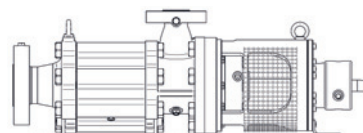
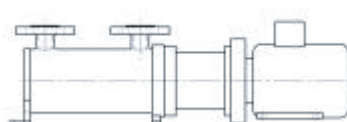
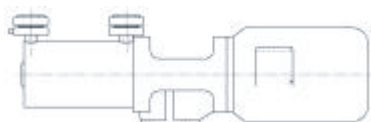
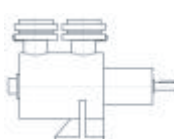
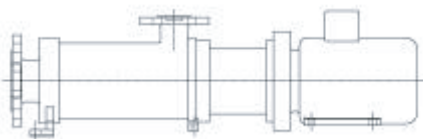
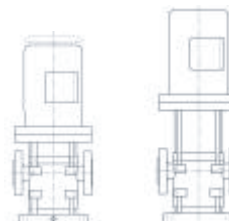
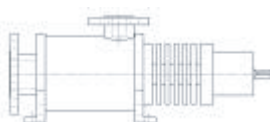
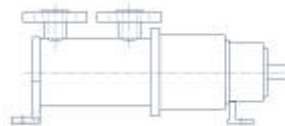
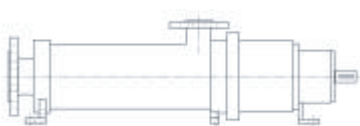


Sidokanalpump

Originalbruksanvisning

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



Utgåva BA-2025.07
Tryckningsnr. S-SV

Rätten till tekniska ändringar förbehålls.
Läs igenom noggrant före användning.
Förvara för framtida bruk.



Innehållsförteckning

1 Om bruksanvisningen	5	5.1.4 Förbereda fundamentet och underlaget	20
1.1 Målgrupper	5	5.1.5 Ta bort konserveringen	20
1.2 Tillhörande dokument	5	5.1.6 Montera värmeisoleringen	21
1.3 Varningar och symboler	6	5.2 Dimensionera rörledningarna	21
1.4 Facktermer	6	5.2.1 Dimensionera stöd och flänsanslutningar	21
2 Säkerhet	7	5.2.2 Bestämma nominell innerdiameter	21
2.1 Ändamålsenlig användning	7	5.2.3 Bestämma rörledningarnas längd	21
2.2 Allmänna säkerhetsanvisningar	7	5.2.4 Sugledningen	21
2.2.1 Produktsäkerhet	7	5.2.5 Optimera area- och riktningssändringar	21
2.2.2 Arbetsledarens ansvar	8	5.2.6 Optimera inloppsförhållandena	21
2.2.3 Personalens ansvar	8	5.2.7 Installera säkerhets- och kontrollanordningar (rekommenderas)	22
2.3 Särskilda risker	8	5.2.8 Installationsrekommendationer	23
2.3.1 Explosionsfarligt område	8	5.3 Uppställning med fundament	24
2.3.2 Farliga pumpmedier	8	5.3.1 Förbereda pumpaggregatet	24
2.3.3 Magnetfält	8	5.3.2 Sätta ned pumpaggregatet på fundamentet	24
3 Uppbyggnad och funktion	9	5.3.3 Sätta fast pumpaggregatet	24
3.1 Märkning	9	5.4 Ansluta rörledningarna	25
3.1.1 Typskylt	9	5.4.1 Undvika smuts i rören	25
3.1.2 Pumptyp märkning	9	5.4.2 Montera anslutningsrör till hjälpsystem	25
3.1.3 Ytterligare skyltar på pumpen	10	5.4.3 Montera sugledningen	25
3.1.4 ATEX-skylt	10	5.4.4 Montera tryckledningen	25
3.2 Uppbyggnad	11	5.4.5 Kontrollera att röranslutningen är utan spänning (påkänning)	25
3.3 Utföranden	13	5.5 Montera motorn	25
3.3.1 Utföranden med glidringstätning	13	5.6 Finjustera kopplingen	26
3.3.2 Utföranden med magnetkoppling	15	5.7 Justera motorn	27
3.4 Axeltätningar	15	5.7.1 Justera motorn med underläggsplåt	27
3.4.1 Packboxtätningar	15	5.8 Elanslutning	27
3.4.2 Glidringstätningar	15	5.8.1 Ansluta motorn	27
3.4.3 Magnetkoppling	15	6 Drift	28
3.5 Hjälpsystem	15	6.1 Första idrifttagning	28
3.5.1 Tätningssystem	15	6.1.1 Trycktest	28
3.6 Lager och smörjning	16	6.1.2 Kontrollera pumputförande	28
4 Transport, förvaring och avfallshantering	17	6.1.3 Ta bort konserveringen	28
4.1 Transport	17	6.1.4 Förbereda hjälpsystem (om sådana finns)	28
4.1.1 Packa upp och kontrollera	17	6.1.5 Påfyllning och avluftning	28
4.1.2 Lyft	17	6.1.6 Kontrollera rotationsriktningen	29
4.2 Konservering	18	6.2 Idrifttagning	29
4.2.1 Invändig konservering	18	6.2.1 Påslagning	29
4.2.2 Utvändig konservering	18	6.2.2 Ändra driftparametrar	30
4.3 Förvaring	18	6.2.3 Avstängning (tillfällig)	30
4.4 Ta bort konserveringen	19	6.3 Urdrifttagning	31
4.5 Avfallshantering	19	6.4 Återstart	32
5 Uppställning och anslutning	20	6.5 Standby-pump	32
5.1 Förbereda installationen	20	7 Underhåll och reparationer	33
5.1.1 Kontrollera omgivningsförhållandena	20	7.1 Övervakning	33
5.1.2 Planera för pumpdrift med föränderligt varvtal	20	7.2 Underhåll	34
5.1.3 Förbereda uppställningsplatsen	20		

7.2.1	Lager	34
7.2.2	Glidringstätningar	34
7.2.3	Koppling	35
7.2.4	Rengöra pumpen	35
7.3	Demontera	35
7.3.1	Demontering	36
7.3.2	Skicka in pumpen till tillverkaren	36
7.4	Montera	37
7.5	Beställa reservdelar	37
8	Åtgärder vid störningar	38
8.1	Störningar	38
9	Bilaga	41
9.1	Tekniska data	41
9.1.1	Omgivningsförhållanden	41
9.1.2	Vikt	41
9.1.3	Ljudtrycksnivå	41
9.2	Säkerhetsintyg	42
9.3	Försäkran enligt EG-maskindirektivet	43
9.3.1	Försäkran om överensstämmelse enligt EG-maskindirektivet	43
9.3.2	Försäkran för inbyggnad enligt EG-maskindirektivet	44
9.4	Kortfattade anvisningar om idrifttagning av ett komplett levererat pumpaggregat	45
9.5	ATEX extra anvisning	46
9.5.1	Säkerhet	46
9.5.2	Märkning explosionsskydd	47
9.5.3	Uppställning och anslutning	49
9.5.4	Drift	50
9.5.5	Underhåll och reparationer	50

Bildförteckning

Bild 1	Typskylt (exempel)	9
Bild 2	ATEX-skyld (exempel)	10
Bild 3	Pumpkurva för sidokanalpump	11
Bild 4	Uppbyggnad (exempel)	12
Bild 5	Sätta fast lyfthjälpmedlen på pumpaggregat med basplatta	17
Bild 6	Sätta fast lyfthjälpmedlen på blockpump (horisontellt utförande)	17
Bild 7	Sätta fast lyfthjälpmedlen på blockpump (vertikalt utförande)	17
Bild 8	Raka rörledningar före och efter pumpen (rekommenderas)	21
Bild 9	Monteringsexempel	23
Bild 10	Kontrollera kopplingens läge	26
Bild 11	Kontrollera sido-/höjdförskjutning	26
Bild 12	Kontrollera vinkelförskjutning	27
Bild 13	Ljudtrycksnivå	41
Bild 14	Ex-märkning på pumpen (utrustningsgrupp II, kategori 2)	47
Bild 15	Ex-märkning på pumpen (utrustningsgrupp II, kategori 3)	47

Tabellförteckning

Tab. 1	Målgrupper och deras skyldigheter	5
Tab. 2	Tillhörande dokument och syfte	5
Tab. 3	Varningar och följder om varningarna inte beaktas	6
Tab. 4	Symboler och deras betydelse	6
Tab. 5	Facktermer och deras betydelse	6
Tab. 6	Skyltar på pumpen	10
Tab. 7	Utföranden med glidringstättning	14
Tab. 8	Utföranden med magnetkoppling	15
Tab. 9	Kopplingsinställning	26
Tab. 10	Åtgärder vid driftavbrott	31
Tab. 11	Åtgärder beroende på pumpmediets egenskaper	31
Tab. 12	Åtgärder vid långa stilleståndstider	32
Tab. 13	Kopplingsslitage	35
Tab. 14	Åtgärder för inskickning	36
Tab. 15	Störningstabell	40
Tab. 16	Omgivningsförhållanden	41
Tab. 17	Säkerhetsintyg	42
Tab. 18	Försäkran om överensstämmelse enligt EG-maskindirektivet	43
Tab. 19	Försäkran för inbyggnad enligt EG-maskindirektivet	44
Tab. 20	Temperaturklass	47
Tab. 21	Tändskydd	47
Tab. 22	Explosiv atmosfär	47
Tab. 23	Zon / grupp / användningsområde / kategori	48
Tab. 24	Möjliga kontrollanordningar som förhindrar okontrollerad självuppvärmning genom torrkörning.	49
Tab. 25	Åtgärder mot okontrollerad självuppvärmning	49
Tab. 26	Max. temperatur pumpmedium	50
Tab. 27	Max. temperatur värmemedium	50

1 Om bruksanvisningen

Den här bruksanvisningen

- betraktas som en del av pumpen
- gäller för alla ovan nämnda serier
- beskriver säker och ändamålsenlig användning/hantering i alla driftlägen

1.1 Målgrupper

Målgrupp	Skyldighet
Driftansvarig	► Förvara den här bruksanvisningen lätt tillgänglig på arbetsplatsen, även för framtida bruk. ► Se till att personalen läser och följer anvisningarna i den här bruksanvisningen och andra tillhörande dokument, särskild uppmärksamhet ska fästas vid säkerhetsanvisningarna och varningstexterna. ► Beakta dessutom alla anläggningsspecifika bestämmelser och föreskrifter.
Fackpersonal, montörer	► Läs och följ anvisningarna i den här bruksanvisningen och andra tillhörande dokument, särskild uppmärksamhet ska fästas vid säkerhetsanvisningarna och varningstexterna.

Tab. 1 Målgrupper och deras skyldigheter

1.2 Tillhörande dokument

Dokument	Syfte
Datablad/kurva	Tekniska data, användningsförhållanden
Måttblad ¹⁾	Installationsmått, anslutningsmått o.s.v.
Leveransbevis	Uppgifter om leveransomfattning, vikt o.s.v.
Snittritning, reservdelar ¹⁾	Reservdelsbeställning
Dokumentation från underleverantörer	Teknisk dokumentation om produkter fr. underleverantörer
Försäkrans om överensstämmelse, försäkrans för inbyggnad	Standardöverensstämmelse, innehållet i försäkrans om överensstämmelse och försäkrans om inbyggnad (→ 9.3 Försäkrans enligt EG-maskindirektivet, sida 43).

Tab. 2 Tillhörande dokument och syfte

1) Kan vid behov efterbeställas.

1.3 Varningar och symboler

Varningar	Riskenivå	Följder om varningarna inte beaktas
 FARA	Omedelbar fara	Svåra eller livsfarliga skador
 VARNING	Möjlig fara	Svåra eller livsfarliga skador
 AKTA	Potentiellt farlig situation	Lätta personskador
MÄRK	Potentiellt farlig situation	Sakskador

Tab. 3 Varningar och följder om varningarna inte beaktas

Symbol	Förklaring
	Säkerhetssymbol ► Följ alla anvisningar som markeras med säkerhetssymbolen, annars kan det finnas risk för svåra eller livsfarliga skador
►	Anvisning om tillvägagångssätt
1. , 2. , ...	Flera arbetssteg
✓	Förutsättning
→	Hänvisning
	Information, anvisning

Tab. 4 Symboler och deras betydelse

1.4 Facktermer

Term	Förklaring
Tätningstväska	Väska för spärrning eller spolning (quench) av axeltätningar
Hjälpssystem	Anordningar för drift av pumpen

Tab. 5 Facktermer och deras betydelse

2 Säkerhet



Tillverkaren ansvarar inte för skador som uppstår p.g.a. att dokumentationen inte beaktas.

2.1 Ändamålsenlig användning

- Använd endast pumpen med godkända pumpmedier (→ datablad/kurva).
- Beakta gränsvärdena och min. flödet (beroende på byggstorlek) (→ datablad/kurva).
- Undvik torrkörning:
 - De första skadorna, som skadade tätningar och plastdelar uppstår redan inom några sekunder
 - Se till att pumpen aldrig sätts igång och körs utan pumpmedium.
- Undvik kavation:
 - Öppna armaturen på sugsidan helt.
 - Armaturen på trycksidan får inte öppnas mer än till fastlagd driftpunkt (→ datablad/kurva).
- Undvik överhettning:
 - Låt inte pumpen gå mot stängd armatur på trycksidan.
 - Beakta min. flödet (→ datablad/kurva).
- Undvik motorskador:
 - Armaturen på trycksidan får inte stängas mer än till den fastlagda driftpunkten.
 - Beakta antalet tillåtna motorstarter per timme (→ tillverkarens uppgifter).
- Undvik övertryck:
 - Låt inte pumpen gå mot stängd armatur på trycksidan.
 - Skydda pumpen i trycksidans rörledning mot övertryck för att förhindra skador från att det maximalt tillåtna hustrycket (nominellt tryck) och det maximalt tillåtna trycket vid glidringstättningen överskrids. Detta gäller särskilt vid drift med föränderligt varvtal (→ 5.1.2 Planera för pumpdrift med föränderligt varvtal, sida 20).
- Konsultera alltid tillverkaren om enheten ska användas på annat sätt.

Undvik felaktig användning (exempel)

- Beakta pumpens gränsvärde för temperatur, tryck, flöde och varvtal (→ datablad/kurva).
- Högre densitet hos pumpmediet gör att pumpens effektbehov ökar. Se till att tillåten densitet inte överskrids (→ datablad/kurva), på så sätt undviker man att pumpen, kopplingen eller motorn överbelastas. Lägre densitet är tillåtet. Anpassa extrautrustningen till detta.
- Vid användning av hjälpsystem ska den permanenta tillförseln av resp. medium säkerställas.

- Pumparna får inte användas för livsmedel utan att vara speciellt anpassade för detta. Användning i samband med livsmedel måste anges i databladet/kurvan.
- Välj endast uppställningstyp enligt beskrivningen i denna bruksanvisning. Det är t.ex. inte tillåtet att:
 - hänga pumpar med bottenplattor i rörledningar
 - genomföra montering över huvudhöjd
 - genomföra montering direkt i närheten av extrema värmekällor eller kylvheter
 - genomföra montering med för litet avstånd till väggen

2.2 Allmänna säkerhetsanvisningar



Beakta följande bestämmelser innan några arbeten utförs.

2.2.1 Produktsäkerhet

Pumpen har konstruerats enligt senaste teknologi och vedertagna säkerhetstekniska regler och normer. Trots detta kan det uppstå risker för personskador resp. skador på pumpen och andra saksador under användningen.

- Pumpen får endast användas i felfritt skick, den får endast användas för avsedda ändamål. Under arbetet måste alla säkerhetsföreskrifter och risker beaktas och anvisningarna i bruksanvisningen efterföljas.
- Förvara den här anvisningen och alla tillhörande dokument på ett för personalen lätt tillgängligt ställe. Se till att anvisningarna är fullständiga och läsbara.
- Arbetet måste alltid utföras på så sätt att det inte medför fara för personalen eller tredje part.
- Stäng genast av pumpen vid störningar som kan påverka säkerheten; låt behörig personal åtgärda störningen.
- Förutom den fullständiga dokumentationen ska gällande olycksfallsförebyggande bestämmelser, säkerhetsföreskrifter, standarder och direktiv iakttas.

