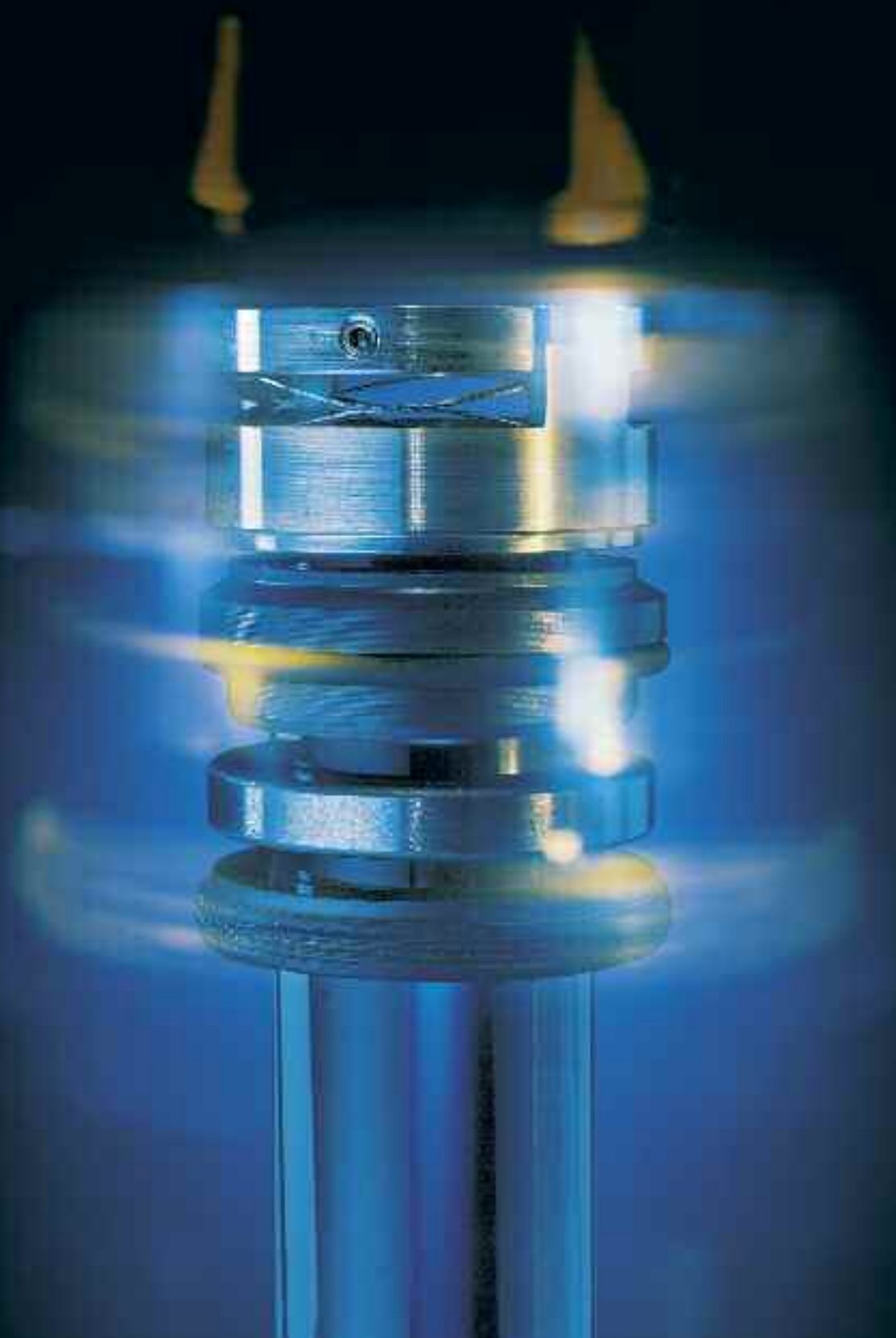




Angst+Pfister

Dichtungselemente
für Rotationsbewegungen

Éléments d'étanchéité pour
mouvements rotatifs



Switzerland

Angst + Pfister AG
Thurgauerstrasse 66
Postfach
CH-8052 Zürich
Phone +41 (0)44 306 61 11
www.angst-pfister.com
ch@angst-pfister.com

Angst + Pfister SA
Chemin de la Papeterie 1
CH-1290 Versoix
Phone +41 (0)22 979 28 00
www.angst-pfister.com
ch@angst-pfister.com

Germany

Angst + Pfister GmbH
Siemensstraße 5
DE-70736 Fellbach
Phone +49 (0)711 48 999 2-0
www.angst-pfister.com
de@angst-pfister.com

France

Angst + Pfister SAS
Immeuble DELTAPARC
93, avenue des Nations
FR-93420 Villepinte
Phone +33 (0)1 48 63 20 80
Fax +33 (0)1 48 63 26 90
www.angst-pfister.com
fr@angst-pfister.com

Austria

Angst + Pfister Ges.m.b.H.
Floridsdorfer Hauptstrasse 1/E
AT-1210 Wien
Phone +43 (0)1 258 46 01-0
Fax +43 (0)1 258 46 01-98
www.angst-pfister.com
at@angst-pfister.com

Italy

Angst + Pfister S.p.A.
Via Montefeltro 4
IT-20156 Milano
Phone +39 02 300 87.1
Fax +39 02 300 87.100
www.angst-pfister.com
it@angst-pfister.com

Netherlands

Angst + Pfister B.V.
Afrikaweg 40
NL-2713 AW Zoetermeer
Phone +31 (0)79 320 3700
Fax +31 (0)79 320 3799
www.angst-pfister.com
nl@angst-pfister.com

Belgium

Angst + Pfister N.V. S.A.
Bedrijvencentrum Waasland
Industriepark-West 75
BE-9100 Sint-Niklaas
Phone +32 (0)3 778 0128
Fax +32 (0)3 777 8398
www.angst-pfister.com
be@angst-pfister.com

China

Angst + Pfister Trade (Shanghai) Co. Ltd.
Rm 1803-1805, West Tower,
Zhong Rong Hengrui Building
No. 560 Zhangyang Road
CN-Shanghai 200122
Phone +86 21 5169 5005
Fax +86 21 5835 8618
www.angst-pfister.com
cn@angst-pfister.com

Turkey

Angst Pfister Advanced Technical
Solutions A.Ş.
Akçalar Sanayi Bölgesi Kale Cd., No: 10
TR-16225 Nilüfer/Bursa
Phone +90 224 280 69 00
Fax +90 224 484 25 96
www.angst-pfister.com/ats
ats@angst-pfister.com

Poland

Angst + Pfister Sp. z.o.o.
ul. Komorowicka 260
PL-43-346 Bielsko-Biała
Phone +48 33 443 29 70
Fax +48 33 443 29 71
www.angst-pfister.com
pl@angst-pfister.com

Programmübersicht, Dichtungsarten, Werkstoffe	Aperçu du programme, types de joints, matériaux	1
Konstruktions-Hinweise	Directives de construction	2
Druckmedien, Werkstoffbeständigkeit Toleranzen, Lagerung	Fluides, résistance aux matériaux, tolérances, stockage	3
Auswahlkriterien, Montagehinweise Montagehilfen, Ausfallursachen	Critères de sélection, directives de montage, outillage, causes de défaillance	4
A+P Radial-Wellendichtringe	Joints d'arbre radiaux A+P	5
Membran-Radial-Wellendichtringe VR	Joints d'arbre radiaux à membrane VR	6
PTFE-Radial-Wellendichtinge	Joints d'arbre radiaux en PTFE	7
Wellenschutz- und Reparaturbüchsen	Douilles de réparation et de protection d'arbre	8
FORSHEDA V-Ringe	V-Ring FORSHEDA	9
FORSHEDA GAMMA-Ringe	Bagues FORSHEDA GAMMA	10
HIRSCHMANN Axial-Wellendichtungen	Joints d'arbre axiaux HIRSCHMANN	11
Gleitringdichtungen	Garnitures mécaniques	12
Rotationsdichtungen für Drehdurchführungen	Joints rotatifs	13
Stopfbuchspackungen	Bourrages de presse-étoupe	14
Ventilspindelpackungen	Garnitures de tiges de vannes	15

Einführung

Programmübersicht	Radial-Wellendichtringe
	Axial-Wellendichtringe
	Gleitringdichtungen
	Drehdurchführungen
	Stopfbuchspackungen
	Ventilspindelpackung

Definition der Begriffe

Anwendungsbereich

Dichtungsarten	Radial-Wellendichtringe
	Axial-Wellendichtringe
	Gleitringdichtungen
	Stopfbuchspackungen

Dichtungswerkstoffe	Eigenschaften der in der Dichtungstechnik eingesetzten Werkstoffe
	Elastomerwerkstoffe
	Thermoplastische Werkstoffe
	Werkstoff Temperatur-Einsatzgrenzen
	Physikalische Daten

Introduction

5

Aperçu du programme	Joints d'arbre radiaux	6
	Joints d'arbre axiaux	6
	Garnitures mécaniques	7
	Joints rotatifs	7
	Bourrages de presse-étoupe	8
	Garnitures de tiges de vannes	8

Définition des concepts

9

Domaine d'application

9

Types de joints	Joints d'arbre radiaux	10
	Joints d'arbre axiaux	10
	Garnitures mécaniques	11
	Bourrages de presse-étoupe	11

Matériaux d'étanchéité	Propriétés des matériaux utilisés en technique d'étanchéité	12
	Elastomères	13
	Thermoplastes	16
	Plage de températures de service des matériaux	16
	Caractéristiques physiques des matériaux	17



Einführung

Dynamische Rotationsdichtungen haben die Aufgabe, Räume mit verschiedenen Drücken und verschiedenen Betriebsstoffen zu trennen. Die abzudichtenden Medien können pastös, flüssig oder gasförmig sein. In der Regel sind es Schmieröle oder Schmierfette.

Darüber hinaus werden sie herangezogen, um das Eindringen von Fremdkörpern in Betriebsmedien oder das Ausfliessen von Schmiermitteln aus Systemen zu verhindern. Dabei unterscheidet man grundsätzlich zwei verschiedene Abdichtungsarten:

- dynamische Spaltdichtung
- dynamische Kontaktdichtung

In diesem Katalog werden ausschliesslich die dynamischen Kontaktdichtungen behandelt.

Introduction

Les éléments d'étanchéité pour mouvements rotatifs ont pour fonction de séparer des pressions ou des fluides différents. Les fluides à étancher peuvent être visqueux, liquides ou gazeux. En règle générale, il s'agit d'huiles ou de graisses. Ces joints sont par ailleurs utilisés pour empêcher que des corps étrangers viennent polluer les fluides ou que du lubrifiant s'écoule du système.

L'étanchéité peut être assurée par deux types de joints différents:

- les joints labyrinthes dynamiques
- les joints de contact dynamiques

Le présent catalogue traite exclusivement des joints de contact dynamiques.

Programmübersicht

Aperçu du programme

Radial-Wellendichtringe

Joints d'arbre radiaux

Typ	Werkstoff	Betriebsdruck	Umfangsgeschwindigkeit	Betriebs-temperatur	Abmessungsbereich Wellen \varnothing	Anwendungsbereich Domaine d'application			Seite
Type	Matériau	Pression de service	Vitesse circumférentielle	Température de service	\varnothing d'arbre	Mineral-öle und -fette Huiles et graisses minérales	Trockenlauf, Mangel-schmierung Marche à sec, lubrification insuffisante	Aggressive Medien Fluides corrosifs	Page
		≤ bar	≤ m/s	°C	mm				
RWDR Form/forme A	NBR	0,5	14	-40 bis/à +120	6-300	●			57
RWDR Form/forme AS	NBR	0,5	14	-40 bis/à +120	6-280	●			57
RWDR Form/forme A	FPM	0,5	37	-30 bis/à +200	6-250	●			57
RWDR Form/forme C	NBR	0,5	14	-40 bis/à +120	20-500	●			57
VR-BSB	FPM	1,5	40	-30 bis/à +220	6-70	●			89
HTS II	PTFE	6	18	-70 bis/à +200	10-125	●	●	●	103

● geeignet

● adapté

Axial-Wellendichtringe

Joints d'arbre axiaux

Typ	Werkstoff	Betriebsdruck	Umfangsgeschwindigkeit	Betriebs-temperatur	Abmessungsbereich Wellen \varnothing	Anwendungsbereich Domaine d'application			Seite
Type	Matériau	Pression de service	Vitesse circumférentielle	Température de service	\varnothing d'arbre	Mineral-öle und -fette Huiles et graisses minérales	Trockenlauf, Mangel-schmierung Marche à sec, lubrification insuffisante	Aggressive Medien Fluides corrosifs	Page
		≤ bar	≤ m/s	°C	mm				
V-Ring Typ/type A	NBR	0,2	12	-40 bis/à +100	3-600	●	●		121
V-Ring Typ/type S	NBR	0,2	12	-40 bis/à +100	5-200	●	●		121
V-Ring Typ/type L	NBR	0,2	12	-40 bis/à +100	140-450	●	●		121
V-Ring Typ/type A	FPM	0,2	12	-20 bis/à +150	3-450	●	●	●	121
V-Ring Typ/type S	FPM	0,2	12	-20 bis/à +150	5-200	●	●	●	121
GAMMA-Ring RB Bague GAMMA RB	NBR	0,2	12	-30 bis/à +100	10-105	●	●		149
HIRSCHMANN VI	NBR	0,1	20	-30 bis/à +120	10-100	●			157
HIRSCHMANN VA	NBR	0,1	10	-30 bis/à +120	12-114	●			157

● geeignet

● adapté

Gleitringdichtungen

Garnitures mécaniques

Typ	Werkstoff	Betriebsdruck	Umfangsgeschwindigkeit	Betriebs-temperatur	Abmessungs-bereich Wellen \varnothing	Anwendungsbereich Domaine d'application			Seite
Type	Matériau	Pression de service	Vitesse circonférentielle	Température de service	\varnothing d'arbre	Wasser Abwasser Eaux, eaux usées	Abrasive Medien Fluides abrasifs	Chemie- pumpen Pompes pour la chimie	Page
		\leq bar	\leq m/s	$^{\circ}$ C	mm				
NORMAPLAN 20	Kohle/Keramik carbone/céramique	25	20	-25 bis/à +220	18-100	●		●	179
NORMAPLAN 20	Hartmetall/Hartmetall métal dur/métal dur	25	20	-25 bis/à +220	18-100		●		179
CHEMOPLAN	PTFE/Keramik PTFE/céramique	11	15	-15 bis/à +160	24-65			●	183
DUOPLAN	Keramik/Kohle céramique/carbone	10	20	-15 bis/à +200	18-100			●	186
SUPRAPLAN 11	Hartmetall/Hartmetall métal dur/métal dur	10	10	-5 bis/à +80	10-70	●	●		189
CYKARO® A/B	Kohle/Keramik carbone/céramique	6	10	-25 bis/à +100	8-40	●		○	192
CYKARO® M/N	Keramik/Kohle céramique/carbone	10	20	-25 bis/à +100	12-35	●		○	195
CYKARO® 33	Stahl stellitiert/Kohle acier trempé (Stellite®)/carbone	20	20	-25 bis/à +180	18-65	●		○	197
CYKARO® O/B	Kohle/Keramik carbone/céramique	12	10	-25 bis/à +120	12,7-35	●		○	200
CYKARO® P/B	Kohle/Keramik carbone/céramique	7	10	-25 bis/à +120	12,7-25,4	●		○	202
CYKARO® D/F	Hartmetall/Hartmetall métal dur/métal dur	3,5	3,5	-25 bis/à +100	42,8-188	●	●		204
CYKARO® 55	Kohle/Keramik carbone/céramique	14	25	-20 bis/à +120	10-100	●		○	206

● geeignet
○ abhängig von der Materialwahl

● adapté
○ dépend du matériau sélectionné

Drehdurchführungen

Jointts rotatifs

Typ	Werkstoff	Betriebsdruck	Umfangsgeschwindigkeit	Betriebs-temperatur	Abmessungs-bereich Wellen \varnothing	Anwendungsbereich Domaine d'application			Seite
Type	Matériau	Pression de service	Vitesse circonférentielle	Température de service	\varnothing d'arbre	Wasser Abwasser Eaux, eaux usées	Abrasive Medien Fluides abrasifs	Chemie- pumpen Pompes pour la chimie	Page
		\leq bar	\leq m/s	$^{\circ}$ C	mm				
S9	NBR Gewebe NBR tissu	200	0,1	-25 bis/à +80	6-100	●			213
M17	NBR Gewebe NBR tissu	200	0,1	-25 bis/à +80	6-200	●			215
LRGC LUBROSEAL®	PTFE Kohle Graphit	300	1	-50 bis/à +200	8-500 (Stange)	●	●	●	217
LUBROSEAL® LRGC	PTFE carbone graphite				(tige)				
LRGP LUBROSEAL®	PTFE Kohle Graphit	300	1	-50 bis/à +200	8-500 (Kolben)	●	●	●	219
LUBROSEAL® LRGP	PTFE carbone graphite				(piston)				

● geeignet

● adapté

Stopfbuchspackungen

Bourrages de presse-étoupe

Typ	Werkstoff	Betriebsdruck	Umfangsgeschwindigkeit	Betriebs-temperatur	Abmessungs-bereich	Anwendungsbereich Domaine d'application				Seite
Type	Matériau	Pression de service	Vitesse circonférentielle	Température de service	Dimensions	Dampf Vapeur	Heisswasser Eau chaude	Lösungs- mittel Solvants	Säuren* Acides*	Page
		≤ bar	≤ m/s	°C	Profil □ mm			pH	pH	
A+P 4586	Ramie PTFE ramie PTFE	40 ^① 1000 ^{②④}	12,5 ^① 2 ^②	-30 bis/à +120	3, 4, 5, 6, 8, 10 12, 14, 16, 18, 20			● 5-11		240
A+P 6215	Aramid PTFE aramide PTFE	25 ^① 100 ^③	26 ^①	-50 bis/à +280	4, 5, 6, 8, 10, 12 14, 16, 18, 20		●	● 1-13		241
A+P 6226	Aramid Graphit aramide graphite	16 ^①	10 ^①	-10 bis/à +150	4, 5, 6, 8, 10 12, 14, 15, 16 18, 20, 22, 25		● (<100)			242
A+P 6313	PTFE	15 ^①	8 ^①	-100 bis/à +250	5, 6, 8, 10, 12 14, 16, 18, 20, 25		●	● 0-14	● 0-14	244
A+P 6323	PTFE Graphit PTFE graphite	20 ^① 250 ^③	20 ^①	-100 bis/à +280	4, 5, 6, 8, 10, 12 14, 16, 18, 20	● (180)	●	● 0-14	● 0-14	245
A+P 6330	PTFE Graphit PTFE graphite	20 ^①	20 ^①	-30 bis/à +280	6, 8, 10, 12, 14, 15, 16		●	● 0-14		246
A+P 6375	PTFE	500 ^{②④} 250 ^③	2 ^②	-200 bis/à +280	4, 5, 6, 8, 10, 12 14, 16, 18, 20	● (280)	●	● 0-14	● 0-14	248
A+P 6555	Graphit Kohle graphite carbone	300 ^③		-30 bis/à +400	5, 6, 7, 8, 9 10, 12, 14, 16	● (550)	●	● 0-14		250
A+P 6575	Graphit PTFE graphite PTFE	25 ^① 320 ^③	25 ^①	-60 bis/à +300	4, 5, 6, 8, 10, 12 14, 16, 18, 20	● (280)	●	● 0-14		252
A+P 7000	PTFE	25 ^{①③} 160 ^{③④}	6 ^①	-30 bis/à +250	4, 5, 6, 8, 10, 12 14, 16, 18, 20	● (180)	●	● 0-14		253

* konzentriert
● geeignet
① Kreiselpumpen
② Plungerpumpen
③ Armaturen
④ Gekammerter Einbau

* concentrés
● adapté
① pompes centrifuges
② pompes à piston
③ vannes/raccords
④ montage en logement

Ventilspindelpackung

Garnitures de tiges de vannes

Typ Profilschnitt	Werkstoff	Betriebsdruck	Umfangsgeschwindigkeit	Betriebs-temperatur	Abmessungs-bereich	Anwendungsbereich Domaine d'application			Seite
Type Section transversale	Matériau	Pression de service	Vitesse circonférentielle	Température de service	Wellen ∅ ∅ d'arbre	Mineral- öle und -fette Huiles et graisses minérales	Trockenlauf, Mangel- schmierung Marche à sec, lubrification insuffisante	Aggressive Medien Fluides corrosifs	Page
		≤ bar	≤ m/s	°C	mm				
KVSP	KALREZ® FFKM	100	0,5	-20 bis/à +260	9-38	●	●	●	257

● geeignet

● adapté

Definition der Begriffe

Betriebsdruck

Systemdruck
Druckspitzen, die über dem Systemdruck liegen sind nicht zulässig.

Umfangsgeschwindigkeit

Mittlere Gleitgeschwindigkeit
Bei schlecht schmierenden Medien sind die Werte um min. 60% zu reduzieren. Bei Fettabdichtung sind die Werte um min. 30% zu reduzieren.

Betriebstemperatur

Temperatur an der Dichtstelle
Die zusätzliche Reibungswärme an der Dichtlippe muss mitberücksichtigt werden, d.h., die Reibungswärme addiert mit der Temperatur des Mediums ergibt die Betriebstemperatur

Anwendungsbereich

Mineralöle und Fette

mineralische Schmierstoffe mit guten Schmiereigenschaften und guter Elastomer-Verträglichkeit

Trockenlauf, Mangelschmierung

Abdichtungen gegen gasförmige Medien und schlecht schmierenden Betriebsstoffen (z.B. Wasser)

Aggressive Medien

Abdichtungen gegen aggressive Medien; u.a. organische Lösungsmittel, Säuren und Laugen sind von der Beständigkeit des Dichtungswerkstoffes abhängig

Définition des concepts

Pression de service

pression du système
Les pointes de pression supérieures à la pression du système ne sont pas autorisées.

Vitesse circonférentielle

vitesse moyenne de glissement
En cas de fluides à faible pouvoir lubrifiant, les valeurs doivent être réduites de 60% minimum. En cas d'étanchéité à la graisse, les valeurs doivent être réduites de 30% minimum.

Température de service

température au niveau de la zone d'étanchéité
Il doit également être tenu compte de la chaleur de frottement au niveau de la lèvre d'étanchéité. En d'autres termes, la chaleur de frottement plus la température du fluide donnent la température de service.

Domaine d'application

Huiles et graisses minérales

lubrifiants minéraux disposant de bonnes propriétés de lubrification et d'une bonne compatibilité avec les élastomères.

Marche à sec, lubrification insuffisante

le fluide à étancher est gazeux ou dispose d'un faible pouvoir lubrifiant (par ex. l'eau).

Fluides corrosifs

le fluide à étancher est corrosif; c'est le cas par ex. des solvants organiques, des acides et des bases. Le matériau d'étanchéité doit être sélectionné en conséquence.

Dichtungsarten

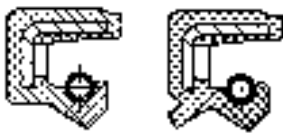
Types de joints

Radial-Wellendichtringe

Radial-Wellendichtringe werden zur Abdichtung rotierender Wellen eingesetzt. Die Dichtungen sind radial-wirkend und werden in der Gehäuse-Bohrung mittels einem Festsitz gehalten und gleichzeitig statisch abgedichtet.

Die dynamische Dichtlippe wirkt selbsttätig, d.h., durch den Mediumsdruck wird ein unterschiedlich grosser Anteil der Dichtpressung bewirkt und die Dichtkraft erhöht sich mehr oder weniger stark mit steigendem abzudichtendem Druck. Radial-Wellendichtringe sind je nach Art, Konstruktion und Werkstoffen bis max. 15 bar einsetzbar. Mediumsbeständigkeit sowie die zulässige Temperaturbelastung ist werkstoffabhängig und die beiden Einflussarten müssen als Ganzes beurteilt werden. Ein chemischer Angriff eines Werkstoffes wird durch erhöhte Temperaturen beschleunigt. Dabei ist die Reibungswärme der Dichtlippen in die Beurteilung einzubeziehen.

RWDR Elastomer
Joint d'arbre radial en élastomère



RWDR PTFE
Joint d'arbre radial en PTFE



RWDR VR
Joint d'arbre radial à membrane VR



Joints d'arbre radiaux

Les joints d'arbre radiaux assurent l'étanchéité radiale d'arbres en rotation. Un ajustage serré permet de les maintenir dans le logement. Ils sont de ce fait statiquement étanches.

La force de compression exercée par la lèvres d'étanchéité dynamique est fonction de la pression du fluide. En d'autres termes, la force d'étanchéité augmente à mesure que la pression augmente. Selon le type, la construction et le matériau, les joints d'arbre radiaux supportent une pression pouvant aller jusqu'à 15 bar max. La résistance au fluide ainsi que la température admissible – qui diffèrent selon le matériau utilisé – sont deux paramètres étroitement liés dont il faut tenir compte simultanément. Il convient de noter que les températures élevées accélèrent le processus de décomposition chimique du matériau. Ne pas oublier que la chaleur de frottement de la lèvres d'étanchéité est l'une des composantes de la température.

Axial-Wellendichtringe

Axial-Wellendichtringe werden zur Abdichtung rotierender Wellen eingesetzt. Die Dichtungen sind axial-wirkend und sitzen auf der umlaufenden Welle. Die Dichtlippe wirkt dynamisch auf eine feststehende axiale Gegenauflfläche. In Ausnahmefällen können Axial-Wellendichtringe auch statisch eingesetzt werden, d.h., die Gegenauflflächen sind rotierend.

Axial-Wellendichtringe sind praktisch nur drucklos einsetzbar. Die Mediumsbeständigkeit sowie die zulässige Temperaturbelastung ist werkstoffabhängig und die beiden Einflussarten müssen als Ganzes beurteilt werden. Ein chemischer Angriff eines Werkstoffes wird durch erhöhte Temperaturen beschleunigt.

Reibungsverluste und Reibungswärme werden durch die Einwirkung der Fliehkräfte abgebaut und können bei der Werkstoffbestimmung vernachlässigt werden.

Joints d'arbre axiaux

Les joints d'arbre axiaux assurent l'étanchéité axiale d'arbres en rotation. Ils sont montés sur l'arbre avec lequel ils tournent. La lèvres d'étanchéité dynamique vient s'appuyer contre une surface de frottement axiale fixe. A titre exceptionnel, les joints d'arbre axiaux peuvent également être statiques; ce sont alors les surfaces de frottement qui tournent.

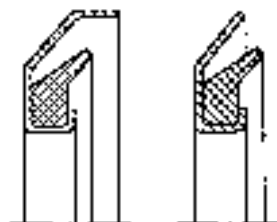
Les joints d'arbre axiaux doivent presque toujours être utilisés en l'absence de pression. La résistance au fluide ainsi que la température admissible – qui diffèrent selon le matériau utilisé – sont deux paramètres étroitement liés dont il faut tenir compte simultanément. Il convient de noter que les températures élevées accélèrent le processus de décomposition chimique du matériau.

Comme les pertes par frottement ainsi que la chaleur de frottement diminuent sous l'effet de la force centrifuge, il est inutile d'en tenir compte lors de la sélection du matériau.

V-Ring



GAMMA-Ring
Bague GAMMA



HIRSCHMANN
Joint d'arbre axial HIRSCHMANN



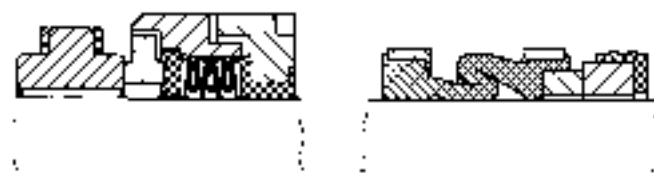
Gleitringdichtungen

Gleitringdichtungen sind axial-wirkende Rotationsdichtungen und setzen sich aus einem Rotor und einem Stator zusammen. Der Rotor ist der rotierende Gleitring, der mit der Welle umläuft; der Stator ist der stationäre Gleitring, der im Gehäuse fest sitzt.

In der Regel sind Gleitringdichtungen Flüssigkeitsabdichtungen und es können sämtliche Medien abgedichtet werden, besonders auch aggressive und abrasive Betriebsflüssigkeiten. Die Ausführung der Gleitringdichtung, die Wahl des Gleitflächen-Werkstoffes und die Art der Nebendichtungen bestimmen im wesentlichen die Fähigkeiten einer Gleitringdichtung.

Gleitringdichtungen sind bis 50 bar einsetzbar. Die Mediumsbeständigkeit und die zulässige Temperaturbelastung ist werkstoffabhängig. Sie muss von Fall zu Fall abgeklärt und beurteilt werden. Die Druckbeständigkeit richtet sich nach dem Verhältnis zwischen Dichtfläche und druckbeaufschlagter Fläche.

Gleitringdichtung
Garniture mécanique



Garnitures mécaniques

Les garnitures mécaniques sont des éléments rotatifs assurant une étanchéité axiale. Elles se composent de deux bagues; l'une (appelée rotor ou bague tournante) tourne avec l'arbre tandis que l'autre (appelée stator ou grain fixe) reste fixe dans le boîtier.

En règle générale, les garnitures mécaniques sont des joints pour liquides. Toutes sortes de liquides peuvent être étanchés, particulièrement les liquides corrosifs et abrasifs. Les performances d'une garniture mécanique sont largement fonction de son exécution, du matériau de la surface de frottement et de la nature des joints auxiliaires.

Les garnitures mécaniques peuvent être utilisées pour une pression allant jusqu'à 50 bar. La résistance au fluide et la température de service admissible sont fonction du matériau et doivent être déterminées au cas par cas. La résistance à la pression dépend du rapport entre surface d'étanchéité et surface soumise à la pression.



Stopfbuchspackungen

Stopfbuchspackungen sind radial-wirkende Rotationsdichtungen, die durch eine Stopfbuchsbrille axial verspannt werden. Im Packungsraum werden die Packungsringe in axialer Richtung so verformt, dass die Leckagewege an der Welle und in der Stopfbuchsbohrung durch die Packung selbst verschlossen werden. Die richtige Vorspannung, dass eine Dichtheit entsteht, ohne dass die Packung trocken läuft, wird über die axiale Druckkraft reguliert.

Stopfbuchspackungen sind auf Rotation (Kreiselpumpen) und auf Hub (Plungerpumpen, Armaturen) einsetzbar. Die Druckbeständigkeit ist sehr stark konstruktionsabhängig und kann nicht generell behandelt werden. Die Mediumbeständigkeit und die zulässige Temperaturbelastung ist sehr stark werkstoffabhängig. Moderne Faserpackungen werden imprägniert (z.B. PTFE) oder mit Festschmierstoff behandelt (z.B. Graphit). Dies wirkt sich positiv auf die Reibwerte aus.

Bourrages de presse-étoupe

Les bourrages de presse-étoupe sont des éléments rotatifs assurant une étanchéité radiale. Le serrage s'effectue par force axiale au moyen d'une bride. Les bagues presse-étoupe insérées dans le logement subissent une déformation axiale, ce qui permet d'éviter les sources de fuite au niveau de l'arbre, dans l'alésage du presse-étoupe et au travers du bourrage. La précontrainte assurant l'étanchéité tout en évitant la marche à sec du bourrage est régulée par la force de compression axiale.

Les bourrages de presse-étoupe peuvent être utilisés pour des mouvements rotatifs (pompes centrifuges) ou alternatifs (pompes à pistons, vannes). Comme la résistance à la pression est dans une très large mesure déterminée par la construction, il est impossible de donner des indications générales à ce sujet. La résistance au fluide et la température de service admissible sont très largement fonction du matériau. Les bourrages de fibres modernes sont imprégnés (par ex. de PTFE) ou traités avec du lubrifiant solide (par ex. du graphite), ce qui a un effet positif sur les valeurs de frottement.

Dichtungswerkstoffe

Eigenschaften der in der Dichtungstechnik eingesetzten Werkstoffe

Die Beständigkeitseigenschaften sowie der thermische Anwendungsbereich der verschiedenen Werkstoffe ist in grossem Masse vom Aufbau der Mischungen und der Wahl des Grundelastomers abhängig. Es können spezielle Eigenschaften erzielt werden, die auf konkrete Anwendungsfälle abgestimmt sind.

Die Einstellung einer Mischung auf eine bestimmte Eigenschaft, z.B. gute Kälteflexibilität, kann zur Folge haben, dass andere Gebrauchseigenschaften, wie z.B. die gute Quellbeständigkeit in Mineralölen, verschlechtert werden. Für die Festlegung des geeigneten Werkstoffes müssen daher alle Faktoren immer im Zusammenhang gesehen werden, um eine optimale Anpassung des Werkstoffes an die speziellen Betriebsbedingungen zu erreichen.

Die Änderung der mechanischen Eigenschaften unter Einfluss der Betriebsflüssigkeit und der Temperatur sind für die Funktion der Dichtung von grösserer Bedeutung als die Ausgangswerte selbst. Bei der Beurteilung, welche Änderungen der mechanischen Eigenschaften im Einzelfall noch zugelassen werden können, müssen Faktoren wie die Art der Dichtung, Einsatzfall (statisch oder dynamisch) und die Lebensdauererwartung (Service-Intervalle) berücksichtigt werden. Es muss daher immer bekannt sein, mit welchem Medium das Material in Berührung kommt.

Eine Hilfe für die Bestimmung der zu erwartenden Eigenschaftsänderung kann der Elastomer-Verträglichkeits-Index (EVI) sein. Dieser sollte vom Hersteller der Druckflüssigkeiten angegeben sein. Mit dem EVI werden die Änderungen der Eigenschaften eines in seiner Zusammensetzung bekannten Standard-Referenz-Elastomers (SRE) nach Lagerung in einem Medium gekennzeichnet. Mit Hilfe der EVI-Werte kann auf das Verhalten der für die Dichtungen verwendeten Elastomere in dem Medium geschlossen werden.

Ein weiterer Werkstoff-Kennwert von Elastomeren für Dichtungen ist der Druckverformungsrest. Mit diesem Prüfwert kann man auf die Erhaltung der für die Dichtfunktion wichtigen Vorspannungs- und Dichtkraft schliessen. Für Dichtungswerkstoffe werden kleine Werte gefordert. Der Wert des Druckverformungsrestes gibt die bleibende Verformung eines Probekörpers in Prozent nach einer definierten Verformung und Zeit sowie festgelegter Temperatur an. Die Prüfmethode für den Druckverformungsrest ist in der DIN 53517 beschrieben.

Matériaux d'étanchéité

Propriétés des matériaux utilisés en technique d'étanchéité

Les propriétés ainsi que la plage de températures de service des différents matériaux dépendent largement de la composition des mélanges et du choix de l'élastomère de base. Des propriétés spécifiques peuvent être obtenues afin de répondre à des conditions d'application particulières.

Axer un mélange sur une caractéristique spécifique – par exemple une bonne flexibilité au froid – risque cependant d'altérer d'autres propriétés – par exemple la résistance au gonflement dans les huiles minérales. Pour que le matériau puisse être adapté de manière optimale à une application donnée, il importe donc de toujours le sélectionner en tenant compte de l'ensemble des conditions de service.

La modification des propriétés mécaniques sous l'influence du fluide et de la température a pour le fonctionnement d'un joint davantage d'importance que les caractéristiques de départ elles-mêmes. Pour déterminer dans quelle mesure une application spécifique peut tolérer une modification des propriétés mécaniques, certains facteurs comme le type de joint, la nature de l'utilisation (statique ou dynamique) et la durée de vie prévue (intervalle entre deux services) doivent être pris en considération. Il est par conséquent primordial de toujours savoir avec quel fluide le matériau va entrer en contact.

Dans ce contexte, l'indice de résistance de l'élastomère EVI (Elastomer-Verträglichkeits-Index) contribue à déterminer les modifications des propriétés que le matériau est susceptible de subir. Cet indice devrait être indiqué par le fabricant du fluide. L'EVI identifie les modifications des propriétés d'un élastomère de référence normalisé – dont la composition est connue – après avoir été placé dans un fluide. Les valeurs EVI permettent de déterminer le comportement des élastomères entrant dans la fabrication du joint au contact avec un fluide donné.

La déformation résiduelle constitue un autre paramètre important pour les élastomères utilisés en technique d'étanchéité. Cette valeur d'essai donne des indications sur le maintien de la pré-contrainte et de la force d'étanchéité, deux facteurs importants pour assurer l'étanchéité. De faibles valeurs sont exigées pour les matériaux d'étanchéité. La valeur de la déformation résiduelle correspond à la déformation permanente en pourcentage d'une pièce ayant subi une déformation définie pour une durée et une température déterminées. La méthode d'essai utilisée pour déterminer la déformation résiduelle est décrite dans la norme DIN 53517.

Elastomerwerkstoffe

Acrylnitril-Butadien Elastomer NBR

NBR ist wegen der guten Beständigkeit gegen die meisten Öle und Fette auf Mineralölbasis der in der Dichtungstechnik am häufigsten eingesetzten Werkstoff. Der Acrylnitril-Gehalt kann zwischen 18% und 50% liegen. Am gebräuchlichsten sind Gehalte von 28% bis 38%. Mit steigendem Anteil wird die Beständigkeit gegenüber mineralischen Ölen und Fetten verbessert, gleichzeitig verringert sich aber die Flexibilität und damit die Tieftemperaturbeständigkeit. Der Druckverformungsrest wird mit steigendem Acrylnitril-Gehalt grösser.

Der thermische Einsatzbereich liegt normalerweise zwischen -30°C und $+100^{\circ}\text{C}$, kurzzeitig $+120^{\circ}\text{C}$. Spezielle NBR-Mischungen sind bis -55°C einsetzbar.

NBR ist beständig gegen:

- mineralische, pflanzliche und tierische Öle und Fette
- schwer entflammare Flüssigkeiten der Gruppe HFA, HFB und HFC
- Wasser und Seewasser bis ca. 100°C

NBR ist nicht beständig gegen:

- aromatische Kohlenwasserstoffe
- chlorierte Kohlenwasserstoffe
- Ketone
- Amine
- schwerentflammare Hydraulikflüssigkeiten der Gruppe HFD

Hydrierter Acrylnitril-Butadien Elastomer HNBR

HNBR wird durch Teil- oder Vollhydrierung der doppelbindungshaltigen Butadienanteile in NBR-Polymerisation erreicht. Durch diesen Prozess wird die Temperatur- und Medienbeständigkeit gegenüber NBR erhöht. Verbessert werden auch die mechanischen Werte sowie die Abriebbeständigkeit. HNBR ist peroxidisch vernetzt.

Der thermische Einsatzbereich liegt zwischen -40°C und $+150^{\circ}\text{C}$.

HNBR ist beständig gegen:

- hochlegierte Öle und saure Kraftstoffe
- hochadditivierte Motorenöle
- mineralische, pflanzliche und tierische Öle und Fette
- Kältemittel (z.B. R12, R134a)
- Wasser, Kühlwasser

HNBR ist nicht beständig gegen:

- synthetische Öle und Fette
- Ketone, Ester, Äther, Aromaten
- synthetische Bremsflüssigkeit

Fluor Elastomer FPM

Fluor-Kautschuk zeichnet sich durch hohe Temperatur-, Witterungs-, Ozon- und Chemikalienbeständigkeit aus. FPM ist gegenüber fast allen Hydraulikflüssigkeiten auf Mineralölbasis und synthetischer Basis hoch beständig.

Einschränkungen müssen für den Einsatz in Heisswasser, Dampf und bei Tieftemperaturen gemacht werden. Auf Grund nur geringerer Kälteflexibilität und mässiger Heisswasser- und Dampfbeständigkeit sind für diesen Einsatz spezielle Werkstoffe zu wählen.

Elastomères

Elastomère butadiène-acrylnitrile NBR

En raison de sa bonne résistance à la plupart des huiles et graisses à base d'huile minérale, le NBR est le matériau le plus souvent utilisé en technique d'étanchéité. En règle générale, la plage de températures de service s'étend de -30°C à $+100^{\circ}\text{C}$ et atteint $+120^{\circ}\text{C}$ en service de courte durée. Des mélanges NBR spéciaux permettent une utilisation jusqu'à -55°C . La teneur en acrylnitrile peut varier entre 18% et 50% et se situe le plus souvent entre 28% et 38%. Plus la teneur en acrylnitrile est élevée, plus la résistance aux huiles et graisses minérales est grande, mais la flexibilité diminue et par là même la résistance aux basses températures. Une teneur plus élevée en acrylnitrile a également pour conséquence une déformation résiduelle plus importante.

Le NBR est résistant:

- aux huiles et graisses minérales, végétales et animales
- aux fluides difficilement inflammables des groupes HFA, HFB et HFC
- à l'eau et à l'eau de mer jusqu'à 100°C environ

Le NBR n'est pas résistant:

- aux hydrocarbures aromatiques
- aux hydrocarbures chlorés
- aux cétones
- aux amines
- aux fluides hydrauliques difficilement inflammables du groupe HFD

Elastomère butadiène-acrylnitrile hydrogéné HNBR

Le HNBR est le résultat d'une polymérisation du NBR et est obtenu par hydrogénation partielle ou totale des molécules à liaisons doubles du butadiène. Ce processus permet d'améliorer la résistance du NBR à la température et aux fluides, mais également les propriétés mécaniques et la résistance à l'abrasion. La réticulation du HNBR s'effectue par peroxydation.

La plage de températures de service s'étend de -40°C à $+150^{\circ}\text{C}$.

Le HNBR est résistant:

- aux huiles fortement alliées et aux carburants acides
- aux huiles pour moteurs à forte teneur en additifs
- aux huiles et graisses minérales, végétales et animales
- aux frigorigènes (par ex. R12, R134a)
- à l'eau, à l'eau de refroidissement

Le HNBR n'est pas résistant:

- aux huiles et graisses synthétiques
- aux cétones, aux esters, aux éthers, aux composés aromatiques
- aux liquides de frein synthétiques

Elastomère fluoré FPM

L'élastomère fluoré se caractérise par une haute résistance à la température, aux intempéries, à l'ozone et aux produits chimiques. La résistance thermique atteint $+200^{\circ}\text{C}$, et $+220^{\circ}\text{C}$ en service de courte durée. Le FPM est très résistant à pratiquement tous les fluides hydrauliques à base d'huile minérale et à base synthétique.

Der thermische Anwendungsbereich reicht bis +200°C, kurzzeitig +220°C.

FPM ist beständig gegen:

- mineralische Öle und Fette
- schwerentflammbare Flüssigkeiten der Gruppe HFD, Kraftstoffe, aliphatische, aromatische und chlorierte Kohlenwasserstoffe
- die meisten anorganischen Säuren bei entsprechendem Mischungsaufbau

FPM ist nicht beständig gegen:

- Ketone
- Amine
- wasserfreies Ammoniak
- niedermolekulare, organische Säuren wie Ameisen- und Essigsäure

Polyacryl Elastomer ACM

ACM-Kautschuke sind Mischpolymere aus verschiedenen Acrylsäureestern. ACM Elastomere sind wärmebeständiger als NBR-Mischungen. Gute Beständigkeit gegen trockene Hitze, Witterung, Ozon, Öle und Kraftstoffe.

Die Einsatztemperatur liegt zwischen -25°C und +150°C.

ACM ist beständig gegen:

- mineralische Öle und Fette
- Motoren-, Getriebe- und ATF-Öle (mineralisch)
- Kraftstoffe

ACM ist nicht beständig gegen:

- aromatische und chlorierte Kohlenwasserstoffe
- Heisswasser, Dampf
- Säuren, Laugen und Amine
- schwer entflammable Druckflüssigkeiten der Gruppe HFA, HFB, HFC und HFD

Chloroprene Elastomer CR

CR Elastomere zeichnen sich durch gute Alterungs-, Witterungs- und Ozonbeständigkeit aus. Gute Beständigkeit gegen Kältemittel und Wasser. Mittlere bis schlechte Beständigkeit gegen Mineralöle und Kraftstoffe.

Die Einsatztemperatur liegt zwischen -40°C und +100°C.

CR ist beständig gegen:

- Kältemittel (Ammoniak, Freon-Typen)
- Ozon, Alterung, Witterung
- Wasser

CR ist nicht beständig gegen:

- Mineralöle und Kraftstoffe
- aromatische und chlorierte Kohlenwasserstoffe
- HFD-Flüssigkeiten

L'utilisation du FPM en présence d'eau chaude, de vapeur et de basses températures est conditionnelle. En raison de sa faible flexibilité au froid et de sa résistance moyenne à l'eau chaude et à la vapeur, des matériaux spéciaux doivent être sélectionnés pour de telles applications.

Le FPM est résistant:

- aux huiles et graisses minérales
- aux fluides difficilement inflammables du groupe HFD, aux carburants, aux hydrocarbures aliphatiques, aromatiques et chlorés
- à la plupart des acides inorganiques à condition que la composition du mélange soit appropriée

Le FPM n'est pas résistant:

- aux cétones
- aux amines
- à l'ammoniac anhydre
- aux acides organiques à faible poids moléculaire comme l'acide formique et l'acide acétique

Elastomère polyacrylate ACM

Les ACM sont des copolymères à base de divers acrylates. Leur résistance à la chaleur est meilleure que celle des mélanges NBR. La plage de températures de service s'étend de -25°C à +150°C. Ces élastomères présentent une bonne résistance à la chaleur sèche, aux intempéries, à l'ozone, aux huiles et aux carburants.

L'ACM est résistant:

- aux huiles et graisses minérales
- aux huiles pour moteurs, aux huiles pour engrenages et aux huiles ATF (minérales)
- aux carburants

L'ACM n'est pas résistant:

- aux hydrocarbures aromatiques et chlorés
- à l'eau chaude et à la vapeur
- aux acides, aux bases et aux amines
- aux fluides difficilement inflammables des groupes HFA, HFB, HFC et HFD

Elastomère chloroprène CR

Les élastomères chloroprène se distinguent par une bonne résistance au vieillissement, aux intempéries et à l'ozone, mais aussi aux frigorigènes et à l'eau. Leur résistance aux huiles minérales et aux carburants est moyenne à médiocre.

La plage de températures de service s'étend de -40°C à +100°C.

Le CR est résistant:

- aux frigorigènes (ammoniac, fréon)
- à l'ozone, au vieillissement, aux intempéries
- à l'eau

Le CR n'est pas résistant:

- aux huiles minérales et aux carburants
- aux hydrocarbures aromatiques et chlorés
- aux fluides HFD

Ethylen-Propylen-Dien Elastomer EPDM

EPDM-Elastomere sind sehr gut ozon-, alterungs- und witterungsbeständig. Sehr gute Wasser-, Heisswasser- und Dampfbeständigkeit. Nicht beständig in Mineralölen und -fetten. Gute Chemikalienverträglichkeit.

Die Einsatztemperatur liegt zwischen -50°C und $+150^{\circ}\text{C}$.

EPDM ist beständig gegen:

- Heisswasser, Dampf, Waschmittel
- synthetische Öle, Bremsflüssigkeiten
- Silikonöle und -fette
- Gute Säure- und Basenbeständigkeit

EPDM ist nicht beständig gegen:

- mineralische Öle und Fette
- aliphatische, aromatische und chlorierte Kohlenwasserstoffe
- Kraftstoffe

Vinyl-Methyl-Polysiloxan Elastomer MVQ

Silikon MVQ zeichnet sich besonders durch den grossen thermischen Anwendungsbereich aus. Die sehr gute Kälteflexibilität, die gute Ozonbeständigkeit und die guten dielektrischen Eigenschaften sind weitere Vorteile. Schlechter als bei anderen Elastomeren ist die Gasdurchlässigkeit.

Die Einsatztemperatur liegt zwischen -60°C und $+200^{\circ}\text{C}$.

MVQ ist beständig gegen:

- Heissluft, Sauerstoff, Ozon
- Wasser, Heisswasser
- aliphatische Motoren- und Getriebeöle
- tierische und pflanzliche Öle und Fette

MVQ ist nicht beständig gegen:

- aromatische Mineralöle, Kraftstoffe
- aromatische Kohlenwasserstoffe, Benzol, Toluol
- chlorierte Kohlenwasserstoffe
- Säuren und Alkalien
- Silikon-Öle und -Fette

Gummi-Gewebe Werkstoffe

Für die Fertigung von Gewebe-Dichtungen oder auch einzelnen Dichtungsteilen aus Gewebe stehen im wesentlichen drei Gewebearten zur Verfügung:

- Hochtemperaturfestes Gewebe
- Baumwollgewebe
- Kunststoffgewebe

Die Art des zur Verwendung kommenden Gewebes ist ebenso wie die Stärke, die Feinheit usw. von der Art der Dichtung, der Grösse und natürlich auch vom Einsatzfall abhängig. Diese Gewebe werden für die Herstellung von Dichtungen mit bestimmten Elastomer-Lösungen imprägniert. Diese Imprägnierungen müssen für den zu erwartenden Einsatz ausreichend temperatur- und medienbeständig sein.

Elastomère éthylène-propylène-diène EPDM

Les EPDM présentent une très bonne résistance à l'ozone, au vieillissement et aux intempéries ainsi qu'à l'eau, à l'eau chaude et à la vapeur. Ils ne sont en revanche pas résistants aux graisses et aux huiles minérales. Leur résistance chimique est bonne.

La température de service se situe entre -50°C et $+150^{\circ}\text{C}$.

L'EPDM est résistant:

- à l'eau chaude, à la vapeur, aux détergents
- aux huiles synthétiques, aux liquides de frein
- aux huiles et graisses de silicone
- aux acides et aux bases

L'EPDM n'est pas résistant:

- aux huiles et graisses minérales
- aux hydrocarbures aliphatiques, aromatiques et chlorés
- aux carburants

Elastomère vinyle-méthyle-polysiloxane MVQ

Le silicone MVQ se caractérise par une large plage de températures de service. Il a également pour avantage de présenter une très bonne flexibilité à froid, une bonne résistance à l'ozone et de bonnes propriétés diélectriques. Sa perméabilité aux gaz est en revanche supérieure à celle des autres élastomères.

La température de service se situe entre -60°C et $+200^{\circ}\text{C}$.

Le MVQ est résistant:

- à l'air chaud, à l'oxygène et à l'ozone
- à l'eau et à l'eau chaude
- aux huiles aliphatiques pour moteurs et engrenages
- aux huiles et graisses animales et végétales

Le MVQ n'est pas résistant:

- aux huiles minérales aromatiques, aux carburants
- aux hydrocarbures aromatiques, au benzène et au toluène
- aux hydrocarbures chlorés
- aux acides et aux alcalis
- aux huiles et graisses de silicone

Matériaux en caoutchouc-tissu

Trois types de tissus sont utilisés pour la fabrication de joints ou de parties de joints en tissu:

- tissu résistant aux hautes températures
- tissu en coton
- tissu en matière plastique

Le tissu sélectionné dépend de son épaisseur et de sa texture, mais est également fonction du type de joint, de sa dimension et bien entendu de l'application donnée. Pour fabriquer les joints, on imprègne ces tissus de solutions élastomères spécialement définies. Il importe que ces imprégnations soient suffisamment résistantes à la température de service et au fluide utilisé.

Thermoplastische Werkstoffe

Polytetrafluorethylen PTFE

Der Fluorkunststoff zeichnet sich durch hervorragende chemische Beständigkeit aus. Nur flüssige Alkalimetalle sowie einige Fluorverbindungen greifen bei höheren Drücken und Temperaturen den Werkstoff PTFE an. Der thermische Anwendungsbereich liegt zwischen -200°C und $+220^{\circ}\text{C}$. Er kann damit auch bei flüssigen Gasen für Dichtungen und Konstruktionsteile eingesetzt werden. PTFE hat gegenüber den meisten Werkstoffen den niedrigsten Reibungskoeffizienten, Haft- und Gleitreibung sind nahezu gleich.

Abhängig von der Temperatur und der Belastung neigt der Werkstoff PTFE zum Kriechen bzw. Kaltfluss. Aus diesem Grunde wird reines PTFE in der Dichtungstechnik selten verwendet. Es kommen fast ausschliesslich gefüllte PTFE-Werkstoffe, z.B. verstärkt mit Glasfasern oder Kohlefasern zur Anwendung. Diese Zusätze verringern die Wärmeausdehnung, erhöhen das Wärmeleitvermögen, verbessern die Abriebfestigkeit und den Widerstand gegen bleibende Verformung (Kaltfluss).

Da der Werkstoff keine gummielastischen Eigenschaften hat, wird PTFE bzw. PTFE-Compound meistens in Verbindung mit gummielastischem Material oder metallischen Federn verwendet, die für die erforderliche dauerhafte Anpressung und Vorspannung sorgen.

Thermoplastes

Polytétrafluoréthylène PTFE

Cette matière plastique fluorée se caractérise par une excellente résistance chimique. Seuls les métaux alcalins liquides ainsi que quelques composés fluorés attaquent le PTFE soumis à des pressions et à des températures élevées. La plage de températures de service s'étend de -200°C à $+220^{\circ}\text{C}$. Par conséquent, le PTFE est également un matériau approprié pour les joints et les pièces de construction utilisés en présence de gaz liquides. Comparé à la plupart des matériaux, le PTFE présente le coefficient de frottement le plus faible qui soit; frottement d'adhérence et frottement de glissement sont pratiquement identiques.

Le PTFE présente une tendance au fluage à froid dépendant de la température et de la charge. Pour cette raison, le PTFE pur est rarement utilisé en technique d'étanchéité. On utilise donc presque exclusivement des PTFE chargés, renforcés par ex. de fibres de verre ou de carbone. Ces additifs permettent de diminuer la dilatation thermique, d'augmenter la conductibilité thermique et d'améliorer la résistance à l'abrasion et à la déformation résiduelle (fluage à froid).

Comme ce type de matériau ne présente pas de propriétés d'élasticité, les PTFE et les compounds PTFE sont presque exclusivement utilisés en combinaison avec un matériau élastique ou des ressorts métalliques afin d'assurer la force de compression et la précontrainte permanentes nécessaires.

Werkstoff Temperatur-Einsatzgrenzen*

Plage de températures de service des matériaux*

Werkstoff- Kurzzeichen	Bezeichnung des Werkstoffes	Temperaturgrenzen Limites de température	
		langzeitig en continu °C	kurzzeitig de courte durée °C
Abréviation du matériau	Désignation du matériau		
NBR	Acrylnitril-Butadien Elastomer Elastomère butadiène acrylnitrile	-30 bis/à +100	+120
HNBR	Hydrierter Acrylnitril-Butadien Elastomer Elastomère butadiène-acrylnitrile hydrogéné	-40 bis/à +150	+170
FPM	Fluor Elastomer Elastomère fluoré	-20 bis/à +200	+220
ACM	Polyacrylat Elastomer Elastomère polyacrylate	-25 bis/à +150	+175
CR	Chloroprene Elastomer Elastomère chloroprène	-40 bis/à +100	+120
EPDM	Ethylen-Propylen-Dien Elastomer (Peroxia) Elastomère éthylène-propylène-diène (élastomère peroxyde)	-50 bis/à +150	+170
MVQ	Vinyl-Methyl-Polysiloxan Elastomer Elastomère vinyle-méthyle-polysiloxane	-60 bis/à +220	+230
PTFE	Polytetrafluorethylen Polytétrafluoréthylène	-200 bis/à +220	+250

* Richtwerte: genaue Werte sind mischungsabhängig

* valeurs indicatives: les valeurs exactes sont fonction du mélange

Physikalische Daten

Caractéristiques physiques des matériaux

Elastomere-Werkstoffe

Elastomères

Profil- Bezeichnung	Basis Werkstoff	Compound Code Elastomer	Härte	Physikalische Daten Caractéristiques physiques			Temperatur- bereich		
				Reissfestigkeit Résistance à la déchirure DIN 53504	Reissdehnung Allongement à la déchirure DIN 53504	Druckverformungsrest Déformation résiduelle DIN 53517			
Désignation du profil	Matériau de base	Référence du compound élastomère	Dureté	N/mm ²	%	24h/ 100°C	24h/ 70°C	70h/ 100°C	Plage de températures
RWDR			Joint d'arbre radial						
Form/forme A	NBR	AP 70.12	70*	15	325	9	-	-	-40 bis/à +120
Form/forme AS	NBR	AP 70.12	70*	15	325	9	-	-	-40 bis/à +120
Form/forme A	FPM	AP 80.12	75*	12	270	12 ¹	-	-	-30 bis/à +200
Form/forme C	NBR	1452	75**	10	300	35	-	-	-40 bis/à +120
V-Ring			V-Ring						
Typ/type A	NBR	510	60**	12	400	20	-	-	-40 bis/à +100
Typ/type S	NBR	510	60**	12	400	20	-	-	-40 bis/à +100
Typ/type L	NBR	510	60**	12	400	20	-	-	-40 bis/à +100
Typ/type A	FPM	900	65**	10	200	25 ²	-	-	-20 bis/à +150
Typ/type S	FPM	900	65**	10	200	25 ²	-	-	-20 bis/à +150
VR-BSB			VR-BSB						
	FPM	VR2	75*	15	300	22	-	25	-30 bis/à +220
GAMMA-Ring			Bague GAMMA						
RB	NBR	1452	75**	10	300	35	-	-	-30 bis/à +100
HIRSCHMANN			HIRSCHMANN						
VI	NBR	AF 27663 218	75*	12	180	19	-	-	-30 bis/à +120
VA	NBR	AF 5707 90B	75*	7,5	250	34	-	-	-30 bis/à +120
S9			S9						
	NBR (Gewebe/tissu)	MB209 (B)	70*	11	250	-	11	23	-25 bis/à +80
M17			M17						
	NBR (Gewebe/tissu)	MB248 (B)	84*	14	280	-	35	55	-25 bis/à +80
KVSP			KVSP						
	FFKM (KALREZ®)	4079	75*	17	150	-	-	25 ¹	-20 bis/à +260

* Shore A ±5

** IRHD ±5

¹ +200°C

² +175°C

Kunststoffe

Matières plastiques

Profil- Bezeichnung	Basis Werkstoff	Compound Code Kunststoff	Dichte	Physikalische Daten Caractéristiques physiques				Temperatur- bereich	
				Härte	Reiss- festigkeit Résistance à la déchirure	Reiss- dehnung Allonge- ment à la déchirure	Reibungs- koeffizient Coefficient de frotte- ment		
Désignation du profil	Matériau de base	Référence du compound matière plastique	Masse volu- mique g/cm ³	Dureté Shore D	N/mm ²	%	μ	Plage de températures	
RADIAMATIC®			RADIAMATIC®						
HTS II	PTFE+Kohle/carbone	MT12	2,08	66	15	150	0,13	-70 bis/à +200	
LUBROSEAL®			LUBROSEAL®						
LRGC	PTFE+Kohlegraphit/carbone graphite	LC030	2,1	66	18	120	0,26	-50 bis/à +200	
LRGP	PTFE+Kohlegraphit/carbone graphite	LC030	2,1	66	18	120	0,26	-50 bis/à +200	



Wahl einer dynamischen Dichtung	Grundsätzliches über die Dichtungsbestimmung	Sélection d'un joint dynamique	Règles de base à observer	21
	Angaben über Betriebsbedingungen		Conditions de service	22
	Angaben über die Dichtungsleistung		Pouvoir d'étanchéité du joint	23
	Wellenoberflächen		Surface de l'arbre	27
	Dichtsystemvergleiche		Tableaux comparatifs des différents systèmes d'étanchéité	29



Wahl einer dynamischen Dichtung

Die Bestimmung einer dynamischen Rotationsdichtung ist von vielen Faktoren abhängig.

Die Betriebsverhältnisse bestimmen im wesentlichen die Art der Dichtung. Parameter wie Umfangsgeschwindigkeit, Druck, Temperatur, Medienverträglichkeit, Art und Schmierfähigkeit des Betriebsstoffes sind zu beachten und selektionieren die Auswahl. Dem gegenüber steht der Leistungsgrad des Dichtelementes. Dieser bestimmt das Leckageverhalten, die Reibung und Reibungswärme, den Verschleiss und somit die Zuverlässigkeit und Lebensdauer der Abdichtung. Nicht zuletzt ist aber der verfügbare Dichtungsraum bei der Auswahl mitentscheidend.

Grundsätzliches über die Dichtungsbestimmung

- Beim Abdichten einer gut schmierenden Flüssigkeit (z.B. Öl, Fett, Emulsionen) gegenüber der Atmosphäre ist bei drucklosem Zustand ein RWDR genügend. Je nach Temperatur und Art der Flüssigkeit ist die Materialwahl zu treffen.
- Beim Abdichten einer schlecht oder nicht schmierenden Flüssigkeit gegenüber der Atmosphäre ist eine PTFE-RWDR angebracht. Drücke bis 6 bar sind beherrschbar.
- Bei abrasiven oder aggressiven Medien empfiehlt sich der Einsatz von Gleitringdichtungen.
- Müssen äussere Einflüsse wie Schmutz, Staub, Wasser ferngehalten werden und Dichtungen, Lagerstellen oder Labyrinth geschützt werden, eignen sich die Axial-Dichtungen (V-Ring, GAMMA-Ring, HIRSCHMANN) besonders gut.
- Pumpenwellen mit aggressiven, abrasiven Betriebsstoffen oder Medien mit hohen Temperaturen und Drücken werden vielfach noch mit Packungsrings abgedichtet. Dies bedingt jedoch das Vorhandensein des nötigen Packungsraumes.
- Abdichtungen von Gasen oder Abdichtungen im Vakuumbereich sind besonders kritisch und bedingen eine genaue Abklärung. Grundsätzlich sind elastomere Dichtelemente zu bevorzugen.
- Wichtig ist nicht nur die richtige Wahl des Dichtelementes, sondern auch die Bestimmung des bestgeeignetsten Dichtungswerkstoffes. Dabei muss die Temperaturbeständigkeit und die Mediumsverträglichkeit berücksichtigt werden.

Sélection d'un joint dynamique

La sélection d'un élément d'étanchéité pour mouvements rotatifs doit tenir compte d'un grand nombre de paramètres.

Le type de joint sélectionné dépend largement des conditions de service. Les paramètres comme la vitesse circonférentielle, la pression, la température, la résistance au fluide, la nature et le pouvoir lubrifiant du fluide doivent être pris en considération. Il doit par ailleurs être tenu compte des performances de l'élément d'étanchéité, qui sont fonction du taux de fuite, du frottement, de la chaleur de frottement et du comportement à l'usure, en d'autres termes de la fiabilité et de la durée de vie du joint. L'espace disponible pour loger le joint constitue également un facteur important.

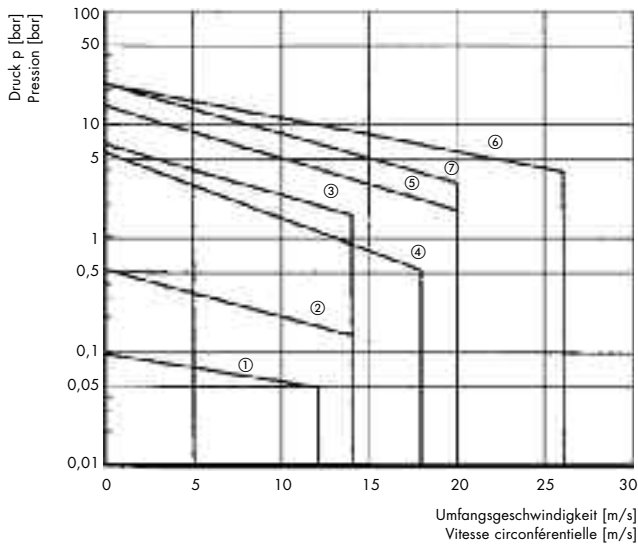
Règles de base à observer

- Lorsque le fluide doit être séparé de l'atmosphère, qu'il présente un bon pouvoir lubrifiant (ce qui est le cas par ex. des huiles, des graisses et des émulsions) et qu'il n'y a pas de pression, un joint d'arbre radial est alors suffisant. Le matériau doit être sélectionné en fonction de la température et de la nature du fluide utilisé.
- Lorsque le fluide doit être séparé de l'atmosphère et que son pouvoir lubrifiant est faible ou nul, il convient d'opter pour un joint d'arbre radial en PTFE. Des pressions jusqu'à 6 bar peuvent alors être maîtrisées.
- En présence de fluides abrasifs ou corrosifs, il est conseillé d'utiliser des garnitures mécaniques.
- Lorsque des influences extérieures doivent être évitées (impuretés, poussière, eau, etc.) et les joints, les logements ou les labyrinthes protégés, les joints d'arbre axiaux (V-Ring, bagues GAMMA, HIRSCHMANN) s'avèrent tout à fait appropriés.
- En présence de fluides abrasifs accompagnés de températures et de pressions élevées, l'étanchéité des arbres de pompes est encore bien souvent assurée par des bagues presse-étoupe. Un logement adapté doit toutefois être prévu.
- En présence de gaz ou de vide, l'étanchéité est particulièrement critique et requiert une sélection minutieuse du joint. Le choix doit en principe se porter sur les éléments d'étanchéité en élastomère.
- Il importe non seulement de sélectionner l'élément d'étanchéité adéquat, mais également de déterminer le matériau d'étanchéité convenant le mieux à l'application donnée. Pour ce faire, il doit être tenu compte de la résistance du matériau à la température et au fluide utilisé.

Angaben über Betriebsbedingungen

Geschwindigkeits- und Drucklimiten

Die zulässigen Umfangsgeschwindigkeiten sind stark von den vorherrschenden Druckverhältnissen abhängig. Bei steigender Umfangsgeschwindigkeit reduziert sich die Druckbeständigkeit bei allen Rotationsdichtungen. Die unten gezeigten Werte sind Richtwerte und können mit speziellen Massnahmen beeinflusst werden.



Conditions de service

Limites de vitesse et de pression

Les vitesses circonférentielles admissibles sont dans une large mesure fonction de la pression. Lorsque la vitesse circonférentielle augmente, la résistance à la pression diminue, quel que soit l'élément d'étanchéité pour mouvements rotatifs utilisé. Les valeurs présentées ci-dessous ont une valeur purement indicative et peuvent être modifiées si des mesures particulières sont prises.

- ① FORSHEDA V-Ring (Mit speziellen Massnahmen oder statisch eingesetzt [rotierende Dichtstelle] ist die zulässige Umlaufgeschwindigkeit höher!)
V-Ring FORSHEDA. La vitesse circonférentielle admissible est plus élevée si des mesures particulières sont prises ou en cas d'utilisation statique (zone d'étanchéité rotative)!
- ② Radial-Wellendichtung NBR
Joints d'arbre radiaux en NBR
- ③ Radial-Wellendichtung NBR mit Stützring
Joints d'arbre radiaux en NBR avec bague d'appui
- ④ PTFE-Radial-Wellendichtungen
Joints d'arbre radiaux en PTFE
- ⑤ CYKARO®-Gleitringdichtungen
Garnitures mécaniques CYKARO®
- ⑥ A+P-Stopfbuchspackungen
Bourrages de presse-étoupe A+P
- ⑦ Hochwertige Gleitringdichtungen
Garnitures mécaniques de haute qualité

Temperaturlimiten

Die zulässige thermische Beanspruchung ist bei Elastomeren und Kunststoffen vom Werkstoff abhängig. Dabei ist zu beachten, dass alle dynamischen Kontaktdichtungen Reibungswärme erzeugen, die zu der Mediumtemperatur addiert werden muss.

Limites de température

Les contraintes de température auxquelles peuvent être soumis les élastomères et les matières plastiques varient selon le matériau utilisé. Il convient de noter que tous les joints de contact dynamiques génèrent une chaleur de frottement. Celle-ci doit être ajoutée à la température du fluide.

Zulässige generelle Einsatztemperaturen

Températures de service généralement admissibles

Dichtung Type de joint	Werkstoff Matériaux	Temperatur-Einsatzbereich Température d'utilisation
Radialwellendichtring / Joint d'arbre radial	NBR	-40°C bis/à +120°C
	FPM	-30°C bis/à +200°C
	PTFE	-70°C bis/à +200°C
V-Ring	NBR	-40°C bis/à +100°C
	FPM	-20°C bis/à +150°C
Gleitringdichtung* (je nach Ausführung) Garniture mécanique*(selon l'exécution)	NBR Nebendichtungen / joints auxiliaires en NBR	-25°C bis/à +100°C
	FPM Nebendichtungen / joints auxiliaires en FPM	-25°C bis/à +220°C
	HNBR Balg / soufflet en HNBR	-5°C bis/à +80°C
Stopfbuchspackung* (je nach Ausführung) Bourrage de presse-étoupe* (selon l'exécution)	PTFE-Packung ^① / bourrage en PTFE ^①	-200°C
	Graphit-Packung ^② / bourrage en graphite ^②	bis/à +550°C

* Für genaue Temperaturangaben ist die Programmübersicht zu konsultieren!
 ① Max. minus Einsatztemperatur
 ② Max. plus Einsatztemperatur

* Consulter l'aperçu du programme pour obtenir des indications de température plus précises!
 ① température min. de service
 ② température max. de service

Angaben über die Dichtungsleistung

Dichtheit, Reibung, Verschleiss

Dynamische Kontaktdichtungen sind je nach Bauart und Einsatz mehr oder weniger leckagefrei. Mit Berührungsdichtungen kann man zwar praktisch jede gewünschte Dichtheit erreichen, da diese aber Reibung erzeugen, steht man vor kontroversen Wünschen: Will man die Reibung niedrig halten, muss die Dichtfläche geschmiert werden; das geht aber zu Lasten der Dichtheit. Eine leckagefreie Dichtung muss dagegen weitgehend auf Schmierverzicht; sie läuft trocken, was erhöhte Reibung und Temperatur sowie verstärkten Verschleiss bedeutet.

Daher stellt jedes Dichtsystem einen mehr oder weniger gelungenen Kompromiss zwischen genügender Dichtwirkung und ausreichender Schmierwirkung dar. Werden ideale Bedingungen geschaffen, d.h., ist die optimale Schmierleistung gewährleistet, erhöht sich daraus resultierend die Lebensdauer des Dichtelementes.

Eine möglichst vollkommene Dichtheit anzustreben, wäre in vielen Fällen unwirtschaftlich. Es muss ein bestimmter, noch tolerierbarer Leckverlust festgelegt werden, um die wirtschaftlich optimale Lösung zu erreichen. Eine «unnötig dichte» Dichtverbindung erzeugt einen zu grossen Fertigungsaufwand.

Schmierung

Grundsätzlich sind bei einer Abdichtung von rotierenden Dichtflächen die Schmierbedingungen schlecht. Der Schmierfilmaustausch findet langsam statt, was zur Mangelschmierung und zu erhöhter Reibungswärme führen kann.

Neben der Benetzbarkeit (Einlagerung des Schmierfilmes auf der Wellen- oder Dichtfläche) der Dichtstellen hat die Schmierfähigkeit des Mediums einen grossen Einfluss auf den Dichtungsverschleiss. Sie hängt neben der allgemeinen Eignung der Flüssigkeit von ihrer Viskosität ab.

Pouvoir d'étanchéité du joint

Etanchéité, frottement, usure

Les joints de contact dynamiques sont – selon la construction et l'application – plus ou moins exempts de fuites. Ils permettent certes d'assurer n'importe quel pouvoir d'étanchéité ou presque, mais génèrent par ailleurs un frottement, ce qui met l'utilisateur devant un dilemme: s'il désire conserver de faibles valeurs de frottement, il doit graisser la surface d'étanchéité, mais l'étanchéité en pâtira. Pour que le joint ne présente pas de fuites, il doit la plupart du temps renoncer à la lubrification, mais dans ce cas, la marche à sec entraînera une augmentation du frottement, de la température et de l'usure.

C'est pourquoi tout système d'étanchéité est un compromis plus ou moins réussi entre une étanchéité satisfaisante et une lubrification suffisante. Si les conditions idéales sont réunies, en d'autres termes si une lubrification optimale est assurée, la durée de vie de l'élément d'étanchéité se trouve prolongée.

Dans de nombreux cas, une étanchéité parfaite s'avère bien trop coûteuse. Cette étanchéité «inutile» suppose en effet des frais excessifs. Pour que la solution soit adéquate tout en restant économique, il convient donc de déterminer un taux de fuite tolérable pour l'application donnée.

Lubrification

Par définition, les conditions de lubrification d'une surface d'étanchéité soumise à un mouvement rotatif sont toujours défavorables. En effet, on assiste peu à peu à une diminution du film lubrifiant, ce qui peut être à l'origine d'une lubrification insuffisante et provoquer une augmentation de la chaleur de frottement.

La propension au mouillage des surfaces (c'est-à-dire l'aptitude de la surface de l'arbre ou de la surface d'étanchéité à être lubrifiée) a certes son importance, mais le pouvoir lubrifiant du fluide exerce également une influence déterminante sur l'usure du joint. Ce pouvoir lubrifiant dépend des caractéristiques générales du fluide et en particulier de sa viscosité.

Viskosität

Das Schmiermedium umhüllt die Dichtfläche stets mit einem dünnen Schmierfilm. Die Einlagerung in die Wellenoberfläche wird mit der Benetzbarkeit, d.h. mit der Rauigkeit der Welle, sichergestellt. Die Dicke des Schmierfilmes hängt hauptsächlich von der Art und Viskosität des Mediums ab, wird aber durch den Anpressdruck der dynamischen Dichtlippe oder -fläche, der Gleitoberfläche und Umfangsgeschwindigkeit beeinflusst.

Die Viskosität der Mineralöle ist von Druck und Temperatur abhängig. Bei steigender Temperatur ist eine rasche Abnahme der Viskosität feststellbar; dadurch ist das Viskositäts-Temperatur-Verhalten (VT-Verhalten) von grosser Bedeutung. Der Temperaturanstieg ergibt sich aus der Umsetzung der Leistungsverluste in Wärme, die vom Öl aufgenommen wird.

Das VT-Verhalten von Mineralölen mit unterschiedlichen Viskositätsklassen weist tendenziell eine relativ ungünstige Abnahme der Viskosität auf. Der Viskositätsindex (VI) ist der Code für das VT-Verhalten. Je höher der VI ist, umso weniger ändert sich die Viskosität in Abhängigkeit zur Temperatur. Daraus ergibt sich ein breites Temperatur-Einsatzgebiet. Einen besonders günstigen Viskositätsindex (VI) weisen Mineralöle auf, die durch Wirkstoffe oder Additive in dieser Hinsicht verbessert wurden oder paraffinbasierte Drucköle sind.

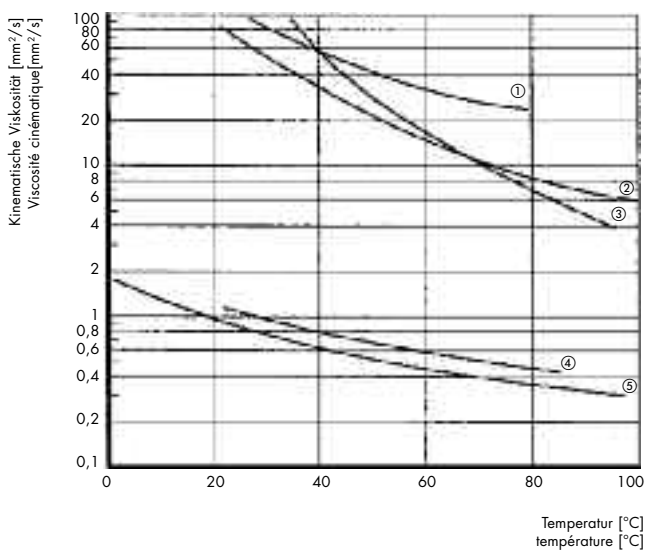
Viscosité

Le fluide enrobe constamment la surface d'étanchéité d'un mince film lubrifiant. La présence de ce film sur la surface de l'arbre est fonction de la propension au mouillage de cette dernière, en d'autres termes de sa rugosité. L'épaisseur de ce film lubrifiant dépend principalement de la nature et de la viscosité du fluide, mais également de la force de compression de la lèvre d'étanchéité dynamique ou de la surface d'étanchéité, de l'état de la surface de frottement et de la vitesse circonférentielle.

La viscosité des huiles minérales est fonction de la pression et de la température. Lorsque la température augmente, on assiste à une perte rapide de la viscosité. C'est pourquoi le comportement viscosité-température (comportement VT) joue un rôle déterminant. L'augmentation de la température résulte de la transformation des pertes de puissance en chaleur, chaleur qui est absorbée par l'huile.

Indépendamment de leur classe de rugosité, les huiles minérales ont un comportement VT relativement défavorable. En effet, elles ont tendance à perdre de leur viscosité sous l'influence de la température. L'indice de viscosité (IV) permet de déterminer le comportement VT des fluides. Plus l'IV d'un fluide est élevé, moins la viscosité varie en fonction de la température. La plage de températures d'utilisation est donc plus étendue. Les huiles minérales améliorées par des matières actives ou des additifs ainsi que les huiles hydrauliques à base de paraffine présentent un indice de viscosité particulièrement favorable.

VT-Verhalten verschiedener Medien
Comportement viscosité/température de différents fluides



- ① HFC
- ② Mineralöl/huile minérale
- ③ HFD
- ④ HFA
- ⑤ Wasser/eau

Medien mit hohem Viskositätsindex zeichnen sich durch guten Verschleiss-Schutz und hohe Dichtwirkung bei hohen Temperaturen sowie durch gutes Tieftemperatur-Verhalten aus. Ein hoher VI verlängert die Lebensdauer von verschleissanfälligen Dichtelementen.

Les fluides présentant un indice de viscosité élevé constituent une bonne protection contre l'usure et se caractérisent par un grand pouvoir d'étanchéité en présence de hautes températures ainsi qu'un bon comportement aux basses températures. Un IV élevé permet de prolonger la durée de vie des éléments d'étanchéité soumis à l'usure.

Dichtflächenwerkstoffe, Oberflächen

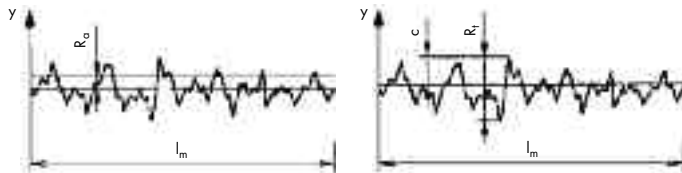
Einwandfreie Funktion und lange Lebensdauer einer Dichtung sind erst gewährleistet, wenn die metallischen Dichtflächen bestimmte Werte für die Rauigkeit erfüllen und die Benetzbarkeit durch das Medium ermöglichen. Der Aufbau eines Schmierfilms ist im wesentlichen von der Benetzbarkeit einer Oberfläche abhängig.

Die Oberflächenrauigkeit der Dichtfläche ist für Verschleiss und Lebensdauer einer Dichtung von Bedeutung. Für jedes Dichtelement wird der Maximalwert für R_a und R_t angegeben.

Der Mittenrauhwert R_a ist der arithmetische Mittelwert der absoluten Beträge aller Abstände y des Rauheitsprofils von der mittleren Linie innerhalb der Gesamtmessstrecke l_m .

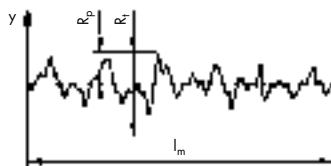
Die maximale Rauhtiefe R_t ist der senkrechte Abstand zwischen dem höchsten und dem tiefsten Punkt des Rauheitsprofils innerhalb der Gesamtmessstrecke l_m .

Bei beiden Prüfungen wird nur die Rauigkeit der Oberfläche und nicht die Welligkeit berücksichtigt.



Die Glättungstiefe R_p ist der senkrechte Abstand zwischen dem höchsten Punkt und der Mittellinie eines Rauheitsprofils.

Sehr wesentlich bei der Anwendung der Dichtungen ist auch der Traganteil t_p (%) einer Oberfläche. Dieser Traganteil ist das prozentuale Verhältnis der tragenden Länge zur Messstrecke l_m in einer bestimmten Schnitttiefe (empfohlen $0,5 R_t$). Es wird für dynamische Dichtflächen ein Traganteil von $\geq 50\%$ bei $0,5 R_t$ (die Glättungstiefe liegt unter $0,5 R_p$) empfohlen.



Matériaux des surfaces d'étanchéité, état de surface

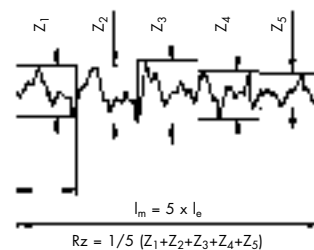
Pour qu'un joint fonctionne parfaitement et présente une longue durée de vie, il importe que les surfaces d'étanchéité métalliques répondent à certaines valeurs de rugosité et permettent au fluide d'assurer un mouillage adéquat. En effet, l'accumulation du film lubrifiant dépend largement de la propension au mouillage de la surface.

La rugosité de la surface d'étanchéité est un facteur déterminant pour l'usure et la longévité d'un joint. A chaque élément d'étanchéité correspond donc une valeur maximale R_a et R_t .

La rugosité moyenne R_a est la valeur arithmétique moyenne des sommes absolues de tous les écarts y par rapport à la ligne moyenne du profil dans la limite du trajet d'évaluation total l_m .

La rugosité maximale R_t est l'écart vertical entre le point le plus haut et le point le plus bas du profil dans la limite du trajet d'évaluation total l_m .

Ces deux valeurs tiennent uniquement compte de la rugosité de la surface et non de l'ondulation.



La profondeur d'usinage R_p est l'écart vertical entre le point le plus élevé et la ligne moyenne d'un profil.

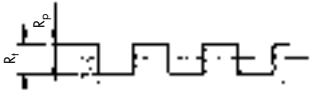
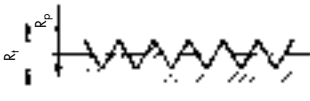
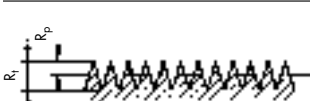
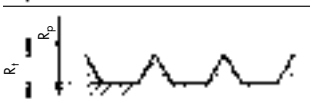
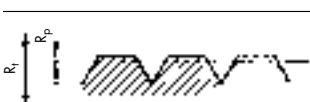
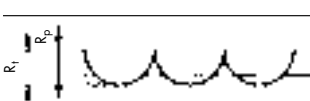


La partie porteuse t_p (%) d'une surface est également un paramètre très important pour les joints. Il s'agit du rapport en pourcentage entre la longueur porteuse et le trajet d'évaluation l_m dans une profondeur de coupe donnée (profondeur recommandée: $0,5 R_t$). Pour les surfaces d'étanchéité dynamiques, une partie porteuse $\geq 50\%$ pour une profondeur de coupe de $0,5 R_t$ est recommandée (la profondeur d'usinage est inférieure à $0,5 R_p$).

Die folgende Tabelle zeigt idealisierte Profilschnitte für die Oberflächenbeurteilung, die alle die gleiche R_t aufweisen. Es muss der Traganteil bei $0,5 R_t$ herangezogen werden und über 50% betragen, der R_p -Wert sollte unter 0,5 liegen.

Le tableau suivant, qui montre des sections transversales idéalisées présentant toutes la même valeur R_t , permet d'évaluer l'état de surface. La partie porteuse, qui doit s'élever à plus de 50% doit être calculée pour une valeur de $0,5 R_t$; la valeur R_p devrait quant à elle être inférieure à 0,5.

Oberflächenbeurteilung

Evaluation de l'état de surface

Idealisiertes Profil Profil idéalisé	R_t μm	R_a μm	R_p μm	Traganteil t_p in % Partie porteuse t_p en %		
				bei/pour $0,25 R_t$	bei/pour $0,50 R_t$	bei/pour $0,75 R_t$
	1	0,500	0,500	50,0	50,0	50,0
	1	0,250	0,500	25,0	50,0	75,0
	1	0,250	0,500	25,0	50,0	75,0
	1	0,280	0,750	12,5	25,0	37,5
	1	0,280	0,250	62,5	75,0	87,5
	1	0,188	0,785	3,5	14,0	35,0
	1	0,188	0,215	65,0	86,0	96,5
	1	0,390	0,500	43,0	50,0	57,0

Oberflächen mit einem Traganteil bei $0,5 R_t$ von $\leq 50\%$ sind in der Regel offene Profile mit scharfen Kanten, auf die Elastomerdichtungen besonders ungünstig reagieren. Generell sollten die Oberflächen jedoch nicht zu fein sein, da sonst die Gefahr besteht, dass der Schmierfilm abreißt, so dass eine Mangel-schmierung entsteht. Durch Honen oder Umformen, wie Walzen, Ziehen oder Rollieren werden zwar der Oberfläche die Spitzen genommen; es bleiben aber noch genügend Profilvertiefungen zurück, die als Schmieraschen wirken und somit die Schmierung sicherstellen.

Les surfaces présentant une surface porteuse de $\leq 50\%$ pour une valeur de $0,5 R_t$ sont en règle générale des profils ouverts à arêtes vives au contact desquels les joints en élastomère réagissent particulièrement mal. Néanmoins, les surfaces ne doivent normalement pas être trop fines car le film lubrifiant risque d'être interrompu, provoquant alors un manque de lubrification. Un honage ou un façonnage, comme le laminage, l'étirage ou le brunissage élimine certes les aspérités de la surface, mais permet cependant de conserver suffisamment de cavités faisant office de creux de graissage et assurant ainsi la lubrification.

Wellenoberflächen

Radial-Wellendichtring Elastomer

Für die Bearbeitung der Wellen wird ein vorschubloses Verfahren, wie z.B. das Einstichschleifen, empfohlen. Dadurch werden Spiralarillen vermieden, die zur Leckage oder Pumpwirkung führen können. Die bearbeitete Welle ist mit Schutzhüllen bis zur Endmontage zu schützen.

Rauheitswerte

- R_a : 0,2 bis 0,8 μm
- R_t : 0,8 bis 1,6 μm
- R_z : 1,0 bis 4,0 μm

Härte

Die Härte der Welle im Bereich der Laufstellen des Radial-Wellendichtringes soll mindestens 45 HRC betragen. Bei verschmutzten Medien oder Schmutz von aussen sowie bei Umfangsgeschwindigkeiten über 4 m/s soll die Härte mindestens 60 HRC betragen. Es ist eine Einhärtetiefe von mindestens 0,3 mm erforderlich. Die Grauschicht beim Nitrieren ist zu glätten

Radial-Wellendichtring PTFE

Bei der Bearbeitung der Welle gelten die gleichen Kriterien wie beim RWDR Elastomer.

Rauheitswerte

- R_a : $\leq 0,2 \mu\text{m}$
- R_t : $\leq 1,0 \mu\text{m}$
- R_z : 0,63 μm

Härte

50 bis 65 HRC

Verschmutzte Medien oder Schmutz von aussen sind absolut zu vermeiden!

V-Ring, GAMMA-Ring

An die Oberflächenbeschaffenheit der Gegenauflfläche werden nicht so hohe Anforderungen gestellt wie beim Radial-Wellendichtring. Die Dichtlippe erzeugt weniger Reibung und entlastet sich durch die Fliehkraft bei hohen Drehzahlen.

Normalerweise genügen folgende Werte:

Rauheitswerte

- R_a : 0,8 bis 1,6 μm
- R_t : 6,3 bis 16 μm
- R_z : 4,0 bis 10,0 μm

Härte

Meistens ist eine Härte von 125 HRB ausreichend.

Surface de l'arbre

Joint d'arbre radiaux en élastomère

Pour l'usinage de l'arbre, il est conseillé d'adopter une méthode sans avancement, par ex. la rectification en plongée, ce qui permet d'éviter les rainures hélicoïdales susceptibles d'être à l'origine de fuites ou d'un effet de pompage. L'arbre usiné doit être protégé par une housse jusqu'au montage définitif.

Valeurs de rugosité

- R_a : de 0,2 à 0,8 μm
- R_t : de 0,8 à 1,6 μm
- R_z : de 1,0 à 4,0 μm

Dureté

La dureté de l'arbre en contact avec le joint d'arbre radial doit être d'au moins 45 HRC. En présence de fluides pollués, d'impuretés provenant de l'extérieur ou d'une vitesse circonférentielle supérieure à 4 m/s, la dureté doit être d'au moins 60 HRC. Une profondeur de trempé d'au moins 0,3 mm s'avère nécessaire. En cas de nitruration, la couche grise doit être polie.

Joint d'arbre radiaux en PTFE

Les critères d'usinage de l'arbre sont les mêmes pour les joints d'arbre radiaux en PTFE que pour les joints d'arbre radiaux en élastomère.

Valeurs de rugosité

- R_a : $\leq 0,2 \mu\text{m}$
- R_t : $\leq 1,0 \mu\text{m}$
- R_z : 0,63 μm

Dureté

de 50 à 65 HRC

Les fluides pollués ou les impuretés provenant de l'extérieur doivent absolument être évités!

V-Ring, bagues GAMMA

Les exigences auxquelles doit répondre l'état de la surface de frottement ne sont pas aussi élevées pour les V-Ring et les bagues GAMMA que pour les joints d'arbre radiaux. La lèvre d'étanchéité génère moins de frottement et sa force de compression diminue en présence d'une vitesse de rotation élevée en raison de la force centrifuge.

En règle générale, les valeurs suivantes suffisent:

Valeurs de rugosité

- R_a : 0,8 à 1,6 μm
- R_t : 6,3 à 16 μm
- R_z : 4,0 à 10,0 μm

Dureté

Une dureté de 125 HRB est la plupart du temps suffisante.

Radial-Wellendichtring VR

Die Dichtfläche auf der Welle soll mit einem vorschublosen Verfahren, z.B. Einstichschleifen, bearbeitet werden. Dadurch werden Spiralrillen vermieden, die zu einer Pumpwirkung führen könnten.

Rauheitswerte

- $R_a : \leq 0,6 \mu\text{m}$
- $R_t : \leq 3,0 \mu\text{m}$
- $R_z : \leq 2,0 \mu\text{m}$

Härte

Auf ein Härten der Welle kann verzichtet werden.

Stopfbuchspackungen

Um Reibung und Verschleiss möglichst gering zu halten, empfehlen wir folgende Bearbeitungswerte:

Rauheitswerte

- Welle, Plunger, Spindel
- $R_a : \leq 0,6 \mu\text{m}$
- $R_t : \leq 3,0 \mu\text{m}$
- $R_z : \leq 2,0 \mu\text{m}$

– Regelarmaturen

- $R_a : \leq 0,2 \mu\text{m}$
- $R_t : \leq 1,0 \mu\text{m}$
- $R_z : \leq 0,63 \mu\text{m}$

Härte

40 bis 60 HRC

Jointes d'arbre radiaux à membrane VR

Pour l'usinage de l'arbre, il est conseillé d'adopter une méthode sans avancement, par ex. la rectification en plongée, ce qui permet d'éviter les rainures hélicoïdales susceptibles d'être à l'origine de fuites ou d'un effet de pompage.

Valeurs de rugosité

- $R_a : \leq 0,6 \mu\text{m}$
- $R_t : \leq 3,0 \mu\text{m}$
- $R_z : \leq 2,0 \mu\text{m}$

Dureté

Un durcissement de l'arbre n'est pas nécessaire.

Bourrages de presse-étoupe

Pour que le frottement et l'usure restent aussi minimales que possible, il est conseillé de se conformer aux valeurs d'usinage suivantes:

Valeurs de rugosité

- arbre, plongeur, tige
- $R_a : \leq 0,6 \mu\text{m}$
- $R_t : \leq 3,0 \mu\text{m}$
- $R_z : \leq 2,0 \mu\text{m}$

– Vannes de régulation

- $R_a : \leq 0,2 \mu\text{m}$
- $R_t : \leq 1,0 \mu\text{m}$
- $R_z : \leq 0,63 \mu\text{m}$

Dureté

de 40 à 60 HRC

Dichtsystemvergleiche

Die Wahl des richtigen Dichtelementes ist von vielen Faktoren abhängig. Neben der Betriebssicherheit sind auch Betriebskosten zu berücksichtigen. Nachstehende Aufstellungen sollen groben Aufschluss über die zu erwartenden Einsatzfaktoren geben.

Tableaux comparatifs des différents systèmes d'étanchéité

La sélection de l'élément d'étanchéité approprié doit tenir compte d'un grand nombre de facteurs différents. La sécurité de fonctionnement, mais aussi le coût d'exploitation constituent des critères de sélection importants. Les tableaux comparatifs suivants donnent un aperçu des principaux paramètres devant être pris en considération.

Vergleich Radial-Wellendichtring/V-Ring

Comparaison entre joint d'arbre radial et V-Ring

Faktor Paramètre	Radial-Wellendichtring Joint d'arbre radial	V-Ring V-Ring
Leckage fuites	gering oder praktisch Null minimes ou pratiquement nulles	gering minimes
Anschaffungskosten prix de revient	niedrig économique	niedrig économique
Wellenreibung frottement sur l'arbre	vorhanden oui	keine non
Zuverlässigkeit fiabilité	gut bonne	gut bonne
maximale Geschwindigkeit vitesse maximale	37 m/s ^①	12 m/s ^②
maximaler Druck pression maximale	0,5 bar / 7 bar ^③	200 mbar
Friktion force de frottement	mittelmässig moyenne	~ 50% kleiner als RWDR inf. de ~ 50% au joint d'arbre radial
Installationskosten frais de montage	relativ niedrig relativement faibles	niedrig faibles

① bei einwandfreien Schmierverhältnissen und drucklosem Einsatz, Werkstoff FPM

② mit speziellen Massnahmen und statisch eingesetzt (rotierende Dichtstelle) wesentlich höher

③ mit Stützring

① en cas de lubrification optimale et de fonctionnement hors pression; matériau utilisé: FPM

② beaucoup plus élevée si des précautions particulières sont prises ou en cas d'utilisation statique (zone d'étanchéité rotative)

③ avec bague d'appui

Vergleich Gleitringdichtung / Stopfbuchspackung

Comparaison entre garniture mécanique et bourrage de presse-étoupe

Faktor Paramètre	Gleitringdichtung Garniture mécanique	Stopfbuchspackung Bourrage de presse-étoupe
Leckage fuites	niedrig minimes	relativ hoch relativement importantes
Anschaffungskosten prix de revient	hoch élevé	niedrig économique
Wellenreibung frottement sur l'arbre	keine non	vorhanden oui
Wartung entretien	minimal minimal	regelmässig régulier
Zuverlässigkeit fiabilité	sehr gut très bonne	gut bonne
maximaler Druck pression maximale	25 bar ^①	40 bar ^②
Friktion force de frottement	minimal minimale	vorhanden oui
Installationskosten frais de montage	aufwendig importants	niedrig minimes

① druckentlastet bis 50 bar

② Kreiselpumpen

① jusqu'à 50 bar pour les garnitures mécaniques compensées

② pour pompes centrifuges



Druckmedien	Mineralöle
	Synthetische Schmierstoffe
	Schwer entflammbare Flüssigkeiten
	Bio-Öle

Werkstoff-Beständigkeiten

Toleranzen von Dichtungen

Richtlinien für die Lagerung von Elastomer-Teilen

Fluides	Huiles minérales	33
	Lubrifiants synthétiques	34
	Fluides difficilement inflammables	34
	Huiles biologiques	35

Résistance aux matériaux **36**

Tolérances des joints **39**

Directives de stockage des pièces en élastomère **40**



Druckmedien

Fluides

Mineralöle

Mineralöle bestehen aus Grundölen der Rohölraffination. Zur Verbesserung bestimmter Eigenschaften werden Additive zugemischt. Die Grundöle werden in paraffinbasierende und naphthenbasierende Kategorien unterteilt. Mineralöle mit sehr guter Schmierwirkung und hoher Viskosität, die eine hohe Belastung im Dauerbetrieb zulassen, sind meistens auf paraffinbasierenden Grundölen aufgebaut.

Mineralöl-Einteilung nach DIN 51524

- HL DIN 51524/1
Korrosionsschutz, alterungsbeständig für mässig beanspruchte Anlagen
- H-LP DIN 51524/2
wie H-L, zusätzlich verschleissfest für hohe Beanspruchungen
- H-V DIN 51524/3
wie H-LP, zusätzlich viskositäts-temperaturfest für tiefe oder stark schwankende Temperaturen
- H-LPD
wie H-LP, zusätzlich wasserbindend für Anlagen mit Wasserzutritt

Huiles minerales

Les huiles minerales se composent d'huiles brutes issues du raffinage du pétrole. Des additifs permettent d'améliorer certaines de leurs caractéristiques. Les huiles brutes se subdivisent en produits à base de paraffine et en produits à base de naphthe. Les huiles minerales supportant de fortes charges en service continu et présentant un fort pouvoir lubrifiant et une haute viscosité sont la plupart du temps à base d'huile de paraffine.

Classification des huiles minerales selon DIN 51524

- H-L DIN 51524/1
protection contre la corrosion, résistance au vieillissement pour installations soumises à des sollicitations moyennes
- H-LP DIN 51524/2
comme pour H-L, mais aussi résistance à l'usure pour installations soumises à des sollicitations élevées
- H-V DIN 51524/3
comme pour H-LP, mais aussi résistance à l'effet viscosité-température pour températures basses ou subissant de fortes variations
- H-LPD
comme pour H-LP, se lient en outre à l'eau pour installations avec arrivée d'eau

**Werkstoffeinsatz
in mineralischen Ölen**

**Matériaux utilisés
en présence d'huiles minerales**

Werkstoff Matériaux	Temperaturbereich Plage de températures	kurzzeitiger Einsatz Utilisation de courte durée
	°C	°C
NBR	-30 bis/à +100	+120
FPM	-15 bis/à +200	+220
HNBR	-40 bis/à +150	+170
ACM	-25 bis/à +150	+175
PTFE	-200 bis/à +260	

Synthetische Schmierstoffe

Die Gruppe der synthetischen Flüssigkeiten enthält verschiedene Verbindungen, wobei die Phosphorsäureester dominieren. Allen gemeinsam ist eine schlechte Verträglichkeit gegenüber den meisten üblichen Dichtungswerkstoffen. Dies sollte vor allem bei einem nachträglichen Umrüsten auf synthetische Schmierstoffe berücksichtigt werden. Im Einsatz mit synthetischen Ölen empfehlen wir die Werkstoffe FPM und PTFE.

Schwer entflammbare Flüssigkeiten

Schwer entflammbare Flüssigkeiten werden in zunehmendem Masse anstelle der üblichen Schmieröle eingesetzt. Sie sind nach VDMA 24317 und 24320 in 3 Gruppen zusammengefasst:

- wässrige Emulsionen (HFA und HFB)
- wässrige Lösungen (HFC)
- wasserfreie synthetische Flüssigkeiten (HFD)

Lubrifiants synthétiques

Le groupe des lubrifiants synthétiques, qui comprend plusieurs composés, est dominé par les esters d'acide phosphorique. Tous ces fluides se caractérisent par une mauvaise compatibilité avec la plupart des matériaux d'étanchéité usuels. Il importe de prendre cette particularité en considération lorsque l'on décide d'utiliser des lubrifiants synthétiques dans une installation prévue initialement pour d'autres fluides. En présence d'huiles synthétiques, il est conseillé d'utiliser du FPM et du PTFE.

Fluides difficilement inflammables

Les fluides difficilement inflammables prennent de plus en plus le pas sur les huiles lubrifiantes habituelles. On distingue 3 groupes définis par les normes VDMA 24317 et 24320:

- émulsions aqueuses (HFA et HFB)
- solutions aqueuses (HFC)
- fluides synthétiques anhydres (HFD)

Übersicht schwer entflammbare Flüssigkeiten

Aperçu des fluides difficilement inflammables

Gruppe	Norm	Zusammensetzung	Temperaturbereich	Anwendung	einsetzbare Werkstoffe
Gruppe	Norme	Composition	Plage de températures	Utilisation	Matériaux utilisables
			°C		
HFA	VDMA 24320	Öl in Wasser Emulsion 80% bis 98% Wasser émulsions huile/eau teneur hydrique: de 80% à 98%	+5 bis +55 +5 à +55	Druckwasser für hydraulische Anlagen eau sous pression pour installations hydrauliques	NBR, FPM, HNBR, PTFE
HFB	VDMA 24317	Wasser in Öl Emulsion > 40% Wasser émulsions huile/eau teneur hydrique: > 40%	+5 bis +60 +5 à +60	wird relativ selten eingesetzt groupe relativement rarement utilisé	NBR, FPM, HNBR, PTFE
HFC	VDMA 24317	wässrige Polymerlösungen 35% bis 55% Wasser solutions aqueuses de polyglycol teneur hydrique: de 35% à 55%	-25 bis +60 -25 à +60	für feuergefährliche Anlagen bis max. +60°C pour installations inflammables jusqu'à +60°C max.	NBR, FPM, HNBR, PTFE
HFD	VDMA 24317	synthetische, wasserfreie Flüssigkeiten fluides synthétiques anhydres	-20 bis +150 -20 à +150	für feuergefährliche Anlagen bis max. +150°C pour installations inflammables jusqu'à +150°C max.	FPM, PTFE

HFA-Flüssigkeiten

Diese Flüssigkeiten enthalten zwischen 80% und 98% Wasser, der Rest sind Zusätze, die dazu dienen, den Korrosions- und Verschleisschutz zu gewährleisten. Diese Zusätze – auch Konzentrate genannt – können mineralöhlhaltige Emulgatoren, synthetische Lösungen oder Mikroemulsionen sein. Es empfiehlt sich, das Quellverhalten der Dichtungswerkstoffe in der einzusetzenden Flüssigkeit zu überprüfen. Bevorzugt werden NBR-, FPM-, HNBR- und PTFE-Werkstoffe.

Fluides HFA

Ces fluides contiennent entre 80% et 98% d'eau, le reste étant des additifs ayant pour objectif d'assurer une protection contre la corrosion et l'usure. Ces additifs – également appelés des concentrés – peuvent être des émulsifiants à teneur en huiles minérales, des solutions synthétiques ou des micro-émulsions. Il convient de contrôler le comportement au gonflement des matériaux d'étanchéité dans le fluide utilisé. Les matériaux utilisés sont de préférence le NBR, le FPM, le HNBR et le PTFE.

HFB-Flüssigkeiten

Diese Flüssigkeiten auf Mineralölbasis enthalten 40% Wasser. Es gelten ähnliche Einsatzempfehlungen wie für HFA-Flüssigkeiten. HFB-Flüssigkeiten werden relativ selten eingesetzt.

HFC-Flüssigkeiten

Diese Flüssigkeiten sind Lösungen aus Polyethylen- und Polypropylenglykolen, gelöst in Wasser. Der Wasseranteil beträgt 35% bis 55%. Durch Zusetzen von Wirkstoffen kann der Korrosionsschutz dieser Flüssigkeiten verbessert werden. Bevorzugte Werkstoffe sind NBR, FPM, HNBR und PTFE.

HFD-Flüssigkeiten

Diese Gruppe besteht aus rein synthetischen, wasserfreien Flüssigkeiten. Die eingesetzten reinen Phosphorsäureester synthetischer oder natürlicher Herkunft sind biologisch abbaubar. Die Verträglichkeit gegenüber Elastomeren ist recht problematisch. Es werden nur FPM- und PTFE-Werkstoffe eingesetzt.

