

Hoogefficiënte verwarmingscirculatiepompen

Bedrijfs-/Montagevoorschrift
Magneta Smedegaard



Impressum

Origineel bedrijfsvoorschrift Magneta Smedegaard

Alle rechten voorbehouden. De inhoud mag zonder schriftelijke toestemming van de fabrikant niet worden verspreid, verveelvuldigd, bewerkt noch aan derden worden doorgegeven.

In het algemeen geldt: Technische wijzigingen voorbehouden.

© Duijvelaar Pompen, Alphen aan den Rijn, Nederland 18-1-2016

Inhoudsopgave

	Woordenlijst.....	5
1	Algemeen	6
1.1	Basisprincipes.....	6
1.2	Doelgroep	6
1.3	Symbolen.....	6
2	Veiligheid	7
2.1	Aanduiding van waarschuwingsinstructies	7
2.2	Algemeen.....	7
2.3	Correct gebruik	7
2.4	Kwalificatie en opleiding personeel.....	8
2.5	Gevolgen en gevaren bij het niet-opvolgen van de voorschriften.....	8
2.6	Veiligheidsbewust werken	8
2.7	Veiligheidsvoorschriften voor het bedieningspersoneel/de gebruiker	9
2.8	Veiligheidsvoorschriften voor onderhoud, inspectie en montage	9
2.9	Ontoelaatbare bedrijfssituaties	9
3	Transport / tijdelijke opslag / afvoer.....	10
3.1	Leveringstoestand controleren	10
3.2	Transporteren	10
3.3	Opslag/conservering.....	10
3.4	Retourzending	11
3.5	Afvoer	11
4	Beschrijving pomp/pompagegregaat.....	12
4.1	Algemene beschrijving.....	12
4.2	Aanduiding.....	12
4.3	Typeplaatje	13
4.4	Constructie.....	13
4.5	Constructie en werking	15
4.6	Te verwachten geluidswaarden	15
4.7	Leveringsomvang	15
4.8	Afmetingen en gewichten	16
4.9	Toebehoren	16
4.10	Technische gegevens.....	17
5	Opstelling/Inbouw	18
5.1	Veiligheidsvoorschriften	18
5.2	Controle voor het begin van de opstelling	18
5.3	Pompagegregaat inbouwen.....	18
5.4	Leiding aansluiten.....	20
5.5	Omhuizing/isolatie	20
5.6	Elektrisch aansluiten.....	21
5.6.1	Kabels leggen	25
5.6.2	Afsluitweerstand in een Modbus-systeem.....	25
6	Inbedrijfname/buitenbedrijfstelling	27
6.1	Inbedrijfname	27
6.1.1	Voorwaarde voor de inbedrijfname	27

6.1.2	Pomp vullen en ontluchten	27
6.1.3	Inschakelen	27
6.1.4	Bediening	28
6.1.5	Bedrijfswijze	30
6.2	Uitschakelen	47
6.3	Grenzen van het bedrijfsgebied	48
6.3.1	Omgevingstemperatuur	48
6.3.2	Soortelijke massa van het te verpompen medium	48
6.4	Uit bedrijf nemen / conserveren / opslaan	49
6.4.1	Maatregelen voor buitenbedrijfstelling	49
6.5	Opnieuw in bedrijf nemen	49
7	Service/onderhoud	50
7.1	Onderhoud/inspectie	50
7.2	Aftappen/reinigen	50
7.3	Pompagegregaat demonteren	50
7.3.1	Compleet pompagegregaat demonteren	50
8	Storingen: oorzaken en oplossing	52
9	Bijbehorende documentatie	54
9.1	Doorsnede met stuklijst	54
9.2	Elektrische aansluitschema's	55
10	EG-verklaring van overeenstemming	56
	Trefwoordenindex	57

Woordenlijst

Persleiding

Leiding die op de persaansluiting is aangesloten

Pomp

Machine zonder aandrijving, componenten of toebehoren

Pompagegregaat

Compleet pompagegregaat bestaande uit pomp, aandrijving, componenten en toebehoren

Te verwachten geluidswaarden

De te verwachten geluidsemissie uitgedrukt als geluidsdrukniveau LPA in dB(A).

Zuigleiding/toevoerleiding

Leiding die op de zuigaansluiting is aangesloten

1 Algemeen

1.1 Basisprincipes

Dit bedrijfsvoorschrift maakt onderdeel uit van de series en uitvoeringen die op de titelpagina worden genoemd. Het bedrijfsvoorschrift beschrijft het correcte en veilige gebruik in alle bedrijfsfasen.

Op het typeplaatje staan de serie en de grootte evenals de belangrijkste bedrijfsgegevens. Ze beschrijven de pomp/het pompaggregaat eenduidig en dienen ter identificatie bij alle verdere bedrijfsprocessen.

Ten behoeve van de handhaving van de garantieclaims in geval van schade moet onmiddellijk de dichtstbijzijnde DP-serviceafdeling worden geïnformeerd.

Te verwachten geluidswaarden. [⇒ Hoofdstuk 4.6, Pagina 15]

1.2 Doelgroep

Doelgroep van dit bedrijfsvoorschrift is technisch geschoold vakpersoneel.

1.3 Symbolen

Tab. 1: Gebruikte symbolen

Symbol	Betekenis
✓	Voorwaarde voor de gebruiksaanwijzing
▷	Noodzakelijke handeling bij veiligheidsvoorschriften
⇒	Resultaat van de handeling
⇒	Kruisverwijzingen
1. 2.	Gebruiksaanwijzing met meerdere stappen
	Aanwijzing doet aanbevelingen en geeft belangrijke aanwijzingen voor de omgang met het product

2 Veiligheid



Alle in dit hoofdstuk vermelde aanwijzingen duiden op een gevaar met een hoog risiconiveau.

2.1 Aanduiding van waarschuwingsinstructies

Tab. 2: Kenmerken van waarschuwingsinstructies

Symbol	Verklaring
	GEVAAR Dit signaalwoord duidt een gevaar aan met een hoog risiconiveau, dat - indien dit niet wordt vermeden - fataal of zwaar letsel tot gevolg zal hebben.
	WAARSCHUWING Dit signaalwoord duidt een gevaar aan met een gemiddeld risiconiveau, dat - indien dit niet wordt vermeden - fataal of zwaar letsel tot gevolg kan hebben.
	LET OP Dit signaalwoord duidt een gevaar aan, waarvan het niet-opvolgen tot gevaar voor de machine en het functioneren daarvan kan leiden.
	Algemeen gevaarpunt Dit symbool duidt in combinatie met een signaalwoord gevaren aan in verband met de dood of letsel.
	Gevaarlijke elektrische spanning Dit symbool duidt in combinatie met een signaalwoord gevaren aan in verband met elektrische spanning en geeft informatie ter bescherming tegen elektrische spanning.
	Machineschade Dit symbool duidt in combinatie met het signaalwoord LET OP gevaren aan voor de machine en de werking ervan.

2.2 Algemeen

De gebruikshandleiding bevat belangrijke aanwijzingen voor opstelling, bedrijf en onderhoud. Inachtneming hiervan moet een veilige omgang met de pomp garanderen en persoonlijk letsel en materiële schade voorkomen.

De veiligheidsinstructies van alle hoofdstukken moeten in acht worden genomen.

De gebruikshandleiding moet vóór montage en inbedrijfname door het verantwoordelijke vakpersoneel/de gebruiker worden gelezen en volledig zijn begrepen.

De inhoud van de gebruikshandleiding moet ter plaatse continu beschikbaar zijn voor het vakpersoneel.

Instructies die direct op de pomp zijn aangebracht, moeten in acht worden genomen en in volledig leesbare toestand worden gehouden. Dat geldt bijvoorbeeld voor:

- Een draairichtingspijl
- Aanduidingen voor aansluitingen
- Typeplaatje

De gebruiker is verantwoordelijk voor het in acht nemen van de plaatselijke voorschriften waarmee in deze gebruikshandleiding geen rekening is gehouden.

2.3 Correct gebruik

- De pomp/het pompaggregaat mag alleen worden gebruikt in de toepassingsgebieden die in de bijbehorende documenten worden beschreven.
- De pomp/het pompaggregaat alleen in technisch onberispelijke toestand gebruiken.
- De pomp/het pompaggregaat niet in gedeeltelijk gemonteerde toestand gebruiken.

- De pomp mag uitsluitend de media verpompen die op het gegevensblad of in de documentatie van de desbetreffende uitvoering zijn beschreven.
- De pomp nooit zonder te verpompen medium laten draaien.
- De gegevens over minimumcapaciteiten in het gegevensblad of in de documentatie in acht nemen (voorkoming van schade door oververhitting, lagerschade, ...).
- De gegevens over maximumcapaciteiten in het gegevensblad of in de documentatie in acht nemen (voorkoming van schade door oververhitting, schade aan de mechanische aafdichting, cavitatieschade, lagerschade,...).
- De pomp niet aan zuigzijde smoren (voorkoming van cavitatieschade).
- Andere gebruikswijzen, voor zover niet in het gegevensblad of in de documentatie genoemd, met de fabrikant overleggen.

Voorkoming van voorzienbaar verkeerd gebruik

- Nooit de in het gegevensblad of in de documentatie vermelde toegestane gebruiksgrenzen met betrekking tot druk, temperatuur, etc. overschrijden.
- Alle veiligheidsvoorschriften en gebruiksaanwijzingen in dit bedrijfsvoorschrift opvolgen.

2.4 Kwalificatie en opleiding personeel

Het personeel moet voor transport, montage, bediening, onderhoud en inspectie over de betreffende vakbekwaamheid beschikken.

De gebruiker moet verantwoordelijkheid, bevoegdheid en toezicht van het personeel strikt geregeld hebben bij transport, montage, bediening, onderhoud en inspectie.

Gebrek aan kennis bij het personeel moet door scholing en instructie door voldoende opgeleid vakpersoneel worden verholpen. Indien noodzakelijk kan de scholing in opdracht van de fabrikant/leverancier door de gebruiker plaatsvinden.

Scholing bij de pomp/het pompaggregaat alleen onder toezicht van technisch vakpersoneel uitvoeren.

Dit apparaat kan door **kinderen** van 8 jaar en ouder, alsmede door personen met beperkte fysieke, motorische of mentale vaardigheden of gebrek aan ervaring en kennis worden gebruikt wanneer zij onder toezicht staan of getraind zijn in het veilig gebruiken van het apparaat en zij de daaruit voortvloeiende gevaren begrijpen. **Kinderen** mogen niet met het apparaat spelen. Reiniging en **onderhoud door de gebruiker** mogen niet door **kinderen** zonder toezicht worden uitgevoerd.

2.5 Gevolgen en gevaren bij het niet-opvolgen van de voorschriften

- Het niet-opvolgen van deze gebruikshandleiding leidt tot verlies van garantieclaims en schadevergoedingsclaims.
- Het niet-opvolgen kan bijvoorbeeld de volgende gevaren tot gevolg hebben:
 - Gevaren voor personen door elektrische, thermische, mechanische en chemische invloeden, alsmede explosies
 - Het niet-functioneren van belangrijke functies van het product
 - Het niet-opvolgen van de voorgeschreven methodes voor service en onderhoud
 - Gevaren voor het milieu door lekkage van gevaarlijke stoffen

2.6 Veiligheidsbewust werken

Naast de veiligheidsvoorschriften die in dit bedrijfsvoorschrift vermeld staan, alsmede het gebruik conform de voorschriften, gelden nog de volgende veiligheidsvoorschriften:

- Arbeids-, veiligheids- en bedrijfsvoorschriften

- Explosieveiligheidsvoorschriften
- Veiligheidsvoorschriften voor de omgang met gevaarlijke stoffen
- Geldende normen, richtlijnen en wetten

2.7 Veiligheidsvoorschriften voor het bedieningspersoneel/de gebruiker

- Op de locatie aanwezige bescherming tegen aanraken van hete, koude en bewegende onderdelen zelf aanbrengen en de werking ervan controleren.
- De bescherming tegen aanraken niet verwijderen tijdens bedrijf.
- Lekkages (bijv. van de asafdichting) van gevaarlijke te verpompen media (bijv. explosief, giftig, heet) zodanig afvoeren dat er geen gevaar voor personen en het milieu ontstaat. De hiervoor geldende wettelijke bepalingen aanhouden.
- Gevaar door elektrische spanning uitsluiten (voor bijzonderheden kunnen de specifieke voorschriften voor het land en/of van de plaatselijke energiebedrijven worden geraadpleegd).
- Wanneer door uitschakeling van de pomp geen groter potentieel gevaar dreigt, moet bij de installatie van het pompaggregaat een NOODSTOP-schakelaar in de directe nabijheid van de pomp/het pompaggregaat worden geplaatst.

2.8 Veiligheidsvoorschriften voor onderhoud, inspectie en montage

- Ombouwwerkzaamheden of wijzigingen aan de pomp zijn alleen na toestemming van de fabrikant toegestaan.
- Uitsluitend originele onderdelen of door de fabrikant goedgekeurde onderdelen gebruiken. Door het gebruik van andere onderdelen kan de aansprakelijkheid voor de daaruit voortvloeiende gevolgen vervallen.
- De gebruiker dient ervoor te zorgen dat alle onderhouds-, inspectie- en montagewerkzaamheden worden uitgevoerd door geautoriseerd en gekwalificeerd vakpersoneel, dat zich door uitvoerige bestudering van het bedrijfsvoorschrift voldoende heeft geïnformeerd.
- Werkzaamheden aan de pomp/het pompaggregaat alleen tijdens stilstand uitvoeren.
- Het pomphuis moet de omgevingstemperatuur hebben aangenomen.
- Het pomphuis moet drukloos en afgetapt zijn.
- De handelwijze voor de buitenbedrijfstelling van het pompaggregaat die beschreven staat in het bedrijfsvoorschrift absoluut in acht nemen. [⇒ Hoofdstuk 6.4, Pagina 49]
- Pompen die vloeistoffen verpompen die schadelijk zijn voor de gezondheid, moeten worden ontsmet.
- Direct na beëindiging van de werkzaamheden moeten alle beveiligings- en beschermingsvoorzieningen weer aangebracht resp. functioneel worden gemaakt. Vóór het opnieuw in bedrijf nemen moeten de punten die vermeld staan voor de inbedrijfname in acht worden genomen. [⇒ Hoofdstuk 6.1, Pagina 27]

9 / 60

2.9 Ontoelaatbare bedrijfssituaties

De pomp/het pompaggregaat nooit laten werken buiten de grenswaarden die op het gegevensblad en in het bedrijfsvoorschrift zijn aangegeven.

De bedrijfsveiligheid van de geleverde pomp/het pompaggregaat is alleen gegarandeerd bij gebruik conform de voorschriften.

3 Transport / tijdelijke opslag / afvoer

3.1 Leveringstoestand controleren

1. Bij de goederenoverdracht elke verpakkingseenheid op beschadiging controleren.
2. In geval van transportschade de omvang van de schade nauwkeurig bepalen, documenteren en onmiddellijk schriftelijk aan DP of de leverende dealer en de verzekeringsmaatschappij rapporteren.

