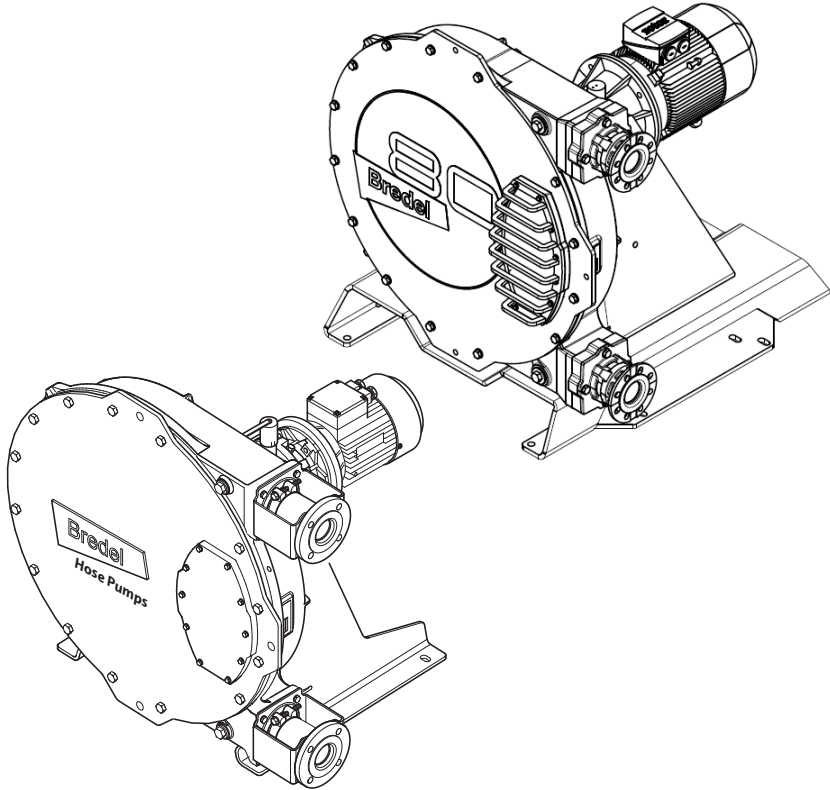


## Betjeningsvejledning til Bredel 40-100



ISO  
9001  
Quality  
Management



ISO  
14001  
Environmental  
Management



OHSAS  
18001  
Occupational  
Health & Safety  
Management



# Indholdsfortegnelse

---

<b>1 Generelt</b>	<b>6</b>
1.1 Sådan bruges denne vejledning	6
1.2 Oprindelig vejledning	6
1.3 Anden leveret dokumentation	6
1.4 Service og support	6
1.5 Miljø og bortskaffelse af affald	7
<b>2 Sikkerhed</b>	<b>8</b>
2.1 Symboler	8
2.2 Tilsigtet anvendelse	8
2.3 Anvendelse i miljøer med eksplosionsfare	9
2.4 NSF/ANSI 61-certificering	9
2.5 Ansvar	9
2.6 Brugerens kvalifikationer	10
2.7 Regler og anvisninger	10
<b>3 Garantibetingelser</b>	<b>11</b>
<b>4 Beskrivelse</b>	<b>12</b>
4.1 Identifikation af produktet	12
4.2 Pumpens konstruktion	16
4.3 Pumpens funktionsmåde	17
4.4 Monteringsplaceringer af pumper	18
4.5 Slange	19
4.6 Gearkasse	21
4.7 El-motor	21
4.8 Ekstraudstyr	22
<b>5 Installation</b>	<b>23</b>
5.1 Udpakning og kontrol	23
5.2 Installationsbetingelser	23
5.3 Løft og flytning af pumpen	27
5.4 Placering af pumpen	28
<b>6 Idriftsættelse</b>	<b>34</b>
6.1 Forberedelser	34
6.2 Idriftsættelse	35

---

<b>7 Drift</b> .....	<b>36</b>
7.1 Temperatur .....	36
7.2 Strømforsyning .....	36
7.3 Grafer over ydeevne .....	36
7.4 Tørløb .....	40
7.5 Slangesvigt .....	40
7.6 Lækage .....	42
<b>8 Vedligeholdelse</b> .....	<b>43</b>
8.1 Generelt .....	43
8.2 Vedligeholdelse og periodiske eftersyn .....	44
8.3 Ekstra vedligeholdelse i eksplosionsfarlige omgivelser .....	46
8.4 Rengøring af slangen .....	47
8.5 Udskiftning af smøremiddel .....	48
8.6 Skift af olien i gearkassen .....	49
8.7 Udskiftning af slangen .....	50
8.8 Udskiftning af reservedele .....	68
8.9 Juster kompressionen (med mellemlæg) .....	79
8.10 Montering af ekstraudstyr .....	82
<b>9 Oplagring</b> .....	<b>89</b>
9.1 Slangepumpe .....	89
9.2 Slange .....	89
9.3 Smøremiddel .....	89
<b>10 Fejlfinding</b> .....	<b>90</b>
<b>11 Specifikationer</b> .....	<b>98</b>
11.1 Pumpehoved .....	98
11.2 Smøremiddel til gearkasse .....	108
11.3 El-motor .....	108
11.4 Komponentliste .....	109
<b>12 Tillæg: Vakuüm som tilvalg</b> .....	<b>141</b>
12.1 Beskrivelse .....	141
12.2 Idriftsættelse .....	141
12.3 Vedligeholdelse .....	142
12.4 Komponentlister .....	144

---

<b>13 Sikkerhedsformular .....</b>	<b>149</b>
------------------------------------	------------

## Copyright

© 2025 Watson-Marlow Bredel B.V. Alle rettigheder forbeholdes.

Oplysningerne heri må ikke reproducere og/eller udgives i nogen form på tryk, i fotokopi, på mikrofilm eller på nogen anden måde (elektronisk eller mekanisk) uden forudgående skriftlig tilladelse fra Watson-Marlow Bredel B.V..

Navne, firmanavne, varemærker m.v., som bruges af Watson-Marlow Bredel B.V., kan ikke, som følge af lovgivningen om beskyttelse af firmanavne, betragtes som værende tilgængelige.

## Ansvarsfraskrivelser

Oplysningerne i dette dokument anses for at være korrekte, men Watson-Marlow Bredel B.V. påtager sig intet ansvar for fejl heri og forbeholder sig ret til at ændre specifikationerne uden varsel.

Oplysningerne heri kan ændres uden forudgående varsel. Watson-Marlow Bredel B.V. eller en dennes repræsentanter kan ikke drages til ansvar for eventuelle skader som følge af brugen af denne brugsanvisning. Dette er en ekstensiv begrænsning af ansvar, der gælder for alle skader, inklusive (uden begrænsning) kompenserende, direkte, indirekte eller følgeskader, tab af data, indkomst eller fortjeneste, tab eller skade på ejendom samt krav fra tredjemand.

## Tilgængelige oversættelser

Følgende dokumenter findes på webstedet. Enten indtast [www.wmfts.com/product-documents](http://www.wmfts.com/product-documents) i en internetbrowser, eller scan QR-koden på pumpens fabrikksskilt:

- Brugervejledning
- Oversigtsinstruktioner til udskiftning af pumpe slang.

**Bemærk:** Udskiftningsinstruktionerne er kun for brugere, der kender til udskiftningsprocedurerne i manualen.

## Systemkrav

Kilde	Hardware	Software
Websted	PC eller tablet	Internetbrowser
		PDF-aflæser
QR-kode	Smartphone eller tablet med kamera	Internetbrowser
		PDF-aflæser
		App, som kan scanne QR-koder

## Sådan bruger du QR-koden

1. Scan QR-koden med en mobiltelefon eller tablet – Sender dig til websiden med det ønskede sprog.
2. Åbn eller gem brugermanualen – Den valgte brugermanual bliver vist i PDF-læserprogrammet.

# 1 Generelt

## 1.1 Sådan bruges denne vejledning

Denne vejledning er beregnet til at bruge som reference af behørigt kvalificerede brugere til at installere, idriftsætte og vedligeholde slangepumpemodeller Bredel 40, Bredel 50, Bredel 65, Bredel 80 og Bredel 100.

## 1.2 Oprindelig vejledning

Den oprindelige version af denne vejledning er på engelsk. Andre sprogversioner af denne vejledning er en oversættelse af originalvejledningen.

## 1.3 Anden leveret dokumentation

Dokumentation til komponenter, som f.eks. gearkassen, motoren og frekvensregulatoren, er ikke medtaget i denne vejledning. Hvis der imidlertid leveres supplerende dokumentation, skal anvisningerne i denne supplerende dokumentation følges.

## 1.4 Service og support

Bestemte justeringer samt installations- og vedligeholdelses- eller reparationsopgaver er ikke omfattet af denne vejledning. I tilfælde af tvivl kontaktes Bredel-repræsentanten.

Sørg for at have følgende oplysninger parat:

- Slangepumpens serienummer
- Pumpeslangens varenummer
- Gearkassens varenummer
- Elmotorens varenummer
- Frekvensregulatorens varenummer

Disse oplysninger fremgår af typepladerne eller mærkaterne på pumpehovedet, pumpeslangen, gearkassen og elmotoren.

### Se også

Refer to "Beskrivelse" på side 12

## 1.5 Miljø og bortskaffelse af affald

**Bemærk:** Overhold altid de lokale regler og bestemmelser om bortskaffelse af (ikke-genbrugs-) dele i slangepumpen.



### ADVARSEL

**Risiko for forgiftning og miljøskade. Pumpekomponenterne kan blive så kontamineret af pumpevæsker, at det ikke er tilstrækkeligt at rense dem. Kontaminerede komponenter skal bortskaffes efter de gældende regler.**

Ved bortskaffelse skal disse anvisninger følges:

- Brug personlige værnemidler.
- Overhold sikkerhedsanvisningerne for arbejdsstedet.
- Overhold sikkerheds-, sundheds- og affaldssorteringsanvisningerne for produktet.
- Dræn, opsaml og bortskaf smøremiddel i overensstemmelse med de gældende regler og bestemmelser.
- Opsaml og bortskaf lækket pumpevæske eller olie i overensstemmelse med de gældende regler og bestemmelser.
- Neutraliser rester af pumpevæske i pumpen.
- Bortskaf komponenter i overensstemmelse med de gældende regler og bestemmelser.

Kontakt de lokale myndigheder vedrørende muligheder for genvinding eller miljøvenlig bortskaffelse af emballagematerialer, (kontamineret) smøremiddel og olie.

## 2 Sikkerhed

### 2.1 Symboler

I denne vejledning anvendes følgende symboler:



#### ADVARSEL

**Procedurer, der kan resultere i alvorlige personskader, hvis de ikke udføres med fornøden omhu og forsigtighed.**



#### PAS PÅ

**Procedurer, der kan resultere i alvorlig skade på slangepumpen, omgivelserne eller miljøet, hvis de ikke udføres med fornøden omhu og forsigtighed**



Information om miljøvenlig bortskaffelse eller genvinding af materialer.



Procedurer, bemærkninger, forslag eller råd, der vedrører brugen i miljøer med eksplosionsfare i overensstemmelse med ATEX direktiv 2014/34/EU.

### 2.2 Tilsigtet anvendelse

Slangepumpen er udelukkende konstrueret til at pumpe egnede produkter. Al anden brug er ikke i overensstemmelse med den tilsigtede anvendelse. Det er denne anvendelse, som det tekniske produkt er beregnet til i overensstemmelse med producentens specifikationer, herunder dennes oplysninger i salgsbrochuren. I tvivlstilfælde er det det anvendelsesområde, der synes at være det tilsigtede ud fra produktets konstruktion, udførelse og funktion samt beskrivelsen i brugerens dokumentation.

Anvend kun pumpen til de tilsigtede formål som beskrevet i det foregående. Fabrikanten påtager sig intet ansvar for skader og overlast, der skyldes, at varen er ikke blevet brugt til den tilsigtede anvendelse. Hvis du vil ændre anvendelsesområdet for slangepumpen, skal du først kontakte din Bredel-repræsentant.



#### ADVARSEL

**Pumpen er konfigureret til anvendelse af bestemte væsker, som er godkendt kemikalieforenelige med pumpematerialerne. Inden anvendelse til andre formål skal foreneligheden med pumpematerialerne kontrolleres. Uforenelighed mellem pumpematerialer, slangeindermateriale, slangetilslutninger og smøremiddel kan medføre alvorlig skade og sikkerhedsfare. Kontakt altid jeres Bredel-repræsentant først.**

## 2.3 Anvendelse i miljøer med eksplosionsfare

Pumpehovedet og drevet, der omtales i denne manual, kan konfigureret til at være egnet til brug i miljøer med eksplosionsfare. En sådan pumpe opfylder de krav, der stilles i det europæiske direktiv 2014/34/EU (ATEX-direktivet). Disse pumper har et maksimalt sikkerhedsniveau på: Apparater i gruppe II, kategori 2 G ck T4. Det faktiske sikkerhedsniveau (ATEX-koden) afhænger af de tilvalg, der er monteret på pumpen.



Anvendelse i miljøer med eksplosionsfare kræver særlig konfiguration af pumpen.

Hvis pumpen skal anvendes i miljøer med eksplosionsfare skal du kontakte din Bredel-repræsentant.

### Se også

Separat ATEX-manual, varenummer 28-29210322.

## 2.4 NSF/ANSI 61-certificering

Til specifikke kombinationer af slange og indsats og i kombination med bestemte kemikalier konfigureres slangepumper og leveres i overensstemmelse med den internationale NSF-certificering NSF/ANSI Standard 61: "Drinking Water System Components - Health Effects" med det viste NSF-mærke nedenfor. Der kan ses en liste med godkendte produkter og relevante kemikalier på <http://www.nsf.org/certified-products-systems>. For nærmere oplysninger henvises til Bredel-brugervejledningen til NSF 61 til certificerede slangepumper, der medfølger sådanne pumper, som også findes på dette websted, eller kontakt jeres repræsentant for Bredel.



Certified to  
NSF/ANSI 61

## 2.5 Ansvar

Producenten accepterer ikke noget ansvar for skader på materiel eller personer som følge af, at sikkerhedsreglerne og –anvisningerne i denne manual og anden medfølgende dokumentation ikke er overholdt, eller som følge af forsømmelighed under installation, brug, vedligeholdelse eller reparation af de slangepumper, der nævnes på forsiden. Afhængigt af de specifikke arbejdsvilkår eller det tilbehør, der anvendes, kan der kræves yderligere sikkerhedsanvisninger.

Kontakt straks jeres repræsentant for Bredel, hvis I bemærker en mulig fare i forbindelse med anvendelse af slangepumpen.



### ADVARSEL

**Brugeren af slangepumpen er fuldt ansvarlig for overholdelse af lokale sikkerhedsbestemmelser og direktiver. Overhold disse sikkerhedsregler og direktiver ved anvendelse af slangepumpen.**

## **2.6 Brugerens kvalifikationer**

Installation, anvendelse og vedligeholdelse af slangepumpen bør kun udføres af grundigt udlærte og kvalificerede brugere. Vikarierende personale og personer under oplæring må kun anvende slangepumpen under opsyn af grundigt udlærte og kvalificerede brugere.

## **2.7 Regler og anvisninger**

- Sørg for, at der er nem adgang til denne vejledning af hensyn til sikker betjening og vedligeholdelse.
- Alle, der vil arbejde med slangepumpen, skal kende indholdet af denne manual og overholde anvisningerne meget omhyggeligt.
- Lav aldrig om på rækkefølgen af de foranstaltninger, der skal gennemføres.

### 3 Garantibetingelser

Producenten giver to års garanti på alle slangepumpens dele. Det betyder, at alle dele bliver repareret eller udskiftet vederlagsfrit med undtagelse af slid- og forbrugsdele som pumpe-slanget, kuglelejer, slidringe, tætninger og kompressionsringe, eller dele, der er blevet brugt forkert eller misbrugt, uanset om de er blevet skadet med vilje eller ej. Hvis der ikke er anvendt originale dele fra Watson-Marlow Bredel (herefter benævnt Bredel), bortfalder alle krav på garanti.

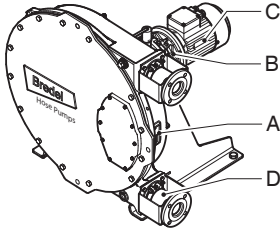
Beskadigede dele, der er omfattet af de gældende garantibetingelser, kan returneres til producenten. Delene skal ledsages af en udfyldt og underskrevet sikkerhedsformular som den, der findes bag i bogen. Sikkerhedsskemaet skal anbringes på ydersiden af fragtemballagen. Dele, der er blevet forurenede eller er tæret af kemikalier eller andre stoffer, der kan udgøre en helbredsrisiko, skal rengøres, før de returneres til fabrikanten. Desuden skal det angives på sikkerhedsformularen, hvilke specifikke rengøringsprocedurer, der er fulgt, og at udstyret er blevet rensede. Sikkerhedsformularen er obligatorisk, også selvom delene ikke har været anvendt.

Garantireparationer, der påstås at være udført på vegne af Bredel af en hvilken som helst person, herunder repræsentanter for Bredel, dets datterselskaber eller distributører, og som ikke stemmer overens med betingelserne i denne garanti, kan ikke gøres gældende over for Bredel, medmindre de udtrykkeligt er skriftligt godkendt af en direktør eller leder fra Bredel.

## 4 Beskrivelse

### 4.1 Identifikation af produktet

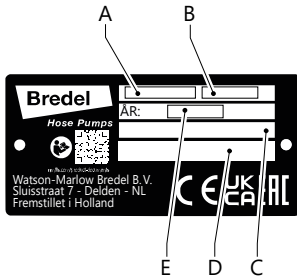
Slangepumpen kan identificeres på identifikationsskiltene eller mærkaterne på:



- |   |            |   |                             |
|---|------------|---|-----------------------------|
| A | Pumpehoved | D | Pumpeslange                 |
| B | Gearkasse  | E | Frekvensregulator (tilvalg) |
| C | El-motor   |   |                             |

### Identifikation af pumpen

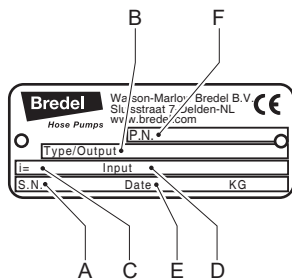
Identifikationsskiltet på pumpehuset indeholder følgende data:



- |   |                           |   |                     |
|---|---------------------------|---|---------------------|
| A | Typenummer                | B | Serienummer         |
| C | ATEX-kode (hvis relevant) | D | ATEX-dokumentnummer |
| E | Produktionsår             |   |                     |

## Identifikation af gearkassen

Identifikationsskiltet på gearkassen indeholder følgende data:

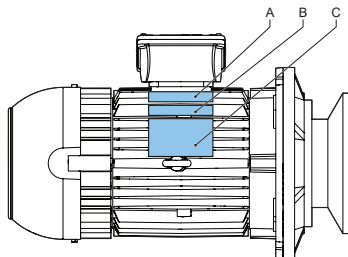


- |                            |  |
|----------------------------|--|
| A Serienummer (S.N.)       | D Reduktionsforhold                            |
| B Typenummer (Type/Output) | E Input (tilpasning af motoren til gearkassen) |
| C Reduktion (i=)           | F Breidel- vare- eller ordrenummer (PN)        |

## Identifikation af EI-motor

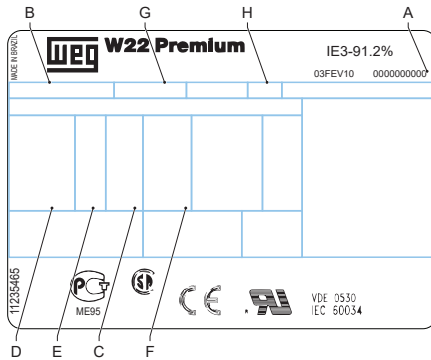
Identifikationsskiltet på el-motoren indeholder følgende data:

### Overblik



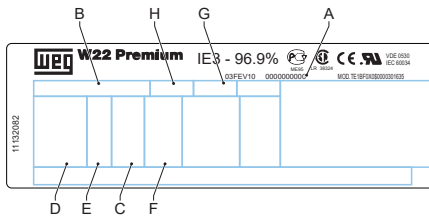
- |   |                 |
|---|-----------------|
| A Breidel-varenummer (starter med "28-...") | C OEM-typeplade |
| B Andet OEM-skilt                           |                 |

### OEM-typeplade for elmotorer op til 7,5 kW (IEC-holderstørrelse 132)



- |   |             |   |                    |
|---|-------------|---|--------------------|
| A | Serienummer | E | Frekvens           |
| B | Typenummer  | F | Rotationshastighed |
| C | Strøm       | G | Isolationsklasse   |
| D | Spænding    | H | Beskyttelsesklasse |

### OEM-typeplade for elmotorer på 11 kW og derover (IEC-holderstørrelse 160)

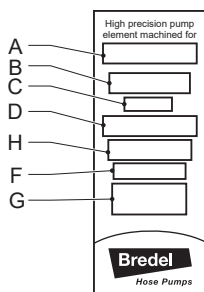


- |   |             |   |                    |
|---|-------------|---|--------------------|
| A | Serienummer | E | Frekvens           |
| B | Typenummer  | F | Rotationshastighed |
| C | Strøm       | G | Isolationsklasse   |
| D | Spænding    | H | Beskyttelsesklasse |

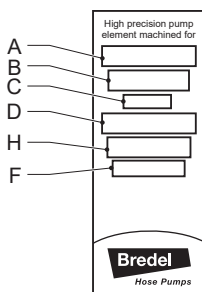
## Identifikation af slangen

Identifikationsskiltet på pumpeslangen indeholder følgende data:

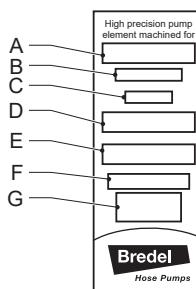
NR-doseringssslange



NR-væskeoverføringssslange

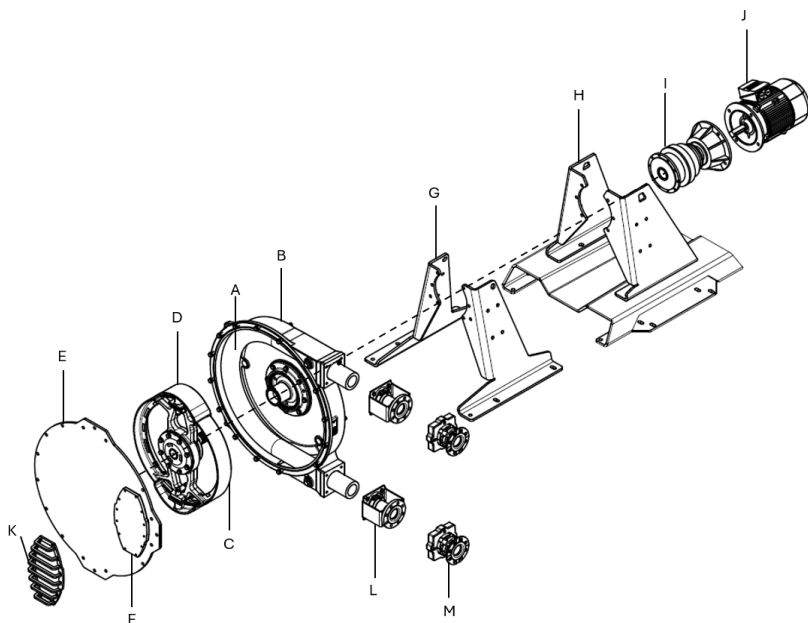


Andre slanger



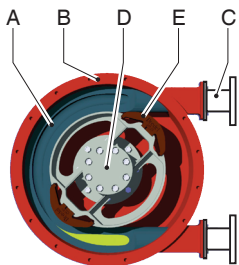
- A Pumpetype
- B Varenummer
- C Indvendig diameter
- D Materialetype anvendt til indvendig foring
- E Bemærkninger, hvis nødvendigt
- F Højeste tilladelige driftstryk
- G Produktionskode
- H Slangetype

## 4.2 Pumpens konstruktion



- |   |                              |   |  |
|---|------------------------------|---|--|
| A | Slange                       | H | Ekstra kraftig holder (tilvalg 2)        |
| B | Pumpehus                     | I | Gearkasse                                |
| C | Rotor                        | J | El-motor                                 |
| D | Tryksko                      | K | Rudeafskærmning (tilvalg 1)              |
| E | Dæksel                       | L | Flangebeslag, standard (tilvalg 1)       |
| F | Skueglas                     | M | Ekstra kraftige flangebeslag (tilvalg 2) |
| G | Holder, standard (tilvalg 1) |   |  |

### 4.3 Pumpens funktionsmåde



Pumpehusets hjerte består af en særligt konstrueret slange (A), der ligger an mod pumpehusets inderside (B).

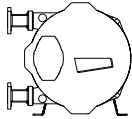
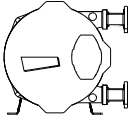
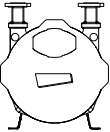
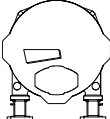
Enderne på slangen er forbundet med henholdsvis indsugnings- og udløbsrøret med en flangekonstruktion (C).

Midt i pumpehovedet er der en rotor (D) med to tryksko placeret over for hinanden (E). I dette eksempel drejer den med uret.

Fase	Beskrivelse	Pumpens indretning
1	Den nederste tryksko sammenpresser pumpeslangen via rotorens drejebævegelse, så væsken tvinges igennem slangen. Så snart trykskoen er passeret, genvinder slangen sin oprindelige form og indsuger ny væske.	A cross-sectional diagram of the pump head in phase 1. The rotor (D) is rotated clockwise. The lower vane (E) is positioned over the pump hose (A), compressing it against the inner wall of the pump housing (B). This forces the fluid through the hose. The upper vane (E) is positioned over the rotor, but the hose is not yet compressed.
2	Når den første tryksko slipper pumpeslangen, har den anden tryksko allerede lukket pumpeslangen, så væsken ikke kan løbe tilbage. Denne metode med væskefortrængning er kendt som det positive "fortrængningsprincip".	A cross-sectional diagram of the pump head in phase 2. The rotor (D) has rotated further clockwise. The lower vane (E) has moved past the pump hose (A), allowing it to expand back to its original shape and draw in new fluid. The upper vane (E) is now positioned over the pump hose (A), closing it off and preventing the fluid from flowing back.

