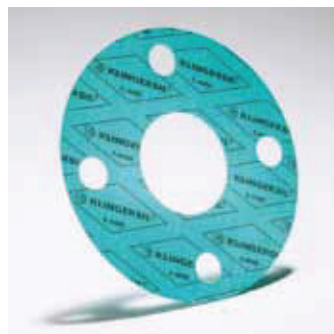
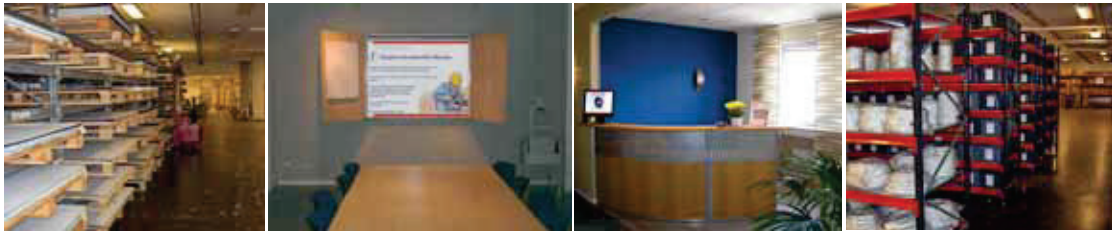


Pakningsguide

KLINGER Fiber, grafit- og PTFE-pakninger



KLINGER Danmark



KLINGER Danmark har siden 1848 været leverandør af ventiler, pakninger og tætninger. Vi er en del af KLINGER-gruppen, som består af 31 selskaber repræsenteret i næsten 80 lande. Vi udvikler, producerer og distribuerer et komplet produktprogram indenfor pakninger og tætninger i materialer såsom metal, grafit, fibre, PTFE og gummi m.fl.

Vi leverer vore produkter til kraftværker, skibe, procesindustrien, fødevarerindustrien, offshore, papirfabrikker, m.fl.

Vi er kendt for at levere kvalitet efter konceptet Connect with Quality. Kvaliteten af vore produkter anser vi som basis for vores forretning. Service & teknisk support til vore kunder er et 'must' for et selskab som KLINGER, og vores service er tilgængelig 24 timer i døgnet, 365 dage om året. Som en ekstra hjælp til vore kunder har vi desuden samlet en stor del af hele Klinger-gruppens viden og erfaring i pakningsberegningsprogrammet KLINGERexpert, som kan downloades via www.klinger.dk

KLINGER leverer en Total pakke inden for pakninger og tætninger. Det kalder vi Total Supply. Desuden har KLINGER Danmark sit eget stanseri (tidl. Dansk Maskinpakning), som sikrer, at vi har styr på hele vores forsyningskæde, indtil kunden får sin udstansede pakning. Hasteopgaver er aldrig et problem – vi stanser, mens du venter.

Indholdsfortegnelse

KLINGER Fiberpakninger

side 3 - Valg af pakning, valg af materiale

side 4 - Retningslinjer for trykkapacitet, begrænsninger for damp

side 5 - Brug ved lave temperaturer, pakningskonstruktion

side 6 - Flangens beskaffenhed, boltforhold

side 7 - Opbevaring, installationsanvisninger

side 8 - Monteringsanvisning

side 9 - Oversigtsdiagram

side 10-11 - Dimensioner, DIN-standard

side 12 - Dimensioner, ANSI-standard

side 13-15 - Resistenstabel

Valg af pakning

Med forbedret viden om sikkerhed og miljøinteresser har reducere af lækager fra flangeforbindelser højeste prioritet. Derudover har asbestforbuddet medført introduktion af en række nye asbestfrie materialer, som hver især har fordele og begrænsninger. Det er derfor vigtigt at forstå, hvordan man vælger den rette pakning, og hvordan man monterer den og bibeholder dens optimale funktion.

Denne katalog indeholder praktiske råd og anbefalinger for, hvordan man opnår den bedst mulige funktion for vores asbestfrie produkter.

Hvis du er i tvivl om, hvilken pakning du skal vælge, eller hvordan den bedst monteres, bedes du kontakte vores pakningsafdeling, som gerne deler ud af deres erfaringer.



Valg af materiale

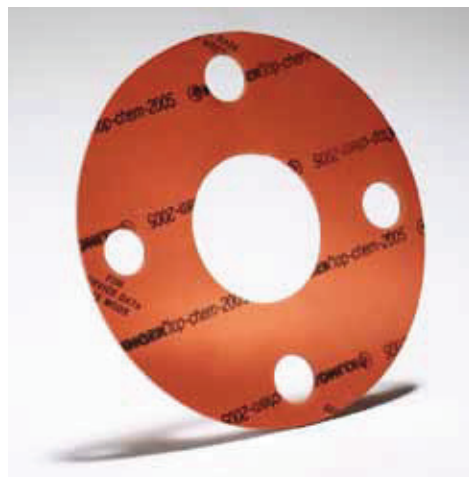
1. Gennemgå retningslinjerne for vedligeholdelse og trykkapacitet på de følgende sider for at finde frem til den bedst mulige pakningstype til jeres formål. Denne dokumentation indeholder generelle retningslinjer for driftsbetingelser for vores pakningsmaterialer. Der er flere faktorer, der påvirker materialegenskaberne for en bestemt anvendelse, så disse oversigter skal betragtes som det første trin i udvælgelsesprocessen og ikke den eneste måde at vælge en pakning.
2. Gennemgå oplysningerne i denne tætningsguide i tilfælde af specielle driftsoplysninger.
3. Kontroller jeres valg for kemisk modstandsdygtighed i resistenstabellerne for materialer. Angivelserne i disse tabeller skal kun anses som generelle oplysninger. I tvivlstilfælde eller hvis yderligere oplysninger er nødvendige, bedes du kontakte vores pakningsafdeling.
4. Kontrollér jeres valg af modstandsdygtighed over for temperatur og tryk ved hjælp af diagrammet for hvert enkelt pakningsmateriale.
5. Bemærk anvisningerne for opbevaring, håndtering og montering.

| | Fiberbaserede materialer | | | | | | | | | | KLINGER Grafit | | KLINGER PTFE | | KLINGER halvmetalliske mat. | | | | | Højtemperaturmaterialer | |
|-----------------------|--------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------------|---------------------|----------------|----------------|---------------|---------------|-----------------------------|---------------|-----------|----------|-------------|-------------------------|---|
| | KLINGERSil C4324 | KLINGERSil C4400 | KLINGERSil C4430 | KLINGERSil C4500 | KLINGERSil C4509 | KLINGERSil C4106 | KLINGERSil C6307 | KLINGERSil C8200 | KLINGER Top-Graph 2000 | KLINGER Top-sil-ML1 | Laminat SLS-AS | Laminat PSM-AS | Top-chem 2000 | Top-chem 2003 | Top-chem 2005 | Top-chem 2006 | Soft-chem | Maxiflex | Maxiprofile | Milam PSS | |
| Kemikalier | op til 500 °C | | | | | | | | | C | C | | | | | | | A | A | C | |
| | op til 400 °C | | C | C | C | C | | | C | C | A | A | | | | | | A | A | A | |
| | op til 250 °C | | B | A | A | A | | | A | A | A | A | A | B | B | B | B | A | A | A | |
| | op til 150 °C | B | A | A | A | A | B | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | |
| Vand og damp | op til 600 °C | | | | | | | | | | | | | | | | | A | A | B | |
| | op til 500 °C | | | | | | | | | B | B | | | | | | | A | A | A | |
| | op til 300 °C | | | C | C | C | | | C | C | A | A | | | | | | A | A | A | |
| | op til 250 °C | | | B | B | A | | C | | A | B | A | A | A | B | B | B | A | A | A | |
| Specielle anvendelser | op til 150 °C | B | B | A | A | A | B | B | C | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | |
| | Itl | | B | B | B | | | | | B | B | A | A | A | A | A | A | B | B | B | |
| | Drikkevand | | | A | A | | | | | | A | A | A | A | A | A | A | | | | |
| | Leynedsmiddelindevand | | A | A | C | C | | | C | | A | B | B | A | A | A | A | A | A | | |
| | Syrer | | C | C | B | C | | | A | B | C | B | B | A | A | A | B | A | B | B | B |
| | Baser | | B | B | A | C | | | B | B | B | B | B | A | A | B | A | A | B | B | B |

