

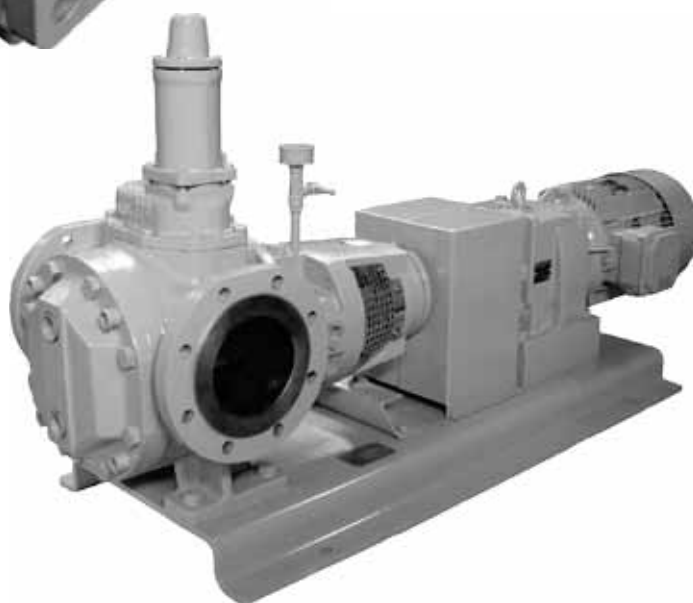
## TopGear GM

TANDHJULSPUMPER MED INDVENDIG FORTANDING

A.0500.404 – IM-TG GM/6.01 DA (01/2013)

OVERSÆTTELSE AF DEN ORIGINALE BRUGERVEJLEDNING  
LÆS OG FORSTÅ DENNE VEJLEDNING FØR BETJENING ELLER SERVICERING AF DETTE PRODUKT.

NOTE! Version is outdated. Please see latest version in English language



# EF-overensstemmelseserklæring

Maskindirektiv 2006/42/EF, Tillæg IIA

## **Fabrikanten**

SPX Flow Technology Belgium NV  
Evenbroekveld 2-6  
BE-9420 Erpe-Mere  
Belgien

Erklærer hermed, at

## **TopGear GM-serie tandhjulspumper**

Typerne: TG GM2-25  
TG GM3-32  
TG GM6-40  
TG GM15-50  
TG GM23-65  
TG GM58-80  
TG GM86-100  
TG GM185-125  
TG GM360-150

uanset om de leveres uden drivenhed eller leveres som et modul med drivenhed, er i overensstemmelse med de relevante bestemmelser i Maskindirektivet 2006/42/EF, Tillæg I.

## **Fabrikantens erklæring**

Maskindirektiv 2006/42/EF, Tillæg IIB

Den delvis komplette pumpe (Back-Pull-Out-enhed), som er en del af produktfamilien TopGear GM-serie tandhjulspumper, er beregnet til at blive integreret i den specificerede pumpe (enhed) og må først tages i brug, efter at hele maskinen, som den pågældende pumpe er en del af, er blevet erklæret at være i overensstemmelse med bestemmelserne i Direktivet.

Erpe-Mere, 29 December 2009



Frédéric Mus  
General Manager

# Indhold

1.0	Indledning	7
1.1	Generelt	7
1.2	Modtagelse, håndtering og opbevaring	7
1.2.1	Modtagelse	7
1.2.2	Håndtering	7
1.2.3	Opbevaring	7
1.3	Sikkerhed	8
1.3.1	Generelt	8
1.3.2	Pumpeenheder	9
1.3.2.1	Håndtering af pumpeenheder	9
1.3.2.2	Installation	9
1.3.2.3	Før idriftsætning af pumpeenheden	10
1.3.2.4	Af- og påmontering af koblingsværn.	10
1.3.2.5	Navneplade – EF-overensstemmelseserklæring	10
1.4	Tekniske konventioner	11
2.0	Beskrivelse af pumpen	12
2.1	Typebetegnelse	12
3.0	Generel information	16
3.1	Pumpens standarddele	16
3.2	Funktionsprincip	16
3.2.1	Selvspædende funktion	17
3.2.2	Sikkerhedsventil – Funktionsprincip	17
3.3	Støj	17
3.4	Almen ydelse	17
3.5	Vigtigste egenskaber	18
3.6	Tryk	19
3.7	Støjniveau	19
3.7.1	Støjniveau for pumpe uden drivenhed	19
3.7.2	Pumpeenhedens støjniveau	20
3.7.3	Påvirkninger	20
3.8	Materialeoptioner	20
3.9	Kappeoptioner	21
3.10	Elektrisk opvarmning	21
3.11	Indre dele	22
3.11.1	Bøsningsmaterialer	22
3.11.2	Maksimal temperatur for indre dele	22
3.11.3	Drift under forhold med hydrodynamisk smøring	23
3.11.4	Maksimalt moment for kombination af pumpeaksel og rotormateriale	23
3.12	Massemoment for inert	23
3.13	Aksiale og radiale frigange	23
3.14	Ekstra frigange	24
3.15	Slør mellem hjultænder	25
3.16	Faste partiklers maksimalstørrelse	25
3.17	Akseltætninger	25
3.17.1	Pakmøtrik	25
3.17.2	Materialer for tætningsringe	25
3.17.3	Mekaniske tætninger	26
3.17.3.1	Mekaniske tætninger ifølge EN12756 (DIN24960) – Generelle oplysninger	26
3.17.3.2	Mekaniske patrontætninger	27
3.17.4	Reverteret tætningsudførelse for anvendelse med chokolade, f.eks.	28

3.18 Sikkerhedsventil _____	29
3.18.1 Tryk _____	30
3.18.2 Opvarmning _____	30
3.18.3 Sikkerhedsventil – Relativ justering _____	31
3.18.4 Splittegninger og dellister _____	32
3.18.4.1 Enkel sikkerhedsventil _____	32
3.18.4.2 Opvarmet fjederhus _____	33
3.18.4.3 Dobbelt sikkerhedsventil _____	33
3.19 Installation _____	34
3.19.1 Generelt _____	34
3.19.2 Placering _____	34
3.19.2.1 Kort indsugningslinje _____	34
3.19.2.2 Adgangsplads _____	34
3.19.2.3 Udendørs installation _____	34
3.19.2.4 Indendørs installation _____	35
3.19.2.5 Stabilitet _____	35
3.19.3 Drivenheder _____	35
3.19.3.1 Startmoment _____	35
3.19.3.2 Radial belastning på akseltap _____	36
3.19.4 Akselrotation _____	36
3.19.5 Dobbelt sikkerhedsventil _____	37
3.19.6 Rørføringer for indsugning og udløb _____	37
3.19.6.1 Spændinger og momenter _____	37
3.19.6.2 Rørføringer _____	38
3.19.6.3 Afspærringsventiler _____	39
3.19.6.4 Si _____	39
3.19.7 Sekundære rør _____	39
3.19.7.1 Aftapningslinjer _____	39
3.19.7.2 Varmekapper _____	40
3.19.8 Skylle-/kølemidler _____	41
3.19.8.1 Pakning _____	41
3.19.8.2 Enkelt mekaniske tætning _____	42
3.19.8.3 Dobbelt mekanisk tætning – Tandem montering _____	42
3.19.8.4 Dobbelt mekanisk tætning – Ryg-mod-ryg montering _____	43
3.19.8.5 Mekaniske patrontætning _____	43
3.19.8.6 Sekundære tilslutninger _____	44
3.19.9 Retningslinjer for montering _____	47
3.19.9.1 Transport af pumpeenheden _____	47
3.19.9.2 Fundament til pumpeenheden _____	47
3.19.9.3 Variatorer, gearkasse, gearmotorer, motorer _____	47
3.19.9.4 Drivenhed til elmotordriv _____	47
3.19.9.5 Forbrændingsmotorer _____	48
3.19.9.6 Akselkobling _____	48
3.19.9.7. Afskærmning af bevægende dele _____	48
3.19.9.8 Elektrisk opvarmning _____	49
3.20 Instruktioner for opstart _____	50
3.20.1 Generelt _____	50
3.20.2 Rengøring af pumpen _____	50
3.20.2.1 Rengøring af indsugningslinje _____	50
3.20.3 Udluftning og påfyldning _____	50
3.20.4 Tjekliste – Første opstart _____	51
3.20.5 Opstart _____	52
3.20.6 Nedlukning _____	52
3.20.7 Unormal drift _____	52
3.21 Fejlfinding _____	53
3.21.1 Vejledning for genbrug og bortskaffelse _____	55
3.21.1.1 Genbrug _____	55
3.21.1.2 Bortskaffelse _____	55

3.22	Vejledning for vedligeholdelse	56
3.22.1	Generelt	56
3.22.2	Forberedelse	56
3.22.2.1	Omgivelserne (på installationsstedet)	56
3.22.2.2	Værktøjer	56
3.22.2.3	Nedlukning	56
3.22.2.4	Motorsikkerhed	56
3.22.2.5	Opbevaring	56
3.22.2.6	Udvendig rengøring	57
3.22.2.7	Elinstallation	57
3.22.2.8	Aftapning af væske	57
3.22.2.9	Væskekredsløb	58
3.22.2.10	Elektrisk opvarmning	58
3.22.3	Særlige komponenter	58
3.22.3.1	Møtrikker og bolte	58
3.22.3.2	Komponenter i plastik eller gummi	58
3.22.3.3	Flade pakninger	58
3.22.3.4	Filter eller ind sugningssi	58
3.22.3.5	Antifriktionslejer	59
3.22.3.6	Glidelejer	60
3.22.3.7	Akseltætninger	61
3.22.4	Front pull-out	63
3.22.5	Back pull-out	63
3.22.6	Justering af frigang	63
3.22.7	Betegnelser for gevindtilslutninger	64
3.22.7.1	Gevindtilslutning Rp (eksempel Rp 1/2)	64
3.22.7.2	Gevindtilslutning G (eksempel G 1/2)	64
4.0	Vejledning for montering og afmontering	65
4.1	Generelt	65
4.2	Værktøjer	65
4.3	Forberedelse	65
4.4	Efter afmontering	65
4.5	Antifriktionslejer	66
4.5.1	Generelt	66
4.5.2	Afmontering af TG GM2-25 og TG GM3-32	66
4.5.3	Montering af TG GM2-25 og TG GM3-32	66
4.5.4	Afmontering af TG GM6-40 og TG GM360-150	67
4.5.5	Montering af TG GM6-40 til TG GM360-150	67
4.6	Udluftningsventil	68
4.6.1	Afmontering	68
4.6.2	Montering	68
4.7	Elektrisk opvarmning	69
4.7.1	Generelt	69
4.7.2	Eloppvarmning af pumpedækslet (i tandhjulstap)	69
4.7.2.1	Afmontering	69
4.7.2.2	Montering	69
4.7.3	Elvarme omkring akseltætning (i mellehuset)	70
4.7.3.1	Afmontering	70
4.7.3.2	Montering	70
4.8	Mekanisk tætning	71
4.8.1	Generelt	71
4.8.2	Forberedelse	71
4.8.3	Specialværktøjer	71
4.8.4	Generel vejledning for montering	72
4.8.5	Montering af stationært sæde	72
4.8.6	Montering af roterende del	72

4.8.7	Justering af mekanisk tætning	73
4.8.7.1	GS - Enkelt mekaniske tætning	73
4.8.7.2	GG – Dobbelt mekanisk tandem tætning	77
4.8.7.3	GD – Dobbelt mekanisk ryg-mod-ryg tætning	77
4.8.7.4	GC – Mekanisk patrontætning	79
<b>5.0</b>	<b>Splittegninger og dellister</b>	<b>82</b>
5.1	TG GM2-25 og TG GM3-32	82
5.1.1	Hydraulisk del	83
5.1.2	Lejekonsol	83
5.1.3	Flangetilslutningsoptioner	83
5.1.4	S-kappe optioner	84
5.1.4.1	S-kappe på pumpedæksel	84
5.1.4.2	S-kappe omkring akseltætning	84
5.1.5	Tætningsoptioner	84
5.1.5.1	Tætningsringe – PQ	84
5.1.5.2	Enkelt mekaniske tætning - GS	85
5.1.5.3	Dobbelt mekanisk tandemtætning – GG	85
5.1.5.4	Dobbelt mekanisk ryg-mod-ryg tætning – GD	85
5.2	TG GM6-40 til TG GM360-150	86
5.2.1	Hydraulisk del	87
5.2.2	Lejekonsol	87
5.2.3	Flangetilslutningsoptioner	88
5.2.4	Kappeoptioner og elvarme	89
5.2.4.1	S-kappe på pumpedæksel	89
5.2.4.2	S-kappe omkring akseltætning	89
5.2.4.3	T-kapper med flangetilslutninger på pumpedæksel	90
5.2.4.4	T-kapper med flangetilslutninger omkring akseltætning	91
5.2.4.5	Eloppvarmning på pumpedækslet (i tandhjulstap)	92
5.2.4.6	Eloppvarmning omkring akseltætning (i mellemhuset)	93
5.2.5	Akseltætningsoptioner	94
5.2.5.1	Pakringe PQ med lanternering	94
5.2.5.2	Pakringe PO med lanternering	94
5.2.5.3	Enkelt mekaniske tætning - GS	94
5.2.5.4	Mekanisk patrontætning - GC	95
5.2.5.5	Dobbelt mekanisk tandemtætning – GG	95
5.2.5.6	Dobbelt mekanisk ryg-mod-ryg tætning – GD	95
5.2.5.7	Reverteret pakning – Chokoladeversion	96
<b>6.0</b>	<b>Måltegninger</b>	<b>97</b>
6.1	Standard pumpe	97
6.1.1	TG GM2-25 til TG GM6-40	97
6.1.2	TG GM15-50 til TG GM360-150	98
6.2	Flangetilslutninger	99
6.2.1	TG GM2-25 til TG GM6-40	99
6.2.2	TG GM15-50 til TG GM360-150	99
6.3	Kapper – Eloppvarmning	100
6.3.1	TG GM2-25 til TG GM6-40	100
6.3.2	TG GM15-50 til TG GM360-150	101
6.3.3	Elektrisk oppvarmning	102
6.4	Sikkerhedsventiler	103
6.4.1	Enkel sikkerhedsventil	103
6.4.2	Dobbelt sikkerhedsventil	103
6.4.3	Opvarmet sikkerhedsventil	104
6.5	Konsolstøtte	105
6.6	Vægt – Masse	105

# 1.0 Indledning

## 1.1 Generelt

Denne vejledning indeholder de nødvendig oplysninger om TopGear tandhjulspumper, og den skal læses grundigt før installation, servicering og vedligeholdelse. Vejledningen skal være tilgængelig for operatøren.

### **Vigtigt!**

Pumpen må ikke anvendes til andre formål end det anbefalede og normerede, uden at man først konsulterer den lokale leverandør.



Væsker, der ikke er egnet til pumpen, kan forårsage skade på pumpeenheden med risiko for personskade.




## 1.2 Modtagelse, håndtering og opbevaring

### 1.2.1 Modtagelse

Fjern alle emballagematerialer straks efter leveringen. Man skal kontrollere forsendelsen for skader straks ved modtagelsen, og forsikre sig om, at typepladen/typeskiltet er i overensstemmelse med transportpapirerne og din ordre.

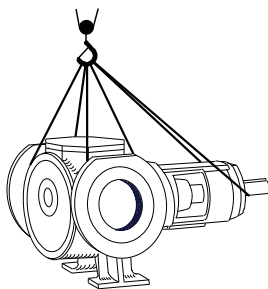
I tilfælde af skader og/eller manglende dele skal der straks udarbejdes en rapport, der skal præsenteres for transportfirmaet med det samme. Og den lokale leverandør skal underrettes.

Alle pumper har et serienummer præget på typeskiltet. Dette nummer skal opgives ved al korrespondance til den lokale leverandør. De første cifre i serienummeret angiver produktionsåret.

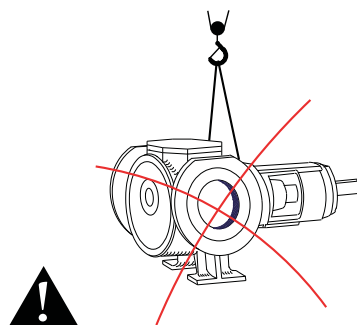
<b>TopGear</b> 	
Model: TG	_____
Serial No:	_____
 <small>SPX Flow Technology Belgium NV Evenbroekveld 2-6, BE-9420 Erpe-Mere</small>  <small>www.johnson-pump.com / www.spx.com</small>	

### 1.2.2 Håndtering

Kontroller pumpeenhedens vægt. Alle dele, der vejer mere end 20 kg, skal løftes ved brug af løfteseler og passende løftegrej, f.eks. løbekran eller industritruck. Se afsnit 6.6 Vægt – Masse.



Brug altid to eller flere løfteseler. Kontroller, at de er fastgjort på en sådan måde, at de ikke kan glide. Pumpeenheden skal være anbragt i lige position.



Løft aldrig pumpeenheden med kun to fastgørelsespunkter. Forkert løft kan forårsage personskade og/eller skade på pumpeenheden.

### 1.2.3 Opbevaring

Hvis pumpen ikke tages i brug straks, skal akslen drejes en hel omgang en gang om ugen. Dette sikrer korrekt fordeling af opbevaringsolien.

## 1.3 Sikkerhed

### 1.3.1 Generelt

#### **Vigtigt!**

Pumpen må ikke anvendes til andre formål end det anbefalede og normerede, uden at man først konsulterer den lokale leverandør.

En pumpe skal altid installeres og anvendes i overensstemmelse med de eksisterende nationale og lokale sanitære og sikkerhedsmæssige bestemmelser og love.

Når der leveres ATEX-pumpe/pumpeenhed, skal den separate ATEX-vejledning også tages i betragtning.



- Bær altid passende sikkerhedstøj, når pumpen håndteres.



- Pumpen skal fastgøres godt før opstart for at undgå personskade og/eller skade på pumpen.



- Installer lukkeventiler på begge sider af pumpen for at kunne lukke for indløb og udløb før servicering og vedligeholdelse. Kontroller, om pumpen kan drænes, uden at nogen kommer til skade, og uden at omgivelserne omkring udstyret bliver forurenede.



- Kontroller, at alle bevægelige dele er afdækkede for at undgå personskade.

- Alt elektrisk installationsarbejde skal udføres af autoriseret personel i overensstemmelse med EN60204-1 og/eller lokale bestemmelser. Monter en kredsløbsafbryder, der kan låses, for at undgå start i utide. Beskyt motoren og andet elektriske udstyr mod overbelastninger ved hjælp af passende anordninger. De elektriske motorer skal forsynes med udvidet luftkøling.

I omgivelser hvor der er eksplosionsrisiko, skal der anvendes motorer, der er klassificeret som eksplosionssikre sammen med specielle sikkerhedsanordninger. Kontakt de offentlige myndigheder med ansvar for sådanne foranstaltninger.



- Ukorrekt installation kan forårsage fatale kvæstelser.

- Støv, væsker og gasser, der kan forårsage overophedning, kortslutninger, rustskader og brand, skal holdes borte fra motorer og andet udsat udstyr.



- Hvis pumpen håndterer væsker, der er farlige for mennesker og miljøet, skal der installeres en beholder, som lækage kan føres ned i. Alle (eventuelle) lækager skal opsamles for at undgå forurening af miljøet.



- Sørg for, at pile og andre tegn er læselige på pumpen.

- Hvis systemets eller dele af systemets overfladetemperatur overstiger 60° C, skal disse områder afmærkes med advarsler med teksten "Hed overflade" for at undgå forbrændinger.



- Pumpeenheden må ikke udsættes for hurtige temperatursvingninger i væsken uden forudgående forvarmning/forkøling. Store temperaturændringer kan medføre revner eller eksplosion, hvilket igen kan medføre alvorlige personskader.

- Pumpen må ikke bruges ud over den erklærede ydelse. Se afsnit 3.5 Vigtigste egenskaber.

- Før der udføres indgreb i pumpen/systemet, skal strømmen afbrydes, og startenheden skal blokeres. Når der gribes ind på pumpeenheden, skal man følge instruktionerne for adskillelse/samling, kapitel 4.0 Hvis instruktionerne ikke følges, kan pumpen eller dele af pumpen blive beskadiget. Det vil også ophæve garantien.

- En tandhjulspumpe må aldrig køre helt tør. Tørdrift frembringer varme og forårsager skade på interne dele, såsom lejevæsninger og akseltætninger. Hvis tørdrift er påkrævet, skal pumpen f.eks. køre et kort tidsrum med væskeforsyning.

**Bemærk!** En lille mængde væske skal forblive i pumpen for at sikre smøring af indre dele. Hvis der er risiko for tørdrift i en længere periode, skal der installeres en passende beskyttelse mod tørdrift. Kontakt den lokale leverandør.

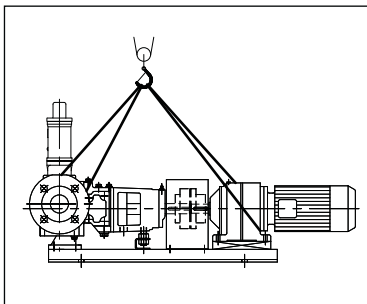
- Hvis pumpen ikke fungerer tilfredsstillende, kontaktes den lokale leverandør.



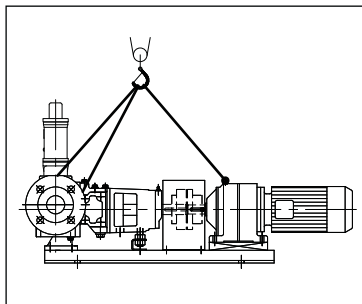
## 1.3.2 Pumpeenheder

### 1.3.2.1 Håndtering af pumpeenheder

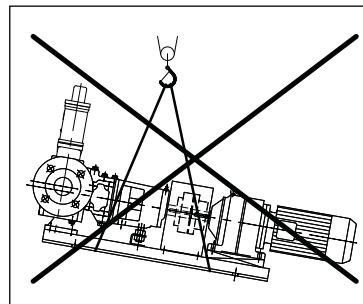
Brug en løbekran, gaffeltruck eller andet passende løftegrej.



Fastgør løfteseler rundt om forenden af pumpen og bagende af motoren. Kontroller, at belastningen er afbalanceret, før løftet påbegyndes.  
**NB!** Brug altid to løfteseler.



Hvis der er løfteringe på både pumpen og motoren, kan selerne fastgøres til disse.  
**NB!** Brug altid to løfteseler.



**Advarsel**  
Løft aldrig pumpeenheden med kun et fastgørelsespunkt. Ukorrekt løft kan medføre personskade og/eller skade på enheden.

### 1.3.2.2 Installation

Alle pumpeenheder skal være udstyret med en sikkerhedsspærrekontakt, der forhindrer utilsigtet start under installation, vedligeholdelse eller andet arbejde på enheden.



#### **Advarsel**

Sikkerhedskontakten skal slukkes og blokeres, før der udføres arbejde på pumpen. Utilsigtet start kan forårsage alvorlig personskade.

Pumpeenheden skal monteres på en plan overflade og skal enten boltes til grunden eller forsynes med gummi-kapslede fødder.

Rørtilslutningerne til pumpen skal være monteret uden spænding, sikkert fastgjort til pumpen og godt understøttet. Ukorrekt tilført rør kan skade pumpen og systemet.



#### **Advarsel**

Elmotorer skal installeres af autoriseret personel i overensstemmelse med EN60204-1. Forkerte elektriske installationer kan forårsage, at pumpeenheden og systemet bliver elektrificeret, hvilket kan få fatale personskader til følge.

Elektriske motorer skal leveres med passende køleventilation. Elektriske motorer må ikke lukkes inde i lufttætte kabinetter, afskærmninger osv.

Støv, væsker og gasser, som kan forårsage overophedning og brand, skal føres bort fra motoren.



#### **Advarsel**

Pumpeenheder, der skal installeres i potentielt eksplosive omgivelser, skal være udstyret med en Ex-klasse (eksplosionssikret) motor. Gnister fra statisk elektricitet kan give stød og antænde eksplosioner. Kontroller, at pumpen og systemet har korrekt jordforbindelse. Kontakt de pågældende myndigheder for oplysning om gældende bestemmelser. En ukorrekt installation kan føre til fatale personskader.

### 1.3.2.3 Før idriftsætning af pumpeenheden

Læs pumpens betjenings- og sikkerhedsvejledning. Kontroller, at installationen er blevet korrekt udført ifølge den pågældende pumpes vejledning.

Opstillingen mellem pumpe og motorakslar skal kontrolleres. Opstillingen kan være blevet ændret under transport, løft og montering af pumpeenheden. Se nedenfor for sikker afmontering af koblingsværn: Af- og påmontering af koblingsværn.



#### **Advarsel**

Pumpen må ikke anvendes med andre væsker end dem, den er blevet anbefalet og solgt til at bruge. Kontakt din lokale repræsentant, hvis der opstår tvivl. Væsker, som pumpen ikke er beregnet til, kan skade pumpen og andre dele af enheden samt medføre personskaade.

### 1.3.2.4 Af- og påmontering af koblingsværn.

Koblingsværnet er et fast værnet, der beskytter brugere og operatører fra at blive fastholdt og skadet af den roterende aksel/akselkobling. Pumpen leveres med fabriksmonterede værnet med certificerede maksimale afstande ifølge standard DIN EN ISO 13857.



#### **Advarsel**

Koblingsværnet må aldrig være fjernet under drift. Sikkerhedsspærrekontakten skal være på afbrudt og blokeret. Koblingsværnet skal altid påmonteres, efter at det har været afmonteret. Husk også at påmontere andre eventuelle ekstra beskyttelsesdæksler. Der er risiko for personskaade, hvis koblingsværnet ikke er korrekt monteret.

- a) Sluk og bloker strømkontakten.
- b) Afmonter koblingsværnet.
- c) Udfør og afslut arbejdet.
- d) Påmonter koblingsværnet og eventuelle andre beskyttelsesdæksler. Kontroller, at skruerne er korrekt tilspændt.

### 1.3.2.5 Navneplade – EF-overensstemmelseserklæring

Opgiv altid serienummeret på navnepladen sammen med spørgsmål angående pumpen, installationen, vedligeholdelsen osv.

Når driftsforholdene for pumpen ændres, bedes man kontakte leverandøren for at sikre, at pumpens drift er sikker og pålidelig.

Dette gælder også for ændringer i større målestok, såsom en ændring af motor eller pumpe på en eksisterende pumpeenhed.

	SPX Flow Technology Belgium NV Evenbroekveld 2-6 BE-9420 Erpe-Mere <a href="http://www.johnson-pump.com">www.johnson-pump.com</a> / <a href="http://www.spx.com">www.spx.com</a>	
	<hr/>	
<b>Pump type:</b>		
<b>Article No.:</b>		
<b>Unit serial No.:</b>		
<b>Date:</b>		

## 1.4 Tekniske konventioner

Kvantitet	Symbol	Enhed
Dynamisk viskositet	$\mu$	mPa.s = cP (centipoise)
Kinematisk viskositet	$\nu = \frac{\mu}{\rho}$	$\rho = \text{densitet } \frac{[\text{kg}]}{[\text{dm}^3]}$ $\nu = \text{kinematisk viskositet } \left[ \frac{\text{mm}^2}{\text{s}} \right] = \text{cSt (centistokes)}$
<b>Bemærk!</b> I denne vejledning anvendes kun dynamisk viskositet.		
Tryk	$p$	[bar]
	$\Delta p$	Trykforskel = [bar]
	$p_m$	Maksimalt tryk ved udløbsflange (konstruktionstryk) = [bar]
<b>Bemærk!</b> I denne vejledning er tryk lig med relativt tryk [bar] - hvis ikke andet er opgivet.		
Net Positive Suction Head (netto positive sugehøjde)	NPSHa	Net Positive Suction Head (netto positive sugehøjde) er det samlede absolutte indløbstryk ved pumpeilslutningen minus damptrykket fra den pumpede væske. NPSHa udtrykkes i meter væskesøjle. Det er brugerens ansvar at bestemme NPSHa-værdien.
	NPSHr	Net Positive Suction Head (påkrævet netto positive sugehøjde) er NPSH der er fundet, efter tester og beregning, af pumpefabrikanten for at undgå ydelsesforringelse på grund af kavitation i pumpen ved nominal kapacitet. NPSHr måles ved indsugningsflangen, på det punkt, hvor kapacitetsfaldet resulterer i et tryktab på mindst 4 %.
<b>Bemærk!</b> I denne vejledning er NPSH = NPSHr, medmindre andet er angivet		
<b>Når der vælges en pumpe, skal man sikre sig, at NPSHa er mindst 1 m højere end NPSHr.</b>		

## 2.0 Beskrivelse af pumpen

TopGear/GM-pumper er roterende positive fortrængningspumper med indvendig fortanding. De er fremstillet i støbejern. TG GM-pumper består af modulære elementer, som giver mulighed for en lang række konstruktioner: forskellige akseltætninger (pakning og/eller mekanisk tætning), varme-/kølekapper (damp eller termisk olie), flere materialer for glidelejer, tandhjul og aksel og monteret overtryksventil og elektrisk opvarmning.

## 2.1 Typebetegnelse

Pumpeegenskaberne er indkodet i følgende typebetegnelse, som kan findes på typeskiltet.

### Eksempel:

TG	GM	58-80	G	2	T	T	UR	6	U	R8	GCD	WV	BV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	

#### 1. Pumpefamilienavn

TG = TopGear

#### 2. Pumpeserienavn

G = Generel brug

M = Multi ekstraudstyr

#### 3. Hydraulikker angivet med fortrængningsvolumen pr. 100 omdrejninger (i dm<sup>3</sup>) og nominal portdiameter (i mm)

TG GM2-25

TG GM3-32

TG GM6-40

TG GM15-50

TG GM23-65

TG GM58-80

TG GM86-100

TG GM185-125

TG GM360-150

#### 4. Pumpemateriale

G Pumpe i støbejern

#### 5. Porttilslutningstype

1 Gevindtilslutninger

2 PN16 flanger til DIN2533

3 PN20 flanger til ANSI 150 lbs

#### 6. Kappeoptioner for pumpedæksel

O Pumpedæksel uden kapper

S Pumpedæksel med kappe og gevindtilslutning

T Pumpedæksel med kappe og flangetilslutning

E1 Elektrisk varmet tandhjulstep – tabsfaktor 15 W/°C/m<sup>2</sup> (indendørs installation) – 110V

E2 Elektrisk varmet tandhjulstep – tabsfaktor 15 W/°C/m<sup>2</sup> (indendørs installation) – 230V

E3 Elektrisk varmet tandhjulstep – tabsfaktor 20 W/°C/m<sup>2</sup> (udendørs, men beskyttet) – 110V

E4 Elektrisk varmet tandhjulstep – tabsfaktor 20 W/°C/m<sup>2</sup> (udendørs, men beskyttet) – 230V

E5 Elektrisk varmet tandhjulstep – tabsfaktor 25 W/°C/m<sup>2</sup> (udendørs ubeskyttet) – 110V

E6 Elektrisk varmet tandhjulstep – tabsfaktor 25 W/°C/m<sup>2</sup> (udendørs ubeskyttet) – 230V

## Eksempel:

TG	GM	58-80	G	2	T	T	UR	6	U	R8	GCD	WV	BV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	

### 7. Kappeoptioner omkring akseltætning

- O Akseltætning uden kapper
- S Akseltætning med kappe og gevindtilslutning
- S Akseltætning med kappe og flangetilslutning
- E1 Elektrisk varmet mellemhus – tabsfaktor 15 W<sup>o</sup>C/m<sup>2</sup> (indendørs installation) – 110V
- E3 Elektrisk varmet mellemhus – tabsfaktor 15 W<sup>o</sup>C/m<sup>2</sup> (indendørs installation) – 230V
- E3 Elektrisk varmet mellemhus – tabsfaktor 20 W<sup>o</sup>C/m<sup>2</sup> (udendørs men beskyttet) – 110V
- E4 Elektrisk varmet mellemhus – tabsfaktor 20 W<sup>o</sup>C/m<sup>2</sup> (udendørs men beskyttet) – 230V
- E5 Elektrisk varmet mellemhus – tabsfaktor 25 W<sup>o</sup>C/m<sup>2</sup> (udendørs ubeskyttet) – 110V
- E6 Elektrisk varmet mellemhus – tabsfaktor 25 W<sup>o</sup>C/m<sup>2</sup> (udendørs ubeskyttet) – 230V

### 8. Tandhjulsbøsning og tandhjulsmaterialer

- SG Tandhjulsbøsning i hærdet stål med tandhjul i jern
- CG Tandhjulsbøsning i kulstof med tandhjul i jern
- BG tandhjulsbøsning i bronze med tandhjul i jern
- HG Tandhjulsbøsning i keramik med tandhjul i jern
  
- SS Tandhjulsbøsning i hærdet stål med tandhjul i stål
- CS Tandhjulsbøsning i kulstof med mellemhjul i stål
- BS Tandhjulsbøsning i bronze med tandhjul i stål
- HS Tandhjulsbøsning i keramik med tandhjul i stål
- US Tandhjulsbøsning i hård metal med tandhjul i stål
  
- BR Tandhjulsbøsning i bronze med tandhjul i stål
- CR Tandhjulsbøsning i kulstof med tandhjul i rustfrit stål
- HR Tandhjulsbøsning i keramik med tandhjul i rustfrit stål
- UR Tandhjulsbøsning i hård metal med tandhjul i rustfrit stål

### 9. Tandhjulstappens materialer

- Tandhjulstap i hærdet stål
- Tandhjulstap i nitrideret rustfrit stål
- Tandhjulstap i hårdt belagt rustfrit stål

### 10. Bøsning på akselmateriale

- S Bøsning i hærdet stål
- C Bøsning i kulstof
- H Bøsning i keramik
- U Bøsning i hårdt metal
- B Bøsning i bronze

## Eksempel:

TG	GM	58-80	G	2	T	T	UR	6	U	R8	GCD	WV	BV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	

### 11. Rotor- og akselmaterialer

- G2 Rotor i jern og aksel i hærdet stål
- G5 Rotor i jern og aksel i nitrideret rustfrit stål
- G6 Rotor i jern og aksel i hårdt belagt rustfrit stål til tætning
- G8 Rotor i jern og aksel i hårdt belagt rustfrit stål til mekanisk tætning
  
- N2 Rotor i nitrideret nodularjern og aksel i hærdet stål
- N5 Rotor i nitrideret nodularjern og aksel i nitrideret rustfrit stål
- N6 Rotor i nitrideret nodularjern og aksel i hårdt belagt rustfrit stål til tætning
- N8 Rotor i nitrideret nodularjern og aksel i hårdt belagt rustfrit stål til mekanisk tætning
  
- R2 Rotor i rustfrit stål og aksel i hærdet stål
- R5 Rotor i rustfrit stål og aksel i nitrideret rustfrit stål
- R6 Rotor i rustfrit stål og aksel i hårdt belagt rustfrit stål til tætning
- R8 Rotor i rustfrit stål og aksel i hårdt belagt rustfrit stål til mekanisk tætning

### 12. Akseltætningsanordninger

#### **Pakversion uden lanternering**

- PO TC Pakringe med PTFE-grafit
- PO AW Aramid-hvide pakringe
- PO CC Grafitfiberpakringe
- PO XX Pakversions dele – ringe på bestilling

#### **Pakversion med lanternering**

- PQ TC Pakringe med PTFE-grafit
- PQ AW Aramid-hvide pakringe
- PQ CC Grafitfiberpakringe
- PQ XX Pakversions dele – ringe på bestilling

#### **Reverteret pakversion; chokoladeudføring**

- PR TC Pakringe med PTFE-grafit
- PR AW Aramid-hvide pakringe
- PR XX Pakversions dele – ringe på bestilling

#### **Enkel mekanisk Burgmann-tætning af typen MG12 anvendt med stopring**

- GS AV Enkelt mekanisk Burgmann MG12-tætning; kulstof/SiC/FPM (flourkulstof)
- GS WV Enkelt mekanisk Burgmann MG12-tætning; SiC/SiC/FPM (flourkulstof)

#### **Enkelt mekanisk Burgmann-tætning af typen M7N**

- GS HV Enkelt mekanisk Burgmann M7N-tætning; SiC/kulstof/FPM (flourkulstof)
  - GS HT Enkelt mekanisk Burgmann M7N-tætning; SiC/kulstof/FTFE-indpakket
  - GS WV Enkelt mekanisk Burgmann M7N-tætning; SiC/SiC/FPM (flourkulstof)
  - GS WT Enkelt mekanisk Burgmann M7N-tætning; SiC/SiC/PTFE-FFKM
- Bemærkning: EPDM og FFKM (Chemraz®) O-ringsæt kan fås på bestilling*

#### **Enkelt mekanisk tætningsoption uden mekanisk tætning**

- GS XX Pakversions dele – tætning på bestilling

## Eksempel:

TG	GM	58-80	G	2	T	T	UR	6	U	R8	GCD	WV	BV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	

## 12. Akseltætningsanordninger (cont'd)

### **Enkel mekanisk patrontætning**

GCT WV      Cartex TN3 (med regulatorbøsning); SiC/SiC/FPM (flourkulstof)

GCT WT      Cartex TN3 (med regulatorbøsning); SiC/SiC/PTFE

GCQ WV      Cartex QN3 (med læbering); SiC/SiC/FPM (flourkulstof)

GCQ WT      Cartex QN3 (med læbering); SiC/SiC/PTFE

*Bemærkning: EPDM og FFKM (Chemraz®) O-ringsæt kan fås på bestilling*

### **Dobbelt mekanisk patrontætning**

GCD WV BV    Cartex DN3; SiC/SiC/FPM (flourkulstof)-SiC/kulstof/FPM flourkulstof

GCD WT BV    Cartex DN3; SiC/SiC/PTFE-SiC/kulstof/FPM (flourkulstof)

*Bemærkning: EPDM og FFKM (Chemraz®) O-ringsæt kan fås på bestilling*

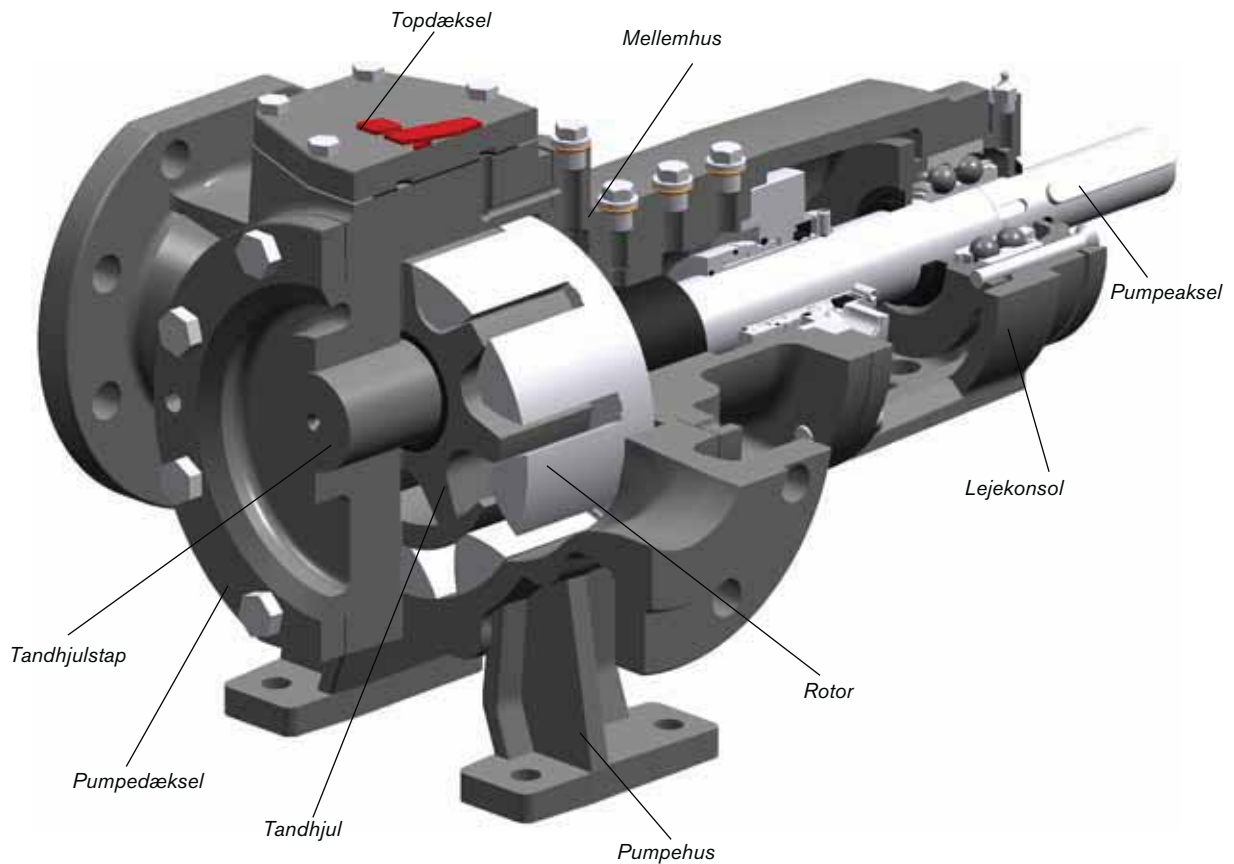
GCX XX XX    Patrontætningsversion leveret uden patrontætning  
(patrontætning på bestilling)

GG XX XX     Dobbelt mekanisk tætning i tandemversion; leveret uden mekaniske tætninger  
(tætninger på bestilling)

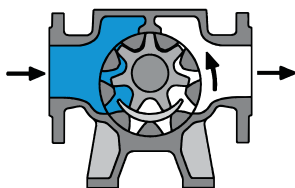
GD XX XX     Dobbelt mekanisk tætning i 'ryg mod ryg'-version; leveret uden mekaniske  
tætninger (tætninger på bestilling)

## 3.0 Generel information

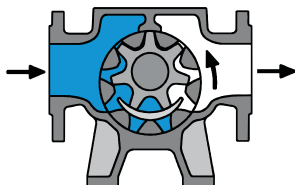
### 3.1 Pumpens standarddele



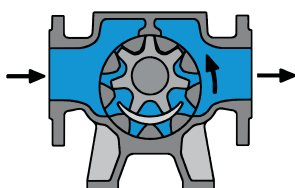
### 3.2 Funktionsprincip



Når rotoren og tandhjulet går ud af indgreb, skabes et undertryk, og væsken går ind i de nye kaviteter, der skabes herved.



