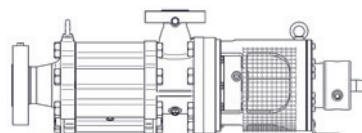
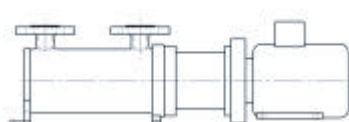
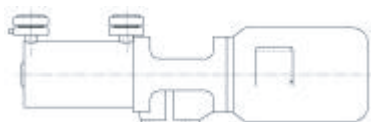
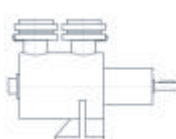
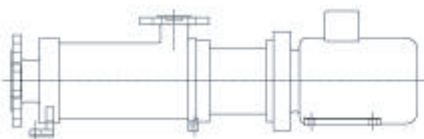
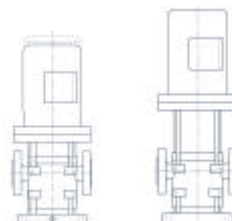
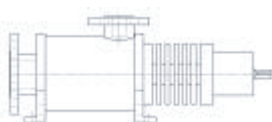
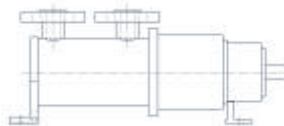


Sidekanalpumpe

Original driftsvejledning

**SON, SOB, SRN, SRB, SRBS
SOH, SOHB, SFH, SOR, SVG
SRZ, SRZS, SHP
SOHM, SVM
SEMA-L, SEMA-Z, SEMA-S**



Version BA-2022.11
Tryk-nr. S-DA

Der tages forbehold for tekniske ændringer.
Skal læses opmærksomt før brug.
Skal opbevares til fremtidig anvendelse.



Indholdsfortegnelse

1 Om denne vejledning	5	5.1.4 Forberedelse af fundament og undergrund	20
1.1 Målgrupper	5	5.1.5 Fjernelse af konserveringen	20
1.2 Dokumenter, der også gælder	5	5.1.6 Montering af varmeisolering	21
1.3 Advarselshenvisninger og symboler	6	5.2 Planlægning af rørledningerne	21
1.4 Fagbegreber	6	5.2.1 Dimensionering af understøtninger og flangetilslutninger	21
2 Sikkerhed	7	5.2.2 Fastlæggelse af nominelle diametre	21
2.1 Korrekt anvendelse	7	5.2.3 Fastlæggelse af rørledningslængder	21
2.2 Generelle sikkerhedshenvisninger	7	5.2.4 Fastlæggelse af sugeledning	21
2.2.1 Produktsikkerhed	7	5.2.5 Optimering af tværsnits- og retningsændringer	21
2.2.2 Ejerens pligter	8	5.2.6 Optimering af tilløbsforhold	21
2.2.3 Personalets pligter	8	5.2.7 Planlægning af sikkerheds- og kontrolanordninger (anbefalet)	22
2.3 Specielle farer	8	5.2.8 Installationsanbefalinger	23
2.3.1 Eksplosivt område	8	5.3 Opstilling med fundament	24
2.3.2 Farlige transportmedier	8	5.3.1 Forberedelse af pumpeaggregat	24
2.3.3 Magnetfelt	8	5.3.2 Placering af pumpeaggregatet på fundamentet	24
3 Opbygning og funktion	9	5.3.3 Fastgørelse af pumpeaggregatet	24
3.1 Mærkning	9	5.4 Tilslutning af rørledningerne	25
3.1.1 Typeskilt	9	5.4.1 Undgåelse af urenheder i rørledningerne	25
3.1.2 Pumpetypemærkning	9	5.4.2 Montering af hjælperørledningerne	25
3.1.3 Yderligere skilte på pumpen	10	5.4.3 Montering af sugeledningen	25
3.1.4 ATEX-skilt	10	5.4.4 Montering af trykledningen	25
3.2 Opbygning	11	5.4.5 Kontrol af spændingsfri rørledningstilslutning	25
3.3 Udførelser	13	5.5 Montering af motoren	25
3.3.1 Udførelser med glideringstætning	13	5.6 Finjustering af koblingen	26
3.3.2 Udførelser med magnetkobling	15	5.7 Positionering af motoren	27
3.4 Akseltætninger	15	5.7.1 Positionering af motor med pladesæt	27
3.4.1 Pakdåsepakninger	15	5.8 El-tilslutning	27
3.4.2 Glideringstætninger	15	5.8.1 Tilslutning af motoren	27
3.4.3 Magnetkobling	15	6 Drift	28
3.5 Hjælpedriftssystemer	15	6.1 Gennemførelse af første idriftsættelse	28
3.5.1 Tætningsdriftssystemer	15	6.1.1 Gennemførelse af tryktest	28
3.6 Lagring og smøring	16	6.1.2 Identificering af pumpeudførelsen	28
4 Transport, opbevaring og bortskaffelse	17	6.1.3 Fjernelse af konserveringen	28
4.1 Transportering	17	6.1.4 Forberedelse af hjælpedriftssystemer (hvis de forefindes)	28
4.1.1 Udpakning og kontrol af leveringstilstanden	17	6.1.5 Påfyldning og udluftning	28
4.1.2 Løft	17	6.1.6 Kontrol af rotationsretningen	29
4.2 Konservering	18	6.2 Idriftsættelse	29
4.2.1 Indvendig konservering	18	6.2.1 Tilkobling	29
4.2.2 Udvendig konservering	18	6.2.2 Ændring af driftsparametrene	30
4.3 Lagring	18	6.2.3 Frakobling (midlertidig)	30
4.4 Fjernelse af konserveringen	19	6.3 Ud-af-drift-tagning	31
4.5 Bortskaffelse	19	6.4 Ny idriftsættelse	32
5 Opstilling og tilslutning	20	6.5 Anvendelse af standby-pumpe	32
5.1 Forberedelse af opstillingen	20	7 Vedligeholdelse og reparation	33
5.1.1 Kontrol af omgivelsesbetingelserne	20	7.1 Overvågning	33
5.1.2 Planlægning af drift af pumpen med indstilleligt omdrejningstal	20		
5.1.3 Forberedelse af opstillingsstedet	20		

7.2	Vedligeholdelse	34
7.2.1	Lejer	34
7.2.2	Glideringstætninger	34
7.2.3	Kobling	34
7.2.4	Rengøring af pumpen	34
7.3	Afmontering	35
7.3.1	Afmontering	35
7.3.2	Forsendelse af pumpen til producen- ten	36
7.4	Montering	36
7.5	Bestilling af reservedele	37
8	Udbedring af fejl	38
8.1	Fejl på pumpen	38
9	Bilag	41
9.1	Tekniske data	41
9.1.1	Omgivelsesbetingelser	41
9.1.2	Vægt	41
9.1.3	Lydtryksniveau	41
9.2	Attest på ufarlighed	42
9.3	Erklæringer iht. EF-maskindirektiv	43
9.3.1	Overensstemmelseserklæring iht. EF-maskindirektiv	43
9.3.2	Monteringserklæring iht. EF-maskindirek- tiv	44
9.4	Kort vejledning til idriftsættelse af et komplet leveret pumpeaggregat	45
9.5	Ekstra ATEX-vejledning	46
9.5.1	Sikkerhed	46
9.5.2	Eksplodingsbeskyttelsesmærkning	47
9.5.3	Opstilling og tilslutning	49
9.5.4	Drift	50
9.5.5	Vedligeholdelse og reparation	50

Oversigt over figurer

Fig. 1	Typeskilt (eksempel)	9
Fig. 2	ATEX-skilt (eksempel)	10
Fig. 3	Pumpekarakteristik sidekanalpumpe	11
Fig. 4	Opbygning (eksempel)	12
Fig. 5	Fastgørelse af løftegrej på pumpeaggregat med basisplade	17
Fig. 6	Fastgørelse af løftegrej på blokpumpe (horisontal udførelse)	17
Fig. 7	Fastgørelse af løftegrej på blokpumpe (vertikal udførelse)	17
Fig. 8	Lige rørledningslængder før og efter pumpen (anbefalet)	21
Fig. 9	Monteringseksempel	23
Fig. 10	Kontrol af koblingspositioneringen	26
Fig. 11	Kontrol af side- og højdeforskydningen	26
Fig. 12	Kontrol af vinkelforskydningen	27
Fig. 13	Lydtryksniveau	41
Fig. 14	Eksplodingsbeskyttelsesmærkning på pumpen (apparatgruppe II, kategori 2)	47
Fig. 15	Eksplodingsbeskyttelsesmærkning på pumpen (apparatgruppe II, kategori 3)	47

Oversigt over tabeller

Tab. 1	Målgrupper og deres opgaver	5
Tab. 2	Dokumenter, der også gælder, og formål	5
Tab. 3	Advarselshenvisninger og følger ved ignorering	6
Tab. 4	Symboler og betydning	6
Tab. 5	Fagbegreber og betydning	6
Tab. 6	Skilte på pumpen	10
Tab. 7	Udførelser med glideringstætning	14
Tab. 8	Udførelser med magnetkobling	15
Tab. 9	Koblingsindstilling	26
Tab. 10	Foranstaltninger i forbindelse med driftsafbrydelse	31
Tab. 11	Foranstaltninger afhængigt af transportmediereaktionen	31
Tab. 12	Foranstaltninger ved længere stilstandstider	32
Tab. 13	Koblingsslid	34
Tab. 14	Foranstaltninger før tilbagesendelse	36
Tab. 15	Fejltabel	40
Tab. 16	Omgivelsesbetingelser	41
Tab. 17	Attest på ufarlighed	42
Tab. 18	Overensstemmelseserklæring iht. EF-maskindirektiv	43
Tab. 19	Monteringserklæring iht. EF-maskindirektiv	44
Tab. 20	Temperaturklasse	47
Tab. 21	Tændingsbeskyttelsestype	47
Tab. 22	Ex-atmosfære	47
Tab. 23	Zone / Apparatgruppe / anvendelsesområde / kategori	48
Tab. 24	Mulige kontrolanordninger til undgåelse af ikke-tilladt selvopvarmning på grund af tørløb	49
Tab. 25	Forholdsregler mod ikke-tilladt selvopvarmning	49
Tab. 26	Maks. temperatur transportmedium	50
Tab. 27	Maks. temperatur varmemedium	50

1 Om denne vejledning

Denne vejledning

- er en del af pumpen.
- gælder for alle nævnte serier.
- beskriver sikker og korrekt anvendelse i alle driftsfaser.

1.1 Målgrupper

Målgruppe	Opgave
Ejer	► Sørg for, at denne vejledning er til rådighed der, hvor anlægget anvendes, også til senere anvendelse. ► Sørg for, at medarbejderne læser og overholder denne vejledning og de dokumenter, der også gælder, især sikkerheds- og advarselshenvisningerne. ► Overhold ekstra anlægsrelaterede bestemmelser og forskrifter.
Fagpersonale, montør	► Læs, vær opmærksom på og følg denne vejledning og de dokumenter, der også gælder, især sikkerheds- og advarselshenvisningerne.

Tab. 1 Målgrupper og deres opgaver

1.2 Dokumenter, der også gælder

Dokument	Formål
Datablad/karakteristik	Tekniske data, anvendelsesbetingelser
Målblad ¹⁾	Opstillingsmål, tilslutningsmål osv.
Følgeseddel	Oplysninger om leveringsomfang, vægt, osv.
Snittegning, reservedelsliste ¹⁾	Reservedelsbestilling
Underleverandørdokumentation	Teknisk dokumentation for dele fra underleverandører
Overensstemmelseserklæring, monteringserklæring	Normoverensstemmelse, indhold til overensstemmelses- og monteringserklæringen (→ 9.3 Erklæringer iht. EF-maskindirektiv, side 43).

Tab. 2 Dokumenter, der også gælder, og formål

1) Kan bestilles efterfølgende ved behov.

1.3 Advarselshenvisninger og symboler

Advarselshenvisning	Fareniveau	Følger ved ignorering
	Umiddelbart truende fare	Død, alvorlig legemsbeskadigelse
	Muligt truende fare	Død, alvorlig legemsbeskadigelse
	Mulig farlig situation	Let legemsbeskadigelse
	Mulig farlig situation	Materiel skade

Tab. 3 Advarselshenvisninger og følger ved ignorering

Symbol	Betydning
	Sikkerhedstegn ► Følg alle forholdsregler, der er mærket med sikkerhedstegnet, for at undgå kvæstelser eller død.
►	Handlingsvejledning
1. , 2. , ...	Handlingsvejledning med flere trin
✓	Forudsætning
→	Krydshenvisning
	Information, henvisning

Tab. 4 Symboler og betydning

1.4 Fagbegreber

Begreb	Betydning
Tætningsmedium	Medium til spærring eller quenching af akseltætninger
Hjælpedriftssystemer	Anordninger til drift af pumpen

Tab. 5 Fagbegreber og betydning

2 Sikkerhed

 Producenten hæfter ikke for skader, der opstår på grund af, at den samlede dokumentation ikke overholdes.

2.1 Korrekt anvendelse

- Anvend udelukkende pumpen til transport af de aftalte transportmedier (→ datablad/karakteristik).
- Overhold driftsgrænser og størrelsesafhængig minimumydelse (→ datablad/karakteristik).
- Undgå tørløb:
 - Først skader som f.eks. ødelæggelse af tætninger og kunststofdele i løbet af få sekunder
 - Sørg for, at pumpen kun sættes i drift med transportmedium og ikke anvendes uden transportmedium.
- Undgå kavitation:
 - Åbn armaturet på sugesiden helt.
 - Åbn ikke armaturet på tryksiden over det aftalte driftspunkt (→ datablad/karakteristik).
- Undgå overophedning:
 - Anvend ikke pumpen mod det lukkede armatur på tryksiden.
 - Overhold minimumydelsen (→ datablad/karakteristik).
- Undgå motorskader:
 - Luk ikke armaturet på tryksiden over det aftalte driftspunkt.
 - Overhold antal tilladte motortilkoblinger pr. time (→ oplysninger fra producenten).
- Undgåelse af overtryk:
 - Anvend ikke pumpen mod det lukkede armatur på tryksiden.
 - Sørg for at sikre pumpen i rørledningen på tryksiden mod overtryk for at undgå skader på grund af overskridelse af det maksimalt tilladte hustræk (nominelt tryk) eller maksimalt tryk på glideringstætningen. Det gælder især ved drift med indstilleligt omdrejningstal (→ 5.1.2 Planlægning af drift af pumpen med indstilleligt omdrejningstal, side 20).
- Afstem enhver anden anvendelse med producenten.

Undgåelse af nærliggende misbrug (eksempler)

- Overhold pumpens anvendelsesgrænser med hensyn til temperatur, tryk, ydelse og omdrejningstal (→ datablad/karakteristik).
- Med transportmediets stigende tæthed stiger pumpens effektforbrug. Overhold den tilladte tætned for at undgå en overbelastning af pumpe, kobling og motor (→ datablad/karakteristik). En lavere tætning er tilladt. Tilpas ekstraudstyret i overensstemmelse hermed.
- Sørg for tilførsel af det tilsvarende driftsmedium, hvis der anvendes hjælpedriftssystemer.

- Pumper må ikke anvendes til levnedsmidler uden tilsvarende tilpasning. Anvendelsen til levnedsmidler skal være angivet i databladet/karakteristikken.
- Vælg udelukkende opstillingstypen i overensstemmelse med denne driftsvejledning. Følgende er f.eks. ikke tilladt:
 - Ophængning af basispladepumper i en rørledning
 - Montering over hovedet
 - Montering umiddelbart i nærheden af ekstreme varme- eller kølekilder
 - Montering med for lille vægafstand

2.2 Generelle sikkerhedshenvisninger

 Vær opmærksom på følgende bestemmelser før udførelsen af samtlige aktiviteter.

2.2.1 Produktsikkerhed

Pumpen er konstrueret i henhold til det aktuelle tekniske niveau og de anerkendte sikkerhedstekniske regler. Alligevel er der mulige farer for brugerens eller tredjepersoners liv og helbred og mulige skadelige påvirkninger af pumpen og andre materielle værdier, når pumpen anvendes.

- Anvend kun pumpen i teknisk fejlfri tilstand samt korrekt, sikkerheds- og farebevidst og under overholdelse af denne vejledning.
- Hold denne vejledning og alle dokumenter, der også gælder, komplette og læselige, og opbevar dem, så de til enhver tid er tilgængelige for personalet.
- Undlad enhver arbejdsmåde, som udgør en fare for personalet eller ikke delagtige uvedkommende.
- I tilfælde af en sikkerhedsrelevant fejl skal pumpen straks afbrydes, og fejlen skal udbedres af en kompetent person.
- Som supplement til den samlede dokumentation skal de lovpligtige og andre sikkerheds- og ulykkesforebyggelsesforskrifter samt de gældende normer og retningslinjer i det pågældende anvendelsesland overholdes.

