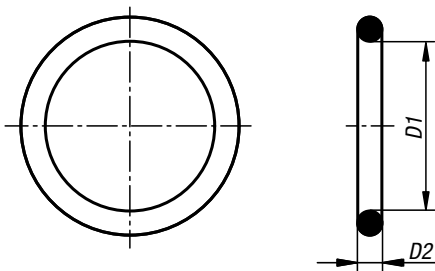


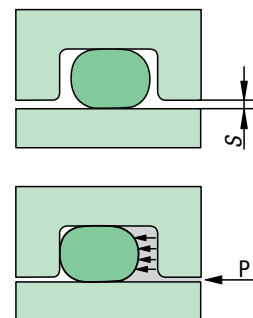
# Tekniska anvisningar för O-ringar

## Tättningsverkan



O-ringar ger tillförlitlig tätning för vätskor och gaser. De tätar genom att tvärsnittet pressas axiellt eller radiellt när de monteras. Under drift gör mediets tryck att O-ringens deformeras ytterligare och därmed tätar ännu bättre.

O-ringar används i huvudsak för statisk tätning. Som dynamisk tätning i hydraulik och pneumatik bör de endast användas i undantagsfall (beroende på tryck, hastighet och temperatur). På grund av friktionsmotståndet ska man då alltid välja en lägre förpressning än vid statiska användningar. Vid dynamiska användningar måste tillräcklig smörjning alltid garanteras.

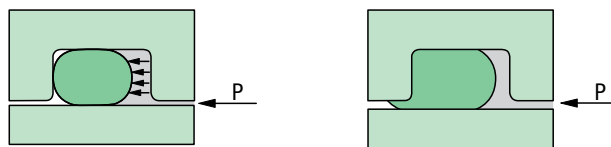


## Monteringstyper

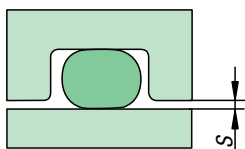
	Flänstätning för axiell montering, statiskt tätande	Vid tryck inifrån gäller: O-ringens ytterdiameter ( $D1 + 2 \times D2$ ) ca 2 % större än spårets ytterdiameter $D5$ $D1 \sim D5 \times 1,02 - 2 \times D2$
	Flänstätning för axiell montering, statiskt tätande	Vid tryck inifrån gäller: O-ringens diameter $D1$ ca 2 % mindre än spårets innerdiameter $D6$ $D1 \sim D6 \times 0,98$
	Stångtätning (invändigt tätande) Radiell montering, statiskt/dynamiskt tätande	För invändigt tätande användning gäller: O-ringens diameter $D1 = D4$
	Kolv tätning (utvändigt tätande) Radiell montering, statiskt/dynamiskt tätande	För utvändigt tätande användning gäller: O-ringens diameter $D1 \leq D3$
Dessutom finns ytterligare monteringsstyper, som trapetsspår och trekantiga spår. Men eftersom det är svårt och dyrt att tillverka ett trapetsspår eller trekantigt spår bör man helst montera i ett fyrkantigt spår.		

## Spaltmått

Genom tryck pressas O-ringen mot motsatt sida. För att undvika att O-ringen trycks in i tätningsspalten ska spalten hållas så liten som möjligt. Är den för stor kan O-ringen förstöras av spaltextrusion.



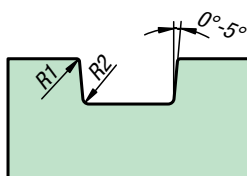
Riktvärdena för spaltmått för standard-elastomerer i tabellen är maxvärden för centrerat placerade komponenter. De tillåtna värdena för tätningsspalten beror på trycket, materialets hårdhet och diametern. Alla uppgifter baseras på erfarenhet och ska endast betraktas om riktvärden.



