

ALPHA1 L

Installatie- en bedieningsinstructies



Vertaling van de oorspronkelijke Engelse versie

Deze installatie- en bedieningsinstructies bevatten een beschrijving van Grundfos ALPHA1 L.

Paragrafen 1-4 bevatten de informatie die nodig is om het product veilig te kunnen uitpakken, installeren en starten.

Paragrafen 5-12 bieden belangrijke informatie over het product, alsmede informatie over service, probleemoplossing en afvoer van het product.

INHOUD

| | Pagina |
|--|-----------|
| 1. Algemene informatie | 2 |
| 1.1 Gevarenaanduidingen | 2 |
| 1.2 Opmerkingen | 3 |
| 2. Het product ontvangen | 3 |
| 2.1 Het product inspecteren | 3 |
| 2.2 Leveringsomvang | 3 |
| 3. Het product installeren | 3 |
| 3.1 Mechanische installatie | 3 |
| 3.2 Pomposities | 4 |
| 3.3 Posities van bedieningspaneel | 4 |
| 3.4 Elektrische aansluiting | 5 |
| 3.5 Het pomphuis isoleren | 6 |
| 4. Het product in bedrijf nemen | 6 |
| 4.1 Voor de start | 6 |
| 4.2 De pomp in bedrijf nemen | 6 |
| 4.3 De pomp ontfluchten | 7 |
| 5. Productintroductie | 7 |
| 5.1 Productomschrijving | 7 |
| 5.2 Toepassingen | 7 |
| 5.3 Te verpompen vloeistoffen | 7 |
| 5.4 Identificatie | 8 |
| 5.5 Toebehoren | 9 |
| 6. Regelfuncties | 11 |
| 6.1 Bedieningspaneel | 11 |
| 6.2 Regelmodi | 11 |
| 6.3 Regelsignaal | 12 |
| 6.4 Pompcapaciteit | 14 |
| 7. Het product instellen | 15 |
| 7.1 Het PWM-ingangssignaal instellen | 16 |
| 8. Het product onderhouden of repareren | 16 |
| 8.1 Het product demonteren | 16 |
| 8.2 De plug demonteren | 16 |
| 9. Storingen aan het product opsporen | 17 |
| 9.1 De as deblokken | 17 |
| 10. Technische specificaties | 18 |
| 10.1 Afmetingen, ALPHA1 L XX-40, XX-60, 15-65 | 19 |
| 10.2 Afmetingen, ALPHA1 L 25-65 | 20 |
| 11. Capaciteitscurves | 20 |
| 11.1 Richtlijnen voor capaciteitscurves | 20 |
| 11.2 Curvecondities | 20 |
| 11.3 Capaciteitscurves, ALPHA1 L XX-40 | 21 |
| 11.4 Capaciteitscurves, ALPHA1 L XX-60 | 22 |
| 11.5 Capaciteitscurves, ALPHA1 L XX-65 | 23 |
| 12. Afvalverwijdering | 23 |



Dit apparaat kan worden gebruikt door kinderen van 8 jaar en ouder, en personen met verminderde lichamelijke, zintuiglijke of geestelijke vermogen of gebrek aan ervaring en kennis als zij onder toezicht staan of zijn geïnstrueerd in het veilige gebruik van het product en als zij de hieraan verbonden risico's begrijpen.

Kinderen mogen niet met het apparaat spelen. Het apparaat mag niet worden gereinigd en er mag geen onderhoud op worden uitgevoerd door kinderen die niet onder toezicht staan.

1. Algemene informatie**1.1 Gevarenaanduidingen**

De onderstaande symbolen en gevarenaanduidingen worden mogelijk weergegeven in installatie- en bedrijfsinstructies, veiligheidsinstructies en service-instructies van Grundfos.

**GEVAAR**

Geeft een gevaarlijke situatie aan die, als deze niet wordt vermeden, zal resulteren in de dood of in ernstig persoonlijk letsel.

**WAARSCHUWING**

Geeft een gevaarlijke situatie aan die, als deze niet wordt vermeden, zou kunnen resulteren in de dood of in ernstig persoonlijk letsel.

**LET OP**

Geeft een gevaarlijke situatie aan die, als deze niet wordt vermeden, zou kunnen resulteren in licht of middelzwaar persoonlijk letsel.

De tekst bij de drie gevarensymbolen GEVAAR, WAARSCHUWING en LET OP zal als volgt worden gestructureerd:

**SIGNAALWOORD****Beschrijving van gevaar**

Gevolg van negeren van waarschuwing.
- Actie om het gevaar te vermijden.