2.2.2 Ejerens pligter

Sikkerhedsbevidst arbejde

- Anvend kun pumpen i teknisk fejlfri tilstand samt korrekt, sikkerheds- og farebevidst og under overholdelse af denne vejledning.
- Sørg for at sikre overholdelse og overvågning:
 - Korrekt anvendelse
 - Lovpligtige og andre sikkerheds- og ulykkesforebyggelsesforskrifter
 - Sikkerhedsbestemmelser for omgang med farlige stoffer
 - Gældende normer og retningslinjer i det pågældende anvendelsesland.
- Stil personligt beskyttelsesudstyr til rådighed.

Personalekvalifikation

- Sørg for, at personale, der har fået til opgave at arbejde med pumpen, har læst og forstået denne vejledning og alle dokumenter, der også gælder, før arbejdet påbegyndes, især sikkerheds-, vedligeholdelses- og reparationsinformationer.
- Opstil regler for ansvarsområder, beføjelser og overvågning af personalet.
- Alle arbejder må kun udføres af teknisk fagpersonale:
 - Monterings-, reparations- og vedligeholdelsesarbejder
 - Arbejder på det elektriske system
- Personale, der skal skoles, må kun udføre arbejder på pumpen under opsyn af teknisk fagpersonale.
- Personer med implanteret pacemaker:
 - Skal holde sig væk fra pumpen med magnetkobling og magnetkoblingens dele
 - Må ikke udføre arbejder med eller på magnetiske dele

Sikkerhedsanordninger

- Sørg for følgende sikkerhedsanordninger og for, at de fungerer:
 - Til varme og kolde dele og dele i bevægelse: Berøringsbeskyttelse af pumpen på opstillingstedet.
 - I forbindelse med mulig elektrostatisk opladning: Sørg for tilsvarende jordforbindelse.

Garanti

- Under garantien skal producentens samtykke indhendes før ombygnings-, reparationsarbejder og ændringer.
- Anvend udelukkende originale dele eller dele, der er godkendt af producenten.

2.2.3 Personalets pligter

- Overhold henvisninger på pumpen, og hold dem læselige, f.eks. rotationsretningspil, mærkning for fluidumtilslutninger.
- Pumpe, berøringsbeskyttelse og monteringsdele:
 - Træd ikke på dem, og anvend dem ikke som opstigningshjælp
 - Anvend dem ikke som afstøtning til brædder, ramper eller profiler
 - Anvend dem ikke som ankerpunkter for wirespil eller afstøtninger
 - Anvend dem ikke som hylder til papir eller lignende
 - Anvend ikke varme pumpe- eller motordele som blus
 - Afis ikke med gasbrænder eller lignende værktøj
- Berøringsbeskyttelse til varme og kolde dele og dele i bevægelse må ikke fjernes under driften.
- Hvis det er nødvendigt, skal der anvendes personligt beskyttelsesudstyr.
- Arbejder på pumpen må kun udføres, mens den er stoppet.
- Før alle monterings- og vedligeholdelsesarbejder skal spændingen til motoren afbrydes og sikres mod genindkobling.
- Efter alle arbejder på pumpen skal sikkerhedsanordningerne monteres forskriftsmæssigt igen.
- Med implanteret pacemaker:
 - Overhold 1 m minimumafstand til pumpen med magnetkobling og eller magnetkoblingens dele.
 - Udfør ikke arbejder med eller på magnetiske dele.

2.3 Specielle farer

2.3.1 Eksplosivt område

- (→ 9.5 Ekstra ATEX-vejledning, side 46).

2.3.2 Farlige transportmedier

- Under omgangen med farlige transportmedier (f.eks. varme, brændbare, eksplosive, giftige, sundhedsfarlige) skal sikkerhedsbestemmelserne for omgang med farlige stoffer overholdes.
- Under alle arbejder på pumpen skal der anvendes personligt beskyttelsesudstyr.

2.3.3 Magnetfelt

Magnetkoblingens magnetfelt kan beskadige magnetfølsomme produkter. Dertil hører bl.a.

- Pacemakere
- Identitetskort med magnetstriber
- Kredit- og checkkort
- Elektriske, elektroniske, finmekaniske apparater (f.eks. mekaniske og digitale ure, lommeregner, harddisks)

3 Opbygning og funktion

3.1 Mærkning

3.1.1 Typeskilt

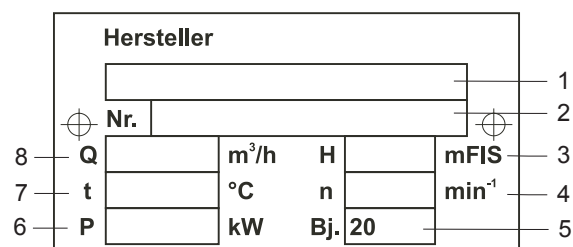


Fig. 1 Typeskilt (eksempel)

- 1 Betegnelse
- 2 Serienummer
- 3 Transporthøjde
- 4 Omdrejningstal
- 5 Produktionsår
- 6 Effektförbruk (pumpe)
- 7 Maks. temperatur transportmedium
- 8 Transportmængde

3.1.2 Pumpetypermærkning

- SON...W, SON...WW
 - Selvsugende, gastransporterende sidekanalpumpe PN 16 (let udførelse)
 - Horisontal, et- eller flertrins
 - Basispladeudførelse (pumpe og motor på fælles basisplade)
- SOB...W
 - Selvsugende, gastransporterende sidekanalpumpe PN 16 (let udførelse)
 - Horisontal, et- eller flertrins
 - Blokudførelse med påflanget motor
- SRN...WW
 - Selvsugende, gastransporterende sidekanalpumpe PN 25 (mellemtung udførelse)
 - Horisontal, et- eller flertrins
 - Basispladeudførelse (pumpe og motor på fælles basisplade)
- SRB...WW
 - Selvsugende, gastransporterende sidekanalpumpe PN 25 (mellemtung udførelse)
 - Horisontal, et- eller flertrins
 - Blokudførelse med påflanget motor
- SRBS...W
 - Multifunktionspumpe, kombinationspumpe af sidekanal- og centrifugalpumpe
 - Gastransporterende sidekanalpumpe PN 25 (mellemtung udførelse)
 - Horisontal, et- og flertrins
 - Med forkoblet sugeløbehjul og aksial sugestuds for at opnå lave NPSH-værdier
 - Blokudførelse med påflanget motor
- SOH...W
 - Selvsugende, gastransporterende sidekanalpumpe PN 16 (let udførelse)
 - Horisontal, et- eller flertrins
 - Basispladeudførelse (pumpe og motor på fælles basisplade)
- SOHB...W
 - Som SOH...W
 - Blokudførelse med påflanget motor
- SFH...WW
 - Selvsugende, gastransporterende sidekanalpumpe PN 25 (mellemtung udførelse)
 - Horisontal, et- og flertrins
 - Basispladeudførelse (pumpe og motor på fælles basisplade)
- SOR...W
 - Selvsugende, gastransporterende sidekanalpumpe PN 6
 - Horisontal, ettrins
 - Med kort konstruktion på grund af studsstilling ved siden af hinanden, radialt opad
- SVG
 - Selvsugende, inline-gastransporterende sidekanalpumpe PN 16
 - Vertikal, ettrins
 - Blokudførelse med påflanget motor
- SRZ...WW
 - Selvsugende, gastransporterende sidekanalpumpe PN 40 (tung udførelse)
 - Horisontal, et- og flertrins
 - Basispladeudførelse (pumpe og motor på fælles basisplade)
- SRZS...W
 - Multifunktionspumpe, kombinationspumpe af sidekanal- og centrifugalpumpe
 - Gastransporterende sidekanalpumpe PN 40 (tung udførelse)
 - Horisontal, et- og flertrins
 - Med forkoblet sugeløbehjul og aksial sugestuds for at opnå lave NPSH-værdier
 - Basispladeudførelse (pumpe og motor på fælles basisplade)

- SHP
 - Normalsugende, gastransporterende sidekanalpumpe PN 100 (højtryksudførelse)
 - Horizontal, et- og flertrins
 - I enkelt eller dobbelt kappehus
 - Med forkoblet sugeløbehjul og aksial sugestuds for at opnå lave NPSH-værdier
 - Basispladeudførelse (pumpe og motor på fælles basisplade)
- SOHM
 - Selvsugende, gastransporterende sidekanalpumpe PN 16 (let udførelse)
 - Horizontal, et- eller flertrins
 - Magnetkobling
 - Blokudførelse med påflanget motor
- SVM
 - Som SVG
 - Magnetkobling
- SEMA-L/Z (SEMA-L-blok)
 - Som SRZ...WW
 - Magnetkobling
 - SEMA-L: Basispladeudførelse (pumpe og motor koblet elastisk på fælles basisplade)
 - SEMA-L-blok: Pumpe og motor på fælles basisplade, motor flanget direkte på pumpen
- SEMA-S (SEMA-S-blok)
 - Som SRZS...W
 - Magnetkobling
 - SEMA-S: Basispladeudførelse (pumpe og motor koblet elastisk på fælles basisplade)
 - SEMA-S-blok: Pumpe og motor på en fælles basisplade, motor flanget direkte på pumpen

3.1.3 Yderligere skilte på pumpen

Billede	Forklaring
	Rotationsretningspil
	Rotationsretningspil (variant)
	Suge- og tryktilslutning
	Kraftig magnet, magnetkobling
	Hjælpemedium indgang
	Hjælpemedium udgang

Tab. 6 Skilte på pumpen

3.1.4 ATEX-skilt

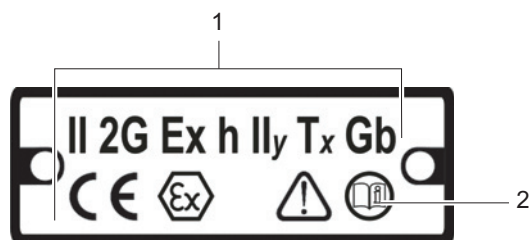


Fig. 2 ATEX-skilt (eksempel)

- 1 Eksplosionsbeskyttelsesmærkning
- 2 Henvielse til ekstra ATEX-vejledning
(→ 9.5 Ekstra ATEX-vejledning, side 46).

3.2 Opbygning

Selvsugende sidekanalpumpe

Sidekanalpumpen er egnet til at transportere rene og uklare samt gasholdige væsker. På grund af de snævre åbningsspil er pumpen ikke egnet til at transportere medier med slibende eller smerglende tilsætninger eller faststofandele.

Sidekanalpumpen har en pumpekarakteristik, der afviger kraftigt fra centrifugalpumper. Med stigende tryk **stiger** den påkrævede motorydelse.

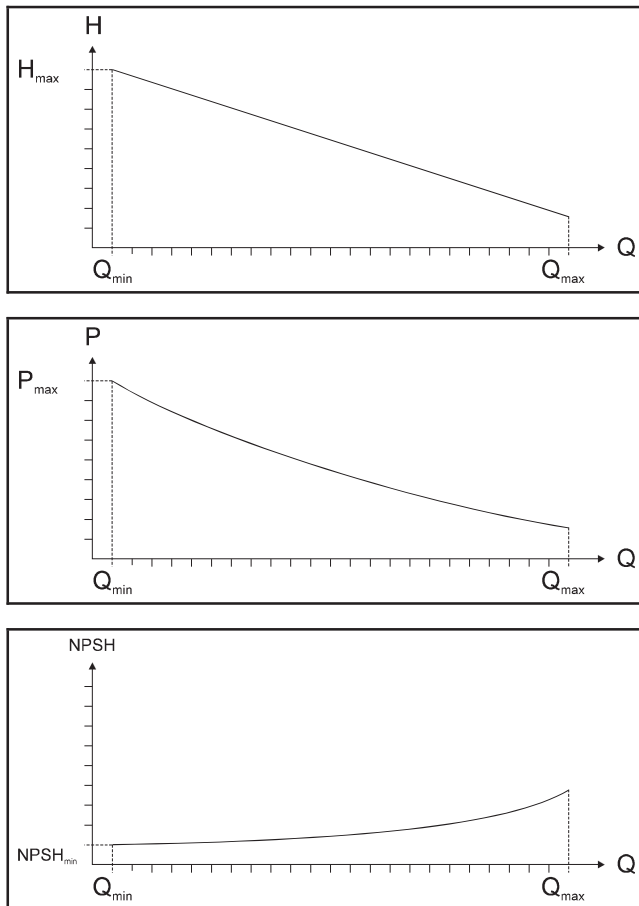


Fig. 3 Pumpekarakteristik sidekanalpumpe

Ved drift af en sidekanalpumpe skal følgende betingelser altid overholdes:

- Start kun mod helt åbnet skydeventil på tryksiden
- Luk aldrig skydeventilen på tryksiden helt
- Overhold grænser for transportmængde ($Q_{\min}$, $Q_{\max}$)

Sidekanalpumpen kan transportere luft eller gasser og evakuere en sugeledning. Sugeevnen er begrænset til en vakuummetrisk sugehøjde på 7 m (ved vand med 20 °C). Sugeevnen reduceres ved transportmedier med højere temperaturer, højere specifikt vægt eller lavere fordampningstryk. Pumpetypen SHP er ikke selvsugende.

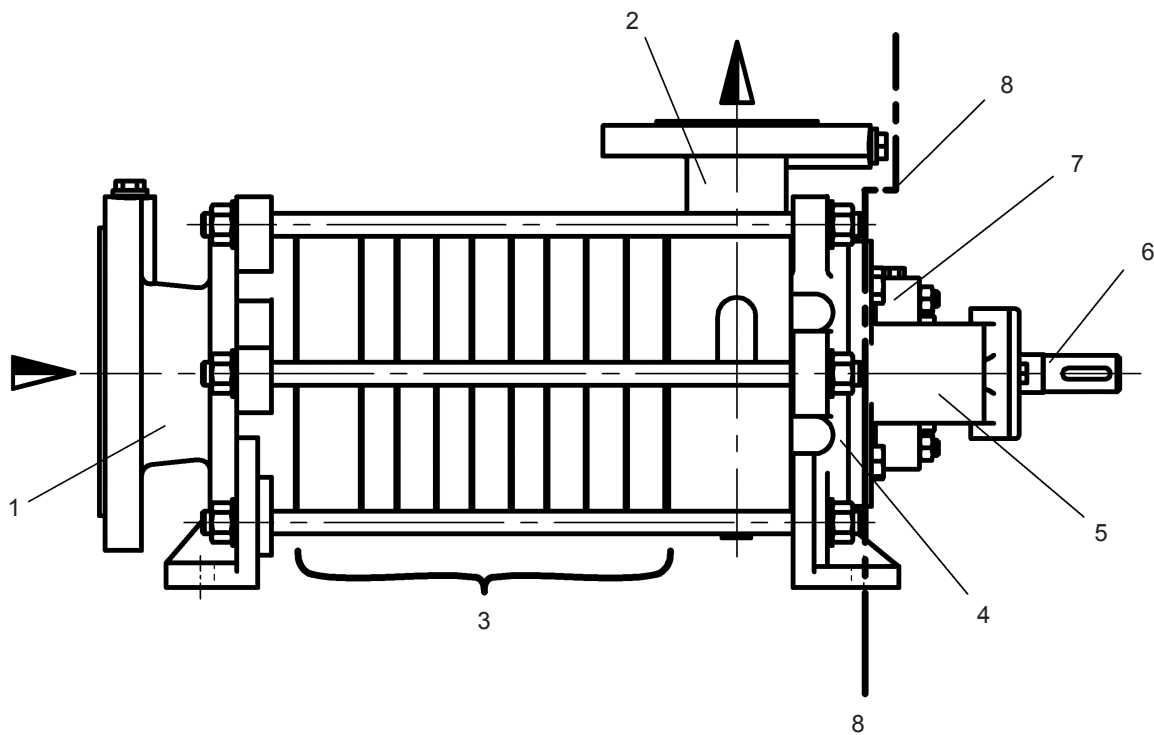


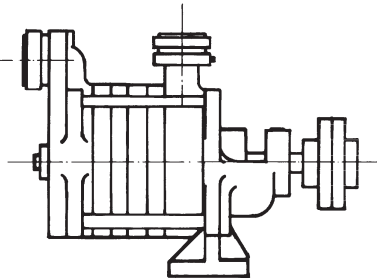
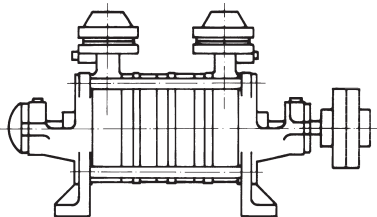
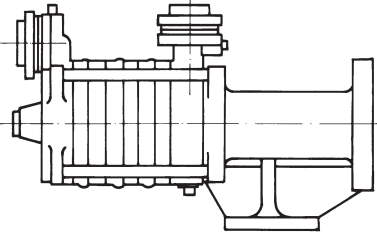
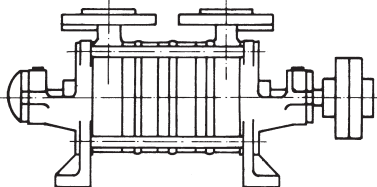
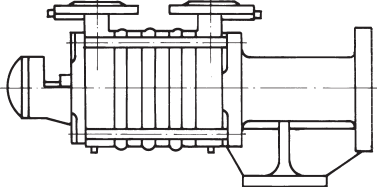
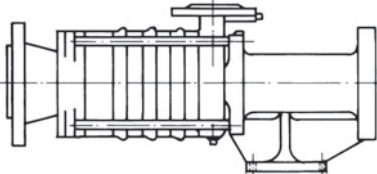
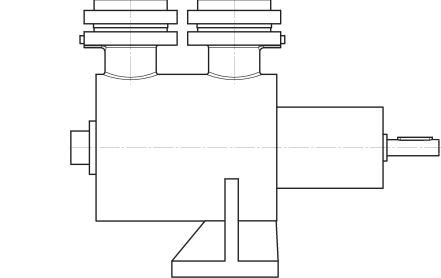
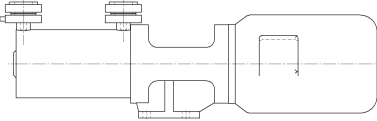
Fig. 4 Opbygning (eksempel)