O-ringens hårdhet 70 Shore A					
Tjocklek D2	≤ 2	≤ 3	≤ 5	≤ 7	> 7
Tryck (bar)	Spaltmått S (mm)				
≤ 3,5	0,08	0,09	0,1	0,13	0,15
≤ 7,0	0,05	0,07	0,08	0,09	0,1
≤ 10	0,03	0,04	0,05	0,07	0,08

## Spårradier

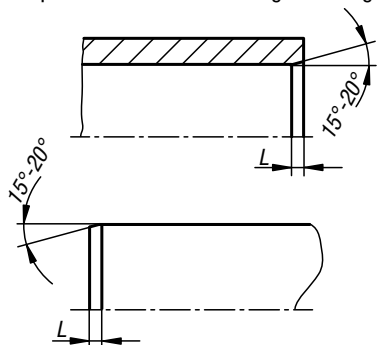
Inner- och ytterkanterna får inte vara vassa. Alla kanter som kommer i kontakt med O-ringen måste vara helt avgradade och avrundade. Radierna ska passa ringens tjocklek. Spårets kanter får luta upp till ca 5°.



Tjocklek D2	R1	R2
< 2	0,1	0,3
< 3	0,2	0,3
< 4	0,2	0,5
< 5	0,2	0,6
< 6	0,2	0,6
< 8	0,2	0,8
> 8	0,2	1

## Monteringsfasning E

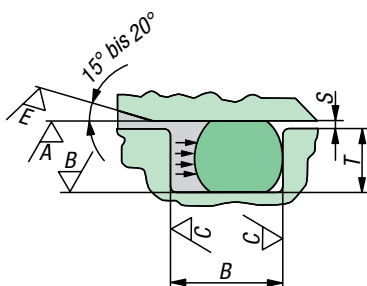
Komponenterna ha en tillräcklig avfasning så att O-ringen kan monteras utan att skadas.



Tjocklek D2	R1	R2
≤ 1,80	2,5	2
≤ 2,65	3	2,5
≤ 3,55	3,5	3
≤ 5,30	4	3,5
≤ 7,00	5	4
> 7,00	6	4,5

## Ytkvaliteter

För att få en optimal tätningseffekt måste kontaktytorna vara av viss minimikvalitet. Kraven på ytan beror framför allt på användningssituationen. Speciellt vid dynamisk användning eller vid pulserande tryck måste ytan vara finare än vid statisk användning. De angivna värdena täcker större delen av tätningssituationerna och ska betraktas som rekommendationer.



Yta	Användningsfall	Rz (µm)	Ra (µm)
Tätningssyta S	statisk	≤ 6,3	≤ 1,6
Spårbas B	statisk	≤ 6,3	≤ 1,6
Spårflanker C	statisk	≤ 6,3	≤ 1,6
Tätningssyta S	dynamisk	≤ 1,6	≤ 0,4
Spårbas B	dynamisk	≤ 6,3	≤ 1,6
Spårflanker C	dynamisk	≤ 6,3	≤ 1,6
Monteringsfasning E	-	≤ 6,3	≤ 1,6

## Monteringsanvisningar

För att O-ringen ska täta ordentligt måste man se till att den inte skadas vid monteringen. Därför måste monteringsanvisningarna ovillkorligen följas:

- det måste finnas specificerade avfasningar för montering och ytan måste vara tillräckligt fin
- alla kanter som O-ringen träas över måste vara gradfria och avrundade
- monteringsområdet och spåret måste vara fria från smuts, spån och liknande
- använd monteringshjälp (hylsor) för att komma förbi gängor och vassa kanter och hörn som inte kan undvikas
- använd om möjligt montagefett/-olja (observera beständigheten)
- använd inga montageverktyg eller hjälpmedel med vassa kanter
- O-ringar får aldrig limmas eftersom de kan hårdna
- O-ringar får inte förvidas/vrängas vid monteringen
- innerdiametern får kortvarigt töjas 20 % under monteringen

## Dimensionering och val av O-ringar

För en optimal tätning ska man använda en så tjock O-ring som möjligt. I synnerhet vid ogynnsamma toleransförhållanden ska man välja närmast större storlek.

