

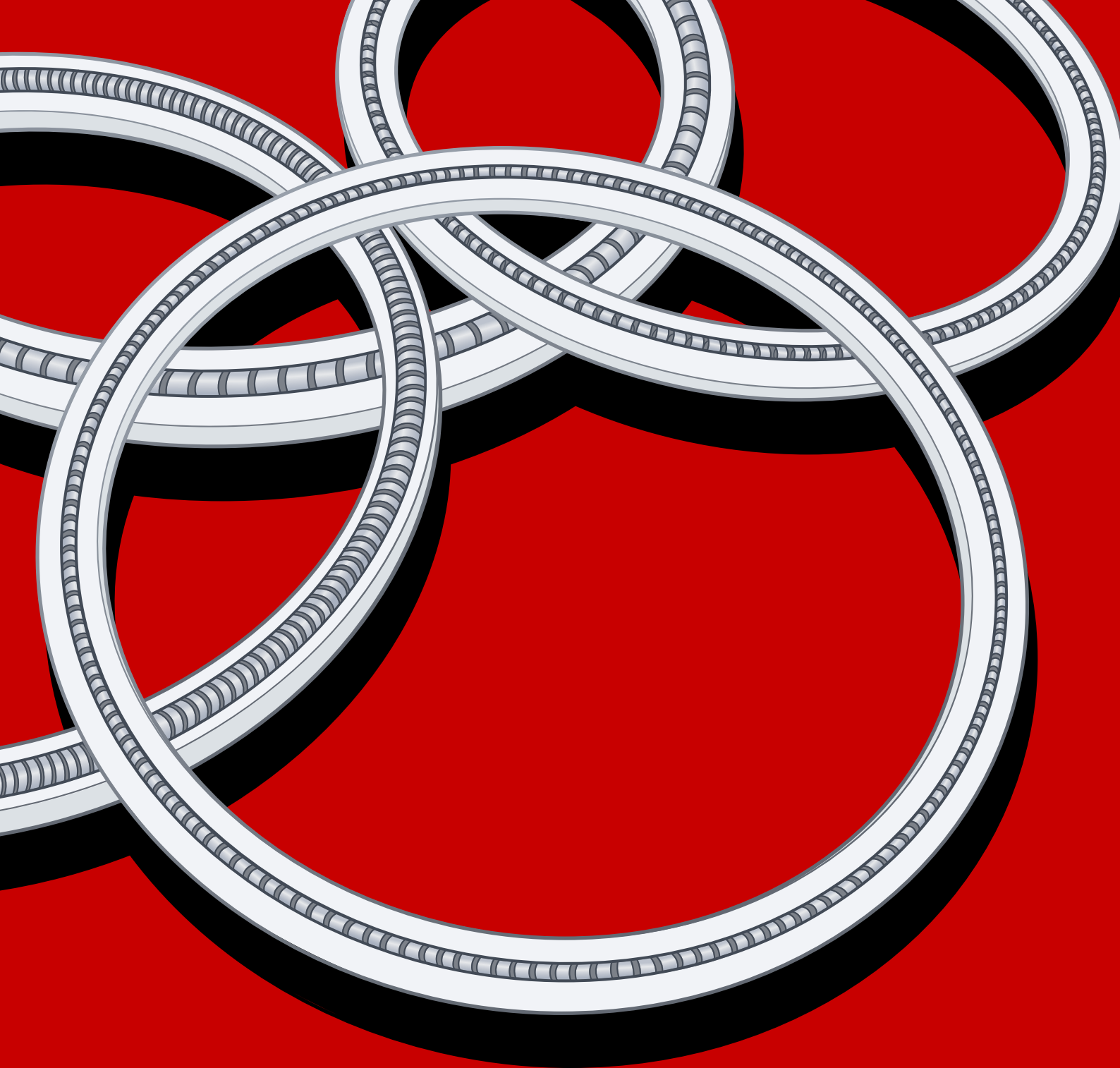


Haagensen
Sealing Solutions

TERMOPLASTISKE TÆTNINGSLØSNINGER

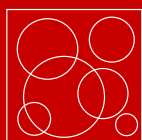
Med fokus på højtydende applikationer leverer Haagensen termoplastiske tætninger, der præsterer under krævende forhold og sikrer holdbare såvel som præcise tætningsløsninger.

www.haagenseals.com



Oplysningerne i dette katalog er ment som generel reference og ikke til specifikke anvendelser. Grænser for tryk, temperatur, hastighed og medier er maksimale værdier, der er bestemt under laboratorieforhold. I praksis kan de maksimale værdier variere afhængigt af driftsparametre, og det er derfor kundens ansvar at sikre, at produktet og materialet er egnet til deres specifikke anvendelser. Enhver brug af oplysningerne sker derfor på brugerens eget ansvar. Haagensen kan under ingen omstændigheder holdes ansvarlig for tab, skader, krav eller omkostninger, der direkte eller indirekte opstår som følge af brugen af oplysningerne i dette katalog. Selvom vi bestræber os på at sikre nøjagtigheden af de angivne oplysninger, kan Haagensen ikke garantere deres fuldstændighed eller korrekthed. Kontakt os for den bedste anbefaling til en specifik anvendelse. Denne udgave erstatter alle tidligere kataloger. Dette katalog eller dele heraf må ikke gengives uden tilladelse. Alle rettigheder forbeholdes.

Indholdsfortegnelse



1 Om os

Historie & arbejde	6
Produkter & tjenester	8
Industrier vi betjener	9

2 Introduktion

Om termoplast	12
Termoplastiske tætninger	13
Oversigt over tætningstyper	19
Termoplastiske materialer	22
Gummi & fjedermaterialer	24
Fjedre design	25

3 Stangtætninger

Hardware & montage	28
HaaGlide R10	34
HaaStep R16	36
HaaCap R22	38
HaaQuad R24	40
HaaRoto R28	42
HaaSC Dynamic R32	44
HaaSH Static R34	46

4 Stempeltætninger

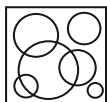
Hardware & montage	50
HaaGlide P11	56
HaaStep P17	58
HaaCap P23	60
HaaQuad P25	62
HaaRoto P29	64
HaaSC Dynamic P33	66
HaaSH Static P35	68

5 Skrabere

HaaScraper Light W96	72
HaaScraper Heavy W98	74

6 Slidringe

HaaWear Rod SW	78
HaaWear Piston SW	80

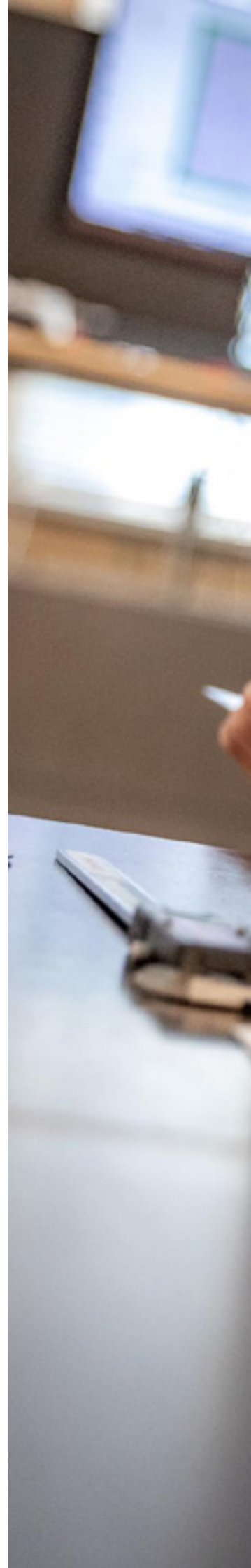


Haagensen
Sealing Solutions

OM OS

1

Velkommen til Haagensen. Dyk ned i vores historie og få indblik i vores værdier og forretningsfilosofi. Lær mere om de produkter, tjenester og industrier, vi betjener, og hvordan vi gennem årene har opbygget stærke relationer.





Historie & arbejde

Haagensen er en specialiseret virksomhed inden for tætningssystemer og tekniske artikler, der leverer høj kvalitetsløsninger til en bred vifte af industrier.

Grundlagt i 1921 i Riga, Letland, af Gunnar Haagensen, startede vi med produktion af trækarosserier til Ford Model A. I 1940 flyttede vi til Danmark som følge af Anden Verdenskrig og fokuserede på tætninger, som har været vores kernekompetence lige siden.

I dag har vi hovedkvarter i Allerød på Sjælland, hvor hovedkontoret rummer administration, produktion og lager. Som et familieejet firma gennem fire generationer, nu ledet af Lasse Haagensen, er vi kendt for kvalitet og pålidelighed. Vi tilbyder både standardløsninger fra lager og skræddersyede løsninger, understøttet af vores dygtige medarbejdere, der yder rådgivning og teknisk support.

Med ISO 9001-certificering og fokus på kvalitet fortsætter vi med at levere innovative og pålidelige løsninger, der opfylder branchens højeste krav.



Præcis som du har brug for

Vi er i en verden, hvor din virksomheds evne til at producere effektivt er afgørende. Hvor din virksomhed er afhængig af, at anlæg kører, maskiner fungerer, og motorer drejer rundt. Konstant og med fuld kapacitet.

Optimal opetid og minimal nedetid er nøgleord. Det kræver øje for helheden og et blik på den enkelte del. Selv et lille komponentsvigt kan have en stor betydning for din virksomheds konkurrenceevne.

Kunden i fokus siden 1921

Da Gunnar Haagensen grundlagde virksomheden i 1921, satte han kunden i centrum. Fire generationer senere er det stadig vores drivkraft. Vi sørger for, at de rette komponenter og kompetencer altid er inden for rækkevidde.

I mere end 80 år har vi specialiseret os i tætningsløsninger til industrien. Vi udvikler, producerer og leverer dynamiske og statiske tætningsløsninger til bl.a. uundværlige medicinalvirksomheder, førende fødevarereproducenter og alt derimellem.

Tusindvis af tætningsløsninger på lager - som standard

Med næsten et helt århundrede bag os ved vi, hvilke løsninger der holder – både til dine udfordringer og i det lange løb.

Som oftest har vi din tætningsløsning på hylden – blandt vores tusindvis af standardløsninger. Vi kan plukke med det samme og levere præcist, når du har brug for det.



Vi ved, at når det haster for dig, er der ingen tid at spille. Det er nemt at handle hos os. Datablade og certifikater er altid til rådighed, og vi forstå at hurtig ekspedition er afgørende. Nedetid koster. Hvert minut tæller. Derfor løber vi gerne stærkt og går den ekstra mil, når der er brug for det. Ellers har vi begge ben på jorden og er ligetil at snakke med.

Sikkerhed med simuleringer

Når standard ikke er løsningen, specialudvikler vi til netop jeres applikation. Med topmoderne teknologi har vi mulighed for at simulere flows og teste løsninger af i praksis, inden vi går videre til produktion. Det fjerner tvivl og giver tryghed.

Det gør os til den samarbejdspartner, du kan gå til, når der er brug for effektive tætningsløsninger, der præcist imødekommer dine behov.

Med venlig hilsen
Lasse Haagensen, CEO

Produkter & tjenester

Tætningsløsninger og rådgivning skræddersyet til udfordringerne i jeres industri

Hos Haagensen tilbyder vi et omfattende udvalg af standard- og specialproducerede tætningsløsninger i elastomerer, termoplastiske materialer og metaller. Vi tilbyder også kitproduktion, hvor vi samler komplette sæt af tætningsløsninger tilpasset vores kunders behov. Dette gør det muligt for vores kunder at modtage alle nødvendige komponenter i én levering, hvilket forenkler logistikken og sparer tid.

Når standardløsninger ikke opfylder behovene, udvikler Haagensen specialtilpassede tætningsløsninger. Vores ingeniører og tekniske specialister arbejder tæt sammen med kunderne for at udvikle løsninger, der opfylder selv de strengeste krav. Vi tilbyder desuden avanceret kvalitetskontrol af materialer, holdbarhed og dimensioner ved hjælp af vores interne måleudstyr, hvilket sikrer, at alle løsninger lever op til de højeste standarder. Til højre ses et udvalg af vores certificeringer.



Elastomerer

Vi tilbyder et bredt udvalg af tætningsløsninger i både gængse og specialiserede syntetiske gummityper udvalgt til den enkelte applikation.

Termoplast

Når applikationer kræver håndtering af ekstreme temperaturer, aggressive kemikalier eller høj friktion, er termoplastiske tætninger ideelle. De er designet til at modstå disse forhold og sikre pålidelig ydeevne i krævende miljøer.

Metalløsninger

Når ekstreme tryk og temperaturer udelukker andre materialer, tilbyder vi metalliske løsninger, der sikrer pålidelighed og holdbarhed under de mest krævende forhold.

Kits

Haagensen tilbyder skræddersyede kits, der indeholder alle relevante tætningsløsninger til jeres behov, hvilket forenkler håndtering og øger effektiviteten i montageprocessen.

Udvikling, simulering og test

Når en standardtætning ikke er tilstrækkelig, tilbyder vores ingeniører ekspertise i rådgivning og udvikling af skræddersyede løsninger til dine specifikke behov.

Kvalitetskontrol

Vi tilbyder inspektion og kontrol af emner i henhold til gældende industrielle standarder og kan herved bistå med fejlsøgning og identifikation af emner ved hjælp af vores in-house måleudstyr.

Tætningsløsninger til industrier verden over, både lokalt og globalt

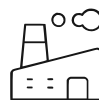
Hos Haagensen tilbyder vi avancerede tætningsløsninger, der imødekommer de unikke udfordringer i en bred vifte af industrielle sektorer. Uanset om det handler om at sikre mod væske- eller gaslækager, beskytte udstyr mod korrosion eller opretholde processikkerhed, leverer vi tætningssystemer, der kan modstå selv de mest krævende processflows. Både

som standard og som skræddersyet. Vores ekspertise dækker alt fra olie og gas til fødevareindustrien, hvor vi med vores tekniske viden og innovative tilgang sikrer løsninger, der garanterer høj pålidelighed og ydeevne. Haagensen er din partner, når det gælder om at sikre, at dine processer kører problemfrit og effektivt.



Oile og gas

Vores løsninger i bestandige materialer sikrer pålidelighed og holdbarhed i aggressive downhole-miljøer, hvor ekstreme forhold kræver maksimal kemisk modstandsdygtighed.



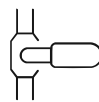
Fødevare og Pharma

Med fokus på dokumentation og sporbarhed leverer vi løsninger, der overholder lovgivningskrav og understøtter hygiejnisk produktion.



Maskinbyggeri

Fokus på konkurrencedygtige priser og leveringssikkerhed gør os til den ideelle samarbejdspartner for en stabil produktion, der effektivt opfylder dine operationelle krav.



Ventiler og pumper

Effektiv lækagekontrol og lav friktion gør vores løsninger ideelle til at maksimere driftssikkerhed og minimere energitab i ventiler og pumper.



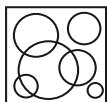
Maritim

Med fokus på høj ydeevne og lang levetid leverer vi løsninger, der opfylder behovet for pålidelighed og sikrer mod downtime til søs.



Vedvarende energi

Lang levetid og holdbarhed er kernen i vores tætningsløsninger, som minimerer behovet for vedligeholdelse og maksimerer driftseffektiviteten.

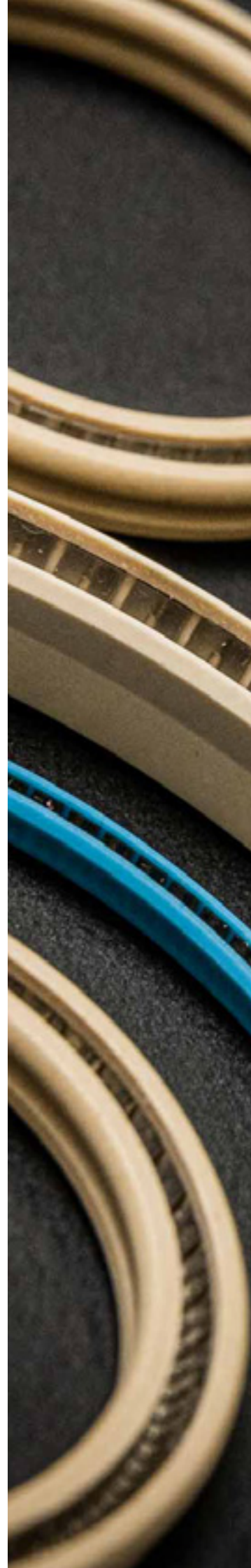


Haagensen
Sealing Solutions

INTRODUKTION

2

Når applikationer kræver høj kemisk og termisk resistens, er termoplastiske tætningsløsningen. Udforsk vores udvalg af tætningstyper, materialer og deres anvendelser.





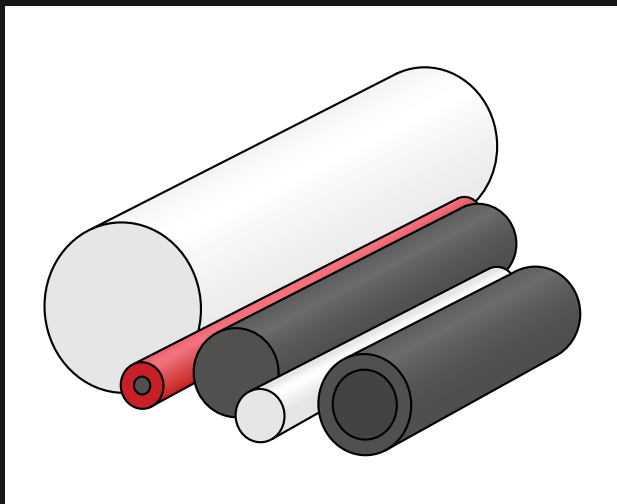
Om Termoplast

Termoplastiske materialer

Termoplastiske materialer er en gruppe polymerer, der bliver bløde og formbare ved opvarmning og hærdet ved afkøling. Termoplast er lette, har høj slagstyrke og kan genbruges flere gange uden væsentlig forringelse af deres mekaniske egenskaber.

Mekanisk er termoplastiske materialer kendt for deres sejhed og fleksibilitet, hvilket gør dem modstandsdygtige over for gentagne belastninger. De har typisk god slid- og deformationsmodstand, hvilket er afgørende for produkter som tætninger. Termisk har de høj varmebestandighed, hvilket gør dem velegnede til brug i miljøer med store temperaturudsving. Kemisk er termoplastiske materialer ofte modstandsdygtige over for korrosion, syrer, baser og opløsningsmidler, hvilket gør dem ideelle til aggressive miljøer.

Almindelige eksempler på termoplastiske materialer inkluderer PTFE, PEEK og UHMW-PE. Hvert af disse materialer har unikke egenskaber og anvendelsesområder. PTFE er kendt for sin fremragende kemiske resistens og lave friktionskoefficient, hvilket gør det ideelt til tætninger i kemiske miljøer. PEEK er bemærkelsesværdigt for sin styrke og varmebestandighed og anvendes ofte i højteknologiske applikationer som luftfart og medicinsk udstyr. UHMW-PE er en meget slidstærk polymer med høj slagstyrke, hvilket gør den velegnet til applikationer, hvor mekanisk slid er en udfordring.



Figur 1: Termoplastiske rør til produktion af tætninger.

Produktion

Produktion af termoplastiske tætninger indebærer typisk bearbejdning af rør fremstillet af det valgte termoplastiske materiale. Denne metode sikrer, at tætningerne opnår præcise dimensioner og tolerancer for at opfylde strenge applikationskrav. Bearbejdede dele kan fremstilles i både små og store serier uden behov for dyre støbeværktøjer, hvilket gør det til en fleksibel og omkostningseffektiv løsning. Metoden muliggør også skræddersyede løsninger, hvor præcision og tilpasning til specifikke applikationer er afgørende, uanset produktionsvolumen.

Fordele ved termoplastiske materialer

Termoplastiske materials alsidighed, kombineret med deres fremragende mekaniske, termiske og kemiske egenskaber, gør dem til et oplagt valg i mange industrier, herunder medicin, kemisk procesindustri og hydraulik. Deres evne til at modstå forskellige former for belastning uden at miste strukturel integritet gør dem særligt værdifulde i kritiske applikationer, hvor pålidelighed er afgørende. Desuden kan termoplastiske materialer tilpasses en bred vifte af miljøer og krav, hvilket giver ingeniører fleksibilitet i materialvalget til specifikke anvendelser.

I hydrauliske systemer er termoplastiske materialer særligt nyttige på grund af deres modstandsdygtighed over for højt tryk og aggressive væsker. De anvendes ofte i tætninger og pakninger, hvor slidstyrke og kemikalieresistens sikrer langvarig ydeevne. I medicinsk udstyr giver deres biokompatibilitet og evne til at klare sterilisering, betydelige fordele. I den kemiske procesindustri giver deres modstandsdygtighed over for kemikalier og høje temperaturer optimal beskyttelse. Disse egenskaber, sammen med deres letvægt og slidstyrke, gør termoplast til en foretrukket løsning i krævende miljøer.

Termoplastiske Tætninger

Anvendelse af termoplastiske tætninger

Termoplastiske tætninger er et særligt attraktivt valg i situationer, hvor de unikke egenskaber ved termoplastiske materialer kan udnyttes fuldt ud. Termoplastiske materialer som PTFE, PEEK og UHMW-PE har en kombination af egenskaber, der gør dem særligt velegnede til applikationer, hvor standard elastomertætninger som O-ringe og X-ringe ikke opfylder kravene.

Mens elastomertætninger, typisk fremstillet af gummi eller andre bløde polymerer, er fremragende til fleksibilitet og tætning under moderate forhold, kan de være begrænsede, når det gælder kemisk resistens, temperaturlolerance og mekanisk styrke. Her kommer termoplastiske tætninger ind i billedet. Disse tætninger tilbyder overlegen modstandsdygtighed over for aggressive kemikalier, ekstreme temperaturer og høje mekaniske belastninger, hvilket gør dem ideelle til krævende miljøer, hvor elastomertætninger hurtigt kan nedbrydes eller svinge.

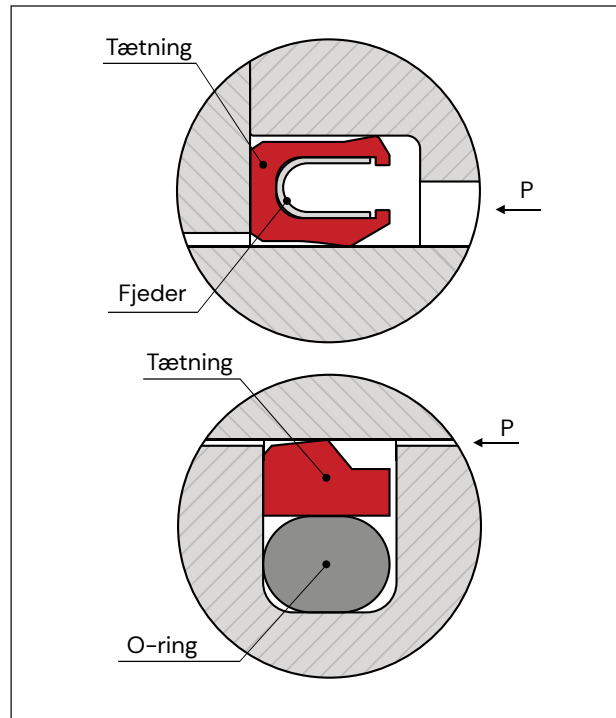
Desuden har termoplastiske materialer ofte en lav friktionskoefficient, hvilket gør dem velegnede til applikationer med bevægelige dele, hvor minimal slitage og maksimal holdbarhed er afgørende. Dette sikrer langvarig pålidelighed i applikationer, hvor tætninger udsættes for konstant bevægelse eller friktion. Kort sagt, når en applikation kræver en tætning, der skal kunne modstå ekstreme forhold eller aggressive miljøer, er termoplastiske tætninger ofte det foretrukne valg. Deres evne til at levere høj ydeevne, hvor elastomertætninger ikke er tilstrækkelige, gør dem til en uundværlig løsning i mange industrielle applikationer.

Grundlæggende tætningsprincipper

Termoplastiske tætninger er specifikt designet til at opretholde en effektiv og holdbar tætning, selv under de mest krævende forhold. Dette opnås gennem kombinationen af et termoplastisk tætningsmateriale og en aktiverende komponent, såsom en fjeder eller en O-ring, som vist i figur 2. Denne kombination sikrer, at tætningen effektivt kan tilpasse sig varierende tryk, temperaturer og miljøforhold, samtidig med at den opretholder en stabil og pålidelig tætning gennem hele sin levetid.

Fjederen eller O-ringen spiller en central rolle i tætningssystemet ved at levere den indledende aktivering af tætningsmaterialet. Den aktiverende komponent presser det termoplastiske tætningsmateriale mod tætningsfladen, hvilket sikrer tæt kontakt fra starten. Når tætningssystemet bliver udsat for tryk, strømmer mediet i applikationen ind i tætningssporet og tilføjer sit tryk til tætningen. Dette skaber et overtryk, der arbejder sammen med fjederen eller O-ringen og sikrer, at der er et højere tryk på tætningen end i systemet. Dette kombinerede tryk forhindrer lækage ved at opretholde en effektiv tætning mod tætningsfladen.

Denne metode gør termoplastiske tætninger særligt effektive i dynamiske og krævende applikationer, hvor stabilitet og pålidelighed er afgørende. Med denne kombination af aktiveringsmekanisme og påvirkning fra medietrykket fungerer tætningen optimalt under både statiske og dynamiske forhold.



Figur 2: Komponenter i termoplastiske tætninger.

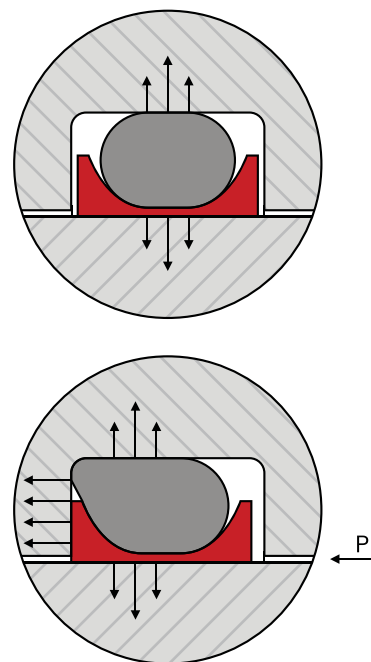
O-ringsaktiverede tætninger

O-ringsaktiverede tætninger er radiale tætningselementer, der består af et termoplastisk tætningselement kombineret med et elastomert aktiveringselement, typisk en O-ring. Denne kombination giver en stærk og fleksibel tætning, der kan håndtere de krævende forhold, som ofte findes i industrielle pneumatiske og hydrauliske applikationer. I disse miljøer, hvor bevægelige dele og varierende tryk er normen, tilbyder O-ringsaktiverede tætninger en pålidelig løsning. Det termoplastiske tætningselement vender mod applikationens dynamiske side og er dermed konstant udsat for bevægelse, mens O-ringen sikrer tætning ved lavt tryk og kompenserer for slitage og tykkelsesreduktion af termoplasten som følge af koldflydning.

Når O-ringsaktiverede tætninger monteres i deres spor, bliver O-ringen komprimeret, hvilket resulterer i, at det termoplastiske tætningselement presses mod den modsatte tætningsflade. Dette skaber en indledende tætningseffekt, der sikrer en tæt forsegling, selv ved lavt systemtryk. Når systemtrykket stiger, aktiveres O-ringen og tætningselementet yderligere af det tilstedeværende medium, som vist i figur 3. Dette fører til øget kontakttryk mod den modsatte tætningsflade, hvilket forbedrer tætningens effektivitet og forhindrer lækage, selv under højt tryk.