De gevarenaanduidingen zijn als volgt gestructureerd:



Lees dit document en de beknopte handleiding voordat u het product installeert. De installatie en bediening moeten voldoen aan de lokale regelgeving en gangbare gedragscodes.

1.2 Opmerkingen

De onderstaande symbolen en opmerkingen worden mogelijk weergegeven in installatie- en bedrijfsinstructies, veiligheidsinstructies en service-instructies van Grundfos.



Neem deze instructies in acht voor explosieveilige producten.



Een blauwe of grijze cirkel met een wit grafisch symbool geeft aan dat een actie moet worden uitgevoerd.



Een rode of grijze cirkel met een diagonale balk, mogelijk met een zwart grafisch symbool, geeft aan dat een actie niet moet worden uitgevoerd of moet worden gestopt.



Als deze instructies niet in acht worden genomen, kan dit resulteren in technische fouten en schade aan de installatie.



Tips en advies om het werk gemakkelijker te maken.

2. Het product ontvangen

2.1 Het product inspecteren

LET OP

Verplettering van de voeten



Licht of middelzwaar persoonlijk letsel
- Draag veiligheidsschoenen bij het openen van de doos en het hanteren van het product.

Controleer of het ontvangen product overeenkomstig is met wat is besteld.

Controleer of het voltage en de frequentie van het product overeenkomen met het voltage en de frequentie van de installatielocatie. Zie paragraaf [5.4.1 Typeplaatje](#).

2.2 Leveringsomvang

De doos bevat de volgende items:

- ALPHA1 L pomp
- Installatiesteker
- Twee pakkingen
- Beknopte handleiding.

3. Het product installeren

GEVAAR

Elektrische schok



Dood of ernstig persoonlijk letsel
- Schakel de voedingsspanning uit voordat u gaat werken aan het product. U dient er zeker van te zijn dat de voedingsspanning niet per ongeluk kan worden ingeschakeld.

LET OP

Verplettering van de voeten



Licht of middelzwaar persoonlijk letsel
- Draag veiligheidsschoenen bij het openen van de doos en het hanteren van het product.



De installatie dient te geschieden door personeel dat daartoe is getraind in overeenstemming met de lokale voorschriften.



De pomp moet altijd worden geïnstalleerd met de as in horizontale positie binnen $\pm 5^\circ$.

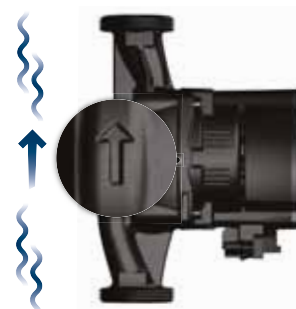
3.1 Mechanische installatie



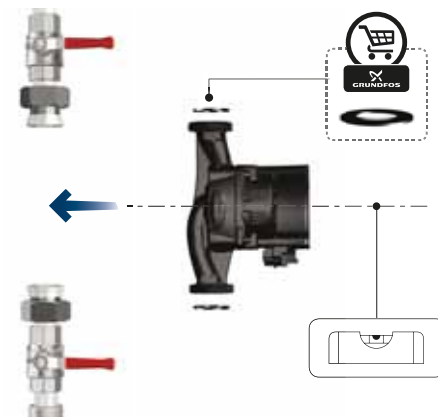
De mechanische installatie dient te geschieden door personeel dat daartoe is getraind in overeenstemming met de lokale voorschriften.

3.1.1 De ALPHA2 monteren

1. De stromingsrichting door de pomp wordt door middel van de pijlen op het pomphuis aangegeven. Zie afb. [1](#).
2. Breng de twee pakkingen die zijn meegeleverd met de pomp aan bij het aansluiten van de pomp op de leiding. Installeer de pomp met de as in horizontale positie binnen $\pm 5^\circ$. Zie afb. [2](#). Zie ook paragraaf [3.3 Posities van bedieningspaneel](#).
3. Draai de fittingen vast. Zie afb. [3](#).



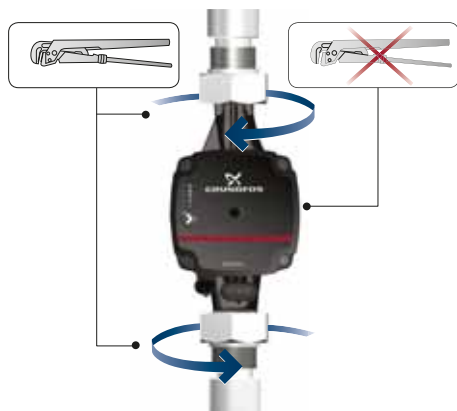
Afb. 1 Doorstromrichting



Afb. 2 Pompinstallatie

TM06 8535 0918

TM06 8536 0918



Afb. 3 De fittingen aandraaien

TM06 8537 0918

3.2 Pomposities

Installeer de pomp altijd met de as in horizontale positie binnen $\pm 5^\circ$. Installeer de pomp niet met een verticale motoras. Zie afb. 4, onderste rij.