Nøgle

- A = Anbefales
- B = Acceptabel
- C = Muligvis acceptabel

Retningslinjer for trykkapacitet



Generelt gælder det, at den belastning på pakningens overflade, der er nødvendig for at tætte applikationen, øges ved stigende tryk, og at højtryksapplikationer kræver et pakningsmateriale, der kan modstå store belastninger.

Nedenstående tabel angiver forskellige materials egnethed til standardiserede DIN-flanger. Retningslinjerne omfatter normal praksis for størrelserne DN6 til og med DN1600. Bemærk, at evnen til at modstå tryk i applikationen også afhænger af temperaturen.

Jo højere temperaturen er, desto mindre er det tryk, som pakningen kan holde til, og valget af pakning skal derfor kontrolleres med de tryk- og temperaturkurver, der er angivet for hvert materiale.

| | PN 25 150lbs | PN40 300lbs | PN100 600lbs | PN160 900lbs | 260bar 1500lbs | 430bar 2500lbs |
|--|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| KLINGERSil C8200 | | | | | | |
| KLINGERSil C4324, C4400, C4430, C4500 | | | | | | |
| KLINGER Top-sil-ML1 | | | | | | |
| Top-Chem 2000 | | | | | | |
| Top-Chem 2003, 2005, 2006 | | | | | | |
| Grafitlaminat | | | | | | |
| Halvmetallisk materiale | | | | | | |

Begrænsninger for damp

1. Damp er kraftigt hydrolyserende og kan ændre mange polymerer og fibres egenskaber.
2. Mættet damp har et bestemt forhold mellem temperatur og tryk. Ved en højere damptemperatur øges damptrykket også. Ved et højere damptryk øges belastningskravet til pakningen også. Ved højere belastningskrav til pakningen falder den anbefalede maks. temperatur.
3. Mange materialer hærdes i damp, hvilket i visse tilfælde medfører skørhed.

Ved bestemmelse af temperaturgrænserne i damp kan der af følgende årsager kun angive grove retningslinjer:

- Flangens udformning (f.eks. er spor og udtag meget bedre end forhøjede flangeoverflader)
- Pakningens tykkelse (jo tyndere desto bedre)
- Den påkrævede levetid
- Monteringsforskrifter
- Vedligeholdelsesmetoder
- Graden af acceptabel skørhed
- Anvendelse af fastgørelsesmidler ved montering (anbefales ikke)

Hvis pakningen udsættes for varierende påvirkninger og belastningsændringer på grund af svingninger i temperatur og tryk, anbefales det at vælge et pakningsmateriale, der ikke har tendens til at blive skørt ved stigende temperatur (f.eks. Grafitlaminat eller Top-Chem 2000). I tilfælde med varierende belastning anbefales en min. overfladebelastning på 30 MPA.

Med dette in mente anbefales følgende retningslinjer for maks. damptemperatur for Klinger materialer:

| Materiale | Anbefalet maks. damptemperatur |
|----------------------|--------------------------------|
| KLINGER Top-sil-ML1 | 300°C |
| KLINGERSil C-4500 | 220°C |
| KLINGERSil C-4430 | 200°C |
| KLINGERSil C-4400 | 180°C |
| KLINGERSil C-4324 | 150°C |
| Top-Graph 2000 | 250°C |
| Top-Chem 2000 | 260°C |
| Grafitlaminat SLS-AS | 460°C |
| Grafitlaminat PSM-AS | 460°C |

Anvendelse ved lave temperaturer

Elastomerer gennemgår ved lave temperaturer en overgang til glas. For standardgummikvaliteter som f.eks. NBR og SBR sker dette ved mellem -30°C og -40°C . Når gummi passerer overgangen til glastilstand, bliver det skørt, og al yderligere belastning af materialet kan medføre revner. Skørheden kan dog vendes, og når gummi vender tilbage til stuetemperatur, bliver det fleksibelt igen.

KLINGERSil-kvaliteter, som kun indeholder en lille del gummi og har et beskyttende fibernet, kan anvendes ved temperaturer under gummities glastilstand. Den laveste temperatur, som materialerne kan anvendes ved, afhænger af kvalitetstypen og mængden af gummi og fibre i materialesammensætningen.

For pålidelig drift ved lave temperaturer skal følgende punkter iagttages:

- Pakningen skal være helt tør ved montering
- Flangen skal monteres ved stuetemperatur
- Flange- og boltmaterialet skal kunne fungere ved den lave temperatur
- Pakningen må ikke udsættes for bøjning ved lav temperatur

Under forudsætning af, at ovenstående forhold iagttages, gælder følgende retningslinjer for drift ved den lavest mulige pakningstemperatur:

| Pakningsmateriale | Min. temperatur | Pakningsmateriale | Min. temperatur |
|---------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|
| Naturgummi | -70°C | PSM-AS & SLS-AS | -196°C |
| Neoprengummi | -40°C | Top-chem serien | -196°C |
| Nitrilgummi | -40°C | Softchem og Sealex | -196°C |
| Vitongummi | -15°C | Maxiflex fyldt med grafit | -196°C |
| KLINGERSil C-4324 | -50°C | Maxiflex fyldt med PTFE | -196°C |
| KLINGERSil C-4400 | -100°C | Maxiprofile belagt med grafit | -196°C |
| KLINGERSil C-4430 | -150°C | Maxiprofile belagt med PTFE | -196°C |
| KLINGERSil C-4500 | -196°C | | |
| KLINGER Top-sil-ML1 | -100°C | | |

Pakningskonstruktion

Pakningsdimension

En generel regel er, at pakninger udskåret af ark (f.eks. KLINGERSil, Top-sil-ML1, TopChem, Grafitlaminat, Top-Graph 2000) godt kan anvendes til mindre diametre, lave tryk og lavere temperaturer.

Med øgende diameter, temperatur og tryk stiger behovet for halvmetalliske og metalliske pakninger. Dette skyldes hovedsagelig, at det hydrostatiske tryk mindsker belastningen på pakningen og øger risikoen for udblæsning.

Som generel regel bør man være særlig forsigtig ved pakninger over 600 mm i udvendig diameter, temperaturer over 200°C og tryk over 50 bar.

Pakningens tykkelse

Det er meget vigtigt at vælge en så tynd pakning som muligt. Årsagerne er følgende:

1. I mange tilfælde (især ved tætning af gasser) kræver et tyndere materiale lavere belastning for at skabe en effektiv tætning.
2. Modstandskraften mod belastningsrelaksering (pakningens evne til at modstå påvirkning af belastning og temperatur uden for stor mindsning af tykkelsen) aftager i takt med pakningens tykkelse.
3. Tyndere materialer har en overlegen belastningskapacitet.

