

Trykforøgelses anlæg

Drifts-/monteringsvejledning Hydro-Unit Premium Line

Hydro-unit Premium line VFD MMe Di



Kolofon

Original driftsvejledning Hydro-Unit Premium Line

Alle rettigheder forbeholdes. Indholdet må ikke distribueres, mangfoldiggøres, bearbejdes eller videregives til tredjemand uden skriftlig tilladelse fra producenten.

Generelt gælder: Ret til tekniske ændringer forbeholdes.

© Duijvelaar Pompen, Alphen aan den Rijn, Netherlands 05-10-2018

Indholdsfortegnelse

| | | |
|----------|--|-----------|
| | Ordliste | 5 |
| 1 | Generelt | 6 |
| | 1.1 Principper..... | 6 |
| | 1.2 Indbygning af delmaskiner | 6 |
| | 1.3 Målgruppe | 6 |
| | 1.4 Bilagsdokumenter | 6 |
| | 1.5 Symbolik | 6 |
| | 1.6 Markering af advarsler | 7 |
| 2 | Sikkerhed | 8 |
| | 2.1 Generelt | 8 |
| | 2.2 Korrekt anvendelse | 8 |
| | 2.2.1 Forebyggelse af forudsigelige fejlanvendelser | 8 |
| | 2.3 Kvalificering og uddannelse af personale | 8 |
| | 2.4 Følger og farer når vejledningen ikke følges | 9 |
| | 2.5 Sikkerhedsbevidst arbejde | 9 |
| | 2.6 Sikkerhedsanvisninger til operatøren/brugeren | 9 |
| | 2.7 Sikkerhedsanvisninger for vedligeholdelse, eftersyn og montering | 9 |
| | 2.8 Utilladelige driftsmåder | 10 |
| | 2.9 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) | 10 |
| | 2.9.1 Krav til støjemission | 10 |
| | 2.9.2 Krav til netoversvingninger | 11 |
| | 2.9.3 Krav til støjimmunitet | 11 |
| 3 | Softwareændringer | 13 |
| 4 | Transport/midlertidig opbevaring/bortskaffelse | 14 |
| | 4.1 Kontrol af leveringstilstand | 14 |
| | 4.2 Transport | 14 |
| | 4.3 opbevaring/konservering | 14 |
| | 4.4 Returnering | 15 |
| | 4.5 Bortskaffelse | 15 |
| 5 | Beskrivelse | 16 |
| | 5.1 Generel beskrivelse | 16 |
| | 5.2 Betegnelse | 16 |
| | 5.3 Typeskilt | 16 |
| | 5.4 Konstruktiv opbygning | 16 |
| | 5.5 Opbygning og funktion | 18 |
| | 5.6 Forventede støjværdier | 19 |
| | 5.7 Leveringsomfang | 19 |
| | 5.8 Mål | 19 |
| | 5.9 Klemplan | 20 |
| | 5.10 Potentialudligning | 20 |
| 6 | Opstilling/montering | 21 |
| | 6.1 Opstilling | 21 |
| | 6.2 Kontrol før opstillingsstart | 21 |
| | 6.3 Opstilling af trykforøgelses anlægget | 21 |
| | 6.4 Montering af rørledninger | 22 |
| | 6.4.1 Montering af en kompensator | 22 |
| | 6.4.2 Montering af trykformindsker | 23 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 6.5 | Montering af trykløs bufferbeholder | 23 |
| 6.6 | Montering af tørløbsbeskyttelse | 24 |
| 6.7 | Elektrisk tilslutning | 24 |
| 6.7.1 | Dimensionering af den elektriske tilslutningsledning | 24 |
| 6.7.2 | Tilslutning af trykforøgelses anlægget | 24 |
| 7 | Idriftsættelse/udtagning af drift | 25 |
| 7.1 | Idriftsættelse | 25 |
| 7.1.1 | Forudsætning for idriftsættelse | 25 |
| 7.1.2 | Tørløbsbeskyttelse | 25 |
| 7.1.3 | Idriftsættelse af trykforøgelses anlægget | 25 |
| 7.2 | Tilkobling af trykforøgelses anlægget | 26 |
| 7.3 | Tjekliste for idriftsættelse | 27 |
| 7.4 | Udtagning af drift | 27 |
| 8 | Betjening af trykforøgelses anlægget | 28 |
| 8.1 | Frekvensomformerens opbygning | 28 |
| 8.2 | Trykforøgelses anlæg med konfigurerede frekvensomformer-drev | 28 |
| 8.3 | Programmering | 29 |
| 9 | Vedligeholdelse/reparation | 30 |
| 9.1 | Generelle anvisninger/sikkerhedsbestemmelser | 30 |
| 9.1.1 | Inspektionsaftale | 31 |
| 9.2 | Vedligeholdelse/inspektion | 31 |
| 9.2.1 | Driftsovervågning | 31 |
| 9.2.2 | Checkliste til inspektionsarbejde | 32 |
| 9.2.3 | Indstilling af det indledende tryk | 32 |
| 9.2.4 | Udskift kontraventilen | 33 |
| 9.2.5 | Monter samleledningen spejlvendt | 35 |
| 10 | Fejl: Årsager og afhjælpning | 39 |
| 11 | Tilhørende dokumenter | 41 |
| 11.1 | Samlingstegninger/eksploderede tegninger med stykliste | 41 |
| 11.1.1 | Hydro-Unit Premium Line VFD MMe, enkeltpumpe anlæg | 41 |
| 11.1.2 | Hydro-Unit Premium Line VFD MMe, flerpumpe anlæg | 42 |
| 12 | EU-overensstemmelseserklæring | 43 |
| 13 | Sikkerhedserklæring | 44 |
| 14 | Idriftsættelsesprotokol | 45 |
| | Stikordsregister | 46 |

Ordliste

IE3

Virkningsgradsklasse iht. IEC 60034-30:
3 = Premium Efficiency (IE = International Efficiency)

Sikkerhedsattest

En sikkerhedsattest er i tilfælde af en returnering til producenten en erklæring fra kunden om, at produktet blev tømt korrekt, så dele, der har været i kontakt med pumpemediet, ikke længere udgør en fare for miljøet og sundheden.

Tørløbsbeskyttelse

Tørløbsbeskyttelsesordninger forhindrer drift af pumper uden pumpemedie, da dette medfører skader på pumpen.

Trykbeholder

Membrantrykbeholderen anvendes til at udligne tryktab i rørledningsnettet bag trykforøgelses anlægget, som kan opstå ved tab af minimale mængder. Derved minimeres koblingshyppigheden for trykforøgelses anlægget.

1 Generelt

1.1 Principper

Driftsvejledningen gælder for de serier og udførelser, der er nævnt i forsatsbladet.

Driftsvejledningen beskriver den korrekte og sikre brug i alle driftsfaser.

Typeskiltet angiver serien, de vigtigste driftsdata og serienummeret. Serienummeret beskriver produktet entydigt og benyttes til identificering ved alle efterfølgende handelsprocesser.

For at undgå, at garantien bortfalder, skal den nærmeste DP-service omgående kontaktes i tilfælde af skader.

1.2 Indbygning af delmaskiner

Ved indbygning af delmaskiner fra DP skal de tilsvarende underafsnit om eftersyn/vedligeholdelse overholdes.

1.3 Målgruppe

Målgruppen for denne driftsvejledning er teknisk uddannet fagpersonale.

[⇒ Kapitel 2.3, Side 8]


1.4 Bilagsdokumenter

Tab. 1: Oversigt over bilagsdokumenter

| Dokument | Indhold |
|-------------------------------------|---|
| Dokumentation fra underleverandører | Driftsvejledninger, eldiagram og anden dokumentation vedr. tilbehør og integrerede maskindele |







1.5 Symbolik

Tab. 2: Anvendte symboler

| Symbol | Betydning |
|---|---|
| ✓ | Forudsætninger for handlingsvejledningen |
| ▷ | Handlingsopfordring ved sikkerhedsanvisninger |
| ⇒ | Handlingsresultat |
| ⇒ | Krydsreferencer |
| 1. 2. | Handlingsvejledning i flere trin |
|  | Bemærk giver anbefalinger og vigtige anvisninger mht. håndtering af produktet. |

1.6 Markering af advarsler

Tab. 3: Kendetegn for advarsler

| Symbol | Forklaring |
|---|--|
|  FARE | FARE Dette signalord betegner en faresituation med en høj risikograd, der vil medføre dødsfald eller svær tilskadekomst, hvis den ikke undgås. |
|  ADVARSEL | ADVARSEL Dette signalord betegner en faresituation med en middel risikograd, der kan medføre dødsfald eller svær tilskadekomst, hvis den ikke undgås. |
|  VIGTIGT | OBS Dette signalord betegner en faresituation, der kan udgøre en fare for maskinen og dens funktion, hvis den ignoreres. |
|  | Generelt farested Dette symbol betegner sammen med et signalord farer, der kan medføre dødsfald eller tilskadekomst. |
|  | Farlig elektrisk spænding Dette symbol betegner sammen med et signalord farer i forbindelse med elektrisk spænding og giver oplysninger om beskyttelse mod elektrisk spænding. |
|  | Maskinskader Dette symbol betegner sammen med signalordet OBS farer for maskinen og dens funktion. |

2 Sikkerhed



Alle anvisninger, der er anført i dette kapitel, beskriver faresituationer med høj risikograd.

Udover de alment gældende sikkerhedsoplysninger, der er angivet her, skal der tages højde for handlingskrævende sikkerhedsoplysninger i andre kapitler.

2.1 Generelt

Driftsvejledningen indeholder grundlæggende anvisninger til opstilling, drift og vedligeholdelse, der, hvis de overholdes, garanterer sikker håndtering og forebygger personskader og materielle skader.

Sikkerhedsanvisningerne i samtlige kapitler skal overholdes.

Driftsvejledningen skal læses og være forstået af det ansvarlige fagpersonale/operatører før montering og driftsættelse.

Indholdet i driftsvejledningen skal altid være tilgængeligt for fagpersonalet på stedet.

Anvisninger, der er anbragt på produktet, skal overholdes og holdes i en fuldstændig læselig tilstand. Dette gælder f.eks. for:

- Omdrejningsretningspil
- Mærkninger for tilslutninger
- Typeskilt

Operatøren er ansvarlig for overholdelsen af lokale regler og love.

2.2 Korrekt anvendelse

- Trykforøgelsesanlægget må kun benyttes inden for de anvendelsesområder, der er beskrevet i bilagsdokumenterne.
- Trykforøgelsesanlægget må kun benyttes i teknisk fejlfri tilstand.
- Trykforøgelsesanlægget må ikke benyttes i delvis monteret tilstand.
- Trykforøgelsesanlægget må kun transportere de medier, der er beskrevet i dokumentationen til den pågældende udførelse.
- Trykforøgelsesanlægget må aldrig anvendes uden pumpemedie.
- Se data vedr. min. mediestrøm i dokumentationen (forebyggelse af overophedning, lejeskader, ...).
- Vær opmærksom på angivelserne til maksimumsmmediestrøm i databladet eller i dokumentationen (f.eks. forebyggelse af overophedning, kavitationsskader, lejeskader, ...).
- Trykforøgelsesanlægget må ikke drosles på sugesiden (forebyggelse af kavitationsskader).
- Andre driftsmåder, der ikke er nævnt i dokumentationen, skal godkendes af producenten.

8 / 48

2.2.1 Forebyggelse af forudsigelige fejlanvendelser

- Overskrid aldrig de tilladte anvendelsesområder og anvendelsesgrænser for tryk, temperatur m.v., der er angivet i dokumentationen.
- Alle sikkerhedsanvisninger og handlingsanvisninger i den foreliggende driftsvejledning skal følges.

2.3 Kvalificering og uddannelse af personale

Personalet skal være i besiddelse af de tilsvarende kvalifikationer inden for montage, betjening, vedligeholdelse og inspektion.

Personalets ansvarsområde, kompetence og overvågning skal kontrolleres nøje af operatøren ved montage, vedligeholdelse og inspektion.

Manglende indsigt hos personalet skal afhjælpes vha. uddannelse og gennem undervisning fra uddannet fagpersonale. Uddannelse kan evt. foregå ved, at operatøren laver en aftale med producenten/leverandøren.

Undervisning ved trykforøgelses anlægget må kun udføres under opsyn af teknisk fagpersonale.