O-ringen tätar genom sin förpresskraft. Beroende på användningsfallet bör följande värden nås:

- statisk tätning 15–30 %
- dynamisk tätning 10–18 % (hydraulisk)
- dynamisk tätning 4–12 % (pneumatisk)

I tabellen bredvid visas O-ringens rekommenderade förpressning beroende på tjockleken D2 och användningsfallet.

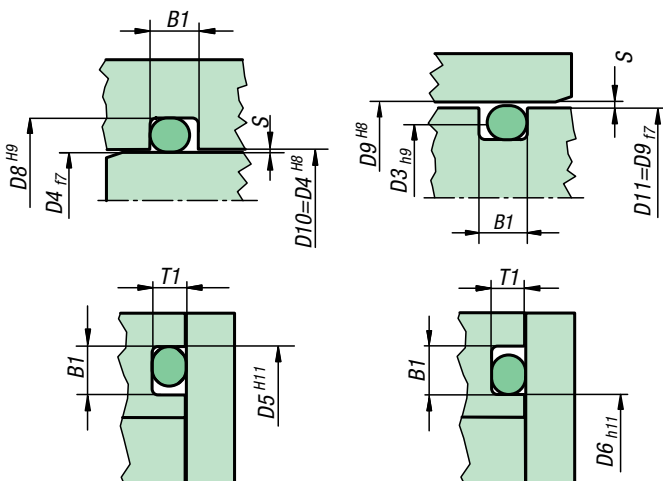
I monterat skick ska O-ringens innerdiameter

- vidgas max. 6 %
- stukas max. 3 %

O-ringens tjocklek	Förpressning		
	Användning		
D2	Statisk hydr./pneum.	Dynamisk hydraulisk	Dynamisk pneumatisk
1,78	11,5 - 28,5 %	10,5 - 25,0 %	5,0 - 18,5 %
2	11,0 - 27,5 %	10,0 - 23,5 %	4,5 - 17,5 %
2,62	10,5 - 25,0 %	9,0 - 20,5 %	4,0 - 15,5 %
3	10,3 - 24,0 %	8,8 - 20,0 %	3,5 - 15,0 %
3,53	10,0 - 23,0 %	8,0 - 18,5 %	3,0 - 14,0 %
4	10,0 - 22,0 %	7,5 - 18,0 %	3,0 - 13,7 %
5	10,0 - 21,5 %	7,0 - 17,5 %	3,0 - 13,5 %
5,33	10,0 - 20,0 %	7,0 - 17,0 %	3,0 - 13,2 %
6	9,8 - 19,5 %	7,0 - 16,5 %	3,0 - 13,0 %
7	9,5 - 19,0 %	6,5 - 16,0 %	3,0 - 12,7 %
8	9,5 - 19,0 %	6,5 - 16,0 %	3,0 - 12,0 %

## Monteringsmått fyrkantsspår

Värdena och toleranserna i tabellen gäller för O-ringar av NBR 70 Shore A. I regel kan dessa värden även användas för andra material och hårdheter, vid behov behöver bara spår djupet anpassas. Värdena täcker större delen tätningsapplikationerna och ska betraktas som rekommendationer.



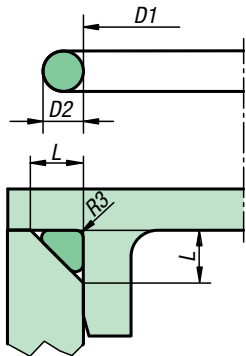
Exempel	
Axel D4 = 58	D4 = 58
Radiell montering, statisk (invändigt tätande)	
Val av O-ring	D1 = 58, D2 = 3,5
Ur tabellen Monteringsmått	
Spårbasens diameter D8	D8 = D4 + 5,3 = 63,3
Spårbredd B1	B1 = 4,6
Spåltjocklek S	
Diameter D10	D10 = D4 H8 = 58 <sup>0</sup> / 58 <sup>+46</sup>
Diameter D4	D4 f7 = 58 <sub>-30</sub> / 58 <sub>-60</sub>
Maximal spalt S	S = 0.053