- Pomp correct geïnstalleerd in een verticale leiding. Zie afb. 4, bovenste rij, links.
- Pomp correct geïnstalleerd in een horizontale leiding. Zie afb. 4, bovenste rij, rechts.



Afb. 4 Pomposities

TM06 8538 0918

3.3 Posities van bedieningspaneel

GEVAAR

Elektrische schok



Dood of ernstig persoonlijk letsel

- Schakel de voedingsspanning uit voordat u gaat werken aan het product. U dient er zeker van te zijn dat de voedingsspanning niet per ongeluk kan worden ingeschakeld.

LET OP

Heet oppervlak



Licht of middelzwaar persoonlijk letsel

- Het pomphuis kan heet worden vanwege de kokendhete verpompte vloeistof. Sluit de afsluiters aan beide kanten van de pomp en wacht totdat het pomphuis is afgekoeld.

LET OP

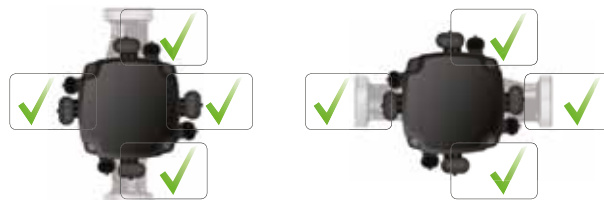
Systeem onder druk



Licht of middelzwaar persoonlijk letsel

- Voordat u pomp demonteert, tapt u het systeem af of sluit u de afsluiters aan beide zijden van de pomp. De te verpompen vloeistof kan kokend heet zijn en onder hoge druk staan.

De schakelkast kan in alle posities worden gemonteerd. Zie afb. 5.



Afb. 5 Mogelijke posities van schakelkast

TM06 7297 0918

3.3.1 De positie van het bedieningspaneel wijzigen

| Stap | Actie | Afbeelding |
|------|---|----------------|
| 1 | Zorg ervoor dat de aan- en afvoerkleppen gesloten zijn. Draai de schroeven op de pompkop los. | TM06 8539 0918 |
| 2 | Draai de pompkop in de gewenste positie. | TM06 8540 0918 |
| 3 | Plaats de schroeven van de pompkop terug. | TM06 8541 0918 |

3.4 Elektrische aansluiting

GEVAAR

Elektrische schok



Dood of ernstig persoonlijk letsel
 - Alle elektrische aansluitingen moeten gemaakt worden door een erkend elektriciën en in overeenstemming met de plaatselijke regelgeving.

GEVAAR

Elektrische schok



Dood of ernstig persoonlijk letsel
 - Schakel de voedingsspanning uit voordat u gaat werken aan het product. U dient er zeker van te zijn dat de voedingsspanning niet per ongeluk kan worden ingeschakeld.

GEVAAR

Elektrische schok



Dood of ernstig persoonlijk letsel
 - Verbind de pomp met de aarde.

GEVAAR

Elektrische schok



Dood of ernstig persoonlijk letsel
 - In het geval van een isolatiestoring kan de foutstroom een pulserende DC zijn. Houd de nationale wetgeving aan over vereisten voor en keuze van aardlekschakelaar bij het installeren van de pomp.



De pomp is geen veiligheidscomponent en kan niet worden gebruikt voor het waarborgen van de functionele veiligheid in het eindapparaat.

- De motor heeft geen externe motorbeveiliging nodig.
- Controleer of de voedingsspanning en -frequentie overeenkomen met de waarden die op het typeplaatje vermeld staan. Zie paragraaf 5.4.1 *Typeplaatje*.
- Sluit de pomp aan op de voedingsspanning met de plug die bij de pomp is geleverd. Zie stappen 1 t/m 7.

3.4.1 De installatiesteker monteren

| Stap | Actie | Afbeelding |
|------|--|----------------|
| 1 | Draai de kabelwartel los en verwijder de wartelmoer in het midden van het klemmendeksel. | TM06 8542 0918 |
| 2 | Verwijder het klemmendeksel. | |
| 3 | Trek de voedingskabel door de kabelwartel en het klemmendeksel. | |
| 4 | Strip de aders van de kabel zoals aangegeven. | |
| 5 | Draai de schroeven op de voedingssteker los en sluit de aders aan. | |
| 6 | Draai de schroeven op de voedingssteker weer vast. | |

| Stap | Actie | Afbeelding |
|------|--|------------|
| 7 | Plaats het klemmende ksel terug. Zie A. Opmerking: Het is mogelijk om de voedingssteker naar de zijkant te draaien voor een kabelinvoer onder 90°. Zie B. | |
| 8 | Draai de wartelmoer vast. | |
| 9 | Schroef de kabelwartel vast op de voedingssteker. | |
| 10 | Steek de voedingssteker in de male aansluiting op de pomp. | |