2.4 Følger og farer når vejledningen ikke følges

- Hvis driftsvejledningen ikke overholdes, bortfalder garantien og retten til skadeserstatning.
- Ikke-overholdelse kan f.eks. resultere i følgende farer:
 - Risiko for, at personer udsættes for fare fra elektriske, termiske, mekaniske og kemiske påvirkninger samt eksplosion
 - Ophør af vigtige funktioner ved produktet
 - Fejl ved foreskrevne metoder til vedligeholdelse og reparation
 - Fare for miljøet på grund af lækage af farlige stoffer

2.5 Sikkerhedsbevidst arbejde

Ud over sikkerhedsanvisningerne i denne vejledning og den korrekte anvendelse gælder følgende sikkerhedsbestemmelser:

- Forskrifter for forebyggelse af ulykker, sikkerhedsbestemmelser og driftsbestemmelser
- Forskrifter for eksplosionsbeskyttelse
- Sikkerhedsbestemmelser ved håndtering af farlige stoffer
- Gældende standarder, direktiver og love

2.6 Sikkerhedsanvisninger til operatøren/brugeren

- Anbring sikkerhedsanordninger (f.eks. afskærmning) på maskinen ved kolde, varme og bevægelige dele, og kontroller funktionen.
- Sikkerhedsanordninger (f.eks. afskærmning) må ikke fjernes under driften.
- Fare som følge af elektrisk strøm skal udelukkes (detaljerne herom findes i de landespecifikke forskrifter og/eller rekvireres hos de lokale elforsyningsvirksomheder).
- Hvis en afbrydelse af pumpen ikke øger farepotentialet, skal der ved opstilling af pumpeaggregatet monteres en NØDSTOP-kommandoenhed i nærheden af pumpen/pumpeaggregatet.

2.7 Sikkerhedsanvisninger for vedligeholdelse, eftersyn og montering

- Ombygning eller ændringer af trykforøgelses anlægget er kun tilladt efter producentens godkendelse.
- Der må udelukkende anvendes originale dele eller dele, der er godkendt af producenten. Hvis der anvendes andre dele, kan ansvaret for følgerne heraf bortfalde.
- Operatøren skal sørge for, at al vedligeholdelse, inspektion og montage bliver udført af behørigt uddannet fagpersonale, der har informeret sig tilstrækkeligt ved indgående gennemgang af driftsvejledningen.
- Arbejde på trykforøgelses anlægget må kun udføres ved stilstand.
- Pumpehuset skal have omgivelsestemperatur.
- Pumpehuset skal være trykløst og tømt.

- Fremgangsmåden for udtagning af drift af trykforøgelses anlægget, der er beskrevet i driftsvejledningen, skal følges nøje.
- Trykforøgelses anlæg, der transporterer sundhedsfarlige medier, skal dekontamineres.
- Sikkerheds- og beskyttelses anordninger skal sættes på plads og aktiveres igen umiddelbart efter afslutning af arbejdet. Før produktet sættes i drift igen, skal de angivne punkter for idriftsættelse følges.
- Uvedkommende (f.eks. børn) må ikke komme i nærheden af trykforøgelses anlægget.
- Vent i mindst 10 minutter, før udstyret åbnes, eller efter netstikket er trukket ud.

2.8 Utilladelige driftsmåder

Grænseværdierne, der er anført i dokumentationen, skal principielt overholdes.

Driftssikkerheden for det leverede trykforøgelses anlæg kan kun garanteres, hvis anlægget anvendes i overensstemmelse med formålet. [⇒ Kapitel 2.2, Side 8]

2.9 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

2.9.1 Krav til støjemission

For elektriske drev/styringer, hvor omdrejningstallet kan ændres, er EMC-produktstandardEN 61800-3 gældende. Den indeholder alle krav og henviser til de relevante grundlæggende fagstandarder til overholdelse af EMC-direktivet.

Frekvensomformere anvendes ofte af driftsansvarlige som en del af et system eller et anlæg. Det skal bemærkes, at den driftsansvarlige bærer ansvaret for udstyrets, anlæggets eller installationens endelige EMC-egenskaber.

Forudsætning for overholdelse af de relevante direktiver eller deri nævnte grænseværdier og kontrolniveauer er en overholdelse af alle henvisninger og beskrivelser i "EMC-kompatibel installation".

Iht. EMC-produktstandardEN afhænger EMC-kravene af det pågældende anvendelsesformål for frekvensomformeren. I EMC-produktstandardEN er der defineret fire kategorier:

Tab. 4: Kategorier for den pågældende drift

| Kategori | Definition | Grænseværdier iht. EN 55011 |
|----------|---|-----------------------------|
| C1 | Installerede frekvensomformere i første omgivelsestype (beboelse og kontor) med en forsyningsspænding under 1000 V. | Klasse B |
| C2 | Installerede frekvensomformere i første omgivelsestype (beboelse og kontor) med en forsyningsspænding under 1000 V, der hverken er tilslutningsklar eller bevægelige, og som skal installeres og sættes i drift af faguddannet personale. | Klasse A gruppe 1 |
| C3 | Installerede frekvensomformere i anden omgivelsestype (industrielle omgivelser) med en forsyningsspænding under 1000 V. | Klasse A gruppe 2 |
| C4 | Installerede frekvensomformere i anden omgivelsestype (industrielle omgivelser) med en forsyningsspænding over 1000 V og en nominal strøm over 400 A, eller som er anbragt til anvendelse i komplekse systemer. | Ingen grænse ¹⁾ |

Når den grundlæggende fagstandard "Støjemissioner" ligger til grund, skal følgende grænseværdier og kontrolniveauer overholdes:

1) Der skal være etableret en EMC-plan.

Tab. 5: Klassificering af opstillingsomgivelserne

| Omgivelser | Grundlæggende fagstandard | Grænseværdier iht. EN 55011 |
|--|---|-----------------------------|
| Første omgivelsestype (beboelse og kontor) | EN/IEC 61000-6-3 for private, forretningsmæssige og erhvervmæssige omgivelser | Klasse B |
| Anden omgivelsestype (industrielle omgivelser) | EN/IEC 61000-6-4 for industrielle omgivelser | Klasse A gruppe 1 |

Frekvensomformereren opfylder følgende krav:

Tab. 6: Frekvensomformerens EMC-egenskaber

| Effekt [kW] | Ledningslængde [m] | Kategori iht. EN 61800-3 | Grænseværdier iht. EN 55011 |
|-------------|--------------------|--------------------------|-----------------------------|
| ≤ 11 | ≤ 5 | C1 | Klasse B |

For drivsystemer, der ikke overholder kategorien C1, kræver EN 61800-3 følgende advarselshenvisning:

I beboelses-/kontoromgivelser kan dette produkt medføre højfrekvente fejl, der kan kræve afhjælpende foranstaltninger.

2.9.2 Krav til netoversvingninger

Produktet er i henhold til EN 61000-3-2 en professionel enhed. Ved tilslutning til det offentlige forsyningsnet gælder følgende faggrundstandarder:

- EN 61000-3-2 for symmetriske trefasede enheder (professionelle enheder med op til 1 kW totaleffekt)
- EN 61000-3-12 for enheder med en fasestrøm mellem 16 A og 75 A og professionelle enheder fra 1 kW op til en fasestrøm på 16 A.

2.9.3 Krav til støjimmunitet

Generelt afhænger kravet til en frekvensomformers støjimmunitet af, i hvilke omgivelser frekvensomformereren installeres.

Kravene til industriomgivelser er tilsvarende højere end kravene til beboelses- og kontoromgivelser.

Frekvensomformereren er konstrueret således, at kravene til støjimmunitet for industriomgivelser og dermed også de lavere krav til beboelses- og kontoromgivelser er opfyldt.

For kontrollen af støjimmuniteten blev følgende relevante faggrundstandarder taget i anvendelse:

- EN 61000-4-2: Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)
 - Del 4-2: Prøvnings- og måleteknikker - Prøvning af immunitet over for elektrostatiske udladninger
- EN 61000-4-3: Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)
 - Del 4-3: Prøvnings- og måleteknikker - Immunitetstest for indstrålede radiofrekvensfelter
- EN 61000-4-4: Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)
 - Del 4-4: Prøvnings- og måleteknikker - Immunitetstest for hurtige transienter/bygetransienter
- EN 61000-4-5: Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)
 - Del 4-5: Prøvnings- og måleteknikker - Immunitetstest for spændingsimpulser (surges).
- EN 61000-4-6: Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

-
- Del 4-6: Prøvnings- og måleteknikker - Immunitet over for ledningsbårne forstyrrelser induceret af radiofrekvente felter

3 Softwareændringer

Softwaren er udviklet specielt til dette produkt og er afprøvet grundigt. Det er ikke tilladt at foretage ændringer i eller tilføje software eller softwarekomponenter. Undtaget herfra er softwareopdateringer, der stilles til rådighed af DP.

4 Transport/midlertidig opbevaring/ bortskaffelse

4.1 Kontrol af leveringstilstand

1. Når varen leveres, skal hver enkelt emballageenhed kontrolleres for beskadigelse.
2. Ved transportskader skal den præcise skade fastsættes, dokumenteres og straks meddeles skriftligt til DP og/eller leverandøren (forhandleren) og forsikringen.

4.2 Transport



BEMÆRK

Trykforøgelses anlægget er skruet fast på en palle og viklet ind i folie til transport og mellemlagring. Alle tilslutningsåbninger er lukket med hætter.



FARE

Væltning af trykforøgelses anlægget

Livsfare pga. det nedfaldende trykforøgelses anlæg!

- Lad aldrig trykforøgelses anlægget hænge i den elektriske ledning.
- Trykforøgelses anlægget må ikke løftes på fordelerrøret.
- Overhold de lokalt gældende forskrifter om forebyggelse af ulykker.
- Vægtangivelse, tyngdepunkt og fastgørelsespunkter skal overholdes.
- Anvend egnede og godkendte transportmidler, f.eks. kran, gaffeltruck eller løftevogn.

✓ Trykforøgelses anlægget er kontrolleret for transportskader.

1. Vælg transportmiddel iht. vægtangivelserne.
2. Transporter trykforøgelses anlægget til montagestedet.
3. Fastgør trykforøgelses anlægget, løft det af pallen, og bortskaf pallen.
4. Løft trykforøgelses anlægget med egnet løftegrej, og stil det forsigtigt ned på opstillingsstedet.

4.3 opbevaring/konservering

Hvis idriftsættelsen sker længere tid efter levering, anbefales følgende forholdsregler til opbevaring af trykforøgelses anlægget:



OBS

Beskadigelse pga. frost, fugt, snavs, UV-stråling eller skadedyr under oplagring

Korrosion/forurening af trykforøgelses anlægget!

- Trykforøgelses anlægget skal opbevares frostsikkert, ikke under åben himmel.



OBS

Fugtige, snavsede eller beskadigede åbninger og samlinger

Utæthed eller beskadigelse af trykforøgelses anlægget!

- Lukkede åbninger på trykforøgelses anlægget må først blotlægges ved opstilling.



BEMÆRK

Akslen skal køres igennem manuelt hver 3. måned, f.eks. over motorens ventilator.

Opbevar trykforøgelses anlægget i et tørt og beskyttet rum ved så konstant en luftfugtighed som muligt.

4.4 Returnering

1. Tøm trykforøgelses anlægget efter forskrifterne.
2. Trykforøgelses anlægget skal altid skylles og rengøres, særligt hvis skadelige, eksplosive, varme eller andre risikofyldte pumpemedier er blevet anvendt.
3. Hvis der er transporteret pumpemedier, hvis restprodukter i kombination med luftfugtigheden forårsager korrosionsskader eller antændes ved kontakt med ilt, skal trykforøgelses anlægget yderligere neutraliseres og blæses tør med vandfri inert gas.
4. Anlægget skal altid ledsages af en helt udfyldt sikkerhedsattest.
[⇒ Kapitel 13, Side 44]
Der skal angives anvendte sikrings- og dekontamineringsforanstaltninger.

4.5 Bortskaffelse



⚠ ADVARSEL

Sundhedsfarlige og/eller varme pumpemedier, hjælpe- og driftsstoffer

Til fare for mennesker og miljø!

- Skullemedie og evt. restmedie skal opsamles og bortskaffes.
- Bær evt. sikkerhedsbeklædning og beskyttelsesmaske.
- Lovmæssige bestemmelser mht. bortskaffelse af sundhedsskadelige medier skal overholdes.

1. Afmonter trykforøgelses anlægget.
Fedt og smøremidler opsamles under afmontering.
2. Pumpens materialer sorteres f.eks. i:
 - Metal
 - Kunststoffer
 - Elektronikaffald
 - Fedt og flydende smøremidler
3. Bortskaffes iht. lokal lovgivning eller sendes til et godkendt bortskaffelsessted.