Pakningen skal dog have en tilstrækkelig tykkelse til at tillade deformationer på grund af flangens ujævnheder, imparallelliteter og skader på overfladen.



Flangens beskaffenhed

Flangens overflade

Flangens overfladefinish øger friktionen ved anlægningen mod pakningen og hjælper med at forhindre udblæsning på grund af den kraft, der dannes af det indvendige tryk.

For standardrørflanger anbefales grammofon- eller koncentriske sporoverflader med en overfladefinish på $3,2\mu\text{m}$ til $6,3\mu\text{m}$. Vid tunge- eller sporformede flangeoverflader eller meget tynde pakninger (0,4 mm) er en overfladefinish på $1,6\mu\text{m}$ til $6,3\mu\text{m}$ acceptabelt. Spiralviklede pakninger (Maxiflex) kræver en overfladefinish på $3,2\mu\text{m}$ til $6,3\mu\text{m}$ for de fleste applikationer og kan have en finhed ned til $2,0\mu\text{m}$ ved meget krævende driftsforhold.

Pakninger til ikke metalliske flanger og flanger forsynet med afsats

Et korrekt valg af pakning er af flere årsager vigtigt for afsatsforsynede og ikke metalliske rørflangeforbindelser. Mange ikke metalliske flanger og flanger forsynet med afsats er ofte af skrøbelig beskaffenhed, og pakningen skal kunne tætnes ved lav boltspænding. Denne slags rørsystem anvendes ofte i aggressive miljøer inden for lægemiddel- og levnedsmiddelindustrien, og det valgte materiale skal være fri for forureninger og have en god kemisk modstandsdygtighed. Overfladebehandlet rørsystemer kræver en pakning, der er tilstrækkeligt blød og komprimerbare for at tætnes de ujævnheder, der ofte forekommer på denne type flanger.

Følgende produkter anbefales til afsatsforsynede og ikke metalliske rørflangesystemer:

- For glaserede flanger, Top-chem 2003.
- For gummibeklædte og ikke metalliske flanger bør man vælge en elastomer.

Pakninger til smalle flanger

Ikkestandardiserede flanger, f.eks. på varmevekslere, har ofte smalle tætningsflader og tætnings traditionelt ved hjælp af halvmetalliske pakninger, som f.eks. Maxiprofile. Til drift ved lavere tryk kan man anvendes bløde materialer, hvis følgende forskrifter iagttages:

- Materialer af grafitlaminat kræver et bredde/tykkelsesforhold på 5:1.
- KLINGERSil og TopChem kan anvendes med et bredde/tykkelsesforhold på 3:1.
- For halvmetalliske pakninger er der ingen begrænsninger vedrørende forholdet mellem bredde/tykkelse.

Beskadigede eller forvredne flanger

For at sikre den bedst mulige drift af pakningsmaterialet bør flangerne være i god stand og parallelle. Hvis flangerne er beskadigede eller forvredne, bør flangen helst korrigeres. Hvis bearbejdning ikke er mulig, skal der anvendes en pakning, der kan kompensere for ujævnheder. Grafitlaminat eller bløde PTFE-pakninger som f.eks. Top-chem 2003 eller Softchem er de bedste muligheder i vores sortiment.

Bolt tilspænding

Bolte eller sætbolte i et flangesystem genererer den nødvendige kraft for at tætnes pakningen og forhindre lækager. Forbindelsens pålidelighed afhænger af evnen til at opretholde et acceptabelt tilspændingsniveau i hver bolt. Det ønskede tilspændingsniveau afhænger af flere faktorer, som omfatter pakningstype, boltkvalitet, driftsbetingelser og flangens stivhed.

Boltkraften skal set fra pakningsperspektiv være tilstrækkeligt stor for at pakningen kan tætnes under driftsbetingelserne, men ikke så stor, at pakningens komprimeringsgrænse overskrides. Dette kan medføre lækage og tætnings svigt. Vedrørende boltene bør tilspændingen være så høj, at den skaber den rette tilspænding, men ikke så høj, at materialets strækgrænse overskrides. Tilspændingsmetoden for boltene kan medføre væsentlige variationer i den ønskede bolttilspænding.

Tabellen nedenfor sammenligner de typiske variationer for de mest almindelige tilspændingsmetoder:

| Tilspændingsmetode | Værktøj | Eksempel på afvigelser mellem boltene fra middelværdien |
|------------------------------------|---------------------------|---|
| Skruenøgle (uden momentstyring) | Rømnøgle eller skruenøgle | $\pm 50\%$ |
| Skruenøgle (med momentstyring) | Kalibreret skruenøgle | $\pm 30\%$ |
| Hydrauliknøgle | Flertrinsforspænder | $\pm 10\%$ till $\pm 30\%$ |
| Direkte forspændingsmåling | Formonterede bolte | $\pm 5\%$ |



Ved anvendelse af momentnøgler skal deres kalibrering kontrolleres. Dårlig funktion på grund af manglende kalibrering er en almindelig årsag til problemer ved tilspændning af forbindelser. Det er vigtigt, at boltene er rene og smurte ved montering. Dette forbedrer skruueffektiviteten (den del af momentet, der overføres til pakningen som udvendigt tryk). En lille øgning af friktionen under møtrikken eller i gevindet kan medføre et stort procentvist effekttab.

Eksempler på smøremidler og forbedringsmidler er:

| Smøremiddel | Eksempel på møtrikfaktor |
|--|--------------------------|
| Intet smøremiddel – sætbolte / bolte af blødt carbonstål | 0.25 |
| Intet smøremiddel – sætbolte / bolte af rustfrit stål | 0.30 |
| Zinkplade (tør) | 0.29 |
| Maskinolie | 0.20 |
| Molybdænsulfid-baseret fedt | 0.15 |
| Kobberbaseret antibindemiddel | 0.15 |
| Massiv PTFE-folie (f.eks. Klingerflon-spray) | 0.12 |

Om den indledningsvise bolttilspænding er for lav, medfører det, at den samlede tilspænding også bliver for lav, og under disse omstændigheder vil den efterfølgende formindskelse af pakningsmaterialets tykkelse hurtigt medføre en lækage.



KLINGERSil er i lighed med alle materialer, der indeholder en elastomer, udsat for ældning afhængigt af elastomerens type, kvalitet, vulkaniseringsproces og opbevaringsforhold. Alle KLINGERSil-materialer indeholder ca. 12% elastomert bindemiddel. Da dette er en forholdsvis lille del, bliver ældningen ikke lige så stor for KLINGERSil-materialer som for en ren elastomer.

Dårlige opbevaringsforhold kan imidlertid medføre et for tidligt fald i disse materials kvalitet, især under forhold med øget temperatur, lav fugtighed og kraftigt lys.

Pakningsmaterialer er i ukomprimeret tilstand generelt porøse og absorberer fugt, hvilket kan medføre, at materialet komprimeres for meget eller ekstruderes under drift. Derfor anbefales følgende ideelle opbevaringsforhold:

- Stuetemperatur under 25°C
- Relativ luftfugtighed mellem 50% og 60%
- Mørklagt lagerområde
- Tørt, undgå al kontakt med væske

Under disse forudsætninger garanteres en mindste anvendelig levetid på 5 år. Der er imidlertid ingen kendt absolut grænse.