Et bredt udvalg af profiler er tilgængelige til både stempel- og stangapplikationer, hvilket gør det muligt at tilpasse tætningen til en lang række anvendelser. De termoplastiske tætningselementer fremstilles typisk af PTFE og andre højtydende termoplastiske materialer. Disse materialer er kendt for deres evne til at reducere friktion og modstå slid, hvilket forlænger tætningens levetid og sikrer en stabil ydeevne. Det elastomere aktiveringselement, som kan leveres i materialer som NBR og FKM, giver yderligere fleksibilitet ved at muliggøre tilpasning til forskellige kemiske miljøer og temperaturkrav.

Selvom det termoplastiske tætningselement leverer overlegen ydeevne i mange applikationer, er det vigtigt at bemærke, at den samlede kemiske modstandsdygtighed i høj grad afhænger af det valgte elastomermateriale i O-ringen. Dette gør valget af O-ring-materialet afgørende for tætningens samlede ydeevne og levetid i applikationen. Ved at vælge det rigtige materiale kan optimal tætningsevne og bevaret funktionalitet sikres, selv under de mest udfordrende forhold.



Figur 3: Illustration af en O-ringsaktiveret tætning. Øverst aktiverer O-ringen alene tætningen. Nederst aktiveres tætningen både af O-ringen og systemtrykket, hvilket resulterer i øget kontakttryk.

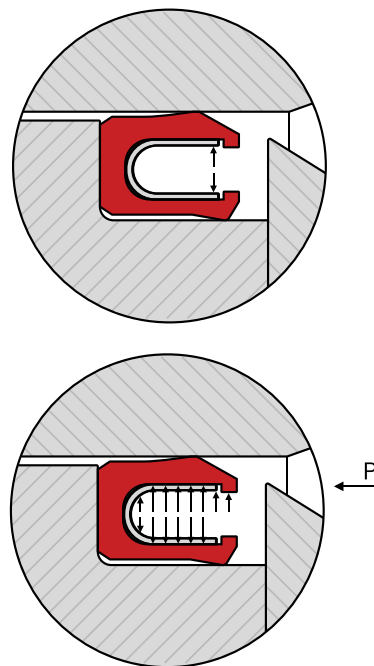
Fjederaktiverede tætninger

Fjederaktiverede tætninger anvendes i applikationer med særligt høje krav, eksempelvis hvor driftsparametrene ikke tillader brug af tætninger med elastomerkomponenter. Dette er især relevant i miljøer med ekstremt høje temperaturer eller stærke kemikalier, hvor elastomerer ville nedbrydes eller miste deres effektivitet.

Fjederaktiverede termoplastiske tætninger kombinerer en holdbar termoplastisk kappe med en intern metallisk fjeder, hvilket skaber en tætning, der kan modstå selv de mest krævende driftsforhold uden at kompromittere tætningsens integritet. Den elastiske fjeder sikrer pålidelig tætning, selv ved lavt tryk, og kompenserer for tykkelsesreduktion i den termoplastiske kappe som følge af koldflydning, slid og termisk sammentrækning. Fjederens design tillader applikationens systemtryk at supplere fjederkraften, hvilket øger kontaktrykket mod tætningsfladen og markant reducerer risikoen for lækage, som vist i figur 4. Denne dobbelte aktivering fra fjederen og systemtrykket giver en forbedret tætningseffekt, der er afgørende i applikationer, hvor konstant og pålidelig tætning er nødvendig.

Den termoplastiske kappe fremstilles typisk af PTFE-baserede materialer eller andre højtydende polymerer, der er kendt for deres lave friktion og fremragende kemiske resistens. Materialer med særlige tilsætningsstoffer kan også anvendes for at forbedre slidstyrke eller højtemperatortolerance. PTFE's egenskaber gør det mindre modtageligt for problemer som eksplosiv dekompression og stick-slip, hvilket er en fordel i applikationer, hvor disse forhold kan opstå og true tætningsens funktion.

Fjederen i fjederaktiverede tætninger fås i forskellige korrosionsbestandige metallegeringer, herunder rustfrit stål, Elgiloy®, Hastelloy® og andre højtydende materialer. Forskellige typer fjedre er tilgængelige og vælges baseret på den specifikke tætning eller applikationens krav. Fjederen leverer en konstant kraft, der presser tætningslæberne mod tætningsfladen og sikrer en tæt forsegling, selv ved cykliske temperaturændringer. I modsætning til elastomere materialer, der kan tage permanent deformation eller blive for bløde eller hårde ved temperaturændringer, forbliver fjederen effektiv under varierende forhold og sikrer langvarig og pålidelig tætning.



Figur 4: Illustration af en fjederaktiveret tætning. Øverst sikrer fjederen alene tætningseffekten. Nederst forstærkes tætningen af både fjederen og systemtrykket, hvilket øger kontaktrykket.

Anvendelsestyper

Termoplastiske tætninger er yderst alsidige og kan anvendes i mange forskellige applikationer afhængigt af deres type. De kan fungere som roterende, reciprokke og statiske tætninger, som vist i figur 5, hver med deres specifikke anvendelsesområder og tilhørende krav.

Roterende tætninger

I roterende applikationer, hvor tætningen er i kontakt med en roterende aksel, er termoplastiske tætninger et fremragende valg. De anvendes typisk i pumper, motorer og gearkasser, hvor de forhindrer lækage af væsker eller gasser. Sammenlignet med en ren elastomerløsning tilbyder termoplastiske tætninger bedre friktionsegenskaber og markant højere slidstyrke under dynamisk brug.

Reciprokke tætninger

Termoplastiske tætninger er også velegnede til reciprokke applikationer, hvor tætningen udsættes for frem- og tilbagegående bevægelser, som det ses i hydraulikcylindre og lineære aktuatorer. I disse tilfælde giver termoplastiske tætninger en betydelig forbedring i friktion og slidstyrke sammenlignet med elastomerbaserede løsninger.

Statiske tætninger

Termoplastiske tætninger anvendes også som statiske tætninger, hvor deres primære funktion er at forhindre lækage mellem to overflader, der ikke bevæger sig i forhold til hinanden. Dette er typisk i flanger, rørforbindelser og indkapslinger i kemiske anlæg, olie- og gasindustrien samt fødevareproduktion.

Huse og spor

Når man identificerer den specifikke tætningsstype, der passer bedst til en given applikation, er det afgørende at overveje, hvor tætningen skal anvendes – hvad enten det er i en flange, en cylinder eller et stempel – da dette påvirker både tætningskonfiguration og designet af det tilhørende spor.

Cylindre

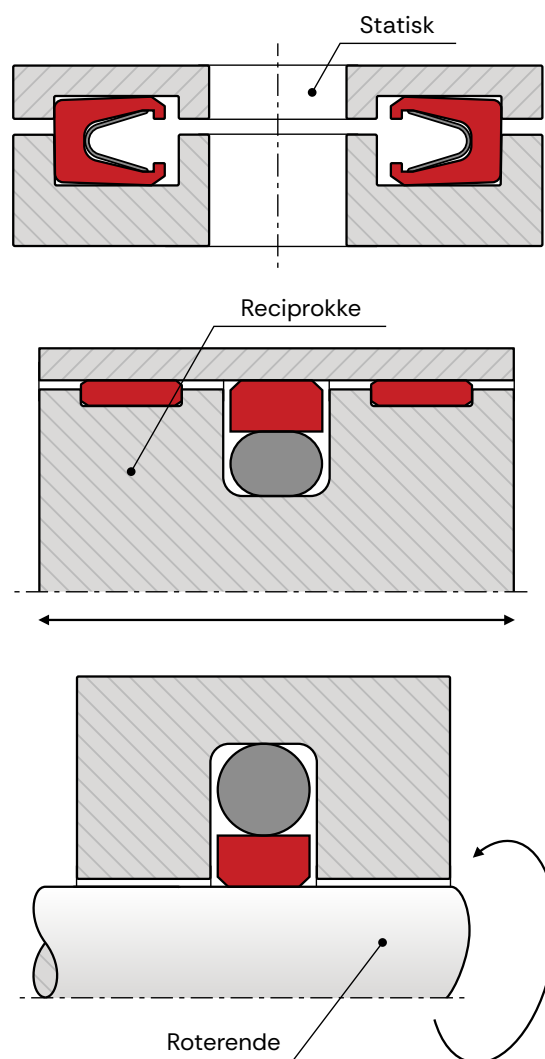
Cylindre bruges ofte i dynamiske applikationer, der kræver en tætning, der kan håndtere bevægelse, enten roterende eller reciprok. Termoplastiske tætninger i cylindre installeres typisk i et spor langs cylindervæggens inderside, hvilket sikrer en tæt pasform og effektiv tætning mod den bevægelige stempelstang eller roterende aksel.

Stempel

Stempler kendetegnes ved deres bevægelse inden i en cylinder, hvilket betyder, at tætningen skal kunne modstå tryk fra begge sider, uafhængigt af bevægelsesretningen. Tætningselementet monteres typisk i et spor i stemplet, der er dimensioneret til at sikre en god pasform og optimal tætning mod cylinderens vægge.

Flange

Flanger anvendes typisk i statiske applikationer, hvor tætningen skal modstå højt tryk og høje temperaturer uden bevægelse. Tætningen monteres normalt i et spor i flangen, der er designet til sikkert at fastholde tætningsmaterialet og samtidig sikre en effektiv tætning mod mediet.



Figur 5: Illustration af statiske, roterende og reciprokke tætningsapplikationer.

Tætningers arbejdsprincipper

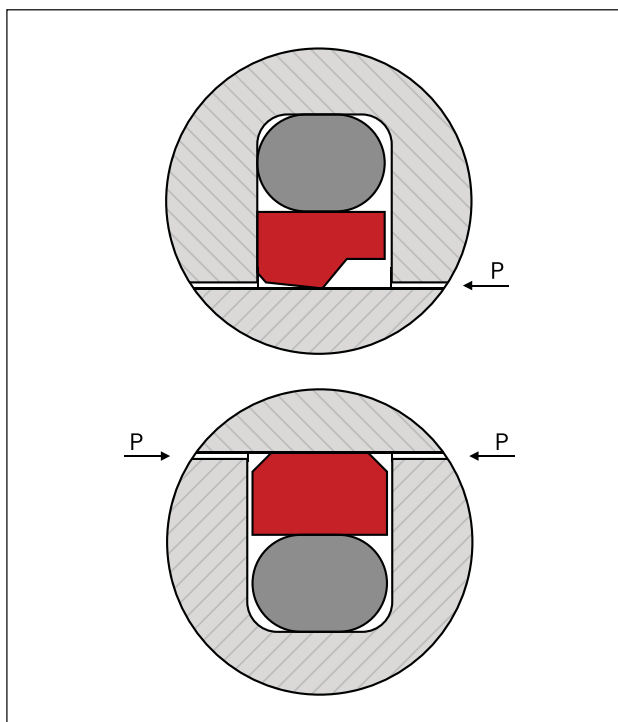
Det er vigtigt at forstå forskellen mellem enkeltvirkende og dobbeltvirkende tætninger, da denne forskel påvirker både tætnings ydeevne og installation. Valget af tætningsstype bør baseres på applikationens trykretning, og korrekt installationsorientering er afgørende for enkeltvirkende tætninger, da fejl kan compromittere tætningsens funktionalitet.

Enkeltvirkende tætninger

En enkeltvirkende tætning er designet til at modstå tryk fra kun én side, som vist i figur 6. Tætningen fungerer kun effektivt, når den er korrekt installeret, så trykket kommer fra den side, den er beregnet til at modstå. Forkert installation kan føre til lækage og reduceret effektivitet, hvilket understreger vigtigheden af omhyggelig installation og korrekt valg af tætning. Disse tætninger anvendes typisk i applikationer, hvor trykretningen er klart defineret, som f.eks. i hydrauliksystemer, hvor trykket kun kommer fra én side.

Dobbeltvirkende tætninger

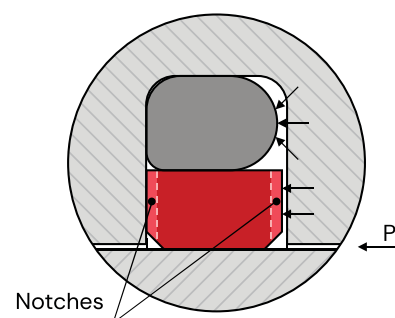
I modsætning til enkeltvirkende tætninger er dobbeltvirkende tætninger designet til at modstå tryk fra begge sider, som vist i figur 6. Dette gør dem særligt velegnede til applikationer, hvor trykket kan variere i retning, eller hvor tætning er påkrævet mod tryk både indefra og udefra. Dobbeltvirkende tætninger er mere alsidige og kan i mange tilfælde reducere risikoen for installationsfejl, da de ikke kræver en specifik installationsretning for at fungere korrekt.



Figur 6: Enkeltvirkende vs. dobbeltvirkende tætning.

Notches

En "notch" i forbindelse med termoplastiske tætninger er et snit, der løber på tværs af tætningselementets tykkelse og fungerer som en passage for mediet i applikationen, som vist i figur 7. Formålet med et notch er at sikre hurtig trykudligning og aktivering af tætningen under pludselige ændringer i tryk eller bevægelsesretning. Ved at tilføje notches på begge sider af tætningen kan den reagere hurtigere på trykændringer og forbedre sin evne til at opretholde tætningsevnen under krævende driftsforhold. Mindre tætninger har ofte to notches pr. side, mens større tætninger kan have fire eller flere notches pr. side, afhængigt af tætningsens anvendelse.



Figur 7: Tætning med notches på begge sider.

Forspænding

Forspænding er en vigtig faktor i designet af stang- og stempeltætninger, hvor tætningsselementet bevidst fremstilles en smule mindre på den indvendige diameter og større på den udvendige diameter, afhængigt af applikationen. Denne dimensionering sikrer, at tætningen altid opretholder kontakt med den modstående tætningsflade, selv med produktionstolerancer i både tætningsselementet og de omkringliggende komponenter. Forspændingen skaber en indledende tætningseffekt i kombination med aktiveringskraften fra en O-ring eller fjeder.

Forspænding sikrer konstant kontaktryk mellem tætningsselementet og tætningsfladen, selv inden systemet udsættes for tryk. Når systemet tryksættes, forhindrer forspændingen mediet i at passere tætningen og forårsage lækage. I stedet presses mediet bag tætningsselementet, hvilket yderligere aktiverer tætningen.

Uden korrekt forspænding er der risiko for, at mediet kan strømme under tætningen og tvinge den til bunden af sporet, hvilket potentielt kan føre til lækage.

Serier og varianter af tætninger

Når det gælder reciproke og roterende termoplastiske tætninger, er tætningsens tværsnitsstørrelse ofte relateret til den indvendige diameter. For mange typer tætninger inddeles disse tværsnit i serier, typisk klassificeret som 0-serie, 100-serie, 200-serie, 300-serie osv., afhængigt af tætningsens type og anvendelse. 0-serien repræsenterer det mindste tværsnit, og serienummeret stiger i takt med større diametre og tværsnit, som vist i figur 8.

For eksempel dækker en standard 0-serie for en typisk enkeltvirkende reciprok stempeltætning tætninger med en diameter fra 8 til 16,9 mm. Tætninger med en diameter mellem 17 og 26,9 mm bruger typisk en 100-serie. Dette system sikrer, at mindre diametre tildeles et tilsvarende mindre tværsnit, da de ofte arbejder under mindre krævende forhold og derfor kræver en mindre tætning. Mindre aksler har typisk mindre aksialt spil, hvilket gør det unødvendigt at dimensionere tætningen til at kompensere for store bevægelser. Desuden har mindre aksler strammere produktionstolerancer målt i millimeter, hvilket betyder, at en mindre tætning kan bruges, da færre millimeter-afvigelser skal kompenseres.

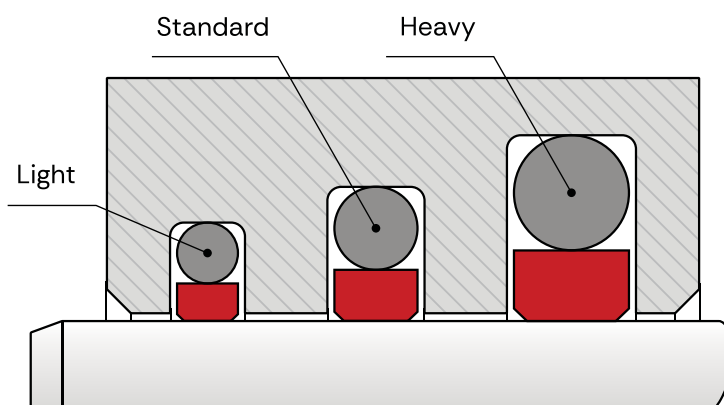
Ud over standardserierne findes der også "light" og "heavy" versioner. En light version repræsenterer et trin ned i seriestørrelse, hvilket betyder, at en tætning med et mindre tværsnit end standarden for den tilsvarende diameter kan bruges. For eksempel kan en tætning, der normalt kræver en 200-serie, bruge en 100-serie i en mildere applikation. Dette giver pladsbesparelser og kan være mere omkostningseffektivt, da tætninger med mindre tværsnit ofte er billigere.

Omvendt repræsenterer en heavy version et trin op i seriestørrelse. Dette vælges, når driftsbetingelserne er mere krævende, og der er behov for en tætning med et større tværsnit end standarden. For eksempel kan en applikation, der normalt kræver en 200-serie, i stedet bruge en 300-serie for at håndtere højere tryk eller mere udfordrende miljøer. Dette giver tætningen øget slidstyrke og holdbarhed under sådanne krævende forhold.

Valget mellem standard, light og heavy afhænger af de specifikke krav til applikationen, og det er afgørende at vælge den korrekte serie og tværsnitsstørrelse for at sikre optimal ydeevne, levetid og omkostningseffektivitet. Se figur 8 for illustration.

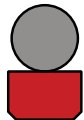
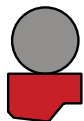
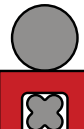
Standard- og specialdesignede tætninger

Vores katalog over termoplastiske tætninger omfatter et bredt udvalg af standardløsninger, baseret på standardiserede tætningstyper og spordimensioner. Dette sikrer ensartet og forudsigelig ydeevne, så du kan vælge den standardtætning, der bedst opfylder applikationens krav. I tilfælde, hvor en standardløsning ikke er tilstrækkelig, tilbyder vi specialdesignede tætningsløsninger. Haagens ingeniører står klar til at udvikle kundespecifikke tætninger, der opfylder særlige krav til applikationer, der kræver unikke løsninger. Dette sikrer optimal tætning, uanset hvor kompleks den givne applikation er.



Figur 8: Forskellige versioner af en tætning til samme aksel. Her vises de lette, standard og tunge versioner.

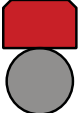
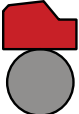
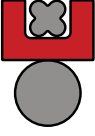
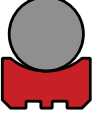
Oversigt over tætningstyper

Tætning		Version & arbejdsprincip						Teknisk data			
Type	Side	Betegnelse	Light	Standard	Heavy	Enkelt vir.	Dobbelt vir.	Tilgængelig diameter mm	Temp. °C	Hastighed m/s	Tryk MPa max.
Stangtætninger											
	28	HaaGlide R10	•	•	•		•	3 til 1000	NBR -27 til +100	15	60
									FKM -10 til +200		
	30	HaaStep R16	•	•	•	•		3 til 1000	NBR -27 til +100	15	60
									FKM -10 til +200		
	32	HaaCap R22		•			•	4 til 650	NBR -27 til +100	15	35
									FKM -10 til +200		
	34	HaaQuad R24		•			•	19 til 800	NBR -27 til +100	2	30
									FKM -10 til +200		
	36	HaaRoto R28		•			•	6 til 1000	NBR -27 til +100	1	20
									FKM -10 til +200		
	38	HaaSC Dynamic R32		•		•		3 til 1000	-200 til +260	15	40
	40	HaaSH Static R34		•		•		12 til 1000	-200 til +260	15	40

Tabel 1: Oversigt over tætningstyper. Værdier under tekniske data afhænger af materialevalg, installation og anvendelse.

Tætning		Version & arbejdsprincip						Teknisk data			
Type	Side	Betegnelse	Light	Standard	Heavy	Enkelt vir.	Dobbelt vir.	Tilgængelig diameter mm	Temp. °C	Hastighed m/s	Tryk MPa max.

Stempeltætninger

	44	HaaGlide P11	•	•	•		•	8 til 1000	NBR -27 til +100	15	60
									FKM -10 til +200		
	46	HaaStep P17	•	•	•	•		8 til 1000	NBR -27 til +100	15	60
									FKM -10 til +200		
	48	HaaCap P23		•			•	8 til 650	NBR -27 til +100	15	35
									FKM -10 til +200		
	50	HaaQuad P25		•			•	15 til 800	NBR -27 til +100	2	35
									FKM -10 til +200		
	52	HaaRoto P29		•			•	8 til 1000	NBR -27 til +100	1	20
									FKM -10 til +200		
	54	HaaSC Dynamic P33		•			•	6 til 1000	-200 til +260	15	40
	56	HaaSH Static P35		•			•	14 til 1000	-200 til +260	15	40

Scrapers

	60	HaaScraper Light W96		•			•	6 til 1000	NBR -27 til +110	15	
									FKM -10 til +200		
	62	HaaScraper Heavy W98		•			•	20 til 1000	NBR -27 til +110	2	
									FKM -10 til +200		

Tabel 1: Fortsat fra forrige side.

Seal		Version & arbejdsprincip					Teknisk data			
Type	Side	Betegnelse	Light	Standard	Heavy	Enkelt vir.	Tilgængelig diameter mm	Temp °C	Hastighed m/s	Tryk MPa max.

Slidringe										
	66	HaaWear Stang		•		•	8 til 1000	-30 til +90	15	5 N/mm ² projekteret areal
	68	HaaWear Stempel		•		•	8 til 1000	-30 til +90	15	5 N/mm ² projekteret areal

Tabel 1: Fortsat fra forrige side.

Termoplastiske materialer

Materialevalg til tætninger

Haagensen tilbyder et bredt udvalg af PTFE-materialer og andre polymerer til produktion af termoplastiske tætningselementer. Dette gør det muligt for os at imødekomme dine materialebehov under forskellige miljømæssige og driftsmæssige forhold.

I tabel 2 finder du et udvalg af vores mest populære materialer til termoplastiske tætninger. Du kan vælge materialer, der matcher applikationens krav og driftsbetingelser, herunder temperatur.

Kompound No.	Basis materiale	Betegnelse	Farve	Temp °C	EC 1935:2004	No 10/2011	FDA 177.1550	Applikation
Haa15	PTFE	Virgin PTFE	Hvid	-200 til +260				Ideel til statiske applikationer, hvor en tæt forsegling er påkrævet. Velegnet til vakuumpaplikationer på grund af lav gasgennemtrængelighed. Effektiv under kryogene forhold og opretholder ydeevnen ved meget lave temperaturer.
Haa17	PTFE	PTFE + pigment	Turkis	-200 til +260				Ligner ren PTFE, men med forbedret krybebestandighed og slidstyrke.
Haa19	M. PTFE	Modificeret PTFE	Hvid	-200 til +260				Ligner ren PTFE, men med lavere gasgennemtrængelighed og bedre modstand mod ekstrudering. Velegnet til applikationer med langsomme og sjældne bevægelser. Også ideel til kryogene forhold
Haa23	PTFE	PTFE + glas + MoS ₂ + pigment	Lys grå	-200 til +260				Materialet har fremragende slidstyrke på grund af den indbyggede smøring med MoS ₂ . Det er velegnet til roterende applikationer med højt tryk og høj hastighed. Bør kun anvendes på hårde modflader på grund af dets slibende egenskaber.
Haa27	PTFE	PTFE + glas	Lys grå	-200 til +260				Forbedret modstand mod både slid og ekstrudering. Bør kun anvendes på meget hårde modflader på grund af materialets slibende egenskaber.
Haa29	PTFE	PTFE + kulstof	Sort	-200 til +260				Kulstof forbedrer krybebestandighed, øger bøjningsstyrke og forstærker hårdheden. Materialet har lav termisk udvidelse og bedre elektrisk ledningsevne.
Haa31	PTFE	PTFE + kulstof + grafit	Sort	-200 til +260				Dette materiale er et alsidigt valg, der ofte anvendes i roterende applikationer. Det yder exceptionelt godt i systemer uden smøring, hvilket gør det velegnet til applikationer, hvor smøremidler ikke er mulige eller kun kan anvendes i begrænset omfang.

Tabel 2: Oversigt over termoplastiske materialer.

Kompound No.	Basic material	Betegnelse	Farve	Temp °C	EC 1935:2004	No 10/2011	FDA 177.1550	Applikation
Haa37	PTFE	PTFE + bronze	Brun	-200 til +260				Dette højtfyldte materiale har fremragende slidstyrke og tåler høje temperaturer og tryk, hvilket gør det ideelt til højhastighedsapplikationer. Dog kan fyldstoffets kemiske uforenelighed begrænse dets anvendelse.
Haa41	PTFE	PTFE + ekonol	Beige	-200 til +260				Dette materiale er velegnet til blødere modflader i dynamiske applikationer og som statisk tætning ved høje temperaturer. Det tilbyder fremragende slidstyrke med minimal slibning, men er ikke egnet til dampapplikationer.
Haa45	POM-C	Virgin POM-C	Natur / Sort	-40 til +100				Materialet er velegnet til applikationer, der kræver høj styrke og dimensionsstabilitet. Det har lav friktion, god slidstyrke og modstår kemikalier. Ideelt til komponenter med gentagne bevægelser, men ikke egnet til høje temperaturer.
Haa47	PUR	Virgin PUR	Natur / Sort	-60 til +60				Materialet er velegnet til applikationer, der kræver høj slidstyrke, fleksibilitet og slagfasthed. Det har gode elastiske egenskaber og er ideelt til komponenter under konstant bevægelse, men er mindre egnet til anvendelse ved høje temperaturer.
Haa49	UHMW-PE	Virgin UHMW-PE	Hvid	-200 til +80				Materialet er kendt for sin exceptionelle slidstyrke og holdbarhed, men har begrænset tolerance over for både høje temperaturer og visse kemikalier. Det er bedst egnet til applikationer med gentagne eller meget langsomme bevægelser.
Haa51	PEEK natur	PEEK natur	Beige	-50 til +250				PEEK er et stærkt og holdbart materiale med fremragende modstandsdygtighed over for høje temperaturer og kemikalier. Det er velegnet til applikationer, der kræver høj mekanisk styrke under krævende termiske og kemiske forhold.
Haa90	PTFE	Fødevareegnet Virgin PTFE	Hvid	-200 til +260	•	•	•	Ideel til statiske applikationer, hvor en tæt forsegling er påkrævet. Velegnet til vakuumapplikationer på grund af lav gasgennemtrængelighed. Effektiv under kryogene forhold og opretholder ydeevnen ved meget lave temperaturer.
Haa92	PTFE	Fødevareegnet PTFE + ekonol	Beige	-200 til +260	•	•	•	Dette materiale er velegnet til blødere modflader i dynamiske applikationer og som statisk tætning ved høje temperaturer. Det tilbyder fremragende slidstyrke med minimal slibning, men er ikke egnet til dampapplikationer.
Haa94	PEEK natur	Fødevareegnet PEEK natur	Beige	-50 til +250	•	•		PEEK er et stærkt og holdbart materiale med fremragende modstandsdygtighed over for høje temperaturer og kemikalier. Det er velegnet til applikationer, der kræver høj mekanisk styrke under krævende termiske og kemiske forhold.

