

Lundgrens sortiment omfattar produktgrupperna;

1. Slangar
2. Slangtillbehör
3. Transmission
4. Gummi – plast
5. Packning-, kem./tekn.-, torkmaterial,
lyft och surrning
6. Tekniska tätningar

Vår försäljningsorganisation ser ut så här:

GÖTEBORG

På telefon träffar Du:

Peter Söderlundh
Claes Lind
Sigge Milkéwitz
Mikael Johansson
Kjell A. Johansson
Bert Öjerskog

Besöker våra kunder gör:

Conny Persson
Robert Axlund
Magnus Englund
Per Simson
Lars Mylläri

Här nås vi:

Besöksadress: Datavägen 27
Postadress: Box 9114
400 93 Göteborg
Telefon: 031-84 03 90
Fax: 031-25 77 08
E-Mail: img@lundgrenssverige.se

MALMÖ

På telefon träffar Du:

Roger Jarfjäll
Kim Malmberg
Jimmy Klein

Besöker våra kunder gör:

Sven Markholm
Peter Almroth
Lars Söhhald

Här nås vi:

Besöksadress: Flintrännegatan 21
Postadress: Flintrännegatan 21
211 24 Malmö
Telefon: 040-670 18 50
Fax: 040-670 18 59
E-Mail: Imm@lundgrenssverige.se

STOCKHOLM

På telefon träffar Du:

Bo Johnsson
Rolf Lusth
Fredrik Hedman

Besöker våra kunder gör:

Anders Boström
Jan Roslin
Patrik Berglund
Fredrik Hedman

Här nås vi:

Besöksadress: Radiovägen 27 E
Postadress: Box 677
135 26 Tyresö
Telefon: 08-712 01 60
Fax: 08-798 97 85
E-mail: lms@lundgrenssverige.se

SKELLEFTEÅ

På telefon träffar Du:

Mikael Dahlberg
Siw Westermark

Besöker våra kunder gör:

Lars Hällgren

Här nås vi:

Besöksadress: Verkstadsvägen 7
Postadress: Verkstadsvägen 7
931 61 Skellefteå
Telefon: 0910-70 24 30
Fax: 0910-70 24 35
E-mail: lmn@lundgrenssverige.se

Användningsområden för O-ringar	3
Dynamiska applikationer	4
Elastomerval	6-9
Eriflon stödringar	23
Erisleeves axelskyddshylsor	78-79
Erisleeves dimensionstabell	80-81
Gummiavstrykare	89
Gummistålbrickor	82-88
Inledning	1
Kalrez® dimensionslista	103-110
Kalrez® O-ringar	90-110
O-ringar av PTFE geometri och spårutförande	27
O-ringar deformationskrafter (diagram) . .	29-31
O-ringar dimensionering	5-31
O-ringar funktionssätt	2
O-ringar geometri / spårutseende vid statiska tillämpningar	12-17
O-ringar monteringsanvisningar	28
O-ringar sortimentlådor	51-53
O-ringar spårutföranden vid dynamiska tillämpningar	18-31
O-ringar tillbehör	50
O-ringsnöre dimensioner och material	49
Radialtätningar	54-67
Stödringar	23-25
Stödringar / spaltutträngning	10-11
Stödringar spårutförande och användning	20-22
Teflex (kapslade) O-ringar	32-40
V-ringar	68-77
Vulc Oring, O-ringar med vulkad skarv . . .	41-44
X-ringar	45-48

Inledning

Lundgrens O-ringhandbok är ett ovärderligt hjälpmedel för inköpare och konstruktörer.

* I dimensionstabellerna hittar du de O-ringar från Lundgrens som tillhör standardsortimentet och normalt lagrhålles.

De här standarddimensionerna av Lundgrens O-ringar är tillverkade enligt tyska DIN 3771 och ISO 3601/1. På begäran levererar vi även enligt övriga förekommande standarder för O-ringar:

STANDARD

AS 568A	Amerika
BS 1806	Storbritannien
SMS 1586	Sverige
AFNOR 47501	Frankrike
JIS B2401	Japan

Dessutom finns det möjlighet att beställa O-ringar i dimensioner utanför givna standarder.

Kontakta gärna oss om du har frågor.

** Begär dimensionskatalog Tekniska tätningar.*

1. O-ringar funktion

O-ringar är dubbelverkande tätningselement. Den tryckkraft som uppstår vid monteringen skapar initialtätningen.

Trycket från mediet deformerar O-ringen så att den pressas med högre kraft (beroende på tryck och medium) mot anliggningsytan.

Vid för höga medietryck i förhållande till gummimaterialets hårdhet och/eller vid för höga spalttjocklekar mellan de berörda delarna så uppstår risk för spaltextrusion. Det leder till att O-ringen brister. Tillåten tätningsspalt beror på tryck och medium.

Ju högre tryck desto mindre tätningsspalt. Man kan också välja en hårdare gummiblandning som har större motståndskraft mot deformation.

Det är emellertid bättre att använda "Back up"-ringar eller stödringar. Information om dem hittar du på sidan 6:19.

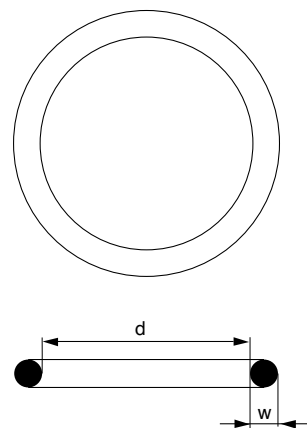


Fig. 1-1

d = O-ringens innerdiameter
 W = O-ringens tvärsnittsdiameter



Fig. 1-2

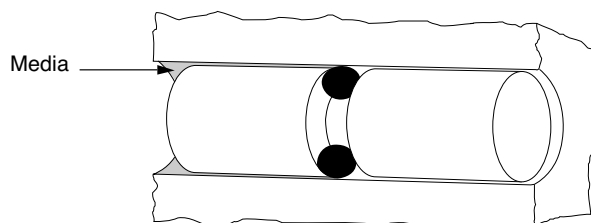
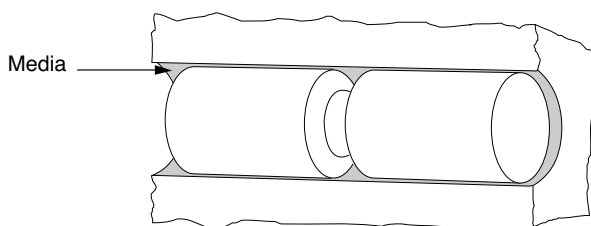


Fig. 1-3

Tätningsskema för O-ringar

Lundgrens O-ringar är tätningselement med hög precision av gummimaterial. På begäran kan de även fås i PTFE men för dem är tätningsskeman en annan.

O-ringens tätningsskema kan användas för såväl dynamiska som statiska tillämpningar.

Vid statisk tätning är förkompressionen ca 15 – 25%. Det finns en liten skillnad mellan radiell och axiell montering. Vid dynamisk tätning är förkompressionen ca 8 – 20 %.

O-ringar med liten tvärsnittsdiameter får en procentuellt sett större kompression än O-ringar med stor tvärsnittsdiameter för att kompensera för de relativt sett större spårtoleranserna.

Inbyggningens mått (spår djup och spår bredd) anges i tabellen. I den här presentationen har vi mestadels arbetat efter riktlinjerna i DIN 3771/5+7.

2. Användningsområden för O-ringar

O-ringens är ett prisvärt universaltätningselement, eftersom:

- Den är relativt prisvärd
- Konstruktionen är kompakt och enkel

Vi skiljer mellan:

- Statiska tillämpningar
- Dynamiska tillämpningar

Statiskt:

Vi skiljer mellan tre varianter:

1) Axiellt

O-ringens tvärsnitt pressas samman axiellt, t.ex. som flänsstötning (fig. 10).

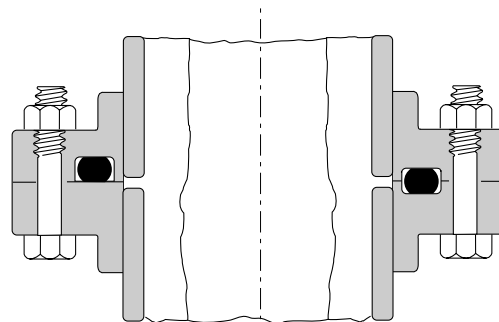


Fig. 1-10

2) Radiellt

O-ringens tvärsnitt pressas samman radiellt (fig. 11a - 11b).

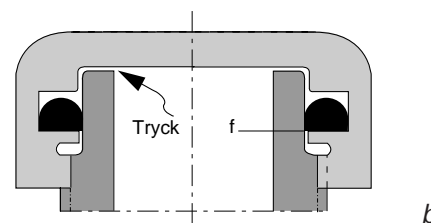
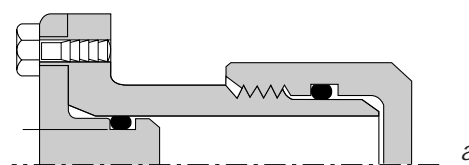


Fig. 1-11

2a) Trapetsspår

O-ringens tvärsnitt pressas samman axiellt, men i en speciell situation där O-ringens hålls fast mekaniskt t.ex. vid användning av en tätningsskåpa som regelbundet öppnas (fig. 12).

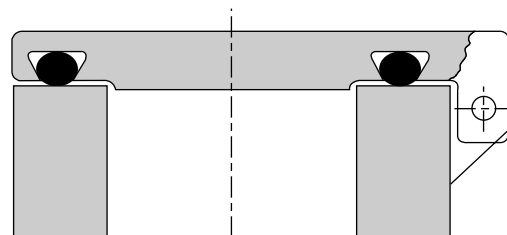


Fig. 1-12

3) Trekantsspår

O-ringens pressas samman helt. O-ringens är "inte själv aktiv", utan fyller ut det utrymme som ska tätas (fig. 13).

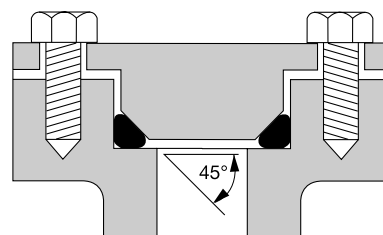


Fig. 1-13

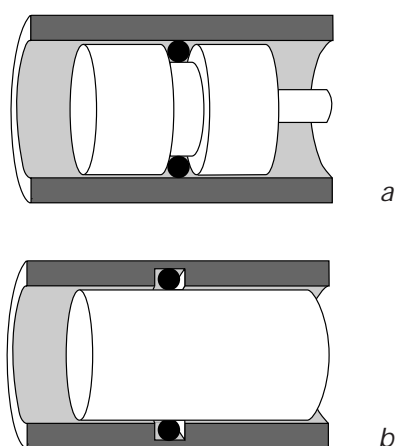


Fig. 1-14

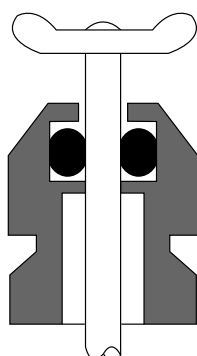


Fig. 1-15

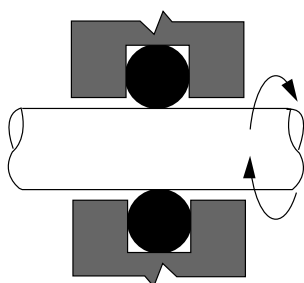


Fig. 1-16

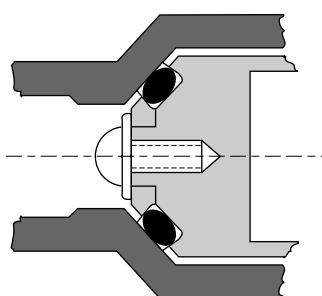


Fig. 1-17

Dynamiskt:

Vi skiljer på följande situationer:

1) Fram och återgående

Tätning vid glidande rörelser, t.ex. cylindertätning av hydrauliska eller pneumatiska ventilylindrar (fig. 14).

2) Rotation och fram och återgående

Tätning vid rörelser som är en kombination av glid- och vridrörelse (fig. 15).

3) Rotation

Tätning vid roterande rörelse. Även om en O-ring kan användas är den här lösningen kritisk (fig. 16).

4) Övriga:

Det finns flera andra användningsområden för O-ringar, t.ex. som avstrykare, buffert, kraftöverföring etc. (fig. 17).

3. O-ringsdimensionering

I punkt 1 och 2 beskrivs användningsområdena för O-ringar. På de efterföljande sidorna hittar du parametrarna för de olika användningsområdena. Det kan emellertid alltid uppstå situationer där vi inte har kunnat bedöma alla aspekter.

Avsnitt 3 är indelat i 5 delar:

- 3A.** Elastomerval
- 3B.** Spaltutträngning vid olika hårdhet, användning av stödringar, temperaturens inverkan på hårdheten.
- 3C.** Inbyggnadsmått och spårutseende vid statisk användning.
- 3D.** Inbyggnadsmått och spårutseende vid dynamisk användning.
- 3F.** Inbyggnadsmått och spårutseende för PTFE-O-ringar.

3A. Elastomerval

Enligt ISO 1629 finns det 7 elastomergrupper med ca 25 typer.
I det här avsnittet berör vi de vanligast förekommande O-rings-
typerna. Grunden för ISO-standard 1629 är den här listan.

Tabell 3.A-1									
Elastomertyp (ASTM)	NBR	EPM EPDM	CR	VMQ PVMQ	FVMQ	AU EU	FPM viton®	FFPM (Perfluor- elastomer) (Kalrez®)	TEFLEX kombi- nation VMQ/FEP FPM/FEP
Allmänt									
Hårdhet (Shore "A")	40-90	40-90	20-90	30-80	60-80	60-95	60-90	65-90	Ej Tillämplig
T _{max} ⁴⁾ continu °C	110	130	120	230	230	80	210	316 ⁴	205
T _{min} ⁴⁾ continu °C	-35	-55	-45	-55	-60	-30	-15	-50 ⁴	-60
Notera	Temperaturerna är mycket compoundberoende								
Tryckdeformationsrest, Nötningshållfasthet, Gastätthet	Z.G. G.	G. G. G.	G. G. G.	U. G. N.	Z.G. N. N.	R. N. R.-G.	G. U. G.	R.-Z.G.* G. G.	R. G.R. R.
	*Tryckdeformationsresten för Kalrez är relativ. Vid låga temperaturer är det här värdet normalt, vid höga temperaturer är värdet mycket bra.								
Alkohol	ZG	U	ZG	ZG	ZG	N	R	U	+
Aldehyder	N	ZG	N	G	N	N	N	ZG ¹	+
Alkalier		R-G	U	G	R-G	R-G	R-G	G	U +
Aminer	R-G ¹	R-G ¹	R-G ¹	R ¹	R-G ¹	N	N	ZG ¹	+
Estrar, alkylfosfat (skydrol)		N	ZG	N	G	N	N	N	U +
Estrar, arylfosfat	N	U	N	G	ZG	N	U	U	+
Estrar, silikater	G	N	R	N	ZG	N	U	U	+
Etrar		N	R	N	N	R	R	N	U +
Ketoner	N	U	U	G	U	N	N	ZG	+
Kolväten, alifatiska		G	N	R	R	U	G	U	U +
Kolväten, aromatiska		N-R	N	N-R	N	ZG	N-R	U	U +
Kolväten, halogeniserade	N	N	N	N	ZG	R	U	U	+
Luft		R	ZG	G	U	ZG	G	ZG	U +
Oljor, animaliska		ZG	N	G	G	U	G	ZG	U +
Oljor, mineral-, höganilina		ZG	N	G	G	ZG	U	U	U +
Oljor, mineral-, låganilina	ZG	N	N	R	ZG	ZG	U	U	+
Oljor, vegetabiliska		U	N	G	ZG	ZG	R	U	U +
Oljor, silikon-		U	U ²	U	R	R	U	U	U +
Vatten/ånga	G	U	R	R	R	N	R-G ³	G ⁴	+
Syror, oorganiska	R	G	R-G	R-G	R-G	N	U	U	+
Syror, organiska	G	G	G	R-G	R-G	N	G	U	+
	+) I genomsnitt ZG, eftersom mantelringen består av FEP (fluoretylenpropen).								

OBS.
Den här informationen innehåller bara
riktlinjer. Dessutom måste du vara
uppmärksam på tabellen för kemisk
beständighet.
Vi skickar den gärna på begäran.

N Rekommenderas inte
R Godtagbar
N-R Inte fullt godtagbar
G Bra
R-G Relativt bra
ZG Mycket bra

U Utmärkt
1. Se tabellen för kemisk
beständighet
2. EPM/EPDM kan krympa
3. Beroende på FPM-typ
4. Compoundberoende

Tabell 3.A-2 Standard ERIKS Compounds				
Elastomer typer	Compound nr	Hårdhet ° Sh. A ±5	Temp.-område °C	Användning
NBR, NITRIL, Buna-N, Perbunan-N®	36624	70	-35 till +110	Hydrauloljor, vegetabiliska oljor, animaliska oljor, acetylen, vatten, luft, alkohol, bränslen och många andra medier. DVGW-godkänd.
NBR, NITRIL Buna-N, Perbunan-N®	47702	90	-25 till +110	Användning enligt ovan men för högre tryck.
NBR, NITRIL Buna-N, Perbunan-N®	D25-70 e.a.	70		O-ringar enligt MS 28775 Mil-P-257321.
NBR, NITRIL	andra			Vi tillhandahåller gärna speciella gummiblandningar (compounds) på begäran.
EPDM (E.P.)	55914	70	-45 till +130	Lösningsmedel, alkoholer, ketoner, estrar, många organiska och oorganiska syror och baser, ånga, hydraulvätskor, mycket åldringsbeständig. Får inte komma i kontakt med vegetabiliska eller animaliska oljor eller mineraloljor.
EPDM	55914 DP	70	-50 till +150	Användningsområden som för compound 55914, men med bättre temperaturbeständighet. Även sättning vid höga temperaturer är klart bättre.
EPDM	55918 DP	80	-50 till +150	Jämförbar med compound 55914 DP, men med 80° Sh. A.
EPDM	55918 FAPI	80	-50 till +150	Bättre sättning än 55918 DP.
EPDM	andra			Vi tillhandahåller gärna speciella gummiblandningar (compounds) på begäran.
VMQ/PVMQ Silikon	714166 714177	60 70	-55 till +230 -55 till +230	För extremt höga och låga temperaturer, luft, syre, hett vatten upp till 150°C, glykolbaserade bromsvätskor. Vid användning av hydrauloljor bör du samråda med oss. Eftersom de mekaniska egenskaperna är sämre än för övriga gummiblandningar rekommenderar vi att silikon-O-ringar bara används vid statiska tillämpningar.
FVMQ Fluorsilikon	701966	60	-60 till +230	Som VMQ/PVMQ, men även lämpade för petroleum-baserade bränslen och smörjmedel. (flygplanskonstruktion)
FVMQ Fluorsilikon	andra			Vi tillhandahåller gärna speciella gummiblandningar (compounds) på begäran.
FPM Viton®	51414	70	-15 till +210	Kemiskt mycket resistent compound. Låg tryckdeformationsrest även vid höga temperaturer. Bra för vakuum, oljor, fetter, bränslen. DVGW-godkänd.
FPM Viton®	514320	90	-15 till +210	Identisk men för ett högre tryck.
FPM Viton®	V14-75	75	-15 till +210	O-ringar enligt NAS 1593-MILR-83248, AMS 7278, AMS 7280
FPM	andra			Vi tillhandahåller gärna speciella gummiblandningar (compounds) på begäran.
FFPM Perfluor-elastomer				För närvarande är FFPM den högklassigaste elastomeren för kemiska och termiska tillämpningar.
Kalrez®	4079	75	-4 till +316	Universal-Kalrez, lämplig för 95% av de tillämpningar där du vill använda Kalrez. Begär vårt prospekt om Kalrez.
Kalrez®	1050LF	82	-5 till +280	För tillämpningar med hetvatten/ånga. Lämplig för aminer. Ej lämplig vid snabba temperaturväxlingar.
FFPM	andra			Vi tillhandahåller gärna speciella gummiblandningar (compounds) på begäran.
Teflex	FPM	inte tillämplig	-15 till +205	Termiskt och kemiskt mycket beständig. Bara för statiska tillämpningar. Får inte tänjas ut vid monteringen.
Teflex	VMQ	inte tillämplig	-60 till +205	Identisk men inte lämplig för vakuum.

O-ringar i gummiblandningar som Therban (HNBR), Buna S (SBR), PUR (PU), Neoprene, Teflon, Aflas, kan fås på begäran.

Hårdhet:

Hårdheten anges i Shore A (°Sh A). Mätmetoden följer standarderna ASTM D2240, DIN 53505, BS 2719, ISO 7619. Standarderna föreskriver ett geometriskt fastställt provningsmönster vid tjockleken 6 mm. Metoderna är fastställda i standarderna ASTM D 1415 och DIN 53519. I området mellan 40 och 75 IRHD är skillnaden mellan IRHD och Shore A försumbar (vid 6 mm tjockt provningsmönster).

Sättningsvärde:

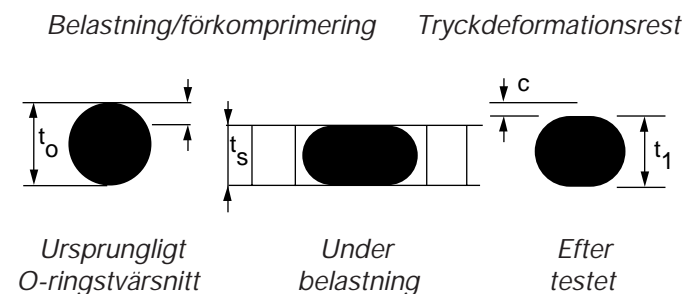
När gummi belastas mekaniskt återfjädrar det snabbt. En viss deformation kvarstår emellertid alltid. Detta förhållande betecknas "sättningsvärde" eller "compression set". Sättningsvärde anger elastomerens förmåga att återfjädra.

Sättningsvärde skrivs ut så här:

$$C = \frac{t_0 - t_1}{t_0 - t_s} \times 100\%$$

Ju lägre resultat, desto högre kvalitet. Sättningsvärdet tilltar vid stigande temperatur.

Normalt följs ASTM D395 metod B och DIN 53517.

**O-ringarnas hårdhet är viktig av flera skäl:**

- Ju mjukare elastomeren är desto bättre anpassar sig materialet efter tätningsytan och desto bättre blir tätningsfunktionen, speciellt vid låga tryck.
- Ju mjukare elastomeren är desto mindre kraft krävs för att deformera O-ringen.
- Ju mjukare elastomeren är desto högre blir friktionskoefficienten. Vid samma komprimering utövar en hårdare elastomer högre friktionskraft på ytan.
- Vid stigande temperatur blir elastomeren till en början mjukare. Senare hårdnar den pga. åldring (vulkaniseringsprocessen går långsamt vidare).
- Spaltutträngning, se 3-B

Draghållfasthet och brottöjning:

Draghållfastheten beräknas så här: Kraften i brottögonblicket divideras med provets tvärsnittsytan i opåverkat tillstånd.

Brottöjningen är det procentuella förhållandet mellan avståndet mellan två markeringar i brottögonblicket och motsvarande ursprungliga avstånd. Materialprovet tänjs ut med en hastighet av ca 500 mm/min. Standarderna är ASTM D 412, DIN 53505 och BS 903. Part A3.

Diffusion vid vakuum

Alla elastomerer är mer eller mindre gasgenomsläppliga, beroende på gummisammansättningen och temperaturen. Ju högre temperatur desto högre diffusion. Det är följaktligen svårt att ange några exakta uppgifter. Butylgummi (IIR) har låg diffusion men används sparsamt till O-ringar. Övriga elastomerer i ordningsföljd (från hög till låg diffusion).

AU
NBR med hög ACN-halt
NBR med låg ACN-halt
FFPM
FPM
EP/EPDM
SBR
NR

stigande
diffusionsvärden



Silikon (VMQ) och Fluorsilikon (FVMQ) har högre diffusion. Även vid användning i högvakuummområdet spelar diffusionen en viktig roll. Kraftig deformation och högvakuumerter ger bättre resultat. Vid vakuumteknik används speciella spårutföranden (se 3C-5). När gas diffunderar

in i elastomeren under högt tryck kan den gas som har trängt in expandera vid ett plötsligt tryckfall vilket kan leda till att O-ringen skadas. (explosiv dekompression). Detta fenomen är mycket kvalitetsberoende. Vissa iblandningar har kvar relativt flyktiga beståndsdelar efter vulkaniseringen, vilka dunstar vid högvakuum. Resultatet blir:

- Vakuemet hålls inte konstant.
- O-ringen minskar i volym.

Vid höga temperaturer är risken större. Vid högvakuum används därför framför allt FPM (Viton) och Kalrez.

Utvidningskoefficient

Utvidningskoefficienten för gummi är ca 10 gånger högre än för stål, ca. $1,5 \times 10^6/^{\circ}\text{K}$. Den volymetriska utvidningskoefficienten är 3 gånger så hög som den linjära. För Kalrez och Viton är koefficienten $2,3 \times 10^6/^{\circ}\text{K}$. Vid spårberäkningen och vid temperaturer $> 150^{\circ}\text{C}$ bör detta tas med i beräkningen.

Med vårt Kalseal® dataprogram kan de optimala spårdimensionerna beräknas.

Flexibilitet vid låga temperaturer

Vid låga temperaturer avtar molekylernas rörelser. Gummit blir hårdare. Vid en viss temperatur blir gummit förglasat.

Med "kallflexibilitetsapparaten" bestämmer man gummits förglasningstemperatur. Metoden beskrivs i standarderna ISO 812, ASTM 2137, BS 903, part 25 och ASTM D746.

Lagerhållning:

Lagerhållningstiden varierar för olika elastomerer. I tabell 3A-3 original enligt mil.spec. HD BK-695C, jämförs tre grupper av elastomerer.

De angivna värdena är minimivärden.

Vi rekommenderar följande vid lagerhållning:

- Omgivningstemperatur ej över 25°C.
- Torr luft.
- Skydd mot solljus, UV-strålning.
- Vid ozonhaltig luft åldras elastomerer snabbare. Lagra alltså inte i närheten av ozonhaltiga apparater.
- Kontakt med vätskor och metaller ska undvikas.
- O-ringar ska förvaras spänningsfritt (de får alltså inte hängas på en spik)

Vi skickar gärna mer information på begäran.

(Original enligt USA mil. spec.)

Tabell 3.A-3 MIL-HDBK-695C				
Age resistance generally associated with products fabricated from various rubbers				
Type of rubber	Common or Trade Name	ASTM D1418 Abbreviation	ASTM D2000 Abbreviation	MIL-STD-417 Designation
Maximum (Up to 20 Years)				
Silicone	Silicone	Q	FE	TA
Fluorosilicone	Silastic LS	FVMQ	FK	TA
Polysulfide	Thiokol	T	BK	SA
Fluorocarbons	Fluorel, Viton	FKM	HK	-
Polyacrylate	Acrylic	ACM, ANM	DF, DH	TB
Average (5 to 10 Years)				
Chlorosulfonated Polyethylene	Hypalon	CSM	CE	-
Isobutylene/Isoprene	Butyl	IIR	AA, BA	RS
Polychloroprene	Neoprene	CR	BC, BE	SC
Polyether Urethane	Urethane	EU	BG	-
Polypropylene oxide	Propylene oxide	GPO	-	-
Ethylene/propylene-diene	Ethylene propylene terpolymer	EPDM	BA, CA	-
Ethylene/propylene	Ethylene propylene copolymer	EPM	BA, CA	-
Epichlorohydrin,	Hydrin 100,	CO	-	-
Minimum (3 to 5 Years)				
*Butadiene/acrylonitrile	Nitrile, NBR	NBR	BF, BG, BK, CH	SB
Butadiene/styrene	SBR	SBR	AA, BA	RS
Cis-polybutadiene	Butadiene	BR	AA	RN
Cis 1, 4, polyisoprene	Natural, pale crepe	NR	AA	RN
Cis 1, 4, polyisoprene	Synthetic natural	IR	AA	RN
Polyester urethane	Urethane	AU	-	-

I tabellen hittar du information om hållbarheten för O-ringarnas gummikvaliteter vid lagerhållning enligt MIL-standard.

3B. Spaltutträngning/stödringar

Spaltutträngning kan förhindras på olika sätt.

- genom att ha smalare spalt
- genom att använda hårdare O-ringar
*t.ex. NBR 90°Sh., FPM 95°Sh., PUR.
(FPM 95° Sh är utmärkt mot explosiv dekompression)
se sidan 6:8.
- genom att montera en stödring vid högre arbetstryck.

Arbetstryck

statisk tillämpning:

- upp till 5 MPa (50 bar) utan stödring
- upp till 40 MPa (400 bar) med stödring
- upp till 200 MPa (2000 bar) med specialstödring

dynamisk tillämpning:

- fram- och återgående upp till 5 MPa (50 bar) utan stödring
- högre tryck med stödring

Hastighet

fram- och återgående upp till 0,5 m/s

roterande upp till 2,0 m/s

Tabell 3-B-1		
Tvärsnitt i mm	max. spalt 70°Sh.A	max. spalt 90°Sh.A
1,0-2,0	0,1 mm	0,15 mm
2,0-3,0	0,1 mm	0,15 mm
3,0-4,0	0,15 mm	0,2 mm
4,0-6,0	0,15 mm	0,2 mm
>6,0	0,18 mm	0,25 mm

Dessa värden gäller för tryck upp till max. 80 bar (8 MPa) vid 20°C.

I tabell 3B-1 anges vilka tätningsspalter som är tillåtna för olika tryck. Det går att extrapolera för andra hårdhetsgrader.

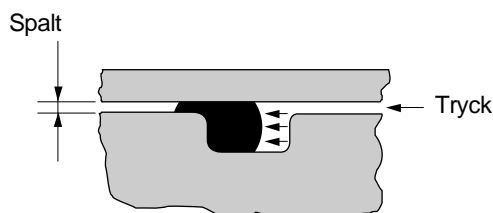


Fig. 1-19

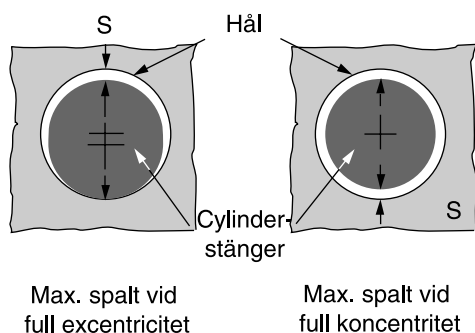


Fig. 1-20

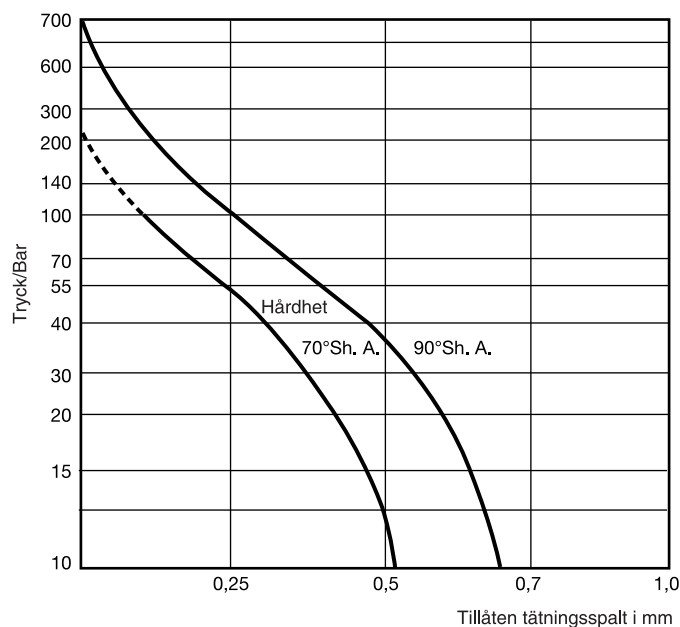


Fig. 1-21

Stödringar (Backup-ringar)

Man kan konstatera att vid 70° Shore A, 20 °C och 80 bar (8 MPa) förekommer ingen spaltutträngning vid korrekt beräkning av spaltdimensionerna.

För att minimera risken rekommenderas emellertid O-ringar med hårdheten 90° Shore vid tryck över 50 bar (5 MPa). Vi rekommenderar att du över 50 bar (5 MPa) dessutom även använder stödringar som i praktiken eliminerar spalten.

Stödringarna tillverkas som regel av PTFE. PTFE är hårdare än gummi. För speciella tillämpningar används även andra plaster som tål hög belastning, t.ex. PTFE med fyllmaterial eller polyamider.

Fig. 22 visar att stödringen alltid monteras på den sida där inget medietryck förekommer.

Två stödringar monteras om båda sidorna belastas. Vid användning av stödringar anpassas bredden på spåret. Spaltbredden ska enligt tabellen utökas med en eller två gånger bredden på stödringen.

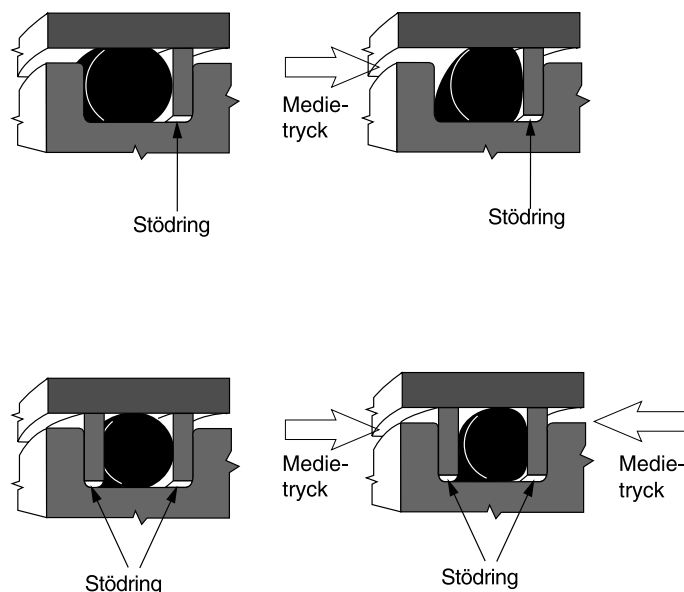


Fig. 1-22

Stödringsmodell

Den spiralformade stödringen är standard. Genom att konstruktionen inte är ändlös är ringen lätt att montera. Vid standarddimensioner måste man kontrollera att stödringens höjd stämmer överens med spår djupet inklusive tätningsspalten.

- De ändlösa, massiva stödringarna är den bästa lösningen. Den kan emellertid bara användas vid delade spårkonstruktioner.
- Den delade massiva stödringen kan användas även för odelade spårkonstruktioner. Här krävs stor måtnoggrannhet.
- Vid höga tryck och temperaturer rekommenderar vi att massiva stödringar utan delning används.
- Vid kritiska tillämpningar upp till 400 bar (40 MPa) kan O-ring bli extremt deformerad. Då kan profilerade stödringar (fig. 24) vara en lösning.
- För O-ringar enligt standardmått i AS 568 finns det standardiserade spiralformade stödringar. De används vid glidande rörelser. I tabell 3 D-2 hittar du information om spårutföranden.

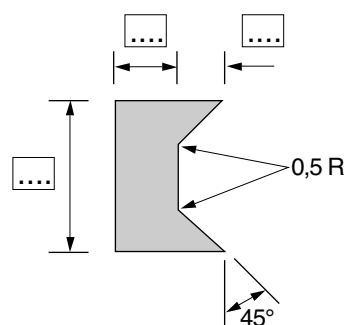
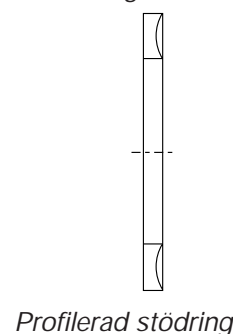
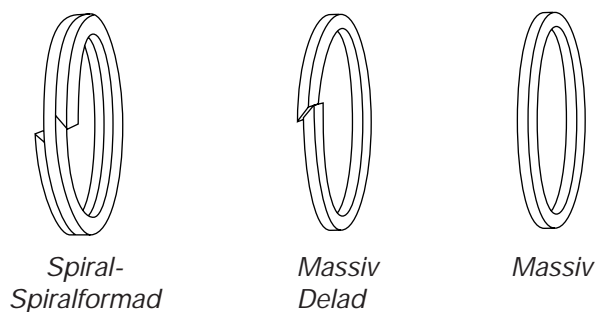


Fig. 1-24

De exakta måtten på de här stödringarna sänder vi dig på begäran

3C. Geometri/spårutseende vid statiska tillämpningar

Töjning:

Det kan förekomma att O-ringens innerdiameter töjs ut när den monteras i spåret.

Eftersom elastomeren är inkompressibel kommer tvärsnittsdiam. att minska.

Töjningen bör inte överstiga 5 %.

Komprimering:

Det kan inträffa att O-ringens måste komprimeras.

Komprimeringen får inte uppgå till mer än 3 % av O-ringens innerdiameter.

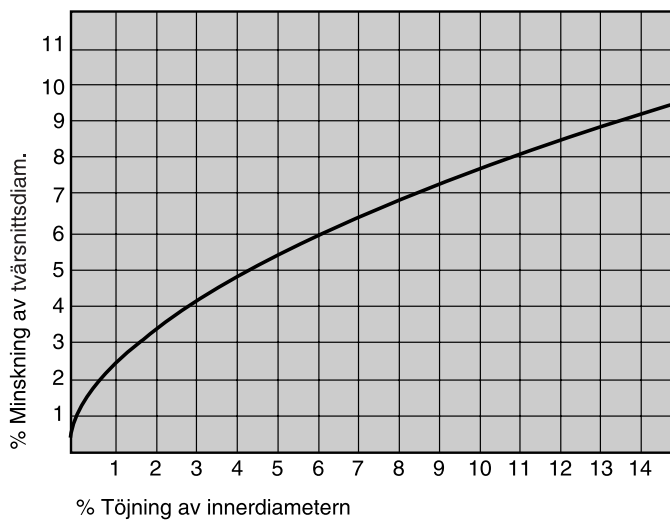


Fig. 1-25

3C-1. Spårdimensioner/spårutföranden

För O-ringar som belastas statiskt och axiellt (flänstätningar fig. 26).

Medelvärden enligt DIN 3771.

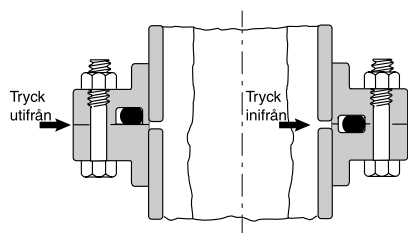
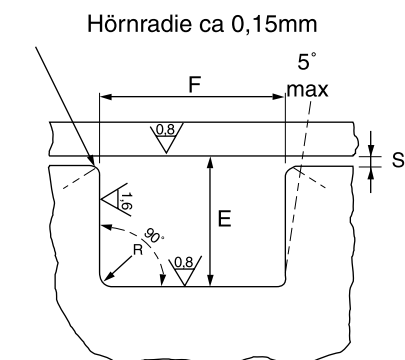


Fig. 1-26



Ytjämnhet i μRa

Spår djup E är inklusive tätningsspalt

Fig. 1-27

Vi skiljer på två situationer:

- Invändigt tryck:
O-ringens tvärsnitt måste väljas så att ytterdiametern ligger an mot ytterkanten på spåret.
- Utvändigt tryck:
O-ringens tvärsnitt måste väljas så att innerdiametern ligger an mot spårets innervägg.

Vid tillämpningar med gaser och vakuum kan bearbetningen ändras från 0,8 till 0,4 μ .

Tabell 3C-1 specificerar spårdimensionerna i fig. 27.

Tabell 3-C-1

Tvär- snitt/Ø W	Tol. Rem ±	% Förkompi- mering	Spår djup E-0,0 E	Tol.	Spårbredd F0+0,15	S	R
0,90	0,08	25	0,65	+0,02	1,30	se tabell 3.B-1	0,2
1,0 -1,02	"	22	0,80	"	1,40		0,2
1,20	"	21,6	0,90	"	1,70		0,2
1,25 -1,27	"	21,4	0,95	"	1,80		0,2
1,42	"	21,2	1,10	"	2,00		0,2
1,50	"	21,0	1,15	"	2,10		0,2
1,60 -1,63	"	20,8	1,25	+0,03	2,20		0,2
1,78 -1,80	"	20,5	1,40	"	2,50		0,2
1,90	"	20,3	1,50	"	2,60		0,2
2,0	"	20,2	1,60	+0,04	2,80		0,2
2,20 -2,21	"	20,0	1,75	"	3,10		0,2
2,40	"	19,8	1,90	"	3,30		0,2
2,46	"	19,7	1,95	"	3,40		0,2
2,50	"	19,6	2,00	"	3,40		0,2
2,62	"	19,4	2,10	"	3,60		0,2
2,70	0,09	19,3	2,15	"	3,70		0,2
2,95	"	19,2	2,40	"	4,00		0,5
3,0	"	19,1	2,40	"	4,10		0,5
3,15	"	19,0	2,55	+0,05	4,30		0,5
3,50 -3,53	0,1	18,7	2,85	"	4,80		0,5
3,60	"	18,6	2,90	"	4,90		0,5
4,0	"	18,4	3,25	+0,06	5,40		0,5
4,50	"	18,1	3,70	"	6,10		0,5
4,70	"	18,0	3,85	"	6,40		0,5
4,80	"	17,9	3,95	"	6,50		0,5
5,0	0,13	17,8	4,10	+0,06	6,80	se tabell 3.B-1	0,7
5,33 -5,34	"	17,7	4,35	+0,08	7,20		0,7
5,50	"	17,6	4,50	"	7,40		0,7
5,70	0,15	17,6	4,70	"	7,70		0,7
5,80	"	17,5	4,80	"	7,80		0,7
6,0	"	17,4	4,95	"	8,10		0,7
6,40	"	17,3	5,30	+0,1	8,60		0,7
6,50	"	17,2	5,40	"	8,80		0,7
6,90	"	17,1	5,70	"	9,30		0,7
6,99	"	17,0	5,80	"	9,40		0,7
7,0	"	17,0	5,80	"	9,40		0,7
7,50	"	16,8	6,25	"	10,00		1,0
8,0	0,18	16,6	6,65	"	10,70		1,0
8,40	"	16,5	7,00	+0,15	11,30		1,0
9,0	0,2	16,3	7,50	"	12,20		1,0
10,0	"	16,0	8,40	"	13,30		1,0
11,0	"	15,7	9,25	"	14,70		1,0
12,0	"	15,5	10,15	"	16,00		1,5
13,0	x	15,3	11,00	"	17,30		1,5
14,0	x	15,2	11,85	+0,3	18,70		1,5
16,0	x	15,1	13,60	"	21,20		1,5
18,0	x	15,0	15,30	"	24,00		1,5
20,0	x	15,0	17,00	"	26,50		1,5
Alla mått i mm			x tol. ±1,8%				

3C-2. Spårdimensioner/spårutföranden

För O-ringar som belastas
statiskt och radiellt.

Tabell 3C-2 anger
spårdimensionerna.
Medelvärden enligt DIN 3771.