Væske transporteres i tætte lommer til udløbsiden. Pumpehusets vægge og månesegl skaber en lomme og adskiller indsugning fra udløbssiden.



Rotoren og tandhjulet går i indgreb, og væsken bliver skubbet ind i udløbslinjen.

Når akselrotationen omvendes vil strømmingen også løbe den anden vej gennem pumpen.



### 3.2.1 Selvspædende funktion

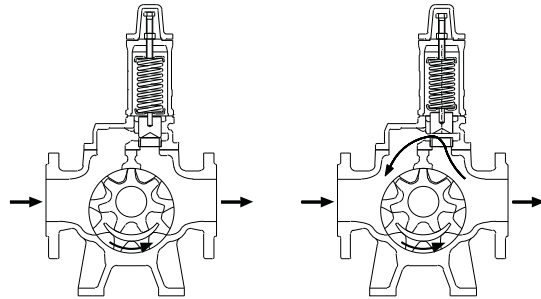
TopGear-pumper er selvspædende, når der er tilstrækkelig med væske til stede i pumpen til at opfylde åbningerne og de døde områder mellem tænderne. (Se også afsnit 3.19.6.2. Rørføring for mere om selvspædende funktion).

### 3.2.2 Sikkerhedsventil – Funktionsprincip

Princippet for positiv fortrængning kræver installation af en sikkerhedsventil, der beskytter pumpen mod overtryk. Den kan installeres på pumpen eller i installationen.

Denne sikkerhedsventil begrænser trykforskellen ( $\Delta p$ ) mellem indsugning og udløb, og ikke det maksimale tryk i selve installationen.

Da mediet f.eks. ikke kan slippe ud, når udløbssiden i pumpen er tilstoppet, kan et overtryk forårsage alvorlig skade på pumpen. Sikkerhedsventilen giver en udvej, der fører mediet tilbage til indsugningssiden, når et specificeret trykniveau nås.



- Sikkerhedsventilen beskytter kun pumpen mod overtryk i én strømningsretning. Sikkerhedsventilen giver ikke beskyttelse mod overtryk, når pumpen drejer i modsat retning. Når pumpen anvendes i begge retninger, er en dobbelt sikkerhedsventil påkrævet.
- En åben sikkerhedsventil angiver, at installationen ikke fungerer korrekt. Pumpen skal straks standses. Find og løs problemet, før pumpen startes igen.
- Hvis sikkerhedsventilen ikke er installeret på pumpen, skal der monteres anden beskyttelse mod overtryk.
- **Bemærk!** Brug ikke sikkerhedsventilen som en strømningsregulator. Væsken vil kun cirkulere igennem pumpen og vil hurtigt blive ophedet.

*Kontakt den lokale forhandler, hvis der er brug for en strømningsregulator.*

### 3.3 Støj

TopGear-pumper er roterende fortrængningspumper. På grund af kontakten mellem de indre dele (rotor og tandhjul), trykforskelte m.v. producerer de mere støj end f.eks. centrifugalpumper. Der vil også komme støj fra drivenhed og installationen.

Da støjniveauet i driftsområdet kan overskride 85 dB(A), skal man bære høreværn. Se også afsnit 3.7 Støjniveau.

### 3.4 Almen ydelse

#### **Vigtigt!**

Pumpen er beregnet til væsketransport som beskrevet i normeringen. Kontakt den lokale forhandler, hvis en eller flere anvendelsesparametre bliver ændret.

Væsker, der ikke er egnet til pumpen, kan forårsage skader på pumpeenheten med risiko for personskade.

Korrekt brug kræver, at følgende bliver taget i betragtning:

Produkt navn, koncentration og densitet. Produktviskositet, produktpartikler (størrelse, hårdhed, koncentration, form), produktrenhed, produkttemperatur, indløbs- og udløbstryk, omdr./min, m.v.

## 3.5 Vigtigste egenskaber

Pumpens størrelse betegnes ved fortrængningsmængden pr. 100 omdrejninger udtrykt i liter (eller dm<sup>3</sup>), men afrundet fulgt af nominalportens diameter udtrykt i millimeter.

Pumpe størrelse TG GM	d (mm)	B (mm)	D (mm)	Vs-100 (dm <sup>3</sup> )	n.maks. (min <sup>-1</sup> )	n.mot (min <sup>-1</sup> )	Q.th (l/s)	Q.th (m <sup>3</sup> /h)	v.u (m/s)	v.i (m/s)	Δp (bar)	p.test (bar)
2-25	25	13,5	65	1,83	1800		0,5	2,0	6,1	0,7	16	24
						1450	0,4	1,6	4,9	0,5		
3-32	32	22	65	2,99	1800		0,9	3,2	6,1	1,1	16	24
						1450	0,7	2,6	4,9	0,9		
6-40	40	28	80	5,8	1800		1,7	6,3	7,5	1,4	16	24
						1450	1,4	5,0	6,1	1,1		
15-50	50	40	100	14,5	1500		3,6	13,1	7,9	1,8	16	24
						1450	3,5	12,6	7,6	1,8		
23-65	65	47	115	22,7	1500		5,7	20,4	9,0	1,7	16	24
						1450	5,5	19,7	8,7	1,7		
58-80	80	60	160	57,6	1050		10,1	36,3	8,8	2,0	16	24
						960	9,2	33,2	8,0	1,8		
86-100	100	75	175	85,8	960	960	13,7	49,4	8,8	1,7	16	24
185-125	125	100	224	185	750		23	83	8,8	1,9	16	24
						725	22	80	8,5	1,8		
360-150	150	125	280	360	600		36	130	8,8	2,0	16	24

### Symbolforklaring

- d : portdiameter (indløbs- og udløbsport)
- B : bredde på tandhjul og længde på rotorens tænder
- D : omkredsdiameter for rotor (udvendig diameter)
- Vs-100 : fortrængt mængde pr. 100 omdrejninger
- n.max : maksimal tilladt akselhastighed i omdr./min.
- n.mot : normal hastighed for direkte drivenheds elmotor (ved frekvens på 50Hz)
- Q.th : teoretisk kapacitet uden glidning ved trykforskel = 0 bar
- v.u : rotors omkredshastighed
- v.i : Væskehastighed i portene ved Qth (indløbs- og udløbsport)
- Δp : maksimalt driftstryk = trykforskel
- p.test : hydrostatisk testtryk

### Maksimal viskositet

Akseltætningstype	Maksimal viskositet (mPa.s) *)
<b>Pakmøtrik PO, PQ</b>	80.000
<b>Dobbelt mekanisk tætning</b>	
Ryg mod ryg - GD og GCD under tryk	80.000
Tandem - GG og GCD ikke under tryk	5.000
<b>Enkel mekanisk tætning</b>	
GS med Burgmann MG12	3.000
GS med Burgmann M7N	5.000
GCC- og GCT-patron	5.000

\*) Bemærkning:

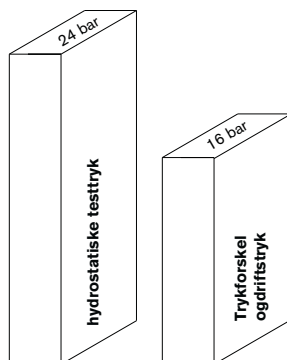
Tallene gælder for newtonske væsker ved driftstemperatur. Den maksimale tilladte viskositet mellem glideflader i den mekaniske tætning er afhængig af væsketyper (newtonsk, plastik osv.), tætningssidernes glidehastighed og konstruktionen af den mekaniske tætning.

## 3.6 Tryk

**Trykforskel eller driftstryk** ( $p$ ) er det tryk, som pumpen normalt kører med. TopGear GM-pumpers maksimale forskelstryk er på 16 bar.

Det **hydrostatiske testtryk** er 1,5 gange trykforskellen, f.eks.: TopGear GM-linjers hydrostatiske testtryk er 24 bar.

Følgende figur giver en grafisk visning af flere forskellige slags tryk.



## 3.7 Støjniveau

### 3.7.1 Støjniveau for pumpe uden drivenhed

#### Lydtryksniveau ( $L_{pA}$ )

Følgende skema giver en oversigt over det A-vægtede lydtryksniveau,  $L_{pA}$  udsendt af en pumpe uden drivenhed, målt ifølge ISO3744 og udtrykt i decibel dB(A). Reference lydtryksniveauet er 20  $\mu$ Pa.

Værdierne afhænger af positionen, hvorfra målingen foretages, og målingen er derfor foretaget foran pumpen i en afstand af 1 meter fra pumpedækslet og er blevet korrigeret for baggrundsstøj og tilbagekastning af lyden.

De viste værdier er de højst målte værdier under følgende driftsforhold.

- Driftstryk: Op til 10 bar.
- Pumpet medie: Vand, viskositet = 1 mPa.s
- $\% n_{max}$  = % maksimal akselhastighed

TG GM-pumpe størrelse	$n_{max}$ (min-1)	L <sub>pa</sub> (dB(A))				L <sub>s</sub> (dB(A))
		25 % $n_{max}$	50 % $n_{max}$	75 % $n_{max}$	100 % $n_{max}$	
2-25	1800	51	62	68	72	9
3-32	1800	53	65	72	76	9
6-40	1800	57	68	76	80	9
15-50	1500	61	72	79	83	9
23-65	1500	63	75	81	85	10
58-80	1050	67	79	85	89	10
86-100	960	69	80	86	90	11
185-125	750	71	82	87	91	11
360-150	600	72	83	89	92	11

#### Lydeffektniveau ( $L_{WA}$ )

Lydeffektniveauet  $L_{WA}$  er effekten, der udsendes af pumpen i form af lydbølger, og det anvendes til at sammenligne maskiners lydniveauer. Det er lydtrykket  $L_p$ , der indtræder på en omgivende overflade i en afstand af 1 meter.

$$L_{WA} = L_{pA} + L_s$$

Det A-vægtede lydeffektniveau  $L_{WA}$  udtrykkes også i decibel dB(A).

Reference lydeffekten er 1 pW (=  $10^{-12}$  W).  $L_s$  er logaritmen af den omgivende overflade i en afstand af 1 meter fra pumpen, udtrykt i dB(A) og vist i den sidste kolonne i skemaet ovenfor.

### 3.7.2 Pumpeenhedens støjniveau

Støjniveauet for drivenheden (motor, transmission, ... ) skal føjet til selve pumpens støjniveau for at bestemme pumpeenhedens samlede støjniveau. Summen af flere støjniveauer skal beregnes ved brug af logaritmer.

For en hurtig bestemmelse af det samlede støjniveau kan følgende tabel anvendes:

$L_1 - L_2$	0	1	2	3	4	5	6
$L_f(L_1 - L_2)$	3,0	2,5	2,0	1,7	1,4	1,2	1,0

$$L_{\text{total}} = L_1 + L_{\text{corrected}}$$

hvor

$L_{\text{total}}$	: pumpeenhedens samlede lydniveau
$L_1$	: højeste støjniveau
$L_2$	: laveste støjniveau
$L_{\text{corrected}}$	: bestemmes, afhængigt af forskellen mellem begge støjniveauer

For mere end to værdier kan denne metode gentages.

**Eksempel:**

Drivenhed	: $L_1 = 79 \text{ dB(A)}$
Pumpe	: $L_2 = 75 \text{ dB(A)}$
Korrektion	: $L_1 - L_2 = 4 \text{ dB(A)}$
Ifølge skemaet	: <b><math>L_{\text{corrected}} = 1.4 \text{ dB(A)}</math></b>
	$L_{\text{total}} = 79 + 1.4 = 80.4 \text{ dB(A)}$

### 3.7.3 Påvirkninger

Pumpeenhedens reelle støjniveau kan af flere forskellige årsager afvige fra værdierne, der vises i skemaerne ovenfor.

- Støjniveauet falder, når der pumpes væsker med høj viskositet på grund af bedre smørings- og dæmpningsegenskaber. Desuden øges modstandsmomentet for tandhjulet på grund af højere væskefriktion, hvilket giver lavere vibrationsspredning.
- Støjniveauet øges, når der pumpes væsker med lav viskositet kombineret med lavt driftstryk, da tandhjulet kan bevæge sig frit (lavere belastning, lavere væskefriktion), og væsken dæmper ikke meget.
- Vibrationer i rørføringer, vibration af grundpladen m.v. vil få installationen til at producere mere støj.

## 3.8 Materialeoptioner

### Maksimal temperatur

Samlet temperatur for TopGear GM-pumper er 300° C, men:

1. Maksimal temperatur for størrelse GM2-25 og GM3-32 er begrænset til 200° C på grund af kugleleje af typen 2RS.  
Minimal temperatur er -20° C.
2. Temperaturgrænser skal tages i betragtning afhængigt af de anvendte materialer for lejbøsninger og akseltætning.

### 3.9 Kappeoptioner

**S-kapper** er beregnet til brug med mættet damp eller med ikke-farlige medier. De leveres med cylindriske gevindtilslutninger ifølge ISO 228-1.

Maksimal temperatur: 200° C

Maksimalt tryk: 10 bar

I TG GM-linjen er der flere konfigurationer for kappen rundt om akseltætningen

TG GM-pumpe størrelse	S-kappekonfiguration	Materiale
2-25 3-32	Tætning i to dele med O-ring	Støbejern GG25
6-40 15-50 23-65	Mellemhus med dæksler	Mellemhus: GGG40 Dæksler: Stål
58-80 86-100 185-125 360-150	Mellemhus med påstøbte integrerede kapper	Støbejern GG25

**T-kapper** er beregnet til brug med termisk olie og overholder DIN4754 sikkerhedsstandarden for termisk olieoverførsel. Denne DIN standard specificerer flangetilslutninger for temperaturer fra 50° C og opad og kapper af smidigt materiale for temperaturer fra 200° C og opad. Begge leveres i T-design.

T-kapper kan også anvendes ved ophedet damp eller farlige medier.

Flangerne har en speciel form med svejsekrave baseret på PN16-mål.

Maksimal temperatur: 300° C

Maksimalt tryk ved 300° C: 12 bar

### 3.10 Elektrisk opvarmning

Elektrisk opvarmning er især beregnet for pumpning af asfalt, med opvarmning af pumpen fra omgivende temperatur til ca. 250° C. Det kan anvendes med elforsyning på 110 V eller 230 V. I tilfælde af andre anvendelser og/eller lavere eller højere temperaturer, bedes man kontakte den lokale forhandler.

Elektrisk opvarmning kan fås på pumpebeklædningen (i tandhjulstap) og/eller i mellemhuset for følgende størrelse og omgivelser, se skema.

Tilgængelighed af elektrisk opvarmning i TopGear GM-serien (- : ikke tilgængelig / + : tilgængelig)						
TG GM-pumpe-størrelse	Tabsfaktor 25 W/°C/m² Udendørs ikke beskyttet		Tabsfaktor 20 W/°C/m² Udendørs, men beskyttet fra vejrliget 1)		Tabsfaktor 15 W/°C/m² Indendørs installation	
	Tandhjulstap	Mellem-hus	Tandhjulstap	Mellem-hus	Tandhjulstap	Mellem-hus
15-50	-	-	-	-	+	-
23-65	-	-	-	-	+	-
58-80	+	+	+	+	+	+
86-100	+	+	+	+	+	+
185-125	+	+	+	+	+	+

1) dvs. regn og vind har ikke frit spil omkring pumpen, da der er tag eller afskærmning fra andet udstyr

## 3.11 Indre dele

### 3.11.1 Bøsningsmaterialer

#### Oversigt over bøsningsmaterialer og anvendelsesområder

Materialekode		S	C	B	H	U
Materiale		Stål	Kulstof	Bronze	Keramik	Hårdt metal
Hydrodynamisk smøring	hvis ja	til maksimalt driftstryk = 16 bar				
	hvis nej	6 bar (*)	10 bar (*)	6 bar (*)	6 bar (*)	10 bar (*)
Rustmodstandsdygtighed		Rimelig	God	Rimelig	Fremragende	God
Slidbestandighed		Svag	Ingen	Ingen	God	God
Tørkørsel tilladt		Nej	Ja	Moderat	Nej	Nej
Følsom for termisk chok		Nej	Nej	Nej	Ja dT < 90° C	Nej
Følsom for blæredannelse i olie		Nej	> 180° C	Nej	Nej	Nej
Gammel olie		Nej	Nej	> 150° C	Nej	Nej
Behandling af fødevarer tilladt		Ja	Nej (antimon)	Nej (bly)	Ja	Ja

(\*) Dette er ikke absolutte tal. Højere eller lavere værdier er mulige i forhold til anvendelsen, forventet levetid osv.

### 3.11.2 Maksimal temperatur for indre dele

For nogle materialesammensætninger skal den generelle temperaturkapacitet begrænses. Den maksimale tilladte driftstemperatur for indre dele afhænger af sammensætningen af de anvendte materialer og deres varmeudvidelser og interferensen og prespasningen til at holde lejevøsningerne fast.

- Nogle bøsningslejer har en ekstra blokeringskrue. I dette tilfælde er de maksimale tilladte temperaturer baseret på den mest sandsynlige prespasning.
- I tilfælde hvor lejevøsningslejen ikke har nogen blokeringskrue, fordi materiale og konstruktion ikke tillader koncentreret tryk, er den maksimale tilladte temperatur baseret på den minimale prespasning.

#### Maksimal temperatur (°C) for materialekombinationer for tandhjuls bøsningsleje og tandhjul

TG GM-pumpe størrelse	Bøsnings- og tandhjulsmaterialer (°C)												
	Støbejernstandhjul G				Ståltandhjul S				Tandhjul i rustfrit stål R				
	SG*)	CG	BG	HG	SS*)	CS	BS	HS	US	BR	CR	HR	UR
2-25	200	200	200	200	-	-	-	-	-	200	200	200	200
3-32	200	200	200	200	-	-	-	-	-	200	200	200	200
6-40	300	280	240	240	300	250	300	200	240	300	250	200	240
15-50	300	280	240	240	300	250	300	200	240	300	250	200	240
23-65	300	300	250	240	300	280	300	200	240	300	280	200	240
58-80	300	300	250	240	300	280	300	200	240	300	280	200	240
86-100	300	300	250	280	300	280	300	240	240	300	280	240	240
185-125	300	300	250	300	300	280	300	260	240	300	280	260	240
360-150	300	300	250	300	300	280	300	260	240	300	280	260	240

\*) Bemærkning: Hårdhedsudligning på stålbøsning (S) og tap i hærdet stål (2) over 260° C

#### Maksimal temperatur (°C) for rotorbøsningsleje

TG GM-pumpe størrelse	Bøsning på akselmateriale (°C)				
	Hus G - Støbejern				
	S*)	C	H	U	B
2-25 / S*)	200	200	200	200	200
3-32 / S*)	200	200	200	200	200
6-40	300	300	300	240	300
15-50	300	300	300	240	300
23-65	300	300	300	240	300
58-80	300	300	300	240	300
86-100	300	300	300	240	300
185-125	300	300	300	240	300
360-150	300	300	300	240	300

\*) Bemærkning: Hårdhedsudligning på stålbøsning (S) og aksel i hærdet stål (2) over 260° C

### 3.11.3 Drift under forhold med hydrodynamisk smøring

Hydrodynamisk smøring kan være et væsentligt kriterium for valg af bøsningmateriale.

Hvis bøsningsejler kører under forhold med hydrodynamisk smøring, er der ingen materialekontakt mellem bøsning og tap eller aksel og levetidscyklussen øges betydeligt.

Hvis der ikke er forhold med hydrodynamisk smøring, har bøsningsejlerne materialekontakt med tap og aksel, og sliddet af disse dele vil være betydeligt.

Betingelsen for hydrodynamisk smøring imødekommes med følgende ligning:

**Viskositet \* akselhastighed / trykforskel  $\geq$  K.hyd**

med: viskositet [mPa.s]

akselhastighed [omdr./min.]

trykforskel [bar]

K.hyd = design konstant for hver pumpestørrelse.

TG GM-pumpestørrelse	K.hyd
2-25	6000
3-32	7500
6-40	5500
15-50	6250
23-65	4000
58-80	3750
86-100	3600
185-125	2500
360-150	2000

### 3.11.4 Maksimale moment for kombination af pumpeaksel og rotormateriale

Det maksimale tilladelige moment er en konstant, der er uafhængig af hastighed og det må ikke overskrides, da det kan skade pumpen f.eks. pumpeaksel, rotor/aksel-fitting og rotortænder.

TG GM-pumpestørrelse	Mn (nominelt moment) i Nm			Md (startmoment) i Nm		
	G Rotor Jern	N Rotor Nitrideret nodular jern	R Rotor Rustfrit stål	G Rotor Jern	N Rotor Nitrideret nodular jern	R Rotor Rustfrit stål
2-25	21	–	31	29	–	43
3-32	21	–	31	29	–	43
6-40	67	67	67	94	94	94
15-50	255	255	255	360	360	360
23-65	255	255	255	360	360	360
58-80	390	390	390	550	550	550
86-100	600	600	600	840	840	840
185-125	1300	1300	1300	1820	1820	1820
360-150	2000	2000	2000	2800	2800	2800

Det nominelle moment (Mn) skal kontrolleres for normale driftsbetingelser og det nominelle moment for den installerede motor (Mn.motor), men det skal konverteres til pumpeakselhastigheden.

Startmomentet (Md) må ikke overskrides under opstart. Brug denne værdi som maksimalt moment sat af en momentbegrænser, hvis installeret på pumpeakslen.

### 3.12 Massemoment for inertier

TG GM	2-25	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
J (10 <sup>-3</sup> x kgm <sup>2</sup> )	0,25	0,30	0,75	3,5	6,8	32	54	200	570

### 3.13 Aksiale og radiale frigange

TG GM	2-25	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
Minimum (µm)	80	80	90	120	125	150	165	190	225
Maksimum (µm)	134	134	160	200	215	250	275	320	375

### 3.14 Ekstra frigange

For håndtering af ekstra frigang er følgende frigangsklasser defineret:

- C0 = Pumpedæksel aksial frigang sat til minimum
- C1 = Standard frigang (ikke angivet fordi det er standard)
- C2 = ~2 x standard frigang
- C3 = 3 x standard frigang

Som angivelse af påkrævet frigang er en 4- cifret kode angivet på ordren. Tallet "1" står altid for "normal" og ingen særlige handling er påkrævet.

De angivne tal i skemaerne nedenfor er gennemsnitsværdier i mikroner ( $\mu\text{m}$ ).

#### Radial frigang på rotor, tandhjuls udvendige diameter - Aksial frigang på pumpedæksel

Pumpe størrelse	C0 ( $\mu\text{m}$ ) aksial frigang pc sat minimum	C1 ( $\mu\text{m}$ ) normal	C2 ( $\mu\text{m}$ ) = 2,2 x C1	C3 ( $\mu\text{m}$ ) = 3 x C1
Kode rotor	1xxx	1xxx	2xxx	3xxx
Kode tandhjul	x1xx	x1xx	x2xx	x3xx
Kode pumpedæksel montering	xxx0	xxx1	xxx2	xxx3
TG GM2-25	35	107	235	320
TG GM3-32	35	107	235	320
TG GM6-40	40	125	275	375
TG GM15-50	52	160	350	480
TG GM23-65	56	170	375	510
TG GM58-80	66	200	440	600
TG GM86-100	72	220	480	660
TG GM185-125	85	255	560	765
TG GM360-150	100	300	660	900

#### Diamentral frigang på tap/tandhjulsløje

Pumpe størrelse	C1 ( $\mu\text{m}$ ) normal	C2 ( $\mu\text{m}$ ) = 2 x C1	C3 ( $\mu\text{m}$ ) = 3 x C1
Kode for tilpasset 6 materiale tap (2 eller 3) *)	xx1x	xx2x	xx3x
Kode for tilpasset bronze tandhjulsløjsbøsning (Y eller Z) **)	xx1x	xxYx	xxZx
TG GM2-25	90	180	270
TG GM3-32	90	180	270
TG GM6-40	110	220	330
TG GM15-50	150	300	450
TG GM23-65	160	320	480
TG GM58-80	240	480	720
TG GM86-100	275	550	825
TG GM185-125	325	650	975
TG GM360-150	400	800	1200

Den ekstra frigang udføres på følgende måde:

Rotor og tandhjul: Ved ekstra bearbejdning af udvendig diameter (kode 2, 3);  
eller standard = 1

Pumpedæksel: Ved justering under montering (kode 0, 2, 3);  
eller standard = 1

Tandhjulsløjs/bøsningssløje; 2 tilfælde er mulige: (standard = 1)

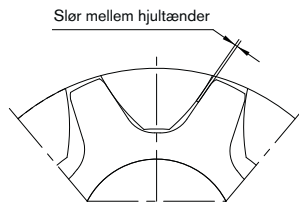
\*) tilfælde 1: ved brug af en særlig tap (6 materiale) med  
tilpasset tapdiameter (kode 2 eller 3)

\*\*\*) tilfælde 2: ved brug af særlig bronze bøsning med tilpasset  
indvendig bøsningdiameter (kode Y eller Z).



### 3.15 Slør mellem hjultænder

TG GM	2-25	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
Minimum (µm)	320	320	320	360	400	400	400	440	440
Maksimum (µm)	640	640	640	720	800	800	800	880	880



### 3.16 Faste partiklers maksimalstørrelse

TG GM	2-25	3-32	6-40	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
Størrelse (µm)	80	80	90	120	125	150	165	190	225

### 3.17 Akseltætninger

#### 3.17.1 Pakmøtrik

TG GM- pumpestørrelse	2-25 3-32	6-40	15-50 23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
Akseldiameter	16	22	32	40	45	55	65
Tværsnitbredde 5x	6	8	8	10	10	10	10
Lanternerings bredde	12	16	16	20	20	20	20

Mål i mm

#### 3.17.2 Materialer for tætningsringe

##### TC

Mest universelle løsning.

Vævet akseltætning, der består af PTFE-garner med integreret grafit og glideemner (GORE-GFO garner). Ekstrem lav friktionskoefficient, god varmeledning, høj smidighed og volumenstabilitet. Velegnet til generelle og fødevarer anvendelser.

Anvendelsestemperatur: -200° C til +280° C

Kemisk modstand: pH 0 – 14

##### AW

Stærke fibre.

Vævet akseltætning, der består af elastiske, syntetiske aramid-garner med silikonefri smørende emner. Slidstærk uden at skade akslen, høj tværsnitstæthed og strukturstyrke, gode glideegenskaber. Anvendes hvor en stærk garn er nødvendig f.eks. ved sukkeropløsninger, polymer, asfalt, papirindustri osv. Velegnet til anvendelse med fødevarer.

Anvendelsestemperatur: -50° C til +250° C

Kemisk modstand: pH 1 – 13

##### CC

Grafitfibre: tørkørsel; høj temperatur.

Vævet akseltætning, der består af rene grafitfibre uden imprægnering. Lav friktionskoefficient og god tørkørselsegenskaber. Bruges som slidstærk tætning ved høje temperaturer.

Velegnet til anvendelse med fødevarer.

Anvendelsestemperatur: -60° C til +500° C

Kemisk modstand: pH 0 – 14

### 3.17.3 Mekaniske tætninger

#### 3.17.3.1 Mekaniske tætninger ifølge EN12756 (DIN24960) – Generelle oplysninger

I TopGear TG GM version GS, kort KU type eller lang NU type mekaniske tætninger kan indbygges. I de mindste pumpe størrelser GM2-25 og GM3-32 kan der kun indbygges den korte KU type.

I versioner med dobbelt tætning, GG og GD, kan kun den korte KU type bygges ind. En dobbelt mekanisk tætning består af to separat valgte enkelte mekaniske tætninger.

Hvis der er valgt 'ryg mod ryg' dobbelt mekanisk tætning, skal man være opmærksom på aksial fastgørelse af første stationære sæde. Vores pumper leveres til indbygning i aksial fastgørelse i det stationære sæde ifølge DIN24960. Den nøjagtige fastgørelsesring skal leveres af fabrikanten af den mekaniske tætning sammen med tætningerne, da målene skal være tilpasset til tætningens form.

TG GM-pumpe størrelse	2-25 3-32	6-40	15-50 23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
Akseldiameter	16	22	32	40	45	55	65
Kort DIN 24960	KU016	KU022	KU032	KU040	KU045	KU055	KU065
L-1K (kort KU)	35	37,5	42,5	45	45	47,5	52,5
Lang DIN 24960	–	NU022	NU032	NU040	NU045	NU055	NU065
L-1N (lang NU)	–	45	55	55	60	70	80

Mål i mm

#### Ydelser

Maksimal ydelser, såsom viskositet, temperatur og driftstryk afhænger af fabrikatet af den mekaniske tætning og de anvendte materialer.

Følgende basisværdier kan tages i betragtning.

#### Maksimal temperaturer for elastomere

Nitril (P):	110° C
FPM (flourkulfstof):	180° C
PTFE (fast stof eller PTFE omviklet):	220° C
Chemraz®:	230° C
Kalrez®:	250° C

\* Kalrez® er et registreret varemærke tilhørende DuPont Performance Elastomers

#### Maksimal viskositet for type GD og GG

3000 mPas: For enkle mekaniske tætninger af let konstruktion f.eks. Burgmann MG12  
5000 mPas: For mekaniske tætninger for stærk momentkonstruktion (kontakt fabrikanten).

Den maksimale tilladte viskositet mellem glideflader i den mekaniske tætning er afhængig af væsketyper (newtonsk, plastik osv.), tætningssidernes glidehastighed og konstruktionen af den mekaniske konstruktion.

#### Maksimal viskositet for type GD 'ryg mod ryg' dobbelt tætning:

I modsætning til enkelte mekaniske tætninger (GS) eller dobbelt tætninger i tandem montering (GG) bliver glidefladerne for GD mekanisk tætning smurt af en barrierevæske under tryk, som tillader, at væsker med høj viskositet bliver pumpet.

#### Maksimal temperatur og tryk for anden tætningsboks af GG og GD type:

Maksimal temperatur for anden mekaniske tætningsboks: 250° C  
Maksimalt tilladte tryk for anden mekaniske tætningsboks: 16 bar.

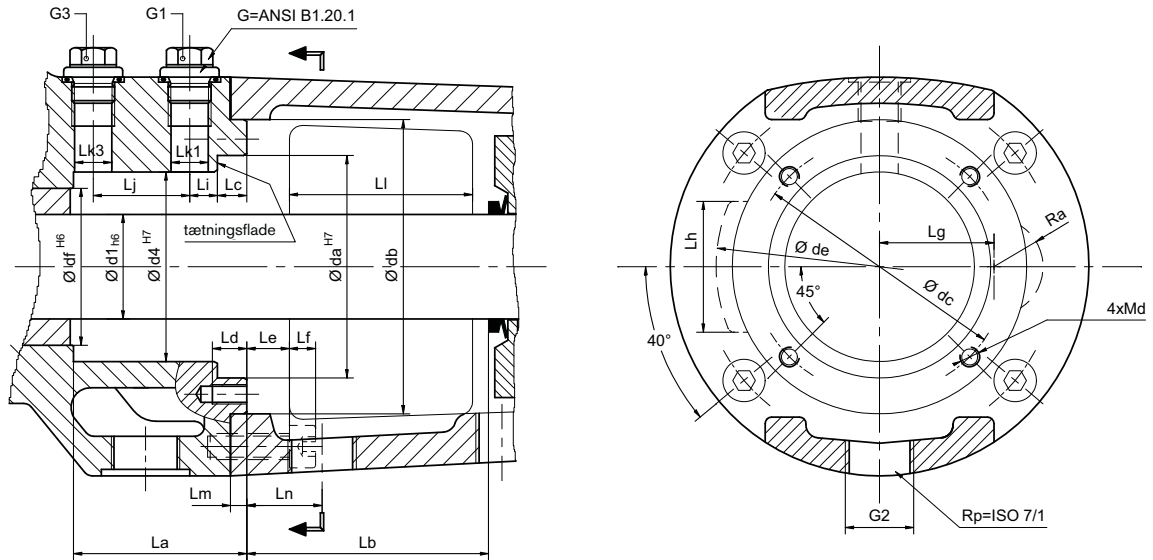
**Bemærk!** Trykket før den første mekaniske tætning ved pumpet medium side er lavere end udløbstrykket.

### 3.17.3.2 Mekaniske patrontætninger

I TopGear GM serien kan universel mekanisk patrontætning bygges ind fra pumpestørrelse GM6-40 til GM360-150.

Flere funktioner og mere komplicerede konstruktioner f.eks. gastætninger, API overensstemmelse osv. er muligt. Kontakt din lokale forhandler, hvis du har en særlig anvendelse eller særlige spørgsmål. Endepladen eller pakmøtrikken til den mekaniske patrontætning skal være afpasset efter målene på den indbyggede Topgear-pumpe Se figur.

#### Indbygningsmål



TG GM-pumpestørrelse	Ød1 [mm]	Ød4 [mm]	Øda [mm]	Ødb [mm]	Ødc [mm]	Øde [mm]	Ødf [mm]	4xMd [mm]	La [mm]	Lb [mm]	Lc [mm]	Ld [mm]	Le [mm]	Lf [mm]
2-25	16	32	39	60	49	66	28	4xM6	48	45	11,5	7,5	6	6
3-32	16	32	39	60	49	66	28	4xM6	48	45	11,5	7,5	6	6
6-40	22	45	52	74	62	-	38	4xM6	46	60	6	8,5	12	8
15-50	32	58	68	90	78	-	48	4xM6	53	72	9	9	13	8
23-65	32	58	68	90	78	-	48	4xM6	53	72	9	9	13	8
58-80	40	72	82	110	94	-	58	4xM8	56	90	6	12	15	12
86-100	45	77	87	120	104	-	63	4xM8	55	86	6	12	15	12
185-125	55	90	106	160	124	203	75	4xM8	58	117	6	14	16	16
360-150	65	105	120	170	142	180	88	4xM10	65	118	6	14	19	16

TG GM-pumpestørrelse	Lg [mm]	Lh [mm]	Ra [mm]	Li [mm]	Lj [mm]	ØLk1 [mm]	ØLk3 [mm]	Li [mm]	Lm [mm]	Ln [mm]	G1	G3	G2
2-25	-	30	-	11,5	20	8,8	40	6	14		G1/8"		G3/8"
3-32	-	30	-	11,5	20	8,8	40	6	14		G1/8"		G3/8"
6-40	-	-	-	8,5	24,5	11,8	62,5	4	18		G1/4"		G3/8"
15-50	35	-	15	8,5	28,5	11,8	56	5	23		G1/4"		G1/2"
23-65	35	-	15	8,5	28,5	11,8	56	5	23		G1/4"		G1/2"
58-80	40	-	23	9,5	30	11,8	19	70	5	30	G1/4"	G1/2"	G3/4"
86-100	45	-	15	9,5	29	11,8	19	70	5	30	G1/4"	G1/2"	G3/4"
185-125	-	95	-	10,5	31	11,8	19	90	6	29	G1/4"	G1/2"	G3/4"
360-150	-	74	-	13	36,5	11,8	19	95	6	36	G1/4"	G1/2"	G3/4"

### 3.17.4 Reverteret tætningsudførelse for anvendelse med chokolade, f.eks.

PR-versionen er udviklet til anvendelse med pumpning af chokolade.

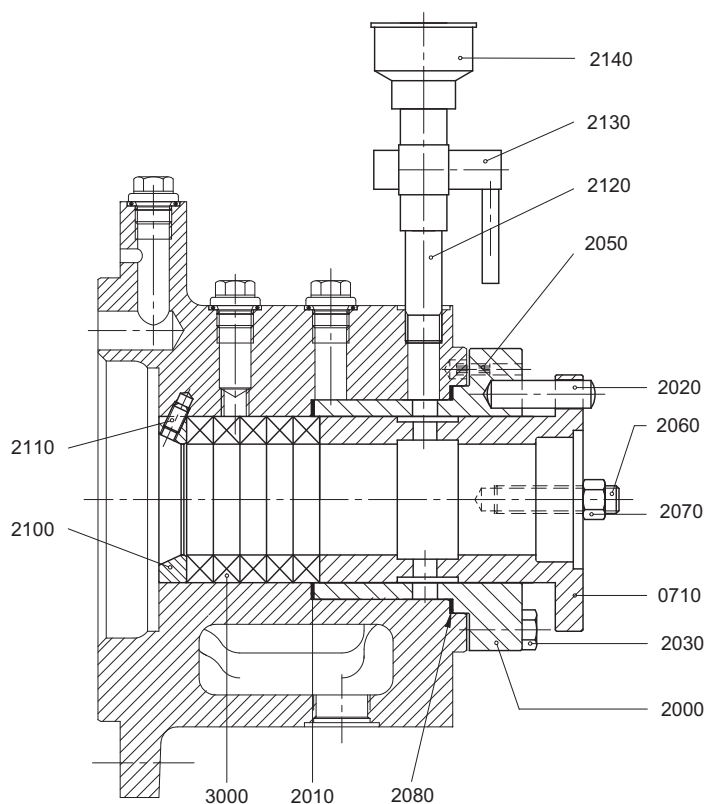
Pumpeakslen er tætnet med tætningsringe og bronzeaksellejer er placeret uden for det pumpede medie og er beregnet til at fungere som en pakmøtrik.

Bøsningslejet smøres af en ekstern smøremiddelforsyning. Smøremidlet skal leveres af slutbrugeren, da det skal være kompatibelt med den pumpede væske.

Afhængigt af chokoladetyper kan der gives ekstra frigang på rotor, tandhjul, pumpedæksel og tandhjuls bøsningsleje. **Se 3.14. for oplysning om ekstra frigang.**

TG GM-pumpe størrelse	6-40	15-30 23-65	58-80	86-100	185-125
Akseldiameter (mm)	22	32	40	45	55
Tværsnitbredde (mm)	8	8	10	10	10
Antal ringe	4	5	5	5	5

Mål i mm



Reverteret pakning

## 3.18 Sikkerhedsventil

### Eksempel

V 35 - G 10 H  
1 2 3 4 5

#### 1. Sikkerhedsventil = V

#### 2. Typeangivelse = indløbsdiameter (i mm)

- 18 Sikkerhedsventilstørrelse for TG GM2-25, TG GM3-32, TG GM6-40
- 27 Sikkerhedsventilstørrelse for TG GM15-50, TG GM23-65
- 35 Sikkerhedsventilstørrelse for TG GM58-80
- 50 Sikkerhedsventilstørrelse for TG GM86-100, TG GM185-125
- 60 Sikkerhedsventilstørrelse for TG GM360-150

#### 3. Materialer

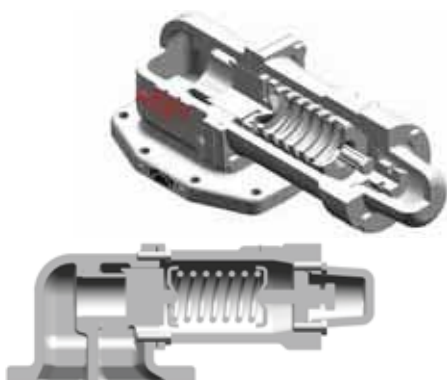
- G Sikkerhedsventil i støbejern

#### 4. Driftstrykklasse

- 4 Driftstryk 1-4 bar
- 6 Driftstryk 3-6 bar
- 10 Driftstryk 5-10 bar
- 16 Driftstryk 9-16 bar

#### 5. Opvarmet fjederhus

- H Sikkerhedsventil for opvarmet fjederhus



Sikkerhedsventil - vandret



Sikkerhedsventil - lodret

### 3.18.1 Tryk

Sikkerhedsventiler er inddelt i 4 driftstrykklaser, dvs. 4, 6, 10 og 16, der angiver det maksimale driftstryk for den pågældende ventil. Hver klasse har et standard indstillet tryk ved 1 bar over det angivne maksimale driftstryk. Det indstillede tryk kan indstilles lavere på anmodning, men aldrig højere.

Driftstrykkeklasse	4	6	10	16
Standard indstillet tryk (bar)	5	7	11	17
Driftstrykområde	1 – 4	3 – 6	5 – 10	9 – 16
Indstillet trykområde (bar)	2 – 5	4 – 7	6 – 11	10 – 17

### 3.18.2 Opvarmning

Fjederhus til påsvejsning leveres med 2 gevindtilslutninger. Flangetilslutninger er ikke tilgængelige.