Bio-Öle

Man unterscheidet 3 Hauptgruppen:

- native Öle, Pflanzenöle (wie Rapsöl, HETG)
Das Rapsöl ist chemisch gesehen ein Glycerinester. Die Einsatztemperatur liegt bei -30°C bis $+90^{\circ}\text{C}$.
- synthetischer Ester HEE
Die synthetischen Ester sind mit den nativen Ölen chemisch verwandt. Ihre Vorteile liegen in der thermischen Stabilität, der Hydrolysebeständigkeit und dem Kälteverhalten. Einsatztemperatur -50°C bis $+140^{\circ}\text{C}$.
- Polyalkylenglykole HEPG
Die Polyalkylenglykole unterscheiden sich in reine Polyethylen- und Polypropylenglykole. Ihre Vorteile sind thermische Stabilität zwischen -40°C bis $+130^{\circ}\text{C}$, hohe Viskosität und sehr gutes Alterungsverhalten.

Fluides HFB

Ces fluides à base d'huile minérale contiennent 40% d'eau. Les recommandations d'utilisation sont les mêmes que pour les fluides HFA. Les fluides HFB sont relativement rarement utilisés.

Fluides HFC

Ces fluides sont des solutions composées d'eau, de polyéthylène-glycols et de polypropylène-glycols. La teneur en eau est comprise entre 35% et 55%. L'ajout de matières actives permet d'améliorer la protection de ces fluides contre la corrosion. Les matériaux utilisés sont de préférence le NBR, le FPM, le HNBR et le PTFE.

Fluides HFD

Il s'agit de fluides purement synthétiques et anhydres. Les esters d'acide phosphorique purs utilisés – d'origine synthétique ou naturelle – sont biodégradables. La compatibilité avec les élastomères pose véritablement un problème. Les matériaux utilisés sont exclusivement du FPM et du PTFE.

Huiles biologiques

On distingue 3 groupes principaux:

- huiles végétales (comme l'huile de colza, HETG)
L'huile de colza est un ester glycérique. La température d'utilisation se situe entre -30°C et $+90^{\circ}\text{C}$.
- esters synthétiques HEE
Les esters synthétiques ont une parenté chimique avec les huiles végétales. Leurs avantages sont les suivants: stabilité thermique, résistance à l'hydrolyse et bon comportement au froid. Température d'utilisation entre -50°C et $+140^{\circ}\text{C}$.
- polyalkylène-glycols HEPG
Les polyalkylène-glycols se subdivisent en polyéthylène-glycols et en polypropylène-glycols. Leurs avantages sont les suivants: stabilité thermique entre -40°C et $+130^{\circ}\text{C}$, viscosité élevée et excellente résistance au vieillissement.

Elastomer-Werkstoff-Einsatz in verschiedenen Bio-Druckflüssigkeiten

Elastomères utilisés en présence de diverses huiles biologiques

Flüssigkeit Fluide	Einsatztemperatur Température d'utilisation °C	Basis-Elastomer Base élastomère
Native Öle HETG / Huiles végétales HETG	bis/à +80	NBR, HNBR, FPM
Synthetischer Ester HEE / Esters synthétiques HEE	bis/à +100	NBR ^① , HNBR ^② , FPM
Polyalkylenglykole HEPG / Polyalkylène-glycols HEPG	bis/à +100	NBR ^① , HNBR, FPM

① Beständigkeitsprüfung notwendig
② max. $+80^{\circ}\text{C}$

① essai de résistance nécessaire
② max. $+80^{\circ}\text{C}$

Werkstoff-Beständigkeiten

Résistance aux matériaux

Die Beständigkeit von verschiedenen Elastomer-Werkstoffen gegenüber diversen Medien und Gebrauchsflüssigkeiten sind den nachstehenden Tabellen zu entnehmen

La résistance de différents élastomères face à divers fluides généraux et marques de fluides est présentée dans les tableaux ci-après:

Werkstoff-Beständigkeit

Résistance aux matériaux

Allgemeine Medien Fluides généraux	NBR	HNBR	FPM	PTFE
ASTM Kraftstoff Nr. 1 / Carburant ASTM no 1	A	—	A	A
ASTM Kraftstoff Nr. 2 / Carburant ASTM no 2	C	—	A	A
ASTM Kraftstoff Nr. 3 / Carburant ASTM no 3	D	D	B	A
ASTM Öl Nr. 1 / Huile ASTM no 1	A	A	A	A
ASTM Öl Nr. 1 (+150°C) / Huile ASTM no 1 (+150°C)	—	B	—	A
ASTM Öl Nr. 2 / Huile ASTM no 2	A	A	A	A
ASTM Öl Nr. 3 / Huile ASTM no 3	B	A	A	A
ASTM Öl Nr. 3 (+150°C) / Huile ASTM no 3 (+150°C)	—	C	—	A
Benzin verbleit / Essence avec plomb	A	—	A	A
Benzin-Benzol-Ethanol (50%/30%/20%) / Essence-benzène-éthanol (50%/30%/20%)	D	—	B	A
Benzin-Benzol (50%/50%) / Essence-benzène (50%/50%)	D	—	B	A
Benzin-Benzol (60%/40%) / Essence-benzène (60%/40%)	D	—	B	A
Benzin-Benzol (70%/30%) / Essence-benzène (70%/30%)	C	—	B	A
Benzin-Benzol (80%/20%) / Essence-benzène (80%/20%)	C	—	B	A
Druckflüssigkeit DIN 51524 Gruppe H / Fluide hydraulique DIN 51524 groupe H	A	—	A	A
Druckflüssigkeit DIN 51524 Gruppe H-L / Fluide hydraulique DIN 51524 groupe H-L	A	—	A	A
Druckflüssigkeit DIN 51524 Gruppe H-LP / Fluide hydraulique DIN 51524 groupe H-LP	A	—	A	A
Fette mineralisch / Graisses minérales	A	A	A	A
Fette pflanzlich / Graisses végétales	A	A	A	A
Fette tierisch / Graisses animales	A	A	A	A
Flugzeugkraftstoff JP3 / Carburant avion JP3	A	—	A	A
Flugzeugkraftstoff JP4 / Carburant avion JP4	A	—	A	A
Flugzeugkraftstoff JP5 / Carburant avion JP5	A	—	A	A
Flugzeugkraftstoff JP6 / Carburant avion JP6	A	—	A	A
Mineralische Öle / Huiles minérales	A	A	A	A
Motorenöle / Huiles pour moteurs	A	A	A	A
Paraffin / Paraffine	A	—	A	A
Petroleum / Pétrole	A	—	A	A
Schwerentflammbare Druckflüssigkeit HFA / Fluides difficilement inflammables HFA	A	A	A	A
Schwerentflammbare Druckflüssigkeit HFB / Fluides difficilement inflammables HFB	A	A	A	A
Schwerentflammbare Druckflüssigkeit HFC / Fluides difficilement inflammables HFC	B	A	B	A
Schwerentflammbare Druckflüssigkeit HFD / Fluides difficilement inflammables HFD	D	D	A	A
Synthetische Öle / Huiles synthétiques	—	—	A	A
Silikonöl / Huile de silicone	A	A	A	A
Trafoöl / Huile de transformateur	B	—	B	A
Vaseline / Vaseline	A	—	A	A
Wasser (+80°C) / Eau (+80°C)	A	A	A	A
Wasser (+100°C) / Eau (+100°C)	B	A	A	A
Wasser (+140°C) / Eau (+140°C)	D	A	C	A
Wasser, kalt / Eau, froide	A	A	A	A
Wasser, destilliert (+50°C) / Eau, distillée (+50°C)	B	B	B	A
Weißöl, Paraffinöl / Huile blanche, huile de paraffine	A	—	A	A

A: beständig (praktisch kein oder nur geringer Angriff)
 B: bedingt beständig (mässiger Angriff)
 C: unbeständig (starker Angriff)
 D: angelöst (angequollen bis angelöst)

A: bonne résistance (attaque faible ou inexistante)
 B: résistance conditionnelle (attaque moyenne)
 C: résistance nulle (attaque forte)
 D: décomposition (gonflement et dégradation)

Die Rezepturen dieser unter Handelsnamen vertriebenen
Gebrauchsflüssigkeiten können von den Herstellern ohne beson-
dere Ankündigung modifiziert werden, was Auswirkungen auf
die Beständigkeit von Elastomeren haben kann.

La formulation des fluides distribués sous un nom commercial peut
être modifiée sans préavis par les fabricants, ce qui peut avoir
des conséquences sur la résistance des élastomères.

Werkstoff-Beständigkeit

Résistance aux fluides

Gebrauchsflüssigkeiten Marques commerciales	NBR	HNBR	FPM	PTFE
AFT-Öl/Huiles AFT				
Shell Dexron 2	A	—	—	A
Shell Donax TM	A	—	A	A
Shell Donax TM, +80°C	A/B	—	A	A
Bremsflüssigkeiten/Liquide de frein				
ATE-Blau	D	—	B/C	A
Druckflüssigkeit/Fluides hydrauliques				
Burma Oil Nato 544/M12-H46170 +60°C	B	—	A	A
Burma Oil Nato 544/M12-H46170 +100°C	B	—	A	A
Hydraulikflüssigkeit XH68/Fluide hydraulique XH68	A	—	—	A
Hydraulikflüssigkeit XH68 +60°C/Fluide hydraulique XH68, +60°C	A	—	—	A
Shell Öl H-540/Huile Shell H-540	A	—	—	A
Shell Öl H-540 +60°C/Huile Shell H-540, +60°C	B/C	—	—	A
Shell Öl H-540 +80°C/Huile Shell H-540, +80°C	C/D	—	—	A
Mineralöl H-LP/Huile minérale H-LP				
Shell Tellus Öl 46/Huile Shell Tellus 46	—	—	—	A
Druckflüssigkeiten HE (synthetische Esther)/Fluides hydrauliques HE (esters synthétiques)				
Agip Arnica S46	A	A	—	A
Agip Arnica S46 +60 °C	A	B/C	—	A
Agip Arnica S46 +80°C	A*B	D	—	A
Agip Arnica S46 +100°C	B	D	—	A
Bechem Hydrostar TMP 32 +60°C	B*C	—	A	A
Bechem Hydrostar TMP 32 +80°C	B*C	—	A	A
Bechem Hydrostar TMP 32 +100°C	B*C	—	A	A
Blasol LP 8905 VG 46 +80°C	B	—	A	A
DEA ECONA E 46	A	—	A	A
DEA ECONA E 46 +60°C	A	—	A	A
DEA ECONA E 46 +100°C	A/B	—	A	A
Panolin HLP Synth 15	A/B	C	A	A
Panolin HLP Synth 15 +60°C	C	D	A	A
Panolin HLP Synth 15 +80°C	C	D	A/B	A
Panolin HLP Synth 32	A	A/B	A	A
Panolin HLP Synth 32 +60°C	B*C	C	A	A
Panolin HLP Synth 32 +80°C	B*C	D	A	A
Panolin HLP Synth 46	A	A/B	A	A
Panolin HLP Synth 46 +60°C	B	C	A	A
Panolin HLP Synth 46 +80°C	B	D	A	A
Panolin HLP Synth 68	A	B	A	A
Panolin HLP Synth 68 +60°C	B	C	A	A
Panolin HLP Synth 68 +80°C	B*C	D	A	A
Ukabiol HE 46 +60°C	A	—	A	A
Ukabiol HE 46 +80°C	A/B	—	A	A
Ukabiol HE 46 +100°C	B	—	A	A
Schwerentflammbare Flüssigkeiten HFA-S/Fluides hydrauliques HFA-S				
Theuissen Isosynth VX310 5% +60°C	A*D	—	B*D	A

* : bessere Beständigkeit nur mit speziellem Werkstoff
A: beständig (praktisch kein oder nur geringer Angriff)
B: bedingt beständig (mässiger Angriff)
C: unbeständig (starker Angriff)
D: angelöst (angequollen bis angelöst)

* : meilleure résistance uniquement avec matériau spécial
A: bonne résistance (attaque faible ou inexistante)
B: résistance conditionnelle (attaque moyenne)
C: résistance nulle (attaque forte)
D: décomposition (gonflement et dégradation)

Werkstoff-Beständigkeit

Résistance aux fluides

Gebrauchsflüssigkeiten Marques commerciales	NBR	HNBR	FPM	PTFE
Schwerentflammbare Flüssigkeiten HFC/Fluides hydrauliques HFC				
Mobil Hydrofluid HFC 46 +40°C	A	—	—	A
Mobil Hydrofluid HFC 46 +60°C	A*B	—	—	A
UK Ecubsol Hydrotherm 46 NF +60°C	B	—	A	A
Schwerentflammbare Flüssigkeiten HFD/Fluides hydrauliques HFD				
Quintolubric 822-300	A	—	A/B	A
Quintolubric 822-300 +60°C	A	—	A	A
Quintolubric 822-300 +80°C	A	—	A	A
Quintolubric 822-300 +150°C	—	—	A	A
Bioöle HEPG (Polyglykole)/Fluides hydrauliques HEPG (polyglycols)				
Brenntag Hydraulik TR-15 +40°C	D	—	B	A
Brenntag Hydraulik TR-15 +60°C	D	—	B/C	A
Brenntag Hydraulik TR-22 +40°C	D	—	B/C	A
Brenntag Hydraulik TR-22 +60°C	D	—	B/C	A
Brenntag Hydraulik TR-22 +80°C	D	—	B/C	A
Brenntag Hydraulik TR-32 +40°C	D	—	B	A
Brenntag Hydraulik TR-32 +60°C	D	—	B	A
Brenntag Hydraulik TR-32 +80°C	D	—	B	A
Brenntag Hydraulik TR-46 +40°C	B/C	—	A/B	A
Brenntag Hydraulik TR-46 +60°C	C	—	B	A
Brenntag Hydraulik TR-46 +80°C	C	—	B	A
Brenntag Hydraulik TR-68 +40°C	B	A/B	A/B	A
Brenntag Hydraulik TR-68 +80°C	C	A	D	A
Fuchs Renodiol PG E46 +40°C	B	—	A	A
Fuchs Renodiol PG E46 +60°C	B/C	—	A	A
Fuchs Renodiol PG E46 +80°C	B/C	—	A	A
UK Ukadol 46 NG +80°C	C	—	B	A
Bioöle HETG (Native Öle)/Huiles biologiques HETG (huiles végétales)				
Autol Hydrauliköl BIO HVI 32 +80°C / Autol huile hydraulique BIO HVI 32, +80°C	—	—	—	A
Brenntag HV 32 +60°C	A/B	—	A/B	A
Brenntag HV 32 +80°C	A/B	—	A/B	A
Brenntag HV 32 +100°C	B*C	—	A/B	A
Fuchs Plantohyd 40 +50°C	A	—	—	A
Fuchs Plantohyd 40 +80°C	A/B	—	—	A
Raisio RT Hydrauliköl HVI 32 +60°C / Raisio RT huile hydraulique HVI 32, +60°C	A	—	A	A
Raisio RT Hydrauliköl HVI 32 +80°C / Raisio RT huile hydraulique HVI 32, +80°C	A	—	A	A
Raisio RT Hydrauliköl HVI 32 +100°C / Raisio RT huile hydraulique HVI 32, +100°C	A/B	—	A	A
Ukabiol HY 32 +60°C	A/B	—	A	A
Ukabiol HY 32 +80°C	A/B	—	A	A
Ukabiol HY 32 +100°C	A/B	—	A	A
Druckflüssigkeit, Tieftemperatur/Fluides hydrauliques, basses températures				
Aero Shell Fluid 4	A/B	—	A	A
Aero Shell Fluid 4 +60°C	B/C	—	A	A
Aero Shell Fluid 4 +80°C	B/C	—	A	A
Aero Shell Fluid 4 +100°C	C	—	A	A
Castrol Brayco 864 +40°C	A	—	A	A
Castrol Brayco 864 +60°C	A/B	—	A	A
Castrol Brayco 864 +80°C	B	—	A	A
Klüber Syntheso D100 +40°C	A	A	A	A
Klüber Syntheso D100 +80°C	A/B	A/B	A	A
Mobil Aero HFE MIL-H 5606 EAM1 +80°C	B/C	—	A	A

* : bessere Beständigkeit nur mit speziellem Werkstoff
A: beständig (praktisch kein oder nur geringer Angriff)
B: bedingt beständig (mässiger Angriff)
C: unbeständig (starker Angriff)
D: angelöst (angequollen bis angelöst)

* : meilleure résistance uniquement avec matériau spécial
A: bonne résistance (attaque faible ou inexistante)
B: résistance conditionnelle (attaque moyenne)
C: résistance nulle (attaque forte)
D: décomposition (gonflement et dégradation)

Werkstoff-Beständigkeit

Résistance aux fluides

Gebrauchsflüssigkeiten Marques commerciales	NBR	HNBR	FPM	PTFE
Fett/Graisse				
Calypolfett WJA	B	—	A	A
Korrosionsschutz/Huile anticorrosion				
Shell Donax C	B/C	—	A	A
Shell Donax C +70°C	B/C	—	A	A
Kühlschmierstoff/Réfrigérant lubrifiant				
ELF Sarelf ABS 5%	A	—	A	A
ELF Sarelf ABS 5% +60°C	A/B	—	C	A
Shell Dromus Öl B/Shell huile Dromus B	B/C	—	A	A
Shell Dromus Öl B +70°C/Shell huile Dromus B, +70°C	C	—	A	A
Shell Dromus Öl B 5% +70°C/Shell huile Dromus B, 5% +70°C	C	—	B	A
Polyol				
Desmophen 2200	A	—	A	A
Reinigungsmittel/Produit de nettoyage				
Henkel P-3-Oxonia-Lösung/Henkel, solution P-3-Oxonia	A	—	A	A
Sonstige/Autre				
Chlophen A60	C	—	A	A
Wärmeübertragungsflüssigkeit/Fluide caloporteur				
Diphyl	D	—	B	A

* : bessere Beständigkeit nur mit speziellem Werkstoff
A: beständig (praktisch kein oder nur geringer Angriff)
B: bedingt beständig (mässiger Angriff)
C: unbeständig (starker Angriff)
D: angelöst (angequollen bis angelöst)

* : meilleure résistance uniquement avec matériau spécial
A: bonne résistance (attaque faible ou inexistante)
B: résistance conditionnelle (attaque moyenne)
C: résistance nulle (attaque forte)
D: décomposition (gonflement et dégradation)

Toleranzen von Dichtungen

Die bei Elastomer-Dichtungen auftretenden Massabweichungen sind wesentlich von der Fertigungsmethode abhängig. Es ist zu unterscheiden nach freigeheizten und formgeheizten Dichtungen. Bei den meisten Dichtelementen handelt es sich um formvulkanisierte Ausführungen und die Toleranzen können relativ eng gehalten werden. Trotzdem sind die Masstoleranzen bei Elastomer-Dichtungen allgemein grösser als in der spanabhebenden Metallverarbeitung, da sowohl bei der freien als auch der formgebundenen Vulkanisation das Schwundverhalten zu berücksichtigen ist.

In der DIN 7715 sind die zulässigen Massabweichungen von Elastomerteilen festgelegt. In dieser Norm wurde der Norm-Entwurf ISO 3302 berücksichtigt. Zudem sind in den Werksnormen der Hersteller für bestimmte Dichtungsarten Toleranzen festgelegt.

Tolérances des joints

Les écarts de dimension des joints en élastomère sont largement fonction de la méthode de fabrication. Il convient de distinguer les joints vulcanisés librement de ceux vulcanisés en moule. Pour la plupart des éléments d'étanchéité, il s'agit d'exécutions vulcanisées en moule, ce qui permet de respecter les tolérances dans des limites relativement étroites. Malgré tout, les tolérances de dimension des joints en élastomère sont d'une manière générale plus grandes que pour l'usinage du métal par enlèvement de copeaux puisque, tant pour la vulcanisation libre qu'en moule, il importe de tenir compte du taux de retrait.

La norme DIN 7715 définit les tolérances de dimension admissibles des pièces en élastomère tout en tenant compte du projet de la norme ISO 3302. En outre, les tolérances de certains types de joints sont déterminées dans les normes des fabricants.

Richtlinien für die Lagerung von Elastomer-Teilen

Richtlinien für die Lagerung von Elastomer-Erzeugnissen sind nach DIN 7716 und ISO 2230 genormt. Diese Richtlinien gelten für alle Elastomer-Teile, und zwar für vulkanisierte aus Naturkautschuk oder synthetischem Kautschuk.

Die Lebensdauer kann durch viele Einflüsse (Sauerstoff, Ozon, Wärme, Feuchtigkeit, Lösungsmittel etc.) wesentlich beeinträchtigt werden und ist deshalb in grossem Masse von der richtigen Lagerung abhängig. Sachgemäss gehandelte Dichtungen bleiben über einen langen Zeitraum (einige Jahre) fast unverändert in ihren Eigenschaften.

Der Lagerraum sollte kühl, trocken, staubfrei und mässig belüftet sein. Die Temperatur soll +20°C und -10°C nicht über- bzw. unterschreiten. Nichteinhaltung dieser Grenztemperaturen kann zu einer Verkürzung der Lebensdauer führen.

Bei der Heizung des Lagerraumes sind Heizkörper und Lagerung abzuschirmen. Der Abstand zwischen Heizkörper und Lagergut muss mindestens 1 m betragen.

Die relative Luftfeuchtigkeit liegt am günstigsten bei etwa 65%. Die Beleuchtung soll gedämpft sein. Die Fenster sind aus diesem Grunde mit einem roten oder orangefarbenden (keinesfalls blauen) Schutzanstrich zu versehen. Alle Lichtquellen, die ultraviolette Strahlen aussenden, wirken wegen der damit verbundenen Ozonbildung schädigend.

Wegen dieser Ozonbildung ist die Inbetriebnahme elektrischer Geräte, Motoren und Anlagen mit Funkenbildung sowie die Erzeugung von Hochspannungsfeldern in diesen Räumen unzulässig.

Lösungsmittel, Kraftstoffe, Schmierstoffe, Chemikalien, Säuren, Desinfektionsmittel u.ä. dürfen im Lagerraum nicht aufbewahrt werden.

Dichtungen sind je nach Verwendungsart und Abmessungen so zu lagern, dass sie sich nicht verformen. Wir empfehlen daher, die Teile bis zur Verwendung in der Originalverpackung zu belassen.

Directives de stockage des pièces en élastomère

Le stockage des éléments en élastomère est normalisé par DIN 7716 et ISO 2230. Ces directives s'appliquent à toutes les pièces en élastomère, c'est-à-dire aux produits vulcanisés en caoutchouc naturel ou en caoutchouc synthétique.

De nombreux facteurs (oxygène, ozone, chaleur, humidité, solvants, etc.) peuvent écourter considérablement la durée de vie des éléments en élastomère. Leur longévité est donc largement fonction de la manière dont ils ont été stockés. S'ils sont traités correctement, les joints conservent leurs propriétés pratiquement intactes pendant une longue durée (quelques années).

Le local de stockage doit être frais, sec, sans poussière et modérément aéré. La température doit se situer entre -10°C et +20°C. Le non-respect de cette plage de températures risque d'écourter la durée de vie.

Si le local de stockage est chauffé, radiateurs et conduites doivent être couverts. La distance entre le radiateur et le produit stocké doit être d'1 m minimum.

L'idéal est que l'humidité relative de l'air soit de 65% environ. L'éclairage doit être tamisé. C'est pourquoi les fenêtres doivent être recouvertes d'une couche de peinture protectrice rouge ou orange (et surtout pas bleue). Toutes les sources de lumière émettant des radiations U.V. génèrent de l'ozone et sont par conséquent néfastes.

Pour éviter la formation d'ozone, l'utilisation d'appareils et de moteurs électriques, d'installations produisant des étincelles et de générateurs à haute tension doit être proscrite dans ces locaux.

Les produits tels que solvants, carburants, lubrifiants, substances chimiques, acides et désinfectants ne doivent pas être conservés dans le local de stockage.

Les joints doivent être stockés en fonction de leur application et de leur dimension, mais aussi de manière à ce qu'ils ne se déforment pas. Il est par conséquent recommandé de laisser les pièces dans leur emballage d'origine jusqu'au moment de leur utilisation.

Auswahlkriterien

Einbauempfehlungen

Montagehinweise	Allgemeine Grundregeln
	Regeln für den Einbau von Radial-Wellendichtringen
	Regeln für den Einbau von PTFE-Radial-Wellendichtringen
	Regeln für den Einbau von V-Ringen
	Regeln für den Einbau von GAMMA-Ringen
	Regeln für den Einbau von HIRSCHMANN Axial-Wellendichtungen
	Regeln für den Einbau von Gleitringdichtungen
	Regeln für den Einbau von Stopfbuchspackungen

Montagehilfen	Radial-Wellendichtringe
	PTFE-Radial-Wellendichtringe
	Membran-Radial-Wellendichtringe VR
	V-Ring
	GAMMA-Ring
	HIRSCHMANN Axial-Wellendichtung

Ausfallursachen	Radial-Wellendichtringe (Elastomere)
	Radial-Wellendichtringe (PTFE)
	Membran-Radial-Wellendichtringe VR
	V-Ringe, GAMMA-Ringe, HIRSCHMANN Axial-Wellendichtungen
	Gleitringdichtungen
	Stopfbuchspackungen

Critères de sélection 43

Montage 43

Directives de montage	Conseils généraux	44
	Montage des joints d'arbre radiaux en élastomère	44
	Montage des joints d'arbre radiaux en PTFE	44
	Montage des V-Ring	45
	Montage des bagues GAMMA	45
	Montage des joints d'arbre axiaux HIRSCHMANN	45
	Montage des garnitures mécaniques	45
	Montage des bourrages de presse-étoupe	45

Outillage	Joints d'arbre radiaux en élastomère	46
	Joints d'arbre radiaux en PTFE	47
	Joint d'arbre radial à membrane VR	48
	V-Ring	48
	Bagues GAMMA	50
	Joints d'arbre axiaux HIRSCHMANN	51

Causes de défaillance	Joints d'arbre radiaux (en élastomère)	52
	Joints d'arbre radiaux (en PTFE)	52
	Joints d'arbre radiaux à membrane VR	53
	V-Ring, bagues GAMMA, joints d'arbre axiaux HIRSCHMANN	53
	Garnitures mécaniques	53
	Bourrages de presse-étoupe	54



Auswahlkriterien

Wie in Kapitel 2 (Konstruktive Hinweise) beschrieben, ist die Wahl der geeigneten Dichtung nicht immer einfach. Erste Hauptforderung an ein Dichtelement ist eine möglichst hohe Dichtwirkung.

Zusammengefasst die wichtigsten Auswahlkriterien für eine Rotationsdichtung:

- bestmögliche Dichtheit und Funktionssicherheit
- Betriebsparameter wie z.B. Umfangsgeschwindigkeit, Temperatur, Druck
- Art des abzudichtenden Mediums: flüssig, pastös oder gasförmig
- Verträglichkeit des Dichtungswerkstoffes gegenüber dem Betriebsstoff
- Schmierfähigkeit des Betriebsmediums (Mangelschmierung / Trockenlauf)
- Schmutz, Staub oder abrasive Teile an der Dichtstelle oder im Medium
- einfache Montage und möglichst kleine Einbauträume

Einbauempfehlungen

Bei Revisionen ist es meistens ohne Einbauveränderung nicht möglich, das Dichtelement neu zu bestimmen. Es ist nur möglich, mit einer anderen Werkstoffwahl die Lebensdauer zu verlängern.

Bei Neukonstruktionen hat man in dieser Hinsicht mehr Freiheiten. Aus unseren langjährigen Erfahrungen – gewonnen sowohl durch intensive Produktforschung unserer Lieferwerke als auch mit engen Kontakten zu namhaften Erstausrüstern – ist es uns möglich, anhand der Einsatzparameter die entsprechenden Einbauvorschläge spezifisch auszuarbeiten.

Critères de sélection

Comme il a été évoqué dans le chapitre 2 (Directives de construction), la sélection de l'élément d'étanchéité le mieux approprié n'est pas toujours une entreprise aisée. Certes, il est avant tout demandé à un joint de présenter un pouvoir d'étanchéité aussi élevé que possible. D'autres critères de sélection doivent cependant être pris en considération. Les principaux paramètres dont il faut tenir compte lors du choix d'un élément d'étanchéité pour mouvements rotatifs sont les suivants:

- étanchéité aussi parfaite que possible et sécurité de fonctionnement;
- conditions de service, par ex. vitesse circonférentielle, température, pression;
- type du fluide à étancher: liquide, visqueux ou gazeux;
- compatibilité du matériau d'étanchéité avec le fluide utilisé;
- pouvoir lubrifiant du fluide (lubrification insuffisante / marche à sec);
- impuretés, poussières ou particules abrasives au niveau de la zone d'étanchéité ou dans le fluide;
- montage facile et logements aussi peu encombrants que possible.

Montage

Pour les révisions, la sélection d'un nouvel élément d'étanchéité implique la plupart du temps un nouveau type de montage. Par ailleurs, la durée de vie du système ne peut être prolongée que si un autre matériau est sélectionné.

La marge de manœuvre est en revanche plus grande lorsqu'il s'agit de réaliser une nouvelle construction. Forts de notre longue expérience – acquise grâce aux recherches intensives que mènent nos fournisseurs sur les produits et aux contacts étroits que nous entretenons avec des utilisateurs de renom – nous sommes en mesure de vous proposer, à partir des différents paramètres d'utilisation, des possibilités de montage répondant à votre application spécifique.

Montagehinweise

Allgemeine Grundregeln

Auch optimal ausgelegte Dichtelemente müssen sich an gewisse Grundregeln der Dichtungstechnik halten und dürfen nicht überfordert werden oder unsachgemäß eingebaut werden.

Folgende Grundregeln sind zu beachten:

- Dichtungen können nur Abdichtungsaufgaben erfüllen, niemals Führungsaufgaben übernehmen
- die Dichtstellen sind möglichst nahe an der Lagerung vorzusehen
- Drucklimiten sind unbedingt einzuhalten
- Einbauschrägen an Wellen und Gehäusebohrungen müssen immer vorhanden sein, scharfe Kanten können Dichtungen verletzen
- vor der Montage sind die Einbauräume zu reinigen
- es dürfen nicht generell alle Dichtungen eingeölt oder eingefettet werden, siehe spezielle Einbauempfehlungen
- scharfkantige Montageübergänge müssen gerundet oder abgedeckt werden
- Schmutz muss von der Dichtstelle ferngehalten werden
- alle Rotationsdichtungen haben eine druckbeaufschlagbare Seite (Einbauichtung unbedingt einhalten)
- Trockenlauf ist in der Startphase zu vermeiden

Regeln für den Einbau von Elastomer Radial-Wellendichtringen

- Dichtungen, Welle und Gehäusebohrung vor der Montage einfetten oder einölen.
- Beim Einpressen die Dichtung nicht verkanten.
- Die Einpresskraft muss möglichst nahe am Aussendurchmesser angesetzt werden.
- Die Dichtung muss nach dem Einbau zentrisch und rechtwinklig zur Welle stehen.
- Wenn möglich ist die Dichtung axial auf der druckabgewandten Seite abzustützen.
- Radiale Lippenvorspannfeder schaut immer in Richtung Druck.
- Bei Drücken über 0,5 bar ist die Dichtlippe abzustützen.
Max. zulässiger Druck ≤ 7 bar.

Regeln für den Einbau von PTFE-Radial-Wellendichtringen

- Gleiche Richtlinien wie Elastomer Radial-Wellendichtring.
- Einpresskraft muss über Stahlgehäuse angesetzt werden.
- Dichtlippenwölbung schaut gegen Druck.
- Druck von 6 bar nicht überschreiten.
- Dichtlippe bei Montage nie verletzen. PTFE ist sehr empfindlich und verletzungsanfällig.

Directives de montage

Conseils généraux

Tous les éléments d'étanchéité, même les mieux conçus, doivent se conformer à certaines règles de base propres à la technique d'étanchéité. Ils ne doivent par ailleurs ni être sollicités de manière excessive, ni être incorrectement montés.

Il convient de respecter les règles de base suivantes:

- les joints doivent uniquement assumer une fonction d'étanchéité, jamais une fonction de guidage
- les zones d'étanchéité doivent être aussi proches du logement que possible
- les limites de pression doivent absolument être respectées
- des chanfreins de montage pour les arbres et les logements doivent toujours être prévus. Les arêtes vives risquent d'endommager les joints
- les logements doivent être nettoyés avant le montage
- les joints ne doivent pas forcément être huilés ou graissés. Se conformer aux indications de montage spécifiques aux différents éléments d'étanchéité
- les arêtes vives doivent être évitées au montage; les arrondir ou les recouvrir
- les impuretés doivent être tenues à l'écart de la zone d'étanchéité
- tous les éléments d'étanchéité pour mouvements rotatifs disposent d'une face destinée à être soumise à la pression; il est donc primordial de respecter le sens de montage
- la marche à sec doit être évitée en phase de démarrage

Montage des joints d'arbre radiaux en élastomère

- Graisser ou huiler les joints, l'arbre et le logement avant le montage.
- Veiller à ne pas plier le joint en le forçant dans son logement.
- La force de compression utilisée pour loger le joint doit être appliquée aussi près que possible du diamètre extérieur.
- Une fois monté, le joint doit être centré et perpendiculaire à l'arbre.
- Renforcer si possible la face soumise à la pression par un appui axial.
- Le ressort radial de précontrainte de la lèvres doit toujours être dirigé vers la pression.
- Si la pression est supérieure à 0,5 bar, la lèvres d'étanchéité doit être renforcée par un appui. La pression admissible est alors de 7 bar.

Montage des joints d'arbre radiaux en PTFE

- Mêmes instructions que pour les joints d'arbre radiaux en élastomère.
- La force de compression doit être appliquée sur le boîtier en acier.
- Le côté ouvert de la lèvres d'étanchéité doit être monté face à la pression.
- La pression ne doit pas excéder 6 bar.
- Veiller à ne jamais endommager la lèvres d'étanchéité lors du montage. Le PTFE est en effet un matériau très délicat.

Regeln für den Einbau von V-Ringen

- Wellensitz und Gegenlauffläche reinigen.
- Welle muss ölfrei sein; besonders wichtig bei axial nicht abgestütztem Einsatz.
- V-Ring nicht einfetten oder einölen.
- Dichtlippen nur im Kontaktbereich leicht mit Silikonöl versehen.
- Beim Aufdehnen auf die Welle auf gleichmässige Spannungsverteilung achten.
- Axiale Einbaulänge unbedingt einhalten.
- Gegenlauffläche muss sauber sein. Drehspitzen und Riefen sind zu glätten.

Regeln für den Einbau von GAMMA-Ringen

- Dichtung vor Montage einfetten. Zwischen Metallgehäuse und Gummilippe nur einölen.
- Axiale Einbauräume unbedingt beachten.
- Aufpressen auf Welle mit gleichmässigem und gleichförmigem Druck.
- Presssitz fixiert Dichtring axial.
- Gegenlauffläche muss sauber sein. Drehspitzen und Riefen sind zu glätten.

Regeln für den Einbau von HIRSCHMANN Axial-Wellendichtungen

- Dichtung vor Montage einfetten.
- Axiale Einbauräume einhalten.
- Beim Einpressen die Dichtung nicht verkanten.
- Die Dichtung muss nach dem Einbau zentrisch und rechtwinklig zur Welle stehen.
- Metallfeder schaut immer in Richtung Druck.

Regeln für den Einbau von Gleitringdichtungen

- Welle und Gehäusebohrung vor Montage reinigen.
- Reinigen der gesamten Gleitringdichtung mit einer Wasser-Seifen-Lösung (5%).
- Reinigen der beiden Gleitflächen mit einem weichen Wollappen.
- Einreiben der Gummitteile mit Mineralöl oder Mineralfett. Bei EPDM nur Silikonöl verwenden!
- Aufziehen des Rotors auf die Welle mit gleichmässigem und gleichförmigem Druck, ohne die Gleitfläche zu beschädigen.
- Einpressen des Stators, ohne zu verkanten und ohne die Gleitfläche zu beschädigen.
- Einbaulängen einhalten.

Regeln für den Einbau von Stopfbuchspackungen

- Welle und Packungsraum vor Montage reinigen.
- Fertig zugeschnittene Packungsringe nacheinander mit versetzten Schnittstellen in den Stopfbuchsraum einführen.
- Stopfbuchsbrille anziehen. Packung stark verformen und anschliessend Brille wieder lösen.
- Einfahrvorgang beginnt (Stopfbuchspackung siehe Kapitel 13)

Montage des V-Ring

- Nettoyer l'assise sur l'arbre ainsi que la surface de frottement.
- L'arbre doit être exempt d'huile. Cette remarque est particulièrement importante en l'absence d'appui axial.
- Ne pas huiler ni graisser le V-Ring.
- Pourvoir la surface de frottement de la lèvre d'étanchéité – et seulement cette surface – d'un mince film d'huile de silicone.
- Monter le V-Ring sur l'arbre en veillant à ce que la tension soit uniformément répartie.
- Respecter absolument les cotes de montage axiales.
- La surface de frottement doit être propre. Polir les stries de tournage et les rainures.

Montage des bagues GAMMA

- Graisser le joint avant le montage. Se contenter de huiler la partie entre le boîtier métallique et la lèvre en caoutchouc.
- Respecter absolument les cotes de montage axiales.
- Monter le joint sur l'arbre en exerçant une pression uniforme et régulière.
- Le serrage doit assurer une fixation axiale de la bague.
- La surface de frottement doit être propre. Polir les stries de tournage et les rainures.

Montage des joints d'arbre axiaux HIRSCHMANN

- Graisser le joint avant le montage.
- Respecter absolument les cotes de montage axiales.
- Veiller à ne pas plier le joint en le forçant dans son logement.
- Une fois monté, le joint doit être centré et perpendiculaire à l'arbre.
- Le ressort métallique doit toujours être dirigé vers la pression.

Montage des garnitures mécaniques

- Nettoyer l'arbre et le logement avant le montage.
- Nettoyer toute la garniture mécanique à l'eau savonneuse (à 5%).
- Nettoyer les deux surfaces de frottement à l'aide d'un chiffon de laine doux.
- Enduire les éléments en caoutchouc d'huile ou de graisse minérale. Utiliser exclusivement de l'huile de silicone pour les éléments en EPDM!
- Monter le rotor sur l'arbre en exerçant une pression uniforme et régulière tout en veillant à ne pas endommager la surface de frottement.
- Forcer le stator dans le boîtier sans le plier et sans endommager la surface de frottement.
- Se conformer aux cotes de montage.

Montage des bourrages de presse-étoupe

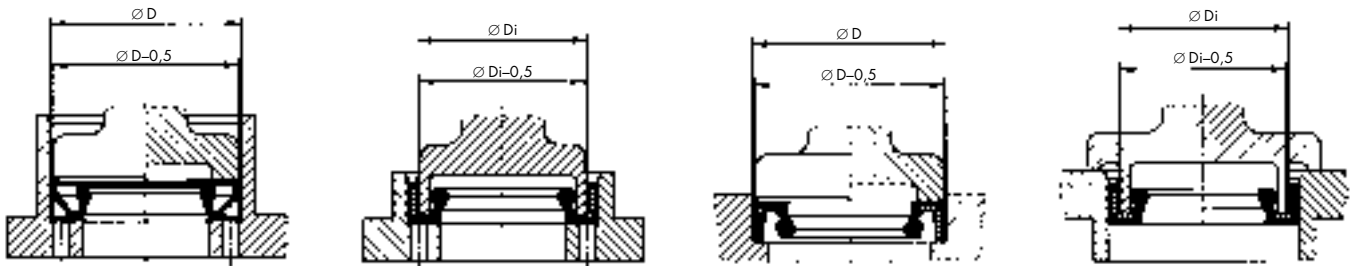
- Nettoyer l'arbre et le logement du bourrage avant le montage.
- Insérer dans le logement les bagues presse-étoupe coupées les unes après les autres en décalant les jointures.
- Serrer la bride afin de déformer fortement le bourrage puis la desserrer.
- Procéder au rodage du bourrage (voir chapitre 13, Bourrages de presse-étoupe).

Montagehilfen

Radial-Wellendichtringe

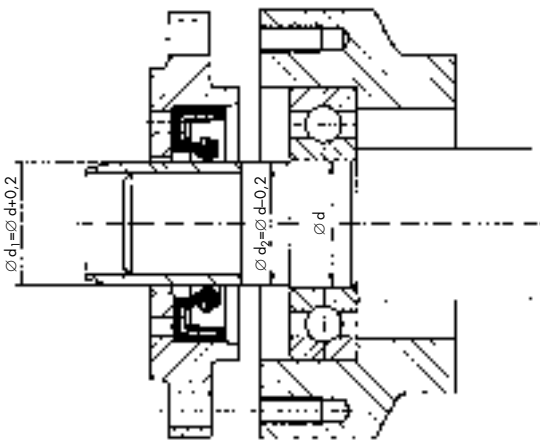
Das Einpressen der Radial-Wellendichtringe in die Aufnahmebohrung erfolgt mit Hilfe einer mechanischen oder hydraulischen Einpressvorrichtung und einem geeigneten Einpresswerkzeug. Die Durchmesser der entsprechenden Einpresswerkzeuge sind gemäss Zeichnungen auszuführen.

Einpresswerkzeuge Outils de mise en place



Montage eines Radial-Wellendichtringes über scharfkantigen Wellenansatz und Presssitz des Lagers.

Montage und Presssitz Montage et serrage



Outillage

Jointts d'arbre radiaux en élastomère

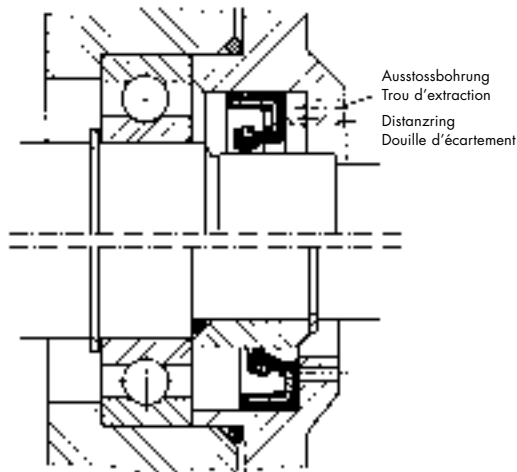
Les jointts d'arbre radiaux doivent être forcés dans leur logement au moyen d'un dispositif mécanique ou hydraulique approprié. Le diamètre de l'outil utilisé doit être défini en fonction des croquis ci-dessous.

Montage d'un joint d'arbre radial sur un épaulement d'arbre à arête vive et serrage du logement.

Aus- und Einbau im Reparaturfall

Für ein schnelles Ausbauen des Radial-Wellendichtringes wird empfohlen, am Rücken einige Ausstossbohrungen anzubringen. Der nach jeder Revision neu einzusetzende Radial-Wellendichtring soll nicht mehr auf der alten Laufstelle zu liegen kommen. Dazu kann am Rücken ein Distanzring eingelegt werden, oder die Welle resp. Wellenschonhülse muss ausgetauscht oder revidiert werden.

**Ausstossbohrung
Trou d'extraction**



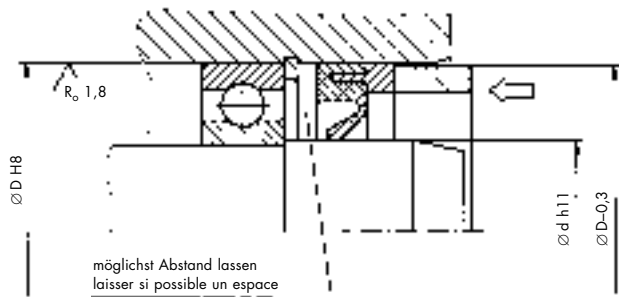
Démontage et montage en cas de réparation

Pour assurer un démontage rapide des joints d'arbre radiaux, il est conseillé de percer au dos plusieurs trous d'extraction. Après chaque révision, le joint d'arbre radial neuf ne doit pas être monté sur la zone de frottement de l'ancien. Il faut donc utiliser une douille d'écartement ou alors changer ou réviser soit l'arbre, soit la douille de protection d'arbre.

PTFE-Radial-Wellendichtringe

Einbau nur mit Montagehülse vornehmen.
Einpresskraft muss über Stahlgehäuse angesetzt werden.

Montage



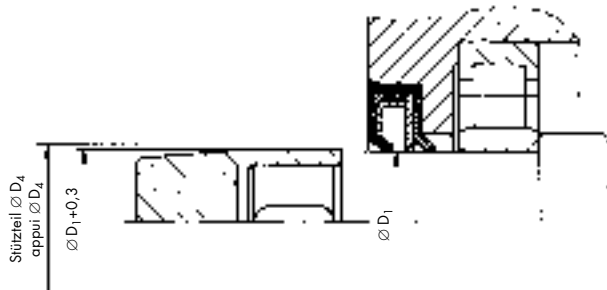
Joints d'arbre radiaux en PTFE

Le montage doit toujours être effectué à l'aide d'une douille de montage. La force de compression doit toujours être appliquée sur le boîtier en acier.

Membran-Radial-Wellendichtringe VR

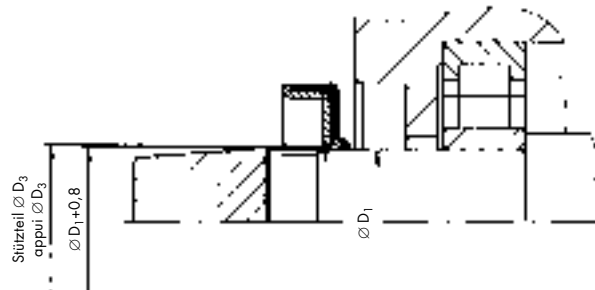
Scharfe Kanten und kantige Übergänge an der Welle abdecken und ggf. ein Hilfskonus verwenden.

Montage



Jointes d'arbre radiaux à membrane VR

Recouvrir les arêtes vives au niveau de l'arbre et utiliser le cas échéant un cône de montage.

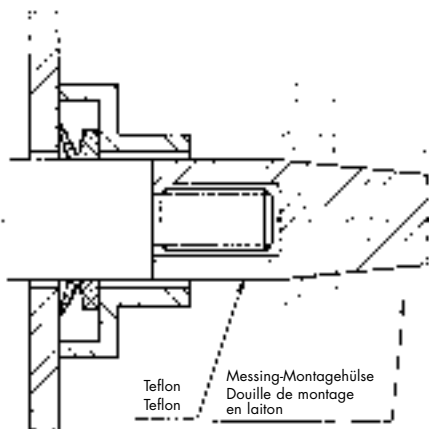


V-Ring

Montage für Grösse V-3 bis V-199

Bei Grossserienfertigung ist es stets ratsam, ein Montagewerkzeug zu benutzen. Es empfiehlt sich, die äussere Messing-Montagehülse beim Aufschieben des V-Ringes um 45° bis 60° zu schwenken. Dies erleichtert die Montage und bewirkt eine gleichmässige Spannungsverteilung im V-Ring.

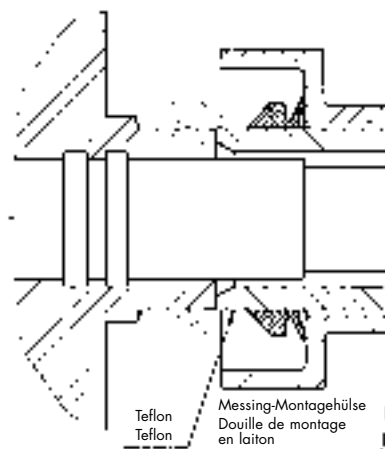
Messing-Montagehülse Douille de montage en laiton



V-Ring

Montage des V-Ring V-3 à V-199

En cas de grande série, il est conseillé d'utiliser un outil de montage. Il est recommandé de faire pivoter la douille extérieure de montage en laiton de 45° à 60° en faisant coulisser le V-Ring. Le montage s'en trouve facilité et la répartition de la tension dans le V-Ring est uniforme.



Montage für Grösse V-200 bis V-1500

Bei diesem Einbaufall wird das B_1 -Mass durch die bestehenden Anschlusssteile vorbestimmt.

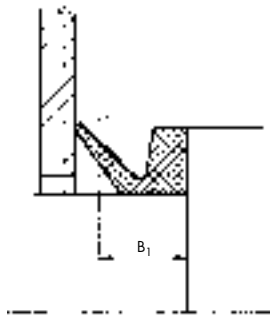
1. Den V-Ring wie gezeigt auf die Welle bzw. Sitzfläche montieren.
2. Bei Wellendurchmessern über 500 mm einen stumpfen Schraubenzieher unter den V-Ring-Körper einführen und diesen zweimal um die Welle ziehen, d.h., um die Eigenspannung gleichmässig zu verteilen. Dies sichert eine gleichbleibende Lage und einen gleichmässigen Anpressdruck der Dichtlippe auf der Gegenlauffläche.
3. Sicherstellen, dass der V-Ring-Rücken am ganzen Umfang fest gegen die Wellenschulter anliegt.

Montage des V-Ring V-200 à V-1500

Pour ce type de montage, la cote B_1 est prédéfinie par les pièces de raccordement existantes.

1. Monter le V-Ring sur l'arbre comme indiqué.
2. Si le diamètre de l'arbre est supérieur à 500 mm, introduire un tournevis émoussé sous le corps du V-Ring et faire deux tours afin de répartir uniformément la tension interne du joint. Cette opération permet d'assurer une bonne assise et une force de compression uniforme de la lèvre d'étanchéité sur la surface de frottement.
3. S'assurer que tout le pourtour du dos du V-Ring est bien plaqué contre l'arbre.

Montage



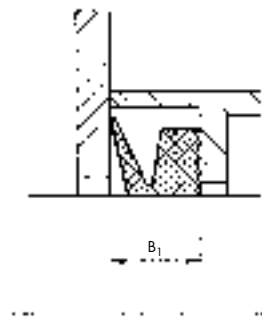
In diesem Fall wird zur Gewährleistung des vorgeschriebenen B_1 -Masses eine Lehre angewandt:

1. und 2. Einbaufolge wie oben beschrieben.
3. B_1 -Mass mit Hilfe einer einfachen Lehre bestimmen.

Dans le cas ci-dessus, un calibre est utilisé pour respecter la cote B_1 prescrite.

1. et 2. Suivre les instructions de montage ci-dessus.
3. Déterminer la cote B_1 au moyen d'un calibre.

**Montage mit Lehre
Montage avec calibre**



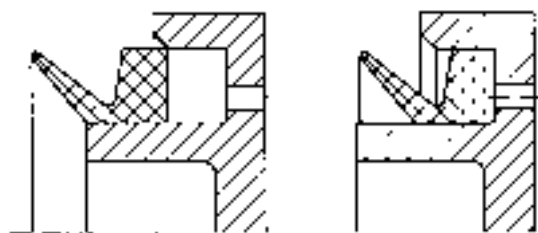
Radialverspannter bzw. gekammerter V-Ring

Nach Möglichkeit ist die Kammerung der V-Ringe entsprechend dem unten gezeigten Beispiel auszuführen.

Dies trifft besonders für V-Ringe > V-500 zu. Bei der im Bild gezeigten Lage des V-Ringes kann die Ringspannung entweder durch leichtes Anheben des Dichtringes an sechs bis acht radial gleichmässig verteilten Stellen erzielt werden oder durch Unterlegen eines stumpfen Schraubenziehers, der dann ein- bis zweimal unter der V-Ring-Bohrung herumgezogen wird. Danach ist es relativ einfach, den V-Ring bis zum Anschlag in die Kammer hineinzuschieben.

Die Entlüftungsbohrung in der Kammer vermeidet die Bildung von Luftkissen und erlaubt sattes Anliegen des V-Ringes über die gesamte Schulter.

**Montage, gekammert
Montage en logement**



V-Ring montés avec précontrainte radiale ou en logement

Dans la mesure du possible, prévoir pour les V-Ring des logements correspondant aux exemples ci-dessous.

Cette remarque s'applique particulièrement aux V-Ring > V-500. Avec la disposition du V-Ring présentée dans le schéma, la tension du joint peut être répartie uniformément soit en le soulevant légèrement en six à huit endroits disposés à intervalles réguliers, soit en introduisant un tournevis émoussé sous le V-Ring et en lui faisant faire un ou deux tours. Il est ensuite relativement facile de forcer le joint dans son logement.

Le perçage d'aération dans le logement évite la formation de coussins d'air et assure au V-Ring une parfaite assise de toute sa base.

GAMMA-Ring

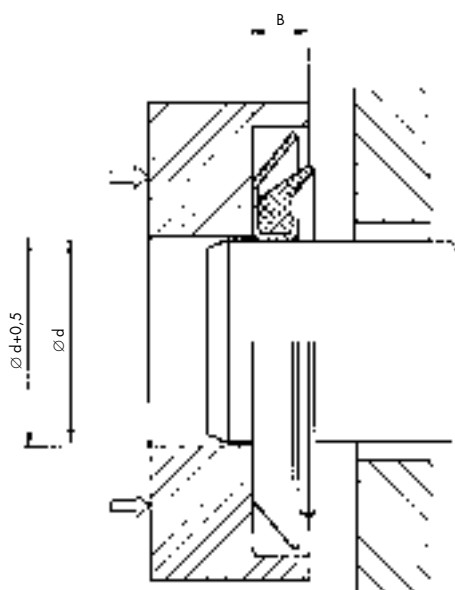
Der GAMMA-Ring soll mit Hilfe eines geeigneten Montagewerkzeuges in die richtige Einbaulage gepresst werden.

Bagues GAMMA

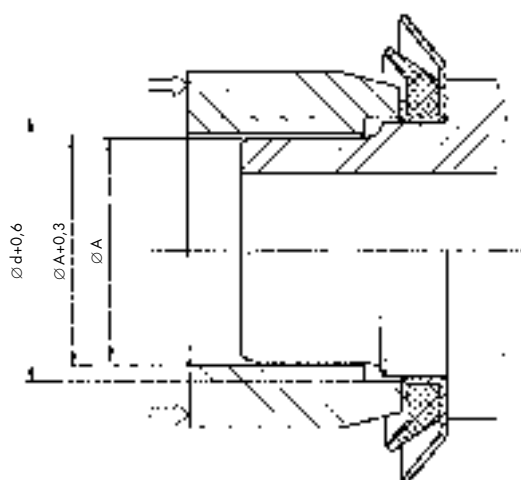
Utiliser un outil de montage approprié pour positionner correctement la bague GAMMA.

Typ RB

**Montagewerkzeug
Outil de montage**



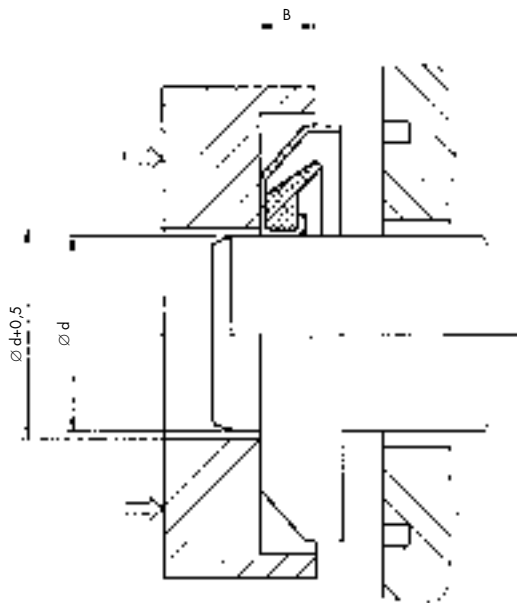
Type RB



Typ 9RB

Type 9RB

**Montagewerkzeug
Outil de montage**



HIRSCHMANN Axial-Wellendichtung

Joints d'arbre axiaux HIRSCHMANN

Bei den meisten Einbaufällen erfolgt eine sogenannte «Blindmontage», d.h., das gleichmäßige Anliegen der Dichtlippe auf der Gegenlauffläche kann visuell nicht geprüft werden.

Dans la plupart des cas, on procède à un montage «à l'aveuglette», ce qui signifie qu'il est impossible de contrôler visuellement si la lèvre d'étanchéité est uniformément plaquée contre la surface de frottement.

Eine betriebsgerechte Montage ist gewährleistet, wenn die Axial-Wellendichtung mittels einer Montagebüchse oder -scheibe plan eingesetzt wird, wobei die Dichtlippe nicht verletzt oder deformiert werden darf.

Pour que le joint d'arbre axial soit correctement monté, il doit être plan. Il convient donc d'utiliser une douille ou un disque de montage tout en veillant à ne pas endommager ni déformer la lèvre d'étanchéité.

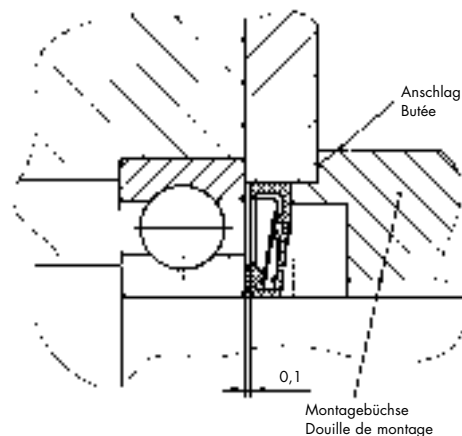
Vor dem Einsetzen der Dichtung ist die Dichtfläche zu reinigen und leicht einzufetten, um den Verschleiss während der Einlaufphase so gering wie möglich zu halten.

Avant de monter le joint, nettoyer et graisser légèrement la surface d'étanchéité afin de limiter l'usure au maximum durant la phase de rodage.

Die beste Abdichtung wird erreicht, wenn die vorgespannte Dichtlippe mit der Stirnseite der Dichtung in einer Ebene liegt bzw. maximal 0,1 mm übersteht.

Pour que l'étanchéité soit optimale, la lèvre d'étanchéité précontrainte doit se situer au même niveau que la face frontale du joint ou ne dépasser que de 0,1 mm maximum.

**Montagebüchse
Douille de montage**



Ausfallursachen

Radial-Wellendichtringe (Elastomere)

Verschleiss

Verschleiss entsteht durch Reibung. Die Reibung ist abhängig von der Schmierfähigkeit des Mediums und der Dichtflächenbeschaffenheit. Verschleiss kann eingeschränkt werden durch schmierfähigeres Medium, optimale Wellenoberflächen und die Wahl des richtigen Dichtungswerkstoffes.

Temperatur

Zu hohe Einsatztemperaturen verändern das eingesetzte Schmieröl in Bezug auf die Schmierfähigkeit. Schlechte Schmierverhältnisse führen zum Dichtungsver-schleiss.

Bei Überschreitung der maximalen Einsatztemperatur des eingesetzten Dichtungswerkstoffes tritt eine starke bleibende Verformung, Rissbildung sowie eine Verhärtung auf.

Druck

Zu hoher Druck ($> 0,5$ bar) führt zum Umstülpen der Dichtlippe. Über $0,5$ bar sind Stützringe erforderlich mit einer maximalen Druckbelastung ≤ 7 bar.

Mediumsverträglichkeit

Ist ein Dichtungswerkstoff gegenüber einem Medium nicht beständig, findet eine Aufquellung statt und die mechanischen Eigenschaften bzw. die Dichtkraft lassen nach.

Einlaufen auf Wellenoberfläche

Zu hohe Umfangsgeschwindigkeiten bei Mangelschmierung kann zum Einlaufen führen. Härte der Wellenoberfläche überprüfen.

Schmutz im Öl, Schmutz an der Dichtstelle

Schmutz im Öl oder an der Dichtstelle beeinträchtigt die Verschleissfestigkeit des Dichtungswerkstoffes.

Trockenlauf

Keine oder Mangelschmierung führt zur Temperaturerhöhung und zur Zerstörung der Dichtlippe.

Radial-Wellendichtringe (PTFE)

- Starke Abnutzung durch verschmutzte Medien, schlechte oder raue Wellenoberflächen und Schmutz an der Dichtstelle.
- Einlaufen auf Wellenoberfläche bei zu geringer Oberflächenhärte der Dichtstelle.
- Leckage bei zu hohem Wellenschlag.
- Umstülpen der Dichtlippe bei Überschreitung der Druckbeständigkeit (abhängig von der Umfangsgeschwindigkeit).

Causes de défaillance

Jointts d'arbre radiaux (en élastomère)

Usure

L'usure est la conséquence du frottement. Le frottement est fonction du pouvoir lubrifiant du fluide et de l'état de la surface d'étanchéité. L'usure peut être limitée en sélectionnant un fluide présentant un meilleur pouvoir lubrifiant, des surfaces d'arbre optimales et un matériau d'étanchéité parfaitement adapté.

Température

Des températures de service trop élevées modifient le pouvoir lubrifiant de l'huile utilisée. Or, de mauvaises conditions de lubrification provoquent une usure du joint.

Si la température de service maximale du matériau d'étanchéité utilisé est dépassée, on assiste à une forte déformation résiduelle accompagnée d'un fendillement et d'un durcissement.

Pression

Une pression trop élevée ($> 0,5$ bar) a pour conséquence un retournement de la lèvre d'étanchéité. Lorsque la pression est supérieure à $0,5$ bar, le montage d'une bague d'appui s'impose. La pression admissible est alors ≤ 7 bar.

Incompatibilité avec le fluide

Si le matériau d'étanchéité n'est pas résistant au fluide, on assiste à son gonflement ainsi qu'à la diminution de ses propriétés mécaniques et de son pouvoir d'étanchéité.

Grippage sur la surface de l'arbre

Une vitesse circonférentielle trop élevée accompagnée d'une lubrification insuffisante risque d'entraîner un grippage. Vérifier donc la dureté de la surface de l'arbre.

Présence d'impuretés dans l'huile, impuretés au niveau de la zone d'étanchéité

La présence d'impuretés dans l'huile ou au niveau de la zone d'étanchéité altère la résistance à l'usure du matériau d'étanchéité.

Marche à sec

Une absence ou un manque de lubrification entraîne une augmentation de la température et provoque la destruction de la lèvre d'étanchéité.

Jointts d'arbre radiaux (en PTFE)

- Les fluides pollués, les surfaces d'arbre inadaptées ou rugueuses ainsi que la présence d'impuretés au niveau de la zone d'étanchéité sont à l'origine d'une forte usure du joint.
- Une dureté insuffisante de la surface d'étanchéité provoque un grippage sur la surface de l'arbre.
- Une excentricité trop prononcée est à l'origine de fuites.
- Une pression excessive (qui est fonction de la vitesse circonférentielle) provoque un retournement de la lèvre d'étanchéité.

Membran-Radial-Wellendichtringe VR

- Starke Abnutzung durch verschmutzte Medien, schlechte oder raue Wellenoberflächen und Schmutz an der Dichtstelle.
- Umstülpen der Dichtlippe bei Überschreitung der Druckbeständigkeit (abhängig von der Umfangsgeschwindigkeit).
- Trockenlauf oder Mangelschmierung führt zur Temperaturerhöhung und Zerstörung der Dichtlippe.
- Schlechte Mediumsverträglichkeit des Dichtungswerkstoffes führt zur Verringerung der mechanischen Eigenschaften.
- Bei Überschreitung der maximalen Einsatztemperatur härten die Dichtlippen aus und verlieren die Flexibilität.

V-Ringe, GAMMA-Ringe, HIRSCHMANN Axial-Wellendichtungen

- Bei Überschreiten der maximalen Einsatztemperatur härten die Dichtlippen aus und verlieren die Flexibilität.
- Dichtelemente sind unter Druckbeaufschlagung (≤ 200 mbar V-Ring, GAMMA-Ring; ≤ 100 mbar HIRSCHMANN Axial-Wellendichtungen) nicht einsetzbar und verlieren die Dichtwirkung.
- Schlechte Mediumsverträglichkeit des Dichtungswerkstoffes führt zur Verringerung der mechanischen Eigenschaften.

Gleitringdichtungen

Abrasionsverschleiss

Schlechte Schmiereigenschaften der abgedichteten Flüssigkeit, speziell dann, wenn beide Gleitpartner aus Hartwerkstoffen bestehen. Einbetten harter, abrasiver Partikel in weichen Gleitringen.

Mechanische Verwerfung des Gleitringes

Gleitflächen sind nicht eben, meistens ist die Gleitringdichtung mechanisch verspannt.

Gleitringdeflektion (Schrägstellung)

Gleitflächen nicht mehr planparallel infolge Deflektion durch den Druck an der Dichtung. Gleitflächen falsch oder schlecht geläpft. Thermische Verwerfung des Gleitringes.

Thermische Überbelastung auf der Gesamtauflage der Gleitfläche

Verdampfen des Schmierfilms im Dichtspalt. Einbaulänge überprüfen. Bessere Kühlung der Fläche.

Punktförmige thermische Überlastung

Verdampfen des Schmierfilms im Dichtspalt. Bessere Kühlung der Gleitflächen.

Jointes d'arbre radiaux à membrane VR

- Les fluides pollués, les surfaces d'arbre inadaptées ou rugueuses ainsi que la présence d'impuretés au niveau de la zone d'étanchéité sont à l'origine d'une forte usure du joint.
- Une pression excessive (qui est fonction de la vitesse circumférentielle) provoque un retournement de la lèvre d'étanchéité.
- La marche à sec ou une lubrification insuffisante provoque l'augmentation de la température ainsi que la destruction de la lèvre d'étanchéité.
- Un matériau d'étanchéité mal adapté au fluide a pour conséquence une diminution des propriétés mécaniques.
- Si la température de service maximale est dépassée, la lèvre d'étanchéité se durcit et perd sa flexibilité.

V-Ring, bagues GAMMA, joints d'arbre axiaux HIRSCHMANN

- Si la température de service maximale est dépassée, la lèvre d'étanchéité se durcit et perd sa flexibilité.
- Ces éléments d'étanchéité ne peuvent être utilisés sous pression (≤ 200 mbar pour les V-Ring et les bagues GAMMA; ≤ 100 mbar pour les joints d'arbre axiaux HIRSCHMANN) car ils perdraient sinon leur pouvoir d'étanchéité.
- Un matériau d'étanchéité mal adapté au fluide a pour conséquence une diminution des propriétés mécaniques.

Garnitures mécaniques

Abrasion

Le fluide à étancher présente un faible pouvoir lubrifiant. L'abrasion apparaît tout spécialement lorsque les deux surfaces de frottement se composent de matériaux durs. Des particules dures et abrasives viennent s'encastrent dans les rotors en matériau mou.

Contrainte mécanique sur le rotor

Les surfaces de frottement ne sont pas planes; la plupart du temps, la garniture mécanique subit une tension mécanique.

Inclinaison du rotor

Les surfaces de frottement ne sont plus planes ni parallèles car la contrainte de pression sur le joint a provoqué l'inclinaison du rotor. Les surfaces de frottement ont été mal surfaçées. On assiste à un gauchissement thermique du rotor.

Surchauffe de toute la surface de frottement

Evaporation du film lubrifiant de l'interstice. Vérifier les cotes de montage et assurer un meilleur refroidissement de la surface.

Surchauffe ponctuelle

Evaporation du film lubrifiant de l'interstice. Assurer un meilleur refroidissement des surfaces de frottement.

Thermische Überlastung am Teilumfang

Verdampfen der abgedichteten Flüssigkeit gegenüber Spülleitungseintritt. Spülstrom überprüfen.

Falsche Werkstoffauswahl

Führt zur Oberflächenkorrosion oder chemischen Angriff von Metallteilen, Gleitringen und Nebendichtungen.

Zu grosse Wellenauslenkung

Ungleiche Abnutzung der Gleitflächen. Lager überprüfen.

Trockenlauf

Überhitzung der Gleitflächen durch Trockenlauf. Wärmeabfuhr durch Kühlmedium nicht ausreichend.

Stopfbuchspackungen

Packung verbrannt oder verkohlt

Durch zu hohe Pressung der Packung entstand grosse Reibungswärme. Packungsquerschnitt zu gross.
Trockenlauf der Packung, vor allem der letzten Ringe.
Umfangsgeschwindigkeit oder Druck war zu hoch.
Brillenvorspannung war zu gross gewählt.

Packungsextrusion

Brillenvorspannung wurde zu hoch gewählt.
Zu hohe Reibungswärme führt zu Festigkeitsverlusten. Packung extrudiert.
Durch Erwärmung entsteht hohe Wärmeausdehnung. Packung hat keine Ausdehnungsmöglichkeit im Packungsraum.

Querschnittreduktion

Welle läuft exzentrisch
Zu geringe Brillenvorspannung
Zu kleiner Packungsquerschnitt

Verschleiss

Überschreitung der Einsatztemperatur
Brillenvorspannung zu klein; Mitwandern der Packungsringe

Chemischer Angriff

Falsche Werkstoffwahl, Beständigkeit unter Temperatureinfluss abklären!

Surchauffe d'une partie du pourtour de la garniture

Evaporation du liquide étanché au niveau de l'arrivée du liquide de rinçage. Vérifier le débit de rinçage.

Mauvaise sélection du matériau

Une mauvaise sélection du matériau a pour conséquence une corrosion ou une attaque chimique de la surface des éléments métalliques, du rotor et des joints auxiliaires.

Fléchissement excessif de l'arbre

Les surfaces de frottement s'usent de manière inégale. Vérifier le logement.

Marche à sec

La marche à sec surchauffe les surfaces de frottement. Un réfrigérant ne suffit pas à dissiper la chaleur.

Bourrages de presse-étoupe

Bourrage brûlé ou carbonisé

La compression excessive du bourrage a provoqué une forte chaleur de frottement. La section transversale du bourrage est trop importante.
Marche à sec du bourrage, surtout des dernières bagues.
La vitesse circonférentielle ou la pression était trop élevée.
La précontrainte de la bride était trop élevée.

Extrusion du bourrage

La précontrainte de la bride était trop élevée.
Une chaleur de frottement excessive entraîne une perte de la solidité et par là même une extrusion du bourrage.
La chaleur est à l'origine d'une forte dilatation, or le bourrage n'a pas la place de se dilater dans le logement.

Réduction de la section transversale

L'arbre est excentré.
La précontrainte de la bride était trop faible.
La section transversale du bourrage est trop faible.

Usure

La température de service a été dépassée.
La précontrainte de la bride était trop faible; flottement des bagues presse-étoupe.

Attaque chimique

Mauvaise sélection du matériau; vérifier la résistance de celui-ci en tenant compte de l'influence de la température!

Aufbau

Übersicht

Werkstoffe Dichtlippe und Membrane

Einsatzbedingungen Medium
 Werkstoff-Temperatur-
 Einsatzgrenzen
 Temperatur
 Druck
 Umfangsgeschwindigkeit
 Rotierender Radial-Wellen-
 dichtring
 Reibungsverluste

**Konstruktions-
 Hinweise** Einbau in Gehäusebohrung
 Bohrungs- und Wellen-
 anschrägungen
 Laufflächenbereiche
 Ausführung der Welle
 Exzentrizität

Einbaubeispiele

Dimensionen Form A NBR
 Form A FPM
 Form AS NBR
 Form C NBR

Constitution **57**

Aperçu **58**

Matériaux **61**

Matériaux Lèvre d'étanchéité et membrane **64**

Conditions de service Fluide **65**

Resistance à la température
 des matériaux **66**

Température **66**

Pression **68**

Vitesse circumférentielle **69**

Joints d'arbre radiaux
 en mouvement rotatif **69**

Pertes par frottement **70**

**Directives
 de construction** Montage dans le logement **71**

Chanfreins d'arbre
 et d'alésage **71**

Surfaces de frottement **72**

Exécution de l'arbre **72**

Excentricité **73**

Exemples de montage **74**

Dimensions A+P forme A NBR **76**

Forme A FPM **80**

Forme AS NBR **82**

Forme C NBR **84**

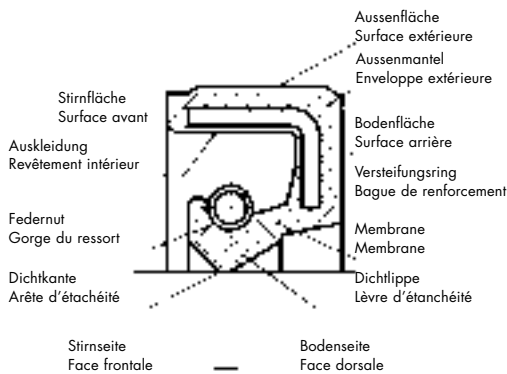


Aufbau

Radial-Wellendichtringe bestehen im wesentlichen aus einem metallischen Versteifungsring, einer anvulkanisierten Membrane mit der dynamischen Dichtlippe und einem Federelement.

Bei allen Dichtvorgängen ist eine bestimmte Pressung der beiden Dichtflächen gegeneinander erforderlich. Bei Radial-Wellendichtringen ist die Pressung zur Wellenmitte gerichtet und wird mit Radialkraft bezeichnet. Die Abdichtung im Dichtspalt erfolgt durch Kapillarkräfte. Die Dichtspaltweite liegt in der Größenordnung von ca. 0,001 mm und 0,003 mm. Grundlage der Dichtwirkung ist die Bildung des Meniskus.

Radial-Wellendichtring (Aufbau) Joint d'arbre radial (constitution)

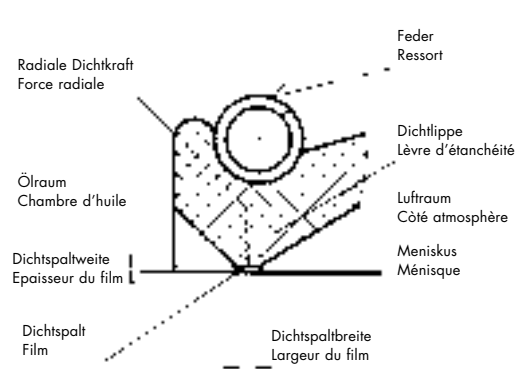


Constitution

Les joints d'arbre radiaux sont constitués d'une bague de renforcement métallique, d'une membrane vulcanisée avec une lèvre d'étanchéité dynamique et d'un ressort.






Quelle que soit l'étanchéité à réaliser, il faut que les deux surfaces d'étanchéité soient comprimées l'une contre l'autre. Avec les joints d'arbre radiaux, la force de compression est dirigée vers le milieu de l'arbre et est appelée force radiale. L'étanchéité de l'interstice est obtenue par capillarité. La largeur du film lubrifiant est de 0,001 mm à 0,003 mm env. Un ménisque permet d'empêcher l'écoulement de celui-ci.

Radial-Wellendichtring (Radialkraft) Joint d'arbre radial (force radiale)



Übersicht

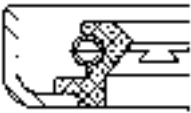




Bauformen, Typen, Einsatzgrenzen

Bezeichnung	DIN	Form	Profil	Basis-Werkstoff	Härte	Einsatztemperatur	Ausßenmantel		Staublippe		Technische Daten		Besonderheiten
							gummiert	metallisch	ohne	mit	Wellen-Ø	Umfangsgeschw.	
							°C	mm	mm	m/s			
A+P RWDR® AP 70.12	3760	A		NBR	70 ±5 Shore A	NBR: -40 bis +120 FPM: -30 bis +200	●		●		6 bis 300	NBR: max. 14 FPM: max. 37	<ul style="list-style-type: none"> - scharfe geschnittene resp. gepresste Dichtlippe - unmannter Metallkäfig am Ausseidurchmesser - gute Dichtwirkung bei Lagerölen und -fetten - in den Werkstoffen NBR und FPM ab Lager erhältlich (andere auf Anfrage) - Druckbeständigkeit: bis 0,5 bar
A+P RWDR® AP 70.12	3760	AS		NBR	70 ±5 Shore A	NBR: -40 bis +120	●		●		6 bis 280	NBR: max. 14	<ul style="list-style-type: none"> - scharfe, geschnittene resp. gepresste Dichtlippe - unmannter Metallkäfig am Ausseidurchmesser - gute Dichtwirkung bei Lagerölen und -fetten - in dem Werkstoff NBR ab Lager erhältlich (andere auf Anfrage) - Druckbeständigkeit: bis 0,5 bar
A+P RWDR® AP 80.12	3760	A		FPM	75 ±5 Shore A	-30 bis +200	●		●		6 bis 250	37	siehe oben: Form A
RWDR®	3760	C		NBR	75 ±5 IRHD	NBR: -40 bis +120	●	●	●		20 bis 500	NBR: max. 14	<ul style="list-style-type: none"> - scharfe, geschnittene resp. gepresste Dichtlippe - metallischer Versteifungsring an der Ausseidfläche - gute Dichtwirkung bei Lagerölen und -fetten - äusserst präzise Positionierung in Gehäuse resp. Aufnahmebohrung - in dem Werkstoff NBR ab Lager erhältlich (andere auf Anfrage) - Druckbeständigkeit: bis 0,5 bar
RWDR®	3760	B		NBR	70 ±5 Shore A	NBR: -40 bis +120	●	●	●		-	NBR: max. 14	<ul style="list-style-type: none"> - scharfe, geschnittene resp. gepresste Dichtlippe - metallischer Versteifungsring an der Ausseidfläche - gute Dichtwirkung bei Lagerölen und -fetten - äusserst präzise Positionierung in Gehäuse resp. Aufnahmebohrung - in den Werkstoffen NBR und FPM auf Anfrage erhältlich - Druckbeständigkeit: bis 0,5 bar

● geeignet
 ① ab Lager lieferbar
 ② auf Anfrage
 français voir page 61

Übersicht




Bauformen, Typen, Einsatzgrenzen

Bezeichnung	DIN	Form	Profil	Basis-Werkstoff	Härte	Einsatztemperatur	Ausßenmantel		Staublippe		Technische Daten		Besonderheiten
							gummiert	metallisch	ohne	mit	Wellen-Ø	Umfangsgeschw.	
							°C			mm	m/s		
RWDR® BYDRO	3760	B		NBR	70 ±5 Shore A	NBR: -40 bis +120	●	●	●	●	-	NBR: max. 14	<ul style="list-style-type: none"> - scharfe, geschnittene resp. gepresste Dichtlippe - metallischer Zentrierriem am Aussendurchmesser - Ölrückführungsrippen, drehrichtungsunabhängig - ausgezeichnete Dichtwirkung bei hohen Drehzahlen - Einsatz auch bei Vibration, Exzentrizität, Wellenschlag - in dem Werkstoff NBR auf Anfrage erhältlich - Druckbeständigkeit: bis 0,5 bar
RWDR®	3760	BS		NBR	70 ±5 Shore A	-40 bis +120	●	●	●	●	-	14	<ul style="list-style-type: none"> - wie Typ B, jedoch mit Staublippe - Staublippe gegen Schmutz- und Korrosionsgefahr - in den Werkstoffen NBR und FPM auf Anfrage erhältlich
RWDR®	3760	CS		NBR	70 ±5 Shore A	-40 bis +120	●	●	●	●	-	14	<ul style="list-style-type: none"> - wie Typ C, jedoch mit Staublippe - Staublippe gegen Schmutz- und Korrosionsgefahr - in den Werkstoffen NBR und FPM auf Anfrage erhältlich
RWDR®	3760	SA		NBR	70 ±5 Shore A	NBR: -40 bis +120	●	●	●	●	-	NBR: max. 14	<ul style="list-style-type: none"> - scharfe, geschnittene resp. gepresste Dichtlippe - unmanntelter Metallkäfig am Aussendurchmesser - ohne Radialfeder, geringe Radialkräfte - in den Werkstoffen NBR und FPM auf Anfrage erhältlich - Druckbeständigkeit: bis 0,5 bar
RWDR®	3760	SAB		NBR	70 ±5 Shore A	-40 bis +120	●	●	●	●	-	14	<ul style="list-style-type: none"> - wie Form SA, jedoch mit metallischem Zentrierriem am Aussendurchmesser - in den Werkstoffen NBR und FPM auf Anfrage erhältlich

● geeignet
 ① ab Lager lieferbar
 ② auf Anfrage

Übersicht

Bauformen, Typen, Einsatzgrenzen

Bezeichnung	DIN	Form	Profil	Basis-Werkstoff	Härte	Einsatztemperatur	Ausßenmantel		Staublippe		Technische Daten		Besonderheiten
							gummiert	metallisch	ohne	mit	Wellen-Ø	Umfangsgeschw.	
						°C					mm	m/s	
RWDR®	3760	DUO		NBR	70 ±5 Shore A	NBR: -40 bis +120	●		●			NBR: max. 14	<ul style="list-style-type: none"> - Doppellippen Dichtung zur Trennung zweier Medien - raumsparende Ausführung - mit ummanteltem Metallkäfig oder metallischer Zentrierung erhältlich - in den Werkstoffen NBR und FPM auf Anfrage erhältlich - Druckbeständigkeit: bis 0,5 bar
RWDR® (Split)		DPS		NBR	70 ±5 Shore A	NBR: -40 bis +120	●		●			NBR: max. 14	<ul style="list-style-type: none"> - aufgeschnittener Radial-Wellendichtring - ohne metallischen Versteifungsring - für offene Montage - speziell für grosse Wellen- und schwer zugängliche Abdichtstellen - in dem Werkstoff NBR auf Anfrage erhältlich - Druckbeständigkeit: bis 0,5 bar
RWDR® RADIAMATIC®		1635		NBR	70 ±5 Shore A	NBR: -30 bis +100	●		●			NBR: max. 25	<ul style="list-style-type: none"> - gewebeverstärkter Radial-Wellendichtring - ohne metallischen Versteifungsring - für Wellen-Ø bis 1700 mm - robuste Bauform - Einsatz speziell in der Lagertechnik bei Walzwerken und Grossbetrieben im Schwenkmaschinenbau - in dem Werkstoff NBR auf Anfrage erhältlich - Druckbeständigkeit: bis 0,5 bar





● geeignet

① ab Lager lieferbar

② auf Anfrage

Aperçu


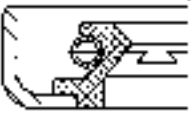
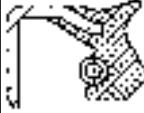


Formes, types, limites d'utilisation

Désignation	DIN	Forme	Profil	Matériau de base	Dureté	Température extérieure	Enveloppe extérieure		Lèvre antipoussière		Données techniques		Caractéristiques
							caout- chouc	métal	avec	sans	Ø d'arbre	vitesse circonférentielle	
Joint d'arbre radial A+P® AP 70.12	3760	A		NBR	70 ± 5 Shore A	NBR: -40 à +120 FPM: -30 à +200	●	●	●	6 à 300	NBR: max. 14 FPM: max. 37	<ul style="list-style-type: none"> - lèvre d'étanchéité coupée ou pressée à arête vive - boîtier métallique enrobé sur le diamètre extérieur - bonne étanchéité en présence de graisse et d'huile de paliers - disponible de stock en NBR et FPM (autres matériaux sur demande) - résistance à la pression: jusqu'à 0,5 bar 	
Joint d'arbre radial A+P® AP 70.12	3760	AS		NBR	70 ± 5 Shore A	NBR: -40 à +120	●	●	●	6 à 280	NBR: max. 14	<ul style="list-style-type: none"> - lèvre d'étanchéité coupée ou pressée à arête vive - boîtier métallique enrobé sur le diamètre extérieur - bon pouvoir d'étanchéité en présence de graisse et d'huile de paliers - disponible de stock en NBR (autres matériaux sur demande) - résistance à la pression: jusqu'à 0,5 bar 	
Joint d'arbre radial A+P® AP 80.12	3760	A		FPM	75 ± 5 Shore A	-30 à +200	●	●	●	6 à 250	37	voir forme A ci-dessus	
Joint d'arbre radial®	3760	C		NBR	75 ± 5 IRHD	NBR: -40 à +120	●	●	●	20 à 500	NBR: max. 14	<ul style="list-style-type: none"> - lèvre d'étanchéité coupée ou pressée à arête vive - bague de renforcement métallique sur la surface extérieure - bon pouvoir d'étanchéité en présence de graisse et d'huile de paliers - positionnement extrêmement précis dans le logement - disponible de stock en NBR (autres matériaux sur demande) - résistance à la pression: jusqu'à 0,5 bar 	

● adapté
 ① de stock
 ® sur demande
 deutsch: siehe Seite 58

Aperçu





Formes, types, limites d'utilisation

Désignation	DIN	Forme	Profil	Matériau de base	Dureté	Température extérieure	Enveloppe extérieure		Lèvre antipoussière		Données techniques		Caractéristiques
							caout- chouc	métal	avec	sans	Ø d'arbre	vitesse circumférentielle	
						°C					mm	m/s	
Joint d'arbre radial ^①	3760	B		NBR	70 ± 5 Shore A	NBR: -40 à +120	●	●	●	●	-	NBR: max. 14	<ul style="list-style-type: none"> - lèvre d'étanchéité coupée ou pressée à arête vive - bague de renforcement métallique sur la surface extérieure - bon pouvoir d'étanchéité en présence de graisse et d'huile de paliers - positionnement extrêmement précis dans le logement - disponible sur demande en NBR et FPM - résistance à la pression: jusqu'à 0,5 bar
Joint d'arbre radial ^② BYDRO	3760	B		NBR	70 ± 5 Shore A	NBR: -40 à +120	●	●	●	●	-	NBR: max. 14	<ul style="list-style-type: none"> - lèvre d'étanchéité coupée ou pressée à arête vive - bague de centrage métallique sur le diamètre extérieur - nervures de renvoi d'huile, indépendant du sens de rotation - excellent pouvoir d'étanchéité en cas de grande vitesse de rotation - convient également en présence de vibrations, d'excentricité, de mal rond - disponible sur demande en NBR - résistance à la pression: jusqu'à 0,5 bar
Joint d'arbre radial ^②	3760	BS		NBR	70 ± 5 Shore A	-40 à +120	●	●	●	●	-	14	<ul style="list-style-type: none"> - comme le type B, mais avec lèvre antipoussière - lèvre antipoussière contre impuretés et risque de corrosion - disponible sur demande en NBR et FPM
Joint d'arbre radial ^②	3760	CS		NBR	70 ± 5 Shore A	-40 à +120	●	●	●	●	-	14	<ul style="list-style-type: none"> - comme le type C, mais avec lèvre antipoussière - lèvre antipoussière contre impuretés et risque de corrosion - disponible sur demande en NBR et FPM
Joint d'arbre radial ^②	3760	SA		NBR	70 ± 5 Shore A	NBR: -40 à +120	●	●	●	●	-	NBR: max. 14	<ul style="list-style-type: none"> - lèvre d'étanchéité coupée ou pressée à arête vive - boîtier métallique enrobé sur le diamètre extérieur - sans ressort radial, faibles forces radiales - disponible sur demande en NBR et FPM - résistance à la pression: jusqu'à 0,5 bar

● adapté
 ① de stock
 ② sur demande

Aperçu

Formes, types, limites d'utilisation

Désignation	DIN	Forme	Profil	Matériau de base	Dureté	Température extérieure	Enveloppe extérieure		Lèvre antipoussière		Données techniques		Caractéristiques
							caout- chouc	métal	avec	sans	Ø d'arbre	vitesse circonférentielle	
Joint d'arbre radial ^①	3760	SAB		NBR	70 ± 5 Shore A	-40 à +120 °C	●	●	●	●	mm	m/s	<ul style="list-style-type: none"> comme la forme SA, mais avec bague de centrage métallique sur le diamètre extérieur disponible sur demande en NBR et FPM
Joint d'arbre radial ^②	3760	DUO		NBR	70 ± 5 Shore A	-40 à +120 °C	●	●	●	●	mm	m/s	<ul style="list-style-type: none"> joint à double lèvre pour séparation de deux fluides faible encombrement disponible avec boîtier métallique ou centrage métallique disponible sur demande en NBR et FPM résistance à la pression: jusqu'à 0,5 bar
Joint d'arbre radial ^② (Split)		DPS		NBR	70 ± 5 Shore A	-40 à +120 °C	●	●	●	●	mm	m/s	<ul style="list-style-type: none"> joint d'arbre radial ouvert sans bague de renforcement métallique pour montage ouvert spécialement conçu pour arbres de gros diamètre et zones d'étanchéité difficiles d'accès disponible sur demande en NBR résistance à la pression: jusqu'à 0,5 bar
Joint d'arbre radial ^② RADIAMATIC [®]		1635		NBR	70 ± 5 Shore A	-30 à +100 °C	●	●	●	●	mm	m/s	<ul style="list-style-type: none"> joint d'arbre radial renforcé de tissu sans bague de renforcement métallique pour Ø d'arbre jusqu'à 1700 mm construction robuste spécialement indiqué pour laminoirs et construction de machines lourdes disponible sur demande en NBR résistance à la pression: jusqu'à 0,5 bar

① copié

② de stock

③ sur demande

Werkstoffe

Matériaux

Dichtlippe und Membrane

Lèvre d'étanchéité et membrane

ISO-Kurzzeichen Abréviation ISO	Basiswerkstoff Matériau de base	Härte Dureté Shore A	Temperaturbereich an der Dichtlippe Plage de températures au niveau de la lèvre d'étanchéité °C	Eigenschaften Propriétés
NBR	Acrylnitril-Butadien-Kautschuk 70.12	70±5	-40 bis +120	- beständig gegen Mineralöle und Fette ohne aromatische und chlorierte Zusätze - mässige Oxydations- und Lichtbeständigkeit - hoher Biegerisswiderstand
NBR	élastomère butadiène-acrylonitrile 70.12	70±5	-40 à +120	- résistance aux huiles minérales et aux graisses sans additifs aromatiques ou chlorés - résistance moyenne à l'oxydation et à la lumière - grande résistance au fendillement en cas de pliage
HNBR*	Hydrierter Acrylnitril-Butadien-Kautschuk	75±5	-40 bis +150	- hervorragende mechanische Eigenschaften - sehr hoher Verschleisswiderstand - hohe Ozonfestigkeit - gute Beständigkeit gegen hoch legierte Öle, saure Kraftstoffe und Kältemittel
HNBR*	élastomère butadiène-acrylonitrile hydrogéné	75±5	-40 à +150	- excellentes propriétés mécaniques - très grande résistance à l'usure - haute résistance à l'ozone - bonne résistance aux huiles fortement alliées, aux carburants acides et aux fluides frigorigènes
FPM	Fluor-Kautschuk 80.12	75±5	-30 bis +200	- sehr gute Beständigkeit gegen Öle und Chemikalien - gute Strukturfestigkeit und grosser Biegerisswiderstand - breiter Einsatzbereich - für hohe Umfangsgeschwindigkeiten und hohe Temperaturen
FPM	élastomère fluoré 80.12	75±5	-30 à +200	- très bonne résistance aux huiles et aux produits chimiques - bonne solidité structurale et grande résistance au fendillement en cas de pliage - très large champ d'application - pour vitesses circonférentielles et températures élevées
MVQ*	Silikon (Vinylmethyl-Polysiloxan)-Kautschuk	75±5	-60 bis +200	- hervorragende Oxydations- und Ozonbeständigkeit - ausgezeichnet elastisch - mässige mechanische Eigenschaften - bei Dampf und Heisswasser Spezialqualität verlangen
MVQ*	élastomère silicone (vinyle-méthyle-polysiloxane)	75±5	-60 à +200	- excellente résistance à l'oxydation et à l'ozone - excellente élasticité - propriétés mécaniques moyennes - qualité spéciale requise pour vapeur et eau chaude
ACM*	Polyacrylat-Kautschuk	75±5	-25 bis +150	- beständig gegen Fette, Öle, Sauerstoff, Ozon, UV-Licht und Wärme - mittelmässige mechanische Eigenschaften - quillt in Wasser und Dampf
ACM*	élastomère polyacrylate	75±5	-25 à +150	- résistance aux graisses, aux huiles, à l'oxygène, à l'ozone, aux rayons UV et à la chaleur - propriétés mécaniques moyennes - gonflement dans l'eau et la vapeur

* nur auf Anfrage (Mindestbezugsmengen)

* uniquement sur demande (quantité minimale requise)

Normalausführung:**Versteifungsringe:**

- unlegierter Stahl nach DIN AISI 1008/1010
- Stahl phosphatiert

Feder (Rückstellelement):

- verzinkter Stahldraht AISI 1070/1090

Sonderausführung:**Versteifungsring:**

- nichtrostender Stahl AISI 30304

Feder (Rückstellelement):

- Phosphorbronze
- nicht rostender Stahl AISI 30304

Elastomer-O-Ring: in allen handelsüblichen Werkstoffen**Achtung:**

Die aufgeführten Einsatzgrenzen wie Betriebstemperatur, Umfangsgeschwindigkeit und Druck sind nur Richtwerte und die angegebenen Maximal-Werte dürfen nicht gleichzeitig auftreten. Bei der Betriebstemperatur gilt es zu beachten, dass der Mediumtemperatur noch die Reibungswärme an der Dichtlippe dazu addiert werden muss!

Exécution standard:**Bague de renforcement:**

- acier non allié selon DIN AISI 1008/1010
- acier phosphaté

Ressort:

- fil d'acier galvanisé AISI 1070/1090

Exécution spéciale:**Bague de renforcement:**

- acier inoxydable AISI 30304

Ressort:

- bronze au phosphore
- acier inoxydable AISI 30304

O-Ring en élastomère: tous les matériaux usuels**Attention:**

Les limites d'utilisation mentionnées comme la température de service, la vitesse circonférentielle et la pression sont données à titre indicatif et ne doivent pas être simultanées. Pour ce qui est de la température de service, il convient de noter que la chaleur de frottement au niveau de la lèvre d'étanchéité doit être ajoutée à la température du fluide.

Einsatzbedingungen

Bei der Auswahl eines Radial-Wellendichtringes müssen alle folgenden auf ihn einwirkenden Einflüsse berücksichtigt werden:

- abzudichtendes Medium
- Temperatur an der Dichtstelle
- max. auftretender Druck an der Dichtstelle
- Gleitgeschwindigkeit

Es sind immer Bedingungen auf beiden Seiten der Dichtung zu berücksichtigen.

Medium

Das abzudichtende Medium bestimmt im wesentlichen den Werkstoff der Radial-Wellendichtringe. Elastomere können durch aggressive Medien chemisch angegriffen werden, aufquellen, verspröden oder schrumpfen. Eine geringe Quellung durch Öl darf akzeptiert werden, da die aufgenommenen Schmierstoffe bessere Laufbedingungen schaffen. Alterungsvorgänge durch die abzudichtenden Medien, insbesondere bei erhöhten Temperaturen oder bei Ozoneinwirkung (Elektromotoren) führen zu Verhärtungen.

Bei einigen Medien sind besonders folgende Punkte zu beachten:

- Paraffinbasierte Öle weisen einen hohen, naphthenbasierte einen mittleren und Aromatenöle einen tiefen Anilinpunkt auf. Je höher der Anilinpunkt, desto besser die Beständigkeit der Elastomere. Bei einem Anilinpunkt über 75°C wird die Qualität NBR eingesetzt, darunter FPM.
- Moderne Mineralöle haben Additive, die zum Teil aggressiv gegenüber Elastomeren sind.
- Kein Fett soll über den Tropfpunkt erhitzt werden, weil dies zur Zerstörung des Seifengerüsts führt. Einsatztemperaturen: kaliumverseift +90°C, natriumverseift +150°C, lithiumverseift über +200°C.
- Die Reibungswärme wird mit Fetten schlechter abgeleitet als mit Ölen.
- Bei Hypoidgetriebeölen besteht die Gefahr von Ablagerungen, weshalb hier der Radial-Wellendichtring Typ BYDRO B eingesetzt werden sollte. Die Typen mit Staublippe können ebenfalls verwendet werden; zwischen Dichtlippe und Staublippe soll Schmierfett bei der Montage eingefüllt werden.
- Bei der Fettabdichtung soll der ganze Dichtungsraum möglichst vollständig gefüllt werden. Die Radial-Wellendichtringe sollen so eingebaut sein, dass beim Nachschmieren kein Überdruck entstehen kann.

Conditions de service

Pour bien choisir le joint d'arbre radial approprié, il convient de prendre en considération les paramètres de service suivants:

- fluide à étancher
- température au niveau de la zone d'étanchéité
- pression max. au niveau de la zone d'étanchéité
- vitesse de glissement

Toujours tenir compte des conditions de service des deux côtés du joint.

Fluide

Le matériau du joint d'arbre radial est surtout choisi en fonction du fluide à étancher. En effet, les fluides corrosifs peuvent attaquer l'élastomère, le gonfler, le fragiliser ou le contracter. Un léger gonflement par l'huile est acceptable dans la mesure où ce lubrifiant permet de meilleures conditions de glissement. Le processus de vieillissement du matériau provoqué par le fluide à étancher entraîne un durcissement, notamment en présence de très hautes températures ou d'ozone (moteurs électriques).

Certains fluides requièrent une attention particulière:

- Le point d'aniline des huiles à base de paraffine est élevé, celui des huiles à base de naphte moyen et celui des huiles aromatiques faible. Plus le point d'aniline est élevé, meilleure est la résistance des élastomères. Lorsque le point d'aniline est supérieur à 75°C, on utilise la qualité NBR. Au-dessous de cette température, on utilise du FPM.
- Les huiles minérales modernes contiennent des additifs qui peuvent parfois attaquer les élastomères.
- Aucune graisse ne doit être chauffée au-delà du point de goutte car on assiste alors à la destruction de la structure saponacée. Température de service: saponification à base de potassium, +90°C, à base de sodium, +150°C, à base de lithium, plus de +200°C.
- La chaleur de frottement se dissipe moins bien avec les graisses qu'avec les huiles.
- Comme les huiles hypoïdes pour engrenages risquent de provoquer des dépôts, il est recommandé d'opter dans ce cas pour le joint d'arbre radial type BYDRO B. Il est également possible d'utiliser les types avec lèvre antipoussière. Verser au montage de la graisse entre la lèvre d'étanchéité et la lèvre anti-poussière.
- En cas d'étanchéité à la graisse, tout le logement du joint doit être rempli le plus possible de graisse. Les joints d'arbre radiaux doivent être montés de manière à ce qu'un regrainage ne puisse provoquer aucune surpression.

Werkstoff-Temperatur-Einsatzgrenzen

Résistance à la température des matériaux

Abzudichtende Medienkategorien

Catégories de fluides à étancher

Max. zulässige Betriebstemperatur für den Werkstoff
Température max. admissible en continu pour le matériau

		NBR	FPM	ACM	MVQ	HNBR
		°C	°C	°C	°C	°C
Auf Mineralölbasis	Motorenöle / Huiles pour moteurs	+100	+170	+125	+150	+140
Fluides à base d'huile minérale	Getriebeöle / Huiles pour engrenages	+80	+150	+125	+130	+140
	Hypoid-Getriebeöle / Huiles hypoides pour engrenages	+80	+150	+125	-	-
	ATF-Öle / Huiles ATF	+100	+170	+125	-	-
	Druckflüssigkeiten DIN 51524 / Fluides hydrauliques DIN 51524	+90	+150	+120	+130	+140
	Heizöle (leicht und extra leicht) / Huiles de chauffage (légères et extra légères)	+90	+150	-	-	-
	Fette / Graisses	+90	-	-	-	+140
	Transformatoröle / Huiles pour transformateurs	+100	+170	-	+150	-
Schwerentflammbare Druckflüssigkeiten VDMA 24317	HFB Wasser-Öl-Emulsion / Fluides HFB (émulsions huile/eau)	+70	-	-	+60	+60
	HFC wässrige Lösungen / Fluides HFC (solutions aqueuses)	+70	-	-	-	+60
Fluides difficilement inflammables VDMA 24320	HFD wasserfreie Flüssigkeiten / Fluides HFD (fluides anhydres)	-	+150	-	-	-
	HFA Öl-Wasser-Emulsion / Fluides HFA (émulsions huile/eau)	+70	-	-	+60	+55
Übrige	Wasser / Eau	+90	-	-	-	+100
	Waschlaugen / Eau de lessive	+90	-	-	-	+100
	Bremsflüssigkeiten Polyglykole / Liquides de freins polyglycols	-	-	-	-	-

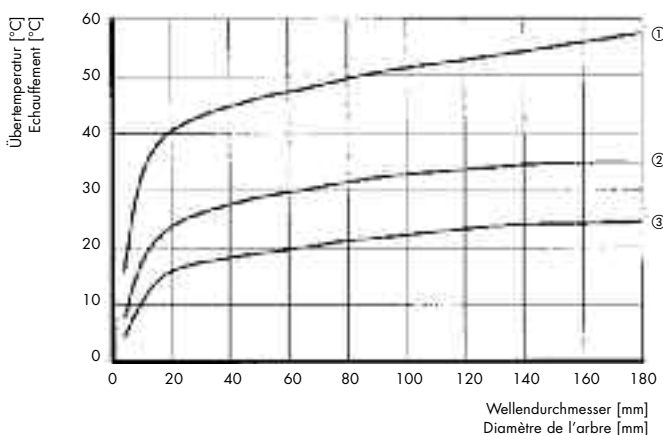
Temperatur

Die an der Dichtstelle auftretende Temperatur setzt sich aus der Temperatur des Mediums und der Reibungswärme an der Dichtlippe zusammen und beeinflusst die Lebensdauer des Radial-Wellendichtringes wesentlich. Die Reibungswärme ist vom Durchmesser, von der Drehzahl und der Wellenoberfläche sowie vom abzudichtenden Medium abhängig. Die Temperaturerhöhung an der Dichtlippe eines Radial-Wellendichtringes in Abhängigkeit von Wellendurchmesser und Drehzahl zeigen die nächsten zwei Diagramme.

Température

La température de la zone d'étanchéité se compose de la température du fluide et de la chaleur de frottement au niveau de la lèvres d'étanchéité. Cette température a une importance considérable sur la durée de vie du joint d'arbre radial. La chaleur de frottement est fonction du diamètre de l'arbre, de sa vitesse de rotation et de son état de surface, mais également de la nature du fluide à étancher. Les deux diagrammes suivants présentent l'évolution de la température au niveau de la lèvres d'étanchéité d'un joint d'arbre radial en fonction du diamètre de l'arbre et de la vitesse de rotation.