## 4.4 Monteringsplaceringer af pumper

Pumpen kan leveres til følgende mulige monteringsplaceringer af pumpehovedet:

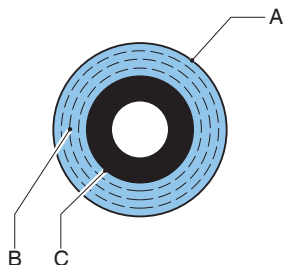
Placering	Beskrivelse	Pumpens indretning
1	Pumpeporte i venstre side set fra pumpedækslet.	
2	Pumpeporte i højre side set fra pumpedækslet.	
3	Pumpeporte opadvendt.	
4	Pumpeporte nedadvendt.	

For pumpe Bredel 40, Bredel 50, Bredel 65, Bredel 80 og Bredel 100 er skueglasset altid mellem indløbs- og udløbsporten. Smøremiddelstanden kan kun aflæses præcist i skueglasset for pumpeplacering 1 og 2. Smøremiddelstanden kan ikke aflæses præcist i skueglasset for pumpeplacering 3 og 4.

I alle pumpeplaceringer kan rotoren dreje i begge retninger under drift. I denne vejledning er tegningerne baseret på pumpehovedet i placering 2.

## 4.5 Slange

### Generelt



- A Ekstruderet eller beviklet yderlag af naturgummi    C Ekstruderet eller beviklet inderbelægning  
B Forstærkningslag af nylon

Slangens indermateriale bør være kemikaliebestandigt over for den procesvæske, som skal pumpes. Til hver pumpemodel leveres der forskellige slangetyper. Vælg den, som passer bedst til din anvendelse.

Materialet i slangens indvendige foring bestemmer slangetypen. Hver slange er markeret med en unik farvekode.

Belægningstype/-materiale	Mærkatfarve
NR	Lilla
NBR , NBR-F* , F-NBR*	Gul
EPDM	Rød
CSM	Blå

### \*Se også

Separate vejledninger:

NBR Hoses For Food Contact, varenummer 28-29211330

F-NBR Hoses For Food Contact, varenummer 28-29211322

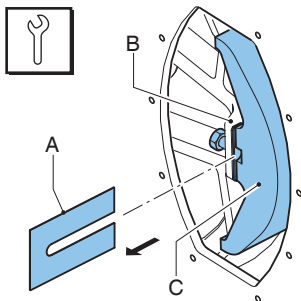
**Bemærk:** Kontakt jeres repræsentant for Bredel for vejledning vedrørende slangernes kemikalie- og temperaturbestandighed.

Bredel-slangerne er nøje maskinbearbejdet til en vægtykkelse med minimale tolerancer.

Det er meget vigtigt for at garantere den rigtige slangekompression, fordi:

- Hvis kompressionen er for kraftig, belaster det pumpen og slangen for meget, hvilket kan forkorte slangens og lejrernes levetid.
- Hvis kompressionen er for lav, nedsætter den kapaciteten og forårsager tilbageløb. Tilbageløb forkorter slangens levetid.

### Justering af slangens kompression



For at opnå optimal slangelevetid kan kompressionen af pumpeslangen justeres ved at isætte et antal mellemlæg under trykskoene. Mellemlæggene (A) sættes ind mellem rotoren (B) og trykskoen (C). Antallet af mellemlæg afhænger af det enkelte modtryk.

#### Se også

Refer to "Juster kompressionen (med mellemlæg)" på side 79 for udvælgelse og montering af mellemlæg.

### Smøring og køling

Pumpehovedet er fyldt med originalt Bredel-slangesmøremiddel. Dette smøremiddel smører trykskoene og bortleder varmen, der opstår, via pumpen og dækslet.

Brugeren har ansvaret for at sikre smøremidlets kemiske kompatibilitet med den væske, der skal pumpes.

#### Se også

Refer to "Pumpesmøremiddel" på side 101 for den nødvendige mængde og NSF-registreringsnummeret.

Refer to "Slangesvigt" på side 40 for konsekvenserne i tilfælde af slangesvigt.

**Bemærk:** Kontakt jeres Bredel-repræsentant for vejledning til smøring ved drift af slangepumpen under 2 rpm.

## 4.6 Gearkasse

Slangepumperne, der beskrives i denne vejledning, benytter planetgearkasser.

Gearkasserne kendetegnes ved deres kompakte og modulære opbygning. Denne modulære opbygning tillader en lang række udvekslinger, momenter og tilslutningsmuligheder for el-motorer.

Se dokumentationen, som følger med gearkassen, vedr. dens montage og vedligeholdelse. I tilfælde af tvivl kontaktes Bredel-repræsentanten.

### Se også

Refer to "Skift af olien i gearkassen" på side 49

Refer to "Specifikationer" på side 98

Hvis pumpen skal anvendes i miljøer med eksplosionsfare: Refer to "Anvendelse i miljøer med eksplosionsfare" på side 9

## 4.7 El-motor

Hvis el-motoren er en standardlevering fra fabrikken, er det en standardiseret kortslutningsmotor.


### Se også

Hvis pumpen skal anvendes i miljøer med eksplosionsfare: Refer to "Anvendelse i miljøer med eksplosionsfare" på side 9

Refer to "Specifikationer" på side 98

## 4.8 Ekstraudstyr

Følgende ekstraudstyr kan fås til slangepumpen:

- Flydekontakt til højt (smøremiddel)niveau
  - Flydekontakt til lavt (smøremiddel)niveau
  - Omdrejningstæller
  - Løfteanordning til pumpedæksler
  - Tryksko i epoxy
  - Flanger, flangebeslag, slangeklemmer, ophængs- og monteringsdele af rustfrit stål
  - Forskellige flangestandarder (EN, ANSI, JIS)
  - Flere forskellige række slangetyper
  - Hjælpevakuumudstyr til øget sugekraft
  - Ekstra kraftig og stærkere korrosionsbestandig lak (C4H, C5M)
  - Ekstra kraftige lejer/tredobbelte lejer (kun tilvalgt til Bredel 65, 80 og 100)
  - Ekstra kraftige flangebeslag
  - Ekstra kraftig holder
  - Rudeafskærmning
  - Specialkonfiguration til anvendelse i miljøer med eksplosionsfare
-  Kontakten på flyderne til højt niveau skal anvendes i miljøer med eksplosionsfare. Hvis pumpen skal anvendes i miljøer med eksplosionsfare skal du kontakte din Bredel-repræsentant.

## **5 Installation**

### **5.1 Udpakning og kontrol**

#### **Udpakning**

1. Udpak alle dele forsigtigt.
2. Opbevar emballagen, indtil kontrollen er udført.

#### **Kontrol**

1. Kontroller, at alle komponenter er medsendt
2. Kontroller komponenterne for eventuelle transportskader
3. Gør straks jeres repræsentant for Bredel opmærksom på eventuelle manglende komponenter

#### **Bortskaffelse af emballagen**

Bortskaf emballagemateriale:

1. Sikkert
2. Ansvarligt
3. Bortskaf yderemballage (bølgepap) til genvinding
4. Ved at overholde alle gældende bestemmelser

### **5.2 Installationsbetingelser**

#### **Omgivelsesbetingelser**

Slangepumpen skal placeres et sted, hvor omgivelsestemperaturen under drift ikke er under -20° C og ikke over 45 °C.

Gearkassens mindstetemperatur ved start er -10° C. Ved temperaturer under -10° C skal der anvendes et varmeapparat.

## Installationsomgivelser

### Specifikationer for installation

Intervalleret for lufttemperatur (°C) i driftsomgivelserne må ikke overskrides	-20° C til 45 °C
Maksimal gulvhældning (mm pr. m)	50

**Bemærk:** Pumpen er beregnet til indendørs brug. Kontakt jeres repræsentant for Bredel vedrørende anvendelse udendørs.

Krav til installationssted:

- Fladt
- Vandret
- Fast underlag
- Der kan bære hele vægten af det komplette udstyr og pumpemediet
- Sørg for plads omkring pumpen, gearkassen og elmotoren, så luften kan cirkulere frit og varmen ledes væk.
- Der skal være tilstrækkelig adgang til at udføre al vedligeholdelse
- Uden kraftige vibrationer

### Rørinstallation

- Rørløsningen på indløbs- og udløbsiden skal være større end pumpe slangens lysning. I tilfælde af tvivl kontaktes Bredel-repræsentanten.
- Undgå skarpe bøjninger på udløbsledningen. Kontroller, at bøjningsradius på udløbsledningen er så stor som muligt. Det anbefales at bruge Y-forbindelser i stedet for T-forbindelser.
- Hold udløbs- og indsugningsrørene så korte og direkte som muligt.
- Vælg det korrekte monteringsmateriale til fleksible slanger og kontroller, at installationen er egnet til systemets konstruktionstryk.
- Overskrid ikke slangepumpens maksimale belastning.
- Undgå, at ventilerne i suge- og udløbsledningerne lukkes, mens pumpen er i drift.

### Se også

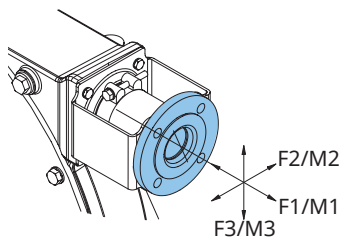
Refer to "Ydeevne" på side 98



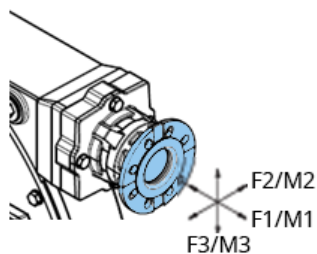
#### PAS PÅ

**Tag hensyn til det højeste tilladelige driftstryk på udløbsiden. Overskridelse af det maksimale driftstryk kan anrette alvorlige skader på pumpen.**

- Kontakt jeres repræsentant for Bredel vedrørende montering af pulseringsdæmpere. Det kan være nødvendigt at montere en pulseringsdæmper og/eller impulsakkumulator til indløbet, hvis den relative vægtfylde og pumpeomdrejningerne er høj(e), og der er lange ledninger.
- Peristaltiske pumpe selvsugning og positive fortrængningsprincip betyder, at der ikke er behov for ventiler. Hvis der af en eller anden årsag monteres ventiler i systemet, skal de have en direkte væskebane og medfører minimale hindringer for flowet i pumpekredsløbet. Bemærk, at kontraventiler placeret direkte i procesvæskeflowet kan øge pulseringen og forkorte slangelevetiden.
- For at gøre det nemmere at skifte slange og dæmpe pulsering anbefales det at anvende et stykke bøjelig slange mellem pumpeflangen og røret til suge- og/eller udløbsledningen. Det anbefales at anvende et slangestykke på 3/4 af pumpe slangens længde til det bøjelige rørsystem. Bredel anbefaler desuden at montere en spærreventil og et rørfløb i suge- og udløbsrørsystemet til væskespærring og dræning fra pumpen i forbindelse med vedligeholdelse. Ved at følge disse anbefalinger mindskes risikoen for vedligeholdelsespersonales eksponering for procesvæske.
- Kontroller, at de maksimale kræfter på flangerne ikke overskrides. De tilladelige belastninger er angivet i nedenstående tabel.



Konfiguration A



Konfiguration B

**Maksimalt tilladte belastninger F [N] og M [Nm] på pumpeflange konfiguration A og B**

F/M	Bredel 40	Bredel 50	Bredel 65	Bredel 80	Bredel 100
	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B
F1	1000/1000	1400/1400	1400/1400	2000/2000	2000/2000
F2	200/800	300/1000	300/1000	400/1500	400/1500
F3	500/800	700/1000	700/1000	1000/1500	1000/1500
M1	350/350	430/430	550/550	720/720	1000/1000
M2	230/460	280/600	360/850	500/1100	700/1400
M3	460/460	600/600	850/850	1100/1100	1400/1400

**Motor**

Motortilslutningen skal opfylde alle gældende lokale regulativer. En termisk sikkerhedsanordning nedsætter risikoen for overbelastning af motoren. Ved tilslutning af PTC-termistorer (hvis monteret) skal man anvende et særligt termistorrelæ. Hvis der er tvivl, så tjek med Bredel-forhandleren.

Se dokumentation, som følger med elektromotoren, for oplysninger om tilslutning af motoren til strømforsyningen.

I tilfælde af tvivl kontaktes Bredel-repræsentanten.

ss

## Frekvensregulator



### ADVARSEL

En frekvensregulator, der monteres uden manuel betjening, kan starte pumpen automatisk, når der sættes strøm til.

Tag højde for følgende punkter, hvis slangepumpen er udstyret med frekvensregulering:

- Træf forholdsregler for, at motoren ikke automatisk kan starte igen efter et uventet stop. I tilfælde af strømsvigt eller en mekanisk fejl, standser frekvensreguleringen motoren. Når årsagen til fejlen er fjernet, kan motoren startes igen. Den automatiske genstart kan være farlig i visse pumpeinstallationer.
- Alle styrekabler uden for kapslingen skal afskærmes og have et tværsnit på mindst  $0,22 \text{ mm}^2$ . Skærmen skal være jordforbundet i den ene ende. Kontakt jeres repræsentant for Bredel, hvis I er i tvivl.

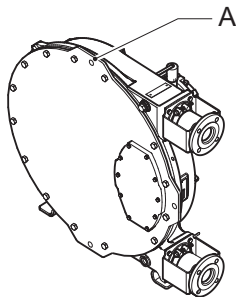
## 5.3 Løft og flytning af pumpen



Eventuelle løft skal udføres i henhold til de almindelige retningslinjer for arbejdsmiljø og -sikkerhed og bør kun udføres af kvalificeret personale.



Brug ikke hullerne i pumpens monteringsbeslag til at løfte slangepumpen.



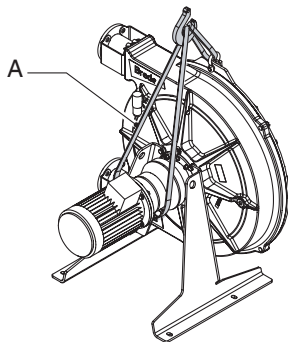
Til løft og flytning er der et løftepunkt på pumpen. Løftepunktet (A) er placeret øverst på dækslet. Kontroller, at den samlede vægt, der skal flyttes, ikke overskrider den maksimale tilladte belastning.

## Maksimal vægtbelastning for løftepunktet på pumpehovedet

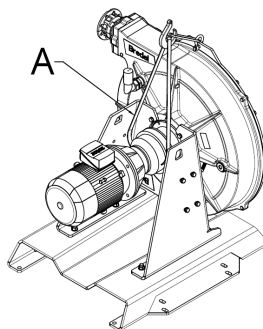
Bredel 40	Bredel 50	Bredel 65	Bredel 80	Bredel 100
200 kg	390 kg	670 kg	1020 kg	1580 kg

### Se også

For vægtangivelser: Refer to "Vægt" på side 102



Standardpumpe



Højtydende pumpe

Den komplette slangepumpe (pumpehoved, gearkasse og elmotor, skal løftes i løftepunktet og med ekstra støtte ved hjælp af behørigt dimensionerede løfteremme eller -slynger (A). Overskrid aldrig den maksimale belastning for løftepunktet på pumpeøjet.

Pumper med den ekstra kraftige holder kan løftes og transporteres med en gaffeltruck eller palletøfter. Før gafflerne ind under holderen for at flytte pumpen.

## 5.4 Placering af pumpen

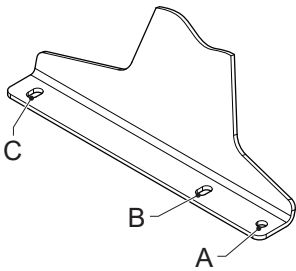


Hul (B) må ikke anvendes, når pumpen placeres på nivelleringslementer. Ellers kan pumpen komme til at hælde.

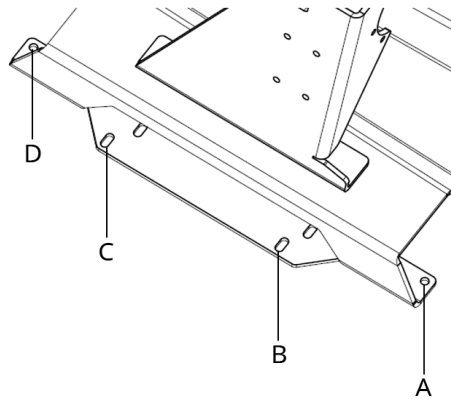


Brug ikke hullerne i pumpens monteringsbeslag til at løfte slangepumpen.

Pumpen kan fastmonteres på gulvet med ankerbolte. Eller pumpen kan placeres på gulvet ved hjælp af nivelleringsselementer.



Standardpumpe



Højtydende Pumpe

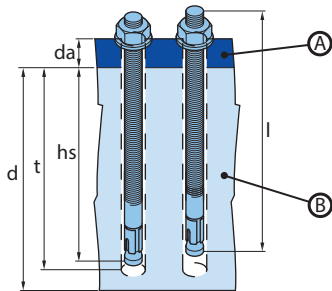
- Ved fastmontering på gulv skal hul (A) eller (B) og hul (C) eller (D) anvendes på begge sider af pumpen.
- Ved anvendelse af nivelleringsselementer skal hul (A) og hul (C) eller (D) anvendes på begge sider af pumpen.

**Bemærk:** Hvis pumpens monteringsplacering er placering 4, kan der ikke anvendes nivelleringsselementer.

## Anvendelse af ankerbolte

Placer pumpen på en vandret flade. Anvend egnede ankerbolte til at fastgøre pumpen til gulvet.

Benyt følgende fremgangsmåde til at sikre korrekt anvendelse af ankerboltene. Brug specifikationerne nedenfor.



A. Pumpeholder

B. Fundament

1. Bor hullerne.
2. Rens borehullerne.
3. Bank ankerbolten i hullet med en hammer.
4. Spænd bolten med det relevante tilspændingsmoment (MD).

Komponent	Pumpe	Specifikationer	Måleenhed
Flangetykkelse ( $d_a$ )	Bredel 40	6	mm
	Bredel 50	8	
	Bredel 65	10	
	Bredel 80	15	
	Bredel 100	15	
Flangehullets diameter	Bredel 40 - Bredel 65	18 x 30	
	Bredel 80 - Bredel 100	22 x 45	
Bredel varenr.	Bredel 40 - Bredel 65	28-F550041	-
	Bredel 80 - Bredel 100	28-F550048	
Boltgevind	Bredel 40 - Bredel 65	M16	-
	Bredel 80 - Bredel 100	M20	
Ankerboltlængde (l)	Bredel 40 - Bredel 65	145	mm
	Bredel 80 - Bredel 100	145	
Min. fundamentøjde (d)	Bredel 40 - Bredel 65	250	mm
	Bredel 80 - Bredel 100	250	
Bordiameter	Bredel 40 - Bredel 65	16	mm
	Bredel 80 - Bredel 100	20	
Min. boreddybde (t)	Bredel 40 - Bredel 65	110	mm
	Bredel 80 - Bredel 100	110	
Monteringsdybde ( $h_D$ )	Bredel 40 - Bredel 65	100	mm
	Bredel 80 - Bredel 100	100	
Momentindstilling ( $M_D$ )	Bredel 40 - Bredel 65	50	Nm
	Bredel 80 - Bredel 100	100	

## Anvendelse af nivelleringslementer

Brug 4 egnede nivelleringslementer til at placere pumpen på et vandret underlag. Juster elementerne, så pumpen ikke vakler, og pumpens vægt fordeles jævnt på elementerne i højre og venstre side.

Pumpe	Huldiameter (A) [mm]	Hulstørrelse (C) [mm]	Gevinddiameter for elementer	Nominal bæreevne pr. element [kg]
Bredel 40	18	30x18	M16	220
Bredel 50	18	30x18	M16	400
Bredel 65	18	30x18	M16	700
Bredel 80	22	45x22	M20	1200
Bredel 100	22	45x22	M20	1700

## Montering af løfteanordningen til pumpedæksel

Løfteanordningen til pumpedækler kan kun leveres til Bredel 50, Bredel 65, Bredel 80 Bredel 100. Den kan kun anvendes til pumpeplacering 1 og 2.

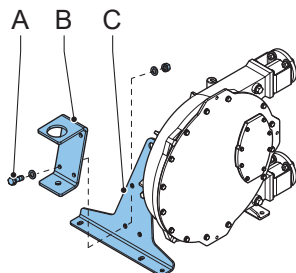
### Se også

Refer to "Monteringsplaceringer af pumper" på side 18

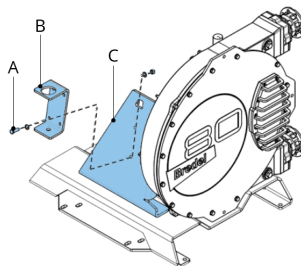


### ADVARSEL

Den maksimalt tilladte vægt ved løftning på 200 kg må ikke overskrides ved løft af dækslet. Det fremgår også på dækselløfteanordningen.

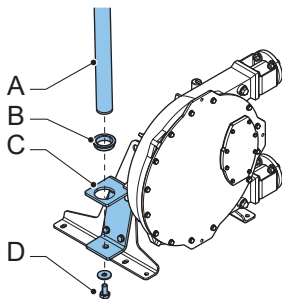


Standardpumpe

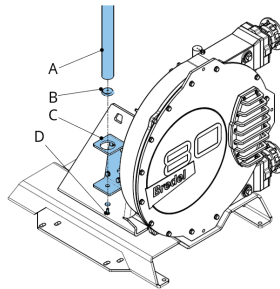


Højtydende Pumpe

1. Afgør placeringen. Til pumpeplacering 1 skal enheden monteres på den højre pumpeholder set fra pumpedækslet. Til pumpeplacering 2 skal enheden monteres på den venstre pumpeholder.
2. Monter beslaget (B) med de medfølgende befæstelseselementer (A) på pumpeholderen (C). Boltens tilspændingsmoment skal være, som anvist i tabellen nedenfor.



Standardpumpe



Højtydende pumpe

3. Læg plastlejet (B) oven på beslaget (C).
4. Sæt vinkelrøret (A) i beslaget (C).
5. Monter vinkelrøret med skiven og boltene (D), og spænd boltene. Boltens tilspændingsmoment skal være, som anvist i tabellen nedenfor. Vinkelrøret kan nu dreje om sin lodrette akse.

**Placering**

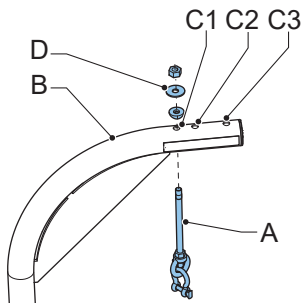
**Tilspændingsmoment i [Nm]**

Bolt til beslag

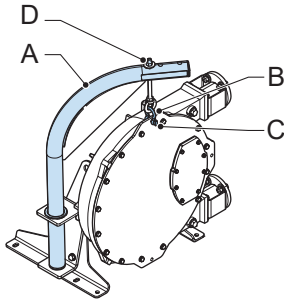
210

Monteringsbolt til vinkelrør

50



6. Sæt gevindstangen (A) i det rigtige hul i vinkelrøret (B). Med Bredel 50 skal hul C1 anvendes, med Bredel 65 hul C2 og med Bredel 80 og 100 hul C3.
7. Sæt ringene og møtrikken (D) på stangen (A).



- Drej vinkelrøret (A), så gevindstangen med sjæklen (B) er over pumpedækslet. Monter sjæklen i det øverste hul (C) i pumpedækslet. Spænd møtrikken (D) en anelse. Når dækslet er afmonteret, kan højden justeres ved at dreje møtrikken (D).

## 6 Idriftsættelse

### 6.1 Forberedelser



#### ADVARSEL

En frekvensregulator, der monteres uden manuel betjening, kan starte pumpen automatisk, når der sættes strøm til.



#### ADVARSEL

Afbryd og lås for strømtilførslen til pumpedrevet, før der udføres noget som helst arbejde. Hvis motoren er udstyret med frekvensregulering og har enkeltfasnet strømforsyning, afventes der to minutter for at sikre, at kondensatorerne er tømt.

- Tilslut el-motoren og en eventuel frekvensregulering i overensstemmelse med de lokalt gældende regler og forskrifter. Få det elektriske installationsarbejde udført af uddannet personale.
- Kontrollér, at smøremiddelstanden ligger over stregen for minimumsniveauet i skueglasset. Efterfyld om nødvendigt med originalt Bredel slangesmøremiddel i udluftningsrøret.
- Kontroller, at det korrekte antal mellemlæg svarer til installationen.

#### Se også

Refer to "ss" på side 26

Refer to "Udskiftning af smøremiddel" på side 48

Refer to "Specifikationer" på side 98

## 6.2 Idriftsættelse

1. Tilslut rørinstallationen.



**PAS PÅ**

**Kontroller, at der ikke er blokeringer som lukkede ventiler.**

2. Tilslut pumpen til strømmen.
3. Tænd for strømmen.
4. Kontroller rotorens omløbsretning.
5. Kontroller, at slangeklemmerne er monteret rigtigt.
6. Kontroller slangepumpens kapacitet. Hvis kapaciteten afviger fra jeres specifikation, skal I følge anvisningerne under Fejlfinding eller kontakte jeres repræsentant for Bredel for nærmere oplysninger.
7. Hvis der er en frekvensregulator, så tjek rækkevidden. Se leverandørens dokumentation i tilfælde af afvigelser.
8. Kontroller slangepumpen, som anvist i punkt 2-4 i vedligeholdelsestabellen.