2.2.2 Arbetsledarens ansvar

Säkerhetsmedvetet arbete

- Pumpen får endast användas i felfritt skick, den får endast användas för avsedda ändamål. Under arbetet måste alla säkerhetsföreskrifter och risker beaktas och anvisningarna i bruksanvisningen efterföljas.
- Se till att följande iakttas:
 - ändamålsenlig användning
 - olycksfallsförebyggande lagar och bestämmelser, gällande säkerhetsföreskrifter
 - säkerhetsbestämmelserna för hantering av farliga ämnen
 - gällande standarder och direktiv
- Se till att personlig skyddsutrustning finns på plats.

Personalen

- Säkerställ att personalen som ska arbeta med pumpen har läst och förstått de här anvisningarna och tillhörande dokument, särskilt säkerhets-, underhålls- och reparationsinstruktionerna, innan arbetet påbörjas.
- Se till att ansvarighet, befogenhet och övervakning regleras tydligt.
- Arbeten som endast får utföras av behörig fackpersonal:
 - Montering, reparation, underhåll
 - Arbeten på den elektriska installationen
- Personer i utbildning får endast utföra arbeten på pumpen under uppsikt av behörig fackpersonal.
- Personer med implanterad pacemaker:
 - gå inte i närheten av pumpen med magnetkoppling eller magnetkopplingens delar
 - det får inte utföras några arbeten med eller på magnetiska komponenter

Säkerhetsanordningar

- Anordna följande säkerhetsanordningar och se till att de fungerar som de ska:
 - För heta och rörliga delar: beröringsskydd för pumpen, anordnas på plats
 - vid möjlig elektrostatisk uppladdning: anordna jordning

Garanti

- Inhämta tillverkarens samtycke för ombyggnader, reparationer eller ändringar under garantitiden.
- Använd endast originaldelar eller delar som godkänts av tillverkaren.

2.2.3 Personalens ansvar

- Se till att markeringar/symboler på pumpen beaktas och hålls rena/läsliga, t.ex. rotationsriktningsspil, markering av vätskeanslutningar.
- För pump, beröringsskydd och påmonterade komponenter gäller:
 - Får inte beträdas eller användas som klättringshjälp
 - Får inte användas som stöd för plankor, ramper eller profiler
 - Får inte användas som förankringspunkt för vinschar eller stöd
 - Får inte användas som förvaringsplats för papper eller liknande
 - Heta pump- eller motordelar får inte användas för matlagning
 - Avisning får inte genomföras med gasbrännare eller liknande verktyg
- Ta inte bort beröringsskydden från heta, kalla eller rörliga delar under drift.
- Använd lämplig personlig skyddsutrustning vid behov.
- Utför endast arbeten på pumpen när den är avstängd.
- Koppla bort strömmen till motorn och säkra den mot återinkoppling före alla monterings- och underhållsarbeten.
- Montera alla säkerhetsanordningar enligt föreskrift igen efter arbeten på pumpen.
- Med implanterad pacemaker:
 - håll minst 1 m avstånd till pumpen med magnetkoppling eller magnetkopplingens delar.
 - utför inte några arbeten med eller på magnetiska komponenter.

2.3 Särskilda risker

2.3.1 Explosionsfarligt område

- (→ 9.5 ATEX extra anvisning, sida 46).

2.3.2 Farliga pumpmedier

- Beakta säkerhetsbestämmelserna för hantering av farliga ämnen när farliga substanser ska hanteras (t.ex. heta, brännbara, explosiva, giftiga, hälsoskadliga).
- Använd alltid personlig skyddsutrustning vid arbeten på pumpen.

2.3.3 Magnetfält

Magnetkopplingens magnetfält kan förstöra magnetkänsliga produkter. Det gäller t.ex:

- pacemakers
- ID-kort med magnetremsor
- kredit- och bankkort
- elektriska, elektroniska, finmekaniska apparater (t. ex. mekaniska och digitala klockor, fickräknare, hårddiskar)

3 Uppbyggnad och funktion

3.1 Märkning

3.1.1 Typskylt

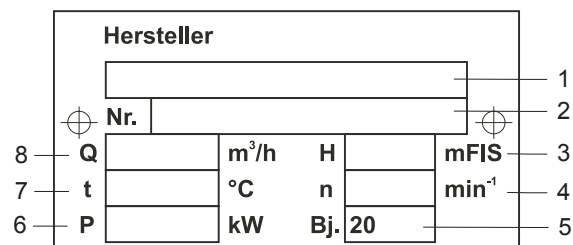


Bild 1 Typskylt (exempel)

- 1 Beteckning
- 2 Serienummer
- 3 Uppfordringshöjd
- 4 Varvtal
- 5 Tillverkningsår
- 6 Effektbehov (pump)
- 7 Max. temperatur pumpmedium
- 8 Pumphängd

3.1.2 Pumptyp märkning

- SON...W, SON...WW
 - självsugande, gasförande sidokanalpump PN 16 (lätt utförande)
 - horisontell, enstegs eller flerstegs
 - utförande på basplatta (pump och motor på samma basplatta)
- SOB...W
 - självsugande, gasförande sidokanalpump PN 16 (lätt utförande)
 - horisontell, enstegs eller flerstegs
 - blockutförande med flänsad motor
- SRN...WW
 - självsugande, gasförande sidokanalpump PN 25 (medeltungt utförande)
 - horisontell, enstegs eller flerstegs
 - utförande på basplatta (pump och motor på samma basplatta)
- SRB...WW
 - självsugande, gasförande sidokanalpump PN 25 (medeltungt utförande)
 - horisontell, enstegs eller flerstegs
 - blockutförande med flänsad motor
- SRBS...W
 - multifunktionspump, kombination av sidokanal- och centrifugalpump
 - gasförande sidokanalpump PN 25 (medeltungt utförande)
 - horisontell, enstegs och flerstegs
 - med förkopplat sug-löphjul och axial suganslutning för lägre NPSH-värden
 - blockutförande med flänsad motor
- SOH...W
 - självsugande, gasförande sidokanalpump PN 16 (lätt utförande)
 - horisontell, enstegs eller flerstegs
 - utförande på basplatta (pump och motor på samma basplatta)
- SOHB...W
 - som SOH...W
 - blockutförande med flänsad motor
- SFH...WW
 - självsugande, gasförande sidokanalpump PN 25 (medeltungt utförande)
 - horisontell, enstegs och flerstegs
 - utförande på basplatta (pump och motor på samma basplatta)
- SOR...W
 - självsugande, gasförande sidokanalpump PN 6
 - horisontell, enstegs
 - kompakt konstruktion med anslutningar bredvid varandra, radiellt uppåt
- SVG
 - självsugande, gasförande inline-sidokanalpump PN 16
 - vertikal, enstegs
 - blockutförande med flänsad motor
- SRZ...WW
 - självsugande, gasförande sidokanalpump PN 40 (tungt utförande)
 - horisontell, enstegs och flerstegs
 - utförande på basplatta (pump och motor på samma basplatta)
- SRZS...W
 - multifunktionspump, kombination av sidokanal- och centrifugalpump
 - gasförande sidokanalpump PN 40 (tungt utförande)
 - horisontell, enstegs och flerstegs
 - med förkopplat sug-löphjul och axial suganslutning för lägre NPSH-värden
 - utförande på basplatta (pump och motor på samma basplatta)

- SHP
 - normalsugande, gasförande sidokanalpump PN 100 (högtrycksutförande)
 - horisontell, enstegs och flerstegs
 - i enkelt eller dubbelt mantelhölje
 - med förkopplat sug-löphjul och axial suganslutning för lägre NPSH-värden
 - utförande på basplatta (pump och motor på samma basplatta)
- SLP
 - normalt sugande, gastransporterande sidokanalpump PN 40/ANSI 300
 - horisontell, enstegs och flerstegs
 - i enkelt hölje
 - med förkopplat sug-löphjul och axial suganslutning för lägre NPSH-värden
 - utförande på basplatta (pump och motor på samma basplatta)
- SOHM
 - självsugande, gasförande sidokanalpump PN 16 (lätt utförande)
 - horisontell, enstegs eller flerstegs
 - magnetkoppling
 - blockutförande med flänsad motor
- SVM
 - som SVG
 - magnetkoppling
- SEMA-L/Z (SEMA-L-Block)
 - som SRZ...WW
 - magnetkoppling
 - SEMA-L: utförande på basplatta (pump och motor elastiskt kopplade på samma basplatta)
 - SEMA-L-Block: pump och motor på samma basplatta, motorn flänsad direkt på pumpen
- SEMA-S (SEMA-S-Block)
 - som SRZS...W
 - magnetkoppling
 - SEMA-S: utförande på basplatta (pump och motor elastiskt kopplade på samma basplatta)
 - SEMA-S-Block: pump och motor på samma basplatta, motorn flänsad direkt på pumpen

3.1.3 Ytterligare skyltar på pumpen

Bild	Förklaring
	Rotationsriktningspil
	Rotationsriktningspil (variant)
	Sug- och tryckanslutning
	Stark magnet, magnetkoppling
	Inlopp hjälpmedium
	Utlopp hjälpmedium

Tab. 6 Skyltar på pumpen

3.1.4 ATEX-skylt

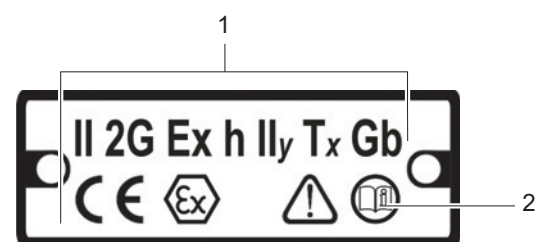


Bild 2 ATEX-skylt (exempel)

- 1 Märkning explosionsskydd
- 2 Hänvisning till ATEX extra anvisning (→ 9.5 ATEX extra anvisning, sida 46).

3.2 Uppbyggnad

Självsugande sidokanalpump

Sidokanalpumpen är avsedd för rena och grumliga samt gashaltiga vätskor. På grund av de smala spelrummen är pumpen inte lämplig för medier som innehåller abrasiva eller repande, fasta partiklar.

Sidokanalpumpens pumpkurva avviker väsentligt från centrifugalpumpens. Med stigande tryck **stiger** den erforderliga motoreffekten.

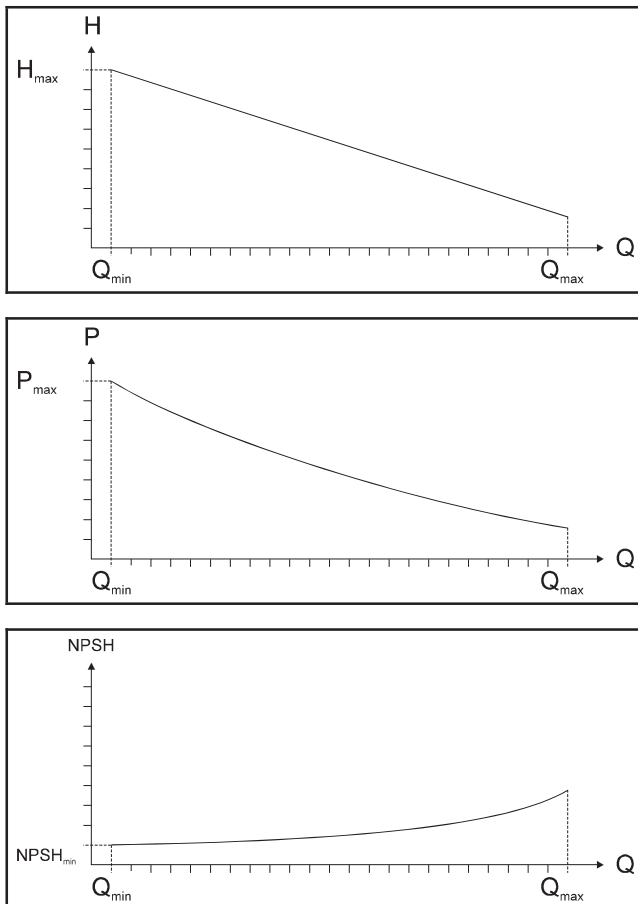


Bild 3 Pumpkurva för sidokanalpump

Vid användning av en sidokanalpump ska nedanstående punkter alltid beaktas:

- starta endast med helt öppet spjäll (ventil) på trycksidan
- stäng aldrig spjället på trycksidan helt
- iaktta gränsvärdena för pumpmängden ($Q_{\min}$, $Q_{\max}$)

Sidokanalpumpen kan även transportera luft och gas samt evakuera en sugledning. Sugkapaciteten är begränsad till en vakuummetrisk sughöjd på 7 m (för vatten, 20 °C). Sugkapaciteten minskar vid pumpmedier med högre temperatur, högre specifik vikt eller lägre förångningstryck. Pumptyperna SHP och SLP är inte självsugande.

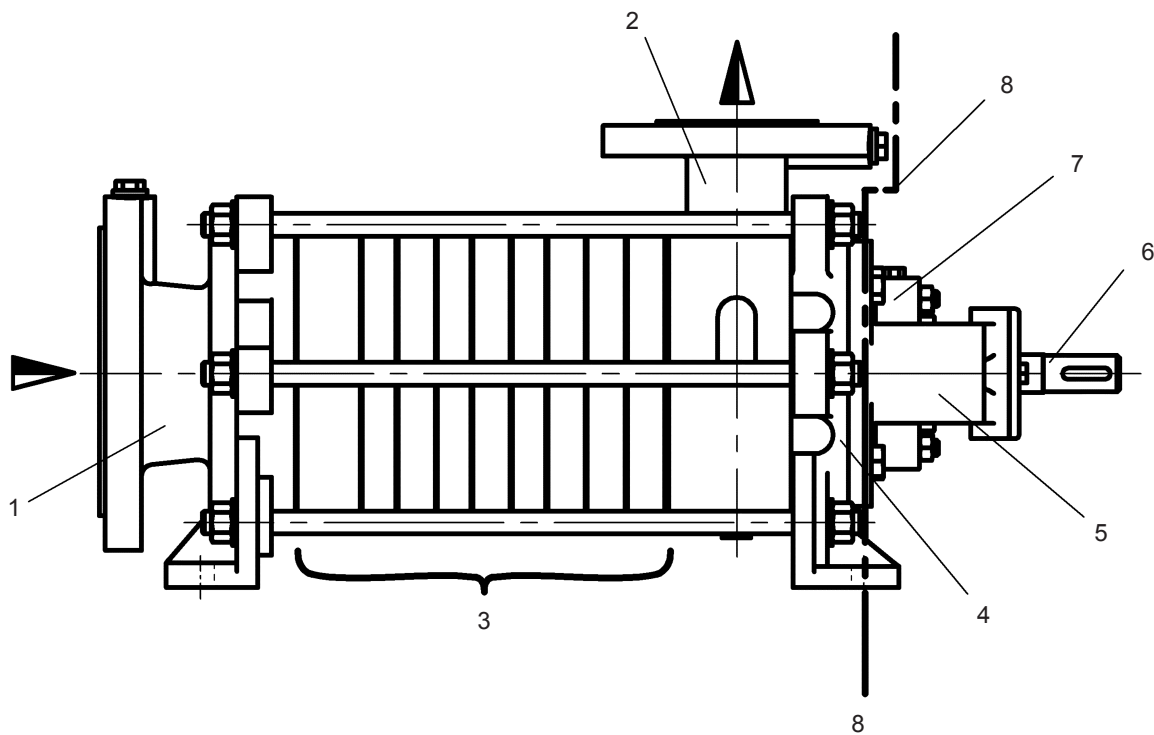


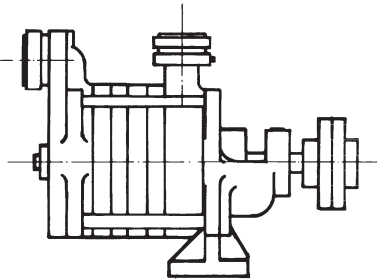
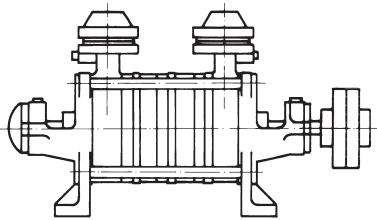
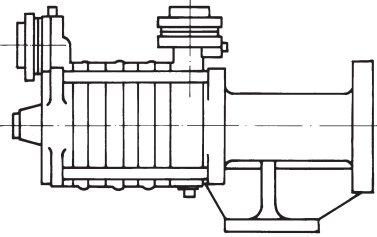
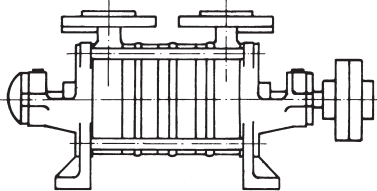
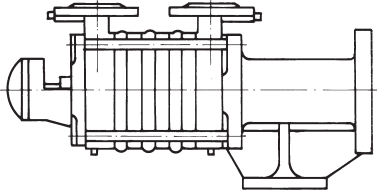
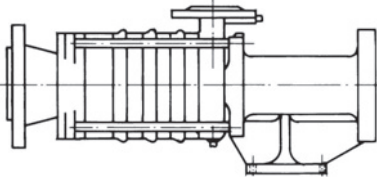
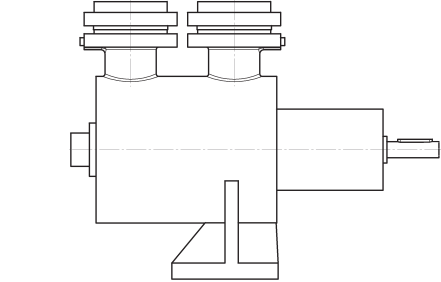
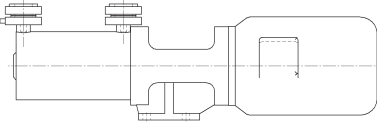
Bild 4 Uppbyggnad (exempel)