Übertemperatur an der Dichtlippe

Abhängigkeit von Drehzahl
En fonction du nombre de tours

Surchauffe au niveau de la lèvres d'étanchéité

Prüfbedingungen:

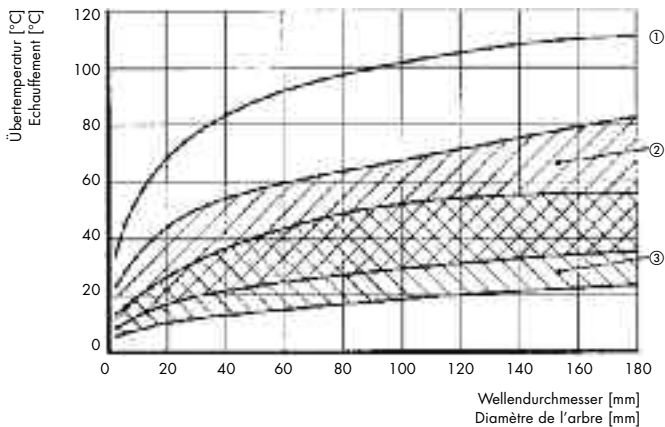
- Motorenöl: SAE 20
- Ölbadtemperatur: +100°C
- Ölstand: Mitte Welle

Données d'essai:

- Huile pour moteurs: SAE 20
- Température du bain d'huile: +100°C
- Niveau d'huile: milieu de l'arbre

- ① 6000 min⁻¹
- ② 3000 min⁻¹
- ③ 1500 min⁻¹

Abhängigkeit von Wellendurchmesser
En fonction du diamètre de l'arbre

**Prüfbedingungen:**– Drehzahl: 3000 min⁻¹**Données d'essai:**– nombre de tours: 3000 min⁻¹

① Fett

Graisse

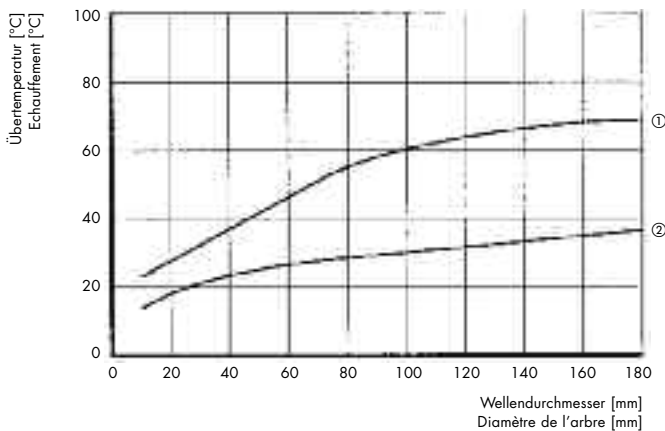
② Getriebeöl SAE 90 bei 100°C
Huile pour engrenages③ Motorenöl SAE 20 bei 100°C
Huiles pour moteurs

Die Werte der unteren Grenzkurven für Getriebe- resp. Motorenöl wurden für eine vom abzudichtenden Medium vollständig, die Werte der oberen Grenzkurve dagegen für eine nur zu 25% umspülten Welle ermittelt. Wird der Radial-Wellendichtring über die angegebene Temperaturgrenze hinaus belastet, treten Verhärtungen an der Lippe auf, welche die Elastizität verringern oder gar Wärmerisse entstehen lassen und zur Leckage führen.

Les valeurs des courbes inférieures concernant les huiles pour engrenages et pour moteurs illustrent le cas d'un arbre baignant totalement dans le fluide à étancher, et celles des courbes supérieures le cas d'un arbre baignant à 25%. Si le joint d'arbre radial est soumis à une température dépassant la limite indiquée, on assiste à un durcissement de la lèvre, ce qui provoque une perte de l'élasticité ou même des fissures qui sont sources de fuites.

Übertemperatur durch Druckbeaufschlagung

Abhängigkeit vom Druck
En fonction de la pression



Surchauffe due à la contrainte de pression

Prüfbedingungen:

- Motorenöl: SAE 20
- Drehzahl: 3000 min⁻¹
- Ölstand: Mitte Welle
- Werkstoff: NBR 70 ± 5 Shore A

Données d'essai:

- Huile pour moteurs: SAE 20
- nombre de tours: 3000 min⁻¹
- niveau d'huile: milieu de l'arbre
- matériau: NBR 70 ± 5 Shore A

- ① 1,5 bar
- ② drucklos
hors pression

Druck

Radial-Wellendichtringe sind für den drucklosen Einsatz konstruiert, d.h., sie können bis zu einer Druckdifferenz von 0,5 bar problemlos eingesetzt werden. Bei Druckbeaufschlagung des Radial-Wellendichtringes durch das abdichtende Medium wird die Dichtlippe stärker an die Wellenoberfläche gepresst. Dadurch erhöht sich die Reibleistung und somit auch die Temperatur an der Dichtlippe.

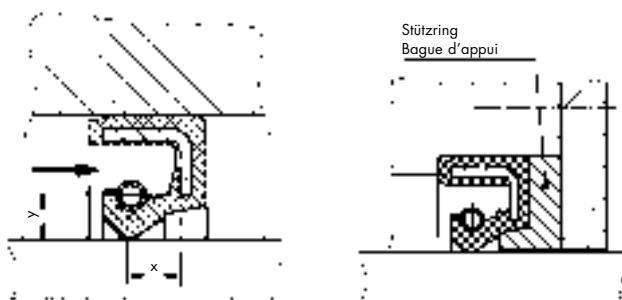
Im Differenzdruckbereich von 0,5 bis 7 bar muss ein Stützring eingebaut werden. Der Stützring verhindert ein zu starkes Anpressen der Dichtlippe auf die Welle sowie das Wegknicken oder Ausreißen bei der Metalleinlage. Um ein Herauspressen des Radial-Wellendichtringes bei Überdruck zu verhindern, wird er zudem axial abgestützt.

Pression

Les joints d'arbre radiaux sont destinés à être utilisés en l'absence de pression mais supportent sans problème des différences de pression allant jusqu'à 0,5 bar. Lorsque le joint d'arbre radial subit la pression du fluide à étancher, la lèvre d'étanchéité se plaque plus fortement contre la surface de l'arbre, entraînant ainsi une augmentation du frottement et par là même de la température au niveau de la lèvre d'étanchéité.

Lorsque la différence de pression se situe entre 0,5 et 7 bar, le montage d'une bague d'appui s'impose. Celle-ci empêche que la lèvre d'étanchéité soit trop fortement pressée contre l'arbre ou qu'il y ait flambage ou arrachement de l'insert métallique. Pour éviter le délogement du joint sous l'effet de la surpression, il convient de le munir d'un appui axial.

Radial-Wellendichtring mit Stützring Joint d'arbre radial avec bague d'appui



Die Lippengeometrie von Radial-Wellendichtringen sind nicht genormt. Der Stützring muss an die Geometrie angepasst werden. Zur Herstellung von Stützringen können Massblätter angefordert werden.

La géométrie de la lèvre des joints d'arbre radiaux n'est pas normalisée. La bague d'appui doit donc être adaptée au joint d'arbre radial correspondant. Nous nous ferons un plaisir de vous fournir des dessins cotés.

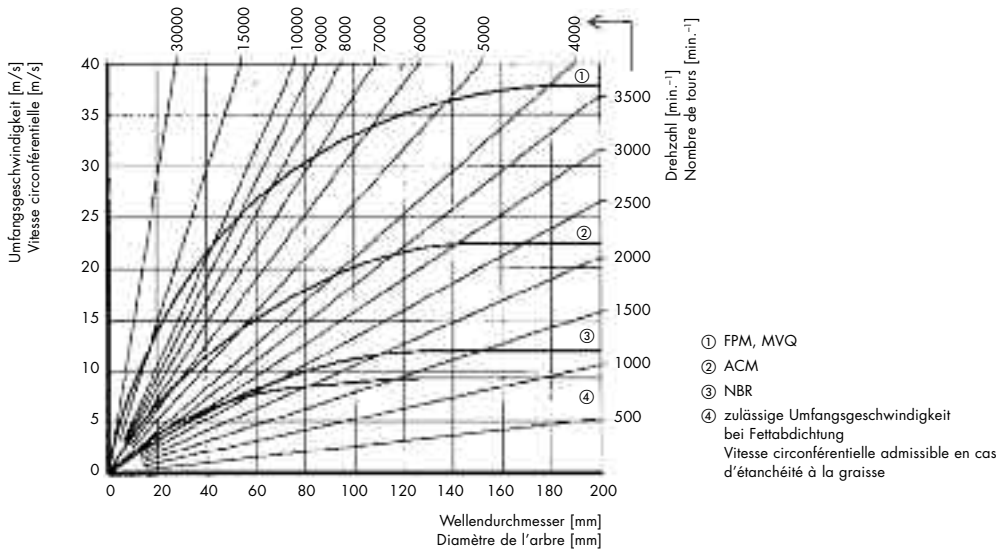
Umfangsgeschwindigkeit

Radial-Wellendichtringe können bei guten Schmierverhältnissen und drucklosem Einsatz – je nach Werkstoff des Elastomerteils – im Regelfall bis zu den Werten gemäss Diagramm eingesetzt werden. Bei ungünstigen Bedingungen gelten entsprechend niedrigere Werte.

Vitesse circonférentielle

Si les conditions de lubrification sont bonnes et en l'absence de pression, les joints d'arbre radiaux peuvent en règle générale être utilisés dans les limites du diagramme présenté ci-dessous (les valeurs étant cependant fonction de la qualité de l'élastomère). Les valeurs sont plus faibles si les conditions sont moins favorables.

Umfangsgeschwindigkeit/Wellendurchmesser
Vitesse circonférentielle / diamètre de l'arbre



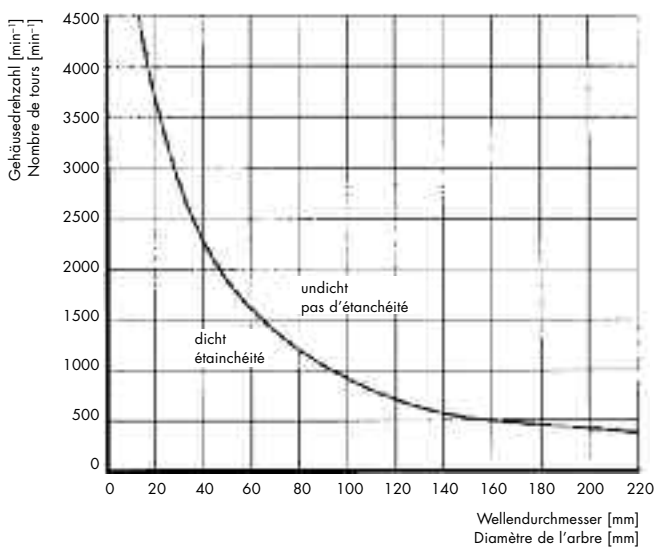
Rotierender Radial-Wellendichtring

Bei rotierendem Radial-Wellendichtring ist zu beachten, dass die Zentrifugalkraft entgegen der Vorspannkräfte der Membrane und Federelement wirken.

Jointes d'arbre radiaux en mouvement rotatif

Pour les joints d'arbre radiaux en mouvement rotatif, il convient de noter que la force centrifuge exerce un effet contraire à celle de la précontrainte de la membrane et du ressort.

Zulässige Gehäusedrehzahlen
Vitesse admissible



Reibungsverluste

Die Größe des Reibungsverlustes einer Radial-Wellendichtung kann dem nächsten Diagramm entnommen werden. Die ungefähren Werte sind bei vollständiger Schmierung der Dichtlippe ermittelt worden. Als Medium wurde Motorenöl SAE 20 eingesetzt, die Temperatur betrug +100°C.

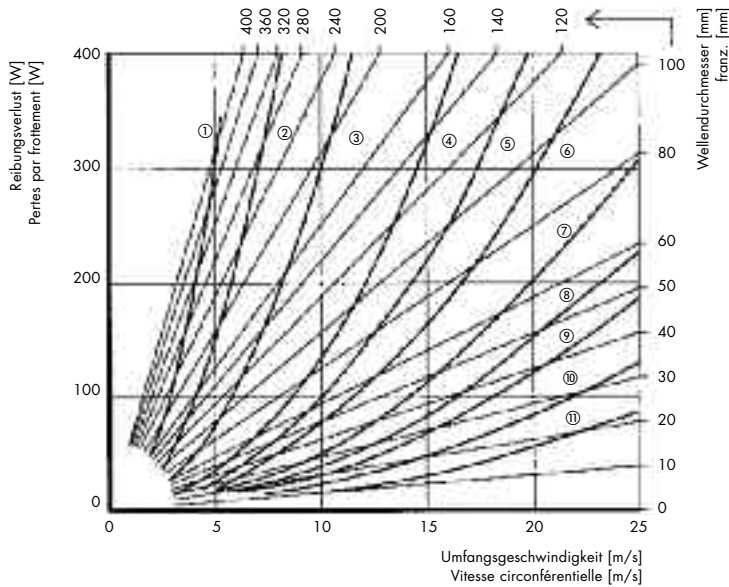
Die ermittelten Werte geben nur die Größenordnung der zu erwartenden Reibungsverluste an.

Pertes par frottement

Les pertes par frottement d'un joint d'arbre radial sont présentées dans le diagramme suivant. Les valeurs sont approximatives et sont valables en cas de parfaite lubrification de la lèvre d'étanchéité. Le fluide utilisé est de l'huile pour moteurs SAE 20 et la température s'élève à +100°C.

Les valeurs indiquées ont pour unique objectif de donner un ordre de grandeur des pertes par frottement.

Reibungsverlust/Umfangsgeschwindigkeit
Pertes par frottement / vitesse circonférentielle



Beispiel:

- Wellendurchmesser: 100 mm
- Drehzahl: 3000 min⁻¹
- Umfangsgeschwindigkeit: 16 m/s
- Reibungsverlust: ca. 250 W

Exemple:

- Diamètre d'arbre: 100 mm
- Nombre de tours: 3000 min⁻¹
- Vitesse circonférentielle: 16 m/s
- Pertes par frottement: env. 250 W

- ① 250 min⁻¹
- ② 500 min⁻¹
- ③ 1000 min⁻¹
- ④ 2000 min⁻¹
- ⑤ 3000 min⁻¹
- ⑥ 4000 min⁻¹
- ⑦ 6000 min⁻¹
- ⑧ 8000 min⁻¹
- ⑨ 10000 min⁻¹
- ⑩ 15000 min⁻¹
- ⑪ 20000 min⁻¹

Konstruktions-Hinweise

Einbau in Gehäusebohrung

Die statische Abdichtung am Aussendurchmesser erfolgt durch entsprechende Zugabe am Aussenmantel der Dichtung. Die Radial-Wellendichtungen sind am Aussenmantel gummiert oder metallisch.

Oberflächenbeschaffenheit der Bohrung bei gummiertem Aussenmantel

Toleranz ISO-H8

- R_a : 1,6–6,3 μm
- R_t : 16–25 μm
- R_z : 10–20 μm

Oberflächenbeschaffenheit der Bohrung bei metallischem Aussenmantel

Toleranz ISO-H8

- R_a : 0,8–1,6 μm
- R_t : 6,3–16 μm
- R_z : 4–10 μm

Directives de construction

Montage dans le logement

L'étanchéité statique au niveau du diamètre extérieur est assurée grâce à une surépaisseur sur l'enveloppe extérieure du joint. L'enveloppe extérieure des joints d'arbre radiaux est en caoutchouc ou en métal.

Exécution du logement

Tolérance ISO-H8

- R_a : 1,6–6,3 μm
- R_t : 16–25 μm
- R_z : 10–20 μm

Joints avec enveloppe extérieure métallique

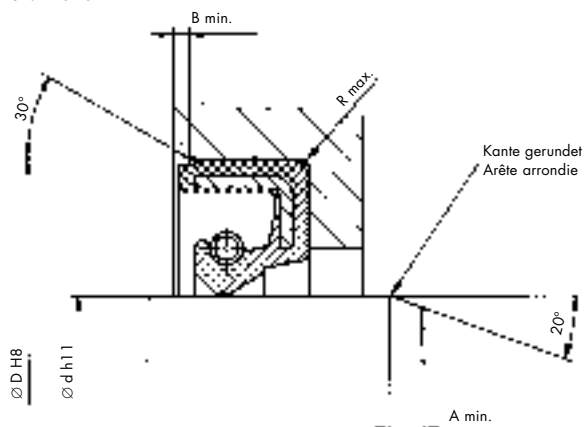
Tolérance ISO-H8

- R_a : 0,8–1,6 μm
- R_t : 6,3–16 μm
- R_z : 4–10 μm

Bohrungs- und Wellenanschrägungen

Chanfreins d'arbre et d'alésage

Wellen- \varnothing \varnothing d'arbre d	A	Bohrungs- \varnothing \varnothing d'alésage D	B	R
mm	mm	mm	mm	mm
-30	3	-30	1,5	0,75
30–50	5	30–50	1,5	0,75
50–100	7	50–100	1,5	0,75
100–150	9	100–150	2,0	1,00
150–350	12	150–350	2,0	1,00

Anschrägungen
Chanfreins

Laufflächenbereiche

Im Dichtlippen-Laufflächenbereich ist eine Oberflächenhärtung der Welle erforderlich.

Surfaces de frottement

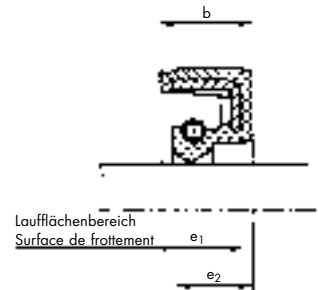
Un trempage de la surface de l'arbre est nécessaire au niveau de la surface de frottement de la lèvre d'étanchéité.

Begrenzung der Laufflächenbereiche

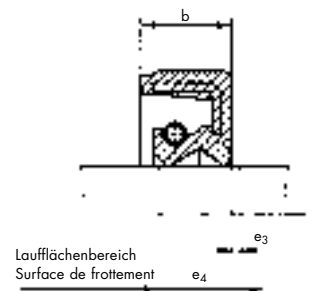
Limite de surfaces de frottement

b	Dichtlippe Typ A, C, B lèvre d'étanchéité type A, C, B		Dichtlippe und Staublippe Typ AS, BS, CS lèvre d'étanchéité et lèvre antipoussière type AS, BS, CS	
	e ₁	e ₂	e ₃	e ₄
mm	mm	mm	mm	mm
7	3,5	6,1	1,5	7,6
8	3,5	6,8	1,5	8,3
10	4,5	8,5	2,0	10,5
12	5,0	10,0	2,0	12,0
15	6,0	12,0	3,0	15,0
20	9,0	16,5	3,0	19,5

Laufflächenbereich, Typ A, B, C Surface de frottement, type A, B, C



Laufflächenbereich, Typ AS, BS, CS Surface de frottement, type AS, BS, CS



Ausführung der Welle

Als Wellenmaterial haben sich die im Maschinenbau üblichen Stähle gut bewährt. Eine Wärmebehandlung oder Badnitrierung ist empfehlenswert. In der Reihenfolge nach Eignung gegliedert folgen: normaler Baustahl, nichtrostender Stahl, Bronze, Messing, Aluminium, Gusswerkstoffe haben sich bewährt, sofern sie lunkerfrei sind. Porengröße im Bereich der Laufstelle max. 50 µm. Aus Molybdän aufgespritzte Schichten haben sich ebenfalls bewährt, sofern die Poren unter 50 µm sind.

Bei verchromten Wellenoberflächen ist folgendes zu beachten: Hartverchromen:

Die Oberflächenschicht sollte keine «Schuppen oder Flocken» aufweisen, da diese abblättern und dadurch zu schnellem Verschleiss der Radial-Wellendichtung führen.

Matverchromen:

Dies ist eher ungünstig, da sich mikroskopisch kleine, scharfe Spitzen bilden, welche die Dichtlippe schneller zerstören.

Für die Abdichtung von Wasser können bei geringen Umfangsgeschwindigkeiten ebenfalls Nichteisenwerkstoffe wie z.B. Messing oder nichtrostender Stahl verwendet werden. Die Verschleißfestigkeit dieser Werkstoffe ist jedoch gering. Im Regelfall wird bei Abdichtung von Wasser ein härterer, nichtrostender Stahl verwendet.

Exécution de l'arbre

Les aciers couramment utilisés par les constructeurs de machines sont parfaitement adaptés en tant que matériaux pour arbres. Il est recommandé de procéder à un traitement thermique ou à une nitruration au bain. Les matériaux appropriés par ordre décroissant sont – à condition de ne présenter aucune piqûre – les suivants: acier de construction standard, acier inoxydable, bronze, laiton, aluminium, matériaux de moulage. La grandeur des pores de la zone de frottement doit être de 50 µm max. Les couches de molybdène déposées donnent également de bons résultats à condition que la dimension des pores soit inférieure à 50 µm.

Pour les surfaces d'arbre chromées, il convient de tenir compte des points suivants:

Chromage dur:

la couche superficielle ne doit présenter ni écaille ni paille afin d'éviter tout risque d'usure prématurée du joint d'arbre radial.

Chromage mat:

ce chromage est à éviter car il est à l'origine de pointes acérées microscopiques qui provoquent une rapide détérioration de la lèvre d'étanchéité.

Pour étancher de l'eau sous faible vitesse circonférentielle, il est possible d'utiliser des matériaux non ferreux, par ex. du laiton ou de l'acier inoxydable. La résistance à l'usure de ces matériaux est néanmoins faible. En règle générale, on utilise pour étancher de l'eau un acier inoxydable apte au trempage.

Kunststoffe sind wegen ihrer schlechten Wärmeleitfähigkeit und schlechter Benetzbarkeit in der Regel ungeeignet. Keramikbüchsen sind sehr verschleissfest und haben sich gut bewährt.

Härte: siehe Kapitel «Konstruktions-Hinweise» Seite 27

Oberflächenausführung: siehe Kapitel «Konstruktions-Hinweise» Seite 27

Rauheitswerte: siehe Kapitel «Konstruktions-Hinweise» Seite 27

En règle générale, les matières plastiques sont mal adaptées en raison de leur mauvaise conductibilité thermique et de leur faible propension au mouillage. Les paliers en céramique sont en revanche très résistants à l'usure et donnent de bons résultats.

Dureté: voir chapitre 2 «Directives de construction» page 27

Etat de surface: voir chapitre 2 «Directives de construction» page 27

Valeurs de rugosité: voir chapitre 2 «Directives de construction» page 27

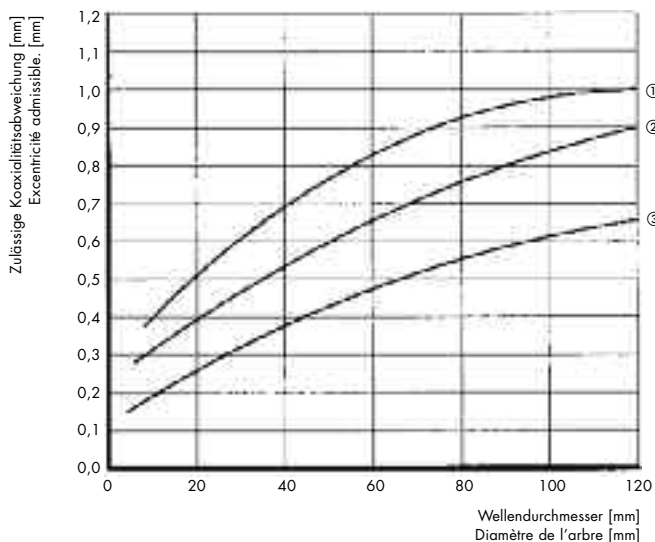
Exzentrizität

Welle- und Gehäuseaufnahmebohrung sollten möglichst zentrisch zueinander liegen. Läuft die Welle exzentrisch, wird der Radial-Wellendichtring an der Dichtlippe ungleichmässig abgerieben, was zu kurzer Standzeit und Leckage führt. Eine geringe Exzentrizität wird dagegen durch das elastische Verhalten der Dichtlippe aufgenommen.

Excentricité

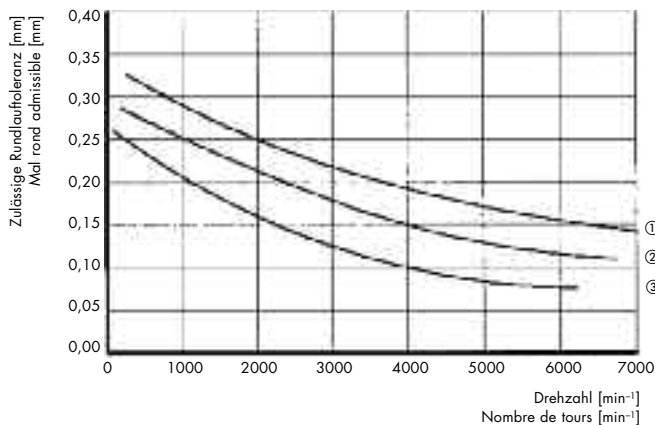
L'arbre et le logement doivent être aussi concentriques que possible. Un mouvement excentrique de l'arbre provoque en effet une usure inégale de la lèvre d'étanchéité, ce qui est à l'origine de fuites et d'une diminution de la durée de vie. Une faible excentricité est néanmoins absorbée par l'élasticité de la lèvre d'étanchéité.

Zulässige Mittigkeitsabweichung Bohrung/Welle
Excentricité admissible alésage/arbre



- ① MVQ
- ② FPM/ACM
- ③ NBR

Zulässige Rundlaufabweichung der Welle
Mal rond admissible de l'arbre

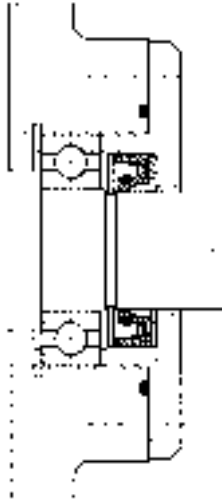


- ① MVQ
- ② FPM/ACM
- ③ NBR

Einbaubeispiele

Exemples de montage

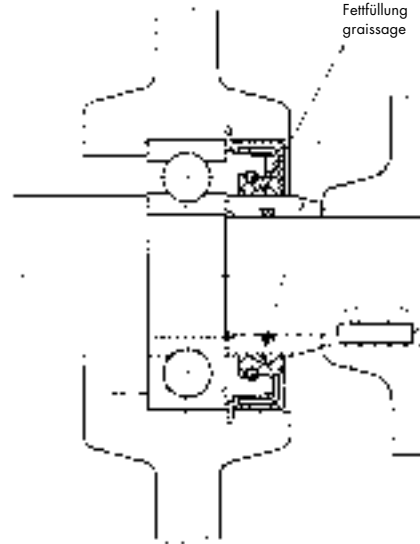
Lagerabdichtung/Etanchéité de paliers



- Einsatz RWDR Typ A
- RWDR Einbau im Flansch erleichtert den Austausch
- Distanzscheibe hinter RWDR verändert beim Weglassen die Lage der Einlaufspur

- joint d'arbre radial utilisé: type A
- le montage dans le flasque permet de changer plus facilement le joint d'arbre radial
- la douille d'écartement derrière le joint d'arbre radial permet de déplacer la position de la surface de frottement

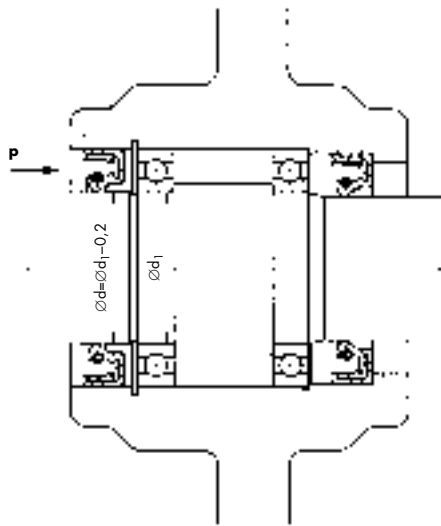
Lagerabdichtung/Etanchéité de paliers



- Einsatz RWDR Typ AS
- Schmutzanfall von aussen
- Fettfüllung zwischen Dicht- und Staublippe
- RWDR läuft auf gehärteter Buchse

- joint d'arbre radial utilisé: type AS
- impuretés provenant de l'extérieur
- graissage entre lèvres d'étanchéité et lèvres antipoussière
- le joint d'arbre radial appuie sur un palier trempé

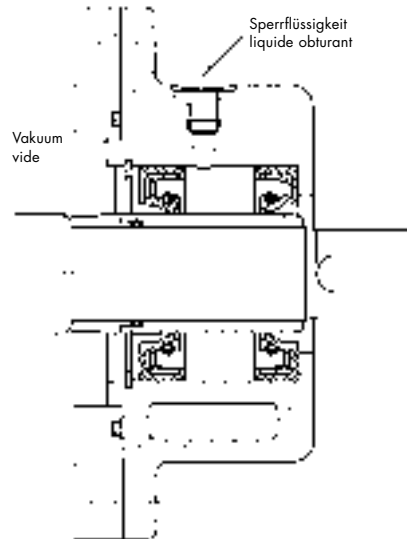
Abdichtung bei Druckbeaufschlagung/Etanchéité en présence de pression



- Einsatz RWDR Typ A
- Druckseitig RWDR mit Stützring
- Zweiter RWDR drucklos als Lagerabdichtung

- joint d'arbre radial utilisé: type A
- le côté du joint d'arbre radial soumis à la pression est renforcé par une bague d'appui
- un second joint d'arbre radial non soumis à la pression est utilisé en tant qu'étanchéité de paliers

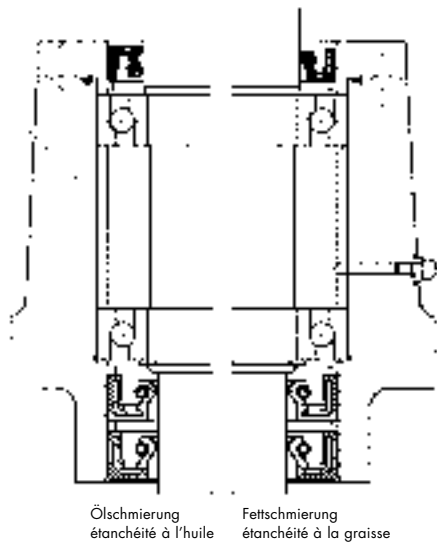
Abdichten gegen Vakuum/Etanchéité en présence de vide



- Einsatz RWDR Typ A
- RWDR vakuumseitig abgestützt
- Zwischenraum mit Sperrflüssigkeit oder Vakuumfett füllen

- joint d'arbre radial utilisé: type A
- le côté du joint d'arbre radial soumis au vide est renforcé par une bague d'appui
- remplir la zone intermédiaire de liquide obturant ou de graisse pour le vide

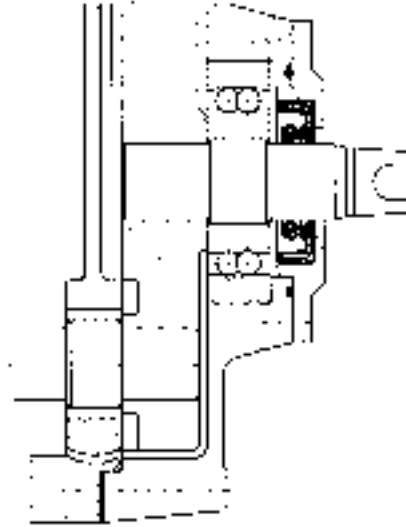
Abdichtung einer senkrechten Welle/Etanchéité d'un arbre vertical



- Einsatz RWDR Typ A
- Bei Fettschmierung muss die Dichtlippe des oberen RWDR nach aussen weisen
- Kein Druckaufbau beim Nachschmieren

- joint d'arbre radial utilisé: type A
- en cas d'étanchéité à la graisse, la lèvre d'étanchéité du joint d'arbre radial supérieur doit être orientée vers l'extérieur
- aucune augmentation de la pression lors du regraissage

Abdichtung Kurbelwellenlagerung/Etanchéité d'un palier de vilebrequin



- Einsatz RWDR Typ AS
- Leichte Druckschüsse sind zu erwarten, bei Drücken > 0,5 bar wäre RWDR Typ A mit Stützring einzusetzen

- joint d'arbre radial utilisé: type AS
- s'attendre à de légers coups de bélier; si la pression est > 0,5 bar, il convient d'opter pour le joint d'arbre radial type A avec bague d'appui

Dimensionen

Form A, NBR, nach DIN 3760
Forme A, NBR, selon DIN 3760

Art.-Nr. No. d'art.	Wellen- \emptyset \emptyset d'arbre d	Bohrungs- \emptyset \emptyset d'alésage D	Breite Dichtung Largeur du joint b
	mm	mm	mm
11.5004.0010	6	16	7
11.5004.0012	6	22	7
11.5005.0012	6	19	7
11.5004.0014	7	16	7
11.5004.0016	7	22	7
11.5004.0018	8	16	7
11.5004.0020	8	22	7
11.5004.0022	8	24	7
11.5005.0016	8	30	7
11.5005.0018	8	30	10
11.5004.0024	9	22	7
11.5004.0026	9	24	7
11.5004.0028	9	26	7
11.5004.0030	10	19	7
11.5004.0032	10	22	7
11.5004.0034	10	24	7
11.5004.0036	10	26	7
11.5005.0028	10	28	8
11.5005.0030	10	30	7
11.5004.0038	11	22	7
11.5004.0040	11	26	7
11.5004.0042	12	22	7
11.5004.0044	12	24	7
11.5004.0046	12	28	7
11.5004.0048	12	30	7
11.5005.0036	12	26	8
11.5005.0038	12	32	7
11.5005.0044	13	26	5
11.5005.0046	13	30	7
11.5004.0050	14	24	7
11.5004.0052	14	28	7
11.5004.0054	14	30	7
11.5004.0056	14	35	7
11.5005.0049	14	25	5
11.5005.0050	14	22	4
11.5005.0051	14	26	7
11.5005.0052	14	32	7
11.5005.0055	14	22	5
11.5004.0058	15	24	7
11.5004.0060	15	26	7
11.5004.0062	15	30	7
11.5004.0064	15	32	7
11.5004.0066	15	35	7
11.5005.0058	15	30	10
11.5005.0060	15	32	5
11.5005.0062	15	35	10
11.5005.0064	15	40	10
11.5004.0068	16	28	7
11.5004.0070	16	30	7
11.5004.0072	16	32	7
11.5004.0074	16	35	7
11.5005.0068	16	30	10

Dimensions

Form A, NBR, nach DIN 3760
Forme A, NBR, selon DIN 3760

Art.-Nr. No. d'art.	Wellen- \emptyset \emptyset d'arbre d	Bohrungs- \emptyset \emptyset d'alésage D	Breite Dichtung Largeur du joint b
	mm	mm	mm
11.5005.0070	16	35	10
11.5004.0076	17	28	7
11.5004.0078	17	30	7
11.5004.0080	17	32	7
11.5004.0082	17	35	7
11.5004.0084	17	40	7
11.5005.0080	17	35	8
11.5005.0082	17	35	10
11.5005.0088	17	40	10
11.5004.0086	18	30	7
11.5004.0088	18	32	7
11.5004.0090	18	35	7
11.5004.0092	18	40	7
11.5005.0090	18	26	6
11.5005.0092	18	28	7
11.5005.0096	18	32	8
11.5005.0098	18	35	8
11.5005.0100	18	35	10
11.5005.0104	19	27	6
11.5005.0106	19	30	6
11.5005.0108	19	32	7
11.5004.0094	20	30	7
11.5004.0096	20	32	7
11.5004.0098	20	35	7
11.5004.0100	20	40	7
11.5004.0102	20	47	7
11.5005.0118	20	30	5
11.5005.0124	20	35	10
11.5005.0126	20	38	8
11.5005.0128	20	40	10
11.5005.0129	20	42	7
11.5005.0130	20	42	10
11.5005.0134	20	47	10
11.5004.0104	22	32	7
11.5004.0106	22	35	7
11.5004.0108	22	40	7
11.5004.0110	22	47	7
11.5005.0136	22	32	5.5
11.5005.0140	22	35	8
11.5005.0144	22	40	10
11.5005.0146	22	42	10
11.5005.0148	22	45	7
11.5005.0152	23	40	10
11.5004.0112	24	35	7
11.5004.0114	24	37	7
11.5004.0116	24	40	7
11.5004.0118	24	47	7
11.5005.0154	24	40	10
11.5005.0155	24	42	10
11.5005.0156	24	47	10
11.5004.0120	25	35	7
11.5004.0122	25	37	7

Form A, NBR, nach DIN 3760
Forme A, NBR, selon DIN 3760

Art.-Nr. No. d'art.	Wellen-Ø Ø d'arbre d	Bohrungs-Ø Ø d'alésage D	Breite Dichtung Largeur du joint b
	mm	mm	mm
11.5004.0124	25	40	7
11.5004.0126	25	42	7
11.5004.0128	25	47	7
11.5004.0130	25	52	7
11.5005.0163	25	36	7
11.5005.0164	25	37	5
11.5005.0166	25	38	7
11.5005.0168	25	40	8
11.5005.0170	25	40	10
11.5005.0172	25	42	6
11.5005.0174	25	42	8.5
11.5005.0176	25	42	10
11.5005.0178	25	45	10
11.5005.0180	25	46	7
11.5005.0184	25	47	10
11.5005.0185	25	50	10
11.5005.0186	25	52	8
11.5005.0188	25	52	10
11.5005.0190	25	62	10
11.5004.0132	26	37	7
11.5004.0134	26	42	7
11.5004.0136	26	47	7
11.5005.0192	26	35	7
11.5005.0196	26	50	10
11.5005.0198	27	37	7
11.5005.0202	27	41	10
11.5005.0207	27	47	7
11.5005.0208	27	47	10
11.5004.0138	28	38	7
11.5004.0140	28	40	7
11.5004.0142	28	47	7
11.5004.0144	28	52	7
11.5005.0216	28	42	8
11.5005.0218	28	42	10
11.5005.0220	28	43	10
11.5005.0222	28	45	8
11.5005.0224	28	47	10
11.5005.0226	28	48	10
11.5005.0228	28	50	10
11.5005.0230	28	52	10
11.5004.0146	30	40	7
11.5004.0147	30	40	5
11.5004.0148	30	42	7
11.5004.0150	30	47	7
11.5004.0152	30	50	10
11.5004.0154	30	52	7
11.5004.0156	30	62	7
11.5005.0236	30	44	10
11.5005.0238	30	45	8
11.5005.0240	30	47	6
11.5005.0244	30	47	10
11.5005.0248	30	48	8
11.5005.0250	30	50	7
11.5005.0254	30	52	10
11.5005.0258	30	55	10
11.5005.0260	30	56	10
11.5005.0262	30	60	10

Form A, NBR, nach DIN 3760
Forme A, NBR, selon DIN 3760

Art.-Nr. No. d'art.	Wellen-Ø Ø d'arbre d	Bohrungs-Ø Ø d'alésage D	Breite Dichtung Largeur du joint b
	mm	mm	mm
11.5005.0264	30	62	10
11.5005.0266	31	47	7
11.5004.0158	32	45	7
11.5004.0160	32	47	7
11.5004.0162	32	52	7
11.5005.0268	32	42	7
11.5005.0270	32	45	6
11.5005.0274	32	48	8
11.5005.0276	32	50	10
11.5005.0278	32	52	10
11.5005.0282	32	56	10
11.5005.0284	32	62	10
11.5005.0288	33	50	10
11.5005.0289	33	52	10
11.5005.0290	34	46	10
11.5005.0294	34	50	10
11.5005.0296	34	52	8
11.5004.0163	35	47	7
11.5004.0164	35	50	7
11.5004.0166	35	52	7
11.5004.0168	35	62	7
11.5005.0301	35	45	7
11.5005.0302	35	50	10
11.5005.0304	35	52	10
11.5005.0306	35	55	10
11.5005.0308	35	56	10
11.5005.0310	35	58	10
11.5005.0312	35	60	10
11.5005.0314	35	62	10
11.5005.0315	35	65	12
11.5005.0318	35	68	10
11.5005.0320	35	72	10
11.5004.0170	36	47	7
11.5004.0172	36	50	7
11.5004.0174	36	52	7
11.5004.0176	36	62	7
11.5005.0322	36	50	10
11.5005.0326	36	54	8
11.5005.0327	36	56	10
11.5005.0334	37	52	8
11.5005.0336	37	52	10
11.5004.0178	38	50	7
11.5004.0180	38	52	7
11.5004.0182	38	55	7
11.5004.0184	38	62	7
11.5005.0338	38	52	8
11.5005.0340	38	54	10
11.5005.0344	38	56	10
11.5005.0345	38	56	12
11.5005.0348	38	60	10
11.5005.0350	38	62	10
11.5005.0354	38	72	10
11.5004.0186	40	52	7
11.5004.0188	40	55	7
11.5004.0190	40	62	7
11.5004.0192	40	72	7
11.5005.0356	40	52	6

Produktebeschreibung: siehe Seite 79

Descriptif des produits: voir page 79

Form A, NBR, nach DIN 3760
Forme A, NBR, selon DIN 3760

Art.-Nr. No. d'art.	Wellen-Ø Ø d'arbre d	Bohrungs-Ø Ø d'alésage D	Breite Dichtung Largeur du joint b
	mm	mm	mm
11.5005.0358	40	55	10
11.5005.0360	40	56	8
11.5005.0362	40	56	12
11.5005.0368	40	60	10
11.5005.0370	40	62	10
11.5005.0372	40	65	10
11.5005.0373	40	65	12
11.5005.0376	40	72	10
11.5005.0378	40	80	10
11.5005.0384	42	56	7
11.5004.0194	42	55	8
11.5004.0196	42	62	8
11.5004.0198	42	72	8
11.5005.0386	42	58	10
11.5005.0388	42	60	10
11.5005.0390	42	62	10
11.5005.0392	42	65	10
11.5005.0394	42	72	10
11.5005.0398	43	60	10
11.5005.0404	44	60	10
11.5005.0410	44	65	10
11.5005.0414	44	72	10
11.5004.0200	45	60	8
11.5004.0202	45	62	8
11.5004.0204	45	65	8
11.5004.0206	45	72	8
11.5005.0416	45	60	7
11.5005.0418	45	60	10
11.5005.0420	45	62	5
11.5005.0421	45	62	7
11.5005.0422	45	62	10
11.5005.0426	45	65	10
11.5005.0428	45	66	10
11.5005.0430	45	68	10
11.5005.0432	45	72	10
11.5005.0434	45	75	6
11.5005.0436	45	80	10
11.5005.0440	46	72	10
11.5005.0444	47	65	10
11.5004.0208	48	62	8
11.5004.0210	48	72	8
11.5005.0446	48	60	10
11.5005.0448	48	65	10
11.5005.0450	48	68	10
11.5005.0452	48	72	10
11.5005.0456	48	80	10
11.5004.0212	50	65	8
11.5004.0214	50	68	8
11.5004.0216	50	70	10
11.5004.0218	50	72	8
11.5004.0220	50	80	8
11.5005.0458	50	68	10
11.5005.0462	50	72	10
11.5005.0464	50	80	10
11.5005.0469	50	90	10
11.5005.0470	51	72	10
11.5004.0222	52	68	8

Form A, NBR, nach DIN 3760
Forme A, NBR, selon DIN 3760

Art.-Nr. No. d'art.	Wellen-Ø Ø d'arbre d	Bohrungs-Ø Ø d'alésage D	Breite Dichtung Largeur du joint b
	mm	mm	mm
11.5004.0224	52	69	10
11.5004.0226	52	80	10
11.5005.0474	52	68	12
11.5005.0475	52	72	8
11.5005.0476	52	72	10
11.5005.0480	52	85	10
11.5005.0482	53	68	10
11.5005.0484	53	72	12
11.5004.0228	55	70	8
11.5004.0230	55	72	8
11.5004.0232	55	80	8
11.5004.0234	55	85	8
11.5005.0488	55	72	10
11.5005.0492	55	75	10
11.5005.0494	55	75	12
11.5005.0496	55	78	10
11.5005.0498	55	80	10
11.5005.0500	55	90	10
11.5005.0501	55	90	10
11.5005.0502	55	100	12
11.5004.0236	56	70	8
11.5004.0238	56	72	8
11.5004.0240	56	80	8
11.5004.0242	56	85	8
11.5004.0244	58	72	8
11.5004.0246	58	80	8
11.5005.0504	58	80	10
11.5005.0506	58	90	10
11.5004.0248	60	75	8
11.5004.0250	60	80	8
11.5004.0252	60	85	8
11.5004.0254	60	90	8
11.5005.0508	60	75	8
11.5005.0510	60	80	10
11.5005.0514	60	85	10
11.5005.0516	60	90	10
11.5004.0256	62	85	10
11.5004.0258	62	90	10
11.5004.0260	62	100	12
11.5005.0519	62	80	10
11.5004.0262	63	85	10
11.5004.0264	63	90	10
11.5005.0522	64	80	8
11.5004.0266	65	85	10
11.5004.0268	65	90	10
11.5004.0270	65	100	10
11.5005.0526	65	80	8
11.5005.0528	65	85	12
11.5005.0532	65	95	10
11.5005.0534	65	100	12
11.5004.0272	68	90	10
11.5004.0274	68	100	10
11.5005.0542	68	82	10
11.5005.0544	68	85	10
11.5004.0276	70	85	8
11.5004.0278	70	90	10
11.5004.0280	70	100	10

Produktbeschreibung: siehe Seite 79

Descriptif des produits: voir page 79

Form A, NBR, nach DIN 3760
Forme A, NBR, selon DIN 3760

Art.-Nr. No. d'art.	Wellen-Ø Ø d'arbre d	Bohrungs-Ø Ø d'alésage D	Breite Dichtung Largeur du joint b
	mm	mm	mm
11.5005.0546	70	95	10
11.5005.0548	70	95	13
11.5005.0550	70	100	12
11.5005.0552	70	110	12
11.5004.0282	72	95	10
11.5004.0284	72	100	10
11.5005.0553	72	105	13
11.5004.0286	75	95	10
11.5004.0288	75	100	10
11.5005.0558	75	90	8
11.5005.0560	75	95	12
11.5005.0561	75	105	12
11.5005.0562	75	110	12
11.5005.0564	75	120	12
11.5004.0290	78	100	10
11.5004.0292	80	100	10
11.5004.0294	80	110	10
11.5005.0574	80	105	12
11.5005.0576	80	110	12
11.5005.0578	80	120	13
11.5005.0582	82	110	12
11.5004.0296	85	110	12
11.5004.0298	85	120	12
11.5005.0584	85	105	13
11.5005.0585	88	110	12
11.5004.0300	90	110	12
11.5004.0302	90	120	12
11.5005.0586	90	115	13
11.5005.0588	90	130	12
11.5005.0590	92	120	13
11.5004.0304	95	120	12
11.5004.0308	95	125	12
11.5004.0310	95	130	12
11.5005.0596	98	120	13
11.5004.0312	100	120	12
11.5004.0314	100	125	12
11.5004.0316	100	130	12
11.5004.0318	105	130	12
11.5004.0320	105	140	12
11.5004.0322	110	130	12
11.5004.0324	110	140	12
11.5005.0604	112	140	12
11.5004.0326	115	140	12

Werkstoffe:

- Dichtlippe und Aussenmantel:
NBR AP 70.12 mit 70±5 Shore A
- Versteifungsblech:
unlegierter Stahl AISI 1008/1010
- Feder: Federstahl AISI 1070/1090

Druck: max. 0,5 bar**Umfangsgeschwindigkeit:** max. 14 m/s**Betriebstemperatur:** -40 bis +120°C**Norm:** Ausführung und Abmessungen nach DIN 3760.

Geeignet für Öle und Fette.

Bestellbeispiel

A+P Radial-Wellendichtring
Form A NBR AP 70.12
Ø 20/47x7 mm
Art.-Nr. 11.5004.0102

Form A, NBR, nach DIN 3760
Forme A, NBR, selon DIN 3760

Art.-Nr. No. d'art.	Wellen-Ø Ø d'arbre d	Bohrungs-Ø Ø d'alésage D	Breite Dichtung Largeur du joint b
	mm	mm	mm
11.5005.0610	118	140	13
11.5004.0330	120	150	12
11.5004.0332	120	160	12
11.5005.0612	120	140	10
11.5005.0614	120	150	13
11.5005.0618	122	150	15
11.5004.0334	125	150	12
11.5004.0336	125	160	12
11.5004.0338	130	160	12
11.5004.0340	130	170	12
11.5004.0342	135	170	12
11.5005.0624	135	160	12
11.5005.0626	135	165	12
11.5004.0344	140	170	15
11.5005.0628	140	170	12
11.5005.0630	140	180	12
11.5004.0348	150	180	15
11.5005.0634	150	180	12
11.5004.0350	160	190	15
11.5005.0636	160	185	10
11.5005.0638	160	200	12
11.5004.0352	170	200	15
11.5005.0640	170	190	13
11.5005.0642	170	200	12
11.5005.0644	175	200	15
11.5004.0354	180	210	15
11.5005.0646	180	220	15
11.5004.0356	190	220	15
11.5005.0650	190	215	16
11.5004.0358	200	230	15
11.5005.0652	200	225	15
11.5005.0654	200	250	15
11.5005.0656	205	230	15
11.5004.0360	210	240	15
11.5005.0658	210	250	15
11.5004.0362	220	250	15
11.5004.0364	230	260	15
11.5005.0660	230	280	15
11.5004.0366	240	270	15
11.5005.0662	240	280	15
11.5004.0368	250	280	15
11.5005.0664	280	310	15
11.5005.0666	300	340	18

Matériaux:

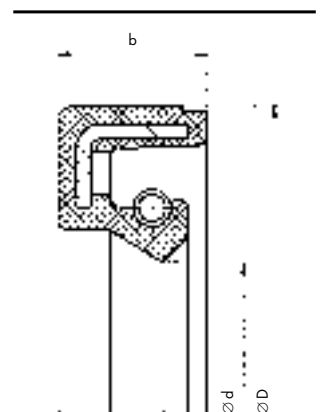
- Lèvre d'étanchéité et enveloppe extérieure:
NBR AP 70.12, 70±5 Shore A
- Bague de renforcement métallique:
acier non allié AISI 1008/1010
- Ressort: acier ressort AISI 1070/1090

Pression: max. 0,5 bar**Vitesse circonférentielle:** max. 14 m/s**Température de service:** de -40 à +120°C**Norme:** Exécution et dimensions selon DIN 3760.

Résistant aux huiles et aux graisses.

Exemple de commande

Joint d'arbre radial A+P
Forme A NBR AP 70.12
Ø 20/47x7 mm
No. d'art. 11.5004.0102



Form A, FPM, nach DIN 3760
Forme A, FPM, selon DIN 3760

Art.-Nr. No. d'art.	Wellen-Ø Ø d'arbre d	Bohrungs-Ø Ø d'alésage D	Breite Dichtung Largeur du joint b
	mm	mm	mm
11.5009.0200	6	16	7
11.5009.0202	6	22	7
11.5009.0203	7	16	7
11.5009.0206	8	16	7
11.5009.0207	8	22	7
11.5009.0209	9	22	7
11.5009.0212	10	19	7
11.5009.0215	10	22	7
11.5009.0218	10	28	8
11.5009.0219	10	30	7
11.5009.0221	12	22	7
11.5009.0224	12	28	7
11.5009.0227	12	30	7
11.5009.0233	13	30	7
11.5009.0236	14	24	7
11.5009.0238	14	28	7
11.5009.0239	14	30	7
11.5009.0242	15	24	7
11.5009.0244	15	30	7
11.5009.0245	15	30	10
11.5009.0248	15	32	7
11.5009.0249	15	35	7
11.5009.0251	15	35	10
11.5009.0253	16	28	7
11.5009.0254	16	30	7
11.5009.0257	16	30	10
11.5009.0260	17	28	7
11.5009.0261	17	30	7
11.5009.0262	17	32	7
11.5009.0263	17	35	7
11.5009.0265	18	28	7
11.5009.0266	18	30	7
11.5009.0269	18	32	8
11.5009.0270	19	30	7
11.5009.0272	20	30	7
11.5009.0274	20	32	7
11.5009.0275	20	35	7
11.5009.0278	20	35	10
11.5009.0280	20	40	7
11.5009.0281	20	40	10
11.5009.0282	20	42	10
11.5009.0284	20	47	7
11.5009.0287	22	32	7
11.5009.0290	22	35	7
11.5009.0292	22	40	7
11.5009.0294	23	40	10
11.5009.0295	24	40	7
11.5009.0296	25	35	7
11.5009.0299	25	38	7
11.5009.0301	25	40	7
11.5009.0302	25	40	10
11.5009.0304	25	42	7
11.5009.0306	25	50	7
11.5009.0307	25	52	7
11.5009.0308	25	47	10
11.5009.0309	25	50	10
11.5009.0310	25	52	10

Form A, FPM, nach DIN 3760
Forme A, FPM, selon DIN 3760

Art.-Nr. No. d'art.	Wellen-Ø Ø d'arbre d	Bohrungs-Ø Ø d'alésage D	Breite Dichtung Largeur du joint b
	mm	mm	mm
11.5009.0311	26	47	7
11.5009.0318	28	40	7
11.5009.0323	28	47	10
11.5009.0327	28	52	7
11.5009.0329	30	40	7
11.5009.0332	30	42	7
11.5009.0333	30	45	8
11.5009.0334	30	47	7
11.5009.0335	30	47	10
11.5009.0337	30	50	7
11.5009.0338	30	50	10
11.5009.0341	30	52	10
11.5009.0342	30	55	10
11.5009.0345	30	62	7
11.5009.0346	30	62	10
11.5009.0347	32	45	7
11.5009.0348	32	47	7
11.5009.0351	32	52	10
11.5009.0358	35	45	7
11.5009.0359	35	47	7
11.5009.0361	35	50	7
11.5009.0362	35	50	10
11.5009.0363	35	52	7
11.5009.0365	35	52	10
11.5009.0366	35	55	10
11.5009.0368	35	56	10
11.5009.0369	35	62	7
11.5009.0370	35	62	10
11.5009.0376	38	52	7
11.5009.0377	38	62	10
11.5009.0380	40	52	7
11.5009.0383	40	55	7
11.5009.0386	40	55	8
11.5009.0389	40	56	8
11.5009.0395	40	60	10
11.5009.0397	40	62	7
11.5009.0398	40	62	10
11.5009.0401	40	65	10
11.5009.0402	40	72	7
11.5009.0403	40	72	10
11.5009.0405	42	62	10
11.5009.0407	44	65	10
11.5009.0410	45	60	7
11.5009.0413	45	60	10
11.5009.0414	45	62	7
11.5009.0415	45	62	8
11.5009.0412	45	62	10
11.5009.0416	45	65	10
11.5009.0432	45	72	8
11.5009.0417	45	72	10
11.5009.0418	48	62	8
11.5009.0421	48	65	10
11.5009.0419	48	68	10
11.5009.0422	50	65	8
11.5009.0424	50	68	8
11.5009.0428	50	70	10
11.5009.0430	50	72	8

Form A, FPM, nach DIN 3760
Forme A, FPM, selon DIN 3760

Art.-Nr. No. d'art.	Wellen-Ø Ø d'arbre d	Bohrungs-Ø Ø d'alésage D	Breite Dichtung Largeur du joint b
	mm	mm	mm
11.5009.0431	50	72	10
11.5009.0426	50	80	8
11.5009.0427	50	80	10
11.5009.0429	50	90	10
11.5009.0435	52	68	8
11.5009.0434	52	72	10
11.5009.0437	55	70	8
11.5009.0439	55	72	8
11.5009.0440	55	72	10
11.5009.0443	55	75	10
11.5009.0441	55	80	8
11.5009.0444	55	80	10
11.5009.0442	55	90	10
11.5009.0447	58	72	8
11.5009.0448	58	80	8
11.5009.0446	60	75	8
11.5009.0451	60	80	8
11.5009.0449	60	80	10
11.5009.0452	60	85	10
11.5009.0453	60	90	10
11.5009.0454	62	85	10
11.5009.0455	62	90	10
11.5009.0458	65	80	8
11.5009.0461	65	85	10
11.5009.0464	65	90	10
11.5009.0466	68	90	10
11.5009.0467	70	85	8
11.5009.0468	70	90	10
11.5009.0475	70	100	10
11.5009.0472	72	95	10
11.5009.0477	75	90	10
11.5009.0474	75	95	10
11.5009.0470	75	95	12
11.5009.0473	75	100	10
11.5009.0478	75	110	12
11.5009.0476	80	100	10

Form A, FPM, nach DIN 3760
Forme A, FPM, selon DIN 3760

Art.-Nr. No. d'art.	Wellen-Ø Ø d'arbre d	Bohrungs-Ø Ø d'alésage D	Breite Dichtung Largeur du joint b
	mm	mm	mm
11.5009.0479	80	110	12
11.5009.0482	82	105	12
11.5009.0484	85	110	12
11.5009.0486	85	120	12
11.5009.0485	90	110	12
11.5009.0488	90	120	12
11.5009.0491	95	120	12
11.5009.0492	95	125	12
11.5009.0494	100	120	12
11.5009.0497	100	125	12
11.5009.0500	100	130	12
11.5009.0503	105	130	12
11.5009.0502	105	140	12
11.5009.0504	110	130	12
11.5009.0505	110	140	12
11.5009.0510	115	140	12
11.5009.0507	120	150	12
11.5009.0506	120	150	13
11.5009.0501	120	160	12
11.5009.0509	125	150	12
11.5009.0515	130	160	12
11.5009.0516	130	170	12
11.5009.0517	140	170	15
11.5009.0518	150	180	12
11.5009.0519	150	180	13
11.5009.0522	160	190	15
11.5009.0524	170	200	12
11.5009.0520	170	200	15
11.5009.0526	180	210	15
11.5009.0521	180	220	15
11.5009.0529	190	220	15
11.5009.0523	200	230	15
11.5009.0525	220	250	15
11.5009.0528	230	280	15
11.5009.0527	240	270	15
11.5009.0530	250	280	15

Werkstoffe:

- Dichtlippe und Aussenmantel:
FPM AP 80.12 mit 75 ±5 Shore A
- Versteifungsblech:
unlegierter Stahl AISI 1008/1010
- Feder: Federstahl AISI 30304

Druck: max. 0,5 bar**Umfangsgeschwindigkeit:** max. 37 m/s**Betriebstemperatur:** -30 bis +200°C**Norm:** Ausführung und Abmessungen nach DIN 3760.

Geeignet für mineralische und synthetische Öle und Fette, Treibstoffe und Heizöle.

Bestellbeispiel

A+P Radial-Wellendichtring
Form A FPM AP 80.12
Ø 80/100x10 mm
Art.-Nr. 11.5009.0476

Matériaux:

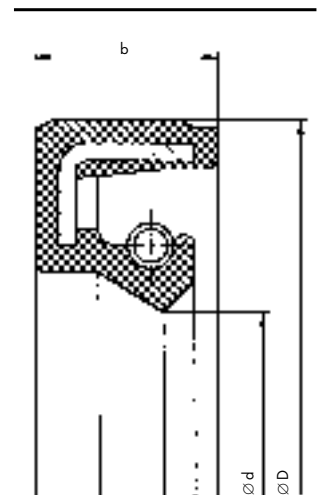
- Lèvre d'étanchéité et enveloppe extérieure:
FPM AP 80.12, 75 ±5 Shore A
- Bague de renforcement métallique:
acier non allié AISI 1008/1010
- Ressort: acier ressort AISI 30304

Pression: max. 0,5 bar**Vitesse circonférentielle:** max. 37 m/s**Température de service:** de -30 à +200°C**Norme:** L'exécution et les dimensions sont conformes à DIN 3760.

Résistant aux huiles et graisses minérales et synthétiques, aux carburants et aux huiles de chauffage.

Exemple de commande

Joint d'arbre radial A+P
Forme A FPM AP 80.12
Ø 80/100x10 mm
No. d'art. 11.5009.0476



Form AS, NBR, nach DIN 3760
Forme AS, NBR, selon DIN 3760

Art.-Nr. No. d'art.	Wellen-Ø Ø d'arbre d	Bohrungs-Ø Ø d'alésage D	Breite Dichtung Largeur du joint b
	mm	mm	mm
11.5002.0010	6	16	7
11.5002.0020	6	22	7
11.5002.0030	7	16	7
11.5002.0040	8	16	7
11.5002.0050	8	22	7
11.5002.0060	9	22	7
11.5002.0070	10	19	7
11.5002.0081	10	22	7
11.5002.0090	10	24	7
11.5002.0100	12	22	7
11.5002.0110	12	24	7
11.5002.0120	12	28	7
11.5002.0130	12	30	7
11.5002.0140	14	24	7
11.5002.0150	14	28	7
11.5002.0160	15	24	7
11.5002.0170	15	26	7
11.5002.0180	15	30	7
11.5002.0190	15	32	7
11.5002.0200	15	35	7
11.5002.0210	16	28	7
11.5002.0220	16	30	7
11.5002.0230	16	35	7
11.5002.0240	17	28	7
11.5002.0250	17	30	7
11.5002.0260	17	35	8
11.5002.0270	17	40	7
11.5002.0280	18	30	7
11.5002.0290	18	32	7
11.5002.0300	18	35	7
11.5002.0310	18	40	7
11.5002.0320	20	30	7
11.5002.0330	20	32	7
11.5002.0340	20	35	7
11.5002.0350	20	40	7
11.5002.0360	20	47	7
11.5002.0370	22	32	7
11.5002.0380	22	35	7
11.5002.0390	22	40	7
11.5002.0400	22	47	7
11.5002.0410	24	35	7
11.5002.0420	24	40	7
11.5002.0430	24	47	7
11.5002.0440	25	35	7
11.5002.0450	25	38	7
11.5002.0460	25	40	7
11.5002.0470	25	42	7
11.5002.0480	25	47	7
11.5002.0490	25	52	7
11.5002.0500	26	37	7
11.5002.0520	27	47	7
11.5002.0530	28	38	7
11.5002.0540	28	40	7
11.5002.0550	28	47	7
11.5002.0560	28	52	7
11.5002.0570	30	40	7
11.5002.0580	30	42	7

Form AS, NBR, nach DIN 3760
Forme AS, NBR, selon DIN 3760

Art.-Nr. No. d'art.	Wellen-Ø Ø d'arbre d	Bohrungs-Ø Ø d'alésage D	Breite Dichtung Largeur du joint b
	mm	mm	mm
11.5002.0590	30	47	7
11.5002.0600	30	50	10
11.5002.0610	30	52	7
11.5002.0620	30	55	10
11.5002.0630	30	62	7
11.5002.0640	32	45	7
11.5002.0650	32	47	7
11.5002.0660	32	52	7
11.5002.0670	34	52	8
11.5002.0680	35	47	7
11.5002.0690	35	50	7
11.5002.0700	35	52	7
11.5002.0710	35	62	7
11.5002.0720	36	50	7
11.5002.0730	38	50	7
11.5002.0740	38	52	7
11.5002.0750	38	55	7
11.5002.0760	38	62	7
11.5002.0770	38	72	10
11.5002.0780	40	52	7
11.5002.0790	40	55	7
11.5002.0800	40	56	8
11.5002.0810	40	62	7
11.5002.0820	40	65	10
11.5002.0830	40	72	7
11.5002.0840	42	55	8
11.5002.0850	42	56	7
11.5002.0860	42	62	8
11.5002.0870	45	60	7
11.5002.0880	45	62	8
11.5002.0890	45	65	8
11.5002.0895	45	65	10
11.5002.0900	45	72	8
11.5002.0903	45	75	8
11.5002.0905	45	85	10
11.5002.0910	48	62	8
11.5002.0920	48	72	8
11.5002.0930	50	65	8
11.5002.0940	50	68	8
11.5002.0950	50	70	10
11.5002.0960	50	72	8
11.5002.0970	50	80	8
11.5002.0975	50	90	10
11.5002.0980	52	68	8
11.5002.0990	52	72	8
11.5002.1000	55	70	8
11.5002.1010	55	72	8
11.5002.1020	55	75	10
11.5002.1030	55	80	8
11.5002.1040	55	90	10
11.5002.1050	58	72	8
11.5002.1055	58	72	10
11.5002.1060	58	90	10
11.5002.1075	60	75	8
11.5002.1080	60	80	8
11.5002.1090	60	80	10
11.5002.1100	60	90	8

Produktbeschreibung: siehe Seite 83

Descriptif des produits: voir page 83

Form AS, NBR, nach DIN 3760
Forme AS, NBR, selon DIN 3760

Art.-Nr. No. d'art.	Wellen-Ø Ø d'arbre d	Bohrungs-Ø Ø d'alésage D	Breite Dichtung Largeur du joint b
	mm	mm	mm
11.5002.1110	62	85	10
11.5002.1120	62	90	10
11.5002.1130	63	85	10
11.5002.1140	63	90	10
11.5002.1150	65	85	10
11.5002.1160	65	90	10
11.5002.1170	65	100	10
11.5002.1180	70	85	8
11.5002.1190	70	90	10
11.5002.1200	70	100	10
11.5002.1210	70	110	12
11.5002.1220	75	95	10
11.5002.1230	75	100	10
11.5002.1240	80	100	10
11.5002.1250	80	110	10
11.5002.1260	85	110	12
11.5002.1270	85	120	12
11.5002.1280	90	110	12
11.5002.1290	90	120	12
11.5002.1300	90	130	12
11.5002.1310	95	120	12
11.5002.1320	95	125	12
11.5002.1330	100	120	12
11.5002.1340	100	125	12
11.5002.1350	100	130	12
11.5002.1360	105	130	12

Werkstoffe:

- Dichtlippe und Aussenmantel:
NBR AP 70.12 mit 70±5 Shore A
- Versteifungsblech:
unlegierter Stahl AISI 1008/1010
- Feder: Federstahl AISI 1070/1090

Druck: max. 0,5 bar**Umfangsgeschwindigkeit:** max. 14 m/s**Betriebstemperatur:** -40 bis +120°C**Norm:** Ausführung und Abmessungen nach DIN 3760.

Geeignet für Öle und Fette.

Bestellbeispiel

A+P Radial-Wellendichtring
Form AS NBR AP 70.12
Ø 150/180x15 mm
Art.-Nr. 11.5002.1480

Form AS, NBR, nach DIN 3760
Forme AS, NBR, selon DIN 3760

Art.-Nr. No. d'art.	Wellen-Ø Ø d'arbre d	Bohrungs-Ø Ø d'alésage D	Breite Dichtung Largeur du joint b
	mm	mm	mm
11.5002.1370	105	140	12
11.5002.1380	110	130	12
11.5002.1390	110	140	12
11.5002.1400	112	140	12
11.5002.1410	115	140	12
11.5002.1420	120	150	12
11.5002.1430	125	150	12
11.5002.1440	130	160	12
11.5002.1450	135	160	12
11.5002.1455	140	160	13
11.5002.1460	140	170	12
11.5002.1470	150	180	12
11.5002.1480	150	180	15
11.5002.1490	160	190	15
11.5002.1500	160	200	12
11.5002.1510	170	200	12
11.5002.1520	175	200	15
11.5002.1530	180	210	15
11.5002.1540	180	220	15
11.5002.1550	190	220	15
11.5002.1560	200	230	15
11.5002.1570	220	250	15
11.5002.1580	240	270	15
11.5002.1590	240	280	15
11.5002.1600	250	280	15
11.5002.1610	280	310	15

Matériaux:

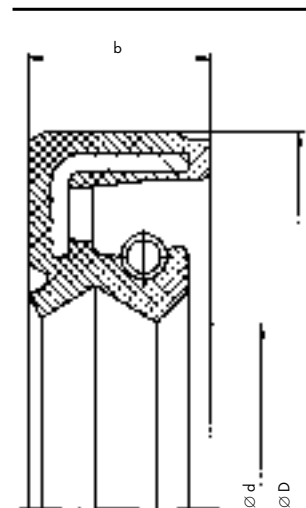
- Lèvre d'étanchéité et enveloppe extérieure:
NBR AP 70.12, 70±5 Shore A
- Bague de renforcement métallique:
acier non allié AISI 1008/1010
- Ressort: acier ressort AISI 1070/1090

Pression: max. 0,5 bar**Vitesse circonférentielle:** max. 14 m/s**Température de service:** de -40 à +120°C**Norme:** L'exécution et les dimensions sont conformes à DIN 3760.

Résistant aux huiles et aux graisses.

Exemple de commande

Joint d'arbre radial
Forme AS NBR AP 70.12
Ø 150/180x15 mm
No. d'art. 11.5002.1480



Form C, NBR, nach DIN 3760
Forme C, NBR, selon DIN 3760

Art.-Nr. No. d'art.	Wellen-Ø Ø d'arbre d	Bohrungs-Ø Ø d'alésage D	Breite Dichtung Largeur du joint b
	mm	mm	mm
11.5021.0100	20	47	10
11.5021.0110	22	40	9
11.5021.0120	25	47	9
11.5021.0130	25	50	10
11.5021.0140	25	52	9
11.5021.0150	30	47	9
11.5021.0160	30	50	10
11.5021.0170	30	52	9
11.5021.0180	35	50	9
11.5021.0190	35	52	9
11.5021.0200	35	55	12
11.5021.0210	35	62	9
11.5021.0220	35	72	12
11.5021.0230	40	55	9
11.5021.0240	40	62	9
11.5021.0250	40	68	10
11.5021.0260	40	72	9
11.5021.0270	40	90	9
11.5021.0280	45	60	10
11.5021.0290	45	62	10
11.5021.0300	45	65	10
11.5021.0310	45	68	12
11.5021.0320	45	72	10
11.5021.0330	45	75	10
11.5021.0340	48	72	10
11.5021.0350	50	70	10
11.5021.0360	50	72	10
11.5021.0370	50	80	10
11.5021.0380	52	72	10
11.5021.0390	52	80	13
11.5021.0400	55	72	10
11.5021.0410	55	75	10
11.5021.0420	55	80	10
11.5021.0430	60	80	10
11.5021.0440	60	85	10
11.5021.0450	60	90	10
11.5021.0460	65	85	10
11.5021.0470	65	90	10
11.5021.0480	68	90	10
11.5021.0490	70	90	10
11.5021.0500	70	95	13
11.5021.0510	70	100	12
11.5021.0520	70	105	13
11.5021.0530	75	95	12
11.5021.0540	80	100	10
11.5021.0550	80	105	13
11.5021.0560	80	110	12
11.5021.0570	85	110	13
11.5021.0580	90	110	8
11.5021.0590	90	110	13
11.5021.0600	90	120	13
11.5021.0610	90	130	13
11.5021.0620	95	115	13
11.5021.0630	95	120	13
11.5021.0640	95	125	15
11.5021.0650	95	130	13
11.5021.0660	100	120	13

Form C, NBR, nach DIN 3760
Forme C, NBR, selon DIN 3760

Art.-Nr. No. d'art.	Wellen-Ø Ø d'arbre d	Bohrungs-Ø Ø d'alésage D	Breite Dichtung Largeur du joint b
	mm	mm	mm
11.5021.0670	100	125	13
11.5021.0680	100	130	13
11.5021.0690	105	125	13
11.5021.0700	105	130	13
11.5021.0710	105	140	15
11.5021.0720	110	130	13
11.5021.0730	110	140	13
11.5021.0740	110	150	15
11.5021.0750	115	140	13
11.5021.0760	115	150	15
11.5021.0770	120	140	13
11.5021.0780	120	150	15
11.5021.0790	120	160	15
11.5021.0800	125	150	13
11.5021.0810	125	160	15
11.5021.0820	130	160	13
11.5021.0830	135	160	13
11.5021.0840	135	170	15
11.5021.0850	140	160	13
11.5021.0860	140	165	12
11.5021.0870	140	170	13
11.5021.0880	140	170	15
11.5021.0890	145	165	13
11.5021.0900	145	170	15
11.5021.0910	150	170	15
11.5021.0920	150	180	13
11.5021.0930	150	190	15
11.5021.0940	160	180	15
11.5021.0950	160	190	15
11.5021.0960	170	190	15
11.5021.0970	170	200	15
11.5021.0980	175	200	15
11.5021.0990	180	210	15
11.5021.1000	190	220	15
11.5021.1010	200	230	15
11.5021.1020	210	240	15
11.5021.1030	220	250	15
11.5021.1040	250	280	15
11.5021.1050	260	300	20
11.5021.1060	280	310	16
11.5021.1070	280	320	20
11.5021.1080	290	330	18
11.5021.1090	300	340	20
11.5021.1100	310	350	18
11.5021.1110	320	360	18
11.5021.1120	340	380	20
11.5021.1130	350	390	18
11.5021.1140	360	400	18
11.5021.1150	380	420	20
11.5021.1160	400	440	20
11.5021.1170	400	450	20
11.5021.1180	420	460	20
11.5021.1190	440	470	20
11.5021.1200	440	480	20
11.5021.1210	460	500	20
11.5021.1220	500	540	20

Produktbeschreibung: siehe Seite 85

Descriptif des produits: voir page 85

Werkstoffe:

- Dichtlippe und Aussenmantel:
NBR 1452 mit 75 ± 5 IRHD
- Versteifungsblech:
unlegierter Stahl AISI 1008/1010
- Feder: Federstahl AISI 1008/1010

Druck: max. 0,5 bar**Umfangsgeschwindigkeit:** max. 14 m/s**Betriebstemperatur:** -40 bis +120°C**Norm:** Ausführung und Abmessungen nach DIN 3760 Form C.

Radial-Wellendichtung mit Metallgehäuse und Versteifungsblech.

Diese massive Standardbauform eignet sich speziell bei rauher Montage in die Aufnahmebohrung.

Bestellbeispiel

Radial-Wellendichtring
Form C NBR 75
Ø 80/100x10 mm
Art.-Nr. 11.5021.0540

Matériaux:

- Lèvre d'étanchéité et enveloppe extérieure:
NBR 1452, 75 ± 5 IRHD
- Bague de renforcement métallique:
acier non allié AISI 1008/1010
- Ressort: acier ressort AISI 1008/1010

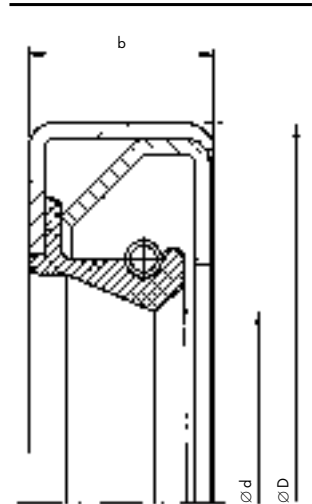
Pression: max. 0,5 bar**Vitesse circonférentielle:** max. 14 m/s**Température de service:** de -40 à +120°C**Norme:** L'exécution et les dimensions recommandées sont conformes à DIN 3760 forme C.

Joint d'arbre radial avec boîtier métallique et bague de renforcement.

Cette exécution massive est spécialement conçue pour les montages difficiles dans le logement.

Exemple de commande

Joint d'arbre radial
Forme C NBR 75
Ø 80/100x10 mm
No. d'art. 11.5021.0540





Aufbau	
Übersicht	
Werkstoffe	Elastomer Membrankörper Metallkörper
Einsatzbedingungen	Medium Schmierung Temperatur Druck Zulässiges Verhältnis Drehzahl: Druck Reibungsverluste
Konstruktions Hinweise	Einbau in Gehäusebohrung Bohrungs- und Wellen- anschrägungen Ausführung der Welle
Einbaubeispiele	
Dimensionen	Form BSB

Constitution		89
Aperçu		90
Matériaux	Membrane en élastomère Éléments métalliques	92 93
Conditions de service	Résistance au fluide Lubrification Température Pression Rapport admissible vitesse de rotation/pression Pertes par frottement	94 94 95 95 96 97
Directives de construction	Montage dans le logement Chanfreins d'arbre et d'alésage Exécution de l'arbre	98 98 98
Exemples de montage		99
Dimensions	Forme BSB	100



Aufbau

Der VR-Wellendichtring besteht im wesentlichen aus einem oder mehreren metallischen Stützkörpern und einem gummielastischen Membrankörper. Die Dichtlippen sind nicht mit einer Feder vorgespannt und dichten alleine durch die Vorspannung. Die beiden Elemente (Metall/Elastomer-Körper) sind so konstruiert, dass sie lose verbunden werden können, d.h., sie sind nicht zusammen- oder einvulkanisiert.

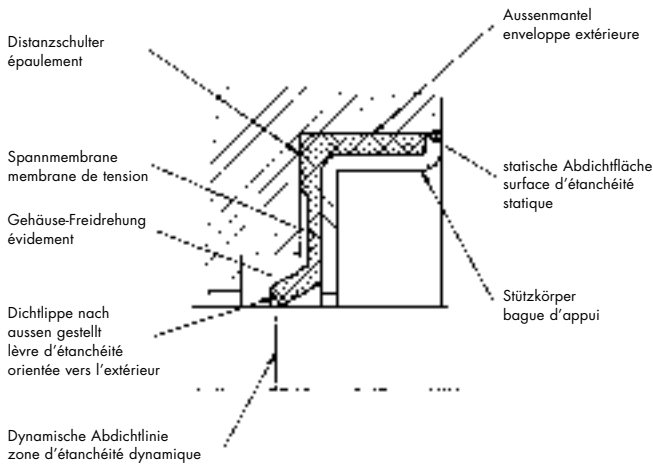
Der VR-Dichtring ist durch den speziellen Aufbau geeignet, hohe Umfangsgeschwindigkeiten und hohe Druckbelastungen aufzunehmen.

Constitution

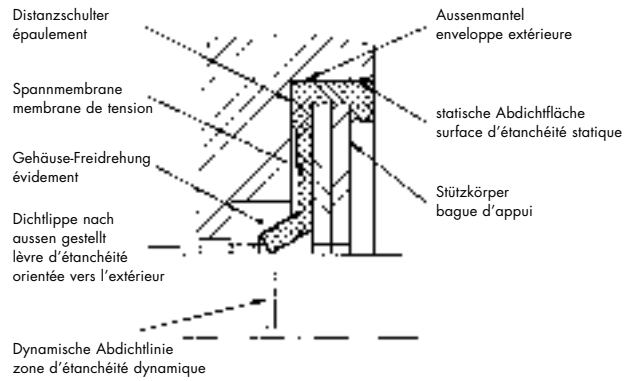
Le joint d'arbre VR se compose principalement d'une ou de plusieurs bagues d'appui métalliques et d'une membrane élastique en élastomère. Les lèvres d'étanchéité ne sont pas précontraintes par un ressort; c'est leur propre précontrainte qui assure l'étanchéité. Les deux éléments (métal/élastomère) ne sont pas fixés l'un à l'autre. En d'autres termes, il ne sont pas reliés par vulcanisation.

La construction spécifique du joint VR permet à celui-ci d'être soumis à une vitesse circonférentielle élevée et à de fortes contraintes de pression.

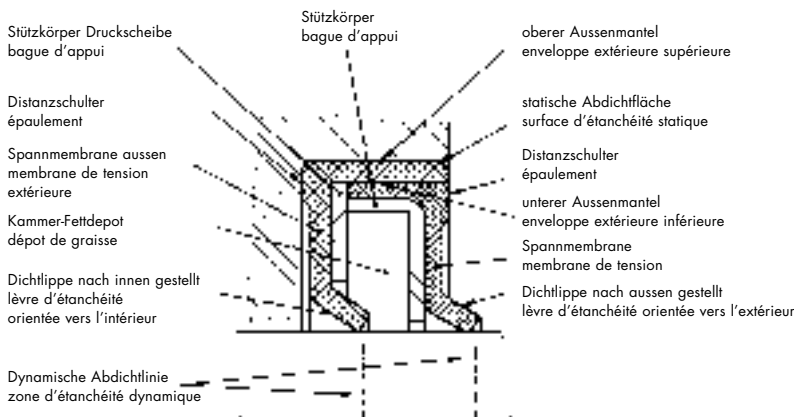
**Einlippendichtung
Joint à simple lèvre**



**Einlippendichtung, schmale Bauform
Joint à simple lèvre, forme compacte**







**Zweilippendichtung
Joint à double lèvre**



Übersicht





Bauformen, Typen, Einsatzgrenzen

Bezeichnung	DIN	Typ	Profil	Basis-Werkstoff	Härte	Einsatztemperatur	Ausßenmantel		Staublippe		Technische Daten		Besonderheiten
							gummiert	metallisch	ohne	mit	Wellen-Ø	Umfangsgeschw.	
							°C			mm	m/s		
RWDR VR ^①	3760	BSB		FPM VR2*	75 ±5	FPM: -30 bis +220	●		●		6 bis 70	FPM: max. 40	<ul style="list-style-type: none"> - Membran-Radial-Wellendichtring - Einlippendichtung mit Stahlstützring und Abstütz-/Staublippe - niedrige Reibung, geringer Verschleiss - auch für Reparaturen geeignet - alle Einlaufspur der Erstdichtung wird nicht benutzt - keine Nachbearbeitung der Welle - in dem Werkstoff FPM ab Lager erhältlich (andere auf Anfrage) - Druckbeständigkeit: bis 15 bar
RWDR VR ^②	3760	00A		NBR VR1	75 ±5	NBR: -20 bis +100	●		●		-	NBR: max. 40	<ul style="list-style-type: none"> - Membran-Radial-Wellendichtring - Einlippendichtung mit Stahlstützring - niedrige Reibung, geringer Verschleiss - keine Radialfeder - Einsatz auf ungehärteten Wellen - in den Werkstoffen NBR, FPM, HNBR, EPDM, MVQ, PTFE und CR auf Anfrage erhältlich - Einsatztemperatur: -50°C bis +250°C (je nach Werkstoff) - Umfangsgeschwindigkeit: max. 40 m/s (je nach Werkstoff) - Druckbeständigkeit: bis 15 bar
RWDR VR ^③	3760	OAB		NBR VR1	75 ±5	NBR: -25 bis +100	●		●		-	NBR: max. 40	<ul style="list-style-type: none"> - Membran-Radial-Wellendichtring - Doppellippendichtung mit Stahlstützringen - niedrige Reibung, geringer Verschleiss - keine Radialfeder - Einsatz auf ungehärteten Wellen - in den Werkstoffen NBR, FPM, HNBR, EPDM, MVQ, PTFE und CR auf Anfrage erhältlich - Einsatztemperatur: -50°C bis +250°C (je nach Werkstoff) - Umfangsgeschwindigkeit: max. 40 m/s (je nach Werkstoff) - Druckbeständigkeit: bis 15 bar
RWDR VR ^③		DOA		NBR VR1	75 ±5	NBR: -25 bis +100	●		●		-	NBR: max. 40	<ul style="list-style-type: none"> - Membran-Radial-Wellendichtring - Einlippendichtung mit Stahlstützring - niedrige Reibung, geringer Verschleiss - schmale Bauform - keine Radialfeder - Einsatz auf ungehärteten Wellen - in den Werkstoffen NBR, FPM, HNBR, EPDM, MVQ, PTFE und CR auf Anfrage erhältlich - Einsatztemperatur: -50°C bis +250°C (je nach Werkstoff) - Umfangsgeschwindigkeit: max. 40 m/s (je nach Werkstoff) - Druckbeständigkeit: bis 15 bar

● geeignet
 ① ab Lager lieferbar
 ② auf Anfrage

Aperçu

Formes, types, limites d'utilisation

Désignation	DIN	Type	Profil	Matériau de base	Dureté	Température extérieure	Enveloppe extérieure		Lèvre antipoussière		Données techniques		Caractéristiques	
							caout- chouc	métal	avec	sans	Ø d'arbre	vitesse circonférentielle		
						°C					mm	m/s		
Joint d'arbre radial à membrane RWDR VR ^①	3760	BSB		FPM VR2*	75 ± 5	FPM: -30 à +220	●	●	●	●	6 à 70	FPM: max. 40	-	- joint d'arbre radial à membrane
														- joint à simple lèvre avec bague d'appui en acier/ lèvre antipoussière
														- faible frottement, usure minimale
														- convient également pour les réparations
														- le tracé de l'ancien joint n'est pas utilisé par le nouveau
														- pas d'usinage supplémentaire de l'arbre
														- disponible de stock en FPM
														- (autres matériaux sur demande)
														- résistance à la pression: jusqu'à 15 bar
Joint d'arbre radial à membrane RWDR VR ^②	3760	00A		NBR VR1	75 ± 5	NBR: -20 à +100	●	●	●	-	-	NBR: max. 40	-	- joint d'arbre radial à membrane
														- joint à simple lèvre avec bague d'appui en acier
														- faible frottement, usure minimale
														- sans ressort radial
														- utilisable sur arbres non trempés
														- disponible sur demande en NBR, FPM, HNBR, EPDM, MVQ, PTFE et CR
														- température de service: de -50°C à +250°C (selon le matériau)
														- vitesse circonférentielle: max. 40 m/s (selon le matériau)
														- résistance à la pression: jusqu'à 15 bar
Joint d'arbre radial à membrane RWDR VR ^②	3760	OAB		NBR VR1	75 ± 5	NBR: -25 à +100	●	●	●	-	-	NBR: max. 40	-	- joint d'arbre radial à membrane
														- joint à double lèvre avec bagues d'appui en acier
														- faible frottement, usure minimale
														- sans ressort radial
														- utilisable sur arbres non trempés
														- disponible sur demande en NBR, FPM, HNBR, EPDM, MVQ, PTFE et CR
														- température de service: de -50°C à +250°C (selon le matériau)
														- vitesse circonférentielle: max. 40 m/s (selon le matériau)
														- résistance à la pression: jusqu'à 15 bar
Joint d'arbre radial à membrane RWDR VR ^②	3760	DOA		NBR VR1	75 ± 5	NBR: -25 à +100	●	●	●	-	-	NBR: max. 40	-	- joint d'arbre radial à membrane
														- joint à simple lèvre avec bague d'appui en acier
														- faible frottement, usure minimale
														- faible encombrement
														- sans ressort radial
														- utilisable sur arbres non trempés
														- disponible sur demande en NBR, FPM, HNBR, EPDM, MVQ, PTFE et CR
														- température de service: de -50°C à +250°C (selon le matériau)
														- vitesse circonférentielle: max. 40 m/s (selon le matériau)
														- résistance à la pression: jusqu'à 15 bar

● adapté

① de stock

② sur demande

Werkstoffe

Matériaux

Elastomer Membrankörper

Membrane en élastomère

ISO Kurzzeichen Abréviations ISO	Basiswerkstoff Matériau de base	Härte Shore A Dureté Shore A	Temperaturbereich an der Dichtlippe Plage de températures au niveau de la lèvre d'étanchéité	Eigenschaften Propriétés
FPM VR2	Fluor-Kautschuk	75 ± 5	-30 bis +220 °C	<ul style="list-style-type: none"> – sehr gute Chemikalien- und Temperaturbeständigkeit – thermisch bis +220°C belastbar <p>Einzusetzen bei: Ölen, schwer entflammaren Hydraulikflüssigkeiten, Treibstoffen (Superbenzin), Aromaten, chlorierten Kohlenwasserstoffen, konzentrierten Säuren und Laugen</p> <p>Nicht einzusetzen bei: Aminen und Flüssig-Ammoniak, Ketonen, Estern, kurzkettigen Alkoholen und kurzkettigen Carbonsäuren</p>
FPM VR2	élastomère fluoré	75	-30 à +220	<ul style="list-style-type: none"> – très bonne résistance aux produits chimiques et à la température – peut être soumis à une température atteignant +220°C <p>Résistant à: huiles, fluides hydrauliques difficilement inflammables, carburants (Super), composés aromatiques, hydrocarbures chlorés, acides concentrés et bases</p> <p>Non résistant à: amines et ammoniac liquide, cétones, esters, alcools à chaîne courte et acides carboxyliques à chaîne courte</p>
NBR VR1	Acrylnitril-Butadien-Kautschuk	75	-25 bis +100	<ul style="list-style-type: none"> – ein Butadien-Acrylnitril-Mischpolymerisat mit hervorragender Quellbeständigkeit gegen Lösungsmittel auf Basis aliphatischer Kohlenwasserstoffe, Normalbenzine und Mineralöle – lebensmittelbeständig – mit steigendem Acrylnitrilgehalt wird die Quellbeständigkeit noch ausgeprägter – Dauertemperatur 100°C – gute Alterungsbeständigkeit, geringe Druckverformung <p>Einzusetzen bei: Benzin, Mineralöl, Heizöl, verdünnten Säuren und Laugen</p> <p>Nicht einzusetzen bei: Aromaten, chlorierten Kohlenwasserstoffen, Ketonen, Estern und Äthern sowie Bremsflüssigkeiten auf Glykol-Basis</p>
NBR VR1	élastomère butadiène-acrylonitrile	75	-25 à +100	<ul style="list-style-type: none"> – l'élastomère butadiène-acrylonitrile est un copolymère présentant une résistance exceptionnelle au gonflement en présence de solvants à base d'hydrocarbures aliphatiques, d'essences standard et d'huiles minérales – compatible avec les produits alimentaires – la résistance au gonflement est encore meilleure à mesure qu'augmente la teneur en acrylonitrile – température de service en continu: +100°C – bonne résistance au vieillissement, faible déformation sous charge <p>Résistant à: essence, huiles minérales, huiles de chauffage, acides dilués et bases</p> <p>Non résistant à: composés aromatiques, hydrocarbures chlorés, cétones, esters, éthers et liquides de freins à base de glycol</p>
HNBR VR5	Hydrierter Acrylnitril-Butadien-Kautschuk	75	-30 bis +150	<ul style="list-style-type: none"> – sehr gute Beständigkeit gegen Heisswasser und Heissdampf, Ölbeständigkeit auch bei hohen Temperaturen – lebensmittelbeständig <p>Einzusetzen bei: Benzin – auch sog. Sour Gasoline, hochlegierten Ölen, Kühlwasser, Säuren und Laugen</p> <p>Nicht einzusetzen bei: Synthetischen Ölen und Fetten, Ketonen, Estern, Äthern, Aromaten, Bremsflüssigkeiten</p>
HNBR VR5	élastomère butadiène-acrylonitrile hydrogéné	75	-30 à +150	<ul style="list-style-type: none"> – très bonne résistance à l'eau chaude et à la vapeur surchauffée, bonne résistance aux huiles même en présence de hautes températures – compatible avec les produits alimentaires <p>Résistant à: essence – même à la «Sour Gasoline», huiles fortement alliées, eau de refroidissement, acides et bases</p> <p>Non résistant à: huiles et graisses synthétiques, cétones, esters, éthers, composés aromatiques et liquides de freins</p>

Elastomer Membrankörper

Membrane en élastomère

ISO Kurzzeichen Abbréviation ISO	Basiswerkstoff Matériau de base	Härte Shore A Dureté Shore A	Temperaturbereich an der Dichtlippe Plage de températures au niveau de la lèvres d'étanchéité	Eigenschaften Propriétés
		± 5	°C	
MVQ VR6	Silikon-Venylmethyl-Polysiloxan-Kautschuk	75	-50 bis +200	<ul style="list-style-type: none"> – hervorragende Temperaturbeständigkeit – sehr widerstandsfähig gegen Sauerstoff und Ozon – keine Verhärtung in Hypoidölen – lebensmittelbeständig Einzusetzen bei: trockener Hitze, Dauertemperatur bis +200°C, beständig in Mineralölen bis +150°C
MVQ VR6	élastomère vinyle-méthyle-polysiloxane	75	-50 à +200	<ul style="list-style-type: none"> – excellente résistance à la température – très résistant à l'oxygène et à l'ozone – aucun durcissement en présence d'huiles hypoides – compatible avec les produits alimentaires Résistant à: chaleur sèche, température en continu jusqu'à +200°C, résistant aux huiles minérales jusqu'à +150°C
EPDM VR3	Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk	75	-40 bis +160	<ul style="list-style-type: none"> – sehr gute Alterungsbeständigkeit, hohe Festigkeit Einzusetzen bei: Heisswasser, Heissdampf +160°C, Ketonen, Estern, Säuren, Hydraulik- und Bremsflüssigkeiten auf Glykol-Basis Nicht einzusetzen bei: Benzinen, Mineralölen, Aromaten und chlorierten Kohlenwasserstoffen Achtung: nur Schmierette auf Silikonbasis verwenden
EPDM VR3	élastomère éthylène-propylène diène	75	-40 à +160	<ul style="list-style-type: none"> – très bonne résistance au vieillissement, haute résistance mécanique Résistant à: eau chaude, vapeur surchauffée à +160°C, cétones, esters, acides, fluides hydrauliques et liquides de freins à base de glycol Non résistant à: essences, huiles minérales, composés aromatiques et hydrocarbures chlorés Attention: n'utiliser que des graisses à base de silicone

Achtung: Die aufgeführten Einsatzgrenzen wie Betriebstemperatur, Umfangsgeschwindigkeit und Druck sind nur Richtwerte und die angegebenen Maximal-Werte dürfen nicht gleichzeitig auftreten. Bei der Betriebstemperatur gilt es zu beachten, dass zu der Mediumtemperatur noch die Reibungswärme der Dichtlippe dazu addiert werden muss!

Attention: Les limites d'utilisation mentionnées comme la température de service, la vitesse circonférentielle et la pression sont données à titre indicatif et ne doivent pas être simultanées. Pour ce qui est de la température de service, il convient de noter que la chaleur de frottement au niveau de la lèvres d'étanchéité doit être ajoutée à la température du fluide.

Metallkörper

Éléments métalliques

Ausführung Exécution	Werkstoff Matériau
Normal Standard	Nichtrostender Stahl DIN 1624 (Werkstoffnummer D.W.-Nr. 1.4301) Acier inoxydable DIN 1624 (No. mat. DIN 1.4301)
Spezial Spéciale	Nichtrostender Stahl DIN 1624 (Werkstoffnummer D.W.-Nr. 1.4571), Aluminium, Messing Acier inoxydable DIN 1624 (No. mat. DIN 1.4571), aluminium, laiton

Einsatzbedingungen

Medium

Beständigkeit:

– siehe Register 3, Druckmedien und Medienbeständigkeit Seite 33

Schmierung

Nur bei ausreichender Schmierung der Dichtlippe ist ein einwandfreies Abdichtverhalten und ein geringstmöglicher Verschleiss zu erwarten. Auf keinen Fall darf die Dichtlippe trockenlaufen. Deshalb ist bereits bei der Montage, durch Einfetten oder Einölen von Dichtring und Welle, für die ersten Umdrehungen der Welle die Schmierung der Dichtlippe aufzubauen.

Das abzudichtende Medium ist dabei nicht nur Schmiermittel, sondern gleichzeitig auch Kühlmittel, das die an der Dichtstelle entstehende Reibungswärme abführt.

Wälzlager, besonders Kegellager, aber auch Zahnradpaare üben beim Lauf beträchtliche Förderwirkungen aus. Dadurch können sich unterschiedliche Ölstände und unterschiedliche dynamische Strömungen einstellen, die die Schmierung und das Abdichtverhalten beeinflussen. Hier sollte zweckentsprechend die Zweilippendichtung mit Fettdepot verwendet werden. Bei der Abdichtung von Medien mit schlechten Schmiereigenschaften wie Wasser und Waschlauge sollte die Zweilippendichtung ebenfalls verwendet werden.

Zur Schmierung der Dichtlippe und zum Befüllen des Fettdepots eignen sich besonders Fette mit hoher Ölausscheidung. Als Wälzlagerfette sind daher solche der Konsistenzklasse NLG 1 und 2 (gemäß DIN 51818) zu verwenden.

Bei Ethylen-Propylen (EPDM) dürfen nur Fette auf Silikonbasis verwendet werden!

Schmierfette auf Basis von Ester und Polyalphaolefinen verhalten sich tendenziell ungünstiger gegenüber Elastomeren als Mineralölfette. Es kommt sowohl zu einer starken Quellung als auch zu einer überhöhten Schrumpfung.

Conditions de service

Fluides

Résistance au fluide:

– consulter le chapitre 3 Fluides et résistance aux fluides page 33

Lubrification

Pour que l'étanchéité soit optimale et l'usure aussi faible que possible, il est indispensable que la lubrification soit suffisante. La lèvre d'étanchéité ne doit jamais être soumise à une marche à sec. Elle doit au contraire être lubrifiée dès les premiers tours, ce qui signifie qu'il faut graisser ou huiler le joint et l'arbre lors du montage.

Le fluide à étancher est ici non seulement un lubrifiant, mais également un réfrigérant permettant la dissipation de la chaleur générée au niveau de la zone d'étanchéité.

Les paliers de laminoirs, notamment les paliers coniques – mais aussi les engrenages – sont à l'origine d'un important effet de pompage. On peut alors être en présence de différents niveaux d'huiles et de courants dynamiques influant sur la lubrification et le pouvoir d'étanchéité. Il convient dans ce cas d'opter pour le joint à double lèvre muni d'une rainure de graissage. Il en va de même lorsqu'il s'agit d'assurer l'étanchéité de fluides à faible pouvoir lubrifiant comme l'eau et l'eau de lessive.

Pour lubrifier la lèvre d'étanchéité et remplir la rainure de graissage, il est tout particulièrement recommandé d'utiliser des graisses à haut dépôt d'huile. Pour les paliers de laminoirs, les graisses appropriées sont donc celles appartenant à la classe de consistance NLG 1 et 2 (selon DIN 51818).

Seules des graisses à base de silicone peuvent être utilisées avec l'élastomère éthylène-propylène-diène (EPDM)!

Les graisses à base d'ester et d'oléfines polyalpha ont tendance à moins bien se comporter face aux élastomères que les graisses à base d'huile minérale. En effet, on assiste à un gonflement excessif ainsi qu'à un rétrécissement beaucoup trop prononcé.

Verhalten von Spezialschmierfetten gegenüber VR-Werkstoffen

Comportement des matériaux des joints d'arbre à membrane VR face à diverses graisses spéciales

ISO Kurzzeichen	VR-Werkstoff	Schmierfett Gruppe Groupe de graisses	
Abréviation ISO	Matériau du joint	Esteröl-Spezialfette mit – Erdalkali-Komplex-Seife – Lithium-Seife – anorganischen Konsistenzen Graisses spéciales à base d'huile-ester et: – de savon à composants alcalino-terreux – de savon de lithium – d'épaississants inorganiques	Polyalphaolefin-Öl Schmierfette mit Erdalkali-Komplex-Seifen und anderen Metallseifen-Verdickern huiles à base d'oléfines polyalpha graisses à base de savon à composants alcalino-terreux et d'autres épaississants à base de savons de métaux
NBR	VR1	● (bis/à +70°C)	●
HNBR	VR5	○	●
EPDM	VR3	○	○
FPM	VR2	●	●
MVQ	VR6	○	○

● beständig
○ nicht beständig

● résistant
○ non résistant

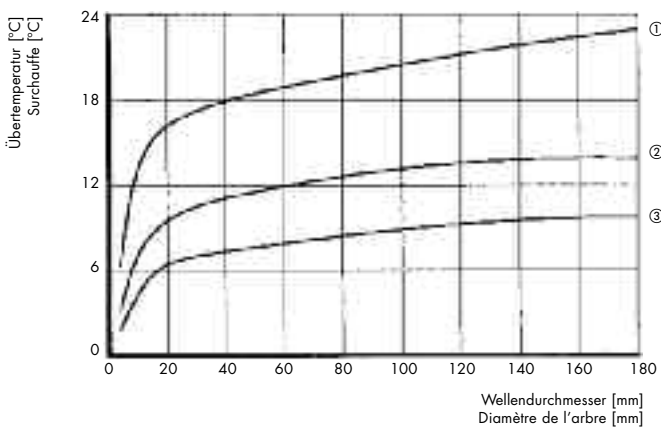
Temperatur

Die an der Dichtlippe auftretende Temperatur setzt sich aus der Temperatur des Mediums und der Reibungswärme an der Dichtlippe zusammen und beeinflusst die Lebensdauer des Dichtelementes wesentlich. Die Reibung ist vom Wellen-Durchmesser, der Drehzahl, der Wellenoberfläche und von der Schmierfähigkeit des Mediums abhängig. Da die Radialkraft des VR-Dichtringes an der Dichtlippe nur ca. 1/3 derjenigen eines federunterstützten RWDR beträgt, ist auch die Übertemperaturen durch Reibung dementsprechend geringer. Dies aber nur bei optimalen Schmierverhältnissen!

Température

La température de la lèvre d'étanchéité – qui a une influence considérable sur la durée de vie de l'élément d'étanchéité – est la somme de la température du fluide et de la chaleur de frottement au niveau de la lèvre. Le frottement est fonction du diamètre de l'arbre, du nombre de tours, de l'état de la surface de l'arbre et du pouvoir lubrifiant du fluide. Comme la force radiale du joint VR sur la lèvre d'étanchéité correspond seulement à environ 1/3 de celle d'un joint d'arbre radial renforcé par un ressort, la chaleur de frottement est en conséquence moins importante, à condition toutefois que les conditions de lubrification soient idéales.

Temperatur an der Dichtlippe
Température au niveau de la lèvre d'étanchéité



- Prüfbedingungen**
 - Motorenöl: SAE 20
 - Ölbadtemperatur: +100°C
 - Ölstand: Mitte Welle
- Daten d'essai**
 - Huile pour moteurs: SAE 20
 - Température du bain d'huile: +100°C
 - Niveau d'huile: milieu de l'arbre
- ① 6000 min⁻¹
 ② 3000 min⁻¹
 ③ 1500 min⁻¹

Druck

Die VR-Wellendichtringe sind für einen Differenzdruck bis max. 15 bar konstruiert. Die Dichtlippen werden mit einem Stützkörper auf der druckabgewandten Seite gegen Druck gesichert. Dies verhindert ein Umstülpen der Dichtlippe und eine Spaltextrusion.

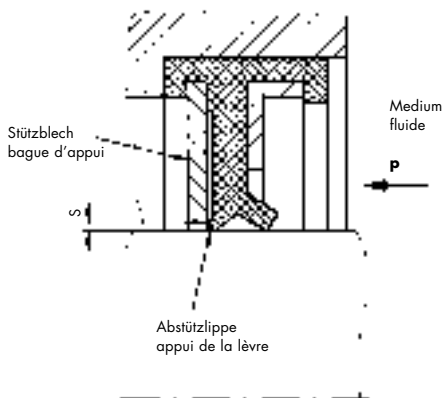
Bei Druckbeaufschlagung erhöht sich die Radialkraft auf die Dichtlippe und somit auch die Reibung und die Temperatur. Es ist darauf zu achten, dass beim Einsatz unter Druck die Schmierverhältnisse optimal sind.

Pression

Les joints d'arbre VR sont conçus pour supporter une différence de pression de 15 bar max. Les lèvres d'étanchéité disposent d'un appui du côté soumis à la pression, ce qui évite un retournement de la lèvre d'étanchéité et une extrusion dans l'interstice.

Sous contrainte de pression, la force radiale exercée sur la lèvre d'étanchéité augmente et par là même le frottement et la température. Veiller à ce que les conditions de lubrification soient toujours optimales en présence de pression.

Stützblech und Spaltmass
Bague d'appui et interstice



Im Gegensatz zu den herkömmlichen RWDR hat jeder VR-Dichtring-Typ ein integriertes Stützblech zur Abstützung der Dichtlippe unter Druckbeaufschlagung. Dabei ist das Spaltmass S so gewählt, dass keine Extrusion in dem Dichtspalt entsteht

A la différence des joints d'arbre radiaux conventionnels, le type VR dispose d'une bague d'appui intégrée pour renforcer la lèvre d'étanchéité soumise à la pression. La dimension S de l'interstice est choisie de manière à éviter toute extrusion dans celui-ci.

Zulässiges Drehzahl-/Druck-Verhältnis

Die Druckbeständigkeit der VR-Dichtungen ist von der vorgegebenen Umfangsgeschwindigkeit abhängig. Bei hohen Drücken sind nicht gleichzeitig maximale Umfangsgeschwindigkeiten zulässig.