3.2 Transporteren



GEVAAR

Uit de ophanging glijden van de pomp/het pompaggregaat

Levensgevaar door vallende onderdelen!

- Pomp/pompaggregaat alleen in voorgeschreven positie transporteren.
- Gewichtsgegevens en zwaartepunt in acht nemen.
- Plaatselijke voorschriften ter voorkoming van ongevallen in acht nemen.
- Geschikte goedgekeurde hijsinrichtingen gebruiken, bijv. zelfspannende heftangen.

Pomp/pompaggregaat zoals afgebeeld aanslaan en transporteren.



Afb. 1: Correct transport van de pomp



Afb. 2: Verkeerd transport van de pomp

3.3 Opslag/conservering

Als de inbedrijfname langere tijd na de levering moet plaatsvinden, adviseren wij voor de opslag van de pomp / het pompaggregaat de volgende maatregelen:



LET OP

Beschadiging door vocht, vuil of schadelijke invloeden tijdens de opslag

Corrosie/vervuiling van pomp/pompagegregaat!

- Bij buitenopslag pomp/pompagegregaat of verpakt(e) pomp/pompagegregaat met toebehoren waterdicht afdekken.



LET OP

Vochtige, vervuilde of beschadigde openingen en verbindingpunten

Lekkage of beschadiging van de pomp!

- Openingen en verbindingpunten van de pomp vóór opslag indien nodig reinigen en afsluiten.

De pomp / het pompagegregaat moet in een droge, beschutte ruimte bij een zo constant mogelijke luchtvochtigheid worden opgeslagen.

Bij vakkundige interne opslag is een bescherming tot maximaal 12 maanden gegarandeerd.

Bij het opslaan van een al gebruikte pomp/pompagegregaat [⇒ Hoofdstuk 6.4.1, Pagina 49] in acht nemen.

3.4 Retourzending

1. De pomp op de juiste wijze aftappen. [⇒ Hoofdstuk 7.2, Pagina 50]
2. De pomp altijd doorspoelen en reinigen, met name bij schadelijke, explosieve, hete of andere risicovolle te verpompen media.
3. Wanneer er te verpompen media zijn verpompt waarvan de restanten in combinatie met de luchtvochtigheid tot corrosieschade leiden of bij contact met zuurstof ontvlammen, moet het pompagegregaat bovendien worden geneutraliseerd en voor het drogen met een watervrij, inert gas worden doorgeblazen.
4. Bij de pomp/het pompagegregaat moet altijd een volledig ingevulde decontaminatieverklaring worden bijgevoegd.
Toegepaste veiligheids- en decontaminatiemaatregelen altijd vermelden.

3.5 Afvoer



⚠ WAARSCHUWING

Te verpompen media en hulp- of bedrijfsstoffen die heet zijn en/of een gevaar voor de gezondheid opleveren

Gevaarlijk voor personen en milieu!

- Spoelmedium en eventueel restmedium opvangen en afvoeren.
- Indien nodig beschermende kleding en beschermmasker dragen.
- Wettelijke bepalingen met betrekking tot het afvoeren van media die een gevaar voor de gezondheid opleveren, in acht nemen.

1. Pomp/pompagegregaat demonteren.
Vetten en smeermiddelen bij de demontage opvangen.
2. Pompmaterialen en -producten scheiden, bijv. op:
 - metaal
 - kunststof
 - elektronisch afval
 - vetten en smeermiddelen
3. Volgens de plaatselijke voorschriften afvoeren of inleveren bij een erkend afvalverwerkingsbedrijf.

4 Beschrijving pomp/pompagegregaat

4.1 Algemene beschrijving

Mediumgesmeerde pompen zijn niet-zelfaanzuigende inline-pompen voor het verpompen van schone of agressieve vloeistoffen die de pompmaterialen niet chemisch of mechanisch aantasten.

Mediumgesmeerde pompen combineren hoogefficiënte hydrauliek met een hoogefficiënte motortechniek, geïntegreerde verschildrukregeling en bedrijfssoftware waarmee ze zich optimaal aan veranderlijke bedrijfsomstandigheden kunnen aanpassen en de bedrijfskosten laag blijven.



Afb. 3: Beschrijving Magneta Smedegaard

1	Warmte-isolatieschaal	2	Motor met regelmodule
3	Aansluitingen voor datakabel	4	Display
5	Bedieningselement (drukken en draaien)	6	Aansluiting voor voedingsspanning en verzamelstoringsmelding ¹⁾

Op het pomphuis (1) is met vier bouten de motor met de regelmodule (2) gemonteerd. Deze regelmodule (2) regelt de verschildruk van de pomp naar een instelbaar setpoint binnen het regelbereik. Afhankelijk van de ingestelde bedrijfsmodus volgt de verschildruk verschillende criteria. De pomp kiest bij alle regelingswijzen een ander benodigd vermogen, dat bijvoorbeeld door het gebruik van regelafsluiters wordt bereikt.

De voordelen van de in de pomp geïntegreerde regeling zijn energie- en bedrijfskostenbesparingen en minder doorstromingsgeluid doordat er minder overtollige opvoerhoogten zijn. Daarnaast helpt de efficiënte hydrauliek samen met de hoogefficiënte elektromotor de opgenomen stroom zo efficiënt mogelijk om te zetten in hydraulische energie. Met de nieuw ontwikkelde bedrijfswijze Eco-mode kan bovendien bespaard worden op energie- en bedrijfskosten.

¹⁾ Grootten 40-120/-180, 50-100/-120/-150/-180 hebben bovendien een in de pomp geïntegreerd bedrijfsmeldrelais

4.2 Aanduiding

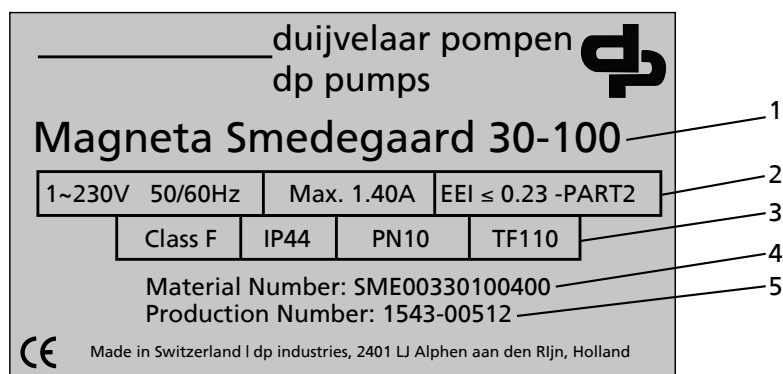
Voorbeeld: Magneta Smedegaard 25-100

Tab. 3: Toelichting bij aanduiding

Specificatie	Betekenis
Magneta Smedegaard	Serie
25	Nominale diameter leidingaansluiting

Specificatie	Betekenis	
	25	R 1
	30	R 1 1/4
	32 tot 100	DN 32 tot DN 100
100	Opvoerhoogte in m × 10 (voorbeeld 100 = 10 m)	

4.3 Typeplaatje



Afb. 4: Typeplaatje (voorbeeld)

1	Serie, pomp grootte	2	Spanning, frequentie, max. stroomopname, energie-efficiëntie-index (EEI)
3	Warmtebeschermingsklasse, beschermingsklasse, druktrap, temperatuurklasse	4	Materiaalnummer
5	Productienummer		

Verklaring van
productienummer

Voorbeeld: 1543-000512

Tab. 4: Toelichting bij aanduiding

Cijfer	Betekenis
15	Productiejaar 2015
43	Productieweek (kalenderweek 43)
000512	Doorlopend nummer

4.4 Constructie

Bouwwijze

- Onderhoudsvrije, hoogefficiënte mediumgesmeerde pomp (zonder stopbus)

Aandrijving

- Hoogefficiënte elektromotor met traploze verschildrukregeling
- Elektronisch gecommuteerde synchroonmotor met permanentmagneetrotor
- Geïntegreerde motorbeveiliging
- 1~230 V AC, 50/60 Hz
- Beschermingsklasse IP44
- Warmteklasse F
- Temperatuurklasse TF 110
- Interferentie-emissie EN 61000-6-3
- Interferentiebestendigheid EN 61000-6-2

Lagering

- Door te verpompen medium gesmeerd speciaal glijlager

Aansluitingen

- Schroef- of flensaansluiting

Bedrijfsmodi

- Constante en proportionele drukregeling
- Eco-modus met dynamisch aangepast verschildruk
- Boost-modus met handmatige invoer

Automatische functies

- Traploze vermogensaanpassing afhankelijk van de bedrijfsmodus
- 0-10 V met externe invoer van het setpoint van de verschildruk/toerental
- Dubbel pompbedrijf
- Modbus
- Bedrijf met verlaagd toerental
- Externe start/stop
- Deblokkeerfunctie
- Automatische ontluchtingsfunctie
- Softstart
- Volledige motorbeveiliging met geïntegreerde uitschakelelektronica

Handmatige functies

- Instelling bedrijfsmodi
- Instelling van de verschildruk-instelwaarde
- Instelling van het toerentalniveau
- Blokkeren van gebruikersinterface

Meld- en weergavefuncties

- Periodiek wisselende weergave van de capaciteit en het elektrisch opgenomen vermogen
- Weergave van foutcodes op het display
- Verzamelstoringsmelding

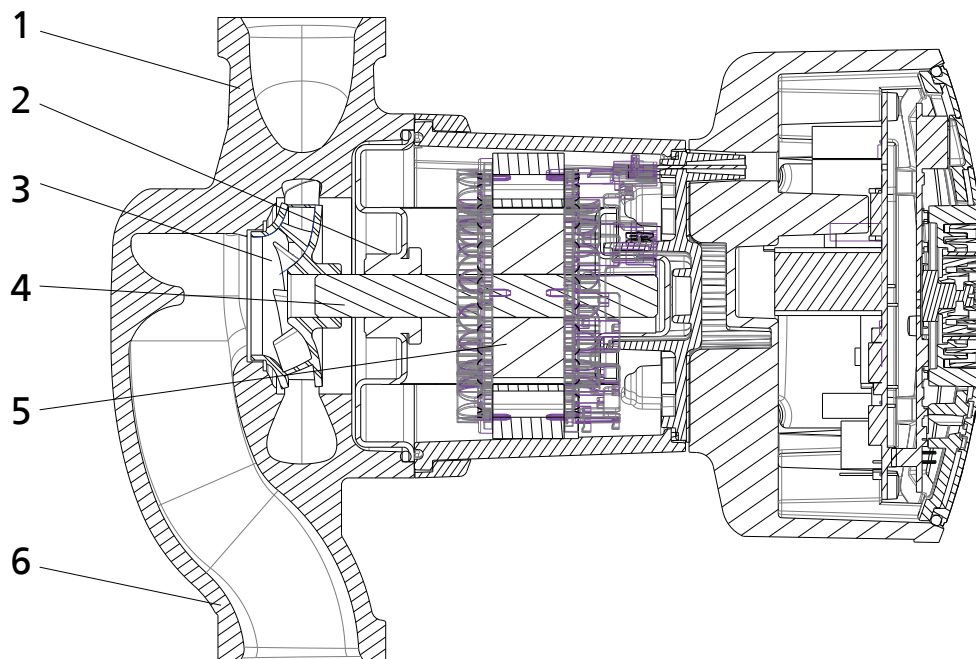
Pomp 40-120/-180, 50-100/-120/-150/-180, 65-120, DN 80, DN 100:

- Extra weergave van de opvoerhoogte
- Geïntegreerde bedrijfsmelding

Pomp DN 25, DN 30, DN 32, 40-60/-70/-80/-90/-100, 50-40/-60/-80/-90, 65-60:

- Bedrijfsmelding via uitbreidingsmodule

4.5 Constructie en werking



Afb. 5: Doorsnede pomp

1	Persaansluiting	2	Radiaalgljilager
3	Waaier	4	Motoras
5	Motor	6	Zuigaansluiting

Uitvoering De pomp is met een radiale stromingsingang en een daar in een rechte lijn tegenoverliggende radiale stromingsuitgang uitgevoerd. De waaier is vast aan de motoras gekoppeld. Er vindt geen mechanische afdichting plaats omdat de geheel van de statorwikkeling geïsoleerde eenheid door het te verpompen medium gesmeerd en gekoeld wordt. Het motorhuis bestaat uit aluminium, de binnenconstructie voornamelijk uit roestvast staal. Het innovatieve smeersysteem met eersteklas grafietlagers garandeert, samen met de nauwkeurig gebalanceerde waaier, een zeer rustige loop en lange standtijden.

Werking Het te verpompen medium stroomt via de zuigaansluiting (6) de pomp binnen en wordt door de draaiende waaier (3) door de motoras (4) in een cilindrische stroming naar buiten versneld. In de stromingscontour van het pomphuis wordt de kinetische energie van het te verpompen medium omgezet in drukenergie en wordt het te verpompen medium naar de persaansluiting (1) gevoerd, waardoorheen dit uit de pomp stroomt. De as is gelagerd in radiaalgljilagers (2) die door de motor (5) opgenomen worden.

4.6 Te verwachten geluidswaarden

Tab. 5: Te verwachten geluidswaarden [dB A]

	Geluidsdruk niveau
Alle	max. 45

15 / 60

4.7 Leveringsomvang

Afhankelijk van de uitvoering behoren de volgende posities tot de leveringsomvang:

- Pompagegaat
- Tweedelige warmte-isolatieschaal (enkele pomp)
- Twee vlakke pakkingen
- Bedrijfs-/montagevoorschrift

4.8 Afmetingen en gewichten

Gegevens over afmetingen en gewichten worden vermeld in de productinformatie van de pomp.

4.9 Toebehoren

Geen toebehoren verkrijgbaar.

4.10 Technische gegevens

Tab. 6: Technische gegevens

Criterium	Waarde
Maximale capaciteit	Afhankelijk van het pomptype, zie productinformatie
Maximale opvoerhoogte	Afhankelijk van het pomptype, zie productinformatie
Toerental	Afhankelijk van het pomptype, zie productinformatie
Netspanning	1~ 230 VAC +/- 10 %
Frequentie	50 Hz / 60 Hz
Nominale stroom	Zie typeplaatje
Isolatieklasse	Zie typeplaatje
Beschermingsklasse	Zie typeplaatje
Opnamecapaciteit P1	Afhankelijk van het pomptype, zie productinformatie
Nominale diameter	Zie typeplaatje/typesleutel in productinformatie
Aansluitflens	Zie typeplaatje/typesleutel in productinformatie
Gewicht van de pomp	Afhankelijk van het pomptype, zie productinformatie
Toegestane omgevingstemperatuur	0 °C tot +40 °C
Maximale, relatieve luchtvochtigheid	≤ 80 %
Toegestane mediumtemperatuur	-10 °C tot +110 °C
Maximaal toegestane bedrijfsdruk	PN 10 ²⁾ / PN 16 ³⁾
Emissie-geluidsdruk niveau	< 45 dB (A)
Minimale toeloopdruk	80 °C: 0,5 bar; 95 °C: 1,5 bar
Toegestane te verpompen media	Verwarmingswater vlg. VDI 2035 water-/glycolmengsel, max. mengverhouding 1:1 ⁴⁾ (alleen merkartikelen met corrosiebeschermingsinhibitoren gebruiken, instructies fabrikant en veiligheidsbladen in acht nemen). Bij gebruik van andere media is vrijgave door de fabrikant van de pomp noodzakelijk. Ethyleen-/propyleenglycol met corrosiebeschermingsinhibitoren, in de handel verkrijgbare zuurstofbindmiddelen, anticorrosiemiddel, samengestelde producten, vloeistoffen met laag vriespunt (zie volgende waarschuwingsmededeling)
EEL	Zie productinformatie ⁵⁾
EMV (elektromagnetische compatibiliteit)	2004/108/EC
Interferentie-emissie	EN 61000-6-3
Interferentiebestendigheid	EN 61000-6-2



GEVAAR

Aanwijzingen van de fabrikant niet aangehouden

Letsel en materiële schade!