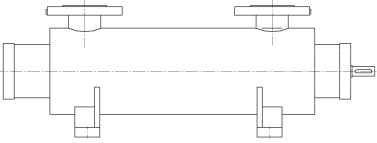
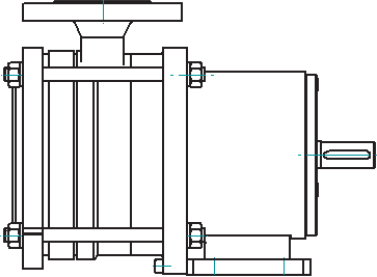
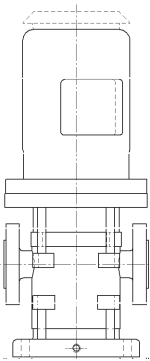
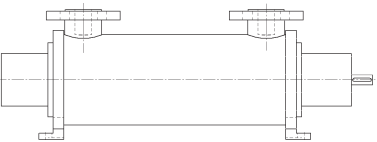
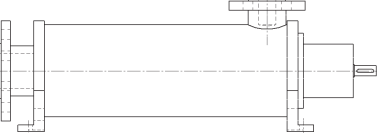
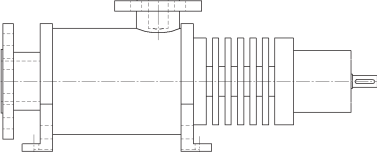
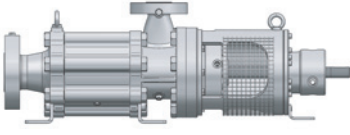
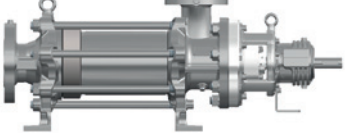
- | | | |
|--------------------|-------------|----------------------------|
| 1 Hölje (sughus) | 4 Fot | 7 Axeltätningshus |
| 2 Hölje (tryckhus) | 5 Lagerstöd | 8 Gräns för värmeisolering |
| 3 Hydraulik | 6 Axel | |

3.3 Utföranden

- Horisontell eller vertikal drift
- Fri axel (utan motor, utan basplatta)
- Komplet aggregat (monterat på basplattan, med drivmotor, koppling och beröringsskydd)
- Med glidringstättning eller magnetkoppling

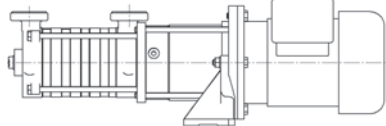
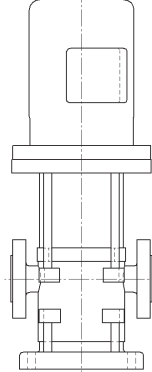
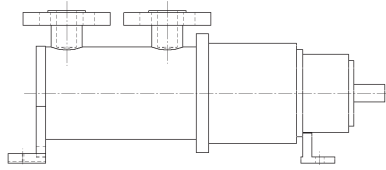
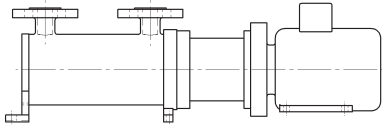
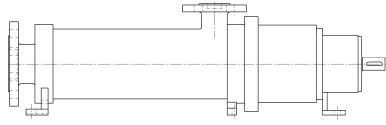
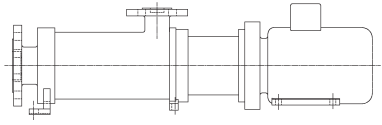
3.3.1 Utföranden med glidringstättning

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		SLP	

Tab. 7 Utföranden med glidringstättning

3.3.2 Utföranden med magnetkoppling

SOHM		SVM	
SEMA-L SEMA-Z		SEMA-L-Block SEMA-Z-Block	
SEMA-S		SEMA-S-Block	

Tab. 8 Utföranden med magnetkoppling

3.4 Axeltätningar

 Endast en av följande axeltätningar kan användas.

3.4.1 Packboxtätningar

 Packboxtätningar har funktionsbetingat droppläckage.

3.4.2 Glidringstätningar

 Glidringstätningar har funktionsbetingat droppläckage.

- enkelverkande glidringstätning
- dubbelverkande glidringstätning

3.4.3 Magnetkoppling

 Magnetkopplingar är hermetiskt täta.

3.5 Hjälpssystem

3.5.1 Tätningssystem

Spolning (quench)

Vid spolning är tätningsvätskans tryck lägre än pumpmediets. Pumpmediet "går in i" tätningsvätskan.

Användningsexempel: pumpmedier som kristalliseras i luft och kan skada tätningen i längden.

Spärrning

Vid spärrning är tätningsvätskans tryck högre än pumpmediets. Tätningarnas glidytor smörjs av tätningsvätskan.

Användningsexempel: pumpmedier som t.ex. kristalliseras och kan skada tätningen i längden.

3.6 Lager och smörjning

- Serie SON...W
 - Drivsidan: fettsmört, enradigt spårkullager
 - Tryckanslutning och mellansteg: glidlager som smörjs av pumpmediet
- Serie SON...WW
 - Båda sidorna: fettsmorda, enradiga spårkullager
 - Mellansteg: glidlager som smörjs av pumpmediet
- Serie SOB...W
 - Drivsidan: fettsmört, enradigt spårkullager
 - Tryckanslutning och mellansteg: glidlager som smörjs av pumpmediet
- Serie SRN...WW
 - Båda sidorna: fettsmorda, enradiga spårkullager
 - Mellansteg: glidlager som smörjs av pumpmediet
- Serie SRB...WW
 - Båda sidorna: fettsmorda, enradiga spårkullager
 - Mellansteg: glidlager som smörjs av pumpmediet
- Serie SRBS...W
 - Drivsidan: fettsmört, enradigt spårkullager
 - Sugsidan: specialkol-glidlager
 - Mellansteg: glidlager som smörjs av pumpmediet
- Serie SOH...W, SOHB...W
 - Drivsidan: fettsmört, enradigt spårkullager
 - Tryckanslutning och mellansteg: glidlager som smörjs av pumpmediet
- Serie SFH...WW
 - Båda sidorna: fettsmorda, enradiga spårkullager
 - Mellansteg: glidlager som smörjs av pumpmediet
- Serie SOR
 - Utvändigt: två fettsmorda, enradiga spårkullager
- Serie SVG
 - Drivsidan: stel muffkoppling förbunden med motoraxeln
 - Sockel: specialkol-lagerbussning som smörjs av pumpmediet
- Serie SRZ...WW
 - Båda sidorna: fettsmorda, enradiga spårkullager
 - Mellansteg: glidlager som smörjs av pumpmediet
- Serie SRZS...W
 - Drivsidan: fettsmört, enradigt spårkullager
 - Sugsidan: specialkol-glidlager
 - Mellansteg: glidlager som smörjs av pumpmediet
- Serie SHP
 - Drivsida: vinklade kullager i rad som smörts med fett eller olja (antal: 2 till 4 beroende på konfiguration)
 - Sugsidan: specialkol-glidlager
 - Mellansteg: glidlager som smörjs av pumpmediet
- Serie SLP
 - På drivningssidan: fettsmorda vinkelkullager i en rad (2 eller 3 stycken beroende på konfiguration)
 - Sugsidan: Glidlager med kol (med eller utan stålfäste beroende på konfiguration)
 - Mellansteg: glidlager som smörjs av pumpmediet
- Serie SOHM
 - Invändigt: radialglidlager
 - Mellansteg: glidlager som smörjs av pumpmediet
- Serie SVM
 - Under magnetkopplingen: kombinerat axial- och radialglidlager
 - Sockel: specialkol-lagerbussning som smörjs av pumpmediet
- Serie SEMA (alla utföranden)
 - Utvändigt: två fettsmorda, enradiga spårkullager
 - Invändigt: kombinerat axial- och radialglidlager
 - Tvåstegshus och mellansteg: glidlager som smörjs av pumpmediet

4 Transport, förvaring och avfallshantering

4.1 Transport

 Viktuppgifter (→ leveransbevis).

FARA

Risk för saksador på grund av magnetfält!

- Se till att personer med pacemaker inte utför några arbeten vid/på pumpen.
- Säkra arbetsplatsen, spärra av vid behov:
 - Se till att personer med pacemaker håller säkerhetsavståndet på > 1 m.
 - Se till att pumpens magnetkoppling inte kan dra till sig några magnetiserbara metalledar.
 - Se till att inga magnetiserbara metalledar kan dra till sig magnetkopplingens delar.
- Magnetkänsliga föremål ska hållas på ett säkerhetsavstånd på > 150 mm från magnetkopplingen.

4.1.1 Packa upp och kontrollera

1. Kontrollera hela leveransen med avseende på fullständighet.
2. Packa upp pumpen/aggregatet direkt efter leveransen och kontrollera med avseende på transportsador.
3. Transportsador ska genast anmälas till speditören.
4. Ta hand om förpackningsmaterialet enligt gällande bestämmelser.

4.1.2 Lyft

FARA

Risk för livsfarliga skador och svåra klämskador p.g.a. nedfallande delar!

- Välj lyfthjälpmiddel som är anpassade till den totala transportvikten.
- Fäst lyfthjälpmidlen enligt nedanstående bilder.
- Gå eller arbeta aldrig under hängande last.

- Lyft pumpen/aggregatet enligt föreskrift (se bilderna).

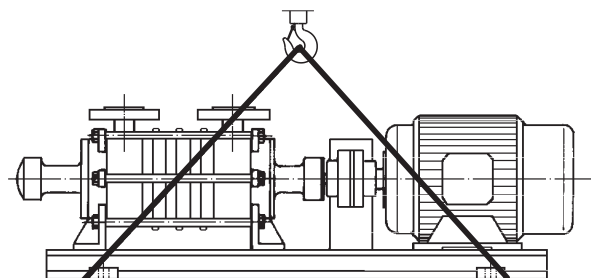


Bild 5 Sätta fast lyfthjälpmidlen på pumpaggregat med basplatta

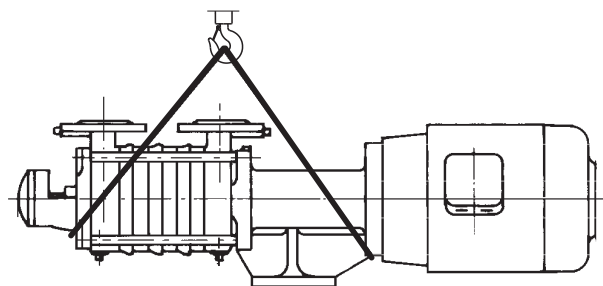


Bild 6 Sätta fast lyfthjälpmidlen på blockpump (horisontellt utförande)

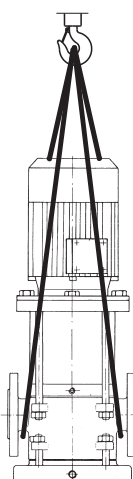


Bild 7 Sätta fast lyfthjälpmidlen på blockpump (vertikalt utförande)

4.2 Konservering

 Pumpar av gjutjärn, stålsgutgoods eller segjärn levereras konserverade från fabrik (→ se märke som hänger på pumpen).

MÄRK

Risk för sakskador om ingen konservering görs eller om konserveringen görs på fel sätt!

- Konservera pumpen enligt föreskrift invändigt och utvändigt.

4.2.1 Invändig konservering

1. Stäng flänsen på sugsidan med en blindfläns.
2. Om flänsarna sitter mittemot varandra ska pumpen skruvas fast på sugflänsen.
3. Fyll pumpen med lämpligt konserveringsmedel.
4. Vrid axeln sakta i pumpens rotationsriktning.
5. Försätt att fylla på konserveringsmedel och vrida tills konserveringsmedlet som kommer ut ur tryckflänsen inte har några blåsor längre.
6. Stäng flänsen på trycksidan med en blindfläns.

4.2.2 Utvändig konservering

- Konservera alla blanka metalledar.

4.3 Förvaring

FARA

Risk för sakskador på grund av magnetfält!

- Se till att personer med pacemaker inte utför några arbeten vid/på pumpen.
- Säkra arbetsplatsen, spärra av vid behov:
 - Se till att personer med pacemaker håller säkerhetsavståndet på > 1 m.
 - Se till att pumpens magnetkoppling inte kan dra till sig några magnetiserbara metalledar.
 - Se till att inga magnetiserbara metalledar kan dra till sig magnetkopplingens delar.
- Magnetkänsliga föremål ska hållas på ett säkerhetsavstånd på > 150 mm från magnetkopplingen.

MÄRK

Risk för sakskador på grund av felaktig förvaring!

- Konservera och förvara pumpen enligt föreskrift.
1. Tillslut alla öppningar med blindflänsar, blindpluggar eller platslock.
 2. Se till att lagerlokalen uppfyller följande krav:
 - torrt
 - frostfritt
 - vibrationsfritt
 3. Vrid axeln en gång varannan månad.
 4. Var sjätte månad:
 - Fyll på nytt konserveringsmedel vid behov.

4.4 Ta bort konserveringen

 Behöver bara göras vid bestämda användningsområden (t.ex. livsmedel) och på konserverade pumpar.

VARNING

Förgiftningsrisk - konserverings- och rengöringsmedel får inte komma i kontakt med livsmedel eller dricksvatten!

- ▶ Använd endast sådana rengöringsmedel som får användas tillsammans med pumpmediet.
- ▶ Ta bort allt konserveringsmedel.

MÄRK

Risk för lagerskador p.g.a. högt vattentryck eller strålvatten!

- ▶ Rengör inte lagren med vattenstråle eller ångtvätt.

MÄRK

Tätningsskador p.g.a. fel rengöringsmedel!

- ▶ Se till att ett rengöringsmedel används, som inte angriper tätningen.

1. Välj passande rengöringsmedel för resp. område.
2. Ta hand om konserveringsmedlet enligt gällande bestämmelser.
3. Vid förvaring som varar längre än 6 månader:
 - Byt ut elastomerer av EP-gummi (ERDM).
 - Kontrollera alla elastomerer (runda tätningar, axeltätningar) med avseende på form och elasticitet, byt ut dem vid behov.