TM06 8549 0918 - TM06 8550 0918

TM06 8551 0918

TM06 8552 0918

TM06 8553 0119

3.5 Het pomphuis isoleren



TM06 8564 1317

Afb. 6 Het pomphuis isoleren

U kunt het warmteverlies van de pomp en de leiding verminderen door het pomphuis en de leiding te isoleren met de isolatieschalen die als toebehoren kunnen worden besteld. Zie paragraaf [5.5.2 Isolatieschalen](#).



Isoleer het bedieningspaneel niet en dek het niet af.

4. Het product in bedrijf nemen

4.1 Voor de start

Schakel de pomp pas in wanneer het systeem met vloeistof is gevuld en volledig is ontluicht. Zorg ervoor dat de minimale voor- of achterdruk voldoende is voor de pompingang. Zie paragraaf [10. Technische specificaties](#).

Als de pomp voor het eerst wordt gebruikt, moet het systeem worden ontluicht. Zie paragraaf [4.3 De pomp ontluichten](#). De pomp wordt automatisch ontluicht via het systeem.

4.2 De pomp in bedrijf nemen

| Stap | Actie | Afbeelding |
|------|--|------------|
| 1 | Open de in- en uitlaatkleppen. | |
| 2 | Schakel de elektriciteitstoevoer in. | |
| 3 | De lampjes op het bedieningspaneel geven aan dat de voedingsspanning is ingeschakeld en dat de pomp werkt. | |

TM06 8554 0918

TM06 8555 1317

TM06 8556 0918

4.3 De pomp ontluichten



Afb. 7 De pomp ontluichten

Kleine luchtbelllen binnen in de pomp kunnen lawaai veroorzaken bij het opstarten van de pomp. Aangezien de pomp echter automatisch wordt ontluicht door het systeem, houdt het lawaai na enige tijd op.

U kunt als volgt het ontluichtingsproces versnellen:

1. Stel de pomp in op toerental III met de knop op het bedieningspaneel.
2. Laat de pomp minimaal 30 minuten lang werken. Hoe snel de pomp wordt ontluicht is afhankelijk van de systeemgrootte en het ontwerp.

Wanneer de pomp ontluicht is, en het eventuele geluid is verdwenen, stelt u de pomp in volgens de aanbevelingen. Zie paragraaf 6. [Regelfuncties](#).



De pomp mag niet drooglopen.



De pomp is in de fabriek ingesteld op de stand voor radiatorverwarming.

5.2 Toepassingen

De pomp is ontworpen voor het rondpompen van vloeistoffen in verwarmingssystemen. De pompen zijn geschikt voor de volgende systemen:

- Systemen met constante of variabele doorstroming waarbij het wenselijk is het pompwerkpunt te optimaliseren.
- Installatie in bestaande systemen waarbij het drukverschil van de pomp te hoog is gedurende perioden van verminderde flowvraag.
- Installatie in nieuwe systemen voor automatische aanpassing van de capaciteit aan de flowaanvraag zonder dat gebruik wordt gemaakt van omloopkleppen of vergelijkbare dure onderdelen.

5.3 Te verpompen vloeistoffen



In huishoudelijke warmwatersystemen adviseren we om de vloeistoftemperatuur lager dan 65 °C te houden om het risico op kalkaanslag te voorkomen.

LET OP

Ontvlambaar materiaal



Licht of middelzwaar persoonlijk letsel
- Gebruik de pomp niet voor brandbare vloeistoffen zoals dieselolie en benzine.

LET OP

Corrosieve stof



Licht of middelzwaar persoonlijk letsel
- Gebruik de pomp niet voor agressieve vloeistoffen, zoals zuren en zeewater.

De pomp is geschikt voor het verpompen van schone, dunne, niet-agressieve en niet-explosieve vloeistoffen die geen vaste deeltjes, vezels of minerale olie bevatten.

Bij verwarmingssystemen dient het water te voldoen aan de eisen van geaccepteerde normen met betrekking tot waterkwaliteit in verwarmingssystemen, bijv. de Duitse norm VDI 2035.

Mengsels van water met antivries media zoals glycol met een kinematische viscositeit lager dan 10 mm²/s (10 cSt). Bij het kiezen van een pomp moet rekening worden gehouden met de viscositeit van de verpompte vloeistof. Als de pomp wordt gebruikt voor een vloeistof met een hogere viscositeit, neemt de hydraulische capaciteit van de pomp af. Zie paragraaf 10. [Technische specificaties](#) voor nadere informatie.