Maksimal temperatur: 200° C  
Maksimalt tryk: 10 bar

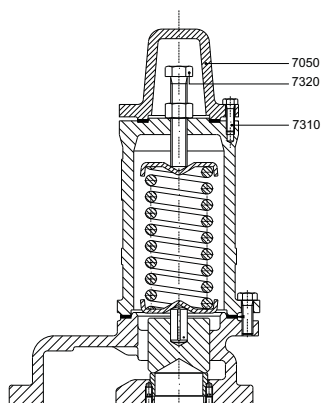
### 3.18.3 Sikkerhedsventil – Relativ justering

Justering af standardindstillingstryk er udført fra fabrikken.

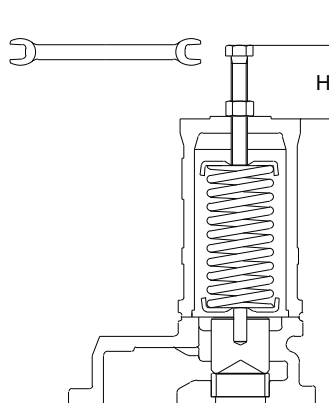
**Bemærk!** Når sikkerhedsventilen monteret på pumpen skal testes, skal man kontrollere, at trykket aldrig overstiger det indstillede tryk for ventilen + 2 bar.

Gå frem på følgende måde for at justere standard åbningstrykket:

1. Løsn boltene (7310).
2. Aftag dækslet (7050).
3. Udfør målinger af målene for H
4. Læs fjederfaktoren i skemaet nedenfor, og bestem afstanden over hvilken justeringsboltene (7320) skal løsnes eller strammes.



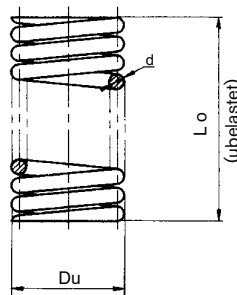
Lodret sikkerhedsventil



Ændring af indstillet tryk

#### Fjederfaktor – Sikkerhedsventil

TG GM-pumpe størrelse		Fjeder mål				
		Tryk-klasse	Du mm	d mm	Lo mm	p/f bar/mm
2-25 3-32 6-40	Vandret	4	25,5	3,0	64	0,26
		6	25,5	3,5	66	0,43
		10	25,5	4,5	60	1,72
		16	25,5	4,5	60	1,72
15-50 23-65		4	37,0	4,5	93	0,21
		6	37,0	4,5	93	0,21
		10	36,5	6,0	90	0,81
		16	36,5	6,0	90	0,81
58-80	Lodret	4	49,0	7,0	124	0,32
		6	49,0	7,0	124	0,32
		10	48,6	8,0	124	0,66
		16	48,6	8,0	124	0,66
86-100 185-125		4	49,0	7,0	124	0,16
		6	48,6	8,0	124	0,33
		10	49,0	9,0	120	0,55
		16	62	11	109	0,86
360-150	4	82	11	200	0,12	
	6	82	11	200	0,12	
	10	84	12	200	0,19	
	16	88	14	200	0,32	



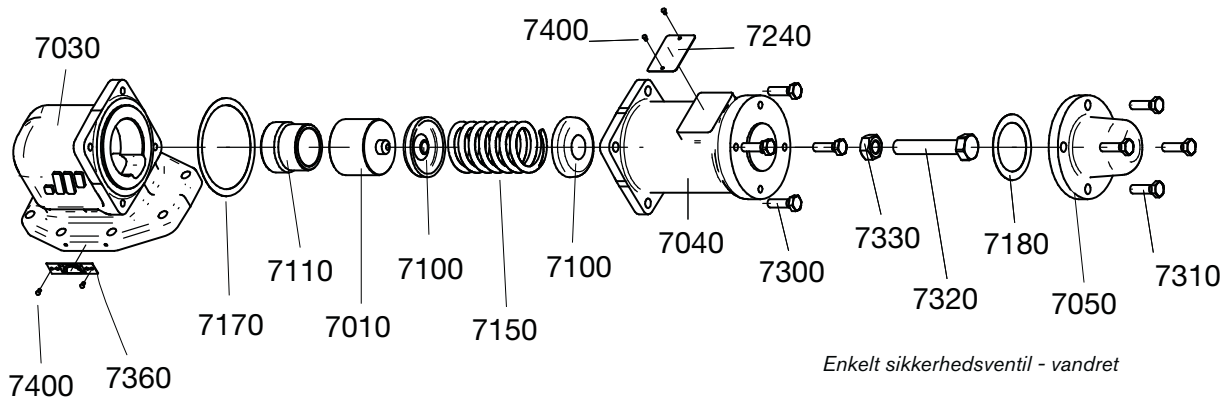
#### **Bemærk!**

Fjederfaktor p/f afhænger af fjederens mål. Det anbefales at kontrollere målene, før trykket justeres.

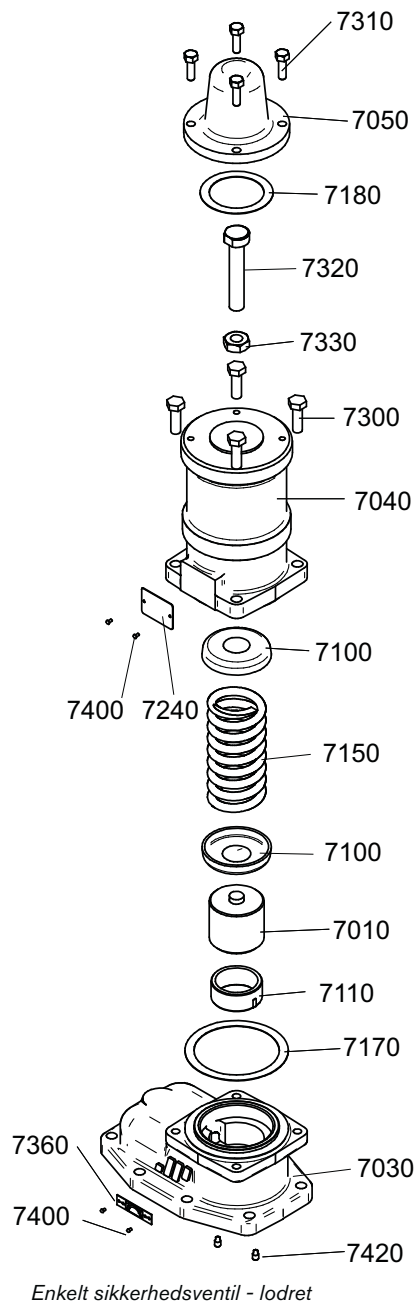
Hvis sikkerhedsventilen ikke fungerer korrekt, skal pumpen straks tages ud af drift. Sikkerhedsventilen skal efterses af den lokale forhandler.

### 3.18.4 Splittegninger og dellister

#### 3.18.4.1 Enkel sikkerhedsventil



Enkelt sikkerhedsventil - vandret

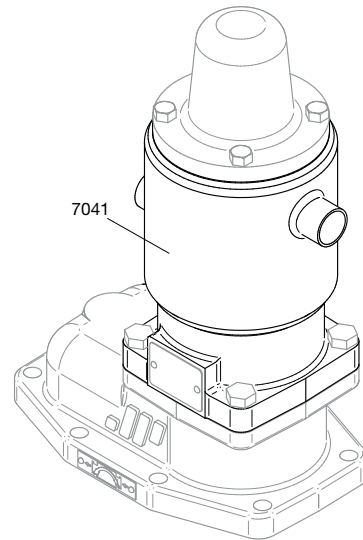


Enkelt sikkerhedsventil - lodret

Pos.	Beskrivelse	V18	V27	V35	V50	V60	Forebyg- gende	Hovedef- tersyn
7010	Ventil	1	1	1	1	1		
7030	Ventilhus	1	1	1	1	1		
7040	Fjederhus	1	1	1	1	1		
7050	Dæksel	1	1	1	1	1		
7100	Fjederplade	2	2	2	2	2		
7110	Ventilsæde	1	1	1	1	1		
7150	Fjeder	1	1	1	1	1		
7170	Flad pakning	1	1	1	1	1	x	x
7180	Flad pakning	1	1	1	1	1	x	x
7240	Typeskilt	1	1	1	1	1		
7300	Bolt	3	4	4	4	4		
7310	Bolt	3	4	4	4	4		
7320	Justeringskrue	1	1	1	1	1		
7330	Sekskantet møtrik	1	1	1	1	1		
7360	Pileskilt	1	1	1	1	1		
7400	Nitte	4	4	4	4	4		
7420	Stopskrue	-	-	2	2	2		

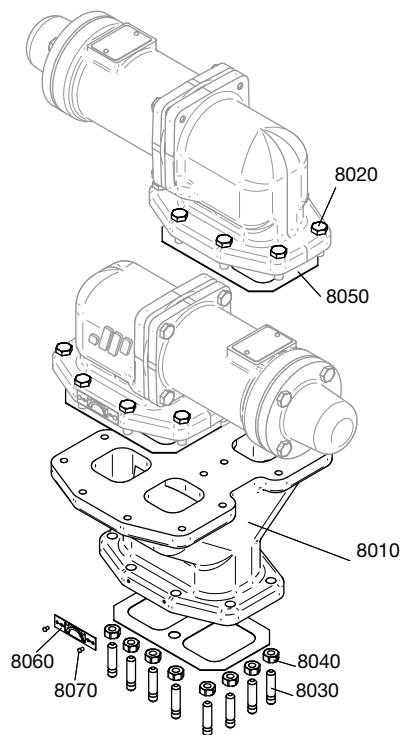


### 3.18.4.2 Opvarmet fjederhus

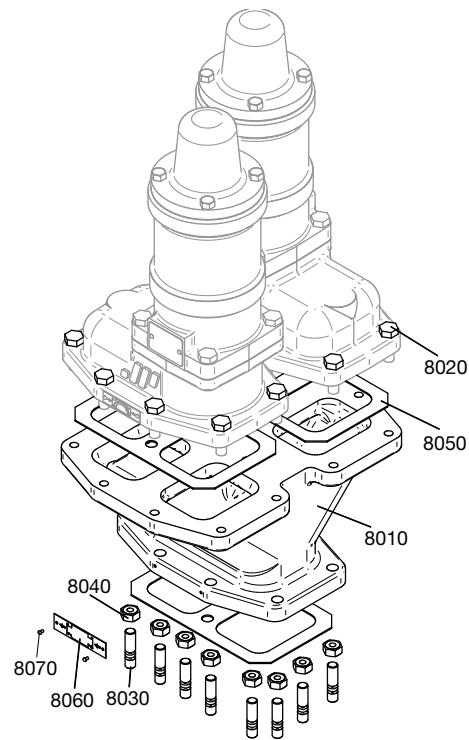


Pos.	Beskrivelse	V18	V27	V35	V50	V60	Forebyg- gende	Hovedef- tersyn
7041	Opvarmet fjederhus	N/A	1	1	1	1		

### 3.18.4.3 Dobbelt sikkerhedsventil



Dobbelt sikkerhedsventil - vandret



Dobbelt sikkerhedsventil - lodret

Pos.	Beskrivelse	V18	V27	V35	V50	V60	Forebyg- gende	Hovedef- tersyn
8010	Y-hus		1	1	1	1		
8020	Cylindrisk skrue		16	16	16	16		
8030	Pindbolt		8	8	8	8		
8040	Sekskantet møtrik	N/A	8	8	8	8		
8050	Flad pakning		3	3	3	3	x	x
8060	Påleskilt		1	1	1	1		
8070	Nitte		2	2	2	2		

## 3.19 Installation

### 3.19.1 Generelt

Denne vejledning giver grundlæggende instruktioner, som skal overholdes under installation af pumpen. Det er derfor vigtigt, at denne vejledning læses af den ansvarlige person før monteringen, og at den derefter opbevares på installationsstedet.

Vejledningen indeholder nyttige og vigtige oplysninger for korrekt installation af pumpen/pumpeenheten. Den indeholder også vigtige oplysninger om, hvordan man undgår ulykker og alvorlig skade før idriftsættelse og under senere drift af installationen.



Ikke-overholdelse af sikkerhedsinstruktionerne kan fremkalde en risiko for personer lige så vel for omgivelserne og maskinen, og resultere i tab af retten til erstatningskrav.

Det er vigtigt, at skilte fastgjort på maskinen, f.eks. pile der angiver rotationsretning, eller symboler der angiver væsketilslutninger, bliver påsat og holdt læselige.

### 3.19.2 Placering

#### 3.19.2.1 Kort indsugningslinje

Placer pumpen/pumpeenheten så tæt på væskeskilden som muligt, og om muligt under væskeskildens niveau. Jo bedre indsugningsforhold, jo bedre pumpeydelse. Se også afsnit 3.19.6.2 Rørføring.

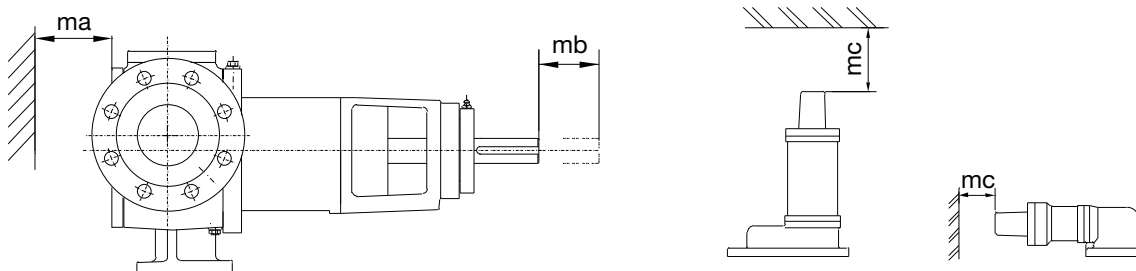
#### 3.19.2.2 Adgangsplads

Der skal være tilstrækkelig friplads omkring pumpen/pumpeenheten, til at muliggøre korrekt eftersyn, pumpeisolering og vedligeholdelse.

Der skal være tilstrækkelig plads foran pumpen til at pumpedækslet, tandhjul og tandhjulstap kan afmonteres,

- For løsning af pumpedækslet, se **ma**
- For afmontering af roterende dele (pumpeaksel og tætning), se **mb**
- For justering af sikkerhedsventil, se **mc**

For mål på ma, mb og mc, henvises til kapitel 6.0.



Det er vigtigt, at pumpens og/eller pumpeenhedens driftsenhed altid er tilgængelig (også under drift)

#### 3.19.2.3 Udendørs installation

TopGear-pumpen kan installeres udendørs, kuglelejerne er tætnet med gummi V-fittings, der beskytter pumpen mod dryppende vand. Under meget våde forhold anbefaler vi, at der installeres en overdækning/tag.

### 3.19.2.4 Indendørs installation

Placer pumpen således, at motoren kan blive korrekt ventileret. Forbered motoren til drift ifølge instruktionerne, der gives af producenten af motoren.



Når brandbare eller eksplosive produkter bliver pumpet, skal der være en korrekt jordforbindelse. Enhedens komponenter skal tilsluttes med jordforbindelsesbroer for at nedbringe faren fra statisk elektricitet. Brug en eksplosionssikret eller eksplosionsfri motor ifølge de lokale bestemmelser. Sørg for passende koblingsværn og passende koblinger.

#### Ekstreme temperaturer



Afhængigt af den pumpede væske kan der opnås høje temperaturer inde i og rundt om pumpen. Fra 60° C og højere skal den ansvarlige person sørge for de nødvendige beskyttelsesmidler og opsætte skilte med "Meget varme flader".

Når pumpeenheden isoleres, skal man sørge for, at passende afkøling er til stede fra lejehuset. Dette kræves for at afkøle lejerne og smøringen på lejekonsollen (se 3.19.9.7. Afskærmning af bevægende dele).



Beskyt brugeren mod lækager og mulige væskestrømninger.

### 3.19.2.5 Stabilitet

#### Fundament

Pumpeenheden skal installeres på et fladt underlag eller på en ramme placeret i vatter på fundamentet. Fundamentet skal være hårdt, i vatter, fladt, vibrationsfrit for at garantere korrekt opstilling af pumpen/drivenheden under drift. Se også afsnit 3.19.9 Retningslinjer for montering og afsnit 3.19.9.6 Akselkobling.

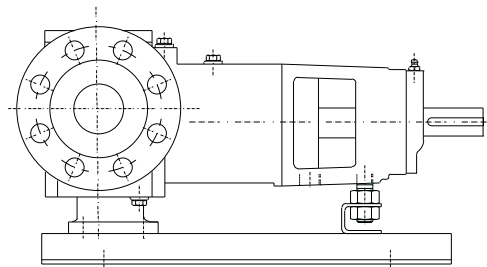
#### Vandret montering

Pumper skal monteres vandret på den indbyggede fod. Andre installationstyper kan få indflydelse på aftapning, påfyldning og funktionen af den mekaniske tætning osv. Hvis pumpen/pumpeenheden bliver installeret på anden måde, skal man kontakte den lokale forhandler.

#### Underlag

Selv om foden under pumpehuset gør pumpen meget stabil, kan der installeres en ekstra støtte under lejekonsollen.

Især når den drives af V-rem og/eller en forbrændingsmotor, er denne ekstra støtte tæt ved koblingen nødvendig. Den er beregnet til at absorbere remstyrken og vibrationerne, mens det lader pumpeakslen udvide sig frit langs dens akse.



### 3.19.3 Drivenheder

Hvis der leveres en bar akselpumpe, er brugeren ansvarlig for drivenheden og dens monteringen med pumpen. Brugeren skal også levere afskærmning af de bevægelige dele. Se også afsnit 3.19.9 Retningslinjer for montering.

#### 3.19.3.1 Startmoment

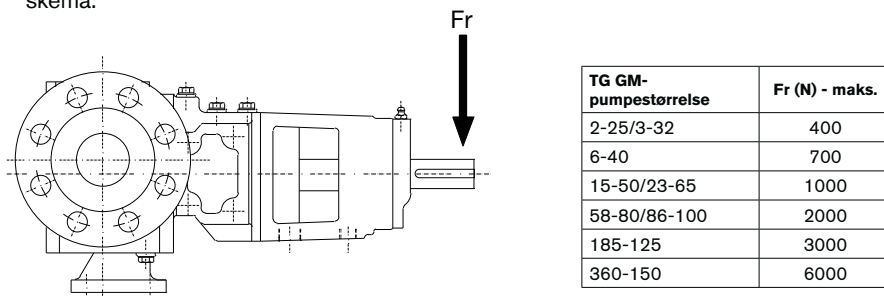
- Startmomentet for pumper med intern fortanding er næsten identisk med det nominelle moment.
- Sørg for, at motoren har et tilstrækkeligt stor startmoment. Derfor skal der vælges en motor med en kapacitet, der er 25 % højere end pumpeeffektforbruget.

**Bemærk!** En mekanisk variabel hastighedsdrivenhed kræver kontrol af det tilgængelige moment ved lav og høj hastighed.

- Frekvensrettere kan have begrænsede startmomenter.
- Kontroller også, at det maksimalt tilladelige moment ved pumpeakslen ikke overskrides (se afsnit 3.11.4). I kritiske tilfælde kan der leveres en momentbegrænsende enhed, såsom en frigang eller bremsekobling.

### 3.19.3.2 Radial belastning på akseltap

Akseltappen på pumpeakselen kan belastes i radial retning med den maksimale radial styrke (Fr). Se skema.



- Denne styrke er beregnet ud fra pumpens maksimale tilladte moment og maksimalt tilladte driftstryk.
- I tilfælde hvor en direkte drivenhed med en fleksibel kobling er anvendt, bliver den angivne styrke ikke overskredet, når pumpen og drivenhed er korrekt tilpasset efter hinanden.
- Til opstart med TG GM15-50 kan V-remdriv anvendes.

#### I tilfælde med V-remdriv

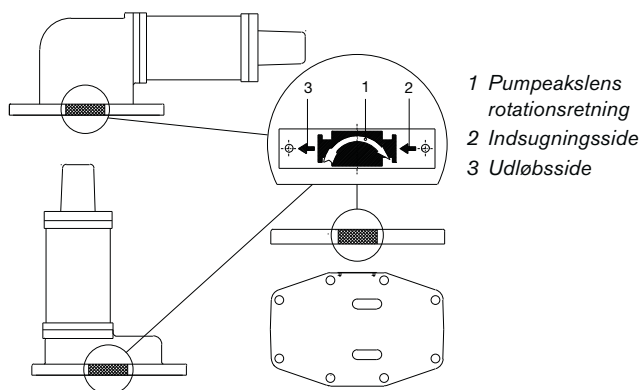
Den maksimale tilladte radiale styrke Fr, som angivet i skemaet, kan vælges højere, men skal beregnes fra tilfælde til tilfælde i forhold til tryk, moment og trækrem. Kontakt den lokale forhandler for råd.

### 3.19.4 Akselrotation

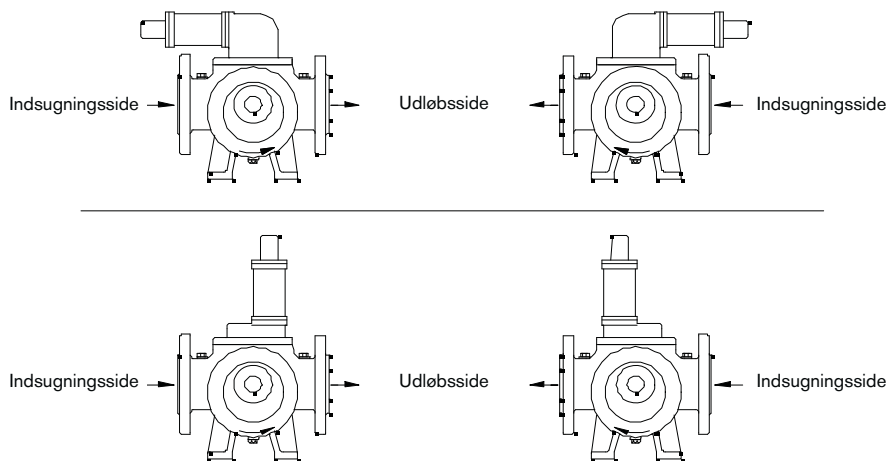
Akselrotationen bestemmer hvilken af pumpens porte, der er til ind sugning og hvilken til udløb.

Forhold mellem akselrotation og ind sugnings-/udløbside er angivet af rotationspilepladen, der sidder ved sikkerhedsventilen eller på topdækslet. De små pile 2 og 3 angiver strømningsretning for den pumpede væske.

Kontroller altid, at pumpen roterer i den retning, der angives af rotationspilepladen.



Hvis pumpen roterer i den modsatte retning, skal sikkerhedsventilen eller topdækslet afmonteres og vendes 180°. Hvis pumpen roterer i begge retninger, er en dobbelt sikkerhedsventil påkrævet.



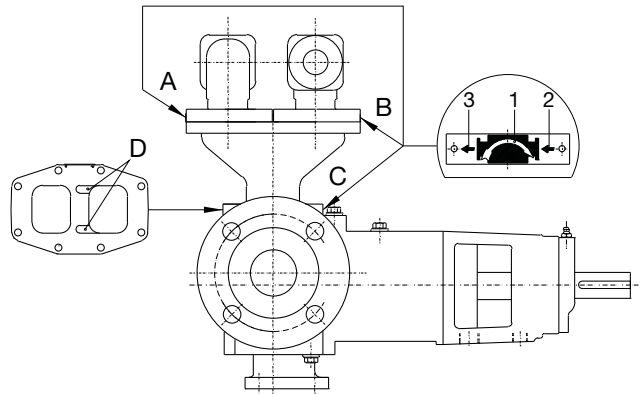
Installation af sikkerhedsventil

### 3.19.5 Dobbelt sikkerhedsventil

Når der er installeret en sikkerhedsventil, medfølger der tre plader med pile - én på hver ventil (A og B), der angiver væskestrømningsretningen for hver ventil (små pile 2 og 3), og én på Y-huset (C), der angiver pumpens bedste rotationsretning (pil 1).

De to returindsugningsriller (D) hjælper med at evakuere luft eller gasser under opstart eller under drift. Da de kun fungerer i én rotationsretning, skal Y-huset placeres på en sådan måde, at returindsugningsrillerne (D) bliver placeret mod den mest brugte indsugningsside. I tvivlstilfælde, bedes man kontakte den lokale forhandler.

Sørg for, at sikkerhedsventilerne er monteret overfor hver hinanden, således at pilepladerne på sikkerhedsventilerne (A og B) angiver modstående væskestrømningsretninger.

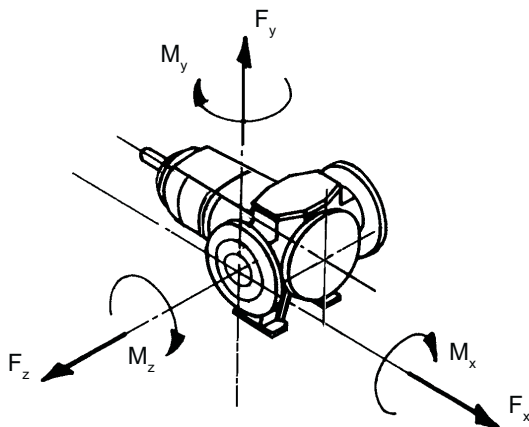


### 3.19.6 Rørføringer for indsugning og udløb

#### 3.19.6.1 Spændinger og momenter

**Bemærk!** For store spændinger og momenter på dyseflangerne, der kommer fra rørføringen, kan forårsage mekanisk skade på pumpen eller pumpeenheten.

Rørene skal derfor tilsluttes i lige linje, så spændingen på pumpetilslutningerne begrænses. Understøt rørene, og sørg for at de forbliver spændingsfrie under pumpens drift.



TG GM-pumpe størrelse	$F_{x,y,z}$ (N)	$M_{x,y,z}$ (Nm)
2-25	2000	315
3-32	2050	325
6-40	2200	385
15-50	2600	675
23-65	2900	800
58-80	3550	1375
86-100	4100	1750
185-125	5900	3750
360-150	10600	7150

Se skema for maksimale tilladte spændinger ( $F_{x,y,z}$ ) og momenter ( $M_{x,y,z}$ ) på dyseflanger med pumpen på et solidt fundament f.eks. makadambundplade eller solid ramme).

Når der pumpes varme væsker, skal man være opmærksom på spændinger og momenter, der opstår fra varmeudvidelse, og der bør derfor installeres ekspansionsfittings.

Kontroller efter tilslutning, om akslen kan bevæge sig frit.

### 3.19.6.2 Rørføringer

- Brug rør med samme diameter som pumpens tilslutningsporte og kortest muligt.
- Rørdiameteren skal beregnes i forhold til parameterne for væsken og installationen. Om nødvendigt bruges større diameter for at begrænse tryktab.
- Hvis væsken, der skal pumpes, er viskøs, kan tryktabet i indløbs- og udløbslinjer stige betydeligt. Andre rørkomponenter såsom ventiler, albueknæk, sier, filtre og fodventiler kan også give tryktab.
- Diameter, rørlængde og andre komponenter skal vælges på en sådan måde, at pumpen vil fungere uden at forårsage skade på pumpen/pumpeenheten, når der tages højde for det minimalt krævede indløbstryk, det maksimalt tilladte driftstryk og den installerede motor og moment.
- Kontroller rørens tæthed efter tilslutning.

#### Indsugningsrør

- Væsker skal helst løbe ind i pumpen fra et højere niveau end pumpens niveau. I tilfælde hvor væsken skal indsuges fra et lavere niveau end pumpens niveau, skal det hældende indsugningsrør gå opad mod pumpen uden nogen form for luftlommer.
- En for lille diameter eller et for langt indsugningsrør, en for lille eller blokeret si vil øge tryktabet, således at NPSHa (disponibel NPSH) bliver mindre end NPSH (krævet NPSH).  
Der vil opstå kavitation, der medfører støj og vibrationer. Mekanisk skade på pumpen og pumpeenheten er ikke udelukket.
- Efter at indsugningssien eller filteret er installeret, skal tryktab i indsugningslinjen konstant kontrolleres. Kontroller også, om indsugningstrykket ved pumpens indsugningsflange stadig er tilstrækkeligt højt.
- Når pumpen kører i begge retninger, skal tryktabet beregnes for begge retninger.

#### Selvspædende drift

Ved opstart skal der være tilstrækkeligt væske i pumpen til at fylde den indvendige fripladsvolumen og dødområderne, hvilket giver pumpen mulighed for at opbygge en trykforskel.

Derfor skal der ved pumpning af væsker med lav viskositet installeres en fodventil med samme eller større diameter som indsugningsrøret, eller pumpen kan installeres uden fodventil, men i U-linje.

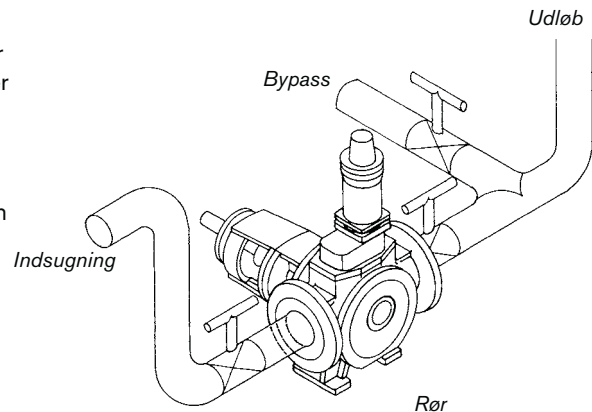
**Bemærk!** En fodventil er ikke anbefalet ved pumpning af væsker med høj viskositet.

- For fjerne luft og gasser fra indsugningslinjen og pumpen, skal modtryk i udløbssiden nedbringes. I tilfælde med selvspædende drift skal opstart af pumpen udføres med en åben og tom udløbslinje, der tillader luft og gasser at slippe ud ved lavt tryk.
- En anden mulighed, hvis lange rør eller en ikke-returventil er installeret i udløbslinjen, er at installere en bypass med afspærringsventil tæt ved pumpens udløbsside. Denne ventil åbnes i tilfælde af spædning og giver mulighed for at luft og gas kan slippe ud ved lavt returtryk. Bypass skal føres bag om forsyningstanken - ikke til indsugningsporten.

### 3.19.6.3 Afspærringsventiler

For at kunne udføre korrekt vedligeholdelse er det nødvendigt at kunne afspærre pumpen. Afspærringen kan udføres via montering af ventiler i indsugnings- og udløbslinjer.

- Disse ventiler skal have en cylindrisk passage med den samme rørdiameter (friløb). (Skydeventil eller kugleventil er at foretrække).
- Når pumpen er i drift, skal ventilerne være helt åbne. Udløbet må aldrig være reguleret af lukkeventiler hverken i indsugnings- eller udløbsrør. Det skal reguleres af ændring i akselhastigheden eller ved at omdirigere mediet via en bypassretur til forsyningstanken.



### 3.19.6.4 Si

Fremmede partikler kan skade pumpen i alvorlig grad. Undgå at disse partikler kommer ind ved at installere en si.

- Når sien vælges, skal man være opmærksom på åbningerne, således at tryktabet bliver mindst muligt. Siens tværsnitareal skal være tre gange indsugningsrørets areal.
- Installer sien på en sådan måde, at vedligeholdelse og rengøring er mulig.
- Husk at trykfaldet i sien skal beregnes ud fra den korrekte viskositet. Opvarm sien, om nødvendigt for at nedbringe viskositet og trykfald.

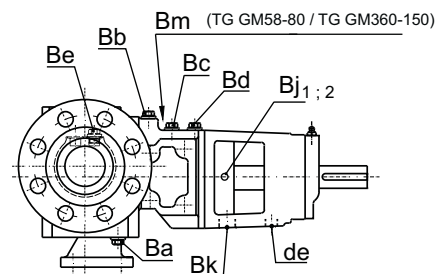
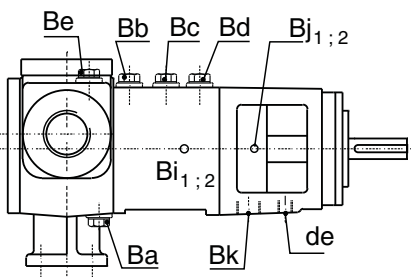
For maksimal tilladt partikelstørrelse henvises til afsnit 3.16.

### 3.19.7 Sekundære rør

For mål på tilslutninger og propper henvises til kapitel 6.0.

#### 3.19.7.1 Aftapningslinjer

Pumpen er udstyret med aftapningspropper.



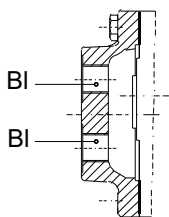
### 3.19.7.2 Varmekapper

#### 1. Kapper af S-typen

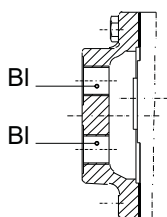
S-kapper er beregnet til brug med mættet damp (maks. 10 bar, 180°C) eller med ikke-farlige medier. De leveres med gevindtilslutninger BI (se kapitel 6.0 for mål).

Tilslutningen kan udføres med gevindrør eller rørtilslutninger med tætning i gevindet (konisk gevind der overholder for ISO 7/1) eller tætninger uden for gevindet ved brug af flade pakningsringe (cylindrisk gevind, der overholder ISO 228/1). Gevindtype, se afsnit 3.22.7.

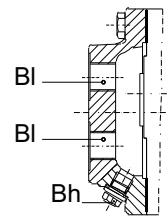
#### *S-kappe på pumpedæksel*



GM2-25/GM3-32

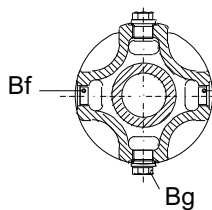


GM6-40/GM23-65

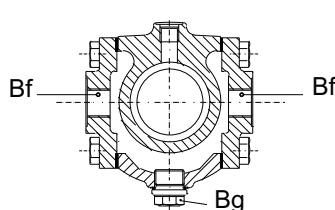


GM58-80/GM360-150

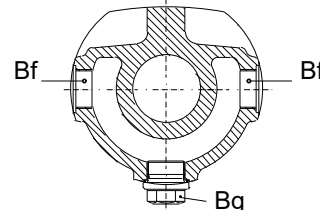
#### *S-kappe omkring akselområdet*



GM2-25/GM3-32



GM6-40/GM23-65

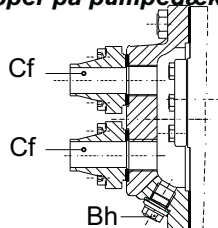


GM58-80/GM360-150

#### 2. Kapper af T-typen

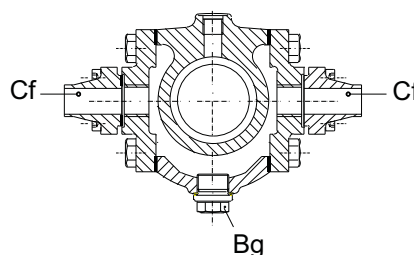
T-kapper leveres med flanger i specialstål (leveres sammen med pumpen), som rørene skal svejses korrekt på af en kvalificeret person. Kapperne er fremstillet af nodular jern eller andet smidigt materiale. **For mål på rør for Cf, se kapitel 6.0.**

#### *T-kapper på pumpedæksel*



GM6-40 til GM360-150

#### *T-kappe omkring akselområde*



GM6-40 til GM360-150

#### 3. Kappe på pumpedæksel

I tilfælde af dampforsyning sluttes forsyningslinjen til højeste position og returlinjen til laveste position, således at kondenseret vand bliver aftappet via den laveste linje. I tilfælde af væskeforsyning er positionerne ikke væsentlige. En aftappingsprop Bh leveres og kan betragtes som en aftapningslinje (TG GM58-80 til TG GM360-150).



#### 4. Kapper omkring akseltætningen

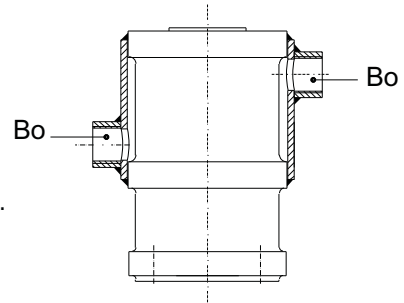
Tilslut forsynings- og returlinjer til begge tilslutninger på mellemhuset. En aftapningsprop findes i mellemhuset i bundsiden (Bg). I tilfælde af dampforekomst kan denne aftapning sluttes til en aftapningslinje for at evakuere kondenseret vand.

**Bemærk!** Efter tilslutningen kontrolleres tætheden af varmekredsen, og den udluftes grundigt.

#### 5. Kapper på sikkerhedsventiler - omkring fjederhuset

Kapperne på sikkerhedsventilen er beregnet til brug med mættet damp (maks. 10 bar, 180° C) eller med ikke-farlige medier. De leveres med gevindtilslutninger Bo (se kapitel 6.0 for mål).

Tilslutningen kan udføres med gevindrør eller rørtilslutninger med tætning i gevindet (konisk gevind der overholder ISO 7/1).  
Gevindtype, se afsnit 3.22.7.



### 3.19.8 Skulle-/kølemidler

Når akseltætninger har brug for skylning eller køling, er det brugerens ansvar at vælge det korrekte middel og at sørge for de nødvendige rørføringer og tilbehør (ventiler osv.), som kræves for at sikre korrekt funktion af akseltætningen.

Når der installeres et skylle- eller kølekredsløb, skal man altid bruge laveste tilslutning som indløb og højeste som udløb (i tilfælde med tosidet tilslutning). Dette vil gøre evakuering af luft eller gasser lettere, hvis det skulle være nødvendigt.

#### Valg af skylle-/kølemiddel

Man skal sørge for, at den pumpede væske er kompatibel med skylle-/kølemidlet. Vælg tætningsvæsken, således at uønskede kemiske reaktioner undgås. Kontroller også den kemiske modstandsdygtighed og maksimale tilladte temperatur af byggematerialerne og elastomerne. I tvivlstilfælde, bedes man kontakte den lokale forhandler.

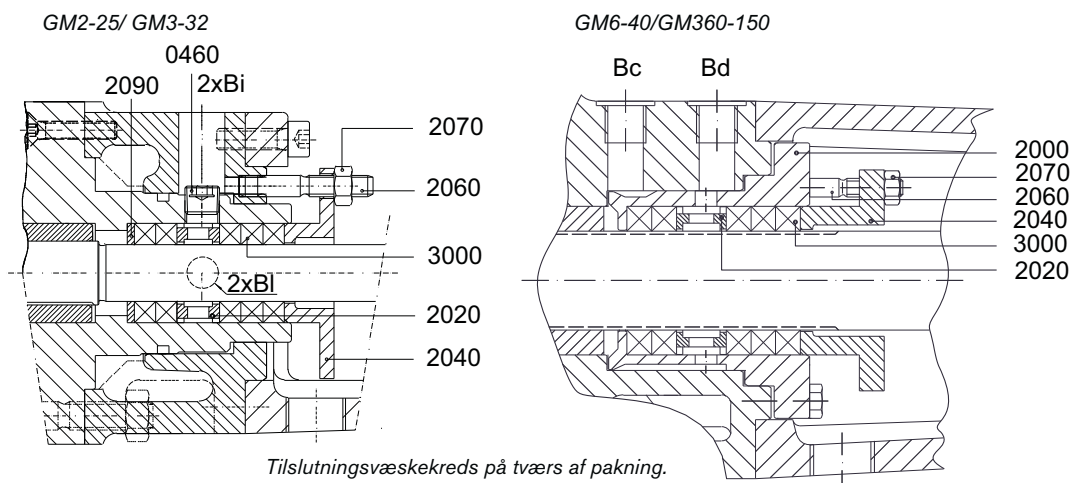
#### 3.19.8.1 Pakning

Akseflangepakningen kan køles ved brug af én tilslutning eller skylles ved brug af to tilslutninger via lanterneringen på pakboksen.

#### Én kølet tilslutning

Kølemidlet fyldes i én tilslutning, når:

- en selvspændende pumpe, der suger luft via pakningen (3000), skal undgås, eller når smøring af pakningsringen er påkrævet for at undgå tørkøring. Slut lanterneringen (2020) til udløbsflangen eller til en anden væske via Bd eller Bi.



- Når der er et højt udløbstryk, skal pakningen (3000) udluftes. Tilslut indsugningsflangen via Bd eller Bi.  
Kontroller, at trykket i lanterneringsområdet er over atmosfærisk tryk for at undgå, at luft siver gennem den sidste pakningsring, hvilket vil gøre pakningen tør.
- Den pumpede væske skal køles for at undgå kontakt med atmosfæren (når denne væske er rustfremkaldende eller giftig), eller når akkumulation af partikler fra slibende væsker mod tætningen skal undgås.  
Tilslut en anden ren væske (f.eks. vand) via Bd eller Bi ved et tryk, som er højere end trykket, som findes før pakningen.  
En lille smule af denne væske vil sive ind i procesvæsken.

#### To skylleforbindelser

Skyllemidlet kræver to tilslutninger for at kunne gå ind og ud. Følgende montering anvendes:

- For at aftappe lækage eller for at opvarme pakning (3000). Slut indløb til Bc eller Bi og udløb til Bd eller Bj. Begge pumpede væsker og andre medier kan anvendes som skyllemiddel.