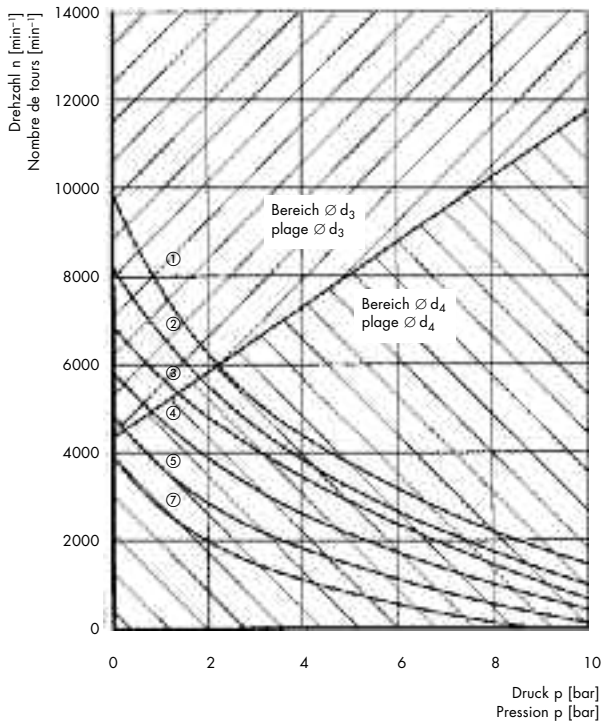
Das p-v-Diagramm zeigt die zulässigen Drehzahlen in Abhängigkeit von Druck und Wellendurchmesser.

Rapport admissible vitesse de rotation/pression

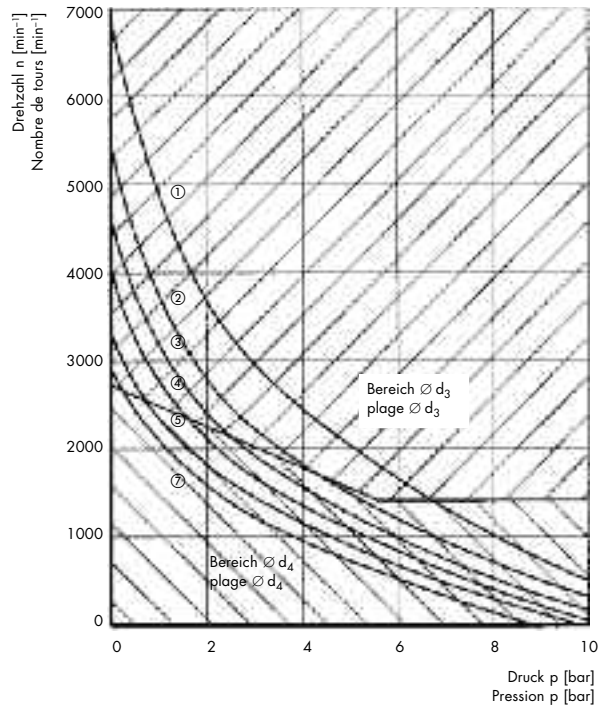
La résistance à la pression des joints VR est fonction de la vitesse circonférentielle prédéfinie. Une pression élevée est incompatible avec une vitesse circonférentielle maximale.

La vitesse de rotation admissible en fonction de la pression et du diamètre de l'arbre est présentée dans le diagramme p-v ci-après.

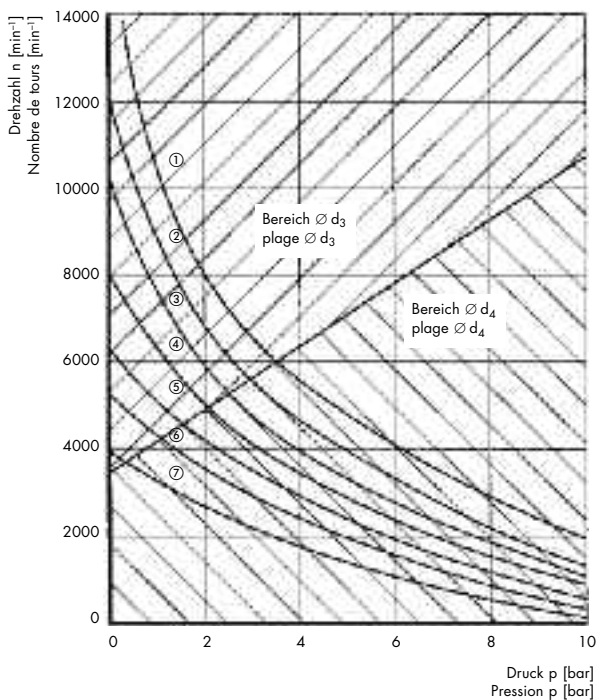
HNBR



NBR

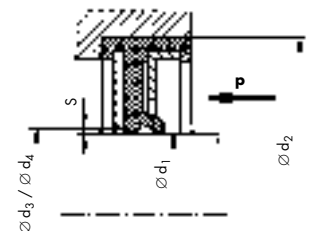


FPM



- Wellendurchmesser d₁:
Diamètre de l'arbre
- ① 20 mm
 - ② 40 mm
 - ③ 60 mm
 - ④ 80 mm
 - ⑤ 100 mm
 - ⑥ 120 mm
 - ⑦ 160 mm

Mass-Erklärung franz.



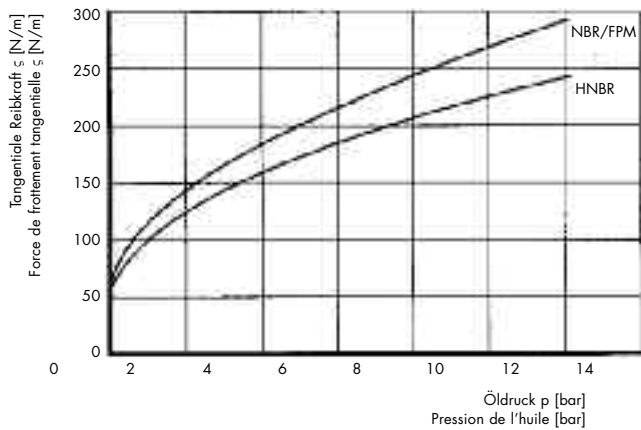
- Ø d₁ = Wellendurchmesser / diamètre de l'arbre
- Ø d₂ = Bohrungsdurchmesser / diamètre de l'alesage
- Ø d₃ = Ø d₁ + 1,0 mm
- Ø d₄ = Ø d₁ + 0,5 mm
- S = Spaltmass / interstice

Reibungsverluste

Die Größe des Reibungsverlustes einer VR-Radial-Wellendichtung kann dem nächsten Diagramm entnommen werden. Die ungefähren Werte sind bei optimaler Ölschmierung ermittelt worden.

Die ermittelten Werte geben nur die Größenordnung der zu erwartenden Reibungsverluste an.

Druck/tangentiale Reibkraft
Pression/force de frottement tangentielle



Pertes par frottement

Les pertes par frottement d'un joint d'arbre radial à membrane VR sont présentées dans le diagramme suivant. Les valeurs sont approximatives et sont valables lorsque la lubrification à l'huile est optimale.

Les valeurs indiquées ont pour unique objectif de donner un ordre de grandeur des pertes par frottement.

Berechnung Verlustleistung in Watt/
Calcul des pertes par frottement en Watt

$$p = \frac{d_1 \cdot \pi \cdot \zeta \cdot V}{2000}$$

d_1 : Wellendurchmesser mm
 diamètre de l'arbre en mm

ζ : Tangentielle Reibkraft N/m
 force de frottement tangentielle en N/m

V : Umfangsgeschwindigkeit m/s
 vitesse circonférentielle en m/s

p : Verlustleistung W
 pertes par frottement en W

Rechnerische Reibungsverluste pro Dichtlippe. Bei der Doppellippendichtung muss die 2. Lippe mit 0 bar berechnet werden und zur 1. Lippe addiert werden.

Le calcul des pertes par frottement est défini pour une lèvre d'étanchéité. En cas de joint à double lèvre, compter 0 bar pour la seconde lèvre et ajouter le résultat à celui de la première lèvre.

Konstruktions-Hinweise

Directives de construction

Einbau in Gehäusebohrung

Die statische Abdichtung am Aussendurchmesser erfolgt durch entsprechende Zugabe am Aussenmantel der Dichtung. Die VR-Dichtungen sind am Aussenmantel gummiert.

Montage dans le logement

L'étanchéité statique au niveau du diamètre extérieur est assurée grâce à une surépaisseur sur l'enveloppe extérieure du joint. L'enveloppe extérieure des joints VR est en caoutchouc.

Oberflächenbeschaffenheit der Bohrung

Toleranz: ISO-H8

- R_a : 0,8–1,6 μm
- R_t : 6,3–16 μm
- R_z : 4–10 μm

Etat de surface de l'alésage

Tolérance ISO-H8

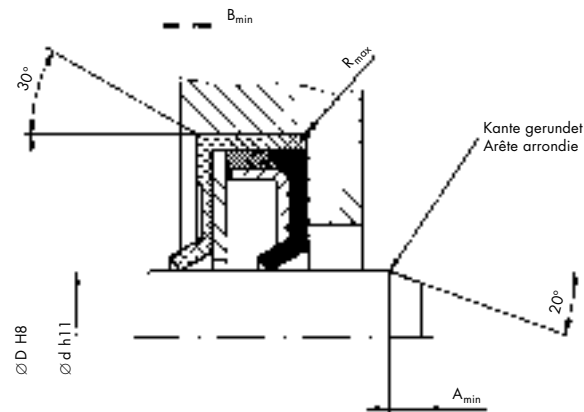
- R_a : 0,8–1,6 μm
- R_t : 6,3–16 μm
- R_z : 4–10 μm

Bohrungs- und Wellenanschrägungen

Chanfreins d'arbre et d'alésage

Wellen- \varnothing \varnothing d'arbre d	A	Bohrungs- \varnothing \varnothing d'alésage D	B	R
mm	mm	mm	mm	mm
-30	3	- 30	1,5	0,75
30-50	5	30-50	1,5	0,75
50-100	7	50-100	1,5	0,75
100-150	9	10-150	2,0	1,00
150-350	12	150-350	2,0	1,00

**Anschrägungen
Chanfreins**



Es ist wichtig, dass angrenzende Maschinenteile den Funktionsraum der Dichtlippe nicht einengen, d.h. die Dichtlippe soll im montierten Zustand einen Mindestabstand von 1 mm zum nächsten Maschinenteil haben.

Veiller à ce que les pièces adjacentes n'entravent pas le fonctionnement de la lèvre d'étanchéité. Une fois montée, cette dernière doit donc se trouver à au moins 1 mm de la pièce la plus proche.

Ausführung der Welle

Für die Wellenlauffläche genügen die im Maschinenbau üblichen Stähle. Wie bereits beschrieben, kann auf eine Nachbehandlung (härten, verchromen) verzichtet werden.

Die Laufstelle auf der Welle sollte eine orientierungsfreie Endbearbeitung erfahren, z.B. durch Einstichschleifen; damit sind im allgemeinen Fertigungsverfahren mit Vorschub ausgeschlossen.

Exécution de l'arbre

La surface de frottement de l'arbre peut être réalisée avec les aciers couramment utilisés par les constructeurs de machines. Comme déjà mentionné, un traitement ultérieur (trempage, chromage) n'est pas nécessaire.

L'usage de la zone de frottement de l'arbre ne doit être à l'origine d'aucune rainure. Pour cette raison, les procédés d'usinage avec avancement sont proscrits. Il est conseillé d'opter par exemple pour la rectification en plongée.

Unsauberkeiten wie Rost, Farbe oder Schleifkörner sowie Einspanndruckstellen oder Lunkerstellen auf der Dichtlippenauflfläche führen zum baldigen Verschleiss der Dichtlippen und somit zur Leckage. Es sind daher alle möglichen Vorkehrungen zu treffen, diese Zustände zu vermeiden.

Bei der Wellenfertigung ist darauf zu achten, dass alle scharfen Kanten von Passfeder- und Keilnuten abgerundet werden, damit die Dichtlippen bei der Montage nicht zerstört werden. Empfehlenswert ist die Verwendung einer Montagehülse.

- Wellen-Toleranz: ISO h11
- Rundheit: IT 8

Härte: siehe Kapitel «Konstruktive Hinweise» Seite 28

Oberflächenführung: siehe Kapitel «Konstruktive Hinweise» Seite 28

Rauheitswerte: siehe Kapitel «Konstruktive Hinweise» Seite 28

Une surface de frottement présentant des impuretés – rouille, peinture, particules abrasives, marques ou piqûres – est à l'origine d'une usure prématurée des lèvres d'étanchéité et par là même de fuites. Prendre donc toutes les mesures qui s'imposent pour que la surface de frottement soit irréprochable.

Au moment d'usiner l'arbre, arrondir tous les angles vifs des rainures et des clavettes pour éviter que les lèvres d'étanchéité ne soient endommagées au montage. Il est conseillé d'utiliser une douille de montage.

- Tolérance de l'arbre: ISO h11
- Circularité: IT 8

Dureté: voir chapitre 2 «Directives de construction» page 28

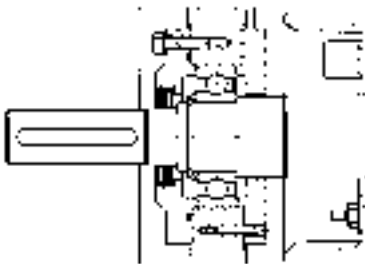
Etat de surface: voir chapitre 2 «Directives de construction» page 28

Valeurs de rugosité: voir chapitre 2 «Directives de construction» page 28

Einbaubeispiele

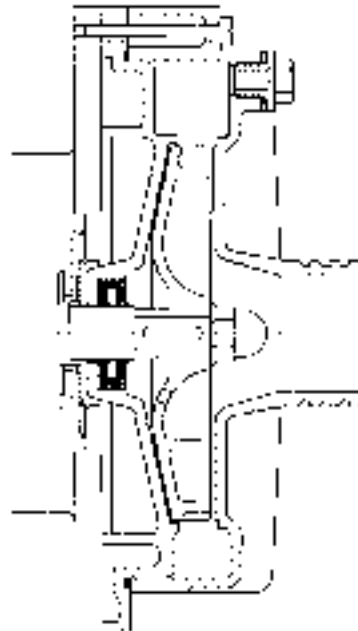
Exemples de montage

Abdichtung Elektromotor/Etanchéité d'un moteur électrique



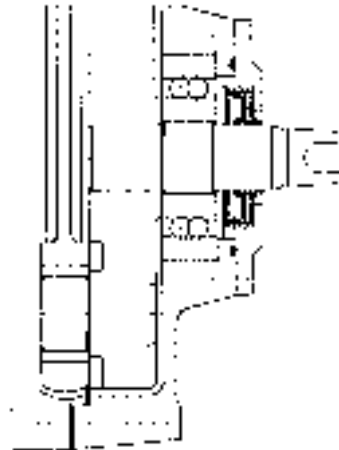
- Einsatz
 - VR-BSB innendichtend¹
 - VR-BSB aussendichtend²
- Abdichtung: Lagerfett
- Abdichtung: Einflüsse von aussen
- joints utilisés
 - VR-BSB assurant l'étanchéité sur le diamètre intérieur¹
 - VR-BSB assurant l'étanchéité sur le diamètre extérieur²
- graisse pour paliers
- impuretés provenant de l'extérieur

Abdichtung Wasserpumpe/Etanchéité d'une pompe à eau



- Einsatz VR-OAB
- Werkstoff: HNBR-FDA
- Abdichtung gegen Trinkwasser
- joint utilisé: VR-OAB
- matériau: HNBR-FDA
- eau potable

Abdichtung Kurbelwellengehäuse/Etanchéité d'un palier de vilebrequin



- Einsatz VR-MSB
- Dichtlippe
 - gegen äussere Einflüsse
 - gegen Gehäuseüberdruck
- Pulsierende Druckbelastung, dynamisches Ausströmen von Spritzöl
- joint utilisé: VR-MSB
- lèvre d'étanchéité
 - contre influences extérieures
 - contre surpression du palier
- contrainte de pression par intermittence, écoulement dynamique d'huile sous pression

Dimensionen

Form BSB nach DIN 3760
Forme BSB selon DIN 3760

Art.-Nr. No. d'art.	Wellen-Ø Ø d'arbre d mm	Bohrungs-Ø Ø d'alésage D mm	Breite der Dichtung Largeur du joint b mm
11.5027.0616	6	16	7
11.5027.0622	6	22	7
11.5027.0822	8	22	7
11.5027.1022	10	22	7
11.5027.1024	10	24	7
11.5027.1222	12	22	7
11.5027.1228	14	24	7
11.5027.1428	14	28	7
11.5027.1530	15	30	7
11.5027.1532	15	32	7
11.5027.1535	15	35	7
11.5027.1628	16	28	7
11.5027.1630	16	30	7
11.5027.1830	18	30	7
11.5027.2030	20	30	7
11.5027.2032	20	32	7
11.5027.2035	20	35	7
11.5027.2040	20	40	7
11.5027.2232	22	32	7
11.5027.2240	22	40	7
11.5027.2440	24	40	7
11.5027.2535	25	35	7
11.5027.2540	25	40	7
11.5027.2542	25	42	7
11.5027.2552	25	52	7
11.5027.2647	26	47	7
11.5027.2840	28	40	7
11.5027.2847	28	47	7
11.5027.2852	28	52	7
11.5027.3040	30	40	7
11.5027.3042	30	42	7
11.5027.3047	30	47	7
11.5027.3052	30	52	7
11.5027.3245	32	45	7

Werkstoffe:

- Dichtlippe und Aussenmantel:
FPM VR2 mit 75±5 Shore A
- Metallteile:
Nichtrostender Stahl DIN 1624, D.W.-Nr. 1.4301

Druck: max. 15 bar**Umfangsgeschwindigkeit:** max. 40 m/s**Betriebstemperatur:** -30 bis +220°C**Abmessungen:** empfohlen nach DIN 3760

Geeignet für Öle, Fette, Treibstoffe, Heizöle.

Bestellbeispiel

Membran-Radial-Wellendichtring
Form BSB FPM VR2
Ø 30/42x7 mm
Art.-Nr. 11.5027.3042

Dimensions

Form BSB nach DIN 3760
Forme BSB selon DIN 3760

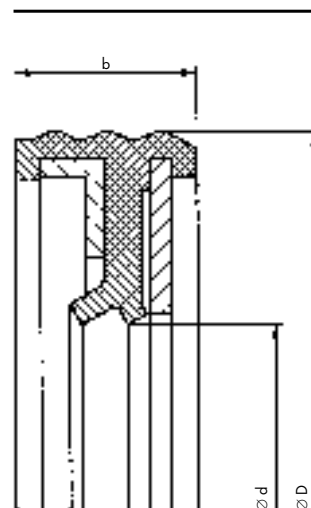
Art.-Nr. No. d'art.	Wellen-Ø Ø d'arbre d mm	Bohrungs-Ø Ø d'alésage D mm	Breite der Dichtung Largeur du joint b mm
11.5027.3247	32	47	7
11.5027.3547	35	47	7
11.5027.3550	35	50	7
11.5027.3552	35	52	7
11.5027.3562	35	62	7
11.5027.3650	36	50	7
11.5027.3852	38	52	7
11.5027.4052	40	52	7
11.5027.4055	40	55	7
11.5027.4062	40	62	7
11.5027.4072	40	72	7
11.5027.4255	42	55	8
11.5027.4262	42	62	8
11.5027.4562	45	62	8
11.5027.4565	45	65	8
11.5027.4572	45	72	8
11.5027.4862	48	62	8
11.5027.4872	48	72	8
11.5027.5068	50	68	8
11.5027.5072	50	72	8
11.5027.5080	50	80	8
11.5027.5268	52	68	8
11.5027.5570	55	70	8
11.5027.5580	55	80	8
11.5027.6075	60	75	8
11.5027.6080	60	80	8
11.5027.6090	60	90	8
11.5027.6585	65	85	10
11.5027.6590	65	90	10
11.5027.6510	65	100	10
11.5027.6890	68	90	10
11.5027.7090	70	90	10
11.5027.7010	70	100	10

Matériaux:

- Lèvre d'étanchéité et enveloppe extérieure:
FPM VR2/75±5 Shore A
- Éléments métalliques:
acier inoxydable DIN 1624, No. mat. DIN 1.4301

Pression: max. 15 bar**Vitesse circonférentielle:** max. 40 m/s**Température de service:** de -30 à +220°C**Dimensions recommandées:** conformes à
DIN 3760.Résistant aux huiles, aux graisses, aux carburants et
aux huiles de chauffage.**Exemple de commande**

Joint d'arbre radial à membrane
Forme BSB FPM VR2
Ø 30/42x7 mm
No. d'art. 11.5027.3042



Aufbau	Constitution	103
Übersicht		104
	Aperçu	105
Werkstoffe	Matériaux	106
Einsatzbedingungen	Conditions de service	108
Konstruktions-Hinweise	Directives de construction	109
Dimensionen	Dimensions	111

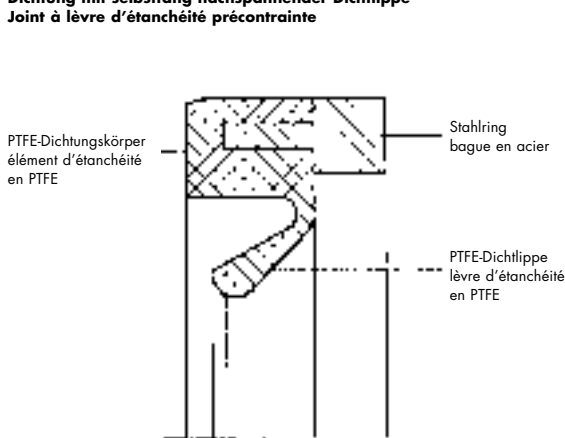


Aufbau

PTFE-Radial-Wellendichtringe bestehen im wesentlichen aus einem PTFE-Dichtungskörper mit Dichtlippe. Die Dichtlippen sind je nach Ausführung selbsttätig nachspannend oder federunterstützt. Für den Festsitz im Gehäuse sorgt ein Stahlring oder ein Metallgehäuse. Dies verhindert das Wegfließen des PTFE und sichert den PTFE-Dichtring in der Gehäusebohrung.

PTFE-Wellendichtringe sind bei hohen Umfangsgeschwindigkeiten, Mangelschmierung und hohen Temperaturen einsetzbar. Weitere Vorteile vom Werkstoff PTFE ist die universelle chemische Beständigkeit und die selbstschmierenden Eigenschaften.

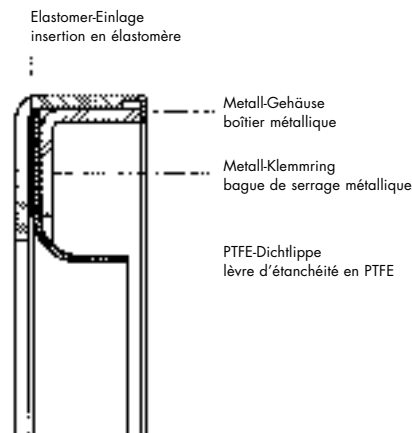
Dichtung mit selbsttätig nachspannender Dichtlippe Joint à lèvres d'étanchéité précontrainte



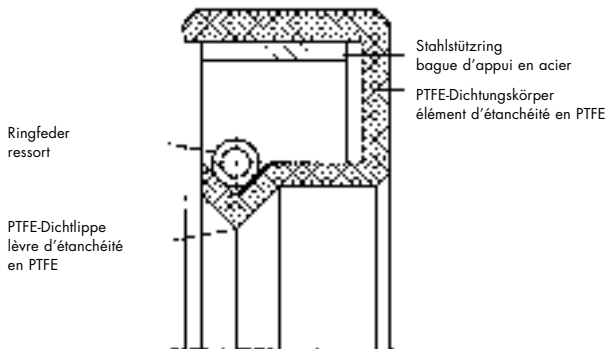
Constitution

Les joints d'arbre radiaux en PTFE se composent principalement d'un élément d'étanchéité en PTFE et d'une lèvre. Selon l'exécution, la lèvre d'étanchéité est précontrainte ou renforcée par un ressort. Une bague en acier ou un boîtier métallique assurent le serrage dans le logement, évitant ainsi le fluage du PTFE et garantissant l'assise du joint en PTFE dans le logement.

Les joints d'arbre radiaux en PTFE peuvent être utilisés en présence de vitesses circonférentielles élevées, de lubrification insuffisante et de hautes températures. Le PTFE a également l'avantage de présenter une résistance chimique universelle ainsi que des propriétés auto-lubrifiantes.







Dichtung mit federunterstützter Dichtlippe Joint à lèvres d'étanchéité renforcée par un ressort



Übersicht





Bauformen, Typen, Einsatzgrenzen

Bezeichnung	DIN	Typ	Profil	Basis-Werkstoff	Einsatztemperatur	Aussenmantel		Staublippe		Technische Daten			Besonderheiten
						PTFE	metallisch	ohne	mit	Wellen-Ø	Umfangsgeschw.	Druck	
				°C		mm		m/s					
PTFE-RWDR ^① RADIAMATIC [®]	3760	HTS II		PTFE Kohle MT 12	-70 bis +200	●	●	●	●	10 bis 125	18	6	<ul style="list-style-type: none"> - PTFE-Radial-Wellendichtring - mit Stahlklemmung auf der Rückseite - Selbsttätig nachspannende Dichtlippe ohne Radialfeder - Gute Trockenlauf Eigenschaften, geringe Reibung - Stahlklemmung kommt nicht mit Medium in Berührung - ab Lager erhältlich
A+P PTFE-RWDR ^②	3760	D		LUBRIFLON [®] PTFE rein	-70 bis +200	●	●	●	●	25 bis 220	18	6	<ul style="list-style-type: none"> - PTFE-Radial-Wellendichtring - mit Radialfeder - Ausführung D mit Stahlstützring für Wellendurchmesser ≥ 25 mm Ausführung Ausführung A ohne Stahlstützring für Wellendurchmesser < 25 mm - Metallteile Stahl D.W.-Nr. 1.4301 - Gute Trockenlauf Eigenschaften, geringe Reibung - ab Lager erhältlich
A+P PTFE-RWDR ^②	3760	A		LUBRIFLON [®] PTFE rein	-70 bis +200	●	●	●	●	10 bis 25	18	6	<ul style="list-style-type: none"> - PTFE-Radial-Wellendichtring - mit Radialfeder - Ausführung D mit Stahlstützring für Wellendurchmesser ≥ 25 mm Ausführung Ausführung A ohne Stahlstützring für Wellendurchmesser < 25 mm - Metallteile Stahl D.W.-Nr. 1.4301 - Gute Trockenlauf Eigenschaften, geringe Reibung - ab Lager erhältlich
PTFE-RWDR PDR ^③	3760	MHX 2000		PTFE Kohle 7280	-70 bis +200	●	●	●	●	6 bis 400	40	1	<ul style="list-style-type: none"> - PTFE-Radial-Wellendichtring - Metallgehäuse mit geklemmter PTFE-Dichtlippe - Selbsttätig nachspannende Dichtlippe ohne Radialfeder - Gute Trockenlauf Eigenschaften, geringe Reibung - auf Anfrage erhältlich

● geeignet
 ① ab Lager
 ② auf Anfrage

Aperçu

Formes, types, limites d'utilisation

Désignation DIN	Type	Profil	Matériau de base	Température extérieure		Enveloppe extérieure		Lèvre anti-poussière		Données techniques			Caractéristiques
				PTFE	métal	sans	avec	Ø d'arbre	vitesse circonférentielle	pression			
				°C						mm	m/s	bar	
Joint d'arbre radial en PTFE RADIAMATIC®	3760	HTS II	 PTFE carbone MT 12	-70 à +200	●	●	●	●	●	10 à 125	18	6	<ul style="list-style-type: none"> - joint d'arbre radial en PTFE - avec bague de serrage en acier au dos - lèvre d'étanchéité précontrainte sans ressort radial - bonnes propriétés de glissement en marche à sec, faible frottement - la bague de serrage en acier n'entre pas en contact avec le fluide - disponible de stock
Joint d'arbre radial en PTFE A+P®	3760	D	 LUBRIFLON® PTFE pur	-70 à +200	●	●	●	●	●	25 à 220	18	6	<ul style="list-style-type: none"> - joint d'arbre radial en PTFE - avec ressort radial - exécution D avec bague d'appui en acier pour diamètres d'arbre ≥ 25 mm - exécution A, sans bague d'appui en acier pour diamètres d'arbre < 25 mm - éléments métalliques en acier, No. mat. DIN 1.4301 - bonnes propriétés de glissement en marche à sec, faible frottement - disponible de stock
Joint d'arbre radial en PTFE A+P®	3760		 LUBRIFLON® PTFE pur	-70 à +200	●	●	●	●	●	10 à 25	18	6	<ul style="list-style-type: none"> - joint d'arbre radial en PTFE - avec ressort radial - exécution D avec bague d'appui en acier pour diamètres d'arbre ≥ 25 mm - exécution A, sans bague d'appui en acier pour diamètres d'arbre < 25 mm - éléments métalliques en acier, No. mat. DIN 1.4301 - bonnes propriétés de glissement en marche à sec, faible frottement - disponible de stock
Joint d'arbre radial en PTFE PDR®	3760	MHX 2000	 PTFE carbone 7280	-70 à +200	●	●	●	●	●	6 à 400	40	1	<ul style="list-style-type: none"> - joint d'arbre radial en PTFE - boîtier métallique avec lèvre d'étanchéité en PTFE insérée - lèvre d'étanchéité précontrainte sans ressort métallique - bonnes propriétés de glissement en marche à sec, faible frottement - disponible sur demande

- adapté
- ① de stock
- ② sur demande

Werkstoffe

Matériaux

Dichtlippe und Membrane

Lèvre d'étanchéité et membrane

ISO Kurzzeichen Abréviation ISO	Basiswerkstoff Matériau de base	Temperaturbereich an der Dichtlippe Plage de températures au niveau de la lèvre d'étanchéité °C	Bemerkungen Remarques
PTFE MT12	PTFE/Kohle	-70 bis +200	<ul style="list-style-type: none"> - gute Verschleissfestigkeit - gute Wärmeleitfähigkeit - hohe Druckstandfestigkeit - für Wasserbetrieb besonders geeignet - entspricht den Zulassungsbestimmungen für Lebensmittelbetriebe - KTW-Zulassung
PTFE MT12	PTFE/carbone	-70 à +200	<ul style="list-style-type: none"> - bonne résistance à l'usure - bonne conductibilité thermique - haute résistance à la pression - convient particulièrement bien en présence d'eau - répond aux exigences des industries alimentaires - homologation KTW
PTFE LUBRIFLON® rein	PTFE rein	-70 bis +200	<ul style="list-style-type: none"> - niedrigster Reibungskoeffizient - geringste Gasdurchlässigkeit - entspricht den Zulassungsbestimmungen für Lebensmittelbetriebe - mittlere Abrieb- und Druckstandfestigkeit
PTFE LUBRIFLON® pur	PTFE pur	-70 à +200	<ul style="list-style-type: none"> - coefficient de frottement extrêmement faible - perméabilité aux gaz extrêmement faible - répond aux exigences des industries alimentaires - résistance moyenne à l'abrasion et à la pression
PTFE 7280	PTFE/Kohle	-70 bis +200	<ul style="list-style-type: none"> - optimale mechanische Eigenschaften - gute Verschleissfestigkeit - gute Druckstandfestigkeit - gute Gleit- und Schmiereigenschaften
PTFE 7280	PTFE/carbone	-70 à +200	<ul style="list-style-type: none"> - propriétés mécaniques optimales - bonne résistance à l'usure - bonne résistance à la pression - bonnes propriétés de glissement et bonne propension au mouillage

Metallteile

RADIAMATIC® HTS II

Stahlring:
nichtrostender Stahl DIN 1624,
Werkstoff D.W.-Nr. 1.4571 (V4A)

A+P PTFE-RWDR

Stahlstützring:
nichtrostender Stahl DIN 1624, Werkstoff D.W.-Nr. 1.4301
Feder:
nichtrostender Stahl

PDR-PTFE-RWDR

Metallgehäuse/Klemmring (je nach Einsatz):
nichtrostender Stahl, Aluminium, Bronze, Messing

Eléments métalliques

RADIAMATIC® HTS II

Bague métallique:
acier inoxydable DIN 1624,
No. mat. DIN 1.4571 (V4A)

Joint d'arbre radial A+P en PTFE

Bague d'appui métallique:
acier inoxydable DIN 1624, No. mat. DIN 1.4301
Ressort:
acier inoxydable

Joint d'arbre radial PDR en PTFE

Boîtier métallique/bague de serrage (selon l'application):
acier inoxydable, aluminium, bronze, laiton

Richtlinien für ideale Dimensionierung von A+P-PTFE-RWDR*

Wellen-Ø Ø d'arbre d	Radiale Dichtungshöhe hauteur radiale du joint H
mm	mm
10-25	8
26-80	10
81-120	12.5
121-220	15

* Fertigung auf Anfrage

Empfehlung:

Verhältnis Wellen-Ø : Profiltiefe und Breite: siehe Tabelle

Aufgrund der gedrehten Fertigung sind alle Dimensionen möglich.

Zu beachten sind folgende Richtlinien:

Innen-Ø d: min. 10 mm

Aussen-Ø D: max. 240 mm

Dimensionnement idéal des joints d'arbre radiaux A+P en PTFE*

Bohrungs-Ø Ø d'alésage D	Axiale Dichtungsbreite largeur axiale du joint b
mm	mm
Ø d + 2H	10
Ø d + 2H	12
Ø d + 2H	13
Ø d + 2H	15

* Exécution sur demande

Indications:

Rapport entre le Ø d'arbre, la profondeur et la largeur du joint: voir tableau

L'exécution tournée permet d'obtenir toutes sortes de dimensions.

Se conformer aux points suivants:

Ø intérieur d: 10 mm min.

Ø extérieur D: 240 mm max.

Einsatzbedingungen

Medium

PTFE ist universell chemisch beständig.

Werkstoffbeständigkeit: siehe Register 3, Druckmedien und Medienbeständigkeit, Seite 33

Schmierung

PTFE zeichnet sich durch gute Trockenlaufeigenschaften aus. Trotzdem sind grundsätzlich gute Schmierverhältnisse zu schaffen, um eine optimale Lebensdauer zu erreichen. Zusätzlich wird die Wärmeabfuhr verbessert, was wiederum die Betriebssicherheit erhöht.

Schmutz im Medium oder Schmutz von aussen führen zu einer starken Abnutzung der Dichtlippe und sind somit zu vermeiden.

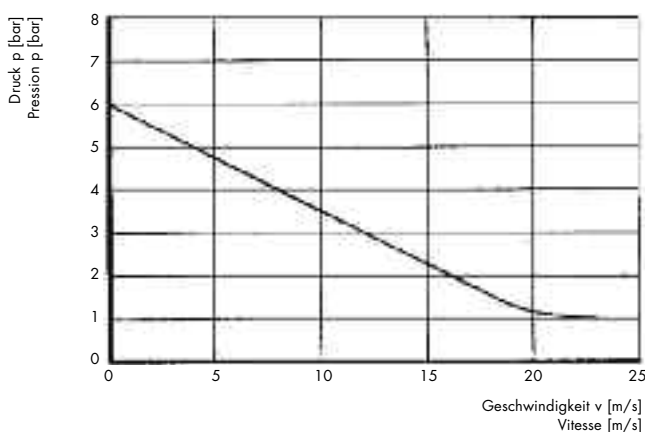
Temperatur

PTFE hat einen grossen Temperatur-Einsatzbereich. Dieser reicht bei dynamischen Wellendichtringen von -70°C bis $+200^{\circ}\text{C}$. Die an der Dichtlippe auftretende Temperatur setzt sich aus der Temperatur des Mediums und der Reibungswärme an der Dichtlippe zusammen und beeinflusst die Lebensdauer des Dichtelementes wesentlich. Die Reibung ist vom Wellendurchmesser, der Drehzahl und der Wellenoberfläche sowie von der Schmierfähigkeit des Mediums abhängig.

Druck

PTFE-Wellendichtringe können bis zu einer Druckdifferenz von max. 6 bar eingesetzt werden (Ausnahme: Typ MHX 2000: bis 1 bar). Der zugelassene Druck ist jedoch von der Umfangsgeschwindigkeit abhängig. Dieser p-v-Leistungswert ist dem folgenden Diagramm zu entnehmen.

p-v-Leistungswert
Valeur p-v



Die maximal zugelassene Umfangsgeschwindigkeit beträgt 18 m/s bei 1,5 bar Druck. Der maximal zugelassene Druck von 6 bar ist nur bei geringer Umfangsgeschwindigkeit $< 0,5$ m/s erreichbar.

Conditions de service

Fluide

Le PTFE est doté d'une résistance chimique universelle.

Résistance aux fluides: Pour des indications précises à ce sujet, consulter le chapitre 3 «Fluides et résistance aux fluides» page 33

Lubrification

Le PTFE se caractérise par de bonnes propriétés de glissement en marche à sec. Pour que le matériau ait une durée de vie optimale, il importe néanmoins que les conditions de lubrification soient bonnes, ce qui permettra en outre une meilleure dissipation de la chaleur et par là même une plus grande sécurité de fonctionnement.

Toute pollution du fluide ou impureté provenant de l'extérieur est à éviter en raison de la forte usure qui en résulte au niveau de la lèvre d'étanchéité.

Température

Le PTFE dispose d'une large plage de températures de service qui, pour les joints d'arbre dynamiques, s'étend de -70°C à $+200^{\circ}\text{C}$. La température de la lèvre d'étanchéité – qui a une influence considérable sur la durée de vie de l'élément d'étanchéité – est la somme de la température du fluide et de la chaleur de frottement au niveau de la lèvre. Le frottement est fonction du diamètre de l'arbre, de sa vitesse de rotation et de son état de surface, mais également du pouvoir lubrifiant du fluide.

Pression

Les joints d'arbre en PTFE supportent une différence de pression de 6 bar max. (exception: le type MHX 2000 résistant à une pression jusqu'à 1 bar). La pression admissible dépend néanmoins de la vitesse circonférentielle. La valeur p-v est présentée dans le diagramme suivant:

Prüfbedingungen

- Prüfzeit:
 - 8h dynamisch
 - 16h statisch (drucklos)
- Medium: Wärmeträgeröl
- Temperatur: $+85^{\circ}\text{C}$ an der Dichtlippe

Données d'essai

- Durée:
 - 8h en dynamique
 - 16h en statique (absence de pression)
- Fluide: huile caloporteuse
- Température: $+85^{\circ}\text{C}$ au niveau de la lèvre d'étanchéité

La vitesse circonférentielle max. admissible est de 18 m/s pour une pression de 1,5 bar. La pression max. de 6 bar n'est admissible que lorsque la vitesse circonférentielle est $< 0,5$ m/s.

Konstruktions-Hinweise

Einbau in Gehäusebohrung

Die statische Abdichtung am Aussendurchmesser erfolgt durch entsprechende Zugabe am Aussenmantel der Dichtung. PTFE-RWDR sind am Aussendurchmesser je nach Typ metallisch oder aus PTFE.

Oberflächenbeschaffenheit der Bohrung

Toleranz: ISO-H8

- R_a : 0,8–1,6 μm
- R_z : 6,3–16 μm
- R_z : 4–10 μm

Bohrungs- und Wellenanschrägungen
Chanfreins d'arbre et d'alésage

Wellen- \varnothing \varnothing d'arbre d	A	Bohrungs- \varnothing \varnothing d'alésage D	B
mm	mm	mm	mm
-30	5	- 30	2
30-50	5	30-50	2
50-100	7	50-100	3
100-150	7	100-150	3
150-250	9	150-350	4

Ausführung der Welle

Als Wellenmaterial haben sich die im Maschinenbau üblichen Stähle gut bewährt. Eine Wärmebehandlung oder Badnitrierung ist empfehlenswert. In der Reihenfolge nach Eignung gegliedert folgen: normaler Baustahl, nichtrostender Stahl, Bronze, Messing, Aluminium, Gusswerkstoffe haben sich bewährt, sofern sie lunkerfrei sind. Porengrösse im Bereich der Laufstelle max. 50 μm . Aus Molybdän aufgespritzte Schichten haben sich ebenfalls bewährt, sofern die Poren unter 50 μm sind.

Bei verchromten Wellenoberflächen ist folgendes zu beachten:

Hartverchromen:

Die Oberflächenschicht sollte keine «Schuppen oder Flocken» aufweisen, da diese abblättern und dadurch zu schnellem Verschleiss der Radial-Wellendichtung führen.

Mattverchromen:

Dies ist eher ungünstig, da sich mikroskopisch kleine, scharfe Spitzen bilden, welche die Dichtlippe schneller zerstören.

Directives de construction

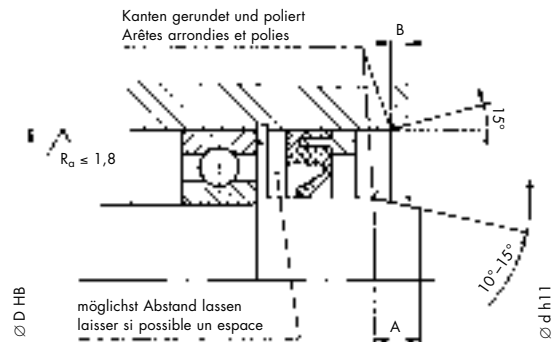
Montage dans le logement

L'étanchéité statique au niveau du diamètre extérieur est assurée grâce à une surépaisseur sur l'enveloppe extérieure du joint. Selon le type, l'enveloppe extérieure des joints d'arbre radiaux en PTFE est en métal ou en PTFE.

Etat de surface de l'alésage

Tolérance: ISO-H8

- R_a : 0,8–1,6 μm
- R_z : 6,3–16 μm
- R_z : 4–10 μm

Anschrügungen
Chanfreins

Exécution de l'arbre

Les aciers couramment utilisés dans la construction de machines sont parfaitement adaptés en tant que matériaux pour arbres. Il est recommandé de procéder à un traitement thermique ou à une nitruration au bain. Les matériaux appropriés par ordre décroissant sont – à condition de ne présenter aucune piqûre – les suivants: acier de construction standard, acier inoxydable, bronze, laiton, aluminium, matériaux de moulage. La grandeur des pores sur la zone de frottement doit être de 50 μm max. Les couches de molybdène déposées donnent également de bons résultats à condition que la dimension des pores soient inférieure à 50 μm . Pour les surfaces d'arbre chromées, il convient de tenir compte des points suivants:

chromage dur:

la couche superficielle ne doit présenter ni écaille ni paille afin d'éviter tout risque d'usure prématurée du joint d'arbre radial.

chromage mat:

ce chromage est à éviter car il est à l'origine de pointes acérées microscopiques qui provoquent une rapide détérioration de la lèvres d'étanchéité.

Für die Abdichtung von Wasser können bei geringen Umfangsgeschwindigkeiten ebenfalls Nichteisenwerkstoffe wie z.B. Messing oder nichtrostender Stahl verwendet werden. Die Verschleißfestigkeit dieser Werkstoffe ist jedoch gering. Im Regelfall wird bei Abdichtung von Wasser ein härter, nichtrostender Stahl verwendet.

- Wellen-Toleranz: ISO h11
- Rundheit: $\pm 0,05$ mm

Härte: siehe Kapitel «Konstruktive Hinweise» Seite 27

Oberflächenführung: siehe Kapitel «Konstruktive Hinweise» Seite 27

Rauheitswerte: siehe Kapitel «Konstruktive Hinweise» Seite 27

Anwendung

PTFE-Radial-Wellendichtringe kommen in verschiedenen Industrien zum Einsatz.

Vorteile wie universelle chemische Beständigkeit, Einsatz im Trockenlauf und Zulassung für Lebensmittelkontakt geben den PTFE-RWDR ein breites Anwendungsgebiet:

- Allgemeine Chemie
- Pharmazie
- Farben- und Druckindustrie
- Papierindustrie
- Lebensmittel- und Getränkeindustrie
- Elektromotorenbau

PTFE-RWDR dichten Wellen, Plunger und Spindeln ab und schützen Lager in Kolben- und Kreiselpumpen, Rührwerken, Schneckenförderer, Absperr- und Drosselklappen, Gebläsen, Kompressoren, Mischern usw.

Pour étancher de l'eau sous faible vitesse circonférentielle, il est possible d'utiliser des matériaux non ferreux, par ex. du laiton ou de l'acier inoxydable. La résistance à l'usure de ces matériaux est néanmoins faible. En règle générale, on utilise pour étancher de l'eau un acier inoxydable apte au trempage.

- Tolérance de l'arbre: ISO h11
- Circularité: $\pm 0,05$ mm

Durété: voir chapitre 2 «Directives de construction» page 27

Etat de surface: voir chapitre 2 «Directives de construction» page 27

Valeurs de rugosité: voir chapitre 2 «Directives de construction» page 27

Applications

Les joints d'arbre radiaux en PTFE trouvent leur application dans divers secteurs industriels.

En effet, sa résistance chimique universelle, ses possibilités d'utilisation en marche à sec et au contact des produits alimentaires font de ce joint un élément d'étanchéité pouvant être employé dans un très grand nombre de domaines:

- industrie chimique en général
- industrie pharmaceutique
- industrie des colorants et industrie graphique
- industrie du papier
- industrie alimentaire et des boissons
- construction de moteurs électriques

Les joints d'arbre radiaux en PTFE permettent d'étancher des arbres, des plongeurs et des tiges et protègent par ailleurs les paliers de pompes à piston et de pompes centrifuges, d'agitateurs, de vis d'alimentation, de clapets anti-retour, de vannes papillon, de ventilateurs, de compresseurs, de mélangeurs, etc.

Dimensionen

Dimensions

RADIAMATIC® HTS II nach DIN 3760
RADIAMATIC® HTS II selon DIN 3760

Art.-Nr. No. d'art.	Wellen-Ø Ø d'arbre d	Bohrungs-Ø Ø d'alésage D	Breite der Dichtung Largeur du joint b
	mm	mm	mm
11.5028.2025	10	22	7
11.5028.2050	12	22	7
11.5028.2075	12	28	7
11.5028.2100	15	30	7
11.5028.2125	15	35	7
11.5028.2150	17	35	7
11.5028.2175	18	30	7
11.5028.2200	20	30	7
11.5028.2225	20	32	7
11.5028.2250	20	35	7
11.5028.2275	20	40	7
11.5028.2300	22	40	7
11.5028.2325	25	40	7
11.5028.2350	25	42	7
11.5028.2375	28	40	7
11.5028.2400	28	47	7
11.5028.2425	30	40	7
11.5028.2450	30	42	7
11.5028.0475	30	47	7
11.5028.2500	30	52	7
11.5028.2525	32	47	7
11.5028.2550	35	47	7
11.5028.2575	40	52	7
11.5028.2600	42	62	8

RADIAMATIC® HTS II nach DIN 3760
RADIAMATIC® HTS II selon DIN 3760

Art.-Nr. No. d'art.	Wellen-Ø Ø d'arbre d	Bohrungs-Ø Ø d'alésage D	Breite der Dichtung Largeur du joint b
	mm	mm	mm
11.5028.2625	45	62	8
11.5028.2650	45	65	8
11.5028.2675	50	68	8
11.5028.2700	50	72	8
11.5028.2725	55	70	8
11.5028.2750	55	80	8
11.5028.2775	60	75	8
11.5028.2800	60	80	8
11.5028.2825	60	85	8
11.5028.2850	65	85	10
11.5028.2875	65	90	10
11.5028.2900	70	90	10
11.5028.2925	70	100	10
11.5028.2950	75	95	10
11.5028.2975	75	100	10
11.5028.3000	80	100	10
11.5028.3025	80	110	10
11.5028.3050	85	100	12
11.5028.3075	90	120	12
11.5028.3100	95	120	12
11.5028.3125	100	120	12
11.5028.3150	100	130	12
11.5028.3175	110	130	12
11.5028.3200	125	150	12

Werkstoffe:

- Dichtlippe: PTFE/Kohle MT12
- Klemmring:
nichtrostender Stahl DIN 1624, D.W.-Nr. 1.4571

Druck: max. 6 bar**Umfangsgeschwindigkeit:** max. 18 m/s**Betriebstemperatur:** -70 bis +200°C**Abmessungen:** empfohlen nach DIN 3760

Geeignet für Öle, Fette, Treibstoffe, Heizöle, Wasser,
Lebensmittel
KTW-Zulassung

Bestellbeispiel

PTFE-RWDR RADIAMATIC®HTS II
PTFE/Kohle MT 12
Ø 50/68x8 mm
Art.-Nr. 11.5028.2675

Matériaux:

- Lèvre d'étanchéité: PTFE/carbone MT12
- Bague de serrage:
acier inoxydable DIN 1624, No. mat. DIN 1.4571

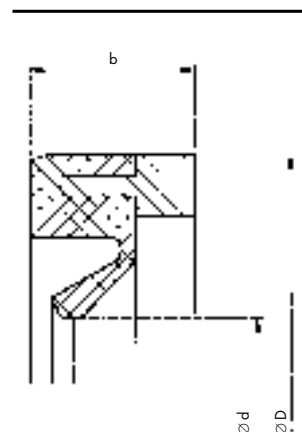
Pression: max. 6 bar**Vitesse circonférentielle:** max. 18 m/s**Température de service:** de -70 à +200°C**Dimensions recommandées:**

conformes à DIN 3760

Résistant aux huiles, aux graisses, aux carburants,
aux huiles de chauffage, à l'eau et aux produits
alimentaires
Homologation KTW

Exemple de commande

Joint d'arbre radial en PTFE RADIAMATIC®HTS II
PTFE/carbone MT 12
Ø 50/68x8 mm
No. d'art. 11.5028.2675





**Wellenschutz- und
Reperaturhülsen**

**Douilles de réparation
et de protection d'arbre**

Aufbau, Werkstoff, Funktion

Construction, matériau, fonction 115

Montagehinweise

Instructions de montage 116

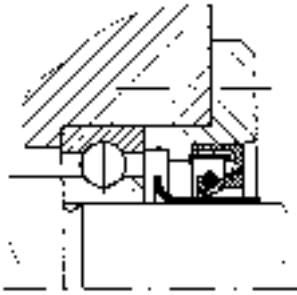
Dimensionen und Einbaumasse

Dimensions et cotes de matériau 116



Aufbau, Werkstoff, Funktion

Die Wellenschutzhülse ist eine besonders wirtschaftliche Lösung, Verschleiss an Wellen und Achsen durch Berührungsdichtungen zu verhindern. Durch Einlaufspuren bereits beschädigte Laufflächen werden durch Speedy-Sleeve problemlos, minutenschnell und mit einfachen Handgriffen erfolgreich erneuert.



Speedy-Sleeve erspart umständliche Demontage, aufwendige Reparatur- und Bearbeitungsvorgänge sowie Zeitverluste. Die Dichtungsabmessungen brauchen nicht geändert zu werden, denn beim Einsatz von Speedy-Sleeve-Wellenschutzhülsen bleiben bisher verwendete Dichtungsgrößen erhalten. Deshalb keine Beschaffungs- und Lagerkosten für Sondergrößen.

Der Speedy-Sleeve zeichnet sich aus durch die besonders dünnwandige Konstruktion. Das hochgestellte Hülsenende (Flansch) und das mitgelieferte Hilfswerkzeug garantieren eine leichte Montage. Der Flansch hat eine Sollbruchstelle, so dass – falls notwendig – ein leichtes Entfernen möglich ist. Der Speedy-Sleeve besteht aus nichtrostendem Stahl nach DIN 1624 D.W.-Nr. 1.4300. Die Wandstärke beträgt ca. 0,3 mm. Die Oberfläche ist fein geschliffen (drallfrei)

Oberflächenrauigkeit:

- $R_a: \leq 0,8 \mu\text{m}$
- $R_f: \leq 1,5 \mu\text{m}$
- $R_z: \leq 4,0 \mu\text{m}$

Vorteile

- preiswerte Laufflächen-Erneuerung
- keine teure Wellenbearbeitung
- hochverschleissfeste Oberfläche
- einfache Austauschmöglichkeit
- keine Änderung der Dichtungsgrösse
- leichte Montage (Montagehilfe wird mitgeliefert)
- Aufziehen ohne Verkanten
- Montagebördel leicht entfernbar
- zuverlässiger Sitz der Stützhülse
- lange Lebensdauer

Das Hauptanwendungsgebiet sind Wellen, bei denen die Dichtungen eingelaufen sind. In vielen Fällen, besonders bei komplizierten und teuren Bauteilen, bereitet das verzugfreie Härten und Bearbeiten der Dichtfläche Schwierigkeiten. Auch hier werden Speedy-Sleeve mit Erfolg eingesetzt.

Construction, matériau, fonction

Les douilles de protection d'arbre sont une solution particulièrement économique permettant d'éviter l'usure des arbres et des axes au contact des joints. Quelques gestes simples suffisent en effet à remettre en état rapidement et sans problème les surfaces de frottement usées.

Speedy-Sleeve permet d'éviter les travaux fastidieux de démontage, de réparation et d'usinage et constitue à ce titre un gain de temps et d'argent non négligeable. Avec Speedy-Sleeve, les dimensions des joints utilisés jusqu'alors n'ont pas besoin d'être modifiées, ce qui supprime les frais d'achat et de stockage de dimensions spéciales.

Speedy-Sleeve a la particularité de disposer d'une paroi particulièrement mince. La haute collerette et l'outil de montage livré avec la douille assurent un montage facile. La collerette est munie d'une amorce de rupture qui permet – si nécessaire – de l'enlever sans problème. Speedy-Sleeve est en acier inoxydable conforme à DIN 1624, No. mat. DIN 1.4300. L'épaisseur de paroi est d'env. 0,3 mm. La surface subit un polissage (rectifié fin, donc absence totale de rayures).

Rugosité de surface:

- $R_a: \leq 0,8 \mu\text{m}$
- $R_f: \leq 1,5 \mu\text{m}$
- $R_z: \leq 4,0 \mu\text{m}$

Avantages

- remise à neuf économique des surfaces de frottement
- pas d'usinage coûteux de l'arbre
- surface hautement résistante à l'usure
- facile à changer
- aucune modification nécessaire des dimensions du joint
- facile à monter (outil de montage fourni avec la douille)
- se monte sans se tordre
- collerette de montage facile à retirer
- parfaite assise de la douille de protection
- longue durée de vie

Les douilles de protection d'arbre sont principalement utilisées sur les arbres usés par le contact avec les joints. Dans de nombreux cas, il est difficile de tremper et d'usiner rapidement la zone d'étanchéité, notamment lorsque les pièces sont compliquées et onéreuses. Speedy-Sleeve constitue ici encore une bonne solution.

Montagehinweise

- Bei Erneuerung von bereits abgenutzten Laufflächen sind diese von Staub, Schmutz und losem Rost zu befreien.
- Tiefe Einlaufspuren und sehr raue Wellenoberflächen sind mit geeigneten Spachtelmassen zu glätten.
- Einbaustelle zur Montageerleichterung auf der alten Dichtfläche markieren.
- Durchmesser prüfen. Ein zu loser Sitz der Hülse kann durch geeignete Klebstoffe ausgeschlossen werden.
- Speedy-Sleeve mit Bördelrand voran auf die Welle oder Achse setzen und mittels Hilfswerkzeug durch Hammerschläge in Position bringen.
- Zum Entfernen des hochgestellten Montagerandes ist die Bördelung mit einem Seitenschneider bis zur Sollbruchstelle einzuschneiden und an der vorgezeichneten Linie abzubreaken.
- Die Lauffläche der Hülse und der zu montierende Dichtring sollten zur Erleichterung des Zusammenbaus und gegen Trockenlauf gefettet werden.

Instructions de montage

- Éliminer toute trace de poussière, d'impuretés et de rouille avant de remettre en état les surfaces de frottement usées.
- Lisser les marques d'usure profondes ainsi que les surfaces d'arbre très rugueuses avec un mastic approprié.
- Marquer l'emplacement du montage sur l'ancienne zone d'étanchéité pour faciliter l'opération.
- Vérifier le diamètre. Appliquer une colle appropriée pour éviter tout flottement excessif de l'assise.
- Monter la douille Speedy-Sleeve sur l'arbre ou l'axe, collerette en avant, et la positionner correctement au marteau en s'aidant de l'outil de montage.
- Pour retirer la collerette, découper celle-ci à l'aide d'une pince diagonale jusqu'à l'amorce de rupture et la rompre en suivant la ligne de marquage.
- Graisser la surface de frottement de la douille ainsi que le joint. Le joint se montera donc facilement et la marche à sec sera évitée.

Dimensionen und Einbaumasse

Dimensions et cotes de matériau

Speedy-Sleeve**Speedy-Sleeve**

Art.-Nr. No. d'art.	Wellen-Ø d Bereich Ø d'arbre d mm	Länge ohne Flansch A ±0,8 mm Longueur sans collerette A ±0,8 mm mm	Länge total B ±0,8 mm Longueur totale B ±0,8 mm mm	Flansch-Ø D ±1,6 mm Ø de la collerette D ±1,6 mm mm	Montagetiefe C Profondeur de montage C mm
11.5022.9049	11,93–12,07	6	8,4	20	12
11.5022.9059	14,96–15,06	5	9	19,1	11
11.5022.9068	16,95–17,05	8	11	22,2	51
11.5022.9082	17,89–18	8	11	27	46
11.5022.9076	19–19,1	8	11	24	51
11.5022.9078	19,95–20,05	8	11	23,6	51
11.5022.9085	21,87–22	8	12	30,2	46
11.5022.9087	22,18–22,27	8	11,1	27,8	51
11.5022.9096	24,54–24,64	15,9	18,3	28,7	51
11.5022.9098	24,95–25,05	8	11	33	51
11.5022.9100	25,35–25,45	8	11,1	31	51
11.5022.9103	25,87–26	8	12	33,3	46
11.5022.9106	26,92–27,03	8	11	33,5	72
11.5022.9111	27,94–28,04	9,5	12,7	34,9	71
11.5022.9112	28,52–28,62	8	11,1	38,1	17
11.5022.9114	29,95–30,07	8	11	35,6	17
11.5022.9125	31,67–31,83	8	11,1	38,1	18
11.5022.9128	31,92–32,08	8	11,1	38	18
11.5022.9139	34,92–35,08	13	16	41,6	20
11.5022.9146	35,84–36	13	17	42,9	25
11.5022.9143	36,37–36,52	14,3	17,5	42,9	26
11.5022.9144	36,45–36,6	9,5	12,7	45,2	26
11.5022.9147	37,84–38	13	17	45,2	25
11.5022.9149	38,02–38,18	14,3	17,5	45,2	26
11.5022.9157	39,92–40,08	13	16	47	26

Speedy-Sleeve

Speedy-Sleeve

Art.-Nr.	Wellen-Ø d Bereich	Länge ohne Flansch A ±0,8 mm	Länge total B ±0,8 mm	Flansch-Ø D ±1,6 mm	Montagetiefe C
No. d'art.	Ø d'arbre d	Longueur sans collerette A ±0,8 mm	Longueur totale B ±0,8 mm	Ø de la collerette D ±1,6 mm	Profondeur de montage C
	mm	mm	mm	mm	mm
11.5022.9162	41,21-41,35	14,3	17,5	47,6	21
11.5022.9169	41,84-42	14,3	17,5	53	21
11.5022.9167	42,8-42,95	8	11,1	48,4	22
11.5022.9171	43,56-43,71	14,3	17,5	51,6	21
11.5022.9177	44,92-45,08	14	17	53	21
11.5022.9187	47,55-47,7	14,3	17,5	56	25
11.5022.9189	47,92-48,08	14	17	56	25
11.5022.9193	49,12-49,28	14,3	17,5	56,4	25
11.5022.9196	49,92-50,08	14	17	57	25
11.5022.9199	50,73-50,87	14,3	17,5	61,1	25
11.5022.9200	50,73-50,87	22,2	25,4	61,1	25
11.5022.9210	53,92-54,01	12,7	19	61,5	33
11.5022.9212	53,95-54,1	19,8	23,8	61,5	35
11.5022.9215	54,92-55,08	20	23	62	32
11.5022.9225	57,12-57,28	19,8	23,8	64,3	33
11.5022.9235	59,92-60,08	20	23	70,7	35
11.5022.9242	61,85-62	12,7	15,9	71,8	36
11.5022.9254	64,92-65,08	20	23	72,4	35
11.5022.9275	69,85-70	19,8	23,8	79,4	32
11.5022.9272	69,86-70	10,3	14,3	79,4	32
11.5022.9269	69,86-70	28,6	31,8	79,4	33
11.5022.9276	69,92-70,08	20	24	79,4	32
11.5022.9294	74,92-75,08	22	26	84	33
11.5022.9298	75,95-76,1	14,3	17,5	85,3	35
11.5022.9313	79,81-80,01	19,1	22,5	89,9	35
11.5022.9315	79,82-80,08	21	24	90	35
11.5022.9333	84,78-85	21	25	94	35
11.5022.9353	88,92-90,08	13,4	16,9	101,6	44
11.5022.9349	88,93-89,08	15,9	20,3	97,6	34
11.5022.9354	89,92-90,08	23	28	101,6	44
11.5022.9351	89,92-90,08	18	23	101,6	46
11.5022.9369	94,92-95,08	21	24	102,2	44
11.5022.9364	94,99-95,19	12	15,1	102,5	45
11.5022.9374	95-95,15	8,7	12,7	102,4	44
11.5022.9393	99,95-100,1	20,6	25,4	110	52
11.5022.9413	104,9-105,1	20	23	113,5	35
11.5022.9435	109,9-110,1	12,9	16,5	125	32
11.5022.9452	114,9-115,1	20,6	23,8	127	32
11.5022.9473	119,9-120,1	20	25	129,8	32
11.5022.9492	124,9-125,1	26	32	137,2	37
11.5022.9494	129,79-130	19	24	139,5	30
11.5022.9533	134,79-135	20,5	25,4	149,2	32
11.5022.9552	139,9-140,1	20,5	25,5	151	32
11.5022.9595	149,75-150	26	30	159	34
11.5022.9640	169,75-170	31,8	38	182,6	55

Werkstoffe: nichtrostender Stahl D.W.-Nr. 1.4300**Oberflächen:** drallfrei geschliffen**Oberflächenrauheit:**

- R_a : ≤ 0,8 µm
- R_t : ≤ 1,5 µm
- R_z : ≤ 4,0 µm

Bestellbeispiel

Wellenschutzhülse Speedy-Sleeve

Stahl D.W.-Nr. 1.4300

Wellen-Ø 60mm, A=20mm

Art.-Nr. 11.5022.9235

Matériaux: acier inoxydable No. mat. DIN 1.4300**Surfaces:** rectifié fin**Rugosité de surface:**

- R_a : ≤ 0,8 µm
- R_t : ≤ 1,5 µm
- R_z : ≤ 4,0 µm

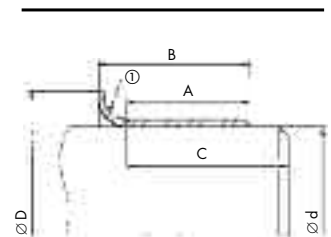
Exemple de commande

Douille de protection d'arbre Speedy-Sleeve

acier No. mat. DIN 1.4300

Ø d'arbre 60 mm, A = 20 mm

No. d'art. 11.5022.9235



- ① Abnehmbarer Flansch
- ① collerette retirable



Aufbau		Constitution	121
Übersicht			122
Werkstoffe		Aperçu	123
Einsatzbedingungen	Medium Einsatz von Schmierfetten Temperatur Druck Umfangsgeschwindigkeit Abhebung des V-Ringes unter Fliehkraft Reibungsverluste	Matériaux	124
Konstruktions-Hinweise	Oberflächenbeschaffenheit der Gegenlaufflächen Schiefgehende Wellen Exzentrizität	Conditions de service	Fluides 126 Types de graisses 126 Température 127 Pression 128 Vitesse circumférentielle 128 Soulèvement du V-Ring sous l'effet de la force centrifuge 130 Pertes par frottement 132
Einbaubeispiele		Directives de construction	Etat de surfaces de frottement 134 Arbres inclinés 134 Excentricité 135
Dimensionen	Original FORSHEDA V-Ring Form A NBR Original FORSHEDA V-Ring Form A FPM Original FORSHEDA V-Ring Form S NBR Original FORSHEDA V-Ring Form S FPM Original FORSHEDA V-Ring Form L NBR	Exemples de montage	136
		Dimensions	V-Ring FORSHEDA forme A, NBR 139 V-Ring FORSHEDA forme A, FPM 141 V-Ring FORSHEDA forme S, NBR 143 V-Ring FORSHEDA forme S, FPM 144 V-Ring FORSHEDA forme L, NBR 145

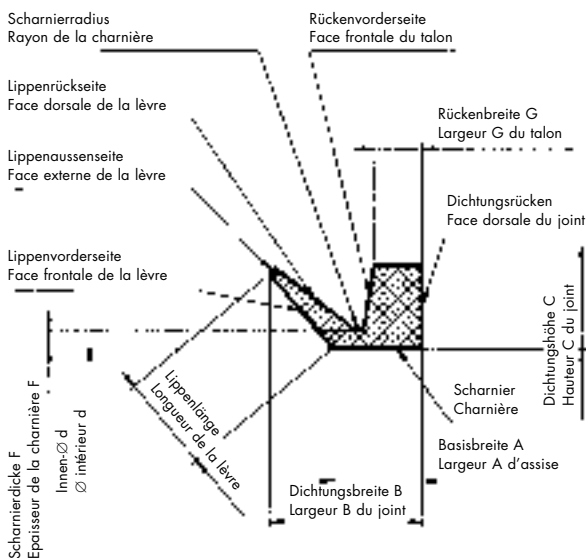


Aufbau

Der Original FORSHEDA V-Ring ist eine Axial-Wellendichtung ganz aus Elastomer. Als Primärdichtung eignet sich der V-Ring zum Abdichten gegen Schmutz, Staub, Wasser, Schmierfett oder Spritzöl. Dank seiner aussergewöhnlichen Formgebung und Wirkungsweise kann er bei sämtlichen Lagerarten oft alleine oder in Verbindung mit anderen Wellendichtungen eingesetzt werden.

Der V-Ring besteht aus dem Dichtungskörper, der flexiblen Dichtlippe mit dem integrierten, federnden Scharnier. Er wird direkt auf die Welle montiert und durch Eigenspannung des Dichtungskörpers in seiner Lage festgehalten. Er läuft mit der Welle um, wobei die Dichtlippe an einer feststehenden Gegenlauffläche abdichtet. Als Gegenlaufflächen können Seitenflächen von Wälzlagerlaufringen, Scheiben, Stanzteile, Lagergehäuse oder sogar Gehäuse von Radial-Wellendichtringen Verwendung finden.

FORSHEDA V-Ring
V-Ring FORSHEDA



Die flexible Dichtlippe übt nur einen geringen Anpressdruck auf die Gegenlauffläche aus, die mit steigender Drehzahl bzw. Fliehkraft abbaut. Reibungsverluste und Betriebstemperaturen bleiben deshalb gering, was sich verschleissarm auf die Dichtung auswirkt und deren Lebensdauer begünstigt. Unter bestimmten Voraussetzungen und bei niedrigen Drehzahlen kann der V-Ring im Trockenlauf betrieben werden.

Die Schmiegsamkeit der Dichtlippe gestattet ausserdem eine gute Dichtfähigkeit bei verhältnismässig grossem Axialspiel, bei Schrägstellung oder Unrundlauf der Welle.

Die Ausrüstung bestehender Maschinenteile mit V-Ringen stellt in bezug auf die dazu erforderlichen Nacharbeiten keine hohen Ansprüche an Fertigungstoleranzen oder Oberflächengüte.

Der V-Ring lässt sich um das Zweieinhalbfache seines Nenn-durchmessers dehnen und kann deshalb in einschlägigen Fällen, ohne Demontage von Maschinenteilen, über Flansche und Lagergehäuse gezogen werden.

Constitution

Le V-Ring FORSHEDA est un joint d'arbre axial entièrement réalisé en élastomère. Il assure parfaitement l'étanchéité primaire en présence d'impuretés, de poussière, d'eau, de graisse ou de projections d'huile. Sa géométrie hors du commun ainsi que son efficacité exceptionnelle lui permettent d'être utilisé sur tous les types de paliers, souvent seul, mais aussi associé à d'autres types de joints d'arbre.

Le V-Ring se compose d'un corps et d'une lèvre d'étanchéité souple reliés par une charnière élastique. Il se monte directement sur l'arbre et est maintenu en place par la tension propre du corps du joint. Il tourne avec l'arbre et sa lèvre assure l'étanchéité par pression sur une surface de frottement fixe. Cette surface de frottement peut être une bague de roulement, un disque, une pièce estampée, un logement de palier ou même un boîtier de joint d'arbre radial.

La lèvre d'étanchéité souple n'exerce sur la surface de frottement qu'une faible force d'appui qui diminue encore à mesure qu'augmentent la vitesse de rotation et la force centrifuge. Les pertes par frottement et la température de service demeurent donc peu importantes, ce qui explique la faible usure et la longue durée de vie du joint. Lorsque la vitesse de rotation est réduite et que certaines conditions sont remplies, le V-Ring peut être utilisé en marche à sec.











La souplesse de la lèvre permet d'assurer une bonne étanchéité en cas de jeu axial relativement important, d'un fléchissement ou d'un mal rond de l'arbre.

Le montage de V-Ring sur des pièces existant déjà exige certes un usinage, mais les tolérances à respecter et l'état de surface requis sont peu contraignants.

Le V-Ring supporte un étirage correspondant à deux fois et demi son diamètre nominal et peut par conséquent se monter sur des flasques et des logements de paliers sans qu'il soit nécessaire de démonter la machine.











Übersicht

Bauformen, Typen, Einsatzgrenzen

Bezeichnung	Typ	Profil	Werkstoff	Einsatztemperatur		ab Lager		auf Anfrage		Technische Daten		Besonderheiten	
				von	bis	von	bis	von	bis	Wellen- \varnothing	Umfangsgeschw.		Druck
				°C		mm	mm	mm	mm	mm	m/s	bar	
FORSHEDA V-Ring	A		NBR 510 60 ±5 IRHD	-40 bis +100	3	600	2000	600	2000	3 bis 2000	12	0,2	<ul style="list-style-type: none"> - Standard V-Ring - kurze Bauform, gerader Rücken - kann gegen Anschlag montiert werden - einfache Montage - grosser Durchmesserbereich
FORSHEDA V-Ring	A		FPM 907 65 ±5 IRHD	-20 bis +150	3	450	2000	450	2000	3 bis 2000	12	0,2	siehe oben: Form A
FORSHEDA V-Ring	S		NBR 510 60 ±5 IRHD	-40 bis +100	5	200	200	5	200	5 bis 200	12	0,2	<ul style="list-style-type: none"> - Standard V-Ring - schräger Rücken - bessere Schleuderwirkung - lange Bauform, lange Auflagefläche
FORSHEDA V-Ring	S		FPM 907 65 ±5 IRHD	-20 bis +150	5	200	200	5	200	5 bis 200	12	0,2	siehe oben: Form S
FORSHEDA V-Ring	L		NBR 510 60 ±5 IRHD	-40 bis +100	140	450	140 2000	110 450	2000	110 bis 2000	12	0,2	<ul style="list-style-type: none"> - Standard V-Ring - grössere Durchmesser, kurze Bauform - Einsatz im Labyrinth - gerader Rücken, Montage gegen Anschlag
FORSHEDA V-Ring	E		NBR 510 60 ±5 IRHD	-40 bis +100	-	-	2000	300	2000	300 bis 2000	12	0,2	<ul style="list-style-type: none"> - für schwere Einsätze - grosse Durchmesser - gerader Rücken, Montage gegen Anschlag - einfache Montage
FORSHEDA V-Ring	RM		NBR 510 60 ±5 IRHD	-40 bis +100	-	-	2000	300	2000	300 bis 2000	12	0,2	<ul style="list-style-type: none"> - für schwere Einsätze - grosse Durchmesser - geeignet für radiale Sicherung - V-Ring für Schwerindustrie
FORSHEDA V-Ring	RME		NBR 510 60 ±5 IRHD	-40 bis +100	-	-	2000	300	2000	300 bis 2000	12	0,2	<ul style="list-style-type: none"> - kürzere Bauform als Typ RM - kleinere radiale Höhe als Typ E - stabiler Dichtungskörper - für grosse Durchmesser - Montage gegen Anschlag
FORSHEDA V-Ring	AX		NBR 510 60 ±5 IRHD	-40 bis +100	-	-	2000	200	2000	200 bis 2000	12	0,2	<ul style="list-style-type: none"> - grösseres und stabileres Profil als Typ A - für grosse Durchmesser - robuste Bauform - Montage gegen Anschlag
FORSHEDA V-Ring	LX		NBR 510 60 ±5 IRHD	-40 bis +100	-	-	2000	140	2000	140 bis 2000	12	0,2	<ul style="list-style-type: none"> - für grössere Durchmesser - niedrige Reibung - einfache Montage gegen Anschlag - kleine Bauform

Aperçu

Formes, types, limites d'utilisation

Désignation	Type	Profil	Matériau	Température de service		de stock		sur demande		Données techniques		Description	
				de	à	de	à	de	à	Ø d'arbre	Vitesse dirconferentielle		Pression
				°C	mm	mm	mm	mm	mm	mm	m/s	bar	
V-Ring FORSHEDA A			NBR 510 60 ±5 IRHD	-40 à +100	3	600	2000	600	2000	3 à 2000	12	0,2	- V-Ring standard - forme compacte, face dorsale droite - peut être monté contre une butée - montage aisé - couvre une large plage de diamètres d'arbre
V-Ring FORSHEDA A			FPM 907 65 ±5 IRHD	-20 à +150	3	450	2000	450	2000	3 à 2000	12	0,2	voir forme A ci-dessus
V-Ring FORSHEDA S			NBR 510 60 ±5 IRHD	-40 à +100	5	200	200	5	200	5 à 200	12	0,2	- V-Ring standard - face dorsale oblique - meilleure force centrifuge - forme longue, large assise
V-Ring FORSHEDA S			FPM 907 65 ±5 IRHD	-20 à +150	5	200	200	5	200	5 à 200	12	0,2	voir forme S ci-dessus
V-Ring FORSHEDA L			NBR 510 60 ±5 IRHD	-40 à +100	140	450	140 2000	110 450	140 2000	110 à 2000	12	0,2	- V-Ring standard - pour gros diamètres d'arbre; forme compacte - utilisation dans garnitures à labyrinthe - face dorsale droite; montage contre une butée
V-Ring FORSHEDA E			NBR 510 60 ±5 IRHD	-40 à +100	-	-	2000	300	2000	300 à 2000	12	0,2	- pour sollicitations élevées - pour gros diamètres d'arbre - face dorsale droite; montage contre une butée - montage aisé
V-Ring FORSHEDA RM			NBR 510 60 ±5 IRHD	-40 à +100	-	-	2000	300	2000	300 à 2000	12	0,2	- pour sollicitations élevées - pour gros diamètres d'arbre - pour protection radiale - destiné à l'industrie lourde
V-Ring FORSHEDA RME			NBR 510 60 ±5 IRHD	-40 à +100	-	-	2000	300	2000	300 à 2000	12	0,2	- forme plus compacte que le type RM - hauteur radiale inférieure à celle du type E - corps stable - pour gros diamètres d'arbre - montage contre une butée
V-Ring FORSHEDA AX			NBR 510 60 ±5 IRHD	-40 à +100	-	-	2000	200	2000	200 à 2000	12	0,2	- profil plus grand et plus stable que le type A - pour gros diamètres d'arbre - exécution robuste - montage contre une butée
V-Ring FORSHEDA LX			NBR 510 60 ±5 IRHD	-40 à +100	-	-	2000	140	2000	140 à 2000	12	0,2	- pour gros diamètres d'arbre - faible frottement - montage aisé contre une butée - forme compacte

Werkstoffe

Matériaux

Die gebräuchlichsten Elastomere sind:

- Nitril (NBR)
- VITON® (FPM).

Um die breite Palette der an Dichtungen gestellten Ansprüche zu erfüllen, wurde für jede Elastomer-Sorte eine Spezialmischung entwickelt. Für extreme Betriebsfälle sind auch andere Mischungen verfügbar. Zur leichten Identifizierung aller von Nitril 510 abweichenden Werkstoffe sind die Sondermischungen entweder farblich gekennzeichnet oder, sofern genügend Platz vorhanden ist, mit der Werkstoffnummer versehen, z.B. Nitril 555.

Les élastomères les plus couramment utilisés sont les suivants:

- L'élastomère butadiène-acrylnitrile (NBR)
- L'élastomère fluoré VITON® (FPM).

Pour que les joints puissent être utilisés sous les contraintes les plus diverses, chaque qualité d'élastomère a fait l'objet d'un mélange spécial. Il existe des mélanges encore plus spécifiques destinés aux sollicitations extrêmes. Pour les distinguer facilement du NBR 510, les NBR spéciaux ainsi que les autres élastomères sont caractérisés soit par leur couleur, soit - s'il y a la place - par le numéro du matériau (par ex. NBR 555).

Werkstoff-Kennzeichnung

Désignation du matériau

ISO Kurzzeichen Abréviation ISO	Basiswerkstoff Matériau de base	
NBR	Nitril/Elastomère butadiène-acrylnitrile	schwarz/noir
FPM	VITON®/Elastomère fluoré VITON®	violett/violet
CR	Neoprene/Elastomère chloroprène Néoprène	grün/vert
ACM	VAMAC®/Elastomère polyacrylate VAMAC®	gelb/jaune
MVQ	Silikon/Elastomère vinyle-méthyle-polysiloxane (silicone)	grau/gris
EPDM	Ethylen-Propylen/Elastomère éthylène-propylène-diène	braun/brun

Werkstoffe

Tableau récapitulatif des matériaux

Werkstoff- Bezeichnung Désignation du matériau	Basiswerkstoff Matériau de base	Härte IRHD Dureté IRHD	Temperaturbereich an der Dichtlippe Température au niveau de la lèvre d'étanchéité °C	Eigenschaften Propriétés
NBR 510*	Acrylnitril-Butadien-Kautschuk	60 ±5	-40 bis +100	- Standard-Compound für Allgemeingebrauch - sehr gute Ozonbeständigkeit
NBR 510*	Elastomère butadiène-acrylnitrile	60 ±5	-40 à +100	- compound standard pour applications courantes - très bonne résistance à l'ozone
NBR 547	Acrylnitril-Butadien-Kautschuk	60 ±5	-20 bis +100	- selbstlöschendes Nitril (von British Coal Board zugelassen)
NBR 547	Elastomère butadiène-acrylnitrile	60 ±5	-20 à +100	- NBR auto-extinguible (homologation du British Coal Board)
NBR 550	Acrylnitril-Butadien-Kautschuk	60 ±5	-60 bis +100	- für tiefe Betriebstemperaturen
NBR 550	Elastomère butadiène-acrylnitrile	60 ±5	-60 à +100	- pour basses températures de service
NBR 553	Acrylnitril-Butadien-Kautschuk	60 ±5	-35 bis +100	- Carboxyl-Elastomer, anwendbar bei einigen Walzenemulsionen für Aluminium und Kupfer
NBR 553	Elastomère butadiène-acrylnitrile	60 ±5	-35 à +100	- elastomère carboxylique utilisé en présence de certaines émulsions de laminage d'aluminium et de cuivre
NBR 555	Acrylnitril-Butadien-Kautschuk	70 ±5	-40 bis +100	- gute Reiss- und Abriebfestigkeit für Trockenlauf und Mangelschmierung
NBR 555	Elastomère butadiène-acrylnitrile	70 ±5	-40 à +100	- bonne résistance à la déchirure et à l'abrasion en cas de marche à sec et de lubrification insuffisante
NBR 556	Acrylnitril-Butadien-Kautschuk	60 ±5	-40 bis +100	- für Anwendungen in Verbindung mit Lebensmitteln (von FDA/USA zugelassen)
NBR 556	Elastomère butadiène-acrylnitrile	60 ±5	-40 à +100	- pour utilisations avec produits alimentaires (homologation de la FDA)
NBR 562 LOW FRICTION NBR	Acrylnitril-Butadien-Kautschuk	60 ±5	-40 bis +100	- chloriertes NBR für geringe Reibungs- und Wirkungsgradverluste
NBR 562 LOW FRICTION NBR	Elastomère butadiène-acrylnitrile	60 ±5	-40 à +100	- NBR chloré pour faibles pertes par frottement et pertes de rendement

Werkstoffe

Tableau récapitulatif des matériaux

Werkstoff- Bezeichnung Désignation du matériau	Basiswerkstoff Matériau de base	Härte IRHD Dureté IRHD	Temperaturbereich an der Dichtlippe Température au niveau de la lèvre d'étanchéité °C	Eigenschaften Propriétés
HNBR 1615 (THERBAN®)	Hydrierter Nitril NBR	60 ±5	-40 bis +130	- sehr gute mechanische Eigenschaften - hohe Verschleissfestigkeit - ozonbeständig
HNBR 1615 (THERBAN®)	Elastomère butadiène-acrylnitrile hydrogéné	60 ±5	-40 à +130	- très bonnes propriétés mécaniques - haute résistance à l'usure - bonne résistance à l'ozone
CR 415 (Neoprene)	Chloropren-Kautschuk	70 ±5	-35 bis +100	- witterungs- und ozonbeständig
CR 415 (Néoprène)	Elastomère chloroprène	70 ±5	-35 à +100	- bonne résistance aux intempéries et à l'ozone
EPDM 718	Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk	70 ±5	-40 bis +120	- hohe Betriebstemperaturen, Chemikalien wie Azeton, Ammoniumcarbonat und Gammastrahlen; für Heisswasser und Dampf
EPDM 718	Elastomère éthylène-propylènediène	70 ±5	-40 à +120	- hautes températures de service possibles. Peut être utilisé en présence de rayons gamma et de pro- duits chimiques comme l'acétone et le carbonate d'ammonium; bonne résistance à l'eau chaude et à la vapeur
EPDM 762	Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk	70 ±5	-40 bis +100	- anwendbar bei Sonderchemikalien wie Azeton, Ammoniumcarbonat, Formaldehyd und Gamma- strahlen
EPDM 762	Elastomère éthylène-propylènediène	70 ±5	-40 à +100	- peut être utilisé en présence de rayons gamma et de produits chimiques spéciaux comme l'acétone, le carbonate d'ammonium et le formaldéhyde
FPM 900 (VITON®)	Fluor-Kautschuk	65 ±5	-20 bis +150	- sehr hohe Temperatur- und Chemikalienbeständigkeit
FPM 900 (VITON®)	Elastomère fluoré	65 ±5	-20 à +150	- très haute résistance à la température et aux produits chimiques
FPM 907* (VITON®)	Fluor-Kautschuk	65 ±5	-20 bis +150	- Standard-Compound, Farbe braun, gute mechanische Eigenschaften, sehr hohe Temperatur- und Chemikalienbeständigkeit.
FPM 907* (VITON®)	Elastomère fluoré	65 ±5	-20 à +150	- compound standard, couleur: brun, bonnes propriétés mécaniques, très haute résistance à la température et aux produits chimiques
MVQ 804	Silikon-Kautschuk	60 ±5	-75 bis +180	- statische Anwendung oder bei äusserst niedrigen Drehzahlen und extremer Kälte
MVQ 804	Elastomère vinyle-méthyle- polysiloxane (élastomère silicone)	60 ±5	-75 à +180	- utilisation statique ou en cas de vitesse de rotation extrêmement faible et de très basses températures
ACM 3616 (VAMAC®)	Polyacrylat-Kautschuk	60 ±5	-25 bis +125	- Hypoidöle bei hohen Betriebstemperaturen
ACM 3616 (VAMAC®)	Elastomère polyacrylate	60 ±5	-25 à +125	- huiles hypoides sous haute température de service

* - Standard-Werkstoffe ab Lager lieferbar
- andere Werkstoffe mit Lieferzeit von 6 bis 8 Wochen

* - Matériaux standard livrables de stock
- pour les autres matériaux, compter un délai de livraison
de 6 à 8 semaines

Einsatzbedingungen

Die an einen V-Ring gestellten Anforderungen richten sich nach den Umgebungseinflüssen und der Funktion der Dichtung.

Dabei spielen folgende Umgebungseinflüsse eine wichtige Rolle:

- Chemikalienbeständigkeit
- thermische Beständigkeit bei hohen und niedrigen Temperaturen
- Witterungs- und Ozonbeständigkeit

Funktionsbedingte Anforderungen beinhalten:

- hohe Verschleissfestigkeit
- niedrige Reibungsverluste
- geringe bleibende Verformung (Compression set)
- gute Elastizität

Medium

Eine Vielzahl von Ölsorten sind auf dem Markt erhältlich, die unterschiedlich auf Elastomere einwirken. Dies gilt auch für gleichartige Öle, die jedoch von verschiedenen Herstellern stammen. Meist sind es die den Ölen zugesetzten Additive, die den Werkstoff beeinflussen. Dies trifft beispielsweise bei Hypoidölen zu, die mit Schwefel versetzt sind. Da Schwefel ein Vulkanisiermittel für Nitril ist, wirkt der im Öl enthaltene Schwefel über +80°C als zusätzliches Vulkanisiermittel. Diese sekundäre Vulkanisation führt zu rascher Erhärtung und Versprödung der Elastomere.

Polyacrylat-Kautschuk (ACM) und Fluor-Kautschuk (FPM) werden nicht mit Schwefel vulkanisiert und sind deshalb unempfindlich gegenüber Hypoidölen, wenngleich ihre Verwendung hinsichtlich der Betriebstemperatur nicht erforderlich wäre.

Oxydierte Öle sind ein weiteres Beispiel für die Problematik, die sich bei der Auflistung von Elastomer-Typen und deren Beständigkeit gegenüber Ölen ergibt. Öle oxydieren im Betrieb, wodurch sie ihre ursprünglichen Eigenschaften erheblich verändern. Silikon z.B. wird durch oxydiertes Öl vollkommen zerstört.

Einsatz von Schmierfetten

Die maximale Dauerbetriebstemperatur hängt von der Art des verwendeten Schmierfettes ab. Beispielsweise bleibt ein Kalkseifenfett mit 1% bis 3% Wassergehalt stabil bis zu einer Temperatur von +60°C. Bei überhöhter Temperatur verdampft das Wasser und hinterlässt eine Mischung von Mineralöl und Kalkseife.

Zur Aufrechterhaltung der Schmier- und Dichtfähigkeit darf der angegebene obere Grenzwert deshalb nicht überschritten werden. Für höher liegende Betriebstemperaturen muss eine andere, geeignete Fettsorte gewählt werden.

Conditions de service

Les contraintes auxquelles peut être soumis un V-Ring dépendent des influences extérieures et de la fonction du joint.

Il doit être tenu compte des influences extérieures suivantes:

- résistance chimique
- résistance aux hautes et basses températures
- résistance aux intempéries et à l'ozone

Les contraintes inhérentes au fonctionnement du joint sont les suivantes:

- haute résistance à l'usure
- faibles pertes par frottement
- faible déformation résiduelle
- bonne élasticité

Fluides

Un grand nombre d'huiles est disponible sur le marché. Leur effet sur l'élastomère est fonction de leur nature, mais même des huiles de composition similaire ne provenant pas du même fabricant peuvent agir de manière différente sur le matériau. La plupart du temps, ce sont les additifs des huiles qui provoquent une réaction du matériau. C'est le cas par exemple des huiles hypoïdes à teneur en soufre. En effet, le soufre est un agent de vulcanisation du NBR. Au delà de +80°C, il est à l'origine d'une vulcanisation secondaire de l'élastomère qui se durcit et se fragilise alors rapidement.

Comme l'élastomère polyacrylate (ACM) et l'élastomère fluoré (FPM) ne sont pas vulcanisés au soufre, ils ne sont pas attaqués par les huiles hypoïdes. On les utilise donc même si la température de service ne l'exige pas.

L'oxydation des huiles pose également un problème dont il faut tenir compte lors du choix de l'élastomère. En effet, les huiles s'oxydent, ce qui altère considérablement leurs propriétés de départ. L'oxydation provoque par ex. la destruction complète du silicone.

Types de graisses

La température de service max. admissible en continu dépend du type de graisse utilisée. La graisse au savon de chaux par ex. contient 1% à 3% d'eau et reste stable jusqu'à +60°C. Si la température est excessive, l'eau s'évapore et il reste alors un mélange d'huile minérale et de savon de chaux.

Pour maintenir une bonne lubrification et un bon pouvoir d'étanchéité, la température max. ne doit donc pas être dépassée. Si les températures de service sont plus élevées, il convient d'opter pour un type de graisse plus approprié.

Die nachstehende Übersicht enthält Angaben über verwendbare Elastomer-Werkstoffe bezogen auf Dauerbetriebstemperaturen und Schmierstoffe:

Le tableau suivant indique le type d'élastomère pouvant être utilisé selon la température de service en continu et le lubrifiant.

Schmierfett-Einsatzbereich

Elastomère utilisé en fonction du lubrifiant

Schmierstoff Lubrifiant	V-Ring Werkstoff Matériau du V-Ring	Temperaturbereich Plage de températures °C
Kalkfett/graisse au calcium	Nitril NBR	0 bis/à +60
Wärmestabilisiertes Kalkfett/graisse au calcium stabilisé à la chaleur	Nitril NBR	+60 bis/à +90
Natriumfett/graisse de soude	Nitril NBR	-30 bis/à +80
Hochwertiges Natriumfett/graisse de soude de haute qualité	Nitril NBR (≤ 90°C) VITON® FPM (>90+°C)	+80 bis/à +120
Lithiumfett/graisse au lithium	Nitril NBR	-30 bis/à +90
Lithiumfett/graisse au lithium	VITON® FPM	+90 bis/à +110
Hochwertiges Lithiumfett/graisse au lithium de haute qualité	VITON® FPM	+110 bis/à +150

Temperatur

Mit zunehmender Temperatur wird die Alterung des Elastomers beschleunigt. Es wird hart und spröde, die Dehnbarkeit lässt nach, und die bleibende Verformung wird grösser. Rissbildungen an der Dichtkante sind Zeichen dafür, dass der V-Ring überhöhter Temperatur ausgesetzt war. Der Alterungsprozess hat einen erheblichen Einfluss auf die Gebrauchsdauer der Dichtung.

Die Temperaturgrenzen der gebräuchlichen Elastomere sind in der Tabelle unten aufgezeigt. Da die Werkstoffe auch durch die abzudichtenden Medien beeinträchtigt werden, sind die Angaben nur als Richtwerte zu betrachten.

Bei der Auswahl geeigneter Elastomere für thermisch belastete Dichtstellen geht man am zweckmässigsten von Nitril (NBR) über zu VITON® (FPM), Silikon (MVQ) oder VAMAC® (ACM). Oft wird VITON® gegenüber Silikon oder VAMAC® wegen seiner höheren Verschleissfestigkeit bevorzugt eingesetzt.

Température

Le processus de vieillissement de l'élastomère s'accélère à mesure que la température augmente. Le matériau se durcit, se fragilise, son élasticité diminue et sa déformation résiduelle s'accroît. Un fendillement au niveau de l'arête d'étanchéité est le signe que le V-Ring a été soumis à une température excessive. Le vieillissement exerce une influence considérable sur la durée de vie du joint.

La plage de températures correspondant aux différents élastomères est présentée dans le tableau ci-dessous. Il ne s'agit que de valeurs indicatives puisque les fluides à étancher influent eux aussi sur les propriétés des matériaux.

En cas de contraintes thermiques, il convient de renoncer à l'élastomère butadiène-acrylnitrile (NBR) au profit du VITON® (FPM), de l'élastomère silicone (MVQ) ou du VAMAC® (ACM). Le VITON® est souvent préféré au silicone ou au VAMAC® en raison de sa meilleure résistance à l'usure.

Elastometer-Auswahl

Elastomère utilisé en fonction de la température

ISO-Kurzzeichen Abréviation ISO	Basis-Werkstoff Matériau de base	Temperaturbereich Plage de températures °C	Kurzfristige Einsatztemperatur Température de service de courte durée °C
NBR	Acrylnitril-Butadien-Kautschuk/Elastomère butadiène-acrylnitrile	-40 bis/à +100	+125
FPM	Fluor-Kautschuk/Elastomère fluoré	-20 bis/à +150	+250
CR	Chloroprene-Kautschuk/Elastomère chloroprène	-20 bis/à +100	+125
EPDM	Ethylen-Propylen-Kautschuk/Elastomère éthylène-propylène-diène	-40 bis/à +100	+150
ACM	Polyacryl-Kautschuk/Elastomère polyacrylate	-10 bis/à +125	+170
MVQ	Silikon-Kautschuk/Elastomère vinyle-méthyle-polysiloxane (élastomère silicone)	-60 bis/à +170	+250

Druck

V-Ringe sind nur für den drucklosen Einsatz konstruiert, d.h., sie können bis zu einer maximalen Druckdifferenz von 0,2 bar noch problemlos eingesetzt werden. Bei höheren Drücken muss mit einer Leckage gerechnet werden, da die Vorspannkraft der Dichtlippe minimal sind. Dies verunmöglicht auch den Einsatz im volleingetauchten Zustand ≥ 200 mm unter dem Flüssigkeitsniveau.

Pression

Les V-Ring sont uniquement destinés à être utilisés en l'absence de pression, mais supportent sans problème une différence de pression de 0,2 bar maximum. Une pression plus élevée est à l'origine de fuites car la précontrainte de la lèvre d'étanchéité est alors minimale. Par conséquent, l'utilisation en immersion totale ≥ 200 mm au-dessous du niveau du fluide est impossible.

Umfangsgeschwindigkeit

Beim umlaufenden V-Ring nimmt der Dichtlippen-Anpressdruck mit steigender Drehzahl ab. Dabei sinken die Reibungskräfte und der Verschleiss verringert sich. Um diese Eigenschaft voll auszunutzen, empfiehlt es sich, die Einbaubreite B₁ (Profilbreite nach Einbau) bereits im Konstruktionsstadium entsprechend den Betriebsverhältnissen festzulegen.

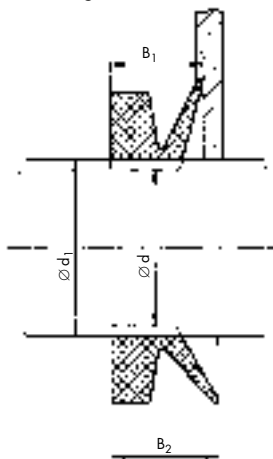
Generell gelten folgende Umfangsgeschwindigkeiten:

- umlaufender V-Ring: max. 12 m/s
- feststehender V-Ring: max. 20 m/s

Profilbreite B₁ nach Einbau

Berücksichtigt man die Aufdehnung des V-Ringes auf die Welle und die Abhebung der Dichtlippe unter hohen Umfangsgeschwindigkeiten, verändert sich die Profilbreite B₂ unter diesen Kriterien, d.h. B₁ muss angepasst werden.

Abmessungen/Dimensions



- B₁: Profilbreite nach Einbau
largeur du profil après montage
- B₂: Profilbreite unter Berücksichtigung der Umfangsgeschwindigkeit und Vorspannung
largeur du profil en fonction de la vitesse circonférentielle et de la précontrainte
- d₁: Wellendurchmesser
diamètre de l'arbre
- d: V-Ring-Durchmesser (Innen-∅), nicht vorgespannt
diamètre du V-Ring (∅ intérieur), sans précontrainte

Bestimmung des Masses B₁

1. Wellendurchmesser d₁ bestimmen [mm].
2. zutreffende V-Ring-Grösse auswählen
3. Umfangsgeschwindigkeit der Welle errechnen:

$$v = \frac{d_1 \cdot n \cdot \pi}{60 \cdot 1000} \text{ (m/s)}$$

4. Prozentuale V-Ring Aufdehnung ermitteln:

$$\frac{(d_1 - d) \cdot 100}{d} \text{ (%)}$$

5. Ermitteln von Wert B₂ anhand Diagramm
6. Bestimmen von Wert B₁:
 - für V-Ringe Bereich V40A bis V199A
B₁: B₂-1,0 (mm)
 - für V-Ringe Bereich V200A bis V1000A
B₁: B₂-2,0 (mm)

Achtung: B₁ darf nie kleiner sein als die Basisbreite A + 0,5 mm

Bestimmung des Masses B₂ V-Ring Typ A

Dichtlippenlage B₂ in Abhängigkeit der Umfangsgeschwindigkeit (m/s) und der Dichtungs-aufdehnung (%). Für V-Ring Typ A (auch als Grundlage für Typ S).

Vitesse circonférentielle

Le V-Ring utilisé en tant que joint dynamique voit la force d'appui de sa lèvre d'étanchéité diminuer à mesure qu'augmente la vitesse de rotation, ce qui diminue le frottement et limite donc l'usure. Pour tirer au maximum profit de cet avantage, il est recommandé de déterminer la largeur de montage B₁ (largeur du profil après montage) dès la phase de construction en fonction des conditions de service.

En règle générale, la vitesse circonférentielle max. est la suivante:

- V-Ring dynamique: max. 12 m/s
- V-Ring statique: max. 20 m/s

Largeur B₁ du profil après montage

L'étirement du V-Ring sur l'arbre et le soulèvement de la lèvre d'étanchéité sous l'effet de vitesses circonférentielles élevées ont pour conséquence une modification de la largeur B₂ du profil. En d'autres termes, la cote B₁ du profil après montage doit être déterminée.

Détermination de la cote B₁

1. Déterminer le diamètre d₁ de l'arbre (mm).
2. Sélectionner la dimension adéquate du V-Ring.
3. Calculer la vitesse circonférentielle de l'arbre:

$$v = \frac{d_1 \cdot n \cdot \pi}{60 \cdot 1000} \text{ (m/s)}$$

4. Etablir le pourcentage d'étirement du V-Ring:

$$\frac{(d_1 - d) \cdot 100}{d} \text{ (%)}$$

5. Rechercher la cote B₂ à l'aide du diagramme.
6. Déterminer la cote B₁
 - pour V-Ring V40A à V199A
B₁: B₂-1,0 (mm)
 - pour V-Ring V200A à V1000A
B₁: B₂-2,0 (mm)

Attention: B₁ ne doit jamais être inférieur à la largeur d'assise A + 0,5 mm

Détermination de la cote B₂ des V-Ring de type A

La position de la lèvre d'étanchéité B₂ est déterminée en fonction de la vitesse circonférentielle (m/s) et de l'étirement du joint (%). Les diagrammes suivants indiquent la cote B₂ pour les V-Ring de type A (et servent également de base pour le type S).

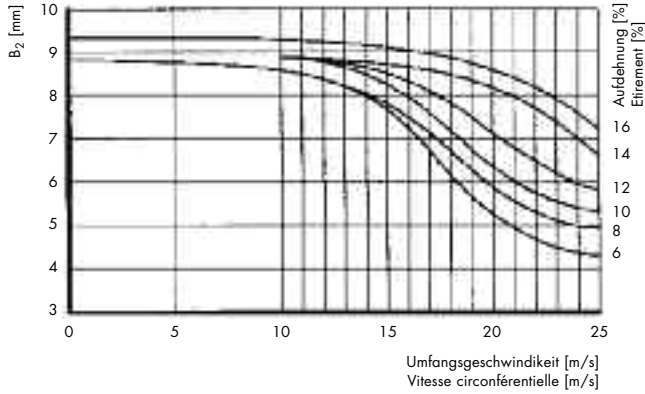
Kurvendiagrammanwendung

Die Diagrammwerte sollten dann in Anspruch genommen werden, wenn die V-Ring-Vorspannung auf der Welle über 10% oder die Umfangsgeschwindigkeit über 10 m/s liegt.

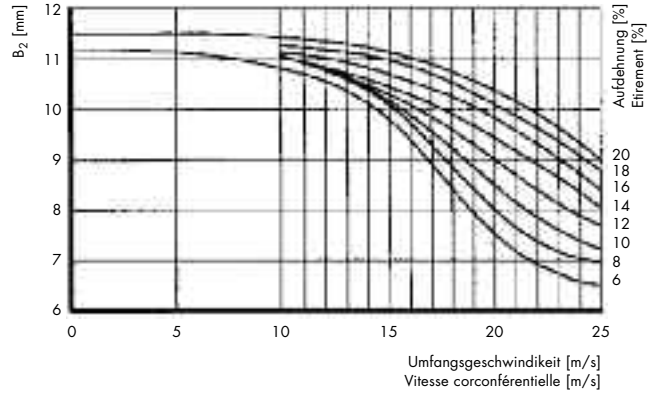
Quand utiliser les diagrammes?

Les valeurs indiquées dans les diagrammes sont à prendre en compte lorsque la précontrainte du V-Ring sur son arbre est supérieure à 10% ou que la vitesse circonférentielle dépasse 10 m/s.

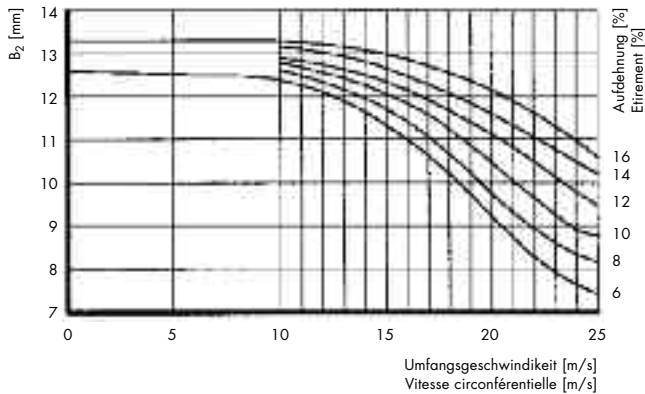
V-40 bis/à V-65



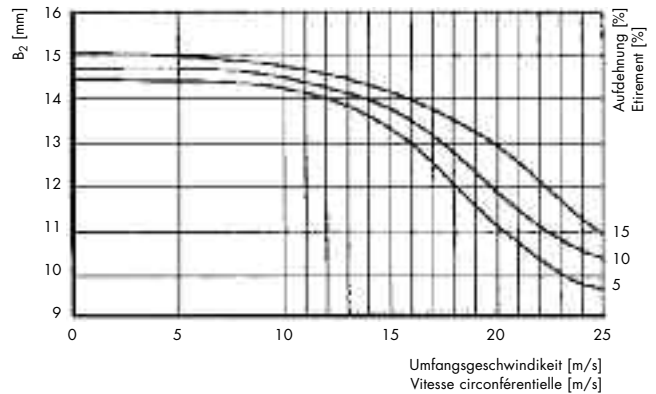
V-70 bis/à V-100



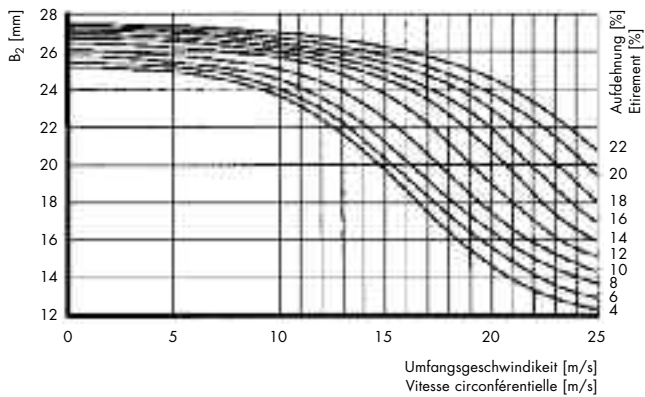
V-110 bis/à V-150



V-160 bis/à V-199



V-200 bis/à V-1000*



*** Achtung:**
Diagramm-Angaben bezüglich Dichtlippenbewegung gelten ausschliesslich für Nitril-(NBR-) Werkstoffe.

Auf Anfrage:
Wert B₂ für V-Ring-Typen L, E, RM, RME, AX und LX

*** Attention:**
Les indications des diagrammes relatives au mouvement des lèvres d'étanchéité ne sont valables que pour l'élastomère butadiène-acrylnitrile (NBR).