5. Productintroductie

5.1 Productomschrijving

ALPHA1 L kan worden gebruikt als zelfstandige pomp of als ingebouwde circulatiepomp in bestaande systemen als vervanging of in nieuwe systemen met variabel of constant debiet.

Het toerental kan worden geregeld via een PWM-laagspannings-signaal (pulsbreedtemodulatie).

ECM-pompen (Electronically Commutated Motor) met hoge efficiëntie, zoals de ALPHA1 L, mogen niet toerentalgeregeld worden via een externe toerentalregelaar die de voedingsspanning varieert of pulseert.

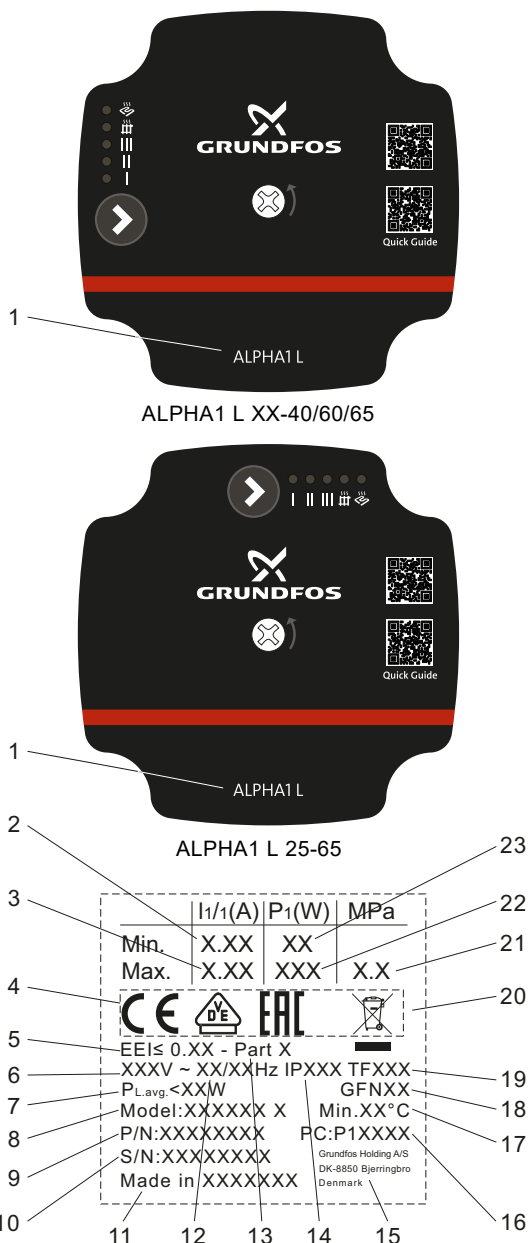
5.1.1 Modeltype

Deze installatie- en bedieningsinstructies hebben betrekking op ALPHA1 L. Het modeltype staat aangegeven op de verpakking en het typeplaatje.

TM07 0153 0918

5.4 Identificatie

5.4.1 Typeplaatje



Afb. 8 Typeplaatje

| Pos. | Beschrijving |
|----------------|---|
| 1 | Pomptype |
| 2 | Minimale stroom [A] |
| 3 | Maximale stroom [A] |
| 4 | CE-keurmerk en goedkeuringen |
| 5 | Energie Efficiëntie Index, EEI |
| 6 | Spanning [V] |
| 7 | Gemiddeld opgenomen vermogen PL, gem. (Ecodesign-regelgeving) |
| 8 | Modelaanduiding |
| 9 | Productnummer |
| 10 | Serienummer |
| 11 | Land van herkomst |
| 12 | Frequentie [Hz] |
| 13 | Onderdeel, conform EEI |
| 14 | Beschermingsklasse |
| 15 | Naam en adres van fabrikant |
| Productiecode: | |
| 16 | <ul style="list-style-type: none"> • 1e en 2e cijfer: code voor productielocatie • 3e en 4e cijfer: jaar • 5e en 6e cijfer: week |
| 17 | Minimale vloeistof temperatuur |
| 18 | Productmerk (wettelijke productcode) |
| 19 | TF-klasse |
| 20 | Afvalcontainer met kruis overeenkomstig EN 50419 |
| 21 | Maximale systeemdruk |
| 22 | Maximaal ingangsvermogen [W] |
| 23 | Minimaal ingangsvermogen [W] |