### 3.19.8.2 Enkelt mekaniske tætning

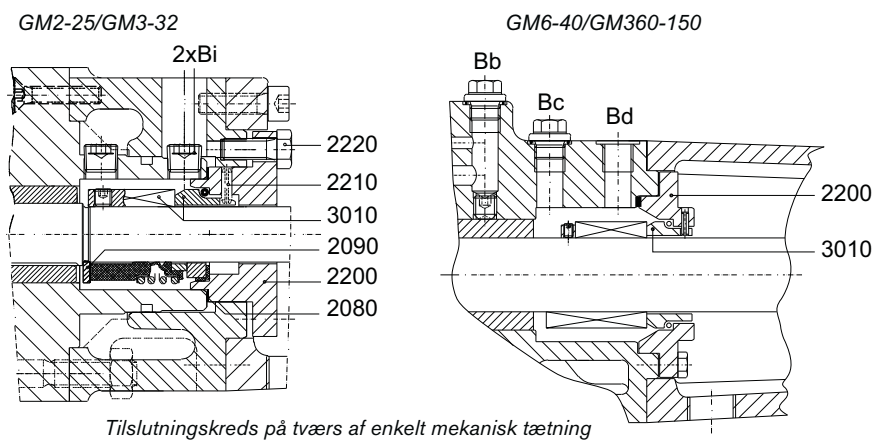
For at garantere smøring og køling af glidefladerne, skal man lade mediet cirkulere langs den mekaniske tætning. Gå frem på følgende måde:

#### Ét tilslutningspunkt

- Slut udsugnings- eller udløbsflange til tilslutning **Bd** eller Bi.

#### To tilslutningspunkter:

- Slut udløbsflange til tilslutning Bd eller Bi og indsugningsflange til tilslutning Bc.
- Udfør rørføring til tilbehør for at reducere strømning.
- I tilfælde med enten ét eller to tilslutningspunkter kan Bc bruges som påfyldnings- og udluftningsprop.



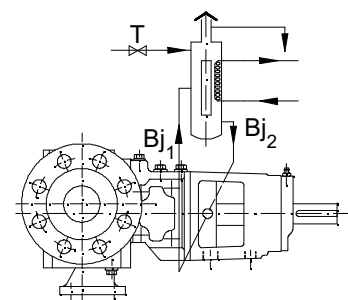
### 3.19.8.3 Dobbelt mekanisk tætning – Tandem montering

For smøring og køling af glideflader i væskesiden på akseltætningen, skal man gå frem, som beskrevet i afsnittet "enkel mekanisk tætning".

Giv via Bj forsyningen af et medie, der køler den mekaniske tætning ved atmosfæresiden. Installer kølemiddeltanken i en højde på maksimalt 1 meter over pumpen, og lad mediet cirkulere uden tryk eller i det mindste uden overtryk.  
Forsyning fra en åben tank er ok takket være termisk hævert princippet.

Trykket på kølemidlet skal nedbringes for at undgå, at den mekaniske tætning bliver åbnet.

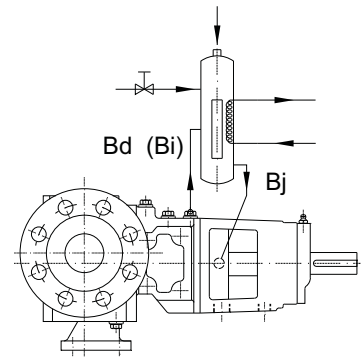
For andre tilslutningsmuligheder henvises til afsnit 3.19.8.6 Sekundære tilslutninger.



Cirkulation af skyllemiddel uden tryk (GG)

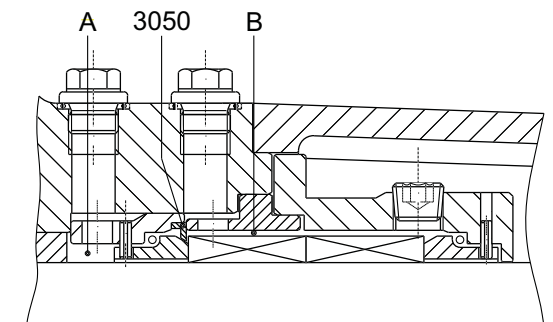
### 3.19.8.4 Dobbelt mekanisk tætning – Ryg-mod-ryg montering

- Brug tilslutning **Bd** eller **Bi** som udløb for kølemidlet og én af tilslutninger **Bj** som indløb.
- Brug tilslutning **Bc** til påfyldnings- og udluftningsprop (dette er ikke muligt med GM2-25/GM3-32 og med kapper omkring akseltætningsområdet).
- Lad mediet cirkulere mellem glidefladerne (**B**) med 1-2 bar overtryk i forhold til trykket i tætningsområdet i pumpesiden (**A**).  
Under normale omstændigheder er trykket i tætningsområdet (**A**) det samme som indsugningstrykket plus halvdelen af trykforskellen ( $\Delta p$ ).



#### Låsering

Ved den første mekaniske tætning (væskeside) kan der monteres en aksial låsring (se også afsnit 4.7.7.3 i EN12756 (DIN24960)).

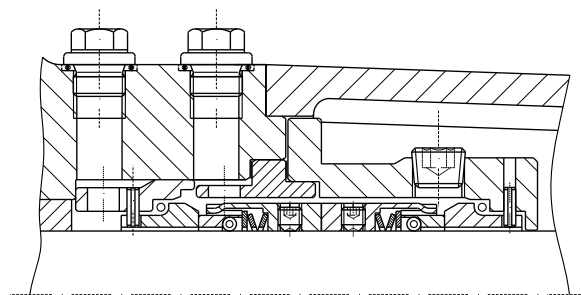


Aksial låsring på første mekaniske tætning

Denne låsring forhindrer, at den statiske del af den mekaniske tætning bliver skubbet ud af sit sæde i tilfælde af, at kølemiddeltrykket (**B**) falder tilbage eller falder ud.

Låseringen skal tilpasses efter den statiske ring og skal leveres sammen med den mekaniske tætning.

Nogle mekaniske tætninger er designet på en sådan måde, at den stationære ring ikke kan skubbes ud af dens sæde. Hvis det er tilfældet, er der ikke brug for en låsring.



Udfør dobbelt mekanisk tætning uden låsring

### 3.19.8.5 Mekaniske patrontætning

Mekanisk patrontætning kan leveres i forskellige konfigurationer:

- Enkel mekanisk tætning ved spjældbøsning (lækagekontrol eller kølevæskedamp) (GCT)
- Enkelt mekanisk tætning med lipforsegling)(GCO)
- Dobbelt tætningsanordninger (GCD)

### 3.19.8.6 Sekundære tilslutninger

Fleire tilslutningstyper for cirkulation, køling eller skylning på akseltætning er mulig ifølge ISO-kode eller API-tegning.

Oversigt over mulige konfigurationer for akseltætningscirkulation, køling og skylning.

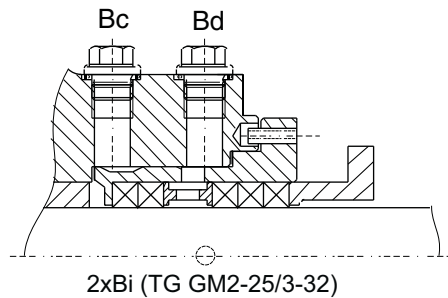
Akseltætning	ISO 5199 kode	API 610 tegning
PQ	02,03,04,05,06,07,08,09,10,11,12,13	2,11,12,13,21,22,23,31,32,41,51,52,53,54,61,62
GS	02,03,04,05,06,07,08	2,11,12,13,21,22,23,31,32,41
GG, GCT, GCQ, GCD-tandem	02,03,04,05,06,07,08,09,10,13	2,11,12,13,21,22,23,31,32,41,51,52,61,62
GD,GCD	08,09,11,12,13	51,53,54,62

#### Eksempler:

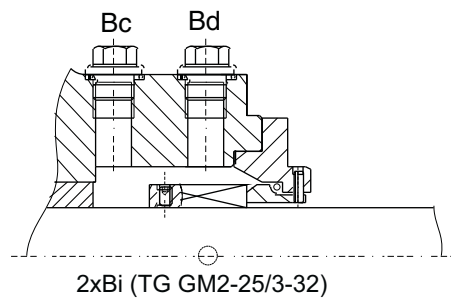
##### API tegning 02/ ISO kode 00 – Cirkulation medfølger ikke - men er mulig

Tilslutninger er sat i og kan bruges til mulig fremtidig udluftning af akseltætningsrum eller til tilslutning af cirkulation eller skylning. Denne konfiguration er standard i Topgear GM-serien.

PQ



GS

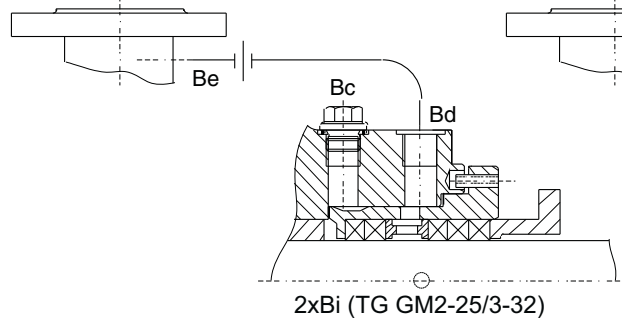


##### API tegninger 11, 13, 21/ ISO kode 02, 03, 06, 07 – Cirkulation af pumpet væske

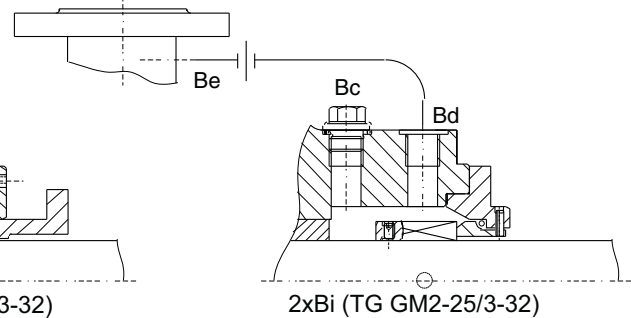
Recirkulation af det pumpede produkt igennem et hul enten fra pumpens udløb til akseltætningskammeret eller fra akseltætningskammeret til pumpens indsugningsside. Væsken returnerer internt. Visse begrænsninger er påkrævet for at nedbringe kapacitet.

Ved pumpning af viskøs væske er det bedst for let evakuering af luft at tilslutte tætningskammeret til pumpeindsugningen, forudsat at indsugningstrykket er tæt på eller over atmosfærisk tryk, og at der ikke er fare for at luft suges igennem tætningen.

PQ



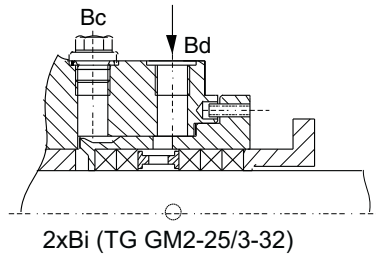
GS



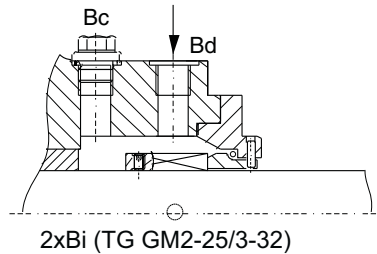
### API tegninger 12, 22, 31, 32, 41/ ISO kode 04, 05, 08, 09 – Renseskyllning

En strømning af ren væske til tætningskammer. Væsken kan være enten pumpet væske, der recirkulerer gennem en si eller cyklonudskiller og hul, eller en ren kompatibel væske indsprøjet fra en ekstern kilde. Dette medie kommer i kontakt med den pumpede væske, så det skal være kompatibelt med den.

PQ



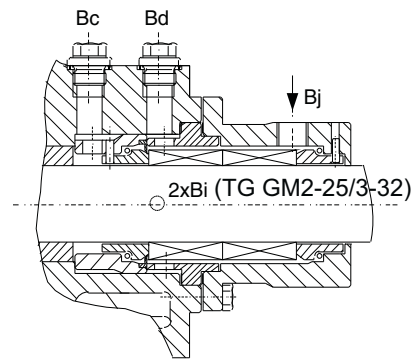
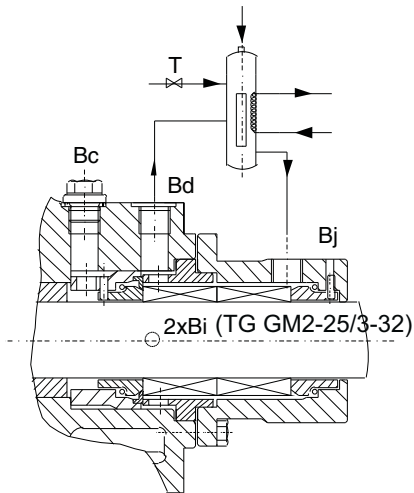
GS



### Trykbarrierer (dobbelt tætning)

En trykbarrierevæske fra en ekstern tank eller kreds er tilsluttet til akseltætningskammeret. Barrierevæsken skal være ren og kompatibel med den pumpede væske.

API tegninger 53, 54/ ISO kode 09, 11, 12      API tegninger 51, 62/ ISO kode 08, 13  
Cirkulerende kølevæske                                      Ikke cirkulerende kølevæske



### API tegning 61/ ISO kode 03 – Lækagekontrol og forurening

(Enkelt mekanisk patrontætning Cartex TN3 GCT)

Hvis tætningskammeret ikke er tilsluttet, tjener det som en tætningslækagekontrol (lækage igennem først akseltætning). Tætningskammeret kan tilsluttes til et rør, som aftapper lækagen. Pga. risiko for tørkning er opstillingen kun tilrådet for enkel mekanisk patrontætning.

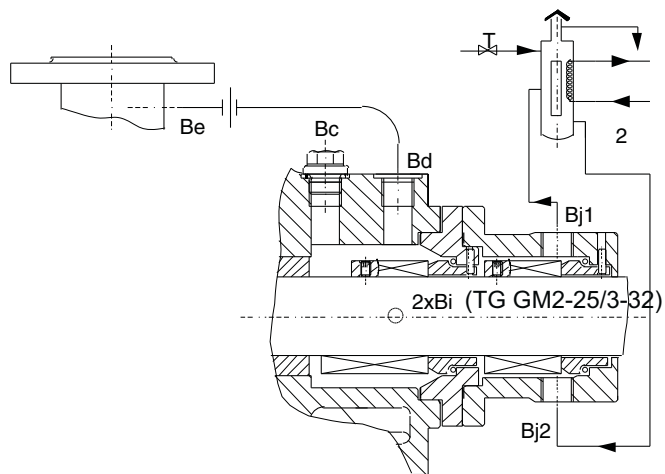
### API tegning 51, 62/ ISO kode 08, 09, 13, 03 – Statisk køling

(Dobbelt mekanisk tandemtætning GG, Enkelt mekanisk patrontætning Cartex TN3 GCT, Enkelt mekanisk patrontætning Cartex QN3 GCQ, Dobbelt mekanisk patrontætning Cartex DN3 GCD)

Der kan tilsluttes et rent, trykfrit kølemedie (væske eller damp), der strømmer fra en ekstern kilde.

### API tegning 52/ ISO kode 10, 03 – Cirkulerende køling

En barrierevæske, der ikke er under tryk, er tilsluttet, og strømmer fra en ekstern kilde og cirkulerer mellem begge akseltætninger.



### 3.19.9 Retningslinjer for montering

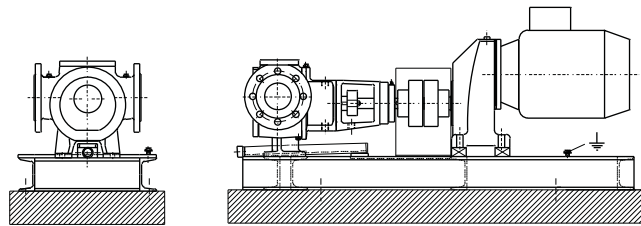
Hvis der leveres en uberørt akselpumpe er monteringen af drivenheden brugerens ansvar. Brugeren skal også levere alle nødvendige enheder og tilbehør, der skal til for sikker installation og idriftsætning af pumpen.

#### 3.19.9.1 Transport af pumpeenheden

- Før løft og transport af en pumpeenhed skal man sikre sig, at emballagen er af tilstrækkeligt stiv konstruktion, og at den ikke vil blive ødelagt under transporten.
- Brug hejsekroge i bundpladen eller rammen. (Se kapitel 1.0.)

#### 3.19.9.2 Fundament til pumpeenheden

Pumpeenheden skal installeres på et fladt underlag eller på en ramme placeret i vatter på fundamentet. Fundamentet skal være hårdt, i vatter, fladt og vibrationsfrit for at garantere opstillingen af pumpen/drivenheden under drift. (Se afsnit 3.19.2.5)



#### 3.19.9.3 Variatorer, gearkasse, gearmotorer, motorer

Se leverandørens brugervejledning, der medfølger ved leveringen. Kontakt leverandøren af pumpen, hvis vejledningen ikke er inkluderet.

#### 3.19.9.4 Drivenhed til elmotor

- Før tilslutning af en elmotor til elnettet, skal man kontrollere de lokale bestemmelser for elektricitetsleverandøren samt for EN 60204-1 standard.
- Overlad tilslutning af elmotorer til kvalificeret personel. Tag de nødvendige forholdsregler for at forebygge skade på elektriske tilslutninger og ledningsføringer.

#### Kredsløbsafbryder

For at arbejde sikkert på en pumpeenhed skal man installere en kredsløbsafbryder så tæt på maskinen som muligt. Det er også tilrådeligt at montere en jordafledningskontakt. Kontakterne og tilbehør skal være i overensstemmelse med aktuelle bestemmelser, som angivet i EN 60204-1.

#### Beskyttelse mod motoroverbelastning

For at beskytte motoren mod overbelastning og kortslutninger skal der integreres en termisk eller termo-magnetisk kredsløbsafbryder. Juster kontakten til den nominelle strøm, der absorberes af motoren.

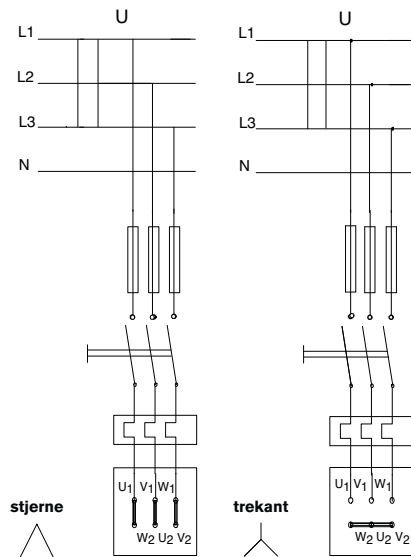
#### Tilslutning

- Brug ikke en stjerne-tri-kreds med elektriske motorer pga. det høje påkrævede startmoment.
- For enkeltfaset vekselstrøm skal man bruge motorer med et "forstærket" startmoment.
- Sørg for et tilstrækkeligt højt startmoment for frekvenskontrollerede motorer og passende køling af motoren ved lave hastigheder. Om nødvendigt, installeres en motor med tvungen ventilation.



Elektrisk udstyr, klemmer og komponenter til kontrolsystemer kan stadig være strømførende, selv om de ikke er i drift. Kontakt med disse kan være fatal og medføre alvorlige personskader eller uoprettelig materiel skade.

Linje	Motor	
U (volt)	230/400 V	400 V
3 x 230 V	stjerne	–
3 x 400 V	trekant	stjerne



### 3.19.9.5 Forbrændingsmotorer

Når der bruges en forbrændingsmotor i pumpeenheden, henvises der til brugervejledningen, der fulgte med ved leveringen af den pågældende motor. Kontakt leverandøren af pumpen, hvis vejledningen ikke er inkluderet. Uanset hvad der står i manualen, skal følgende altid overholdes mht. forbrændingsmotorer:



- Overensstemmelse med lokale sikkerhedsbestemmelser
- Udstødningen af forbrændingsgasser skal screenes for at undgå kontakt
- Starteren skal automatisk udkobles, når maskinen først er startet.
- Motorens forudindstillede omdrejningstal må ikke ændres.
- Før start af motoren skal olieniveauet kontrolleres

#### Bemærk!

- Kør aldrig motoren i et lukket område!
- Efterfyld aldrig brændstof, mens motoren kører

### 3.19.9.6 Akselkobling

Tandhjulspumper med indvendig fortanding kræver relativt højt startmoment. Under operationen indtræder der stødbelastninger pga. pulsationer, der er indbygget i princippet for tandhjulspumper. Derfor skal man vælge en kobling, der er 1,5 gange det anbefalede moment for normal konstant belastning.

#### Opstilling

Pumpen og motorakserne for komplette enheder er nøjagtigt opstillet fra fabrikkens side. Efter installation af pumpeenheden skal pumpen og motoraksel opstillingen kontrolleres og genindstilles om nødvendigt.

#### Remdriv

Remdrivet øger også belastningen på akseltappen og lejerne. Derfor kan det være nødvendigt med visse begrænsninger i den maksimale belastning for akslen, viskositet, pumpetryk og hastighed.

### 3.19.9.7 Afskærmning af bevægende dele.



Før idriftsættelse af pumpen skal der placeres et beskyttelsesværn over koblingen eller remdrivet. Dette værn skal være i overensstemmelse med EN 953 design- og konstruktionsstandard.



For pumper, der kører ved temperaturer over 100° C, skal man sikre, at lejekonsollen og lejerne bliver tilstrækkeligt afkølet af den omgivende luft. Åbninger i lejekonsollen må ikke tildækkes, hvis de roterende dele ikke har nogen afskærmning (kiler eller kilehuller), da de i så flad kan forårsage personskade (se prEN809). Dette forenkler eftersyn og vedligeholdelse af akseltætningen.



### 3.19.9.8 Elektrisk opvarmning

Når en uberørt akselpumpe eller pumpeenhed leveres med kun patronvarmere til elektrisk opvarmning (altså uden vores kontrolpanel til elektrisk opvarmning), er brugeren ansvarlig for tilslutning af patronvarmerne til elnetforsyningen (110 V eller 230 V).

Vi anbefaler at tilslutte patronvarmere til en elektronisk eller elektrisk styret kontrolenhed, der drives af en temperaturføler placeret tæt på patronvarmerne. For at forhindre at motoren starter, før pumpens krævede temperatur er opnået, tilråder vi, at denne elektriske eller elektroniske styreenhed sluttes til motorens kredsløb.

Hvis patronvarmerne ikke leveres med en separat jordledning, skal installationen sørge for en sikker jordledningsforbindelse.

Betjen ikke patronvarmerne ved strømspændinger, der er højere end dem, der er trykt på patronvarmeren. Installer sikringer/afbrydere med korrekt intensitet for at minimere fare.

Sno eller knæk ikke ledningerne. Hvor ledninger udsættes for fleksning, skal ledningsføringerne understøttes for at forhindre dem i at sno eller gå fra slutklemmerne. Undgå også at bruge tape på ledninger, de steder hvor de kommer fra patronvarmeren. Klæbemidlet på nogle tapebånd kan forurene patronvarmeren og afkorte dens brugslevetid.

Før tilslutning af patronerne skal man kontrollere de lokale bestemmelser for elektricitetsleverandøren samt for EN 60204-1 standarden. Overlad tilslutning af elektriske enheder til kvalificeret personel, og tag de nødvendige forholdsregler for at forhindre skade på elektriske tilslutninger og ledningsføringer.

Patronvarmere kan udvikle høje temperaturer. Derfor skal der passes meget på for at undgå kontakt mellem patronvarmere og brandbare materialer og med at holde brandbare materialer på så lang afstand, at de ikke påvirkes af de høje temperaturer.

## 3.20 Instruktioner for opstart

### 3.20.1 Generelt

Pumpen kan idriftsættes, når alle monteringerne, der er beskrevet i kapitel 3.19 Installation, er blevet udført.

- **Før idriftsætning skal alle ansvarlige operatører være fyldestgørende informeret om korrekt betjening af pumpen/pumpeenheten og sikkerhedsinstrukserne. Brugervejledningen skal altid være til rådighed for personalet.**
- **Før idriftsætning skal pumpen/pumpeenheten være kontrolleret for synlig beskadigelse. Skade og uventede forandringer skal straks rapporteres til anlæggets operatør.**

### 3.20.2 Rengøring af pumpen

Der kan være rester af mineralolie indvendig i pumpen, der stammer fra pumpetesten og indledende smøring af legebøsninger. Hvis disse produkter ikke er acceptable for den pumpede væske, skal pumpen rengøres grundigt. Gå frem som beskrevet i afsnit 3.22.2.8 Væskeaftapning.

#### 3.20.2.1 Rengøring af indsugningslinje

Når TG-pumpen sættes i drift første gang, skal indsugningslinjen rengøres grundigt. Brug ikke pumpen. TG-pumpen er ikke beregnet til at pumpe væske med lav viskositet med urenheder.

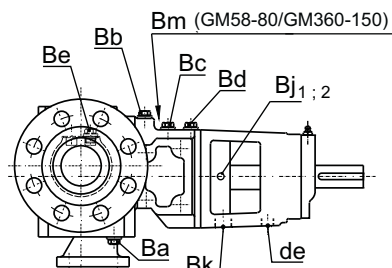
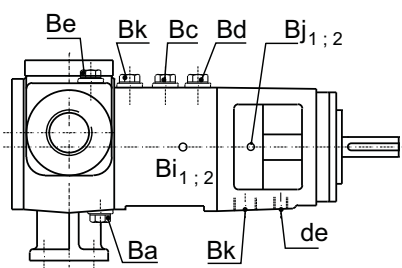
### 3.20.3 Udluftning og påfyldning

For at pumpen kan fungere korrekt, skal den udluftes og fyldes med den væske, den skal pumpe, før første opstart:

- Løsn påfyldningsproppen Bb, Bc, Be og Bd.  
Fyld pumpen op med den væske, som skal pumpes.  
*Pumpen bliver udluftet på samme tid.*
- Spænd påfyldningspropperne.
- Når TG-pumpen er idriftsat for første gang, eller hvis der er monteret en ny pakningsring, skal boltene, der komprimerer pakningen efterspændes efter 3 - 4 dage (se afsnit 3.22.3.1 for spændingsmomenter).



Påfyldning af pumpen



### 3.20.4 Tjekliste – Første opstart

Efter gennemgribende servicering eller når pumpen skal idriftsættes første gang (første opstart), skal følgende tjekliste overholdes:

#### Forsynings- og udløbslinje

- Indsugnings- og udløbsrør er rengjorte.
- Indsugnings- og udløbsrør er kontrolleret for lækager.
- Indsugningsrør er korrekt beskyttet for at forhindre indgang af fremmedlegemer.

#### Egenskaber

- Egenskaberne for pumpeenheten og sikkerhedsventilen skal kontrolleres (pumpe type - se typeskilt, omdr./min., driftstryk, effektiv effekt, driftstemperatur, rotationsretning, NPSHr osv.).

#### Elinstallation

- Elinstallation er i overensstemmelse med de lokale bestemmelser
- Motorspændingen svarer til spændingen i forsyningsnettet. Se klemmetavlen,
- Kontroller, at startmomentet er tilstrækkeligt højt (der må ikke anvendes stjernerekantstart).
- Motorværnet er korrekt afpasset.
- Motorens rotationsretning svarer til pumpens rotationsretning.
- Motorrotationen (købet fra enheden) er kontrolleret.

#### Sikkerhedsventil

- Sikkerhedsventilen (på pumpe eller i rør) er installeret
- Sikkerhedsventilen er korrekt placeret. Strømningsretningen for sikkerhedsventilen svarer til indsugnings og udløbslinjerne.
- Kontroller, at der er installeret en dobbelt sikkerhedsventil, når pumpen skal køre i to retninger.
- Den indstillede temperatur for sikkerhedsventilen er kontrolleret (se typeskiltet).

#### Kapper

- Kapper er installeret.
- Maksimalt tryk og maksimal temperatur for varme-/kølemedie er blevet tjekket.
- Passende varme- eller kølemedie er installeret og tilsluttet.
- Installation overholder sikkerhedsstandarderne.

#### Akseltætning

- Varme- og kølekredsløb er blevet kontrolleret for lækager.
- Tryk, temperatur, egenskaber og tilslutninger for skylle- eller kølemedier er blevet tjekket.
- Hvis en dobbelt mekanisk tætning er monteret i ryg-mod-ryg konfiguration, skal buffermedie være under tryk før start af pumpen.

#### Drivenhed

- Opstilling af pumpe, motor, gearkasse osv. er blevet tjekket.

#### Afskærmning



- Alle værn og sikkerhedsanordninger (for kobling, roterende dele, ekstrem temperatur) er på plads og i orden.



- I tilfælde af pumper, der kan opnå driftstemperaturer på 60° C eller mere, skal man sørge for tilstrækkelig afskærmning mod berøring af disse dele.

### 3.20.5 Opstart

Når pumpen skal sættes i drift skal følgende tjekliste følges, og procedurerne skal overholdes:

- Pumpe er fyldt med væske.
- Pumpe er tilstrækkelig forvarmet.
- Kølemedie er til stede. Kan det cirkulere frit?  
**(Vigtigt: Hvis man har en GD-konfiguration, er tætningen under tryk?)**
- Indsugnings- og udløbsventiler er fuldt åbne.
- Start pumpen et øjeblik, og kontroller motorens rotationsretning.
- Start pumpen, og kontroller væskeindsugningen (indsugningstryk).
- Pumpens omdr./min. er tjekket.
- Udløbsrør og tætning er kontrolleret for lækager.
- Pumpens korrekte funktion er blevet bekræftet.
- Hvis der er lækage (PO og PQ versioner) ved flangepakning, er pakningen for tung, juster (stram) flangepakningstrykket.

### 3.20.6 Nedlukning

Når pumpen skal tages ud af drift, skal følgende procedurer følges:

- Sluk for motoren.
- Luk alle hjælpeservicelinjer (varme-/kølekredsløb, kreds for skylle/kølemedie).
- Hvis væsken ikke skal indtørre, skal pumpen rengøres, mens produktet stadig er flydende.

Se også afsnit 3.22 Vejledning for vedligeholdelse

**Bemærk!** Når væsken strømmer tilbage fra udløbsrøret til pumpen, kan det forekomme, at pumpen roterer i modsat retning. Hvis ventilen for udløbslinjen lukkes under den sidste rotationscyklus, kan dette undgås.

### 3.20.7 Unormal drift

**Bemærk!** I tilfælde med unormal drift, eller hvis der opstår problemer, skal pumpen straks tages ud af drift. Informer alle ansvarlige medarbejdere.

- Før pumpen startes igen, skal man finde årsagen til problemet og afhjælpe det.

## 3.21 Fejlfinding

Symptom	Årsag	Afhjælpning		
Ingen strømning Pumpen spæder ikke	Indsugningsløft er for højt	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducer forskellen mellem pumpen og indsugningstankens niveau.</li> <li>Øg indsugningsrørets diameter.</li> <li>Nedbring længden af og forenkling indsugningsrøret (brug så få albueknæk og andre fittings som muligt). Se også afsnit 3.19 Installation.</li> </ul>	
		2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reparer lækagen.</li> </ul>	
	Meget lav viskositet	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Øg pumpens hastighed og reducer aksial frigangen (se afsnit 3.22 Vejledning for vedligeholdelse).</li> </ul>	
	Indsugningssi eller -filter er tilstoppet	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rens indsugningssi eller -filter.</li> </ul>	
	Pumpehuset er ukorrekt monteret efter reparation	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monter pumpehuset korrekt. Se afsnit 3.19 Installation.</li> </ul>	
	Motoren kører i forkert rotationsretning	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>For 3-fasede drivenheder ændres 2 tilslutninger.</li> <li>Ændr indsugnings- og udløbsåbning. (<b>Vigtigt:</b> Kontroller placeringen af sikkerhedsventilen).</li> </ul>	
Pumpen går i stå, eller der er ujævn strømning	Væskeniveauet i indsugningstanken er blevet for lavt	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korriger væskeforsyningen</li> <li>Monter en niveauelement</li> </ul>	
	Udløbet er for højt	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducer pumpehastigheden/eller installer en mindre pumpe.</li> <li>Installer bypass-linje med kontrolventil.</li> </ul>	
	Luftindtag	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reparer lækagen i indsugningslinjen</li> <li>Kontroller eller udskift akseltætning.</li> <li>Kontroller/installer køling på akseltætning.</li> <li>Tilslut prop Bb til pumpeudløbet for at øge trykket i tætningsboksen.</li> </ul>	
			10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducer niveauforskellen mellem pumpen og indsugningstanken.</li> <li>Øg indsugningsrørets diameter.</li> <li>Reducer længden på og forenkling indsugningsrøret (brug så få albueknæk og fittings som muligt). Se også afsnit 3.19 Installation.</li> </ul>
				11
	Væsken fordampes i pumpen (f.eks. via opvarmning)			
Ikke tilstrækkelig kapacitet	Pumpehastigheden er for lav	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Øg pumpehastigheden. (<b>Vigtigt:</b> Overskrid ikke maksimal hastighed og tjek NPSHr).</li> </ul>	
	Luftindtag	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reparer lækagen i indsugningslinjen</li> <li>Kontroller eller udskift akseltætning.</li> <li>Kontroller/installer køling på akseltætning.</li> <li>Tilslut prop Bb til pumpeudløbet for at øge trykket i tætningsboksen.</li> </ul>	
			14	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducer niveauforskellen mellem pumpen og indsugningstanken.</li> <li>Øg indsugningsrørets diameter.</li> <li>Reducer længde og forenkling indsugningsrøret (brug så få albueknæk og fittings som muligt). Se også afsnit 3.19 Installation.</li> </ul>
				15
	Sikkerhedsventil er sat for lavt	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korriger trykindstillingen.</li> </ul>	

Symptom	Årsag	Afhjælpning
Ikke tilstrækkelig kapacitet	Viskositeten er for lav	17 <ul style="list-style-type: none"> <li>Øg pumpehastigheden. (<b>Vigtigt:</b> Overskrid ikke maksimal hastighed, og tjek NPSHr.</li> <li>Installer en større pumpe, om nødvendigt.</li> <li>Hvis pumpen opvarmes via varmekapper eller elvarme, reduceres varmetilførslen.</li> </ul>
		18 <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontroller aksial frigang og korriger. Se afsnit 3.22 Vejledning for vedligeholdelse.</li> </ul>
	Der udløses gasser	19 <ul style="list-style-type: none"> <li>Øg pumpehastigheden. (<b>Vigtigt:</b> Overskrid ikke maksimal hastighed, og tjek NPSHr.</li> <li>Installer en større pumpe</li> </ul>
Pumpen støjer for meget	Pumpehastigheden er for høj	20 <ul style="list-style-type: none"> <li>Reducer pumpehastigheden. Installer en større pumpe, om nødvendigt.</li> </ul>
	Kavitation	21 <ul style="list-style-type: none"> <li>Reducer niveauforskellen mellem pumpen og indsugningstanken.</li> <li>Øg indsugningsrørets diameter.</li> <li>Reducer længden på og forenkling indsugningsrøret (brug så få albueknæk og fittings som muligt). Se også afsnit 3.19 Installation.</li> </ul>
		22 <ul style="list-style-type: none"> <li>Øg rørets diameter.</li> <li>Reducer driftstrykket.</li> <li>Tjek tilbehøret (filter, varmeveksler osv.).</li> </ul>
	Returtryk for højt	23 <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontroller og korriger tilpasning. Se også afsnit 3.19 Installation.</li> </ul>
	Vibration i bundplade eller rørføring	24 <ul style="list-style-type: none"> <li>Gør bundpladen tungere og/eller fastgør bundpladen/rørføringerne bedre.</li> </ul>
	Kuglelejer beskadiget eller slidte	25 <ul style="list-style-type: none"> <li>Udskift kuglelejer.</li> </ul>
Pumpen forbruger for meget strøm eller bliver varm	Pumpehastigheden er for høj	26 <ul style="list-style-type: none"> <li>Reducer pumpehastigheden. Installer en større pumpe, om nødvendigt.</li> </ul>
	Pakflangen er for stram	27 <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontroller eller udskift pakflangen.</li> </ul>
	Kobling ikke korrekt tilpasset	28 <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontroller og korriger tilpasning. Se også afsnit 3.19 Installation.</li> </ul>
	Viskositeten er for høj	29 <ul style="list-style-type: none"> <li>Øg aksial frigangen. Se afsnit 3.22 Vejledning for vedligeholdelse.</li> <li>Opvarm pumpen.</li> <li>Reducer pumpehastigheden.</li> <li>Øg udløbsrørets diameter.</li> </ul>
Hurtigt slid		30 <ul style="list-style-type: none"> <li>Øg rørets diameter.</li> <li>Reducer driftstrykket.</li> <li>Tjek tilbehøret (filter, varmeveksler osv.).</li> </ul>
		Solide partikler i væsken
	Pumpen løber tør	32 <ul style="list-style-type: none"> <li>Korriger væskeforsyningen.</li> <li>Monter niveauelement eller beskyttelse mod tørkning.</li> <li>Opvarm væsken.</li> <li>Stop eller reducer luftindtag.</li> </ul>
Rust	33 <ul style="list-style-type: none"> <li>Skift pumpemateriale eller parametre for anvendelse.</li> </ul>	
	Motor overbelastet	34 <ul style="list-style-type: none"> <li>Øg rørets diameter.</li> <li>Reducer driftstrykket.</li> <li>Tjek tilbehøret (filter, varmeveksler osv.).</li> </ul>
		Pakflangen er for stram
Viskositeten er for høj		36 <ul style="list-style-type: none"> <li>Øg aksial frigangen. Se afsnit 3.22 Vejledning for vedligeholdelse.</li> <li>Opvarm pumpen.</li> <li>Reducer pumpehastigheden.</li> <li>Øg udløbsrørets diameter.</li> </ul>
	Pumpelækage	37 <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontroller eller udskift pakflange.</li> </ul>
	Mekanisk tætning lækker	38 <ul style="list-style-type: none"> <li>Udskift mekanisk tætning.</li> </ul>

Symptom	Årsag	Afhjælpning	
Hurtigt slid af mekanisk tætning	Viskositeten er for høj	39	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opvarm pumpen.</li> <li>▪ Monter en dobbelte mekaniske tætning</li> </ul>
	Ringe udluftning/tørkørsel	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fyld pumpen med væske.</li> <li>▪ Kontroller position for udluftningsventil eller topdæksel.</li> </ul>
	Temperaturen er for høj	41	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nedbring temperaturen</li> <li>▪ Installer passende mekanisk tætning</li> </ul>
	For lang spædningsperiode/tørkøring	42	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reducer indsugningslinje.</li> <li>▪ Monter beskyttelse mod tørkøring.</li> <li>▪ Kontroller maksimal tilladt tørkøringshastighed for den mekaniske tætning.</li> </ul>
	Væsken er slibende	43	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Filtrér eller neutraliser væsken.</li> <li>▪ Monter en dobbelt mekanisk tætning med hårde tætningsider og barrierevæske.</li> </ul>

**Bemærk!** Hvis symptomerne vedvarer, skal pumpen straks tages ud af drift. Kontakt den lokale forhandler.

### 3.21.1 Vejledning for genbrug og bortskaffelse

#### 3.21.1.1 Genbrug

Genbrug eller stop af brug af pumpen må kun foretages efter en komplet udtømning og rengøring af indvendige dele.

**Bemærk!** Når det gøres, skal man iagttage passende sikkerhedsbestemmelser og tage foranstaltninger til beskyttelse af miljøet.



Væsker skal aftappes og de korrekte personlige værnemidler skal anvendes i overensstemmelse med de lokale sikkerhedsbestemmelser.

#### 3.21.1.2 Bortskaffelse

Bortskaffelse af pumpen må kun ske, efter at den er blevet fuldstændig udtømt. Gå frem med overholdelse af de lokale bestemmelser.

Hvor det er muligt, adskilles produktet og delenes materialer kan indgå i genbrug.

## 3.22 Vejledning for vedligeholdelse

### 3.22.1 Generelt

Dette kapitel beskriver kun handlinger for normal vedligeholdelse, der kan udføres på installationsstedet.

For vedligeholdelse og reparation, der kræver et værksted, kontaktes den lokale forhandler.

- Utilstrækkelig, forkert og/eller ikke regelmæssig vedligeholdelse kan føre til fejlfunktioner i pumpen, store reparationsudgifter og lang tid ude af drift. Derfor skal man nøje følge retningslinjerne, der gives i dette kapitel.

Under vedligeholdelseshandlinger på pumpen som følge af eftersyn, forebyggende vedligeholdelse eller fjernelse fra installationen, skal man altid følge de foreskrevne procedurer.



Ikke overholdelse af disse instruktioner eller advarsler kan være farligt for brugeren og/eller kan medføre alvorlige skader på pumpen/pumpeenheden.



- Vedligeholdelse må kun udføres af kvalificeret personel. Bær altid det krævede sikkerhedstøj, der giver beskyttelse mod høje temperaturer og skadelige og/eller rustfremkaldende væsker. Sørg for, at personalet læser hele brugervejledningen og i særdeleshed, de afsnit, der omhandler det foreliggende arbejde.



- SPX er ikke ansvarlig for ulykker og skader forårsaget af ikke-overholdelse af retningslinjerne.

### 3.22.2 Forberedelse

#### 3.22.2.1 Omgivelserne (på installationsstedet)

Da visse dele har en meget lav tolerance og/eller stor sårbarhed, er et rent arbejdsområde under vedligeholdelsen på installationsstedet et absolut krav.

#### 3.22.2.2 Værktøjer

Til vedligeholdelse og reparation må kun anvendes teknisk passende værktøjer, der er i god stand. Håndter dem korrekt.