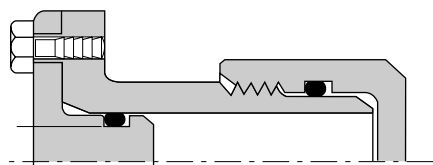


Fig. 1-28

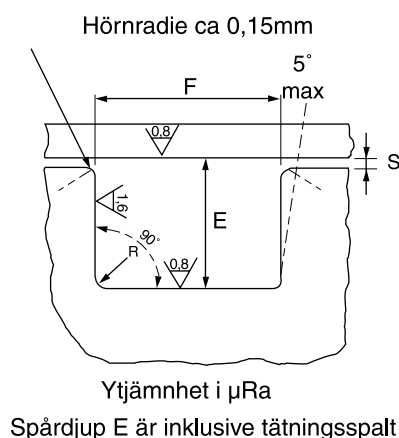


Fig. 1-29

Tabell 3.C-2

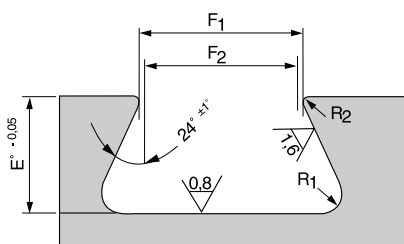
Tvär- snitt/Ø W	Tol. Rem ±	% Förkompr- mering	Spår djup E	Tol. E-0,0	Spårbredd F0+0,15	S	R
0,90	0,08	22,5	0,70	+0,02	1,20	se tabell 3.B-1	0,2
1,0 -1,02	"	19,5	0,83	"	1,35		0,2
1,20	"	19,1	0,95	"	1,65		0,2
1,25 -1,27	"	18,9	1,00	"	1,70		0,2
1,42	"	18,7	1,15	"	1,95		0,2
1,50	"	18,5	1,20	"	2,10		0,2
1,60 -1,63	"	18,3	1,30	+0,03	2,20		0,2
1,78 -1,80	"	18,0	1,45	"	2,40		0,2
1,90	"	17,8	1,55	"	2,60		0,2
2,0	"	17,7	1,65	+0,04	2,75		0,2
2,20 -2,21	"	17,5	1,80	"	3,00		0,2
2,40	"	17,3	2,00	"	3,20		0,2
2,46	"	17,2	2,00	"	3,40		0,2
2,50	"	17,1	2,05	"	3,40		0,2
2,62	"	16,9	2,15	"	3,60		0,2
2,70	0,09	16,8	2,20	"	3,70		0,2
2,95	"	16,7	2,45	"	4,00		0,5
3,0	"	16,6	2,50	"	4,00		0,5
3,15	"	16,5	2,60	+0,05	4,30		0,5
3,50 -3,53	0,1	16,2	2,90		4,80		0,5
3,60	"	16,1	3,00	"	4,85		0,5
4,0	"	15,9	3,35	+0,06	5,40		0,5
4,50	"	15,6	3,80	"	5,80		0,5
4,70	"	15,5	3,95	"	5,90		0,5
4,80	"	15,4	4,00	"	6,00		0,5
5,0	0,13	15,3	4,20	+0,06	6,10	se tabell 3.B-1	0,7
5,33 -5,34	"	15,2	4,50	+0,08	6,50		0,7
5,50	"	15,1	4,70	"	7,00		0,7
5,70	0,15	15,1	4,80	"	7,20		0,7
5,80	"	15,0	4,90	"	7,30		0,7
6,0	"	15,0	5,10	"	7,60		0,7
6,40	"	15,0	5,40	+0,1	8,10		0,7
6,50	"	15,0	5,50	"	8,20		0,7
6,90	"	15,0	5,80	"	8,70		0,7
6,99	"	15,0	5,90	"	8,80		0,7
7,0	"	15,0	5,90	"	8,80		0,7
7,50	"	15,0	6,40	"	9,60		1,0
8,0	0,18	15,0	6,80	"	10,20		1,0
8,40	"	15,0	7,20	+0,15	10,80		1,0
9,0	0,2	15,0	7,70	"	11,55		1,0
10,0	"	15,0	8,50	"	12,70		1,0
11,0	"	15,0	9,40	"	14,10		1,0
12,0	x	15,0	10,20	"	15,30		1,0
13,0	x	15,0	11,10	"	16,60		1,5
14,0	x	15,0	11,90	+0,3	17,80		1,5
16,0	x	15,0	13,60	"	20,50		1,5
18,0	x	15,0	15,30	"	23,00		1,5
20,0	x	15,0	17,00	"	25,00		1,5
Alla mått i mm x tol. ±1,8%							

3C-3. Spårdimensioner/spårutföranden

För O-ringar som belastas axiellt i ett trapetsspår.

Ibland måste O-ringens hållas fast i spåret.

Då är ett trapetsspår lösningen. Det ska bara användas i specialfall, t.ex. vid överfallsmontering. I princip rekommenderas trapetsspår enbart för tvärsnitt från 3 mm och uppåt.



Ytjämnhet i μRa

Fig. 1-30

Tabell 3.C-3

Tvär- sintt/Ø W	Spårdjup E+0 -0,05	Spårdjup F ₂ ± 0,05	Spårbredd F ₁ ± 0,05	R ₁	R ₂
3,0	2,40	2,45	2,60	0,4	0,25
3,5-3,53	2,80	2,80	3,05	0,8	0,25
4,0	3,20	3,10	3,40	0,8	0,25
4,5	3,65	3,50	3,75	0,8	0,25
5,0	4,15	3,85	4,10	0,8	0,25
5,33	4,40	4,10	4,35	0,8	0,25
5,5	4,6	4,20	4,60	0,8	0,4
5,7	4,8	4,35	4,75	0,8	0,4
6,0	5,05	4,55	4,95	0,8	0,4
6,5	5,50	4,90	5,30	0,8	0,4
6,99 -7,0	5,95	5,25	5,65	1,5	0,4
7,5	6,40	5,60	6,00	1,5	0,4
8,0	6,85	6,00	6,50	1,5	0,5
8,4	7,25	6,25	6,80	1,5	0,5
8,5	7,35	6,35	6,90	1,5	0,5
9,0	7,80	6,70	7,25	1,5	0,5
9,5	8,20	7,05	7,60	1,5	0,5
10,0	8,70	7,40	7,95	1,5	0,5

Alla mått i mm

F₂ är uppmätt radie

F₁ är bearbetningsradie

3C-4 Spårdimensioner/spårutföranden

För O-ringar i trekantsspår.

De stora nackdelarna med det är svårigheterna med tillverkningen och den omständighet att spåret är trångt. Tätningspalten måste hållas så liten som möjligt.

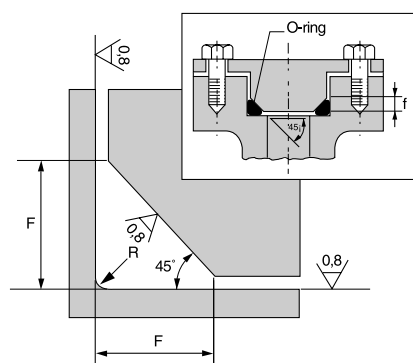


Fig. 1-31

Tabell 3.C-4

Tvärsnitt W	Spårbredd		R
	F	tol.	
1	1,45	+0,08	0,2
1,5	2,00	+0,08	0,2
1,6	2,15	+0,08	0,2
1,78	2,40	+0,08	0,2
2,0	2,70	+0,12	0,2
2,4	3,25	+0,12	0,2
2,5	3,40	+0,12	0,2
2,62	3,55	+0,12	0,5
3,0	4,10	+0,2	0,5
3,5	4,80	+0,2	0,5
3,53	4,85	+0,2	0,5
4,0	5,50	+0,2	0,5
4,5	6,15	+0,15	0,5
5,0	6,85	+0,2	0,7
5,33	7,35	+0,2	0,7
5,5	7,55	+0,2	0,7
5,7	7,85	+0,2	0,7
6,0	8,25	+0,3	0,7
6,5	8,95	+0,3	0,7
6,99	9,60	+0,3	0,7
7,0	9,60	+0,3	0,7
7,5	10,30	+0,3	1,0
8,0	11,00	+0,3	1,0
8,4	11,55	+0,3	1,0
8,5	11,70	+0,3	1,0
9,0	12,40	+0,4	1,0
9,5	13,05	+0,4	1,0
10,0	13,70	+0,4	1,0
10,5	14,40	+0,4	1,0
11,0	15,10	+0,4	1,0
11,5	15,80	+0,4	1,0
12,0	16,50	+0,4	1,0
12,5	17,15	+0,5	1,5
13,0	17,85	+0,5	1,5
13,5	18,50	+0,5	1,5
14,0	19,20	+0,5	1,5
14,5	19,90	+0,5	1,5
15,0	20,60	+0,5	1,5

Alla mått i mm

3C-5. Spårdimensioner/spårutföranden

I vakuumområdet

Vid högvakuumtillämpningar spelar diffusionen en viktig roll.

Vid spårutformningen är det därför viktigt att se till så att elastomeren fyller ut spalten så mycket som möjligt, eftersom O-ringen alltid krymper något under inverkan av vakuum. Dessutom förhindrar man O-ringen från att rulla. Ytan ska bearbetas så glatt som möjligt. Viton och Kalrez ger de bästa resultaten i det här fallet. Eftersom de båda elastomererna framför allt förekommer i dimensioner enligt US-AS 568A har vi här angivit spårutföranden för dessa standarddimensioner.

Tabell 3.C-5

Tvärsnitt $\varnothing W$	Spår djup E +0,05-0,0	Spår bredd F+0,15-0,0
1,78	1,27	2,11
2,62	1,88	3,00
3,53	2,57	3,99
5,33	3,86	5,99
7,00	5,11	7,75

Alla mått i mm

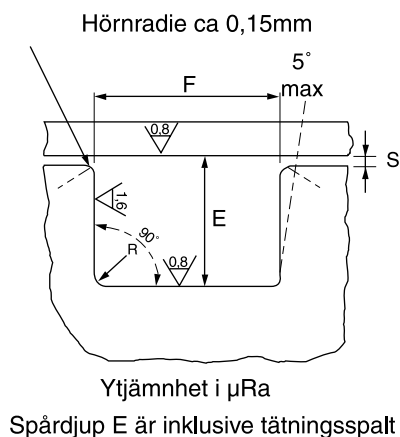


Fig. 1-32

3D. Spårutföranden för O-ringar vid dynamiska tillämpningar

Spaltutträngning:

Även här gäller det som sägs i punkt 3B.
Vid glidrörelser blir risken för spaltutträngning större när friktionskraften och trycket mot O-ringens verkar i samma riktning.

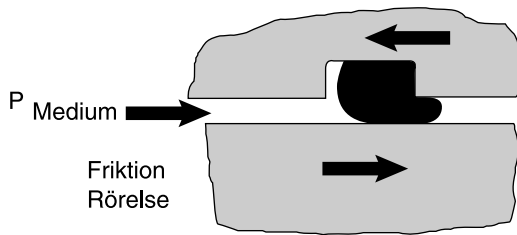


Fig. 1-32 a
Spaltutträngning ger negativ inverkan.

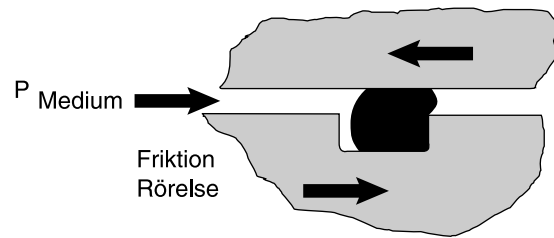


Fig. 1-32 b
Spaltutträngning ger positiv inverkan.

Montering av O-ringar:

Som regel används två olika material när glidrörelser förekommer. Spåret ska då alltid göras i det mjukare materialet.

Friktion:

Se även del 3.A.

Om friktionen är för hög kan det åtgärdas genom:

- Större spår djup
- Annan hårdhet
- Annan elastomer eller annan gummiblandning med lägre friktionskoefficient
- Användning av X-ringar

Ytor:

I figur 34 hittar du kraven på ytjämnhet. I princip är alla typer av valkar, repor och andra ojämnheter otillåtna. Glidytans ytjämnhet ska vara $0,2 \leq Ra \leq 0,4 \mu\text{m}$. En för skrovlig yta resulterar i hög förslitning på O-ringens pga. friktion. En för slät yta förhindrar smörjfilmsbildningen, Stick-Slip-effekten och förslitning blir följden.

3D-1. Spårdimensioner/spårutföranden

För O-ringar vid dynamiska tillämpningar i smörjande medier.

Värden enligt DIN 3771.

Tabell 3 D-1 anger spårdimensionerna enligt fig. 34. (Toleranser för tvärsnitt W - enligt tabell 3C-1).

Med vårt Kalrez® dataprogram beräknar vi det optimala spårutförandet vid högtemperaturtillämpningar

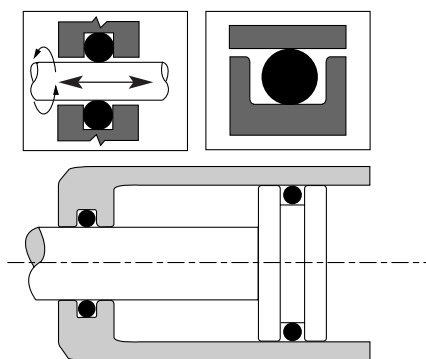
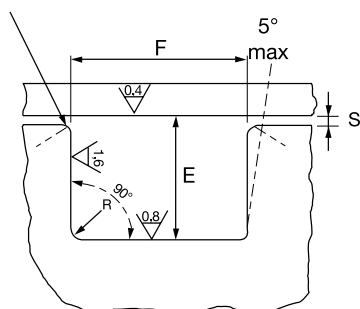


Fig. 1-33

Bryt kanterna ca 0,15 mm



Ytjämnhet i µRa

Fig. 1-34

Spår djup E är inkl. tätningsspalt

Tabell 3.D-1

Tvärsnitt Ø W	% Förkomprimering	Spår- djup E	Tol. E-0,0	Spår- bredd F+0,20	S	R
0,90	21,5	0,70	+0,02	1,20	se tabell 3.B-1	0,2
1,0 -1,02*	21,2	0,80		1,35		0,2
1,20	20,8	0,95	"	1,60		0,2
1,25 -1,27*	20,4	1,00	"	1,70		0,2
1,42	20,0	1,15	"	1,85		0,2
1,50	19,6	1,25	"	1,90		0,2
1,60 -1,63	19,2	1,30	+0,03	2,15		0,2
1,78 -1,80	18,5	1,45		2,30		0,2
1,90	18,0	1,55	"	2,40		0,2
2,0	17,5	1,65	+0,04	2,50		0,2
2,20 -2,21	16,5	1,85	"	2,75		0,2
2,40	15,5	2,00	"	3,00		0,2
2,46	15,3	2,05	"	3,10		0,2
2,50	15,0	2,10	"	3,15		0,2
2,62	14,5	2,25	"	3,20		0,2
2,70	13,3	2,30	"	3,30		0,2
2,95	13,2	2,55	"	3,60		0,5
3,0	13,2	2,60	"	3,65		0,5
3,15	13,1	2,75	+0,05	3,80		0,5
3,50 -3,53	13,0	3,10		4,20		0,5
3,60	13,0	3,15	"	4,30		0,5
4,0	13,0	3,50	"	4,80		0,5
4,50	12,5	3,90	"	5,45		0,5
4,70	12,5	4,10	"	5,75		0,5
4,80	12,5	4,20	"	5,85		0,5
5,0	12,5	4,30	+0,05	6,10	se tabell 3-B-1	0,7
5,33 -5,34	12,0	4,70		6,35		0,7
5,50	12,0	4,85		6,50		0,7
5,70	12,0	5,00		6,80		0,7
5,80	12,0	5,10		7,00		0,7
6,0	12,0	5,30	"	7,15		0,7
6,40	12,0	5,60	"	7,70		0,7
6,50	12,0	5,70	"	7,80		0,7
6,90	12,0	6,00	"	8,30		0,7
6,99	12,0	6,10	"	8,40		0,7
7,0	12,0	6,10	"	8,40		0,7
7,50	12,0	6,60	"	9,00		1,0
8,0	12,0	7,00	"	9,60		1,0
8,40	12,0	7,40	"	10,00		1,0
9,0	12,0	7,90	"	10,80		1,0
10,0	12,0	8,80	"	11,90		1,0

Alla mått i mm - * X-ringar rekommenderas i första hand.

3D-2. Spårutförande vid användning av stödringar

(enligt AS 568A - dimensioner)
vid dynamisk tätning av vätskor.

För O-ringar enligt AS 568 finns det standardiserade spiralformade stödringar. Se sid. 6:25.

Tabell 3D-2 anger dimensioneringsdata för stödringar och spårutföranden enligt fig. 35.

Tabell 3.D-2				
Tvärsnitt W	Stödringstjocklek T	Kantbredd M	Spårbredd F för en stödring +0,10-0,00 mm	Spårbredd F för två stödringar +0,10-0,00 mm
1,78	1,5	1,45	3,80	5,30
2,62	1,5	2,25	4,70	6,20
3,53	1,5	3,10	5,70	7,20
5,33	1,8	4,70	8,15	9,95
7,0	2,6	6,10	11,00	13,60
Alla mått i mm.				

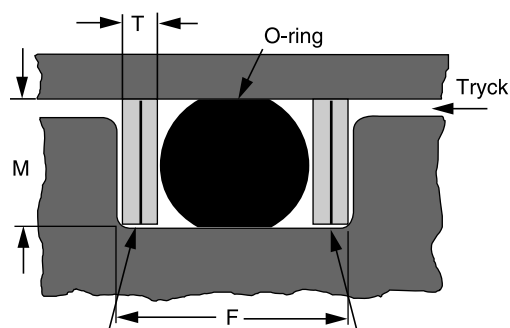


Fig. 1-35

X-ringar

Vid dynamiska tillämpningar används ibland X-ringar i stället för O-ringar. X-ringen är en självtätande elastomertätning med 4 rundade hörn eller "tätningssläppar". Den används när en O-ring inte fungerar optimalt, t.ex. vid glidrörelser.

Mellan "tätningssläpparna" bildas ett litet hålrum som fylls med smörjmedel. Denna oljereservoar förhindrar torrkörning. Det gör att Stick-Slip-effekter praktiskt taget inte förekommer vid användning av X-ringar!

X-ringsdimensionerna är identiska med O-ringdimensionerna enligt AS 568A. Spårutförandet skiljer sig däremot.

Mer information hittar du i beskrivningen av X-ringar på sid. 46.

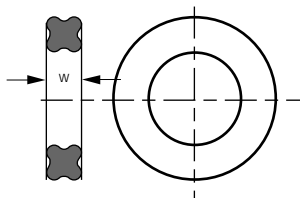


Fig. 1-36

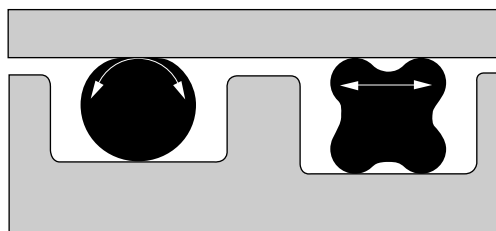


Fig. 1-37

Användning av stödringar

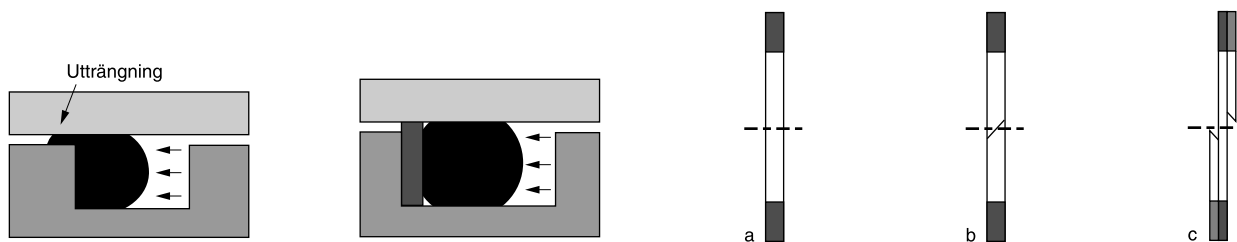


Fig. 1-38

För att undvika att O-ringen pressas in i tätningspalten rekommenderar vi att du använder stödringar om trycket överstiger 100 bar (utom för flänsförband). Det gäller framför allt i de fall då du inte kan eller får använda hårda O-ringar för att toleransvärdena inte kan hållas tillräckligt låga vilket gör det omöjligt att pressa in O-ringen.

Normalt tillverkas stödringarna av ERIFLON PTFE. Men de finns också i en rad andra material, t.ex. Hytrel®.

Stödringarna finns i tre olika utföranden:

- massiva stödringar (a)
- massiva och slitsade stödringar (b)
- spiralformade stödringar (c)

Helst bör en massiv stödring användas eftersom en skräddarsydd ring med korrekta mått stöder bäst. Stödringens tjocklek kan variera eftersom den måste vara avstämd för det aktuella driftstrycket. Det leder också till att man i de flesta fall måste välja en ring med tvådelad konstruktion.

Visserligen kan man lösa problemet genom att använda en ring med slits, men då skapas en Öppning som O-ringen trots allt kan tränga ut igenom. Det är skälet till att man ofta använder spiralformade stödringar som med sin lindade form bildar en fast enhet tillsammans med O-ringen. Lundgrens tillhåller den här typen av spiralformade stödringar. Vi för ett standardsortiment av O-ringar enligt den amerikanska AS-standard. Andra utföranden av massiva ringar med eller utan slits kan fås på begäran.



Användning av stödringar

Bredden (E) på stödringen motsvarar djupet på O-ring-spåret för dynamisk tätning. Spårbredden måste därför utökas med en eller två gånger stödringstjockleken (S) beroende på om en eller två stödringar ska användas.

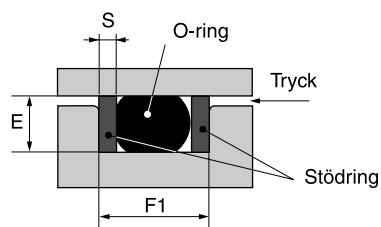


Fig. 1-39

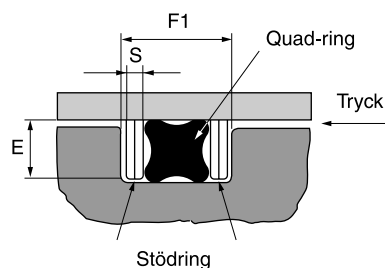


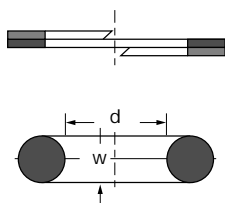
Fig. 1-40

Det räcker att montera en stödring på den sida där det finns risk för att O-ringen eller X-ringen ska tränga ut. Stödringar på båda sidorna krävs bara vid växlande tryckbelastning.

Förutom stödringarna med standardmått som finns i den här tabellen kan du beställa specialringar i andra dimensioner.

Fråga våra specialister på tätning!

ERIFLON PTFE stödringar för O-ring enligt AS 568 A



Tabell 3.D-2 A

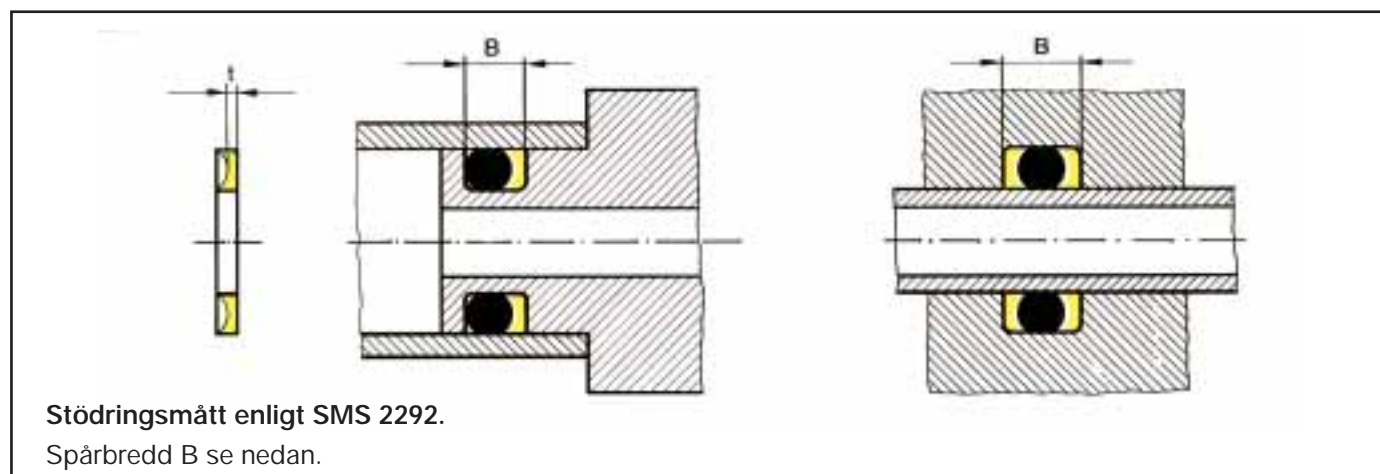
Nummer	Dimensioner				Nummer	Dimensioner				Nummer	Dimensioner			
	d	x	w			d	x	w			d	x	w	
006	2,90	x	1,78	•	227	53,57	x	3,53	•	426	116,84	x	7,00	•
007	3,68	x	1,78	•	228	56,75	x	3,53	•	427	120,02	x	7,00	•
008	4,47	x	1,78	•	229	59,92	x	3,53	•	428	123,19	x	7,00	•
009	5,28	x	1,78	•	230	63,09	x	3,53	•	429	126,37	x	7,00	•
010	6,07	x	1,78	•	231	66,27	x	3,53	•	430	129,54	x	7,00	•
011	7,65	x	1,78	•	232	69,44	x	3,53	•	431	132,72	x	7,00	•
012	9,25	x	1,78	•	233	72,62	x	3,53	•	432	135,89	x	7,00	•
014	2,42	x	1,78	•	234	75,80	x	3,53	•	433	139,07	x	7,00	•
015	4,00	x	1,78	•	235	78,97	x	3,53	•	434	142,24	x	7,00	•
016	5,60	x	1,78	•	236	82,14	x	3,53	•	435	145,42	x	7,00	•
017	17,17	x	1,78	•	237	85,32	x	3,53	•	437	151,77	x	7,00	•
022	25,12	x	1,78	•	238	88,49	x	3,53	•	438	158,12	x	7,00	•
023	26,70	x	1,78	•	239	91,67	x	3,53	•	439	164,47	x	7,00	•
025	29,87	x	1,78	•	240	94,84	x	3,53	•	440	170,82	x	7,00	•
028	34,65	x	1,78	•	241	98,02	x	3,53	•	441	177,17			•
031	44,17	x	1,78	•	242	101,20	x	3,53	•	442	183,52	x	7,00	•
036	60,05	x	1,78	•	243	104,37	x	3,53	•	443	189,87	x	7,00	•
110	9,20	x	2,62	•	244	107,54	x	3,53	•	445	202,57	x	7,00	•
111	10,77	x	2,62	•	245	110,72	x	3,53	•	446	215,27	x	7,00	•
112	12,37	x	2,62	•	246	113,89	x	3,53	•	447	227,97	x	7,00	•
113	13,95	x	2,62	•	247	117,07	x	3,53	•	448	240,67	x	7,00	•
114	15,55	x	2,62	•	248	120,25	x	3,53	•	449	253,37	x	7,00	•
115	17,12	x	2,62	•	249	123,42	x	3,53	•	451	278,77	x	7,00	•
116	18,72	x	2,62	•	252	132,95	x	3,53	•	452	291,47	x	7,00	•
117	20,30	x	2,62	•	255	142,47	x	3,53	•	453	304,17	x	7,00	•
118	21,90	x	2,62	•	257	148,82	x	3,53	•	454	316,87	x	7,00	•
119	23,47	x	2,62	•	325	37,47	x	5,33	•	456	342,27	x	7,00	•
120	25,07	x	2,62	•	326	40,64	x	5,33	•	457	354,97	x	7,00	•
121	26,65	x	2,62	•	327	43,82	x	5,33	•	459	380,37	x	7,00	•
125	33,00	x	2,62	•	328	46,99	x	5,33	•	460	393,07	x	7,00	•
126	34,60	x	2,62	•	329	50,17	x	5,33	•	461	405,26	x	7,00	•
129	39,35	x	2,62	•	330	53,34	x	5,33	•					
132	44,12	x	2,62	•	331	56,52	x	5,33	•					
135	48,90	x	2,62	•	332	59,69	x	5,33	•					
136	50,47	x	2,62	•	333	62,87	x	5,33	•					
137	52,07	x	2,62	•	334	66,04	x	5,33	•					
138	53,64	x	2,62	•	335	69,22	x	5,33	•					
139	55,25	x	2,62	•	336	72,39	x	5,33	•					
140	56,82	x	2,62	•	337	75,57	x	5,33	•					
142	59,99	x	2,62	•	338	78,74	x	5,33	•					
143	61,60	x	2,62	•	339	81,92	x	5,33	•					
144	63,17	x	2,62	•	340	85,09	x	5,33	•					
148	69,52	x	2,62	•	341	88,27	x	5,33	•					
210	18,64	x	3,53	•	342	91,44	x	5,33	•					
211	20,22	x	3,53	•	343	94,62	x	5,33	•					
212	21,82	x	3,53	•	344	97,79	x	5,33	•					
213	23,39	x	3,53	•	345	100,97	x	5,33	•					
214	24,99	x	3,53	•	346	104,14	x	5,33	•					
215	26,57	x	3,53	•	347	107,32	x	5,33	•					
216	28,17	x	3,53	•	348	110,49	x	5,33	•					
217	29,74	x	3,53	•	349	113,67	x	5,33	•					
218	31,34	x	3,53	•	357	139,07	x	5,33	•					
219	32,92	x	3,53	•	358	142,24	x	5,33	•					
220	34,52	x	3,53	•	360	148,59	x	5,33	•					
221	36,09	x	3,53	•	362	158,12	x	5,33	•					
222	37,69	x	3,53	•	363	164,47	x	5,33	•					
223	40,87	x	3,53	•	365	177,17	x	5,33	•					
224	44,04	x	3,53	•	374	234,32	x	5,33	•					
225	47,22	x	3,53	•	381	304,17	x	5,33	•					
226	50,39	x	3,53	•	425	113,67	x	7,00	•					

• = Lagerhålles i Holland

Andra mått och elastomerer på begäran.

Stödringar, enl. svensk standard, SMS 2292

Material = Hytrel

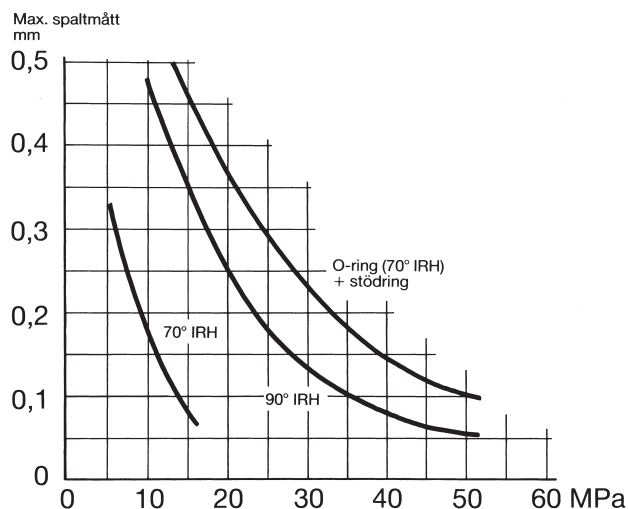


Art.nr	B-spår = Språbredd med		Avsedd för O-ring
	1 stödring	2 stödringar	
752-48	4,6	6,0	3,3 x 2,4
752-59			4,3 x 2,4
752-610			5,3 x 2,4
752-711			6,3 x 2,4
752-812			7,3 x 2,4
752-913			8,3 x 2,4
752-1014			9,3 x 2,4
752-1115			10,3 x 2,4
752-1216			11,3 x 2,4
752-1317			12,3 x 2,4
752-1418			13,3 x 2,4
752-1519			14,3 x 2,4
752-1620			15,3 x 2,4
752-1721			16,3 x 2,4
752-1822			17,3 x 2,4
752-2025	5,4	6,8	19,2 x 3,0
752-2328			22,2 x 3,0
752-2530			24,2 x 3,0
752-2732			26,2 x 3,0
752-3035			29,2 x 3,0
752-3338			32,2 x 3,0
752-3540			34,2 x 3,0
752-3742			36,2 x 3,0
752-4045			39,2 x 3,0

Art.nr	B-spår = Språbredd med		Avsedd för O-ring
	1 stödring	2 stödringar	
752-4348	9,3	11,1	42,2 x 3,0
752-4550			44,2 x 3,0
752-5055			49,5 x 3,0
752-5560			54,5 x 3,0
752-6065			59,5 x 3,0
752-6570			64,5 x 3,0
752-7075			69,5 x 3,0
752-7580			74,5 x 3,0
752-8085			79,5 x 3,0
752-8590			84,5 x 3,0
752-9095			89,5 x 3,0
752-95100			94,5 x 3,0
752-100105			99,5 x 3,0
752-105110			104,5 x 3,0
752-110115			109,5 x 3,0
752-115120			114,5 x 3,0
752-120125			119,5 x 3,0
752-125130			124,5 x 3,0
752-130135			129,5 x 3,0
752-135140			134,5 x 3,0
752-140145			139,5 x 3,0
752-145150			144,5 x 3,0
752-4555	9,3	11,1	44,2 x 5,7
752-5060			49,2 x 5,7

Art.nr	B-spår = Språbredd med		Avsedd för O-ring
	1 stödring	2 stödringar	
752-5565			54,2 x 5,7
752-6070			59,2 x 5,7
752-6575			64,2 x 5,7
752-7080			69,2 x 5,7
752-7585			74,2 x 5,7
752-8090			79,2 x 5,7
752-8595			84,1 x 5,7
752-90100			89,1 x 5,7
752-95105			94,1 x 5,7
752-100110			99,1 x 5,7
752-105115			104,1 x 5,7
752-110120			109,1 x 5,7
752-115125			114,3 x 5,7
752-120130			119,3 x 5,7
752-125135			124,3 x 5,7
752-130140			129,3 x 5,7
752-135145			134,3 x 5,7
752-140150	9,3	11,1	139,3 x 5,7
752-145155			144,3 x 5,7
752-150160			149,3 x 5,7
752-155165			154,3 x 5,7
752-160170			159,3 x 5,7
752-165175			164,3 x 5,7
752-170180			169,3 x 5,7
752-175185			174,3 x 5,7
752-180190			179,3 x 5,7
752-185195			184,3 x 5,7
752-190200			189,3 x 5,7
752-195205			194,3 x 5,7
752-200210			199,3 x 5,7
752-210220			209,3 x 5,7
752-220230			219,3 x 5,7
752-230240			229,3 x 5,7
752-240250			239,3 x 5,7
752-250260			249,3 x 5,7
752-260270			259,3 x 5,7
752-270280			269,3 x 5,7
752-280290			279,3 x 5,7

O-ring Tvärsnitt	t
2, 4 + 3	1,3 ± 0,1
5,7	1,7 ± 0,1



I ovanstående figur visas funktionen spalt – tryck, statisk applikation, dels för O-ring 70° IRH utan stödringar (Parkers Seal Co handbok) dels för O-ring 70° IRH med stödring, dels för O-ring 90° IRH.

3D-3. Spårdimensioner/spårutföranden

För O-ringar vid dynamiska tillämpningar. Tätning av gaser eller medier med dåliga smörj-egenskaper.

Medelvärden enligt DIN 3771

Tabell 3 D- 3 visar spårdimensionerna enligt fig. 42 (toleranser för tvärsnittsdiamentrar – se tabell 3 C - 1). Vid kritiska dynamiska tillämpningar rekommenderar vi att du använder X-ringar.
Se sid. 6:56.

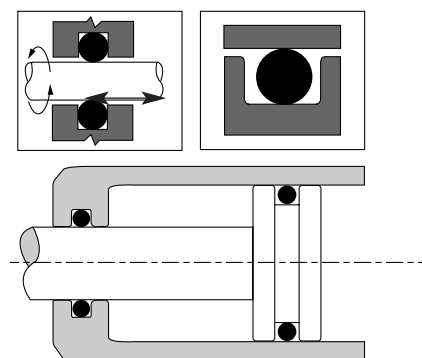
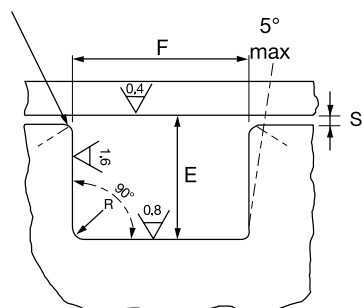


Fig. 1-41

Bryt kanterna ca 0,15 mm



Spår djup E är inklusive tätningsspalt
Fig. 1-42

Tabell 3.D-3

Tvärsnitt Ø W	% Förkomprimering	Spår djup E	Tol. E-0,0	Spårbredd F+0,20	S	R
0,90	20,0	0,72	+0,02	1,20	se tabell 3.B-1	0,2
1,0 -1,02	17,2	0,83	"	1,30		0,2
1,20	16,5	1,00	"	1,60		0,2
1,25-1,27	16,3	1,05	"	1,70		0,2
1,42	16,0	1,19	"	1,85		0,2
1,50	15,7	1,26	"	1,90		0,2
1,60-1,63	15,5	1,35	+0,03	2,00		0,2
1,78-1,80	14,9	1,50	"	2,20		0,2
1,90	14,5	1,60	"	2,30		0,2
2,0	14,2	1,70	+0,04	2,50		0,2
2,20-2,21	13,8	1,90	"	2,75		0,2
2,40	13,4	2,10	"	2,90		0,2
2,46	13,2	2,15	"	3,10		0,2
2,50	13,0	2,20	"	3,10		0,2
2,62	12,8	2,25	"	3,20		0,2
2,70	12,7	2,30	"	3,30		0,2
2,95	12,3	2,60	"	3,60		0,5
3,0	12,1	2,65	"	3,60		0,5
3,15	11,5	2,80	+0,05	3,80		0,5
3,50-3,53	11,3	3,10	"	4,20		0,5
3,60	11,2	3,15	"	4,30		0,5
4,0	10,7	3,55	+0,06	4,80		0,5
4,50	10,2	4,05	"	5,40		0,5
4,70	10,1	4,20	"	5,60		0,5
4,80	10,0	4,30	"	5,80		0,5
5,0	9,8	4,50	"	5,90	se tabell 3-B-1	0,7
5,33-5,34	9,7	4,80	+0,08	6,30		0,7
5,50	9,6	4,95	"	6,60		0,7
5,70	9,6	5,15	"	6,70		0,7
5,80	9,5	5,25	"	6,80		0,7
6,0	9,5	5,45	"	7,10		0,7
6,40	9,4	5,80	+0,1	7,60		0,7
6,50	9,4	5,90	"	7,70		0,7
6,90	9,3	6,25	"	8,20		0,7
6,99	9,3	6,35	"	8,30		0,7
7,0	9,3	6,35	"	8,30		0,7
7,50	9,2	6,80	"	8,90		1,0
8,0	9,2	7,25	"	9,40		1,0
8,40	9,1	7,65	+0,15	9,90		1,0
9,0	9,1	8,20	"	10,60		1,0
10,0	9	9,00	"	11,80		1,0
Alla mått i mm						

3F. Geometri/spårutförande för O-ringar av PTFE

Den låga elasticiteten hos polytetrafluoretylen gör att O-ringar av PTFE bara kan användas vid statiska tillämpningar i axiella spårkonstruktioner. O-ringar av PTFE som används i halvrunda spårkonstruktioner tätar bättre än vad de gör i vanliga spår.

En PTFE-O-ring kräver större förkomprimeringskraft än en elastomer-O-ring. O-ringar av PTFE används enbart i axiella spårkonstruktioner.

Det går lätt att montera O-ringar av PTFE om man värmer dem till ca 100 °C.

Eftersom Kalrez® har bättre elastiska egenskaper än PTFE rekommenderar vi att du använder detta material vid extrema tillämpningar.

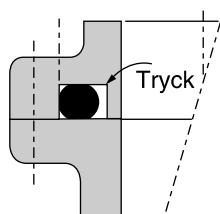


Fig. 1-45

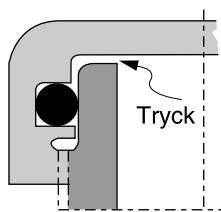


Fig. 1-46

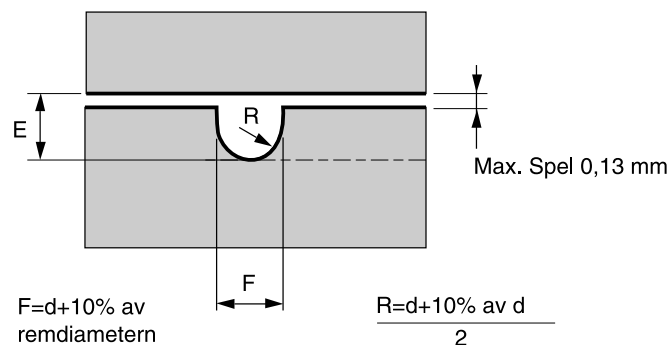


Fig. 1-47

E = 0,8 till 0,9 gånger tvärsnittet (1,78 till 5,33mm)

E = 0,9 till 0,85 gånger tvärsnittet (5,33 till 7mm)

Ra = 0,4-0,8 µm

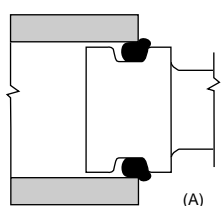
Rt = 3-6,3 µm

4. Monteringsanvisningar

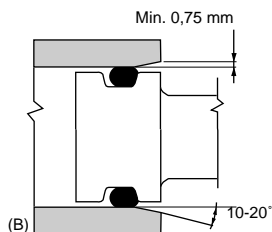
För att medge montering av O-ringar bör konstruktionen vara försedd med en införingsfasning.

Notera: Se samtidigt till att runda av skarpa kanter!

Fig. 1-48a

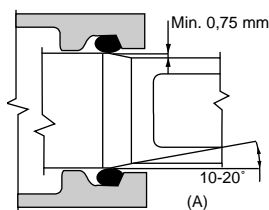


O-ringen blir klämd om införingsfasning saknas.

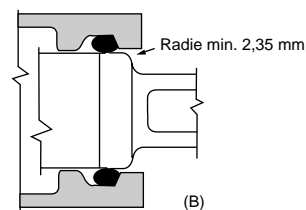


Enklare montering

för cylindrar



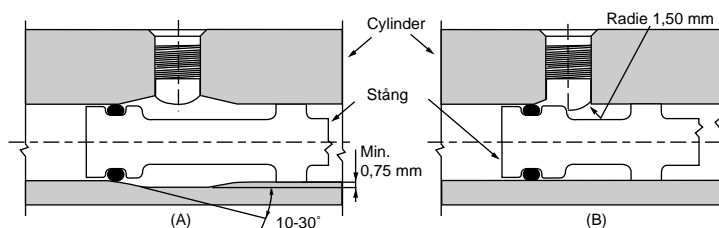
Rekommenderad konstruktion



Även den här konstruktionen kan användas

Fig. 1-48b

för cylinderstänger



Extra införingsfasningar för specialfall

Fig. 1-49

Smörjning:

Både statiska och dynamiska tillämpningar kräver en kontinuerlig och god smörjning. Använd någon form av smörjmedel, t.ex. Silubrine som är perfekt för NBR, CR, FPM, EP och VMQ. Till EPDM är smörjmedel som baseras på mineraloljor eller vegetabiliska oljor mycket olämpliga.

Automatisk montering:

Vid storserieproduktion monteras O-ringar automatiskt. Hänsyn till det ska tas redan vid konstruktionen. Kontakta oss för information.

Deformationskrafter

Kraften som krävs för att deformera en O-ring

är beroende av:

- Förkomprimeringen, • Komprimeringsvägen, • Gummi-
- blandningen, • Sh°A -hårdheten, • Temperaturen,
- Tvärsnittet

Nedanstående bilder anger rekommendationer vid omgivningstemperaturen 20 °C.