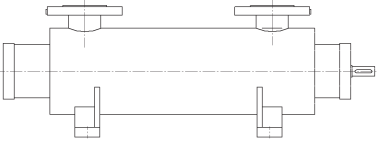
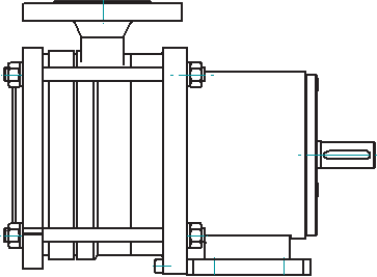
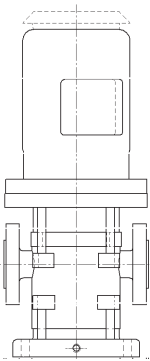
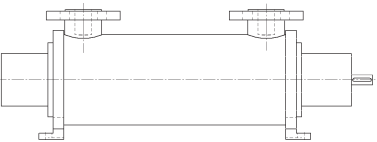
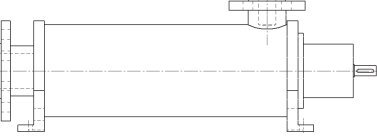
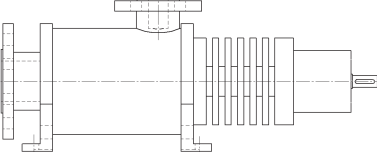
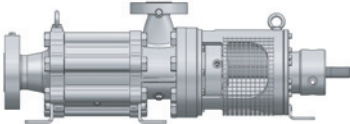
- | | | |
|-----------------|--------------|-----------------------------|
| 1 Hus (sugehus) | 4 Fod | 7 Akseltætningshus |
| 2 Hus (trykhus) | 5 Lejeholder | 8 Grænse for varmeisolering |
| 3 Hydraulik | 6 Aksel | |

3.3 Udførelser

- Horizontal eller vertikal drift
- Fri akse (uden motor, uden basisplade)
- Komplet aggregat (monteret på basisplade, med drivmotor, kobling og berøringsbeskyttelse)
- Med glideringstætning eller magnetkobling

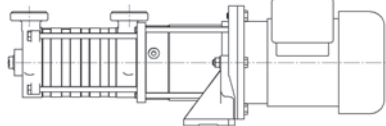
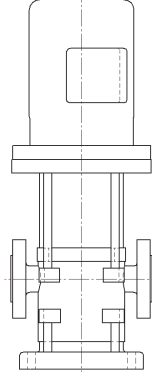
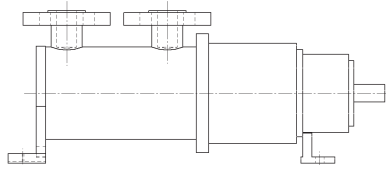
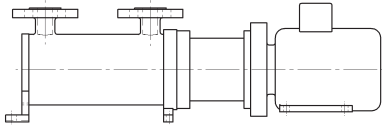
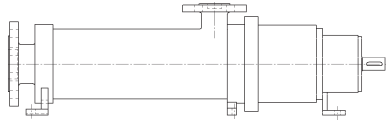
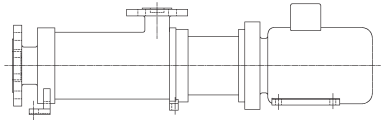
3.3.1 Udførelser med glideringstætning

SON...W		SON...WW	
SOB...W		SRN...WW	
SRB...WW		SRBS...W	
SOH...W		SOHB...W	

SFH...WW		SOR...W	
SVG		SRZ...WW	
SRZS...W		SRZS...W KK	
SHP			

Tab. 7 Udførelser med glideringstætning

3.3.2 Udførelser med magnetkobling

SOHM		SVM	
SEMA-L SEMA-Z		SEMA-L-blok SEMA-Z-blok	
SEMA-S		SEMA-S-blok	

Tab. 8 Udførelser med magnetkobling

3.4 Akseltætninger

 Der kan kun anvendes en af følgende akseltætninger.

3.4.1 Pakdåsepakninger

 Pakdåsepakninger har en funktionsbetinget dråbe-lækage.

3.4.2 Glideringstætninger

 Glideringstætninger har en funktionsbetinget dråbe-lækage.

- Enkeltvirkende glideringstætning
- Dobbeltvirkende glideringstætning

3.4.3 Magnetkobling

 Magnetkoblinger er hermetisk tætte.

3.5 Hjælpedriftssystemer

3.5.1 Tætningsdriftssystemer

Quenching

Ved quenching er tætningsmediets tryk mindre end transportmediets tryk. Transportmediet strømmer ind i tætningsmediet. Anvendelseseksempel: Transportmedier, som udkrystalliserer i luften og dermed beskadiger tætningen på lang sigt.

Spærring

Ved spærring er tætningsmediets tryk større end transportmediets tryk. Tætningsglidefladerne smøres med tætningsmediet.

Anvendelseseksempel: Transportmedier, som f.eks. udkrystalliserer og dermed beskadiger tætningen på lang sigt.

3.6 Lagring og smøring

- Serie SON...W
 - Drevsider: Fedtsmurt rillekugleleje med enkelt række
 - Tryktrin og mellemtrin: Transportmediumsmurte glidelejer
- Serie SON...WW
 - Begge sider: Fedtsmurte rillekuglelejer med enkelt række
 - Mellemtrin: Transportmediumsmurte glidelejer
- Serie SOB...W
 - Drevsider: Fedtsmurt rillekugleleje med enkelt række
 - Tryktrin og mellemtrin: Transportmediumsmurte glidelejer
- Serie SRN...WW
 - Begge sider: Fedtsmurte rillekuglelejer med enkelt række
 - Mellemtrin: Transportmediumsmurte glidelejer
- Serie SRB...WW
 - Begge sider: Fedtsmurte rillekuglelejer med enkelt række
 - Mellemtrin: Transportmediumsmurte glidelejer
- Serie SRBS...W
 - Drevsider: Fedtsmurt rillekugleleje med enkelt række
 - Sugersider: Specialkul-glideleje
 - Mellemtrin: Transportmediumsmurte glidelejer
- Serie SOH...W, SOHB...W
 - Drevsider: Fedtsmurt rillekugleleje med enkelt række
 - Tryktrin og mellemtrin: Transportmediumsmurte glidelejer
- Serie SFH...WW
 - Begge sider: Fedtsmurte rillekuglelejer med enkelt række
 - Mellemtrin: Transportmediumsmurte glidelejer
- Serie SOR
 - Udvendt: To fedtsmurte rillekuglelejer med enkelt række
- Serie SVG
 - Drevsider: Fast muffekobling, der er forbundet med motoraksel
 - Sokkel: Transportmediumsmurt specialkul-lejebøsning
- Serie SRZ...WW
 - Begge sider: Fedtsmurte rillekuglelejer med enkelt række
 - Mellemtrin: Transportmediumsmurte glidelejer
- Serie SRZS...W
 - Drevsider: Fedtsmurt rillekugleleje med enkelt række
 - Sugersider: Specialkul-glideleje
 - Mellemtrin: Transportmediumsmurte glidelejer
- Serie SHP
 - Drevsider: Fedt- eller oliesmurte skråkugleleje med enkelt række (antal: 2 til 4 afhængigt af konfiguration)
 - Sugersider: Specialkul-glideleje
 - Mellemtrin: Transportmediumsmurte glidelejer
- Serie SOHM
 - Indvendigt: Radial-glideleje
 - Mellemtrin: Transportmediumsmurte glidelejer
- Serie SVM
 - Under magnetkoblingen: Kombineret aksial- og radial-glideleje
 - Sokkel: Transportmediumsmurt specialkul-lejebøsning
- Serie SEMA (alle udførelser)
 - Udvendt: To fedtsmurte rillekuglelejer med enkelt række
 - Indvendigt: Kombineret aksial- og radial-glideleje
 - Trinhus og mellemtrin: Transportmediumsmurte glidelejer

4 Transport, opbevaring og bortskaffelse

4.1 Transportering

 Vægtangivelser (→ følgeseddel)

FARE

Livsfare og materiel skade på grund af magnetfelt!

- ▶ Sørg for, at personale med pacemaker ikke arbejder på pumpen.
- ▶ Sørg for at sikre og om nødvendigt at afspærre arbejdspladsen:
 - Sørg for, at personale med pacemaker overholder en sikkerhedsafstand > 1 m.
 - Sørg for, at magnetiserbare metaldele ikke kan tiltrækkes af pumpens magnetkobling.
 - Sørg for, at magnetkoblingens dele ikke kan tiltrækkes af magnetiserbare metaldele.
- ▶ Overhold en sikkerhedsafstand > 150 mm til magnetkoblingen i forbindelse med magnetfølsomme genstande.

4.1.1 Udpakning og kontrol af leveringstilstanden

1. Kontrollér efter modtagelsen, at leveringen er fuldstændig.
2. Pak pumpen/aggregate ud ved modtagelsen, og kontrollér for transportskader.
3. Meld straks transportskader til leveringsfirmaet.
4. Bortskaf emballagematerialet i henhold til de gældende lokale forskrifter.

4.1.2 Løft

FARE

Død eller klemning af lemmer på grund af nedfaldende transportgods!

- ▶ Vælg løftegrej svarende til den totalvægt, der skal transporteres.
- ▶ Fastgør løftegrej i henhold til de følgende figurer.
- ▶ Ophold dig ikke under svævende laster.

- ▶ Løft pumpen/aggregate korrekt (se figurer).

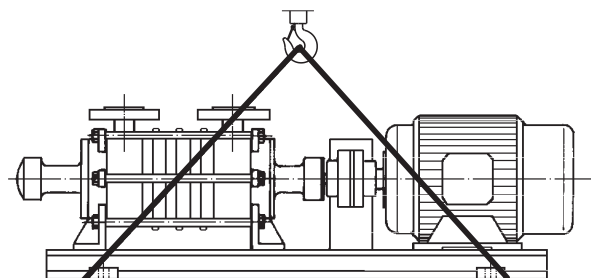


Fig. 5 Fastgørelse af løftegrej på pumpeaggregat med basisplade

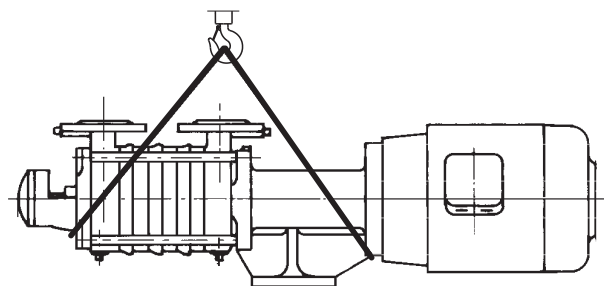


Fig. 6 Fastgørelse af løftegrej på blokpumpe (horisontal udførelse)

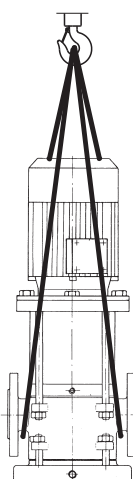


Fig. 7 Fastgørelse af løftegrej på blokpumpe (vertikal udførelse)

4.2 Konservering

 Pumper af støbejern, støbestål eller kuglegratjern er konserveret fra fabrikken (→ anhænger på pumpen).

BEMÆRK

Materiel skade på grund af manglende eller ukorrekt konservering!

- Konservér pumpen korrekt indvendigt og udvendigt.

4.2.1 Indvendig konservering

1. Luk flangen på sugesiden med en blindflange.
2. Drej pumpen på sugeflangen ved flanger, der ligger over for hinanden.
3. Fyld pumpen med et egnet konserveringsmiddel.
4. Drej akslen langsomt i pumpens rotationsretning.
5. Fortsæt med at fylde og dreje, indtil konserveringsmidlen kommer ud ved trykflangen uden bobler.
6. Luk flangen på tryksiden med en blindflange.

4.2.2 Udvendig konservering

- Konservér alle blanke metaldele.

4.3 Lagring

FARE

Livsfare og materiel skade på grund af magnetfelt!

- Sørg for, at personale med pacemaker ikke arbejder på pumpen.
- Sørg for at sikre og om nødvendigt at afspærre arbejdspladsen:
 - Sørg for, at personale med pacemaker overholder en sikkerhedsafstand > 1 m.
 - Sørg for, at magnetiserbare metaldele ikke kan tiltrækkes af pumpens magnetkobling.
 - Sørg for, at magnetkoblens dele ikke kan tiltrækkes af magnetiserbare metaldele.
- Overhold en sikkerhedsafstand > 150 mm til magnetkoblingen i forbindelse med magnetfølsomme genstande.

BEMÆRK

Materiel skade på grund af ukorrekt lagring!

- Pumpen skal konserveres og lagres korrekt.
1. Luk alle åbninger med blindflanger, blindpropper eller kunststofdæksler.
 2. Kontrollér, at lagerrummet opfylder følgende betingelser:
 - Tørt
 - Frostfrit
 - Vibrationsfrit.
 3. Drej akslen helt rundt hver 2. måned.
 4. Hver 6. måned:
 - Udskift om nødvendigt konserveringsbeskyttelse.

4.4 Fjernelse af konserveringen

 Kun nødvendigt ved tilsvarende anvendelse (f.eks. levnedsmiddelområdet) og ved konserveret pumpe.

ADVARSEL

Fare for forgiftning på grund af konserverings- og rengøringsmidler på levnedsmiddel- eller drikkevandsområdet!

- ▶ Anvend kun rengøringsmidler, der er forligelige med transportmediet.
- ▶ Fjern konserveringsmidlet helt.

BEMÆRK

Lejeskader på grund af højt vandtryk eller vandspøjt!

- ▶ Lagerområder må ikke rengøres med vandstråle eller dampstråler.

BEMÆRK

Tætningsskade på grund af forkerte rengøringsmidler!

- ▶ Sørg for, at rengøringsmidlet ikke angriber tætningerne.
1. Vælg rengøringsmidler svarende til anvendelsesområdet.
 2. Bortskaf konserveringsmidler i henhold til de gældende lokale forskrifter.
 3. Ved lagringstid over 6 måneder:
 - Udskift elastomerer af EP-gummi (EPDM).
 - Kontrollér alle elastomerer (O-ringe, akseltætninger) for formelasticitet, og udskift dem om nødvendigt.

4.5 Bortskaffelse

FARE

Livsfare og materiel skade på grund af magnetfelt!

- ▶ Sørg for, at personale med pacemaker ikke arbejder på pumpen.
- ▶ Sørg for at sikre og om nødvendigt at afspærre arbejdspladsen:
 - Sørg for, at personale med pacemaker overholder en sikkerhedsafstand > 1 m.
 - Sørg for, at magnetiserbare metaldele ikke kan tiltrækkes af pumpens magnetkobling.
 - Sørg for, at magnetkoblens dele ikke kan tiltrækkes af magnetiserbare metaldele.
- ▶ Overhold en sikkerhedsafstand > 150 mm til magnetkoblingen i forbindelse med magnetfølsomme genstande.

ADVARSEL

Fare for forgiftning og miljøskader på grund af transportmedium!