5 Beskrivelse

5.1 Generel beskrivelse

- Trykforøgelsesanlæg

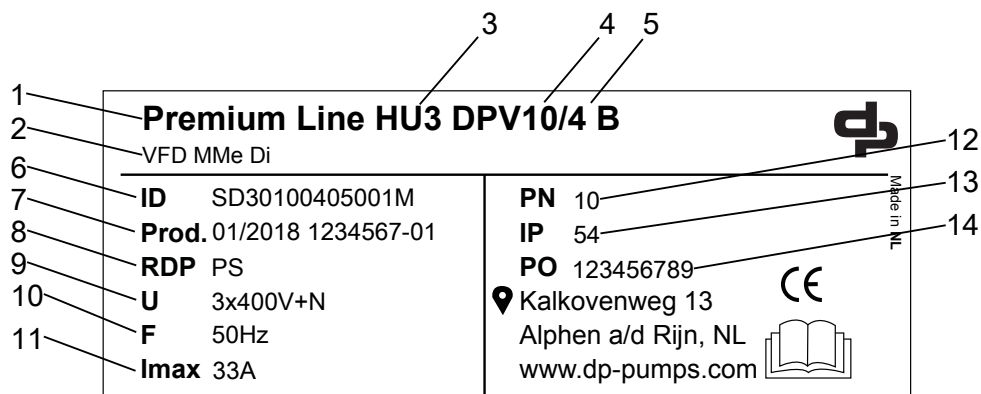
5.2 Betegnelse

Eksempel: Premium Line HU3 DPV 10/4 B VFD MMe Di

Tab. 7: Forklaring til betegnelsen

| Angivelse | Betydning |
|-------------------------|----------------|
| Hydro-Unit Premium Line | Serie |
| HU3 | Antal pumper |
| DPV 10 | Byggestørrelse |
| 4 B | Antal trin |
| VFD MMe Di | Udførelse |
| | VFD MMe Di |

5.3 Typeskilt



Ill. 1: Typeskilt (eksempel)

| | | | |
|---|--|----|----------------------------|
| 1 | Serie | 8 | Tørlobsbeskyttelse |
| 2 | Udførelse | 9 | Strømforsyningens spænding |
| 3 | Antal pumper | 10 | Strømforsyningens frekvens |
| 4 | Byggestørrelse | 11 | Maks. strømforbrug |
| 5 | Antal trin | 12 | Maks. driftstryk |
| 6 | Serienummer | 13 | Beskyttelsesklasse |
| 7 | Produktionsmåned/produktionsår, nummer | 14 | Ordrenummer |

5.4 Konstruktiv opbygning

Type

- Fulldautomatisk trykforøgelsesanlæg
- Omdrejningstalreguleret
- Lejekonsolkonstruktion

- På tryksiden certificeret membrantrykbeholder som styrebeholder til drikkevand, gennemstrømmer iht. DIN 4807-5, med stophane og drænventil
- 1 eller flere vertikale højtrykpumper med omdrejningstalregulering
- Driftsikker via hydrauliske komponenter i rustfrit stål/messing
- Kontraventil for hver pumpe
- Trykmåler til trykvisning
- Elektronisk tørløbsbeskyttelse
- Tryktransmitter på sluttryksiden
- Svingningsdæmpning for hvert anlæg

Flerpumpeanlæg:

- Spærreventil på tryksiden for hver pumpe
- Spærreventil på sugesiden for hver pumpe
- Samleledning på sugeside og trykside af rustfrit stål

Opstilling

- Stationær tørøpstilling

Drev

- Elektromotor
- Beskyttelsesklasse IP55

VFD MMe Di

- Virkningsgradsklasse IE3 iht. IEC 60034-30

VFD MM Di

- Virkningsgradsklasse IE5 iht. IEC 60034-30

Automation

- Frekvensomformer pr. pumpe
- Motorbeskyttelseskontakt for hver pumpe
- Elkoblingsenhed IP54

VFD MM Di

- Display på hvert drev
- Fejlmeldelseskontakt pr. pumpe
- Driftsmeddelelseskontakt pr. pumpe

5.5 Opbygning og funktion



III. 2: Afbildning af trykforøgelses anlæg

| | |
|---|---------------------|
| 1 | Kontaktskab |
| 2 | Pumpe |
| 3 | Styring |
| 4 | Membrantrykbeholder |
| 5 | Fordelerrør |
| 6 | Fundamentramme |

Udførelse Det fuldautomatiske trykforøgelses anlæg transporterer pumpemediet inden for det indstillede tryk område til forbrugerne ved hjælp af 1 eller flere vertikale højtrykspumper (2) (alle omdrejningsregulerede).

**Funktion
automatisk drift**

1 eller flere pumper (2) styres og overvåges via den motormonterede frekvensomformer. Til- og frakobling af pumperne tilpasses fuldautomatisk efter anlægsbehovet. Efter frakobling af en pumpe tilkobles den næste pumpe, som endnu ikke har været i drift, når der er behov for det. Derved tages standbyumpen med i skiftecyklussen.²⁾ Trykforøgelses anlægget tilkobles automatisk på standardindstillingen afhængigt af trykket, den faktiske værdi registreres i den forbindelse af en analog trykmåler (tryktransmitter). Så længe trykforøgelses anlægget er i drift, til- og frakobles pumperne behovsafhængigt i standardindstillingen. På den måde sikres det, at pumperne kun anvendes efter det faktiske behov. Ud over den langtidsholdbare drift reducerer den omdrejningsvariable pumpe tilkoblingshyppigheden for pumperne i paralleldrif kraftigt. Ved svigt af en driftspumpe skiftes der med det samme til den næste pumpe. Der vises en fejlmeddelelse, som kan meldes via potentialfri kontakter (f.eks. til kontrolrum). Hvis behovet går mod 0, kører trykforøgelses anlægget blødt mod frakoblingspunktet og kobler fra.

Som standard er en pumpe tilkoblet som standbypumpe. Styringen definerer altid en anden pumpe som standbypumpe. Dermed undgås det at vandet stagnerer i en pumpe.

Trykforøgelses anlægget har en tørløbsbeskyttelse.

**Funktion
manuel drift**

I manuel tilstand kræves der en minimumsgennemstrømning for at beskytte pumpen mod overophedning,

2) Kun ved flerpumpe anlæg

5.6 Forventede støjværdier

Trykforøgelses anlæg monteres med forskellige pumpestørrelser og et variabelt antal pumper.

Den forventede samlede støjværdi i dB(A) skal derfor beregnes.

Find støjværdier for enkeltpumper i driftsvejledningen.

Eksempel på beregning:

| Antal pumper | Samlet forventet støjværdi i dB(A) |
|-----------------------------|------------------------------------|
| Enkeltpumpe | dB(A) |
| 2 pumper i alt | +3 dB(A) |
| 3 pumper i alt | +4,5 dB(A) |
| 4 pumper i alt | +6 dB(A) |
| 5 pumper i alt | +7 dB(A) |
| 6 pumper i alt | +7,5 dB(A) |
| Eksempel enkeltpumpe | 48 dB(A) |
| 4 pumper i alt | +6 dB(A) |
| | 54 dB(A) |

Den samlede forventede støjværdi på 54 dB(A) kan i dette eksempel optræde, når alle fire pumper kører med fuld last.

Forventet støjværdi for pumperne, se driftsvejledningen til pumperne.

5.7 Leveringsomfang

Afhængigt af konstruktionen hører følgende positioner til leveringsomfanget:

- Op til 3 vertikale højtrykscentrifugalpumper med oval flange
- Stålfundamentsramme, med pulverbelægning/epoxyharpiksbelægning
- Integreret kontraventil for hver Pumpe
- Spærreventil på tryksiden for hver Pumpe
- Spærreventil på sugesiden for hver Pumpe
- Samleledning på sugeside og trykside af rustfrit stål
- Tryktransmitter på sluttryksiden
- Trykmåler
- Tørløbsbeskyttelsesafbryder på fortrykssiden
- Membrantrykbeholder på tryksiden som styrebeholder, certificeret til drikkevand
- Elkoblingsenhed IP54
 - Stålladehus: Farve RAL 7035
 - Parametrerbar skifteenhed Megacontrol
 - Grafisk display med betjeningstaster
 - 3 LED'er til melding af driftstilstande
 - Hovedafbryder, der kan aflåses (reparationsafbryder)
 - Motorbeskyttelseskontakt for hver Pumpe
 - Frekvensomformer pr. Pumpe
 - Serviceinterface til Servicetool

19 / 48

5.8 Mål

Angivelser til mål findes i måltegningerne til trykforøgelses anlægget.



5.9 Klemplan

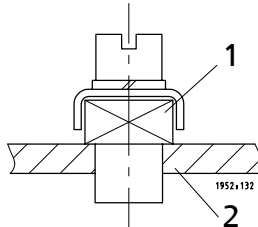
Angivelser over klemmekonfiguration fremgår af strømskemaet.³⁾

5.10 Potentialudligning



III. 3: Symbol jordforbindelse

Til tilslutning af en ledning til potentialudligningen findes der på fundamenttrammen en klemme mærket med symbolet "Jordforbindelse".⁴⁾



III. 4: Tilslutning potentialudligning

| | | | |
|---|------------------------|---|-----------------|
| 1 | Jordforbindelsesklemme | 2 | Fundamenttramme |
|---|------------------------|---|-----------------|

3) Kun ved flerpumpeanlæg
4) Kun ved flerpumpeanlæg

6 Opstilling/montering

6.1 Opstilling

Anbring trykforøgelses anlægget i en teknisk central eller i et frostfrit rum, der er ventileret godt, kan aflåses og ikke benyttes til andre formål. Skadelige gasser må ikke kunne trænge ind i opstillingsrummet. Der skal anvendes en tilstrækkeligt dimensioneret afvandingstilslutning (kanaltilslutning eller lign.).

Trykforøgelses anlægget er konstrueret til en maks. omgivende temperatur på 0 °C til +40 °C ved en relativ luftfugtighed på 50 %.



BEMÆRK

Trykforøgelses anlægget må ikke anvendes i nærheden af beboelses- og soverum.

Som følge af dets gummileje har trykforøgelses anlægget en tilstrækkelig isolering mod strukturbåren støj. Hvis der anvendes kompensatorer (se tilbehør) til svingningsdæmpning, skal der tages højde for deres krybestyrke. Kompensatorer skal være nemme at udskifte.

6.2 Kontrol før opstillingsstart

Opstillingssted



⚠ ADVARSEL

Opstilling på usikre og ikke-bærende fundamenter

Personskade og materiel skade!

- Overhold en tilstrækkelig trykstyrke iht. klasse C12/15 for beton i eksponeringsklasse X0 iht. EN 206-1.
- Fundamentet skal være afhærdet, jævnt og vandret.
- Overhold vægtangivelser.



BEMÆRK

Trykforøgelses anlæggets bufferlagring garanterer en tilstrækkelig isolering mod strukturbåret støj i forhold til bygningskonstruktionen. Med de højdeindstillelige fødder (tilbehør) kan trykforøgelses anlægget også opstilles vandret på ujævne underlag.

Til trykforøgelses anlæg med pumperne Movitec 2, 4, 6, 10 og 15 fås højdeindstillelige fødder som tilbehør.

Kontrollér bygningsværkets udformning.

Bygningsværkets udformning skal være forberedt iht. dimensionerne i måltegningerne.

21 / 48

6.3 Opstilling af trykforøgelses anlægget



⚠ ADVARSEL

Trykforøgelses anlæggets næsetunghed

Fare for kvæstelser ved væltning af trykforøgelses anlægget!

- Trykforøgelses anlægget skal sikres mod væltning før den endelige forankring.
- Trykforøgelses anlægget skal fast forankres.

Før opstilling af trykforøgelsesanlægget skal emballagen fjernes. Tilløbstryk- og sluttrykledningen til trykforøgelsesanlægget skal forbindes med fordelingsledningerne på tilløbs- og sluttryksiden.



BEMÆRK

For at forebygge overførsel af rørledningskræfter på trykforøgelsesanlægget og overførsel af strukturbåret støj anbefales det at installere kompensatorer med længdebegrænser.

Tag højde for tilstrækkelig plads til vedligeholdelses- og reparationsarbejde under planlægningen.

