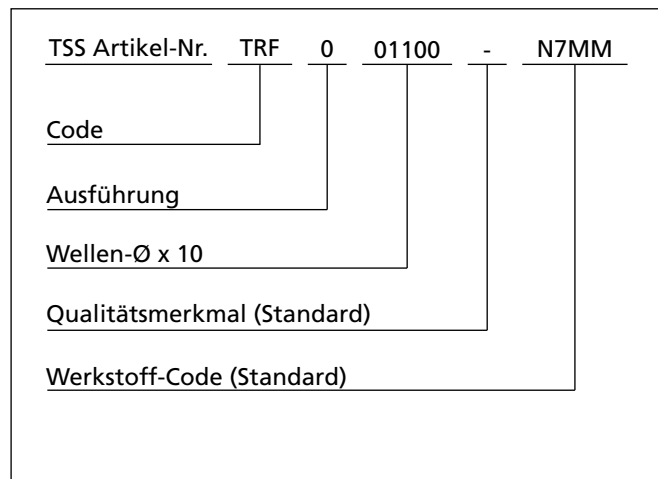


Tabelle XVII Vorzugsreihe / Abmessungen, TSS Teil-Nummern

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
35	52	9	TRF000350	X	
45	62	10	TRF100450	X	
45	62	12	TRF000450	X	
50,80 (2,00")	73,13 (2,88")	12,70 (0,50")	TRF000508	X	
58	80	13	TRF000580	X	
60	80	8	TRFB00600	X	
60	80	10	TRF100600	X	
60	80	12	TRF000600	X	
60	90	10	TRF200600	X	
66,7	98,5	11,9	TRF000667	X	
70	90	12	TRF000700	X	
80	100	10	TRFA00800		X

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.

() Bei den in Klammern gesetzten Werten handelt es sich um Zollgrößen.

Radial Wellendichtringe



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
80	100	12	TRF000800	X	
90	120	13	TRF000900	X	
90	130	13	TRF100900	X	
95	120	13	TRF100950	X	
100	125	13	TRF001000	X	
100	130	13	TRF101000		X
105	140	13	TRF001050	X	
110	140	13	TRF001100	X	X
115	140	11	TRF001150	X	
120	140	13	TRF001200		X
120	150	15	TRF101200	X	
125	150	12	TRFA01250		X
130	155	10	TRF001300	X	
130	170	15	TRF101300	X	
132	160	13	TRF001320	X	
140	170	15	TRFA01400	X	
148	170	15	TRF001480	X	
150	180	15	TRFA01500	X	
160	190	15	TRFA01600	X	
170	200	15	TRFA01700	X	
175	200	15	TRF001750	X	
180	210	15	TRFA01800		X
180	215	15	TRF001800	X	
200	225	15	TRF102000	X	
240	270	15	TRFA02400	X	X
250	275	15	TRF002500	X	
275	300	15	TRF002750	X	
275	310	16	TRF102750		X
280	310	16	TRF002800	X	X
280	320	20	TRFA02800	X	
350	390	18	TRF003500	X	
380	420	20	TRF003800	X	X
390	425	18	TRF003900	X	
460	500	20	TRFA04600	X	
600	640	20	TRF006000		X

Die **fettgedruckten** Abmessungen entsprechen den Empfehlungen der DIN 3760, September 1996.

() Bei den in Klammern gesetzten Werten handelt es sich um Zollgrößen.



■ Sonderausführungen von Rotationsdichtungen

Für Fälle, in denen die Anwendungsspezifikationen mit den Standardbauformen (siehe Bild 13) nicht erfüllt werden können, sind Sonderausführungen erhältlich. Tabelle V gibt einen Überblick über das Angebot an Dichtungen,

mit denen der Großteil der industriellen Anwendungsfälle abgedeckt werden kann und die darüber hinaus die Anforderungen der DIN 3760/3761 erfüllen. Zu den Sonderdichtungen zählen:

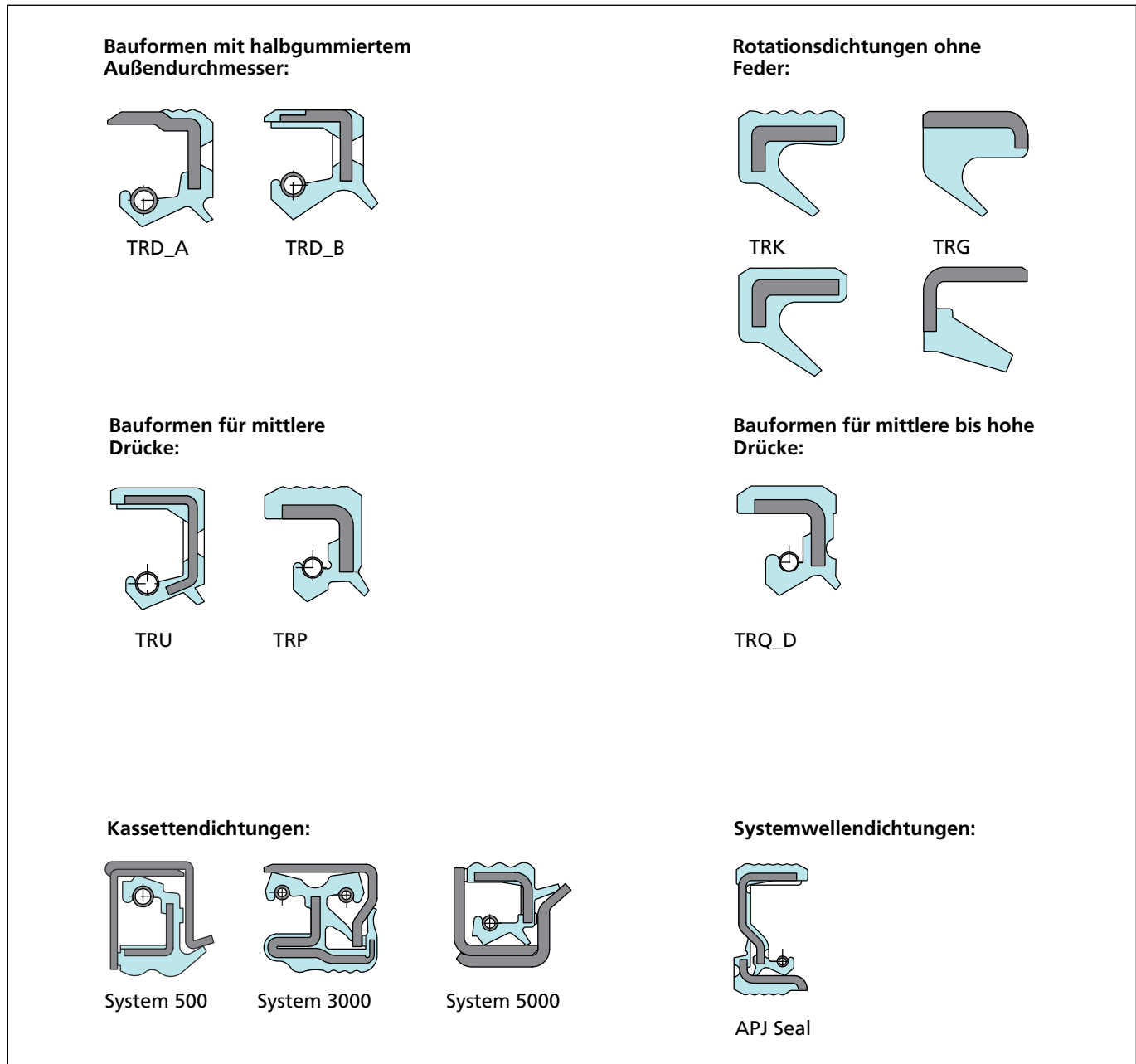


Bild 20 Auswahl von Sonder-Radial-Wellendichtungen



■ Trelleborg Sealing Solutions Bauformen TRD_A / TRD_B

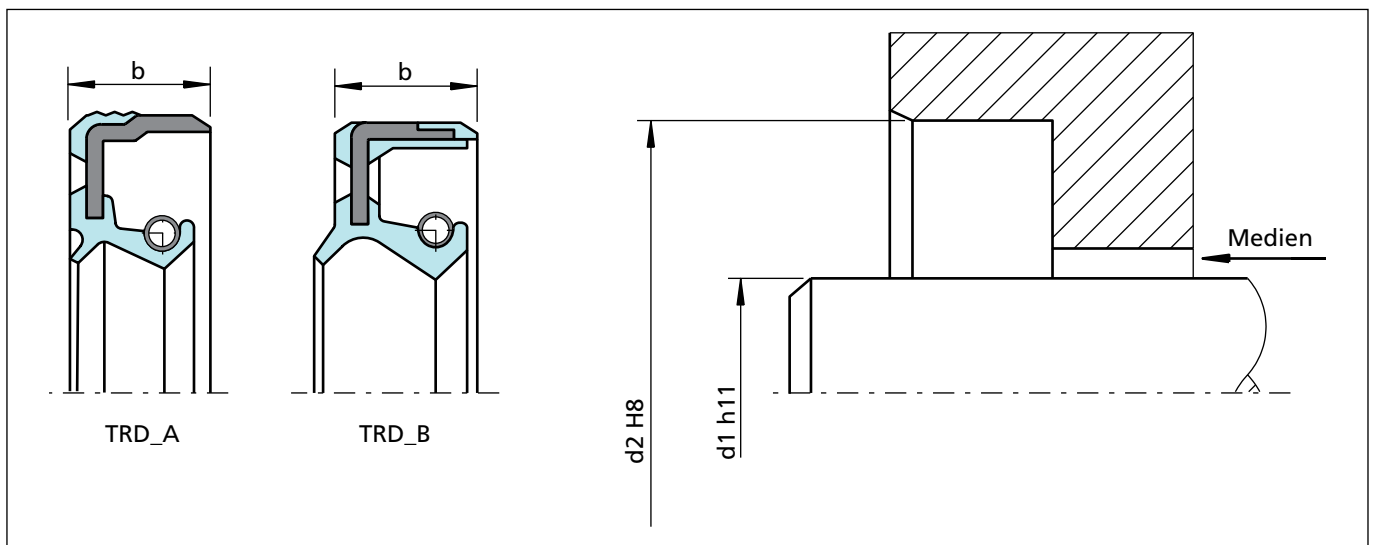


Bild 21 Einbauzeichnung

Allgemeine Beschreibung

Bei den TSS Bauformen TRD_A / TRD_B handelt es sich um Dichtungen mit einem teilweise gummiüberzogenen Außendurchmesser. Diese Dichtungen wurden entwickelt, um bei hoher Stabilität eine gute statische Dichtwirkung sowie eine gute Wärmeableitung zu gewährleisten. Die zusätzliche Schutzlippe bewahrt die Dichtlippe vor Staub und anderen feinkörnigen Schmutzpartikeln. Daher sind diese Bauformen für den Einsatz in verschmutzter Umgebung geeignet. Für eine lange Lebensdauer ist der Raum zwischen den beiden Dichtlippen mit einem geeigneten Schmiermittel zu befüllen.

Bitte beachten Sie, dass diese Ausführung (halb/halb) auf Anfrage auch für weitere Bauformen geliefert werden kann (z. B. Bauform TRA/CB, TRP/6CC, etc.).

Vorteile

- gute statische Dichtwirkung und guter Presssitz (verhindert das Auspressen der Dichtung)
- Ausgleich unterschiedlicher thermischer Ausdehnung
- gute Wärmeableitung
- wirksamer Schutz vor luftseitigem Schmutzeintritt

Anwendungsbeispiele

- Automobil-Antriebsstränge
- Servolenkungspumpen
- Hochgeschwindigkeitsgetriebe
- Werkzeugmaschinen

Technische Daten:

Druck:	bis 0,05 MPa für Standardlippenprofile
Temperatur:	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
Geschwindigkeit:	bis 30 m/s (je nach Werkstoff)
Medien:	Mineralische und synthetische Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL etc.)

Trelleborg Sealing Solutions hat einige tausend Kompatibilitätstests durchgeführt. Bitte fragen Sie uns.

Wichtiger Hinweis:

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit z. B. ist abhängig vom Werkstoff sowie von Druck und Temperatur.



Radial Wellendichtringe

Tabelle XVIII Werkstoffe

Standard-Werkstoffe*	TSS Werkstoff-Referenz	Gehäuse- versteifungsring**	Standard- feder**
NBR (70 Shore A)	N7MM	Stahlblech	Federstahl
NBR (75 Shore A)	4N011		
FKM (70 Shore A)	VCBV	Stahlblech	rostfreier Stahl
FKM (75 Shore A)	4V012		

* Spezielle Mischungen und andere Werkstoffe (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage.

** Versteifungsring und Feder können auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

Anmerkung: Bei diesen Dichtungen handelt es sich um kundenspezifische Ausführungen. Weitere Einzelheiten erhalten Sie bei Ihrer TSS-Niederlassung.



■ Trelleborg Sealing Solutions Bauform TRU - Radial-Wellendichtring für mittleren Druckbereich

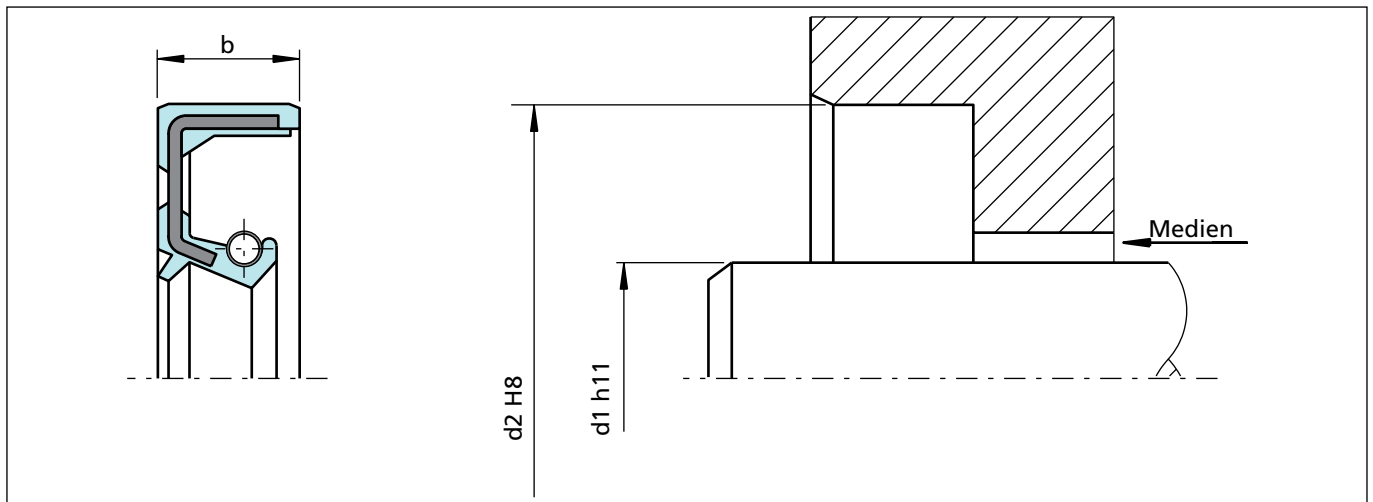


Bild 22 Einbauzeichnung

Allgemeine Beschreibung

Bei TSS Bauform TRU handelt es sich um eine Dichtung mit einem vollständig gummiummantelten Außendurchmesser. Bei diesem Dichtungstyp besitzt die Membran eine Metallverstärkung, wodurch Drücke bis zu 0,5 MPa ermöglicht werden. Um ein "Auspressen" der Dichtung zu verhindern, empfehlen wir den Einbau einer axialen Rückhaltevorrichtung (z. B. Sicherungsring, Ansatz etc.). Die Schutzlippe bewahrt die Dichtlippe vor Staub und anderen feinkörnigen Schmutzpartikeln. Daher sind diese Bauformen für den Einsatz in verschmutzter Umgebung geeignet. Für eine lange Lebensdauer ist der Raum zwischen den beiden Dichtlippen mit einem geeigneten Schmiermittel zu befüllen.

Vorteile

- gute statische Dichtwirkung
- Ausgleich unterschiedlicher thermischer Ausdehnung
- verringertes Risiko von Korrosion
- Drücke bis zu 0,5 MPa bei mäßiger Umfangsgeschwindigkeit
- wirksamer Schutz vor luftseitigem Schmutzeintritt
- kein Stützring erforderlich

Anwendungsbeispiele

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Pumpen
- Hydraulikmotoren
- Maschinenindustrie

Technische Daten:

Druck:	bis 0,5 MPa
Temperatur:	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
Geschwindigkeit:	bis 10 m/s (je nach Druck und Werkstoff)
Medien:	Mineralische und synthetische Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL etc.)

Trelleborg Sealing Solutions hat einige tausend Kompatibilitätstests durchgeführt. Bitte fragen Sie uns.

Wichtiger Hinweis:

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit z. B. ist abhängig vom Werkstoff sowie von Druck und Temperatur.



Radial Wellendichtringe

Tabelle XIX Werkstoffe

Standard-Werkstoffe*	TSS Werkstoff-Referenz	Gehäuse-versteifungsring**	Standard-feder**
NBR (70 Shore A)	N7MM	Stahlblech	Federstahl
FKM (70 Shore A)	VCBV	Stahlblech	rostfreier Stahl

* Spezielle Mischungen und andere Werkstoffe (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage.

** Versteifungsring und Feder können auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

**Bestellbeispiel Radial-Wellendichtring
TSS Bauform**

TSS Bauform: U
 Code: TRU
 Abmessungen: Wellendurchmesser 40 mm
 Außendurchmesser 52 mm
 Breite 7 mm
 Werkstoff: NBR
 Werkstoff-Code: N7MM

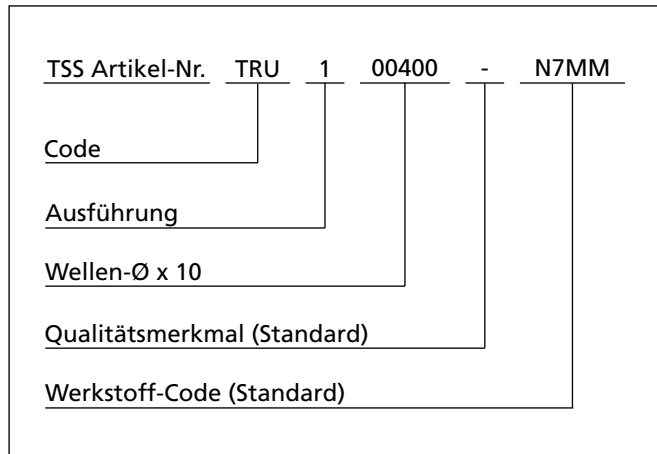


Tabelle XX Vorzugsreihe / Abmessung, TSS Teil-Nummern

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
8	22	7	TRU000080	X	
12	22	6	TRU200120	X	
12	22	7	TRU000120	X	
15	25	6	TRU100150		X
16	28	6	TRU000160		X
17	28	6	TRU000170	X	
20	30	7	TRU200200	X	
20	35	6	TRU300200	X	
20	35	7	TRU100200	X	
20	40	6	TRU000200	X	
22	32	7	TRU100220	X	
22	42	7	TRU200220	X	
22	47	7	TRU000220	X	X
23	40	6	TRU000230		X
25	40	7	TRU000250	X	X
28	40	6	TRU000280		X
28	47	7	TRU100280	X	
29	40	6	TRU000290		X

Radial Wellendichtringe



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
30	42	6	TRU000300	X	X
30	47	7	TRU200300	X	
30	47	8	TRU100300	X	
35	47	7	TRU000350		X
35	50	7,5	TRU300350	X	
35	52	6	TRU100350	X	X
35	56	12	TRU200350	X	
37	47	6	TRU000370		X
40	52	5	TRU000400	X	X
40	52	7	TRU100400	X	
40	55	7	TRUB00400		X
40	55	8	TRU200400	X	
40	56	6	TRU300400	X	X
42	62	7	TRU000420	X	
45	62	7	TRU000450		X
45	65	7	TRU200450	X	
45	65	8	TRU100450	X	
46	60	6	TRU000460		X
47	62	7	TRU000470	X	
50	65	8	TRU200500	X	
50	68	8	TRU000500	X	
50	72	7	TRU100500	X	X
55	72	7	TRU000550		X
55	72	8	TRU200550	X	
55	75	7	TRU100550		X
58	80	10	TRU000580		X
60	75	8	TRU100600		X
60	80	7	TRU000600	X	X
65	85	10	TRU000650	X	
70	90	7	TRU100700	X	
70	90	10	TRU000700		X
80	100	7	TRU000800	X	
85	105	12	TRU000850	X	
90	110	7,5	TRU000900		X
90	110	12	TRU200900	X	
90	125	12	TRU100900	X	
95	120	12	TRU000950	X	
100	120	12	TRU001000	X	
120	140	13	TRU001200	X	



Radial Wellendichtringe

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
120	150	12	TRU101200	X	
135	165	15	TRU001350	X	
140	170	12	TRU001400	X	
140	170	15	TRU101400	X	
160	185	8,5	TRU101600	X	
160	190	15	TRU001600	X	
190	213	8	TRU001900		X
200	230	15	TRU002000	X	



■ Trelleborg Sealing Solutions Bauform TRP - Radial- Wellendichtring für mittleren Druckbereich

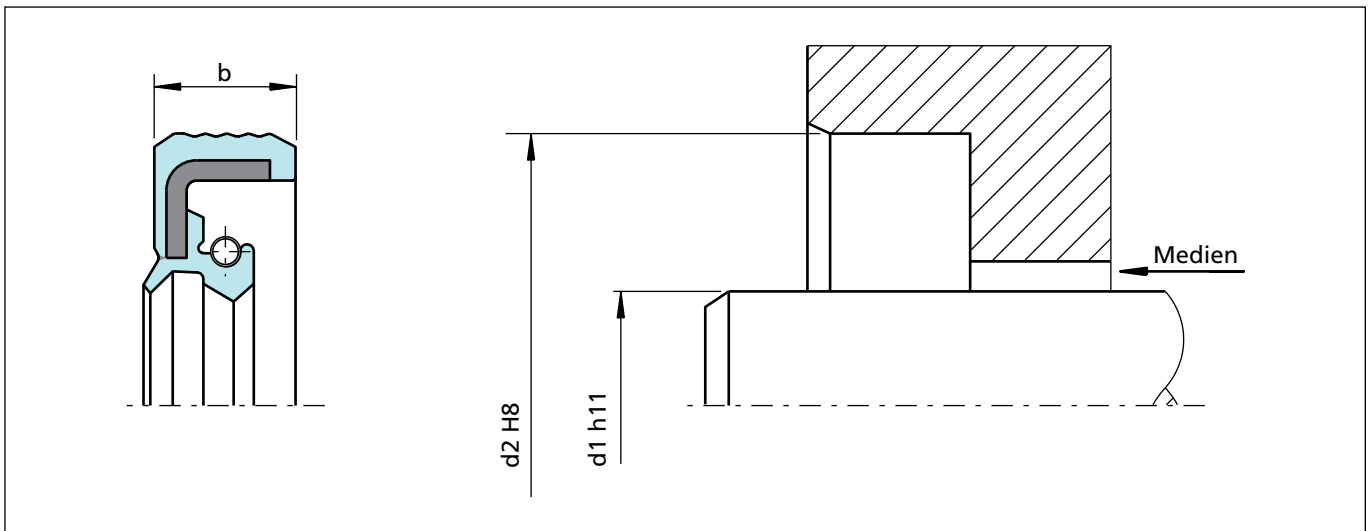


Bild 23 Einbauzeichnung

Allgemeine Beschreibung

Bei TSS Bauform TRP handelt es sich um Dichtungen mit einem vollständig gummiummanteltem Außendurchmesser. Dieser Dichtungstyp ist für Drücke bis zu 0,5 MPa konzipiert. Um ein "Auspressen" der Dichtung zu verhindern, empfehlen wir den Einbau einer axialen Rückhaltevorrückung (z. B. Sicherungsring, Ansatz etc.). Die Schutzlippe bewahrt die Dichtlippe vor Staub und anderen feinkörnigen Schmutzpartikeln. Daher sind diese Bauformen für den Einsatz in verschmutzter Umgebung geeignet. Für eine lange Lebensdauer ist der Raum zwischen den beiden Dichtlippen mit einem geeigneten Schmiermittel zu befüllen.

Vorteile

- gute statische Dichtwirkung
- Ausgleich unterschiedlicher thermischer Ausdehnung
- verringertes Risiko von Korrosion
- Drücke bis zu 0,5 MPa bei mäßiger Umfangsgeschwindigkeit
- bei Niederdruckbetrieb geringer Verschleiß an Dichtlippe und Welle
- wirksamer Schutz vor luftseitigem Schmutzeintritt
- kein Stützring erforderlich

Anwendungsbeispiele

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Pumpen
- Hydraulikmotoren
- Maschinenindustrie

Technische Daten

Druck:	bis 0,5 MPa
Temperatur:	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
Geschwindigkeit:	bis 10 m/s (je nach Druck und Werkstoff)
Medien:	Mineralische und synthetische Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL etc.)

Trelleborg Sealing Solutions hat einige tausend Kompatibilitätstests durchgeführt. Bitte fragen Sie uns.

Wichtiger Hinweis:

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit z. B. ist abhängig vom Werkstoff sowie von Druck und Temperatur.



Radial Wellendichtringe

Tabelle XXI Werkstoffe

Standard-Werkstoffe*	TSS Werkstoff-Referenz	Gehäuse-versteifungsring**	Standard-feder**
NBR (70 Shore A)	N7MM	Stahlblech	Federstahl
NBR (75 Shore A)	4N011		
FKM (70 Shore A)	VCBV	Stahlblech	rostfreier Stahl
FKM (75 Shore A)	4V012		

* Spezielle Mischungen und andere Werkstoffe (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage.

** Versteifungsring und Feder können auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

Bestellbeispiel Radial-Wellendichtring

TSS Bauform

TSS Bauform: P
 Code: TRP
 Abmessungen: Wellendurchmesser 50 mm
 Außendurchmesser 72 mm
 Breite 7 mm
 Werkstoff: NBR
 Werkstoff-Code: N7MM

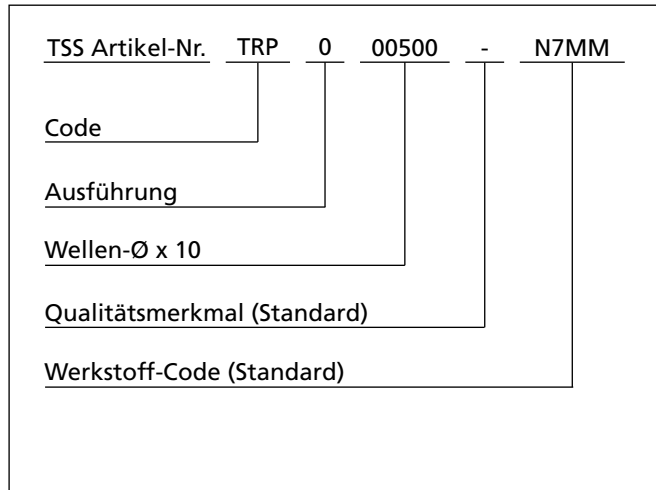


Tabelle XXII Vorzugsreihe / Abmessung, TSS Teil-Nummern

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBRM	FKM
10	22	7	TRP000100	X	
11	22	7	TRPA00110	X	
12	22	6	TRP000120	X	X
13	22	5	TRP000130		X
17	28	7	TRP100170	X	
17	30	7	TRP000170		X
19	27	5	TRP000190	X	
19	32	6	TRP100190		X
20	35	6	TRP100200	X	
20	40	7	TRP000200		X
20	45	6	TRP200200	X	
22	32	6	TRP100220	X	X
22	40	6	TRP000220		X
24	40	7	TRPC00240	X	X
25	35	6	TRP100250	X	X

Radial Wellendichtringe



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBRM	FKM
25	37	6	TRP200250	X	X
25	40	7	TRP000250		X
28	40	6	TRP000280		X
30	42	6	TRP000300	X	X
33	45	5	TRP000330		X
35	47	6	TRP100350	X	X
35	52	6	TRP000350	X	X
36	48	5,5	TRP000360	X	
40	55	7	TRPB00400	X	X
40	62	6	TRP100400	X	
40	67	7	TRP000400		X
42	62	7	TRP000420		X
45	62	7	TRP000450	X	
50	72	7	TRP000500	X	X
52	68	10	TRP000520		X
55	70	7	TRP000550	X	
55	72	7	TRP100550	X	
60	80	7	TRP000600	X	X
70	90	7	TRP000700	X	X
80	100	7	TRP000800		X
85	105	7,5	TRP000850	X	
100	118	7,5	TRP001000	X	
105	125	13	TRP001050		X
155	174	12	TRP001550		X
190	220	12	TRP001900	X	
280	320	16	TRP002800	X	
365	400	12	TRP003650	X	
365	405	15	TRP103650	X	
460	490	12	TRP004600		X



■ Trelleborg Sealing Solutions Bauform TRQ für mittleren bis hohen Druckbereich

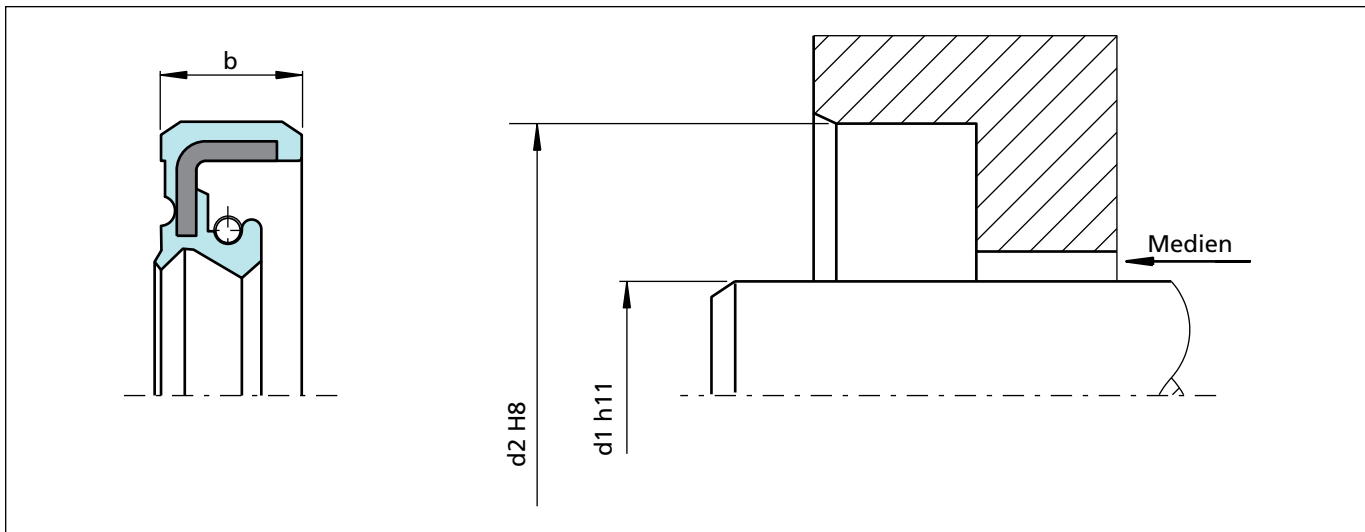


Bild 24 Einbauzeichnung

Allgemeine Beschreibung

Bei STEFA Bauform 12CC (TRQ_D) handelt es sich um eine Dichtung mit einem vollständig gummiummanteltem Außendurchmesser. Dieser Dichtungstyp ist für Drücke bis zu 1 MPa konzipiert. Die zusätzliche Schutzlippe bewahrt die Dichtlippe vor Staub und anderen feinkörnigen Schmutzpartikeln. Daher ist diese Bauform für den Einsatz in verschmutzter Umgebung geeignet. Für eine lange Lebensdauer ist der Raum zwischen den beiden Dichtlippen mit einem geeigneten Schmiermittel zu befüllen.

Vorteile

- gute statische Dichtwirkung
- Ausgleich unterschiedlicher thermischer Ausdehnungen
- verringertes Risiko von Korrosion
- Drücke bis zu 1 MPa bei niedriger Umfangsgeschwindigkeit
- wirksamer Schutz vor luftseitigem Schmutzeintritt
- kein Stützring erforderlich

Anwendungsbeispiele

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Pumpen
- Hydraulikmotoren
- Maschinenindustrie

Technische Daten

Druck:	bis 1 MPa
Temperatur:	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
Geschwindigkeit:	bis 5 m/s (je nach Druck und Werkstoff)
Medien:	Mineralische und synthetische Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL etc.)

Trelleborg Sealing Solutions hat einige tausend Kompatibilitätstests durchgeführt. Bitte fragen Sie uns.

Wichtiger Hinweis:

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit z. B. ist abhängig vom Werkstoff sowie von Druck und Temperatur.



Tabelle XXIII Werkstoffe

Standard-Werkstoffe*	TSS Werkstoff-Referenz	Gehäuse- versteifungsring**	Standard- feder**
NBR (75 Shore A)	4N011	Stahlblech	Federstahl
FKM (75 Shore A)	4V012	Stahlblech	rostfreier Stahl

* Spezielle Mischungen und andere Werkstoffe (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage.

** Versteifungsring und Feder können auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

**Bestellbeispiel Radial-Wellendichtring
STEFA Bauform**

STEFA Bauform: 12CC
 Code: TRQ_D
 Abmessungen: Wellendurchmesser 24 mm
 Außendurchmesser 40 mm
 Breite 6 mm
 Werkstoff: NBR 1452
 Werkstoff-Code: 4N011

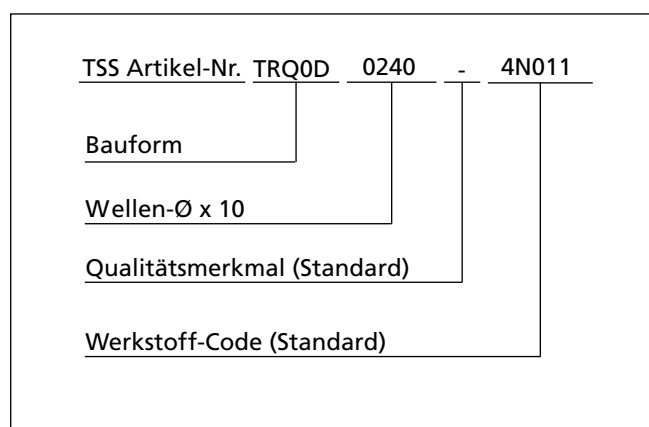


Tabelle XXIV Vorzugsreihe / Abmessung, TSS Teil-Nummern

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
15	25	6	TRQ0D0150	X	
19,5	30	6	TRQ0D0195		X
24	40	6	TRQ0D0240	X	
27	44	7	TRQ0D0270	X	
32	47	6	TRQ0D0320		X
32	48	7	TRQ1D0320	X	
35	52	6	TRQ1D0350		X
35	54	6	TRQ0D0350		X
40	55	7	TRQBD0400		X
45	62	7	TRQ0D0450		X
47	62	7	TRQ0D0470	X	
50	72	7	TRQ0D0500		X
55	70	7	TRQ0D0550		X
55	83	7	TRQ1D0550	X	
60	80	7	TRQ0D0600		X
70	90	7	TRQ0D0700		X



■ Trelleborg Sealing Solutions Bauform TRK

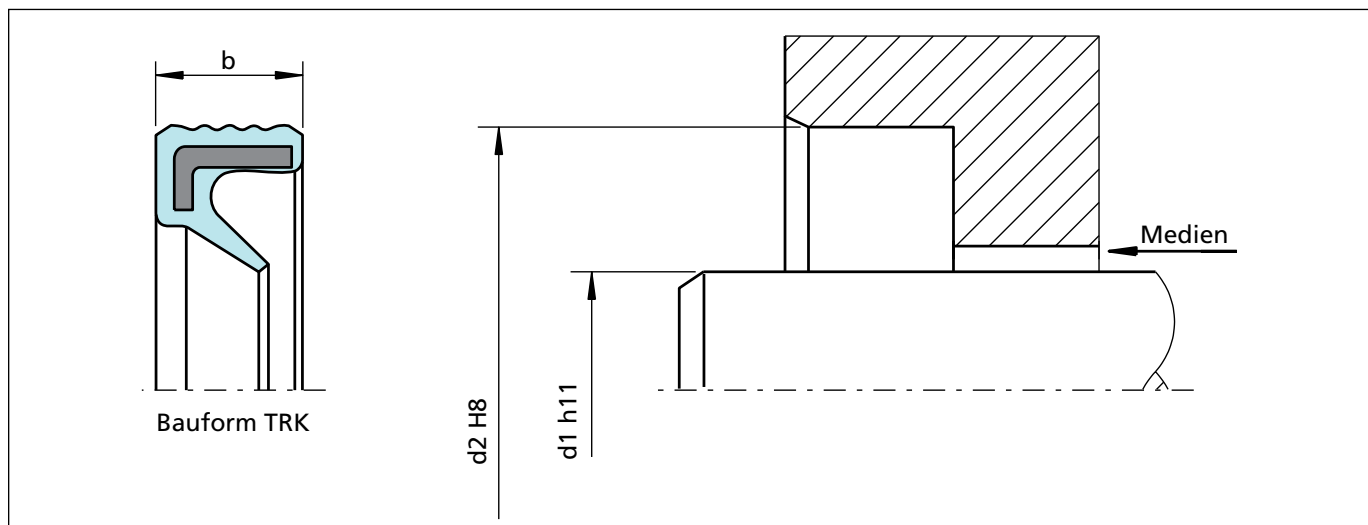


Bild 25 Einbauzeichnung

Allgemeine Beschreibung

Bei TSS Bauform TRK handelt es sich um speziell entwickelte Radial-Wellendichtringe mit Metallverstärkung, jedoch ohne federvorgespannte Dichtlippe. Während TSS Bauform TRK über einen welligen gummiüberzogenen Außendurchmesser verfügt, ist STEFA Bauform CD mit einem glatten gummierten Außendurchmesser versehen. Für den Einsatz in stark verschmutzter Umgebung sind diese Bauformen nicht geeignet.

Vorteile

- gute statische Dichtwirkung und Ausgleich unterschiedlicher thermischer Ausdehnungen
- geringe Reibung und geringe Wärmeentwicklung
- besonders kompaktes Design
- geringes Losbrechmoment durch niedrige Radialkraft
- für Abstreiferanwendungen geeignet

Anwendungsbeispiele

- Rollenlager
- Werkzeugaufnahmen (z. B. Bohrmaschinen)
- Abdichtung viskoser Medien (z. B. Fett)
- Zusatz-Abstreifer (Wellenenden)
- Achsschenkellager

Technische Daten

Druck:	drucklos
Temperatur:	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
Geschwindigkeit:	bis 10 m/s
Medien:	Mineralische und synthetische Basisfette

Trelleborg Sealing Solutions hat einige tausend Kompatibilitätstests durchgeführt. Bitte fragen Sie uns.

Wichtiger Hinweis:

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit z. B. ist abhängig vom Werkstoff sowie von Druck und Temperatur.



Tabelle XXV Werkstoffe

Standard-Werkstoff*	TSS Werkstoff-Referenz	Gehäuseversteifungsring**
NBR (70 Shore A)	N7LM	Stahlblech
NBR (75 Shore A)	4N01	
FKM (70 Shore A)	VCBM	Stahlblech
FKM (75 Shore A)	4V01	

* Spezielle Mischungen und andere Werkstoffe (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage.

** Versteifungsring kann auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

**Bestellbeispiel Radial-Wellendichtring
TSS Bauform**

TSS Bauform: K
 Code: TRK
 Abmessungen: Wellendurchmesser 17 mm
 Außendurchmesser 23 mm
 Breite 3 mm
 Werkstoff: NBR
 Werkstoff-Code: N7LM

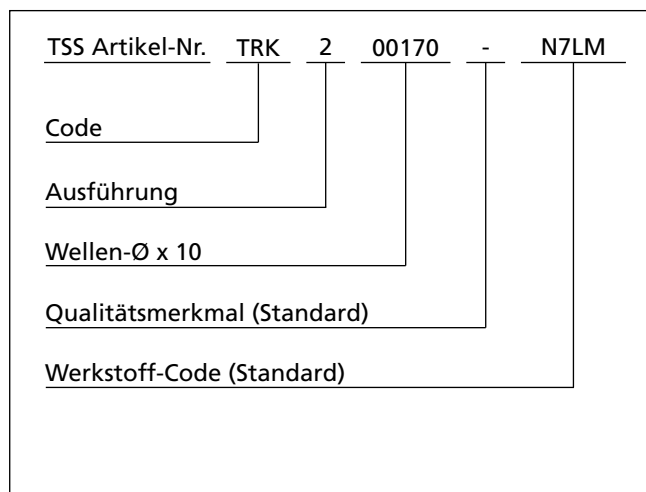


Tabelle XXVI Vorzugsreihe / Abmessung, TSS Teil-Nummern

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
4	8	2	TRK000040	X	
5	9	2	TRK000050	X	X
5	10	2	TRK100050	X	X
6	10	2	TRK000060		X
6	15	4	TRK200060	X	X
7	14	2	TRK100070	X	X
8	12	3	TRK000080	X	
8	15	3	TRK200080	X	X
9	13	3	TRK000090	X	
9	16	3	TRK200090	X	
10	14	3	TRK000100	X	X
10	16	4	TRK500100	X	
10	17	3	TRK100100	X	
10	19	3	TRK200100	X	
10	21	4	TRK300100	X	



Radial Wellendichtringe

Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
10	26	4	TRK400100	X	
11	15	3	TRK000110	X	
12	16	3	TRK000120	X	
12	18	3	TRK100120	X	X
12	19	3	TRK200120	X	X
12	20	4	TRK300120	X	X
13	19	3	TRK000130	X	
14	20	3	TRK000140	X	X
15	21	3	TRK000150	X	X
15	23	3	TRK100150	X	
16	22	3	TRK000160	X	X
16	24	3	TRK200160	X	
17	23	3	TRK000170	X	
17	23,5	3,4	TRK200170	X	
17	25	3	TRK100170	X	
18	24	3	TRK000180	X	
18	24	4	TRK100180	X	
19	26	4	TRK100190	X	
19	27	4	TRK000190	X	
20	26	3	TRK000200	X	X
20	26	4	TRK100200	X	
20	28	4	TRK200200	X	X
22	28	4	TRK000220	X	
22	30	4	TRK100220	X	X
24	32	4	TRK000240	X	
25	32	4	TRK000250	X	
25	33	4	TRK100250	X	
25	35	4	TRK200250	X	X
26	34	4	TRK000260	X	
28	35	4	TRK000280	X	
28	38	6,5	TRK200280	X	
28	40	6,5	TRK300280	X	
30	37	4	TRK000300	X	X
30	40	4	TRK100300	X	X
30	40	6,5	TRK300300	X	
32	42	4	TRK000320	X	

Radial Wellendichtringe



Abmessung			TSS Teil-Nr.	TSS	
d ₁	d ₂	b		NBR	FKM
32	45	6,5	TRK200320	X	
33	40	3	TRK100330	X	
33	40	4	TRK000330	X	
35	41	4	TRK000350	X	X
35	42	4	TRK100350	X	
35	45	4	TRK200350	X	
38	48	4	TRK000380	X	
40	47	4	TRK000400	X	
40	50	4	TRK200400	X	
40	56	8,5	TRK400400	X	
42	52	4	TRK000420	X	
45	52	4	TRK000450	X	
45	55	4	TRK100450	X	
45	62	8	TRKB00450	X	
48	58	4	TRK000480	X	
50	58	4	TRK000500	X	X
50	60	6	TRK100500	X	
50	62	5	TRK200500	X	
50	68	8,5	TRK300500	X	
55	63	5	TRK000550	X	
55	73	8,5	TRK100550	X	
60	72	4	TRK000600	X	
70	78	5	TRK000700	X	X
75	95	7	TRK000750	X	



■ Trelleborg Sealing Solutions Bauform TRG

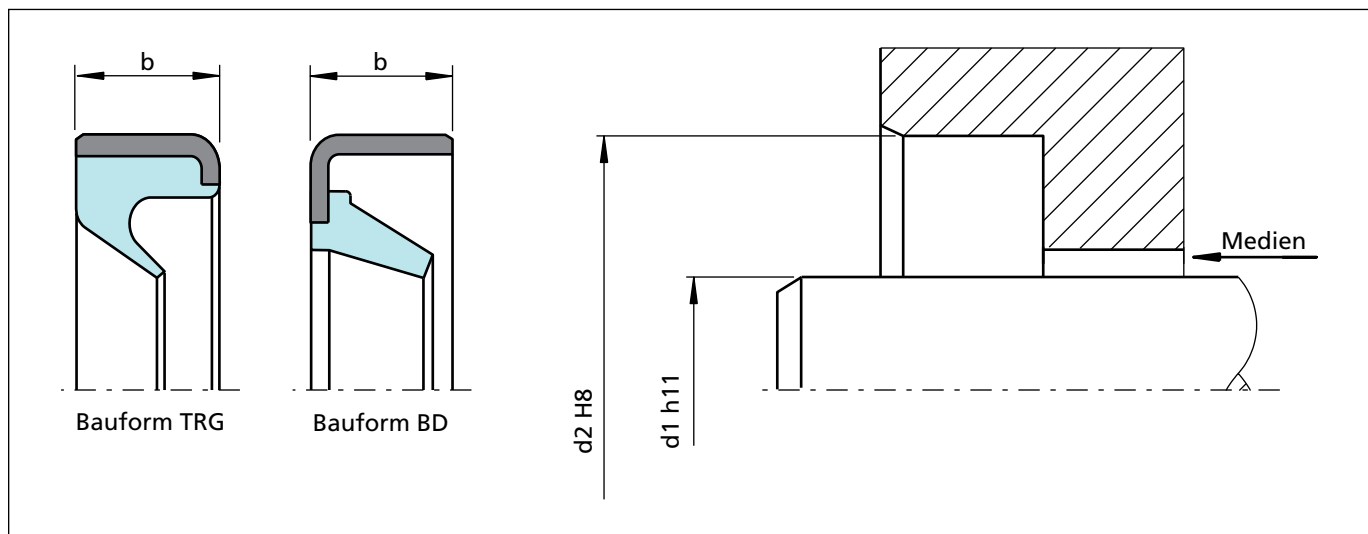


Bild 26 Einbauzeichnung

Allgemeine Beschreibung

Bei TSS Bauform TRG und STEFA Bauform BD handelt es sich um spezielle Radial-Wellendichtringe mit Metallmantel ohne federvorgespannte Dichtlippe. Für den Einsatz in stark verschmutzter Umgebung sind diese Bauformen nicht geeignet. Da das statische Dichtverhalten zwischen Gehäuse und Metallmanschette begrenzt ist, können dünnflüssige Medien "wandern". Bessere Ergebnisse werden erzielt, wenn die Dichtung am Außendurchmesser mit einer Epoxidharz-Beschichtung versehen wird. Diese Sonderbehandlung wird auf Anfrage vorgenommen.

Vorteile

- gute radiale Steifigkeit
- guter Presssitz verhindert Auspressen der Dichtung
- geringe Reibung und geringe Wärmeentwicklung
- besonders kompaktes Design
- geringes Losbrechmoment durch niedrige Radialkraft
- für Abstreiferanwendungen geeignet

Anwendungsbeispiele

- Rollenlager
- Werkzeugaufnahmen (z. B. Bohrmaschinen)
- Abdichtung viskoser Medien (z. B. Fett)
- Zusatz-Abstreifer (Wellenenden)
- Achsschenkellager

Technische Daten

Druck:	drucklos
Temperatur:	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
Geschwindigkeit:	bis 10 m/s
Medien:	Mineralische und synthetische Basisfette

Trelleborg Sealing Solutions hat einige tausend Kompatibilitätstests durchgeführt. Bitte fragen Sie uns.

Wichtiger Hinweis:

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit z. B. ist abhängig vom Werkstoff sowie von Druck und Temperatur.



Tabelle XXVII Werkstoffe

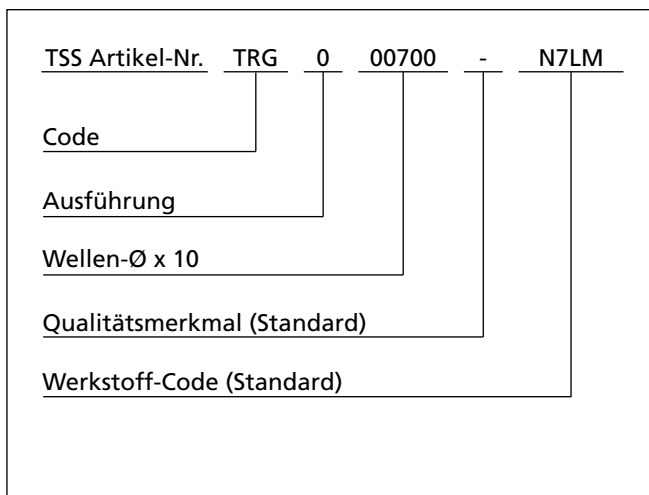
Standard-Werkstoff*	TSS Werkstoff-Referenz	STEFA Werkstoff-Referenz	Gehäuseversteifungsring**
NBR (70 Shore A)	N7LM	-	Stahlblech
NBR (75 Shore A)	4N01	1452	
FKM (75 Shore A)	VCBM	-	Stahlblech
FKM (75 Shore A)	4V01	5466	

* Spezielle Mischungen und andere Werkstoffe (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage.

** Versteifungsring kann auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

**Bestellbeispiel Radial-Wellendichtring
TSS Bauform**

TSS Bauform: G
 Code: TRG
 Abmessungen: Wellendurchmesser 70 mm
 Außendurchmesser 78 mm
 Breite 5 mm
 Werkstoff: NBR
 Werkstoff-Code: N7LM



**Bestellbeispiel Radial-Wellendichtring
STEFA Bauform**

STEFA Bauform: BD
 Code: TRG
 Abmessungen: Wellendurchmesser 70 mm
 Außendurchmesser 78 mm
 Breite 5 mm
 Werkstoff: NBR 1452
 Werkstoff-Code: 4N01

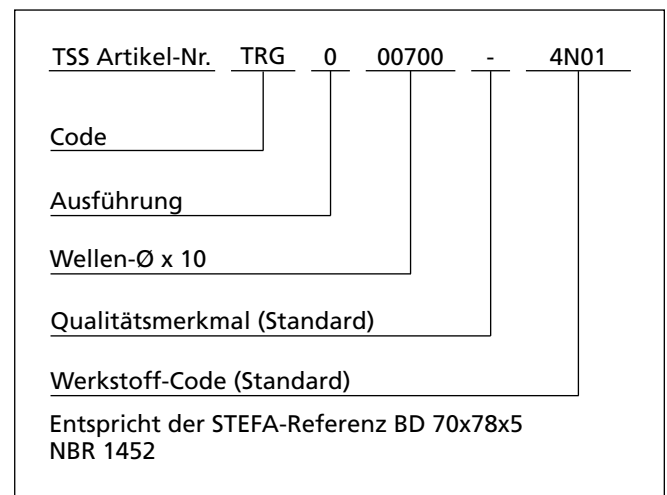


Tabelle XXVIII Vorzugsreihe / Abmessung, TSS Teil-Nummern

Abmessung			TSS Teil-Nr.	STEFA			TSS	
d ₁	d ₂	b		Bau- form	NBR 4N01	FKM 4V01	NBR N7LM	FKM VCBM
3	8	2	TRG000030				X	
4	8	2	TRG000040				X	X
5	9	2	TRG000050				X	
6	10	2	TRG000060				X	X
6	12	2	TRG100060				X	
7	11	2	TRG000070				X	X

() Bei den in Klammern gesetzten Werten handelt es sich um Zollgrößen.



Radial Wellendichtringe

Abmessung			TSS Teil-Nr.	STEFA			TSS	
d ₁	d ₂	b		Bau- form	NBR 4N01	FKM 4V01	NBR N7LM	FKM VCBM
8	14	2	TRG100080				X	
8	15	3	TRG200080				X	
9	13	3	TRG000090				X	
10	14	3	TRG000100				X	
10	15	3	TRG200100	BD	X			
10	16	4	TRG300100	BD	X	X		
10	17	3	TRG100100				X	
12	16	3	TRG000120				X	X
12	18	3	TRG100120				X	X
12	19	3	TRG200120				X	
14	22	3	TRG200140				X	
15	21	3	TRG000150				X	
15	23	3	TRG100150				X	
16	24	3	TRG200160				X	
17	23	3	TRG000170				X	
18	24	3	TRG000180				X	X
20	26	4	TRG100200				X	
20	28	4	TRG200200				X	X
21	29	4	TRG000210				X	
22	28	4	TRG000220				X	
24	32	4	TRG000240				X	
25	32	4	TRG000250	BD		X	X	X
25	32	5	TRG300250	BD	X			
25	33	4	TRG100250				X	
25	35	4	TRG200250				X	
27	40	10	TRG000270	BD	X			
28	35	6	TRG300280				X	
28	37	4	TRG100280				X	
30	37	4	TRG000300				X	
30	40	4	TRG100300				X	
35	42	4	TRG100350				X	X
35	42	4,46	TRG300350	BD		X		
36	42	4	TRG000360				X	
37	47	4	TRG000370				X	
37	48	4	TRG100370				X	
38	48	4	TRG000380				X	

() Bei den in Klammern gesetzten Werten handelt es sich um Zollgrößen.

Radial Wellendichtringe



Abmessung			TSS Teil-Nr.	STEFA			TSS	
d ₁	d ₂	b		Bau- form	NBR 4N01	FKM 4V01	NBR N7LM	FKM VCBM
38,1	47,1	6,4	TRG000381	BD	X			
39,69 (1,56")	52,48 (2,07")	4,80 (0,19")	TRG000396	BD	X			
40	47	4	TRG000400				X	
40	48	4	TRG100400				X	
40	50	4	TRG200400				X	
40	52	5	TRG300400				X	
40	62	4,76	TRG400400	BD	X			
42	52	4	TRG000420				X	
43	53	4	TRG000430				X	
44	54	5	TRG000440	BD	X			
45	52	4	TRG000450				X	
45	55	4	TRG100450				X	X
50	58	4	TRG000500				X	
52	68	6	TRG000520	BD	X			
55	63	5	TRG000550				X	X
61,6	74	5	TRG000616	BD	X			
67	75,5	4,3	TRG000670	BD	X			
70	78	5	TRG000700	BD	X		X	
77	85,5	4,8	TRG000770	BD	X			

() Bei den in Klammern gesetzten Werten handelt es sich um Zollgrößen.



■ Kombination von Radial- und Axial-Wellendichtungen

Allgemeine Beschreibung

Radial-Wellendichtungen werden in zahlreichen Anwendungen zur Abdichtung rotierender Wellen gegen verschiedene Medien verwendet.

Eine häufige Ausfallursache bei Lippendichtungen ist die Zerstörung des Schmierfilmes mit Verschleißfolge aufgrund äußerer Einflüsse wie z. B. Schmutz, Staub, Feuchtigkeit usw. Durch die Verwendung von Wellendichtungen mit einer oder mehreren zusätzlichen Dichthilfen (Schutzlippen) werden - wenn auch nicht immer in ausreichendem Maße - Verbesserungen an Dichtigkeit - nicht zuletzt auch im Hinblick auf Umweltschutz - und lange Lebensdauer der Dichtung gerecht zu werden, ist der STEFA KOMBI-Ring eine einfache Lösung, die sich auch in kritischen Einbaufällen bei starken Verunreinigungen außerordentlich gut bewährt hat. Der KOMBI-Ring besteht aus einem GAMMA-Ring und einem Radial-Wellendichtring. Beim KOMBI-Ring dient der Radial-Dichtring als Anlauffläche für den mit Presspassung auf der Welle festsitzenden GAMMA-Ring. Siehe Bild 27 und Bild 28.

Die Erfahrung vieler Jahre hat gezeigt, dass sich auch die Kombination eines V-Ringes mit einer der folgenden Standard-Dichtungen sehr gut eignet: TRC/BB; TRD/BC; TRB/DB, TRF/DC.

Der Radial-Wellendichtring sollte luftseitig **„Ohne Markierungen“** bestellt werden.

Radial-Wellendichtring + GAMMA-Ring

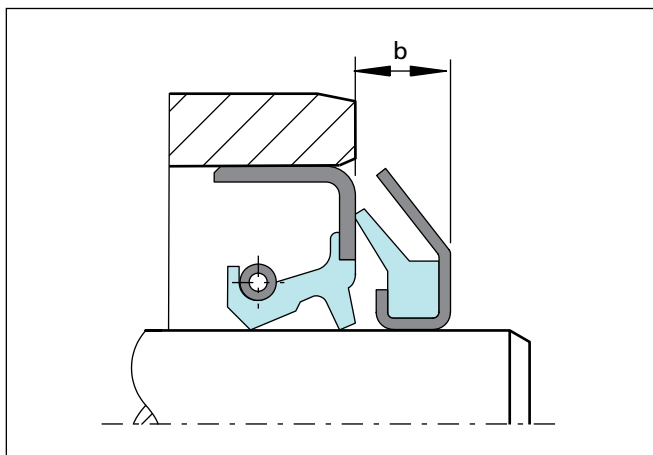


Bild 27 Am Wellenende angebrachter GAMMA-Ring

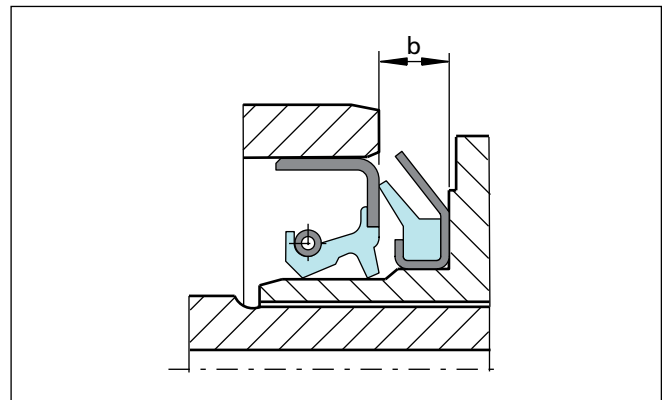


Bild 28 GAMMA-Ring montiert auf Laufhülse

Radial-Wellendichtring + V-Ring

Durch ihre Schleuderwirkung verhindert die rotierende Axial-Dichtung das Eindringen von Schmutzpartikeln und Wassertropfen und ergänzt somit wirkungsvoll die Dichtfunktion des Radial-Wellendichtringes.

Voraussetzung für diese Kombination ist allerdings, dass die Welle genügend Platz für den relativ breiten V-Ring bietet. (siehe Bild 29).

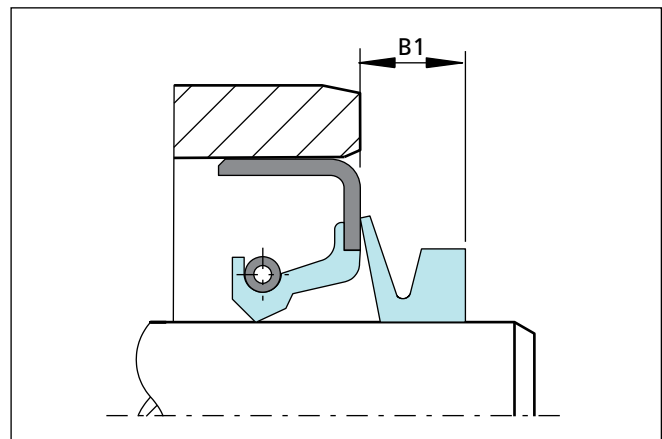


Bild 29 Am Wellenende angebrachter V-Ring

Gehäuse- und Wellenausführung

Die Radial-Wellendichtung ist nach den üblichen Einbauempfehlungen in das Gehäuse zu montieren. Sowohl V-Ring als auch GAMMA-Ring sind erst danach auf der Welle anzubringen. Die Welle ist um mindestens B1 (b) zu verlängern. Bei sehr hohen Umfangsgeschwindigkeiten sollte der V-Ring in radialer und axialer Richtung gestützt werden. Weitere Angaben hierzu finden Sie im entsprechenden Kapitel unseres Handbuches.



Der GAMMA-Ring kann wie beschrieben angebracht werden. Allerdings muss in manchen Fällen die Wellenoberfläche leicht verändert werden, um Kratzspuren während der Montage zu vermeiden, die sich negativ auf die Funktionsfähigkeit der Radial-Wellendichtung auswirken können. (Siehe Bild 27 und Bild 28). Weitere Angaben hierzu finden Sie im entsprechenden Kapitel unseres Handbuchs.

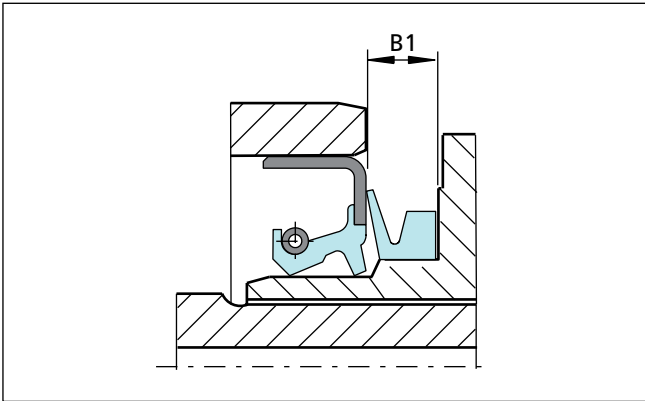


Bild 30 Ein auf einer Laufhülse montierter V-Ring, Bauform A

Die hier genannten Beispiele zeigen den V-Ring, Bauform A. Je nach verfügbarem Einbauraum und unter Berücksichtigung der jeweiligen Einsatzbedingungen kann aber auch jeder andere V-Ring-Typ verwendet werden. Bei besonderen Anwendungsfällen, die Konstruktionsänderungen am Gehäuse erforderlich machen, ist auch der Einsatz von einem GAMMA-Ring der Bauform TRB (zusätzliche Labyrinthdichtung) möglich.



■ Produktbeschreibung

Für Anwendungen in stark verunreinigter Umgebung empfehlen wir die Kombination eines Radial-Wellendichtringes mit einem V-Ring oder einem GAMMA-Ring.

Die Gehäuse für Radial-Wellendichtring und GAMMA-Ring können mit unterschiedlichen Metallmänteln ausgestattet sein. Ebenso sind verschiedene Elastomere bei den Dichtelementen lieferbar. Siehe auch entsprechende Abschnitte.

Vorteile

- Längere Lebensdauer und hohe Zuverlässigkeit
- Guter IP-Schutz für Elektromotoren (VDE-Norm 0470-1)
- Guter Schutz gegen Wasserspritzer und Schweißfunken
- Einfache Handhabung
- Äußerst wirtschaftlicher Einsatz
- Abnehmender Reibungsverlust bei zunehmender Wellendrehzahl

Anwendungsbeispiele

Typische Anwendungsbereiche sind alle Anlagen, die in Umgebungen arbeiten, in denen Staub, Verunreinigungen und Flüssigkeitsspritzer vorkommen.

Einige Beispiele:

- Getriebemotoren
- Zapfen- und Zahnradgetriebe
- Lagergehäuse
- Motorsägen
- Nutzfahrzeuge
- Landwirtschaftliche Maschinen und Aggregate
- Radnaben
- Kardanwellen
- Pumpen
- Hydromotoren
- Werkzeugmaschinen
- Anlagen für die Stahlerzeugung
- Metallbearbeitungsmaschinen

Technische Daten

Druck:	siehe Radial-Wellendichtring
Temperatur:	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
Geschwindigkeit:	bis 20 m/s (je nach Werkstoff)
Medien:	Mineralische und synthetische Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL etc.)

Trelleborg Sealing Solutions hat einige tausend Kompatibilitätstests durchgeführt. Bitte fragen Sie uns.

Wichtiger Hinweis:

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit z. B. ist abhängig vom Werkstoff sowie von Druck und Temperatur.

Werkstoffe

Entnehmen Sie diese Angaben bitte den jeweiligen Kapiteln.

Bestellbeispiel

Bitte bestellen Sie die einzelnen Komponenten separat entsprechend den Angaben in den jeweiligen Kapiteln. Beachten Sie bitte, dass die Radial-Wellendichtringe "**OHNE MARKIERUNG**" zu bestellen sind.



■ Kombination von Radial-Wellendichtung

Allgemeine Beschreibung

Bei der kombinierten Radial-Wellendichtung handelt es sich um eine Systemdichtung, in die als zusätzlicher Schutz der radialen Dichtelemente eine Laufbuchse mit axialer Dichtlippe integriert ist. Sowohl die gummierte Laufbuchse als auch der Radial-Wellendichtring sind so ausgelegt, dass sie sowohl die Spezifikationen unserer Kunden als auch die Anforderungen der DIN 3760 (3761) erfüllen.

Dichtlippenkonstruktion

Langjährige Labor- und Praxisversuche haben zur Entwicklung dieser Dichtlippenkonstruktion, die auf dem neuesten Stand der Technik ist, geführt. Die Hauptdichtkante kann entweder fertiggeformt (bei Ausstattung mit Turbo-Profil) oder zugeschnitten werden. Die Gesamtradialkraft der Dichtlippe ist dank des minimalen Lippenprofils und der Verwendung der kleinstmöglichen Zugfeder extrem niedrig. Diese Minimierung des Lippenprofils wurde vorgenommen, um den Verschleiß der Metallhülse, den Reibungsverlust sowie die damit zusammenhängende Wärmeerzeugung soweit wie möglich zu reduzieren.

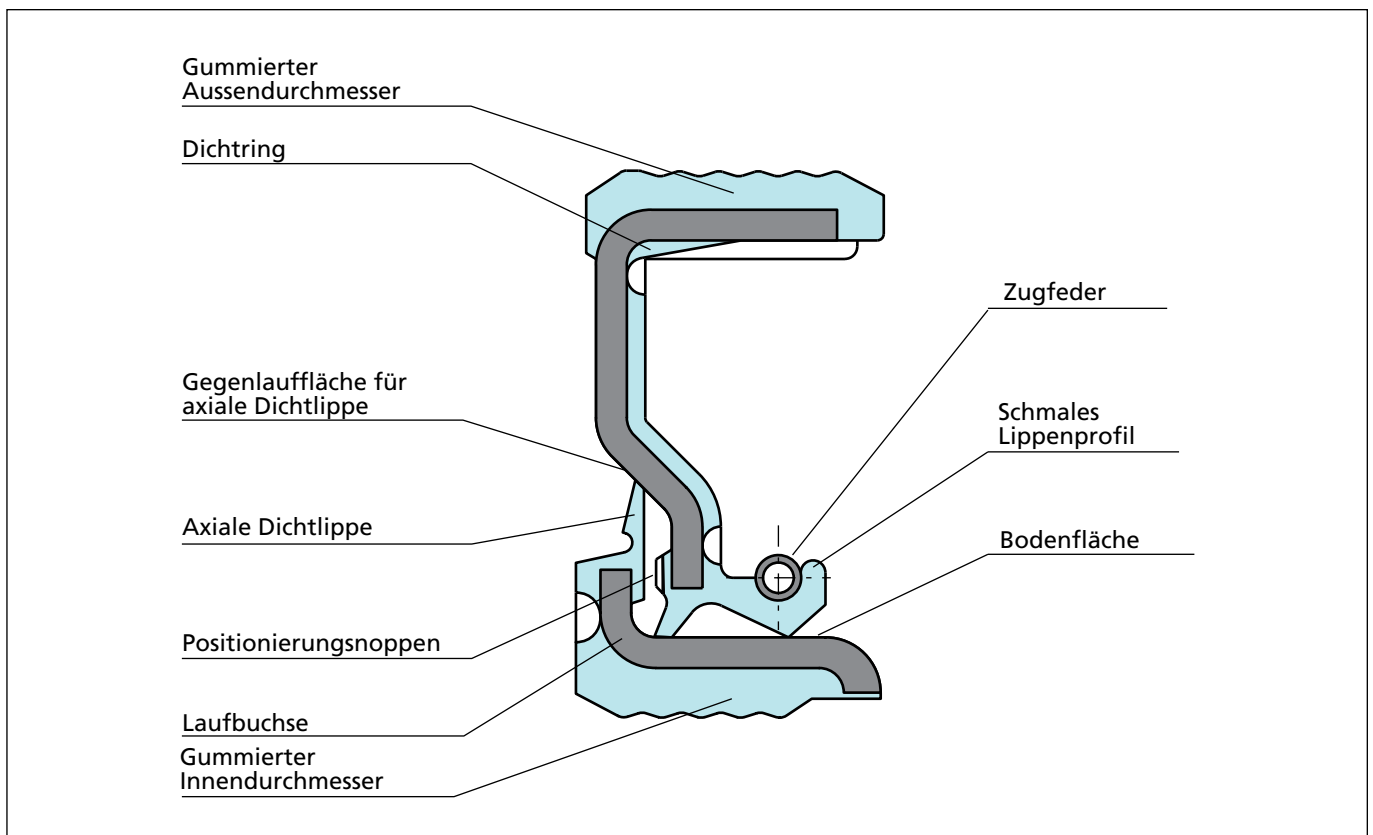


Bild 31 Aufbau der APJ-Dichtung



■ STEFA Standard-Bauform APJ

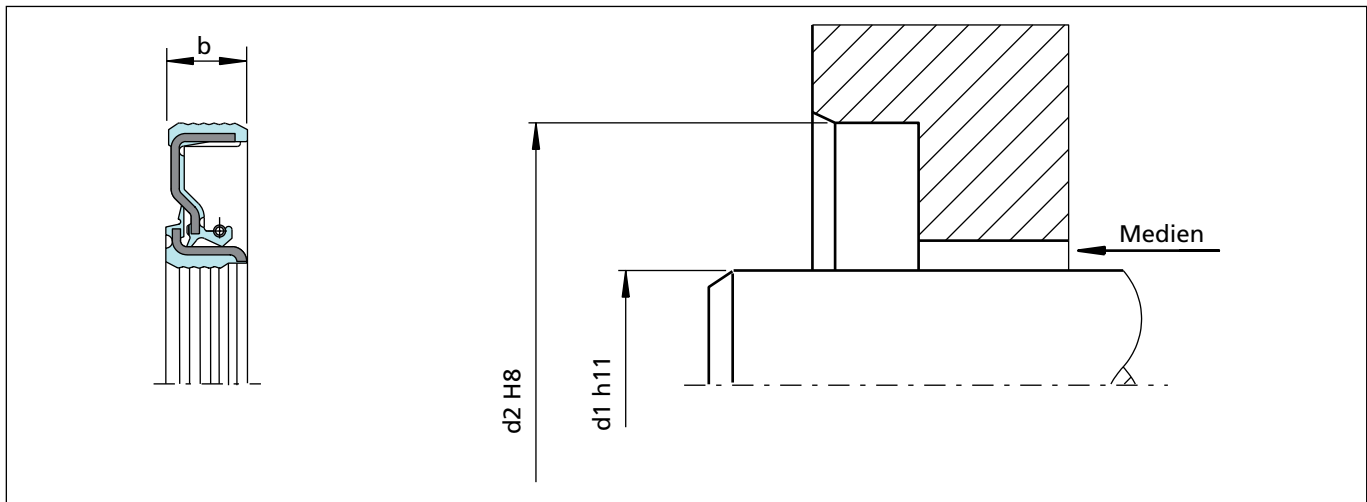


Bild 32 Einbauzeichnung

Produktbeschreibung

Bei der STEFA Standard-Bauform APJ handelt es sich um eine Dichtung mit einem vollständig gummierten Außendurchmesser. Der Außendurchmesser ist in zwei unterschiedlichen Ausführungen erhältlich: mit glattem oder gewelltem Außenmantel, beide passend für H8- Bohrungen.

Die APJ-Dichtung ist für den Einsatz in stark verschmutzter Umgebung geeignet.

Die Metall- und Gummiteile für Dichtung und Buchse können aus verschiedenen Werkstoffen bzw. Kautschuktypen gefertigt werden.

Vorteile

- gute statische Abdichtung
- Ausgleich unterschiedlicher thermischer Volumenzuahme
- kein Risiko von Reibkorrosion
- größere Oberflächenrauheit an der Bohrung zulässig
- keine zusätzliche Härten der Welle erforderlich
- kein Wellenschliff erforderlich
- neuartiges Lippendesign bewirkt geringen Leistungsverlust

Anwendungsbeispiele

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Pumpen
- Waschmaschinen
- Industriemaschinen (z. B. Werkzeugmaschinen)
- Achsen für schwersten Einsatz

Technische Daten

Druck:	bis 0,05 MPa
Temperatur:	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
Geschwindigkeit:	bis 10 m/s (je nach Werkstoff)
Medien:	Mineralische und synthetische Öle (CLP, HLP, APGL etc.)

Trelleborg Sealing Solutions hat einige tausend Kompatibilitätstests durchgeführt. Bitte fragen Sie uns.

Wichtiger Hinweis:

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit z. B. ist abhängig vom Werkstoff sowie von Druck und Temperatur.



Tabelle XXIX Werkstoffe

Standard-Werkstoff*	TSS Werkstoff-Referenz	Standard Gehäuseversteifungsring **	Standardfeder **
NBR (75 Shore A)	4N011	Stahlblech	Federstahl
FKM (75 Shore A)	4V012	Stahlblech	Rostfreier Stahl

* Spezielle Mischungen und andere Werkstoffe (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage.

** Versteifungsring und Feder können auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

Anmerkung: Bei diesen Dichtungen handelt es sich um kundenspezifische Ausführungen. Weitere Einzelheiten erhalten Sie bei Ihrer TSS-Niederlassung.



Radial Wellendichtringe

■ STEFA Bauformen 1B/APJ und 2B/APJ - Gehäuse nach DIN 3760-3761

Die Konstruktion dieser Radial-Wellendichtung entspricht den STEFA Bauformen 1B/CC und 2B/CC.

Die Buchse ist für alle Ausführungen gleich.

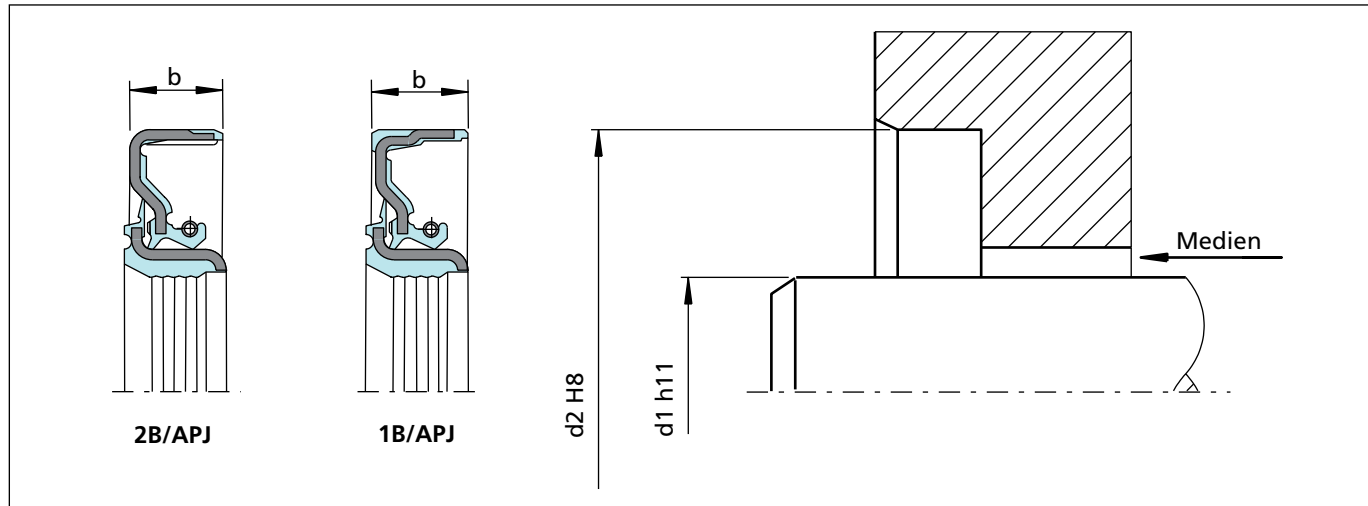


Bild 33 Einbauzeichnung

Produktbeschreibung

Bei den STEFA Bauformen 1B/APJ und 2B/APJ handelt es sich um Radial-Wellendichtungen mit teilgummiertem Außendurchmesser.

Bauform 1B/APJ eignet sich für alle Anwendungen in stark verschmutzter Umgebung und immer dann, wenn gute axiale Rückhaltekraft und gute Wärmeableitung gefordert sind. Bauform 2B/APJ empfiehlt sich für Aluminium- oder Weichmetallgehäuse, um ein zerkratzen der Bohrung zu vermeiden.

Vorteile

- gute statische Abdichtung
- Ausgleich unterschiedlicher thermischer Volumenzunahme
- größere Oberflächenrauheit an der Bohrung zulässig
- keine zusätzliche Behandlung der Welle erforderlich (Härten oder Schleifen)
- neuartiges Lippendesign bewirkt geringen Leistungsverlust
- gute Wärmeableitung nach außen
- rascher Service (kein Nachbearbeiten der Welle erforderlich)

Anwendungsbeispiele

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Pumpen
- Industriemaschinen (z. B. Werkzeugmaschinen, Webmaschinen)
- Radnaben und Achsen für schwersten Einsatz

Technische Daten

Druck:	bis 0,05 MPa
Temperatur:	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
Geschwindigkeit:	bis 10 m/s (je nach Werkstoff)
Medien:	Mineralische und synthetische Öle (CLP, HLP, APGL etc.)

Trelleborg Sealing Solutions hat einige tausend Kompatibilitätstests durchgeführt. Bitte fragen Sie uns.

Wichtiger Hinweis:

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit z. B. ist abhängig vom Werkstoff sowie von Druck und Temperatur.



Tabelle XXX Werkstoffe

Standard-Werkstoff*	TSS Werkstoff-Referenz	Standard Gehäuseversteifungsring **	Standardfeder **
NBR (75 Shore A)	4N011	Stahlblech	Federstahl
FKM (75 Shore A)	4V012	Stahlblech	Rostfreier Stahl

* Spezielle Mischungen und andere Werkstoffe (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage.

** Versteifungsring und Feder können auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

Anmerkung: Bei diesen Dichtungen handelt es sich um kundenspezifische Ausführungen. Weitere Einzelheiten erhalten Sie bei Ihrer TSS-Niederlassung.



■ Trelleborg Sealing Solutions Typ TRJ/TRL

Gewebeverstärkte Wellendichtringe für große Durchmesser

Gewebeverstärkte Radial-Wellendichtringe enthalten mit Ausnahme der Zugfeder keine metallischen Bauteile. Anstelle des metallischen Versteifungsringes wird eine Gewebeverstärkung im äußeren Ringbereich einvulkanisiert. Dadurch bleibt der Dichtring auch bei größeren Durchmessern flexibel. Deformationen durch Transport und bei der Montage sind somit ausgeschlossen.

Gewebeverstärkte Radial-Wellendichtringe werden vorzugsweise für den Einbau in Aggregaten und Anlagen vorgesehen, die große Dichtungsdurchmesser aufweisen.

Die Verwendung einer axialen Halteplatte ist mit Ausnahme bei der Bauform TRJ/F bzw. TRL/F immer vorgeschrieben.

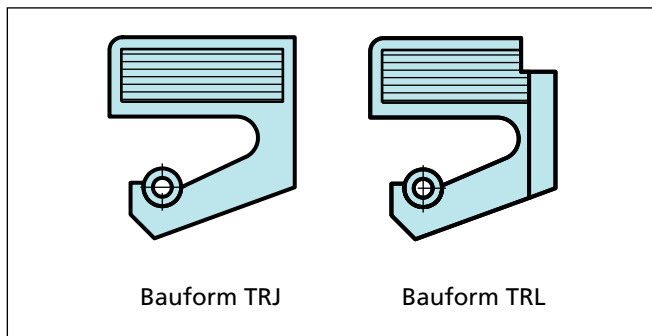


Bild 34 Gewebeverstärkte Ausführungen für große Durchmesser

Geteilte Dichtungen

Zur Montageerleichterung oder bei Reparaturen können die Bauformen TRJ und TRL auch in geteilter Ausführung geliefert werden.

Zur Sicherstellung des Dichteffekts an den geteilten Enden ist ein homogener Gummibereich anvulkanisiert, so dass an der Kontaktstelle die Dichtwirkung optimiert wird.

Die Teilfuge soll stets oberhalb des Ölspiegels liegen.

Werden zwei geteilte Dichtungen zusammen montiert, sind die Trennstellen 30° versetzt zueinander anzuordnen.

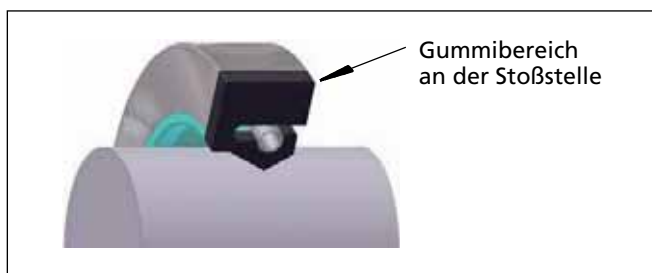


Bild 35 Stoßstelle, geteilte Dichtung

Zweistoff- Trennung mit der Bauform TRL

Radial-Wellendichtringe können als Einzeldichtelement nicht für die Trennung von zwei Medien eingesetzt werden.

In solchen Fällen müssen zwei Dichtungen Rücken an Rücken (back-to-back) angeordnet werden. Für die Abdichtung großer Durchmesser eignet sich die Bauform TRL, eine Spezialausführung mit Radial- und Längsnuten für die Schmiermittelzuführung.

Die umlaufende Ringnut erspart das Einstechen einer Nut in das Gehäuse. Bild 36 zeigt den Einbau von zwei Radial-Wellendichtringen, Bauform TRL, die mit der Bodenfläche gegeneinander eingebaut sind (back-to-back).

Die Ausführung kann verwendet werden:

- Zur Trennung von zwei verschiedenen Medien
- Wenn Zusatzschmierung von außen erforderlich ist

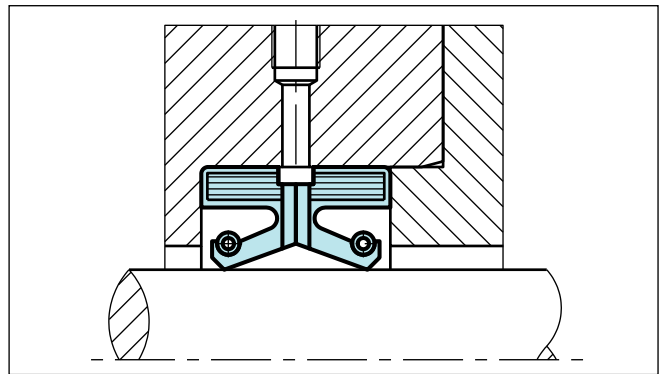


Bild 36 Doppelwirkende Anordnung der Bauform TRL

Sonderausführung TRJ/F und TRL/F mit verstärkter Schulter

Überall dort, wo eine Halteplatte nicht angebracht werden kann, können wir Dichtungen mit einer speziell härteren Schulter, bezeichnet als TRJ/F und TRL/F, liefern, welche selbshaltend sind und eine gute Dichtwirkung ebenfalls am Außendurchmesser sicherstellen.

Trelleborg Sealing Solutions Typ TRJ/F und TRL/F werden grundsätzlich endlos und niemals in geteilter Ausführung geliefert. Siehe Bild 37.

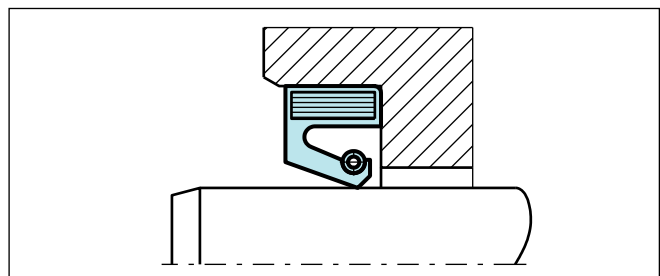


Bild 37 Bauform TRJ/F ohne Halteplatte



■ Konstruktionshinweise

Einbau auf der Welle

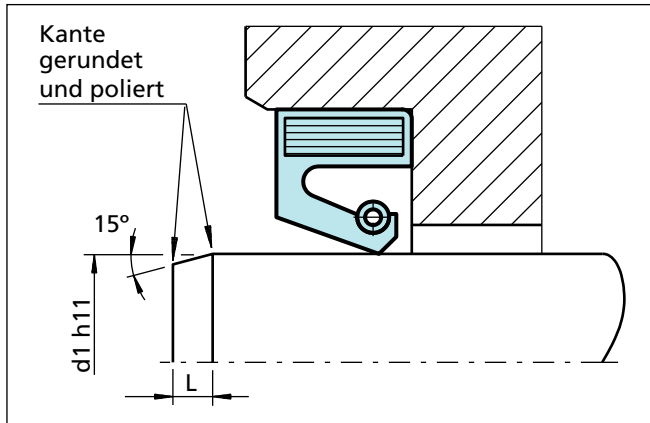


Bild 38 Montage des Radial-Wellendichtrings

Um die Montage zu erleichtern und die Gefahr der Dichtlippenbeschädigung zu reduzieren, empfehlen wir eine 15° Fasel an der Welle, mit der entsprechenden Länge "L" als Funktion des Durchmessers "d1", wie in Bild 39 dargestellt.

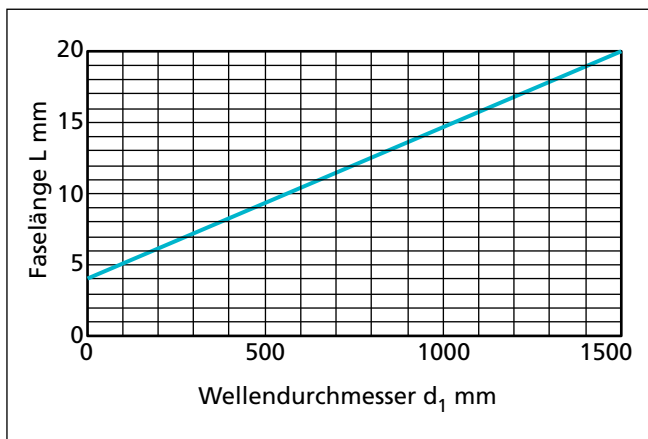


Bild 39 Fasellänge als Funktion des Durchmessers

Mittigkeitsabweichung

Mittigkeitsabweichung zwischen Welle und aufnehmender Bohrung soll möglichst vermieden werden, um die Dichtlippe nicht einseitig zu belasten. Siehe Tabelle XXXI.

Tabelle XXXI Abmessungen

d ₁	b x f (mm)	max. stat. Aussermittigkeit (mm)
100 - 250	16 x 20	0,50
250 - 400	20 x 22	0,55
400 - 600	22 x 25	0,62
>600	25 x 32	0,70

Rundlaufabweichung

Eine Rundlaufabweichung der Welle soll in kleinen Grenzen gehalten werden. Dies ist erforderlich, weil insbesondere bei hohen Drehzahlen die Gefahr besteht, dass die Dichtkante infolge Ihrer Trägheit der Welle nicht folgen kann.

Es ist deshalb zweckmäßig, den Wellendichtring in unmittelbarer Nähe des Lagers anzuordnen und das Lagerspiel so klein wie möglich zu halten.

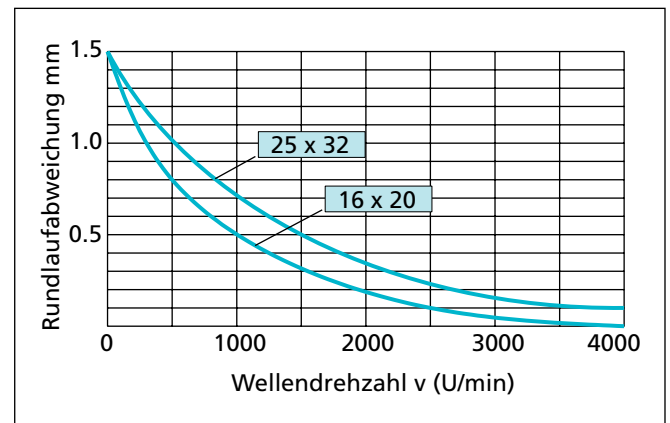


Bild 40 Rundlaufabweichung

Einbau in Gehäusebohrung

Die statische Abdichtung in der Aufnahmebohrung erfolgt durch die entsprechende Presssitzzugabe am Außenmantel der Dichtung.

Die Gehäusebohrung ist nach DIN 286T2-H8 toleriert.

Die Werte für die Oberflächenrauheit in der Gehäusebohrung sind in ISO 6194/1 spezifiziert.

Wir empfehlen:

- Ra = 1,6 - 6,3 µm
- Rz = 10 - 20 µm
- Rmax. = 16 - 25 µm

Bei Dichtungen mit geforderter Gasdichtheit ist eine gute, riefen- und drallfreie Oberflächenqualität erforderlich. Wird der Radial- Wellendichtring im Gehäuse eingeklebt, ist darauf zu achten, dass kein Kleber mit der Dichtlippe oder der Welle in Berührung kommt.

Die Gehäusebohrung d₂ für die Dichtung TRJ und TRL ist aus der Tabelle XXXI als Funktion des Wellendurchmessers angeben (d₂= d₁+2 x f), siehe Seite 116.

Die Breite (b) ist ebenfalls aus der Tabelle XXXII inklusive der Toleranz zu entnehmen.