- Uitsluitend toegestane te verpompen media gebruiken.
- Veiligheidsbladen en aanwijzingen van de klant moeten in acht worden genomen!
- Aanwijzingen van de fabrikant met betrekking tot mengverhoudingen in acht nemen.
- Additieven aan de drukzijde van de pomp met het te verpompen medium mengen.

²⁾ Standaarduitvoering

³⁾ Speciale uitvoering (tegen meerprijs)

⁴⁾ Indien er glycol wordt bijgemengd, moeten de pompgegevens in overeenstemming met de hogere viscositeit, afhankelijk van de procentuele mengverhouding worden gecorrigeerd.

⁵⁾ Referentiewaarde voor de meest efficiënte circulatiepompen: EEL ≤ 0,20

5 Opstelling/Inbouw

5.1 Veiligheidsvoorschriften



GEVAAR

Opstelling in explosiegevaarlijke omgevingen

Explosiegevaar!

- De pomp nooit in explosiegevaarlijke omgevingen opstellen.
- Gegevens op gegevensblad en de typeplaatjes van het pompsysteem in acht nemen.



GEVAAR

Gebruik als drinkwaterpomp resp. bij levensmiddelenverwerking

Vergiftigingsgevaar!

- Pompmaterialen **niet** geschikt voor gebruik als drinkwaterpomp resp. bij levensmiddelenverwerking.
- Pomp **nooit** als drinkwaterpomp resp. bij levensmiddelenverwerking gebruiken.

5.2 Controle voor het begin van de opstelling

Vóór het opstellen controleren op de volgende punten:

- Het pompaggregaat is volgens de gegevens op het typeplaatje geschikt voor het stroomnet.
- De te verpompen vloeistof behoort tot de toegestane te verpompen vloeistoffen.
- De bovenvermelde veiligheidsvoorschriften zijn in acht genomen.

5.3 Pompaggregaat inbouwen

Pompaggregaat op een gemakkelijk bereikbare plaats monteren. De pijl op het pomphuis en de warmte-isolatieschaal geeft de doorstroomrichting aan.



LET OP

Binnendringen van vloeistof in de motor

Beschadiging van het pompaggregaat!

- Het pompaggregaat spanningsvrij en met horizontaal liggende pompas in de leiding inbouwen.
- De klemmenkast van de motor mag nooit naar onderen gericht zijn.
- Na het losdraaien van de cilinderkopbouten, het motorhuis draaien.



AANWIJZING

De inbouw van afsluiters voor en achter de pomp wordt aanbevolen. Let er daarbij op dat er geen lekwater op de pompmotor of klemmenkast kan druppelen.



⚠ GEVAAR

Lekkage van de pomp

Lekkage van hete te verpompen media!

- Afdichtingen monteren en op de juiste inbouwpositie letten.

De pijl op het pomphuis geeft de doorstroomrichting aan.



AANWIJZING

Doorstroomrichting van de pomp bij verticale inbouw moet naar boven zijn.



LET OP

Binnendringen van lucht in de pomp

Beschadiging van het pompaggregaat bij verticale inbouw en doorstroomrichting omlaag!

- Ontluchtingsventiel op het hoogste punt van de zuigleiding aanbrengen.



AANWIJZING

Om ophoping van verontreinigingen in de pomp te vermijden, mag de pomp niet op het laagste punt van de installatie worden ingebouwd.

Tab. 7: Toegestane inbouwposities

Pompgrootten	
Alle	

Instellen van de weergave

De aandrijfeenheid met geïntegreerd display is draaibaar.

1. Vier cilinderkopbouten losdraaien.
2. Aandrijfeenheid in de gewenste positie draaien.
3. Vier cilinderkopbouten weer vastdraaien.



⚠ GEVAAR

Lekkage van de pomp

Lekkage van heet verpompt medium!

- O-ring in de juiste positie inbouwen.

Pompen met afsluitplug

1. Pomp in de voorgeschreven inbouwpositie positioneren.
2. Afdichting zorgvuldig plaatsen.
3. Pomp met schroefverbinding aansluiten op de leiding.
4. Schroefverbinding met montagehulpmiddelen (bijv. waterpomptang) handvast aandraaien.
5. Afdichting voorzichtig plaatsen op de tegenoverliggende schroefverbinding.
6. Schroefverbinding met montagehulpmiddelen (bijv. waterpomptang) handvast aandraaien.

**Pomp met
flensaansluiting**

1. Pomp in de voorgeschreven inbouwpositie positioneren.
2. Afdichting zorgvuldig plaatsen.
3. Pompfens en leidingflens met bouten verbinden.
4. Bouten met montagehulpmiddelen (bijv. waterpomptang) handvast aandraaien.
5. Afdichting voorzichtig plaatsen op de tegenoverliggende zijde.
6. Pompfens met bouten verbinden met leidingflens. Bouten handvast aandraaien.

5.4 Leiding aansluiten



⚠ GEVAAR

Overschrijding van de toelaatbare belastingen op de pompaansluitingen

Levensgevaar door uitstromend, heet verpompt medium ter plaatse van lekken!

- De pomp niet als steunpunt voor de leidingen gebruiken.
- Leidingen direct voor de pomp ondersteunen en spanningsvrij aansluiten.
- Expansie van de leiding bij temperatuurstijging door geschikte maatregelen compenseren.



LET OP

Verontreinigingen/vuil in de leiding

Beschadiging van de pomp!

- Voor inbedrijfname of vervanging van de pomp leiding spoelen. Vreemde objecten verwijderen.



AANWIJZING

Afhankelijk van het type installatie en de pomp wordt aangeraden om terugslagkleppen en afsluiters aan te brengen. Deze moeten echter zodanig worden aangebracht dat het aftappen of demonteren van de pomp niet wordt belemmerd.

- ✓ De zuigleiding/toevoerleiding naar de pomp is oplopend, bij toevoer aflopend aangelegd.
 - ✓ De nominale diameters van de leidingen moeten minimaal overeenkomen met die van de pompaansluitingen.
 - ✓ De leidingen zijn direct voor de pomp ondersteund en spanningsvrij aangesloten.
1. Reservoirs, leidingen en aansluitingen grondig reinigen, doorspoelen en doorblazen (vooral bij nieuwe installaties).



LET OP

Lasparels, oxidatieresten en andere verontreinigingen in de leidingen

Beschadiging van de pomp!

- Verontreinigingen uit de leidingen verwijderen.

5.5 Omhuizing/isolatie



AANWIJZING

De pomp wordt met warmte-isolatieschaal geleverd.



WAARSCHUWING

Pomp neemt de temperatuur van het verpompte medium aan

Verbrandingsgevaar!

- Spiraalvormig huis isoleren.
- Beveiligingsvoorzieningen aanbrengen.

5.6 Elektrisch aansluiten



GEVAAR

Werkzaamheden aan de elektrische aansluiting door ongekwalificeerd personeel

Levensgevaar door elektrische schokken!

- Het elektrisch aansluiten mag uitsluitend door een elektrotechnicus worden uitgevoerd.
- Voorschriften IEC 60364 in acht nemen.



GEVAAR

Werkzaamheden aan de klemmenkast onder spanning

Levensgevaar door elektrische schok!

- Voedingsspanning minstens 5 minuten voor aanvang van de werkzaamheden uitschakelen en beveiligen tegen opnieuw inschakelen.



GEVAAR

Generatorisch bedrijf bij doorstroomde pomp

Levensgevaar door gevaarlijke inductiespanning aan de motorklemmen!

- Terugstromen verhinderen door sluiten van de afsluiters.



WAARSCHUWING

Onjuiste netaansluiting

Beschadiging van het lichtnet, kortsluiting!

- Technische aansluitvoorwaarden van het plaatselijke energiebedrijf in acht nemen.



AANWIJZING

De kabel moet van hetzelfde of gelijkwaardige type zijn als H05VV-F 3G1,5 met buitendiameter van $\geq 7,2$ mm. Beveiliging: 10/16 A (minimale nominale stroom x 1,4), trage of veiligheidsautomaten met C-karakteristiek.



AANWIJZING

De elektrische aansluiting moet geschieden via een vaste netaansluitkabel, minimumdiameter $3 \times 1,5$ mm², en voorzien zijn van een stekkeraansluiting of een alpolige stekker met een minimale contactopeningsbreedte van 3 mm.



AANWIJZING

De elektrische aansluiting moet geschieden via een netaansluitkabel, die moet worden voorzien van een alpolige schakelaar of een stekerverbinding.

Als de aansluitkabel van dit apparaat beschadigd raakt, moet deze door de fabrikant of zijn klantenservice of een gelijkwaardig gekwalificeerd persoon worden vervangen om gevaar te voorkomen.

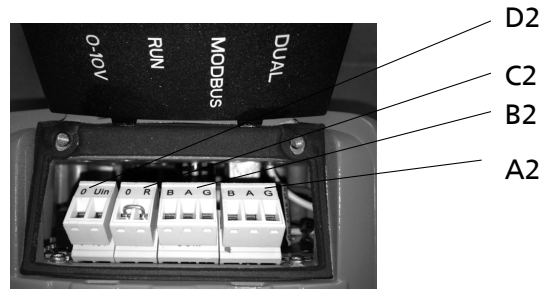
De aansluitkabels voor de spanningsvoorziening en verzamelstoringsmelding en de datakabels worden met behulp van insteekbare aansluitklemmen aan beide zijden van de pomp aangesloten. De aansluitklemmen bevinden zich in twee klemaansluitruimten die zijn afgedekt met een schroefdeksel (IP44). De elektrische kabels voor de voedingsspanning en verzamelstoringsmelding worden naar dezelfde kant van de pomp geleid en aangesloten. Dit wordt aangegeven door de betreffende symbolen op de afdekking.

De klemaansluitruimte voor de bedrading voor de datasignalen (Modbus, 0-10VDC, externe start/stop, meerpompenbedrijf) bevindt zich aan de tegenoverliggende zijde van het pomphuis, wat door de betreffende symbolen op de afdekking wordt aangegeven.



Afb. 6: Aanzicht Magneta Smedegaard linksvoor

A1	Symbool voor aansluiting meerpompenbedrijf (DUAL)
B1	Symbool voor aansluiting op Modbus-netwerk
C1	Symbool voor aansluiting signaal externe start/stop
D1	Symbool voor aansluiting extern analoog signaal 0-10 VDC



Afb. 7: Klemaansluitruimte voor datakabel

D2	Klemmenpaar voor aansluiting extern analoog signaal 0-10 VDC
C2	Klemmenpaar voor aansluiting signaal externe start/stop
B2	Klemmenpaar voor aansluiting op Modbus-netwerk
A2	Klemmenpaar voor aansluiting meerpompenbedrijf



Afb. 8: Aanzicht Magneta Smedegaard rechtsvoor

E1	Symbool voor aansluiting potentiaalvrije verzamelstoringsmelding
F1	Symbool voor aansluiting voedingsspanning 1~230 VAC, 50/60 Hz
G1	Symbool voor bedrijfsmeldrelais (niet weergegeven in afbeelding, voor Magneta Smedegaard 40-100/-120, 50-100/-120/-150/-180)

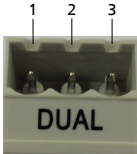
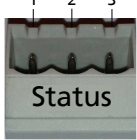


AANWIJZING

Als een uitschakeling plaatsvindt door middel van het lokale netrelais, dient aan de volgende minimumeisen te worden voldaan: nominale stroom ≥ 10 A, nominale spanning 250 VAC.

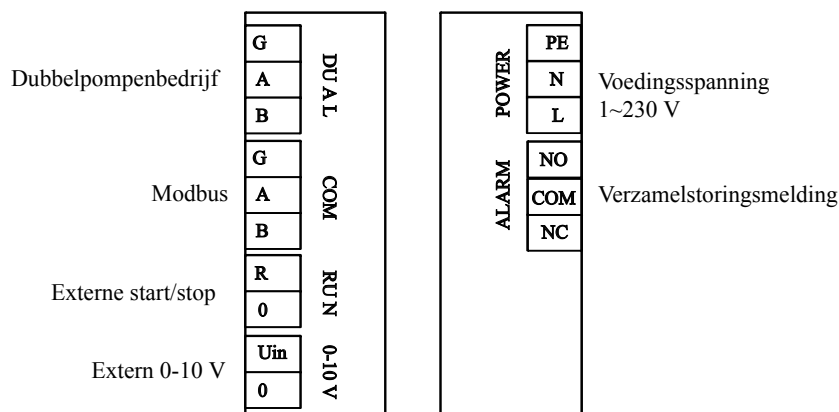
Tab. 8: Symbolen en hun betekenis

Functie	Symbol	Klemmenpaar	Doorsnede klemmen	Aanduiding klemmen	Schakelfrequentie	Contactbelasting
Voedingsspanning 1~230 VAC, 50/60 Hz			1,5 mm ²	3 - PE 2 - N 1 - L	< 20 / 24 h	
Verzamelstoringsmelding			1,5 mm ²	3 - NO 2 - COM 1 - NC		Min: 12 VDC bij 10 mA Max: 250 V bij 1 A
Extern analoog signaal 0-10VDC	0-10V		1,5 mm ²	1 - 0 2 - Uin		
Extern signaal voor start/ stop pomp (klemmenpaar in de fabriek overbrugd)	RUN		1,5 mm ²	1 - 0 2 - R		
Modbus	Modbus		1,5 mm ²	3 - G 2 - A 1 - B		

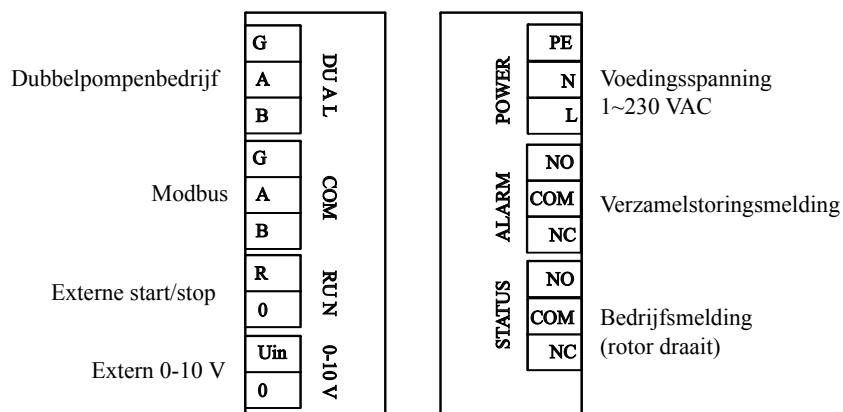
Functie	Symbol	Klemmenpaar	Doorsnede klemmen	Aanduiding klemmen	Schakelfrequentie	Contactbelasting
Meerpompenbedrijf	DUAL		1,5 mm ²	3 - G 2 - A 1 - B		
Bedrijfsmelding ⁶⁾			1,5 mm ²	3 - NO 2 - COM 1 - NC		Min: 12 VDC bij 10 mA Max: 250 V bij 1 A

Aansluiting van de elektrische kabels op de pomp

1. Vergelijking van de voedingsspanning ter plaatse met de gegevens op het typeplaatje van de pomp.
2. Beide bouten van de kabelafdekking losdraaien en afdekking van de aandrijfeenheid verwijderen.
3. Kabel volgens het aansluitschema op de klemmen aansluiten.
4. Kabelafdekking plaatsen en met beide bouten op de aandrijfeenheid bevestigen.