### **Se også**

Refer to "Vedligeholdelse og periodiske eftersyn" på side 44

Refer to "Tilspænding af slangeklemmerne (flangebeslag, standard)" på side 65 for tilspænding af slangeklemmerne

Refer to "Fejlfinding" på side 90

## 7 Drift

### 7.1 Temperatur

Pumpen bliver varm under normal drift. Dette resulterer i en temperatur, der er højere end lufttemperaturen.



#### ADVARSEL

Undgå kontakt med huset og dækslet ved højt tryk og høje omdrejningshastigheder.

### 7.2 Strømforsyning

Pumpens driftstilstand afhænger af motorkraften og udvekslingsforholdet.

#### Se også

Refer to "Grafer over ydeevne" nedenfor for at finde ud af den nødvendige effekt.



#### ADVARSEL

Overbelastning af motoren kan medføre alvorlig motorskade. Overskrid ikke motorens maksimale belastning.



#### ADVARSEL

Overbelastning af gearkassen fører til forøger slitage på tandhjul og kortere levetid for lejerne. Det kan medføre alvorlig skade på gearkassen. Overskrid ikke gearkassens maksimale belastning.

### 7.3 Grafer over ydeevne

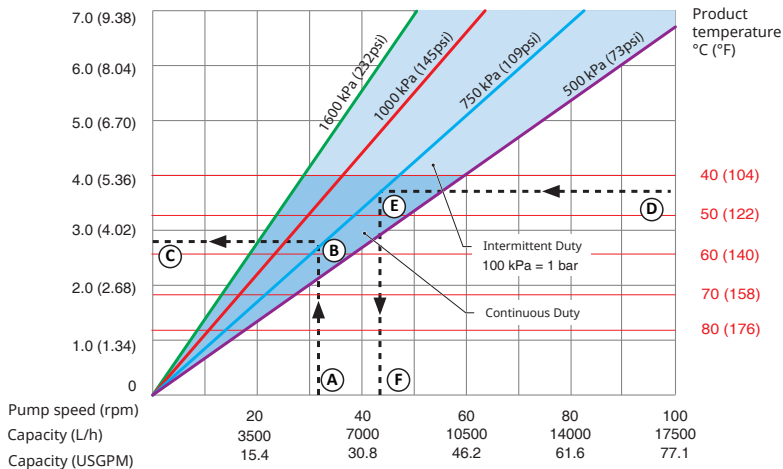
Pumpen og slangen er konstrueret til at håndtere et udløbstryk på op til 1.600 kPa. Trekanten mellem 500 kPa og 1.600 kPa linjerne viser det tilladte driftsområde. De nødvendige opgavepunkter skal falde inden for dette område. Ved udløbstryk under 500 kPa skal 500 kPa linjen anvendes.

I retning af højere hastigheder og strømstyrker, er pumpedriften begrænset af den varme, der genereres, produkttemperaturen og den omgivende temperatur. Produkttemperaturlinjerne fastsætter en forskel mellem intervaller for kontinuerlig drift og periodisk drift i graferne. Graferne gælder en maksimal omgivelsestemperatur på 45° C.

Hvis driftsformen for en proces er angivet inden for intervallet for periodisk drift, skal pumpen stoppes og køle af i mindst en time efter to timers drift.

## Sådan bruger du graferne

Required motor power in kW (HP)



- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| 1 Ønsket strømning eller pumpehastighed | 4 Produkttemperatur            |
| 2 Ønsket udløbstryk                     | 5 Ønsket udløbstryk            |
| 3 Nødvendig motoreffekt                 | 6 Maks. tilladt pumpehastighed |

Se grafen for forklaringer på brugen af graferne til bestemmelse af den nødvendige motoreffekt eller den maksimalt tilladte pumpehastighed.

Sådan bestemmer du den nødvendige motoreffekt:

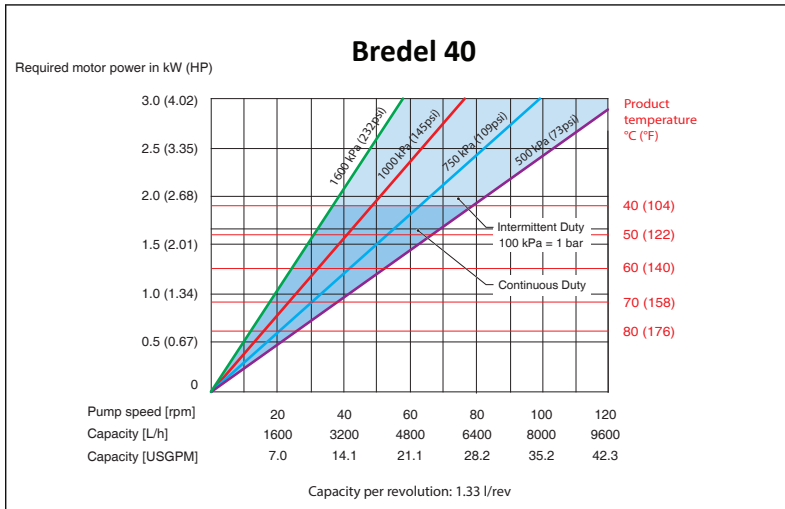
1. Begynd med den ønskede strømning eller pumpehastighed (A).
2. Find punktet, som krydser linjen for det ønskede udløbstryk (B).
3. Aflæs den nødvendige motoreffekt (C).

Sådan bestemmes de maksimalt tilladte pumpeomdrejninger:

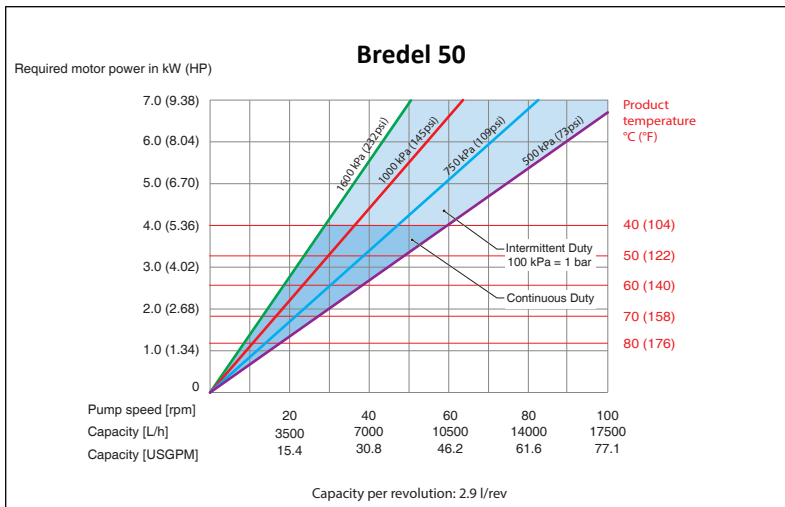
1. Start med produkttemperaturen (D).
2. Find punktet, som krydser linjen for det ønskede udløbstryk (E).
3. Aflæs den maksimalt tilladte pumpehastighed (F).

**Bemærk:** Pumpens slagvolumen er baseret på nye slanger og positivt tilløbstryk. Den faktiske slagvolumen kan variere.

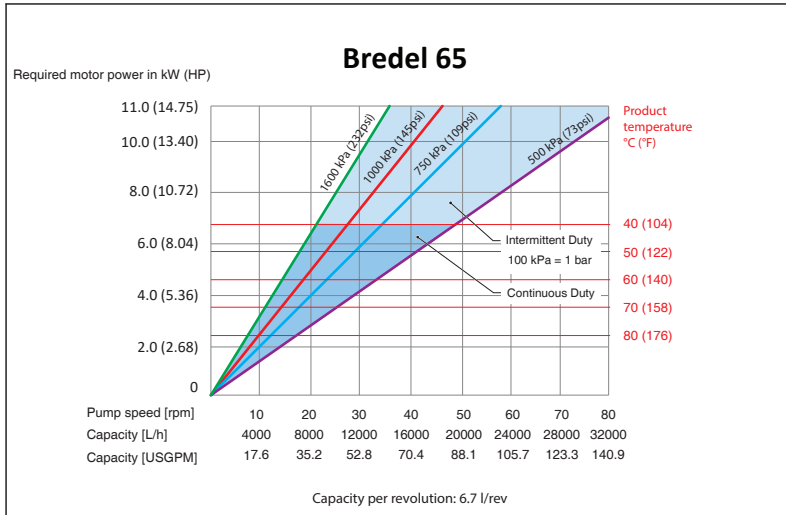
### Ydeevnegraf for Bredel 40



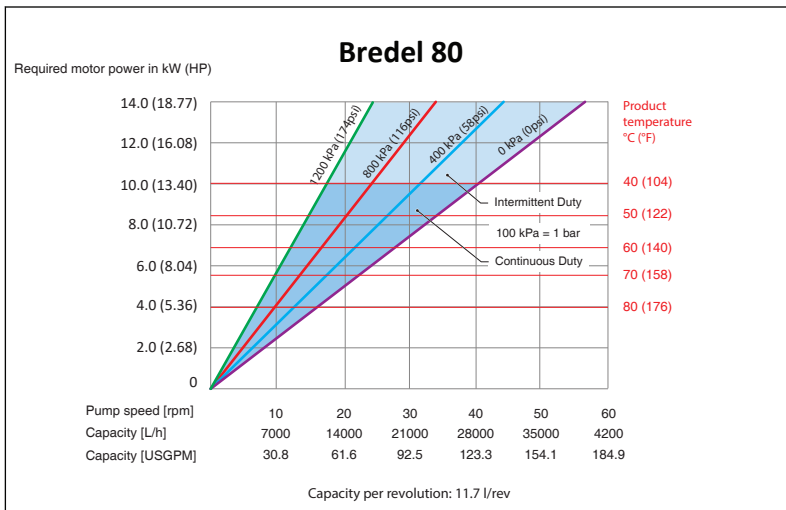
### Ydeevnegraf for Bredel 50



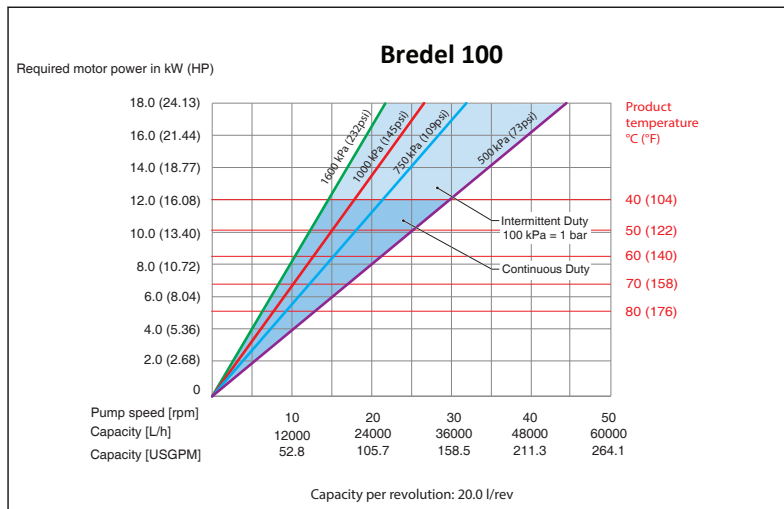
## Ydeevnegraf for Bredel 65



## Ydeevnegraf for Bredel 80



## Ydeevnegraf for Bredel 100



### 7.4 Tørlob

Tørlob er en pumpe driftstilstand, hvor der ikke passerer væske igennem pumpe slangen. Bredels slangepumper kan tørlobbe korterevarende.

Ved tørlob udsættes slangen for yderligere varmebelastning.

For at mindske den ekstra slitage bør perioder med tørlob begrænses til under ét minut ad gangen.

### 7.5 Slangesvigt

#### Årsag til slangesvigt

Slangen i en peristaltisk pumpe skal kunne modstå mange belastningscykluser. De gentagne belastningscykluser nedbryder slangen og vil til sidst forårsage slangesvigt.

#### Resultatet af slangesvigt

Et slangesvigt vil resultere i direkte kontakt mellem pumpe væsken og pumpens smøremiddel, de indvendige dele og den dynamiske forsegling.

## Konsekvenserne af slangesvigt

Der kan trænge procesvæske ind og kontaminere pumpehuset og smøremidlet. Rens grundigt indvendigt inden montering af en ny slange.

Normalt forårsager det det ikke en farlig situation, da Bredel ægte slangesmøremiddel er ufarligt (godkendt af United States Food and Drug Administration). Men der er undtagelser i tilfælde, hvor der pumpes stærkt iltende materiale eller en stærk syre. Eksempelvis kan natriumhypochlorit ( $\text{NaClO}$ ) give en eksoterm reaktion.

Kontakt jeres repræsentant for Bredel, hvis der er tvivl.

### Se også

Refer to "Pumpesmøremiddel" på side 101



### ADVARSEL

**Undgå direkte kontakt mellem et stærkt iltende materiale eller en stærk syre og Bredel ægte slangesmøremiddel. Det kan forårsage uønskede kemiske reaktioner. Brug et andet smøremiddel for at undgå farlige situationer. I tilfælde af tvivl kontaktes Bredel-repræsentanten..**

**Bemærk:** Udskift slangerne regelmæssigt for at undgå slangesvigt og yderligere driftsstandsning. Slangens levetid afhænger af driftsomstændighederne, procesvæsken og slangemateriel. Slutbrugeren skal være opmærksom på dette og afgøre, hvor tit forebyggende slangeskift skal udføres. I tilfælde af tvivl kontaktes Bredel-repræsentanten.

## Stort spild af produktet

Stop straks pumpen.

Fortsat drift efter slangesvigt kan medføre stort spild af produktet.

Det tilrådes at montere en svømmerafbryder for høj væskestand.

### Se også

Refer to "Montering af ekstraudstyr" på side 82

Monter en kontraventil for at undgå tilbagesug, hvis alle af følgende ting sker samtidig:

- Slangesvigt
- Pumpen stopper
- Procestykket overstiger det omgivende niveau

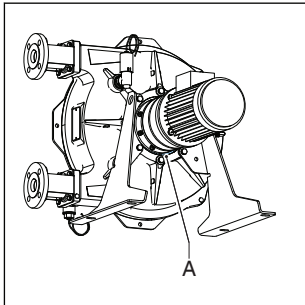
## 7.6 Lækage

Pumpen anvender en smurt rotor til sammenpresning af slangen. Det betyder, at pumpehovedet skal være tilstrækkelig fyldt med smøremiddel under drift. Smøremidlet findes i pumpehuset ved dækslet på forsiden og ved en dynamisk forsegling på bagsiden. Gearkassen er fyldt med gearkassesmøremiddel.

Skader på forseglinger kan opstå ved normal slid over tid, men dette forøges alvorligt, hvis forseglingen kommer i kontakt med forurenede smøremiddel. Derfor anbefales en gennemgribende rensning af pumpehuset efter et slangesvigt samt regelmæssig udskiftning af smøremiddel kraftigt.

**Bemærk:** Kontroller pumpehovedet for eventuel lækage ved dækslet, slangetilslutningerne og bag på pumpehovedet.

Pumpetopstykket og gearkassen er koblet direkte sammen. Der er en særlig funktion i pumpetopstykket, der gør det muligt at opdage skader på forseglingen i pumpen eller gearkassen tidligt.



Funktionen kaldes lækagezonen (A). Synlige dråber af smøremiddel på pumpens bagside kan være tegn på et forseglingssvigt. For at undgå konsekvente skader skal pumpen stoppes, og man skal kontrollere smøremiddelstanden i pumpetopstykket og gearkassen. Beskadede forseglinger skal udskiftes.



### ADVARSEL

**Fare for faldskader! Procesvæske blandet med pumpe-smøremiddel, der er sivet ud af pumpen, kan gøre gulvene glatte.**

## 8 Vedligeholdelse

### 8.1 Generelt



#### ADVARSEL

Afbryd og lås for strømtilførslen til pumpedrevet, før der udføres noget som helst arbejde. Hvis motoren er udstyret med frekvensregulering og har enkeltfaset strømforsyning, afventes der to minutter for at sikre, at kondensatorerne er tømt.



#### ADVARSEL

Pumpedækslet må ikke fjernes, hvis den elektriske ledning til motoren er tilsluttet. Den elektriske ledning til motoren må ikke tilsluttes, hvis pumpedækslet er fjernet.



#### ADVARSEL

Hvis dækslet afmonteres, medens pumpe slangen stadigvæk er i pumpehuset, kan kompressionskraften i pumpe slangen eventuelt deformere pumpehuset. Slangen skal afmonteres før dækslet kan sættes på plads. Normalt kompenserer dækslet delvist for kompressionspåvirkningen.



#### PAS PÅ

Der må kun anvendes originale Bredel reservedele til vedligeholdelse af slangepumpen. Bredel kan ikke garantere korrekt funktion, eller at der ikke sker eventuelle følgeskader, ved anvendelse af uoriginale Bredel-komponenter.



#### PAS PÅ

Kontroller, at alle komponenterne er leveret. Kontroller komponenterne for eventuelle transportskader. Kontakt straks din forhandler i tilfælde af manglende eller beskadigede komponenter.

Bemærk: Montér ikke beskadigede dele. Kontakt jeres repræsentant for Bredel, hvis I er i tvivl.

## 8.2 Vedligeholdelse og periodiske eftersyn

Følgende vedligeholdelsesplan viser, hvilke vedligeholdelsesopgaver og periodiske eftersyn, der skal udføres på slangepumpen af hensyn til optimal sikkerhed, drift og levetid.

**Bemærk:** Gearkassen og elmotoren skal ligeledes efterses periodisk. Se de særskilte vejledninger til disse af hensyn til optimal sikkerhed, drift og levetid for gearkassen og elmotoren.

Komponent	Opgave	Udføres	Bemærkning
1.	Kontroller smøremiddelstanden.	Inden start af pumpen og med planlagte intervaller under drift.	Kontrollér, at smøremiddelstanden ligger over stregen for minimumsniveauet i skueglasset. Efterfyld om nødvendigt med originalt Bredel slangesmøremiddel i udluftningsrøret.  Refer to "Udskiftning af smøremiddel" på side 48
2.	Kontroller pumpehovedet for eventuel lækage ved dækslet, slangetilslutningerne og bag på pumpehovedet.	Inden start af pumpen og med planlagte intervaller under drift.	Refer to "Fejlfinding" på side 90
3.	Kontroller gearkassen for lækager.	Inden start af pumpen og med planlagte intervaller under drift.	I tilfælde af tvivl kontaktes Bredel-repræsentanten.
4.	Kontrollér pumpen for unormal temperatur eller underlige lyde.	Med planlagte intervaller under driften.	Refer to "Fejlfinding" på side 90
5.	Kontroller trykskoene for kraftig slitage eller beskadigelse.	Ved udskiftning af slangen.	Refer to "Udskiftning af slangen" på side 50
6.	Indvendig rengøring af slangen.	Rengøring af systemet eller væskeskift.	Refer to "Rengøring af slangen" på side 47
7.	Udskift slangen.	Forebyggende, hvilket betyder efter 75% af levetiden for den første slange.	Refer to "Udskiftning af slangen" på side 50

Komponent	Opgave	Udføres	Bemærkning
8.	Skift smøremidlet.	Efter hvert andet slangeskift, eller efter 5000 driftstimer eller efter et slangebrud (alt efter hvad der indtræffer først).	Refer to "Udskiftning af smøremiddel" på side 48
9.	Skift olien i gearkassen.	Refer to "Smøremiddel til gearkasse" på side 108	Refer to "Skift af olien i gearkassen" på side 49
10.	Udskift pumpepakningen.	Efter behov.	Refer to "Udskiftning af reservedele" på side 68
11.	Udskift slidringen.	Efter behov.	Refer to "Udskiftning af reservedele" på side 68
12.	Udskift trykskoene.	Slid på glidefladen.	Refer to "Udskiftning af reservedele" på side 68
13.	Udskift lejerne.	Efter behov.	Refer to "Udskiftning af reservedele" på side 68
14.	Vedligeholdelse og periodiske eftersyn af gearkassen og motoren.	Inden start af pumpen og med planlagte intervaller under drift.	Se vejledningerne til gearkassen og motoren.

### 8.3 Ekstra vedligeholdelse i eksplosionsfarlige omgivelser

Følgende vedligeholdelsesplan viser, hvilke ekstra vedligeholdelsesarbejder og periodiske eftersyn, der skal udføres på slangepumpen for at sikre pumpen en optimal sikkerhed, drift og levetid i eksplosionsfarlige omgivelser. Se den separate ATEX-manual, varenummer 28-29210322.

Opgave	Udføres	Bemærkning
Udskift lejerne.	Ifølge ATEX-bestemmelserne efter 20.000 timers drift, eller hvis der er mistanke om beskadigelse.	Refer to "Udskiftning af reservedele" på side 68
Rengør slangepumpen.	I miljøer med eksplosionsfare (støv), skal støvet fjernes regelmæssigt.	

## 8.4 Rengøring af slangen

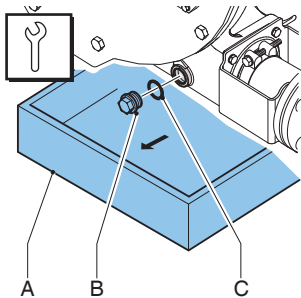
Med mange forskellige produktvæsker er det nødvendigt straks at rense slangen efter pumpningen for at undgå, at væsken hærdes indeni. Slangen rengøres nemt indeni ved at skylle pumpen med rent vand. Hvis vandet tilsættes et rensmiddel, skal det kontrolleres, at slangens indermateriale kan modstå det. Kontroller desuden, om slangen kan tåle rengøringstemperaturen. Der kan også fås specielle rengøringsbolde. Se dokumentationen til rengøringsprodukterne og slangen for nærmere oplysninger.

Bredel garanterer ikke et godt resultat ved denne rengøringsmetode, fordi det i høj grad afhænger af den pumpede væsketype og den anvendte rensesvæske.

Til fødevarerprocesser er rengøringsprocedurerne strengere. Se den medfølgende dokumentation til fødevarerlangens.

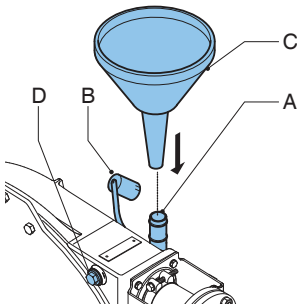
I tilfælde af tvivl kontaktes Bredel-repræsentanten.

## 8.5 Udskiftning af smøremiddel

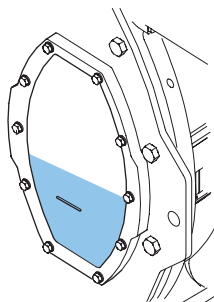


Bemærk: Drænproppen er placeret under pumpehovedet.

1. Sæt en bakke (A) under drænproppen. Bakken skal være stor nok til at kunne rumme smøremidlet, der kan være forurenet af produktvæske, fra pumpehuset. Afmonter drænproppen (B). Opsaml smøremidlet fra pumpehuset i bakken.
2. Kontroller, at tætningsringen ikke er beskadiget (C), og udskift den, hvis nødvendigt.
3. Monter drænproppen, og spænd den med det anviste tilspændingsmoment.



4. Afmonter udlufterhætten (B).
5. Sæt en tragt (C) i udlufteren (A).
6. Afmonter proppen (D), så der kan slippe luft ud.
7. Hæld nyt smøremiddel til pumpehuset i tragten.



8. Fortsæt med at hælde, indtil smøremiddelstanden er over i skueglasset. Sæt udluftningshætten på igen.

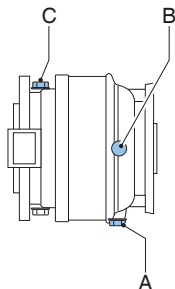
### Se også

For den påkrævede smøremiddelmængde: Refer to "Pumpesmøremiddel" på side 101

Refer to "Momenttal" på side 103

## 8.6 Skift af olien i gearkassen

1. Afbryd strømmen til pumpen.



2. Sæt en bakke under gearkassen.
3. Afmonter proppen (A), og lad olien løbe ud af gearkassen.

**Bemærk:** Proppen (A) er magnetisk. Dermed tiltrækkes metalpartikler i olien af proppen.

4. Rengør proppen og fjern om nødvendigt eventuelle metalpartikler. Kontroller, at tætningsringen ikke er beskadiget, og udskift den om nødvendigt.
5. Sæt proppen tilbage i gearkassen og spænd den godt fast.
6. Afmonter oliestandsproppen (B) og udlufterørret (C). Sæt en tragt i udlufterhullet (C) og fyld gearkassen med olie, til olien næsten kommer ud af oliestandsproppens hul (B). Monter oliestandsproppen (B) og udlufteren (C) igen, og spænd dem fast.

## Se også

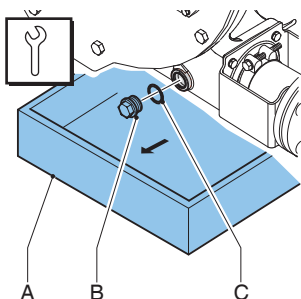
Refer to "Pumpesmøremiddel" på side 101

7. Tilslut pumpen til strømmen.
8. Tænd for strømmen.

## 8.7 Udskiftning af slangen

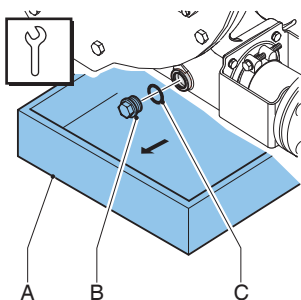
### Afmontering af slangen - flangebeslag, standard

1. Afbryd strømmen til pumpen.
2. Luk eventuelt monterede spærreventiler i sug- og udløbsledningen for at mindske tab af procesvæske.