- ✓ Bygningsværkets udformning er kontrolleret.
- ✓ Betonfundament er afhærdet fuldstændigt og iht. målene.
- 1. Fastgørelseshuller er markeret på gulvet iht. måltegningen.
- 2. Bor huller (maks. 12 mm Ø).
- 3. Indsæt dyvler med den tilsvarende størrelse.
- 4. Stil trykforøgelsesanlægget i monteringsposition.
- 5. Fastgør trykforøgelsesanlægget sikkert med egnede bolte.

6.4 Montering af rørledninger

Rørledninger skal til enhver tid installeres spændingsfrit. Anvendelsen af kompensatorer med længdebegrænser (se tilbehør) anbefales.

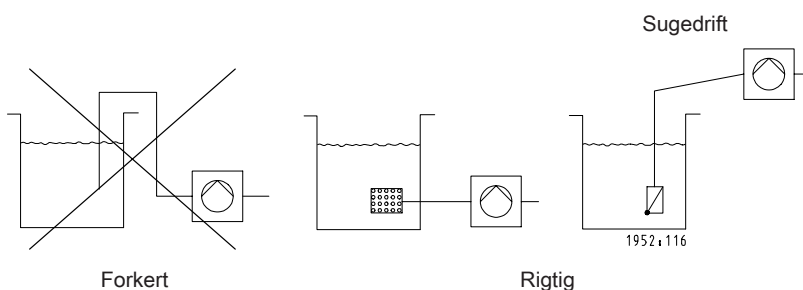


OBS

Luftlommedannelse i sugeledningen

Trykforøgelsesanlægget kan ikke suge pumpemedie ind!

- Udlæg rørledningen jævnt stigende (se illustration).



BEMÆRK

Ved sugedrift skal der anbringes egnede kontraktlapper i den ende af sugeledningerne, der er nedsænket i pumpemediet. Tag højde for tab pga. kontraventiler.

Maks. sugehøjde for pumperne må ikke overskrides.

6.4.1 Montering af en kompensator



FARE

Gnister og strålingsvarme

Brandfare!

- Beskyt kompensatoren med egnede foranstaltninger, hvis der udføres svejsearbejde i nærheden.



OBS

Utæt kompensator

Oversvømmelse af opstillingsrummet!

- Kontroller regelmæssigt for ridser, bobledannelser, fritliggende væv eller andre mangler.

- ✓ Kompensatoren er udstyret med en længdebegrænsning til isolering af strukturbåret støj til optagelse af forekommende reaktionskræfter.
- 1. Monter kompensatoren i rørledningen uden spænding. Udlign under ingen omstændigheder føringsfejl eller rørforskydninger med kompensatoren.
- 2. Under montage skal skruerne tilspændes ensartet på kryds. Skruendeerne må ikke rage ud over flangen.
- 3. Kompensatoren må ikke bemales og skal til enhver tid beskyttes mod olie.
- 4. I trykforøgelses anlægget skal kompensatoren til enhver tid være tilgængelig for kontrol og må derfor ikke være integreret i rørisoleringen.
- 5. Kompensatoren udsættes for slid.

6.4.2 Montering af trykformindsker



BEMÆRK

Til en evt. indbygning af en trykformindsker skal der være en indbygningsplads på ca. 600 mm på tilløbstryksiden.



BEMÆRK

Trykformindskeren er påkrævet
– hvis tilløbstrykkets udsving er så store, at trykforøgelses anlægget ikke kan arbejde korrekt, eller
– det samlede tryk (tilløbstryk og pumpetransporthøjde i mængdenulpunktet) for trykforøgelses anlægget overskrider konstruktionstrykket.
Det maksimale pumpe sluttryk i mængdenulpunktet opnås ved manuel drift.

For at trykformindskeren kan opfylde sin funktion, skal der være et minimumstrykfald på fem meter. Trykket bag trykformindskeren (modtryk) er udgangspunktet for fastlæggelse af transporthøjden.

Eksempel:

Tilløbstrykket svinger mellem 4 og 8 bar. På tilløbstryksiden skal der monteres en trykformindsker foran trykforøgelses anlægget.

Minimalt tilløbstryk ($p_{\text{tilløb}}$) = 4 bar

Minimumstrykfald = 0,5 bar

Modtryk = 3,5 bar.

6.5 Montering af trykløs bufferbeholder

For opstilling af en trykløs bufferbeholder sammen med trykforøgelses anlægget gælder de samme regler som for trykforøgelses anlæg.

Den lukkede PE-beholder, der fås hos os som tilbehør, og som står under atmosfærisk tryk, skal monteres iht. den monteringsvejledning, der følger med beholderen.



OBS

Snavs i trykforøgelses anlægget

Beskadigelse af pumperne!

- Rengør beholderen, før den fyldes.

Beholderen skal tilsluttes mekanisk og elektrisk til trykforøgelses anlægget, før den kan sættes i drift.

6.6 Montering af tørløbsbeskyttelse

Tørløbsbeskyttelse, der medfølger i løs vægt som tilbehør eller til eftermontering, monteres iht. den medfølgende driftsvejledning og tilsluttes i koblingsenhedskombinationen. Koblingsenhedskombinationen har dertil egnede indgange.

6.7 Elektrisk tilslutning



FARE

Arbejde på den elektriske tilslutning udført af ikke-kvalificeret personale

Livsfare pga. elektrisk stød!

- EI-tilslutning må udelukkende udføres af en autoriseret elektriker.
- Overhold forskrifterne IEC 60364.



ADVARSEL

Forkert nettilslutning

Beskadigelse af strømnettet, kortslutning!

- Overhold tekniske vilkår for tilslutning til den lokale energiforsyningsvirksomhed.



BEMÆRK

Det anbefales at få monteret en motorbeskyttelses anordning



BEMÆRK

Ved indbygning af en fejlstrømsafbryder skal frekvensomformerens driftsvejledning overholdes.

Strømskemaerne til de pågældende trykforøgelses anlæg findes i koblingsenheden og skal altid befinde sig dér.

Trykforøgelses anlæggets dokumentation for kombination af koblingsenheder indeholder en stykliste over elektriske dele. Ved forespørgsel om reservedele i form af elektriske dele skal strømskemaets nummer altid angives.

6.7.1 Dimensionering af den elektriske tilslutningsledning

Den elektrisk tilslutningslednings tværsnit skal fastsættes ud fra den samlede tilslutningsværdi.

6.7.2 Tilslutning af trykforøgelses anlægget

Den elektriske tilslutning af trykforøgelses anlægget skal føres til klemmerne L1, L2, L3, PE og N iht. det vedlagte strømskema.

Overhold altid angivelserne på typeskiltet.

7 Idriftsættelse/udtagning af drift

7.1 Idriftsættelse

7.1.1 Forudsætning for idriftsættelse

Før idriftsættelse af trykforøgelses anlægget skal følgende punkter sikres:

- Trykforøgelses anlægget er tilsluttet forskriftsmæssigt og elektrisk korrekt med alle beskyttelses anordninger.
- De relevante VDE-forskrifter hhv. landespecifikke forskrifter er overholdt og opfyldes.
- Tørløbs beskyttelsen er monteret.



OBS

Tørløb i pumpen

Beskadigelse af pumpen/trykforøgelses anlægget!

- Hvis der ved idriftsættelsen ikke er tilsluttet en tørløbs beskyttelse, frakobler trykforøgelses anlægget og går i manuel drift og prøvedrift efter ca. ti sekunder. Hvis tørløbs beskyttelsen sættes ud af funktion med en broforbindelse, overtager operatøren ansvaret for et muligt tørløb.



BEMÆRK

Før idriftsættelse og før prøve kørsel skal de ansvarlige myndigheder underrettes rettidigt.

7.1.2 Tørløbs beskyttelse

Trykforøgelses anlæg er udstyret med en tørløbs beskyttelses anordning.

En svømmerafbryder, hvis potentialfri kontakt sluttes ved opfyldning, kan tilsluttes til koblings anlægget som tørløbs beskyttelse. Niveau indstillingen sker på svømmerafbryderen iht. producentens angivelser.

7.1.3 Idriftsættelse af trykforøgelses anlægget



BEMÆRK

Før leveringen udføres der en hydraulisk test med vand på trykforøgelses anlæggene, der herefter, så vidt muligt, tømmes. Teknisk set kan det dog ikke undgås, at der er vand tilbage i anlægget.

De hydrauliske tilslutninger er blevet lukket og skal først åbnes kort tid før monteringen.

Vær opmærksom på oplysningerne i EN 806, før trykforøgelses anlægget tages i brug. Især når anlægget ikke har været i drift i lang tid, anbefales det at spule det eller sågar få det professionelt desinficeret, før det monteres. I tilfælde af store rørledningssystemer eller systemer med mange forgreninger bør spulingen af trykforøgelses anlægget foretages inden monteringen eller som minimum ske inden for et afgrænset, lokalt område.



OBS

Rørledning ikke fri for rester

Beskadigelse af pumperne/trykforøgelses anlægget!

- Før idriftsættelse (også prøve kørsel) skal det kontrolleres, at rørledning og trykforøgelses anlæg er fri for rester.



BEMÆRK

Idriftsættelse – også prøvekørsel – af trykforøgelses anlægget må kun ske, når de gældende VDE-forskrifter er opfyldt.



OBS

Drift uden pumpemedie

Beskadigelse af pumperne!

➤ Fyld trykforøgelses anlægget med pumpemedie.

- ✓ Rørforskrutninger mellem pumpe og rørledning er efterspændt.
 - ✓ Flangeforbindelser er kontrolleret for, at de sidder fast.
 - ✓ Ind- og udløbsåbninger til køleluft ved motoren er frie.
 - ✓ Alle afspærringsventiler til trykforøgelses anlægget er åbne.
 - ✓ Membrantrykbeholderens indledende tryk er kontrolleret. [⇒ Kapitel 9.2.3, Side 32]
1. Enkeltpumpe anlæg: Træk netstikket ud af strømforsyningen.
Flerpumpe anlæg: Stil hovedafbryderen på "0", lås evt. alle motorbeskyttelseskontakter op.
 2. Opret en strømkreds på stedet.
 3. Åbn/løsn udluftningsskruer på pumperne (se drifts-/monteringsvejledning til pumperne).
 4. Åbn langsomt afspærringsventilen på tilløbssiden, og fyld trykforøgelses anlægget op, indtil der siver pumpemedie ud af alle udluftningsboringer.
 5. Luk udluftningsskruerne, tilspænd pumpeudluftningerne let.
 6. Slå alle motorbeskyttelseskontakter til.
 7. Indstil manuel-0-automatikafbryderen til automatisk drift.
 8. Slå hovedafbryderen til.
 9. Åbn afspærringsventilen på tryksiden.
 10. Hvis alle pumper kører, løsn udluftningsskruerne igen, og lad den resterende luft komme ud.
 11. Skru udluftningsskruen fast.
 12. Kontrollér, at pumperne kører roligt.
 13. Kontrollér ved kortvarig lukning af afspærringsventilen på tryksiden, om pumperne når mængdenulpunktet.
 14. Luk afspærringsventilen på tryksiden, så alle pumper kobler fra.



BEMÆRK

Glideringstætninger kan ved idriftsættelse kortvarigt vise tegn på lækager, der dog forsvinder efter kort tids drift.

7.2 Tilkobling af trykforøgelses anlægget

Forsyn trykforøgelses anlægget med spænding ved at aktivere hovedafbryderen.



BEMÆRK

Trykforøgelses anlægget er fra fabrikken indstillet med de driftsdata, der er angivet på typeskiltet.

7.3 Tjekliste for idriftsættelse

Tab. 8: Tjekliste

| Arbejdstrin | Udført | |
|-------------|--|--|
| 1 | Læs driftsvejledningen. | |
| 2 | Kontrollér spændingsforsyningen, og sammenlign med angivelserne på typeskiltet. | |
| 3 | Kontrollér jordingsystemet (mål efter). | |
| 4 | Kontrollér den mekaniske tilslutning til vandforsyningssystemet. Efterspænd flange/forskrutninger. | |
| 5 | Fyld trykforøgelses anlægget op fra tilløbssiden, og udluft det. | |
| 6 | Kontrollér tilløbstrykket. | |
| 7 | Kontrollér i koblingsenheden, om alle elektriske ledninger stadig sidder fast i klemmerne. | |
| 8 | Sammenlign og justér evt. indstillingsværdierne for motorbeskyttelseskontakterne iht. angivelserne på mærkepladen. | |
| 9 | Kontrollér og justér evt. til- og frakoblingstrykket. | |
| 10 | Test vandmangel-/tørsløbsbeskyttelsen for korrekt funktion – hvis den ikke forefindes, skal det noteres i idriftsættelsesprotokollen. | |
| 11 | Udluft pumperne for anden gang, efter at de har kørt i nogle minutter (5 - 10). | |
| 12 | Indstil alle kontakter til automatisk drift. | |
| 13 | Kontrollér det indledende tryk. | |
| 14 | Anlægsforhold, der ikke stemmer overens med vores angivelser eller bestillingsangivelser, skal noteres i idriftsættelsesprotokollen (f.eks. ingen tørsløbsbeskyttelse eller tilløbstryk + maksimalt tryk for trykforøgelses anlægget højere end 16 bar). | |
| 15 | Idriftsættelsesprotokollen skal udfyldes sammen med operatøren, og operatøren skal instrueres i funktionen. | |

7.4 Udtagning af drift



BEMÆRK

Vandforsyningen sker under udtagning af drift direkte med $p_{\text{tilløb}}$.
Herved gennemstrømmes trykforøgelses anlægget.