■ Einbauempfehlungen, Bauform TRJ

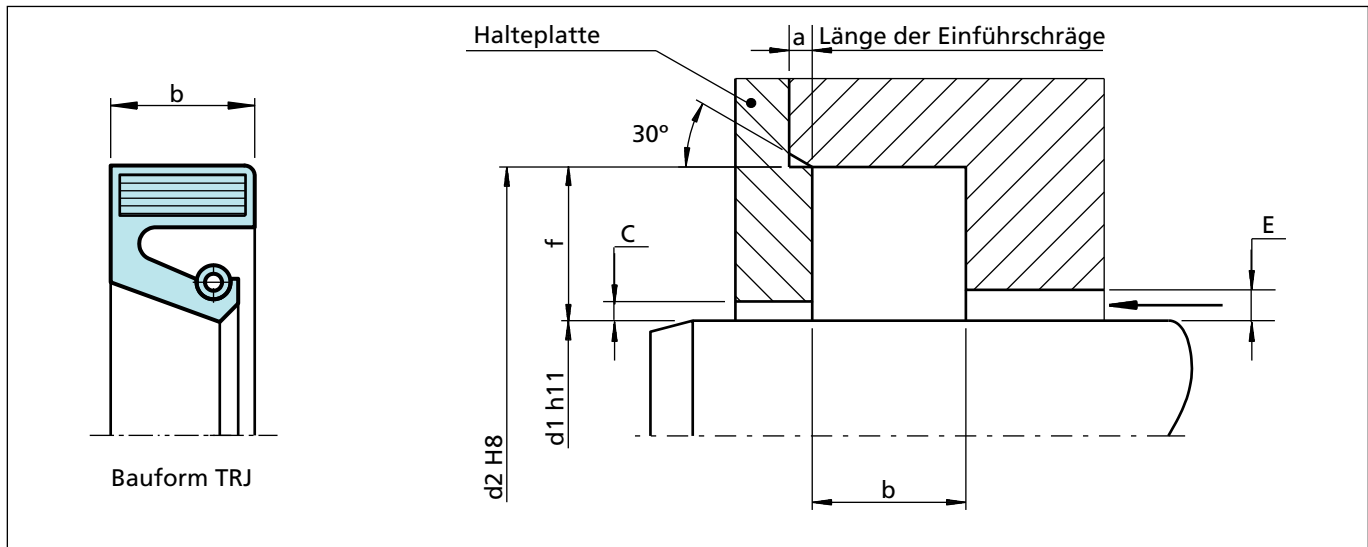


Bild 41 Einbauzeichnung

■ Einbauempfehlungen, Bauform TRL

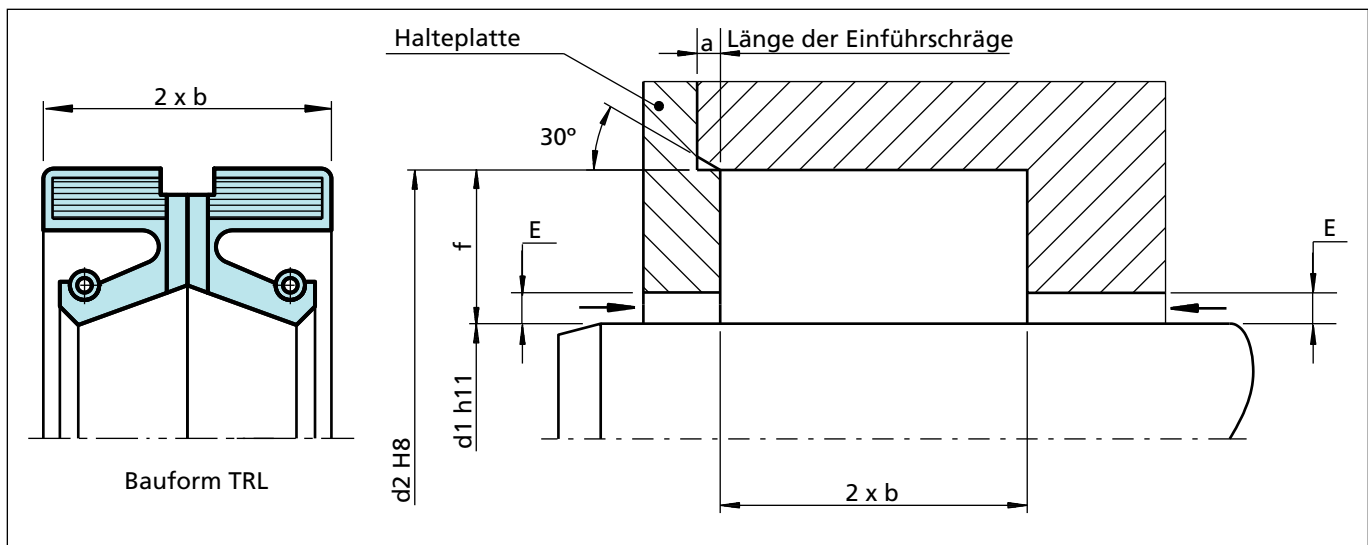


Bild 42 Einbauzeichnung

Tabelle XXXII Abmessungen

d1	b x f	a	E	C	b
100 - 250	16 x 20	2,0	9	4	16 ±0,1
250 - 400	20 x 22	2,2	11	6	20 ±0,2
400 - 600	22 x 25	2,5	11	7	22 ±0,2
>600	25 x 32	3,2	14	8	25 ±0,2



■ Technische Daten, Bauform TRJ und TRL*

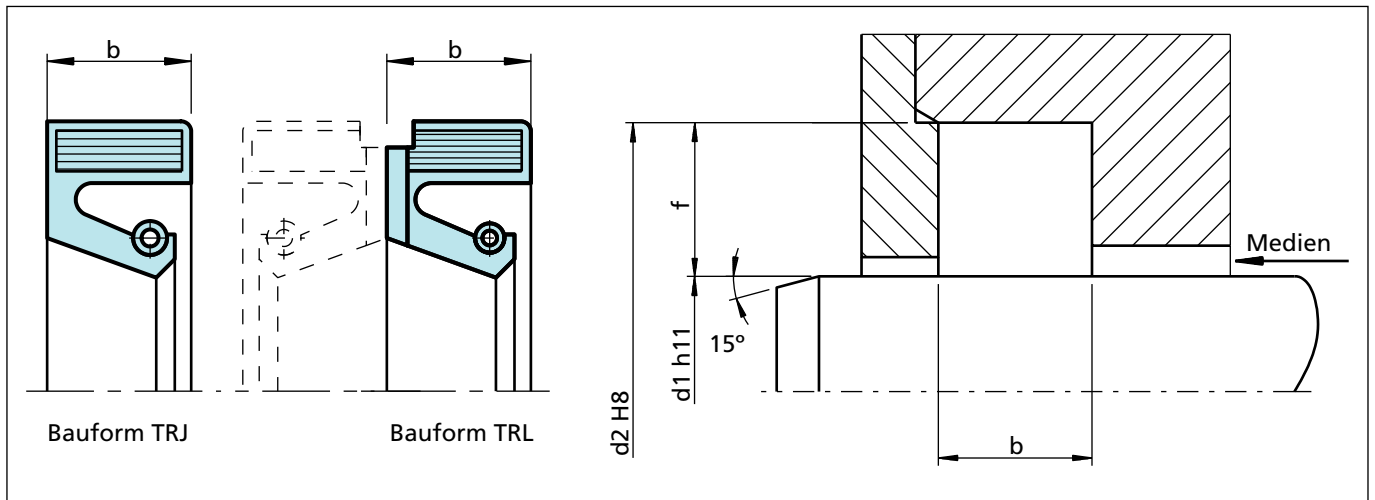


Bild 43 Einbauzeichnung

Tabelle XXXIII Werkstoff

Standard- Werkstoffe*	TSS Werkstoff- Referenz	Standard Feder**
NBR (75 Shore A)	4NC01	Federstahl
HNBR (75 Shore A)	4HC01	Federstahl
FKM (75 Shore A)	4VC02	Rostfreier Federstahl

* Die Feder kann auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

Tabelle XXXIV Technische Daten

Bauform	Temperatur	Geschwindigkeit	Druck	Abmessung
TRJ	-30 °C bis +200 °C	bis 25 m/s	0,05 MPa	100 - 1890
TRL	-30 °C bis +200 °C	bis 25 m/s	0,05 MPa	100 - 1890

Bestellbeispiel

TSS Code: TRJ
 Abmessungen: Wellendurchmesser: 100 mm
 Außendurchmesser: 115 mm
 Breite: 8,9 mm
 Werkstoff: NBR
 Werkstoff-Code: 4NC01

TSS Artikel-Nr.	TRJ	100x115x8,9	4NC01
TSS Code			
Abmessung			
Werkstoff			



Radial Wellendichtringe

Tabelle XXXV Abmessungsliste für die Bauform TRJ/TRL

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
100,0	115,0	8,9	7,5	X	○
100,0	115,0	9,0	7,5	X	○
100,0	120,0	13,0	10,0	X	○
100,0	125,0	13,0	12,5	X	○
100,0	125,0	15,0	12,5	X	○
100,0	125,4	12,7	12,7	X	X
100,0	130,0	12,0	15,0	X	○
100,0	130,0	15,0	15,0	X	○
100,0	132,0	12,5	16,0	X	X
100,0	140,0	16,0	20,0	X	○
105,0	129,0	13,0	12,0	X	○
105,0	130,0	12,0	12,5	X	○
105,0	130,0	13,0	12,5	X	○
105,0	133,5	12,7	14,3	X	○
105,0	137,0	16,0	16,0	X	○
105,0	140,0	12,0	17,5	X	○
105,0	143,0	16,0	19,0	X	○
105,0	145,0	16,0	20,0	X	○
110,0	126,0	9,0	8,0	X	○
110,0	126,0	12,0	8,0	X	○
110,0	130,0	9,0	10,0	X	○
110,0	130,0	12,0	10,0	X	○
110,0	130,0	13,0	10,0	X	○
110,0	135,0	12,0	12,5	X	○
110,0	140,0	12,0	15,0	X	○
110,0	140,0	14,0	15,0	X	○
110,0	140,0	15,0	15,0	X	○
110,0	140,0	16,0	15,0	X	○
110,0	141,0	13,7	15,5	X	○
110,0	145,0	19,0	17,5	X	○
110,0	150,0	16,0	20,0	X	○
115,0	137,0	8,8	11,0	X	○
115,0	137,0	9,0	11,0		X
115,0	140,0	12,0	12,5	X	○
115,0	140,0	13,0	12,5	X	X
115,0	140,4	9,5	12,7	X	○
115,0	145,0	12,0	15,0	X	○
115,0	145,0	15,0	15,0	X	○
115,0	150,0	15,0	17,5	X	○

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
115,0	155,0	16,0	20,0	X	○
118,0	140,0	14,0	11,0	X	○
120,0	140,0	12,5	10,0	X	○
120,0	140,0	13,0	10,0	X	○
120,0	140,0	14,5	10,0	X	○
120,0	144,0	15,5	12,0	X	○
120,0	145,0	15,5	12,5	X	○
120,0	150,0	13,0	15,0	X	○
120,0	150,0	15,0	15,0	X	○
120,0	150,0	16,0	15,0	X	○
120,0	152,0	16,0	16,0	X	○
120,0	160,0	12,0	20,0	X	○
120,0	160,0	16,0	20,0	X	X
120,0	170,0	15,0	25,0	X	○
125,0	140,0	10,0	7,5	X	○
125,0	150,0	12,0	12,5	X	○
125,0	150,0	15,0	12,5	X	○
125,0	153,5	12,7	14,2	X	○
125,0	155,0	12,0	15,0	X	○
125,0	160,0	12,0	17,5	X	○
125,0	160,0	13,0	17,5	X	○
125,0	160,0	15,0	17,5	X	○
125,0	165,0	15,0	20,0	X	○
125,0	165,0	16,0	20,0	X	○
127,0	157,0	15,0	15,0	X	○
128,0	165,0	15,0	18,5	X	○
130,0	150,0	10,0	10,0	X	○
130,0	150,0	12,0	10,0	X	○
130,0	155,0	10,0	12,5	X	○
130,0	155,0	15,5	12,5	X	○
130,0	160,0	12,0	15,0	X	○
130,0	160,0	15,0	15,0	X	○
130,0	160,0	16,0	15,0	X	○
130,0	165,0	13,0	17,5	X	○
130,0	170,0	13,0	20,0	X	○
130,0	170,0	16,0	20,0	X	○
133,0	165,0	12,5	16,0		X
134,0	169,0	15,0	17,5	X	○
135,0	157,0	8,0	11,0	X	○

"X" gekennzeichnete Größen sind Werkzeuge vorhanden.

"○" gekennzeichnete Größen können als Sonderteile gefertigt werden.

Fettgedruckte Größen sind Vorzugsgrößen. Weitere Größen auf Anfrage.



Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
135,0	160,0	12,0	12,5	X	○
135,0	165,0	13,0	15,0	X	○
135,0	167,0	15,0	16,0	X	○
135,0	170,0	12,0	17,5	X	○
135,0	170,0	13,0	17,5	X	○
135,0	170,0	16,5	17,5	X	○
135,0	175,0	16,0	20,0	X	○
136,0	160,0	10,0	12,0	X	○
138,0	180,0	15,0	21,0	X	○
139,0	155,0	10,0	8,0	X	○
139,0	169,0	14,6	15,0	X	○
140,0	155,0	10,0	7,5	X	○
140,0	160,0	13,0	10,0	X	○
140,0	165,0	15,0	12,5	X	○
140,0	168,0	21,0	14,0	X	○
140,0	170,0	15,0	15,0	X	○
140,0	180,0	12,0	20,0	X	○
140,0	180,0	15,0	20,0	X	○
140,0	180,0	16,0	20,0	X	X
140,0	190,0	15,0	25,0	X	○
143,0	165,0	10,0	11,0	X	○
144,0	180,0	15,0	18,0	X	○
145,0	170,0	13,0	12,5	X	○
145,0	170,0	15,0	12,5	X	○
145,0	180,0	12,0	17,5	X	○
145,0	180,0	14,0	17,5	X	○
149,0	179,0	13,0	15,0	X	○
149,0	180,0	16,0	15,5	X	○
150,0	172,0	12,7	11,0	X	○
150,0	180,0	12,0	15,0	X	X
150,0	180,0	13,0	15,0	X	○
150,0	180,0	14,0	15,0	X	○
150,0	180,0	15,0	15,0	X	○
150,0	185,0	15,0	17,5	X	○
150,0	188,0	16,0	19,0	X	○
150,0	190,0	16,0	20,0	X	X
150,0	190,0	20,0	20,0	X	○
152,0	180,0	14,0	14,0	X	○
152,0	190,0	19,0	19,0	X	○

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
154,0	180,0	12,2	13,0	X	○
155,0	175,0	10,8	10,0	X	○
155,0	180,0	12,5	12,5	X	○
155,0	180,0	15,0	12,5	X	○
155,0	190,0	13,0	17,5	X	○
156,0	195,0	15,0	19,5		X
159,0	200,0	16,0	20,5	X	○
160,0	188,0	21,0	14,0	X	○
160,0	190,0	15,0	15,0	X	○
160,0	190,0	16,0	15,0	X	○
160,0	200,0	16,0	20,0	X	X
165,0	190,0	15,0	12,5	X	○
165,0	195,0	15,0	15,0	X	X
165,0	200,0	15,0	17,5	X	○
165,0	203,0	19,0	19,0	X	○
165,0	205,0	16,0	20,0	X	○
168,0	200,0	16,0	16,0	X	○
169,0	200,0	12,0	15,5	X	○
169,0	201,0	12,5	16,0	X	○
170,0	192,0	10,7	11,0	X	○
170,0	195,0	14,2	12,5	X	○
170,0	200,0	12,0	15,0	X	X
170,0	200,0	15,0	15,0	X	○
170,0	205,0	18,0	17,5	X	○
170,0	210,0	16,0	20,0	X	X
170,0	220,0	15,0	25,0	X	○
170,0	223,0	20,0	26,5	X	○
174,0	214,0	16,0	20,0	X	○
175,0	200,0	15,0	12,7	X	○
175,0	205,0	15,0	15,0	X	X
175,0	215,0	15,0	20,0	X	○
175,0	215,0	16,0	20,0	X	○
180,0	200,0	15,0	10,0	X	○
180,0	205,0	12,5	12,5	X	○
180,0	210,0	12,0	15,0	X	○
180,0	210,0	15,0	15,0	X	X
180,0	212,0	16,0	16,0	X	○
180,0	215,0	15,0	17,5	X	○
180,0	216,0	21,8	18,0	X	○

“X” gekennzeichnete Größen sind Werkzeuge vorhanden.

“○” gekennzeichnete Größen können als Sonderteile gefertigt werden.

Fettgedruckte Größen sind Vorzugsgrößen. Weitere Größen auf Anfrage.



Radial Wellendichtringe

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
180,0	220,0	13,0	20,0	X	○
180,0	220,0	16,0	20,0	X	X
180,0	230,0	16,0	25,0	X	○
182,0	215,0	16,0	16,5	X	○
185,0	210,0	13,0	12,5	X	○
185,0	215,0	15,0	15,0		X
185,0	215,0	16,0	15,0	X	○
185,0	220,0	16,0	17,5	X	○
185,0	225,0	16,0	20,0	X	X
185,0	230,0	16,0	22,5	X	○
190,0	210,0	15,0	10,0	X	○
190,0	212,0	11,7	11,0	X	○
190,0	215,0	16,0	12,5	X	○
190,0	220,0	15,0	15,0	X	X
190,0	220,0	16,0	15,0	X	○
190,0	225,0	18,0	17,5	X	○
190,0	230,0	15,0	20,0	X	○
190,0	230,0	16,0	20,0	X	X
195,0	220,0	15,0	12,5	X	○
195,0	230,0	15,0	17,5	X	○
195,0	230,0	16,0	17,5	X	○
195,0	235,0	16,0	20,0	X	○
196,0	228,0	16,0	16,0	X	○
196,0	235,0	19,0	19,5	X	○
200,0	225,0	15,0	12,5	X	○
200,0	230,0	15,0	15,0	X	X
200,0	230,0	16,0	15,0	X	○
200,0	235,0	18,2	17,5	X	○
200,0	240,0	15,0	20,0	X	○
200,0	240,0	16,0	20,0	X	X
200,0	250,0	15,0	25,0	X	○
200,0	250,0	18,0	25,0	X	○
205,0	230,0	16,0	12,5	X	○
205,0	245,0	16,0	20,0	X	○
205,0	245,0	20,0	20,0	X	○
205,0	250,0	16,0	22,5	X	○
210,0	240,0	13,0	15,0	X	○
210,0	245,0	15,0	17,5	X	○
210,0	245,0	18,0	17,5	X	○

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
210,0	246,0	16,0	18,0	X	○
210,0	250,0	15,0	20,0	X	○
210,0	250,0	16,0	20,0	X	X
210,0	274,0	26,0	32,0	X	○
213,0	248,0	16,0	17,5	X	○
215,0	240,0	12,0	12,5	X	○
215,0	245,0	16,0	15,0	X	X
215,0	247,0	12,5	16,0	X	○
215,0	248,0	15,0	16,5	X	○
215,0	251,0	12,5	18,0	X	○
215,0	265,0	17,0	25,0	X	○
216,0	241,5	12,7	12,7	X	○
216,0	254,0	16,0	19,0	X	○
216,0	254,0	19,0	19,0	X	○
216,9	254,0	19,0	18,5	X	○
218,0	245,0	12,5	13,5	X	○
218,0	270,0	22,0	26,0	X	○
220,0	245,0	12,5	12,5		X
220,0	250,0	12,0	15,0	X	○
220,0	250,0	15,0	15,0	X	X
220,0	250,0	16,0	15,0	X	○
220,0	250,0	19,0	15,0	X	○
220,0	254,0	16,0	17,0	X	○
220,0	255,0	16,0	17,5	X	○
220,0	255,0	18,0	17,5	X	○
220,0	258,0	25,4	19,0	X	○
220,0	260,0	15,0	20,0	X	○
220,0	260,0	16,0	20,0	X	X
220,0	260,0	20,0	20,0	X	○
220,0	260,0	22,0	20,0	X	○
220,0	270,0	16,0	25,0	X	○
225,0	250,0	12,5	12,5	X	○
225,0	260,0	16,0	17,5	X	○
225,0	270,0	16,0	22,5	X	○
226,0	258,0	16,0	16,0	X	○
228,0	268,0	16,0	20,0		X
228,0	268,0	20,0	20,0	X	○
230,0	255,0	10,0	12,5	X	○
230,0	255,0	11,7	12,5	X	○

"X" gekennzeichnete Größen sind Werkzeuge vorhanden.

"○" gekennzeichnete Größen können als Sonderteile gefertigt werden.

Fettgedruckte Größen sind Vorzugsgrößen. Weitere Größen auf Anfrage.



Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
230,0	255,0	15,0	12,5	X	○
230,0	260,0	12,5	15,0	X	○
230,0	260,0	15,0	15,0	X	○
230,0	260,0	16,0	15,0	X	○
230,0	265,0	18,0	17,5	X	○
230,0	270,0	16,0	20,0	X	X
230,0	280,0	15,0	25,0	X	○
230,0	280,0	23,0	25,0		X
230,0	285,0	23,0	27,5	X	○
234,9	273,0	19,0	19,1	X	○
235,0	270,0	16,0	17,5	X	○
235,0	270,0	18,0	17,5	X	○
235,0	275,0	20,0	17,5	X	○
236,0	276,0	16,0	20,0		X
240,0	270,0	15,0	15,0	X	○
240,0	270,0	17,0	15,0	X	○
240,0	275,0	18,0	20,0	X	○
240,0	276,0	18,0	18,0	X	○
240,0	278,0	17,0	19,0	X	○
240,0	280,0	16,0	20,0	X	X
240,0	280,0	17,5	20,0	X	○
245,0	270,0	13,0	12,5	X	○
245,0	270,0	16,0	12,5	X	X
250,0	280,0	15,0	15,0	X	○
250,0	280,0	16,0	15,0	X	X
250,0	285,0	18,0	17,5	X	○
250,0	285,0	20,0	17,5	X	○
250,0	288,0	19,0	19,0	X	○
250,0	290,0	16,0	20,0	X	X
250,0	300,0	20,0	25,0	X	○
250,0	303,0	20,0	26,5	X	○
250,0	310,0	25,0	30,0	X	○
253,0	285,0	11,0	16,0	X	○
254,0	279,0	9,3	12,5	X	○
254,0	292,0	15,9	19,0	X	○
255,0	285,0	11,0	15,0	X	X
255,0	285,0	15,0	15,0	X	○
255,0	295,0	16,0	20,0	X	X
255,0	310,0	18,0	27,5	X	○

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
258,0	290,0	16,0	16,0	X	X
260,0	285,0	18,0	12,5	X	○
260,0	290,0	16,0	15,0	X	X
260,0	290,0	19,0	15,0	X	○
260,0	292,0	12,5	16,0	X	○
260,0	298,0	17,0	19,0	X	○
260,0	300,0	18,0	20,0	X	○
260,0	300,0	20,0	20,0	X	○
260,0	304,0	20,0	22,0	X	X
260,0	305,0	16,0	22,5	X	○
260,0	305,0	22,0	22,5	X	○
260,0	310,0	16,0	25,0	X	○
260,0	310,0	18,0	25,0	X	○
264,0	309,0	21,5	22,5	X	○
265,0	300,0	16,0	17,5	X	X
265,0	310,0	16,0	22,5	X	○
265,0	310,0	22,0	22,5	X	○
270,0	300,0	15,0	15,0	X	X
270,0	310,0	16,0	20,0	X	○
270,0	310,0	20,0	20,0	X	○
270,0	314,0	20,0	22,0	X	X
272,0	304,0	16,0	16,0	X	○
272,0	304,0	16,5	16,0	X	○
273,0	317,0	19,0	22,0	X	○
275,0	310,0	15,0	17,5	X	○
277,0	317,0	19,0	20,0	X	○
280,0	310,0	15,0	15,0	X	○
280,0	310,0	16,0	15,0	X	○
280,0	318,0	15,0	19,0	X	○
280,0	320,0	16,0	20,0	X	X
280,0	320,0	18,0	20,0	X	○
280,0	320,0	20,0	20,0	X	○
280,0	324,0	20,0	22,0	X	○
280,0	325,0	24,0	22,5	X	○
285,0	310,0	16,0	12,5	X	○
285,0	325,0	16,0	20,0		X
285,0	325,0	18,0	20,0	X	○
286,0	330,0	16,0	22,0	X	○
290,0	320,0	15,0	15,0	X	○

“X” gekennzeichnete Größen sind Werkzeuge vorhanden.

“○” gekennzeichnete Größen können als Sonderteile gefertigt werden.

Fettgedruckte Größen sind Vorzugsgrößen. Weitere Größen auf Anfrage.



Radial Wellendichtringe

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
290,0	322,0	12,5	16,0	X	○
290,0	330,0	16,0	20,0	X	○
290,0	330,0	18,0	20,0	X	○
290,0	330,0	20,0	20,0	X	○
290,0	334,0	20,0	22,0	X	X
290,0	335,0	20,0	22,5	X	○
290,0	350,0	25,0	30,0	X	○
295,0	325,0	15,0	15,0	X	○
295,0	335,0	15,0	20,0		X
295,0	335,0	16,0	20,0	X	○
295,0	339,0	20,0	22,0	X	○
300,0	330,0	14,0	15,0		X
300,0	332,0	15,0	16,0	X	○
300,0	332,0	16,0	16,0	X	○
300,0	335,0	16,0	17,5	X	○
300,0	335,0	18,0	17,5	X	X
300,0	340,0	16,0	20,0	X	X
300,0	340,0	18,0	20,0	X	X
300,0	340,0	20,0	20,0	X	○
300,0	340,0	25,0	20,0	X	○
300,0	344,0	20,0	22,0	X	X
300,0	344,0	22,0	22,0	X	○
300,0	350,0	22,0	25,0	X	○
300,0	350,0	25,0	25,0	X	○
300,0	360,0	25,0	30,0	X	○
300,0	364,0	25,0	32,0	X	○
300,0	370,0	18,0	35,0	X	○
305,0	340,0	15,0	17,5	X	○
305,0	349,0	20,0	22,0	X	○
305,0	355,0	15,0	25,0	X	○
305,0	362,0	19,0	28,5	X	○
310,0	350,0	17,5	20,0	X	○
310,0	350,0	18,0	20,0	X	X
310,0	354,0	20,0	22,0	X	○
310,0	355,0	24,0	22,5	X	○
310,0	370,0	28,0	30,0	X	○
314,0	355,0	20,0	20,5	X	○
315,0	347,0	13,0	16,0	X	○
315,0	355,0	18,0	20,0	X	○

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
315,0	359,0	20,0	22,0	X	○
315,0	360,0	20,0	22,5		X
315,0	365,0	20,0	25,0	X	○
315,0	380,0	29,0	32,5	X	○
317,0	361,0	20,0	22,0	X	X
320,0	350,0	15,0	15,0	X	○
320,0	355,0	16,0	17,5	X	X
320,0	360,0	18,0	20,0	X	X
320,0	360,0	20,0	20,0	X	X
320,0	364,0	20,0	22,0	X	X
323,0	363,0	16,0	20,0	X	○
325,0	365,0	16,0	20,0	X	X
325,0	365,0	20,0	20,0	X	○
325,0	365,0	22,0	20,0	X	○
325,0	369,0	20,0	22,0	X	○
325,0	375,0	22,0	25,0		X
328,0	372,0	20,2	22,0	X	○
330,0	370,0	18,0	20,0	X	○
330,0	370,0	20,0	20,0	X	X
330,0	374,0	19,0	22,0	X	○
330,0	374,0	20,0	22,0	X	X
330,0	374,0	22,0	22,0	X	○
335,0	375,0	18,0	20,0	X	○
335,0	379,0	20,0	22,0	X	X
335,0	400,0	35,0	32,5	X	○
338,0	382,0	20,0	22,0	X	○
340,0	370,0	15,0	15,0	X	○
340,0	370,0	18,0	15,0	X	○
340,0	370,0	20,0	15,0	X	○
340,0	372,0	16,0	16,0	X	○
340,0	373,0	16,0	16,5	X	○
340,0	378,0	16,0	19,0	X	○
340,0	380,0	18,0	20,0	X	○
340,0	380,0	20,0	20,0	X	○
340,0	384,0	20,0	22,0	X	○
340,0	400,0	28,0	30,0	X	○
345,0	389,0	20,0	22,0	X	○
345,0	395,0	20,0	25,0	X	○
346,0	390,0	20,0	22,0	X	○

"X" gekennzeichnete Größen sind Werkzeuge vorhanden.

"○" gekennzeichnete Größen können als Sonderteile gefertigt werden.

Fettgedruckte Größen sind Vorzugsgrößen. Weitere Größen auf Anfrage.



Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
348,0	380,0	16,0	16,0	X	○
350,0	380,0	16,0	15,0	X	○
350,0	390,0	15,0	20,0	X	○
350,0	390,0	16,0	20,0	X	○
350,0	390,0	18,0	20,0	X	○
350,0	390,0	20,0	20,0	X	X
350,0	394,0	20,0	22,0	X	X
350,0	394,0	22,0	22,0	X	○
350,0	405,0	20,0	27,5	X	○
355,0	379,0	20,0	12,0	X	○
355,0	385,0	16,0	15,0		X
355,0	394,0	20,0	19,5	X	○
355,0	410,0	25,0	27,5		X
360,0	390,0	18,0	15,0	X	○
360,0	400,0	16,0	20,0	X	○
360,0	400,0	18,0	20,0	X	○
360,0	400,0	20,0	20,0	X	○
360,0	404,0	20,0	22,0	X	X
360,0	410,0	22,0	25,0	X	○
362,0	400,0	20,0	19,0	X	○
362,0	406,0	19,5	22,0	X	○
362,0	406,0	20,0	22,0	X	○
362,0	406,0	22,0	22,0	X	○
363,0	418,0	20,0	27,5	X	○
365,0	405,0	18,0	20,0	X	○
365,0	409,0	20,0	22,0	X	X
370,0	410,0	15,0	20,0	X	○
370,0	410,0	18,0	20,0		X
370,0	410,0	20,0	20,0	X	○
370,0	414,0	19,0	22,0	X	X
370,0	414,0	20,0	22,0	X	X
370,0	414,0	25,0	22,0	X	○
375,0	419,0	20,0	22,0	X	○
375,0	419,0	22,2	22,0	X	○
375,0	420,0	16,0	22,5	X	○
378,0	428,0	18,5	25,0	X	○
380,0	410,0	12,5	15,0	X	○
380,0	420,0	15,0	20,0	X	○
380,0	420,0	15,0	20,0		X

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
380,0	420,0	18,0	20,0	X	X
380,0	420,0	20,0	20,0	X	○
380,0	420,0	20,0	20,0	X	○
380,0	420,0	22,0	20,0	X	○
380,0	424,0	20,0	22,0	X	X
380,0	435,0	25,0	27,5	X	○
380,0	438,0	23,0	29,0	X	○
380,0	440,0	25,0	30,0	X	○
381,0	432,0	25,0	25,5	X	○
384,0	414,0	15,0	15,0	X	○
384,0	428,0	20,0	22,0		X
385,0	430,0	25,0	22,5	X	○
385,0	438,0	32,0	26,5	X	○
387,0	431,0	22,5	22,0	X	X
390,0	420,0	14,0	15,0	X	○
390,0	420,0	16,0	15,0	X	○
390,0	430,0	18,0	20,0	X	○
390,0	430,0	20,0	20,0	X	○
390,0	434,0	19,2	22,0	X	○
390,0	434,0	20,0	22,0	X	X
390,0	440,0	22,0	25,0		X
390,0	464,0	20,0	37,0		X
395,0	430,0	18,0	17,5	X	X
395,0	431,0	18,0	18,0	X	○
395,0	439,0	20,0	22,0	X	X
400,0	438,0	17,5	19,0	X	○
400,0	440,0	14,0	20,0		X
400,0	440,0	18,0	20,0	X	○
400,0	440,0	20,0	20,0	X	X
400,0	444,0	19,2	22,0	X	○
400,0	444,0	20,0	22,0	X	X
400,0	445,5	22,0	22,7	X	○
400,0	450,0	20,0	25,0	X	○
400,0	450,0	22,0	25,0	X	X
405,0	455,0	22,0	25,0	X	○
410,0	450,0	18,0	20,0		X
410,0	450,0	20,0	20,0	X	○
413,0	455,0	20,0	21,0	X	○
415,0	445,0	20,0	15,0	X	○

"X" gekennzeichnete Größen sind Werkzeuge vorhanden.

"○" gekennzeichnete Größen können als Sonderteile gefertigt werden.

Fettgedruckte Größen sind Vorzugsgrößen. Weitere Größen auf Anfrage.



Radial Wellendichtringe

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
415,0	455,0	20,0	20,0	X	○
415,0	459,0	20,0	22,0	X	○
417,0	467,0	25,0	25,0	X	○
420,0	460,0	18,0	20,0		X
420,0	460,0	19,0	20,0	X	○
420,0	460,0	20,0	20,0	X	○
420,0	470,0	20,0	25,0	X	○
420,0	470,0	22,0	25,0	X	X
420,0	470,0	25,0	25,0	X	○
430,0	470,0	20,0	20,0	X	○
430,0	474,0	20,0	22,0	X	○
430,0	480,0	20,0	25,0	X	○
430,0	480,0	22,0	25,0	X	X
430,0	480,0	25,0	25,0	X	○
430,0	490,0	25,0	30,0	X	○
435,0	485,0	22,0	25,0	X	○
435,0	485,0	30,0	25,0		X
437,0	487,0	19,8	25,0	X	○
437,0	487,0	21,5	25,0	X	○
440,0	469,0	12,5	14,5	X	○
440,0	480,0	20,0	20,0	X	○
440,0	490,0	20,0	25,0	X	○
440,0	490,0	20,5	25,0	X	○
440,0	490,0	22,0	25,0	X	X
440,0	490,0	25,0	25,0	X	○
440,0	490,0	28,0	25,0		X
445,0	495,0	22,0	25,0	X	○
446,0	486,0	16,0	20,0	X	X
447,0	497,0	22,0	25,0	X	○
450,0	490,0	18,0	20,0		X
450,0	494,0	20,0	22,0	X	○
450,0	500,0	20,0	25,0	X	○
450,0	500,0	20,0	25,0		X
450,0	500,0	22,0	25,0	X	X
450,0	500,0	25,0	25,0	X	○
454,0	500,0	18,0	23,0	X	○
455,0	505,0	22,0	25,0		X
458,0	494,0	12,0	18,0	X	○
460,0	500,0	18,0	20,0	X	○

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
460,0	500,0	20,0	20,0	X	○
460,0	510,0	22,0	25,0	X	X
460,0	510,0	25,0	25,0	X	○
460,0	510,8	20,6	25,4	X	○
460,0	510,8	25,4	25,4	X	○
460,0	520,0	30,0	30,0	X	○
467,0	510,0	20,0	21,5	X	○
467,0	510,0	25,0	21,5		X
470,0	520,0	22,0	25,0	X	X
470,0	520,0	25,0	25,0	X	○
474,0	514,0	20,0	20,0	X	○
475,0	530,0	18,0	27,5	X	X
475,0	530,0	20,0	27,5	X	○
477,0	527,0	22,0	25,0		X
480,0	520,0	16,0	20,0	X	○
480,0	520,0	20,0	20,0	X	○
480,0	530,0	22,0	25,0	X	X
480,0	530,0	25,0	25,0	X	○
482,0	530,0	20,0	24,0	X	○
485,0	535,0	22,0	25,0	X	○
490,0	540,0	22,0	25,0		X
495,0	545,0	25,0	25,0		X
497,0	538,0	20,0	20,5	X	○
500,0	540,0	20,0	20,0	X	○
500,0	544,0	20,0	22,0	X	○
500,0	550,0	20,0	25,0	X	X
500,0	550,0	22,0	25,0	X	X
503,0	552,0	20,0	24,5	X	○
508,0	555,0	22,0	23,5	X	○
508,0	558,0	22,0	25,0	X	○
508,0	558,0	25,0	25,0	X	○
510,0	550,0	20,0	20,0	X	○
510,0	554,0	20,0	22,0	X	○
510,0	560,0	20,0	25,0	X	○
510,0	560,0	22,0	25,0	X	○
520,0	564,0	20,0	22,0	X	○
520,0	570,0	19,0	25,0	X	○
520,0	570,0	22,0	25,0	X	○
520,0	570,0	25,0	25,0	X	○

"X" gekennzeichnete Größen sind Werkzeuge vorhanden.

"○" gekennzeichnete Größen können als Sonderteile gefertigt werden.

Fettgedruckte Größen sind Vorzugsgrößen. Weitere Größen auf Anfrage.



Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
520,0	570,8	20,6	25,4	X	○
520,0	572,0	25,0	26,0	X	○
525,0	575,0	22,0	25,0	X	X
527,0	587,0	30,0	30,0	X	○
527,0	587,0	38,0	30,0		X
528,0	578,0	22,0	25,0		X
530,0	565,0	20,0	17,5	X	○
530,0	566,0	18,0	18,0	X	○
530,0	570,0	22,0	20,0	X	○
530,0	580,0	20,0	25,0	X	○
530,0	580,0	22,0	25,0	X	○
530,0	580,0	25,0	25,0	X	○
530,0	580,8	22,2	25,4	X	○
533,0	577,0	25,0	22,0	X	○
540,0	584,0	20,0	22,0	X	○
540,0	590,0	22,0	25,0	X	X
540,0	590,0	25,0	25,0		X
542,0	578,0	18,0	18,0	X	○
545,0	595,0	22,0	25,0	X	○
550,0	600,0	22,0	25,0	X	X
550,0	610,0	25,0	30,0	X	○
555,0	605,0	22,0	25,0		X
556,0	600,0	22,0	22,0	X	○
558,0	589,0	19,0	15,5	X	○
560,0	598,0	19,0	19,0	X	○
560,0	610,0	20,0	25,0	X	○
560,0	610,0	22,0	25,0	X	○
570,0	620,0	22,0	25,0	X	X
570,0	620,0	25,0	25,0	X	○
575,0	611,0	16,0	18,0	X	○
575,0	625,0	22,0	25,0	X	○
580,0	605,4	12,7	12,7	X	○
580,0	615,0	20,0	17,5	X	○
580,0	616,0	16,0	18,0	X	X
580,0	630,0	22,0	25,0	X	○
580,0	630,0	34,0	25,0	X	○
586,0	646,0	22,0	30,0	X	○
590,0	640,0	20,0	25,0	X	○
590,0	640,0	22,0	25,0	X	○

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
596,0	646,0	22,0	25,0	X	○
600,0	632,0	12,5	16,0	X	○
600,0	640,0	20,0	20,0	X	○
600,0	650,0	22,0	25,0	X	○
600,0	650,0	30,0	25,0	X	○
600,0	664,0	25,0	32,0		X
603,0	640,0	16,0	18,5	X	○
604,0	640,0	18,0	18,0	X	○
610,0	660,0	22,0	25,0	X	○
614,0	659,0	20,0	22,5	X	○
615,0	665,0	24,5	25,0	X	○
615,0	679,0	25,0	32,0	X	○
620,0	670,0	22,0	25,0	X	○
620,0	684,0	25,0	32,0	X	X
625,0	689,0	25,0	32,0	X	○
640,0	680,0	20,0	20,0		X
650,0	689,0	19,0	19,5	X	○
650,0	690,0	20,0	20,0	X	○
650,0	700,0	22,0	25,0		X
650,0	714,0	25,0	32,0	X	X
650,0	720,0	28,5	35,0		X
660,0	710,0	22,0	25,0	X	○
660,0	724,0	25,0	32,0	X	○
660,0	724,0	28,0	32,0		X
665,0	729,0	25,0	32,0	X	X
670,0	714,0	22,0	22,0		X
670,0	735,0	25,0	32,5	X	○
680,0	730,0	20,0	25,0	X	○
681,0	744,5	25,4	31,7	X	○
685,0	749,0	25,0	32,0	X	○
686,0	740,0	25,0	27,0	X	○
700,0	764,0	25,0	32,0	X	X
710,0	760,0	20,0	25,0	X	○
710,0	770,0	30,0	30,0	X	○
710,0	774,0	25,0	32,0	X	X
715,0	779,0	25,0	32,0	X	○
720,0	760,0	18,0	20,0		X
730,0	794,0	25,0	32,0	X	X
735,0	793,0	25,0	29,0		X

"X" gekennzeichnete Größen sind Werkzeuge vorhanden.

"○" gekennzeichnete Größen können als Sonderteile gefertigt werden.

Fettgedruckte Größen sind Vorzugsgrößen. Weitere Größen auf Anfrage.



Radial Wellendichtringe

Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
740,0	780,0	18,0	20,0		X
740,0	790,0	20,0	25,0	X	○
744,0	794,0	25,0	25,0		X
744,0	808,0	25,0	32,0	X	○
750,0	780,0	18,0	15,0	X	○
750,0	789,0	19,0	19,5	X	○
750,0	810,0	30,0	30,0	X	○
750,0	814,0	25,0	32,0	X	○
760,0	800,0	20,0	20,0	X	○
760,0	820,0	30,0	30,0	X	○
762,0	803,0	25,4	20,5		X
762,0	825,5	25,4	31,7	X	○
765,0	825,0	26,0	30,0	X	○
770,0	845,0	27,5	37,5		X
775,0	839,0	25,0	32,0	X	○
775,0	839,0	31,0	32,0		X
777,0	841,0	25,0	32,0	X	○
780,0	820,0	18,0	20,0	X	X
780,0	844,0	25,0	32,0	X	○
786,0	836,0	25,0	25,0	X	○
790,0	850,0	30,0	30,0	X	○
790,0	854,0	25,0	32,0	X	○
800,0	860,0	30,0	30,0	X	○
800,0	864,0	25,0	32,0	X	X
800,0	870,0	30,0	35,0	X	○
810,0	860,0	25,0	25,0	X	○
810,0	870,0	25,0	30,0	X	○
810,0	874,0	25,0	32,0		X
820,0	884,0	25,0	32,0	X	○
832,0	870,0	19,0	19,0	X	○
840,0	904,0	25,0	32,0	X	○
850,0	914,0	25,0	32,0	X	X
860,0	920,0	25,0	30,0	X	○
860,0	924,0	25,0	32,0		X
870,0	934,0	25,0	32,0		X
880,0	944,0	25,0	32,0	X	○
889,0	970,0	21,0	40,5		X
890,0	954,0	25,0	32,0	X	○
898,0	960,0	30,0	31,0		X

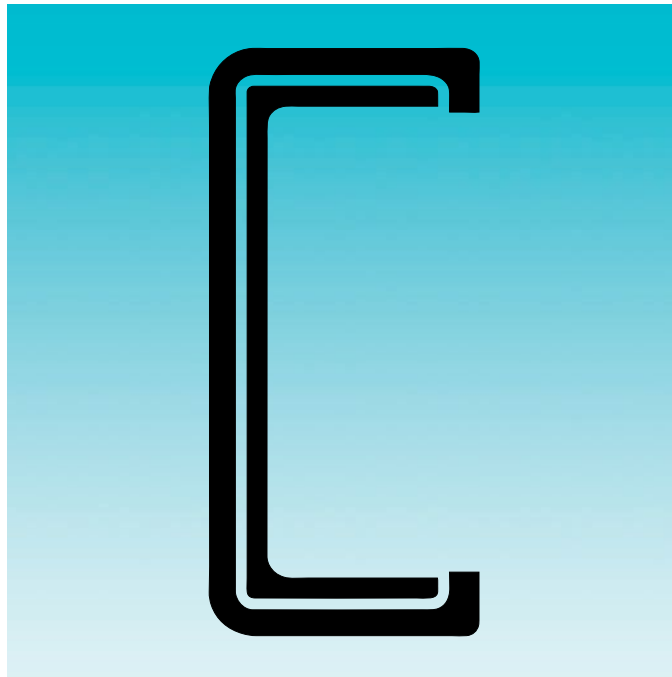
Abmessung				Bauform	
d ₁	d ₂	b	f	TRJ	TRL
900,0	960,0	30,0	30,0	X	○
910,0	966,0	25,0	28,0		X
920,0	984,0	25,0	32,0	X	○
935,0	999,0	25,0	32,0	X	○
940,0	995,0	25,0	27,5		X
940,0	1000,0	30,0	30,0	X	○
950,0	1000,0	25,0	25,0	X	○
950,0	1010,0	30,0	30,0	X	○
960,0	1024,0	25,0	32,0	X	○
1000,0	1050,0	25,0	25,0		X
1000,0	1064,0	25,0	32,0	X	○
1020,0	1084,0	25,0	32,0	X	○
1055,0	1119,0	25,0	32,0		X
1060,0	1124,0	25,0	32,0		X
1150,0	1214,0	25,0	32,0	X	○
1220,0	1284,0	25,0	32,0		X
1250,0	1300,0	22,0	25,0		X
1250,0	1314,0	25,0	32,0	X	○
1320,0	1398,0	32,0	39,0	X	○
1320,0	1420,0	49,0	50,0		X
1580,0	1644,0	25,0	32,0		X
1790,0	1854,0	24,7	32,0		X
1890,0	1954,0	25,0	32,0		X

"X" gekennzeichnete Größen sind Werkzeuge vorhanden.

"○" gekennzeichnete Größen können als Sonderteile gefertigt werden.

Fettgedruckte Größen sind Vorzugsgrößen. Weitere Größen auf Anfrage.

Verschlusskappe





■ VERSCHLUSSKAPPE

Allgemeine Beschreibung

Verschlusskappen werden in Bohrungen an Wellenein- und -ausgängen eingesetzt. Ebenso können damit auch Serviceöffnungen zuverlässig verschlossen werden.

Standardmäßig werden die Verschlusskappen entsprechend den Bohrungstoleranzen nach DIN 3760 und ISO 6194/1 für Radial-Wellendichtringe ausgelegt.

Zwei verschiedene Arten von Verschlusskappen sind erhältlich. Sie werden in den folgenden Kapiteln beschrieben. Bauform YJ38 ist vollständig gummiert, während es sich bei Bauform YJ39 um eine "halb-halb"-Ausführung handelt.

■ Trelleborg Sealing Solutions Bauform YJ 38

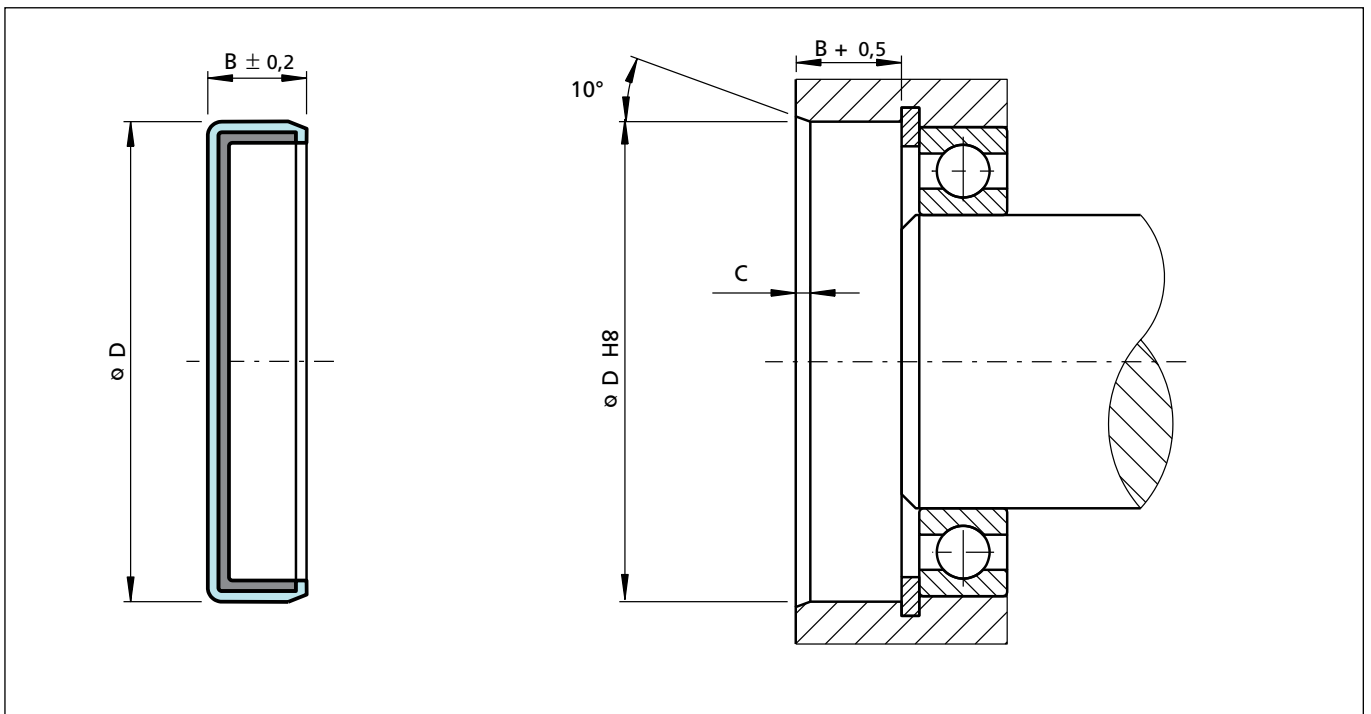


Bild 44 Einbauzeichnung

Vorteile

- gute statische Abdichtung
- Ausgleich unterschiedlicher thermischer Ausdehnung
- kein Risiko von Reibkorrosion
- wirksamer Schutz vor luftseitigem Schmutzeintritt
- größere Oberflächenrauheit an der Bohrung zulässig
- Montage in geteilte Gehäuse möglich

Anwendungsbeispiele

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Werkzeugmaschinen



Verschlusskappe

Technische Daten

Druck: bis 0,05 MPa

Temperatur: -40 °C bis +200 °C
(je nach Werkstoff)

Medien: Mineralische und synthetische
Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL etc.)

Trelleborg Sealing Solutions hat einige tausend Kompatibilitätstests durchgeführt. Bitte fragen Sie uns.

Wichtiger Hinweis:

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit z. B. ist abhängig vom Werkstoff sowie von Druck und Temperatur.

Tabelle XXXVI Werkstoffe

Standard-Werkstoff*	TSS Werkstoff-Referenz	Standard Gehäuseversteifungsring**
NBR (70 Shore A)	N7MM	Stahlblech
NBR (75 Shore A)	4N01	Stahlblech
FKM (70 Shore A)	VCBV	Stahlblech
FKM (75 Shore A)	4V01	Stahlblech

* Spezielle Mischungen und andere Werkstoffe (ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMO) auf Anfrage.

** Versteifungsring kann auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

Bestellbeispiel Verschlusskappe TSS Bauform

TSS Bauform: YJ
Code: YJ38
Abmessungen: Gehäusedurchmesser 50 mm
Breite 10 mm
Werkstoff: NBR
Werkstoff-Code: N7MM

TSS Artikel-Nr.	YJ38	0	0500	-	N7MM
Code					
Ausführung					
Wellendurchmesser x 10					
Qualitätsmerkmal (Standard)					
Werkstoff-Code (Standard)					



Tabelle XXXVII Vorzugsreihe / Abmessungen, TSS Teil-Nummern

Bohrungs-Ø D H8	Breite B	Einführschräge C	TSS Teil-Nr.	TSS	
				NBR	FKM
16	4	1,0	YJ3800160	X	
19	6	1,3	YJ3810190	X	
20	4	1,0	YJ3800200	X	
22	7	1,3	YJ3800220	X	
25	7	1,3	YJ3800250	X	
26	6,5	1,3	YJ3800260	X	
28	7	1,3	YJ3800280	X	X
28	9	1,5	YJ3810280	X	
30	6	1,3	YJ3810300	X	
30	8	1,5	YJ3800300	X	
32	5	1,0	YJ3820320	X	
32	7	1,3	YJ3810320	X	
32	9,5	1,5	YJ3800320	X	
35	8	1,5	YJ3800350	X	
37	5	1,0	YJ3810370	X	
37	10	1,8	YJ3800370	X	
40	7	1,3	YJ3800400	X	
42	7	1,3	YJ3810420	X	
42	9,5	1,5	YJ3800420	X	
47	6,5	1,3	YJ3800470	X	X
47	7	1,3	YJ3830470	X	
47	8	1,5	YJ3810470	X	
47	10	1,8	YJ3820470	X	X
50	10	1,8	YJ3800500	X	X
52	6,5	1,3	YJ3800520	X	
52	10	1,8	YJ3810520	X	
55	6	1,3	YJ3820550	X	
55	9	1,5	YJ3800550	X	
55	10	1,8	YJ3810550	X	
60	10	1,8	YJ3800600	X	
62	7	1,3	YJ3820620	X	
62	8	1,5	YJ3800620	X	X
65	10	1,8	YJ3800650	X	
68	8	1,5	YJ3800680	X	
70	10	1,8	YJ3800700	X	
72	9	1,5	YJ3800720	X	X



Verschlusskappe

Bohrungs-Ø D H8	Breite B	Einführschräge C	TSS Teil-Nr.	TSS	
				NBR	FKM
75	7	1,3	YJ3800750	X	
75	10	1,8	YJ3810750	X	
75	12	2,0	YJ3820750	X	X
80	8	1,5	YJ3800800	X	
80	10	1,8	YJ3820800	X	
80	12	2,0	YJ3830800	X	
85	10	1,8	YJ3810850	X	
85	12	2,0	YJ3800850	X	
90	8	1,5	YJ3800900	X	
90	12	2,0	YJ3810900	X	
95	10	1,8	YJ3800950	X	
95	12	2,0	YJ3810950	X	
100	10	1,8	YJ3811000	X	X
100	12	2,0	YJ3801000	X	X
110	8	1,5	YJ3811100	X	
110	12	2,0	YJ3801100	X	
115	12	2,0	YJ3801150	X	
120	12	2,0	YJ3801200	X	
125	12	2,0	YJ3801250	X	
130	10	1,8	YJ3811300	X	
130	12	2,0	YJ3801300	X	
140	15	2,0	YJ3801400	X	
150	15	2,0	YJ3801500	X	
160	15	2,0	YJ3801600	X	
165	8	1,5	YJ3801650		X
168	11	1,8	YJ3801680	X	
168	12	2,0	YJ3811680	X	
170	15	2,0	YJ3801700	X	
180	12	2,0	YJ3801800	X	
190	12	2,0	YJ3801900	X	
200	13	2,0	YJ3802000	X	
210	15	2,0	YJ3802100	X	
230	14	2,0	YJ3802300	X	



■ Trelleborg Sealing Solutions Bauform YJ 39

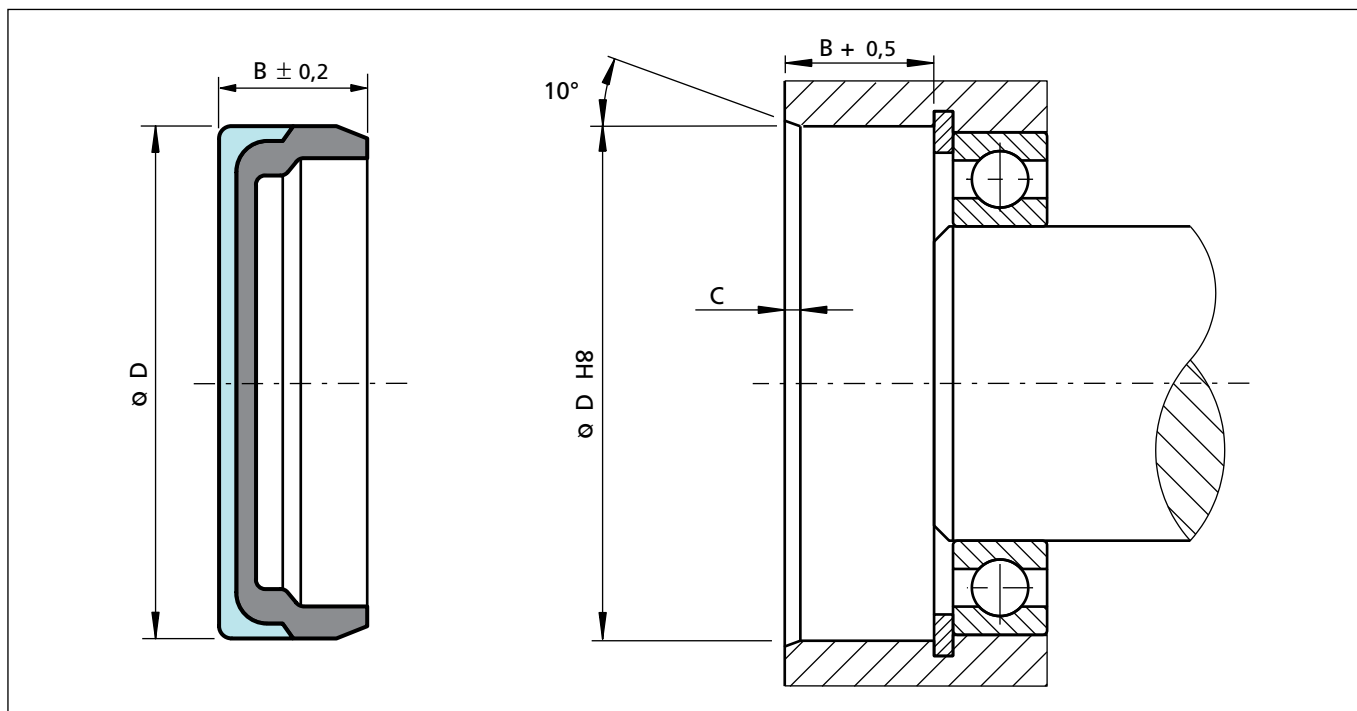


Bild 45 Einbauzeichnung

Vorteile

- gute statische Abdichtung und Steifigkeit (kein Pop-Out-Effekt)
- Ausgleich unterschiedlicher thermischer Ausdehnung
- kein Risiko von Reibkorrosion
- wirksamer Schutz vor luftseitigem Schmutzeintritt
- größere Oberflächenrauheit an der Bohrung zulässig
- Montage in geteilte Gehäuse möglich
- gute Wärmeableitung

Anwendungsbeispiele

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Werkzeugmaschinen

Technische Daten

Druck:	bis 0,5 MPa
Temperatur:	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
Medien:	Mineralische und synthetische Schmierstoffe (CLP, HLP, APGL etc.)

Trelleborg Sealing Solutions hat einige tausend Kompatibilitätstests durchgeführt. Bitte fragen Sie uns.

Wichtiger Hinweis:

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit z. B. ist abhängig vom Werkstoff sowie von Druck und Temperatur.



Verschlusskappe

Tabelle XXXVIII Werkstoffe

Standard Werkstoff**	TSS Werkstoff-Referenz	Standard Gehäuseversteifungsring**
NBR (70 Shore A)	N7MM	Stahlblech

* Spezielle Mischungen und andere Werkstoffe (FKM, ACM, EACM, EPDM, HNBR, VMQ) auf Anfrage.

** Versteifungsring kann auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

Bestellbeispiel Verschlusskappe TSS Bauform

TSS Bauform:: YJ
 Code: YJ39
 Abmessungen: Gehäusedurchmesser 52 mm
 Breite 6 mm
 Werkstoff: NBR
 Werkstoff-Code: N7MM

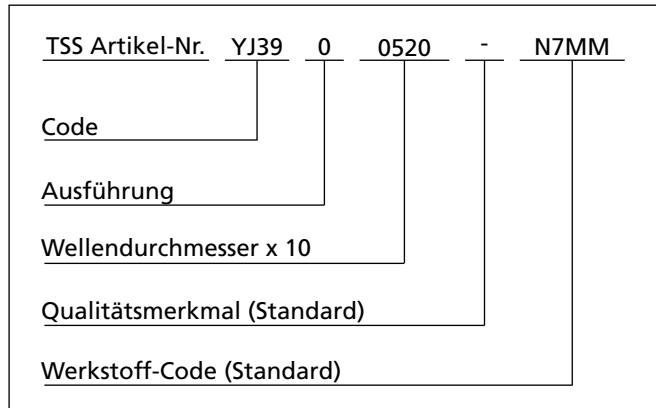
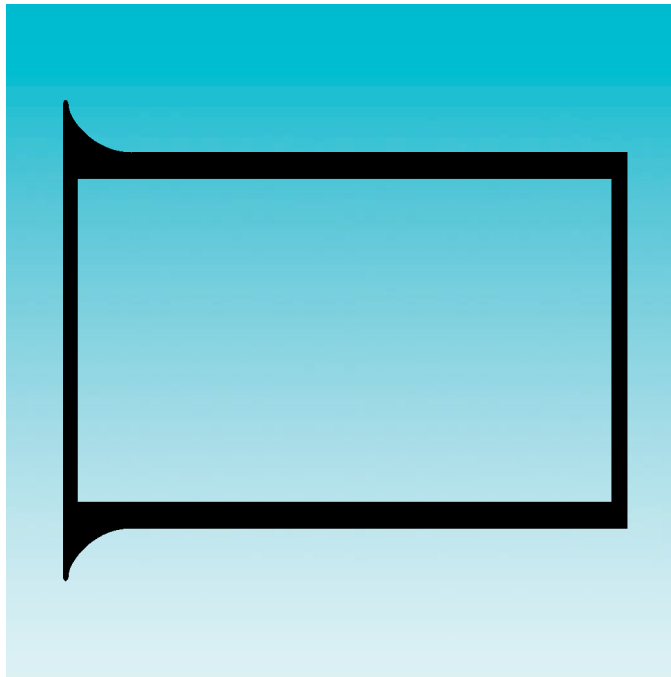


Tabelle XXXIX Vorzugsreihe / Abmessungen, TSS Teil-Nummern

Bohrungs-Ø D H8	Breite B	Einführschräge C	TSS Artikel-Nr.	TSS
				NBR
22	7	1,3	YJ3900220	X
28	7	1,3	YJ3900280	X
35	7	1,3	YJ3900350	X
40	7	1,3	YJ3900400	X
42	7	1,3	YJ3900420	X
47	7	1,3	YJ3900470	X
52	6	1,3	YJ3900520	X
65	10	1,8	YJ3900650	X
72	9	1,5	YJ3900720	X
75	8	1,5	YJ3900750	X
80	8	1,5	YJ3900800	X
90	10	1,8	YJ3900900	X
100	10	1,8	YJ3901000	X
115	12	2,0	YJ3901150	X
140	15	2,0	YJ3901400	X
145	12	2,0	YJ3901450	X
210	15	2,0	YJ3902100	X

Wellenschutzhülse





Wellenschutzhülse

Allgemeine Beschreibung

Die Wellenschutzhülse dient als Lauffläche für Radial-Wellendichtringe. Sie besteht aus einem dünnwandigen, zylindrischen Rohr mit einem Montageflansch (Bild 46). Der Flansch hat eine Sollbruchstelle und kann – falls hinderlich – abgetrennt werden.

Die Wellenschutzhülse hat eine Wandstärke von ca. 0,254 mm und eine drallfrei geschliffene Oberfläche. Sie ist ideal geeignet als Gegenlauffläche für Radial-Wellendichtringe.

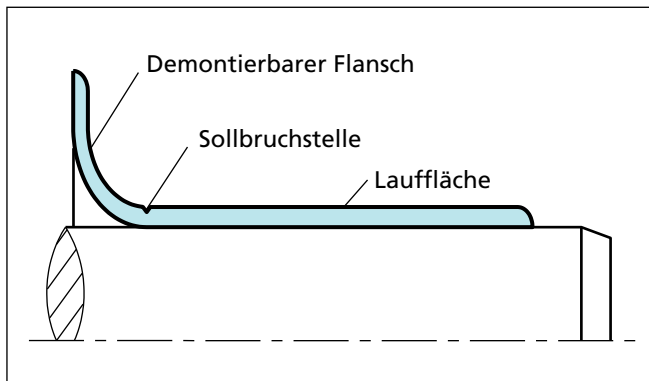


Bild 46 Aufbau der Wellenschutzhülse

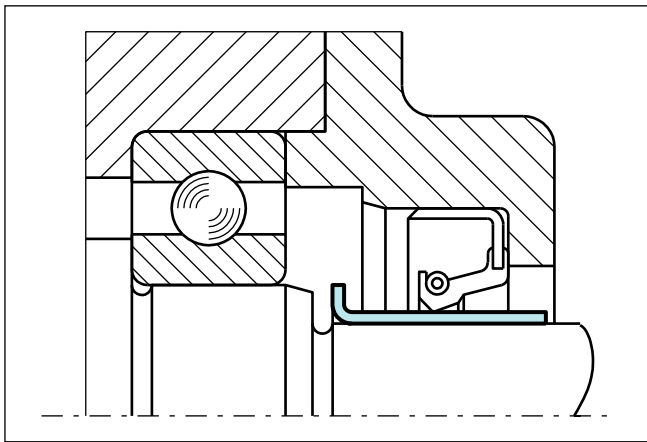


Bild 47 Lauffläche mit Wellenschutzhülse

Vorteile

- preiswerte Erneuerung eingelaufener Wellenoberflächen
- einfache und schnelle Montage durch mitgeliefertes Montagewerkzeug
- keine Änderung der Dichtungsabmessungen
- verschleißfeste Oberfläche für lange Lebensdauer
- sicherer Sitz durch Aufpressen

Anwendungsbeispiele

- Reparatur eingelaufener Wellenoberflächen
- Einsatz in Neuanlagen, um Reparaturen teurer Wellenoberflächen zu vermeiden

Technische Daten

Werkstoff:	rostfreier Stahl 1.4301 (AISI 304)
Werkstoff-Code:	900V
Wandstärke:	0,254 mm
Oberfläche:	drallfrei geschliffen (Ra= 0,25 ...0,5µm)
Härte:	95 HRB



Wellenschutzhülse

Montagehinweise

Die Wellenschutzhülse wird mit dem mitgelieferten Montagewerkzeug aufgezogen. Der hochgezogene Montageflansch und das mitgelieferte Werkzeug gewährleisten ein exaktes Aufziehen.

Dadurch wird ein Verkanten während der Montage und eine Beschädigung der Dichtfläche ausgeschlossen.

Vor der Montage sind folgende Punkte zu beachten:

- Staub, Schmutz, Rost etc. von der beschädigten Lauffläche entfernen
- tiefe Einlaufspuren mit Spachtelmasse, z.B. metallgefülltes Kunstharz, ausgleichen
- prüfen, ob Einführungsschräge vorhanden ist

Montagefolge

- Nenndurchmesser der Welle prüfen. Die Überdeckung zum Nennmaß der Welle ist bei der Hülse zu berücksichtigen.
- Wellenschutzhülse mit Montageflansch voran auf die Welle setzen.
- Montagewerkzeug überstülpen.
- Wellenschutzhülse durch Hammerschläge auf das Montagewerkzeug oder mit Hilfe einer Presse aufziehen.
- falls erforderlich, Montageflansch mit Seitenschneider bis zur Sollbruchstelle einschneiden und an der vorgezeichneten Linie abtrennen.
- zur Dichtungsmontage Wellenschutzhülse einfetten

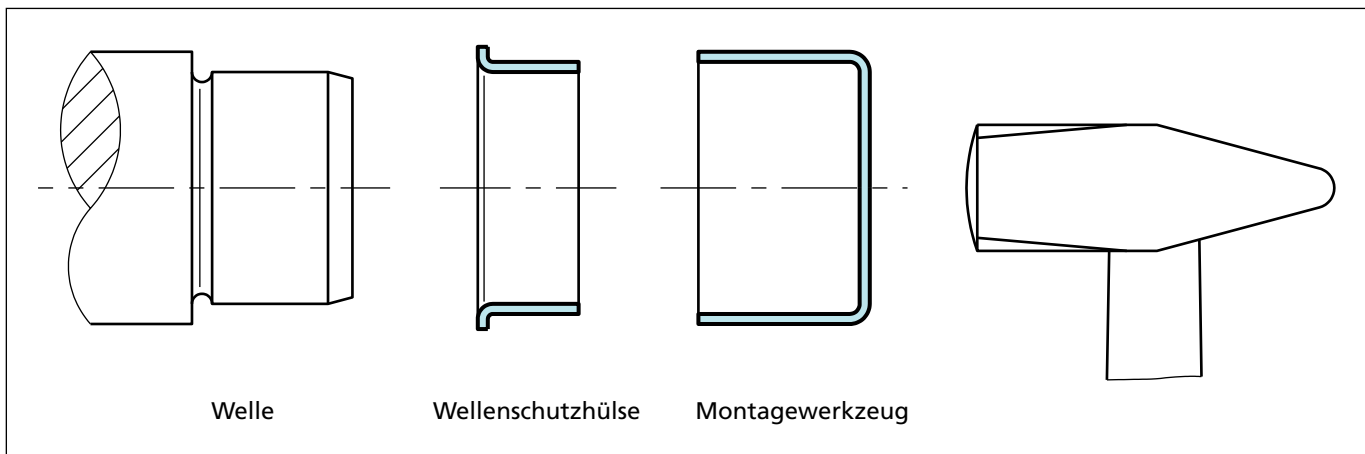


Bild 48 Ablauf der Montage



■ Einbauempfehlung, metrische Abmessungen

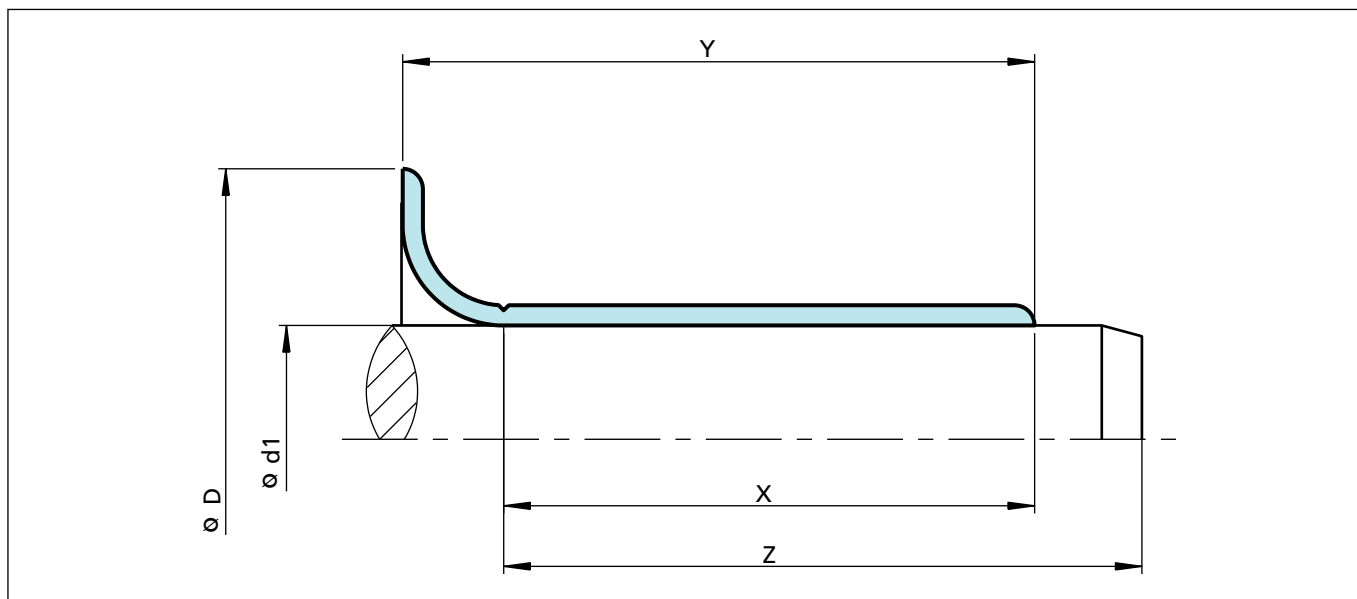


Bild 49 Einbauzeichnung

Tabelle XL Einbaumaße / TSS Teil-Nr.

Wellen-/Achsen-Ø metrische Abmessungen			Länge ohne Flansch	Gesamt- länge	Flansch Ø	max. Montage- tiefe	TSS Artikel-Nr.
Nenn-Ø	Bereich						
d_1	min.	max.	$X \pm 0,8$	$Y \pm 0,8$	$D \pm 1,6$	Z	
12,0	11,93	12,07	6,0	8,4	20,0	12,0	TS0099049-900V
15,0	14,96	15,06	5,0	9,0	19,1	11,0	TS0099059-900V
17,0	16,94	17,04	8,0	11,0	22,2	51,0	TS0099068-900V
18,0	17,89	18,00	8,0	11,0	27,0	46,0	TS0099082-900V
20,0	19,94	20,04	8,0	11,0	23,6	51,0	TS0099078-900V
22,0	21,87	22,00	8,0	12,0	30,2	46,0	TS0099085-900V
25,0	24,94	25,04	8,0	11,0	33,0	51,0	TS0099098-900V
26,0	25,87	26,00	8,0	12,0	33,3	46,0	TS0099103-900V
28,0	27,94	28,04	9,5	12,7	34,9	71,0	TS0099111-900V
30,0	29,95	30,07	8,0	11,0	35,6	17,0	TS0099114-900V
32,0	31,93	32,08	8,0	11,1	38,0	18,0	TS0099128-900V
35,0	34,93	35,08	13,0	16,0	41,6	20,0	TS0099139-900V
36,0	35,84	36,00	13,0	17,0	42,9	25,0	TS0099146-900V
38,0	37,84	38,00	13,0	17,0	45,2	25,0	TS0099147-900V
40,0	39,93	40,08	13,0	16,0	47,0	26,0	TS0099157-900V
42,0	41,86	42,00	14,3	17,5	53,0	21,0	TS0099169-900V
45,0	44,93	45,09	14,0	17,0	53,0	21,0	TS0099177-900V
48,0	47,92	48,08	14,0	17,0	56,0	25,0	TS0099189-900V



Wellenschutzhülse

Wellen-/Achsen-Ø metrische Abmessungen			Länge ohne Flansch	Gesamt- länge	Flansch Ø	max. Montage- tiefe	TSS Artikel-Nr.
Nenn-Ø	Bereich						
d ₁	min.	max.	X ± 0,8	Y ± 0,8	D ± 1,6	Z	
50,0	49,91	50,06	14,0	17,0	57,0	25,0	TS0099196-900V
55,0	54,91	55,07	20,0	23,0	62,0	32,0	TS0099215-900V
60,0	59,92	60,07	20,0	23,0	70,7	35,0	TS0099235-900V
62,0	61,85	62,00	12,7	15,9	71,8	36,0	TS0099242-900V
65,0	64,92	65,07	20,0	23,0	72,4	35,0	TS0099254-900V
70,0	69,85	70,00	10,3	14,3	79,4	31,0	TS0099272-900V
70,0	69,93	70,08	20,0	24,0	79,4	32,0	TS0099276-900V
75,0	74,93	75,08	22,0	26,0	84,0	33,0	TS0099294-900V
80,0	79,81	80,01	19,1	22,5	89,9	35,0	TS0099313-900V
80,0	79,91	80,09	21,0	24,0	90,0	35,0	TS0099315-900V
85,0	84,78	85,00	21,0	25,0	94,0	35,0	TS0099333-900V
90,0	89,92	90,07	23,0	28,0	101,6	44,0	TS0099354-900V
95,0	94,92	95,07	21,0	24,0	102,2	44,0	TS0099369-900V
100,0	99,85	100,10	20,6	25,4	110,0	52,0	TS0099393-900V
105,0	104,90	105,11	20,0	23,0	113,5	35,0	TS0099413-900V
110,0	109,90	110,10	12,9	16,5	125,0	31,0	TS0099435-900V
115,0	114,88	115,09	20,6	23,8	127,0	32,0	TS0099452-900V
120,0	119,89	120,09	20,0	25,0	129,8	32,0	TS0099473-900V
125,0	124,89	125,10	26,0	32,0	137,2	37,0	TS0099492-900V
130,0	129,98	130,18	22,0	25,3	139,5	33,0	TS0099491-900V
135,0	134,79	135,00	20,5	25,4	149,2	32,0	TS0099533-900V
140,0	139,90	140,11	20,5	25,5	151,0	32,0	TS0099552-900V
150,0	149,75	150,00	26,0	30,0	159,0	34,0	TS0099595-900V
155,0	154,75	155,00	26,0	30,0	167,0	33,0	TS0099606-900V
160,0	159,97	160,23	25,4	31,8	177,8	46,0	TS0099630-900V
165,0	164,97	165,23	25,4	31,8	177,8	44,0	TS0099650-900V
170,0	169,75	170,00	31,8	38,0	182,6	55,0	TS0099640-900V
175,0	174,75	175,00	28,0	32,0	187,0	35,0	TS0099687-900V
180,0	179,76	180,00	33,0	38,0	190,5	45,0	TS0099721-900V
185,0	184,73	185,00	32,0	38,0	199,0	55,0	TS0099726-900V
200,0	199,87	200,13	34,5	38,1	212,7	44,0	TS0099787-900V



■ Einbauempfehlung, Zollabmessungen

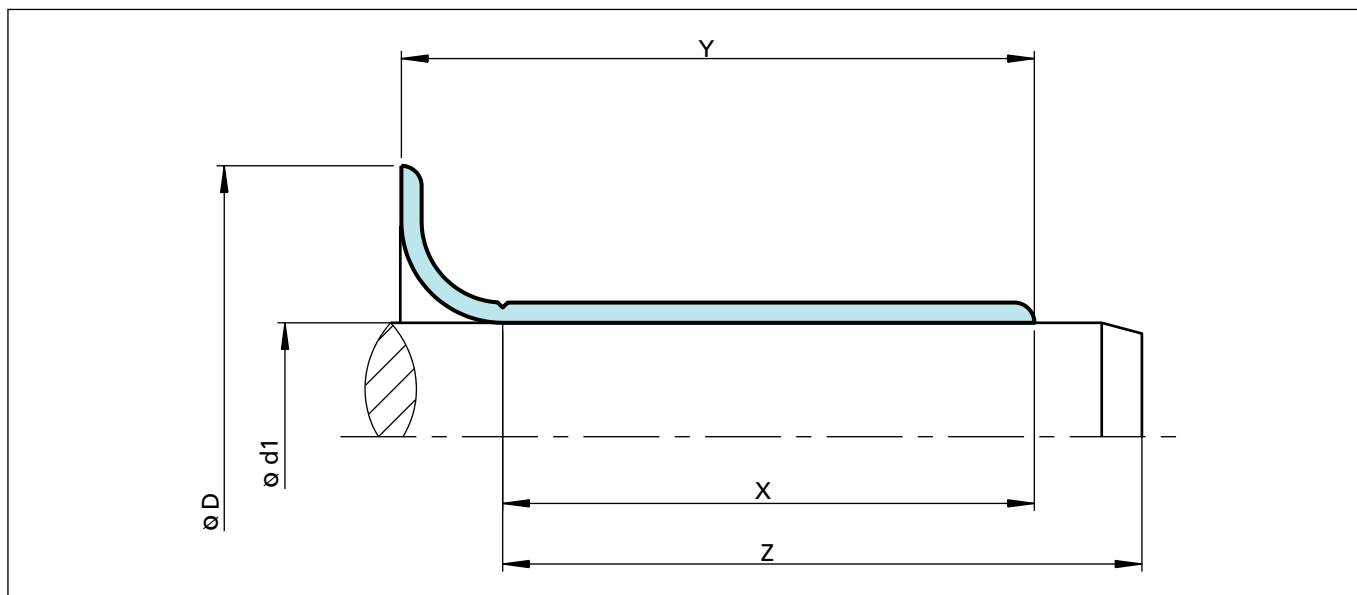


Bild 50 Einbauzeichnung

Tabelle XLI Einbaumaße in Zoll

Wellen-/Achsen-Ø Zollabmessungen		Bereich	Länge ohne Flansch	Gesamt- länge	Flansch Ø	max. Montage- tiefe	TSS Artikel-Nr.
Nenn-Ø	d ₁						
			$X \pm 0,031$	$Y \pm 0,031$	$D \pm 0,063$	Z	
0,500	0,498	0,502	0,250	0,344	0,610	2,000	TS0099050-900V
0,563	0,560	0,566	0,250	0,391	0,750	1,831	TS0099056-900V
0,625	0,623	0,627	0,313	0,406	0,750	2,000	TS0099062-900V
0,750	0,748	0,752	0,313	0,438	0,945	2,000	TS0099076-900V
0,781	0,780	0,784	0,313	0,438	0,935	2,000	TS0099080-900V
0,859	0,857	0,861	0,250	0,373	1,155	2,000	TS0099086-900V
0,875	0,873	0,877	0,313	0,438	1,094	2,000	TS0099087-900V
0,969	0,966	0,970	0,313	0,438	1,130	2,000	TS0099094-900V
0,969	0,966	0,970	0,625	0,719	1,130	2,000	TS0099096-900V
1,000	0,998	1,002	0,313	0,438	1,219	2,000	TS0099100-900V
1,063	1,060	1,064	0,313	0,438	1,320	2,813	TS0099106-900V
1,125	1,123	1,127	0,313	0,438	1,500	0,688	TS0099112-900V
1,156	1,154	1,158	0,375	0,500	1,350	0,688	TS0099120-900V
1,188	1,185	1,190	0,313	0,438	1,400	0,688	TS0099118-900V
1,240	1,237	1,243	0,315	0,438	1,540	0,688	TS0099141-900V
1,250	1,247	1,253	0,313	0,438	1,500	0,688	TS0099125-900V
1,313	1,308	1,314	0,250	0,375	1,600	0,813	TS0099129-900V
1,313	1,310	1,316	0,500	0,625	1,594	1,813	TS0099131-900V



Wellenschutzhülse

Wellen-/Achsen-Ø Zollabmessungen			Länge ohne Flansch	Gesamt- länge	Flansch Ø	max. Montage- tiefe	TSS Artikel-Nr.
Nenn-Ø	Bereich						
d_1	min.	max.	$X \pm 0,031$	$Y \pm 0,031$	$D \pm 0,063$	Z	
1,375	1,371	1,377	0,313	0,438	1,638	0,813	TS0099133-900V
1,375	1,371	1,377	0,500	0,625	1,638	0,813	TS0099138-900V
1,438	1,432	1,438	0,563	0,688	1,690	1,016	TS0099143-900V
1,438	1,435	1,441	0,375	0,500	1,781	1,016	TS0099144-900V
1,500	1,497	1,503	0,563	0,688	1,781	1,016	TS0099149-900V
1,500	1,497	1,503	0,375	0,500	1,781	1,016	TS0099150-900V
1,563	1,559	1,565	0,563	0,688	1,859	1,016	TS0099156-900V
1,625	1,622	1,628	0,313	0,438	1,875	1,016	TS0099161-900V
1,625	1,623	1,628	0,563	0,688	1,875	0,813	TS0099162-900V
1,688	1,685	1,691	0,313	0,438	1,906	0,875	TS0099167-900V
1,688	1,684	1,690	0,563	0,688	1,906	0,875	TS0099168-900V
1,719	1,715	1,721	0,563	0,688	2,031	0,813	TS0099171-900V
1,750	1,747	1,753	0,375	0,500	2,055	0,813	TS0099172-900V
1,750	1,747	1,753	0,563	0,688	2,063	0,813	TS0099174-900V
1,750	1,747	1,753	0,750	0,875	2,063	0,813	TS0099175-900V
1,750	1,747	1,753	0,531	0,625	2,063	0,812	TS0099180-900V
1,781	1,778	1,784	0,664	0,800	2,125	1,125	TS0099179-900V
1,875	1,872	1,878	0,375	0,516	2,203	1,050	TS0099184-900V
1,875	1,872	1,878	0,563	0,688	2,203	1,000	TS0099187-900V
1,875	1,872	1,878	0,295	0,415	2,203	0,744	TS0099188-900V
1,875	1,872	1,878	0,175	0,295	2,203	0,744	TS0099190-900V
1,938	1,934	1,940	0,563	0,688	2,219	1,000	TS0099193-900V
1,969	1,965	1,971	0,551	0,688	2,244	0,984	TS0099196-900V
2,000	1,997	2,003	0,563	0,688	2,406	1,050	TS0099199-900V
2,000	1,997	2,003	0,875	1,000	2,406	1,000	TS0099200-900V
2,063	2,057	2,063	0,781	0,938	2,469	1,375	TS0099205-900V
2,125	2,123	2,128	0,500	0,750	2,422	1,281	TS0099210-900V
2,125	2,124	2,130	0,781	0,938	2,422	1,375	TS0099212-900V
2,188	2,186	2,192	0,781	0,938	2,500	1,313	TS0099218-900V
2,250	2,249	2,255	0,781	0,938	2,531	1,313	TS0099225-900V
2,250	2,249	2,255	0,313	0,438	2,531	1,313	TS0099227-900V
2,313	2,309	3,315	0,781	0,938	2,688	1,375	TS0099231-900V
2,375	2,369	2,375	0,781	0,938	2,750	1,375	TS0099236-900V
2,375	2,374	2,380	0,781	0,938	2,750	1,375	TS0099237-900V
2,375	2,372	2,378	0,594	0,750	2,750	1,375	TS0099238-900V
2,375	2,374	2,380	0,526	0,683	2,750	1,375	TS0099240-900V



Wellen-/Achsen-Ø Zollabmessungen			Länge ohne Flansch	Gesamt- länge	Flansch Ø	max. Montage- tiefe	TSS Artikel-Nr.
Nenn-Ø	Bereich						
d ₁	min.	max.	X ± 0,031	Y ± 0,031	D ± 0,063	Z	
2,438	2,435	2,441	0,500	0,625	2,828	1,425	TS0099242-900V
2,438	2,434	2,440	0,781	0,938	2,828	1,375	TS0099243-900V
2,500	2,500	2,506	0,500	0,656	2,828	1,393	TS0099248-900V
2,500	2,500	2,506	0,781	0,938	2,820	1,375	TS0099250-900V
2,563	2,560	2,566	0,781	0,938	2,850	1,375	TS0099256-900V
2,625	2,622	2,628	0,500	0,625	3,047	1,375	TS0099260-900V
2,625	2,621	2,627	0,781	0,938	3,047	1,375	TS0099262-900V
2,625	2,621	2,627	0,781	0,906	3,047	1,562	TS0099264-900V
2,750	2,747	2,753	1,438	1,625	3,075	1,625	TS0099267-900V
2,750	2,750	2,756	1,125	1,250	3,125	1,313	TS0099269-900V
2,750	2,747	2,753	0,781	0,906	3,125	1,250	TS0099270-900V
2,750	2,750	2,756	0,406	0,563	3,125	1,250	TS0099272-900V
2,750	2,745	2,751	0,781	0,938	3,125	1,250	TS0099274-900V
2,750	2,750	2,756	0,781	0,938	3,125	1,250	TS0099275-900V
2,813	2,809	2,815	0,594	0,688	3,188	1,250	TS0099281-900V
2,875	2,873	2,879	0,781	0,938	3,219	1,250	TS0099287-900V
2,938	2,937	2,943	0,781	0,938	3,344	1,250	TS0099293-900V
3,000	2,997	3,003	0,813	0,938	3,240	1,375	TS0099296-900V
3,000	3,000	3,006	0,813	1,000	3,235	1,281	TS0099300-900V
3,000	3,000	3,006	0,625	0,813	3,345	1,063	TS0099303-900V
3,125	3,124	3,132	0,551	0,709	3,525	2,031	TS0099307-900V
3,125	3,120	3,126	0,688	0,813	3,531	2,000	TS0099311-900V
3,125	3,120	3,126	0,813	1,000	3,531	2,000	TS0099312-900V
3,250	3,247	3,253	0,813	1,000	3,594	1,375	TS0099322-900V
3,250	3,250	3,256	0,595	0,719	3,575	1,375	TS0099324-900V
3,250	3,250	3,256	0,813	1,000	3,585	1,375	TS0099325-900V
3,375	3,373	3,379	0,813	1,000	3,695	1,375	TS0099337-900V
3,375	3,373	3,379	0,375	0,500	3,688	1,410	TS0099338-900V
3,438	3,435	3,441	0,781	0,906	3,844	1,406	TS0099339-900V
3,500	3,500	3,506	0,313	0,500	3,825	1,347	TS0099347-900V
3,500	3,500	3,506	0,813	1,000	3,844	1,347	TS0099350-900V
3,563	3,560	3,566	0,813	1,000	3,900	1,750	TS0099356-900V
3,625	3,623	3,629	0,813	1,000	4,031	1,750	TS0099362-900V
3,625	3,623	3,629	0,500	0,625	4,025	1,750	TS0099363-900V
3,688	3,685	3,691	0,813	0,938	4,025	1,750	TS0099365-900V
3,688	3,684	3,690	0,313	0,438	3,830	0,875	TS0099368-900V



Wellenschutzhülse

Wellen-/Achsen-Ø Zollabmessungen			Länge ohne Flansch	Gesamt- länge	Flansch Ø	max. Montage- tiefe	TSS Artikel-Nr.
Nenn-Ø	Bereich						
d_1	min.	max.	$X \pm 0,031$	$Y \pm 0,031$	$D \pm 0,063$	Z	
3,750	3,750	3,756	0,344	0,500	4,025	1,750	TS0099367-900V
3,750	3,750	3,756	0,688	0,875	4,020	1,875	TS0099372-900V
3,750	3,746	3,752	0,563	0,688	4,025	1,750	TS0099376-900V
3,875	3,873	3,879	0,813	1,000	4,219	1,875	TS0099387-900V
4,000	3,398	4,006	0,600	0,725	4,375	2,050	TS0099395-900V
4,000	3,398	4,006	0,813	1,000	4,375	2,050	TS0099399-900V
4,000	3,398	4,006	0,650	0,775	4,375	1,375	TS0099400-900V
4,000	3,398	4,006	0,500	0,625	4,375	1,375	TS0099401-900V
4,125	4,122	4,130	0,813	1,000	4,420	1,375	TS0099412-900V
4,188	4,183	4,191	0,813	1,000	4,500	1,375	TS0099418-900V
4,234	4,226	4,234	0,781	0,906	4,610	1,438	TS0099423-900V
4,250	4,248	4,256	0,813	1,000	4,610	1,438	TS0099424-900V
4,328	4,327	4,335	0,509	0,650	4,921	1,250	TS0099435-900V
4,375	4,370	4,378	0,813	1,000	4,750	1,650	TS0099437-900V
4,406	4,401	4,409	0,748	0,886	4,750	1,063	TS0099438-900V
4,438	4,434	4,442	1,000	1,142	4,813	1,313	TS0099439-900V
4,500	4,496	4,504	0,813	1,000	4,900	1,250	TS0099450-900V
4,625	4,621	4,629	1,000	1,250	5,063	1,375	TS0099463-900V
4,625	4,621	4,628	0,438	0,625	4,875	1,375	TS0099465-900V
4,688	4,685	4,693	0,813	1,000	5,063	1,375	TS0099468-900V
4,750	4,746	4,754	0,500	0,750	5,000	1,500	TS0099475-900V
4,875	4,871	4,879	0,625	0,750	5,250	1,438	TS0099487-900V
5,125	5,117	5,125	0,866	0,996	5,493	1,280	TS0099491-900V
5,125	5,120	5,128	0,813	1,000	5,500	1,250	TS0099513-900V
5,250	5,246	5,254	0,813	1,000	5,560	1,250	TS0099525-900V
5,313	5,307	5,315	0,807	1,000	5,875	1,250	TS0099533-900V
5,375	5,371	5,379	0,813	1,000	5,875	1,250	TS0099537-900V
5,438	5,434	5,442	1,500	1,688	5,750	1,875	TS0099548-900V
5,500	5,498	5,506	0,813	1,000	5,938	1,250	TS0099549-900V
5,750	5,746	5,754	0,813	1,000	6,180	1,750	TS0099575-900V
6,000	5,995	6,003	1,000	1,250	6,375	1,750	TS0099599-900V
6,000	5,995	6,003	0,500	0,750	6,360	1,750	TS0099601-900V
6,063	6,058	6,068	1,024	1,181	6,375	1,299	TS0099605-900V
6,203	6,198	6,208	0,813	1,063	6,625	1,750	TS0099620-900V
6,250	6,245	6,255	1,031	1,250	6,625	1,750	TS0099625-900V
6,500	6,495	6,505	1,000	1,250	7,000	1,750	TS0099650-900V

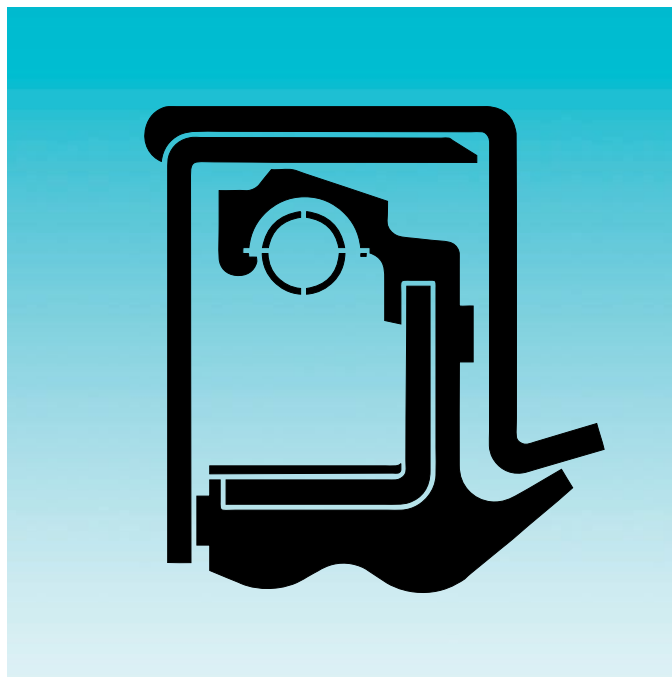


Wellen-/Achsen-Ø Zollabmessungen			Länge ohne Flansch	Gesamt- länge	Flansch Ø	max. Montage- tiefe	TSS Artikel-Nr.
Nenn-Ø	Bereich						
d_1	min.	max.	$X \pm 0,031$	$Y \pm 0,031$	$D \pm 0,063$	Z	
6,688	6,683	6,693	1,250	1,496	7,188	2,175	TS0099640-900V
6,750	6,745	6,755	0,813	1,063	7,175	1,750	TS0099675-900V
7,000	6,995	7,005	1,000	1,250	7,475	1,688	TS0099700-900V
7,250	7,244	7,254	1,250	1,500	7,760	2,175	TS0099725-900V
7,500	7,495	7,505	0,813	1,000	7,875	1,250	TS0099750-900V
7,750	7,745	7,755	1,000	1,313	8,270	1,875	TS0099775-900V
7,875	7,869	7,879	1,359	1,500	8,375	1,750	TS0099787-900V
8,000	7,795	8,005	1,000	1,250	8,375	1,750	TS0099800-900V



Wellenschutzhülse

Kassettendichtung





■ KASSETTENDICHTUNG

■ Allgemein

Die Kassettendichtung wurde entwickelt, um die immer höher werdenden Anforderungen bezüglich langer Lebensdauer, Funktionssicherheit, Umweltfreundlichkeit, einfacher Montage und hoher Wirtschaftlichkeit zu erfüllen.