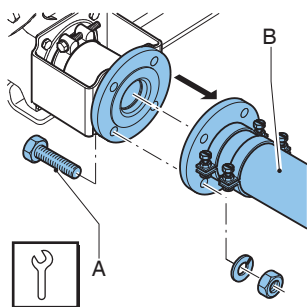


Bemærk: Drænproppen er placeret under pumpehovedet.

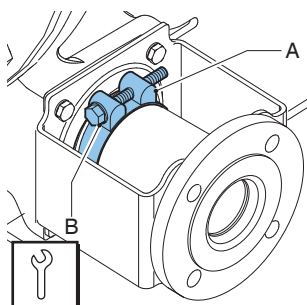
3. Sæt en bakke (A) under drænproppen. Bakken skal være stor nok til at kunne rumme smøremidlet, der kan være forurenet af produktvæske, fra pumpehuset. Afmonter drænproppen (B). Opsaml smøremidlet fra pumpehuset i bakken.
4. Kontroller, at tætningsringen ikke er beskadiget (C), og udskift den, hvis nødvendigt.



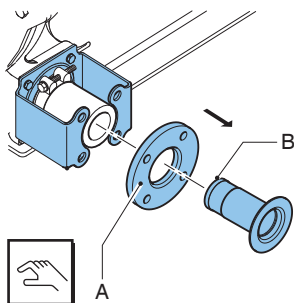
5. Kontroller, at udluftningsrøret bagpå ikke er blokeret.
6. Monter drænproppen, og spænd den med det anviste tilspændingsmoment.



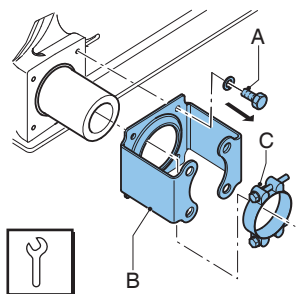
7. Løsn boltene (A) på både indløbs- og udløbsledningen (B). Afmonter indløbs- og udløbsledningen.



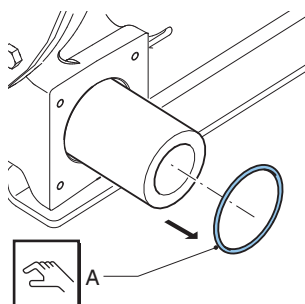
8. Løsn slangeklemmen (A) på både indløbs- og udløbsproten ved at løsne monteringsbolten (B).



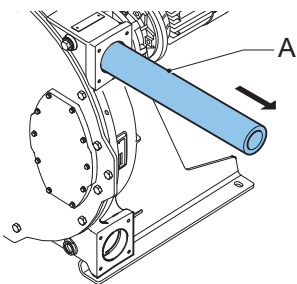
9. Træk indsætterne (B) af slangerne, og fjern flangerne (A). Udfør denne procedure på både indsugnings- og udløbsåbningerne.



10. Løsn boltene (A) på flangebeslaget (B) og tag boltene ud. Skub flangebeslaget og slangeklemmen (C) af slangen. Udfør denne procedure på både indsugnings- og udløbsåbningerne.



11. Skub tætningsringen (A) af. Kontroller, at tætningsringen ikke er deformeret, og udskift den om nødvendigt. Udfør denne procedure på både indsugnings- og udløbsåbningerne.
12. Tilslut pumpen til strømmen.
13. Tænd for strømmen.



14. Fremfør slangen (A) ud af pumpekammeret ved at aktivere motoren trinvist.

#### **ADVARSEL**

**Når motoren tøernes:**



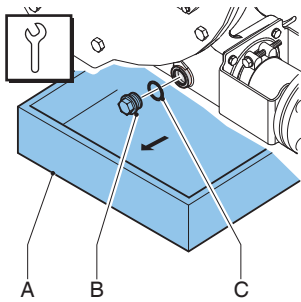
- Man skal ikke stå foran pumpeåbningerne.
- Forsøg ikke at styre slangen manuelt.
- Løstsiddende beklædning og langt hår må ikke komme i nærheden af pumpeportene eller bevægelige dele.

#### **Se også**

Refer to "Momenttal" på side 103

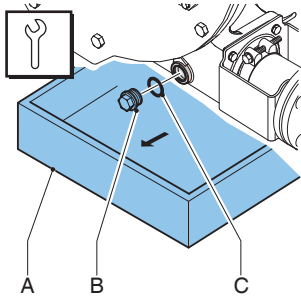
## Afmontering af slangen – ekstra kraftigt flangebeslag

1. Afbryd strømmen til pumpen.
2. Luk eventuelt monterede spærreventiler i sug- og udløbsledningen for at mindske tab af procesvæske.



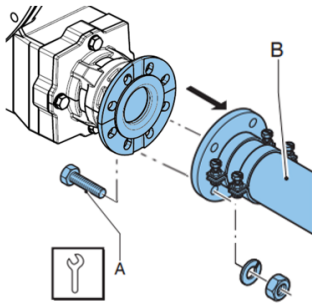
Bemærk: Drænproppen er placeret under pumpehovedet.

3. Sæt en bakke (A) under drænproppen. Bakken skal være stor nok til at kunne rumme smøremidlet, der kan være forurenet af produktvæske, fra pumpehuset. Afmonter drænproppen (B). Opsaml smøremidlet fra pumpehuset i bakken.
4. Kontroller, at tætningsringen ikke er beskadiget(C), og udskift den, hvis nødvendigt.

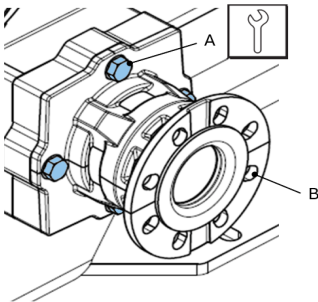


5. Kontroller, at udluftningsrøret bagpå ikke er blokeret.
6. Monter drænproppen, og spænd den med det anviste tilspændingsmoment.

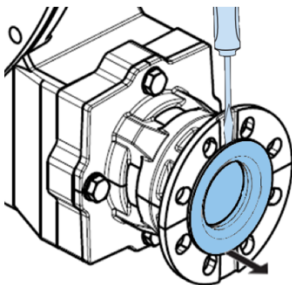
**Bemærk:** Følgende fremgangsmåde gælder både indløbs- og udløbsporten.



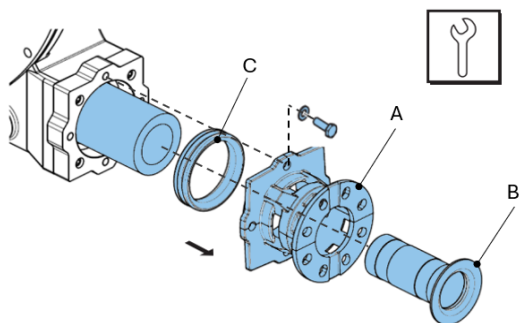
7. Løsn boltene (A) på både indløbs- og udløbsledningen (B). Afmonter indløbs- og udløbsledningen.



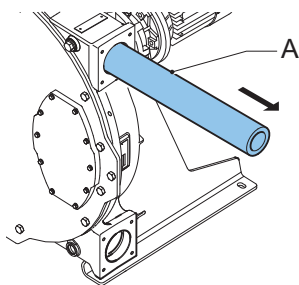
8. Løsn de fire bolte (A) på beslaget (B) og fjern bolte og spændskiver. Beslagene bliver skubbet lidt tilbage, når boltene fjernes.



9. Fjern slangeindsatsen. Hvis nødvendigt, placér spidsen af en skruetrækker bag indsatsens flange.



10. Træk beslaget (A) af slangen, når indsatsen (B) er fjernet. Hvis kompressionsringen (C) bliver siddende på slangen, skal den fjernes.
11. Tilslut pumpen til strømmen.
12. Tænd for strømmen.



13. Fremfør slangen (A) ud af pumpekammeret ved at aktivere motoren trinvis.

#### ADVARSEL

##### Når motoren tørnes:



- Man skal ikke stå foran pumpeåbningerne.
- Forsøg ikke at styre slangen manuelt.
- Løstsiddende beklædning og langt hår må ikke komme i nærheden af pumpeportene eller bevægelige dele.

#### Se også

Refer to "Momenttal" på side 103

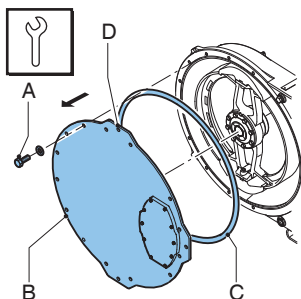
## Rengøring af pumpehuset

1. Afbryd strømmen til pumpen.



### OBS

**Afmonter aldrig dækslet, mens pumpe­slangen er i pumpehuset. Kompressionskræfterne i pumpehuset optages delvist af dækslet. Hvis dækslet afmonteres med tryk på pumpe­slangen, kan pumpehuset deformeres.**



2. Afmonter dækslet (B) ved at løsne monteringsboltene (A).
3. Brug løftehullet (D) til at flytte dækslet med en løfter eller løfteanordningen til dækslet (tilvalg).
4. Kontroller, at tætningsringen ikke er beskadiget (C), og udskift den, hvis nødvendigt.
5. Skyl pumpehuset med rent vand og fjern alle smudsrester. Sørg for, at der ikke skyllevand tilbage i pumpehuset.
6. Kontroller trykskoene for slid eller skader og udskift dem om nødvendigt.

### Se også

Refer to "Vedligeholdelse og periodiske eftersyn" på side 44

Refer to "Momenttal" på side 103

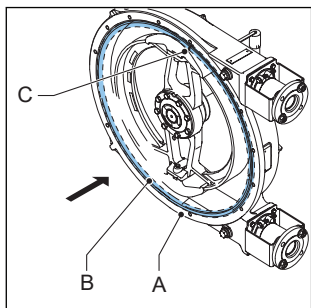


### OBS

**Hvis trykskoene er slidte, reduceres kompressionen af slangen.**

**Hvis kompressionen er for lav, medfører det kapacitetstab på grund af tilbageløb af den pumpede væske.**

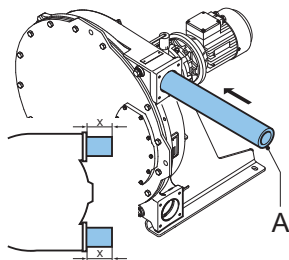
**Tilbageløb forkorter slangens levetid.**



7. Sæt tætningsringen (B) i rillen på pumpehuset (A), så samlingen (C) på tætningsringen er placeret øverst på pumpen.
8. Monter dækslet igen. Sørg for at montere boltene igen og at spænde dem over kors i den rigtige rækkefølge.
9. Tilslut pumpen til strømmen.
10. Tænd for strømmen.

### Montering af slangen - flangebeslag, standard

1. Rengør den nye slange udvendigt, og smør den helt med originalt Bredel-slangesmøremiddel.



2. Monter slangen (A) via en af portene.

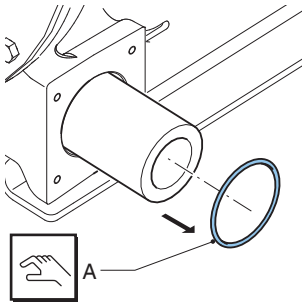
3. Kør motoren så rotoren kan trække slangen ind i pumpehuset. Stands motoren, når slangen stikker lige langt ud af begge sider på pumpehuset.

#### ADVARSEL

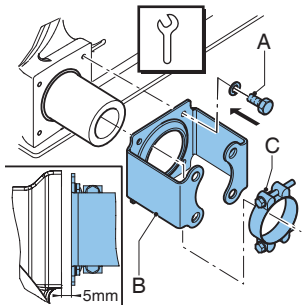
##### Når motoren tøernes:



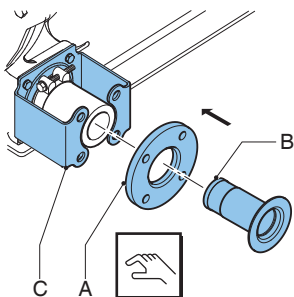
- Man skal ikke stå foran pumpeåbningerne.
- Forsøg ikke at styre slangen manuelt.
- Løstsiddende beklædning og langt hår må ikke komme i nærheden af pumpeportene eller bevægelige dele.



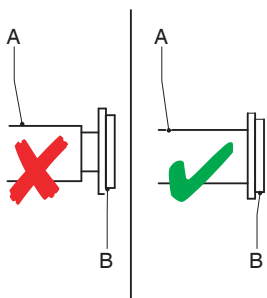
4. Monter først ind sugningsåbningen. Kontroller, at tætningsringen ikke er beskadiget (A), og udskift den, hvis nødvendigt. Monter tætningsringen.



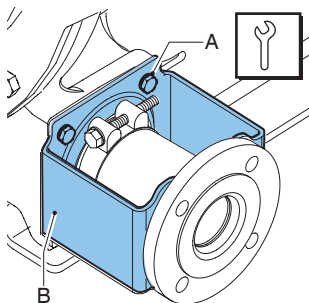
5. Kontroller, at slangeklemmerne (C) ikke er beskadiget, og udskift dem, hvis nødvendigt.
6. Skub flangebeslaget (B) på slangen sammen med slangeklemmen (C). Flugt hullerne i flangebeslaget med hullerne på portens forside. Sæt monteringsboltene (A) på, og spænd dem, indtil de er ca. 5 mm fra porten, så der stadig er afstand mellem flangebeslaget og porten.



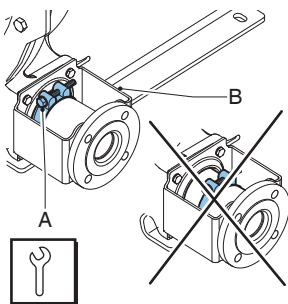
7. Sæt indsatsen (B) i flangen (A), og tryk indsatsen ind i slangen. Smør om nødvendigt indsatsen med Bredel ægte slangesmøremiddel for at lette monteringen. Hullerne i flangen (A) skal være ud for hullerne i flangebeslaget (C). Kontroller, at indsatsen er placeret korrekt. Hvis indsatsen ikke placeres korrekt, kan det pumpede produkt eller smøremidlet lække.



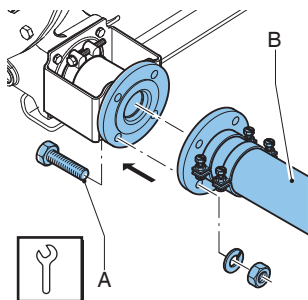
8. Drej rotoren, så slangen (A) presses helt op imod flangeoverfladen (B).



9. Spænd monteringsboltene (A) helt på flangebeslaget (B). Boltene skal spændes med det anviste tilspændingsmoment.



10. Placer slangeklemmen (A) mod flangebeslagets O-ringkammer (B), og spænd monteringsbolten.
11. Monter nu den anden åbning. Gå frem på samme måde med denne åbning som beskrevet ovenfor med indsugningsåbningen.
12. Fyld pumpehuset med Bredel ægte slangesmøremiddel.



13. Tilslut sug- og udløbsledningerne (B).
14. Sæt monteringsboltene (A) på, og spænd dem med det anviste tilspændingsmoment.

### Se også

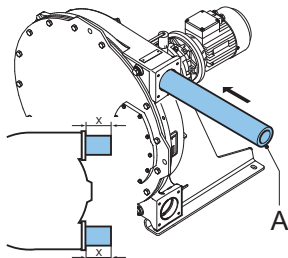
Refer to "Momenttal" på side 103

Refer to "Udskiftning af slangen" på side 50

Refer to "Udskiftning af smøremiddel" på side 48

## Montering af slangen – ekstra kraftigt flangebeslag

1. Rengør den nye slange udvendigt, og smør den helt med originalt Bredel-slangesmøremiddel.



2. Monter slangen (A) via en af portene.
3. Kør motoren så rotoren kan trække slangen ind i pumpehuset. Stands motoren, når slangen stikker lige langt ud af begge sider på pumpehuset.

### ADVARSEL

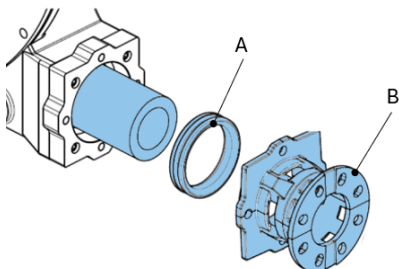
#### Når motoren tøernes:



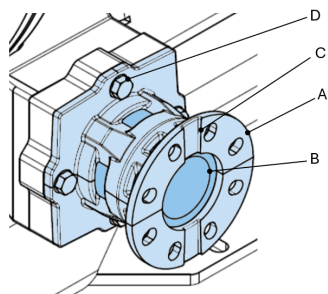
- Man skal ikke stå foran pumpeåbningerne.
- Forsøg ikke at styre slangen manuelt.
- Løstsiddende beklædning og langt hår må ikke komme i nærheden af pumpeportene eller bevægelige dele.

**Bemærk:** Følgende fremgangsmåde gælder både indløbs- og udløbsporten.

4. Kontroller, at kompressionsringene af gummi (A) ikke er deformeret eller beskadiget. Udskift om nødvendigt.



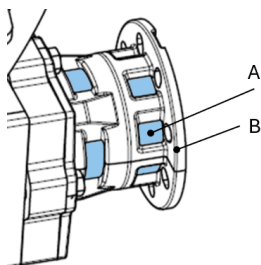
5. Monter kompressionsringen (A) i beslaget (B). Smør både ringen og slangeenden med Bredel Genuine-slangesmøremiddel. Smøremidlet gør det nemmere at montere.



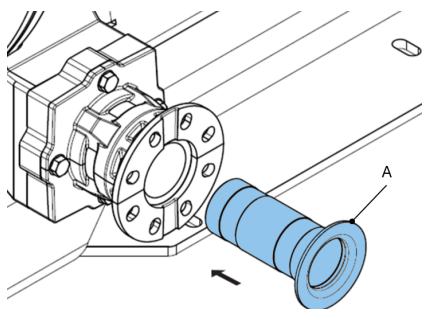
6. Skub beslaget (A) med kompressionsringen på slangen (B).

**Bemærk:** Hakket (C) skal være placeret lodret.

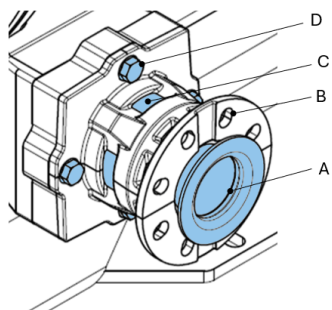
7. Isæt de 4 bolte (D), og spænd dem med fingrene. Sørg for, at kompressionsringen ikke forinden er trykket sammen.



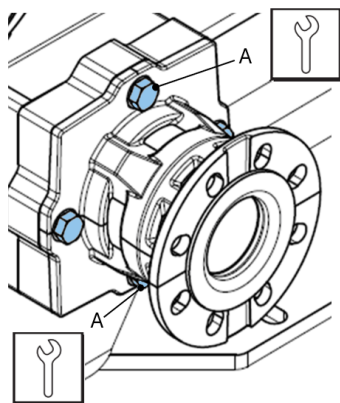
8. Sørg for, at slangen (A) er helt inde i beslaget (B). Hvis ikke, skal rotoren drejes for at skubbe slangen (A) helt ind i beslaget (B).



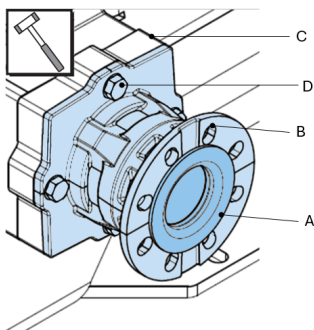
9. Smør indsatsen (A) med Bredel Genuine-slangesmøremiddel. Påfør smøremidlet på indsatsen med håndkraft.



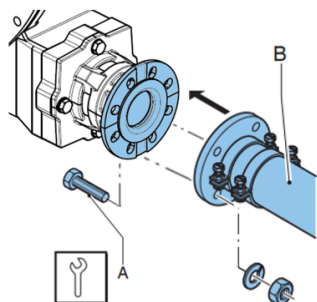
10. Tryk indsatsen (A) ind i beslaget (B) og slangen (C). Brug kun håndkraft. Det går nemmere ved at løsne boltene (D) en anelse.



11. Spænd (kun) 2 bolte (A) med det korrekte tilspændingsmoment.



12. Brug en kunststofhammer til at banke indsatsen (A) i, så den er plan med flangen på beslaget (B). Dette skal eventuelt gentages, når boltene (D) spændes med det korrekte tilspændingsmoment. Udfør dette punkt igen for den anden port.
13. Fyld pumpehuset med Bredel ægte slangesmøremiddel.



14. Tilslut suge- og udløbsledningerne (B).
15. Sæt monteringsboltene (A) på, og spænd dem med det anviste tilspændingsmoment.

### Se også

Refer to "Momenttal" på side 103

Refer to "Udskiftning af smøremiddel" på side 48

### Tilspænding af slangeklemmerne (flangebeslag, standard)

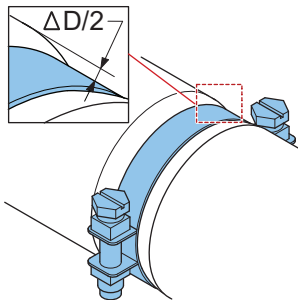
#### Sådan spændes slangeklemmer i kombination med stålindsatser

Som et første trin skal der spændes med starttilspændingsmomentet i tabellen nedenfor. I nogle tilfælde kræves der justering af de anviste tilspændingsmomenter. Det kan skyldes for stor friktion mellem gevindet på boltene og klemmen. Den faktisk nødvendige spændekraft kan afvige fra spændekraften med de anviste tilspændingsmomenter. For at mindske risikoen tilrådes det at smøre klemboltene med fedt.

Hvis de anviste tilspændingsmomenter resulterer i utætte slangetilslutninger, tilrådes det at øge tilspændingsmomentet forsigtigt, indtil der opnås tæt tilspænding. I dette tilfælde er det endelige tilspændingsmoment mindre vigtigt. Den maksimalt tilladte spændekraft er anvist i tabellen nedenfor for en minimalt tilladt udvendig slangeklemmediameter (OD). En passende indikation er forskellen mellem slangens udvendige diameter og slangeklemmens udvendige diameter  $\Delta D$ .

Beskrivelse	Bredel 40	Bredel 50	Bredel 65	Bredel 80	Bredel 100
Starttilspænding, stålindsatser [Nm]	25	40	40	40	40
Startafstand $\Delta D/2$ * [mm]	0	0	0	0	0
Minimalt tilladt udvendig slangeklemmediameter (OD) [mm]	64	77	95	116	138
Omtrentlig maksimumafstand $\Delta D/2$ * [mm]	1,5	2	2,5	3	3,5

\*  $\Delta D$  = forskellen mellem slangens udvendige diameter og slangeklemmens udvendige diameter



### Sådan spændes slangeklemmer i kombination med plastindsatser

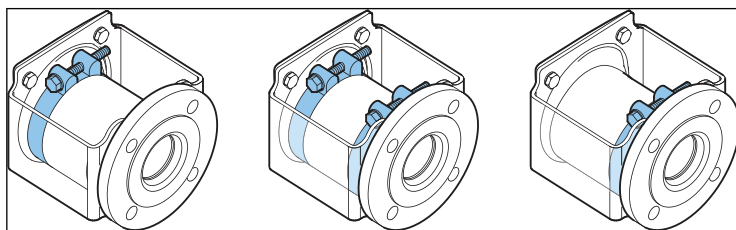
Bredel-pumper leveres som standard med én slangeklemme til hver slange. Slangeklemmen placeres tæt på pumpeenden for at opnå sanitær sammenkobling mellem slangen og indsatsen. For plastindsatser skal spændekraften begrænses, så de ikke deformeres, og der kan opstå lækage.

Som et første trin skal der spændes med starttilspændingsmomentet i tabellen nedenfor. Dernæst øges tilspændingsmomentet forsigtigt, idet  $\Delta D/2$  holdes inden for det anviste interval. Ved driftstryk over 8 bar tilrådes det at placere en ekstra slangeklemme tæt på flangen. Denne slangeklemme kan spændes til at tætte op til 16 bar.

Beskrivelse	Bredel 40	Bredel 50	Bredel 65	Bredel 80	Bredel 100
Starttilspænding (plastindsatser) [Nm]	12	20	20	20	20
Startafstand $\Delta D/2$ * [mm]	0	0	0	0	0
Omtrentlig maksimumafstand $\Delta D/2$ * ved 0-8 bar (slangeklemme nær pumpehuset) [mm]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Omtrentlig maksimumafstand $\Delta D/2$ * ved 8-16 bar (slangeklemme nær flangen) [mm]	1	1	1,5	2	2

\*  $\Delta D$  = forskellen mellem slangens udvendige diameter og slangeklemmens udvendige diameter

Hvis der ikke er behov for sanitær sammenkobling, kan der alternativt flyttes en enkelt slangeklemme tæt på flangen og spændes til at tætnes op til 16 bar.



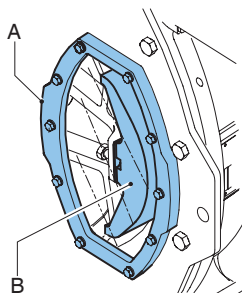
Til venstre: Standardinstallation med én slangeklemme tæt på pumpehuset. Beregnet til lave tryk.

I midten: Alternativ installation med 2 slangeklemmer. Beregnet til høje tryk og sanitær tilslutning.

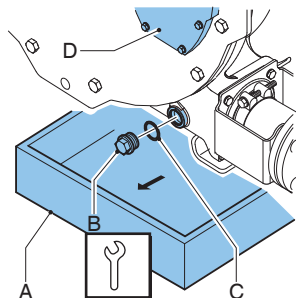
Til højre: Alternativ installation med én slangeklemme tæt på flangen. Kun beregnet til høje tryk.