- ▶ Under alle arbejder på pumpen skal der anvendes personligt beskyttelsesudstyr.
- ▶ Før bortskaffelse af pumpen:
 - Opsaml udløbende transportmedium, og bortskaf det i henhold til de gældende lokale forskrifter.
 - Neutraliser rester af transportmediet i pumpen.
 - Fjern konserveringen (→ 4.4 Fjernelse af konserveringen, side 19).
- ▶ Bortskaf pumpen i henhold til de gældende lokale forskrifter.

5 Opstilling og tilslutning

 For pumper i det eksplosive område (→ 9.5 Ekstra ATEX-vejledning, side 46).

Kort vejledning for uddannet fagpersonale (→ 9.4 Kort vejledning til idriftsættelse af et komplet leveret pumpeaggregat, side 45).

BEMÆRK

Materiel skade på grund af spændinger eller strømgen-nemgang i lejet!

- Foretag ikke ændringer af pumpeaggregatets konstruktion eller af pumpehuset.
- Foretag svejsearbejder på pumpeaggregatet eller på pumpehuset.

BEMÆRK

Materiel skade på grund af urenheder!

- Fjern først afdækninger og transport- og blænddæksler umiddelbart før tilslutningen af rørledningerne til pumpen.

5.1 Forberedelse af opstillingen



FARE

Livsfare og materiel skade på grund af magnetfelt!

- Sørg for, at personale med pacemaker ikke arbejder på pumpen.
- Sørg for at sikre og om nødvendigt at afspærre arbejdspladsen:
 - Sørg for, at personale med pacemaker overholder en sikkerhedsafstand > 1 m.
 - Sørg for, at magnetiserbare metaldele ikke kan tiltrækkes af pumpens magnetkobling.
 - Sørg for, at magnetkoblens dele ikke kan tiltrækkes af magnetiserbare metaldele.
- Overhold en sikkerhedsafstand > 150 mm til magnetkoblingen i forbindelse med magnetfølsomme genstande.

5.1.1 Kontrol af omgivelsesbetingelserne

1. Sørg for at sikre nødvendige omgivelsesbetingelser (→ 9.1.1 Omgivelsesbetingelser, side 41).
2. Afstem opstillingshøjde > 1000 m over NN med producenten.

5.1.2 Planlægning af drift af pumpen med indstilleligt omdrejningstal

BEMÆRK

Materiel skade på grund af afvigende driftsparameter!

- Anvend udelukkende en pumpe med et akselomdrejningstal på 900 o/min til 1.800 o/min (serie SHP indtil 3.600 o/min).
- Sørg for, at motoren ikke overbelastes ved forøgelse af omdrejningstallet.
- Sørg for, at det maks. Tilladte tryk for hus og tætningssystem ikke overskrides ved en forøgelse af omdrejningstallet.
- Sørg for, at de tilladte minimum- og maksimumværdier for volumenstrøm (Q), transporthøjde (H) og akseltætning (P), der også ændres, ikke underskrides og overskrides, ved en ændring af omdrejningstallet.

1. Afstem anvendelsen af pumpen med indstillelige omdrejningstal med producenten.
2. Bestil evt. en tilpasset pumpekarakteristik hos producenten.

5.1.3 Forberedelse af opstillingsstedet

- Kontrollér, at opstillingsstedet opfylder følgende betingelser:
 - Pumpe frit tilgængelig fra alle sider
 - Tilstrækkelig plads til montering/afmontering af rørledningerne samt til vedligeholdelses- og reparationsarbejder, især til afmontering/montering af pumpen og motoren
 - Ingen påvirkning af pumpen fra svingninger udefra (lejeskader)
 - Frostbeskyttelse.

5.1.4 Forberedelse af fundament og undergrund

-  Opstillingsmuligheder:
 - Med betonfundament
 - Med stålfundamentramme
- Sørg for, at fundamentet og undergrunden opfylder følgende betingelser:
 - Plan
 - Rene (ingen olie, intet støv eller andre urenheder)
 - Tilstrækkelig bæreevne til pumpeaggregatets egenvæg og alle driftskræfter
 - Pumpeaggregatets stabilitet sikret.
 - Ved betonfundament: Normalbeton i styrkeklasse B 25

5.1.5 Fjernelse af konserveringen

- Hvis pumpen sættes i drift lige efter opstilling og tilslutning: Fjern konserveringen før opstillingen (→ 4.4 Fjernelse af konserveringen, side 19).

5.1.6 Montering af varmeisolering

 Kun nødvendigt for at opretholde transportmediets temperatur.

BEMÆRK

Materiel skade på leje eller akseltætning på grund af overophedning!

► Monter kun varmeisolering på pumpehuset (→ 3.2 Opbygning, side 11).

► Monter varmeisolering korrekt.

5.2 Planlægning af rørledningerne

5.2.1 Dimensionering af understøtninger og flangetilslutninger

BEMÆRK

Materiel skade på grund af for stor rørledningskraft og for store rørledningsdrejningsmomenter på pumpen!

► Overskrid ikke tilladte værdier (kan efter behov fås hos producenten).

1. Beregn rørledningskraften, og vær opmærksom på alle driftstilstande:
 - Kold/varm
 - Tom/fyldt
 - Trykløs/under tryk
 - Ændringer af flangepositionerne.
2. Kontrollér, at rørledningsstøtterne har en permanent glideevne og ikke ruster fast.

5.2.2 Fastlæggelse af nominelle diametre

 Hold strømningsmodstanden i rørledningerne så lav som muligt.

Strømningshastighed i sugeledningen < 1 m/s.

1. Fastlæg nominal sugeledningsdiameter $\geq$ nominal sugestuds diameter.
2. Fastlæg nominal trykleddningsdiameter $\geq$ nominal trykstuds diameter.

5.2.3 Fastlæggelse af rørledningslængder

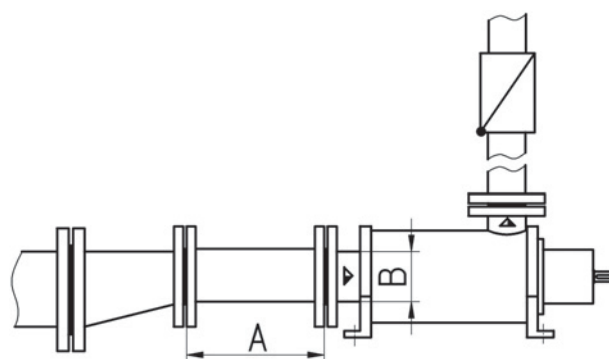


Fig. 8 Lige rørledningslængder før og efter pumpen (anbefalet)

A $> 10 \times \text{DNs}$

B DNs

► Overhold de anbefalede minimumværdier ved monteringen af pumpen.

 Sugside: Kortere længder er mulige, men kan indskrænke de hydrauliske ydelsesdata.

5.2.4 Fastlæggelse af sugeledning

1. Sugedrift:
 - Placer sugeskrue min. 0,2 m under laveste væskeniiveau
 - Sørg for fodventil
2. Tilløbsdrift:
 - Væskeniiveau min. 0,5 m over midten af sugeflangen
 - Sørg for udligningsledning ved tilløbsbeholder med undertryk

5.2.5 Optimering af tværsnits- og retningsændringer

1. Undgå krumningsradier under 1,5 gange nominal rørdiameter.
2. Undgå pludselige tværsnitsændringer i rørledningernes fremløb.

5.2.6 Optimering af tilløbsforhold

- Sørg for, at $\text{NPSH}_{\text{anlæg}} > \text{NPSH}_{\text{pumpe}}$ (→ datablad/karakteristik):
- Ved dårligste $\text{NPSH}_{\text{anlæg}}$
 - Ved minimalt transporttryk

5.2.7 Planlægning af sikkerheds- og kontrolanordninger (anbefalet)

Undgåelse af tilsmudsning

1. Monter filter i sugeledningen, maskestørrelse = 0,1 mm.
2. Monter en differenstrykmåler med kontakmanometer for at overvåge tilsmudsningen.

Undgåelse af returløb

- Sørg med en blødt lukkende kontraventil mellem trykuds og skydeventil for, at transportmediet ikke strømmer tilbage, når pumpen frakobles.

Undgåelse af overtryk

1. Sørg for en trykbegrænsningsventil eller en anden sikkerhedsanordning i trykledningen.
2. Før **ikke** trykbegrænsningsventilens returløb direkte tilbage i sugeledningen.

Muliggørelse af adskillelse og afspærring af rørledningerne



I forbindelse med vedligeholdelses- og reparationsarbejder.

1. Sørg for afspærringsorganer i suge- og trykledningen.
2. Anbefalet: Sørg for tømningmuligheder.

Muliggørelse af måling af driftstilstandene



ADVARSEL

Materiel skade på ikke-tilladt driftspunkt!

- Sørg for overvågning af omdrejningstal, tryk og temperatur, så driftsgrænserne overholdes sikkert.

1. Sørg for manometer til trykmåling i suge- og trykledningen.
2. Sørg for belastningsovervågning (min. og maks. belastning) på motorsiden.
3. Sørg for temperaturmåling på pumpesiden.
4. Sørg for niveauføler for pumpe.

5.2.8 Installationsanbefalinger

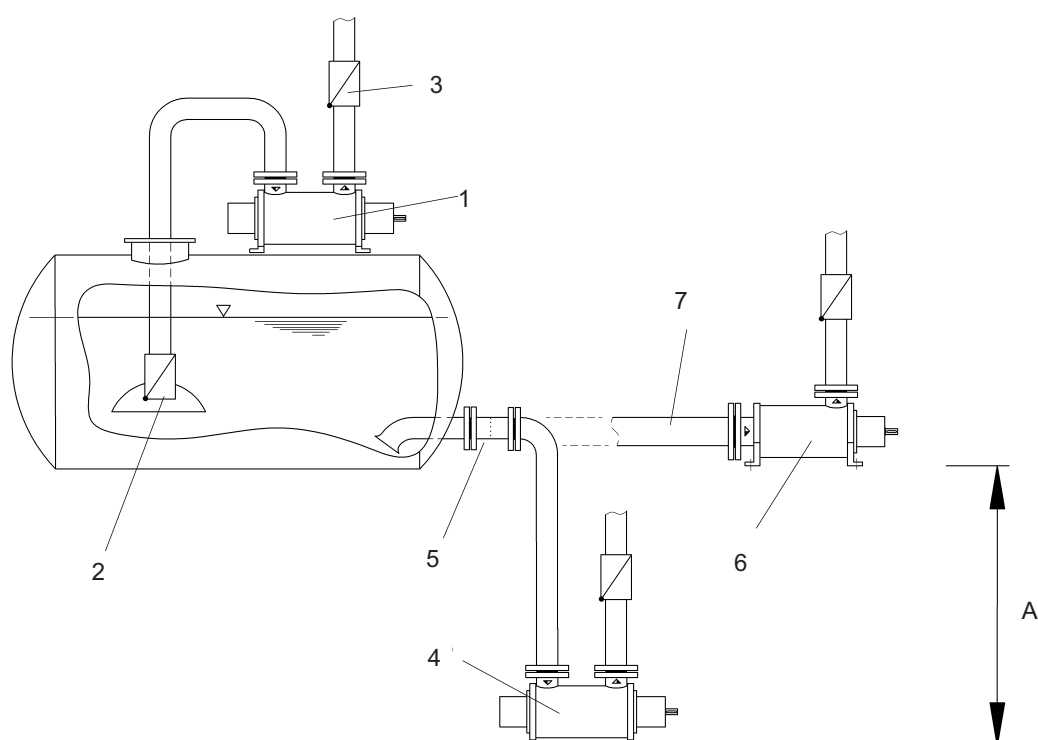


Fig. 9 Monteringseksempel

- A Højdeforskel (med/uden sugeløbehjul)
- 1 Pumpe i sugedrift
- 2 Sugeløbehjul og kontraventil (fodventil)
- 3 Kontraventil
- 4 Pumpe (uden sugeløbehjul) i tilløbsdriften
- 5 Filter/si
- 6 Pumpe (med sugeløbehjul) i tilløbsdriften
- 7 Udglætningsstrækning

5.3 Opstilling med fundament



Livsfare og materiel skade på grund af magnetfelt!

- ▶ Sørg for, at personale med pacemaker ikke arbejder på pumpen.
- ▶ Sørg for at sikre og om nødvendigt at afspærre arbejdspladsen:
 - Sørg for, at personale med pacemaker overholder en sikkerhedsafstand > 1 m.
 - Sørg for, at magnetiserbare metaldele ikke kan tiltrækkes af pumpens magnetkobling.
 - Sørg for, at magnetkoblingens dele ikke kan tiltrækkes af magnetiserbare metaldele.
- ▶ Overhold en sikkerhedsafstand > 150 mm til magnetkoblingen i forbindelse med magnetfølsomme genstande.

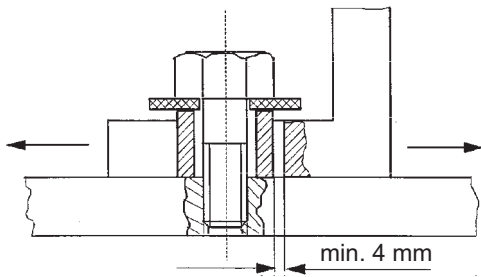
BEMÆRK

Materiel skade på grund af spænding af basispladen!

- ▶ Sæt basispladen på fundamentet, og fastgør den som beskrevet i det følgende.

5.3.1 Forberedelse af pumpeaggregat

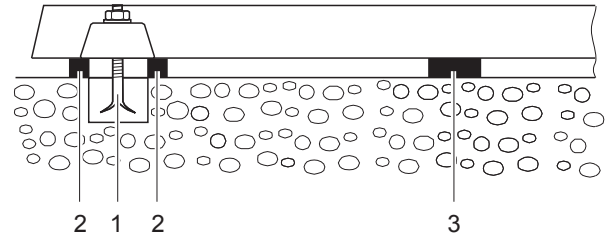
1. Ved transportmediumtemperaturer $-20\text{ °C} < T < 120\text{ °C}$:
 - Spænd pumpeføddernes fastgørelsesskruer fast på drevsiden og ikke-drevsiden.



2. Ved transportmediumtemperaturer $T > 120\text{ °C}$ eller $T < -20\text{ °C}$ skal pumpelegemet kun udvide sig/trække sig sammen uhindret:
 - Spænd pumpeføddernes fastgørelsesskruer på drevsiden.
 - Montér ikke-drevsidens pumpefødder på kun med skruer og støttemuffer på basispladen.
 - Undgå alle rørledningskræfter og -momenter på ikke-drevsidens pumpeflange, som kan løfte pumpen.

5.3.2 Placering af pumpeaggregatet på fundamentet

- ✓ Hjælpemidler, værktøj, materiale:
 - Fundamentbolte (ikke indeholdt i leveringen)
 - Stållindlæg
 - Mørtelmasse, svindfri
 - Vaterpas.



1. Løft pumpeaggregatet (→ 4.1 Transportering, side 17).
2. Sæt fundamentboltene i basispladens fastgørelsesskruer nedefra.
- Overhold oplysningerne fra producenten, hvis der anvendes klæbeankre.
3. Sæt pumpeaggregatet på fundamentet. Sænk samtidig fundamentboltene ned i de forberedte ankerhuller.
4. Positionér pumpeaggregatet i forhold til højde- og systemmål med stållindlæg som beskrevet i det følgende:
 - Anbring 1 stållindlæg (2) til venstre og til højre for hver fundamentbolt (1).
 - Hvis afstanden mellem ankerhullerne > 750 mm, skal der anbringes ekstra stållindlæg (3) i midten på hver side af basispladen.
5. Sørg for, at basispladen og stållindlæggene ligger på hele fladen.
6. Kontrollér for den tilladte højdeafvigelse (1 mm/m) i længde- og tværretningen med et maskinvaterpas.
7. Gentag processen, indtil basispladen er positioneret korrekt.

5.3.3 Fastgørelse af pumpeaggregatet

- Ikke nødvendigt ved pumpe i blokudførelse.
- Det forbedrer dæmpningsegenskaberne at udfylde basispladen med mørtelmasse.

1. Udstøb ankerhullerne med mørtelmasse.
2. Når mørtelmassen er størknet, skal basispladen skrues fast på tre punkter med det tiltænkte spændingsmoment.
3. Før de resterende bolte spændes, skal ujævnheder på fastgørelsesfladen udlignes med afstandsplader ved siden af hver bolt.
4. Hvis det er planlagt, skal basispladen udstøbes indvendigt. Kontrollér ved at banke, at der ikke opstår hulrum.
5. Sørg for, at basispladen ikke er i spænd.

5.4 Tilslutning af rørledningerne



Livsfare og materiel skade på grund af magnetfelt!