Die Kassettendichtung vereint die Dichtfunktion, Dichtfläche und Schmutzschutz in einer geschlossenen Einheit. Es sind keine zusätzlichen Teile wie Wellenhülsen oder Schmutzdichtungen erforderlich.

Bei allen Kassettendichtungen von Trelleborg Sealing Solutions ist es einzigartig, dass die Dichtlippe fest mit dem stationären Teil der Einheit verbunden ist. Dadurch ist die Abdichtung konstant - unabhängig von der Rotationsgeschwindigkeit.

Kassettendichtungen verfügen über verschiedene individuelle Funktionen die ein System in einer Einheit bilden. Aus diesem Grund heißen sie "Systeme".

■ System 500

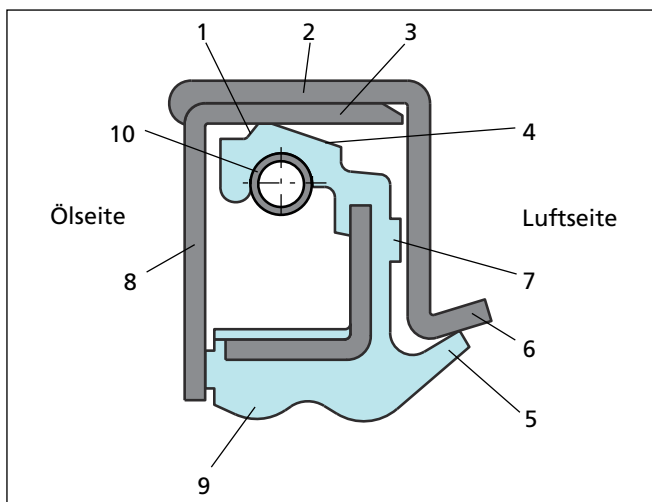


Bild 51 System 500

System 500, wurde für Radnaben von Schwerlast-Nutzfahrzeuge entwickelt. Das innere Teil des Systems 500 sitzt fest auf der Welle. Das äußere Teil, mit Presspassung in die Radnabe montiert, rotiert mit der Nabe um das innere Teil und bildet damit eine völlig geschlossene Dichtung. Schmutz und Wasser, die beiden größten Störfaktoren bei Nabendichtungen, können nicht eindringen. Die Schmierung der Dichtlippe ist zuverlässig gewährleistet. Die Reibung bleibt gering, und die Lebensdauer der Dichtung verlängert sich entsprechend.

Die Hauptmerkmale der Kassettendichtung System 500 sind:

- Der Dichtkörper (1) rotiert nicht. Dadurch wird die Radialkraft von den Umdrehungszahlen unabhängig und bleibt stets gleich.
- Der direkte Kontakt der Dichtfläche (2) mit der Radnabe bedeutet sehr gute Wärmeabfuhr.
- Die Oberflächenstruktur der Lauffläche (3) ist nach mehreren tausenden Teststunden ausgewählt worden.
- Die Lage der Dichtlippe garantiert eine zuverlässige Schmierung.
- Die Dichtlippe (4) ist normalerweise mit dem drehrichtungsunabhängigen TURBO-System versehen. (s. Seite 150)
- Integrierte vorgeschmierte Schmutzschutzfunktionen (5).
- Das nach außen stehende kegelförmige Metallteil (6) weist größere Partikel mit Hilfe der Zentrifugalkraft ab.
- Die Schutzlippe (5) dichtet gegen Spritzwasser und kleinere Schmutzpartikel ab.
- Distanznoppen (7) fixieren automatisch den Dichtungskörper in seiner richtigen Position.
- Der Zwischenraum zwischen den Distanznoppen (7) anderen Größe sind so dimensioniert, dass die Dichtlippe eine gute Schmierung erhält.
- Der Deckel (8) schützt die Dichtlippe auch gegen direktes, von Kegelrollenlagern verursachtes Spritzöl.

Die kräftigen Rillen (9) des Dichtungskörpers erzeugen:

- einen festen Sitz der Dichtung auf der Welle
- ein leichtes Aufgleiten beim Einbau
- eine sichere statische Dichtung, auch wenn eine Rille auf einer Unebenheit der Welle sitzt
- Die Druckfeder (10) erhält die Radialkraft aufrecht. Die vom Dichtelement erzeugte Anfangskraft kann sich in Anwendungsfällen, bei denen Wärme, mechanische Belastungen oder chemische Prozesse auf das Kautschukmaterial einwirken, durch daraus resultierende Werkstoffalterung verringern.
- Für Anwendungen im Einsatz in schwerem Gelände (z.B. Off-Road), kann das System 500 mit einer zusätzlichen speziell entwickelten, HRV-Schutzlippe ausgestattet werden.
- Sollte der Platz es nicht erlauben eine HRV- Schutzlippe zu verwenden, so kann das System 500 HD, eine modifizierte Form des System 500, verwendet werden. Diese ist mit einer zusätzlichen Staublippe im Gehäuse ausgestattet. Durch die unveränderten Abmaße ist es in den gleichen Größen erhältlich.



■ System 3000

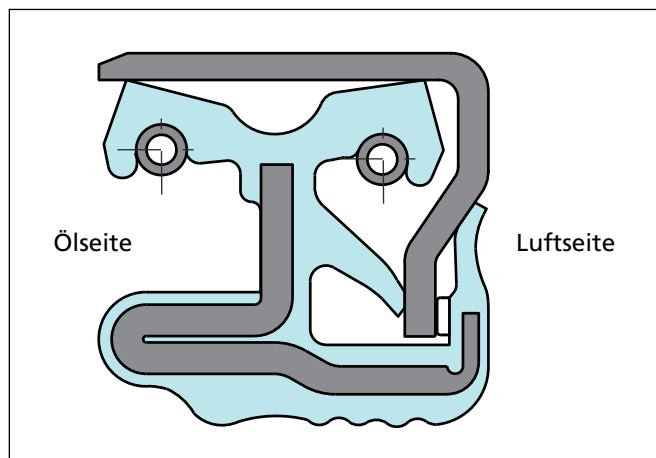


Bild 52 System 3000

Das System 3000 wurde speziell für Radnaben in Baumaschinen im schweren Einsatz, z. B. für Reisfelder, entwickelt. Diese Konstruktion bietet nicht nur eine beträchtlich verbesserte, sondern auch eine wesentlich länger anhaltende Wasser-, Schmutz- und Staubabdichtungsfunktion. In seiner Fähigkeit, Mittigkeitsabweichungen, Überdrücken und Wellenversatz standzuhalten, ist das System 3000 mit Radial-Wellendichtungen vergleichbar.

Das System 3000, eine Weiterentwicklung des Systems 500, verfügt über zwei Dichtlippen mit Druckfedern für eine optimale Dichtwirkung sowie über eine zusätzliche Schutzlippen. Versuche unter extremen Schmutzbedingungen haben gezeigt, dass sich die Lebensdauer im Vergleich zu anderen Systemdichtungen verdoppelt.

System 5000

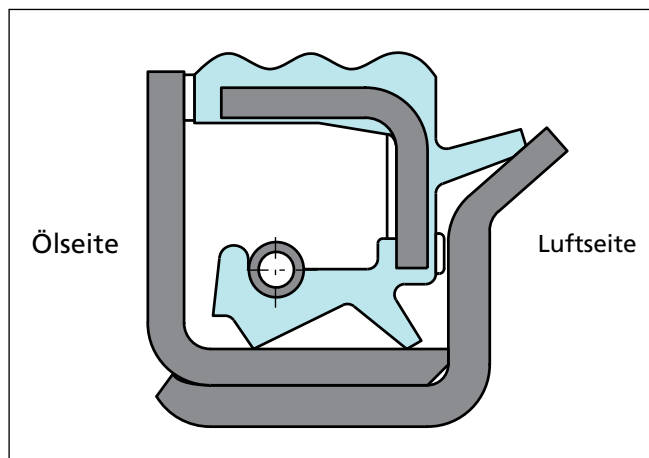


Bild 53 System 5000

Wie bei den Systemen 500 und 3000 handelt es sich auch hier um eine völlig geschlossene Dichtung. Das System 5000 hat dieselben charakteristischen Merkmale, jedoch mit umgedrehter Dichtlippe, d. h. der Dichtungskörper wird in der stillstehenden Bohrung fixiert, und das Metallgehäuse dreht sich mit der Welle.

Das System 5000 wird eingesetzt, um Ölaustritt an Lagergehäusen zu verhindern, z. B. am Ritzellager einer LKW-Hinterachse. Dort soll gleichzeitig das Eindringen von Straßenschmutz, Salz und Spritzwasser verhindert werden.

Die Konstruktion ist kompakt. Die benötigte Lauffläche und die Schmutzabdichtungsfunktion sind integriert. Die Schmutzabdichtung besteht aus zwei Gummilippen, von denen eine axial, und die andere radial wirkt. Der Zwischenraum ist mit Fett gefüllt. Das drehende Metallteil wirkt wegen der auftretenden Fliehkräfte als Schleuderscheibe und Abweiser

TURBO-Oberflächenstruktur- Hydrodynamische Dichthilfen

TURBO ist die TSS-Bezeichnung für eine Reihe von hydrodynamischen Dichthilfen, die die Dichtfunktion verstärken. Die hydrodynamischen Dichthilfen befinden sich in Form von Drallrippen oder anderen geometrischen Figuren auf der Luftseite der Dichtlippe. Optimale Betriebsverhältnisse liegen vor, wenn zwischen der Dichtlippe des Dichtringes und der Lauffläche auf der Welle Flüssigkeitsschmierung herrscht, d. h., die Dichtlippe die Lauffläche nicht berührt. Diese Bedingungen werden von der TURBO-Oberflächenstruktur, die eine Drallförderwirkung erzeugt, unterstützt. Diese Drallförderwirkung beginnt bereits bei relativ geringer Drehzahl. Man versteht darunter die Fähigkeit der Dichtlippe, das abzudichtende Medium von der Luftseite zur Mediumseite zu fördern.



Zur Vermeidung von Leckage bei Stillstand oder geringen Drehzahlen verfügt die TURBO-Oberflächenstruktur über eine statische Dichtkante, über die ein ständiger Kontakt mit der Welle sichergestellt wird. Der Reibungsverlust bei Dichtungen mit TURBO-Oberflächenstruktur ist bedeutend niedriger im Vergleich zu Dichtungen ohne hydrodynamische Dichthilfen. Bei geringeren Reibungswerten sind auch höhere Drehzahlen zulässig. Außerdem verlängert sich die Lebensdauer.

Die TURBO-Oberflächenstrukturen sind in 3 Versionen erhältlich. Drehrichtungsunabhängig, einfachwirkend für Linkslauf und einfachwirkend für Rechtslauf. Die Standardversionen sind drehrichtungsunabhängig, da bei den meisten Anwendungen für Radnaben und Wellen eine wechselnde Bewegung gefordert ist. Sollte in einer Anwendung nur eine Drehrichtung gefordert sein, so kann die entsprechende TURBO-Oberflächenstruktur für Links- oder Rechtslauf gewählt werden. Die Laufrichtung wird immer von der Luftseite aus definiert.

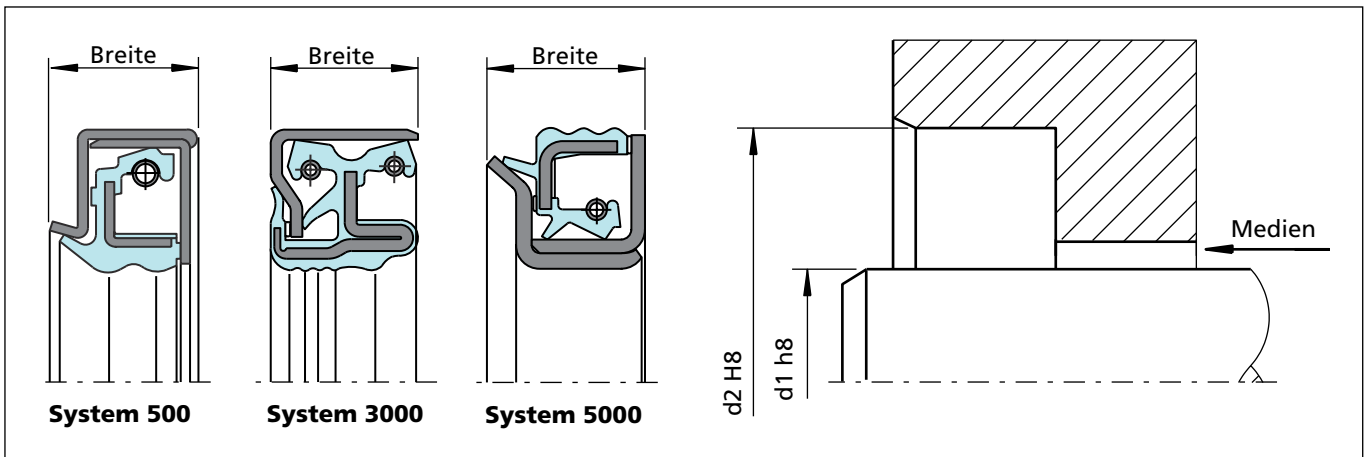


Bild 54 Einbauzeichnung

Tabelle XLII Standardabmessungen

Innen- Ø d ₁	Außen- Ø d ₂	Breite	System 500 (TC 5)			System 3000 (TC 3)			System 5000 (TC 0)		
			NBR	HNBR	FKM	NBR	HNBR	FKM	NBR	HNBR	FKM
85	140	17							X	X	X
90	130	17	X	X	X						
100	130	17	X	X							
100	140	17	X	X	X						
110	140	17	X	X	X						
111	146	17	X	X	X						
120	160	17	X	X	X						
125	160	17	X	X	X						
128	164	17	X	X	X						
130	160	17	X	X	X	X	X	X			
130	170	17	X	X	X						
135	165	17	X	X	X						
140	170	17	X	X	X						
143,3	190,5	16	X	X							
145	175	17	X	X	X						
149,9	176	16	X	X							
150	180	17				X	X	X			
155	190	17	X	X	X						
160	196	17	X	X							



Kassettendichtung

Innen- Ø d ₁	Außen- Ø d ₂	Breite	System 500 (TC 5)			System 3000 (TC 3)			System 5000 (TC 0)		
			NBR	HNBR	FKM	NBR	HNBR	FKM	NBR	HNBR	FKM
178	205	17	X	X	X						
187	230	17	X	X	X						
190	230	17	X	X	X						
320	360	19	X	X							

Tabelle XLIII Werkstoff

Standardwerkstoff*	TSS Werkstoff-Referenz	Standard- Metallgehäuse	Standardfeder
NBR (75 Shore A)	4N063	Stahlblech	Federstahl
HNBR (75 Shore A)	4H063		
FKM (75 Shore A)	4V063	Stahlblech	Federstahl

* Spezielle Mischungen und andere Werkstoffe (ACM, EACM, VMQ) auf Anfrage.

Bestellbeispiel

Aufgrund der Vielzahl an Kombinationsmöglichkeiten (zusätzliche HRV-Schmutzdichtung + Beschichtung) kann hier kein allgemeingültiges Bestellbeispiel angegeben werden. Bitte setzen Sie sich deshalb für Bestellungen von Kassettendichtungen mit Ihrer TSS-Niederlassung in Verbindung.



■ Werkstoffe

Metallgehäuse

Die Gehäuse werden normalerweise aus kaltgewalzten Stahlplatten EN 10 130 - Fe P04 gestanzt. Die hohen Anforderungen an die Metallgehäuse (hohe Oberflächenqualität, Riefenfreiheit etc.) machen spezielle Produktionswerkzeuge erforderlich.

Druckfeder

Für die Feder wird im allgemeinen Federstahl S514 1774 - DIN 17223 - verwendet. Wenn Korrosionsbeständigkeit erforderlich ist, kann die Feder auch aus rostfreiem Stahl SS 14 2331 - DIN 1,4301 gefertigt werden.

Dichtelement

Der Werkstoff der Dichtung muss auf die Funktionsweise der Dichtung und auf die Umgebungsbedingungen abgestimmt werden.

Einige umgebungsbedingte Anforderungen an den Werkstoff sind:

- gute chemische Beständigkeit
- gute Wärme- und Kältebeständigkeit
- gute Ozon- und Wetterbeständigkeit

Zu den funktionsbedingten Anforderungen gehören:

- hohe Abriebfestigkeit
- geringe Reibung
- geringe Druckverformung gute Elastizität

Aus Kostengründen ist außerdem eine gute Verarbeitbarkeit wünschenswert.

Es gibt keinen Werkstoff, der alle diese Anforderungen erfüllen kann. Deshalb muss bei der Werkstoffauswahl ein Kompromiss gefunden werden, der zwischen der Wertigkeit der einzelnen einwirkenden Faktoren abwägt.

Trelleborg Sealing Solutions ist es jedoch gelungen, ein Nitrilkautschuk-Compound (NBR) zu entwickeln, das wegen seiner guten "Allround-Eigenschaften" für die meisten Einsatzfälle verwendet werden kann.

Die üblicherweise für das Dichtelement verwendeten Werkstoffe sind:

Nitril-Butadien-Kautschuk (NBR), hydrierter Nitril-Butadien-Kautschuk (HNBR) und Fluor-Kautschuk (FKM).

Die zusätzliche Schmutzdichtung wird normalerweise aus Nitril-Butadien-Kautschuk gefertigt.

Nitrilkautschuk ist der Basiswerkstoff für Kassettendichtungen, da er die Anforderungen der meisten Standardanwendungen an eine allgemeine Öl- und Fettbeständigkeit erfüllt. Wenn die Temperaturen nicht extrem hoch sind, ist dieser Werkstoff in funktionstechnischer und kostenrelevanter Hinsicht die beste Lösung.

Nitril kann in nicht-aggressiven Ölen bis zu +125 °C verwendet werden. Bei Langzeiteinsätzen oder in aggressiven Ölen ist die Betriebstemperatur jedoch auf +80 °C zu reduzieren.

Nitril verfügt bereits von Haus aus über gute mechanische Eigenschaften, jedoch wurde der für Kassettendichtungen verwendete Werkstoff noch weiter optimiert, um beste Wärmebeständigkeit und Abriebfestigkeit zu erreichen.

Hydrierter Nitril-Butadien-Kautschuk ist eine Weiterentwicklung von NBR, bei dem die chemischen Doppelbindungen in den Polymermolekülen mit Wasserstoff gesättigt sind. Während die Doppelbindungen des NBR-Werkstoffes wärme- und ozonempfindlich sind, wird mit HNBR eine wesentlich höhere Wärme-, Ozon- und Wetterbeständigkeit erreicht. Allgemein liegt die maximale Betriebstemperatur in nicht-aggressiven Medien bei +150 °C. Sie ist jedoch bei Langzeiteinsätzen auf +120 °C herabzusetzen.

Da das HNBR für Kassettendichtungen vollständig gesättigt ist, eignet es sich hervorragend für den Einsatz in aggressiven Ölen. Die maximale Betriebstemperatur sollte jedoch +120 °C nicht überschreiten. Da HNBR nicht schwefelvulkanisiert werden kann, ist es bei Langzeiteinsätzen in Hypoid-Ölen bei Temperaturen bis ca. 120 °C beständig.

Weitere typische Merkmale dieses Materials sind geringe Reibwerte sowie hohe Abriebfestigkeit.

Mit Fluorelastomeren werden Spitzenwerte in chemischer und Wärmebeständigkeit erreicht. Langzeiteinsätze bei Betriebstemperaturen bis +200 °C sind möglich. Sehr gute Beständigkeit gegen Öle, Fette und Treibstoffe sowie eine exzellente Ozon- und Wetterbeständigkeit zeichnen diesen Werkstoff aus.

Die mechanischen Eigenschaften sowie die Niedrigtemperaturbeständigkeit sind jedoch im Vergleich zu Nitrilkautschuk schlechter. Aus diesem Grund sollte Fluorkautschuk nur dann gewählt werden, wenn seine positiven Werkstoffmerkmale in vollem Umfang genutzt werden. Einige Ölzusätze wie Amine und hohe pH-Werte können Fluorkautschuk bei hohen Temperaturen angreifen.

Temperaturbeständigkeit

Bei steigender Temperatur wird die Alterung des Gummis beschleunigt. Die Bruchdehnung nimmt ab, die bleibende Verformung wird größer, und das Material wird schließlich hart und spröde. Risse in der Dichtkante sind ein typisches Merkmal, wenn ein Dichtring thermisch überlastet wurde. Die Alterung des Gummis hat starken Einfluss auf die Lebensdauer der Dichtung. Generell kann man sagen, dass eine Temperatursteigerung von 10 °C (in Luft) die theoretische Lebensdauer des Gummis um die Hälfte herabsetzt. Niedrige Temperaturen stellen im allgemeinen kein Problem dar, da die Dichtungen selbst auch Wärme erzeugen, wenn sie gegen eine andere Oberfläche reiben. Bis die Reibungswärme das Kautschukmaterial wieder geschmeidig gemacht hat, kann während der Startphase allerdings eine gewisse Leckage auftreten.



Kassettendichtung

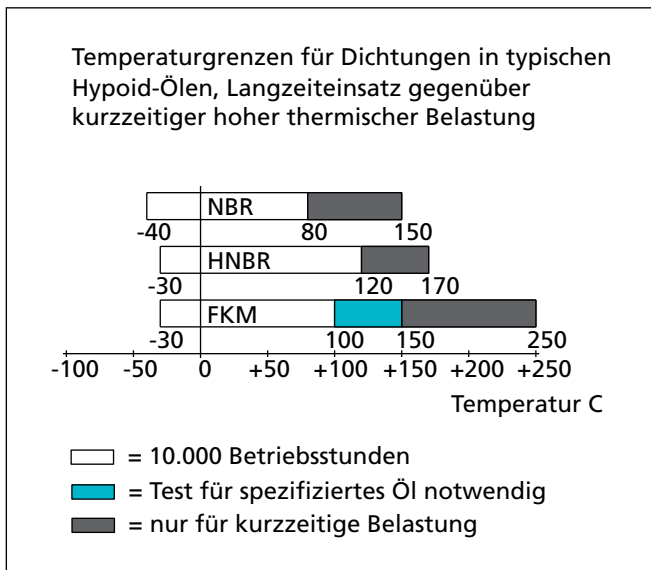


Bild 55 Temperaturempfehlungen für typische Hypoid-Öle

Bild 55 zeigt die Temperaturgrenzen für Standardwerkstoffe in Hypoid-Ölen. Es handelt sich hierbei lediglich um Richtwerte, da verschiedene Öltypen und Einsatzzeiten unterschiedlichen Einfluss auf den Werkstoff nehmen. Der schattierte Temperaturbereich ist nur für eine gewisse Dauer möglich. Mit ansteigender Temperatur verkürzt sich die zulässige Einsatzdauer. Bei niedrigen Temperaturen ist die Einsatzdauer für die Alterung des Gummis unbedeutend.

In den meisten Fällen sind Dichtungen jedoch nicht allein dem Medium Luft, sondern auch anderen Medien ausgesetzt. Die Temperaturgrenzen für andere Öle und Medien können Sie bei Ihrem Verkaufsbüro erfragen.

Ölbeständigkeit

Es gibt auf dem Markt eine Vielzahl von Ölarten, die alle verschieden auf die Gummiwerkstoffe einwirken. Außerdem kann ein und dieselbe Ölart je nach Fabrikat unterschiedlichen Einfluss haben.

Oft haben die Legierungsbestandteile der Öle schädliche Auswirkungen auf die Gummiwerkstoffe. So ist es z. B. mit Hypoidöl, das Schwefel enthält. Da Schwefel als Vulkanisationsmittel für Nitrilgummi verwendet wird, wirkt der Schwefelzusatz im Öl bei Temperaturen über 80 °C auch als solches. Durch diese Nachvulkanisation wird Nitrilgummi schnell hart und spröde. Hydrierter Nitrilkautschuk und Fluorkautschuk werden dagegen nicht mit Schwefel vulkanisiert und können deshalb bei diesen Ölen verwendet werden, obwohl die Betriebstemperatur dies nicht erforderlich macht.

Ein weiteres Beispiel dafür, wie schwer es ist, die Ölbeständigkeit der Gummiwerkstoffe in Tabellenform aufzuführen, sind die oxydierten Öle. Diese Oxydation, die während des Betriebes auftritt, verändert wesentlich die Eigenschaften dieser Öle.

Aus diesen Gründen gibt es keine detaillierten Angaben über die Beständigkeit gegenüber bestimmten Ölarten. Bei Fragen oder in Zweifelsfällen setzen Sie sich bitte mit der TSS Niederlassung in Ihre Nähe in Verbindung. Die Mitarbeiter dort können auf die Testergebnisse von FORSHEDA AB vieler Jahre zurückgreifen und entsprechende Auskunft geben. Für spezielle Öle können weitere Tests durchgeführt werden, sofern eine ausreichende Menge zur Verfügung gestellt wird.

Chemische Beständigkeit

Da Kassettendichtungen in aller Regel mit Öl oder Fett, jedoch mit keinen anderen Chemikalien in Berührung kommen, sind hier keine Tabellen über die chemische Beständigkeit gegenüber anderen Medien enthalten. Richtlinien zur chemischen Beständigkeit finden Sie im Kapitel "Radial-Wellendichtringe". Auskunft erhalten Sie auch von Trelleborg Sealing Solutions.

■ Anwendungshinweise

System 500, 3000 und 5000

Für die Systeme 500, 3000 und 5000 sind, im Verhältnis zu herkömmlichen Radial-Wellendichtringen, die Anforderungen bezüglich Oberflächengüte und Härte der Welle geringer. Ein einfaches Feindreihen ergibt sowohl für die Welle als auch für die Bohrung eine ausreichende Oberflächengüte.

Durchmessertoleranzen und Werte der Oberflächenrauheit sind in den Bild 56 und Bild 57 dargestellt. Da die Dichtelemente eigene integrierte Laufflächen besitzen, entsteht auf der Welle kein Verschleiß und ein Härten der Welle ist somit nicht erforderlich.

Zweckmäßige Anfasungen erleichtern die Montage des Dichtringes.

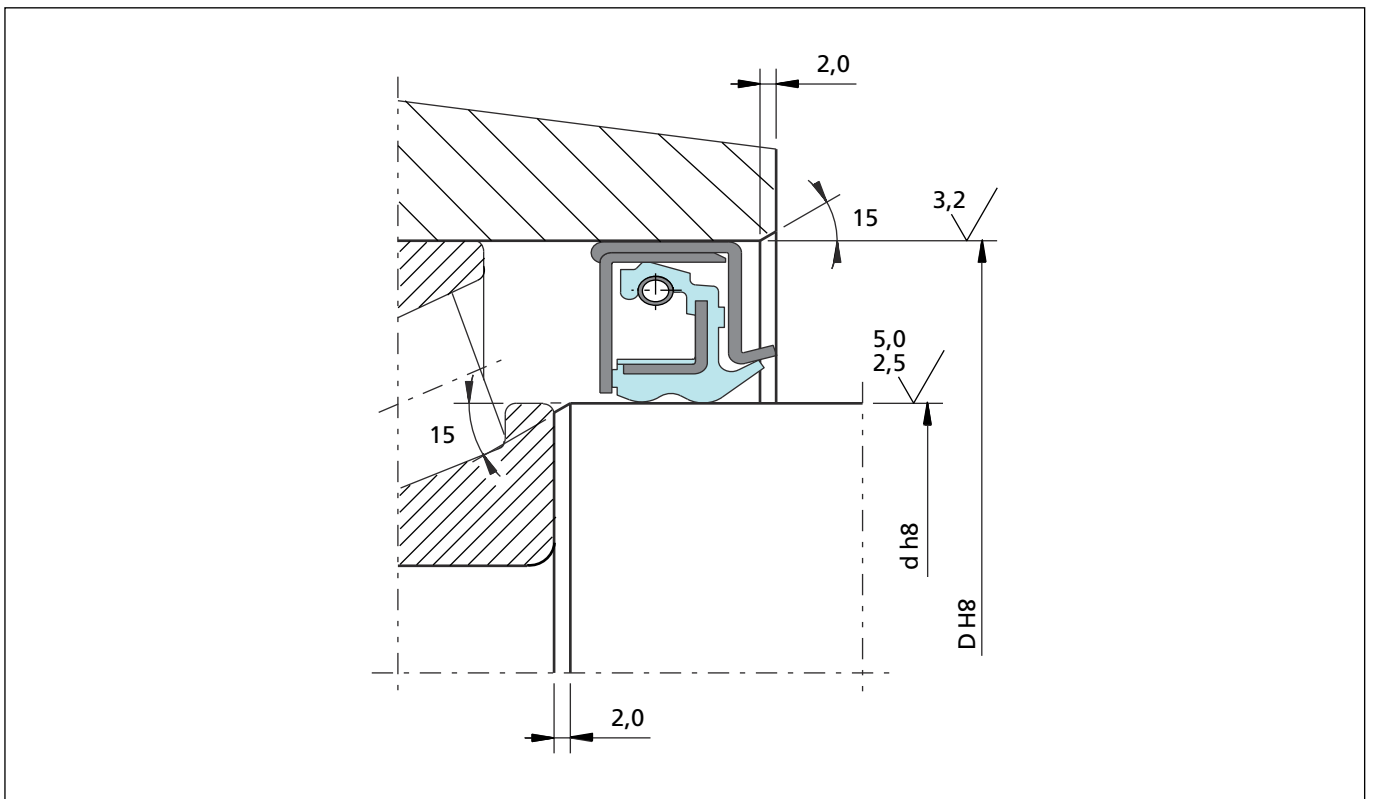


Bild 56 System 500 in einer Radnabe

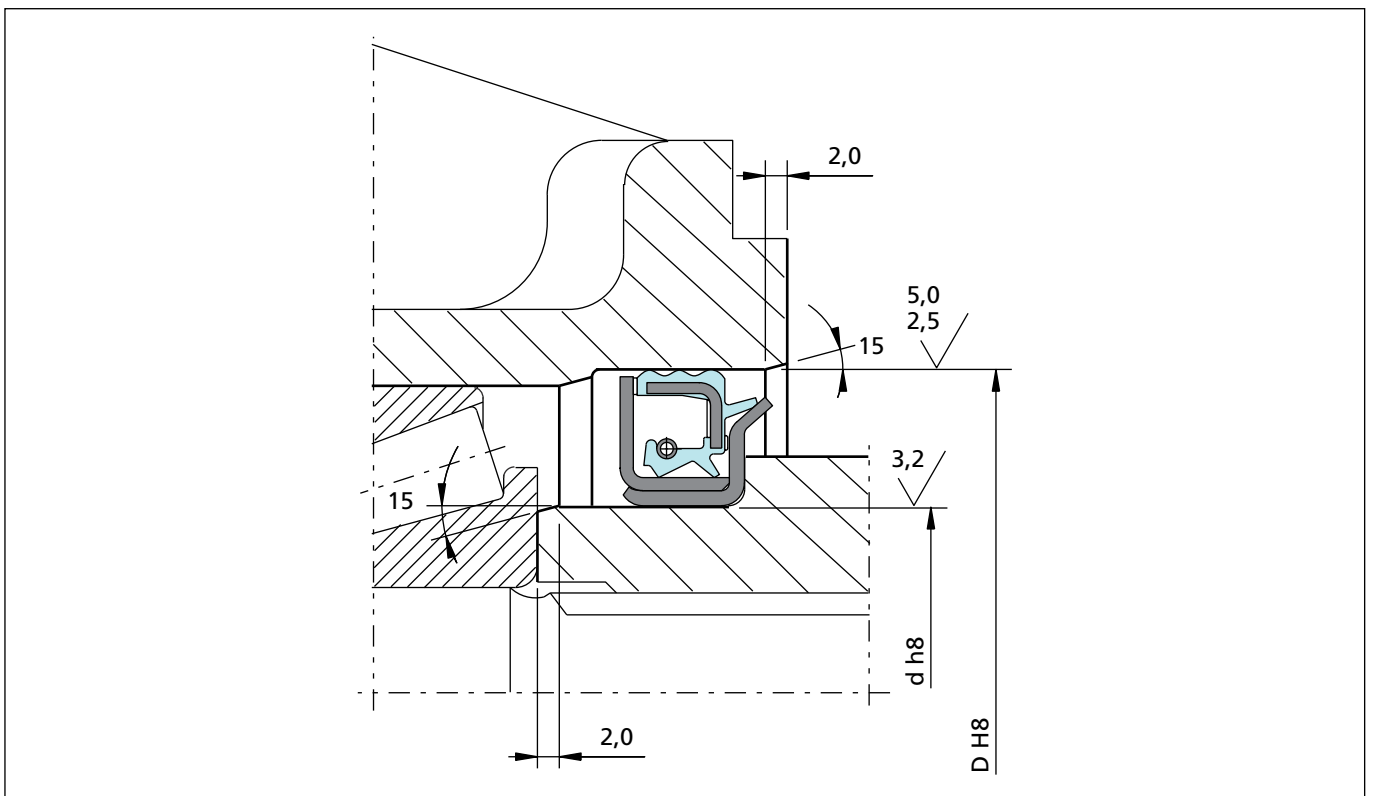


Bild 57 System 5000 in einem Achszapfen



Kassettendichtung

Rundlaufabweichung

Rundlaufabweichungen sollten möglichst vermieden oder in kleinsten Grenzen gehalten werden. Bei hohen Drehzahlen besteht die Gefahr, dass die Dichtlippe infolge ihrer Trägheit der Welle nicht mehr folgen kann. Der Wellendichtring ist in unmittelbarer Nähe des Lagers anzuordnen und das Lagerspiel möglichst klein zu halten.

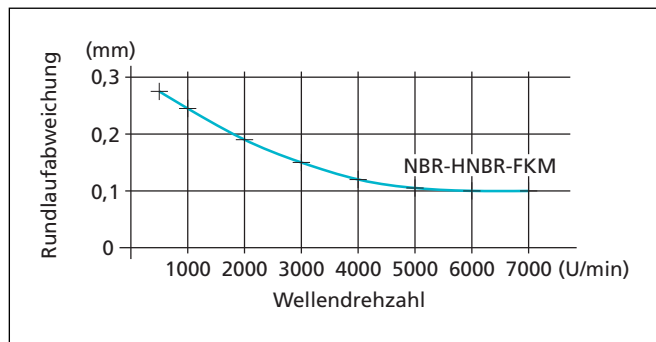


Bild 58 Zulässige Rundlaufabweichung der Welle

Mittigkeitsabweichung

Mittigkeitsabweichung zwischen Welle und aufnehmender Bohrung soll möglichst vermieden werden, um die Dichtlippe nicht einseitig zu belasten.

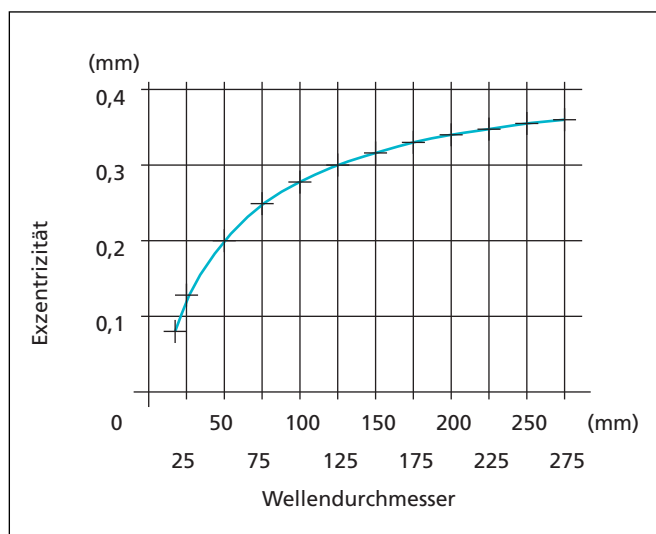


Bild 59 Zulässige Mittigkeitsabweichung

Wellenversatz

Wellenversatz sollte möglichst vermieden bzw. so gering wie möglich, d. h. max. 0,25 mm, gehalten werden.

Axiale Bewegung

Die axiale Bewegung sollte einschließlich des normalen Lagerspiels innerhalb von $\pm 0,1$ mm liegen. Ein größeres axiales Spiel beeinträchtigt die Funktionsfähigkeit der Kassettendichtung zwar nicht direkt, jedoch kann es zu einem höheren Verschleiß der Stützknoppen und schließlich zu einer Verkürzung der Lebensdauer führen.

Druck

Jegliche Druckdifferenz zwischen den beiden Seiten der STEFA Systemdichtung sollte vermieden werden. Da diese Dichtung für belüftete Anwendungen ausgelegt ist, hat eine Druckdifferenz eine verkürzte Lebensdauer der Dichtung bzw. Leckage zur Folge.

In einigen Fällen ist eine Druckdifferenz bis zu 0,05 MPa möglich. Es sollten jedoch in jedem Fall zuvor entsprechende Tests durchgeführt werden.

Drehzahl

Bei den für die unten aufgeführten Dichtungstypen zulässigen Drehzahlen an der abzudichtenden Stelle wurden normale Betriebsbedingungen, wie z. B. Aufrechterhaltung eines konstanten Ölfilmes, keine Druckdifferenz an der Dichtung, angenommen.

Dichtungstyp	max. Umfangsgeschwindigkeit (m/s)
System 500	10
System 3000	4
System 5000	15

Anlauf-/Betriebsdrehmoment

Aufgrund von übertragenen Montagekräften innerhalb der Kassettendichtung kann diese im Vergleich zu einer Standard-Radial-Wellendichtung größere Drehmomentverluste hervorrufen. Siehe auch Abschnitt über Einbauhinweise.

Zusätzliche HVR-Schmutzdichtung

Bei der HRV-Dichtung handelt es sich um eine Vollgummidichtung. Sie wurde als Zusatzelement zum System 500 für den Einsatz in extrem verunreinigter Umgebung, z. B. für Geländemaschinen, entwickelt und dichtet in erster Linie gegen Kleinstpartikel wie Staub, aber auch gegen Schmutz und Spritzwasser ab. Da die Dichtwirkung in axialer Richtung einsetzt, kann auch ein gewisser axialer Versatz ausgeglichen werden.



Die HRV-Dichtung wird direkt am Außenmantel des Systems 500 angebracht. Bestehend aus einem Dichtkörper und einer flexiblen konischen Dichtlippe mit einem integrierten federnden "Gelenk" ähnelt sie in ihrem Design dem FORSHEDA V-Ring. Das äußere Gehäuse wird mit Presssitz in die Bohrung eingepasst - dadurch erhält die HRV-Dichtung eine Drehbewegung und dichtet in axialer Richtung gegen eine feststehende Gegenauflfläche. Während der Rotation gleitet die Dichtlippe mit einem Kontaktdruck über die Gegenauflfläche, der so berechnet wurde, dass eine optimale Dichtwirkung erreicht wird. Die HRV-Dichtung wirkt außerdem als Abweiser und ihre Schleudervirkung ergänzt die Dichtfunktion. Aufgrund der Zentrifugalkraft verringert sich der Kontaktdruck der Dichtlippe mit zunehmender Geschwindigkeit. Auch die Einbaubreite ist eine Einflussgröße für den Kontaktdruck.

Die Gegenauflfläche für die HRV-Dichtung kann je nach Spezifikationen für die Oberflächengüte entweder von einem umgebenden Bauteil oder einem an die Dichtung angepassten Stahlmantel gebildet werden.

Die HRV-Dichtung

- dichtet gegen Umgebungsmedien wie Schmutz und Staub ab
- wirkt durch die Schleuderkraft als Abweiser

Die Anforderungen an die Gegenauflfläche, mit der die Dichtlippe in Berührung kommt, sind relativ gering. Sie werden mehr oder weniger vom abzudichtenden Medium bestimmt. Eine fertiggedrehte polierte Oberfläche mit einer Rauheit von R_a 1,6 bis 2,0 μm ist normalerweise ausreichend. Sind Flüssigkeiten und Schmutz abzudichten, empfiehlt sich eine Rauheit von 0,8 bis 1,6 μm . Wichtiger als der Oberflächenrauheitswert ist jedoch die Oberflächengüte. Für gedrehte Oberflächen wird Glanzschleifen mit feinem Schmirgelleinen empfohlen, um etwaige scharfkantige Erhebungen zu entfernen, die sonst die Gummioberfläche der Dichtung beschädigen könnten. Die Folge davon wäre die Zerstörung der Dichtfunktion und eine erheblich verkürzte Lebensdauer der Dichtung.

Es muss auch sichergestellt sein, dass die Gegenauflfläche senkrecht zur Welle steht, glatt ist und keinerlei Kratzspuren oder andere Beschädigungen an der Dichtstelle aufweist. Dies ist besonders wichtig beim Abdichten von Flüssigkeiten und Kleinstpartikeln.

Um einen vollständigen Schleudereffekt zu erzielen, sollte die HRV-Dichtungen relativ frei im Einbauraum platziert werden.

Das genaue Maß für die Einbaubreite kann aus der Produktzeichnung entnommen werden.

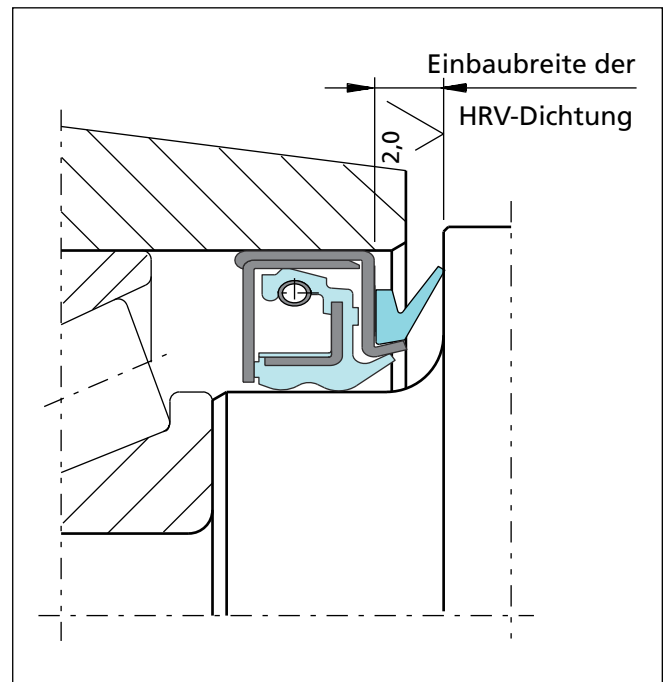


Bild 60 System 500 mit HRV Dichtung

■ Einbauhinweise

Da die Kassettendichtungen zugleich als Dichtelement, Gegenauflfläche und Staubschutz wirken, sind keine weiteren Bauteile wie austauschbare Wellenschutzhülsen oder Schmutzabweiser mehr notwendig.

Dadurch reduziert sich der Lagerungs- und Verwaltungsaufwand.

Bei der Verwendung bzw. beim Einbau herkömmlicher Radial-Wellendichtringe besteht immer das Risiko, die Wellenoberfläche oder die Dichtlippen zu beschädigen oder den Ring falsch zu installieren. Da die Kassettendichtungen vollständig in sich geschlossene Einheiten sind, ist ein Kontakt mit den für die Dichtfunktion wesentlichen Bauteilen und somit eine Beschädigung derselben ausgeschlossen.

System 500 und System 3000

Nach der Lagermontage wird die Dichtung einfach in die Achsbohrung gepresst. Die Dichtung soll so eingebracht werden, dass die mit "Medien-/Ölseite" gekennzeichnete Seite nach innen zeigt. Zur leichteren Montage sollten die gummibeschichtete Innenseite der Dichtung sowie die Welle eingeölt werden. Ist die Kassettendichtung mit einem zusätzlichen Schmutzschutz versehen, ist dieser ebenfalls vor dem Einbau einzufetten. Die komplette Nabe wird dann auf den Achszapfen montiert. Die Anzugmutter für das Lager wird in der Regel zum Einpressen der Nabe verwendet. Die Kassettendichtung nimmt automatisch



Kassettendichtung

die richtige Lage auf dem Zapfen ein und braucht keine axiale Vorspannung sofern während des Betriebes kein Überdruck aufgebaut wird.

In der Anlaufphase kann es möglicherweise zu etwas Fettaustritt oder leichter Rauchentwicklung kommen. Dies beruht auf der zwischen den Metallgehäusen und den Haltenoppen entstehenden Reibungswärme und hat keinerlei Auswirkungen auf Funktion oder Lebensdauer der Dichtung.

Wurde jedoch die Dichtung während der Montage falsch ausgerichtet oder in der Bohrung eingeklemmt, kommt es möglicherweise zu einem zu engen Kontakt zwischen den Haltenoppen und den Metallgehäusen, so dass die Noppen in der Anlaufphase verschleifen oder abgerissen werden können. Deshalb ist die Dichtung in einem solchen Fall vor der Inbetriebnahme grundsätzlich auszutauschen. Auch bei jeder Reparatur der Radnabe sollte die Dichtung erneuert werden.

System 5000

Für die Installation des System 5000-Dichtung auf einer Welle oder einer Wellenschutzhülse ist ein spezielles Montagewerkzeug erforderlich. Die mit "Medium-/Ölseite" gekennzeichnete Seite der Dichtung muss ins Innere des Getriebes zeigen. Das auf der Welle montierte Dichtsystem wird dann in die Gehäusebohrung installiert.

Bei einer hohlen Welle sollte das Montagewerkzeug mit einem Führungsspalt versehen sein.

Bei Ritzelwellen in LKWs, bei denen ein separates Endstück verwendet wird, wird die Dichtung in einem ersten Montageschritt einfach auf das Endstück gepresst. Dann wird das Endstück in die Keilnuten der Ritzelwelle geschoben. Mit einer Sicherungsmutter werden das Endstück und die Dichtung dann richtig positioniert.

Die zur Montage des Systems 5000 auf der Welle erforderliche Presskraft liegt zwischen 20 und 50 kN, während für die Montage in die Gehäusebohrung lediglich 1,0 kN benötigt wird. Der tatsächliche Wert der Montagekraft ist abhängig von der Oberflächenbeschaffenheit der Welle bzw. der Gehäusebohrung und den Toleranzen. Um die Montage zu erleichtern, empfiehlt es sich sowohl die äußere gummierte Dichtungsfläche als auch die Gehäusebohrung einzulöten.

In der Anlaufphase kann es möglicherweise zu etwas Fettaustritt oder leichter Rauchentwicklung kommen. Dies beruht auf der zwischen den Metallgehäusen und den Haltenoppen entstehenden Reibungswärme und hat keinerlei Auswirkungen auf Funktion oder Lebensdauer der Dichtung.

Wird die Dichtung während des Einbaus gequetscht oder beschädigt, ist sie vor dem Anlaufen auszutauschen.

Im Falle einer Demontage des Systems, sollte beim erneuten Zusammenbau auch eine neue Dichtung verwendet werden. Ein gesondertes Merkblatt über

weitere Montagehinweise erhalten Sie bei Ihrer TSS Niederlassung.

Ausbau und Austausch

Da in den Systemdichtungen alle notwendigen Funktionen integriert sind, wird die komplette Einheit ersetzt. Die abzudichtende Welle weist keine Verschleißerscheinungen auf. Deshalb ist lediglich eine Reinigung und Beseitigung eventueller Korrosionserscheinungen von der Welle erforderlich, bevor wieder eine neue Dichtung montiert werden kann.

Für einen besseren Presssitz kann an der Oberfläche der Systemdichtungen auch ein Dichtlack aufgebracht werden. Das Risiko statischer Leckage, verursacht durch kleine, beim Austausch an den betroffenen Oberflächen entstandene Defekte, kann durch den Dichtlack verringert werden.

Lagerung

Da die Lebensdauer von Gehäusen und anderen Maschinenteilen von der Funktionsfähigkeit der Dichtungen abhängt, sollten diese mit Sorgfalt behandelt werden. Ungünstige Lagerungsbedingungen oder ein falscher Umgang mit den Dichtungen führt mit großer Wahrscheinlichkeit zu einer Veränderung ihrer physikalischen Eigenschaften. Dies kann zur Verkürzung der Lebensdauer oder zum Ausfall führen, beispielsweise infolge von Aushärtung, Erweichung, Rissbildung oder anderen Oberflächendefekten. Diese Veränderungen können durch einzelne oder mehrere zusammenwirkende Faktoren hervorgerufen werden, wie z. B. Sauerstoff, Ozon, Wärme, Licht, Feuchtigkeit, Lösungsmittel oder Verformung während der Lagerung. Die Lagerung unter ständiger Belastung, kann zu einer bleibenden Verformung des Elastomeres führen. Bei vorschriftsmäßiger Lagerung von Elastomerprodukten können deren physikalische Eigenschaften jedoch über Jahre hinweg erhalten bleiben.

Da sowohl die empfindlichen Dichtlippen als auch die Gegenlaufflächen in den Kassettendichtungen integriert sind, besteht im Vergleich zu zahlreichen anderen Dichtungstypen ein geringeres Risiko für mechanische Beschädigungen.

Reinigung

Zur Reinigung der Kassettendichtungen ist ein Dampfstäuber zu verwenden. Anschließend sollen die Dichtungen bei Zimmertemperatur trocknen.

Lösungsmittel, scharfkantige Gegenstände oder Scheuermittel dürfen nicht zur Reinigung verwendet werden.

V-Ring





■ V-RING

■ Allgemeine Beschreibung

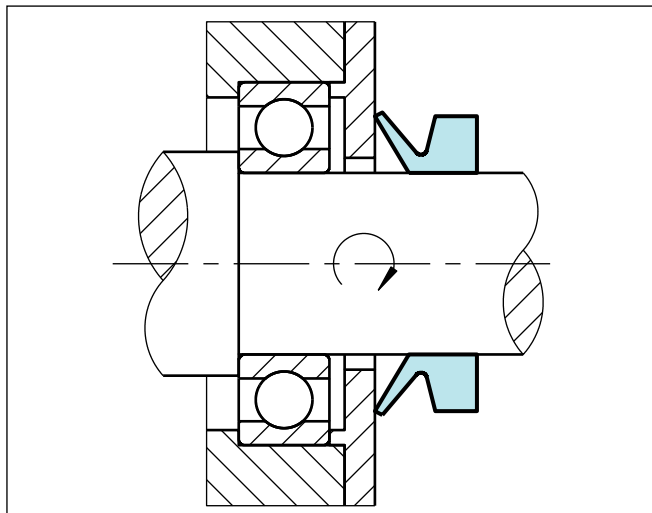


Bild 61 Wirkungsweise des V-Ring

Der V-Ring ist eine einzigartige vollgummierte Dichtung für rotierende Wellen. Von Forsheda entwickelt in den Sechzigern, wurde sie weltweit erfolgreich im OEM- sowie im Ersatzteilmarkt in zahlreichen Anwendungsfällen eingesetzt. Mit dem V-Ring wurde eine ideale Dichtung geschaffen, um gegen Schmutz, Staub und Wasser oder eine Mischung dieser Medien nach außen und gleichzeitig gegen austretendes Fett nach innen abzudichten. Durch sein einzigartiges Design und seine Funktionsweise, kann der V-Ring für zahlreiche Lagertypen verwendet werden. Es lässt sich auch als sekundäres Dichtelement zum Schutz von Primärdichtungen einsetzen, deren Funktionsfähigkeit durch aggressive Umgebungsmedien beeinträchtigt wird.

Beschreibung und Vorteile

Der V-Ring wird normalerweise aufgedehnt und direkt auf die Welle montiert, wo er seine endgültige Position durch die Eigenspannung des Gummikörpers erhält. Er rotiert mit der Welle und dichtet in axialer Richtung an einer feststehende Gegenauflage ab, die senkrecht zur Welle steht. Bei der Gegenauflage kann es sich um die Stirnfläche eines Lagers oder einer Unterlegscheibe, ein Pressteil, ein Lagergehäuse oder auch um das Metallgehäuse eines Radial-Wellendichtringes handeln. Die flexible Dichtlippe liegt nur mit einem relativ geringen Anpressdruck an der Gegenauflage an, der jedoch für die Dichtfunktion völlig ausreichend ist. Der niedrige Kontaktdruck (der von der Einbaubreite abhängig ist) ermöglicht einen Trockenlauf der Dichtung in einer Vielzahl von Anwendungsfällen.

Durch den Einfluss der Fliehkraft nimmt der Anpressdruck der Lippe bei zunehmender Geschwindigkeit ab. Dadurch werden Reibungsverlust- und wärme auf einem

Minimum gehalten, was sich wiederum in einem hervorragenden Verschleißverhalten und einer verlängerten Lebensdauer der Dichtung niederschlägt. Nach der Überwindung des Losbrechmoments nehmen die Leistungsverluste beständig ab, bis sie sich dann im Geschwindigkeitsbereich von 10 - 15 m/s sehr rasch verringern. Bei 15 - 20 m/s gehen die Leistungsverluste gegen Null und der V-Ring wirkt als Spaltdichtung und Spritzring. Der Leistungsverlust durch Reibung wird in Bild 62 dargestellt. Durch die flexible Dichtlippe und das Scharnier ist die Funktionsfähigkeit des V-Rings auch bis zu einem gewissen Grad an Rundlaufabweichung, Exzentrizität und Wellenversatz gewährleistet. Für weitere Informationen hierzu oder bei anderen Anwendungsfragen steht Ihnen Ihre TSS-Anwendungsberatung gern zur Verfügung. V-Ringe bestehen vollständig aus Gummi ohne eine Gewebe- oder Metallverstärkung. Deshalb sind sie besonders leicht zu montieren. V-Ringe lassen sich dehnen und, je nach Größe, ohne kostspielige Ausbaurbeiten einfach über Flansche, Schwungräder und ganze Lagergehäuse ziehen. Große Durchmesser können auch in geteilter Version geliefert und vor Ort vulkanisiert werden.

Bauformen

V-Ringe sind in sieben unterschiedlichen Standard-Querschnittsgrößen für verschiedene anwendungsspezifische Erfordernisse und Raumverhältnisse erhältlich.

Die Querschnitte der Profile A und S vergrößern sich mit den Wellendurchmessern, während die anderen Profile immer den gleichen Querschnitt für alle Wellendurchmesser haben.

Das am meisten verwendete Profil A ist für Wellen-Ø von 2,7 bis 2.020 mm - jeweils einschließlich - verfügbar.

Das S-Profil ist breit und konisch geformt, wodurch es einen festeren Sitz auf der Welle erhält. Diese Ringe sind für einen Durchmesserbereich von 4,5 bis 210 mm erhältlich.

Mit ihren schmalen axialen Querschnitten eignen sich die Bauformen L und LX für kompakte Einbauräume. Sie werden häufig in Verbindung mit Labyrinthdichtungen eingesetzt und sind für Durchmesser von 105 (135 für LX) bis 2.025 mm erhältlich.

Die Profile RME, RM und AX sind Hochleistungs-V-Ringe, die in erster Linie für große, hochtourig laufende Lagerkonstruktionen entwickelt wurden, wie z.B. Maschinen in Walzwerken und Papierfabriken. Des Weiteren können sie als Sekundärdichtung für Hochleistungsanwendungen verwendet werden, bei denen die Primärdichtung vor Wassereintritt und/oder Kontamination geschützt werden muss. Die Profile RME, RM und AX können unter Verwendung des speziell entwickelten Spannband in axialer und radialer Richtung auf der Welle fixiert werden (s. Seite 166). Sie sind für Wellendurchmesser ab 300 mm erhältlich.

Größere V-Ring-Abmessungen gibt es als gespleißte Dichtungen. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrer Trelleborg Sealing Solutions Niederlassung.



V-Ring

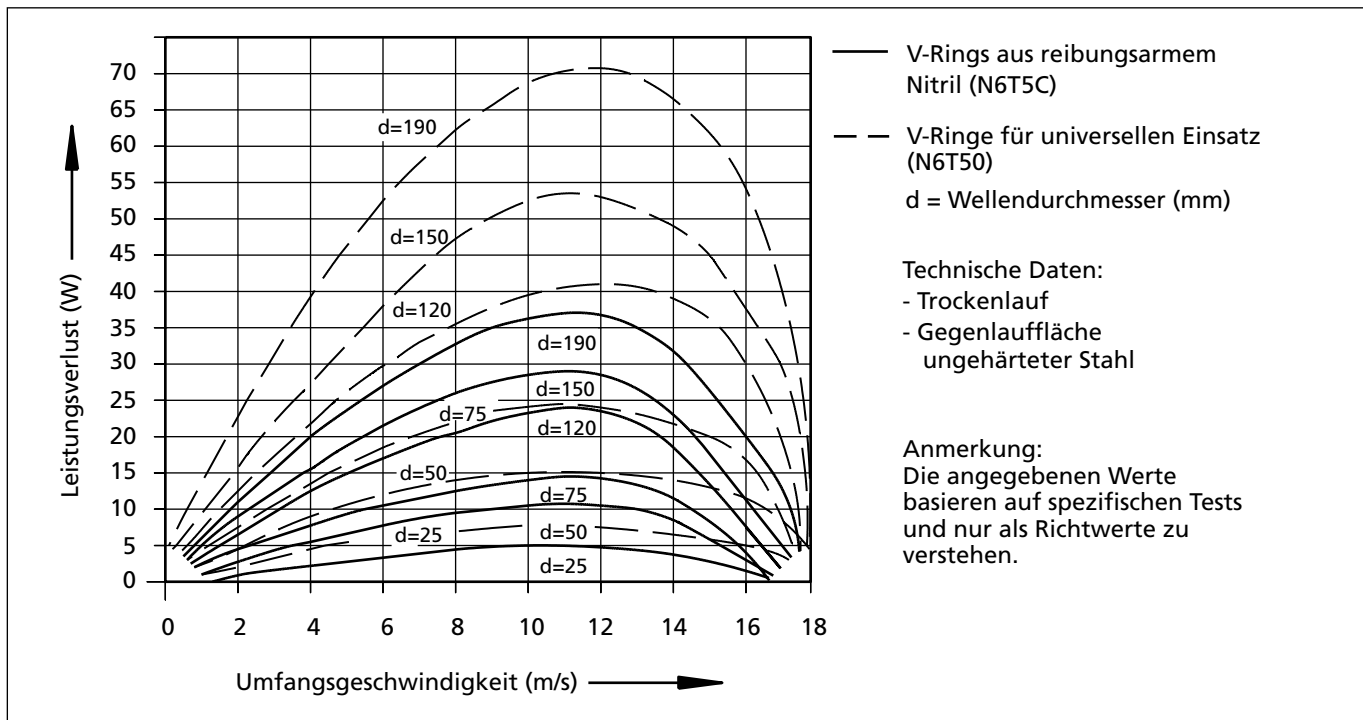


Bild 62 Leistungsverlust bei verschiedenen Wellendurchmessern in Abhängigkeit von der Umfangsgeschwindigkeit

Werkstoffe

Bei der Auswahl des richtigen Gummiwerkstoffes sind die folgenden Anforderungen zu berücksichtigen;

- gute chemische Beständigkeit
- gute Wärme- und Tieftemperaturbeständigkeit
- gute Ozon- und Wetterbeständigkeit

Außerdem ist zu beachten, inwieweit die folgenden physikalischen Eigenschaften erforderlich sind:

- gute Verschleißfestigkeit
- geringe Reibung
- geringe Druckverformung
- hohe Elastizität

Werkstofftypen

Das am häufigsten ausgewählte Material ist der speziallangefertigte Nitrilkautschuk N6T50 mit einem sehr guten Gesamtleistungsbild.

Bei Anwendungen mit Temperaturen über 100 °C oder in aggressiven chemischen Medien empfehlen sich V-Ringe aus Fluorkautschuk (FKM). Darüber hinaus bieten wir eine große Palette von weiteren Gummiwerkstoffen.

Tabelle XLIV Auswahlkriterien für den Gummiwerkstoff

TSS Code	Ehemaliger (FORSHEDA) Code	Kautschuk-art	Eigenschaften
N6T50	NBR 510	Nitrilkautschuk	universell einsetzbar
N7T50	NBR 555	Nitrilkautschuk	Hochleistungsanwendung gute Reiß- und Abriebfestigkeit
N6T5C	NBR 562	Nitrilkautschuk	reibungsarm
H7T50	HNBR 576	hydrierter Nitrilkautschuk	Hypoid-Öle bei hohen Temperaturen
CDT50	CR 415	Chloroprenkautschuk	bei Ozonwirkung
E7T50	EPDM 762	Ethylene-Propylen-Kautschuk	gute Wetter- und Ozon-Beständigkeit, einsetzbar mit speziellen Chemikalien wie z.B. Aceton, Ammoniumkarbonat und Benzaldehyd
VDT50	FKM 900	Fluor-Kautschuk	sehr gute Temperatur- und Chemikalienbeständigkeit



Temperaturbeständigkeit

Sind Kautschukmaterialien dauerhaft hoher, unangepassten Temperaturen ausgesetzt, beschleunigt sich der Alterungsprozess des Gummis. Die Bruchdehnung nimmt ab, die bleibende Verformung wird größer, und das Material wird schließlich hart und spröde. Risse in der Dichtkante sind ein typisches Merkmal, wenn ein Dichtring thermisch überlastet wurde. Die Alterung des Gummis hat negativen Einfluss auf die Lebensdauer der Dichtung.

Bild 63 zeigt die Einsatztemperaturbereich unterschiedlicher Elastomertypen. Sie sollten ausschließlich als Richtwerte betrachtet werden, da Medien und Einsatzdauer Einfluss auf die Material-Lebensdauer nehmen.

Der farbige dargestellte Temperaturbereich ist nur für einen begrenzten Zeitraum zulässig. Je höher die Temperatur, desto kürzer die erwartete Lebensdauer. Wenn die maximale Temperatur überstiegen wird, kann das Elastomer bleibende Verformungen oder Beschädigungen erleiden. Spezielle Elastomere sind für Gebrauch in Tieftemperaturen vorhanden. Wenn das Elastomere Temperaturen niedriger als die empfohlenen Werte ausgesetzt wird, kann es hart und spröde werden, gleichwohl es seine Eigenschaften wiedergewinnt, sobald die Temperatur wieder steigt.

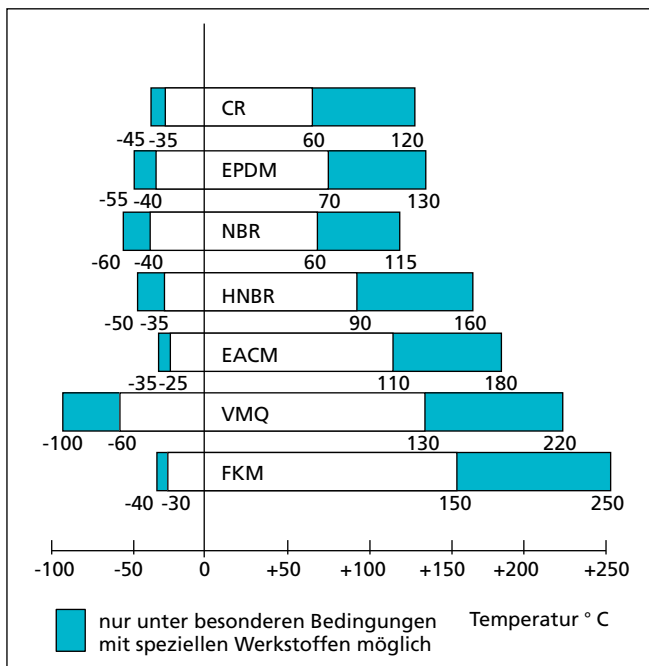


Bild 63 Temperaturempfehlungen für V-Ringe

Öl- und Lösungsmittelbeständigkeit

Da V-Ringe vorrangig für die Abdichtung fettgeschmierter Lager, die Spritzwasser, Schmutz und Staub ausgesetzt sind, verwendet werden, wird in der Regel der Nitrilkautschuk (N6T50) 510 gewählt. Es gibt jedoch auf dem Markt eine Vielzahl von Ölsorten, die alle verschieden auf die Gum-

miwerkstoffe einwirken. Außerdem kann ein und dieselbe Ölart je nach Fabrikat unterschiedlichen Einfluss haben.

Oft haben die Legierungsbestandteile der Öle schädliche Einwirkungen auf die Gummiwerkstoffe. So ist es z. B. mit Hypoidöl, das Schwefel enthält. Da Schwefel als Vulkanisationsmittel für Nitrilgummi verwendet wird, wirkt der Schwefelzusatz im Öl bei Temperaturen über 80 °C auch als solches. Durch diese Nachvulkanisation wird Nitrilgummi schnell hart und spröde. Hydrierter Nitrilgummi und Fluorgummi werden dagegen nicht mit Schwefel vulkanisiert und können deshalb bei diesen Ölen verwendet werden. Ein weiteres Beispiel dafür, wie schwer es ist, die Ölbeständigkeit der Gummiwerkstoffe in Tabellenform aufzuführen, sind Öle, welche durch die Umgebungseinflüsse oxidiert werden. Diese Oxidation, die während des Betriebes auftritt, verändert wesentlich die Eigenschaften dieser Öle, so dass sie eine Zersetzung von Silikonkautschuk verursachen können. Generell ist davon auszugehen, dass Gummi durch Lösungsmittel aufquellen oder zersetzt werden kann, wobei Lösungsmittelmischungen noch erheblich größere Schäden verursachen können als ein Lösungsmittel allein. Ein Beispiel hierfür ist die Vermischung von Methanol mit Kohlenwasserstoff.

Falls Sie weitere Informationen zur Öl- und Lösungsmittelbeständigkeit benötigen, stehen Ihnen die Mitarbeiter Ihrer TSS-Niederlassung gerne zur Verfügung.

Anwendungshinweise

Für gewöhnlich ist der V-Ring dem abzudichtenden Medium komplett ausgesetzt. Die Anforderungen an die Ausführung der Welle und der Gegenauflfläche hängen daher größtenteils vom Medium und der Umfangsgeschwindigkeit ab.

Wellenausführung

In den meisten Fällen wird der V-Ring auf eine rotierende Welle montiert. Die Anforderungen hinsichtlich Durchmessertoleranzen und Oberflächenrauheit der Welle sind recht gering. Da der V-Ring eine Vollgummidichtung ist, kann er gedehnt und somit für einen weiten Wellendurchmesserbereich verwendet werden.

In Anwendungen, wo geringer Leistungsverlust und lange Lebensdauer von Bedeutung sind, sollte die Größe des V-Ringes so gewählt werden, dass der Wellendurchmesser innerhalb des empfohlenen Bereiches zwischen dem Minimal- und dem Nominalwert liegt. Dies ist deshalb wichtig, weil der Kontaktdruck der Dichtlippe mit zunehmendem Wellendurchmesser aufgrund der Dehnung des V-Ringes ansteigt. Eine größere Aufdehnung verursacht einen stärkeren Kontaktdruck und damit einen rascheren Verschleiß der Dichtlippe. Um ein Rutschen des V-Ringes auf der Welle zu vermeiden und die richtige Einbaubreite sicherzustellen, empfiehlt sich grundsätzlich die Anbringung einer axialen Abstützung, besonders für Profile mit kleinen Querschnitten und größeren Wellen, wie z. B. die V-Ring-Bauformen A, L und LX.



V-Ring

Die Oberflächenrauheit der Welle sollte im allgemeinen nicht über Ra 6,3 µm liegen. Zur Abdichtung von Flüssigkeiten und Kleinstpartikeln wird ein Wert von maximal Ra 3,2 µm empfohlen. Scharfe Kanten und Grate, die den V-Ring beschädigen könnten, sind zu vermeiden.

Ausführung der Gegenlauffläche

Die Beschaffenheit der Gegenlauffläche hat großen Einfluss auf die Dichtfunktion. Das abzudichtende Medium und die Umfangsgeschwindigkeit der Welle bestimmen die Anforderungen an die Oberflächenrauheit und den Werkstoff der Gegenlauffläche. Sie muss glatt und eben sein und darf keine scharfen Kanten aufweisen. Um die volle Schleudervirkung zu erzielen, sollte der V-Ring stets relativ frei im Einbauraum liegen. Genauso wichtig ist es, dass der Spalt zwischen Welle und Gegenlauffläche möglichst gering gehalten wird, um zu vermeiden, dass die Lippe des V-Ringes beim Einbau in den Spalt gerät. Die empfohlenen Einbaugrößen sind in den Abmessungstabellen angegeben.

Ausführung der Gegenlauffläche

Die Beschaffenheit der Gegenlauffläche hat großen Einfluss auf die Dichtfunktion. Das abzudichtende Medium und die Umfangsgeschwindigkeit der Welle bestimmen die Anforderungen an die Oberflächenrauheit und den Werkstoff der Gegenlauffläche. Sie muss glatt und eben sein und darf keine scharfen Kanten aufweisen. Um die volle Schleudervirkung zu erzielen, sollte der V-Ring stets relativ frei im Einbauraum liegen. Genauso wichtig ist es, dass der Spalt zwischen Welle und Gegenlauffläche möglichst gering gehalten wird, um zu vermeiden, dass die Lippe des V-Ringes beim Einbau in den Spalt gerät. Die empfohlenen Einbaugrößen sind in den Abmessungstabellen angegeben.

Folgende Werkstoffe werden normalerweise verwendet:

Werkstoff	Härte HB	Medien
Stahl	125-150	Spritzwasser, Sand, Staub
Grauguss	190-270	Spritzwasser, Sand, Staub
Sinterbronze	100-160	Wasser, Staub
Rostfreier Stahl	150-200	Wasser
(Cr/Ni 18-8, C 0,1%)		
Rostfreier Stahl	350	Wasser und Schleifpartikel
(Cr/Ni 18-8, C 0,15%)		
Kaltgehärteter säurebeständiger Stahl	180-200	Chemikalien
Hartmetall	350-500	Wasser und Fasern
Schmiedestahl	200-255	Wasser und Fasern
Druckgussaluminium	90-160	Spritzwasser

Oberflächenbehandlung

Wenn die Gegenlauffläche Wasser oder anderen korrodierenden Medien ausgesetzt ist, muss sie entsprechend geschützt werden.

Unvergütete Stahloberflächen sollten entweder verzinkt, verchromt, oder mit Antikorrosionsspray wie z. B. Molycote 106 behandelt oder gestrichen werden. Die Wahl der Behandlungsmethode richtet sich nach den Gesamtbetriebsbedingungen.

Wird die Dichtung in Wasser getaucht, empfiehlt sich rostfreier Stahl. Dieser sollte allerdings aufgrund seiner schlechten Wärmeleitfähigkeit im Trockenlauf nur bei niedrigen Geschwindigkeiten (< 1 m/s) verwendet werden.

Oberflächenbeschaffenheit

Der Abrieb des V-Ringes ist von einer Vielzahl von Faktoren abhängig. Einer davon ist die Oberflächenbeschaffenheit der Gegenlauffläche. Die Wahl der Oberflächenbeschaffenheit hängt sowohl vom abzudichtenden Medium als auch von der Wellendrehzahl ab. Neben der Oberflächenbeschaffenheit ist aber auch die Oberflächenausführung von Bedeutung. Gedrehte Oberflächen sollten mit Schmirgelleinwand geglättet, um beim Drehvorgang eventuell entstandene Erhebungen zu entfernen.

Zu feine Oberflächen, z. B. einige kaltgewalzte Stahlbleche, können einen Saugeffekt zwischen V-Ring-Lippe und Gegenlauffläche erzeugen, der sich in einer störenden Geräuschentwicklung und einem unrunder Lauf (dem sogenannten Stick-Slip-Effekt) niederschlägt.

Die Gegenlauffläche darf im Dichtbereich keine Kratzspuren oder andere Oberflächendefekte aufweisen. Dies ist vor allem für das Abdichten von Flüssigkeiten und Kleinstpartikeln von Bedeutung.

Empfehlungen für die Oberflächenbeschaffenheit

Oberflächenbeschaffenheit µm Ra	Geschwindigkeit m/s	Medien
0,4-0,8	> 10	Öl, Wasser, Fasern, Walzenzunder
0,8-1,6	5 - 10	Spritzöl, Fett, Spritzwasser
1,6-2,0	1 - 5	Fett, Staub, Spritzwasser, Walzenzunder
2,0-2,5	< 1	Fett, Staub

Die Oberflächenbeschaffenheit sollte den Wert Ra 0,05 µm nicht unterschreiten.

Ebenheit

Besonders bei höheren Geschwindigkeiten ist die Ebenheit der Gegenlauffläche von großer Bedeutung.

Die maximal zulässige Ebenheitsabweichung wird normalerweise mit 0,4 mm auf 100 mm definiert.



■ Einbauhinweise

Axiale Abstützung

Eine axiale Abstützung ist erforderlich, wenn der V-Ring als Fettventil dient, oder bei Ölschmierung. Auch bei Anwendungen mit geringerer Dehnung als in den Abmessungstabellen angegeben (z. B. zur Montagevereinfachung) oder bei Wellendrehzahlen über 6 - 8 m/s (je nach gewähltem Gummimaterial) ist eine axiale Abstützung notwendig.

Mit der axialen Abstützung wird bei Blindmontage die richtige Einbaubreite bezüglich der Gegenlauffläche sichergestellt.

Der V-Ring ist grundsätzlich über seine gesamte Bodenfläche abzustützen. Die Ausführung der axialen Abstützung ist in Bild 64 dargestellt. Die Maße A, c, d₁, d₃ und B₁ sind in den Abmessungstabellen angegeben.

Der Durchmesser d₅ der axialen Abstützung wird wie folgt berechnet:

V-Ring-Bauform	Durchmesser d ₅
A, S	d ₁ + 0,5 x c
L, LX	d ₁ + 3 mm
RM, RME	d ₁ + 10 mm
AX	d ₁ + 9 mm

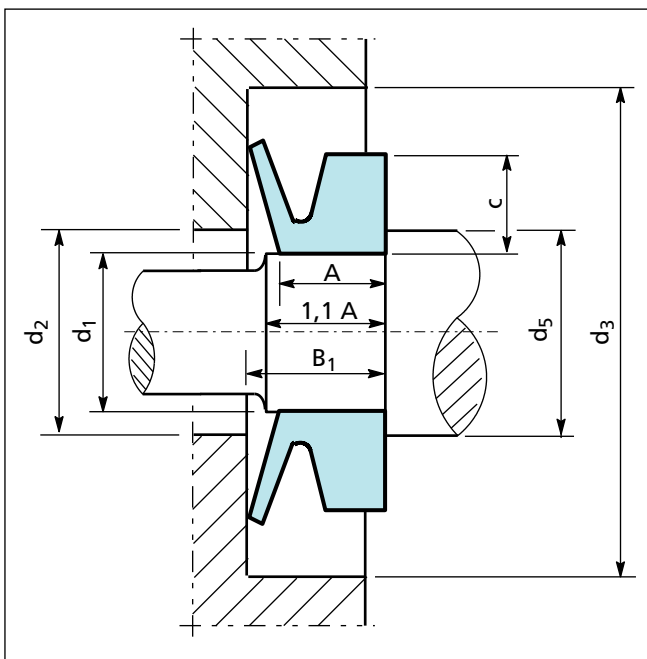


Bild 64 Axiale Abstützung

Radiale Sicherung

Der auf eine Welle montierte V-Ring ist einer Fliehkraft ausgesetzt, so dass er dazu neigt, sich zu bewegen oder sich ab einer gewissen Geschwindigkeit sogar von der Welle abzuheben.

Wellendrehzahlen über 10 - 12 m/s, je nach V-Ring-Werkstoff, machen generell eine radiale Sicherung des V-Ringes erforderlich.

Die Geschwindigkeit, ab der eine radiale Sicherung notwendig wird, richtet sich auch nach dem Dehnungsgrad des V-Ringes. V-Ringe mit einem Durchmesser über 2.000 mm sollten unabhängig von der Betriebsgeschwindigkeit grundsätzlich mit einer radialen Sicherung versehen werden.

Die radiale Sicherung kann entweder als Kammerung, in welche der V-Ring-Körper eingepasst wird, ausgeführt werden oder auch aus mehreren separaten Befestigungselementen bestehen. Nähere Informationen hierzu erhalten Sie bei Ihrer TSS-Niederlassung.

Das Spannband Typ A oder RM stellt eine weitere sinnvolle Alternative dar. Siehe Seite 166.

Stationäre Montage

Bei Wellendrehzahlen über 10 - 12 m/s kann der V-Ring alternativ zu einer radialen Befestigung auch auf ein feststehendes Element montiert werden. Der Kontaktdruck der Lippe bleibt unverändert, da diese keiner Fliehkraft ausgesetzt ist.

Im Vergleich zu einem rotierenden V-Ring sind Reibungs- und Leistungsverlust hierbei höher und führen zu einer etwas geringeren Lebensdauer. Um dem entgegenzuwirken, sollten folgende Punkte beachtet werden:

Beschaffenheit der Gegenlauffläche:
auf max. 0,8 µm Ra bearbeiten:

V-Ring-Dehnung:
max. 4 - 6%

Axiales Spiel:
Minimalwert einhalten, um
Axialbewegungen auszugleichen

Bei höheren Umfangsgeschwindigkeiten sind ausreichende Schmierung und Wärmeabfuhr von der Gegenlauffläche sicherzustellen.

Drehmoment

Das Drehmoment - und folglich der durch die Reibung der Dichtung entstehende Leistungsverlust - ist oft so groß, dass es bei der Wahl des Dichtungstyps mitberücksichtigt werden sollte. Dies gilt vor allem für kleine Elektromotoren, Transportrollen oder jede andere Konstruktion, bei der niedrige Reibungswerte von großer Bedeutung sind.



V-Ring

Die Leistungsverluste werden von zahlreichen Faktoren beeinflusst, wie z. B. Ausführung und Werkstoff der Dichtung, Oberflächenbeschaffenheit der Gegenlauffläche, Einbaubreite und Aufdehnung, Geschwindigkeit, Medium, Schmiermittel, Temperatur usw.

Aus diesem Grund ist es schwierig, für alle Betriebsbedingungen das Drehmoment exakt anzugeben.

Im allgemeinen kann man aber sagen, dass die Leistungsverluste bei einem V-Ring immer niedriger sind als bei einem entsprechenden Radial-Wellendichtring.

Fettschmierung führt zu höheren Leistungsverlusten als Ölschmierung oder Trockenlauf.

Durch Aufbringen eines geeigneten reibungsarmen Trockenschmiermittels, wie z. B. Molykote 7409, auf der Gegenlauffläche können sowohl die Reibung als auch die Wärmeentwicklung reduziert werden.

Mit einer größeren Einbaubreite für den V-Ring nimmt der Druck auf die Lippe ab, so dass infolgedessen auch der Reibungsverlust geringer wird. Hierbei ist allerdings die gesamte Axialbewegung der Konstruktion zu berücksichtigen, um die in den Maßtabellen angegebenen Toleranzen nicht zu überschreiten.

Weitere Informationen zum Leistungsverlust erhalten Sie bei Ihrer Trelleborg Sealing Solutions Niederlassung.

Einbaurichtlinien

Wird ein V-Ring als Fettdichtung/ Schmutzabsscheider eingesetzt, so montiert man ihn in der Regel, mit oder ohne axiale Abstützung, an der Außenseite eines Lagergehäuses. Dabei sind folgende allgemeine Hinweise zu beachten:

1. V-Ring, Gegenlauffläche und Welle müssen sauber sein.
2. Die Welle sollte möglichst trocken und frei von oder Öl sein, insbesondere dann, wenn der V-Ring ohne axiale Abstützung installiert wird.
3. Die Lippe des V-Ringes sollte mit einem dünnen Fett- oder Silikonölfilm geschmiert werden.
4. Wenn die Reibung auf ein Minimum reduziert werden muss, sollte auf die Gegenlauffläche ein reibungsarmes Mittel, wie z. B. Molykote 7409, aufgebracht werden, und die Dichtlippe darf nicht mit Fett geschmiert werden.
5. Der V-Ring soll mit einer ringsum gleichmäßigen Aufdehnung um die Welle liegen.

Bei der Montage des V-Ringes auf der Welle reduziert sich der Außendurchmesser der Lippe. Eine ungleichmäßige Aufdehnung der Dichtung führt dazu, dass auch diese Reduzierung nicht überall gleich groß ist. Als Folge davon kann die Lippe stellenweise in die Bohrung der Gegenlauffläche geraten, wenn die Dichtung in Position geschoben wird.

Bei Dichtungen mit großen Durchmessern lässt sich unter Verwendung eines abgestumpften Schraubenziehers eine gleichmäßige Aufdehnung erreichen, indem man das Werkzeug unter den Dichtungskörper schiebt und zweimal um die Welle laufen lässt. Dabei dürfen weder Dichtung noch Welle beschädigt werden.

Folgende Vorgehensweise bei der Montage von V-Ringen mit großen Durchmessern eignet sich jedoch am besten, um eine gleichmäßige Aufdehnung sicherzustellen: kennzeichnen Sie den V-Ring-Körper und die Welle bzw. die Auflagefläche mit sechs gleichmäßig voneinander entfernten Markierungspunkten. Der V-Ring ist dann so zu positionieren, dass sich die Markierungspunkte decken.

Weitere Einbauhinweise erhalten Sie bei Ihrer TSS-Niederlassung.

Spannband

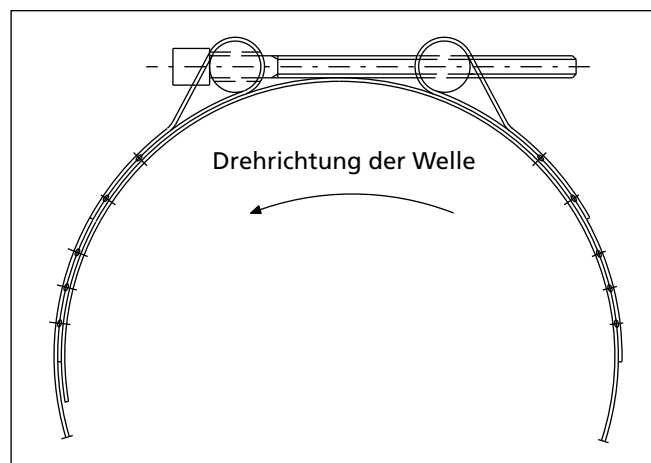


Bild 65 Spannband RM

FORSHEDA Spannband RM

Zur Befestigung von V-Ringen der Bauform RM und RME auf großen Durchmessern empfiehlt sich das FORSHEDA Spannband RM.

In Verbindung mit dem Spannband RM kann eine spezielle Serie von "Low Stretch"-V-Ringen für Wellendurchmesser über 1.500 mm verwendet werden. Dadurch wird das Drehmoment reduziert und der Einbau des V-Ringes vereinfacht.

Bei der Bestellung des Spannbandes RM geben Sie bitte nur den Wellendurchmesser an, für den Sie das Spannband benötigen. Jedes Spannband-Set enthält mehrere Bänder in der Standardlänge 1.000 mm oder 1.500 mm (je nach Größe), Standardbefestigungen und, falls nötig, eine variable Länge sowie zwei Nietensätze. Durch die Verbindung der Teile wird das Spannband für den jeweiligen V-Ring hergestellt.



Alle Teile bestehen aus säurebeständigem Stahl. Einzige Ausnahme sind die Drucknieten, die aus herkömmlichem rostfreiem Stahl gefertigt sind. Erfordern die Betriebsbedingungen auch hier den Einsatz von säurebeständigem Stahl, müssen die normalen Nieten in Verbindung mit der variablen Länge verwendet werden.

Einbau des Spannbandes RM

Schneiden Sie das variable Spannband mit einer Schere auf die erforderliche Länge zu. Verbinden Sie dann das zugeschnittene Band mit der Endbefestigung, indem Sie die drei Drucknieten mit einer Standardnietmaschine anbringen.

Bringen Sie den V-Ring bezüglich der Gegenlauffläche in die richtige Position (zuvor festgelegtes Maß B_1).

Schmieren Sie die für das Spannband vorgesehene Nut im V-Ring mit einem dünnen Fettfilm.

Verbinden Sie nun unter Verwendung der mitgelieferten Befestigungen die Bänder miteinander und legen Sie das komplette Band in die entsprechende Dichtungsnut, wobei die Schraubenköpfe in Richtung der Wellenrotation zeigen. Ziehen Sie nun die Befestigungsschrauben nacheinander fest, bis das Band sicher sitzt.

Prüfen Sie nun noch den korrekten Sitz des Bandes in der Dichtungsnut.

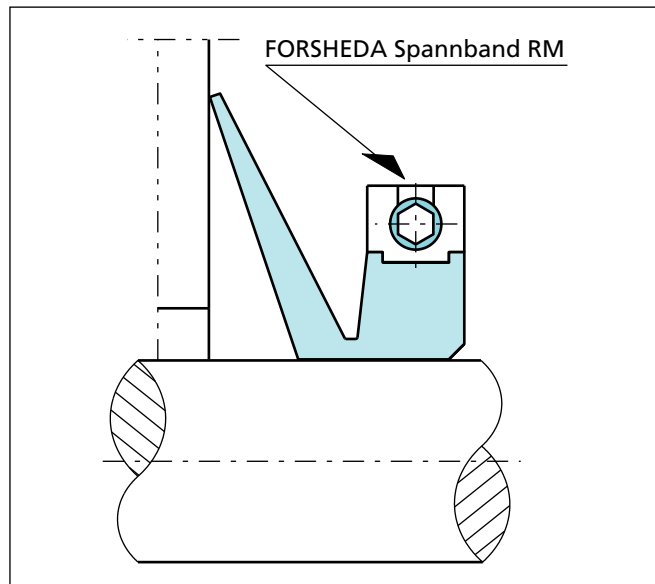


Bild 66 FORSHEDA Spannband RM

Spannband für V-Ringe der Bauform A und AX

Das Spannband wurde für einen V-Ring der Bauform A und AX mit einem Durchmesser von 200 mm und größer entwickelt. Das Spannband hält den V-Ring axial als auch radial in einer korrekten Position. Das Spannband wird in einer Länge von 5 m geliefert. Der Verschluss und die Halteschellen müssen separat bestellt werden. Das Spannband ist aus Edelstahl AISI 301 und der Verschluss aus AISI 304 mit einer verzinkten Schraube gefertigt.

Für weitere Informationen zur Auslegung und Montage fordern Sie bitte unsere TECH INFO an.

TSS Artikelnummer für das Spannband A/AX

Band	XZYDFAE002
Verschluss	XZYDF00022
Halteschnallen	A(AX)XZYDFAR001

Verbindung durch Vulkanisieren

Um bei einer Wartung unnötigen Zeitaufwand und schwierige Ausbaurbeiten zu vermeiden, ist es möglich, den V-Ring aufzuschneiden, um die Welle zu legen und dann wieder zu verbinden.

Der V-Ring kann als kompletter Ring bestellt und vor Ort auf einer Seite eingeschnitten oder bereits als geteilte Ausführung geliefert werden. Wegen der Länge des Schnittes bei den V-Ringen RM und RME ist es ratsam, diese Typen bereits in geteilter Ausführung zu bestellen.

Um den V-Ring wieder zu verbinden, eignet sich am besten das Vulkanisieren. Tragbare Vulkanisierwerkzeuge für die verschiedenen V-Ring-Profile, Vulkanisiermasse und genaue Anweisungen sind in ihrer Trelleborg Sealing Solutions Niederlassung erhältlich.



Abmessungstabelle - V-Ring Bauform A

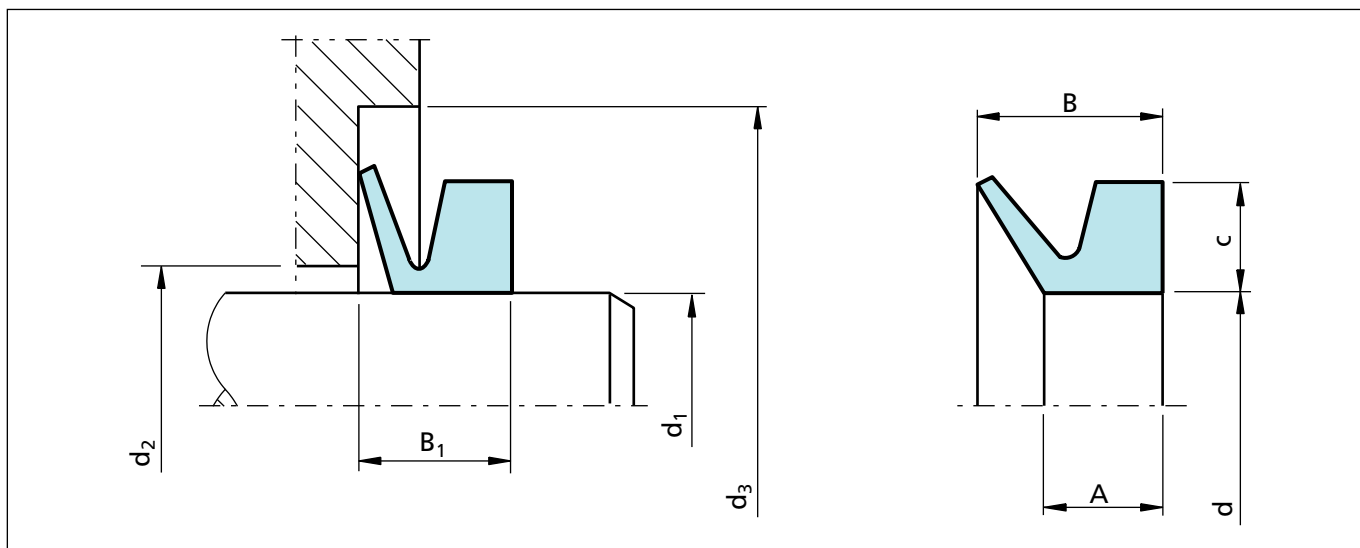


Bild 67 Einbauzeichnung

Wenn es sich beim Wellendurchmesser d_1 um einen Grenzfall zwischen zwei V-Ring-Größen handelt, sollte der größere Ring gewählt werden. Alle Maße sind in mm angegeben.