4.5 Avfallshantering

FARA

Risk för saskador på grund av magnetfält!

- ▶ Se till att personer med pacemaker inte utför några arbeten vid/på pumpen.
- ▶ Säkra arbetsplatsen, spärra av vid behov:
 - Se till att personer med pacemaker håller säkerhetsavståndet på > 1 m.
 - Se till att pumpens magnetkoppling inte kan dra till sig några magnetiserbara metalldelar.
 - Se till att inga magnetiserbara metalldelar kan dra till sig magnetkopplingens delar.
- ▶ Magnetkänsliga föremål ska hållas på ett säkerhetsavstånd på > 150 mm från magnetkopplingen.

VARNING

Risk för förgiftning och miljöskador på grund av pumpmedier!

- ▶ Använd alltid personlig skyddsutrustning vid arbeten på pumpen.
- ▶ Innan pumpen forslas bort:
 - Samla upp uttrinnande pumpmedium och ta hand om det enligt gällande bestämmelser.
 - Neutralisera resterna av pumpmediet i pumpen.
 - Ta bort konserveringen (→ 4.4 Ta bort konserveringen, sida 19).
- ▶ Ta hand om pumpen enligt gällande bestämmelser.

5 Uppställning och anslutning

 För pumpar i explosionsfarlig miljö (→ 9.5 ATEX extra anvisning, sida 46).

Kortfattade anvisningar för utbildad fackpersonal (→ 9.4 Kortfattade anvisningar om idrifttagning av ett komplett levererat pumpaggregat, sida 45).

MÄRK

Sakskador på grund av spänningar eller strömgenomgång i lagret!

- Bygg aldrig om pumpaggregatet eller pumphuset.
- Genomför aldrig svetsarbeten på pumpaggregatet eller pumphuset.

MÄRK

Risk för sakskador på grund av föroreningar!

- Ta inte bort, täckplattor, transportlock och andra lock förrän direkt innan rörledningarna ska anslutas till pumpen.

5.1 Förbereda installationen



Risk för sakskador på grund av magnetfält!

- Se till att personer med pacemaker inte utför några arbeten vid/på pumpen.
- Säkra arbetsplatsen, spärra av vid behov:
 - Se till att personer med pacemaker håller säkerhetsavståndet på > 1 m.
 - Se till att pumpens magnetkoppling inte kan dra till sig några magnetiserbara metalldelar.
 - Se till att inga magnetiserbara metalldelar kan dra till sig magnetkopplingens delar.
- Magnetkänsliga föremål ska hållas på ett säkerhetsavstånd på > 150 mm från magnetkopplingen.

5.1.1 Kontrollera omgivningsförhållandena

1. Se till att kraven på omgivningsförhållanden uppfylls (→ 9.1.1 Omgivningsförhållanden, sida 41).
2. Konsultera tillverkaren om pumpen ska ställas på en höjd > 1000 m ö.h.

5.1.2 Planera för pumpdrift med föränderligt varvtal

MÄRK

Risk för sakskador på grund avvikande driftparametrar!

- Använd endast pumpar med ett axelvarvtal på 900 varv/min till 1 800 varv/min (SHP- och SLP-serien upp till 3 600 varv/min).
- Säkerställ att motorn inte överbelastas när varvtalet höjs.
- Säkerställ att max tillåtet tryck för hus och tätningssystem inte överskrider när varvtalet höjs.
- Säkerställ, om varvtalet ändras, att värdena för flöde (Q), pumphöjd (H) och axeleffekt (P) inte underskrider eller överskrider till tillåtna min- och maxvärdena.

1. Konsultera alltid tillverkaren om pumpen ska användas med föränderliga varvtal.
2. Begär vid behov en anpassad pumpkurva från tillverkaren.

5.1.3 Förbereda uppställningsplatsen

- Se till att uppställningsplatsen uppfyller följande krav:
 - Pumpen ska vara fritt åtkomlig på alla sidor
 - Det måste finnas tillräckligt utrymme för montering/demontering av rörledningarna samt för underhållsarbeten och reparationer, särskilt för demontering/montering av pumpen och motorn.
 - Ingen påverkan av externa vibrationer på pumpen (lagerskador).
 - Frostskydd

5.1.4 Förbereda fundamentet och underlaget

 Uppställningsmöjligheter:

- med betongfundament
 - med fundamenttram av stål
- Se till att fundamentet och underlaget uppfyller följande krav:
 - plan
 - ren (ingen olja, inget damm eller andra föroreningar)
 - bärkraften ska vara tillräcklig för pumpaggregatets egenvikt och belastningarna som uppstår under drift
 - pumpaggregatet måste stå stabilt
 - för betongfundament: normal betong i hållfasthetsklass B 25

5.1.5 Ta bort konserveringen

- Om pumpen ska tas i drift direkt efter monteringen och anslutningen: ta bort konserveringen innan pumpen installeras (→ 4.4 Ta bort konserveringen, sida 19).

5.1.6 Montera värmeisoleringen

 Krävs endast för att upprätthålla pumpmediets temperatur.

MÄRK

Risk för sakskador på lager eller axeltätning på grund av överhettning!

- ▶ Montera endast värmeisolering på pumphuset (→ 3.2 Uppbyggnad, sida 11).
- ▶ Montera värmeisoleringen enligt föreskrift.

5.2 Dimensionera rörledningarna

5.2.1 Dimensionera stöd och flänsanslutningar

MÄRK

Risk för sakskador på grund av att stora krafter och rörledningssystemets vridmoment verkar på pumpen.

- ▶ Se till att tillåtna värden inte överskrids (inhämta vid behov uppgifterna från tillverkaren)

1. Beräkna rörkrafterna, ta hänsyn till alla driftlägen:
 - kallt/varmt
 - tom/full
 - trycklös/med tryck
 - flänsarnas förändrade position
2. Kontrollera att rörhållarna behåller glidförmågan och inte rostar fast.

5.2.2 Bestäm nominell innerdiameter

 Se till att strömningsmotståndet i rören blir så lågt som möjligt.
Strömningshastighet i sugledningen $< 1 \text{ m/s}$.

1. Sugledningens nominella innerdiameter ska vara $\geq$ suganslutningens nominella innerdiameter.
2. Tryckledningens nominella innerdiameter ska vara $\geq$ tryckanslutningens nominella innerdiameter.

5.2.3 Bestäm rörledningarnas längd

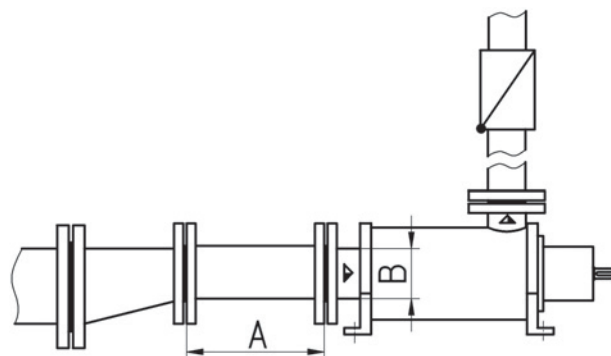


Bild 8 Raka rörledningar före och efter pumpen (rekommenderas)

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

B DNs

- ▶ Beakta de rekommenderade minimivärdena när pumpen monteras.

 Sugsidan: det är möjligt att använda kortare rör, det kan dock inverka negativt på den hydrauliska kapaciteten.

5.2.4 Sugledningen

1. Sugdrift:
 - Placera sugkorgen minst 0,2 m under den lägsta vätskenivån
 - Anordna fotventil
2. Tilloppsdrift:
 - Vätskenivån minst 0,5 m över sugflänsens mitt
 - Anordna utjämningsrör för tilloppsbehållare med undertryck

5.2.5 Optimera area- och riktningsändringar

1. Undvik böjradier som är mindre än 1,5 ggr rörets nominella innerdiameter.
2. Undvik plötsliga areaändringar på rörledningarna.

5.2.6 Optimera inloppsförhållandena

- ▶ Se till att $\text{NPSH}_{\text{anläggninge}} > \text{NPSH}_{\text{pump}}$ (→ datablad/kurva):
 - vid sämsta $\text{NPSH}_{\text{anläggning}}$
 - vid min. pumptryck

5.2.7 Installera säkerhets- och kontrollanordningar (rekommenderas)

Undvika nedsmutsning

1. Montera filter i sugledningen, maskvidd = 0,1 mm.
2. Montera en differenstryckmätare med kontaktmanometer för övervakning av nedsmutsningen.

Undvika backflöde

- Montera ett mjukt stängande återströmningsskydd mellan tryckanslutningen och avstängningsventilen så att pumpmediet inte flödar tillbaka när pumpen stängts av.

Undvika övertryck

1. Installera en tryckbegränsningsventil eller en annan lämplig säkerhetsanordning i tryckledningen.
2. Dra **inte** tryckbegränsningsventilens returledning direkt in i sugledningen.

Möjlighet att separera och spärra rörledningarna



För underhållsarbete och reparationer.

1. Installera avstängningsanordningar i sug- och tryckledningen.
2. Rekommendation: anordna tömningsmöjlighet.

Möjlighet att mäta driftvärden



VARNING

Sakskador p.g.a. ej tillåten driftpunkt!

- Anordna varvtals-, tryck- och temperaturövervakning så att gränsvärdena inte över- eller underskrids.
-
1. Installera manometrar för tryckmätning på sug- och tryckledningen.
 2. Installera belastningsvakter (min. och max. belastning) på motorsidan.
 3. Installera temperaturmätare på pumphuset.
 4. Installera nivågivare för pumpen.

5.2.8 Installationsrekommendationer

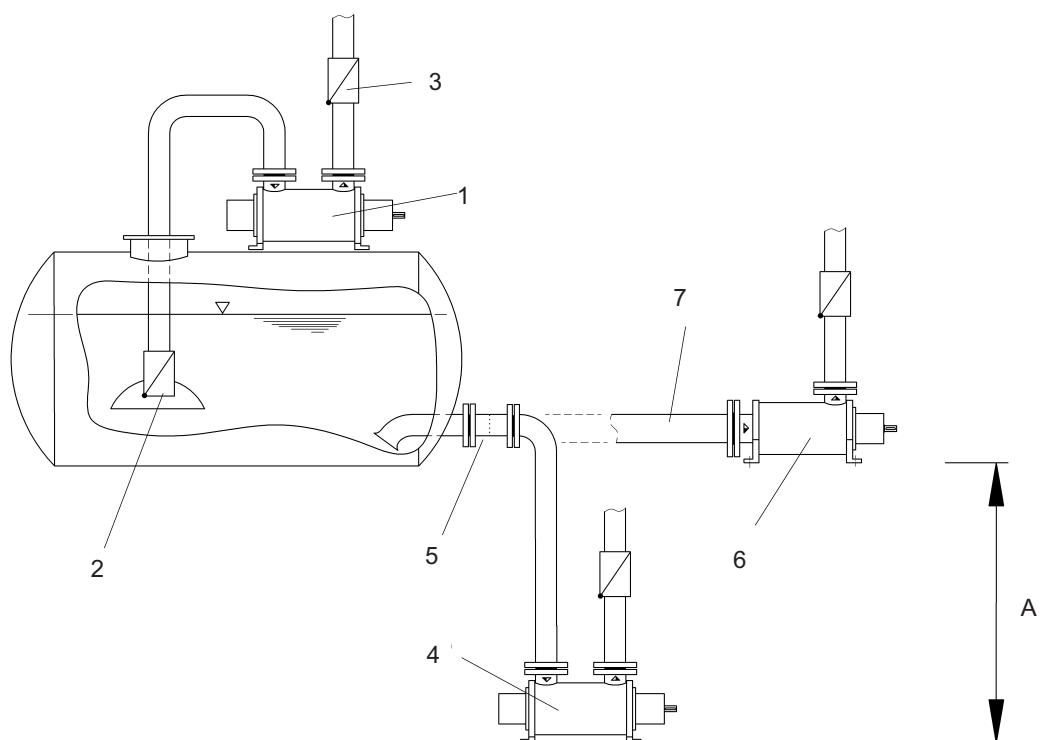


Bild 9 Monteringsexempel

- A Höjdskillnad (med/utan sug-löphjul)
- 1 Pmp i sugdrift
- 2 Sugkorg och backventil (fotventil)
- 3 Återströmningsskydd
- 4 Pump (utan sug-löphjul) i tilloppsdrift
- 5 Filter/sil
- 6 Pump (med sug-löphjul) i tilloppsdrift
- 7 Stabiliseringssträcka

5.3 Uppställning med fundament



Risk för saksador på grund av magnetfält!

- ▶ Se till att personer med pacemaker inte utför några arbeten vid/på pumpen.
- ▶ Säkra arbetsplatsen, spärra av vid behov:
 - Se till att personer med pacemaker håller säkerhetsavståndet på > 1 m.
 - Se till att pumpens magnetkoppling inte kan dra till sig några magnetiserbara metalledar.
 - Se till att inga magnetiserbara metalledar kan dra till sig magnetkopplingens delar.
- ▶ Magnetkänsliga föremål ska hållas på ett säkerhetsavstånd på > 150 mm från magnetkopplingen.

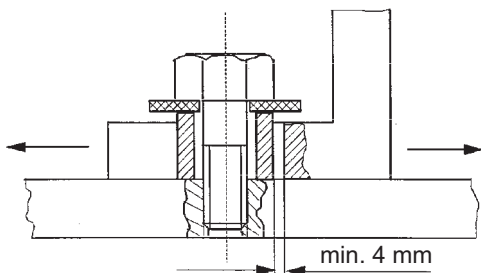
MÄRK

Risk för saksador på grund spänningar i basplattan!

- ▶ Basplattan ska sättas fast på fundamentet enligt nedanstående beskrivning.

5.3.1 Förbereda pumpaggregatet

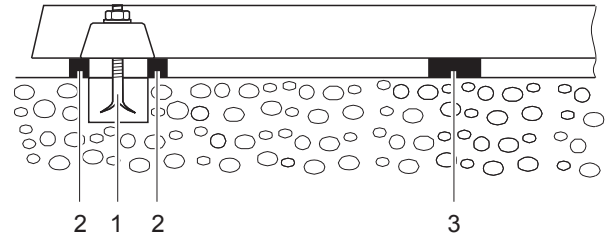
1. Vid pumpmedietemperatur: $-20\text{ °C} < T < 120\text{ °C}$:
 - Dra åt pumpfötternas fästsruvar på drivsidan och på icke-drivsidan.



2. Vid pumpmedietemperatur $T > 120\text{ °C}$ eller $T < -20\text{ °C}$ måste pumpkroppen kunna expandera eller dras ihop obehindrat:
 - Dra åt pumpfötternas fästsruvar på drivsidan.
 - Montera pumpfötter på icke-drivsidan med endast skruvar och stödhylsor på basplattan.
 - Undvik alla rörledningskrafter och -moment på icke-drivsidans pumpfläns som kan lyfta pumpen.

5.3.2 Sätta ned pumpaggregatet på fundamentet

- ✓ Hjälpmedel, verktyg, material:
 - Fundamentskruvar (ingår inte i leveransen)
 - Stålstycken
 - Krympfritt bruk (gjutmassa)
 - Vattenpass



1. Lyft pumpaggregatet (→ 4.1 Transport, sida 17).
2. Haka underifrån fast fundamentskruvarna i basplattans fästhål.
3. Sätt ned pumpaggregatet på fundamentet. Sänk samtidigt ned fundamentskruvarna i de förberedda ankarhålen.
4. Justera, med stålstyckena, pumpaggregatet så att höjd- och systemmått stämmer:
 - Anordna 1 stålstycke (2) på höger och vänster sida om varje fundamentskruv (1).
 - Om avståndet mellan ankarhålen är > 750 mm, anordna ett extra stålstycke (3) på varje sida av basplattan (på mitten).
5. Se till att basplattan och stålstyckena ligger tätt mot varandra.
6. Kontrollera, med ett vattenpass, att den tillåtna höjdvinkeln (1 mm/m) inte över- eller underskrids i längd- och tvärriktning.
7. Upprepa proceduren tills basplattan ligger rätt.