## 8.8 Udskiftning af reservedele

### Udskiftning af trykskoene

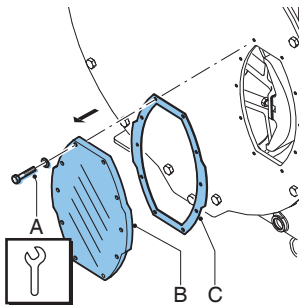


1. Aktiver motoren trinvis, indtil trykskoen (B) er placeret i skueglasset (A).
2. Afbryd strømmen til pumpen.

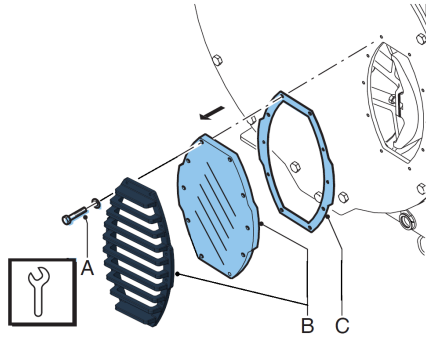


Bemærk: Drænproppen er placeret under pumpehovedet.

3. Sæt en bakke (A) under drænproppen. Bakken skal være stor nok til at kunne rumme smøremidlet, der kan være forurenet af produktvæske, fra pumpehuset. Afmonter drænproppen (B). Opsaml smøremidlet fra pumpehuset i bakken.
4. Tøm så meget Bredel Genuine-slangesmøremiddel ud, så væskestanden er netop under skueglasset (D).
5. Kontroller, at tætningsringen ikke er beskadiget (C), og udskift den, hvis nødvendigt.
6. Monter drænproppen, og spænd den med det anviste tilspændingsmoment.

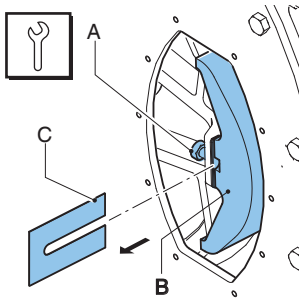


Standardpumpe

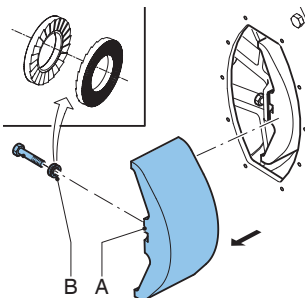


Højtydende pumpe

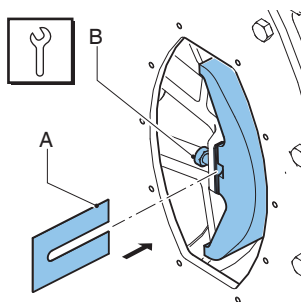
7. Løsn monteringsboltene (A) til skueglasset (B), og afmonter boltene. Afmonter skueglasset og rudeafskærmningen, hvis relevant. Pas på ikke at beskadige pakningen (C).



8. Løsn monteringsbolten/-boltene (A) til trykskoen (B) nogle få omgange. Afmonter mellemlæggene (C) (hvis monteret). Løsn monteringsbolten/-boltene (A) til trykskoen (B) helt, og afmonter trykskoen.



9. Sæt trykskoen (ny) (A), på plads, og kontroller, at Nord-Lock® ringene (B) er placeret rigtigt, og spænd monteringsbolten/-boltene nogle få omgange.



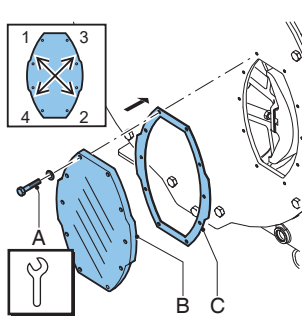
10. Monter mellemlæggene (A) . Spænd monteringsboltene (B) med det anviste tilspændingsmoment.

### Se også

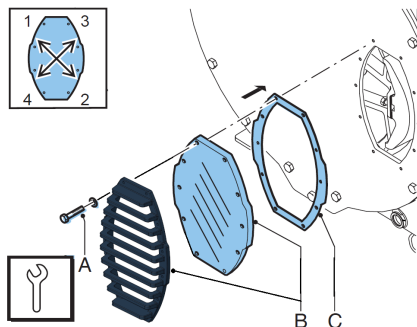
Refer to "Specifikationer for mellemlæg" på side 105 for at finde frem til det rette antal mellemlæg til den relevante specifikation.

Refer to "Momenttal" på side 103

11. Tilslut pumpen til strømmen.
12. Tænd for strømmen.
13. Aktiver motoren trinvis, indtil den anden tryksko er placeret i skueglaset.
14. Afbryd strømmen til pumpen.
15. Udfør denne fremgangsmåde igen for den anden tryksko.



Standardpumpe



Højtrydende pumpe

16. Kontroller pakningen (C) for beskadigelse, og udskift den, hvis nødvendigt.
17. Monter skueglaset og rudeafskærmningen, hvis relevant, (B). Sørg for at montere alle monteringsboltene (A) igen og at spænde dem over kors i den rigtige rækkefølge. Spænd boltene med det anviste tilspændingsmoment.
18. Efterfyld med smøremiddel.

19. Tilslut pumpen til strømmen.
20. Tænd for strømmen.

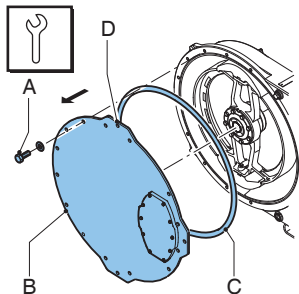
### Se også

Refer to "Momenttal" på side 103

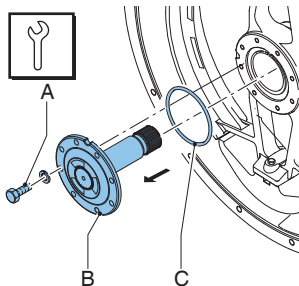
Refer to "Udskiftning af smøremiddel" på side 48

### Udskiftning af tætnings- og slidring

1. Slangen køres ud.
2. Afbryd strømmen til pumpen.



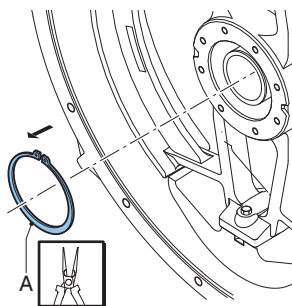
3. Brug løftehullet (D) til at flytte dækslet med en løfter eller løfteanordningen til dækslet (tilvalg).
4. Afmonter dækslet (B) ved at løsne monteringsboltene (A).
5. Kontroller, at tætningsringen ikke er beskadiget (C), og udskift den, hvis nødvendigt.



6. Afmonter monteringsboltene (A) til drivakslen (B), og afmonter drivakslen.

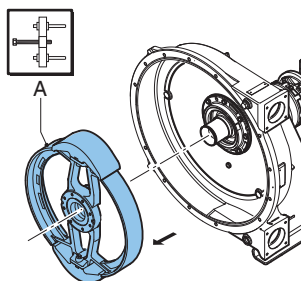
Bemærk: Hvis drivakslen ikke kan udtages med hænderne, anvendes en skruetrækker i de slidser, der er lavet til formålet i rotoren.

7. Kontroller, at tætningsringen ikke er beskadiget (C), og udskift den, hvis nødvendigt.



8. Aftag låseringen (A) med det korrekte værktøj.

**Bemærk:** Rotorens låsering (A) fastlåser rotoren på navet.

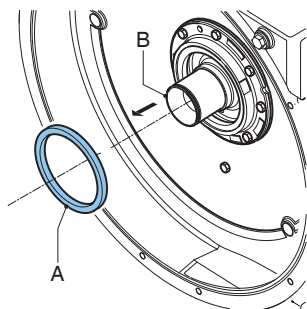


9. Montér de nødvendige løftemidler, før rotoren afmonteres. Træk rotoren ud (A). Der skal bruges en passende aftrækker eller lignende værktøj til denne del af afmonteringen.

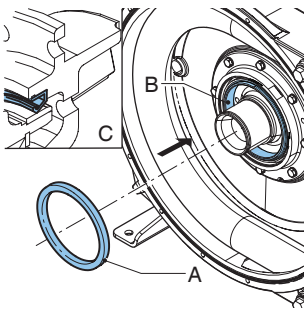


**Ved afmontering af rotoren skal en rem eller en lignende løftestrop bære rotorens vægt. Rotorens vægt:**

**Refer to "Vægt" på side 102**

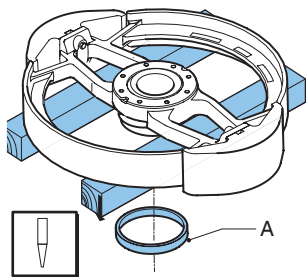


10. Afmonter tætningsringen (A) fra navet (B). Rengør og affedt udboringen.

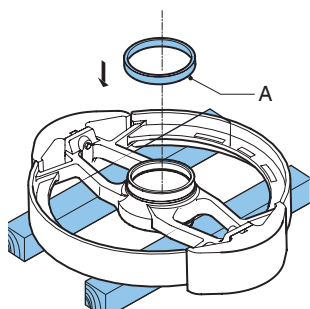


11. Monter en ny tætningsring (A) med en træklods og en hammer. Ram forsigtigt tætningsringen i udboringen på modsatte sider og med ensartet kraft, til den berører navet. Tætningsringen skal monteres, så den vender rigtigt (C). Sørg for, at den åbne side peger mod pumpehusets dæksel.

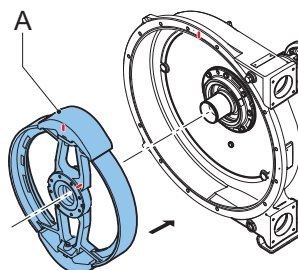
**Bemærk:** Hvis det er nødvendigt for at gøre det nemmere at montere, skal hulrummet (B) smøres let med olie.



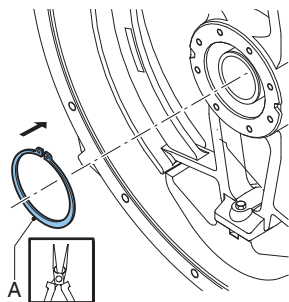
12. Understøt rotoren med træklodser ved 90° på egerne og med slidringen (A) vendt nedad. Sæt en passende uddriver mod bagsiden af den pålmede slidring. Undgå at beskadige slidringen eller andre dele.



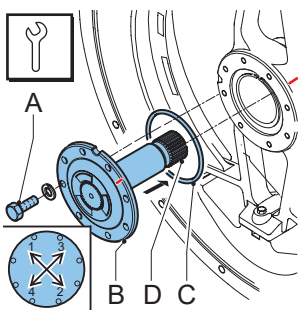
13. Vend rotoren om. Sørg for, at anlægsfladerne på den nye slidring (A) og rotoren er rene, tørre og uden fedt. Påfør Loctite® type 641 eller 603 på både rotoren og slidringen. Placer den nye slidring med den koniske kant opad. Montér ringen på rotoren med en plasthammer, til den ligger helt an mod rotoren.



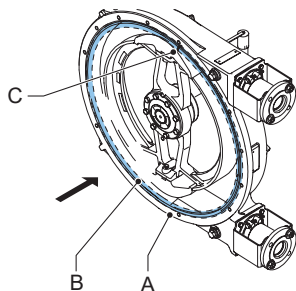
14. Sørg for, at navet er rent og fri for fedt.
15. Monter rotoren (A). Lejerne er placeret på navet med en let prespasning. Benyt et presseværktøj til at trykke rotoren fast på navet.



16. Kontroller rotorens seegerring (A) for tegn på beskadigelse (udskift hvis nødvendigt). Monter låseringen (A). Anvend det korrekte værktøj til dette formål.



17. Smør et tykt lag grafitbaseret fedt på noterne (D) på drivakslen (B).
18. Sørg for, at de modstående flader på drivaksel og rotor er rene, tørre og fri for smøremiddel.
19. Kontroller, at tætningsringen (C) ikke er beskadiget (udskift den, hvis nødvendigt).
20. Montér tætningsringen i rillen på akselflangen.
21. Montér drivakslen.
22. Tørn rotoren, til bolthullerne i drivakslen er ud for gevindhullerne i rotoren.
23. Monter monteringsboltene (A) til drivakslen. Fingerstram boltene. Tilspænd boltene diagonalt over for hinanden med det angivne tilspændingsmoment.



24. Sæt tætningsringen (B) i rillen på pumpehuset (A), så samlingen (C) på tætningsringen er placeret øverst på pumpen.
25. Monter dækslet igen. Sørg for at montere boltene igen og at spænde dem over kors i den rigtige rækkefølge.
26. Tilslut pumpen til strømmen.
27. Tænd for strømmen.
28. Monter den (nye) pumpe slang.

### Se også

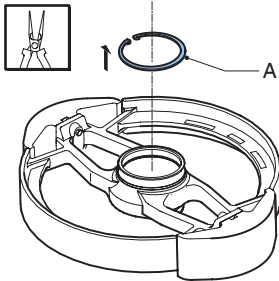
Refer to "Montering af slangen – flangebeslag, standard" på side 58

## Udskiftning af lejer

1. Slangen køres ud.
2. Afmonter dækslet.
3. Afmonter rotoren.

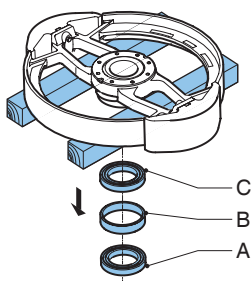
### Se også

Refer to "Udskiftning af trykskoene" på side 68

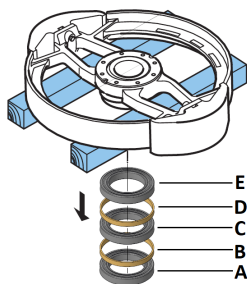


4. Placér rotoren på en plan flade, så slidringen vender opad.
5. Aftag låseringen (A) med det korrekte værktøj.

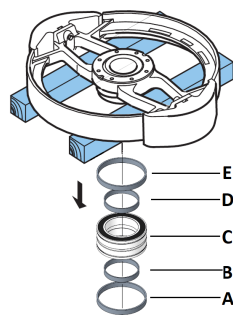
**Bemærk:** Rotorens låsering (A) fastlåser rotoren på navet.



Sæt med standardlejer



Sæt med 3 standardlejer



Sæt med ekstra kraftigt leje

6. Vend rotoren om.

**Sæt med standardlejer:**

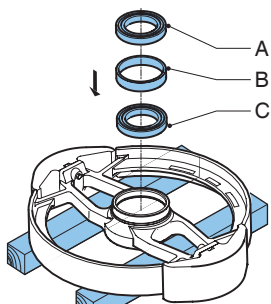
Afmonter lejet (A), afstandsringen (B) og lejet (C) med korrekt værktøj. Kontroller afstandsringen (B) for beskadigelse, og udskift den, hvis nødvendigt. Læg afstandsringen (B) til side.

**Sæt med 3 standardlejer:**

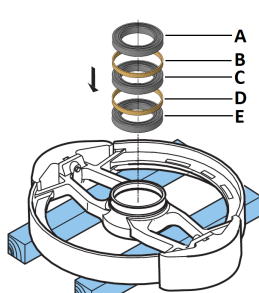
Afmonter lejet (A), afstandsringen (B), lejet (C), afstandsringen (D) lejet (E) med korrekt værktøj. Kontroller afstandsringene (B) og (D) for beskadigelse, og udskift dem, hvis nødvendigt. Læg afstandsring (B) og (D) til side.

**Sæt med ekstra kraftigt leje:**

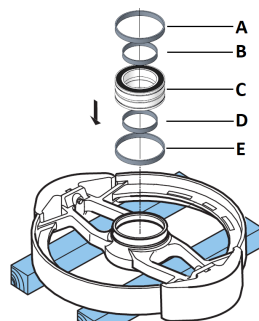
Afmonter den yderste afstandsring (A), den inderste afstandsring (B), lejet (C), den inderste afstandsring (D) og den yderste afstandsring (E). Kontroller alle afstandsringene for beskadigelse, og udskift dem, hvis nødvendigt. Læg afstandsringene til side.



Sæt med standardlejer



Sæt med 3 standardlejer



Sæt med ekstra kraftigt leje

7. Vend rotoren om. Sørg for, at navet er rent og fri for fedt.

**Sæt med standardlejer:**

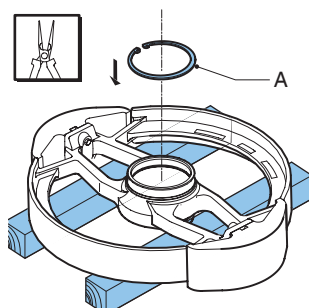
Tryk det første leje (C) på plads med pressedornen. Sæt afstandsringen (B) på plads. Tryk det næste leje (A) på plads.

**Sæt med 3 standardlejer:**

Tryk det første leje (E) på plads med pressedornen. Sæt afstandsringen (D) på plads. Tryk det næste leje (C) på plads. Sæt afstandsringen (B) på plads. Tryk det tredje leje (C) på plads.

**Sæt med ekstra kraftigt leje:**

Sæt den yderste afstandsring (E) og den inderste afstandsring (D) på plads. Tryk lejet (C) på plads med pressedornen. Sæt den yderste afstandsring (A) og den inderste afstandsring (B) på plads.



8. Kontroller rotorens seegerring (A) for tegn på beskadigelse (udskift hvis nødvendigt). Monter låseringen (A). Anvend det korrekte værktøj til dette formål.
9. Monter rotoren, dækslet og pumpe slangen

**Se også**

Refer to "Udskiftning af slangen" på side 50

## 8.9 Juster kompressionen (med mellemlæg)

Montering og afmontering af mellemlæg er en enkel operation, der kan udføres via skueglasset på pumpehusets forside. Pumpe slang eller pumpehusets dæksel behøver ikke at blive afmonteret.

Refer to "Specifikationer for mellemlæg" på side 105 for at finde frem til det rette antal mellemlæg til den relevante specifikation.



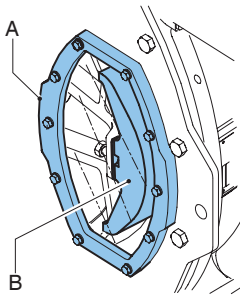
### OBS

Hvis der er for mange mellemlæg, giver det for høj kompression på pumpe slang og for stor belastning af pumpehuset og pumpe slang, hvilket igen kan nedsætte pumpe slangens og lejerne levetid.

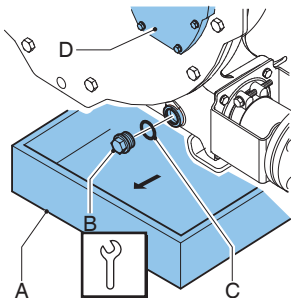


### OBS

For få mellemlæg giver for lille kompression på pumpe slang, tab af ydeevne og slip eller tilbagestrømning. Tilbageløb forkorter pumpe slangens levetid.

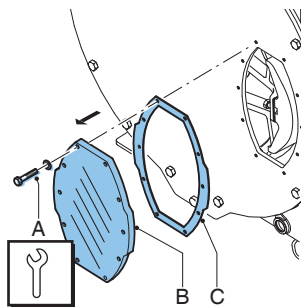


1. Aktiver motoren trinvis, indtil tryksoen (B) er placeret i skueglasset (A).
2. Afbryd strømmen til pumpen.

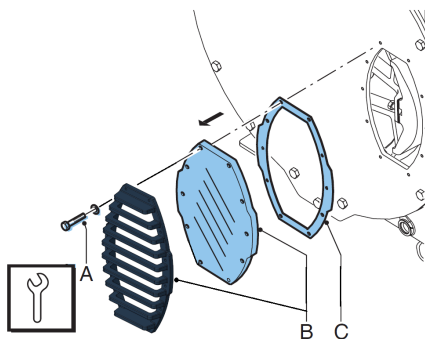


Bemærk: Drænproppen er placeret under pumpehovedet.

3. Sæt en bakke (A) under drænproppen. Bakken skal være stor nok til at kunne rumme smøremidlet, der kan være forurenset af produktvæske, fra pumpehuset. Afmonter drænproppen (E). Opsaml smøremidlet fra pumpehuset i bakken.
4. Tøm så meget Bredel Genuine-slangesmøremiddel ud, så væskestanden er netop under skueglasset (D).
5. Kontroller, at tætningsringen ikke er beskadiget(C), og udskift den, hvis nødvendigt.
6. Monter drænproppen, og spænd den med det anviste tilspændingsmoment.

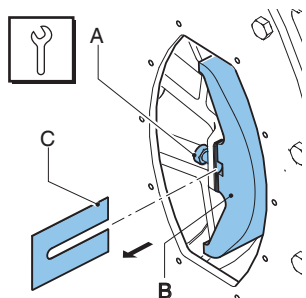


Standardpumpe

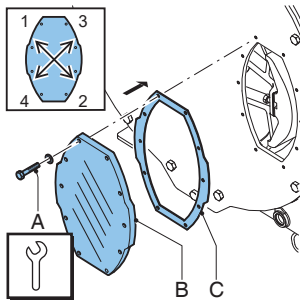


Højtydende pumpe

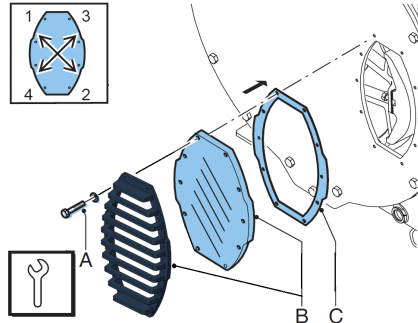
7. Løsn monteringsboltene (A) til skueglasset (B), og afmonter boltene. Afmonter skueglasset og rødeafskærmningen, hvis relevant. Pas på ikke at beskadige pakningen (C).



8. Løsn monteringsbolten/- boltene (A) til trykskoen (B) nogle få omgange. Monter mellemlæggene (C), eller afmonter dem, indtil der er monteret det rigtige antal mellemlæg. Spænd trykskoens monteringsbolte med det anviste tilspændingsmoment.



Standardpumpe



Højtydende pumpe

9. Kontroller pakningen (C) for beskadigelse, og udskift den, hvis nødvendigt.
10. Monter skueglasset og rudeafskærmningen, hvis relevant, (B). Sørg for at montere alle monteringsboltene (A) igen og at spænde dem over kors i den rigtige rækkefølge. Spænd boltene med det anviste tilspændingsmoment.
11. Tilslut pumpen til strømmen.
12. Tænd for strømmen.
13. Aktiver motoren trinvis, indtil den anden tryksko er placeret i skueglasset.
14. Afbryd strømmen til pumpen.
15. Udfør denne fremgangsmåde igen for den anden tryksko.
16. Efterfyld med smøremiddel.

### Se også

Refer to "Udskiftning af smøremiddel" på side 48

Refer to "Momenttal" på side 103

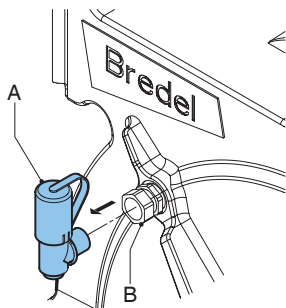
Refer to "Specifikationer for mellemlæg" på side 105

## 8.10 Montering af ekstraudstyr

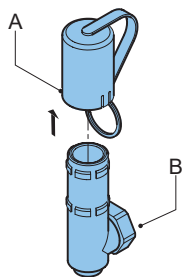
### Montering af en svømmerafbryder for høj væskestand



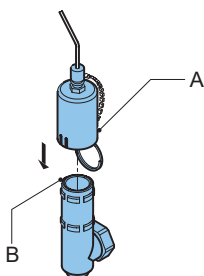
Kontakt Bredel-repræsentanten ang. miljøer med eksplosionsfare.



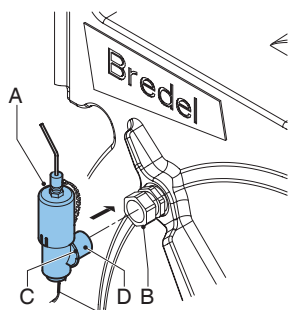
1. Afmonter den standardmonterede udlufter (A) fra kompressionsforskrningen (B).



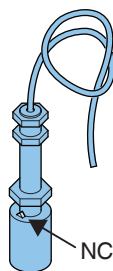
2. Tag den standardmonterede udluftningshætte (A) af udluftningsrøret (B).



3. Udskift den standardmonterede udluftningshætte med udluftningshætten med en svømmerafbryder for høj væskestand (A), og sæt den på udluftningsrøret (B).



4. Sæt ringen (C) for enden af kæden om røret (D).
5. Monter udlufteren (A) i kompressionsforskrningen (B). Spænd møtrikken forsigtigt på kompressionsforskrningen.



6. Tilslut svømmerafbryderen for høj væskestand til hjælpestrømkredsløbet med 2 m pvc-ledningen (2 x 0,34 mm<sup>2</sup>). Vær opmærksom på, at den elektriske kontakt på svømmerafbryderen er normalt lukket (NC). Knappen er opadvendt ved normal lukket drift. Hvis smøremiddelstanden er (for) høj, åbnes kontakten.



### Specifikationer\*

Spænding	Maks. 230 V AC/DC
----------	-------------------

strømstyrke	Maks. 2 A
-------------	-----------

Strøm	Maks. 40 V A
-------	--------------

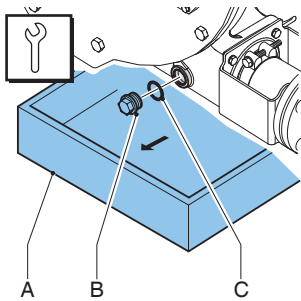
\* Til anvendelse i ikke-eksplosive atmosfærer.

**Bemærk:** Hvis svømmerafbryderen er beregnet til at stoppe udstyret, skal den indstilles, så stopfunktionen spærrer og derved forhindrer udstyret i at genstarte, uden at der først foretages nulstilling. Kontroller, om svømmerafbryderen har et NC-skilt øverst.