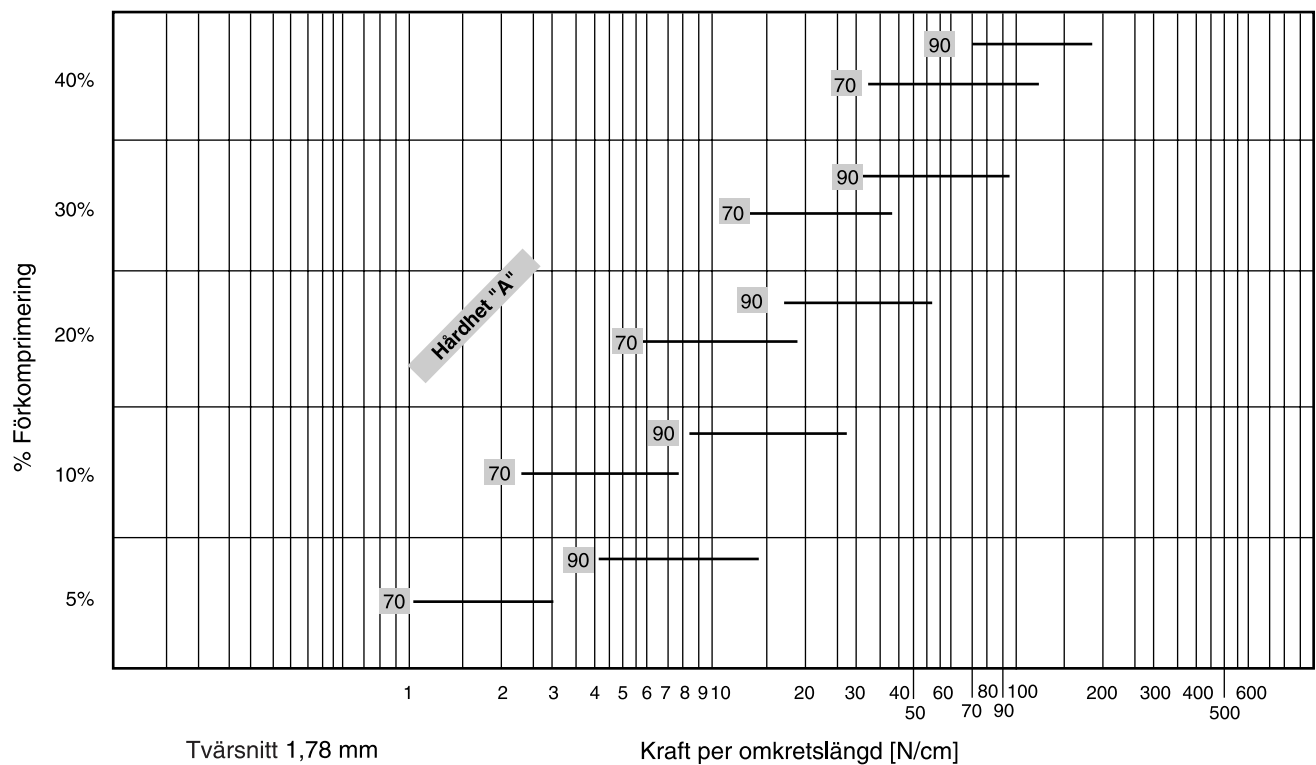


Fig. 1-50

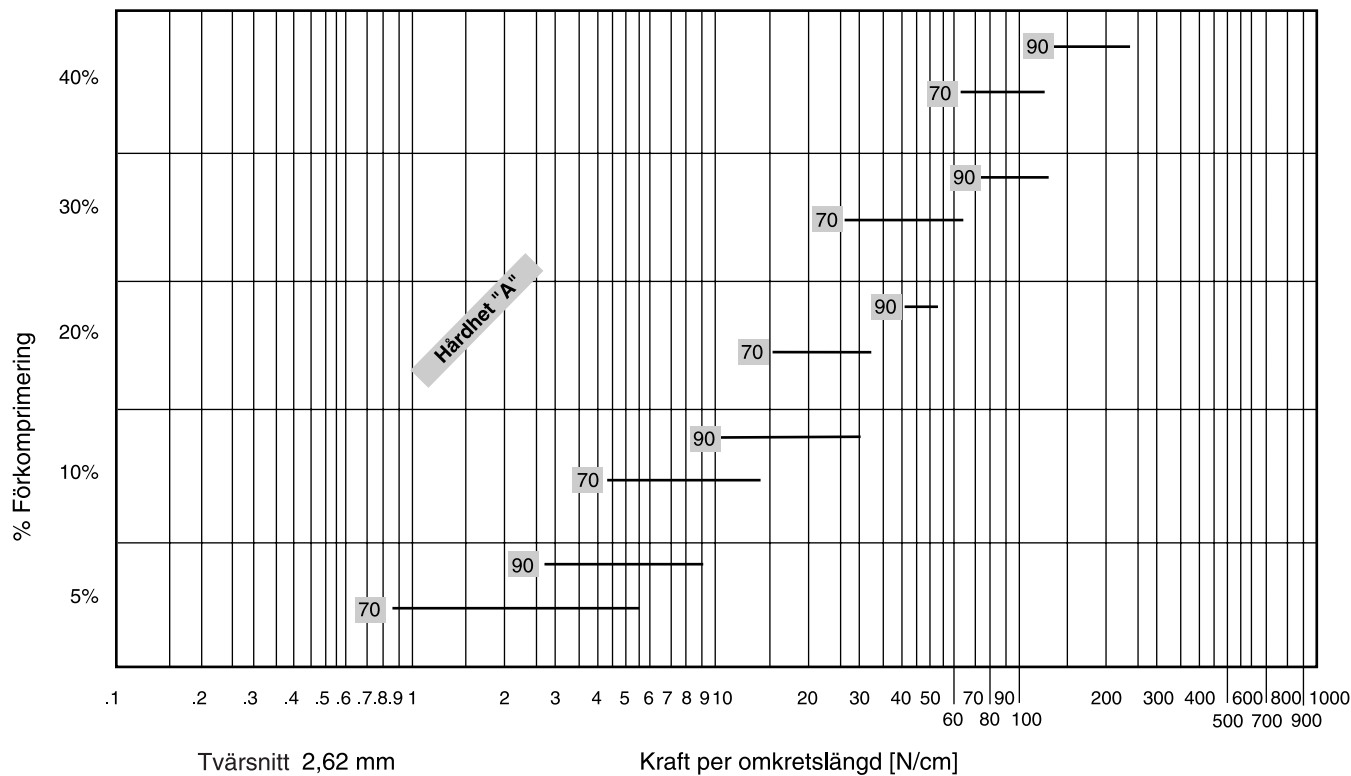


Fig. 1-51

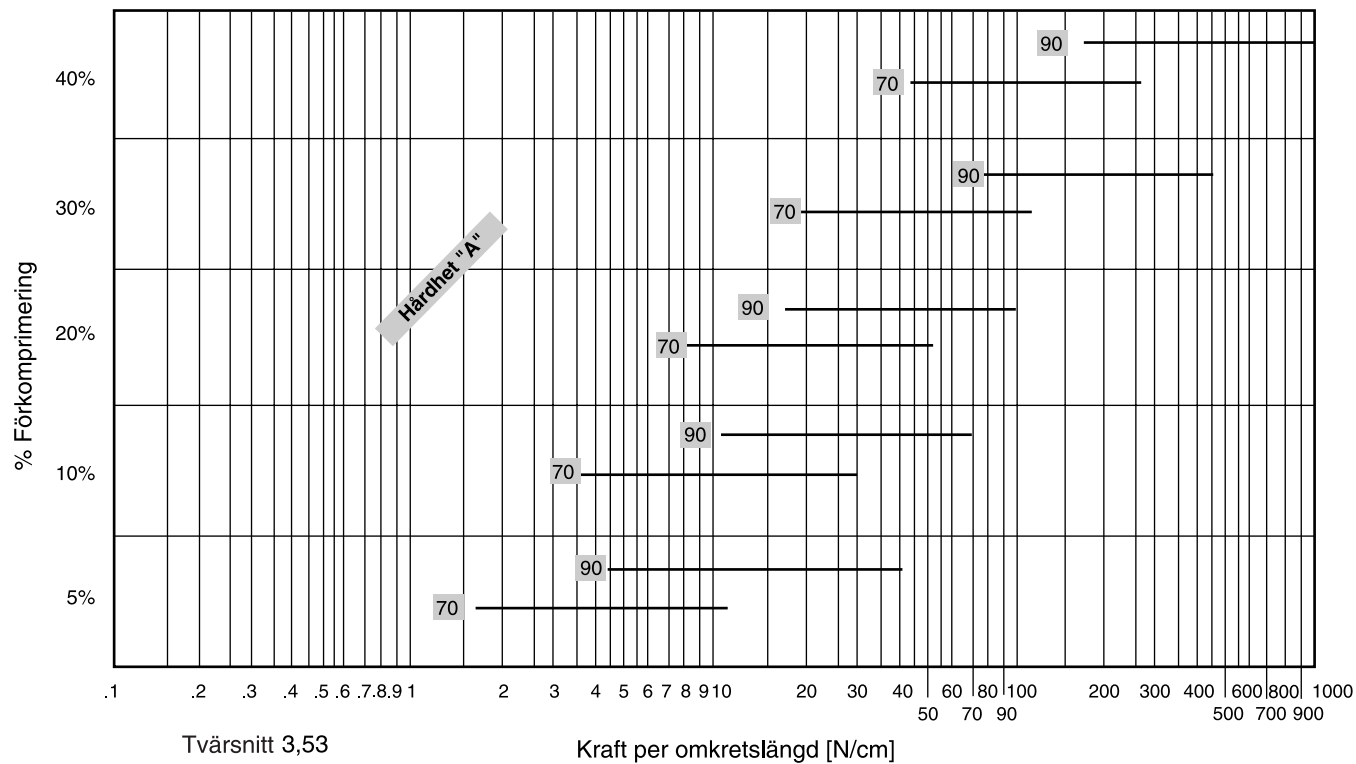


Fig. 1-52

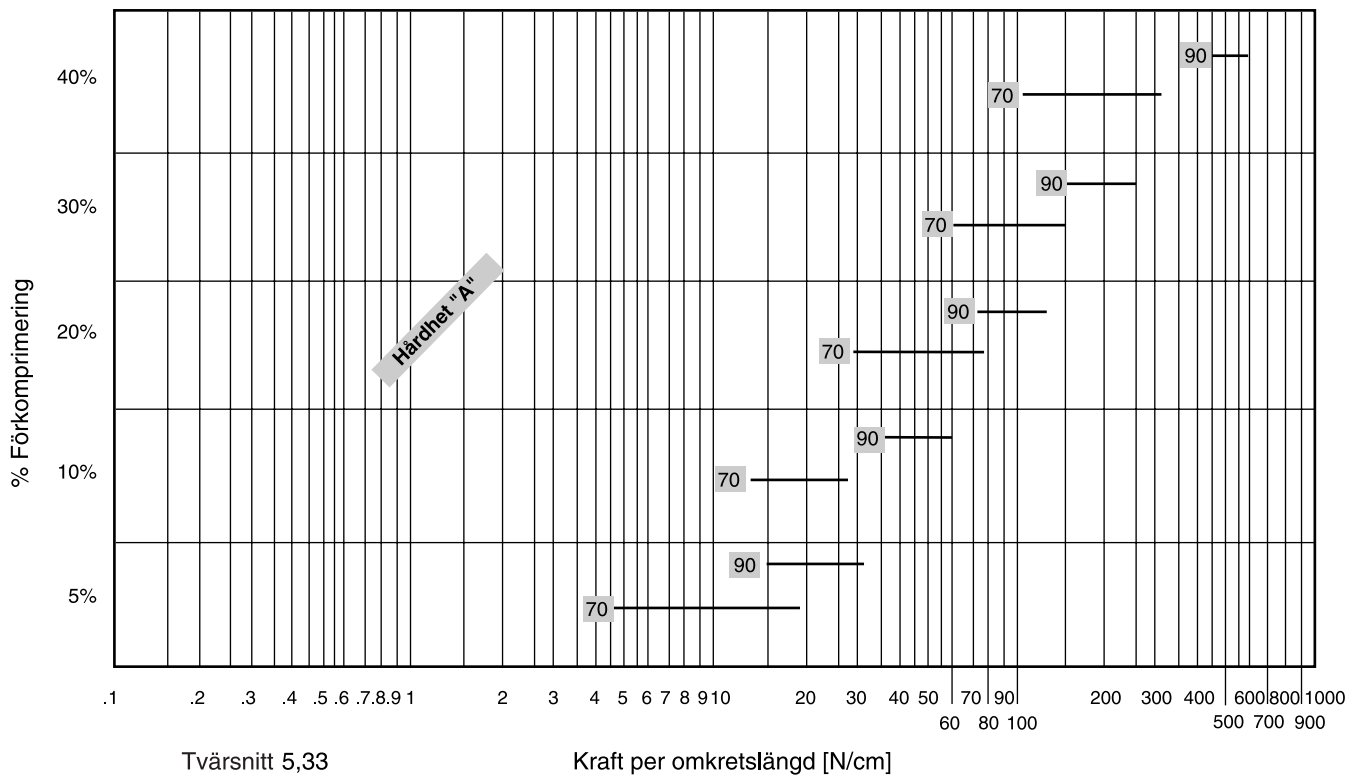


Fig. 1-53

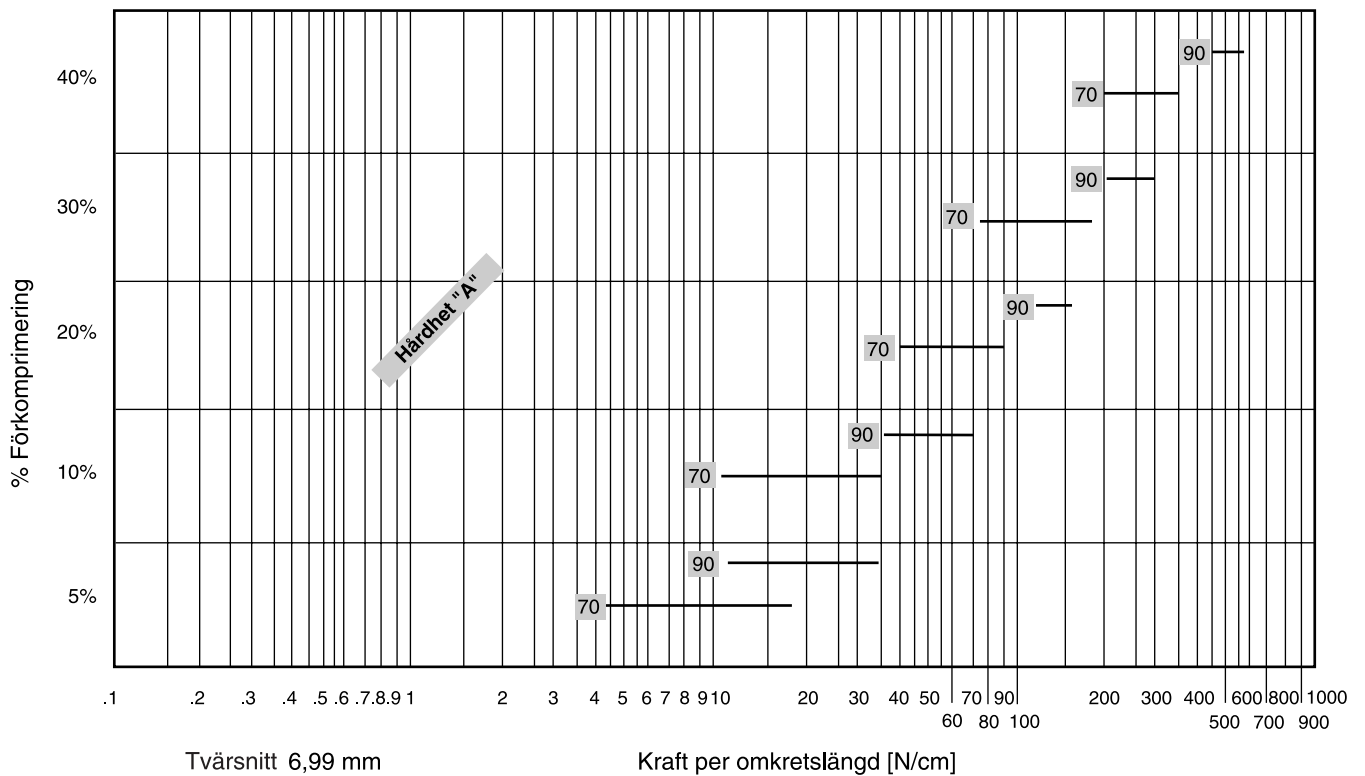


Fig. 1-54

TEFLEX

Teflonkapslade O-ringar

Vad är en kapslad O-ring?

En belagt O-ring består av en elastomerkärna med ett sömlöst överdrag av teflonfluoropolymer.



Elastomerkärnan kan vara av viton (Fkm) eller silikon (Vmq) och kappan antingen Fep (fluorinerad etylenpropylen) eller Pfa (perfluoralkoxy).

Varför behövs inkapslade O-ringar?

I vissa applikationer är konventionella elastomerer inte tillåtna.

Aggressiva kemikalier eller extrema temperaturer kan ha förstörande effekter på O-ringar och leda till för tidigt fel och läckage.

Det finns många högprestandamaterial för tätningar på marknaden, material som skyddar mot kemikalier eller extrema temperaturer.

Här följer en sammanfattning över fördelar och nackdelar med var och av dessa produkter jämfört med vårt sortiment av kapslade O-ringar.

Solid Ptfе

Solida Ptfе-ringar är fullständigt kemikaliebeständiga. Ptfе påverkas inte av någon känd kemikalie, men detta är dess enda fördel. Ptfе är inte alls bra vid kalla flöden och därmed inte alls lämpligt material i kompressions-tätningar.

Ptfе-belagda ringar

Ptfе-belagda O-ringar har både fördelen med kemikaliebeständighet och låg tillverkningskostnad. Utformningen av beläggningen kan emellertid leda till att kemikalieinträngning orsakar förtida fel på tätningen.

Ptfе-belagda ringar

O-ringar belagda med akryl- eller latexsuspenderad Ptfе får vissa lågfriktionsegenskaper, men beläggningen är mycket lätt att ta bort. Tillverkningsmetoden är extremt billig, men belagda O-ringar ger inget kemiskt skydd.

Perfluorelastomer

Perfluor är det mest avancerade tätningsmaterialet som finns och har en bred kemikaliebeständighet och oöverträffad temperaturkapacitet. Den enda nackdelen är det mycket höga priset!

Metall

O-ringar med metallbeläggning ger god kemikaliebeständighet och mycket hög tryckkapacitet. De är mycket inflexibla och kan även vara dyra.

Tillgänglighet

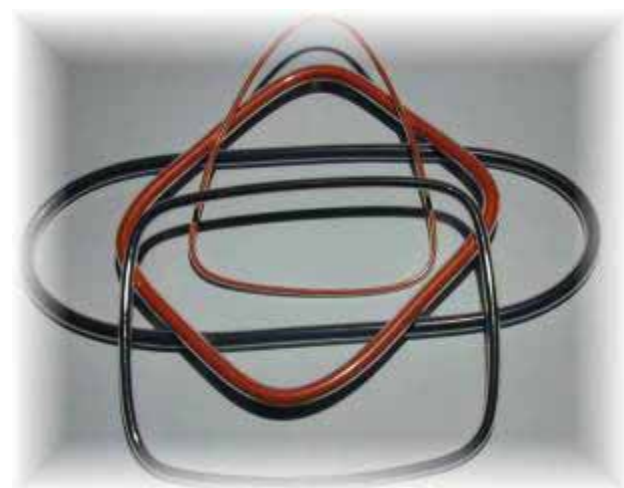
Inkapslade O-ringar tillverkas i en mängd olika former, för att passa många olika hus och applikationer.

Den populäraste formen är den traditionella cirkulära formen.



Dessa ringar tillverkas från så små ringar med en diameter på 5,0 mm till hur stora som helst!

Ovala ringar för manhål och handhål kan tillverkas. Halvcirkulära ringar för värmewäxlarrör kan också tillverkas.



Tätningar med fyrkantigt eller rektangulärt tvärsnitt för pumphus och värmewäxlarplattor

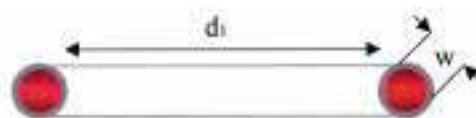
Samtliga hörn skall ha en krökningsradie.

Storleksområde

Vi tillverkar både standardringar såsom AS568, AS 871, BS1806, BS4518, DIN och JIS B2401 och ett fullständigt sortiment av metrisk och brittisk tvärsnittareor och diametrar.

Även om det inte finns någon övre gräns för den användbara diametern finns det en undre gräns.

I nedanstående tabell visas hur små ringar vi kan tillverka.



Minsta tillåtna d ₁			
w	Vitonkärna	Silikonkärna	Ihålig silikonkärna
1,60	10,00	5,00	Ej tillämpligt
1,78	10,00	5,28	8,00
2,00	10,00	6,80	10,00
2,50	12,00	7,40	12,00
2,62	12,00	7,60	16,00
3,00	15,00	12,00	20,00
3,40	15,00	12,50	23,00
3,53	15,00	13,00	24,00
4,00	15,00	14,00	28,00
4,25	17,00	14,50	32,00
4,50	18,00	15,00	35,00
5,00	22,00	20,00	42,00
5,34	25,00	22,00	48,00
5,50	27,00	23,00	50,00
5,70	27,00	24,00	60,00
6,00	30,00	27,00	75,00
6,35	40,00	40,00	90,00
6,99	50,00	50,00	100,00
8,00	75,00	75,00	150,00
8,40	80,00	80,00	160,00
9,00	100,00	100,00	175,00
9,52	120,00	105,00	200,00
10,00	140,00	110,00	230,00
11,10	150,00	115,00	250,00
12,00	180,00	120,00	300,00
12,70	190,00	130,00	350,00
14,30	230,00	180,00	390,00
15,00	350,00	250,00	400,00
15,00	400,00	280,00	450,00
19,05	500,00	350,00	500,00
20,63	550,00	400,00	550,00
25,40	600,00	425,00	600,00

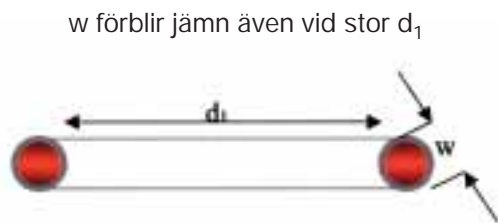
Andra tvärsnitt kan specialtillverkas beroende på volym. Begär prisuppgift.

Vi rekommenderar inte att ringar med liten invändig diameter töjs vid monteringen, eftersom detta ofta leder till att kärnan går sönder. Sådana här ringar kan inte vulkaniseras. Se även avsnittet om montering och installation för råd.

Tvärsnittstoleranser

Tvärsnittstoleransen för kapslade O-ringar skiljer sig dessa från de för gjutna O-ringar.

Om en kapslad O-ring tillverkas med måttlig till stor invändig diameter (d_1) förblir tvärsnittsdiametern (w) förhållandevis jämn.



När kapslade ringar tillverkas med liten invändig diameter blir emellertid tvärsnittet i viss mån något ovalt. Detta beror på minnet i kapslingsmaterialet och resultatet blir



att axialhöjden (a) blir större än radialbredden (r).

Tvärsnittsovaliteten innebär att toleranserna måste vara större för kapslade ringar enligt nedanstående tabell.

Observera emellertid att ihåliga ringar inte kan tillverkas lika små som solida (se tillämpliga diametrar för ihåliga ringar i föregående tabell).

(w)	d_1 till	d_1	$w \pm$	$d_1 > w \pm$
1,60	5,00 –	10,0	0,12	0,10
1,78	5,28 –	12,0	0,12	1,10
2,00	6,80 –	15,0	0,12	0,10
2,50	7,40 –	17,0	0,15	0,12
2,62	7,60 –	18,0	0,15	0,12
3,00	12,00 –	20,0	0,20	0,15
3,40	12,50 –	22,5	0,20	0,15
3,53	13,00 –	25,0	0,20	0,15
4,00	14,00 –	30,0	0,30	0,25
4,25	14,50 –	35,0	0,30	0,25
4,50	15,00 –	40,3	0,30	0,25
5,00	20,00 –	45,0	0,30	0,25
5,34	22,00 –	50,0	0,30	0,25
5,50	23,00 –	52,0	0,30	0,25
5,70	24,00 –	54,0	0,30	0,25
6,00	27,00 –	56,0	0,35	0,30
6,35	40,00 –	58,0	0,35	0,30
6,99	50,00 –	60,0	0,35	0,30
8,00	75,00 –	90,0	0,45	0,40
8,40	80,00 –	100,0	0,45	0,40
9,00	100,00 –	125,0	0,45	0,40
9,52	105,00 –	150,0	0,45	0,40
10,00	110,00 –	170,0	0,60	0,50
11,10	115,00 –	200,0	0,60	0,50
12,00	120,00 –	250,0	0,60	0,50
12,70	130,00 –	300,0	0,60	0,50
14,30	180,00 –	400,0	0,75	0,60
15,00	250,00 –	450,0	0,75	0,60
15,90	280,00 –	500,0	0,85	0,70
19,05	350,00 –	750,0	1,00	0,80
20,63	400,00 –	750,0	1,00	0,90
25,40	425,00 –	1000,0	1,25	0,90

Observera att viton inte kan användas vid vissa små diametrar. Se även tabellen över minsta tänkbara d_1 på föregående sida.

Tolerans för invändig diameter (d_1)

Vi kan inte tillverka kapslade O-ringar med samma invändiga diameter tolerans som för gjutna ringar, dvs BS, AS JIS osv.

På grund av teflonets temperaturkänslighet tillverkas och kontrolleras kapslade ringar enligt överensstämmelse med DIN 7715 M2F, vilket även gäller för våra vulkaniserade O-ringar.

d_1	Tol
25 till 40 mm	$\pm 0,35$
40,1 till 63 mm	$\pm 0,40$
63,1 till 100 mm	$\pm 0,50$
100,1 till 160 mm	$\pm 0,70$
Toleransen är därefter $\pm 0,5\%$ av ringens nominella invändiga diameter	
Exempel: om den invändiga diametern är 310,0 mm är toleransen $\pm 1,55$ mm (0,5%)	

Material

Det finns flera materialkombinationer som kan användas. Användningsområdet styr vilket material som skall väljas. Vi ger gärna råd om materialval, så tveka inte att kontakta vårt kontor.

Vitonkärna med Fep-kapsling

Detta alternativ ger bästa tänkbara tätningsegenskaper på grund av det mycket låga kompressionsvärdet av den särskilda vitonkärnan. Vid extremt höga eller låga temperaturer bör vitonkärnan vara förstavalet. Temperaturområde: -20 till +204 °C

Silikonkärna med Fep-kapsling

Silikon är tekniskt underlägset viton som tätningsmaterial, men har den egenskapen att det fungerar vid lägre temperaturer än viton. Temperaturområde: -60 till +204 °C

Vitonkärna med Pfa-kapsling

Den enda fördelen med denna kombination är den extra slitstyrkan som Pfa-kapslingen ger. Temperaturområde: -20 till +204 °C

Silikonkärna med Pfa-kapsling

Silikon kombinerad med Pfa får ett mycket flexibelt temperaturområde, särskilt i den högre delen av området. Temperaturområde: -60 till + 260 °C

Ihålig silikonkärna med Fep-kapsling

Denna ring används i applikationer där låg belastning är ett måste, dvs i glas eller liknande ömtålig utrustning. Tätningen komprimeras lättare än en ring med solid kärna. Temperaturområde: -60 till +204 °C

Ihålig silikonkärna med Pfa-kapsling

Även denna ring har samma användningsområden som ovanstående, men klarar högre temperaturer. Temperaturområde: -60 till +260 °C

När kapslade O-ringar inte skall användas

Trots alla de fördelar våra kapslade O-ringar ger finns det användningsområden där de inte får användas.

Dynamiska applikationer

Vi rekommenderar inte användning av kapslade O-ringar i någon form av dynamisk miljö. Även relativt låga hastigheter med hög ytfinish leder till att kapslingen bryts ner mekaniskt. Kapslade O-ringar är helt avsedda för statisk tätning.

Slipande medier

När slipande vätska, slam eller pulver kommer i kontakt med tätningen kommer sannolikt den tunna väggen i kapslingen att skadas mycket snabbt. Varken Fep och Pfa har god slitbeständighet.

Dragning

Allt för hög töjning i kapslade O-ringar kan leda till att kapslingen spricker och kärnmaterialet bryts. Såsom riktlinje säger vi att ringen inte får utsättas för en dragning större än 2 x tvärsnitt, och även då skall monteringsinstruktionerna i det här avsnittet följas strikt.

Kollaps

Tvärtemot ovannämnda problem vid töjning kan en kapslad O-ring som kollapsar i ett hål skadas genom att kapslingsmaterialet viker sig. Det är mycket viktigt att tätningen förvärms (se monteringsinstruktioner).

Höga tryck

En av de vanligaste orsakerna till fel vid högt tryck är för stor spalt. Detta leder till att kapslingen skadas och att O-ringens förstörs efter mycket kort tidig drift. I nedanstående bild visas ett typiskt exempel på förstörd kapsling.



Marknader och användningsområden

Det finns nästan ingen marknad på vilken våra kapslade O-ringar för närvarande inte är vanligt förekommande. Denna typ av O-ringar är mycket väl etablerad inom industrier såsom:

*Kemikalietillverkning
Petrokemiska raffinering
Läkemedelstillverkning
Livsmedel
Färgtillverkning
Kylning och
Kosmetika*

Vår produkt kan hittas i olika typer av utrustning inom dessa områden och i följande exempel beskrivs tänkbara orsaker till varför man valt kapslade O-ringar.

Filterelement

Filtrering är den största marknaden för kapslade O-ringar och enorma volymer säljs till halstätningen på filterpatroner. Tidigare behövde filtertillverkaren bestämma inom vilket område filtret skulle användas för att kunna välja lämpligt O-ringsmaterial, medan han nu kan lägga dit en kapslad O-ring som standard tack vare dessa ringars breda användningsområde.



Pumpar

Inom kemikalieindustrin är pumpning av korrosiva vätskor ett stort problem vad gäller tätning. I Ptfepumpar har, liksom den som visas i nedanstående bild, används många kapslade O-ringar på många väsentliga platser i pumpen. Plastpumpar kräver ofta lågbelastade tätningar, varför ihålliga kapslade ringar är mycket lämpliga.



Mekaniska tätningar

Även om tillverkare av mekaniska tätningar föredrar perfluorelastomer som tätningsmaterial finns det ändå många användningsområden på denna marknad där kapslade O-ringar är vanligt förekommande.

Den uppenbara fördelen gentemot perfluor är den lägre kostnaden.



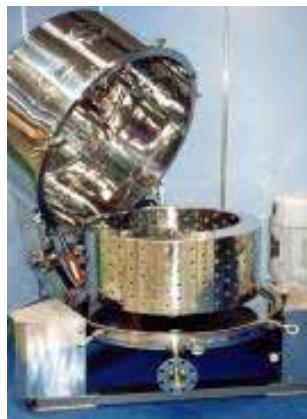
Ventiler

Inom ventilindustrin används kapslade O-ringar i stor utsträckning på många olika platser i en ventil. Man hittar ofta dessa ringar i luftstyrda avluftsventiler, ångventiler och vattenventiler, på grund av överensstämmelser med FDA/WRC. Kapslingens låga friktion ger lågt startmotstånd på ventiler som används sällan.



Blandare och kärl

Tillverkare av blandare och kärl med stor diameter drar nytta av fördelarna med kapslade O-ringar i locktätningar, eftersom vi inte kräver dyra gjutformar för tillverkningen. Överensstämmelse med FDA gör dessa ringar idealiska för den växande läkemedelsindustrin, vilket troligen är det högsta marknadsvärdet för denna typ av ringar.



Värmeväxlare

Inom vissa användningsområden utnyttjar man kapslade O-ringar i tub- och plattvärmeväxlare. Teflonkapslingen gör det lätt att demontera plattorna även efter lång tids drift.

FDA-överensstämmelsen gör även här den kapslade O-ringens mycket populär inom livsmedelsindustrin och tillåter ångtvätt vid byte av produkt utan att tätningen behöver demonteras.



Flänsar

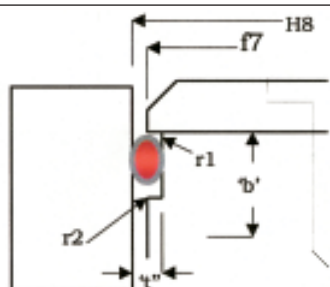
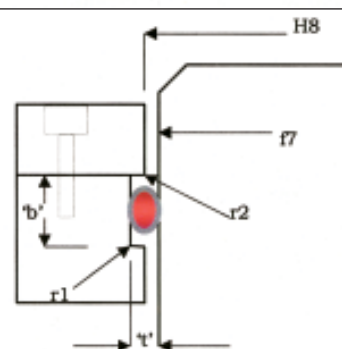
Tätning av flänsar och öppningar inom olika industrier är en annan stor marknad för kapslade O-ringar. Gaser i vätskefas och kylmedium är svår att täta och läckagerisken är en viktig faktor. Fluoropolymer har en exceptionell beständighet mot genomträngning, även av freon vid låga temperaturer.

Inom kemikalieraffineringsindustrin är mycket av utrustningen tillverkad av glas för optimal kembeständighet. Här hittar vi ihåliga kapslade O-ringar (se nedanstående bild), på grund av att den kräver så liten kompressionskraft.

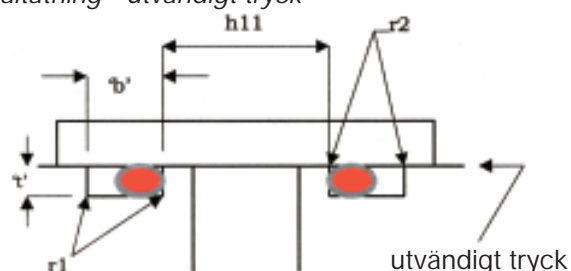
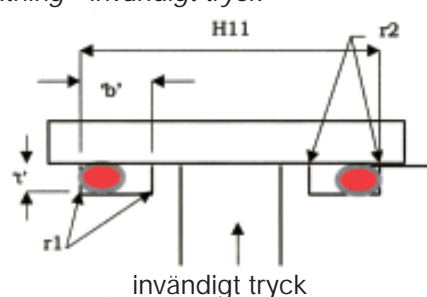


O-ringsspår

Vi rekommenderar att om möjligt de spår (observera den delade konstruktionen) som visas i nedanstående bilder, med tillhörande måttabell där under, används. Alla kontaktytor skall ha en ytfinish på 20 mikrotum eller bättre.

Radiell kolvtätning*Radiell glandtätning*

Tvärsnitt	"t"	±	"b"	±
1,60	1,20	0,05	2,10	0,20
1,78	1,30	0,05	2,30	0,20
2,00	1,50	0,05	2,60	0,20
2,50	1,90	0,05	3,20	0,20
2,62	2,00	0,05	3,40	0,20
3,00	2,30	0,05	3,90	0,20
3,40	2,50	0,05	4,30	0,20
3,53	2,75	0,05	4,50	0,20
4,00	3,15	0,05	5,20	0,20
4,25	3,38	0,05	5,50	0,20
4,50	3,60	0,05	5,80	0,20
5,00	4,00	0,05	6,50	0,20
5,34	4,30	0,05	6,90	0,20
5,50	4,50	0,05	7,10	0,20
5,70	4,65	0,05	7,40	0,20
6,00	4,95	0,05	7,80	0,20
6,35	5,25	0,05	8,20	0,20
6,99	5,85	0,05	9,10	0,20
8,00	6,75	0,10	10,40	0,20
8,40	7,15	0,10	10,90	0,20
9,00	7,70	0,10	11,70	0,20
9,52	8,20	0,10	12,30	0,20
10,00	8,65	0,10	13,00	0,20
11,10	9,70	0,10	14,30	0,20
12,00	10,60	0,10	15,60	0,20
12,70	11,40	0,10	16,70	0,20
14,30	12,50	0,10	18,80	0,20
15,00	13,00	0,10	19,80	0,20

Axialtätning - utvändigt tryck*Axiell tätning - invändigt tryck*

Tvärsnitt	"t"	±	"b"	±
1,60	1,20	0,02	2,50	0,20
1,78	1,30	0,02	2,70	0,20
2,00	1,40	0,02	3,00	0,20
2,50	1,83	0,03	3,50	0,20
2,62	1,96	0,03	3,75	0,20
3,00	2,25	0,05	4,15	0,20
3,40	2,55	0,05	4,60	0,20
3,53	2,65	0,05	4,95	0,20
4,00	3,05	0,05	5,25	0,20
4,25	3,25	0,05	5,50	0,20
4,50	3,45	0,05	5,80	0,20
5,00	3,85	0,05	6,40	0,20
5,34	4,30	0,05	7,25	0,20
5,50	4,38	0,05	7,30	0,20
5,70	4,45	0,05	7,40	0,20
6,00	4,85	0,05	7,80	0,20
6,35	5,20	0,05	8,20	0,20
6,99	5,75	0,05	9,10	0,20
8,00	6,40	0,07	10,20	0,20
8,40	6,65	0,07	10,90	0,20
9,00	7,30	0,07	11,70	0,20
9,52	7,80	0,10	12,30	0,20
10,00	8,20	0,10	13,00	0,20
11,10	9,20	0,10	14,30	0,20
12,00	10,00	0,10	15,60	0,20
12,70	10,80	0,10	16,70	0,20
14,30	12,00	0,10	19,00	0,20
15,00	12,70	0,12	21,00	0,22

Ovannämnda data är endast riktlinjer och gäller endast generell tätning. Kontakta vår tekniska avdelning för fullständig information om bl a driftförhållanden innan spår fräses.

Alla sneda ytor skall vara 30 till 40 grader, ha runda och släta kanter och en längd som inte understiger 50% av O-ringens tvärsnittsdiаметer.

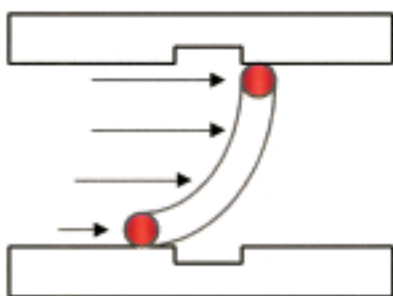
Installationsmetoder

Det är viktigt att kapslade O-ringar installeras korrekt, för att de skall få så lång livslängd som möjligt. 90% av rapporterade tätningsfel visar sig bero på monterings- eller spårproblem.

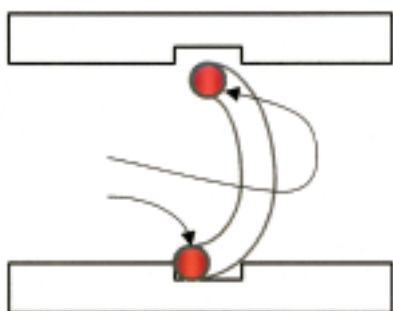
Invändigt spår

Det kan vara svårt att lägga en kapslad O-ring på plats i ett spår i en cylinder, eftersom tätningen måste vikas. Detta görs bäst genom att ringen först läggs i varmt vatten (60-70 °C) under 10 minuter.

Ta snabbt upp ringen ur vattnet och för in den i cylindern, så att den främre kanten försiktigt passerar spåret.



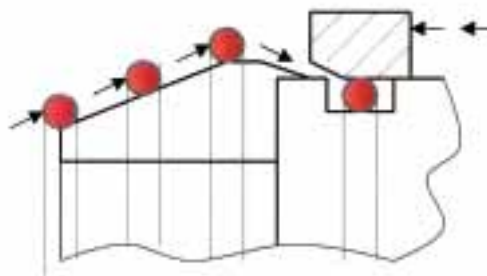
När den bakre delen av ringen försiktigt lagts på plats i spåret dras den främre delen av ringen tillbaka, så att hela ringen hamnar i spåret. Sätt omedelbart i axeln medan ringen fortfarande är varm och böjlig.



I mindre cylindrar kan det ibland vara nödvändigt att använda vissa monteringsverktyg. Kontakta oss gärna om du behöver information rörande tillverkningen.

Extern kolv

Kapslade O-ringar kan monteras i kolvspår med hjälp av en särskild monteringskon. Även här måste ringen läggas i varmt vatten och därefter snabbt och jämnt tryckas över konen tills den faller på plats i spåret.



Det kan vara nödvändigt att hjälpa ringen återta rätt diameter genom att applicera ett externt tryck på den med hjälp av en återställningsring. Återställningsringen ser ut som konen och är tillverkad av mässing eller hårdplast, med mycket noggrannhet vad gäller släthet över kanter och hörn.

Dessa hjälpmedel kommer precis som spårhörn att förstöra O-ringarna i förtid om de inte är helt fria från grader och skarpa kanter.

Det bör understrykas att kapslade O-ringar endast kan dras ut och vikas i mycket liten omfattning och att svårigheterna vid montering kan undvikas om komponenterna är delade.

Godkännanden*FDA-godkännande*

Den här datan gäller USAs Federal Food and Drug Administrations bestämmelser rörande användning av fluorpolymerer som artiklar eller komponenter i artiklar avsedda att användas i kontakt med livsmedel.

Teflon Fep och Pfa som används i tillverkningen av våra kapslade O-ringar uppfyller bägge FDAs bestämmelse 21 CFR 177.1550.

Denna specifikation omfattar godkännande av USAs jordbruksdepartement (USDA) för direktkontakt med livsmedel tillverkade av kött eller fågel samt av Dairy and Food Industries Supply Association Inc för produkter i kontakt med mjölkutrustning. Kraven USP klass V1 uppfylls av Teflon Fep och Pfa för användning inom läkemedelsindustrin.

Här nedan följer en sammanfattning av FDAs hänvisningar rörande Teflon Fep och Pfa, som vi använder i våra processer.

Teflon Fep

21 CFR 177,1550	21 CFR 177,1520
21 CFR 177,2600	21 CFR 175,300
21 CFR 175,105	21 CFR 176,170
21 CFR 176,180	

Teflon Pfa

21 CFR 177,1550	21 CFR 175,300
21 CFR 175,105	21 CFR 176,170
21 CFR 176,180	

Tappvatten

Teflon Fep är godkänt för användning vid kontakt med tappvatten i enlighet med avsnitt 5296, certifikat nummer 930716.

Tänk på att dessa godkännanden endast gäller kapslingsmaterialet. Vid normal användning i lämpliga statiska applikationer är kapslingsmaterialet det enda material som kommer i kontakt med det ämne som hindrar från att tränga igenom tätningen. Om kapslingen går sönder kan produkten komma i kontakt med kärnmaterialet.

Silikonkärna är som standard FDA-godkänd, medan vanlig vitonkärna inte är det. Vi kan på särskild beställning tillverka FDA-godkänd vitonkärna, men priset beror på beställd volym.

Vanliga frågor och svar

Det finns ett antal frågor som vi ofta får rörande kapslade O-ringar:

1. *Varför är de små dimensionerna dyrare?*
De små dimensionerna är dyrare därför att det är svårare att tillverka ringar med liten diameter.
2. *Är det möjligt att få Ptfе-kapsling?*
Nej, Ptfе är en sintrad pulverprodukt och inte ett smältämne. Det är därför omöjligt att kapsla sömlöst med Ptfе och Fep-/Pfa-O-ringar får inte kallas för Ptfе, eftersom det är skillnader mellan dessa material.
3. *Varför är 48-timmarsleverans dyrare?*
För att kunna leverera inom 48 timmar måste vi tillverka enstaka satser av material och detta kan vara mycket dyrt att göra. Vi kan också behöva avbryta pågående produktion för att behandla en 48-timmarsorder.
4. *Kan man få Epdm-kärna?*
Vi rekommenderar inte att Epdm används som kärnmaterial vid kapsling eftersom detta material åldras av den värme som uppstår vid tillverkningen. Viton- och silikonkärna klarar processtemperaturen utan att försämrats.
5. *Hur är det med tvärsnittsareor andra än standard?*
Det är tekniskt möjligt att tillverka ringar med annan tvärsnittsarea än standard, både runda, kvadratiske och rektangulära. De verktyg som krävs för att tillverka fluorpolymerkapsling är emellertid extremt dyra och blir helt omöjligt vid små volymer.
6. *Toleranserna för kapslade ringar är större, varför?*
Vi kan inte hålla samma låga toleranser på kapslade O-ringar som vi kan göra på gjutna. Detta beror på minnet i kapslingsmaterialet och dess normalt instabila termiska egenskaper.

Ledtider för kapslade O-ringar

O-ringar som finns i prislistan kan levereras i volymer på upp till 500 styck inom 2 veckor från det att ordern mottagits. Andra volymer och storlekar levereras på särskild beställning.

VulcOring

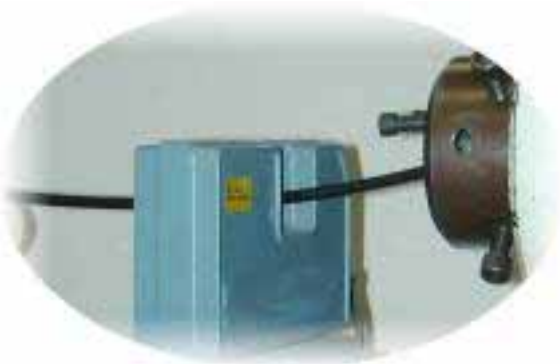
En av våra äldsta och mest populära produkter är den varmvulkaniserade O-ringen VulcOring.

Vi har utvecklat en mycket framgångsrik metod att tillverkar O-ringar från metervara till en mycket hög teknisk standard.



Den viktigaste kvalitetsfaktorn för denna produkt är de mekaniska egenskaperna och dimensionsnoggrannheten på metervaran. Under senare år har vi utvecklat specialblandningar, som ger mycket liten kompressionsförändring, vilket är väsentligt för högkvalitativ vulkanisering.

Dessutom är alla våra egna produktionslinjer laserkontrollerade vad gäller dimensionsnoggrannhet, och våra standardtoleranser på den färdiga metervaran är ofta mindre än vad som föreskrivs i DIN 7715 E1.



Vi kan dessutom erbjuda en produkt med den otroliga toleransen på bara $\pm 0,05$ mm och en synnerligen slät yta.

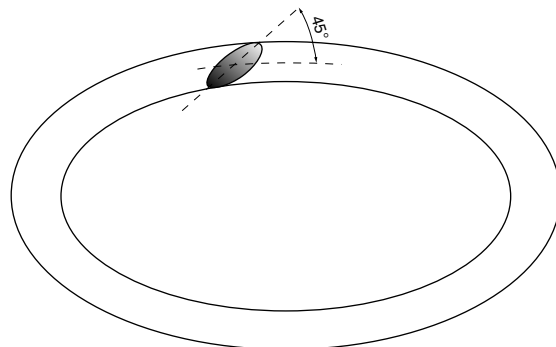


Fig. 1-56

Fogarnas draghållfasthet

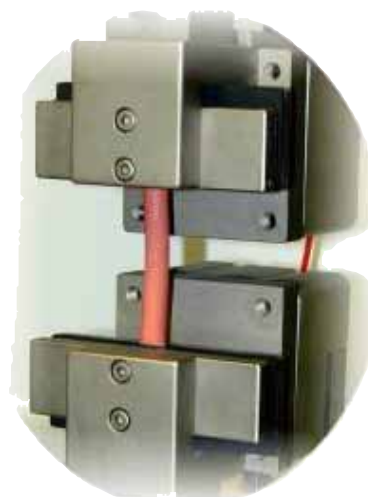
Som bilden här bredvid visar gör vi alla våra skarvar i 45 graders vinkel. Detta är mycket viktigt för att få hög draghållfasthet, eftersom den vulkaniserade ytan på detta sätt ökas väsentligt.

Vi gör regelbundna kontroller av draghållfastheten för att tillfredsställa våra egna kvalitetskrav, och dessutom kan vi på särskild begäran erbjuda provning av hela produktionssatser.