5.4.2 Typesleutel

| Voorbeeld | ALPHA1 L 25 -40 | 180 |
|---|-----------------|-----|
| Pomptype | | |
| Nominale diameter (DN) van inlaat- en uitlaatopening [mm] | | |
| Maximale opvoerhoogte [dm] | | |
| []: Gietijzeren pomphuis | | |
| Inbouw lengte [mm] | | |

TM06 8664 1717

5.5 Toebehoren

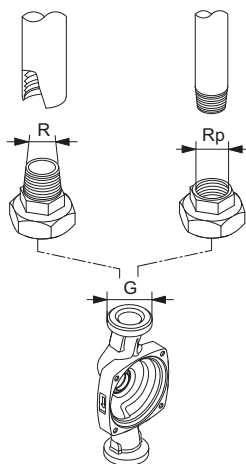
5.5.1 Koppelingen en afsluitersets

| Productnummers, koppelingen | | | | | | |
|-----------------------------|-----------|--------|--------|----------|--------|--------|
| ALPHAx | Koppeling | Rp | | | R | |
| | | 3/4 | 1 | 1 1/4 | 1 | 1 1/4 |
| 25-xx | G 1 1/2 | 529921 | 529922 | 529821 | 529925 | 529924 |
| 32-xx | G 2 | | 509921 | 99672033 | | |

G-schroefdraad heeft een cilindervorm overeenkomstig de norm EN-ISO 228-1 en dicht de schroefdraad niet af. Er is een platte pakking vereist. U kunt alleen cilindervormig male G-schroefdraad in female G-schroefdraad schroeven. G-schroefdraad is standaard schroefdraad op de pompbehuizing.

R-schroefdraad is conische externe schroefdraad in overeenstemming met de norm EN 10226-1.

Rc- of Rp-schroefdraad is interne schroefdraad met conisch of cilindervormig schroefdraad. U kunt conisch male R-schroefdraad in female Rc- of Rp-schroefdraad schroeven. Zie afb. 9.



TM07 7425

Afb. 9 G-schroefdraad en R-schroefdraad

5.5.2 Isolatieschalen

De reeks toebehoren is aangepast aan het individuele pomptype. De isolatieschalen omsluiten het gehele pomphuis en zijn eenvoudig rond de pomp te monteren.

| Pomptype | Productnummer |
|----------------|---------------|
| ALPHA1 L XX-XX | 99270706 |

5.5.3 Kabels en stekkers

De pomp heeft twee elektrische aansluitingen: de voedingsaansluiting en de aansluiting voor het besturingssignaal.

Voedingsaansluiting

De installatiestekker wordt meegeleverd met de pomp en is bovendien als toebehoren beschikbaar.

Ook zijn er adapters voor voedingskabels beschikbaar als toebehoren.

Aansluiting voor besturingssignaal


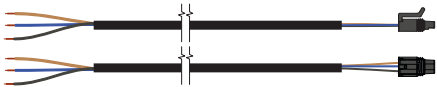



De aansluiting voor het besturingssignaal heeft drie geleiders: de signaalingang, de signaaluitgang en de signaalreferentie. Sluit de kabel aan op het bedieningspaneel met een Mini Superseal-stekker. Zie paragraaf [7.1 Het PWM-ingangssignaal instellen](#). De optionele signaalkabel is verkrijgbaar als accessoire. De kabel-lengte mag niet meer dan 3 meter bedragen.



TM06 4414

Afb. 10 Mini Superseal-stekker

| Geleider | Kleur |
|-------------------|-------|
| Ingangssignaal | Bruin |
| Signaalreferentie | Blauw |
| Signaaluitgang | Zwart |

| Product | Productomschrijving | Lengte [mm] | Productnummer |
|---|--|-------------|---------------|
|  | Installatiestekker | | 99439948 |
|  | Mini Superseal-signaalkabel (PWM-ingangssignaal) | 2000 | 99165309 |
|  | Superseal-voedingskabel | 2000 | 99198990 |
|  | Adapter voor voedingskabel: Superseal Molex-kabeladapter, omgespoten | 150 | 99165311 |
|  | Adapter voor voedingskabel: Superseal Volex-kabeladapter, omgespoten | 150 | 99165312 |

6. Regelfuncties

6.1 Bedieningspaneel



Afb. 11 Bedieningspaneel

| Symbol | Beschrijving |
|------------|---|
| | Toets |
| I, II, III | Constante curve of constante toerentalcurve, I, II of III |
| | Radiatorverwarmingsmodus (proportionele druk) |
| | Vloerverwarmingsmodus (constante druk) |

Op het bedieningspaneel wordt het volgende weergegeven:

- De besturingsmodus, na indrukken van de knop
- Alarmstatus.