Stil hovedafbryderen på "0".



BEMÆRK

Ved længerevarende udtagning af drift skal trykforøgelses anlægget tømmes.

8 Betjening af trykforøgelses anlægget



OBS

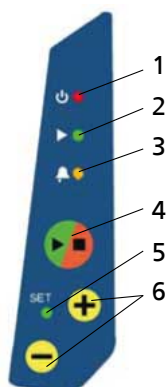
Ukorrekt betjening

Vandforsyning ikke garanteret!

- Det skal sikres, at alle lokalt gældende forskrifter er overholdt, især maskindirektivet og lavspændingsdirektivet.

8.1 Frekvensomformerens opbygning

Frekvensomformerer er motormonteret og selvkølede. Den er udstyret med følgende visninger:



III. 5: Display Economy Line

| | |
|---|---|
| 1 | Rød standby-LED Den røde standby-LED lyser, når der kommer strøm til motoren. |
| 2 | Grøn drifts-LED Den grønne drifts-LED blinker med forskellig frekvens. Jo mere det målte tryk nærmer sig det nominelle tryk, desto højere er blinkefrekvensen. |
| 3 | Gul alarm-LED |
| 4 | Start/stopknappen starter pumpen. |
| 5 | Grøn SET-LED Den grønne SET-LED begynder at blinke og viser, at trykforøgelses anlægget er klar til Konstantryk-tilstand. |
| 6 | +/--knap til indstilling af trykket. +/--knap i manuel drift til indstilling af motorens omdrejningstal. |

8.2 Trykforøgelses anlæg med konfigurerede frekvensomformer-drev

Hvis drev leveres som en del af trykforøgelses anlægget, er de konfigureret til drift. Bemærkningerne om standardindstillingerne er angivet her til orientering, men er kun nødvendige i tilfælde af udskiftning af drev.

Tab. 9: Tekniske data Nastec Mida VFD

| Model | V_{TII} | Maks. V_{Fra} | Maks. I_{TII} | Maks. I_{Fra} | Motorydelse P_2 |
|----------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| | [VAC] | [V] | [A] | [A] | [kW] |
| MIDA 203 | 1~230 +/-15 % | 3~230 | 5 | 3 | 0,55 |
| MIDA 205 | 1~230 +/-15 % | 3~230 | 8 | 5 | 1,1 |
| MIDA 207 | 1~230 +/-15 % | 3~230 | 11 | 7,5 | 2,0 |

8.3 Programmering

Den røde standby-LED (1) lyser, når trykforøgelses anlægget forsynes med strøm.

Den grønne SET-LED (5) begynder at blinke og viser anlæggets driftsberedskab.

Tryk på Start-knappen for at starte pumpen. Den grønne drifts-LED (2) blinker med forskellig frekvens. Jo mere det målte tryk nærmer sig det nominelle tryk, desto højere er blinkefrekvensen.

Hvis den nominelle værdi er opnået, lyser den grønne drifts-LED (2) konstant.

Start-/stopknappen (4) stopper pumpen. Den grønne drifts-LED (2) slukker.

Ændring af trykket

Et manometer er monteret i trykledningen. Et let åbnet forbrugspunkt gør det lettere at indstille trykket.

Ændring af trykket

- Start pumpen (tryk på Start-knappen).
- Når Set-LED'en (5) blinker, trykkes på knappen (+/-) indtil Set-LED'en lyser konstant.
- Indstil trykket med tasterne (+) og (-).

Manuel drift - start af pumpe med fast omdrejningstal

Hvis tryksensoren er afbrudt eller beskadiget, udløses den tilsvarende alarm.

[⇒ Kapitel 10, Side 39] Pumpen kan startes manuelt ved at holde Start-/Stopknappen nede i mindst 5 sekunder med fast omdrejningstal. Pumpe starter med en frekvens på mindst 20 Hz. Tryk på tasterne (+/-) for at justere frekvensen. Når SET-LED'en ikke lyser, skal du holde tasterne (+) eller (-) nede, indtil SET-LED'en lyser.

9 Vedligeholdelse/reparation

9.1 Generelle anvisninger/sikkerhedsbestemmelser

Operatøren skal sørge for, at alt vedligeholdelses-, inspektions- og monteringsarbejde udføres af autoriseret og kvalificeret fagpersonale, der har informeret sig tilstrækkeligt ved indgående studie af driftsvejledningen.



FARE

Utilsigtet tilkobling af trykforøgelses anlægget

Livsfare!

- Trykforøgelses anlægget skal være spændingsfrit under reparations- og vedligeholdelsesarbejde.



FARE

Trykforøgelses anlægget står under spænding

Livsfare!

- Vent mindst 10 minutter til der ikke længere er evt. restspænding før enheden åbnes.



ADVARSEL

Ukorrekt hævnning/bevægelse af tunge enheder eller komponenter

Personskader og materielle skader!

- Ved bevægelse af tunge enheder eller komponenter skal der anvendes egnet transportmiddel, løftegrej og fastgørelsesværktøj.



ADVARSEL

Utilsigtet tilkobling af trykforøgelses anlægget

Fare for tilskadekomst pga. bevægelige komponenter!

- Arbejde på trykforøgelses anlægget må kun udføres, når det er sikret, at trykforøgelses anlægget er strømfrit.
- Trykforøgelses anlægget skal sikres mod utilsigtet tilkobling.



ADVARSEL

Arbejde på trykforøgelses anlægget udført af uuddannet personale

Fare for tilskadekomst!

- Reparations- og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af specialuddannet personale.



OBS

Ukorrekt vedligeholdt trykforøgelses anlæg

Trykforøgelses anlæggets funktion kan ikke garanteres!

- Trykforøgelses anlægget skal serviceres regelmæssigt.
- Opret en vedligeholdelsesplan for trykforøgelses anlægget med særligt fokus på smøremiddel, akseltætning og kobling for pumperne.

Følg altid sikkerhedsforskrifter og anvisninger.

Ved arbejde på pumperne skal driftsvejledningen for pumpen overholdes.

I tilfælde af skader står vores serviceafdeling til rådighed.

Ved at udarbejde en vedligeholdelsesplan undgås dyre reparationer med et minimum af vedligeholdelsesarbejde, og der opnås en fejlfri og pålidelig drift af trykforøgelsesanlægget. Enhver form for anvendelse af vold i forbindelse med afmontering og montering af trykforøgelsesanlægget skal undgås.

9.1.1 Inspektionsaftale

Vi anbefaler at indgå inspektionsaftalen, som tilbydes, om inspektions- og vedligeholdelsesarbejde, der skal udføres regelmæssigt. Yderligere oplysninger kan du få hos din pumpepartner.

Tjekliste for idriftsættelse, tjekliste for inspektion

9.2 Vedligeholdelse/inspektion

9.2.1 Driftsovervågning



OBS

Øget slid pga. tørløb

Beskadigelse af pumpeaggregatet!

- Benyt aldrig pumpeaggregatet i ufyldt tilstand.
- Luk aldrig for spæringsventilen i suge- og/eller forsyningsledningen under drift.



OBS

Overskridelse af pumpemediets tilladte temperatur

Beskadigelse af pumpen!

- Længerevarende drift mod en lukket afspæringsventil er ikke tilladt (overophedning af pumpemediet).
- Overhold temperaturangivelserne i databladet og under Driftsområdets grænser.

Under drift skal følgende punkter overholdes og kontrolleres:

- Kontroller funktionskørsel (hvis aktiveret).
- Sammenlign til- og frakoblingstryk ved kobling af pumperne med angivelserne på typeskiltet (via trykmåleapparatet).
- Sammenlign det indledende tryk på styrebeholderen med angivelserne i anbefalingen. [⇒ Kapitel 9.2.3, Side 32]
Luk afspæringsventilerne under beholderen, og tøm beholderen via aftapningsventilen. Drej styrebeholderens ventilbeskyttelseskappe ud, og kontroller det indledende tryk med en dæktrykmåler.
Efterfyld kvælstof efter behov.



⚠ ADVARSEL

Forkert gas fyldt på

Fare for forgiftning!

- Fyld kun trykpuden med kvælstof.

- Kontroller rulningslejnernes driftsstøj.
Vibration, støj samt øget strømforbrug ved samme driftsbetingelser tyder på slitage.
- Overvåg funktionen af evt. ekstratilslutninger.

9.2.2 Checkliste til inspektionsarbejde

Hvis du selv udfører inspektionerne, skal der udføres inspektion iht. følgende punkter mindst én gang årligt:

1. Kontroller pumpe og drivmotor for rolig drift samt glideringstætninger for lækagetæthed.
2. Kontroller afspærrings-, aftapnings- og kontraventiler for funktion og tæthed.
3. Rengør smudssamlere i trykformindsker (hvis den forefindes).
4. Kontroller kompensatorer (hvis de forefindes) for slid.
5. Kontroller det indledende tryk, og kontroller i givet fald styrebeholderen for tæthed.
[⇒ Kapitel 9.2.3, Side 32]
6. Kontroller skifteautomatikken:
7. Kontroller trykforøgelsesanlæggets til- og frakoblingspunkter.
8. Kontroller vandtilførsel, tilløbstryk, vandmangelovervågning, flowovervågning og trykformindsker.
9. Kontroller bufferbeholderen og (hvis den forefindes) svømmerventilen. Kontroller, at overløbet er tæt og rent.

9.2.3 Indstilling af det indledende tryk



⚠ ADVARSEL

Forkert gas fyldt på

Fare for forgiftning!

- Fyld kun trykpuden med kvælstof.

Det indledende tryk på trykbeholderen skal indstilles til under det indstillede aktiveringstryk. Indstillingen kan foretages via en ventil under dækslet på beholderens overside.

Eksempel: Indledende tryk 10 % under aktiveringstrykket

Indledende tryk for styrebeholderen $p = 0,9 \times p_E$

p_E = aktiveringstryk for trykforøgelsesanlægget

Anbefaling

Disse angivelser gælder som middelværdi. Forsøg med beholdere har vist, at der ved tryk >3 bar ved faktor 0,9 og ved tryk <3 bar ved faktor 0,8 opnås de bedste lagervolumener.

Eksempel:

$p_E = 5$ bar: indledende tryk $5 \times 0,9 = 4,5$ bar

$p_E = 2$ bar: indledende tryk $2 \times 0,8 = 1,6$ bar



OBS

Indledende tryk for højt

Beskadigelse af beholderen!

- Overhold beholderproducentens angivelser (se typeskiltet eller driftsvejledningen for beholderen).

9.2.4 Udskift kontraventilen



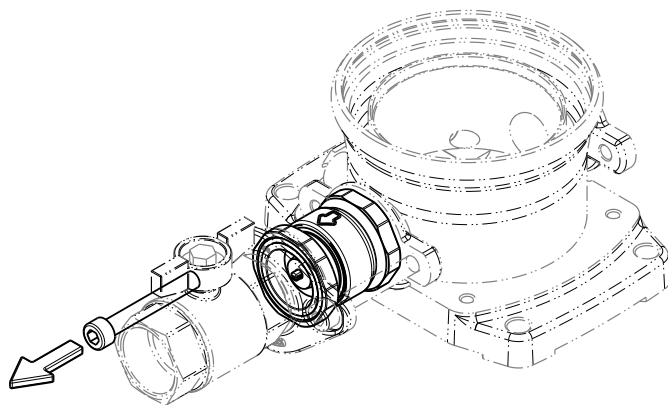
FARE

Trykforøgelses anlægget står under spænding

Livsfare!