Tabel 2: Fortsat fra forrige side.

Gummi & fjedermaterialer

Materialevalg til aktiveringselementer

Ud over at vælge det termoplastiske materiale til en tætningsløsning er det afgørende at vælge det rette materiale til tætningsens aktiveringselement. Hvis løsningen aktiveres af en O-ring, skal et passende elastomer vælges baseret på applikationens driftsbetingelser, såsom temperatur, medie og tryk. Elastomerens modstandsdygtighed over for disse faktorer er afgørende for systemets ydeevne og levetid.

Når tætningen aktiveres af en fjeder, er det vigtigt at vælge en egnet legering, der kan modstå temperatur og medie. I tabel 3 finder du et udvalg af vores mest anvendte materialer til aktiveringselementer i termoplastiske tætninger. For vejledning i forbindelse med særlige applikationer står vores ingeniører klar til at rådgive og sikre den bedste løsning til din situation.

Kode	Type	Beskrivelse	Applikation
B	Elastomer	NBR 70 ShA	NBR 70 ShA er et alsidigt elastomer med god modstandsdygtighed over for olie, brændstoffer og slid. Det anvendes ofte i tætninger med temperaturer op til 100°C.
R	Elastomer	NBR 90 ShA	NBR 90 ShA har de samme egenskaber som NBR 70 ShA, men med højere hårdhed, hvilket gør det velegnet til applikationer med højere tryk.
F	Elastomer	FKM 75 ShA	FKM 75 ShA har fremragende modstandsdygtighed over for høje temperaturer og aggressive medier. Det anvendes ofte i applikationer, hvor både termisk og kemisk stabilitet er afgørende.
K	Elastomer	FKM 90 ShA	FKM 90 ShA har de samme egenskaber som FKM 75 ShA, men med højere hårdhed, hvilket gør det velegnet til applikationer med højere tryk.
S	Fjeder	Rustfri stål AISI 301/302	301/302 rustfrit stål er velegnet op til 315°C. I korrosive miljøer bør det anvendes under 200°C. Det er et standardmateriale til fjedre og er omkostningseffektivt.
O	Fjeder	Rustfri stål AISI 316/316L	316/316L rustfrit stål har øget korrosionsbestandighed på grund af dets højere indhold af nikkel og molybdæn. Det er ideelt til applikationer inden for fødevareproduktion og maritime miljøer.
H	Fjeder	Hastelloy C-276	Elgiloy 2.4711 har fremragende korrosionsbestandighed, høj styrke og fleksibilitet. Det bruges i krævende applikationer, der kræver modstandsdygtighed mod kemikalier og mekanisk belastning.
E	Fjeder	Elgiloy 2.4711	Elgiloy 2.4711 tilbyder fremragende korrosionsbestandighed, høj styrke og fleksibilitet. Det anvendes i krævende applikationer, hvor modstandsdygtighed over for både kemikalier og mekanisk belastning er nødvendig.

Tabel 3: Oversigt over tilgængelige materialer til aktiveringselementer.

Fjedre design

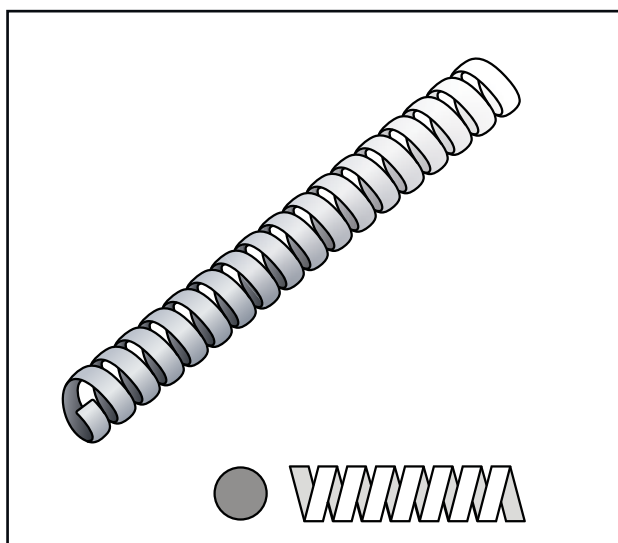
Valg af den rette fjeder

Valget af fjeder til en fjederaktiveret termoplastisk tætning afhænger af applikationens specifikationer og kravene til tætningen. Fjederens design spiller en central rolle for tætningens ydeevne, da forskellige fjederdesign har unikke fordele og er bedst egnede til specifikke applikationer. Det er derfor vigtigt at vælge en tætning med den rette fjeder for at sikre optimal ydeevne under de givne driftsbetingelser. Faktorer som temperaturvariationer, kemisk påvirkning og mekanisk belastning bør også overvejes for at øge tætningens effektivitet og holdbarhed.

Helical fjeder

Den spiralformede helixfjeder er fremstillet af en flad metalstrimmel, der er viklet til en spiral, som vist i figur 9. Denne type fjeder er primært egnet til statiske applikationer på grund af dens høje belastning pr. enhed. Den kan også anvendes i langsomme eller sjældent roterende applikationer samt i dynamiske, reciproke bevægelser, hvor effektiv tætning er afgørende.

En helixfjeder fordeler belastningen jævnt over hver vikling, og de små mellemrum mellem viklingerne sikrer en næsten konstant belastning, hvilket reducerer risikoen for lækage. Den tætte spiralform og høje belastning gør fjederen ideel til vakuum- og kryogene applikationer eller ved lavt tryk, hvor tætningen ellers ikke aktiveres. Dog har helixfjedre begrænset evne til



Figur 9: Illustration af en helical fjeder.

deformation, hvilket gør dem mindre egnede til applikationer med store sportolerancer, excentricitet eller fejljustering.

Anbefalede applikationer for helical fjedre:

- Statiske tætninger
- Vakuum- og kryogene applikationer
- Langsomme roterende eller reciproke applikationer

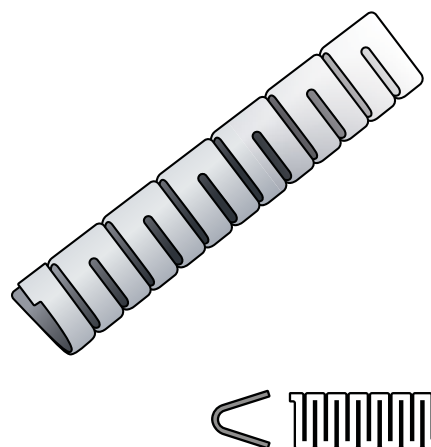
Kantileverfjeder

En kantileverfjeder er lavet af en flad metalstrimmel, der er formet i et snoet mønster og bøjet til en rund 'V'-form, som vist i figur 10. Denne fjeder er særligt velegnet til dynamiske applikationer med roterende eller reciproke bevægelser. Den kan også bruges i statiske situationer, hvor større deformation er nødvendig på grund af brede sportolerancer.

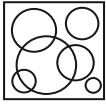
Fjederens unikke geometri, med individuelle tapper adskilt af små mellemrum, giver en vis fleksibilitet, hvilket gør den egnet til både radiale og flade tætninger.

Anbefalede applikationer for kantileverfjedre:

- Roterende aksler
- Reciproke stang- og stempeltætninger
- Applikationer med store tolerancer



Figur 10: Illustration af en kantileverfjeder.



Haagensen
Sealing Solutions

STANGTÆTNINGER

3

Stangtætninger sikrer pålidelig tætning omkring reciprokke eller roterende aksler. De forhindrer lækage af væsker og gasser, hvilket gør dem ideelle til både hydrauliske og pneumatiske systemer. Udforsk vores udvalg af stangtætninger og deres anvendelsesområder.





Hardware & montage

Indløbsfaser

For at undgå potentiel skade på stangtætningen under installation er det vigtigt at inkludere en 15° indløbsfase med afrundede kanter på stempelstængerne, som illustreret i figur 11. Denne fase sikrer, at tætningen skånsomt guides på plads uden risiko for deformation eller skade og giver tilstrækkelig plads til, at tætningen kan sidde korrekt efter kalibrering. Hvis designbegrænsninger forhindrer brugen af sådanne faser, anbefales det kraftigt at anvende et specialiseret installationsværktøj for at sikre en sikker og effektiv installation.

Den minimale nødvendige længde for indløbsfasen (L_{min}) afhænger af tætningens profilstørrelse, som angivet i de medfølgende tabeller. For HaaCap-tætninger anbefales en L-værdi på mindst 2,5 % af stangens diameter for at opnå tilstrækkelig indløbslængde, hvilket er særligt vigtigt for større stangdiametre. Korrekt fasevinkel og -længde minimerer risikoen for fejljustering under installationen og forbedrer tætningens levetid og pålidelighed.

O-ringsaktiverede tætninger

Sporbredde G	Fase længde L_{min}
2,2	2,5
3,2	3,0
4,2	3,5
6,3	5,0
8,1	6,5
9,5	7,5

Tabel 4: Faselængder for O-ringsaktiverede stangtætninger.

HaaCap tætninger

O-ring tværsnit	Fase*længde L_{min}
1,78	2,5
2,62	3,0
3,53	3,5
5,33	5,0
6,99	6,5
8,40	7,5

Tabel 5: Faselængder for HaaCap stangtætninger.

* Ikke mindre end 2,5 % af stangens diameter

Fjederaktiverede tætninger

Sporbredde G	Fase længde L_{min}
2,4	4,5
3,6	5,0
4,8	5,0
7,1	7,5
9,5	12,0

Tabel 6: Faselængder for fjederaktiverede stangtætninger.

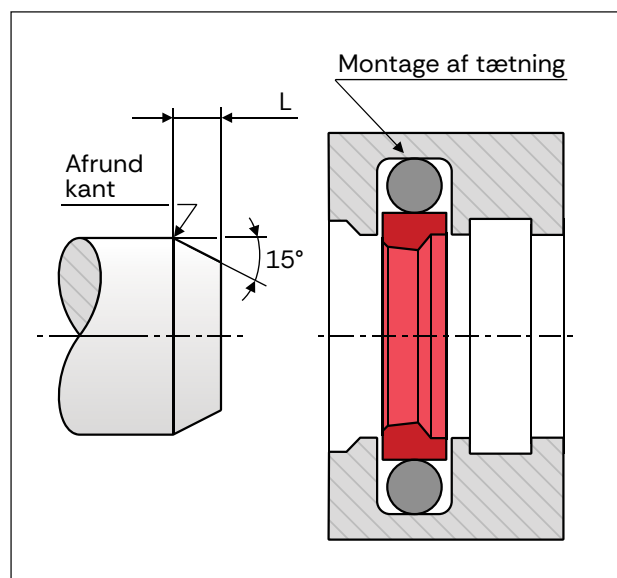


Figure 11: Indløbsfaser.

Overfladeruhed

Opnåelse af en passende overfladefinish i tætningens spor er afgørende for at sikre effektiv tætning og forlænge tætningens levetid, især i dynamiske applikationer, hvor bevægelse kan øge slitagen på tætningen. Når overfladeruheden er for høj, kan det skabe lækageveje, der kompromitterer tætningens integritet og fremskynder materialets slid.

For tætninger fremstillet af PTFE giver materialets høje holdbarhed og lave friktionsegenskaber mulighed for, at tætningen glider jævnt over overfladeuregelmæssigheder, hvilket reducerer slitage og forbedrer ydeevnen på lang sigt.

For at maksimere tætningens effektivitet og levetid bør de specifikke retningslinjer for overfladeruhed, som er beskrevet i tabel 7, følges. Disse anbefalinger hjælper med at opretholde optimal kontakt mellem tætningen og modfladen. I dynamiske miljøer er overflader med højere ruhedsniveauer mere udsatte for højere slidrater, hvilket potentielt reducerer tætningens samlede levetid og påvirker dens evne til at præstere under belastning.

Overfladeruhed R_a (μm)		
Medie	Dynamisk brug	Statisk brug
Kryogenik	0,1 til 0,2	0,1 til 0,2
Freon Brint Helium	0,1 til 0,2	0,2 til 0,4
Luft Kvælstof Naturgas Brændstof	0,2 til 0,4	0,4 til 0,8
Vand Hydraulikolie Råolie	0,2 til 0,4	0,4 til 1,6

Tabel 7: Overfladeruhed afhængigt af medie.

I dynamiske reciproke applikationer er det utilstrækkeligt at basere vurderingen af en overfladefinish alene på en maksimal R_a værdi, da denne værdi ikke giver et fuldt billede af overfladens tekstur. Overflader med forskellige teksturmønstre kan have lignende R_a -værdier, men de kan have meget forskellige effekter på tætningens ydeevne og modstandsdygtighed over for slid.

For at opnå optimal ydeevne giver tabel 8 en anbefalet kombination af overfladeruhedsparametre, eksempelvis med en maksimal R_a på 0,2, for at opnå den mest fordelagtige plateauprofil. Denne plateaustruktur giver en glattere kontakt med tætningen i dynamiske reciproke applikationer, hvilket reducerer risikoen for for tidligt slid og sikrer en mere konsistent tætningseffekt over tid.

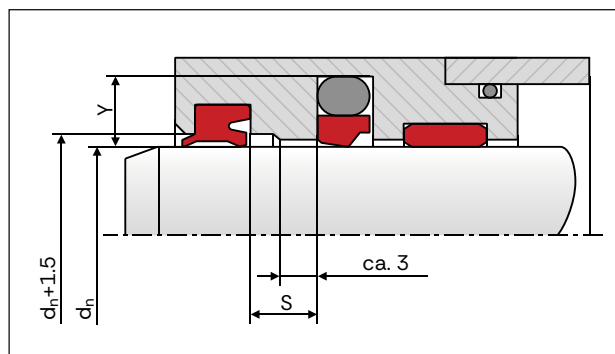
Anbefalet overfladeruhed til dynamisk brug (μm)		
Gennemsnitlig ruhed	R_a	0,2 max
Gennemsnitlig peek-til-peak højde	R_z	1,2 max
Maksimal peek højde	R_p	0,2 max
Bæreforhold (%)	t_p	60% min. med en reference linje placeret ved 0,25 R_z hvis $R_z > 1$ 0,5 R_z hvis $R_z < 1$

Tabel 8: Ruhedsparametre for dynamiske stangtætninger.

Afstand mellem spor

Ved installation af tandemtætningsarrangementer eller dobbeltvirkende skrabertætninger i kombination med stangtætninger med tilbagestrømningsfunktion anbefales følgende opsætning:

- Afstanden mellem tætningssporene og/eller skrabertætningssporet (S) bør som minimum være lig med spordybden Y.
- En oliebeholder bør inkluderes for at opsamle den tilbageførte olie, som vist i figur 12.



Figur 12: Afstand mellem spor.

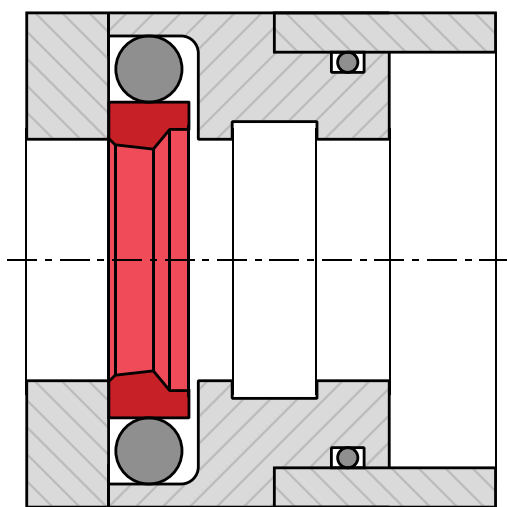
Installationsvejledning

Korrekt installation af tætninger er afgørende for at sikre optimal ydeevne, holdbarhed og forebyggelse af lækager i den endelige samling. Ved at følge nedenstående trin nøje sikrer du, at tætningen er korrekt positioneret, fastgjort og klar til drift.

- Sørg for, at stempelstangen har en passende indløbsfase; hvis ikke, bør en kalibreringsmandrel anvendes, som vist i figur 17.
- Afrund eller fjern skarpe kanter, og dæk gevindspidser for at undgå skader.
- Fjern eventuelle bearbejdningsrester eller andre fremmedpartikler, og rengør alle komponenter.
- Påføring af fedt eller olie kan lette tætningens installation; sørg dog for, at smøremidlet er kompatibelt med tætningens materiale. Brug kun fedt uden faste tilsætningsstoffer.
- Undgå brug af værktøj med skarpe kanter, der kan beskadige tætningen.

Installation i opdelte spor

Installation af tætninger i opdelte spor er ligetil. Installationsrækkefølgen skal følge tætningens konfiguration for at sikre, at de enkelte tætningselementer forbliver uden vridning, som vist i figur 13. Under den endelige samling (indsættelse af stempelstangen i tætningen) skal O-ringsaktiverede eller fjederaktiverede tætninger kalibreres. Hvis stempelstangen har en forlænget indløbsfase, kan den bruges til dette formål. Ellers bør en kalibreringsmandrel anvendes.



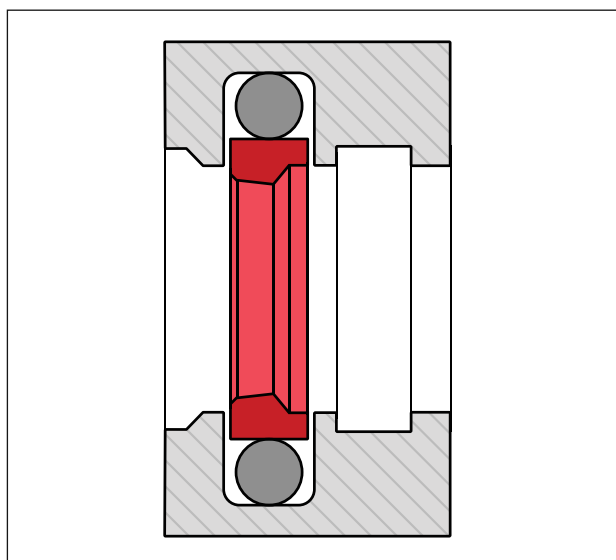
Figur 13: Installation i opdelte spor.

Installation i lukkede spor

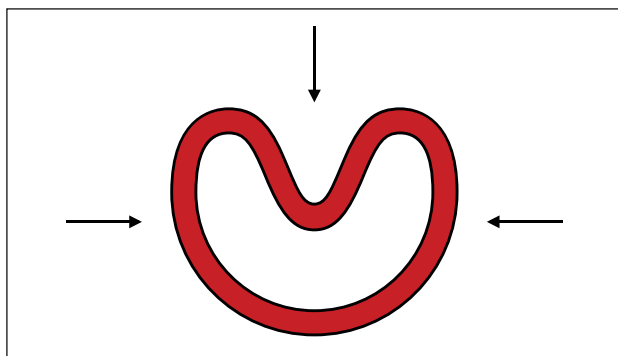
For at installere O-ringsaktiverede tætninger i lukkede spor, følg nedenstående vejledning. For tætninger fremstillet af polyurethan anbefales det at bruge dedikeret installationsværktøj. Hvis sådant værktøj ikke er tilgængeligt, følg samme rækkefølge som ved O-ringsaktiverede tætninger:

- Indsæt O-ringen i sporet (ikke nødvendigt for U-Cup tætninger).
- Komprimer tætningen til en nyreform, og undgå skarpe bøjninger (se figur 15). Ved foldning af tætninger med notches skal man være forsigtig med at undgå bøjning ved notches for at forhindre overstrækning eller beskadigelse af tætningen.
- Placer den komprimerede tætning inden for sporet, tryk den mod O-ringen, og form den tilbage til en komplet ring (se figur 16).
- Kalibrerer tætningsringen med en mandrel med en 15° fase, der strækker sig til mindst dobbelt den minimale indløbsfaselængde $Z_{\min}$ (se tabel 4).

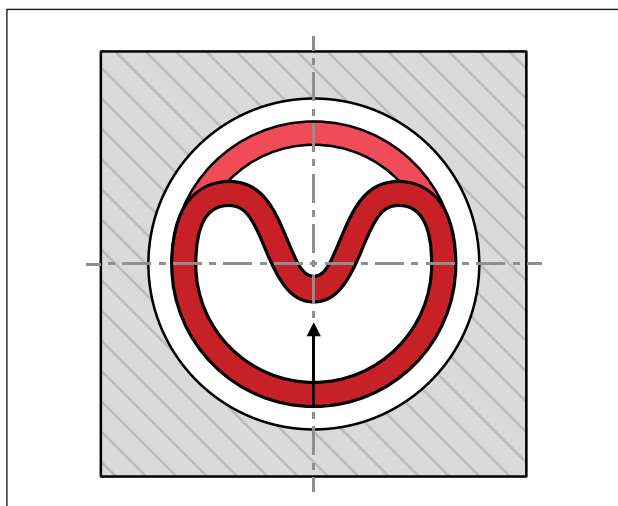
Kalibreringsmandrelen bør være lavet af et polymermateriale, som polyamid, med fremragende glideegenskaber og en glat, høj kvalitetsoverflade. Dette er vigtigt for at undgå ridser, revner eller deformation af tætninger under kalibrering. En polymermandrel reducerer friktion og gør det muligt for tætningen at glide på plads uden unødigt modstand eller risiko for slid. Hvis en kalibreringsmandrel ikke er tilgængelig, kan stempelstangen bruges, så længe den har en tilstrækkelig lang indløbsfase.



Figur 14: Installation i lukket spor.



Figur 15: Deformation af tætningsringen til nyreform.



Figur 16: Indsættelse af tætningsringen i det lukkede spor.

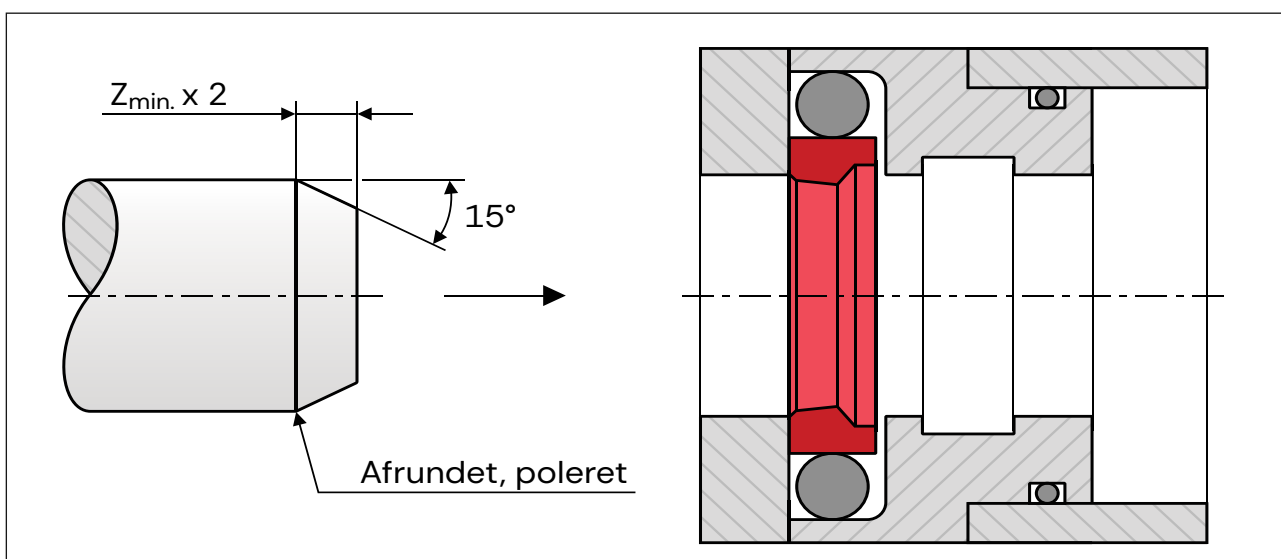
Installation af HaaQuad stangtætning

For at installere HaaQuad stangtætninger, følg den standardiserede procedure for installation i enten delte eller lukkede spor. En væsentlig forskel ved HaaQuad tætninger er, at Quad-ringen ikke må placeres i tætningsens spor, før det termoplastiske tætningselement er fuldt kalibreret og sikkert positioneret i dets tildelte spor. Dette sikrer, at den termoplastiske tætning er korrekt justeret og placeret, inden yderligere komponenter tilføjes, hvilket er afgørende for tætningsens integritet.

Ved installation af Quad-ringen i den termoplastiske tætning skal man være særligt opmærksom på, at den ikke vrides eller bliver forkert placeret. En vredet Quad-ring kan skabe ujævne trykpunkter og forvride tætningsfladen, hvilket kan føre til lækager og tidlig tætningssvigt. En glat, uvredet placering af Quad-ringen er afgørende for effektiv tætning, især under dynamiske forhold, hvor svingende tryk kan forværre eventuelle fejljusteringer eller svagheder.

Korrekt installation af både Quad-ringen og det termoplastiske element forbedrer tætningsens ydeevne og levetid, især i applikationer, hvor tætningen udsættes for højt tryk eller gentagne bevægelser.

Ved at følge disse retningslinjer mindskes risikoen for tætningsens nedbrydning, lækager eller mekanisk svigt, hvilket sikrer, at HaaQuad stangtætningen fungerer pålideligt gennem hele dens driftslevetid.

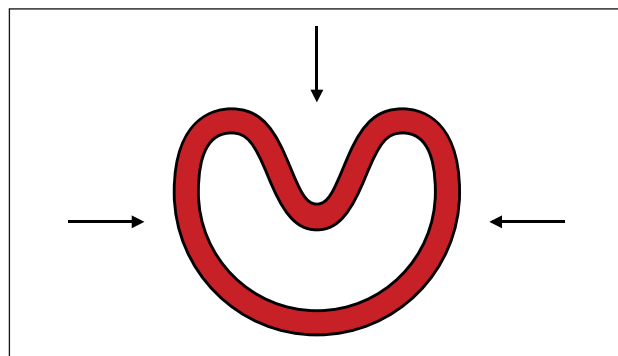


Figur 17: Kalibrering af tætningen efter installation.

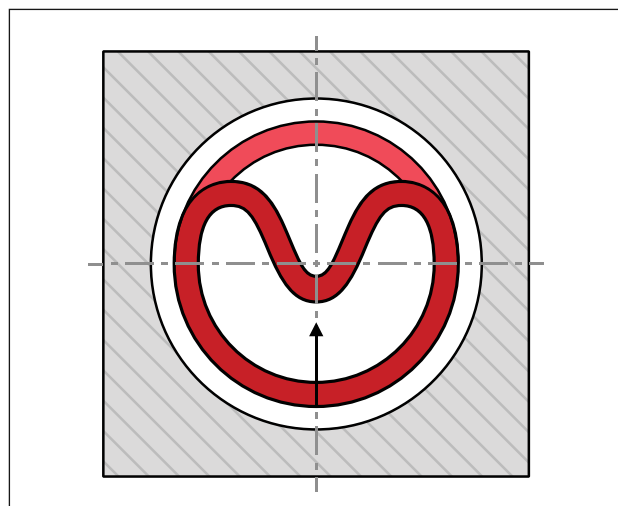
Installation af HaaCap stangtætning

Korrekt installation af tætningen er afgørende for at sikre optimal ydeevne, holdbarhed og forebyggelse af lækager i den endelige samling. Følg nedenstående trin nøje for at sikre, at tætningen er korrekt positioneret, fastgjort og klar til at modstå driftskrav.