Afb. 9: Aansluitschema Magneta Smedegaard 25, 30, 32, 40-60/-70/-80/-90, 50-40/-60/-80/-90



Afb. 10: Aansluitschema Magneta Smedegaard 40-120/-180, 50-100/-120/-150/-180

⁶⁾ Bij grootten 40-120/-180, 50-100/-120/-150/-180 in pomp geïntegreerd

5.6.1 Kabels leggen

- Alle laagspanningskabels via de kortste route leggen.
- Voor een ruimtelijke afscheiding van laagspannings- en sterkstroomkabels zorgen, bijv. via metalen scheidingsschotten op kabelgoten.
- Als laagspannings- en buskabels uitsluitend afgeschermd kabels gebruiken.
- Alle buskabels moeten lijnvormig worden gelegd. Stervormige bedrading is niet toegestaan (zie afbeelding).



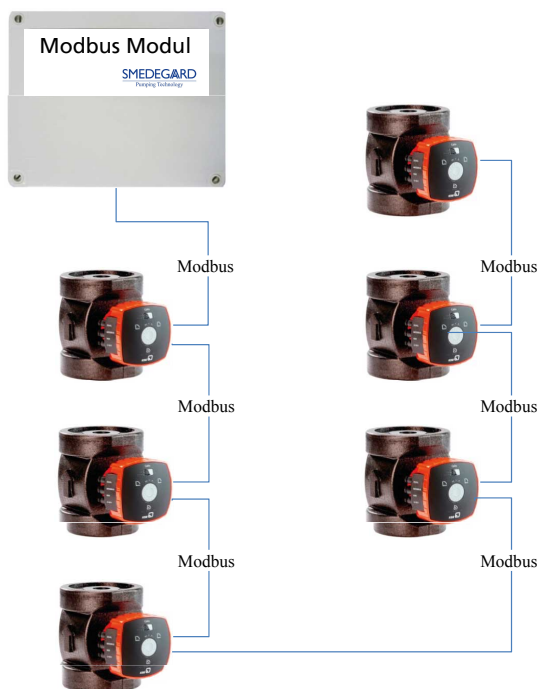
AANWIJZING

Als buskabels afgeschermd, paarsgewijs getwiste kabels gebruiken, bijv. CAT. 5 (AWG23), maar ten minste gelijkwaardig.



AANWIJZING

Bij het leggen van de buskabels moet de vorming van sterpunten, bijv. in lasdozen, worden voorkomen. De kabels bij de apparaten doorlussen.

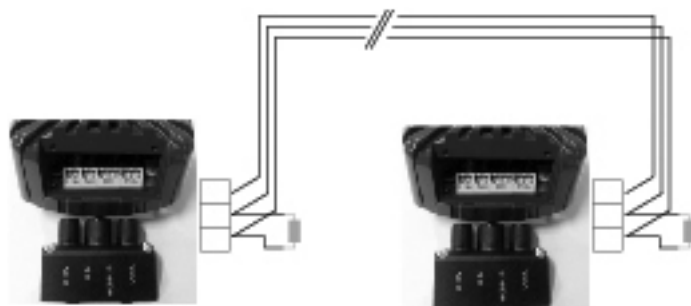


Afb. 11: Vakkundig lijnvormig leggen van de buskabels

5.6.2 Afsluitweerstand in een Modbus-systeem

Bij de open kabeluiteinden (eerste en laatste component in een bussysteem) ontstaan kabelreflecties. Hoe groter de geselecteerde baudrate, des te sterker deze zijn. Reflecties zoveel mogelijk beperken, daarvoor gebruikmaken van afsluitweerstand. Via de weerstanden wordt een gedefinieerd rustpotentiaal bereikt.

- De buskabels tussen de Modbus-componenten moeten lijnvormig worden uitgevoerd.
- Voordat de afsluitweerstand worden aangebracht, de regeleenheid spanningsvrij schakelen.
- Bij de eerste en laatste Modbus-component in een buskabel moet een afsluitweerstand tussen de "+" en "-" klemmen worden aangesloten.
- Weerstandswaarde afsluitweerstand: 120 ohm



Afb. 12: Afsluitweerstand

6 Inbedrijfname/buitenbedrijfstelling

6.1 Inbedrijfname

6.1.1 Voorwaarde voor de inbedrijfname

Vóór inbedrijfname van het pompaggregaat moet aan de volgende punten zijn voldaan:

- Het pompaggregaat is volgens de voorschriften elektrisch met alle beveiligingsvoorzieningen aangesloten.
- De pomp is gevuld met te verpompen medium en is ontlucht.

6.1.2 Pomp vullen en ontluchten



AANWIJZING

De pomp wordt automatisch ontlucht.



LET OP

Verhoogde slijtage door drooglopen

Beschadiging van het pompaggregaat!

- Nooit het pompaggregaat in lege toestand gebruiken.
- Nooit tijdens bedrijf de afsluiter in de zuigleiding en/of aanvoerleiding sluiten.

1. Pomp en zuigleiding met te verpompen medium vullen.
2. Afsluiter in de zuigleiding geheel openen.

6.1.3 Inschakelen



GEVAAR

Overschrijding van de toelaatbare druk- en temperatuurgrenzen door gesloten zuig- en persleiding

Lekkage van heet verpompt medium!

- Laat de pomp nooit werken met gesloten afsluiters in de zuig- en/of persleiding.
- Pompaggregaat alleen met iets of geheel geopende afsluiter aan perszijde starten.



GEVAAR

Te hoge temperaturen door onvoldoende smering van asafdichting

Beschadiging van het pompaggregaat!

- Nooit het pompaggregaat in lege toestand gebruiken.
- Pomp op de juiste wijze vullen.
- Pomp alleen binnen het toegestane bedrijfsgebied gebruiken.



LET OP

Abnormale geluiden, trillingen, temperaturen of lekkages

Beschadiging van de pomp!

- Pomp/pomppaggregaat onmiddellijk uitschakelen.
- Pomppaggregaat pas weer in bedrijf nemen nadat de oorzaken zijn weggenomen.

- ✓ Leidingstelsel van de installatie is gereinigd.
- ✓ Pomp, zuigleiding en eventuele reservoirs zijn ontluicht en met te verpompen medium gevuld.
- ✓ Vul- en ontluichtingsleidingen zijn gesloten.
 1. Afsluiter in de toeloop-/zuigleiding geheel openen.
 2. Afsluiter in de persleiding sluiten of iets openen.
 3. Motor inschakelen.

6.1.4 Bediening

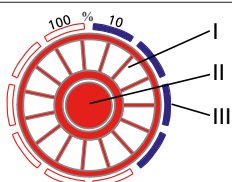
Bedieningselementen

Alle instellingen worden uitgevoerd met het in het front van het huis geïntegreerde instelwiel. Het instelwiel heeft in het midden een bedieningsknop die ingedrukt wordt. Om het instelwiel heen bevinden zich 10 LED-segmenten die de setpointwaarden 10 % tot 100 % weergeven. De LED-segmenten lichten blauw op als er instellingen worden uitgevoerd bij de pomp (in de afbeelding hieronder bedraagt het setpoint 40 %).



AANWIJZING

Door vermogensbegrenzingsen kan de werkelijke waarde afhankelijk van pomp en bedrijfspunt bij 100 %-instelling van de maximaalgrafiek iets naar beneden afwijken.



I = instelwiel

II = bedieningsknop

III = 10 LED-segmenten (blauw verlicht als er instellingen worden uitgevoerd bij de pomp)

Weergave

Magneta Smedegaard 25/30-40/-60/-80/-100, 30/32-120, 40-60/-70/-80/-90/-100, 50-40/-60/-80/-90, 65-60

De capaciteit en het elektrisch opgenomen vermogen worden als numerieke waarden weergegeven op het geïntegreerde display (weergave van 3 posities). Beide waarden worden periodiek afwisselend ca. 5 seconden weergegeven in combinatie met de betreffende eenheid [m³/h] of [W]. De capaciteit wordt met decimalen weergegeven, het opgenomen elektrisch vermogen wordt zonder decimalen weergegeven. Het setpoint wordt in de eenheid [%] zonder decimalen weergegeven.



Afb. 13: Display Magneta Smedegaard

Magneta Smedegaard 40-120/-180, 50-100/-120/-150/-180, 65-120, 80-80, 100-60

Weergave

De capaciteit, het elektrisch opgenomen vermogen en de opvoerhoogte worden als numerieke waarden weergegeven op het geïntegreerde display (weergave van 3 posities). De waarden worden periodiek afwisselend ca. 5 seconden weergegeven in combinatie met de betreffende eenheid [m³/h] of [W] / [mWK]. De capaciteit en opvoerhoogte worden met decimalen weergegeven, het opgenomen elektrisch vermogen wordt zonder decimalen weergegeven. Het setpoint wordt in de eenheid [%] zonder decimalen weergegeven.



Afb. 14: Display Magneta Smedegaard

Symbolen

De bedrijfsmodi, functies en instellingen worden door symbolen op de voorzijde aangegeven. Een verlicht symbool betekent dat de betreffende bedrijfsmodus of functie actief is of een extern signaal 0-10 V aanwezig is of de pomp een verzamelstoringsmelding geeft.

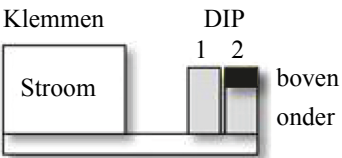
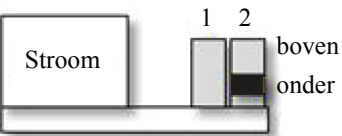
Tab. 9: Weergave symbolen

Symbol	Beschrijving	Eenheid
m³/h	Capaciteit (berekend) Het symbool brandt als de capaciteitswaarde op het display wordt weergegeven (tijdelijke weergave, om de ca. 5 seconden afgewisseld door de weergave van het elektrisch opgenomen vermogen).	m³/h
m	Opvoerhoogte (berekend)	mWS
W	Elektrisch opgenomen vermogen (gemeten) Het symbool licht op als de waarde voor het elektrisch vermogen op het display wordt weergegeven (tijdelijke weergave, om de ca. 5 seconden afgewisseld door de weergave van de capaciteit).	W
	Bedrijfsmodus Constance drukregeling Het symbool brandt bij actieve bedrijfsmodus.	-
	Bedrijfsmodus Proportionele drukregeling Het symbool brandt bij actieve bedrijfsmodus.	-
	Bedrijfsmodus Vast toerentalbedrijf Het symbool brandt bij actieve bedrijfsmodus.	-
 ECO	Energiebesparingsmodus ECO Beide symbolen branden bij actieve bedrijfsmodus.	-
0-10V	Bedrijfsmodus 0-10 V Het symbool brandt bij actieve bedrijfsmodus.	VDC
MODBUS	Bedrijfsmodus Modbus Het symbool brandt bij actieve bedrijfsmodus.	-
DUAL	Bedrijfsmodus Meerpompenbedrijf Het symbool brandt bij actieve bedrijfsmodus.	-
SERVICE	De pomp signaleert een verzamelstoringsmelding De storing wordt met het storingsnummer als numerieke waarde op het display weergegeven. Op het display verschijnt de weergave E01 - E06.	-

6.1.4.1 Vergrendeling gebruikersinterface

De gebruikersinterface van de pompen kan met behulp van de tweede DIP-schakelaar in de aansluitruimte van de pomp worden vergrendeld, ongeacht de bedrijfstoestand. Dit om te voorkomen dat de instelwaarden etc. onbedoeld worden gewijzigd. Bij actieve functie **Vergrendeling gebruikersinterface** is resetten naar fabrieksinstellingen niet mogelijk.

Tab. 10: Instelling op pomp

Status functie Vergrendeling gebruikersinterface	Stand DIP-schakelaar 2 op pomp
= actief	
= inactief	

Tab. 11: Stand DIP-schakelaar

Functie	DIP-schakelaar 1	DIP-schakelaar 2
Vergrendeling gebruikersinterface pomp	-	x
Bedrijf met verlaagd toerental pomp	x	-

6.1.4.2 Resetten naar fabrieksinstellingen

Door de bedieningsknop langer dan 30 seconden in te drukken, wordt de pomp naar de fabrieksinstellingen gereset.

Dit betreft de volgende instellingen:

Bedrijfswijze	Proportionele drukregeling
Functies	De volgende functies zijn gedeactiveerd: Dual, Modbus, 0..10V
Instelwaarden	50 %
Modbus-parameter baudrate	19.200 Baud
Modbus-Parameter Slave-ID	17

6.1.5 Bedrijfswijze

6.1.5.1 Aanwijzingen met betrekking tot het instellen

Voor gangbare toepassingen, zoals tweepijpsystemen, wordt de bedrijfswijze Proportionele drukregeling ($\Delta p-v$) aanbevolen. Deze bedrijfswijze biedt ten opzichte van de optioneel instelbare bedrijfswijze Constante drukregeling ($\Delta p-c$) een uitgebreider regelbereik met een extra besparingsmogelijkheden. Afhankelijk van de afregeling van de onderverdelers worden de verbruikers mogelijk onvoldoende gevoed.

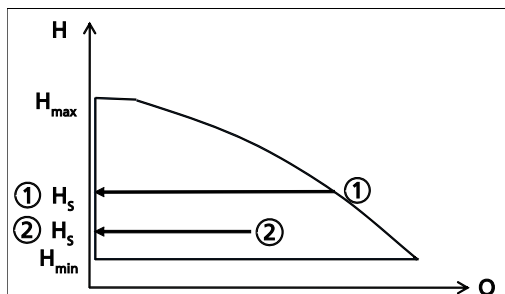
Optioneel kan de bedrijfswijze Constante drukregeling ($\Delta p-c$) worden ingesteld (bijv. vloerverwarmingen). Mochten er geluiden worden waargenomen bij een geringe doorstroom, dan kan de bedrijfswijze Proportionele drukregeling ($\Delta p-v$) worden geselecteerd.