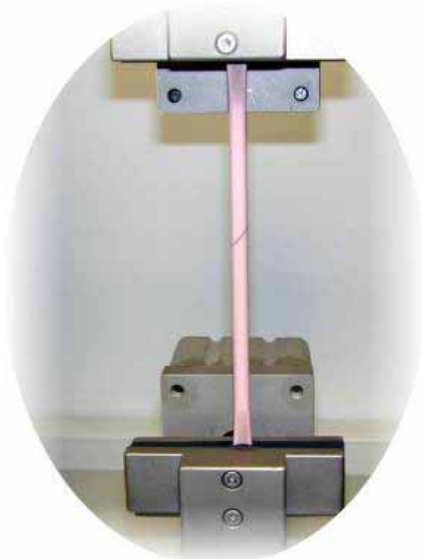
Provningsen utförs i en för ändamålet byggd tensometer.



Ett typiskt fogprov är 140 mm långt och hålls fast i särskilt konstruerade fästen.



Fogprovet belastas med drag tills brott uppstår, vilket kan ske vid ganska stor töjning.



Denna detaljbild visar att det vulkaniserade området inte brustit och att vulkaniseringen är av god kvalitet.



Brottet uppstår ofta i fogområdet. Detta pekar inte på en försvagning i fogen, utan beror på att ytförändringen i fogområdet innebär att det är där brottpunkten ligger vid så pass stor töjning.



Efter brottet överförs datan till datorer för analys och presenteras i form av ett diagram där draghållfastheten visas i MPa.



Bilden visar att brottet uppstår i fogområdet, men i rätt vinkel mot produktens längdriktning.

Detta provresultat kan sedan bifogas den allmänna certifieringen (efter överenskommelse därom).

Genom att prova fogarna och lägga in dessa i den faktiska produktionsplaneringen kan vi få en sann bild av vulkaniseringsprocessens integritet och enhetlighet, vilket är särskilt viktigt vid beställningar av stora volymer.

Storlekar

Vi kan tillverka vulkaniserade O-ringar med en tvärsnittsdiameter på mellan 1,78 och 15,9 mm (kanske även större på särskild begäran). Ytfinishen är som på den extruderade metervaran om inte annat begärs.

Till skillnad från gjutna O-ringar har de här O-ringarna en begränsning vad gäller invändig diameter, som styrs av tvärsnittsdiametern. I nedanstående tabell visas hur små O-ringar som kan tillverkas.

Tvärsnittsdiameter	Minsta invändiga diameter
1,78 till 8,40 mm	30,00 mm
9,00 till 12,70 mm	45,00 mm
13,00 till 15,90 mm	60,00 mm

I prislistan över VulcOringar ser man att dessa små invändiga diametrar är dyrare, vilket beror på att de är svårare att tillverka.

Det finns emellertid ingen övre gräns för den invändiga diametern.



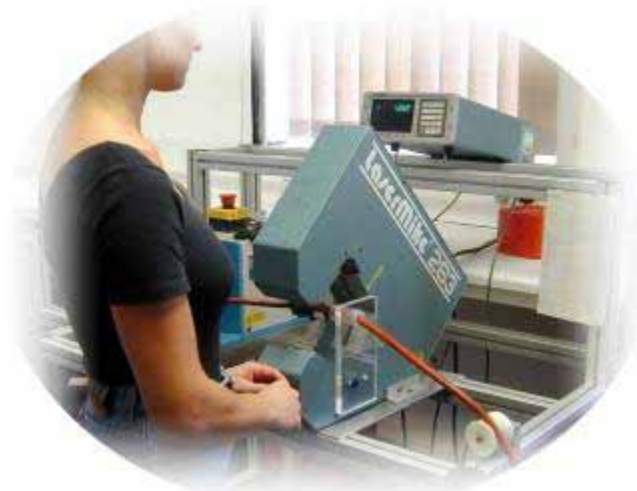
Den största VulcOring vi tillverkat fram till idag hade den enorma diametern på 22 m. Den enda svårighet vi hade var att kontrollera den invändiga diametern vid kvalitetskontrollen!

Måttoleranser

Som vi nämnt tidigare tror vi att vår extruderade metervara är oöverträffad vad gäller toleranskontroll. Vår extruderade metervara av standardtyp är bättre än E1 i många tvärsnitt. I nedanstående tabell visas standardtvärsnitten med tillhörande toleranser.

1,78	+/-0,10	6,50	+/-0,25
2,00	+/-0,10	6,99	+/-0,25
2,40	+/-0,12	7,50	+/-0,25
2,62	+/-0,12	8,00	+/-0,25
3,00	+/-0,12	8,40	+/-0,25
3,18	+/-0,15	9,00	+/-0,25
3,53	+/-0,15	9,52	+/-0,25
4,00	+/-0,15	10,00	+/-0,33
4,50	+/-0,20	11,10	+/-0,38
4,80	+/-0,20	12,00	+/-0,45
5,00	+/-0,20	12,70	+/-0,45
5,34	+/-0,20	13,00	+/-0,45
5,50	+/-0,25	14,00	+/-0,50
5,70	+/-0,25	14,30	+/-0,50
6,00	+/-0,25	15,00	+/-0,50
6,35	+/-0,25	15,90	+/-0,50

Vi kontrollerar att våra extruderade produkter håller de toleranser som anges i tabellen, på varje tum, med hjälp av modernaste laserteknik. Detta är det enda sättet att garantera en hundra procentig kontroll av tvärsnittsdiametern.



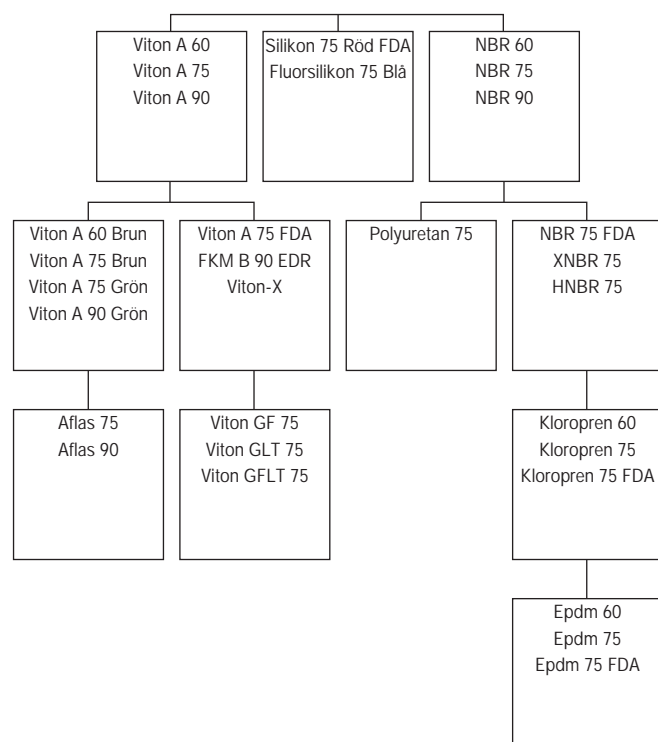
Varje extruderad tillverkningsats passerar genom ett av dessa mätinstrument och lasern mäter 250 gånger per sekund. Därefter skrivs en rapport ut för varje tillverkningsats, med uppgift om högsta och lägsta diameter samt medeldiameter.

Den invändiga diametern kontrolleras i enlighet med DIN 7715 M2F, eftersom vulkaniserade O-ringar ofta har diametrar utanför de storlekar som kontrolleras med BS eller AS gjutna storlekar.

Invändig diameter	Tolerans
25 till 40 mm	± 0,35
40,1 till 63 mm	± 0,40
63,1 till 100 mm	± 0,50
100,1 mm till 160 mm	± 0,70
Vid större diametrar är toleransen ± 0,5% av ringens nominella invändiga diameter.	
Exempel: invändig diameter 310,0 mm, tolerans = ± 1,55 mm (0,5%)	

Material

Vi har ett standardutbud av material i olika blandningar för snabb extrudering till metervara. Detta är vår policy, i stället för att lagerhålla den extruderade metervaran. Vi får fler och fler kunder som frågar efter aktuella tillverkningstider och vår policy garanterar att vi kan uppfylla detta önskemål i stället för produkter som legat på hyllan i årtal.



Annat material, färg och hårdhet kan tillverkas på särskild beställning. Kontakta oss i så fall och lämna specifikation.

Fördelar med vulkaniserade O-ringar

Huvudfördelarna med vulkaniserade O-ringar är följande:

- Ingen gjutning krävs, vilket ger enorma kostnadsbesparingar
- Inga övre diameterbegränsningar som vid gjutning
- Lägre toleranser än vid gjutning
- Inga gjutgrader
- Kan användas i standardhus
- Andra former än cirkulära kan tillverkas
- Fogarna håller i vissa fall 90% av metervarans draghållfasthet
- Korta ledtider (48 timmar möjligt)

Begränsningar med vulkaniserade O-ringar

Det finns emellertid områden där användningen vulkaniserade O-ringar är begränsad:

- Dynamiska applikationer där rullning kan förekomma
- Mycket hög töjning – material med låg draghållfasthet
- Hårdheter under 60 grader är ej möjligt
- Kan inte konkurrera med gjutna ringar i små diametrar och stora volymer

3. X-ringar

Tätningssprincipen för X-ringar motsvarar i stort sätt den för O-ringar. X-ringar utnyttjar självjusterande dubbelverkande tätningselement. Initialtätningen sker genom diametral sammanpressning i ett rätvinkligt spår. Systemtrycket skapar sedan på egen hand en tillförlitlig positiv tätning.

Vi kan passa på att nämna följande fördelar med X-ringen:

- För X-ringar är den diametrala sammanpressning som krävs mindre än för O-ringar. Det gör att vid dynamisk tätning blir det möjligt att minska friktionen och slitaget.
- De fyra tätningssläpparna på X-ringen ger en högre tätningsskapacitet och skapar samtidigt ett smörjspår som är mycket fördelaktigt vid dynamiska tillämpningar.
- Den viktigaste fördelen med X-ringen är trots allt den höga stabiliteten vid dynamiska tillämpningar (särskilt vid skjutbara tätningar). I de fall då en O-ring rullar i spåret och utsätts för torsion, så att den snabbt åldras, kommer en X-ring bara att förskjutas vilket inte ger någon negativ påverkan.



Särskilt vid dynamisk tätning rekommenderar vi X-ringar med så stor diameter som möjligt eftersom en tjockare ring kan kompensera för större rörelser och spel.



X-ringarnas standardtjocklekar

Fig. 1-57

Användningsområden:

Arbetsstryck: Från vakuum upp till 400 bar (över 50 bar i kombination med stödring av PTFE).

Glidhastighet

0,5 m/s (förskjutning)

Ytkvalitet

Samma som för O-ringspår.

(Sidan 6:18)

Användningsområden

Temperaturområde -50 °C till +200 °C, beroende på material. De här uppgifterna är riktvärden som inte får förekomma i kombination.

Liksom för O-ringar tillverkas många X-ringar enligt amerikansk standard, och då används AS-numret för att beteckna dimensionen. Genom att sätta en 4 framför beställningsnumret till en O-ring får man motsvarande beställningsnummer för X-ringen.

3 A. Spårdimensioner/spårutföranden för X-ringar

X-ringar statiska/dynamiska

I nedanstående tabell anges spårdimensioner för montering av X-ringar.

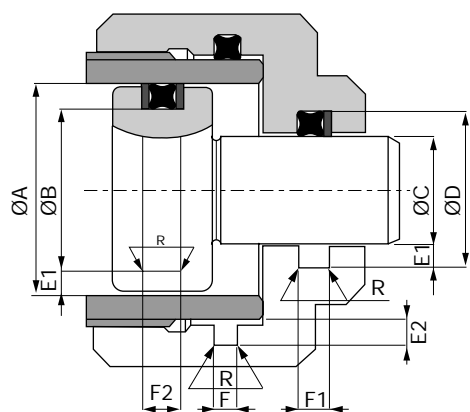


Fig. 1-58

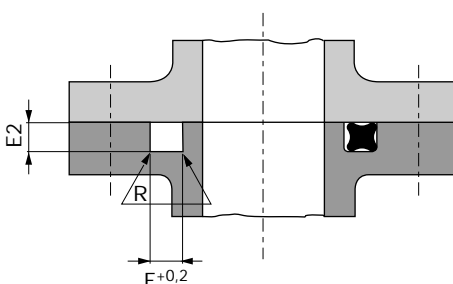


Fig. 1-59

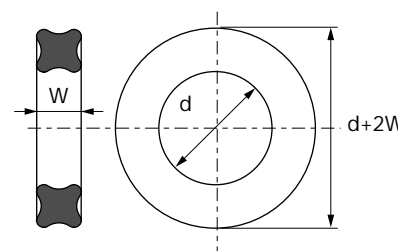


Fig. 1-60

Tabell 8A Inbyggnadsmått för X-ringar								
X-ring- nummer	Tvärsnitts- mått *** W	Spårdimensioner					Radie R	Max. diam. spalt Smax
		Spårdjup*		Spårbredd**				
		Dynamiskt E1	Statiskt E2	Utan stödringar F+0,2	Med 1 stödring F1 +0,2	Med 2 stödringar F2+0,2		
4001	1,02 + 0,08	0,8 + 0,025	0,75 + 0,025	1,2	-	-	0,1	0,05
4002	1,27 + 0,08	1,0 + 0,025	0,9 + 0,025	1,4	-	-	0,15	0,05
4003	1,52 + 0,08	1,3 + 0,025	1,2 + 0,025	1,7	-	-	0,25	0,08
4003 ¹ / ₂	1,02 + 0,08	0,8 + 0,025	0,75 + 0,025	1,2	-	-	0,1	0,05
4005 A	1,50 + 0,08	1,3 + 0,025	1,2 + 0,025	1,7	2,6	3,5	0,25	0,08
4004 - 4050	1,78 + 0,08	1,55 + 0,025	1,4 + 0,025	2,0	3,5	5,0	0,25	0,10
4102 - 4178	2,62 + 0,08	2,35 + 0,025	2,25 + 0,025	3,0	4,4	5,8	0,4	0,15
4201 - 4284	3,53 + 0,1	3,25 + 0,025	3,0 + 0,025	4,0	5,4	6,8	0,4	0,15
4309 - 4395	5,33 + 0,13	4,95 + 0,05	4,75 + 0,05	6,0	7,8	9,5	0,6	0,20
4425 - 4475	7,00 + 0,15	6,50 + 0,05	6,2 + 0,05	8,0	10,5	13,0	0,6	0,20

Anmärkningar:

* Vid excentriska kolvarrangemang eller nedböjning av stängen kan spårbottendiametern anpassas både vid vakuum och drift vid låga tryck.

** Om man räknar med en förhöjd svällning av X-ring-materialet så kan spårbredden förstöras maximalt ca 15 %.

*** För de X-ringdimensioner som inte finns upptagna kan du få spårdimensionerna från oss på begäran.

Även för X-ringar gäller att tvärsnittet måste pressas samman ca 10 till 15 % vid monteringen. **Vid kritiska tillämpningar och små tvärsnitt rekommenderar vi att du jämför sammanpressningsmättet med givna toleranser.**

® = M.R.C. USA

3 B. Tillämpningar vid roterande rörelser

Som redan framgått är hastigheter > 30 m/min kritiska. Då är det bättre att använda radialaxeltätningar eller PS-tätningar (se vår separata dokumentation).

Det kan ändå vara en lösning att montera X-ringar enligt rotoprincipen.

Vid konstruktionen utgår man ifrån att axeln ska rotera i X-ringen.

Följ nedanstående punkter (Fig. 40).

- Gow- Joule- effekten
X-ringen ska inte tänjas ut men sluta tätt kring axeln.
Innerdiametern ska vara 2 - 5 % större än axelns ytterdiameter.
- Montera inte X-ringen i spåret på axeln.
Det kan leda till att X-ringen roterar med axeln.
- Tillämpningar vid temperaturer under ca - 30 °C och över + 100 °C får inte förekomma.
- Periferihastigheten får inte överstiga ca 120 m/min (2 m/s) vid låga tryck (10 bar/ 1 MPa)
- Vid högre tryck, 30 bar (3 MPa) måste du montera massiva stödringar. Vid ännu högre tryck måste andra tätningskonstruktioner användas.
- För axlar upp till 100 mm får bara X-ringar med tvärsnittsmått mellan 2,62 och 5,33 användas. För axlar > 100 mm ska dimensionen 6,99 väljas.
- Spårets yta måste alltid ha grövre ytstruktur än axeln för att förhindra att X-ringen roterar med axeln.
- Använd en bra axellagring.
- God smörjning förhindrar härdning.
- Den optimala hårdheten för gummiblandningen är här 80-90° ShoreA.

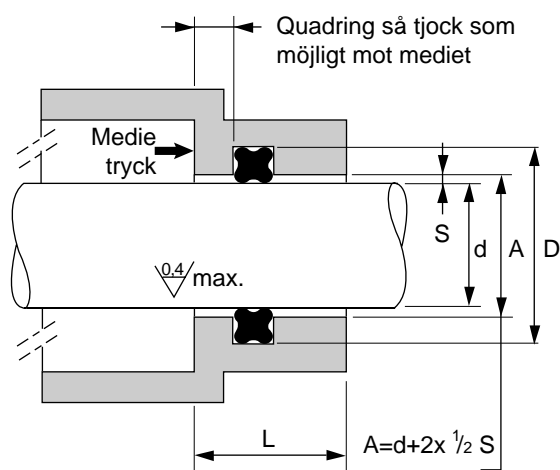
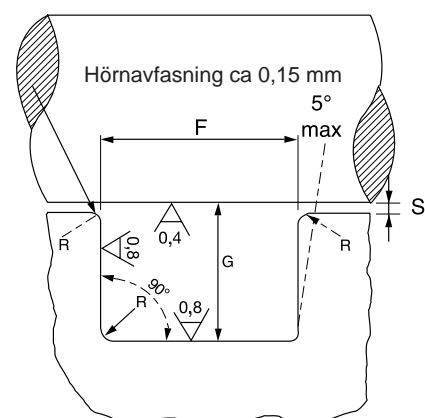


Fig. 1-61

3 B-1. Spårdimensioner/spårutföranden vid roterande tillämpningar med X-ringar

I nästa tabell utgår man från att X-ringarnas innerdiameter är 2 - 5 % större än axeldiametern. Vi betraktar serien AS 568A.

Spårdimensioner enligt fig. 61 och 62.



Ytjämnhet i μRa

$$G = \frac{D-d}{2}$$

Fig. 1-62

Tabell 8.B-1

Axel d	Dimension X-ring	AS 568A	S	R	Ur-tag D	F ^{+0,1}	F ₁ ^{+0,1} med en stöd-ring	F ₂ ^{+0,1} med två stöd-ringar	Styrning L
5	5,28 x 1,78	4009	se tabell 3.B-1	0,15	8,3	2,0	3,2	4,4	20
8	8,20 x 1,78	4012A		0,15	11,3	2,0	3,2	4,4	20
10	10,72 x 2,62	4111		0,25	14,9	2,8	4,0	5,2	25
12	12,37 x 2,62	4112		0,25	16,9	2,8	4,0	5,2	25
15	15,54 x 2,62	4114		0,25	19,9	2,8	4,0	5,2	25
16	17,12 x 2,62	4115		0,25	20,9	2,8	4,0	5,2	25
18	18,72 x 2,62	4116		0,25	22,9	2,8	4,0	5,2	25
20	20,22 x 3,53	4211		0,4	26,7	3,8	5,4	7,0	30
22	23,39 x 3,53	4213		0,4	28,7	3,8	5,4	7,0	30
24	24,99 x 3,53	4214		0,4	30,7	3,8	5,4	7,0	30
25	26,57 x 3,53	4215		0,4	31,7	3,8	5,4	7,0	30
27	28,17 x 3,53	4216		0,4	33,7	3,8	5,4	7,0	30
28	29,74 x 3,53	4217		0,4	34,7	3,8	5,4	7,0	30
30	31,34 x 3,53	4218		0,4	36,7	3,8	5,4	7,0	30
32	32,92 x 3,53	4219		0,4	38,7	3,8	5,4	7,0	30
33	34,52 x 3,53	4220		0,4	39,7	3,8	5,4	7,0	30
34	36,09 x 3,53	4221		0,4	40,7	3,8	5,4	7,0	30
36	37,69 x 3,53	4222		0,4	42,7	3,8	5,4	7,0	30
38	40,64 x 5,33	4326		0,6	47,9	6,0	8,0	10,0	35
40	43,82 x 5,33	4327		0,6	49,9	6,0	8,0	10,0	35
42	43,82 x 5,33	4327		0,6	51,9	6,0	8,0	10,0	35
45	46,99 x 5,33	4328		0,6	54,9	6,0	8,0	10,0	35
48	50,17 x 5,33	4329		0,6	57,9	6,0	8,0	10,0	35
50	53,34 x 5,33	4330		0,6	59,9	6,0	8,0	10,0	35
51	53,34 x 5,33	4330		0,6	60,9	6,0	8,0	10,0	35
52	53,34 x 5,33	4330		0,6	61,9	6,0	8,0	10,0	35
54	56,52 x 5,33	4331		0,6	63,9	6,0	8,0	10,0	35
55	56,52 x 5,33	4331		0,6	64,9	6,0	8,0	10,0	35
56	59,69 x 5,33	4332		0,6	65,9	6,0	8,0	10,0	35
60	62,87 x 5,33	4333		0,6	69,9	6,0	8,0	10,0	35
63	66,04 x 5,33	4334		0,6	72,9	6,0	8,0	10,0	35
65	69,22 x 5,33	4335		0,6	74,9	6,0	8,0	10,0	35
66	69,22 x 5,33	4335		0,6	75,9	6,0	8,0	10,0	35
67	69,22 x 5,33	4335		0,6	76,9	6,0	8,0	10,0	35
70	72,39 x 5,33	4336		0,6	79,9	6,0	8,0	10,0	35
72	75,57 x 5,33	4337		0,6	81,9	6,0	8,0	10,0	35
75	78,74 x 5,33	4338		0,6	84,9	6,0	8,0	10,0	35
80	85,09 x 5,33	4340		0,6	89,9	6,0	8,0	10,0	35
82	85,09 x 5,33	4340		0,6	91,9	6,0	8,0	10,0	35
85	88,27 x 5,33	4341		0,6	94,9	6,0	8,0	10,0	35
90	94,62 x 5,33	4343		0,6	99,9	6,0	8,0	10,0	35
95	97,79 x 5,33	4344		0,6	104,9	6,0	8,0	10,0	35
100	104,14 x 5,33	4346		0,6	109,9	6,0	8,0	10,0	35

Alla mått i mm

®= M.R.C. USA

O-ringssnöre



	Art. 8757-	Art. 8760-	Art. 8761-	Art.8759-	Tolerans DIN 7715	
Dia- meter mm	Nitril* 70° Shore	EPDM 70° Shore	Viton* 70° Shore	Silikon Röd 70° Shore	Klass E 1 +/-	Klass E 2 +/-
1,60	X	X	X	X	0,20	0,35
1,78	X		X		0,20	0,35
2,00	X	X	X	X	0,20	0,35
2,40	X		X	X	0,20	0,35
2,50	X				0,25	0,40
2,62	X	X	X		0,25	0,40
3,00	X	X	X	X	0,25	0,40
3,53	X	X	X	X	0,25	0,40
3,60					0,25	0,40
4,00	X	X	X	X	0,25	0,40
4,50	X		X		0,35	0,40
5,00	X	X	X	X	0,35	0,50
5,34	X	X	X	X	0,35	0,50
5,70	X	X	X	X	0,35	0,50
6,00	X	X	X	X	0,35	0,50
6,35	X		X		0,40	0,70
6,50					0,40	0,70
6,99	X	X	X	X	0,40	0,70
7,50					0,40	0,70
8,00	X	X	X	X	0,40	0,70
8,40	X	X	X	X	0,40	0,70
9,00	X		X	X	0,40	0,70
9,50	X		X		0,40	0,70
10,00	X	X	X	X	0,40	0,70
11,00	X				0,50	0,80
12,00	X		X	X	0,50	0,80
13,00	X				0,50	0,80
14,00	X				0,50	0,80
15,00	X		X	X	0,50	0,80
16,00	X				0,50	0,80
17,00						
18,00	X					
20,00	X					
22,00	X					
25,00	X					
30,00						
40,00						

Toleranser * enligt Din 7715 klass E 1, övriga enligt DIN 7715 klass 2. Viton håller bättre tolerans än E 1.

O-ringstillbehör

Servicelådan

En universallåda för tillverkning och reparation av O-ringar. Den utförliga och översiktliga bruksanvisningen innehåller instruktioner för svetsning av ringarna.



▽ Servicelådan innehåller följande:

- 5 meter precisionssnöre av NBR 70° Shore A i följande diametrar: 2, 2,62, 3, 3,53, 4, 5, 5,33, 6 och 7 mm
 - Flakon Sicometlim
 - Måttband 2 m
 - Profilkniv
 - Hjälpverktyg för snedskärning
 - Avfettningsspray
 - Fil
 - O-ringar i 5 vanliga dimensioner
- På begäran kan servicelådan även fås med snören och O-ringar av FPM (VITON®). Innehållet i servicelådan kan även köpas som separata delar. Det gör att du enkelt kan fylla på servicelådan.

▽ Cirkelmätare

Med den här cirkelmätaren mäter du själv den exakta omkretsen samt inner- och ytterdiametern på O-ringar och packningar. Ytterdiameter och omkrets läser du av direkt på mätaren. Undvik måttavvikelse och spara pengar!

Mätaren finns i två utföranden:

Ytterdiameter 20-300 mm/ totallängd 60-950 mm.
Ytterdiameter 300 - 700 mm/ totallängd 950 - 2200 mm.

△ Dimensionsmätare för O-ringar

Undvik misstag! Med det här mätinstrumentet läser du själv av beställningsnumret för din O-ring enligt AS-normen.

▽ Verktygssats för montering och demontering av O-ringar

Ofta innebär montering och demontering av O-ringar problem. Som regel sitter O-ringarna på ett svåråtkomligt ställe eller också är dimensionen så liten att montering eller demontering av O-ringarna är svår att utföra.



Sortimentslådor med O-ringar svensk standard

Sortimentlåda SV-1

O-rinsortiment innehållande 425 O-ringar i Svensk standard i 30 olika dim. enligt nedanstående specifikation.

Påfyllningspåsar för komplettering kan beställas i förpackningar om 25 st. Sortimentlådan har dimensionstabell på locket.

Material: Nitril. Temp. -40° till +120° C.
Hårdhet: 70° Shore.



Art.nr 8753-1

20x	20x	20x	20x	20x
8,1 x 1,6	9,1 x 1,6	10,1 x 1,6	11,1 x 1,6	12,1 x 1,6
20x	20x	20x	20x	20x
13,1 x 1,6	14,1 x 1,6	15,1 x 1,6	16,1 x 1,6	5,3 x 2,4
20x	20x	15x	15x	15x
6,3 x 2,4	7,3 x 2,4	8,3 x 2,4	9,3 x 2,4	10,3 x 2,4
15x	15x	10x	10x	10x
11,3 x 2,4	12,3 x 2,4	13,3 x 2,4	14,3 x 2,4	15,3 x 2,4
10x	10x	10x	10x	10x
16,3 x 2,4	17,3 x 2,4	19,2 x 3,0	22,2 x 3,0	24,2 x 3,0
10x	5x	5x	5x	5x
26,2 x 3,0	29,2 x 3,0	32,2 x 3,0	34,2 x 3,0	36,2 x 3,0

Sortimentlåda SV-2

O-rinsortiment innehållande 210 O-ringar i Svensk standard i 24 olika dim. enligt nedanstående specifikation.

Påfyllningspåsar för komplettering kan beställas i förpackningar om 25 st. Sortimentlådan har dimensionstabell på locket.

Material: Nitril. Temp. -40° till +120° C.
Hårdhet: 70° Shore.



Art.nr 8753-2

15x	15x	15x	15x	15x
15,3 x 2,4	16,3 x 2,4	17,3 x 2,4	32,2 x 3,0	34,2 x 3,0
15x	10x	10x	10x	10x
36,2 x 3,0	39,2 x 3,0	42,2 x 3,0	44,2 x 3,0	49,5 x 3,0
10x	10x	5x	5x	5x
54,5 x 3,0	59,5 x 3,0	64,5 x 3,0	69,5 x 3,0	74,5 x 3,0
5x	5x	5x	5x	5x
79,5 x 3,0	84,5 x 3,0	89,5 x 3,0	94,5 x 3,0	99,5 x 3,0
5x	5x	5x		
44,2 x 5,7	49,2 x 5,7	54,2 x 5,7		

Sortimentlåda SV kan erhållas i Viton och Nitril 90° Shore.

Sortimentslådor med O-ringar

Typ A

Innehåller 435 O-ringar i 30 olika dimensioner.

Finns i materialen:

- NBR 70° Shore A
- NBR 90° Shore A
- VITON 70° Shore A.



Art.nr 8755-1

30x	30x	30x	30x	30x
006 (2,90 x 1,78)	007 (3,69 x 1,78)	008 (4,47 x 1,78)	009 (5,28 x 1,78)	010 (6,07 x 1,78)
30x	30x	20x	20x	10x
011 (7,65 x 1,78)	012 (9,25 x 1,78)	013 (10,82 x 1,78)	014 (12,42 x 1,78)	015 (14,0 x 1,78)
10x	10x	10x	15x	15x
016 (15,60 x 1,78)	017 (17,17 x 1,78)	018 (18,77 x 1,78)	110 (9,20 x 2,62)	111 (10,78 x 2,62)
15x	15x	10x	10x	10x
112 (12,37 x 2,62)	113 (13,95 x 2,62)	114 (15,54 x 2,62)	115 (17,12 x 2,62)	116 (18,72 x 2,62)
10x	5x	5x	5x	5x
117 (20,30 x 2,62)	118 (21,90 x 2,62)	119 (23,47 x 2,62)	210 (18,64 x 3,53)	211 (20,22 x 3,53)
5x	5x	5x	5x	5x
212 (21,82 x 3,53)	213 (23,39 x 3,53)	214 (24,99 x 3,53)	215 (26,57 x 3,53)	216 (28,17 x 3,53)

Typ B

Innehåller 295 O-ringar i 30 olika dimensioner.

Finns i materialen:

- NBR 70° Shore A
- NBR 90° Shore A
- VITON 70° Shore A.



Art.nr 8755-2

15x	15x	15x	15x	15x	15x
019 (20,35 x 1,78)	020 (21,95 x 1,78)	120 (25,07 x 2,62)	121 (26,65 x 2,62)	122 (28,25 x 2,62)	123 (29,82 x 2,62)
15x	15x	15x	15x	15x	15x
124 (31,42 x 2,62)	125 (33,0 x 2,62)	126 (34,60 x 2,62)	217 (29,74 x 3,53)	218 (31,34 x 3,53)	219 (32,92 x 3,53)
15x	10x	10x	10x	10x	10x
220 (34,52 x 3,53)	221 (36,09 x 3,53)	222 (37,69 x 3,53)	223 (40,87 x 3,53)	224 (44,04 x 3,53)	225 (47,22 x 3,53)
10x	10x	10x	10x	5x	5x
226 (50,39 x 3,53)	325 (37,47 x 5,34)	326 (40,64 x 5,34)	327 (43,82 x 5,34)	328 (46,99 x 5,34)	329 (50,17 x 5,34)

Sortimentslådor med O-ringar

Typ C

Innehåller 425 O-ringar i 30 olika dimensioner.

Finns i materialen:

- NBR 70° Shore A
- NBR 90° Shore A
- VITON 70° Shore A.



Art.nr 755-1

20x	20x	20x	20x	20x
4 x 2	6 x 2	8 x 2	10 x 2	12 x 2
20x	20x	20x	20x	20x
3,3 x 2,4	4,3 x 2,4	5,3 x 2,4	6,3 x 2,4	7,3 x 2,4
20x	20x	15x	15x	15x
8,3 x 2,4	9,3 x 2,4	10,3 x 2,4	11,3 x 2,4	12,3 x 2,4
15x	15x	10x	10x	10x
13,3 x 2,4	14,3 x 2,4	15,3 x 2,4	16,3 x 2,4	17,3 x 2,4
10x	10x	10x	10x	10x
10 x 3	12 x 3	14 x 3	16 x 3	18 x 3
10x	5x	5x	5x	5x
19,2 x 3	20 x 3	22 x 3	24 x 3	26,2 x 3

Typ D

Innehåller 295 O-ringar i 24 olika dimensioner.

Finns i materialen:

- NBR 70° Shore A
- VITON 70° Shore A.



Art.nr 755-2

15x	15x	15x	15x	15x	15x
18 x 2	20 x 2	25 x 3	26,2 x 3	28 x 3	29,2 x 3
15x	15x	15x	15x	15x	15x
32,2 x 3	34,2 x 3	36,2 x 3	30 x 4	32 x 4	34 x 4
15x	10x	10x	10x	10x	10x
35 x 4	38 x 4	40 x 4	42 x 4	45 x 4	46 x 4
10x	10x	5x	5x	5x	5x
48 x 4	35 x 5	40 x 5	45 x 5	48 x 5	50 x 5

1. Principen för radialtätningar

Beskrivning

Radialtätningar är en av de mest förekommande tätningarna. De används för att täta roterande axlar mot omgivningen då tryckskillnaderna är små. För att få hög driftsäkerhet måste radialtätningsringarna uppfylla följande kriterier:

- Damm och smuts får inte tränga in i lagret.
- Maskinen eller aggregatet ska innehålla smörjolja eller smörjfett.

Oljetätning:

En kvalitetssmörjolja lägger sig som en film på kugghjul och axlar. Den låter sig bara med svårighet pressas undan. Trots det har radialtätningen till uppgift att skilja olja eller fett på insidan från damm och smuts på utsidan.

Princip:

Vid axelrotationen bildas en hydrodynamisk smörjfilm (h) under tätningen.

Filmens tjocklek beror på varvtalet, oljans temperatur och viskositet, trycket mellan kontaktytorna och axelns ytjämnhet.

Kapillärkrafterna och ytspänningen gör att vätskevolymen stannar kvar som tätande element. Kapillärkrafternas storlek beror på vätskans egenskaper, materialet i tätningsläppen och spalthöjden.

Glidytans hårdhet och ytjämnhet är också viktiga parametrar. (Se avsnitt 6.).

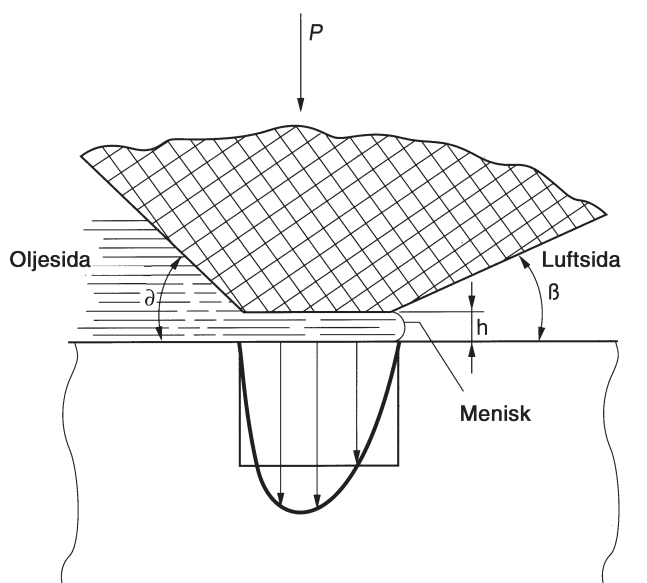


Fig. 2-1
Tryckfördelning under tätningskanten

2. Radialtätningarnas uppbyggnad

Beskrivning och utförande

Nationella och internationella standarder ligger till grund för konstruktion och kvalitetsbestämningar.

Lundgrens radialtätningar ger dig optimal driftsäkerhet tack vare:

- Formen på tätningsläppen
- Optimerad gummikvalitet
- Högklassig spännfjäder
- Hög kvalitetsstandard

Det viktigaste i DIN 3760

DIN 3760	Beskrivning	Lundgrens-typ	(Andra fabrikat)					
A	Utvändig mantel av gummi	R	BA	CB	827N	A	WA	SC
AS	med skyddsläpp	RST	BA SL	CC	827S	AS	WAS	TC
B	Utvändig mantel av metall	M	B1	BB	822N	B	WB	SB
BS	med skyddsläpp	MST	B1 SL	BC	822S	BS	WBS	TB
C	Dubbel metallmantel	GV	B2	AB/DB	824N	C	WC	SA2
CS	med skyddsläpp	GVST	B2 SL	DC	824S	CS	WCS	TA

Beroende på användningsområde levereras metalldelarna i olika materialtyper, t.ex.

Förstyvningsring:

- Olegerat stål som standard
- Rostfritt på begäran

Dragfjäder:

- Fjäderstål
- Rostfritt på begäran

Vår typ RST är uppbyggd så här: (se bilaga)

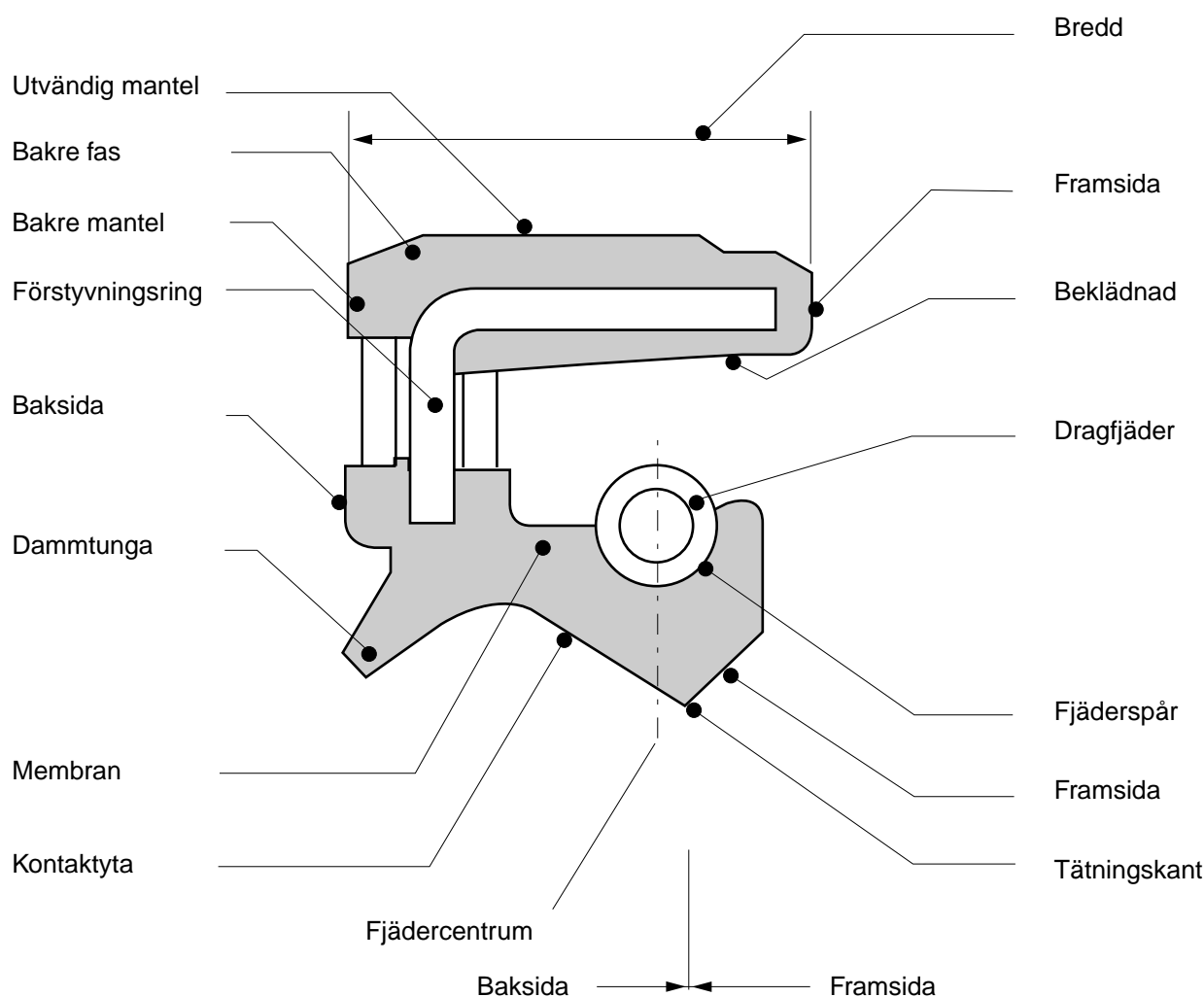


Fig. 2-2

3. Material

Om det inte ställs några särskilda materialkrav så används akrylnitril-butadien (NBR, Perbunan) som standardmaterial. Vid tätning mot aggressiva, korrosiva vätskor eller vid höga varvtal finns även silikon, FPM, ACM och PTFE att välja mellan.

I standardutförandet är radialtätningarna inte helgummerade. Vid speciella kemiska krav används förstärkningsring och fjäder av rostfritt stål. Typ GR och GRST (Viton) är helgummerade.

Tabell 3.A		
Material	Materialbeteckning enligt ISO 1629	Temperaturbeständighet*
Nitril: <ul style="list-style-type: none"> Hög slitstyrka (normal användning) 	NBR	-35 +100°C
Polyakrylat: <ul style="list-style-type: none"> Kemiskt och termiskt bättre än NBR 	ACM	-20° +130°C
FPM: <ul style="list-style-type: none"> Mycket hög kemisk och termisk beständighet 	FPM	-30° +180°C
Silikon: <ul style="list-style-type: none"> Även vid låga temperaturer Mekaniskt svagare 	VMQ	-50° +150°C
Polytetrafluoretylen Teflon® <ul style="list-style-type: none"> Kemiskt användbart Låg friktionskoefficient Låg elasticitet Dynamiska tillämpningar 	PTFE	-80° +200°C

® Varumärke som tillhör Du Pont

Tabell 3.B Minimi- och maximitemperaturer för de medier som ska tätas mot										
Elasto-mer	Min. temp.	Motor-olja	Växellåds-oljor	ATF-oljor	Hypoid-växel-oljor	Fett	Hetoljor	Vatten	Tvätt-lut	Broms-vätska
	-°C	+°C	+°C	+°C	+°C	+°C	+°C	+°C	+°C	+°C
NBR	-35 °C	100	80	100	80	90	90	90	90	-
ACM	-20 °C	130	120	130	120	x	x	-	-	-
VMQ	-50 °C	150	130	x	x	x	x	-	-	-
FPM	-30 °C	170	150	170	150	x	150	100	100	x

- ej beständig

x fråga från fall till fall

*Tänk på att temperaturen vid tätningsläppen ligger över högsta temperaturen i oljesumpen!

4. Toleranser för radialtätningar, hål och axlar

Den statiska tätningen mot hålet sker genom lämplig presspassning för tätningens utvändiga mantel. Hålet ska tillverkas med toleranser enligt ISO H8.

Hålets ytjämnhet ska motsvara

RA = 1,6 - 6,3 μm

Rt = 10 - 20 μm

För att underlätta monteringen bör hålet svarvas koniskt (10° - 25°) minst 1 - 2 mm in från kanten.

För monteringsdjupet gäller toleransen -0/+0,4mm. Radialtätningen ska ha ett litet övermått jämfört med hålet för att undvika läckage.

Den högsta tillåtna excentriciteten är beroende av:

- Längden på tätningsläppen
- Axeldiametern
- Axelns periferihastighet (fig. 2-9)
- Tätningsläppens konstruktion
- Förlitningen och därmed den förväntade livslängden för radialtätningen beror bl.a. på axelytans hårdhet och struktur.

Den statiska tätningen tillgodoses av lämplig presspassning för tätningens utvändiga mantel. Hålet ska tillverkas med toleranser enligt ISO H8. Rengör hålet och smörj det med lite fett före monteringen. Undersök ev. spårbildning i axeln!!

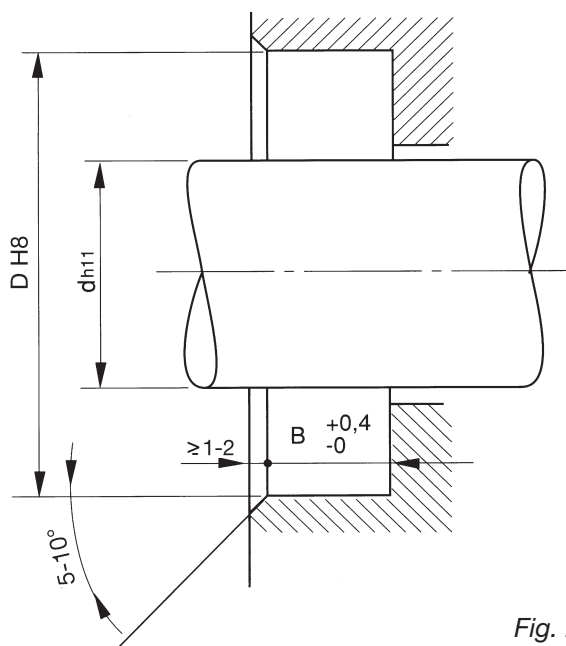


Fig. 2-3

Tabell	Toleranser
Axel	h 11
Hål	H 8

Övermått och tillåten orenhet för ytterdiametrar (enligt DIN 3760) i mm.				
Ytterdiameter Radialtätningssar (D)	Övermått			Tillåten orundhet
	Typ R	Typ M	Typ GV	
Upp till 50 mm	+0,30/+0,15	+0,20/+0,10	+0,20/+0,10	0,25
50 - 80 mm	+0,35/+0,20	+0,20/+0,13	+0,23/+0,13	0,35
80 - 120 mm	+0,35/+0,20	+0,25/+0,15	+0,25/+0,15	0,50
120 - 180 mm	+0,45/+0,25	+0,28/+0,18	+0,28/+0,18	0,65
180 - 300 mm	+0,45/+0,25	+0,30/+0,20	+0,30/+0,20	0,80
300 - 500 mm	+0,55/+0,30	+0,35/+0,23	+0,35/+0,23	1,00

5. Excentricitet och axelkast, varvtal

Excentricitet:

Det är självklart att hålets centrumlinje och axelns centrumlinje ska vara identiska. I praktiken säger man att de ska hamna så nära varandra som möjligt.