Tabellen Monteringsmått

Monteringsmått							
O-ringens tjocklek	Radiell monteringSpårbasens diameter				Spårbredd	Axiell montering	
	Dynamisk	Statisk	Dynamisk	Statisk		Spår djup	Radie
D2	D3h9	D3h9	D8H9	D8H9	B1 +02	T1 +0,05	R2
0,5	-	D9-0,7	-	D4+0,7	0,8	0,35	0,2
0,74	-	D9-1,0	-	D4+1,0	1	0,5	0,2
1,00 1,02	-	D9-1,4	-	D4+1,4	1,4	0,7	0,2
1,2	-	D9-1,7	-	D4+1,7	1,7	0,85	0,2
1,25 1,27	-	D9-1,8	-	D4+1,8	1,7	0,9	0,2
1,3	-	D9-1,9	-	D4+1,9	1,8	0,95	0,2
1,42	-	D9-2,1	-	D4+2,1	1,9	1,05	0,3
1,50 1,52	D9-2,5	D9-2,2	D4+2,5	D4+2,2	2	1,1	0,3
1,60 1,63	D9-2,6	D9-2,4	D4+2,6	D4+2,4	2,1	1,2	0,3
1,78 1,80	D9-2,9	D9-2,6	D4+2,9	D4+2,6	2,4	1,3	0,4
1,83	D9-3,0	D9-2,7	D4+3,0	D4+2,7	2,5	1,35	0,4
1,9	D9-3,1	D9-2,8	D4+3,1	D4+2,8	2,6	1,4	0,4
1,98 2,00	D9-3,3	D9-3,0	D4+3,3	D4+3,0	2,7	1,5	0,4
2,08 2,10	D9-3,5	D9-3,1	D4+3,5	D4+3,1	2,8	1,55	0,4
2,2	D9-3,7	D9-3,2	D4+3,7	D4+3,2	3	1,6	0,4
2,26	D9-3,8	D9-3,4	D4+3,8	D4+3,4	3	1,7	0,4
2,30 2,34	D9-3,9	D9-3,5	D4+3,9	D4+3,5	3,1	1,75	0,4
2,4	D9-4,1	D9-3,6	D4+4,1	D4+3,6	3,2	1,8	0,5
2,46	D9-4,2	D9-3,7	D4+4,2	D4+3,7	3,3	1,85	0,5
2,5	D9-4,3	D9-3,7	D4+4,3	D4+3,7	3,3	1,85	0,5
2,62 2,65	D9-4,5	D9-4,0	D4+4,5	D4+4,0	3,6	2	0,6
2,7	D9-4,6	D9-4,1	D4+4,6	D4+4,1	3,6	2,05	0,6
2,8	D9-4,8	D9-4,2	D4+4,8	D4+4,2	3,7	2,1	0,6
2,92 2,95	D9-5,0	D9-4,4	D4+5,0	D4+4,4	3,9	2,2	0,6
3	D9-5,2	D9-4,6	D4+5,2	D4+4,6	4	2,3	0,6
3,1	D9-5,4	D9-4,8	D4+5,4	D4+4,8	4,1	2,4	0,6
3,5	D9-6,1	D9-5,3	D4+6,1	D4+5,3	4,6	2,65	0,6
3,53 3,55	D9-6,2	D9-5,4	D4+6,2	D4+5,4	4,8	2,7	0,8
3,6	D9-6,3	D9-5,6	D4+6,3	D4+5,6	4,8	2,8	0,8
4	D9-7,0	D9-6,2	D4+7,0	D4+6,2	5,2	3,1	0,8
4,5	D9-8,0	D9-7,0	D4+8,0	D4+7,0	5,8	3,5	0,8
5	D9-8,8	D9-8,0	D4+8,8	D4+8,0	6,6	4	0,8
5,30 5,33	D9-9,4	D9-8,6	D4+9,4	D4+8,6	7,1	4,3	1,2
5,5	D9-9,6	D9-9,0	D4+9,6	D4+9,0	7,1	4,5	1,2
5,7	D9-10,0	D9-9,2	D4+10,0	D4+9,2	7,2	4,6	1,2
6	D9-10,6	D9-9,8	D4+10,6	D4+9,8	7,4	4,9	1,2
6,5	D9-11,4	D9-10,8	D4+11,4	D4+10,8	8	5,4	1,2
6,99 7,00	D9-12,2	D9-11,6	D4+12,2	D4+11,6	9,5	5,8	1,5
7,5	D9-13,2	D9-12,6	D4+13,2	D4+12,6	9,7	6,3	1,5
8	D9-14,2	D9-13,4	D4+14,2	D4+13,4	9,8	6,7	1,5
8,4	D9-15,0	D9-14,2	D4+15,0	D4+14,2	10	7,1	1,5
9	D9-16,2	D9-15,4	D4+16,2	D4+15,4	10,6	7,7	2
9,5	D9-17,2	D9-16,4	D4+17,2	D4+16,4	11	8,2	2
10	D9-18,2	D9-17,2	D4+18,2	D4+17,2	11,6	8,6	2,5
12	D9-22,0	D9-21,2	D4+22,0	D4+21,2	13,5	10,6	2,5