Sur demande:
Valeur B₂ pour V-Ring de type L, E, RM, RME, AX et LX

Bestimmung des Wertes B₂ V-Ring Typ S

Der B₂-Wert für V-Ringe, Typ S wird durch Addition des in der Tabelle angegebenen Faktors «x» bestimmt:

$$B_2 (\text{Typ S}) = B_2 (\text{Typ A}) + x$$

Détermination de la cote B₂ des V-Ring de type S

Pour obtenir la cote B₂ des V-Ring de type S, ajouter à la cote B₂ du type A la valeur «x» indiquée dans le tableau: En d'autres termes,

$$B_2 (\text{type S}) = B_2 (\text{type A}) + x$$

Bestimmung des Faktors «x»

Détermination du facteur «x»

	V-Ring		V-Ring	
	V-40S bis/à V-65S	V-70S bis/à V-100S	V-110S bis/à V-150S	V-160S bis/à V-199S
x [mm]	4,0	4,5	5,2	6,0

Abhebung des V-Ringes unter Fliehkraft

Da rotierende V-Ringe der Fliehkraft ausgesetzt sind, lässt ihre Vorspannung mit steigender Drehzahl nach und der V-Ring hebt sich oberhalb einer gewissen Drehzahl von der Welle ab.

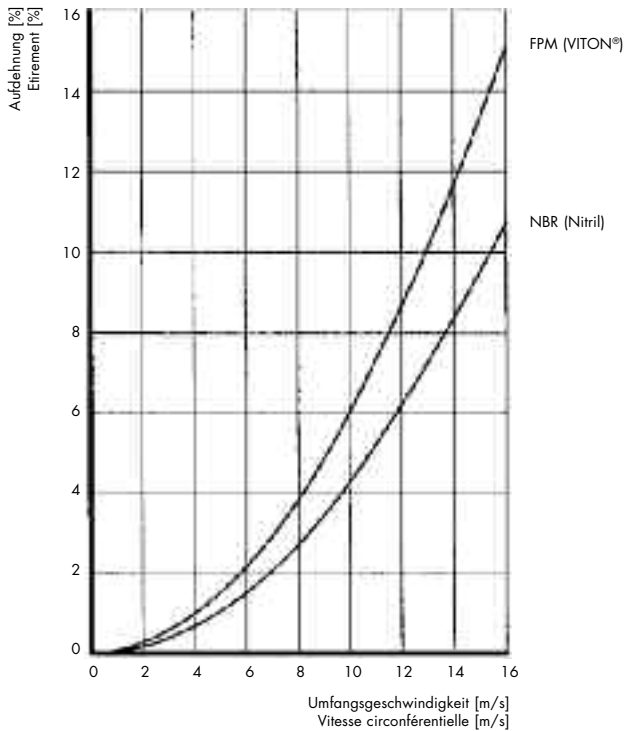
Das Diagramm zeigt die Abhebegeschwindigkeit in Abhängigkeit der prozentualen Vorspannung.

Soulèvement du V-Ring sous l'effet de la force centrifuge

Les V-Ring dynamiques sont soumis à la force centrifuge. Par conséquent, leur précontrainte diminue à mesure que la vitesse de rotation augmente. A partir d'une certaine vitesse, le V-Ring se soulève de l'arbre.

Le diagramme ci-dessous indique la vitesse de soulèvement en fonction de la précontrainte en %.

Fliehkraft-Einfluss
Incidence de la force centrifuge



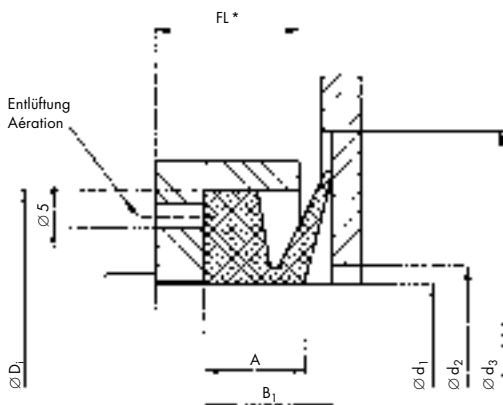
Bei VITON® (FPM) ist die Abhebegeschwindigkeit kleiner als bei Nitril (NBR); dies ist bedingt durch die unterschiedlichen Werte für den E-Modul und der Dichte der beiden Werkstoffe.

Umfangsgeschwindigkeiten, welche die angegebenen Grenzwerte überschreiten, erfordern eine radiale Befestigung der V-Ring-Körper auf der Welle. Die radiale Sicherung von V-Ringen Typ A und Typ S erfolgt am zweckmässigsten durch Kammerung wie unten gezeigt.

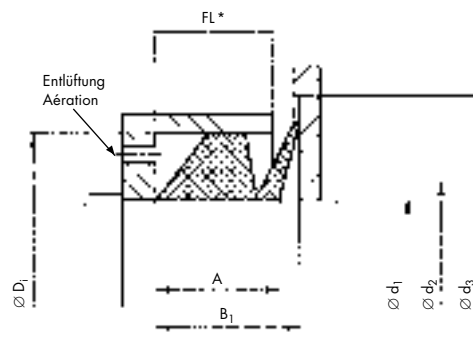
La vitesse de soulèvement du VITON® (FPM) est inférieure à celle de l'élastomère butadiène-acrylnitrile (NBR), ce qui s'explique par la différence de module d'élasticité et de densité entre les deux matériaux.

Si la vitesse circonférentielle dépasse les valeurs limites indiquées, il faut alors prévoir un appui radial du V-Ring sur l'arbre. Pour les types A et S, le mieux est de réaliser un logement comme indiqué ci-dessous.

Typ A/Type A



Typ S/Type S



- * Überprüfen, ob genügend Raum für mögliche Axialbewegung übrig bleibt!
- * S'assurer qu'il reste un espace suffisant pour d'éventuels mouvements axiaux!

Auf Anfrage:
Radiale Sicherung von V-Ring Typ E und Typ L

Sur demande:
Appuis axiaux pour V-Ring de type E et L

Der Kammer-Aussendurchmesser D_i errechnet sich aus den folgenden Formeln:

– für V-3A/S bis V-8A/S:

$$D_i = d_1 + \left(1,95c \sqrt{\frac{2d-d_1+0,5}{d}} \right) - 0,2 \text{ mm}$$

– für V-10A/S bis V-199A/S:

$$D_i = d_1 + \left(2c \sqrt{\frac{2d-d_1}{d}} \right) - x \text{ mm}$$

Le diamètre extérieur D_i du logement se calcule à partir de la formule suivante:

– pour les V-Ring V-3A/S à V-8A/S:

$$D_i = d_1 + \left(1,95c \sqrt{\frac{2d-d_1+0,5}{d}} \right) - 0,2 \text{ mm}$$

– pour les V-Ring V-10A/S à V-199A/S:

$$D_i = d_1 + \left(2c \sqrt{\frac{2d-d_1}{d}} \right) - x \text{ mm}$$

Bestimmung von x

Détermination de x

	V-Ring A/S					
	V-10 bis/à V-18	V-20 bis/à V-38	V-40 bis/à V-65	V-70 bis/à V-100	V-110 bis/à V-150	V-160 bis/à V-199
X	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4

– für V-Ring > V-200A:

$$D_i = d_1 + \left(2c \sqrt{\frac{2d-d_1}{d}} \right) - 0,5 \text{ mm}$$

– Pour les V-Ring > V-200A:

$$D_i = d_1 + \left(2c \sqrt{\frac{2d-d_1}{d}} \right) - 0,5 \text{ mm}$$

- A : Basis-Breite V-Ring
- B_1 : Profilbreite nach Einbau
- FL : Kragenlänge = A-0,5mm
- $\varnothing d_1$: Wellendurchmesser
- $\varnothing d$: Innendurchmesser vom V-Ring
- c : Dichtungshöhe

- A : largeur d'assise du V-Ring
- B_1 : largeur du profil après montage
- FL : longueur du collet = A-0,5 mm
- $\varnothing d_1$: diamètre de l'arbre
- $\varnothing d$: diamètre intérieur du V-Ring
- c : hauteur du joint

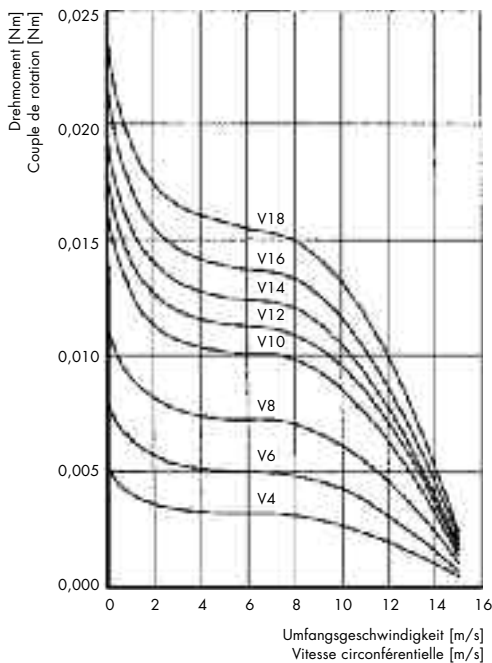
Reibungsverluste

Im Allgemeinen liegen die Reibungsverluste beim V-Ring niedriger als bei entsprechenden Radial-Wellendichtungen. Die nachfolgenden Diagramme zeigen die Reibungsverluste als Funktion der Umfangsgeschwindigkeit von allen gängigen V-Ring-Ausführungen und -Größen.

Prüfbedingungen:

- Werkstoff der Gegenlauffläche: Baustahl
- Oberflächenrauigkeit: $R_a = 0,6$ bis $0,8 \mu\text{m}$, N6
- Radiale Dehnung: $\delta = 11\%$
- Profilbreite nach Einbau: $B_1 = \text{Nominalwert}$
- Werkstoff: Nitril 510
- Schmierung: Trockenlauf

Drehmoment der V-Ringe, Typen A und S im Größenbereich V-4 bis V-18
Couple de rotation des V-Ring de type A et S, dimension V-4 à V-18



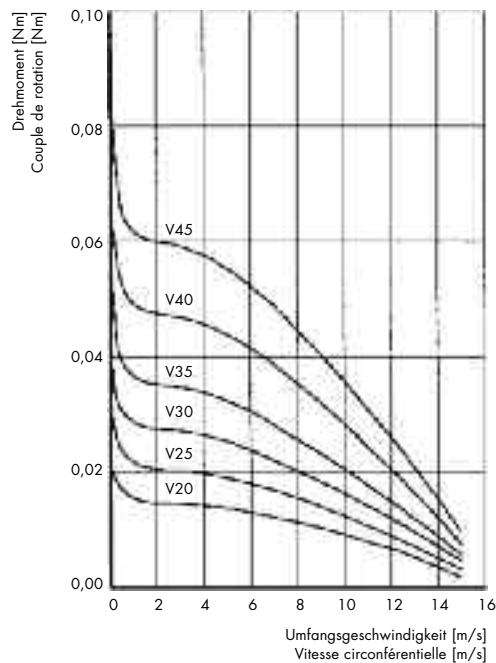
Pertes par frottement

En règle générale, les pertes par frottement sont plus faibles avec les V-Ring qu'avec les joints d'arbre radiaux correspondants. Les diagrammes suivants indiquent les pertes par frottement des différents types courants de V-Ring en fonction de la vitesse circonférentielle.

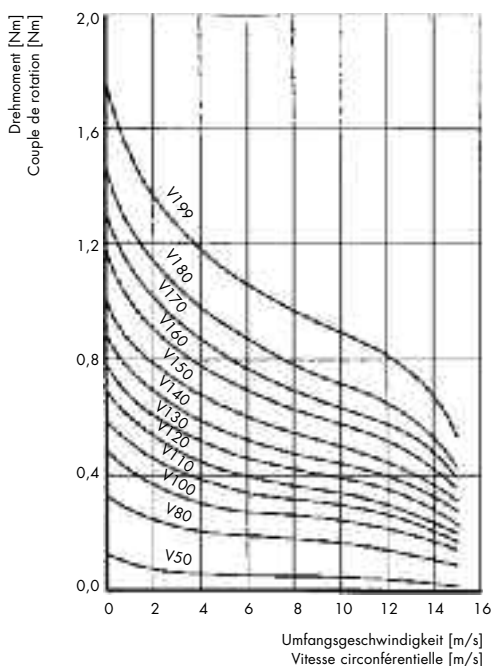
Données d'essai

- matériau de la surface de frottement: acier de construction
- valeur de rugosité: $R_a =$ de $0,6$ à $0,8 \mu\text{m}$, N6
- étirement radial: $\delta = 11\%$
- largeur du profil après montage: $B_1 = \text{valeur nominale}$
- matériau: NBR 510
- lubrification: marche à sec

Drehmoment der V-Ringe, Typen A und S im Größenbereich V-20 bis V-45
Couple de rotation des V-Ring de type A et S, dimension V-20 à V-45



Drehmoment der V-Ringe, Typen A und S im Größenbereich V-50 bis V-199
Couple de rotation des V-Ring de type A et S, dimension V-50 à V-199



Achtung:

Die bestimmten Werte sind mit einem Sicherheitsfaktor von 1,2 zu multiplizieren!

Attention:

Les valeurs déterminées doivent être multipliées par un facteur de sécurité de 1,2!

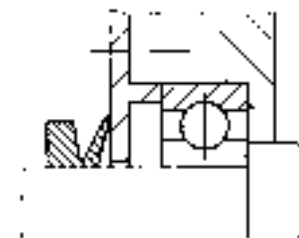
Konstruktions-Hinweise

Directives de construction

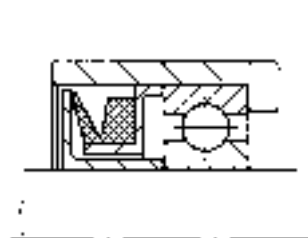
Der V-Ring kann entweder als rotierende oder als stationäre Dichtung eingesetzt werden.

Les V-Ring peuvent être utilisés en tant que joints dynamiques ou statiques.

**Rotierende Welle
Arbre tournant**



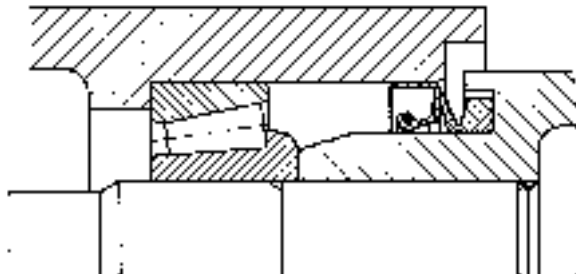
**Stationäre Welle
Arbre stationnaire**



Der V-Ring kann ölabdichtenden Radial-Wellendichtringen vorgeschaltet werden, um diese vor Einwirkung schmirgelnder Fremdstoffe zu schützen. Feinkörnige, schmirgelnd wirkende Partikelchen tragen häufig zur raschen Abnutzung der Dichtlippen und Wellen bei, wodurch vorzeitige Leckage stattfindet. Durch zusätzliches Einbringen eines V-Ringes werden optimale Dichtungsverhältnisse erzielt.

Les V-Ring peuvent être montés devant des joints d'arbre radiaux étanchant de l'huile afin de protéger ces éléments d'étanchéité des particules abrasives. En effet, ces très fines particules abrasives usent rapidement la lèvre d'étanchéité et l'arbre, ce qui est très vite à l'origine de fuites. Le montage complémentaire d'un V-Ring permet donc d'obtenir une étanchéité optimale.

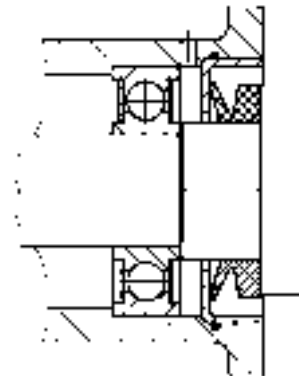
**Vorgeschalteter V-Ring
V-Ring complémentaire**



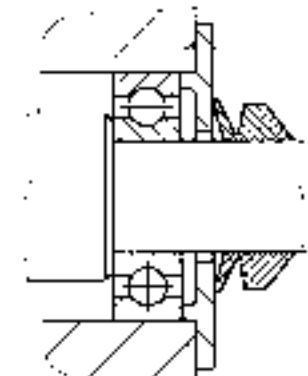
Der V-Ring arbeitet zufriedenstellend als Wasserabweiser, solange bestimmte Vorkehrungen berücksichtigt werden. Bei partiellem oder völligem Eintauchen ist eine ausreichend befriedigende Abdichtung nur dann gewährleistet, wenn ausschliesslich V-Ringe mit scharfkantig abgestochenen Dichtlippen zum Einsatz kommen.

Les V-Ring donnent d'excellents résultats en tant que déflecteurs d'eau à condition toutefois que certaines mesures soient prises. Si l'immersion est partielle ou totale, l'étanchéité ne peut être assurée que si les V-Ring utilisés disposent d'une lèvre d'étanchéité à arête vive.

**Teilweise/ganz eingetaucht
Partiellement/totalement immergé**



**Spritzwasser
Eau de projection**



Oberflächenbeschaffenheit der Gegenauflflächen

Die Oberflächenbeschaffenheit der Gegenauflfläche wird zum Teil durch die Fertigungsmethode und das dafür verwendete Material bestimmt, z.B. Stahlblech, gedrehte Stahlfläche, Druckguss-aluminium etc. Normalerweise genügen folgende Werte:

- Rauheitswerte:
- R_a : 0,8–1,6 μm
 - R_t : 6,3–16 μm
 - R_z : 4–10 μm

Bei einigen Nassmedien (z.B. in Waschmaschinen) sollten vorzugsweise folgende Werte eingehalten werden:

- Rauheitswerte:
- R_a : 0,2–0,8 μm
 - R_t : 0,8–1,6 μm
 - R_z : 1–4 μm

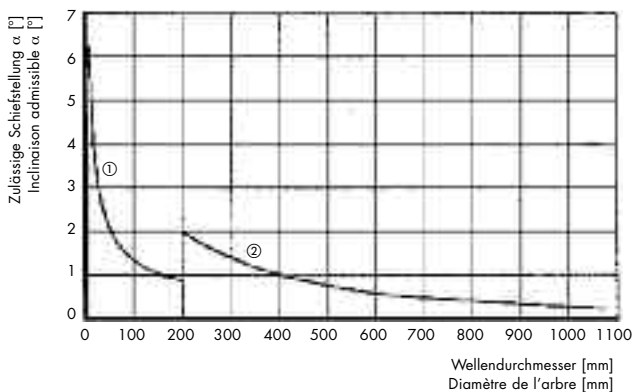
Für die Materialhärte der Gegenauflfläche sind in den meisten Fällen andere Kriterien ausschlaggebend. Normalerweise ist eine Oberflächenhärte von 125 HRB ausreichend.

Die Abriebfestigkeit der V-Ringe wird durch mehrere Faktoren beeinflusst, darunter auch die Güte der Gegenauflfläche. Bei gedrehten Gegenauflflächen empfiehlt es sich deshalb, die scharfen Spitzen mit Schmirgeltuch abzubauen.

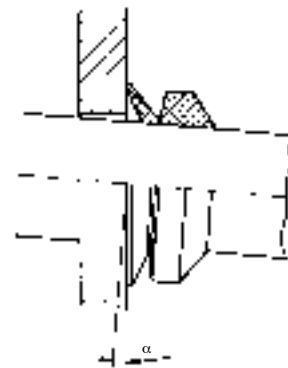
Schiefgehende Wellen

Der V-Ring verträgt ein beachtliches Mass an Axialbewegung und Winkelfehler. Er ist deshalb für den Einsatz bei Pendellagern besonders gut geeignet. Das Diagramm zeigt die höchstzulässige Schiefstellung zwischen Welle und Gegenauflfläche in Abhängigkeit des Wellendurchmessers, wobei der V-Ring am Rücken axial abgestützt sein muss.

Höchstzulässige Schiefstellung
Inclinaison max. admissible



- ① V-55 bis/à V-199S
- ② V-3A bis/à V-1050A



Etat de surfaces de frottement

L'état de la surface de frottement est en partie fonction du procédé d'usinage et de la nature du matériau (tôle d'acier, surface en acier tournée, aluminium à coulée sous pression, etc.).

En règle générale, les valeurs suivantes suffisent:

- Valeurs de rugosité:
- R_a : 0,8–1,6 μm
 - R_t : 6,3–16 μm
 - R_z : 4–10 μm

Certains fluides (par ex. ceux des machines à laver) requièrent les valeurs de rugosité suivantes:

- Valeurs de rugosité:
- R_a : 0,2–0,8 μm
 - R_t : 0,8–1,6 μm
 - R_z : 1–4 μm

Dans la plupart des cas, la dureté de la surface de frottement doit être déterminée en fonction d'autres critères. En règle générale, une dureté de surface de 125 HRB est suffisante.

L'état de la surface de frottement compte parmi les divers facteurs influant sur la résistance à l'usure du V-Ring. En présence de surfaces de frottement tournées, toutes les pointes acérées doivent être éliminées à l'aide d'une toile émeri.

Arbres inclinés

Le V-Ring supporte un fort mouvement axial et un déport important. Il convient par conséquent parfaitement aux applications sur roulements articulés. Le diagramme indique l'inclinaison maximale admissible en fonction du diamètre de l'arbre. Ne pas oublier que le V-Ring doit disposer d'un appui axial sur sa face dorsale.

Exzentrizität

Da der V-Ring axial abdichtet, spielt der Wellenschlag bzw. die Rundlaufabweichung, die auf Durchbiegung oder Unwucht zurückzuführen ist, eine untergeordnete Rolle. Unter Umständen kann Aussermittigkeit zu Schwierigkeiten bei der Montage von V-Ringen führen.

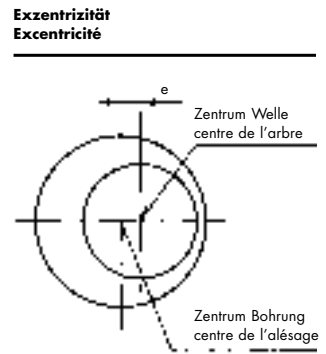
Vor dem Einbau der V-Ringe sollte deshalb sichergestellt werden, dass die nachstehend aufgezeigten Aussermittigkeitswerte nicht überschritten werden.

Excentricité

Comme le V-Ring assure une étanchéité axiale, une excentricité ou un mal rond de l'arbre dus à un fléchissement ou à un déséquilibre ne jouent qu'un rôle secondaire. Dans certains cas, une excentricité peut compliquer le montage des V-Ring.

Avant de monter les V-Ring, s'assurer donc que les valeurs d'excentricité suivantes ne sont pas dépassées:

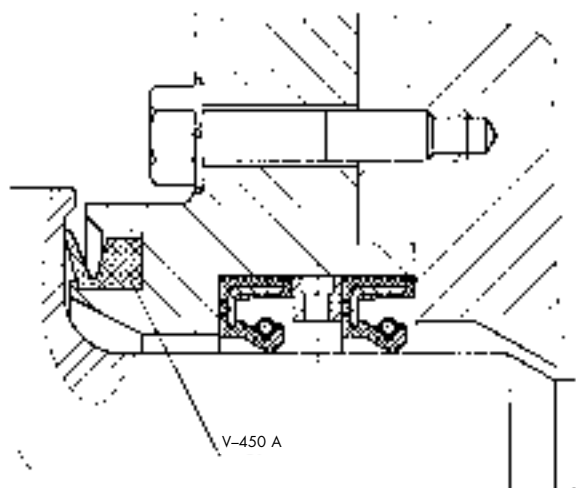
Bestimmung der Aussermittigkeitswerte «e»		Détermination des valeurs d'excentricité «e»			
	V-Ring-Grösse Dimension du V-Ring				
	V-3	V-4 bis/à V-8	V-10 bis/à V-18	V-20 bis/à V-38	V-40 bis/à V-65
Exzentrizität e / Excentricité e [mm]	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5



Einbaubeispiele

Arbeitswalzen

An Arbeitswalzen können bestehende Radialdichtringe durch V-Ringe ergänzt werden. Sie gewährleisten eine weit längere Lebensdauer der Dichtringe wie auch der Laufstellen am Zapfen.



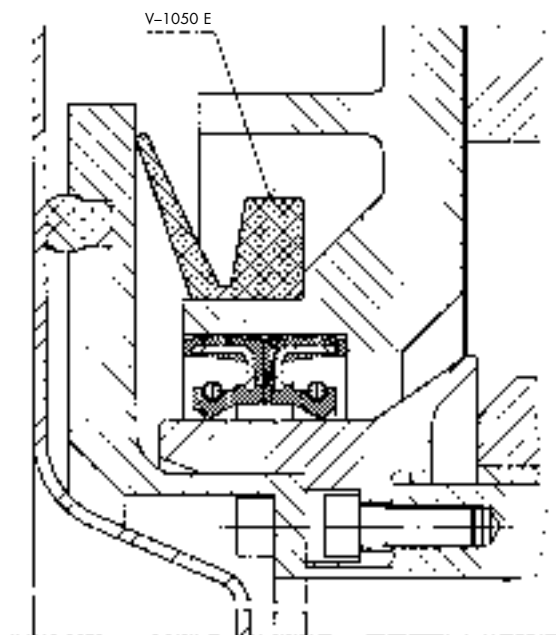
Exemples de montage

Rouleaux de travail

Les joints d'arbre radiaux peuvent être complétés par des V-Ring. Cette solution permet de prolonger la durée de vie des joints et de ménager l'arbre.

Ölfilm einer Stützwalze

Bei grossen Ölfilmlagern mit relativ grossen Axialbewegungen finden V-Ringe des Typs E Verwendung. Diese haben ein einheitliches Profil für alle Grössen von 450 bis 2000 mm Durchmesser. Die zulässige Axialbewegung beträgt ± 12 mm. Sie bieten wirksamen Schutz gegen Wasser, Zunder, Walzemulsion und erhöhen dadurch die Lebensdauer der Radialdichtringe sowie der Lager beträchtlich.



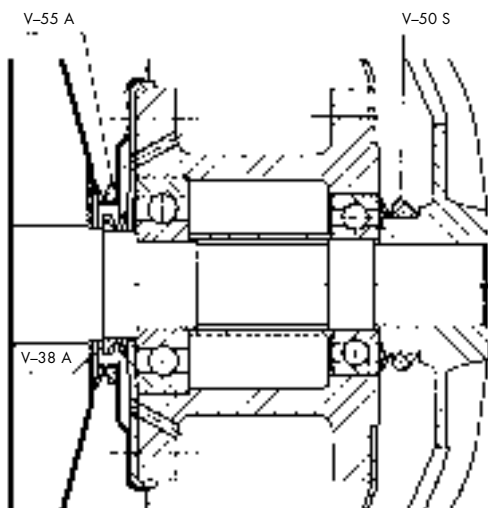
Paliers lisses de cylindres d'appui

Les V-Ring de type E trouvent leur application sur des paliers lisses présentant un mouvement axial relativement important. Ces V-Ring sont conçus pour des diamètres d'arbre entre 450 et 2000 mm. Le mouvement axial peut atteindre ± 12 mm. Les V-Ring permettent d'étancher efficacement l'eau, les battitures et les émulsions de laminage, ce qui a pour effet d'augmenter la durée de vie des joints radiaux et des paliers.

Frontbeschickte Waschmaschine

Durch Verwendung von V-Ringen entfällt die Notwendigkeit, die Waschtrommelwelle – wie sonst erforderlich – aus nichtrostendem Stahl zu fertigen. Der V-Ring V-55A schützt die Lagerung gegen Feuchtigkeit und andere Fremdstoffe. Die Kammer zwischen diesen beiden Dichtungen ist mit einer Abflussbohrung für Kondenswasser sowie für etwaige Leckverluste an Lauge oder überschüssigem Schmierfett vorgesehen.

Die antriebsseitige Dichtung V-50S dient als Staub- und Feuchtigkeitsschutz. In allen Positionen bilden bestehende Teile, d.h. Trommelwand bzw. Abdeckscheiben, die Gegenläufigflächen, wodurch sich eine äusserst kostengünstige Konstruktion ergibt.



Machine à laver à chargement frontal

Grâce à ce système d'étanchéité, l'arbre n'a plus besoin d'être en acier inoxydable car il n'entre pas en contact avec le détergent. Le V-Ring V-55A protège le roulement de l'humidité et d'autres corps étrangers. Entre les deux joints se trouve un écoulement pour l'eau de condensation ainsi que pour les fuites éventuelles de lessive ou le surplus de graisse.

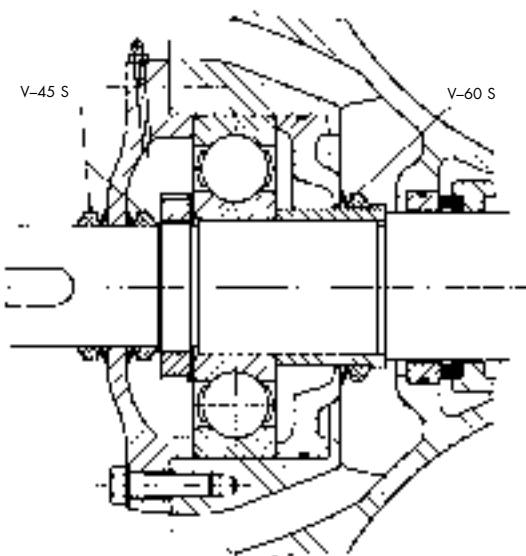
Le V-Ring V-50S côté commande protège de la poussière et de l'humidité. Dans toutes les positions, ce sont des pièces existantes (paroi du tambour et plaques de recouvrement) qui servent de surfaces de frottement. Le coût du dispositif d'étanchéité s'en trouve donc considérablement réduit.

Kreiselpumpe

Der V-Ring schützt das Lager vor Wasser und wirkt gleichzeitig als Fettmengenregler. Beim Nachschmieren wird das Fett durch das Lager gedrückt. Der Überschuss tritt am rechts eingesetzten V-Ring aus. Dadurch wird Druckaufbau im Lagergehäuse ausgeschlossen.

Pompe centrifuge

Le V-Ring empêche tout contact entre le palier et l'eau et sert en même temps de soupape de graisse. Lors du regrainage, la graisse traverse le roulement et le surplus ressort entre le palier et le V-Ring situé à droite. On évite ainsi une surpression à l'intérieur du logement du palier.

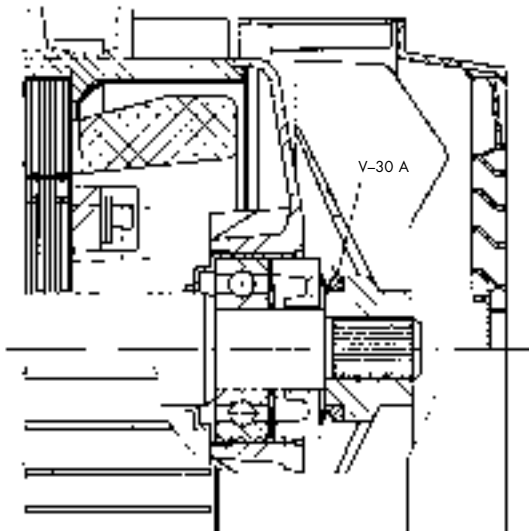


Elektromotor

Die V-Ringe sorgen dafür, dass weder Schmutz noch Feuchtigkeit in das Lager oder Fett in den Motor eindringt. Der V-Ring setzt sich als Standard-Dichtung von Elektromotoren immer mehr durch. Er hat sich bei den sehr scharfen Forderungen, die in den Normen verschiedener Länder gestellt werden, im Einsatz bestens bewährt.

Moteur électrique

Le V-Ring empêche l'introduction d'impuretés et d'humidité dans le palier ou encore de graisse dans le moteur. Le V-Ring est un élément d'étanchéité éprouvé de plus en plus utilisé sur les moteurs électriques. Il répond en effet aux normes de sécurité extrêmement rigoureuses adoptées par de nombreux pays.



Dimensionen

Dimensions

Original FORSHEDA V-Ring Form A NBR

V-Ring FORSHEDA forme A, NBR

Art.-Nr.	Referenz-Nr.	Wellenbereich**	Innen-∅	Profilhöhe	Profilbreite (vor Einbau)		Max. ∅	Min. ∅	Profilbreite (nach Einbau)
No d'art.	No de référence	Diamètre d'arbre**	∅ intérieur	Hauteur de profil	Largeur de profil (avant montage)		∅ max.	∅ min.	Largeur de profil (après montage)
		d ₁	d	C	A	B	d ₂	d ₃	B ₁
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
11.5203.0003	V-3A	2,7 bis 3,5	2,5	1,5	2,1	3	d ₁ +1	d ₁ +4	2,5 ±0,3
11.5203.0004	V-4A	3,5 bis/à 4,5	3,2	2	2,4	3,7	d ₁ +1	d ₁ +6	3,0 ±0,4
11.5203.0005	V-5A	4,5 bis/à 5,5	4	2	2,4	3,7	d ₁ +1	d ₁ +6	3,0 ±0,4
11.5203.0006	V-6A	5,5 bis/à 6,5	5	2	2,4	3,7	d ₁ +1	d ₁ +6	3,0 ±0,4
11.5203.0007	V-7A	6,5 bis/à 8	6	2	2,4	3,7	d ₁ +1	d ₁ +6	3,0 ±0,4
11.5203.0008	V-8A	8 bis/à 9,5	7	2	2,4	3,7	d ₁ +1	d ₁ +6	3,0 ±0,4
11.5203.0010	V-10A	9,5 bis/à 11,5	9	3	3,4	5,5	d ₁ +2	d ₁ +9	4,5 ±0,6
11.5203.0012	V-12A	11,5 bis/à 12,5	10,5	3	3,4	5,5	d ₁ +2	d ₁ +9	4,5 ±0,6
11.5203.0013	V-13A	12,5 bis/à 13,5	11,7	3	3,4	5,5	d ₁ +2	d ₁ +9	4,5 ±0,6
11.5203.0014	V-14A	13,5 bis/à 15,5	12,5	3	3,4	5,5	d ₁ +2	d ₁ +9	4,5 ±0,6
11.5203.0016	V-16A	15,5 bis/à 17	14	3	3,4	5,5	d ₁ +2	d ₁ +9	4,5 ±0,6
11.5203.0018	V-18A	17,5 bis/à 19	16	3	3,4	5,5	d ₁ +2	d ₁ +9	4,5 ±0,6
11.5203.0020	V-20A	19 bis/à 21	18	4	4,7	7,5	d ₁ +2	d ₁ +12	6,0 ±0,8
11.5203.0022	V-22A	21 bis/à 24	20	4	4,7	7,5	d ₁ +2	d ₁ +12	6,0 ±0,8
11.5203.0025	V-25A	24 bis/à 27	22	4	4,7	7,5	d ₁ +2	d ₁ +12	6,0 ±0,8
11.5203.0028	V-28A	27 bis/à 29	25	4	4,7	7,5	d ₁ +2	d ₁ +12	6,0 ±0,8
11.5203.0030	V-30A	29 bis/à 31	27	4	4,7	7,5	d ₁ +2	d ₁ +12	6,0 ±0,8
11.5203.0032	V-32A	31 bis/à 33	29	4	4,7	7,5	d ₁ +2	d ₁ +12	6,0 ±0,8
11.5203.0035	V-35A	33 bis/à 36	31	4	4,7	7,5	d ₁ +2	d ₁ +12	6,0 ±0,8
11.5203.0038	V-38A	36 bis/à 38	34	4	4,7	7,5	d ₁ +2	d ₁ +12	6,0 ±0,8
11.5203.0040	V-40A	38 bis/à 43	36	5	5,5	9	d ₁ +2	d ₁ +15	7,0 ±1,0
11.5203.0045	V-45A	43 bis/à 48	40	5	5,5	9	d ₁ +2	d ₁ +15	7,0 ±1,0
11.5203.0050	V-50A	48 bis/à 53	45	5	5,5	9	d ₁ +2	d ₁ +15	7,0 ±1,0
11.5203.0055	V-55A	53 bis/à 58	49	5	5,5	9	d ₁ +2	d ₁ +15	7,0 ±1,0
11.5203.0060	V-60A	58 bis/à 63	54	5	5,5	9	d ₁ +2	d ₁ +15	7,0 ±1,0
11.5203.0065	V-65A	63 bis/à 68	58	5	5,5	9	d ₁ +2	d ₁ +15	7,0 ±1,0
11.5203.0070	V-70A	68 bis/à 73	63	6	6,8	11	d ₁ +3	d ₁ +18	9,0 ±1,2
11.5203.0075	V-75A	73 bis/à 68	67	6	6,8	11	d ₁ +3	d ₁ +18	9,0 ±1,2
11.5203.0080	V-80A	78 bis/à 83	72	6	6,8	11	d ₁ +3	d ₁ +18	9,0 ±1,2
11.5203.0085	V-85A	83 bis/à 88	76	6	6,8	11	d ₁ +3	d ₁ +18	9,0 ±1,2
11.5203.0090	V-90A	88 bis/à 93	81	6	6,8	11	d ₁ +3	d ₁ +18	9,0 ±1,2
11.5203.0095	V-95A	93 bis/à 98	85	6	6,8	11	d ₁ +3	d ₁ +18	9,0 ±1,2
11.5203.0100	V-100A	98 bis/à 105	90	6	6,8	11	d ₁ +3	d ₁ +18	9,0 ±1,2
11.5203.0110	V-110A	105 bis/à 115	99	7	7,9	12,8	d ₁ +4	d ₁ +21	10,5 ±1,5
11.5203.0120	V-120A	115 bis/à 125	108	7	7,9	12,8	d ₁ +4	d ₁ +21	10,5 ±1,5
11.5203.0130	V-130A	125 bis/à 135	117	7	7,9	12,8	d ₁ +4	d ₁ +21	10,5 ±1,5
11.5203.0140	V-140A	135 bis/à 145	126	7	7,9	12,8	d ₁ +4	d ₁ +21	10,5 ±1,5
11.5203.0150	V-150A	145 bis/à 155	135	7	7,9	12,8	d ₁ +4	d ₁ +21	10,5 ±1,5
11.5203.0160	V-160A	155 bis/à 165	144	8	9	14,5	d ₁ +4	d ₁ +24	12,0 ±1,8
11.5203.0170	V-170A	165 bis/à 175	153	8	9	14,5	d ₁ +4	d ₁ +24	12,0 ±1,8
11.5203.0180	V-180A	175 bis/à 185	162	8	9	14,5	d ₁ +4	d ₁ +24	12,0 ±1,8
11.5203.0190	V-190A	185 bis/à 195	171	8	9	14,5	d ₁ +4	d ₁ +24	12,0 ±1,8
11.5203.0199	V-199A	195 bis/à 210	180	8	9	14,5	d ₁ +4	d ₁ +24	12,0 ±1,8
11.5203.0200	V-200A	190 bis/à 210	180	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
11.5203.0220	V-220A	210 bis/à 235	198	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
11.5203.0250	V-250A	235 bis/à 265	225	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
11.5203.0275	V-275A	265 bis/à 290	247	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
11.5203.0300	V-300A	290 bis/à 310	270	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
11.5203.0325	V-325A	310 bis/à 335	292	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
11.5203.0350	V-350A	335 bis/à 365	315	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
11.5203.0375	V-375A	365 bis/à 390	337	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0

Produktbeschreibung: siehe Seite 140

Descriptif des produits: voir page 140

Original FORSHEDA V-Ring Form A NBR

V-Ring FORSHEDA forme A, NBR

Art.-Nr.	Referenz-Nr.	Wellenbereich**	Innen-∅	Profilhöhe	Profilbreite (vor Einbau)		Max. ∅	Min. ∅	Profilbreite (nach Einbau)
No d'art.	No de référence	Diamètre d'arbre**	∅ intérieur	Hauteur de profil	Largeur de profil (avant montage)		∅ max.	∅ min.	Largeur de profil (après montage)
		d ₁	d	C	A	B	d ₂	d ₃	B ₁
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
11.5203.0400	V-400A	390 bis/à 430	360	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
11.5203.0450	V-450A	430 bis/à 480	405	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
11.5203.0500	V-500A	480 bis/à 530	450	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
11.5203.0550	V-550A	530 bis/à 580	495	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
11.5203.0600	V-600A	580 bis/à 630	540	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-650A	630 bis/à 665	600	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-700A	665 bis/à 705	630	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-725A	705 bis/à 745	670	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-750A	745 bis/à 785	705	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-800A	785 bis/à 830	745	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-850A	830 bis/à 875	785	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-900A	875 bis/à 920	825	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-950A	920 bis/à 965	865	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1000A	965 bis/à 1015	910	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1050A	1015 bis/à 1065	955	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1100A	1065 bis/à 1115	1000	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1150A	1115 bis/à 1165	1045	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1200A	1165 bis/à 1215	1090	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1250A	1215 bis/à 1270	1135	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1300A	1270 bis/à 1320	1180	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1350A	1320 bis/à 1370	1225	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1400A	1370 bis/à 1420	1270	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1450A	1420 bis/à 1470	1315	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1500A	1470 bis/à 1520	1360	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1550A	1520 bis/à 1570	1405	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1600A	1570 bis/à 1620	1450	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1650A	1620 bis/à 1670	1495	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1700A	1670 bis/à 1720	1540	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1750A	1720 bis/à 1770	1585	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1800A	1770 bis/à 1820	1630	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1850A	1820 bis/à 1870	1675	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1900A	1870 bis/à 1920	1720	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1950A	1920 bis/à 1970	1765	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-2000A	1970 bis/à 2020	1810	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0

* Auf Anfrage

** Auf Anfrage:
V-Ringe des Typs A grösser als V-2000A.
(Profilabmessungen und Einbaubreiten entsprechen V-200A bis V-2000A.)

Achtung:

Wenn das Mass «d₁» im Grenzbereich zwischen zwei V-Ring-Grössen liegt, ist der grössere Ring zu wählen.

Werkstoff: NBR 510 60 ±5 IRHD

Druck: max. 0,2 bar

Umfangsgeschwindigkeit: max. 12 m/s

Betriebstemperatur: -40 bis +100°C

Geeignet für Öle, Fette, Wasser.

Bestellbeispiel

FORSHEDA V-Ring
Form A NBR 510
∅ 500 mm V-500A
Art.-Nr. 11.5203.0500

* Sur demande

** Sur demande:
Nous réalisons sur demande des V-Ring de type A plus grands que V-2000A.
(Les cotes de profil et de montage correspondent à celles de V-200A à V-2000A.)

Attention:

Si la cote «d₁» est entre deux dimensions de V-Ring, opter pour le V-Ring le plus grand.

Matériau: NBR 510 60 ±5 IRHD

Pression: max. 0,2 bar

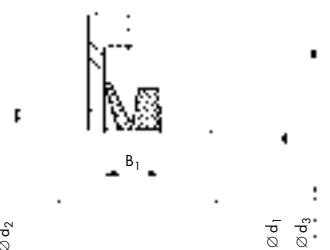
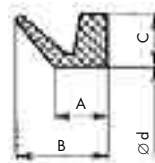
Vitesse circouférentielle: max. 12 m/s

Température de service: de -40 à +100°C

Résistant aux huiles, aux graisses et à l'eau.

Exemple de commande

V-Ring FORSHEDA
Forme A NBR 510
∅ 500 mm V-500A
No. d'art. 11.5203.0500



∅ d₂

∅ d₁
∅ d₃

Original FORSHEDA V-Ring Form A FPM

V-Ring FORSHEDA forme A, FPM

Art.-Nr.	Referenz-Nr.	Wellenbereich**	Innen-∅	Profilhöhe	Profilbreite (vor Einbau)		Max. ∅	Min. ∅	Profilbreite (nach Einbau)
No d'art.	No de référence	Diamètre d'arbre** d ₁	∅ intérieur d	Hauteur de profil C	Largeur de profil (avant montage) A B		∅ max. d ₂	∅ min. d ₃	Largeur de profil (après montage) B ₁
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
11.5206.0003	V-3A	2,7 bis/à 3,5	2,5	1,5	2,1	3	d ₁ +1	d ₁ +4	2,5 ±0,3
11.5206.0004	V-4A	3,5 bis/à 4,5	3,2	2	2,4	3,7	d ₁ +1	d ₁ +6	3,0 ±0,4
11.5206.0005	V-5A	4,5 bis/à 5,5	4	2	2,4	3,7	d ₁ +1	d ₁ +6	3,0 ±0,4
11.5206.0006	V-6A	5,5 bis/à 6,5	5	2	2,4	3,7	d ₁ +1	d ₁ +6	3,0 ±0,4
11.5206.0007	V-7A	6,5 bis/à 8	6	2	2,4	3,7	d ₁ +1	d ₁ +6	3,0 ±0,4
11.5206.0008	V-8A	8 bis/à 9,5	7	2	2,4	3,7	d ₁ +1	d ₁ +6	3,0 ±0,4
11.5206.0010	V-10A	9,5 bis/à 11,5	9	3	3,4	5,5	d ₁ +2	d ₁ +9	4,5 ±0,6
11.5206.0012	V-12A	11,5 bis/à 12,5	10,5	3	3,4	5,5	d ₁ +2	d ₁ +9	4,5 ±0,6
11.5206.0013	V-13A	12,5 bis/à 13,5	11,7	3	3,4	5,5	d ₁ +2	d ₁ +9	4,5 ±0,6
11.5206.0014	V-14A	13,5 bis/à 15,5	12,5	3	3,4	5,5	d ₁ +2	d ₁ +9	4,5 ±0,6
11.5206.0016	V-16A	15,5 bis/à 17	14	3	3,4	5,5	d ₁ +2	d ₁ +9	4,5 ±0,6
11.5206.0018	V-18A	17,5 bis/à 19	16	3	3,4	5,5	d ₁ +2	d ₁ +9	4,5 ±0,6
11.5206.0020	V-20A	19 bis/à 21	18	4	4,7	7,5	d ₁ +2	d ₁ +12	6,0 ±0,8
11.5206.0022	V-22A	21 bis/à 24	20	4	4,7	7,5	d ₁ +2	d ₁ +12	6,0 ±0,8
11.5206.0025	V-25A	24 bis/à 27	22	4	4,7	7,5	d ₁ +2	d ₁ +12	6,0 ±0,8
11.5206.0028	V-28A	27 bis/à 29	25	4	4,7	7,5	d ₁ +2	d ₁ +12	6,0 ±0,8
11.5206.0030	V-30A	29 bis/à 31	27	4	4,7	7,5	d ₁ +2	d ₁ +12	6,0 ±0,8
11.5206.0032	V-32A	31 bis/à 33	29	4	4,7	7,5	d ₁ +2	d ₁ +12	6,0 ±0,8
11.5206.0035	V-35A	33 bis/à 36	31	4	4,7	7,5	d ₁ +2	d ₁ +12	6,0 ±0,8
11.5206.0038	V-38A	36 bis/à 38	34	4	4,7	7,5	d ₁ +2	d ₁ +12	6,0 ±0,8
11.5206.0040	V-40A	38 bis/à 43	36	5	5,5	9	d ₁ +2	d ₁ +15	7,0 ±1,0
11.5206.0045	V-45A	43 bis/à 48	40	5	5,5	9	d ₁ +2	d ₁ +15	7,0 ±1,0
11.5206.0050	V-50A	48 bis/à 53	45	5	5,5	9	d ₁ +2	d ₁ +15	7,0 ±1,0
11.5206.0055	V-55A	53 bis/à 58	49	5	5,5	9	d ₁ +2	d ₁ +15	7,0 ±1,0
11.5206.0060	V-60A	58 bis/à 63	54	5	5,5	9	d ₁ +2	d ₁ +15	7,0 ±1,0
11.5206.0065	V-65A	63 bis/à 68	58	5	5,5	9	d ₁ +2	d ₁ +15	7,0 ±1,0
11.5206.0070	V-70A	68 bis/à 73	63	6	6,8	11	d ₁ +3	d ₁ +18	9,0 ±1,2
11.5206.0075	V-75A	73 bis/à 68	67	6	6,8	11	d ₁ +3	d ₁ +18	9,0 ±1,2
11.5206.0080	V-80A	78 bis/à 83	72	6	6,8	11	d ₁ +3	d ₁ +18	9,0 ±1,2
11.5206.0085	V-85A	83 bis/à 88	76	6	6,8	11	d ₁ +3	d ₁ +18	9,0 ±1,2
11.5206.0090	V-90A	88 bis/à 93	81	6	6,8	11	d ₁ +3	d ₁ +18	9,0 ±1,2
11.5206.0095	V-95A	93 bis/à 98	85	6	6,8	11	d ₁ +3	d ₁ +18	9,0 ±1,2
11.5206.0100	V-100A	98 bis/à 105	90	6	6,8	11	d ₁ +3	d ₁ +18	9,0 ±1,2
11.5206.0110	V-110A	105 bis/à 115	99	7	7,9	12,8	d ₁ +4	d ₁ +21	10,5 ±1,5
11.5206.0120	V-120A	115 bis/à 125	108	7	7,9	12,8	d ₁ +4	d ₁ +21	10,5 ±1,5
11.5206.0130	V-130A	125 bis/à 135	117	7	7,9	12,8	d ₁ +4	d ₁ +21	10,5 ±1,5
11.5206.0140	V-140A	135 bis/à 145	126	7	7,9	12,8	d ₁ +4	d ₁ +21	10,5 ±1,5
11.5206.0150	V-150A	145 bis/à 155	135	7	7,9	12,8	d ₁ +4	d ₁ +21	10,5 ±1,5
11.5206.0160	V-160A	155 bis/à 165	144	8	9	14,5	d ₁ +4	d ₁ +24	12,0 ±1,8
11.5206.0170	V-170A	165 bis/à 175	153	8	9	14,5	d ₁ +4	d ₁ +24	12,0 ±1,8
11.5206.0180	V-180A	175 bis/à 185	162	8	9	14,5	d ₁ +4	d ₁ +24	12,0 ±1,8
11.5206.0190	V-190A	185 bis/à 195	171	8	9	14,5	d ₁ +4	d ₁ +24	12,0 ±1,8
11.5206.0199	V-199A	195 bis/à 210	180	8	9	14,5	d ₁ +4	d ₁ +24	12,0 ±1,8
11.5206.0200	V-200A	190 bis/à 210	180	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
11.5206.0220	V-220A	210 bis/à 235	198	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
11.5206.0250	V-250A	235 bis/à 265	225	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
11.5206.0275	V-275A	265 bis/à 290	247	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
11.5206.0300	V-300A	290 bis/à 310	270	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
11.5206.0325	V-325A	310 bis/à 335	292	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
11.5206.0350	V-350A	335 bis/à 365	315	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
11.5206.0375	V-375A	365 bis/à 390	337	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
11.5206.0400	V-400A	390 bis/à 430	360	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
11.5206.0450	V-450A	430 bis/à 480	405	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-500A	480 bis/à 530	450	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-550A	530 bis/à 580	495	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-600A	580 bis/à 630	540	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0

Produktebeschreibung: siehe Seite 142

Descriptif des produits: voir page 142

Original FORSHEDA V-Ring Form A FPM

V-Ring FORSHEDA forme A, FPM

Art.-Nr.	Referenz-Nr.	Wellenbereich**	Innen-∅	Profilhöhe	Profilbreite (vor Einbau)		Max. ∅	Min. ∅	Profilbreite (nach Einbau)
No d'art.	No de référence	Diamètre d'arbre**	∅ intérieur	Hauteur de profil	A	B	∅ max.	∅ min.	Largeur de profil (après montage)
		d ₁	d	C			d ₂	d ₃	B ₁
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
*	V-650A	630 bis/à 665	600	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-700A	665 bis/à 705	630	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-725A	705 bis/à 745	670	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-750A	745 bis/à 785	705	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-800A	785 bis/à 830	745	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-850A	830 bis/à 875	785	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-900A	875 bis/à 920	825	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-950A	920 bis/à 965	865	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1000A	965 bis/à 1015	910	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1050A	1015 bis/à 1065	955	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1100A	1065 bis/à 1115	1000	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1150A	1115 bis/à 1165	1045	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1200A	1165 bis/à 1215	1090	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1250A	1215 bis/à 1270	1135	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1300A	1270 bis/à 1320	1180	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1350A	1320 bis/à 1370	1225	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1400A	1370 bis/à 1420	1270	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1450A	1420 bis/à 1470	1315	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1500A	1470 bis/à 1520	1360	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1550A	1520 bis/à 1570	1405	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1600A	1570 bis/à 1620	1450	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1650A	1620 bis/à 1670	1495	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1700A	1670 bis/à 1720	1540	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1750A	1720 bis/à 1770	1585	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1800A	1770 bis/à 1820	1630	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1850A	1820 bis/à 1870	1675	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1900A	1870 bis/à 1920	1720	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-1950A	1920 bis/à 1970	1765	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0
*	V-2000A	1970 bis/à 2020	1810	15	14,3	25	d ₁ +10	d ₁ +45	20,0 ±4,0

* Auf Anfrage
 ** Auf Anfrage:
 V-Ringe des Typs A grösser als V-2000A.
 (Profilabmessungen und Einbaubreiten entsprechen V-200A bis V-2000A.)

* Sur demande
 ** Sur demande:
 Nous réalisons sur demande des V-Ring de type A plus grands que V-2000A.
 (Les cotes de profil et de montage correspondent à celles de V-200A à V-2000A.)

Achtung:
 Wenn das Mass «d₁» im Grenzbereich zwischen zwei V-Ring-Grössen liegt, ist der grössere Ring zu wählen.

Attention
 Si la cote «d₁» est entre deux dimensions de V-Ring, opter pour le V-Ring le plus grand.

Werkstoff: FPM 907 65 ±5 IRHD
Druck: max. 0,2 bar
Umfangsgeschwindigkeit: max. 12 m/s
Betriebstemperatur: -20 bis +150°C

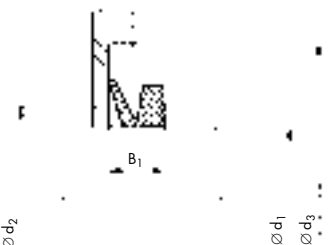
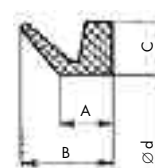
Matériaux: FPM 907 65 ±5 IRHD
Pression: max. 0,2 bar
Vitesse circonférentielle: max. 12 m/s
Température de service: de -20 à +150°C

Geeignet für Öle, Fette, Wasser, Kraftstoffe, Chemikalien.

Résistant aux huiles, aux graisses, à l'eau, aux carburants et aux produits chimiques.

Bestellbeispiel
 FORSHEDA V-Ring
 Form A FPM 907
 ∅ 100 mm V-100A
 Art.-Nr. 11.5206.0100

Exemple de commande
 V-Ring FORSHEDA
 Forme A FPM 907
 ∅ 100 mm V-100A
 No. d'art. 11.5206.0100



Original FORSHEDA V-Ring Form S NBR

V-Ring FORSHEDA forme S, NBR

Art.-Nr.	Referenz-Nr.	Wellenbereich	Innen-∅	Profilhöhe	Profilbreite (vor Einbau)		Max. ∅	Min. ∅	Profilbreite (nach Einbau)
No d'art.	No de référence	Diamètre d'arbre d ₁	∅ intérieur d	Hauteur de profil C	Largeur de profil (avant montage) A B		∅ max. d ₂	∅ min. d ₃	Largeur de profil (après montage) B ₁
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
11.5204.0005	V-5S	4,5 bis/à 5,5	4	2	3,9	5,2	d ₁ +1	d ₁ +6	4,5 ±0,4
11.5204.0006	V-6S	5,5 bis/à 6,5	5	2	3,9	5,2	d ₁ +1	d ₁ +6	4,5 ±0,4
11.5204.0007	V-7S	6,5 bis/à 8	6	2	3,9	5,2	d ₁ +1	d ₁ +6	4,5 ±0,4
11.5204.0008	V-8S	8 bis/à 9,5	7	2	3,9	5,2	d ₁ +1	d ₁ +6	4,5 ±0,4
11.5204.0010	V-10S	9,5 bis/à 11,5	9	3	5,6	7,7	d ₁ +1	d ₁ +9	6,7 ±0,6
11.5204.0012	V-12S	11,5 bis/à 13,5	10,5	3	5,6	7,7	d ₁ +1	d ₁ +9	6,7 ±0,6
11.5204.0014	V-14S	13,5 bis/à 15,5	12,5	3	5,6	7,7	d ₁ +1	d ₁ +9	6,7 ±0,6
11.5204.0016	V-16S	15,5 bis/à 17,5	14	3	5,6	7,7	d ₁ +1	d ₁ +9	6,7 ±0,6
11.5204.0018	V-18S	17,5 bis/à 19	16	3	5,6	7,7	d ₁ +1	d ₁ +9	6,7 ±0,6
11.5204.0020	V-20S	19 bis/à 21	18	4	7,9	10,5	d ₁ +2	d ₁ +12	9,0 ±0,8
11.5204.0022	V-22S	21 bis/à 24	20	4	7,9	10,5	d ₁ +2	d ₁ +12	9,0 ±0,8
11.5204.0025	V-25S	24 bis/à 27	22	4	7,9	10,5	d ₁ +2	d ₁ +12	9,0 ±0,8
11.5204.0028	V-28S	27 bis/à 29	25	4	7,9	10,5	d ₁ +2	d ₁ +12	9,0 ±0,8
11.5204.0030	V-30S	29 bis/à 31	27	4	7,9	10,5	d ₁ +2	d ₁ +12	9,0 ±0,8
11.5204.0032	V-32S	31 bis/à 33	29	4	7,9	10,5	d ₁ +2	d ₁ +12	9,0 ±0,8
11.5204.0035	V-35S	33 bis/à 36	31	4	7,9	10,5	d ₁ +2	d ₁ +12	9,0 ±0,8
11.5204.0038	V-38S	36 bis/à 38	34	4	7,9	10,5	d ₁ +2	d ₁ +12	9,0 ±0,8
11.5204.0040	V-40S	38 bis/à 43	36	5	9,5	13	d ₁ +2	d ₁ +15	11,0 ±1,0
11.5204.0045	V-45S	43 bis/à 48	40	5	9,5	13	d ₁ +2	d ₁ +15	11,0 ±1,0
11.5204.0050	V-50S	48 bis/à 53	45	5	9,5	13	d ₁ +2	d ₁ +15	11,0 ±1,0
11.5204.0055	V-55S	53 bis/à 58	49	5	9,5	13	d ₁ +2	d ₁ +15	11,0 ±1,0
11.5204.0060	V-60S	58 bis/à 63	54	5	9,5	13	d ₁ +2	d ₁ +15	11,0 ±1,0
11.5204.0065	V-65S	63 bis/à 68	58	5	9,5	13	d ₁ +2	d ₁ +15	11,0 ±1,0
11.5204.0070	V-70S	69 bis/à 73	63	6	11,3	15,5	d ₁ +3	d ₁ +18	13,5 ±1,2
11.5204.0075	V-75S	73 bis/à 78	67	6	11,3	15,5	d ₁ +3	d ₁ +18	13,5 ±1,2
11.5204.0080	V-80S	78 bis/à 83	72	6	11,3	15,5	d ₁ +3	d ₁ +18	13,5 ±1,2
11.5204.0085	V-85S	83 bis/à 88	76	6	11,3	15,5	d ₁ +3	d ₁ +18	13,5 ±1,2
11.5204.0090	V-90S	88 bis/à 93	81	6	11,3	15,5	d ₁ +3	d ₁ +18	13,5 ±1,2
11.5204.0095	V-95S	93 bis/à 98	85	6	11,3	15,5	d ₁ +3	d ₁ +18	13,5 ±1,2
11.5204.0100	V-100S	98 bis/à 105	90	6	11,3	15,5	d ₁ +3	d ₁ +18	13,5 ±1,2
11.5204.0110	V-110S	105 bis/à 115	99	7	13,1	18	d ₁ +4	d ₁ +21	15,5 ±1,5
11.5204.0120	V-120S	115 bis/à 125	108	7	13,1	18	d ₁ +4	d ₁ +21	15,5 ±1,5
11.5204.0130	V-130S	125 bis/à 135	117	7	13,1	18	d ₁ +4	d ₁ +21	15,5 ±1,5
11.5204.0140	V-140S	135 bis/à 145	126	7	13,1	18	d ₁ +4	d ₁ +21	15,5 ±1,5
11.5204.0150	V-150S	145 bis/à 155	135	7	13,1	18	d ₁ +4	d ₁ +21	15,5 ±1,5
11.5204.0160	V-160S	155 bis/à 165	144	8	15	20,5	d ₁ +4	d ₁ +24	18,0 ±1,8
11.5204.0170	V-170S	165 bis/à 175	153	8	15	20,5	d ₁ +4	d ₁ +24	18,0 ±1,8
11.5204.0180	V-180S	175 bis/à 185	162	8	15	20,5	d ₁ +4	d ₁ +24	18,0 ±1,8
11.5204.0190	V-190S	185 bis/à 195	171	8	15	20,5	d ₁ +4	d ₁ +24	18,0 ±1,8
11.5204.0199	V-199S	195 bis/à 210	180	8	15	20,5	d ₁ +4	d ₁ +24	18,0 ±1,8

Achtung:
Wenn das Mass «d₁» im Grenzbereich zwischen zwei V-Ring-Größen liegt, ist der grössere Ring zu wählen.

Attention:
Si la cote «d₁» est entre deux dimensions de V-Ring, opter pour le V-Ring le plus grand.

Werkstoff: NBR 510 60 ±5 IRHD
Druck: max. 0,2 bar
Umfangsgeschwindigkeit: max. 12 m/s
Betriebstemperatur: -40 bis +100°C

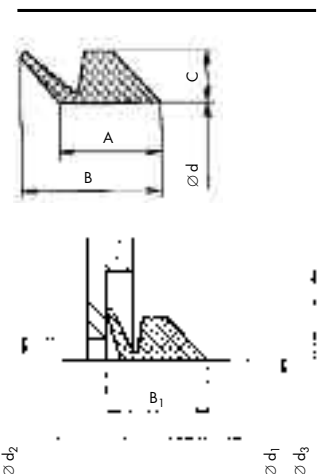
Matériaux: NBR 510 60 ±5 IRHD
Pression: max. 0,2 bar
Vitesse circonférentielle: max. 12 m/s
Température de service: de -40 à +100°C

Geeignet für Öle, Fette, Wasser, Kraftstoffe, Chemikalien.

Résistant aux huiles, aux graisses, à l'eau, aux carburants et aux produits chimiques.

Bestellbeispiel
FORSHEDA V-Ring
Form S NBR 510
∅ 50 mm V-50S
Art.-Nr. 11.5204.0050

Exemple de commande
V-Ring FORSHEDA
Forme S NBR 510
∅ 50 mm V-50S
No. d'art. 11.5204.0050



Original FORSHEDA V-Ring Form S FPM

V-Ring FORSHEDA forme S, FPM

Art.-Nr.	Referenz-Nr.	Wellenbereich	Innen-∅	Profilhöhe	Profilbreite (vor Einbau)		Max. ∅	Min. ∅	Profilbreite (nach Einbau)
No d'art.	No de référence	Diamètre d'arbre d ₁	∅ intérieur d	Hauteur de profil C	A	B	∅ max. d ₂	∅ min. d ₃	Largeur de profil (après montage) B ₁
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
11.5209.0005	V-5S	4,5 bis/à 5,5	4	2	3,9	5,2	d ₁ +1	d ₁ +6	4,5 ±0,4
11.5209.0006	V-6S	5,5 bis/à 6,5	5	2	3,9	5,2	d ₁ +1	d ₁ +6	4,5 ±0,4
11.5209.0007	V-7S	6,5 bis/à 8	6	2	3,9	5,2	d ₁ +1	d ₁ +6	4,5 ±0,4
11.5209.0008	V-8S	8 bis/à 9,5	7	2	3,9	5,2	d ₁ +1	d ₁ +6	4,5 ±0,4
11.5209.0010	V-10S	9,5 bis/à 11,5	9	3	5,6	7,7	d ₁ +1	d ₁ +9	6,7 ±0,6
11.5209.0012	V-12S	11,5 bis/à 13,5	10,5	3	5,6	7,7	d ₁ +1	d ₁ +9	6,7 ±0,6
11.5209.0014	V-14S	13,5 bis/à 15,5	12,5	3	5,6	7,7	d ₁ +1	d ₁ +9	6,7 ±0,6
11.5209.0016	V-16S	15,5 bis/à 17,5	14	3	5,6	7,7	d ₁ +1	d ₁ +9	6,7 ±0,6
11.5209.0018	V-18S	17,5 bis/à 19	16	3	5,6	7,7	d ₁ +1	d ₁ +9	6,7 ±0,6
11.5209.0020	V-20S	19 bis/à 21	18	4	7,9	10,5	d ₁ +2	d ₁ +12	9,0 ±0,8
11.5209.0022	V-22S	21 bis/à 24	20	4	7,9	10,5	d ₁ +2	d ₁ +12	9,0 ±0,8
11.5209.0025	V-25S	24 bis/à 27	22	4	7,9	10,5	d ₁ +2	d ₁ +12	9,0 ±0,8
11.5209.0028	V-28S	27 bis/à 29	25	4	7,9	10,5	d ₁ +2	d ₁ +12	9,0 ±0,8
11.5209.0030	V-30S	29 bis/à 31	27	4	7,9	10,5	d ₁ +2	d ₁ +12	9,0 ±0,8
11.5209.0032	V-32S	31 bis/à 33	29	4	7,9	10,5	d ₁ +2	d ₁ +12	9,0 ±0,8
11.5209.0035	V-35S	33 bis/à 36	31	4	7,9	10,5	d ₁ +2	d ₁ +12	9,0 ±0,8
11.5209.0038	V-38S	36 bis/à 38	34	4	7,9	10,5	d ₁ +2	d ₁ +12	9,0 ±0,8
11.5209.0040	V-40S	38 bis/à 43	36	5	9,5	13	d ₁ +2	d ₁ +15	11,0 ±1,0
11.5209.0045	V-45S	43 bis/à 48	40	5	9,5	13	d ₁ +2	d ₁ +15	11,0 ±1,0
11.5209.0050	V-50S	48 bis/à 53	45	5	9,5	13	d ₁ +2	d ₁ +15	11,0 ±1,0
11.5209.0055	V-55S	53 bis/à 58	49	5	9,5	13	d ₁ +2	d ₁ +15	11,0 ±1,0
11.5209.0060	V-60S	58 bis/à 63	54	5	9,5	13	d ₁ +2	d ₁ +15	11,0 ±1,0
11.5209.0065	V-65S	63 bis/à 68	58	5	9,5	13	d ₁ +2	d ₁ +15	11,0 ±1,0
11.5209.0070	V-70S	69 bis/à 73	63	6	11,3	15,5	d ₁ +3	d ₁ +18	13,5 ±1,2
11.5209.0075	V-75S	73 bis/à 78	67	6	11,3	15,5	d ₁ +3	d ₁ +18	13,5 ±1,2
11.5209.0080	V-80S	78 bis/à 83	72	6	11,3	15,5	d ₁ +3	d ₁ +18	13,5 ±1,2
11.5209.0085	V-85S	83 bis/à 88	76	6	11,3	15,5	d ₁ +3	d ₁ +18	13,5 ±1,2
11.5209.0090	V-90S	88 bis/à 93	81	6	11,3	15,5	d ₁ +3	d ₁ +18	13,5 ±1,2
11.5209.0095	V-95S	93 bis/à 98	85	6	11,3	15,5	d ₁ +3	d ₁ +18	13,5 ±1,2
11.5209.0100	V-100S	98 bis/à 105	90	6	11,3	15,5	d ₁ +3	d ₁ +18	13,5 ±1,2
11.5209.0110	V-110S	105 bis/à 115	99	7	13,1	18	d ₁ +4	d ₁ +21	15,5 ±1,5
11.5209.0120	V-120S	115 bis/à 125	108	7	13,1	18	d ₁ +4	d ₁ +21	15,5 ±1,5
11.5209.0130	V-130S	125 bis/à 135	117	7	13,1	18	d ₁ +4	d ₁ +21	15,5 ±1,5
11.5209.0140	V-140S	135 bis/à 145	126	7	13,1	18	d ₁ +4	d ₁ +21	15,5 ±1,5
11.5209.0150	V-150S	145 bis/à 155	135	7	13,1	18	d ₁ +4	d ₁ +21	15,5 ±1,5
11.5209.0160	V-160S	155 bis/à 165	144	8	15	20,5	d ₁ +4	d ₁ +24	18,0 ±1,8
11.5209.0170	V-170S	165 bis/à 175	153	8	15	20,5	d ₁ +4	d ₁ +24	18,0 ±1,8
11.5209.0180	V-180S	175 bis/à 185	162	8	15	20,5	d ₁ +4	d ₁ +24	18,0 ±1,8
11.5209.0190	V-190S	185 bis/à 195	171	8	15	20,5	d ₁ +4	d ₁ +24	18,0 ±1,8
11.5209.0199	V-199S	195 bis/à 210	180	8	15	20,5	d ₁ +4	d ₁ +24	18,0 ±1,8

Achtung:
Wenn das Mass «d₁» im Grenzbereich zwischen zwei V-Ring-Größen liegt, ist der grössere Ring zu wählen.

Attention:
Si la cote «d₁» est entre deux dimensions de V-Ring, opter pour le V-Ring le plus grand.

Werkstoff: FPM 907 65 ±5 IRHD
Druck: max. 0,2 bar
Umfangsgeschwindigkeit: max. 12 m/s
Betriebstemperatur: -20 bis +150°C

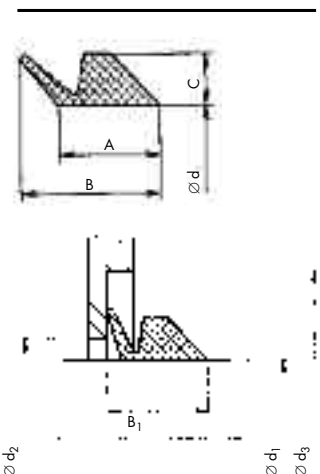
Matériaux: FPM 907 65 ±5 IRHD
Pression: max. 0,2 bar
Vitesse circonférentielle: max. 12 m/s
Température de service: de -20 à +150°C

Geeignet für Öle, Fette, Wasser.

Résistant aux huiles, aux graisses et à l'eau.

Bestellbeispiel
FORSHEDA V-Ring
Form S FPM 907
∅ 30 mm V-30S
Art.-Nr. 11.5209.0030

Exemple de commande
V-Ring FORSHEDA
Forme S FPM 907
∅ 30 mm V-30S
No. d'art. 11.5209.0030



Original FORSHEDA V-Ring Form L NBR

V-Ring FORSHEDA forme L, NBR

Art.-Nr.	Referenz-Nr.	Wellenbereich ①	Innen-∅	Profilhöhe	Profilbreite (vor Einbau)		Max. ∅	Min. ∅	Profilbreite (nach Einbau)
No d'art.	No de référence	Diamètre d'arbre ①	∅ intérieur	Hauteur de profil	Largeur de profil (avant montage)		∅ max.	∅ min.	Largeur de profil (après montage)
		d ₁	d	C	A	B	d ₂	d ₃	B ₁
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
*	V-110L	105 bis/à 115	99	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-120L	115 bis/à 125	108	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-130L	125 bis/à 135	117	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
11.5205.0140	V-140L	135 bis/à 145	126	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
11.5205.0150	V-150L	145 bis/à 155	135	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
11.5205.0160	V-160L	155 bis/à 165	144	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
11.5205.0170	V-170L	165 bis/à 175	153	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
11.5205.0180	V-180L	175 bis/à 185	162	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
11.5205.0190	V-190L	185 bis/à 195	171	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
11.5205.0200	V-200L	195 bis/à 210	182	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
11.5205.0220	V-220L	210 bis/à 233	198	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
11.5205.0250	V-250L	233 bis/à 260	225	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
11.5205.0275	V-275L	260 bis/à 285	247	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
11.5205.0300	V-300L	285 bis/à 310	270	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
11.5205.0325	V-325L	310 bis/à 335	292	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
11.5205.0350	V-350L	335 bis/à 365	315	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
11.5205.0375	V-375L	365 bis/à 385	337	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
11.5205.0400	V-400L	385 bis/à 410	360	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
11.5205.0425	V-425L	410 bis/à 440	382	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
11.5205.0450	V-450L	440 bis/à 475	405	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-500L	475 bis/à 510	450	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-525L	510 bis/à 540	472	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-550L	540 bis/à 575	495	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-600L	575 bis/à 625	540	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-650L	625 bis/à 675	600	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-700L	675 bis/à 710	630	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-725L	710 bis/à 740	670	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-750L	740 bis/à 775	705	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-800L	775 bis/à 825	745	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-850L	825 bis/à 875	785	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-900L	875 bis/à 925	825	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-950L	925 bis/à 975	865	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-1000L	975 bis/à 1025	910	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-1050L	1025 bis/à 1075	955	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-1100L	1075 bis/à 1125	1000	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-1150L	1125 bis/à 1175	1045	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-1200L	1175 bis/à 1225	1090	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-1250L	1225 bis/à 1275	1135	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-1300L	1275 bis/à 1325	1180	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-1350L	1325 bis/à 1375	1225	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-1400L	1375 bis/à 1425	1270	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-1450L	1425 bis/à 1475	1315	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-1500L	1475 bis/à 1525	1360	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-1550L	1525 bis/à 1575	1405	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-1600L	1575 bis/à 1625	1450	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-1650L	1625 bis/à 1675	1495	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-1700L	1675 bis/à 1725	1540	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-1750L	1725 bis/à 1775	1585	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-1800L	1775 bis/à 1825	1630	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-1850L	1825 bis/à 1875	1675	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-1900L	1875 bis/à 1925	1720	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-1950L	1925 bis/à 1975	1765	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5
*	V-2000L	1975 bis/à 2025	1810	6,5	6	10,5	d ₁ +5	d ₁ +20	8,0 ±1,5

① Auf Anfrage

① Sur demande

V-Ringe des Typs L grösser als V-2000L.

Nous réalisons sur demande des V-Ring de type L plus grands que V-2000L.

(Profilabmessungen und Einbaubreiten entsprechen der Standard-Ausführung)

(Les cotes de profil et de montage correspondent à celles de V-2000L à V-2000A.)

Produktbeschreibung: siehe Seite 146

Descriptif des produits: voir page 146

Achtung:

Wenn das Mass «d₁» im Grenzbereich zwischen zwei V-Ring-Grössen liegt, ist der grössere Ring zu wählen.

Werkstoff: NBR 510 60 ±5 IRHD

Druck: max. 0,2 bar

Umfangsgeschwindigkeit: max. 12 m/s

Betriebstemperatur: -40 bis +100°C

Geeignet für Öle, Fette, Wasser.

Bestellbeispiel

FORSHEDA V-Ring

Form L NBR 510

Ø 200mm V-200L

Art.-Nr. 11.5205.0200

Attention:

Si la cote «d₁» est entre deux dimensions de V-Ring, opter pour le V-Ring le plus grand.

Matériaux: NBR 510 60 ±5 IRHD

Pression: max. 0,2 bar

Vitesse circonférentielle: max. 12 m/s

Température de service: de -40 à +100°C

Résistant aux huiles, aux graisses et à l'eau.

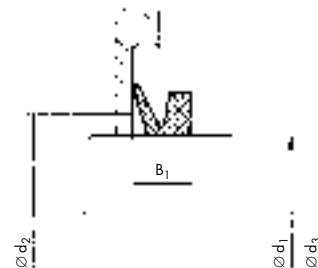
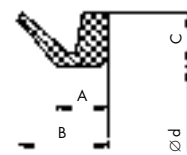
Exemple de commande

V-Ring FORSHEDA

Forme L NBR 510

Ø 200 mm V-200L

No. d'art. 11.5205.0200



Aufbau	Constitution	149
Übersicht	Aperçu	150
Werkstoffe	Matériaux	150
Einsatzbedingungen	Conditions de service	151
Konstruktions-Hinweise	Directives de construction	152
Einbaubeispiele	Exemples de montage	153
Dimensionen	Dimensions	154

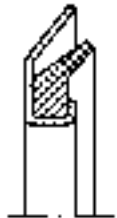


Aufbau

Der GAMMA-Ring Typ RB und 9RB besteht aus einer elastischen Manschette und einem Metallgehäuse. Das Gehäuse hat die Funktion von Halterung, Abstützung und Schutz der Manschette und dient gleichzeitig als Spritzring. Gummimanschette und Gehäuse sind nicht fest miteinander verbunden. Im eingebauten Zustand ist die Gummimanschette ausgedehnt und wird durch die eigene Spannkraft auf dem Gehäuse gehalten.

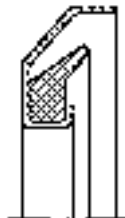
Der Typ RB und 9RB benötigt eine sehr geringe Einbaubreite, was sich bei gewissen Installationen als sehr vorteilhaft erwiesen hat und ausserdem die Möglichkeit geschaffen hat, den Ring in solchen Konstruktionen zu verwenden, wo Dichtungen aus Platzgründen normalerweise weggelassen werden mussten. Die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

Typ RB
Type RB



Kappe
Cage
Manschette
Manchette

Typ 9RB
Type 9RB



Kappe
Cage
Manschette
Manchette





Constitution

La bague GAMMA de type RB et 9RB est une manchette d'étanchéité élastique logée dans un boîtier métallique. Le boîtier sert de support, d'appui et de protection à la manchette, mais fait également office de déflecteur. La manchette en élastomère et le boîtier ne sont pas fixés l'un à l'autre. Une fois la bague montée, la manchette en élastomère se trouve étirée et c'est sa propre force de serrage qui la maintient en place dans son boîtier.

Les types RB et 9RB sont très peu encombrants en largeur, ce qui représente un avantage majeur, notamment lorsque, faute de place, une construction ne pourrait normalement disposer d'un joint. La bague est montée sur l'arbre par ajustage serré, ce qui rend toute autre fixation superflue.

Übersicht **Aperçu**

Bauformen, Typen, Einsatzgrenzen **Formes, types, limites d'utilisation**

Bezeichnung Désignation	Typ Type	Profil Profil	Basis- Werkstoff Matériau de base	Einsatz- temperatur Tempéra- ture de service °C		Ab Lager De Stock		Auf Anfrage Sur demande		Technische Daten Données techniques		Besonderheiten Caractéristiques
				von mm	bis mm	von mm	bis mm	von mm	bis mm	Wellen-Ø Ø d'arbre mm	Umfangs- geschw. Vitesse circonfé- rentielle m/s	
FORSHEDA GAMMA-Ring	RB		NBR 1452 75 ±5 IRHD	-30 bis +100	10	105	105	135	10 bis 135	12	0,2	<ul style="list-style-type: none"> - geringe Einbaubreite - Montage mit Presspassung auf Welle - mechanischer Schutz der Dichtlippe - Metallgehäuse umschließt Dichtlippe
Bague FORSHEDA GAMMA	RB		NBR 1452 75 ±5 IRHD	-30 à +100	10	105	105	135	10 à 135	12	0,2	<ul style="list-style-type: none"> - faible encombrement en largeur - montage par ajustage serré sur l'arbre - protection mécanique de la lèvre - d'étanchéité - lèvre d'étanchéité entourée par boîtier métallique
FORSHEDA GAMMA-Ring	9RB		NBR 1452 75 ±5 IRHD	-30 bis +100	-	-	15	100	15 bis 100	12	0,2	<ul style="list-style-type: none"> - geringe Einbaubreite - Montage mit Presspassung auf Welle - mechanischer Schutz der Dichtlippe - Metallgehäuse bildet in der axialen Laufläche ein Labyrinth
Bague FORSHEDA GAMMA	9RB		NBR 1452 75 ±5 IRHD	-30 à +100	-	-	15	100	15 à 100	12	0,2	<ul style="list-style-type: none"> - faible encombrement en largeur - montage par ajustage serré sur l'arbre - protection mécanique de la lèvre - d'étanchéité - le boîtier métallique forme un labyrinthe près de la surface de frottement axiale

Werkstoffe

Matériaux

Werkstoffe der GAMMA-Ringe

Die Elastomer-Manschette ist formgepresst aus Acryl-Nitril-Butadien-Kautschuk NBR mit einer Härte von 75 ±5 IRHD. Das Metallgehäuse ist aus kaltgewalztem Stahlblech formgepresst.

Matériaux des bagues GAMMA

La manchette moulée par compression est en élastomère butadiène-acrylonitrile (NBR) d'une dureté de 75 ±5 IRHD. Le boîtier métallique est une tôle d'acier laminée à froid et emboutie.

Einsatzbedingungen

Der GAMMA-Ring ist in erster Linie zum Abdichten gegen äussere Verunreinigungen, Flüssigkeitsspritzer, Fett etc. vorgesehen.

Er kann unter gewissen Voraussetzungen jedoch auch als Flüssigkeitsdichtung dienen.

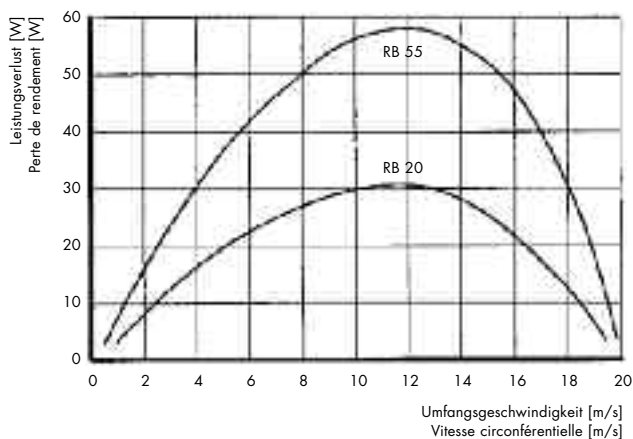
Die wichtigsten Vorteile sind:

- sehr geringe Einbaubreite
- die Reibung vermindert sich mit steigender Rotationsgeschwindigkeit
- die Schleuderwirkung trägt zur guten Abdichtung bei
- die Forderungen in bezug auf Oberflächengüte, Oberflächenhärte und Toleranzen der Anlauffläche sind gering
- einfache Montage
- mechanischer Schutz

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 Anliegedruck, der so berechnet ist, dass man eine Dichtungsfunktion erhält. Der Dichtring dient ausserdem als Schleuderring, und seine Schleuderwirkung trägt zur guten Dichtungsfunktion 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. Bei einer Umfangsgeschwindigkeit von etwa 12 m/s beginnt eine Herabsetzung des Reibungsverlustes, der bei 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.

Leistungsverlust
Perte de rendement



Conditions de service

La bague GAMMA est principalement utilisée en présence d'impuretés provenant de l'extérieur, de projections liquides, de graisse, etc. Sous certaines conditions, elle peut également servir à étancher les liquides.

Ses principaux avantages sont les suivants:

- très faible encombrement en largeur
- diminution du frottement à mesure qu'augmente la vitesse de rotation
- pouvoir d'étanchéité renforcé par la force centrifuge
- exigences minimales concernant l'état de surface, la dureté et les tolérances de la surface de frottement
- montage aisé
- protection mécanique

La bague GAMMA se monte à demeure sur l'arbre à une certaine distance de la surface d'étanchéité. Cette surface d'étanchéité est une face plane perpendiculaire à l'arbre, par ex. la paroi frontale d'un logement de palier. En tournant, la lèvres d'étanchéité frotte contre cette surface avec une force d'appui calculée de manière à ce qu'elle assure l'étanchéité. Cette bague sert également de déflecteur, et la force centrifuge contribue à parfaire le pouvoir d'étanchéité.

Sous l'effet de la force centrifuge, la lèvres d'étanchéité voit sa force d'appui diminuer à mesure que la vitesse augmente, ce qui confère à la courbe de perte de rendement un tracé très avantageux. A partir d'une vitesse circonférentielle de 12 m/s environ, on assiste à la diminution des pertes par frottement puis à leur disparition complète à 20 m/s lorsque la lèvres d'étanchéité s'est entièrement soulevée de la surface d'étanchéité. La bague GAMMA sert alors de déflecteur et de joint d'ajustage.

Testbedingungen:

- Lauffläche: Stahl
- Rauigkeit R_a : 1,5 bis 2,0 μm
- GAMMA-Ring ohne Schmiering

Données d'essai:

- surface de frottement: acier
- valeur de rugosité R_a : de 1,5 à 2,0 μm
- bague GAMMA non lubrifiée

Konstruktions-Hinweise

Gegenauflflächen

Die Oberflächenbeschaffenheit der Gegenauflfläche wird zum Teil durch die Fertigungsmethode und das dafür verwendete Material bestimmt, z.B. Stahlblech, gedrehte Stahlfläche, Druckguss-aluminium etc. Normalerweise genügen folgende Werte:

Rauheitswerte:

- R_a : 0,8–1,6 μm
- R_f : 6,3–16 μm
- R_z : 4–10 μm

Für die Materialhärte der Gegenauflfläche sind in den meisten Fällen andere Kriterien ausschlaggebend. Normalerweise ist eine Oberflächenhärte von 125 HRB ausreichend.

Innendurchmesser-Toleranzen des Gehäuses

Zwecks optimaler Abdichtung und gutem Sitz auf der Welle ist der Innendurchmesser so gewählt, dass man eine geeignete Passung erhält.

Innendurchmessertoleranz des Gehäuses

Tolérance du diamètre intérieur du boîtier

	Innendurchmesser / Diamètre intérieur		
	bis/jusqu'à 35 mm	35 bis/à 50 mm	50 bis/à 100 mm
Toleranz/Tolérance	-0,15 -0,25	-0,18 -0,28	-0,20 -0,30

Ausführung der Welle

Eine Wellentoleranz von ISO h9 ergibt geeignete Presspassung. Die für Kugel- und Rollenlager normal vorkommenden Wellentoleranzen von ISO g6 bis n6 können ebenfalls verwendet werden. Der Dichtring erfordert keine andere Axialfixierung als die, die durch den Presssitz zwischen Gehäuse und Welle erzeugt wird. Um den Einbau zu erleichtern, kann es jedoch zweckmässig sein, eine Anliegung gegen einen Ansatz oder einen Sicherungsring vorzusehen.

Die Oberflächengüte der Welle soll nicht mehr als R_a 4 μm betragen. Ausserdem ist die Welle mit einer Anfasung zu versehen. Scharfe Kanten oder Grate dürfen nicht vorkommen.

Directives de construction

Surface de frottement

L'état de la surface de frottement est en partie fonction du procédé d'usinage et de la nature du matériau (tôle d'acier, surface en acier tournée, aluminium à coulée sous pression, etc.). En règle générale, les valeurs suivantes suffisent:

Valeurs de rugosité:

- R_a : 0,8–1,6 μm
- R_f : 6,3–16 μm
- R_z : 4–10 μm

Dans la plupart des cas, la dureté de la surface de frottement doit être déterminée en fonction d'autres critères. En règle générale, une dureté de surface de 125 HRB est suffisante.

Diamètre intérieur du boîtier et tolérances

Le diamètre intérieur du boîtier doit être choisi de manière à ce que l'ajustage soit approprié. L'étanchéité sera alors optimale et la bague disposera d'une bonne assise sur l'arbre.

Exécution de l'arbre

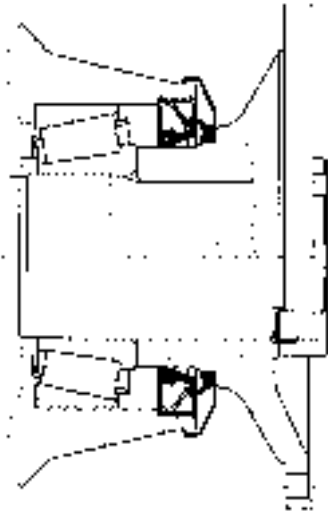
L'ajustage approprié correspond à une tolérance de l'arbre ISO h9. Sont également utilisables les tolérances ISO g6 à n6 s'appliquant habituellement aux roulements à billes et à rouleaux. La bague ne nécessite aucune fixation axiale autre que celle du serrage du boîtier sur l'arbre. Pour faciliter le montage, il peut cependant être utile de prévoir un talon ou un segment d'arrêt contigu.

La rugosité R_a de la surface de l'arbre ne doit pas excéder 4 μm . Prévoir par ailleurs un chanfrein de l'arbre. Veiller également à ce qu'il n'y ait ni arêtes vives, ni bavures.

Einbaubeispiele

Exemples de montage

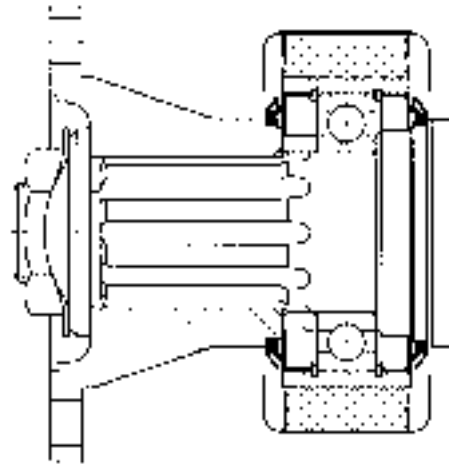
Ritzelwelle / Arbre de pignon



Der GAMMA-Ring Typ 9RB dient als ein effektiver Schmutzschutz. Die Stirnfläche des inneren Radialdichtringes ist Lauffläche für den GAMMA-Ring.

La bague GAMMA de type 9RB constitue une protection efficace contre les impuretés. La paroi frontale du joint d'arbre radial sert de surface de frottement à la bague GAMMA.

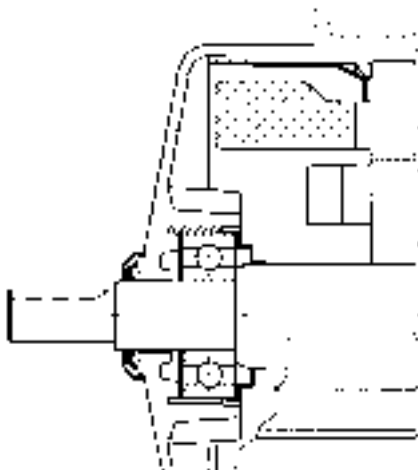
Stützlager für Gelenkwelle / Roulement-support pour arbre articulé



Der GAMMA-Ring Typ RB, auf beiden Seiten des Lagers montiert, ist sowohl Fett- als auch Schutzdichtung.

Les bagues GAMMA de type RB montées des deux côtés du roulement assurent une protection contre la graisse et les impuretés.

Elektrischer Motor / Moteur électrique



Der GAMMA-Ring Typ 9RB bietet eine geringere Einbaubreite und kann leicht eingebaut werden, ohne die Gesamtlänge des Motors zu vergrößern. Das Gehäuse gibt der Manschette einen mechanischen Schutz und bildet ausserdem eine Spaltdichtung.

La bague GAMMA de type 9RB est peu encombrante en largeur et se monte facilement sans augmenter la longueur hors tout du moteur. Le boîtier assure la protection mécanique de la manchette et constitue simultanément un joint d'ajustage.

Dimensionen

Dimensions

FORSHEDA GAMMA-Ring Form RB

Bagues FORSHEDA GAMMA forme RB

Art.-Nr. No d'art.	GAMMA-Ring Bezeichnung Désignation de la bague GAMMA	Wellen-Ø d Ø d'arbre d	Gehäuse-Ø D Ø d'alésage D	Einbaubreite B Largeur B	Bohrungs-Ø d₁ max. Ø d'alésage d₁ max.
		mm	mm	mm	mm
11.5202.0010	RB 10	10	24	3,5	15
11.5202.0012	RB 12	12	26	3,5	17
11.5202.0015	RB 15	15	30	4	21
11.5202.0016	RB 16	16	32	4	23
11.5202.0020	RB 20	20	35	4	26
11.5202.0025	RB 25	25	40	4	31
11.5202.0030	RB 30	30	47	4,5	37
11.5202.0035	RB 35	35	52	4,5	42
11.5202.0040	RB 40	40	57	4,5	47
11.5202.0045	RB 45	45	62	4,5	52
11.5202.0050	RB 50	50	70	5,5	58
11.5202.0055	RB 55	55	75	5,5	63
11.5202.0060	RB 60	60	80	5,5	68
11.5202.0065	RB 65	65	85	5,5	73
11.5202.0070	RB 70	70	90	5,5	78
11.5202.0075	RB 75	75	95	5,5	83
11.5202.0080	RB 80	80	100	5,5	88
11.5202.0085	RB 85	85	105	5,5	93
11.5202.0090	RB 90	90	110	5,5	98
11.5202.0095	RB 95	95	115	5,5	103
11.5202.0100	RB 100	100	120	5,5	108
11.5202.0105	RB 105	105	125	5,5	113

Werkstoffe

- Dichtlippe: NBR 1452 mit 75 ±5 IRHD
- Gehäuse: Stahlblech, kaltgewälzt, formgepresst

Druck: max. 0,2 bar

Umfangsgeschwindigkeit: max. 12 m/s

Betriebstemperatur: -30 bis +100°C

Geeignet für Öle, Fette, Wasser

Bestellbeispiel

FORSHEDA GAMMA-Ring
Form RB NBR 75
Ø 50 mm RB 50
Art.-Nr. 11.5202.0050

Matériaux

- Lèvre d'étanchéité: NBR 1452 / 75 ±5 IRHD
- Forme: tôle d'acier laminée à froid et emboutie

Pression: max. 0,2 bar

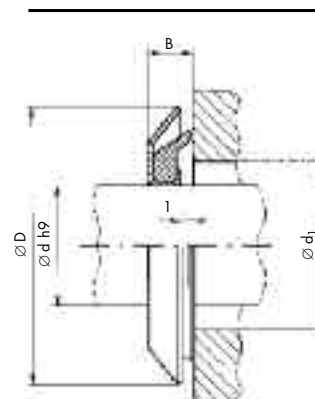
Vitesse circonférentielle: max. 12 m/s

Température de service: de -30 à +100°C

Résistant aux huiles, aux graisses et à l'eau

Exemple de commande

Bague FORSHEDA GAMMA
Forme RB NBR 75
Ø 50 mm RB 50
No. d'art. 11.5202.0050



Aufbau	Constitution	157
Übersicht	Aperçu	158
Werkstoffe	Matériaux	159
Einsatzbedingungen	Conditions de service	160
Konstruktions-Hinweise	Directives de construction	161
Dimensionen	Dimensions	162



Aufbau

Die Axial-Wellendichtung dichtet nicht radial an der Welle, sondern wird auf die Welle oder in einen Lagersitz montiert und dichtet an einer beliebigen, gehärteten und geschliffenen, axialen Gegenlauffläche ab. Deshalb kein Wellenverschleiss.

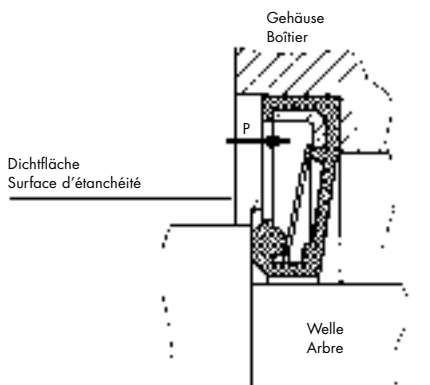
Als Gegenlauffläche bieten sich gehärtete und geschliffene Wellenbunde oder Wellenenden sowie Gegenlaufscheiben oder die ungestempelten Stirnseiten von Wälzlagern an. Die Dichtlippe ist konisch ausgeführt, um Reibung, Erwärmung und Verschleiss gering zu halten. Die stabile Form garantiert eine einwandfreie Anlage.

Die Dichtmanschette und die auf den Rücken der Dichtlippe wirkende Sternfeder sorgen für gleichbleibenden und schwingungsfreien Anpressdruck.

Axial-Wellendichtung mit innenliegender Dichtlippe, vorwiegend zur Abdichtung von Flüssigkeiten.

Die Dichtung wird hauptsächlich stehend, also bei drehender Welle eingesetzt.

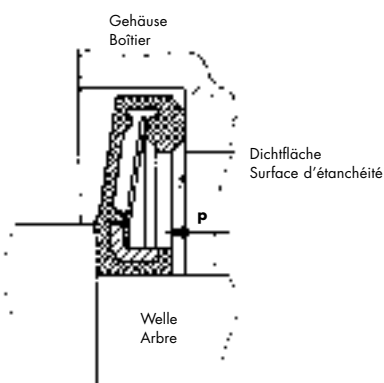
Typ VI, mit innenliegender Dichtlippe
Type VI, avec lèvres d'étanchéité à l'intérieur



Axial-Wellendichtung mit aussenliegender Dichtlippe, zur Abdichtung von Fett. Bei geringen Umfangsgeschwindigkeiten und sehr guter, möglichst geläppter Gegenlauffläche können auch Flüssigkeiten abgedichtet werden.

Die Dichtung kann stehend und umlaufend eingesetzt werden.

Typ VA, mit aussenliegender Dichtlippe
Type VA, avec lèvres d'étanchéité à l'extérieur



Constitution

Ce joint d'arbre axial n'assure pas l'étanchéité radialement à l'arbre. Au contraire, il est monté soit sur l'arbre, soit dans un logement et assure l'étanchéité par frottement sur une quelconque surface axiale trempée et rectifiée. Il n'y a donc aucune usure de l'arbre.

La surface de frottement peut être un collet ou une extrémité d'arbre, mais aussi une contre-poulie ou une face de frottement impeccable de palier à roulement. La lèvre d'étanchéité est conique pour que le frottement, l'échauffement et l'usure restent aussi minimes que possible. Très stable, ce joint dispose d'une assise irréprochable.

La manchette ainsi que le ressort situé au dos de la lèvre d'étanchéité veillent à ce que la force d'appui soit uniforme et ne génère aucune vibration.

Joint d'arbre axial avec lèvres d'étanchéité à l'intérieur; surtout utilisé en présence de liquides.





Ce joint est la plupart du temps fixe et est donc utilisé sur des arbres tournants.

Joint d'arbre axial avec lèvres d'étanchéité à l'extérieur utilisé en présence de graisses. Si la vitesse circonférentielle est faible et que la surface de frottement est bien adaptée et parfaitement polie, il est également possible d'étancher des liquides.

Le joint peut être fixe ou tournant.

Übersicht Aperçu

Bauformen, Typen, Einsatzgrenzen Formes, types, limites d'utilisation

Bezeichnung Désignation	Typ Type	Profil Profil	Basis- Werkstoff Matériau de base	Einsatz- temperatur Tempéra- ture de service		Ab Lager De Stock		Auf Anfrage Sur demande		Technische Daten Données techniques		Besonderheiten Caractéristiques
				von °C	bis °C	von mm	bis mm	de mm	à mm	Wellen-Ø Ø d'arbre	Umfangs- geschw. Vitesse circonfé- rentielle	
HIRSCHMANN Axial RWDR	VI		NBR 75 ±5 SH.A AF 27663 218	-30 bis +120	10	100	100	385	10 bis 100	20	0,1	<ul style="list-style-type: none"> - Dichtlippe innen liegend - Dichtung ist im Gehäuse montiert - axiale Dichtwirkung - Dichtung wird stehend, bei drehender Welle eingesetzt - levre d'étanchéité à l'intérieur - joint monté dans le boîtier - étanchéité axiale - joint fixe utilisé sur arbres tournants
	VI		NBR 75 ±5 SH.A AF 27663 218	-30 à +120	10	100	100	385	10 à 100	20	0,1	
HIRSCHMANN Axial RWDR	VA		NBR 75 ±5 SH.A AF 5707 90B	-30 bis +120	12	114	114	162	12 bis 114	10	0,1	<ul style="list-style-type: none"> - Dichtlippe aussen liegend - Dichtung wird auf Welle montiert - axiale Dichtwirkung - Dichtung wird drehend, bei stehendem Gehäuse eingesetzt - levre d'étanchéité à l'extérieur - joint monté sur l'arbre - étanchéité axiale - joint tournant contre boîtier fixe
	VA		NBR 75 ±5 SH.A AF 5707 90B	-30 à +120	12	114	114	162	12 à 114	10	0,1	

Werkstoffe

Matériaux

**Werkstoffe der HIRSCHMANN
Axial-RWDR****Matériaux des joints d'arbre
axiaux HIRSCHMANN**

Werkstoff Bezeichnung Désignation du matériau	Basis- werkstoff Matériau de base	Härte Dureté Shore A	Temperaturbereich an der Dichtlippe Température au niveau de la lèvre d'étanchéité °C	Eigenschaften Propriétés
NBR AF 27663/218 AF 5707/90B	Acrylnitril- Butadien- Kautschuk	75 ±5	-30 bis +120	- beständig gegen Mineralöle und Fette - gute mechanische Eigenschaften - mässige Ozonbeständigkeit
NBR AF 27663/218 AF 5707/90B	Elastomère butadiène- acrylnitrile	75 ±5	-30 à +120	- résistant aux huiles minérales et aux graisses - bonnes propriétés mécaniques - résistance moyenne à l'ozone
ECO*	Epichlor- Hydrin-Kautschuk	75 ±5	-40 bis +130	- gute Beständigkeit gegen Öle - gute Alterungs- und Ozonbeständigkeit - grosser Temperaturbereich
ECO*	Elastomère épichlorhydrine	75 ±5	-40 à +130	- bonne résistance aux huiles - bonne résistance au vieillissement et à l'ozone - large plage de températures
FPM*	Fluor-Kautschuk	75 ±5	-25 bis +250	- sehr gute Beständigkeit gegen Öle und Chemikalien - für hohe Temperaturen - für hohe Umfangsgeschwindigkeiten
FPM*	Elastomère fluoré	75 ±5	-25 à +250	- très bonne résistance aux huiles et aux produits chimiques - pour températures élevées - pour vitesses circonférencielles élevées

* nur auf Anfrage

* uniquement sur demande

Einsatzbedingungen

Im Hinblick auf eine sichere Abdichtung darf der Druck des abzudichtenden Mediums die Dichtlippe nicht von der Gegenlauf- fläche abheben. Den maximal zulässigen Druck je Dichtungs- größe finden Sie in den Abmessungslisten. Eine Erhöhung der Dichtlippenvorspannung durch Erhöhung der Federkraft ist nur dann in Betracht zu ziehen, wenn dadurch die Sicherheit der Abdichtung gewährleistet bleibt. Andernfalls würde die Erhöhung der Dichtlippenvorspannung unnötigerweise zu erhöhter Reibung und Erwärmung und damit zum Verschleiss führen.