5.3.3 Sätta fast pumpaggregatet

- Behöver inte göras med pumpar i blockutförandet
- Dämpningsegenskaperna förbättras genom att basplattan fylls med bruk (gjutmassa).

1. Håll i bruket i ankarhålen.
2. När bruket har härdat: skruva, med angivet åtdragningsmoment, fast basplattan på tre punkter.
3. Innan de övriga skruvarna dras åt: kompensera ojämnheter på fästytan bredvid varje skruv med distansplåtar.
4. Fyll ev. i bruk i basplattan. Säkerställ att det inte uppstår några hålrum genom att "knacka" på ytan.
5. Se till att det inte finns spänningar i basplattan.

5.4 Ansluta rörledningarna



Risk för sakskador på grund av magnetfält!

- ▶ Se till att personer med pacemaker inte utför några arbeten vid/på pumpen.
- ▶ Säkra arbetsplatsen, spärra av vid behov:
 - Se till att personer med pacemaker håller säkerhetsavståndet på > 1 m.
 - Se till att pumpens magnetkoppling inte kan dra till sig några magnetiserbara metalledar.
 - Se till att inga magnetiserbara metalledar kan dra till sig magnetkopplingens delar.
- ▶ Magnetkänsliga föremål ska hållas på ett säkerhetsavstånd på > 150 mm från magnetkopplingen.

5.4.1 Undvika smuts i rören

MÄRK

Risk för sakskador på grund av smuts i pumpen!

- ▶ Se till att det inte kan hamna föroreningar i pumpen.

1. Rengör rördelarna och armaturerna före monteringen.
2. Se till flänsstämningarna inte sticker ut inåt.
3. Ta bort blindflänsar, pluggar, skyddsfolier och/eller skyddslack från flänsarna.

5.4.2 Montera anslutningsrör till hjälpsystem

- Beakta, i förekommande fall, tillverkarens uppgifter om hjälpsystemen.

1. Montera rörledningarna spänningsfritt och tätt på hjälpanslutningarna.
2. Undvik luftansamlingar: montera rören stigande till pumpen.

5.4.3 Montera sugledningen

- Beakta flödesriktningsspilen.
 Installera, vid behov, ett filter mot föroreningar i sugledningen.

1. Ta bort transportlocket och locket från pumpen.
2. Undvik luftansamlingar: montera rören stigande till pumpen.
3. Se till tätningarna inte sticker ut inåt.
4. Vid sugdrift: montera fotventilen i sugledningen, det förhindrar att pumpen och sugledningen "tomkörs" vid stillestånd.

5.4.4 Montera tryckledningen

- Beakta flödesriktningsspilen.

1. Ta bort transportlocket och locket från pumpen.
2. Montera tryckledningen nedåtgående till pumpen.
3. Se till tätningarna inte sticker ut inåt.

5.4.5 Kontrollera att röranslutningen är utan spänning (påkänning)

- ✓ Rörledning lagd och svalnad

MÄRK

Sakskador om det finns spänningar i pumphuset!

- ▶ Se till att alla rörledningar ansluts spänningsfritt till pumpen.

1. Koppla bort rörledningarnas anslutningsflänsar från pumpen.
2. Kontrollera att rörledningen kan röra sig fritt i alla riktningar inom det förväntade töjningsområdet.
3. Se till flänsarna ligger planparallellt.
4. Sätt fast rörledningarnas anslutningsflänsar på pumpen igen.

5.5 Montera motorn

- Gäller endast när pumpaggregatet monteras ihop på uppställningsplatsen.

MÄRK

Risk för sakskador på grund av stötar och slag!

- ▶ Se till att kopplingshalvorna inte hamnar snett när de skjuts på.
- ▶ Se till att pumpen inte utsätts för stötar eller slag.

1. Sätt in kilarna.
2. Skjut på kopplingshalvorna på pump- och motorsidan; axeländarna och kopplingsnavet ska sitta överensstämmande med varandra. Avståndet mellan kopplingshalvorna ska vara 2–4 mm.
3. Dra åt gängstiften på båda kopplingshalvorna.
4. Anpassa motoraxelns ände till pumpaxelns ände med lämpliga underlaggsplåtar på motorn.
5. Skruva in motorskruvarna, dra inte åt dem än (→ 5.7 Justera motorn, sida 27).
6. Montera beröringsskyddet.

5.6 Finjustera kopplingen

 Endast för horisontellt utförande.

FARA

Livsfara – roterande delar!

- Koppla bort strömmen till motorn och spärra den före alla monterings- och underhållsarbeten.

MÄRK

Risk för sakskador på grund av felaktig justering av kopplingen!

- Vid höjd-, sido- eller vinkelförskjutning, rikta motorn exakt efter pumpen.
- För detaljerad information och specialkopplingar (→ tillverkaruppgifter).

MÄRK

Materiell skada på grund av fel mått vid kopplingsinställningen!

Vid kopplingar som inte tas upp i tabell 9 gäller andra inställningsmått eller skillnader.

- Begär information om inställningsmått eller skillnader från tillverkaren.

Kontrollera kopplingens läge

- ✓ Hjälpmedel, verktyg, material:
 - bladmått
 - egglinjal
 - mätur (möjligt vid kopplingar med distansstycke)
 - andra lämpliga hjälpmedel, t.ex. laseruppriktningssinstrument

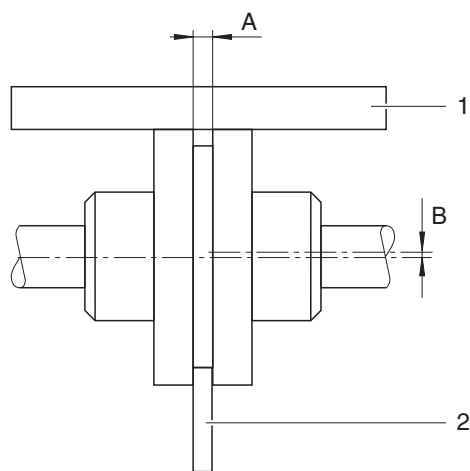


Bild 10 Kontrollera kopplingens läge

1. Mät på kopplingens omkrets på två nivåer, med 90° förskjutning.

2. Kontrollera ljusspalten mot den utvändiga diametern med egglinjalen (1):
 - Lägg egglinjalen över båda kopplingshalvorna.
 - Ljusspalt vid utvändig diameter: justera motorn (→ 5.7 Justera motorn, sida 27).
3. Kontrollera spaltens mått A med bladmått (2):

Storlek	Spaltens mått A [mm]	Sido-/höjdförskjutning B [mm]	Vinkelförskjutning 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 Kopplingsinställning

- 1) Spaltens mått_{max} - spaltens mått_{min}
 - Mät spaltens mått (A) mellan de kopplingshalvorna med bladmått.
 - Justera motorn om måttet inte stämmer (→ 5.7 Justera motorn, sida 27).

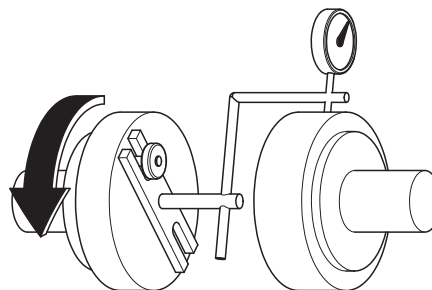


Bild 11 Kontrollera sido-/höjdförskjutning

4. Kontrollera sido-/höjdförskjutning B med ett mätur
 - Genomför mätningen enligt illustrationen.
 - Vid sido- eller höjdförskjutning: justera motorn (→ 5.7 Justera motorn, sida 27).
- Tillåtna axiella eller radiella avvikelser, uppmätt på kopplingens fronsida (kortsida) resp. kopplingens omkrets: < 0,05 mm

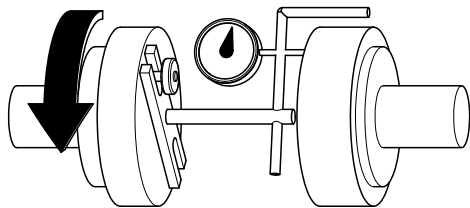


Bild 12 Kontrollera vinkelförskjutning

5. Kontrollera vinkelförskjutningen med ett måtur.
 - Tillåten vinkelförskjutning (→ Tab. 9 Kopplingsinställning, sida 26).
 - Genomför mätningen enligt illustrationen.
 - Vid vinkelförskjutning: justera motorn (→ 5.7 Justera motorn, sida 27).
6. Montera beröringsskyddet enligt föreskrift.

5.7 Justera motorn

-  Endast för horisontellt utförande. Justeringsalternativ:
- med underläggsplåtar
 - med justerskruvar

5.7.1 Justera motorn med underläggsplåt

1. Rikta motorn så att kopplingshalvorna stämmer överens exakt, använd vid behov utjämningsplåt.
2. Kontrollera motorns läge.
3. Vid höjdförskjutning: upprepa justeringen.
4. Dra sedan åt motorskruvarna.

5.8 Elanslutning

FARA

Risk för saksador på grund av magnetfält!

- ▶ Se till att personer med pacemaker inte utför några arbeten vid/på pumpen.
- ▶ Säkra arbetsplatsen, spärra av vid behov:
 - Se till att personer med pacemaker håller säkerhetsavståndet på > 1 m.
 - Se till att pumpens magnetkoppling inte kan dra till sig några magnetiserbara metalledar.
 - Se till att inga magnetiserbara metalledar kan dra till sig magnetkopplingens delar.
- ▶ Magnetkänsliga föremål ska hållas på ett säkerhetsavstånd på > 150 mm från magnetkopplingen.

FARA

Elektriska stötar kan vara livsfarliga!

- ▶ Arbeten på elektriska komponenter får endast utföras av behörig elektriker.

FARA

Livsfara – roterande delar!

- ▶ Koppla bort strömmen till motorn och spärra den före alla monterings- och underhållsarbeten.
- ▶ Installera beröringsskyddet igen när alla monterings- och underhållsarbeten är klara.

5.8.1 Ansluta motorn

-  Beakta motortillverkarens uppgifter.

1. Anslut motorn enligt elschemat.
2. Säkerställ att det inte kan uppstå några farliga situationer på grund av elektrisk ström.
3. Installera NÖDSTOPP-brytare.

6 Drift

 För pumpar i explosionsfarlig miljö (→ 9.5 ATEX extra anvisning, sida 46).

Kortfattade anvisningar för utbildad fackpersonal (→ 9.4 Kortfattade anvisningar om idrifttagning av ett komplett levererat pumpaggregat, sida 45).

6.1 Första idrifttagning



Risk för sakskador på grund av magnetfält!

- ▶ Se till att personer med pacemaker inte utför några arbeten vid/på pumpen.
- ▶ Säkra arbetsplatsen, spärra av vid behov:
 - Se till att personer med pacemaker håller säkerhetsavståndet på > 1 m.
 - Se till att pumpens magnetkoppling inte kan dra till sig några magnetiserbara metalledar.
 - Se till att inga magnetiserbara metalledar kan dra till sig magnetkopplingens delar.
- ▶ Magnetkänsliga föremål ska hållas på ett säkerhetsavstånd på > 150 mm från magnetkopplingen.

6.1.1 Trycktest

MÄRK

Risk för sakskador på grund av övertryck!

- ▶ Se till att provtrycket inte blir högre än 1,3 ggr pumpens nominella tryck (→ datablad/kurva).
- ▶ Se till att provtrycket inte blir högre än 1,3 ggr tätningssystemets nominella tryck (→ datablad/kurva).
- ▶ Avbryt trycktestet för pumpen om högre provtryck nås.
- ▶ Genomför ett trycktest enligt föreskrift.

6.1.2 Kontrollera pumputförande

- ▶ Kontrollera vilket pumputförande det handlar om (→ datablad/kurva).

 Pumputförandena skiljer sig t.ex. genom typ av axeltätning eller hjälpsystem.

6.1.3 Ta bort konserveringen

 Behöver bara göras på konserverade pumpar.

- ▶ (→ 4.4 Ta bort konserveringen, sida 19).

6.1.4 Förbereda hjälpsystem (om sådana finns)

 Tillverkaren ansvarar inte för skador som uppstår på grund av montering eller användning av externa eller ej godkända hjälpsystem.

Tätningssystem

1. Kontrollera att tätningsvätskan kan blandas med pumpmediet.
2. Installera tätningssystemet (→ tillverkaruppgifter).
3. Säkerställ alla erforderliga parametrar för det installerade tätningssystemet (→ tillverkar uppgifter).

6.1.5 Påfyllning och avluftning

- ✓ Hjälpsystem driftklara



Risk för skador och förgiftning på grund av farliga pumpmedier!

- ▶ Samla upp utrunnet pumpmedium på ett säkert sätt och ta hand om det enligt gällande miljöskyddsbestämmelser.

MÄRK

Risk för sakskador på grund av torrkorning!

- ▶ Se till att pumpen har fyllts på ordentligt.
1. Fyll pumpen och sugledningen med transportmedium.
 - För heta eller kryogena transportmedier ($T > 100\text{ °C}$ eller $T < -20\text{ °C}$) måste man se till att pumphuset ändrar temperatur $< 10\text{ K/min}$.
 2. Öppna armaturen på sugsidan.
 3. Öppna armaturen på trycksidan.
 4. I förekommande fall: öppna hjälpsystemen och kontrollera flödet.
 5. Kontrollera att alla anslutningar och kopplingar är täta.

6.1.6 Kontrollera rotationsriktningen

- ✓ Pumpen fylld och avluftad

FARA

Livsfara – roterande delar!

- Använd alltid personlig skyddsutrustning vid arbeten på pumpen.
- Håll säkert avstånd till de roterande delarna.

MÄRK

Risk för sakskador på grund av torrkörning!

- Se till att pumpen har fyllts på ordentligt.
1. Starta motorn och stäng genast av den igen.
 2. Kontrollera att motorns rotationsriktning stämmer överens med pumpens rotationsriktningspil.
 3. Om rotationsriktningen inte stämmer: kasta om två faser (→ 5.8.1 Ansluta motorn, sida 27).

6.2 Idrifttagning

FARA

Risk för sakskador på grund av magnetfält!

- Se till att personer med pacemaker inte utför några arbeten vid/på pumpen.
- Säkra arbetsplatsen, spärra av vid behov:
 - Se till att personer med pacemaker håller säkerhetsavståndet på > 1 m.
 - Se till att pumpens magnetkoppling inte kan dra till sig några magnetiserbara metalledar.
 - Se till att inga magnetiserbara metalledar kan dra till sig magnetkopplingens delar.
- Magnetkänsliga föremål ska hållas på ett säkerhetsavstånd på > 150 mm från magnetkopplingen.

6.2.1 Påslagning

- ✓ Pumpen är korrekt uppställd och ansluten
- ✓ Motorn är korrekt uppställd och ansluten
- ✓ Justera motorn så att den stämmer överens exakt med pumpen
- ✓ Alla anslutningar/kopplingar utan spänning och täta
- ✓ Eventuella hjälpsystem driftklara
- ✓ Alla säkerhetsanordningar installerade, funktionen har kontrollerats
- ✓ Pumpen är korrekt förberedd, fylld och avluftad
- ✓ Pumpen står (ingen returgång)

FARA

Risk för personskador när pumpen är igång!

- Vidrör inte pumpen när den är igång.
- Utför aldrig några arbeten på pumpen när den är igång.
- Låt pumpen svalna riktigt innan några arbeten utförs på den.

FARA

Risk för skador och förgiftning på grund av utsprutande pumpmedium!

- Använd alltid personlig skyddsutrustning vid arbeten på pumpen.

MÄRK

Risk för sakskador på grund av torrkörning!

- Se till att pumpen har fyllts på ordentligt.

MÄRK**Kavitationsrisk när sugflödet stryps!**

- Öppna armaturen på sugsidan helt och använd den inte till att reglera flödet.
- Armaturen på trycksidan får inte öppnas mer än till driftpunkten.