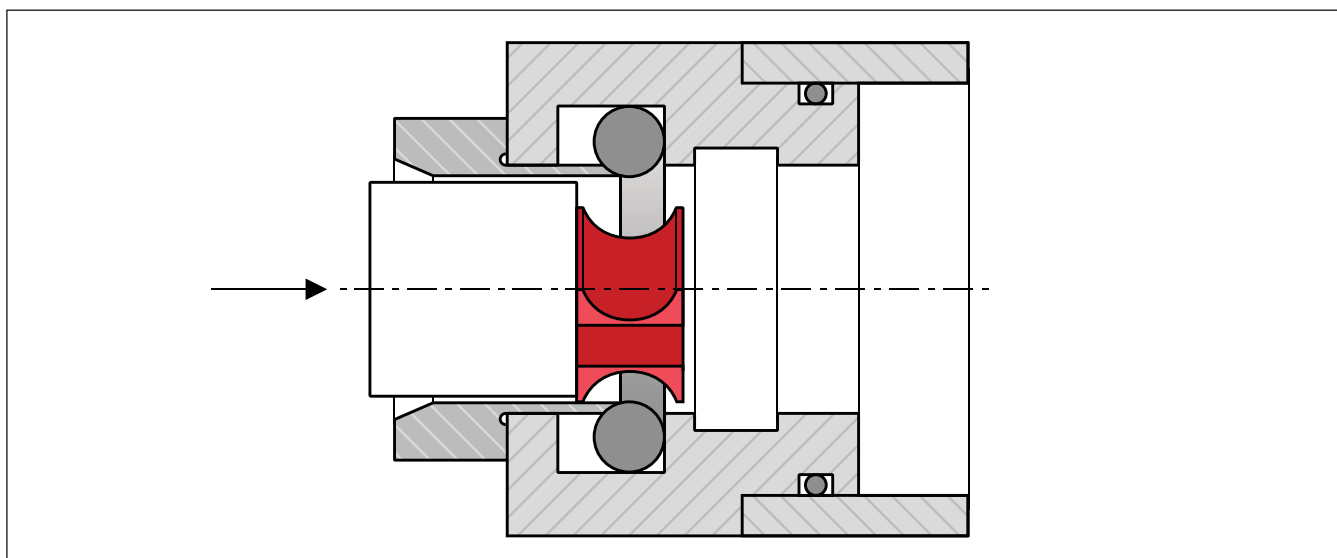
- Placer O-ringen i sporet for at give den første støtte til HaaCap-tætningen.
- Deformere HaaCap-tætningen til en nyreform, og undgå skarpe bøjninger, der kan belaste materialet (se figur 18). For stangtætninger med notches skal du sikre, at tætningen ikke bøjes ved notcherne, da dette kan føre til overstrækning eller skade på materialet.
- Indsæt den deformerede tætning i sporet, og pres den forsigtigt mod O-ringen i den angivne retning med hånden (se figur 19). For diametre mindre end 30 mm anbefales brug af et indsættelsesrør for at lette processen og minimere risikoen for at beskadige tætningen (se figur 20).
- Kalibrér tætningen med en kalibreringsmandrel (se figur 21), som bør have en fasevinkel på 15° over en minimumslængde svarende til mindst to gange den indløbsfaselængde Z_{min} , der er specificeret i tabel 5. Denne fase sikrer korrekt positionering af tætningen uden at forårsage deformation eller slid.



Figur 18: Deformation af tætningsringen til nyreform.



Figur 19: Indsættelse af tætningsringen i det lukkede spor.



Figur 20: Installation af en HaaCap-tætning med et indsættelsesrør.

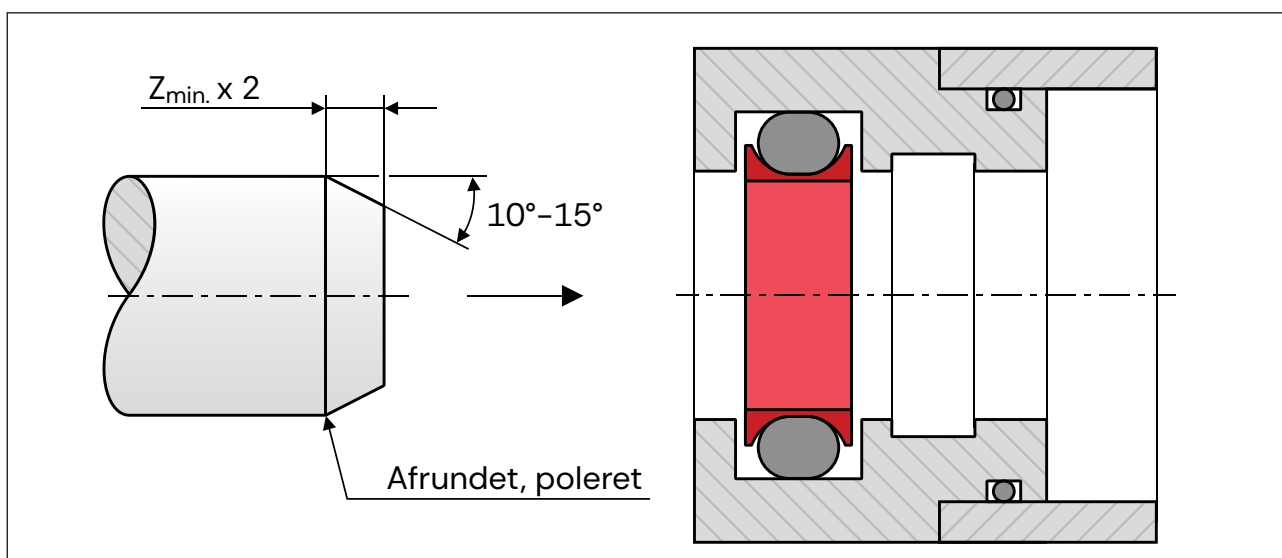
Installation af fjederaktiverede tætninger

Fjederaktiverede tætninger er ideelt egnet til installation i opdelte spor, da denne konfiguration muliggør enkel placering uden overdreven belastning af tætningsmateriale. Installation i opdelte spor sikrer, at fjederelementet forbliver korrekt justeret og reducerer risikoen for fejljustering eller skader under samlingen.

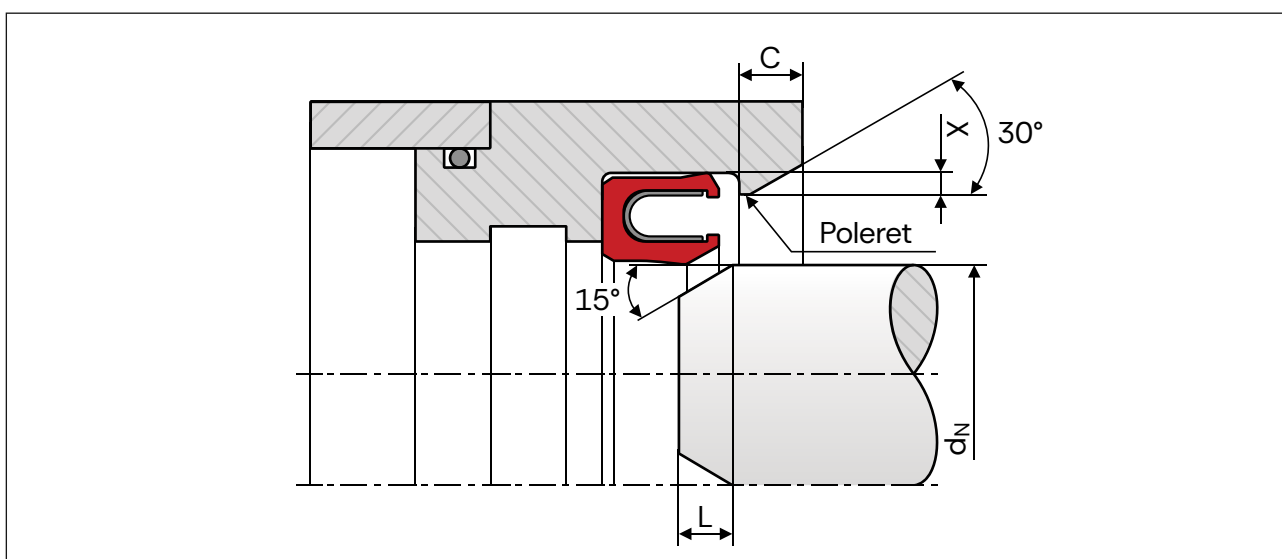
I visse tilfælde er installation i halvt åbne spor også mulig, forudsat at en snap-fit-teknik anvendes, som illustreret i figur 22 og specificeret i tabel 9. Ved installation i halvt åbne spor skal man være særlig opmærksom på, at tætningen sidder sikkert uden vridning eller deformation, da forkert justering kan kompromittere tætningsens effektivitet.

Sporbredde G	$X_{\min}$	$d_{N\min}$	Fase længde $L_{\min}$	$C_{\min}$
2,4	0,4	20,0	4,5	0,70
3,6	0,6	30,0	5,0	1,10
4,8	0,7	35,0	5,0	1,25
7,1	0,8	40,0	7,5	1,40
9,5	0,9	45,0	12,0	1,60

Tabel 9: Specifikationer for halvt åbne spor.



Figur 21: Kalibrering af en HaaCap-tætning efter installation.



Figur 22: Installation af en fjederaktiveret tætning i et halvt åbent spor.

HaaGlide R10

Beskrivelse

HaaGlide R10 er en pålidelig og effektiv lav-friktion-stætning, velegnet til dobbeltvirkende applikationer i både høj- og lavtrykssystemer. Dens kompakte design gør den ideel til små spordimensioner og sikrer fremragende dimensionsstabilitet og høj modstandsdygtighed mod ekstrudering.

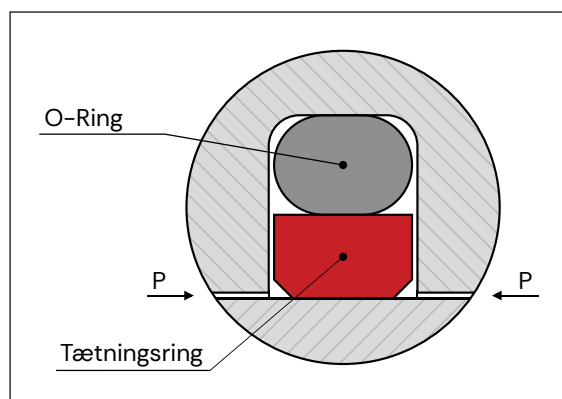
HaaGlide R10 kan også leveres med notches til trykaktivering, selv under hurtige trykændringer. Kombinationen af lav-friktionsegenskaber og evnen til at håndtere skiftende tryk gør den til et fremragende valg til krævende miljøer, hvor pålidelig tætning og lang levetid er afgørende.

Fordele

- Fremragende slidstyrke
- Kan også bruges til enkeltvirkende applikationer
- Høj modstandsdygtighed mod ekstrudering
- God tætningssevne under små installationsforhold
- Ingen stick-slip
- Velegnet til små spor
- Minimal start- og dynamisk friktion sikrer jævn bevægelse, selv ved lave hastigheder
- Egnede til de fleste hydraulikvæsker og kompatibel med en bred vifte af moderne hardwarematerialer og overfladebehandlinger, afhængigt af det anvendte materiale

Anvendelseseksempler

- Donkrafte
- Bremseforstærkere
- Hydraulikmotorer
- Servocylindre
- Ventiler til hydrauliske og pneumatiske kredsløb
- Ventilstammer
- Pressere
- Værktøjsmaskiner
- Sprøjttestøbmaskiner

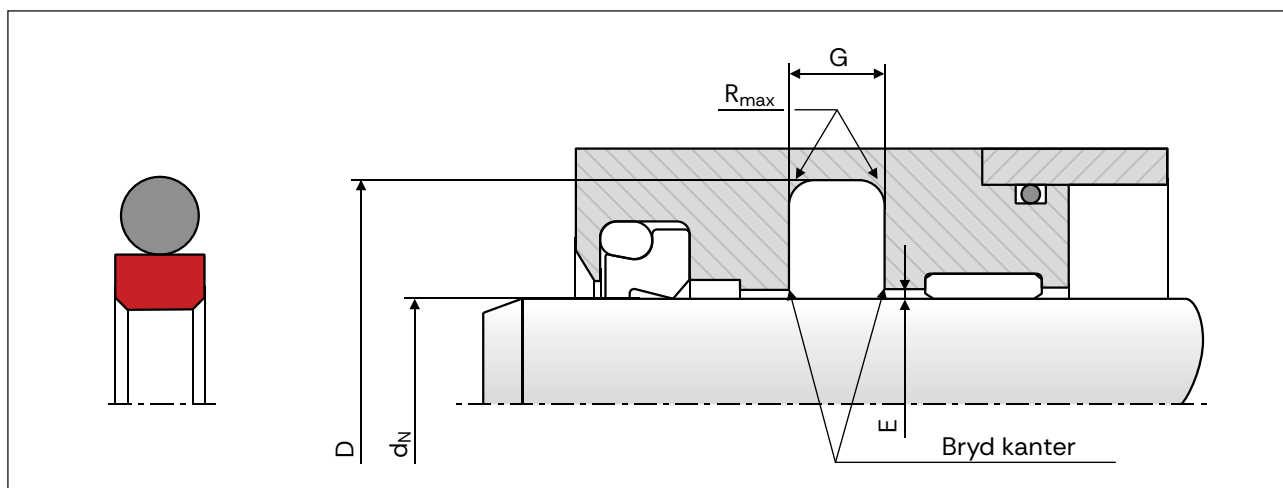


Figur 23: HaaGlide R10

Arbejdsbetingelser

Hastighed:	15 m/s
Tryk:	60 MPa
Aktion:	Dobbeltvirkende
Aktivering:	O-ring
Standard:	ISO 7425-2
Temperatur:	NBR O-ring: -27 til +100 °C FKM O-ring: -10 til +200 °C
Diameter:	Ø3 til Ø1000
Notches:	Kan tilføjes

O-ringen skal være kompatibel med driftstemperaturen og det anvendte medie. Tætningsens ydeevne afhænger af driftsbetingelserne og bør verificeres gennem praktiske tests.



Figur 24: Samlingsdiagram for HaaGlide R10.

R10	D H9	G ^{+0,2 -0}	R _{max}	Stang d _N f8/h9			Max radial gab E			O-ring
				Light	Standard	Heavy	10 MPa	20 MPa	40 MPa	Tværsnit
00	d _N + 4,9	2,2	0,4	8 - 18,9	3 - 7,9	-	0,30	0,20	0,15	1,78
01	d _N + 7,3	3,2	0,6	19 - 37,9	8 - 18,9	-	0,40	0,25	0,15	2,62
02	d _N + 10,7	4,2	1,0	38 - 199,9	19 - 37,9	8 - 18,9	0,40	0,25	0,20	3,53
03	d _N + 15,1	6,3	1,3	200 - 255,9	38 - 199,9	19 - 37,9	0,50	0,30	0,20	5,33
04	d _N + 20,5	8,1	1,8	256 - 649,9	200 - 255,9	38 - 199,9	0,60	0,35	0,25	6,99
05	d _N + 24,0	8,1	1,8	650 - 999,9	256 - 649,9	200 - 255,9	0,60	0,36	0,25	6,99
06	d _N + 27,3	9,5	2,5	-	650 - 999,9	256 - 649,9	0,70	0,50	0,30	8,40

Tabel 10: Anbefalede standard installationsdimensioner for HaaGlide R10. For tryk over 40 MPa, anvend diameter tolerancer H7/f7 (cylinder/stang) eller kontakt Haagensen A/S for rådgivning.

Eksempel på ordre

HaaGlide R10 standard for en Ø40 mm stang

Artikelnummer:	R1003	0400	37	B	N
Serie					
Stang d _N x 10					
Materiale (Tætningl)					
Materiale (O-ring)					
Notches					

Se side 22 til 24 for en oversigt over materialemuligheder til tætningselementet og O-ringen. Hvis en O-ring ikke er nødvendig, udelades den fra artikelnummeret ved bestilling.

HaaStep R16

Beskrivelse

HaaStep R16 er en robust og pålidelig tætning, designet til at sikre optimal tætning og væskekontrol i hydrauliske systemer. Dens unikke design skaber en høj kontakttryksgradient på højtryksiden og en lavere gradient på lavtryksiden, hvilket minimerer væskeophobning på stangen under udslaget. Dette gør det muligt at trække den resterende væskefilm på stangen tilbage i systemet under returslaget, hvilket reducerer væsketab og øger effektiviteten.

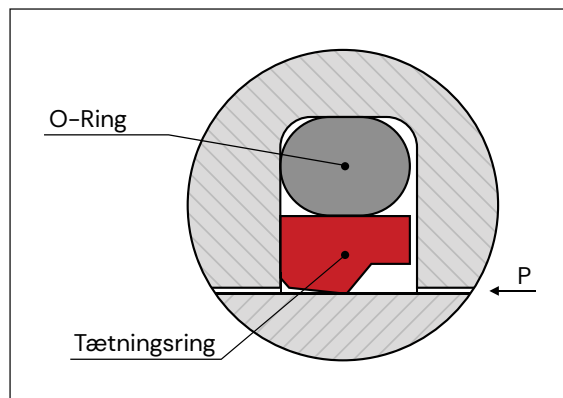
HaaStep R16 er et ideelt valg til applikationer, hvor væskekontrol er afgørende under både ud- og returslag.

Fordele

- Høj statisk og dynamisk tætningseffektivitet
- Ingen stick-slip
- Høj slidstyrke og driftsikkerhed
- Kan bruges i små spor
- Lav friktion, høj effektivitet
- God energieffektivitet på grund af lav friktion
- Enkel installation uden deformation af tætningskant
- Egnede til de fleste hydraulikvæsker og kompatibel med en bred vifte af moderne hardwarematerialer og overfladebehandlinger, afhængigt af det anvendte materiale

Anvendelseseksempler

- Servocylindre
- Støddæmpere
- Bilindustrien
- Vindmøller
- Pressere
- Sprøjttestbemaskiner
- Standardcylindre
- Minedrift
- Mobile hydrauliske systemer

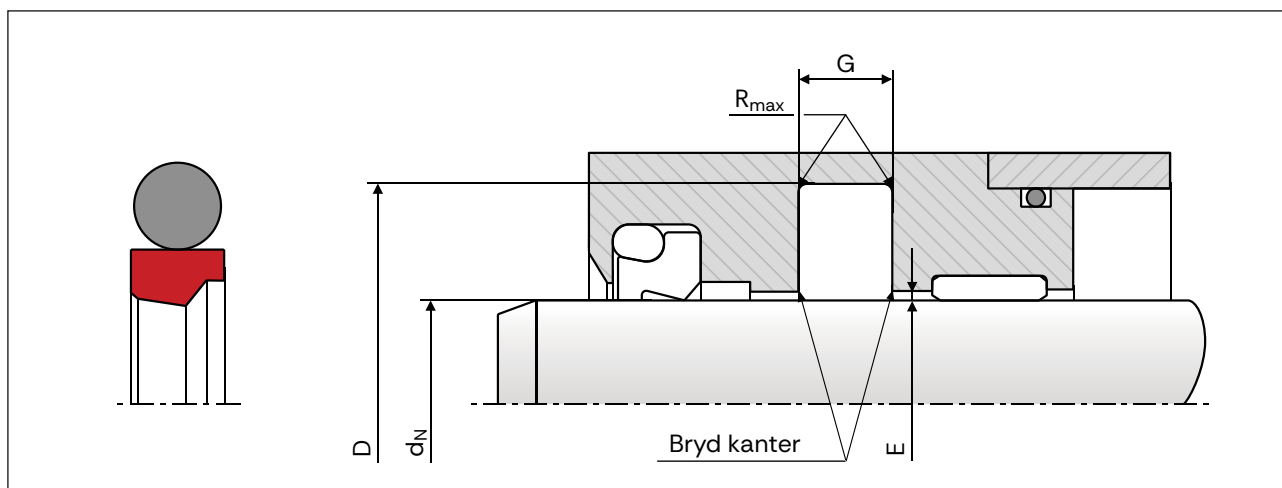


Figur 25: HaaStep R16.

Arbejdsbetingelser

Hastighed:	15 m/s
Tryk:	60 MPa
Aktion:	Enkeltvirkende
Aktivering:	O-ring
Standard:	ISO 7425-2
Temperatur:	NBR O-ring: -27 til +100 °C FKM O-ring: -10 til +200 °C
Diameter:	Ø3 til Ø1000
Notches:	Kan tilføjes

O-ringen skal være kompatibel med driftstemperaturen og det anvendte medie. Tætningsens ydeevne afhænger af driftsbetingelserne og bør verificeres gennem praktiske tests.



Figur 26: Samlingsdiagram for HaaStep R16.

R16	D H9	$G_{+0,2}^{-0}$	R_{max}	Stang d_N f8/h9			Max radial gab E			O-ring
				Light	Standard	Heavy	10 MPa	20 MPa	40 MPa	Tværsnit
00	$d_N + 4,9$	2,2	0,4	8 - 18,9	3 - 7,9	-	0,30	0,20	0,15	1,78
01	$d_N + 7,3$	3,2	0,6	19 - 37,9	8 - 18,9	-	0,40	0,25	0,15	2,62
02	$d_N + 10,7$	4,2	1,0	38 - 199,9	19 - 37,9	8 - 18,9	0,40	0,25	0,20	3,53
03	$d_N + 15,1$	6,3	1,3	200 - 255,9	38 - 199,9	19 - 37,9	0,50	0,30	0,20	5,33
04	$d_N + 20,5$	8,1	1,8	256 - 649,9	200 - 255,9	38 - 199,9	0,60	0,35	0,25	6,99
05	$d_N + 24,0$	8,1	1,8	650 - 999,9	256 - 649,9	200 - 255,9	0,60	0,36	0,25	6,99
06	$d_N + 27,3$	9,5	2,5	-	650 - 999,9	256 - 649,9	0,70	0,50	0,30	8,40

Tabel 11: Anbefalede standard installationsdimensioner for HaaGlide R10. For tryk over 40 MPa, anvend diameter tolerancer H7/f7 (cylinder/stang) eller kontakt Haagensen A/S for rådgivning.

Eksempel på ordre

HaaStep R16 standard for en Ø40 mm stang

Artikelnummer:	R1603	0400	37	B	N
Serie					
Stang $d_N \times 10$					
Materiale (Tætning)					
Materiale (O-ring)					
Notches					

Se side 22 til 24 for en oversigt over materialemuligheder til tætningselementet og O-ringen. Hvis en O-ring ikke er nødvendig, udelades den fra artikelnummeret ved bestilling.

HaaCap R22

Beskrivelse

HaaCap R22 er en O-ringsaktiveret tætning, der forbedrer O-ringens ydeevne inden for slid, friktion og stick-slip-effekter. Tætningen består af en O-ring og en termoplastisk kappe, der reducerer kontakten mellem O-ringen og bevægelige overflader. Dette gør HaaCap R22 ideel til reciproke applikationer, da kappen aktiveres af O-ringen og forhindrer stick-slip.

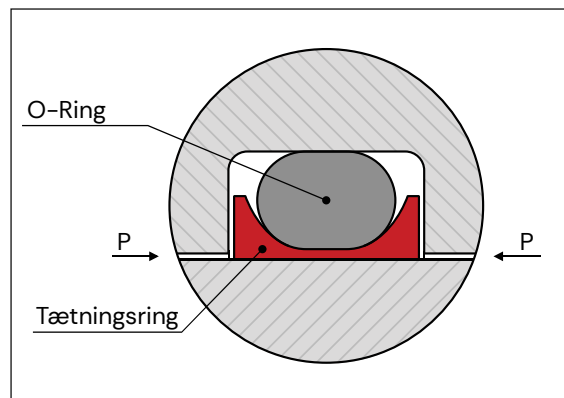
HaaCap R22 kan installeres i standard O-ring spor og bevarer dimensionsstabiliteten, selv under varierende tryk. Til applikationer med hurtige trykændringer kan tætningen leveres med radiale notches, der hjælper med at aktivere O-ringen og sikrer optimal tætning.

Fordele

- Lav friktion uden stick-slip
- Kan bruges i eksisterende O-ring spor
- Velegnet til små spor
- Høj modstandsdygtighed mod ekstrudering
- Fremragende slidstyrke

Anvendelseseksempler

- Ventiler
- Mobile hydrauliske systemer
- Kemiske procesanlæg

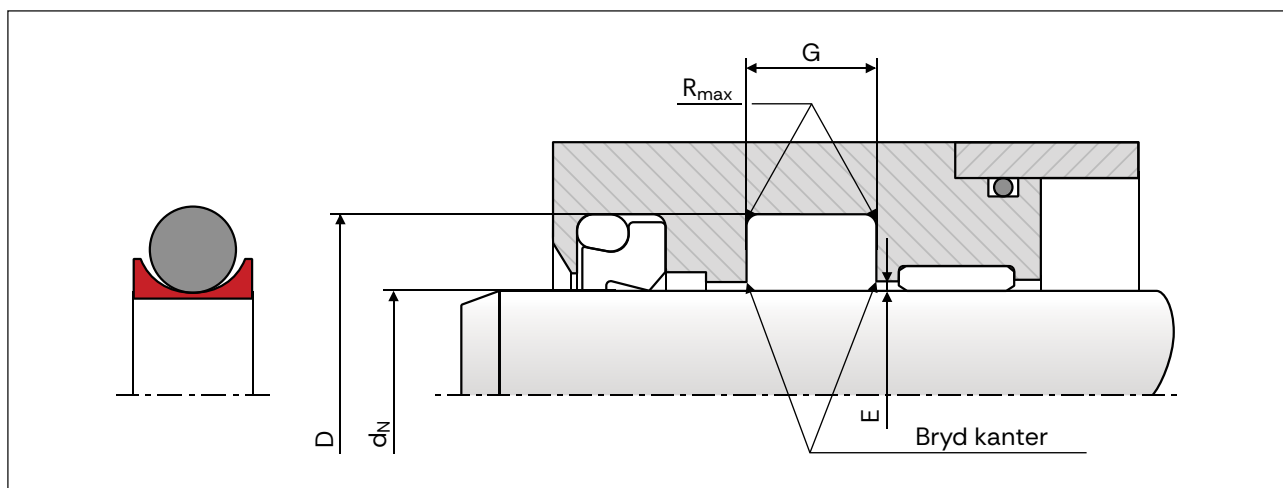


Figur 27: HaaCap R22.

Arbejdsbetingelser

Hastighed:	15 m/s
Tryk:	35 MPa
Aktion:	Dobbeltvirkende
Aktivering:	O-ring
Standard:	AS4716D
Temperatur:	NBR O-ring: -27 til +100 °C FKM O-ring: -10 til +200 °C
Diameter:	Ø4 til Ø650
Notches:	Kan tilføjes

O-ringen skal være kompatibel med driftstemperaturen og det anvendte medie. Tætningens ydeevne afhænger af driftsbetingelserne og bør verificeres gennem praktiske tests.



Figur 28: Samlingsdiagram for HaaStep R16.

R22	D H9	G $^{+0,2}_{-0}$	R _{max}	Stang d _N f8/h9	Max radial gab E				O-ring
				Standard	2 MPa	10 MPa	20 MPa	40 MPa	Tværsnit
00	d _N + 2,9	2,4	0,4	4 – 9,9	0,10	0,10	0,08	0,05	1,78
01	d _N + 4,5	3,6	0,4	10 – 19,9	0,15	0,15	0,10	0,07	2,62
02	d _N + 6,2	4,8	0,6	20 – 39,9	0,25	0,20	0,15	0,08	3,53
03	d _N + 9,4	7,1	0,8	40 – 119,9	0,35	0,25	0,20	0,10	5,33
04	d _N + 12,2	9,5	0,8	120 – 649,9	0,50	0,30	0,25	0,15	6,99

Tabel 12: Anbefalede standard installationsdimensioner for HaaCap R22.