Radialtätningens membran kan bara kompensera för en liten avvikelse.

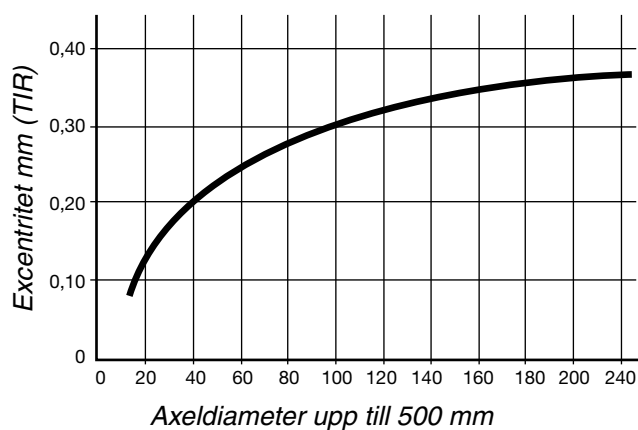


Fig. 2-4

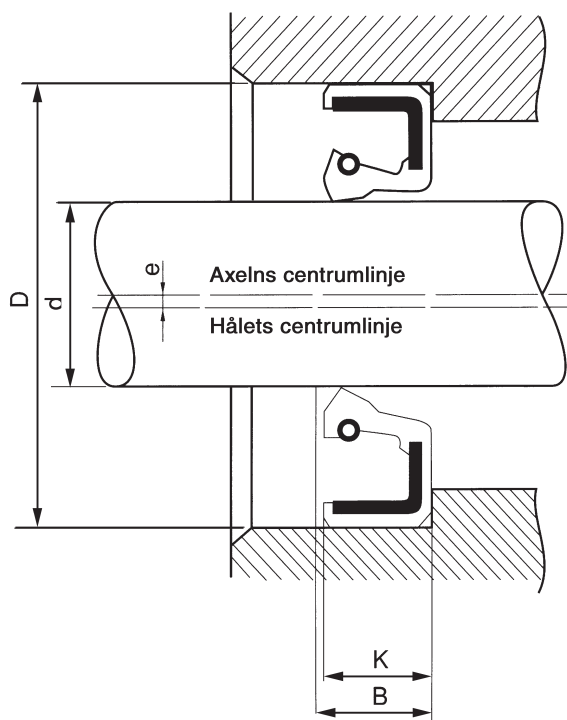


Fig. 2-6

Axelkast

Axelkastet mitt för radialtätningen får inte överskrida ett visst värde. Den maximala utböjningen A är skillnaden mellan hålets centrumlinje och axelns centrumlinje mitt för tätningsläppen. Värdet A bestäms av varvtalet, elastomer- (gummi-) materialet och radialtätningens konstruktion. (B.K.)

Lundgrens har speciella utföranden för de här tillämpningarna.

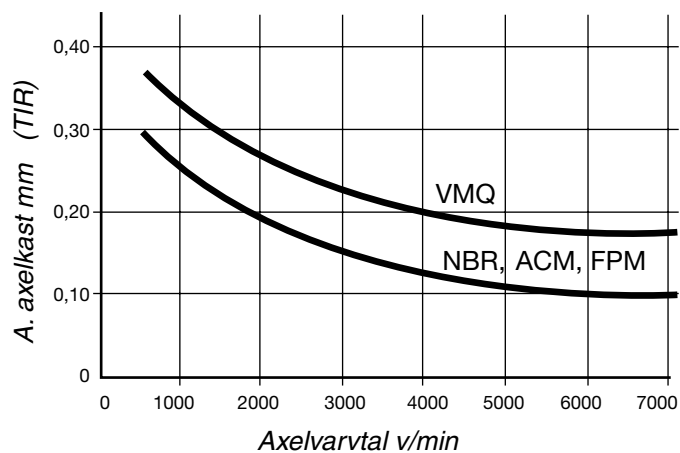


Fig. 2-5

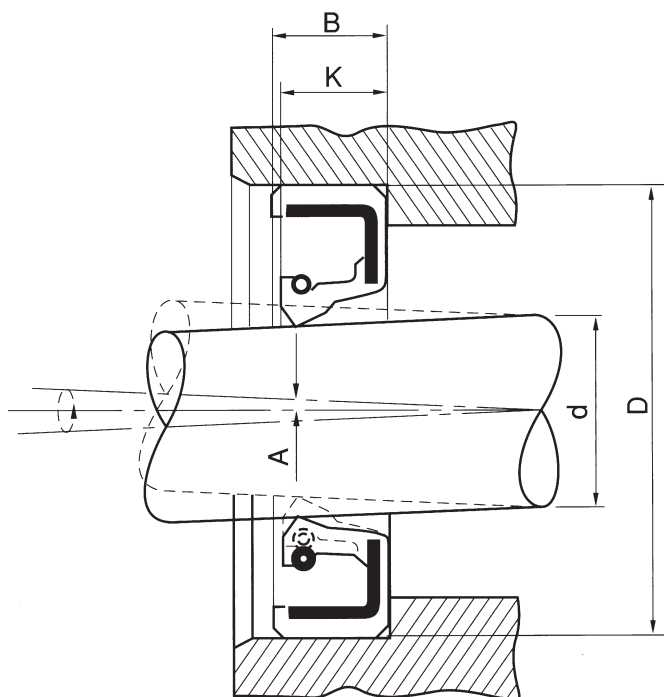


Fig. 2-7

Tillåtna varvtal

I båda diagrammen kan du avläsa förhållandet mellan periferihastighet och axeldiameter.
För DIN-utföranden är arbetstrycket max. 0,5 bar (0,05 MPa).

För axeldiametern 40 mm är periferihastigheten 6,5 m/s vid 3000 varv/min.

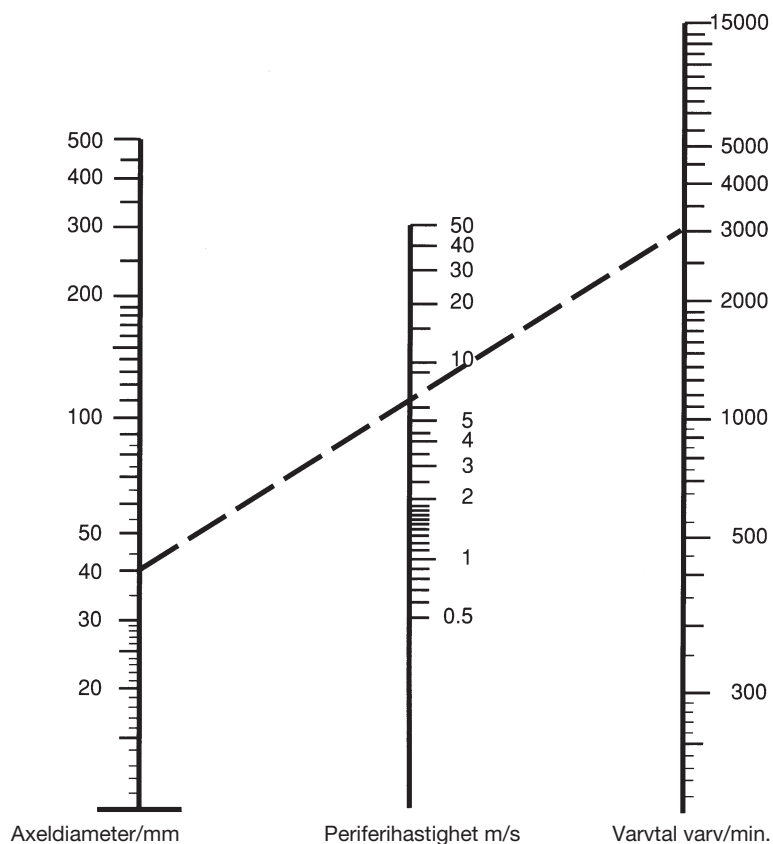


Fig. 2-8

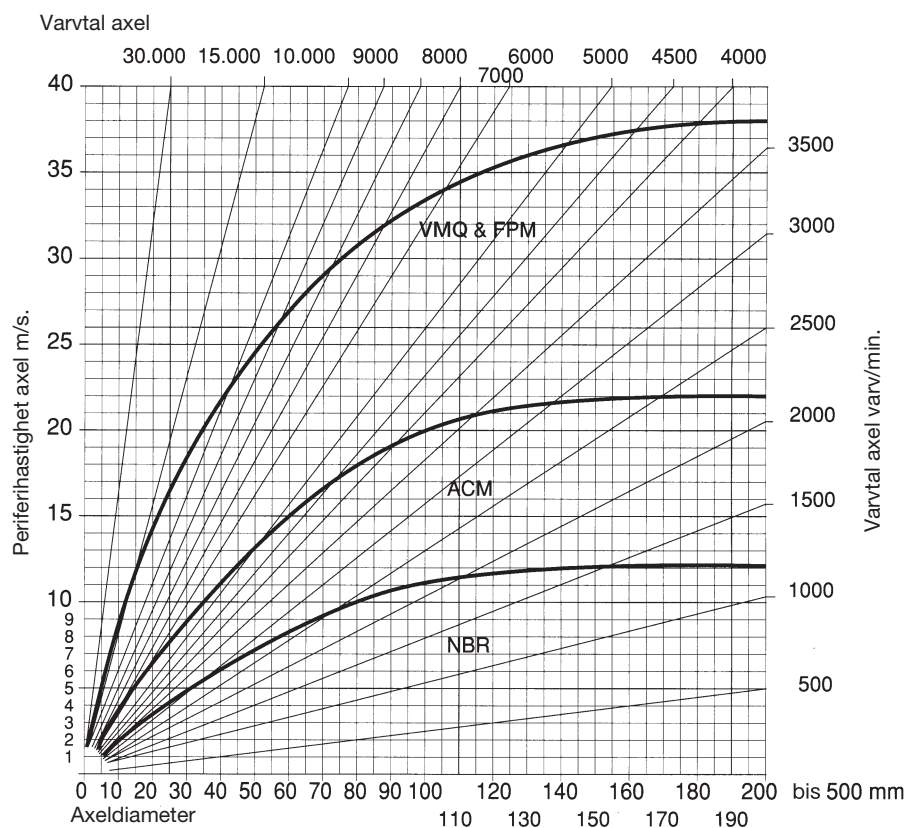


Fig. 2-9

6. Axelkonstruktioner

Gummielastomeren är naturligtvis mycket mjukare än den hårda axelytan. Hårdheten ska vara minst 45 HRC. Vid förorenade medier och vid periferihastigheter över 4 m/s måste hårdheten vara minst 55HRC. Axlar av härdningsbart kolstål eller rostfritt stål är optimalt. Belagda axlar (t.ex. med keramiska material) måste poleras. (Var uppmärksam på Ra,Rz,Rt). Hål och/eller porer måste vara mindre än 0,05! Använd gärna Lundgrens ERISLEEVEs som är idealiska som axelskyddshylsor.

P.S.

Plast kan inte användas som axelmateriäl!

Axelytan

Kontaktområdet mellan tätningsläpp och axelyta är konstruktionens viktigaste område. Ytan vid kontaktområdet måste vara helt fritt från ojämnheter! Det kan du kontrollera med Lundgrens ytjämnhetsindikator!

Ytjämnhet

Ra= 0,2 - 0,8 μm

Rz= 1 - 4 μm

Rmax < 6,3 μm

Toleranser

Radialtätningens radalkraft bestämmer tätningsverkan. Trycket förstärks av fjäderns tangentiella dragkraft och hålls kvasikonstant! Övertäckningen anges med formeln (Axelns $\varnothing d - \varnothing d_1$).

P.S.

Axeln ska ha toleransgraden h11 vid radialtätningen. För axeldiametern medges passningstolerans h11 (DIN 3760)

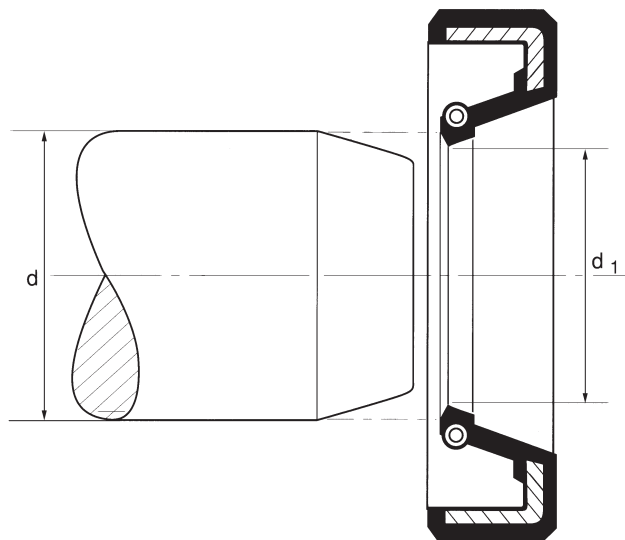


Fig. 2-10

7. Smörjning och friktion

En radaltätning får aldrig gå torr.

Vid tätning av olja eller fett är smörjningen oftast tillgodosedd. Vid vatten föreligger oftast otillräcklig smörjning.

I de fall då ingen smörjning är tillåten måste man tillgripa speciella åtgärder.

Då kan man t.ex. montera två radaltättningsringar efter varandra (så som visas i fig. 2-11).

Smörjningen ska kontrolleras strax före monteringen. Montera följaktligen aldrig en "torr" radaltätning. Om du använder en skyddsläpp kan du fylla mellanrummet med fett. Se fig. 2-12.

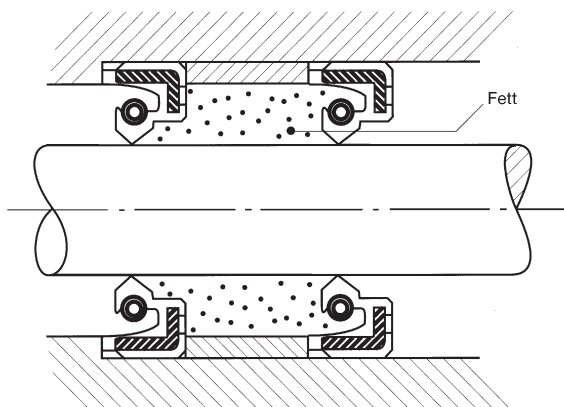


Fig. 2-11

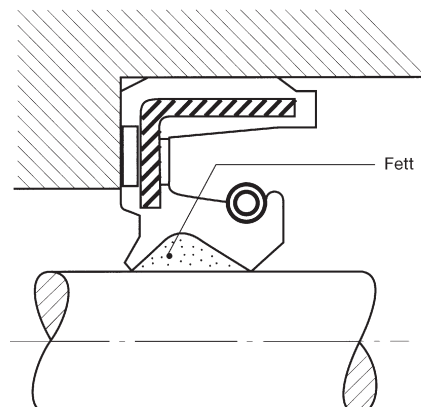


Fig. 2-12

Friktionsförluster

Principen för radaltätningar innebär naturligtvis att friktionsförluster är ofrånkomliga.

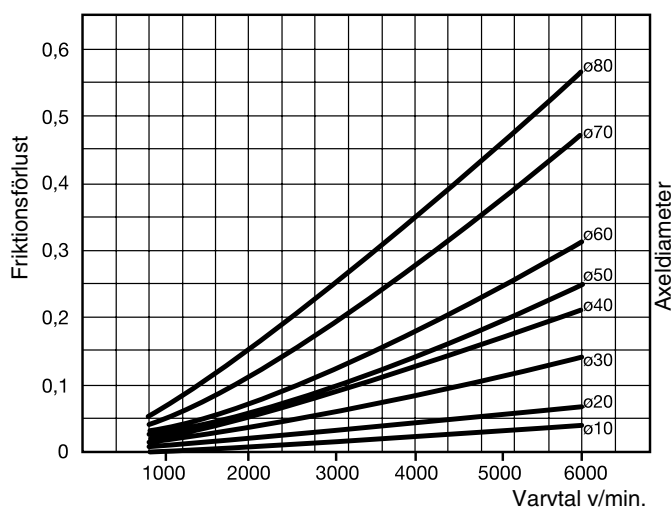


Fig. 2-13

Den här bilden visar förhållandet mellan:

- Varvtal
- Axeldiameter
- Friktionsförlust

Förlusterna bestäms av :

- Axelns och radaltätningens material
- Axelns ytjämnhet
- Smörjfilmbildningen
- Trycket
- Tätningsläppens förspänning
- Drifttemperaturen
- Oljan

Det är följaktligen svårt att ge några exakta förutsägelser, eftersom friktionssystemet är komplext. Diagrammet visar friktionsförlusterna vid olja SAE 30, ca 100 °C (välslipad axel – kort inkörningstid).

8. Trycktätning

Teoretiskt är en radaltätningen kvasitrycklös tätning. I normala fall med periferihastigheter upp till max 8 m/s kan de täta ett övertryck på 0,5 bar. Vid större axeldiametrar (500 mm) klarar de maximalt 0,1 bar. Det högsta tillåtna övertrycket bestäms också av varvtalet, ytjämnheten, temperaturen och smörjningen. Vid högre tryck pressas tätningsläppen för hårt mot axeln vilket leder till hög friktion och även slitage. Dessutom finns det risk för att tätningsläppens profil "kantrar", dvs. att vinkeln β går mot 0 och vinkeln α ökar!

En lösning är att använda en radaltättningsring typ R med stödring ("kontaktyta botten") som håller tätningsläppens form i stabilt läge! Radaltätningar med specialprofilen RD kan också användas vid mindre diametrar för tryck upp till ca 10 bar.

Anmärkning: Var uppmärksam på periferihastigheten.

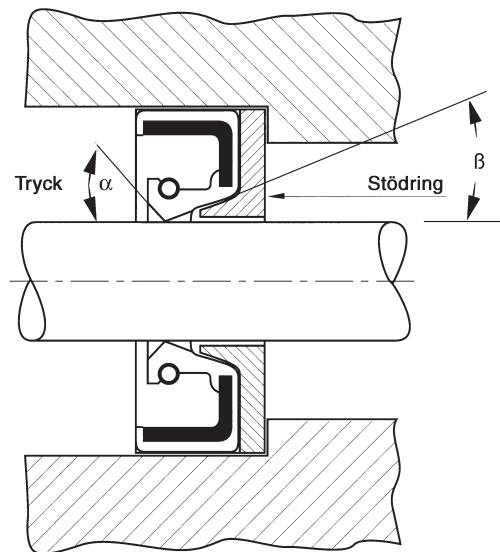


Fig. 2-14

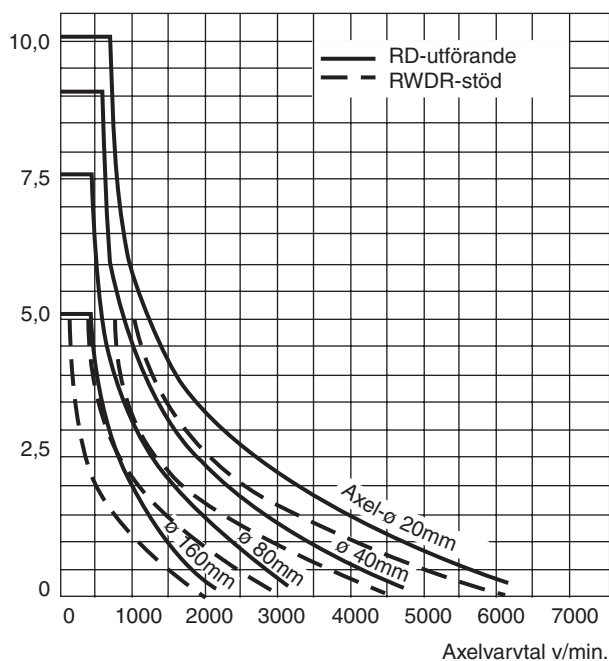


Fig. 2-15

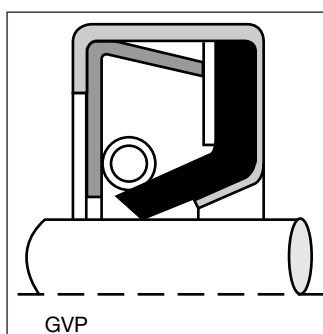


Fig. 2-16

Metallmanteln på Lundgrens typ GVP sträcker sig in under tätningsläppen. På den här typen är stödringen redan inbyggd (speciellt för axeldiametrar > 40 mm).

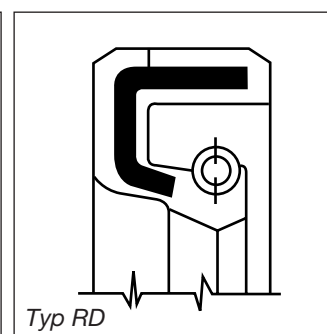


Fig. 2-17

Typ RD har en fast-vulkaniserad metallisk stödring. Den här typen är framför allt avsedd för mindre axeldiametrar.

Om du stöter på en tillämpning där det förekommer övertryck rekommenderar vi att du kontakter våra tillämpningstekniker.

9. Monteringsanvisningar och problemfall

Följ nedanstående punkter vid montering av radialtätningar:

- Tätningsring, axel och hål ska vara rena
- Axel och tätningsring måste smörjas in med fett/olja
- Övergångar ska vara avrundade
- Tätningsringen får inte snedställas vid inpressningen.
- Tätningsringen ska sitta vinkelrätt mot axeln.
- Gummiläppen får inte skadas. (t.ex. av bomförband, kuggjul eller liknande övergångar)

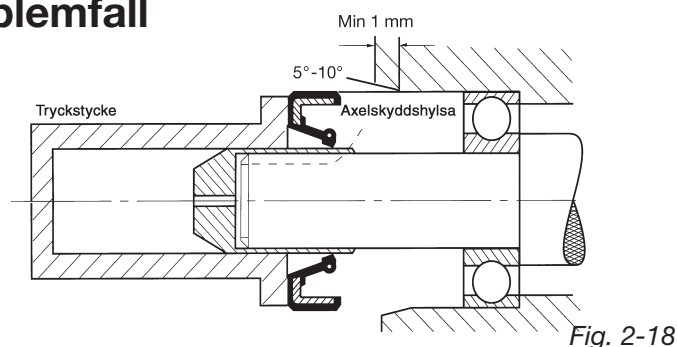
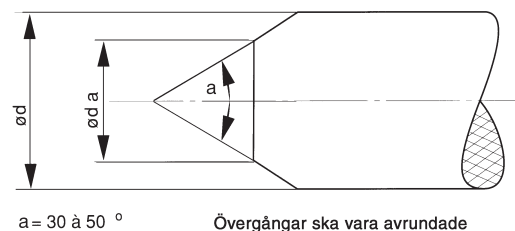


Fig. 2-18



Övergångar ska vara avrundade

Fig. 2-19

Problemfall

Problem	Orsak	Åtgärd
• Tätningsringen roterar med axeln	• Tätningsringens ytterdiameter är mindre än hålets innerdiameter	• Kontrollera den utvändiga toleransen
• Tätningsringen rör sig i axiell led utefter axeln	• Ringens YD < hålets ID • Ringen förskjuts axiellt av övertryck	• Korrekt val av diameter på tätningsring och hål
• Tätningsringen deformeras	• Hålets innerdiameter är för liten	• Kontrollera hålet (kontrollera orundheten)
• Tätningsringens hölje deformeras	• Felaktigt monteringsverktyg använt	• Välj rätt monteringsverktyg • Kontrollera toleransen
• Tätningsringens utsida skadas	• Felaktig montering • Felaktig håltolerans • Smuts på tätningsringens utsida eller hålets insida	• Kontrollera ytkvaliteten på hålet • Rengör
• För stort slitage på tätningskanten	• För lite smörjning • Om konstruktionen begränsar tillförseln av smörjmedel. • För högt tryck på mediet	• Förbättra smörjningen • Förändra konstruktionen • Använd stödring eller tryckbeständig tätningsring • Kontrollera excentriciteten
• Tätningsläppen delvis sliten	• Tätningsringen är inte centrerad För stor snedställning	• Centra tätningsringen • Använd rätt monteringsverktyg
• Axiella sprickor i tätningskanten	• Temperatur, varvtal, tryck för höga • För lite smörjning (smörjmedelsbrist) (förbränd olja = oljekontroll)	• Annan elastomertyp • Annan typ av tätningsring • Förbättra smörjningen
• Tätningsläppen uppsvällad	• Fel elastomer	• Byt elastomer
• Tätningskanten skadad	• Ytjämnheten på på axeln felvald	• Kontrollera ytjämnheten • Korrekt montering
• Tätningsläppen kantrad	• För högt tryck • Felaktigt monteringsverktyg använt eller felaktig montering	• Eventuell monteringshjälp! • Tätningsläpp och axel ska smörjas före montering • Välj en tätningsring för övertryck
• Sprickor i membranet	• För högt tryck	• Välj en tätningsring för övertryck
• Spännfjädern utanför fjäderspåret	• Felaktig montering • Fjäderspåret inte tillräckligt djupt • Införingsfasningen felaktig • För hög inpressningshastighet	• Noggrann montering • Använd axeltätningshylsa • Ny konstruktion • Annan spännfjäder

10. Utkast DIN 3760

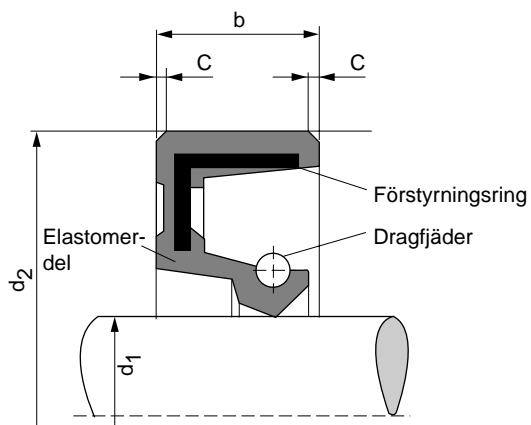
Enligt utkast mars 1993

1. Användningsområden

Den här standarden gäller radiallytätningar för tätning av roterande axlar mot omgivningen då tryckskillnaderna är små.

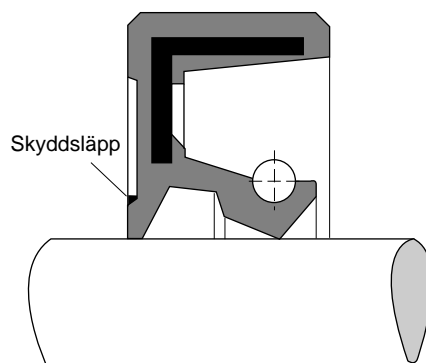
2. Mått och beteckningar

Radiallytätningarna behöver inte se ut som på bilderna, bara de angivna måtten stämmer.



Form A

Lundgrens typ R



Form AS

Lundgrens typ Rst

Bild 1: Tätningsring utan skyddsläpp

Bild 2: Tätningsring med skyddsläpp
övriga mått och uppgifter som för form A

Beteckning för en radiallytätning av form A för axeldiametern $d_1 = 25$ mm med ytterdiametern $d_2 = 40$ mm och bredden 7 mm. Elastomerdelen av akrylnitrilbutadiengummi (NBR):

DIN 3760 - A25x40x7-NBR

d1	d2	b	C
6	16 22	7	0,3
7	22	7	0,3
8	22 24	7	0,3
9	22	7	0,3
10	22 25 26	7	0,3
12	22 25 30	7	0,3
14	24 30	7	0,3

d1	d2	b	C
15	26 30 35	7	0,3
16	30 35	7	0,3
18	30 35	7	0,3
20	30 35 40	7	0,3
22	35 40 47	7	0,3

d1	d2	b	C
25	35 40 47 52	7	0,3
28	40 47 52	7	0,4
30	40 42 47 52	7	0,4
32	45 47 52	7	0,4


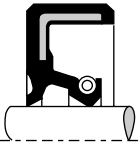
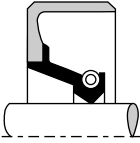
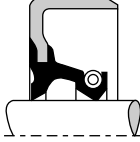
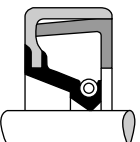
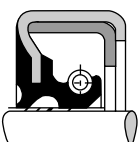
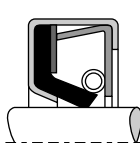

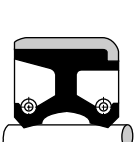
DIN 3760

d1	d2	b	C
35	47	7	0,4
	50		
	52		
	55		
38	55	7	0,4
	62		
40	52	7	0,4
	55		
	62		
42	55	8	0,4
	62		
45	60	8	0,4
	62		
	65		
48	62	8	0,4
50	65	8	0,4
	68		
	72		
55	70	8	0,4
	72		
	80		
60	75	8	0,4
	80		
	85		
65	85	10	0,5
	90		

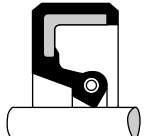
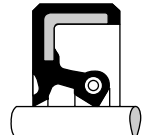
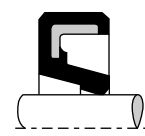
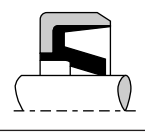
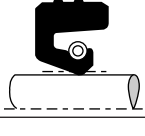
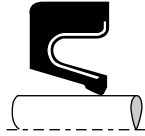
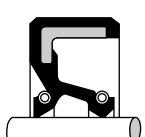
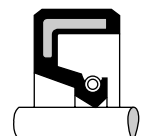
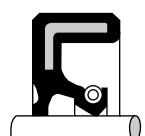

d1	d2	b	C
70	90	10	0,5
	95		
75	95	10	0,5
	100		
80	100	10	0,5
	110		
85	110	12	0,8
	120		
90	110	12	0,8
	120		
95	120	12	0,8
	125		
100	120	12	0,8
	125		
	130		
105	130	12	0,8
110	130	12	0,8
	140		
115	140	12	0,8
120	150	12	0,8
125	150	12	0,8
130	160	12	0,8
135	170	12	0,8
140	170	15	1
145	175		
150	180		

d1	d2	b	C
160	190	15	1
170	200		
180	210	15	1
190	220		
200	230		
210	240	15	1
220	250		
230	260		
240	270	25	1
250	280		
260	300	20	1
280	320		
300	340		
320	360	20	1
340	380		
360	400		
380	420	20	1
400	440		
420	460		
440	480	20	1
460	500		
480	520		
500	540		

11. Utföranden

Lundgrens typ		Motsvarande	Beskrivning
	R DIN 3760 A.	BA MSA CB R21 MIS/SMIM 827 N DG TG MSA	Utförande enligt DIN 3760 Form A. Levereras i så gott som alla normala dimensioner, såväl i mm-mått som i tummått. Finns även i Vitonutförande. På begäran med fjäder i rostfritt stål.
	Rst DIN 3760 AS	BASL IEL CC R23 MSAL DGS 827 S TGP	En mycket använd radaltätning med utvändig gummimantel, invändig metallförstärkning och extra dammring. Används överallt där tätningsringen kommer i kontakt med sand, damm, smuts osv.
	M DIN 3760 B	B1 CRW1 BB EE 822-N R4 DF MSI LG	Det här utförandet har en utvändig metallmantel i ett stycke som är fastvulkaniserad i tätningsläppen. Finns i tum- och millimetermått.
	Mst DIN 3760 BS	B1SL BC CRWA 1 822 S RG EEL DFS MSIL LGP	Det här är samma utförande som typ M men med en extra dammläpp. Samma användningsområden som för typ Rst.
	GV DIN 3760 C	B2 CRWH4 AB/DB BMS1 R1 824 N DFK LLG	Radaltätning med utvändig mantel av metall i helt inkapslat utförande. Det här mycket solida utförandet är mycket vanligt förekommande, framför allt till axlar med stor diameter, och finns i tum- och millimetermått.
	GVst DIN 3760 CS	B2 SL AC/DC 824 S CRWHA 1 BMSIL	Radaltätning med utvändig mantel av metall i helt inkapslat utförande och med extra dammläpp. Samma användningsområden som för typ Rst och Mst. Finns i tum- och millimetermått.
	GVP		Radaltätning med utvändig mantel av metall i helt inkapslat utförande. Det här solida utförandet är mycket vanligt förekommande, framför allt till axlar med stor diameter, och finns i alla vanliga dimensioner, material och gummikvaliteter.
	GVPst		Radaltätning med utvändig mantel av metall i helt inkapslat utförande och med extra dammläpp. Samma användningsområden som för typ Rst och Mst. Den här ringen kan beställas i alla tänkbara dimensioner, även med hus och fjäder i rostfritt stål.
	M-duo DIN 3760 B	B1-DUO BK 822 D DFD LGG R-5 MA-SD	Den här ringen ur M-serien har två separata tätningsläppar för dubbelsidig tätning. Om den önskade dimensionen av M-DUO-ringen inte finns så kan man montera två ringar av typ M med baksidorna mot varandra.

Utföranden

Lundgrens typ		Motsvarande	Beskrivning
	RV DIN 3760 A.		Samma utförande som typ R, men med ingjuten spiral-fjäder som inte kan komma i beröring med mediet som ska tätas. Den här ringen finns bara i ett begränsat antal dimensioner och inte i tummått.
	RVst DIN 3760 AS		Samma utförande som typ RV men med en extra dammläpp. Den här ringen finns bara i ett begränsat antal dimensioner och inte i tummått.
	Rzv	BAOF CD TM DE IO 827 NO MSA-SR ER 26	Samma utförande som typ R men utan spiralfjäder. Det här utförandet som genom sin smala konstruktion används för tätning av bl.a. nållager, finns bara i ett begränsat antal dimensioner.
	Mzv	B1OF BD EO DC LM MSI-Sr R 12	Samma utförande som typ M men utan spiralfjäder. Används mycket för tätning av nållager.
	R-split	B/F	Delat helgummiutförande ("Splitseal") med spiralfjäder. Finns i flera gummiblandningar och i tum- och millimeter-mått
	Typ 23		Delbar radiallytätning helt i nitrilgummi med ingjuten lamellfjäder av rostfritt stål. Andra material på begäran. Apparaten behöver inte demonteras. Genom att ringen kan kortas av medges en hel serie olika dimensioner.
	R-duo DIN 3760 A	BA-DUO CK 827 D DGA TGG IELR MSSA	Den här radiallytätningens ringen ur R-serien är försedd med två separata tätningsläppar vilket gör att du kan täta mot två olika medier med en och samma ring. Om den önskade dimensionen av R-DUO-ringen inte finns så kan du montera två ringar av typ R med baksidorna mot varandra.
	GR DIN 3760 A.		En variant av typ R, där även insidan, som kommer i beröring med mediet som ska tätas, är ingjuten i gummi. Den här ringen levererar vi som standard i vårt enastående program "FPM radiallytätningar".
	GRst DIN 3760 AS		En variant av typ Rst, där även insidan, som kommer i beröring med mediet som ska tätas, är ingjuten i gummi. Den här ringen levererar vi som standard i vårt enastående program "FPM radiallytätningar".
	1635 WR 151-2		Radiallytätning med vävinlägg och fjäder av rostfritt stål. Den här ringen används mycket som tätning för rullningslager och propelleraxlar.

1. Tätningsprincip

En "V-ring" är en elastisk axeltätning helt i gummi som monteras på axeln och tätar mot en stillastående glidyta. I normala fall följer tätningen med axelns rotation.

En V-ring består av tre delar

- a: Tätningskroppen som kläms fast runt axeln
- b: Tätningsläppen med konisk profil som tätar mot glidytan.
- c: Leden

Funktionssätt:

V-ringen, som ska ha mindre diameter än axeln, träs på axeln och roterar med den. Den flexibla tätningsläppen ligger an mot glidytan och kompenserar för toleranser och vinkelavvikelser.

Som bilden visar hindrar tätningsläppen vätska från att tränga in och skyddar mot smuts utifrån.

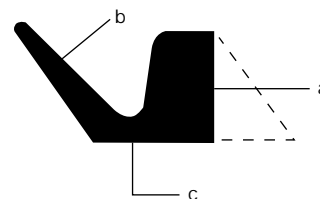


Fig. 3-1

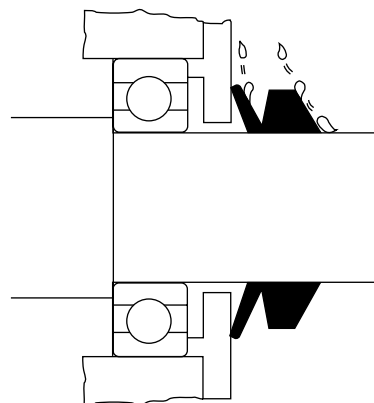


Fig. 3-2

2. Utföranden

V-ringen tillverkas i fyra olika utföranden

- Standardutförandena är typ A och S. Typ S levereras för axlar upp till 200 mm och typ A upp till 2 020 mm.
- Typ L väljs för labyrinttätningar och vid små inbyggnadsmått
- Typ E är ett extra styvt utförande med förstärkt profil. Typ E används vid stora axiella toleranser och levereras för axlar från 450 till 2 010 mm.

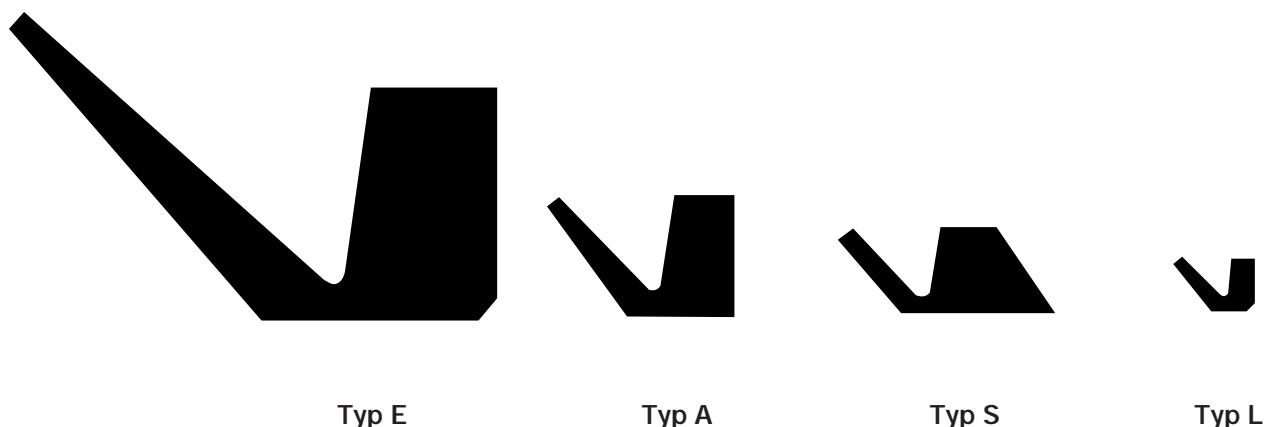


Fig. 3-3

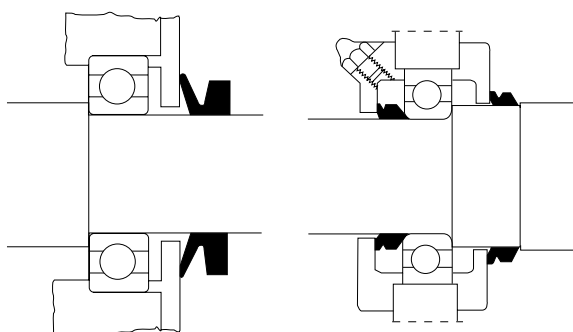


Fig. 3-5

Fig. 3-6

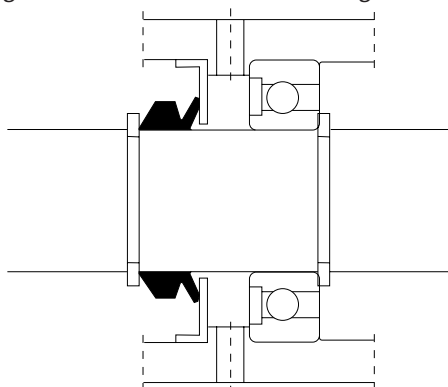


Fig. 3-7

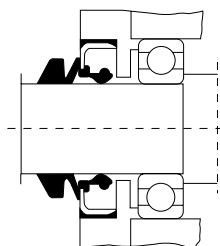


Fig. 3-8

3. Användningsområden

V-ringar har vissa tekniska fördelar:

1. Låg friktion vilket bidrar till att förlusteffekterna blir lägre än vid användning av radialaxeltättningsringar.
2. Hög livslängd.
3. Enkel konstruktion: det krävs inget moteringshål.
4. Axeln kräver ingen speciell ytnoggrannhet.
5. Enkel montering.
6. Inget slitage på axeln.
7. Dubbel funktion: som tätning och smutsavvisare.
8. Skador vid monteringen är praktiskt taget uteslutna.
9. En V-ring kan användas för ett intervall av axeldiametrar.
Med 85 storlekar får du alla ringar som krävs för samtliga axeldiametrar från 3 till 2000 mm.
(1/8" till 80").
10. Klarar höga varvtal.
11. Utböjning av axeln har ingen negativ påverkan på V-ringens funktion.
12. Prissvärda.

V-ringar används

Som trycklös tätning för att förhindra smuts, vatten olja och damm från att tränga in.

De vanligaste användningsområdena är för: pumpar, elmotorer, pappersmaskiner, rullningslager, träbearbetningsmaskiner osv.

Monteringsanvisningar och exempel

V-ring kan tänjas ut upp till 200 % vid monteringen.

Vid monteringen får inga skarpa föremål användas.

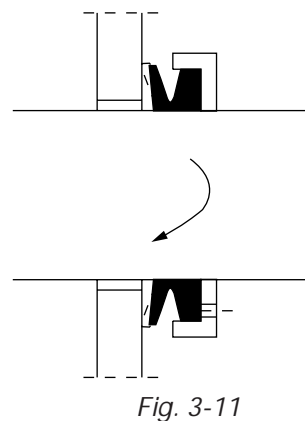
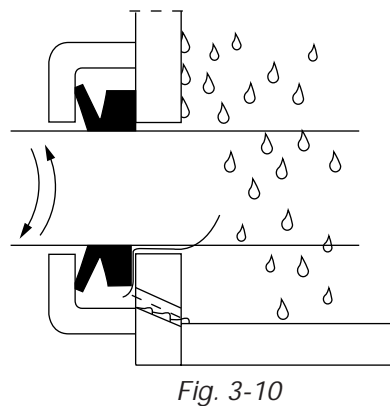
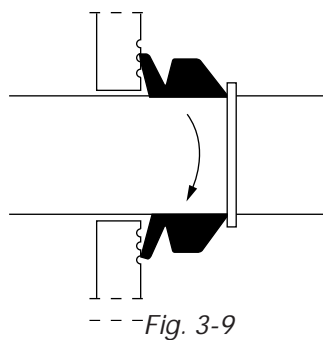
Stöt Vulkaniserade tätningar får inte tänjas över stötaxeln. Upp till en periferihastighet på 7 - 8 m/s krävs ingen extra säkring för V-ringar. För högre hastigheter kan särskilda säkringar krävas.

Bilderna visar olika konstruktionsvarianter på säkringsåtgärder.

Vid periferihastigheter på 15 m/s och högre måste tätningsläppen sträckas för att motverka centrifugalkrafterna. V-ring fungerar alltså som labyrinttätning. Vid periferihastigheter på 8m/s måste V-ringens säkras axiellt.

4. Glidytans egenskaper:

Friktionen påverkas kraftigt av periferihastigheten och glidytans beskaffenhet. Glidytan får inte vara härdad och spiralformade bearbetningsspår får inte förekomma. Uppgifter om glidytans ytjämnhet hittar du i tabellen nedan.



Glidytans ytjämnhet					
Medium	Periferi- hastighet	Glidytans egenskaper			
	m/s	Ra	Rt	CLA	RMS
Olja, vatten	>10	0,4-0,8	1,7-6,4	16-32	17,6-38,4
Olja och vatten smuts och fett	5-10	0,8-1,6	3,3-11,5	32-64	35,2-76,8
Smutsvatten, fett och smuts	1-5	1,6-2,0	6,4-14	64-80	70,4-96,0
Fett och smuts	<1	2,0	7,8-14	80	88,0-96,0

5. Dimensionstabell V-ring S

Det finns alltid en V-ringsdimension som passar för ett visst diameterintervall. Om axelns nominella diameter ligger precis i gränsen mellan två områden ska du välja den närmast större V-ringen.