MÄRK**Risk för saksador på grund av överhettning!**

- Låt inte pumpen gå mot stängd armatur på trycksidan.
 - Beakta min. flödet (→ datablad/kurva).
1. Öppna armaturen på sugsidan.
 2. Öppna armaturen på trycksidan.
 3. Bypassledning (om sådan finns):
 - stäng den under sugfasen vid sugdrift
 - öppna den vid tillloppsdrift
 4. Säkerställ tilloppet på normalsugande pumpar (SHP och SLP).
 5. Slå på motorn och kontrollera att den går jämnt.
 6. Begränsa pumpens uppsugning till max. 1 minut.
 7. När motorn har nått det nominella varvtalet: stäng långsamt armaturen på trycksidan tills driftpunkten nås (→ datablad/kurva).
 8. För pumpar med heta eller kryogena transportmedier ($T > 100\text{ °C}$ eller $T < -20\text{ °C}$) måste man säkerställa en temperaturförändring på $< 10\text{ K/min}$.
 9. Kontrollera att pumpen är tät efter den första belastningen med tryck och drifttemperatur.
 10. Om pumpmediet är hett eller mycket kallt, stäng kortvarigt av den driftvarma pumpen och kontrollera kopplingens läge samt justera motorn vid behov. (→ 5.6 Finjustera kopplingen, sida 26).
 11. Slå på och av pumpen högst 10 gånger i timmen.

6.2.2 Ändra driftparametrar

Observera vid användning för matarsystem för pannor: Om pannan tillfälligt ska köras med lägre drifttryck måste pumpen på trycksidan strypas till det normala dimensionerade trycket för pannan. Detta görs med en manuell avstängningsventil och en manometer som sitter på pumphusets tryckanslutning.

MÄRK**Risk för saksador på grund avvikande driftparametrar!**

- Ökat flöde kan leda till kavitation.
 - Pumpmedier med större densitet kräver högre motoreffekt och kan leda till att motorn överbelastas.
1. Om flödet höjs: se till att $NPSH_{anläggning} > NPSH_{erforderligt}$ inte över- eller underskrids.
 2. Om pumpmediets densitet ökar: se till att drivmotorn inte överbelastas.

6.2.3 Avstängning (tillfällig)
VARNING
Heta ytor - risk för skador!

- Använd alltid personlig skyddsutrustning vid arbeten på pumpen.
1. Om pumpen står under tryck vid stillestånd: låt eventuella hjälpsystem fortsätta gå.
 2. Låt bypassledningen vara öppen.
 3. Stäng av motorn.
 4. Stäng armaturerna på sug- och trycksidan när motorn har stannat.
 5. Efter den första idrifttagningen: Kontrollera alla anslutningsskruvar och dra åt dem vid behov.

6.3 Urdrifttagning

FARA

Risk för saksador på grund av magnetfält!

- ▶ Se till att personer med pacemaker inte utför några arbeten vid/på pumpen.
- ▶ Säkra arbetsplatsen, spärra av vid behov:
 - Se till att personer med pacemaker håller säkerhetsavståndet på > 1 m.
 - Se till att pumpens magnetkoppling inte kan dra till sig några magnetiserbara metalledar.
 - Se till att inga magnetiserbara metalledar kan dra till sig magnetkopplingens delar.
- ▶ Magnetkänsliga föremål ska hållas på ett säkerhetsavstånd på > 150 mm från magnetkopplingen.

VARNING

Risk för skador och förgiftning på grund av farliga pumpmedier!

- ▶ Samla upp utrunnet pumpmedium på ett säkert sätt och ta hand om det enligt gällande miljöskyddsbestämmelser.
1. Vid tillloppsdrift: stäng armaturen på sugsidan.
 2. För hjälpsystem gäller
 - låt dem fortsätta gå om pumpen står under tryck
 - vid tillopp från vakuumanläggningar: låt dem fortsätta gå
 - vid parallelldrift med gemensam sugledning: låt dem fortsätta gå
 - annars stäng av dem

3. Genomför följande åtgärder vid driftavbrott:

Pumpen ska	Åtgärd
vara avstängd under en längre tid	▶ Genomför åtgärderna beroende på vilket pumpmedium som används (→ Tab. 11 Åtgärder beroende på pumpmediets egenskaper, sida 31).
tömmas	▶ Stäng armaturerna på sug- och trycksidan.
demonteras	▶ Koppla ifrån motorn och spärra den mot obehörig tillkoppling.
ställas i lager	▶ Beakta åtgärderna för förvaring (→ 4.3 Förvaring, sida 18).

Tab. 10 Åtgärder vid driftavbrott

Pumpmediets egenskaper	Driftavbrottets längd (beroende på process/förfarande)	
	kort	långt
Beståndsdelar i pumpmediet sedimenterar eller kristalliserar	▶ Spola pumpen.	▶ Spola pumpen.
Stelnar/fryser, inte korrosivt	▶ Värm pumpen och behållarna, eller töm dem.	▶ Töm pumpen och behållarna.
Stelnar/fryser, korrosivt	▶ Värm pumpen och behållarna, eller töm dem.	▶ Töm pumpen och behållarna. ▶ Konservera pumpen och behållarna.
Förblir flytande, inte korrosivt	–	–
Förblir flytande, korrosivt	–	▶ Töm pumpen och behållarna. ▶ Konservera pumpen och behållarna.

Tab. 11 Åtgärder beroende på pumpmediets egenskaper

6.4 Återstart



Risk för saksador på grund av magnetfält!

- ▶ Se till att personer med pacemaker inte utför några arbeten vid/på pumpen.
- ▶ Säkra arbetsplatsen, spärra av vid behov:
 - Se till att personer med pacemaker håller säkerhetsavståndet på > 1 m.
 - Se till att pumpens magnetkoppling inte kan dra till sig några magnetiserbara metalledar.
 - Se till att inga magnetiserbara metalledar kan dra till sig magnetkopplingens delar.
- ▶ Magnetkänsliga föremål ska hållas på ett säkerhetsavstånd på > 150 mm från magnetkopplingen.

1. Genomför följande åtgärder före idrifttagningen om driftavbrottet har varit > 1 år:

Stilleståndstid	Åtgärd
> 1 år	▶ Kontrollera rullager och byt vid behov.
> 2 år	▶ Byt elastomertätningarna (runda tätningar, axeltättningsringar). ▶ Byt rullager.

Tab. 12 Åtgärder vid långa stilleståndstider

2. Gå till väga på samma sätt som vid idrifttagningen (→ 6.1 Första idrifttagning, sida 28).

6.5 Standby-pump

- ✓ Standby-pumpen fylld och avluftad
- ▶ Starta standby-pumpen minst en gång i veckan (→ 6.1 Första idrifttagning, sida 28).

7 Underhåll och reparationer

 För pumpar i explosionsfarlig miljö (→ 9.5 ATEX extra anvisning, sida 46).

 För montering och reparationer står utbildade servicemontörer till förfogande. Vid anlitande av servicemontörer krävs det ett intyg om använt pumpmedium (DIN-säkerhetsblad eller säkerhetsintyg).

2. Säkerställ, för störningsfri drift:
 - ingen torrkörning
 - täthet
 - ingen kavitation
 - öppna spjäll (ventiler) på sugsidan
 - tillräckligt inloppstryck
 - inga ovanliga ljud eller vibrationer
 - inget brott på magnetkopplingen
 - att hjälpsystemen fungerar som de ska
 - Kontinuerligt flöde > min. flöde ($Q > Q_{\min}$)

7.1 Övervakning

 Kontrollintervallen beror på under vilka driftförhållanden pumpen används.

FARA

Risk för sakskador på grund av magnetfält!

- ▶ Se till att personer med pacemaker inte utför några arbeten vid/på pumpen.
- ▶ Säkra arbetsplatsen, spärra av vid behov:
 - Se till att personer med pacemaker håller säkerhetsavståndet på > 1 m.
 - Se till att pumpens magnetkoppling inte kan dra till sig några magnetiserbara metalledar.
 - Se till att inga magnetiserbara metalledar kan dra till sig magnetkopplingens delar.
- ▶ Magnetkänsliga föremål ska hållas på ett säkerhetsavstånd på > 150 mm från magnetkopplingen.

FARA

Risk för personskador när pumpen är igång!

- ▶ Vidrör inte pumpen när den är igång.
- ▶ Utför aldrig några arbeten på pumpen när den är igång.

VARNING

Risk för skador och förgiftning på grund av farliga pumpmedier!

- ▶ Använd alltid personlig skyddsutrustning vid arbeten på pumpen.

1. Kontrollera regelbundet:
 - att min. och max. flödet inte under- eller överskrids
 - rullagrens temperatur < 80 °C (uppmätt på lagerhuset)
 - inga ovanliga förändringar under drift (uppfordringshöjd, varvtal, ...)
 - tryckbegränsningsventilens funktion (i förekommande fall)
 - kopplingens läge och skicket på de elastiska elementen
 - tillräckligt hög nivå i sug- eller tillloppsbehållaren
 - filter och silar (om sådana finns)

7.2 Underhåll

-  Rullagrens livslängd vid användning inom tillåtna användningsområden: > 2 år
- Intermittent drift, höga temperaturer, låg viskositet och aggressiva omgivnings- och processförhållanden reducerar rullagrens livslängd.
-  Glidringar utsätts för naturligt slitage, som till stor del beror på hur pumpen används. Det går därför inte att lämna allmänna uppgifter om livslängden.

FARA

Risk för saskador på grund av magnetfält!

- ▶ Se till att personer med pacemaker inte utför några arbeten vid/på pumpen.
- ▶ Säkra arbetsplatsen, spärra av vid behov:
 - Se till att personer med pacemaker håller säkerhetsavståndet på > 1 m.
 - Se till att pumpens magnetkoppling inte kan dra till sig några magnetiserbara metalledar.
 - Se till att inga magnetiserbara metalledar kan dra till sig magnetkopplingens delar.
- ▶ Magnetkänsliga föremål ska hållas på ett säkerhetsavstånd på > 150 mm från magnetkopplingen.

FARA

Risk för personskador när pumpen är igång!

- ▶ Vidrör inte pumpen när den är igång.
- ▶ Utför aldrig några arbeten på pumpen när den är igång.
- ▶ Koppla bort strömmen till motorn och spärra den före alla monterings- och underhållsarbeten.

FARA

Elektriska stötar kan vara livsfarliga!

- ▶ Arbeten på elektriska komponenter får endast utföras av behörig elektriker.

VARNING

Risk för skador och förgiftning på grund av farliga resp. heta pumpmedier!

- ▶ Använd alltid personlig skyddsutrustning vid arbeten på pumpen.
- ▶ Låt pumpen svalna innan några arbeten utförs.
- ▶ Kontrollera att pumpen är trycklös.
- ▶ På pumpar med dubbelt mantelhölje, kontrollera att ringrummet som separerar det inre från det yttre mantelhuset är trycklöst (t.ex. pumptyp SHP).
- ▶ Töm pumpen, samla upp pumpmediet på ett säkert sätt och ta hand om det enligt gällande miljöskyddsbestämmelser.

7.2.1 Lager

1. Byt, i förebyggande syfte, permanentismorda rullager vartannat år (rekommendation).
2. Byt, i förebyggande syfte, kol-glidlager vartannat år (rekommendation).

7.2.2 Glidringstättningar

-  Glidringstättningar har funktionsbetingat droppläckage.

- ▶ Vis starkt läckage: byt ut glidringstättningarna mot reservtättningar och kontrollera hjälpsystemens funktion.

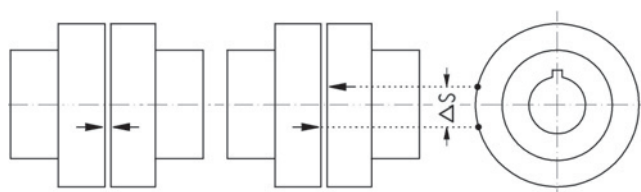
7.2.3 Koppling

1. Kontrollera kopplingens och de elastiska elementens skick var 1000:e drifttimme.

MÄRK

Risk för materialskador på grund av att fel slitagemått används!

- För kopplingar som inte anges i tabellen "Kopplingsslitage" måste andra sliagemått fastställas och användas för kontrollen.
- För detaljerad information och specialkopplingar (→ tillverkarens specifikationer).



2. Kontrollera slitaget på kopplingen var 1000:e drifttimme
 - Vrid kopplingshalvorna mot (motsatt håll) varandra
 - Markera positionen med en penna över de två kopplingshalvorna
 - Vrid kopplingshalvorna i motsatt riktning
 - Markera positionen med en penna över de två kopplingshalvorna
 - Mät avståndet ΔS mellan de två markeringarna

Storlek	Slitage 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 Kopplingsslitage

3. Kontrollera kopplingens läge och justera vid behov motorn (→ 5.6 Finjustera kopplingen, sida 26).

7.2.4 Rengöra pumpen

MÄRK

Risk för lagerskador p.g.a. högt vattentryck eller strålvatten!

- Rengör inte lagren med vattenstråle eller ångtvätt.
- Rengör pumpen från grov smuts.

7.3 Demontera

i För montering och reparationer står utbildade servicemontörer till förfogande. Vid anlitande av servicemontörer krävs det ett intyg om använt pumpmedium (DIN-säkerhetsblad eller säkerhetsintyg) (→ 9.2 Säkerhetsintyg, sida 42). Om man själv vill utföra reparationerna kan reparationsanvisningar beställas tillsammans med reservdelarna.

FARA

Risk för saksador på grund av magnetfält!

- Se till att personer med pacemaker inte utför några arbeten vid/på pumpen.
- Säkra arbetsplatsen, spärra av vid behov:
 - Se till att personer med pacemaker håller säkerhetsavståndet på > 1 m.
 - Se till att pumpens magnetkoppling inte kan dra till sig några magnetiserbara metalldelar.
 - Se till att inga magnetiserbara metalldelar kan dra till sig magnetkopplingens delar.
- Magnetkänsliga föremål ska hållas på ett säkerhetsavstånd på > 150 mm från magnetkopplingen.

FARA

Risk för personsador när pumpen är igång!

- Vidrör inte pumpen när den är igång.
- Utför aldrig några arbeten på pumpen när den är igång.
- Koppla bort strömmen till motorn och spärra den före alla monterings- och underhållsarbeten.

FARA

Elektriska stötar kan vara livsfarliga!

- Arbeten på elektriska komponenter får endast utföras av behörig elektriker.

VARNING

Risk för skador och förgiftning på grund av farliga resp. heta pumpmedier!

- Använd alltid personlig skyddsutrustning vid arbeten på pumpen.
- Låt pumpen svalna innan några arbeten utförs.
- Kontrollera att pumpen är trycklös.
- På pumpar med dubbelt mantelhölje, kontrollera att ringrummet som separerar det inre från det yttre mantelhuset är trycklöst (t.ex. pumptyp SHP).
- Töm pumpen, samla upp pumpmediet på ett säkert sätt och ta hand om det enligt gällande miljöskyddsbestämmelser.

! VARNING**Risk för skador p.g.a. tunga komponenter!**

- Observera komponenternas vikt, lyft upp och transportera tunga komponenter med lämpliga lyfthjälpmedel.
- Ställ ned komponenterna på ett säkert sätt, se till att de inte kan välta eller rulla iväg.

! VARNING**Risk för skador vid demonteringsarbeten!**

- Se till att spjäll inte kan öppnas av misstag på tryck- och sugsidan.
- Använd skyddshandskar, komponenterna kan ha mycket vassa kanter p.g.a. slitage eller skador.
- Komponenter som innehåller fjädrar ska demonteras försiktigt (t.ex. glidringstättningar, förspända lager, ventiler, ...). Komponenter kan slungas ut på grund av fjäderspänningen.
- Observera tillverkarens uppgifter (t.ex. motor, koppling, glidringstättning, spärrsystem, kardanaxel, växel, remdrivning, ...).

MÄRK**Risk för saksador - ömtåliga delar!**

- Demontera glidlagrens kermaikdelar och magnetkopplingens magneter försiktigt. De får inte utsättas för stötar eller slag.