Eksempel på ordre

HaaCap R22 standard for en Ø40 mm stang

Artikelnummer:	R2203	0400	37	B	N
Serie					
Stang d _N x 10					
Materiale (Tætning)					
Materiale (O-ring)					
Notches					

Se side 22 til 24 for en oversigt over materialemuligheder til tætningselementet og O-ringen. Hvis en O-ring ikke er nødvendig, udelades den fra artikelnummeret ved bestilling.

HaaQuad R24

Beskrivelse

HaaQuad R24 er en dobbeltvirkende tætning, der består af en O-ring, en Quad-ring og et termoplastisk tætningsmateriale. O-ringen fungerer som aktiveringsselement, der sikrer både det indledende kontaktryk og en vedvarende dimensionsstabilitet, selv under skiftende driftsforhold.

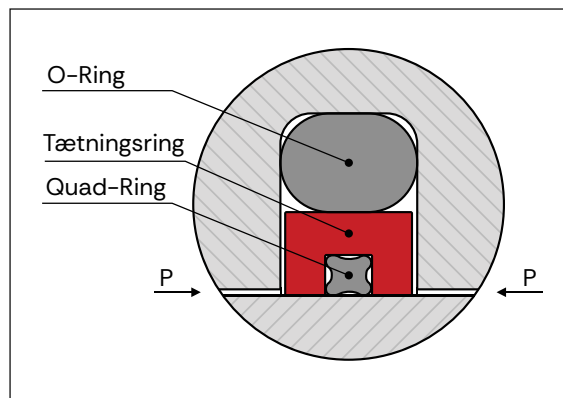
Ved at kombinere det termoplastiske tætningsmateriale med en Quad-ring opnås fordelene ved lav-friktionsmateriale sammen med den fremragende tætningseffekt fra det elastomeriske element. Dette optimerer lækagekontrol, samtidig med at friktionen reduceres, hvilket forlænger tætningens levetid og øger pålideligheden.

Fordele

- Høj statisk og dynamisk tætningseffektivitet
- Høj modstandsdygtighed mod ekstrudering
- Lav friktion, høj effektivitet
- Kan bruges i små spor
- Ingen stick-slip
- Høj driftsstabilitet
- Effektiv tætning i applikationer, der kræver medieseparation, f.eks. væske/gas
- Udnytter fordelene ved at kombinere termoplastiske lav-friktionsmaterialer og en elastomerisk Quad-ring

Anvendelseseksempler

- Mobile hydrauliske systemer
- Pressere
- Sprøjtstøbemaskiner
- Standardcylindre
- Servocylindre



Figur 29: HaaCap R24.

Arbejdsbetingelser

Hastighed:	15 m/s
Tryk:	35 MPa
Aktion:	Double acting
Aktivering:	O-ring
Standard:	AS4716D
Temperatur:	NBR: -27 til +100 °C FKM: -10 til +200 °C
Diameter:	Ø4 til Ø650
Notches:	Kan tilføjes

O-ringen skal være kompatibel med driftstemperaturen og det anvendte medie. Tætningens ydeevne afhænger af driftsbetingelserne og bør verificeres gennem praktiske tests.

HaaRoto R28

Beskrivelse

HaaRoto R28 er en roterende tætning, der består af en termoplastisk kappe, som reducerer friktion og slid på den roterende overflade, samt en elastomerisk O-ring, der aktiverer tætningen og sikrer effektiv tætning på den statiske side. Den komprimerede O-ring giver tætning ved lavt tryk. De termoplastiske kappematerialers egenskaber sikrer, at systemet er fri for stick-slip-effekter.

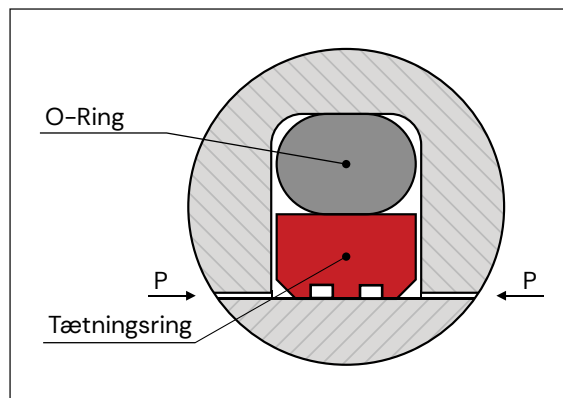
HaaRoto R28 er dobbeltvirkende, hvilket betyder, at den fungerer effektivt uanset trykretningen. Tætningen garanterer pålidelig tætning mellem den roterende overflade og tætningskappen.

Fordele

- Lav friktion uden stick-slip
- Fremragende dimensionsstabilitet
- Kan bruges i små spor
- Høj modstandsdygtighed mod ekstrudering
- Fremragende slidstyrke

Anvendelseseksempler

- Drejeled
- Pumptætninger
- Motoraksel-tætninger
- Gearkasser
- Vand- og spildevandsbehandling

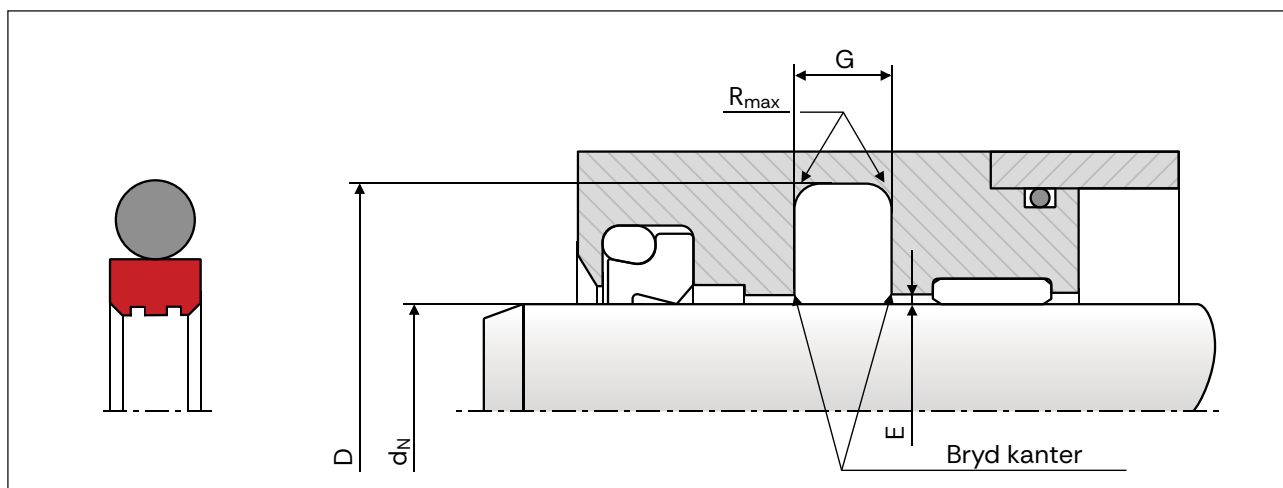


Figur 31: HaaRoto R28.

Arbejdsbetingelser

Hastighed:	1 m/s
Tryk:	20 MPa
Aktion:	Dobbeltvirkende
Aktivering:	O-ring
Standard:	ISO 7425-2
Temperatur:	NBR O-ring: -27 til +100 °C FKM O-ring: -10 til +200 °C
Diameter:	Ø6 til Ø1000
Notches:	Kan tilføjes

O-ringen skal være kompatibel med driftstemperaturen og det anvendte medie. Tætningens ydeevne afhænger af driftsbetingelserne og bør verificeres gennem praktiske tests.



Figur 32: Samlingsdiagram for HaaRoto R28.

R28	D H9	$G_{+0,2}^{-0}$	R_{max}	Stang d_N f8/h9	Max radial gab E		O-ring
				Standard	10 MPa	20 MPa	Tværsnit
00	$d_N + 4,9$	2,2	0,4	6 - 24,9	0,15	0,10	1,78
01	$d_N + 7,3$	3,2	0,6	25 - 59,9	0,20	0,15	2,62
02	$d_N + 10,7$	4,2	1,0	60 - 132,9	0,25	0,20	3,53
03	$d_N + 15,1$	6,3	1,3	133 - 329,9	0,30	0,25	5,33
04	$d_N + 20,5$	8,1	1,8	330 - 654,9	0,35	0,25	6,99
05	$d_N + 27,3$	9,5	2,5	655 - 999,9	0,45	0,30	8,40

Tabel 14: Standard anbefalinger for spormål til HaaRoto R28.

Eksempel på ordre

HaaRoto R28 standard for en Ø40 mm stang

Artikelnummer:	R2801	0400	37	B	N
Serie					
Stang $d_N \times 10$					
Materiale (Tætning)					
Materiale (O-ring)					
Notches					

Se side 22 til 24 for en oversigt over materialemuligheder til tætningselementet og O-ringen. Hvis en O-ring ikke er nødvendig, udelades den fra artikelnummeret ved bestilling.

HaaSC

Dynamic R32

Beskrivelse

HaaSC Dynamic R32 er designet til at levere høj tætnings effektivitet i dynamiske applikationer. Tætningen består af en termoplastisk kappe, der aktiveres af en V-formet kantileverfjeder fremstillet af rustfrit stål eller andre højtydende legeringer. Fjederen sikrer både god fjederkraft og høj fleksibilitet, så tætningen bevarer sin elasticitet og tætnings effekt.

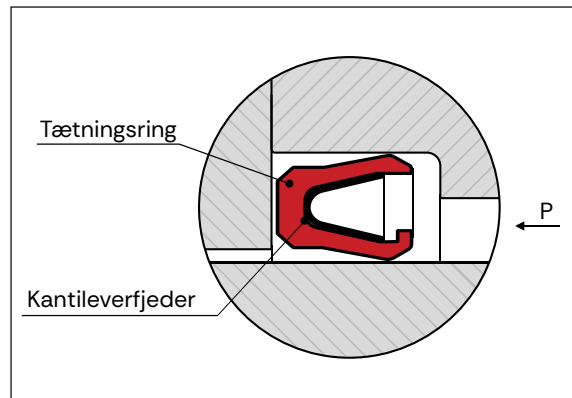
HaaSC Dynamic R32 fås også i en Hi-Clean version, hvor fjederhulrummet er fyldt med EC 1935:2004-kompatibel silikone for at sikre en rengøringsvenlig tætning. Dette gør den ideel til applikationer med høje hygiejnekrav.

Fordele

- Fremragende dimensionsstabilitet
- Lav friktion uden stick-slip
- Høj kemisk resistens
- Høj termisk resistens
- Fremragende slidstyrke og pålidelighed
- Ingen ældning over tid
- Tilgængelig i Hi-Clean version

Anvendelseseksempler

- Procesmaskiner
- Fyldemaskiner
- Spindler
- Pneumatik
- Hydraulik
- Kemisk udstyr
- Fødevarer maskiner

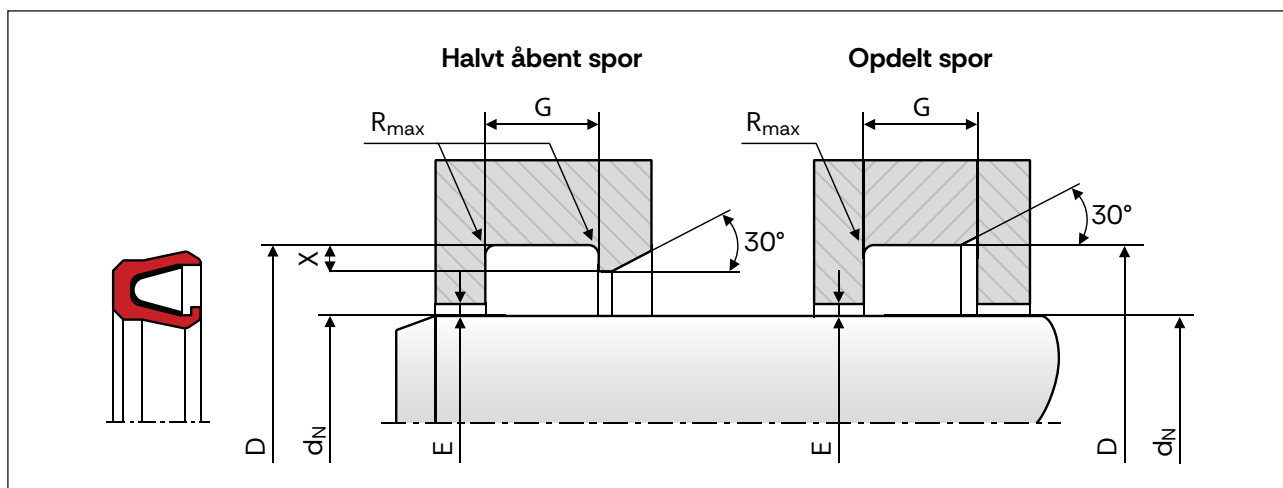


Figur 33: HaaSC Dynamic R32.

Arbejdsbetingelser

Hastighed:	15 m/s
Tryk:	40 MPa
Aktion:	Enkeltvirkende
Aktivering:	Fjeder
Standard:	AS4716D
Temperatur:	-60 til +260 °C
Diameter:	Ø3 til Ø1000
Notches:	Nej

Tætningens ydeevne afhænger af driftsbetingelserne og bør verificeres gennem praktiske tests.



Figur 34: Samlingsdiagram for HaaSC Dynamic R32.

R32	DH9	$G_{+0,2}^{-0}$	R_{max}	Stang d_N f8/h9	Max radial gab E				X
				Standard	2 MPa	10 MPa	20 MPa	40 MPa	Min.
00	$d_N + 2,9$	2,4	0,4	3 – 9,9	0,20	0,10	0,08	0,05	0,4
01	$d_N + 4,5$	3,6	0,4	10 – 19,9	0,25	0,15	0,10	0,07	0,6
02	$d_N + 6,2$	4,8	0,6	20 – 39,9	0,35	0,20	0,15	0,08	0,7
03	$d_N + 9,4$	7,1	0,8	40 – 119,9	0,50	0,25	0,20	0,10	0,8
04	$d_N + 12,2$	9,5	0,8	120 – 999,9	0,60	0,30	0,25	0,12	0,9

Tabel 15: Standard anbefalinger for spormål til HaaSC Dynamic R32.

Eksempel på ordre

HaaSC Dynamic R32 standard for en Ø40 mm stang

Artikelnummer:	R3203	0400	37	S	C
Serie					
Stang $d_2 \times 10$					
Materiale (Tætning)					
Materiale (Fjeder)					
Hi-Clean					

Se side 22 til 24 for en oversigt over materialemuligheder til tætningselementet og fjederen. Hvis silikone kræves i fjederhulrummet til hygiejnisk brug, tilføj 'C' i slutningen af artikelnummeret ved bestilling.

HaaSH

Static R34

Beskrivelse

HaaSH Static R34 består af et termoplastisk tætningsmateriale, der aktiveres af en helixfjeder fremstillet af rustfrit stål eller en anden højtydende legering. Helixfjederen leverer optimal fjederkraft og sikrer en stabil og pålidelig tætning.

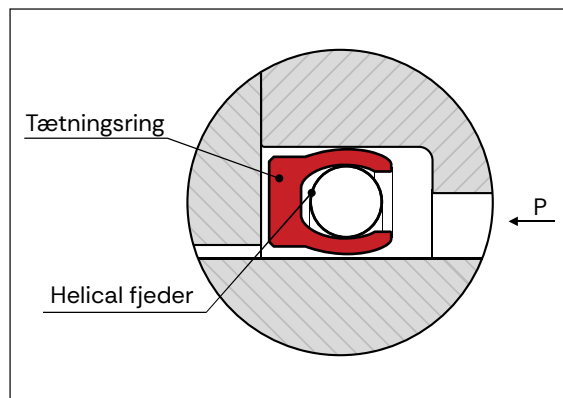
HaaSH Static R34 anvendes typisk i statiske applikationer, herunder som flangetætning, og er designet til at levere høj tætnings effektivitet, selv ved ekstreme temperaturer, såsom i kryogene applikationer. Tætningsens design sikrer langvarig elasticitet og ydeevne, selv under barske driftsforhold og høje krav til kemikalieresistens.

Fordele

- Fremragende dimensionsstabilitet
- Lav friktion uden stick-slip
- Høj kemisk resistens
- Høj termisk resistens
- Fremragende slidstyrke og pålidelighed
- Ingen ældning over tid

Anvendelseseksempler

- Procesmaskiner
- Fyldemaskiner
- Spindler
- Pneumatik
- Hydraulik
- Kemisk udstyr
- Fødevarerforarbejdningsmaskiner
- Ovnudstyr

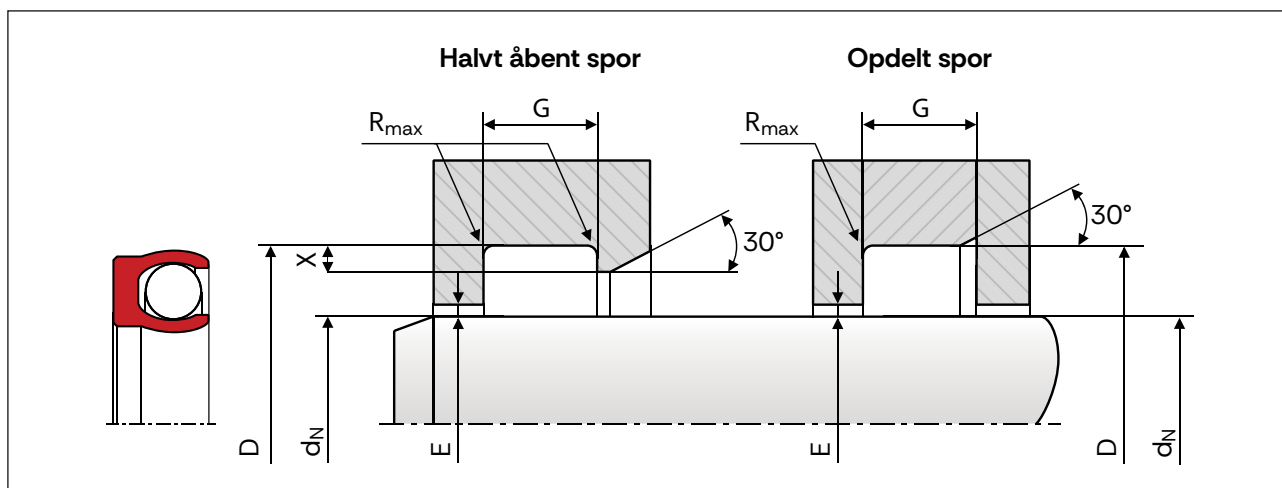


Figur 35: HaaSH Static R34.

Arbejdsbetingelser

Hastighed:	1 m/s
Tryk:	40 MPa
Aktion:	Enkeltvirkende
Aktivering:	Fjeder
Standard:	AS4716D
Temperatur:	-60 til +260 °C
Diameter:	Ø12 til Ø1000
Notches:	Nej

Tætningsens ydeevne afhænger af driftsbetingelserne og bør verificeres gennem praktiske tests.



Figur 36: Samlingsdiagram for HaaSH Static R34.

R34	DH9	$G_{+0,2}^{-0}$	R_{max}	Stang d_N f8/h9	Max radial gab E				X
				Standard	2 MPa	10 MPa	20 MPa	40 MPa	Min.
01	$d_N + 4,5$	3,6	0,4	12 - 19,9	0,25	0,15	0,10	0,07	0,7
02	$d_N + 6,2$	4,8	0,6	20 - 39,9	0,35	0,20	0,15	0,08	1,0
03	$d_N + 9,4$	7,1	0,8	40 - 119,9	0,50	0,25	0,20	0,10	1,5
04	$d_N + 12,2$	9,5	0,8	120 - 999,9	0,60	0,30	0,25	0,12	1,9

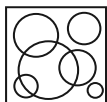
Tabel 16: Standard anbefalinger for spormål til HaaSH Static R34.

Eksempel på ordre

HaaSH Static R34 standard for en Ø40 mm stang

Artikelnummer:	R3403	0400	37	S
Serie				
Stang $d_2 \times 10$				
Materiale (Seal)				
Materiale (Fjeder)				

Se side 22 til 24 for en oversigt over materialemuligheder til tætningselementet og fjederen.



Haagensen
Sealing Solutions

STEMPELTÆTNINGER

4

Vores stempeltætninger sikrer tætning mellem stemplet og cylinderen, hvilket forhindrer tryktab i hydrauliske og pneumatiske systemer. Med høj modstandsdygtighed over for tryk og friktion forlænger de systemets levetid. Udforsk vores udvalg af stempeltætninger og deres anvendelsesområder.





Hardware & mounting

Indløbsfaser

For at forhindre potentiel skade på stempeltætningen under installation er det vigtigt at inkludere en 15° indløbsfase med glat afrundede kanter på cylinderens løb, som vist i figur 37. Denne fase gør det muligt at føre tætningen forsigtigt på plads, hvilket minimerer risikoen for deformation eller belastning af tætningsmaterialet og sikrer en sikker pasform. Hvis designbegrænsninger forhindrer brugen af sådanne faser, anbefales det kraftigt at bruge et specialiseret installationsværktøj for at lette sikker og præcis installation.

Den minimale nødvendige længde for indløbsfasen (L_{min}) afhænger af tætningsens specifikke profilstruktur, som angivet i de medfølgende tabeller. For HaaCap-tætninger anbefales en L-værdi på mindst 2,5 % af stangens diameter for at opnå tilstrækkelig indløbslængde, hvilket er særligt vigtigt for stempler med større diametre. Korrekt fasevinkel og længde minimerer risikoen for fejljustering under installationen og forbedrer tætningsens samlede levetid og pålidelighed.

O-ringsaktiverede tætninger

Sporbredde G	Fase længde lenght L_{MIN}
2,2	2,5
3,2	3,0
4,2	3,5
6,3	5,0
8,1	6,5
9,5	7,5

Tabel 17: Faselængder for O-ringsaktiverede stempeltætninger.

HaaCap tætninger

O-ring tværsnit	Fase længde*length L_{MIN}
1,78	2,5
2,62	3,0
3,53	3,5
5,33	5,0
6,99	6,5
8,40	7,5

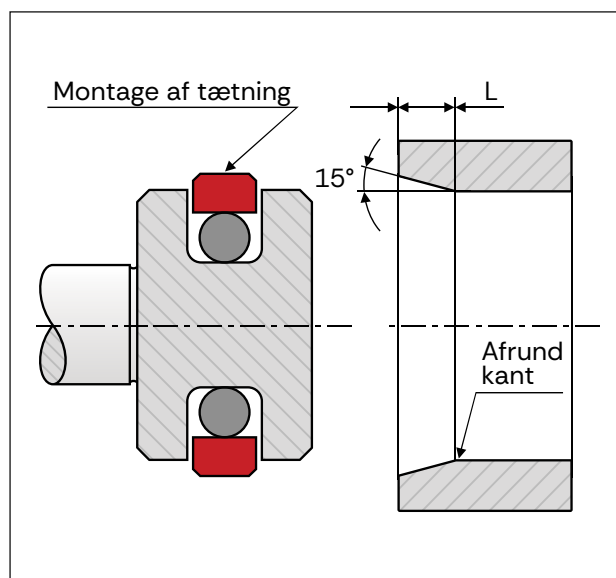
Table 18: Faselængder for HaaCap stempeltætninger.

* Ikke mindre end 2,5 % af stangens diameter

Fjederaktiverede tætninger

Sporbredde G	Fase længde L_{MIN}
2,4	4,5
3,6	5,0
4,8	5,0
7,1	7,5
9,5	12,0

Tabel 19: Faselængder for fjederaktiverede stempeltætninger.



Figur 37: Indløbsfaser.

Overfladeruhed

Opnåelse af en passende overfladefinish i tætnings-sporet er afgørende for at sikre effektiv tætning og forlænge tætningens levetid, især i dynamiske applikationer, hvor bevægelse kan øge slitagen på tætningen. Når overfladeruheden er for høj, kan det skabe lækageveje, der svækker tætningens integritet og fremskynder materialets slid. For tætninger fremstillet af PTFE giver materialets høje holdbarhed og lave friktionsegenskaber mulighed for, at tætningen glider jævnt over overfladeuregelmæssigheder, hvilket reducerer slitage og forbedrer ydeevnen på lang sigt.

For at maksimere tætningens effektivitet og levetid bør de specifikke retningslinjer for overfladeruhed, som beskrevet i tabel 20, følges. Disse anbefalinger hjælper med at opretholde optimal kontakt mellem tætningen og modfladen, hvilket er særligt vigtigt i applikationer med hyppig eller kontinuerlig bevægelse. I dynamiske miljøer har overflader med højere ruhedsniveauer en tendens til at slide hurtigere, hvilket potentielt reducerer tætningens samlede levetid og påvirker dens ydeevne under belastning.

Overfladeruhed R_a (μm)		
Medie	Dynamisk brug	Statisk brug
Kryogenik	0,1 til 0,2	0,1 til 0,2
Freon Brint Helium	0,1 til 0,2	0,2 til 0,4
Luft Kvælstof Naturgas Brændstof	0,2 til 0,4	0,4 til 0,8
Vand Hydraulikolie Råolie	0,2 til 0,4	0,4 til 1,6

Tabel 20: Overfladeruhed afhængigt af medie.

I dynamiske reciprokke applikationer er det utilstrækkeligt at vurdere overfladefinishens egnethed alene baseret på en maksimal R_a værdi, da denne værdi ikke afspejler overfladens fulde tekstur. Overflader med forskellige teksturmønstre kan have samme R_a værdi, men de kan påvirke tætningens ydeevne og slidmodstand meget forskelligt.

For at opnå optimal ydeevne indeholder tabel 21 en anbefalet kombination af overfladeruhedsparmetre, f.eks. med en maksimal R_a på 0,2, for at skabe den mest ønskværdige plateauprofil. Denne plateaustruktur giver en glattere kontakt med tætningen i dynamiske reciprokke applikationer, hvilket reducerer risikoen for for tidligt slid og sikrer en mere ensartet tætningseffekt over tid.

Anbefalet overfladeruhed til dynamisk brug (μm)		
Gennemsnitlig ruhed	R_a	0,2 max
Gennemsnitlig peek-til-peak højde	R_z	1,2 max
Maksimal peek højde	R_p	0,2 max
Bæreforhold (%)	t_p	60% min. med en reference linje placeret ved $0,25 R_z$ hvis $R_z > 1$ $0,5 R_z$ hvis $R_z < 1$

Tabel 21: Ruhedsparmetre for dynamiske stempeltætninger.

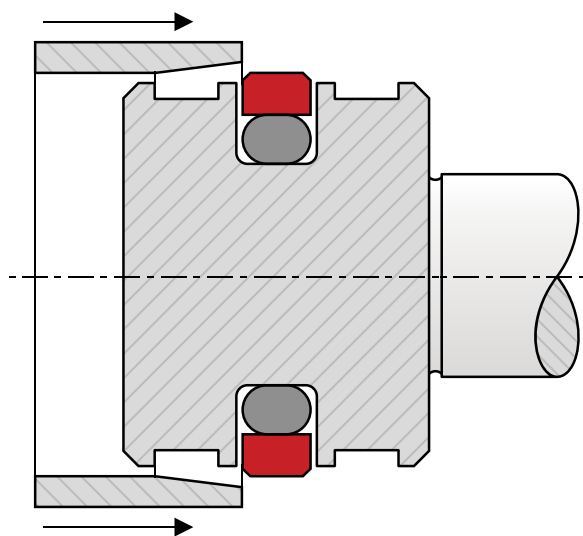
Installationsvejledning

For at opnå optimal ydeevne og levetid for stem-peltætninger er det vigtigt at følge korrekte installationsprocedurer. Nøjagtig overholdelse af nedenstående trin sikrer, at tætningen er sikkert og korrekt placeret og klar til at håndtere driftsbetingelser.