Bestellbeispiel

V-Ring, Bauform A
für Wellendurchmesser = 30,0 mm
Werkstoff: N6T50 (Nitrilkautschuk)

TSS Artikel-Nr.	TWVA00300	-	N6T50
TSS Teil-Nr.			
Qualitätsmerkmal (Standard)			
Werkstoff-Nr. (Standard)			
Entspricht FORSHEDA-Ref. V-30A NBR 510			

Tabelle XLV Profilabmessungen - Einbaumaße

Für Wellendurchmesser d_1	Innendurchmesser d	Profilhöhe c	Abmessung A	Profilbreite vor Einbau B	max. Durchmesser d_2	min. Durchmesser d_3	Profilbreite nach Einbau B_1	V-Ring FORSHEDA Ref.	TSS Teil-Nr.
2,7 - 3,5	2,5	1,5	2,1	3,0	$d_1 + 1$	$d_1 + 4$	$2,5 \pm 0,3$	V-3A	TWVA00030
3,5 - 4,5	3,2	2	2,4	3,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$3,0 \pm 0,4$	V-4A	TWVA00040
4,5 - 5,5	4	2	2,4	3,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$3,0 \pm 0,4$	V-5A	TWVA00050
5,5 - 6,5	5	2	2,4	3,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$3,0 \pm 0,4$	V-6A	TWVA00060



Für Wellen- durchmesser	Innen- durchmesser	Profil- höhe	Abmes- sung	Profil- breite vor Ein- bau	max. Durch- messer	min. Durch- messer	Profil- breite nach Einbau	V-Ring FORSHEDA Ref.	TSS Teil-Nr.
d_1	d	c	A	B	d_2	d_3	B_1		
6,5 - 8,0	6	2	2,4	3,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$3,0 \pm 0,4$	V-7A	TWVA00070
8,0 - 9,5	7	2	2,4	3,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$3,0 \pm 0,4$	V-8A	TWVA00080
9,5 - 11,5	9	3	3,4	5,5	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$4,5 \pm 0,6$	V-10A	TWVA00100
11,5 - 12,5	10,5	3	3,4	5,5	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$4,5 \pm 0,6$	V-12A	TWVA00120
12,5 - 13,5	11,7	3	3,4	5,5	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$4,5 \pm 0,6$	V-13A	TWVA00130
13,5 - 15,5	12,5	3	3,4	5,5	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$4,5 \pm 0,6$	V-14A	TWVA00140
15,5 - 17	14	3	3,4	5,5	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$4,5 \pm 0,6$	V-16A	TWVA00160
17,5 - 19	16	3	3,4	5,5	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$4,5 \pm 0,6$	V-18A	TWVA00180
19 - 21	18	4	4,7	7,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	V-20A	TWVA00200
21 - 24	20	4	4,7	7,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	V-22A	TWVA00220
24 - 27	22	4	4,7	7,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	V-25A	TWVA00250
27 - 29	25	4	4,7	7,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	V-28A	TWVA00280
29 - 31	27	4	4,7	7,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	V-30A	TWVA00300
31 - 33	29	4	4,7	7,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	V-32A	TWVA00320
33 - 36	31	4	4,7	7,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	V-35A	TWVA00350
36 - 38	34	4	4,7	7,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	V-38A	TWVA00380
38 - 43	36	5	5,5	9,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$7,0 \pm 1,0$	V-40A	TWVA00400
43 - 48	40	5	5,5	9,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$7,0 \pm 1,0$	V-45A	TWVA00450
48 - 53	45	5	5,5	9,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$7,0 \pm 1,0$	V-50A	TWVA00500
53 - 58	49	5	5,5	9,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$7,0 \pm 1,0$	V-55A	TWVA00550
58 - 63	54	5	5,5	9,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$7,0 \pm 1,0$	V-60A	TWVA00600
63 - 68	58	5	5,5	9,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$7,0 \pm 1,0$	V-65A	TWVA00650
68 - 73	63	6	6,8	11,0	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	V-70A	TWVA00700
73 - 78	67	6	6,8	11,0	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	V-75A	TWVA00750
78 - 83	72	6	6,8	11,0	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	V-80A	TWVA00800
83 - 88	76	6	6,8	11,0	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	V-85A	TWVA00850
88 - 93	81	6	6,8	11,0	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	V-90A	TWVA00900
93 - 98	85	6	6,8	11,0	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	V-95A	TWVA00950
98 - 105	90	6	6,8	11,0	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	V-100A	TWVA01000
105 - 115	99	7	7,9	12,8	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$10,5 \pm 1,5$	V-110A	TWVA01100
115 - 125	108	7	7,9	12,8	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$10,5 \pm 1,5$	V-120A	TWVA01200
125 - 135	117	7	7,9	12,8	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$10,5 \pm 1,5$	V-130A	TWVA01300



V-Ring

Für Wellen- durch- messer	Innen- durch- messer	Profil- höhe	Abmes- sung	Profil- breite vor Ein- bau	max. Durch- messer	min. Durch- messer	Profil- breite nach Einbau	V-Ring FORSHEDA Ref.	TSS Teil-Nr.
d_1	d	c	A	B	d_2	d_3	B_1		
135 - 145	126	7	7,9	12,8	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$10,5 \pm 1,5$	V-140A	TWVA01400
145 - 155	135	7	7,9	12,8	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$10,5 \pm 1,5$	V-150A	TWVA01500
155 - 165	144	8	9,0	14,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$12,0 \pm 1,8$	V-160A	TWVA01600
165 - 175	153	8	9,0	14,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$12,0 \pm 1,8$	V-170A	TWVA01700
175 - 185	162	8	9,0	14,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$12,0 \pm 1,8$	V-180A	TWVA01800
185 - 195	171	8	9,0	14,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$12,0 \pm 1,8$	V-190A	TWVA01900
195 - 210	180	8	9,0	14,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$12,0 \pm 1,8$	V-199A	TWVA01990
190 - 210	180	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-200A	TWVA02000
210 - 235	198	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-220A	TWVA02200
235 - 265	225	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-250A	TWVA02500
265 - 290	247	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-275A	TWVA02750
290 - 310	270	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-300A	TWVA03000
310 - 335	292	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-325A	TWVA03250
335 - 365	315	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-350A	TWVA03500
365 - 390	337	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-375A	TWVA03750
390 - 430	360	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-400A	TWVA04000
430 - 480	405	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-450A	TWVA04500
480 - 530	450	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-500A	TWVA05000
530 - 580	495	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-550A	TWVA05500
580 - 630	540	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-600A	TWVA06000
630 - 665	600	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-650A	TWVA06500
665 - 705	630	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-700A	TWVA07000
705 - 745	670	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-725A	TWVA07250
745 - 785	705	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-750A	TWVA07500
785 - 830	745	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-800A	TWVA08000
830 - 875	785	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-850A	TWVA08500
875 - 920	825	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-900A	TWVA09000
920 - 965	865	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-950A	TWVA09500
965 - 1015	910	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1000A	TWVAX1000
1015 - 1065	955	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1050A	TWVAX1050
1065 - 1115	1000	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1100A	TWVAW1100
1115 - 1165	1045	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1150A	TWVAW1150
1165 - 1215	1090	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1200A	TWVAW1200
1215 - 1270	1135	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1250A	TWVAW1250
1270 - 1320	1180	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	V-1300A	TWVAW1300





Für Wellen- durch- messer	Innen- durch- messer	Profil- höhe	Abmes- sung	Profil- breite vor Ein- bau	max. Durch- messer	min. Durch- messer	Profil- breite nach Einbau	V-Ring FORSHEDA Ref.	TSS Teil-Nr.
d_1	d	c	A	B	d_2	d_3	B_1		
1320 - 1370	1225	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	20,0 ±4,0	V-1350A	TWVAW1350
1370 - 1420	1270	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	20,0 ±4,0	V-1400A	TWVAW1400
1420 - 1470	1315	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	20,0 ±4,0	V-1450A	TWVAW1450
1470 - 1520	1360	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	20,0 ±4,0	V-1500A	TWVAW1500
1520 - 1570	1405	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	20,0 ±4,0	V-1550A	TWVAW1550
1570 - 1620	1450	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	20,0 ±4,0	V-1600A	TWVAW1600
1620 - 1670	1495	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	20,0 ±4,0	V-1650A	TWVAW1650
1670 - 1720	1540	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	20,0 ±4,0	V-1700A	TWVAW1700
1720 - 1770	1585	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	20,0 ±4,0	V-1750A	TWVAW1750
1770 - 1820	1630	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	20,0 ±4,0	V-1800A	TWVAW1800
1820 - 1870	1675	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	20,0 ±4,0	V-1850A	TWVAW1850
1870 - 1920	1720	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	20,0 ±4,0	V-1900A	TWVAW1900
1920 - 1970	1765	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	20,0 ±4,0	V-1950A	TWVAW1950
1970 - 2020	1810	15	14,3	25,0	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	20,0 ±4,0	V-2000A	TWVAW2000



Abmessungstabelle - V-Ring Bauform S

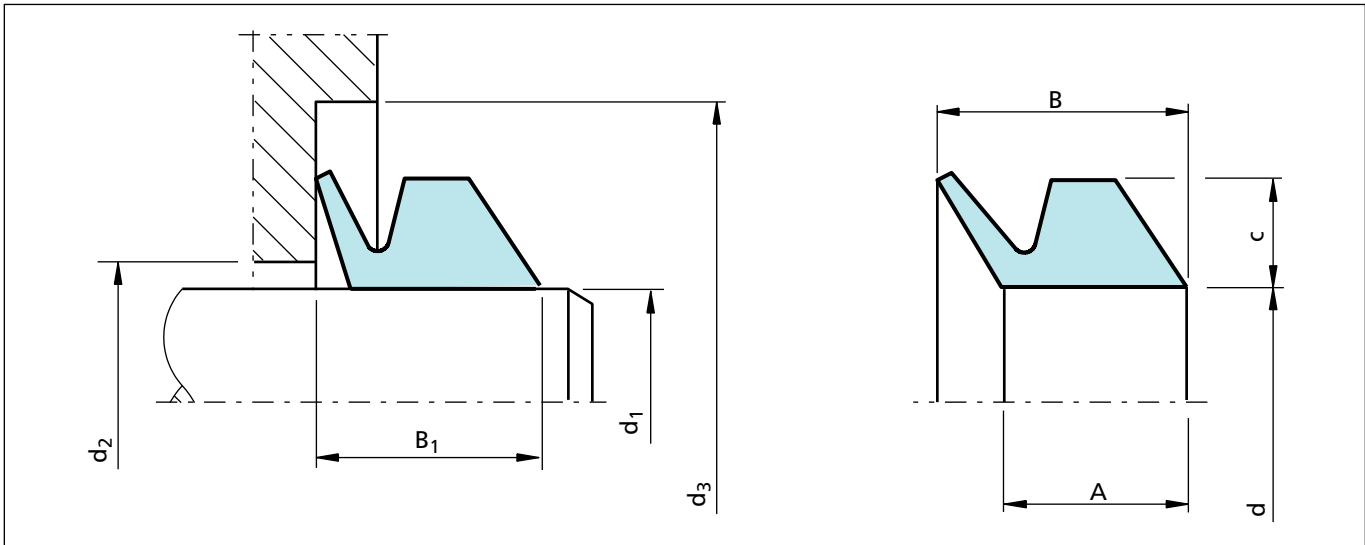


Bild 68 Einbauzeichnung

Wenn es sich beim Wellendurchmesser d_1 um einen Grenzfall zwischen zwei V-Ring-Größen handelt, sollte der größere Ring gewählt werden. Alle Maße sind in mm angegeben.

Bestellbeispiel

V-Ring, Bauform S
für Wellendurchmesser = 30,0 mm
Werkstoff: N6T50 (Nitrilkautschuk)

TSS Artikel-Nr.	TWVS00300	-	N6T50
TSS Teil-Nr.			
Qualitätsmerkmal (Standard)			
Werkstoff-Nr. (Standard)			
Entspricht FORSHEDA-Ref. V-30S NBR 510			

Tabelle XLVI Profilabmessungen - Einbaumaße

Für Wellendurchmesser	Innendurchmesser	Profilhöhe	Abmessung	Profilbreite vor Einbau	max. Durchmesser	min. Durchmesser	Profilbreite nach Einbau	V-Ring FORSHEDA Ref.	TSS Teil-Nr.
d_1	d	c	A	B	d_2	d_3	B_1		
4,5 - 5,5	4	2	3,9	5,2	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$4,5 \pm 0,4$	V-5S	TWVS00050
5,5 - 6,5	5	2	3,9	5,2	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$4,5 \pm 0,4$	V-6S	TWVS00060
6,5 - 8,0	6	2	3,9	5,2	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$4,5 \pm 0,4$	V-7S	TWVS00070
8,0 - 9,5	7	2	3,9	5,2	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$4,5 \pm 0,4$	V-8S	TWVS00080
9,5 - 11,5	9	3	5,6	7,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$6,7 \pm 0,6$	V-10S	TWVS00100
11,5 - 13,5	10,5	3	5,6	7,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$6,7 \pm 0,6$	V-12S	TWVS00120
13,5 - 15,5	12,5	3	5,6	7,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$6,7 \pm 0,6$	V-14S	TWVS00140
15,5 - 17,5	14	3	5,6	7,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$6,7 \pm 0,6$	V-16S	TWVS00160



Für Wellen- durchmesser	Innen- durchmesser	Profil- höhe	Abmes- sung	Profil- breite vor Ein- bau	max. Durch- messer	min. Durch- messer	Profil- breite nach Einbau	V-Ring FORSHEDA Ref.	TSS Teil-Nr.
d_1	d	c	A	B	d_2	d_3	B_1		
17,5 - 19	16	3	5,6	7,7	$d_1 + 1$	$d_1 + 9$	$6,7 \pm 0,6$	V-18S	TWVS00180
19 - 21	18	4	7,9	10,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$9,0 \pm 0,8$	V-20S	TWVS00200
21 - 24	20	4	7,9	10,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$9,0 \pm 0,8$	V-22S	TWVS00220
24 - 27	22	4	7,9	10,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$9,0 \pm 0,8$	V-25S	TWVS00250
27 - 29	25	4	7,9	10,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$9,0 \pm 0,8$	V-28S	TWVS00280
29 - 31	27	4	7,9	10,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$9,0 \pm 0,8$	V-30S	TWVS00300
31 - 33	29	4	7,9	10,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$9,0 \pm 0,8$	V-32S	TWVS00320
33 - 36	31	4	7,9	10,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$9,0 \pm 0,8$	V-35S	TWVS00350
36 - 38	34	4	7,9	10,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$9,0 \pm 0,8$	V-38S	TWVS00380
38 - 43	36	5	9,5	13,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$11,0 \pm 1,0$	V-40S	TWVS00400
43 - 48	40	5	9,5	13,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$11,0 \pm 1,0$	V-45S	TWVS00450
48 - 53	45	5	9,5	13,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$11,0 \pm 1,0$	V-50S	TWVS00500
53 - 58	49	5	9,5	13,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$11,0 \pm 1,0$	V-55S	TWVS00550
58 - 63	54	5	9,5	13,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$11,0 \pm 1,0$	V-60S	TWVS00600
63 - 68	58	5	9,5	13,0	$d_1 + 2$	$d_1 + 15$	$11,0 \pm 1,0$	V-65S	TWVS00650
68 - 73	63	6	11,3	15,5	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$13,5 \pm 1,2$	V-70S	TWVS00700
73 - 78	67	6	11,3	15,5	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$13,5 \pm 1,2$	V-75S	TWVS00750
78 - 83	72	6	11,3	15,5	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$13,5 \pm 1,2$	V-80S	TWVS00800
83 - 88	76	6	11,3	15,5	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$13,5 \pm 1,2$	V-85S	TWVS00850
88 - 93	81	6	11,3	15,5	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$13,5 \pm 1,2$	V-90S	TWVS00900
93 - 98	85	6	11,3	15,5	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$13,5 \pm 1,2$	V-95S	TWVS00950
98 - 105	90	6	11,3	15,5	$d_1 + 3$	$d_1 + 18$	$13,5 \pm 1,2$	V-100S	TWVS01000
105 - 115	99	7	13,1	18,0	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$15,5 \pm 1,5$	V-110S	TWVS01100
115 - 125	108	7	13,1	18,0	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$15,5 \pm 1,5$	V-120S	TWVS01200
125 - 135	117	w7	13,1	18,0	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$15,5 \pm 1,5$	V-130S	TWVS01300
135 - 145	126	7	13,1	18,0	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$15,5 \pm 1,5$	V-140S	TWVS01400
145 - 155	135	7	13,1	18,0	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$15,5 \pm 1,5$	V-150S	TWVS01500
155 - 165	144	8	15,0	20,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$18,0 \pm 1,8$	V-160S	TWVS01600
165 - 175	153	8	15,0	20,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$18,0 \pm 1,8$	V-170S	TWVS01700
175 - 185	162	8	15,0	20,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$18,0 \pm 1,8$	V-180S	TWVS01800
185 - 195	171	8	15,0	20,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$18,0 \pm 1,8$	V-190S	TWVS01900
195 - 210	180	8	15,0	20,5	$d_1 + 4$	$d_1 + 24$	$18,0 \pm 1,8$	V-199S	TWVS01990



V-Ring

Abmessungstabelle - V-Ring Bauform L / LX

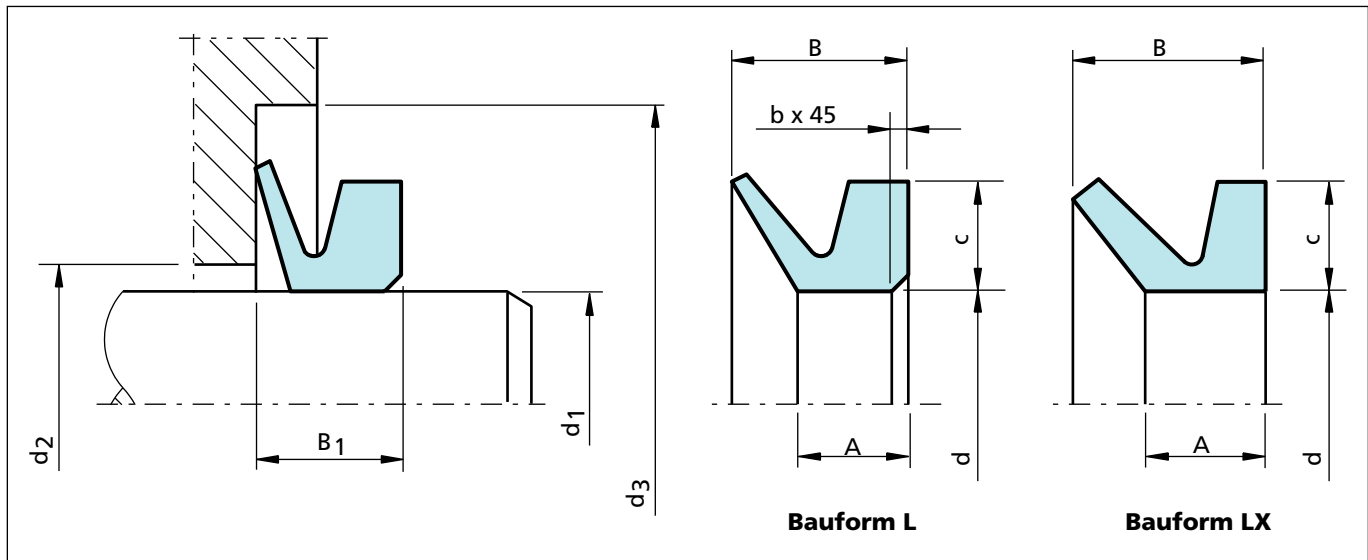


Bild 69 Einbauzeichnung

Wenn es sich beim Wellendurchmesser d_1 um einen Grenzfall zwischen zwei V-Ring-Größen handelt, sollte der größere Ring gewählt werden. Alle Maße sind in mm angegeben.

Tabelle XLVII Einbaumaße

Bauform	c	A	B	b	B ₁	d ₃ min	d ₂ max
L	6,5	6	10,5	1	8 ± 1,5	d ₁ + 20	d ₁ + 5
LX	5	5,4	8,5	0	6,8 ± 1,1	d ₁ + 15	d ₁ + 4

Bestellbeispiel

V-Ring, Bauform L
für Wellendurchmesser = 205 mm
Werkstoff: N6T50 (Nitrilkautschuk)

TSS Artikel-Nr.	TWVL02000	-	N6T50
TSS Teil-Nr.			
Qualitätsmerkmal (Standard)			
Werkstoff-Nr. (Standard)			
Entspricht FORSHEDA-Ref. V-200L NBR510			

Bestellbeispiel

V-Ring, Bauform LX
für Wellendurchmesser = 205 mm
Werkstoff: N6T50 (Nitrilkautschuk)

TSS Artikel-Nr.	TWLXV2000	-	N6T50
TSS Teil-Nr.			
Qualitätsmerkmal (Standard)			
Werkstoff-Nr. (Standard)			
Entspricht FORSHEDA-Ref. V-200LX NBR510			



Tabelle XLVIII Profilabmessungen - Einbaumaße

Für Wellendurchmesser d_1	Innendurchmesser d	V-Ring FORSHEDA Ref.	TSS Teil-Nr. Bauform L	TSS Teil-Nr. Bauform LX
105 - 115	99	V-110L	TWVL01100	
115 - 125	108	V-120L	TWVL01200	
125 - 135	117	V-130L	TWVL01300	
135 - 145	126	V-140L/LX	TWVL01400	TWLX01400
145 - 155	135	V-150L/LX	TWVL01500	TWLX01500
155 - 165	144	V-160L/LX	TWVL01600	TWLXV1600
165 - 175	153	V-170L/LX	TWVL01700	TWLXV1700
175 - 185	162	V-180L/LX	TWVL01800	TWLXV1800
185 - 195	171	V-190L/LX	TWVL01900	TWLXV1900
195 - 210	182	V-200L/LX	TWVL02000	TWLXV2000
210 - 233	198	V-220L/LX	TWVL02200	TWLXV2200
233 - 260	225	V-250L/LX	TWVL02500	TWLXV2500
260 - 285	247	V-275L/LX	TWVL02750	TWLXV2750
285 - 310	270	V-300L/LX	TWVL03000	TWLXV3000
310 - 335	292	V-325L/LX	TWVL03250	TWLXV3250
335 - 365	315	V-350L/LX	TWVL03500	TWLXV3500
365 - 385	337	V-375L/LX	TWVL03750	TWLXV3750
385 - 410	360	V-400L/LX	TWVL04000	TWLXV4000
410 - 440	382	V-425L/LX	TWVLV4250	TWLXV4250
440 - 475	405	V-450L/LX	TWVL04500	TWLXV4500
475 - 510	450	V-500L/LX	TWVLV5000	TWLXV5000
510 - 540	472	V-525L/LX	TWVLV5250	TWLXV5250
540 - 575	495	V-550L/LX	TWVLV5500	TWLXV5500
575 - 625	540	V-600L/LX	TWVLV6000	TWLXV6000
625 - 675	600	V-650L/LX	TWVLV6500	TWLXV6500
675 - 710	630	V-700L/LX	TWVLV7000	TWLXV7000
710 - 740	670	V-725L/LX	TWVLV7250	TWLXV7250
740 - 775	705	V-750L/LX	TWVLV7500	TWLXV7500
775 - 825	745	V-800L/LX	TWVL08000	TWLXV8000
825 - 875	785	V-850L/LX	TWVLV8500	TWLXV8500
875 - 925	825	V-900L/LX	TWVLV9000	TWLXV9000
925 - 975	865	V-950L/LX	TWVLV9500	TWLXV9500
975 - 1025	910	V-1000L/LX	TWVLW1000	TWLXW1000
1025 - 1075	955	V-1050L/LX	TWVLW1050	TWLXW1050
1075 - 1125	1000	V-1100L/LX	TWVLW1100	TWLXW1100
1125 - 1175	1045	V-1150L/LX	TWVLW1150	TWLXW1150



V-Ring

Für Wellendurchmesser d_1	Innendurchmesser d	V-Ring FORSHEDA Ref.	TSS Teil-Nr. Bauform L	TSS Teil-Nr. Bauform LX
1175 - 1225	1090	V-1200L/LX	TWVLW1200	TWLXW1200
1225 - 1275	1135	V-1250L/LX	TWVLW1250	TWLXW1250
1275 - 1325	1180	V-1300L/LX	TWVLW1300	TWLXW1300
1325 - 1375	1225	V-1350L/LX	TWVLW1350	TWLXW1350
1375 - 1425	1270	V-1400L/LX	TWVLW1400	TWLXW1400
1425 - 1475	1315	V-1450L/LX	TWVLW1450	TWLXW1450
1475 - 1525	1360	V-1500L/LX	TWVLW1500	TWLXW1500
1525 - 1575	1405	V-1550L/LX	TWVLW1550	TWLXW1550
1575 - 1625	1450	V-1600L/LX	TWVLW1600	TWLXW1600
1625 - 1675	1495	V-1650L/LX	TWVLW1650	TWLXW1650
1675 - 1725	1540	V-1700L/LX	TWVLW1700	TWLXW1700
1725 - 1775	1585	V-1750L/LX	TWVLW1750	TWLXW1750
1775 - 1825	1630	V-1800L/LX	TWVLW1800	TWLXW1800
1825 - 1875	1675	V-1850L/LX	TWVLW1850	TWLXW1850
1875 - 1925	1720	V-1900L/LX	TWVLW1900	TWLXW1900
1925 - 1975	1765	V-1950L/LX	TWVLW1950	TWLXW1950
1975 - 2025	1810	V-2000L/LX	TWVLW2000	TWLXW2000

V-Ringe L oder LX über 2000 mm Durchmesser können auf Anfrage hergestellt werden.



■ Abmessungstabelle - V-Ring Bauform RM / RME

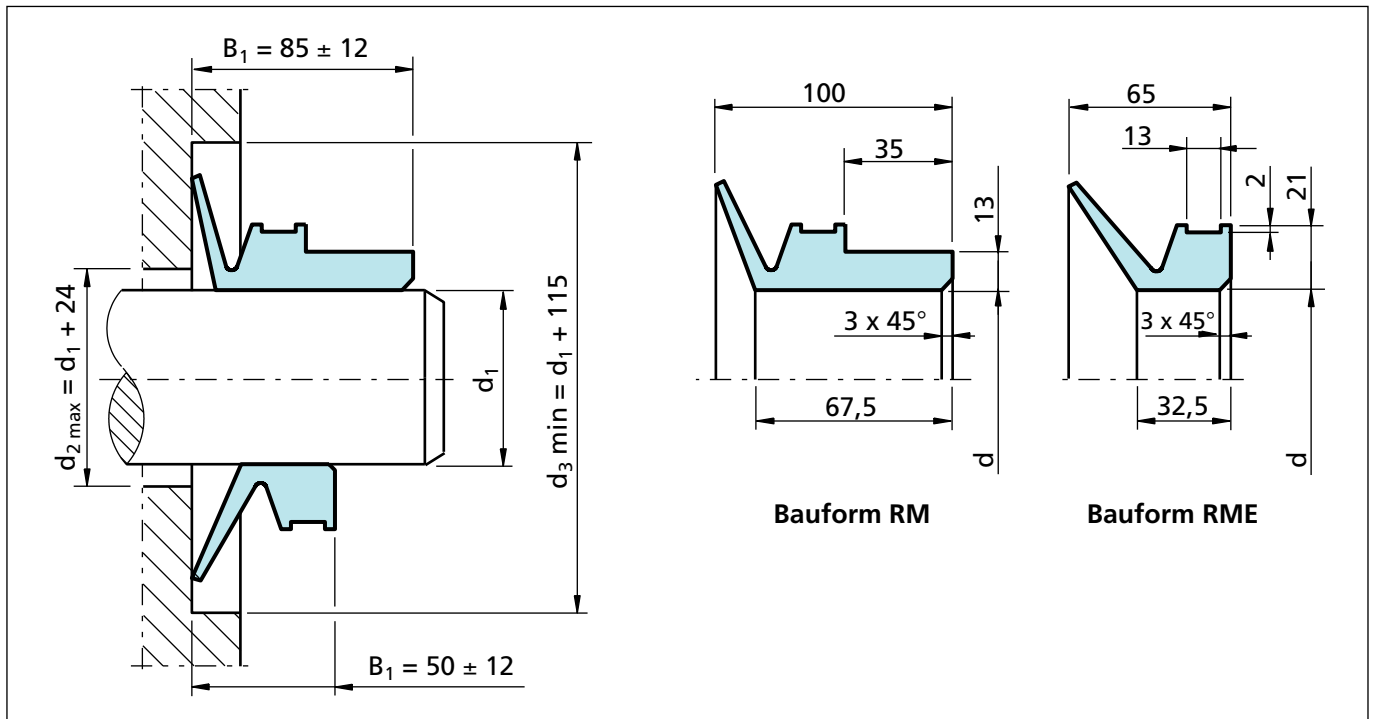


Bild 70 Einbauzeichnung

Wenn es sich beim Wellendurchmesser d_1 um einen Grenzfall zwischen zwei V-Ring-Größen handelt, sollte der größere Ring gewählt werden. Alle Maße sind in mm angegeben.

Bestellbeispiel

V-Ring, Bauform RME, für Spannband, stoßvulkanisiert für Wellendurchmesser = 500 mm
Werkstoff: N6T50 (Nitrilkautschuk)

TSS Artikel-Nr.	TWVBV5000	-	N6T50
TSS Teil-Nr.			
Qualitätsmerkmal (Standard)			
Werkstoff-Nr. (Standard)			
Entspricht FORSHEDA-Ref. V-500RME NBR510			

Bestellbeispiel

V-Ring, Bauform RM, für Spannband, stoßvulkanisiert für Wellendurchmesser = 500 mm
Werkstoff: N6T50 (Nitrilkautschuk)

TSS Artikel-Nr.	TWRMV5000	-	N6T50
TSS Teil-Nr.			
Qualitätsmerkmal (Standard)			
Werkstoff-Nr. (Standard)			
Entspricht FORSHEDA-Ref. V-500RM NBR510			



V-Ring

Tabelle XLIX Profilbreiten - Einbaumaße

Für Wellen- durchmesser d_1	Innendurchmesser d	V-Ring	TSS Teil-Nr.	TSS Teil-Nr.
		FORSHEDA Ref.	Bauform RM	Bauform RME
300 - 305	294	V-300RM/RME	TWRMV3000	TWVBV3000
305 - 310	299	V-305RM/RME	TWRMV3050	TWVBV3050
310 - 315	304	V-310RM/RME	TWRMV3100	TWVBV3100
315 - 320	309	V-315RM/RME	TWRMV3150	TWVBV3150
320 - 325	314	V-320RM/RME	TWRMV3200	TWVBV3200
325 - 330	319	V-325RM/RME	TWRMV3250	TWVBV3250
330 - 335	323	V-330RM/RME	TWRMV3300	TWVBV3300
335 - 340	328	V-335RM/RME	TWRMV3350	TWVBV3350
345 - 350	338	V-345RM/RME	TWRMV3450	TWVBV3450
350 - 355	343	V-350RM/RME	TWRMV3500	TWVBV3500
355 - 360	347	V-355RM/RME	TWRMV3550	TWVBV3550
360 - 365	352	V-360RM/RME	TWRMV3600	TWVBV3600
365 - 370	357	V-365RM/RME	TWRMV3650	TWVBV3650
370 - 375	362	V-370RM/RME	TWRMV3700	TWVBV3700
375 - 380	367	V-375RM/RME	TWRMV3750	TWVBV3750
380 - 385	371	V-380RM/RME	TWRMV3800	TWVBV3800
385 - 390	376	V-385RM/RME	TWRMV3850	TWVBV3850
390 - 395	381	V-390RM/RME	TWRMV3900	TWVBV3900
395 - 400	386	V-395RM/RME	TWRMV3950	TWVBV3950
400 - 405	391	V-400RM/RME	TWRMV4000	TWVBV4000
405 - 410	396	V-405RM/RME	TWRMV4050	TWVBV4050
410 - 415	401	V-410RM/RME	TWRMV4100	TWVBV4100
415 - 420	405	V-415RM/RME	TWRMV4150	TWVBV4150
420 - 425	410	V-420RM/RME	TWRMV4200	TWVBV4200
425 - 430	415	V-425RM/RME	TWRMV4250	TWVBV4250
430 - 435	420	V-430RM/RME	TWRMV4300	TWVBV4300
435 - 440	425	V-435RM/RME	TWRMV4350	TWVBV4350
440 - 445	429	V-440RM/RME	TWRMV4400	TWVBV4400
445 - 450	434	V-445RM/RME	TWRMV4450	TWVBV4450
450 - 455	439	V-450RM/RME	TWRMV4500	TWVBV4500
455 - 460	444	V-455RM/RME	TWRMV4550	TWVBV4550
460 - 465	448	V-460RM/RME	TWRMV4600	TWVBV4600
465 - 470	453	V-465RM/RME	TWRMV4650	TWVBV4650
470 - 475	458	V-470RM/RME	TWRMV4700	TWVBV4700
475 - 480	463	V-475RM/RME	TWRMV4750	TWVBV4750



Für Wellen- durchmesser d_1	Innendurchmesser d	V-Ring FORSHEDA Ref.	TSS Teil-Nr. Bauform RM	TSS Teil-Nr. Bauform RME
480 - 485	468	V-480RM/RME	TWRMV4800	TWVBV4800
485 - 490	473	V-485RM/RME	TWRMV4850	TWVBV4850
490 - 495	478	V-490RM/RME	TWRMV4900	TWVBV4900
495 - 500	483	V-495RM/RME	TWRMV4950	TWVBV4950
500 - 505	488	V-500RM/RME	TWRMV5000	TWVBV5000
505 - 510	493	V-505RM/RME	TWRMV5050	TWVBV5050
510 - 515	497	V-510RM/RME	TWRMV5100	TWVBV5100
515 - 520	502	V-515RM/RME	TWRMV5150	TWVBV5150
520 - 525	507	V-520RM/RME	TWRMV5200	TWVBV5200
525 - 530	512	V-525RM/RME	TWRMV5250	TWVBV5250
530 - 535	517	V-530RM/RME	TWRMV5300	TWVBV5300
535 - 540	521	V-535RM/RME	TWRMV5350	TWVBV5350
540 - 545	526	V-540RM/RME	TWRMV5400	TWVBV5400
545 - 550	531	V-545RM/RME	TWRMV5450	TWVBV5450
550 - 555	536	V-550RM/RME	TWRMV5500	TWVBV5500
555 - 560	541	V-555RM/RME	TWRMV5550	TWVBV5550
560 - 565	546	V-560RM/RME	TWRM05600	TWVB05600
565 - 570	550	V-565RM/RME	TWRMV5650	TWVBV5650
570 - 575	555	V-570RM/RME	TWRMV5700	TWVBV5700
575 - 580	560	V-575RM/RME	TWRMV5750	TWVBV5750
580 - 585	565	V-580RM/RME	TWRMV5800	TWVBV5800
585 - 590	570	V-585RM/RME	TWRMV5850	TWVBV5850
590 - 600	575	V-590RM/RME	TWRMV5900	TWVBV5900
600 - 610	582	V-600RM/RME	TWRMV6000	TWVBV6000
610 - 620	592	V-610RM/RME	TWRMV6100	TWVBV6100
620 - 630	602	V-620RM/RME	TWRMV6200	TWVBV6200
630 - 640	612	V-630RM/RME	TWRMV6300	TWVBV6300
640 - 650	621	V-640RM/RME	TWRMV6400	TWVBV6400
650 - 660	631	V-650RM/RME	TWRMV6500	TWVBV6500
660 - 670	640	V-660RM/RME	TWRMV6600	TWVBV6600
670 - 680	650	V-670RM/RME	TWRMV6700	TWVBV6700
680 - 690	660	V-680RM/RME	TWRMV6800	TWVBV6800
690 - 700	670	V-690RM/RME	TWRMV6900	TWVBV6900
700 - 710	680	V-700RM/RME	TWRMV7000	TWVBV7000
710 - 720	689	V-710RM/RME	TWRMV7100	TWVBV7100



V-Ring

Für Wellen- durchmesser d₁	Innendurchmesser d	V-Ring FORSHEDA Ref.	TSS Teil-Nr. Bauform RM	TSS Teil-Nr. Bauform RME
720 - 730	699	V-720RM/RME	TWRMV7200	TWVBV7200
730 - 740	709	V-730RM/RME	TWRMV7300	TWVBV7300
740 - 750	718	V-740RM/RME	TWRMV7400	TWVBV7400
750 - 758	728	V-750RM/RME	TWRMV7500	TWVBV7500
758 - 766	735	V-760RM/RME	TWRMV7600	TWVBV7600
766 - 774	743	V-770RM/RME	TWRMV7700	TWVBV7700
774 - 783	751	V-780RM/RME	TWRMV7800	TWVBV7800
783 - 792	759	V-790RM/RME	TWRMV7900	TWVBV7900
792 - 801	768	V-800RM/RME	TWRMV8000	TWVBV8000
801 - 810	777	V-810RM/RME	TWRMV8100	TWVBV8100
810 - 821	786	V-820RM/RME	TWRMV8200	TWVBV8200
821 - 831	796	V-830RM/RME	TWRMV8300	TWVBV8300
831 - 841	805	V-840RM/RME	TWRMV8400	TWVBV8400
841 - 851	814	V-850RM/RME	TWRMV8500	TWVBV8500
851 - 861	824	V-860RM/RME	TWRMV8600	TWVBV8600
861 - 871	833	V-870RM/RME	TWRMV8700	TWVBV8700
871 - 882	843	V-880RM/RME	TWRMV8800	TWVBV8800
882 - 892	853	V-890RM/RME	TWRMV8900	TWVBV8900
892 - 912	871	V-900RM/RME	TWRMV9000	TWVBV9000
912 - 922	880	V-920RM/RME	TWRMV9200	TWVBV9200
922 - 933	890	V-930RM/RME	TWRMV9300	TWVBV9300
933 - 944	900	V-940RM/RME	TWRMV9400	TWVBV9400
944 - 955	911	V-950RM/RME	TWRMV9500	TWVBV9500
955 - 966	921	V-960RM/RME	TWRMV9600	TWVBV9600
966 - 977	932	V-970RM/RME	TWRMV9700	TWVBV9700
977 - 988	942	V-980RM/RME	TWRMV9800	TWVBV9800
988 - 999	953	V-990RM/RME	TWRMV9900	TWVBV9900
999 - 1010	963	V-1000RM/RME	TWRMW1000	TWVBW1000
1010 - 1025	973	V-1020RM/RME	TWRMW1020	TWVBW1020
1025 - 1045	990	V-1040RM/RME	TWRMW1040	TWVBW1040
1045 - 1065	1008	V-1060RM/RME	TWRMW1060	TWVBW1060
1065 - 1085	1027	V-1080RM/RME	TWRMW1080	TWVBW1080
1085 - 1105	1045	V-1100RM/RME	TWRM01100	TWVB01100
1105 - 1125	1065	V-1120RM/RME	TWRMW1120	TWVBW1120
1125 - 1145	1084	V-1140RM/RME	TWRMW1140	TWVBW1140



Für Wellen- durchmesser d_1	Innendurchmesser d	V-Ring FORSHEDA Ref.	TSS Teil-Nr. Bauform RM	TSS Teil-Nr. Bauform RME
1145 - 1165	1103	V-1160RM/RME	TWRMW1160	TWVBW1160
1165 - 1185	1121	V-1180RM/RME	TWRMW1180	TWVBW1180
1185 - 1205	1139	V-1200RM/RME	TWRMW1200	TWVBW1200
1205 - 1225	1157	V-1220RM/RME	TWRMW1220	TWVBW1220
1225 - 1245	1176	V-1240RM/RME	TWRMW1240	TWVBW1240
1245 - 1270	1195	V-1260RM/RME	TWRMW1260	TWVBW1260
1270 - 1295	1218	V-1280RM/RME	TWRMW1280	TWVBW1280
1295 - 1315	1240	V-1300RM/RME	TWRMW1300	TWVBW1300
1315 - 1340	1259	V-1325RM/RME	TWRMW1325	TWVBW1325
1340 - 1365	1281	V-1350RM/RME	TWRMW1350	TWVBW1350
1365 - 1390	1305	V-1375RM/RME	TWRMW1375	TWVBW1375
1390 - 1415	1328	V-1400RM/RME	TWRMW1400	TWVBW1400
1415 - 1440	1350	V-1425RM/RME	TWRMW1425	TWVBW1425
1440 - 1465	1374	V-1450RM/RME	TWRMW1450	TWVBW1450
1465 - 1490	1397	V-1475RM/RME	TWRMW1475	TWVBW1475
1490 - 1515	1419	V-1500RM/RME	TWRMW1500	TWVBW1500
1515 - 1540	1443	V-1525RM/RME	TWRMW1525	TWVBW1525
1540 - 1570	1467	V-1550RM/RME	TWRMW1550	TWVBW1550
1570 - 1600	1495	V-1575RM/RME	TWRMW1575	TWVBW1575
1600 - 1640	1524	V-1600RM/RME	TWRMW1600	TWVBW1600
1640 - 1680	1559	V-1650RM/RME	TWRMW1650	TWVBW1650
1680 - 1720	1596	V-1700RM/RME	TWRMW1700	TWVBW1700
1720 - 1765	1632	V-1750RM/RME	TWRMW1750	TWVBW1750
1765 - 1810	1671	V-1800RM/RME	TWRMW1800	TWVBW1800
1810 - 1855	1714	V-1850RM/RME	TWRMW1850	TWVBW1850
1855 - 1905	1753	V-1900RM/RME	TWRMW1900	TWVBW1900
1905 - 1955	1794	V-1950RM/RME	TWRMW1950	TWVBW1950
1955 - 2010	1844	V-2000RM/RME	TWRMW2000	TWVBW2000

V-Ringe RM oder RME über 2000 mm Durchmesser können auf Anfrage hergestellt werden.



Abmessungstabelle - V-Ring Bauform AX

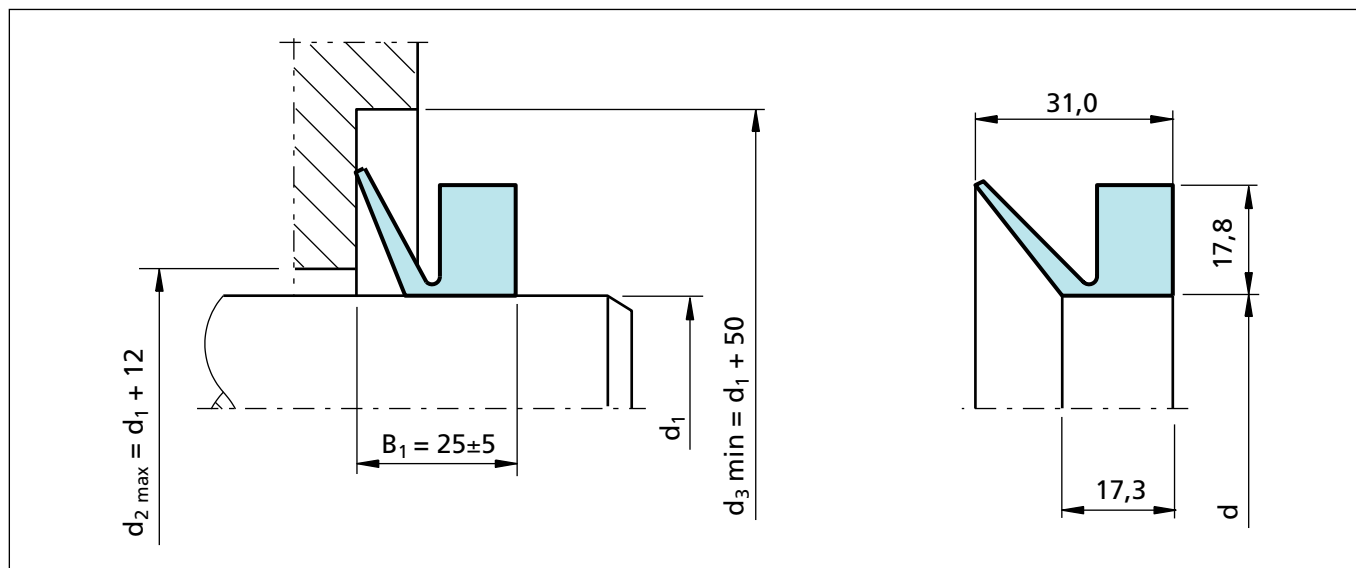


Bild 71 Einbauzeichnung

Wenn es sich beim Wellendurchmesser d_1 um einen Grenzfall zwischen zwei V-Ring-Größen handelt, sollte der größere Ring gewählt werden. Alle Maße sind in mm angegeben.

Bestellbeispiel

V-Ring, Bauform AX,
für Wellendurchmesser = 1190 mm
Werkstoff: N6T50 (Nitrilkautschuk)

TSS Artikel-Nr.	TWAXW1200	-	N6T50
TSS Teil-Nr.			
Qualitätsmerkmal (Standard)			
Werkstoff-Nr. (Standard)			
Entspricht FORSHEDA-Ref. V-1200AX NBR 510			

Tabelle L Profilbreiten - Einbaumaße

Für Wellendurchmesser d_1	Innendurchmesser d	V-Ring FORSHEDA Ref.	TSS Teil-Nr.
200 - 205	192	V-200AX	TWAXV2000
205 - 210	196	V-205AX	TWAXV2050
210 - 215	200	V-210AX	TWAXV2100
215 - 219	204	V-215AX	TWAXV2150
219 - 224	207	V-220AX	TWAXV2200
224 - 228	211	V-225AX	TWAXV2250



Für Wellendurchmesser d_1	Innendurchmesser d	V-Ring FORSHEDA Ref.	TSS Teil-Nr.
228 - 232	215	V-230AX	TWAXV2300
232 - 236	219	V-235AX	TWAXV2350
236 - 240	223	V-240AX	TWAXV2400
240 - 250	227	V-250AX	TWAXV2500
250 - 260	236	V-260AX	TWAXV2600
260 - 270	245	V-270AX	TWAXV2700
270 - 281	255	V-280AX	TWAXV2800
281 - 292	265	V-290AX	TWAXV2900
292 - 303	275	V-300AX	TWAXV3000
303 - 313	285	V-310AX	TWAXV3100
313 - 325	295	V-320AX	TWAXV3200
325 - 335	305	V-330AX	TWAXV3300
335 - 345	315	V-340AX	TWAXV3400
345 - 355	322	V-350AX	TWAXV3500
355 - 372	328	V-360AX	TWAXV3600
372 - 390	344	V-380AX	TWAXV3800
390 - 415	360	V-400AX	TWAXV4000
415 - 443	385	V-425AX	TWAX04250
443 - 480	410	V-450AX	TWAXV4500
480 - 530	450	V-500AX	TWAXV5000
530 - 580	495	V-550AX	TWAXV5500
580 - 630	540	V-600AX	TWAXV6000
630 - 665	600	V-650AX	TWAX06500
665 - 705	630	V-700AX	TWAXV7000
705 - 745	670	V-725AX	TWAXV7250
745 - 785	705	V-750AX	TWAXV7500
785 - 830	745	V-800AX	TWAXV8000
830 - 875	785	V-850AX	TWAXV8500
875 - 920	825	V-900AX	TWAXV9000
920 - 965	865	V-950AX	TWAXV9500
965 - 1015	910	V-1000AX	TWAXW1000
1015 - 1065	955	V-1050AX	TWAXX1050
1065 - 1115	1000	V-1100AX	TWAXW1100
1115 - 1165	1045	V-1150AX	TWAXW1150
1165 - 1215	1090	V-1200AX	TWAXW1200
1215 - 1270	1135	V-1250AX	TWAXW1250
1270 - 1320	1180	V-1300AX	TWAXW1300
1320 - 1370	1225	V-1350AX	TWAXW1350
1370 - 1420	1270	V-1400AX	TWAXW1400

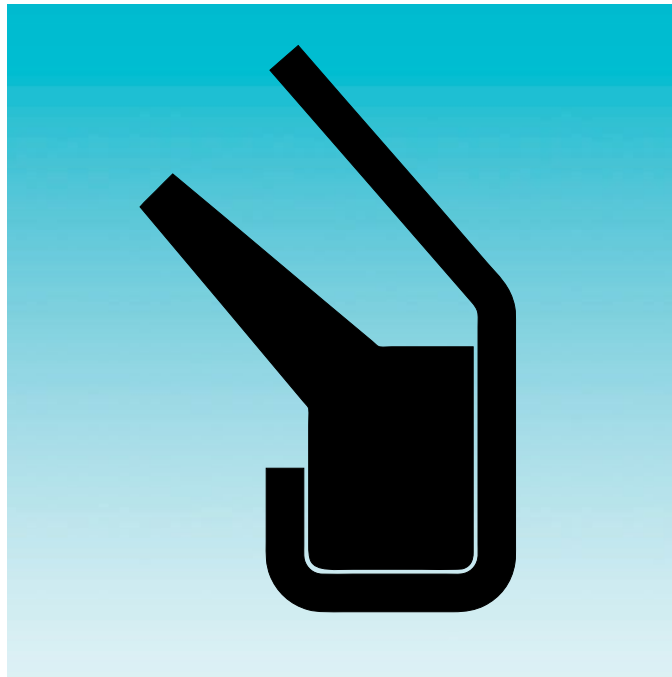


V-Ring

Für Wellendurchmesser d_1	Innendurchmesser d	V-Ring FORSHEDA Ref.	TSS Teil-Nr.
1420 - 1470	1315	V-1450AX	TWAXW1450
1470 - 1520	1360	V-1500AX	TWAXW1500
1520 - 1570	1405	V-1550AX	TWAXW1550
1570 - 1620	1450	V-1600AX	TWAXW1600
1620 - 1670	1495	V-1650AX	TWAXW1650
1670 - 1720	1540	V-1700AX	TWAXW1700
1720 - 1770	1585	V-1750AX	TWAXW1750
1770 - 1820	1630	V-1800AX	TWAXW1800
1820 - 1870	1675	V-1850AX	TWAXW1850
1870 - 1920	1720	V-1900AX	TWAXW1900
1920 - 1970	1765	V-1950AX	TWAXW1950
1970 - 2020	1810	V-2000AX	TWAXW2000

V-Ringe AX über 2000 mm Durchmesser können auf Anfrage hergestellt werden.
Profil und axiale Einbaubreite entsprechen dem Standard-V-Ring AX.

GAMMA-Ring





■ GAMMA-RING

Allgemeine Beschreibung

Der GAMMA-Ring ist das Ergebnis einer umfangreichen Entwicklungsarbeit mit langwierigen Versuchen. Zielsetzung war dabei, die Fähigkeit herkömmlicher Gleitringdichtungen hohe Geschwindigkeiten zu bewältigen, mit der Einfachheit des Radial-Dichtringes zu kombinieren. Bild 78 zeigt verschiedene Typen, die sich alle durch eine einfache Konstruktion auszeichnen. Die Grundkonstruktion besteht aus zwei Teilen, Manschette und Gehäuse. Der GAMMA-Ring ist fest auf der Welle und in einem bestimmten Abstand von der Dichtfläche zu montieren. Als Dichtfläche dient eine rechtwinklig zur Welle angeordnete Ebene, z.B. die Stirnwand eines Lagergehäuses. Beim Drehen reibt die Dichtlippe gegen die Dichtfläche mit einem Anpressdruck, der so berechnet ist, dass man eine Dichtfunktion erhält. Der Dichtring dient außerdem als Schleuderring, und seine Schleudervirkung trägt zur guten Dichtfunktion bei. Durch Einwirkung der Fliehkraft strebt die Dichtlippe danach, ihren Dichtungsdruck bei steigender Geschwindigkeit zu vermindern. Hierdurch erhält die Kurve für den Leistungsverlust einen sehr günstigen Verlauf, siehe Bild 73. Bei einer Umfangsgeschwindigkeit von etwa 12 m/s beginnt eine Herabsetzung des Reibungsverlustes, der bei ungefähr 20 m/s völlig aufgehoben wird, da sich die Dichtlippe völlig von der Gegenfläche abgehoben hat. Der GAMMA-Ring dient dann als Schleuderring und Spaltdichtung.

Der GAMMA-Ring ist in erster Linie zum Abdichten gegen äußere Verunreinigungen, Flüssigkeitsspritzer, Fett usw. vorgesehen, er kann unter gewissen Voraussetzungen jedoch auch als Flüssigkeitsdichtung dienen.

Die wichtigsten Vorteile sind:

- sehr geringe Einbaubreite
- die Reibung vermindert sich mit steigender Rotationsgeschwindigkeit
- die Schleudervirkung trägt zur guten Abdichtung bei
- die Forderungen in Bezug auf Oberflächengüte, Oberflächenhärte und Toleranzen der Anlauffläche sind gering
- mechanischer Schutz (gilt für Typ RB und 9RB).
- einfache Montage

Allgemeine Konstruktionshinweise

Der GAMMA-Ring ermöglicht normalerweise einen einfachen Einbau, und die Anforderungen an die Lauffläche für die Dichtlippe sind gering. Eine feingedrehte, geputzte Fläche mit einer Oberflächengüte von 3 - 5 µm Ra ist normalerweise ausreichend. Die Oberflächeneigenschaften spielen jedoch eine größere Rolle als die eigentliche Oberflächengüte. Flächenprofile mit scharfen Erhebungen müssen deshalb vermieden werden. Als Lauffläche können Teile aus formgespritzten Leichtmetalllegierungen ohne weiter Bearbeitung verwendet werden. Man hat jedoch darauf zu achten, dass der Teil der Form, der die Dichtflächen bildet, keine Schäden oder Rauheit aufweist.

Kaltgewalztes Stahlblech und nichtrostendes oder verzinktes Blech sind ausgezeichnete Werkstoffe als Laufflächen für den GAMMA-Ring. Verglichen mit anderen Dichtungstypen kann der GAMMA-Ring eine gewisse Schrägstellung der Welle aufnehmen. Er ist auch relativ unempfindlich gegen Exzentrizität und Wellenschlag.

In den nachfolgenden Abschnitten werden Anweisungen für die Wellenausführung und Montage für GAMMA-Ringe vom Typ RB und 9RB gegeben.

GAMMA-Ring Bauform TBP/RB und TBR/9RB

Der GAMMA-Ring Bauform TPR/RB und TBR/9RB besteht aus einer elastischen abdichtenden Manschette und einem Metallgehäuse, siehe Bild 72. Das Gehäuse hat die Funktion von Halterung, Abstützung und Schutz der Manschette. Es dient aber gleichzeitig als Spritzring. Gummimanschette und Gehäuse sind nicht fest miteinander verbunden. Im Einbauzustand ist die Gummimanschette gedehnt und wird durch die eigene Spannkraft auf dem Gehäuse gehalten.

Der Bauform TBP/RB und TBR/9RB bietet eine sehr geringe Einbaubreite, was sich bei gewissen Installationen als sehr vorteilhaft erwiesen hat und außerdem Möglichkeiten geschaffen hat, den Ring in solchen Konstruktionen zu verwenden, wo Dichtungen aus Platzgründen normalerweise weggelassen werden mussten. Die Dichtung wird mit Presspassung auf der Welle montiert. Eine weitere Fixierung ist nicht erforderlich.



GAMMA-Ring

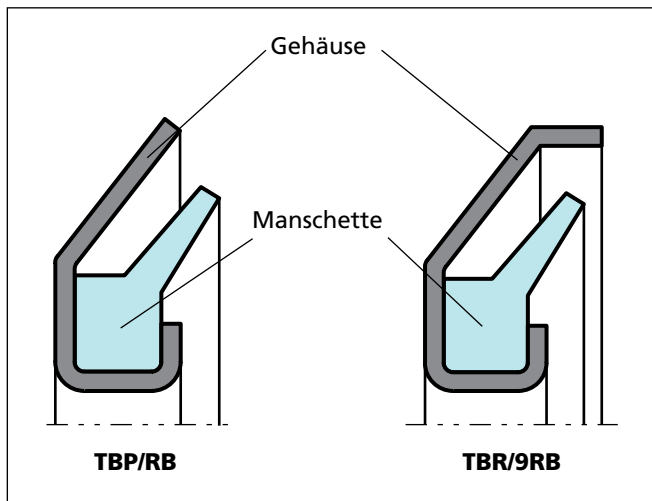


Bild 72 GAMMA-Ring-Typen

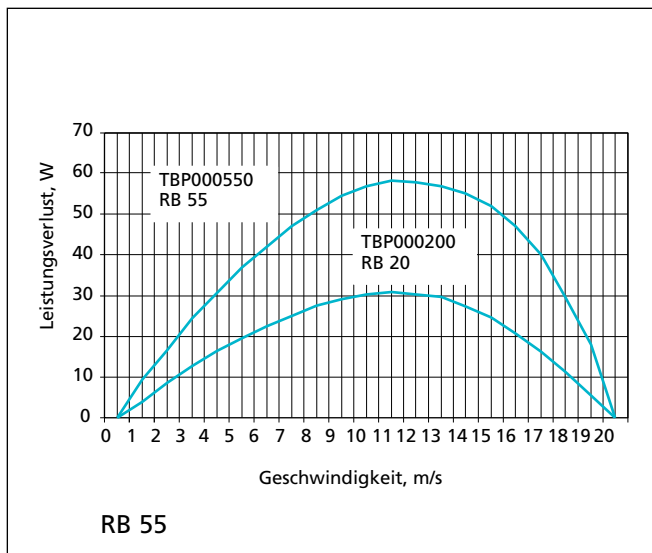


Bild 73 Leistungsverlust in Abhängigkeit von der Umfangsgeschwindigkeit. (Gegenlaufauflfläche 1,5-2 $\mu\text{m Ra}$. GAMMA-Ring ohne Schmierung)

Werkstoffe

Die Manschette ist formgepresst und besteht normalerweise aus Nitrilgummi mit einer Härte von 75+/-5 IRHD. Andere Werkstoffe sind auf Anfrage erhältlich. Das Gehäuse ist aus kaltgewalztem Stahlblech gestanzt. Für eine optimale Abdichtung und einen guten Sitz auf der Welle ist der Innendurchmesser so gewählt, dass man eine geeignete Presspassung erhält. Die Toleranzen für den Innendurchmesser des Gehäuses sind aus Tabelle LI ersichtlich. Normalerweise ist das Gehäuse elektroverzinkt. Das Gehäuse kann auch aus anderen Werkstoffen, wie z. B. rostfreiem Stahl, hergestellt werden.

Einbau

Der GAMMA-Ring Bauform TBP ist in der Regel laut Bild 75 einzubauen, d.h. die Dichtung befindet sich in dem Medium, das abzudichten ist. Wie Bild 79 zeigt, soll für den Typ TBR die Lauffläche für die Dichtlippe mit einer Nut gestaltet werden. Das verlängerte Gehäuse bildet mit dieser Nut die beabsichtigte Spaltdichtung. Für senkrechte Wellen ist eine Ausführung gem. Bild 74 vorzuziehen, wobei Verunreinigungen und Flüssigkeitsspritzer effektiv abgewiesen werden. Eine Wellentoleranz von ISO h9 ergibt geeignete Presspassung. Die für Kugel- und Rollenlager normal vorkommenden Wellentoleranz von ISO g6 bis n6 können ebenfalls verwendet werden. Der Dichtring erfordert keine andere Axialfixierung als die, die durch den Pressitz zwischen Gehäuse und Welle erzeugt wird.

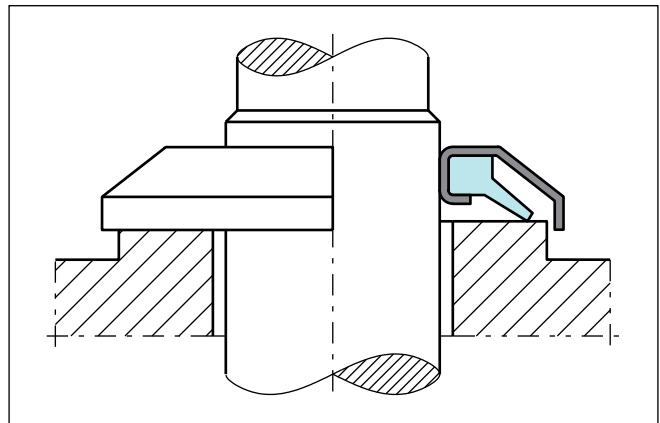


Bild 74 Ausführung der Lauffläche für senkrechte Wellen

Um den Einbau zu erleichtern, kann es jedoch zweckmäßig sein, eine Abstützung gegen einen Ansatz oder einen Sicherungsring vorzusehen. Die Einbaumaße sind aus der Abmessungstabelle ersichtlich.

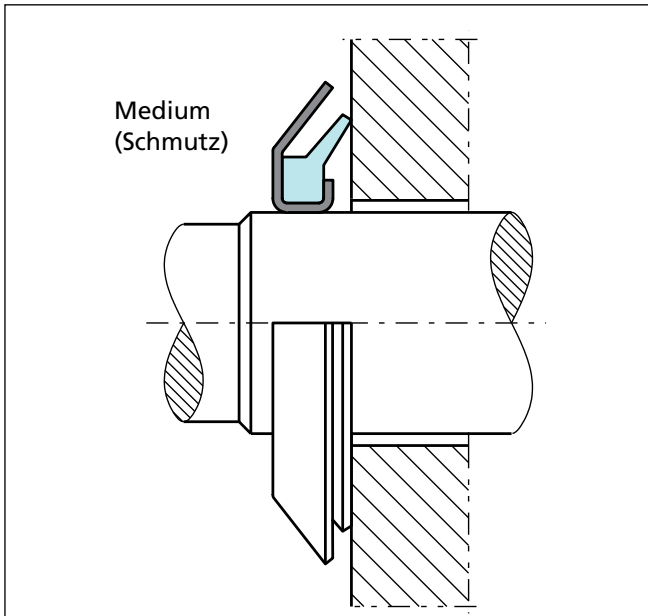


Bild 75 Einbauzeichnung

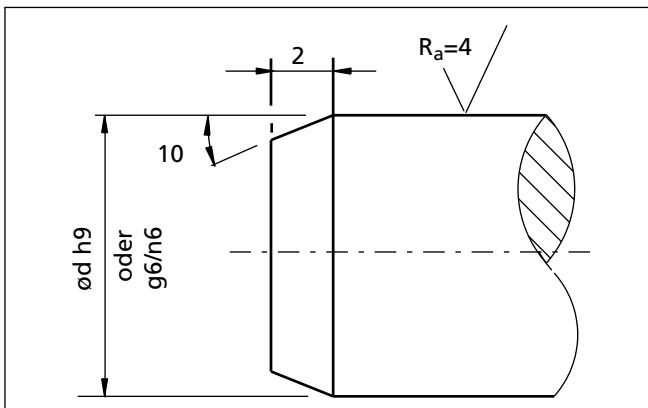


Bild 76 Durchmesser tolerance, Oberflächenrauheit und Kantenfäse der Welle

Die Oberflächenrauheit der Welle soll nicht mehr als $4 \mu\text{m}$ R_a betragen. Außerdem ist die Welle mit einer Anfasung gem. Bild 76 zu versehen. Scharfe Kanten oder Grate dürfen nicht vorkommen. Für die Breite b ist eine Abweichung von $+0,5$ mm zulässig.

Tabelle LI Einführschräge

Innendurchmesser mm	Fase mm	Toleranz mm
0 - 35	2	-0,15 -0,25
36 - 50	2	-0,18 -0,28
51 - 135	2	-0,20 -0,30
136 - 200	2	-0,25 -0,35

Montage

Vor der Montage ist die Manschette einzufetten, wobei jedoch zwischen Manschette und Gehäuse kein Fett aufzutragen ist. Es ist wichtig, dass der Dichtring mit großer Genauigkeit montiert wird. Das Aufpressen auf die Welle hat mit gleichmäßigem und gleichförmigem Druck zu geschehen.

Hammerschläge direkt auf das Gehäuse sind unzulässig. Der Dichtring soll deshalb mit Hilfe eines geeigneten Montagewerkzeuges, siehe Bild 77, Bild 78 und Bild 79, in die richtige Einbaulage gepresst werden. Wenn eine Axialfixierung außer dem Presssitz zwischen Dichtring und Welle nicht vorhanden ist, soll das Montagewerkzeug gem. Bild 77 und Bild 79 ausgeführt sein, so dass die Einbaubreite b gem. Abmessungstabelle eingehalten wird.



GAMMA-Ring

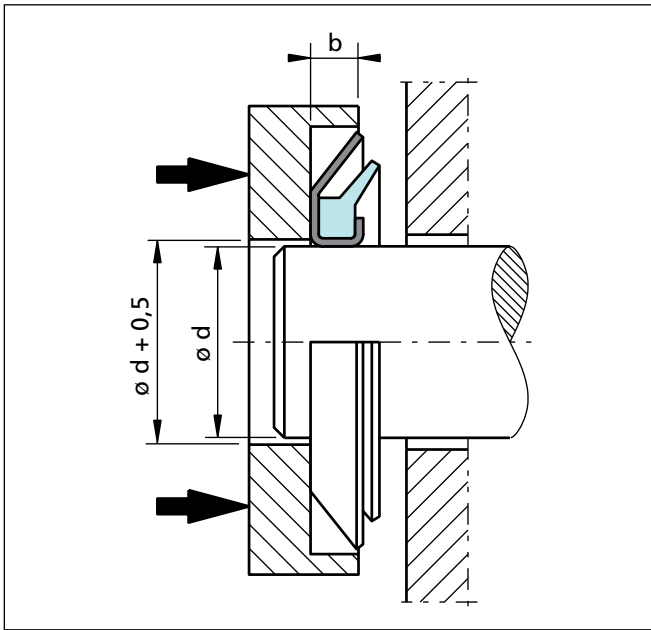


Bild 77 Montagewerkzeug für TBP/RB

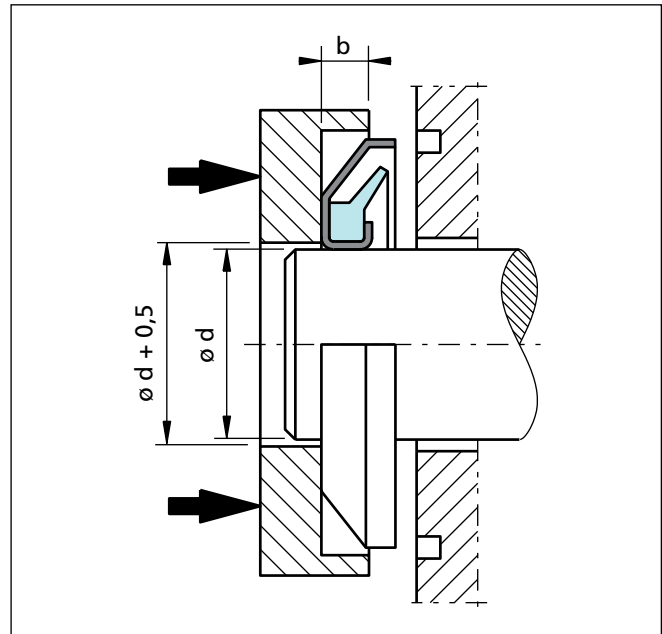


Bild 79 Montagewerkzeug für TBR/9RB

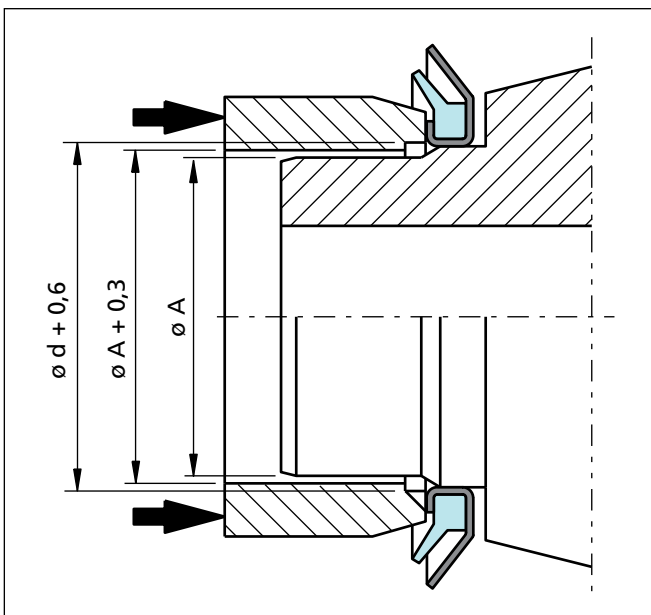


Bild 78 Montagewerkzeug. Bei der Montage gegen einen Ansatz darf die Montagekraft nicht zu groß sein, damit das Gehäuse des GAMMA-Ringes nicht beschädigt wird.



■ GAMMA-Ring Bauform TBP/RB

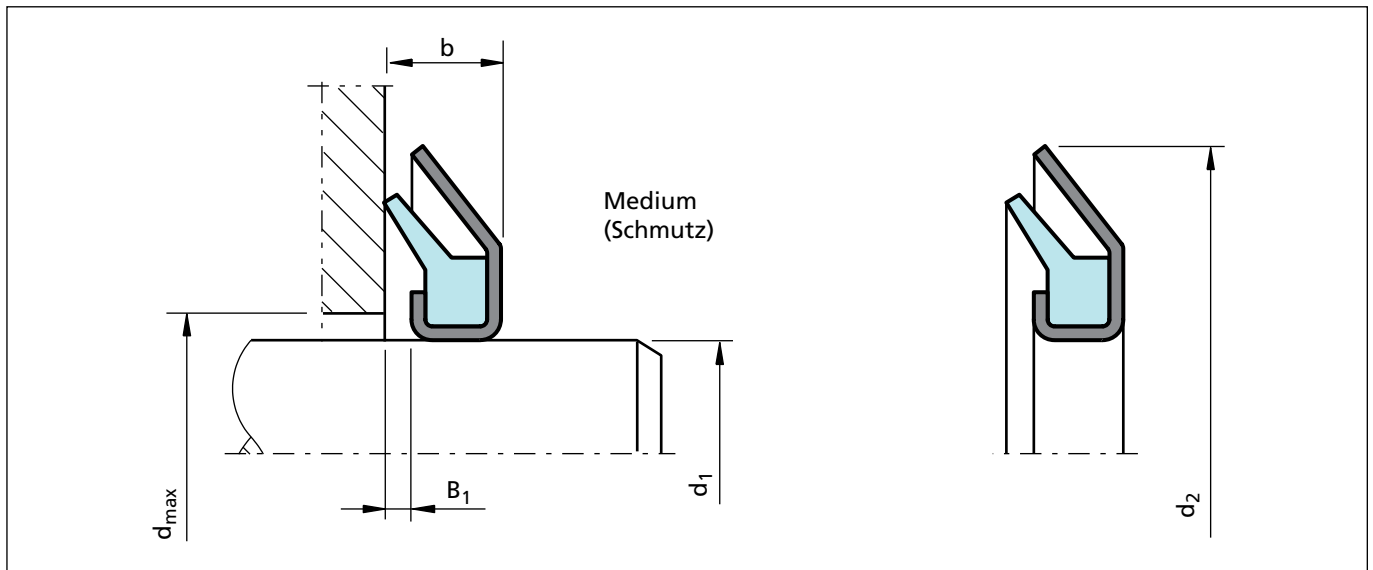


Bild 80 Einbauzeichnung

Allgemeine Beschreibung

Langjährige Erfahrung in diesem Anwendungsgebiet haben zur Entwicklung des am häufigsten verwendeten GAMMA-Ringes TBP/RB geführt. Die Gesamtaxialkraft der Dichtlippe ergibt sich aus der elastomeren Vorspannung und der durch die Lippenverformung erzeugten Kraft, welche von der Elastizität des Kautschukmaterials, der Dichtlippengeometrie und der Montagerichtung gegen die Lauffläche abhängt. Das Metallgehäuse verhindert das Eindringen von Schmutzpartikeln in die Dichtung, schützt durch seine Schleudervirkung vor sonstigen Verunreinigungen und sorgt in flüssigen Medien für eine gute Drainage.

Vorteile

- gutes dynamisches Dichtverhalten
- hervorragender Schutz vor Verschmutzung durch feste Partikel
- moderne Lippenausführung für geringe Axialkräfte (geringer Leistungsverlust)
- geringe Einbaubreite
- keine zusätzlichen Haltevorrichtungen erforderlich

Anwendungsbeispiele

- Antriebssysteme (z. B. Getriebe)
- Pumpen
- Elektromotoren

- Industriemaschinen (z. B. Werkzeugmaschinen)
- Radnaben und Hochleistungsachsen

Technische Daten

Druck:	drucklos
Temperatur:	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
Geschwindigkeit:	bis 20,0 m/s
Medien:	mineralische und synthetische Schmiermittel (CLP, HLP, APGL usw.)

Sowohl TSS als auch STEFA haben einige tausend Kompatibilitätstests durchgeführt. Bitte fragen Sie uns.

Gehäuse:	Stahlblech - chromiert (N7MM) oder verzinkt (4N04, 4V04) Ausführung in rostfreiem und säurebeständigem Stahl auf Anfrage
----------	---

Wichtiger Hinweis:

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit z. B. ist abhängig vom Werkstoff sowie von Druck und Temperatur.



GAMMA-Ring

Tabelle LII Werkstoffe

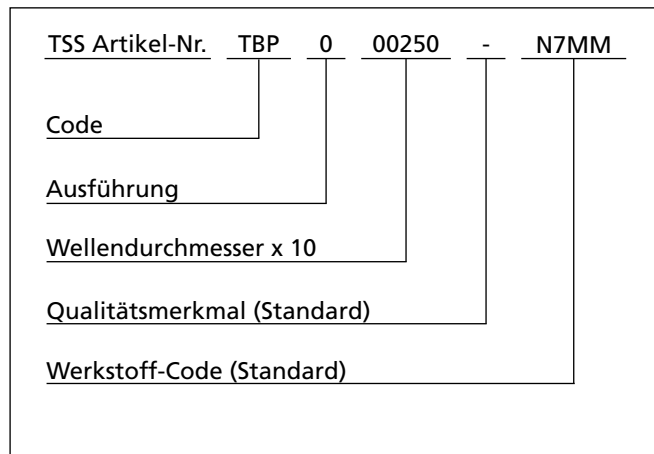
Standard Werkstoff*	TSS Werkstoff-Referenz	STEFA Werkstoff-Referenz	Standard Metallgehäuse**
NBR (70 Shore A)	N7MM	-	Stahlblech (chromiert)
NBR (75 Shore A)	4N04	1452	Stahlblech (verzinkt)
FKM (75 Shore A)	4V04	5466	Stahlblech (verzinkt)

* Spezielle Mischungen und andere Werkstoffe (HNBR, ACM, VMQ) auf Anfrage.

** Das Metallgehäuse kann auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen und sonderbehandelt geliefert werden.

Bestellbeispiel GAMMA-Ring, TSS Bauform

TSS Bauform: BP
 Code: TBP
 Abmessungen: Wellendurchmesser 25 mm
 Außendurchmesser 40 mm
 Breite 4 mm
 Werkstoff: NBR
 Werkstoff-Code: N7MM



Bestellbeispiel GAMMA-Ring, STEFA Bauform

STEFA Bauform: RB
 Code: TBP
 Abmessungen: Wellendurchmesser 25 mm
 Außendurchmesser 40 mm
 Breite 4 mm
 Werkstoff: NBR 1452
 Werkstoff-Code: 4N04

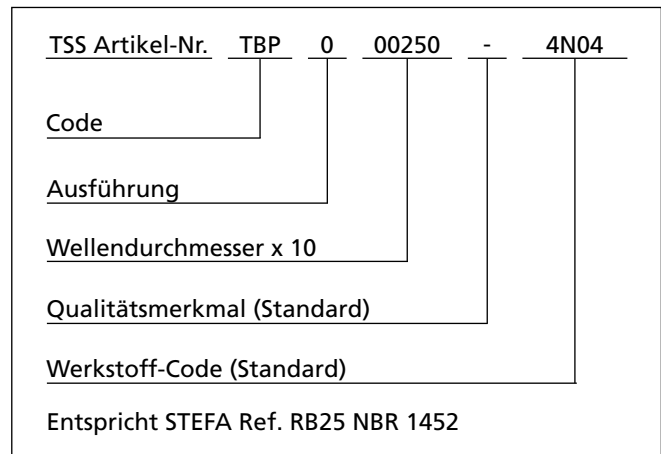


Tabelle LIII Vorzugsreihe / Abmessung, TSS Teil-Nummern

Abmessung					TSS Teil-Nr.	STEFA			TSS
d ₁	d ₂	b	B ₁	d _{max}		Bau- form	NBR 4N04	FKM 4V04	NBR N7MM
10	24	3,5	1,0	15	TBP000100	RB10	X	X	
12	26	3,5	1,0	17	TBP000120	RB12	X	X	
15	30	4	1,0	21	TBP000150	RB15	X	X	X
16	32	4	1,0	23	TBP000160	RB16	X	X	X
17	32	4	1,0	23	TBP000170	RB17	X	X	X
18	33	4	1,0	24	TBP000180	RB18	X	X	X
20	35	4	1,0	26	TBP000200	RB20	X	X	X
22	40	4	1,0	28	TBP000220	RB22	X	X	X
24	40	4	1,0	30	TBP000240	RB24	X	X	X



Abmessung					TSS Teil-Nr.	STEFA			TSS
d ₁	d ₂	b	B ₁	d _{max}		Bau- form	NBR 4N04	FKM 4V04	NBR N7MM
25	40	4	1,0	31	TBP000250	RB25	X	X	X
26	40	4	1,0	32	TBP000260	RB26	X	X	
28	43	4	1,0	34	TBP000280	RB28	X	X	X
30	47	4,5	1,0	37	TBP000300	RB30	X	X	X
32	49	4,5	1,0	39	TBP000320	RB32	X	X	
35	52	4,5	1,0	42	TBP000350	RB35	X	X	X
40	57	4,5	1,0	47	TBP000400	RB40	X	X	X
45	62	4,5	1,0	52	TBP000450	RB45	X	X	X
48	65	4,5	1,0	55	TBP000480	RB48	X	X	
50	70	5,5	1,0	58	TBP000500	RB50	X	X	X
52	72	5,5	1,0	60	TBP000520	RB52	X	X	
53	73	5,5	1,0	61	TBP000530	RB53	X	X	
55	75	5,5	1,0	63	TBP000550	RB55	X	X	X
58	78	5,5	1,0	66	TBP000580	RB58	X	X	
60	80	5,5	1,0	68	TBP000600	RB60	X	X	X
62	82	5,5	1,0	70	TBP000620	RB62	X	X	
65	85	5,5	1,0	73	TBP000650	RB65	X	X	X
68	88	5,5	1,0	76	TBP000680	RB68	X	X	
70	90	5,5	1,0	78	TBP000700	RB70	X	X	X
72	92	5,5	1,0	80	TBP000720	RB72	X	X	
75	95	5,5	1,0	83	TBP000750	RB75	X	X	X
78	98	5,5	1,0	86	TBP000780	RB78	X	X	
80	100	5,5	1,0	88	TBP000800	RB80	X	X	X
85	105	5,5	1,0	93	TBP000850	RB85	X	X	X
90	110	5,5	1,0	98	TBP000900	RB90	X	X	
95	115	5,5	1,0	103	TBP000950	RB95	X	X	
100	120	5,5	1,0	108	TBP001000	RB100	X	X	X
105	125	5,5	1,0	113	TBP001050	RB105	X	X	
125	148	6,5	1,0	133	TBP001250	RB125	X	X	
135	159	6,5	1,0	145	TBP001350	RB135	X	X	



■ GAMMA-Ring Bauform TBR/9RB

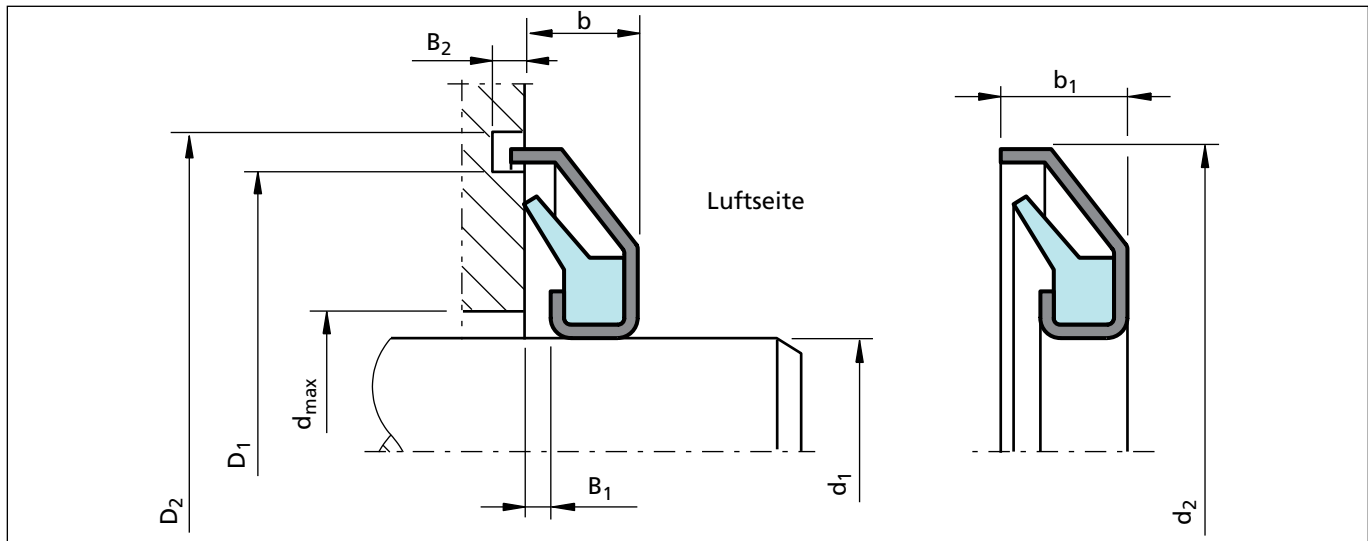


Bild 81 GAMMA-Ring mit Labyrinth

Allgemeine Beschreibung

Langjährige Erfahrung auf diesem Anwendungsgebiet haben zur Entwicklung des GAMMA-Ringes TBR/9RB geführt. Die Gesamtaxialkraft der Dichtlippe ergibt sich aus der elastomeren Vorspannung und der durch die Lippenverformung erzeugten Kraft, welche von der Elastizität des Kautschukmaterials, der Dichtlippengeometrie und der Montagerichtung gegen die Lauffläche abhängt. Das Metallgehäuse verhindert das Eindringen von Schmutzpartikeln in die Dichtung, schützt durch seine Schleudervirkung vor sonstigen Verunreinigungen und sorgt in flüssigen Medien für eine gute Drainage. Die Form des Metallgehäuses bietet einen zusätzlichen Schutz für das Labyrinth in der Gehäusenut, so dass diese Bauform besonders in Hochleistungsanwendungen sehr effektiv wirkt.

Vorteile

- gutes dynamisches Dichtverhalten
- hervorragender Schutz vor Verschmutzung durch feste Partikel
- moderne Lippenausführung für geringe Axialkräfte (geringer Leistungsverlust)
- geringe Einbaubreite
- keine zusätzlichen Haltevorrichtungen erforderlich
- sehr wirkungsvolle zusätzliche Schutzfunktion durch das Labyrinth

Anwendungsbeispiele

- Übertragungssysteme (z. B. Getriebe)
- Pumpen
- Elektromotoren - Mischer
- Industriemaschinen (z. B. Werkzeugmaschinen)
- Radnaben und Hochleistungsachsen

Technische Daten

Druck:	drucklos
Temperatur:	-40 °C bis +200 °C (je nach Werkstoff)
Geschwindigkeit:	bis 20,0 m/s
Medien:	mineralische und synthetische Schmiermittel (CLP, HLP, APGL usw.)

Trelleborg Sealing Solutions hat einige tausend Kompatibilitätstests durchgeführt. Bitte fragen Sie uns.

Gehäuse:	Stahlblech - verzinkt
	Ausführung in rostfreiem und säurebeständigem Stahl auf Anfrage

Wichtiger Hinweis:

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit z. B. ist abhängig vom Werkstoff sowie von Druck und Temperatur.



Tabelle LIV Werkstoffe

Standard Werkstoffe*	TSS Werkstoff-Referenz	STEFA Werkstoff-Referenz	Standard-Metallgehäuse**
NBR (75 Shore A)	4N04	1452	Stahlblech (verzinkt)
FKM (75 Shore A)	4V04	5466	Stahlblech (verzinkt)

* Spezielle Mischungen und andere Werkstoffe (HNBR, ACM, VMQ) auf Anfrage.

** Das Metallgehäuse kann auf Anfrage auch in anderen Werkstoffen und sonderbehandelt geliefert werden.

Bestellbeispiel GAMMA-Ring, STEFA Bauform

STEFA Bauform: 9RB
 Code: TBR
 Abmessungen: Wellendurchmesser 25 mm
 Außendurchmesser 42 mm
 Breite 4 mm
 Werkstoff: NBR 1452
 Werkstoff-Code: 4N04

TSS Artikel-Nr.	TBR	0	00250	-	4N04
Code					
Ausführung					
Wellendurchmesser x 10					
Qualitätsmerkmal (Standard)					
Werkstoff-Code (Standard)					
Entspricht STEFA Ref. 9RB25 NBR 1452					

Tabelle LV Vorzugsreihe / Abmessung, TSS Teil-Nummern

Abmessung									TSS Teil-Nr.	TSS		
d ₁	d ₂	b	B ₁	b ₁	B ₂	d _{max}	D ₁	D ₂		Bauform	NBR 4N04	FKM 4V04
15	32	4	1,0	6,0	3	21	29	34	TBR000150	9RB15	X	X
17	34	4	1,0	6,0	3	23	31	36	TBR000170	9RB17	X	X
20	37	4	1,0	6,0	3	26	34	39	TBR000200	9RB20	X	X
25	42	4	1,0	6,0	3	31	39	44	TBR000250	9RB25	X	X
30	48	4,5	1,0	6,5	3	37	45	50	TBR000300	9RB30	X	X
35	53	4,5	1,0	6,5	3	42	50	55	TBR000350	9RB35	X	X
40	58	4,5	1,0	6,5	3	47	55	60	TBR000400	9RB40	X	X
45	63	4,5	1,0	6,5	3	52	60	65	TBR000450	9RB45	X	X
50	72	5,5	1,0	7,5	3	58	68,5	74	TBR000500	9RB50	X	X
55	77	5,5	1,0	7,5	3	63	73,5	79	TBR000550	9RB55	X	X
60	82	5,5	1,0	7,5	3	68	78,5	84	TBR000600	9RB60	X	X
65	87	5,5	1,0	7,5	3	73	83,5	89	TBR000650	9RB65	X	X
70	92	5,5	1,0	7,5	3	78	88,5	94	TBR000700	9RB70	X	X
80	102	5,5	1,0	7,5	3	88	98,5	104	TBR000800	9RB80	X	X
85	107	5,5	1,0	7,5	3	93	103,5	109	TBR000850	9RB85	X	X



GAMMA-Ring

Abmessung									TSS Teil-Nr.	TSS		
d ₁	d ₂	b	B ₁	b ₁	B ₂	d _{max}	D ₁	D ₂		Bauform	NBR 4N04	FKM 4V04
90	112	5,5	1,0	7,5	3	98	108,5	114	TBR000900	9RB90	X	X
95	117	5,5	1,0	7,5	3	103	113,5	119	TBR000950	9RB95	X	X
100	122	5,5	1,0	7,5	3	108	118,5	124	TBR001000	9RB100	X	X

Axial-Wellendichtung





■ AXIAL-WELLENDICHTRING

Axial-Wellendichtringe werden vorwiegend als Schutzdichtungen für Wälzlager verwendet. Aus diesen Grund wurden ihre Abmessungen den Lagermaßen angepasst. Wenn gegen Flüssigkeitsaustritt abzudichten ist, sollte eine Bauform mit innenliegender Dichtlippe gewählt werden.

Die Ausführung mit außenliegender Dichtlippe eignet sich für die Abdichtung von Fett sowie zum Schutz vor Schmutzeintritt.

In beiden Fällen erhält die elastomere Dichtlippe ihre Vorspannung gegen die Lauffläche durch eine Sternfeder. Die lineare Kompressionskraft ist um ca. 1/3 geringer als bei einem Radial-Wellendichtring, bleibt aber während des Betriebes konstant. Im Gegensatz zu Radial-Wellendichtungen verringert sich die Anpresskraft durch thermische Volumenzunahme nicht und der größere Durchmesser der gleitenden Dichtkante wirkt sich nur unerheblich auf die Reibung aus.

■ Allgemeine Beschreibung

Axial-Wellendichtungen sind einbaufertige Dichtelemente zur Abdichtung von Wellen, Achsen und Lagern.

Die Axial-Wellendichtung besteht aus einer gummielastischen Manschette und einem einvulkanisierten metallischen Versteifungsring. An der Manschette ist axial eine Dichtlippe angeordnet. Die Dichtlippe ist konisch ausgeführt, um eine geringe Berührungsbreite zu erhalten. Reibung, Erwärmung und Verschleiß werden dadurch wesentlich verringert. Durch die stabile Formgebung wird eine einwandfreie Anlage gewährleistet. Als Vorspannelement dient eine metallische Sternfeder (Bild 82).

Merkmale

Axial-Wellendichtungen werden axial an die Gegenlauf­fläche angefedert. Dadurch benötigt die Dichtung wenig Einbauraum und kann platzsparend und wirkungsvoll bei engen Bauräumen verwendet werden.

Wirkungsweise

Die dynamische Abdichtung erfolgt in axialer Richtung gegen eine Lauffläche, die rechtwinklig zur Wellenachse angeordnet sein muss. Die Dichtmanschette und die auf den Rücken der Dichtlippe wirkende Sternfeder sorgen für einen gleichmäßigen und schwingungsfreien Anpressdruck.

Die Fliehkraft von durch die Welle beschleunigten Flüssigkeiten verstärkt die Dichtwirkung.

Die statische Abdichtung an der Welle (Bauform A) oder in der Aufnahmebohrung (Bauform I) erfolgt durch eine entsprechende Preßsitzzugabe an der Manschette.

Vorteile

- wenig Reibung, geringe Erwärmung
- kein Wellenverschleiß
- kleiner Einbauraum
- einfache Montage
- hohe Wärmebeständigkeit
- hohe Gleitgeschwindigkeit
- passend für viele Wälzlager-Reihen
- lange Lebensdauer

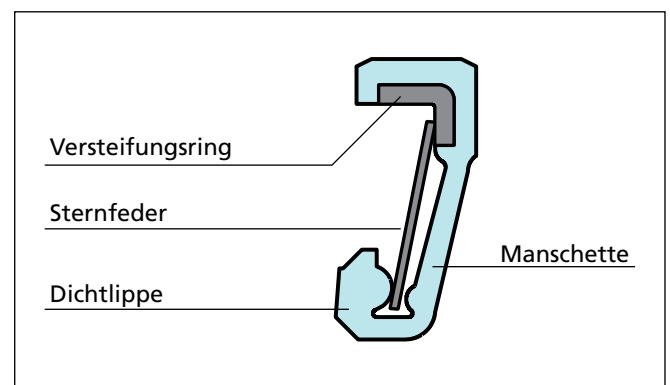


Bild 82 Axial-Wellendichtung



Axial-Wellendichtung

Standard-Ausführungen

Bauform I

Axial-Wellendichtung mit innenliegender Dichtlippe, vorwiegend zur Abdichtung von Flüssigkeiten (Bild 83).