7.3.1 Demontering

- ✓ Pumpen trycklös
- ✓ Pumpen fullständigt tömd, spolad och dekontaminerad
- ✓ På pumpar med dubbelt mantelhölje är ringrummet som separerar det inre från det yttre mantelhuset helt tömt, sköljt och dekontaminerat
- ✓ Elektriska anslutningar bortkopplade och motorn säkrad mot återinkoppling
- ✓ Pumpen har svalnat
- ✓ Demontera beröringsskyddet
- ✓ Koppling med distansstycke: distansstycket borttaget
- ✓ Hjälpsystem avstängda, trycklösa och tömda
- ✓ Manometerledningar, manometrar och hållare demonterade
- Observera vid demonteringen:
 - Markera exakt monteringsläge och position för alla komponenter innan de demonteras.
 - Demontera först komponenterna på sugsidan koncentriskt (axiellt), så att de inte hamnar snett/kläms.
 - Demontera pumpen (→ snittritning)
 - Monterings-/demonteringsanvisningar kan vid behov beställas hos tillverkaren.

7.3.2 Skicka in pumpen till tillverkaren

1. Skicka endast in pumpen eller delarna till tillverkaren tillsammans med korrekt och fullständigt ifyllt säkerhetsintyg. Beställ vid behov ett säkerhetsintyg hos tillverkaren.
2. I nedanstående tabell anges vilka åtgärder som måste vidtas för olika reparationstillfällen.

Reparation	Åtgärder för inskickning
Hos kunden	► Skicka skadad komponent till tillverkaren.
Hos tillverkaren	► Spola pumpen, dekontaminera om farliga pumpmedier använts. ► Skicka hela pumpen (inte isärtagen) till tillverkaren.
Med garantianspråk hos tillverkaren	► Endast för farliga pumpmedier: spola och dekontaminera pumpen. ► Skicka hela pumpen (inte isärtagen) till tillverkaren.

Tab. 14 Åtgärder för inskickning

7.4 Montera

 Montera komponenterna koncentriskt igen i enlighet med markeringarna, se till att de inte hamnar snett.

FARA

Risk för sakskador på grund av magnetfält!

- ▶ Se till att personer med pacemaker inte utför några arbeten vid/på pumpen.
- ▶ Säkra arbetsplatsen, spärra av vid behov:
 - Se till att personer med pacemaker håller säkerhetsavståndet på > 1 m.
 - Se till att pumpens magnetkoppling inte kan dra till sig några magnetiserbara metalldelar.
 - Se till att inga magnetiserbara metalldelar kan dra till sig magnetkopplingens delar.
- ▶ Magnetkänsliga föremål ska hållas på ett säkerhetsavstånd på > 150 mm från magnetkopplingen.

VARNING

Risk för skador p.g.a. tunga komponenter!

- ▶ Observera komponenternas vikt, lyft upp och transportera tunga komponenter med lämpliga lyfthjälpmedel.
- ▶ Ställ ned komponenterna på ett säkert sätt, se till att de inte kan välta eller rulla iväg.

VARNING

Risk för skador vid monteringsarbeten!

- ▶ Komponenter som innehåller fjädrar ska monteras försiktigt (t.ex. glidringstätningar, förspända lager, ventiler, ...). Komponenter kan slungas ut på grund av fjäderspänningen.
- ▶ Observera tillverkarens uppgifter (t.ex. motor, koppling, glidringstätning, spärrsystem, kardanaxel, växel, remdrivning, ...).

MÄRK

Sakskador p.g.a. ej lämpliga komponenter!

- ▶ Skruvar som tappats bort eller skadats ska alltid bytas ut mot skruvar med samma hållfasthet.
- ▶ Byt alltid tätningar mot tätningar av samma material.

1. Observera vid monteringen:
 - Byt ut slitna delar mot originalreservdelar.
 - Byt tätningar.
 - Iaktta angivna åtdragningsmoment (inhämta vid behov uppgifterna från tillverkaren)
2. Rengör alla delar. Se till att ev. gjorda markeringar inte tvättas bort.
3. Montera pumpen (→ snittritning)
 - Monterings-/demonteringsanvisningar kan vid behov beställas hos tillverkaren
4. Montera resp. aktivera alla säkerhets- och skyddsanordningar igen.
5. Montera pumpen i anläggningen (→ 5 Uppställning och anslutning, sida 20).

7.5 Beställa reservdelar

- ▶ Ha följande information till hands vid beställning av reservdelar (→ 3.1.1 Typskylt, sida 9).
 - Beteckning
 - Serienummer
 - Tillverkningsår
 - Detaljnummer
 - Benämning
 - Antal
 - Fraktsätt
 - Leveransadress

8 Åtgärder vid störningar



Risk för saksador på grund av magnetfält!

- ▶ Se till att personer med pacemaker inte utför några arbeten vid/på pumpen.
- ▶ Säkra arbetsplatsen, spärra av vid behov:
 - Se till att personer med pacemaker håller säkerhetsavståndet på > 1 m.
 - Se till att pumpens magnetkoppling inte kan dra till sig några magnetiserbara metalledar.
 - Se till att inga magnetiserbara metalledar kan dra till sig magnetkopplingens delar.
- ▶ Magnetkänsliga föremål ska hållas på ett säkerhetsavstånd på > 150 mm från magnetkopplingen.

8.1 Störningar

Kontakta tillverkaren om det förekommer störningar som inte anges i nedanstående tabell, eller om de inte orsakas av här angivna orsaker.

Störning	Möjlig orsak	Åtgärd
För liten uppföring	För högt mottryck	▶ Justera driftpunkten.
	För hög sughöjd eller för låg inloppshöjd	▶ Kontrollera vätskenivån. ▶ Öppna armaturen på sugsidan helt.
	Tilltäppt filter NPSH-värdet hålls inte	▶ Rengör filter och smutsfångare på sugsidan.
	Tätningsspalten för stor på grund av slitage	▶ Byt ut slitna pumpdelar.
	Fel rotationsriktning eller varvtal	▶ Anslut motorn korrekt.
	Pumphus eller sugledning otäta	▶ Byt huspackning. ▶ Kontrollera flänsarna.
Pumpen suger inte	Sugledning eller axeltätning på sugsidan otät	▶ Byt huspackning. ▶ Kontrollera flänsarna.
	För stor sughöjd	▶ Kontrollera vätskenivån.
	För stora spelrum mellan löphjul och pumpsteg p.g.a. slitage	▶ Byt ut slitna pumpdelar.
	Fel rotationsriktning	▶ Anslut motorn korrekt.
	För lite vätska i pumpen	▶ Fyll på pumpen.
	Spjäll (ventil) på sug- eller trycksidan stängt	▶ Öppna spjället.
	Felaktig röranslutning	▶ Anslut pumpen korrekt.
	Felaktig elanslutning	▶ Anslut motorn korrekt.
	NPSH-värdet hålls inte	▶ Rengör filter och smutsfångare på sugsidan.
	Pluggen sitter kvar	▶ Ta bort pluggen.

Störning	Möjlig orsak	Åtgärd
Pumpen läcker	Pumhusets förskruvning otät	► Kontrollera skruvarnas åtdragningsmoment, korrigera vid behov.
	Spänningar i pumpen	► Kontrollera att röranslutningen är utan spänning (påkänning).
	Defekta tätningar.	► Byt tätningar.
Temperaturen stiger i pumpen	Pumpen resp. rörledningen har inte fyllts på ordentligt	► Fyll på och avlufta pumpen, sug- och tilloppsledningen ordentligt.
	För hög sughöjd eller för låg inloppshöjd	► Kontrollera vätskenivån. ► Öppna avstängningsanordningarna på sugsidan.
	Torrkörning av pumpen	► Rengör filter och smutsfångare på sugsidan.
Pumpen går ojämnt eller alstrar ovanliga ljud	För hög sughöjd eller för låg inloppshöjd (kavitation)	► Kontrollera vätskenivån. ► Öppna avstängningsanordningarna på sugsidan.
	$Q_{\min}$ underskrids	► Rengör filter och smutsfångare på sugsidan.
	Pumpen resp. rörledningen har inte fyllts på ordentligt, eller pumpen kaviterar	► Fyll på och avlufta pumpen, sug- och tilloppsledningen ordentligt.
	Pumpen kaviterar	► Kontrollera inloppsförhållandena, inloppstrycket och mediets temperatur ($NPSH_{\text{pump}} < NPSH_{\text{anläggning}}$)
	Magnetkopplingens max. vridmoment har överskridits, d.v.s. brott på magnetkopplingen	► Kontrollera om föroreningar blockerar pumpen (kontrollera om pumpen kärvar). ► Kontrollera invändigt glidlager. ► Kontrollera driftförhållandena (→ datablad/kurva). ► Kontrollera pumpmediets max. tillåtna densitet (→ datablad/kurva).
	Pumpen står inte jämnt på underlaget eller det finns spänningar i pumpen	► Kontrollera pumpens uppställning.
	Främmande föremål i pumpen	► Demontera och rengör pumpen.
	Kopplingen sliten och/eller inte riktigt justerad	► Kontrollera kopplingens slitage och läge.
	Motorn går på två faser	► Kontrollera kabelisolering och -anslutningar samt säkring.
	Rullager defekt.	► Kontrollera om pumpen kärvar.

Störning	Möjlig orsak	Åtgärd
Avstängning genom motorskyddsbrytare	Främmande föremål i pumpen	► Demontera pumpen och byt ut skadade delar.
	Stäng spjäll på tryckledningen.	► Öppna spjället.
	Kraven på pumpförhållandena uppfylls inte	► Kontrollera driftförhållandena (→ datablad/kurva).
	Effektbehovet högre än det inställda gränsvärdet	► Kontrollera motorskyddsbrytaren och elanslutningen.
	Höjd friktion i pumpen	► Kontrollera följande punkter: • Pumpen blockeras av föroreningar • Axellager slitet • Packboxen för hårt åtdragen • Pumpmediet har höjd viskositet och/eller densitet
Ingen pumpning trots att motorn är igång	Magnetkopplingens max. vridmoment har överskridits, d.v.s. brott på magnetkopplingen	► Kontrollera om föroreningar blockerar pumpen (kontrollera om pumpen kärvar). ► Kontrollera invändigt glidlager. ► Kontrollera driftförhållandena (→ datablad/kurva). ► Kontrollera pumpmediets max. tillåtna densitet (→ datablad/kurva). ► Kontrollera datan om magnetkoppling - motor - pump (→ datablad/kurva).

Tab. 15 Störningstabell

9 Bilaga

9.1 Tekniska data

 Ytterligare tekniska data (→ datablad/kurva).

9.1.1 Omgivningsförhållanden

 Konsultera alltid tillverkaren om pumpen ska användas under andra omgivningsförhållanden (→ datablad).

Temperatur [°C]	Relativ luftfuktighet [%]	
	Under lång tid	Kort tid
-10 till 40	≤ 85	≤ 100

Tab. 16 Omgivningsförhållanden

9.1.2 Vikt

(→ leveransbevis).

9.1.3 Ljudtrycksnivå

Bullervärden för sidokanalpump vid varvtal $n = 1450 \text{ min}^{-1}$

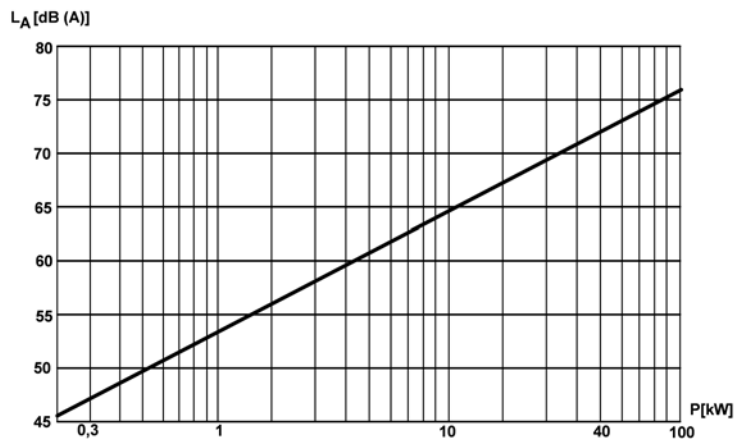


Bild 13 Ljudtrycksnivå

9.2 Säkerhetsintyg

 Kopiera och skicka in tillsammans med pumpen.

Nedan nämnda pump och tillbehör, som av oss, undertecknad, skickas in för inspektion/reparation tillsammans med säkerhetsinstyget:

Typ: _____	Leveransdatum: _____
Artikelnummer: _____	Ordernummer: _____
Anledning till inspektions-/reparationsuppdrag: _____	

☐ har inte använts för hälso- eller miljöfarliga medier

☐ har använts för: _____

och har kommit i kontakt med märkningspliktiga medier resp. medier som innehåller skadliga ämnen

☐ Senast använda pumpmedium: _____

☐ Pumpen har tömts helt och rengjorts in- och utvändigt före inskickningen/överlämningen.

☐ Det krävs inga särskilda säkerhetsåtgärder vid efterföljande hantering.

☐ På en pump med dubbelt mantelhölje är ringrummet som separerar det inre från det yttre mantelhuset helt tömt och rengjort på insidan (t.ex. pumptyp SHP)

☐ Följande säkerhetsåtgärder krävs beträffande spolmedel, resterande vätska och avfallshantering: _____



Om pumpen använts tillsammans med problematiska/farliga substanser, måste ett **säkerhetsdatablad** skickas med.

Vi intygar att ovanstående uppgifter är korrekta och fullständiga och att försändelsen sker enligt gällande lagar och bestämmelser.

Företag / adress: _____	Telefon: _____
	Telefax: _____

Kundnummer: _____

Namn utfärdare: (tryckbokstäver) _____	Position: _____
---	-----------------

Datum: _____ Företagets stämpel / underskrift: _____

Tab. 17 Säkerhetsintyg

9.3 Försäkran enligt EG-maskindirektivet

9.3.1 Försäkran om överensstämmelse enligt EG-maskindirektivet

Försäkran om överensstämmelse

enligt EG-maskindirektivet 2006 / 42 / EG, bilaga II 1A

Härmed försäkrar vi att nedan nämnda maskin, både beträffande koncept och konstruktion samt i det utförande som levereras av oss, uppfyller de relevanta, grundläggande säkerhets- och hälsokraven i EG-maskindirektivet.

Om det görs egenmäktiga ändringar på aggregatet och/eller om det används på ett ej ändamålsenligt sätt upphör denna försäkran att gälla.

Pumpaggregat för pumpning av fluider

Beteckning / serie

Serienummer

Relevanta bestämmelser

- Maskindirektivet (2006/42/EG)

Använda harmoniserade standarder:

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

Datum: 04.11.2019

Fullmaktshavaren för dokumentation sammanställer handlingarna.

Tab. 18 Försäkran om överensstämmelse enligt EG-maskindirektivet

9.3.2 Försäkran för inbyggnad enligt EG-maskin-direktivet

Försäkran för inbyggnad

enligt EG-maskindirektivet 2006 / 42 / EG, bilaga II 1B

Härmed försäkras vi att nedan nämnda ofullständiga maskin är avsedd för inbyggnad i en maskin/ihopbyggnad med andra maskiner. De grundläggande säkerhets- och hälsokraven i EG-maskindirektivet tillämpas och uppfylls. Den speciella tekniska dokumentationen har sammanställts enligt bilaga VII, del B.

Den ofullständiga maskinen får inte tas i drift förrän det konstaterats att maskinen som den ofullständiga maskinen ska monteras in i uppfyller bestämmelserna i EG-maskindirektivet 2006 / 42 / EG.

Pumpaggregat för pumpning av fluider

Beteckning / serie _____

Serienummer _____

Följande grundläggande säkerhets- och hälsokrav uppfylls (2006 / 42 / EG, bilaga I).

- 1.1.2 - Principer för integration av säkerheten a) till d)
- 1.1.3 - Material och produkter
- 1.1.5 - Konstruktion av en maskin i syfte att underlätta hanteringen

Använda harmoniserade standarder:

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

Datum: 04.11.2019

Fullmaktshavaren för dokumentation sammanställer handlingarna.