- ▶ Sørg for, at personale med pacemaker ikke arbejder på pumpen.
- ▶ Sørg for at sikre og om nødvendigt at afspærre arbejdspladsen:
 - Sørg for, at personale med pacemaker overholder en sikkerhedsafstand > 1 m.
 - Sørg for, at magnetiserbare metaldele ikke kan tiltrækkes af pumpens magnetkobling.
 - Sørg for, at magnetkoblens dele ikke kan tiltrækkes af magnetiserbare metaldele.
- ▶ Overhold en sikkerhedsafstand > 150 mm til magnetkoblingen i forbindelse med magnetfølsomme genstande.

5.4.1 Undgåelse af urenheder i rørledningerne

BEMÆRK

Materiel skade på grund af urenheder i pumpen!

- ▶ Sørg for, at der ikke kommer urenheder ind i pumpen.
1. Før samlingen skal alle rørledningsdele og armaturer rengøres.
 2. Sørg for, at flangetætninger ikke rager frem indad.
 3. Fjern blindflanger, propper, beskyttelsesfolier og/eller beskyttelseslakeringer på flangerne.

5.4.2 Montering af hjælperørledningerne

Vær opmærksom på oplysningerne fra producenten af eventuelle hjælpeledningssystemer.

1. Monter hjælperørledningerne på hjælpetilslutningerne spændingsfrit og tætnende.
2. Undgå dannelse af luftlommer: Læg ledningerne med konstant stigning hen til pumpen.

5.4.3 Montering af sugeledningen

Vær opmærksom på strømningspilens retning.
Integrer om nødvendigt et filter mod urenheder i sugeledningen.

1. Fjern transport- og blænddæksler på pumpen.
2. Undgå dannelse af luftlommer: Læg ledningerne med konstant stigning hen til pumpen.
3. Sørg for, at tætningerne ikke rager frem indvendigt.
4. Ved sugedrift: Monter en fodventil i sugelendingen for at forhindre, at pumpen og sugeledningen løber tør i stilstand.

5.4.4 Montering af trykledningen

Vær opmærksom på strømningspilens retning.

1. Fjern transport- og blænddæksler på pumpen.
2. Monter og læg trykledningen konstant faldende hen til pumpen.
3. Sørg for, at tætningerne ikke rager frem indvendigt.

5.4.5 Kontrol af spændingsfri rørledningstilslutning

- ✓ Rørledning lagt og kølet af

BEMÆRK

Materiel skade på grund af spændt pumpehus!

- ▶ Sørg for, at alle rørledninger er tilsluttet spændingsfrit til pumpen.

1. Adskil rørledningernes tilslutningsflanger fra pumpen.
2. Kontrollér, om rørledningen kan bevæges frit i alle retninger inden for det område, den forventes at skulle strække sig over.
3. Sørg for, at flangerne ligger planparallelt.
4. Fastgør rørledningernes tilslutningsflanger på pumpen igen.

5.5 Montering af motoren

Kun nødvendigt, hvis pumpeaggregatet først kompletteres på opstillingsstedet.

BEMÆRK

Materiel skade på grund af stød og slag!

- ▶ Sørg for ikke at presse koblingshalvdelene skævt på.
- ▶ Undgå stød og slag på pumpens elementer.

1. Indsæt pasfedre.
2. Pres koblingshalvdelene på pumpe- og motorsiden på, indtil akselende og koblingsnav flugter. Overhold en afstand på 2–4 mm mellem koblingshalvdelene.
3. Spænd gevindstifterne på de to koblingshalvdele.
4. Tilpas motorakselenden til pumpeakselendens højde med egnede underlagsplader på motoren.
5. Skru motorskruerne i, men spænd dem ikke endnu (→ 5.7 Positionering af motoren, side 27).
6. Monter berøringsbeskyttelsen.

5.6 Finjustering af koblingen

 Kun ved horisontal udførelse.

FARE

Livsfare på grund af roterende dele!

- ▶ I forbindelse med alle monterings- og vedligeholdelsesarbejder skal spændingen til motoren afbrydes og låses.

BEMÆRK

Materiel skade på grund af ukorrekt positionering af koblingen!

- ▶ I forbindelse med højde-, side- eller vinkelforskydning skal motoren positioneres præcist i forhold til pumpen.
- ▶ For detaljerede informationer og for specialkoblinger (→ oplysninger fra producenten).

BEMÆRK

Materielle skader som følge af forkerte mål under koblingsindstillingen!

Ved koblinger, der ikke er nævnt i tabel 9, gælder der andre indstillingsmål/forskydninger.

- ▶ Forespørg på indstillingsmålene/forskydningerne hos producenten.

Kontrol af koblingspositioneringen

- ✓ Hjælpemidler, værktøj, materiale:
 - Følelære
 - Hårlineal
 - Måleur (muligt ved koblinger med afstandsstykke)
 - Andet egnet værktøj, f.eks. laserjusteringsapparat

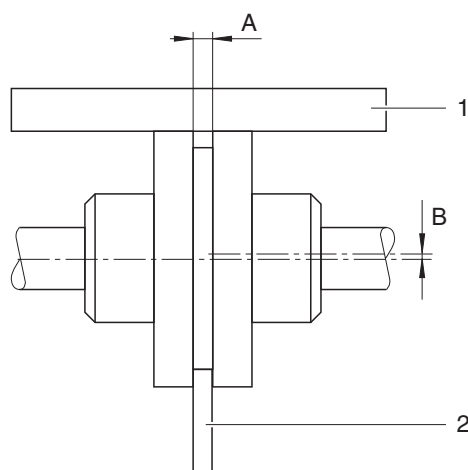


Fig. 10 Kontrol af koblingspositioneringen

1. Mål rundt om koblingen i to niveauer, forskudt med 90°.

2. Kontrollér lysspaltten til den udvendige diameter med hårlineal (1):
 - Læg hårlinealen over de to koblingshalvdele.
 - Hvis der er en lysspalte ved den udvendige diameter, skal motoren positioneres (→ 5.7 Positionering af motoren, side 27).
3. Kontrollér spaltmålet A med følelære (2):

Størrelse	Spaltmål A [mm]	Side-/højdeforskydning B [mm]	Vinkelforskydning ¹⁾ [mm]
1 (58)	2 ... 4	0,15	0,15
2 (68)	2 ... 4	0,15	0,15
3 (80)	2 ... 4	0,15	0,15
4 (95)	2 ... 4	0,20	0,20
5 (110)	2 ... 4	0,20	0,20
6 (125)	2 ... 4	0,20	0,20
7 (140)	2 ... 4	0,20	0,20
8 (160)	2 ... 6	0,25	0,25

Tab. 9 Koblingsindstilling

- 1) $\text{Spaltmål}_{\text{maks}} - \text{spaltmål}_{\text{min}}$
 - Mål spaltmålet (A) mellem koblingshalvdelene med følelære.
 - Hvis der er et ikke tilladt spaltmål, skal motoren positioneres (→ 5.7 Positionering af motoren, side 27).

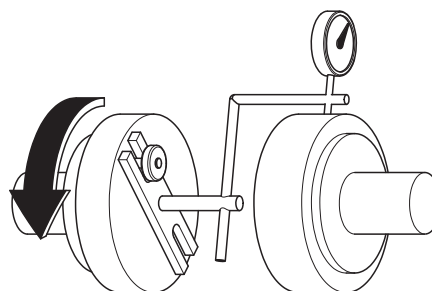


Fig. 11 Kontrol af side- og højdeforskydningen

4. Kontrollér side- og højdeforskydningen B med måleur:
 - Gennemfør målingen som vist.
 - I tilfælde af side- eller højdeforskydning skal motoren positioneres (→ 5.7 Positionering af motoren, side 27).
- Tilladt aksial eller radial afvigelse, målt på koblingsforsiden eller rundt om koblingen: < 0,05 mm

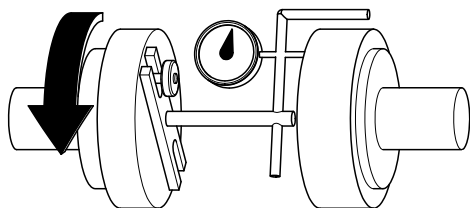


Fig. 12 Kontrol af vinkelforskydningen

5. Kontrollér vinkelforskydningen med måleur:
 - Tilladt vinkelforskydning (→ Tab. 9 Koblingsindstilling, side 26).
 - Gennemfør målingen som vist.
 - I tilfælde af vinkelforskydning: Positionér motoren (→ 5.7 Positionering af motoren, side 27).
6. Monter berøringsbeskyttelsen korrekt.

5.7 Positionering af motoren

-  Kun ved horisontal udførelse. Positioneringsmuligheder:
- Med pladesæt
 - Med justeringsskruer

5.7.1 Positionering af motor med pladesæt

1. Positionér motoren, så koblingshalvdelene flugter præcist, læg evt. udligningsplader under.
2. Kontrollér positioneringen.
3. Hvis der stadig er en højdeforskydning, skal positioneringsprocessen gentages.
4. Spænd derefter motorskruerne.

5.8 El-tilslutning

FARE

Livsfare og materiel skade på grund af magnetfelt!

- ▶ Sørg for, at personale med pacemaker ikke arbejder på pumpen.
- ▶ Sørg for at sikre og om nødvendigt at afspærre arbejdspladsen:
 - Sørg for, at personale med pacemaker overholder en sikkerhedsafstand > 1 m.
 - Sørg for, at magnetiserbare metaldele ikke kan tiltrækkes af pumpens magnetkobling.
 - Sørg for, at magnetkoblingens dele ikke kan tiltrækkes af magnetiserbare metaldele.
- ▶ Overhold en sikkerhedsafstand > 150 mm til magnetkoblingen i forbindelse med magnetfølsomme genstande.

FARE

Livsfare på grund af elektrisk stød!

- ▶ Arbejder på det elektriske system må kun udføres af en elektriker.

FARE

Livsfare på grund af roterende dele!

- ▶ I forbindelse med alle monterings- og vedligeholdelsesarbejder skal spændingen til motoren afbrydes og låses.
- ▶ Installer berøringsbeskyttelsen igen efter alle monterings- og vedligeholdelsesarbejder.

5.8.1 Tilslutning af motoren

-  Vær opmærksom på oplysningerne fra producenten af motoren.

1. Tilslut motoren i henhold til ledningsdiagrammet.
2. Sørg for, at der ikke opstår nogen fare på grund af elektrisk energi.
3. Installer en NØDSTOP-afbryder.

6 Drift

 For pumper i det eksplosive område (→ 9.5 Ekstra ATEX-vejledning, side 46).

Kort vejledning for uddannet fagpersonale (→ 9.4 Kort vejledning til idriftsættelse af et komplet leveret pumpeaggregat, side 45).

6.1 Gennemførelse af første idriftsættelse



FARE

Livsfare og materiel skade på grund af magnetfelt!

- ▶ Sørg for, at personale med pacemaker ikke arbejder på pumpen.
- ▶ Sørg for at sikre og om nødvendigt at afspærre arbejdspladsen:
 - Sørg for, at personale med pacemaker overholder en sikkerhedsafstand > 1 m.
 - Sørg for, at magnetiserbare metaldele ikke kan tiltrækkes af pumpens magnetkobling.
 - Sørg for, at magnetkoblignens dele ikke kan tiltrækkes af magnetiserbare metaldele.
- ▶ Overhold en sikkerhedsafstand > 150 mm til magnetkoblignen i forbindelse med magnetfølsomme genstande.

6.1.1 Gennemførelse af tryktest

BEMÆRK

Materiel skade på grund af overtryk!

- ▶ Sørg for, at prøvetrykket ikke overstiger 1,3 gange pumpens nominelle tryk (→ datablad/karakteristik).
 - ▶ Sørg for, at prøvetrykket ikke overstiger 1,3 gange tætningsystemets nominelle tryk (→ datablad/karakteristik).
 - ▶ Tag pumpen ud af tryktesten ved højere prøvetryk.
- ▶ Gennemfør tryktesten korrekt.

6.1.2 Identificering af pumpeudførelsen

- ▶ Identificer pumpeudførelsen (→ datablad/karakteristik).

 Pumpeudførelsen er f.eks. typen af akseltætning eller hjælpeidrftssystemer.

6.1.3 Fjernelse af konserveringen

 Kun nødvendigt, hvis pumpen er konserveret.

- ▶ (→ 4.4 Fjernelse af konserveringen, side 19).

6.1.4 Forberedelse af hjælpeidrftssystemer (hvis de forefindes)

 Producenten hæfter ikke for skader, som opstår, fordi der monteres eller anvendes et fremmed eller ikke frigivet hjælpeidrftssystem.

Tætningsidrftssystemer

1. Kontrollér, at tætningsmediet er egnet til at blande med transportmediet.
2. Installer tætningsidrftssystemet (→ oplysninger fra producenten).
3. Sørg for de nødvendige parametre til det installerede tætningsidrftssystem (→ oplysninger fra producenten).

6.1.5 Påfyldning og udluftning

- ✓ Hjælpedrftssystemer driftklare



ADVARSEL

Risiko for kvæstelser og forgiftning på grund af farlige transportmedier!

- ▶ Opsaml transportmedium, der løber ud, sikkert, og bortskaf det miljørigtigt.

BEMÆRK

Materiel skade på grund af tørløb!

- ▶ Sørg for, at pumpen er fyldt korrekt.
1. Fyld pumpen og sugeledningen med transportmediet.
 - Sørg for, at pumpehusets temperaturændring er < 10 K/min ved varme transportmedier (T > 100 °C)
 2. Åbn armaturet på sugesiden.
 3. Åbn armaturet på tryksiden.
 4. Hvis de findes: Åbn hjælpedrftssystemer, og kontrollér gennemstrømningen.
 5. Kontrollér, at alle tilslutninger og forbindelser er tætte.

6.1.6 Kontrol af rotationsretningen

- ✓ Pumpe fyldt og udluftet

FARE

Livsfare på grund af roterende dele!

- Under alle arbejder på pumpen skal der anvendes personligt beskyttelsesudstyr.
- Bevar en tilstrækkelig afstand til roterende dele.

BEMÆRK

Materiel skade på grund af tørløb!

- Sørg for, at pumpen er fyldt korrekt.
1. Tænd for motoren, og afbryd den straks igen.
 2. Kontrollér, om motorens rotationsretning stemmer overens med pumpens rotationsretningspil.
 3. I tilfælde af afvigende rotationsretning: Byt to faser (→ 5.8.1 Tilslutning af motoren, side 27).

6.2 Idriftsættelse

FARE

Livsfare og materiel skade på grund af magnetfelt!

- Sørg for, at personale med pacemaker ikke arbejder på pumpen.
- Sørg for at sikre og om nødvendigt at afspærre arbejdspladsen:
 - Sørg for, at personale med pacemaker overholder en sikkerhedsafstand > 1 m.
 - Sørg for, at magnetiserbare metaldele ikke kan tiltrækkes af pumpens magnetkobling.
 - Sørg for, at magnetkoblens dele ikke kan tiltrækkes af magnetiserbare metaldele.
- Overhold en sikkerhedsafstand > 150 mm til magnetkoblingen i forbindelse med magnetfølsomme genstande.

6.2.1 Tilkobling

- ✓ Pumpen opstillet og tilsluttet korrekt
- ✓ Motoren opstillet og tilsluttet korrekt
- ✓ Motoren positioneret præcist i forhold til pumpen
- ✓ Alle tilslutninger spændingsfri og tilsluttet tætnende
- ✓ Evt. eksisterende hjælpedriftssystemer
- ✓ Alle sikkerhedsanordninger installeret og deres funktion kontrolleret
- ✓ Pumpe forberedt, påfyldt og udluftet korrekt
- ✓ Pumpe står stille (intet returløb)

FARE

Risiko for kvæstelser på grund af kørende pumpe!

- Den kørende pumpe må ikke berøres.
- Der må ikke udføres arbejder på pumpen, mens den kører.
- Lad pumpen køle helt af før arbejderne.

FARE

Risiko for kvæstelser og forgiftning på grund af transportmedium, der sprøjter ud!

- Under alle arbejder på pumpen skal der anvendes personligt beskyttelsesudstyr.

BEMÆRK

Materiel skade på grund af tørløb!

- Sørg for, at pumpen er fyldt korrekt.

BEMÆRK

Kavitationsrisiko ved drosling af sugestrømmen!

- Åbn armaturet på sugesiden helt, og anvend den ikke til at regulere ydelsen.
- Åbn ikke armaturet på tryksiden over driftspunktet.

BEMÆRK

Materiel skade på grund af overophedning!

- ▶ Anvend ikke pumpen mod det lukkede armatur på tryksiden.
- ▶ Overhold minimumydelsen (→ datablad/karakteristik).