- Bekræft, at cylinderrøret har en indløbsfase; hvis dette ikke er muligt, skal der anvendes en kalibreringshylse, som vist i figur 38.
- Fjern skarpe kanter eller grater, og dæk spidserne af skruer for at undgå skader.
- Fjern eventuelle bearbejdningsrester eller andre fremmedpartikler, og rengør alle komponenter
- Påføring af fedt eller olie kan lette tætnings installation; sørg dog for, at smøremidlet er kompatibelt med tætnings materiale. Brug kun fedt uden faste tilsætningsstoffer.
- Undgå brug af værktøj med skarpe kanter, der kan beskadige tætningen.

Installation i opdelte spor

Installation af tætninger i delte spor er ligetil. Installationsrækkefølgen skal følge tætnings design for at sikre, at hvert tætningselement forbliver korrekt justeret uden vridning, som vist i figur 39. Under den endelige samling, hvor stemplet indsættes i cylinderen, kræver elastomeriske eller fjederaktiverede tætninger kalibrering. Hvis cylinderrøret har en forlænget indløbsfase, kan den bruges til dette formål; ellers anbefales en kalibreringshylse.



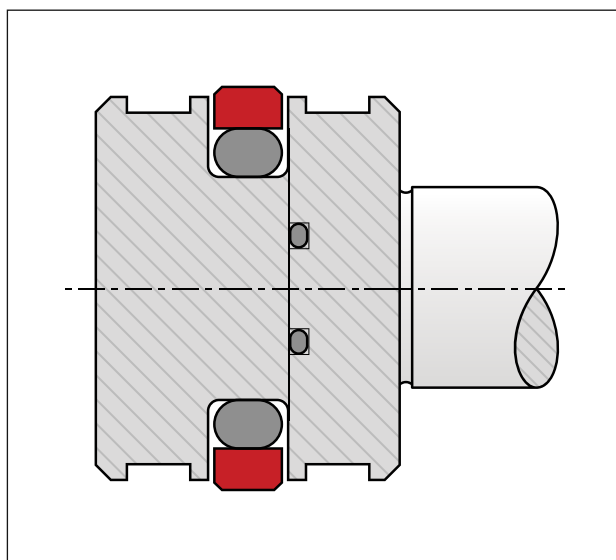
Figur 38: Anvendelse af kalibreringshylse efter installation.

Installation i lukkede spor uden hjælpemidler

For elastomeraktiverede tætninger anbefales det at bruge et installationsværktøj. Hvis installationen skal udføres uden værktøj, følg følgende retningslinjer:

- Følg instruktionerne i afsnittet "Installationsvejledning", og vær opmærksom på, at installation af elastomertætninger i lukkede spor kræver udvidelse af tætningsringen over stemplet.
- Start med at placere O-ringen i sporet, og udvid derefter tætningsringen forsigtigt over stemplet (se figur 39). For PTFE-tætninger kan opvarmning af materialet i olie, vand eller med en varm luftblæser til ca. 80–100 °C lette installationen ved midlertidigt at udvide tætningen.
- Undgå brug af værktøj med skarpe kanter ved udvidelse af tætningsringe for at forhindre skader.
- Kalibrér tætningsringen ved hjælp af en separat kalibreringshylse eller cylinderrøret, forudsat at det har indløbsfaser svarende til dobbelt værdierne angivet i tabel 17. Kalibreringen vil reducere tætningsringens diameter og placere den korrekt i sporet (se figur 41).

Kalibreringshylsen bør være fremstillet af et polymermateriale som polyamid, der har fremragende glideegenskaber og en glat, høj kvalitetsoverflade. Dette er vigtigt for at forhindre ridser, revner eller deformation af tætningerne under kalibreringen. En polymerbaseret hylse reducerer friktionen, hvilket gør det muligt for tætningen at bevæge sig på plads uden overdreven modstand eller risiko for slid.



Figur 39: Installation i opdelte spor.

Installation i lukkede spor med hjælpemidler

Ved installation af elastomeraktiverede tætninger i lukkede spor anbefales det at bruge et tre-delt installationsværktøj, som inkluderer:

- Installationskegle
- Udvidelsespresser
- Kalibreringshylse

Følg disse retningslinjer for korrekt installation:

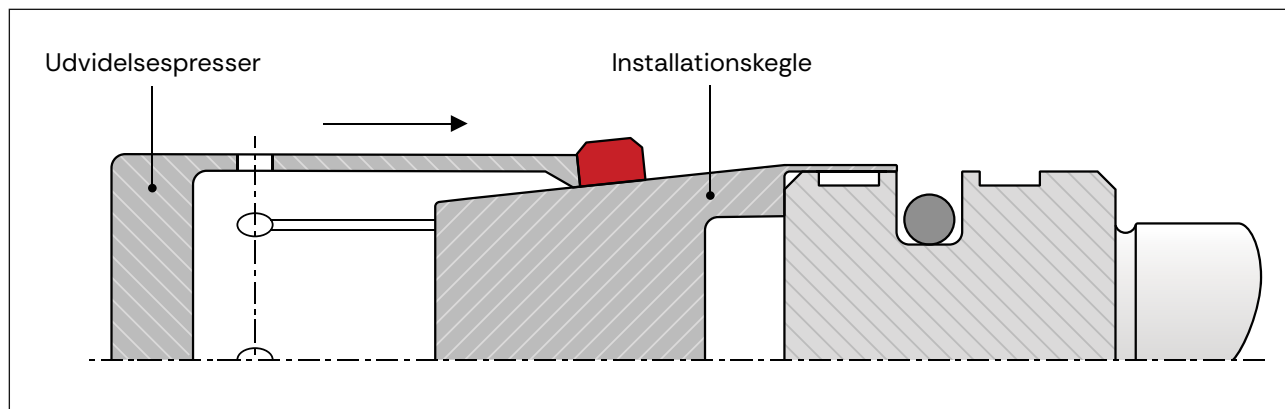
- Følg instruktionerne i afsnittet "Installationsvejledning", og vær opmærksom på, at installation af elastomertætninger i lukkede spor kræver udvidelse af tætningsringen over stemplet.
- Start med at placere O-ringen i sporet, og udvid derefter forsigtigt tætningsringen over installationskeglen (se figur 40). For PTFE-tætninger kan opvarmning af materialet i olie, vand eller med en varm luftblæser til ca. 80–100 °C lette installationen ved midlertidigt at udvide tætningen.
- Undgå brug af værktøj med skarpe kanter, da dette kan beskadige tætningsringen.

- Placer udvidelsespresseren over installationskeglen og brug den til at føre tætningsringen ind i sporet. Denne proces udvider tætningsringen over stemplet og letter installationen (se figur 41). Når tætningen når sporet, vil den automatisk falde på plads.
- Kalibrér tætningsringen ved hjælp af en separat kalibreringshylse eller cylinderrøret, hvis dette har indløbsfaser svarende til dobbelt værdierne angivet i tabel 17. Kalibreringen sikrer, at tætningsringen sidder korrekt (se figur 38).

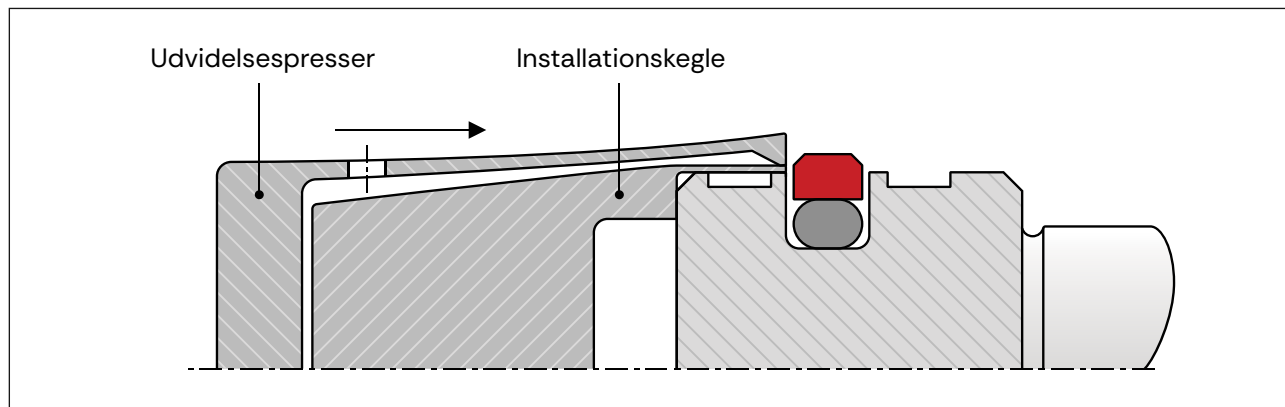
Haagensen tilbyder tre-delte installationsværktøjer, der er specielt designet til installation af elastomeraktiverede tætninger. Kontakt Haagensen for yderligere oplysninger eller for at afgive en ordre.

Installation af HaaCap stempeltætning

Installation af HaaCap stempeltætninger i lukkede spor er mulig for borer med diameter fra 8 mm. For diameter under 50 mm anbefales det at bruge en installationskegle, som beskrevet i afsnittet om "Installation i lukkede spor med hjælpemidler" og vist i figur 42.



Figur 40: Udvidelse af en tætningsring over installationskeglen.



Figur 41: Installation af tætningsringen i stemplets spor.

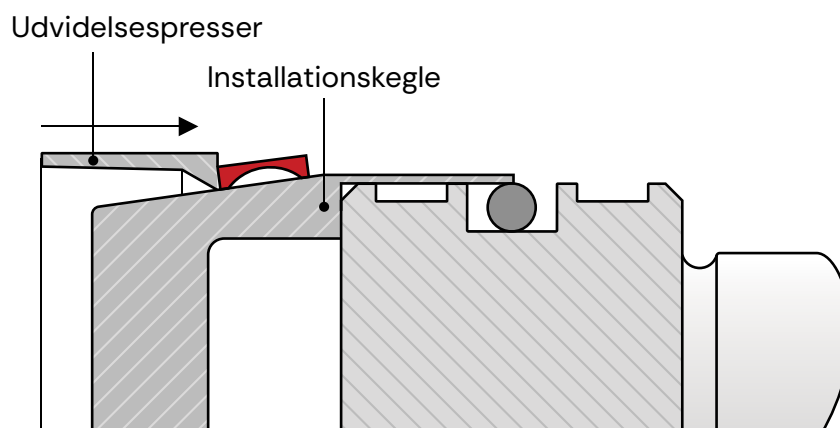
Installation af fjederaktiverede tætninger

Fjederaktiverede tætninger er ideelt egnede til installation i delte spor, da denne konfiguration muliggør enkel placering uden overdreven belastning af tætningsmaterialet. Installation i delte spor sikrer, at fjederelementet forbliver korrekt justeret og reducerer risikoen for fejljustering eller skader under samlingen.

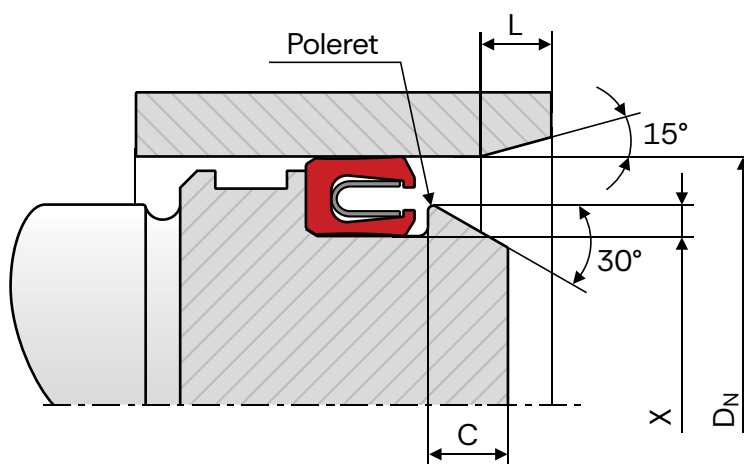
I visse tilfælde er installation i halvt åbne spor også mulig, forudsat at en snap-fit-teknik anvendes, som illustreret i figur 43 og specificeret i tabel 22. Ved installation i halvt åbne spor skal der udvises ekstra omhu for at sikre, at tætningen sidder korrekt uden vridning eller deformation, da forkert justering kan kompromittere tætningsens effektivitet.

Sporbredde G	$X_{\min}$	$D_{N\min}$	Fase længde $L_{\min}$	$C_{\min}$
2,4	0,4	11,0	4,5	0,70
3,6	0,6	17,5	5,0	1,10
4,8	0,7	20,0	5,0	1,25
7,1	0,8	28,0	7,5	1,40
9,5	0,9	45,0	12,0	1,60

Tabel 22: Specifikationer for halvt åbne spor..



Figur 42: Kalibrering af en HaaCap-tætning efter installation.



Figur 43: Installation af en fjederaktiveret tætning i et halvt åbent spor.

HaaGlide P11

Beskrivelse

HaaGlide P11 er en pålidelig og effektiv lav-friktion-stætning, velegnet til dobbeltvirkende applikationer i både høj- og lavtrykssystemer. Dens kompakte design gør den ideel til små spordimensioner og sikrer fremragende dimensionsstabilitet og høj modstandsdygtighed mod ekstrudering.

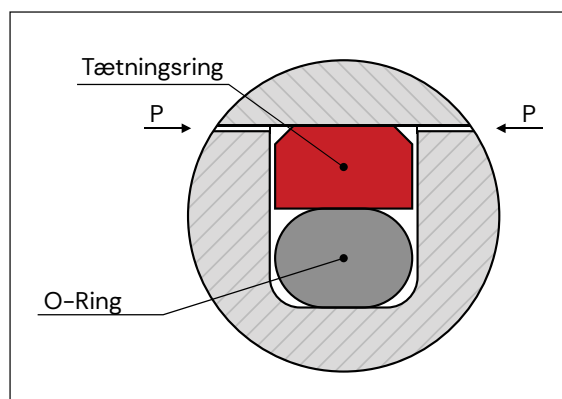
HaaGlide P11 kan også leveres med notches til trykaktivering, selv under hurtige trykændringer. Kombinationen af lav-friktionsegenskaber og evnen til at håndtere skiftende tryk gør den til et fremragende valg til krævende miljøer, hvor pålidelig tætning og lang levetid er afgørende.

Fordele

- Fremragende slidstyrke
- Kan også bruges til enkeltvirkende applikationer
- Høj modstandsdygtighed mod ekstrudering
- God tætningssevne under små installationsforhold
- Ingen stick-slip
- Velegnet til små spor
- Minimal start- og dynamisk friktion sikrer jævn bevægelse, selv ved lave hastigheder
- Egnede til de fleste hydraulikvæsker og kompatibel med en bred vifte af moderne hardwarematerialer og overfladebehandlinger, afhængigt af det anvendte materiale

Anvendelseseksempler

- Donkrafte
- Bremseforstærkere
- Hydraulikmotorer
- Servocylindre
- Ventiler til hydrauliske og pneumatiske kredsløb
- Ventilstammer
- Pressere
- Værktøjsmaskiner
- Sprøjttestøbmaskiner



Figur 44: HaaGlide P11.

Arbejdsbetingelser

Hastighed:	15 m/s
Tryk:	60 MPa
Aktion:	Dobbeltvirkende
Aktivering:	O-ring
Standard:	ISO 7425-1
Temperatur:	NBR O-ring: -27 til +100 °C FKM O-ring: -10 til +200 °C
Diameter:	Ø8 til Ø1000
Notches:	Kan tilføjes

O-ringen skal være kompatibel med driftstemperaturen og det anvendte medie. Tætningsens ydeevne afhænger af driftsbetingelserne og bør verificeres gennem praktiske tests.

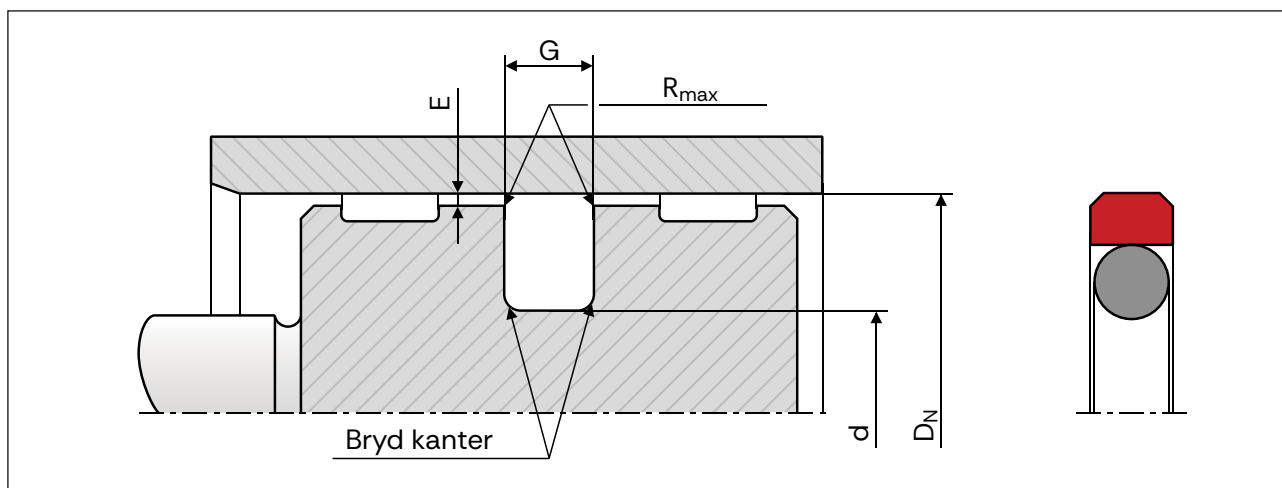


Figure 45: Samlingsdiagram for HaaGlide P11.

P11	d h9	$G_{+0,2}^{-0,0}$	R_{max}	Cylinder D_N H9			Max radial gab E			O-ring
				Light	Standard	Heavy	10 MPa	20 MPa	40 MPa	Tværsnit
00	$D_N - 4,9$	2,2	0,4	15 - 39,9	8 - 14,9	-	0,30	0,20	0,15	1,78
01	$D_N - 7,5$	3,2	0,6	40 - 79,9	15 - 39,9	-	0,40	0,25	0,15	2,62
02	$D_N - 11,0$	4,2	1,0	80 - 132,9	40 - 79,9	15 - 39,9	0,40	0,25	0,20	3,53
03	$D_N - 15,5$	6,3	1,3	133 - 329,9	80 - 132,9	40 - 79,9	0,50	0,30	0,20	5,33
04	$D_N - 21,0$	8,1	1,8	330 - 669,9	133 - 329,9	80 - 132,9	0,60	0,35	0,25	6,99
05	$D_N - 24,5$	8,1	1,8	670 - 999,9	330 - 669,9	133 - 329,9	0,60	0,36	0,25	6,99
06	$D_N - 28,0$	9,5	2,5	-	670 - 999,9	330 - 669,9	0,70	0,50	0,30	8,40

Tabel 23: Anbefalede standard installationsdimensioner for HaaGlide P11. For tryk over 40 MPa, anvend diameter tolerancer H7/f7 (cylinder/stang) eller kontakt Haagensen A/S for rådgivning.

Eksempel på ordre

HaaGlide P11 standard for en Ø40 mm cylinder

Artikelnummer::	P1102	0400	37	B	N
Serie					
Cylinder $D_N \times 10$					
Materiale (Tætning)					
Materiale (O-ring)					
Notches					

Se side 22 til 24 for en oversigt over materialemuligheder til tætningselementet og O-ringen. Hvis en O-ring ikke er nødvendig, udelades den fra artikelnummeret ved bestilling.

HaaStep P17

Beskrivelse

HaaStep P17 er en robust og pålidelig tætning, designet til at sikre optimal tætning og væskekontrol i hydrauliske systemer. Dens unikke design skaber en høj kontakttryksgradient på højtryksiden og en lavere gradient på lavtryksiden, hvilket minimerer væskeophobning på stangen under udslaget. Dette gør det muligt at trække den resterende væskefilm på stangen tilbage i systemet under returslaget, hvilket reducerer væsketab og øger effektiviteten.

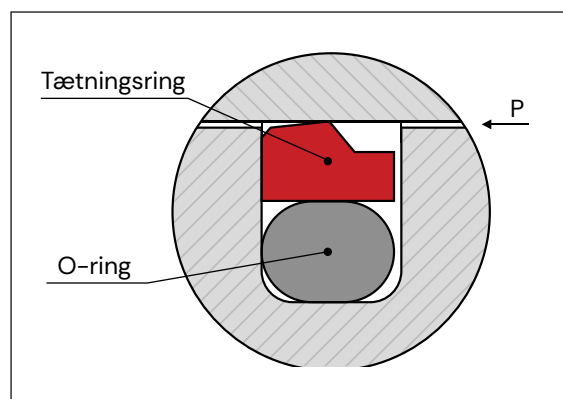
HaaStep P17 er et ideelt valg til applikationer, hvor væskekontrol er afgørende under både ud- og returslag.

Fordele

- Høj statisk og dynamisk tætningseffektivitet
- Ingen stick-slip
- Høj slidstyrke og driftsikkerhed
- Kan bruges i små spor
- Lav friktion, høj effektivitet
- God energieffektivitet på grund af lav friktion
- Enkel installation uden deformation af tætningskant
- Egnede til de fleste hydraulikvæsker og kompatibel med en bred vifte af moderne hardwarematerialer og overfladebehandlinger, afhængigt af det anvendte materiale

Anvendelseseksempler

- Servocylindre
- Støddæmpere
- Bilindustrien
- Vindmøller
- Pressere
- Sprøjtstøbemaskiner
- Standardcylindre
- Minedrift
- Mobile hydrauliske systemer

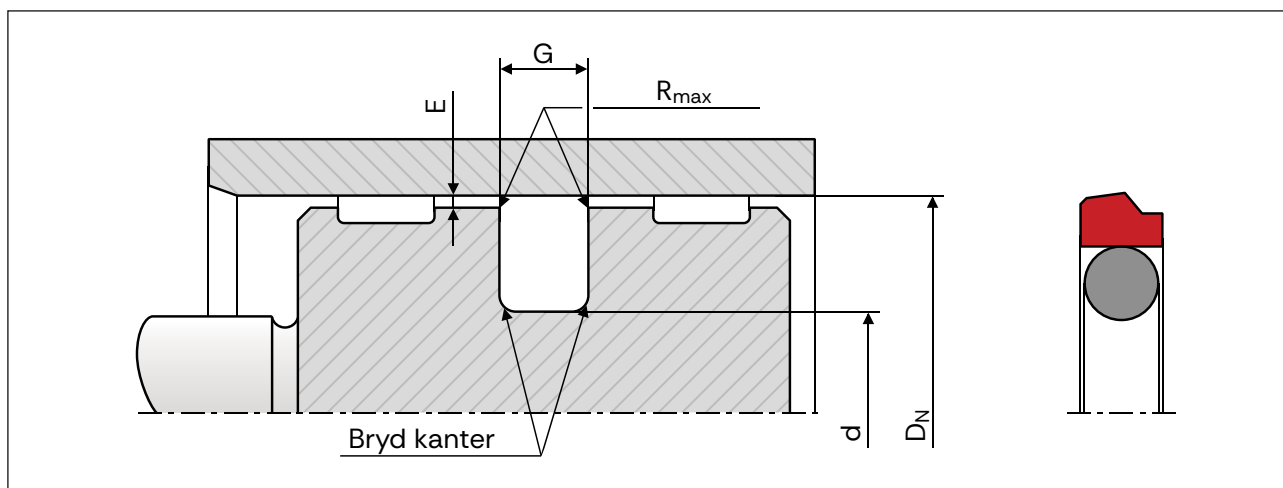


Figur 46: HaaStep P17

Arbejdsbetingelser

Hastighed:	15 m/s
Tryk:	60 MPa
Aktion:	Enkeltvirkende
Aktivering:	O-ring
Standard:	ISO 7425-1
Temperatur:	NBR O-ring: -27 til +100 °C FKM O-ring: -10 til +200 °C
Diameter:	Ø8 til Ø1000
Notches:	Kan tilføjes

O-ringen skal være kompatibel med driftstemperaturen og det anvendte medie. Tætningsens ydeevne afhænger af driftsbetingelserne og bør verificeres gennem praktiske tests.



Figur 47: Samlingsdiagram for HaaStep P17.

P17	d h9	$G_{+0,2}^{-0}$	R_{max}	Cylinder D_N H9			Max radial gab E			O-ring
				Light	Standard	Heavy	10 MPa	20 MPa	40 MPa	Tværsnit
00	$D_N - 4,9$	2,2	0,4	17 - 26,9	8 - 16,9	-	0,30	0,20	0,15	1,78
01	$D_N - 7,3$	3,2	0,6	27 - 59,9	17 - 26,9	-	0,40	0,25	0,15	2,62
02	$D_N - 10,7$	4,2	1,0	60 - 199,9	27 - 59,9	17 - 26,9	0,50	0,30	0,20	3,53
03	$D_N - 15,1$	6,3	1,3	200 - 255,9	60 - 199,9	27 - 59,9	0,70	0,40	0,25	5,33
04	$D_N - 20,5$	8,1	1,8	256 - 669,9	200 - 255,9	60 - 199,9	0,80	0,60	0,35	6,99
05	$D_N - 24,0$	8,1	1,8	670 - 999,9	256 - 669,9	200 - 255,9	0,90	0,70	0,40	6,99
06	$D_N - 27,3$	9,5	2,5	-	670 - 999,9	256 - 669,9	1,00	0,80	0,60	8,40

Tabel 24: Anbefalede standard installationsdimensioner for HaaGlide P11. For tryk over 40 MPa, anvend diameter tolerancer H7/f7 (cylinder/stang) eller kontakt Haagensen A/S for rådgivning.

Eksempel på ordre

HaaStep P17 standard for en Ø40 mm cylinder

Artikelnummer:	P1702	0400	37	B	N
Serie					
Cylinder $N_N \times 10$					
Materiale (Tætning)					
Materiale (O-ring)					
Notches					

Se side 22 til 24 for en oversigt over materialemuligheder til tætningselementet og O-ringen. Hvis en O-ring ikke er nødvendig, udelades den fra artikelnummeret ved bestilling.

HaaCap P23

Beskrivelse

HaaCap P23 er en O-ringsaktiveret tætning, der forbedrer O-ringens ydeevne inden for slid, friktion og stick-slip-effekter. Tætningen består af en O-ring og en termoplastisk kappe, der reducerer kontakten mellem O-ringens og bevægelige overflader. Dette gør HaaCap P23 ideel til reciproke applikationer, da kappen aktiveres af O-ringens og forhindrer stick-slip.

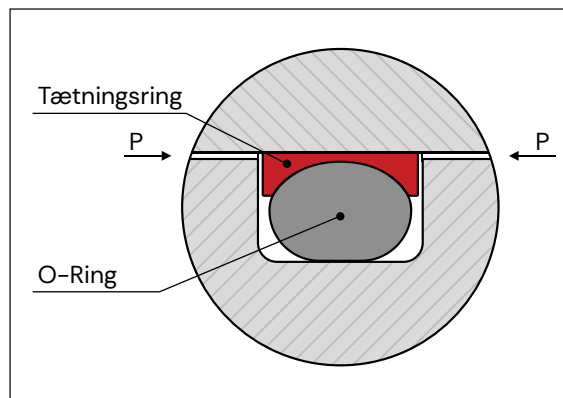
HaaCap P23 kan installeres i standard O-ring spor og bevarer dimensionsstabiliteten, selv under varierende tryk. Til applikationer med hurtige trykændringer kan tætningen leveres med radiale notches, der hjælper med at aktivere O-ringens og sikrer optimal tætning.