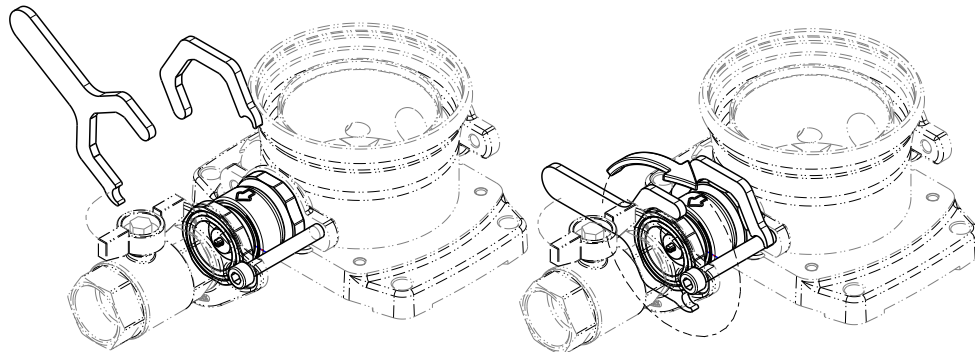
- Vent mindst 10 minutter til der ikke længere er evt. restspænding før enheden åbnes.

1. Afbryd strømtilførslen, og sørg for at sikre den mod genaktivering. Overhold de lokale bestemmelser.
2. Pumpens afspærringsarmatur lukkes.
3. Stil en egnet beholder under afløbsåbningen.
4. Åbn afløbsåbningerne. Overhold driftsvejledningen til pumpen.



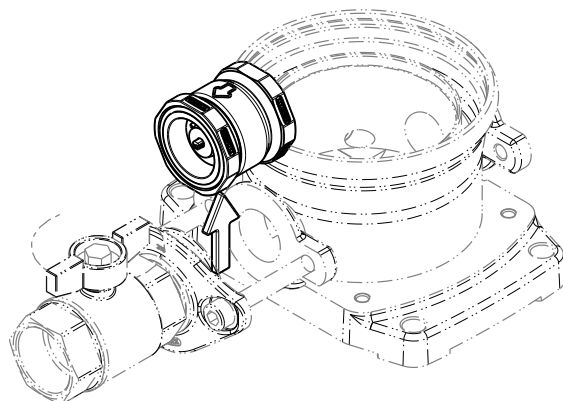
III. 6: Fjern skruen

5. Fjern skruen.



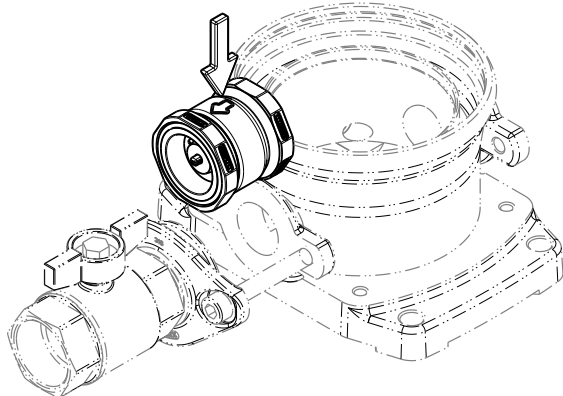
III. 7: Skru husdelene ind i hinanden

6. Brug et egnet værktøj til at skru husdelene til kontraventilen ind i hinanden for at forkorte husets byggelængde.



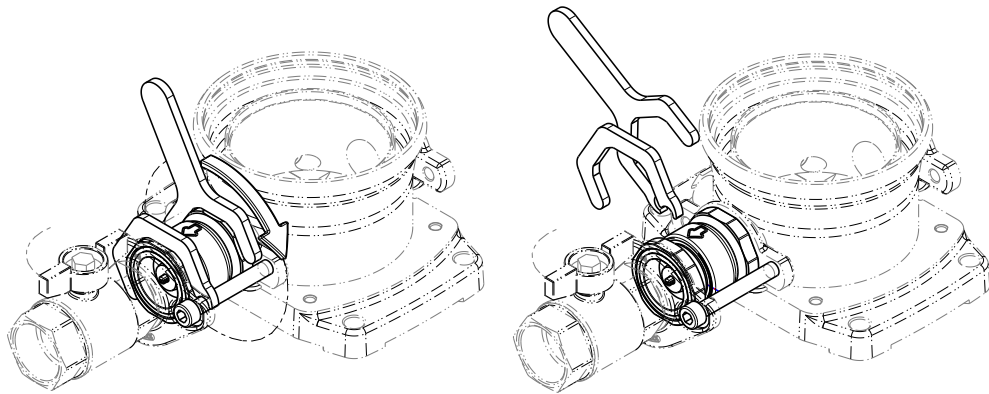
III. 8: Fjern huset

7. Fjern huset til kontraventilen.
8. Afmonter indstikningskontraventil inkl. O-ringe.
9. Fjern overskydende snavs med en ren klud.
10. Monter indstikningskontraventilen i huset igen. Påfør tætningsmiddel på de nye O-ringe.
Se efterfølgende tabel.



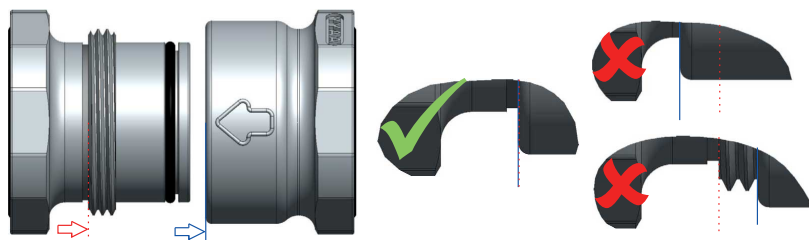
III. 9: Sæt huset på

11. Sæt huset til kontraventilen på.



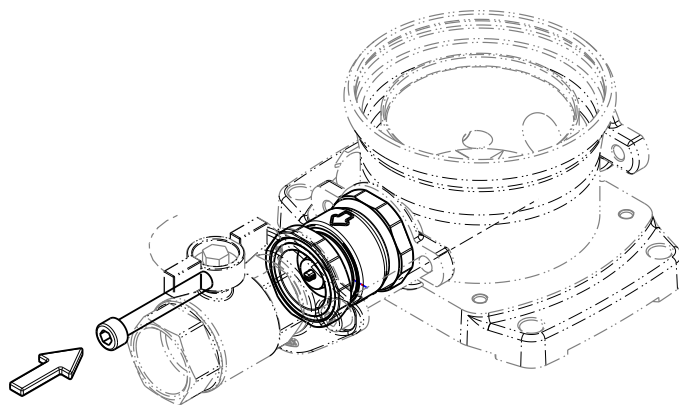
III. 10: Skru husdelene fra hinanden

12. Brug et egnet værktøj til at skru husdelene til kontraventilen fra hinanden for at forlænge husets byggelængde.



III. 11: Kontroller justeringen

13. Kontroller om justeringen er korrekt.



III. 12: Sæt skruen i

14. Sæt skruen i, og tilspænd den.

15. Luk pumpens aftapningsskruer. Bortskaf opsamlet væske korrekt.

16. Åbn afspærringsventilen langsomt og vær opmærksom på lækage.

Tab. 10: Reservedele til vedligeholdelse af kontraventiler, pr. pumpe

| Artikelnummer | Betegnelse | Kontraventil | O-ringe | Tætningsmiddel O-ringe (ikke vandopløseligt) |
|---------------|--------------------------|----------------------------------|-------------------|--|
| 71630405 | ER-kontraventil DN 32 | Watts industries IN 032 DN 32 | 1x Eriks 12711456 | Molykote® G-5511 ⁵⁾ |
| | | | 2x Eriks 12711457 | |
| 71630410 | ER-kontraventil DN 50 | Watts industries IN 050 DN 50 | 1x Eriks 12192264 | |
| | | | 2x Eriks 12711459 | |

9.2.5 Monter samleledningen spejlvendt



⚠ FARE

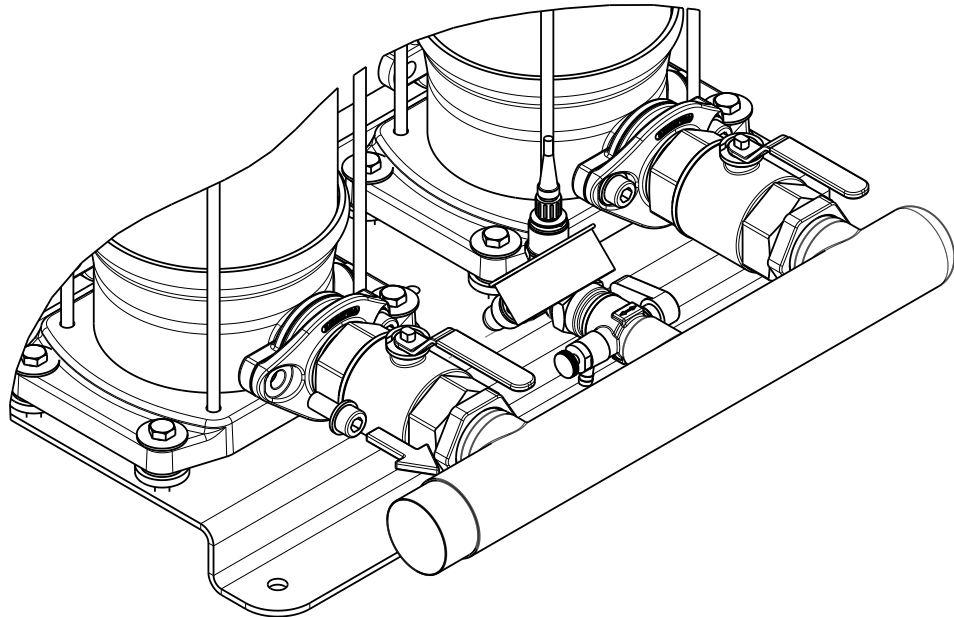
Trykforøgelses anlægget står under spænding

Livsfare!

- Vent mindst 10 minutter til der ikke længere er evt. restspænding før enheden åbnes.

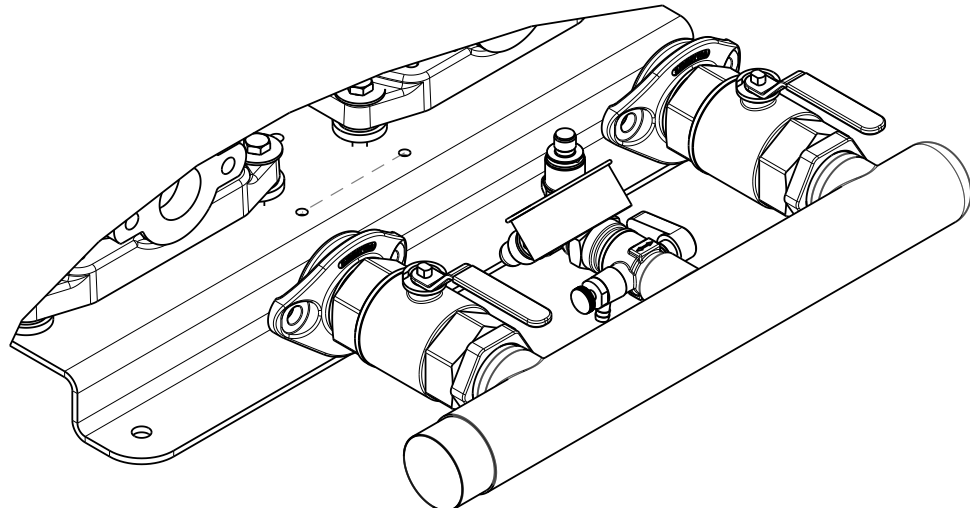
1. Afbryd strømtilførslen, og sørg for at sikre den mod genaktivering. Overhold de lokale bestemmelser.
2. Luk afspærringsventiler i trykledningen og sugeledningen til trykforøgelses anlægget.
3. Stil en egnet beholder under afløbsåbningen.
4. Åbn afløbsåbningerne. Overhold driftsvejledningen til pumpen.