Die Dichtung wird hauptsächlich statisch im Gehäuse angeordnet mit der Dichtlippe zur drehenden Welle. Die Dichtung soll dabei immer flüssigkeitsberührt eingebaut werden. Trockenlauf ist zu verhindern.

Die Grenzwerte für die Drehzahl, für den Druck und die Anpresskraft der Dichtlippe finden Sie in Tabelle LVII und Tabelle LVIII.

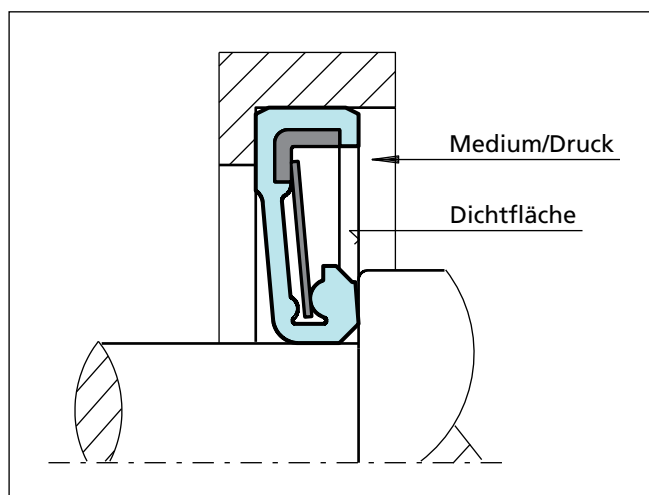


Bild 83 Bauform I, innendichtend

Bauform A

Axial-Wellendichtung mit außenliegender Dichtlippe zur Abdichtung von Fett (Bild 84).

Bei geringen Umfangsgeschwindigkeiten und sehr guter, möglichst geschliffener oder geläppter Gegenlauffläche können auch Flüssigkeiten abgedichtet werden.

Die Grenzwerte für die Drehzahl, für den Druck und die Anpresskraft der Dichtlippe finden Sie in Tabelle LIX und Tabelle LX.

Bei Flüssigkeitsabdichtung muss die maximal zulässige Drehzahl auf ein Drittel des Tabellenwertes herabgesetzt werden.

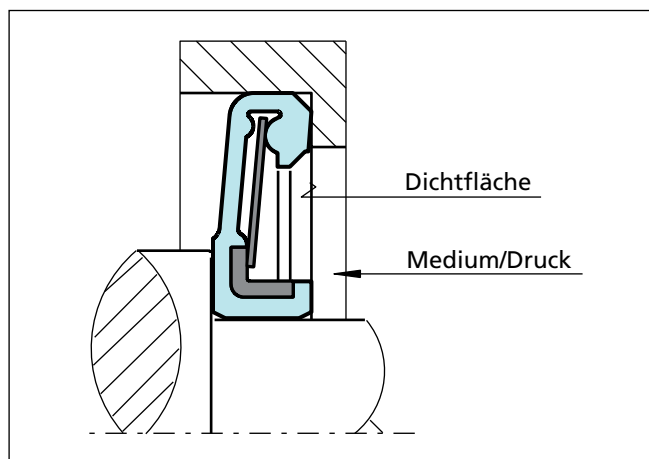


Bild 84 Bauform A, außendichtend



■ Anwendungen

Einsatzbereiche

Axial-Wellendichtungen werden zur Abdichtung von Wellen, Achsen und Lagern eingesetzt. Sie haben die Aufgabe, das Eindringen von Staub, Schmutz, Spritzwasser etc. und ein Austreten von Flüssigkeit oder Schmiermittel aus dem abzudichtenden Raum zu verhindern.

Die Einsatzbereiche der einzelnen Bauformen sind sehr unterschiedlich und im wesentlichen von der Art des Schmiermittels und den Betriebsbedingungen abhängig.

Technische Daten

Betriebsdruck:	drucklos
Geschwindigkeit:	bis 30,0 m/s, je nach Bauform und Elastomerwerkstoff
Temperatur:	-30 °C bis +200 °C, je nach Elastomerwerkstoff, siehe Tabelle LVI

Auf Anfrage bieten wir spezielle Werkstoffe bis -40 °C an.

Medien

Mineralische und synthetische Öle und Fette, Wasser, Kohlenwasserstoffe, Säuren, Laugen etc. (abhängig vom Elastomerwerkstoff).

Umfangsgeschwindigkeit und Drehzahl

Mit Rücksicht auf die Erwärmung und den Verschleiß der Dichtlippe muss die Umfangsgeschwindigkeit entsprechend der verwendeten Elastomerqualität begrenzt werden. Die Umfangsgeschwindigkeit an der Dichtlippe darf nachstehende Werte nicht überschreiten:

Bauform I:	bei NBR	20 m/s
	bei FKM	30 m/s
Bauform A:	bei NBR	10 m/s
	bei FKM	15 m/s

Diese Werte gelten bei ausreichender Schmierung und Wärmeabführung an der Dichtfläche. Sind diese Voraussetzungen nicht gegeben, so müssen obenstehende Grenzwerte dem Anwendungsfall entsprechend verringert werden.

Bild 85 zeigt die max. Drehzahl n in Abhängigkeit vom mittleren Dichtlippendurchmesser d_m für den Elastomerwerkstoff Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (NBR).

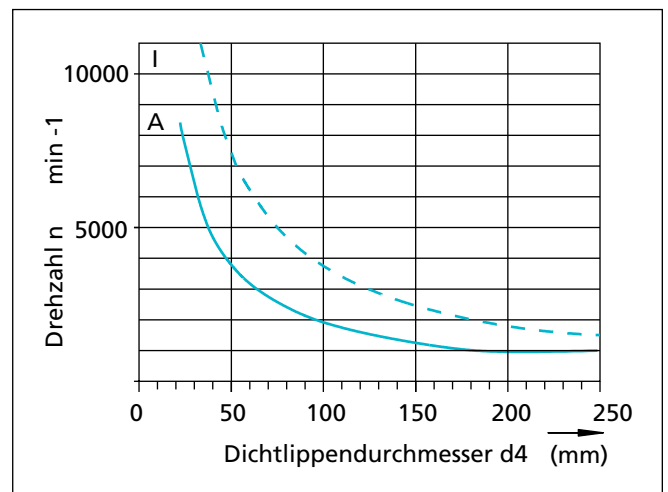


Bild 85 Maximale Drehzahl n in Abhängigkeit vom Dichtlippendurchmesser d_4 für Bauform I und A



■ Werkstoffe

Tabelle LVI zeigt die lieferbaren Standardwerkstoffe auf. Bei der Auswahl der Werkstoffe für die Elastomer- und Metallteile werden die an Temperatur- und Medienbeständigkeit gestellten Anforderungen berücksichtigt.

Tabelle LVI Werkstoffe

	Standard Materials	Material code
Elastomere Manschette und Dichtlippe	Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (NBR) 75 Shore A Farbe: schwarz/anthrazit Temperaturbereich: - 30 °C bis + 120 °C	NCM_
	Fluorkautschuk (FKM) 75 Shore A Farbe: anthrazit (Kennzeichnung: gelber Punkt) Temperaturbereich: - 25 °C bis + 200 °C	VCM_
Metallteile Versteifungsring + Sternfeder	Versteifungsring: Stahl 1.0338/St 14.03 Sternfeder: Federstahl 1.0605/C75	--- M

Sonderwerkstoffe stehen auf Anfrage zur Verfügung.



Konstruktionshinweise

Für die Konstruktion der Dichtstelle sind die Angaben zu den einzelnen Ausführungen (Bild 83 und Bild 84) zu beachten.

Als Gegenlauffläche für die Dichtlippe eignet sich u. a. die gehärtete Stirnseite eines Wälzlagers. Das Lager darf auf der als Gegenlauffläche verwendeten Seite keine Beschriftungen aufweisen. Gegenlaufflächen können auch gebildet werden durch z. B. einen Wellenbund, Stützscheiben u. a.

Die Dichtflächen können aus Stahl, Messing, Bronze, Aluminium-Legierungen und Keramik sein. Die Gegenlauffläche muss sauber und glatt sein, sie darf keine Spiralrillen oder Kratzer aufweisen. Oberflächenhärte für Stahl HRC > 40, für andere Werkstoffe auch darunter.

Oberflächenrauigkeiten

Gegenlauffläche: bei Ölschmierung:
 $R_{max} < 2,5 \text{ mm}$
($R_a \leq 1,0 \text{ }\mu\text{m}$, $R_z < 1,6 \text{ mm}$)

bei Fettschmierung:
 $R_{max} < 6,3 \text{ mm}$
($R_a \leq 2,5 \text{ }\mu\text{m}$, $R_z < 4,0 \text{ mm}$)

Der Radialschlag der Dichtfläche hat auf die Abdichtung kaum einen Einfluss.

Der Axialschlag darf - auf die zulässige Drehzahl bezogen - bei Abdichtung gegen Öl bis 0,03 mm und bei Fett bis 0,05 mm betragen.

Montagehinweise

Vor der Montage der Dichtung ist die Dichtfläche zu reinigen und leicht einzufetten, um den Verschleiß während der Einlaufphase so gering wie möglich zu halten.

Bei den meisten Einbaufällen erfolgt eine sogenannte "Blindmontage", d. h. das gleichmäßige Anliegen der Dichtlippe auf der Gegenlauffläche kann visuell nicht mehr überprüft werden. Die Dichtung ist parallel zur Dichtfläche zu installieren, wobei zu beachten ist, dass die Dichtlippe weder beschädigt noch verformt werden darf. Dies wird am sichersten erreicht, wenn die Dichtung unter Verwendung einer Montagehilfe gegen einen Sitz in das Gehäuse eingebaut wird.

Die beste Abdichtung wird erreicht, wenn die Dicht- oder Lauffläche mit der Stirnfläche der Dichtung eine Linie bildet.

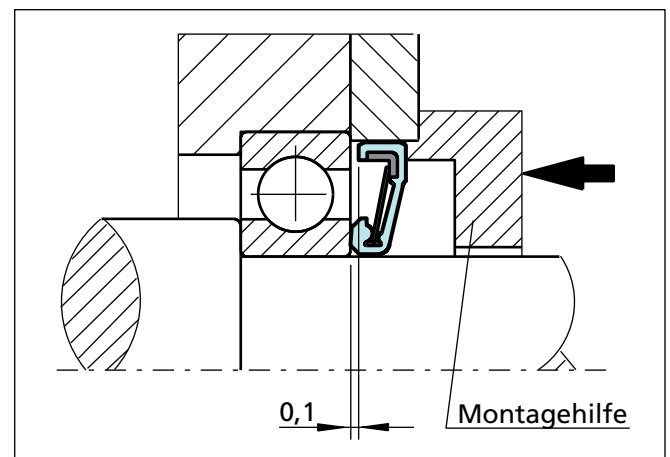


Bild 86 Einbau der Axial-Wellendichtung mit Montagehilfe



Axial-Wellendichtung

Einbauempfehlung, Bauform I, innendichtend, für Öl- und Fettabdichtung

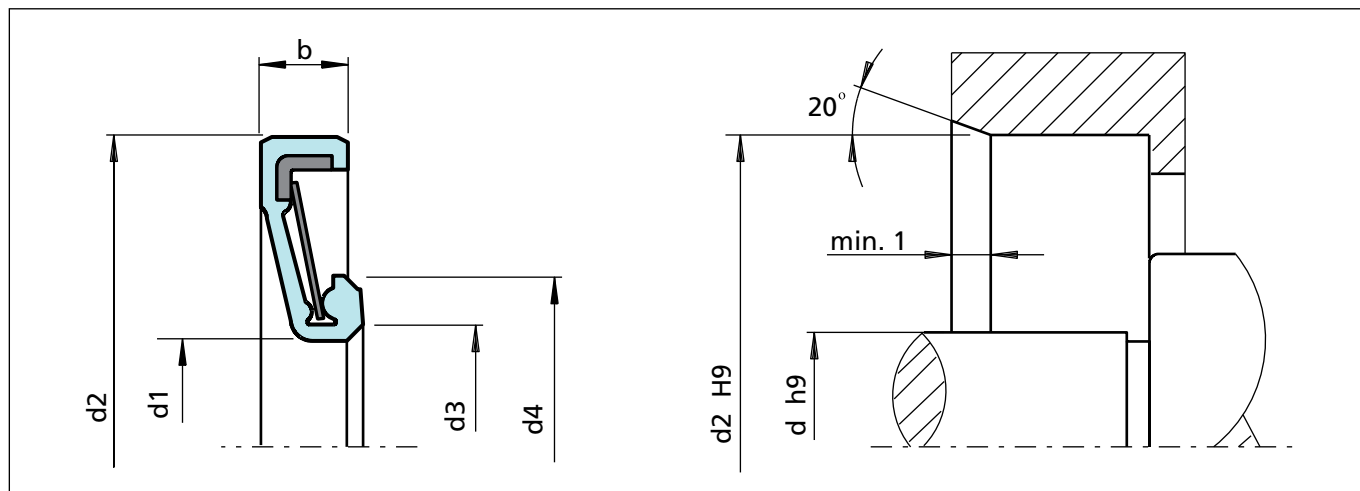


Bild 87 Einbauzeichnung

Bestellbeispiel

Axial-Wellendichtung, Bauform I
Wellendurchmesser $d = 50,0$ mm
geeignet für Wälzlager Nr. 6010

Werkstoffe: aus Tabelle LVI, 202:
Manschette und Dichtlippe: NBR
Werkstoff-Code: NCM
Versteifungsring: 1.0338
+ Sternfeder: 1.0605
Werkstoff-Code: M

TSS Artikel-Nr.	TAI000110	-	NCM	M
TSS Teil-Nr.				
Qualitätsmerkmal (Standard)				
Werkstoff-Nr. (Elastomer)				
Werkstoff-Nr. (Metallteile)				

Tabelle LVII Vorzugsreihe

Welle	Abmessungen						zul. Drehzahl [min ⁻¹]		Fa* [N]	zul. Druck [Pa]	Zuordnung zu den Wälzlager-Reihen					TSS Teil-Nr.
	d	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	b	NBR	FKM			6000	6300	6400	4200	4300	
10	11	24	12,0	13,0	4,0	25400	38000	1,8	9000	6000	6300	-	-	-	TAI000100	
12	13	26	14,0	16,0	4,0	23800	35700	2,0	9400	6001	-	-	4200	-	TAI000101	
15	16	30	17,0	20,0	4,5	19200	28800	2,5	9500	6002	-	-	-	4301	TAI000102	
17	18	33	19,0	22,0	4,5	17500	26200	3,0	8800	6003	6302	-	-	-	TAI000103	
20	22	39	23,0	26,0	4,5	14700	22000	3,5	6900	6004	6304	6403	-	-	TAI000104	
25	27	44	27,5	31,0	4,5	13000	19500	3,8	6150	6005	-	6404	-	-	TAI000105	
30	32	50	33,0	36,0	5,0	10600	15900	4,0	5800	6006	-	6405	-	-	TAI000106	
35	37	56	38,0	41,0	5,0	9300	13900	4,5	6100	6007	6306	6406	4206	-	TAI000107	
40	42	62	44,0	47,0	5,5	8100	12000	5,5	6550	6008	6307	6407	4207	-	TAI000108	

* Fa = Anpresskraft der Dichtlippe

Axial-Wellendichtung



Welle	Abmessungen					zul. Drehzahl [min ⁻¹]		Fa* [N]	zul. Druck [Pa]	Zuordnung zu den Wälzlager-Reihen					TSS Teil-Nr.
	d	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	b	NBR			FKM	6000	6300	6400	4200	
45	47	70	49,0	53,0	5,5	7200	10800	6,5	5200	6009	6308	6408	4208	-	TAI000109
50	52	75	55,5	59,0	6,0	6600	9900	7,0	4750	6010	6309	6409	4209	-	TAI000110
55	58	83	61,5	65,5	6,0	6000	9000	7,5	4450	6011	6310	-	4210	-	TAI000111
60	61	89	65,0	69,0	6,5	5500	8200	8,0	3800	6012	6311	6410	4211	-	TAI000112
65	67	94	70,0	74,0	7,0	5200	7800	9,0	4600	6013	6312	6411	4212	-	TAI000113
70	73	104	74,0	78,0	7,5	4800	7200	11,0	3800	6014	6313	6412	4213	-	TAI000114
75	78	109	80,0	84,0	7,5	4500	6700	12,0	4350	6015	6314	6413	4214	-	TAI000115
80	84	119	85,0	89,0	8,0	4300	6400	13,0	2900	6016	6315	6414	4215	-	TAI000116
85	87	124	90,0	94,0	8,0	4000	6000	14,5	3500	6017	6316	6414	4216	-	TAI000117
90	93	132	96,0	101,0	8,5	3800	5700	16,0	3050	6018	6317	6415/16	4217	-	TAI000118
95	98	137	100,0	104,5	8,5	3600	5400	17,0	3250	6019	6318	6415/16	-	-	TAI000119
100	101	142	105,0	110,0	8,5	3400	5100	18,0	3400	6020	6319	6416	4218/19	-	TAI000120
10	11	26	13,0	15,5	4,5	24600	36900	1,8	9700	6200	-	-	-	-	TAI000200
12	13	28	15,0	17,5	4,5	22200	33300	2,0	10700	6201	6300/01	-	4201	4300	TAI000201
15	16	31	18,0	21,0	4,5	18200	27300	3,0	12800	6202	6302	-	4202	-	TAI000202
17	18	36	21,0	23,0	5,0	16600	24900	3,8	8100	6203	6303	-	4203	4302.0	TAI000203
20	21	41	23,0	26,0	5,5	14700	22000	4,2	7400	6204	6304	6403	4204	4303	TAI000204
25	26	46	28,0	30,0	5,5	12700	19000	4,3	6400	6205	-	6403	-	4304	TAI000205
30	32	56	34,5	37,5	6,0	10300	15400	4,6	4900	6206	-	6405	-	4305	TAI000206
35	37	65	41,0	44,0	6,5	8900	13300	5,0	3300	6207	6306/07	6405/06	-	4306	TAI000207
40	42	73	46,5	50,0	6,5	7600	11400	6,0	3200	6208	6308	6407	-	4307	TAI000208
45	47	78	51,5	56,0	6,5	7000	10500	6,5	3000	6209	6308/09	6407/08	-	4308	TAI000209
50	53	83	56,5	59,5	6,5	6400	9600	7,0	3000	6210	6309	6408/9	-	4309	TAI000210
55	58	90	61,0	65,0	7,0	5900	8800	7,5	2750	6211	6310	6409/10	-	4310	TAI000211
60	63	100	65,5	69,0	8,0	5500	8200	8,0	2100	6212	6311	6410/11	-	4311	TAI000212
65	68	110	72,0	77,0	8,5	5000	7500	9,0	2000	6213	6312	6411/12	-	-	TAI000213
70	72	115	74,0	79,0	8,5	4800	7200	10,5	2000	6214	6313	6411/12	-	4312	TAI000214
75	78	120	83,0	88,0	8,5	4400	6600	11,0	2100	6215	6313/14	6413/14	-	4313	TAI000215
80	84	128	90,0	94,0	9,0	4100	6100	13,0	2400	6216	6314/15	6414	-	4314	TAI000216
85	87	138	91,0	96,0	9,5	3900	5800	14,5	2100	6217	6315/16	6414/15	-	4315	TAI000217
90	94	148	96,5	101,5	10,0	3700	5500	16,5	2000	6218	6316	6415/16	-	-	TAI000218
95	98	158	103,0	108,0	10,0	3500	5200	17,0	2000	6219	6317/18	6415/16	-	4316	TAI000219
100	104	168	109,0	114,0	10,5	3300	4900	19,0	2100	6220	6318	6416	-	4318	TAI000220

* Fa = Anpresskraft der Dichtlippe



Axial-Wellendichtung

Tabelle LVIII Sondergrößen für Bauform I

Welle	Abmessung					zul. Drehzahl [min ⁻¹]		Fa*	zul. Druck	TSS Teil-Nr.
	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	b	NBR	FKM	[N]	[Pa]	
6	6,5	17	7,5	9,0	3,5	45000	67000	5,0	43500	TAI000006
7	7,5	17	8,5	10,6	3,5	40000	60000	4,5	48000	TAI000007
8	8,5	20	9,5	11,2	4,0	35000	52000	4,0	35600	TAI000008
9	9,6	22	11,0	13,0	4,0	30000	45000	4,5	27700	TAI000009
23	24,5	44	24,5	31,0	4,5	13500	20000	5,0	9300	TAI100105
26	28,0	52	28,5	32,5	5,5	12000	18000	9,0	13000	TAI200205
30	32,0	63	35,5	38,5	5,5	9800	14700	16,0	13000	TAI100306
35	37,0	56	37,0	42,0	5,0	9500	14000	5,0	8000	TAI100107
45	46,5	83	50,0	54,0	6,0	7100	10600	11,0	4300	TAI100309
70	72,0	115	75,0	80,0	8,5	4700	7000	12,0	2800	TAI100214
72	75,5	128	78,5	83,5	9,0	4500	6700	17,0	2800	TAI100314
75	77,5	125	81,0	86,0	8,5	4400	6600	12,0	2500	TAI100215
80	83,0	130	84,0	90,0	9,0	4200	6300	13,0	2900	TAI100216
93	98,0	150	100,0	106,0	10,0	3600	5400	17,0	2350	TAI100218
105	108,0	150	114,0	119,0	9,0	3300	5000	12,0	2000	TAI100121
110	114,0	160	120,0	125,0	9,0	3100	4600	15,0	2000	TAI100122
110	113,0	190	121,0	126,0	9,5	3000	4500	38,0	5600	TAI100320
110	117,0	190	124,0	129,0	9,5	2900	4300	20,0	1300	TAI100221
120	125,0	170	129,0	134,0	9,0	2900	4300	20,0	3050	TAI100124
130	135,0	200	140,0	146,0	9,5	2600	3900	35,0	4800	TAI100324
130	134,0	190	140,0	146,0	9,5	2600	3900	19,0	1750	TAI100126
140	143,0	200	148,0	154,0	9,5	2500	3700	32,0	2850	TAI100128
150	155,0	270	160,0	167,0	11,0	2200	3300	30,0	2500	TAI100328
150	154,0	215	160,0	166,0	10,0	2300	3400	26,0	2000	TAI100130
160	164,0	230	175,0	181,0	10,0	2100	3100	40,0	2700	TAI100132
170	176,0	250	180,0	186,0	11,0	2050	3000	37,0	1900	TAI100134
220	226,0	328	230,0	240,0	13,0	1550	2300	35,0	2200	TAI100144
240	247,0	348	249,0	257,0	13,0	1500	2250	38,0	1000	TAI100148
285	290,0	360	294,0	298,0	13,0	1300	1950	33,0	1350	TAI100156
330	336,0	420	338,0	344,0	13,0	1100	1650	32,0	1000	TAI100166
380	385,0	460	390,0	398,0	13,0	950	1400	30,0	1100	TAI100176

* Fa = Anpresskraft der Dichtlippe



Einbauempfehlung, Bauform A, außendichtend, nur für Fettabdichtung

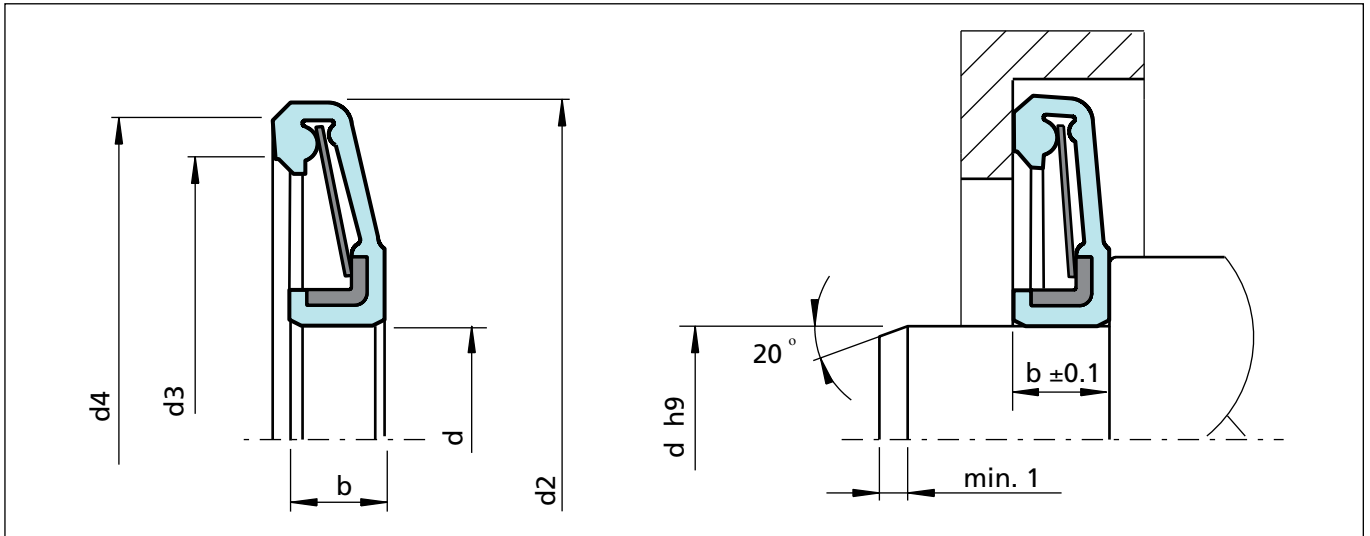


Bild 88 Einbauzeichnung

Bestellbeispiel

Axial-Wellendichtung, Bauform A
Wellendurchmesser $d = 50,0$ mm
geeignet für Wälzlager Nr. 6009

Werkstoffe: aus Tabelle LVI, Seite 202:
Manschette und Dichtlippe: NBR
Werkstoff-Code: NCM
Versteifungsring: 1.0338
+ Sternfeder: 1.0605
Werkstoff-Code: M

TSS Artikel-Nr.	TAA000109	-	NCM	M
TSS Teil-Nr.				
Qualitätsmerkmal (Standard)				
Werkstoff-Nr. (Elastomer)				
Werkstoff-Nr. (Metallteile)				

Tabelle LIX Vorzugsreihe

Welle	Abmessungen				zul. Drehzahl [min ⁻¹]		Fa* [N]	zul. Druck [Pa]	Zuordnung zu den Wälzlager-Reihen					TSS Teil-Nr.
	d	d ₂	d ₃	d ₄	b	NBR			FKM	6000	6300	6400	4200	
12	25,0	22,0	24,5	3,5	7900	11800	2,0	10000	6000	-	-	-	-	TAA000100
14	27,0	24,0	26,5	3,5	7300	11000	2,0	7500	6001	-	-	-	-	TAA000101
17	31,0	27,5	30,0	4,0	6300	9400	3,0	10000	6002	-	-	-	-	TAA000102
19	35,0	30,0	33,0	4,0	5900	8800	3,5	10000	6003	6300	-	-	-	TAA000103
23	40,5	30,5	38,5	4,5	4900	7300	4,0	6600	6004	6302	-	-	-	TAA000104
28	45,5	41,5	44,0	4,5	4300	6400	4,5	5750	6005	-	-	-	-	TAA000105
35	53,0	47,5	50,5	4,5	3800	5700	5,0	5400	6006	-	-	-	-	TAA000106
40	61,0	54,0	58,0	4,5	3300	4900	5,5	4400	6007	6305	-	-	-	TAA000107
45	68,5	59,5	63,5	5,0	3000	4500	6,0	4000	6008	-	6404	-	-	TAA000108

* Fa = Anpresskraft der Dichtlippe



Axial-Wellendichtung

Welle	Abmessungen				zul. Drehzahl [min ⁻¹]		Fa*	zul. Druck	Zuordnung zu den Wälzlager-Reihen					TSS Teil-Nr.
	d	d ₂	d ₃	d ₄	b	NBR	FKM	[N]	[Pa]	6000	6300	6400	4200	
50	74,0	66,5	70,5	5,0	2700	4000	6,5	3400	6009	6307	6405	-	-	TAA000109
55	77,0	71,0	75,0	5,5	2500	3700	7,0	3650	6010	-	-	-	-	TAA000110
61	87,0	80,5	84,5	6,0	2250	3400	8,0	3100	6011	6309	6407	-	-	TAA000111
66	93,0	85,0	89,0	6,0	2150	3200	9,0	3300	6012	-	-	-	-	TAA000112
71	97,0	90,5	94,5	6,0	2000	3000	10,0	3200	6013	-	6408	-	-	TAA000113
76	106,0	99,0	103,0	6,5	1800	2700	11,0	3000	6014	6310	-	-	-	TAA000114
81	112,0	103,0	108,0	7,0	1700	2550	12,5	3700	6015	6311	6409	-	-	TAA000115
86	122,0	112,0	117,0	7,5	1600	2400	14,0	2950	6016	6312	6410	-	-	TAA000116
91	127,0	118,0	123,0	7,5	1550	2300	15,0	2900	6017	-	6411	-	-	TAA000117
98	137,0	128,0	133,0	8,0	1450	2150	16,0	2750	6018	6314	6412	-	-	TAA000118
103	142,0	132,0	137,0	7,5	1400	2100	18,0	2850	6019	6314	6412	-	-	TAA000119
108	147,0	137,0	142,0	8,5	1350	2000	19,0	2900	6020	6315	6413	-	-	TAA000120
14	29,5	25,0	28,5	4,0	7000	10500	2,0	6000	6200	-	-	4200	-	TAA000200
16	31,5	26,0	29,0	4,0	6500	9700	2,0	4700	6201	-	-	4201	4300	TAA000201
19	33,0	29,5	32,0	4,0	6400	9600	3,0	8150	6202	6300	-	4202	4301	TAA000202
21	38,5	34,5	37,0	4,0	4900	7300	3,5	5950	6203	-	-	4203	4302	TAA000203
25	46,5	40,0	43,0	4,5	4400	6600	4,0	4450	6204	6303	-	4204	4303	TAA000204
31	50,5	45,5	48,5	5,0	3900	5800	4,5	4500	6205	6304	-	4205	-	TAA000205
36	60,0	54,0	58,0	5,5	3300	4900	5,0	3400	6206	6305	6404	4206	4305	TAA000206
42	68,0	61,5	65,5	6,0	2900	4300	5,5	2700	6207	6306	-	4207	4306	TAA000207
47	77,0	69,5	73,5	6,0	2600	3900	6,0	2200	6208	6307	6405	4208	4307	TAA000208
52	82,0	74,5	78,5	6,5	2400	3600	6,5	2450	6209	6308	6406	4209	4308	TAA000209
57	86,0	79,0	83,0	7,0	2300	3400	7,0	2450	6210	-	6407	4210	-	TAA000210
64	97,0	88,0	92,0	7,5	2100	3100	8,0	2300	6211	6309	6408	4211	4309	TAA000211
69	106,0	98,0	102,0	8,0	1800	2700	9,0	1900	6212	6310	6409	4212	4310	TAA000212
74	116,0	105,0	110,0	8,5	1700	2550	10,0	1700	6213	6311	6410	4213	4311	TAA000213
80	120,5	109,0	114,0	8,5	1650	2450	11,0	2000	6214	6312	-	4214	4312	TAA000214
85	126,0	115,0	120,0	9,0	1600	2400	12,5	2100	6215	6312	-	4215	4313	TAA000215
92	136,0	125,0	130,0	9,0	1450	2150	14,0	2050	6216	6313	6411	4216	4314	TAA000216
97	145,0	134,0	139,0	9,0	1350	2000	15,0	2100	6217	6314	6412	4217	4315	TAA000217
102	156,0	144,0	149,0	9,5	1250	1850	16,0	1600	6218	6315	6413	4218	4316	TAA000218
108	166,0	154,5	159,0	9,5	1200	1800	18,0	1600	6219	6316	6415	4219	4317	TAA000219
114	175,0	164,0	169,0	10,0	1100	1650	18,5	1500	6220	6317	6416	4220	4318	TAA000220

* Fa = Anpresskraft der Dichtlippe



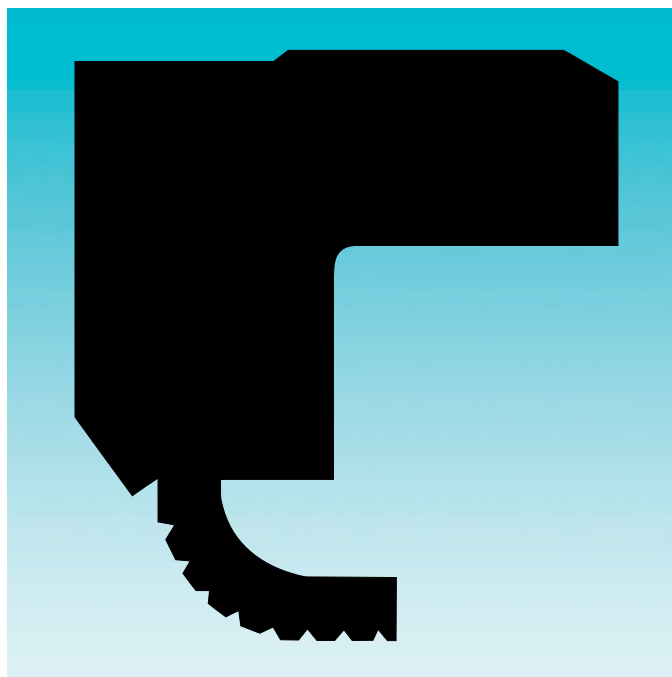
Tabelle LX Sondergrößen für Bauform A

Welle	Abmessungen				zul. Drehzahl [min ⁻¹]		Fa*	zul. Druck	TSS Teil-Nr
	d	d ₂	d ₃	d ₄	b	NBR	FKM	[N]	
50	90	83,5	87,5	6,5	2200	3300	6,0	1500	TAA100209
66	93	85,0	93,0	6,0	2000	3000	15,0	7000	TAA100112
85	142	134,0	140,0	8,0	1300	1950	10,0	1000	TAA100215
85	111	103,0	108,0	7,0	1700	2550	16,0	7000	TAA100115
110	155	144,0	149,0	9,0	1200	1800	17,0	2800	TAA100220
120	165	153,0	158,0	9,0	1200	1800	16,0	2000	TAA100122
130	175	165,0	170,0	9,0	1100	1650	16,0	2000	TAA200124
130	172	162,0	168,0	9,0	1100	1650	40,0	5300	TAA300124
130	160	151,0	157,0	7,0	1200	1800	12,0	3100	TAA100124
150	208	195,0	200,0	10,0	950	1400	63,0	4400	TAA100128
160	253	245,0	250,0	8,0	750	1100	36,0	1500	TAA300130
160	252	236,0	243,0	10,0	750	1100	32,0	1000	TAA100130
162	184	177,0	181,0	6,0	1500	1500	52,0	8300	TAA100162
180	214	209,0	213,0	6,0	900	1350	30,0	4000	TAA100134
252	348	332,0	340,0	13,0	550	800	32,0	1000	TAA100148

* Fa = Anpresskraft der Dichtlippe



Turcon[®] Varilip[®] PDR





■ Einführung

Radialwellendichtringe aus Elastomerwerkstoffen haben ein begrenztes Einsatzspektrum. Turcon® Varilip® PDR Wellendichtringe erweitern die Einsatzmöglichkeiten durch die Verwendung von Hochleistungs-PTFE-Werkstoffen und modernen Designtechniken. Dadurch wird eine optimale Dichtungsleistung für jede Anwendung erreicht. Das Ergebnis ist eine herausragende Dichtungslösung in einer kompakten Bauform.

Radialwellendichtungen aus Standard-Elastomerwerkstoffen haben aufgrund der Elastomereigenschaften bezüglich Temperatur, Oberflächengeschwindigkeit, Medienkompatibilität, Druck oder aus einer Kombination dieser Parameter nur einen begrenzten Anwendungsbereich. Darüber hinaus sind sie für Anwendungen mit unzureichender Schmierung nur bedingt geeignet.

Turcon® Varilip® PDR Rotationswellendichtungen zeichnen sich insbesondere durch geringe Reibung und stick-slip freien Lauf aus. Dadurch wird die Wärmeentwicklung reduziert, was eine höhere Umfangsgeschwindigkeit erlaubt.

Turcon PTFE-Compounds zeichnen sich durch einen Memoryeffekt aus. Dabei wird die verformte Turcon® Dichtlippe aufgrund innerer Spannungen versuchen, in die Ursprungsgestalt vor der Verformung zurückzugehen. Dies entspricht dem Profil während des Sinterprozesses in der Herstellung. Diese Eigenschaft wird eingesetzt, um die notwendige Radial-Anpreßkraft der Dichtlippe auf die Welle auszuüben. Dadurch ist eine Spannfeder, wie sie in elastomeren Dichtungsausführungen vorhanden ist, nicht notwendig.

■ Beschreibung

Turcon® Varilip® PDR Dichtungen bestehen aus zwei Teilen – einem präzise gefertigten Metallkörper und einem mechanisch fixierten Turcon® Dichtungselement. Im Gegensatz zu PTFE-Wellendichtringen mit gepressten Metallgehäusen ist eine statische elastomere Flachdichtung zur Abdichtung zwischen der Dichtlippe und dem Gehäuse nicht notwendig. Dies wird durch die mechanische Fixierung (Crimpen) der Dichtlippe erreicht. Somit wird sowohl die chemische Beständigkeit als auch der Temperaturbereich nur von dem PTFE-Dichtungselement verbessert.

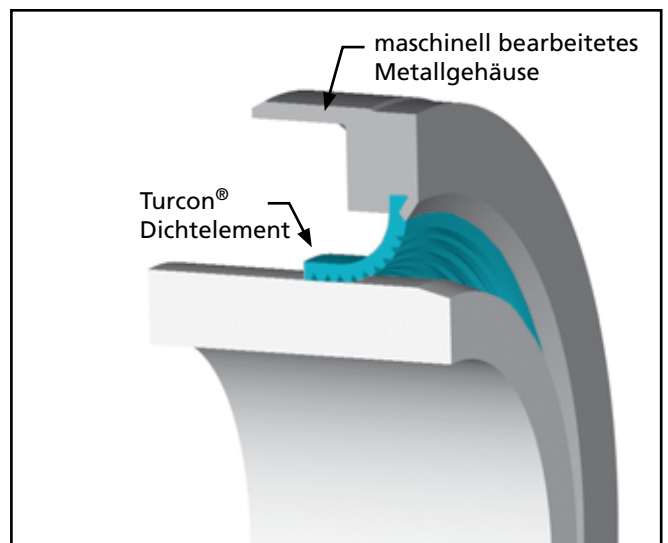


Bild 89 Turcon® Varilip® PDR Dichtung

Bei Bedarf ist die Turcon® Varilip® PDR Dichtung mit einem hydrodynamischen Spiral-Rückförderdesign auf der Turcon® Dichtlippe lieferbar. Dadurch wird das abzudichtende Medium unter der Dichtlippe bei Wellenrotation in den Dichtraum zurücktransportiert. Das Rückförderprofil muss mit der Drehrichtung der Welle abgestimmt werden, damit keine Leckage auftritt. Das hydrodynamische Design erhöht auch die Flexibilität der Dichtlippe, die einen breiteren Kontakt zwischen der Turcon® Dichtlippe und der Welle ermöglicht und die Radialkraft auf die Welle sowie die davon ausgehende Verschleißtemperatur reduziert.

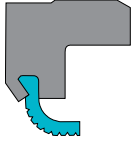
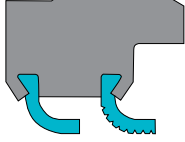
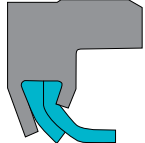
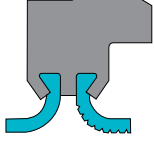
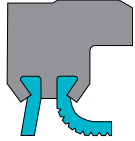
Die mechanische Fixierung des Turcon® Dichtrings sorgt für ein robustes Produkt. Es vermeidet auch den etwas umweltschädlichen Prozess, der bei der Verbindung der Turcon® PTFE Dichtung mit einem Metall- oder Elastomergrundwerkstoff entsteht.



■ Turcon® Varilip® PDR Produktgruppe

Turcon® Varilip® PDR Dichtungen werden, wie in Tabelle LXI gezeigt, in fünf verschiedenen Dichtungskonfigurationen hergestellt.

Tabelle LXI Dichtungskonfigurationen

Dichtung	Beschreibung
Typ A/Typ 1 	Typ A - ist eine Einlippendichtung, die für den Einsatz in industriellen Standardanwendungen bis zu einem Druck von 0,5 MPa (73 psi) geeignet ist, in der ein Standard Elastomer-Radialwellendichtring den Temperaturen, der Reibung, dem Medium oder einer schlechten Schmierung nicht standhalten könnte. Ermöglicht ein Abdichten bei Umfangs-Geschwindigkeiten bis zu 90 m/s (17,721 ft/min) bei ausreichender Kühlung und Schmierung der Dichtlippe.
Typ B/Typ 3 	Typ B - ist die bevorzugte Wahl für Anwendungen, bei denen ein hohes Dichtvermögen gefordert ist oder wo kontaminierte Medien abgedichtet werden müssen. Dieser Typ bietet eine zusätzliche Dichtlippe zur sekundären Abdichtung. Die Druckbelastungsgrenze liegt bei 0,5 MPa (73 psi).
Typ C/Typ 4 	Typ C - kann in Anwendungen eingesetzt werden, die höheren Drücken ausgesetzt sind und für die einfache Elastomer-Radial-Wellendichtungen nicht in Frage kommen. Aufgrund einer Verstärkung der Dichtlippen sind Drücke bis zu 1 MPa (145 psi) möglich, z.B. als Pumpen-, Wellen- oder Rotorendichtungen.
Typ D/Typ 5 	Typ D - kann Drücke von beiden Seiten ausgesetzt werden. Eine Druckdifferenz von 0,5 MPa (73 psi) ist zulässig. Die Trennung von zwei verschiedenen Medien ist mit einer einzigen Dichtung möglich.
Typ G/Typ 6 	Typ G - ist ähnlich wie Typ D, verfügt jedoch über ein nicht berührendes sekundäres Dichtelement beziehungsweise über eine vollständig aufliegende Dichtlippe. Dies sorgt für eine effektive Abstreiffunktion gegen das Eindringen von Staub und Schmutz in das System, während das Drehmoment und der daraus resultierende Energieverbrauch auf einem Minimum bleibt.



Turcon® Varilip® PDR – Sonderausführungen

Abgesehen von der Standardproduktpalette sind Turcon® Varilip® PDR Dichtungen auch in Sonderausführungen erhältlich, um die Bedürfnisse spezieller Anwendungen zu erfüllen. Die Bilder 90 bis 93 zeigen einige der verfügbaren Sonderausführungen.

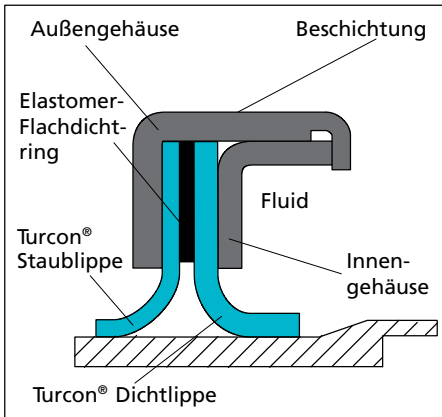


Bild 90 geklemmte Ausführung

Geeignet für Großserienanwendungen mit übermäßiger Gehäusetoleranz

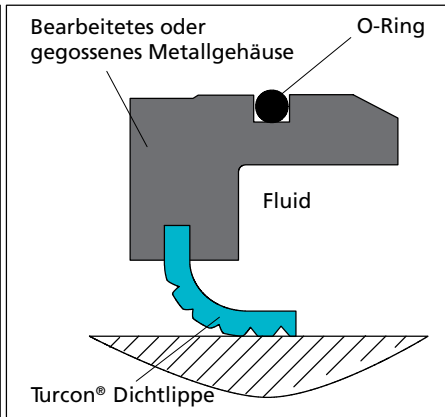


Bild 91 O-Ring-Ausführung

Für Montage mit geringer Presspassung

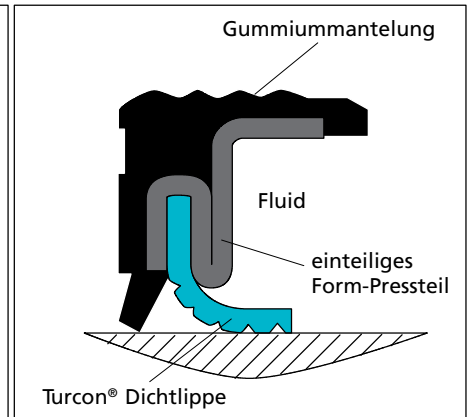


Bild 92 gepresste Gehäuseausführung

Gummiummantelung bei schlechter Oberflächenbeschaffenheit des Gehäuses; niedrige Einpresskräfte

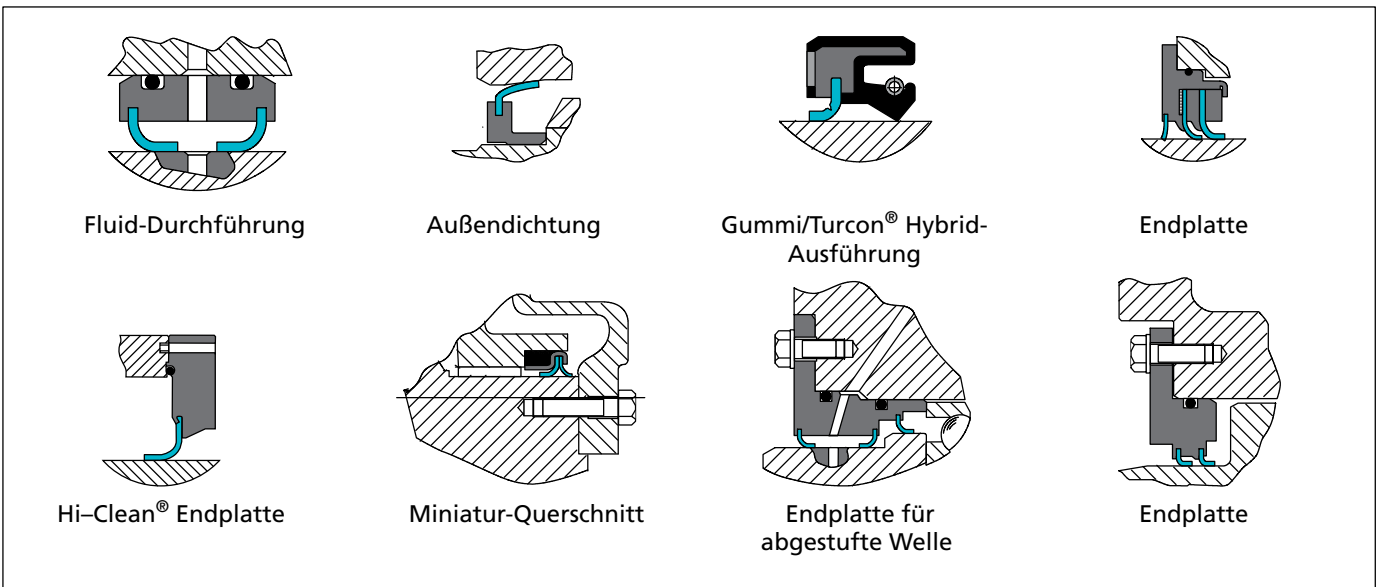


Bild 93 Varianten



■ Werkstoffe

Dichtlippe

Der für die Dichtlippe verwendete Werkstoff ist ein wichtiger Faktor für die problemlose Funktionsweise der Rotationswellendichtungen. Aus diesem Grund hat Trelleborg Sealing Solutions eine Palette an speziell modifizierten Werkstoffen auf Basis der bewährten Turcon® PTFE Werkstoffe entwickelt. Besondere Aufmerksamkeit gilt dabei der Optimierung der Reib- und Verschleißigenschaften bei gleichzeitigen heraus-

ragenden Dichtleistungen, auch bei hohen Umfangsgeschwindigkeiten.

Tabelle LXII gibt einen Überblick über die für Turcon® Varilip® PDR Dichtungen verwendeten Werkstoffe. Zusätzliche Werkstoffe wurden für spezifische Anwendungen entwickelt und sind auf Anfrage erhältlich.

Tabelle LXII Dichtelementwerkstoffe

Werkstoff, Anwendungen, Eigenschaften	Code	Betriebstemperatur		Härte des Gegenlauf- partners	MPa/psi max.
		C	°F		
Turcon® T25 Standardwerkstoff mit herausragenden Verschleiß- und Reibeigenschaften. Für geschmierten Einsatz, z.B. Öl, Fett Füllstoffe: Glasfaser, Schmiermittel Farbe: Grau	T25	-60 bis +200	-76 bis +392	Min. 55 HRc bei geringem Druck und bis zu 4 m/s (788 fpm), min.45 HRc	2 MPa 290 psi
Turcon® T40 Für alle schmierenden und nicht-schmierenden Flüssigkeiten insbesondere Wasser. Eingesetzt bei Anwendungen mit mittelhartem Wellen mit Verschleißrisiko. Kohlefaser Farbe: Grau	T40	-60 bis +200	-76 bis +392	Min. 30 HRc	2 MPa 290 psi
Turcon® T78 Die besonders guten Laufeigenschaften ermöglichen einen Einsatz unter Trockenlaufbedingungen, bei geringer Schmierung und in Verbindung mit weichen Wellenoberflächen, z.B. Edelstahlwellen in der Nahrungsmittelindustrie, der pharmazeutischen und chemischen Industrie. Aromatisches Polymer. Farbe: Hell- bis dunkelbraun	T78	-60 bis +200	-76 bis +392	Min. 170 HB	0,2 MPa 29 psi
Turcon® M83 Insbesondere für den Einsatz in Trockenlaufanwendungen ausgelegt. Besonders gute Ergebnisse werden in Anwendungen für die Halbleiterindustrie erzielt. Kann auch geschmiert verwendet werden. Glasfaser, Pigment Farbe: Gelb	M83	-60 bis +200	-76 bis +392	Min. 55 HRc	2 MPa 290 psi

Andere Turcon® Werkstoffe können unter Verwendung des entsprechenden Werkstoffcodes bestellt werden. FDA-konforme Werkstoffe sind auf Anfrage erhältlich.

Metallkörper

Turcon® Varilip® PDR Dichtungen sind in dem bevorzugten Edelstahl 304L verfügbar. Andere Werkstoffe wie Edelstahl 316L und unlegierter, verzinkter Stahl sind in der Standardproduktpalette verfügbar. Tabelle LXIII zeigt die Codes für diese Werkstoffe. Andere Sonderwerkstoffe sind auf Anfrage erhältlich. Es wird darauf hingewiesen, dass es bei anderen als Edelstahl 304L Werkstoffen zu verlängerten Lieferzeiten aufgrund von Lagerhaltungs- und/oder anderen Produktionsaspekten kommen kann.

Tabelle LXIII Werkstoffe Metallkörper

Code	Material
1	Edelstahl 304
2	Edelstahl 316
3	nicht erhältlich
4	unlegierter Stahl (verzinkt)
5	Aluminium

Hervorgehobene Werkstoffe werden bevorzugt.



■ Technische Daten

Geschwindigkeit

Die Grafik im Bild 94 zeigt die Fähigkeit im Bezug auf Umfangsgeschwindigkeit von Turcon® Varilip® PDR im Vergleich zu Elastomer-Radialwellendichtungen.

Die Betriebsgeschwindigkeit beeinflusst unmittelbar die durch die Dichtung erzeugte Temperatur und ist ein wichtiger Faktor bei der Berücksichtigung der Anforderungen an das Dichtsystem.

Die tatsächliche Grenzdrehzahl hängt von der Temperatur, dem Druck, dem Medium, den Schmiereigenschaften, der Wärmeableitung und des Wellenzustands ab.

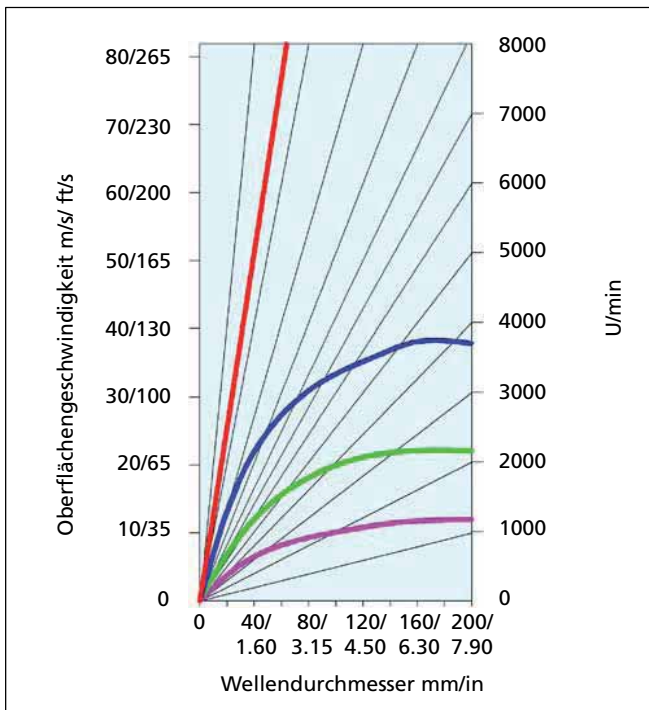


Bild 94 zeigt die Umfangsgeschwindigkeit als Funktion des Wellendurchmessers und der U/min.

Tabelle LXIV Umfangsgeschwindigkeit

Allgemein empfohlene maximale Oberflächengeschwindigkeit			
Turcon® Varilip® PDR		100 m/s	19,680 ft/min
Fluoroelastomer		38 m/s	7,500 ft/min
Silikon		38 m/s	7,500 ft/min
Polyacryl		22 m/s	4,320 ft/min
Nitril		12 m/s	2,340 ft/min

Der Geschwindigkeitsbereich hängt von den Anwendungsbedingungen ab.

Temperatur

Im Vergleich zu Elastomerwerkstoffen verfügen alle Turcon® Varilip® PDR Dichtungen sowohl über herausragende Hochtemperatur- als auch Tieftemperatureigenschaften.

Im Unterschied zu allgemeinen PTFE Lippendichtungen mit einer statischen Elastomerdichtung ist Turcon® Varilip® PDR in seinen Temperatureigenschaften nicht eingeschränkt. Das ermöglicht Einsätze in einem breiten Temperaturbereich.

Die Temperaturen im Bild 95 zeigen die allgemeinen Einsatzgrenzen von Dichtungswerkstoffen. Die reale Grenze für Anwendungen mit diesen Radialwellendichtungen wäre in jedem Fall viel niedriger.

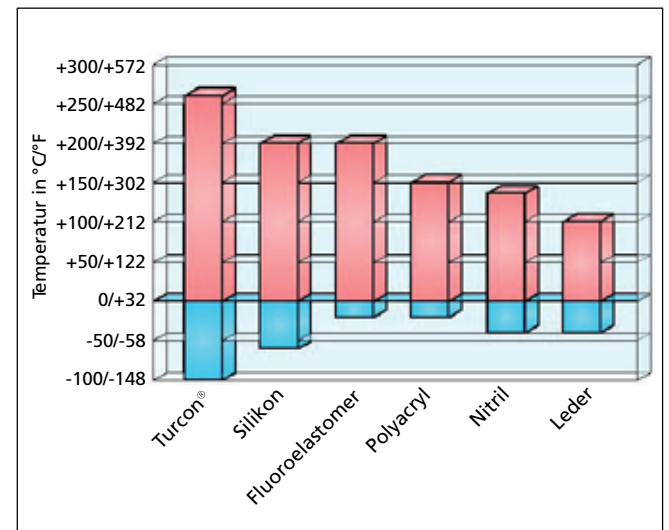


Bild 95 maximale- und minimale Einsatz-Temperaturen für verschiedene Werkstoffe

Tabelle LXV Temperatur

Allgemein empfohlene Mindest-/Höchsttemperaturen		
PTFE-Werkstoffe	-100 bis +260 °C	-148 bis +500°F
Fluoroelastomer	-20 bis +200 °C	-4 bis +392°F
Silikon	-60 bis +200 °C	-76 bis +392°F
Polyacryl	-20 bis +150 °C	-4 bis +300°F
Nitril	-40 bis +135 °C	-40 bis +275°F
Leder	-40 bis +100 °C	-40 bis +212°F



Druck

Turcon® Varilip® PDR Typ A, B, D und G sind geeignet für Drücke bis zu 0,5 MPa (73 psi). Typ C verfügt über eine Doppeldichtlippen-Ausführung für Drücke bis zu 1 MPa (145 psi).

Der Betriebsdruck beeinflusst stark die Anpresskraft zwischen der Turcon® Dichtlippe und der Welle sowie der Temperatur. Dies muss bei der Wahl des geeigneten Dichtungstyps berücksichtigt werden.

Bei Druckbeaufschlagung unter statischen Bedingungen können Turcon® Varilip® PDR Dichtungen leckagefrei bleiben.

Beständigkeit gegen Flüssigkeiten

Turcon® besteht aus vollständig substituierten Kohlenstoff-Kohlenstoff-Ketten und die daraus resultierenden Kohlenstoff-Fluor-Verbindungen gehören zu den stärksten bekanntesten Verbindungen in der organischen Chemie. Aus diesen starken Verbindungen resultieren die herausragenden physikalischen und chemischen Eigenschaften von Turcon®.

Turcon® Varilip® PDR Dichtlippen sind beständig in Mineralsäuren, Basen, gebräuchlichen organischen Flüssigkeiten und Lösungsmitteln. Die Dichtlippen werden nicht durch Oxidation, ultraviolette Strahlen oder Ozon beeinträchtigt. Dadurch sind sie ideal geeignet für den Einsatz in der chemischen Industrie und für Anwendungen, in denen sie der Atmosphäre ausgesetzt sind.

Ein besonderer Vorteil von Turcon® Varilip® PDR Dichtlippen ist der Widerstand gegen Ölzusätze und Bioöle, die sich negativ auf viele Elastomere auswirken. Der Einsatz von Turcon® Wellendichtlippen ermöglicht eine Verwendung von Fluiden mit mehr Zusatzstoffen und eine verlängerte Ölstandzeit ist möglich.

Viele Turcon® Werkstoffe wurden erfolgreich in 20 % Fluorgas bei Temperaturen über 250 °C (482 °F) getestet.

Mangelschmierung

Turcon® Varilip® PDR Wellendichtungen sind im Vergleich zu Elastomer-Wellendichtungen in der Lage, über einen längeren Zeitraum ungeschmiert zu laufen, ohne dass ihre eigentliche Lebensdauer beeinträchtigt wird. Das erlaubt nicht nur einen Einsatz in Anwendungen, bei denen infolge von Inbetriebnahmen oder durch andere Betriebsfaktoren die Schmierung mit Unterbrechungen erfolgt, sondern die Dichtungen können auch zur Abdichtung gegen Schmutz-, Staub und Pulver eingesetzt werden.

Hinweis: Höhere Geschwindigkeiten und höhere Drücke können durch kundenspezifische Designmerkmale erreicht werden. Wenden Sie sich bitte an Ihre zuständige Trelleborg Sealing Solutions Vertriebsgesellschaft.



Energieverbrauch

Eine Schlüsseleigenschaft von Turcon® Varilip® PDR ist seine geringe Reibung, was zu einem sehr geringen Energieverbrauch führt.

Bild 96 zeigt das Betriebs-Drehmoment für eine Turcon® Varilip® PDR Dichtung mit 40 mm (1,73 in) Wellendurchmesser.

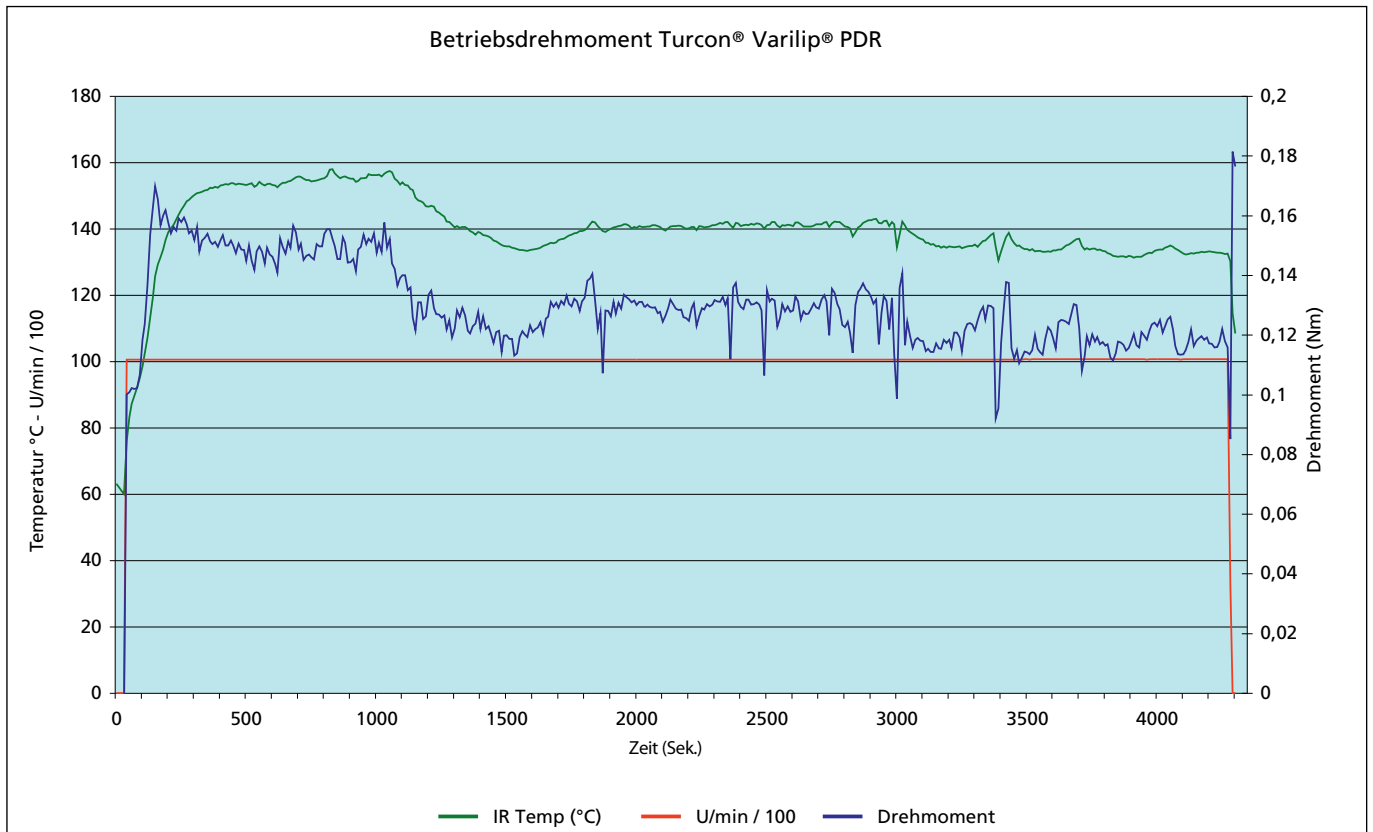


Bild 96 Betriebsdrehmoment für Turcon® Varilip® PDR Dichtung

Ein verringertes Betriebsdrehmoment kann durch eine kundenspezifische Auslegung erreicht werden. Damit kann aber gleichzeitig das Leckageverhalten beeinträchtigt werden.

Hinweis: Ergebnisse können je nach Anwendung und Bedingungen variieren.



Dauerbeanspruchung



Turcon® Varilip® PDR Rotationswellendichtungen können im Vergleich zu Elastomer-Wellendichtungen eine höhere Lebensdauer haben. Wie bei jeder anderen Dichtung auch, hängt die Lebensdauer einer Turcon® Varilip® PDR Dichtung von den spezifischen Betriebsparametern ab.

PTFE ist ein von Natur aus stabiler Werkstoff und altert oder verändert sich nicht wie Elastomere.

Exzentrizität

Die Grafik in Bild 97 zeigt die mögliche Exzentrizität für Silikon-, Nitril-, Polyacryl- und Fluorelastomerdichtungen im Vergleich zu Turcon PDR. Turcon® Varilip® PDR Dichtungen verfügen über eine spezielle Dichtlippenausführung. Dadurch werden das Leckagerisiko und die erhöhte Verschleißrate minimiert. Die Exzentrizität sollte innerhalb der im Diagramm gezeigten Grenzen liegen. Um eine gleichmäßige Radialbelastung der Dichtlippen auf die Welle zu erreichen, muss, wie in Bild 98 gezeigt, die bestmögliche Koaxialität bzw. statische Abweichung zwischen der Gehäusebohrung und der Welle erreicht werden.

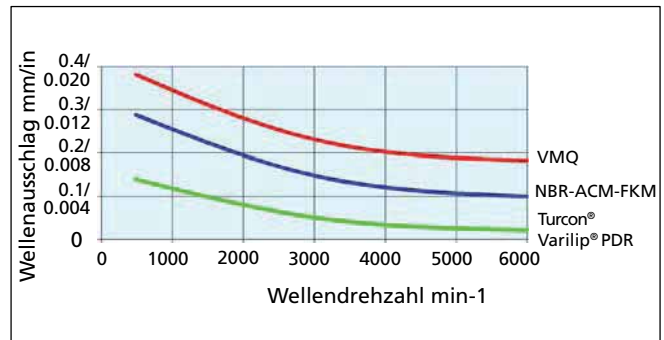


Bild 97 Dynamische Exzentrizitätsabweichung

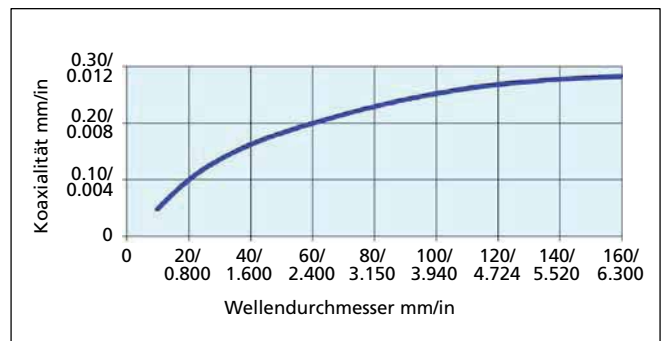


Bild 98 Koaxial-Toleranz



Dichtheitsverhalten

Die hydrodynamische Funktion der Turcon® Varilip® PDR Dichtungen trägt dazu bei, ein im Vergleich zu anderen PTFE Lippendichtungen verbessertes Dichtverhalten sicherzustellen. Bitte beachten, dass Dichtungen mit hydrodynamischen Funktionen nur in eine Drehrichtung eingesetzt werden dürfen.

Die folgenden Grafiken zeigen die Ergebnisse eines 200 Stunden Tests. Diese Tests vergleichen das Dichtverhalten der Turcon® Varilip® PDR Dichtung mit einer PTFE Lippendichtungen zweier Mitbewerber. Die erhaltenen Ergebnisse sind unten dargestellt.

Bild 99 zeigt detailliert die während des gesamten Tests gemessene Leckagerate. Bild 100 zeigt eine Grafik der kumulierten Gesamtleckage. Es ist ersichtlich, dass Turcon® Varilip® PDR die Dichtungen der beiden Mitbewerber im Hinblick auf die Dichtleistung übertrifft.

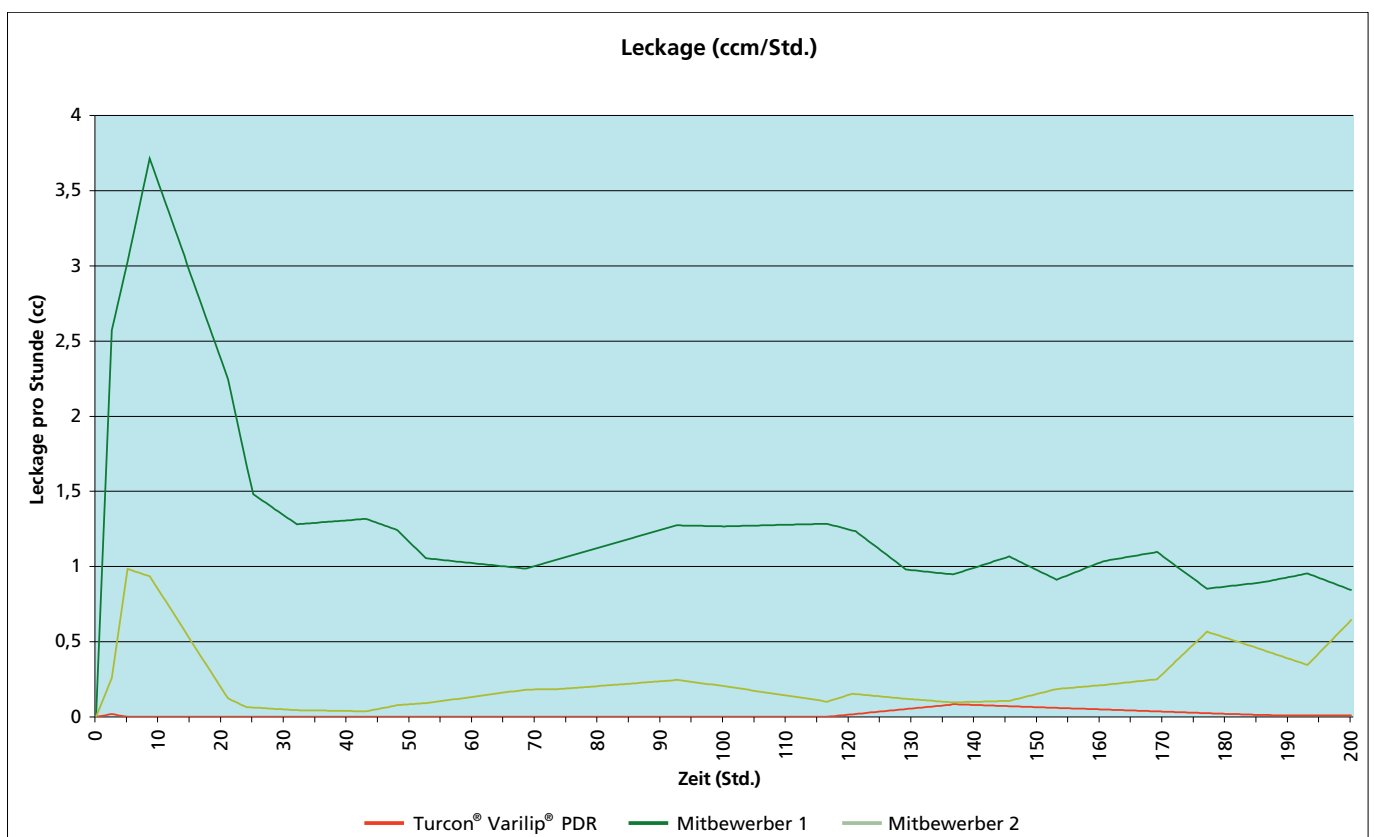


Bild 99 Leckagerate pro Stunde bei einem Test über 200 Stunden (Durchschnittsergebnisse)

Turcon® Varilip® PDR Dichtungen benötigen in Abhängigkeit von der Wellenoberflächentopografie manchmal eine kurze Einlaufzeit, bevor eine optimale Dichtwirkung erreicht wird. Ist die Spur einmal eingelaufen, verringern sich die Verschleißraten, was zu einer hohen Lebensdauer führen kann.

Hinweis: Ergebnisse können je nach Anwendung und Bedingungen variieren.

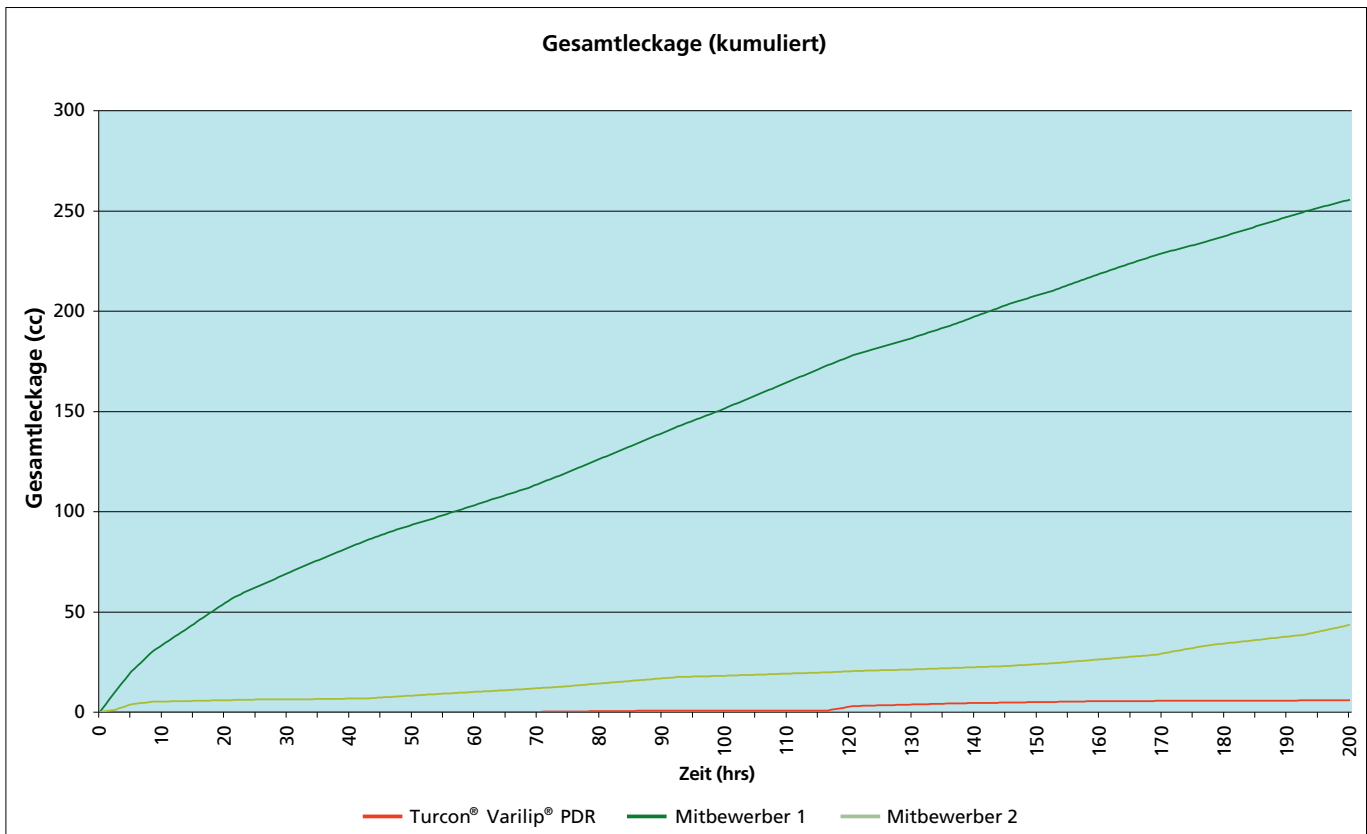


Bild 100 Gesamtleckagerate (kumulativ) bei einem Test über 200 Stunden (Durchschnittsergebnisse)

Hinweis: Ergebnisse können je nach Anwendung und Bedingungen variieren.



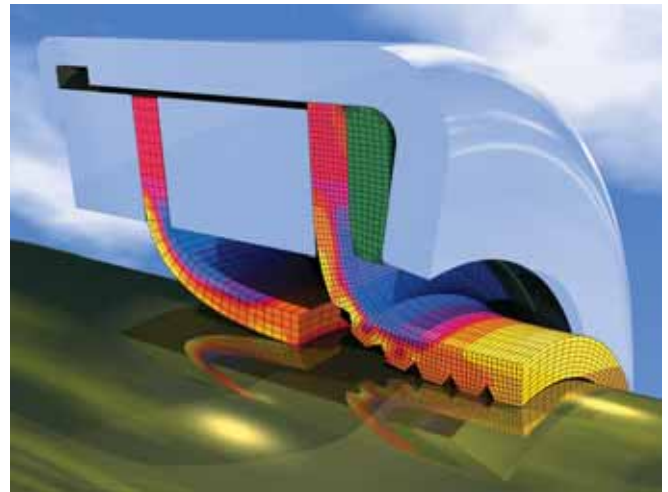
Betrachtungen zur Wärmeerzeugung

Alle Turcon® Varilip® PDR sind so ausgelegt, dass sie während des Betriebes immer mit der Wellenoberfläche Kontakt haben. Die Anpresskraft zwischen der Dichtlippe und der Welle hängt von der Dichtungsauslegung und den Anwendungsdetails ab. In allen Fällen ist jedoch ein Temperaturanstieg durch die Dichtung zu erwarten. Bei einem erheblichen Temperaturanstieg sollten Vorkehrungen getroffen werden, diesen zu begrenzen. Das kann durch eine Erhöhung der örtlichen Kühlung, durch eine verbesserte Schmierung und durch effiziente Wärmeübertragungs- und Wärmeableitungsmechanismen erreicht werden.

Wellenverschleiß

Turcon® Varilip® PDR sind so ausgelegt, dass während des Betriebes Kontakt zur Wellenoberfläche zu halten ist. Eine Laufspur wird in der Mehrzahl der Anwendungen vorhanden sein. Mit den korrekten Dichtungsdaten und Betriebsbedingungen sollte sich der Wellenverschleiß auf ein leichtes Polieren beschränken. Jedoch können Faktoren wie Überdruck, Verunreinigungen, Mittigkeitsabweichung oder unzureichende Wellenhärte zu einem erheblich stärkeren Verschleiß führen.

Als Teil der Systemauslegung sollte der Grad des zulässigen Wellenverschleißes innerhalb eines gegebenen Betriebszeitraums vorgegeben werden. Maßnahmen zur Verringerung der Verschleißrate, wie Wellenbeschichtungen können in Bezug auf zusätzliche Kosten analysiert werden.





■ Konstruktionsrichtlinien

Gehäuse

Turcon® Varilip® PDR Dichtungen sind so ausgelegt, dass sie globalen Normen, einschließlich ISO 6194/1 und ISO 16589 entsprechen, (Siehe Tabelle LXX und Tabelle LXXI).

Turcon® Varilip® PDR Dichtungen erfordern eine Presspassung in der Gehäusebohrung, um sicherzustellen, dass sowohl eine ausreichende Abdichtung dieser Schnittstelle sichergestellt ist als auch die Dichtung fixiert bleibt. Dies ist auch gewährleistet, wenn die Dichtung zusätzlich durch die relative Rotationsbewegung der Welle zur Gehäusebohrung Druck, Axialbewegung oder erhöhtem Drehmoment ausgesetzt ist. Die Bohrung sollte mit einer Durchmesser-toleranz von H8, siehe Tabelle LXVI, hergestellt werden. Bei der Systemauslegung sollte auch sichergestellt werden, dass Turcon® Varilip® PDR Dichtungen nicht in Bohrungen gedrückt werden, die zuvor durch die Montage einer anderen Komponente (wie beispielsweise einem Lager) entstanden sind. Gegebenenfalls muss ein größerer Außendurchmesser gewählt werden.

Für Turcon® Varilip® PDR Dichtungen sollte die Bohrung eine Oberflächenbeschaffenheit von maximal 0,8 µm (32 µin) Ra aufweisen. In Fällen, in denen die Gehäusebohrung geteilt ist und dies dazu führt, dass eine Trennlinie den Außendurchmesser kreuzt sowie in Fällen, in denen die Erfüllung der Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit nicht möglich ist, wird die Verwendung eines firmeneigenen Dichtmittels oder Klebers empfohlen.

Alternativ kann eine kundenspezifische Auslegung unter Verwendung einer Gummiummantelung oder eines O-Rings für das Abdichten am Außendurchmesser entwickelt werden.

Tabelle LXVI Gehäuseeinbaudaten

Bohrungsdurchmesser				Toleranz	
Über		bis		H8 [mm]	H8 [inch]
mm	in	mm	in		
10	0,394	18	0,787	+ 0,027 -0	+ 0,0011 -0
18	0,787	30	1,181	+ 0,033 -0	+ 0,0013 -0
30	1,181	50	1,969	+ 0,039 -0	+ 0,0015 -0
50	1,969	80	3,150	+ 0,046 -0	+ 0,0018 -0
80	3,150	120	4,724	+ 0,054 -0	+ 0,0021 -0
120	4,724	180	7,087	+ 0,063 -0	+ 0,0025 -0
180	7,087	250	9,843	+ 0,072 -0	+ 0,0028 -0
250	9,843	315	12,402	+ 0,081 -0	+ 0,0032 -0
315	12,402	400	15,748	+ 0,089 -0	+ 0,0035 -0

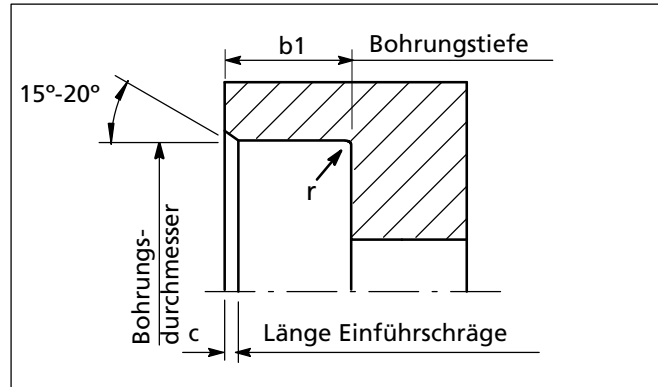


Bild 101 Bohrungsausführung (schematisch)

Tabelle LXVII Gehäuseauslegungsdaten

Dichtringbreite	bis 10 [mm] / 0,394 in	über 10 [mm] / 0,394 in
Min, Bohrungstiefe (b1)	b + 0,5 (0,0197 in)	b + 1,0 (0,0394 in)
Länge Einführschräge (c)	0,70 bis 1,00 (0,028 in to 0,04 in)	1,20 bis 1,50 (0,047 in to 0,06 in)
Max. Kantenradius (r)	0,40 (0,0157 in)	0,40 (0,0157 in)

Welle

Die Welle sollte mit einer Toleranz von h11 oder besser hergestellt werden, siehe dazu Tabelle LXVIII. Die Oberflächenbeschaffenheit der Welle sollte im Einstich geschliffen werden, um Bearbeitungsspiralriefen zu vermeiden, die bei Wellenrotation zur Förderung von Leckage führen kann.

Die empfohlene Oberflächenbeschaffenheit für Turcon® Varilip® PDR Dichtungen beträgt 0,2 bis 0,4 µm (8-16 µin) Ra.

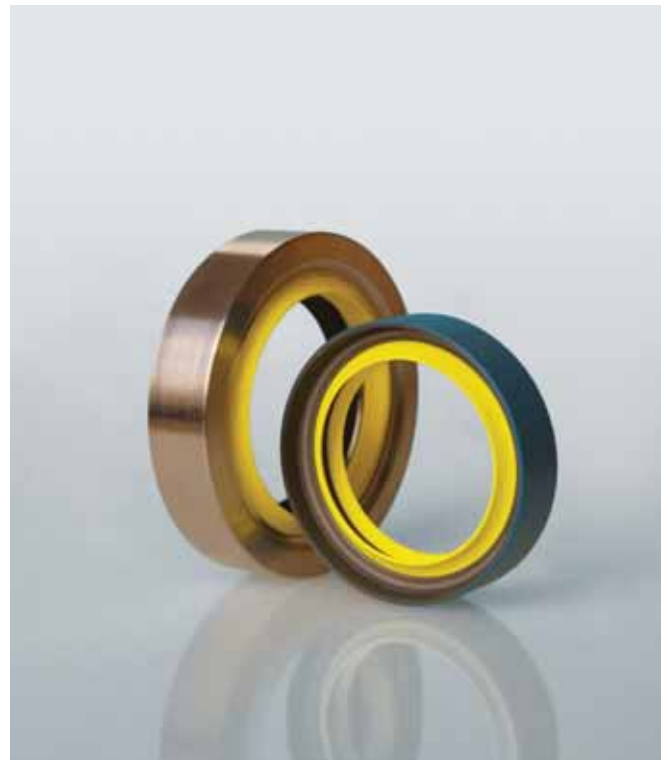


Tabelle LXVIII Wellendaten

Wellendurchmesser mm				Toleranz	
über		bis		h11 [mm]	h11[in]
mm	in	mm	in		
6	0,236	10	0,394	+ 0 - 0,090	+0 - 0,0035
10	0,394	18	0,787	+ 0 - 0,110	+0 - 0,0043
18	0,787	30	1,181	+ 0 - 0,130	+0 - 0,0051
30	1,181	50	1,969	+ 0 - 0,160	+0 - 0,0063
50	1,969	80	3,150	+ 0 - 0,190	+0 - 0,0075
80	3,150	120	4,724	+ 0 - 0,220	+0 - 0,0087
120	4,724	180	7,087	+ 0 - 0,250	+0 - 0,0098
180	7,087	250	9,843	+ 0 - 0,290	+0 - 0,0114
250	9,843	315	12,402	+ 0 - 0,320	+0 - 0,0126
315	12,402	400	15,748	+ 0 - 0,360	+0 - 0,0142

Für Turcon® Varilip® PDR wird allgemein eine Wellenhärtigkeit über 55 HRC empfohlen, obwohl niedrigere Werte in Abhängigkeit von Druck, Drehzahl und verwendetem Dichtlippenwerkstoff zulässig sind (siehe Abschnitt Werkstoffe).

Wellen aus Titan bitte vermeiden, es sei denn sie sind nitriert. Wellen mit einer guten Chrom-, Nickel- oder Zinkbeschichtung sind geeignet. Bestimmte keramische Beschichtungen können ebenfalls verwendet werden, obwohl einige Arten aufgrund ihrer offenen Struktur zu einem aggressiven Verschleiß der Dichtlippen führen können. In bestimmten Anwendungen ist es nicht möglich, eine Welle mit der erforderlichen Härte, Oberflächenbeschaffenheit oder Korrosionsfestigkeit zu beschaffen. Die Montage einer Wellenschutzhülse kann diese Problematik lösen. Sie sorgt für die nötige Härte und erfüllt die Oberflächenanforderungen, ohne dass die Hauptwelle behandelt werden muss. Sollte es dennoch zu Verschleiß kommen, muss nur die Hülse ersetzt werden. Die Oberflächenbeschaffenheit der Hülse sollte so wie oben beschrieben sein. Eine ausreichende Wärmeableitung und effektive Abdichtung der Schnittstelle zwischen Verschleißhülse und der Welle sollte berücksichtigt werden.





Einbauanforderungen

Beim Einbau der Turcon® Varilip® PDR Dichtungen ist eine vorsichtige Handhabung wichtig, um eine Beschädigung der Dichtlippe zu vermeiden. Wird die Dichtung von der Rückseite her eingebaut, müssen Radien oder Einführschrägen am Wellenende angebracht werden. Diese müssen auch frei von Kerben, scharfen Kanten oder rauen Bearbeitungsriefen sein, siehe Bild 102.

Beim Einbau der Dichtung mit der Dichtlippe gegen das Wellenende ist eine Einführschräge erforderlich, deren kleinster Durchmesser kleiner ist als der unbelastete Durchmesser der Dichtlippe, siehe Bild 103. Tabelle LXIX zeigt Richtwerte dafür.

Der Winkel innerhalb des gegebenen Bereichs sollte so flach wie möglich sein.

Tabelle LXIX Welleneinführschräge

d1 [mm]	d1 [in]	d1-d2 [mm]	d1-d2[in]
< 10	0,4	1,5	0,06
10 – 20	-0,4 - 0,8	2,0	0,08
20 – 30	0,8 - 1,2	2,5	0,10
30 – 40	1,2 - 1,6	3,0	0,12
40 – 50	1,6 - 2,0	3,5	0,14
50 – 70	2,0 - 2,8	4,0	0,16
70 – 95	2,8 - 3,7	4,5	0,18
95 – 130	3,7 - 5,1	5,5	0,22
130 – 240	5,1 - 9,4	7,0	0,28
240 – 300	9,4 - 11,8	11,0	0,43

Bevorzugt empfohlen wird die Verwendung eines Montagekonusses, wie in Bild 104 gezeigt. Die Dichtung wird vor dem Einbau auf den Konus der Welle aufgesetzt, um sicherzustellen, dass die Dichtlippe richtig ausgerichtet ist.

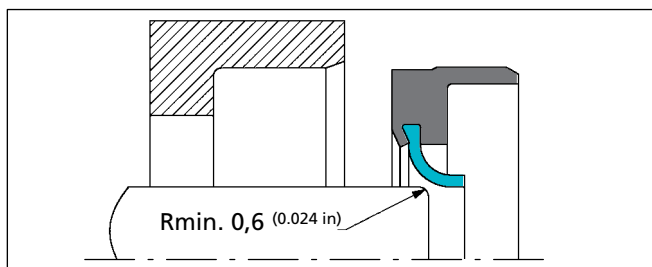


Bild 102 Einbau der Dichtlippe mit der Rückseite zur Welle für Anwendungen mit höheren Drücken.

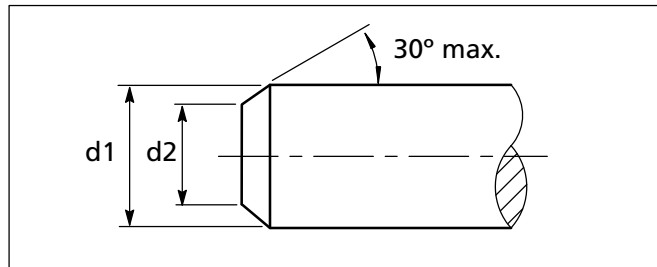


Bild 103 Welleneinführschräge

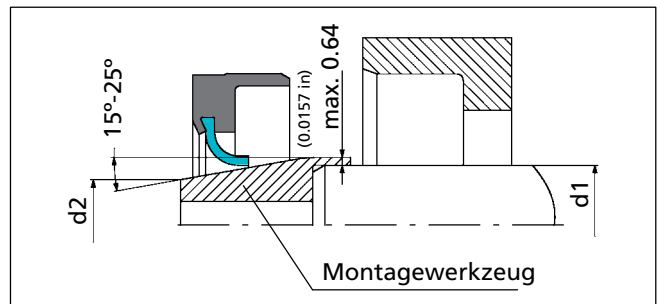


Bild 104 Montage der Dichtlippe mit einem Montagewerkzeug.

Die Montage sollte schnell erfolgen, um die Zeit, in der die Dichtlippe über den Wellendurchmesser hinaus verformt wird, zu begrenzen und dadurch die benötigte Zeit für die Dichtlippen-Rückverformung zu verringern.

Verpackung

Einzelne und geringe Mengen an Turcon® Varilip® PDR Dichtungen werden in einer Blisterverpackung mit einem individuellen Transportdorn geliefert. Dieser Transportdorn dehnt das Element schon über seinen freien Durchmesser aber noch unter den gewünschten Wellendurchmesser. Das erleichtert den Einbau und stellt auch sicher, dass das Element nicht überformt oder während des Transports beschädigt wird.