6.1.1 Alarm of waarschuwing

Als de pomp een of meer alarmen of waarschuwingen heeft gedetecteerd, schakelt de eerste LED over van groen naar rood. Als de storing is opgelost, schakelt het bedieningspaneel terug naar de bedrijfsstatus.

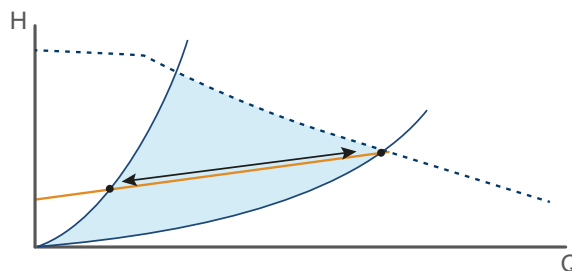
Zie paragraaf 9. [Storingen aan het product opsporen](#).

6.2 Regelmodi

De pomp heeft zeven verschillende besturingsmodi. In de volgende paragrafen komt u hier meer over te weten.

6.2.1 Radiatorverwarmingsmodus (fabrieksinstelling)

De radiatorverwarmingsmodus past de pompcapaciteit aan de actuele warmtevraag in het systeem aan op basis van een proportionele drukcurve.

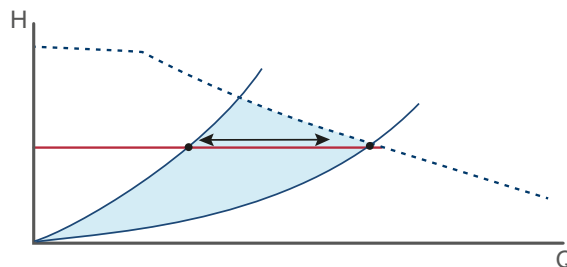


Afb. 12 Proportionele drukcurve

| Systeemtype | Aanbevolen besturingsmodus | Alternatieve besturingsmodus |
|-------------------|----------------------------|--|
| Tweepijps systeem | Radiatorverwarmingsmodus | Constante curve of constant toerental, I, II of III. Zie paragraaf 6.2.3 Constante curve of constant toerental, I, II of III . |

6.2.2 Vloerverwarmingsmodus

De vloerverwarmingsmodus past de pompcapaciteit aan de actuele warmtevraag in het systeem aan op basis van een constante drukcurve.

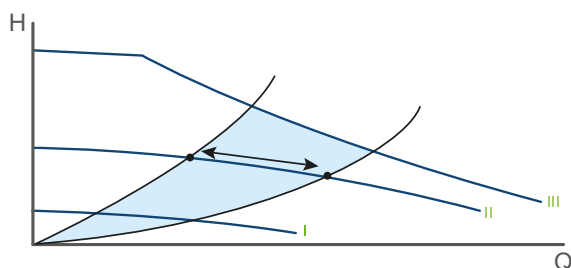


Afb. 13 Constante drukcurve

| Systeemtype | Aanbevolen besturingsmodus | Alternatieve besturingsmodus |
|-------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Vloerverwarmingssysteem | Vloerverwarmingsmodus | Geen alternatieven |

6.2.3 Constante curve of constant toerental, I, II of III

Bij werking met constante curve of constant toerental werkt de pomp met een constante curve. De pompcapaciteit volgt de geselecteerde capaciteitscurve, I, II of III. Zie afb. 14 waar II is geselecteerd.



Afb. 14 Constante curve/toerentalcurve

De keuze van de instelling voor constante curve/constant toerental hangt af van de kenmerken van het betreffende verwarmingssysteem.

6.2.4 Pompinstelling voor één-pijps verwarmingssystemen

Aanbevolen en alternatieve pompinstellingen:

| Systeemtype | Aanbevolen besturingsmodus | Alternatieve besturingsmodus |
|----------------------------------|--|------------------------------|
| Verwarmingssystemen met één pijp | Constante curve of constant toerental, I, II of III. Zie paragraaf 6.2.3 Constante curve of constant toerental, I, II of III. | Geen alternatieven |

6.2.5 Pompinstelling voor huishoudelijke warmwatersystemen

Aanbevolen en alternatieve pompinstellingen:

| Systeemtype | Aanbevolen besturingsmodus | Alternatieve besturingsmodus |
|--------------------------------|--|------------------------------|
| Huishoudelijk warmwatersysteem | Constante curve of constant toerental, I, II of III. Zie paragraaf 6.2.3 Constante curve of constant toerental, I, II of III. | Geen alternatieven |

6.2.6 Verandering van aanbevolen naar alternatieve pompinstelling

Verwarmingssystemen zijn relatief langzame systemen die niet binnen enkele minuten of uren op het optimale bedrijf kunnen worden ingesteld.

