Driftsveiledning
MDM-serien

Pumpetype: _____

Fabr.-nr.: _____

1. Varemottak
Kontroller sendingen for evt. transportskader, som straks må reklameres til fraktselskapet.
Kontroller at pumpe, motor og tilbehør stemmer overens med Deres bestilling og med vår følgeseddel.
Pumpen er CE-merket.

2. Generelt
2.1 Tørrkjøring og kavitasjon
Tørrkjøring bør unngås, da pumpens lagring smøres og kjøles av den pumpede væske. Det kan anbefales montering av en effektovervåkning eller flow-kontroll, som kopler pumpen ut ved evt. tørrkjøring.
Pumpen må installeres på en slik måte at kavitasjon unngås. Evt. avsperringsventiler på sugesiden skal derfor under drift alltid være helt åpne og med fullt gjennomløp.
Effektiv beskyttelse av pumpen ved tørrkjøring og/eller kavitasjon kan fås ved f.eks. montering av en El-Fi pumpevakt.
MDM´s patenterte «non contact» system har imidlertid under tester vist egenskaper som gjør at denne takler perioder med tørrkjøring, kjøring mot stengt ventil på enten suge eller trykkside, samt kjøring med gass eller luft i inntaket. Gjelder CF lagrings versjonen.

2.2 Driftstemperatur og avgangstrykk
For væske- og lufttemperatur samt max. avgangstrykk gjelder følgende:

	Temp.	Trykk
- Væsketemperatur:		
MDM25-1/2 i ETFE	0-105°C	16 bar
MDM32/40/50 i ETFE		10 bar
MDM25-1/2	0-120°C	16 bar
MDM32/40/50 i PFA		10 bar
- Lufttemperatur:	Maks 40°C	

Er pumpen utstyrt med O-ring i Aflas må væske-temperaturen holdes innenfor 10-90°C.
Kontakt oss for veiledning såfremt den aktuelle pumpeoppgave faller utenfor nevnte områder.

2.3 Minimum flow
For å sikre tilstrekkelig kjøling/smøring av lagring skal volumstrømmen være større enn:

MDM-25	20 l/min
MDM-30/40/50	50 l/min

2.4 Densitet og viskositet
Ved pumping av væsker med annen densitet og viskositet enn kaldt vann, endres pumpens data (volumstrøm, løftehøyde/trykk, effektforbruk).
Kontakt oss for nærmere info.

2.5 Pumping av «slurry»
Utførelse "KK" kan anvendes til væsker med inntil 5% faststoff-innhold, med partikkelstørrelse inntil 50 μm og med hardhet inntil 80 Shore. Kontakt oss ved andre spesifikasjoner.

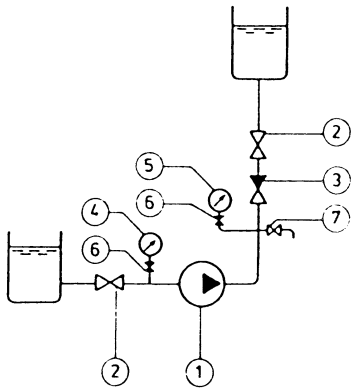
2.6 Støynivå
Støynivået er målt i henhold til EN31201 (ISO11201).

MDM-25	85dB (A)
MDM-32/40/50	95dB (A)

Målt med bakgrunnstøy på 54dB
Støynivået kan variere avhengig av motorfabrikat.

3. Oppstilling av pumpe
Pumpen plasseres på et vannrett underlag, og så nær sugetanken/-beholderen som mulig, samt lett tilgjengelig for ettersyn og service.
Beste driftsforhold oppnås såfremt pumpen kan plasseres med tilløpshøyde, d.v.s. under væskespeilet i sugetanken (fig.1).

1. Pumpe
2. Serviceventil
3. Tilbakeslagsventil
4. Manometer sugeside
5. Manometer trykkside
6. Manometerhals
7. Utluftningsventil



Plasseres pumpen høyere enn væskespeilet i suge tanken bør følgende iakttas:

- Avstanden fra pumpe ned til væskespeil bør være minst mulig.
- Sugeledningen skal utføres med bunnventil (fig.2), eller
- Pumpen skal forsynes med selvsugerkammer på sugesiden (fig. 3). Kontakt oss for info.

Ved utendørs oppstilling må pumpen frostsikres, se anførte væske-/lufttemperaturgrenser. Om nødvendig kontakt oss for rådgivning.