1. Åbn armaturet på sugesiden.
2. Åbn armaturet på tryksiden.
3. Bypassledning (hvis den forefindes):
 - Luk ved sugedrift under indsugningsfasen
 - Åbn tilløbsdriften
4. Sørg for at sikre tilløbet ved normalsugende pumper (SHP).
5. Start motoren, og kontrollér, at den kører roligt.
6. Begræns pumpens indsugning til maks. 1 minut.
7. Så snart motoren har nået sit nominelle omdrejningstal, skal armaturet på tryksiden lukkes langsomt, indtil driftspunktet nås (→ datablad/karakteristik).
8. Sørg for en temperaturændring $< 10 \text{ K/min}$. i forbindelse med pumper med varme transportmedier.
9. Efter de første belastninger på grund af tryk og driftstemperatur skal det kontrolleres, om pumpen er tæt.
10. Slå kort pumpen fra i driftsvarm tilstand med varme eller meget kolde transportmedier, kontrollér koblingspositioneringen, og positionér evt. motoren igen (→ 5.6 Finjustering af koblingen, side 26).
11. Slå pumpe fra og til maks. 10 gange hver time.

6.2.2 Ændring af driftsparametrene

 Vær opmærksom på følgende ved anvendelse i kedelfødeanlæg:

Hvis fødekedlen af og til skal anvendes med et mindre driftstryk, skal pumpe drosles på tryksiden med en manuel afspærringsventil og et manometer, der er placeret på pumpehusets trykstuds, til driftstrykket, som normalt er dimensioneret til.

BEMÆRK

Materiel skade på grund af afvigende driftsparameter!

- ▶ Forøgelse af transportmængden kan forårsage kavitation.
- ▶ Transportmedier med højere tæthed kræver højere motorydelse og kan overbelaste motoren.

1. Når transportmængden forøges, skal det sikres, at $NPSH_{\text{anlæg}} > NPSH_{\text{nødvendig}}$ overholdes.
2. Hvis transportmediets tæthed forøges, skal det sikres, at drivmotoren ikke overbelastes.

6.2.3 Frakobling (midlertidig)



ADVARSEL

Risiko for kvæstelser på grund af varme pumpedele!

- ▶ Under alle arbejder på pumpen skal der anvendes personligt beskyttelsesudstyr.

1. Hvis pumpen forbliver under tryk i stilstand: Lad evt. eksisterende hjælpedriftssystemer forblive i drift.
2. Lad bypassledningen forblive åben.
3. Stands motoren.
4. Luk armaturet på suge- og tryksiden, når motoren er standset.
5. Efter den første idrifttagning: Kontrollér alle forbindelseskruer, og spænd dem om nødvendigt.

6.3 Ud-af-drift-tagning

FARE

Livsfare og materiel skade på grund af magnetfelt!

- ▶ Sørg for, at personale med pacemaker ikke arbejder på pumpen.
- ▶ Sørg for at sikre og om nødvendigt at afspærre arbejdspladsen:
 - Sørg for, at personale med pacemaker overholder en sikkerhedsafstand > 1 m.
 - Sørg for, at magnetiserbare metaldele ikke kan tiltrækkes af pumpens magnetkobling.
 - Sørg for, at magnetkoblingens dele ikke kan tiltrækkes af magnetiserbare metaldele.
- ▶ Overhold en sikkerhedsafstand > 150 mm til magnetkoblingen i forbindelse med magnetfølsomme genstande.

ADVARSEL

Risiko for kvæstelser og forgiftning på grund af farlige transportmedier!

- ▶ Opsaml transportmedium, der løber ud, sikkert, og bortskaf det miljørigtigt.
1. Luk armaturet på sugesiden ved tilløbsdrift.
 2. Hjælpedriftssystemer
 - Hvis pumpen forbliver under tryk: Lad dem forblive i drift
 - Ved tilløb fra vakuum anlæg: Lad dem forblive i drift
 - Ved paralleldriften med fælles sugeløsning: Lad dem forblive i drift
 - Ellers: Tag dem ud af drift

3. I forbindelse med driftsafbrydelser skal følgende foranstaltninger gennemføres:

Pumpen	Foranstaltning
tages ud af drift i længere tid.	▶ Gennemfør foranstaltninger svarende til transportmediet (→ Tab. 11 Foranstaltninger afhængigt af transportmediereaktionen, side 31).
tømmes.	▶ Luk armaturet på suge- og tryksiden.
afmonteres.	▶ Frigiv motoren, og sørg for at sikre den mod at blive tilkoblet af uvedkommende.
lagres.	▶ Overhold forholdsreglerne for lagring (→ 4.3 Lagring, side 18).

Tab. 10 Foranstaltninger i forbindelse med driftsafbrydelse

Transportmediereaktion	Varigheden af driftsafbrydelsen (procesafhængig)	
	Kort	Lang
Sedimentering og krystallisering af transportmediets bestanddele	▶ Skyl pumpen.	▶ Skyl pumpen.
Størknet/frossent, ikke korrosivt belastende.	▶ Opvarm og tøm pumpen og beholderne.	▶ Tøm pumpen og beholderne.
Størknet/frossent, korrosivt belastende.	▶ Opvarm og tøm pumpen og beholderne.	▶ Tøm pumpen og beholderne. ▶ Konserver pumpen og beholderne.
Forbliver flydende, ikke korrosivt belastende.	–	–
Forbliver flydende, korrosivt belastende.	–	▶ Tøm pumpen og beholderne. ▶ Konserver pumpen og beholderne.

Tab. 11 Foranstaltninger afhængigt af transportmediereaktionen

6.4 Ny idriftsættelse



Livsfare og materiel skade på grund af magnetfelt!

- ▶ Sørg for, at personale med pacemaker ikke arbejder på pumpen.
- ▶ Sørg for at sikre og om nødvendigt at afspærre arbejdspladsen:
 - Sørg for, at personale med pacemaker overholder en sikkerhedsafstand > 1 m.
 - Sørg for, at magnetiserbare metaldele ikke kan tiltrækkes af pumpens magnetkobling.
 - Sørg for, at magnetkoblingens dele ikke kan tiltrækkes af magnetiserbare metaldele.
- ▶ Overhold en sikkerhedsafstand > 150 mm til magnetkoblingen i forbindelse med magnetfølsomme genstande.

1. Gennemfør følgende foranstaltninger før ny idriftsættelse ved driftsafbrydelser > 1 år:

Stilstandstid	Foranstaltning
> 1 år	▶ Kontrollér valselejer, og udskift dem om nødvendigt.
> 2 år	▶ Udskift elastomerpakninger (O-ringe, akseltætningsringe). ▶ Udskift valselejerne.

Tab. 12 Foranstaltninger ved længere stilstandstider

2. Gennemfør alle trin som under idriftsættelsen (→ 6.1 Gennemførelse af første idriftsættelse, side 28).

6.5 Anvendelse af standby-pumpe

- ✓ Standby-pumpe påfyldt og udluftet.
- ▶ Anvend standby-pumpen mindst en gang om ugen (→ 6.1 Gennemførelse af første idriftsættelse, side 28).

7 Vedligeholdelse og reparation

 For pumper i det eksplosive område (→ 9.5 Ekstra ATEX-vejledning, side 46).

 Til monteringer og reparationer står der uddannede kundeservicemontører til rådighed. Forelæg et transportgodsbrev ved rekvireringen (DIN-sikkerhedsdatablad eller attest på ufarlighed).

2. Sørg for følgende for at opnå en fejlfri drift:
 - Intet tørløb
 - Tæthed
 - Ingen kavitation
 - Åbne skydeventiler på sugesiden
 - Tilstrækkeligt tilløbstryk
 - Ingen usædvanlig driftsstøj eller vibrationer
 - Ingen afrivning af magnetkoblingen
 - Hjælpedriftssystemernes korrekte funktion

7.1 Overvågning

 Kontrolintervallerne afhænger af belastningen af pumpen.

FARE

Livsfare og materiel skade på grund af magnetfelt!

- ▶ Sørg for, at personale med pacemaker ikke arbejder på pumpen.
- ▶ Sørg for at sikre og om nødvendigt at afspærre arbejdspladsen:
 - Sørg for, at personale med pacemaker overholder en sikkerhedsafstand > 1 m.
 - Sørg for, at magnetiserbare metaldele ikke kan tiltrækkes af pumpens magnetkobling.
 - Sørg for, at magnetkoblingens dele ikke kan tiltrækkes af magnetiserbare metaldele.
- ▶ Overhold en sikkerhedsafstand > 150 mm til magnetkoblingen i forbindelse med magnetfølsomme genstande.

FARE

Risiko for kvæstelser på grund af kørende pumpe!

- ▶ Den kørende pumpe må ikke berøres.
- ▶ Der må ikke udføres arbejder på pumpen, mens den kører.

ADVARSEL

Risiko for kvæstelser og forgiftning på grund af farlige transportmedier!

- ▶ Under alle arbejder på pumpen skal der anvendes personligt beskyttelsesudstyr.

1. Kontrollér med passende mellemrum:
 - Overholdelse af den min. og maks. transportstrøm
 - Valselejernes temperatur < 90 °C (målt på lejehuset)
 - Ingen ændring af de normale driftstilstande (transporthøjder, omdrejningstal, ...)
 - Kontrollér trykbegrænsningsventilens funktion, hvis den findes
 - Koblingens positionering og de elastiske elementers tilstand
 - Påfyldningsniveau i suge- eller tilløbsbeholderen
 - Filtre og sier (hvis de findes)

7.2 Vedligeholdelse

- i** Valselejernes levetid ved drift i det tilladte driftsområde: > 2 år
- Intermitterende drift, høje temperaturer, lav viskositet og aggressive omgivelses- og procesbetingelser reducerer et valselejes levetid.
- i** Glideringstætninger er udsat for naturligt slid, som afhænger meget af de pågældende anvendelsesbetingelser. Der kan derfor ikke gives generelle udsagn om levetiden.

FARE

Livsfare og materiel skade på grund af magnetfelt!

- ▶ Sørg for, at personale med pacemaker ikke arbejder på pumpen.
- ▶ Sørg for at sikre og om nødvendigt at afspærre arbejdspladsen:
 - Sørg for, at personale med pacemaker overholder en sikkerhedsafstand > 1 m.
 - Sørg for, at magnetiserbare metaldele ikke kan tiltrækkes af pumpens magnetkobling.
 - Sørg for, at magnetkoblingens dele ikke kan tiltrækkes af magnetiserbare metaldele.
- ▶ Overhold en sikkerhedsafstand > 150 mm til magnetkoblingen i forbindelse med magnetfølsomme genstande.

FARE

Risiko for kvæstelser på grund af kørende pumpe!

- ▶ Den kørende pumpe må ikke berøres.
- ▶ Der må ikke udføres arbejder på pumpen, mens den kører.
- ▶ I forbindelse med alle monterings- og vedligeholdelsesarbejder skal spændingen til motoren afbrydes og låses.

FARE

Livsfare på grund af elektrisk stød!

- ▶ Arbejder på det elektriske system må kun udføres af en elektriker.

ADVARSEL

Risiko for kvæstelser og forgiftning på grund af farlige eller varme transportmedier!

- ▶ Under alle arbejder på pumpen skal der anvendes personligt beskyttelsesudstyr.
- ▶ Lad pumpen køle af før alle arbejder.
- ▶ Kontrollér, at pumpen er trykløs.
- ▶ Sørg ved pumper med dobbelt kappehus for, at ringrummet, der separerer det indvendige fra det udvendige kappehus, er uden tryk (f.eks. pumpe type SHP).
- ▶ Tøm pumpen, og opsaml transportmediet sikkert, og bortskaf det miljørigtigt.

7.2.1 Lejer

1. Udskift levetidssmurte valselejer forebyggende hvert 2. år (anbefalet).
2. Udskift kulglidlejer forebyggende hvert 2. år (anbefalet).

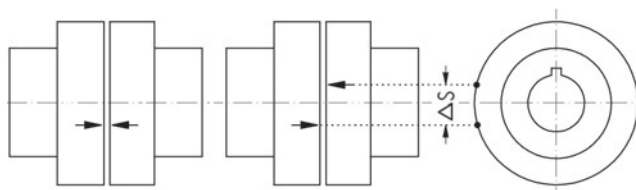
7.2.2 Glideringstætninger

- i** Glideringstætninger har en funktionsbetinget dråbelækage.

- ▶ I tilfælde af kraftig lækage: Udskift glideringstætningerne med sekundære tætninger, og kontrollér hjælpesystemernes funktion.

7.2.3 Kobling

1. Kontrollér koblingens og de elastiske elementer tilstand for hver 1000 driftstimer.



2. Kontrollér koblingssliddet for hver 1000 driftstimer
 - Drej koblingshalvdelene mod hinanden
 - Marker en position over begge koblingshalvdele med et stift
 - Drej koblingshalvdelene i den modsatte retning
 - Marker en position over begge koblingshalvdele med et stift
 - Mål afstanden ΔS for de to markeringer

Størrelse	Slid ΔS
58	5,5
68	5,5
80	5,0
95	6,0
110	7,0
125	8,0
140	8,0
160	8,0

Tab. 13 Koblingsslid

3. Kontrollér koblingspositioneringen, og positionér evt. motoren igen (→ 5.6 Finjustering af koblingen, side 26).

7.2.4 Rengøring af pumpen

BEMÆRK

Lejeskader på grund af højt vandtryk eller vandsprøjt!

- ▶ Lagerområder må ikke rengøres med vandstråle eller dampstråler.
- ▶ Rengør pumpen for groft smuds.

7.3 Afmontering

 Til monteringer og reparationer står der uddannede kundeservicemontører til rådighed. Forelæg et transportgodsbevis ved rekvireringen – DIN-sikkerhedsdatablad eller attest på ufarlighed (→ 9.2 Attest på ufarlighed, side 42). Til reparationer, som man selv foretager, kan der også bestilles reparationsvejledninger ved bestilling af reservedele.

FARE

Livsfare og materiel skade på grund af magnetfelt!

- ▶ Sørg for, at personale med pacemaker ikke arbejder på pumpen.
- ▶ Sørg for at sikre og om nødvendigt at afspærre arbejdspladsen:
 - Sørg for, at personale med pacemaker overholder en sikkerhedsafstand > 1 m.
 - Sørg for, at magnetiserbare metaldele ikke kan tiltrækkes af pumpens magnetkobling.
 - Sørg for, at magnetkoblignens dele ikke kan tiltrækkes af magnetiserbare metaldele.
- ▶ Overhold en sikkerhedsafstand > 150 mm til magnetkoblignen i forbindelse med magnetfølsomme genstande.

FARE

Risiko for kvæstelser på grund af kørende pumpe!

- ▶ Den kørende pumpe må ikke berøres.
- ▶ Der må ikke udføres arbejder på pumpen, mens den kører.
- ▶ I forbindelse med alle monterings- og vedligeholdelsesarbejder skal spændingen til motoren afbrydes og låses.

FARE

Livsfare på grund af elektrisk stød!

- ▶ Arbejder på det elektriske system må kun udføres af en elektriker.

ADVARSEL

Risiko for kvæstelser og forgiftning på grund af farlige eller varme transportmedier!

- ▶ Under alle arbejder på pumpen skal der anvendes personligt beskyttelsesudstyr.
- ▶ Lad pumpen køle af før alle arbejder.
- ▶ Kontrollér, at pumpen er trykløs.
- ▶ Sørg ved pumper med dobbelt kappehus for, at ringrummet, der separerer det indvendige fra det udvendige kappehus, er uden tryk (f.eks. pumpetype SHP).
- ▶ Tøm pumpen, og opsaml transportmediet sikkert, og bortskaf det miljørigtigt.

ADVARSEL

Fare for kvæstelser på grund af tunge elementer!

- ▶ Vær opmærksom på elementers væg, løft og transporter tunge elementer med tilsvarende løftegrej.
- ▶ Stil elementer sikkert ned, sørg for at sikre dem mod at vælte eller rulle væk.

ADVARSEL

Fare for kvæstelser ved afmonteringsarbejder!

- ▶ Sørg for at sikre skydeventilen på tryk- og sugesiden mod at blive åbnet utilsigtet.
- ▶ Bær beskyttelseshandsker, på grund af slid eller beskadigelse kan elementer have meget skarpe kanter.
- ▶ Afmonter elementer med fjedre (f.eks. glideringstætning, forspændte lejer, ventile, ...) forsigtigt, på grund af fjeder-spændingen kan elementer blive slynget ud.
- ▶ Vær opmærksom på oplysninger fra producenten (f.eks. ved motor, kobling, glideringstætning, spærretryk anlæg, kardanaksel, gear, remdrev, ...).

BEMÆRK

Materiel skade, skrøbelige elementer!

- ▶ Afmonter glidelejernes keramikdele og magnetkoblignens magneter forsigtigt, undgå stød og slag.