De keuze van de instelwaarde voor de opvoerhoogte (instelling) is afhankelijk van de grafiek van het leidingnet van de installatie en de warmtebehoefte. De pompen zijn vooraf standaard ingesteld op de bedrijfswijze Proportionele drukregeling ($\Delta p-v$) met een maximaal vermogen.

6.1.5.2 Constante drukregeling

Functie

Onafhankelijk van de capaciteit houdt de pompregeling de opvoerhoogte van de pomp met de toegestane capaciteit tot de maximale grafiek ① constant op de ingestelde gewenste waarde van de verschildruk H_s .



Afb. 15: Functie Constante drukregeling

Instelling

Display vanuit de ruststand activeren: bedieningsknop indrukken

Het display geeft de huidige bedrijfsmodus weer en afwisselend het elektrisch vermogen en de capaciteit. Na 5 minuten zonder invoer / bediening van de toetsen keert het display terug naar de ruststand.

Tab. 12: Instelling bedrijfsmodus en instelwaarde constante drukregeling

	Stap 1: instelmodus activeren Bedieningsknop 3 seconden ingedrukt houden. De laatst gekozen modus knippert.
	Stap 2: bedrijfsmodus Constante drukregeling kiezen Instelwiel draaien en de gewenste bedrijfsmodus kiezen tot het betreffende symbool knippert.
	Stap 3: bedrijfsmodus Constante drukregeling activeren Bedieningsknop indrukken. De laatst ingestelde instelwaarde wordt weergegeven door het aantal blauw knipperende LED-segmenten.
Aanwezige instelling instelwaarde overnemen ⇒ Stap 4a Instelwaarde opnieuw instellen ⇒ Stap 4b	
	Stap 4a: aanwezige instelling instelwaarde overnemen Bedieningsknop indrukken.



Stap 4b: instelwaarde opnieuw instellen

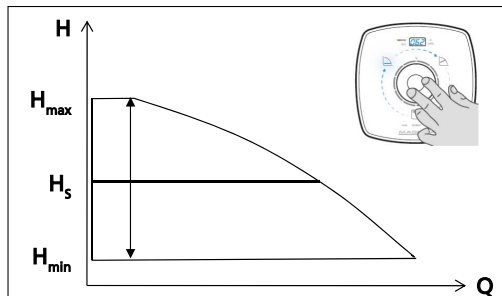
Instelwiel draaien en de gewenste instelwaarde in stappen van 1 % binnen het gebied van 0 % tot 100 % instellen (rechtsom draaien verhoogt de waarde, linksom draaien verlaagt de waarde). Elk LED-segment brandt met stappen van 10 % van de instelwaarde.

Bedieningsknop indrukken en de gewenste instelwaarde opslaan.



AANWIJZING

Als gedurende 10 seconden geen invoer plaatsvindt, worden de ingestelde gegevens verworpen.



Afb. 16: Instelling constante drukregeling



AANWIJZING

Voor het starten van de pomp moet het klemmenpaar "RUN" overbrugd zijn (fabrieksinstelling) of het signaal "Start" aan dit klemmenpaar zijn doorgegeven. [⇒ Hoofdstuk 6.1.5.7.4, Pagina 45]



Afb. 17: Klemmenpaar RUN

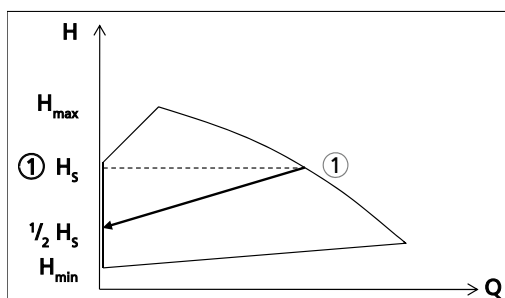
1 = 0

2 = R

6.1.5.3 Proportionele drukregeling

Functie

Afhankelijk van de capaciteit vermindert resp. verhoogt de pompregeling de instelwaarde van de verschildruk van de pomp lineair binnen het toegestane capaciteitsgebied tussen $\frac{1}{2} H_s$ en H_s (fabrieksinstelling).



Afb. 18: Functie Proportionele drukregeling

Instelling

Display vanuit de ruststand activeren: bedieningsknop indrukken

Het display geeft de huidige bedrijfsmodus weer en afwisselend het elektrisch vermogen en de capaciteit. Na 5 minuten zonder invoer / bediening van de toetsen keert het display terug naar de ruststand.

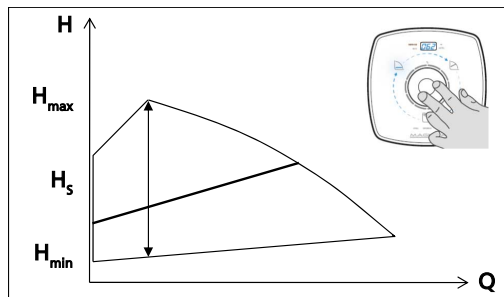
Tab. 13: Instelling bedrijfsmodus en instelwaarde proportionele drukregeling

	Stap 1: instelmodus activeren Bedieningsknop 3 seconden ingedrukt houden. De laatst gekozen modus knippert.
	Stap 2: bedrijfsmodus Proportionele drukregeling kiezen Instelwiel draaien en de gewenste bedrijfsmodus kiezen tot het betreffende symbool knippert.
	Stap 3: bedrijfsmodus Proportionele drukregeling activeren Bedieningsknop indrukken. De laatst ingestelde instelwaarde wordt weergegeven door het aantal blauw knipperende LED-segmenten.
Aanwezige instelling instelwaarde overnemen ⇒ Stap 4a Instelwaarde opnieuw instellen ⇒ Stap 4b	
	Stap 4a: aanwezige instelling instelwaarde overnemen Bedieningsknop indrukken.
	Stap 4b: instelwaarde opnieuw instellen Instelwiel draaien en de gewenste instelwaarde in stappen van 1 % binnen het gebied van 0 % tot 100 % instellen (rechtsom draaien verhoogt de waarde, linksom draaien verlaagt de waarde). Elk LED-segment brandt met stappen van 10 % van de instelwaarde. Bedieningsknop indrukken en de gewenste instelwaarde opslaan.



AANWIJZING

Als gedurende 10 seconden geen invoer plaatsvindt, worden de ingestelde gegevens verworpen.



Afb. 19: Instelling proportionele drukregeling



AANWIJZING

Voor het starten van de pomp moet het klemmenpaar "RUN" overbrugd zijn (fabrieksinstelling) of het signaal "Start" aan dit klemmenpaar zijn doorgegeven. [⇒ Hoofdstuk 6.1.5.7.4, Pagina 45]



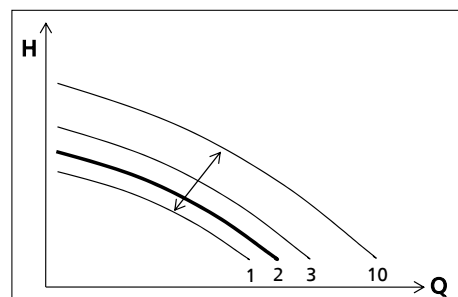
Afb. 20: Klemmenpaar RUN

1 = 0
2 = R

6.1.5.4 Vast toerentalbedrijf

Functie Vast toerentalbedrijf

De pomp wordt gebruikt op het ingestelde toerentalniveau (grafiek). Het toerental kan in 100 stappen worden aangepast. In het voorbeeld (afb. Instelling vast toerentalbedrijf) wordt de pomp gebruikt op toerentalniveau 2.



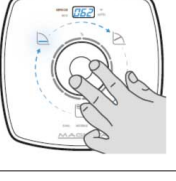
Afb. 21: Functie Vast toerentalbedrijf

Instelling

Display vanuit de ruststand activeren: bedieningsknop indrukken

Het display geeft de huidige bedrijfsmodus weer en afwisselend het elektrisch vermogen en de capaciteit. Na 5 minuten zonder invoer / bediening van de toetsen keert het display terug naar de ruststand.

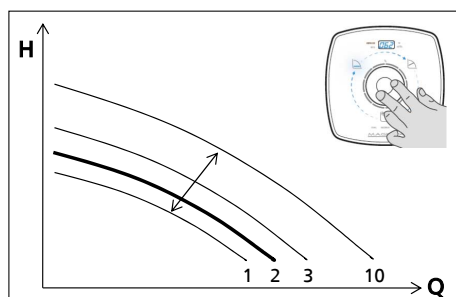
Tab. 14: Instelling bedrijfsmodus en instelwaarde vast toerentalbedrijf

	Stap 1: instelmodus activeren Bedieningsknop 3 seconden ingedrukt houden. De laatst gekozen modus knippert. 
	Stap 2: bedrijfsmodus Vast toerentalbedrijf kiezen Instelwiel draaien en de gewenste bedrijfsmodus kiezen tot het betreffende symbool knippert. 
	Stap 3: bedrijfsmodus Vast toerentalbedrijf activeren Bedieningsknop indrukken. De laatst ingestelde instelwaarde wordt weergegeven door het aantal blauw knipperende LED-segmenten.
Aanwezige instelling instelwaarde overnemen ⇒ Stap 4a Instelwaarde opnieuw instellen ⇒ Stap 4b	
	Stap 4a: aanwezige instelling instelwaarde overnemen Bedieningsknop indrukken.
	Stap 4b: instelwaarde opnieuw instellen Instelwiel draaien en de gewenste instelwaarde in stappen van 1 % binnen het gebied van 0 % tot 100 % instellen (rechtsom draaien verhoogt de waarde, linksom draaien verlaagt de waarde). Elk LED-segment brandt met stappen van 10 % van de instelwaarde. Bedieningsknop indrukken en de gewenste instelwaarde opslaan.



AANWIJZING

Als gedurende 10 seconden geen invoer plaatsvindt, worden de ingestelde gegevens verworpen.



Afb. 22: Instelling vast toerentalbedrijf



AANWIJZING

Voor het starten van de pomp moet het klemmenpaar "RUN" overbrugd zijn (fabrieksinstelling) of het signaal "Start" aan dit klemmenpaar zijn doorgegeven.
[⇒ Hoofdstuk 6.1.5.7.4, Pagina 45]



Afb. 23: Klemmenpaar RUN

1 = 0

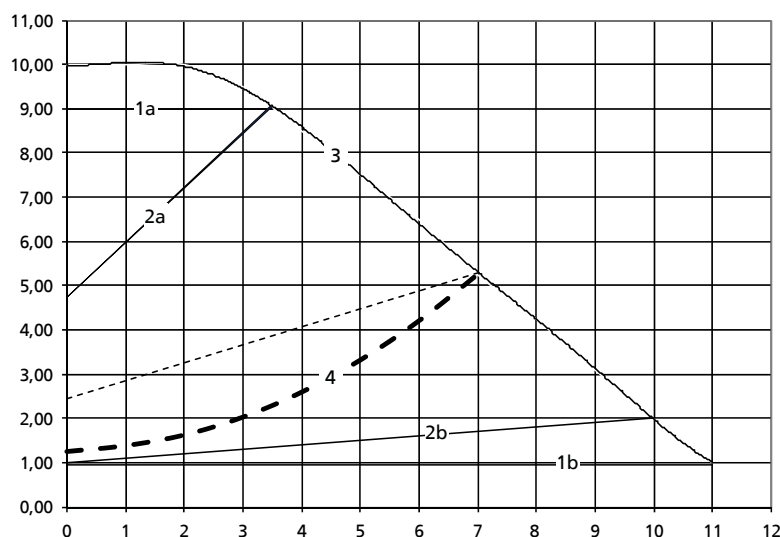
2 = R

6.1.5.5 Eco-Mode

Functie

De pomp vormt in de Eco-Modus een kwadratische regelgrafiek (4), uitgaand van setpoint opvoerhoogte $H_{\text{Eco Start}} = \frac{1}{4} \times H_S$ met H_S = gekozen setpoint (zie instelling bedrijfsmodus **Proportionele drukregeling**). Door wijziging van het setpoint verschildruk kan de pompgrafiek aan lagere of hogere verschildrukken resp. opvoerhoogten worden aangepast. Vergeleken met de bedrijfsmodus **Proportionele drukregeling** is in de Eco-modus een met meer dan 40% verlaagd opgenomen vermogen mogelijk.

In het voorbeeld van een pomp 25-100 (zie afbeelding Eco-modus - grafiek) zijn de verschillende pompgrafieken en de regelbereiken weergegeven.



Afb. 24: Eco-modus – grafiek bij het voorbeeld pompgrootte 25-100

1a	Bovenste begrenzing constante drukregeling
1b	Onderste begrenzing constante drukregeling
2a	Bovenste begrenzing proportionele drukregeling
2b	Onderste begrenzing proportionele drukregeling
3	Maximale grafiek
4	Grafiek Eco-modus

Instelling

Display vanuit de ruststand activeren: bedieningsknop indrukken

Het display geeft de huidige bedrijfsmodus weer en afwisselend het elektrisch vermogen en de capaciteit. Na 5 minuten zonder invoer / bediening van de toetsen keert het display terug naar de ruststand.

Tab. 15: Instelling bedrijfsmodus en setpoint Eco-modus

	Stap 1: instelmodus activeren Bedieningsknop 3 seconden ingedrukt houden. De laatst gekozen modus knippert. 
	Stap 2: bedrijfsmodus Eco-Modus kiezen Instelwiel draaien en de gewenste bedrijfsmodus kiezen tot het betreffende symbool knippert. ECO
	Stap 3: bedrijfsmodus Eco-Modus activeren Bedieningsknop indrukken. Het laatst ingestelde setpoint wordt weergegeven door het aantal blauw knipperende LED-segmenten.
Aanwezige instelling setpoint overnemen ⇒ Stap 4a Setpoint opnieuw instellen ⇒ Stap 4b	
	Stap 4a: aanwezige instelling setpoint overnemen Bedieningsknop indrukken.
	Stap 4b: setpoint opnieuw instellen Instelwiel draaien en de gewenste instelwaarde in stappen van 1 % binnen het gebied van 0 % tot 100 % instellen (rechtsom draaien verhoogt de waarde, linksom draaien verlaagt de waarde). Elk LED-segment brandt met stappen van 10 % van het setpoint. Bedieningsknop indrukken en het gewenste setpoint opslaan.



AANWIJZING

Als gedurende 10 seconden geen invoer plaatsvindt, worden de ingestelde gegevens verworpen.