#### 3.22.2.3 Nedlukning

Før start af vedligeholdelses- og eftersynsaktiviteter skal pumpen tages ud af drift. Pumpen/pumpeenheden skal være helt uden tryk. Hvis de pumpede væsker tillader det, skal man lade pumpen køle af til omgivende temperatur.

#### 3.22.2.4 Motorsikkerhed

Træf de nødvendige foranstaltninger for at undgå, at motoren starter, mens du arbejder på pumpen. Dette er især vigtigt for elmotorer, der startes fra afstand.

Følg proceduren, der beskrives nedenfor:

- Sæt kredsafbryderen ved pumpen på "off".
- Sluk for pumpen på betjeningsboksen.
- Afsikr betjeningsboksen, eller opsæt et advarselsskilt på den.
- Fjern sikringerne, og tag dem med dig til dit arbejdssted.
- Afmonter ikke beskyttelsesværnet omkring koblingen, før pumpen er helt standset.

#### 3.22.2.5 Opbevaring

Hvis pumpen ikke skal anvendes i længere perioder:

- Aftap først pumpen.
- Behandl derefter de indvendige dele med VG46 mineralolie eller anden beskyttende væske.
- Pumpen skal køre kort tid én gang om ugen, eller akslen skal drejes en hel omgang én gang om ugen. Dette sikrer korrekt fordeling af opbevaringsolien.



### 3.22.2.6 Udvendig rengøring

- Hold pumpens overflade så ren som muligt. Dette gør eftersyn lettere, det påsatte mærkater forbliver synlige, og smøremidler bliver ikke glemt.
- Kontroller, at rengøringsprodukterne ikke kommer ind i området for kuglelejet. Tildæk alle dele, der ikke må komme i kontakt med væsker. Ved forseglede lejer må rengøringsprodukter ikke angribe gummipakningerne. Spray aldrig de varme dele på en pumpe med vand, da visse komponenter kan revne på grund af pludselige afkøling og den pumpede væske kan derved komme ud i omgivelserne.

### 3.22.2.7 Elinstallation

- Vedligeholdelse på den elektriske installation må kun udføres af uddannet kvalificeret personale og efter afbrydelse af strømforsyningen. Følg nøje de nationale sikkerhedsbestemmelser.  
Overhold ovenfor nævnte bestemmelser, hvis der udføres arbejde, mens strømforsyningen stadig er tilkoblet.
- Kontroller, om de elektriske dele, der skal rengøres, er tilstrækkeligt beskyttede (f.eks. betyder IP54 beskyttelse mod støv og vandstænk, men ikke mod vandstråler). Se EN 60529. Vælg en passende metode til rengøring af de elektriske enheder.
- Udskift kun defekte sikringer med originale sikringer med samme normering.
- Efter hvert vedligeholdelsesindgreb skal de elektriske komponenter kontrolleres for synlig skade, og de skal repareres, om nødvendigt.

### 3.22.2.8 Aftapning af væske

- Luk for tryk og indsugningslinjerne så tæt på pumpen som muligt.
- Hvis væsken, der bliver pumpet, ikke størkner, skal man lade pumpen køle af til omgivende temperatur før aftapning.
- For væsker, der størkner eller bliver meget viskøse ved omgivende temperatur, er det bedst at tømme pumpen straks efter nedlukning ved at udskille den fra rørene. Bær altid sikkerhedsbriller og -handsker.

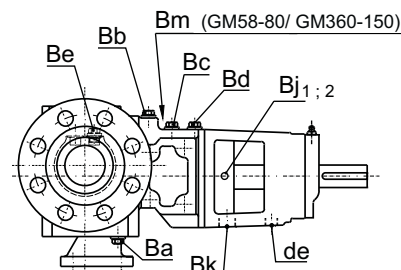
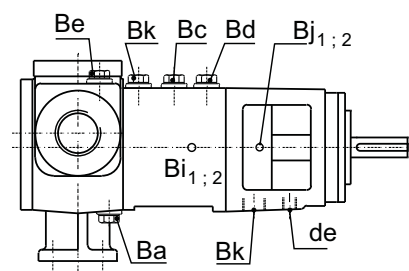


- Beskyt dig selv med en beskyttelseskappe. Væsken kan sprøjte ud af pumpen.
- Åben ventilpropperne Be, Bb, Bc og Bd.

- Hvis der ikke er nogen aftapningslinje, skal man tage forholdsregler, således at væsken ikke forurener miljøet.
- Åbn aftapningsproppen Ba i bunden af pumpehuset.
- Lad væske løbe ud af sig selv.
- Udluft pumpen med skyllemedie eller renselvæske ved at tilslutte et udluftningssystem til følgende indløbsåbninger:

- Ba, Be: fortrængningsdelen
- Ba, Bb: rum bag rotoren
- Ba, Bd: rum bag lejbøsning og første mekaniske tætning i tilfælde med GS, GG og GC akseltætningsversioner
- Ba, Bc: rum bag lejbøsning og før mekanisk tætningsboks i tilfælde med GD akseltætningsversion
- Bc, Bd: pakningsområde og lanternering i tilfælde med PQ akseltætningsversion

- Sæt propperne i igen, og luk ventilerne, hvis der er nogen.



### 3.22.2.9 Væskekredsløb

- Udløs trykket for kapper og kredsløb, der indeholder væsker.
- Frakobl tilslutninger til kapper og kredsløb for cirkulerende skylle-/kølemedie.
- Rengør om nødvendigt kapperne og kredsene med komprimeret luft.
- Undgå at væske eller termisk olie lækker ud i omgivelserne.

### 3.22.2.10 Elektrisk opvarmning

I tilfælde af at elektrisk opvarmning (elektrisk patronvarmere) anvendes, skal man kontrollere, at den elektriske varme er slået fra, og at patronvarmerne er afkølet.

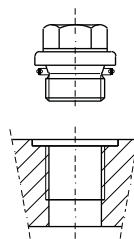
## 3.22.3 Særlige komponenter

### 3.22.3.1 Møtrikker og bolte

Møtrikker og bolte der viser tegn på skade eller dele med defekte gevind skal hurtigst muligt fjernes og erstattes med dele, der tilhører den samme fastgørelsesklasse.

- Det anbefales at bruge en momentnøgle til spænding.
- For spændingsmomenter henvises til skemaet herunder.

Bolt	Ma (Nm) 8.8 / A4	Prop med kant og flad pakning	Ma (Nm)
M6	10	G 1/4	20
M8	25	G 1/2	50
M10	51	G 3/4	80
M12	87	G 1	140
M16	215	G 1 1/4	250
M20	430		
M24	740		
M30	1500		



Prop med kant og elastisk spændeskive

### 3.22.3.2 Komponenter i plastik eller gummi

- Udsæt ikke komponenter fremstillet af gummi eller plastik (kabler, slanger, pakninger) for virkningerne fra olie, opløsningsmidler, rengøringsmidler eller andre kemikalier, medmindre komponenterne kan tåle dem.
- Disse komponenter skal udskiftes, hvis de viser tegn på udvidelse, krympning, hærkning eller anden skade.

### 3.22.3.3 Flade pakninger

- Genbrug aldrig en flad pakning.
- Udskift altid flade pakninger og elastikringe under propperne med originale reservedel fra SPX.

### 3.22.3.4 Filter eller indsugingsssi

Alle filtre og indsugningssier i bunden af indsugningslinjen skal rengøres jævnligt.

**Bemærk!** Et tilstoppet filter i indsugningsrøret kan give utilstrækkeligt indsugningstryk ved indløbet. Tilstoppe filtre i udløbslinjen kan give højere udløbstryk.

### 3.22.3.5 Antifrikationslejer

TG GM2-25- og TG GM3-32-pumper er udstyret med 2RS kuglelejer, som er smøringsfri. De kræver ingen regelmæssig smøring.

Med start fra TG GM6-40-pumperne er pumperne udstyret med kuglelejer, som kan smøres regelmæssigt via en smørenippel i lejehuset. Standard "multi-purpose" smørefedt (konsistensklasse NLGI-2) er velegnet til temperaturer op til 120°C.

#### Anbefalet smørefedt (kontakt også forhandleren!)

Forhandler	NLGI-2	NLGI-3
BP	LS2	LS3
Chevron	Polyurea EP grease-2	
Esso	BEACON 2 *	BEACON 3
BEACON	EP2 (*)	UNIREX N3 *
Fina	LICAL EP2	CERAN HV
	MARSON L2	
Gulf	Crown Grease No.2	Crown Grease No.3

Forhandler	NLGI-2	NLGI-3
Mobil	Mobilux EP2	
SKF	LGMT2	LGMT3
		LGHQ3 (*)
Shell	ALVANIA R2	ALVANIA R3
		DARINA GREASE R2
Texaco	Multifak EP-2	
Total	MULTIS EP-22	

\* Smøremidler anbefalet af SPX.

Ved højere temperaturer skal standard smørefedt erstattes af en høj-temperatur smørefedt (konsistensklasse NLGI-3). Afhængigt af mærket er denne smørefedt velegnet til temperaturer op til 150° C eller 180° C.

Når en pumpe skal anvendes i et system eller under forhold, hvor der vil forekomme ekstremt høje eller lave temperaturer, skal man inddrage smøremiddelforhandleren i valget af den rette smørefedt og korrekte smøreintervaller.

Bland ikke forskellige grader, forskellige mærker af smørefedt. En sådan blanding kan medføre alvorlige skader. Kontakt den lokale leverandør af smørefedt.

#### Eftersmøring

- Med start fra pumpestørrelsen TG GM6-40 kræver kuglelejerne smøring via smøreniplerne for hver 5000 driftstimer eller for hver 12 måneder (det, der indtræder først).
- Påfør en korrekt grad af smørefedt (se 3.22.3.5). Påfør ikke for meget (se skemaet nedenfor).

TG GM-pumpetype	Lejetype	Kvantitet af smørefedt (gram)
2-25	3302-2RS	Ingen eftersmøring
3-32	3302-2RS	Ingen eftersmøring
6-40	3204 eller 5204A	5
15-50	3206 eller 5206A	10
23-65	3206 eller 5206A	10
58-80	3307 eller 5307A	15
86-100	3308 eller 5308A	20
185-125	3310 eller 5310A	25
360-150	7312 BECBJ parvis	40

Kuglelejerne af typen 2RS er smurt for livstid og kræver ingen eftersmøring. Både serien ISO 3000 og American AFBMA 5000 kan anvendes, og de har de samme indbygningsmål.

- Når antifrikationslejet er blevet smurt 4 gange, skal det rengøres. Udskift den gamle smørefedt med ny eller forny antifrikationslejet.
- Ved brug af høje temperaturer skal antifrikationslejer eftersmøres for hver 500 til 100 driftstimer:
  - når der anvendes smøremiddel af klasse NLGI-2: for driftstemperaturer > 90°C
  - når der anvendes smøremiddel af klasse NLGI-3: for driftstemperaturer > 120°C
- Når belastningen er ekstrem høj, og smørefedt mister meget olie, skal antifrikationslejerne eftersmøres efter hver drift med topbelastning. Vi anbefaler eftersmøring, mens pumpen stadig er i gang, men efter topbelastningen er overstået.

### 3.22.3.6 Glidlejer

Vi anbefaler, at pumpen tjekkes jævnligt for slid på tandhjul og glidelejer for at undgå for stort slid af andre dele.

- Et hurtigt tjek kan gøres ved brug af forreste og bagerste udtrækssystem.  
Se skema for maksimal tilladelig radial frigang for glidelejer.
- Kontakt den lokale forhandler ved udskiftning af glidelejer.

<b>TG GM- pumpe størrelse</b>	<b>Maksimalt tilladte radiale frigange</b>
2-25 til 6-40	0,10 mm
15-50 til 23-65	0,15 mm
58-80 til 86-100	0,25 mm
185-125	0,30 mm
360-150	0,35 mm

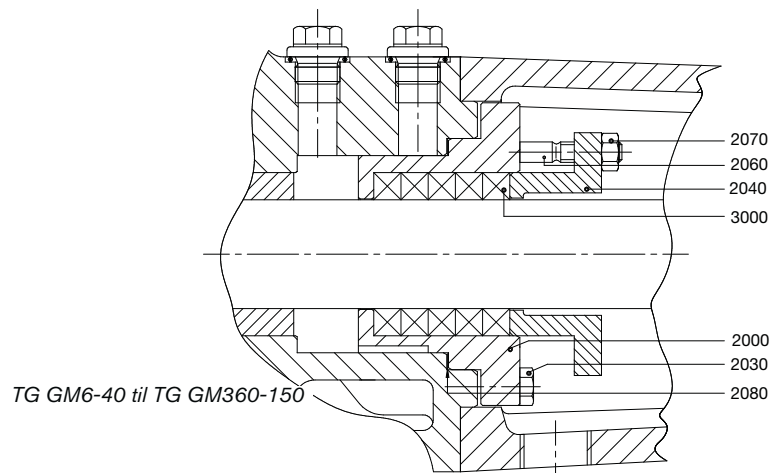
### 3.22.3.7 Akseltætninger

#### A. Pakflange PO

- Pumper med flangepakning skal regelmæssigt kontrolleres for lækager. Lidt lækage er normalt.
- Kontroller regelmæssigt tilslutningerne på lanterneringen (hvis den anvendes).
- Hvis kølepakningen lækker for meget eller, når pumpen skal betjenes, skal den gamle pakningsring udskiftes. Dette kan gøres uden at afmontere lejet og lejekonsollen.

#### 1. Afmontering af kølepakning

1. Løsn pakmøtrikkerne (2070).
2. Skub pakningen (2040) så langt tilbage den kan komme.
3. Fjern den gamle pakningsring (3000) ved brug af en pakningsudtrækker.
4. Rengør grundigt mellearhuset og akslen.



#### 2. Montering af pakmøtrik

1. Først bøjes og snoes pakringen, som vist på illustrationen.
2. Pak den omkring pumpeakslen, og tryk ringen fast mod bunden.
  - Brug paktætninger med de korrekte mål.
  - Brug ikke en skarp genstand til at skubbe ringen på plads, da den kan skære ringen (f.eks. en skruetrækker).  
Brug i stedet et halveret tværsnit af røret med det korrekte mål.
3. Placer de følgende ringe på samme måde. Tryk dem ned én efter én. Sørg for, at skæringerne i de efterfølgende ringe roteres ved 90 intervaller.
4. Efter at alle pakringe er blevet monteret, skubbes møtrikken (2040) mod den sidst monteret pakring, og møtrikkerne spændes i mønster over for hinanden i hånden.

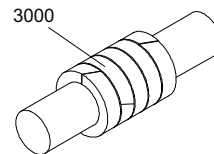
Forkert



Korrekt



Bøje og sno pakningsringene



TG GM6-40 til TG GM360-150: 5 stk.

**Spænd ikke møtrikkerne for meget!**

For at undgå tørkørsel skal akselpakmøtrikken altid lække lidt.

#### 3. Tilkørsel af pumpen

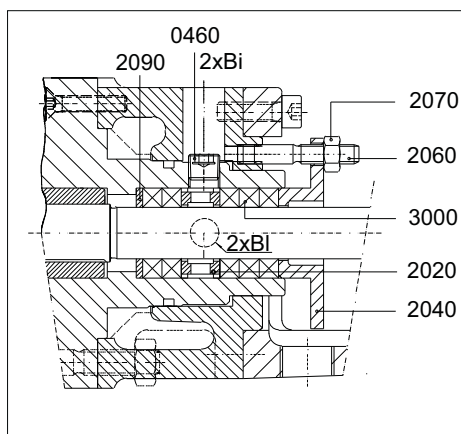
1. Fyld pumpen, og start op.
2. Lad den køre med de nye pakringer i et par timer.  
**Bemærk!** Under denne driftsperiode vil flangepakningen lække mere end sædvanligt!
3. Mens pumpen tilkøres, kontrolleres det, at den ikke overopheder. Vær især opmærksom på den roterende aksel!
4. Efter tilkørselsperioden strammes pakflangemøtrikkerne i mønster over for hinanden, indtil flangepakningen ikke lækker mere end et par dråber pr. minut.

## B. Pakflangepakning PQ

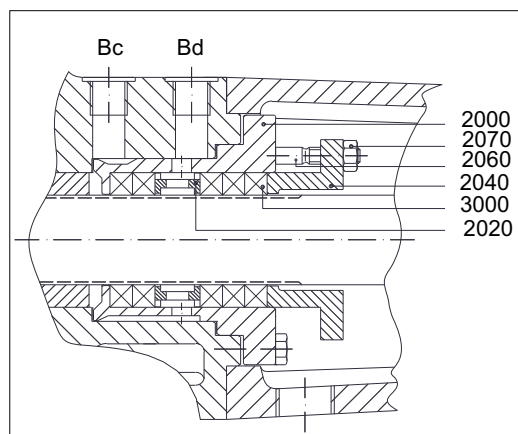
- For pumper med flangepakning skal der regelmæssigt kontrolleres for lækager. En let lækage er normal.
- Kontroller regelmæssigt tilslutningerne på lanterneringen (hvis den anvendes).
- Hvis kølepakningen lækker for meget eller, når pumpen skal betjenes, skal den gamle pakningsring udskiftes. Dette kan gøres uden at afmontere lejet og lejekonsollen.

### 1. Afmontering af pakflange

1. Løsn pakflangemøtrikkerne (2070).
2. Skub pakflangen (2040) så langt tilbage den kan komme.
3. Fjern de gamle pakningsringe (3000) ved brug af en pakningsudtrækker.
4. Lanterneringen (2020), som har riller i sin ydre diameter, kan fjernes med hjælp af en krog eller en pakningsudtrækker.
5. Rengør grundigt mellemhuset og akslen.



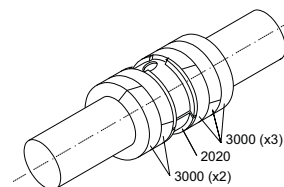
TG GM2-25/TG GM3-32



TG GM6-40 til TG GM360-150

### 2. Montering af pakflangen

1. Først bøjes og snoes pakringen, som vist på illustrationen.
2. Pak den omkring pumpeakslen, og tryk ringen fast mod bunden.
  - Brug paktætninger med de korrekte mål.
  - Brug ikke en skarp genstand til at skubbe ringen på plads, da den kan skære ringen (f.eks. en skruetrækker). Brug i stedet et halveret tværsnit af røret for det korrekte mål.
3. Placer de følgende ringe på samme måde. Tryk dem ned én efter én. Sørg for, at skæringerne i de efterfølgende ringe roteres ved 90° intervaller.
4. Fastgør begge halvdele af lanterneringen (2020) mellem anden og tredje pakningsring.
5. Efter at alle pakringe er blevet monteret, skubbes møtrikken (2040) mod den sidst monteret pakring, og møtrikkerne spændes i mønster over for hinanden i hånden.



#### Spænd ikke møtrikkerne for meget!

For at undgå tørkørsel skal akselpakflangen altid lække lidt.

### 3. Tilkørsel af pumpen

1. Fyld pumpen, og start op.
2. Lad den køre med de nye pakringer i et par timer.

**Bemærk!** Under denne driftsperiode vil flangepakningen lække mere end sædvanligt!

3. Mens pumpen tilkøres, kontrolleres det, at den ikke overopheder. Vær især opmærksom på den roterende aksel!
4. Efter tilkørselsperioden strammes pakflangemøtrikkerne i mønster over for hinanden, indtil flangepakningen ikke lækker mere end et par dråber pr. minut.

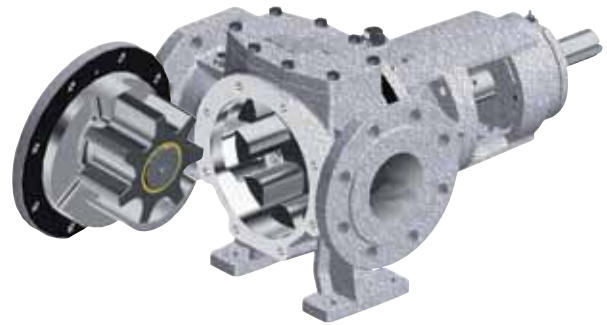
### C. Mekanisk tætning

Hvis den mekaniske tætning lækker for meget, skal den udskiftes med en ny af samme type.

**Bemærk!** Materialerne, som den mekaniske tætning er fremstillet af, er udvalgt i nøje overensstemmelse med egenskaberne for den pumpede væske og driftsbetingelserne. derfor må pumpen kun anvendes til de væsker, som den er beregnet til. Hvis væske eller driftsbetingelser ændres, skal der monteres en mekanisk tætning, der er passende for de nye driftsbetingelser.

#### 3.22.4 Front pull-out

TG-pumper har også et front pull-out system. For at fjerne resterende væske eller for at kontrollere tandhjulsljerne for slid kan pumpedækslet trækkes ud af pumpehuset uden at frakoble indsuignings- og udløbsrør. Se kapitel 4.0 Afmontering/montering og afsnit 6.6 Vægt



#### 3.22.5 Back pull-out

For at skylle pumpen eller for at kontrollere glidelejet for slid kan lejekonsollen med mellemhuset, aksel og rotor let trækkes baglæns ud uden at frakoble indsuignings- og udløbsrør. Hvis der anvendes en afstandskobling, er det ikke nødvendigt at flytte drivmekanismen. Se kapitel 4.0 Afmontering/montering og afsnit 6.6 Vægt



#### 3.22.6 Justering af frigang

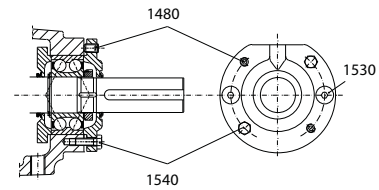
TG-pumper leveres med den korrekte indstilling for aksial frigang. Men i nogle tilfælde er der alligevel behov for justering:

- Når der skal kompenseres for ens slid af rotor og tandhjul.
- Når strømningen er for lav ved pumpning af væsker med lav viskositet, og glidningen skal nedbringes.
- Når væsken er mere viskøs end forventet, kan friktionen indvendig i pumpen nedbringes ved at øge den aksiale frigang.

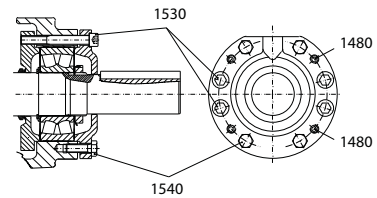
Nominel aksial frigang	
TG GM-pumpe størrelse	( $s_{ax}$ ) [mm]
2-25 til 6-40	0,10 – 0,15
15-50 til 23-65	0,10 – 0,20
58-80 til 86-100	0,15 – 0,25
185-125 til 360-150	0,20 – 0,40

Gå frem på følgende måde for indstille den aksiale frigang:

1. Løsn stopskruerne (1480).
2. Spænd boltene (1540).
3. Pumpeakslen med leje og rotor bliver skubbet mod pumpedækslet. Den aksiale frigang er så lig nul.
4. Installer en måler på lejekonsollen.
5. Placer følermåleren mod akseltappen, og initialiser måleren.
6. Løsn boltene (1540), og spænd stopskruerne (1480), således at rotor og leje skubbes bagud.
7. Spænd stopskruerne, indtil afstanden mellem akseltappen og lejekonsollen er blevet øget til den krævede frigang.
8. Lås akslen igen ved at spænde boltene (1540). Den indstillede frigang kan ændres igen. Derfor skal frigangen øges med 0,02 mm, når akseltappen skubbes bagud.



TG GM2-25 til TG GM185-125



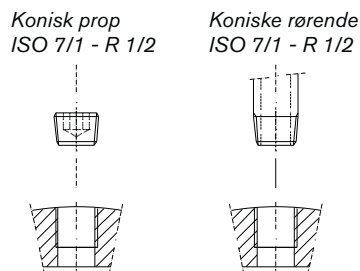
TG GM360-150

### 3.22.7 Betegnelser for gevindtilslutninger.

For at gøre det klart hvilken tætningstype for gevindtilslutning der leveres, betegner vi dem ifølge standarderne ISO 7/1 og ISO 228/1 på følgende måde.

#### 3.22.7.1 Gevindtilslutning Rp (eksempel Rp 1/2)

Hvis der ikke er nogen fladtrykt tætningsside, kalder vi tilslutningen Rp ifølge ISO 7/1. Denne tilslutning skal tætnes med gevindet. Propperne eller rørtilslutningerne skal leveres med konisk gevind ifølge ISO 7/1 udvendigt gevind (eksempel ISO 7/1 - R1/2).

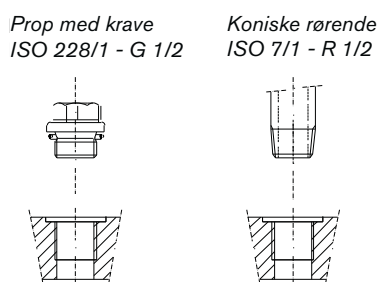


ISO 7/1	Type	Symbol	Eksempel
Indvendigt gevind	Cylindrisk (parallel)	Rp	ISO 7/1 - Rp 1/2
Udvendigt gevind	Altid konisk (gevindskåret)	R	ISO 7/1 - R 1/2

#### 3.22.7.2 Gevindtilslutning G (eksempel G 1/2)

Hvis gevindtilslutningen leveres for en fladtrykt tætningsside, kalder vi den G ifølge ISO 228/1. Denne tilslutning kan tætnes med en pakning. Propperne eller rørtilslutningerne skal leveres med en tætningskrave og cylindrisk udvendigt gevind ifølge ISO 228/1 (eksempel ISO 228/1 - G1/2):

Propper eller rørtilslutninger leveret med konisk gevind ifølge ISO 7/12 udvendigt gevind (eksempel ISO 7/1 - R1/2) kan også anvendes.



ISO 228/1	Frigangsklasse	Symbol	Eksempel
Indvendigt gevind	Kun én klasse	G	ISO 228/1 - G 1/2
Udvendigt gevind	Klasse A (standard)	G	ISO 228/1 - G 1/2
	Klasse B (ekstra frigang)	G...B	ISO 228/1 - G 1/2 B
ISO 7/1	Type	Symbol	Eksempel
Udvendigt gevind	Altid konisk (gevindskåret)	R	ISO 7/1 - R 1/2



## 4.0 Vejledning for montering og afmontering

### 4.1 Generelt

Utilstrækkelig eller forkert montering og afmontering kan føre til fejlfunktion af pumpen, høje reparationsudgifter og lang tid ude af drift. Kontakt den lokale forhandler for oplysninger.

Montering og afmontering må kun udføres af uddannet personel. Dette personel skal kende pumpen og følge instruktionerne nedenfor.



Ikke-overholdelse af instruktionerne eller tilsidesættelse af advarsler kan skade brugeren eller føre til alvorlig skade på pumpen og/eller pumpeenheten. SPX er ikke ansvarlig for ulykker og skader, der stammer for sådan ikke-overholdelse eller tilsidesættelse.

### 4.2 Værktøjer

- |  |   |
|--|---|
| - Topnøglesæt  | Bredde 8 - bredde 30                      |
| - Svensknøglesæt   | Bredde 2 - bredde 14                      |
| - Akselnøgle   | HN 2-4-6-7-8-10-12                        |
| - Skruetrækker   |   |
| - Hammer uden tilbageslag  | Gummi, plastik, bly...                    |
| - Karton, papir, vaskeskind  |   |
| - Pakningsudtrækker  | Til version PQ, PO, PR                    |
| - Koblingsudtrækker  |   |
| - Kugleleje udtrækker  |   |
| - Monteringsolie   | For eks. Shell ONDINA 15<br>Esso BAYOL 35 |
| eller smøremiddel  | For eks. OKS 477                          |
| - Loctite 241  | Maks. temperatur = 150° C                 |
| - Loctite 648  | Varmetålende type                         |
| - Kuglelejesmørefedt   | For typer se afsnit 3.22.3.5              |
| - Måleværktøjer til justering af aksial frigang                                  | Se også afsnit 3.22.6                     |
| - Måleværktøjer til måling af højden på justeringssskruen for sikkerhedsventilen | Se også afsnit 3.18.3                     |

### 4.3 Forberedelse

Alle aktiviteter, der beskrives i dette kapitel, skal udføres på et værksted, der er velegnet til reparationer eller et mobilt værksted indrettet i driftsområdet.

Arbejd altid i rene omgivelser. Hold alle følsomme dele, såsom tætninger, lejer, mekaniske akseltætninger osv. i deres emballager så længe som muligt.

Følg altid instruktionerne i afsnit 3.22 med hensyn til:

- at tage pumpen ud af drift
- montering af pakningsringe
- afmontering af pumpen fra systemet
- smøring af lejerne
- back pull-out og front pull-out
- justering af aksial frigang
- justering af sikkerhedsventil

### 4.4 Efter afmontering

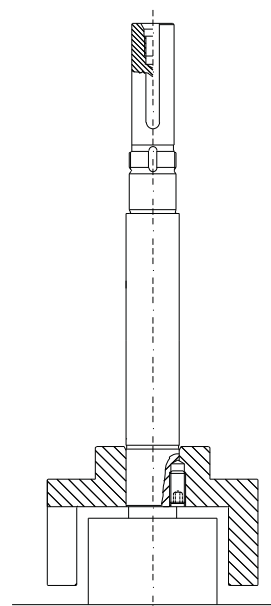
- Efter hver afmontering skal man omhyggeligt rengøre delene og kontrollere dem for skade, om nogen. Udskift alle beskadigede dele.
- Udskift beskadigede dele med originale komponenter.
- Brug nye grafit pakninger ved monteringen. Brug aldrig flade pakninger, der allerede har været brugt.

## 4.5 Antifriktionslejer

### 4.5.1 Generelt

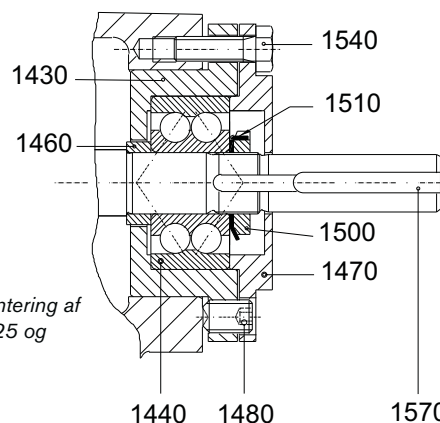
- Genbrug aldrig et afmonteret leje eller en afmonterer låseplade!
- Til afmontering og montering af leje (og kobling) brug korrekte værktøjer til at lave eftersyn på pumpen uden slagbelastninger. Slag kan skade det sprøde materiale på bøsningsejer og mekanisk tætning.
- Antifriktionslejet har en interferenstilpasning på pumpeakslen og en frigangstilpasning i lejekonsollen.
- Antifriktionslejet kan let monteres, når det opvarmes til 80° C, så det glider på pumpeakslen.
- Skub altid på lejets indvendige ring. Tryk på den udvendige ring vil skade de rullende dele mellem rotor og aksel.
- Understøt pumpeakslen i rotorsiden, ikke rotoren! Aksial styrken på rotor - pumpeaksel kan skade krympetilslutningen.
- Antifriktionslejer af typen 2RS for TG GM2-25 og TG GM3-32 er tætnet og smurt for livstid. Lejer for andre pumpestørrelser skal smøres ved kugleholderen.

**Bemærk!** Påfør en smørefedt med korrekt grade og af passende type. Smør ikke for meget på.



### 4.5.2 Afmontering af TG GM2-25 og TG GM3-32

1. Afmonter først den fleksible koblingshalvdel ved brug af koblingsudtrækkeren.
2. Fjern kilen (1570), stopskruer (1480) og tapbolte (1540).
3. Fjern lejedækslet (1470).
4. Slå let låseringens kant (1510) ud af åbningen på akselmøtrikken (1500).
5. Løsn akselmøtrikken (1500), og fjern den fra akslen.
6. Fjern låseringen (1510).
7. Fjern lejet sammen med lejehuset (1430) fra pumpeakslen. Brug en velegnet udtrækker.
8. Afmonter støttingen (1460).



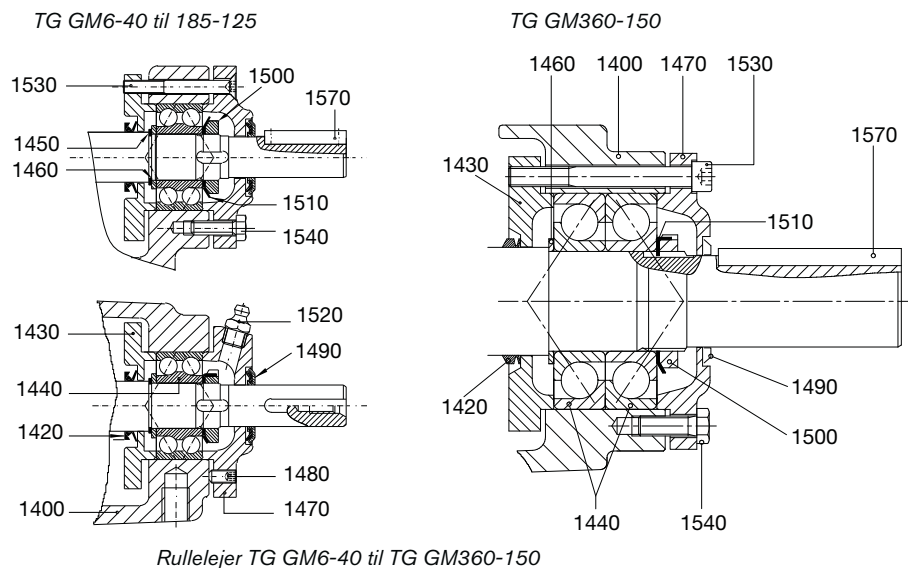
Afmontering og montering af rullelejer TG GM2-25 og TG GM3-32

### 4.5.3 Montering af TG GM2-25 og TG GM3-32

1. Placer lejehuset (1430) og støttingen (1460) på pumpeakslen.
2. Sæt et nyt leje (1440) på pumpeakslen, ind mod støttingen (1460).
3. Sæt en ny låsering på.
4. Sæt akselmøtrikken (1500) på, og lås den ved at slå kanten på låseringen ind i akselmøtrikkens åbning (1500).
5. Placer det udvendige leje mod lejet.
6. Fastgør stopskruer (1480) og tapbolte (1540).
7. Juster aksial frigang (se kapitel 3.22.6)
8. Indsæt kilen (1570) og den fleksible koblingshalvdel.

#### 4.5.4 Afmontering af TG GM6-40 og TG GM360-150

1. Afmonter først den fleksible koblingshalvdel ved brug af en koblingsudtrækker.
2. Fjern kilen (1570), stopskruer (1480), tapbolte (1530) og lange skruer (1530).
3. Fjern det udvendige lejedæksel (1470) og V-tætningen (1490).
4. Løsn lejekonsollen (1400).
5. Slå let låseringens kant (1510) ud af åbningen på akselmøtrikken (1500).
6. Løsn akselmøtrikken (1500), og fjern den fra pumpeakslen.
7. Fjern låseringen (1510).
8. Skub det indvendige lejedæksel (1430) og V-tætning (1420) bort fra lejet.
9. Fjern lejet (-erne) fra pumpeakslen ved brug af en passende udtrækker.
10. Afmonter støttingen (1460), indvendige bøjler (1450) (kun TG GM6-40 til TG GM23-65), indvendigt lejedæksel (1430) og V-tætning (1420).



#### 4.5.5 Montering af TG GM6-40 til TG GM360-150

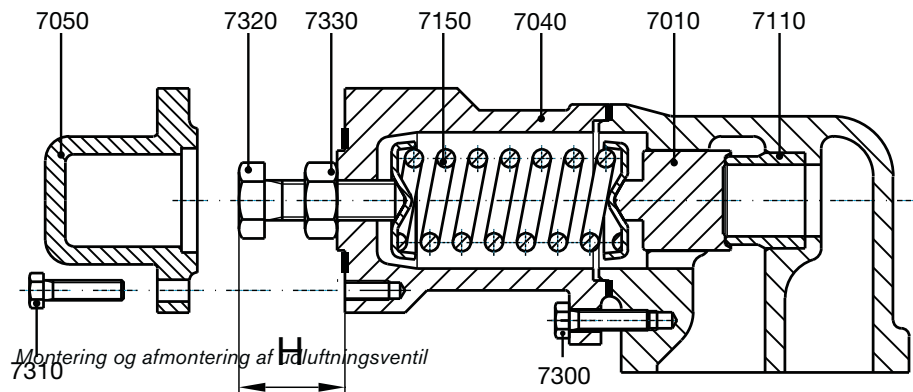
1. Anbring V-tætningen (1420) og det indvendige lejedæksel (1430) på pumpeakslen.
2. Sæt den indvendige bøjle (1450) (kun TG GM6-40 til TG GM23-65) og støttingen (1460) på pumpeakslen.
3. Sæt et nyt leje (1440) på akslen. Skub det mod støttingen (1460).
4. På TG GM360-150 er to kuglelejer (1440) sat parvis i O-konfigurationen.
5. Sæt en ny låsering (1510) på.
6. Sæt akselmøtrikken (1500) på, og lås den ved at slå kanten på låseringen ind i akselmøtrikkens åbning (1500).
7. Smør lejet.
8. Rengør lejekonsollen (1400). Sæt den fast på mellehuset ved brug af skruer (1410).
9. Placer både det udvendige og indvendige lejedæksel mod lejet. Hold begge dæksler sammen ved hjælp af lange skruer (1530).
10. Fastgør stopskruer (1480) og tapbolte (1540).
11. Juster aksial frigang (se afsnit 3.22.6).
12. Fastgør V-tætning (1490), kile (1570) og den fleksible koblingshalvdel.

## 4.6 Udluftningsventil

- Udluftningsventilen må ikke afmonteres, før fjederen er blevet fuldstændig udløst
- **Før fjederen udløses, måles justeringsboltens position, således at fjederen bagefter kan justeres til det originale åbningstryk**

### 4.6.1 Afmontering

- Fjern skrue(r) (7310) og dækslet (7050).
- Mål og noter den nøjagtige position af justeringsbolt (7320). (Se mål H).
- Løs møtrikken (7330) og justeringsbolt (7320), indtil fjederen (7150) bliver helt udløst.
- Fjern fjederhuset (7040) ved at løsne skrue(r) (7300).
- Der er nu adgang til fjeder (7150), ventil (7010) og ventilsæde (7110).



### 4.6.2 Montering

- Kontroller tætningsfladen på både ventilsæde (7110) og ventil (7010).
- Hvis fladen er let beskadiget, kan den gnubbes med en passende smergelpasta. I tilfælde af mere alvorlig skade skal ventilsæde og ventil udskiftes (vær opmærksom på krympepåsætning).
- Monter altid en korrekt fjedertype med de originale mål og en passende justeringsbolt (se afsnit 3.18.3).
- Fastgør fjederhus (7040) og bolte (7300).
- Fastgør justeringsbolt (7320) og møtrik (7330), ved at skrue justeringsbolt (7320) til den målte afstand H.
- Fasthold denne position ved at spænde møtrikken (7330).

**Bemærkning:** Når der er monteret en anden fjedertype og/eller justeringsbolt, skal åbningstrykket for udluftningsventilen justeres hydraulisk.

- Fastgør dæksel (7050) og skrue(r) (7310).

## 4.7 Elektrisk opvarmning

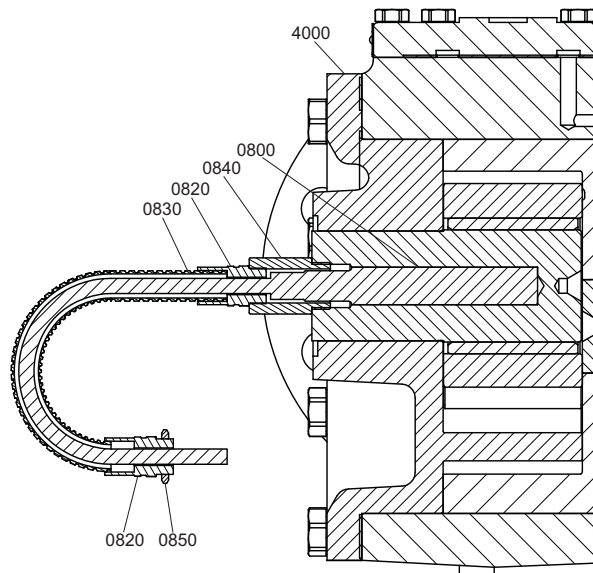
### 4.7.1 Generelt

Når en patronvarmer udskiftes, skal man kontrollere, at der anvendes den samme type (mål, spænding, effekt, ...) patronvarmer.

### 4.7.2 Elopvarmning af pumpedækslet (i tandhjulstap)

#### 4.7.2.1 Afmontering

- Kobl patronvarmerens ledninger (0800) fra den elektriske eller elektroniske strømstyringsenhed.
- Kobl slangen (0830) fra den elektriske eller elektroniske strømstyringsenhed.
- Fjern slangen (0830) fra pumpedækslet (4000) ved at løsne udvideren (0840).
- Fjern patronvarmeren (0800) ved at trække (forsigtigt) i tilslutningsledningen eller i hovedet af patronvarmeren.