7.3.1 Afmontering

- ✓ Pumpe trykløs
- ✓ Pumpe tømt helt, skyllet og dekontamineret
- ✓ Ved pumper med dobbelt kappehus er ringrummet, der separerer det indvendige fra det udvendige kappehus, fuldstændigt tømt, skyllet og dekontamineret
- ✓ El-tilslutningerne adskilt og motoren sikret mod genindkobling
- ✓ Pumpen kølet af
- ✓ Berøringsbeskyttelse afmonteret
- ✓ I forbindelse med kobling med afstandsstykke: afstandsstykke fjernet
- ✓ Hjælpedriftssystemer standset, trykløse og tømt
- ✓ Manometerledninger, manometer og holdere afmonteret.
- ▶ Overhold følgende ved afmonteringen:
 - Markér samtlige elementers monteringsposition og position præcist før afmonteringen.
 - Afmonter elementerne på sugesiden, og start koncentrisk (aksialt), og undgå, at de sætter sig fast.
 - Afmonter pumpen (→ snittegning).
 - Vejledning til montering/afmontering kan efter behov bestilles hos producenten.

7.3.2 Forsendelse af pumpen til producenten

1. Send kun pumper og enkeltdele til producenten med en sandfærdigt og fuldstændigt udfyldt attest på ufarlighed. Bestil efter behov attesten på ufarlighed hos producenten.
2. Overhold de krævede foranstaltninger før tilbagesendelsen afhængigt af reparationsønsket og ved hjælp af nedenstående tabel.

Reparation	Foranstaltninger før tilbagesendelse
Hos kunden	► Send det beskadigede element til producenten.
Hos producenten	► Skyl pumpen, og dekontaminer den ved farlige transportmedier. ► Send den komplette pumpe (ikke skilt ad) til producenten.
Med garantikrav hos producenten	► Kun hvis transportmediet er farligt: Skyl og dekontaminer pumpen. ► Send den komplette pumpe (ikke skilt ad) til producenten.

Tab. 14 Foranstaltninger før tilbagesendelse

7.4 Montering

 Monter igen elementerne koncentrisk og uden, at de sætter sig fast, i henhold til de anbragte markeringer.

FARE

Livsfare og materiel skade på grund af magnetfelt!

- Sørg for, at personale med pacemaker ikke arbejder på pumpen.
- Sørg for at sikre og om nødvendigt at afspærre arbejdspladsen:
 - Sørg for, at personale med pacemaker overholder en sikkerhedsafstand > 1 m.
 - Sørg for, at magnetiserbare metaldele ikke kan tiltrækkes af pumpens magnetkobling.
 - Sørg for, at magnetkoblignens dele ikke kan tiltrækkes af magnetiserbare metaldele.
- Overhold en sikkerhedsafstand > 150 mm til magnetkoblignen i forbindelse med magnetfølsomme genstande.

ADVARSEL

Fare for kvæstelser på grund af tunge elementer!

- Vær opmærksom på elementers væg, løft og transporter tunge elementer med tilsvarende løftegrej.
- Stil elementer sikkert ned, sørg for at sikre dem mod at vælte eller rulle væk.

ADVARSEL

Fare for kvæstelser ved monteringsarbejder!

- Monter elementer med fjedre (f.eks. glideringstætning, forspændte lejer, ventile, ...) forsigtigt, på grund af fjeder-spændingen kan elementer blive slynget ud.
- Vær opmærksom på oplysninger fra producenten (f.eks. ved motor, kobling, glideringstætning, spærretrykanlæg, kardanaksel, gear, remdrev, ...).

BEMÆRK

Materiel skade på grund af uegnede elementer!

- Erstat altid evt. mistede eller beskadigede skruer med skruer af samme styrke.
- Udskift udelukkende tætninger med tætninger af samme materiale.

1. Overhold følgende ved monteringen:
 - Udskift slidte dele med originale reservedele.
 - Udskift tætningerne.
 - Overhold de foreskrevne spændingsmomenter (kan efter behov fås hos producenten).
2. Rengør alle dele. Fjern ikke markeringer, der evt. er placeret.
3. Monter pumpen (→ snittegning).
 - Vejledning til montering/afmontering kan efter behov bestilles hos producenten.

4. Placer og aktiver alle sikkerheds- og beskyttelsesanordninger igen.
5. Monter pumpen i anlægget (→ 5 Opstilling og tilslutning, side 20).

7.5 Bestilling af reservedele

- Hold følgende informationer klar til reservedelsbestillingen (→ 3.1.1 Typeskilt, side 9).
 - Betegnelse
 - Serienummer
 - Produktionsår
 - Delenes nummer
 - Benævnelse
 - Styktal
 - Forsendelsesart
 - Adresse

8 Udbedring af fejl



Livsfare og materiel skade på grund af magnetfelt!

- ▶ Sørg for, at personale med pacemaker ikke arbejder på pumpen.
- ▶ Sørg for at sikre og om nødvendigt at afspærre arbejdspladsen:
 - Sørg for, at personale med pacemaker overholder en sikkerhedsafstand > 1 m.
 - Sørg for, at magnetiserbare metaldele ikke kan tiltrækkes af pumpens magnetkobling.
 - Sørg for, at magnetkoblingens dele ikke kan tiltrækkes af magnetiserbare metaldele.
- ▶ Overhold en sikkerhedsafstand > 150 mm til magnetkoblingen i forbindelse med magnetfølsomme genstande.

8.1 Fejl på pumpen

Fejl, som ikke er nævnt i den nedenstående tabel eller ikke kan føres tilbage til de angivne årsager, skal drøftes med producenten.

Fejl	Mulig årsag	Afhjælpning
For lav transportydelse	Modtryk for højt	▶ Indregulér driftspunktet igen.
	Sugehøjde for høj eller tilløbshøjde for lav	▶ Kontrollér væskenniveauet. ▶ Åbn armaturerne på sugesiden helt.
	Tilstoppet filter NPSH ikke overholdt	▶ Rengør filtre og smudsfangere på sugesiden.
	Tætningsspalt for stor på grund af slid	▶ Udskift slidte pumpedelev.
	Forkert rotationsretning eller omdrejningstal	▶ Tilslut motoren rigtigt.
	Hus eller sugeledning utæt	▶ Udskift husets tætning. ▶ Kontrollér flangeforbindelserne.
Pumpe suger ikke ind	Sugeledning eller akseltætning på sugesiden utæt	▶ Udskift husets tætning. ▶ Kontrollér flangeforbindelserne.
	Sugehøjde for stor	▶ Kontrollér væskenniveauet.
	Spaltespil for stort mellem løbehjul og trin på grund af slid	▶ Udskift slidte pumpedelev.
	Forkert rotationsretning	▶ Tilslut motoren rigtigt.
	Væskeforråd i pumpen for lavt	▶ Fyld pumpen.
	Suge- eller trykskydeventilen lukket	▶ Åbn skydeventilen.
	Forkert rørledningstilslutning	▶ Tilslut pumpen rigtigt.
	Forkert elektrisk tilslutning	▶ Tilslut motoren rigtigt.
	NPSH ikke overholdt	▶ Rengør filtre og smudsfangere på sugesiden.
	Prop ikke fjernet	▶ Fjern proppen.

Fejl	Mulig årsag	Afhjælpning
Lækage på pumpen	Husforskruning utæt	► Kontrollér og korriger evt. husskruernes spændingsmoment.
	Pumpen er i spænd	► Kontrollér spændingsfri rørføring.
	Tætninger defekte	► Udskift tætninger.
Temperaturforøgelse i pumpen	Pumpe eller rørledning ikke helt fyldt	► Udluft og fyld pumpen, suge- eller tilløbsledningen.
	Sugehøjde for høj eller tilløbshøjde for lav	► Kontrollér væskenniveauet. ► Åbn afspærringsorganerne på sugesiden.
	Pumpen løber tør	► Rengør filtre og smudsfangere på sugesiden.
Pumpen kører uroligt eller støjende	Sugehøjde for høj eller tilløbshøjde for lav (kavitation)	► Kontrollér væskenniveauet. ► Åbn afspærringsorganerne på sugesiden.
	$Q_{\min}$ underskrides	► Rengør filtre og smudsfangere på sugesiden.
	Pumpe eller rørledning ikke helt fyldt eller pumpe kaviteret	► Udluft og fyld pumpen, suge- eller tilløbsledningen.
	Pumpen kaviterer.	► Kontrollér tilløbsforhold, tilløbstryk og mediumstemperatur ($NPSH_{\text{pumpe}} < NPSH_{\text{anlæg}}$).
	Magnetkoblingens eksisterende maks. drejningsmoment blev overskredet, dvs. magnetkoblingen er revet af	► Kontrollér, om pumpen er blokeret af urenheder (om pumpen kan bevæges frit). ► Kontrollér de indvendige glidelejer. ► Kontrollér driftsbetingelserne (→ datablad/karakteristik). ► Kontrollér transportmediets maks. tilladte tæthed (→ datablad/karakteristik).
	Pumpe står ikke plant på undergrunden eller er i spænd	► Kontrollér opstillingen af pumpen.
	Fremmedlegemer i pumpen	► Afmonter og rengør pumpen.
	Kobling slidt og/eller dårligt positioneret	► Kontrollér koblingssliddet og koblingens positionering.
	Motor kører på 2 faser	► Kontrollér ledningsisolering og -tilslutninger samt sikringen.
	Valselejer defekte	► Kontrollér, at pumpen kan bevæges frit.

Fejl	Mulig årsag	Afhjælpning
Motorværnet frakobler	Fremmedlegemer i pumpen	► Afmonter pumpen, og udskift beskadigede dele.
	Lukket skydeventil i trykledningen	► Åbn skydeventilen.
	Tilladte transportbetingelser overholdes ikke	► Kontrollér driftsbetingelserne (→ datablad/karakteristik).
	Effektforbrug større end den indstillede øverste grænseværdi	► Kontrollér motorværnet og den elektriske tilslutning.
	Forøget friktion i pumpen	► Kontrollér følgende betingelser: • Pumpe blokeret af urenheder • Akselleje slidt • Pakdåse spændt for fast • Transportmediets viskositet og/eller tæthed forøget
Ingen transport på trods af kørende motor	Magnetkoblingens eksisterende maks. drejningsmoment blev overskredet, dvs. magnetkoblingen er revet af	► Kontrollér, om pumpen er blokeret af urenheder (om pumpen kan bevæges frit). ► Kontrollér de indvendige glidelejer. ► Kontrollér driftsbetingelserne (→ datablad/karakteristik). ► Kontrollér transportmediets maks. tilladte tæthed (→ datablad/karakteristik). ► Kontrollér tilordning magnetkobling - motor - pumpe (→ datablad/karakteristik).

Tab. 15 Fejltabel

9 Bilag

9.1 Tekniske data

 Yderligere tekniske data (→ datablad/karakteristik).

9.1.1 Omgivelsesbetingelser

 Anvendelse under andre omgivelsesbetingelser efter afstemning med producenten.

Temperatur [°C]	Relativ luftfugtighed [%]	
	Langvarig	Kortvarig
-10 til 40	≤ 85	≤ 100

Tab. 16 Omgivelsesbetingelser

9.1.2 Vægt

(→ følgeseddel).

9.1.3 Lydtryksniveau

Forventede støjværdier for sidekanalpumper ved et omdrejningstal på $n = 1450$ o/min.

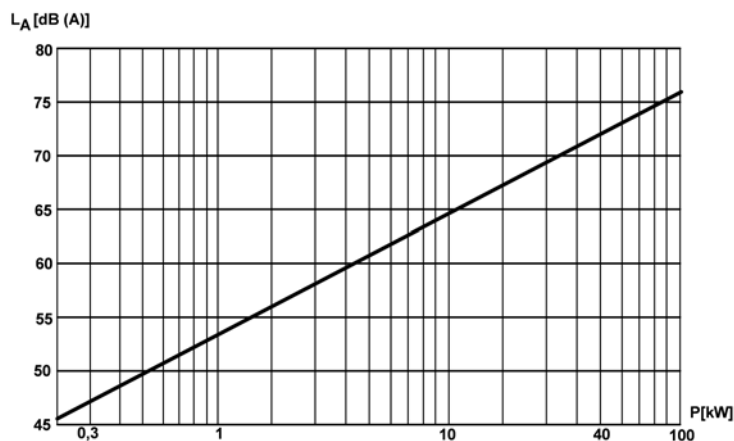


Fig. 13 Lydtryksniveau

9.2 Attest på ufarlighed



Skal kopieres og indsendes med pumpen.

Pumpen og dens tilbehør, der af os, underskriveren, blev indleveret til inspektion/reparation sammen med denne attest på ufarlighed:	
Type: _____	Leveringsdato: _____
Artikel-nr.: _____	Ordre-nr.: _____
Grund til inspektions-/reparationsordren: _____	
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ blev ikke anvendt i sundheds-/miljøfarlige medier havde følgende anvendelsesområde: _____ og kom i kontakt med medier med mærkningspligt eller skadelige stoffer Sidste transportmedium: _____ Pumpen er tømt omhyggeligt for forsendelsen/leveringen og rengjort både udvendigt og indvendigt. Særlige sikkerhedsforanstaltninger er ikke nødvendige i forbindelse med den fortsatte håndtering. Ved pumpe med dobbelt kappehus er ringrummet, der separerer det indvendige fra det udvendige kappehus, fuldstændigt tømt og rengjort indvendigt (f.eks. pumpetype SHP). Følgende sikkerhedsforanstaltninger med hensyn til skyllemedier, restvæske og bortskaffelse er nødvendige: _____ _____	
	Hvis pumpen blev anvendt med kritiske medier, skal et sikkerhedsdatablad ubetinget vedlægges forsendelsen.
Vi forsikrer, at de ovenstående oplysninger er korrekte og fuldstændige, og at forsendelsen foretages i henhold til de lovlige bestemmelser.	
Firma/adresse: _____	Telefon: _____
	Fax: _____
Kunde-nr.: _____	
Navn udsteder: (blokbogstaver) _____	Position: _____
Dato: _____	Firmastempel/underskrift: _____

Tab. 17 Attest på ufarlighed

9.3 Erklæringer iht. EF-maskindirektiv

9.3.1 Overensstemmelseserklæring iht. EF-maskindirektiv

Overensstemmelseserklæring

i henhold til EF-maskindirektiv 2006/42/EF, bilag II 1A

Hermed erklærer vi, at maskinen, der er nævnt nedenfor, på grund af sin konception og konstruktion og i den udførelse, som vi har bragt i handel, stemmer overens med de gældende grundlæggende krav om sikkerhed og beskyttelse af sundhed i EF-maskindirektivet.

Ved egenhændig ændring af aggregatet og/eller ukorrekt brug mister denne erklæring sin gyldighed.

Pumpeaggregat til transport af væsker

Betegnelse/serie

Serienummer

Gældende bestemmelser:

- Maskindirektiv (2006/42/EF)

Anvendte harmoniserede normer:

- EN 809:1998+A1:2009 + AC:2010
- EN ISO 12100:2010

Dato: 04.11.2019

Den dokumentationsbefuldmægtigede sammenstillen de tekniske bilag.

Tab. 18 Overensstemmelseserklæring iht. EF-maskindirektiv

9.3.2 Monteringserklæring iht. EF-maskindirektiv

Monteringserklæring**i henhold til EF-maskindirektiv 2006/42/EF, bilag II 1B**

Hermed erklærer vi, at den ufuldstændige maskine, der er nævnt nedenfor, er beregnet til montering i en maskine/sammenbygning med andre maskiner. Grundlæggende krav om sikkerhed og beskyttelse af sundhed i EF-maskindirektivet anvendes og overholdes. De specielle tekniske bilag i henhold til bilag VII, del B blev udarbejdet. Idrifttagningen af den ufuldstændige maskine er forbudt, indtil det er blevet fastslået, at maskinen, som den ufuldstændige maskine skal monteres i, opfylder bestemmelserne i EF-maskindirektivet 2006/42/EF.

Pumpeaggregat til transport af væsker

Betegnelse/serie _____

Serienummer _____

Følgende grundlæggende krav om sikkerhed og beskyttelse af sundhed (2006/42/EF, bilag I) overholdes:

- 1.1.2 - Principper for integration af sikkerheden a) til d)
- 1.1.3 - Materialer og produkter
- 1.1.5 - Maskinens konstruktion med henblik på håndteringen

Anvendte harmoniserede normer:

- EN 809:1998+A1:2009 + AC:2010
- EN ISO 12100:2010

Dato: 04.11.2019

Den dokumentationsbefuldmægtigede sammenstiller de tekniske bilag.
Vi forpligter os ved begrundet anmodning fra myndigheder i individuelle stater til at tilsende de specielle tekniske bilag i tryk form pr. kurer.

Tab. 19 Monteringserklæring iht. EF-maskindirektiv

9.4 Kort vejledning til idriftsættelse af et komplet leveret pumpeaggregat



Livsfare!

- Læs og overhold den komplette driftsvejledning og især advarselshenvisningerne og de generelle sikkerhedshenvisninger.