5) Tætningsmiddel til vandhaner



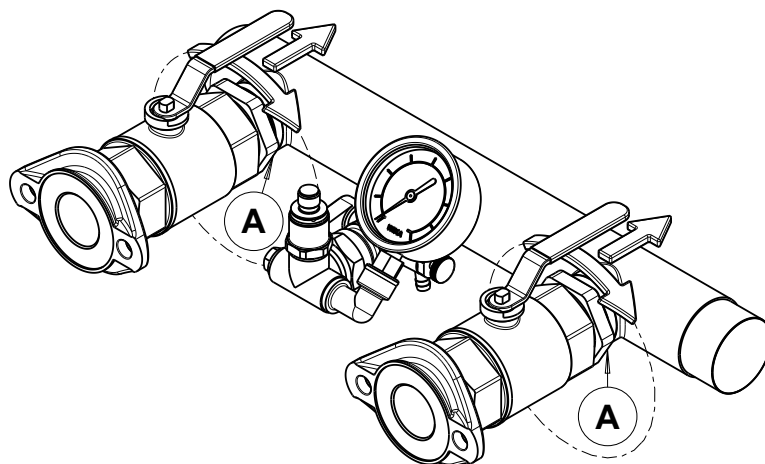
III. 13: Fjern forbindelsesskruerne

5. Fjern forbindelsesskruerne mellem oval flange og pumpe.



III. 14: Afmonter samleledningen

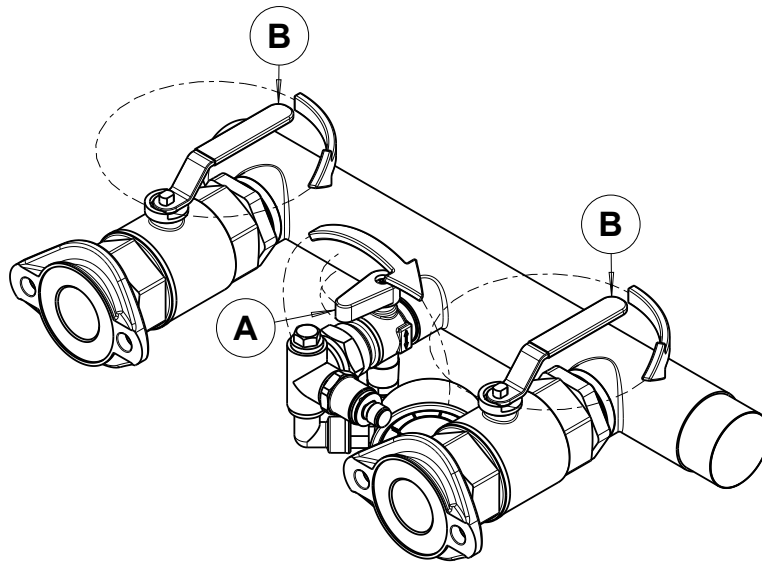
6. Afmonter hele samleledningen.



III. 15: Afmonter EF-kontramøtrikken

| | |
|---|-----------------|
| A | EF-kontramøtrik |
|---|-----------------|

7. Afmonter EF-kontramøtrikken med en 180°-drejning af kontraventilen. Det blottlægger O-ringen.



III. 16: Drej trykmålersættet

| | |
|---|--------------------------------------|
| A | Trykmålersæt |
| B | Betjeningshåndtag til kontraventilen |

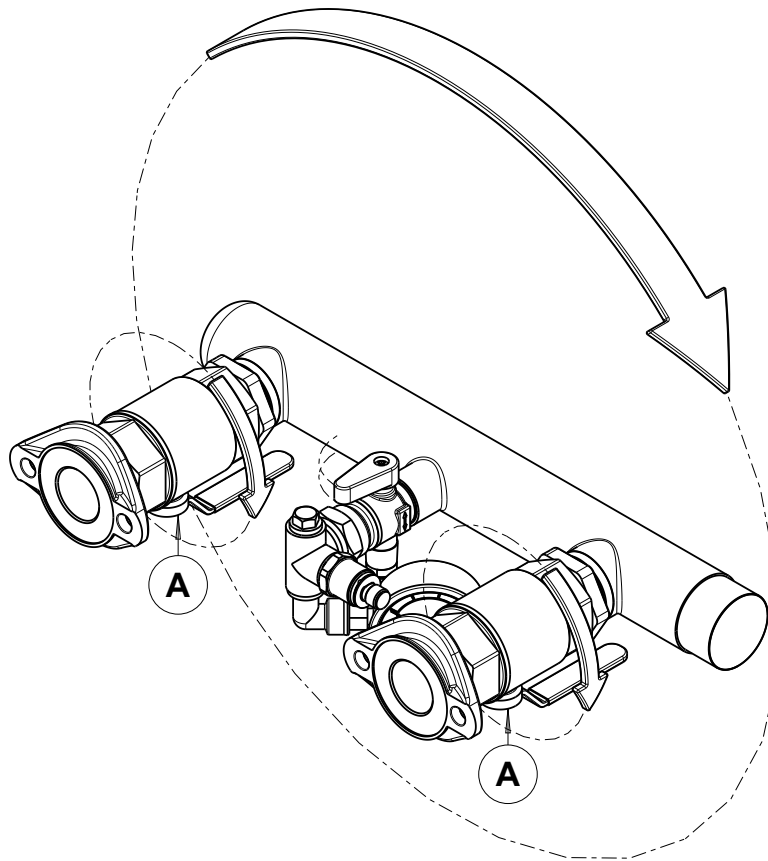
8. Luk betjeningshåndtaget til kontraventilen ca. halvvejs, for at muliggøre den efterfølgende 180°-drejning.

9. Drej trykmålersættet 90°.



BEMÆRK

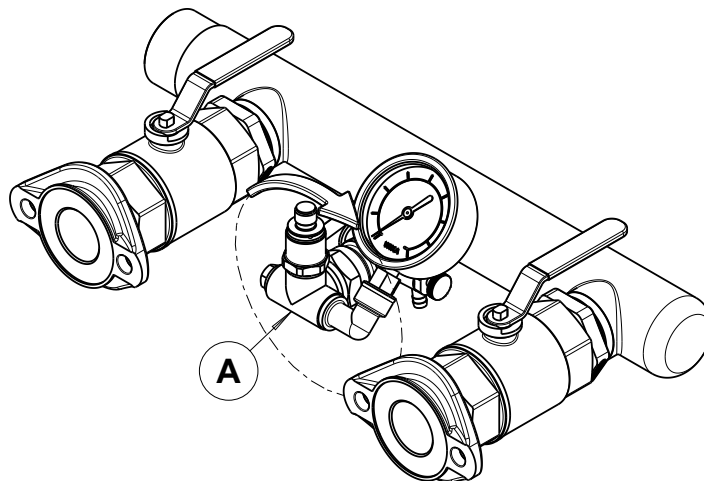
Ved mange udførelser skal trykmåleren eller en tryksensor fjernes for at trykmålersættet kan drejes.



III. 17: Drej kontraventilerne

| | |
|---|--------------|
| A | Kontraventil |
|---|--------------|

10. Kontraventilerne kan drejes yderligere 90°. Også samleledningen kan drejes.



III. 18: Drej trykmålersættet

| | |
|---|--------------|
| A | Trykmålersæt |
|---|--------------|

11. Udfør den sidste 90°-drejning af trykmålersættet.

12. Tilslut evt. trykmåler og/eller tryksensorer igen.

⇒ Samleledningen monteres spejlvendt.

10 Fejl: Årsager og afhjælpning



BEMÆRK

Før udførelse af arbejde indvendigt i pumpen i garantiperioden skal KSB kontaktes. Vores kundeservice står til rådighed. Overtrædelse medfører tab af eventuelle krav om skadeserstatning.

Tab. 11: Fejl pumpe

| Fejl | Mulig årsag til fejl | Afhjælpning | Foranstaltninger |
|---|---|--|--|
| Lækage langs akslen | Slidt akseltætning | Udskift akseltætningen. | Kontroller pumpen for urenheder. |
| | Pumpen blev anvendt uden vand. | Udskift akseltætningen. | |
| Pumpen kører uroligt (støj og svingninger). | Ingen vand i pumpen | | Påfyld og udluft pumpen. |
| | Ingen vandforsyning | Genetabler vandforsyningen. | Kontroller, at forsyningsledningerne ikke er tilstoppet |
| | Pumpens og/eller motorens lejer er defekte. | Udskift lejer gennem en certificeret virksomhed. | |
| | Hydrauliske komponenter er defekte. | Udskift de hydrauliske komponenter. | |
| | Pumpen drejer i forkert retning. | Ombyt 2 faser på strømforsyningen mellem frekvensomformer og motor. OBS! Vent mindst 10 minutter til der ikke længere er evt. restspænding før enheden åbnes. | |
| Anlæg/pumpe starter ikke. | Ingen spænding på klemmerne. | Kontroller spændingsforsyning. | |
| | Tørløbsbeskyttelse er blevet udløst. | Genetabler vandforsyningen. Nulstil anlægget. | Kontroller om forsyningsstanken er fyldt med vand og at forsyningsledningen til trykforøgelsesanlægget ikke er blokeret. |
| | Den nominelle trykværdi forkert indstillet | Ret den nominelle trykværdi. | |
| | Drevfejl | Nulstil drevet og skriv fejlkoden ned. | |

| Fejl | Mulig årsag til fejl | Afhjælpning | Foranstaltninger |
|--|---|--|--|
| Utilstrækkelig mediestrøm og/eller tryk på anlæg/pumpe | Luft i pumpen | Udluft pumpen. | |
| | Pumpen drejer i forkert retning. | Ombyt 2 faser på strømforsyningen mellem frekvensomformer og motor. OBS! Vent mindst 10 minutter til der ikke længere er evt. restspænding før enheden åbnes. | |
| | Vandtællerens strømningshastighed i sugeledningen er for lav. | Øg vandtællerens strømningshastighed. | |
| | Anlægsfilteret er tilstoppet | Rengør filteret eller kontroller filterets permeabilitet. Udskift filteret om nødvendigt. | |
| | Kontraventilen i udløb og/eller indløb er lukket. | Åbn begge kontraventiler. | |
| Pumperne til- og frakobler konstant. | Lækage i membrantrykbeholderen eller forkert indstillet tryk. | | Få anlægget kontrolleret af producenten. |
| Pumpe 1 kører ikke, pumpe 2 kører. | Pumpe 1 blev frakoblet og pumpe 2 har overtaget masterfunktion. | Luk anlægget helt ned. | |

Den gule alarm-LED viser alarmer med forskellige blinkefrekvenser, afbrudt af en pause på 3 sekunder.