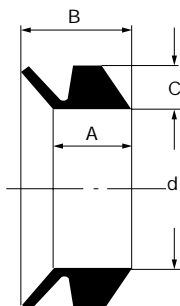


Fig. 3-12
Profildimensioner

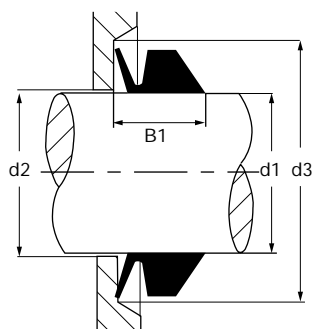


Fig. 3-13
Monteringsdimensioner

Art.- nummer V-ring	mm.							
	Axel- diam. omr.	Ring- dia- meter-	Profil- höjd	Dimen- sion	Profil- bredd	Max.	Min.	Mont.- bredd
	d1	d	c	A	B	d2	d3	B1
V- 5S	4.5- 5.5	4	2	3.9	5.2	d1+ 1	d1+ 6	4.5±0.4
V- 6S	5.5- 6.5	5	.	.	.	.	.	.
V- 7S	6.5- 8.0	6	.	.	.	.	.	.
V- 8S	8.0- 9.5	7	2	3.9	5.2	d1+ 1	d1+ 6	4.5±0.4
V- 10S	9.5- 11.5	9	3	5.6	7.7	d1+ 2	d1+ 9	6.7±0.6
V- 12S	11.5- 13.5	10.5	.	.	.	.	.	.
V- 14S	13.5- 15.5	12.5	.	.	.	.	.	.
V- 16S	15.5- 17.5	14	.	.	.	.	.	.
V- 18S	17.5- 19.0	16	3	5.6	7.7	.	d1+ 9	6.7±0.6
V- 20S	19 - 21	18	4	7.9	10.5	.	d1+12	9.0±0.8
V- 22S	21 - 24	20	.	.	.	.	.	.
V- 25S	24 - 27	22	.	.	.	d1+ 2	.	.
V- 28S	27 - 29	25	.	.	.	d1+ 3	.	.
V- 30S	29 - 31	27	.	.	.	.	.	.
V- 32S	31 - 33	29	.	.	.	.	.	.
V- 35S	33 - 36	31	.	.	.	.	.	.
V- 38S	36 - 38	34	4	7.9	10.5	.	d1+12	9.0±0.8
V- 40S	38 - 43	36	5	9.5	13.0	.	d1+15	11.0±1.0
V- 45S	43 - 48	40	.	.	.	.	.	.
V- 50S	48 - 53	45	.	.	.	.	.	.
V- 55S	53 - 58	49	.	.	.	.	.	.
V- 60S	58 - 63	54	.	.	.	.	.	.
V- 65S	63 - 68	58	5	9.5	13.0	d1+ 3	d1+15	11.0±1.0
V- 70S	68 - 73	63	6	11.3	15.5	d1+ 4	d1+18	13.5±1.2
V- 75S	73 - 78	67	.	.	.	.	.	.
V- 80S	78 - 83	72	.	.	.	.	.	.
V- 85S	83 - 88	76	.	.	.	.	.	.
V- 90S	88 - 93	81	.	.	.	.	.	.
V- 95S	93 - 98	85	.	.	.	.	.	.
V-100S	98 -105	90	6	11.3	15.5	.	d1+18	13.5±1.2
V-110S	105 -115	99	7	13.1	18.0	.	d1+21	15.5±1.5
V-120S	115 -125	108	.	.	.	.	.	.
V-130S	125 -135	117	.	.	.	.	.	.
V-140S	135 -145	126	.	.	.	.	.	.
V-150S	145 -155	135	7	13.1	18.0	d1+ 4	d1+21	15.5±1.5
V-160S	155 -165	144	8	15.0	20.5	d1+ 5	d1+24	18.0±1.8
V-170S	165 -175	153	.	.	.	.	.	.
V-180S	175 -185	162	.	.	.	.	.	.
V-190S	185 -195	171	.	.	.	.	.	.
V-199S	195 -210	180	8	15.0	20.5	d1+ 5	d1+24	18.0±1.8

V-ring A

Det finns alltid en V-ringsdimension som passar för ett visst diameterintervall. Om axelns nominella diameter ligger precis i gränsen mellan två områden ska du välja den närmast större V-ringen.

Art.- nummer V-ring	mm.							
	Axel- diam. omr.	Ring- dia- meter-	Profil- höjd	Dimen- sion	Profil- bredd	Max.	Min.	Mont.- bredd
	d1	d	c	A	B	d2	d3	B1
V- 3A	2.7- 3.5	2.5	1.5	2.1	3.0	d1+1	d1+4	2.5±0.3
V- 4A	3.5- 4.5	3.2	2	2.4	3.7	.	d1+6	3.0±0.4
V- 5A	4.5- 5.5	4	.	.	.	.	.	.
V- 6A	5.5- 6.5	5	.	.	.	.	.	.
V- 7A	6.5- 8.0	6	.	.	.	.	.	.
V- 8A	8.0- 9.5	7	2	2.4	3.7	d1+1	d1+6	3.0±0.4
V- 10A	9.5- 11.5	9	3	3.4	5.5	d1+2	d1+9	4.5±0.6
V- 12A	11.5- 12.5	10.5	.	.	.	.	.	.
V- 13A	12.5- 13.5	11.7	.	.	.	.	.	.
V- 14A	13.5- 15.5	12.5	.	.	.	.	.	.
V- 16A	15.5- 17.5	14	.	.	.	.	.	.
V- 18A	17.5- 19.0	16	3	3.4	5.5	.	d1+12	6.0±0.8
V- 20A	19 - 21	18	4	4.7	7.5	.	.	.
V- 22A	21 - 24	20	.	.	.	.	.	.
V- 25A	24 - 27	22	.	.	.	d1+2	.	.
V- 28A	27 - 29	25	.	.	.	d1+3	.	.
V- 30A	29 - 31	27	.	.	.	.	.	.
V- 32A	31 - 33	29	.	.	.	.	.	.
V- 35A	33 - 36	31	.	.	.	.	.	.
V- 38A	36 - 38	34	4	4.7	7.5	.	d1+12	6.0±0.8
V- 40A	38 - 43	36	5	5.5	9.0	.	d1+15	7.0±1.0
V- 45A	43 - 48	40	.	.	.	.	.	.
V- 50A	48 - 53	45	.	.	.	.	.	.
V- 55A	53 - 58	49	.	.	.	.	.	.
V- 60A	58 - 63	54	.	.	.	.	.	.
V- 65A	63 - 68	58	5	5.5	9.0	d1+3	d1+15	7.0±1.0
V- 70A	86 - 73	63	6	6.8	11.0	d1+4	d1+18	9.0±1.2
V- 75A	73 - 78	67	.	.	.	.	.	.
V- 80A	78 - 83	72	.	.	.	.	.	.
V- 85A	83 - 88	76	.	.	.	.	.	.
V- 90A	88 - 93	81	.	.	.	.	.	.
V- 95A	93 - 98	85	.	.	.	.	.	.
V- 100A	98 - 105	90	6	6.8	11.0	.	d1+18	9.0±1.2
V- 110A	105 - 115	99	7	7.9	12.8	.	d1+21	10.5±1.5
V- 120A	115 - 125	108	.	.	.	.	.	.
V- 130A	125 - 135	117	.	.	.	.	.	.
V- 140A	135 - 145	126	.	.	.	.	.	.
V- 150A	145 - 155	135	7	7.9	12.8	d1+4	d1+21	10.5±1.5
V- 160A	155 - 165	144	8	9.0	14.5	d1+5	d1+24	12.0±1.8
V- 170A	165 - 175	153	.	.	.	.	.	.

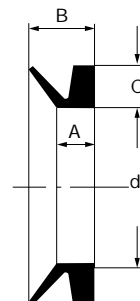


Fig.3-14
Profildimensioner

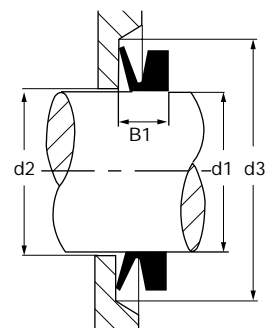


Fig.3-15
Monteringsdimensioner

V-ring A

Det finns alltid en V-ringsdimension som passar för ett visst diameterintervall. Om axelns nominella diameter ligger precis i gränsen mellan två områden ska du välja den närmast större V-ringen.

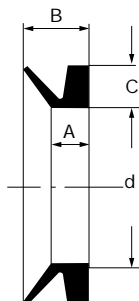


Fig. 3-16
Profildimensioner

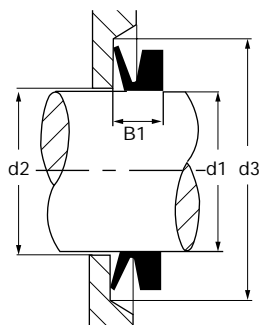


Fig. 3-17
Monteringsdimensioner

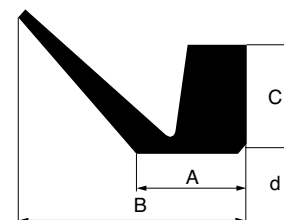
Art.- nummer V-ring	mm.							
	Axel- diam. omr.	Ring- dia- meter-	Profil- höjd	Dimen- sion	Profil- bredd	Max.	Min.	Mont.- bredd
	d1	d	c	A	B	d2	d3	B1
V- 180A	175 - 185	162	.	.	.	.	.	.
V- 190A	185 - 195	171	.	.	.	.	.	.
V- 199A	195 - 210	180	8	9.0	14.5	d1+5	d1+24	12.0±1.8
V- 200A	190 - 210	180	15	14.3	25.0	d1+10	d1+45	20.0±4.0
V- 220A	210 - 235	198	.	.	.	.	.	.
V- 250A	235 - 265	225	.	.	.	.	.	.
V- 275A	265 - 290	247	.	.	.	.	.	.
V- 300A	290 - 310	270	.	.	.	.	.	.
V- 325A	310 - 335	292	.	.	.	.	.	.
V- 350A	335 - 365	315	.	.	.	.	.	.
V- 375A	365 - 390	337	.	.	.	.	.	.
V- 400A	390 - 430	360	.	.	.	.	.	.
V- 450A	430 - 480	405	.	.	.	.	.	.
V- 500A	480 - 530	450	.	.	.	.	.	.
V- 550A	530 - 580	495	.	.	.	.	.	.
V- 600A	580 - 630	540	.	.	.	.	.	.
V- 650A	630 - 665	600	.	.	.	.	.	.
V- 700A	665 - 705	630	.	.	.	.	.	.
V- 725A	705 - 745	670	.	.	.	.	.	.
V- 750A	745 - 785	705	.	.	.	.	.	.
V- 800A	785 - 830	745	.	.	.	.	.	.
V- 850A	830 - 875	785	.	.	.	.	.	.
V- 900A	875 - 920	825	.	.	.	.	.	.
V- 950A	920 - 965	865	.	.	.	.	.	.
V-1000A	965 -1015	910	.	.	.	.	.	.
V-1050A	1015 -1065	955	.	.	.	.	.	.
V-1100A	1065 -1115	1000	.	.	.	.	.	.
V-1150A	1115 -1165	1045	.	.	.	.	.	.
V-1200A	1165 -1215	1090	.	.	.	.	.	.
V-1250A	1215 -1270	1135	.	.	.	.	.	.
V-1300A	1270 -1320	1180	.	.	.	.	.	.
V-1350A	1320 -1370	1225	.	.	.	.	.	.
V-1400A	1370 -1420	1270	.	.	.	.	.	.
V-1450A	1420 -1470	1315	.	.	.	.	.	.
V-1500A	1470 -1520	1360	.	.	.	.	.	.
V-1550A	1520 -1570	1405	.	.	.	.	.	.
V-1600A	1570 -1620	1450	.	.	.	.	.	.
V-1650A	1620 -1670	1495	.	.	.	.	.	.
V-1700A	1670 -1720	1540	.	.	.	.	.	.
V-1750A	1720 -1770	1585	.	.	.	.	.	.
V-1800A	1770 -1820	1630	.	.	.	.	.	.
V-1850A	1820 -1870	1675	.	.	.	.	.	.
V-1900A	1870 -1920	1720	.	.	.	.	.	.
V-1950A	1920 -1970	1765	.	.	.	.	.	.
V-2000A	1970 -2020	1810	15	14.3	25.0	d1+10	d1+45	20.0±4.0

V-ringstorlekar som V-2000 A kan fås på begäran. Profil och axiella mått är de samma som för V-200 A till V-2000 A.

V-ring E

Det finns alltid en V-ringsdimension som passar för ett visst diameterintervall. Om axelns nominella diameter ligger precis i gränsen mellan två områden ska du välja den närmast större V-ringen.

Art.- nummer V-ring	Axel diameter område d1 mm	Ring- diameter d mm	Art.- nummer V-ring	Axel diameter område d1 mm	Ring- diameter d mm
V-450E	450-455	439	V- 830E	821- 831	796
V-455E	455-460	444	V- 840E	831- 841	805
V-460E	460-465	448	V- 850E	841- 851	814
V-465E	465-470	453	V- 860E	851- 861	824
V-470E	470-475	458	V- 870E	861- 871	833
V-475E	475-480	463	V- 880E	871- 882	843
V-480E	480-485	468	V- 890E	882- 892	853
V-485E	485-490	473	V- 900E	892- 912	871
V-490E	490-495	478	V- 920E	912- 922	880
V-495E	495-500	483	V- 930E	922- 933	890
V-500E	500-505	488	V- 940E	933- 944	900
V-505E	505-510	493	V- 950E	944- 955	911
V-510E	510-515	497	V- 960E	955- 966	921
V-515E	515-520	502	V- 970E	966- 977	932
V-520E	520-525	507	V- 980E	977- 988	942
V-525E	525-530	512	V- 990E	988- 999	953
V-530E	530-535	517	V-1000E	999-1010	963
V-535E	535-540	521	V-1020E	1010-1025	973
V-540E	540-545	526	V-1040E	1025-1045	990
V-545E	545-550	531	V-1060E	1045-1065	1008
V-550E	550-555	536	V-1080E	1065-1085	1027
V-555E	555-560	541	V-1100E	1085-1105	1045
V-560E	560-565	546	V-1120E	1105-1125	1065
V-565E	565-570	550	V-1140E	1125-1145	1084
V-570E	570-575	555	V-1160E	1145-1165	1103
V-575E	575-580	560	V-1180E	1165-1185	1121
V-580E	580-585	565	V-1200E	1185-1205	1139
V-585E	585-590	570	V-1220E	1205-1225	1157
V-590E	590-600	575	V-1240E	1225-1245	1176
V-600E	600-610	582	V-1260E	1245-1270	1195
V-610E	610-620	592	V-1280E	1270-1295	1218
V-620E	620-630	602	V-1300E	1295-1315	1240
V-630E	630-640	612	V-1325E	1315-1340	1259
V-640E	640-650	621	V-1350E	1340-1365	1281
V-650E	650-660	631	V-1375E	1365-1390	1305
V-660E	660-670	640	V-1400E	1390-1415	1328
V-670E	670-680	650	V-1425E	1415-1440	1350
V-680E	680-690	660	V-1450E	1440-1465	1374
V-690E	690-700	670	V-1475E	1465-1490	1397
V-700E	700-710	680	V-1500E	1490-1515	1419
V-710E	710-720	689	V-1525E	1515-1540	1443
V-720E	720-730	699	V-1550E	1540-1570	1467
V-730E	730-740	709	V-1575E	1570-1600	1495
V-740E	740-750	718	V-1600E	1600-1640	1524
V-750E	750-758	728	V-1650E	1640-1680	1559
V-760E	758-766	735	V-1700E	1680-1720	1596
V-770E	766-774	743	V-1750E	1720-1765	1632
V-780E	774-783	751	V-1800E	1765-1810	1671
V-790E	783-792	759	V-1850E	1810-1855	1714
V-800E	792-801	768	V-1900E	1855-1905	1753
V-810E	801-810	777	V-1950E	1905-1955	1794
V-820E	810-821	786	V-2000E	1955-2010	1844

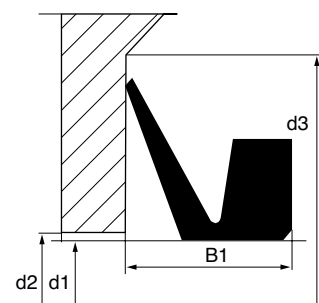


$$B = 65,0$$

$$A = 32,5$$

$$C = 30,0$$

Fig. 3-18
Profildimensioner



$$B = 50 \pm 12,0$$

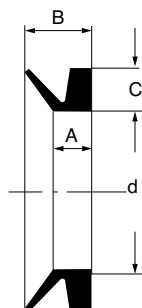
$$d2 \text{ max.} = d1 + 24$$

$$d3 \text{ min.} = d1 + 115$$

Fig. 3-19
Monteringsdimensioner

V-ring L

Det finns alltid en V-ringsdimension som passar för ett visst diameterintervall. Om axelns nominella diameter ligger precis i gränsen mellan två områden ska du välja den närmast större V-ringen.

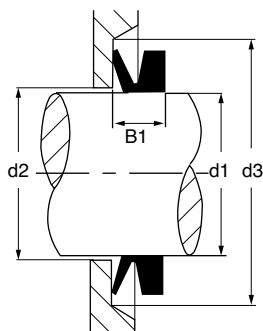


$$B = 10,5$$

$$A = 5,0$$

$$C = 6,5$$

Fig. 3-20
Profildimensioner



$$B = 8,0 \pm 1,5$$

$$d2 \text{ max.} = d1 + 5$$

$$d3 \text{ min.} = d1 + 6,5$$

Fig. 3-21
Monteringsdimensioner

Art.- nummer V-ring	Axel- diameter område d1 mm	Ring- diameter d mm	Art.- nummer V-ring	Axel- diameter område d1 mm	Ring- diameter d mm
V-140L	135-145	126	V-250L	233-260	225
V-150L	145-155	135	V-275L	260-285	247
V-160L	155-165	144	V-300L	285-310	270
V-170L	165-175	153	V-325L	310-335	292
V-180L	175-185	162	V-350L	335-365	315
V-190L	185-195	171	V-375L	365-385	337
V-200L	195-210	182	V-400L	385-410	360
V-220L	210-233	198	V-425L	410-440	382
			V-450L	440-475	405

Hastighetsdiagram

Det här diagrammet visar vilken periferihastighet du får för en viss diameter och ett visst varvtal. Om du t.ex. har en axel med diametern 30 mm som roterar med 3 000 varv per minut så blir periferihastigheten ca 5 m/s.

Exempel:

Vid periferihastigheter på 15 m/s och högre måste tätningsläppen sträckas för att motverka centrifugalkrafterna. V-ringen fungerar alltså som labyrinttätning. Vid periferihastigheter på 8 m/s måste V-ringen säkras axiellt.

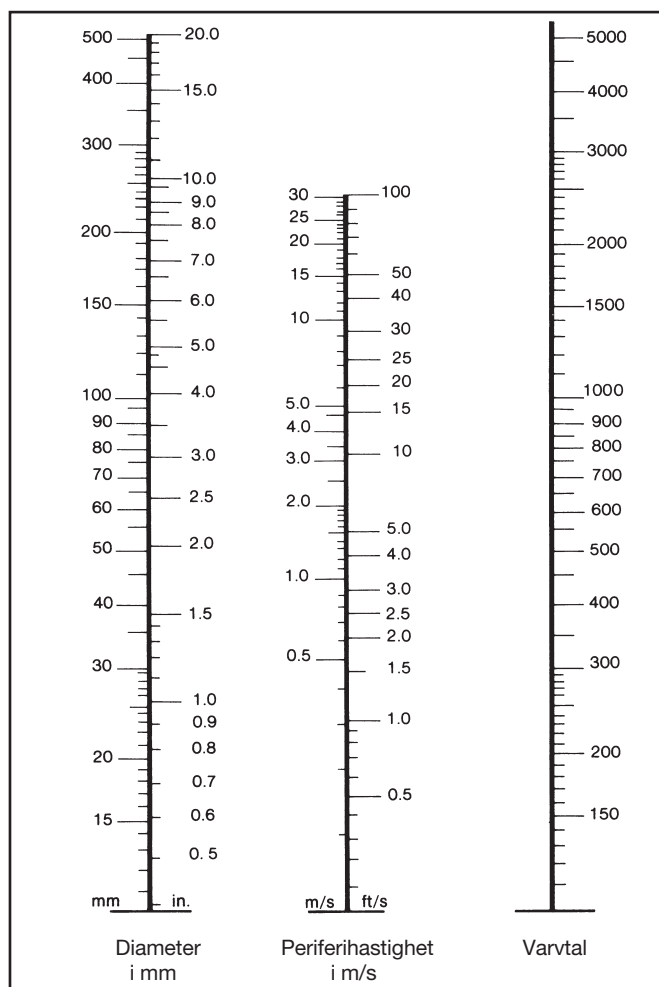


Fig. 3-22

Gummiblandningar

NBR:

Som standard levereras V-ringarna oftast i en speciell nitril (NBR) - blandning.

Temperaturbeständighet:

-40 °C till +100 °C

Medier:

Mineraloljor, fetter, vatten, syror...

FPM/Fluorgummi:

för temperaturer från -20 °C till +200 °C för mycket aggressiva medier.

Andra material på begäran!

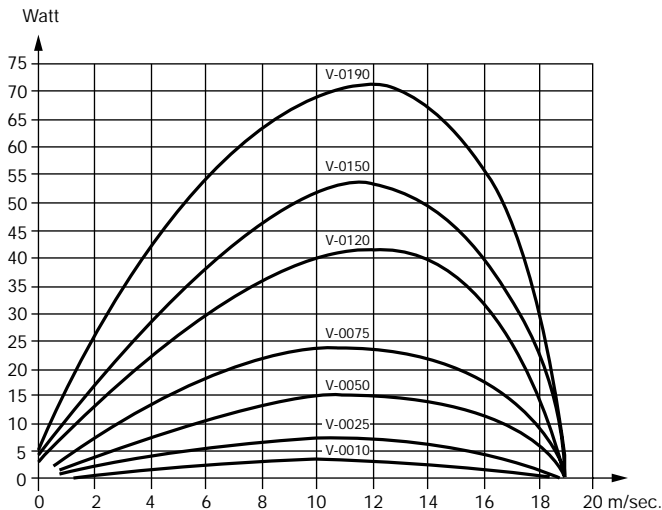


Fig. 3-23

I ovanstående diagram hittar du
V-ringarnas förlusteffekter

För V-ringar av AF-typ är värdena naturligtvis ännu bättre.

Friktion

Friktionen påverkas av:

1. Gummiblandningen:
AF-blandning ger 50 % lägre friktion beroende på varvtalet.
2. Periferihastigheten:
Upp till periferihastigheter på ca 12 m/s tilltar friktionen.
Därefter avtar friktionen.
3. Uttänjning:
Vid för stor uttänjning tilltar friktionen
4. Smörjning:
Olja eller fett inverkar positivt på friktionen
5. V-ringens diameter:
En V-ring med stor diameter har högre friktion än en V-ring med liten diameter.

Montering

Monteringen är mycket enkel. V-ringen kan tänjas ut upp till 200 % när du ska trä på den på axeln. Montera V-ringen med hjälp av ett trubbigt föremål. För serie-montering finns enkla hjälpmedel. Bilderna visar montering av en V-ring över en fläns.

Montering

I vissa fall är det tekniskt omöjligt att montera V-ringen. Då kan du kapa av V-ringen och sedan sammanfoga den igen. Sammanfogningen kan gå till på två olika sätt:

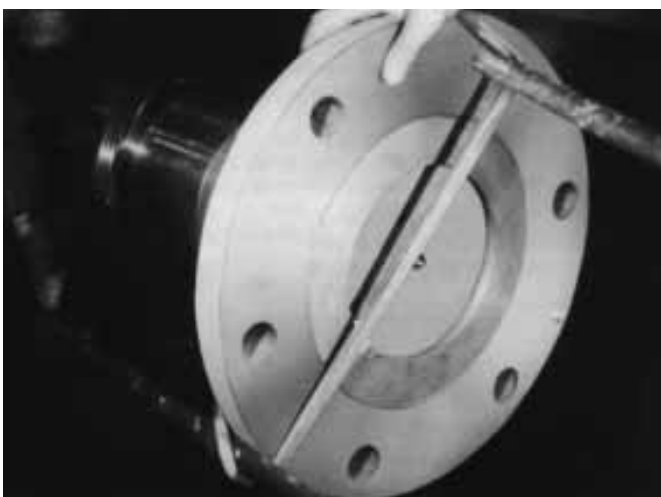
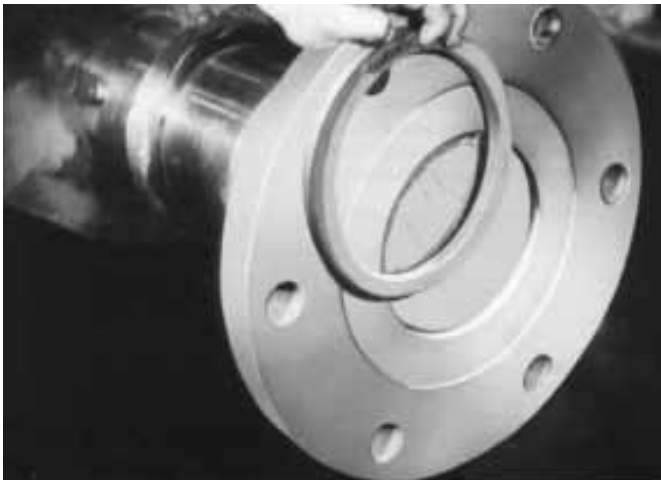
- Med snabblim av cyanoakryltyp (kallsvetsning)
- Vulkanisering med en speciell apparat.

Kallsvetsning

Vid kallsvetsning måste du tänka på:

- Temperaturtåligheten är max. +70°C
- Limmet har begränsad kemikaliebeständighet.

Fråga gärna om du vill ha mer detaljerad information.



1. Erisleeves axelskyddshylsor

Princip

Du känner säkert till problemet:

Partiklar, sand och smuts gör att det uppstår spår i axeln så att radialaxeltätningssringen inte längre håller tätt.

Åtgärd:

Byte eller reparation av axeln – en kostsam reparation med lång stilleståndstid.



Lösningen heter Erisleeve axelskyddshylsa!

Med den här ytterst tunna hylsan av rostfritt stål reparerar du axeln i en handvändning.

- Du behöver inte demontera axeln.
- Fungerar på alla typer av axlar.

Notera:

Axelskyddshylsan är dimensionerad så att den tänjs ut något vid monteringen och följaktligen hålls kvar av egen kraft.

2. Montering av Erisleeves axelskyddshylsor

Om du kan sticka in en fingernagel i spåret på axeln efter t.ex. en axeltätningssring, så måste du montera en Erisleeve. Du slipper du det läckage du annars kan vänta dig.

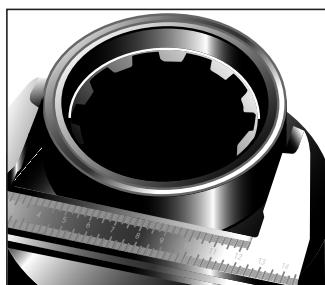


Fig. 4-1

2 Mät axeldiametern på tre ställen

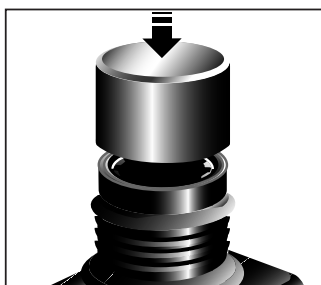


Fig. 4-2

6 Placera monteringsverktyget över Erisleeve

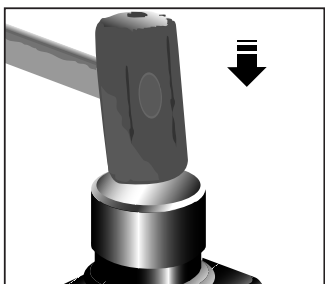


Fig. 4-3

7 Knacka lätt på monteringsverktyget för att trå på Erisleeve över axeln

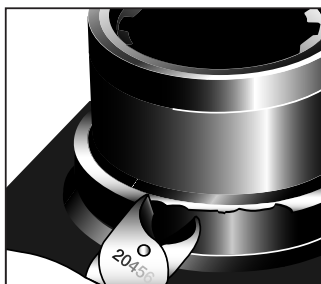


Fig. 4-4

8 Klipp loss flänsen från den monterade Erisleeve-hylsan

- 1 Axelns slitna tätningsyta måste befrias från damm, smuts, lös rost etc.
- 2 Mät axeldiametern med flera mätningar på oskadade delar av ytan. Om den uppmätta diametern ligger inom tillåtet intervall för en viss Erisleeve kommer en motsvarande presspassning att uppstå. Då behöver du inte använda något häftmedel för att förhindra axeln från att vrida sig kring axeln. Om Erisleeve-hylsan sitter för löst måste du fästa den med någon form av lim.
- 3 Om spåret inte behöver fyllas (små spårdjup) ska du använda ett tunt skikt av icke härdande tätningsmedel som du lägger på insidan av Erisleeve-hylsan.
- 4 Djupa spår och för ojämna ytor ska du fylla med ett fyllmedel av metallepoxi som du jämnar ut och glättar. Montera Erisleeve-hylsan innan fyllmedlet härdar.
- 5 Markera de slitna ställena som Erisleeve-hylsan ska täcka. Skjut hylsan över axeländan och in på axeln.
- 6 Placera monteringsverktyget över hylsan (se fig.).
- 7 Knacka lätt mitt på monteringsverktyget tills Erisleeve-hylsan täcker det slitna området på axeln.

Om det bifogade monteringsverktyget är för kort kan du ersätta det med en rörbit med väl avgradad framsida.
- 8 För att få tag i den koniska hylsändan, klipp upp den med en sidavbitare fram till brottanvisningen. Bryt sedan av flänsen utefter den markerade linjen.
- 9 Ta sedan bort eventuella grader för att skydda tätningen från skador.
- 10 Smörj glidytan på Erisleeve-hylsan och axeltätningssringen med fett för att underlätta monteringen av tätningssring och lager.

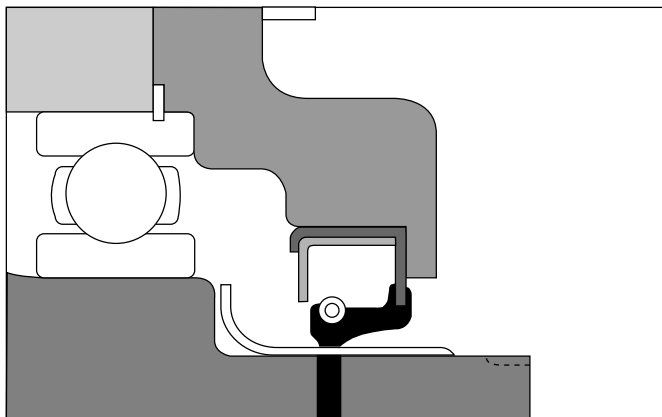


Fig. 4-5

Erisleeve axelskyddshylsa med en enkelverkande radialaxeltätningssring i standardutförande.

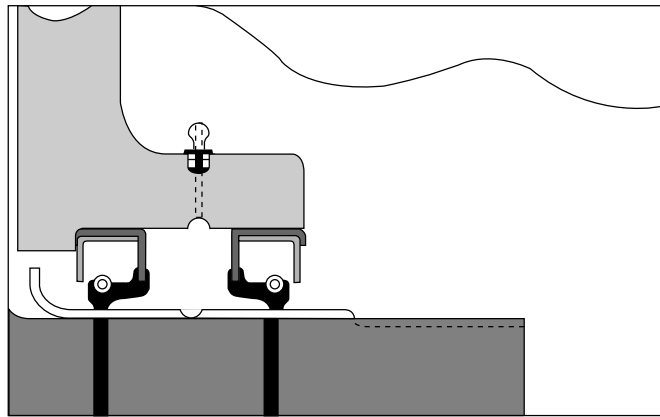
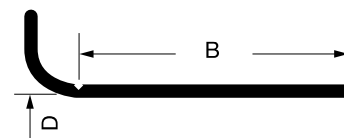


Fig. 4-6

2 Erisleeve axelskyddshylsor som arbetar mot 2 separata radialaxeltätningssringar, flänsen har tagits bort

3. Dimensionstabell Erisleeves axelskyddshylsor

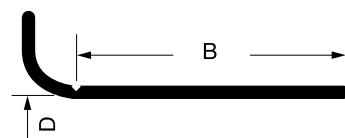


Beställn.- nr	Diameter D			Bredd B	
	Nominellt	Minimum	Maximum		
99050	12,70	12,65	12,75	6,35	•
99062	15,87	15,82	15,92	8,00	•
99068	17,00	16,94	17,04	8,00	•
99060	17,37	17,32	17,42	8,00	•
99082	18,00	17,89	18,00	8,00	•
99076	19,05	19,00	19,10	8,00	•
99081	19,30	19,25	19,35	8,00	•
99080	19,86	19,81	19,91	8,00	•
99078	20,00	19,94	20,04	8,00	•
99086	21,82	21,77	21,87	6,35	•
99087	22,22	22,17	22,27	8,00	•
99094	24,60	24,54	24,64	8,00	•
99096	24,60	25,54	24,64	16,00	•
99098	25,00	24,94	25,04	8,00	•
99100	25,40	25,35	25,45	8,00	•
99106	27,00	26,95	27,05	8,00	•
99111	28,00	27,94	28,04	9,50	•
99112	28,57	28,52	28,62	8,00	•
99120	29,36	29,31	29,41	9,50	•
99122	29,84	29,79	29,89	8,00	•
99114	30,00	29,95	30,07	8,00	•
99118	30,16	30,11	30,21	8,00	•
99141	31,49	31,44	31,54	8,00	•
99125	31,75	31,70	31,80	8,00	•
99128	32,00	31,93	32,08	8,00	•
99129	33,33	33,22	33,38	6,35	•
99131	33,33	33,22	33,43	12,70	•
99133	34,92	34,82	35,02	8,00	•
99138	34,92	34,82	35,02	12,70	•
99139	35,00	34,93	35,08	13,00	•
99143	36,51	36,37	36,53	14,30	•
99144	36,51	36,37	36,60	9,53	•
99150	38,10	38,02	38,17	9,53	•
99149	38,10	38,02	38,17	14,30	•
99155	39,41	39,34	39,49	11,11	•
99156	39,68	39,60	39,75	14,30	•
99157	40,30	39,93	40,08	13,00	•
99161	41,27	41,22	41,35	8,00	•
99162	41,27	41,22	41,35	14,30	•
99169	42,00	41,84	42,00	14,30	•
99167	42,86	42,77	42,92	8,00	•
99168	42,86	42,75	42,90	14,30	•
99171	43,65	43,56	43,71	14,30	•
99172	44,45	44,37	44,52	9,53	•
99174	44,45	44,37	44,52	14,30	•
99175	44,45	44,37	44,52	19,00	•
99176	44,84	44,73	44,88	14,30	•
99177	45,00	44,93	45,09	14,00	•
99179	45,24	45,16	45,31	16,70	•
99181	46,04	45,95	46,10	14,30	•

Beställn.- nr	Diameter D			Bredd B	
	Nominellt	Minimum	Maximum		
99185	47,22	47,17	47,32	39,70	•
99186	47,40	47,39	47,55	22,60	•
99187	47,62	47,55	47,70	14,30	•
99189	48,00	47,93	48,08	14,00	•
99192	48,56	48,49	48,64	9,50	•
99193	49,21	49,12	49,27	14,30	•
99196	50,00	49,91	50,06	14,00	•
99199	50,80	50,72	50,87	14,30	•
99200	50,80	50,72	50,87	22,20	•
99205	52,38	52,25	52,40	19,90	•
99210	53,97	53,92	54,05	12,70	•
99212	54,00	53,95	54,10	19,90	•
99215	55,00	54,91	55,06	20,00	•
99218	55,56	55,52	55,68	19,90	•
99230	56,63	56,56	56,72	19,90	•
99226	56,90	56,82	56,97	19,40	•
99225	57,15	57,12	57,28	19,90	•
99227	57,19	57,12	57,28	8,00	•
99231	58,73	58,65	58,80	19,90	•
99233	59,10	59,10	59,25	19,00	•
99235	60,00	59,92	60,07	20,00	•
99236	60,22	60,17	60,33	19,90	•
99238	60,32	60,25	60,40	15,00	•
99237	60,32	60,25	60,40	19,90	•
99243	61,91	61,82	61,97	19,90	•
99242	62,00	61,85	62,00	12,70	•
99249	63,29	63,22	63,37	19,90	•
99248	63,50	63,50	63,65	12,70	•
99250	63,50	63,50	63,65	19,90	•
99251	63,82	63,75	63,90	19,90	•
99254	65,00	64,92	65,07	20,00	•
99259	66,00	65,91	66,07	19,90	•
99261	66,59	66,50	66,65	19,90	•
99264	66,60	66,57	66,72	19,90	•
99260	66,67	66,60	66,75	12,70	•
99262	66,75	66,68	66,83	19,90	•
99268	69,33	69,27	69,42	19,90	•
99273	69,60	69,60	69,75	19,90	•
99274	69,85	69,72	69,87	19,90	•
99270	69,85	69,77	69,93	19,90	•
99267	69,85	69,77	69,93	36,50	•
99272	69,85	69,85	70,00	10,30	•
99275	69,85	69,85	70,00	19,90	•
99269	69,85	69,85	70,00	28,50	•
99276	70,00	69,93	70,07	20,00	•
99281	71,43	71,35	71,50	15,00	•
99282	72,23	72,16	72,31	12,70	•
99283	72,23	72,16	72,31	19,90	•
99286	72,86	72,78	72,93	19,90	•

• Dimensioner för Lundgrens lagerhållna artiklar

Dimensionstabell Erisleeves axelskyddshylsor



Beställn.- nr	Diameter D			Bredd B	
	Nominellt	Minimum	Maximum		
99287	73,00	72,97	73,13	19,90	•
99293	74,60	74,60	74,75	19,90	
99294	75,00	74,93	75,07	19,90	•
99298	76,00	75,93	76,07	14,30	
99299	76,00	75,93	76,07	20,60	
99296	76,20	76,13	76,28	20,60	
99300	76,20	76,20	76,35	20,60	•
99303	76,20	76,20	76,35	16,00	
99301	76,40	76,40	76,55	12,70	
99311	79,37	79,25	79,40	17,50	
99312	79,37	79,25	79,40	19,90	•
99315	80,00	79,91	80,09	20,00	•
99328	82,00	81,92	82,07	15,50	•
99322	82,55	82,47	82,62	19,90	
99324	82,55	82,55	82,70	15,00	
99325	82,55	82,55	82,70	19,90	
99326	82,55	82,55	82,70	17,50	•
99331	84,00	84,00	84,15	19,90	•
99333	85,00	84,78	85,00	21,00	•
99337	85,72	85,67	85,72	19,90	•
99340	88,40	88,32	88,47	19,90	
99347	88,90	88,90	89,05	8,00	
99350	88,90	88,90	89,05	20,60	•
99354	90,00	89,92	90,07	23,00	•
99356	90,48	90,42	90,57	20,60	
99360	92,00	91,90	92,05	20,60	
99363	92,07	92,02	92,17	12,70	
99362	92,07	92,02	92,17	20,60	•
99365	93,66	93,60	93,75	20,60	
99366	94,70	94,66	94,81	19,90	
99369	95,00	94,92	95,07	21,00	•
99374	95,10	95,00	95,15	8,70	
99364	95,10	95,00	95,15	11,90	•
99376	95,25	95,15	95,30	14,30	
99367	95,25	95,25	95,40	8,70	
99372	95,25	95,25	95,40	17,50	•
99386	98,29	98,25	98,40	20,60	
99387	98,42	98,37	98,52	20,60	•
99393	100,00	99,95	100,10	20,60	•
99395	101,60	101,55	101,75	15,00	
99399	101,60	101,55	101,75	20,60	•
99400	101,60	101,55	101,75	12,70	
99412	104,77	104,70	104,90	20,60	•
99413	105,00	104,90	105,10	20,00	•
99418	106,36	106,25	106,45	20,60	
99423	107,70	107,34	107,85	19,90	
99424	108,00	107,90	108,10	20,60	•
99435	110,00	109,90	110,10	12,90	•
99437	111,12	111,00	111,20	20,60	•
99438	112,00	111,79	112,00	19,00	

Beställn.- nr	Diameter D			Bredd B	
	Nominellt	Minimum	Maximum		
99450	114,30	114,20	114,40	20,60	•
99452	115,00	114,88	115,09	20,60	•
99463	117,47	117,36	117,58	25,40	•
99465	117,47	117,45	117,50	11,10	
99468	119,06	119,00	119,20	20,60	•
99473	120,00	119,90	120,10	20,00	•
99475	120,65	120,55	120,75	12,70	•
99472	122,00	121,95	122,05	20,00	•
99487	123,82	123,72	123,92	16,00	
99492	125,00	124,89	125,10	26,00	•
99498	127,00	126,95	127,15	17,50	
99499	127,00	126,95	127,15	20,60	•
99494	130,00	129,7	130,00	19,00	•
99525	133,25	133,25	133,45	20,60	•
99533	135,00	134,79	135,00	20,60	•
99537	136,52	136,42	136,62	20,60	•
99548	138,11	138,00	138,21	38,10	
99549	139,70	139,65	139,85	20,60	•
99552	140,00	139,90	140,10	20,00	•
99575	146,05	145,95	146,15	20,60	•
99595	150,00	149,75	150,00	26,00	•
99596	150,81	150,72	150,92	25,40	
99601	152,40	152,27	152,47	12,70	
99599	152,40	152,27	152,47	25,40	•
99606	155,00	154,75	155,00	26,00	•
99620	157,47	157,43	157,68	20,60	
99625	158,75	158,62	158,88	26,00	•
99630	160,00	159,74	160,00	25,40	•
99650	165,10	164,97	165,23	25,40	•
99640	170,00	169,75	170,00	31,80	•
99675	171,45	171,27	171,45	20,60	•
99687	175,00	174,75	175,00	28,00	•
99700	177,80	177,67	177,93	25,40	•
99721	180,00	179,76	180,00	33,00	•
99725	184,15	184,00	184,25	31,80	•
99726	185,00	184,73	185,00	31,80	•
99745	189,30	189,08	189,35	20,60	
99750	190,50	190,37	190,61	20,60	•
99760	193,15	193,04	193,29	38,10	
99775	196,85	196,72	196,98	25,40	
99787	200,00	199,87	200,13	34,50	•
99799	201,61	201,50	201,76	25,40	
99800	203,20	203,07	203,33	25,40	•

• Dimensioner för Lundgrens lagerhållna artiklar

1. Gummistålbrickor

Gummistålbricka / tätningsprincip

När det gäller gummistålbricka rör det sig om statiska tätningar som används som tätningsringar under skruvhuvuden och muttrar. Eftersom gummistålbricka har en metallring som tryckbärare krävs ingen tätningsring. För att tätningsläppen inte ska skadas måste gummistålbricka ha en innerdiameter som är 0,5 till 1 mm större än ytterdiametern på skruvgängan. Det krävs ingen överdriven åtdragning:

Normal åtdragning är det samma som TÄTT!

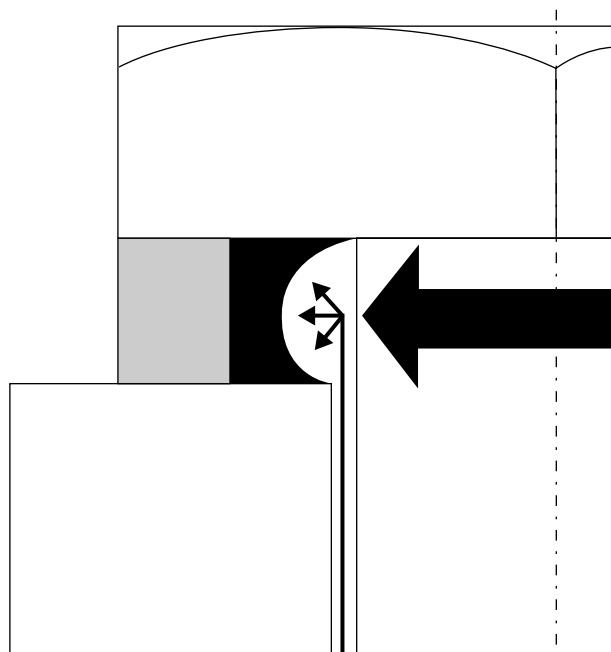


Fig. 5-1

2. Material

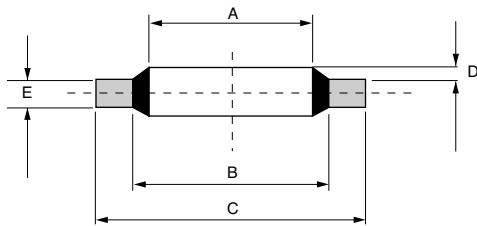


Fig. 5-2

Material		
Metall	Stål	BS 1449
	Hårdhet 165 Vickers (min)	
	Förzinkat	DEF STAN 03-20
	Guld passiverat	DEF STAN 130
	Rostfritt	T316 - ej magnetiskt
		T303 - ej magnetiskt
Gummi	Mässing	BS 249
	NBR	85 ±5° hårdhet enligt Shore
	FPM	75 ±5° hårdhet enligt Shore
	EPDM	85 ±5° hårdhet enligt Shore
Standard:		
Metall	Stål	(BS 1449CS4)
Dragkraft		54488 kgf/cm ² min.
Ytbehandling	Förzinkat	DEF STAN. 03-20
	Guld passiverat	DEF STAN. 130

Andra utföranden på begäran!