Umfangsgeschwindigkeit und Drehzahl

Mit Rücksicht auf die Erwärmung und den Verschleiss der Dichtlippe muss die Umfangsgeschwindigkeit an der Dichtlippe, entsprechend dem ausgewählten Dichtungsmaterial, begrenzt werden.

Zulässige Drehzahlen je Dichtungsgröße: für NBR und FPM: siehe Abmessungsliste Seite 162/163

Zulässige Umfangsgeschwindigkeiten

Die Umfangsgeschwindigkeiten an der Dichtlippe darf nach- folgende Werte nicht überschreiten:

Typ VI:

- bei NBR : 20 m/s
- bei ECO: 24 m/s
- bei FPM : 30 m/s

Typ VA:

- bei NBR : 10 m/s
- bei ECO: 12 m/s
- bei FPM : 15 m/s

Diese Werte gelten bei ausreichender Schmierung und Wärme- abfuhr an der Dichtfläche. Sind diese Voraussetzungen nicht gegeben, so müssen nebenstehende Grenzwerte, dem Anwen- dungsfall entsprechend, verringert werden.

Conditions de service

Pour que l'étanchéité soit sûre, il faut éviter que la lèvre d'étan- chéité se soulève de la surface de frottement sous l'effet de la pression du fluide à étancher. Les tableaux de dimensions indi- quent les pressions max. admissibles en fonction de la grandeur du joint. Une précontrainte accrue de la lèvre d'étanchéité par augmentation de la force du ressort ne peut être envisagée que si la fiabilité de l'étanchéité reste garantie. En effet, l'augmentation de la précontrainte accroît inutilement le frottement, l'échauffe- ment et par conséquent l'usure.

Vitesse circonférentielle et vitesse de rotation

Pour éviter l'usure et l'échauffement excessifs de la lèvre d'étan- chéité, il convient de limiter sa vitesse circonférentielle. Celle-ci dépend du matériau d'étanchéité utilisé.

La vitesse de rotation admissible en fonction de la dimension du joint: voir dans les tableaux de dimensions à la page 162/163

Vitesse circonférentielle admissible

La vitesse circonférentielle de la lèvre d'étanchéité ne doit pas excéder les valeurs suivantes:

type VI:

- NBR : 20 m/s
- ECO: 24 m/s
- FPM : 30 m/s

type VA:

- NBR : 10 m/s
- ECO: 12 m/s
- FPM : 15 m/s

Ces valeurs ne sont valables que si la lubrification de la surface d'étanchéité et la dissipation de chaleur sont suffisantes. Si ce n'est pas le cas, elles doivent être réduites en fonction de l'appli- cation donnée.

Konstruktions-Hinweise

Dichtfläche – Gegenlauffläche

Als Dichtfläche eignen sich die ungestempelten, gehärteten und im Lieferzustand bereits geschliffenen Stirnseiten von Wälzlagern oder entsprechend bearbeitete Wellenbunde und Wellenenden sowie Stützscheiben, Axial-Nadellagerscheiben oder aus Federblech gestanzte Scheiben u.a. preiswerte Lösungen. Als Werkstoffe dienen Stahl, Messing, Bronze, Al-Legierungen und Keramik.

Beschaffenheit der Dichtfläche

Die Dichtfläche muss eine einwandfreie, glatte und harte Oberfläche haben und darf keine Spiralrillen oder Kratzer aufweisen.

Oberflächenhärte für Stahl, \geq HRC 40, für andere Werkstoffe auch darunter. Rauhtiefe bei Abdichtung gegen Öl $R_a \leq 0,6 \mu\text{m}$, bei Abdichtung gegen Fett $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$. Der Radialschlag der Dichtfläche hat auf die Abdichtung nur geringen Einfluss. Der Axialschlag darf – auf die zulässige Drehzahl bezogen – bei Abdichtung von Fett bis zu 0,05 mm, bei Abdichtung gegen Öl bis zu 0,03 mm betragen.

Einbautoleranzen

Die Aufnahmebohrungen für Typ VI und der Wellendurchmesser für Typ VA sind nach ISO h9 auszuführen.

Die Aufnahmebohrung bzw. die Welle muss unter ca. 15° mindestens 1 mm angefast sein.

Directives de construction

Surface d'étanchéité – surface de frottement

Les faces impeccables, trempées et déjà rectifiées d'un palier à roulement, des collets ou des extrémités d'arbre correctement usinés, mais aussi des bagues d'appui, des cages de roulement à aiguilles ou des disques estampés en tôle à ressort constituent des surfaces de frottement économiques. Le matériau peut être de l'acier, du laiton, du bronze, un alliage d'aluminium ou de la céramique.

Etat de la surface d'étanchéité

La surface d'étanchéité doit être impeccable, lisse et dure. Elle ne doit présenter ni rainures hélicoïdales, ni éraflures.

La dureté Rockwell HRC de l'acier doit être ≥ 40 et peut être inférieure pour les autres matériaux. La valeur de rugosité R_a doit être $R_a \leq 0,6 \mu\text{m}$ en cas d'étanchéité à l'huile et $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$ en cas d'étanchéité à la graisse. Le battement radial de la surface d'étanchéité n'a que peu d'influence sur l'étanchéité. Quant au battement axial, il ne doit pas dépasser – selon la vitesse de rotation admissible – 0,05 mm pour l'étanchéité à la graisse et 0,03 mm pour l'étanchéité à l'huile.

Tolérances de montage

Le logement doit être conforme à ISO h9 pour le type VI et le diamètre d'arbre conforme à ISO h9 pour le type VA.

Au-dessous de 15° env., le logement et l'arbre doivent être chanfreinés sur au moins 1 mm.

Dimensionen

Dimensions

Form VI

Forme VI

Art Nr.	Typ VI	Wellen- Ø	d ₁	D _a	d ₂	d ₃	b	Max. Drehzahl Vitesse de rota- tion max.	Dichtkraft Lippe Force d'étan- chéité de la lèvre	Zul. Druck Pression admissible	Zuordnung Wälzlager					
No d'art.	Type VI	Ø d'arbre	d ₁	D _a	d ₂	d ₃	b	min. ⁻¹	N	bar	Paliers à roulement correspondants					
		mm	mm	mm	mm	mm	mm				6000	6200	6300	6400	4200	4300
11.5403.0008	100	10	11	24	13	12	4	25'400	1,8	0,1	6000	6300	-	-	-	-
11.5403.0108	101	12	13	26	16	14	4	23'800	2	0,1	6001	-	-	-	4200	-
11.5403.0208	102	15	16	30	20	17	4,5	19'200	2,5	0,1	6002	-	-	-	-	4301
11.5403.0308	103	17	18	33	22	19	4,5	17'500	3	0,1	6003	6302	-	-	-	-
11.5403.0408	104	20	22	39	26	23	4,5	14'700	3,5	0,07	6004	6304	6403	-	-	-
11.5403.0508	105	25	27	44	31	27,5	4,5	13'000	3,8	0,07	6005	-	-	6404	-	-
11.5403.0608	106	30	32	50	36	33	5	10'600	4	0,06	6006	-	-	6405	-	-
11.5403.0708	107	35	37	56	41	38	5	9'300	4,5	0,06	6007	6306	6406	4206	-	-
11.5403.0808	108	40	42	62	47	44	5,5	8'100	5,5	0,06	6008	6307	6407	4207	-	-
11.5403.0908	109	45	47	70	53	49	5,5	7'200	6,5	0,05	6009	6308	6408	4208	-	-
11.5403.1008	110	50	52	75	59	55,5	6	6'600	7	0,05	6010	6309	6409	4209	-	-
11.5403.1108	111	55	58	83	65,5	61,5	6	6'000	7,5	0,05	6011	6310	-	-	4210	-
11.5403.1208	112	60	61	89	69	65	6,5	5'500	8	0,04	6012	6311	6410	4211	-	-
11.5403.1308	113	65	67	94	74	70	7	5'200	9	0,04	6013	6312	6411	4212	-	-
11.5403.1408	114	70	73	104	78	74	7,5	4'800	11	0,04	6014	6313	6412	4213	-	-
11.5403.1508	115	75	78	109	84	80	7,5	4'500	12	0,04	6015	6314	6413	4214	-	-
11.5403.1608	116	80	84	119	89	85	8	4'300	13	0,03	6016	6315	6414	4215	-	-
11.5403.1708	117	85	87	124	94	90	8	4'000	14,5	0,03	6017	6316	6414	4216	-	-
11.5403.1808	118	90	93	132	101	96	8,5	3'800	16	0,03	6018	6317	6415	4217	-	-
11.5403.1908	119	95	98	137	104,5	100	8,5	3'600	17	0,03	6019	6318	6415	-	-	-
11.5403.2008	120	100	101	142	110	105	8,5	3'400	18	0,03	6020	6319	6416	4218	-	-
11.5403.2108	200	10	11	26	15,5	13	4,5	24'600	1,8	0,1	6200	-	-	-	-	-
11.5403.2208	201	12	13	28	17,5	15	4,5	22'200	2	0,1	6201	6300	-	-	4201	4300
11.5403.2308	202	15	16	31	21	18	4,5	18'200	3	0,1	6202	6302	-	-	4202	-
11.5403.2408	203	17	18	36	23	21	5	16'600	3,8	0,1	6203	6303	-	-	4203	4302
11.5403.2508	204	20	21	41	26	23	5,5	14'700	4,2	0,07	6204	6304	6403	4204	4303	-
11.5403.2608	205	25	26	46	30	28	5,5	12'700	4,3	0,07	6205	-	-	6403	-	4304
11.5403.2708	206	30	32	56	37,5	34,5	6	10'300	4,6	0,05	6206	-	-	6405	-	4305
11.5403.2808	207	35	37	65	44	41	6,5	8'900	5	0,04	6207	6306	6405	-	-	4306
11.5403.2908	208	40	42	73	50	46,5	6,5	7'600	6	0,03	6208	6308	6407	-	-	4307
11.5403.3008	209	45	47	78	56	51,5	6,5	7'000	6,5	0,03	6209	6308	6407	-	-	4308
11.5403.3108	210	50	53	83	59,5	56,5	6,5	6'400	7	0,03	6210	6309	6408	-	-	4309
11.5403.3208	211	55	58	90	65	61	7	5'900	7,5	0,03	6211	6310	6409	-	-	4310
11.5403.3308	212	60	63	100	69	65,5	8	5'500	8	0,02	6212	6311	6410	-	-	4311
11.5403.3408	213	65	68	110	77	72	8,5	5'000	9	0,02	6213	6312	6411	-	-	-
11.5403.3508	214	70	72	115	79	74	8,5	4'800	10,5	0,02	6214	6313	6411	-	-	4312
11.5403.3608	215	75	78	120	88	83	8,5	4'400	11	0,02	6215	6313	6413	-	-	4313
11.5403.3708	216	80	84	128	94	90	9	4'100	13	0,02	6216	6314	6414	-	-	4314
11.5403.3808	217	85	87	138	96	91	9,5	3'900	14,5	0,02	6217	6315	6414	-	-	4315
11.5403.3908	218	90	94	148	101,5	96,5	10	3'700	16,5	0,02	6218	6316	6415	-	-	-
11.5403.4008	219	95	98	158	108	103	10	3'500	17	0,02	6219	6317	6415	-	-	4316
11.5403.4108	220	100	104	168	114	109	10,5	3'300	18	0,02	6220	6318	6416	-	-	4318

Werkstoffe: NBR AF 27663/218 75 ±5 Shore A
Druck: max. 0,1 bar (je nach Abmessung)
Umfangsgeschwindigkeit: max. 20 m/s
Betriebstemperatur: -30 bis +120°C

Geeignet für Öle und Fette

Bestellbeispiel

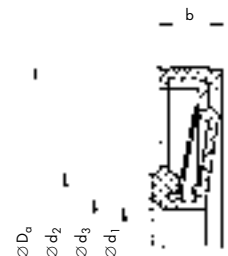
HIRSCHMANN Axial-Wellendichtung
 Form VI NBR 75
 Ø 80 mm VI 116
 Art.-Nr. 11.5403.1608

Matériaux: NBR AF 27663/218 75 ±5 Shore A
Pression: max. 0,1 bar (selon dimension)
Vitesse circonférentielle: max. 20 m/s
Température de service: de -30 à +120°C

Résistant aux huiles et aux graisses

Exemple de commande

Joint d'arbre axial HIRSCHMANN
 Forme VI NBR 75
 Ø 80 mm VI 116
 No. d'art. 11.5403.1608



Form VA

Forme VA

Art Nr.	Typ VA Type VA	D _a	d ₁	d ₂	d ₃	b	Max. Drehzahl Vitesse de rotation max.	Dichtkraft Lippe Force d'étanchéité de la lèvre	Zul. Druck Pression admissible	Zuordnung Wälzlager Paliers à roulement correspondants					
No d'art.		mm	mm	mm	mm	mm	min. ⁻¹	N	bar	6000	6200	6300	6400	4200	4300
11.5404.0008	100	25	12	22	24,5	3,5	7'900	2	0,1	6000	-	-	-	-	-
11.5404.0108	101	27	14	24	26,5	3,5	7'300	2	0,08	6001	-	-	-	-	-
11.5404.0208	102	31	17	27,5	30	4	6'300	3	0,1	6002	-	-	-	-	-
11.5404.0308	103	35	19	30	33	4	5'900	3,5	0,1	6003	6300	-	-	-	-
11.5404.0408	104	40,5	23	30,5	38,5	4,5	4'900	4	0,06	6004	6302	-	-	-	-
11.5404.0508	105	45,5	28	41,5	44	4,5	4'300	4,5	0,06	6005	-	-	-	-	-
11.5404.0608	106	53	35	47,5	50,5	4,5	3'800	5	0,05	6006	-	-	-	-	-
11.5404.0708	107	61	40	54	58	4,5	3'300	5,5	0,05	6007	6305	-	-	-	-
11.5404.0808	108	66,5	45	59,5	63,5	5	3'000	6	0,04	6008	-	6404	-	-	-
11.5404.0908	109	74	50	66,5	70,5	5	2'700	6,5	0,04	6009	6307	6405	-	-	-
11.5404.1008	110	77	55	71	75	5,5	2'500	7	0,04	6010	-	-	-	-	-
11.5404.1108	111	87	61	80,5	84,5	6	2'250	8	0,03	6011	6309	6407	-	-	-
11.5404.1208	112	93	66	85	89	6	2'150	9	0,03	6012	-	-	-	-	-
11.5404.1308	113	97	71	90,5	94,5	6	2'000	10	0,03	6013	-	6408	-	-	-
11.5404.1408	114	106	76	99	103	6,5	1'800	11	0,03	6014	6310	-	-	-	-
11.5404.1508	115	112	81	103	108	7	1'700	12,5	0,03	6015	6311	6409	-	-	-
11.5404.1608	116	122	86	112	117	7,5	1'600	14	0,03	6016	6312	6410	-	-	-
11.5404.1708	117	127	91	118	123	7,5	1'550	15	0,03	6017	-	6411	-	-	-
11.5404.1808	118	137	98	128	133	8	1'450	16	0,03	6018	6314	6412	-	-	-
11.5404.1908	119	142	103	132	137	7,5	1'400	18	0,03	6019	6314	6412	-	-	-
11.5404.2008	120	147	108	137	142	8,5	1'350	19	0,03	6020	6315	6413	-	-	-
11.5404.2108	200	29,5	14	25	28,5	4	7'000	2	0,06	6200	-	-	4200	-	-
11.5404.2208	201	31,5	16	26	29	4	6'500	2	0,05	6201	-	-	4201	4300	-
11.5404.2308	202	33	19	29,5	32	4	6'400	3	0,08	6202	6300	-	4202	4301	-
11.5404.2408	203	38,5	21	34,5	37	4	4'900	3,5	0,06	6203	-	-	4203	4302	-
11.5404.2508	204	46,5	25	40	43	4,5	4'400	4	0,05	6204	6303	-	4204	4303	-
11.5404.2608	205	50,5	31	45,5	48,5	5	3'900	4,5	0,05	6205	6304	-	4205	-	-
11.5404.2708	206	60	36	54	58	5,5	3'300	5	0,04	6206	6305	6404	4206	4305	-
11.5404.2808	207	68	42	61,5	65,5	6	2'900	5,5	0,03	6207	6306	-	4207	4306	-
11.5404.2908	208	77	47	69,5	73,5	6	2'600	6	0,02	6208	6307	6405	4208	4307	-
11.5404.3008	209	82	52	74,5	78,5	6,5	2'400	6,5	0,02	6209	6308	6406	4209	4308	-
11.5404.3108	210	86	57	79	83	7	2'300	7	0,02	6210	-	6407	4210	-	-
11.5404.3208	211	97	64	88	92	7,5	2'100	8	0,02	6211	6309	6408	4211	4309	-
11.5404.3308	212	106	69	98	102	8	1'800	9	0,02	6212	6310	6409	4212	4310	-
11.5404.3408	213	116	74	105	110	8,5	1'700	10	0,02	6213	6311	6410	4213	4311	-
11.5404.3508	214	120,5	80	109	114	8,5	1'650	11	0,02	6214	6312	-	4214	4312	-
11.5404.3608	215	126	85	115	120	9	1'600	12,5	0,02	6215	6312	-	4215	4313	-
11.5404.3708	216	136	92	125	130	9	1'450	14	0,02	6216	6313	6411	4216	4314	-
11.5404.3808	217	145	97	134	139	9	1'350	15	0,02	6217	6314	6412	4217	4315	-
11.5404.3908	218	156	102	144	149	9,5	1'250	16	0,02	6218	6315	6413	4218	4316	-
11.5404.4008	219	166	108	154,5	159	9,5	1'200	18	0,02	6219	6316	6415	4219	4317	-
11.5404.4108	220	175	114	164	169	10	1'100	18,5	0,02	6220	6317	6416	4220	4318	-

Werkstoffe: NBR AF 5707/90B 75 ±5 Shore A**Druck:** max. 0,1 bar (je nach Abmessung)**Umfangsgeschwindigkeit:** max. 10 m/s**Betriebstemperatur:** -30 bis +120°C**Matériaux:** NBR AF 5707/90B 75 ±5 Shore A**Pression:** max. 0,1 bar (selon dimension)**Vitesse circonférentielle:** max. 10 m/s**Température de service:** de -30 à +120°C

Geeignet für Öle und Fette

Résistant aux huiles et aux graisses

Bestellbeispiel

HIRSCHMANN Axial-Wellendichtung

Form VA NBR 75

Ø 50/74 VA 109

Art.-Nr. 11.5404.0908

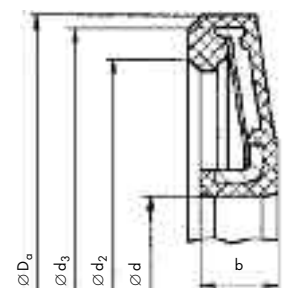
Exemple de commande

Joint d'arbre axial HIRSCHMANN

Forme VA NBR 75

Ø 50/74 VA 109

No. d'art. 11.5404.0908





Aufbau	Construction	167
Übersicht	Aperçu	168
Werkstoffe	Matériaux	170
Einsatzbedingungen	Conditions de service	174
Konstruktions-Hinweise	Directives de construction	175
NORMAPLAN 20	NORMAPLAN 20	179
CHEMOPLAN	CHEMOPLAN	183
DUOPLAN	DUOPLAN	186
SUPRAPLAN 11	SUPRAPLAN 11	189
CYKARO® Gleitringdichtungen	Garnitures mécaniques CYKARO®	192
CYKARO® Typ A/B	CYKARO® type A/B	193
CYKARO® Typ M/N	CYKARO® type M/N	195
CYKARO® Typ 33	CYKARO® type 33	197
CYKARO® Typ O/B	CYKARO® type O/B	200
CYKARO® Typ P/B	CYKARO® type P/B	202
CYKARO® Typ D/F	CYKARO® type DF	204
CYKARO® Typ 55	CYKARO® type 55	206

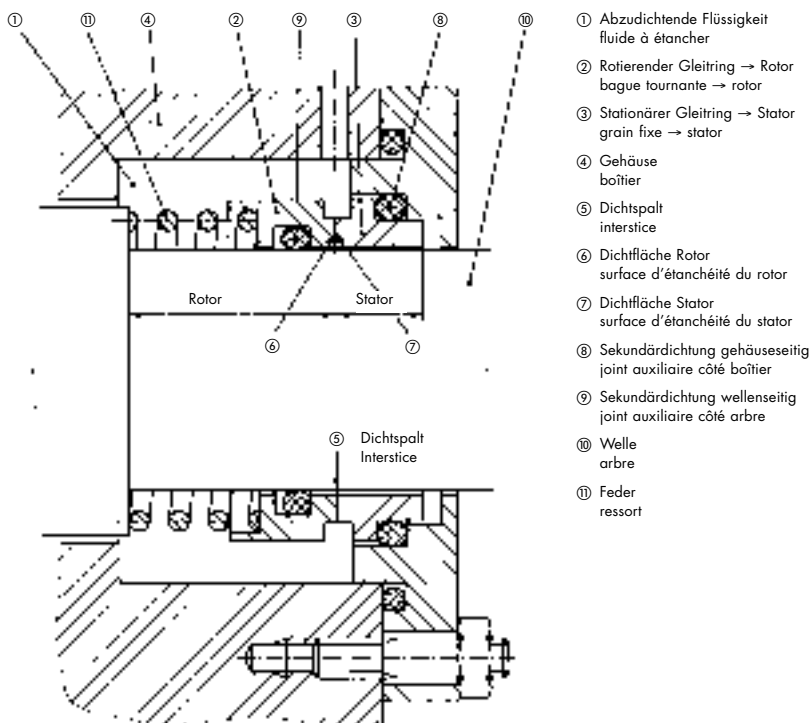
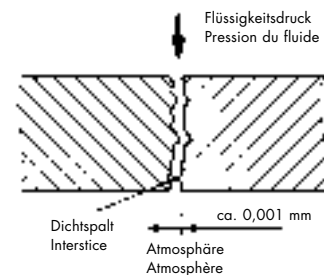


Aufbau

Die Dichtwirkung einer Gleitringdichtung wird durch ein Feder-element erzeugt und durch den Druck des abzudichtenden Mediums unterstützt. Die Schliesswirkung wird mit ansteigendem Druck erhöht. In der Regel sind Gleitringdichtungen Flüssigkeitsdichtungen. Wo Gase abgedichtet werden sollen, muss eine Flüssigkeit als Sperrmedium beige-stellt werden. Damit die zuvor beschriebene Schliesswirkung sich aufbauen kann, muss die Abdichtflüssigkeit an der wellen- und gehäuse-seitigen Sekundär-dichtung, sowie am Dichtspalt, am Verlassen des Dichtungs-raumes gehindert werden.

Construction

Le pouvoir d'étanchéité d'une garniture mécanique est généré par un élément ressort dont l'action est complétée par la pression du fluide à étancher. La force de fermeture croît à mesure que la pression augmente. En règle générale, les garnitures mécaniques sont des joints pour liquides. Lorsqu'il s'agit d'étancher des gaz, il convient de prévoir un liquide de barrage. Pour obtenir la force de fermeture, toute fuite du liquide d'étanchéité – aussi bien au niveau de l'arbre, du boîtier que de l'interstice – doit être évitée.

Beteiligte Elemente
Éléments détaillésSituation am Dichtspalt (5)
Détail de l'interstice (5)

Die gewünschte Wirkung, verbunden mit einer möglichst hohen Lebensdauer, stellt sich nur dann ein, wenn vier Grundvoraussetzungen zur Funktion von Gleitringdichtungen, innerhalb zugelasener Toleranzen, jederzeit erfüllt werden:

- Planität der Dichtflächen
- Rechtwinkligkeit der Dichtflächen zur Rotationsachse
- federelastischer Kontakt der Dichtflächen
- Vorhandensein eines Schmierfilmes zwischen den Dichtflächen

Pour obtenir l'étanchéité souhaitée et assurer une durée de vie suffisante, la garniture mécanique doit satisfaire – dans la limite des tolérances admises – aux quatre principes de base suivants:




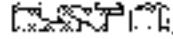
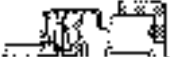
- planité des surfaces d'étanchéité;
- perpendicularité des surfaces d'étanchéité par rapport à l'axe de rotation;
- contact élastique par ressort entre les surfaces d'étanchéité;
- présence de film lubrifiant entre les surfaces d'étanchéité.

Übersicht

Aperçu

Bauformen, Typen, Einsatzgrenzen

Formes, types, limites d'utilisation










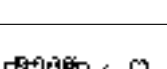


Typ	Profil	Einsatzgrenzen Limites d'utilisation			Merkmale	
Type	Profil	Wellen-Ø Ø d'arbre	Druck Pression	Umfangsgeschw. Vitesse circonférentielle m/s	Temperatur Température °C	Caractéristiques
NORMAPLAN 20 [Ⓢ]		18 bis 100	-0,5 bis 25	20	-25 bis +220	<ul style="list-style-type: none"> - Gekapselte GLRD - drehsinnunabhängig - gegen abrasive Medien - hohe chemische Beständigkeit - Federraum ablagerungsfrei - optimierter Gleitflächenkontakt - nach DIN 24960
NORMAPLAN 20 [Ⓢ]		18 à 100	-0,5 à 25	20	-25 à +220	<ul style="list-style-type: none"> - garniture mécanique emboîtée - deux sens de rotation - pour fluides abrasifs - haute résistance chimique - logement du ressort sans encrassement - contact optimisé entre les surfaces de frottement - conforme à DIN 24960
CHEMOPLAN [Ⓢ]		24 bis 65	11	15	+ 160	<ul style="list-style-type: none"> - PTFE Faltenbalg GLRD - Rotor- und Statorring beidseitig verwendbar - robuste Drehmitnahmen - drehsinnunabhängig - hohe Balgelastizität - universeller Chemieeinsatz
CHEMOPLAN [Ⓢ]		24 à 65	11	15	+ 160	<ul style="list-style-type: none"> - garniture mécanique à soufflet en PTFE - rotor et stator utilisables sur les deux faces - entraînement robuste - deux sens de rotation - soufflet très flexible - utilisation chimique universelle
DUOPLAN [Ⓢ]		18 bis 100	-0,5 bis 10	20	-15 bis +200	<ul style="list-style-type: none"> - Rotorring beidseitig verwendbar - selbstreinigender Federraum - bruchsichere Drehmitnahme - drehsinnunabhängig - robuste Konstruktion - nach DIN 24960
DUOPLAN [Ⓢ]		18 à 100	-0,5 à 10	20	-15 à +200	<ul style="list-style-type: none"> - rotor utilisable sur les deux faces - coupelle de ressort auto-nettoyante - entraînement résistant à la rupture - deux sens de rotation - construction robuste - conforme à DIN 24960
SUPRAPLAN 11 [Ⓢ]		10 bis 70	10	10	-5 bis +80	<ul style="list-style-type: none"> - Gummibalgl GLRD - drehsinnunabhängig - entlastet - für verunreinigte und feststoffhaltige Medien - Hartmetall Gleitringe - nach DIN 24960
SUPRAPLAN 11 [Ⓢ]		10 à 70	10	10	-5 à +80	<ul style="list-style-type: none"> - garniture mécanique à soufflet en élastomère - deux sens de rotation - compensée - pour fluides pollués ou à teneur en particules solides - rotor et stator en métal dur - conforme à DIN 24960
CYKARO [Ⓢ] A/B [Ⓢ]		8 bis 40	6	10	-25 bis +100	<ul style="list-style-type: none"> - kurzbauende GLRD - Nebendichtungen sind Formteile - breites Anwendungsspektrum - drehrichtungsunabhängig
CYKARO [Ⓢ] A/B [Ⓢ]		8 à 40	6	10	-25 à +100	<ul style="list-style-type: none"> - garniture mécanique compacte - joints auxiliaires moulés - large champ d'application - deux sens de rotation

Ⓢ ab Lager lieferbar
Ⓢ auf Anfrage

Ⓢ du stock
Ⓢ sur demande

Bauformen, Typen, Einsatzgrenzen

Formes, types, limites d'utilisation

Typ	Profil	Einsatzgrenzen Limites d'utilisation				Merkmale
Type	Profil	Wellen- \varnothing \varnothing d'arbre	Druck Pression	Umfang- geschw. Vitesse circonfé- rentielle	Temperatur Température	Caractéristiques
		mm	bar	m/s	°C	
CYKARO® M/N ^①		12 bis 35	10	20	-25 bis +100	<ul style="list-style-type: none"> - universelle GLRD - O-Ringe als Nebendichtungen - Gleitflächen Keramik/Kohle - breites Anwendungsspektrum - drehrichtungsunabhängig
CYKARO® M/N ^①		12 à 35	10	20	-25 à +100	<ul style="list-style-type: none"> - garniture mécanique universelle - joints auxiliaires = O-Ring - surfaces de frottement en céramique/carbone - large champ d'application - deux sens de rotation
CYKARO® 33 ^①		18 bis 65	20	20	-25 bis +180	<ul style="list-style-type: none"> - kompakte Bauart - O-Ringe als Nebendichtungen - Drehmitnahme am Rotor - Verdrehsicherung am Stator - drehrichtungsunabhängig - nach DIN 24960
CYKARO® 33 ^①		18 à 65	20	20	-25 à +180	<ul style="list-style-type: none"> - forme compacte - joints auxiliaires = O-Ring - entraînement sur le rotor - protection anti-torsion du stator - deux sens de rotation - conforme à DIN 24960
CYKARO® O/B ^①		12,7 bis 35	12	10	-25 bis +120	<ul style="list-style-type: none"> - federunterstützte Gummibalg-Dichtung - Nebendichtungen sind Formteile - selbstreinigender Federraum - drehrichtungsunabhängig
CYKARO® O/B ^①		12,7 à 35	12	10	-25 à +120	<ul style="list-style-type: none"> - garniture mécanique à soufflet en élastomère renforcée par un ressort - joints auxiliaires moulés - coupelle de ressort auto-nettoyante - deux sens de rotation
CYKARO® P/B ^①		12,7 bis 25,4	7	10	- 25 bis +120	<ul style="list-style-type: none"> - federunterstützte Gummibalg-Dichtung - Nebendichtungen sind Formteile - selbstreinigender Federraum - drehrichtungsunabhängig
CYKARO® P/B ^①		12,7 à 25,4	7	10	- 25 à +120	<ul style="list-style-type: none"> - garniture mécanique à soufflet en élastomère renforcée par un ressort - joints auxiliaires moulés - coupelle de ressort auto-nettoyante - deux sens de rotation
CYKARO® D/F ^①		42,8 bis 188	3,5	3,5	-50 bis +100	<ul style="list-style-type: none"> - Lagerdichtung von Laufwerken - gegen abrasive oder feststoffhaltige Medien - drehrichtungsunabhängig - gehärtete Gleitflächen
CYKARO® D/F ^①		2,8 à 188	3,5	3,5	-50 à +100	<ul style="list-style-type: none"> - étanchéité de paliers de trains de roulement - pour fluides abrasifs ou à teneur en particules solides - deux sens de rotation - surfaces de frottement trempées
CYKARO® 55 ^①		10 bis 100	14	25	-20 bis +120	<ul style="list-style-type: none"> - federunterstützte Gummibalg-Dichtung - selbstreinigender Federraum - entlastet - drehrichtungsunabhängig - nach DIN 24960
CYKARO® 55 ^①		10 à 100	14	25	-20 à +120	<ul style="list-style-type: none"> - garniture mécanique à soufflet en élastomère renforcée par un ressort - coupelle de ressort auto-nettoyante - compensée - deux sens de rotation - conforme à DIN 24960

① ab Lager lieferbar
 ② auf Anfrage

① du stock
 ② sur demande

Werkstoffe

Die Dichtungsausführung und mehr noch die Auswahl der Gleitwerkstoffe ist massgeblich von den Eigenschaften der Medien abhängig. Besondere Bedeutung haben chemische Einflüsse und abrasive Beimengungen. Die von uns getroffene sorgfältige Auswahl der geeigneten Gleitpartner sichert die hohe Lebensdauer und Wirtschaftlichkeit von Gleitringdichtungen.

Matériaux

Les propriétés du fluide déterminent certes l'exécution de la garniture mécanique, mais dans une plus large mesure encore la nature du matériau des surfaces de frottement. Les influences chimiques et les impuretés abrasives jouent ici un rôle déterminant. Notre sélection minutieuse de ces surfaces de frottement permet d'assurer une longue durée de vie des garnitures mécaniques, ce qui constitue un avantage économique non négligeable.

Gleitflächenwerkstoff

Matériau des surfaces de frottement

Medium Fluide	Gleitflächenwerkstoffe Matériau des surfaces de frottement	Rotor Gleitring* Rotor* (bague tournante)	Stator Gegenring* Stator* (grain fixe)
aggressiv, überwiegend sauber, nicht abrasiv agressif, essentiellement propre, non abrasif	Hartkohle, kunstharz imprägniert/Aluminiumoxid carbone dur imprégné de résine synthétique/ oxyde d'aluminium	B	V
	Hartkohle, kunstharz imprägniert/Chrom-Molybdänguss carbone dur imprégné de résine synthétique/ fonte au chrome-molybdène	B	S
stark verschmutzt, abrasiv, kristallisierend fortement pollué, abrasif, cristallisant	Wolframkarbid carbure de tungstène	U	U
	Wolframkarbid carbure de tungstène	U ₁	U ₁
aggressiv und stark verschmutzt agressif et fortement pollué	Siliziumkarbid carbure de silicium	U ₄	U ₄
	Siliziumkarbid carbure de silicium	U ₆	U ₆

* Werkstoffschlüssel nach DIN 24960: siehe Seite 172

B : Hartkohle, kunstharz imprägniert max. +200°C
V : Metalloxid (Keramik)
S : CrMo-Guss, 1.4138
U : Wolframkarbid, Kobaltbinder
U₁ : Wolframkarbid, Nickelbinder
U₄ : Siliziumkarbid, mit freiem Si
U₆ : Siliziumkarbid, ohne freiem Si

* matériaux codifiés selon DIN 24960: voir page 172

B : carbone dur imprégné de résine synthétique, max. +200°C
V : oxyde métallique (céramique)
S : fonte au chrome-molybdène, 1.4138
U : carbure de tungstène, liant au cobalt
U₁ : carbure de tungstène, liant au nickel
U₄ : carbure de silicium, avec Si libre
U₆ : carbure de silicium, sans Si libre

Werkstoffauswahl für Nebendichtungen

Choix du matériau pour joints auxiliaires

Kurzzeichen nach Abréviation selon	Werkstoff Matériau	Temperatur Température
DIN 24960	ISO	°C
Elastomere		
Elastomères		
P	NBR Nitril-Kautschuk/Elastomère butadiène-acrylnitrile	-25 bis/à +100
N	CR Chloroprene (Neoprene)/Elastomère chloroprène	-30 bis/à +100
B	IIR Butyl-Kautschuk/Elastomère isoprène-isobutylène	-40 bis/à +150
E	EPDM Ethylen-Propylen-Kautschuk/Elastomère éthylène-propylène-diène	-40 bis/à +150
V	FPM Fluor-Kautschuk (VITON®)/Elastomère fluoré VITON®	-10 bis/à +200
M	FEP-O-SEAL®, FEP, nahtlos ummantelt (Kern FPM)/FEP-O-SEAL®, FEP, enrobage sans soudure (noyau FPM)	-15 bis/à +200
X	ZALAK® Hochleistungselastomer 250 GP/Elastomère hautes performances ZALAK®	-28 bis/à +250
X	FFKM* KALREZ® Perfluor-Kautschuk 4079/Elastomère perfluoré KALREZ® 4079	≤ +315
PTFE		
T	Polytetrafluorethylen/Polytétrafluoréthylène	-70 bis/à +250

* ASTM D-1418

Medienliste, Werkstoffauswahl

Fluides à étancher, sélection des matériaux

Abzudichtendes Medium	Temperatur	Rotor/ Stator*	Nebendichtung*	Federn und Metalle*	Bemerkungen
Fluide à étancher	Température	Rotor/ Rotor/ stator*	Joints auxiliaires*	Ressorts et autres pièces métalliques*	Remarques
	°C				
Wasser, sauber Eau propre	≤ 95	BV, GB	P	F	
Wasser, sauber Eau propre	> 95	BV, GB	E	F	Kühlung vorsehen prévoir un refroidissement
Wasser, leicht verunreinigt Eau légèrement polluée	≤ 95	BV, UU	P, E	F	
Wasser, stark verunreinigt Eau fortement polluée	≤ 95	UU	P, E	F	
Wasser, mit Feststoffen Eau à teneur en particules solides	≤ 95	UU	P, E	F	
Abwasser Eaux usées		UU	V	F, G	
Waschlaugen, sauber Eau de lessive propre		BV, GB	E	F	
Waschlaugen, verschmutzt Eau de lessive polluée		BV	E	F	
Wässrige Lösungen Solutions aqueuses	≤ 95	BV, GB	P, V	F	
Druckflüssigkeiten, schwer entflammbar HFA, HFB, HFC Fluides difficilement inflammables HFA, HFB et HFC	≤ 70	BV, GB	P	F	
Druckflüssigkeiten, schwer entflammbar HFD Fluides difficilement inflammables HFD	≤ 150	BV, GB	V	F	
Öle, mineralisch Huiles minérales	≤ 100	BV, GB	P	F	
Öle, mineralisch Huiles minérales	≤ 200	BV, GB	V	F	
Öle, tierische, vegetabile Huiles animales et végétales	≤ 100	BV, GB	P	F	
Öle, synthetische Huiles synthétiques	≤ 200	BV, GB	V	F	
Öle, Getriebe Huiles pour engrenages	≤ 80	BV, GB	P	F	
Öle, Getriebe Huiles pour engrenages	≤ 150	BV, GB	V	F	
Öle, Heiz- (L+EL) Huiles de chauffage (L et EL)	≤ 90	UU	P	F	
Öle, Heiz- (L+EL) Huiles de chauffage (L et EL)	≤ 150	UU	V	F	
Fette Graisses	≤ 90	BV, GB	V	F	
Fette Graisses	≤ 200	UU	V	F	
Kraftstoffe (Benzin, Dieselöl) Carburants (essence, diesel)		BV, GB	V	F, G	
Flüssige Kohlenwasserstoffe, Dichte Hydrocarbures liquides, densité	≤ 0,65 ≤ 0,65	BV, GB	V	F, G	Spülung gegen Atmosphärenseite hin rinçage côté atmosphère
Flüssige Kohlenwasserstoffe, Dichte Hydrocarbures liquides, densité	≤ 0,65 ≤ 0,65	UU, BU	V	F, G	Spülung gegen Atmosphärenseite hin rinçage côté atmosphère
Säuren, nicht oxydierend Acides non oxydants		BV, BU	V	F, G	Spülung gegen Atmosphärenseite hin rinçage côté atmosphère
Laugen Bases	≤ 95	BV, UU	P, E	F	
Lebensmittel, flüssig Produits alimentaires liquides	≤ 95	BV, UU	P	F	Aussen angeordnet disposée à l'extérieur
Gase Gaz	≤ 200	BV, UU	V	F	Rücken an Rücken, mit Sperrmedium montage dos à dos avec liquide de barrage

* Werkstoff-Code nach DIN 24960 (Neuentwurf)

* matériaux codifiés selon DIN 24960 (nouveau projet)

Bezeichnung nach DIN 24960

(français voir page suivante)

Kurzbezeichnung

■ □ □ □ □ □ □ - □ □ □ □ □ □

Ausführung:

- N: Normalausführung L1N
- K: Kurzausführung L1K

□ ■ □ □ □ □ □ □ - □ □ □ □ □ □

Form:

- U: nicht entlastet
- B: entlastet

□ □ ■ ■ ■ □ □ □ - □ □ □ □ □ □

Nenndurchmesser d_1 der Gleitringdichtung^①

□ □ □ □ □ ■ □ □ - □ □ □ □ □ □

Drehsinn der Gleitringdichtung:

- R: rechtsdrehend^②
- L: linksdrehend^③
- S: drehsinnunabhängig

□ □ □ □ □ □ ■ - □ □ □ □ □ □

Sicherung des Stators gegen Verdrehen:

- 0: ohne Sicherung
- 1: mit Sicherung

□ □ □ □ □ □ □ - ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

Werkstoffschlüssel*

* **Werkstoffschlüssel:** siehe Tabelle unten① grundsätzlich 3-stellig; bei 2-stelligen Zahlen ist für d_1 eine Füllnull voranzustellen

② vom Stator auf den Rotor gesehen bei im Uhrzeigersinn rotierendem Rotor

③ vom Stator auf den Rotor gesehen bei entgegen dem Uhrzeigersinn rotierendem Rotor

Werkstoffschlüssel nach DIN 24960 □ □ □ □ □ □

■ ■ □ □ □ Rotor/Stator

Kunststoff

- A Hartkohle, antimonimprägniert
- A1 Hartkohle, bronzeimprägniert
- B Hartkohle, kunstharzimprägniert
- B1 Hartkohle, kunstharzimprägniert
- B2 Hartkohle, PTFE-imprägniert
- C Elektrographit, ohne Imprägnierung
- C1 Hartkohle, ohne Imprägnierung
- C2 Hartkohle, ohne Imprägnierung, porös

Metall

- D C-Stahl
- E Cr-Stahl
- F CrNi-Stahl
- G CrNiMo-Stahl
- H CrNi-Stahl, stellitiert
- K CrNiMo-Stahl 1.4571, stellitiert
- L Stellite
- M Hoch-Nickel-Legierung
- N Bronze CuPb 15Sn, 2.1182
- P Grauguss
- R Legierter Grauguss, Ni-Resist
- S CrMo-Guss, 1.4183
- T sonstige Metalle

Metallkarbid

- U Wolframkarbid, Kobaldbinder
- U1 Wolframkarbid, Nickeltbinder
- U4 Siliziumkarbid, mit freiem Silizium
- U6 Siliziumkarbid, ohne freies Silizium

Metalloxid

- V Keramik (Stellite)

Kunststoff

- Y PTFE, 20% Glasfaser verstärkt
- Y1 PTFE, 25% Kohle verstärkt
- Y2 PTFE, 40% Glasfaser verstärkt

□ □ ■ □ □ Nebendichtungen

Elastomere

- P Nitril-Kautschuk, NBR
- N Chloroprene, CR
- B Butyl-Kautschuk, IIR
- E EP-Kautschuk, EPDM
- V Fluor-Kautschuk, FPM
- S Silikon-Kautschuk, MVQ
- X sonstige Elastomere
- M PTFE, ummantelt (Kern: FPM)

Nichtelastomere

- T PTFE, rein

□ □ □ ■ ■ Federn und sonstige Konstruktionsteile*

Metall

- D C-Stahl ST 37-2
- E Cr-Stahl 1.4021
- F CrNi-Stahl 1.4568
- G CrNiMo-Stahl 1.4401/1.4408
- M Hoch-Nickel-Legierung Hastelloy® C4 2.4610/2.4883
- N Bronze CuPb 15Sn, 2.1182
- S CrMo-Guss, 1.4138
- T sonstige Werkstoffe

* ohne Gehäuse

Beispiel einer DIN-Bezeichnung

GLRD DIN 24960-NU 043 R 1-SBVGG

Bezeichnung einer Einzel-Gleitringdichtung mit Einbaulängen l_1 (**N**) in nicht-entlasteter Ausführung (**U**) mit Nenndurchmesser d_1 : 43 mm (**043**), rechtsdrehend (**R**), mit Sicherung des atmosphärenseitigen Stators gegen Verdrehen (**1**).

Werkstoffe: Rotor, CrMo-Guss (**S**); Stator, Hartkohle kunstharzimprägniert (**B**); Nebendichtung, Fluor-Kautschuk FPM (**V**); Feder, CrNiMo-Stahl (**G**); sonst. Konstruktionsteile, CrNiMo-Stahl (**G**)

Garnitures mécaniques selon DIN 24960

Code de la garniture mécanique

■ □ □ □ □ □ □ - □ □ □ □ □

Exécution:

- N = exécution standard L1N
- K = exécution compacte L1K

□ ■ □ □ □ □ □ - □ □ □ □ □

Forme:

- U: non compensée
- B: compensée

□ □ ■ ■ ■ □ □ - □ □ □ □ □

Diamètre nominal d_1 de la garniture mécanique ①

□ □ □ □ □ ■ □ - □ □ □ □ □

Sens de rotation de la garniture mécanique

- R: à droite = vu du stator, le rotor tourne dans le sens des aiguilles d'une montre
- L: à gauche = vu du stator, le rotor tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre
- S: garniture mécanique à deux sens de rotation

□ □ □ □ □ □ ■ - □ □ □ □ □

Protection anti-torsion du stator

- 0: non
- 1: oui

□ □ □ □ □ □ □ - ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

Codification des matériaux

① principalement 3 chiffres, si 2 chiffres seulement, placer un 0 devant.

Matériaux selon DIN 24960 □ □ □ □ □

■ ■ □ □ □ Rotor, stator

Matières plastiques

- A carbone dur imprégné d'antimoine
- A1 carbone dur imprégné de bronze
- B carbone dur imprégné de résine synthétique, max. +200°C
- B1 carbone dur imprégné de résine synthétique, max. +300°C
- B2 carbone dur imprégné de PTFE
- C électrographite non imprégné
- C1 carbone dur non imprégné
- C2 carbone dur poreux non imprégné

Métaux

- D acier C
- E acier Cr
- F acier CrNi
- G acier CrNiMo
- H acier CrNi trempé (Stellite®)
- K acier CrNiMo 1.4571 trempé (Stellite®)
- L Stellite®
- M nickel fortement allié
- N bronze CuPb 15 Sn, 2.1182
- P fonte grise
- R fonte grise alliée, Ni-resist
- S fonte CrMo 1.4138
- T autres métaux

Carbures métalliques

- U carbure de tungstène, liant au cobalt
- U1 carbure de tungstène, liant au nickel
- U4 carbure de silicium, avec Si libre
- U6 carbure de silicium, sans Si libre

Oxydes métalliques

- V céramique stéatite

Matières plastiques

- Y PTFE renforcé 20% fibres de verre
- Y1 PTFE renforcé 25% carbone
- Y2 PTFE renforcé 40% fibres de verre

□ □ ■ □ □ Joints auxiliaires

Elastomère

- P élastomère butadiène-acrylnitrile (NBR)
- N élastomère chloroprène (CR)
- B élastomère isoprène-isobutylène (IIR)
- E élastomère éthylène-propylène-diène (EPDM)
- V élastomère fluoré (FPM)
- S élastomère vinyle-méthyle-polysiloxane (élastomère silicone, MVQ)
- X autres élastomères
- M enrobé de PTFE, noyau en FPM

Non élastomères

- T PTFE pur

□ □ □ ■ ■ Ressorts et autres pièces*

Métaux

- D acier C, St. 37-2
- E acier Cr 1.4021
- F acier CrNi 1.4568
- G acier CrNiMo 1.4401/1.4408
- M nickel fortement allié Hastelloy® C4 2.4610/2.4883
- N bronze CuPb 15Sn, 2.1182
- S fonte CrMo, 1.4138
- T autres métaux

* sauf boîtier

Désignation DIN:

garniture mécanique DIN 24960–NU 043 R 1–SBVGG

Exemple: garniture mécanique à simple effet, cote de montage l_1 (**N**), exécution non compensée (**U**), diamètre nominal d_1 de 43 mm (**043**), sens de rotation à droite (**R**), grain fixe protégé contre la torsion côté atmosphère (**1**).

Matériau du rotor fonte CrMo (**S**); Matériau du stator carbone dur imprégné de résine synthétique (**B**); Matériau des joints auxiliaires; élastomère fluoré FPM (**V**) Code des matériaux page...; Matériau du ressort acier CrNiMo (**G**); Matériau des autres pièces acier CrNiMo (**G**)

Einsatzbedingungen

Conditions de service

Standard-Gleitringdichtungen

Die Einsatzgrenzen der nicht entlasteten und entlasteten Standard-Gleitringdichtungen sind der Tabelle zu entnehmen. Das Produkt aus Druck und Gleitgeschwindigkeit darf den Wert $p \cdot v_{\max}$ nicht überschreiten.

Garnitures mécaniques standard

Les limites d'utilisation des garnitures mécaniques standard compensées et non compensées sont présentées dans le tableau ci-dessous. La pression multipliée par la vitesse de glissement ne doit pas être supérieure au facteur de charge $p \cdot v_{\max}$.

Einsatzgrenzen**Limites d'utilisation**

Bauart Type	Druck Pression p	Gleitgeschwindigkeit Vitesse de glissement v	Belastungswert Facteur de charge p·v_{max}
	bar	m/s	bar·m/s
nichtentlastet / non compensé	10	20	100
entlastet / compensé	50	20	500

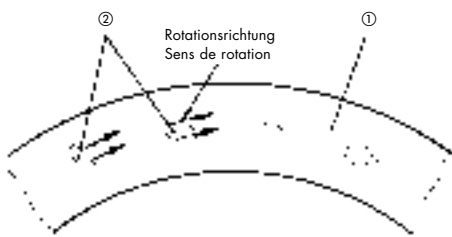
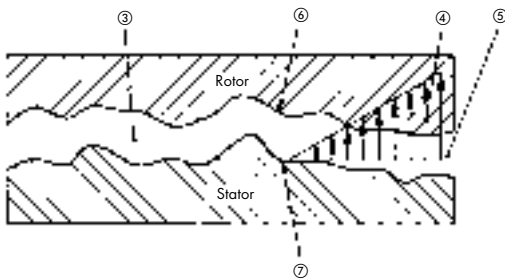
Konstruktions-Hinweise

Funktion

Die beabsichtigte Wirkung einer GLRD hinsichtlich Dichtheit und Betriebssicherheit sowie der zu erwartenden Standzeit stellt sich nur dann ein, wenn ein jederzeit vorhandener Schmierfilm im Dichtspalt die Gleit- oder Reibungszustände während des Betriebes unterstützt.

Die abdichtende Flüssigkeit wird durch Kapillarwirkung in den Dichtspalt eingezogen und verteilt sich in den materialbedingten und durch die Herstellung entstandenen Hohlräumen (Poren) der geläpften Dichtflächen.

Bei der Rotation bauen die Flüssigkeitsteilchen an diesen Stellen durch Staudruck einen tragenden Flüssigkeitsfilm auf. An Material-Kontaktstellen erhöht sich die Temperatur. Der hochstehende Flächenanteil kühlt sich wieder ab, sobald er einem Hohlraum gegenübersteht. Die materialbedingte hydrodynamische Wirkung wird unterstützt durch die Welligkeit der Gleiflächen in Umfangsrichtung.

Poren in Dichtfläche
Pores en surfaceDichtspalt
Interstice

Gleitflächenverhältnis

Das Gleitflächenverhältnis ist definiert als:

$$K = \frac{\text{Hydraulisch belastete Fläche } A_H}{\text{Gleitfläche } A}$$

Bei einem K-Wert < 1 spricht man von einer entlasteten GLRD.
Bei einem K-Wert ≥ 1 ist die GLRD nicht entlastet.

Directives de construction

Fonction

Le pouvoir d'étanchéité, la sécurité de fonctionnement et la durée de vie d'une garniture mécanique ne peuvent être satisfaisants que si un film lubrifiant facilitant le glissement – et limitant le frottement – en cours de service se trouve en permanence dans l'interstice.

Le fluide à étancher parvient dans l'interstice par capillarité et se répartit dans les cavités (pores) du matériau des surfaces d'étanchéité polies (les pores pouvant être propres au matériau ou obtenues par un procédé de fabrication spécial).

A ces endroits, la pression dynamique exercée sur les particules de fluide et résultant de la rotation génère un film lubrifiant porteur. La température s'élève aux points de contact. La partie supérieure de la surface se refroidit dès qu'elle se trouve en présence d'une cavité. L'ondulation tangentielle des surfaces d'étanchéité accentue l'effet hydrodynamique du matériau.

- ① Aufsicht auf die stationäre geläppte Dichtfläche
surface d'étanchéité fixe polie
- ② Materialbedingte Hohlräume (Poren) mit Flüssigkeitsteilchen
(stark vergrößert)
cavités (pores) inhérentes au matériau et particules de fluide
(fort grossissement)
- ③ Schmierfilm im Dichtspalt (stark vergrößert)
film lubrifiant de l'interstice (fort grossissement)
- ④ Druckauftrag (Staudruck) an materialbedingten Engstellen der
Hohlräume oder durch die Umfangswelligkeit bedingt
montée de pression (dynamique) aux endroits étroits, soit en raison du
matériau, soit en raison de l'ondulation tangentielle
- ⑤ Mittlerer Spaltabstand zwischen den Gleiflächen ist abhängig von der
Oberflächenrauheit und der Planeinheit der Dichtfläche, z.B.
Werkstoffpaarung Wolfram-Karbid/Wolfram-Karbid $\sim 0,1 \mu\text{m}$,
Werkstoffpaarung Chromguss/Kohle $\sim 0,3 \mu\text{m}$
l'espace moyen entre les surfaces d'étanchéité dépend de la rugosité
de surface et de la planéité de la surface d'étanchéité (par ex. appa-
riement carbure de tungstène/carbure de tungstène $\sim 0,1 \mu\text{m}$, appa-
riement fonte au chrome/carbone $\sim 0,3 \mu\text{m}$)
- ⑥ Rotierende Dichtfläche
surface d'étanchéité rotative
- ⑦ Stationäre Dichtfläche
surface d'étanchéité fixe

Charge sur la surface de frottement

La valeur de charge K sur la surface de frottement est définie comme suit:

$$K = \frac{\text{contrainte hydraulique sur la surface } A_H}{\text{surface de frottement } A}$$

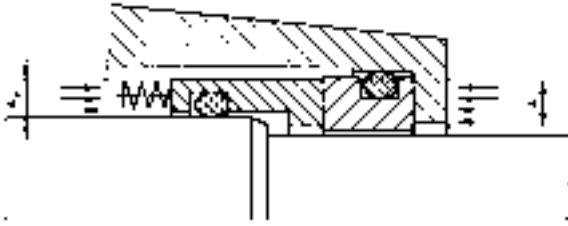
Lorsque la valeur $K < 1$, on parle d'une garniture mécanique compensée.

Lorsque la valeur $K \geq 1$, on parle d'une garniture mécanique non compensée.

Entlastete GLRD

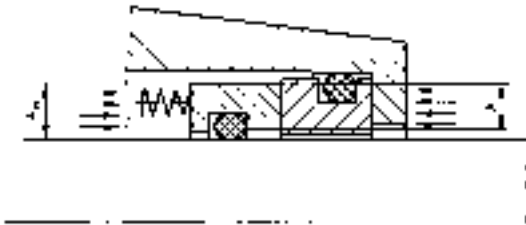
Bei entlasteten Gleitringdichtungen wird mit Hilfe eines Wellenabsatzes das Verhältnis der hydraulisch belasteten Fläche zur Gleitfläche reduziert und damit die Gleitflächenbelastung verringert:

$$K = \frac{A_H}{A} = < 1$$

**Entlastete GLRD
Garniture compensée****Nichtentlastete GLRD**

Bei nichtentlasteten Gleitringdichtungen entspricht die vom Flüssigkeitsdruck beaufschlagte Kreisringfläche nahezu der Gleitfläche.

$$K = \frac{A_H}{A} = \geq 1$$

**Nichtentlastete GLRD
Garniture non compensée****Garnitures mécaniques compensées**

Avec les garnitures mécaniques compensées, le rapport entre la surface soumise à la contrainte hydraulique et la surface de frottement est réduit grâce à un épaulement de l'arbre, ce qui entraîne une diminution de la contrainte sur la surface de frottement:

$$K = \frac{A_H}{A} = < 1$$

Vorteile:

- geringere Reibung
- geringere Wärmeentwicklung
- weniger Verschleiss
- kleinerer Energiebedarf
- längere Lebensdauer

Avantages:

- frottement plus faible
- dégagement de chaleur plus faible
- usure plus faible
- consommation d'énergie plus faible
- durée de vie prolongée

Garnitures mécaniques non compensées

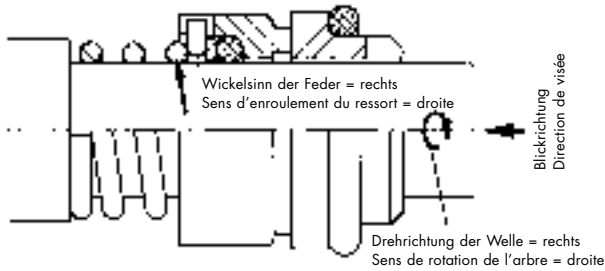
La surface de frottement d'une garniture mécanique non compensée correspond à peu près à la surface de la couronne soumise à la pression du fluide.

$$K = \frac{A_H}{A} = \geq 1$$

Drehrichtungsabhängige GLRD

Drehsinnabhängige Gleitringdichtungen sind mit selbstspannender Kegelfeder ausgerüstet, deren Wickelsinn mit der Drehrichtung der Welle übereinstimmt. Die Feder stützt sich am Wellenbund oder an einem Stellring ab.

Wickelsinn der Feder
Sens d'enroulement du ressort



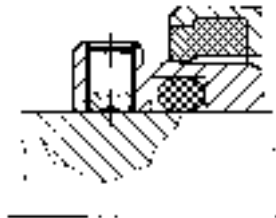
Garnitures mécaniques à un seul sens de rotation

Les garnitures mécaniques à un seul sens de rotation sont munies d'un ressort conique tendu dont le sens d'enroulement coïncide avec le sens de rotation de l'arbre. Le ressort s'appuie contre le collet de l'arbre ou contre une bague d'arrêt.

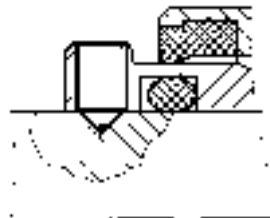
Drehrichtungsunabhängige GLRD

Drehsinnunabhängige Gleitringdichtungen werden durch Gewindestifte mit Schneidkante gesichert. Bei erschwertem Anlauf durch auskristallisiertes oder erhärtetes Fördergut, bei besonders starker Beanspruchung durch Stöße oder Kavitation und bei Wellen mit höherer Härte als CrNiMo-Stahl oder der von Buntmetall, ist es notwendig, die Drehmitnahme zu verstärken.

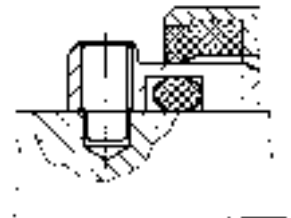
Gew. Stift
Vis sans tête



Gew. Stift, konisch
Vis sans tête, à bout pointu



Gew. Stift, zylindrisch
Vis sans tête, cylindrisch

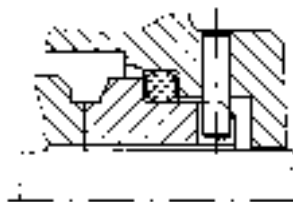


Garnitures mécaniques à deux sens de rotation

Les garnitures mécaniques à deux sens de rotation sont consolidées par des vis sans tête à bout pointu. Il est nécessaire de renforcer l'entraînement dans les cas suivants: démarrage entravé par la cristallisation ou le durcissement du fluide acheminé, très forts chocs, contrainte de cavitation très élevée, arbres d'une dureté supérieure à celle de l'acier CrNiMo ou en métal lourd non-ferreux.

Verdrehsicherung Stator

Als Verdrehsicherung der Gegenringe ist ein Stift vorzusehen. Ist die Sicherung mit einem Stift nicht durchführbar, dann erfolgt sie über einen entsprechend dimensionierten O-Ring. Ein Hinweis darauf ist bei der Bestellung erforderlich.



Protection antitorsion du stator

Prévoir une goupille afin d'éviter toute torsion du stator. S'il est impossible de monter une goupille, utiliser alors un O-Ring de dimension appropriée. A spécifier à la commande.



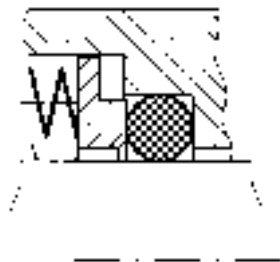
Nebendichtungen

Nebendichtungen müssen die Dichtfunktion zwischen Welle und Rotor bzw. Gehäuse und Stator übernehmen. Je nach Medium und Temperatur ist der Werkstoff zu wählen.

Zur Auswahl stehen:

- Elastomer-Dichtungen FPM, KALREZ®, ZALAK®, z.B. O-Ringe
- PTFE-ummantelte Dichtungen, z.B. FEP-O-SEAL®
- PTFE-Dichtungen, massiv, z.B. O-Ringe, Nutringe

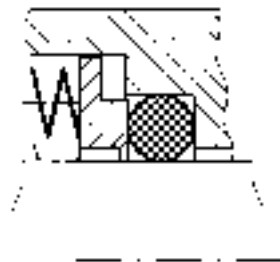
Elastomer O-Ring
O-Ring en élastomère



O-Ring, PTFE-ummantelt
O-Ring enrobé en PTFE



O-Ring, PTFE massiv
O-Ring en PTFE massif



Auswahl der Nebendichtungen

Von der Aufgabe her übernehmen Nebendichtungen den Verschluss der gehäuseseitigen bzw. wellenseitigen Leckagewege.

Dies hat in der Weise zu geschehen, dass die Bauteile Gleitring und Gegenring einerseits abgedichtet, aber auch gleichzeitig zentriert werden.

Von besonderer Bedeutung ist dieser Zusammenhang für den gefederten Gleitring. Hier darf die Vorspannung der Nebendichtung, also die radiale Verpressung, nicht zu gross werden, da sonst die Federn die funktionserforderliche Nachstellung in axialer Richtung, zur Dichtfläche des Gegenringes hin, nicht schnell genug übertragen können.

Joints auxiliaires

Les joints auxiliaires assurent l'étanchéité entre arbre et rotor et entre boîtier et stator. Le matériau doit être sélectionné en fonction de la nature du fluide et de la température.

Les joints auxiliaires peuvent être:

- des joints en élastomère: FPM, KALREZ®, ZALAK®, par ex. des O-Ring
- des joints enrobés de PTFE, par ex. FEP-O-SEAL®
- des joints en PTFE massif, par ex. des O-Ring, des manchettes

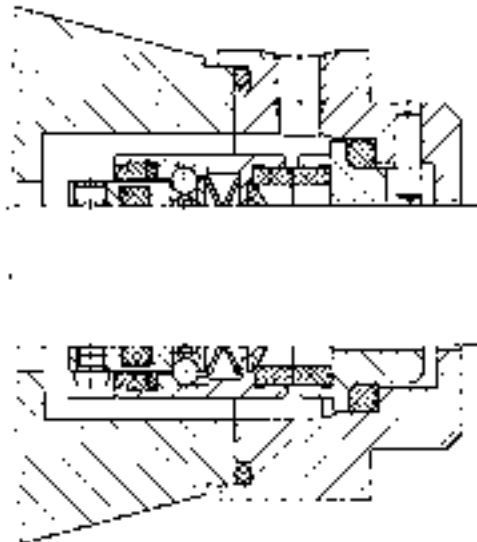
Sélection des joints auxiliaires

Les joints auxiliaires ont pour fonction d'empêcher les fuites du côté du boîtier et du côté de l'arbre.

Cette fonction est assurée de manière à ce que le rotor et le stator soient étanches tout en étant centrés.

Les joints auxiliaires exercent une influence sur le rotor muni d'un ressort. La précontrainte du joint auxiliaire, en d'autres termes sa compression radiale, ne doit pas être trop importante car sinon le ressort ne parvient pas à assumer assez rapidement sa fonction de réglage axial par rapport à la surface d'étanchéité du stator.

NORMAPLAN 20



NORMAPLAN 20

Die NORMAPLAN 20 ist eine gekapselte Gleitringdichtung für die Abdichtung von Pumpen und Apparaten, welche zur Förderung oder im Verarbeitungsprozess von feststoffhaltigen, klebrigen oder kristallisierenden Medien eingesetzt werden.

Die bewegliche Innengarnitur wird durch Spezialelemente abgedichtet und ist deshalb vor schädlicher Produkteinwirkung dauerhaft geschützt. Damit wird einwandfreie Funktion auf lange Zeit sichergestellt.

- gekapselte GLRD
- entlastet
- drehrichtungsunabhängig
- optimaler Gleitflächenkontakt
- Federraum ablagerungsfrei
- nach DIN 24960

Einsatzgebiet

Haupteinsatzgebiete für die NORMAPLAN 20 sind Kreiselpumpen in der Grundstoffchemie, Farben- und Klebstoffherstellung, Papier- und Zellstoffindustrie, Öl- und Fettverarbeitung, Abwassertechnik und Nahrungsmittelindustrie sowie in Zuckerfabriken, Brauereien und Stahlwerken.

NORMAPLAN 20 dichtet zuverlässig und wartungsfrei alle Medien, die wegen ihrer Abrasivität, Kristallbildung oder Verhärtung besondere Anforderungen stellen.

Die beiden Standard-Werkstoffkombinationen der NORMAPLAN 20 decken auch in der chemischen Beständigkeit ein weites Einsatzspektrum ab.

NORMAPLAN 20 est une garniture mécanique emboîtée. Elle est utilisée sur les pompes et les appareils destinés à l'acheminement ou la transformation de fluides collants, cristallisants ou à teneur en particules solides.

La garniture intérieure dynamique est étanchée grâce à des éléments spéciaux, ce qui la protège durablement contre les produits susceptibles de l'endommager. Un parfait fonctionnement et une longue durée de vie sont ainsi garantis.

- garniture mécanique emboîtée
- compensée
- deux sens de rotation
- contact optimal entre les surfaces de frottement
- logement du ressort sans encrassement
- conforme à DIN 24960

Applications

NORMAPLAN 20 trouve principalement son application sur les pompes centrifuges utilisées dans la chimie des matières premières, l'industrie des colorants et des colles, les fabriques de papier et de cellulose, le traitement des huiles et des graisses, le service des eaux et des égouts, l'industrie alimentaire, l'industrie sucrière, les brasseries et les aciéries.

NORMAPLAN 20 assure parfaitement et sans aucun entretien l'étanchéité de tous les fluides posant problème en raison de leur caractère corrosif, cristallisant ou durcissant.

Les deux combinaisons standard de matériaux font de NORMAPLAN 20 une garniture mécanique disposant d'une bonne résistance chimique, ce qui lui permet de trouver de nombreuses applications.

Einsatzgrenzen**Druck p:** -0,5 bis 25 bar**Gleitgeschwindigkeit v:** 20 m/s**Betriebstemperatur t:** -20°C bis +220°C**Belastungswert p·v:** 200 bar·m/s

Medien: Frisch-, Fluss-, See-, Kühl-, Prozess- und Abwasser, neutrale Lösungen mit Verunreinigungen und Kristallen, Solen, leichte Alkalien, Treibstoffe, Mineralöle, Schmiermittel, Maische, Melasse, Papier- und Zellstoffe, Stoffwässer, Zementschlamm, Kalkmilch, Dicksaft, Latex, Bauxitschlamm, Leim und Klebstoffe, Waschlaugen und Bohremulsionen mit Spänen, Kunstharze und andere.

Limites d'utilisation**Pression p:** -0,5 à 25 bar**Vitesse de glissement v:** 20 m/s**Température de service t:** -20°C à +220°C**Facteur de charge p·v:** 200 bar·m/s

Fluides: eau du robinet, eau de rivière, eau de mer, eau de refroidissement, eaux traitées et eaux usées, solutions neutres à teneur en impuretés et en cristaux, saumures, alcalis légers, carburants, huiles minérales, lubrifiants, moût, mélasse, pâte à papier et cellulose, eau à teneur en particules solides, barbotine, lait de chaux, sirop, latex, boue de bauxite, mastic et colle, eau de lessive et émulsions de refroidissement à teneur en copeaux, résines synthétiques, etc.

Werkstoffkombinationen**Combinaisons de matériaux**

Dichtungsteil Élément d'étanchéité	Materialbeschreibung Description du matériau	Teile-Nr. No. des pièces
Werkstoff-Kurzzeichen Code		nach DIN 24 250 selon DIN 24 250
Rotor	Rotor	472
U ₆ (Q ₁)*	Siliziumkarbid, ohne freies Silizium/carbure de silicium, sans Si libre	
U ₁ (U ₂)*	Wolframkarbid mit Nickelbinder/carbure de tungstène, liant au nickel	
C ₁	Hartkohle ohne Imprägnierung/carbone dur non imprégné	
Stator	Stator	475
U ₆ (Q ₁)*	Siliziumkarbid, ohne freies Silizium/carbure de silicium, sans Si libre	
U ₁ (U ₂)*	Wolframkarbid mit Nickelbinder/carbure de tungstène, liant au nickel	
V	Al-Oxid 99% (Keramik)/oxyde d'aluminium 99% (céramique)	
Nebendichtungen	Jointts auxiliaires	
Profildichtung/Joint profilé		410
O-Ring		412.2
O-Ring		412.3
V	Fluor-Kautschuk, FPM/élastomère fluoré (FPM)	
E	EP-Kautschuk, EPDM/élastomère éthylène-propylène-diène (EPDM)	
Feder	Ressort	477
G	CrNiMo-Stahl/acier CrNiMo	
Mitnehmer	Douille d'entraînement	485
Gewindestift	Ressort	904
Kugel	Bille	930
Sprengring	Bague d'arrêt	932
G	CrNiMo-Stahl/acier CrNiMo	
Federraumabschluss	Vis sans tête	410
T	PTFE	
Backing zur Profildichtung	Bague d'appui du joint profilé	400
T	PTFE	
Montagelehre	Gabarit de montage	556
T	PTFE	

* nach DIN 24960 (Neuentwurf)

* matériaux codifiés selon DIN 24960 (nouveau projet)

Standardwerkstoffe

Standardausführung 1: U₆U₆VGG (Q₁Q₁VGG)*

Gleit- und Gegenring aus Siliziumkarbid in Träger eingeschrumpft.
Für aggressive, stark verschmutzte, abrasive und kristallisierende Medien und Produkte.

Bestellbeispiel für Wellendurchmesser 60 mm:
Gleitringdichtung
NORMAPLAN 20-060U₆U₆VGG

Standardausführung 2: U₁U₁VGG (U₂U₂VGG)*

Gleit- und Gegenring aus Wolframkarbid in Träger eingeschrumpft.
Für stark verschmutzte, abrasive und kristallisierende Medien und Produkte.

Bestellbeispiel für Wellendurchmesser 60 mm:
Gleitringdichtung
NORMAPLAN 20-060U₁U₁VGG

* nach DIN 24960 (Neuentwurf)

Matériaux standard

Exécution standard 1: U₆U₆VGG (Q₁Q₁VGG)*

Rotor et stator incorporés en carbure de silicium.
Pour fluides corrosifs, fortement pollués, abrasifs et cristallisants.

Exemple de commande pour diamètre d'arbre de 60 mm:
garniture mécanique
NORMAPLAN 20-060U₆U₆VGG

Exécution standard 2: U₁U₁VGG (U₂U₂VGG)*

Rotor et stator incorporés en carbure de tungstène.
Pour fluides fortement pollués, abrasifs et cristallisants.

Exemple de commande pour diamètre d'arbre de 60 mm:
garniture mécanique
NORMAPLAN 20-060U₁U₁VGG

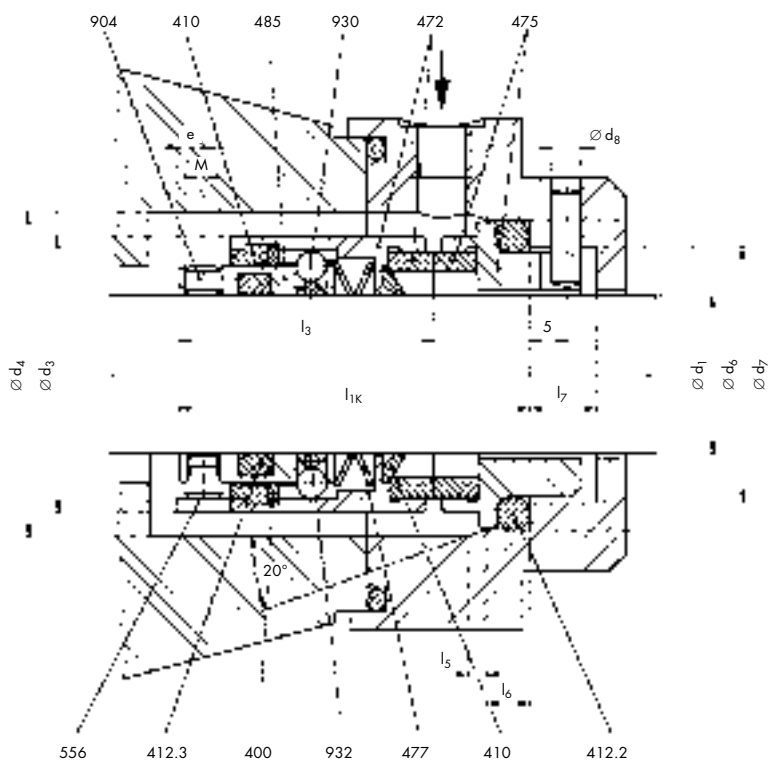
* matériaux codifiés selon DIN 24960 (nouveau projet)

Dimensionen und Einbaumasse

Dimensions et cotes de montage

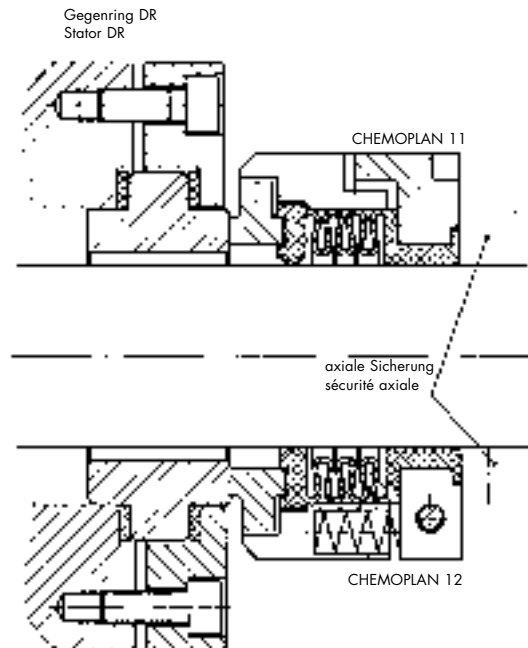
Nenn- \varnothing \varnothing nominal		Mindest- \varnothing \varnothing min.				Einbaulänge Cotes de montage						
d_1	d_3	d_4	d_6	d_7	d_8	l_{1K}	l_3	l_5	l_6	l_7	e	M
			H11	H8		$\pm 0,5$	$\pm 0,5$					
18	32	34	27	33	3	37,5	27,5	2	5	9	3,3	5
20	34	36	29	35	3	37,5	27,5	2	5	9	3,3	5
22	36	38	31	37	3	37,5	27,5	2	5	9	3,3	5
24	38	40	33	39	3	40	30	2	5	9	3,3	5
25	39	41	34	40	3	40	30	2	5	9	3,3	5
28	42	44	37	43	3	42,5	32,5	2	5	9	3,3	5
30	44	46	39	45	3	42,5	32,5	2	5	9	3,3	5
32	46	48	42	48	3	42,5	32,5	2	5	9	3,3	5
33	47	49	42	48	3	42,5	32,5	2	5	9	3,3	5
35	49	51	44	50	3	42,5	32,5	2	5	9	3,3	5
38	54	58	49	56	4	45	34	2	6	9	3,3	5
40	56	60	51	58	4	45	34	2	6	9	3,3	5
43	59	63	54	61	4	45	34	2	6	9	3,3	5
45	61	65	56	63	4	45	34	2	6	9	3,3	5
48	64	68	59	66	4	45	34	2	6	9	3,3	5
50	66	70	62	70	4	47,5	34,5	2,5	6	9	3,3	5
53	69	73	65	73	4	47,5	34,5	2,5	6	9	3,3	5
55	71	75	67	75	4	47,5	34,5	2,5	6	9	3,3	5
58	78	83	70	78	4	52,5	39,5	2,5	6	9	3,8	6
60	80	85	72	80	4	52,5	39,5	2,5	6	9	3,8	6
63	83	88	75	83	4	52,5	39,5	2,5	6	9	3,8	6
65	85	90	77	85	4	52,5	39,5	2,5	6	9	3,8	6
68	88	93	81	90	4	52,5	37,5	2,5	7	9	3,8	6
70	90	95	83	92	4	60	45	2,5	7	9	3,8	6
75	99	104	88	97	4	60	45	2,5	7	9	3,8	6
80	104	109	95	105	4	60	44,5	3	7	9	3,8	6
85	109	114	100	110	4	60	44,5	3	7	9	3,8	6
90	114	119	105	115	4	65	49,5	3	7	9	3,8	6
95	119	124	110	120	4	65	49,5	3	7	9	3,8	6
100	124	129	115	125	4	65	49,5	3	7	9	3,8	6

Masse und Bezeichnungen
Cotes et désignations



CHEMOPLAN

CHEMOPLAN



Die CHEMOPLAN ist eine Gleitringdichtung mit PTFE-Faltenbalg für die Abdichtung von Pumpen und Apparaten, welche zur Förderung oder im Verarbeitungsprozess von konzentrierten und hochkorrosiven Säuren, Laugen, Salzlösungen und oxidierenden Medien eingesetzt werden.

- PTFE-Faltenbalgdichtung
- beide Gleitringe doppelseitig verwendbar
- höchste Chemikalienbeständigkeit
- robuste Drehmitnahme
- drehrichtungsunabhängig
- hohe Balgelastizität

Einsatzgebiet

Haupteinsatzgebiete für die CHEMOPLAN GLRD sind Kreiselpumpen und Rührwerke in der chemischen Industrie für alle chemisch aggressiven Medien.

Einsatzgrenzen**CHEMOPLAN 11**

Druck p: 11 bar

Gleitgeschwindigkeit v: 15 m/s

Betriebstemperatur t: +160°C

Belastungswert p·v: 80 bar·m/s

CHEMOPLAN 12

Druck p: 11 bar

Gleitgeschwindigkeit v: 10 m/s

Betriebstemperatur t: +160°C

Belastungswert p·v: 55 bar·m/s

CHEMOPLAN est une garniture mécanique munie d'un soufflet en PTFE. Elle est utilisée sur les pompes et les appareils destinés à l'acheminement ou la transformation d'acides concentrés et extrêmement corrosifs, de bases, de solutions salines et de fluides oxydants.

- garniture mécanique à soufflet en PTFE
- rotor et stator utilisables sur les deux faces
- extrême résistance chimique
- entraînement robuste
- deux sens de rotation
- soufflet très flexible

Applications

Chemoplan trouve principalement son application sur les pompes centrifuges et les agitateurs pour les milieux agressifs dans l'industrie chimique.

Limites d'utilisation**CHEMOPLAN 11**

Pression p: 11 bar

Vitesse de glissement v: 15 m/s

Température de service t: +160°C

Facteur de charge p·v: 80 bar·m/s

CHEMOPLAN 12

Pression p: 11 bar

Vitesse de glissement v: 10 m/s

Température de service t: +160°C

Facteur de charge p·v: 55 bar·m/s

Werkstoffkombinationen

Combinaisons de matériaux

Dichtungsteil Élément d'étanchéité		Teile-Nr. No. des pièces
Werkstoff-Kurzzeichen Code	Materialbeschreibung Description du matériau	nach DIN 24 250 selon DIN 24 250
Rotor	Rotor	472
U ₆ (Q ₁)*	Siliziumkarbid, ohne freies Silizium/carbure de silicium, sans Si libre	
Y	PTFE-Glas 20%/PTFE-verre 20%	
Stator	Stator	475
U ₆ (Q ₁)*	Siliziumkarbid, ohne freies Silizium/carbure de silicium, sans Si libre	
V	Al-Oxid 99% (Keramik)/oxyde d'aluminium 99% (céramique)	
Nebendichtungen (Balg)	Jointts auxiliaires (soufflet)	412
T ₁	PTFE-Glas 20%/PTFE-verre 20%	
Federn	Ressorts	477
M	Hoch-Nickel-Legierung/nickel fortement allié	
Hastelloy® C4 2.4610		
Mitnehmer	Douille d'entraînement	485
Schrauben	Vis	914
Muttern	Ecrous	920
Sicherungsringe	Bague d'arrêt	630
G	CrNiMo-Stahl/acier CrNiMo	
Federteller/Coupelle de ressort	PTFE-Kohle 25%/PTFE-carbone 25%	484
Flachdichtung/Joint plat	FLEX-O-FORM® S	400

* nach DIN 24960 (Neuentwurf)

* matériaux codifiés selon DIN 24960 (nouveau projet)

Standardwerkstoffe

CHEMOPLAN 11Standardausführung: U₆U₆T₁MG (Q₁Q₁T₁MG)*

Für nahezu alle chemisch hochaggressiven und abrasiven Medien geeignet.

Gleit- und Gegenring aus extrem verschleißfestem, reinem Siliziumkarbid U₆ (Q₁)*, Faltenbalg auch PTFE, Federteller aus PTFE/Kohle, Mitnehmer aus CrNiMo-Stahl, Federn aus Hastelloy® C4, Nebendichtungen aus FLEX-O-FORM® S.

Bestellbeispiel für Wellendurchmesser 43 mm:
Gleitringdichtung
CHEMOPLAN 11-043/DR U₆U₆T₁MG

CHEMOPLAN 12Standardausführung: YVT₁MG

Für nahezu alle chemisch hochaggressiven und gering abrasiven Medien geeignet.

Gleitring aus PTFE-Glas am PTFE-Faltenbalg angesintert, Gegenring aus Keramik, Federteller aus PTFE-Kohle, Mitnehmer aus CrNiMo-Stahl, Federn aus Hastelloy® C4, Nebendichtungen aus FLEX-O-FORM® S.

* nach DIN 24960 (Neuentwurf)

Bestellbeispiel für Wellendurchmesser 43 mm:
Gleitringdichtung
CHEMOPLAN 12-043/DR YVT₁MG

Bestellbeispiel für Gleitringdichtung CHEMOPLAN 12 mit Sondergegenring VR aus Keramik:
Gleitringdichtung
CHEMOPLAN 12-043/VR YVT₁MG

Matériaux standard

CHEMOPLAN 11Exécution standard: U₆U₆T₁MG (Q₁Q₁T₁MG)*

Pour presque tous les fluides abrasifs et extrêmement corrosifs.

Rotor et stator en carbure de silicium U₆ (Q₁)* pur extrêmement résistant à l'usure, soufflet en PTFE, coupelle de ressort en PTFE/carbone, douille d'entraînement en acier CrNiMo, ressorts en Hastelloy® C4, joints auxiliaires en FLEX-O-FORM® S.

Exemple de commande pour diamètre d'arbre de 43 mm:
garniture mécanique
CHEMOPLAN 11-043/DR U₆U₆T₁MG

CHEMOPLAN 12Exécution standard: YVT₁MG

Pour presque tous les fluides extrêmement corrosifs et faiblement abrasifs.

Rotor en PTFE/verre aggloméré par frittage sur le soufflet en PTFE, stator en céramique, coupelle de ressort en PTFE/carbone, douille d'entraînement en acier CrNiMo, ressorts en Hastelloy® C4, joints auxiliaires en FLEX-O-FORM® S.

* matériaux codifiés selon DIN 24960 (nouveau projet)

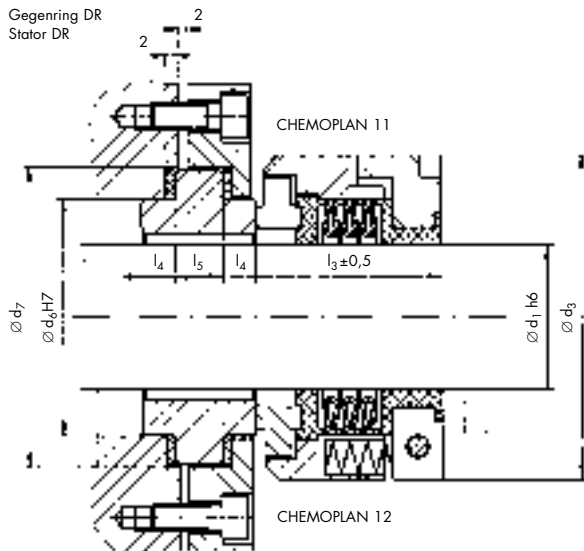
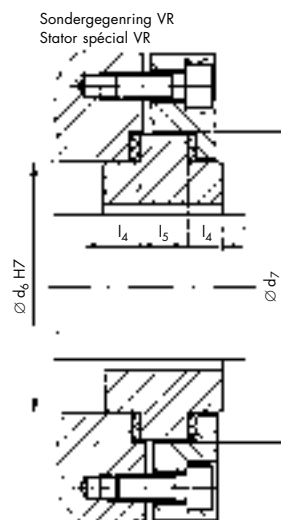
Exemple de commande pour diamètre d'arbre de 43 mm:
garniture mécanique
CHEMOPLAN 12-043/DR YVT₁MG

Exemple de commande pour garniture mécanique
CHEMOPLAN 12 avec stator spécial VR en céramique:
garniture mécanique
CHEMOPLAN 12-043/VR YVT₁MG

Dimensionen und Einbaumasse

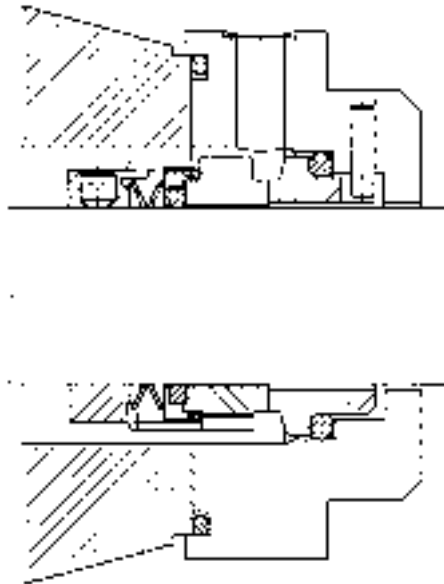
Dimensions et cotes de montage

Nenn- \varnothing \varnothing nominal			Standardgegenring DR stator standard DR				Sondergegenring VR stator spécial VR			
$\varnothing d_1$	$\varnothing d_3$	l_3	$\varnothing d_6$	$\varnothing d_7$	l_4	l_5	$\varnothing d_6$	$\varnothing d_7$	l_4	l_5
h6		$\pm 0,5$	H7				H7			
24	60	36	42	53,5	5	8	42,86	54	5	8
25	60	36	42	53,5	5	8	42,86	54	5	8
28	65	36	46	60,5	7,5	11	50,8	65	8	11
30	65	36	49	60,5	7,5	11	53,98	68	8	11
32	73	42	51	65,5	7,5	11	53,98	68	8	11
33	74	42	54	68,5	7,5	11	57,15	71	8	11
35	74	42	54	68,5	7,5	11	57,15	71	8	11
38	79	42	57	71,5	7,5	11	63,5	78	8	11
40	79	42	62	64,5	7,5	11	66,68	81	8	11
43	84	42	67	81,5	7,5	11	69,85	84	8	11
45	84	42	67	81,5	7,5	11	69,85	84	8	11
48	89	42	70	84,5	7,5	11	79,38	97	10	14
50	89	42	72	86,5	7,5	11	79,38	97	10	14
53	94	45	80	97,5	10	14	82,55	100	10	14
55	94	45	80	97,5	10	14	85,73	103	10	14
58	99	45	85	102,5	10	14	88,9	106	10	14
60	99	45	85	102,5	10	14	88,9	106	10	14
63	104	45	90	107,5	10	14	92,08	110	10	14
65	104	45	90	107,5	10	14	95,25	113	10	14

Masse und Bezeichnungen
Cotes et désignationsGegenring DR
Stator DRSondergegenring VR
Stator spécial VR

DUOPLAN

DUOPLAN



DUOPLAN ist eine besonders robuste Gleitringdichtung für die Abdichtung von Pumpen und Apparaten bei stärkeren mechanischen Belastungen.

- bruch sichere Drehmitnahme
- Rotorgleitring beidseitig verwendbar
- selbstreinigender Federraum (80% Umfangsöffnung)
- drehsinnunabhängig
- robuste Konstruktion
- nach DIN 24960

Einsatzgebiet

Haupteinsatzgebiete für die DUOPLAN GLRD sind Kreiselpumpen in der chemischen Industrie für alle chemisch aggressiven und gering abrasiven Medien.

Einsatzgrenzen

Druck p: -0,5 bis 11 bar
Gleitgeschwindigkeit v: 20 m/s
Betriebstemperatur t: -15 bis +200°C
Belastungswert p·v: 100 bar·m/s

DUOPLAN est une garniture mécanique particulièrement robuste utilisée sur les pompes et les appareils soumis à de fortes contraintes mécaniques.

- entraînement résistant à la rupture
- rotor utilisable sur les deux faces
- coupelle de ressort auto-nettoyante (80% d'ouverture)
- deux sens de rotation
- construction robuste
- conforme à DIN 24960

Applications

Les domaines d'application principaux de la garniture DUOPLAN sont les pompes centrifuges pour milieux agressifs et faiblement abrasifs de l'industrie chimique.

Limites d'utilisation

Pression p: -0,5 à 11 bar
Vitesse de glissement v: 20 m/s
Température de service t: -15 à +200°C
Facteur de charge p·v: 100 bar·m/s

Werkstoffkombinationen

Combinaisons de matériaux

Dichtungsteil Élément d'étanchéité		Teile-Nr. No. des pièces
Werkstoff-Kurzzeichen Code	Materialbeschreibung Description du matériau	nach DIN 24 250 selon DIN 24 250
Rotor	Rotor	472
V	Al-Oxid 99% (Keramik)/oxyde d'aluminium 99% (céramique)	
U ₆ (Q ₁)*	Siliziumkarbid, ohne freies Silizium/carbure de silicium, sans Si libre	
Stator	Stator	475
B	Hartkohle, kunstharz imprägniert/carbone dur imprégné de résine synthétique	
U ₆ (Q ₁)*	Siliziumkarbid, ohne freies Silizium/carbure de silicium, sans Si libre	
Nebendichtungen	Jointts auxiliaires	412.1/412.2
U ₅	412.1 aus PTFE, einfach ummantelt (Kern FPM) und 412.2 aus PTFE, massiv 412.1 à enrobage en PTFE (noyau en FPM) et 412.2 en PTFE massif	
Feder	Ressort	477
G	CrNiMo-Stahl/acier CrNiMo	
Druckring, Mitnehmer, Gewindestift	Bague d'appui, douille d'entraînement, vis sans tête	474, 485, 904
G	CrNiMo-Stahl/acier CrNiMo	
Fördergewinde	Bague nervurée	680
Y ₁	PTFE, 25% Kohle verstärkt/PTFE renforcé 25% carbone	

* nach DIN 24960 (Neuentwurf)

* matériaux codifiés selon DIN 24960 (nouveau projet)

Standardwerkstoffe

DUOPLANStandardausführung: VBU₅GG

Für nahezu alle chemisch aggressiven und gering abrasiven Medien geeignet. Gleitring aus Keramik, Gegenring aus Hartkohle, kunstharz imprägniert, Nebendichtungen aus PTFE, Rotorbauteile Werkstoff CrNiMo-Stahl.

Bestellbeispiel für Wellendurchmesser 43 mm:

Gleitringdichtung

DUOPLAN 043 VBU₅GG**DUOPLAN**Standardausführung: U₆U₆U₅GG (Q₁Q₁U₅GG)*

Universell für fast alle chemisch hochaggressiven Medien sowie in doppeltwirkender Ausführung für abrasive Stoffe. Gleit- und Gegenringe aus extrem verschleissfestem, reinem Siliziumkarbid U₆, Nebendichtungen aus PTFE, Rotorbauteile Werkstoffe CrNiMo-Stahl

Bestellbeispiel für Wellendurchmesser 43 mm:

Gleitringdichtung

DUOPLAN 043 U₆U₆U₅GG

* nach DIN 24960 (Neuentwurf)

Matériaux standard

DUOPLANExécution standard: VBU₅GG

Recommandé pour presque tous les produits chimiques corrosifs et faiblement abrasifs. Rotor en céramique, stator en carbone dur imprégné de résine synthétique, joints auxiliaires en PTFE, autres pièces du rotor en acier CrNiMo.

Exemple de commande pour diamètre d'arbre de 43 mm:

garniture mécanique

DUOPLAN 043 VBU₅GG

DUOPLAN

Exécution standard: U₆U₆U₅GG (Q₁Q₁U₅GG)*

Utilisation universelle pour presque tous les produits chimiques extrêmement corrosifs; exécution à double effet pour les fluides abrasifs. Rotor et stator en carbure de silicium U₆ pur extrêmement résistant à l'usure, joints auxiliaires en PTFE, autres pièces du rotor en acier CrNiMo

Exemple de commande pour diamètre d'arbre de 43 mm:

garniture mécanique

DUOPLAN 043 U₆U₆U₅GG

* matériaux codifiés selon DIN 24960 (nouveau projet)

Dimensionen und Einbaumasse

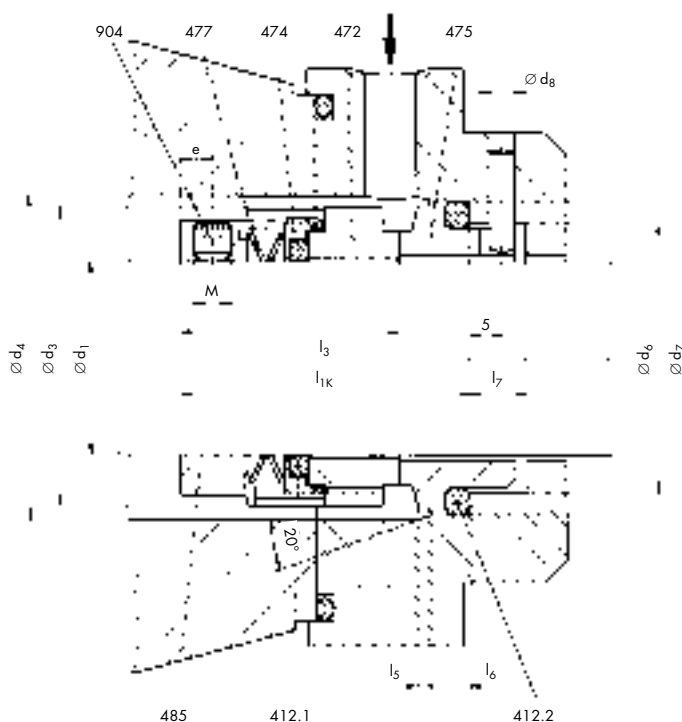
Dimensions et cotes de montage

Nenn- \varnothing \varnothing nominal		Mindest- \varnothing \varnothing min.				Einbaulänge Cotes de montage						
d_1	d_3	d_4^*	d_6	d_7	d_8	l_{1K}	l_3	l_5	l_6	l_7	e	M
h6			H11	H8		$\pm 0,5$	$\pm 0,5$					
18	32	34	27	33	3	37,5	27,5	2	5	9	3,5	5
20	34	36	29	35	3	37,5	27,5	2	5	9	3,5	5
22	36	38	31	37	3	37,5	27,5	2	5	9	3,5	5
24	38	40	33	39	3	40	30	2	5	9	4,5	5
25	39	41	34	40	3	40	30	2	5	9	4,5	5
28	42	44	37	43	3	42,5	32,5	2	5	9	4,5	5
30	44	46	39	45	3	42,5	32,5	2	5	9	4,5	5
32	46	48	42	48	3	42,5	32,5	2	5	9	4,5	5
33	47	49	42	48	3	42,5	32,5	2	5	9	4,5	5
35	49	51	44	50	3	42,5	32,5	2	5	9	4,5	5
38	55	58	49	56	4	45	34	2	6	9	5	6
40	57	60	51	58	4	45	34	2	6	9	5	6
43	60	63	54	61	4	45	34	2	6	9	5	6
45	62	65	56	63	4	45	34	2	6	9	5	6
48	65	68	59	66	4	45	34	2	6	9	5	6
50	67	70	62	70	4	47,5	34,5	2,5	6	9	5	6
53	70	73	65	73	4	47,5	34,5	2,5	6	9	5	6
55	72	75	67	75	4	47,5	34,5	2,5	6	9	5	6
58	79	83	70	78	4	52,5	39,5	2,5	6	9	5	8
60	81	85	72	80	4	52,5	39,5	2,5	6	9	5	8
63	84	88	75	83	4	52,5	39,5	2,5	6	9	5	8
65	86	90	77	85	4	52,5	39,5	2,5	6	9	5	8
68	89	93	81	90	4	52,5	37,5	2,5	7	9	5	8
70	91	95	83	92	4	60	45	2,5	7	9	6	8
75	99	104	88	97	4	60	45	2,5	7	9	6	8
80	104	109	95	105	4	60	44,5	3	7	9	6	8
85	109	114	100	110	4	60	44,5	3	7	9	6	8
90	114	119	105	115	4	65	49,5	3	7	9	6	8
95	119	124	110	120	4	65	49,5	3	7	9	6	8
100	124	129	115	125	4	65	49,5	3	7	9	6	8

* Bei Verwendung eines Fördergewindes muss $\varnothing d_4 \pm 0,2$ mm genau eingehalten werden.

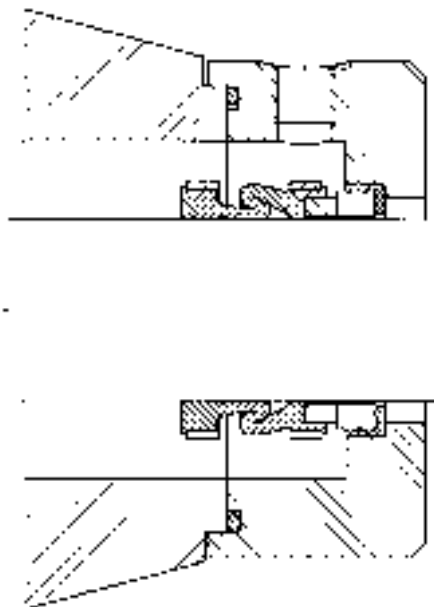
* En cas d'utilisation d'une bague nervurée, respecter la cote $\varnothing d_4 \pm 0,2$ mm.

Masse und Bezeichnungen
Cotes et désignations



SUPRAPLAN 11

SUPRAPLAN 11



Die SUPRAPLAN ist eine Gleitringdichtung mit Gummibalg für die Abdichtung von Kreiselpumpen zur Förderung von feststoffhaltigen oder verunreinigtem Wasser und anderen Medien.

Wichtigstes Merkmal dieser Neukonstruktion ist der selbststützende Gummibalg, der ohne metallische Druckfeder im Produkt-raum den gleichmässigen Andruck des Gleitringes übernimmt und dadurch eine spaltfreie Aussenkontur ermöglicht.

- Gummibalg-Dichtung
- drehsinnunabhängig
- entlastet
- für verunreinigte und feststoffhaltige Medien
- Hartmetall-Gleitringe
- Sicherheit gegen Druckstösse
- nach DIN 24960

Einsatzgebiet

Wasser- und Abwasserwirtschaft, Bau- und Landwirtschaft, Chemie- und Textilindustrie, Papier-, Zellstoff- und Zuckerfabriken.

Einsatzgrenzen

Druck p: 0 bis 10 bar

Gleitgeschwindigkeit v: 10 m/s

Betriebstemperatur t: –5 bis +80°C

Belastungswert p·v: 50 bar·m/s

Medien: Kommunale und industrielle Abwässer, Fäkalien, Schlamm- und Schmutzwasser, Gülle, Chemieabwasser, Seewasser, Brackwasser

SUPRAPLAN est une garniture mécanique à soufflet en élastomère. Elle assure l'étanchéité de pompes centrifuges destinées à l'acheminement d'eau polluée ou à teneur en particules solides ainsi que d'autres fluides.

La principale caractéristique de cette nouvelle construction est le soufflet rigide en élastomère sans ressort qui maintient la pression du rotor dans la zone du fluide, ce qui permet un pourtour sans interstice.

- garniture mécanique à soufflet en élastomère
- deux sens de rotation
- compensée
- pour fluides pollués ou à teneur en particules solides
- rotor et stator en métal dur
- protection contre coups de bélier
- conforme à DIN 24960

Applications

Service des eaux et des égouts, construction, agriculture, industrie chimique et textile, fabriques de papier et de cellulose, industrie sucrière.

Limites d'utilisation

Pression p: 0 à 10 bar

Vitesse de glissement v: 10 m/s

Température t: –5 à +80°C

Facteur de charge p·v: 50 bar·m/s

Fluides: eaux usées urbaines et industrielles, matières fécales, eaux boueuses et sales, lisier, eaux résiduelles chimiques, eau de mer, eau saumâtre

Werkstoffkombinationen

Combinaisons de matériaux

Dichtungsteil

Elément d'étanchéité

Werkstoff-Kurzzeichen Code	Materialbeschreibung Description du matériau
Rotor	
U ₆ (Q ₁)*	Siliziumkarbid, ohne freies Silizium/carbure de silicium, sans Si libre
B	Hartkohle, kunstharzimpregniert/carbone dur imprégné de résine synthétique
Stator	
U ₆ (Q ₁)*	Siliziumkarbid, ohne freies Silizium/carbure de silicium, sans Si libre
V	Al-Oxid 99% (Keramik)/oxyde d'aluminium 99% (céramique)
S	CrMo-Guss, 1.4138/fonte CrMo, 1.4138
Nebendichtungen, Gummibalg, Topfmanschette Jointts auxiliaires, soufflet en élastomère, manchette forme coupelle	
P	Hydrierter Nitril-Kautschuk (HNBR)/élastomère butadiène-acrylnitrile hydrogéné (HNBR)
Halteringe Bagues d'arrêt	
G	CrNiMo-Stahl/acier CrNiMo

* nach DIN 24960 (Neuentwurf)

* matériaux codifiés selon DIN 24960 (nouveau projet)

Standardwerkstoffe

SUPRAPLAN 11

Standardausführung: U₆U₆P-G (Q₁Q₁P-G)*

Für alle abrasiven und feststoffbeladenen Medien, die den Balgwerkstoff chemisch nicht angreifen. Gleit- und Gegenring aus extrem verschleissfestem, reinem Siliziumkarbid U₆ (Q₁)*, Gummibalg aus hydriertem Nitril-Kautschuk HNBR, Halteringe aus CrNiMo-Stahl.