Den anvendelige levetid for materialet er ukendt, hvis opbevaringsbetingelserne afviger fra de anbefalede forhold. Man er imidlertid kommet frem til, at stuetemperaturen har stor indflydelse på materialernes levetid. Hvis stuetemperaturen ligger på eller omkring 30°C over længere tid, kan der opstå en kvalitetssænkning efter 2 år.

Udskårne pakninger bør opbevares fladt. Dette gælder først og fremmest store pakninger, som i ophængt tilstand kan blive udsat for spændinger og blivende deformationer, hvilket medfører vanskelig montering og skader på materialet. Grafittbaserede materialer er skørere end komprimerede fibermaterialer og kræver særlig omhu ved opbevaring, håndtering og installation.

Installationsanvisninger

Asbestfri materialer har andre egenskaber end tilsvarende asbestbaserede materialer. Generelt kræves der større omhu ved valg af et egnet asbestfrit materiale og ved installationen af de færdige pakninger. Følgende retningslinjer er udarbejdet for at sikre optimal funktion af vores pakningsmaterialer:

1. Valg af pakning

Der skal tages højde for mange faktorer ved valg af det rette materiale, f.eks. kemisk modstandsdygtighed, temperatur og tryk. Hvis der er tvivl vedrørende valg af egnet materiale, bedes du kontakte Klingsers paknings afdeling.

2. Pakningens tykkelse

Pakningsmaterialet bør være så tyndt som muligt.

Når materialetykkelsen øges, mindses funktionsdygtigheden. Tyndere materialer har også bedre egenskaber til at oprettholde det korrekte tilspændingsmoment.

3. Flangeegenskaberne og flangens overfladebeskaffenhed

Kontrollér, at alle rester af gammelt pakningsmateriale er fjernet, og at flangerne er rene og i god stand. Her anbefales flangens overfladebeskaffenhed f.eks. som 3,2µm til 6,3µm for vores pakningstyper, når de anvendes sammen med standardrørflanger.

4. Slipmidler

Kontrollér, at alle bløde, udskårne pakninger installeres i tør stand – brug af fugemidler anbefales ikke. Slipmidler, der indeholder fedt eller olie er ikke nødvendigt og kan påvirke materialet negativt og mindske holdbarheden. Klinger materialer har en "slip let"-belægning for at gøre afmontering af pakningen lettere.

5. Pakningens dimensioner

Kontrollér, at pakningens dimensioner er korrekte. Pakningen må ikke trænge ind i rørledningens udboring og bør centreres ved installationen.

6. Bolttilspænding

Rengør og smør bolte og møtrikker, og kontrollér, at møtrikken løber let på gevindet. Skader på gevindet kan påvirke ansætningen på pakningen. Installér pakningen forsigtigt uden at beskadige materialeoverfladerne. Tilspænd over kors i fem trin og derefter yderligere en tilspænding. Skruerne skal påføres moment ved hjælp af en korrekt kalibreret momentnøgle.

7. Efterspænding

Materialer, der indeholder elastomerer, f.eks. Klingsersil, må ikke efterspændes ved drift i stigende temperaturer og bør derfor ansættes på ny.

Monteringsanvisning



Nødvendigt værktøj

Det er nødvendigt med specifikt værktøj til rengøring og tilspænding af flangeforbindelsen. Anvend altid standardsikkerhedsudstyr og sikkerhedsrutiner.

Følgende værktøj bør anvendes til installation:

- Kalibreret momentnøgle eller hydraulisk tilspænder – Trådbørste (så vidt muligt messing)
- Hjelm
- Beskyttelsesbriller
- Smøremiddel
- Andet fabrikk-specifikt udstyr

1. Rengør og undersøg flangens overflade

Fjern partikler og rust fra flangens overflade, bolte, møtrikker og skiver. Anvend fabrikkens procedurer for støvkontrol.

Undersøg bolte, møtrikker og skiver, og led efter grater eller revner.

Undersøg flangens overflade, for skævheder, radiale revner, mærker efter værktøj eller andet, der kan forringe flangeoverfladens tætningssevne.

Udskift komponenter, hvis de lader til at være defekte.

I tvivlstilfælde, spørg om råd.



2. Ret flanger

Ret flangerne op, så bolthullerne stemmer overens, uden at anvende overdreven kraft.



3. Installér pakningen

- Kontrollér, at pakningen er i rette størrelse og materiale.

- Undersøg pakningen for at sikre, at den er ubeskadiget.

- Læg forsigtigt pakningen mellem flangerne.

- Kontrollér, at pakningen er centreret mellem flangerne.

- Anvend ikke bindemiddel eller slipmiddel.

- Sæt flangerne sammen, og kontrollér, at pakningen ikke bliver beskadiget.



4. Smør fastgøringselementet

Anvend kun specificerede og godkendte smøremidler, der er beregnet til denne brug.

Påfør en jævn mængde smøremiddel på alle gevind, møtrikker og skiver.

Sørg for, at smøremidlet ikke kommer på flange- eller pakningsoverflader, der udsættes for tryk.



5. Installér og spænd boltene

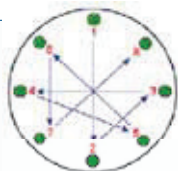
Anvend altid korrekt værktøj:

Kalibreret momentnøgle eller andet tilspændingsudstyr.

Beregn med KLINGERexpert®, eller kontakt Klinger for at få hjælp vedrørende tilspændingsmoment.



Spænd altid boltene over kors



Spænd boltene over flere omgange:

Trin 1 - Spænd alle boltene ved håndkraft (store bolte kan kræve en mindre nøgle)

Trin 2 - Spænd alle boltene til ca. 30% af det endelige tilspændingsmoment.

Trin 3 - Spænd alle boltene til ca. 60% af det endelige tilspændingsmoment.

Trin 4 - Spænd alle boltene over kors til det endelige tilspændingsmoment. (store flanger kræver flere tilspændingscyklusser)

Trin 5 - Spænd alle boltene mindst én gang i urets retning til det endelige tilspændingsmoment, til alle boltene har det samme moment. (store flanger kræver flere tilspændingscyklusser)

6. Efterspænding

Advarsel: Kontakt Klinger for at få hjælp og anbefalinger vedrørende efterspænding af pakninger.

Efterspænd aldrig elastomerbaserede, asbestfri pakninger, efter de har nået driftstemperatur, medmindre andet er angivet.