Größere Mengen an Turcon® Varilip® PDR Dichtungen werden in einer Röhre mit Verschlusskappe geliefert.

Lagerung

Turcon® Varilip® PDR Dichtungen erfordern im Gegensatz zu Elastomerdichtungen, die zur Vermeidung von Gummiverformungen vor Sonnenlicht und erhöhten Temperaturen geschützt werden müssen, keine spezifischen Lagerungsbedingungen.

Turcon® Varilip® PDR Dichtungen unterliegen keiner Haltbarkeit.



■ Montagehinweise

Untersuchungen von vorzeitigem Dichtungsausfällen haben gezeigt, dass die Ursachen überwiegend auf falsche Einbautechniken zurückzuführen sind. Durch das Beachten der nachfolgenden Richtlinien können solche Ausfälle vermieden werden:

- Montagehülsen und -werkzeuge müssen regelmäßig auf Schäden überprüft werden.
- Bei Lieferung auf Transportdornen sollten die Dichtungen erst unmittelbar vor der Montage entnommen werden. Bei Dichtungen, die auf Dornen aus Karton geliefert werden, sollten diese so entfernt werden, dass die Spiralpapieraufgabe des Dorns nicht angehoben wird.
- Turcon® Varilip® PDR Dichtungen sollten auf der Welle in nicht-geschmiertem (trockenem) Zustand montiert werden, um eine Verunreinigung der hydrodynamischen Funktion (falls vorhanden) zu verhindern.
- Es muss darauf geachtet werden, dass der Außendurchmesser der Dichtung nicht beschädigt wird.
- Dichtungen sollten rechtwinklig in das Gehäuse eingepresst werden. Das Einpresswerkzeug sollte möglichst dicht am Außendurchmesser angesetzt werden.
- Es ist sicher zu stellen, dass Dichtungen, die eine hydrodynamische Funktion auf der Dichtlippe haben, auf der Welle bezüglich Rotationsrichtung richtig ausgerichtet sind.
- Normalerweise wird die Dichtung so eingebaut, dass die Dichtlippe in Richtung des abzudichtenden Mediums zeigt. (Die Dichtung wird nur dann umgedreht, wenn es wichtiger ist ein Medium auszuschließen als es zurückzuhalten.)
- Firmeneigene Dichtungsmittel oder Kleber können eingesetzt werden, um eine verbesserte Abdichtung des Außendurchmessers in kritischen Anwendungen zu erreichen oder um die Dichtung zu fixieren.

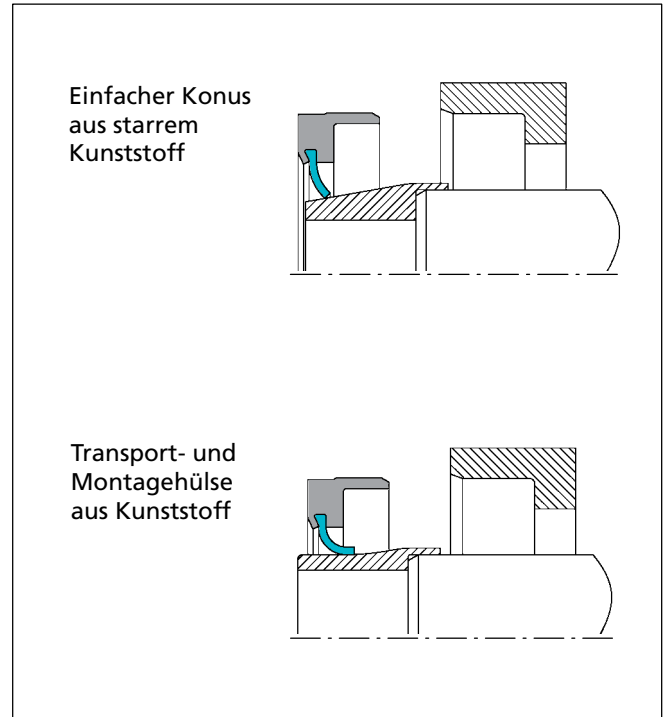


Bild 105 Montagetechniken

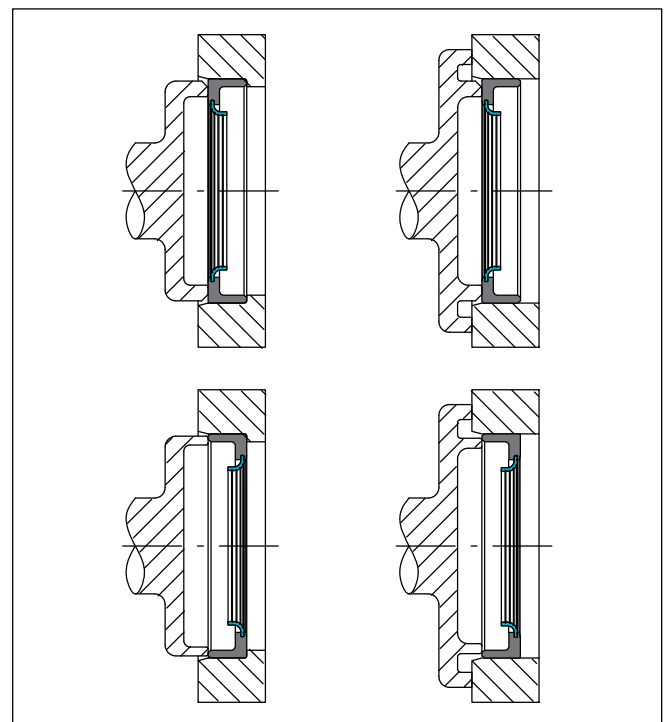


Bild 106 Montagetechniken



Einbauempfehlungen

Die nachstehenden Diagramme zeigen Einbauempfehlungen bezüglich Dichtungsfixierung unter Druck.

Nacheinbauempfehlungen:

Vor dem Lackieren die Dichtung abdecken. Keinen Lack auf die Dichtlippe oder die Welle aufbringen. Auch alle Druckentlastungs- oder Ablassöffnungen abdecken, so dass diese nicht verstopfen. Sicherstellen, dass die Abdeckungen vor Inbetriebnahme entfernt werden.

Wird Lack eingebrannt oder findet eine Beeinflussung durch Wärme statt, muss darauf geachtet werden, dass Dichtungen keiner höheren Wärme, als es der Werkstoff tolerieren kann, ausgesetzt werden.

Bei der Reinigung oder beim Testen dürfen die Dichtungen keinen Flüssigkeiten oder Drücke ausgesetzt werden, für die sie nicht ausgelegt sind.

Vorrichtungen wie Gewindebohrungen, Innengewinde oder einfache Nuten können in kundenspezifischen PDR Auslegungen ausgeführt werden.

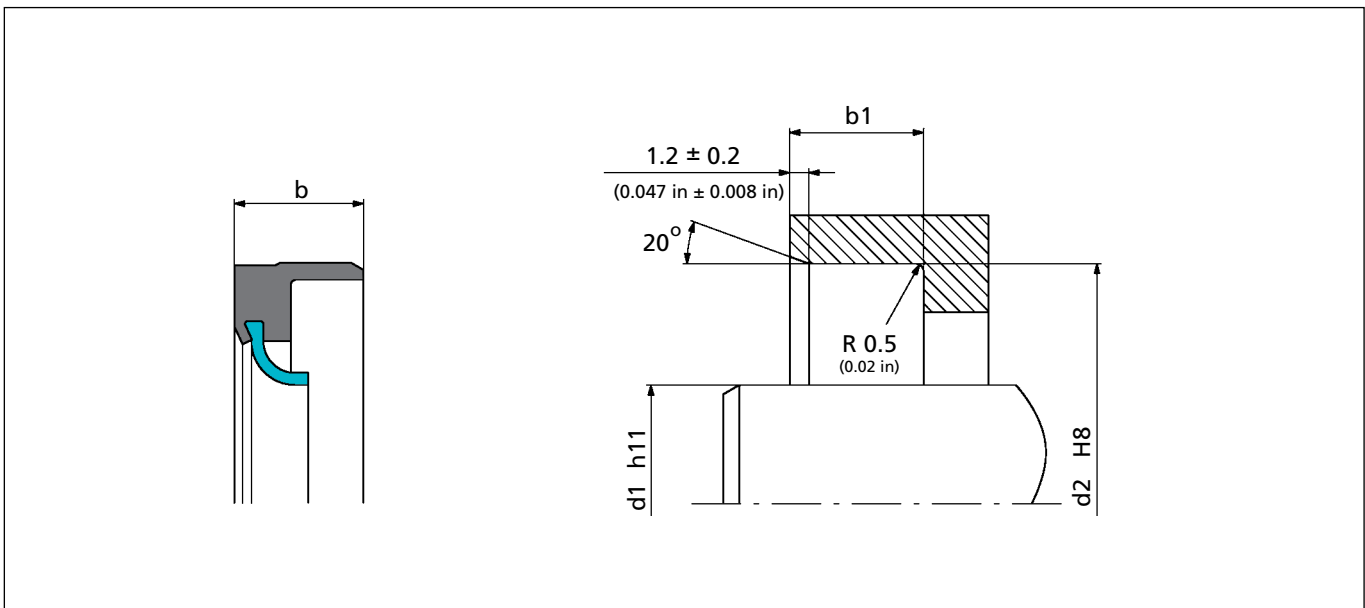


Bild 107 Einbauzeichnung für Drücke bis zu 0,5 MPa (73 psi)

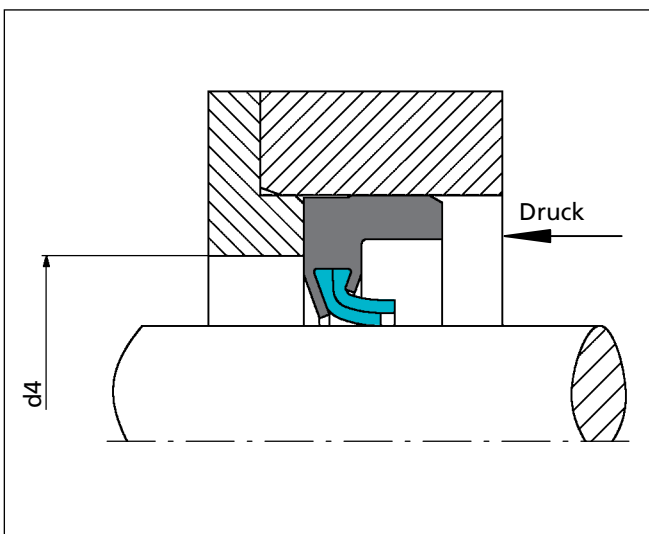


Bild 108 Einbauzeichnung für Drücke von 0,5 MPa (73 psi) bis zu 1 MPa (145 psi)

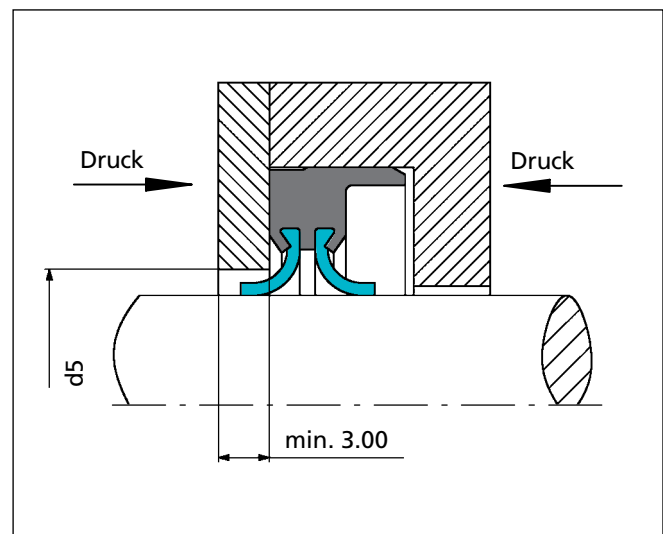


Bild 109 Einbautyp für Flüssigkeitstrennung bei Drücke bis zu 1,0 MPa (145 psi)



■ Turcon® Varilip® PDR Abmessungen

Tabelle LXX Turcon® Varilip® PDR Metrische Abmessungen

Größen				TSS Teile Nr.	Größen		
d1 [mm]	d2 [mm]	b [mm]	b [mm]		b1 min [mm]	d4 max [mm]	d5 min [mm]
		exc, TJB	TJB				
6	16	7	10	TJ_1_0060	7,3 / 10,3	10	9,6
6	22	7	10	TJ_2_0060	7,3 / 10,3	10	9,6
7	22	7	10	TJ_1_0070	7,3 / 10,3	11	10,6
8	22	7	10	TJ_1_0080	7,3 / 10,3	12	11,6
8	24	7	10	TJ_2_0080	7,3 / 10,3	12	11,6
9	22	7	10	TJ_1_0090	7,3 / 10,3	13	12,6
9	24	7	10	TJ_2_0090	7,3 / 10,3	13	12,6
9	26	7	10	TJ_3_0090	7,3 / 10,3	13	12,6
10	22	7	10	TJ_1_0100	7,3 / 10,3	14	13,6
10	24	7	10	TJ_2_0100	7,3 / 10,3	14	13,6
10	25	7	10	TJ_3_0100	7,3 / 10,3	14	13,6
10	26	7	10	TJ_4_0100	7,3 / 10,3	14	13,6
11	22	7	10	TJ_1_0110	7,3 / 10,3	15	14,6
11	26	7	10	TJ_2_0110	7,3 / 10,3	15	14,6
12	22	7	10	TJ_1_0120	7,3 / 10,3	16	15,6
12	24	7	10	TJ_2_0120	7,3 / 10,3	16	15,6
12	25	7	10	TJ_3_0120	7,3 / 10,3	16	15,6
12	28	7	10	TJ_4_0120	7,3 / 10,3	16	15,6
12	30	7	10	TJ_5_0120	7,3 / 10,3	16	15,6
14	24	7	10	TJ_1_0140	7,3 / 10,3	18	17,6
14	28	7	10	TJ_2_0140	7,3 / 10,3	18	17,6
14	30	7	10	TJ_3_0140	7,3 / 10,3	18	17,6
14	35	7	10	TJ_4_0140	7,3 / 10,3	18	17,6
15	26	7	10	TJ_1_0150	7,3 / 10,3	19	18,6
15	30	7	10	TJ_2_0150	7,3 / 10,3	19	18,6
15	32	7	10	TJ_3_0150	7,3 / 10,3	19	18,6
15	35	7	10	TJ_4_0150	7,3 / 10,3	19	18,6
16	28	7	10	TJ_1_0160	7,3 / 10,3	20	19,6
16	30	7	10	TJ_2_0160	7,3 / 10,3	20	19,6
16	32	7	10	TJ_3_0160	7,3 / 10,3	20	19,6

Die Dichtlippen können in manchen Fällen über den Dichtungskörper hinaus stehen. Bevorzugte Abmessungen sind **fett** gedruckt. Abmessungen, die nicht in der Liste aufgeführt sind, sind auf Anfrage erhältlich (bitte beachten, dass dann auch Werkzeugkosten anfallen).



Turcon® Varilip® PDR

Größen				TSS Teile Nr.	Größen		
d1 [mm]	d2 [mm]	b [mm]	b [mm]		b1 min [mm]	d4 max [mm]	d5 min [mm]
		exc, TJB	TJB				
16	35	7	10	TJ_4_0160	7,3 / 10,3	20	19,6
17	28	7	10	TJ_1_0170	7,3 / 10,3	21	20,6
17	30	7	10	TJ_2_0170	7,3 / 10,3	21	20,6
17	32	7	10	TJ_3_0170	7,3 / 10,3	21	20,6
17	35	7	10	TJ_4_0170	7,3 / 10,3	21	20,6
17	40	7	10	TJ_5_0170	7,3 / 10,3	21	20,6
18	30	7	10	TJ_1_0180	7,3 / 10,3	22	21,6
18	32	7	10	TJ_2_0180	7,3 / 10,3	22	21,6
18	35	7	10	TJ_3_0180	7,3 / 10,3	22	21,6
18	40	7	10	TJ_4_0180	7,3 / 10,3	22	21,6
20	30	7	10	TJ_1_0200	7,3 / 10,3	24	23,6
20	32	7	10	TJ_2_0200	7,3 / 10,3	24	23,6
20	35	7	10	TJ_3_0200	7,3 / 10,3	24	23,6
20	40	7	10	TJ_4_0200	7,3 / 10,3	24	23,6
20	47	7	10	TJ_5_0200	7,3 / 10,3	24	23,6
22	32	7	10	TJ_1_0220	7,3 / 10,3	26	25,6
22	35	7	10	TJ_2_0220	7,3 / 10,3	26	25,6
22	40	7	10	TJ_3_0220	7,3 / 10,3	26	25,6
22	47	7	10	TJ_4_0220	7,3 / 10,3	26	25,6
24	35	7	10	TJ_1_0240	7,3 / 10,3	28	27,6
24	37	7	10	TJ_2_0240	7,3 / 10,3	28	27,6
24	40	7	10	TJ_3_0240	7,3 / 10,3	28	27,6
24	47	7	10	TJ_4_0240	7,3 / 10,3	28	27,6
25	35	7	10	TJ_1_0250	7,3 / 10,3	29	28,6
25	40	7	10	TJ_2_0250	7,3 / 10,3	29	28,6
25	42	7	10	TJ_3_0250	7,3 / 10,3	29	28,6
25	47	7	10	TJ_4_0250	7,3 / 10,3	29	28,6
25	52	7	10	TJ_5_0250	7,3 / 10,3	29	28,6
26	37	7	10	TJ_1_0260	7,3 / 10,3	30	29,6
26	42	7	10	TJ_2_0260	7,3 / 10,3	30	29,6
26	47	7	10	TJ_3_0260	7,3 / 10,3	30	29,6
28	40	7	10	TJ_1_0280	7,3 / 10,3	32	31,6
28	47	7	10	TJ_2_0280	7,3 / 10,3	32	31,6

Die Dichtlippen können in manchen Fällen über den Dichtungskörper hinaus stehen. Bevorzugte Abmessungen sind **fett** gedruckt. Abmessungen, die nicht in der Liste aufgeführt sind, sind auf Anfrage erhältlich (bitte beachten, dass dann auch Werkzeugkosten anfallen).



Größen				TSS Teile Nr.	Größen		
d1 [mm]	d2 [mm]	b [mm]	b [mm]		b1 min [mm]	d4 max [mm]	d5 min [mm]
		exc, TJB	TJB				
28	52	7	10	TJ_3_0280	7,3 / 10,3	32	31,6
30	40	7	10	TJ_1_0300	7,3 / 10,3	34	33,6
30	42	7	10	TJ_2_0300	7,3 / 10,3	34	33,6
30	47	7	10	TJ_3_0300	7,3 / 10,3	34	33,6
30	52	7	10	TJ_4_0300	7,3 / 10,3	34	33,6
30	62	7	10	TJ_5_0300	7,3 / 10,3	34	33,6
32	45	7	10	TJ_1_0320	7,3 / 10,3	36	35,6
32	45	8	10	TJ_2_0320	8,3 / 10,3	36	35,6
32	47	7	10	TJ_3_0320	7,3 / 10,3	36	35,6
32	47	8	10	TJ_4_0320	8,3 / 10,3	36	35,6
32	52	7	10	TJ_5_0320	7,3 / 10,3	36	35,6
32	52	8	10	TJ_6_0320	8,3 / 10,3	36	35,6
35	47	7	10	TJ_1_0350	7,3 / 10,3	39	38,6
35	50	7	10	TJ_2_0350	7,3 / 10,3	39	38,6
35	50	8	10	TJ_3_0350	8,3 / 10,3	39	38,6
35	52	7	10	TJ_4_0350	7,3 / 10,3	39	38,6
35	52	8	10	TJ_5_0350	8,3 / 10,3	39	38,6
35	55	8	10	TJ_6_0350	8,3 / 10,3	39	38,6
35	62	7	10	TJ_7_0350	7,3 / 10,3	39	38,6
36	47	7	10	TJ_1_0360	7,3 / 10,3	40	39,6
36	50	7	10	TJ_2_0360	7,3 / 10,3	40	39,6
36	52	7	10	TJ_3_0360	7,3 / 10,3	40	39,6
36	62	7	10	TJ_4_0360	7,3 / 10,3	40	39,6
38	52	7	10	TJ_1_0380	7,3 / 10,3	42	41,6
38	55	7	10	TJ_2_0380	7,3 / 10,3	42	41,6
38	55	8	10	TJ_3_0380	8,3 / 10,3	42	41,6
38	58	8	10	TJ_4_0380	8,3 / 10,3	42	41,6
38	62	7	10	TJ_5_0380	7,3 / 10,3	42	41,6
38	62	8	10	TJ_6_0380	8,3 / 10,3	42	41,6
40	52	7	10	TJ_1_0400	7,3 / 10,3	44	43,6
40	55	7	10	TJ_2_0400	7,3 / 10,3	44	43,6
40	55	8	10	TJ_3_0400	8,3 / 10,3	44	43,6
40	62	7	10	TJ_4_0400	7,3 / 10,3	44	43,6
40	62	8	10	TJ_5_0400	8,3 / 10,3	44	43,6

Die Dichtlippen können in manchen Fällen über den Dichtungskörper hinaus stehen. Bevorzugte Abmessungen sind **fett** gedruckt. Abmessungen, die nicht in der Liste aufgeführt sind, sind auf Anfrage erhältlich (bitte beachten, dass dann auch Werkzeugkosten anfallen).



Turcon® Varilip® PDR

Größen				TSS Teile Nr.	Größen		
d1 [mm]	d2 [mm]	b [mm]	b [mm]		b1 min [mm]	d4 max [mm]	d5 min [mm]
		exc, TJB	TJB				
40	72	7	10	TJ_6_0400	7,3 / 10,3	44	43,6
42	55	8	10	TJ_1_0420	8,3 / 10,3	46	45,6
42	62	8	10	TJ_2_0420	8,3 / 10,3	46	45,6
42	72	8	10	TJ_3_0420	8,3 / 10,3	46	45,6
45	60	8	10	TJ_1_0450	8,3 / 10,3	49	48,6
45	62	8	10	TJ_2_0450	8,3 / 10,3	49	48,6
45	65	8	10	TJ_3_0450	8,3 / 10,3	49	48,6
45	72	8	10	TJ_4_0450	8,3 / 10,3	49	48,6
48	62	8	10	TJ_1_0480	8,3 / 10,3	52	51,6
48	72	8	10	TJ_2_0480	8,3 / 10,3	52	51,6
50	65	8	10	TJ_1_0500	8,3 / 10,3	54	53,6
50	68	8	10	TJ_2_0500	8,3 / 10,3	54	53,6
50	72	8	10	TJ_3_0500	8,3 / 10,3	54	53,6
50	80	8	10	TJ_4_0500	8,3 / 10,3	54	53,6
52	68	8	10	TJ_1_0520	8,3 / 10,3	56	55,6
52	72	8	10	TJ_2_0520	8,3 / 10,3	56	55,6
55	70	8	10	TJ_1_0550	8,3 / 10,3	59	58,6
55	72	8	10	TJ_2_0550	8,3 / 10,3	59	58,6
55	80	8	10	TJ_3_0550	8,3 / 10,3	59	58,6
55	85	8	10	TJ_4_0550	8,3 / 10,3	59	58,6
56	70	8	10	TJ_1_0560	8,3 / 10,3	60	59,6
56	72	8	10	TJ_2_0560	8,3 / 10,3	60	59,6
56	80	8	10	TJ_3_0560	8,3 / 10,3	60	59,6
56	85	8	10	TJ_4_0560	8,3 / 10,3	60	59,6
58	72	8	10	TJ_1_0580	8,3 / 10,3	62	61,6
58	80	8	10	TJ_2_0580	8,3 / 10,3	62	61,6
60	75	8	10	TJ_1_0600	8,3 / 10,3	64	63,6
60	80	8	10	TJ_2_0600	8,3 / 10,3	64	63,6
60	85	8	10	TJ_3_0600	8,3 / 10,3	64	63,6
60	90	8	10	TJ_4_0600	8,3 / 10,3	64	63,6
62	85	10	10	TJ_1_0620	10,3	68	66,4
62	90	10	10	TJ_2_0620	10,3	68	66,4
63	85	10	10	TJ_1_0630	10,3	69	67,4

Die Dichtlippen können in manchen Fällen über den Dichtungskörper hinaus stehen. Bevorzugte Abmessungen sind **fett** gedruckt. Abmessungen, die nicht in der Liste aufgeführt sind, sind auf Anfrage erhältlich (bitte beachten, dass dann auch Werkzeugkosten anfallen).



Größen				TSS Teile Nr.	Größen		
d1 [mm]	d2 [mm]	b [mm]	b [mm]		b1 min [mm]	d4 max [mm]	d5 min [mm]
		exc, TJB	TJB				
63	90	10	10	TJ_2_0630	10,3	69	67,4
65	85	10	10	TJ_1_0650	10,3	71	69,4
65	90	10	10	TJ_2_0650	10,3	71	69,4
65	100	10	10	TJ_3_0650	10,3	71	69,4
68	90	10	10	TJ_1_0680	10,3	74	72,4
68	100	10	10	TJ_2_0680	10,3	74	72,4
70	90	10	10	TJ_1_0700	10,3	76	74,4
70	95	10	10	TJ_2_0700	10,3	76	74,4
70	100	10	10	TJ_3_0700	10,3	76	74,4
72	95	10	10	TJ_1_0720	10,3	78	76,4
72	100	10	10	TJ_2_0720	10,3	78	76,4
75	95	10	10	TJ_1_0750	10,3	81	79,4
75	100	10	10	TJ_2_0750	10,3	81	79,4
78	100	10	10	TJ_1_0780	10,3	84	82,4
80	100	10	10	TJ_1_0800	10,3	86	84,4
80	110	10	10	TJ_2_0800	10,3	86	84,4
85	110	12	12	TJ_1_0850	12,4	91	89,4
85	120	12	12	TJ_2_0850	12,4	91	89,4
90	110	12	12	TJ_1_0900	12,4	96	94,4
90	120	12	12	TJ_2_0900	12,4	96	94,4
95	120	12	12	TJ_1_0950	12,4	101	99,4
95	125	12	12	TJ_2_0950	12,4	101	99,4
100	120	12	12	TJ_1_1000	12,4	106	104,4
100	125	12	12	TJ_2_1000	12,4	106	104,4
100	130	12	12	TJ_3_1000	12,4	106	104,4
105	130	12	12	TJ_1_1050	12,4	111	109,4
105	140	12	12	TJ_2_1050	12,4	111	109,4
110	130	12	12	TJ_1_1100	12,4	116	114,4
110	140	12	12	TJ_2_1100	12,4	116	114,4
115	140	12	12	TJ_1_1150	12,4	121	119,4
115	150	12	12	TJ_2_1150	12,4	121	119,4
120	150	12	12	TJ_1_1200	12,4	126	124,4
120	160	12	12	TJ_2_1200	12,4	126	124,4
125	150	12	12	TJ_1_1250	12,4	131	129,4

Die Dichtlippen können in manchen Fällen über den Dichtungskörper hinaus stehen. Bevorzugte Abmessungen sind **fett** gedruckt. Abmessungen, die nicht in der Liste aufgeführt sind, sind auf Anfrage erhältlich (bitte beachten, dass dann auch Werkzeugkosten anfallen).



Turcon® Varilip® PDR

Größen				TSS Teile Nr.	Größen		
d1 [mm]	d2 [mm]	b [mm]	b [mm]		b1 min [mm]	d4 max [mm]	d5 min [mm]
		exc, TJB	TJB				
125	160	12	12	TJ_2_1250	12,4	131	129,4
130	160	12	12	TJ_1_1300	12,4	136	134,4
130	170	12	12	TJ_2_1300	12,4	136	134,4
135	170	12	12	TJ_1_1350	12,4	141	139,4
140	170	15	15	TJ_1_1400	15,4	148	147
145	175	15	15	TJ_1_1450	15,4	153	152
150	180	15	15	TJ_1_1500	15,4	158	157
160	190	15	15	TJ_1_1600	15,4	168	167
170	200	15	15	TJ_1_1700	15,4	178	177

Die Dichtlippen können in manchen Fällen über den Dichtungskörper hinaus stehen. Bevorzugte Abmessungen sind **fett** gedruckt. Abmessungen, die nicht in der Liste aufgeführt sind, sind auf Anfrage erhältlich (bitte beachten, dass dann auch Werkzeugkosten anfallen).



Tabelle LXXI Turcon® Varilip® PDR Inch Abmessungen

Größen				TSS Teile Nr.	Größen		
d1 (Inch)	d2 (Inch)	b (Inch)	b (Inch) TJB		b1 min (Inch)	d4 max (Inch)	d5 min (Inch)
0,438	0,938	0,276	0,393	TJ_E_D407	0,288 / 0,405	0,595	0,580
0,438	1,063	0,276	0,393	TJ_F_D507	0,288 / 0,405	0,595	0,580
0,438	1,188	0,276	0,393	TJ_G_D607	0,288 / 0,405	0,595	0,580
0,438	1,313	0,276	0,393	TJ_H_D707	0,288 / 0,405	0,595	0,580
0,438	1,438	0,276	0,393	TJ_J_D807	0,288 / 0,405	0,595	0,580
0,500	1,000	0,276	0,393	TJ_E_D408	0,288 / 0,405	0,657	0,642
0,500	1,125	0,276	0,393	TJ_F_D508	0,288 / 0,405	0,657	0,642
0,500	1,250	0,276	0,393	TJ_G_D608	0,288 / 0,405	0,657	0,642
0,500	1,375	0,276	0,393	TJ_H_D708	0,288 / 0,405	0,657	0,642
0,500	1,500	0,276	0,393	TJ_J_D808	0,288 / 0,405	0,657	0,642
0,563	1,063	0,276	0,393	TJ_E_D409	0,288 / 0,405	0,720	0,705
0,563	1,188	0,276	0,393	TJ_F_D509	0,288 / 0,405	0,720	0,705
0,563	1,313	0,276	0,393	TJ_G_D609	0,288 / 0,405	0,720	0,705
0,563	1,438	0,276	0,393	TJ_H_D709	0,288 / 0,405	0,720	0,705
0,563	1,563	0,276	0,393	TJ_J_D809	0,288 / 0,405	0,720	0,705
0,625	1,125	0,276	0,393	TJ_E_D410	0,288 / 0,405	0,782	0,767
0,625	1,250	0,276	0,393	TJ_F_D510	0,288 / 0,405	0,782	0,767
0,625	1,375	0,276	0,393	TJ_G_D610	0,288 / 0,405	0,782	0,767
0,625	1,500	0,276	0,393	TJ_H_D710	0,288 / 0,405	0,782	0,767
0,625	1,625	0,276	0,393	TJ_J_D810	0,288 / 0,405	0,782	0,767
0,688	1,188	0,276	0,393	TJ_E_D411	0,288 / 0,405	0,845	0,830
0,688	1,313	0,276	0,393	TJ_F_D511	0,288 / 0,405	0,845	0,830
0,688	1,438	0,276	0,393	TJ_G_D611	0,288 / 0,405	0,845	0,830
0,688	1,563	0,276	0,393	TJ_H_D711	0,288 / 0,405	0,845	0,830
0,688	1,688	0,276	0,393	TJ_J_D811	0,288 / 0,405	0,845	0,830
0,750	1,250	0,276	0,393	TJ_E_D412	0,288 / 0,405	0,907	0,892
0,750	1,375	0,276	0,393	TJ_F_D512	0,288 / 0,405	0,907	0,892
0,750	1,500	0,276	0,393	TJ_G_D612	0,288 / 0,405	0,907	0,892
0,750	1,625	0,276	0,393	TJ_H_D712	0,288 / 0,405	0,907	0,892
0,750	1,750	0,276	0,393	TJ_J_D812	0,288 / 0,405	0,907	0,892
0,813	1,313	0,276	0,393	TJ_E_D413	0,288 / 0,405	0,970	0,955
0,813	1,438	0,276	0,393	TJ_F_D513	0,288 / 0,405	0,970	0,955
0,813	1,563	0,276	0,393	TJ_G_D613	0,288 / 0,405	0,970	0,955
0,813	1,688	0,276	0,393	TJ_H_D713	0,288 / 0,405	0,970	0,955
0,813	1,813	0,276	0,393	TJ_J_D813	0,288 / 0,405	0,970	0,955

Die Dichtlippen können in manchen Fällen über den Dichtungskörper hinaus stehen. Bevorzugte Abmessungen sind **fett** gedruckt. Abmessungen, die nicht in der Liste aufgeführt sind, sind auf Anfrage erhältlich (bitte beachten, dass dann auch Werkzeugkosten anfallen).



Turcon® Varilip® PDR

Größen				TSS Teile Nr.	Größen		
d1 (Inch)	d2 (Inch)	b (Inch)	b (Inch) TJB		b1 min (Inch)	d4 max (Inch)	d5 min (Inch)
0,875	1,375	0,276	0,393	TJ_E_D414	0,288 / 0,405	1,032	1,017
0,875	1,500	0,276	0,393	TJ_F_D514	0,288 / 0,405	1,032	1,017
0,875	1,625	0,276	0,393	TJ_G_D614	0,288 / 0,405	1,032	1,017
0,875	1,750	0,276	0,393	TJ_H_D714	0,288 / 0,405	1,032	1,017
0,875	1,875	0,276	0,393	TJ_J_D814	0,288 / 0,405	1,032	1,017
0,938	1,438	0,276	0,393	TJ_E_D415	0,288 / 0,405	1,095	1,080
0,938	1,563	0,276	0,393	TJ_F_D515	0,288 / 0,405	1,095	1,080
0,938	1,688	0,276	0,393	TJ_G_D615	0,288 / 0,405	1,095	1,080
0,938	1,813	0,276	0,393	TJ_H_D715	0,288 / 0,405	1,095	1,080
0,938	1,938	0,276	0,393	TJ_J_D815	0,288 / 0,405	1,095	1,080
1,000	1,500	0,276	0,393	TJ_E_D416	0,288 / 0,405	1,157	1,142
1,000	1,625	0,276	0,393	TJ_F_D516	0,288 / 0,405	1,157	1,142
1,000	1,750	0,276	0,393	TJ_G_D616	0,288 / 0,405	1,157	1,142
1,000	1,875	0,276	0,393	TJ_H_D716	0,288 / 0,405	1,157	1,142
1,000	2,000	0,276	0,393	TJ_J_D816	0,288 / 0,405	1,157	1,142
1,125	1,625	0,276	0,393	TJ_E_D418	0,288 / 0,405	1,282	1,267
1,125	1,750	0,276	0,393	TJ_F_D518	0,288 / 0,405	1,282	1,267
1,125	1,875	0,276	0,393	TJ_G_D618	0,288 / 0,405	1,282	1,267
1,125	2,000	0,276	0,393	TJ_H_D718	0,288 / 0,405	1,282	1,267
1,125	2,125	0,276	0,393	TJ_J_D818	0,288 / 0,405	1,282	1,267
1,250	1,750	0,276	0,393	TJ_E_D420	0,288 / 0,405	1,407	1,392
1,250	1,875	0,276	0,393	TJ_F_D520	0,288 / 0,405	1,407	1,392
1,250	2,000	0,276	0,393	TJ_G_D620	0,288 / 0,405	1,407	1,392
1,250	2,125	0,276	0,393	TJ_H_D720	0,288 / 0,405	1,407	1,392
1,250	2,250	0,276	0,393	TJ_J_D820	0,288 / 0,405	1,407	1,392
1,375	1,875	0,276	0,393	TJ_E_D422	0,288 / 0,405	1,532	1,517
1,375	2,000	0,276	0,393	TJ_F_D522	0,288 / 0,405	1,532	1,517
1,375	2,125	0,276	0,393	TJ_G_D622	0,288 / 0,405	1,532	1,517
1,375	2,250	0,276	0,393	TJ_H_D722	0,288 / 0,405	1,532	1,517
1,375	2,375	0,276	0,393	TJ_J_D822	0,288 / 0,405	1,532	1,517
1,500	2,000	0,276	0,393	TJ_E_D424	0,288 / 0,405	1,657	1,642
1,500	2,125	0,276	0,393	TJ_F_D524	0,288 / 0,405	1,657	1,642
1,500	2,250	0,276	0,393	TJ_G_D624	0,288 / 0,405	1,657	1,642
1,500	2,375	0,276	0,393	TJ_H_D724	0,288 / 0,405	1,657	1,642
1,500	2,500	0,276	0,393	TJ_J_D824	0,288 / 0,405	1,657	1,642

Die Dichtlippen können in manchen Fällen über den Dichtungskörper hinaus stehen. Bevorzugte Abmessungen sind **fett** gedruckt. Abmessungen, die nicht in der Liste aufgeführt sind, sind auf Anfrage erhältlich (bitte beachten, dass dann auch Werkzeugkosten anfallen).



Größen				TSS Teile Nr.	Größen		
d1 (Inch)	d2 (Inch)	b (Inch)	b (Inch) TJB		b1 min (Inch)	d4 max (Inch)	d5 min (Inch)
1,625	2,125	0,276	0,393	TJ_E_D426	0,288 / 0,405	1,782	1,767
1,625	2,250	0,276	0,393	TJ_F_D526	0,288 / 0,405	1,782	1,767
1,625	2,375	0,276	0,393	TJ_G_D626	0,288 / 0,405	1,782	1,767
1,625	2,500	0,276	0,393	TJ_H_D726	0,288 / 0,405	1,782	1,767
1,625	2,625	0,276	0,393	TJ_J_D826	0,288 / 0,405	1,782	1,767
1,750	2,250	0,276	0,393	TJ_E_D428	0,288 / 0,405	1,907	1,892
1,750	2,375	0,276	0,393	TJ_F_D528	0,288 / 0,405	1,907	1,892
1,750	2,500	0,276	0,393	TJ_G_D628	0,288 / 0,405	1,907	1,892
1,750	2,625	0,276	0,393	TJ_H_D728	0,288 / 0,405	1,907	1,892
1,750	2,750	0,276	0,393	TJ_J_D828	0,288 / 0,405	1,907	1,892
1,875	2,375	0,276	0,393	TJ_E_D430	0,288 / 0,405	2,032	2,017
1,875	2,500	0,276	0,393	TJ_F_D530	0,288 / 0,405	2,032	2,017
1,875	2,625	0,276	0,393	TJ_G_D630	0,288 / 0,405	2,032	2,017
1,875	2,750	0,276	0,393	TJ_H_D730	0,288 / 0,405	2,032	2,017
1,875	2,875	0,276	0,393	TJ_J_D830	0,288 / 0,405	2,032	2,017
2,000	2,500	0,276	0,393	TJ_E_D432	0,288 / 0,405	2,157	2,142
2,000	2,625	0,276	0,393	TJ_F_D532	0,288 / 0,405	2,157	2,142
2,000	2,750	0,276	0,393	TJ_G_D632	0,288 / 0,405	2,157	2,142
2,000	2,875	0,276	0,393	TJ_H_D732	0,288 / 0,405	2,157	2,142
2,000	3,000	0,276	0,393	TJ_J_D832	0,288 / 0,405	2,157	2,142
2,125	2,625	0,276	0,393	TJ_E_D434	0,288 / 0,405	2,282	2,267
2,125	2,750	0,276	0,393	TJ_F_D534	0,288 / 0,405	2,282	2,267
2,125	2,875	0,276	0,393	TJ_G_D634	0,288 / 0,405	2,282	2,267
2,125	3,000	0,276	0,393	TJ_H_D734	0,288 / 0,405	2,282	2,267
2,125	3,125	0,276	0,393	TJ_J_D834	0,288 / 0,405	2,282	2,267
2,250	2,750	0,276	0,393	TJ_E_D436	0,288 / 0,405	2,407	2,392
2,250	2,875	0,276	0,393	TJ_F_D536	0,288 / 0,405	2,407	2,392
2,250	3,000	0,276	0,393	TJ_G_D636	0,288 / 0,405	2,407	2,392
2,250	3,125	0,276	0,393	TJ_H_D736	0,288 / 0,405	2,407	2,392
2,250	3,250	0,276	0,393	TJ_J_D836	0,288 / 0,405	2,407	2,392
2,375	2,875	0,276	0,393	TJ_E_D438	0,288 / 0,405	2,532	2,517
2,375	3,000	0,276	0,393	TJ_F_D538	0,288 / 0,405	2,532	2,517
2,375	3,125	0,276	0,393	TJ_G_D638	0,288 / 0,405	2,532	2,517
2,375	3,250	0,276	0,393	TJ_H_D738	0,288 / 0,405	2,532	2,517
2,375	3,375	0,276	0,393	TJ_J_D838	0,288 / 0,405	2,532	2,517

Die Dichtlippen können in manchen Fällen über den Dichtungskörper hinaus stehen. Bevorzugte Abmessungen sind **fett** gedruckt. Abmessungen, die nicht in der Liste aufgeführt sind, sind auf Anfrage erhältlich (bitte beachten, dass dann auch Werkzeugkosten anfallen).



Turcon® Varilip® PDR

Größen				TSS Teile Nr.	Größen		
d1 (Inch)	d2 (Inch)	b (Inch)	b (Inch) TJB		b1 min (Inch)	d4 max (Inch)	d5 min (Inch)
2,500	3,000	0,315	0,393	TJ_E_D440	0,327 / 0,405	2,657	2,642
2,500	3,125	0,315	0,393	TJ_F_D540	0,327 / 0,405	2,657	2,642
2,500	3,250	0,315	0,393	TJ_G_D640	0,327 / 0,405	2,657	2,642
2,500	3,375	0,315	0,393	TJ_H_D740	0,327 / 0,405	2,657	2,642
2,500	3,500	0,315	0,393	TJ_J_D840	0,327 / 0,405	2,657	2,642
2,625	3,125	0,315	0,393	TJ_E_D442	0,327 / 0,405	2,861	2,798
2,625	3,250	0,315	0,393	TJ_F_D542	0,327 / 0,405	2,861	2,798
2,625	3,375	0,315	0,393	TJ_G_D642	0,327 / 0,405	2,861	2,798
2,625	3,500	0,315	0,393	TJ_H_D742	0,327 / 0,405	2,861	2,798
2,625	3,625	0,315	0,393	TJ_J_D842	0,327 / 0,405	2,861	2,798
2,750	3,250	0,315	0,393	TJ_E_D444	0,327 / 0,405	2,986	2,923
2,750	3,375	0,315	0,393	TJ_F_D544	0,327 / 0,405	2,986	2,923
2,750	3,500	0,315	0,393	TJ_G_D644	0,327 / 0,405	2,986	2,923
2,750	3,625	0,315	0,393	TJ_H_D744	0,327 / 0,405	2,986	2,923
2,750	3,750	0,315	0,393	TJ_J_D844	0,327 / 0,405	2,986	2,923
2,875	3,375	0,315	0,393	TJ_E_D446	0,327 / 0,405	3,111	3,048
2,875	3,500	0,315	0,393	TJ_F_D546	0,327 / 0,405	3,111	3,048
2,875	3,625	0,315	0,393	TJ_G_D646	0,327 / 0,405	3,111	3,048
2,875	3,750	0,315	0,393	TJ_H_D746	0,327 / 0,405	3,111	3,048
2,875	3,875	0,315	0,393	TJ_J_D846	0,327 / 0,405	3,111	3,048
3,000	3,500	0,315	0,393	TJ_E_D448	0,327 / 0,405	3,236	3,173
3,000	3,625	0,315	0,393	TJ_F_D548	0,327 / 0,405	3,236	3,173
3,000	3,750	0,315	0,393	TJ_G_D648	0,327 / 0,405	3,236	3,173
3,000	3,875	0,315	0,393	TJ_H_D748	0,327 / 0,405	3,236	3,173
3,000	4,000	0,315	0,393	TJ_J_D848	0,327 / 0,405	3,236	3,173
3,125	3,625	0,315	0,393	TJ_E_D450	0,327 / 0,405	3,361	3,298
3,125	3,750	0,315	0,393	TJ_F_D550	0,327 / 0,405	3,361	3,298
3,125	3,875	0,315	0,393	TJ_G_D650	0,327 / 0,405	3,361	3,298
3,125	4,000	0,315	0,393	TJ_H_D750	0,327 / 0,405	3,361	3,298
3,125	4,125	0,315	0,393	TJ_J_D850	0,327 / 0,405	3,361	3,298
3,250	3,875	0,315	0,393	TJ_F_D552	0,327 / 0,405	3,486	3,423
3,250	4,000	0,315	0,393	TJ_G_D652	0,327 / 0,405	3,486	3,423
3,250	4,125	0,315	0,393	TJ_H_D752	0,327 / 0,405	3,486	3,423
3,250	4,250	0,315	0,393	TJ_J_D852	0,327 / 0,405	3,486	3,423

Die Dichtlippen können in manchen Fällen über den Dichtungskörper hinaus stehen. Bevorzugte Abmessungen sind **fett** gedruckt. Abmessungen, die nicht in der Liste aufgeführt sind, sind auf Anfrage erhältlich (bitte beachten, dass dann auch Werkzeugkosten anfallen).



Größen				TSS Teile Nr.	Größen		
d1 (Inch)	d2 (Inch)	b (Inch)	b (Inch) TJB		b1 min (Inch)	d4 max (Inch)	d5 min (Inch)
3,375	4,000	0,472	0,472	TJ_F_D554	0,484	3,611	3,548
3,375	4,125	0,472	0,472	TJ_G_D654	0,484	3,611	3,548
3,375	4,250	0,472	0,472	TJ_H_D754	0,484	3,611	3,548
3,375	4,375	0,472	0,472	TJ_J_D854	0,484	3,611	3,548
3,500	4,125	0,472	0,472	TJ_F_D556	0,484	3,736	3,673
3,500	4,250	0,472	0,472	TJ_G_D656	0,484	3,736	3,673
3,500	4,375	0,472	0,472	TJ_H_D756	0,484	3,736	3,673
3,500	4,500	0,472	0,472	TJ_J_D856	0,484	3,736	3,673
3,625	4,250	0,472	0,472	TJ_F_D558	0,484	3,861	3,798
3,625	4,375	0,472	0,472	TJ_G_D658	0,484	3,861	3,798
3,625	4,500	0,472	0,472	TJ_H_D758	0,484	3,861	3,798
3,625	4,625	0,472	0,472	TJ_J_D858	0,484	3,861	3,798
3,750	4,375	0,472	0,472	TJ_F_D560	0,484	3,986	3,923
3,750	4,500	0,472	0,472	TJ_G_D660	0,484	3,986	3,923
3,750	4,625	0,472	0,472	TJ_H_D760	0,484	3,986	3,923
3,750	4,750	0,472	0,472	TJ_J_D860	0,484	3,986	3,923
3,875	4,500	0,472	0,472	TJ_F_D562	0,484	4,111	4,048
3,875	4,625	0,472	0,472	TJ_G_D662	0,484	4,111	4,048
3,875	4,750	0,472	0,472	TJ_H_D762	0,484	4,111	4,048
3,875	4,875	0,472	0,472	TJ_J_D862	0,484	4,111	4,048
4,000	4,625	0,472	0,472	TJ_F_D564	0,484	4,236	4,173
4,000	4,750	0,472	0,472	TJ_G_D664	0,484	4,236	4,173
4,000	4,875	0,472	0,472	TJ_H_D764	0,484	4,236	4,173
4,000	5,000	0,472	0,472	TJ_J_D864	0,484	4,236	4,173
4,125	4,750	0,472	0,472	TJ_F_D566	0,484	4,361	4,298
4,125	4,875	0,472	0,472	TJ_G_D666	0,484	4,361	4,298
4,125	5,000	0,472	0,472	TJ_H_D766	0,484	4,361	4,298
4,125	5,125	0,472	0,472	TJ_J_D866	0,484	4,361	4,298

Die Dichtlippen können in manchen Fällen über den Dichtungskörper hinaus stehen. Bevorzugte Abmessungen sind **fett** gedruckt. Abmessungen, die nicht in der Liste aufgeführt sind, sind auf Anfrage erhältlich (bitte beachten, dass dann auch Werkzeugkosten anfallen).



■ Bestellinformation

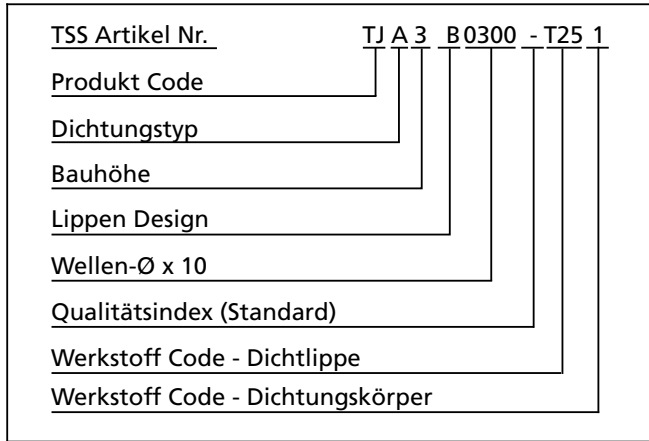
Ein Bestellbeispiel wird unten gezeigt.

Bestellbeispiel

Standard, Typ A/Typ 1
 Wellendurchmesser d1 = 30 mm (1,181 in)
 Außendurchmesser d2 = 47 mm (1,85 in)
 Breite b = 7 mm (0,276 in)

TSS Artikel-Nr. TJA3B0300

Der Werkstoff ist aus den Tabellen LXII und LXIII ausgewählt (siehe Seite 216).



Bestellen als: TJA3B0300-T251

Typ: A, B, C, D, oder G
1, 3, 4, 5 oder 6
siehe Bild 110 unten

Bauhöhe: 1, 2, 3, 4, 5, 6 oder 7
siehe Tabelle Abmessungen
(Seite 229 bis 239)

Lippen Design: A, B, oder C
(Drehrichtung von der Luftseite)
A Welle gegen den Uhrzeigersinn
B beide Richtungen
C Welle im Uhrzeigersinn

Welle x 10: siehe Tabelle Abmessungen
(Seite 229 bis 239)

Qualitätsindex: - für Standard Teile
A für Aerospace Teile

Werkstoff Lippen: siehe Beschreibung Materialien
(Seite 216)

Werkstoff Gehäuse: 1*

* - Andere Werkstoffe sind auf Anfrage erhältlich
(Siehe Seite 216)

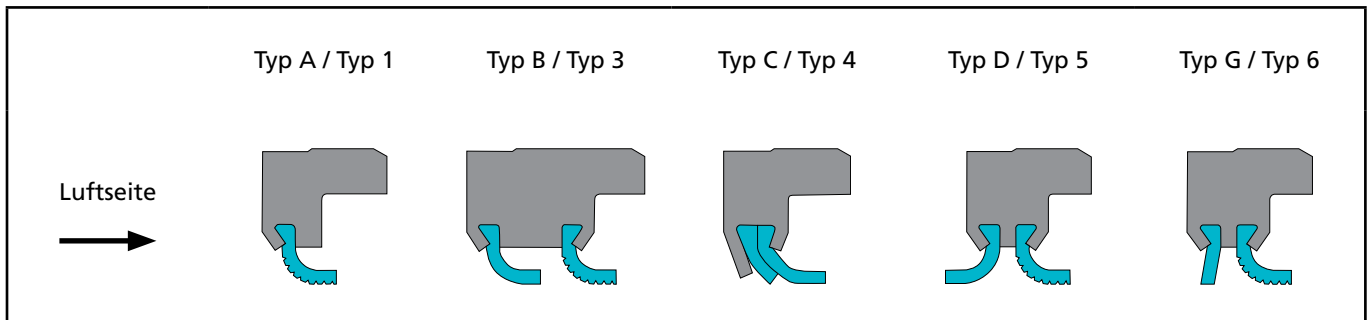
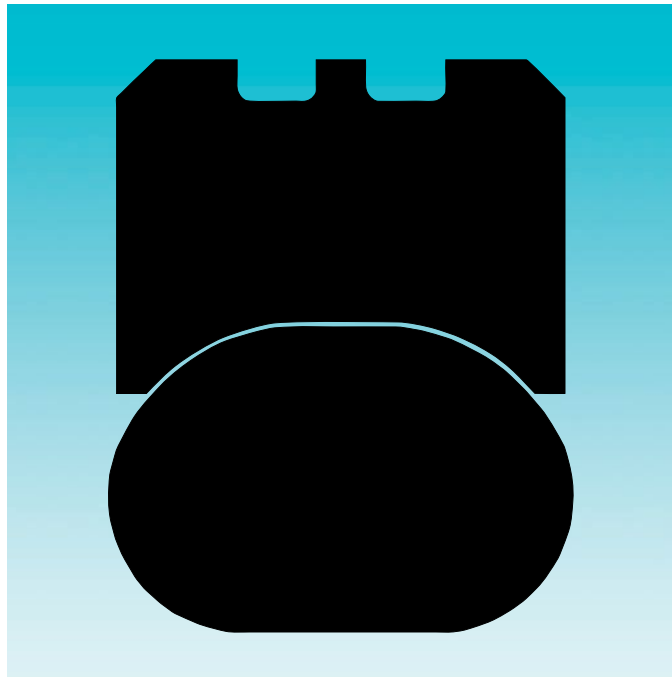


Bild 110 Produktgruppe

Turcon[®] Roto Glyd Ring[®]





■ TURCON® ROTATIONSDICHTUNGEN - ELASTOMERVORGESpanNT

■ Turcon® Roto Glyd Ring®

Beschreibung

Der Turcon® Roto Glyd Ring® wird zur Abdichtung von Wellen, Achsen, Drehdurchführungen, Zapfen u.a. bei drehenden oder schwenkenden Bewegungen eingesetzt.

Die Dichtung kann doppelwirkend mit beidseitiger oder wechselseitiger Druckbeaufschlagung eingesetzt werden.

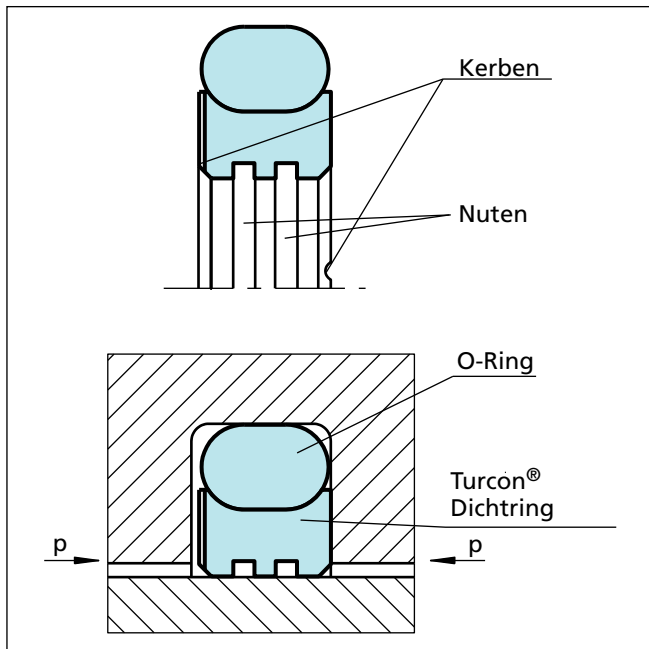


Bild 111 Turcon® Roto Glyd Ring®

Sie besteht aus einem Dichtring aus hochwertigen Turcon® Werkstoffen und wird durch einen O-Ring als elastischem Vorspannelement aktiviert.

Das Laufflächenprofil des Dichtringes ist speziell für den Einsatz bei hohen Drücken und geringen Gleitgeschwindigkeiten konzipiert.

Je nach Profilquerschnitt der Dichtung sind in der Lauffläche eine oder zwei umlaufende Nuten eingearbeitet.

Folgende Vorteile werden dadurch erreicht:

- verbesserte Dichtwirkung durch höhere spezifische Flächenpressung gegen die abzudichtende Oberfläche
- Bildung eines Schmiermittelreservoirs und Verminderung der Reibung.

Zur besseren Druckaktivierung des O-Ring ist der Roto Glyd Ring® an den Planflächen standardmäßig mit Notches versehen.

Die Rückenfläche zur O-Ring Aufnahme ist konkav ausgebildet. Dadurch wird die Kontaktfläche vergrößert und vermindert die Gefahr des Mitdrehens der Dichtung.

Den Serien-Nummern in den Tabelle LXXVI und Tabelle LXXVIII, ist für jede Profilgröße ein Standard-Durchmesserbereich zugeordnet. Auf Wunsch sind davon abweichende Abmessungen möglich.

Vorteile

- lieferbar für innen- und außendichtenden Einbau
- geringe Reibung
- stick-slip freier Anlauf, keine Klebeneigung
- hohe Abriebfestigkeit und Formstabilität
- einfache Nutgestaltung, kleiner Einbauraum
- Schmiermittelreservoir
- lieferbar in allen Größen bis 2700 mm Durchmesser (bis 2600 mm für Stangendichtungen)

Technische Daten

Betriebsdruck: bis 30 MPa

Geschwindigkeit: bis 2 m/s

Temperatur: -45 °C bis + 200 °C *)
(je nach O-Ring Werkstoff)

Medien: Druckflüssigkeiten auf Mineralölbasis, schwerentflammbare Druckflüssigkeiten, umweltschonende Druckflüssigkeiten (Bio-Öle), Wasser, Luft und andere - je nach O-Ring Werkstoff.

Hinweis: Beim Dauerbetrieb über +60 °C sind Druck und Geschwindigkeit einzugrenzen.

Wichtiger Hinweis:

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit z. B. ist abhängig vom Werkstoff sowie von Druck und Temperatur.

*) Wichtiger Hinweis:

Bei drucklosen Anwendungen mit einem Temperaturbereich unter 0°C bitten wir um Abstimmung mit unserer Anwendungsberatung!



Turcon® Roto Glyd Ring®

Reibleistung

Richtwerte für die Reibleistung können aus dem Diagramm in Bild 112 ermittelt werden. Sie sind dargestellt in Abhängigkeit von der Gleitgeschwindigkeit und des Betriebsdruckes für einen Wellendurchmesser von 50 mm bei einer Öltemperatur von 60 °C. Bei höheren Temperaturen müssen die Einsatzgrenzen reduziert werden.

Richtwerte für andere Wellendurchmesser können nach der Formel berechnet werden:

$$P \approx P_{50} \times \left(\frac{d}{50 \text{ mm}} \right) [W]$$

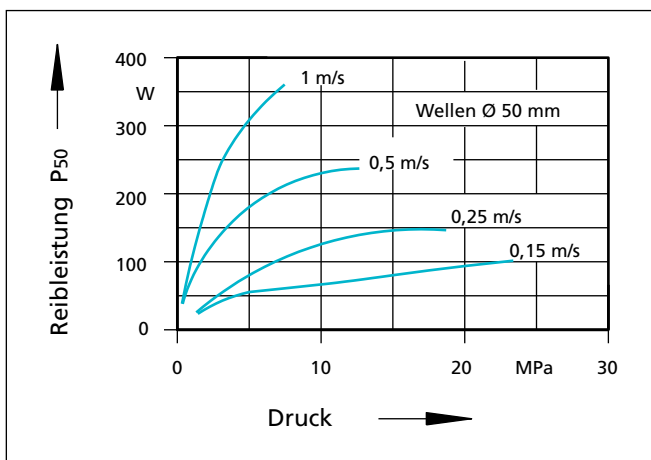


Bild 112 Reibleistung für Turcon® Roto Glyd Ring®

Die Richtwerte gelten für gleichbleibende Betriebsbedingungen. Änderungen der Betriebsverhältnisse wie Druckschwankungen oder wechselnde Drehrichtungen können beträchtlich vergrößerte Reibwerte mit sich führen.

Anwendungsbeispiele

Der Turcon® Roto Glyd Ring® wird vorwiegend als doppelwirkende Rotationsdichtung für hydraulische und pneumatische Komponenten eingesetzt, beispielsweise in:

- Drehverteilern
- Hochdruckventilspindeln
- Manipulatoren
- Schwenkmotoren in der Mobilhydraulik und in Werkzeugmaschinen
- Hydraulikmotoren

Einsatzgrenzen

Die in diesem Katalog genannten max. Einsatzdaten für Temperatur, Druck und Geschwindigkeit beeinflussen sich gegenseitig und können deshalb nicht gleichzeitig angewandt werden.

Die Dichtwirkung wird außerdem beeinflusst durch Faktoren wie die Schmierfähigkeit des abzudichtenden Mediums und die Wärmeableitung. Deshalb empfiehlt sich in jedem Fall die Durchführung von Tests.

Als Richtwerte können bei guter Schmierung folgende pv-Werte gelten:

Turcon® Roto Glyd Ring®: bis zu $p_v = 2,5 \text{ MPa} \cdot \text{m/s}$

Für Durchmesser < 50 mm ist dieser Wert zu reduzieren.

Einführungsschrägen

Um eine Beschädigung bei der Montage zu vermeiden, sind Einführungsschrägen und Kantenverrundungen am Gehäuse und an der Welle vorzusehen (Bild 113 und Bild 114). Falls dies aus Konstruktionsgründen nicht möglich ist, bitte separates Montagewerkzeug verwenden.

Die Mindestlänge der Einführungsschräge ist von der Profilgröße der Dichtung abhängig und wird in den nachfolgenden Tabellen angegeben. Wenn beim Einbau kein Rundlauf zwischen den Teilen sichergestellt werden kann, sind die Einführungsschrägen entsprechend zu vergrößern.

Für die Oberflächenqualität der Einführungsschräge gelten die gleichen Empfehlungen wie für die Dichtflächen gemäß Tabelle LXXII.

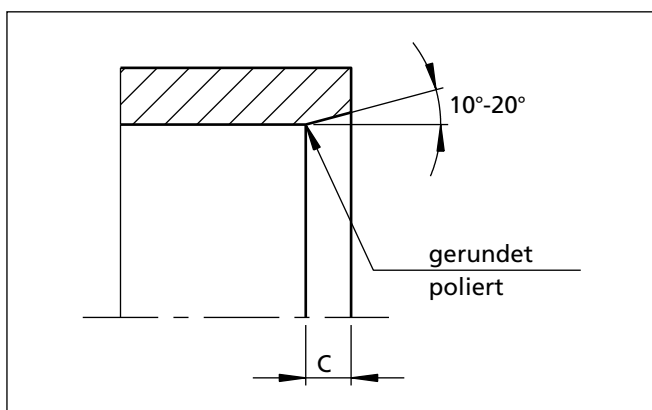


Bild 113 Einführungsschräge am Gehäuse

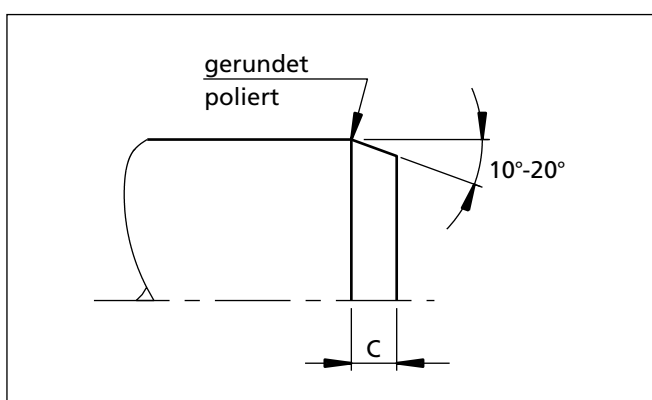


Bild 114 Einführungsschräge an der Welle

Tabelle LXXII Einführungsschragen für Turcon® Roto Glyd Ring®

Serie		Einführungsschräge Länge C min.
Bohrung	Wellen	
TG40	TG30	2,0
TG41	TG31	2,5
TG42	TG32	3,5
TG43	TG33	5,0
TG44	TG34	6,5
TG45	TG35	7,5

Tabelle LXXIII Oberflächenrauheit

Oberflächenrauigkeit μm		
Kennwert	Gegenlauffläche	Nutoberfläche
	Turcon® Werkstoffe	
R_{max}	0,63 - 2,50	< 16,0
R_z DIN	0,40 - 1,60	< 10,0
R_a	0,05 - 0,20	< 1,6

Der Materialanteil R_{mr} sollte ca. 50 bis 70% betragen, gemessen in einer Schnitttiefe $c = 0,25 \times R_z$, ausgehend von einer Bezugslinie C_{ref} 5%.

Wellenoberflächen mit speziellen Verschleißschutzbeschichtungen wie z. B. Keramik, müssen in bezug auf die Oberflächengüte sorgfältig betrachtet werden. Spitzen und scharfe Kanten an Mikrorissen der Beschichtung müssen durch Polieren (mit Diamantpaste auf weichem Polierkissen) gerundet werden, um übermäßigen Dichtungsverschleiß zu verhindern.

Geschlossene Nuten

Der Turcon® Roto Glyd Ring® für innen- und außendichtende Anwendung kann ab 15 bzw. 12 mm Durchmesser in geschlossenen Nuten montiert werden. Dichtungsquerschnitte außerhalb der empfohlenen Standardreihen erfordern geteilte Nuten entsprechend der unten stehenden Tabelle LXXIV.

Tabelle LXXIV Nutart - geschlossen oder geteilt

Serie	Serie	Geteilte Nut, erforderlich bei $\varnothing < \dots$	
		Turcite® T40	Turcite® T10
Bohrung	Wellen		
TG40	-	$\varnothing 15$	$\varnothing 25$
TG41	-	$\varnothing 25$	$\varnothing 38$
TG42	-	$\varnothing 32$	$\varnothing 50$
TG43	-	$\varnothing 50$	$\varnothing 75$
-	TG30	$\varnothing 20$	
-	TG31	$\varnothing 30$	
-	TG32	$\varnothing 40$	
-	TG33	$\varnothing 60$	



■ Einbau von Turcon® Roto Glyd Ring®

Allgemeine Montagehinweise

Vor der Montage der Dichtungen ist grundsätzlich folgendes zu beachten:

- überprüfen, ob an Gehäuse oder Welle eine Einführungsschräge vorhanden ist; wenn nicht, Montagehülse verwenden
- scharfe Kanten entgraten, Radien oder Fasen anbringen, Gewindespitzen überdecken
- Bearbeitungsrückstände wie Späne, Schmutz und sonstige Fremdpartikel entfernen und alle Teile sorgfältig säubern
- die Montage kann erleichtert werden durch Einfetten oder Einölen. Die Verträglichkeit des Schmierstoffes mit den Dichtungswerkstoffen ist zu beachten. Bei Fettschmierung keine Fette mit Feststoffzusätzen, wie z.B. Molybdändisulfid oder Zinksulfidzusätze verwenden.
- Keine scharfkantigen Montagewerkzeuge verwenden.

Montage des Turcon® Roto Glyd Ring® in geteilte Nuten

“innen- und außendichtend“

Der Einbau in geteilte Nuten ist einfach. Bei der Endmontage - Einführung der Welle - ist der Turcon® Roto Glyd Ring® zu kalibrieren. Dazu eignet sich die Welle selbst, vorausgesetzt, es ist eine ausreichende Einführungsschräge vorhanden, sonst kann ein entsprechender Dorn verwendet werden.

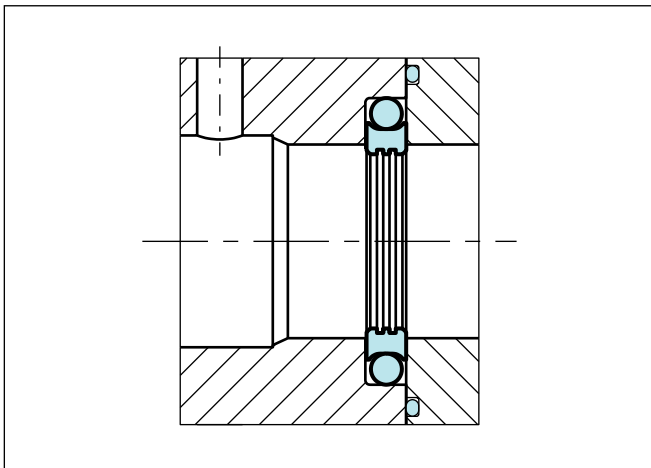


Bild 115 Einbau in eine geteilte Nut

Folgende Reihenfolge wird empfohlen:

- O-Ring auf Roto Glyd Ring® aufziehen
- Dichtelement in die Nut eindrücken. O-Ring darf nicht verdrillen.

Einbau des Turcon® Roto Glyd Ring® in geschlossene Nuten

“innendichtend“

Der Einbau unserer Dichtelemente ist problemlos.

- O-Ring in die Nut einlegen, nicht verdrillen!
- Roto Glyd Ring® nierenförmig zusammendrücken. Es dürfen keine scharfkantigen Knickstellen entstehen

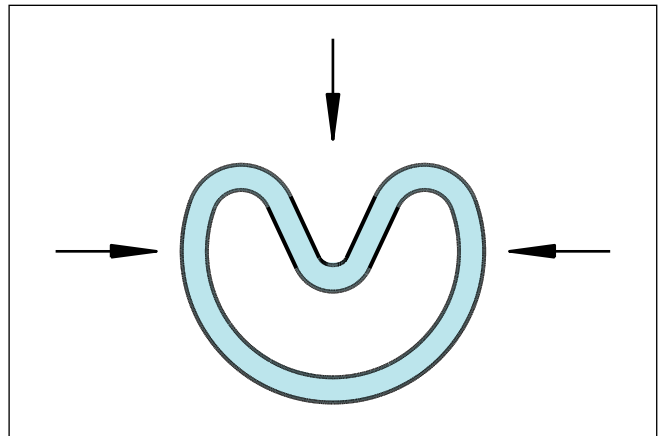


Bild 116 Nierenförmige Verformung des Dichtringes

- Dichtring in zusammengedrückter Form in die Nut einlegen und in Pfeilrichtung (Bild 117) gegen den O-Ring andrücken.

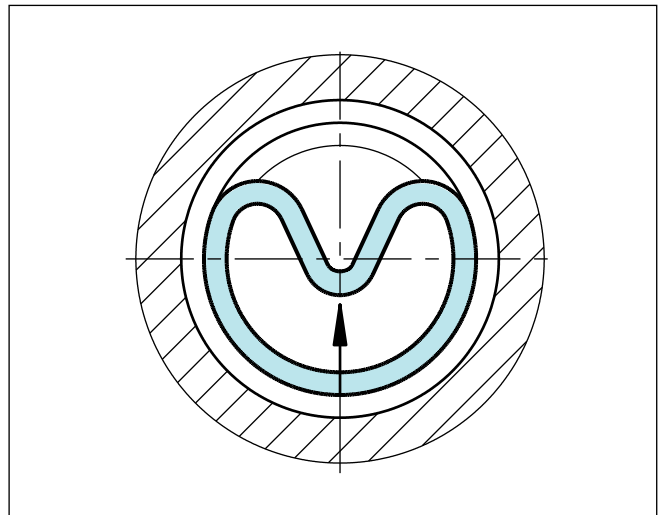


Bild 117 Einlegen des Dichtringes in die geschlossene Nut

- Danach mit einem Dorn kalibrieren, der auf einer Länge von ca. 30 mm mit einer Schräge von 10 bis 15° versehen sein soll.

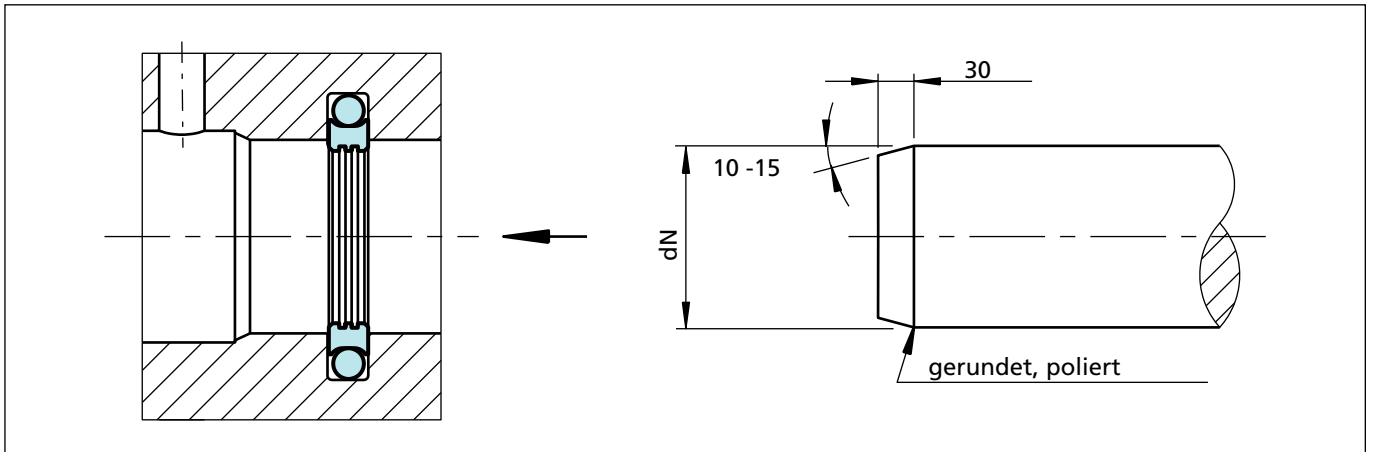


Bild 118 Kalibrieren der montierten Dichtung

Zur Kalibrierung kann die Welle selbst verwendet werden, wenn sie eine ausreichende Einführungschräge entsprechend unseren Empfehlungen gemäß Tabelle LXXII besitzt.

Kalibrierdorne sollten aus Kunststoff, z.B. Polyamid, hergestellt werden. Um eine Beschädigung der Dichtung zu vermeiden, ist eine glatte Oberfläche mit gerundeter und polierter Einführungschräge erforderlich.

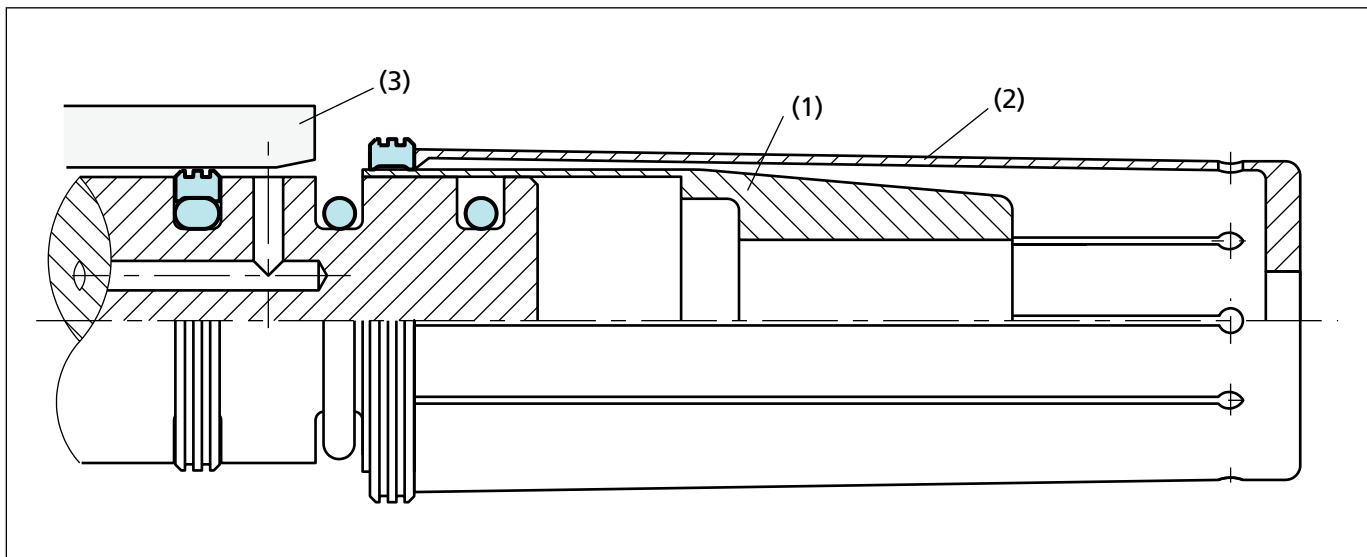


Bild 119 Aufdehnen des Turcon® Roto Glyd Ring® über die Montagehülse mittels einer Sprezhülse

Montage mit Hilfsmittel (außendichtend)

Für die Serienmontage des Turcon® Roto Glyd Ring® wird die Verwendung eines dreiteiligen Montagewerkzeuges empfohlen.

Es besteht aus:

- Montagehülse (1)
- Sprezhülse (2)
- Kalibrierhülse (3).

Die Teile sind aus einem Kunststoff (z.B. Polyamid) mit hoher Oberflächengüte zu fertigen, um Dichtungsbeschädigungen auszuschließen.

Der O-Ring ist über den Kolben in die Nut zu ziehen (O-Ring dabei nicht zerreißen!).

Der Roto Glyd Ring® wird mit der Sprezhülse in einer raschen, aber gleichmäßigen Bewegung über die Montagehülse gedehnt.

Nach der Montage ist der Roto Glyd Ring® mit der Kalibrierhülse zu kalibrieren.

Aufgrund der Vielzahl der Abmessungen und der anwendungsspezifischen Einbaubedingungen können diese Montagewerkzeuge von TSS nicht standardmäßig geliefert werden.

Zeichnungen für Montagewerkzeuge sind auf Anfrage erhältlich.

Montage ohne Hilfsmittel (außendichtend)

Muss die Montage dennoch ohne Hilfsmittel stattfinden, sind folgende Empfehlungen zu beachten:

- durch Erwärmen in Öl, Wasser oder mit einem Heißluftgebläse auf ca. 80 °C bis 100 °C lässt sich der Roto Glyd Ring® leichter montieren (aufdehnen und danach kalibrieren)
- zum Aufdehnen der Dichtringe keine scharfkantigen Gegenstände verwenden
- die Montage soll möglichst schnell erfolgen, um eine optimale Rückverformung des Dichtelementes zu gewährleisten
- das Kalibrieren der Dichtung kann in dem zugehörigen Gehäuse vorgenommen werden, vorausgesetzt, dass eine lange Einführungschräge gemäß Tabelle LXXII, vorhanden ist. Andernfalls ist eine Kalibrierhülse zu verwenden.



Werkstoffe

Standardwerkstoffe:

Turcon® Dichtring: Turcon® T10 und Turcon® T40
 O-Ring: NBR, 70 Shore A

Für spezifische Anwendungen können gemäß Tabelle LXXV auch andere Werkstoffkombinationen verwendet werden.

Tabelle LXXV Standard-Turcon®-Werkstoffe für Turcon® Roto Glyd Ring®

Werkstoff, Anwendungen, Eigenschaften	Code	Werkstoff O-Ring	Code	O-Ring Betriebstemperatur* °C	Gegenlauffläche Werkstoff	MPa max.
Turcon® T10 Für Hydraulik und Pneumatik für alle schmierenden und nicht-schmierenden Flüssigkeiten, hoher Extrusionswiderstand, gute chemische Beständigkeit, BAM. Kohle-Graphit-gefüllt Farbe: schwarz	T10	NBR - 70 Shore A	N	-30 bis +100	Stahl Stahl, verchromt rostfreier Stahl	30
		NBR - Niedrigtemp. 70 Shore A	T	-45 bis +80		
		FKM - 70 Shore A	V	-10 bis +200		
		EPDM-70 Shore A	E**	-45 bis +145		
Turcon® T40 Für alle schmierenden und nicht-schmierenden Druckflüssigkeiten, Wasserhydraulik, weiche Gegenlaufflächen. Kohlefasergefüllt Farbe: Grau	T40	NBR - 70 Shore A	N	-30 bis +100	Stahl Stahl, verchromt Gusseisen rostfreier Stahl Aluminium Bronze Legierungen	20
		NBR - Niedrigtemp. 70 Shore A	T	-45 bis +80		
		FKM - 70 Shore A	V	-10 bis +200		
		EPDM-70 Shore A	E**	-45 bis +145		

* Die angegebene O-Ring Betriebstemperatur ist nur für den Einsatz in Mineralöl gültig.

** Werkstoff nicht geeignet für Mineralöle.

BAM: Freigegeben durch die "Bundesanstalt Materialprüfung, Deutschland".

Die farbig unterlegten Werkstoffe sind Standardwerkstoffe.



■ Einbauempfehlung - außendichtend

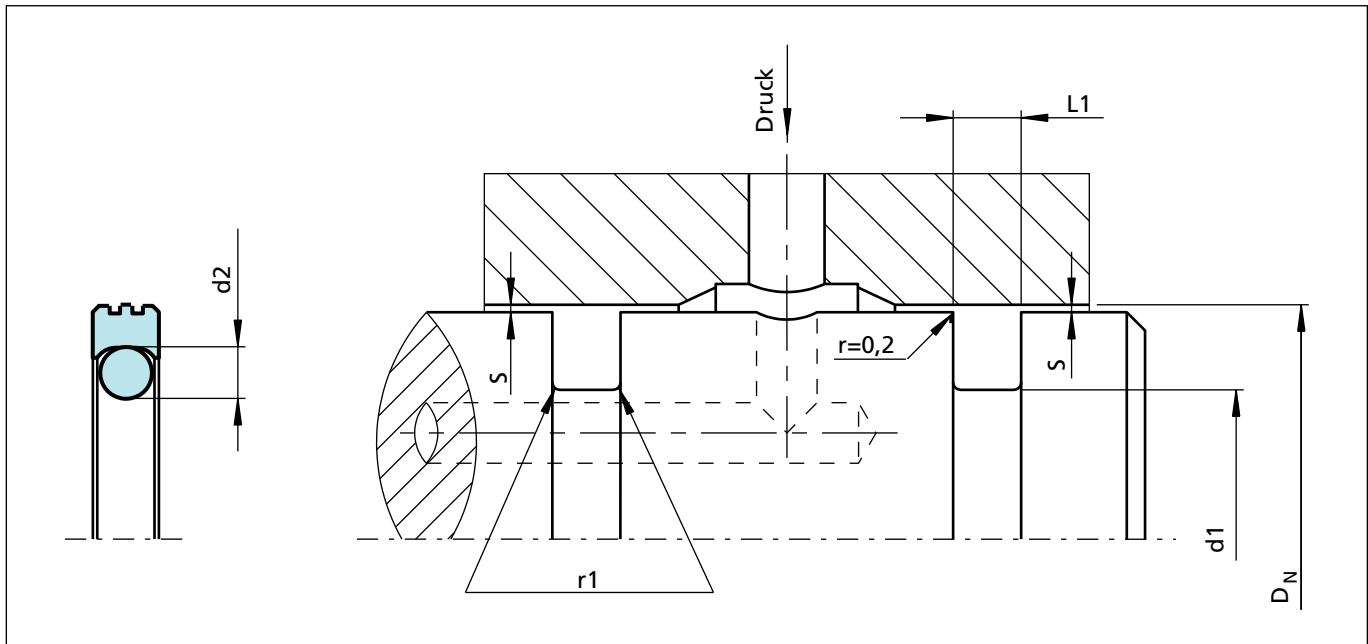


Bild 120 Einbauzeichnung

Tabelle LXXVI Einbaumaße

Serien-Nr.	Bohrungs-Ø D _N H9		Nutgrund-Ø d _N h9	Nutbreite L ₁ +0,2	Radiales Spiel S max. *		Radius r ₁	O-Ring Schnur-Ø d ₂	Anzahl der Nuten
	Standard-Bereich	Erweiterter Bereich			10 MPa	20 MPa			
TG40	8 - 39,9	8 - 135,0	D _N - 4,9	2,20	0,15	0,10	0,40	1,78	0
TG41	40 - 79,9	14 - 250,0	D _N - 7,5	3,20	0,20	0,15	0,60	2,62	1
TG42	80 - 132,9	22 - 460,0	D _N - 11,0	4,20	0,25	0,20	1,00	3,53	1
TG43	133 - 329,9	40 - 675,0	D _N - 15,5	6,30	0,30	0,25	1,30	5,33	2
TG44	330 - 669,9	133 - 690,0	D _N - 21,0	8,10	0,30	0,25	1,80	7,00	2
TG45	670 - 999,9	670 - 999,9	D _N - 28,0	9,50	0,45	0,30	2,50	8,40	2

Geteilte Nutausführung entsprechend Durchmesser gemäß Tabelle LXXIV.

Bei Drücken > **10 MPa** ist der Querschnitt vorzugsweise im nächstgrößeren Profil aus der Reihe "Erweiterter Bereich" auszuwählen. Beispiel: Bohrungs-Ø 80 mm: TG 43 00 800-.

* Bei Drücken > **30 MPa**: S max. = H8/f8 (Bohrung/Welle) im Bereich der Dichtung.



Bestellbeispiel

Turcon® Roto Glyd Ring®, komplett mit O-Ring, außendichtend, Serie TG42 (aus Tabelle LXXVI).

Bohrungsdurchmesser: $D_N = 80,0$ mm
TSS Teil-Nr.: TG4200800 (aus Tabelle LXXVII)

Die Werkstoffauswahl erfolgt nach Tabelle LXXV. Die entsprechenden Code-Nummern werden an die TSS Teil-Nr. (aus Tabelle LXXVII) angefügt. Beide ergeben die TSS Artikel-Nr.

Für alle nicht in der Tabelle LXXVII erhaltenen Zwischengrößen kann die TSS Artikel-Nr. gemäß untenstehendem Beispiel gebildet werden.

** Für Durchmesser ≥ 1000 mm nur mit Faktor 1 multiplizieren.
Example: TG45 für Durchmesser 1200 mm:
TG45X1200 - T40N.

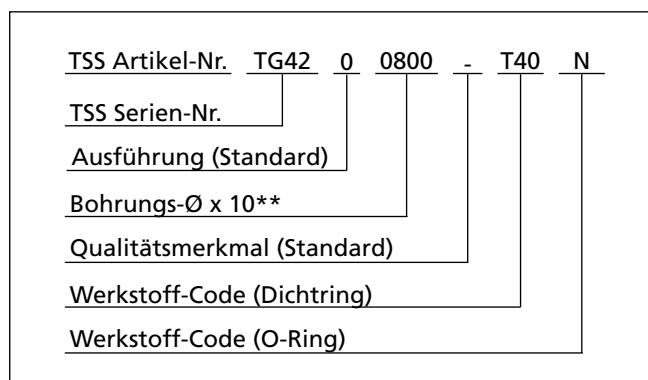


Tabelle LXXVII Vorzugsreihe / TSS Teil-Nr.

Bohrungs-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teil-Nr.	O-Ring Größe
D_N H9	d_1 h9	$L_1 +0,2$		
8,0	3,1	2,2	TG4000080	2,90 x 1,78
10,0	5,1	2,2	TG4000100	4,80 x 1,8
12,0	7,1	2,2	TG4000120	6,70 x 1,8
14,0	9,1	2,2	TG4000140	8,75 x 1,8
15,0	10,1	2,2	TG4000150	9,25 x 1,78
16,0	11,1	2,2	TG4000160	10,82 x 1,78
18,0	13,1	2,2	TG4000180	12,42 x 1,78
20,0	15,1	2,2	TG4000200	14,00 x 1,78
22,0	17,1	2,2	TG4000220	17,17 x 1,78
25,0	20,1	2,2	TG4000250	18,77 x 1,78
28,0	23,1	2,2	TG4000280	21,95 x 1,78
30,0	25,1	2,2	TG4000300	25,12 x 1,78
32,0	27,1	2,2	TG4000320	26,70 x 1,78
35,0	30,1	2,2	TG4000350	29,87 x 1,78
40,0	32,5	3,2	TG4100400	31,42 x 2,62
42,0	34,5	3,2	TG4100420	32,99 x 2,62
45,0	37,5	3,2	TG4100450	36,17 x 2,62
48,0	40,5	3,2	TG4100480	39,34 x 2,62
50,0	42,5	3,2	TG4100500	40,94 x 2,62
52,0	44,5	3,2	TG4100520	44,12 x 2,62
55,0	47,5	3,2	TG4100550	45,69 x 2,62

Die **fettgedruckten** Bohrungsdurchmesser entsprechen den Empfehlungen der ISO 3320. Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 2700 mm Durchmesser einschließlich Zollabmessungen sind herstellbar.



Turcon® Roto Glyd Ring®

Bohrungs-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teil-Nr.	O-Ring Größe
D _N H9	d ₁ h9	L ₁ +0,2		
60,0	52,5	3,2	TG4100600	52,07 x 2,62
63,0	55,5	3,2	TG4100630	53,64 x 2,62
65,0	57,5	3,2	TG4100650	56,82 x 2,62
70,0	62,5	3,2	TG4100700	61,60 x 2,62
75,0	67,5	3,2	TG4100750	66,34 x 2,62
80,0	69,0	4,2	TG4200800	66,27 x 3,53
85,0	74,0	4,2	TG4200850	72,62 x 3,53
90,0	79,0	4,2	TG4200900	78,97 x 3,53
95,0	84,0	4,2	TG4200950	82,14 x 3,53
100,0	89,0	4,2	TG4201000	88,49 x 3,53
105,0	94,0	4,2	TG4201050	91,67 x 3,53
110,0	99,0	4,2	TG4201100	98,02 x 3,53
115,0	104,0	4,2	TG4201150	101,19 x 3,53
120,0	109,0	4,2	TG4201200	107,54 x 3,53
125,0	114,0	4,2	TG4201250	113,89 x 3,53
130,0	119,0	4,2	TG4201300	117,07 x 3,53
135,0	119,5	6,3	TG4301350	116,84 x 5,33
140,0	124,5	6,3	TG4301400	123,19 x 5,33
150,0	134,5	6,3	TG4301500	132,72 x 5,33
160,0	144,5	6,3	TG4301600	142,24 x 5,33
170,0	154,5	6,3	TG4301700	151,77 x 5,33
180,0	164,5	6,3	TG4301800	164,47 x 5,33
190,0	174,5	6,3	TG4301900	170,82 x 5,33
200,0	184,5	6,3	TG4302000	183,52 x 5,33
210,0	194,5	6,3	TG4302100	189,87 x 5,33
220,0	204,5	6,3	TG4302200	202,57 x 5,33
230,0	214,5	6,3	TG4302300	208,92 x 5,33
240,0	224,5	6,3	TG4302400	221,62 x 5,33
250,0	234,5	6,3	TG4302500	234,32 x 5,33
280,0	264,5	6,3	TG4302800	266,07 x 5,33
300,0	284,5	6,3	TG4303000	278,77 x 5,33
320,0	304,5	6,3	TG4303200	304,17 x 5,33
350,0	329,0	8,1	TG4403500	329,57 x 7,00
400,0	379,0	8,1	TG4404000	267,67 x 7,00
420,0	399,0	8,1	TG4404200	393,07 x 7,00
450,0	429,0	8,1	TG4404500	417,96 x 7,00

Die **fettgedruckten** Bohrungsdurchmesser entsprechen den Empfehlungen der ISO 3320.

Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 2700 mm Durchmesser einschließlich Zollabmessungen sind herstellbar.



Bohrungs-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teil-Nr.	O-Ring Größe
$D_N H9$	$d_1 h9$	$L_1 +0,2$		
480,0	459,0	8,1	TG4404800	456,06 x 7,00
500,0	479,0	8,1	TG4405000	468,76 x 7,00
600,0	579,0	8,1	TG4406000	582,68 x 7,00
700,0	672,0	9,5	TG4507000	670,00 x 8,40

Die **fettgedruckten** Bohrungsdurchmesser entsprechen den Empfehlungen der ISO 3320.
 Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 2700 mm Durchmesser einschließlich Zollabmessungen sind herstellbar.