## Monteringsmått trekantsspår

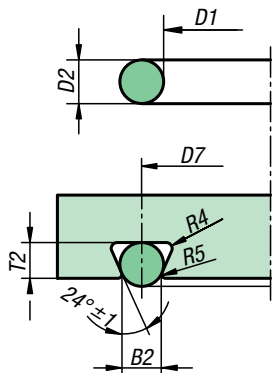
För tätning av flänsar och lock. I sådana spår ligger O-ringen an på tre sidor. Då garanteras inte att O-ringen pressas tillräckligt. Denna typ av spår tillåter eventuellt inte heller att O-ringen sväller ut. Det är viktigt för tätningsfunktionen att mått och toleranser hålls exakt enligt tabellen nedan. O-ringens tjocklek D2 bör överstiga 3 mm.



O-ringens tjocklek D2	Kantlängd L	Radie R3
1,78 1,80	2,4 +0,10	0,3
2	2,7 +0,10	0,4
2,4	3,2 +0,15	0,4
2,5	3,4 +0,15	0,6
2,62 2,65	3,5 +0,15	0,6
3	4,0 +0,20	0,6
3,1	4,1 +0,20	0,6
3,53 3,55	4,7 +0,20	0,9
4	5,4 +0,20	1,2
5	6,7 +0,25	1,2
5,30 5,33	7,1 +0,25	1,5
5,7	7,6 +0,25	1,5
6	8,0 +0,30	1,5
7	9,4 +0,30	2

## Monteringsmått trapetsspår

Vid trapetsspår hålls O-ringen kvar i spåret. För att spåret ska vara enkelt att tillverka rekommenderas denna användning endast för ringtjocklek D2 på ca 2,5 mm och uppåt. Spårbredden B2 mäts innan kanterna gradas av. Spårets mittdiameter D7 är  $D7 = D1 + D2$ .



O-ringens tjocklek D2	Spårbredd B2 +/- 0,05	Spår djup T2 +/- 0,05	Radie R4	Radie R5
2,5	2,05	2	0,4	0,25
2,62 2,65	2,15	2,1	0,4	0,25
3	2,4	2,4	0,4	0,25
3,1	2,4	2,4	0,4	0,25
3,53 3,55	2,9	2,9	0,8	0,25
4	3,1	3,2	0,8	0,25
5	3,9	4,2	0,8	0,25
5,30 5,33	4,1	4,6	0,8	0,4
5,7	4,4	4,8	0,8	0,4
7	5,6	6	1,6	0,4
8	6	6,9	1,6	0,4
8,4	6,3	7,3	1,6	0,4