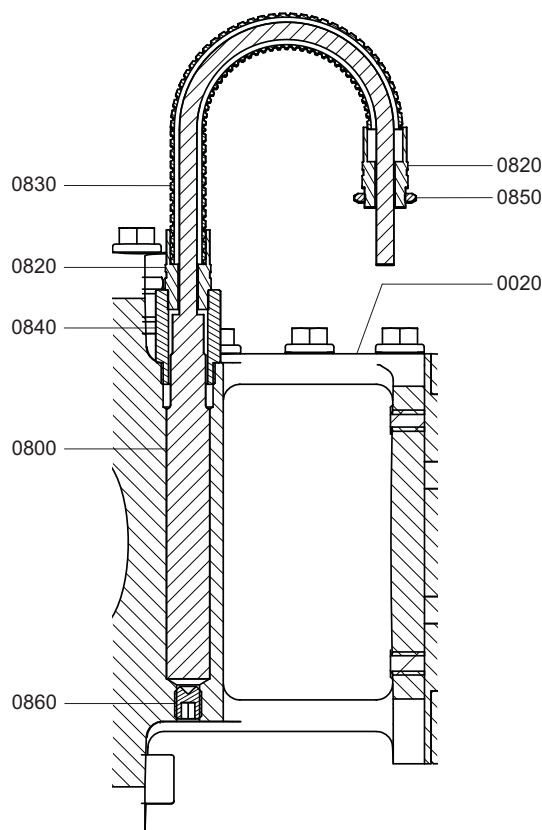
#### 4.7.2.2 Montering

- Før montering af patronvarmeren (0800), er det absolut nødvendigt, at en kobberpasta påføres patronvarmerens beklædning (0800). Dette vil sikre en god og jævnt fordelt kontakt mellem patronvarmeren (0800) og tandhjulstappen, således at varmen bliver ligeligt fordelt.  
Kontroller, at patronvarmerens (0800) beklædning er helt dækket med et tyndt lag kobberpasta.  
Hvis patronvarmeren (0800) har keramikhoved, skal man sørge for, at kobberpastaen ikke kommer i kontakt med dette hoved.
- Monter patronvarmeren (0800) i udboringshullet på tandhjulstappen, og skub den ind i hullet, så langt den kan komme.
- Tilslut slangemodulet (0830), fittingtype B PG9 (0820) og udvideren (0840) til pumpedækslet (4000).
- Kobl patronvarmerens (0800) ledninger til den elektriske eller elektroniske strømstyringsenhed.
- Kobl slangen (0830) til den elektriske eller elektroniske strømstyringsenhed.

### 4.7.3 Elvarme omkring akseltætning (i mellemhuset)

#### 4.7.3.1 Afmontering

- Kobl patronvarmerens ledninger (0800) fra den elektriske eller elektroniske strømstyringsenhed.
- Kobl slangen (0830) fra den elektriske eller elektroniske strømstyringsenhed.
- Fjern slangen (0830) fra mellemhuset (0020) ved at løsne udvideren (0840).
- Fjern stopskruen M10x12 (0860).
- Fjern patronvarmeren (0800) ved at trække den (forsigtigt) ud af hullet (fra siden hvor stopskruen sad) ved brug af et lokkejern i rørform, der passer ind i trådningshullet. Pas på ikke at beskadige hullet.



#### 4.7.3.2 Montering

- Skru stopskruen M10x12 (0860) i.
- Før montering af patronvarmeren (0800), er det absolut nødvendigt, at en kobberpasta, der tåler høje temperaturer, påføres patronvarmerens beklædning (0800). Dette vil sikre en god og jævnt fordelt kontakt mellem patronvarmeren (0800) og mellemhuset, således at varmen bliver ligeligt fordelt.  
Kontroller, at patronvarmerens (0800) beklædning er helt dækket med et tyndt lag kobberpasta.  
Hvis patronvarmeren (0800) har keramikhoved, skal man sørge for, at kobberpastaen ikke kommer i kontakt med dette hoved.
- Monter patronvarmeren (0800) i udboringshullet på mellemhuset (0020), og skub den ind i hullet, så langt den kan komme.
- Tilslut slangemodulet (0830), fittingtype B PG9 (0820) og udvideren (0840) til mellemhuset (0020).
- Kobl patronvarmerens (0800) ledninger til den elektriske eller elektroniske strømstyringsenhed.
- Kobl slangen (0830) til den elektriske eller elektroniske strømstyringsenhed.

## 4.8 Mekanisk tætning

Retningslinjer for montering og justering af den mekaniske tætning - pumpetyperne GS, GG og GD.

### 4.8.1 Generelt

- Alt personel, der er ansvarlig for vedligeholdelse og montering, skal være kvalificeret til at varetage dette.
- Overhold de særlige instruktioner, der leveres med den mekaniske tætning, som skal monteres/justeres.
- Montering og justering af mekaniske tætninger skal udføres på et rent værksted.
- Brug passende teknisk værktøj, der er i god stand. Håndter dem korrekt.

### 4.8.2 Forberedelse

Kontroller, om den mekaniske tætning, der skal monteres, har den passende størrelse og konstruktion, og kontroller, om det er muligt at montere den ifølge de medfølgende instruktioner.

- Justering af dimensioner baseret på standard EN12756 (DIN24960) for mekaniske tætninger på standard aksial frigang og standard pumpedele.
- Med pumpeversionerne GS, GG (bortset fra størrelserne TG GM2-25 og TG GM3-32) kan længden for den første mekaniske tætning være lig med tætningen for EN (DIN) L1K (kort version) eller EN (DIN) L1N (lang version). Den anden mekaniske tætning i version GG har altid en kort længde lig med DIN-L1K. TG GM2-25 og TG GM3-32 tillader kun L1K EN12756 (DIN24960) mekaniske tætninger.
- Version GD har altid både mekaniske tætninger med kort længde lig med EN (DIN) L1K.
- Hvis den mekaniske tætnings længde ikke svarer til EN12756 (DIN24960), skal den indbyggede længde og afstand beregnes om (med brug af data fra skema 4.8.7.1).
- Med dobbelt mekanisk tætningsversion GD (ryg-mod-ryg) kan der opstå problemer, når der monteres en tætning, som er kortere end L1K. Når det er tilfældet, bliver man nødt til at udskifte visse dele.
- Monter den mekaniske tætning med pumpen i lodret position og med pumpedækslet vendende nedad. Følg monteringsbeskrivelsen nedenfor.
- Den mekaniske tætning skal justeres uden aksial frigang mellem pumpedækslet og rotoren. Både rotor og aksel skubbes mod pumpedækslet.
  - Standard aksial frigang er inkluderet i justeringsafstanden X og Y (for X se skema 4.8.7.1, og for Y se skema 4.8.3)
  - Kontroller akseloverfladen. Beskyt eventuelt skarpe kanter med tape eller lign. værktøj.

### 4.8.3 Specialværktøjer

- Konisk beskyttelsesbøsning (9010).
- Justeringsplade til justering af afstanden Y=1 mm (9020) for version GG.
- Justeringsværktøj til justering af afstanden Y (9040) for version GD.
- Justeringsblokke af forskellig højde til at udgøre justeringshøjden X (version GS og GG).
- Sæt af bolte til midlertidig fastgørelse af tætningsdæksel eller værktøjer (9030 and 9050).
- Anbefalet smøremiddel: OKS477 (også velegnet til EP-gummi)
- Vaskeskind

Til version	Vare	Nos.	Til TG GM-pumpe størrelse						
			2-25/3-32	6-40	15-50/23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
GS, GG, GD	9010	1	x	x	x	x	x	x	x
GS	9020	2	Justering af afstand Y i mm						
			-	1	1	1	1	1	1
	9030	2	-	M6x10	M6x16	M8x20	M8x20	M8x25	M10x30
GD	9040	1	Justering af afstand Y i mm						
			0,6	8,9	11,9	10,3	10,8	10,3	12,2
	9050	2	M6x10	M6x20	M6x20	M8x20	M8x20	M8x20	M10x25

Anvendte symboler:

A: Måleafstand fra bøsningseje til hus

X: Justeringsafstand der skal være fra første mekaniske tætning med GS og GG (se skema 4.8.7.1)

Y: Justeringsafstand der skal være fra anden mekaniske tætning med GS og GD (se skema 4.8.3)

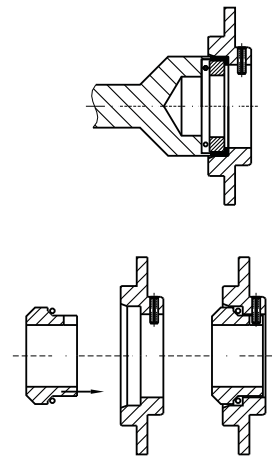
#### 4.8.4 Generel vejledning for montering

- Berør ikke de mekaniske tætningsflader med hænder eller fingre. Fingeraftryk kan gøre den mekaniske tætning utæt. Rengør tætningsens sider om nødvendigt. Brug et vaskeskind.
- Hvis sider på den mekaniske tætning er fremstillet af ikke selvsmørende materiale, anbefales det at smøre siderne lidt med den pumpede væske eller med tynd olie. **Brug ikke smørefedt!**
- Smør O-ringene, når de monteres. Vær påpasselig med at vælge et smøremiddel som gummimaterialet kan tåle. **Brug aldrig mineralolie ved brug af EP-gummi O-ringe.**
- Når PTFE-tætninger påsættes skal akslen være meget glat. Montering af solide PTFE-tætninger kan gøres lettere ved at opvarme den faste ring i vand ved 100° C i 15 minutter. Lav en forudmontering af rotorringen på en modelaksel (dummy), og opvarm både ringen og akslen i vand ved 100° C i 15 minutter. Lad derefter det hele køle af. For at være tæt skal PTFE-tætninger hvile i ± 2 timer for at lade dem udvide sig takket være PTFE's evne til at skifte form.
- Hvis den mekaniske tætning leveres med fastgørelsesskruer til fastgørelse af den roterende del på akslen, anbefales det at skrue fastgørelsesskruerne ud, affedte både hullerne og skruerne og låse dem med Loctite (sædvanlig type 241 eller varmetålende type 648).
- Hvis den mekaniske tætning ikke leveres med skruer - f.eks. Sealol type 043, eller Burgmann MG12, skal man selv fremskaffe en stopring og stopskruer. Tag stopskruerne ud af stopringen, og affedt både hullerne i ringen og skruerne.

**Bemærkning:** Stopringen, der leveres af SPX, har garanti for en pålidelig fastgørelse. Der er ingen fare for, at den vil gå løs under forskellige belastninger. SPX kan ikke garantere for fastgørelsens pålidelighed med andre stopringe.

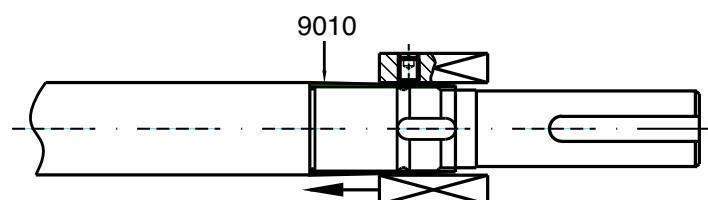
#### 4.8.5 Montering af stationært sæde.

1. Sæt det/de stationære sæde(r) i huset.
2. Brug passende værktøjer til at skubbe sædet vinkelret ind i dets hus.
3. Beskyt sædeflade med et stykke papir eller karton, og smør gummipakningselementerne med et smøremiddel. Det vil gøre monteringen lettere.  
**Vigtigt: Brug ikke mineralolie til EP-gummi.**
4. Kontroller, at sædepladen er vinkelret på akselrotationsaksen efter monteringen.



#### 4.8.6 Montering af roterende del

1. Smør akslen lidt med smøremiddel.  
**Vigtigt for EP-gummi: Brug ikke mineralolie!**
2. Beskyt akslens skarpe kanter med tape eller anden beskyttelse.
3. Brug en konisk monteringsbøsning (9010) på akselfasen (se figuren).
4. Skub de roterende dele mod justeringsskulderen eller stopringen.
5. Giv stopskruerne en dråbe varmetålende Loctite, og sæt stopskruerne i de roterende dele. Stram skruerne.



Montering af roterende del



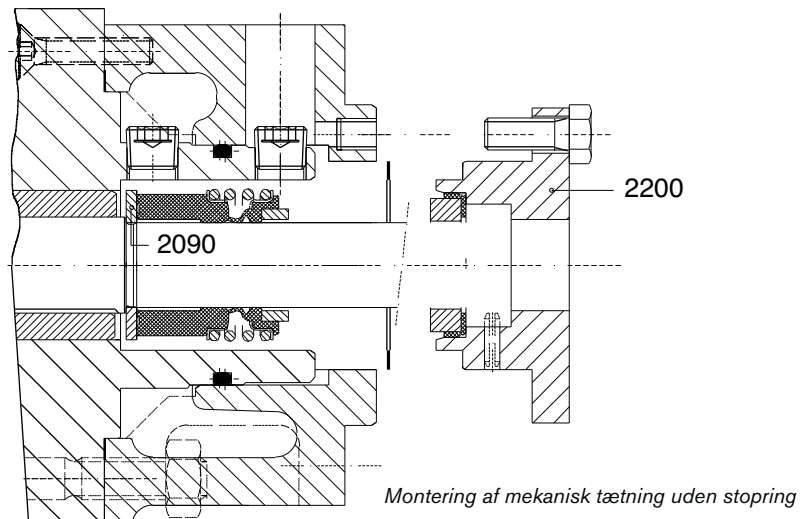
## 4.8.7 Justering af mekanisk tætning

### 4.8.7.1 GS - Enkelt mekaniske tætning

#### 1. Mekanisk tætning uden stopskruer (f.eks. Sealol, type 043 og Burgmann type MG12) – pumpestørrelse TG GM2-25 og TG GM3-2

Den mekaniske tætning monteres mod en skulderring (2090), se figur.

Justering er ikke nødvendig, hvis indbygningslængden på den mekaniske tætning svarer til længden på EN12756 (DIN24960)  $L_{1K}$ . Hvis indbygningslængden for den mekaniske tætning er kortere end  $L_{1K}$ , skal skulderringens bredde tilpasses til den korrekte indbygningslængde.



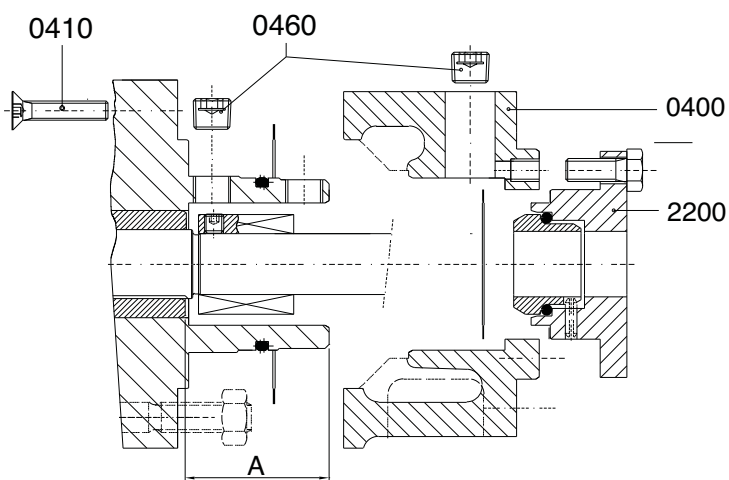
#### 2. Mekanisk tætning fastgjort på pumpe ved brug af stopskruer

##### A. Størrelse TG GM2-25 og TG GM3-32

For at kunne montere og justere denne type mekaniske tætninger, skal kappedækslet (0400) og propper (0460) fjernes, som vist i figuren nedenfor.

Generelt kan skulderringen (2090) ikke anvendes, fordi skulderringens faste bredde ikke tillader de små tolerancer, der er nødvendige for denne type mekaniske tætninger.

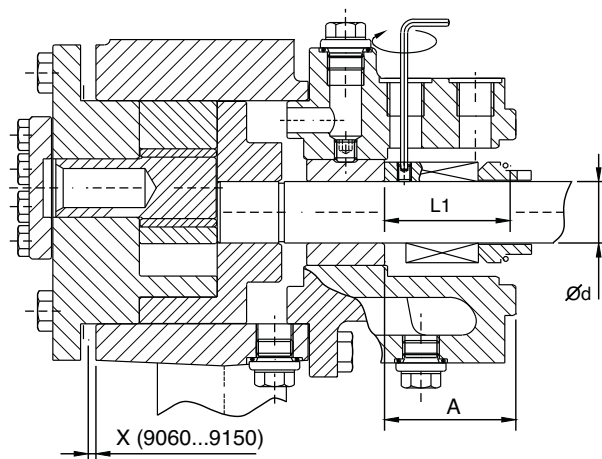
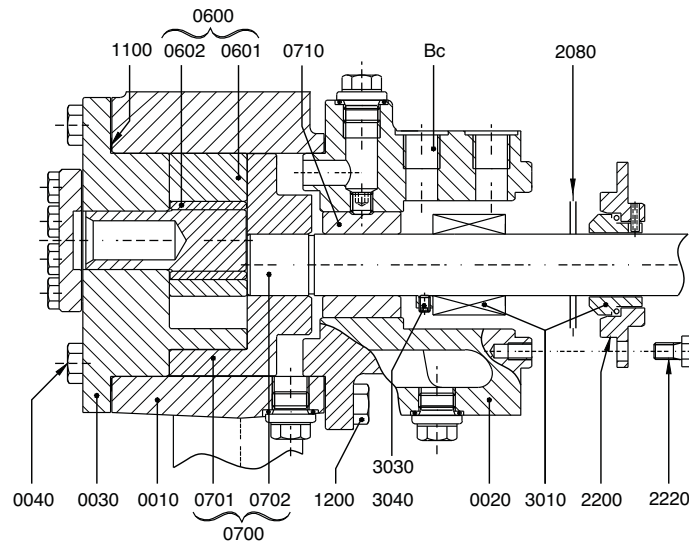
Juster først den roterende del af den mekaniske tætning, og fastgør den på pumpeakslen ved brug af stopskruerne. Når først den er justeret og fastgjorte kan monteringen fortsætte, som vist i figuren. Pak propperne (0460) med en harpikspakning, der er velegnet til høje temperaturer (f.eks. Loctite 648). Justeringsmetoden er den samme som for større pumper og bliver beskrevet i de næste afsnit.



## B. Størrelse TG GM6-40 til TG GM360-150

Den mekaniske tætning skal altid justeres og fastgøres på pumpeakslen ved brug af stopskruer. For mekanisk tætning uden stopskruer (f.eks. Sealol, type 043 og Burgmann type MG12) skal der anvendes en speciel stopring med fastgørelsesskruer (3030 og 3040) til justering af den mekaniske tætning på pumpeakslen.

1. Mål afstand A.
2. Find afstand X i skemaet. Hvis længden på den mekaniske tætning er forskellig fra standard L1K eller L1N, genberegnes X med brug af data fra skemaet på side 75.
3. Placer det forudmonterede pumpedæksel 0030 på arbejdsbænken.
4. Monter pakningen (1100).
5. Placer med ens afstand 2 eller 3 afstandsblokke til højdejustering X på pakningen (1100). Højdenøjagtigheden for X i trin på 0,25 mm.
6. Monter pumpehuset (0010).
7. Monter tandhjul med bøsning (0600) og rotor med aksel (0700).
8. Skub rotoren med akslen mod pumpehuset (0030).
9. Monter den roterende del af mekanisk tætning (3010) eller stopring (3030).
10. Spænd stopskruerne, og sikr skruerne med Loctite.
11. Hvis der anvendes en stopring (3030), skal den roterende del af den mekaniske tætning (3010) monteres på nuværende tidspunkt.
12. Fjern afstandsblokkene.
13. Monter pumpedækslet (0030) ved hjælp af bolte.
14. Kontroller, at tætningsfladerne er glatte og jævne. Rengør fladen om nødvendigt.
15. Smør fladen med en dråbe tynd olie eller pumpet væske. **Smør ikke en kulstofflade!**
16. Monter pakning (2080) og mekanisk tætningsdæksel (2200) med forudmonteret sæde.



### Værdier for genberegning af justeringsafstand X

TG GM-pumpetype	Akseldia. [mm]	EN12756 (DIN24960) KU (kort type)			EN12756 (DIN24960) NU (lang type)	
		L <sub>1k</sub> [mm]	B	B (med stopring)	L <sub>1N-max</sub> [mm]	B
2-25/3-32	16	35	46,1	0	–	–
6-40	22	35,7	34,7	44,7	45	42,2
15-50/23-65	32	42,5	36,7	46,7	55	49,2
58-80	40	45	35,7	45,7	55	45,7
86-100	45	45	36,3	46,3	60	51,3
185-125	55	47,5	34,3	44,2	70	56,8
360-150	65	52,5	36,3	46,3	80	63,8

Standardlængde (L<sub>1k</sub> eller L<sub>1N-max</sub>):

A = målt

X = A - B

Med ikke-standardlængde = L:

A = målt – for B se EN (DIN) KU

X = A - B - L + L<sub>1k</sub>

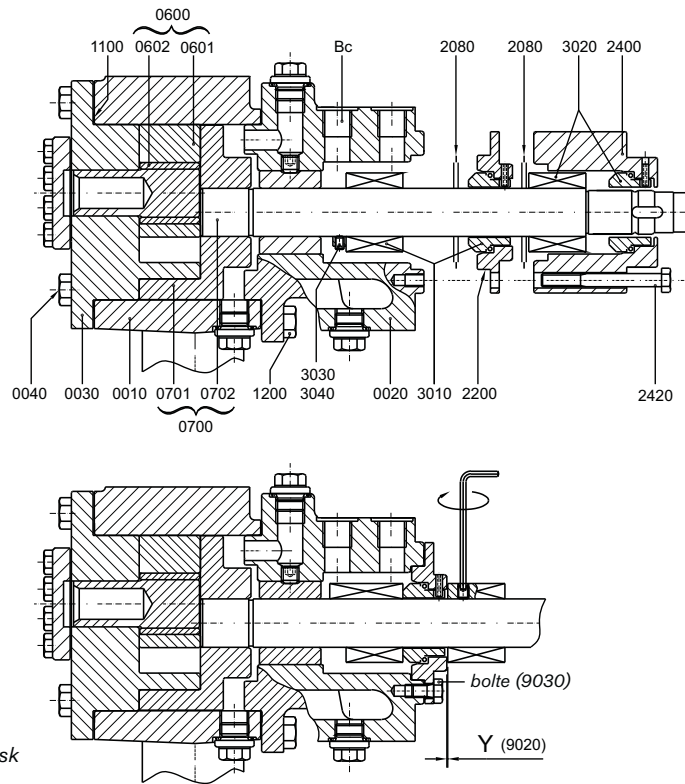
## Mål for tykkelse for kombination af justeringshøjde X

Akseltætning GS & GG			For EN (DIN) KU mekanisk tætning							For EN (DIN) NU mekanisk tætning						
Mål A [mm]			TG GM	TG GM	TG GM	TG GM	TG GM	TG GM	TG GM	TG GM	TG GM	TG GM	TG GM	TG GM	TG GM	
Målt			2-25/ 3-32	6-40	15-50/ 23-65	58-80	86-100	185-125	360-150	6-40	15-50/ 23-65	58-80	80-100	185-125	360-150	
nedre grænse	øvre grænse	A hoved	B:	46,13	34,68	36,7	35,73	36,28	34,33	36,33	42,18	49,2	45,73	51,28	56,78	63,83
			Justeringshøjde X [mm]							Justeringshøjde X [mm]						
48,65	48,90	48,78		2,65												
48,90	49,15	49,03		2,90												
49,15	49,40	49,28		3,15												
49,40	49,65	49,53		3,40												
49,65	49,90	49,78		3,65												
46,20	46,45	46,33			11,65						4,15					
46,45	46,70	46,58			11,90						4,40					
46,70	46,95	46,83			12,15						4,65					
46,95	47,20	47,08			12,40						4,90					
47,20	47,45	47,33			12,65						5,15					
47,45	47,70	47,58			12,90						5,40					
53,00	53,25	53,15				16,45						3,95				
53,25	56,50	53,40				16,70						4,20				
53,50	53,75	53,65				16,95						4,45				
53,75	54,00	53,90				17,20						4,70				
54,00	54,25	54,15				17,45						4,95				
54,25	54,50	54,40				17,70						5,20				
54,50	54,75	54,65				17,95						5,45				
54,75	55,00	54,90				18,20						5,70				
56,40	56,65	56,53					20,80						10,80			
56,65	56,90	56,78					21,05						11,05			
56,90	57,15	57,03					21,30						11,30			
57,15	57,40	57,28					21,55						11,55			
57,40	57,65	57,53					21,80						11,80			
57,65	57,90	57,78					22,05						12,05			
57,90	58,15	58,03					22,30						12,30			
58,15	58,40	58,28					22,55						12,55			
55,30	55,55	55,43						19,15						4,15		
55,55	55,80	55,68						19,40						4,40		
55,80	56,05	55,93						19,65						4,65		
56,05	56,30	56,18						19,90						4,90		
56,30	56,55	56,43						20,15						5,15		
56,55	56,80	56,68						20,40						5,40		
56,80	57,05	56,93						20,65						5,65		
57,05	57,30	57,18						20,90						5,90		
57,30	57,55	57,43						21,15						6,15		
58,30	58,55	58,43							24,10						1,65	
58,55	58,80	58,68							24,35						1,90	
58,80	59,05	58,93							24,60						2,15	
59,05	59,30	59,18							24,85						2,40	
59,30	59,55	59,43							25,10						2,65	
59,55	59,80	59,68							25,35						2,90	
59,80	60,05	59,93							25,60						3,15	
60,05	60,30	60,18							25,85						3,40	
60,30	60,55	60,43							26,10						3,65	
66,30	66,55	66,43								32,10						9,65
66,55	66,80	66,68								32,35						9,90
66,80	67,05	66,93								32,60						10,15
67,05	67,30	67,18								32,85						10,40
67,30	67,55	67,43								33,10						10,65
67,55	67,80	67,68								33,35						10,90
67,80	68,05	67,93								33,60						11,15
68,05	68,30	68,18								33,85						11,40
68,30	68,55	68,43								34,10						11,65

**Bemærkning:** EN (DIN) KU mekanisk tætning med stopring - fratræk bredde på stopring fra justeringshøjde X - (normal bredde på stopring = 10 mm)

#### 4.8.7.2 GG – Dobbelt mekanisk tandem tætning

1. Monter først den mekaniske tætning ved brug af samme fremgangsmåde som for enkel mekanisk tætning, type GS (se afsnit 4.8.7.1).
2. Fastgør dækslet for mekanisk tætning (2200) med 2 bolte (9030) uden at stramme dem til. Sammenpres ikke pakningen (2080).



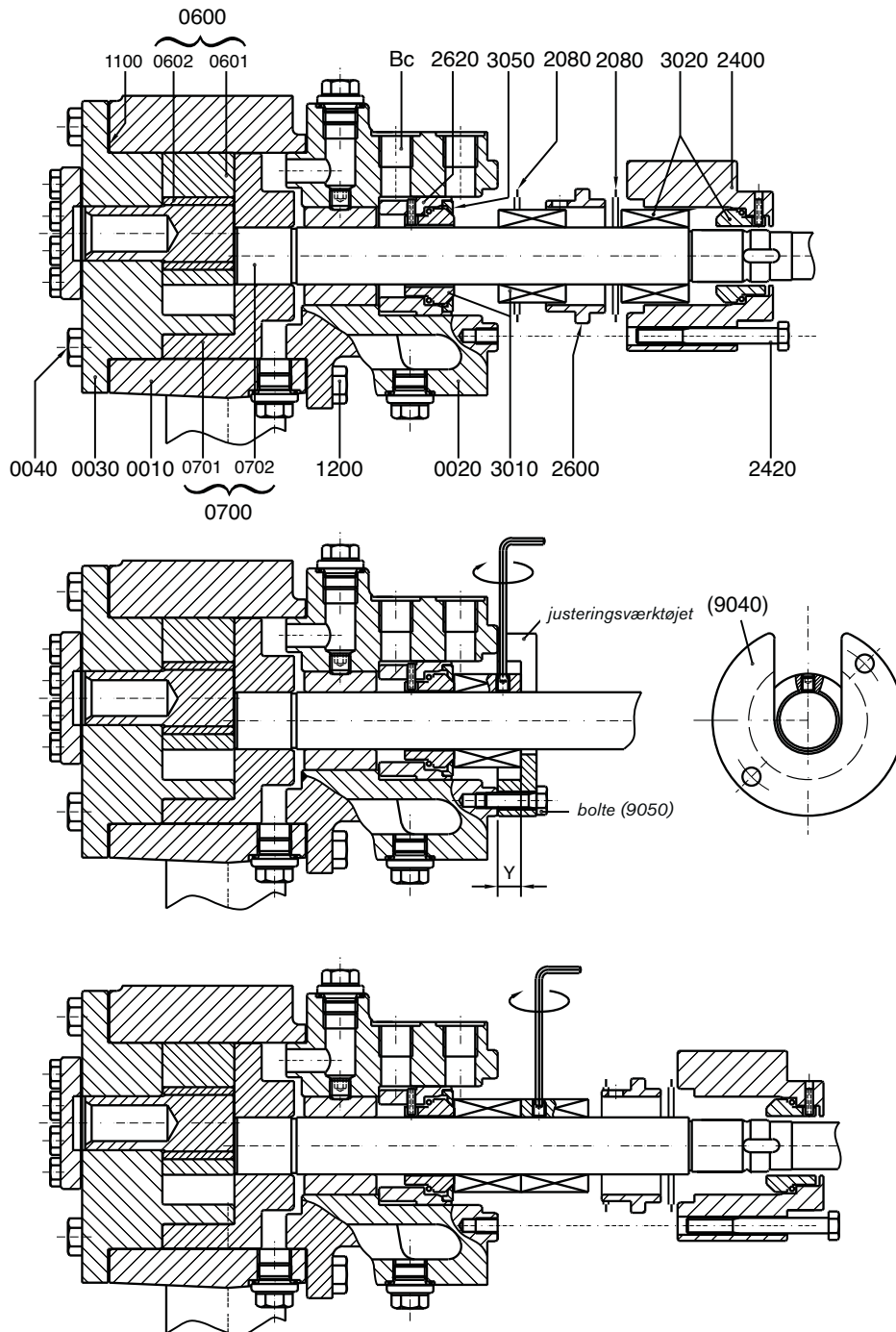
Montering af dobbelt mekanisk tætning i tandem (GG)

3. Placer 2 afstandsstykker (9020) på 1 mm tykkelse ( $Y=1$  mm) på tætningsdækslet (ikke for TG GM2-25 og TG GM3-32, hvis  $Y=0$ ).
4. Monter den anden mekaniske tætning (3020).
5. Fjern afstandsstykket (9020) og de to bolte (9030).
6. Monter anden pakning (2080) og hus for mekanisk tætning (2400).

#### 4.8.7.3 GD – Dobbelt mekanisk ryg-mod-ryg tætning

1. Monter pumpehuset (0010) med pumpedækslet (0030), hele tandhjulet (0600), rotor med aksel (0700) og forudmonteret mellemhus (0020).
2. Spænd boltene (0040/0210 og 1200).
3. Forudmonter de stationære sæder i mellemhuset (0020) og i tætningshuset (2400).
4. Placer pumpen i lodret position med pumpedækslet nedad, og skub både rotor og aksel mod pumpedækslet.
5. Påsæt låseringen (3050), hvis der er en.
6. Kontroller, at tætningsfladerne er glatte og jævne. Rengør fladen om nødvendigt.
7. Smør fladerne med en dråbe tynd olie eller pumpet væske. **Smør ikke en kulstofflade!**
8. Monter den roterende tætningsdel for første mekaniske tætning (3010).
9. Juster tætningslængden Y ved brug af et specielt U-formet værktøj (9040) (se 4.8.3 Specialværktøjer).
10. Lås justeringsværktøjet ved brug af 2 bolte (9050).
11. Spænd skruerne på den mekaniske tætning, og sikr dem med Loctite.

12. Fjern justeringsværktøjet (9040) og de to bolte (9050).
13. Monter den roterende del for den anden mekaniske tætning (3020). Skub den mod den første mekaniske tætning, og fastgør med fastgørelsesskruer med Loctite.
14. Kontroller, at tætningsfladerne er glatte og jævne. Rengør fladen om nødvendigt.
15. Smør fladerne med en dråbe tynd olie eller pumpet væske. Smør ikke en kulstofflade!
16. Påsæt pakning (2080), afstandsring (2600), anden pakning (2080) og tætningsdæksel (2400) med forudmonteret sæde.



Montering af en dobbelt mekanisk tætning "ryg mod ryg" (GD)

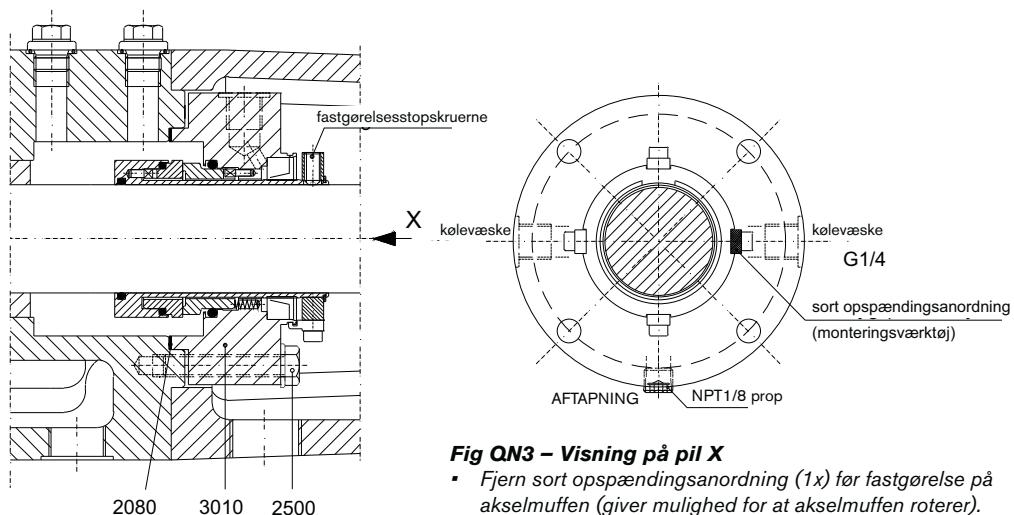
#### 4.8.7.4 GC – Mekanisk patrontætning

##### A. Generelt

1. Rengør akslen og huset, og kontroller, om tætningsfladerne er i god stand.  
Brug altid en ny pakning (2080), der er i god stand.  
Sørg for, at hjælpetilslutningsåbningerne er i god position og tilgængelige for brug. For udtagningsposition se figurerne og detaljerede instruktioner i de næste afsnit.
2. Smør O-ringen indvendigt i akselmuffen (for smøremiddel, se afsnit 4.8.4 og 4.8.5).  
Brug en konisk monteringsbøsning (9010) i akselaksen (se afsnit 4.8.6).  
Sæt patronen på akslen, og monter det på pumpehuset.
3. Bolt patrontætningspladen sikkert på pumpehuset.  
For at lade akslen dreje under monteringen fjernes den sorte monteringsopspændingsanordning, men behold den ufarvede opspændingsanordning på plads. Opspændingsanordningen sikrer den korrekte aksiale position af den mekaniske tætning og centrerer akselmuffen.
4. Fortsæt monteringen af pumpen, og juster den aksiale pumpefrigang (se afsnit 3.22.6).
5. Fastgør akselmuffen for patrontætningen til pumpeakslen ved brug af fastgørelsesstopskruerne. Sikr stopskruerne med Loctite. Når patronen er fastgjort til pumpeakslen og til pumpehuset skal alle opspændingsanordninger fjernes. Opbevar opspændingsanordningerne på et sikkert sted, hvis patrontætningen skal afmonteres og monteres igen i forbindelse med reparation f.eks.
6. Plasthætter på gevindskårne tilslutningsåbninger skal fjernes før idriftsætning.
7. Foretag de nødvendige sikkerhedsforanstaltninger for at forhindre personskade ved uheld under drift og vedligeholdelse, f.eks. væske- eller dampudslip, kontakt med roterende dele og varme flader.

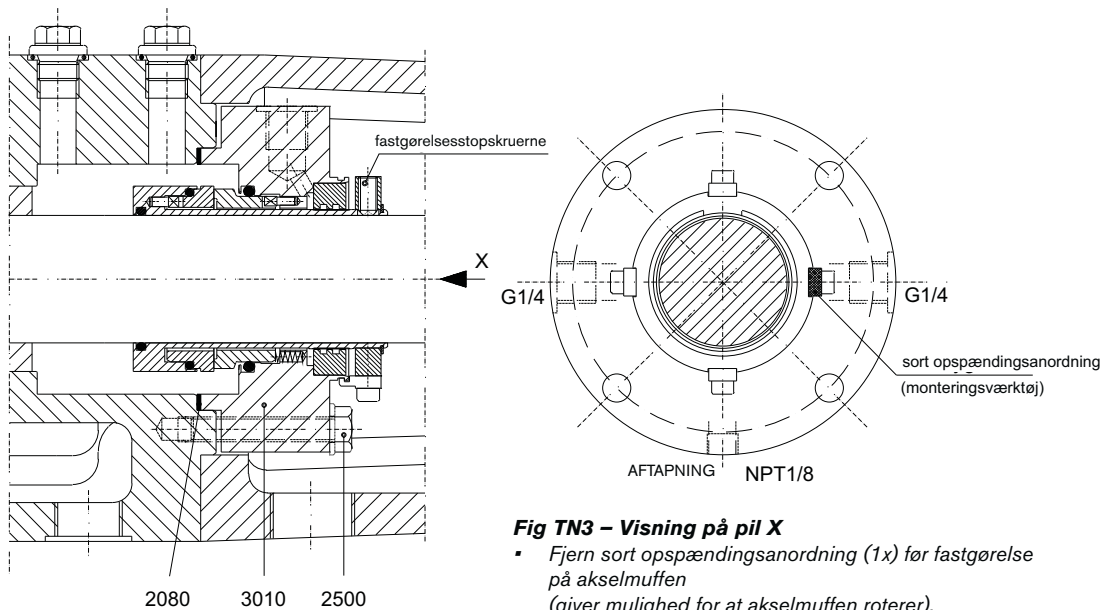
##### B. Enkel mekanisk patrontætning Burgmann QN3 og TN3

1. Placer patronen ifølge de følgende figurer.
2. Placer altid aftapningstilslutningen for TN3 (1x NPT 1/8) i bunden.
3. På QN3 patron skal aftapningstilslutningen (1x NPT 1/8) altid være proppet til eller tilsluttet en lukket aftapningslinje. Den normale position er i bunden, hvilket giver mulighed for aftapning af kølevæske.
4. Hvis den drejes til øverste position kan NPT 1/8 åbningen bruges som en udluftning, og i så tilfælde skal konsollen være forsynet med et ekstra adgangshul.



**Fig QN3 – Visning på pil X**

- Fjern sort opspændingsanordning (1x) før fastgørelse på akselmuffen (giver mulighed for at akselmuffen roterer).
- Fjern ufarvet opspændingsanordninger (3x) efter pumpemontering og justering af aksial frigang.

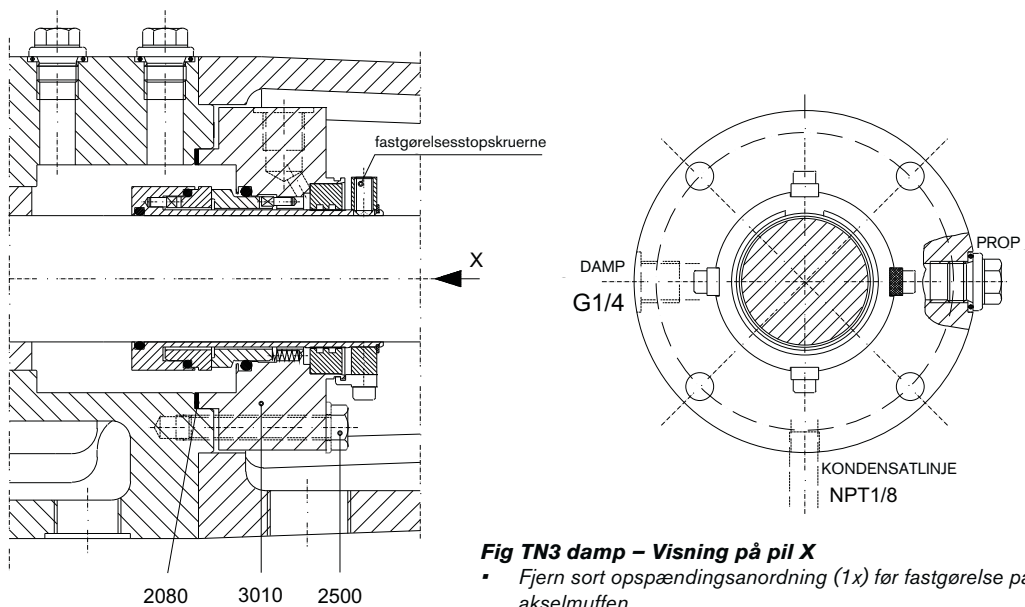


**Fig TN3 – Visning på pil X**

- Fjern sort opspændingsanordning (1x) før fastgørelse på akselmuffen (giver mulighed for at akselmuffen roterer).
- Fjern ufarvet opspændingsanordninger (3x) efter pumpemontering og justering af aksial frigang.

### TN3 patron anvendt med dampkølemiddel

Hvis TN3 patron anvendes med dampkølemiddel tilsluttes damp og kondensatlinje ifølge fig. TN3 damp.