### Montering af en svømmerafbryder for lav væskestand



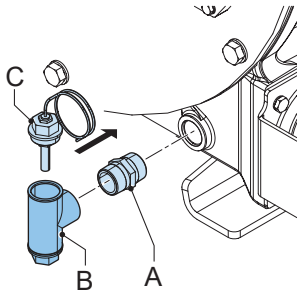
Kontakt Bredel-repræsentanten ang. miljøer med eksplosionsfare.



**Bemærk: Hvis pumpen er fyldt med smøremiddel, skal det først tappes af:**

Bemærk: Drænproppen er placeret under pumpehovedet.

1. Sæt en bakke (A) under drænproppen. Bakken skal være stor nok til at kunne rumme smøremidlet, der kan være forurenede af produktvæske, fra pumpehuset. Afmonter drænproppen (B). Opsaml smøremidlet fra pumpehuset i bakken.
2. Kontroller, at tætningsringen ikke er beskadiget (C), og udskift den, hvis nødvendigt.



3. Monter konnektoren (A) i pumpehuset. Monter svømmerafbryderen for lav væskestand (B) i konnektoren (A). Påfør Loctite® 561, 572, 577 eller et tilsvarende produkt på gevindet.
4. Forbind flydekontakten med strømforsyningen. Vær opmærksom på, at den elektriske kontakt på svømmerafbryderen er normalt lukket (NC). Hvis smøremidlet er (for) lavt, åbnes kontakten.
5. Efterfyld med smøremiddel.
6. Udluft svømmerafbryderen ved forsigtigt at åbne proppen (C), indtil der løber smøremiddel ud. Luk derefter proppen igen.

### Se også

Refer to "Montering af en svømmerafbryder for høj væskestand" på side 82

## Specifikationer\*

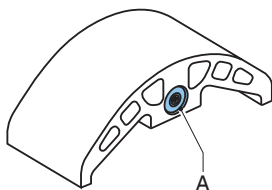
Spænding	Maks. 230 V AC/DC
strømstyrke	Maks. 2 A
Strøm	Maks. 40 V A

\* Til anvendelse i ikke-eksplosive atmosfærer.

**Bemærk:** Hvis svømmerafbryderen er beregnet til at stoppe udstyret, skal den indstilles, så stopfunktionen spærrer og derved forhindrer udstyret i at genstarte, uden at der først foretages nulstilling. Kontroller, om svømmerafbryderen har et NC-skilt øverst.

## Montering af en omdrejningstæller

1. Aftmonter en af rotorens tryksko

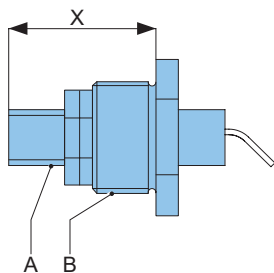


2. Udskift trykskoen med den særlige tryksko med en magnet (A).

## Se også

Refer to "Udskiftning af trykskoene" på side 68

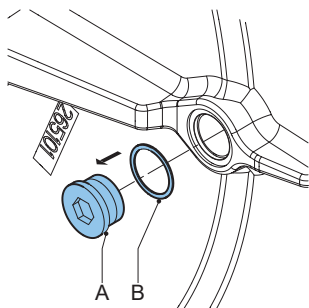
**Bemærk:** Sørg for, at trykskoen placeres, så magneten (A) er bagved og vender mod pumpehuset.



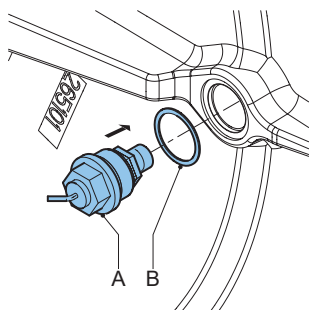
3. Montér induktionssensoren (A) i stoppet (B) og tilpas den til dimensionen "X" som angivet i nedenstående tabel. Brug tætningsmiddel Loctite 572 eller tilsvarende til at undgå lækage.

Pumpetype	Dimension "X"
Bredel 40	32 +0/-1
Bredel 50	32 +0/-1
Bredel 65	32 +0/-1
Bredel 80	45 +0/-1
Bredel 100	45 +0/-1

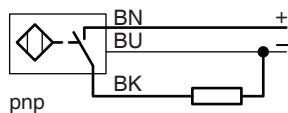
4. Spænd justeringsmøtrikkerne.



5. Fjern prop (A) og tætningsringen (B) på bagsiden af pumpehuset.



6. Montér stoppet med induktionssensoren (A) sammen med tætningsringen (B) på pumpehuset.
7. Efterfyld med smøremiddel.



8. Tilslut sensoren med 2 m pvc-ledningen (3 x 0,34 mm<sup>2</sup>).

### Specifikationer

Spænding	10-30 V DC
strømstyrke	Maks. 150 mA



#### ADVARSEL

Kontakt Bredel-repræsentanten ang. korrekt tilslutning af sensoren.



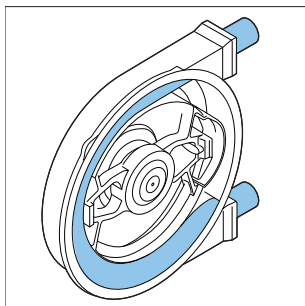
Kontakt Bredel-repræsentanten ang. miljøer med eksplosionsfare.

## 9 Oplagring

### 9.1 Slangepumpe

- Opbevar slangepumpen og pumpeedelene i et tørt område. Sørg for, at slangepumpen og pumpekomponenterne ikke udsættes for temperaturer under  $-40^{\circ}\text{C}$  eller over  $70^{\circ}\text{C}$ .
- Tildæk indsugnings- og udløbsåbningerne.
- Undgå korrosion af ubeskyttede dele. Anvend korrekt beskyttelse og emballage til dette formål.
- Efter en lang stilstands- eller opbevaringsperiode kan den statiske belastning på pumpe slangens have givet permanent deformation, der forkorter pumpe slangens levetid og kan medføre startvanskeligheder.

For at undgå deformation af slangen skal der afmonteres en tryksko. Aktiver rotoren trinvis, indtil den anden tryksko er placeret mellem indløbs- og udløbsporten. Derved er der ikke nogen belastning på pumpe slangens.



#### **ADVARSEL**

**Rotorerne må ikke aktiveres trinvis med elmotoren, når frontdækslet er afmonteret.**

### 9.2 Slange

- Slangen har en maksimal holdbarhed på 2 år. Slangen skal opbevares mørkt og tørt ved en temperatur mellem  $0^{\circ}\text{C}$  og  $40^{\circ}\text{C}$ . Efter to år kan slangematerialet være ældet, hvilket kan nedsætte slangens levetid.

### 9.3 Smøremiddel

- Pumpe smøremidlet skal skiftes i tilfælde af pumpe slangens svigt og under alle omstændigheder efter ét år.
- Smøremidlet skal bruges inden bedst før-datoen på beholderen.
- Smøremidlet skal opbevares i lukkede flasker eller dunke, så det ikke optager fugt.

## 10 Fejlfinding



### ADVARSEL

**Afbryd og spær strømforsyningen til pumpedrevet, før der udføres arbejde på det. Hvis motoren er udstyret med frekvensregulering og har enkeltfaset strømforsyning, afventes der to minutter for at sikre, at kondensatorerne er tømt.**

Hvis slangepumpen ikke fungerer (korrekt), anvendes følgende tjekliste til at se, om I selv kan afhjælpe fejlen. Kontakt jeres repræsentant for Bredel, hvis I ikke kan.

<b>Problem</b>	<b>Mulig årsag</b>	<b>Afhjælpning.</b>
Kan ikke køre.	Ingen spænding.	Kontrollér, at der er tændt for strømmen.
		Kontrollér, at pumpen er sluttet til strømforsyningen.
	Rotor stoppet.	Kontrollér, om pumpen er standset på grund af forkert montering af slangen.
		Kontroller for eventuel tilstopning i slangen.
		Kontroller frekvensregulatorens indstillinger (hvis relevant).
	Overvågningen af smøremiddelstanden er blevet aktiveret.	Kontrollér, om overvågningssystemet for smøremiddelstanden har standset pumpen.
Kontrollér funktionen for overvågningen af smøremiddelstand og kontroller smøremiddelniveauet.		

<b>Problem</b>	<b>Mulig årsag</b>	<b>Afhjælpning.</b>
Høj pumpe­temperatur.	Der er ikke anvendt standard­slanges­smøremiddel.	I tilfælde af tvivl kontaktes Bredel­repræsentanten.
	Lav smøremiddel­stand.	Tilfør Bredel ægte slanges­smøremiddel. For den påkrævede smøremiddel­mængde: Refer to "Pumpes­smøremiddel" på side 101
	Produkt­temperatur for høj.	Se ydeevne­gra­fen. Refer to "Sådan bruger du graferne" på side 37
	Intern friktion på slangen forårsaget af blokeret eller dårlig ind­ sugning.	Kontrollér, om rør/ventiler er blokeret. Sørg for, at ind­ sugnings­rørene er så korte som mulig, og at diameteren er stor nok.
	For mange mellemlæg ved pumpens rotorsko.	Se dia­grammet. Refer to "Specifikation­er for mellemlæg" på side 105 . Fjern over­skydende mellemlæg
	Høj pumpe­hastighed.	Reducér pumpens hastighed til den mindst mulige. Kontakt jeres repræsentant for Bredel for vejledning til optimale pumpe­omdrejninger.

<b>Problem</b>	<b>Mulig årsag</b>	<b>Afhjælpning.</b>
Lav kapacitet /tryk.	Afspærringsventilerne på sugeledningen er (delvist) lukket.	Åbn spærreventilen helt.
	For få mellemlæg på trykskoene.	Indsæt det korrekte antal mellemlæg.
	Slangebrud eller kraftigt slidt slange.	Udskift slangen. Refer to "Udskiftning af slangen" på side 50
	(Delvis) blokeret sugeslange eller for lidt produktionsvæske på sugesiden.	Kontroller at sugesiden er fri for blokeringer, og at der er tilstrækkelige mængder af produktet.
	Tilslutninger eller slangebånd er ikke korrekt monteret, så pumpen trækker luft ind.	Kontroller tilslutningerne og slangeklemmerne. Spænd, hvis nødvendigt.
	Opfyldningsgraden på pumpe­slangen er for lav, fordi hastigheden er for høj i forhold til det pumpede produkts viskositet og indløbstrykket. Sugeledningen kan være for lang eller smal eller en kombination af begge dele.	I tilfælde af tvivl kontaktes Bredel-repræsentanten.
	Kraftigt slidte tryksko	Kontroller tilstanden af trykskoenes overflade. Udskift om nødvendigt.
	Forkert type aktuatorring.	Kontroller, om mærket på ringen svarer til driftstryk L, M eller H.
Aktuatorring vender forkert.	Kontroller, om pilen på aktuatorringen vender i pumpens rotationsretning under drift.	

<b>Problem</b>	<b>Mulig årsag</b>	<b>Afhjælpning.</b>
Vibration i pumpe og rørintallation.	Indsugnings-/udløbssiden er ikke korrekt fastgjort.	Kontroller og fastgør rørintallation.
	Høj pumpehastighed med lange suge- og udløbsrør eller høj relativ densitet eller en kombination af disse faktorer.	Reducer pumpehastigheden. Reducer rørlængderne på både suge- og udløbssiden, hvis det er muligt. I tilfælde af tvivl kontaktes Bredel-repræsentanten.
	For smal sugediameter og/eller udløbsrør.	Forøg diameteren på suge/udløbsrør.
Frontdækselbolte er knækket.	Pumpedækslet (af)monteret med slangen i pumpen.	(Af)monter aldrig dækslet, mens pumpe-slangen er i pumpehuset.
Kort slangelevetid.	Kemisk angreb på slangen.	Kontrollér kompatibiliteten mellem slangematerialet og det produkt, som skal pumpes. I tilfælde af tvivl kontaktes Bredel-repræsentanten.
	Høj pumpehastighed.	Reducer pumpehastigheden.
	Høje udløbstryk.	Det maksimale driftstryk afhænger af slangetypen. Kontroller, at udløbssiden ikke er blokeret, at afbryderventilerne er helt åbne, og at sikkerhedsventilen fungerer korrekt (hvis den findes på udløbssiden).
	Høj produkttemperatur.	I tilfælde af tvivl kontaktes Bredel-repræsentanten.
	Høje pulsationer.	Modificer ind- og udløbsforholdene.
	For kraftig slangekompression.	Kontroller, om aktuatorringen passer på driftstryk L, M eller H.

<b>Problem</b>	<b>Mulig årsag</b>	<b>Afhjælpning.</b>
Slange trukket ind i pumpen.	Ikke nok eller intet slangesmøremiddel i pumpehuset.	Påfyld ekstra smøremiddel. Refer to "Udskiftning af smøremiddel" på side 48.
	Forkert smøremiddel: ikke Bredel ægte slangesmøremiddel i pumpetopstykket.	I tilfælde af tvivl kontaktes Bredel-repræsentanten.
	Slangeklemme ikke spændt tilstrækkeligt.	Juster til det anviste tilspændingsmoment. Refer to "Tilspænding af slangeklemmerne (flangebeslag, standard)" på side 65.
	Ekstremt højt indløbstryk; over 300 kPa.	Reducér indløbstrykket.
Smøremiddellækage ved beslag.	Slange blokeret af objekt, som ikke kan komprimeres, i slangen. Slangen kan ikke trykkes sammen og bliver trukket ind i pumpehuset.	Fjern slangen, kontrollér, om der er blokeringer, og udskift om nødvendigt.
	Dårlige sugeforhold, tyktflydende flow eller flow med med højt tørstofindhold.	Monter en ekstra slangeklemme i hver slangeende. Denne slangeklemme skal spændes med maksimalt tilspændingsmoment. Refer to "Tilspænding af slangeklemmerne (flangebeslag, standard)" på side 65.
Lækage fra "bufferzonen" bag på pumpehuset.	Løse beslagbolte.	Tilspænd med de specificerede momenter. Refer to "Momenttal" på side 103
	Løse slangeklemmebolte.	Spænd slangeklemmerne. Refer to "Tilspænding af slangeklemmerne (flangebeslag, standard)" på side 65
Lækage fra "bufferzonen" bag på pumpehuset.	Beskadiget slid- eller tætningsring.	Udskift slid- eller tætningsringen.

<b>Problem</b>	<b>Mulig årsag</b>	<b>Afhjælpning.</b>
Motoren kører, men rotoren kører ikke.	Brud på rotoren.	Udskift rotoren.
Motoren kører, men rotoren kører ikke.	Knækket sidekærv på pumpeakslen.	Benyt den fremgangsmåde til montering, der medfølger til den nye aksel.
Lækage af pumpemedie mellem slangen og indsatsen.	Stålingsats: Slangeklemmen er ikke spændt tilstrækkelig.	Refer to "Tilspænding af slangeklemmerne (flangebeslag, standard)" på side 65 for fremgangsmåden og det korrekte tilspændingsmoment.
	Plastindsats: Slangeklemmen er spændt for hårdt, og derfor er indsatsen blevet deformeret.	Løsn slangeklemmen, og kontroller indsatsen. Udskift indsatsen, hvis nødvendigt.  Refer to "Tilspænding af slangeklemmerne (flangebeslag, standard)" på side 65
Smøremiddelutæthed mellem pumpehuset og slangen.	Stålingsats: Slangeklemmen er spændt for meget.	Refer to "Tilspænding af slangeklemmerne (flangebeslag, standard)" på side 65
	O-ringen i beslaget er beskadiget eller ikke placeret rigtigt i beslaget.	Kontroller O-ringen, og udskift den hvis nødvendigt. Smør O-ringen inden montering med Bredel Genuine-slangesmøremiddel. Refer to "Montering af slangen – flangebeslag, standard" på side 58
	Plastindsats: Slangeklemmen er spændt for hårdt, og derfor er indsatsen blevet deformeret.	Kontroller indsatsen, og udskift den hvis nødvendigt. Spænd slangeklemmen. Refer to "Tilspænding af slangeklemmerne (flangebeslag, standard)" på side 65.

Problem	Mulig årsag	Afhjælpning.
<p>Pumpeslangen forbliver ikke aksialt placeret i pumpen. Den trækkes fra indsatsen.</p>	<p>Høje aksiale kraftpåvirkninger af pumpeslangen kan skyldes dårlige sugeforhold, tyktflydende flow eller flow med med højt tørstofindhold.</p>	<p>I så fald tilrådes det at montere en ekstra slangeklemme pr. slange. Denne slangeklemme skal spændes med maksimalt tilspændingsmoment. Refer to "Tilspænding af slangeklemmerne (flangebeslag, standard)" på side 65.</p>

## 11 Specifikationer

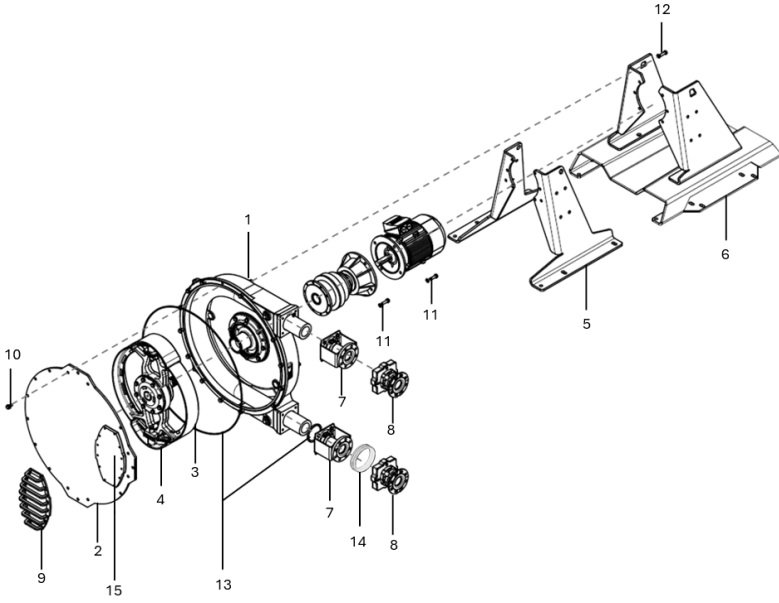
### 11.1 Pumpehoved

#### Ydeevne

Beskrivelse	Bredel 40	Bredel 50	Bredel 65	Bredel 80	Bredel 100
Maks. kapacitet, kontinuerlig [m <sup>3</sup> /t]	6,0	10,5	20,0	28,0	36,0
Maks. kapacitet, periodisk [m <sup>3</sup> /t] *	9,6	17,5	32,0	42,0	60,0
Kapacitet pr. omdrejning [l/omdr.]	1,33	2,9	6,7	11,7	20,0
Maks. tilladeligt indløbstryk [kPa]	250	250	200	150	150
Maks. tilladeligt driftstryk [kPa]			1600		
Tilladelig omgivelsestemperatur [°C]			-20 til +45		
Tilladelig produkttemperatur [°C]			-10 til +80		
Lydtryk i en afstand af 1 m [dB(A)]			70		

\* Periodisk drift: Pumpen skal stoppes og køle af i mindst en time efter to timers drift.

# Materialer



Pos.	Beskrivelse	Materiale
1	Pumpehus	Støbejern
2	Dæksel	Blødt stål af handelskvalitet, 37
3	Pumperotor	Støbejern
4	Tryksko	Aluminium (epoxy er tilvalg)
5	Holdere, standard	Blødt stål, galvaniseret*
6	Ekstra kraftige holdere	Blødt stål, galvaniseret*
7	Flangebeslag, standard	Blødt stål, galvaniseret*
8	Ekstra kraftige flangebeslag	Støbejern
9	Rudeafskærmning	Blødt stål
10	Dæksel­fastgøring	Blødt stål, galvaniseret*
11	Motorfastgøring	Blødt stål, galvaniseret*
12	Monteringsmateriale til monteringsbeslag	Blødt stål, galvaniseret*
13	Tætninger og pakkåser	Neopren eller Nitril
14	Kompressionsring	PU
15	Skueglas	PMMA

\* Kan leveres i rustfrit stål på bestilling.

### Overfladebehandling

Efter forbehandling af overfladen påføres to lag af den vandbaserede tokomponent-lak til overfladebeskyttelse. Standardfarven er RAL 3011, øvrige farver er tilvalg. Kontakt jeres repræsentant for Breidel for information om overfladebehandling.

Alle galvaniserede dele har elektrolytisk zinklag på 15-20 µm.

## Pumpesmøremiddel

Nr.	Bredel 40	Bredel 50	Bredel 65	Bredel 80	Bredel 100
Smøremiddel	Bredel*	Bredel*	Bredel*	Bredel*	Bredel*
Påkrævet mængde (l)	5	10	20	40	60

\* Bredel Genuine-slangesmøremiddel er registreret hos NSF: NSF Registrering nr. 123204; kategori kode H1. Gå også ind på [www.nsf.org/certified-products-systems](http://www.nsf.org/certified-products-systems), og søg efter "Bredel".

Komponenter til		
Glycerol	(C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub> )	50-100% w/w
Glykol	(C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> )	2.5-10 % w/w
Vand	(H <sub>2</sub> O)	

**Bemærk:** Kontakt jeres repræsentant for Bredel for vejledning, hvis I har brug for mere information vedrørende sikkerhedsdatabladet.



### ADVARSEL

Det er brugernes ansvar at sikre den kemiske kompatibilitet af den væske, der skal pumpes, med smøremidlet i pumpehovedet. Overhold de lokale sundheds- og sikkerhedsregulativer.

Der findes et alternativt smøremiddel på basis af silicone. Kompatibiliteten med dette smøremiddel skal også kontrolleres, hvis det anvendes. Brug oversigten over kemisk forenelighed på [www.wmfts.com/en/support/chemical-compatibility-guide/](http://www.wmfts.com/en/support/chemical-compatibility-guide/), eller kontakt jeres repræsentant for Bredel for vejledning.

## Vægt

Beskrivelse	Vægt [kg]				
	Bredel 40	Bredel 50	Bredel 65	Bredel 80	Bredel 100
Standardpumpe, maks. vægt <sup>1</sup>	180	325	558	930	1300
Højtydende Pumpe, maks. vægt <sup>2</sup>	214	394	633	1137	1508
Pumpehoved, standard <sup>3</sup>	121	227	398	672	1032
Højtydende Pumpehoved <sup>4</sup>	155	296	473	879	1240
Rotor	14	24	40	77	118
Tryksko	0,8	1,8	4	6,6	12,6
Pumpedæksel	16	30	62,5	106,5	195
Drivaksel	2,5	5,9	7,7	16,6	19,5
Nav	10	16	18	38	53
Slange	3,8	6,4	11,5	21	31

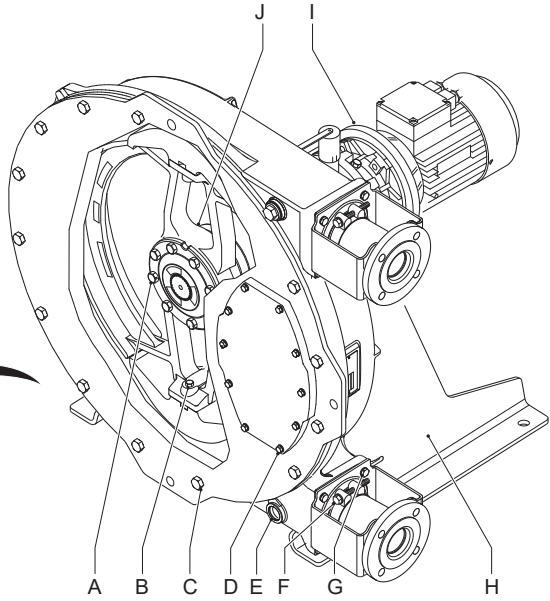
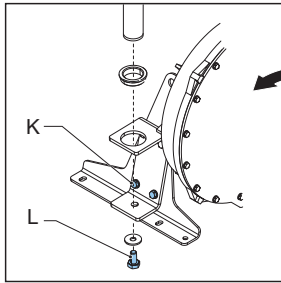
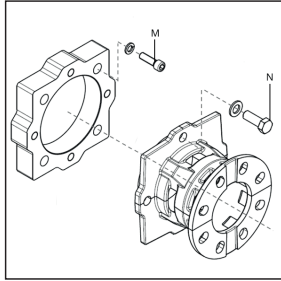
<sup>1</sup> Den maksimale nettovægt af slangepumpen med den tungeste gearkasse, elmotor og standardholdere.

<sup>2</sup> Den maksimale nettovægt af slangepumpen med den tungeste gearkasse, elmotor og ekstra kraftige holder.

<sup>3</sup> Vægten af et komplet monteret Pumpehoved med flangebeslag i standardudførelse (inkl. slange, smøremiddel og standardholdere).

<sup>4</sup> Vægten af et komplet monteret Pumpehoved med ekstra kraftige flangebeslag (inkl. slange, smøremiddel og ekstra kraftig holder).

# Momentall



Pos.	Beskrivelse	Måleenhed	Bredel 40	Bredel 50	Bredel 65	Bredel 80	Bredel 100
A	Bolte til drivaksel	Nm	25	50	85	210	210
B	Bolte til tryksko af aluminium	Nm	50	85	85	210	210
	Bolte til tryksko af epoxy	Nm	39	68	68	165	165
C	Bolte til dæksel	Nm	50	85	210	210	400
D	Bolte til skueglas og						
	bolte til rudeafskærmning		5	8	8	8	8
E	Bolte til drænprop	Nm	40	40	40	80	80
F	Slangeklemme*	Nm	25	40	40	40	40
G	Bolte til flangebeslag, standard	Nm	25	50	50	85	85
H	Bolte til holder, standard	Nm	50	50	85	210	210
	Bolte til ekstra kraftig holder	Nm	50	85	85	210	210
I	Bolte til gearkasse	Nm	25	85	85	85	135
J	Navbolte	Nm	50	50	85	210	210
K	Løfteanordning til pumpedæksel, beslagbolt	Nm	-			210	
L	Løfteanordning til pumpedæksel, monteringsbolt til vinkelrør	Nm	-		50		

Pos.	Beskrivelse	Måleenhed	Bredel 40	Bredel 50	Bredel 65	Bredel 80	Bre del 100
M	Bolte til adapterplade	Nm	25	50	50	85	85
N	Bolte til ekstra kraftigt flangebeslag	Nm	25	50	50	85	85

\*Bemærkninger:

Da slangematerialet kryber, reduceres slangebåndets kraft med tiden. Hvis den begynder at lække, skal slangebåndet spændes to det angivne tilspændingsmoment. Værdier for de angivne tilspændingsmomenter gælder for et nyt og rigtigt smurt slangebånd. Se også Refer to "Tilspænding af slangeklemmerne (flangebeslag, standard)" på side 65 for yderligere anvisninger og installation af slangeklemmer.