AANWIJZING

Voor het starten van de pomp moet het klemmenpaar "RUN" overbrugd zijn (fabrieksinstelling) of het signaal "Start" aan dit klemmenpaar zijn doorgegeven.
[⇒ Hoofdstuk 6.1.5.7.4, Pagina 45]



Afb. 25: Klemmenpaar RUN

1 = 0
2 = R

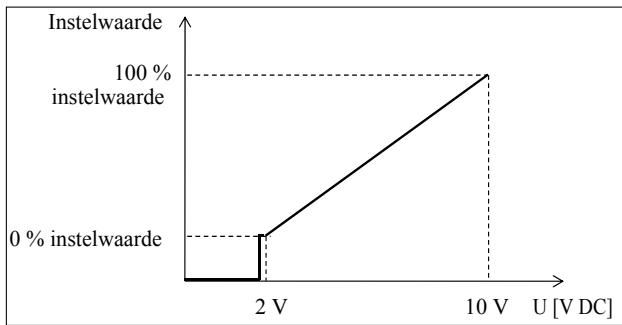
6.1.5.6 0-10V

Functie

Een extern analoog signaal 0-10 VDC dient als externe invoer instelwaarde voor de pomp. De pomp verwerkt het binnenkomende, externe analoge signaal in combinatie met de actieve bedrijfsmodus **Constante drukregeling** of **Proportionele drukregeling** als instelwaarde verschildruk en in combinatie met de bedrijfsmodus **Vast toerentalbedrijf** als instelwaarde toerental. Bij signaalniveau <2 VDC schakelt de pomp uit en dooft het laatste LED-segment.

Tab. 16: Invoer instelwaarde bij pomp voor signaalniveau 0-10V

Signaalniveau 0-10V-sigitaal	Invoer instelwaarde bij pomp
10 VDC	100 % instelwaarde
2 VDC	0 % instelwaarde
< 2 VDC	Pomp wordt uitgeschakeld
≥ 2 VDC	Pomp wordt ingeschakeld



Afb. 26: Analoog signaal 0-10V als invoer instelwaarde voor pomp

Instelling

Het externe analoge signaal wordt aangesloten op het in de pomp ingebouwde klemmenpaar "0-10V". [⇒ Hoofdstuk 9.2, Pagina 55]

Display vanuit de ruststand activeren: bedieningsknop indrukken

Het display geeft de huidige bedrijfsmodus weer en afwisselend het elektrisch vermogen en de capaciteit. Na 5 minuten zonder invoer / bediening van de toetsen keert het display terug naar de ruststand.

Tab. 17: In- en uitschakelen bedrijfsmodus 0-10V en instelwaarde

	Stap 1: instelling submodus (DUAL, Modbus, 0-10V) activeren Bedieningsknop gedurende 6 seconden ingedrukt houden. Een van de symbolen van de subbedrijfsmodi Meerpompenbedrijf (DUAL), Modbus en 0-10V knippert.
	Stap 2: bedrijfsmodus 0-10V kiezen Instelwiel draaien en de gewenste bedrijfsmodus kiezen tot het betreffende symbool knippert. 0-10V
	Stap 3: bedrijfsmodus 0-10V activeren of deactiveren Bedieningsknop indrukken. Het symbool brandt. Bij actief signaal branden de kringsegmenten afhankelijk van de waarde van hetingangssignaal.



AANWIJZING

Als gedurende 10 seconden geen invoer plaatsvindt, worden de ingestelde gegevens verworpen.

Tab. 18: Toewijzing LED-segment aan signaalniveau [V]

LED-segment brandt	Spanning
0	2,4
1	3,2
2	4,0
3	4,8
4	5,6
5	6,4
6	7,2
7	8,0
8	8,8
9	9,6
10	10,0

Het externe analoge signaal wordt aangesloten op het in de pomp ingebouwde klemmenpaar "0-10V".



AANWIJZING

Voor het starten van de pomp moet het klemmenpaar "RUN" overbrugd zijn (fabrieksinstelling) of het signaal "Start" aan dit klemmenpaar zijn doorgegeven. [⇒ Hoofdstuk 6.1.5.7.4, Pagina 45]



Afb. 27: Klemmenpaar RUN

1 = 0

2 = R

6.1.5.7 Functies

6.1.5.7.1 Bedrijf met verlaagd toerental



⚠ GEVAAR

Werkzaamheden aan DIP-schakelaar door ongekwalificeerd personeel

Levensgevaar door elektrische schok!

- De pomp moet uitgeschakeld zijn voordat de functie Bedrijf met verlaagd toerental door middel van DIP-schakelaar 1 geactiveerd/gedeactiveerd kan worden.

Functie

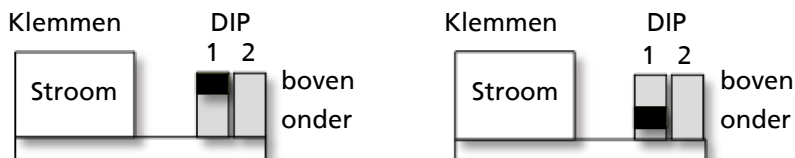
De pomp neemt bij een permanente daling van de temperatuur van het te verpompen medium een minimale behoefte aan verwarmingsvermogen waar en schakelt bij geactiveerde functie **Bedrijf met verlaagd toerental** automatisch om naar bedrijf met verlaagd toerental en verlaagt de omloopfrequentie van het LED-looplicht. Bij een wijziging van de instelwaarde

keert de pomp vanuit bedrijf met verlaagd toerental terug naar de eerder geactiveerde bedrijfsmodus. Bij een toenemende behoefte aan verwarmingsvermogen schakelt de pomp automatisch terug naar de eerder geactiveerde bedrijfsmodus. Behalve bij actieve functie **0-10V** kan de functie **Bedrijf bij verlaagd toerental** in alle bedrijfsmodi met DIP-schakelaar 1 geactiveerd worden (functie actief bij stand DIP-schakelaar 1 = boven).



AANWIJZING

In de fabrieksinstelling is deze functie gedeactiveerd.

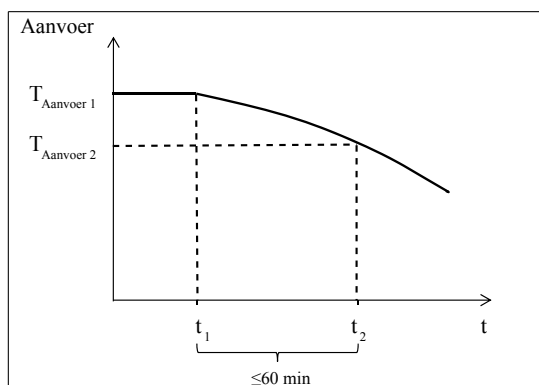


Afb. 28: Stand DIP-schakelaar 1

Stand DIP-schakelaar 1	Functie Bedrijf bij verlaagd toerental
Boven	Geactiveerd
Onder	Gedeactiveerd

Voorwaarden:

1. De pomp is in de aanvoer aangebracht.
2. De functie Bedrijf met verlaagd toerental dient in de bovenliggende installatieregeling/ installatiebesturing actief te zijn (deze verlaagt de aanvoertemperatuur).



Afb. 29: Bedrijf met verlaagd toerental

6.1.5.7.2 Meerpompenbedrijf (functie DUAL)

Functie

Het meerpompenbedrijf wordt door het starten van maximaal twee pompen geactiveerd. De bedrijfsmodus Duty/Stand-by wordt na enige seconden actief en stopt een pomp. De nog actieve pomp wordt 0-100 % gebruikt (duty), terwijl de tweede pomp buiten bedrijf is (stand-by).

De functie **Externe start/stop** is bij de stand-by-pomp gedeactiveerd, ongeacht of het betreffende klemmenpaar RUN is aangesloten.

De pomp die in bedrijf is (duty) kan in bedrijfsmodus **0-10V** worden gebruikt en/of in de pomp geïntegreerde functie **Externe start/stop** aangestuurd worden.

Automatische pompwissel (1)

De pompen hebben een geïntegreerde timer die de in bedrijf zijnde pomp na 24 bedrijfsuren uitschakelt en de uitgeschakelde pomp (stand-by) inschakelt. Hiervoor geeft de in bedrijf zijnde pomp twee minuten voor uitschakeling het startcommando aan de stand-by-pomp die vervolgens opstart en de eerste pomp (duty) schakelt uit.

Redundant bedrijf (2)

Als de in bedrijf zijnde pomp (duty) uitvalt, start automatisch de stand-by-pomp en neemt de functie van de uitgevallen pomp over.

De beide functies (1) en (2) worden automatisch uitgevoerd.

Instelling

De regelmodules van beide pompen worden met behulp van een in de handel verkrijgbare, afgeschermd datakabel verbonden. De beide klemmen van het klemmenpaar RUN op beide pompen moeten overbrugd zijn. [⇒ Hoofdstuk 9.2, Pagina 55]



AANWIJZING

De aangesloten pompen kunnen verschillend geparametreerd zijn. Elke pomp wordt overeenkomstig de instelling gebruikt. Zo is het mogelijk om een pomp in regelbedrijf, en de tweede pomp in vast toerentalbedrijf te gebruiken. Om te garanderen dat de stand-by-pomp de in bedrijf zijnde duty-pomp na pompwissel zonder wijzigingen in bedrijfspunt en bedrijfswijze vervangt, moet erop gelet worden dat de beide pompen gelijk geparametreerd en aangesloten zijn (instellingen).

Display vanuit de ruststand activeren: bedieningsknop indrukken

Het display geeft de huidige bedrijfsmodus weer en afwisselend het elektrisch vermogen en de capaciteit. Na 5 minuten zonder invoer / bediening van de toets keert het display terug naar de ruststand.

Tab. 19: In- en uitschakelen bedrijfsmodus Meerpompenbedrijf (DUAL)

	Stap 1: instelling submodus (DUAL, Modbus, 0-10V) activeren Bedieningsknop gedurende 6 seconden ingedrukt houden. Een van de symbolen van de subbedrijfsmodi Meerpompenbedrijf (DUAL) , Modbus en 0-10V knippert.
	Stap 2: bedrijfsmodus Meerpompenbedrijf (DUAL) kiezen Instelwiel draaien en de gewenste bedrijfsmodus kiezen tot het betreffende symbool knippert. DUAL
	Stap 3: bedrijfsmodus Meerpompenbedrijf (DUAL) activeren of deactiveren Bedieningsknop indrukken. Het symbool brandt.



AANWIJZING

Als gedurende 10 seconden geen invoer plaatsvindt, worden de ingestelde gegevens verworpen.

6.1.5.7.3 Aansluiting op bussystemen met Modbus

Tab. 20: Technische gegevens Modbus-interface

Parameter	Beschrijving/waarde
Klemdoorsnede	1,5 mm ²
Interface	RS485 (TIA-485A) optisch geïsoleerd
Busaansluiting	Afgeschermd busleiding, paarsgewijs gevlochten, 1x 2x 0,5 mm ²
Kabellengte	Maximaal 1000 m, aftakkabel niet toegestaan, bij kabellengtes > 30 m moeten geschikte maatregelen worden getroffen om beveiliging tegen overspanningen te waarborgen.
Golfweerstand	120 ohm (kabeltype B conform TIA 485-A)
Gegevenssnelheden [Baud]	2.400, 4.800, 9.600, 19.200 (AE)
Protocol	Modbus RTU-standaard
Gegevensformaat	8 databits, pariteit EVEN, 1 stopbit
Modbusadres	ID #17 (AE)

Functie

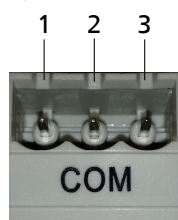
Bij alle pompen zijn de functie **Modbus** en het bijbehorende Modbus-klemmenpaar in de regelmodule geïntegreerd. De pompen zijn Modbus-slaves, d.w.z. dat ze alleen antwoorden op een verzoek via een Modbus-master (externe hard- en software). Het is niet mogelijk de pomp als Modbus-master in te stellen en te gebruiken. De zend- en ontvangstcommando's zijn conform standaardprotocol Modbus-RTU.

Buskabel en hard- en/of software voor een Modbus-master zijn niet bij de leveringsomvang van de pompen inbegrepen.

Aansluiting

Na het verwijderen van de kabelafdekking wordt de buskabel (afgeschermd, 2-aderig, 0,5 mm²) op klemmenpaar A en B van de driedelige Modbus-klem aangesloten.

Klem G is met de massa verbonden. Daarop kan bijvoorbeeld de afscherming van de buskabel worden aangesloten. Op de klemmen kunnen kabels tot een kabeldoorsnede van 1,5 mm² worden aangesloten.



Afb. 30: Klemmenpaar COM

1	B (signaalkabel)
2	A (signaalkabel)
3	G (massa)

Alle Modbus-datapunten zijn altijd leesbaar (monitoring), zonder eerst de functie **Modbus** van de pomp te activeren. Alle datapunten staan vermeld in onderstaande lijst.

Voordat de pomp instellingen via Modbus aanneemt en verwerkt, moet de functie **Modbus** van de pomp geactiveerd worden (zie Instelling). Instellingen ter plekke (handmatige instellingen op de pomp) of door middel van extern analoog signaal (functie **0-10V**) of door het overbruggen van klemmenpaar RUN resp. door de functie **Externe start/stop** overschrijven de Modbus-instellingen. De instellingen worden door de pomp op basis van de volgende prioriteit verwerkt.

Tab. 21: Prioriteiten

Prioriteit	Functie/instelling
1	Instelling door functie Externe start/stop resp. overbruggen van klemmenpaar RUN
2	Instellen van het setpoint via functie 0-10V

Prioriteit	Functie/instelling
3	Handmatig instellen van het setpoint via bedieningsinterface ter plaatse
4	Instellingen via Modbus

Ongeacht of er instellingen met Prioriteit 1, 2 of 3 zijn, treedt de pomp pas in werking als klemmenpaar RUN overbrugd is resp. er een overeenkomstig signaal op dit klemmenpaar is (voorwaarde is dat de pomp op voldoende voedingsspanning is aangesloten).



AANWIJZING

In afleveringstoestand is klemmenpaar RUN overbrugd.

Op deze manier kunnen bijvoorbeeld beide functies **Modbus** en **0-10V** op de pomp worden geactiveerd en zijn beide gelijktijdig actief. De betreffende instellingen worden op basis van de eerder genoemde prioriteit door de pomp verwerkt.

Bij actieve functie **Modbus** in combinatie met actieve functie **DUAL** (meerpompenbedrijf) moet erop worden gelet, dat beide afzonderlijke pompen op Modbus zijn aangesloten, omdat gewijzigde instellingen voor de in bedrijf zijnde pomp niet via het klemmenpaar DUAL naar de uitgeschakelde pomp worden doorgegeven.

Bij actieve functie **DUAL** vindt na 24 uur (ononderbroken) bedrijfstijd een automatische pompwissel plaats en bij uitval van de in bedrijf zijnde pomp neemt de uitgeschakelde pomp de functie over. Daarom moeten beide pompen dezelfde instellingen via Modbus ontvangen, zodat de in bedrijf zijnde pomp het gewenste bedrijfspunt bereikt.