Bestellbeispiel für Wellendurchmesser 25 mm:

Gleitringdichtung

SUPRAPLAN 11 025 U₆U₆P-G

* nach DIN 24960 (Neuentwurf)

Matériaux standard

SUPRAPLAN 11

Exécution standard: U₆U₆P-G (Q₁Q₁P-G)*

Pour tous les fluides abrasifs et à teneur en particules solides n'exerçant pas d'attaque chimique sur le matériau du soufflet. Rotor et stator en carbure de silicium U₆ (Q₁)* pur extrêmement résistant à l'usure, soufflet en élastomère butadiène-acrylnitrile hydrogéné (HNBR), bagues d'arrêt en acier CrNiMo.

Exemple de commande pour diamètre d'arbre de 25 mm:

garniture mécanique

SUPRAPLAN 11 025 U₆U₆P-G

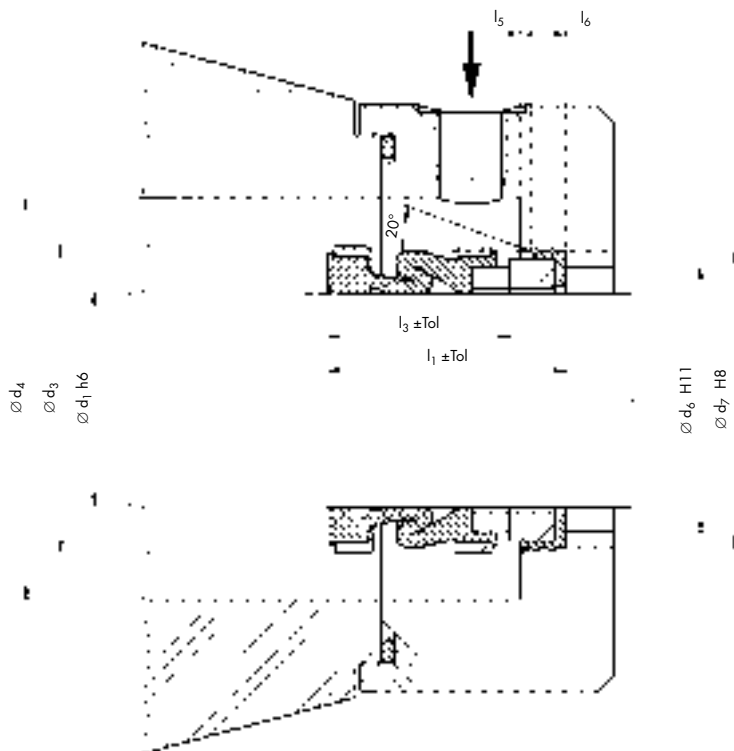
* matériaux codifiés selon DIN 24960 (nouveau projet)

Dimensionen und Einbaumasse

Dimensions et cotes de montage

Art.-Nr.
No. d'art.

	d_1	d_3	d_4	l_3	l_1	$\varnothing d_6$	$\varnothing d_7$	l_5	l_6
11.5822.0010	10	23	24	$14,5 \pm 0,75$	$21,0 \pm 0,75$	17	21	1,5	4
11.5822.0012	12	25	26	$15,0 \pm 0,75$	$21,5 \pm 0,75$	19	23	1,5	4
11.5822.0014	14	26	30	$17,0 \pm 0,75$	$23,5 \pm 0,75$	21	25	1,5	4
11.5822.0015	15	28	30	$17,0 \pm 0,75$	$23,5 \pm 0,75$	23	27	1,5	4
11.5822.0016	16	28	30	$17,0 \pm 0,75$	$23,5 \pm 0,75$	23	27	1,5	4
11.5822.0018	18	32	33	$19,5 \pm 0,75$	$27,0 \pm 0,75$	27	33	2,0	5
11.5822.0020	20	36	38	$21,5 \pm 0,75$	$29,0 \pm 0,75$	29	35	2,0	5
11.5822.0022	22	38	38	$21,5 \pm 0,75$	$29,0 \pm 0,75$	31	37	2,0	5
11.5822.0024	24	40	44	$22,5 \pm 0,75$	$30,0 \pm 0,75$	33	39	2,0	5
11.5822.0025	25	41	44	$23,0 \pm 0,75$	$30,5 \pm 0,75$	34	40	2,0	5
11.5822.0028	28	44	50	$26,5 \pm 0,75$	$34,0 \pm 0,75$	37	43	2,0	5
11.5822.0030	30	46	50	$26,5 \pm 0,75$	$34,0 \pm 0,75$	39	45	2,0	5
11.5822.0032	32	51	55	$27,5 \pm 0,75$	$35,0 \pm 0,75$	42	48	2,0	5
11.5822.0033	33	51	55	$27,5 \pm 0,75$	$35,0 \pm 0,75$	42	48	2,0	5
11.5822.0035	35	51	59	$28,5 \pm 0,75$	$36,0 \pm 0,75$	44	50	2,0	5
11.5822.0038	38	58	61	$30,0 \pm 0,75$	$39,0 \pm 0,75$	49	56	2,0	6
11.5822.0040	40	60	64	$30,0 \pm 0,75$	$39,0 \pm 0,75$	51	58	2,0	6
11.5822.0043	43	63	67	$30,0 \pm 0,75$	$39,0 \pm 0,75$	54	61	2,0	6
11.5822.0045	45	65	70	$30,0 \pm 0,75$	$39,0 \pm 0,75$	56	63	2,0	6
11.5822.0048	48	68	74	$30,5 \pm 0,75$	$39,5 \pm 0,75$	59	66	2,0	6
11.5822.0050	50	70	77	$30,5 \pm 0,75$	$40,0 \pm 0,75$	62	70	2,5	6
11.5822.0053	53	73	81	$33,0 \pm 0,75$	$42,5 \pm 0,75$	65	73	2,5	6
11.5822.0055	55	75	83	$35,0 \pm 0,75$	$44,5 \pm 0,75$	67	75	2,5	6
11.5822.0060	60	85	91	$38,0 \pm 0,75$	$47,5 \pm 0,75$	72	80	2,5	6
11.5822.0065	65	90	96	$40,0 \pm 0,75$	$49,5 \pm 0,75$	77	85	2,5	6
11.5822.0070	70	95	103	$40,0 \pm 0,75$	$50,5 \pm 0,75$	83	92	2,5	7

Masse und Bezeichnungen
Cotes et désignations

CYKARO® Gleitringdichtungen

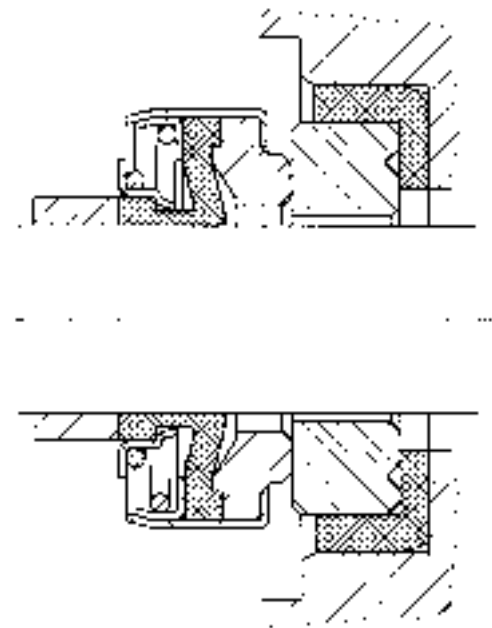
CYKARO-Gleitringdichtungen sind besonders zur stirnseitigen Abdichtung von Wellen gegen Flüssigkeiten jeder Art entwickelt worden. Entsprechend den Anforderungen der Praxis werden sie in mehreren Bauarten hergestellt und sind international austauschbar.

CYKARO-Gleitringdichtungen werden in Grossserien fabriziert, sind technisch ausgereift und in langjährigen Einsätzen erprobt.

Einsatzgebiet

Pumpen, Kompressoren, Motoren, Getriebe, Lagerabdichtungen, Automobilbau, Rührwerke, Mischer, Haushaltgeräte.

CYKARO® Typ A/B
CYKARO® type A/B



Die CYKARO® A/B Gleitringdichtung ist eine federunterstützte Gummibalgdichtung. Die kurzbauende GLRD ist universell einsetzbar für das Abdichten von Wasser, wässrigen Flüssigkeiten und Ölen aller Art, leichten Säuren und Laugen, Lebensmitteln und Gasen.

- federunterstützte Gummibalgdichtung
- drehrichtungsunabhängig
- kurzbauend
- universaler Einsatz
- Nebendichtungen sind Formteile

Einsatzgrenzen

Druck p: 0 bis 6 bar

Gleitgeschwindigkeit v: 10 m/s

Betriebstemperatur t: -25 bis +100°C

Belastungswert p·v: 30 bar·m/s

Garnitures mécaniques CYKARO®

Les garnitures mécaniques CYKARO® ont été mises au point pour assurer l'étanchéité axiale d'arbres tournants au contact des fluides les plus divers. Pour répondre à toutes les exigences, plusieurs types sont proposés. Ceux-ci peuvent être remplacés dans le monde entier.

Les garnitures mécaniques CYKARO® sont fabriquées en grande série; techniquement très fiables, elles sont éprouvées depuis de longues années dans de nombreux domaines d'application.

Applications

Pompes, compresseurs, moteurs, engrenages, étanchéité de paliers, construction automobile, agitateurs, mélangeurs, appareils ménagers.

CYKARO® A/B est une garniture mécanique à soufflet en élastomère renforcée par un ressort. Compacte, son utilisation est universelle; elle permet d'étancher de l'eau, toutes sortes de fluides aqueux et d'huiles, des bases et des acides légers, des produits alimentaires et des gaz.

- garniture mécanique à soufflet en élastomère renforcée par un ressort
- deux sens de rotation
- compacte
- utilisation universelle
- joints auxiliaires moulés

Limites d'utilisation

Pression p: 0 à 6 bar

Vitesse de glissement v: 10 m/s

Température de service t: -25 à +100°C

Facteur de charge p·v: 30 bar·m/s

Werkstoffkombinationen

Combinaisons de matériaux

Dichtungsteil Élément d'étanchéité	
Werkstoff-Kurzzeichen Code	Materialbeschreibung Description du matériau
Rotor	
B	Hartkohle, kunstharz imprägniert/carbone dur imprégné de résine synthétique
U	Wolframkarbid (Hartmetall)/carbure de tungstène (métal dur)
Stator	
V	Al-Oxid 99% (Keramik)/oxyde d'aluminium 99% (céramique)
U	Wolframkarbid (Hartmetall)/carbure de tungstène (métal dur)
Nebendichtungen	
Jointés auxiliaires	
P	Nitril-Kautschuk (NBR)/élastomère butadiène-acrylnitrile (NBR)
V	Formteile FPM/pièces moulées en FPM
E	Formteile EPDM/pièces moulées en EPDM
Federn und Metallteile	
Ressorts et pièces métalliques	
F	CrNi-Stahl/acier CrNi
G	CrNiMo-Stahl/acier CrNiMo

Standardwerkstoffe

CYKARO® A/B

Standardausführung: BVPF

Gleitring aus Kohle, kunstharz imprägniert, Gegenring aus Keramik, Nebendichtungen aus NBR und Federn und Metallteile aus CrNi-Stahl.

Bestellbeispiel für Wellendurchmesser 20 mm:

Gleitringdichtung

CYKARO® A/B 20 BVPF

Art.-Nr. 11.5832.0040 (Rotor)

Art.-Nr. 11.5832.1055 (Stator)

Matériaux standard

CYKARO® A/B

Exécution standard: BVPF

Rotor en carbone imprégné de résine synthétique, stator en céramique, joints auxiliaires en NBR, ressorts et pièces métalliques en acier CrNi.

Exemple de commande pour diamètre d'arbre de 20 mm:

garniture mécanique

CYKARO® A/B 20 BVPF

No. d'art. 11.5832.0040 (Rotor)

No. d'art. 11.5832.1055 (Stator)

Dimensionen und Einbaumasse

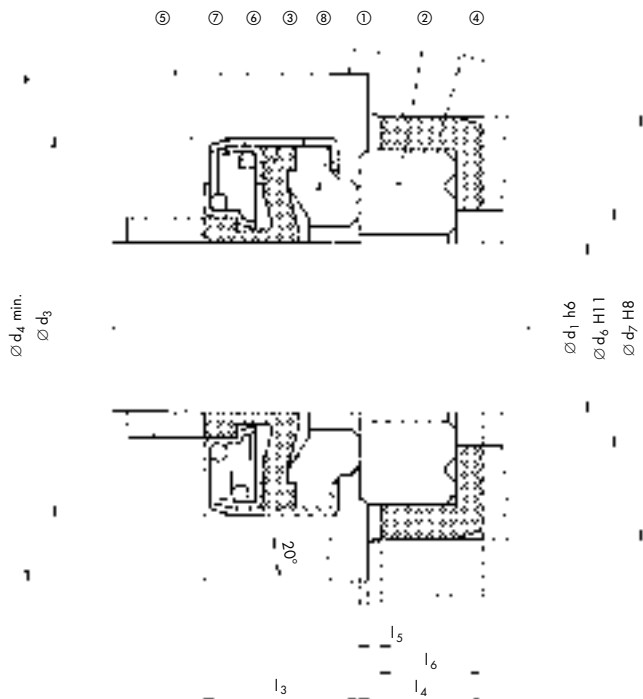
Dimensions et cotes de montage

Art.-Nr.
No. d'art.

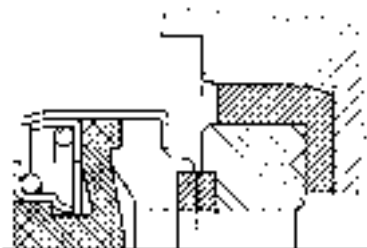
Rotor	Stator	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_4$	$\varnothing d_6$	$\varnothing d_7$	l_3	l_4	l_5	l_6
11.5832.0005	11.5832.1005	8	24	27	10	26,0	11,0 +0,5	8,0	1	6
11.5832.0010	11.5832.1005	10	24	27	12	26,0	11,0 +0,5	8,0	1	6
11.5832.0015	11.5832.1005	12	24	27	14	26,0	12,8 +0,7	8,0	1	6
11.5832.0020	11.5832.1020	14	32	35	16	29,5	12,8 +0,7	8,0	1	6
11.5832.0025	11.5832.1020	15	32	35	28	29,5	12,8 +0,7	8,0	1	6
11.5832.0030	11.5832.1020	16	32	35	18	29,5	12,8 +0,7	8,0	1	6
11.5832.0035	11.5832.1055	18	39	43	20	42,0	12,8 +0,7	8,0	1	6
11.5832.0040	11.5832.1055	20	39	43	22	42,0	12,8 +0,7	8,0	1	6
11.5832.0045	11.5832.1065	22	42	47	24	45,0	12,8 +0,7	10,0	1	8
11.5832.0050	11.5832.1070	24	47	52	26	50,0	13,5 +1,0	10,0	1	8
11.5832.0055	11.5832.1070	25	47	52	27	50,0	13,5 +1,0	10,0	1	8
11.5832.0060	11.5832.1090	28	54	60	31	57,0	15,0 +1,0	10,0	1	8
11.5832.0065	11.5832.1090	30	54	60	33	57,0	15,0 +1,0	10,0	1	8
11.5832.0070	11.5832.1090	32	54	60	35	57,0	15,0 +1,0	10,0	1	8
11.5832.0075	11.5832.1110	35	60	70	38	63,0	16,0 +1,0	10,0	1	8
11.5832.0080	11.5832.1115	40	65	75	43	68,0	18,0 +1,0	12,0	2	9

Material-Code: B/V, P/F

Exécution: B/V, P/F

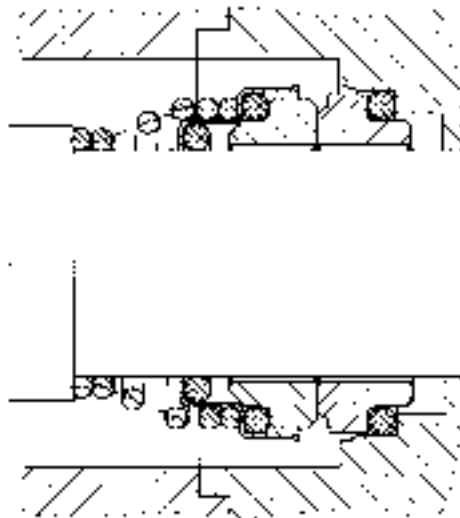
Materialpaarung Gleitflächen BV
Surfaces de frottement BVDichtungskomponenten
Composants de la garniture mécanique

- ① Rotor
rotor
- ② Stator
stator
- ③ Gummibalg
soufflet en élastomère
- ④ Dichtung Stator
joint du stator
- ⑤ Metallring innen
bague métallique à l'intérieur
- ⑥ Druckfeder
ressort de compression
- ⑦ Sicherungsring
bague d'arrêt
- ⑧ Gehäuse ring
bague du boîtier

Materialpaarung Gleitflächen UU
Surfaces de frottement UU

CYKARO® Typ M/N

CYKARO® type M/N



Die CYKARO® M/N Gleitringdichtung ist eine federunterstützte Dichtung. Die GLRD ist universell einsetzbar für das Abdichten von Wasser, Heisswasser, wässrigen Flüssigkeiten, Ölen aller Art, leichten Säuren und Laugen, Lebensmitteln und Gasen.

- breites Anwendungsspektrum
- drehrichtungsunabhängig
- federvorgespannt
- O-Ringe als Nebendichtungen
- Gleitflächen Keramik/Kohle

Einsatzgrenzen

Druck p: 0 bis 10 bar

Gleitgeschwindigkeit v: 20 m/s

Betriebstemperatur t: -25 bis +100°C

Belastungswert p·v: 100 bar·m/s

CYKARO® M/N est une garniture mécanique renforcée par un ressort. Son utilisation est universelle; elle permet d'étancher de l'eau, de l'eau chaude, des fluides aqueux, toutes sortes d'huiles, des bases et des acides légers, des produits alimentaires et des gaz.

- large champ d'application
- deux sens de rotation
- précontrainte assurée par un ressort
- les joints auxiliaires sont des O-Ring
- surfaces de frottement en céramique/carbone

Limites d'utilisation

Pression p: 0 à 10 bar

Vitesse de glissement v: 20 m/s

Température de service t: -25 à +100°C

Facteur de charge p·v: 100 bar·m/s

Werkstoffkombinationen**Combinaisons de matériaux****Dichtungsteil****Élément d'étanchéité**

Werkstoff-Kurzzeichen
Code

Materialbeschreibung
Description du matériau

Rotor**Rotor**

V

Keramik (Steatit)/céramique stéatite

Stator**Stator**

B

Kohle, kunstharz imprägniert/carbone imprégné de résine synthétique

Nebendichtungen**Joints auxiliaires**

P

O-Ring NBR/O-Ring en NBR

V

O-Ring FPM/O-Ring en FPM

Federn und Metallteile**Ressorts et pièces métalliques**

F

CrNi-Stahl/acier CrNi

G

CrNiMo-Stahl/acier CrNiMo

Standardwerkstoffe

CYKARO® M/N

Standardausführung: BVPF

Gleitring aus Keramik, Gegenring aus Kohle, kunstharz-
 imprägniert, Nebendichtungen aus NBR und Federn und
 Metallteile aus CrNi-Stahl.

Bestellbeispiel für Wellendurchmesser 20 mm:
 Gleitringdichtung CYKARO® M/N 20 BVPF
 Art.-Nr. 11.5832.9020 (Rotor)
 Art.-Nr. 11.5832.3021 (Stator)

Matériaux standard

CYKARO® M/N

Exécution standard: BVPF

Rotor en céramique, stator en carbone imprégné de résine synthé-
 tique, joints auxiliaires en NBR, ressorts et pièces métalliques en
 acier CrNi.

Exemple de commande pour diamètre d'arbre de 20 mm:
 garniture mécanique CYKARO® M/N 20 BVPF
 No. d'art. 11.5832.9020 (Rotor)
 No. d'art. 11.5832.3021 (Stator)

Dimensionen und Einbaumasse

Dimensions et cotes de montage

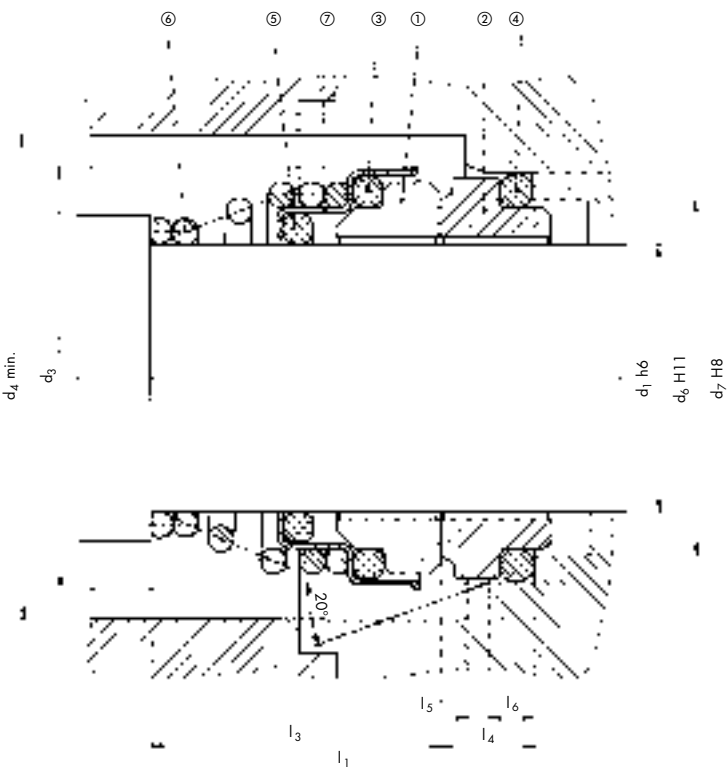
Art.-Nr.
 No. d'art.

Rotor	Stator	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_4$	$\varnothing d_6$	$\varnothing d_7$	l_1	l_3	l_4	l_5	l_6
11.5832.9012	11.5832.3012	12	22,5	25	16,5	20,6	23,5	18	5,5	1,2	3
11.5832.9014	11.5832.3014	14	24,5	28	19,0	23,1	28,0	22	6,0	1,2	3
11.5832.9015	11.5832.3015	15	29,0	32	21,0	26,9	29,0	22	7,0	1,5	4
11.5832.9016	11.5832.3016	16	29,0	32	21,0	26,9	30,0	23	7,0	1,5	4
11.5832.9017	11.5832.3017	17	29,0	32	21,0	26,9	30,0	23	7,0	1,5	4
11.5832.9018	11.5832.3018	18	32,5	36	25,0	30,9	32,0	24	8,0	1,5	4
11.5832.9020	11.5832.3021	20	32,5	36	25,0	30,9	33,0	25	8,0	1,5	4
11.5832.9022	11.5832.3022	22	37,5	42	30,0	35,4	33,0	25	8,0	2,0	4
11.5832.9024	11.5832.3024	24	37,5	42	30,0	35,4	35,0	27	8,0	2,0	4
11.5832.9025	11.5832.3025	25	40,0	45	33,0	38,2	35,5	27	8,5	2,0	4
11.5832.9028	11.5832.3028	28	46,0	51	38,0	43,3	38,0	29	9,0	2,0	4
11.5832.9030	11.5832.3028	30	46,0	51	38,0	43,3	39,0	30	9,0	2,0	4
11.5832.9032	11.5832.3032	32	46,0	51	38,0	43,3	39,0	30	9,0	2,0	4
11.5832.9035	11.5832.3035	35	50,0	55	45,0	53,5	50,5	39	11,5	2,0	6

Material-Code: V/B, P/G

Exécution: V/B, P/G

Materialpaarung Gleitflächen VB
 Surfaces de frottement VB



Drehsinn der Feder

Blick vom Stator zum Rotor. In eine rechtsdrehende Welle
 (Uhrzeigersinn) muss eine nach rechts gewickelte Feder ein-
 gebaut werden.

Sens de rotation du ressort

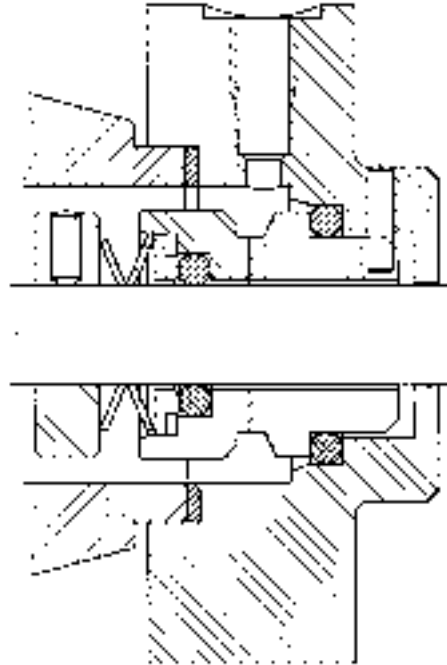
Vu du stator, l'arbre tourne vers la droite (dans le sens des
 aiguilles d'une montre). Le ressort doit donc avoir un enroule-
 ment à droite.

Dichtungskomponenten /
 Composants de la garniture mécanique

- ① Rotor/rotor
- ② Stator/stator
- ③ O-Ring Rotor/O-Ring du rotor
- ④ O-Ring Stator/O-Ring du stator
- ⑤ O-Ring Rotor/O-Ring du rotor
- ⑥ Druckfeder/ressort de compression
- ⑦ Gehäuse/boîtier

CYKARO® Typ 33

CYKARO® type 33



Die CYKARO® 33 Gleitringdichtung ist eine federunterstützte Dichtung nach DIN 24960. Die kompakte Bauart hat eine Verdrehsicherung am Rotor und Stator. Die GLRD ist universell einsetzbar für das Abdichten von Wasser, Heisswasser, wässrigen Flüssigkeiten, Ölen aller Art, leichten Säuren und Laugen, Lebensmitteln und Gasen.

- breites Anwendungsspektrum
- drehrichtungsunabhängig
- O-Ringe als Nebendichtungen
- Verdrehsicherungen an Rotor und Stator
- kompakte Bauart
- nach DIN 24960

Einsatzgrenzen

Druck p: 0 bis 20 bar

Gleitgeschwindigkeit v: 20 m/s

Betriebstemperatur t: –25 bis +180°C

Belastungswert p·v: 200 bar·m/s

CYKARO® 33 est une garniture mécanique renforcée par un ressort conforme à la norme DIN 24960. Compacte, elle dispose d'une protection anti-torsion du rotor et du stator. Son utilisation est universelle; elle permet d'étancher de l'eau, de l'eau chaude, des fluides aqueux, toutes sortes d'huiles, des bases et des acides légers, des produits alimentaires et des gaz.

- large champ d'application
- deux sens de rotation
- les joints auxiliaires sont des O-Ring
- protection anti-torsion du rotor et du stator
- forme compacte
- conforme à DIN 24960

Limites d'utilisation

Pression p: 0 à 20 bar

Vitesse de glissement v: 20 m/s

Température de service t: –25 à +180°C

Facteur de charge p·v: 200 bar·m/s

Werkstoffkombinationen**Combinaisons de matériaux****Dichtungsteil****Élément d'étanchéité**Werkstoff-Kurzzeichen
CodeMaterialbeschreibung
Description du matériau**Rotor**

K

CrNiMo-Stahl, stellitiert/acier CrNiMo trempé (Stellite®)

Stator

B

Kohle, kunstharz imprägniert/carbone imprégné de résine synthétique

Nebendichtungen

V

O-Ring FPM/O-Ring en FPM

Federn und Metallteile

G

CrNiMo-Stahl/acier CrNiMo

Standardwerkstoffe**CYKARO® 33**

Standardausführung: KBVG

Gleitring aus stellitiertem CrNiMo-Stahl, Gegenring aus Kohle, kunstharz imprägniert, Nebendichtungen aus FPM und Federn und Metallteile aus CrNiMo-Stahl.

Bestellbeispiel für Wellendurchmesser 40 mm:

Gleitringdichtung

CYKARO® 33-40

Art.-Nr. KBVG 11.5832.8040

Matériaux standard**CYKARO® 33**

Exécution standard: KBVG

Rotor en acier CrNiMo trempé (Stellite®), stator en carbone imprégné de résine synthétique, joints auxiliaires en FPM, ressorts et pièces métalliques en acier CrNiMo.

Exemple de commande pour diamètre d'arbre de 40 mm:

garniture mécanique

CYKARO® 33-40

No. d'art. KBVG 11.5832.8040

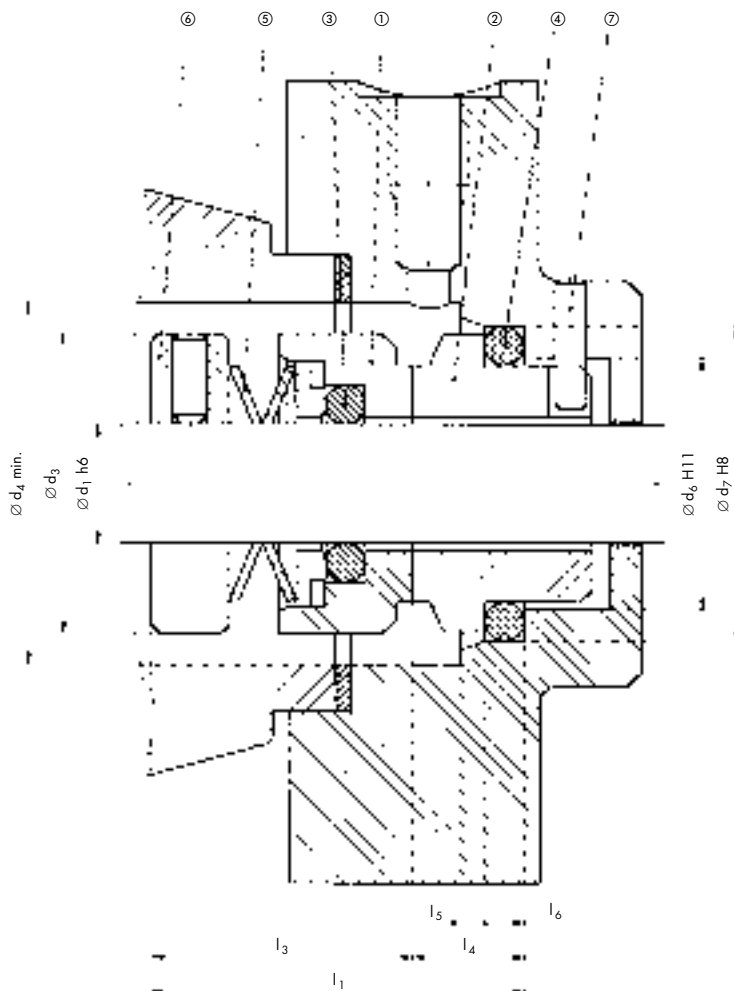
Dimensionen und Einbaumasse

Dimensions et cotes de montage

Art.-Nr. No. d'art.	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_4$	$\varnothing d_6$	$\varnothing d_7$	l_1	l_3	l_4	l_5	l_6
11.5832.8018	18	29	34	27	33	30,5	19	11,5	1,5	6
11.5832.8020	20	31	36	29	35	30,5	19	11,5	1,5	6
11.5832.8024	24	36	40	33	39	32,5	21	11,5	2,0	6
11.5832.8025	25	39	41	34	40	33,5	22	11,5	2,0	6
11.5832.8035	30	44	46	39	45	34,5	23	11,5	2,0	6
11.5832.8033	33	47	49	42	48	34,5	23	11,5	2,0	6
11.5832.8035	35	49	51	44	50	34,5	23	11,5	2,0	6
11.5832.8040	40	55	60	51	58	39,0	26	13,0	2,0	7
11.5832.8043	43	58	63	54	61	39,0	26	13,0	2,0	7
11.5832.8045	45	60	65	56	63	39,0	26	13,0	2,0	7
11.5832.8050	50	65	70	62	70	40,0	26	14,0	2,0	8
11.5832.8055	55	70	75	67	75	40,0	26	14,0	2,0	8
11.5832.8060	60	79	85	72	80	42,0	28	14,0	2,0	8
11.5832.8065	65	84	90	77	85	45,0	31	14,0	2,0	8

Material-Code: K/B, V/G

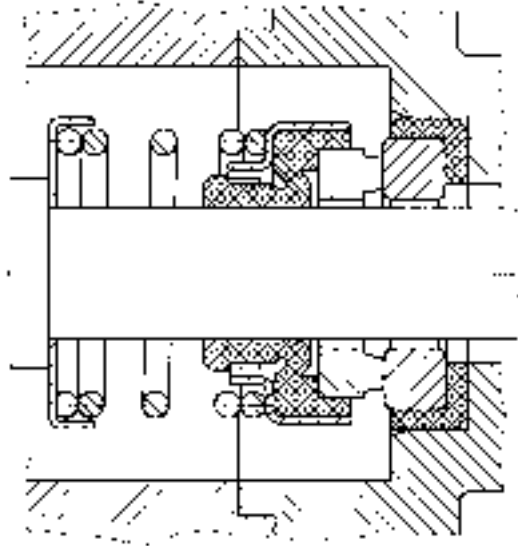
Exécution: K/B, V/G

Masse und Bezeichnungen
Cotes et désignationsDichtungskomponenten
Composants de la garniture mécanique

- ① Rotor/rotor
- ② Stator/stator
- ③ O-Ring Rotor/O-Ring du rotor
- ④ O-Ring Stator/O-Ring du stator
- ⑤ Druckfeder/ressort de compression
- ⑥ Verdrehsicherung Rotor/protection anti-torsion du rotor
- ⑦ Verdrehsicherung Stator/protection anti-torsion du stator

CYKARO® Typ O/B

CYKARO® type O/B



Die CYKARO® O/B Gleitringdichtung ist eine federunterstützte Gummibalg-Dichtung. Die drehrichtungsunabhängige GLRD ist einsetzbar für das Abdichten von Wasser, Heisswasser, wässrigen Flüssigkeiten, Ölen aller Art, leichten Säuren und Laugen, Lebensmitteln und Gasen.

- federunterstützte Gummibalg-Dichtung
- drehrichtungsunabhängig
- selbstreinigender Federraum
- Nebendichtungen sind Formteile
- Gleitflächen aus Kohle/Keramik

Einsatzgrenzen

Druck p: 0 bis 12 bar

Gleitgeschwindigkeit v: 10 m/s

Betriebstemperatur t: –25 bis +120°C

Belastungswert p·v: 60 bar·m/s

CYKARO® O/B est une garniture mécanique à soufflet renforcée par un ressort et à deux sens de rotation. Elle peut être utilisée pour étancher de l'eau, de l'eau chaude, des fluides aqueux, toutes sortes d'huiles, des bases et des acides légers, des produits alimentaires et des gaz.

- garniture mécanique à soufflet en élastomère renforcée par un ressort
- deux sens de rotation
- coupelle de ressort auto-nettoyante
- joints auxiliaires moulés
- surfaces de frottement en carbone/céramique

Limites d'utilisation

Pression p: 0 à 12 bar

Vitesse de glissement v: 10 m/s

Température de service t: –25 à +120°C

Facteur de charge p·v: 60 bar·m/s

Werkstoffkombinationen

Combinaisons de matériaux

Dichtungsteil

Élément d'étanchéité

Werkstoff-Kurzzeichen
Code

Materialbeschreibung
Description du matériau

Rotor

Rotor

Kohle, kunstharz imprägniert/carbone imprégné de résine synthétique

Stator

Stator

V

Keramik (Steatit)/céramique stéatite

Nebendichtungen

Joints auxiliaires

P

Formteile NBR/pièces moulées en NBR

Federn und Metallteile

Ressorts et pièces métalliques

F

CrNi-Stahl/acier CrNi

Standardwerkstoffe**CYKARO® O/B**

Standardausführung: BVPF

Gleitring aus Kohle, kunstharzimpregniert, Gegenring aus Keramik, Nebendichtungen aus NBR und Federn und Metallteile aus CrNi-Stahl.

Bestellbeispiel für Wellendurchmesser 25,4 mm:

Gleitringdichtung

CYKARO® O/B 25,4 BVPF

Art.-Nr. 11.5832.6025 (Rotor)

Art.-Nr. 11.5832.1080 (Stator)

Matériaux standard**CYKARO® O/B**

Exécution standard: BVPF

Rotor en carbone imprégné de résine synthétique, stator en céramique, joints auxiliaires en NBR, ressorts et pièces métalliques en acier CrNi.

Exemple de commande pour diamètre d'arbre de 25,4 mm:

garniture mécanique

CYKARO® O/B 25,4 BVPF

No. d'art. 11.5832.6025 (Rotor)

No. d'art. 11.5832.1080 (Stator)

Dimensionen und Einbaumasse**Dimensions et cotes de montage**

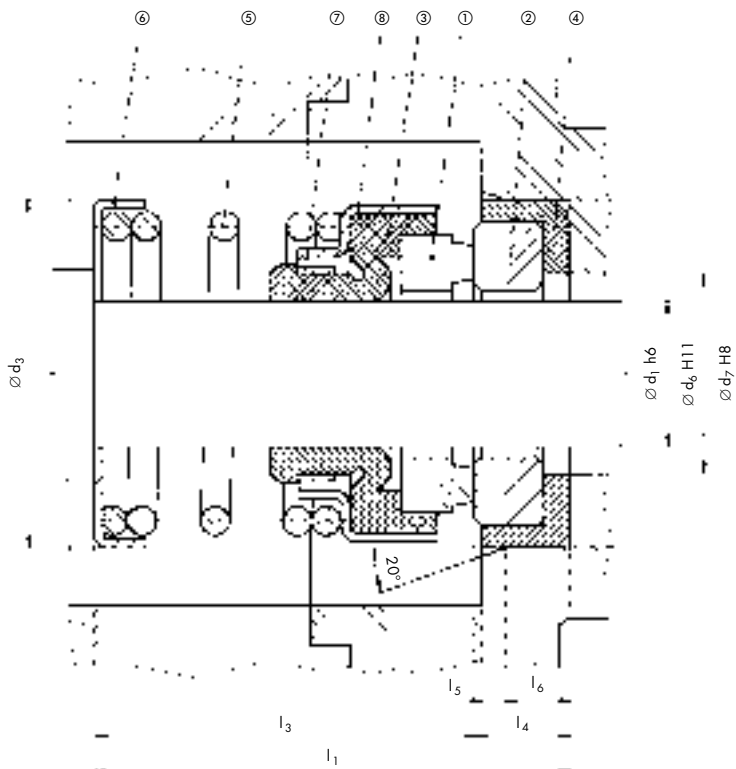
Art.-Nr.

No. d'art.

Rotor	Stator	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_6$	$\varnothing d_7$	l_1	l_3	l_4	l_5	l_6
11.5832.6005	11.5832.1010	12,7	24	17	25,4	28,6	20,7	7,9	1,0	6,0
11.5832.6010	11.5832.1025	15,8	27	20	31,8	30,2	19,9	10,3	1,2	7,8
11.5832.6015	11.5832.1045	19,0	32	22	34,9	31,8	21,5	10,3	1,2	7,8
11.5832.6020	11.5832.1060	22,2	33	26	38,1	34,1	23,8	10,3	1,2	7,8
11.5832.6025	11.5832.1080	25,4	42	29	41,3	36,5	25,4	11,1	1,5	8,5
11.5832.6030	11.5832.1085	28,5	46	33	44,4	38,1	27,0	11,1	1,5	8,5
11.5832.6035	11.5832.1095	31,7	52	34	47,6	38,1	27,0	11,1	1,5	8,5
11.5832.6040	11.5832.1105	35,0	52	39	54,0	39,2	28,6	11,1	1,5	8,5

Material-Code: B/V, P/F

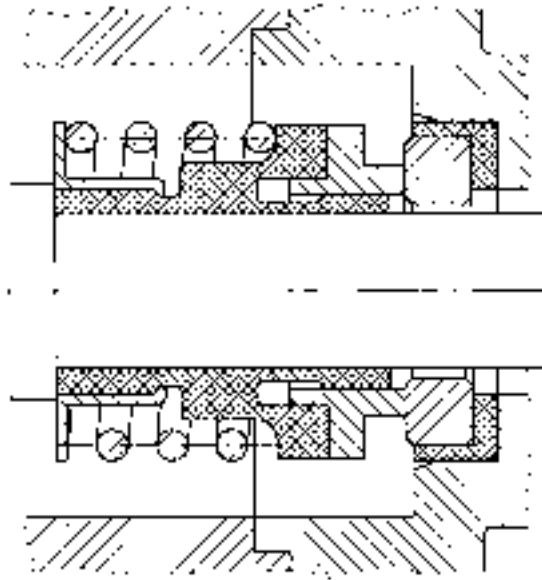
Exécution: B/V, P/F

**Dimensionen und Einbaumasse
Dimensions et cotes de montage****Dichtungskomponenten
Composants de la garniture mécanique**

- ① Rotor/rotor
- ② Stator/stator
- ③ Gummibalg/soufflet en élastomère
- ④ Dichtung Stator/joint du stator
- ⑤ Druckfeder/ressort de compression
- ⑥ Metallring/bague métallique
- ⑦ Haltering/bague d'arrêt
- ⑧ Gehäuse/boîtier

CYKARO® Typ P/B

CYKARO® type P/B



Die CYKARO® P/B Gleitringdichtung ist eine federunterstützte Gummibalg-Dichtung. Die drehrichtungsunabhängige GLRD ist einsetzbar für das Abdichten von Wasser, Heisswasser, wässrigen Flüssigkeiten, feststoffhaltigem Wasser, leichten Säuren und Laugen, Lebensmitteln und Gasen.

- federunterstützte Gummibalg-Dichtung
- drehrichtungsunabhängig
- selbstreinigender Federraum
- Nebendichtungen sind Formteile
- Gleitflächen aus Kohle/Keramik

Einsatzgrenzen

Druck p: 0 bis 7 bar

Gleitgeschwindigkeit v: 10 m/s

Betriebstemperatur t: –25 bis +120°C

Belastungswert p·v: 35 bar·m/s

CYKARO® P/B est une garniture mécanique renforcée par un ressort et à deux sens de rotation. Elle peut être utilisée pour étancher de l'eau, de l'eau chaude, des fluides aqueux, de l'eau à teneur en particules solides, des bases et des acides légers, des produits alimentaires et des gaz.

- garniture mécanique à soufflet en élastomère renforcée par un ressort
- deux sens de rotation
- coupelle de ressort auto-nettoyante
- joints auxiliaires moulés
- surfaces de frottement en carbone/céramique

Limites d'utilisation

Pression p: 0 à 7 bar

Vitesse de glissement v: 10 m/s

Température de service t: –25 à +120°C

Facteur de charge p·v: 35 bar·m/s

Werkstoffkombinationen**Combinaisons de matériaux****Dichtungsteil****Élément d'étanchéité**

Werkstoff-Kurzzeichen
Code

Materialbeschreibung
Description du matériau

Rotor**Rotor**

B

Kohle, kunstharz imprägniert/carbone imprégné de résine synthétique

Stator**Stator**

V

Keramik (Steatit)/céramique stéatite

Nebendichtungen**Joints auxiliaires**

P

Formteile NBR/pièces moulées en NBR

Federn und Metallteile**Ressorts et pièces métalliques**

F

CrNi-Stahl/acier CrNi

Standardwerkstoffe**CYKARO® P/B**

Standardausführung: BVPF

Gleitring aus Kohle, kunstharzimpregniert, Gegenring aus Keramik, Nebendichtungen aus NBR und Federn und Metallteile aus CrNi-Stahl.

Bestellbeispiel für Wellendurchmesser 19 mm:
Gleitringdichtung
CYKARO® P/B 19 BVPF
Art.-Nr. 11.5832.7015 (Rotor)
Art.-Nr. 11.5832.1045 (Stator)

Matériaux standard**CYKARO® P/B**

Exécution standard: BVPF

Rotor en carbone imprégné de résine synthétique, stator en céramique, joints auxiliaires en NBR, ressorts et pièces métalliques en acier CrNi.

Exemple de commande pour diamètre d'arbre de 19 mm:
garniture mécanique
CYKARO® P/B 19 BVPF
No. d'art. 11.5832.7015 (Rotor)
No. d'art. 11.5832.1045 (Stator)

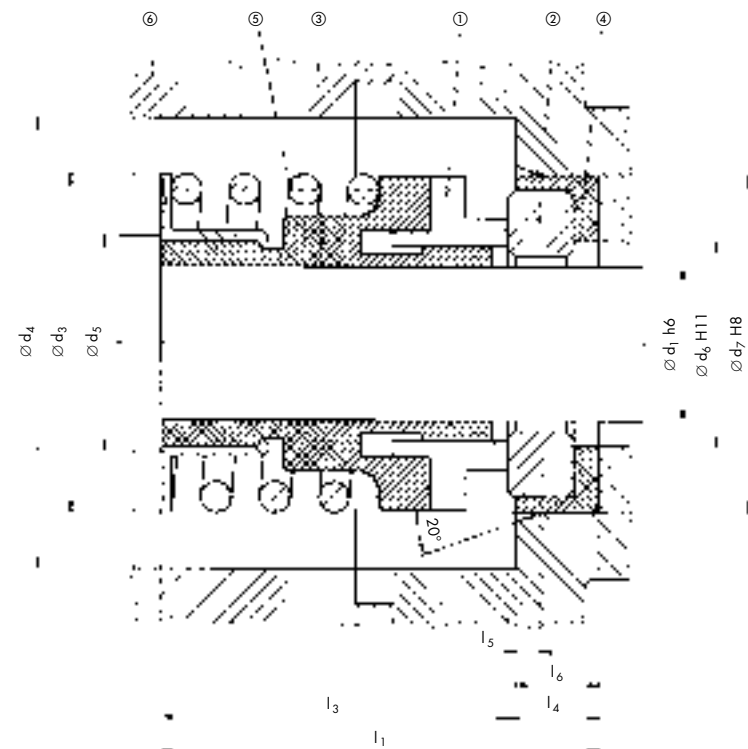
Dimensionen und Einbaumasse**Dimensions et cotes de montage**

Art.-Nr.
No. d'art.

Rotor	Stator	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_4$	$\varnothing d_5$	$\varnothing d_6$	$\varnothing d_7$	l_1	l_3	l_4	l_5	l_6
11.5832.7005	11.5832.1015	12,7	27,0	34	21	19	25,4	24,5	16,5	8,0	1,0	6,0
.7010	11.5832.1025	15,8	30,9	38	24	34	31,8	28,3	18,0	10,3	1,2	7,8
.7015	11.5832.1045	19,0	34,1	43	27	37	34,9	28,3	18,0	10,3	1,2	7,8
.7020	11.5832.1080	25,4	42,9	51	34	34	41,3	31,6	20,5	11,1	1,5	8,5

Material-Code: B/V, P/F

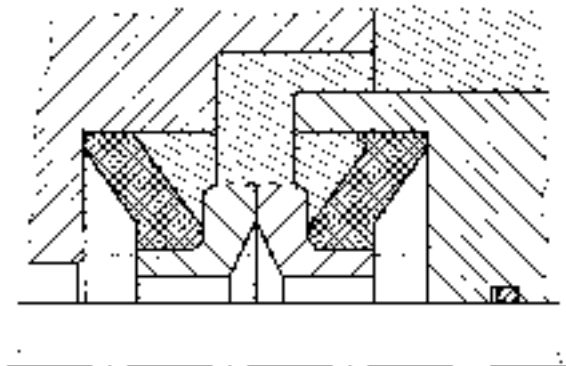
Exécution: B/V, P/F

Dimensionen und Einbaumasse
Dimensions et cotes de montage

Dichtungskomponenten
Composants de la garniture mécanique

- ① Rotor/rotor
- ② Stator/stator
- ③ Gummibalg/soufflet en élastomère
- ④ Dichtung Stator/joint du stator
- ⑤ Druckfeder/ressort de compression
- ⑥ Metallring/bague métallique

CYKARO® Typ DF

CYKARO® type DF



Die CYKARO® DF Gleitringdichtung ist eine gummielementvorgespannte Dichtung. Sie wird vor allem als Lagerdichtung von Laufwerken eingesetzt und dichtet gegen abrasive oder feststoffhaltige Medien. Die gehärteten Gleitflächen sind verschleissfest. Einsatzgebiete sind: Lagerdichtung bei Baumaschinen, Kettenfahrzeugen, Landwirtschaftsmaschinen, im Fahrzeugbau usw.

- gummielement-vorgespannt
- drehrichtungsunabhängig
- gegen abrasive oder feststoffhaltige Medien
- gehärtete Gleitflächen
- Lagerdichtung im Fahrzeugbau

Einsatzgrenzen

Druck p: 0 bis 3,5 bar

Gleitgeschwindigkeit v: 3,5 m/s

Betriebstemperatur t: -50 bis +100°C

Belastungswert p·v: 6,2 bar·m/s

CYKARO® DF est une garniture mécanique précontrainte par des éléments en élastomère. Elle est principalement utilisée sur les paliers de trains de roulement et permet d'étancher des fluides abrasifs ou à teneur en particules solides. Les surfaces de frottement trempées sont très résistantes à l'usure. Les domaines d'application sont les suivants: étanchéité des paliers de machines de chantier, de véhicules chenillés et de machines agricoles, construction de véhicules, etc.

- précontrainte assurée par des éléments en élastomère
- deux sens de rotation
- pour fluides abrasifs ou à teneur en particules solides
- surfaces de frottement trempées
- étanchéité de paliers dans la construction automobile

Limites d'utilisation

Pression p: 0 à 3,5 bar

Vitesse de glissement v: 3,5 m/s

Température de service t: -50 à +100°C

Facteur de charge p·v: 6,2 bar·m/s

Werkstoffkombinationen

Combinaisons de matériaux

Dichtungsteil

Élément d'étanchéité

Werkstoff-Kurzzeichen
Code

Materialbeschreibung
Description du matériau

Rotor

H CrNi-Stahl, stellitiert/acier CrNi trempé (Stellite®)

Stator

H CrNi-Stahl, stellitiert/acier CrNi trempé (Stellite®)

Nebendichtungen

P Formteile NBR (Tieftemperatur)/pièces moulées en NBR (à basse température)

Standardwerkstoffe**CYKARO® DF**

Standardausführung: HHP

Gleit- und Gegenring aus stellitertem CrNi-Stahl und Nebendichtungen aus NBR.

Bestellbeispiel für Wellendurchmesser 70 mm:
 Gleitringdichtung
 CYKARO® DF 70 HHP
 Art.-Nr. 11.5831.0050

Matériaux standard**CYKARO® DF**

Exécution standard: HHP

Rotor et stator en acier CrNi trempé (Stellite®) et joints auxiliaires en NBR.

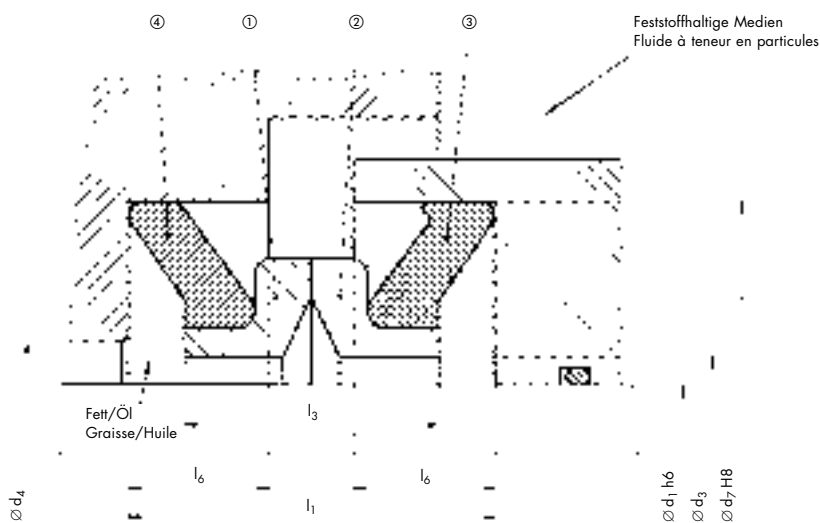
Exemple de commande pour diamètre d'arbre de 70 mm:
 garniture mécanique
 CYKARO® DF 70 HHP
 No. d'art. 11.5831.0050

Dimensionen und Einbaumasse**Dimensions et cotes de montage**

Artikel-Nr. No. d'article	∅ d ₁	∅ d ₇	l ₁	∅ d ₃	l ₆	l ₃	∅ d ₄
	max.	±0,05	±0,05				max.
11.5831.0010	42,8	70,0	24,7	44,7	11,5	21,5	57,9
.0020	46,0	76,2	22,6	48,5	10,5	20,0	62,9
.0030	54,0	82,5	22,8	56,3	10,6	20,6	70,0
.0040	63,5	95,5	23,0	65,5	10,7	21,3	81,7
.0050	70,0	102,3	23,3	71,8	10,8	20,6	88,4
.0060	78,0	114,3	25,8	80,5	12,1	23,2	97,3
.0070	89,0	125,8	27,8	92,0	13,1	24,4	109,1
.0080	98,0	141,3	32,2	102,6	15,1	28,2	121,7
.0090	109,0	152,4	33,5	112,3	15,9	27,7	131,4
.0100	119,0	162,5	38,8	124,2	18,3	31,8	141,4
.0110	128,0	171,5	33,0	131,4	15,9	29,2	151,7
.0120	143,0	184,2	34,6	148,0	16,5	33,0	164,7
.0130	149,0	194,1	38,2	152,4	18,4	37,8	174,4
.0140	162,0	206,3	32,2	166,9	15,0	34,3	192,0
.0150	188,0	238,7	42,1	191,4	20,2	34,2	214,2

Material-Code: H/H, P

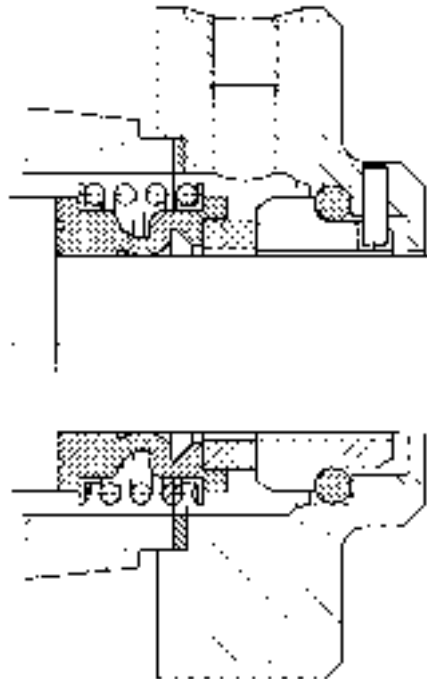
Exécution: H/H, P

**Dimensionen und Einbaumasse
Dimensions et cotes de montage****Dichtungskomponenten
Composants de la garniture mécanique**

- ① Rotor/rotor
- ② Stator/stator
- ③ Elastomerelement Rotor/élément en élastomère du rotor
- ④ Elastomerelement Stator/élément en élastomère du stator

CYKARO® Typ 55

CYKARO® type 55



Die CYKARO® 55 Gleitringdichtung ist eine federunterstützte Gummibalg-Dichtung nach DIN 24960. Die drehrichtungsunabhängige GLRD ist einsetzbar für das Abdichten von Wasser, Heisswasser, wässrigen Flüssigkeiten, feststoffhaltigem Wasser, leichten Säuren und Laugen, Gasen.

- federunterstützte Gummibalg-Dichtung
- drehrichtungsunabhängig
- selbstreinigender Federraum
- entlastet
- nach DIN 24960

Einsatzgrenzen

Druck p: 0 bis 14 bar

Gleitgeschwindigkeit v: 25 m/s

Betriebstemperatur t: -20 bis +120°C

Belastungswert p·v: 175 bar·m/s

CYKARO® 55 est une garniture mécanique à soufflet en élastomère renforcée par un ressort, à deux sens de rotation et conforme à la norme DIN 24960. Elle peut être utilisée pour étancher de l'eau, de l'eau chaude, des fluides aqueux, de l'eau à teneur en particules solides, des bases et des acides légers, et des gaz.

- garniture mécanique à soufflet en élastomère renforcée par un ressort
- deux sens de rotation
- coupelle de ressort auto-nettoyante
- compensée
- conforme à DIN 24960

Limites d'utilisation

Pression p: 0 à 14 bar

Vitesse de glissement v: 25 m/s

Température de service t: -20 à +120°C

Facteur de charge p·v: 175 bar·m/s

Werkstoffkombinationen**Combinaisons de matériaux****Dichtungsteil****Élément d'étanchéité**Werkstoff-Kurzzeichen
CodeMaterialbeschreibung
Description du matériau**Rotor****Rotor**

B Hartkohle, kunstharz imprägniert/carbone dur imprégné de résine synthétique

U₄ Siliziumkarbid/carbure de silicium**Stator****Stator**

V Keramik (Steatit)/céramique stéatite

S CrMo-Guss/fonte CrMo

U₄ Siliziumkarbid/carbure de silicium**Nebendichtungen****Jointts auxiliaires**

P Formteile NBR/pièces moulées en NBR

V Formteile FPM/pièces moulées en FPM

Federn und Metallteile**Ressorts et pièces métalliques**

G CrNiMo-Stahl/acier CrNiMo

Standardwerkstoffe**CYKARO® 55**

Standardausführung: BVPG

Gleitring aus Hartkohle, kunstharz imprägniert, Gegenring aus Keramik, Nebendichtungen aus NBR und Federn und Metallteile aus CrNiMo-Stahl.

Bestellbeispiel für Wellendurchmesser 40 mm:

Gleitringdichtung

CYKARO® 55-40 BVPG

Art.-Nr. 11.5833.0040 (Rotor)

Art.-Nr. 11.5833.1040 (Stator)

Matériaux standard**CYKARO® 55**

Exécution standard: BVPG

Rotor en carbone dur imprégné de résine synthétique, stator en céramique, joints auxiliaires en NBR, ressorts et pièces métalliques en acier CrNiMo.

Exemple de commande pour diamètre d'arbre de 40 mm:

garniture mécanique

CYKARO® 55-40 BVPG

No. d'art. 11.5833.0040 (Rotor)

No. d'art. 11.5833.1040 (Stator)

Dimensionen und Einbaumasse

Dimensions et cotes de montage

Art.-Nr.

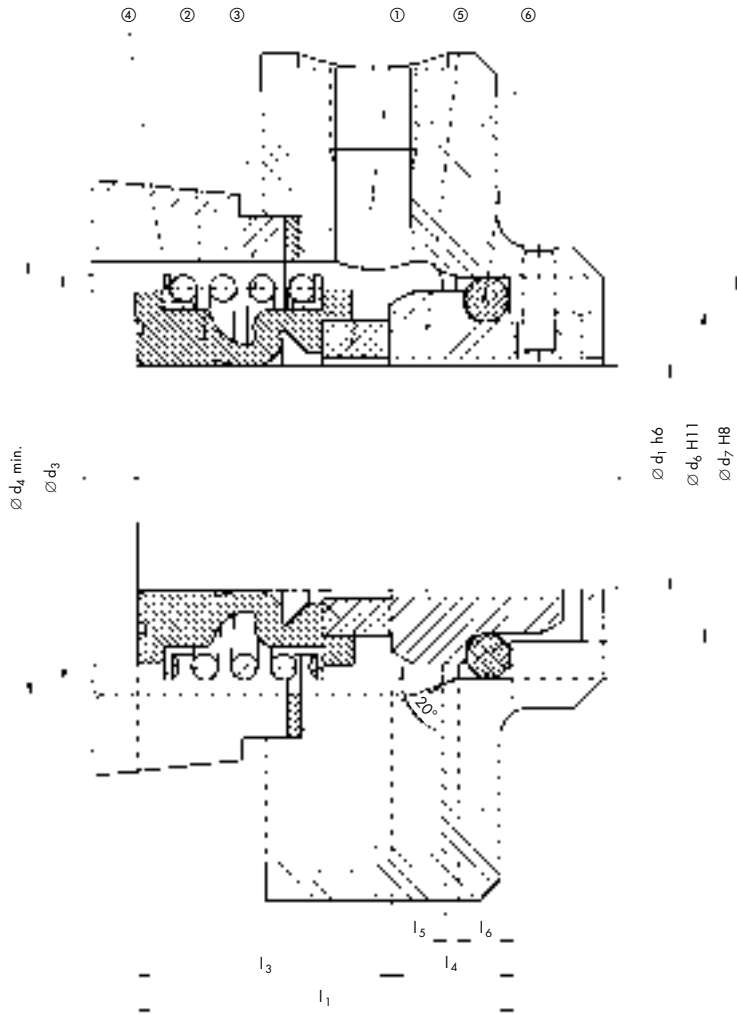
No. d'art.

Rotor	Stator	∅ d ₁	∅ d ₃	∅ d ₄	∅ d ₆	∅ d ₇	l ₁	l ₃	l ₄	l ₅	l ₆
11.5833.0010	11.5833.1010	10	15,7	24	17	21	21,1	14,5	6,6	1,2	3,8
11.5833.0012	11.5833.1012	12	18,2	26	19	23	21,6	15,0	6,6	1,2	3,8
11.5833.0014	11.5833.1014	14	20,8	30	21	25	23,6	17,0	6,6	1,2	3,8
11.5833.0016	11.5833.1016	16	21,0	30	23	27	23,6	17,0	6,6	1,5	5,0
11.5833.0018	11.5833.1018	18	23,7	33	27	33	27,0	19,5	7,5	1,5	5,0
11.5833.0020	11.5833.1020	20	26,7	38	29	35	29,0	21,5	7,5	1,5	5,0
11.5833.0022	11.5833.1022	22	27,7	38	31	37	29,0	21,5	7,5	1,5	5,0
11.5833.0024	11.5833.1024	24	31,2	44	33	39	30,0	22,5	7,5	1,5	5,0
11.5833.0025	11.5833.1025	25	31,2	44	34	40	30,5	23,0	7,5	1,5	5,0
11.5833.0028	11.5833.1028	28	35,0	50	37	43	34,0	26,5	7,5	1,5	5,0
11.5833.0030	11.5833.1030	30	37,0	50	39	45	34,0	26,5	7,5	1,5	5,0
11.5833.0032	11.5833.1032	32	40,2	55	42	48	35,0	27,5	7,5	1,5	5,0
11.5833.0033	11.5833.1033	33	40,2	55	42	48	35,0	27,5	7,5	1,5	5,0
11.5833.0035	11.5833.1035	35	43,2	59	44	50	36,0	28,5	7,5	1,5	5,0
11.5833.0038	11.5833.1038	38	46,2	61	49	56	39,0	30,0	9,0	1,5	5,0
11.5833.0040	11.5833.1040	40	48,4	64	51	58	39,0	30,0	9,0	1,5	5,0
11.5833.0043	11.5833.1043	43	51,8	67	54	61	39,0	30,0	9,0	2,0	6,0
11.5833.0045	11.5833.1045	45	53,8	70	56	63	39,0	30,0	9,0	2,0	6,0
11.5833.0048	11.5833.1048	48	56,8	74	59	66	72,5	63,5	9,0	2,0	6,0
11.5833.0050	11.5833.1050	50	58,8	77	62	70	40,0	30,5	9,5	2,0	6,0
11.5833.0053	11.5833.1053	53	62,6	81	65	73	44,0	33,0	11,0	2,0	6,0
11.5833.0055	11.5833.1055	55	64,2	83	67	75	46,0	35,0	11,0	2,0	6,0
11.5833.0058	11.5833.1058	58	67,2	88	70	78	48,0	37,0	11,0	2,0	6,0
11.5833.0060	11.5833.1060	60	70,0	91	72	80	49,0	38,0	11,0	2,0	6,0
11.5833.0065	11.5833.1065	65	75,0	96	77	85	51,0	40,0	11,0	2,0	6,0
11.5833.0068	11.5833.1068	68	78,0	100	81	90	51,3	40,0	11,3	2,0	6,0
11.5833.0070	11.5833.1070	70	80,0	103	83	92	51,3	40,0	11,3	2,0	6,0
11.5833.0075	11.5833.1075	75	85,5	110	88	97	51,3	40,0	11,3	2,0	6,0
11.5833.0080	11.5833.1080	80	90,5	116	95	105	52,0	40,0	12,0	2,0	6,0
11.5833.0085	11.5833.1085	85	96,0	124	100	110	55,0	41,0	14,0	2,0	6,0
11.5833.0090	11.5833.1090	90	102,0	131	105	115	59,0	45,0	14,0	2,0	6,0
11.5833.0095	11.5833.1095	95	107,0	136	110	120	60,0	46,0	14,0	2,0	6,0
11.5833.0100	11.5833.1100	100	112,0	140	115	125	61,0	47,0	14,0	2,0	6,0

Material-Code: B/V, P/G

Exécution: B/V, P/G

Dimensionen und Einbaumasse
Dimensions et cotes de montage



Dichtungskomponenten
Composants de la garniture mécanique

- ① Rotor-Ring/rotor
- ② Elastomerbalg/soufflet en élastomère
- ③ Druckfeder/ressort de compression
- ④ Winkelring/bague d'arrêt
- ⑤ Stator-Ring/stator
- ⑥ O-Ring/O-Ring



Compact Nutring S9	Einsatzgrenzen Konstruktionshinweise Dimensionen	Garniture Compact S9	Limites d'utilisation Directives de construction Dimensions	213 213 214
ROTOMATIC Dichtring M17	Einsatzgrenzen Konstruktionshinweise Dimensionen	Joint ROTOMATIC M17	Limites d'utilisation Directives de construction Dimensions	215 215 216
LUBROSEAL® LRGC	Einsatzgrenzen Konstruktionshinweise	LUBROSEAL® LRGC	Limites d'utilisation Directives de construction	217 218
LUBROSEAL® LRGP	Einsatzgrenzen Konstruktionshinweise	LUBROSEAL® LRGP	Limites d'utilisation Directives de construction	219 220

Compact Nutring S9

Garniture Compact S9



Compact Nutringe Baureihe S9 werden für die Abdichtung schrittweise drehbewegter oder langsam rotierender Maschinenteile verwendet. Die Nutringe haben sich hervorragend bei Schaltwellen und Drehspindeln und als Endabdichtung in Drehgelenken bewährt. Sie dürfen nur einseitig vom Druck beaufschlagt werden.

Der wie ein O-Ring gestaltete Gummiteil der Dichtung ist zur Erhöhung der Lebensdauer mit einem fest aufvulkanisierten Nutring aus Gewebe verstärkt. Da sich bei Rotation im Gegensatz zur Hubbewegung wegen Fehlens von Schleppströmung unter der Dichtung kein Schmierfilm aufbauen kann, ist am Rücken des Nutringes ein Kammerungsring aus PTFE zur Verbesserung der Gleiteigenschaften angeordnet.

La garniture Compact série S9 est utilisée pour assurer l'étanchéité d'éléments rotatifs à mouvement lent ou à avancement pas à pas. Elle est parfaitement adaptée aux arbres de commandes ainsi qu'aux broches tournantes et convient très bien en tant que joint terminal sur articulations pivotantes. Elle peut uniquement être utilisée comme joint à simple effet.

La partie en caoutchouc conçue comme un O-Ring est renforcée d'une bague en tissu vulcanisée permettant d'augmenter la durée de vie de la garniture. Comme, contrairement aux mouvements alternatifs, les mouvements rotatifs ne génèrent pas de film lubrifiant sous le joint de par l'absence d'entraînement, une bague supplémentaire en PTFE est fixée au dos de la garniture pour améliorer les propriétés de glissement.

Einsatzgrenzen

Medien: Hydrauliköl, Wasser, Emulsionen

Druck: 200 bar

Betriebstemperatur: -25°C bis +80°C

Gleitgeschwindigkeit: 0,1 m/s

Limites d'utilisation

Fluides: huile hydraulique, eau, émulsions

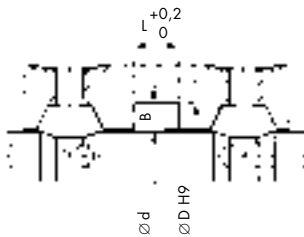
Pression: 200 bar

Température de service: de -25°C à +80°C

Vitesse de glissement: 0,1 m/s

Konstruktionshinweise

Directives de construction



Einbau in geschlossene Nuten nur bei $\varnothing d > 30$ mm möglich
Montage en logement fermé seulement possible lorsque $\varnothing d > 30$ mm

Oberflächengüte/Etat de surface

	Rauhtiefen/Valeurs de rugosité		
	R_a	R_t	R_z
Gleitfläche/Surface de frottement	$\leq 0,6 \mu\text{m}$	$\leq 3 \mu\text{m}$	$\leq 2 \mu\text{m}$
Nutgrund/Fond de gorge	$\leq 1,6 \mu\text{m}$	$\leq 16 \mu\text{m}$	$\leq 10 \mu\text{m}$
Nutflanken/Flancs de gorge	$\leq 1,6 \mu\text{m}$	$\leq 16 \mu\text{m}$	$\leq 10 \mu\text{m}$

Toleranzen/Tolérances

Durchmesser d Diamètre d	Toleranzen Tolérances
mm	
≤ 60	H9/e8
> 60	H7/f7

Dimensionen

Dimensions

Art.-Nr. No. d'art.	Bezeichnung Série	Wellen-Ø Ø d'arbre d mm	Nutgrund-Ø Ø Fond de gorge D mm	Nutbreite Largeur de gorge L mm	Breite Dichtung Largeur du joint b mm
11.6409.0201	S 9-6	6	14	6,4	6,0
11.6409.0202	S 9-8	8	16	6,4	6,0
11.6409.0203	S 9-10	10	18	6,4	6,0
11.6409.0204	S 9-12	12	20	6,4	6,0
11.6409.0205	S 9-14	14	22	6,4	6,0
11.6409.0206	S 9-15	15	23	6,4	6,0
11.6409.0207	S 9-16	16	24	6,4	6,0
11.6409.0208	S 9-18	18	26	6,4	6,0
11.6409.0209	S 9-20	20	28	6,4	6,0
11.6409.0210	S 9-22	22	30	6,4	6,0
11.6409.0211	S 9-25	25	35	8,0	7,5
11.6409.0212	S 9-28	28	38	8,0	7,5
11.6409.0213	S 9-30	30	40	8,0	7,5
11.6409.0214	S 9-32	32	42	8,0	7,5
11.6409.0215	S 9-35	35	45	8,0	7,5
11.6409.0216	S 9-36	36	46	8,0	7,5
11.6409.0217	S 9-40	40	52	9,6	9,0
11.6409.0218	S 9-42	42	54	9,6	9,0
11.6409.0219	S 9-45	45	57	9,6	9,0
11.6409.0220	S 9-50	50	62	9,6	9,0
11.6409.0221	S 9-55	55	67	9,6	9,0
11.6409.0222	S 9-56	56	68	9,6	9,0
11.6409.0223	S 9-60	60	75	12,0	11,3
11.6409.0224	S 9-63	63	78	12,0	11,3
11.6409.0225	S 9-65	65	80	12,0	11,3
11.6409.0226	S 9-70	70	85	12,0	11,3
11.6409.0227	S 9-75	75	95	16,0	15,0
11.6409.0228	S 9-80	80	100	16,0	15,0
11.6409.0229	S 9-85	85	105	16,0	15,0
11.6409.0230	S 9-90	90	110	16,0	15,0
11.6409.0231	S 9-100	100	120	16,0	15,0

Werkstoffe:

- NBR: 70 ±5 Shore A
- Gewebe: MB 209 (B)

Druck: max. 200 bar

Umfangsgeschwindigkeit: max. 0,1 m/s

Betriebstemperatur: -25 bis +80°C

Geeignet für Öle, Fette, Emulsionen.

Bestellbeispiel

Compact Nutring S9
NBR/Gewebe MB 209 (B)
Ø 40 mm S9-40
Art.-Nr. 11.6409.0217

Matériaux:

- NBR: 70 ±5 Shore A
- tissu: MB 209 (B)

Pression: max. 200 bar

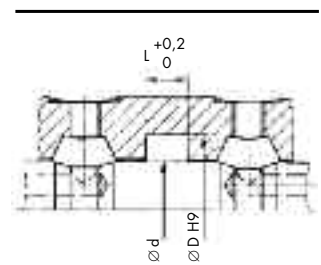
Vitesse circonférentielle: max. 0,1 m/s

Température de service: de -25 à +80°C

Résistant aux huiles, aux graisses et aux émulsions.

Exemple de commande

Garniture Compact S9
NBR/tissu MB 209 (B)
Ø 40 mm S9-40
No. d'art. 11.6409.0217



ROTOMATIC Dichtring M17

Joint ROTOMATIC M17



Der ROTOMATIC M17 besteht aus einem beidseitig durch Gewebeblöcke fest eingefassten Gummiteil mit einer Schmiernut an der Lauffläche. Die Gewebeblöcke schützen die Dichtung gegen ein Einwandern in den abzudichtenden Spalt und verhindern – bei festem Sitz des Dichtelementes am Aussendurchmesser – eine Verzerrung des Gummiteiles in Umfangsrichtung.

Le joint ROTOMATIC M17 se compose de deux éléments compacts en tissu entre lesquels est insérée une pièce en caoutchouc dont la surface de frottement est munie d'une rainure de graissage. Les éléments en tissu empêchent toute extrusion du joint dans l'interstice et permettent d'éviter, de par la parfaite assise du diamètre extérieur de l'élément d'étanchéité, la déformation périphérique de la pièce en caoutchouc.

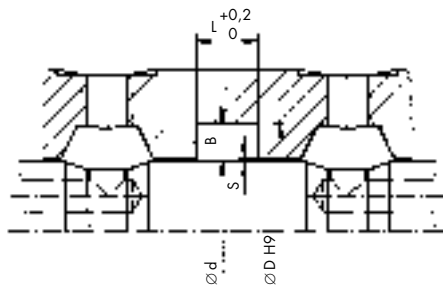
Einsatzgrenzen

Medien: Hydrauliköl, Wasser, Emulsionen
Druck: 200 bar
Temperatur: -25°C bis +80°C
Gleitgeschwindigkeit: 0,1 m/s

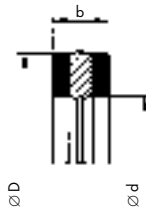
Limites d'utilisation

Fluides: huile hydraulique, eau, émulsions
Pression: 200 bar
Température: de -25°C à +80 °C
Vitesse de glissement: 0,1 m/s

Konstruktionshinweise



Directives de construction



Einbau in geschlossene Nuten nur über $\varnothing d > 40$ mm möglich
Montage en logement fermé seulement possible lorsque $\varnothing d > 40$ mm

Max. Spaltmasse

Dimensions max. de l'interstice

Profilbreite B Largeur de profil B	$(\varnothing D - \varnothing d)$ 2	Max. Spaltmass S Dimensions max. de l'interstice S
mm		mm
≤ 6		0,1
> 6 bis/à 10		0,15
> 10		0,2

Oberflächengüte/Etat de surface

	Rauhtiefen/Valeurs de rugosité		
	R_a	R_t	R_z
Gleitfläche/Surface de frottement	$\leq 0,6 \mu\text{m}$	$\leq 3 \mu\text{m}$	$\leq 2 \mu\text{m}$
Nutgrund/Fond de gorge	$\leq 1,6 \mu\text{m}$	$\leq 16 \mu\text{m}$	$\leq 10 \mu\text{m}$
Nutflanken/Flancs de gorge	$\leq 1,6 \mu\text{m}$	$\leq 16 \mu\text{m}$	$\leq 10 \mu\text{m}$

Toleranzen/Tolérances

Durchmesser d Diamètre d	Toleranzen Tolérances
mm	
≤ 60	H9/e8
> 60	H7/f7

Dimensionen

Dimensions

Art.-Nr. No. d'art.	Bezeichnung Série	Wellen-Ø Ø d'arbre d mm	Nutgrund-Ø Ø Fond de gorge D mm	Nutbreite Largeur de gorge L mm	Breite Dichtung Largeur du joint b mm
11.6409.0301	M 17-6	6	14	6,5	6,0
11.6409.0302	M 17-8	8	16	6,5	6,0
11.6409.0303	M 17-10	10	18	6,5	6,0
11.6409.0304	M 17-12	12	20	6,5	6,0
11.6409.0305	M 17-14	14	22	6,5	6,0
11.6409.0306	M 17-15	15	23	6,5	6,0
11.6409.0307	M 17-16	16	24	6,5	6,0
11.6409.0308	M 17-18	18	26	6,5	6,0
11.6409.0309	M 17-20	20	28	6,5	6,0
11.6409.0310	M 17-22	22	30	6,5	6,0
11.6409.0311	M 17-25	25	35	8,0	7,5
11.6409.0312	M 17-28	28	38	8,0	7,5
11.6409.0313	M 17-30	30	40	8,0	7,5
11.6409.0314	M 17-32	32	42	8,0	7,5
11.6409.0315	M 17-35	35	45	8,0	7,5
11.6409.0316	M 17-36	36	46	8,0	7,5
11.6409.0317	M 17-40	40	52	8,0	7,5
11.6409.0318	M 17-42	42	54	8,0	7,5
11.6409.0319	M 17-45	45	57	8,0	7,5
11.6409.0320	M 17-50	50	62	8,0	7,5
11.6409.0321	M 17-55	55	67	8,0	7,5
11.6409.0322	M 17-56	56	68	8,0	7,5
11.6409.0323	M 17-60	60	75	11,0	10,0
11.6409.0324	M 17-63	63	78	11,0	10,0
11.6409.0325	M 17-65	65	80	11,0	10,0
11.6409.0326	M 17-70	70	85	11,0	10,0
11.6409.0327	M 17-75	75	90	11,0	10,0
11.6409.0328	M 17-80	80	95	11,0	10,0
11.6409.0329	M 17-85	85	100	11,0	10,0
11.6409.0330	M 17-90	90	110	13,0	12,0
11.6409.0331	M 17-100	100	120	13,0	12,0
11.6409.0332	M 17-110	110	130	13,0	12,0
11.6409.0333	M 17-115	115	135	13,0	12,0
11.6409.0334	M 17-125	125	145	13,0	12,0
11.6409.0335	M 17-140	140	160	13,0	12,0
11.6409.0336	M 17-150	150	175	16,0	15,0
11.6409.0337	M 17-160	160	185	16,0	15,0
11.6409.0338	M 17-180	180	205	16,0	15,0
11.6409.0339	M 17-200	200	225	16,0	15,0

Werkstoffe:

- NBR: 84 ±5 Shore A
- Gewebe: MB 248 (B)

Druck: max. 200 bar

Umfangsgeschwindigkeit: max. 0,1 m/s

Betriebstemperatur: -25 bis +80°C

Geeignet für Öle, Fette, Emulsionen.

Bestellbeispiel

ROTOMATIC Dichtring M 17
NBR/Gewebe MB 248 (B)
Ø 60 mm M17-60
Art.-Nr. 11.6409.0323

Matériaux:

- NBR: 84 ±5 Shore A
- tissu: MB 248 (B)

Pression: max. 200 bar

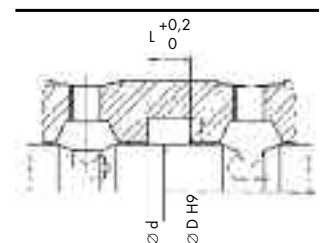
Vitesse circonférentielle: max. 0,1 m/s

Température de service: de -25 à +80°C

Résistant aux huiles, graisses, émulsions.

Exemple de commande

Joint ROTOMATIC M 17
NBR/tissu MB 248 (B)
Ø 60 mm M17-60
No. d'art. 11.6409.0323



LUBROSEAL® LRGC

LUBROSEAL® LRGC



LUBROSEAL® LRGC werden für die Abdichtung langsam rotierender Wellen verwendet. Typische Einsätze sind Schaltwellen und Drehspindeln als Zwischenabdichtung oder als Endabdichtung in Drehgelenken. Der Typ LRGC ist innendichtend und dichtet gegenüber der Welle. Der Dichtring darf beidseitig mit Druck beaufschlagt werden. Der dynamische Dichtungsteil ist aus PTFE gefertigt, das Vorspannelement ist ein Elastomer O-Ring.

Als Werkstoffe des dynamischen Dichtungsteiles sind folgende Varianten möglich:

PTFE LUBROSEAL® LC 030 PTFE/Kohle

für schmierende und nicht schmierende Flüssigkeiten, Wasser, Emulsionen und Luft und hohe mechanische Beanspruchung.

PTFE LUBROSEAL® LC 070 PTFE/Bronze

für schmierende Flüssigkeiten, Hydrauliköl und sehr hohe mechanische Beanspruchung

Einsatzgrenzen

Medien: Hydrauliköl, Wasser, Emulsionen, Luft

Druck: ≤ 300 bar

Temperatur: -50°C bis +200°C (je nach O-Ring Werkstoff)

Gleitgeschwindigkeit: ≤ 1 m/s

Le joint LUBROSEAL® LRGC assure l'étanchéité de tiges soumises à un mouvement rotatif lent. Il est principalement utilisé en tant que joint intermédiaire sur les arbres de commande et les broches tournantes ou en tant que joint terminal sur les articulations pivotantes. Le type LRGC assure l'étanchéité sur le diamètre intérieur (arbre). Il s'agit d'un élément d'étanchéité à double effet. La partie dynamique du joint est en PTFE tandis que l'élément de précontrainte est un O-Ring en élastomère.

La partie dynamique du joint peut être réalisée avec les matériaux suivants:

PTFE LUBROSEAL® LC 030 PTFE/carbone

pour fluides à bon ou faible pouvoir lubrifiant, eau, émulsions et air; exécution destinée à des sollicitations mécaniques élevées.

PTFE LUBROSEAL® LC 070 PTFE/bronze

pour fluides à bon pouvoir lubrifiant, huile hydraulique; exécution destinée à des sollicitations mécaniques très élevées.

Limites d'utilisation

Fluides: huile hydraulique, eau, émulsions, air

Pression: 300 bar

Température: de -50°C à +200°C
(selon la qualité du O-Ring)

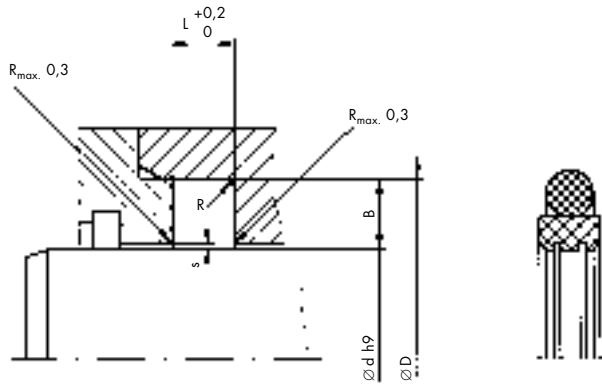
Vitesse de glissement: ≤ 1 m/s

Konstruktionshinweise

LUBROSEAL® Stangendichtung Serie 1W70-4
für rotierende Bewegungen

Directives de construction

Joints de tige LUBROSEAL® LRGC série 1W70-4
pour mouvements rotatifs



Einbau Räume nach ISO 7425-2
Logements selon ISO 7425-2

Oberflächengüte/Etat de surface

	Rauhtiefen/Valeurs de rugosité		
	R _a	R _t	R _z
Gleiffläche/Surface de frottement	≤ 0,3 µm	≤ 3 µm	≤ 2 µm
Nutgrund/Fond de gorge	≤ 1,8 µm	≤ 10 µm	≤ 10 µm
Nufflanken/Flancs de gorge	≤ 3 µm	≤ 16 µm	≤ 10 µm

Toleranzen/Tolérances

Durchmesser d Diamètre d	Wellen-Ø Ø de l'arbre	Nutgrund-Ø Ø du fond de gorge
mm	d	D
≤ 80	h9	H10
> 80	h9	H9

Dimensionen

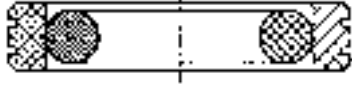
Dimensions

Serie LRGC Série LRGC	Stangen-Ø Ø de tige	Nuttiefe radial Profondeur de gorge radiale B	Nutbreite axial Largeur de gorge axiale L	Spaltspiel radial S 0 bis 150 bar* Interstice radial S 0 à 150 bar*	150 bis 300 bar* 150 à 300 bar*	R max. R max.	Schnur-Ø O-Ring Ø de corde du O-Ring
	Ø d	B	L	S	S	R	Ø
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1W70	8 bis/à < 19	2,45	2,2	0,2	0,1	0,3	1,78
1W71	19 bis/à < 38	3,75	3,2	0,4	0,2	0,5	2,62
1W72	38 bis/à < 200	5,50	4,2	0,4	0,2	0,7	3,53
1W73	200 bis/à < 256	7,75	6,3	0,6	0,3	1,2	5,34
1W74	256 bis/à < 500	10,50	8,1	0,6	0,3	1,5	6,99

* Betriebsdruck

* Pression de service

LUBROSEAL® LRGP



LUBROSEAL® LRGP werden für die Abdichtung langsam rotierender Wellen verwendet. Typische Einsätze sind Schaltwellen und Drehspindeln. Der Typ LRGP ist aussendichtend und dichtet gegenüber der Bohrung. Der Dichtring darf beidseitig mit Druck beaufschlagt werden. Der dynamische Dichtungsteil ist aus PTFE gefertigt, das Vorspannelement ist ein Elastomer O-Ring.

Als Werkstoffe des dynamischen Dichtungsteiles sind folgende Varianten möglich:

PTFE LUBROSEAL® LC 030 PTFE/Kohle

für schmierende und nicht schmierende Flüssigkeiten, Wasser, Emulsionen und Luft und hohe mechanische Beanspruchung

PTFE LUBROSEAL® LC 070 PTFE/Bronze

für schmierende Flüssigkeiten, Hydrauliköl und sehr hohe mechanische Beanspruchung

Einsatzgrenzen

Medien: Hydrauliköl, Wasser, Emulsionen, Luft

Druck: ≤ 300 bar

Temperatur: -50°C bis +200°C (je nach O-Ring Werkstoff)

Gleitgeschwindigkeit: ≤ 1 m/s

LUBROSEAL® LRGP

Le joint LUBROSEAL® LRGP assure l'étanchéité de pistons soumis à un mouvement rotatif lent. Il est principalement utilisé sur les arbres de commande et les broches tournantes. Le type LRGP assure l'étanchéité sur le diamètre extérieur (alésage). Il s'agit d'un élément d'étanchéité à double effet. La partie dynamique du joint est en PTFE tandis que l'élément de précontrainte est un O-Ring en élastomère.

La partie dynamique du joint peut être réalisée avec les matériaux suivants:

PTFE LUBROSEAL® LC 030 PTFE/carbone

pour fluides à bon ou faible pouvoir lubrifiant, eau, émulsions et air; exécution destinée à des sollicitations mécaniques élevées.

PTFE LUBROSEAL® LC 070 PTFE/bronze

pour fluides à bon pouvoir lubrifiant, huile hydraulique; exécution destinée à des sollicitations mécaniques très élevées.

Limites d'utilisation

Fluides: huile hydraulique, eau, émulsions, air

Pression: ≤ 300 bar

Température: de -50°C à +200°C
(selon la qualité du O-Ring)

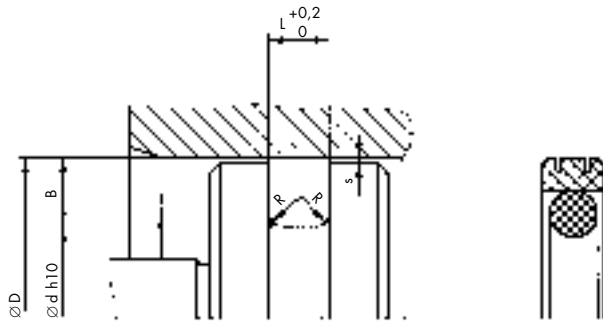
Vitesse de glissement: ≤ 1 m/s

Konstruktionshinweise

LUBROSEAL® Kolbendichtung Serie 1W60-4
für rotierende Bewegungen

Directives de construction

Joints de piston LUBROSEAL® LRGC série 1W60-4
pour mouvements rotatifs



Einbauräume nach ISO 7425-1
Logements selon ISO 7425-1

Oberflächengüte/Etat de surface

	Rauhtiefen/Valeurs de rugosité		
	R _a	R _t	R _z
Gleitfläche/Surface de frottement	≤ 0,3 µm	≤ 3 µm	≤ 2 µm
Nutgrund/Fond de gorge	≤ 1,8 µm	≤ 10 µm	≤ 10 µm
Nutflanken/Flancs de gorge	≤ 3 µm	≤ 16 µm	≤ 10 µm

Toleranzen/Tolérances

Durchmesser D Diamètre D	Bohrung Ø Ø de l'alésage	Nutgrund Ø Ø du fond de gorge
mm	D	d
≤ 80	H9	h10
> 80	H8	h10

Dimensionen

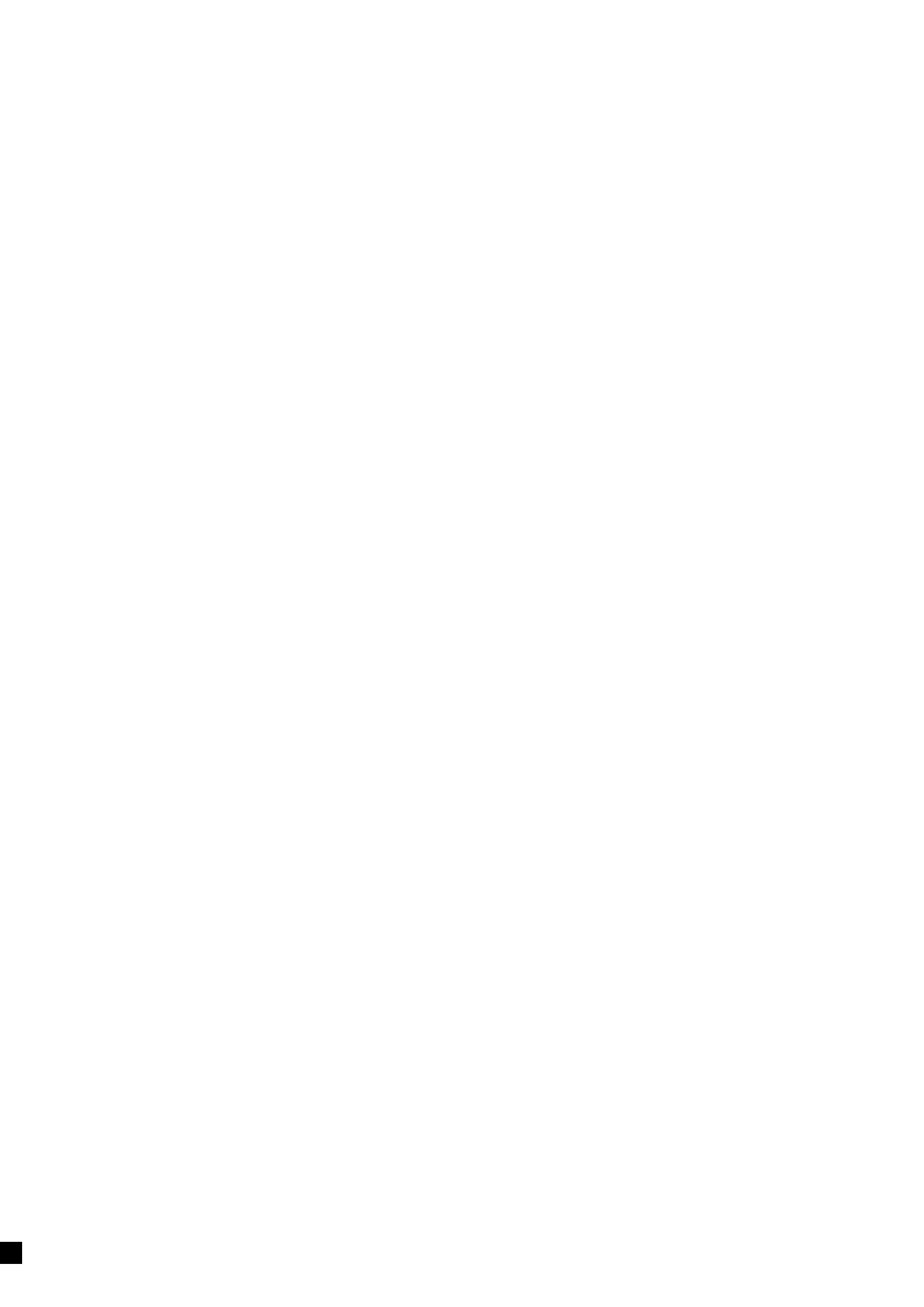
Dimensions

Serie LRGP	Kolben-Ø Ø de piston	Nuttiefe radial Profondeur de gorge radiale B	Nutbreite axial Largeur de gorge axiale L	Spaltspiel radial S 0 bis 150 bar* Interstice radial S 0 à 150 bar*	150 bis 300 bar* 150 à 300 bar*	R max. R max.	Schnur-Ø O-Ring Ø de corde du O-Ring
Série LRGP	Ø d	B	L	S	S	R	d
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1W60	8 bis/à < 40	2,45	2,2	0,2	0,1	0,3	1,78
1W61	40 bis/à < 80	3,75	3,2	0,4	0,2	0,5	2,62
1W62	80 bis/à < 133	5,50	4,2	0,4	0,2	0,7	3,53
1W63	133 bis/à < 330	7,75	6,3	0,6	0,3	1,2	5,34
1W64	330 bis/à 500	10,50	8,1	0,6	0,3	1,5	6,99

* Betriebsdruck

* Pression de service

<hr/>		<hr/>	
Stopfbuchspackungen		Bourrages de presse-étoupe	223
<hr/>		<hr/>	
Aufbau/Übersicht		Constitution/Aperçu	224
			226
<hr/>		<hr/>	
Medienregister			228
		Liste alphabétique des fluides	231
<hr/>		<hr/>	
Medienhauptregister		Principaux groupes de fluides	234
<hr/>		<hr/>	
Konstruktions-	Einbaubeispiele	Directives	Exemples de montage
Hinweise	Einbaurichtlinien	de construction	Directives de montage
			235
			236
<hr/>		<hr/>	
Einbauwerkzeug		Outil de montage	238
<hr/>		<hr/>	
Stopfbuchs-	- A+P 4586	Bourrages de presse-	- A+P 4586
packungen	- A+P 6215	étoupe	- A+P 6215
	- A+P 6226		- A+P 6226
	- A+P 6313		- A+P 6313
	- A+P Flachband 6313		- Bande plate A+P 6313
	- A+P 6323		- A+P 6323
	- A+P 6330		- A+P 6330
	- A+P 6375		- A+P 6375
	- GRAFOIL®		- GRAFOIL®
	- A+P 6555		- A+P 6555
	- A+P 6575		- A+P 6575
	- A+P 7000 + 7005		- A+P 7000 + 7005
			240
			241
			242
			243
			244
			245
			246
			247
			249
			250
			252
			253



Stopfbuchspackungen

Aufbau

Bei Stopfbuchspackungen werden hauptsächlich folgende Garne oder Fasern als Trägermaterial verarbeitet bzw. eingesetzt: Ramie, Aramid, PTFE, Graphit- und Kohlefasern.

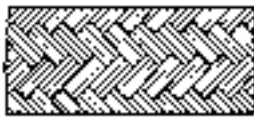
Die zur Imprägnierung verwendeten Mittel sind Fette, Öle, PTFE, Graphit und Kombinationen dieser Werkstoffe.

Die Geflecht- und Materialstruktur wirkt sich entscheidend auf die Funktionssicherheit und Lebensdauer von Stopfbuchspackungen aus. Alle unsere geflochtenen Packungen sind nach dem DIAPLEX®-Verfahren hergestellt. Ausnahme bilden die Typen A+P 6330, A+P 6555 und A+P 7000, die einen neuartigen Aufbau aufweisen.

Die DIAPLEX®-Flechtart bietet folgende Vorteile:

- 4-fache Flechtart, diagonal
- hohe Querschnittsdichte
- hohe Stabilität
- verschleissfest
- glatte Oberfläche
- gute Gleiteigenschaften

Flechtart Tressage



DIAPLEX®-Geflecht: dichte Oberfläche, flexible verschleissfeste Struktur

Tressage DIAPLEX®: surface dense, texture flexible très résistante à l'usure

Bourrages de presse-étoupe

Constitution

Les fils et les fibres les plus couramment utilisés en tant que matériau de base des bourrages de presse-étoupe sont les suivants: fils de ramie, fibres aramide, PTFE, fibres de graphite et de carbone.

L'imprégnation s'effectue à l'aide de graisse, d'huile, de PTFE, de graphite ou d'un mélange de ces agents.

Le tressage et la texture sont d'une importance capitale pour la sécurité de fonctionnement et la durée de vie des bourrages de presse-étoupe. Tous nos bourrages tressés sont réalisés selon la technique DIAPLEX® à l'exception des types A+P 6330, A+P 6555 et A+P 7000 dont la construction fait appel à un nouveau procédé.

Le tressage DIAPLEX® présente les avantages suivants:

- tressage quadruple et diagonal
- haute densité transversale
- haute stabilité
- bonne résistance à l'usure
- surface lisse
- bonnes propriétés de glissement

Aufbau/Übersicht

Stopfbuchspackungen

Bezeichnung	Druck		Temperatur	pH-Wert	Dichte ca.	Aufbau	Einsatzgebiet	Medien
	Kreisel- pumpe	Armatur- pumpe						
	bar	bar	°C		g/m ³			
A+P 4586	40	1000*	-30 bis +120	5 bis 11	1,30	- verschleißfesteste DIAPLEX®-gefloch- tene Packung aus Ramie - kriechdicht mit PTFE imprägniert	- Kreiselpumpen - Refiner, Mühlen - Plungerpumpen - Stevenrohre	- Kalt-, Trink-, See-, Warmwasser - feststoffhaltige wässrige Lösungen - Öle, Fette - Lösungsmittel - Lebensmittel
A+P 6215	25	100	-50 bis +280	1 bis 13	1,40	- hochverschleißfeste DIAPLEX®- geflochene Packung aus gespon- nenem Aramidgarn mit PTFE kriechdicht gefüllt - mit Einlaufgleitmittel	- Kreiselpumpen - Refiner - Mühlen - Armaturen	- Kalt- und Heisswasser - Salzlösungen - organische Lösungsmittel - Kohlenwasserstoffe - Öle, Fette - verdünnte Säuren und Laugen
A+P 6226	16	10	-10 bis +150	2 bis 13	1,05	- verschleißfesteste DIAPLEX®-gefloch- tene Packung auf Aramid-Basis - mit graphithaltigem Mineralfett imprägniert	- Kreiselpumpen	- Kalt- und Heisswasser - Schmutz-, Faser- und Stoffwasser - Zuckersaft - Melasse - Salzlösungen - verdünnte Säuren und Laugen
A+P 6313	15	8	-100 bis +250	0 bis 14	1,90	- schmiermittelhaltige DIAPLEX®- geflochene Packung aus reinem PTFE-Garnen	- Kreiselpumpen, - Behälteransche (als Flachband)	- Alle Chemikalien einschliesslich konzentrierter heisser Säuren und Laugen
A+P 6323	20	20	-100 bis +280	0 bis 14	1,60	- DIAPLEX®-geflochene Packung aus PTFE-Graphit-Compoundgarn mit Einlaufgleitmittel	- Kreiselpumpen - Rührer - Trockner - Mischer - Armaturen	- Laugen - Lösungsmittel - Bitumen - nahezu alle Säuren
A+P 6330	20	20	-30 bis +280	0 bis 14	1,60	- Verbundpackung aus flexiblen Graphit/PTFE-Compound und Laufsohle aus graphitgefülltem PTFE-Garn	- Kreiselpumpen	- Heisswasser - Kondensat - Öle - Lösungsmittel - Säuren und Laugen. Ausnahmen: stark oxidierende Säuren, wie heisse Schwefel- und Salpetersäure
A+P 6375	500*	250	-200 bis +280	0 bis 14	1,90	- Rein-PTFE-Packung aus vor- imprägnierten PTFE-Garnen - DIAPLEX®-geflochten	- Armaturen - Spinnpumpen - Plungerpumpen - Trockner	- Alle Chemikalien einschliesslich konzentrierter heisser Säuren und Laugen

1 die meisten Medien und Luft
2 Dampf
3 Inertgas
* gekammerter Einbau

Stopfbuchspackungen

Bezeichnung	Druck		Geschwindigkeit		Temperatur	pH-Wert	Dichte ca.	Aufbau	Einsatzgebiet	Medien
	Kreisel- pumpe	Plunger- pumpe	Armatur	Armatur						
	bar	bar	bar	bar	°C		g/m ³			
GRAFOIL®			1000		+550 ¹ -200 bis +700 ² +2500 ³	0 bis 14	1,60	- expandierter, flexibler Reingraphit (99,8%)	- Armaturen	- alle flüssigen und gasförmigen Produkte - für gasförmigen Sauerstoff bis 250 bar, bis +200°C BAM geprüft - Ausnahme: oxidierende Medien
A+P 6555			300		-30 bis +400 +550 ²	0 bis 14	1,20	- Packung mit Graphitkern und dichter Kohlegarnumflechtung	- Armaturen	- Heisswasser - Dampf - Gase - Öle - Lösungsmittel - Säuren und Laugen - Ausnahme: oxidierende Medien
A+P 6575	25		320	25	-60 bis +300	0 bis 14	1,10	- DIAPIEX®-geflochtene Packung aus Graphitfasergarnen mit PTFE-Imprägnierung und Gleitmittelzusatz	- Kreiselpumpen - Rührer - Trockner - Armaturen	- universell gegen Säuren, Laugen, Kohlenwasserstoffe, Kessel-speisewasser, Gase, Dampf usw. - Ausnahme: oxidierende Medien
A+P 7000	25*		160*	6	-30 bis +250	0 bis 14	1,80	- Kompakte, strang-extrudierte Packung aus faserorientiertem PTFE-Compound	- Kreiselpumpen - Rührer - Armaturen - Regelventile	- Säuren, Laugen, Lösungsmittel, Dampf, Gase, erhärtende Kunststoffe, Klebmittel, Lacke, kristalline, abrasive Medien

¹ die meisten Medien und Luft
² Dampf
³ Inertgas
 * gekammerter Einbau

Die Parameter sind Maximalwerte. Sie verstehen sich für die Einsatzfähigkeit der Trägermaterialien und Imprägnierungen. Die Temperatur-Einsatzgrenze kann von der jeweiligen Druckhöhe beeinflusst werden. Das Druck-/Temperatur-Verhältnis ist aber weitgehend auch vom Medium abhängig.