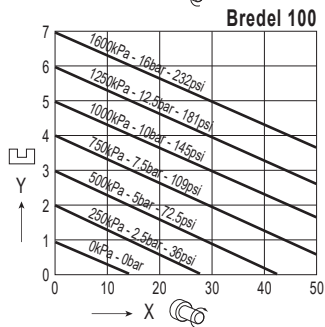
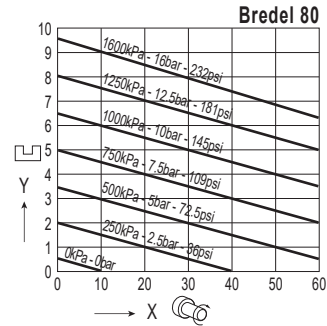
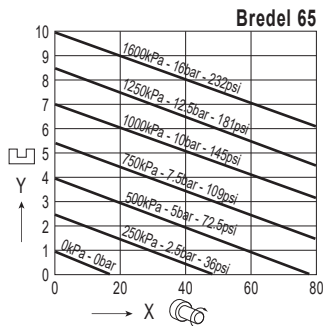
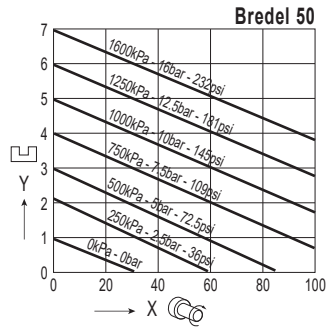
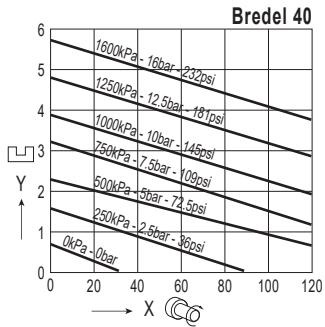
**Bemærk:** Alle bolte er klasse 8.8.

### Specifikationer for mellemlæg

Sådan bruges diagrammerne:

**Bemærk:** Specifikationerne gælder kun originale Bredel-slanger.

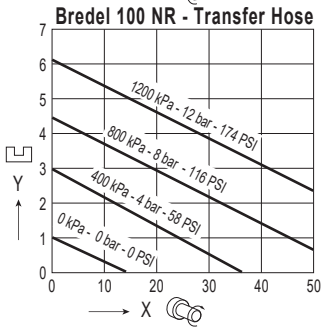
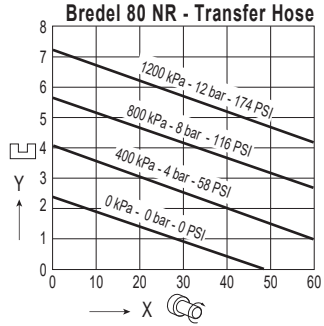
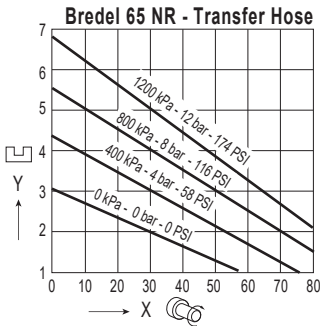
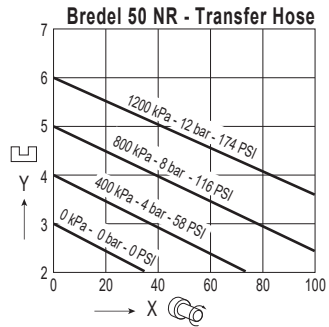
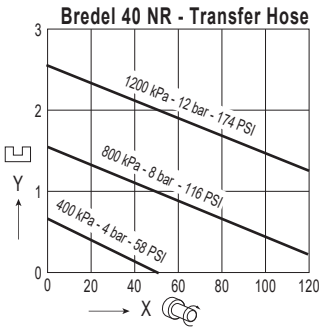
1. Find pumpeomdrejningerne i [rpm] på den vandrette akse.
  2. Følg pilen lige op til den relevante udløbstryklinje.
  3. Gå derfra til venstre, og aflæs antallet af mellemlæg Y på den lodrette akse.
  4. Afrund altid antallet af mellemlæg opad.
- Når produkttemperaturen er 60 °C, skal der altid anvendes et mellemlæg mindre en angivet i diagrammerne.
  - Af hvert diagram fremgår antallet af mellemlæg pr. tryksko.
  - Begge tryksko skal monteres ens med mellemlæg.



X = pumpeomdrejninger

Y = antal mellemlæg pr. tryksko

Diagram for mellemlæg til alle slangetyper bortset fra NR Transfer



X = pumpeomdrejninger

Y = antal mellemlæg pr. tryksko

Diagram for mellemlæg kun til NR Transfer-slange

## 11.2 Smøremiddel til gearkasse

I de fleste tilfælde anbefales en mineralolie ISO VG 150 eller ISO VG 220. Ved meget lave omgivelsestemperaturer tilrådes mineralolie ISO VG 100. Ved meget høje omgivelsestemperaturer eller ved et relativt stort omgivelsestemperaturområde anbefales syntetisk olie. En syntetisk olie er også at foretrække i tilfælde af meget store belastninger, der resulterer i høje driftstemperaturer.

Det tilrådes at anvende olie med EP-additiver (Extreme Pressure). Olier af forskellige typer må ikke blandes, f.eks. mineralsk, polyglykol og andre syntetiske smøremidler. Se den medfølgende dokumentation til gearkassen for korrekt smøring. Til fødevarerbranchen og i landbrugsområder samt naturfredede område kan der leveres specialsmøremidler.

I tabellen nedenfor ses de korrekte viskositetsværdier.

Kontakt jeres repræsentant for Bredel, hvis I har spørgsmål.

### Anbefalede smøremiddelparametre for Bredel-gearkasser

	Mineralsk olie		Syntetisk olie	
Rumtemperatur	-20 til +5° C	5-30° C	30-50° C	-30 til 65° C
Viskositet iht. ISO 3448	VG100	VG 150-220	VG320	VG 150-220
Olieskiftsinterval	5.000 timer		20.000 timer	

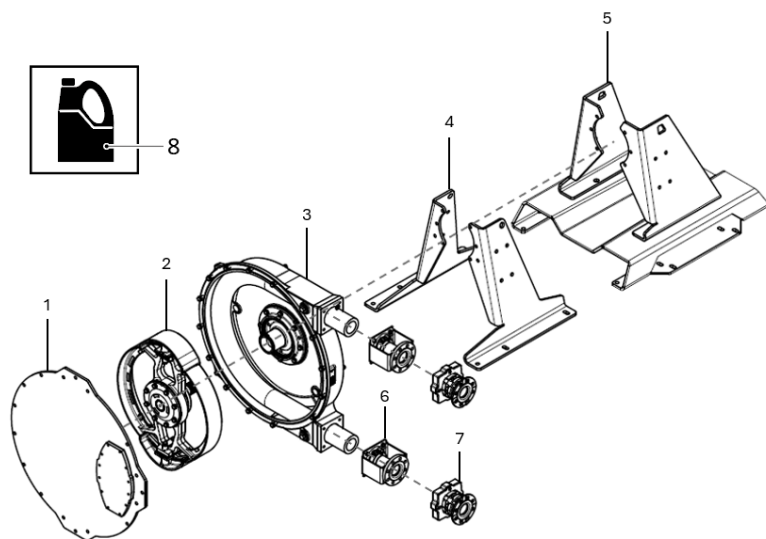
## 11.3 El-motor

Byggeri og anlæg	IM B5 (flangetype)
Materialer	Størrelse IEC-80/90: Hus og klemkasse af aluminium og endeskjolde af støbejern
	Størrelse IEC-100 og større: Hus, klemkasse og endeskjolde: støbejern
Antal poler	4 eller 6 poler
Spænding – frekvens*	op til 2,2 kW: 230 / 400 V - 3 faser - 50 Hz
	3.0 kW og større: 400 / 690 V - 3 faser - 50 Hz
Beskyttelsesklasse ifølge IEC 34-5.	IP55
Isolationsklasse	F
Temperaturklasse	B

\* Medmindre andet er anvist.

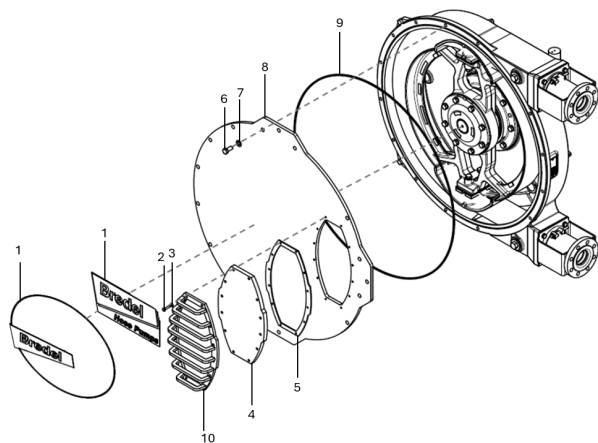
## 11.4 Komponentliste

### Overblik



Pos.	Beskrivelse
1	Komplet dæksel. Refer to "Komplet dæksel" på den modstående side
2	Rotorenhed. Refer to "Rotor" på side 115
3	Komplet pumpehus. Refer to "Komplet pumpehus" på side 121
4/5	Komplet pumpemontering. Refer to "Komplet pumpemontering" på side 127
6	Komplet flange. Refer to "Flangebeslag, standardenhed" på side 129
7	Komplet flange. Refer to "Flangebeslag, ekstra kraftig enhed" på side 135
8	Smøremiddel. Refer to "Smøremiddel" på side 139

## Komplet dæksel



### Bredel 40

Pos.	Antal	Beskrivelse	Produktkode
1	1	Skilt	28-240238
		Mærkat, robust kvalitet	28-1009118
2	8	Bolt, sekskant	28-F111042
		Bolt til rudeafskærmning	28-F111044
3	8	Skive, almindelig	28-F322009
4	1	Skueglas	28-240155
5	1	Pakning	28-240156
6	14	Bolt, sekskant	28-F111096
7	14	Skive, almindelig	28-F322013
8	1	Pumpedæksel	28-240102
9	1	Tætningsring	28-240123
10	1	Rudeafskærmning	28-1009001

**Bredel 50**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	1	Skilt	28-240238
		Mærkat, robust kvalitet	28-1009119
2	8	Bolt, sekskant	28-F111074
		Bolt til rudeafskærmning	28-F111075
3	8	Skive, almindelig	28-F322012
4	1	Skueglas	28-250155
5	1	Pakning	28-250156
6	14	Bolt, sekskant	28-F111130
7	14	Skive, almindelig	28-F322015
8	1	Pumpedæksel	28-250102
9	1	Tætningsring	28-250123
10	1	Rudeafskærmning	28-1009002

**Bredel 65**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	1	Skilt	28-265238
		Mærkat, robust kvalitet	28-1009120
2	10	Bolt, sekskant	28-F101038
		Bolt til rudeafskærmning	28-F101040
3	10	Skive, almindelig	28-F322012
4	1	Skueglas	28-265155
5	1	Pakning	28-265156
6	14	Bolt, sekskant	28-F111182
7	14	Skive, almindelig	28-F322017
8	1	Pumpedæksel	28-265102
9	1	Tætningsring	28-265123
10	1	Rudeafskærmning	28-1009003

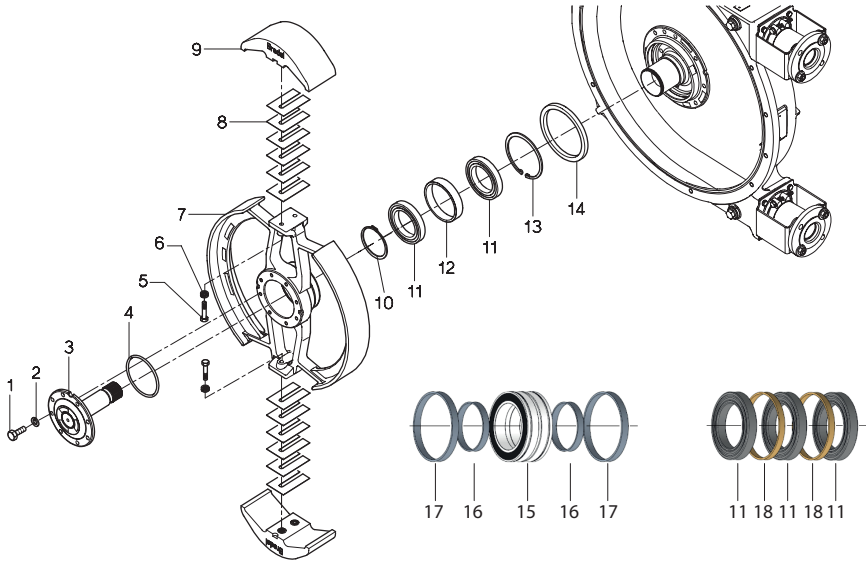
**Bredel 80**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	1	Skilt	28-280238
		Mærkat, robust kvalitet	28-1009121
2	12	Bolt, sekskant	28-F101038
		Bolt til rudeafskærmning	28-F10140
3	12	Skive, almindelig	28-F322012
4	1	Skueglas	28-280155
5	1	Pakning	28-280156
6	14	Bolt, sekskant	28-F111182
7	14	Skive, almindelig	28-F322017
8	1	Pumpedæksel	28-280102
9	1	Tætningsring	28-280123
10	1	Rudeafskærmning	28-1009004

**Bredel 100**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	1	Skilt	28-200238
		Mærkat, robust kvalitet	28-1009122
2	12	Bolt, sekskant	28-F101040
		Bolt til rudeafskærmning	28-F101043
3	12	Skive, almindelig	28-F322012
4	1	Skueglas	28-200155
5	1	Pakning	28-200156
6	14	Bolt, sekskant	28-F111218
7	14	Skive, almindelig	28-F322019
8	1	Pumpedæksel	28-200102
9	1	Tætningsring	28-200123
10	1	Rudeafskærmning	28-1009005

# Rotor



**Bredel 40**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	8	Bolt, sekskant	28-F111073
2	8	Skive, fjederlås	28-F336011
3	1	Drivaksel	28-240104
4	1	O-ring	28-S122431
5	2	Bolt, sekskant	28-F101059
6	2	Nord-Lock® ring	28-F349005
7	1	Rotor	28-240103
8	12	Mellemlæg	28-240107
9	2	Tryksko: aluminium	28-240110
	2	Epoxy, med rustfrit stål indsats	28-240109A
10	1	Låsering	28-F343056
11	2	Leje	28-B141460
12	1	Afstandsstykke, udvendigt	28-29110201
13	1	Låsering	28-F344077
14	1	Slidring	28-29140202

**Bredel 50**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	8	Bolt, sekskant	28-F111098
2	8	Skive, fjederlås	28-F336012
3	1	Drivaksel	28-250104
4	1	O-ring	28-S122541
5	2	Bolt, sekskant	28-F101082
6	2	Nord-Lock® ring	28-F349007
7	1	Rotor	28-250103
8	14	Mellemlæg	28-250107
9	2	Tryksko: aluminium	28-250110
	2	Epoxy, med rustfrit stål indsats	28-250109A
10	1	Låsering	28-F343071
11	2	Leje	28-B142060
12	1	Afstandsstykke, udvendigt	28-29150201
13	1	Låsering	28-F344087
14	1	Slidring	28-29180202

**Bredel 65**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	12	Bolt, sekskant	28-F111132
2	12	Skive, fjederlås	28-F336013
3	1	Drivaksel*	28-265104
4	1	O-ring	28-122541
5	4	Bolt, sekskant	28-F101085
6	4	Nord-Lock® ring	28-F349007
7	1	Rotor	28-265103
8	20	Mellemlæg	28-265107
9	2	Tryksko: aluminium	28-265110
	2	Epoxy, med rustfrit stål indsats	28-265109A
10	1	Låsering	28-F343071
11	2 (3)	Leje	28-B142060
12	1	Afstandsstykke, udvendigt	28-29151201
13	1	Låsering	28-F344087
14	1	Slidring	28-29180202
15	1	Leje, kraftigt	28-B482460
16	2	Afstandsring HD1	28-29108201
17	2	Afstandsring HD2	28-29149201
18	3	Afstandsring	28-29180505

\* Kontakt jeres Bredel-repræsentant vedrørende drivakslen til det ekstra kraftige pumpedrev (gearkasse 28-G0217 og 28-G0218).

**Bredel 80**

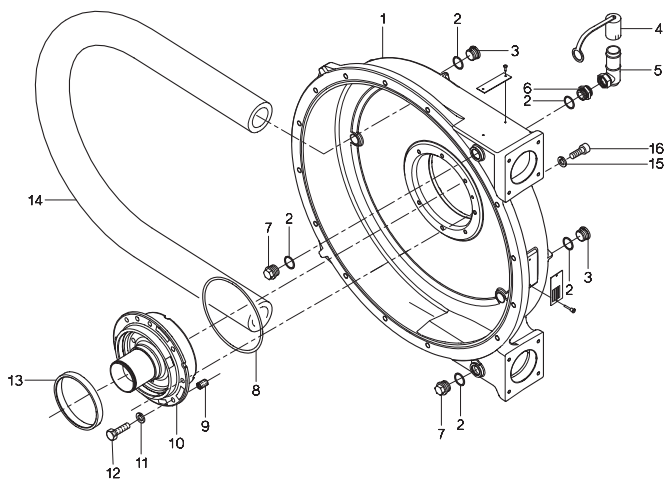
<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	12	Bolt, sekskant	28-F111184
2	12	Skive, fjederlås	28-F336015
3	1	Drivaksel*	28-280104
4	1	O-ring	28-122611
5	4	Bolt, sekskant	28-F101131
6	4	Nord-Lock® ring	28-F349009
7	1	Rotor	28-280103
8	20	Mellemlæg	28-280107
9	2	Tryksko: aluminium	28-280110
	2	Epoxy, med rustfrit stål indsats	28-280109A
10	1	Låsering	28-F343075
11	2 (3)	Leje	28-B142460
12	1	Afstandsstykke, udvendigt	28-29180201
13	1	Låsering	28-F344093
14	1	Slidring	28-29240202
15	1	Leje, kraftigt	28-B482460
16	2	Afstandsring HD1	28-29127201
17	2	Afstandsring HD2	28-291478201
18	2	Afstandsring	28-29180503

\* Kontakt jeres Bredel-repræsentant vedrørende drivakslen til det ekstra kraftige pumpedrev (gearkasse 28-G0224 og 28-G0225).

**Bredel 100**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	12	Bolt, sekskant	28-F111184
2	12	Skive, fjederlås	28-F336015
3	1	Drivaksel	28-200104
4	1	O-ring	28-S122611
5	4	Bolt, sekskant	28-F101132
6	4	Nord-Lock® ring	28-F349009
7	1	Rotor	28-200103
8	14	Mellemlæg	28-200107
9	2	Tryksko: aluminium	28-200110
	2	Epoxy, med rustfrit stål indsats	28-200109A
10	1	Låsering	28-F343075
11	2 (3)	Leje	28-B142460
12	1	Afstandsstykke, udvendigt	28-29181201
13	1	Låsering	28-F344093
14	1	Slidring	28-29240202
15	1	Leje, kraftigt	28-B482460
16	2	Afstandsring HD1	28-29128201
17	2	Afstandsring HD2	28-291479201
18	2	Afstandsring	28-29180504

# Komplet pumpehus



**Bredel 40**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	1	Pumpehus	28-240101
2	5	Tætningsring	28-29040257
3	2	Prop - unbrako	28-F901006
4	1	Udlufterhætte	28-29065223
5	1	Udlufter	28-29110146
6	1	Kobling, lige	28-F602006
7	2	Prop - sekskant	28-F911006
8	1	O-ring	28-S122641
9	1	Styretap	28-F416082
10	1	Nav	28-240203
11	8	Skive, fjederlås	28-F336012
12	8	Bolt, sekskant	28-F115098
13	1	Tætning	28-S212811
14	1	Slange NR Metering	28-1007883
	1	Slange NR Transfer	28-1000063
	1	NBR	28-040040
	1	Slange NBR Food	28-040061
	1	F-NBR-slange	28-040065
	1	EPDM	28-040075
	1	CSM	28-040070
15	8	Skive	28-F332005
16	8	Bolt, unbrako	28-F201064

**Bredel 50**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	1	Pumpehus	28-250101
2	5	Tætningsring	28-29040257
3	2	Prop - unbrako	28-F901006
4	1	Udlufterhætte	28-29065223
5	1	Udlufter	28-29110146
6	1	Kobling, lige	28-F602006
7	2	Prop - sekskant	28-F911006
8	1	O-ring	28-S122711
9	1	Styretap	28-F416082
10	1	Nav	28-250203
11	8	Skive, fjederlås	28-F336012
12	8	Bolt, sekskant	28-F115098
13	1	Tætning	28-S213611
14	1	Slange NR Metering	28-1007884
	1	Slange NR Transfer	28-1000065
	1	NBR	28-050040
	1	Slange NBR Food	28-050061
	1	F-NBR-slange	28-050065
	1	EPDM	28-050075
	1	CSM	28-050070
15	10	Skive	28-F332007
16	10	Bolt, unbrako	28-F201106

**Bredel 65**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	1	Pumpehus	28-265101
2	5	Tætningsring	28-29040257
3	2	Prop - unbrako	28-F901006
4	1	Udlufterhætte	28-29065223
5	1	Udlufter	28-29110146
6	1	Kobling, lige	28-F602006
7	2	Prop - sekskant	28-F911006
8	1	O-ring	28-S122711
9	1	Styretap	28-F416082
10	1	Nav	28-265203
11	8	Skive, fjederlås	28-F336013
12	8	Bolt, sekskant	28-F115132
13	1	Tætning	28-S213611
14	1	Slange NR Metering	28-1007885
	1	Slange NR Transfer	28-1002219
	1	NBR	28-065040
	1	Slange NBR Food	28-065061
	1	F-NBR-slange	28-065065
	1	EPDM	28-065075
	1	CSM	28-065070
15	10	Skive*	28-F332007
16	10	Bolt, unbrako*	28-F201106

\* Kontakt jeres Bredel-repræsentant vedrørende montering af det ekstra kraftige pumpedrev (gearkasse 28-G0217 og 28-G0218).

### Bredel 80

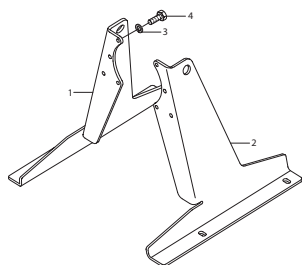
Pos.	Antal	Beskrivelse	Produktkode
1	1	Pumpehus	28-280101
2	5	Tætningsring	28-29056244
3	2	Prop – unbrako	28-F901008
4	1	Udlufterhætte	28-29089223
5	1	Udlufter	28-29125146
6	1	Kobling, lige	28-F602008
7	2	Prop – sekskant	28-F911008
8	1	O-ring	28-S122771
9	1	Styretap	28-F416121
10	1	Nav	28-280203
11	8	Skive, fjederlås	28-F336015
12	8	Bolt, sekskant	28-F115186
13	1	Tætning	28-S214811
14	1	Slange NR Metering	28-1007886
	1	Slange NR Transfer	28-080020
	1	NBR	28-080040
	1	Slange NBR Food	28-080061
	1	F-NBR-slange	28-080065
	1	EPDM	28-080075
	1	CSM	28-080070
	15	10	Skive*
16	10	Bolt, unbrako*	28-F201106

\* Kontakt jeres Bredel-repræsentant for montering af det ekstra kraftige pumpedrev (gearkasse 28-G0224 og 28-G0225).