3. Dimensionstabell

Gummistålbrickor i tumdimensioner

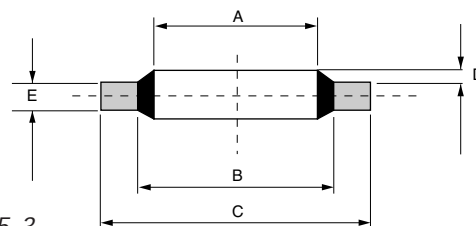


Fig. 5-3

A ±0.13	B ±0.13	C +0.13 -0.00	D min./ max.	E min./ max.	Art.nr		Gång - Ø Min.		Brott- tryck/ bar
							BSP	BSW	
3.05	4.09	6.35	0.2/ 0.38	1.22/ 1.37	X	001		6BA	2150
4.12	5.26	7.26			X	002		4BA	1570
5.21	6.35	8.38			X	003		2BA	1375
6.86	8.00	13.21			X	004		1/4	2450
6.99	9.53	13.34			8200-10	005		1/4	1700
8.31	9.53	13.34	0.25/ 0.51	2.03/ 2.18	8200-11	006	1/8	5/16	1700
8.64	10.04	14.22			X	007		5/16	1750
10.37	11.84	15.88			8200-12	020		3/8	1500
11.26	12.45	18.36			X	008		0.4	1950
11.69	13.08	19.05			8200-13	009		7/16	1900
13.74	15.21	20.57		2.34/ 2.60	8200-14	021	1/4	1/2	1 550
14.86	16.39	22.23			X	010		9/16	1575
15.83	17.30	22.23			X	022		0.6	1310
16.51	18.75	25.40			8200-15	011		5/8	1550
17.28	18.75	23.80			8200-16	023		3/8	1260
18.16	19.69	25.40		3.25/ 3.51	X	012	1/2	11/16	1320
19.69	21.21	26.92			8200-17	024		3/4	1260
21.54	23.01	28.58			8200-18	025		13/16	1150
23.49	24.97	31.75			8200-19	026		7/8	1250
24.26	26.04	33.27			X	013		15/16	1275
27.05	28.53	34.93			8200-20	027	3/4	1	1060
27.82	30.61	38.61			X	028		1-1/16	1250
29.33	30.86	36.58			X	014		1-1/8	900
30.81	32.29	38.10			X	029		1-3/16	900
32.64	35.69	41.40			X	015		1-1/4	810
33.89	36.88	42.80		3.25/ 3.51	8200-23	030	1	1-5/16	790
33.89	36.88	42.80			X	031	1	1-5/16	810
35.94	38.99	44.45			X	016		1-3/8	700
38.96	42.04	47.75			X	017		1-1/2	700
42.93	45.93	52.38			8200-26	032	1-1/4	1-5/8	690
45.34	48.39	57.15			8200-145	018	1-1/2	1-3/4	875
48.44	51.39	58.60			8200-28	033		1-7/8	690
51.69	54.74	63.50			X	019		2.0	780
54.89	58.30	69.85			X	034		2-1/8	950
60.58	63.63	73.03			8200-30	036	2		700

X = Ej lagervara

mm/tum.

Gummistålbrickor metriska (tyska)

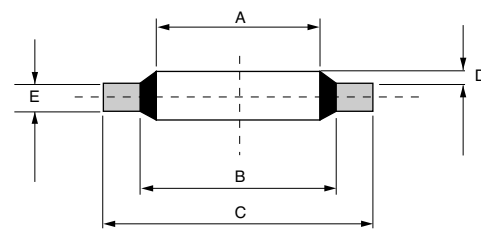


Fig. 5-4

A ±0.10	B ±0.10	C +0.13 -0.00	D +0,25 -0,00	E min./ max.	Art.nr		Min. brottryck bar
4.50	5.40	7.00	0.30	0.90/ 1.10	8200-104	202	1270
5.70	7.40	10.00			8200-105	204	1510
6.20	7.20	9.20			X	205	1220
6.70	8.00	10.00			X	206	1130
6.70	8.20	11.00			8200-106	207	1510
8.70	10.00	13.00	0.40		X	212	1330
8.70	10.40	14.00			8200-108	213	1550
10.70	12.40	16.00			8200-110	217	1350
10.70	12.40	18.00			X	218	1880
11.80	13.50	19.10			X	221	1770
12.70	14.40	18.00		1.40/ 1.60	8200-112	222	1250
12.70	14.00	20.00			X	223	1680
13.70	15.40	22.00			X	225	1810
14.70	16.40	22.00			8200-114	227	1510
16.70	18.40	24.00			8200-116	229	1400
17.40	19.20	24.00		2.35/2.65	X	230	1150
18.00	20.10	24.70			X	231	1070
18.70	20.40	26.00			8200-118	232	1275
20.70	22.50	28.00			8200-120	233	1150
21.50	23.30	28.70			X	234	1080
22.70	24.40	30.00		1.90/2.10	8200-122	236	1100
24.70	26.40	32.00		1.90/ 2.10	X	238	1050
26.70	28.40	35.00			8200-126	239	1050
28.70	30.40	37.00			8200-128	241	1030
33.70	35.80	42.00		2.85/ 3.15	X	243	900
34.30	36.40	43.00			X	244	880
42.70	44.00	53.00			X	247	940
48.70	50.80	59.00			X	248	800

X = Ej lagervara

mm.

Gummistålbrickor metriska (franska)

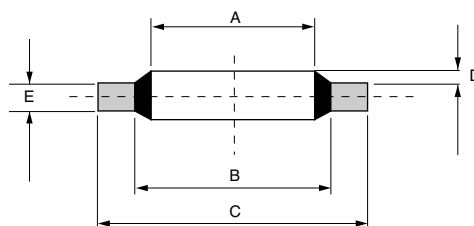


Fig. 5-5

A ±0.10	B ±0.10	C +0.13 -0.00	D +0,25 -0,00	E min./ max.	Art.nr		Min. brottryck bar
4.60	6.00	9	0.30	0.90/ 1.10	X	302	2000
5.60	7.00	10			X	303	1780
6.60	8.00	11			X	304	1680
7.00	8.40	11.4			X	306	1540
8.60	10.00	13			X	307	1330
10.70	12.10	17	0.40	1.40/ 1.60	X	310	1730
12.70	14.10	19			X	313	1530
13.80	15.20	20.10			X	315	1440
14.70	16.10	21			X	316	1370
16.70	18.10	23			X	317	1240
18.70	20.40	27	0.30	1.90/ 2.10	X	320	1450
20.70	22.40	29			X	321	1340
21.70	23.40	30			X	323	1290
22.70	24.40	31			X	324	1240
24.70	26.40	33			X	326	1160
27.00	28.70	35.30	0.40	2.40/ 2.60	X	327	870
27.70	29.40	36			X	328	1060
28.60	30.30	36			X	329	730
30.70	32.40	39			8200-130	331	970
33.70	35.40	42			X	332	900
37.00	39.60	48	0.40	2.40/ 2.60	X	333	1010
40.00	42.60	51			X	334	950
43.00	45.60	54			X	335	890
46.00	48.60	57			X	336	860
49.00	51.60	60			X	337	790

X = Ej lagervara

mm.

4. Självcentrerande gummistålbrickor

Innerdiametern är identisk med kärndiametern på gängen. Det tunna gummimembranet ger lägre monteringsmotstånd och optimerar centreringen.

- Gängdiameter
- Min. brottryck.
- Alla mått i mm

- Inga otätheter mer
- Enkel montering
- Minskade monteringskostnader
- En bättre tätning helt enkelt

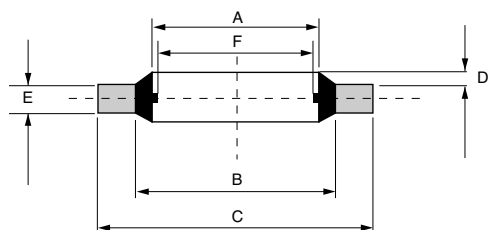


Fig. 5-6

A ±0.10	B ±0.10	C +0.13 +0.00	D min./ max.	E min./ max.	F +0.00 - 0.20	Art.nr	Gäng - Ø		Min. brott- tryck/ bar
							BSP	BSW	
10.37	11.84	15.88	0.35/ 0.51	2.03/ 2.18	8-56	8209-12	1/8	3/8	1500
13.74	15.21	20.57			11.45	8209-14	1/4	1/2	1550
17.28	18.75	23.80			14.96	8209-16	3/8	-	1260
21.54	23.01	28.58			18.64	8209-18	1/2	13/16	1150
23.49	24.97	31.75			20.60	8209-19	5/8	7/8	1250
27.05	28.53	34.93		2.34/ 2.60	24.13	8209-20	3/4	1	1060
30.81	32.29	38.10			27.89	X	7/8	13/16	900
33.89	36.88	42.80			30.30	8209-23	1	15/16	790
42.93	45.93	52.38		3.25/ 3.51	38.96	8209-26	1 1/4	1 5/8	690
48.44	51.39	58.60			44.86	8209-28	1 1/2	1 7/8	690
60.58	63.63	73.03			56.67	8209-30	2	-	700

X = Ej lagervara

mm/tum.

5. Montering

Monteringsanvisningar:

När du använder gummistålbricka ska innerdiametern var ca 0,5 till 1 mm större än ytterdiametern på gängan. Gummistålbricka inte skadas av gängan.

Tätningssyterna ska vara plana och ligga parallellt. Dra åt skruvarna tills de får kontakt med metallen.

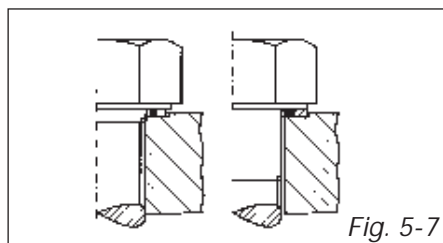


Fig. 5-7

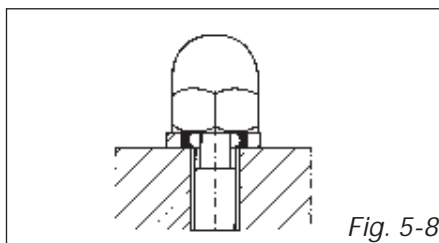


Fig. 5-8

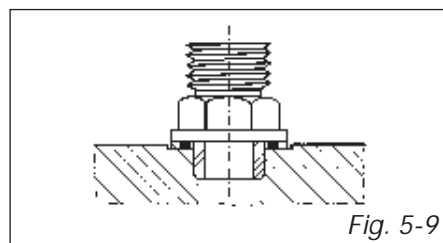


Fig. 5-9

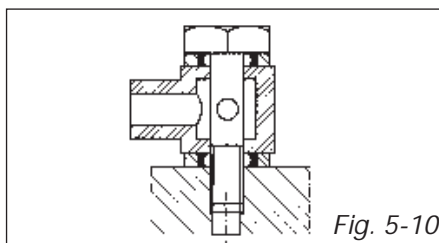
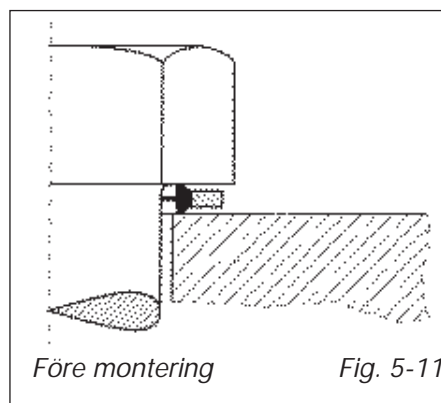
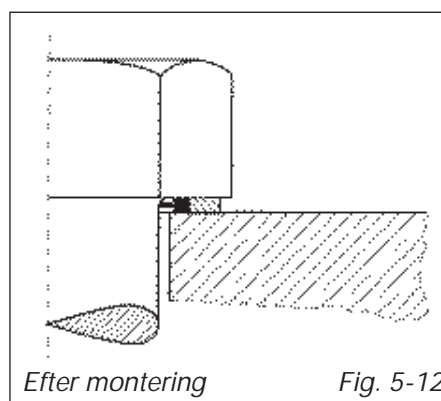


Fig. 5-10



Före montering

Fig. 5-11

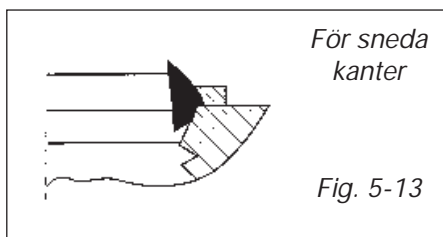


Efter montering

Fig. 5-12

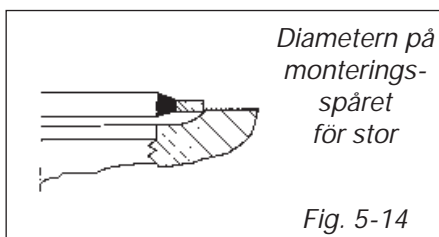
Felaktig montering

Många problem kan uppstå vid monteringen. På bilderna ser du ett antal felaktiga monteringsätt.



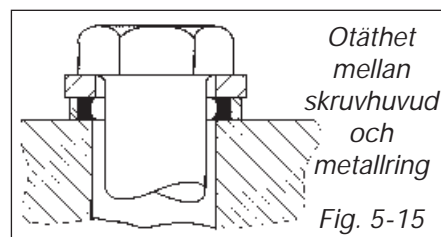
För sneda kanter

Fig. 5-13



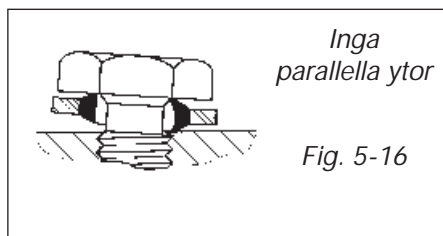
Diametern på monterings-spåret för stor

Fig. 5-14



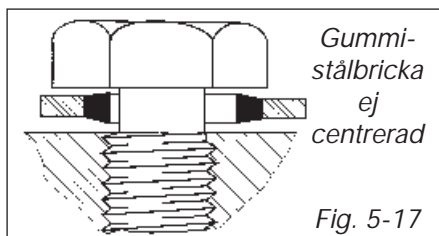
Otäthet mellan skruvhuvud och metallring

Fig. 5-15



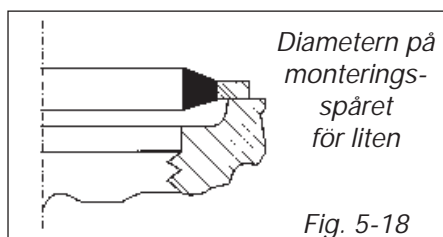
Inga parallella ytor

Fig. 5-16



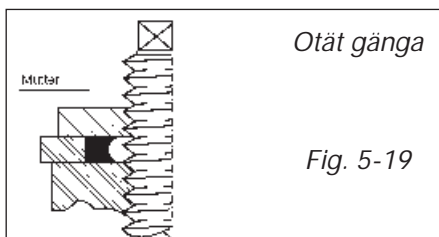
Gummistålbricka ej centrerad

Fig. 5-17



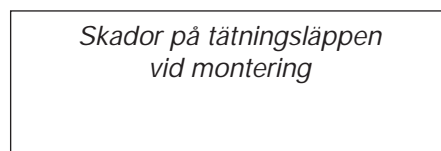
Diametern på monterings-spåret för liten

Fig. 5-18

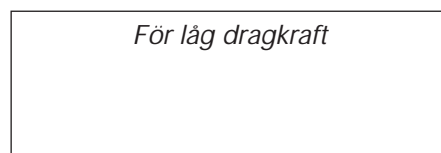


Otät gänga

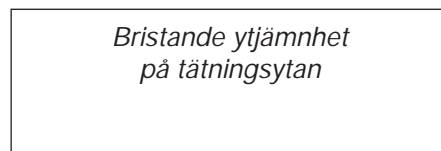
Fig. 5-19



Skador på tätningsläppen vid montering



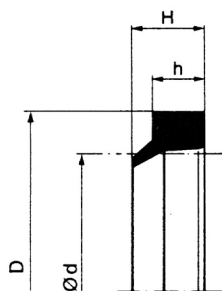
För låg dragkraft



Bristande ythjämnhet på tätningsytan

Gummiavstrykare

Profil GA



Material:	Nitrilgummi 90 Sh stålmantel
Hydraulik:	+40 till +100° C
Pneumatik:	+80° V
Glidhastighet:	≤4 m/s

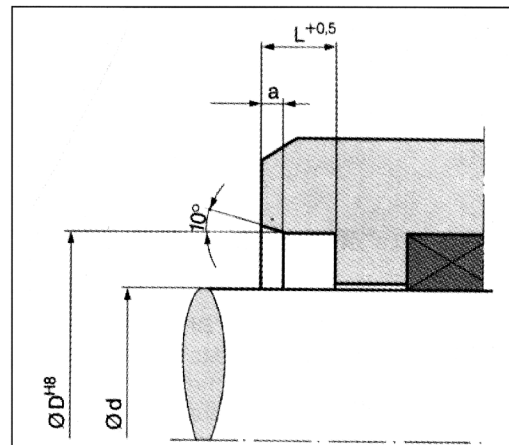
Axel Q d	D	H	h
6	13	4,5	3
10	16	4,5	3
10	20	8	5
12	20	6	4*
12	22	8	5
14	19	4	3
14	20	5	3
15	25	8	5*
16	22	4	3*
16	26	8	5
18	28	10	7*
18	28	7	5
18	32	9	5
20	28	5	3,5*
20	30	6	4
20	30	10	7*
20	35	10	7
22	28	9	5
22	32	7	5
22	32	10	7*
22	35	8	5*
24	32	7	5
25	35	10	7*
28	38	10	7*
28	40	10	7*
30	40	8	5*
30	40	10	7*
32	42	10	7*
32	45	8	4
32	45	10	7*
35	45	8	5
35	45	10	7*
35	52	10	7
36	45	10	7*
36	46	10	7*
38	48	10	7*
40	50	10	7*
42	52	10	7
45	55	10	7*
45	60	10	7*
50	56	8	5*
50	60	8	5
50	60	10	7*
50	65	8	5
55	63	10	7*
55	65	10	7*
55	80	8	5
56	66	8	5
56	66	10	7*
60	70	10	7*

Axel Q d	D	H	h
60	74	8	4
60	80	10	7
63	73	7	5
63	75	10	7*
63	83	8	5
65	75	10	7
70	80	10	7*
73	89	10	7
75	85	10	7*
80	90	10	7*
84	94	8	5
85	95	10	7
90	100	7	5
90	100	10	7*
95	105	10	7
95	106	10	7
100	110	7	5
100	110	10	7*
105	115	10	7
110	120	10	7*
115	125	10	7
120	130	10	7*
123	147	12	9
125	140	10	7
125	140	12	9*

Axel Q d	D	H	h
130	145	12	9*
135	145	10	7
135	150	12	9
140	150	10	7
140	155	12	9*
150	165	12	9*
150	166	12	8
152,4	171,45	12,7	4,7
160	175	12	9*
160	176	12	8
170	185	14	10
180	195	14	10*
185	201	12	8
200	220	16	12
210	230	16	12
212	227	11,5	7,5
220	240	12	9
230	246,5	12	8
310	340	22	16
360	380	18	15
390	420	22	16
490	520	22	16

* Lagervara i Göteborg

Inbyggnad avstrykare



Kalrez® O-ringar

Den här O-ringens av Kalrez® har sparat tusentals dollar åt den kemiska industrin därför att den fortsätter att täta, där vanliga O-ringar lägger av.

Du Pont Kalrez® är en perfluoroelastomer som förenar den kemiska motståndskraften hos Teflon med gummits fördelar – till och med vid 316° C!

Kalrez® perfluoroelastomerdetaljer tillverkas bara av Du Pont-Dow Elastomers. De är lämpliga för kontinuerlig användning vid temperaturer av 260° C till 288° C, och klarar upp till 316° C vid intermittent drift. När man använder dem på speciellt utsatta applikationer i kemiska industrier kan de betala sig på veckor eller dagar.

Många gånger kan Kalrez® detaljer spara in vad de kostat flera gånger om – på bara ett par veckor.

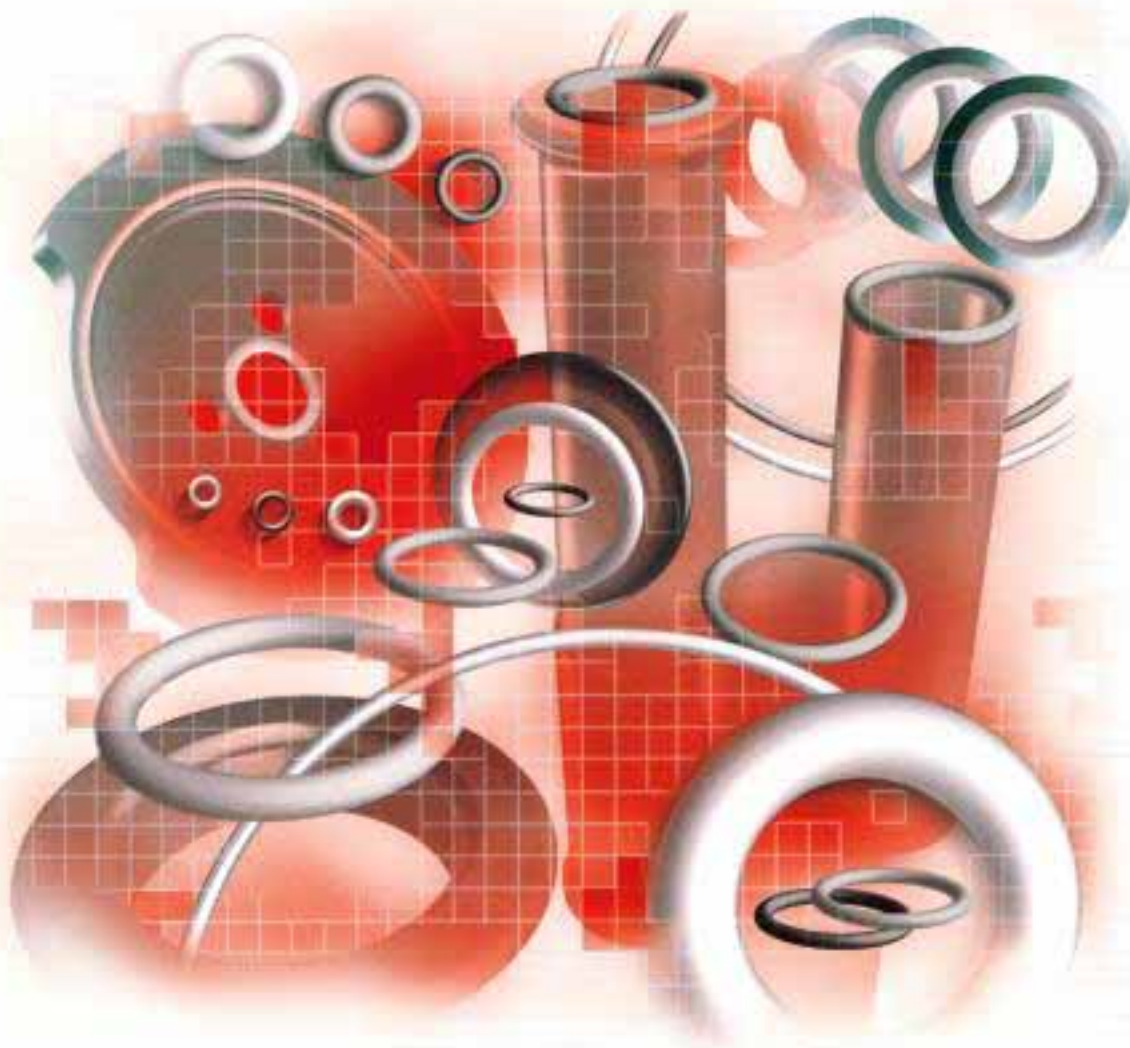
Tillverkningsområde

Samtliga dim. enl. amerikansk standard och de flesta enl. svensk – och metrisk standard.

Leveranstider

Som regel 1–2 veckor
Specialdim. 6–8 veckor

Komplett resistens katalog
översändes på begäran.



Kalrez® 4079

(färg: svart)

Beskrivning

KALREZ 4079 är en kimröksfylld förening med utmärkt kemikaliebeständighet och mekaniska egenskaper. Dess högsta användningstemperatur är 315° C, även om den klarar högre temperaturer under kortare perioder. Svällningen vid kontakt med organiska och oorganiska syror och aldehyder är begränsad och materialet reagerar bra på temperaturväxlingar. KALREZ 4079 har enastående åldringsegenskaper i hetluft och mycket låg och stabil komprimering vid höga temperaturer. Dess relativt lilla modul kan vara till stor hjälp vid montering.

Materialet är ett mångsidigt material som lämpar sig till 95% av alla industriapplikationer. Det används bland annat till O-ringar, membran, tätningar, packningar och andra komponenter.

Kalrez 4079 rekommenderas inte till applikationer där det kommer i kontakt med vatten/ånga och alifatiska aminer vid höga temperaturer. Det bör aldrig användas i applikationer med etylenoxid eller propylenoxid. Materialets fysikaliska egenskaper och kemikaliebeständighet deklarerar här nedan.

Fysikaliska egenskaper¹

Hårdhet ²	Shore A ± 5	75
100% modulus ³	MPa	7,2
	psi	1050
Brottkraft ³	MPa	16,2
	psi	2450
Töjning vid brott ³	%	150
Komprimering ⁴	%	25
70 timmar vid 204°C		
Sprödhetpunkt	°C	-50
	°F	-58

¹ Används inte för specifikation

² ASTM D2240

³ ASTM D412, 500 mm/min (20 tum/min)

⁴ ASTM D395, pellets

Kemikaliebeständighet

Ämne	KALREZ 4079
<i>Kemikaliebeständigt mot:</i>	
<i>aromatiska/alifatiska oljor</i>	+++*
Syror	+++*
Alkalier	+++*
Alkoholer	+++*
Aldehyder	++
Aminer	+
Eter	+++*
Estrar	+++*
Ketoner	+++*
Ånga/hetvatten	0
Kraftiga oxidanter	0
Etylen-/propylenoxid	--

+++ = utmärkt

++ = mycket bra

+ = bra

0 = marginellt

- = dålig

-- = rekommenderas ej

* = rekommenderat material för denna kemikalie

De viktigaste undantagen vad gäller användning av Kalrez 4079 anges i nedanstående lista:

Hetvatten och ånga

- Använd KALREZ 2035 upp till 210°C
- Använd KALREZ 1050LF upp till 280°C
- Använd KALREZ 3018 i högttrycksapplikationer

Propylen-/etylenoxid

Använd KALREZ 2035

Heta alifatiska aminer - över 80 °C (de viktigaste alifatiska aminerna är etylendiamin och hexametylendiamin)

- Använd KALREZ 3018 upp till 280°C
- Använd KALREZ 1050LF upp till 280°C

Övrigt

I vissa applikationer är många övriga egenskaper också av intresse. Vissa av dessa egenskaper påverkas inte av materialet, medan andra varierar med hårdhet eller tøjbarhet.

Fysikaliska egenskaper

Specifik vikt	1,90 – 2,00	
Friktionskoefficient KALREZ mot stål	0,25 – 0,60	(ämnes- beroende)
Draghållfasthet, kN/m (lb/tum)	3,06 (17,5) 4,52 (27)	1000 Serie 3000 Serie
Slitbeständighet, NBS	121 (ämne 1050 LF)	

Termiska egenskaper

Linjär koefficient vid termisk expansion (25 – 250°C)

$$L = L^0 (1 + a \Delta T)$$

$$a = 2,3 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$$

$$= 1,3 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{F}$$

Specifikt värme

$$\text{vid } 50^{\circ}\text{C} (122^{\circ}\text{F}) = 0,945 \text{ J/g} (0,226 \text{ kal/g})$$

$$\text{vid } 100^{\circ}\text{C} (212^{\circ}\text{F}) = 0,974 \text{ J/g} (0,233 \text{ kal/g})$$

$$\text{vid } 100^{\circ}\text{C} (302^{\circ}\text{F}) = 1,053 \text{ J/g} (0,252 \text{ kal/g})$$

Generellt gäller att många fysikaliska egenskaper påminner om fluorelastomeren VITONs egenskaper.

I nedanstående tabell anges några av KALREZ egenskaper.

Övrigt

Syre – Självantändningstemperatur		
Ämne 1050 LF	313°C (595°F)	
Ämne 1045	370°C (698°F)	

Gasgenomträngning

Gas	Temp°C	Genomträngningstal**
Kväve	RT	0,05
Syre	RT	0,09
Helium	RT	2,5
Väte	93	113
Argon	93	6,1
Krypton	93	9,9
Xenon	93	19,9

$$^{**} \times 10^{-9} \text{ cm}^3 - \text{cm}$$

$$s - \text{cm}^2 - \text{cm Hg } \Delta P$$

**Ytterligare information om KALREZ
kan fås från DuPont Dow Elastomers.**

DuPont Dow Elastomers N.V.
Antoon Spinostraat 6
B-2800 Mechelen, Belgium
Tel. ++32 15 44 15 29
Fax ++32 15 44 17 90



Informationen på det här bladet har sammanställts från laboratorieprovning av perfluorelastomeren KALREZ. Provningsen har fastställt att KALREZ i många miljöer har termiska egenskaper och en kemikaliebeständighet överlägsna de hos andra elastomerer. Eftersom vissa applikationer kan innebära förhållanden som inte tillämpas på laboratoriet utfärdar DuPont Dow Elastomers emellertid ingen garanti om att någon KALREZ-produkt kommer att fungera tillfredsställande i kundens applikationer. Det åligger kunden själv att bedöma KALREZ-produktens lämplighet innan den tas i bruk. Det är särskilt viktigt att låta göra en oberoende bedömning när en undermålig produkt skulle kunna leda till person- eller sakskada. Eftersom inga elastomerkomponenter varar för alltid bör den som använder KALREZ-komponenter i sådana applikationer införa ett program för regelbunden inspektion och utbyte. Komponenterna av perfluorelastomeren KALREZ betraktas som inerta och man förutser inga negativa effekter vid normal användning. Komponenterna transporteras som oreglerat fast gods och har ingen riskklassning enligt belgiska transportdepartementet. Det föreligger ingen dokumentation rörande svåra skador orsakade av ångor från uppvärmt KALREZ eller dess sönderfallsprodukter, men ångorna ökar i giftighet med koncentrationen, på samma sätt som ångor och sönderfallsprodukter för många vanliga elastomerer, plaster, färger och lösningsmedel och naturligt förekommande polymaterial såsom t ex trä, silke, ull och gummi. Komponenterna som upphetas till över 400°C (752 °F) kan avge fluorkarbon som sönderfallsprodukt, och denna produkt kan vid tillräckligt hög koncentration orsaka skador på andningssystemet. Komponenterna bör inte utsättas för smält eller gasformig alkalimetall såsom t ex natrium, eftersom en våldsam reaktion då kan uppstå.

Observera! Använd inte KALREZ-produkter i medicinska applikationer avsedda för permanent implantering i människokroppen. Vid tänkt användning i andra medicinska applikationer bör kontakt tas med DuPont Dow Elastomers kundservicerepresentant.

Kalrez® 1050LF

(färg: svart)

Beskrivning

Kalrez 1050LF är en kimröksfylld förening med utmärkt allmän kemikaliebeständighet.

Den har också god beständighet mot hetvatten/ånga, utmärkt aminobeständighet och goda komprimerings-egenskaper. Dess maximala användningstemperatur är 280°C.

Detta material är ett mångsidigt material, som ofta används till O-ringar, packningar och andra komponenter inom kemisk processindustri.

Kalrez 1050LF rekommenderas inte i applikationer där snabba temperaturväxlingar förekommer.

Materialets fysikaliska egenskaper beskrivs i nedanstående tabell.

Fysikaliska egenskaper¹

Hårdhet ²	Shore A ± 5%	82
100% modulus ³	MPa	12,4
	psi	1800
Brottkraft ³	MPa	15,8
	psi	2700
Töjning vid brott ³	%	125
Komprimering ⁴ 70 timmar vid 204°C	%	35
Sprödhetpunkt	°C	-41
	°F	-42

¹ Används inte för specifikation

² ASTM D2240

³ ASTM D412, 500 mm/min (20 tum/min)

⁴ ASTM D395, pellets

Kemikaliebeständighet

Ämne	KALREZ 1050LF
<i>Kemikaliebeständigt mot:</i>	
<i>aromatiska/alifatiska oljor</i>	+++
Syror	++
Alkalier	+++
Alkoholer	+++
Aldehyder	+++*
Aminer	+++*
Eter	+++
Estrar	+++
Ketoner	+++
Ånga/hetvatten	+++
Kraftiga oxidanter	0
Etylen-/propylenoxid	0

+++ = utmärkt

++ = mycket bra

+ = bra

0 = marginellt

- = dålig

-- = rekommenderas ej

* = rekommenderat material för denna kemikalie

Övrigt

I vissa applikationer är många övriga egenskaper också av intresse. Vissa av dessa egenskaper påverkas inte av materialet, medan andra varierar med hårdhet eller töjbarhet. Så höjs t ex friktionskoefficienten med minskad hårdhet. Generellt gäller att många fysikaliska

egenskaper påminner om fluorelastomeren VITONS egenskaper.

I nedanstående tabell anges några av KALREZ egenskaper.

Fysikaliska egenskaper

Specifik vikt	1,90 – 2,00
---------------	-------------

Termiska egenskaper

Linjär koefficient vid termisk expansion (25 – 250°C)

$$L = L^0 (1 + a \Delta T)$$

$$a = 2,3 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$$

$$= 1,3 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{F}$$

Specifikt värme

$$\text{vid } 50^{\circ}\text{C (122}^{\circ}\text{F)} = 0,945 \text{ J/g (0,226 kal/g)}$$

$$\text{vid } 100^{\circ}\text{C (212}^{\circ}\text{F)} = 0,974 \text{ J/g (0,233 kal/g)}$$

$$\text{vid } 100^{\circ}\text{C (302}^{\circ}\text{F)} = 1,053 \text{ J/g (0,252 kal/g)}$$

Övrigt

Syre – Självantändningstemperatur

$$\text{Ämne 1050 LF} \quad 313^{\circ}\text{C (595}^{\circ}\text{F)}$$

$$\text{Ämne 1045} \quad 370^{\circ}\text{C (698}^{\circ}\text{F)}$$

Gasgenomträngning

Gas	Temp°C	Genomträngningstal**
Kväve	RT	0,05
Syre	RT	0,09
Helium	RT	2,5
Väte	93	113
Argon	93	6,1
Krypton	93	9,9
Xenon	93	19,9

$$^{**} \times 10^{-9} \text{ cm}^3 - \text{cm}$$

$$s - \text{cm}^2 - \text{cm Hg } \Delta P$$

**Ytterligare information om KALREZ
kan fås från DuPont Dow Elastomers.**

DuPont Dow Elastomers N.V.
Antoon Spinostraat 6
B-2800 Mechelen, Belgium
Tel. ++32 15 44 15 29
Fax ++32 15 44 17 90



Informationen på det här bladet har sammanställts från laboratorieprovning av perfluorelastomeren KALREZ. Provningsen har fastställt att KALREZ i många miljöer har termiska egenskaper och en kemikaliebeständighet överlägsna de hos andra elastomerer. Eftersom vissa applikationer kan innebära förhållanden som inte tillämpas på laboratoriet utfärdar DuPont Dow Elastomers emellertid ingen garanti om att någon KALREZ-produkt kommer att fungera tillfredsställande i kundens applikationer. Det åligger kunden själv att bedöma KALREZ-produktens lämplighet innan den tas i bruk. Det är särskilt viktigt att låta göra en oberoende bedömning när en undermålig produkt skulle kunna leda till person- eller sakskada. Eftersom inga elastomerkomponenter varar för alltid bör den som använder KALREZ-komponenter i sådana applikationer införa ett program för regelbunden inspektion och utbyte. Komponenterna av perfluorelastomeren KALREZ betraktas som inerta och man förutser inga negativa effekter vid normal användning. Komponenterna transporteras som oreglerat fast gods och har ingen riskklassning enligt belgiska transportdepartementet. Det föreligger ingen dokumentation rörande svåra skador orsakade av ångor från uppvärmt KALREZ eller dess sönderfallsprodukter, men ångorna ökar i giftighet med koncentrationen, på samma sätt som ångor och sönderfallsprodukter för många vanliga elastomerer, plaster, färger och lösningsmedel och naturligt förekommande polymaterial såsom t ex trä, silke, ull och gummi. Komponenterna som upphettas till över 400°C (752 °F) kan avge fluorkarbon som sönderfallsprodukt, och denna produkt kan vid tillräckligt hög koncentration orsaka skador på andningssystemet. Komponenterna bör inte utsättas för smält eller gasformig alkalimetall såsom t ex natrium, eftersom en våldsam reaktion då kan uppstå.

Observera! Använd inte KALREZ-produkter i medicinska applikationer avsedda för permanent implantering i människokroppen. Vid tänkt användning i andra medicinska applikationer bör kontakt tas med DuPont Dow Elastomers kundservicerepresentant.

Kalrez® Spektrum™ 6375

Beskrivning

Kalrez har under mer än 25 år varit det tätningsmaterial som används till tätningar med krav på lång drifttid inom de svåraste kemiska miljöer. Elastomertätningar förväntas idag kunna användas för en mängd ännu aggressivare kemikalier och vid ännu högre temperaturer. För att kunna uppfylla kraven inom processindustrin har DuPont Dow utvecklat en ny produkt, som bygger på befintliga kalrezprodukters egenskaper, men har bredare kemikaliebeständighet samtidigt som den har den högtemperaturstabilitet som förväntas från Kalrez.

Kalrez Spektrum 6375 är särskilt framtagen för den kemiska processindustrin och kombinerar den nya polymertekniken med banbrytande, patenterad härdningsteknik. 6375 har tagits fram för att ge mycket höga prestanda inom det bredaste tänkbara användningsområdet vad gäller kemikalier och temperatur. Denna produkt är ett utmärkt alternativ i samband med syror, baser, aminer, ånga, etylenoxid och många andra aggressiva kemikalier. Blandningar var en gång ett problem inom många kemiska processer, men kan nu hanteras av 6375. Det nya härdningssystemet tillåter också kontinuerligt temperaturer på upp till 275°C. Detta motsvarar ungefär 55°C högre än vad andra produkter, som man hävdar har bred kemikaliebeständighet klarar. Denna högtemperaturstabilitet ger ökad kemikaliebeständighet över hela temperaturområdet, framför allt vid höga temperaturopppar inom processen. Denna kombination av kemikalie- och temperaturbeständighet innebär fördelar för kemikalieprocesser. Inom kemprocesserna används idag flera perfluorelastomerer, inklusive våra produkter 4079, 1050LF och 2035, för att optimera de kemiska och termiska egenskaperna. 6375 kan användas såsom en ersättning för dessa produkter i många applikationer.

Tabell 1 – Fysikaliska egenskaper¹

Hårdhet	±5	75
100% modulus ²	MPa	7,2
Brottkraft	MPa	15,1
Töjning vid brott	%	160
Komprimering ³	%	30
70 timmar vid 204°C		
Max drifttemperatur	°C	275
Undre drifttemperatur	°C	-20

¹ Används inte för specifikation

² ASTM D2240

³ ASTM D395 B, O-ringar

Om optimal kemikaliebeständighet krävs måste emellertid varje applikation studeras för sig för att kunna välja optimalt tätningsmedel.

Tabell 2 – Kemikaliebeständighet

Ämne	Kalrez Spectrum 6375	Kalrez 4079	Kalrez 2035	Kalrez 1050LF
<i>Kemikaliebeständigt mot:</i>				
<i>aromatiska/alifatiska oljor</i>	+++	+++	+++	+++
Syror	+++	+++	+++	+++
Alkalier	+++	+++	+++	+++
Alkoholer	+++	++	+++	+++
Aldehyder	+++	++	+++	+++
Aminer	++	0	+	+++
Eter	+++	++	+++	+++
Estrar	+++	++	+++	+++
Ketoner	+++	++	+++	+++
Ånga/hetvatten	+++	0	+++	++
Oxidanter	+	+	+	+
Etylenoxid	+++	--	+++	--
Hetluft	++	+++	+	++

+++ = utmärkt

++ = mycket bra

+ = bra

0 = marginellt

- = dålig

-- = rekommenderas ej

* = rekommenderat material för denna kemikalie

Kemikaliebeständighet

I många applikationer är elastomerernas låga svällning väsentlig för att utrustningen skall fungera korrekt. För hög svällning kan ge permanent tätningsfel på grund av upphängning, extrudering osv. Den data som presenteras här är resultatet av laboratorieprovning för att fastställa hur mycket Kalrez Spektrum 6375 sväller vid exponering för olika vätskor. Det måste emellertid till annan provning avseende fysikaliska egenskaper för att ytterligare kunna definiera produktens egenskaper. Svällningsgraden är emellertid ett utmärkt mått på prestandan. Följande kemikalier har använts eftersom de är representativa för några av de mest aggressiva applikationer inom industrin. Provningsresultaten är en indikering på egenskaperna hos 6375. Alla applikationer är emellertid unika och vi rekommenderar starkt att produkten provas nedsänkt i den faktiska processvätskan.

Tabell 3 – Kemikaliebeständighet

Kemikalie	Temp °C	6375 Rating	Närmast jämförbara FFKM
Vatten	225	A	F (70h)
Isättika	100	A	A
Salpetersyra	85	B	C
Svavelsyra	150	A	C
Ammoniumhydroxid	100	B	B
Etylenoxid	50	A	A
Epiklorhydrin	100	A	A
Butylaldehyd	70	A	B
Toluendiisocyanat	100	A	B
HCFC 134a	25	A	A

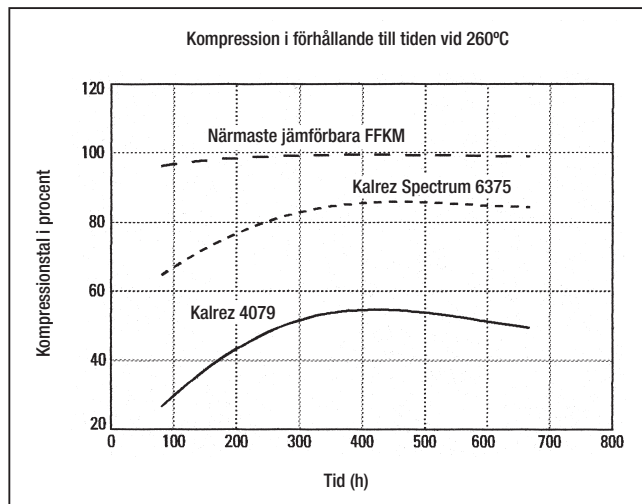
Exponeringstid = 672 timmar

Klassningssystem

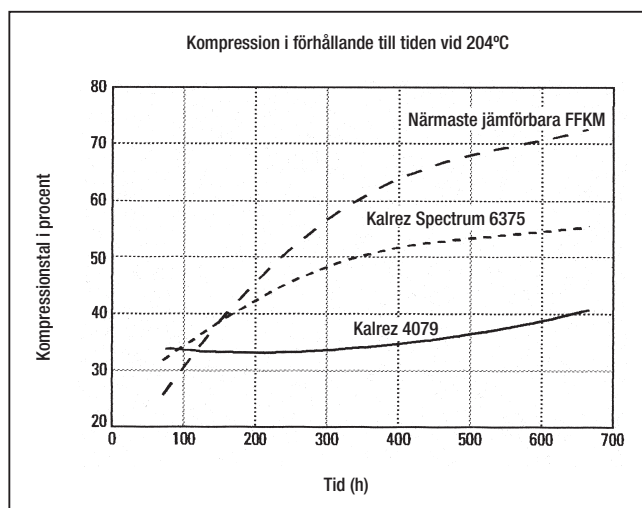
A: 0-10 volymprocent svällning
 B: 10-20 volymprocent svällning
 C: 20-30 volymprocent svällning
 F: >50 volymprocent svällning

Temperaturbeständighet

Kalrez Spektrum 6375 har utmärkt värmebeständighet förutom den enastående kemikaliebeständigheten. Den nya, patenterade härdningstekniken gör att detta material kan användas vid kontinuerligt drifttemperatur på upp till 275°C. Detta ger den bästa kombinationen av kemikaliebeständighet och temperaturbeständighet av alla elastomerer på marknaden idag. En metod för att förutsäga värmebeständigheten är kompressionstalet. Detta tal definieras som siffervärdet för hur mycket ett standardprovstycke, normalt en O-ring eller en bit, inte återgår till ursprunglig tjocklek efter sammanpressning med en standardbelastning eller deflektion under en fastställd tidsperiod. I diagrammen visas jämförelser mellan några elastomerer vad gäller kompressionsbeständigheten.