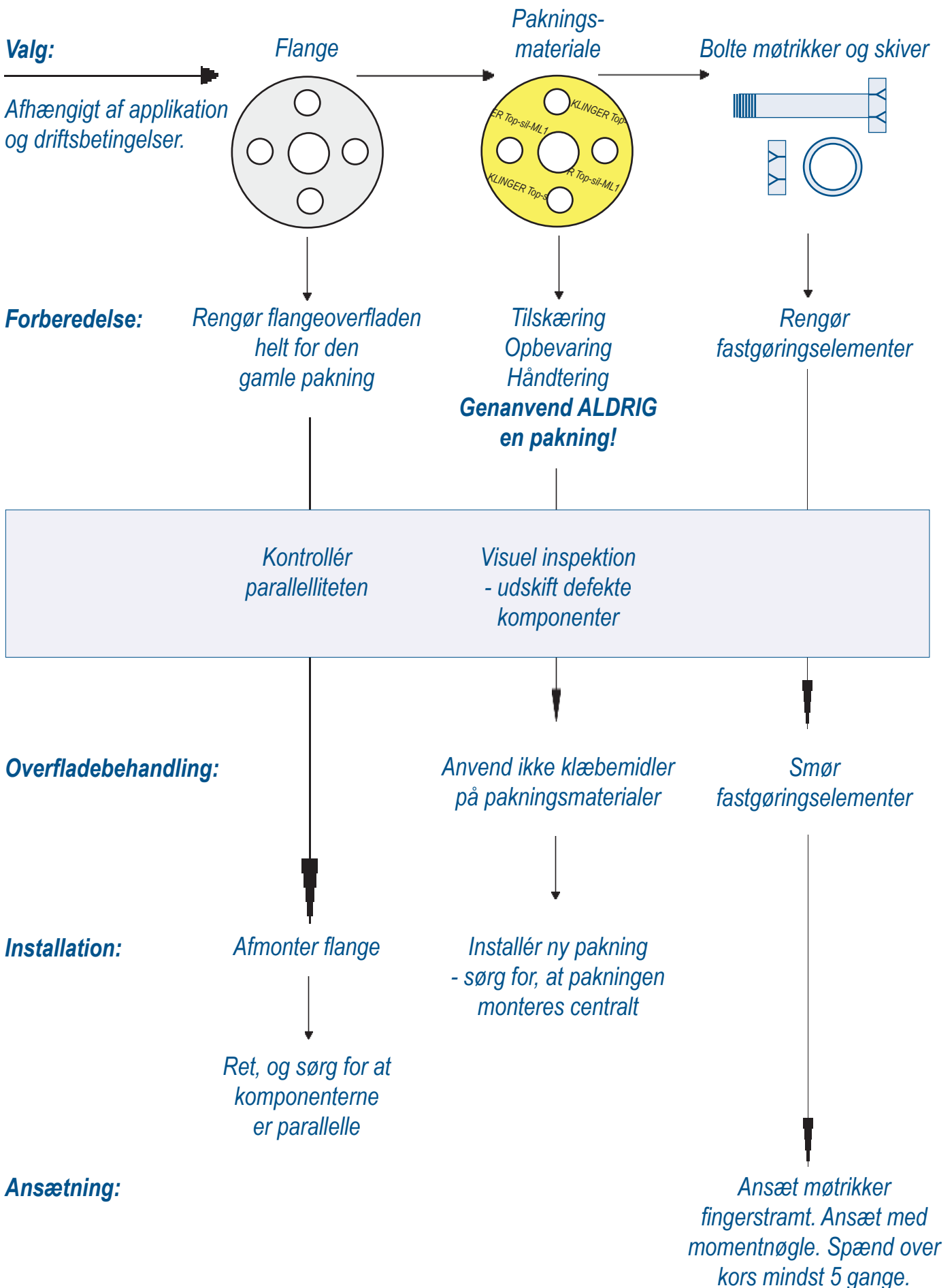
Efterspænd fastgøringselementer, der er udsat for aggressive temperaturcyklusser.

Al efterspænding af fastgøringselementer skal udføres ved omgivende temperatur og atmosfærisk tryk.



Overigtsdiagram

En oversigt over anbefalinger for en tæt forbindelse:



Dimensioner

for bløde fladpakninger

I henhold til DIN og BS4504 PN 10

| DN | | Pakninger til RAISED FACE flanger | | Pakning til FULL FACE flanger | | |
|------------------|--------------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------|------------------|
| Nominal udboring | Indvendig diameter | Udvendig diameter | Udvendig diameter | Boltcirkel diameter | Hul-diameter | Antal bolthuller |
| 10 | 18 | 46 | 90 | 60 | 14 | 4 |
| 15 | 22 | 51 | 95 | 65 | 14 | 4 |
| 20 | 27 | 61 | 105 | 75 | 14 | 4 |
| 25 | 34 | 71 | 115 | 85 | 14 | 4 |
| 32 | 43 | 82 | 140 | 100 | 18 | 4 |
| 40 | 49 | 92 | 150 | 110 | 18 | 4 |
| 50 | 61 | 107 | 165 | 125 | 18 | 4 |
| 65 | 77 | 127 | 185 | 145 | 18 | 8 |
| 80 | 89 | 142 | 200 | 160 | 18 | 8 |
| 100 | 115 | 162 | 220 | 180 | 18 | 8 |
| 125 | 141 | 192 | 250 | 210 | 18 | 8 |
| 150 | 169 | 218 | 285 | 240 | 22 | 8 |
| 200 | 220 | 273 | 340 | 295 | 22 | 8 |
| 250 | 273 | 328 | 395 | 350 | 22 | 12 |
| 300 | 324 | 378 | 445 | 400 | 22 | 12 |
| 350 | 356 | 438 | 505 | 460 | 22 | 16 |
| 400 | 407 | 489 | 565 | 515 | 26 | 16 |
| 450 | 458 | 539 | 615 | 565 | 26 | 20 |
| 500 | 508 | 594 | 670 | 620 | 26 | 20 |
| 600 | 610 | 695 | 780 | 725 | 30 | 20 |

I henhold til DIN og BS4504 PN 16

| DN | | Pakninger til RAISED FACE flanger | | Pakning til FULL FACE flanger | | |
|------------------|--------------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------|------------------|
| Nominal udboring | Indvendig diameter | Udvendig diameter | Udvendig diameter | Boltcirkel diameter | Hul-diameter | Antal bolthuller |
| 10 | 18 | 46 | 90 | 60 | 14 | 4 |
| 15 | 22 | 51 | 95 | 65 | 14 | 4 |
| 20 | 27 | 61 | 105 | 75 | 14 | 4 |
| 25 | 34 | 71 | 115 | 85 | 14 | 4 |
| 32 | 43 | 82 | 140 | 100 | 18 | 4 |
| 40 | 49 | 92 | 150 | 110 | 18 | 4 |
| 50 | 61 | 107 | 165 | 125 | 18 | 4 |
| 65 | 77 | 127 | 185 | 145 | 18 | 8 |
| 80 | 89 | 142 | 200 | 160 | 18 | 8 |
| 100 | 115 | 162 | 220 | 180 | 18 | 8 |
| 125 | 141 | 192 | 250 | 210 | 18 | 8 |
| 150 | 169 | 218 | 285 | 240 | 22 | 8 |
| 200 | 220 | 273 | 340 | 295 | 22 | 12 |
| 250 | 273 | 329 | 405 | 355 | 26 | 12 |
| 300 | 324 | 384 | 460 | 410 | 26 | 12 |
| 350 | 356 | 444 | 520 | 470 | 26 | 16 |
| 400 | 407 | 495 | 580 | 525 | 30 | 16 |
| 450 | 458 | 555 | 640 | 585 | 30 | 20 |
| 500 | 508 | 617 | 715 | 650 | 33 | 20 |
| 600 | 610 | 734 | 840 | 770 | 36 | 20 |