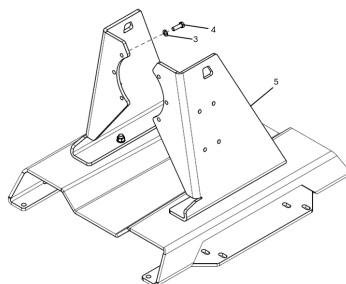
### Bredel 100

Pos.	Antal	Beskrivelse	Produktkode
1	1	Pumpehus	28-200101
2	5	Tætningsring	28-29056244
3	2	Prop – unbrako	28-F901008
4	1	Udlufterhætte	28-29089223
5	1	Udlufter	28-29125146
6	1	Kobling, lige	28-F602008
7	2	Prop – sekskant	28-F911008
8	1	O-ring	28-S122801
9	1	Styretap	28-F416121
10	1	Nav	28-200203
11	8	Skive, fjederlås	28-F336015
12	8	Bolt, sekskant	28-F115186
13	1	Tætning	28-S214811
14	1	Slange NR Metering	28-1007887
	1	Slange NR Transfer	28-100020
	1	NBR	28-100040
	1	Slange NBR Food	28-100061
	1	F-NBR-slange	28-100065
	1	EPDM	28-100075
	1	CSM	28-100070
	15	12	Skive
16	12	Bolt, unbrako	28-F201250

## Komplet pumpemontering



Standard holder



Ekstra kraftig holder

### Bredel 40

Pos.	Antal	Beskrivelse	Produktkode
1	1	Støtte, højre	28-240106B
2	1	Støtte, venstre	28-240106A
3	8	Skive, fjederlås	28-F336012
4	8	Bolt, sekskant	28-F111096
5	1	Ekstra kraftig holder	28-1008986

### Bredel 50

Pos.	Antal	Beskrivelse	Produktkode
1	1	Støtte, højre	28-250106B
2	1	Støtte, venstre	28-250106A
3	8	Skive, fjederlås	28-F336012
4	8	Bolt, sekskant	28-F111098
5	1	Ekstra kraftig holder	28-1008990

**Bredel 65**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	1	Støtte, højre	28-265106B
2	1	Støtte, venstre	28-265106A
3	8	Skive, fjederlås	28-F336013
4	8	Bolt, sekskant	28-F111132
5	1	Ekstra kraftig holder	28-1008993

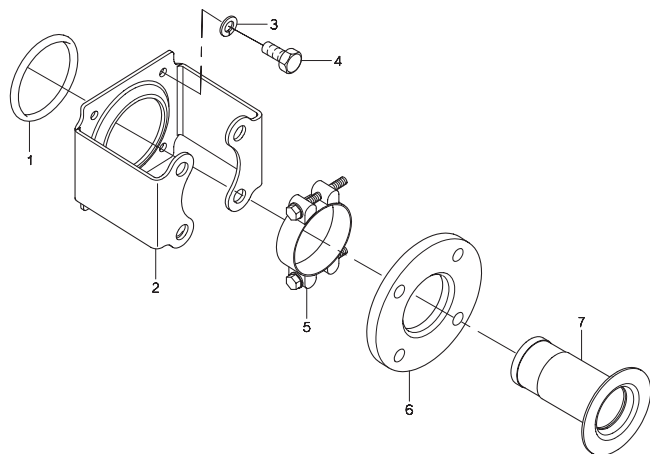
**Bredel 80**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	1	Støtte, højre	28-280106B
2	1	Støtte, venstre	28-280106A
3	8	Skive, fjederlås	28-F336015
4	8	Bolt, sekskant	28-F111186
5	1	Ekstra kraftig holder	28-1008997

**Bredel 100**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	1	Støtte, højre	28-200106B
2	1	Støtte, venstre	28-200106A
3	8	Skive, fjederlås	28-F336015
4	8	Bolt, sekskant	28-F111186
5	1	Ekstra kraftig holder	28-1009000

## Flangebeslag, standardenhed



**Bredel 40**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	2	O-ring	28-S112301
2	2	Flangebeslag, EN/JIS-stål	28-240197
	2	Flangebeslag, EN/JIS SS	28-240197E
	2	Flangebeslag, ANSI stål	28-240197A
	2	Flangebeslag, ANSI SS	28-240197F
	3	8	Skive, fjederlås
4	8	Bolt, sekskant	28-F111071
5	2	Slangeklemme	28-C101021
6	2	Flange, EN-stål	28-040198
	2	Flange, EN SS	28-240199
	2	Flange, ANSI-stål	28-040198A
	2	Flange, ANSI SS	28-240199A
7	2	Indsats, AISI 316	28-040186
	2	Indsats, PP	28-240189
	2	Indsats, PVC	28-240187
	2	Indsats, PVDF	28-240190

**Bredel 50**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	2	O-ring	28-S112371
2	2	Flangebeslag, EN/ANSI/JIS-stål	28-250197
	2	Flangebeslag, EN/ANSI/JIS SS	28-250197E
3	8	Skive, fjederlås	28-F336012
4	8	Bolt, sekskant	28-F111096
5	2	Slangeklemme	28-C101045
6	2	Flange, EN-stål	28-050198
	2	Flange, EN SS	28-250199
	2	Flange, ANSI-stål	28-050198A
	2	Flange, ANSI SS	28-250199A
7	2	Indsats, AISI 316	28-050186
	2	Indsats, PP	28-240189
	2	Indsats, PVC	28-250187
	2	Indsats, PVDF	28-250190

**Bredel 65**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	2	O-ring	28-S112431
2	2	Flangebeslag, EN/ANSI/JIS-stål	28-265197
	2	Flangebeslag, EN/ANSI/JIS SS	28-265197E
	2	Flangebeslag, DIN ANSI-stål	28-265197
	2	Flangebeslag, DIN ANSI SS	28-265197E
	8	Skive, fjederlås	28-F336012
4	8	Bolt, sekskant	28-F111096
5	2	Slangeklemme	28-C101048
6	2	Flange, EN-stål	28-065198
	2	Flange, EN SS	28-265199
	2	Flange, ANSI-stål	28-065198A
	2	Flange, ANSI SS	28-265199A
	2	Indsats, AISI 316	28-265186
7	2	Indsats, PP	28-265189
	2	Indsats, PVC	28-265187
	2	Indsats, PVDF	28-265190

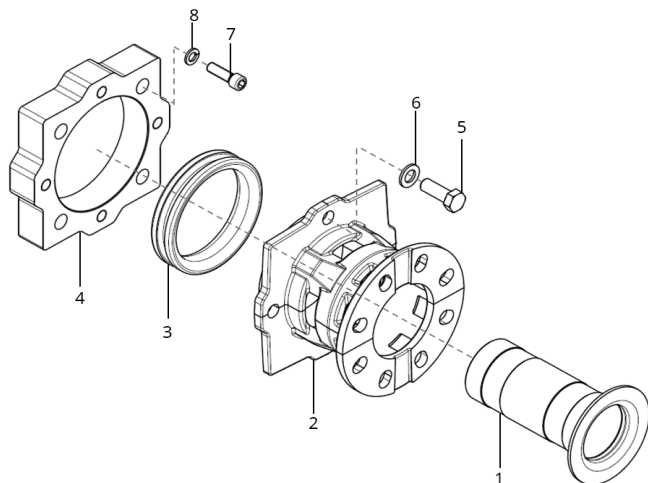
**Bredel 80**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	2	O-ring	28-S112501
2	2	Flangebeslag, EN/JIS-stål	28-280197
	2	Flangebeslag, EN/JIS SS	28-280197E
	2	Flangebeslag, ANSI stål	28-280197A
	2	Flangebeslag, ANSI SS	28-280197F
	3	8	Skive, fjederlås
4	8	Bolt, sekskant	28-F111128
5	2	Slangeklemme	28-C101051
6	2	Flange, DIN-stål	28-080198
	2	Flange, DIN SS	28-280199
	2	Flange, ANSI-stål	28-080198A
	2	Flange, ANSI SS	28-280199A
7	2	Indsats, AISI 316	28-280186
	2	Indsats, PP	28-280189
	2	Indsats, PVC	28-280187
	2	Indsats, PVDF	28-280190

**Bredel 100**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	2	O-ring	28-S115571
2	2	Flangebeslag, EN/ANSI/JIS-stål	28-200197
	2	Flangebeslag, EN/ANSI/JIS SS	28-200197E
3	8	Skive, fjederlås	28-F336013
4	8	Bolt, sekskant	28-F111130
5	2	Slangeklemme	28-C101054
6	2	Flange, DIN-stål	28-100198
	2	Flange, DIN SS	28-200199
	2	Flange, ANSI-stål	28-100198A
	2	Flange, ANSI SS	28-200199A
7	2	Indsats, AISI 316	28-200186
	2	Indsats, PP	28-200189
	2	Indsats, PVC	28-200187
	2	Indsats, PVDF	28-200190

## Flangebeslag, ekstra kraftig enhed



### Bredel 40

Pos.	Antal	Beskrivelse	Produktkode
1	2	Indsats, AISI 316	28-040186
2	2	Slangebeslag	28-1009009
3	2	Kompressionsring	28-1000032
4	2	Adapterplade	28-1009011
5	8	Bolt, sekskanthoved	28-F111100
6	8	Skive	28-F322013
7	8	Bolt, unbrako	28-F201064
8	8	Fjederpakning	28-F332005

**Bredel 50**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	2	Indsats, AISI 316	28-050186
2	2	Slangebeslag	28-1009015
3	2	Kompressionsring	28-1000032
4	2	Adapterplade	28-1009017
5	8	Bolt, sekskanthoved	28-F111132
6	8	Skive	28-F322015
7	8	Bolt, unbrako	28-F201080
8	8	Fjederpakning	28-F332006

**Bredel 65**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	2	Indsats, AISI 316	28-265186
2	2	Slangebeslag	28-1009021
3	2	Kompressionsring	28-1009018
4	2	Adapterplade	28-1009023
5	8	Bolt, sekskanthoved	28-F111138
6	8	Skive	28-F322015
7	8	Bolt, unbrako	28-F201081
8	8	Fjederpakning	28-F332006

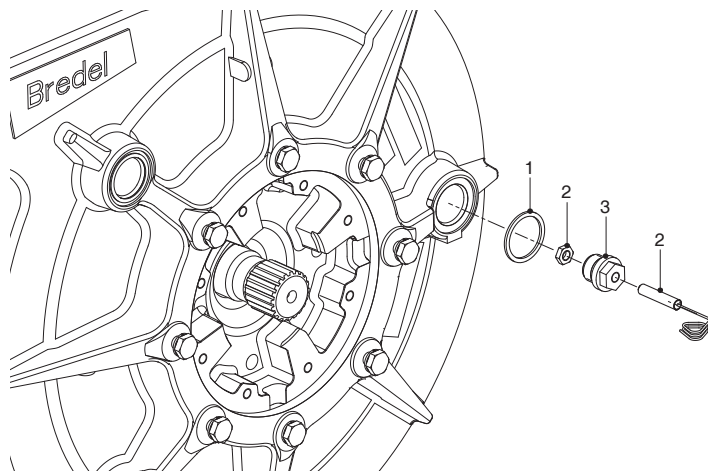
**Bredel 80**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	2	Indsats, AISI 316	28-280186
2	2	Slangebeslag	28-1009027
3	2	Kompressionsring	28-1009024
4	2	Adapterplade	28-1009029
5	8	Bolt, sekskanthoved	28-F111185
6	8	Skive	28-F322017
7	8	Bolt, unbrako	28-F201106
8	8	Fjederpakning	28-F332007

**Bredel 100**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	2	Indsats, AISI 316	28-200186
2	2	Slangebeslag	28-1009034
3	2	Kompressionsring	28-1009030
4	2	Adapterplade	28-1009036
5	8	Bolt, sekskanthoved	28-F111185
6	8	Skive	28-F322017
7	8	Bolt, unbrako	28-F201106
8	8	Fjederpakning	28-F332007

## Omdrejningstælleren



### Bredel 40

Pos.	Antal	Beskrivelse	Produktkode
1	1	Pakning	28-29040257
2	1	Omdrejningstæller	28-29040462
3	1	Adapter	28-29039460

### Bredel 50

Pos.	Antal	Beskrivelse	Produktkode
1	1	Pakning	28-29040257
2	1	Omdrejningstæller	28-29040462
3	1	Adapter	28-29039460

**Bredel 65**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	1	Pakning	28-29040257
2	1	Omdrejningstæller	28-29040462
3	1	Adapter	28-29039460

**Bredel 80**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	1	Pakning	28-29056244
2	1	Omdrejningstæller	28-29040462
3	1	Adapter	28-29055460

**Bredel 100**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	1	Pakning	28-29056244
2	1	Omdrejningstæller	28-29040462
3	1	Adapter	28-29055460

**Smøremiddel****Bredel 40**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
-	1	5 l dunk med Bredel Genuine-slangesmøremiddel	28-903143

**Bredel 50**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
-	1	10 l dunk med Bredel Genuine-slangesmøremiddel	28-904143

**Bredel 65**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
-	2	10 l dunk med Bredel Genuine-slangesmøremiddel	28-904143

**Bredel 80**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
-	4	10 l dunk med Bredel Genuine-slangesmøremiddel	28-904143

**Bredel 100**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
-	6	10 l dunk med Bredel Genuine-slangesmøremiddel	28-904143

## 12 Tillæg: Vakuum som tilvalg

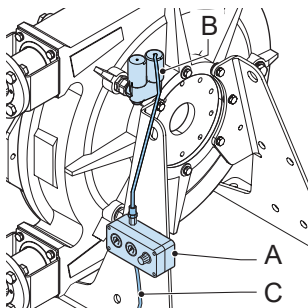
### 12.1 Beskrivelse

#### Tilsløbet anvendelse

Hvis vakuum er tilvalgt, kan der påføres undertryk (vakuum) i pumpehovedet. Formålet med det er at forbedre pumpens sugeforhold. Undertrykket til at stimulere pumpeelementets peristaltiske pumpevirkning aktiveres af en dobbeltlæbet tætningsring og en trykløsende funktion. Med en trykløfts-vakuumenhed kan pumpehovedet påføres 90 % vakuum.

#### Trykløfts-vakuumenhed

Denne enhed suger luft ud af pumpehovedet ved hjælp af en trykløfts-drevet vakuumpumpe, der fungerer efter samme princip som venturirør. Dette tilvalg omfatter en enhed (A) med vakuumpumpen, målere og reduktionsventil samt den specialudviklede udlufter (B). Disse komponenter er forbundet via en vakuumslange. Enheden er forbundet med trykløfts-forsyningen via en slange (C).

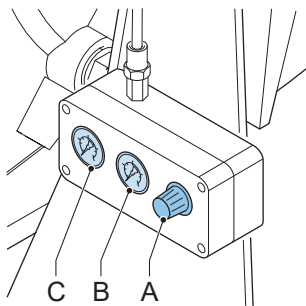


Trykket i pumpehovedet kan justeres med reduktionsventilen.

### 12.2 Idriftsættelse

#### Idriftsættelse af en pumpe med trykløfts-vakuumenhed som tilvalg

1. Foretag den normale idriftsættelse af pumpen.



2. Drej knappen på reduktionsventilen (A) for at lukke ventilen.

- Slå trykluffforsyningen til.
- Drej knappen på reduktionsventilen, indtil der står 6 bar (600 kPa) på manometeret (C).
- Kontroller på vakuummåleren (B), at vakuummet stiger efter få minutter.
- Hvis måleren ikke indikerer tegn på vakuum:
  - Kontroller alle tilslutninger til vakuumslangen for utæthed.
  - Kontroller udlufteren og udlufterhætten for utæthed.
  - Kontroller tætningen for beskadigelse.
- Juster til det ønskede vakuumniveau med knappen til reduktionsventilen.

### Se også

Refer to "Forberedelser" på side 34

Refer to "Idriftsættelse" på side 35

Refer to "Periodisk vedligeholdelse" nedenfor

## 12.3 Vedligeholdelse

### Periodisk vedligeholdelse

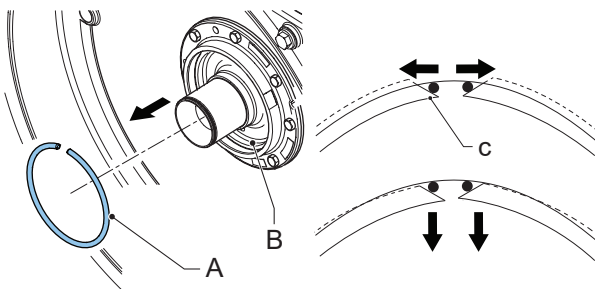
Kontroller regelmæssigt for lækkende pumpesmøremiddel bag på pumpen. Utætheder er tegn på, at tætningsringen er beskadiget eller slidt.

### Udskift tætningsringen og slidringen (med vakuum som tilvalg)

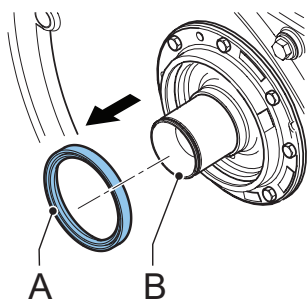
- Afmonter rotoren.

### Se også

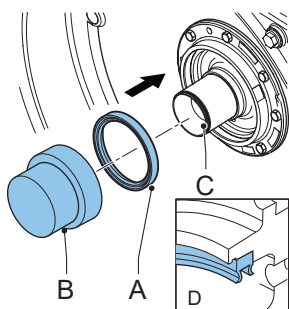
Refer to "Udskiftning af tætnings- og slidring" på side 71



- Afmonter låseringen (A) ved siden af tætningsringen fra navet (B) ved at trykke på den skrånede ende (C) med stiftværktøjet. Derved løftes enden af låseringen ud af rillen. Hele låseringen løsnes ved at bevæge værktøjet hele vejen rundt i rillen.



3. Tag tætningsringen (A) af navet (B).
4. Rengør og affedt udboringen.

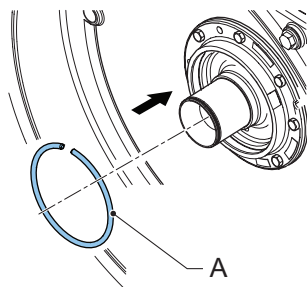


5. Monter en ny tætningsring (A) med en træklods (B) og en hammer eller en dorn. Bank forsigtigt tætningsringen i rillen over kors med jævn kraft, indtil den rører navet (C). Tætningsringen skal monteres, så den vender rigtigt (D).



**OBS**

Tætningslæberne har en anden hårdhed. Tætningsringen skal monteres med den side, der er markeret med "BREDEL", vendt mod pumpedækslet.



6. Monter låseringen (A). Anvend det korrekte værktøj til dette formål.

7. Fyld ca. to tredjedele af mellemrummet mellem tætningslæberne med leje-fedt. Brug SKF LGMT 2/180 eller tilsvarende smørefedt.
8. Kontroller rotorens slidring. Udskift slidringen, hvis nødvendigt.
9. Monter rotoren, pumpe-dækslet og pumpeelementet.

### Se også

Refer to "Udskiftning af tætnings- og slidring" på side 71



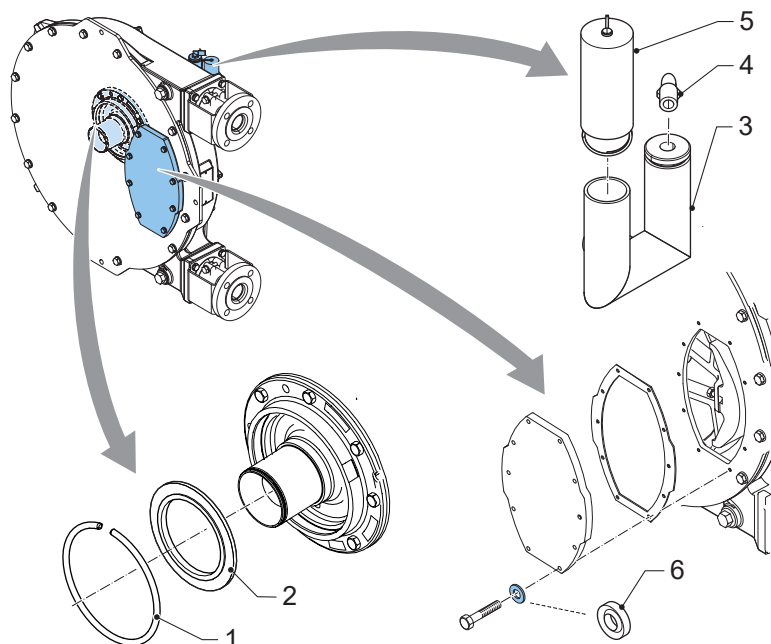
### PAS PÅ

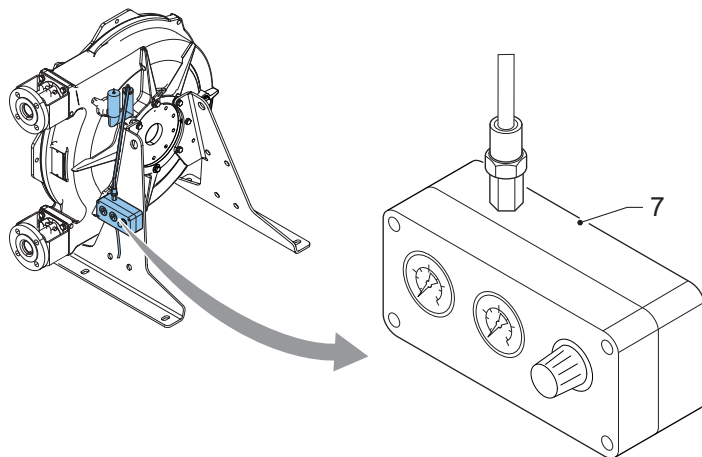
Den forreste læbe på tætningsringen må ikke bukkes om, når rotoren monteres på navet. Hvis tætningslæben ombukkes, kan tætningsringen blive ødelagt. Hvis tætningslæben ombukkes, skal den udbedres ved forsigtigt at dreje eller flytte rotoren bagud.

## 12.4 Komponentlister

De angivne mængder er pr. pumpehoved.

(bortset fra pos. 7. Basesæt: 1 per pumpe)





### Bredel 40

Pos.	Antal	Beskrivelse	Produktkode
1	1	Låsering	28-F346098
2	1	Tætningsring	28-S222811
3	1	Udlufter	28-29133146
4	1	Vinkelkobling	28-AL38890813
5	1	Udlufterhætte	28-29088223
	1	Udlufterhætte med kontakt for høj væskestand	28-29106610
6	8	Skive (PA6)	28-F724004
7	1	Basesæt:	28-29180292

**Bredel 50**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	1	Låsering	28-F346107
2	1	Tætningsring	28-S223611
3	1	Udlufter	28-29133146
4	1	Vinkelkobling	28-AL38890813
5	1	Udlufterhætte	28-29088223
	1	Udlufterhætte med kontakt for høj væskestand	28-29106610
6	8	Skive (PA6)	28-F724006
7	1	Basesæt:	28-29180292

**Bredel 65**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	1	Låsering	28-F346107
2	1	Tætningsring	28-S223611
3	1	Udlufter	28-29133146
4	1	Vinkelkobling	28-AL38890813
5	1	Udlufterhætte	28-29088223
	1	Udlufterhætte med kontakt for høj væskestand	28-29106610
6	10	Skive (PA6)	28-F724006
7	1	Basesæt:	28-29180292

**Bredel 80**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	1	Låsering	28-F346115
2	1	Tætningsring	28-S224811
3	1	Udlufter	28-29210146
4	1	Vinkelkobling	28-AL38890813
5	1	Udlufterhætte	28-29089223
	1	Udlufterhætte med kontakt for høj væskestand	28-29124610
6	12	Skive (PA6)	28-F724006
7	1	Basesæt:	28-29180292

**Bredel 100**

<b>Pos.</b>	<b>Antal</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Produktkode</b>
1	1	Låsering	28-F346115
2	1	Tætningsring	28-S224811
3	1	Udlufter	28-29210146
4	1	Vinkelkobling	28-AL38890813
5	1	Udlufterhætte	28-29089223
	1	Udlufterhætte med kontakt for høj væskestand	28-29124610
6	12	Skive (PA6)	28-F724006
7	1	Basesæt:	28-29180292

## Declaration of conformity

---

1. Manufacturer:  
Watson-Marlow Bredel B.V.,  
Sluisstraat 7, NL-7491 GA Delden, The Netherlands.
  
2. Object of the Declaration:  
Product: Bredel hose pump series  
Type designation: Bredel 40, Bredel 50, Bredel 65, Bredel 80, Bredel 100
  
3. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.
  
4. The object of the declaration described above is in conformity with the relevant harmonisation legislation:  
*EU directive: Machinery Directive 2006/42/EC*  
*UKCA directive: Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008*
  
5. The Object of this Declaration is in conformity with the applicable requirements of the following harmonised standards and technical specifications:  
*BS EN 809: 1998+A1:2009 Pumps and pump units for liquids - Common safety requirements*  
*BS EN ISO 12100:2010 Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction*  
*BS EN ISO 60240-1: 2018 Safety of machinery - Electrical equipment of machines*

*On behalf of:*  
Watson-Marlow Bredel B.V.  
Delden, 01 January 2023

*J. van den Heuvel, Managing Director, Watson-Marlow Bredel B.V.  
Watson-Marlow Fluid Technology Solutions, telephone +31(0) 74 377 0000  
A Spirax-Sarco Engineering plc company*

## 13 Sikkerhedsformular

### **Product Use and Decontamination Declaration**

In compliance with the Health and Safety Regulations, the user is required to declare those substances that have been in contact with the item(s) you are returning to Watson-Marlow Bredel B.V. or any of its subsidiaries or distributors. Failure to do so will cause delays in servicing the item or in issuing a response. Therefore, **please complete this form** to make sure we have the information before receipt of the item(s) being returned. A completed copy must be attached to **the outside of the packaging** containing the item(s). You, the user, are responsible for cleaning and decontaminating the item(s) before returning them.

Please complete a separate Decontamination Certificate for each item returned.

**RGAKBR no.**.....

1 Company .....  
 Address .....  
 Telephone ..... Postal code .....  
 Fax number .....

2 Product ..... 3.4 Cleaning fluid to be used if residue of  
 2.1 Serial Number ..... chemical is found during servicing;  
 2.2 Has the Product been used? a) .....  
 YES  NO  b) .....  
 If yes, please complete all the following c) .....  
 paragraphs. d) .....  
 If no, please complete paragraph 5 only

3 Details of substances pumped 4 I hereby confirm that the only  
 3.1 Chemical Names substances(s) that the equipment specified  
 a) ..... has pumped or come into contact with are  
 b) ..... those named, that the information given is  
 c) ..... correct, and the carrier has been informed  
 d) ..... if the consignment is of a hazardous  
 nature.

3.2 Precautions to be taken in handling these 5 Signed .....  
 substances: Name .....  
 a) ..... Position .....  
 b) ..... Date .....  
 c) .....  
 d) .....

3.3 Action to be taken in the event of human 6  
 contact: Note:  
 a) ..... To assist us in our servicing please  
 b) ..... describe any fault condition you have  
 c) ..... witnessed.  
 d) .....