1. Pumpe
2. Serviceventil
3. Tilbakeslagsventil
4. Manometer sugeside
5. Manometer trykkside

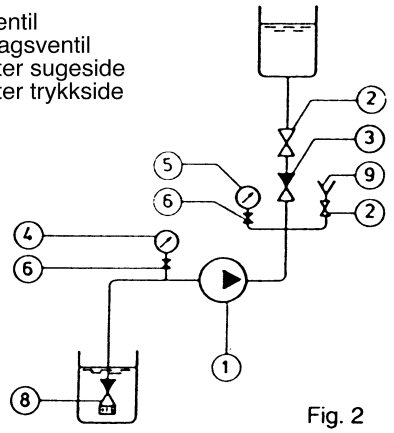


Fig. 2

6. Manometerhane
7. Utluftningsventil
8. Bunnventil evt. m. sil
9. Evt. primingtrakt
10. Selvsugerkammer

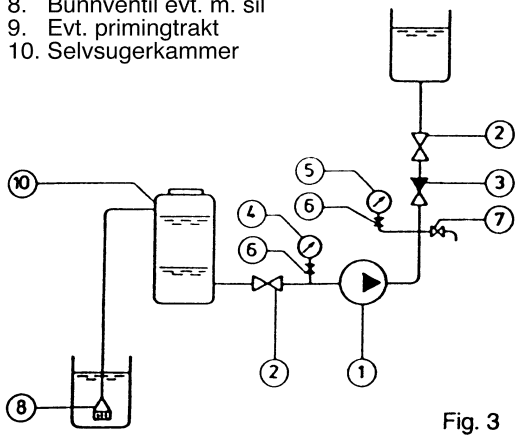


Fig. 3

4. Rørinstallasjon

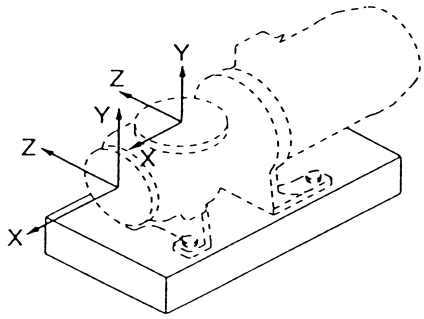
4.1 Generelt

Rørsystemet bør være omhyggelig renset for urenheter før tilslutning til pumpen.
Rørtilslutningen til pumpen skal skje uten belastninger. Anvend rørbærere eller understøtter, slik at det ikke overføres krefter fra rørsystem til pumpe, se avsnitt 4.2.
Etter endt rørinstallasjon spyles denne godt igjennom for rensing, og pumpe og rør trykk- og tetthets-testes. (Pumpen er testet innen levering).

4.2 Belastninger på pumpens flenser

Max. kraftpåvirkning på flenser:

Pumpetype	Retning	Sugeflens	Trykkflens
25/32/40	Fx	0,89 kN	0,71 kN
	Fy	0,58 kN	0,44 kN
	Fz	0,71 kN	0,58 kN
50	Fx	1,33 kN	1,07 kN
	Fy	0,89 kN	0,67 kN
	Fz	1,07 kN	0,89 kN



Max. momentpåvirkning på flenser:

Pumpetype	Retning	Sugeflens	Trykkflens
25/32/40	Mx	0,46 kN·m	0,35 kN·m
	My	0,35 kN·m	0,46 kN·m
	Mz	0,23 kN·m	0,23 kN·m
50	Mx	0,95 kN·m	0,72 kN·m
	My	0,72 kN·m	0,95 kN·m
	Mz	0,47 kN·m	0,47 kN·m

Max. tilspenningsmoment av flensbolter:

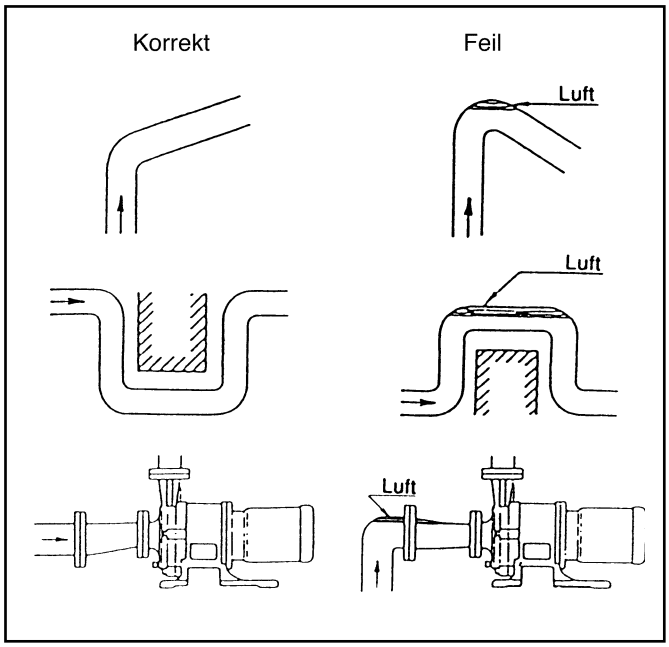
Pumpetype	Boltedim.	Tilspenning
Alle	M16	78,4 N·m

4.3 Sugeledning

Sugeledningen utføres så kort som mulig, og med et minimum av bend. Store rørlengder og skarpe retningsendringer kan føre til kavitasjon.
Beregn om nødvendig anleggets NPSHa. Avles pumpens NPSHr på pumpens kurveblad. For å unngå kavitasjon skal følgende betingelse være oppfylt:

$$NPSHa \geq NPSHr + 0{,}5 \text{ m.}$$

Rørdimensjonen bør ikke være mindre enn suge-stussens dimensjon, og velges så strømnings-hastigheten ikke overstiger 1,5-2 m/s.
Ledningen legges med stigning helt frem til pumpen.
Anvend eksentrisk reduksjon ved tilslutning til pumpen.
Har pumpen tilløp, monteres en serviceventil (med minst mulig trykktap) i sugeledningen.
Ved flere pumper i parallell drift bør hver pumpe forsynes med selvstendig sugeledning.