Dimensioner for bløde fladpakninger

I henhold til DIN og BS4504 PN 25

| DN | Indvendig diameter | Pakninger til RAISED FACE flanger | | Pakning til FULL FACE flanger | | |
|-----|--------------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------|------------------|
| | | Udvendig diameter | Udvendig diameter | Boltcirkel diameter | Hul-diameter | Antal bolthuller |
| 10 | 18 | 46 | 90 | 60 | 14 | 4 |
| 15 | 22 | 51 | 95 | 65 | 14 | 4 |
| 20 | 27 | 61 | 105 | 75 | 14 | 4 |
| 25 | 34 | 71 | 115 | 85 | 14 | 4 |
| 32 | 43 | 82 | 140 | 100 | 18 | 4 |
| 40 | 49 | 92 | 150 | 110 | 18 | 4 |
| 50 | 61 | 107 | 165 | 125 | 18 | 4 |
| 65 | 77 | 127 | 185 | 145 | 18 | 8 |
| 80 | 89 | 142 | 200 | 160 | 18 | 8 |
| 100 | 115 | 168 | 235 | 190 | 22 | 8 |
| 125 | 141 | 194 | 270 | 220 | 26 | 8 |
| 150 | 169 | 224 | 300 | 250 | 26 | 8 |
| 200 | 220 | 284 | 360 | 310 | 26 | 12 |
| 250 | 273 | 340 | 425 | 370 | 30 | 12 |
| 300 | 324 | 400 | 485 | 430 | 30 | 16 |
| 350 | 356 | 457 | 555 | 490 | 33 | 16 |
| 400 | 407 | 514 | 620 | 550 | 36 | 16 |
| 450 | 458 | 564 | 670 | 600 | 36 | 20 |
| 500 | 508 | 624 | 730 | 660 | 36 | 20 |
| 600 | 610 | 731 | 845 | 770 | 39 | 20 |

I henhold til DIN og BS4504 PN 40

| DN | Indvendig diameter | Pakninger til RAISED FACE flanger | | Pakning til FULL FACE flanger | | |
|-----|--------------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------|------------------|
| | | Udvendig diameter | Udvendig diameter | Boltcirkel diameter | Hul-diameter | Antal bolthuller |
| 10 | 18 | 46 | 90 | 60 | 14 | 4 |
| 15 | 22 | 51 | 95 | 65 | 14 | 4 |
| 20 | 27 | 61 | 105 | 75 | 14 | 4 |
| 25 | 34 | 71 | 115 | 85 | 14 | 4 |
| 32 | 43 | 82 | 140 | 100 | 18 | 4 |
| 40 | 49 | 92 | 150 | 110 | 18 | 4 |
| 50 | 61 | 107 | 165 | 125 | 18 | 4 |
| 65 | 77 | 127 | 185 | 145 | 18 | 8 |
| 80 | 89 | 142 | 200 | 160 | 18 | 8 |
| 100 | 115 | 168 | 235 | 190 | 22 | 8 |
| 125 | 141 | 194 | 270 | 220 | 26 | 8 |
| 150 | 169 | 224 | 300 | 250 | 26 | 8 |
| 200 | 220 | 290 | 375 | 320 | 30 | 12 |
| 250 | 273 | 352 | 450 | 385 | 33 | 12 |
| 300 | 324 | 417 | 515 | 450 | 33 | 16 |
| 350 | 356 | 474 | 580 | 510 | 36 | 16 |
| 400 | 407 | 546 | 660 | 585 | 39 | 16 |
| 450 | 458 | 571 | 685 | 610 | 39 | 20 |
| 500 | 508 | 628 | 755 | 670 | 42 | 20 |
| 600 | 610 | 747 | 880 | 795 | 48 | 20 |

Dimensioner

for bløde fladpakninger

I henhold til ANSI 150 lbs

| tommer" | Indvendig diameter | Pakninger til RAISED FACE flanger | | Pakning til FULL FACE flanger | | |
|---------|--------------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------|------------------|
| | | Udvendig diameter | Udvendig diameter | Boltcirkel diameter | Hul-diameter | Antal bolthuller |
| 1/2 | 21 | 48 | 89 | 60 | 14 | 4 |
| 3/4 | 27 | 57 | 98 | 70 | 14 | 4 |
| 1 | 33 | 67 | 108 | 79 | 14 | 4 |
| 1.1/4 | 42 | 76 | 117 | 89 | 14 | 4 |
| 1.1/2 | 48 | 86 | 127 | 98 | 14 | 4 |
| 2 | 60 | 105 | 152 | 120 | 18 | 4 |
| 2.1/2 | 73 | 124 | 178 | 140 | 18 | 4 |
| 3 | 89 | 137 | 191 | 152 | 18 | 4 |
| 4 | 114 | 175 | 229 | 191 | 18 | 8 |
| 5 | 141 | 197 | | | | |
| 6 | 168 | 222 | 280 | 241 | 22 | 8 |
| 8 | 219 | 279 | 343 | 298 | 22 | 8 |
| 10 | 273 | 340 | 406 | 362 | 22 | 12 |
| 12 | 324 | 410 | 483 | 432 | 24 | 12 |
| 14 | 356 | 451 | 533 | 476 | 27 | 12 |
| 16 | 406 | 514 | 597 | 540 | 30 | 16 |
| 18 | 457 | 550 | 665 | 578 | 30 | 16 |
| 20 | 508 | 606 | 699 | 635 | 33 | 20 |
| 24 | 610 | 718 | 813 | 749 | 33 | 20 |

I henhold til ANSI 300 lbs

| tommer" | Indvendig diameter | Pakninger til RAISED FACE flanger | | Pakning til FULL FACE flanger | | |
|---------|--------------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------|-----------------|
| | | Udvendig diameter | Udvendig diameter | Boltcirkel diameter | Hul-diameter | Antal bolthulle |
| 1/2 | 21 | 54 | 95 | 67 | 14 | 4 |
| 3/4 | 27 | 67 | 117 | 83 | 18 | 4 |
| 1 | 33 | 73 | 124 | 89 | 18 | 4 |
| 1.1/4 | 42 | 83 | 133 | 98 | 18 | 4 |
| 1.1/2 | 48 | 95 | 156 | 114 | 22 | 4 |
| 2 | 60 | 111 | 165 | 127 | 18 | 8 |
| 2.1/2 | 73 | 130 | 191 | 149 | 22 | 8 |
| 3 | 89 | 149 | 210 | 168 | 22 | 8 |
| 4 | 114 | 181 | 254 | 200 | 22 | 8 |
| 5 | 141 | 216 | | | | |
| 6 | 168 | 251 | 318 | 270 | 22 | 12 |
| 8 | 219 | 308 | 381 | 330 | 24 | 12 |
| 10 | 273 | 362 | 445 | 387 | 27 | 16 |
| 12 | 324 | 422 | 521 | 451 | 30 | 16 |
| 14 | 356 | 486 | 584 | 514 | 30 | 20 |
| 16 | 406 | 540 | 648 | 572 | 33 | 20 |
| 18 | 457 | 597 | 711 | 629 | 33 | 24 |
| 20 | 508 | 654 | 774 | 686 | 33 | 24 |
| 24 | 610 | 775 | 914 | 813 | 40 | 24 |