Forberedelse af pumpeaggregatet:

- Transportmedium
 - Må ikke udkrystallisere
 - Ingen faststoffer med smerglende virkning
- Fjern blindpropper for tilslutning af rørledningerne.
- Hvis pumpen er konserveret
 - Aftap konserveringsmidlet
 - Bortskaf konserveringsmidlet korrekt
 - Rengør pumpen

Montering af pumpeaggregatet:

- Positionér og fastgør pumpeaggregatet på fundamentet.
- Rengør og tilslut rørledningerne, vær i den forbindelse opmærksom på strømnings- og rotationsretningen (se pile på pumpen).

Idriftsættelse af pumpeaggregatet:

- Fyld pumpen med transportmedium (pumpen skal være udluftet fuldstændigt).
- Åbn samtlige afspærringsarmaturer i suge- og trykledningen.
- Kontrollér, berøringsbeskyttelsen er monteret og alt sikkerhedsudstyr er driftsklar.
- El-tilslutning kun af en fagmand!
 - Sørg for motorværn
 - Kontrollér spænding, omdrejningstal og rotationsretning
- Drej aggregatet helt igennem manuelt, og kontrollér, at det bevæger sig let og ensartet.
- Start motoren.
- Kontrollér driftstrykket på manometeret, når driftsomdrejningstallet er nået, og indregulér evt. driftspunktet ved at drosle på tryksiden.

Anvendelse af pumpeaggregatet

- Den min. transportstrøm må ikke underskrides.
- Der skal altid løbe væske til pumpen, den må aldrig løbe tør!
- Berør ikke en pumpe, der er i drift, da den kan være varm/kold.
- Effektbehovet stiger med stigende transporthøjde og en transportmængde, der bliver mindre!
- Rørledninger må hverken overføre spændinger til pumpen under monteringen eller under driften.

9.5 Ekstra ATEX-vejledning

Ekstra krav til sikker drift i eksplosive områder.

9.5.1 Sikkerhed

Korrekt anvendelse

Pumpen opfyld som ikke-elektrisk driftsmiddel kravene til apparater i apparatgruppe II, kategori 2 og 3.

Anvend ikke pumpen ved:

- Lukkede armaturer
- Enhver overskridelse af arbejdsområdet (→ datablad/karakteristik)
- Overskredne vedligeholdelsesintervaller

Ejerens pligter

- Vurdér og dokumentér anlæggets driftsområder mht. eksplosionsfare iht. direktiv 99/92/EG, bilag I.
- Sørg for overholdelse af direktiv 99/92/EG om sundhedsbeskyttelse og sikkerhed for arbejdstagere mht. eksplosiv atmosfære.
- Anvend udelukkende pumpen iht. eksplosionsbeskyttelsesmærkningen.
- Sørg for altid at sikre følgende aspekter:
 - Pumpe jordforbundet
 - Ingen berøring mellem kobling og berøringsbeskyttelse
 - Indvendigt rum i pumpen, tætningsrum, hjælpesystemer og suge- og trykledning altid fyldt fuldstændigt med transportmediet
 - Tilladt overfladetemperatur på pumpen overholdt
 - Armaturer indstillet korrekt på suge- og tryksiden
 - Pumpe vedligeholdet og kontrolleret regelmæssigt
 - Tørløb af pumpen udelukket, f.eks. med niveauovervågning, flowmåling
- Kontrollér, at motorer, koblinger, overvågningsanordninger, der stilles til rådighed på opstillingsstedet, svarer til den pågældende zones kategori og temperaturklasse.
- Overhold det medleverede datablad/den medfølgende karakteristik.
- Informer personale om særlige farer:
 - Eksplosionsfare ved fjernelse af støvaflejringer
- Sørg for, at vedligeholdelses- og istandholdelsesopgaver kun gennemføres af autoriseret personale
 - som kender standarderne og forskrifterne om udstyr til anvendelse i eksplosive områder
 - som har den nødvendige viden og erfaring i omgang med udstyr til anvendelse i eksplosive områder
- Efter vedligeholdelses- og istandholdelsesopgaver må pumpeaggregatet kun frigives til drift af autoriseret personale, en person, der er godkendt af myndighederne, eller af pumpeproducenten.

- Sørg for, at der efter væsentlige ændringer (f.eks. ændringer af tætningsmaterialerne, tætningsudførelserne, de sekundære tætninger, hydraulik) på pumpeaggregatet
 - gennemføres en ny tændingsfarevurdering
 - gennemføres en kontrol af pumpeaggregatet i henhold til det aktuelle tekniske niveau og kravene i direktiv 2014/34/EU
 - udarbejdes dokumentation af ændringerne i ejerens eksplosionsbeskyttelsesdokument i henhold til direktiv 1999/92/EF eller i overensstemmelsesvurderingsproceduren i henhold til direktiv 2014/34/EU med udstedelse af en overensstemmelseserklæring

Materialer og medier

Sørg for, at:

- Alle monteringsdele er elektrisk ledende.
- Elektrostatisk opladning undgås.

9.5.2 Eksplosionsbeskyttelsesmærkning

Mærkning

Disse informationer om eksplosionsbeskyttelsesmærkningen er almenlydige

Pumpen er forsynet med følgende mærkning.

Temperaturklasse (→ datablad/karakteristik).

Mærkningen, der er placeret på pumpen, i forbindelse med databladet som ikke-elektrisk apparat i henhold til direktiv 2014/34/EU gælder for det leverede pumpeaggregat. Den medfølgende motor har en ekstra og separat mærkning.

Hvis pumpen leveres uden motor, gælder den placerede mærkning kun for pumpen. I dette tilfælde er ejeren ansvarlig for at udstyre pumpen med en egnet motor i henhold til kravene i direktiverne 2014/34/EU og 2006/42/EG og at vurdere overensstemmelsen i henhold til disse direktiver.

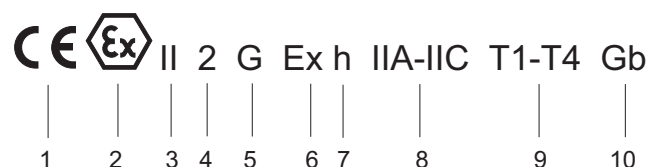


Fig. 14 Eksplosionsbeskyttelsesmærkning på pumpen (apparatgruppe II, kategori 2)

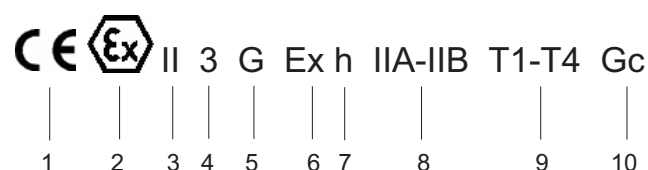


Fig. 15 Eksplosionsbeskyttelsesmærkning på pumpen (apparatgruppe II, kategori 3)

- 1 CE-mærkning
- 2 Ex-mærkning i henhold til direktiv 2014/34/EU
- 3 Apparatgruppe i henhold til direktiv
- 4 Apparatkategori i henhold til direktiv
- 5 Ex-atmosfære
- 6 Ex-mærkning i henhold til standard DIN EN ISO 80079-36
- 7 Tændingsbeskyttelsestype/mærkningskode i henhold til standard DIN EN ISO 80079-37
- 8 Gasgruppe
- 9 Temperaturklasse
- 10 Apparatbeskyttelsesniveau (EPL=Equipment Protection Level)

Temperaturklasse

De brændbare gasser og dampe er opdelt i temperaturklasser mht. antændelighed på grund af varme overflader.

Pumpens overfladetemperatur skal altid være mindre end temperaturklassens laveste tændingstemperatur.

Temperaturklasse	Laveste tændingstemperatur for blandingerne [°C]	Maks. overfladetemperatur [°C]
T1	450	< 450
T2	300	< 300
T3	200	< 200
T4	135	< 135
T5	100	< 100
T6	85	< 85

Tab. 20 Temperaturklasse

Pumpen må udelukkende anvendes indtil temperaturklassen, der er anført på typeskiltet.

Tændingsbeskyttelsestype

Tændingsbeskyttelsestypen beskriver typen af de trufne forholdsregler, der forhindrer, at en omgivende eksplosiv atmosfære tændes.

Mærkningen består af symbolet Ex (eksplosionsbeskyttelse) og et bogstav, der beskriver tændingsbeskyttelsestypen.

Tændingsbeskyttelsestype	Betydning	For område	
		Ikke-elektriske apparater	Elektriske driftsmidler
Ex h	Tændingskildevåkning	X	—
	Konstruktiv sikkerhed	X	—
	Væske-kapsling	X	—

Tab. 21 Tændingsbeskyttelsestype

Ex-atmosfære

Ex-atmosfæren beskriver typen af den eksplosive atmosfære i en zone.

Ex-atmosfære	Betydning
G	Brændbare gasser og dampe

Tab. 22 Ex-atmosfære

Zone / Apparatgruppe / anvendelsesområde / kategori

Zonen retter sig efter sandsynligheden for, at der forekommer en eksplosiv atmosfære.

Pumper opdeles i henhold til anvendelsesområde i **grupper** eller **apparatgrupper** og **apparatbeskyttelsesniveauer (EPL)** eller **kategorier**.

Kategorien eller **apparatbeskyttelsesniveauet (EPL)** beskriver pumpens konstruktionsmæssige sikkerhed og afhænger af zonen.

Zone	Hyppighed for farlig eksplosiv atmosfære	Inddeling i henhold til EN 80079-36		Inddeling i henhold til RL 2014/34/EU		Konstruktionsmæssig sikkerhed
		Gruppe	EPL	Apparatgruppe/anvendelsesområde	Kategori	
1	Af og til (forekommende fejl må ikke blive til tændingskilde)	II	Gb	II / øvrige	2G	Høj
2	Usandsynlig; hvis det forekommer, så kun sjældent og kortvarigt (overfladetemperatur må under normal drift ikke blive til tændingskilde)	II	Gc	II / øvrige	3G	Normal

Tab. 23 Zone / Apparatgruppe / anvendelsesområde / kategori

9.5.3 Opstilling og tilslutning

 Forholdsreglerne for opstilling og tilslutning afhænger af kategorien (→ 9.5.2 Eksplosionsbeskyttelsesmærkning, side 47).

Grundlæggende forholdsregler

- Overhold driftsvejledninger for motor, kobling og overvågningsanordninger.
- Anvend kun berøringsbeskyttelse med elektrisk ledende komponenter.
- Sørg for at sikre gevindstiften til navfastgørelsen af koblingshalvdelen med Loctite (middelfast).
- Ved berøringsbeskyttelse af aluminium:
 - Fjern metalspåner og smudsrester fra berøringsbeskyttelsen
- Ved pumpe med motor, der stilles til rådighed af ejeren:
 - Motoren skal opfylde kravene (gruppe, kategori) til det eksplosive område
- Sørg med en blødt lukkende kontraventil mellem trykstuds og skydeventil for, at transportmediet ikke strømmer tilbage, når pumpen frakobles.
- Hvis der anvendes en frekvensomformer:
 - Afstem anvendelsen med pumpeproducenten
- Jordforbindelse og potentialudligning ved grundpladepumpe:
 - Sørg for at sikre pumpeaggregatets potentialudligning.
 - Markér jordforbindelseskablet i overensstemmelse med de lokale forskrifter.
- Jordforbindelse og potentialudligning ved pumpe med flangemotor:
 - Sørg for, at motorens monteringsflade er metallisk blank.
- Overhold yderligere henvisninger om undgåelse af antændelsesfarer som følge af elektrostatisk opladning:
 - f.eks. tekniske regler for farlige stoffer (TRGS 727)
- Ved anvendelse af transportmedier med en ledningsevne $< 10^{-8}$ S/m:
 - Sørg for at sikre en strømningshastighed i sugeledningen < 1 m/s (→ 5.2.2 Fastlæggelse af nominelle diametre, side 21).
 - Jordforbind pumpen

Overholdelse af krav til tændingskildeovervågningen

- Sørg for at sikre tændingskildeovervågning i henhold til minimumkravene til apparatbeskyttelsesniveauet i henhold til DIN EN ISO 80079-37.
 - Tændingsbeskyttelsestypen b1 ved apparatbeskyttelsesniveau (EPL) Gb og apparatkategori 2 (overhold DIN EN ISO 80079-37, bilag E4)
- Sørg for at sikre vurderingen af en anden overvågningsanordning med tilsvarende driftspålidelighed i henhold til DIN EN ISO 80079-37.

Gennemførelse af foranstaltninger for kategori 2

Sørg for kontrolanordninger til undgåelse af selvopvarmning på grund af tørløb.

Akseltætnings type og udførelse ¹⁾	Foranstaltning
Enkeltgliderings-tætning	Hvis transportmediet indeholder gasholdige stoffer: ► Eftermonter en temperaturmåler, hvis det er muligt. ► Eftermonter en tørløbsovervågning.
Dobbeltglideringstætning i back-to-back-placering	► Eftermonter trykmåler til tætningsmediet.
Dobbeltgliderings-tætning i tandem-placering	► Eftermonter efter behov niveaumåler til forsyningsbeholderen. ► Hvis temperaturforskellen mellem tætningsmedium og temperaturklasse < 15 Kelvin: Eftermonter temperaturmåler til tætningsmediet.
Enkeltgliderings-tætning med quench og sekundær tætning med læbetætning	
Magnetkobling	► Eftermonter følgende overvågningsudstyr – Motorbelastningsovervågning – Temperaturovervågning til separeringsbeholder – Niveauovervågning

Tab. 24 Mulige kontrolanordninger til undgåelse af ikke-tilladt selvopvarmning på grund af tørløb

1) (→ datablad/karakteristik)

Overvåg anlæg i forhold til parametrene reaktion:

Parametre ¹⁾	Foranstaltning
Konstant	► Overvåg motorydelsen: – Reaktionstid < 5 s – Præcision < 15 % – Registrering af virkningseffekt for alle 3 faser – Overvågning af over- og underbelastning (→ datablad/karakteristik) ► Alternativ: Overvåg gennemstrømning og/eller tankniveau
Mindst en ikke konstant	► Overvåg gennemstrømning og/eller tankniveau – Reaktionstid < 5 s – Overvågning af min. og maks. værdi (→ datablad/karakteristik)

Tab. 25 Forholdsregler mod ikke-tilladt selvopvarmning

1) Gennemstrømning, transporthøjde, tæthed, viskositet, omdrejningstal, transportmængde

9.5.4 Drift

Overholdelse af maks. tilladte driftstemperaturer

Overhold maks. tilladte temperatur for pumpen (→ datablad/karakteristik).

Overholdelse af transportmediets maks. tilladte temperatur

Temperaturklasse	Tilladt temperatur for transportmediet [°C] ¹⁾
T4	80
T3	145
T2	240
T1	390

Tab. 26 Maks. temperatur transportmedium

1) Gælder for specifik varmekapacitet for vand ($c_{\text{vand}} = 4,2 \text{ kJ/kgK}$) og ved omdrejningstal $< 1.450 \text{ o/min}$

Overholdelse af varmemediets maks. tilladte temperatur

 Afstem elektrisk drevne opvarmningssystemer med producenten.

Kontrollér varmemediets maks. tilladte temperatur (→ tabel):

- Sammenlign værdien i tabellen med den maks. tilladte temperatur for husets overflade.
- Overhold den laveste værdi som maks. tilladt værdi.

Temperaturklasse	Tilladt temperatur for varmemediet [°C] ¹⁾
T4	80
T3	145
T2	220
T1	220

Tab. 27 Maks. temperatur varmemedium

Sikker drift

Sørg for følgende driftsbetingelser

- Intet tørløb
- Ingen overbelastningsdrift
- Ingen drift ved lukkede armaturer på sugesiden
- Ingen drift (heller ikke kortvarigt ved opstart) mod lukkede armaturer på tryksiden
- Udluft glideringstætningsrummet regelmæssigt
- Glideringstætningens kølefunktion ved K-pumper (hvis forefindes)

9.5.5 Vedligeholdelse og reparation

 Vedligeholdelsesintervalle forkortes under vanskelige driftsbetingelser.

Forholdsregler

Udskift motorvalselejer iht. oplysningerne fra producenten.

Udskift forebyggende pumpevalselejer efter 10.000 driftstimer, hvis lejerne ikke er tilstandsovervåget. Udskift pumpevalselejer senest efter 17.500 timer.

Kontrollér med passende mellemrum:

- For kraftig opvarmning og forøgede vibrationer på lejeholder og lejehus
- Motor og kobling iht. producentens driftsvejledning
- Overfladetemperaturer på motor og pumpe
- Ændret driftsstøj eller vibrationer
- Deformering af berøringsbeskyttelsen og afstand til dele, der drejer
- Overvågningsanordningernes funktion