Als slechts één van beide pompen op Modbus is aangesloten, kan deze pomp via Modbus nieuwe instellingen ontvangen. Deze instellingen worden echter niet via klemmenpaar DUAL naar de tweede pomp overgedragen. Daardoor is het mogelijk dat beide pompen verschillend geparametreerd zijn, waardoor bij de pompwissel het bedrijfspunt niet (meer) wordt bereikt.

Na het deactiveren van de functie **Modbus** worden actieve Modbus-instellingen niet door de regelmodule verwerkt en zijn de laatst actieve plaatselijke instellingen weer actief. Als vervolgens weer Modbus-bedrijf gewenst is, moeten de Modbus-instellingen opnieuw door het controlestation geschreven en verzonden worden.

Datapunten

De datapunten van het type "R" zijn alleen-lezen, terwijl de datapunten van het type "R/W" zowel schrijven als lezen zijn.

Tab. 22: Overzicht Modbus-bedrijfsparameters

Parameterbeschrijving	Register	Lengte [byte]	Type/indeling	Eenheid	Soort toegang
Foutvector bitgecodeerd	07 D0	00 02	INT16	Bit 0 = foutcode E01 Bit 1 = foutcode E02 Bit 2 = foutcode E03 Bit 3 = foutcode E04 Bit 4 = foutcode E05 Bit 5 = foutcode E06 (Foutcodes zie tabel "Beschrijving foutvector")	R
Berekende opvoerhoogte	07 D2	00 02	INT16	Opvoerhoogte in m x 10	R
Berekende capaciteit	07 D4	00 02	INT16	Capaciteit in m ³ /h x 10	R
Actueel toerental	07 D8	00 02	UINT16	Toerental in min ⁻¹	R
Pompstatus	07 D9	00 02	UINT16	0 = pomp stop 1 = pomp in bedrijf	R
Bedrijfstijd pomp	07 DA	00 02	INT16	Bedrijfstijd in uren	R
Vermogen pomp	07 DC	00 02	INT16	Watt	R
Actuele pomplast	07 DE	00 02	UINT16	Waarde tussen 0 - 100%	R

Parameterbeschrijving	Register	Lengte [byte]	Type/indeling	Eenheid	Soort toegang
Selectie bedrijfsmodus	08 34	00 02	ENUM	1 = Constante drukregeling 4 = Proportionele drukregeling (fabrieksinstelling) 8 = Eco-modus 16 = Bedrijf met vast toerental	R/W
Instellen van het setpoint	08 35	00 02	UINT16	0 - 9999 komt overeen met 0 - 100 % setpoint	R/W
Pompen start/stop	08 36	00 02	ENUM	0x05 = Pomp stop 0xA0 = Pomp start (kan ext. RUN-contact niet overschrijven)	R/W
Modbus-baudrate	0B B8	00 02	ENUM	3 = 9.600 0 = 19.200 (AE)	R/W
Modbusadres	0B B9	00 02	UINT16	0 - 240; default-adres 17	R/W

Functie	Functiecode
Lezen	Functiecode 03 (0x03 Read Holding Registers)
Schrijven	Functiecode 16 (0x10 Write Multiple Register)

Alle registers (07 D0 ... 07 DE) kunnen via de functiecode 0x03 (Read Holding Registers) als totaal blok worden uitgelezen!

Tab. 23: Beschrijving foutvector

Foutvector	Beschrijving	Bit
E01	Temperatuurlimiet overschreden	0
E02	Te hoge stroom	1
E03	Interne fout	2
E04	Rotor geblokkeerd	3
E05	Overbelasting / aangepast toerental	4
E06	Voedingsspanning te hoog/laag	5



AANWIJZING

De foutwaarde E05 is een waarschuwing. In dit geval stopt de pomp niet, maar wordt het toerental verlaagd tot er geen overbelasting meer wordt geconstateerd.

Voorbeelden Modbus-communicatie

- Monitoring van het toerental:
om het actuele toerental van de pomp uit te lezen, moet door de master de volgende aanvraag worden verstuurd: Modbus Request 11 03 07 D8 00 01 07 D5
- Instellen van het setpoint:
het setpoint kan binnen een bereik tussen 0 - 9999 worden ingesteld, waarbij 9999 staat voor 100% setpoint.
Voorbeeld: schrijf setpoint 50 %
Modbus Request 11 10 08 35 00 01 02 13 88 EA A3
- Instelling controlemodus:
via Modbus kan ook de bedrijfsmodus van de pomp worden omgeschakeld (zie tabel).
Voorbeeld: regelmodus Vast toerentalbedrijf schrijven
Modbus Request 11 10 08 34 00 01 02 00 10 E7 E8

Instelling

Voor het aansluiten van de pomp op een Modbus-netwerk kan een in de handel verkrijgbare, afgeschermdede datakabel worden gebruikt. [⇒ Hoofdstuk 9.2, Pagina 55]

De hierna beschreven procedure dient voor het activeren/deactiveren van de bedrijfsmodus **Modbus**.

Display vanuit de ruststand activeren: bedieningsknop indrukken
Het display geeft de huidige bedrijfsmodus weer en afwisselend het elektrisch vermogen en de capaciteit. Na 5 minuten zonder invoer/bediening van de toets keert het display terug naar de ruststand.

Tab. 24: In- en uitschakelen van de bedrijfsmodus Modbus

	Stap 1: instelling submodus (DUAL, Modbus, 0-10V) activeren Bedieningsknop gedurende 6 seconden ingedrukt houden. Een van de symbolen van de subbedrijfsmodi Meerpompenbedrijf (DUAL), Modbus en 0-10V knippert.
	Stap 2: bedrijfsmodus Modbus kiezen Instelwiel draaien en de gewenste bedrijfsmodus kiezen tot het betreffende symbool knippert. MODBUS
	Stap 3: bedrijfsmodus Modbus activeren of deactiveren Bedieningsknop indrukken. Het symbool brandt.

Het Modbus-adres van de pomp wordt via de Modbus-master ingesteld (bijv. door het aansluiten van een laptop met Modbus-masterfunctionaliteit en overeenkomstige instelling van de pomp).



AANWIJZING

Als gedurende 10 seconden geen invoer plaatsvindt, worden de ingestelde gegevens verworpen.

6.1.5.7.4 Externe start/stop

Functie

De pomp wordt afhankelijk van een extern signaal in-/uitgeschakeld.
Voor het herkennen van de status van het signaal wordt intern een kleine spanning op de beide klemmen gezet en de spanningsval op het tweede klemmenpaar ten opzichte van een gemeenschappelijke massa gemeten.

Tab. 25: In-/uitschakelen van de pomp

Gemeten spanningsval	Effect
0	Pomp schakelt in (contact gesloten / klemmen overbrugd)
> 0	Pomp schakelt uit (contact open / klemmen niet overbrugd)

Instelling

Het externe signaal wordt aangesloten op het in de pomp ingebouwde klemmenpaar RUN.
[⇒ Hoofdstuk 9.2, Pagina 55]



Afb. 31: Klemmenpaar RUN

1 = 0
2 = R

6.1.5.7.5 Gegevens opslaan

Functie

De bedrijfsgegevens van de pomp zijn opgeslagen en blijven bij uitschakelen van de pomp of afsluiten van de voedingsspanning behouden. De pomp wordt na inschakelen gebruikt met de gegevens en het bedrijfspunt die voor het uitschakelen actief waren.

Instellingen

Geen.

6.1.5.7.6 Blokkering waaier opheffen

Functie

De pomp start met maximaal toerental om een eventuele hydraulische blokkering te verhelpen (vastzittende waaier, geblokkeerde motoras). Daarbij begrenst de pomp zijn stroomopname (veiligheidsfunctie). Wanneer de blokkering niet wordt verholpen, stopt de pomp de startpoging en geeft de overeenkomstige foutmelding E04 op het display weer. Na korte tijd start de pomp opnieuw. Het aantal startpogingen is niet beperkt. Na een succesvolle start, bevestigt de pomp de foutmelding en de foutmelding E04 op het display verdwijnt.

Instellingen

Geen.

6.1.5.7.7 Veiligheidsfuncties

Functie

De elektrische motorbeveiliging verlaagt automatisch het pompvermogen bij overbelasting. De waarschuwing E05 wordt op het display weergegeven.

Instellingen

Geen.

6.1.5.7.8 Alarmen

Functie

Om te voorkomen dat de pomp onherstelbaar beschadigd raakt, wordt deze bij ernstige storingen (E01 - E04, E06) uitgeschakeld.

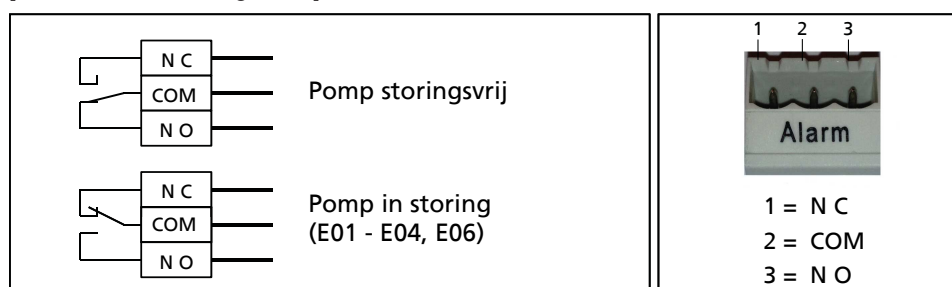
Het in de pomp ingebouwde relais met potentiaalvrij verbreek- en maakcontact kan als verzamelstoringsmelding worden gebruikt.

Tab. 26: Storingscodes, oorzaken en acties

Storingscode op display pomp	Oorzaak	Actie
E01	Oververhitting	Pomp wordt uitgeschakeld
E02	Te hoge stroom	Pomp wordt uitgeschakeld
E03	Interne storing	Pomp wordt uitgeschakeld
E04	Rotor geblokkeerd	Pomp wordt uitgeschakeld
E05	Temperatuurstijging	Toerentalvermindering
E06	Spanningsfout	Pomp wordt uitgeschakeld
E08	Motorfout	Pomp wordt uitgeschakeld

Instelling

Het signaal wordt aangesloten op het klemmenpaar "Alarm" met de klemmen NO/COM/NC.
[⇒ Hoofdstuk 9.2, Pagina 55]



Afb. 32: Aansluitschema alarmmelding

6.1.5.7.9 Bedrijfsmelding

Pompen met pompgrootte 40-120/-180 en 50-100/-120/-150/-180 signaleren hun bedrijfstoestand via het geïntegreerde, potentiaalvrije relaiscontact.

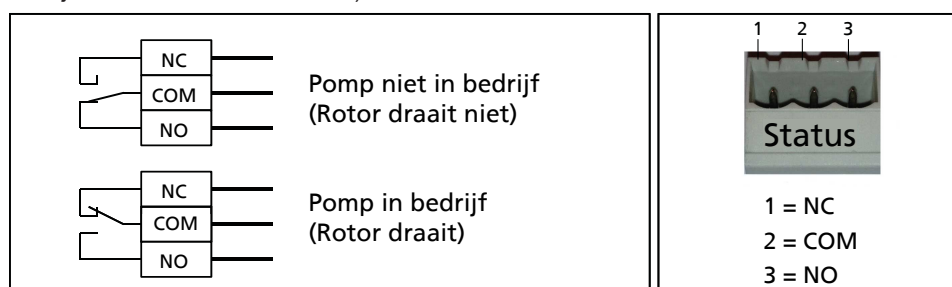
Pomp niet in bedrijf = rotor staat stil, geen capaciteit

Pomp in bedrijf = rotor draait

De informatie kan bij het klemmenpaar "Status" met de klemmen NO/COM/NC worden verwerkt.

Aansluitschema [⇒ Hoofdstuk 9.2, Pagina 55]

Magneta Smedegaard DN 25, 30, 32 en 40-60/-70/-80/-90/-100 evenals 50-40/-60/-80/-90 kunnen hun bedrijfsmelding bij aansluiting op de bedrijfsmeldmodule geven (aanvullend bedrijfsvoorschrift in acht nemen).



Afb. 33: Aansluitschema bedrijfsmelding

6.2 Uitschakelen

- ✓ Afsluiter in de zuigleiding is en blijft open.
- 1. Afsluiter in de persleiding sluiten.
- 2. Motor uitschakelen en op rustige uitloop letten.



AANWIJZING

Wanneer in de persleiding een terugslagklep is gemonteerd, kan de afsluiter open blijven indien installatievoorschriften in acht genomen en aangehouden worden.

Bij langere stilstandsperioden:

1. Afsluiter in de zuigleiding sluiten.



LET OP

Bevriezingsgevaar bij langere stilstandsperiode van de pomp

Beschadiging van de pomp!

- Pomp en, indien aanwezig, koel-/verwarmingsruimten aftappen resp. beveiligen tegen bevriezing.

6.3 Grenzen van het bedrijfsgebied



⚠ GEVAAR

Overschrijden van de gebruiksgrenzen voor druk, temperatuur, te verpompen medium en toerental

Heet uitstromend te verpompen medium!

- De bedrijfsgegevens die in het gegevensblad staan vermeld, in acht nemen.
- Langer bedrijf met gesloten afsluiter vermijden.
- De pomp nooit gebruiken bij hogere temperaturen dan in het gegevensblad of op het typeplaatje zijn vermeld.

6.3.1 Omgevingstemperatuur



LET OP

Bedrijf buiten de toegestane omgevingstemperatuur

Beschadiging van de pomp / het pompaggregaat!

- Neem de vermelde grenswaarden voor toegestane omgevingstemperaturen in acht.

Neem tijdens het bedrijf de volgende parameters en waarden in acht:

Tab. 27: Temperatuur van het te verpompen medium afhankelijk van de omgevingstemperatuur [°C]

	Temperatuur van het te verpompen medium	Omgevingstemperatuur
Alle	110	30
	90	40

6.3.2 Soortelijke massa van het te verpompen medium

Het opgenomen vermogen van de pomp verandert evenredig met de soortelijke massa van het te verpompen medium.



LET OP

Overschrijding van de toegestane soortelijke massa van het te verpompen medium

Overbelasting van de motor!

- Gegevens over soortelijke massa in het gegevensblad in acht nemen.

6.4 Uit bedrijf nemen / conserveren / opslaan

6.4.1 Maatregelen voor buitenbedrijfstelling

Pomp/pomppaggregaat blijft ingebouwd

- ✓ Er is voldoende toevoer van vloeistof voor een functioneel bedrijf van de pomp.
- 1. Bij langere stilstandsperioden het pomppaggregaat maandelijks of elk kwartaal volgens planning inschakelen en gedurende ca. vijf minuten laten draaien.
Hierdoor wordt de vorming van afzettingen in het binnenste van de pomp en in het directe toevoergedeelte van de pomp voorkomen.

Pomp wordt gedemonteerd en opgeslagen

De pomp is op de juiste wijze afgetapt [⇒ Hoofdstuk 7.2, Pagina 50] en de veiligheidsvoorschriften voor de demontage van de pomp zijn in acht genomen.

Aanvullende voorschriften en gegevens in acht nemen. [⇒ Hoofdstuk 3, Pagina 10]

6.5 Opnieuw in bedrijf nemen

Voor het opnieuw in bedrijf nemen de punten voor inbedrijfname en grenzen van de bedrijfsvoering in acht nemen.