Pladematerialernes kemiske modstandsdygtighed/modstandsdygtighed

A = egnet
B = modstandsdygtig afhængigt af driftsbetingelserne
C = uegnet

| Medium | Formel | C4400 | C4430 | C4500 | C4509 | C8200 | C4324 | Top-Graf 2000 | Grafit | Top-chem 2000/2003 Softchem | Top-chem 2005 | Top-chem 2006 |
|------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|--------|-----------------------------|---------------|---------------|
| A | | | | | | | | | | | | |
| Acetaldehyd | CH ₃ CHO | B | B | B | B | A | B | B | A | A | A | A |
| Acetamid | CH ₃ COCH ₂ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Acetone | CH ₃ COCH ₃ | B | B | B | B | A | B | B | A | A | A | A |
| Acetylen | C ₂ H ₂ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Adipinsyre | COOH(CH ₂) ₄ COOH | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Alum | KAl(SO ₄) ₂ | A | A | A | B | A | A | A | A | A | A | A |
| Aluminiumacetat | (CH ₃ COO) ₃ Al | A | A | A | B | A | A | A | A | A | A | A |
| Aluminiumklorat | Al(ClO ₃) ₃ | A | A | A | C | A | A | B | A | A | A | A |
| Aluminiumklorid | AlCl ₃ | A | A | A | B | A | A | A | A | A | A | A |
| Ammonium | NH ₃ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | B | A |
| Ammoniumbikarbonat | NH ₄ HCO ₃ | A | A | A | A | A | A | B | A | A | A | A |
| Ammoniumklorid | NH ₄ Cl | A | A | A | C | A | A | A | A | A | A | A |
| Ammoniumdifosfat | (NH ₄) ₂ HPO ₄ | A | A | A | B | A | A | A | A | A | A | A |
| Ammoniumhydroxid | NH ₄ OH | A | A | A | B | A | A | C | A | A | A | A |
| Amylacetat | CHCOOC ₅ H ₁₁ | B | B | B | B | B | B | A | A | A | A | A |
| Anilin | C ₆ H ₅ NH ₂ | C | C | C | C | C | C | C | A | A | A | A |
| Asfalt | | A | A | A | A | A | A | C | A | A | A | A |
| ASTM-olie 1 | | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| ASTM-olie 3 | | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| B | | | | | | | | | | | | |
| Bariumklorid | BaCl ₂ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Benzen | C ₆ H ₆ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Benzin | | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Benzoesyre | C ₆ H ₅ COOH | B | B | A | B | A | B | B | A | A | A | A |
| Blegemiddel | Ca(OCl) ₂ | A | A | A | C | A | A | E | A | A | A | A |
| Borax | Na ₂ B ₄ O ₇ ·10H ₂ O | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Butan | C ₄ H ₁₀ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Butanon | M.E.K | B | B | B | B | B | B | B | A | A | A | A |
| Butylacetat | CHCOOC ₄ HP | B | B | B | B | B | B | A | A | A | A | A |
| Butylalkohol (butanol) | C ₄ H ₉ OH | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Blyacetat | (CH ₃ COO) ₂ Pb | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Blyarsenat | Pb ₃ (AsO ₄) ₂ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| C | | | | | | | | | | | | |
| Citronsyre | (CH ₂ COOH) ₂ C(OH)COOH | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Cyklohexanol | C ₆ H ₁₁ OH | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Cyklohexanon | C ₅ H ₁₀ O | C | C | C | C | C | C | C | A | A | A | A |
| D | | | | | | | | | | | | |
| Damp | H ₂ O | B | B | B | B | B | B | A | A | B | B | B |
| Dekalin | C ₁₀ H ₁₈ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Dibenzylæter | (C ₆ H ₅ CH ₂) ₂ O | C | C | C | C | C | C | B | A | A | A | A |
| Dibutylftalat | C ₆ H ₄ (COOC ₄ H ₉) ₂ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Dimethylformamid | HCON(CH ₃) ₂ | C | C | C | C | C | C | C | A | A | A | A |
| Difyl | | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| E | | | | | | | | | | | | |
| Eddikesyre | CH ₂ COOH | A | A | A | C | A | A | A | A | A | A | A |
| Eddikesyreæter | CH ₃ COOC ₂ H ₅ | B | B | B | B | B | B | B | A | A | A | A |
| Ethen | C ₂ H ₆ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Ethylacetat | CH ₃ COOC ₂ H ₅ | B | B | B | B | B | B | A | A | A | A | A |
| Ethylalkohol (ethanol) | C ₂ H ₅ OH | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Ethylklorid | C ₂ H ₅ Cl | B | B | B | B | B | B | B | A | A | A | A |
| Ethylæter | C ₂ H ₅ OC ₂ H ₅ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Ethylenklorid | (CH ₂ Cl) ₂ | C | C | C | C | A | C | C | A | A | A | A |
| Ethylenglykol | (CH ₂ OH) ₂ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| F | | | | | | | | | | | | |
| Formaldehyd | HCNHO | A | A | A | A | A | A | B | A | A | A | A |
| Formamid | CHCONH ₂ | B | B | A | B | B | B | B | A | A | A | A |
| Freon 12 | | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |

Resistenstabel

Pladematerialernes kemiske modstandsdygtighed

A = egnet

B = modstandsdygtig afhængigt af driftsbetingelserne

C = uegnet

| Medium | Formel | C4400 | C4430 | C4500 | C4509 | C8200 | C4324 | Top-Graf 2000 | Grafit | Top-chem 2000/2003 Softchem | Top-chem 2005 | Top-chem 2006 |
|----------------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|--------|-----------------------------|---------------|---------------|
| Freon 22 | | B | B | B | B | A | B | A | A | A | A | A |
| Fotogenæter | | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Fenol | C ₆ H ₅ OH | C | C | C | C | B | C | C | A | A | A | A |
| Fosforsyre | H ₃ PO ₄ | A | A | A | C | A | C | A | A | A | A | A |
| Ftalsyre | (C ₆ H ₄ COOH) ₂ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| G | | | | | | | | | | | | |
| Glukose | | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Glycerin | (CH ₂ OH) ₂ CHOH | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| H | | | | | | | | | | | | |
| Heptan | C ₇ H ₁₆ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Hydraulikolie (mineralsk/glykol) | | A | A | A | B | A | A | A | A | A | A | A |
| Hydraulikolie (fosfater) | | B | B | B | B | B | B | B | A | A | A | A |
| Hydrazinhydrat | (NH ₂) ₂ H ₂ O | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| I | | | | | | | | | | | | |
| Ilt | O ₂ | A | A | A | B | A | A | B | A | A | A | A |
| Isooktan | (CH ₃) ₃ CCH ₂ (CH ₃) ₂ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Isopropylalkohol | (CH ₃) ₂ CHOH | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| K | | | | | | | | | | | | |
| Kalciumklorid | CaCl ₂ | A | A | A | B | A | A | A | A | A | A | A |
| Kalciumhydroxid | Ca(OH) ₂ | A | A | A | B | A | A | B | A | A | B | A |
| Kalciumsulfat | CaSO ₄ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Kerosen | | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Kuldioxid | CO ₂ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Kuldisulfid | CS ₂ | C | C | B | C | C | C | A | A | A | A | A |
| Kultetraklorid | CCl ₄ | B | B | B | B | C | B | B | A | A | A | A |
| Klor (tør) | Cl ₂ | A | A | A | A | A | A | A | B | A | A | A |
| Klorvand (0,5%) | | Z | A | A | C | A | A | A | B | A | A | A |
| Klor (våd) | Cl ₂ | B | C | B | C | B | C | B | B | A | A | A |
| Kloroform | CHCl ₃ | B | B | B | B | B | B | B | A | A | A | A |
| Klormethan | CH ₃ Cl | B | B | B | B | B | B | B | A | A | A | A |
| Kromsyre | H ₂ CrO ₄ | B | B | B | C | B | C | B | C | A | A | A |
| Klofen | T ₆₄ | B | B | B | B | B | B | B | A | A | A | A |
| Kobberacetat | (CH ₃ COO) ₂ Cu | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Kobbersulfat | sulfatCuS ₄ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Kreosot | | C | C | C | C | C | C | C | A | A | A | A |
| Kreosol | C ₆ H ₄ (OH)CH ₃ | B | B | B | B | B | B | C | A | A | A | A |
| Kvælstof | N ₂ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Kaliumacetat | CH ₃ COOK | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Kaliumkarbonat | K ₂ CO ₃ | A | A | A | A | A | A | B | A | A | A | A |
| Kaliumklorat | KClO ₃ | A | A | A | C | A | A | A | B | A | A | A |
| Kaliumklorid | KCl | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Kaliumkromsulfat | KCr(SO ₄) ₂ H ₂ O | A | A | A | B | A | A | A | A | A | A | A |
| Kaliumcyanid | KCN | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Kaliumdikromat | K ₂ Cr ₂ O ₇ | A | A | A | B | A | A | A | B | A | A | A |
| Kaliumhydroxid | KOH | B | B | A | B | A | B | B | A | A | C | A |
| Kaliumhypoklorit | | A | A | A | C | A | B | A | B | A | A | A |
| Kaliumnitrat | KNO ₃ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Kaliumpermanganat | KMnO ₄ | A | A | A | A | A | A | A | B | A | A | A |
| M | | | | | | | | | | | | |
| Magnesiumsulfat | MgSO ₄ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Methan | CH ₄ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Methylalkohol | CH ₃ OH | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Methylklorid | CH ₃ Cl | B | B | B | B | B | B | B | A | A | A | A |
| Methylethylketon | CH ₃ COO ₂ H ₅ | B | B | B | B | B | B | B | A | A | A | A |
| Methylenklorid | CH ₂ Cl ₂ | C | C | C | C | B | C | B | A | A | A | A |
| N | | | | | | | | | | | | |
| Nafta | | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |

Resistenstabel

Pladematerialernes kemiske modstandsdygtighed

A = egnet

B = modstandsdygtig afhængigt af driftsbetingelserne

C = uegnet

| Medium | Formel | C4400 | C4430 | C4500 | C4509 | C8200 | C4324 | Top-Graf 2000 | Grafit | Top-chem 2000/2003 | Softchem | Top-chem 2005 | Top-chem 2006 |
|---------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|--------|--------------------|----------|---------------|---------------|
| Nitrobenzen | $C_6H_5NO_2$ | C | C | C | C | C | C | C | A | A | | A | A |
| Natriumaluminat | Na_3AlO_3 | A | A | A | A | A | A | A | A | A | | A | A |
| Natriumbisulfit | $NaHSO_3$ | A | A | A | B | A | A | A | A | A | | A | A |
| Natriumkarbonat | $NaHCO_3$ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | | A | A |
| Natriumklorid | NaCl | A | A | A | A | A | A | A | A | A | | A | A |
| Natriumcyanid | NaCN | A | A | A | A | A | A | A | A | A | | A | A |
| Natriumhydroxid | NaOH | B | B | A | B | A | B | B | A | A | | C | A |
| Natriumsilikat | | A | A | A | A | A | A | A | A | A | | A | A |
| Natiumsulfat | Na_2SO_4 | A | A | A | A | A | A | A | A | A | | A | A |
| Natriumsulfid | Na_2S | A | A | A | A | A | A | A | A | A | | A | A |
| O | | | | | | | | | | | | | |
| Oktan | C_8H_{18} | A | A | A | A | A | A | A | A | A | | A | A |
| Oleum (rygende svovlsyre) | | C | C | C | C | C | C | C | A | A | | C | |
| Oxalsyre | $(COOH)_2$ | B | B | B | B | A | B | B | A | A | | A | A |
| P | | | | | | | | | | | | | |
| Pentan | C_5H_{12} | A | A | A | A | A | A | A | A | A | | A | A |
| Perklorethylen | C_2Cl_4 | B | B | B | B | B | B | B | A | A | | A | A |
| Propan | C_3H_8 | A | A | A | A | A | A | A | A | A | | A | A |
| Pyridin | C_5H_5N | C | C | C | C | C | C | C | A | A | | A | A |
| R | | | | | | | | | | | | | |
| Ricinolie | | A | A | A | A | A | A | A | A | A | | A | A |
| S | | | | | | | | | | | | | |
| Stearinsyre | $C_{17}H_{35}COOH$ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | | A | A |
| Svovldioxid | SO_2 | C | C | B | C | A | C | B | A | A | | A | A |
| Svovlsyre | H_2SO_4 | C | C | C | C | A | C | C | B | A | | A | C |
| Syre | O_2 | A | A | A | B | A | A | B | A | A | | A | A |
| Saltsyre 20% | HCl | B | B | B | C | A | B | B | A | A | | A | C |
| Saltsyre 30% | HCl | C | C | C | C | A | C | C | A | A | | A | C |
| Saltsyre (10%) | HF | C | C | C | C | A | C | C | A | A | | C | C |
| Salt | NaCl | A | A | A | A | A | A | A | A | A | | A | A |
| Silikonolie | | A | A | A | A | A | A | A | A | A | | A | A |
| Soda | Na_2CO_3 | A | A | A | A | A | A | A | A | A | | C | A |
| T | | | | | | | | | | | | | |
| Tetraklorethan | $C_2H_2Cl_4$ | B | B | B | B | B | B | B | A | A | | A | A |
| Tetralin | $C_{10}H_{12}$ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | | A | A |
| Toluen | $C_6H_5CH_3$ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | | A | A |
| Transformatorolie | | A | A | A | A | B | A | A | A | A | | A | A |
| Trikllorethylen | C_2HCl_3 | B | B | B | B | B | B | B | A | A | | A | A |
| Triethanolamin | $N(CH_2CH_2OH)_3$ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | | A | A |
| Terpentin | | A | A | A | A | A | A | A | A | A | | A | A |
| U | | | | | | | | | | | | | |
| Urinsyre | $(NH_2)_2CO$ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | | A | A |
| V | | | | | | | | | | | | | |
| Brint | H_2 | A | A | A | B | A | A | A | A | A | | A | A |
| Brintoverilte (<6%W.W.) | | A | A | A | C | A | A | C | A | A | | A | A |
| Vinylacetat | $CH_3COOC_2H_3$ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | | A | A |
| Vand | H_2O | A | A | A | A | A | A | A | A | A | | A | A |
| Vandglas | $Na_2SiO_3 \cdot K_2SiO_3$ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | | A | A |
| X | | | | | | | | | | | | | |
| Xylol | $C_6H_4(CH_3)_2$ | A | A | A | A | A | A | A | A | A | | A | A |
| Å | | | | | | | | | | | | | |
| Ånga | H_2O | B | B | B | B | B | B | A | A | B | | B | B |
| Ä | | | | | | | | | | | | | |
| Ättiksyr | CH_3COOH | A | A | A | C | A | A | A | A | A | | A | A |
| Ättiksyreeter | $CH_3COOC_2H_5$ | B | B | B | B | B | B | B | A | A | | A | A |

Global Partner for Global Players

Klinger er en af de førende producenter af ventiler, pakninger og tætninger worldwide.

Vi er mere end 3.000 ansatte i Klinger-gruppen worldwide fordelt på 31 selskaber, der er repræsenteret i næsten 80 lande.

Vi udvikler, producerer og distribuerer vores produkter i Nord- og Sydamerika, forskellige steder i Europa, Afrika og i Asien. Vi arbejder konstant på at forbedre tilgængeligheden af Klingers produkter og services. Vores mål er at være lokalt til stede – globalt.

In Klinger You find a Global Partner for Global Players.



Nyager 12-14

DK-2605 Brøndby

Denmark

Tel: +45 4364 6611

Fax: +45 4364 1142

info@klinger.dk

www.klinger.dk