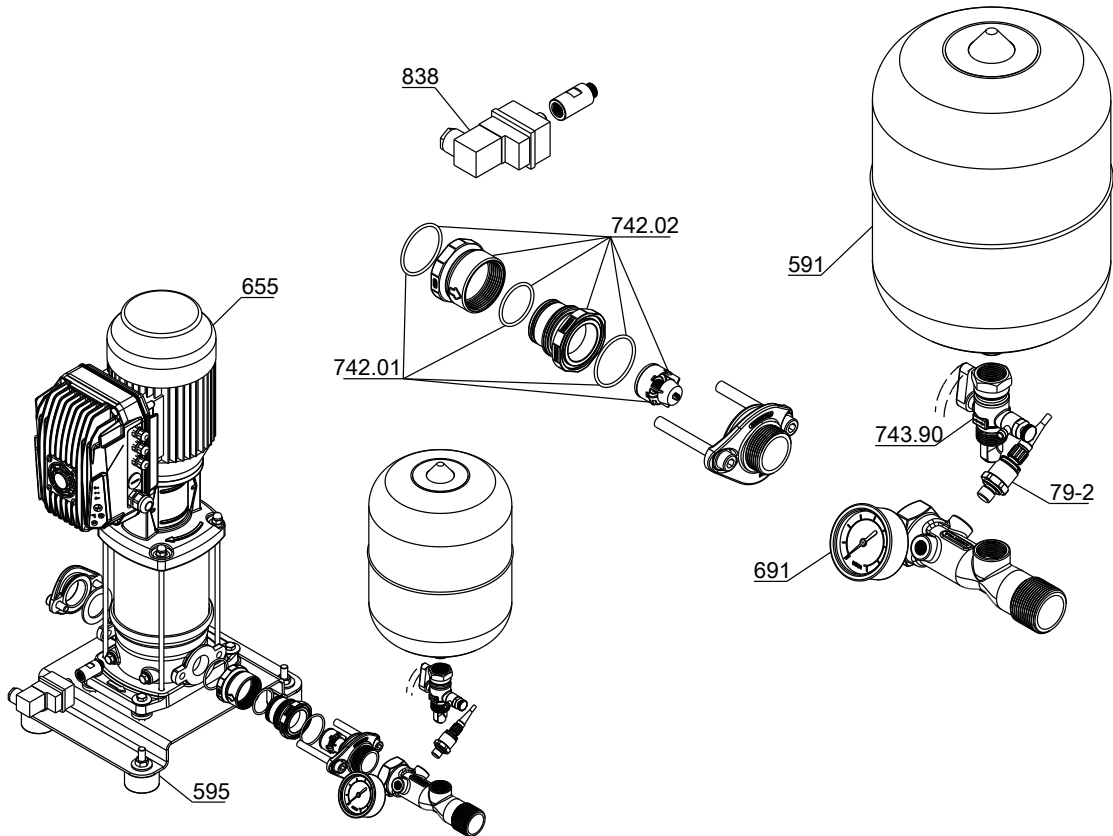
Tab. 12: Fejlkode frekvensomformer

| Blinkfrekvens | Beskrivelse | Genstart anlægget |
|-------------------------|---|---|
| 1x | Vandmangel. Automatisk gentilkobling efter 5-10-20-40-80 minutter. Derefter følger den endelige alarm. | Afbryd anlægget fra strømforsyningen (træk netstikket ud, eller stil hovedafbryderen på "0"). Gentilkobling er kun mulig efter deaktivering. |
| 2x | Den maksimale motorstrøm er højere end den indstillede grænseværdi. | |
| 3x | Sensor-alarm (ikke tilsluttet eller sensor forkert tilsluttet eller udgangsstrøm levere end 2 mA) | |
| 4x | Overophedningsalarm (NTC-temperatur højere end 70 °C) | |
| 5x | Alarm frekvensomformer (strøm for høj) | Afbryd anlægget fra strømforsyningen (træk netstikket ud, eller stil hovedafbryderen på "0"). Gentilkobling er kun mulig efter deaktivering. |
| 6x | Kommunikationsfejl mellem Master og Slaver (kontroller korrekt position for DIP-kontakten). OBS! Vent i 10 minutter efter frakobling af frekvensomformeren, indtil der ikke længere er farlige spændinger. | |
| 7x | Maks. trykalarmværdi opnået (kontroller årsagerne til at maks. tryk for alarmværdien er overskredet). | |
| 8x | Min. trykalarmværdi opnået (kontroller årsagerne til at min. tryk for alarmværdien er overskredet). | |
| Hurtige blin uden pause | Digitale indgange er frakoblet | |

11 Tilhørende dokumenter

11.1 Samlingstegninger/eksploderede tegninger med stykliste

11.1.1 Hydro-Unit Premium Line VFD MMe, enkeltpumpeanlæg



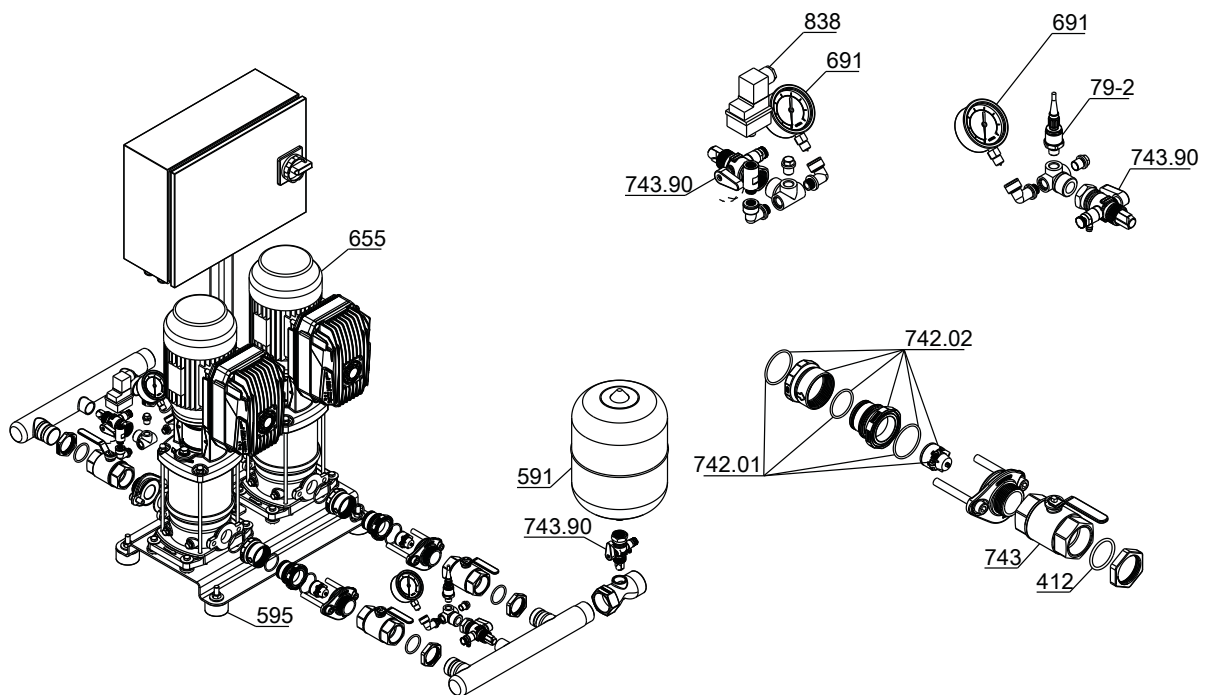
III. 19: Hydro-Unit Premium Line VFD MMe Di

Tab. 13: Stykliste

| Delnr. | Betegnelse | Delnr. | Betegnelse |
|--------|------------|-----------|--------------|
| 79-2 | Transducer | 691 | Trykmåler |
| 591 | Beholder | 742.01/02 | Kontraventil |
| 595 | Puffer | 743.90 | Hane |
| 655 | Pumpe | 838 | Kontakt |

Enkeltdelene til pumpeaggregatet er angivet i dokumentationen til pumpeaggregatet.

11.1.2 Hydro-Unit Premium Line VFD MMe, flerpumpeanlæg



III. 20: Hydro-Unit Premium Line VFD MMe Di

Tab. 14: Stykliste

| Delnr. | Betegnelse | Delnr. | Betegnelse |
|--------|------------|------------|--------------|
| 79-2 | Transducer | 691 | Trykmåler |
| 412 | O-ring | 742.01/.02 | Kontraventil |
| 591 | Beholder | 743/.90 | Hane |
| 595 | Puffer | 838 | Kontakt |
| 655 | Pumpe | | |

Enkeltdelene til pumpeaggregatet er angivet i dokumentationen til pumpeaggregatet.

12 EU-overensstemmelseserklæring

Producent:

D.P. Industries B.V.
Kalkovenweg 13
2401 LJ Alphen aan den Rijn (Holland)

Hermed erklærer producenten, at **produktet**:

Hydro-unit Premium line (VFD MMe Di)

Serienummer: 06/2018 0000000-0001 - 52/2020 9999999-9999

- opfylder alle bestemmelser i følgende direktiver i den senest gældende udgave:
 - Pumpeaggregat: Direktiv 2006/42/EF "Maskiner"
 - Pumpeaggregat: Direktiv 2014/30/EU (elektromagnetisk kompatibilitet)

Endvidere erklærer producenten, at:

- følgende harmoniserede, internationale standarder har fundet anvendelse:
 - ISO 12100
 - EN 809
 - EN 60204-1
 - EN 806-2

Bemyndiget til at udarbejde det tekniske dossier:

Menno Schaap
Leder for produktudvikling
D.P. Industries B.V.
Kalkovenweg 13
2401 LJ Alphen aan den Rijn (Niederlande)

EU-overensstemmelseserklæringen blev udfærdiget:

Alphen aan den Rijn, 01.06.2018



Menno Schaap
Leder for produktudvikling
D.P. Industries B.V.
2401 LJ Alphen aan den Rijn

13 Sikkerhedserklæring

Type:
Ordnummer/
Ordrepositionsnummer⁶⁾:
Leveringsdato:
Anvendelsesområde:
Pumpemedie⁶⁾:

Kryds af, hvis relevant⁶⁾:



radioaktiv



eksplosiv



ætsende



giftig



sundhedsskadelig



miljøskadelig



letantændelig



harmløs

Årsag til returnering⁶⁾:

Bemærkninger:

.....

Produktet/tilbehøret er tømt omhyggeligt inden forsendelsen/leveringen samt rengjort både udvendigt og indvendigt.

Vi erklærer hermed, at dette produkt er fri for farlige kemikalier, biologiske og radioaktive stoffer.

For magnetkoblede pumper er den indvendige rotorenhed (løbehjul, husdæksel, lejeringskonsol, glideleje, indvendig rotor) fjernet fra pumpen og rengjort. I tilfælde af utætheder på skillebeholderen er den udvendige rotor, lejekonsollanterne, lækagebarrieren og lejekonsollen eller mellemstykket ligeledes blevet rengjort.

For spalterøsmotorpumper er rotoren og glidelejerne blevet fjernet fra pumpen med henblik på rengøring. I tilfælde af utætheder i statorspalterøret er statorrummet blevet kontrolleret for indtrængen af pumpemediet, og pumpemediet er i givet fald fjernet.

- Der er ikke behov for yderligere sikkerhedsforanstaltninger ved den videre håndtering.
- Følgende sikkerhedsforanstaltninger er nødvendige i forbindelse med skyllemedier, restvæsker og bortskaffelse:

.....
.....

44 / 48

Vi forsikrer, at ovenstående angivelser er korrekte og fuldstændige, og at forsendelsen sker i overensstemmelse med de lovmæssige bestemmelser.

.....

Sted, dato og underskrift

.....

Adresse

.....

Firmastempel

6) Felter, som skal udfyldes

14 Idriftsættelsesprotokol

DP-trykforøgelses anlægget, der er nærmere beskrevet i det følgende, blev i dag taget i drift af den undertegnende, autoriserede DP-kundeservice, og denne protokol blev udarbejdet.

Angivelser til trykforøgelses anlægget

Serie
Byggestørrelse
Fabriksnummer
Ordrenummer

Ordregiver/driftssted

Ordregiver

Navn
Adresse

Driftssted

.....
.....
.....

Driftsdata Yderligere data, se strømskema

Tilkoblingstryk p_E bar
Tilløbstrykovervågning $p_{tilløb} - x$
(indstillingsværdi tilløbstrykfryder)
Frakoblingstryk p_A bar
Tilløbstryk p_{vor} [bar]
Indledende tryk
Beholder $p_{tilløb}$ bar

Operatøren eller dennes repræsentant attesterer hermed at være instrueret i arbejdet med og vedligeholdelse af trykforøgelses anlægget. Endvidere er strømskemaer og driftsvejledning overdraget.

Konstaterede mangler ved idriftsættelse

Mangel 1
.....
.....
.....

Aftalt tidspunkt for afhjælpning

.....
.....
.....
.....

Navn DP-repræsentant

.....

Navn ordregiver/repræsentant

.....

Sted

.....

Dato

.....

Stikordsregister

A

| | |
|--------------------|----|
| Advarsler | 7 |
| Anvendelsesområder | 8 |
| Automation | 17 |

B

| | |
|------------------|----|
| Betegnelse | 16 |
| bilagsdokumenter | 6 |
| Bortskaffelse | 15 |

D

| | |
|-------------|----|
| Delmaskiner | 6 |
| Drev | 17 |

E

| | |
|----------------|----|
| EMC-direktivet | 10 |
|----------------|----|

G

| | |
|-------------|---|
| Garantikrav | 6 |
|-------------|---|

I

| | |
|----------------|----|
| Idriftsættelse | 25 |
|----------------|----|

K

| | |
|--------------------|---|
| Korrekt anvendelse | 8 |
|--------------------|---|

L

| | |
|--------------------|----|
| Leveringens omfang | 19 |
|--------------------|----|

M

| | |
|------------------------|---|
| Markering af advarsler | 7 |
|------------------------|---|

O

| | |
|------------|----|
| Opstilling | 17 |
|------------|----|

R

| | |
|-------------|----|
| Returnering | 15 |
|-------------|----|

S

| | |
|---------------------------|----|
| Sikkerhed | 8 |
| Sikkerhedsattest | 44 |
| Sikkerhedsbevidst arbejde | 9 |
| Skader | 6 |
| Støjemission | 10 |

T

| | |
|--------------------|--------|
| Type | 16 |
| Tørløbsbeskyttelse | 24, 25 |

DP Pumps

P.O. Box 28
2400 AA Alphen aan den Rijn
The Netherlands

t (0172) 48 83 88
f (0172) 46 89 30

dp@dp-pumps.com
www.dp-pumps.com

05-10-2018

BE50001056 (1983.832/01-DA)