O-ringar storlek 214 – ASTM D395B



O-ringar storlek 214 – ASTM D395B



Informationen i det här dokumentet lämnas kostnadsfritt och är baserad på teknisk data som DuPont Dow Elastomers anser vara tillförlitlig. Informationen är avsedd för personer med tekniska kunskaper och används på egen risk. Hanteringsinstruktioner i det här dokumentet förutsätter att användaren själv ser till att de aktuella användningsförhållanden inte innebär hälsofara eller säkerhetsrisk. Eftersom användningsförhållandena och eventuell avfallshantering ligger utanför vår kontroll, lämnar vi ingen garanti, varken uttryckt eller underförstådd, och påtar oss inget ansvar för eventuellt utnyttjande av den här informationen. På samma sätt som för all annan materiel gäller att användningen bör utvärderas med hänsyn till rådande förhållanden innan materielen tas i bruk. Ingen del av informationen i det här dokumentet är att betrakta som en nyttjandelicens eller rekommendation att bryta mot eventuellt patent.

Observera! Använd inte KALREZ-produkter i medicinska applikationer avsedda för permanent implantering i människokroppen. Vid tänkt användning i andra medicinska applikationer bör kontakt tas med DuPont Dow Elastomers kundservicerepresentant.

Kalrez är ett registrerat varumärke tillhörigt DuPont Dow Elastomers.
 Kalrez Spectrum är ett varumärke tillhörigt DuPont Dow Elastomers.
 Kopprätt © 1999 DuPont Dow Elastomers. Alla rättigheter förbehålls.

Kalrez® 2037

(färg: vit)

Beskrivning

Kalrez 2037 är ett vitt material mycket lämpligt för vissa applikationer inom läkemedelsindustrin, som halvledare och andra områden som kräver elastomerer av hög renhet. Kalrez 2037 har liknande kemikaliebeständighet som Kalrez 2035 och sväller bara litet i organiska och oorganiska syror, estrar, ketoner och aldehyder. Materialet är också mycket beständigt mot sådan plasma som används vid tillverkning av halvledare.

Den rekommenderade maximala drifttemperaturen för Kalrez 2037 är 210°C. Materialet bör inte användas i applikationer där temperaturen stiger till över 220°C.

De fysikaliska egenskaperna och kemikaliebeständigheten för Kalrez 2037 beskrivs i nedanstående tabeller.

Fysikaliska egenskaper¹

Hårdhet ²	Shore A ± 5	79
100% modulus ³	MPa	6,2
	psi	900
Brottkraft ³	MPa	16,9
	psi	2450
Töjning vid brott ³	%	200
Komprimering ⁴ 70 timmar vid 204°C	%	27
Sprödhetpunkt	°C	-54
	°F	-65

¹ Används inte för specifikation

² ASTM D2240

³ ASTM D412, 500 mm/min (20 tum/min)

⁴ ASTM D395, pellets

Kemikaliebeständighet

Ämne	KALREZ 2037
<i>Kemikaliebeständigt mot:</i>	
<i>aromatiska/alifatiska oljor</i>	+++
Syror	++
Alkalier	+++
Alkoholer	+++
Aldehyder	+++
Aminer	+++
Eter	+++
Estrar	+++
Ketoner	+++
Ånga/hetvatten	+++
Kraftiga oxidanter	+++*
Etylen-/propylenoxid	--

+++ = utmärkt

++ = mycket bra

+ = bra

0 = marginellt

- = dålig

-- = rekommenderas ej

* = rekommenderat material för denna kemikalie

Övrigt

I vissa applikationer är många övriga egenskaper också av intresse. Vissa av dessa egenskaper påverkas inte av materialet, medan andra varierar med hårdhet eller tøjbarhet.

Fysikaliska egenskaper

Specifik vikt	1,90 – 2,00
Friktionskoefficient KALREZ mot stål	0,25 – 0,60 (ämnes- beroende)
Draghållfasthet, kN/m (lb/tum)	3,06 (17,5) 1000 Serie 4,52 (27) 3000 Serie
Slitbeständighet, NBS	121 (ämne 1050 LF)

Termiska egenskaper

Linjär koefficient vid termisk expansion (25 – 250°C)

$$L = L^0 (1 + a \Delta T)$$

$$a = 2,3 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$$

$$= 1,3 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{F}$$

Specifikt värme

$$\text{vid } 50^{\circ}\text{C} (122^{\circ}\text{F}) = 0,945 \text{ J/g} (0,226 \text{ kal/g})$$

$$\text{vid } 100^{\circ}\text{C} (212^{\circ}\text{F}) = 0,974 \text{ J/g} (0,233 \text{ kal/g})$$

$$\text{vid } 100^{\circ}\text{C} (302^{\circ}\text{F}) = 1,053 \text{ J/g} (0,252 \text{ kal/g})$$

Generellt gäller att många fysikaliska egenskaper påminner om fluorelastomeren VITONS egenskaper.

I nedanstående tabell anges några av KALREZ egenskaper.

Övrigt

Syre – Självantändningstemperatur

Ämne 1050 LF 313°C (595°F)

Ämne 1045 370°C (698°F)

Gasgenomträngning

Gas	Temp°C	Genomträngningstal**
Kväve	RT	0,05
Syre	RT	0,09
Helium	RT	2,5
Väte	93	113
Argon	93	6,1
Krypton	93	9,9
Xenon	93	19,9

$$^{**} \times 10^{-9} \text{ cm}^3 - \text{cm}$$

$$\text{s} - \text{cm}^2 - \text{cm Hg } \Delta P$$



Informationen på det här bladets har sammanställts från laboratorieprovning av perfluorelastomeren KALREZ. Provningsen har fastställt att KALREZ i många miljöer har termiska egenskaper och en kemikaliebeständighet överlägsna de hos andra elastomerer. Eftersom vissa applikationer kan innebära förhållanden som inte tillämpas på laboratoriet utfärdar DuPont Dow Elastomers emellertid ingen garanti om att någon KALREZ-produkt kommer att fungera tillfredsställande i kundens applikationer. Det åligger kunden själv att bedöma KALREZ-produktens lämplighet innan den tas i bruk. Det är särskilt viktigt att låta göra en oberoende bedömning när en undermålig produkt skulle kunna leda till person- eller sakskada. Eftersom inga elastomerkomponenter varar för alltid bör den som använder KALREZ-komponenter i sådana applikationer införa ett program för regelbunden inspektion och utbyte. Komponenter av perfluorelastomeren KALREZ betraktas som inerta och man förutser inga negativa effekter vid normal användning. Komponenterna transporteras som oreglerat fast gods och har ingen riskklassning enligt belgiska transport-departementet. Det föreligger ingen dokumentation rörande svåra skador orsakade av ångor från uppvärmt KALREZ eller dess sönderfallsprodukter, men ångorna ökar i giftighet med koncentrationen, på samma sätt som ångor och sönderfallsprodukter för många vanliga elastomerer, plaster, färger och lösningsmedel och naturligt förekommande polymaterial såsom t ex trä, silke, ull och gummi. Komponenter som upphettas till över 400°C (752 °F) kan avge fluorkarbon som sönderfallsprodukt, och denna produkt kan vid tillräckligt hög koncentration orsaka skador på andningssystemet. Komponenterna bör inte utsättas för smält eller gasformig alkalimetall såsom t ex natrium, eftersom en våldsam reaktion då kan uppstå.

Observera! Använd inte KALREZ-produkter i medicinska applikationer avsedda för permanent implantering i människokroppen. Vid tänkt användning i andra medicinska applikationer bör kontakt tas med DuPont Dow Elastomers kundservicerepresentant.

Perfluorelastomerkomponenter för läkemedels- och livsmedelsindustrin

Kalrezkomponenter som tillverkas av KLR6221 och KLR6230 ger överlägsen kemikaliebeständighet och låg förorening i läkemedels- och livsmedelsapplikationer där FDA-överensstämmelse krävs. KLR6221 och KLR6230 är särskilt lämpliga för vatteninjiceringssystem, ångregöring och andra viktiga system.

Termisk stabilitet

Till skillnad från andra elastomertätningar som tillverkas av elastomerer som uppfyller FDA-kraven är perfluorelastomerkomponenter tillverkade av Kalrez termsikt stabila upp till 228°C, vilket gör dem möjligt att använda i applikationer med sterilisering i steg två, där andra elastomerer förlorar sin tätningsförmåga.

Beständighet med aggressivt vatten

I aggressiva processmiljöer vid tillverkning av läkemedel och halvledare kan bristfällig tätning på grund av för stor uppsvällning, försprödning eller sönderfall leda till oplanerat stillestånd och produktförorening. Elastomerer som kommer i kontakt med mycket rent och aggressivt vatten, t ex vatten i insprutningssystem, måste väljas med noggrannhet för att ge lång livstid. De per-

fluorelastomerer som används i kalrezprodukterna har visat sig avge extremt lite eller inte mätbara mängder ämnen i system vid kontakt med aggressivt vatten. Efter som perfluorelastomerpolymererna i kalrezprodukterna är helt mättade lämpar sig dessa produkter också för användning i system med ozonbehandlat, avjoniserat vatten. Kalrezkomponenterna sväller också mycket lite och har mycket låg förlust av de mekaniska egenskaperna efter upprepad exponering för ånga.

Kemikaliebeständighet

Den övergripande kemikaliebeständigheten hos EPDM-material, silikonelastomerer och fluorelastomerer (FKM) begränsas av materialens polymerstrukturer. Kalrezkomponenter ger emellertid samma generella kemikaliebeständighet som PTFE, men till skillnad från detta material har kalrezprodukterna elastomeriska egenskaper som hjälper till att upprätthålla tätnings-egenskaperna.

I tabell 1 beskrivs kemikaliekompatibiliteten hos Kalrezkomponenter och andra elastomerer som används som tätningsmaterial inom läkemedels- och livsmedelsindustrin.

Tabell 1 – Elastomerers kemikaliekompatibilitet*

Kemikalie	Kalrez	EPDM	SI	FKM
Ättiksyra	A	A	A	B
Aceton	A	A	C	U
Citronsyra	A	A	A	A
Väteperoxid	A	B	B	B
Isopropylalkohol	A	A	A	A
Metyletylketon	A	A	U	U
Mineralolja	A	U	B	A
NaOH	A	A	B	B
Salpetersyra	A	B	B	A
Natriumhypoklorit	A	B	B	A
Sojaolja	A	C	A	A
Ånga (<150°C)	A	A	C	U
Ånga (>150°C)	A	C	U	U
Toluen	A	U	U	A
Xylen	A	U	U	A
Max brukstemperatur	228°C	135°C	200°C	200°C

* Datan har hämtats från provning hos DuPont Dow Elastomers och källor inom industrin. Informationen är endast avsedd som allmän riklinje och får inte användas som grund för konstruktionsbeslut. Kontakta DuPont Dow Elastomers om du behöver ytterligare information.

A = Liten eller ingen effekt

B = Liten svällning och/eller förlust av fysikaliska egenskaper

C = Måttlig till omfattande svällning och/eller förlust av fysikaliska egenskaper/begränsad användning

U = olämplig eller rekommenderas ej

Tabell 2 – Vanliga fysikaliska egenskaper**

Material	Kalrez® KLR6221	Kalrez KLR6230
Färg	Vit	Svart
Hårdhet, Shore A, poäng ±5	70	75
100% modulus	7,2	7
Dragkraft vid brott ¹	15,2	16,5
Töjning vid brott ¹	150	170
Komprimering ² 70 timmar vid 204°C	20	18

** Vanliga fysikaliska egenskaper används inte som grund för konstruktionsbeslut.
Kontakta DuPont Dow Elastomers vid behov av ytterligare information.

¹ ASTM D412, 500 mm/min

² ASTM D395 B, O-ringar stl 214



Informationen i det här dokumentet lämnas kostnadsfritt och är baserad på teknisk data som DuPont Dow Elastomers anser vara tillförlitlig. Informationen är avsedd för personer med tekniska kunskaper och används på egen risk. Hanteringsinstruktioner i det här dokumentet förutsätter att användaren själv ser till att de aktuella användningsförhållanden inte innebär hälsofara eller säkerhetsrisk. Eftersom användningsförhållandena och eventuell avfallshantering ligger utanför vår kontroll, lämnar vi ingen garanti, varken uttryckt eller underförstådd, och påtar oss inget ansvar för eventuellt utnyttjande av den här informationen. På samma sätt som för all annan materiel gäller att användningen bör utvärderas med hänsyn till rådande förhållanden innan materielen tas i bruk. Ingen del av informationen i det här dokumentet är att betrakta som en nyttjandelicens eller rekommendation att bryta mot eventuellt patent.

Observera! Använd inte KALREZ-produkter i medicinska applikationer avsedda för permanent implantering i människokroppen. Vid tänkt användning i andra medicinska applikationer bör kontakt tas med DuPont Dow Elastomers kundservicerepresentant.

Kalrez® 3018

(färg: svart)

Beskrivning

Kalrez 3018 är ett kimrökfyllt material med hög hårdhet och modulus. Detta material ger bästa beständighet mot hetvatten, ånga och aminer. Kalrez 3018 har en högsta drifttemperatur på 280°C. Den höga hårdheten och modulus ger materialet dess utmärkta hållfasthet vid extrudering under högt tryck. Denna kombination av kemikaliebeständighet och mekaniska egenskaper gör Kalrez 3018 idealisk för användning inom petroleum- och processindustrin.

Kalrez 3018 rekommenderas inte för användning tillsammans med starka syror vid höga temperaturer, varken organiska eller oorganiska, och inte heller i applikationer med snabba temperaturväxlingar.

De fysikaliska egenskaperna hos Kalrez 3018 beskrivs i nedanstående tabeller.

Fysikaliska egenskaper¹

Hårdhet ²	Shore A ± 5 %	91
100% modulus ³	MPa	16,9
	psi	2450
Brottkraft ³	MPa	21,7
	psi	3150
Töjning vid brott ³	%	125
Komprimering ⁴ 70 timmar vid 204°C	%	35
Sprödhetspunkt	°C	-37
	°F	-35

¹ Används inte för specifikation

² ASTM D2240

³ ASTM D412, 500 mm/min (20 tum/min)

⁴ ASTM D395, pellets

Kemikaliebeständighet

Ämne	KALREZ 3018
<i>Kemikaliebeständigt mot: aromatiska/alifatiska oljor</i>	+++
Syror	++
Alkalier	+++
Alkoholer	+++
Aldehyder	+++
Aminer	+++
Eter	+++
Estrar	+++
Ketoner	+++
Ånga/hetvatten	+++
Kraftiga oxidanter	0
Etylen-/propylenoxid	++

+++ = utmärkt

++ = mycket bra

+ = bra

0 = marginellt

- = dålig

-- = rekommenderas ej

* = rekommenderat material för denna kemikalie

Övrigt

I vissa applikationer är många övriga egenskaper också av intresse. Vissa av dessa egenskaper påverkas inte av materialet, medan andra varierar med hårdhet eller töjbarhet. Så höjs t ex friktionskoefficienten med minskad hårdhet. Generellt gäller att många fysikaliska

egenskaper påminner om fluorelastomeren VITONS egenskaper.

I nedanstående tabell anges några av KALREZ egenskaper.

Fysikaliska egenskaper

Specifik vikt	1,90 – 2,00
---------------	-------------

Termiska egenskaper

Linjär koefficient vid termisk expansion (25 – 250°C)

$$L = L^0 (1 + a \Delta T)$$

$$a = 2,3 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$$

$$= 1,3 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{F}$$

Specifikt värme

$$\text{vid } 50^{\circ}\text{C (122}^{\circ}\text{F)} = 0,945 \text{ J/g (0,226 kal/g)}$$

$$\text{vid } 100^{\circ}\text{C (212}^{\circ}\text{F)} = 0,974 \text{ J/g (0,233 kal/g)}$$

$$\text{vid } 100^{\circ}\text{C (302}^{\circ}\text{F)} = 1,053 \text{ J/g (0,252 kal/g)}$$

Övrigt

Syre – Självantändningstemperatur

$$\text{Ämne 1050 LF} \quad 313^{\circ}\text{C (595}^{\circ}\text{F)}$$

$$\text{Ämne 1045} \quad 370^{\circ}\text{C (698}^{\circ}\text{F)}$$

Gasgenomträngning

Gas	Temp°C	Genomträngningstal**
Kväve	RT	0,05
Syre	RT	0,09
Helium	RT	2,5
Väte	93	113
Argon	93	6,1
Krypton	93	9,9
Xenon	93	19,9

$$^{**} \times 10^{-9} \text{ cm}^3 - \text{cm}$$

$$\text{s} - \text{cm}^2 - \text{cm Hg } \Delta P$$



Informationen på det här bladets har sammanställts från laboratorieprovning av perfluorelastomeren KALREZ. Provningsen har fastställt att KALREZ i många miljöer har termiska egenskaper och en kemikaliebeständighet överlägsna de hos andra elastomerer. Eftersom vissa applikationer kan innebära förhållanden som inte tillämpas på laboratoriet utfärdar DuPont Dow Elastomers emellertid ingen garanti om att någon KALREZ-produkt kommer att fungera tillfredsställande i kundens applikationer. Det åligger kunden själv att bedöma KALREZ-produktens lämplighet innan den tas i bruk. Det är särskilt viktigt att låta göra en oberoende bedömning när en undermålig produkt skulle kunna leda till person- eller sakskada. Eftersom inga elastomerkomponenter varar för alltid bör den som använder KALREZ-komponenter i sådana applikationer införa ett program för regelbunden inspektion och utbyte. Komponenterna av perfluorelastomeren KALREZ betraktas som inerta och man förutser inga negativa effekter vid normal användning. Komponenterna transporteras som oreglerat fast gods och har ingen riskklassning enligt belgiska transportdepartementet. Det föreligger ingen dokumentation rörande svåra skador orsakade av ångor från uppvärmt KALREZ eller dess sönderfallsprodukter, men ångorna ökar i giftighet med koncentrationen, på samma sätt som ångor och sönderfallsprodukter för många vanliga elastomerer, plaster, färger och lösningsmedel och naturligt förekommande polymermaterial såsom t ex trä, silke, ull och gummi. Komponenterna som upphetas till över 400°C (752 °F) kan avge fluorkarbon som sönderfallsprodukt, och denna produkt kan vid tillräckligt hög koncentration orsaka skador på andningssystemet. Komponenterna bör inte utsättas för smält eller gasformig alkalimetall såsom t ex natrium, eftersom en våldsam reaktion då kan uppstå.

Observera! Använd inte KALREZ-produkter i medicinska applikationer avsedda för permanent implantering i människokroppen. Vid tänkt användning i andra medicinska applikationer bör kontakt tas med DuPont Dow Elastomers kundservicerepresentant.

Standard dim.lista AS 568 A

O-ringar Kalrez®

Metric AS- 568A	(millimeter) Innerdiameter	Tvärsnitt
001	0,74	1,02
002	1,07	1,27
003	1,42	1,52
004	1,78	1,78
005	2,57	1,78
006	2,90	1,78
007	3,68	1,78
008	4,47	1,78
009	5,28	1,78
010	6,07	1,78
011	7,65	1,78
012	9,25	1,78
013	10,82	1,78
014	12,42	1,78
015	14,00	1,78
016	15,60	1,78
017	17,17	1,78
018	18,77	1,78
019	20,35	1,78
020	21,95	1,78
021	23,52	1,78
022	25,12	1,78
023	26,70	1,78
024	28,30	1,78
025	29,87	1,78
026	31,47	1,78
027	33,05	1,78
028	34,65	1,78
029	37,82	1,78
030	41,00	1,78
031	44,17	1,78
032	47,35	1,78
033	50,52	1,78
034	53,70	1,78
035	56,87	1,78
036	60,05	1,78
037	63,22	1,78
038	66,40	1,78
039	69,57	1,78
040	72,75	1,78
041	75,92	1,78
042	82,27	1,78
043	88,62	1,78
044	94,97	1,78

Metric AS- 568A	(millimeter) Innerdiameter	Tvärsnitt
045	101,32	1,78
046	107,67	1,78
047	114,02	1,78
048	120,37	1,78
049	126,72	1,78
050	133,07	1,78
102	1,24	2,62
103	2,06	2,62
104	2,84	2,62
105	3,63	2,62
106	4,42	2,62
107	5,23	2,62
108	6,02	2,62
109	7,59	2,62
110	9,19	2,62
111	10,77	2,62
112	12,37	2,62
113	13,94	2,62
114	15,54	2,62
115	17,12	2,62
116	18,72	2,62
117	20,30	2,62
118	21,89	2,62
119	23,47	2,62
120	25,07	2,62
121	26,64	2,62
122	28,24	2,62
123	29,82	2,62
124	31,42	2,62
125	32,99	2,62
126	34,59	2,62
127	36,17	2,62
128	37,77	2,62
129	39,34	2,62
130	40,94	2,62
131	42,52	2,62
132	44,12	2,62
133	45,69	2,62
134	47,29	2,62
135	48,90	2,62
136	50,47	2,62
137	52,07	2,62
138	53,64	2,62
139	55,25	2,62

Metric AS- 568A	(millimeter) Innerdiameter	Tvärsnitt
140	56,82	2,62
141	58,42	2,62
142	59,99	2,62
143	61,60	2,62
144	63,17	2,62
145	64,77	2,62
146	66,34	2,62
147	67,95	2,62
148	69,52	2,62
149	71,12	2,62
150	72,69	2,62
151	75,87	2,62
152	82,22	2,62
153	88,57	2,62
154	94,92	2,62
155	101,27	2,62
156	107,62	2,62
157	113,97	2,62
158	120,32	2,62
159	126,67	2,62
160	133,02	2,62
161	139,37	2,62
162	145,72	2,62
163	152,07	2,62
164	158,42	2,62
165	164,77	2,62
166	171,12	2,62
167	177,47	2,62
168	183,82	2,62
169	190,17	2,62
170	196,52	2,62
171	202,87	2,62
172	209,22	2,62
173	215,57	2,62
174	221,92	2,62
175	228,27	2,62
176	234,62	2,62
177	240,97	2,62
178	247,32	2,62
179	253,67	2,62
201	4,34	3,53
202	5,94	3,53
203	7,52	3,53
204	9,12	3,53

Metric AS- 568A	(millimeter) Innerdiameter	Tvärsnitt	Metric AS- 568A	(millimeter) Innerdiameter	Tvärsnitt	Metric AS- 568A	(millimeter) Innerdiameter	Tvärsnitt
205	10,69	3,53	254	139,29	3,53	328	46,99	5,33
206	12,29	3,53	255	142,47	3,53	329	50,17	5,33
207	13,87	3,53	256	145,64	3,53	330	53,34	5,33
208	15,47	3,53	257	148,82	3,53	331	56,52	5,33
209	17,04	3,53	258	151,99	3,53	332	59,69	5,33
210	18,64	3,53	259	158,34	3,53	333	62,87	5,33
211	20,22	3,53	260	164,69	3,53	334	66,04	5,33
212	21,82	3,53	261	171,04	3,53	335	69,22	5,33
213	23,39	3,53	262	177,39	3,53	336	72,39	5,33
214	24,99	3,53	263	183,74	3,53	337	75,57	5,33
215	26,57	3,53	264	190,09	3,53	338	78,74	5,33
216	28,17	3,53	265	196,44	3,53	339	81,92	5,33
217	29,74	3,53	266	202,79	3,53	340	85,09	5,33
218	31,34	3,53	267	209,14	3,53	341	88,27	5,33
219	32,92	3,53	268	215,49	3,53	342	91,44	5,33
220	34,52	3,53	269	221,84	3,53	343	94,62	5,33
221	36,09	3,53	270	228,19	3,53	344	97,79	5,33
222	37,69	3,53	271	234,54	3,53	345	100,97	5,33
223	40,87	3,53	272	240,89	3,53	346	104,14	5,33
224	44,04	3,53	273	247,24	3,53	347	107,32	5,33
225	47,22	3,53	274	253,59	3,53	348	110,49	5,33
226	50,39	3,53	275	266,29	3,53	349	113,67	5,33
227	53,57	3,53	276	278,99	3,53	350	116,84	5,33
228	56,74	3,53	277	291,69	3,53	351	120,02	5,33
229	59,92	3,53	278	304,39	3,53	352	123,19	5,33
230	63,09	3,53	279	329,79	3,53	353	126,37	5,33
231	66,27	3,53	280	355,19	3,53	354	129,54	5,33
232	69,44	3,53	281	380,59	3,53	355	132,72	5,33
233	72,62	3,53	282	405,26	3,53	346	135,89	5,33
234	75,79	3,53	283	430,06	3,53	357	139,07	5,33
234	75,79	3,53	284	456,06	3,53	358	142,24	5,33
235	78,97	3,53	309	10,46	5,33	359	145,42	5,33
236	82,14	3,53	310	12,07	5,33	360	148,59	5,33
237	85,32	3,53	311	13,64	5,33	361	151,77	5,33
238	88,49	3,53	312	15,24	5,33	362	158,12	5,33
239	91,67	3,53	313	16,81	5,33	363	164,47	5,33
240	94,84	3,53	314	18,42	5,33	364	170,82	5,33
241	98,02	3,53	315	19,99	5,33	365	177,17	5,33
242	101,19	3,53	316	21,59	5,33	366	183,52	5,33
243	104,37	3,53	317	23,16	5,33	367	189,87	5,33
244	107,54	3,53	318	24,77	5,33	368	196,22	5,33
245	110,72	3,53	319	26,34	5,33	369	202,57	5,33
246	113,89	3,53	320	27,94	5,33	370	308,92	5,33
247	117,07	3,53	321	29,51	5,33	371	215,27	5,33
248	120,24	3,53	322	31,12	5,33	372	221,62	5,33
249	123,42	3,53	323	32,69	5,33	373	227,97	5,33
250	126,59	3,53	324	34,29	5,33	374	234,32	5,33
251	129,77	3,53	325	37,47	5,33	375	240,67	5,33
252	132,94	3,53	326	40,64	5,33	376	247,02	5,33
253	136,12	3,53	327	43,82	5,33	377	253,37	5,33

Metric		
AS-568A	(millimeter) Innerdiameter	Tvärsnitt
378	266,07	5,33
379	278,77	5,33
380	291,47	5,33
381	304,17	5,33
382	329,57	5,33
383	354,97	5,33
384	380,37	5,33
385	405,26	5,33
386	430,66	5,33
387	456,06	5,33
388	481,41	5,33
389	506,81	5,33
390	532,21	5,33
391	557,61	5,33
392	582,68	5,33
393	608,08	5,33
394	633,48	5,33
395	658,88	5,33
425	113,57	6,99
426	116,84	6,99
427	120,02	6,99
428	123,19	6,99
429	126,37	6,99

Metric		
AS-568A	(millimeter) Innerdiameter	Tvärsnitt
430	129,54	6,99
431	132,72	6,99
432	135,89	6,99
433	139,07	6,99
434	142,24	6,99
435	145,42	6,99
436	148,59	6,99
437	151,77	6,99
438	158,12	6,99
439	164,47	6,99
440	170,82	6,99
441	177,17	6,99
442	183,52	6,99
443	189,87	6,99
444	196,22	6,99
445	202,57	6,99
446	215,27	6,99
447	227,97	6,99
448	240,67	6,99
449	253,37	6,99
450	266,07	6,99
451	278,77	6,99
452	291,47	6,99

Metric		
AS-568A	(millimeter) Innerdiameter	Tvärsnitt
453	304,17	6,99
454	316,87	6,99
455	329,57	6,99
456	342,27	6,99
457	354,97	6,99
458	367,67	6,99
459	380,37	6,99
460	393,07	6,99
461	405,26	6,99
462	417,96	6,99
463	430,66	6,99
464	443,36	6,99
465	456,06	6,99
466	468,76	6,99
467	481,46	6,99
468	494,16	6,99
469	506,86	6,99
470	532,26	6,99
471	557,66	6,99
472	582,68	6,99
473	608,08	6,99
474	633,48	6,99
475	657,88	6,99

Amerikansk Rörstandard (900-serien)

Metric		
AS-568A	(millimeter) Innerdiameter	Tvärsnitt
901	4,70	1,42
902	6,07	1,63
903	7,65	1,63
904	8,92	1,83
905	10,52	1,83
906	11,89	1,98
907	13,46	2,08

Metric		
AS-568A	(millimeter) Innerdiameter	Tvärsnitt
908	16,36	2,21
909	17,93	2,46
910	19,18	2,46
911	21,92	2,95
912	23,47	2,95
913	25,04	2,95
914	26,59	2,95

Metric		
AS-568A	(millimeter) Innerdiameter	Tvärsnitt
916	29,74	2,95
918	34,42	2,95
920	37,47	3,00
924	43,69	3,00
928	53,09	3,00
932	59,36	3,00

Standard dim.lista metriska O-ringar i Kalrez®

DuPont Dow Elastomers Art.nr	Dim. ¹⁾ (mm) Inner- diam.	Tvär- snitt	DuPont Dow Elastomers Art.nr	Dim. ¹⁾ (mm) Inner- diam.	Tvär- snitt	DuPont Dow Elastomers Art.nr	Dim. ¹⁾ (mm) Inner- diam.	Tvär- snitt
K53010	1,15	1,00	K50017	8,00	1,90	K31032	27,30	2,40
K20009	9,00	1,50	K50018	8,90	1,90	K31033	30,30	2,40
K53011	2,20	1,60	K53018	16,00	1,90	K31032	15,00	2,50
K53013	2,75	1,60	K21004	4,00	2,00	K53020	29,10	2,55
K30010	3,10	1,60	K21006	6,00	2,00	K51010	8,90	2,70
K30011	4,10	1,60	K21012	12,00	2,00	K51011	10,50	2,70
K30012	5,10	1,60	K21013	13,00	2,00	K51012	12,10	2,70
K30013	6,10	1,60	K21014	14,00	2,00	K51013	13,60	2,70
K30014	7,10	1,60	K21016	16,00	2,00	K51014	15,10	2,70
K30015	8,10	1,60	K21018	18,00	2,00	K51015	16,90	2,70
K30016	9,10	1,60	K21020	20,00	2,00	K51016	18,40	2,70
K30017	10,10	1,60	K21022	22,00	2,00	K53021	27,30	2,70
K30018	11,10	1,60	K21026	26,00	2,00	K23011	11,00	3,00
K30019	12,10	1,60	K21038	38,00	2,00	K23016	16,00	3,00
K30020	13,10	1,60	K53015	6,00	2,20	K32010	17,20	3,00
K30021	14,10	1,60	K53016	9,00	2,20	K23018	18,00	3,00
K30022	15,10	1,60	K31010	3,30	2,40	K32011	18,20	3,00
K30023	16,10	1,60	K3101	4,30	2,40	K23019	19,00	3,00
K30024	17,10	1,60	K31012	5,30	2,40	K32012	19,20	3,00
K30025	18,10	1,60	K31013	6,30	2,40	K32013	20,20	3,00
K30026	19,10	1,60	K31014	7,30	2,40	K32014	21,20	3,00
K30027	20,10	1,60	K31015	8,30	2,40	K32015	22,20	3,00
K30028	21,10	1,60	K31016	9,30	2,40	K23023	23,00	3,00
K30029	22,10	1,60	K41016	9,60	2,40	K32016	24,20	3,00
K30030	25,10	1,60	K31017	10,30	2,40	K32017	25,20	3,00
K30031	27,10	1,60	K31018	11,30	2,40	K23026	26,00	3,00
K30032	29,10	1,60	K31019	12,30	2,40	K32018	26,20	3,00
K30033	32,10	1,60	K31020	13,30	2,40	K32019	28,20	3,00
K30034	35,10	1,60	K31021	14,30	2,40	K32020	29,20	3,00
K30035	37,10	1,60	K31022	15,30	2,40	K42017	29,50	3,00
K53014	6,35	1,78	K31023	16,30	2,40	K32021	30,20	3,00
K53017	9,52	1,78	K31024	17,30	2,40	K32022	31,20	3,00
K53012	2,40	1,90	K31025	18,30	2,40	K32023	32,20	3,00
K50010	2,60	1,90	K31026	19,30	2,40	K32024	34,20	3,00
K50011	3,40	1,90	K31027	20,30	2,40	K42020	34,50	3,00
K50012	4,20	1,90	K31028	21,30	2,40	K32025	35,20	3,00
K50013	4,90	1,90	K31029	22,30	2,40	K32026	36,20	3,00
K50014	5,70	1,90	K31030	23,30	2,40	K32027	37,20	3,00
K50015	6,40	1,90	K53019	25,00	2,40	K32028	39,20	3,00
K50016	7,20	1,90	K31031	25,30	2,40	K32029	40,20	3,00

DuPont Dow Elastomers Art.nr	Dim. ¹⁾ (mm) Inner- diam.	Tvär- snitt	DuPont Dow Elastomers Art.nr	Dim. ¹⁾ (mm) Inner- diam.	Tvär- snitt	DuPont Dow Elastomers Art.nr	Dim. ¹⁾ (mm) Inner- diam.	Tvär- snitt
K23042	42,00	3,00	K24062	62,00	3,50	K25082	82,00	4,00
K32030	42,20	3,00	K24162	162,00	3,50	K25084	84,00	4,00
K32031	44,20	3,00	K24166	166,00	3,50	K25085	85,00	4,00
K42027	44,50	3,00	K24173	173,00	3,50	K25088	88,00	4,00
K32032	45,20	3,00	K52010	18,30	3,60	K25091	91,00	4,00
K32033	46,20	3,00	K52011	19,80	3,60	K25094	94,00	4,00
K23049	49,00	3,00	K52012	21,30	3,60	K25097	97,00	4,00
K32034	49,50	3,00	K52013	23,00	3,60	K25100	100,00	4,00
K32035	50,20	3,00	K52014	24,60	3,60	K25104	104,00	4,00
K23054	54,00	3,00	K52015	26,20	3,60	K25108	108,00	4,00
K32036	54,50	3,00	K52016	27,80	3,60	K25112	112,00	4,00
K32037	55,20	3,00	K52017	29,30	3,60	K25116	116,00	4,00
K32038	56,20	3,00	K52018	30,80	3,60	K25120	120,00	4,00
K32039	57,20	3,00	K52019	32,50	3,60	K25124	124,00	4,00
K32040	59,50	3,00	K52020	34,10	3,60	K25128	128,00	4,00
K32041	60,50	3,00	K52021	35,60	3,60	K25132	132,00	4,00
K32042	62,20	3,00	K52022	37,30	3,60	K25136	136,00	4,00
K32043	64,50	3,00	K53023	43,40	3,60	K25140	140,00	4,00
K42031	64,50	3,00	K25013	13,00	4,00	K25146	146,00	4,00
K32044	69,50	3,00	K25014	14,00	4,00	K25152	152,00	4,00
K32045	74,50	3,00	K25016	16,00	4,00	K25160	160,00	4,00
K32046	79,50	3,00	K25018	18,00	4,00	K25166	166,00	4,00
K32047	84,50	3,00	K25020	20,00	4,00	K25170	170,00	4,00
K23088	88,00	3,00	K25022	22,00	4,00	K25174	174,00	4,00
K32048	89,50	3,00	K25024	24,00	4,00	K25182	182,00	4,00
K23094	94,00	3,00	K25026	26,00	4,00	K25190	190,00	4,00
K32049	94,50	3,00	K25028	28,00	4,00	K25198	198,00	4,00
K23098	8,00	3,00	K25030	3,00	4,00	K25207	207,00	4,00
K32050	99,50	3,00	K25032	32,00	4,00	K25217	217,00	4,00
K32051	104,50	3,00	K25034	34,00	4,00	K25225	225,00	4,00
K32052	109,50	3,00	K25036	36,00	4,00	K25235	235,00	4,00
K32053	114,50	3,00	K25038	38,00	4,00	K252456	245,00	4,00
K32054	119,50	3,00	K25041	41,00	4,00	K25255	255,00	4,00
K32055	124,50	3,00	K25044	44,00	4,00	K10233	34,70	4,50
K32056	129,50	3,00	K25047	47,00	4,00	K10222	37,70	4,50
K32057	134,50	3,00	K25048	48,00	4,00	K10173	40,00	4,50
K32058	139,50	3,00	K25050	50,00	4,00	K10174	42,00	4,50
K32059	144,50	3,00	K25052	52,00	4,00	K10175	44,00	4,50
K23203	203,00	3,00	K25053	53,00	4,00	K10176	46,00	4,50
K23214	214,00	3,00	K10158	53,80	4,00	K10177	48,00	4,50
K24011	11,00	3,50	K25057	57,00	4,00	K10178	50,00	4,50
K24015	15,00	3,50	K25058	58,00	4,00	K10179	52,00	4,50
K24033	33,00	3,50	K25061	61,00	4,00	K10180	54,00	4,50
K24034	34,00	3,50	K25064	64,00	4,00	K10181	56,00	4,50
K24039	39,00	3,50	K25067	67,00	4,00	K10182	58,00	4,50
K24040	40,00	3,50	K25070	70,00	4,00	K10153	60,00	4,50
K24043	43,00	3,50	K25073	73,00	5,00	K10154	63,00	4,50
K24049	49,00	3,50	K25076	76,00	4,00	K10183	64,00	4,50
K24052	52,00	3,50	K25079	79,00	4,00	K10155	65,00	4,50

DuPont Dow Elastomers Art.nr	Dim. ¹⁾ (mm) Inner- diam.	Tvär- snitt	DuPont Dow Elastomers Art.nr	Dim. ¹⁾ (mm) Inner- diam.	Tvär- snitt	DuPont Dow Elastomers Art.nr	Dim. ¹⁾ (mm) Inner- diam.	Tvär- snitt
K10164	69,00	4,50	K33013	39,20	5,70	K33063	204,20	5,70
K10156	70,00	4,50	K33014	41,20	5,70	K33064	209,20	5,70
K10165	74,00	4,50	K33015	44,20	5,70	K33065	219,30	5,70
K10166	76,00	4,50	K33016	45,20	5,70	K33066	229,30	5,70
K10184	80,00	4,50	K33017	47,20	5,70	K33067	239,30	5,70
K10185	82,00	4,50	K33018	49,20	5,70	K33068	249,30	5,70
K10186	85,00	4,50	K33019	51,20	5,70	K33069	259,30	5,70
K10187	88,00	4,50	K33020	52,20	5,70	K33070	269,30	5,70
K10188	91,00	4,50	K33021	54,20	5,70	K33071	279,30	5,70
K10189	94,00	4,50	K33022	57,20	5,70	K33072	289,30	5,70
K10190	97,00	4,50	K33023	59,20	5,70	K33073	299,30	5,70
K10191	100,00	4,50	K33024	61,20	5,70	K33074	319,30	5,70
K2616	16,00	5,00	K33025	62,20	5,70	K33075	339,30	5,70
K26040	40,00	5,00	K33026	64,20	5,70	K33076	359,30	5,70
K26042	42,00	5,00	K33027	67,20	5,70	K33077	379,30	5,70
K26044	44,00	5,00	K33028	69,20	5,70	K33078	399,30	5,70
K26046	46,00	5,00	K33029	71,20	5,70	K33079	419,30	5,70
K26048	48,00	5,00	K33030	72,20	5,70	K33080	439,30	5,70
K26050	50,00	5,00	K33031	74,20	5,70	K33081	459,30	5,70
K26052	52,00	5,00	K33032	77,20	5,70	K33082	479,30	5,70
K26054	54,00	5,00	K33033	79,20	5,70	K33083	499,30	5,70
K26056	56,00	5,00	K33034	81,20	5,70	K34010	144,10	5,70
K26053	58,00	5,00	K33035	82,20	5,70	K34011	149,10	8,40
K26060	60,00	5,00	K33036	84,20	5,70	K34012	154,10	8,40
K26063	63,00	5,00	K33037	87,20	5,70	K34013	159,10	8,40
K26064	64,00	5,00	K33038	89,20	5,70	K34014	164,10	8,40
K26065	65,00	5,00	K33039	92,20	5,70	K34015	169,10	8,40
K10219	67,70	5,00	K33040	94,20	5,70	K34016	174,10	8,40
K26069	69,00	5,00	K33041	97,20	5,70	K34017	179,10	8,40
K26070	70,00	5,00	K33042	99,20	5,70	K34018	184,10	8,40
K26074	74,00	5,00	K33043	104,20	5,70	K34019	189,10	8,40
K26076	76,00	5,00	K33044	109,20	5,70	K34020	194,10	8,40
K26080	80,00	5,00	K33045	114,20	5,70	K34021	199,10	8,40
K26082	82,00	5,00	K33046	119,20	5,70	K34022	209,10	8,40
K26085	85,00	5,00	K33047	124,20	5,70	K34023	219,10	8,40
K26088	88,00	5,00	K33048	129,20	5,70	K34024	229,10	8,40
K26091	91,00	5,00	K33049	134,20	5,70	K34025	239,10	8,40
K26094	94,00	5,00	K33050	139,20	5,70	K34026	249,10	8,40
K26097	97,00	5,00	K33051	144,20	5,70			
K26100	100,00	5,00	K33052	149,20	5,70			
K53022	41,40	5,30	K33053	154,20	5,70			
K53024	54,40	5,30	K33054	159,20	5,70			
K10159	65,00	5,30	K33055	164,20	5,70			
K10220	74,70	5,50	K33056	169,20	5,70			
K10221	79,40	5,50	K33057	174,20	5,70			
K10223	89,70	5,50	K33058	149,20	5,70			
K10224	99,70	5,50	K33059	184,20	5,70			
K33010	35,20	5,70	K33060	189,20	5,70			
K33011	36,20	5,70	K33061	194,20	5,70			
K33012	37,20	5,70	K33062	199,20	5,70			

Special dim.lista Kalrez® O-ringar i Kalrez®

Befintliga verktyg som kan användas vid specialtillverkning.

Inner-diameter	Tvärsnitt	Inner-diameter	Tvärsnitt	Inner-diameter	Tvärsnitt
2,50	0,65	6,80	2,00	55,00	3,50
2,49	0,66	7,00	2,00	90,00	3,50
23,00	0,66	9,00	2,00	28,17	3,53
0,40	1,00	10,00	2,00	39,69	3,53
2,00	1,00	17,00	2,00	42,86	3,53
3,00	1,00	21,00	2,00	43,00	3,54
4,00	1,00	23,00	2,00	47,63	3,53
5,00	1,00	28,00	2,00	49,21	3,53
6,00	1,00	31,00	2,00	52,39	3,53
6,00	1,00	34,00	2,00	55,56	3,53
8,00	1,00	42,00	2,00	58,74	3,53
9,00	1,00	60,00	2,00	61,90	3,53
10,00	1,00	85,00	2,00	63,50	3,53
12,00	1,00	88,00	2,00	65,09	3,53
12,00	1,00	4,60	2,10	65,09	3,53
14,00	1,00	91,44	2,29	65,10	3,53
15,00	1,00	3,00	2,40	66,67	3,53
19,00	1,00	10,00	2,40	133,70	3,53
20,00	1,00	11,30	2,40	327,94	3,53
21,50	1,00	29,62	2,40	337,54	3,53
22,00	1,00	4,00	2,50	338,94	3,53
26,00	1,00	13,00	2,50	346,70	3,53
1,78	1,02	20,00	2,50	393,70	3,53
2,79	1,02	27,00	2,50	407,00	3,53
3,00	1,20	28,00	2,50	153,40	3,60
9,60	1,20	45,00	2,50	10,00	4,00
3,00	1,50	53,00	2,50	40,00	4,00
3,50	1,50	11,00	2,52	43,00	4,00
5,00	1,50	4,70	2,62	55,25	4,00
10,00	1,50	9,92	2,62	99,00	4,00
12,00	1,50	11,91	2,62	11,50	4,30
15,00	1,50	15,08	2,62	61,25	4,50
22,00	1,50	17,86	2,62	71,00	4,50
3,20	1,60	77,12	2,62	71,25	4,50
3,68	1,78	15,90	2,70	155,0	4,50
6,75	1,78	4,00	3,00	333,00	4,50
8,73	1,78	12,00	3,00	371,00	4,77
9,60	1,78	14,00	3,00	15,00	5,00
16,82	1,78	38,00	3,00	55,00	5,00
11,80	1,80	57,00	3,00	66,00	5,00
10,55	1,83	495,00	3,00	103,00	5,00
9,35	1,88	16,00	3,15	105,00	5,00
12,55	1,88	17,50	3,15	115,00	5,00
3,00	2,00	139,70	3,18	170,00	5,00
4,80	2,00	45,00	3,50	180,00	5,00
5,00	2,00	53,98	3,50	210,00	5,00

Inner-diameter	Tvärsnitt	Inner-diameter	Tvärsnitt	Inner-diameter	Tvärsnitt
225,00	5,00	130,30	6,00	570,00	8,00
280,00	5,00	131,50	6,00	515,00	9,50
217,80	5,20	380,37	6,00	237,50	9,53
42,40	5,33	473,00	6,10	162,00	10,00
44,40	5,33	192,00	6,50	400,00	10,00
77,50	5,33	25,00	6,99	76,20	10,36
97,79	5,33	161,90	6,99	85,73	10,36
329,30	5,70	234,30	6,99	107,95	10,36
58,00	5,96	180,00	7,00		
25,00	6,00	220,00	7,00		
120,00	6,00	242,00	8,00		