**Fig TN3 damp – Visning på pil X**

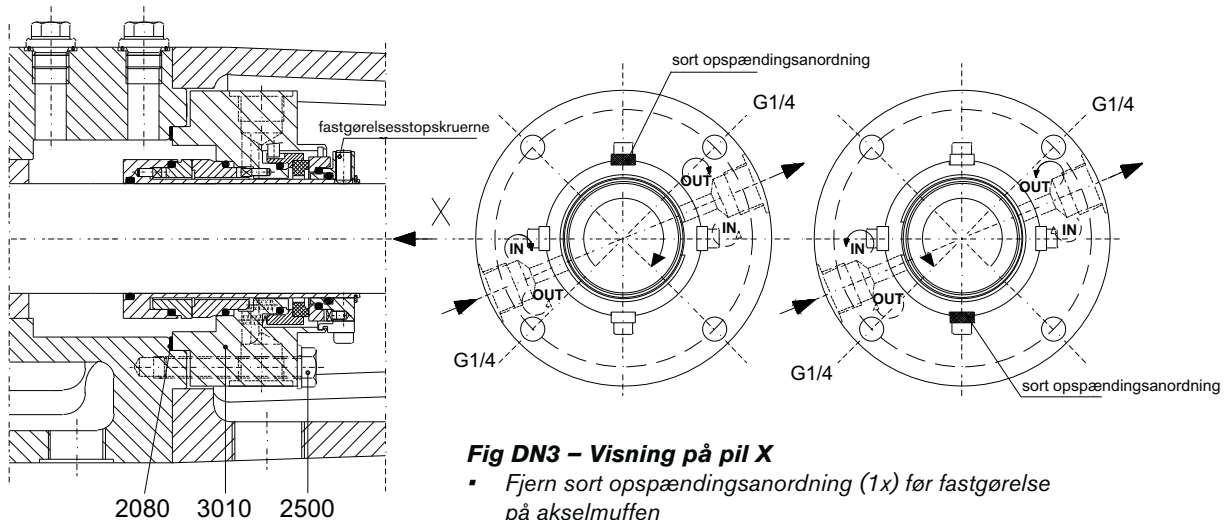
- Fjern sort opspændingsanordning (1x) før fastgørelse på akselmuffen (giver mulighed for at akselmuffen roterer).
- Fjern ufarvet opspændingsanordninger (3x) efter pumpemontering og justering af aksial frigang.

1. Dampen kan tilsluttes til én G1/4 åbning til venstre eller højre for konsollen. De modstående G1/4 åbninger skal tilstoppes.
2. En kondensatlinje kan tilsluttes NPT 1/8 åbningen, hvis der er nogen. Ellers kan man lade denne NPT 1/8 åbning åbne, så damp kan slippe ud i atmosfæren. Damptryk skal udluftes på en sådan måde, at kun en lille dampmængde udluftes ad gangen i atmosfæren.
3. Foretag de nødvendige sikkerhedsforanstaltninger for at forhindre personskader under drift og vedligeholdelse.



### C. Dobbelt mekanisk patrontætning Burgmann DN3

1. Placer patronen ifølge figur DN3.
2. Placer G1/4 åbninger markeret UD og IND ifølge pumpeakslen rotationsretning. For at definere den nøjagtige retning af rotationen skal man se på pumpeakslen (se også afsnit 3.19.4). UD-åbningen skal være placeret i øverste position for at tillade evakuering af luft og gasser.
3. Hvis pumpen skal køre i begge rotationsretninger, skal UD- og IND-åbningerne placeres efter de mest anvendte eller mest vigtige rotationsretninger. I tvivlstilfælde kan man kontakte leverandøren eller Burgmann.



**Fig DN3 – Visning på pil X**

- Fjern sort opspændingsanordning (1x) før fastgørelse på akselmuffen (giver mulighed for at akselmuffen roterer).
- Fjern ufarvet opspændingsanordninger (3x) efter pumpemontering og justering af aksial frigang.

4. Brug altid flydende kølemiddel.

Hvis det flydende kølemiddel ikke er under tryk eller trykket er lavere end trykket i akseltætningsboksen, fungerer den dobbelte mekaniske tætning som en opstilling med tandemtætning.

Hvis det flydende kølemiddel er under tryk, fungerer den dobbelte mekaniske tætning som en ryg-mod-ryg opstilling. I sådanne tilfælde skal trykket i det flydende kølemiddel være 10 % højere end det maksimale tryk i akseltætningsboksen.

Tillad ikke for meget overtryk, f.eks. er 1,5 bar over trykket i akseltætningsboksen anbefalet som maksimum.

Under normale omstændigheder er trykket i akseltætningsboksen det samme som ind sugningstrykket plus halvdelen af trykforskellen ( $\Delta p$ ). I tilfælde af tvivl ved måling af trykket i akseltætningsboksen kan man kontakte leverandøren.

5. For opstilling af flydende kølemiddel se 3.19.8.3 (kølemiddel, der ikke er under tryk) og 3.19.8.4 (kølemiddel under tryk) eller kontakt leverandøren eller Burgmann.

**Bemærkning:** Dobbelt mekanisk patrontætning kan også leveres til gaskølemiddel (= speciel udføring). I sådanne tilfælde følges specialinstruktionerne, der modtages sammen med patronen.



### 5.1.1 Hydraulisk del

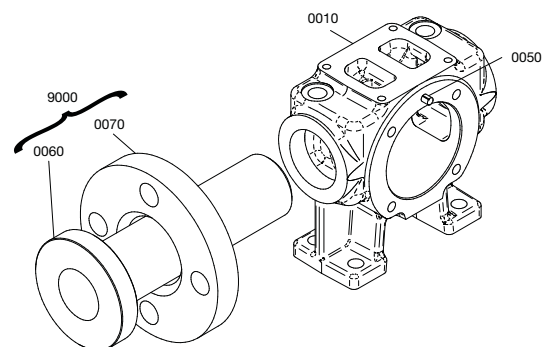
Pos.	Beskrivelse	Stk./pumpe	Forebyggende	Hovedeftersyn
0010	pumpehus, gevindtilslutning	1		
0020	Mellemhus, PQ version	1		
0040	bolt	4		
0100	topdæksel, komplet	1		
0400	kappedæksel, omkring akseltætning	1		
0410	undersænket skrue	4		
0460	prop PQ version	2		
	prop Gx version	3		
0600	tandhjul + bøsning, komplet	1	x	
0700	rotor + aksel, komplet	1	x	
0710	bøsningsleje på aksel	1	x	
0720	stopskrue	1		
1030	prop	1		
1040	pakningsring	1	x	x
1050	prop	2		
1060	pakningsring	2	x	x
1080	bolt	4		
1090	pakning	1		x
1100	pakning	2	x	x
1200	pindbolt	4		
1210	prop	1		
1220	pakningsring	1	x	x
1570	kile	1		
1580	møtrik	4		
4000	pumpedæksel	1	x	x

### 5.1.2 Lejekonsol

Pos.	Beskrivelse	Stk./pumpe	Forebyggende	Hovedeftersyn
1400	lejekonsol	1		
1410	cylindrisk skrue	4		
1430	lejehus	1		
1440	kugleleje	1	x	x
1460	støttering	1		
1470	lejedæksel	1		
1480	stopskrue	2		
1500	låsemøtrik	1		
1510	låsering	1	x	x
1540	bolt	2		
1550	typeskilt	1		
1560	nitte	4		
1600	indgrebsafskærmning	2		
1610	cylindrisk skrue	4		
1700	konsolstøtte, komplet	1		

### 5.1.3 Flangetilslutningsoptioner

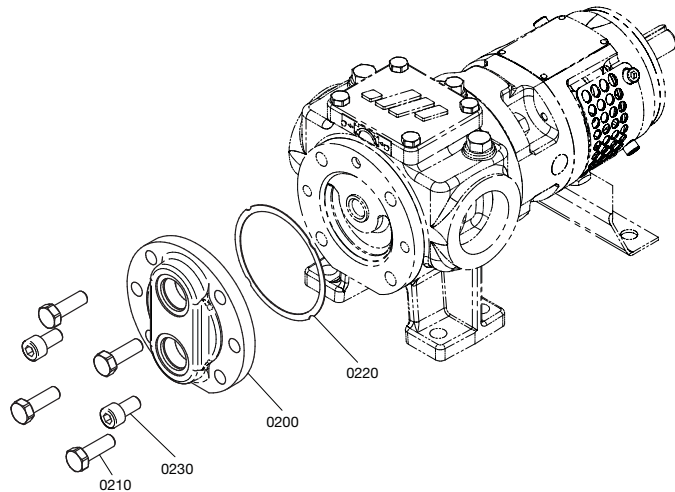
Pos.	Beskrivelse	Stk./pumpe	Forebyggende	Hovedeftersyn
0010	G1: pumpehus	1		
0050	pind - stål	1		
Påskruet flanger (valgfrit)				
9000	skruer på flanger	1		
0060	kravedel	2		
0070	løs flange	2		



## 5.1.4 S-kappe optioner

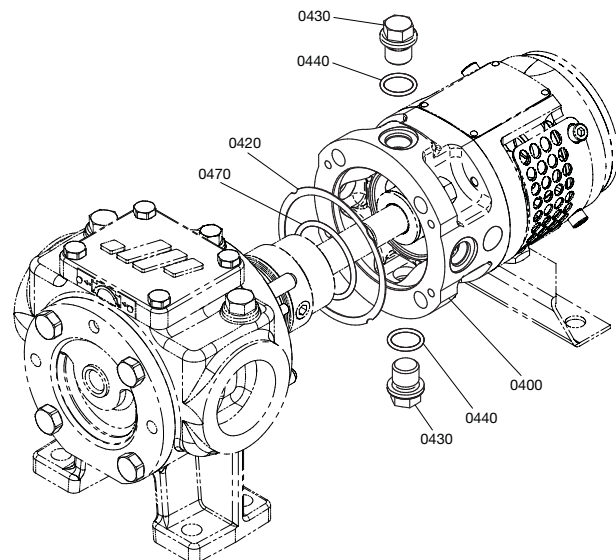
### 5.1.4.1 S-kappe på pumpedæksel

Pos.	Beskrivelse	Stk./pumpe	Forebyggende	Hovedeftersyn
0200	kappedæksel	1		
0210	bolt	4		
0220	pakning	1	x	x
0230	cylindrisk skrue	2		



### 5.1.4.2 S-kappe omkring akseltætning

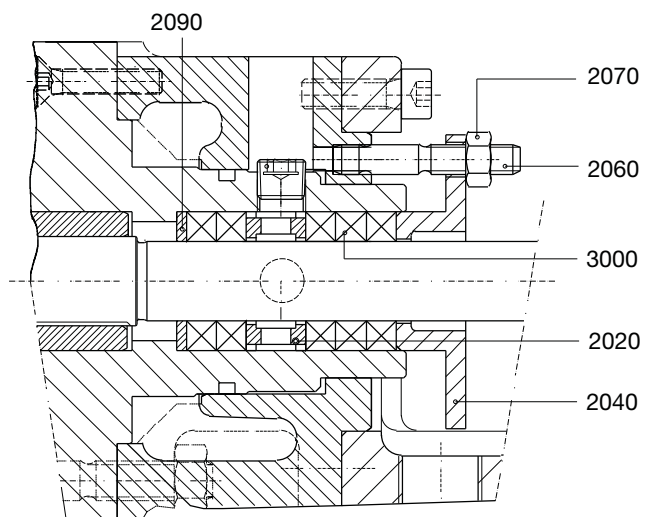
Pos.	Beskrivelse	Stk./pumpe	Forebyggende	Hovedeftersyn
0400	kappedæksel	1		
0420	pakning	1	x	x
0430	prop	2		
0440	pakningsring	2	x	x
0470	O-ring	1	x	x



## 5.1.5 Tætningsoptioner

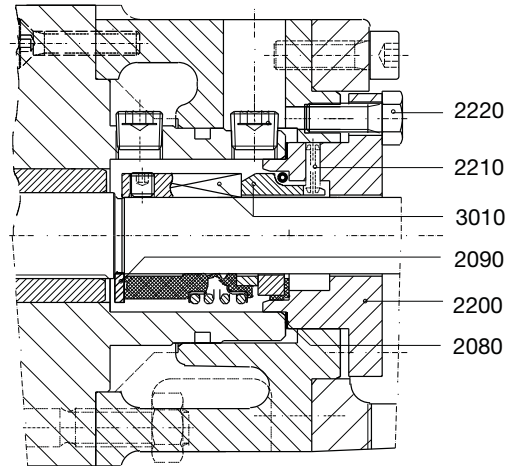
### 5.1.5.1 Tætningsringe – PQ

Pos.	Beskrivelse	Stk./pumpe	Forebyggende	Hovedeftersyn
2020	lanternering, split	1		
2040	pakmøtrik	1		
2060	pindbolt	2		
2070	møtrik	2		
2090	støttering	1		
3000	pakring	5	x	x



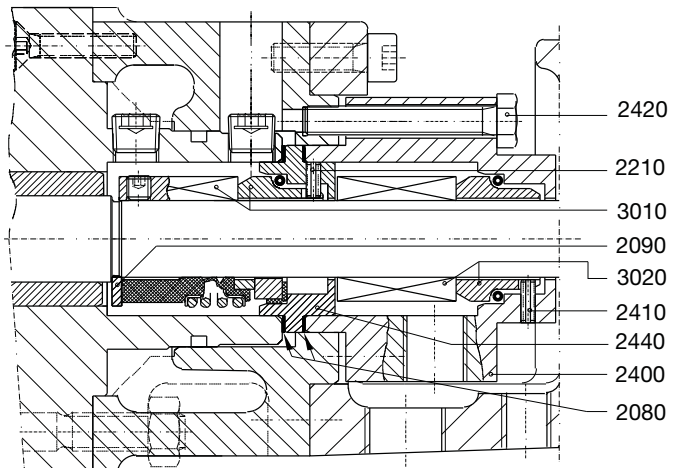
### 5.1.5.2 Enkelt mekaniske tætning - GS

Pos.	Beskrivelse	Stk./pumpe	Forebyggende	Hovedeftersyn
2080	pakning	1	x	x
2090	støttering (ekstraustyr)	1		
2200	tætningsdæksel	1		
2210	pind	1		
2220	bolt	4		
3010	mekanisk tætning	1	x	x



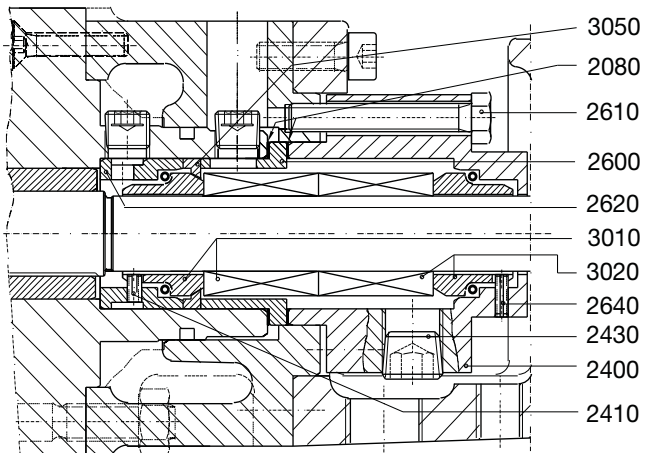
### 5.1.5.3 Dobbelt mekanisk tandemtætning – GG

Pos.	Beskrivelse	Stk./pumpe	Forebyggende	Hovedeftersyn
2080	pakning	2	x	x
2090	støttering	1		
2210	pind	1		
2400	tætningsdæksel	1		
2410	pind	1		
2420	bolt	4		
2440	sædehus	1		
3010	mekanisk tætning	1	x	x
3020	mekanisk tætning	1	x	x

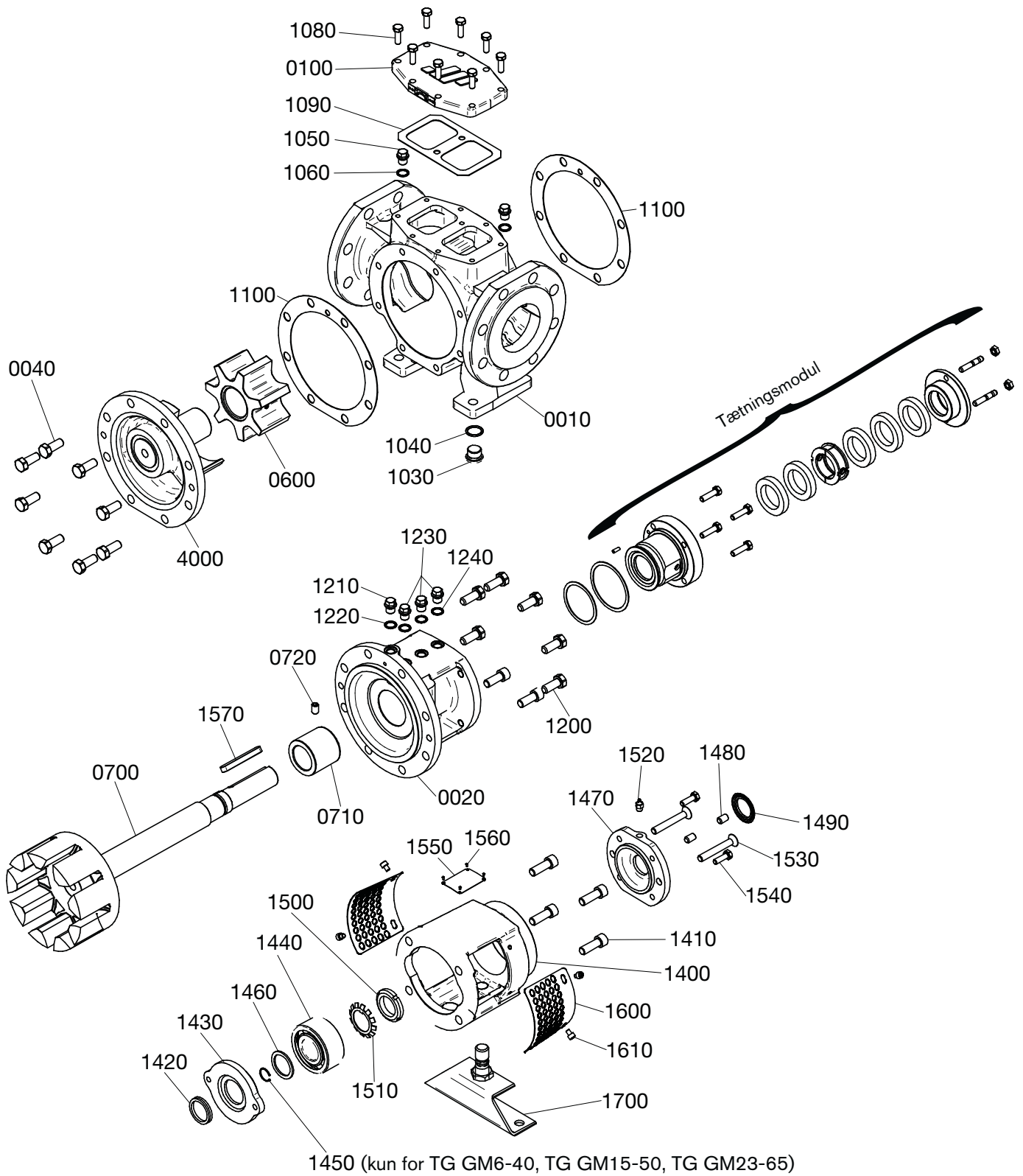


### 5.1.5.4 Dobbelt mekanisk ryg-mod-ryg tætning – GD

Pos.	Beskrivelse	Stk./pumpe	Forebyggende	Hovedeftersyn
2080	pakning	2	x	x
2400	tætningsdæksel	1		
2410	pind	1		
2430	prop	2		
2600	afstandsring	1		
2610	bolt	4		
2620	sædehus	1		
2640	pind	1		
3010	mekanisk tætning	1	x	x
3020	mekanisk tætning	1	x	x
3050	holdering (ekstraustyr)	1		



## 5.2 TG GM6-40 til TG GM360-150



## 5.2.1 Hydraulisk del

Pos.	Beskrivelse	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM185-125	GM360-150	Forebyg- gende	Hovedef- tersyn
0010	pumpehus	1	1	1	1	1	1	1		
0020	Mellemhus	1	1	1	1	1	1	1		
0040	bolt	4	6	6	8	8	8	12		
0100	topdæksel, komplet	1	1	1	1	1	1	1		
0600	tandhjul + bøsning, komplet	1	1	1	1	1	1	1	x	
0700	rotor + aksel, komplet	1	1	1	1	1	1	1	x	
0710	bøsningsleje, på aksel	1	1	1	1	1	1	1	x	
0720	stopskrue	1	1	1	1	1	1	1		
1030	prop	1	1	1	1	1	1	1		
1040	pakningsring	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1050	prop	2	2	2	2	2	2	2		
1060	pakningsring	2	2	2	2	2	2	2	x	x
1080	bolt	4	8	8	8	8	8	8		
1090	pakning	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1100	pakning	2	2	2	2	2	2	2	x	x
1200	bolt	-	6	6	6	6	8	12		
	pindbolt	4	-	-	-	-	-	-		
	cylindrisk skrue	-	-	-	2	2	-	-		
1210	prop	1	1	1	1	1	1	1		
1220	pakningsring	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1230	prop - stål	2	2	2	3	3	3	3		
1240	pakningsring	2	2	2	3	3	3	3		
1570	kile	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1580	møtrik	4	4	4	1	1	1	1		
4000	pumpedæksel + tandhjultrap, komplet	1	1	1					x	

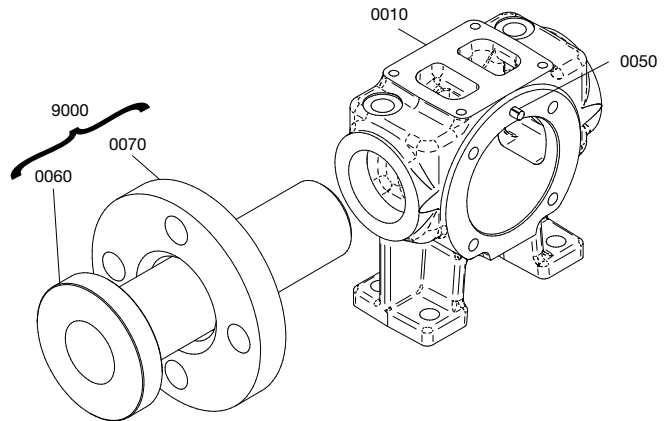
## 5.2.2 Lejekonsol

Pos.	Beskrivelse	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM185-125	GM360-150	Forebyg- gende	Hovedef- tersyn
1400	lejekonsol	1	1	1	1	1	1	1		
1410	cylindrisk skrue	4	4	4	4	4	4	4		
1420	V-tætning	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1430	lejedæksel	1	1	1	1	1	1	1		
1440	kugleleje - stål & metalholder	1	1	1	1	1	1	2	x	x
1450	bøjle	1	1	1	-	-	-	-		x
1460	støttering	1	1	1	1	1	1	1		
1470	lejedæksel	1	1	1	1	1	1	1		
1480	stopskrue	2	2	2	2	2	2	4		
1490	V-tætning	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1500	låsemøtrik	1	1	1	1	1	1	1		
1510	låsering	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1520	smørenippel	1	1	1	1	1	1	1		
1530	undersænket skrue	2	2	2	2	2	2	-		
	cylindrisk skrue	-	-	-	-	-	-	4		
1540	bolt	2	2	2	2	2	2	4		
1550	typeskilt	1	1	1	1	1	1	1		
1560	nitte	4	4	4	4	4	4	4		
1600	indgrebsafskærmning	2	2	2	2	2	2	2		
1610	cylindrisk skrue	4	4	4	4	4	4	4		
1700	konsolstøtte, komplet	1	1	1	1	1	1	1		

### 5.2.3 Flangetilslutningsoptioner

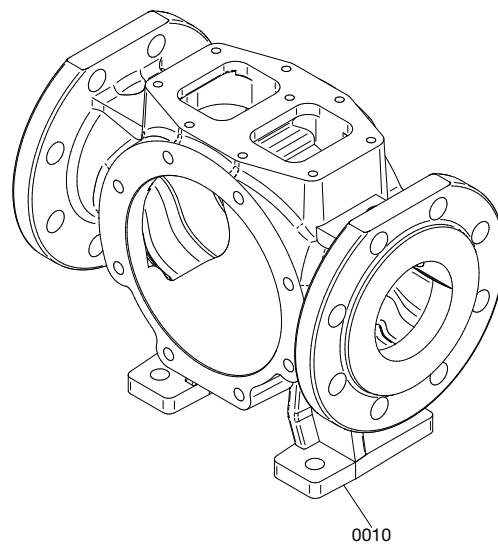
#### TG GM6-40

Pos.	Beskrivelse	Stk./pumpe	Forebyggende	Hovedeftersyn
0010	G1: pumpehus	1		
0050	pind - stål	1		
Påskruet flanger (valgfrit)				
9000	skruer på flanger	1		
0060	kravedel	2		
0070	løs flange	2		



#### TG GM15-50 til TG GM360-150

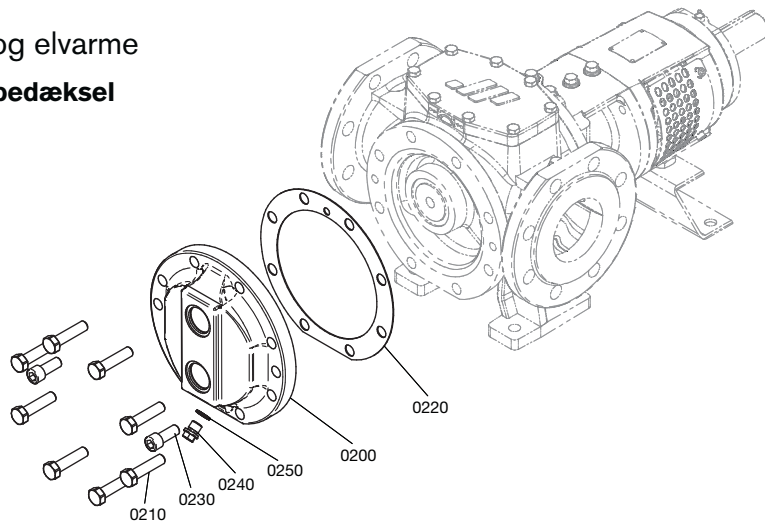
Pos.	Beskrivelse	Stk./pumpe	Forebyggende	Hovedeftersyn
0010	pumpehus	1		





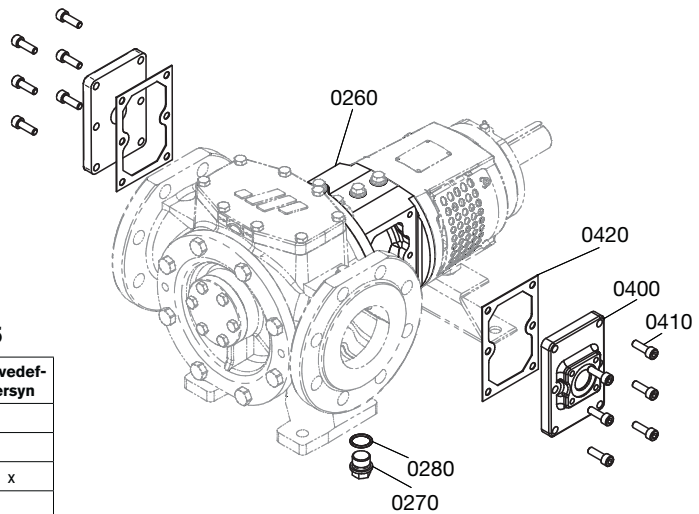
## 5.2.4 Kappeoptioner og elvarme

### 5.2.4.1 S-kappe på pumpedæksel



Pos.	Beskrivelse	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM185-125	GM360-150	Forebyg- gende	Hovedefter- syn
0200	kappedæksel, på front	1	1	1	1	1	1	1		
0210	bolt	4	6	6	8	8	8	12		
0220	pakning	1	1	1	1	1	1	1	x	x
0230	cylindrisk skrue	2	2	2	2	2	4	6		
0240	prop	-	-	-	1	1	1	1		
0250	pakningsring	-	-	-	1	1	1	1	x	x

### 5.2.4.2 S-kappe omkring akseltætning

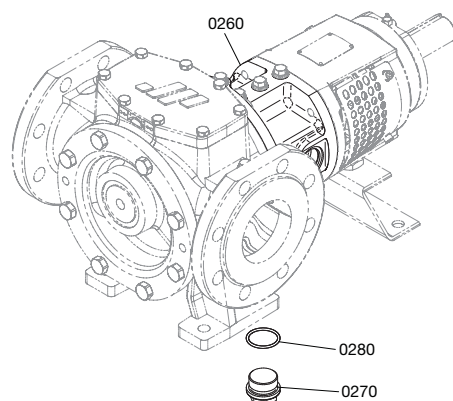


#### TG GM6-40, TG GM15-50, TG GM23-65

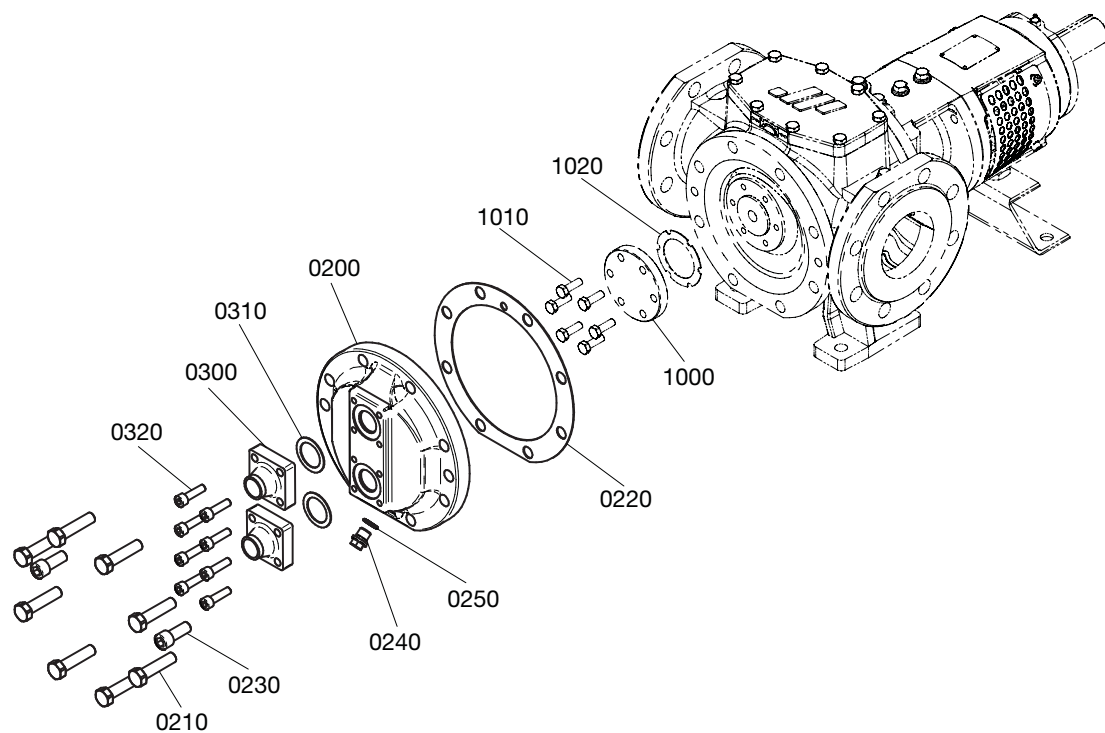
Pos.	Beskrivelse	Stk./ pumpe	Forebyg- gende	Hovedef- tersyn
0260	Mellemhus	1		
0270	prop	1		
0280	pakningsring	1	x	x
0400	kappedæksel	2		
0410	bolt	8		
0420	pakning	2	x	x

#### TG GM58-80, TG GM86-100, TG GM185-125, TG GM360-150

Pos.	Beskrivelse	Stk./ pumpe	Forebyg- gende	Hovedef- tersyn
0260	Mellemhus med kappe	1		
0270	Prop	1		
0280	pakningsring	1	x	x

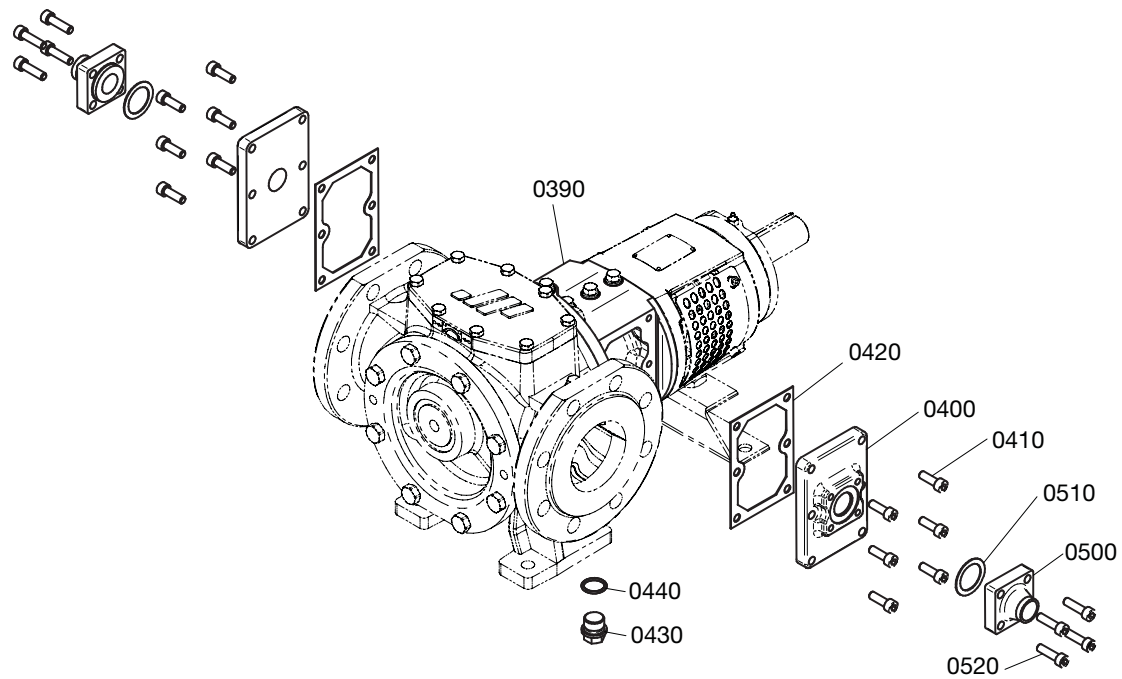


### 5.2.4.3 T-kapper med flangetilslutninger på pumpedæksel



Pos.	Beskrivelse	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM185-125	GM360-150	Forebyg- gende	Hovedef- tersyn
0200	kappedæksel, på front	1	1	1	1	1	1	1		
0210	bolt	4	-	-	8	8	8	12		
	cylindrisk skrue	-	6	6	-	-	-	-		
0220	pakning	1	1	1	1	1	1	1	x	x
0230	cylindrisk skrue	2	-	-	2	2	4	6		
	bolt	-	2	2	-	-	-	-		
0240	prop	1	1	1	1	1	1	1		
0250	pakningsring	1	1	1	1	1	1	1	x	x
0300	flange med svejskrave	2	2	2	2	2	2	2		
0310	pakning	2	2	2	2	2	2	2	x	x
0320	cylindrisk skrue	8	8	8	8	8	8	8		
1000	pinddæksel	1	1	1	1	1	1	1		
1010	bolt	4	6	6	6	6	6	6		
1020	pakning	1	1	1	1	1	1	1	x	x

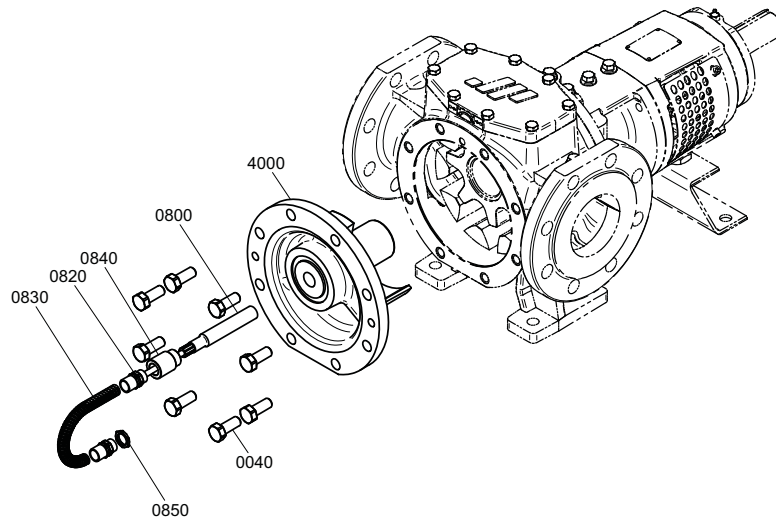
### 5.2.4.4 T-kapper med flangetilslutninger omkring akseltætning



Pos.	Beskrivelse	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM185-125	GM360-150	Forebyg- gende	Hovedef- tersyn
0390	Mellemhus	1	1	1	1	1	1	1		
0400	kappedæksel, på akseltætning	2	2	2	2	2	2	2		
0410	cylindrisk skrue	8	8	8	12	12	12	12		
0420	pakning	2	2	2	2	2	2	2	x	x
0430	prop	1	1	1	1	1	1	1		
0440	pakningsring	1	1	1	1	1	1	1	x	x
0500	flange med svejsekrave	2	2	2	2	2	2	2		
0510	pakning	2	2	2	2	2	2	2	x	x
0520	cylindrisk skrue	8	8	8	8	8	8	8		

### 5.2.4.5 Elopvarmning på pumpedækslet (i tandhjulstap)

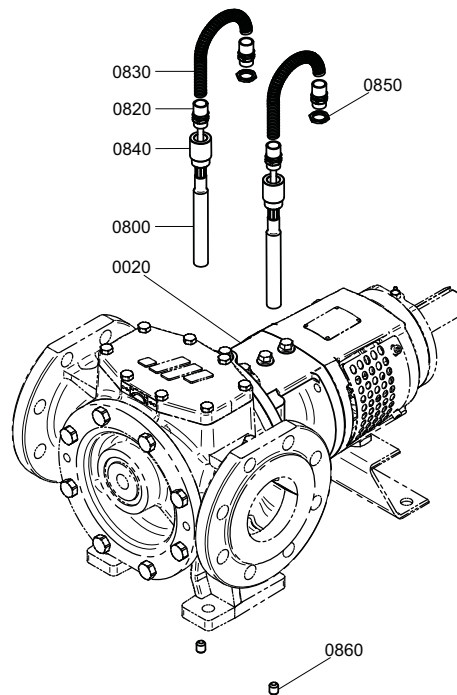
Version E1 / E2 / E3 / E4 / E5 / E6



Pos.	Beskrivelse	Version	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM185-125	Forebyg- gende	Hovedef- tersyn
0040	bolt	E1 - E6	6			8			
0800	Elektrisk opvarmning patron	E1			1				
		E2			1				
		E3	-			1			
		E4	-			1			
		E5	-			1			
		E6	-			1			
0820	Fitting type B PG9	E1 - E6			2				
0830	Slangelinje	E1 - E6			1 x 1 m				
0840	Forstørrer	E1 - E6			1				
0850	Metal låsemøtrik	E1 - E6			1				
4000	Pumpedæksel + tandhjulstap, komplet	E1 - E6			1			x	

### 5.2.4.6 Elopvarmning omkring akseltætning (i mellehuset)

Version E1 / E2 / E3 / E4 / E5 / E6

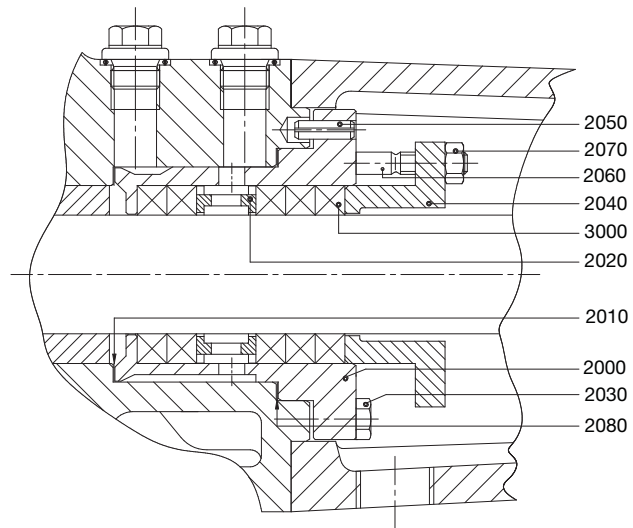


Pos.	Beskrivelse	Version	GM58-80	GM86-100	GM185-125	Forebyggende	Hovedeftersyn
0020	Mellemhus - støbejern	E1 - E6		1			
0800	Elektrisk opvarmning patron	E1 - E6		2			
0820	Fitting type B PG9	E1 - E6		4			
0830	Slangelinje	E1 - E6		2 x 1 m			
0840	Forstørrelsesværktøj	E1 - E6		2			
0850	Metal låsemøtrik	E1 - E6		2			
0860	Stopskrue M10x12 DIN916 A4	E1 - E6		2			