Vóór het opnieuw in bedrijf nemen van de pomp / het pomppaggregaat ook de maatregelen voor onderhoud/service uitvoeren.



WAARSCHUWING

Ontbrekende beschermingsvoorzieningen

Letselgevaar door uitstromend te verpompen medium!

- Direct na beëindiging van de werkzaamheden moeten alle beveiligings- en beschermingsvoorzieningen weer vakkundig worden aangebracht resp. functioneel worden gemaakt.

7 Service/onderhoud

7.1 Onderhoud/inspectie

De circulatiepompen zijn vrijwel onderhoudsvrij.
Als de pomp gedurende langere tijd niet in bedrijf is geweest of het systeem sterk vervuild is, kan de rotor blokkeren.
Door losdraaien van de afsluitplug kan de rotor aan het aseinde door draaien met een schroevendraaier worden gedeblokkeerd.



AANWIJZING

Reparaties aan de pomp mogen alleen door een door ons goedgekeurde servicepartner worden uitgevoerd.
Neem in geval van schade contact op met uw verwarmingsinstallateur.

7.2 Aftappen/reinigen



WAARSCHUWING

Te verpompen media en hulp- of bedrijfsstoffen die heet zijn en/of een gevaar voor de gezondheid opleveren

Gevaarlijk voor personen en milieu!

- Spoelmedium en eventueel restmedium opvangen en afvoeren.
- Indien nodig beschermende kleding en beschermmasker dragen.
- Wettelijke bepalingen met betrekking tot het afvoeren van media die een gevaar voor de gezondheid opleveren, in acht nemen.

1. Bij schadelijke, hete of andere risicovolle verpompte media de pomp spoelen.
Voor het transport naar de werkplaats de pomp altijd spoelen en reinigen. Bovendien een reinigingscertificaat met de pomp meeleveren.

7.3 Pompaggregaat demonteren

7.3.1 Compleet pompaggregaat demonteren



GEVAAR

Werkzaamheden aan de klemmenkast onder spanning

Levensgevaar door elektrische schok!

- Voedingsspanning minstens 5 minuten voor aanvang van de werkzaamheden uitschakelen en beveiligen tegen opnieuw inschakelen.



GEVAAR

Sterk magneetveld in het bereik van de rotor

Levensgevaar voor personen met pacemakers!

- Een veiligheidsafstand van ten minste 0,3 m aanhouden.



⚠ GEVAAR

Generatorisch bedrijf bij doorstroomde pomp

Levensgevaar door gevaarlijke inductiespanning aan de motorklemmen!

- Terugstromen verhinderen door sluiten van de afsluiters.



⚠ WAARSCHUWING

Gevaar door sterk magneetveld

Gevaar van beknelling bij het uittrekken van de rotor!

De rotor kan door het sterke magneetveld plotseling in de uitgangspositie teruggetrokken worden!

Aantrekkingsgevaar voor naast de rotor gelegen magnetische delen!

- Uitnemen van de rotor uit het motorhuis mag alleen door geautoriseerd vakpersoneel worden uitgevoerd.
- Magnetische delen uit de nabijheid van de rotor verwijderen.
- Montageplaats schoon houden.
- Veilige afstand van tenminste 0,3 m houden ten opzichte van elektronische onderdelen.



LET OP

Sterk magneetveld in het bereik van de rotor

Storing in magnetische gegevensdragers, elektronische apparatuur, onderdelen en instrumenten!

Ongecontroleerd wederzijds aantrekken van magnetische onderdelen, gereedschappen en dergelijke!

- Magnetische delen uit de nabijheid van de rotor verwijderen.
- Montageplaats schoon houden.



LET OP

Gevaar door sterk magneetveld

Verslechtering resp. beschadiging van de elektrische apparaten!

- Uitnemen van de rotor uit het motorhuis mag alleen door geautoriseerd vakpersoneel worden uitgevoerd.

- ✓ Stappen en aanwijzingen in acht genomen resp. uitgevoerd.
 - ✓ Pomp is afgekoeld tot omgevingstemperatuur.
 - ✓ Reservoir voor opvangen van de vloeistof is onder de pomp geplaatst.
1. Stroomtoevoer onderbreken (door loskoppelen motor) en beveiligen tegen opnieuw inschakelen.
 2. Afsluiters sluiten.
 3. Pers- en zuigaansluiting van de leiding loskoppelen.
 4. Afhankelijk van de pomp-/motorgrootte de spanningsvrije ondersteuning van het pompaggregaat verwijderen.
 5. Het complete pompaggregaat uit de leiding nemen.

8 Storingen: oorzaken en oplossing



⚠ WAARSCHUWING

Ondeskundig werken tijdens het verhelpen van storingen

Letselgevaar!

- Bij alle werkzaamheden tijdens het verhelpen van storingen de desbetreffende voorschriften van dit bedrijfsvoorschrift resp. de documentatie van de fabrikant van het toebehoren in acht nemen.

Als er problemen optreden die in de volgende tabel niet staan beschreven, is overleg met onze klantenservice noodzakelijk.

A Pomp verplaatst geen vloeistof

B Pomp start, maar schakelt meteen weer uit

E01 Weergave op display

E02 Weergave op display

E03 Weergave op display

E04 Weergave op display

E05 Weergave op display

E06 Weergave op display

E08 Weergave op display

Tab. 28: Storingshulp

A	B	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E08	Mogelijke oorzaak	Oplossing ⁷⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Hoofdschakelaar uitgeschakeld, zekering defect, aardedraad verkeerd of niet aangesloten	Hoofdschakelaar controleren zekering controleren, aansluiting van de pomp controleren
-	X	-	-	-	-	-	-	-	Remote start-stop-contact is verwijderd Overstroom bij motor van pomp	Verbindingsbrug van de start-stop-functie gebruiken.
-	-	X	-	-	-	-	-	-	Oververhitting	Pomp een aantal minuten laten afkoelen en controleren of deze weer start. Controleren of de water- en omgevingstemperatuur binnen de opgegeven temperatuurbereiken liggen.
-	-	-	X	-	-	-	-	-	Te hoge stroom	Pomp afsluiten van de elektrische voeding (1 minuut) en de stroom weer aansluiten.
-	-	-	-	X	-	-	-	-	Interne storing	Pomp afsluiten van de elektrische voeding (1 minuut) en de stroom weer aansluiten.
-	-	-	-	-	X	-	-	-	Rotor geblokkeerd	Pomp meerdere malen in- en uitschakelen. Als de pomp nog steeds geblokkeerd is, deze vakkundig demonteren en de oorzaak van de blokkering opheffen.
-	-	-	-	-	-	X	-	-	Temperatuurstijging	Pomp werkt, om temperatuurverhoging binnen in de pomp te voorkomen, met gereduceerd toerental. Na afkoelen gaat de pomp weer terug naar de normale stand. Stijgt de temperatuur weer, dan verschijnt E01 op het display.

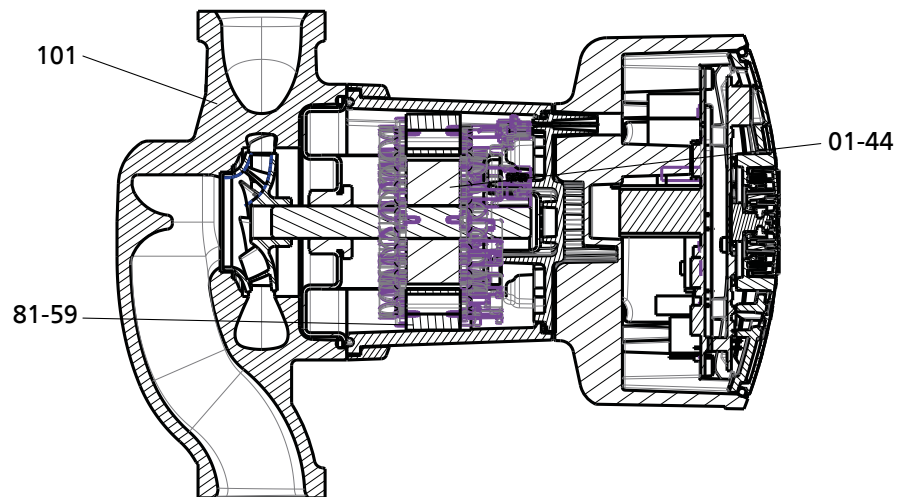
A	B	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E08	Mogelijke oorzaak	Oplossing ⁷⁾
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Spanningsfout	Controleren of de spanning overeenkomt met de gegevens op het typeplaatje.
-	-	-	-	-	-	-	-	X	Motorfout Fout rotorhaak, veroorzaakt door doorstroming van een externe bron of andere oorzaken, zoals bijv. rotorblokkade. ⁸⁾	Pomp afsluiten van de elektrische stroom en de stroom na 1 minuut weer aansluiten. Indien de storing niet is verholpen, de motor door DP-service laten controleren.

⁷⁾ Voor het opheffen van storingen aan onder druk staande onderdelen moet de pomp drukloos worden gemaakt.

⁸⁾ Alleen bij grootten van vermogenstrappen van 800 Watt (40-120/-180, 50-100/-120/-150/-180, 65-120, 80-80, 100-60)

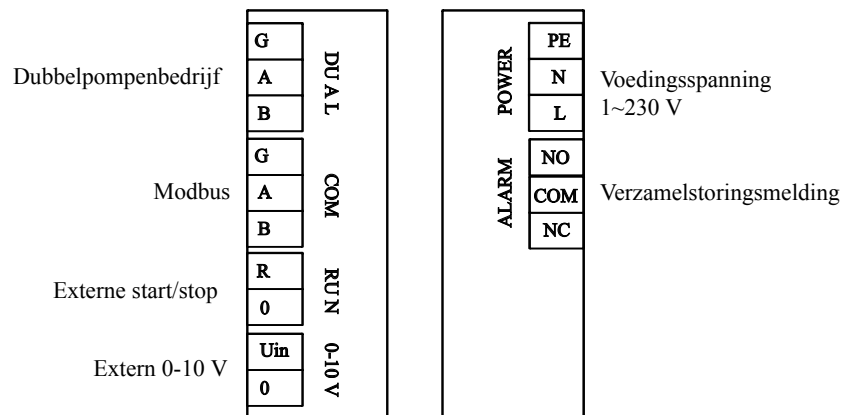
9 Bijbehorende documentatie

9.1 Doorsnede met stuklijst

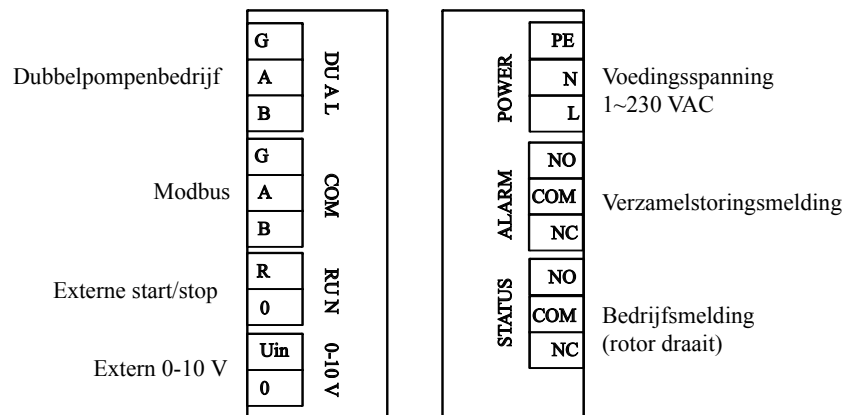


Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding	Onderdeelnr.	Onderdeelaanduiding
01-44	Rotor/loopeenheid	101	Spiraelvormig huis
81-59	Stator		

9.2 Elektrische aansluitschema's



Afb. 34: Elektrisch aansluitschema Magneta Smedegaard 25, 30, 32, 40-60/-70/-80/-90, 50-40/-60/-80/-90, 65-60



Afb. 35: Elektrisch aansluitschema Magneta Smedegaard 40-120/-180, 50-100/-120/-150/-180, 65-120, 80, 100

10 EG-verklaring van overeenstemming

Fabrikant:

Duijvelaar Pompen
DP Pumps
Kalkovenweg 13
2401 LJ Alphen aan den Rijn (Nederland)

Hierbij verklaart de fabrikant, dat **het product**:

Magneta Smedegaard

Serienummer: 1602-00001 - 1616-99999

- voldoet aan alle bepalingen van de volgende richtlijnen in hun betreffende geldige versie:
 - Pompagegregaat: richtlijn 2006/42/EG "Machines"
 - Pompagegregaat: richtlijn 2006/95/EG "Laagspanning"
 - Pompagegregaat: richtlijn 2004/108/EG "Elektromagnetische compatibiliteit"
 - Pompagegregaat: richtlijn 2009/125/EG "Richtlijn Ecodesign", verordening nr. 641/2009 resp. 622/2012

Verder verklaart de fabrikant dat:

- de volgende geharmoniseerde internationale normen zijn gehanteerd:
 - EN 809
 - EN 60335-1, EN 60335-2-51
 - EN 61000-6-2, EN 61000-6-3
 - EN 16297-1, EN 16297-2

Gemachtigde voor de samenstelling van de technische documenten:

Wil Ouwehand
Hoofd techniek
KSB B.V.
(dochteronderneming DP Industries B.V.)
Kalkovenweg 13
2401 LJ Alphen aan den Rijn

De EG-conformiteitsverklaring is uitgegeven:

Alphen aan den Rijn, 01-12-2015



Wil Ouwehand
Hoofd techniek
KSB B.V.
Kalkovenweg 13
2401 LJ Alphen aan den Rijn

Trefwoordenindex

A

Aandrijving	13
Aanduiding	12
Aansluitingen	14
Afvoer	11
Automatische functies	14

B

Bedrijfsmodi	14
Bouwwijze	13
Buitenbedrijfstelling	49

C

Conserveren	49
Conservering	11

G

Gebruik conform de voorschriften	7
Grenzen van het bedrijfsgebied	48

H

Handmatige functies	14
---------------------	----

I

Inbedrijfname	27
Inschakelen	28

L

Lagering	14
Leidingen	20
Leveringsomvang	15

M

Meld- en weergavefuncties	14
---------------------------	----

O

Opnieuw in bedrijf nemen	49
Opslaan	49
Opslag	11

R

Retourzending	11
---------------	----

S

Storingen	
Oorzaken en oplossingen	52

T

Te verpompen medium	
Soortelijke massa	48
Toepassingsgebieden	7
Transporteren	10
Typeplaatje	13

V

Veiligheid	7
Veiligheidsbewust werken	8
Verkeerd gebruik	8

duijvelaar pompen

duijvelaar pompen

Postbus 28

2400 AA Alphen aan den Rijn

t (0172) 48 83 88

f (0172) 46 89 30

dp@dp.nl

www.dp.nl

België

t 0800-78480

www.duijvelaar-pompen.be

18-1-2016

BE00000596 (1157.8260/06-NL)