Vi förpliktigar oss att, på motiverad begäran från nationella organ, tillställa den tekniska dokumentationen i tryckt form genom budfirma.

Tab. 19 Försäkran för inbyggnad enligt EG-maskindirektivet

9.4 Kortfattade anvisningar om idrifttagning av ett komplett levererat pumpaggregat



FARA

Livsfara!

- ▶ Läs och följ hela bruksanvisningen, särskild uppmärksamhet ska fästas vid säkerhetsanvisningarna och varningstexterna.

Förbereda pumpaggregatet:

- Pumpmediet
 - får inte kristalliseras
 - får inte ha fasta partiklar med repande effekt
- Ta bort blindpluggarna innan rörledningarna ansluts.
- Om pumpen har konserverats
 - Töm ut konserveringsmedlet
 - Ta hand om konserveringsmedlet enligt gällande bestämmelser
 - Rengör pumpen

Montera pumpaggregatet:

- Rikta och sätt fast pumpaggregatet på fundamentet.
- Rengör och anslut rörledningarna, beakta flödes- och rotationsriktningarna (se pilarna på pumpen).

Ta pumpaggregatet i drift:

- Fyll på pumpmediet i pumpen (pumpen måste vara fullständigt avluftad).
- Öppna alla avstängningsanordningar i sug- och tryckledningen.
- Kontrollera att beröringsskyddet är monterat och att alla säkerhetsanordningar är driftklara.
- Elanslutningar får endast utföras av behörig elektriker!
 - Anordna motorskyddsbrytare
 - Kontrollera spänning, varvtal och rotationsriktning
- Vrid aggregatet för hand och kontrollera att det går jämnt och inte kärvar.
- Slå på motorn.
- När pumpen har nått driftvarvtal: kontrollera drifttrycket på manometern, justera vid behov driftpunkten genom strypning på trycksidan.

Använda pumpaggregatet

- Min. flödet får inte underskridas.
- Det måste alltid komma in vätska i pumpen - den får inte torrköras!
- Vidrör aldrig pumpen när den är igång, den kan bli mycket varm/kallt.
- Effektbehovet ökar med stigande uppforderingshöjd och minskande flöde (pumpmängd)!
- Rörledningarna får inte överföra spänningar (påkänning) på pumpen, varken i drift eller vid monteringen.

9.5 ATEX extra anvisning

Ytterliga krav för säker drift i explosionsfarlig miljö.

9.5.1 Säkerhet

Ändamålsenlig användning

Pumpen uppfyller, som ej elektrisk utrustning, kraven i grupp II, kategori 2 och 3.

Använd inte pumpen:

- med stängda armaturer
- om arbetsområdet på något sätt överskrids (→ datablad/ kurva)
- om underhållsintervallen överskrids

Arbetsledarens ansvar

- Bedöm och dokumentera arbetsomgivningen med avseende på explosionsrisk enligt direktiv 99/92/EG, bilaga I.
- Säkerställ att kraven i direktiv 99/92/EG för förbättring och säkerhet för alla arbetstagare som kan utsättas för fara orsakad av explosiv atmosfär uppfylls.
- Använd endast pumpen i enlighet med Ex-märkningen (explosionsskydd).
- Följande punkter ska alltid säkerställas:
 - Pumpen jordad
 - Ingen beröring mellan koppling och beröringsskydd
 - Pumpens inre utrymme, tätningskammaren, hjälpsystemen och sug- och tryckledningen ska alltid vara fyllda med pumpmediet
 - Iakttäta tillåtna yttemperaturer på pumpen
 - Armaturer på sug- och trycksidan ska vara korrekt inställda
 - Pumpen ska övervakas och underhållas regelbundet
 - Förhindra torrkörning av pumpen, t.ex. genom nivåövervakning, flödesmätning
- Kontrollera att motorer, kopplingar och övervakningsanordningar som anskaffas separat överensstämmer med rätt kategori och temperaturklass för resp. zon.
- Beakta medföljande datablad/kurva.
- Informera personalen om särskilda risker:
 - Explosionsrisk när dammavlagringar tas bort
- Säkerställ att underhålls- och reparationsarbeten endast utförs av behörig personal
 - som är förtrogen med normer och föreskrifter gällande drift i explosionsfarliga miljöer
 - som besitter nödvändiga kunskaper om och erfarenheter av drift i explosionsfarliga miljöer
- Efter underhålls- och reparationsarbeten får endast behörig personal, en person som godkänts av myndigheterna eller pumptillverkaren godkänna att pumpaggregatet börjar användas igen.

- Säkerställ att följande görs efter större ändringar på pumpaggregatet (t.ex. ändringar rörande tätningsmaterial, tätningsutföranden, reservtätningar, hydraulik):
 - Utför en ny utvärdering av antändningsrisken.
 - Kontrollera pumpaggregatet enligt rådande teknisk standard och enligt kraven i direktiv 2014/34/EU.
 - Dokumentera ändringarna i tillverkarens explosions-skyddsdokument enligt direktiv 1999/92/EG eller i en bedömning av överensstämmelse enligt direktiv 2014/34/EU, med framtagning av en försäkran om överensstämmelse

Material och medier

Säkerställ att

- alla påmonterade delar har elektrisk ledningsförmåga.
- elektrostatisk uppladdning undviks.

9.5.2 Märkning explosionsskydd

Märkning

Denna information om ex-märkning är allmängiltig. Pumpen har följande märkning. Temperaturklass (→ datablad/kurva). Märkningen på pumpen tillsammans med databladet som icke-elektrisk anordning enligt direktiv 2014/34/EU gäller för det levererade pumpaggregatet. Den medföljande motorn har ytterligare en märkning som är separat. Om pumpen levereras utan motor gäller märkningen endast för pumpen. I detta fall ansvarar den driftansvarige för att pumpen utrustas med en lämplig motor i enlighet med direktiven 2014/34/EU och 2006/42/EG. Den driftansvarige ska också kontrollera att motor uppfyller kraven i direktiven.

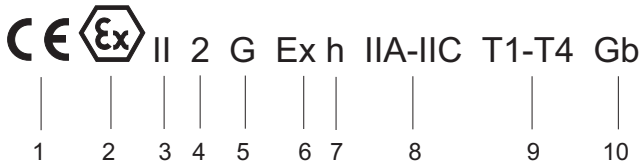


Bild 14 Ex-märkning på pumpen (utrustningsgrupp II, kategori 2)

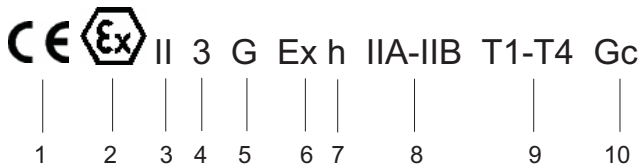


Bild 15 Ex-märkning på pumpen (utrustningsgrupp II, kategori 3)

- 1 CE-märkning
- 2 Ex-märkning enligt direktiv 2014/34/EU
- 3 Utrustningsgruppgrupp enligt direktiv
- 4 Kategori enligt direktiv
- 5 Explosiv atmosfär
- 6 Ex-märkning enligt standard DIN EN ISO 80079-36
- 7 Tändskydd/märkningskod enligt standard DIN EN ISO 80079-37
- 8 Gasgrupp
- 9 Temperaturklass
- 10 Skyddsnivå (EPL=Equipment Protection Level)

Temperaturklass

Brännbara gaser och ångor är uppdelade i temperaturklasser efter deras antändlighet på heta ytor.

Pumpens ytemperatur måste alltid vara lägre än den lägsta tändtemperaturen i temperaturklassen.

Temperaturklass	Lägsta tändtemperatur för blandningarna [°C]	Max. ytemperatur [°C]
T1	450	< 450
T2	300	< 300
T3	200	< 200
T4	135	< 135
T5	100	< 100
T6	85	< 85

Tab. 20 Temperaturklass

Pumpen får endast användas upp till den temperaturklass som anges på typskylten.

Tändskydd

Tändskydd avser åtgärderna som ska vidtas för att förhindra att en explosiv atmosfär antänds.

Märkningen består av symbolen Ex (explosionsskydd) och en bokstav som beskriver tändskyddet.

Tändskydd	Förklaring	för område	
		ej elektrisk utrustning	elektrisk utrustning
Ex h	Övervakning av tändkällor	X	—
	Konstruktiv säkerhet	X	—
	Inkapsling av vätska	X	—

Tab. 21 Tändskydd

Explosiv atmosfär

Explosiv atmosfär beskriver den explosiva atmosfären i en zon.

Explosiv atmosfär	Förklaring
G	Brännbara gaser och ångor

Tab. 22 Explosiv atmosfär

Zon / grupp / användningsområde / kategori

Zonerna delas in efter risken för att explosiv atmosfär bildas.

Beroende på användningsområde delas pumparna in i **grupper** resp. **utrustningsgrupper** och **skyddsnivåer (EPL)** resp. **kategorier**.

Kategorin och **skyddsnivån (EPL)** beskriver pumpens konstruktiva säkerhet och är oberoende av zonen.

Zon	Hur ofta uppstår explosiv atmosfär	Indelning enligt EN 80079-36		Indelning enligt RL 2014/34/EU		Konstruktiv säkerhet
		Grupp	EPL	Utrustningsgrupp/användningsområde	Kategori	
1	Förväntas uppstå ibland (störningar får inte utvecklas till tändkällor)	II	Gb	II / övriga	2G	Hög
2	Förväntas inte uppstå under normala förhållanden, men om explosiv atmosfär uppstår har den endast kort varaktighet (yttemperaturen får inte utvecklas till tändkälla under normal drift).	II	Gc	II / övriga	3G	Normal

Tab. 23 Zon / grupp / användningsområde / kategori

9.5.3 Uppställning och anslutning

 Åtgärderna för uppställning och anslutning beror på kategorin (→ 9.5.2 Märkning explosionsskydd, sida 47).

Grundläggande åtgärder

- Observera bruksanvisningarna för motor, koppling och övervakningsanordningar.
- Använd endast beröringsskydd med komponenter som har elektrisk ledningsförmåga.
- Gängstiftet för fastsättning av kopplingshalvorna ska säkras med Loctite (medelfast).
- Vid beröringsskydd av aluminium:
 - Ta bort metallspån och smuts från beröringsskyddet.
- Pumpar med motor som anskaffats separat:
 - Motorn måste uppfylla kraven (grupp, kategori) som ställs för den explosionsfarliga miljön
- Montera ett mjukt stängande återströmningsskydd mellan tryckanslutningen och avstängningsventilen så att pumpmediet inte flödar tillbaka när pumpen stängts av.
- Vid användning av en frekvensomriktare:
 - Konsultera pumpstillverkaren angående frekvensomriktare
- Jordning och potentialutjämning på pump med bottenplatta:
 - Säkerställ pumpaggregatets potentialutjämning.
 - Märk jordkabeln i enlighet med lokala föreskrifter.
- Jordning och potentialutjämning på pump med flämsmotor:
 - Säkerställ att motorns monteringsyta är metalliskt blank.
- Beakta övriga anvisningar om hur antändningsrisker till följd av elektrostatisk uppladdning undviks:
 - t.ex. tekniska regler för farliga ämnen (TRGS 727)
- Vid användning av pumpmedier med konduktivitet $< 10^{-8}$ S/m:
 - Säkerställ att flödes hastigheten i sugledningen är < 1 m/s (→ 5.2.2 Bestämma nominell innerdiameter, sida 21).
 - Jorda pumpen

Iaktta kraven på övervakning av tändkällor

- Se till att tändkällorna övervakas överensstämmande med minimikraven på tändskydd enligt DIN EN ISO 80079-37.
 - Tändskydd b1 vid skyddsnivå (EPL) Gb och kategori 2 (observera DIN EN ISO 80079-37, bilaga E4)
- Säkerställ att en andra motsvarande övervakningsanordning som tidigare använts utan problem utvärderas enligt DIN EN ISO 80079-37.

Åtgärder för kategori 2

Se till att det finns kontrollanordningar som förhindrar självuppvärmning genom torrkörning.

Axeltätning, typ och utförande ¹⁾	Åtgärd
Enkel glidringstättning	Om pumpmediet innehåller ämnen med gas: ► Installera om möjligt en temperaturmätare. ► Installera en torrkörningsvakt.
Dubbel glidringstättning anordnade "back-to-back" (rygg mot rygg)	► Installera tryckmätare för tätningsvätskan.
Dubbel glidringstättning, anordnade som "tandem"	► Installera vid behov en nivåmätare för vätskebehållaren. ► Om temperaturskillnaden mellan tätningsvätskan och temperaturklassen är < 15 Kelvin: installera temperaturmätare för tätningsvätskan.
Enkel glidringstättning med (quench-) spolning och sekundär tätning med läpptätning	
Magnetkoppling	► Installera följande övervakningsanordningar – motorbelastningsvakt – temperaturvakt för spaltkåpa – nivåvakt

Tab. 24 Möjliga kontrollanordningar som förhindrar okontrollerad självuppvärmning genom torrkörning.

1) (→ datablad/kurva)

Övervaka anläggningen på grundval av dess karakteristika:

Karakteristika ¹⁾	Åtgärd
Konstant	► Övervaka motoreffekten: – reaktionstid < 5 s – precision $< 15\%$ – registrering av aktiv effekt i alla tre 3 faser – övervakning av över- och underlast (→ datablad/kurva) ► Alternativ: övervakning av flöde och/eller tanknivå
Minst en ej konstant	► övervakning av flöde och/eller tanknivå – reaktionstid < 5 s – övervakning av min. och max. värde (→ datablad/kurva)

Tab. 25 Åtgärder mot okontrollerad självuppvärmning

1) Flöde, uppföringshöjd, densitet, viskositet, varvtal, pumpmängd

9.5.4 Drift

laktta max. tillåten drifttemperatur

laktta pumpens max. tillåtna drifttemperatur (→ datablad/kurva).

laktta pumpmediets max. tillåtna temperatur

Temperaturklass	Pumpmediets max. temperatur [°C] ¹⁾
T4	80
T3	145
T2	240
T1	390

Tab. 26 Max. temperatur pumpmedium

- 1) Gäller för specifik värmekapacitet för vatten ($c_{\text{vatten}} = 4,2 \text{ kJ/kgK}$) och varvtal $< 1.450 \text{ min}^{-1}$

laktta värmemediets max. tillåtna temperatur

 Konsultera tillverkaren om eldrivna värmesystem ska användas.

laktta värmemediets max. tillåtna temperatur (→ tabell)

- Jämför värdet i tabellen med max. tillåten ytemperatur på höljet.
- Det lägre värdet ska användas som max. tillåtet värde.

Temperaturklass	Värmemediets max. temperatur [°C] ¹⁾
T4	80
T3	145
T2	220
T1	220

Tab. 27 Max. temperatur värmemedium

Säker drift

Följande driftpunkter ska säkerställas

- Ingen torrkörning
- Ingen överbelastning
- Pumpen får inte köras när armaturer på sugsidan är stängda
- Pumpen får inte köras (inte heller kortvarigt, t.ex. vid start) med stängda armaturer på trycksidan
- Regelbunden avluftning av glidringstättningens tätningskammare
- Kylningens funktion för glidringstättning på K-pumpar (i förekommande fall)

9.5.5 Underhåll och reparationer

 Under krävande driftförhållanden blir underhållsintervallen kortare.

Åtgärder

Byt motor-rullager enligt tillverkarens anvisningar.

Byt pumpens rullager i förebyggande syfte efter 12 500 drifttimmar om lagrens tillstånd inte övervakats. Byt pumpens rullager senast efter 17 500 timmar.

Kontrollera regelbundet om något av följande föreligger:

- Lagerstöd och lagerhus värms upp för kraftigt och uppvisar förhöjda vibrationsnivåer
- Motor och koppling enligt tillverkarens bruksanvisningar
- Ytemperaturen på motorn och pumpen
- Ovanlig ljud eller vibrationer
- Deformeringar på beröringsskyddet och avstånd till roterande delar
- Övervakningsanordningarnas funktion