Einbauempfehlung - innendichtend

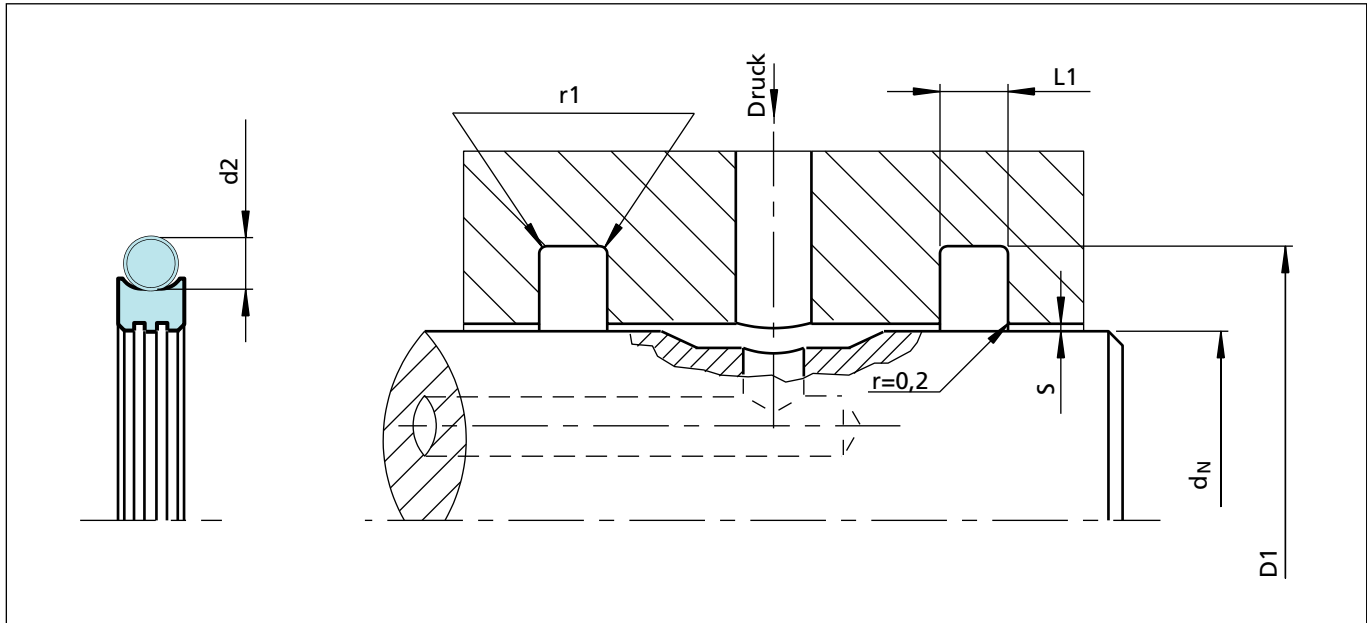


Bild 121 Einbauzeichnung

Tabelle LXXVIII Einbaumaße

Serien-Nr.	Wellen-Ø d_N f8/h9		Nutgrund-Ø D_1 H9	Nutbreite $L_1 + 0,2$	Radiales Spiel S max. *		Radius r_1	O-Ring Schnur-Ø d_2	Anzahl der Nuten
	Standard-Bereiche	Erweiterter ¹⁾ Bereich			10 MPa	20 MPa			
TG30	6 - 18,9	6 - 130,0	d_{N+} 4,9	2,20	0,15	0,10	0,40	1,78	0
TG31	19 - 37,9	10 - 245,0	d_{N+} 7,5	3,20	0,20	0,15	0,60	2,62	1
TG32	38 - 199,9	19 - 455,0	d_{N+} 11,0	4,20	0,25	0,20	1,00	3,53	1
TG33	200 - 255,9	38 - 655,0	d_{N+} 15,5	6,30	0,30	0,25	1,30	5,33	2
TG34	256 - 649,9	120 - 655,0	d_{N+} 21,0	8,10	0,30	0,25	1,80	7,00	2
TG35	650 - 999,9	650 - 999,9	d_{N+} 28,0	9,50	0,45	0,30	2,50	8,40	2

Geteilte Nutausführung entsprechend Durchmesser gemäß Tabelle LXXVII.

Bei Drücken > **10 MPa** ist der Querschnitt vorzugsweise im nächstgrößeren Profil aus der Reihe "Erweiterter Bereich" auszuwählen.
Beispiel für Wellen-Ø 80 mm: TG 33 00 800-

* Bei Drücken > **30 MPa**: S max. = $H8/f8$ (Bohrung/Welle) im Bereich der Dichtung.



Bestellbeispiel

Turcon® Roto Glyd Ring®, komplett mit O-Ring, innendichtend, Serie TG32 (aus Tabelle LXXVIII).

Wellendurchmesser: $d_N = 80,0$ mm
TSS Teil-Nr.: TG3200800 (aus Tabelle LXXIX)

Die Werkstoffauswahl erfolgt nach Tabelle LXXV. Die entsprechenden Code-Nummern werden an die TSS Teil-Nr. (aus Tabelle LXXIX) angefügt. Beide ergeben die TSS Artikel-Nr.

Für alle nicht in der Tabelle LXXIX, angehaltenen Zwischengrößen kann die TSS Artikel-Nr. gemäß untenstehendem Beispiel gebildet werden.

** Für Durchmesser ≥ 1000 mm nur mit Faktor 1 multiplizieren.
Beispiel: TG35 für Durchmesser 1200 mm.
TSS Artikel-Nr.: TG35**X1200** - T40N.

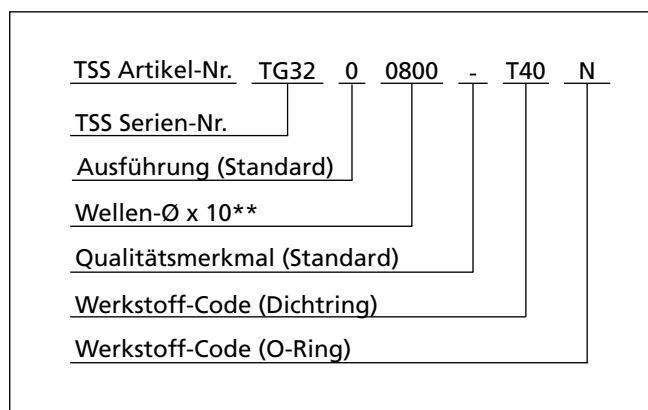


Tabelle LXXIX Vorzugsreihe / TSS Teil-Nr.

Wellen-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teil-Nr.	O-Ring-Größe
d_N f8/h9	D_1 H9	L_1 +0,2		
6,0	10,9	2,2	TG3000060	7,65 x 1,78
8,0	12,9	2,2	TG3000080	9,5 x 1,8
10,0	14,9	2,2	TG3000100	11,8 x 1,8
12,0	16,9	2,2	TG3000120	14,00 x 1,78
14,0	18,9	2,2	TG3000140	15,60 x 1,78
15,0	19,9	2,2	TG3000150	17,17 x 1,78
16,0	20,9	2,2	TG3000160	17,17 x 1,78
18,0	22,9	2,2	TG3000180	18,77 x 1,78
20,0	27,5	3,2	TG3100200	21,89 x 2,62
22,0	29,5	3,2	TG3100220	25,07 x 2,62
25,0	32,5	3,2	TG3100250	28,24 x 2,62
28,0	35,5	3,2	TG3100280	31,42 x 2,62
30,0	37,5	3,2	TG3100300	32,99 x 2,62
32,0	39,5	3,2	TG3100320	34,59 x 2,62
35,0	42,5	3,2	TG3100350	37,77 x 2,62
36,0	43,5	3,2	TG3100360	39,34 x 2,62
40,0	51,0	4,2	TG3200400	44,04 x 3,53
42,0	53,0	4,2	TG3200420	47,22 x 3,53
45,0	56,0	4,2	TG3200450	50,39 x 3,53
48,0	59,0	4,2	TG3200480	53,57 x 3,53
50,0	61,0	4,2	TG3200500	53,57 x 3,53

Die **fettgedruckten** Bohrungsdurchmesser entsprechen den Empfehlungen der ISO 3320. Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 2600 mm Durchmesser einschließlich Zollabmessungen sind herstellbar.



Turcon® Roto Glyd Ring®

Wellen-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teil-Nr.	O-Ring-Größe
d_N f8/h9	D_1 H9	L_1 +0,2		
52,0	63,0	4,2	TG3200520	56,74 x 3,53
55,0	66,0	4,2	TG3200550	59,92 x 3,53
56,0	67,0	4,2	TG3200560	59,92 x 3,53
60,0	71,0	4,2	TG3200600	63,09 x 3,53
63,0	74,0	4,2	TG3200630	66,27 x 3,53
65,0	76,0	4,2	TG3200650	69,44 x 3,53
70,0	81,0	4,2	TG3200700	75,79 x 3,53
75,0	86,0	4,2	TG3200750	78,97 x 3,53
80,0	91,0	4,2	TG3200800	85,32 x 3,53
85,0	96,0	4,2	TG3200850	88,49 x 3,53
90,0	101,0	4,2	TG3200900	94,84 x 3,53
95,0	106,0	4,2	TG3200950	101,19 x 3,53
100,0	111,0	4,2	TG3201000	104,37 x 3,53
105,0	116,0	4,2	TG3201050	110,72 x 3,53
110,0	121,0	4,2	TG3201100	113,89 x 3,53
115,0	126,0	4,2	TG3201150	120,24 x 3,53
120,0	131,0	4,2	TG3201200	123,42 x 3,53
125,0	136,0	4,2	TG3201250	129,77 x 3,53
130,0	141,0	4,2	TG3201300	136,12 x 3,53
135,0	146,0	4,2	TG3201350	139,29 x 3,53
140,0	151,0	4,2	TG3201400	145,64 x 3,53
150,0	161,0	4,2	TG3201500	151,99 x 3,53
160,0	171,0	4,2	TG3201600	164,69 x 3,53
170,0	181,0	4,2	TG3201700	177,39 x 3,53
180,0	191,0	4,2	TG3201800	183,74 x 3,53
190,0	201,0	4,2	TG3201900	196,44 x 3,53
200,0	215,5	6,3	TG3302000	208,92 x 5,33
210,0	225,5	6,3	TG3302100	215,27 x 5,33
220,0	235,5	6,3	TG3302200	227,97 x 5,33
240,0	255,5	6,3	TG3302400	247,02 x 5,33
250,0	265,5	6,3	TG3302500	253,37 x 5,33
280,0	301,0	8,1	TG3402800	291,47 x 7,00
300,0	321,0	8,1	TG3403000	304,17 x 7,00
320,0	341,0	8,1	TG3403200	329,57 x 7,00
350,0	371,0	8,1	TG3403500	354,97 x 7,00
360,0	381,0	8,1	TG3403600	367,67 x 7,00

Die **fettgedruckten** Bohrungsdurchmesser entsprechen den Empfehlungen der ISO 3320.

Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 2600 mm Durchmesser einschließlich Zollabmessungen sind herstellbar.



Wellen-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teil-Nr.	O-Ring-Größe
d_N f8/h9	D_1 H9	L_1 +0,2		
400,0	421,0	8,1	TG3404000	405,26 x 7,00
420,0	441,0	8,1	TG3404200	430,66 x 7,00
450,0	471,0	8,1	TG3404500	456,06 x 7,00
480,0	501,0	8,1	TG3404800	494,16 x 7,00
500,0	521,0	8,1	TG3405000	506,86 x 7,00
600,0	621,0	8,1	TG3406000	608,08 x 7,00
700,0	728,0	9,5	TG3507000	713,00 x 8,40

Die **fettgedruckten** Bohrungsdurchmesser entsprechen den Empfehlungen der ISO 3320.

Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 2600 mm Durchmesser einschließlich Zollabmessungen sind herstellbar.



■ Sonderlösungen für Rotationsanwendungen

Das Abdichten rotierender Bewegungen im Maschinenbau und in der Hydraulik erfordert oftmals Lösungen, die mit Standard-Dichtelementen nicht zu realisieren sind. Hierzu erarbeiten wir Ihnen gerne spezifische Abdichtungsvorschläge.

Axiale Abdichtungen

Unser umfangreiches Turcon®-Dichtungsprogramm lässt auch Lösungen mit abgeänderten Standard-Dichtungen zu.

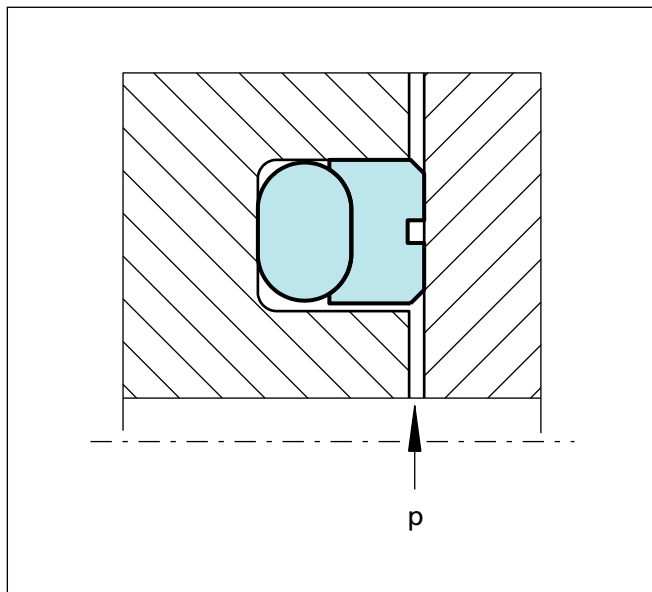


Bild 122 Axialwirkender Turcon® Roto Glyd Ring®

Bild 122 zeigt einen axialwirkenden Turcon® Roto Glyd Ring®. Er wird über den O-Ring axial an die Gegenlauffläche angedrückt. In gleicher Weise kann hier auch ein Turcon® Stepseal® K zur Anwendung kommen. Der Fertigungsdurchmesser beträgt max. 2700 mm.

Die Oberflächenrauheit der Gegenlauffläche ist entsprechend Tabelle LXXVIII, auszuführen.

Sonderausführung mit Druckentlastung

Der Roto Glyd Ring® kann auch mit Druckentlastungsnuten geliefert werden. Wie Bild 123 zeigt, ist die radial umlaufende Nut nach einer Seite zum Druckraum verbunden. Dabei erfährt die Dichtung eine Druckentlastung, und kann für höhere pv-Werte eingesetzt werden. Die doppelwirkende Dichtfunktion bleibt weiterhin erhalten, jedoch sollte die entlastete Seite zu der höheren Druckseite eingebaut werden.

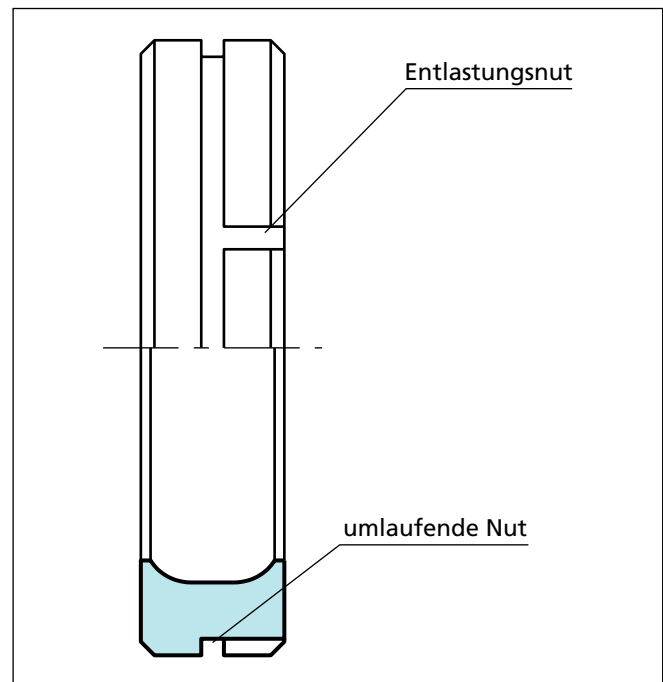
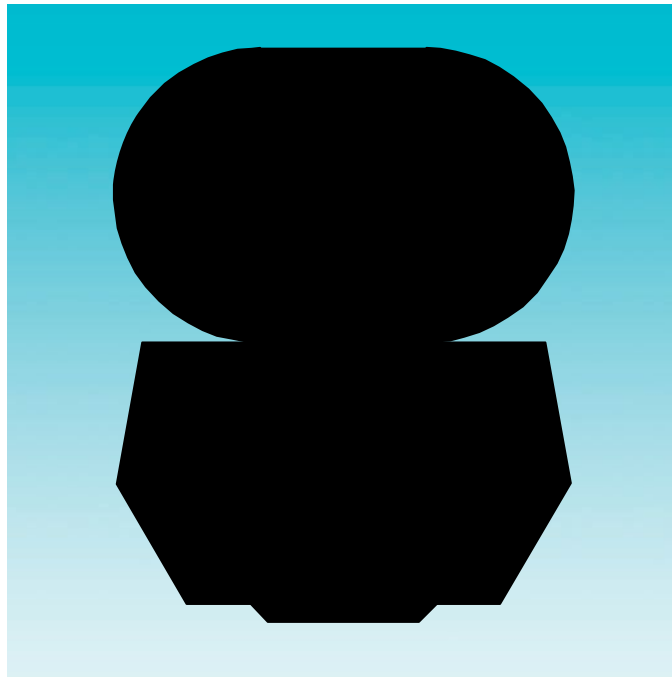


Bild 123 Turcon® Roto Glyd Ring® mit Druckentlastung

Die Montagerichtung muss in diesem Fall beachtet werden. Diese Ausführung wird in der Artikel-Nummer mit einem "K" an der 5. Stelle gekennzeichnet.

Zurcon[®] Roto Glyd Ring[®] S





■ Zurcon® Roto Glyd Ring® S

Beschreibung

Der Zurcon® Roto Glyd Ring® S wird zur Abdichtung von Wellen, Achsen, Gehäusen, Drehdurchführungen, Zapfen, Schwenkvorrichtungen u.a. bei langsam gleichmäßigen oder schwenkenden Bewegungen eingesetzt.

Die Dichtung ist doppeltwirkend und kann mit beidseitiger oder wechselseitiger Druckbeaufschlagung eingesetzt werden.

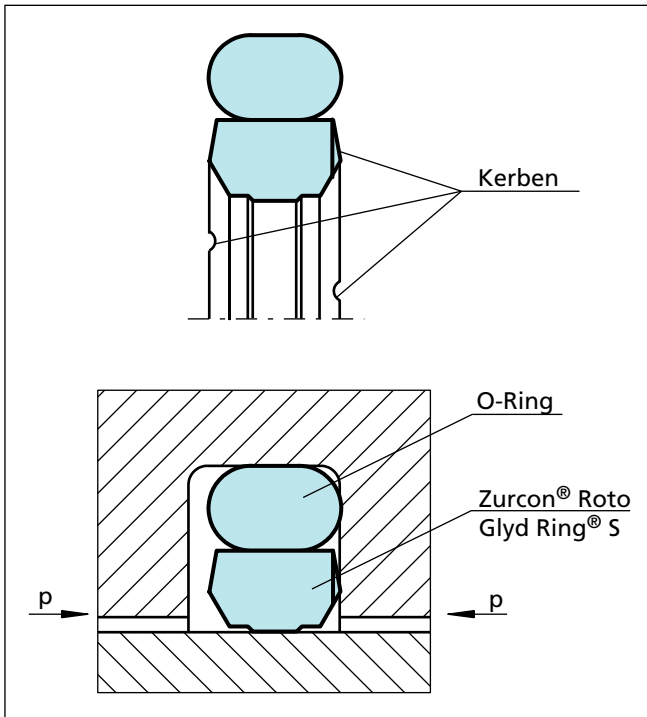


Bild 124 Zurcon® Roto Glyd Ring® S

Sie besteht aus einem besonders profiliertem Dichtring aus hochwertigen Zurcon®-Werkstoffen und wird durch einen O-Ring als elastisches Vorspannelement aktiviert.

Das Dichtflächenprofil des Dichtringes ist speziell für den Einsatz bei hohen Drücken und geringen Gleitgeschwindigkeiten konzipiert.

Patentanmeldung: DE 101 45914 A1
WO 03/027545 A1

Anwendungsbeispiele

- zur Druckabdichtung von Wellen, Gehäusen, Achsen, Drehdurchführungen im allgemeinen bei langsamen rotierenden oder schwenkenden Bewegungen
- Hervorragend geeignet zur Abdichtung von Fluid-Drehdurchführungen bei hohen Beschleunigungswerten auch unter Druckbelastung, z.B. an Rundschalttischen von Bearbeitungszentren
- Drehverbindungen mit Schwenkbewegungen unter hohem Druck, z.B. hydraulische Greifer
- Fluid-Durchführungen zwischen zwei sich gegensätzlich bewegenden Baugruppen, z.B. zwischen Ober- und Unterwagen an Hydraulikbaggern oder Mobilkränen

Vorteile

- lieferbar für innen- und außendichtenden Einsatz
- geringe Reibung (niedriger als herkömmliche PTFE-Roto-Dichtungen)
- stick-slip freier Anlauf, keine Klebeneigung
- hohe Abriebfestigkeit und Formstabilität
- hohe Lebensdauer
- einfache Nutgestaltung, kleiner Einbauraum
- hoch verschleißfeste Zurcon®-Werkstoffe
- lieferbar in Werkstoff Zurcon® Z51 und Z52, innendichtend bis 2200 mm, außendichtend bis 2300 mm
- lieferbar in Werkstoff Zurcon® Z80, innendichtend bis 2600 mm, außendichtend bis 2700 mm
- keine Werkzeugkosten da gedrehter Dichtring



Zurcon® Roto Glyd Ring® S

Technische Daten

- Betriebsdruck: bis 40 MPa
- P x v - bei schwenkender Bewegung: bis 6,5 MPa x m/s
- Beschleunigung: bis 0,9 m/s², bei höheren Werten bitte Rückfrage
- Temperatur: - 30 °C bis + 100 °C

Werkstoff**	Druck p [MPa]	p x v [MPa x m/s]	Temperaturbereich t° [°C]
Zurcon® Z51*	40	6,5	-30/+100
Zurcon® Z52	30	6,5	-30/+100
Zurcon® Z80	30	6,5	-30/+80

* Zurcon® Z51 bitte nur bei Hochdruckanwendungen über 30MPa einsetzen, da Reibmoment höher!
 ** Der Zurcon® Roto Glyd Ring® S ist nur in Zurcon®-Werkstoffen lieferbar! Turcon®-PTFE-Werkstoffe können aufgrund des Wirkprinzips der Dichtung nicht eingesetzt werden!

- Medien:
- Druckflüssigkeiten auf Mineralölbasis
 - synthetische und natürliche Ester HEES, HETG bis +60 °C
 - schwerentflammbare Druckflüssigkeiten HFA,HFC bis +60 °C
 - Zurcon® Z80 wird für Kühlflüssigkeiten und Druckluft empfohlen

Hinweis: Bei Dauerbetrieb über +60 °C sind Druck und Geschwindigkeit zu reduzieren

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

Wirkungsweise

Die reduzierten Kontaktbereiche des Dichtringes unter allen Betriebsbedingungen aufgrund des Verschwenkens des Dichtringes in der Einbaunut verbessern entscheidend das Reib- und Verschleißverhalten des Zurcon® Roto Glyd Ring® S!

Bei nur niedriger Druckbeaufschlagung; wenn keine Verschwenkung auftritt, ist nur der Mittelsteg des Dichtringes in Kontakt mit dem schwenkenden Bauteil; ein Großteil der Dichtung ist druckentlastet.

Bei Druckerhöhung verschwenkt sich der Dichtring mit Unterstützung des O-Ringes, aufgrund der geometrischen Schrägen am Ring, gegen die druckabgewandte Flanke der Einbaunut. Es entsteht ein Druckausgleich im Dichtspalt und nur geringe Kontaktstreifen erzielen die Dichtwirkung. Durch das Verschwenken und die Druckentlastung im Dichtspalt entstehen optimale tribologische Bedingungen, die zu den verblüffend niedrigen Reibmomenten führen.

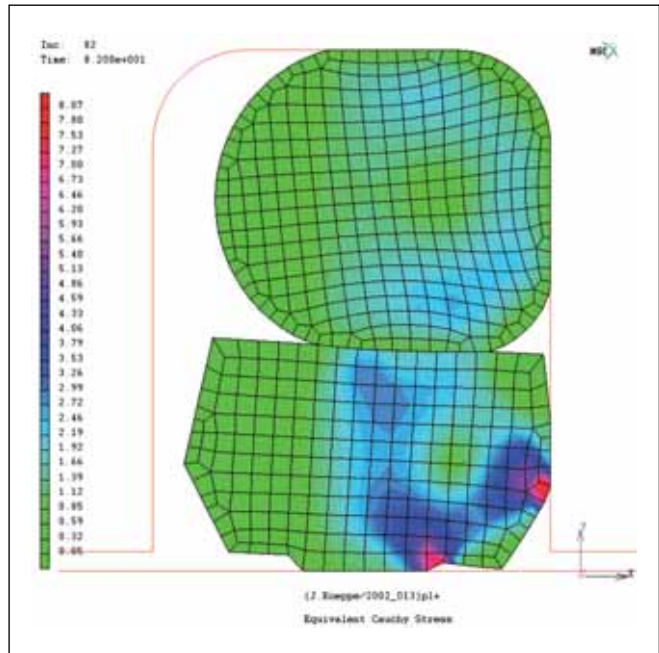


Bild 125 Zurcon® Roto Glyd Ring® S-Finite Element Analysis (FEA)

Der profilmäßig gegebene Abstand des Dichtringes zum Extrusionsspalt fördert den Extrusionswiderstand. Aufgrund des Wirkprinzips und der verwendeten Werkstoffe wird auch ein Mitdrehen der Dichtung vermieden.

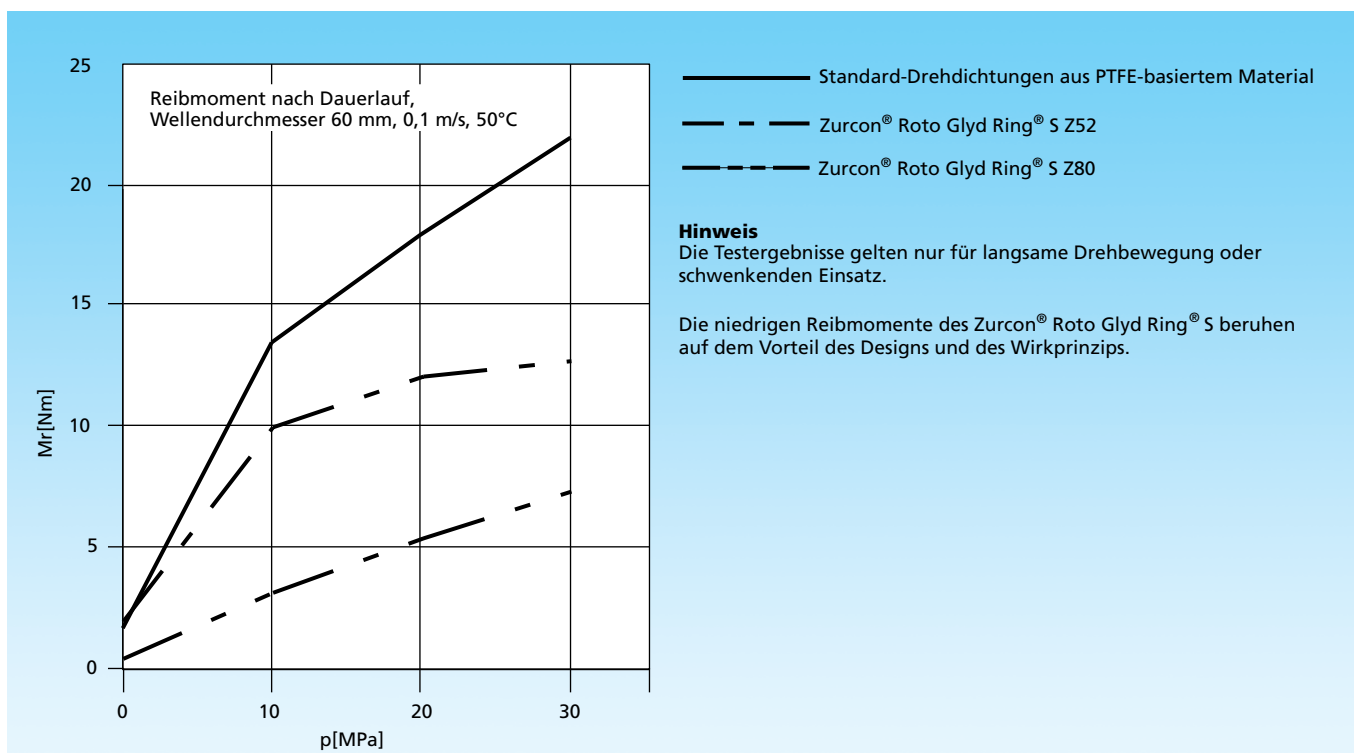


Bild 126 Reibmomente der Dichtungen nach Test

Tabelle LXXX Zurcon® Werkstoffe für den Roto Glyd Ring® S

Werkstoff Anwendungen Eigenschaften	Kurz- zeichen	O-Ring Material	Code	O-Ring Betriebstemp. Bereich* °C	Werkstoff Gegenläufige	MPa max.
Zurcon® Z51** Für schmierende Hydraulikflüssigkeiten,, hoher Verschleißwiderstand , eingeschränkte chemische Beständigkeit Guss-Polyurethan Farbe: Gelb bis Hellbraun	Z51	NBR - 70 Shore A	N	-30 bis +100	Stahl Stahl, verchromt Gusseisen Keramikschicht Rostfreier Stahl	40
		NBR - Tieftemper. 70 Shore A	T	-45 bis +80		
Zurcon® Z52 Für schmierende Hydraulikflüssigkeiten, hoher Verschleißwiderstand. Guss-Polyurethan Farbe: Türkis	Z52	NBR - 70 Shore A	N	-30 bis +100	Stahl Stahl, gehärtet Stahl, hartverchromt Gusseisen Rostfreier Stahl	30
		NBR - Tieftemper. 70 Shore A	T	-45 bis +80		
Zurcon® Z80 Für schmierende und nicht schmierende Hydraulikflüssigkeiten***, hoher Verschleißwiderstand, sehr gute chemische Beständigkeit, eingeschränkter Temperaturbereich Ultrahochmolekulares Polyäthylen Farbe: Weiß bis Grauweiß	Z80	NBR - 70 Shore A	N	-30 bis +80	Stahl Stahl, verchromt Rostfreier Stahl Aluminium Bronze Keramikschicht	30
		NBR - Tieftemper. 70 Shore A	T	-45 bis +80		
		FKM - 70 Shore A	V	-10 bis +80		

* Der O-Ring Betriebstemperaturbereich ist nur gültig für Hydrauliköle. ** Max. Durchmesser 2200 mm *** z.B. Kühlmedien
 Unterlegte Werkstoffe sind Standardwerkstoffe



Einführungsschräge

Um eine Beschädigung bei der Montage zu vermeiden, sind Einführungsschrägen und Kantenverrundungen am Gehäuse und an der Welle vorzusehen (Bild 127 und Bild 128). Falls dies aus Konstruktionsgründen nicht möglich ist, bitte separates Montagewerkzeug verwenden.

Die Mindestlänge der Einführungsschräge ist von der Profilgröße der Dichtung abhängig und wird in den nachfolgenden Tabellen angegeben. Wenn beim Einbau kein Rundlauf zwischen den Teilen sichergestellt werden kann, sind die Einführungsschrägen entsprechend zu vergrößern.

Für die Oberflächenqualität der Einführungsschräge gelten die gleichen Empfehlungen wie für die Dichtflächen gemäß Tabelle LXXXII.

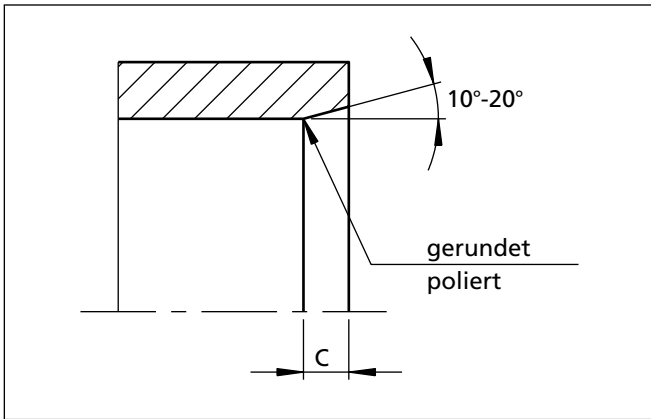


Bild 127 Einführungsschräge am Gehäuse

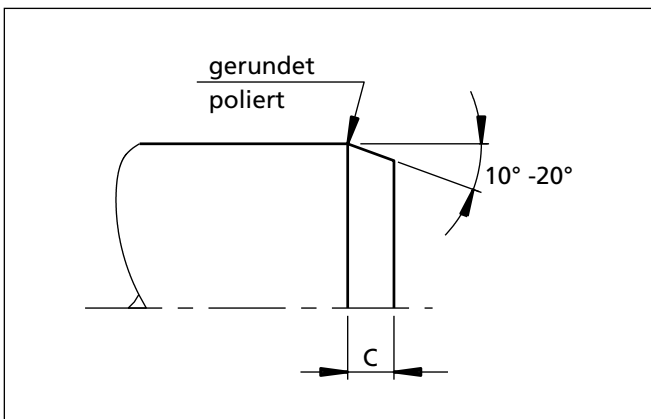


Bild 128 Einführungsschräge an der Welle

Tabelle LXXXI Einführungsschräge für Zurcon® Roto Glyd Ring® S

Serie		Einführungsschräge Länge C min.
Wellen	Bohrung	
TG50	TG60	2,0
TG51	TG61	2,5
TG52	TG62	3,5
TG53	TG63	5,0
TG54	TG64	6,5
TG55	TG65	7,5

Tabelle LXXXII Oberflächenrauigkeit

Kennwert	Oberflächenrauigkeit μm	
	Gegenlauffläche	
	Zurcon® Werkstoffe	Nut- oberfläche
R_{max}	0,63 - 2,50	< 16,0
R_z DIN	0,40 - 1,60	< 10,0
R_a	0,05 - 0,20	< 1,6

Der Materialanteil R_{mr} sollte ca. 50 bis 70% betragen, gemessen in einer Schnittiefe $c = 0,25 \times R_z$, ausgehend von einer Bezugslinie C_{ref} 5%.

Oberflächen mit speziellen Verschleißschutzbeschichtungen wie z. B. Keramik, müssen in bezug auf die Oberflächengüte sorgfältig betrachtet werden. Spitzen und scharfe Kanten an Mikrorissen der Beschichtung müssen durch Polieren (mit Diamantpaste auf weichem Polierkissen) gerundet werden, um übermäßigen Dichtungsverschleiß zu verhindern.

Geschlossene Nuten

Zurcon® Roto Glyd Ring® S für innen- und außendichtende Anwendung kann ab $\varnothing 12$ mm Durchmesser in geschlossenen Nuten montiert werden. Dichtungsquerschnitte außerhalb der empfohlenen Standardreihen erfordern geteilte Nuten gemäß der unten stehenden Tabelle LXXXIII.

Tabelle LXXXIII geschlossen oder geteilt

Serie		Geteilte Nut, erforderlich bei $\varnothing < \dots$		
Wellen	Bohrung	Zurcon® Z51	Zurcon® Z52	Zurcon® Z80
TG50	-	$\varnothing 18$	$\varnothing 12$	$\varnothing 18$
TG51	-	$\varnothing 25$	$\varnothing 19$	$\varnothing 25$
TG52	-	$\varnothing 33$	$\varnothing 33$	$\varnothing 33$
TG53	-	$\varnothing 60$	$\varnothing 60$	$\varnothing 60$
-	TG60	$\varnothing 25$	$\varnothing 12$	$\varnothing 25$
-	TG61	$\varnothing 38$	$\varnothing 25$	$\varnothing 38$
-	TG62	$\varnothing 50$	$\varnothing 32$	$\varnothing 50$
-	TG63	$\varnothing 75$	$\varnothing 50$	$\varnothing 75$



■ Einbau von Zurcon® Roto Glyd Ring® S

Allgemeine Montagehinweise

Vor der Montage der Dichtungen ist grundsätzlich folgendes zu beachten:

- überprüfen, ob an Gehäuse oder Welle eine Einführungsschräge vorhanden ist; wenn nicht, Montagehülse verwenden
- scharfe Kanten entgraten, Radien oder Fasen anbringen, Gewindespitzen überdecken
- Bearbeitungsrückstände wie Späne, Schmutz und sonstige Fremdpartikel entfernen und alle Teile sorgfältig säubern
- Die Montage kann erleichtert werden durch Einfetten oder Einölen. Die Verträglichkeit des Schmierstoffes mit den Dichtungswerkstoffen ist zu beachten. Bei Fettschmierung keine Fette mit Feststoffzusätzen, wie z.B. Molybdändisulfid oder Zinksulfidzusätze verwenden.
- Keine scharfkantigen Montagewerkzeuge verwenden.

Montage des Zurcon® Roto Glyd Ring® S in geteilte Nuten

“innen- und außendichtend“

Der Einbau in geteilte Nuten ist einfach. Bei der Endmontage - Einführung der Welle - ist der Zurcon® Roto Glyd Ring® S zu kalibrieren. Dazu eignet sich die Welle selbst, vorausgesetzt, es ist eine ausreichende Einführungsschräge vorhanden, sonst kann ein entsprechender Dorn verwendet werden.

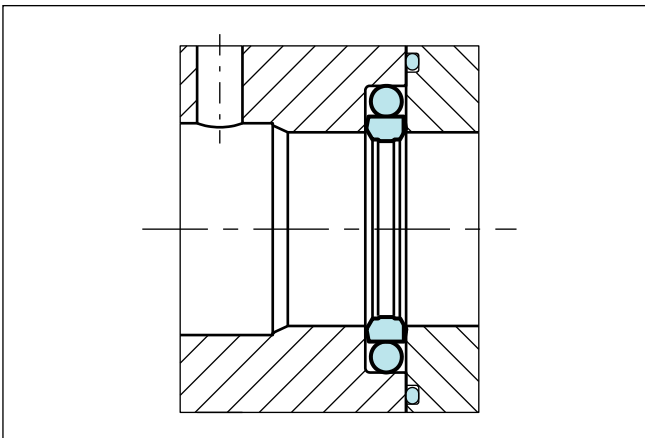


Bild 129 Einbau in eine geteilte Nut

Folgende Reihenfolge wird empfohlen:

- O-Ring auf Roto Glyd Ring® S aufziehen
- Dichtelement in die Nut eindrücken. O-Ring darf nicht verdrillen.

Einbau des Zurcon® Roto Glyd Ring® S in geschlossene Nuten

“innendichtend“

Der Einbau unserer Dichtelemente ist problemlos.

- O-Ring in die Nut einlegen, nicht verdrillen!
- Zurcon® Roto Glyd Ring® S nierenförmig zusammendrücken. Es dürfen keine scharfkantigen Knickstellen entstehen

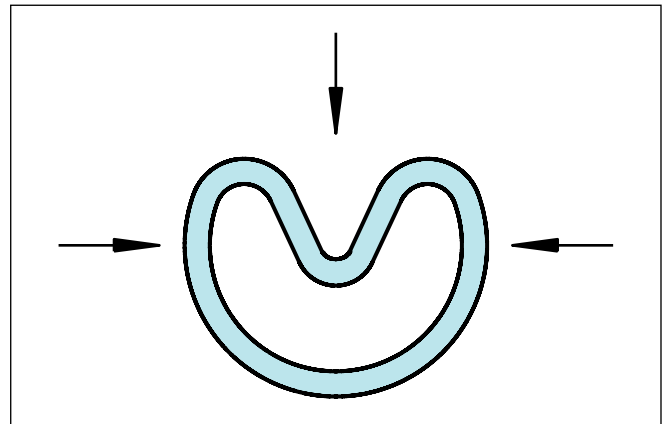


Bild 130 Nierenförmige Verformung des Dichtrings

- Dichtring in zusammengedrückter Form in die Nut einlegen und in Pfeilrichtung (Bild 131) gegen den O-Ring andrücken.

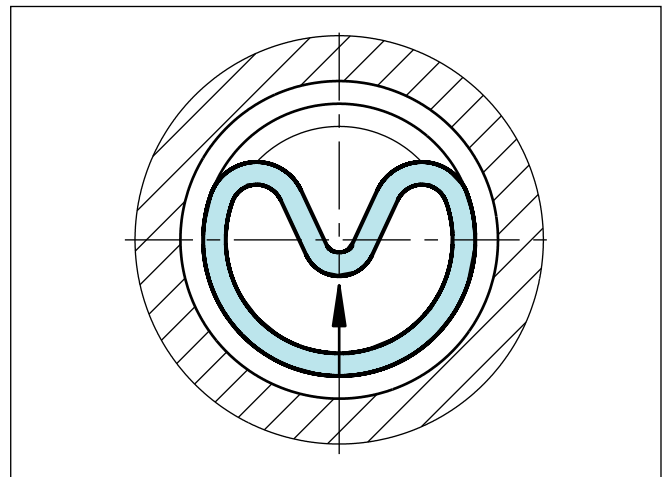


Bild 131 Einlegen des Dichtrings in die geschlossene Nut

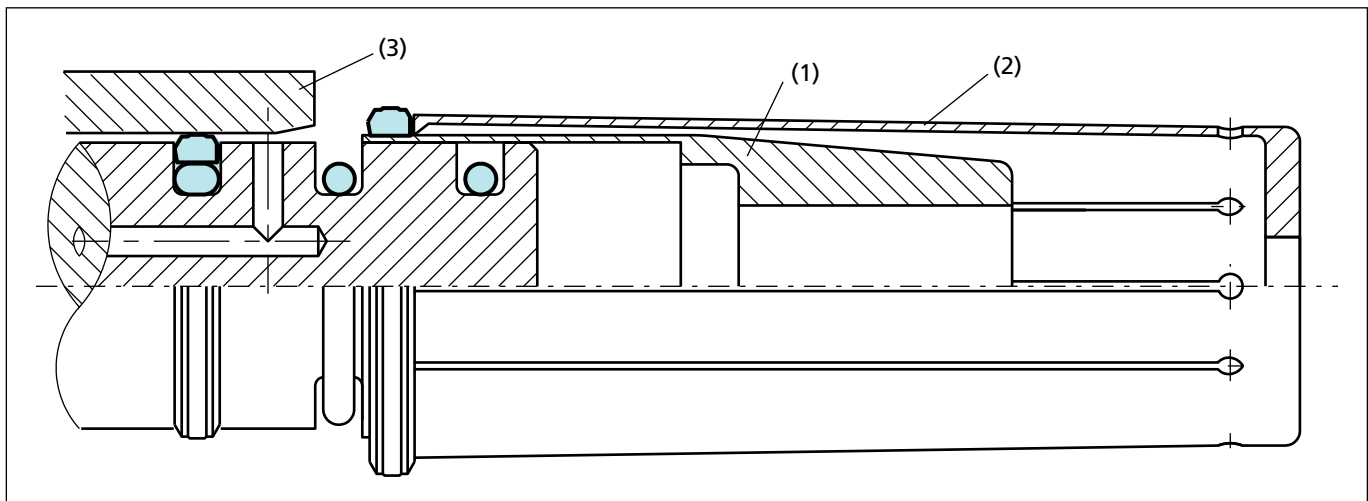


Bild 132 Aufdehnen des Zurcon® Roto Glyd Ring® S über die Montagehülse mittels einer Sprezhülse

Montage mit Hilfsmittel (außendichtend)

Für die Serienmontage des Zurcon® Roto Glyd Ring® S wird die Verwendung eines dreiteiligen Montagewerkzeuges empfohlen.

Es besteht aus:

- Montagehülse (1)
- Sprezhülse (2)
- Kalibrierhülse (3).

Die Teile sind aus einem Kunststoff (z.B. Polyamid) mit hoher Oberflächengüte zu fertigen, um Dichtungsbeschädigungen auszuschließen.

Der O-Ring ist über den Kolben in die Nut zu ziehen (O-Ring dabei nicht zerreißen!).

Der Roto Glyd Ring® S wird mit der Sprezhülse in einer raschen, aber gleichmäßigen Bewegung über die Montagehülse gedehnt.

Falls die Gehäusebohrung eine entsprechende Einführungsschräge besitzt (s. Bild 127), ist es generell möglich den Zurcon® Roto Glyd Ring® S in den Werkstoffen Z51, Z52 und Z80 auch ohne Kalibrierhülse (Teil 3 in Bild 132) in das Gehäuse zu montieren.

Aufgrund der Vielzahl der Abmessungen und der anwendungsspezifischen Einbaubedingungen können diese Montagewerkzeuge von Trelleborg Sealing Solutions nicht standardmäßig geliefert werden.

Zeichnungen für Montagewerkzeuge sind auf Anfrage erhältlich.

Montage ohne Hilfsmittel (außendichtend)

Muss die Montage dennoch ohne Hilfsmittel stattfinden, sind folgende Empfehlungen zu beachten:

- durch Erwärmen in Öl, oder mit einem Heißluftgebläse auf ca. 80 °C lässt sich der Roto Glyd Ring® S leichter montieren (aufdehnen und danach kalibrieren)
- zum Aufdehnen der Dichtringe keine scharfkantigen Gegenstände verwenden
- die Montage soll möglichst schnell erfolgen, um eine optimale Rückverformung des Dichtelementes zu gewährleisten



■ Einbauempfehlung - innendichtend

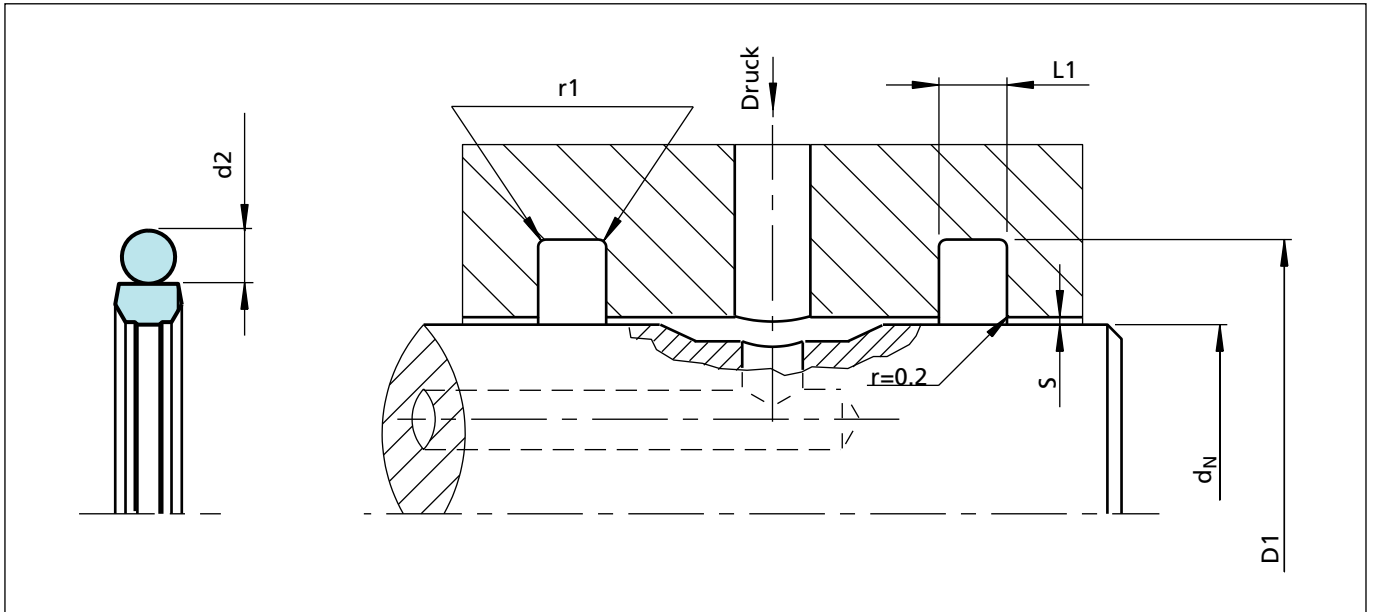


Bild 133 Einbauzeichnung

Tabelle LXXXIV Einbaumaße

Serien-Nr.	Wellen-Ø		Nutmund-Ø	Nutbreite	radiales Spiel S max*		Radius	O-Ring Schnur-Ø.		
	dN f8/h9				D1 H9	L1 +0.2			10 MPa	30 MPa
	Standard Reihe	Erweiterte Reihe								
TG50	12 - 18,9	10 - 18,9	d _N + 4,9	2,20	0,20	0,10	r ₁	d ₂		
TG51	19 - 37,9	12 - 59,9	d _N + 7,5	3,20	0,25	0,15	0,60	2,62		
TG52	38 - 132,9	19 - 199,9	d _N + 11,0	4,20	0,30	0,20	1,00	3,53		
TG53	133 - 255,9	38 - 329,9	d _N + 15,5	6,30	0,35	0,25	1,30	5,33		
TG54	256 - 649,9	120 - 655,0	d _N + 21,0	8,10	0,40	0,25	1,80	7,00		
TG55	650 - 999,9	650 - 999,9	d _N + 28,0	9,50	0,50	0,30	2,50	8,40		

* für eine maximale Temperatur von +60 °C an der Dichtung.



Zurcon® Roto Glyd Ring® S

Bestellbeispiel

Zurcon® Roto Glyd Ring® S, komplett mit O-Ring, innendichtend, Serie TG52 (aus Tabelle LXXXV)

Wellendurchmesser: $d_N = 80,0$ mm
TSS Teile-Nr. TG5200800 (aus Tabelle LXXXV)

Die Werkstoffauswahl erfolgt nach Tabelle LXXX entsprechend Druckbereich und Medium. Die Werkstoffbezeichnung wird an die TSS Teile-Nr. angehängt und ergibt komplett die TSS Artikel-Nr.

Für alle Zwischengrößen, die nicht in Tabelle LXXXV sind, kann die TSS Artikel-Nr. selbst zusammengestellt werden (siehe TSS Artikel-Nr. Aufbau im Kasten)

** Für Durchmesser ≥ 1000 mm nur mit Faktor 1 multiplizieren!

Beispiel: TG55 für Durchmesser 1200 mm.

TSS Artikel-Nr.: TG55X1200 - Z52N.

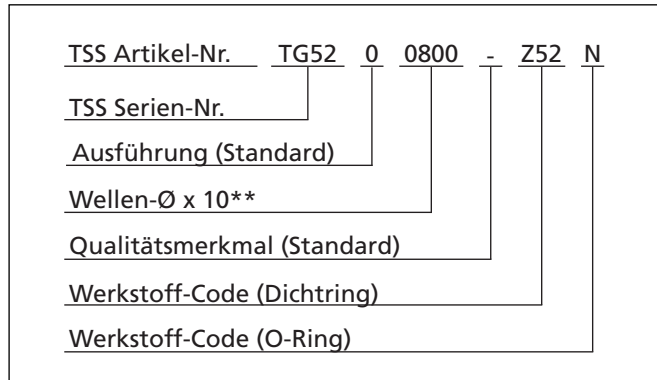


Tabelle LXXXV Vorzugsreihe / TSS Teil-Nr.

Wellen-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teile-Nr.	O-Ring-Größe
d_N f8/h9	D_1 H9	$L_1 +0,2$		
10,0	14,9	2,2	TG5000100	11,80 x 1,80
12,0	16,9	2,2	TG5000120	14,00 x 1,78
14,0	18,9	2,2	TG5000140	15,60 x 1,78
15,0	19,9	2,2	TG5000150	17,17 x 1,78
16,0	20,9	2,2	TG5000160	18,77 x 1,78
16,0	23,5	3,2	TG5100160	18,72 x 2,62
18,0	22,9	2,2	TG5000180	20,35 x 1,78
18,0	25,5	3,2	TG5100180	21,89 x 2,62
20,0	27,5	3,2	TG5100200	23,47 x 2,62
22,0	29,5	3,2	TG5100220	25,07 x 2,62
25,0	32,5	3,2	TG5100250	28,24 x 2,62
28,0	35,5	3,2	TG5100280	31,42 x 2,62
30,0	37,5	3,2	TG5100300	32,99 x 2,62
32,0	39,5	3,2	TG5100320	34,59 x 2,62
32,0	43,0	4,2	TG5200320	36,09 x 3,53
35,0	42,5	3,2	TG5100350	37,77 x 2,62
36,0	43,5	3,2	TG5100360	37,77 x 2,62
36,0	47,0	4,2	TG5200360	40,87 x 3,53
38,0	49,0	4,2	TG5200380	44,04 x 3,53
40,0	51,0	4,2	TG5200400	47,22 x 3,53
42,0	53,0	4,2	TG5200420	47,22 x 3,53

Die **fettgedruckten** Wellendurchmesser entsprechen der Empfehlung ISO 3320.

Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 2200 mm Durchmesser für Z51 und Z52 (2600 mm für Z80) einschließlich Zollabmessungen sind lieferbar.



Wellen-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teile-Nr.	O-Ring-Größe
d_N f8/h9	D_1 H9	$L_1 +0,2$		
45,0	56,0	4,2	TG5200450	50,39 x 3,53
48,0	59,0	4,2	TG5200480	53,57 x 3,53
48,0	63,5	6,3	TG5300480	56,52 x 5,33
50,0	61,0	4,2	TG5200500	56,74 x 3,53
50,0	65,5	6,3	TG5300500	56,52 x 5,33
52,0	63,0	4,2	TG5200520	56,74 x 3,53
55,0	66,0	4,2	TG5200550	59,92 x 3,53
55,0	70,5	6,3	TG5300550	62,87 x 5,33
56,0	67,0	4,2	TG5200560	59,92 x 3,53
60,0	71,0	4,2	TG5200600	66,27 x 3,53
60,0	75,5	6,3	TG5300600	66,04 x 5,33
63,0	74,0	4,2	TG5200630	69,44 x 3,53
63,0	78,5	6,3	TG5300630	69,22 x 5,33
65,0	76,0	4,2	TG5200650	69,44 x 3,53
65,0	80,5	6,3	TG5300650	72,39 x 5,33
70,0	81,0	4,2	TG5200700	75,79 x 3,53
70,0	85,5	6,3	TG5300700	75,57 x 3,53
75,0	86,0	4,2	TG5200750	82,15 x 3,53
75,0	90,5	6,3	TG5300750	81,92 x 5,33
80,0	91,0	4,2	TG5200800	85,32 x 3,53
80,0	95,5	6,3	TG5300800	88,27 x 5,33
85,0	96,0	4,2	TG5200850	91,67 x 3,53
85,0	100,5	6,3	TG5300850	91,44 x 5,33
90,0	101,0	4,2	TG5200900	94,84 x 3,53
90,0	105,5	6,3	TG5300900	97,79 x 5,33
92,0	103,0	4,2	TG5200920	98,02 x 5,33
95,0	106,0	4,2	TG5200950	101,19 x 3,53
95,0	110,5	6,3	TG5300950	100,97 x 5,33
100,0	111,0	4,2	TG5201000	107,54 x 3,53
100,0	115,5	6,3	TG5301000	107,32 x 5,33
105,0	116,0	4,2	TG5201050	110,72 x 3,53
110,0	121,0	4,2	TG5201100	117,07 x 3,53
115,0	126,0	4,2	TG5201150	120,24 x 3,53

Die **fettgedruckten** Wellendurchmesser entsprechen der Empfehlung ISO 3320.
 Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 2200 mm Durchmesser für Z51 und Z52 (2600 mm für Z80) einschließlich Zollabmessungen sind lieferbar.



Zurcon® Roto Glyd Ring® S

Wellen-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teile-Nr.	O-Ring-Größe
d_N f8/h9	D_1 H9	$L_1 +0,2$		
120,0	131,0	4,2	TG5201200	126,59 x 3,53
125,0	136,0	4,2	TG5201250	129,77 x 3,53
130,0	141,0	4,2	TG5201300	136,12 x 3,53
130,0	145,5	6,3	TG5301300	139,07 x 5,33
135,0	150,5	6,3	TG5301350	142,24 x 5,33
138,0	153,5	6,3	TG5301380	145,42 x 5,33
140,0	155,5	6,3	TG5301400	148,59 x 5,33
145,0	160,5	6,3	TG5301450	151,77 x 5,33
150,0	165,5	6,3	TG5301500	158,12 x 5,33
160,0	175,5	6,3	TG5301600	170,82 x 5,33
170,0	185,5	6,3	TG5301700	177,17 x 5,33
180,0	195,5	6,3	TG5301800	189,87 x 5,33
190,0	205,5	6,3	TG5301900	202,57 x 5,33
200,0	215,5	6,3	TG5302000	208,92 x 5,33
210,0	225,5	6,3	TG5302100	221,62 x 5,33
220,0	235,5	6,3	TG5302200	227,97 x 5,33
240,0	255,5	6,3	TG5302400	247,02 x 5,33
250,0	265,5	6,3	TG5302500	258,00 x 5,30
280,0	301,0	8,1	TG5402800	291,47 x 7,00
300,0	321,0	8,1	TG5403000	310,00 x 7,00
320,0	341,0	8,1	TG5403200	329,57 x 7,00
350,0	371,0	8,1	TG5403500	365,00 x 7,00
360,0	381,0	8,1	TG5403600	375,00 x 7,00
400,0	421,0	8,1	TG5404000	412,00 x 7,00
420,0	441,0	8,1	TG5404200	430,66 x 7,00
450,0	471,0	8,1	TG5404500	462,00 x 7,00
480,0	501,0	8,1	TG5404800	494,16 x 7,00
500,0	521,0	8,1	TG5405000	515,00 x 7,00
600,0	621,0	8,1	TG5406000	615,00 x 7,00
700,0	728,0	9,5	TG5507000	713,00 x 8,40

Die **fettgedruckten** Wellendurchmesser entsprechen der Empfehlung ISO 3320.

Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 2200 mm Durchmesser für Z51 und Z52 (2600 mm für Z80) einschließlich Zollabmessungen sind lieferbar.



Einbauempfehlung - außendichtend

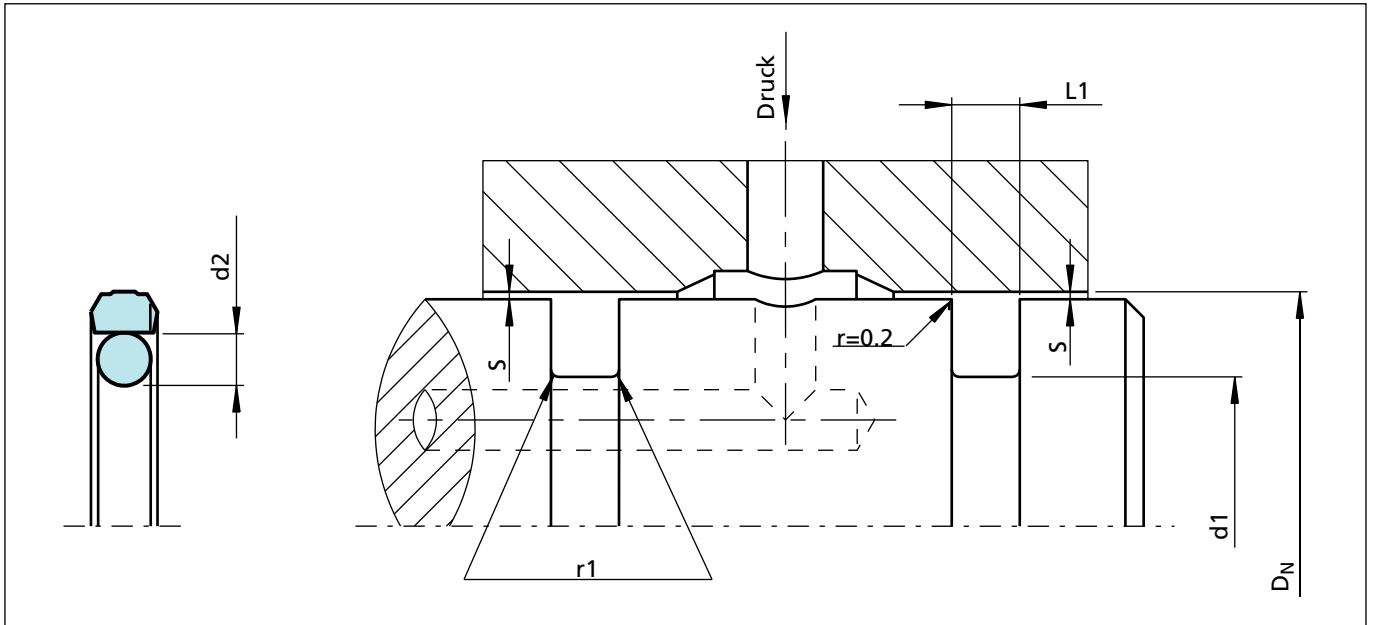


Bild 134 Einbauzeichnung

Tabelle LXXXVI Einbaumaße

Serien Nr.	Bohrungs-Ø		Nutmund-Ø	Nutbreite	Radiales Spiel S max*		Radius	O-Ring Schnur-Ø		
	DN H9				d ₁ h9	L ₁ +0,2			10 MPa	30 MPa
	Standard-Reihe	Erweiterter Bereich								
TG60	12 - 19,9	10 - 24,9	D _N - 4,9	2,20	0,20	0,10	0,40	1,78		
TG61	20 - 39,9	14 - 69,9	D _N - 7,5	3,20	0,25	0,15	0,60	2,62		
TG62	40 - 132,9	22 - 199,9	D _N - 11,0	4,20	0,30	0,20	1,00	3,53		
TG63	133 - 255,9	40 - 329,9	D _N - 15,5	6,30	0,35	0,25	1,30	5,33		
TG64	256 - 669,9	133 - 690,0	D _N - 21,0	8,10	0,40	0,25	1,80	7,00		
TG65	670 - 999,9	670 - 999,9	D _N - 28,0	9,50	0,50	0,30	2,50	8,40		

* für eine maximale Temperatur von +60 °C an der Dichtung.



Zurcon® Roto Glyd Ring® S

Bestellbeispiel

Zurcon® Roto Glyd Ring® S, komplett mit O-Ring, innendichtend, Serie TG62

Bohrungsdurchmesser: $D_N = 80,0 \text{ mm}$
TSS Teile-Nr. TG6200800

Die Werkstoffauswahl erfolgt nach Tabelle LXXX entsprechend Druckbereich und Medium. Die Werkstoffbezeichnung wird an die TSS Teile-Nr. angehängt und ergibt komplett die TSS Artikel-Nr.

Für alle Zwischengrößen, die nicht in Tabelle LXXXVII sind, kann die TSS Artikel-Nr. selbst zusammengestellt werden (siehe TSS Artikel-Nr. Aufbau im Kasten)

** Für Durchmesser $\geq 1000 \text{ mm}$ nur mit Faktor 1 multiplizieren!

Beispiel: TG55 für Durchmesser 1200 mm.

TSS Artikel-Nr.: TG55X1200 - Z52N.

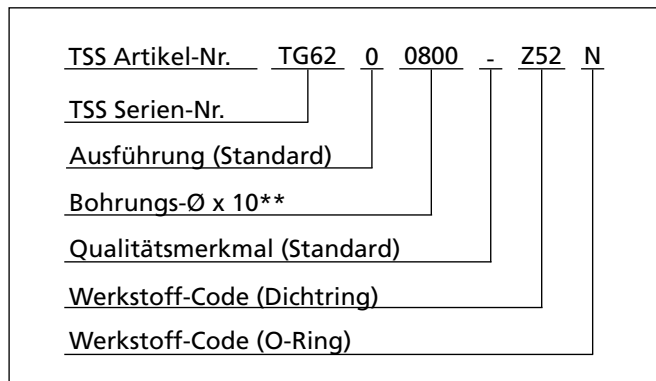


Tabelle LXXXVII Vorzugsreihe / TSS Teil-Nr.

Bohrungs-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teile-Nr.	O-Ring Größe
$D_N \text{ H9}$	$d_1 \text{ h9}$	$L_1 +0,2$		
12,0	7,1	2,2	TG6000120	7,65 x 1,78
14,0	9,1	2,2	TG6000140	9,25 x 1,78
15,0	10,1	2,2	TG6000150	10,82 x 1,78
16,0	11,1	2,2	TG6000160	10,82 x 1,78
18,0	13,1	2,2	TG6000180	13,20 x 1,80
20,0	12,5	3,2	TG6100200	12,37 x 2,62
22,0	14,5	3,2	TG6100220	13,94 x 2,62
25,0	17,5	3,2	TG6100250	17,12 x 2,62
28,0	20,5	3,2	TG6100280	20,29 x 2,62
30,0	22,5	3,2	TG6100300	23,47 x 2,62
32,0	24,5	3,2	TG6100320	25,07 x 2,62
35,0	27,5	3,2	TG6100350	28,24 x 2,62
40,0	29,0	4,2	TG6200400	29,74 x 3,53
42,0	31,0	4,2	TG6200420	31,32 x 3,53
45,0	34,0	4,2	TG6200450	34,52 x 3,53
48,0	37,0	4,2	TG6200480	37,69 x 3,53
50,0	39,0	4,2	TG6200500	40,87 x 3,53
52,0	41,0	4,2	TG6200520	42,00 x 3,50
55,0	44,0	4,2	TG6200550	44,04 x 3,53
60,0	49,0	4,2	TG6200600	50,39 x 3,53
63,0	52,0	4,2	TG6200630	53,34 x 3,53

Die **fettgedruckten** Bohrungsdurchmesser entsprechen den Empfehlungen der ISO 3320.

Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 2300 mm Durchmesser für Z51 und Z52 (2700 mm für Z80) einschließlich Zollabmessungen sind lieferbar.



Bohrungs-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teile-Nr.	O-Ring Größe
D _N H9	d ₁ h9	L ₁ +0,2		
65,0	49,5	6,3	TG6300650	50,17 x 5,33
70,0	59,0	4,2	TG6200700	59,92 x 3,53
75,0	64,0	4,2	TG6200750	65,00 x 3,50
80,0	64,5	6,3	TG6300800	66,04 x 5,33
80,0	69,0	4,2	TG6200800	69,44 x 3,53
84,0	73,0	4,2	TG6200840	72,62 x 3,53
85,0	74,0	4,2	TG6200850	75,79 x 3,53
90,0	79,0	4,2	TG6200900	78,97 x 3,53
95,0	84,0	4,2	TG6200950	85,32 x 3,53
100,0	89,0	4,2	TG6201000	91,67 x 3,53
105,0	94,0	4,2	TG6201050	94,84 x 3,53
110,0	99,0	4,2	TG6201100	101,19 x 3,53
115,0	104,0	4,2	TG6201150	104,37 x 3,53
120,0	109,0	4,2	TG6201200	110,72 x 3,53
125,0	114,0	4,2	TG6201250	113,89 x 3,53
130,0	119,0	4,2	TG6201300	120,24 x 3,53
135,0	119,5	6,3	TG6301350	120,02 x 5,33
140,0	124,5	6,3	TG6301400	126,37 x 5,33
150,0	134,5	6,3	TG6301500	135,89 x 5,33
150,0	139,0	4,2	TG6201500	139,29 x 3,53
160,0	144,5	6,3	TG6301600	145,42 x 5,33
170,0	154,5	6,3	TG6301700	158,12 x 5,33
180,0	164,5	6,3	TG6301800	164,47 x 5,33
190,0	174,5	6,3	TG6301900	177,17 x 5,33
200,0	184,5	6,3	TG6302000	189,87 x 5,33
210,0	194,5	6,3	TG6302100	196,22 x 5,33
220,0	204,5	6,3	TG6302200	208,92 x 5,33
230,0	214,5	6,3	TG6302300	215,27 x 5,33
240,0	224,5	6,3	TG6302400	227,92 x 5,33
250,0	234,5	6,3	TG6302500	240,67 x 5,33
280,0	259,0	8,1	TG6402800	260,00 x 7,00
300,0	279,0	8,1	TG6403000	280,00 x 7,00
320,0	299,0	8,1	TG6403200	300,00 x 7,00

Die **fettgedruckten** Bohrungsdurchmesser entsprechen den Empfehlungen der ISO 3320.

Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 2300 mm Durchmesser für Z51 und Z52 (2700 mm für Z80) einschließlich Zollabmessungen sind lieferbar.



Zurcon® Roto Glyd Ring® S

Bohrungs-Ø	Nutgrund-Ø	Nutbreite	TSS Teile-Nr.	O-Ring Größe
D_N H9	d₁ h9	L₁ +0,2		
350,0	329,0	8,1	TG6403500	329,57 x 7,00
400,0	379,0	8,1	TG6404000	380,37 x 7,00
420,0	399,0	8,1	TG6404200	400,00 x 7,00
450,0	429,0	8,1	TG6404500	430,66 x 7,00
480,0	459,0	8,1	TG6404800	462,00 x 7,00
500,0	479,0	8,1	TG6405000	481,38 x 7,00
600,0	579,0	8,1	TG6406000	582,68 x 7,00
700,0	672,0	9,5	TG6507000	670,00 x 8,40

Die **fettgedruckten** Bohrungsdurchmesser entsprechen den Empfehlungen der ISO 3320.

Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 2300 mm Durchmesser für Z51 und Z52 (2700 mm für Z80) einschließlich Zollabmessungen sind lieferbar.

Turcon[®] Roto Variseal[®]





■ TURCON® ROTATIONSDICHTUNGEN - FEDERVORGESpanNT

■ Turcon® Roto Variseal®

Beschreibung

Der Turcon® Roto Variseal® ist eine einfachwirkende Dichtung, die aus einem U-förmigen Dichtungskörper und einer V-förmigen korrosionsbeständigen Metallfeder als Vorspannelement besteht.

Die besonderen Merkmale des Roto Variseal® sind der Absatzflansch, über den die Dichtung axial verspannt und so gegen Mitdrehen gesichert ist sowie die kurze und robuste dynamische Dichtlippe. Letztere bewirkt eine Reibungsreduzierung, deutlich verlängerte Standzeiten und eine gute Abstreifwirkung auch in hochviskosen Medien.

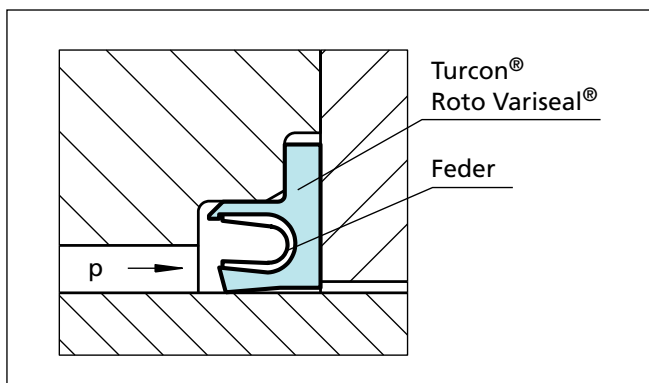


Bild 135 Turcon® Roto Variseal®

Die Metallfeder gewährleistet die Vorpressung bei niedrigem Druck oder im drucklosen Zustand. Durch den zunehmenden Systemdruck wird die hauptsächliche Dichtkraft erzeugt, so dass eine optimale Dichtwirkung vom drucklosen Zustand bis hin zur maximalen Druckbeaufschlagung sichergestellt ist.

Die Möglichkeit der Kombination geeigneter Werkstoffe für die Dichtung und die Feder ermöglicht eine Anwendung über die Hydraulik hinaus, z. B. in der Chemie, Pharmazie und Lebensmittelindustrie.

Der Roto Variseal® ist sterilisierbar und kann auch in einer speziellen Hi-Clean-Ausführung geliefert werden. Bei dieser Ausführung wird der Feder-Innenraum mit einem Silikonelastomer gefüllt. Damit wird der Einschluss von Schmutzpartikeln in der Dichtung verhindert. Auch bei Anwendungen mit Schmutz, Schlamm oder Bindemitteln ist diese Ausführung sehr gut einsetzbar, da ihre besondere Konstruktion ein Zusetzen des Dichtungshohlraumes durch körnige Partikel verhindert und somit eine Beeinträchtigung der Federwirkung ausschließt.

Vorteile

- Für rotierende, hin- und hergehende und statische Anwendungen
- Schutz vor Verdrehen
- Geringer Reibungskoeffizient
- Sitzt selbst bei oszillierender oder schraubenförmiger Bewegung fest in der Nut
- Hält raschem Temperaturwechsel stand
- Hohe Verschleißfestigkeit
- Hervorragende Alterungsbeständigkeit
- Gute Abstreiffähigkeit
- Sterilisierbar
- In High-Clean-Ausführung lieferbar

Technische Daten

Betriebsdruck:	bei dynamischer Beanspruchung: 15 MPa bei statischer Beanspruchung: 25 MPa
Geschwindigkeit:	rotierend: bis 2 m/s
Temperatur:	-100 °C bis +260 °C

Für besondere Anwendungen bei tieferen Temperaturen bitten wir um Ihre Anfrage.

Medienbeständigkeit:	nahezu alle Flüssigkeiten, Chemikalien und Gase
----------------------	---

Wichtiger Hinweis:

Die oben angegebenen Werte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig angewandt werden. Die maximale Betriebsgeschwindigkeit z. B. ist abhängig vom Werkstoff sowie von Druck und Temperatur.



Reibleistung

Die genannten Werte für die Reibleistung sind in Bild 136 angegeben. Die Reibleistung wird als Funktion der Reibgeschwindigkeit und des Betriebsdrucks für einen Wellendurchmesser von 50 mm bei einer Öltemperatur von 60 °C angegeben. Bei höheren Temperaturen sind die Betriebsgrenzwerte niedriger.

Indikative Werte für andere Wellendurchmesser lassen sich mit Hilfe der folgenden Formel berechnen:

$$P \approx P_{50} \times \left(\frac{d}{50 \text{ mm}} \right) [W]$$

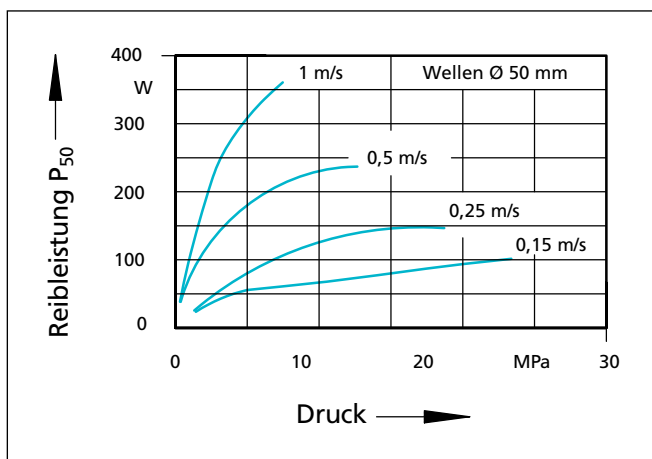


Bild 136 Reibleistung für Turcon® Roto Variseal®

Die genannten Werte gelten für konstante Betriebsbedingungen. Änderungen dieser Betriebsbedingungen, beispielsweise Druckschwankungen oder eine geänderte Drehrichtung, können zu wesentlich höheren Reibungswerten führen.

Anwendungsbeispiele

Der Turcon® Roto Variseal® wird als einfachwirkende Rotationsdichtung in folgenden Bereichen eingesetzt:

- Rotierende Spritzmaschinen (Spritzgießmaschinen)
- Drehverteiler
- Schwenkmotoren in Pharmazie, Industrie, Werkzeugmaschinen, Lebensmittelindustrie und Chemie

Einsatzgrenzen

Die maximalen Betriebsgrenzwerte für Temperatur, Druck und Geschwindigkeit sind voneinander abhängig und können deshalb nicht alle gleichzeitig angewendet werden.

Die Schmiereigenschaften der abzudichtenden Medien und die Wärmeableitung müssen ebenfalls berücksichtigt werden.

Folgende pv-Werte können als allgemeine Richtwerte verwendet werden:

Schlechte Schmierung: bis zu $pv = 2 \text{ MPa} \times \text{m/s}$

Gute Schmierung: bis zu $pv = 5 \text{ MPa} \times \text{m/s}$

Sehr gute Schmierung: bis zu $pv = 8 \text{ MPa} \times \text{m/s}$

Bei Durchmessern < 50 mm sind diese Werte niedriger.

Zur Festlegung der Anwendungsgrenzwerte werden Tests zu diesen Eigenschaften empfohlen.

Werkstoffe

Alle verwendeten Werkstoffe sind physiologisch unbedenklich. Sie enthalten keine geruchs- oder geschmacksbeeinflussende Stoffe.

Für die meisten Einsätze hat sich folgende Werkstoffkombination bewährt:

Dichtring: Turcon® T40

Feder: rostfreier Stahl, Werkstoff-Nr. AISI 301

Für den Einsatz gemäß der Forderungen der "Food and Drug Administration" stehen auf Anfrage geeignete Werkstoffe zur Verfügung.

Einführungsschräge

Um eine Beschädigung bei der Montage zu vermeiden, sind Einführungsschrägen und Kantenverrundungen am Gehäuse und an der Welle vorzusehen (Bild 137). Falls dies aus Konstruktionsgründen nicht möglich ist, bitte separates Montagewerkzeug verwenden.

Die Mindestlänge der Einführungsschräge ist von der Profilgröße der Dichtung abhängig und wird in den nachfolgenden Tabellen angegeben. Wenn beim Einbau kein Rundlauf zwischen den Teilen sichergestellt werden kann, sind die Einführungsschrägen entsprechend zu vergrößern.

Für die Oberflächenqualität der Einführungsschräge gelten die gleichen Empfehlungen wie für die Dichtflächen gemäß Tabelle XC.

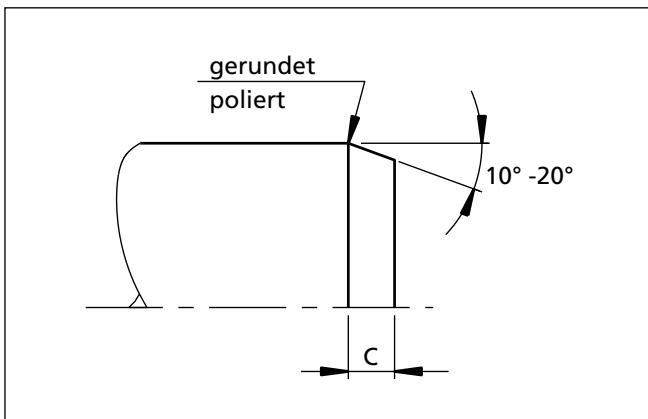


Bild 137 Einführungschräge an der Welle

Tabelle LXXXVIII Einführschräge für Turcon® Roto Variseal®

Serie	Einführungschräge Länge C min
TVM1	4,5
TVM2	5,0
TVM3	8,0
TVM4	12,0

Werkstoffe für Gegenlaufflächen

Für die Abdichtung von Anwendungen, bei denen Drehbewegungen ausgeführt werden, sind sehr gute Gegenlaufflächen erforderlich. Eine Härtetiefe von mindestens 0,3 mm und eine Härte von mindestens 55 HRC wird empfohlen.

Besondere Aufmerksamkeit muss dabei beschichteten Flächen geschenkt werden. Außerdem muss eine gute Wärmeableitung durch die Beschichtung gewährleistet sein.

Wellenführung/Radiale Lagerluft

Generell sollten von den Dichtelementen keine Führungsaufgaben übernommen werden, damit die Dichtfunktion nicht beeinträchtigt wird. Deshalb empfehlen wir die Bauteile mittels einer Wälz- oder Gleitlagerung zu führen.

Montage von Turcon® Roto Variseal®

Montagehinweise

Vor der Montage der Dichtungen ist grundsätzlich folgendes zu beachten:

- überprüfen, ob an Gehäuse oder Welle eine Einführungschräge vorhanden ist; wenn nicht, Montagehülse verwenden
- scharfe Kanten entgraten, Radien oder Fasen anbringen, Gewindespitzen überdecken
- Bearbeitungsrückstände wie Späne, Schmutz und sonstige Fremdpartikel entfernen und alle Teile sorgfältig säubern
- die Montage kann erleichtert werden durch Einfetten oder Einölen. Die Verträglichkeit des Schmierstoffes mit den Dichtungswerkstoffen ist zu beachten. Bei Fettschmierung keine Fette mit Feststoffzusätzen, wie z.B. Molybdändisulfid oder Zinksulfidzusätze verwenden
- keine scharfkantigen Montagewerkzeuge verwenden

Montage von Turcon® Roto Variseal®

Der Turcon® Roto Variseal® ist eine Dichtung die nur in geteilte Nuten einzusetzen ist.

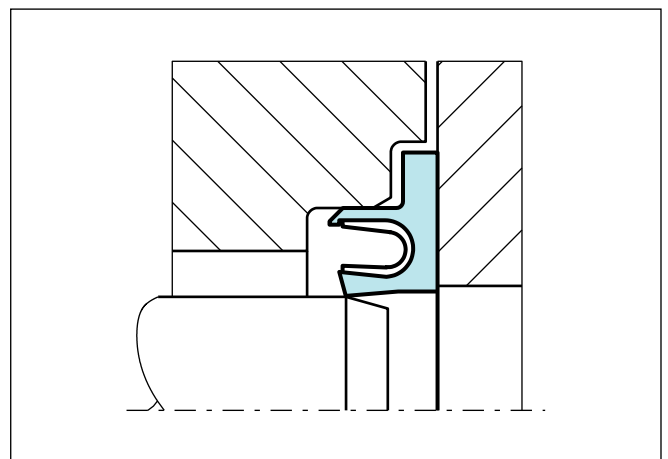


Bild 138 Turcon® Roto Variseal®

Die Montage sollte in folgenden Schritten erfolgen, um einen zentrischen und spannungsfreien Einbau zu erzielen:

- Dichtring in offene Nut einlegen
- Deckel aufsetzen und lose befestigen
- Welle montieren
- Deckel auf Block anziehen



Tabelle LXXXIX Standard-Turcon® -Werkstoffe für Roto Variseal®

Werkstoff, Anwendungen, Eigenschaften	Code	Werkstoff Feder	Code	Betriebs- temperatur °C	Gegenlauf- Werkstoff	MPa max.
Turcon® T40 Für alle schmierenden und nicht-schmierenden Druckflüssigkeiten, Wasserhydraulik, weiche Gegenläufigen Kohlefasergefüllt Farbe: Grau	T40	Federstahl AISI 301	S	-100 bis +260	Stahl Stahl, verchromt Gusseisen rostfreier Stahl Aluminium Bronze Legierungen	15
Turcon® T78 Für alle geschmierten und nicht-geschmierten Anwendungen, weiche Gegenläufigen Aromatisches Polymer Farbe: hell- bis dunkelbraun	T78	Federstahl AISI 301	S	-100 bis +260	Stahl Stahl, verchromt Gusseisen rostfreier Stahl	5

Die farbig unterlegten Werkstoffe sind Standardwerkstoffe.

Trelleborg Sealing Solutions empfiehlt die Einhaltung der folgenden Oberflächenwerte:

Tabelle XC Oberflächenrauheit

Empfohlene maximale Oberflächenrauheit µm		
Medien	Wellenoberfläche ¹⁾	Statische Nutoberfläche
Tiefen- und Niedermolekulargase Wasserstoff, Helium, Freon, Sauerstoff Stickstoff	R _{max} = 1,0 µm R _z = 0,63 µm R _a = 0,1 µm	R _{max} = 3,5 µm R _z = 2,2 µm R _a = 0,3 µm
Niedrigviskose Flüssigkeiten Wasser, Alkohole, Hydrazin, gasförmiger Stickstoff, Erdgas, Skydrol, Luft	R _{max} = 2,5 µm R _z = 1,6 µm R _a = 0,2 µm	R _{max} = 5,0 µm R _z = 3,5 µm R _a = 0,6 µm
Hochviskose Flüssigkeiten, Hydrauliköle, Rohöl, Getriebeöl, Dichtungsmassen, Klebstoff, Milchprodukte	R _{max} = 2,5 µm R _z = 1,6 µm R _a = 0,2 µm	R _{max} = 6,5 µm R _z = 5,0 µm R _a = 0,8 µm

¹⁾ Die Dichtfläche darf keine spiralförmigen Riefen aufweisen.

Der Materialanteil R_{mr} sollte ca. 50 bis 70 % betragen, gemessen in einer Schnitttiefe c = 0,25 x R_z, ausgehend von einer Bezugslinie C_{ref}. 5%.



■ Einbauempfehlung

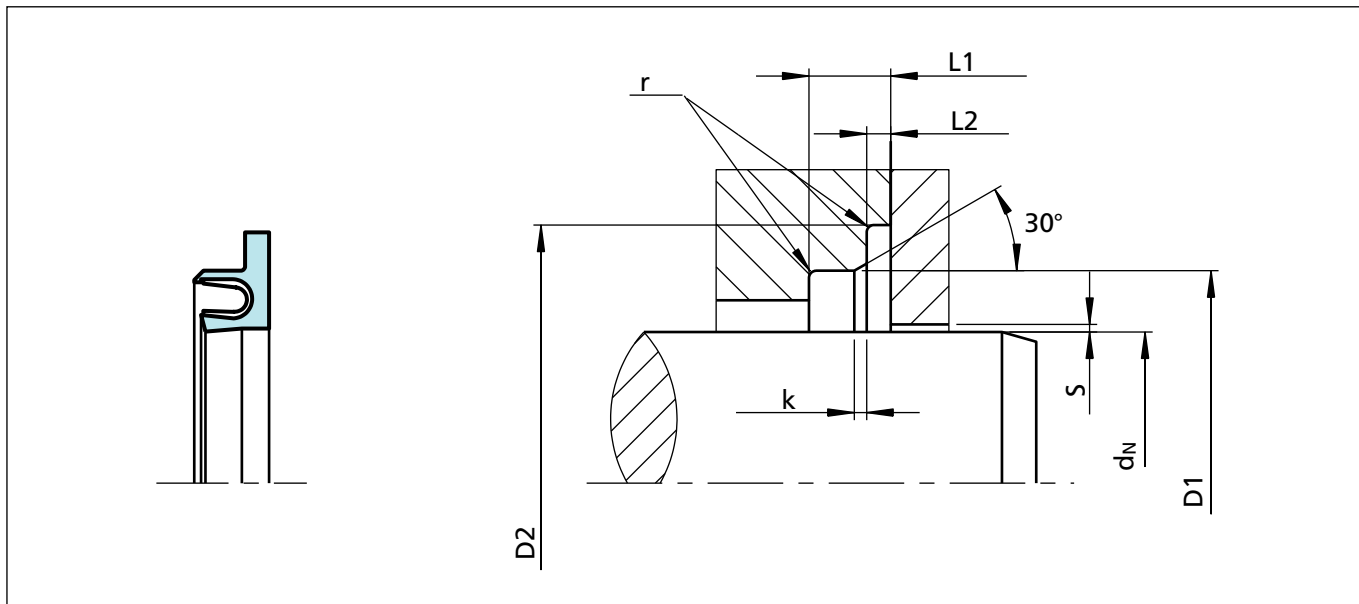


Bild 139 Einbauzeichnung

Tabelle XCI Einbaumaße

Serien-Nr.	Wellen-Ø		Nutgrund-Ø		Nutbreite		Schräge	Ra- dius	Radiales Spiel S max.		
	Standard Bereich d _N f8/h9	Erweiterter ¹⁾ Bereich d _N f8/h9	D ₁ H9	D ₂ H10	L ₁ min	L ₂			k	r	< 2 MPa
TVM1	5,0 - 19,9	20,0 - 200,0	d + 5,0	d + 9,0	3,6	0,85 ₊₀ / ^{-0,1}	0,8	0,3	0,25	0,15	0,10
TVM2	20,0 - 39,9	10,0 - 400,0	d + 7,0	d + 12,5	4,8	1,35 ₊₀ / ^{-0,15}	1,1	0,4	0,35	0,20	0,15
TVM3	40,0 - 399,9	20,0 - 700,0	d + 10,5	d + 17,5	7,1	1,80 ₊₀ / ^{-0,20}	1,4	0,5	0,50	0,25	0,20
TCM4	400,0 - 999,9	35,0 - 999,9	d + 14,0	d + 22,0	9,5	2,80 ₊₀ / ^{-0,20}	1,6	0,5	0,60	0,30	0,25

¹⁾ Auf Anfrage lieferbar. Anwendungen außerhalb der Standard-Reihe können das Dichtverhalten beeinträchtigen. Eine Überprüfung des Einsatzfalls sollte deshalb vorab erfolgen.



Bestellbeispiel

Turcon® Roto Variseal®, Serie TVM3 (aus Tabelle XCII).

Wellendurchmesser: $d_N = 80,0$ mm

TSS Teil-Nr.: TVM300800 (aus Tabelle XCII)

Die Werkstoffauswahl erfolgt nach Tabelle LXXXIX. Die entsprechenden Code-Nummern werden an die Teil-Nr. (aus Tabelle XCII) angefügt. Beide ergeben die TSS Artikel-Nr.

Für alle nicht in der Tabelle XCII enthaltenen Zwischen-Größen kann die TSS Artikel-Nr. gemäß nebenstehendem Beispiel gebildet werden.

* Für Durchmesser ≥ 1000 mm nur mit Faktor 1 multiplizieren. Beispiel: TVM4 für Durchmesser 1200 mm: TSS Artikel-Nr.: TVM4X1200 - T40S.

** Roto Variseal® sind mit gefülltem Federinnenraum erhältlich. Die Füllung besteht aus Hochtemperatur-Silikon, das den Einschluss biologischer Schmutzpartikel in der Dichtung verhindert. Die Reinigung der Dichtung wird dadurch erleichtert.

TSS Artikel-Nr.	TVM3	0	0800	-	T40	S	(D)
TSS Serien Nr.							
Ausführung (Standard)							
Wellen-Ø x 10*							
Qualitätsmerkmal (Standard)							
Werkstoff-Code - Dichtring							
Werkstoff-Code - Feder							
Hi-Clean** - (Option)							

Tabelle XCII Vorzugsreihe / TSS Teil-Nr.