Constitution/Aperçu

Bourrages de presse-étoupe

Désignation	Pression		Vitesse		Température	Valeur pH	Masse	Composition	Applications	Fluides
	Pompes centrifuges	Pompes à pistons	Pompes centrifuges	Pompes à pistons						
	bar	bar	m/s	m/s	°C		g/m ³			
A+P 4586	40	1000*	12,5	2	-30 à +120	5 à 11	1,30	- bourrage résistant à l'usure en tressage DIAPLEX® de fils de ramie - avec imprégnation d'un compound PTFE	- pompes centrifuges - raffineries - moulins - pompes à pistons, tubes de sortie d'arbre	- eau froide, chaude, potable, de mer - solutions aqueuses à teneur en particules solides - huiles, graisses - solvants - produits alimentaires
A+P 6215	25	100	26	26	-50 à +280	1 à 13	1,40	- bourrage extrêmement résistant à l'usure en tressage DIAPLEX® de fil aramide saturé de PTFE - avec lubrifiant de rodage	- pompes centrifuges - raffineries - moulins - vannes, raccords	- eau froide et chaude - saumures - solvants organiques - hydrocarbures - huiles, graisses - bases et acides dilués
A+P 6226	16		10	10	-10 à +150	2 à 13	1,05	- bourrage résistant à l'usure en tressage DIAPLEX® de fil aramide - avec imprégnation de graisse minérale graphitée	- pompes centrifuges	- eau froide et chaude - saumures à teneur en impuretés - en fibres ou en particules solides - jus de sucre - mélasse - bases et acides dilués
A+P 6313	15		8	8	-100 à +250	0 à 14	1,90	- bourrage en tressage DIAPLEX® en fils de PTFE pur avec lubrifiant de rodage	- pompes centrifuges - brides de réservoir (à partir de bandes plates)	- tous les produits chimiques y compris les bases et les acides chauds concentrés
A+P 6323	20	250	20	20	-100 à +280	0 à 14	1,60	- bourrage en tressage DIAPLEX® en fil de PTFE/compound graphite GFO® avec lubrifiant de rodage au silicone	- pompes centrifuges - agitateurs - sècheurs - mélangeurs - raccords	- bases - solvants - bitume - presque tous les acides
A+P 6330	20		20	20	-30 à +280	0 à 14	1,60	- bourrage à base de graphite flexible et de PTFE, surface de frottement en fil de PTFE chargé de graphite	- pompes centrifuges	- eau chaude - produits de condensation - huiles - solvants - acides et bases (exceptions: acides à fort pouvoir lubrifiant comme l'acide sulfurique et nitrique chauds)

¹ pour l'air et la plupart des fluides

² pour la vapeur

³ pour les gaz inertes

* montage en logement

Bourrages de presse-étoupe

Désignation	Pression		Vitesse		Température	Valeur pH	Masse	Composition	Applications	Fluides
	Pompes centri-fuges	Pompes à pistons	Vannes raccords	Pompes centri-fuges						
A+P 6375	bar 500*	bar 250	m/s 2	m/s 2	°C -200 à +280	0 à 14	g/m ³ 1,90	- bourrage en tressage DIAPLEX® en fil de PTFE pur préimprégné	- vannes, raccords - pompes de filatures - pompes à pistons - sècheurs	- tous les produits chimiques, y compris les bases et les acides concentrés chauds
GRAFOI®		1000			+550 ¹ -200 à +700 ² +2500 ³	0 à 14	1,60	- graphite pur (99,8%) élastique et expansé	- vannes, raccords	- tous les fluides liquides et gazeux. Oxygène gazeux jusqu'à 250 bar, testé par BAM jusqu'à +200°C (exception: fluides oxydants)
A+P 6555		300			-30 à +400 +550 ²	0 à 14	1,20	- bourrage à noyau en graphite renforcé de fibres de carbone et enrobé d'un tressage serré de fils de carbone	- vannes, raccords	- eau chaude - vapeur - huiles - solvants - acides et bases (exception: fluides oxydants)
A+P 6575	25	320	25	25	-60 à +300	0 à 14	1,10	- bourrage en tressage DIAPLEX® en fil de graphite imprégné de PTFE avec adjonction de lubrifiant	- pompes centri-fuges - agitateurs - sècheurs - vannes, raccords	- utilisation universelle en présence d'acides, de bases, d'hydrocarbures, d'eau de chaudières, de gaz, de vapeur, etc. (exception: fluides oxydants)
A+P 7000	25*	160*	6	6	-30 à +250	0 à 14	1,80	- bourrage compact extrudé par pultrusion à partir d'un compound PTFE à fibres orientées	- pompes centri-fuges - agitateurs - vannes, raccords - soupapes de régulation	- acides - bases - solvants - vapeur - gaz - matières plastiques durcissantes - colles - laques - fluides cristallins abrasifs

¹ pour l'air et la plupart des fluides
² pour la vapeur
³ pour les gaz inertes
 * montage en logement

Les valeurs indiquées correspondent aux contraintes max. auxquelles peuvent être soumis les matériaux de base et les agents d'imprégnation. La température de service admissible peut varier en fonction de la pression. Ne pas oublier que le fluide a également une influence capitale sur le rapport pression/température.

Medienregister

Medienhauptgruppe: siehe Seite 234

A

Abwasser
Aceton
Acetylen
Acrylnitril
Adipinsäure
Akku-Säure
Alaun, wässrig
Aluminiumacetat
Aluminiumchlorid
Aluminiumsulfat
Ameisensäure
Ammoniak, flüssig
Ammoniak, gasförmig
Ammoniak, wässrig
Ammoniumchlorid
Ammoniumsulfat
Anilin
Asphalt
ASTM-Öle 1, 2, 3
Äthan
Äthanolamin
Äthylacetat
Äthylalkohol
Äthylbenzol
Äthylchlorid
Äthylen
Äthylenchlorid
Äthylendichlorid
Äthylenglykol
Äthylenoxid
Ätzkali (= Kalilauge)
Ätznatron

B

Bariumsalze, wässrig
Benzaldehyd
Benzin
Benzoessäure, wässrig
Benzol
Benzylalkohol
Benzylchlorid
Bitumen
Blausäure
Bleiacetat, wässrig
Bleisalze, wässrig
Borax, wässrig
Bremsflüssigkeit (ATE blau)
Brindisäure
Brom
Bromwasserstoffsäure
Butadien
Butan
Butandiol
Butanol
Buttersäure
Butylacetat
Butylaldehyd
Butylenglykol

9.1
4.
3.2
8.
6.1; 6.2
6.2
6.1
7.
6.3
6.1
6.1; 6.2
1.2
1.2
1.1; 1.2
7.
7.
8.
4.; 5.1
5.1
3.2
8.
4.
4.
4.
4.
3.2
4.
4.
4.
4.
3.2
1.1; 1.2
1.1; 1.2

C

Calciumacetat
Calciumbisulfatlauge
Calciumchlorid, wässrig
Calciumhydroxid, wässrig
Calciumhypochlorid
Caprolactam
Campher
Chlor, nass
Chlorbenzol
Chloressigsäure
Chloroform
Chlorparaffin
Chlorsulfonsäure
Chlorwasser RT
Chlorwasserstoffgas
Chromsäure
Cyclohexan
Cyclohexanol
Cyclohexanon

7.
7.; 6.1
7.
1.1
6.1; 6.2
8.
8.
3.3
4.
6.2; 6.3
4.
4.
6.1; 6.2
6.2; 6.3
3.3
6.2; 6.3
4.
4.
4.

D

Dampf bis +180°C
Dampf bis +280°C
Dampf bis +600°C
Diäthanolamin
Diäthyläther
Diäthylenglykol
Diäthylsebazat
Dibenzyläther
Dibutyläther
Dibutylphthalat
Dieselöl
Dimethylformamid
Diocetylphthalat
Diphenyloxid
Diphyl
Druckflüssigkeiten gemäss DIN 51524 Gruppe H, HL, H-LP
Dowtherm A
Düsenkraftstoff

2.1
2.2
2.3
8.
4.
4.
4.
4.
4.
4.
4.
5.1
4.
4.
5.2
5.1; 5.2
5.2
4.

E

Eisen-III-Chlorid, wässrig
Eisennitrat
Eisensulfat, wässrig
Eisessig
Erdgas
Erdnussöl
Erdöl
Essigsäure
Essigsäureanhydrid
Essigsäureäthylester

7.
6.1
7.
6.2
3.2
5.1
5.1; 4.
6.1; 6.2
6.2
4.

F

Fäkalien
Fettalkohol
Fette
Fettsäuren
Fichtennadelöl

9.1
4.
5.1
6.1; 6.2
5.1

Medienregister

Medienhauptgruppe: siehe Seite 234

F

Fixierbad
Fluor, trocken
Fluorbenzol
Flusssäure
Formaldehyd
Freon-Typen
Frigen-Typen
Frostschutzmittel

1.1
3.3
4.
6.2
4.; 1.1
4.
4.
4.

G

Gasöl
Gelatine
Gerbsäure
Glaubersalz, wässrig
Glykol
Glycerin

5.1
7.
6.1; 6.2
7.
4.
4.

H

Harnstoff, wässrig
Heizöl
Heptan
Hexan
Hochofengas
Holzbrei
Hydraulikflüssigkeiten/ Mineralöl-Basis
Pophatester-Basis
Hydrazin

7.
5.1
4.
4.
3.2
7.; 6.1
5.1
5.2
1.1; 1.2

I

Isobutylalkohol
Isobutylketon
Isooctan
Isopropylacetat
Isopropyläther

4.
4.
4.
4.
4.

J

Jod-Jodkalium, wässrig
Jodtinktur

7.
4.

K

Kalilauge
Kaliumacetat, wässrig
Kaliumbromid, wässrig
Kaliumcarbonat, wässrig
Kaliumchlorat, wässrig
Kaliumchlorid, wässrig
Kaliumchromat, wässrig
Kaliumcyanid, wässrig
Kaliumnitrat, wässrig
Kaliumsilikat, wässrig
Kalkmilch
Kesselspeisewasser
Kieselfluorwasserstoffsäure
Kohlendioxid (gasförmig)
Kohlenmonoxid
Kokosnussöl
Koksofengas

1.1; 1.2
7.
7.
7.; 1.1
7.
7.
7.
7.
7.
7.
1.1; 1.2
9.1; 9.2
6.2; 6.3
3.1
3.1
5.1
3.1

K

Kresol
Kupferacetat, wässrig
Kupferchlorid, wässrig
Kupfersulfit, wässrig

4.
7.
7.
7.

L

Laurylalkohol
Lebertran
Leim, wässrig
Leuchtgas
Lithiumchlorid

4.
5.1
7.
3.2
7.

M

Magnesiumchlorid
Magnesiumhydroxid
Magnesiumsulfat
Maleinsäure
Maleinsäurehydrid
Meerwasser
Methacrylsäuremethylester
Methan
Methanol
Methyläthylketon (MEK)
Methylenchlorid
Methylglykolacetat
Methylisobutylketon
Milchsäure
Mineralöl
Monochlorbenzol
Monochloressigsäure

7.
1.1; 1.2
7.
6.1; 6.2
6.2
9.1
4.
3.2
4.
4.
4.
4.
4.
4.
4.
6.1
5.1
4.
6.2; 6.3

N

Naphta
Naphtalin
Natriumcarbonat
Natriumchlorid
Natriumcyanid
Natriumhypochlorit
Natriumnitrit
Natriumphosphat
Natriumsilikat
Natriumsulfat
Natriumsulfid
Natriumsulfit
Natriumthiosulfat
Natronlauge
Nickelsulfat
Nitrobenzol

4.
4.
1.1
7.
7.
6.1; 6.2
7.
7.
7.
7.
7.; 6.1
7.
7.
1.1; 1.2
7.
4.

O

Oleum
Oxalsäure

6.3
6.1; 6.2

P

Palmitinsäure
Papierbrei
Paraffin
Paraffinöl

6.1
7.
5.1
5.1

Medienregister

Medienhauptgruppe: siehe Seite 234

P

Pentan	4.
Perchloräthylen	4.
Perchlorsäure	6.2; 6.3
Petroläther	4.
Petroleum	5.1; 4.
Phenol, wässrig	6.1; 6.2
Phosphorsäure	6.1; 6.2
Phthalsäure	6.1; 6.2
Phthalsäureanhydrid	6.1; 6.2
Propan	3.2; 4.
Propanol	4.
Propylacetat	4.
Propylenglykol	4.
P3®-Lauge	1.1; 1.2

R

Röstgase, trocken	3.2; 3.3
-------------------	----------

S

Salicylsäure	6.1; 6.2
Salpetersäure	6.2; 6.3
Salzsäure	6.2; 6.3
Sauerstoff, gasförmig	3.4
Schwefeldioxid	3.3
Schwefelkohlenstoff	4.
Schwefelsäure	6.2; 6.3
schweflige Säure	6.2; 6.3
Seewasser	9.1
Seifenlösung	7.
Silbernitrat, wässrig	7.
Silikonöl	5.2
Stearinsäure	6.1
Sulfitlauge	6.1; 6.2

T

Talg	5.1
Tannin	6.1
Teer	5.1
Terpentin	4.
Tetrachlorkohlenstoff	4.
Tetrahydrofuran	4.
Toluol	4.
Triäthanolamin	8.
Tributylphosphat	4.
Trichloräthylen	4.
Trichloressigsäure	6.2; 6.3

V

Vinylacetat	4.
Vinylchlorid, wässrig	8.

W

Wärmeträgeröl	5.2
Wasser, kalt	9.1
Wasser, bis 100°C	9.1
Wasser, über 100°C	9.2
Kesselspeisewasser	9.1; 9.2
Seewasser	9.1

W

Wasserdampf	2.1–2.3
Wasserglas	7.
Wasserstoffperoxid	7.
Weinsäure	6.1; 6.2

X

Xylol	4.
-------	----

Z

Zinkchlorid	6.1; 6.2
Zinksulfat	6.1
Zitronensäure	6.1; 6.2

Liste alphabétique des fluides **Groupe de fluides:** voir page 234

A		A	
Acétate d'aluminium	7.	Ammoniac liquide	1.2
Acétate d'éthyle	4.	Anhydre de l'acide maléique	6.2
Acétate de butyle	4.	Anhydride benzoïque aqueux	6.1; 6.2
Acétate de calcium	7.	Anhydride phtalique	6.1; 6.2
Acétate de cuivre aqueux	7.	Aniline	8.
Acétate de plomb aqueux	7.	Asphalte	4.; 5.1
Acétate de potassium aqueux	7.	Azotate d'argent aqueux	7.
Acétate de vinyle	4.		
Acétate méthylglycol	4.	B	
Acétate propylique	4.	Bain de fixation	1.1
Acétone	4.	Benzène	4.
Acétylène	3.2	Bitumes	4.; 5.1
Acide acétique	6.1; 6.2	Borax aqueux	7.
Acide acétique anhydre	6.2	Brome	3.3
Acide acétique glacial	6.2	Bromure de potassium aqueux	7.
Acide acétique trichloré	6.2; 6.3	Butadiène	3.2; 4.
Acide adipique	6.1; 6.2	Butandiol	4.
Acide Brindi	6.2	Butane	3.2; 4.
Acide bromhydrique	6.1; 6.2	Butylène glycol	4.
Acide butyrique	6.1; 6.2	Butyraldéhyde	4.
Acide chloracétique	6.2; 6.3		
Acide chlorhydrique	6.2; 6.3	C	
Acide chlorosulfonique	6.1; 6.2	Camphre	8.
Acide chromique	6.2; 6.3	Capro-lactame	8.
Acide citrique	6.1; 6.2	Carbonate de potassium aqueux	7.; 1.1
Acide cyanhydrique	6.1; 6.2	Carbonate de sodium	1.1
Acide fluorhydrique	6.2	Carburant diesel	5.1
Acide fluosilicique	6.2; 6.3	Carburéacteur	4.
Acide formique	6.1; 6.2	Chlorate de potassium aqueux	7.
Acide lactique	6.1	Chlore mouillé	3.3
Acide maléique	6.1; 6.2	Chlorobenzène	4.
Acide monochloracétique	6.2; 6.3	Chloroforme	4.
Acide nitrique	6.2; 6.3	Chlorure d'aluminium	6.3
Acide oxalique	6.1; 6.2	Chlorure d'ammonium	7.
Acide palmitique	6.1	Chlorure d'éthyle	4.
Acide perchlorique	6.2; 6.3	Chlorure d'éthylène	4.
Acide phénolique aqueux	6.1; 6.2	Chlorure de benzyle	4.
Acide phosphorique	6.1; 6.2	Chlorure de calcium aqueux	7.
Acide phtalique	6.1; 6.2	Chlorure de cuivre aqueux	7.
Acide pour accumulateurs	6.2	Chlorure de lithium	7.
Acide salicylique	6.1; 6.2	Chlorure de magnésium	7.
Acide stéarique	6.1	Chlorure de méthylène	4.
Acide sulfureux	6.2; 6.3	Chlorure de potassium aqueux	7.
Acide sulfurique	6.2; 6.3	Chlorure de sodium	7.
Acide sulfurique fumant	6.3	Chlorure de vinyle aqueux	8.
Acide tannique	6.1; 6.2	Chlorure de zinc	6.1; 6.2
Acide tartrique	6.1; 6.2	Chlorure ferrique aqueux	7.
Acides gras	6.1; 6.2	Chromate de potassium aqueux	7.
Acrylnitrile	8.	Colle aqueuse	7.
Alcool benzylique	4.	Crésol	4.
Alcool butylique	4.	Cyanure de potassium aqueux	7.
Alcool éthylique	4.	Cyanure de sodium	7.
Alcool gras	4.	Cyclohexane	4.
Alcool isobutylique	4.	Cyclohexanol	4.
Alcool laurique	4.	Cyclohexanone	4.
Aldéhyde benzoïque	4.		
Alun aqueux	6.1	D	
Ammoniac aqueux	1.1; 1.2	Dichlorure d'éthylène	4.
Ammoniac gazeux	1.2	Diéthylamino-éthanol	8.

Liste alphabétique des fluides **Groupe de fluides:** voir page 234
D

Diéthylèneglycol	4.
Dioctylphthalate	4.
Dioxyde de sulfure	3.3
Diphényl-diphényloxyde	5.2
Dowtherm A	5.2

E

Eau à plus de 100°C	9.2
Eau de chaudières	9.1; 9.2
Eau de Javel à température ambiante	6.2; 6.3
Eau de mer	9.1
Eau froide	9.1
Eau jusqu'à 100°C	9.1
Eaux usées	9.1
Essence	4.
Essence d'aiguilles de pin	5.1
Esther méthacrylique	4.
Ethane	3.2
Ethanolamine	8.
Ether de pétrole	4.
Ether dibenzylrique	4.
Ether dibutylique	4.
Ether diéthylique	4.
Ether isopropylique	4.
Ethylbenzène	4.
Ethylène	3.2
Ethylène glycol	4.

F

Fluides hydrauliques des groupes H, HL, H-LP et conformes à DIN 51524	5.1; 5.2
Fluides hydrauliques/ à base d'huile minérale d'ester-phosphate	5.1 5.2
Fluor sec	3.3
Fluorbenzène	4.
Formaldéhyde	4.; 1.1
Formiamide diméthyle	4.
Fréon 12	4.
Fréon, divers types	4.

G

Gasole	5.1
Gaz carbonique	3.1
Gaz d'éclairage	3.2
Gaz de cockeries	3.1
Gaz de hauts fourneau	3.2
Gaz hydrochlorique	3.3
Gaz naturel	3.2
Gaz secs de calcination	3.2; 3.3
Gélatine	7.
Glycérine	4.
Glycol	4.
Goudron	5.1
Graisses	5.1

H

Heptane	4.
---------	----

H

Hexane	4.
Huile caloporteuse	5.2
Huile d'arachide	5.1
Huile de chauffage	5.1
Huile de coprah	5.1
Huile de foie de morue	5.1
Huile de paraffine	5.1
Huile de silicone	5.2
Huile minérale	5.1
Huiles ASTM 1, 2, 3	5.1
Hydrazine	1.1; 1.2
Hydroxyde de calcium aqueux	1.1
Hydroxyde de magnésium	1.1; 1.2
Hypochlorite de calcium	6.1; 6.2
Hypochlorite de sodium	6.1; 6.2

I

Iode-iodure de potassium aqueux	7.
Isobutylcétone	4.
Isocotane	4.
Isopropylacétate	4.

L

Lait de chaux	1.1; 1.2
Lessive au bisulfite de calcium	7.; 6.1
Lessive de soude	1.1; 1.2
Lessive de sulfite	6.1; 6.2
Lessive P3®	1.1; 1.2
Liquide de freins (ATE bleu)	3.2

M

Matières fécales	9.1
Méthane	3.2
Méthanol	4.
Méthyléthylcétone	4.
Méthylisobutylcétone	4.
Monochlorobenzène	4.
Monoxyde de carbone	3.1

N

Naphtaline	4.
Naphte	4.
Nitrate de fer	6.1
Nitrate de potassium aqueux	7.
Nitrite de sodium	7.
Nitrobenzène	4.

O

Oxyde d'éthylène	3.2
Oxyde dyphénylique	4.
Oxygène gazeux	3.4

P

Paraffine	5.1
Paraffine chlorée	4.
Pâte à papier	7.
Pâte de bois	7.; 6.1
Pentane	4.
Peroxyde d'hydrogène	7.

Liste alphabétique des fluides **Groupe de fluides:** voir page 234
P

Pétrole brut	5.1; 4.
Pétrole lampant	5.1; 4.
Phosphate de sodium	7.
Phtalate de dibutyle	4.
Potasse caustique	1.1; 1.2
Produits antigel	4.
Propane	3.2; 4.
Propanol	4.
Propylène glycol	4.

S

Sébaçate diéthyl	4.
Sel de Glauber aqueux	7.
Sels de baryum aqueux	7.
Sels de plomb aqueux	7.
Silicate de potassium	7.
Silicate de potassium aqueux	7.
Silicate de sodium	7.
Solution de savon	7.
Soude caustique	1.1; 1.2
Suif	5.1
Sulfate d'aluminium	6.1
Sulfate d'ammonium	7.
Sulfate de fer aqueux	7.
Sulfate de magnésium	7.
Sulfate de nickel	7.
Sulfate de sodium	7.
Sulfate de zinc	6.1
Sulfite de sodium	7.; 6.1
Sulfure de carbone	4.
Sulfure de cuivre aqueux	7.L
Sulfure de sodium	7.

T

Tannin	6.1
Teinture d'iode	4.
Térébenthine	4.
Tétrachloréthylène	4.
Tétrachlorure de carbone	4.
Tétrahydrofurane	4.
Thiosulfate de sodium	7.
Toluène	4.
Tributylphosphate	4.
Trichloréthylène	4.
Triéthanolamine	8.

U

Urée aqueuse	7.
--------------	----

V

Vapeur d'eau	2.1-2.3
Vapeur jusqu'à +180°C	2.1
Vapeur jusqu'à +280°C	2.2
Vapeur jusqu'à +600°C	2.3

X

Xylène	4.
--------	----

Medienhauptregister

Liste des principaux groupes de fluides

Medienhauptgruppe

Principaux groupes de fluides

		Stopfbuchspackungen Bourrages de presse-étoupe										
		A+P 4586	A+P 6215	A+P 6226	A+P 6313	A+P 6323	A+P 6330	A+P 6375	GRAFOIL®	A+P S 6555	A+P 6575	A+P 7000
1. Alkalien	Alcalis											
1.1.	verdünnte Alkalien/alcalis dilués	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1.2.	konzentrierte Alkalien/alcalis concentrés			○	●	●	●	●	●	●	●	●
2. Dampf	Vapeur											
2.1.	bis/jusqu'à 180°C					●	●	●	●	●	●	●
2.2.	bis/jusqu'à 280°C						●	●	●	●	●	●
2.3.	bis/jusqu'à 600°C							●	●	●	●	●
3. Dämpfe und Gase	Vapeur et gaz											
3.1.	inerte Gase/gaz inertes Luft/air	○	●		●	●	●	●	●	●	●	●
3.2.	flüchtige Kohlenwasserstoffe/hydrocarbures volatils Lösungsmitteldämpfe/vapeurs de solvants		●		●	●	●	●	●	●	●	●
3.3.	saure Gase/gaz acides		●		○	●		●	●		●	●
3.4.	Sauerstoff/oxygène Wasserstoff/solvants		●			●		●	●			●
4. Lösungsmittel	Hydrogène											
	(aliphatische und aromatische KW, Aldehyde, Alkohole, Ester, Ketone, chlorierte KW) (hydrocarbures aliphatiques, aromatiques et chlorés, aldéhydes, alcools, esters, cétones)	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
5. Öle und Fette	Huiles et graisses											
5.1.	Mineralöle und -fette, pflanzliche und tierische Öle und Fette huiles et graisses minérales, végétales et animales	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
5.2.	synthetische Öle, Wärmeträgeröle huiles synthétiques, huiles caloporteurs		●			●		●	●		●	
6. Säuren	Acides											
6.1.	stark verdünnte anorganische und organische Säuren acides organiques et inorganiques fortement dilués		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6.2.	konzentrierte organische Säuren, anorganische Säuren mittlerer Konzentration acides organiques concentrés et acides inorganiques à concentration moyenne		○	○	●	●	●	●	●	●	●	●
6.3.	konzentrierte anorganische Säuren acides inorganiques concentrés				●	●	○	●	○	○	○	
7. Neutrale wässrige Lösungen	Solutions aqueuses neutres											
	(Salzlösungen/saumures)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
8. Sonstige organische Verbindungen	Autres composés organiques											
	(Nitrile, Amine, Lactame/nitriles, amines, lactames)		●		●	●		●	●		●	
9. Wasser	Eaux											
9.1.	Brauchwasser, Seewasser, Abwasser, Heisswasser bis 100°C eau industrielle, eau de mer, eaux usées, eau chaude jusqu'à 100°C	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
9.2.	Heisswasser über 100°C, Kesselspeisewasser eau chaude à plus de 100°C, eau de chaudières	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●

● geeignet
○ bedingt geeignet

● adapté
○ non adapté

Konstruktions-Hinweise

Directives de construction

Einbaubeispiele

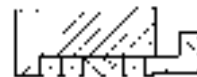
Exemples de montage

Grundausführung einer Stopfbuchse

Exécution de base d'un presse-étoupe

- allgemein bei Armaturen, Kreisel- und Plungerpumpen

- en général pour vannes, pompes centrifuges et pompes à plongeur



Stopfbuchse mit Laternenring

Presse-étoupe à lanterne

- zur Schmierung
- zur Sperrung mit Überdruck
- zur Sperrung mit Unterdruck (Leckageabsaugung)
- zur Kühlung

- lubrification
- blocage par surpression
- blocage par dépression (récupération des fuites)
- refroidissement

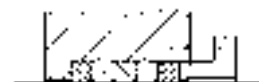


Stopfbuchse mit verschiedenartigen Packungen

Presse-étoupe à bourrages multiples

- Zwecks Kammerung einer plastischen Packung werden Geflechtspackungen als Antiextrusionsvorlagerringe verwendet
- Hartverpresste Ringe zur Überbrückung grosser Spaltweiten
- Hochverdichtete Kammerungsringe als Ersatz für metallische Führungen

- bourrage souple placé entre deux bourrages tressés empêchant l'extrusion
- anneaux moulés durs compensant un interstice important
- bagues d'extrémité très compactes au lieu de guides métalliques

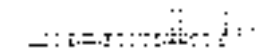


Stopfbuchse mit zwei Laternenringen

Presse-étoupe à deux lanternes

- erster Ring zur Hochdruckschmierung, zweiter Ring zur Absaugung
- Sperrung mit verschiedenen Medien

- la première bague sert à la lubrification sous haute pression et la seconde au drainage
- barrage pour fluides différents

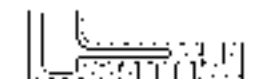


Stopfbuchse mit Aussenmantelkühlung

Presse-étoupe à refroidissement externe

- bei Wellenabdichtungen von Medien mit Betriebstemperaturen über ihrem Siedepunkt

- étanchéité d'arbres lorsque le fluide atteint une température de service supérieure à son point d'ébullition



Stopfbuchse mit innenliegender Feder

Presse-étoupe à ressort incorporé

- vorwiegend bei Hochdruckplungerpumpen (Federkraft nur zur Vorabdichtung ausgelegt)

- principalement pour pompes à pistons haute pression (le ressort n'assure que l'étanchéité préalable)

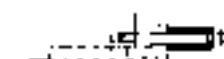


Stopfbuchse mit aussenliegender Feder

Presse-étoupe à ressort extérieur

- bei wartungsfreien Abdichtungen. Federkraft muss grösser sein als Mediendruck x Ringfläche

- étanchéité sans entretien. La force du ressort doit être supérieure à la pression du fluide multipliée par la surface de la bague



Einbaurichtlinien

Verpacken

Für das Verpacken von Stopfbuchspackungen werden zugeschnittene oder formgepresste Packungsringe verwendet.

Das Zuschneiden von Ringen aus Meterware wird zweckmässig auf einer Schneidlehre vorgenommen, genau abgelängt und beim Einbau über die Welle oder Spindel zum Ring geformt. Behelfsweise kann der Packungsstrang auch über eine Welle oder ein Rohr gleichen Durchmessers gebogen und geschnitten werden. Ein Schrägschnitt bringt bessere Dichtungseigenschaften als ein Stumpschnitt. Packungen ohne Bindemittel werden vor dem Schneiden gegen ein Aufsplissen beiderseits der Schnittstelle mit einem Klebstreifen versehen. Der Schnitt erfolgt dann durch den Klebstreifen.

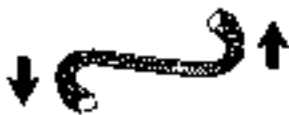
Die fertigen Ringe werden nacheinander mit versetzten Schnittstellen in die Stopfbuchsen eingeführt und mit der Stopfbuchsenbrille angezogen. Dabei wird die Packung einmal fest angezogen, damit sie sich dem Stopfbuchsenraum anpassen kann. Dann werden die Muttern wieder gelöst und mit mässiger Kraft erneut angezogen.

Einbau

Formgepresste Packungsringe müssen beim Einbau besonders schonend behandelt werden, damit die Dichtungseigenschaften nicht durch unnötiges Aufbiegen des Querschnittes beeinträchtigt werden. Wenn die Ringe nicht von vorn in die Stopfbuchse eingeführt werden können, werden sie einzeln zunächst an den Ringenden axial etwas aufgebogen, so dass ein Spalt entsteht, der über die Welle passt. Aufbiegen in radialer Richtung sollte so gering wie möglich sein. Mit Schnittstelle voran einbauen (siehe Abbildung).



Packung zuschneiden 45°
Trancher le bourrage à 45°



Erst axial öffnen – dann gering radial
L'écartement doit être axial, puis légèrement radial



Schnittstellen zuerst einführen
Insérer tout d'abord la zone de jointure

Directives de montage

Insertion du bourrage de presse-étoupe

On introduit dans le logement du bourrage des bagues presse-étoupe coupées ou moulées.

Un gabarit de coupe permet de trancher les bagues à la longueur exacte à partir de bourrage au mètre. Au moment du montage, former les bagues en les enroulant sur l'arbre ou la tige. Il est aussi possible d'appliquer le bourrage sur un arbre ou un tube de même diamètre et de le couper à la longueur désirée. Une coupe oblique assure une meilleure étanchéité qu'une jointure bout à bout. Pour éviter que les extrémités des bourrages sans liant s'effilochent, enrouler du ruban adhésif à l'emplacement de la coupe puis trancher au milieu du ruban adhésif.

Insérer dans le logement les bagues ainsi tranchées les unes après les autres en décalant les jointures. Serrer la bride afin de déformer fortement le bourrage et de permettre à celui-ci de se mettre parfaitement en place, puis desserrer les écrous avant de les resserrer légèrement.

Montage

Au montage, veiller à manipuler précautionneusement les bagues presse-étoupe moulées. Si leur ouverture est forcée inutilement, leur pouvoir d'étanchéité risque en effet d'être altéré. S'il est impossible d'introduire les bagues par le devant du logement, écarter légèrement chacune des bagues de manière axiale jusqu'à ce qu'une ouverture suffisante permette de les monter sur l'arbre. L'ouverture radiale doit rester aussi minime que possible. Insérer tout d'abord la zone de jointure (voir schémas).

Vorspannen der Packung

Die richtige Vor- bzw. Betriebsspannung ist abhängig von der Art der Packung und der Anwendungsform. Nur mit einem Drehmomentschlüssel oder einer ähnlichen Kraftmesseinrichtung lassen sich die erforderlichen Brillenkkräfte einstellen.

Pumpenpackungen:

Pumpenpackungen werden mit einer Betriebsspannung an der Brille von 1,05- bis 2mal Mediumdruck gefahren. Dabei ist eine Mindestspannung von 0,5 bis 1,5 N/mm² erforderlich.

Armaturenpackungen:

Armaturenpackungen werden mit einer Betriebsspannung von 2- bis 5mal Mediumdruck und einer Mindestspannung von 5 N/mm² eingesetzt.

Einfahren der Packung

Wellenabdichtungen sind während der Einlaufphase thermisch besonders gefährdet. Deshalb ist beim ersten Anlauf auf die Erwärmung der Welle zu achten. Läuft die Packung zu heiss, muss das Aggregat gestoppt werden. Nach kurzer Abkühlzeit soll sich eine gleichmässig Leckage einstellen. Das Aggregat kann wieder in Betrieb genommen werden. Dieser Vorgang muss eventuell einige Male wiederholt werden, bis die betriebsnotwendige Leckage an der Welle erreicht ist.

Konstruktionshinweis

Wellen Härte: Bei hochbelasteten Pumpen 40 bis 60 HRC

Wellenschlag: max. 0,001 Wellendurchmesser

Rundschlag: max. 0,01 Packungsbreite

Spaltbreiten: Die zulässigen Spaltbreiten zwischen Welle und Gehäusebohrung bzw. Brillenbohrung sollen 0,02 der Packungsbreite nicht überschreiten. Bei grösseren Spaltbreiten sind Kammerungsringe vorzusehen.

Précontrainte du bourrage

La précontrainte ainsi que la tension de service sont fonction de la nature du bourrage et du type d'utilisation. Seule une clé dynamométrique ou un outil similaire permet de régler exactement la force de serrage de la bride.

Bourrages de pompes:

Les bourrages de pompes exigent une force de serrage de la bride entre 1,05 et 2 fois la pression du fluide. La tension minimale doit être de 0,5 à 1,5 N/mm².

Bourrages de vannes et de raccords:

Les bourrages de vannes et de raccords exigent une tension de service entre 2 et 5 fois la pression du fluide. La tension minimale doit être de 5 N/mm².

Rodage du bourrage neuf

Le rodage est une phase délicate pour l'arbre en raison du risque de surchauffe. Dès la mise en route, il faut donc surveiller le niveau d'échauffement de l'arbre. Arrêter la machine si le bourrage chauffe de manière excessive. Une fuite régulière doit apparaître après un bref temps de refroidissement. Remettre alors en marche et répéter si nécessaire plusieurs fois la manœuvre jusqu'à ce que le taux de fuite nécessaire à la bonne marche de l'arbre soit obtenu.

Directive de construction

Dureté de l'arbre: 40 à 60 HRC pour les pompes soumises à des contraintes élevées

Excentricité: max. 0,001 du diamètre d'arbre

Mal rond: max. 0,01 de la largeur du bourrage

Interstice: la largeur de l'interstice admissible entre l'arbre et le logement doit correspondre à max. 2% de la largeur du bourrage. Si l'interstice est plus important, prévoir des bagues d'extrémité.

Oberflächengüte

Etat de surface

Einsatz Application	Oberflächenrauigkeit Rugosité de surface		
	R _a	R _t	R _z
Kreiselpumpenwellen, Plunger, Spindeln (normal belastet) arbres de pompes centrifuges, plongeurs, tiges (contraintes normales)	≤ 0,6 µm	≤ 3 µm	≤ 2 µm
Kreiselpumpenwellen, Plunger, Spindeln (hohe Anforderung an Dichtheit) arbres de pompes centrifuges, plongeurs, tiges (haut pouvoir d'étanchéité requis)	≤ 0,2 µm	≤ 1 µm	≤ 0,63 µm
Regelarmaturen-Wellen arbres de soupapes de régulation	≤ 0,2 µm	≤ 1 µm	≤ 0,63 µm
Gehäusebohrungen logement	≤ 1,6 µm	≤ 16 µm	≤ 10 µm

Einbauwerkzeuge

Outil de montage

Packungszieher 7512

Für das schnelle, schonende und handliche Entfernen von abgenutzten Stopfbuchspackungen aus dem Packungsraum steht ein spezielles Hilfswerkzeug zur Verfügung.

Der Packungszieher besteht aus einer verdrehsicheren Welle, die biegsam, zug- und druckfest ist. Die wendelförmige, gehärtete Spitze ermöglicht ein einwandfreies Fassen der alten Packungsringe.

Extracteur de bourrage 7512

Cet extracteur de bourrage permet de retirer rapidement, facilement et parfaitement les bourrages usagés de leur logement.

Il se compose d'une tige souple protégée en torsion qui résiste aux contraintes de tension et de pression. Sa pointe hélicoïdale trempée pénètre facilement dans les bourrages. L'extraction s'effectue donc sans aucun problème.

Packungszieher einzeln

Extracteurs (à l'unité)

Art.-Nr. No. d'art.	Grösse Taille	Länge Longueur	für Stopfbuchsen pour presse-étoupes
		mm	mm
11.5621.3203	3	220	≈ 6
11.5621.3202	2	330	≈ 10
11.5621.3201	1	440	≈ 13
11.5621.3200	0	500	≈ 16

**Packungszieher-Set mit Behälter
Jeu d'extracteurs de bourrage avec coffret**

Art.-Nr. No. d'art.	Grösse Taille	Anzahl Nombre
		Stück/pièce
11.5621.3101	3, 2, 1	je/à chacune 2



Druckstücke für die Montage

Aufschraubbare Ringsegmente als ideales Einbauwerkzeug.

Embouts de montage

Ces embouts permettent de transformer l'extracteur en un outil de montage de bourrages idéal.

**Ringsegment für Packungszieher
Embouts de montage pour extracteurs**

Art.-Nr. No. d'art.	Grösse Taille
11.5621.3403	3
.3402	2
.3401	1
.3400	0

Packungsschneidlehre 7505

Die Packungsschneidlehre 7505 ist für das praxisgerechte Schneiden von Packungen von der Rolle entwickelt. Auf dieser Lehre werden Packungen massgenau und anwendungsgerecht geschnitten.

Auf dem Kunststofflineal der Lehre läuft ein Massschieber mit Skalen in mm und inch. Die Skala dieses Lineals ist auf die Wellen- oder Spindeldurchmesser ausgerichtet und exakt umgerechnet, wobei der Packungsquerschnitt über die Skala auf dem Schieber eingestellt wird. Jede geschnittene Packung ist deshalb massgenau und sofort verwendbar. Der Schieberanschlag und die Schneidefuge sind nach gefestigten Erkenntnissen mit 45° auf den optimalen Schnitt ausgelegt.

Damit entfällt zeitraubendes und ungenaues Abgreifen oder Berechnen von Packungslängen. Materialverluste werden vermieden. Jeder Packungsring hat die richtige Länge und den richtigen Schnitt, der bei minimalen Brillendruck zu optimaler Dichtheit führt. Stauchungen durch zu lang geschnittene Ringe und unnötige Reibung an der Welle, erhöhte Reibungswärme, geringe Lebensdauer der Packung und der Welle werden dadurch vermieden.



Gabarit de coupe 7505

Le gabarit de coupe 7505 permet de débiter facilement des bourrages à partir de rouleaux. Les cotes sont respectées avec précision et les bourrages sont immédiatement utilisables.

Un curseur gradué en mm et en pouces se déplace sur une règle en matière plastique. Il est réglé selon la section du bourrage et fournit des conversions exactes en fonction du diamètre de l'arbre ou de la tige. Chaque bourrage est donc débité sur mesure et peut être immédiatement utilisé. La butée du curseur et la barre de coupe sont réglées pour un tranchage à 45°, ce qui correspond à l'angle optimal.

Avec ce gabarit de coupe, nul besoin de perdre du temps à chercher la longueur de bourrage adéquate. On évite donc toute mauvaise approximation et tout calcul fastidieux, mais aussi tout gaspillage du matériau. Chaque bague presse-étoupe est parfaitement coupée à la longueur exacte, ce qui assure une étanchéité optimale pour une pression de bride minimale. Il n'y donc plus aucun risque d'assister à l'écrasement de bagues trop longues. L'utilisation de ce gabarit permet également d'éviter un frottement inutile sur l'arbre et une chaleur de frottement excessive. La durée de vie du bourrage s'en trouve ainsi prolongée.

**Packungsschneidlehre
Pour bourrages**

Art.-Nr. No. d'art.	bis Ø jusqu'à Ø
11.5621.3001	120
	320*

* auf Anfrage/sur demande

A+P Stopfbuchspackung 4586

Bourrage de presse-étoupe A+P 4586

Dieser Typ besteht aus der extrem stabilen Naturfaser Ramie und ist deshalb hoch verschleissfest, fäulnisbeständig und verrottungsfest. Die PTFE-Langzeit-Imprägnierung wird in einem Spezialverfahren mit dem Garn verbunden. Volumenbeständigkeit, Geschmeidigkeit und besondere Wellenschonung zeichnen diese Pumpenpackung aus. Die lange Standzeit wirkt kostensenkend.

Der Typ 4586 eignet sich besonders für den Einsatz gegen wässrige Stoffgemische sowie sandige und faserhaltige Medien, z.B. in Wasserwerken, Kläranlagen und in der Papierindustrie. Bei der Abdichtung von Hochdruck-Plungerpumpen wurden im gekammerten Einbau mit innenliegender Druckfeder beste Ergebnisse bis 1000 bar erzielt. Diese Stopfbuchspackung ist für den Lebensmitteleinsatz zugelassen (Gutachten der Forschungs- und Materialprüfanstalt FMFA, Stuttgart).

Ce bourrage se compose de fibres naturelles de ramie extrêmement solides et est par conséquent très résistant à l'usure, à la putréfaction et à la décomposition. Le fil subit un traitement spécial d'imprégnation longue durée au PTFE. Ce bourrage pour pompes ménage l'arbre et se distingue par sa stabilité dimensionnelle et sa souplesse. Il est par ailleurs d'une grande longévité, ce qui le rend économique.

Le type 4586 est un bourrage de presse-étoupe parfaitement adapté en présence de fluides sablonneux ou fibreux, mais aussi de solutions aqueuses contenant un mélange de matières comme c'est le cas par ex. dans les centrales hydrauliques, les stations d'épuration et les fabriques de papier. D'excellents résultats sont obtenus avec les pompes à pistons haute pression (jusqu'à 1000 bar) avec montage en logement et ressort de compression intérieur. Ce bourrage peut être utilisé en présence de produits alimentaires (homologation de l'Institut de recherche et d'essai sur les matériaux FMFA de Stuttgart).



Verschleissfeste DIAPLEX® geflochtene Packung aus Ramie, kriechdicht mit PTFE-Compound langzeitimprägniert.

Bourrage résistant à l'usure en tressage DIAPLEX® de fil de ramie avec imprégnation longue durée d'un compound PTFE.

Medien

Kalt-, Trink-, See-, Warmwasser, feststoffhaltige wässrige Lösungen, Öle, Fette, Lösungsmittel, Lebensmittel

Fluides

Eau froide, eau potable, eau de mer, eau chaude, solutions aqueuses à teneur en particules solides, huiles, graisses, solvants, produits alimentaires

Einsatzgrenzen

Limites d'utilisation

Pumpen Pompes	Druck Pression	Temperatur Température	Geschwindigkeit Vitesse	pH-Wert Valeur pH
	bar	°C	m/s	
Kreiselpumpen/pompes centrifuges	40	-30 bis/à +120	12,5	5 bis/à 11
Plungerpumpen/pompes à pistons	1000*	-30 bis/à +120	2,0	5 bis/à 11

* gekammerteter Einbau

* montage en logement

Hauptmerkmale

- hochgradig verschleissfest
- wellenschonend auch bei abrasiven Medien
- beste Langzeiterfahrung in vielen Anwendungen

Principales caractéristiques

- très grande résistance à l'usure
- ménage les arbres, même en présence de fluides abrasifs
- grande longévité dans de nombreuses applications

Abmessungen, Gewichte, Verpackungseinheiten

Dimensions, poids, conditionnement

Art.-Nr. No. d'art.	Querschnitt/Transversale		Gewicht/Meter Poids/Meter	Meter/Gewicht Meter/Poids	Gewicht/Karton Poids/carton
	□ mm	□ "			
11.5613.4603	3	1/8	12	83,3	1
.4604	4		21	47,6	1
.4605	5		31	32,3	1
.4606	6		47	21,3	1
.4608	8	3/16	83	12,1	2
.4610	10		130	7,7	2
.4612	12		187	5,4	3
.4614	14	1/8	245	4,1	3
.4616	16	3/16	320	3,1	3
.4618	18		405	2,5	3
.4620	20		480	2,1	5

A+P Stopfbuchspackung 6215

Bourrage de presse-étoupe A+P 6215

Dieser Typ besteht aus hochverschleissfestem Aramidgarn, ist in einem intensiven Haftverbund mit PTFE und zusätzlich mit einem universell beständigen Einlaufgleitmittel angereichert.

Diese Stopfbuchspackung hat sich unter härtesten Bedingungen bei abrasiven Medien z.B. in der Zucker- und Papierindustrie, Chemie und in Kraftwerken bewährt. Durch die extrem hohe Festigkeit der Aramid-Kunstfaser ist der Typ 6215 Asbestpackungen weit überlegen.

Der Typ 6215 vereint sehr hohe thermische und chemische Beständigkeit, ist wellenschonend und querschnittsdicht. Die gute Schnitffestigkeit erleichtert die Handhabung, da die Enden nicht aufspalten. Der Typ 6215 ist eine der wichtigsten Packungen im Ersatz von Asbest und wird von vielen Anwendern standardmäßig zur Verringerung der Typenvielfalt eingesetzt.



Hochverschleissfeste DIAPLEX® geflochtene Packung aus gesponnenem Aramidgarn, mit PTFE kriechdicht gefüllt, mit Einlaufgleitmittel versehen.

Bourrage extrêmement résistant à l'usure en tressage DIAPLEX® de fil aramide saturé au PTFE avec lubrifiant de rodage.

Le bourrage se compose de fil aramide extrêmement résistant à l'usure, saturé de PTFE et auquel a été ajouté un lubrifiant de rodage à résistance universelle.

Ce bourrage a fait ses preuves en présence de conditions extrêmement difficiles, aussi bien dans l'industrie papetière, sucrière et chimique que dans les centrales de force motrice. L'extrême solidité des fibres synthétiques aramide fait du type 6215 un bourrage de presse-étoupe nettement supérieur aux bourrages à base d'amiante.

Le type 6215 présente une très haute résistance thermique et chimique, ménage les arbres et possède une grande densité transversale. Sa bonne résistance à la coupe facilite les manipulations car les extrémités ne se dénouent pas. Ce type est l'un des principaux bourrages venant remplacer ceux à base d'amiante. Il constitue le type standard de nombreux utilisateurs soucieux de réduire le nombre de bourrages différents.

Medien

Kalt- und Heisswasser, Salzlösungen, organische Lösungsmittel, Kohlenwasserstoffe, Öle, Fette, verdünnte Säuren und Laugen

Fluides

Eau froide et chaude, saumures, solvants organiques, hydrocarbures, huiles, graisses, bases et acides dilués

Einsatzgrenzen

Limites d'utilisation

Pumpen Pompes	Druck Pression	Temperatur Température	Geschwindigkeit Vitesse	pH-Wert Valeur pH
	bar	°C	m/s	
Kreiselpumpen/pompes centrifuges	25	-50 bis/à +280	26	1 bis/à 13
Armaturen/vannes, raccords	100	-50 bis/à +280	26	1 bis/à 13

Hauptmerkmale

- robust und langlebig
- extrem verschleissfest auch bei Feststoffen
- hohe Volumenstabilität
- gutes Einfahrverhalten

Principales caractéristiques

- grande robustesse et longue durée de vie
- extrême résistance à l'usure, même en présence de particules solides
- haute stabilité dimensionnelle
- bon comportement au rodage

Abmessungen, Gewichte, Verpackungseinheiten

Dimensions, poids, conditionnement

Art.-Nr. No. d'art.	Querschnitt/Transversale		Gewicht/Meter Poids/Meter	Meter/Gewicht Meter/Poids	Gewicht/Karton Poids/carton
	□ mm	□ "			
11.5619.2904	4		22	45,5	1
.2905	5		35	28,6	1
.2906	6		50	20,0	1
.2908	8	⅙	90	11,1	2
.2910	10		140	7,1	2
.2912	12		200	5,0	3
.2914	14	⅙	255	3,9	3
.2916	16	⅝	330	3,0	3
.2918	18		420	2,4	3
.2920	20		480	2,1	5

A+P Stopfbuchspackung 6226

Bourrage de presse-étoupe A+P 6226

Dieser Typ ersetzt gefettete Asbest-Packungen. Die guten Gleiteigenschaften und die hohe Temperaturbeständigkeit des Typs 6226 sichern beste Leistungen und lange Lebensdauer der Packung.

Die Anreicherung des hochverschleissfesten Geflechtes auf Aramidbasis mit festhaftender Graphit Imprägnierung bewirkt gute Laufeigenschaften. Der hohe Tropfpunkt des Imprägniermittels schützt diese Stopfbuchspackung vor dem Ausbluten und macht es damit sehr temperatursicher.

Für Einsatzfälle, in denen Graphit nicht zulässig ist, steht dieser Typ als hellfarbige Ausführung zu Verfügung.

Ce type remplace les bourrages à base d'amiante imprégnés de graisse. Ses bonnes propriétés de glissement ainsi que sa haute résistance à la température font de lui un bourrage extrêmement performant et d'une grande longévité.

Un tressage très résistant à base d'aramide enrichi d'une imprégnation adhésive de graphite confère à ce bourrage de remarquables propriétés de glissement. Le point de goutte élevé de l'agent d'imprégnation protège le bourrage de tout engorgement et le rend très résistant à la température.

Lorsque l'application interdit l'emploi de graphite, nous proposons l'exécution du type 6228 sans graphite.



Verschleissfeste DIAPLEX® geflochtene Packung auf Aramidbasis, mit graphithaltigem Mineralfett imprägniert.

Bourrage résistant à l'usure en tressage DIAPLEX® de fil aramide avec imprégnation de graisse minérale graphitée.

Medien

Kalt- und Heisswasser, Schmutz-, Faser- und Stoffwasser, Zuckersaft, Melasse, Salzlösungen, verdünnte Säuren und Laugen

Fluides

Eau froide et chaude, saumures à teneur en impuretés, en fibres ou en particules solides, mélasse, bases et acides dilués

Einsatzgrenzen

Limites d'utilisation

Pumpen Pompes	Druck Pression bar	Temperatur Température °C	Geschwindigkeit Vitesse m/s	pH-Wert Valeur pH
Kreiselpumpen/pompes centrifuges	16	-10 bis/à +150	10	2 bis/à 13

Hauptmerkmale

- sehr verschleissfest auch bei Feststoffen
- hoher Tropfpunkt des Imprägniermittels
- auch graphitfrei für spezielle Anwendungen

Principales caractéristiques

- grande résistance à l'usure, même en présence de particules solides
- point de goutte élevé de l'agent d'imprégnation
- possibilité d'exécution sans graphite pour utilisations spéciales

Abmessungen, Gewichte, Verpackungseinheiten

Dimensions, poids, conditionnement

Art.-Nr. No. d'art.	Querschnitt/Transversale		Gewicht/Meter Poids/Meter g/m	Meter/Gewicht Meter/Poids m/kg	Gewicht/Karton Poids/carton kg
	□ mm	□ "			
11.5619.3004	4		17	58,8	1
.3005	5		26	38,5	1
.3006	6		38	26,3	1
.3008	8	5/16	67	14,9	2
.3010	10		105	9,5	2
.3012	12		150	6,7	3
.3014	14	5/8	195	5,1	3
.3015	15		225	4,4	3
.3016	16	3/4	255	3,9	3
.3018	18		325	3,1	3
.3020	20		400	2,5	5
.3022	22	7/8	460	2,2	5
.3025	25		590	1,7	10

A+P Stopfbuchspackung 6313

Bourrage de presse-étoupe A+P 6313

Dieser Typ ist eine sehr geschmeidige PTFE-Stopfbuchspackung für Wellenabdichtungen. Sie ist mit PTFE-Dispersion vorimprägniert und mit einem hochtemperaturbeständigen Silikon-Einlaufgleitmittel versehen. Die Packung ist plastisch, kriechdicht und volumenbeständig.

Der Typ 6313 besitzt ausgezeichnete Schmier- und Notlaufeigenschaften. Wegen der dichten Struktur, der Weichheit und Flexibilität der PTFE-Packung ist die Dichtfähigkeit hervorragend. Bereits geringes Anziehen leitet den Dichtvorgang ein.

Ce type est un bourrage de presse-étoupe très souple en PTFE destiné à assurer l'étanchéité d'arbres. Il est préalablement imprégné de PTFE en dispersion et dispose d'un lubrifiant de rodage au silicone extrêmement résistant à la température. Le bourrage est malléable et d'une bonne stabilité dimensionnelle.

Ce type 6313 possède une excellente propension au mouillage et d'excellentes propriétés de glissement en marche à sec. Sa structure dense, sa malléabilité et sa flexibilité lui confèrent un pouvoir d'étanchéité exceptionnel. Une faible force de serrage suffit en effet à assurer l'étanchéité.



Schmiermittelhaltige DIAPLEX® geflochtene Packung aus reinen PTFE-Garnen.

Bourrage en tressage DIAPLEX® en fils de PTFE pur avec lubrifiant de rodage.

Medien

Alle Chemikalien einschliesslich konzentrierter heisser Säuren und Laugen. (Ausnahme: geschmolzene Alkalimetalle, Fluor, einige Fluorverbindungen.)

Fluides

Tous les produits chimiques, y compris les bases et les acides chauds concentrés (exceptions: métaux alcalins fondus, fluor, certains composés fluorés).

Einsatzgrenzen

Limites d'utilisation

Pumpen Pompes	Druck Pression bar	Temperatur Température °C	Geschwindigkeit Vitesse m/s	pH-Wert Valeur pH
Kreiselpumpen/pompes centrifuges	15	-100 bis/à +250	8	0 bis/à 14

Hauptmerkmale

- sehr geschmeidig
- gute Notlaufeigenschaft
- gute Dichtheit und Anpassung
- auch als Flanschdichtung bewährt

Principales caractéristiques

- très souple
- bonnes propriétés de glissement en marche à sec
- bonne étanchéité et bonne adaptabilité
- éprouvé également en tant que joint de brides

Abmessungen, Gewichte, Verpackungseinheiten

Dimensions, poids, conditionnement

Art.-Nr. No. d'art.	Querschnitt/Transversale		Gewicht/Meter Poids/Meter g/m	Meter/Gewicht Meter/Poids m/kg	Gewicht/Karton Poids/carton kg
	□ mm	□ "			
11.5601.1105	5		48	20,8	1
.1106	6		68	14,7	1
.1108	8	5/16	122	8,2	2
.1110	10		190	5,3	2
.1112	12		275	3,6	3
.1114	14	1/2	370	2,7	3
.1116	16	3/8	485	2,1	3
.1118	18		615	1,6	3
.1120	20		760	1,3	5
.1125	25	1	1185	0,8	10

A+P Flachbandpackung 6313

Dieser Typ steht für die Abdichtung von bruchgefährdeten und unebenen Flanschen und Deckeln als Flachband zur Verfügung und hat sich als Unterfütter von Hauptdichtungen bestens bewährt. Die Dichtungsgrösse (Ring- \varnothing) wird am Einsatzort aus dem Flachband zugeschnitten. Die Enden werden einfach durch Überlappen oder ineinanderschieben verbunden, so dass eine geschlossene Dichtung entsteht.

Bandes plates A+P 6313

Ce type existe sous forme de bandes plates pour assurer l'étanchéité de brides et de couvercles aux surfaces fragiles ou inégales. Son utilisation s'est également révélée très efficace en tant qu'assise de joints principaux. Cet élément d'étanchéité est coupé sur place à la dimension requise (\varnothing de la bague) à partir de bandes plates de ce type. Les extrémités se superposent ou sont insérées l'une dans l'autre pour former une bague.

Standardabmessungen des 6313 Flachbandes
Dimensions standard des bandes plates 6313

Art.-Nr. No. d'art.	Abmessung Dimensions
11.5601.1210	10 x 3 mm
11.5601.1220	20 x 4 mm
11.5601.1225	25 x 5 mm
11.5601.1250	40 x 6 mm

A+P Stopfbuchspackung 6323

Bourrage de presse-étoupe A+P 6323

Dieser Typ besteht völlig aus dem PTFE-GFO®-Garn, graphitgefüllt. Durch spezielle Flechtstruktur werden Materialvorteile (geringe Wärmeausdehnung und exzellente Wärmeleitfähigkeit) optimal genutzt.

Der Typ 6323 spricht als sehr flexible Packung schon bei geringsten Brillenkräften an und dichtet auch gegen dünnflüssige und kriechfreudige Medien sicher ab und verträgt in Grenzen sogar Trockenreibung.

In dieser Stopfbuchspackung sind alle Vorzüge einer chemisch und dynamisch stark beanspruchbaren Packung mit grosser Wirtschaftlichkeit für den Einsatz in Pumpen, Mischern, Knetern, Rührwerken und Schaufeltrocknern vereinigt. Das Material des Typs 6323 ist für den Lebensmittelbereich unbedenklich (Forschungs- und Materialprüfungs-anstalt Baden Württemberg).

Ce type se compose exclusivement de PTFE/compound GFO® chargé de graphite. Le tressage spécial permet de tirer profit au maximum des avantages de ce matériau (faible dilatation sous l'effet de la chaleur et excellente conductibilité thermique).

Le type 6323 est un bourrage très souple qui répond au moindre serrage de la bride. Il assure une étanchéité fiable, même en présence de fluides très liquides et s'infiltrant facilement. Dans certaines limites, il résiste même à la marche à sec.

Ce bourrage réunit tous les avantages d'un bourrage résistant à de fortes contraintes chimiques et dynamiques. Il s'avère très rentable sur les pompes, les mélangeurs, les pétrisseuses, les agitateurs et les sécheurs à plateaux. Il est compatible avec les produits alimentaires (homologation de l'Institut de recherche et d'essai sur les matériaux FMFA de Stuttgart).



DIAPLEX® geflochtene Packung aus reinem PTFE/Graphit-Compoundgarn GFO mit Silikon-Einlaufgleitmittel.

Bourrage en tressage DIAPLEX® en fil de PTFE pur/compound graphite GFO® avec lubrifiant de rodage au silicone.

Medien

Laugen, Lösungsmittel, Bitumen, nahezu alle Säuren. (Ausnahme: Rauchende Salpetersäure, Oleum.)

Fluides

Bases, solvants, bitume, presque tous les acides (exceptions: acide nitrique et acide sulfurique fumants).

Einsatzgrenzen

Limites d'utilisation

Pumpen Pompes	Druck Pression	Temperatur Température	Geschwindigkeit Vitesse	pH-Wert Valeur pH
	bar	°C	m/s	
Kreiselpumpen/pompes centrifuges	20	-100 bis/à +280	20	0 bis/à 14
Armaturen/vannes, raccords	250	-100 bis/à +280	20	0 bis/à 14

Hauptmerkmale

- optimale Nutzung der Materialvorteile
- volumenstabil durch Graphiteinbettung
- langlebig und wartungsarm

Principales caractéristiques

- avantages du matériau parfaitement mis à profit
- bonne stabilité dimensionnelle grâce à l'incorporation de graphite
- longue durée de vie et entretien minimal

Abmessungen, Gewichte, Verpackungseinheiten

Dimensions, poids, conditionnement

Art.-Nr. No. d'art.	Querschnitt/Transversale		Gewicht/Meter Poids/Meter	Meter/Gewicht Meter/Poids	Gewicht/Karton Poids/carton
	□ mm	□ "			
11.5605.3004	4		25	40,0	1
.3005	5		40	25,0	1
.3006	6		57	17,5	1
.3008	8	5/16	102	9,8	2
.3010	10		160	6,3	2
.3012	12		230	4,4	3
.3014	14	1/2	315	3,2	3
.3016	16	5/8	410	2,4	3
.3018	18		520	1,9	3
.3020	20		620	1,6	5

A+P Stopfbuchspackung 6330

Bourrage de presse-étoupe A+P 6330

Dieser Typ ist eine neuartige Verbundpackung aus reinem flexiblem Graphit/PTFE-Compound-Basismaterial und einer Laufsohle aus graphitgefülltem PTFE-Garn in besonders feiner Flechtstruktur.

Mindestens 70% des Packungsvolumens bestehen aus Graphit. Dadurch ist die Wärmeausdehnung auf ein Minimum beschränkt. Die Wärmeabfuhr funktioniert hervorragend.

Durch die Konzentration der besten verfügbaren Garne auf den Bereich der höchsten Beanspruchung ist der Typ 6330, sowohl im Einfahrverhalten wie unter wechselnden Temperatur- und Druckbeanspruchungen, anderen PTFE-Packungen überlegen

Ce type est un nouveau bourrage à base de graphite pur flexible et de PTFE disposant d'une surface de frottement au tressage particulièrement fin en fil de PTFE chargé de graphite.

Au moins 70% du volume du bourrage est constitué de graphite, ce qui limite au maximum la dilatation thermique. La dissipation de chaleur est excellente.

Comme sa surface la plus sollicitée se compose des meilleurs fils qui soient, le type 6330 est supérieur aux autres bourrages en PTFE, tant du point de vue de son comportement au rodage que de celui de sa résistance aux températures et aux pressions alternées.



Universell verwendbare Verbundpackung auf der Basis Graphit und PTFE mit Einlaufgleitmittel ohne Silikon.

Bourrage pour utilisation universelle à base de graphite flexible et de PTFE avec lubrifiant de rodage sans silicone.

Medien

Heisswasser, Kondensat, Öle, Lösungsmittel, Säuren und Laugen. (Ausnahme: Stark oxidierende Säuren wie heisse Schwefel- und Salpetersäure.)

Fluides

Eau chaude, produits de condensation, huiles, solvants, acides et bases (exceptions: acides à fort pouvoir lubrifiant comme l'acide sulfurique et nitrique chauds).

Einsatzgrenzen

Limites d'utilisation

Pumpen Pompes	Druck Pression	Temperatur Température	Geschwindigkeit Vitesse	pH-Wert Valeur pH
	bar	°C	m/s	
Kreiselpumpen/pompes centrifuges	20	-30 bis/à +280	20	0 bis/à 14

Hauptmerkmale

- reibungsarm
- volumenstabil
- extrusionsfest

Principales caractéristiques

- faible frottement
- bonne stabilité dimensionnelle
- résistance à l'extrusion

Abmessungen, Gewichte, Verpackungseinheiten

Dimensions, poids, conditionnement

Art.-Nr. No. d'art.	Querschnitt/Transversale		Gewicht/Meter Poids/Meter	Meter/Gewicht Meter/Poids	Gewicht/Karton Poids/carton
	□ mm	□ "			
11.5605.4006	6		60	16,7	1
.4008	8	5/16	102	9,8	2
.4010	10		160	6,3	2
.4012	12		230	4,3	3
.4014	14	1/2	325	3,1	3
.4015	15		370	2,7	3
.4016	16	3/4	415	2,4	3

A+P Stopfbuchspackung 6375

Bourrage de presse-étoupe A+P 6375

Dieser Typ besteht aus reinen vorimprägnierten PTFE-Garnen. Durch die besonders enge Flechtung ist der Typ 6375 nur wenig kompressibel. Diese Stopfbuchspackung zeichnet sich durch geringes Setzverhalten und sehr hohe Formstabilität aus, sie wird deshalb vornehmlich in Plungerpumpen und Armaturen eingesetzt. Die Packung erreicht die günstigsten Werte, die für Packungen möglich sind.

Diese Stopfbuchspackung ist wegen der geringen Korrosionsneigung durch den extrem niedrigen Anteil löslicher Chloride (< 10 ppm) und der hohen Dichtigkeit eine Standardpackung für Kernkraftwerksarmaturen. Eignung für Strahlenbelastungen bis 5·10⁴ Gy und Temperaturen bis +288°C, kurzzeitig +304°C.

Die Leistungsparameter dieser vorimprägnierten PTFE-Filamentgarne sind von der BAM ermittelt:
 Temperatur bis +60°C, max. Sauerstoffdruck 40 bar
 Temperatur bis +150°C, max. Sauerstoffdruck 30 bar
 Temperatur bis +200°C, max. Sauerstoffdruck 25 bar
 Das Material ist auch für den Lebensmittelbereich unbedenklich.

Ce type se compose de fils de PTFE pur préimprégnés. Son tressage particulièrement serré le rend peu compressible. Il se distingue par un faible tassement et une très grande stabilité dimensionnelle et est donc principalement utilisé sur les pompes à pistons, les vannes et les raccords. De tous les bourrages de presse-étoupe, il est celui qui dispose des meilleures caractéristiques.

Sa bonne résistance à la corrosion s'expliquant par une très faible teneur en chlorures solubles (< 10 ppm) ainsi que sa haute densité font de lui un bourrage standard pour les raccords de centrales nucléaires. Il peut être soumis à un rayonnement jusqu'à 5·10⁴ Gy et à des températures atteignant +288°C, et +304°C en service de courte durée.

Le laboratoire d'essai des matériaux BAM a établi les performances de ces filaments en PTFE préimprégnés:
 température jusqu'à +60°C: pression d'oxygène max. = 40 bar
 température jusqu'à +150°C: pression d'oxygène max. = 30 bar
 température jusqu'à +200°C: pression d'oxygène max. = 25 bar
 Ce bourrage est compatible avec les produits alimentaires.



Rein-PTFE-Packung aus vorimprägnierten PTFE-Garnen DIAPLEX® geflochten.

Bourrage en tressage DIAPLEX® en fil de PTFE pur préimprégné.

Medien

Alle Chemikalien einschliesslich konzentrierter heisser Säuren und Laugen. (Ausnahme: Geschmolzene Alkalimetalle, Fluor, einige Fluor-Verbindungen.)

Fluides

Tous les produits chimiques, y compris les bases et les acides concentrés chauds (exceptions: métaux alcalins fondus, fluor, certains composés fluorés).

Einsatzgrenzen

Limites d'utilisation

Pumpen Pompes	Druck Pression bar	Temperatur Température °C	Geschwindigkeit Vitesse m/s	pH-Wert Valeur pH
Kreiselpumpen/pompes centrifuges	500*	-200 bis/à +280	2	0 bis/à 14
Armaturen/vannes, raccords	250	-200 bis/à +280	2	0 bis/à 14

* gekammelter Einbau

* montage en logement

Hauptmerkmale

- formstabil
- höchste Dichtwerte
- besonders chloridarm

Principales caractéristiques

- bonne stabilité dimensionnelle
- extrême pouvoir d'étanchéité
- très faible teneur en chlorures

Abmessungen, Gewichte,
VerpackungseinheitenDimensions, poids,
conditionnement

Art.-Nr. No. d'art.	Querschnitt/Transversale		Gewicht/Meter Poids/Meter	Meter/Gewicht Meter/Poids	Gewicht/Karton Poids/carton
	□ mm	□ "			
11.5601.1004	4		30	33,3	1
.1005	5		48	20,8	1
.1006	6		68	14,7	1
.1008	8	⅜	122	8,2	2
.1010	10		190	5,3	2
.1012	12		260	3,8	3
.1014	14	⅝	350	2,8	3
.1016	16	⅞	460	2,2	3
.1018	18		580	1,7	3
.1020	20		720	1,4	5

GRAFOIL®

GRAFOIL® zeichnet sich durch höchste Chemikalien- und Temperaturbeständigkeit sowie beste Dichtwirkung und Dauerelastizität aus. Über alle Temperaturzyklen entsteht weder Kaltfluss noch Schrumpfen oder Altern des Werkstoffes.

Die Vorprofilierung der Graphitpackungen ist sehr wichtig, um gleichmässig verdichtete, lunkerfreie Ringe zu pressen. Zum Lieferprogramm gehören Ringe mit Dichten von 1,2 bis 1,9 g/cm³, abgestimmt auf Betriebsdruck und Stellkräfte.

Infolge der hohen Homogenität des Graphitmaterials werden mit GRAFOIL®-Ringen Leckraten erreicht, die von keiner anderen Packung unterboten werden können. Dazu kommt die universelle Medienbeständigkeit im Bereich von pH 0 bis 14.



Expandierter, flexibler Reingraphit (99,8%).
Graphite pur (99,8%) élastique et expansé.

Medien

Alle flüssigen und gasförmigen Produkte. Für gasförmigen Sauerstoff bis 250 bar, bis +200°C BAM geprüft. (Ausnahme: Stark oxidierende Medien)

GRAFOIL®-Ringe:
Offen oder endlos als Formringe für Stopfbuchsen oder endlos im Kraftnebenanschluss anstelle von O-Ringe eingesetzt.

GRAFOIL®

GRAFOIL® se distingue par une extrême résistance aux produits chimiques et à la température, un excellent pouvoir d'étanchéité et une élasticité permanente. Les variations de température n'engendrent chez le matériau aucun signe de fluage, de rétrécissement ou de vieillissement.

Les bourrages en graphite sont prémoulés, ce qui est très important pour que les bagues soient de compacité régulière et sans piqûres. Le programme de livraison comprend des bagues d'une densité de 1,2 à 1,9 g/cm³ s'adaptant aux diverses pressions de service et couples de commande.

De par la grande homogénéité du graphite, les bagues GRAFOIL® présentent le plus faible taux de fuites de tous les bourrages. Elles disposent par ailleurs d'une résistance universelle aux fluides ayant un pH entre 0 à 14.

Fluides

Eau chaude et eau d'alimentation, vapeur, huiles caloporteuses, hydrocarbures ainsi que beaucoup d'autres fluides. (exception: acides à fort pouvoir oxydant)

Bagues GRAFOIL®:
bagues moulées ouvertes ou sans fin pour presse-étoupes, ou sans fin pour circuits secondaires en guise de O-Ring.

Einsatzgrenzen

Limites d'utilisation

Pumpen Pompes	Druck Pression bar	Temperatur Température °C	Geschwindigkeit Vitesse m/s	pH-Wert Valeur pH
Armaturen/vannes, raccords	1000	-200 bis/à +550 ¹		
Plungerpumpen/pompes à pistons		-200 bis/à +700 ²	2	0 bis/à 14
		-200 bis/à +2500 ³	2	0 bis/à 14

¹ Die meisten Medien und Luft
² Dampf
³ Inertgas

¹ Pour l'air et la plupart des fluides
² Pour la vapeur
³ Pour les gaz inertes

Hauptmerkmale

- extrem dicht
- für den Armatureinsatz genau berechenbar
- dauerhaft volumenbeständig
- kein Anhaften an der Spindel
- montagefreundlich und wartungsarm
- kein Stick-Slip-Effekt

Abmessungen

GRAFOIL® Reingraphit-Packungen werden in der gewünschten Dimension vorverpresst. Es steht ein umfangreiches Formensortiment zur Verfügung. Auf Anfrage werden die Ringe in 4 bis 6 Wochen angefertigt. Die Dimensionen der vorhandenen Herstellungsverfahren reichen von Innen-Ø 4 mm bis 700 mm mit Profilquerschnitten von \square 5 mm bis \square 40 mm.

Principales caractéristiques

- excellent pouvoir d'étanchéité
- calcul précis pour utilisation sur vannes et raccords
- stabilité dimensionnelle permanente
- pas d'adhérence à la tige
- montage aisé et entretien minime
- pas d'effet stick-slip

Dimensions

Les bourrages en graphite pur GRAFOIL® sont prémoulés à la dimension désirée. Nous disposons d'un grand nombre de moules différents. Les bagues sont réalisées sur demande dans un délai de 4 à 6 semaines. Nos moules ont un diamètre intérieur de \square 4 à 700 mm et une section transversale de \square 5 à 40 mm.

A+P Stopfbuchspackung 6555

Bourrage de presse-étoupe 6555

Dieser Typ besteht aus einem kohlefaserverstärkten Graphitkern mit einer darauf abgestimmten verschleissarmen Ummantelung aus reinem Spezialkohlegarn. Diese Packung weist – im Langzeiteinsatz erprobt – neben guter Elastizität und grosser Querschnittsdichte eine dauerhafte Volumenstabilität auch im Wechsellastbetrieb auf. Die Ummantelung ist flexibel und hitzebeständig, wobei durch die hoch graphitgefüllte Imprägnierung die Montage erleichtert und das Gleitverhalten an der Spindel optimiert wird.

Der Typ 6555 wird insbesondere in der Energieerzeugung, ausserdem aber in allen Industrien eingesetzt, in denen mit hohen Temperaturen und aggressiven Medien gearbeitet wird.

Ce type se compose d'un noyau en graphite renforcé de fibres de carbone et d'un enrobage de fils spéciaux de carbone pur. Testé en service de longue durée, ce bourrage présente une bonne élasticité et une haute densité transversale, mais aussi une stabilité dimensionnelle permanente, même en présence de contraintes alternées. L'enrobage est souple et résistant à la chaleur. La saturation au graphite facilite le montage et optimise le glissement sur la tige.

Le type 6555 est notamment utilisé dans les installations de production d'énergie, mais également dans tous les domaines où les températures sont élevées et les fluides corrosifs.



Packung mit kohlefaserverstärktem Graphitkern und dichter Kohlegarnummantelung, hoch graphitgefüllt.

Bourrage à noyau en graphite renforcé de fibres de carbone et enrobé d'un tressage serré de fils de carbone saturés de graphite.

Medien

Heisswasser, Dampf, Gase, Öle, Lösungsmittel, Säuren und Laugen. (Ausnahme: Stark oxidierende Säuren wie heisse Schwefelsäure und Salpetersäure.)

Fluides

Eau chaude, vapeur, gaz, huiles, solvants, acides et bases (exceptions: acides à fort pouvoir oxydant comme l'acide sulfurique et l'acide nitrique chauds).

Einsatzgrenzen

Limites d'utilisation

Pumpen Pompes	Druck Pression	Temperatur Température	Geschwindigkeit Vitesse	pH-Wert Valeur pH
Armaturen/vannes, raccords	bar 500	°C -30 bis/à +400 ¹ -30 bis/à +400 ²	m/s	0 bis/à 14

¹ Die meisten Medien und Luft
² Dampf

¹ Pour l'air et la plupart des fluides
² Pour la vapeur

Hauptmerkmale

- hochtemperatursicher
- dauerhaft volumenbeständig
- nicht haftend
- nicht aushärtend

Principales caractéristiques

- extrême résistance aux hautes températures
- stabilité dimensionnelle permanente
- aucune adhérence
- aucun durcissement

Abmessungen, Gewichte,
VerpackungseinheitenDimensions, poids,
conditionnement

Art.-Nr. No. d'art.	Querschnitt/Transversale		Gewicht/Meter Poids/Meter	Meter/Gewicht Meter/Poids	Gewicht/Karton Poids/carton
	□ mm	□ "			
11.5609.3205	5		33	30,3	1
.3206	6		46	21,7	1
.3207	7		68	14,7	2
.3208	8	$\frac{5}{16}$	84	11,9	2
.3209	9		110	9,1	2
.3210	10		135	7,4	2
.3212	12		175	5,7	3
.3214	14	$\frac{9}{16}$	230	4,3	3
.3216	16	$\frac{5}{8}$	310	3,2	3

Andere Abmessungen sind nur als CARBOSTEAM® 6550 lieferbar.
(diese Packung wird ohne den Graphitkern hergestellt)

Les autres dimensions sont uniquement livrables en CARBOSTEAM® 6550.
(bourrage sans noyau en graphite)

A+P Stopfbuchspackung 6575

Bourrage de presse-étoupe A+P 6575

Dieser Typ besteht aus Graphitgarn, das durch einen energieintensiven thermischen Umwandlungsprozess aus Kohlefasern entsteht. Es zeichnet sich durch hohe chemische Beständigkeit und Temperaturfestigkeit aus. Ein Gleitmittelzusatz sichert gutes Einfahrverhalten bei allen Geschwindigkeiten.

Die besonderen Eigenschaften der Graphitfaser, Wärmeleitfähigkeit und materialschonende Laufeigenschaften, werden von keinem anderen Geflecht erreicht. Der Typ 6575 wird deshalb in vielen Bereichen der Chemie an Pumpen, Rührwerken und Schaufeltrocknern sowie in Speisewasserpumpen für Energieerzeugung eingesetzt.

Der Typ 6575 kann nur in dieser Ausführung als formgepresste Ringe geliefert werden.

Ce type se compose de fil de graphite obtenu à partir de fibres de carbone soumises à un procédé thermique de transformation. Il se distingue par une haute résistance aux produits chimiques et à la température. L'adjonction d'un lubrifiant facilite la phase de rodage, quelle que soit la vitesse.

Le tressage est supérieur à tous les autres en raison des qualités particulières de la fibre de graphite et de sa haute conductibilité thermique, mais aussi parce qu'il ménage l'arbre au maximum. Le type 6575 est donc utilisé dans de nombreux secteurs de la chimie pour assurer l'étanchéité de pompes, d'agitateurs et de sécheurs à plateaux, mais aussi de pompes d'alimentation d'eau destinées à la production d'énergie.

Seul le type 6575 peut être livré sous forme de bagues moulées.



DIAPLEX® geflochtene Packung aus Graphitgarn mit PTFE-Imprägnierung und Gleitmittelzusatz.

Bourrage en tressage DIAPLEX® en fil de graphite imprégné de PTFE avec adjonction de lubrifiant.

Medien

Universell gegen Säuren, Laugen, Kohlenwasserstoffe, Kesselspeisewasser, Gase, Dampf usw. (Ausnahme: Stark oxidierende Salzlösungen, konzentrierte Schwefelsäure, Salpetersäure.)

Fluides

Utilisation universelle en présence d'acides, de bases, d'hydrocarbures, d'eau de chaudières, de gaz, de vapeur, etc. (exceptions: saumures à fort pouvoir oxydant, acide sulfurique concentré, acide nitrique).

Einsatzgrenzen

Limites d'utilisation

Pumpen Pompes	Druck Pression	Temperatur Température	Geschwindigkeit Vitesse	pH-Wert Valeur pH
	bar	°C	m/s	
Kreiselpumpen/pompes centrifuges	25	-60 bis/à +300	25	0 bis/à 14
Armaturen/vannes, raccords	320	-60 bis/à +300	25	0 bis/à 14

Hauptmerkmale

- breites Einsatzgebiet
- extrem wellenschonend
- gut wärmeleitend

Principales caractéristiques

- nombreuses possibilités d'application
- ménage l'arbre à l'extrême
- bonne conductibilité thermique

Abmessungen, Gewichte, Verpackungseinheiten

Dimensions, poids, conditionnement

Art.-Nr. No. d'art.	Querschnitt/Transversale		Gewicht/Meter Poids/Meter	Meter/Gewicht Meter/Poids	Gewicht/Karton Poids/carton
	□ mm	□ "			
11.5609.3104	4		18	55,6	1
.3105	5		28	35,7	1
.3106	6		40	25,0	1
.3108	8	⅙	70	14,3	2
.3110	10		110	9,9	2
.3112	12		158	6,3	3
.3114	14	⅙	205	4,9	3
.3116	16	⅓	270	3,7	3
.3118	18		340	2,9	3
.3120	20		400	2,5	5

A+P Stopfbuchspackung 7000 + 7005

Bourrage de presse-étoupe 7000 + 7005

Dieser Typ besteht aus strangextrudiertem, faserorientiertem PTFE-Compound und ist sehr kompakt. Die hohe chemische Beständigkeit und Volumenstabilität sind die besonderen Eigenschaften. Ausserdem hat der Typ 7000 ein grosses Einbettungsvermögen von abrasiven Partikeln und höchste Gasdichtigkeit. Die Packung bleibt auch im Langzeiteinsatz selbstschmierend und schont damit Wellen und Spindeln.

Wo Graphit wegen der dunklen Farbe nicht eingesetzt werden kann (z.B. in Pharmazie und Lebensmittelindustrie) wird die helle Ausführung des Typs 7005 verwendet.

Der Typ 7000 muss generell mit Kammerungsringen eingebaut werden. Abhängig von der Beanspruchung werden dafür die Packungen 4586, 6215 oder 6375 verwendet.

Ce type est un bourrage extrudé par pultrusion à partir d'un compound PTFE à fibres orientées. Très compact, il se distingue par une haute résistance chimique et une bonne stabilité dimensionnelle. Il possède par ailleurs une grande capacité de fixation des particules abrasives et une très faible perméabilité aux gaz. Ce bourrage conserve ses propriétés auto-lubrifiantes même en service de longue durée et ménage donc les arbres et les tiges.

Lorsque le graphite ne peut être utilisé en raison de sa couleur sombre (par ex. dans l'industrie pharmaceutique et alimentaire), nous proposons le type 7005 de couleur claire.

Le type 7000 se monte généralement à l'aide de bagues d'extrémité. Selon les conditions de service, les bourrages pouvant assurer cette fonction sont les types 4586, 6215 ou 6375.



Kompakte, strangextrudierte Packung aus faserorientiertem PTFE-Compound.

Bourrage compact extrudé par pultrusion à partir d'un compound PTFE à fibres orientées.

Medien

Säuren, Laugen, Lösungsmittel, Dampf, Gase, erhärtende Kunststoffe, Klebemittel, Lacke, kristalline, abrasive Medien (z.B. Salz, Schlamm, keramische Massen. Ausnahme: Oleum, konzentrierte Salpetersäure.)

Fluides

Acides, bases, solvants, vapeur, gaz, matières plastiques durcissantes, colles, laques, fluides cristallins abrasifs (par ex. sel, boue, masses céramiques). Exceptions: acide sulfurique fumant, acide nitrique concentré.

Einsatzgrenzen

Limites d'utilisation

Pumpen Pompes	Druck Pression	Temperatur Température	Geschwindigkeit Vitesse	pH-Wert Valeur pH
	bar	°C	m/s	
Kreiselpumpen/pompes centrifuges	25	-30 bis/à +250	6	0 bis/à 14
Armaturen/vannes, raccords	160	-30 bis/à +250	6	0 bis/à 14

* gekammerter Einbau

* montage en logement

Hauptmerkmale

- universell verwendbar
- dauerplastisch
- hohe Dichtheit

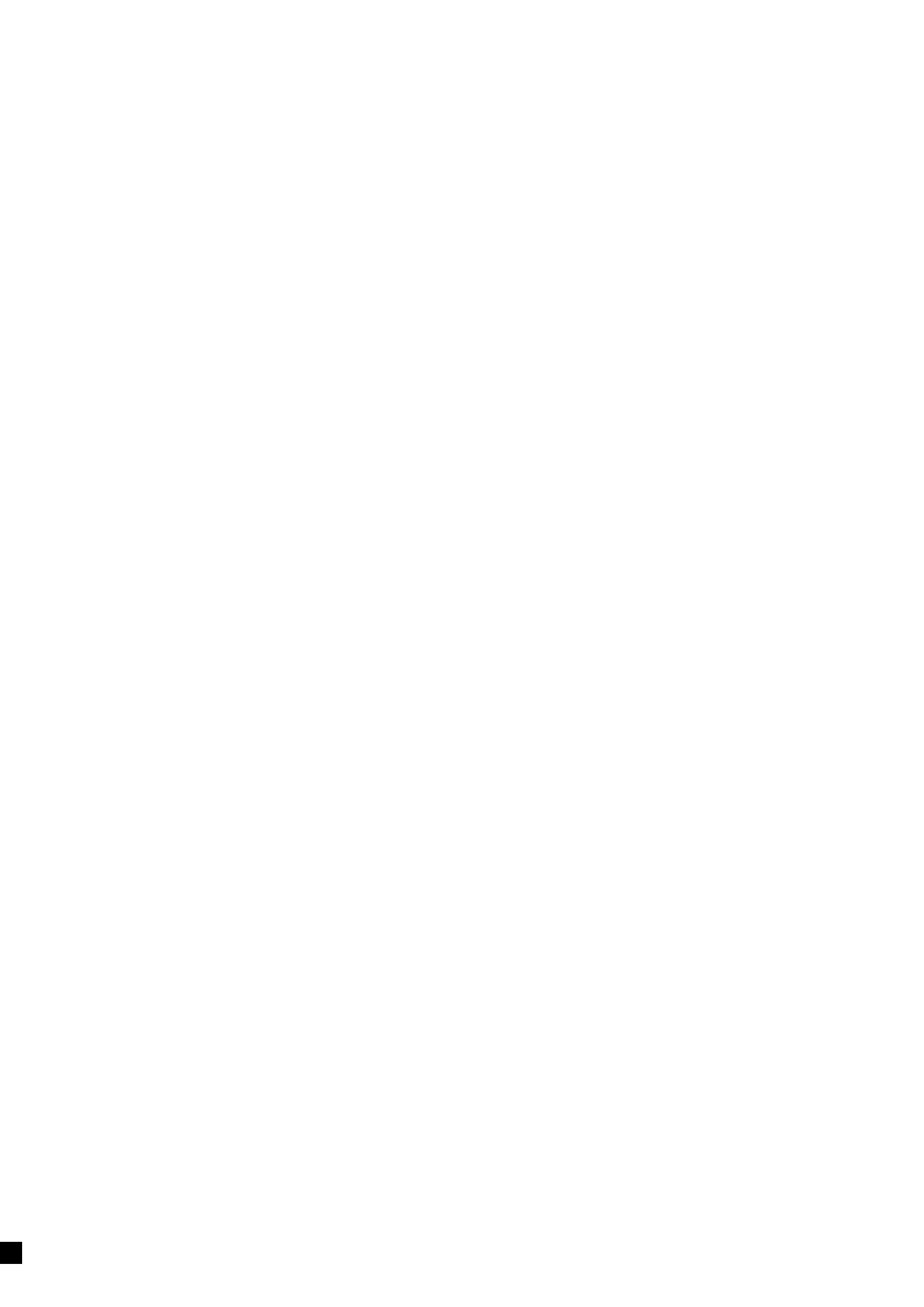
Principales caractéristiques

- utilisation universelle
- plasticité permanente
- grande compacité

Abmessungen, Gewichte, Verpackungseinheiten

Dimensions, poids, conditionnement

Art.-Nr. No. d'art.	Querschnitt/Transversale		Gewicht/Meter Poids/Meter	Meter/Gewicht Meter/Poids	Gewicht/Karton Poids/carton
	□ mm	□ "			
11.5605.2604	4		29	34,5	1
.2606	6		65	15,4	1
.2608	8	1/16	115	8,7	2
.2610	10		180	5,6	2
.2612	12		260	3,8	3
.2614	14	1/8	350	2,8	3
.2616	16	3/16	460	2,2	3
.2618	18		580	1,7	3
.2620	20		720	1,4	5



KALREZ® KVSP

KVSP Serie 400
KVSP Serie 500
KVSP Serie 500 FS
Anwendung
Dimensionen und Einbaumasse

KALREZ® KVSP

KVSP série 400 **257**
KVSP série 500 **257**
KVSP série 500 FS **257**
Application **258**
Dimensions et cotes de montage **259**

KALREZ® KVSP

Die neu entwickelte KALREZ® Perfluorelastomer Ventilspindel-
packung KVSP bietet als Dachmanschettensatz die Möglichkeit,
herkömmliche, geflochtene Packungen in kritischen, Emissionen
verursachenden Bereichen auszutauschen. KVSP-Dichtungen sind
weitgehend gasdicht.

Vorteile

- universelle chemische Beständigkeit
- thermisch stabil bis max. +260°C (kurzzeitig bis +288°C)
- Druckbelastbarkeit bis 50 bar
- sehr niedrige Leckraten ≤ 10 ppm

Diese neu entwickelte Armaturenspindel-Abdichtung ist bereits
erfolgreich getestet und eingesetzt worden. Sie verbindet die ela-
stische, hochtemperaturbeständige Dichtleistung von KALREZ® mit
der chemischen Resistenz von TEFLON® PTFE.

Einsatzgebiet

Chemische Industrien, Raffinerien, Gaserzeuger und Gas-
vertreiber, allg. Maschinenbau, chem. Apparatebau

KVSP Serie 400

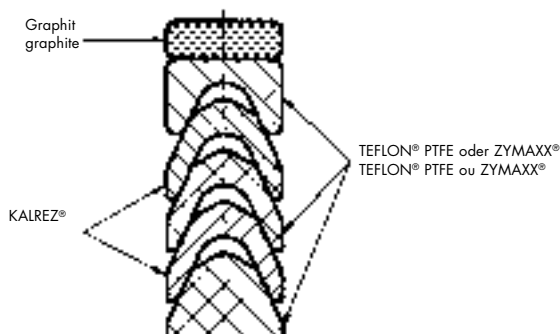
- Materialkombination KALREZ®/TEFLON® PTFE
- Betriebstemperatur +204°C
- universell chemisch beständig
- Druckbelastbarkeit 50 bar

KVSP Serie 500

- Materialkombination KALREZ®/ZYMAXX®
(TEFLON® PFA Kohlefaser gefüllt)
- Betriebstemperatur +260°C
- universell chemisch beständig
- Druckbelastbarkeit 50 bar

KVSP Serie 500 FS

- Materialkombination KALREZ®/ZYMAXX®
(TEFLON® PFA mit Kohlefaser gefüllt)
- zusätzlicher Stützring aus Reingraphit
- Betriebstemperatur +260°C
- feuerbeständig nach Test API 607 III

Schematischer Querschnitt
Schéma de la section transversale

Garnitures de tiges de vannes KALREZ® KVSP

La garniture de tige de vannes KVSP en élastomère perfluoré
KALREZ® est une garniture forme toit d'un genre nouveau pouvant
être utilisée à la place des bourrages traditionnels tressés afin de
réduire au maximum, grâce à sa très grande étanchéité aux gaz,
les émissions dans les zones critiques.

Avantages

- résistance chimique universelle
- stabilité thermique jusqu'à +260°C max.
(+288°C en service de courte durée)
- résistance à la pression jusqu'à 50 bar
- très faible taux de fuites: ≤ 10 ppm

Ce nouvel élément d'étanchéité pour tiges de vannes a subi tous
les tests avec succès et a déjà fait ses preuves dans de nombreu-
ses applications. Il allie l'élasticité et le bon pouvoir d'étanchéité
à haute température du KALREZ® à l'excellente résistance chimi-
que du PTFE TEFLON®.

Domaines d'application

industries chimiques, raffineries, production et distribution de gaz,
construction de machines en général, construction d'appareils
pour la chimie

KVSP série 400

- combinaison de matériaux: KALREZ®/TEFLON® PTFE
- température de service en continu: +204°C
- résistance chimique universelle
- résistance à la pression: 50 bar

KVSP série 500

- combinaison de matériaux: KALREZ®/ZYMAXX®
(TEFLON® PFA chargé fibres de carbone)
- température de service en continu: +260°C
- résistance chimique universelle
- résistance à la pression: 50 bar

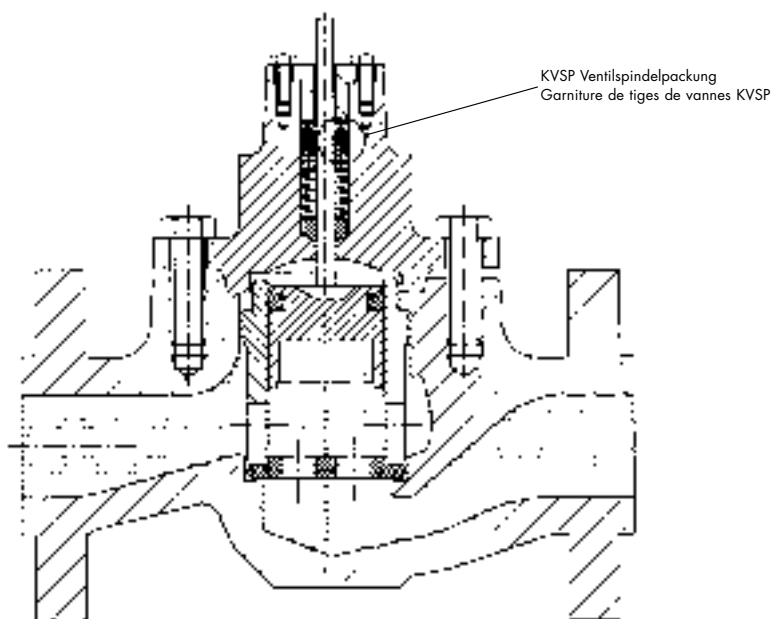
KVSP série 500 FS

- combinaison de matériaux: KALREZ®/ZYMAXX®
(TEFLON® PFA chargé fibres de carbone/graphite)
- bague d'appui supplémentaire en graphite pur
- température de service en continu: +260°C
- répond aux exigences de la norme anti-feu API 607 III

Anwendung

Mit den KALREZ® Ventilspindelpackungen (KVSP) wurde eine Technologie geschaffen, welche die Reduzierung der Leckagen in vielen Ventilanwendungen in der Chemie ermöglicht.

Dieses neue Konzept nutzt KALREZ® V-Manschetten in Verbindung mit TEFLON® oder anderen geeigneten formstabilen Werkstoffen. KALREZ® übernimmt die Dichtfunktion während die härteren Komponenten als Back-up-Ringe wirken, welche die Packung formstabil halten und die elastische Dichtfunktion der KALREZ® V-Manschetten ermöglichen.



Applications

Les garnitures de tiges de vannes KALREZ® KVSP permettent de réduire le taux de fuites dans de nombreuses applications chimiques.

Cette nouvelle technologie utilise les propriétés des manchettes chevron en KALREZ® et celles de matériaux appropriés de bonne stabilité dimensionnelle, notamment le TEFLON®. L'élément en KALREZ® assure la fonction d'étanchéité tandis que les composants durs – qui servent de Back-up Ring – maintiennent la stabilité dimensionnelle du bourrage et permettent aux manchettes chevron en KALREZ® de disposer d'un pouvoir d'étanchéité élastique.

Vergleich von KVSP und Metall-Faltenbalg

Die bis jetzt einzige Option, Leckraten bis 0 ppm zu erzielen, bestand im Metall-Faltenbalg. Die KALREZ® Ventil Packung bietet eine kosteneffektive Alternative zum Metall-Faltenbalg für die Mehrheit von Anwendungen, in denen die Forderung nach möglichst leckagefreier Abdichtung steht. Natürlich gibt es einige Spezialfälle besonders toxischer oder gefährlicher Anwendungen wie zum Beispiel HF (Fluorwasserstoff), in denen der Metall-Faltenbalg nach wie vor die erste Wahl ist. Jedoch sollte man nicht ausser Acht lassen, dass der Metall-Faltenbalg nicht das Allheilmittel ist. Die dünne Metallmembrane ist Angriffspunkt für Korrosion, Materialermüdung und unterliegt Druck/Temperatur-Einschränkungen. Die Wirksamkeit des Metall-Faltenbalgs lässt nicht allmählich, sondern schlagartig nach. Um katastrophale Folgen zu vermeiden, ist also eine Sekundärabdichtung notwendig, wofür sich die KVSP anbietet.

Comparaison entre les KVSP et les soufflets métalliques

Pour pouvoir assurer un taux de fuites jusqu'à 0 ppm, le seul moyen était jusqu'à présent d'utiliser des soufflets métalliques. Dorénavant, les garnitures de tiges de vannes KALREZ® constituent dans la majorité des cas une alternative avantageuse à ces soufflets, notamment lorsque l'étanchéité doit répondre à un taux de fuites aussi minime que possible. Bien évidemment, il existe encore des applications spécifiques traitant des substances particulièrement toxiques ou dangereuses – du HF (acide fluorhydrique) par exemple – pour lesquelles le soufflet métallique reste le meilleur choix. N'oublions pas cependant que le soufflet métallique n'est pas une solution miracle. En effet, la fine membrane métallique est sujette à corrosion et fatigue; d'autre part, son utilisation est limitée par des contraintes de pression/température. Quant à la fiabilité du soufflet métallique, elle diminue non pas petit à petit, mais brusquement. Pour éviter toute conséquence désastreuse, il est donc indispensable d'utiliser un joint secondaire, rôle qui convient parfaitement à la garniture de tiges de vannes KVSP.

Einsatz in leichtflüchtigen Verbindungen

In den USA fordert der Nachtrag zum Luftreinhaltungsgesetz (Clean Air Act Amendment, CAAA) eine beträchtliche Reduzierung der Emissionen flüchtiger Verbindungen. Diese lässt sich mit konventionellen Packungssystemen einschliesslich solcher aus TEFLON® PTFE nicht erreichen. Der CAAA setzt den zulässigen Leckage-Grenzwert für die Mehrzahl der flüchtigen organischen Verbindungen (Volatile Organic Compounds, VOCs) bei 500 ppm fest.

Die Technologie zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger Verbindungen, bei der KALREZ® Ventilspindelpackungen (KVSP) eingesetzt werden, hat ihre Wirksamkeit in Tausenden von Stellventil-Anwendungen in diversen Raffinerien und Chemieanlagen unter Beweis gestellt.

Die neue Packungstechnologie ist als echter Durchbruch anzusehen, denn mit ihr lässt sich die Leckagerate auf weniger als 10 ppm senken.

Damit werden Emissionen flüchtiger Verbindungen nahezu vollständig verhindert.

Utilisation avec des composés volatils

Aux Etats-Unis, une réduction considérable d'émissions de composés volatils est exigée en vertu de l'Amendement sur la Loi relative à la pureté de l'air (Clean Air Act Amendment, CAAA). Pour y parvenir, les systèmes de bourrage conventionnels ne suffisent pas, pas même ceux en PTFE TEFLON®. La CAAA a fixé le taux limite admissible de fuites à 500 ppm pour la plupart des composés organiques volatils (Volatile Organic Compounds, VOCs).

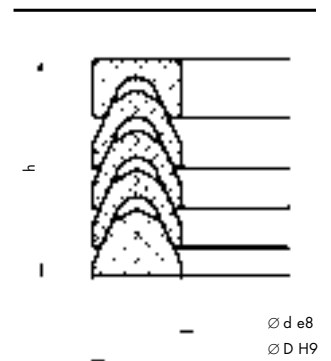
Dans diverses raffineries et installations chimiques utilisant des vannes de régulation, l'efficacité des garnitures de tiges de vannes KALREZ® KVSP permettant de réduire les émissions de composés volatils a fait ses preuves dans des milliers d'applications.

Ce nouveau type de bourrage peut être considéré comme une véritable révolution puisqu'il permet d'obtenir un taux de fuites inférieur à 10 ppm et par conséquent d'empêcher presque entièrement les émissions de composés volatils.

**Dimensionen und Einbaumasse
KVSP-Ventilspindelpackung**

**Dimensions et cotes de montage
Garnitures de tiges de vannes KVSP**

Spindel-Ø Ø de tige d	Bohrungs-Ø Ø d'alésage D	Höhe hauteur h	Serie/Typ Série/Type	Anzahl Manschetten Nombre de manchettes
mm	mm	mm		
6	12	8,2	400	3
6	12	14,4	400	5
6	12	8,2	500	3
6	12	14,4	500	5
6	12	14,5	500FS	3
6	12	20,8	500FS	5
10	18	9,5	400	3
10	18	15,8	400	5
10	18	9,5	500	3
10	18	15,8	500	5
10	18	15,9	500FS	3
10	18	22,1	500FS	5
12	20	11,0	400	3
12	20	17,0	400	5
12	20	11,0	500	3
12	20	17,0	500	5
12	20	17,4	500FS	3
12	20	23,4	500FS	5
12	22	11,5	400	3
12	22	11,5	500	3
12	22	17,8	500FS	3
14	24	11,5	400	3
14	24	19,5	400	5
14	24	11,5	500	3
14	24	19,5	500	5
14	24	17,8	500FS	3
14	24	25,8	500FS	5
16	26	11,5	400	3
16	26	19,5	400	5
16	26	11,5	500	3
16	26	19,5	500	5
16	26	17,8	500FS	3
16	26	25,8	500FS	5
18	28	11,5	400	3
18	28	11,5	500	3
18	28	17,8	500FS	3
28	38	11,5	400	3
28	38	19,5	400	3
25	37,7	13,9	400	3



Es steht auch ein Abmessungsprogramm in Zoll zur Verfügung.

Nous proposons toute une série de dimensions en pouce.

Switzerland

Angst + Pfister AG
Thurgauerstrasse 66
Postfach
CH-8052 Zürich
Phone +41 (0)44 306 61 11
www.angst-pfister.com
ch@angst-pfister.com

Angst + Pfister SA
Chemin de la Papeterie 1
CH-1290 Versoix
Phone +41 (0)22 979 28 00
www.angst-pfister.com
ch@angst-pfister.com

Germany

Angst + Pfister GmbH
Siemensstraße 5
DE-70736 Fellbach
Phone +49 (0)711 48 999 2-0
www.angst-pfister.com
de@angst-pfister.com

France

Angst + Pfister SAS
Immeuble DELTAPARC
93, avenue des Nations
FR-93420 Villepinte
Phone +33 (0)1 48 63 20 80
Fax +33 (0)1 48 63 26 90
www.angst-pfister.com
fr@angst-pfister.com

Austria

Angst + Pfister Ges.m.b.H.
Floridsdorfer Hauptstrasse 1/E
AT-1210 Wien
Phone +43 (0)1 258 46 01-0
Fax +43 (0)1 258 46 01-98
www.angst-pfister.com
at@angst-pfister.com

Italy

Angst + Pfister S.p.A.
Via Montefeltro 4
IT-20156 Milano
Phone +39 02 300 87.1
Fax +39 02 300 87.100
www.angst-pfister.com
it@angst-pfister.com

Netherlands

Angst + Pfister B.V.
Afrikaweg 40
NL-2713 AW Zoetermeer
Phone +31 (0)79 320 3700
Fax +31 (0)79 320 3799
www.angst-pfister.com
nl@angst-pfister.com

Belgium

Angst + Pfister N.V. S.A.
Bedrijvencentrum Waasland
Industriepark-West 75
BE-9100 Sint-Niklaas
Phone +32 (0)3 778 0128
Fax +32 (0)3 777 8398
www.angst-pfister.com
be@angst-pfister.com

China

Angst + Pfister Trade (Shanghai) Co. Ltd.
Rm 1803-1805, West Tower,
Zhong Rong Hengrui Building
No. 560 Zhangyang Road
CN-Shanghai 200122
Phone +86 21 5169 5005
Fax +86 21 5835 8618
www.angst-pfister.com
cn@angst-pfister.com

Turkey

Angst Pfister Advanced Technical
Solutions A.Ş.
Akçalar Sanayi Bölgesi Kale Cd., No: 10
TR-16225 Nilüfer/Bursa
Phone +90 224 280 69 00
Fax +90 224 484 25 96
www.angst-pfister.com/ats
ats@angst-pfister.com

Poland

Angst + Pfister Sp. z.o.o.
ul. Komorowicka 260
PL-43-346 Bielsko-Biała
Phone +48 33 443 29 70
Fax +48 33 443 29 71
www.angst-pfister.com
pl@angst-pfister.com