Fordele

- Lav friktion uden stick-slip
- Kan bruges i eksisterende O-ring spor
- Velegnet til små spor
- Høj modstandsdygtighed mod ekstrudering
- Fremragende slidstyrke

Anvendelseseksempler

- Ventiler
- Mobile hydrauliske systemer
- Kemiske procesanlæg

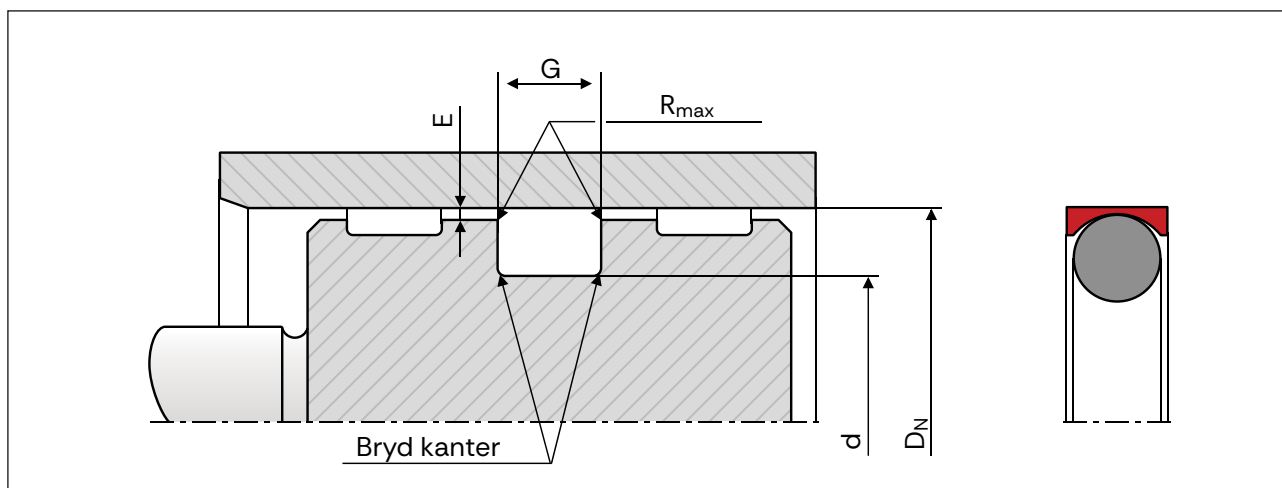


Figur 48: HaaCap P23.

Arbejdsbetingelser

Hastighed:	15 m/s
Tryk:	35 MPa
Aktion:	Dobbeltvirkende
Aktivering:	O-ring
Standard:	AS4716D
Temperatur:	NBR O-ring: -27 til +100 °C FKM O-ring: -10 til +200 °C
Diameter:	Ø8 til Ø650
Notches:	Kan tilføjes

O-ringens skal være kompatibel med driftstemperaturen og det anvendte medie. Tætningens ydeevne afhænger af driftsbetingelserne og bør verificeres gennem praktiske tests.



Figur 49: Samlingsdiagram for HaaCap P23.

P23	d h9	$G_{-0}^{+0,2}$	R_{max}	Cylinder D_N H9	Max radial gab E				O-ring
				Standard	2 MPa	10 MPa	20 MPa	40 MPa	Tværsnit
00	$D_N - 2,9$	2,4	0,4	8 - 13,9	0,10	0,10	0,08	0,05	1,78
01	$D_N - 4,5$	3,6	0,4	14 - 24,9	0,15	0,15	0,10	0,07	2,62
02	$D_N - 6,2$	4,8	0,6	25 - 45,9	0,25	0,20	0,15	0,08	3,53
03	$D_N - 9,4$	7,1	0,8	46 - 124,9	0,35	0,25	0,20	0,10	5,33
04	$D_N - 12,2$	9,5	0,8	125 - 649,9	0,50	0,30	0,25	0,15	6,99

Tabel 25: Anbefalede standard installationsdimensioner for HaaCap P23.

Eksempel på ordre

HaaCap P23 standard for en Ø40 mm cylinder

Artikelnummer:	P2302	0400	37	B	N
Serie					
Cylinder $D_N \times 10$					
Materiale (Tætninger)					
Materiale (O-ring)					
Notches					

Se side 22 til 24 for en oversigt over materialemuligheder til tætningselementet og O-ringen. Hvis en O-ring ikke er nødvendig, udelades den fra artikelnummeret ved bestilling.

HaaQuad P25

Beskrivelse

HaaQuad P25 er en dobbeltvirkende tætning, der består af en O-ring, en Quad-ring og et termoplastisk tætningsmateriale. O-ringen fungerer som aktiveringsselement, der sikrer både det indledende kontaktryk og en vedvarende dimensionsstabilitet, selv under skiftende driftsforhold.

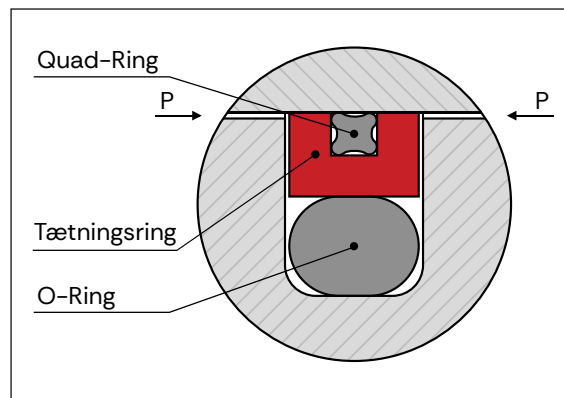
Ved at kombinere det termoplastiske tætningsmateriale med en Quad-ring opnås fordelene ved lav-friktionsmateriale sammen med den fremragende tætningseffekt fra det elastomeriske element. Dette optimerer lækagekontrol, samtidig med at friktionen reduceres, hvilket forlænger tætningens levetid og øger pålideligheden.

Fordele

- Høj statisk og dynamisk tætningseffektivitet
- Høj modstandsdygtighed mod ekstrudering
- Lav friktion, høj effektivitet
- Kan bruges i små spor
- Ingen stick-slip
- Høj driftsstabilitet
- Effektiv tætning i applikationer, der kræver medieseparation, f.eks. væske/gas
- Udnytter fordelene ved at kombinere termoplastiske lav-friktionsmaterialer og en elastomerisk Quad-ring

Anvendelseseksempler

- Mobile hydrauliske systemer
- Pressere
- Sprøjtstøbemaskiner
- Standardcylindre
- Servocylindre

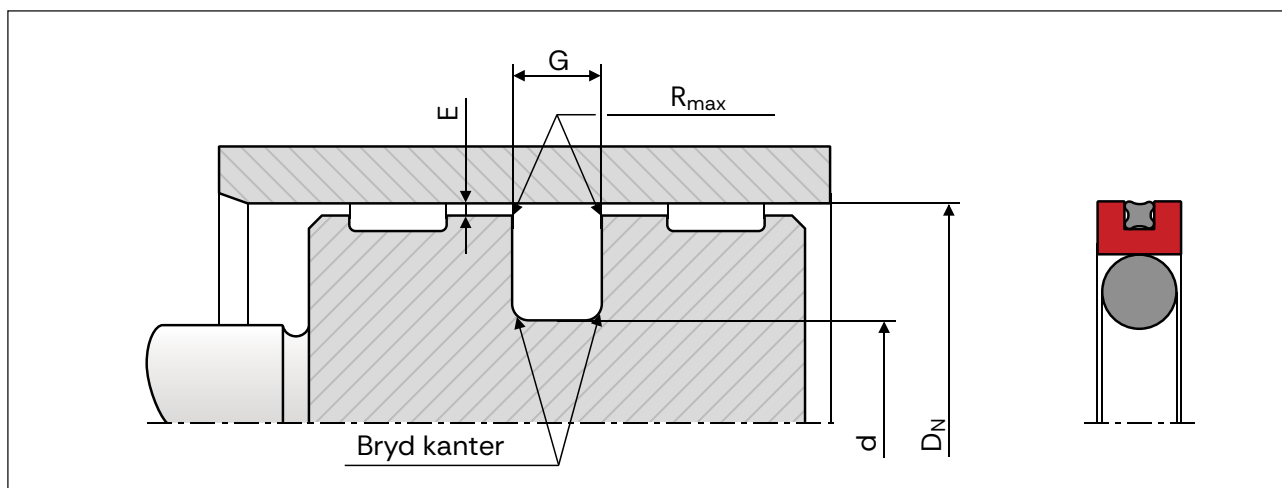


Figur 50: HaaQuad P25.

Arbejdsbetingelser

Hastighed:	2 m/s
Tryk:	30 MPa
Aktion:	Dobbeltvirkende
Aktivering:	O-ring & Quad-ring
Standard:	ISO 7425-1
Temperatur:	NBR: -27 til +100 °C FKM: -10 til +200 °C
Diameter:	Ø15 til Ø800
Notches:	Kan tilføjes

O-ringen skal være kompatibel med driftstemperaturen og det anvendte medie. Tætningens ydeevne afhænger af driftsbetingelserne og bør verificeres gennem praktiske tests.



Figur 51: Samlingsdiagram for HaaQuad P25.

P25	d h9	$G_{+0,2}^{-0}$	R_{max}	Cylinder D_N H9	Max radial gab E			O-ring	Q-ring
				Standard	10 MPa	20 MPa	40 MPa	Tværsnit	Tværsnit
02	$D_N - 11,0$	4,2	1,0	15 - 39,9	0,25	0,15	0,10	3,53	1,78
03	$D_N - 15,5$	6,3	1,3	40 - 79,9	0,30	0,20	0,15	5,33	1,78
04	$D_N - 21,0$	8,1	1,8	80 - 132,9	0,30	0,20	0,15	6,99	2,62
03	$D_N - 24,5$	8,1	1,8	133 - 252,9	0,30	0,20	0,15	6,99	2,62
04	$D_N - 28,0$	9,5	2,5	253 - 799,9	0,45	0,30	0,25	8,4	3,53

Tabel 26: Anbefalede standard installationsdimensioner for HaaQuad P25.

Eksempel på ordre

HaaQuad P25 standard for en Ø40 mm cylinder

Artikelnummer:	P2503	0400	37	B	N
Serie					
Cylinder $D_N \times 10$					
Materiale (Tætning)					
Materiale (Elastomer)					
Notches					

Se side 22 til 24 for en oversigt over materialemuligheder til tætningselementet og O-ringen. Hvis en O-ring ikke er nødvendig, udelades den fra artikelnummeret ved bestilling.

HaaRoto P29

Beskrivelse

HaaRoto P29 er en roterende tætning, der består af en termoplastisk kappe, som reducerer friktion og slid på den roterende overflade, samt en elastomerisk O-ring, der aktiverer tætningen og sikrer effektiv tætning på den statiske side. Den komprimerede O-ring giver tætning ved lavt tryk. De termoplastiske kappematerialers egenskaber sikrer, at systemet er fri for stick-slip-effekter.

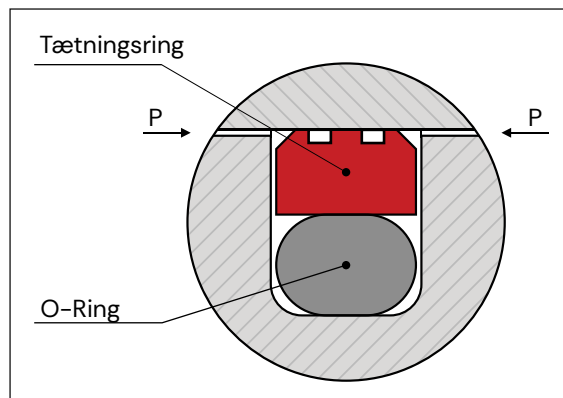
HaaRoto P29 er dobbeltvirkende, hvilket betyder, at den fungerer effektivt uanset trykretningen. Tætningen garanterer pålidelig tætning mellem den roterende overflade og tætningskappen.

Fordele

- Lav friktion uden stick-slip
- Fremragende dimensionsstabilitet
- Kan bruges i små spor
- Høj modstandsdygtighed mod ekstrudering
- Fremragende slidstyrke

Anvendelseseksempler

- Drejeled
- Pumptætninger
- Motoraksel-tætninger
- Gearkasser
- Vand- og spildevandsbehandling



Figur 52: HaaRoto P29.

Arbejdsbetingelser

Hastighed:	1 m/s
Tryk:	20 MPa
Aktion:	Dobbeltvirkende
Activation:	O-ring
Standard:	ISO 7425-1
Temperatur:	NBR O-ring: -27 til +100 °C FKM O-ring: -10 til +200 °C
Diameter:	Ø8 til Ø1000
Notches:	Kan tilføjes

O-ringen skal være kompatibel med driftstemperaturen og det anvendte medie. Tætningens ydeevne afhænger af driftsbetingelserne og bør verificeres gennem praktiske tests.

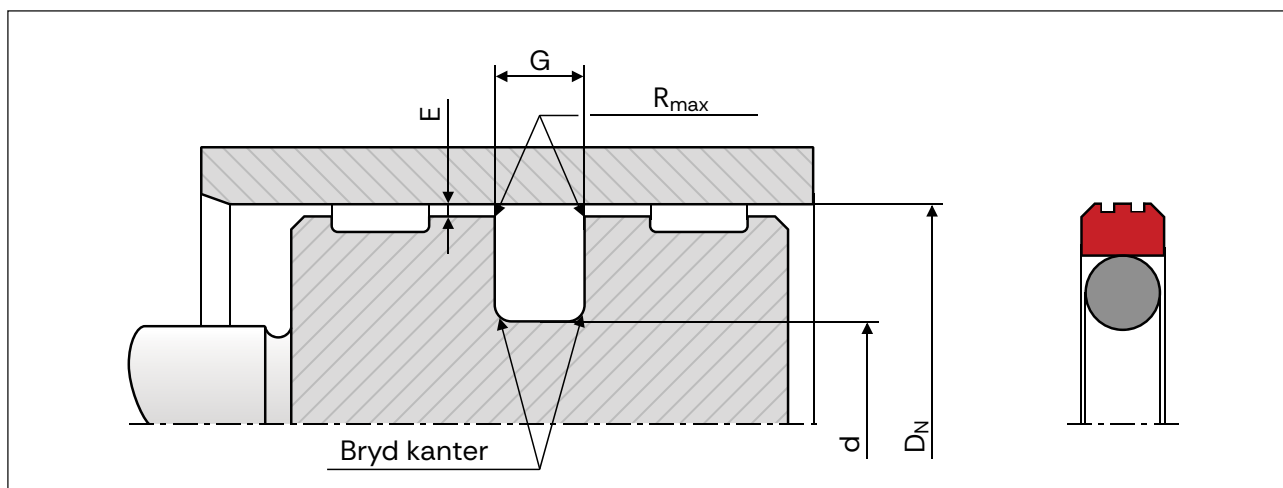


Figure 53: Samlingsdiagram for HaaRoto P29.

P29	d h9	$G_{-0}^{+0,2}$	R_{max}	Cylinder D_N H9	Max radial gab E		O-ring
				Standard	10 MPa	20 MPa	Tværsnit
00	$D_N - 4,9$	2,2	0,4	8 - 29,9	0,15	0,10	1,78
01	$D_N - 7,5$	3,2	0,6	30 - 69,9	0,20	0,15	2,62
02	$D_N - 11,0$	4,2	1,0	70 - 132,9	0,25	0,20	3,53
03	$D_N - 15,5$	6,3	1,3	133 - 329,9	0,30	0,25	5,33
04	$D_N - 21,0$	8,1	1,8	330 - 689,9	0,35	0,25	6,99
05	$D_N - 28,0$	9,5	2,5	690 - 999,9	0,45	0,30	8,40

Tabel 27: Anbefalede standard installationsdimensioner for HaaRoto P29.

Eksempel på ordre

HaaRoto P29 standard for en Ø40 mm cylinder

Artikelnummer:	P2901	0400	37	B	N
Serie					
Cylinder $D_N \times 10$					
Materiale (Tætning)					
Materiale (O-ring)					
Notches					

Se side 22 til 24 for en oversigt over materialemuligheder til tætningselementet og O-ringen. Hvis en O-ring ikke er nødvendig, udelades den fra artikelnummeret ved bestilling.

HaaSC

Dynamic P33

Beskrivelse

HaaSC Dynamic P33 er designet til at levere høj tætnings effektivitet i dynamiske applikationer. Tætningen består af en termoplastisk kappe, der aktiveres af en V-formet kantileverfjeder fremstillet af rustfrit stål eller andre højtydende legeringer. Fjederen sikrer både god fjederkraft og høj fleksibilitet, så tætningen bevarer sin elasticitet og tætnings effekt.

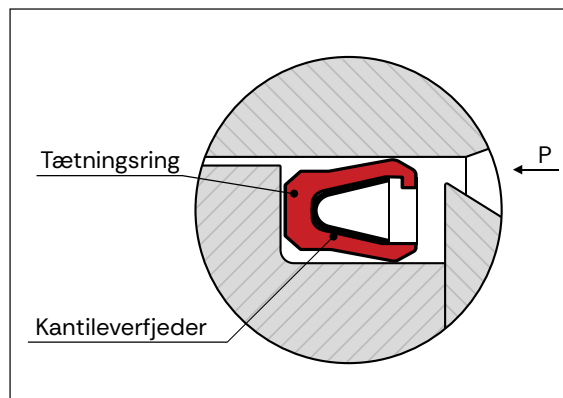
HaaSC Dynamic P33 fås også i en Hi-Clean version, hvor fjederhulrummet er fyldt med EC 1935:2004-kompatibel silikone for at sikre en rengøringsvenlig tætning. Dette gør den ideel til applikationer med høje hygiejnekrav.

Fordele

- Fremragende dimensionsstabilitet
- Lav friktion uden stick-slip
- Høj kemisk resistens
- Høj termisk resistens
- Fremragende slidstyrke og pålidelighed
- Ingen ældning over tid
- Tilgængelig i Hi-Clean version

Anvendelseseksempler

- Procesmaskiner
- Fyldemaskiner
- Spindler
- Pneumatik
- Hydraulik
- Kemisk udstyr
- Fødevarer maskiner



Figur 54: HaaSC Dynamic P33.

Arbejdsbetingelser

Hastighed:	15 m/s
Tryk:	40 MPa
Aktion:	Enkeltvirkende
Aktivering:	Fjeder
Standard:	AS4716D
Temperatur:	-60 til +260 °C
Diameter:	Ø6 til Ø1000
Notches:	Nej

Tætningens ydeevne afhænger af driftsbetingelserne og bør verificeres gennem praktiske tests.

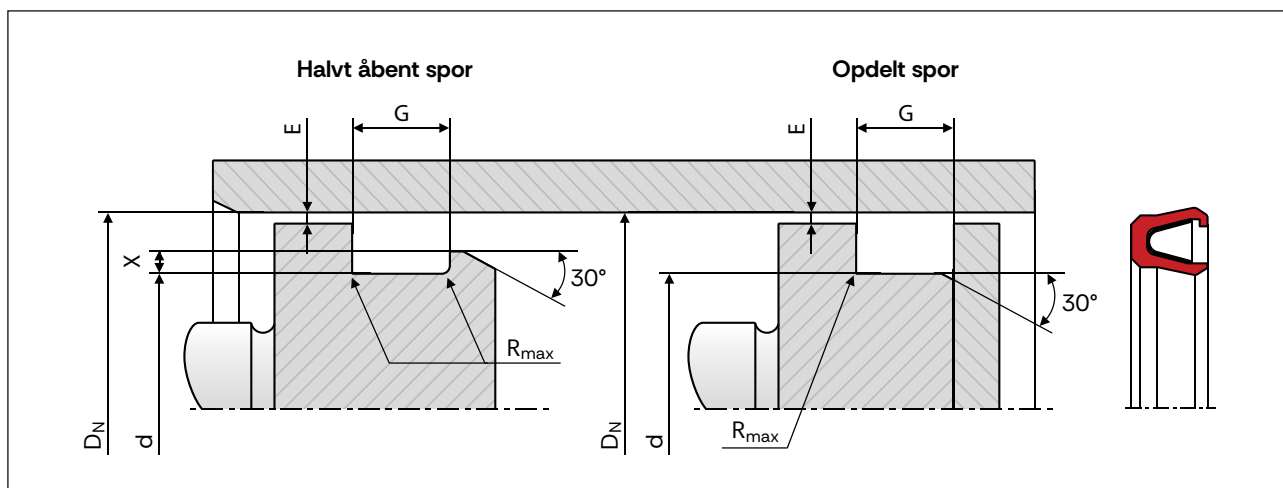


Figure 55: Samlingsdiagram for HaaSC Dynamic P33.

P33	dh9	$G_{-0}^{+0,2}$	R_{max}	Cylinder D_N H9	Max radial gab E				X
				Standard	2 MPa	10 MPa	20 MPa	40 MPa	Min.
00	$D_N - 2,9$	2,4	0,4	6 - 13,9	0,20	0,10	0,08	0,05	0,4
01	$D_N - 4,5$	3,6	0,4	14 - 24,9	0,25	0,15	0,10	0,07	0,6
02	$D_N - 6,2$	4,8	0,6	25 - 45,9	0,35	0,20	0,15	0,08	0,7
03	$D_N - 9,4$	7,1	0,8	46 - 124,9	0,50	0,25	0,20	0,10	0,8
04	$D_N - 12,2$	9,5	0,8	125 - 999,9	0,60	0,30	0,25	0,12	0,9

Tabel 28: Anbefalede standard installationsdimensioner for HaaSC Dynamic P33.

Eksempel på ordre

HaaSC Dynamic P33 standard for en Ø40 mm cylinder

Artikelnummer:	P3302	0400	37	S	C
Serie					
Cylinder $D_N \times 10$					
Materiale (Tætning)					
Materiale (Fjeder)					
Hi-Clean					

Se side 22 til 24 for en oversigt over materialemuligheder til tætningselementet og fjederen. Hvis silikone kræves i fjederhulrummet til hygiejnisk brug, tilføj 'C' i slutningen af artikelnummeret ved bestilling.

HaaSH

Static P35

Beskrivelse

HaaSH Static P35 består af et termoplastisk tætningsmateriale, der aktiveres af en helixfjeder fremstillet af rustfrit stål eller en anden højtydende legering. Helixfjederen leverer optimal fjederkraft og sikrer en stabil og pålidelig tætning.

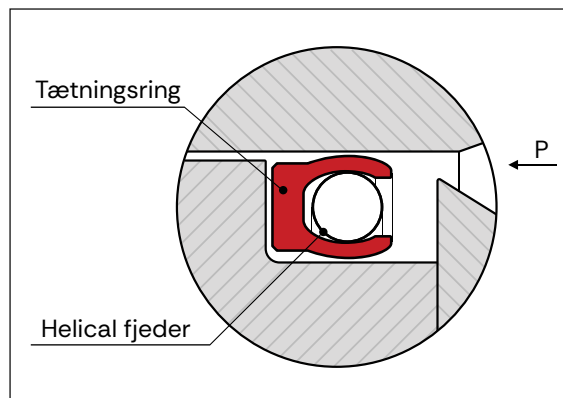
HaaSH Static P35 anvendes typisk i statiske applikationer, herunder som flangetætning, og er designet til at levere høj tætnings effektivitet, selv ved ekstreme temperaturer, såsom i kryogene applikationer. Tætningsens design sikrer langvarig elasticitet og ydeevne, selv under barske driftsforhold og høje krav til kemikalieresistens.

Fordele

- Fremragende dimensionsstabilitet
- Lav friktion uden stick-slip
- Høj kemisk resistens
- Høj termisk resistens
- Fremragende slidstyrke og pålidelighed
- Ingen ældning over tid

Anvendelseseksempler

- Procesmaskiner
- Fyldemaskiner
- Spindler
- Pneumatik
- Hydraulik
- Kemisk udstyr
- Fødevarerforarbejdningsmaskiner
- Ovnudstyr

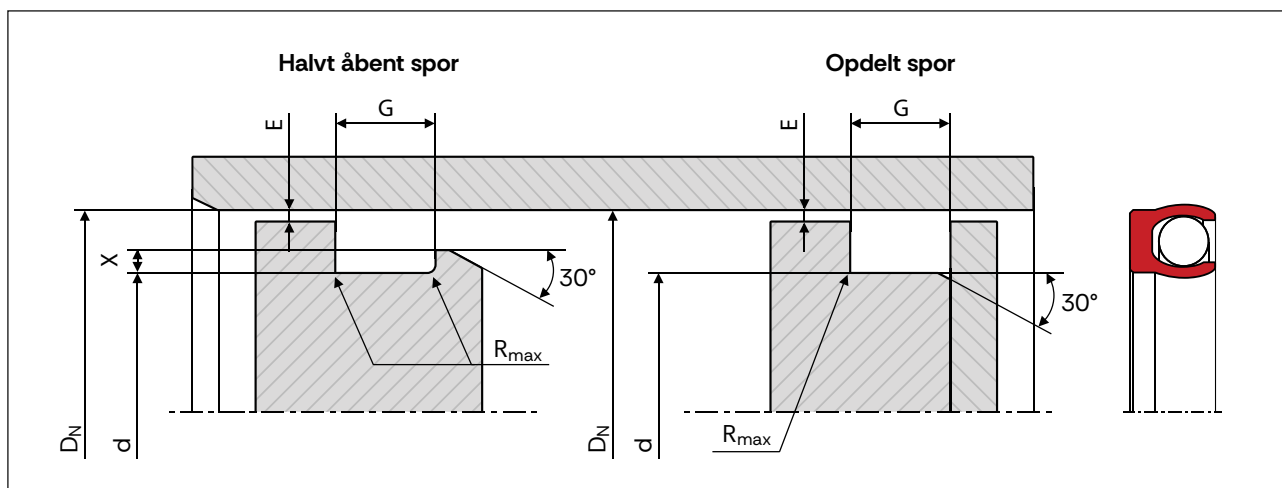


Figur 56: HaaSH Static P35.

Arbejdsbetingelser

Hastighed:	1 m/s
Tryk:	40 MPa
Aktion:	Enkeltvirkende
Aktivering:	Fjeder
Standard:	AS4716D
Temperatur:	-60 til +260 °C
Diameter:	Ø14 til Ø1000
Notches:	Nej

Tætningsens ydeevne afhænger af driftsbetingelserne og bør verificeres gennem praktiske tests.



Figur 57: Samlingsdiagram for HaaSH Static P35.

P35	dh9	$G_{+0,2}^{-0,0}$	R_{max}	Cylinder D_N H9	Max radial gab E				X
				Standard	2 MPa	10 MPa	20 MPa	40 MPa	Min.
01	$D_N - 4,5$	3,6	0,4	14 – 24,9	0,25	0,15	0,10	0,07	0,7
02	$D_N - 6,2$	4,8	0,6	25 – 45,9	0,35	0,20	0,15	0,08	1,0
03	$D_N - 9,4$	7,1	0,8	46 – 124,9	0,50	0,25	0,20	0,10	1,5
04	$D_N - 12,2$	9,5	0,8	125 – 999,9	0,60	0,30	0,25	0,12	1,9

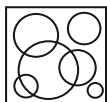
Tabel 29: Anbefalede standard installationsdimensioner for HaaSH Static P35.

Eksempel på ordre

HaaSH Static P35 standard for en Ø40 mm cylinder

Artikelnummer:	P3502	0400	37	S
Serie				
Cylinder $D_N \times 10$				
Materiale (Tætning)				
Material (Fjeder)				

Se side 22 til 24 for en oversigt over materialemuligheder til tætningselementet og fjederen.