Wellen-Ø d_N f8/h9	Nutgrund-Ø		Nut- breite L_1	TSS Teil-Nr.
	D_1 H9	D_2 H10		
5,0	10,0	14,0	3,6	TVM100050
6,0	11,0	15,0	3,6	TVM100060
8,0	13,0	17,0	3,6	TVM100080
10,0	15,0	19,0	3,6	TVM100100
12,0	17,0	21,0	3,6	TVM100120
14,0	19,0	23,0	3,6	TVM100140
15,0	20,0	24,0	3,6	TVM100150
16,0	21,0	25,0	3,6	TVM100160
18,0	23,0	27,0	3,6	TVM100180
20,0	27,0	32,5	4,8	TVM200200
22,0	29,0	34,5	4,8	TVM200220
25,0	32,0	37,5	4,8	TVM200250
28,0	35,0	40,5	4,8	TVM200280
30,0	37,0	42,5	4,8	TVM200300
32,0	39,0	44,5	4,8	TVM200320
35,0	42,0	47,5	4,8	TVM200350
36,0	43,0	48,5	4,8	TVM200360
40,0	50,5	57,5	7,1	TVM300400
42,0	52,5	59,5	7,1	TVM300420
45,0	55,5	62,5	7,1	TVM300450
48,0	58,5	65,5	7,1	TVM300480

Wellen-Ø d_N f8/h9	Nutgrund-Ø		Nut- breite L_1	TSS Teil-Nr.
	D_1 H9	D_2 H10		
50,0	60,5	67,5	7,1	TVM300500
52,0	62,5	69,5	7,1	TVM300520
55,0	65,5	72,5	7,1	TVM300550
56,0	66,5	73,5	7,1	TVM300560
60,0	70,5	77,5	7,1	TVM300600
63,0	73,5	80,5	7,1	TVM300630
65,0	75,5	82,5	7,1	TVM300650
70,0	80,5	87,5	7,1	TVM300700
75,0	85,5	92,5	7,1	TVM300750
80,0	90,5	97,5	7,1	TVM300800
85,0	95,5	102,5	7,1	TVM300850
90,0	100,5	107,5	7,1	TVM300900
95,0	105,5	112,5	7,1	TVM300950
100,0	110,5	117,5	7,1	TVM301000
105,0	115,5	122,5	7,1	TVM301050
110,0	120,5	127,5	7,1	TVM301100
115,0	125,5	132,5	7,1	TVM301150
120,0	130,5	137,5	7,1	TVM301200
125,0	135,5	142,5	7,1	TVM301250
130,0	140,5	147,5	7,1	TVM301300
135,0	145,5	152,5	7,1	TVM301350
140,0	150,5	157,5	7,1	TVM301400
150,0	160,5	167,5	7,1	TVM301500
160,0	170,5	177,5	7,1	TVM301600



Wellen-Ø	Nutgrund-Ø		Nut- breite	TSS Teil-Nr.
	D ₁ H9	D ₂ H10		
170,0	180,5	187,5	7,1	TVM301700
180,0	190,5	197,5	7,1	TVM301800
190,0	200,5	207,5	7,1	TVM301900
200,0	210,5	217,5	7,1	TVM302000
210,0	220,5	227,5	7,1	TVM302100
220,0	230,5	237,5	7,1	TVM302200
230,0	240,5	247,5	7,1	TVM302300
240,0	250,5	257,5	7,1	TVM302400
250,0	260,5	267,5	7,1	TVM302500
280,0	290,5	297,5	7,1	TVM302800
300,0	310,5	317,5	7,1	TVM303000
320,0	330,5	337,5	7,1	TVM303200
350,0	360,5	367,5	7,1	TVM303500
360,0	370,5	377,5	7,1	TVM303600
420,0	434,0	442,0	9,5	TVM404200
450,0	464,0	472,0	9,5	TVM404500
480,0	494,0	502,0	9,5	TVM404800
500,0	514,0	522,0	9,5	TVM405000
600,0	614,0	622,0	9,5	TVM406000
700,0	714,0	722,0	9,5	TVM407000

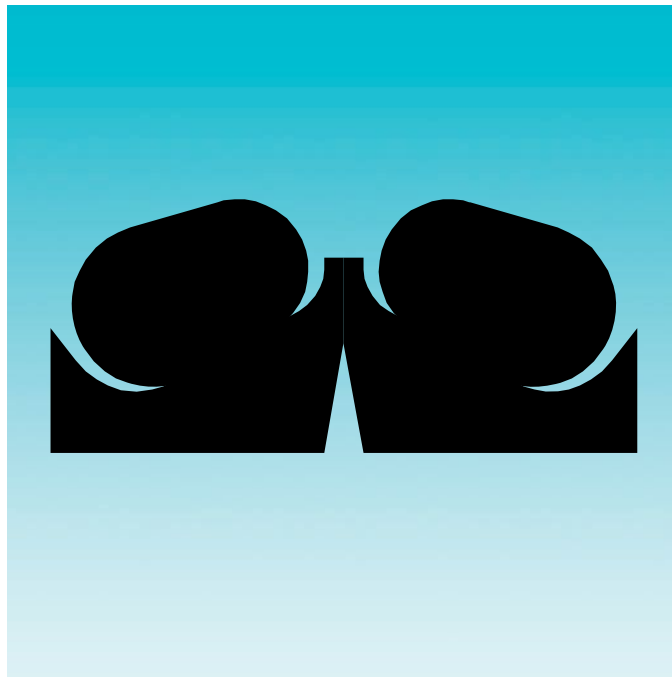
Die **fettgedruckten** Wellendurchmesser entsprechen den Empfehlungen der ISO 3320.

Weitere Abmessungen und alle Zwischengrößen bis 2500 mm Durchmesser einschließlich Zollabmessungen sind herstellbar.



Turcon[®] Roto Variseal[®]

Laufwerkdichtungen





■ Beschreibung

Laufwerkdichtungen sind eine Sonderbauform von mechanischen Gleitringdichtungen. Sie sind auch bekannt als Lifetime Seals, Floating Seals, Duo Cone Seals, Toric Seals oder Heavy Duty Seals.

Arten

Es gibt zwei verschiedene Arten von Laufwerkdichtungen: Bauform DO ist die gängigste Form, darin wird ein O-Ring als sekundäres Dichtelement eingesetzt (Bild 140).

Bauform DF enthält anstelle des O-Rings ein Sekundärdichtelement aus einem Formring mit rautenförmigem Querschnitt (Bild 141).

Beide Ausführungen bestehen aus zwei identischen Metallgleitringen, die auf einer geläppten Gleitfläche gegeneinander abdichten.

Spezielle Ausführungen, wie in Bild 142, sind auf Anfrage erhältlich. Dichtungsausführungen können auch anhand der verschiedenen Dichtungswerkstoffe voneinander unterschieden werden (Seite 289).

Konstruktionsmerkmale

Die Dichtungen bestehen aus zwei Metallgleitringen. Sie sind in getrennten, sich gegenüberliegenden Gehäusen montiert. Die Elastomerdichtungen zentrieren die Dichtung im Gehäuse.

Im Gehäuse und an der Außenseite der Dichtung sitzt jeweils ein konischer Kegel. Auf Grund der verschiedenen Kegelabstufungen nimmt der Konus mit zunehmender Bohrungstiefe zu. Die Gehäuseform kann gewöhnlich mit einer NC Werkzeugmaschine bearbeitet werden.

Wirkungsweise

Der O-Ring sowie die Formringelemente übernehmen drei unterschiedliche Funktionen:

- Sie erzeugen aufgrund ihrer Elastizität eine einheitliche axiale Anpressung.
- Sie wirken als statische Dichtung am Innen- und Außendurchmesser.
- Sie sichern den Dichtungsring gegen Mitdrehen mit der Welle und übertragen das Drehmoment der rotierenden Gehäusehälfte über die Oberfläche der statischen Hälfte.

Es ist ebenso wichtig, dass sich nur eine Hälfte der Dichtung dreht. Die Schnittflächen zwischen den plangeläppten Gleitflächen rotieren im rechten Winkel zur Welle aneinander. Sie bilden eine zuverlässige Abdichtung.

Vom Innendurchmesser aus bilden die Gleitringe einen keilförmigen Spalt zur Gleitfläche. Dieser versorgt die Gleitflächen ausreichend mit Schmiermittel. Eine ständige Schmierung ist erforderlich. Das Schmiermittel bildet aufgrund von der Kapillarwirkung und der Zentrifugalkraft einen dünnen Film zwischen den Gleitflächen.

Die Gleitfläche wird durch Schleifen und Läppen bearbeitet.

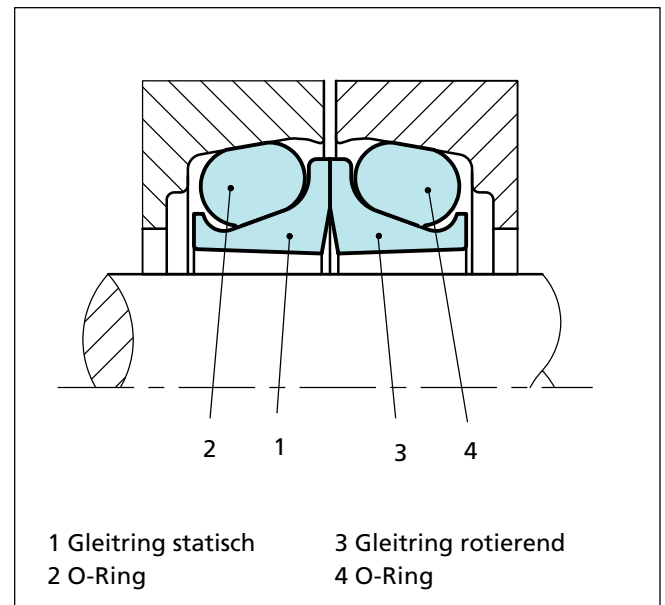


Bild 140 Laufwerkdichtungen, Bauform DO

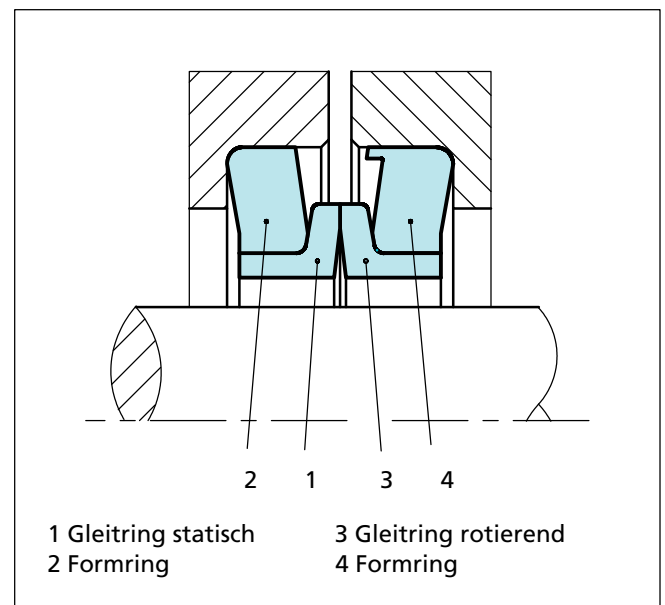


Bild 141 Laufwerkdichtungen, Bauform DF

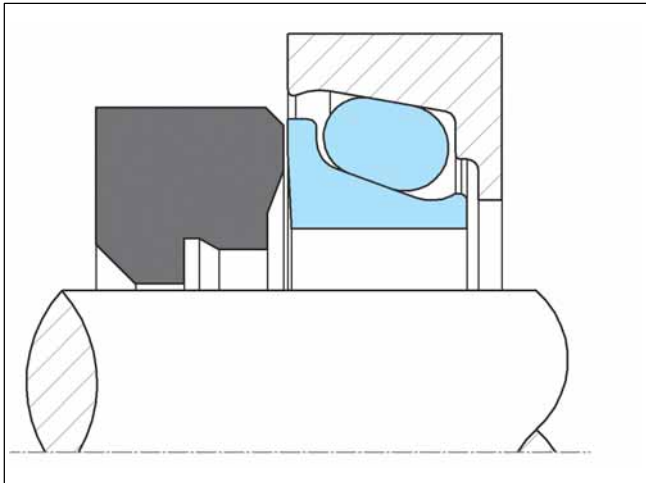


Bild 142 Spezielle Ausführungen

Vorteile:

- einfaches, zuverlässige Design
- hohe Dichtwirkung gegen Schmutz, Staub, Wasser und abrasive Medien von außen, sowie Öle und Fette von innen
- wirtschaftlich
- lange Lebensdauer
- selbstzentrierend bei Exzentrizität oder Schrägstellung der Welle
- wartungsfrei
- einfache Montage

■ Anwendungen

Laufwerkdichtungen werden vor allem zum Abdichten von Lagern in Baumaschinen und in Produktionsanlagen, die unter extrem schwierigen und verschleißintensiven Bedingungen arbeiten, eingesetzt.

Dazu gehören:

- Kettenfahrzeuge, wie Bagger und Raupen
- Förderanlagen
- Schwerfahrzeuge
- Radachsen
- Tunnelbohrgeräte
- landwirtschaftliche Fahrzeuge
- Bergbaumaschinen

Laufwerkdichtungen haben sich im allgemeinen Maschinenbau für Getriebe, Mischer, Rührer, Windkraftanlagen sowie bei anderen Anwendungen mit ähnlichen Bedingungen bewährt. Ebenfalls geeignet sind sie für Anwendungen, bei denen eine wartungsfreie Dichtung mit langer Lebensdauer erforderlich ist.

Technische Daten

Die Dichtungen sollten nicht gleichzeitig maximaler Druckbeaufschlagung und voller Umfangsgeschwindigkeit ausgesetzt werden.

Betriebsdruck:

Der Normaleinsatzfall ist die drucklose Wellenabdichtung. Druckbeaufschlagung bis zu maximal 0,3 MPa (3 bar) für Hartguss und 0,15 MPa (1,5 bar) für Werkstoffe 100Cr6. Eine höhere statische Belastung von bis zu 0,5 MPa (5 bar) ist möglich.

Der Innendruck kann zu einer Schrägstellung der Dichtung oder des O-Rings führen.

Geschwindigkeit:

Gussstahl: 3 m/s mit Ölabdichtung
100Cr6 2,2 m/s mit Ölabdichtung

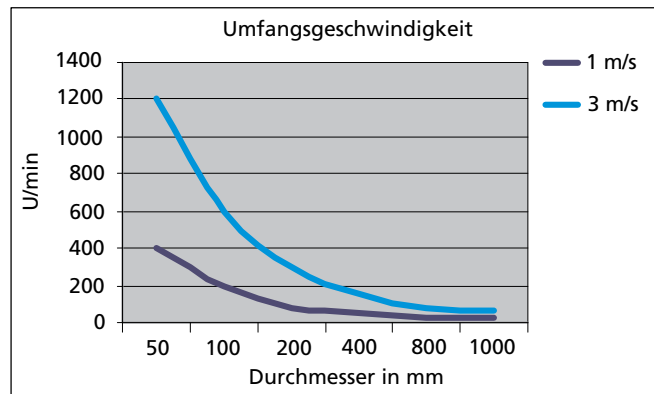


Bild 143 Geschwindigkeit als Funktion von Durchmesser und U/min

Temperatur: -40 °C bis +200 °C (-40° F bis +392° F), je nach Elastomerwerkstoff.

Schmierung, Medien: Die Schmierung erfüllt zwei wichtige Funktionen und ist daher in jedem Fall erforderlich. Sie verringert die Reibung zwischen der Dichtfläche und den Gleitflächen und wirkt als Kühlmittel für die gesamte Welle und das Gehäuse.

Das beste Ergebnis im Hinblick auf Verschleiß und Lebensdauer wird mit einer Ölabdichtung erzielt. Eine Fettschmierung ist ebenfalls möglich, erfordert jedoch eine besondere Aufmerksamkeit. Sie kann nur für langsamere Bewegungen verwendet werden. Es ist ausreichend, wenn der Ölstand 1/2 bis 1/3 des Innendurchmessers der Dichtung beträgt. Besonders empfohlen wird die Verwendung von Getriebeöl wie SAE 80 oder SAE 90. In manchen Fällen können dünnere Schmiermittel wie die SAE 20W20 oder SAE 10W40 Öle eingesetzt werden. Der Ölstand sollte sich zwischen der Mittellinie der Welle und zwei Dritteln des Dichtungsdurchmessers befinden.

Bei Verwendung von umweltfreundlichen "Bio-Ölen" nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf. In diesem Fall muss die Verträglichkeit des Öls mit den verwendeten Elastomerwerkstoffen überprüft werden.



Werkstoffe

Metalldichtungsteile

Laufwerkdichtungen sind in zwei verschiedenen Stahlqualitäten lieferbar.

Als Standardwerkstoff für Laufwerkdichtungen wird ein spezieller Hartguss verwendet. Dieser Werkstoff wurde speziell für extreme Einsatzbedingungen entwickelt. Es handelt sich dabei um einen hochlegierten, korrosionsbeständigen Gussstahl. Eine natürliche Härte von 58 HRC wird direkt nach dem Guss erreicht, die durch Vergüten auf mindestens 65 HRC erhöht wird.

Die Weiterverarbeitung der Gussteile erfolgt durch Schleifen, Läppen und Polieren. Werkstoffspezifikationen, siehe Tabelle XCIII.

Alternativ kann hierzu auch ein kostengünstigerer Wälzstahl (100CR6), Werkstoffnummer 1,3505, verwendet werden. Dichtungsteile aus diesem Werkstoff werden durch CNC-Drehen mit anschließendem Induktions- oder Salzbadhärten hergestellt. Die Härte beträgt 58 bis 63 HRC. Die Gleitflächen dieser Teile werden anschließend ebenfalls geläppt und geschliffen. Werkstoffspezifikationen, siehe Tabelle XCIII.

Tabelle XCIII Bevorzugte Werkstoffe

Chemische Zusammensetzung	Werkstoff Nr. 1.3505 anteilig in %	Spezial-Hartguss anteilig in %
C	0,90 - 1,05	2,80 - 3,60
Si	0,15 - 0,35	1,00 - 1,60
Mn	0,25 - 0,45	0,40 - 1,00
P	< 0,03	< 0,04
S	< 0,025	< 0,04
Cr	1,40 - 1,65	16,00 - 19,00
Mo	—	2,00 - 4,00
Ni	< 0,30	—
Fe	Rest	Rest

Elastomere

Je nach Dichtungsbauform werden folgende Standard-elastomere verwendet:

- Bauform DO - Gussstahllegierung
Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (NBR)
- Bauform DO Lagerstahl (1,3505)
Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (NBR)
- Bei höherer thermischer Belastung oder für andere Parameter können weitere Werkstoffe geliefert werden.

Tabelle XCIV Alternative Werkstoffe

Werkstoff	Härte	Temperaturbereich
HNBR	60-65 Shore A	-30 °C bis 150 °C
FKM	60-65 Shore A	-20 °C bis 200 °C
VQM	60-65 Shore A	-50 °C bis 200 °C

Wenn Sie weitere Fragen zu Werkstoffen haben, wenden Sie sich bitte an Ihre zuständige Trelleborg Sealing Solutions Vertriebsgesellschaft.

Tabelle XCV NBR Werkstoffe

	Standard NBR Werkstoffe	
Dichtungsausführung	Dichtung aus Gussstahllegierung	Dichtungen aus Lagerstahl
Beschreibung	NBR	NBR
Härte	60-65 Shore A	60-65 Shore A
Zugfestigkeit	>12,0	>12,0
Bruchdehnung	>250	>280
Temperaturbereich*	-30 °C bis +100 °C (-22 °F bis +212 °F)	-20 °C bis +100 °C (-4 °F bis +212 °F)

Die maximale und minimale Betriebstemperatur hängt von den jeweiligen Anwendungskriterien und dem abzudichtenden Medium ab.

Korrosionstest

Laufwerkdichtungen im Einsatz können neben physikalischen und thermischen Bedingungen auch extremen Umwelbelastungen ausgesetzt sein.

Das Verhalten und die Widerstandsfähigkeit des Werkstoffs gegen Korrosion ist dabei ein wichtiger Faktor; beispielsweise bei Kontakt mit Meerwasser, Meeresklima, im Einsatz in Salzwüsten oder durch Streusalzbelastung im Winter auf den Straßen. Auch solchen Bedingungen müssen Laufwerkdichtungen standhalten können. Die besondere Eignung des hochlegierten Spezial-Hartguss von Trelleborg Sealing Solutions wurde unter strengen Testbedingungen in Salzwasser nachgewiesen.

Die Dichtflächen des Lagerstahls 100Cr6 sind jedoch nicht so widerstandsfähig wie die legierten Werkstoffe, selbst wenn durch zusätzliche Oberflächenbehandlung eine moderate Verbesserung des Korrosionswiderstandes erreicht wird.



■ Konstruktionshinweise

Dichtungsgehäuse

Die Einbaumaße der Dichtungsgehäuse finden Sie in Tabelle XCVI und Tabelle XCVII.

Eine Schablone kann zur Prüfung der Gehäusegeometrie für die Bauform DO verwendet werden.

Das axiale Spaltmaß S am Gehäuse ist so ausgelegt, dass es die Anforderungen der Baumaschinenindustrie erfüllt.

Für hohe Gleitgeschwindigkeiten kann es erforderlich sein, die axiale Vorspannung zu reduzieren. Dadurch werden die Gleitflächen weniger belastet und die Reibungswärme in der Gleitfläche wird vermindert. Dies wird durch eine Vergrößerung des axialen Spaltmaßes S erreicht.

Folgende Abstände sind in Abhängigkeit des O-Ring Querschnitts nach Tabelle XCVI möglich.

Tabelle XCVI Abstände

O-Ring Querschnitt d_1	Abstand $S_{max.}$
$d_1 < 8,0$	4
$8 \leq d_1 \leq 12,7$	5
$d_1 > 12,7$	6

Zur funktionsgerechten Einstellung empfehlen wir das Durchführen von Tests.

Da der O-Ringe immer mit Übermaß montiert wird, müssen die Kanten des Gehäuses abgerundet werden.

Oberflächen

Elastomere passen sich an unregelmäßige Oberflächen unter Druck an. Für flüssigkeitsdichte Verbindungen müssen jedoch bestimmte Mindestanforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit der abzudichtenden Flächen gestellt werden.

Riefen, Kratzer, Lunker, konzentrisch verlaufende oder spiralförmige Bearbeitungsriefen sind nicht zulässig. Für die Oberflächenbeschaffenheit des Dichtungsgehäuses empfehlen wir eine Bearbeitungsgüte von:

R_a	< 3,2 μm
R_z	< 10,0 μm
R_{max}	< 16,0 μm .

Welle

Die Laufwerkdichtung berührt die Welle nicht. Aus diesem Grund müssen keine besonderen Anforderungen an die Härte oder Oberflächengüte erfüllt werden.

Jedoch muss funktionsbedingt ein Mindestspalt zwischen der Welle und dem Innendurchmesser bestehen. Dieser Spalt dient dazu, die Dichtung mit Schmiermittel zu versorgen. Um die Reibungswärme abzuführen, muss ein guter Austausch des Mediums gewährleistet sein. Darüber hinaus müssen Toleranzen, Wellenauslenkungen usw. durch den Spalt überbrückt werden.

Die leichte geometrische Abweichung zwischen der geschmiedeten und der gegossenen Ausführung muss beachtet werden. Bild 144 zeigt eine gießtechnisch bedingte Schräge an der gegossenen Dichtung. Die geschmiedete Ausführung ist hingegen mit einer zylindrischen Innenfläche versehen (Bild 145).

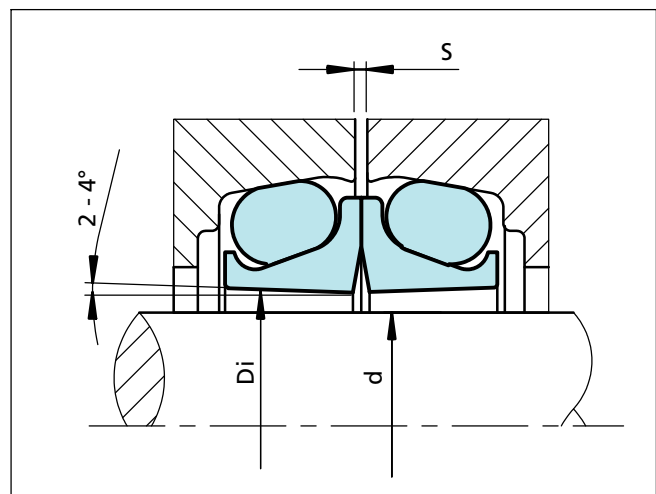


Bild 144 Gussausführung mit formbedingter Schräge am Innendurchmesser

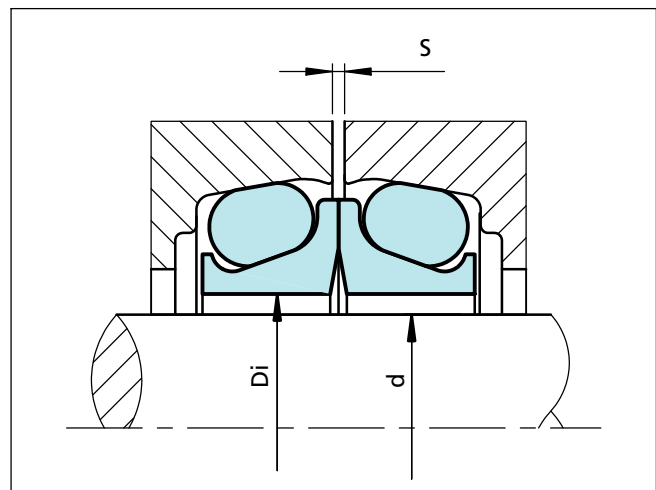


Bild 145 Wälzlagerstahlausführung mit glatter und zylindrischer Bearbeitung am Innendurchmesser



■ Montagehinweise

Montagevorbereitung

Laufwerkdichtungen müssen äußerst sorgfältig montiert werden. Insbesondere dürfen die präzisionsgeläppte Gleitflächen nicht beschädigt werden. Der Einbauort muss staub- und schmutzfrei sein.

Die Montage sollte in folgenden Schritten vorgenommen werden:

Vorbereitungen vor der Montage

- Die Dichtung erst unmittelbar vor der Montage aus der Verpackung entnehmen.
- Dichtringe nicht auf die geläppte Fläche legen
- Gleitfläche mit dünnem Ölfilm versehen. Sauberes öl- und fuselfreies Tuch, wie z.B. Wildledertuch, verwenden.
- Sicherstellen, dass das Gehäuse keine Kerben oder Grate an den Montageradien aufweist.
- Prüfen, ob der O-Ring oder die Formringelemente richtig auf der Dichtung aufliegen. Der O-Ring muss im Außenradius (Bauform DO) innerhalb der Haltelippe sitzen.

Montagehinweise für die Bauform DO

- Sicherstellen, dass der O-Ring nicht verdreht ist. Ein verdrehter O-Ring kann zur Schrägstellung im Gehäuse führen.
- Die Montage, insbesondere von großen O-Ringen, erfordert einen großen Kraftaufwand. Es empfiehlt sich, die O-Ringe mit einer Gleithilfe (Seifenwasser, Wasser-/ Spiritus-Gemisch oder Ölfilm) vor der Montage zu beschichten.
- Die beiden Dichtungshälften mit Hilfe eines Montagewerkzeuges ins Gehäuse einbauen. Den O-Ring im Gehäuse zentrieren. Das Werkzeug mit beiden Händen festhalten und die Dichtung fest in das Gehäuse drücken.
- Prüfen, ob das Werkzeug um das ganze Gehäuse anliegt.
- Das Werkzeug entfernen und die richtige Lage von O-Ring und Dichtung optisch überprüfen. Sicherstellen, dass alles symmetrisch angeordnet ist.
- Beide Gleitflächen mit Brennspritus reinigen und eine dünne Schicht sauberes Öl auf die Flächen auftragen.
- Beide Bauteile zueinander bringen, Gleitflächen vorsichtig aufsetzen.
- Abstandsmaß S einstellen.
- In das Gehäuse Öl einfüllen und gegebenenfalls entlüften.

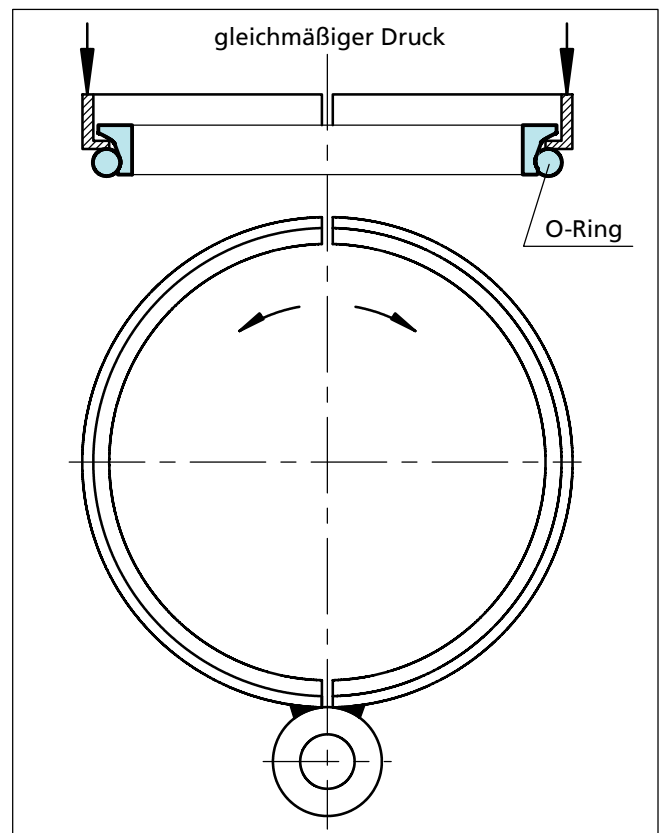


Bild 146 Montagewerkzeug

Falls sich das Montagewerkzeug nicht entfernen lässt oder wenn die Dichtung ein besonderes Design aufweist, kann ein Montage-O-Ring verwendet werden. Der Montage-O-Ring wird zwischen den O-Ring der Dichtung und der Rückseite der Schräge des Gleitrings gesetzt. Wenn während der Montage die Kraft auf den Gleitring wirkt, wird der O-Ring vom Montage-O-Ring abgestützt und kann nicht an der Schräge entlang nach oben rollen. Nach der Montage kann der O-Ring leicht entfernt werden (siehe Bild 147).

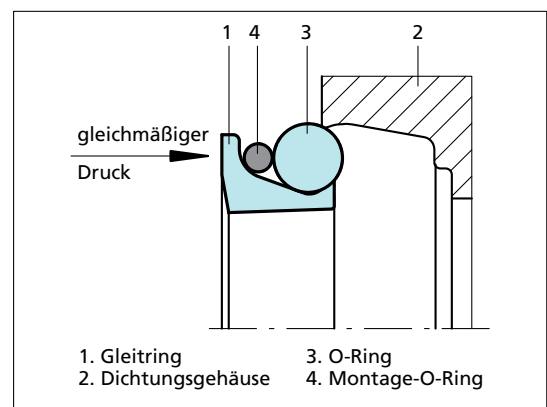


Bild 147 O-Ring als Montagehilfe



Einbauempfehlung für Bauform DO aus Wälzlagerstahl

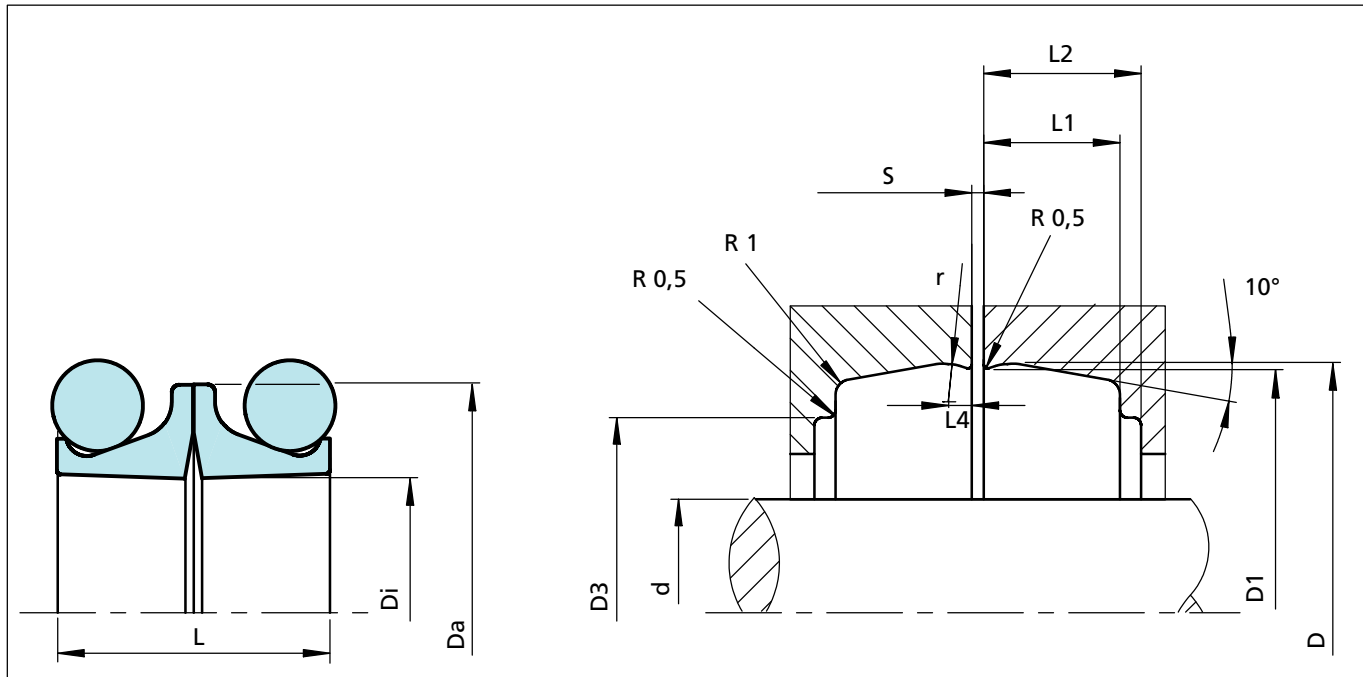


Bild 148 Einbauzeichnung

Tabelle XCVII Einbaumaße

TSS Teil-Nr.	GNL	D_i	D_a	L	$d_{max.}$	$D_{\pm 0,1}$	$D_{1\pm 0,1}$	D_3	L_1	L_2 min.	L_4	r	S
TLDOA0340	5201	34,0	45,0	14,0	30,0	47,0	46,5	42,0	6,5	8,0	1,0	1,0	1,5
TLDOC0380	4301	38,0	51,0	20,4	35,0	53,7	53,0	46,0	9,0	11,0	1,8	2,0	3,0
TLDOA0390	5211	39,0	50,0	14,0	35,0	52,0	51,5	46,0	6,5	8,0	1,0	1,0	1,5
TLDOA0400 ²⁾	4701	40,0	52,0	20,0	36,0	55,0	54,2	46,0	9,0	11,0	1,0	1,0	3,0
TLDOA0430	4961	43,0	58,0	24,0	39,0	61,6	60,8	53,4	10,0	12,0	1,8	2,5	3,0
TLDOB0450	4821	45,0	58,0	21,6	41,0	61,6	61,0	54,0	10,5	12,5	1,8	2,5	3,0
TLDOA0460 ¹⁾	4201	46,0	59,0	20,0	42,0	61,6	61,2	53,0	9,0	11,0	2,0	2,5	3,0
TLDOB0480	5241	48,0	58,0	14,4	44,0	59,9	59,4	55,0	6,3	8,0	1,5	1,7	1,5
TLDOC0480	5751	48,0	62,0	26,0	45,0	68,0	67,2	58,0	12,0	14,0	2,0	3,0	3,0
TLDOA0555	0496	55,5	70,0	22,0	52,0	73,8	73,1	65,5	10,0	11,5	2,4	5,0	3,0
TLDOB0560	5741	56,0	70,0	26,0	53,0	76,0	75,2	66,0	12,0	14,0	2,0	2,5	3,0
TLDOA0570	3786	57,0	77,5	35,6	54,0	81,4	80,7	68,5	15,2	20,9	3,5	4,8	
TLDOB0580	4851	58,0	75,0	27,0	53,0	79,2	78,6	66,0	12,0	14,0	2,0	2,5	3,0
TLDOA0600 ¹⁾	4321	60,0	74,0	20,6	57,0	78,4	77,4	70,0	9,0	11,0	1,9	2,5	3,0
TLDOB0610	0441	61,0	73,0	17,6	58,0	75,8	75,5	66,8	6,5	7,5	1,0	1,4	3,0
TLDOB0635	3108	63,5	82,5	31,8	60,5	86,5	85,7	73,5	15,2	16,8	3,5	4,8	3,0
TLDOA0640 ¹⁾	5681	64,0	78,0	25,0	61,0	84,6	83,8	74,0	12,5	14,5	2,0	3,0	3,0
TLDOA0675	5591	67,5	86,5	31,8	64,0	91,0	90,0	78,0	14,5	17,0	2,8	5,0	3,0
TLDOA0690 ¹⁾	5631	69,0	84,0	24,0	66,0	89,6	88,6	78,5	11,0	13,0	1,9	3,0	3,0

Fehlende Werte auf Anfrage ¹⁾ $\alpha = 12^\circ$ ²⁾ $\alpha = 15^\circ$



TSS Teil-Nr.	GNL	D _i	D _a	L	d _{max.}	D±0,1	D ₁ ±0,1	D ₃	L ₁	L ₂ min.	L ₄	r	S
TLDOB0690	5851	69,0	89,0	24,0	66,0	92,5	91,5	83,0	11,0	13,5	2,8	5,0	3,0
TLDOB0700	4871	70,0	90,0	29,0	65,0	95,5	94,7	84,0	13,5	15,5	2,0	3,0	3,0
TLDOB0710	5841	71,0	84,0	20,0	68,0	87,4	86,7	80,8	8,5	10,0	1,8	2,0	3,0
TLDOA0725	3751	72,5	92,0	35,6	70,1	96,0	95,2	83,0	15,2	20,9	3,5	4,8	
TLDOB0730	5611	73,0	92,0	31,8	70,0	96,2	95,4	84,0	15,0	17,0	2,8	4,0	3,0
TLDOA0731	3308	73,1	91,9	31,8	70,1	96,0	95,2	83,0	15,2	16,8	3,5	4,8	3,0
TLDOA0735	5481	73,5	88,5	20,4	70,0	90,2	89,4	82,0	12,7	14,3	2,2	2,8	3,0
TLDOB0740	4896	74,0	86,5	22,5	70,0	91,4	90,7	80,0	9,5	11,5	2,0	3,0	3,0
TLDOA0750	4901	75,0	94,0	29,0	73,0	101,4	100,6	89,0	14,5	16,5	2,0	3,0	3,0
TLDOA0775 ²⁾	3768	77,5	87,6	13,6	75,9	90,7	90,2	89,5	7,5	8,0	1,4	1,5	
TLDOA0795	5891	79,5	92,5	20,0	76,0	96,0	95,3	88,0	8,5	10,5	1,8	2,0	3,0
TLDOB0800	4931	80,0	100,0	30,0	76,0	104,1	103,3	93,0	15,0	18,0	2,3	2,5	3,0
TLDOA0810	5826	81,0	98,0	28,0	78,0	102,3	101,3	91,0	12,5	14,5	2,8	5,0	3,0
TLDOA0825	3771	82,5	102,0	35,6	80,5	107,3	106,5	94,3	15,2	20,9	3,5	4,8	
TLDOB0900	3711	90,0	105,0	26,0	87,4	107,3	106,7	100,4	11,5	14,0	2,9	2,8	3,0
TLDOC0900 ¹⁾	5671	90,0	109,0	32,0	86,0	112,5	111,7	104,0	14,5	17,0	3,2	3,0	3,0
TLDOA0904	3504	90,4	109,4	31,8	87,4	113,4	112,7	100,4	15,2	16,8	3,5	4,8	3,0
TLDOB0904	3743	90,4	109,5	35,6	88,5	113,4	112,7	100,4	15,2	20,9	3,5	4,8	
TLDOB0920	4886	92,0	109,5	22,0	88,0	113,8	113,0	105,0	9,5	11,5	2,0	3,0	3,0
TLDOB0940	4946	94,0	106,5	23,0	90,0	111,6	110,8	102,0	9,5	11,5	2,0	3,0	3,0
TLDOA0950	0181	95,0	111,0	24,0	92,0	115,6	114,8	108,0	11,0	12,5	1,8	2,0	3,0
TLDOC0950 ¹⁾	5701	95,0	114,0	32,0	91,0	120,0	119,2	107,0	15,0	17,0	2,5	3,0	3,0
TLDOA0965 ²⁾	3761	96,5	106,8	13,6	94,9	109,7	109,2	108,5	7,5	8,0	1,4	1,5	3,0
TLDOA1000	3607	100,0	119,0	31,8	97,0	123,0	122,2	110,0	15,2	16,8	3,5	4,8	3,0
TLDOA1030 ¹⁾	1801	103,0	122,0	32,0	99,0	127,2	126,2	115,0	15,5	17,5	2,5	3,0	3,0
TLDOD1040	4866	104,0	117,0	22,0	100,0	121,0	120,2	107,0	9,5	11,5	2,0	3,0	3,0
TLDOE1040	4856	104,0	122,5	22,5	100,0	125,5	125,1	117,5	9,5	11,5	2,0	3,0	3,0
TLDOF1040	8001	104,0	125,0	28,0	100,0	128,5	127,5	117,0	12,5	14,0	2,8	5,0	3,0
TLDOA1070	0486	107,0	125,0	24,0	103,0	130,4	129,4	119,5	11,0	13,5	2,8	5,0	3,0
TLDOA1090	4841	109,0	132,0	32,0	104,0	136,5	135,5	124,0	15,5	17,5	2,5	3,0	3,0
TLDOB1100 ¹⁾	5501	110,0	128,0	32,0	106,0	133,0	132,0	121,0	14,5	17,0	2,5	3,0	3,0
TLDOB1110	5443	111,0	128,0	22,0	107,0	132,5	132,0	123,0	10,6	12,3	2,8	3,0	3,0
TLDOA1110	0290	111,0	133,0	32,0	108,0	137,0	136,5	124,5	14,5	18,0	2,8	5,0	5,0
TLDOA1145	0179	114,5	129,0	23,5	107,5	134,1	133,1	126,0	10,4	11,9	2,8	5,0	3,0
TLDOA1150	4881	115,0	137,0	31,0	110,0	141,8	140,8	130,0	14,5	16,5	2,5	3,0	3,0
TLDOA1170	5816	117,0	138,0	31,8	114,0	142,5	141,5	132,0	14,5	17,0	2,8	5,0	3,0
TLDOB1170	5801	117,0	140,0	28,0	113,0	142,5	141,5	132,0	12,5	14,0	2,8	5,0	3,0
TLDOA1190	5361	119,0	140,0	28,0	115,0	142,5	141,5	132,0	12,5	14,0	2,8	5,0	3,0
TLDOA1200	4711	120,0	139,0	31,8	115,0	143,0	142,0	129,3	14,3	17,4	3,0	5,4	3,0
TLDOC1200	5461	120,0	141,0	31,8	117,0	144,0	143,0	138,0	14,5	17,5	2,8	5,0	3,0
TLDOD1200	5641	120,0	142,0	38,0	116,0	149,0	148,0	133,0	17,0	19,0	2,5	3,0	4,0

Fehlende Werte auf Anfrage ¹⁾ α = 12° ²⁾ α = 15°



Laufwerk dichtungen

TSS Teil-Nr.	GNL	D _i	D _a	L	d _{max.}	D _{±0,1}	D _{1±0,1}	D ₃	L ₁	L ₂ min.	L ₄	r	S
TLDOA1240	4926	124,0	141,0	22,0	120,0	146,4	145,3	136,0	10,6	12,3	2,8	3,0	3,0
TLDOB1250	4221	125,0	144,1	31,8	120,0	148,5	147,5	136,0	14,3	17,4	3,0	5,0	3,0
TLDOA1260	3516	126,0	146,0	31,8	123,0	150,0	149,2	137,0	15,2	16,8	3,5	4,8	3,0
TLDOA1265	5539	126,5	139,0	26,8	123,5	143,8	143,1	136,9	11,8	14,2	2,9	2,8	3,0
TLDOC1270	0451	127,0	141,0	29,0	124,0	144,0	143,0	136,0	12,0	14,5	2,8	5,0	3,0
TLDOD1270	3851	127,0	141,2	25,4	124,0	143,8	143,1	136,9	11,8	14,2	2,9	2,8	3,0
TLDOA1270	3701	127,0	146,0	31,8	124,0	150,5	149,5	138,0	14,5	17,5	2,8	5,0	4,0
TLDOB1300	4911	130,0	150,5	32,0	125,0	155,6	154,6	144,0	14,5	16,5	2,5	5,0	3,0
TLDOD1300	5731	130,0	152,0	38,5	125,0	159,0	158,0	144,0	18,5	20,5	2,5	3,0	
TLDOA1427	3841	142,7	156,9	25,4	139,7	159,7	158,9	152,1	11,8	14,2	2,9	2,8	3,0
TLDOA1430	5451	143,0	160,0	27,0	138,0	164,0	163,0	154,0	12,0	14,5	2,8	5,0	4,0
TLDOA1440	0276	144,0	157,0	26,0	140,0	160,0	159,0	154,5	12,0	14,5	2,8	5,0	3,0
TLDOB1460	5596	146,0	168,0	38,0	143,0	176,8	175,9	159,0	18,0	20,5	3,0	6,5	4,0
TLDOC1460	5101	146,0	175,0	38,0	142,0	180,5	179,5	162,0	17,7	20,5	3,0	6,3	6,0
TLDOA1463	3121	146,3	171,7	38,0	143,3	176,8	175,9	158,9	18,4	20,3	3,7	6,3	
TLDOA1470	5541	147,0	167,0	28,0	142,0	171,0	170,0	160,0	13,0	15,5	2,8	5,0	3,0
TLDOA1480	4811	148,0	170,0	31,0	142,0	175,6	174,6	164,0	15,0	17,0	2,5	3,0	4,0
TLDOC1500	5621	150,0	172,0	40,0	147,0	179,0	178,0	165,0	18,0	20,0	2,5	2,0	4,0
TLDOA1520	4351	152,0	171,5	32,0	149,0	175,4	174,7	162,5	15,2	16,8	3,5	4,8	
TLDOA1530	0436	153,0	171,5	28,0	149,0	176,3	175,3	164,5	12,5	14,5	2,8	5,0	3,0
TLDOA1539	3831	153,9	168,1	25,4	150,9	171,0	170,2	164,0	11,8	14,2	2,9	2,8	3,0
TLDOA1540	0446	154,0	168,0	27,0	150,0	171,0	170,0	162,5	12,0	14,5	2,3	3,0	3,0
TLDOD1540	0491	154,0	169,0	22,0	150,0	174,5	173,5	166,0	9,2	11,0	2,3	3,0	3,0
TLDOE1540	0426	154,0	170,0	21,0	150,0	175,1	174,1	167,0	9,2	10,0	2,3	3,0	3,0
TLDOC1540	0476	154,0	173,5	32,0	151,0	178,0	177,0	166,0	14,5	17,0	2,8	6,5	3,0
TLDOA1633	3243	163,3	191,2	38,0	160,3	196,8	195,8	178,9	18,4	20,3	3,7	6,3	6,0
TLDOB1633	3221	163,3	191,3	46,0	160,0	196,8	195,9	178,9	18,4	24,1	3,7	6,3	6,0
TLDOA1640	0471	164,0	189,0	30,0	160,0	193,5	192,5	179,0	14,5	17,0	2,8	5,0	3,0
TLDOA1650	5871	165,0	181,0	27,0	161,0	185,0	184,0	176,5	12,0	14,5	2,7	4,0	3,0
TLDOA1725	5531	172,5	190,0	25,4	168,0	192,7	191,8	188,0	12,7	14,3	2,3	2,8	3,0
TLDOA1740	5546	174,0	190,0	25,4	170,0	192,7	191,8	188,0	12,7	14,3	2,3	2,8	3,0
TLDOA1770	0401	177,0	200,0	31,0	173,0	204,5	203,4	191,0	14,5	17,0	3,1	5,0	3,0
TLDOA1780	5866	178,0	199,0	32,0	175,0	203,6	202,4	190,0	23,0	16,0	3,0	5,0	3,0
TLDOB1780	5711	178,0	200,0	38,0	175,0	210,6	209,6	192,0	19,0	21,0	3,0	4,0	4,0
TLDOA1800	5526	180,0	197,4	21,4	173,0	202,2	201,9	196,0	9,4	10,6	1,2	3,0	3,0
TLDOA1823	3261	182,3	210,3	38,0	179,3	215,4	214,4	197,5	18,4	20,3	3,7	6,3	6,0
TLDOA1824	3209	182,4	210,3	46,0	179,0	215,4	214,4	197,5	18,4	24,1	3,7	6,3	6,0
TLDOB1830	0201	183,0	202,0	28,0	179,0	206,0	205,0	195,0	12,5	14,5	2,8	5,0	3,0
TLDOA1860	5131	186,0	203,0	25,4	182,0	205,7	204,9	190,5	14,5	16,0	2,3	2,8	3,0
TLDOA1910	5856	191,0	210,0	28,0	187,0	214,0	213,0	203,0	12,5	14,5	2,8	5,0	3,0
TLDOA1920	5421	192,0	215,0	33,0	189,0	220,8	219,8	207,0	16,5	18,5	3,0	4,0	4,0

Fehlende Werte auf Anfrage ¹⁾ α = 12° ²⁾ α = 15°



TSS Teil-Nr.	GNL	D _i	D _a	L	d _{max.}	D _{±0,1}	D _{1±0,1}	D ₃	L ₁	L _{2 min.}	L ₄	r	S
TLDOA1950	0188	195,0	216,5	32,0	191,0	221,0	220,0	207,0	14,5	17,0	2,8	5,0	3,0
TLDOA2000	5111	200,0	228,5	38,0	196,0	233,5	232,5	215,5	18,0	20,5	3,1	6,3	6,0
TLDOA2020	3871	202,0	222,3	26,5	197,0	224,9	224,1	217,9	11,8	14,2	2,9	2,8	3,0
TLDOA2050	5821	205,0	227,0	30,0	198,0	231,5	230,5	219,0	14,5	17,0	2,8	5,0	3,0
TLDOA2090	5651	209,0	234,0	42,0	206,0	242,6	241,6	224,0	19,5	22,5	3,0	4,0	4,0
TLDOA2200	5881	220,0	239,5	32,0	215,0	244,0	243,0	232,0	14,5	16,5	2,8	5,0	3,0
TLDOC2235	3320	223,5	251,5	46,0	220,0	256,6	255,7	238,7	18,4	24,1	3,7	6,3	6,0
TLDOA2240	3345	223,5	251,4	38,0	220,5	256,5	255,7	238,7	18,4	20,3	3,7	6,3	6,0
TLDOA2250	4831	225,0	252,0	38,0	220,0	258,0	257,0	241,0	19,0	21,0	3,0	4,0	4,0
TLDOA2316	3861	231,6	259,6	38,0	228,0	264,7	263,8	247,0	18,4	20,5	3,7	6,3	6,0
TLDOA2380	0176	238,0	261,0	32,0	231,0	265,5	264,5	254,0	14,5	17,0	2,8	5,0	3,0
TLDOA2390	4861	239,0	268,0	40,0	234,0	274,2	273,2	257,0	20,5	22,5	3,0	4,0	4,0
TLDOC2400	0411	240,0	262,8	38,0	236,0	273,5	272,5	255,5	18,0	20,5	3,1	6,5	3,0
TLDOA2450	0161	245,0	264,5	32,0	238,0	268,9	267,9	255,0	14,5	17,0	2,8	5,0	3,0
TLDOB2500	5721	250,0	276,0	44,0	247,0	284,6	283,6	266,0	20,5	24,0	3,0	4,0	4,0
TLDOA2520	5811	252,0	280,0	38,0	248,0	285,5	284,5	265,0	18,0	20,0	3,1	6,5	3,0
TLDOB2650	3526	265,0	292,8	46,0	261,0	297,8	297,0	280,0	18,4	24,1	3,7	6,3	6,0
TLDOA2650	3519	265,0	293,0	38,0	261,0	298,0	297,0	280,0	18,0	20,5	3,1	6,3	4,0
TLDOA2750	5846	275,0	303,0	38,0	271,0	308,0	307,0	290,0	18,0	20,5	3,1	6,5	3,0
TLDOA2829	3777	282,9	310,8	38,0	280,0	316,3	315,4	298,4	18,4	20,3	3,7	6,3	6,0
TLDOA3000	5831	300,0	325,0	38,0	296,0	335,5	334,5	318,0	17,5	20,5	3,1	6,5	3,0
TLDOB3000	4891	300,0	328,0	40,0	295,0	333,0	332,0	315,0	18,5	21,0	3,0	4,0	4,0
TLDOA3010	3780	301,0	328,0	38,0	297,0	333,0	332,1	315,1	18,4	20,3	3,7	6,3	6,0
TLDOA3180	0166	318,0	341,0	38,0	315,0	351,5	350,5	334,0	18,0	20,5	3,1	6,5	3,0
TLDOA3185	3622	318,5	346,4	38,0	315,5	351,6	350,7	333,7	18,4	20,3	3,7	6,3	6,0
TLDOA3190	3619	319,0	346,5	46,0	315,0	351,6	350,7	333,7	18,4	24,1	3,7	6,3	6,0
TLDOA3395	4921	339,5	369,0	40,0	335,0	374,8	373,8	358,0	19,0	21,5	3,0	4,0	4,0
TLDOA3400	0171	340,0	368,0	40,0	337,0	374,8	373,8	358,0	19,0	21,5	3,0	4,0	3,0
TLDOA3500	5861	350,0	375,0	38,0	345,0	385,0	384,5	368,0	17,5	20,5	3,1	6,5	3,0
TLDOC3665	3801	366,5	394,4	38,0	363,5	399,5	398,6	381,7	18,4	20,3	3,7	6,3	6,0
TLDOD3665	3981	366,5	394,5	48,0	363,5	399,5	398,6	381,7	18,4	24,1	3,7	6,3	6,0
TLDOA3672	3844	367,2	394,5	38,0	364,2	399,5	398,6	381,7	18,4	20,3	3,7	6,3	6,0
TLDOA3700	5141	370,0	398,0	38,0	365,0	403,5	402,6	385,0	17,5	20,5	3,0	6,5	3,0
TLDOA3805	4966	380,5	405,0	40,0	375,0	412,2	410,5	395,0	17,0	22,0	3,0	4,0	4,0
TLDOA3870	5896	387,0	415,0	38,0	382,0	420,3	419,3	402,0	17,5	20,5	3,1	6,5	3,0
TLDOA4285	5761	428,5	454,0	37,0	425,0	462,3	461,3	444,6	18,5	21,0	3,0	4,0	4,0
TLDOA4292	3811	429,2	457,2	38,0	426,2	462,3	461,4	444,4	18,4	20,3	3,7	6,3	6,0
TLDOA4700	0461	470,0	500,0	50,0	465,0	512,2	510,2	490,0	23,5	25,5	13,0	6,0	3,0
TLDOA5054	3821	505,4	533,4	44,0	502,4	538,5	537,6	520,6	21,3	26,2	3,7	6,3	6,0
TLDOA5300	5878	530,0	560,0	50,0	524,0	572,2	570,2	545,0	23,5	25,5	4,0	6,0	3,0
TLDOA5800	0421	580,0	608,0	43,6	575,5	613,0	611,0	596,0	19,7	21,7	4,0	6,5	6,0

Fehlende Werte auf Anfrage ¹⁾ α = 12° ²⁾ α = 15°



Laufwerkdichtungen

TSS Teil-Nr.	GNL	D _i	D _a	L	d _{max.}	D±0,1	D ₁ ±0,1	D ₃	L ₁	L ₂ min.	L ₄	r	S
TLDOA5910	0456	591,0	623,0	50,0	585,0	635,2	632,1	613,0	23,5	25,5	4,0	6,0	5,0
TLDOA6670	3876	667,0	700,0	44,0	660,0	705,6	704,6	687,6	18,4	23,4	3,7	6,3	6,0
TLDOA7100	0431	710,0	750,0	50,0	700,0	762,2	760,2	740,0	23,5	25,5	4,0	6,0	3,0

Fehlende Werte auf Anfrage ¹⁾ α = 12° ²⁾ α = 15°

Bestellbeispiel

Laufwerkdichtung Typ DO aus Wälzlagerstahl

Innendurchmesser Di = 125,0 mm

Werkstoffe: Dichtungsringe aus Wälzlagerstahl (1.3505), O-Ringe aus NBR

TSS Artikel Nr.	TLDOA1250 - 2CP00
TSS Teile Nr.	
Innen Ø x 10	
Qualitätsindex (Standard)	
Werkstoff Nr.	

Abmessungen und Teil-Nummer siehe Tabelle XCVII, Seite 292. Werkstoffe siehe Seite 289.



Einbauempfehlung für Bauform DO aus Gussstahl

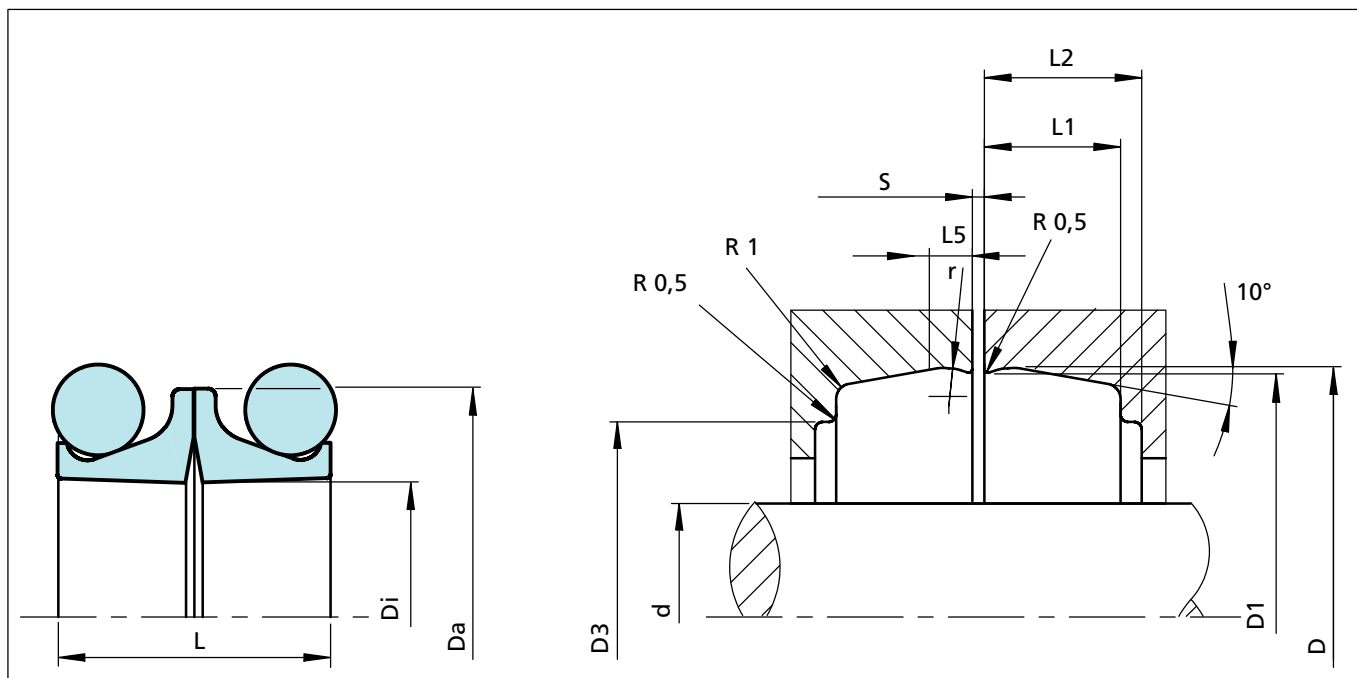


Bild 149 Einbauzeichnung

Tabelle XCVIII Einbaumaße

TSS Teil-Nr.	D_i	D_a	L	$d_{max.}$	$D_{\pm 0,1}$	$D_{1\pm 0,1}$	D_3	L_1	$L_2 \text{ min.}$	L_5	r	S
TLDOA0380	38,0	51,0	20,0	35,0	53,7	53,0	46,0	9,0	11,0	1,6	2,0	3,0
TLDOA0430	43,0	58,0	24,0	40,0	62,0	61,3	51,0	10,5	12,5	2,0	2,0	3,0
TLDOA0450	45,0	58,0	21,0	42,0	61,6	60,8	53,4	10,0	12,0	1,8	2,5	3,0
TLDOA0480	48,0	62,0	25,0	45,0	68,0	67,2	58,0	12,0	14,0	2,0	3,0	3,0
TLDOA0555	55,5	70,0	22,0	52,5	73,8	73,1	55,5	10,0	11,5	2,4	5,0	3,0
TLDOA0560	56,0	70,0	25,0	53,0	76,0	75,2	66,0	12,0	14,0	2,0	3,0	3,0
TLDOA0580	58,0	74,0	27,0	55,0	79,4	78,6	67,0	13,5	15,5	2,0	3,0	3,0
TLDOA0600 ¹⁾	60,0	74,0	20,6	57,0	78,4	77,4	70,0	9,0	11,0	1,9	2,5	3,0
TLDOA0610	61,0	73,0	17,6	58,0	75,8	75,5	68,5	8,0	9,5	1,4	1,5	2,0
TLDOA0635	63,5	82,5	31,8	60,5	86,8	85,9	74,0	15,0	17,0	3,0	2,5	3,0
TLDOA0640 ¹⁾	64,0	78,0	25,0	61,0	84,6	83,6	74,0	12,5	14,5	2,0	3,0	3,0
TLDOA0660	66,0	85,0	28,0	63,0	90,0	89,2	78,0	14,0	16,0	2,0	3,0	3,0
TLDOA0690 ¹⁾	69,0	84,0	24,0	66,0	89,6	88,6	78,5	11,0	13,0	1,9	3,0	3,0
TLDOA0710 ¹⁾	71,0	90,0	29,0	68,0	95,5	94,7	84,0	13,5	15,5	2,0	3,0	3,0
TLDOA0730	73,0	92,0	31,8	70,0	96,2	95,4	84,0	15,0	17,0	3,0	2,5	3,0
TLDOA0740	74,0	86,6	22,0	71,0	91,4	90,7	80,0	9,5	11,5	2,0	3,0	3,0
TLDOA0800	80,5	99,5	29,0	77,0	105,0	104,2	92,0	14,5	16,5	2,0	3,0	3,0
TLDOA0810	81,0	98,0	28,0	78,0	102,3	101,1	91,0	12,5	14,5	2,8	5,0	

Fehlende Werte auf Anfrage ¹⁾ $\alpha = 12^\circ$ ²⁾ $\alpha = 15^\circ$



Laufwerk dichtungen

TSS Teil-Nr.	D _i	D _a	L	d _{max.}	D _{±0,1}	D _{1±0,1}	D ₃	L ₁	L _{2 min.}	L ₅	r	S
TLDOA0820	82,0	98,0	22,0	79,0	102,3	101,3	91,0	9,0	11,0	2,8	5,0	3,0
TLDOA0900	90,5	109,0	32,0	87,0	113,6	112,9	101,0	15,0	17,0	3,0	2,5	3,0
TLDOA0920	92,0	109,0	22,0	89,0	113,8	113,0	105,0	9,5	11,5	1,8	2,5	3,0
TLDOA0940	94,0	106,5	22,0	91,0	111,6	110,8	102,0	9,5	11,5	2,0	3,0	3,0
TLDOB0950 ¹⁾	95,0	114,0	31,0	92,0	120,0	119,2	107,0	15,0	17,0	2,5	3,0	3,0
TLDOA0990	99,0	120,0	28,0	96,0	123,5	122,5	112,0	12,5	14,5	2,8	5,0	3,0
TLDOA1000	100,0	119,0	31,8	97,0	123,2	122,4	111,0	14,5	16,5	2,5	2,5	3,0
TLDOB1000	100,0	120,0	29,4	97,0	125,0	124,2	111,0	14,0	16,0	2,9	3,0	3,0
TLDOA1020	102,0	122,0	32,0	99,0	127,2	126,2	115,0	15,5	17,5	2,5	3,0	3,0
TLDOB1040	104,0	116,7	21,2	101,0	121,0	120,2	107,0	9,5	11,5	2,0	3,0	3,0
TLDOC1040	104,0	121,0	22,0	101,0	125,5	125,1	117,5	9,5	11,5	2,0	3,0	3,0
TLDOB1100 ¹⁾	109,0	127,0	32,0	106,0	133,0	132,0	121,0	15,0	17,0	2,5	3,0	3,0
TLDOA1090	109,0	132,0	32,0	106,0	136,6	135,6	124,0	15,5	17,5	2,5	3,0	3,0
TLDOA1150	115,0	137,0	31,0	112,0	141,8	140,8	130,0	14,5	16,5	2,5	3,0	3,0
TLDOA1240	124,0	141,0	22,0	121,0	145,8	145,0	136,0	9,5	11,5	2,0	3,0	3,0
TLDOA1270	127,0	146,0	31,8	123,0	150,2	149,4	138,0	14,0	16,0	2,5	2,5	4,0
TLDOD1300	130,0	152,0	38,0	127,0	159,0	158,0	144,0	18,5	20,5	2,5	3,0	3,0
TLDOB1430	143,0	157,0	25,0	140,0	159,7	158,9	152,0	11,5	13,5	2,5	2,8	4,0
TLDOA1460	146,0	168,0	38,0	143,0	177,0	176,0	159,0	18,0	20,0	2,5	3,0	4,0
TLDOC1500	150,0	172,0	40,0	147,0	179,0	178,0	165,0	18,0	20,0	2,5	3,0	4,0
TLDOB1530	154,0	168,0	25,0	151,0	171,0	170,2	164,0	11,5	13,5	2,5	2,8	4,0
TLDOB1630	163,0	191,0	38,0	160,0	196,4	195,5	179,0	18,0	20,0	3,1	6,4	4,0
TLDOA1910	191,0	210,0	28,0	187,0	214,0	213,0	203,0	12,5	14,5	2,8	5,0	3,0
TLDOA1920	192,0	215,0	33,0	189,0	220,8	219,8	207,0	16,5	18,5	3,0	4,0	4,0
TLDOA2090	209,0	234,0	42,0	206,0	242,6	241,6	224,0	19,5	21,5	3,0	4,0	4,0
TLDOA2200	220,0	239,5	31,8	217,0	244,0	243,0	232,0	14,5	16,5	2,8	5,0	3,0
TLDOA2240	223,5	252,0	38,0	220,0	256,6	255,7	238,0	18,0	20,0	3,1	6,4	3,0
TLDOA2400	240,0	262,8	38,0	237,0	273,5	272,5	257,0	19,0	21,0	3,0	4,0	4,0
TLDOA2500	250,0	276,0	41,0	247,0	284,6	283,6	266,0	20,5	22,5	3,0	4,0	4,0
TLDOA2650	265,0	293,0	38,0	262,0	298,0	297,0	280,0	19,0	21,0	3,0	6,4	4,0
TLDOA2750	275,0	303,0	38,0	271,0	308,0	307,0	290,0	18,0	20,5	3,1	4,0	
TLDOA3000	300,0	325,0	38,0	297,0	335,5	334,5	318,0	17,5	20,5	3,0	4,0	3,0
TLDOB3000	300,0	328,0	39,0	297,0	333,0	332,0	315,0	19,5	22,0	3,0	4,0	4,0
TLDOA3180	318,0	341,0	38,0	315,0	351,6	350,7	335,0	19,0	20,5	3,0	6,4	
TLDOA3185	318,5	346,5	38,0	315,0	351,6	350,6	335,0	19,0	21,5	3,0	6,4	
TLDOA3400	340,0	368,0	38,0	333,0	375,7	374,8	368,0	19,6	22,1	3,1	4,0	2,0
TLDOB3665	366,5	391,0	38,0	363,0	399,5	398,5	382,0	18,5	21,0	3,0	4,0	4,0
TLDOA3665	366,5	394,5	38,0	363,0	399,5	398,6	382,0	18,5	21,0	3,0	6,4	4,0
TLDOA3870	387,0	415,0	38,0	384,0	419,5	418,5	400,0	18,0	20,5	3,0	4,0	3,0
TLDOA4290	429,0	457,0	38,0	426,0	463,5	462,5	444,0	18,0	20,5	3,0	4,0	3,0

Fehlende Werte auf Anfrage ¹⁾ α = 12° ²⁾ α = 15°



Bestellbeispiel

Laufwerkdichtung Typ DO aus Gussstahl

Innendurchmesser Di = 115,0 mm

Werkstoffe: Dichtungsringe aus Gussstahl
O-Ringe aus NBR
Abmessungen und Teil-
Nummer siehe Tabelle XCVII,
Seite 292. Werkstoffe siehe
Seite 289

<u>TSS Artikel Nr.</u>	<u>TLDOA1150</u>	-	<u>2FP00</u>
<u>TSS Teile Nr.</u>			
<u>Innen Ø x 10</u>			
<u>Qualitätsindex (Standard)</u>			
<u>Werkstoff Nr.</u>			

Abmessungen und Teilenummer siehe Tabelle XCVIII, Seite 297. Werkstoffe siehe Seite 289.



Einbauempfehlung für Bauform DF aus Wälzlagerstahl

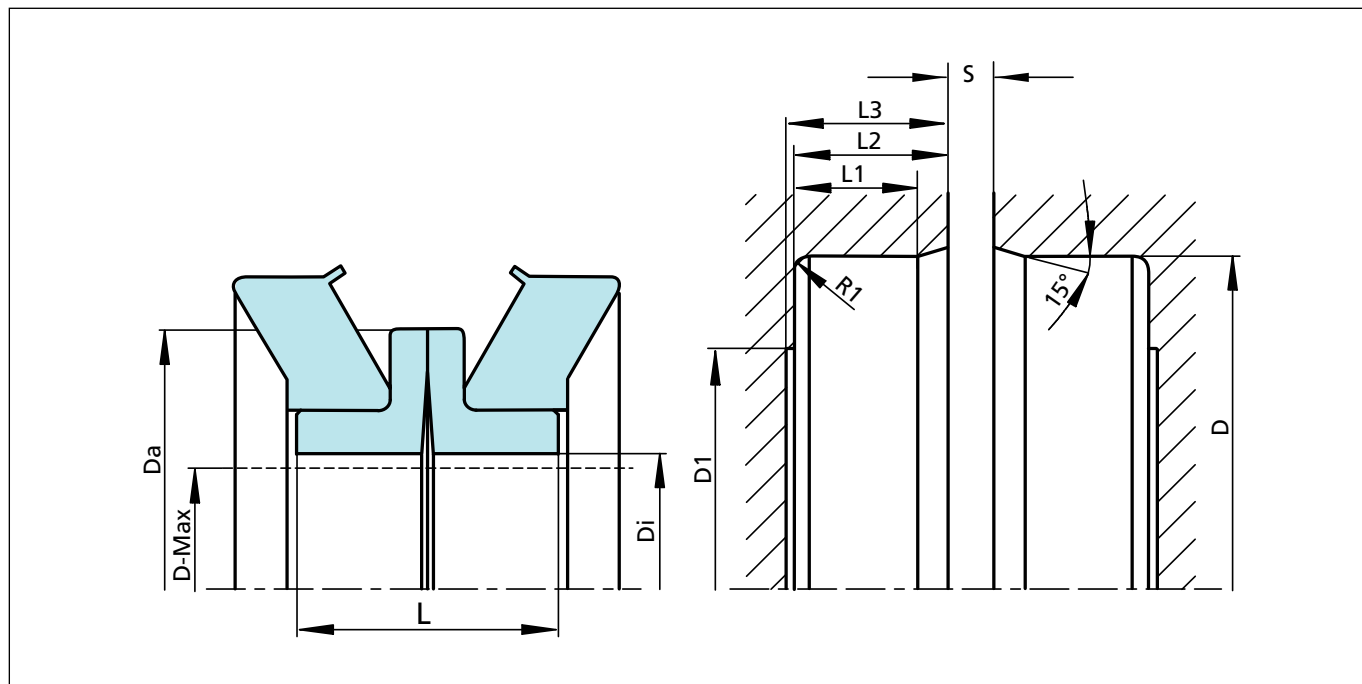


Bild 150 Einbauzeichnung

Tabelle XCIX Einbaumaße

TSS Teil-Nr	GNL	D_i	D_a	L	$d_{max.}$	D	D_1	L_1	L_2	L_3	S
TLDFA0420	0627	42,0	59,0	20,0	38,0	65,0	53,0	8,0	10,0	10,5	3,0
TLDFA0470	5301	47,0	62,0	20,0	44,0	70,0	58,0	8,0	10,0	11,0	3,0
TLDFA0505	6161	50,5	65,0	19,0	46,0	76,2	63,0	8,0	10,0	11,0	2,5
TLDFA0540	0870	54,0	73,0	22,0	50,0	80,0	67,0	10,0	11,5	12,0	3,0
TLDFA0585	2011	58,5	73,0	19,0	54,0	82,5	65,0	8,0	10,0	11,0	3,0
TLDFA0586	0351	58,6	80,0	19,6	57,0	84,0	71,0	7,5	9,0	9,5	3,0
TLDFA0635	5471	63,5	81,0	19,0	59,5	87,8	71,0	8,0	9,0	9,5	3,0
TLDFA0670	6361	67,0	86,2	20,0	64,0	95,4	82,0	8,0	10,0	11,0	3,0
TLDFB0670	0926	67,0	87,0	25,0	64,0	95,0	81,0	11,0	12,5	13,0	4,0
TLDFC0670	6391	67,0	91,7	20,0	64,0	95,4	82,0	8,0	10,0	11,0	3,0
TLDFA0680	0691	68,0	86,2	20,0	64,0	95,6	82,0	8,0	10,0	11,0	3,5
TLDFA0738	6461	73,8	92,8	20,0	70,0	102,2	88,0	8,0	10,0	11,0	3,0
TLDFA0740	6571	74,0	99,0	20,0	70,0	102,2	88,0	8,0	10,0	11,0	3,0
TLDFA0770	1002	77,0	97,0	25,0	74,0	105,0	87,0	11,0	12,5	13,5	4,0
TLDFA0817	5311	81,7	101,5	20,0	70,0	110,2	96,0	8,0	10,0	11,0	3,0
TLDFA0825	2001	82,5	100,0	22,0	78,0	114,3	97,0	9,0	11,0	12,0	3,5
TLDFA0875	0331	87,5	109,0	17,5	83,0	113,0	100,0	7,0	8,5	9,5	3,0
TLDFB0875	0398	87,5	111,5	19,0	85,0	115,8	102,0	8,5	10,0	11,0	3,0
TLDFA0920	0751	92,0	113,0	24,0	88,0	125,8	109,0	10,0	12,5	13,0	3,0



TSS Teil-Nr	GNL	D _i	D _a	L	d _{max.}	D	D ₁	L ₁	L ₂	L ₃	S
TLDFA0940	6661	94,0	112,5	24,0	90,0	125,8	109,0	10,0	12,5	13,0	3,0
TLDFA0990	0341	99,0	120,0	17,5	95,0	124,0	110,0	7,0	8,5	9,5	3,0
TLDFB0990	0399	99,0	123,0	19,0	95,0	127,3	113,0	7,0	10,0	11,0	3,0
TLDFA1040	0911	104,0	126,0	24,0	100,0	135,0	114,0	10,0	12,0	13,0	4,0
TLDFB1050	2081	105,0	124,0	24,4	101,0	134,9	125,0	12,0	13,3	14,5	3,0
TLDFA1140	2071	114,0	133,2	26,0	110,0	147,9	130,0	10,5	12,0	13,0	4,0
TLDFB1140	0666	114,0	138,0	26,0	110,0	148,0	126,0	10,0	12,0	13,0	4,0
TLDFA1240	5371	124,0	144,0	32,0	119,0	162,5	141,5	17,0	18,5	20,5	3,0
TLDFA1330	1311	133,0	156,0	28,0	128,0	171,5	151,0	11,0	13,0	14,0	6,5
TLDFA1485	5001	148,5	168,0	32,4	143,0	184,1	164,0	15,0	16,5	17,5	5,0
TLDFA1500	0885	150,0	175,0	30,0	145,0	190,0	170,0	13,0	15,0	15,5	5,0
TLDFA1540	2021	154,0	180,0	36,0	149,0	194,0	174,0	17,0	18,4	20,0	4,5
TLDFA1580	0791	158,0	180,0	18,0	153,0	190,0	174,0	7,0	8,0	10,0	6,0
TLDFA1690	2041	169,0	195,0	33,0	164,0	206,2	191,5	14,0	15,1	18,4	5,0
TLDFA1777	5931	177,7	207,0	29,0	173,0	218,9	197,0	15,0	16,6	17,5	
TLDFA1930	6671	193,0	214,3	31,0	187,0	238,9	215,0	18,0	19,4	20,4	3,0
TLDFA1940	5941	194,0	214,5	31,0	188,0	238,8	214,0	19,0	20,1	21,0	
TLDFA1980	0937	198,0	224,0	35,0	195,0	245,0	223,0	15,0	17,0	17,5	6,0
TLDFA2280	2051	228,0	260,5	41,0	221,0	277,1	247,5	22,0	23,5	24,5	4,0
TLDFA2330	1023	233,0	259,0	35,0	225,0	280,0	250,0	15,0	17,0	18,0	6,0
TLDFA2415	6481	241,5	273,5	36,0	235,0	279,4	260,6	16,5	17,5	20,0	2,0
TLDFA2750	5951	275,0	303,0	36,0	270,0	309,4	290,0	16,5	17,5	20,0	2,0
TLDFA2830	5901	283,0	305,0	42,0	278,0	329,4	307,0	17,0	18,5	22,1	3,0
TLDFA3200	5921	320,0	352,5	40,0	312,0	365,1	343,0	18,5	20,0	21,5	2,0
TLDFA3550	2031	355,0	392,0	39,6	345,0	401,7	380,0	21,5	23,0	24,0	1,8
TLDFA4420	6561	442,0	470,0	41,0	435,0	488,7	467,0	17,0	18,4	22,0	2,5
TLDFA4920	5911	492,0	530,0	43,0	480,0	546,1	532,0	18,4	19,9	24,4	2,0

Bestellbeispiel

Laufwerk dichtung Typ DF aus Wälzlagerstahl

Innendurchmesser Di = 150 mm

Werkstoff: Dichtungsring aus
Wälzlagerstahl,
Formring aus NBR

TSS Artikel Nr.	TLDFA1500	-	2CP00
TSS Teile Nr.			
Innen Ø x 10			
Qualitätsindex (Standard)			
Werkstoff Nr.			

Abmessungen und Teilenummer siehe Tabelle XCIX, Seite 300. Werkstoffe siehe Seite 289.

■ Allgemeine Qualitäts- und Lagerungshinweise

■ Allgemeine Qualitätskriterien

Die wirtschaftliche Verwendung von Dichtungen wird durch die Festlegung der Qualitätskriterien maßgeblich beeinflusst. Dichtungen von Trelleborg Sealing Solutions werden durchgehend von der Materialbeschaffung bis zur Auslieferung nach strengen Qualitätsnormen überwacht.

Die Zertifizierung unserer Fertigungsbetriebe gemäß QS 9000 / ISO 9000 ff. erfüllt die spezifischen Ansprüche an die Qualitätslenkung im Einkauf, in der Produktion und im Vertrieb zur Sicherung der Qualität unserer Produkte.

Unsere Qualitätspolitik wird durchgängig über eine Aufbau- und Ablauforganisation sowie über Arbeits- und Prüfanweisungen in allen strategischen und operativen Bereichen gesteuert und umgesetzt.

Alle Prüfungen an Werkstoffen und Dichtelementen erfolgen nach den einschlägigen internationalen Normen und Prüfstandards. So z.B. die Stichprobenprüfung nach ISO 2859-1:2004-01 AQL 1,0 allgemeines Prüfniveau II. Die Prüfspezifikationen werden den jeweiligen Produktgruppen zugehörigen Normen entnommen (z. B. für O-Ringe: ISO 3601).

Unsere Dichtungswerkstoffe werden aus FCKW-freien und nicht krebserregenden Stoffen hergestellt.

Die 10. Stelle unserer Artikelnummer ist als Qualitätsmerkmal gekennzeichnet. Ein Strich an dieser Stelle bestätigt die Standard-Qualität und die Einhaltung der in diesem Katalog gemachten Angaben zur Qualität und Beschaffenheit der Produkte. Spezifische Kundenforderungen werden durch andere Zeichen an dieser Stelle festgelegt und überwacht.

■ Lagerung und Lagerungsdauer von polymeren Dichtungswerkstoffen

Dichtungen werden oftmals über längere Zeiträume gelagert. Bei falscher Lagerung können sich jedoch während der Lagerungszeit die physikalischen Eigenschaften von Elastomeren verändern. Aufgrund von Verhärtung, Erweichung, Rissbildungen, Bruch oder ähnlichem können sie letztendlich unbrauchbar werden. Diese Arten des Materialabbaus sind Folge spezieller einzelner oder kombinierter Einflussfaktoren wie z. B. Verformung, hohe Temperaturen, Kontakt mit Sauerstoff, Ozon, Licht, Feuchtigkeit oder mit unterschiedlichen Medien.

Durch einige einfache Vorkehrungen kann die Lebensdauer und damit die Lagerzeit der Dichtungen erheblich verlängert werden. Grundlegende Anleitungen zu Lagerung, Reinigung und zum Erhalt von Elastomer-Dichtelementen werden in internationalen Normen beschrieben, wie z.B. DIN 7716 / BS 3F68, ISO 2230 oder DIN 9088.

Die einzelnen Richtlinien geben in Abhängigkeit von den jeweiligen Werkstoffklassen für die Lagerung und Lagerzeit von Elastomeren unterschiedliche Empfehlungen.

Im folgenden sind, basierend auf den Empfehlungen dieser Normen, Vorgaben für die Lagerung von Elastomeren und anderen Polymeren zusammengestellt, die zur Erhaltung der physikalischen und chemischen Eigenschaften der Elastomer-Dichtungen grundsätzlich beachtet werden müssen.

Wärme

Die Lagerungstemperatur von Elastomeren sollte bevorzugt zwischen + 5 °C und + 25 °C liegen. Direkter Kontakt mit Wärmequellen wie Boiler, Heizkörper oder direkte Sonneneinstrahlung sind zu vermeiden. Bei einer Lagerung bei tiefen Temperaturen können Elastomere versteifen. Aus diesem Grunde hat eine Handhabung von Dichtungen in tiefen Temperaturbereichen unter größter Sorgfalt zu erfolgen, um Verformungen und Beschädigungen zu vermeiden.

Feuchtigkeit

Die relative Luftfeuchtigkeit in Lagerräumen sollte unter 70 % liegen. Extrem feuchte wie auch extrem trockene Bedingungen sind zu vermeiden. Es darf keine Kondensation auftreten.

Licht

Elastomer-Dichtungen sind vor Lichtquellen geschützt zu lagern. Insbesondere direktes Sonnenlicht und starkes, künstliches Licht mit ultraviolettem Anteil sind zu vermeiden. Die Verwendung der individuellen Originalverpackungen, insbesondere Kunststoffbeutel, ist zu bevorzugen, sofern diese UV-Schutz bieten.

Bei starkem, externem Lichteinfall wird empfohlen, die Fenster von Lagerräumen mit roten oder orangefarbenen Abdeckungen zu versehen.

Radioaktive Strahlung

Elastomer-Dichtungen sind von allen Quellen ionisierender Strahlen geschützt zu lagern, die zu Beschädigungen der Teile führen können.

Qualitäts- und Lagerungshinweise

Sauerstoff und Ozon

Wenn möglich, sollen Elastomere zum Schutz gegen zirkulierende Luft in der Verpackung oder in luftdichten Behältern aufbewahrt werden.

Ozon ist für viele Dichtungswerkstoffe schädlich, weshalb Lagerräume keine Geräte beinhalten dürfen, die Ozon erzeugen (z.B. Quecksilberdampflampen, Hochspannungsgeschäfte, Elektromotoren oder andere Quellen elektrischer Funken bzw. Entladungen). Ebenso sollen Verbrennungsgase sowie organische Gase ausgeschlossen sein, da sie über photochemische Prozesse Ozon erzeugen.

Deformation

Elastomer-Materialien sollen, wenn möglich, kompressions- und deformationsfrei in entspanntem Zustand gelagert werden. In spannungsfreiem Zustand gelieferte Artikel sollten in ihrer Originalverpackung gelagert werden.

Kontakt mit Flüssigkeiten oder Fetten

Elastomer-Dichtungen dürfen während der Lagerung nicht mit Lösungsmitteln, Ölen, Fetten oder anderen Medien in Berührung kommen, wenn nicht bereits vom Hersteller so verpackt.

Kontakt mit Metallen und Nicht-Metallen

Direkter Kontakt mit bestimmten Metallen wie Mangan, Eisen, Kupfer und deren Legierungen, z.B. Messing, schädigt manche Elastomere. Daher dürfen Dichtungen nicht in Berührung mit solchen Metallen gelagert werden.

Aufgrund der möglichen Weichmachermigration oder Wanderung anderer Materialbestandteile sollen Elastomere nicht in direktem Kontakt mit PVC gelagert werden. Um Verwechslungen zu vermeiden sollten die verschiedenen Elastomerwerkstoffe getrennt voneinander gelagert werden.

Reinigung

Wenn eine Reinigung von Elastomer-Dichtungen notwendig ist, kann diese mit Hilfe von Seife und Wasser (demineralisiertes Wasser, um Kalkflecken zu vermeiden) oder denaturiertem Alkohol erfolgen. Wasser darf jedoch nicht mit gewebeverstärkten Komponenten, Polyurethanen oder nicht rostgeschützten Metall-Komponenten in Berührung kommen. Desinfektionsmittel und organische Lösemittel dürfen ebenso wie scharfkantige Gegenstände nicht zum Einsatz kommen. Die gereinigten Teile sind bei möglichst Raumtemperatur zu trocknen und dürfen dabei nicht in der Nähe einer Heizquelle platziert werden.

Lagerungsdauer und Kontrolle

Die Lagerungsdauer von Dichtung hängt in erheblichem Maße vom Polymertyp ab. Werden die o.g. Empfehlungen zur Lagerung befolgt, können folgende Lagerungszeiten für die unterschiedlichen Polymere angesetzt werden.

AU, TFE/P, Thermoplaste	4 Jahre
CR, CSM, ECO, HNBR, IIR, NBR	6 Jahre
ACM, AEM, EPDM	8 Jahre
FKM, FMQ, FVMQ, VMQ	10 Jahre
FFKM, Isolast®	18 Jahre
PTFE	unbegrenzt

Nach den angegebenen Zeiten müssen Elastomer-Dichtungen überprüft werden. Nach positiver Befundung ist eine Verlängerung der Lagerungsdauer möglich.

Elastomerteile und Komponenten mit einer Dicke kleiner 1,5 mm werden stärker durch Oxidation angegriffen, selbst wenn sie unter idealen Bedingungen entsprechend den oben genannten Empfehlungen gelagert werden. Daher sind kürzere Prüfintervalle als oben angegeben zu wählen.

Vormontierte Elastomerteile und Dichtungen

Grundsätzlich ist eine Lagerung von Elastomer-Dichtungen in vormontiertem Zustand nicht zu empfehlen. Sollte diese dennoch notwendig sein, wird empfohlen, vormontierte Elastomerteile mindestens im Abstand von sechs Monaten zu überprüfen. Die maximale Lagerzeit von elastomeren Komponenten im vorinstallierten Zustand darf die Gesamtlagerungszeit inkl. Verlängerung des entsprechenden Elastomers nicht überschreiten (siehe oben). Die Prüfintervalle und die Lagerzeiten sind von der entsprechenden Geometrie der Teile abhängig.

LOKALE KONTAKTE

EUROPA

Belgien – Dion-Valmont (Luxemburg)
+32 (0) 10 22 57 50

Bulgarien – Sofia (Rumänien, Ukraine,
Weißrussland)

+359 (0) 2 969 95 99

Dänemark – Kopenhagen

+45 48 22 80 80

Deutschland – Stuttgart

+49 (0) 711 7864 0

Finnland – Vantaa (Estonia, Latvia)

+358 (0) 207 12 13 50

Frankreich – Maisons-Laffitte

+33 (0) 1 30 86 56 00

Großbritannien – Solihull (Irland)

+44 (0) 121 744 1221

Italien – Livorno

+39 0586 22 6111

Kroatien – Zagreb (Albanien, Bosnien und
Herzegowina, Mazedonien, Serbien, Montenegro)

+385 (0) 1 24 56 387

Niederlande – Rotterdam

+31 (0) 10 29 22 111

Norwegen – Oslo

+47 22 64 60 80

Österreich – Wien (Slowenien)

+43 (0) 1 406 47 33

Polen – Warschau (Litauen)

+48 (0) 22 863 30 11

Russland – Moskau

+7 495 982 39 21

Spanien – Madrid (Portugal)

+34 (0) 91 71057 30

Schweden – Jönköping

+46 (0) 36 34 15 00

Schweiz – Crissier

+41 (0) 21 631 41 11

Türkei – Istanbul

+90 216 569 73 00

Tschechische Republik – Rakovník

(Slowakei)

+420 313 529 111

Ungarn – Budaörs

+36 (06) 23 50 21 21

Aerospace Hub Europe, North

(UK and Nordic Countries)

+44 (0) 121 744 1221

Aerospace Hub Europe, South & West

(Continental Europe and Middle East)

+33 (0) 1 30 86 56 00

Automotive Hub Europe

+49 (0) 711 7864 0

AMERIKA

Amerika gesamt

+1 260 749 9631

Brasilien – São José dos Campos

+55 12 3932 7600

Kanada – Etobicoke, ON

+1 416 213 9444

Kanada East – Montreal, QC

+1 514 284 1114

Kanada West – Langley, BC

+1 604 539 0098

Mexiko – Mexiko-Stadt

+52 55 57 19 50 05

USA, East - Mt. Juliet, TN

+1 615 800 8340

USA, Great Lakes - Fort Wayne, IN

+1 260 482 4050

USA, Midwest - Schaumburg, IL

+1 630 539 5500

USA, Northern California - Fresno, CA

+1 559 449 6070

USA, Northwest - Portland, OR

+1 503 595 6565

USA, Southwest - Houston, TX

+1 713 461 3495

Aerospace Hub Airframe

+1 303 469 1357

Aerospace Hub Distribution & Engineering

+1 260 749 9631

Aerospace Hub East

+1 610 828 3209

Aerospace Hub West

+1 310 371 1025

Automotive Hub North America

+1 734 354 1250

Automotive Hub South America

+55 12 3932 7600

ASIEN

Asien Pazifik gesamt

+65 6 577 1778

China – Hong Kong

+852 2366 9165

China – Shanghai

+86 (0) 21 6145 1830

Indien – Bangalore

+91 (0) 80 3372 9000

Japan – Tokyo

+81 (0) 3 5633 8008

Korea – Seoul

+82 (0) 2 761 3471

Malaysia – Kuala Lumpur

+60 (0) 3 90549266

Taiwan – Taichung

+886 4 2382 8886

Vietnam – Ho-Chi-Minh-Stadt

+84 8 6288 6407

Singapur und alle anderen Länder in Asien

+65 6 577 1778

Aerospace Hub China

+86 (0) 21 6145 1830

Aerospace Hub Singapore

+65 6 577 1778

Automotive Hub China

+86 (0) 21 6145 1830

Automotive Hub India

+91 (0) 80 3372 9200

AFRIKA, ZENTRALASIEN UND MITTLERER OSTEN

Afrika & Iran (ausgenommen Südafrika)

+41 (0) 21 631 41 11

Zentralasien (Armenien, Georgien, Kasachstan,
Kirgisistan, Tadschikistan, Usbekistan)

+7 495 982 39 21

Naher Osten Region Golfkooperationsrat

+359 (0) 2 969 95 99



Trelleborg ist ein weltweit führender Anbieter von Polymerlösungen, die dichten, dämpfen und schützen in sicherheitskritischen Anwendungen und anspruchsvollen Umgebungen. Unsere innovativen Lösungen verbessern nachhaltig die Performance unserer Kunden. Die Trelleborg Gruppe ist lokal in über 40 Ländern weltweit vertreten.



facebook.com/TrelleborgSealingSolutions

twitter.com/TrelleborgSeals

youtube.com/TrelleborgSeals

flickr.com/TrelleborgSealingSolutions



WWW.TSS.TRELLEBORG.COM