## 5.2.5 Akseltætningsoptioner

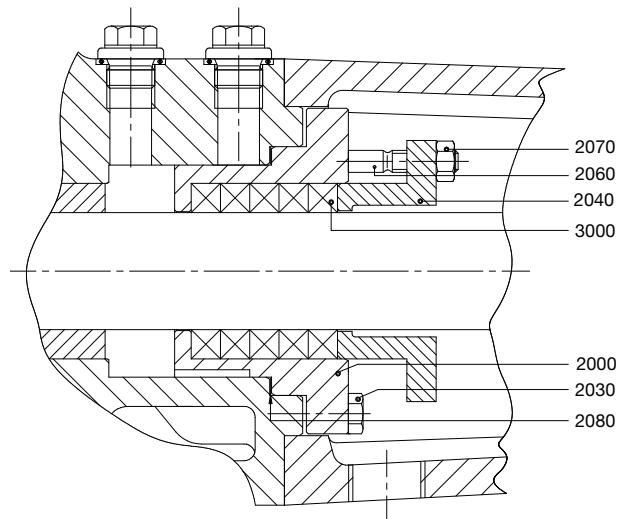
### 5.2.5.1 Pakringe PQ med lanternering

Pos.	Beskrivelse	Stk./pumpe	Forebyggende	Hovedeftersyn
2000	pakbokshus	1		
2010	Pakning	1	x	x
2020	lanternering, split	1		
2030	bolt	4		
2040	pakmøtrik	1		
2050	pind	1		
2060	pindbolt	2		
2070	møtrik	2		
2080	pakning	1	x	x
3000	pakring	5	x	x



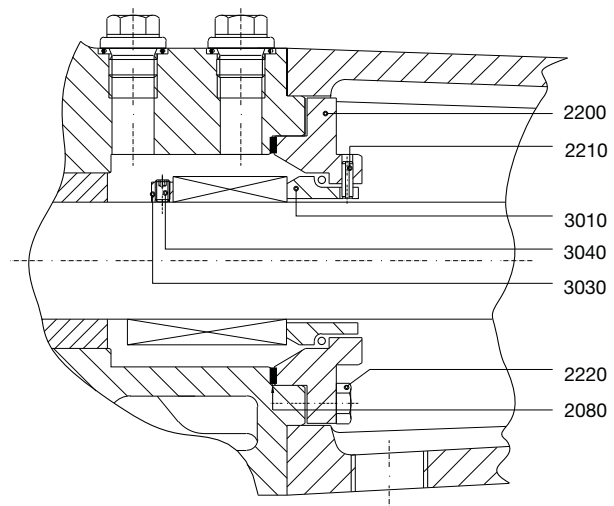
### 5.2.5.2 Pakringe PO med lanternering

Pos.	Beskrivelse	Stk./pumpe	Forebyggende	Hovedeftersyn
2000	pakbokshus	1		
2030	Bolt	4		
2040	pakmøtrik	1		
2060	pindbolt	2		
2070	møtrik	2		
2080	pakning	1	x	x
3000	pakring	5	x	x

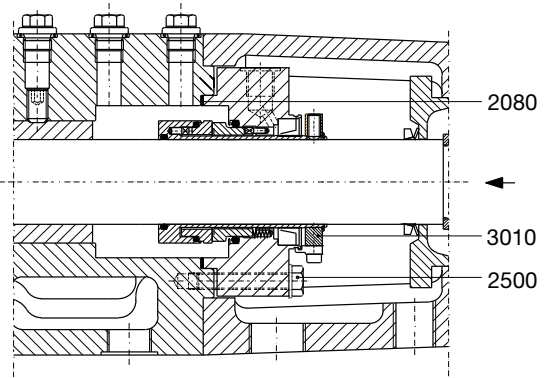
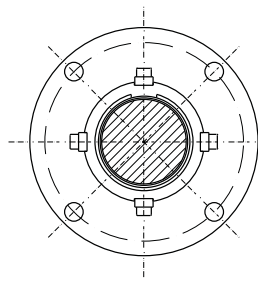


### 5.2.5.3 Enkelt mekaniske tætning - GS

Pos.	Beskrivelse	Stk./pumpe	Forebyggende	Hovedeftersyn
2080	pakning	1	x	x
2200	tætningsdæksel	1		
2210	pind	1		
2220	bolt	4		
3010	mekanisk tætning	1	x	x
3030	stopring (ekstraudstyr)	1		
3040	stopskrue (ekstraudstyr)	2		



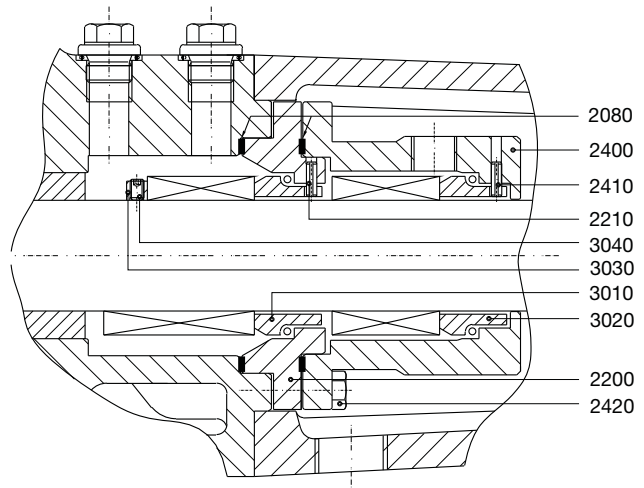
### 5.2.5.4 Mekanisk patrontætning - GC



Pos.	Beskrivelse	Stk./pumpe	Forebyggende	Hovedeftersyn
2080	pakning	1	x	x
2500	bolt	4		
3010	patron mekanisk tætning	1	x	x

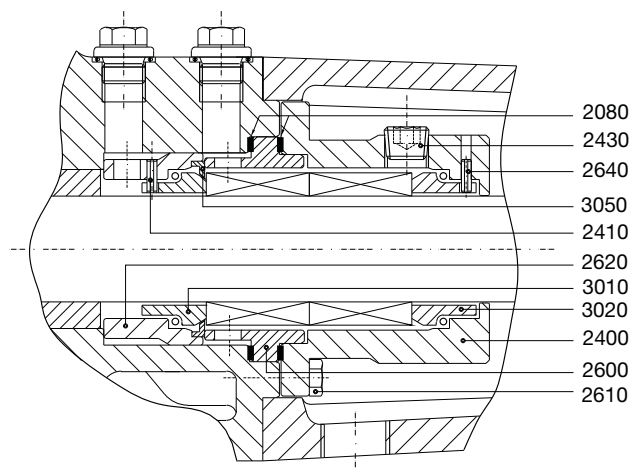
### 5.2.5.5 Dobbelt mekanisk tandemtætning – GG

Pos.	Beskrivelse	Stk./pumpe	Forebyggende	Hovedeftersyn
2080	pakning	2	x	x
2200	tætningsdæksel	1		
2210	pind	1		
2400	tætningsdæksel	1		
2410	pind	1		
2420	bolt	4		
3010	mekanisk tætning	1	x	x
3020	mekanisk tætning	1	x	x
3030	stopring (ekstraudstyr)	1		
3040	stopskruer (ekstraudstyr)	2		

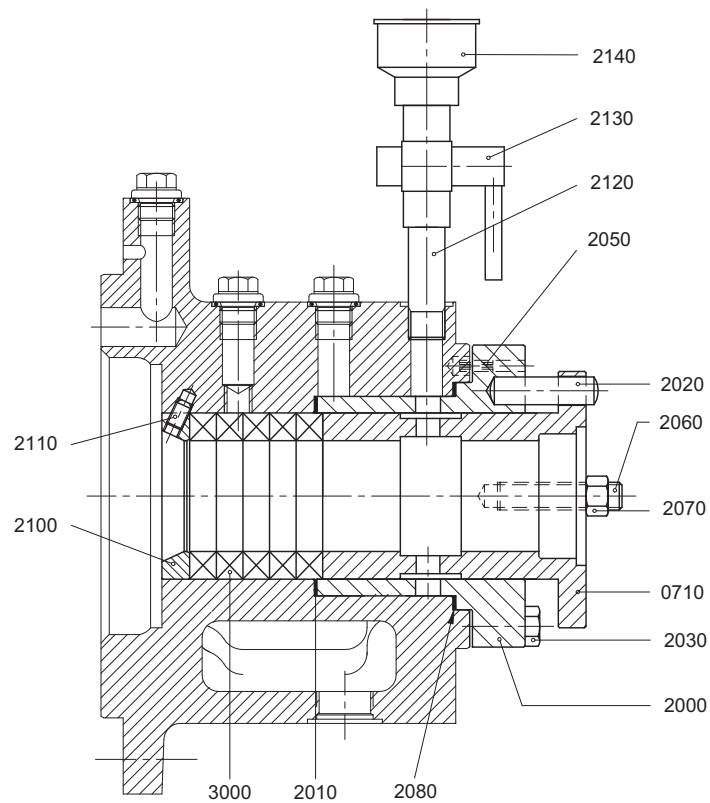


### 5.2.5.6 Dobbelt mekanisk ryg-mod-ryg tætning – GD

Pos.	Beskrivelse	Stk./pumpe	Forebyggende	Hovedeftersyn
2080	pakning	2	x	x
2400	tætningsdæksel	1		
2410	pind	1		
2430	Prop	2		
2600	afstandsring	1		
2610	Bolt	4		
2620	sædehus	1		
2640	pind	1		
3010	mekanisk tætning	1	x	x
3020	mekanisk tætning	1	x	x
3050	holdering (ekstraudstyr)	1		



### 5.2.5.7 Reverteret pakning – Chokoladeversion



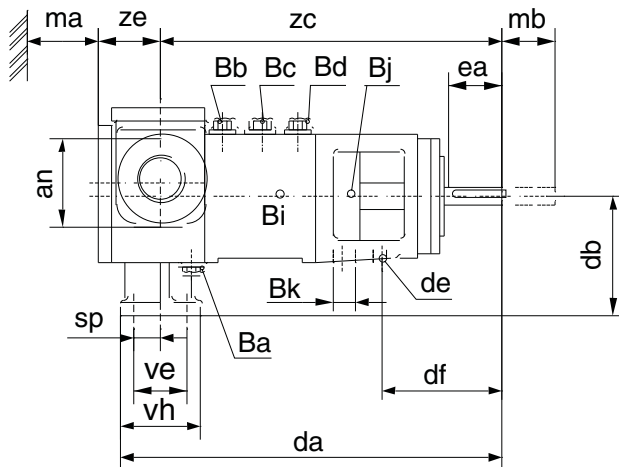
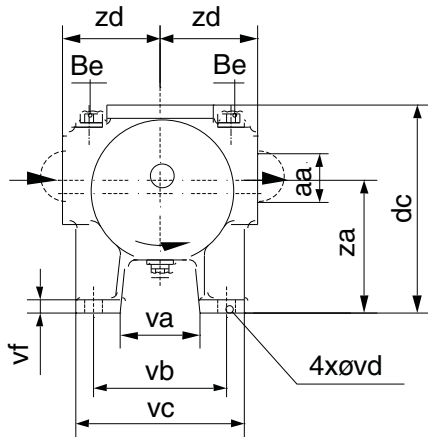
Pos.	Beskrivelse	GM6-40	GM15-50 til GM360-150	Forebyggende	Hovedeftersyn
0710	bøsningsleje	1	1		
2000	pakbokshus	1	1		
2010	pakning	1	1	x	x
2020	passtift	1	1		
2030	bolt	4	4		
2050	pind	1	1		
2060	pindbolt	2	2		
2070	Møtrik	2	2		
2080	Pakning	1	1	x	x
2100	støttering	1	1		
2110	stopskrue	3	3		
2120	rørnippel	1	1		
2130	kontrolventil	1	1		
2140	fedtskål	1	1		
3000	pakring	4	5	x	x



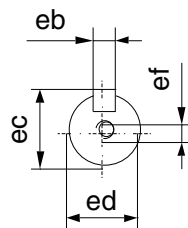
## 6.0 Måltegninger

### 6.1 Standard pumpe

#### 6.1.1 TG GM2-25 til TG GM6-40

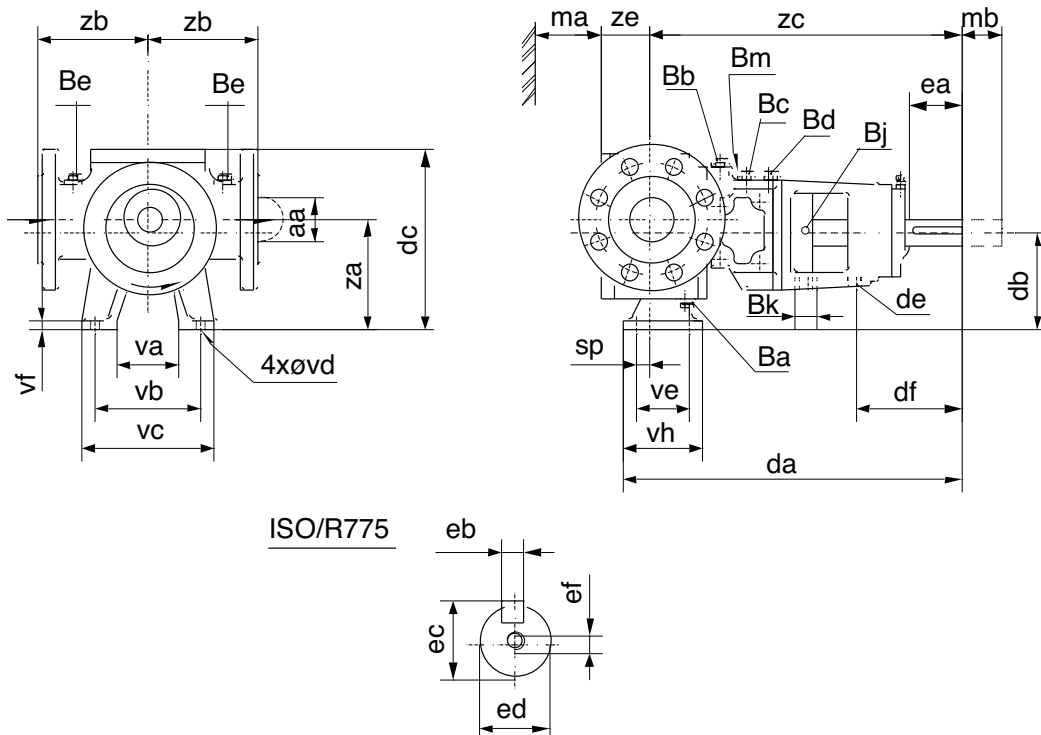


ISO/R775



	TG GM2-25	TG GM3-32	TG GM6-40
aa	G 1	G 1 1/4	G 1 1/2
an	60	70	
Ba	G 1/4	G 1/4	
Bb	G 1/8	G 1/4	
Bc	-	G 1/4	
Bd	-	G 1/4	
Be	G 1/4	G 1/4	
Bi	Rp 1/8	-	
Bj	Rp 1/8	Rp 1/4	
Bk	Rp 3/8	Rp 3/8	
da	246	312	
db	80	100	
dc	147	179	
de	M10	M12	
df	78	78	
ea	34	40	
eb	5 h9	6 h9	
ec	16	20,5	
ed	14 j6	18 j6	
ef	-	M6	
ma	50	60	
mb	85	80	
sp	17,5	22	
va	51	53	
vb	90	100	
vc	115	127	
vd	10	12	
ve	35	45	
vf	10	11	
vh	55	70	
za	90	110	
zc	218	277	
zd	65	80	
ze	46	54	

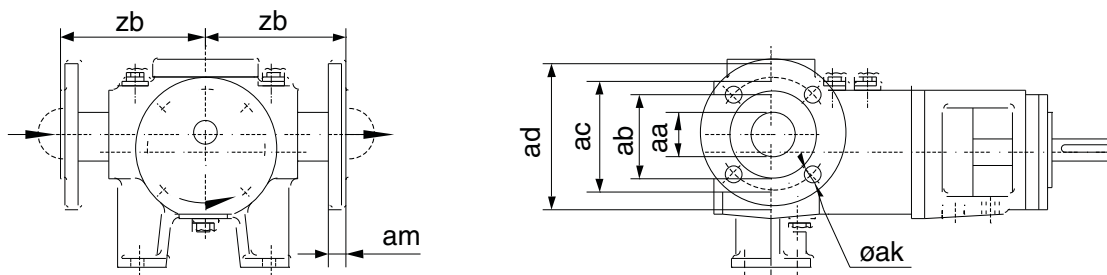
### 6.1.2 TG GM15-50 til TG GM360-150



	TG GM15-50	TG GM23-65	TG GM58-80	TG GM86-100	TG GM185-125	TG GM360-150
aa	50	65	80	100	125	150
Ba	G 1/4	G 1/4	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 3/4
Bb	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/2
Bc	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bd	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Be	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bj	Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4
Bk	Rp 1/2	Rp 1/2	Rp 3/4	Rp 3/4	Rp 3/4	Rp 3/4
Bm	-	-	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
da	389	400	493	526	633	774
db	112	112	160	160	200	250
dc	209	219	297	315	380	468
de	M16	M16	M20	M20	M20	M20
df	126	126	159	162	204	199
ea	60	60	80	80	110	110
eb	8 h9	8h9	10 h9	10 h9	14 h9	16 h9
ec	31	31	35	40	51,5	59
ed	28 j6	28 j6	32 k6	37 k6	48 k6	55 m6
ef	M10	M10	M12	M12	M16	M20
ma	75	80	105	125	155	200
mb	75	80	100	115	155	185
sp	15	26	22,5	32	30,5	85
va	70	80	100	100	120	160
vb	120	130	160	160	200	270
vc	150	160	200	200	260	330
vd	12	12	14	14	18	22
ve	60	60	90	90	125	180
vf	14	14	17	17	22	24
vh	90	90	125	125	170	230
za	125	125	180	185	230	300
zb	125	125	160	180	200	240
zc	359	359	453	476	580	664
ze	61	70	81	91	116	146

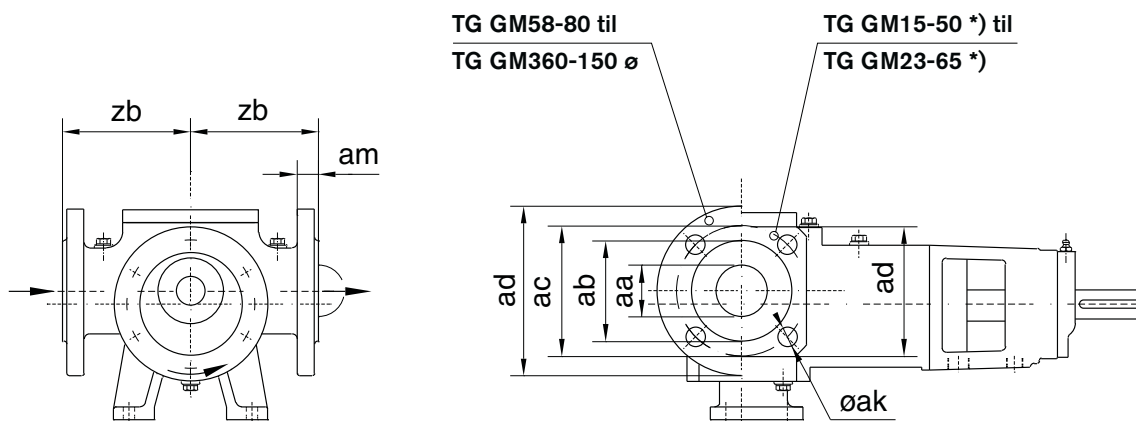
## 6.2 Flangetilslutninger

### 6.2.1 TG GM2-25 til TG GM6-40



	TG GM2-25	TG GM3-32	TG GM6-40
aa	25	32	40
ab	65	76	84
ac PN16	85	100	110
ac PN20	79,5	89	98,5
ad PN16	115	140	150
ad PN20	110	120	130
ak PN16	4xd14	4xd18	4xd18
ak PN20	4xd16	4xd16	4xd16
am PN16	30	32	32
am PN20	30	32	33
zb	190	220	200

### 6.2.2 TG GM15-50 til TG GM360-150



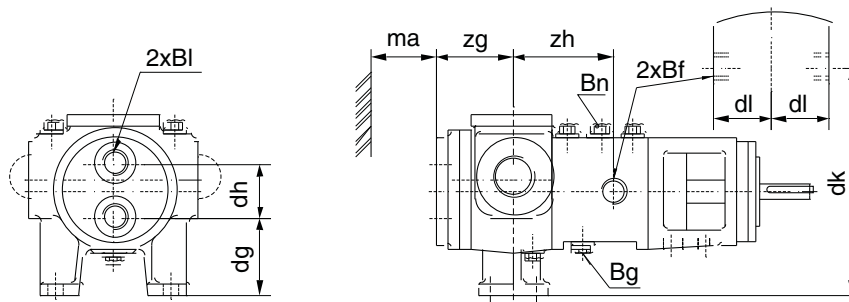
	TG GM15-50	TG GM23-65	TG GM58-80	TG GM86-100	TG GM185-125	TG GM360-150
aa	50	65	80	100	125	150
ab	100	118	135	153	180	212
ac PN16	125	145	160	180	210	241
ac PN20	120,5	139,5	152,5	190,5	216	241
ad	125 *)	145 *)	200	220	250	310
ak PN16	4xd18	4xd18	8xd18	8xd18	8xd18	8xd22
ak PN20	4xd18	4xd18	4xd18	8xd18	8xd22	8xd22
am	21	21	24	25	28	30
zb	125	125	160	180	200	240

\*) Firkantede flanger i stedet for afrundede flanger

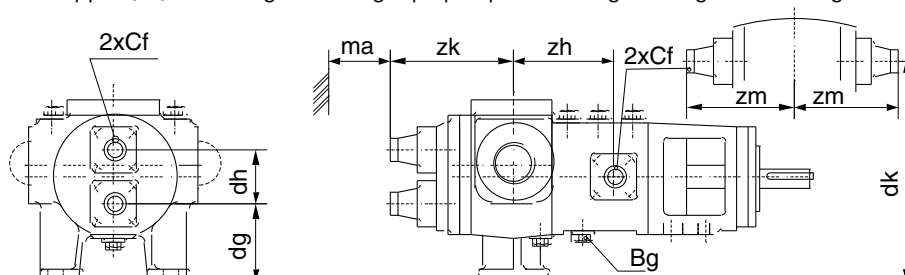
## 6.3 Kapper – Elopvarmning

### 6.3.1 TG GM2-25 til TG GM6-40

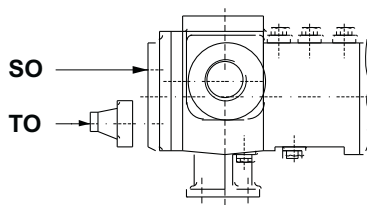
Kapper (SS) med gevindtilslutninger på pumpedæksel og omkring akseltætning



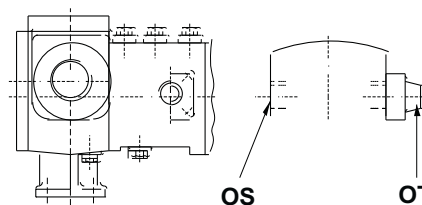
Kapper (TT) med flangetilslutninger på pumpedæksel og omkring akseltætning



Enkelt kappe (SO) med  
gevindtilslutning på pumpedæksel  
Enkelt kappe (TO) med  
flangetilslutning på pumpedæksel



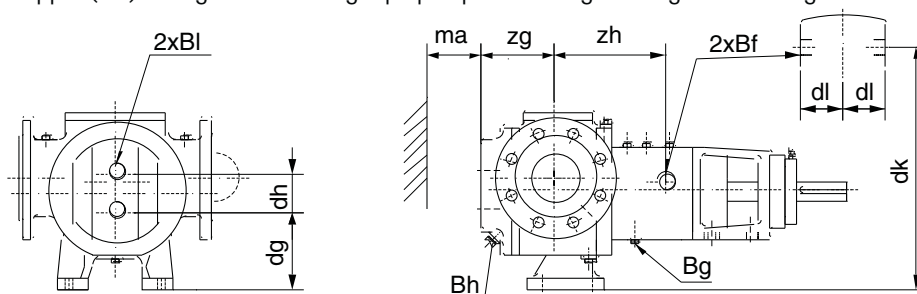
Enkelt kappe (OS) med gevindtilslutning  
omkring akseltætning  
Enkelt kappe (OT) med flangetilslutning  
omkring akseltætning



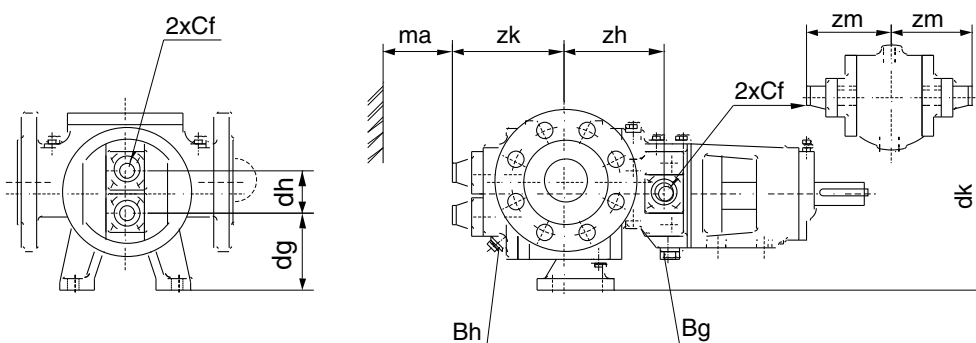
	TG GM2-25	TG GM3-32	TG GM6-40
Bf	G 1/4		G 1/4
Bg (S-kappe)	G 1/4		G 1/4
Bg (T-kappe)	-		G 1/4
Bh (T-kappe)	-		G 1/8
Bl	G 1/2		G 3/4
Bn	G 1/4		-
Cf	-		17,2x1,8
dg (S-kappe)	59		75
dg (T-kappe)	-		80
dh (S-kappe)	42		50
dh (T-kappe)	-		40
dk	80		100
dl	45		73
ma	50		60
zg (S-kappe)	61		76
zh (S-kappe)	62		88
zh (T-kappe)	-		88
zm	-		108
zk	-		116

### 6.3.2 TG GM15-50 til TG GM360-150

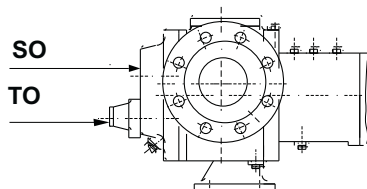
Kapper (SS) med gevindtilslutninger på pumpedæksel og omkring akseltætning



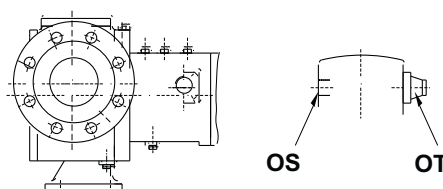
Kapper (TT) med flangetilslutninger på pumpedæksel og omkring akseltætning



Enkelt kappe (SO) med  
gevindtilslutning på pumpedæksel  
Enkelt kappe (TO) med  
flangetilslutning på pumpedæksel



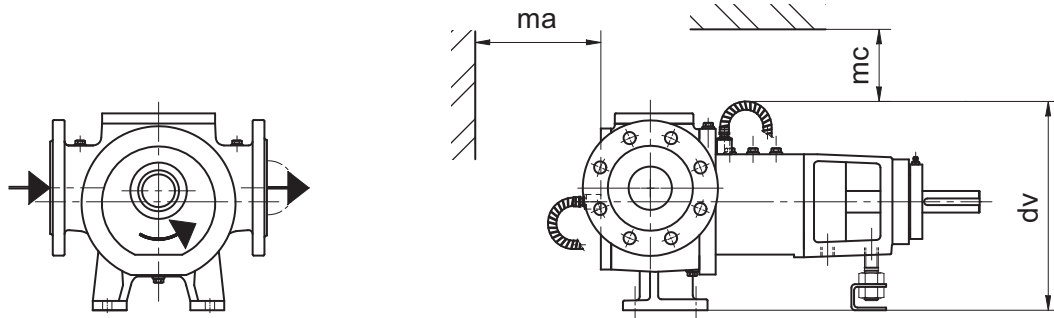
Enkelt kappe (OS) med gevindtilslutning  
omkring akseltætning  
Enkelt kappe (OT) med flangetilslutning  
omkring akseltætning



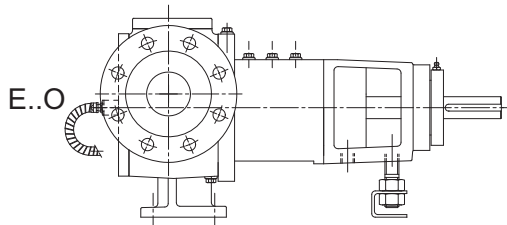
	TG GM15-50	TG GM23-65	TG GM58-80	TG GM86-100	TG GM185-125	TG GM360-150
Bf	G 1/2	G 1/2	G 1	G 1	G 1	G 1
Bg (S-kappe)	G 1/2	G 1/2	G 1	G 1	G 1	G 1
Bg (T-kappe)	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
Bh (S-kappe)	-	-	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bh (T-kappe)	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bl	G 3/4	G 3/4	G 1	G 1	G 1	G 1
Cf	21,3x2	21,3x2	26,9x2,3	26,9x2,3	26,9x2,3	26,9x2,3
dg (S-kappe)	87	87	121	115	135	175
dg (T-kappe)	87	84	121	115	135	175
dh (S-kappe)	50	50	78	90	130	150
dh (T-kappe)	50	56	78	90	130	150
dk	112	112	160	160	200	250
dl	61	61	79	82	117	120
ma	75	80	105	125	155	200
zg (S-kappe)	85	96	123	140	163	200
zh (S-kappe)	115	115	154	174	211	222
zh (T-kappe)	115	115	137	147	183	220
zm	99	99	128	133	161	171
zk	134	148	165	182	205	241

### 6.3.3 Elektrisk opvarmning

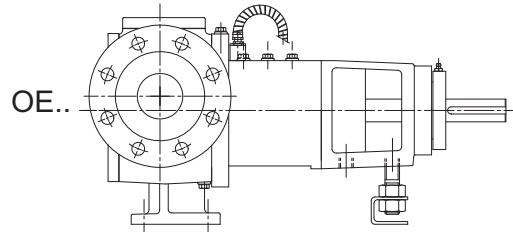
Elektrisk opvarmning på pumpedæksel (i tandhjulstappen) og omkring akseltætning (i mellemhuset) = E..E..



Elektrisk opvarmning på pumpedæksel  
(i tandhjulstappen) = E..O



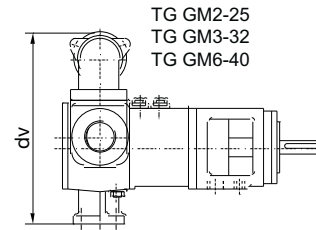
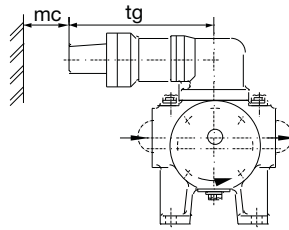
Elektrisk opvarmning omkring akseltætningen  
(i mellemhuset) = OE..



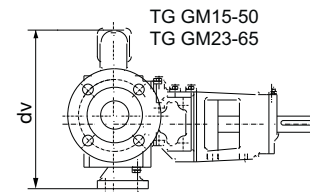
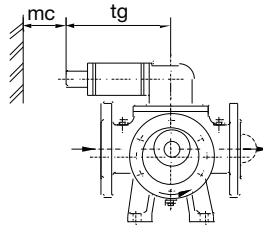
	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM185-125
ma	178	183	208	228	258
dv	-	-	333	338	403
mc	-	-	152	152	152

## 6.4 Sikkerhedsventiler

### 6.4.1 Enkel sikkerhedsventil

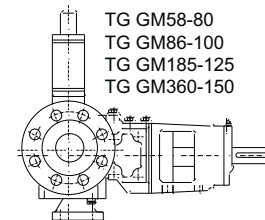
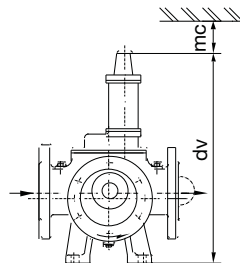


TG GM2-25  
TG GM3-32  
TG GM6-40



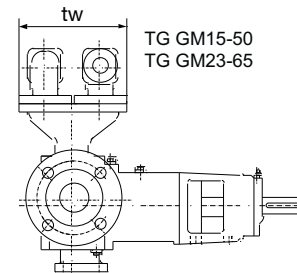
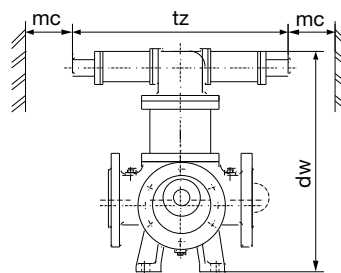
TG GM15-50  
TG GM23-65

TG GM-pumpe størrelse	dv	mc	tg
2-25			
3-32	202	40	145
6-40	234	40	145
15-50	290	50	200
23-65	300	50	200
58-80	550	70	-
86-100	576	70	-
185-125	641	70	-
360-150	849	80	-



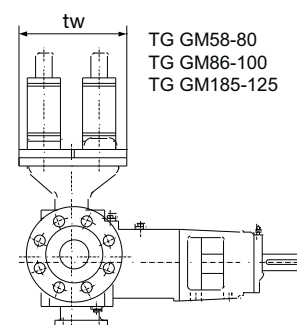
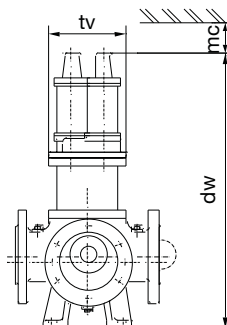
TG GM58-80  
TG GM86-100  
TG GM185-125  
TG GM360-150

### 6.4.2 Dobbelt sikkerhedsventil



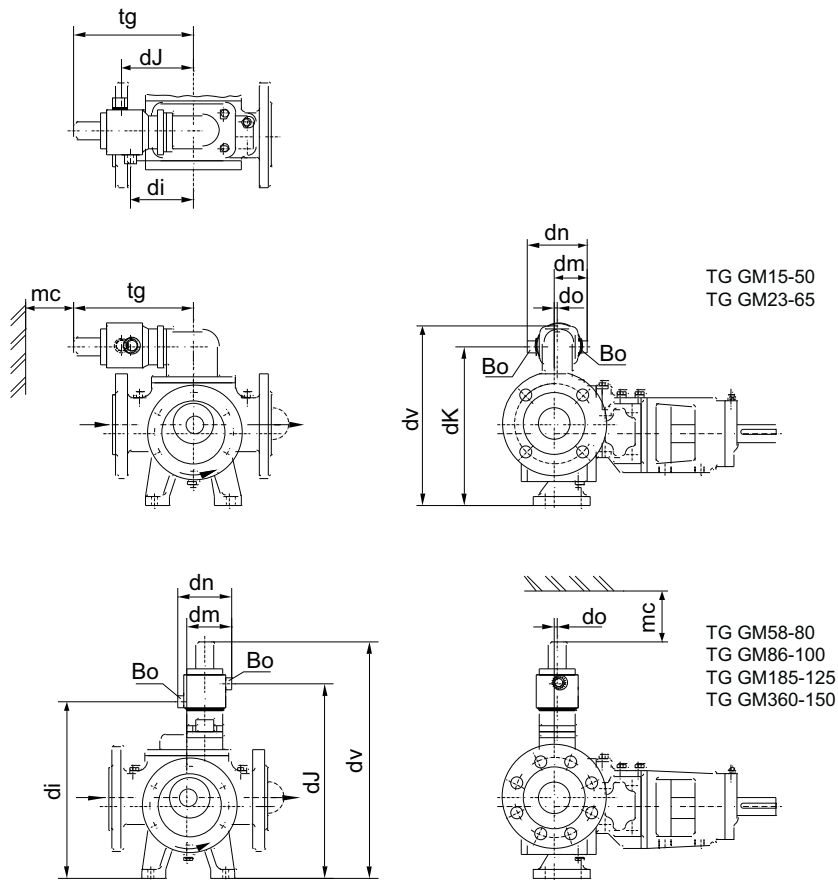
TG GM15-50  
TG GM23-65

TG GM pumpe størrelse	dw	mc	tv	tw	tz
15-50	390	50	-	184	400
23-65	400	50	-	184	400
58-80	661	70	178	238	-
86-100	697	70	219	300	-
185-125	762	70	219	300	-



TG GM58-80  
TG GM86-100  
TG GM185-125

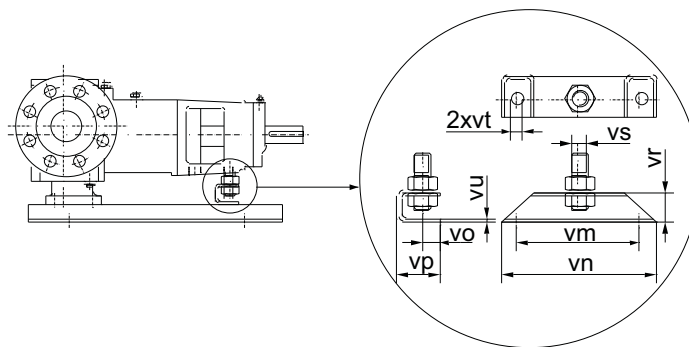
### 6.4.3 Opvarmet sikkerhedsventil



	TG GM15-50	TG GM23-65	TG GM58-80	TG GM86-100	TG GM185-125	TG GM360-150
Bo	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
di	101	101	418	444	509	618
dj	119	119	458	484	549	738
dk	253	263	-	-	-	-
dm	62	59,5	98,5	103,5	103,5	135
dn	115	115	127	127	127	170
do	6,5	4	6	8	24	-
dv	290	300	550	576	641	849
mc	50	50	70	70	70	80
tg	200	200	-	-	-	-



## 6.5 Konsolstøtte



	TG GM2-25 TG GM3-32	TG GM6-40	TG GM15-50	TG GM23-65	TG GM58-80	TG GM86-100	TG GM185-125	TG GM360-150
vm	90	100	120	120	160	160	200	270
vn	118	130	150	150	195	195	250	310
vo	10	17	17	17	20	20	20	20
vp	25	40	40	40	50	50	50	50
vr	20	30	30	30	50	50	50	100
vs	M10	M12	M16	M16	M20	M20	M20	M20
vt	10	12	12	12	14	14	14	18
vu	2	3	3	3	4	4	4	9

## 6.6 Vægt – Masse

	Version	Masse	Vægt	TG GM2-25	TG GM3-32
Pumpe (uden kapper)	GS	kg	daN	8	8
	PO/PQ	kg	daN	9	9
	GG & GD	kg	daN	9	9
Front-Pull out (pumpedæksel+tandhjul)		kg	daN	1	1
Back-Pull out (aksel+mellemlhus+konsol)		kg	daN	6	6
Skrue på flanger (supplement)		kg	daN	4	5
Kapper (supplement)	SO	kg	daN	1	1
	SS	kg	daN	2	2
	OS	kg	daN	1	1
Udluftningsventil (supplement)		kg	daN	2	2

	Version	Masse	Vægt	TG GM6-40	TG GM15-50	TG GM23-65	TG GM58-80	TG GM86-100	TG GM185-125	TG GM360-150
Pumpe (uden kapper)	GS	kg	daN	14	30	34	63	82	146	263
	PO/PQ/PR	kg	daN	15	32	36	67	86	152	270
	GG/GD/GC	kg	daN	16	34	38	70	89	156	275
Front-Pull out (pumpedæksel+tandhjul)		kg	daN	1,6	3	4	10	13	26	60
Back-Pull out (aksel+mellemlhus+konsol)		kg	daN	10	20	22	45	50	90	116
Skrue på flanger (supplement)		kg	daN	8	–	–	–	–	–	–
Kapper (supplement)	SO	kg	daN	1	3	3	9	9	10	16
	SS	kg	daN	2	4,5	4,5	13	13	15	20
	OS	kg	daN	1	1,5	1,5	4	4	5	7
	TO	kg	daN	2,5	4,0	4,0	10	10	15	20
	TT	kg	daN	4	6	6	17	18	24	30
	OT	kg	daN	1,5	2	2	7	8	9	10
Udluftningsventil (supplement)		kg	daN	2	5	5	7	10	10	23
Dobbelt udluftningsventil (supplement)		kg	daN	–	13	13	24	36	36	–





# TopGear GM

Tandhjulspumper med indvendig  
fortanding

# SPXFLOW

## SPX FLOW TECHNOLOGY BELGIUM NV

Evenbroekveld 2-6

BE-9420 Erpe-Mere, Belgium

P: +32 (0)53 60 27 15

F: +32 (0)53 60 27 01

~~E: johnson-pump.be.support@spx.com~~

E-mail: [johnson-pump.be@spxflow.com](mailto:johnson-pump.be@spxflow.com)

SPX forbeholder sig retten til at inkorporere vores seneste design- og materialeændringer uden forudgående varsel eller forpligtelser. Designtræk, byggematerialer og dimensionsdata som beskrevet heri gives udelukkende til information og skal altid bekræftes skriftligt.

Kontakt din lokale salgsrepræsentant for oplysninger om de produkter, der er tilgængelige i dit område. For yderligere oplysninger, se [www.spx.com](http://www.spx.com).

UTSENDT 01/2013 A.0500.404 DA

NOTE! Version is outdated. Please see latest version in English language

COPYRIGHT ©2013 SPX Corporation