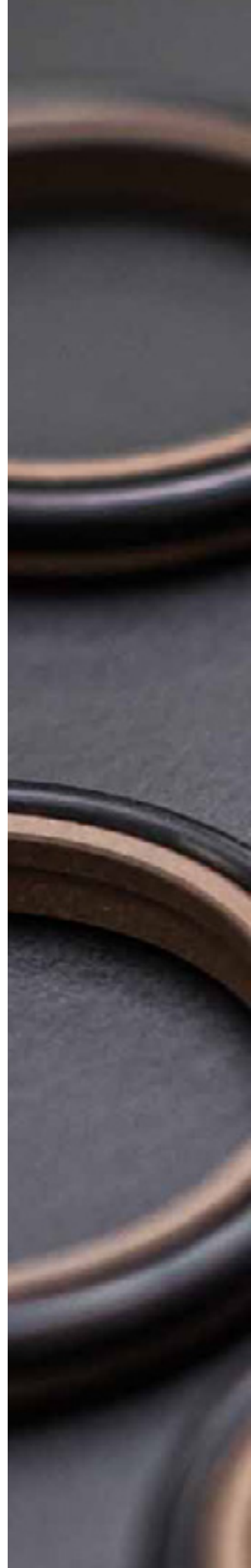


Haagensen
Sealing Solutions

SKRABERE

5

Vores skrabere installeres i hydraulikcylindre og fjerner effektivt snavs, fremmedlegemer, fugt og lignende forurenende stoffer fra stempelstænger under tilbagetrækning. Dette beskytter hydraulikvæsken og forhindrer skader på tætninger og andre komponenter. Udforsk vores udvalg af skrabere.





HaaScraper Light W96

Beskrivelse

HaaScraper Light W96 er en traditionel dobbeltvirkende skraber, aktiveret af en enkelt O-ring. Den tilbyder lang levetid, lav friktion og fremragende skrabeeffektivitet og kan modstå moderat modtryk. Skraberens fjerner effektivt snavs, fremmedlegemer, fugt og lignende forurenende stoffer fra stempelstænger under tilbagetrækning og forhindrer systemforurening.

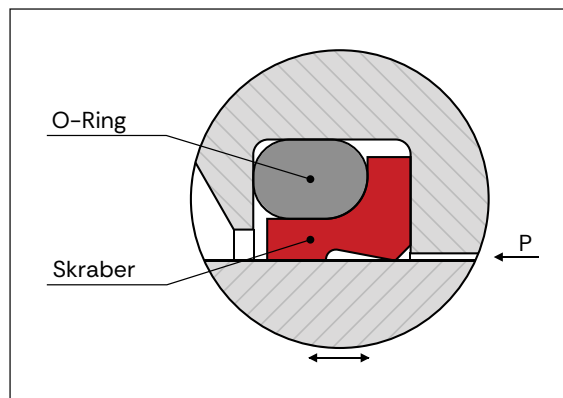
O-ringen sikrer konstant kontakttryk mellem skraberens læbe og den modstående overflade og kompenserer for stangafbøjning, hvilket forbedrer skraberens effektivitet under forskellige driftsforhold.

Fordele

- Fremragende skrabeeffektivitet
- Sekundær tætningslæbe
- Fremragende slidstyrke
- Kan bruges i små spor
- Kan kompensere for stangafbøjning

Anvendelseseksempler

- Mobile hydrauliske systemer
- Standardcylindre
- Sprøjtestøbemaskiner
- Servocylindre
- Pressere
- Værktøjsmaskiner

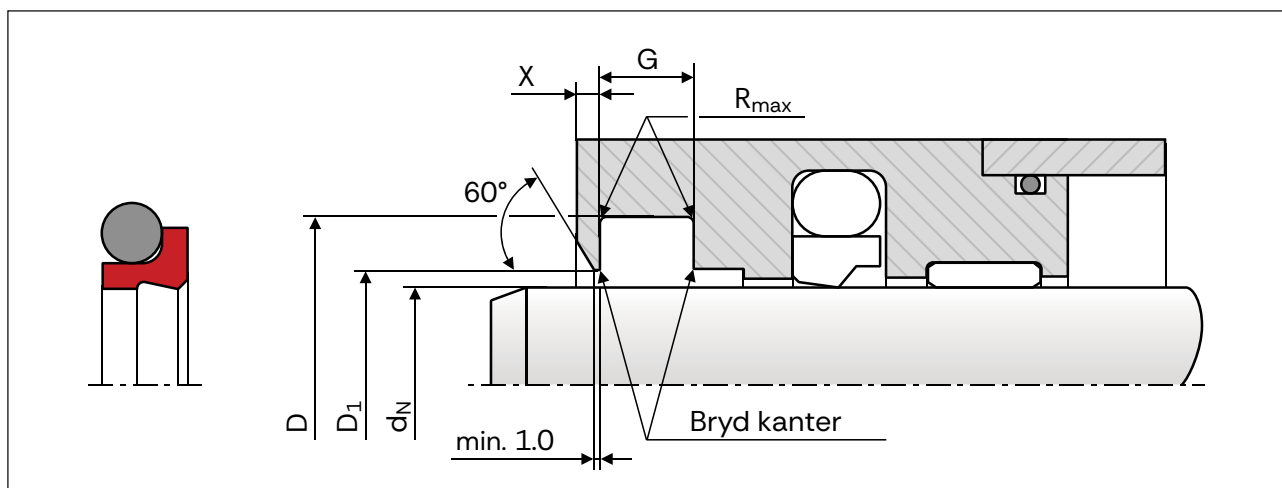


Figur 58: HaaScraper Light W96.

Arbejdsbetingelser

Hastighed:	15 m/s
Aktion:	Dobbeltvirkende
Aktivering:	O-ring
Temperatur:	NBR O-ring: -27 til +100 °C FKM O-ring: -10 til +200 °C
Diameter:	Ø6 til Ø1000
Notches:	Kan tilføjes

O-ringen skal være kompatibel med driftstemperaturen og det anvendte medie. Tætningens ydeevne afhænger af driftsbetingelserne og bør verificeres gennem praktiske tests.



Figur 59: Samlingsdiagram for HaaScrapper Light W96.

W96	D H9	D ₁ H11	G ₀ ^{+0,2} ₋₀	R _{max}	Stang d _N f8/h9	X	O-ring
					Standard	Min.	Tværsnit
00	d _N + 4,8	d _N + 1,5	3,8	0,4	6 – 11,9	2,0	1,78
01	d _N + 6,8	d _N + 1,5	5,0	0,8	12 – 64,9	2,0	2,62
02	d _N + 8,8	d _N + 1,5	6,0	1,0	65 – 250,9	3,0	3,53
03	d _N + 12,2	d _N + 2,0	8,4	1,5	251 – 420,9	4,0	5,33
04	d _N + 16,0	d _N + 2,0	11,0	1,5	421 – 650,9	4,0	6,99
05	d _N + 20,0	d _N + 2,5	14,0	2,0	651 – 999,9	5,0	8,40

Tabel 30: Anbefalede standard installationsdimensioner for HaaScrapper Light W96.

Eksempel på ordre

HaaScrapper Light W96 standard for en Ø40 mm stang

Artikelnummer:	W9601	0400	37	B
Serie				
Stang d _N x 10				
Materiale (Skraber)				
Materiale (O-ring)				

Se side 22 til 24 for en oversigt over materialemuligheder til tætningselementet og O-ringen. Hvis en O-ring ikke er nødvendig, udelades den fra artikelnummeret ved bestilling.

HaaScraper Heavy W98

Beskrivelse

HaaScraper Heavy W98 er en kraftig udgave af en traditionel dobbeltvirkende skraber, aktiveret af en enkelt O-ring. Den tilbyder lang levetid, lav friktion og fremragende skrabeeffektivitet og kan modstå moderat modtryk. Skraberens fjerner effektivt snæs, fremmedlegemer, fugt og lignende forurenende stoffer fra stempelstænger under tilbagetrækning og forhindrer systemforurening.

O-ringen sikrer konstant kontakttryk mellem skraberens læbe og den modstående overflade og kompenserer for stangafbøjning, hvilket forbedrer skraberens effektivitet.

Fordele

- Fremragende skrabeeffektivitet
- Sekundær tætningslæbe
- Fremragende slidstyrke
- Kan bruges i små spor
- Kan kompensere for stangafbøjning

Anvendelseseksempler

- Mobile hydrauliske systemer
- Standardcylindre
- Sprøjtestøbemaskiner
- Servocylindre
- Pressere
- Værktøjsmaskiner

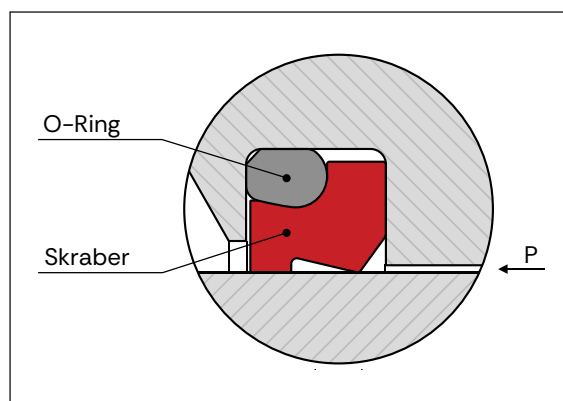


Figure 60: HaaScraper Heavy W98.

Arbejdsbetingelser

Hastighed:	2 m/s
Aktion:	Dobbeltvirkende
Aktivering:	O-ring
Temperatur:	NBR O-ring: -27 til +100 °C FKM O-ring: -10 til +200 °C
Diameter:	Ø20 til Ø1000
Notches:	Kan tilføjes

O-ringen skal være kompatibel med driftstemperaturen og det anvendte medie. Tætningens ydeevne afhænger af driftsbetingelserne og bør verificeres gennem praktiske tests.

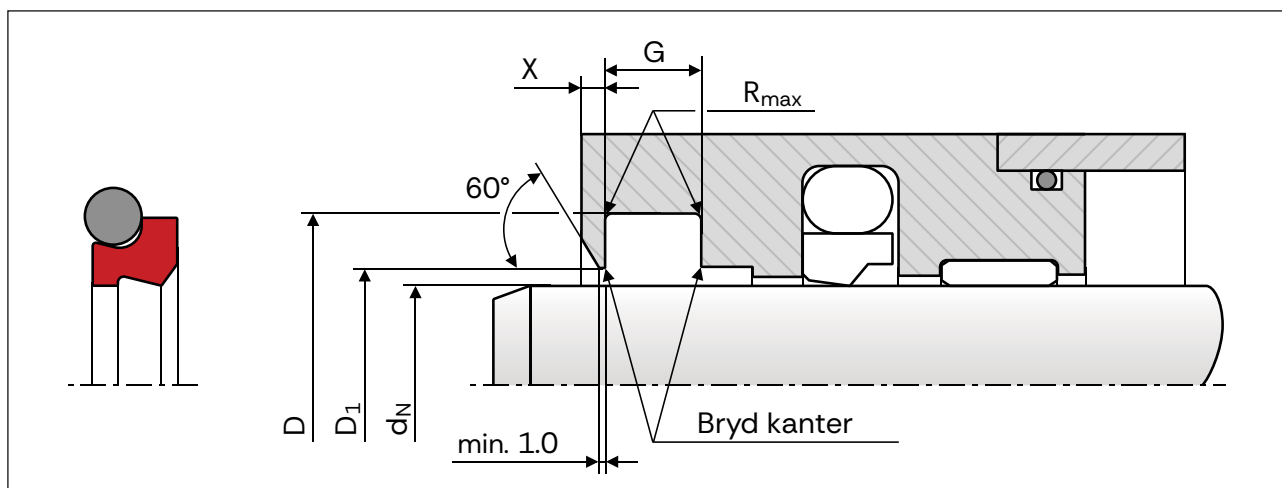


Figure 61: Samlingsdiagram for HaaScraper Heavy W98.

W98	D H9	D ₁ H11	G ₀ ^{+0,2}	R _{max}	Stang d _N f8/h9	X	O-ring
					Standard	Min.	Tværsnit
00	d _N + 7,6	d _N + 1,5	4,2	0,4	19,9 – 39,9	3,0	2,62
01	d _N + 8,8	d _N + 1,5	6,3	0,8	40 – 69,9	3,0	2,62
02	d _N + 12,2	d _N + 2,0	8,1	1,0	70 – 139,9	4,0	3,53
03	d _N + 16,0	d _N + 2,5	9,5	1,5	140 – 399,9	5,0	5,33
04	d _N + 24,0	d _N + 2,5	14,0	1,5	400 – 649,9	8,0	6,99
05	d _N + 27,3	d _N + 2,5	16,0	2,0	650 – 999,9	10,0	8,40

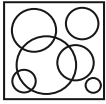
Tabel 31: Anbefalede standard installationsdimensioner for HaaScraper Heavy W98.

Eksempel på ordre

HaaScraper Heavy W98 standard for en Ø40 mm stang

Artikelnummer:	W9801	0400	37	B
Serie				
Stang d _N x 10				
Materiale (Skraber)				
Materiale (O-ring)				

Se side 22 til 24 for en oversigt over materialemuligheder til tætningslementet og O-ringen. Hvis en O-ring ikke er nødvendig, udelades den fra artikelnummeret ved bestilling.



Haagensen
Sealing Solutions

SLIDRINGE

6

Vores slidringe guider stempler og stænger i hydraulikcylindre ved at absorbere sidekræfter og forhindre metallisk kontakt. Slidringe fremstillet af termoplastiske materialer tilbyder betydelige fordele i forhold til traditionelle metalstyringer, såsom øget holdbarhed og lavere friktion. Udforsk vores udvalg af slidringe.





HaaWear Stang

Beskrivelse

HaaWear Stang slidringe er designet til at guide stænger i hydraulikcylindre ved at absorbere sidekræfter og forhindre metallisk kontakt mellem bevægelige dele. HaaWear Stang beskytter tætninger og andre komponenter, hvilket forlænger systemets levetid. HaaWear leveres som en strimmel, der formes til en ring i sporet under installationen. Ved bestilling af slidringe skal ringens længde derfor beregnes.

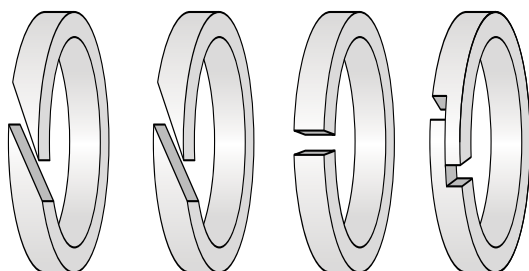
HaaWear Stang fås også med diamantmønster, som sikrer jævn smøring og stabil ydeevne. De er ideelle til moderate sidebelastninger og giver pålidelig drift og høj stabilitet.

Fordele

- Lav friktion
- Ingen stick-slip
- Vibrationsdæmpning
- Enkel installation i lukkede spor
- Beskytter mod kold svejsning
- Fås med diamantmønster

Anvendelseseksempler

- Mobile hydrauliske systemer
- Standardcylindre
- Sprøjtestøbemaskiner
- Servocylindre
- Pressere



Type 1
30° cut

Type 2
45° cut

Type 3
Straight cut

Type 4
Z cut

Figur 63: Typer af snit for HaaWear Rod.

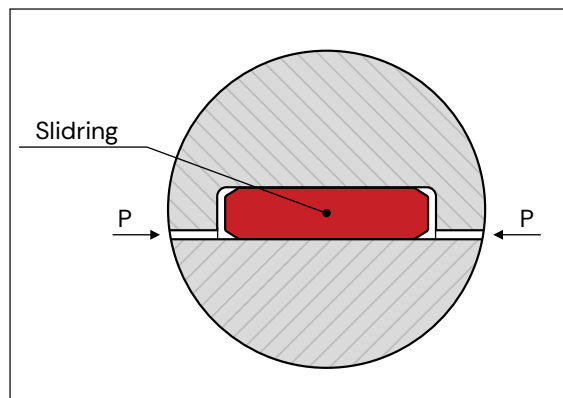


Figure 62: HaaWear Rod.

Arbejdsbetingelser

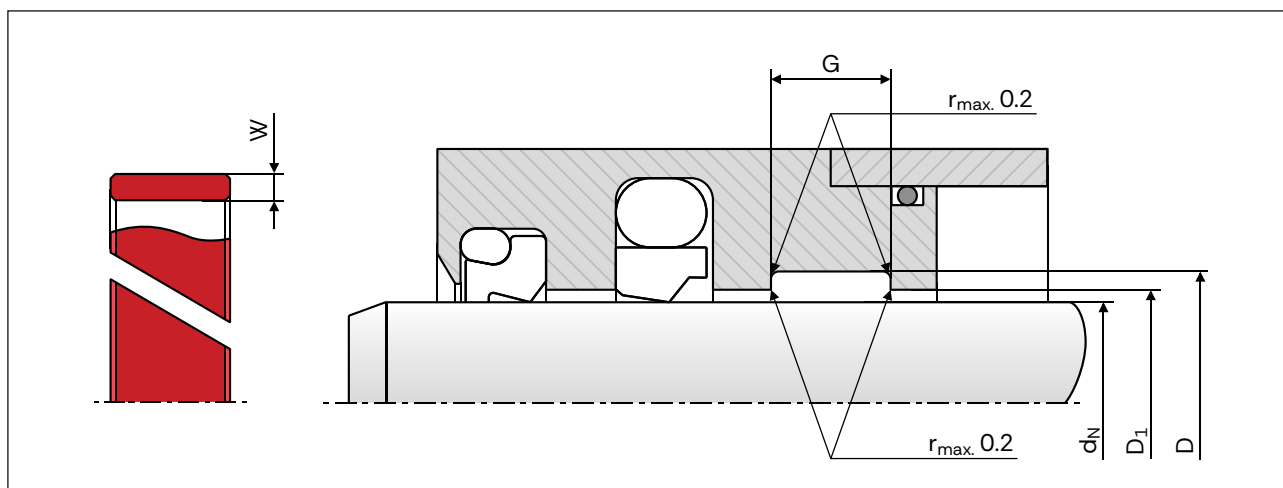
Hastighed:	15 m/s
Aktion:	Dobbeltvirkende
Temperatur:	-30 til +90 °C
Diameter:	Ø8 til Ø1000
Belastning:	5 N/mm ² projekteret areal

Slidringens ydeevne afhænger af driftsforholdene og bør verificeres gennem praktiske tests.

Længdeberegning

Ligning:	$3,11 \times (d_2 + W) - k = L$
Eksempel:	$3,11 \times (40 + 1,55) - 0,5 = 128,7 (129)$
Temperatur:	+60 to +90 °C : $k = 0,5$
Temperatur:	Over +90 °C : $k = 2,0$

Afrunding udføres til nærmeste hele millimeter ved beregning af strimlens længde. Den angivne formel gælder for beregning af længden på strimler til stænger. Bemærk, at formelen til beregning af længden for stempler er anderledes.



Figur 64: Samlingsdiagram for HaaWear Rod.

SW	D H7	D ₁ H9	G ^{+0,2} ₋₀	Stang d _N f8/h9	W ^{+0,0} _{-0,05}
				Standard	
155025	d _N + 3,1	d _N + 0,8	2,5	8 – 20,0	1,55
155040	d _N + 3,1	d _N + 0,8	4,0	10 – 50,0	1,55
250056	d _N + 5,0	d _N + 1,6	5,6	15 – 140,0	2,50
250097	d _N + 5,0	d _N + 1,6	9,7	20 – 220,0	2,50
250150	d _N + 5,0	d _N + 1,6	15,0	80 – 400,0	2,50
250250	d _N + 5,0	d _N + 1,6	25,0	200 – 2000,0	2,50
400250	d _N + 8,0	d _N + 2,0	25,0	280 – 2000,0	4,00

Tabel 32: Anbefalede standard installationsdimensioner for HaaWear Rod.

Eksempel på ordre

HaaWear Rod standard med 1,55 mm tykkelse for et 4,0 mm spor til en Ø40 mm stang

Artikelnummer:	SW155040	0129	37	D	2
Serie					
Længdeberegning					
Materiale (Slidring)					
Diamant					
Snit					

Se side 22 til 24 for en oversigt over materialemuligheder til slidringen. Hvis et diamantmønster ikke ønskes for slidringen, udelades det fra artikelnummeret ved bestilling. Se figur 63 for typer af snit til slidringe.

HaaWear Stempel

Beskrivelse

HaaWear Stempel slidringe er designet til at guide stempler i hydraulikcylindre ved at absorbere sidekræfter og forhindre metallisk kontakt mellem bevægelige dele. HaaWear Stempel beskytter tætninger, hvilket forlænger systemets levetid. HaaWear leveres som en strimmel, der formes til en ring i sporet under installationen. Ved bestilling af stempel slidringe skal ringens længde derfor beregnes.

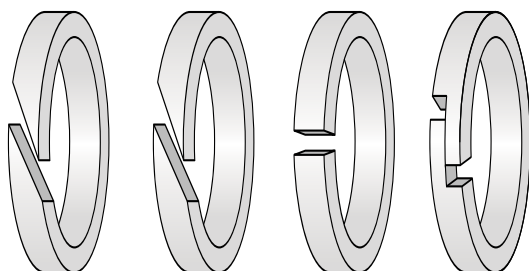
HaaWear Stempel fås også med diamantmønster, som sikrer jævn smøring og stabil ydeevne. De er ideelle til moderate sidebelastninger og giver pålidelig drift og høj stabilitet.

Fordele

- Lav friktion
- Ingen stick-slip
- Vibrationsdæmpning
- Enkel installation i lukkede spor
- Beskytter mod kold svejsning
- Fås med diamantmønster

Anvendelseseksempler

- Mobile hydrauliske systemer
- Standardcylindre
- Sprøjtstøbmaskiner
- Servocylindre
- Pressere



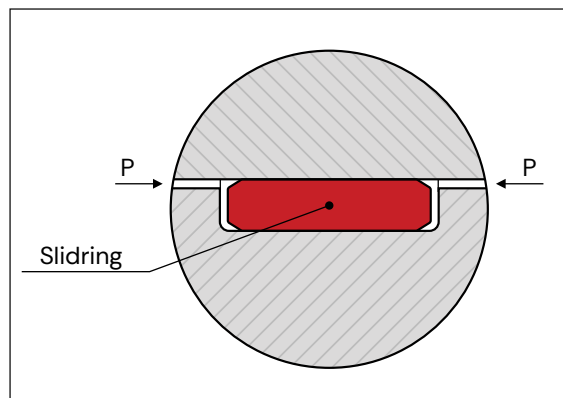
Type 1
30° cut

Type 2
45° cut

Type 3
Straight cut

Type 4
Z cut

Figure 66: Typer af snit for HaaWear Piston.



Figur 65: HaaWear Piston.

Arbejdsbetingelser

Hastighed:	15 m/s
Aktion:	Dobbeltvirkende
Temperatur:	-30 til +90 °C
Diameter:	Ø8 til Ø1000
Belastning:	5 N/mm ² projekteret areal

Slidringens ydeevne afhænger af driftsforholdene og bør verificeres gennem praktiske tests.

Længdeberegning

Ligning:	$3,11 \times (d_2 - W) - k = L$
Eksempel:	$3,11 \times (40 - 1,55) - 0,5 = 119,1$ (119)
Temperatur:	+60 til +90 °C : k = 0,5
Temperatur:	Over +90 °C : k = 2,0

Afrunding udføres til nærmeste hele millimeter ved beregning af strimlens længde. Den angivne formel gælder for beregning af længden på strimler til stænger. Bemærk, at formelen til beregning af længden for stempler er anderledes.

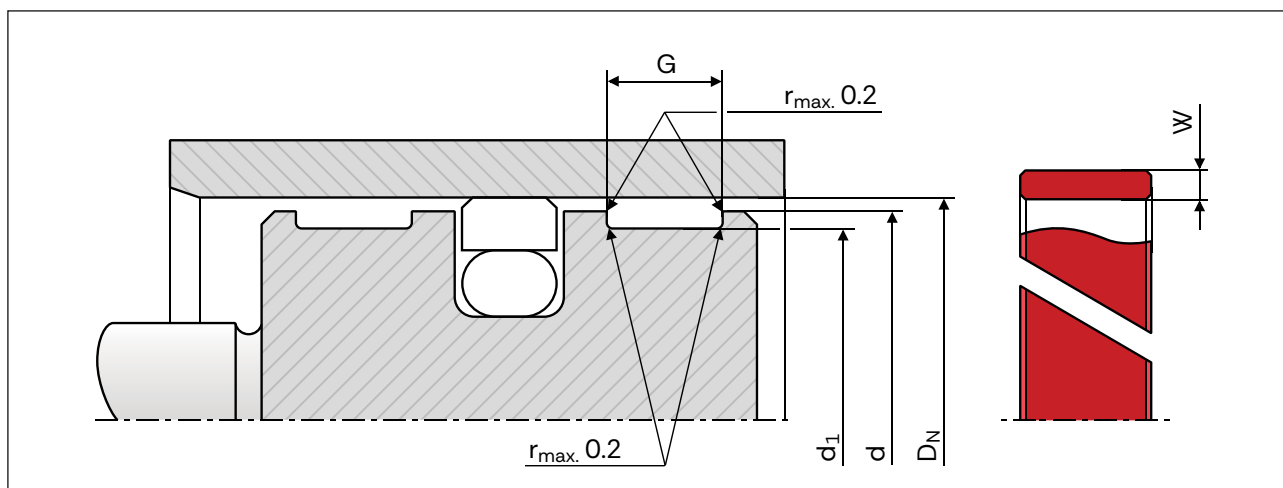


Figure 67: Samlingsdiagram for HaaWear Piston.

SW	d_1 h7	d h9	$G \begin{smallmatrix} +0,2 \\ -0 \end{smallmatrix}$	Cylinder D_N H9	$W \begin{smallmatrix} +0,0 \\ -0,05 \end{smallmatrix}$
				Standard	
155025	$D_N - 3,1$	$D_N - 0,8$	2,5	8 - 20,0	1,55
155040	$D_N - 3,1$	$D_N - 0,8$	4,0	10 - 50,0	1,55
250056	$D_N - 5,0$	$D_N - 1,6$	5,6	16 - 140,0	2,50
250097	$D_N - 5,0$	$D_N - 1,6$	9,7	60 - 220,0	2,50
250150	$D_N - 5,0$	$D_N - 1,6$	15,0	130 - 400,0	2,50
250250	$D_N - 5,0$	$D_N - 1,6$	25,0	200 - 2000,0	2,50
400250	$D_N - 8,0$	$D_N - 2,0$	25,0	280 - 2000,0	4,00

Tabel 33: Anbefalede standard installationsdimensioner for HaaWear Piston.

Eksempel på ordre

HaaWear Piston standard med 1,55 mm tykkelse for et 4,0 mm spor til en Ø40 mm cylinder

Artikelnummer:	SW155040	0119	37	D	2
Serie					
Længdeberegning					
Materiale (Slidring)					
Diamant					
Snit					

Se side 22 til 24 for en oversigt over materialemuligheder til slidringen. Hvis et diamantmønster ikke ønskes for slidringen, udelades det fra artikelnummeret ved bestilling. Se figur 66 for typer af snit til slidringe.

Har du spørgsmål om termoplastiske tætninger?

Kontakt Haagensen A/S for ekspertvejledning.
Vores team står klar til at hjælpe med
tætningsløsninger og tekniske forespørgsler
baseret på vores omfattende brancheerfaring.

Kontakt os

Telefon: +45 48 17 65 00

E-mail: Sales@haagensesenseals.com

www.haagensesenseals.com



Haagensen
Sealing Solutions