4.3 Trykkledning
Trykkledningen dimensjoneres for en rimelig væske-hastighet.
Monter en avsperringsventil, som også om nødvendig kan brukes som strupeventil.
Monter en tilbakeslagsventil, dersom:
- trykkledningen er lang, f.eks. over 15 meter
- den geometriske løftehøyde overstiger 9 m,
- flere pumper i parallelldrift er tilsluttet samme trykkledning.

Er pumpen plassert over væskespeilet på sugesiden monteres primingarrangement til påfylling av væske ved oppstart (se fig. 2).
Alternativt kan installasjonen utføres med selvsugerbeholder (se fig. 3).

4.4 Manometer/vakuummeter
Det anbefales montering av et manometer på pumpens trykkside, samt et vakuummeter hhv. mano-vakuummeter på pumpens sugeside.
Husk manometerhane.
Disse instrumenter gir opplysning om pumpens aktuelle driftspunkt, om eventuelle unormale forhold på sugesiden, samt også eventuell slitasje.

5. El-installasjon
El-tilslutning og motorbeskyttelse utføres i.h.t. sterkstrømsreglementet. Motorens full-laststrøm fremgår av motor-typeskiltet.
Ved motorer ≥5,5kW anbefales stjerne/trekant-igang-setter eller «softstarter».
Montering av en El-Fi pumpevakt kan beskytte pumpen ved tørrkjøring og/eller kavitasjon.

6. Oppstart
6.1 Generelt
Før start skal pumpen være væskefylt.
Eventuelle ventiler i sugeledningen skal under drift alltid være helt åpne.
Inntreffer det kavitasjon stoppes pumpen straks, og årsaken undersøkes (for stor geometrisk sugehøyde, for store friksjonstap i sugeledning, for lite mottrykk).
Magnetkoblingen kan koble ut ved overlast. Stopp pumpen innenfor 1 minutt. Lengre tids kjøring med magnetslipp vil medføre reduksjon av magnetkraften. Sjekk årsaken til magnetslippet (for høy densitet, for høy viskositet).
Plutselige endringer av væsketemperaturen bør unngås, idet kulde-/varmesjokk kan ødelegge keramikk-/SiC-delene i pumpen.

6.2 Oppstartsprosedyre
Avsperringsventilen i trykkledningen åpnes litt, eventuell ventil i sugeledningen åpnes helt. Husk også åpning eventuell utluftningsventil.
Har pumpen tilløp (fig. 1) vil pumpe og sugeledning automatisk fylles med væske.
Er pumpen plassert høyere enn væskespeilet i sugetanken (fig.2) fylles både pumpe og sugeledning med væske.
Er pumpen installert med selvsugerkammer (fig. 3) fylles denne med væske opp til stussen for sugeledningen.
Sørg for grundig utlufting av pumpe og sugeledning.
Drei motorventilatoren med hånden for å sikre at all luft kan unnslippe fra pumpen.
Start pumpen noen få sekunder og kontroller omdreiningsretningen ved å se på ventilatoren. Den skal dreie i samme retning som pilen på pumpe og/eller motor. Med klokka sett fra motorsiden.
Ved feil omdreiningsretning byttes 2 av fasene i koblingsboks eller tavle.
Deretter startes pumpen, og ventilen på trykksiden åpnes gradvis inntil ønsket driftspunkt er nådd. For hurtig åpning kan ved lange og luftfylte trykkledninger føre til væskeslag.
Pumpen bør ikke gå mot lukket ventil i trykkledningen i mere enn noen få minutter.

7. Stopp og start
Avbryt motorstrømmen, og pumpen stopper.
Pumpen skal stoppe pent og rolig, ikke bråstoppe.
Ved bråstopp må pumpen inspiseres.
Bunnventilen i sugeledningen eller tilbakeslagsventilen i trykkledningen forhindrer væsken fra å gå i retur og tømme pumpe og trykkledning. Etterfølgende starter kan derfor skje ved bare å tilslutte motorstrømmen.
Ved lengre stillstandsperioder kan det anbefales å skylle pumpen godt og tømme den for væske.
Væsketømmimg er spesielt viktig dersom pumpen er installert på en sånn måte at væsken kan fryse.

8. Vedlikehold
8.1 Daglig
- Kontroller trykket på suge- og trykkside.
- Kontroller motorens strømforbruk.
- Kontroller lyd av pumpe og motor.

8.2 Minst 1 x årlig
Pumpen demonteres og adskilles. Alle pumpedeler kontrolleres for avleiringer, slitemerker og evt. sprekker.
Reparasjonsveiledning med mål for alle slitedeler kan rekvireres hos oss.

9. Reservedeler
Reservedelsliste følger vedlagt.
Alle væskeberørte deler er normalt lagervare.