Als de aanbevolen pompinstelling niet de gewenste warmte distributie geeft in de kamers van het huis, wijzig dan de pompinstelling naar het getoonde alternatief.

6.3 Regelsignaal

De pomp kan worden geregeld via een digitaal PWM-laagspanningssignaal (pulsbreedtemodulatie).

Het blokvormige PWM-sigitaal is ontworpen voor een frequentiebereik van 100 tot 4,000 Hz. Het PWM-sigitaal wordt gebruikt voor het selecteren van het toerental (opdracht speed) en als feedbacksignaal. De PWM-frequentie voor het feedbacksignaal is vast ingesteld op 75 Hz in de pomp.

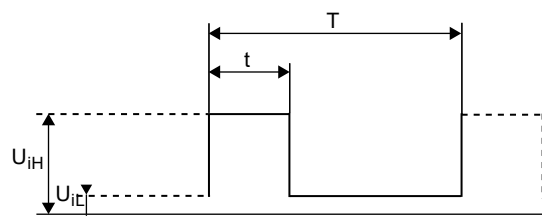
Voor instructies voor het instellen van de verbinding, raadpleegt u paragraaf 7.1 Het PWM-ingangssignaal instellen.

Inschakelduur

$$d \% = 100 \times t/T$$

| Voorbeeld | Classificatie |
|----------------------------|---|
| T = 2 ms (500 Hz) | $U_{iH} = 4-24 \text{ V}$ |
| t = 0,6 ms | $U_{iL} \leq 1 \text{ V}$ |
| d % = 100 x 0,6 / 2 = 30 % | $I_{iH} \leq 10 \text{ mA}$ (afhankelijk van U_{iH}) |

Voorbeeld



Afb. 15 PWM-sigitaal

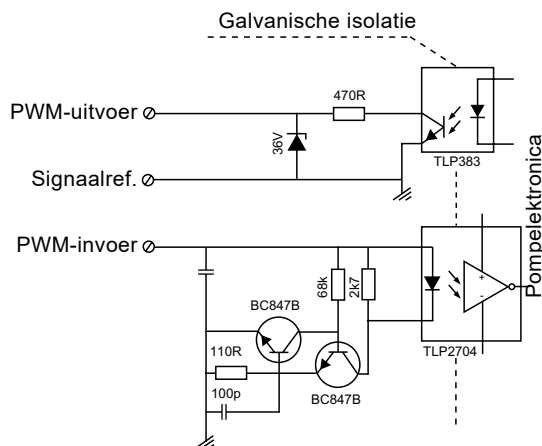
| Afkorting | Beschrijving |
|-----------|---------------------------------|
| T | Tijdsperiode [sec.] |
| d | Inschakelduur [t/T] |
| U_{iH} | Ingangsspanning van hoog niveau |
| U_{iL} | Ingangsspanning van laag niveau |
| I_{iH} | Ingangsstroom van hoog niveau |

6.3.1 Interface

De interface van de pomp bestaat uit een elektronisch onderdeel dat het externe regelsignaal verbindt met de pomp. De interface vertaalt het externe signaal naar een signaaltype dat de microprocessor kan begrijpen.

Bovendien zorgt de interface ervoor dat de gebruiker niet in contact kan komen met gevaarlijke spanningen bij aanraking van de signaaldraden als een voeding is verbonden met de pomp.

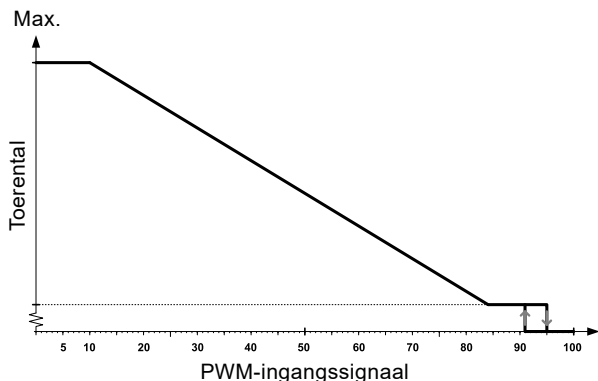
Opmerking: "Signaalref." is een signaalreferentie zonder verbinding met randaarde.



Afb. 16 Schematische tekening, interface

6.3.2 PWM-ingangssignaalprofiel A (verwarming)

De pomp werkt met constante toerentalcurven afhankelijk van het PWM-ingangssignaal. Het toerental neemt af als de PWM-waarde toeneemt. Als het PWM-signaal gelijk is aan nul (0 VDC), schakelt de pomp over naar de geselecteerde regelmodus voordat wordt aangesloten op een PWM-signaal.



TM06 9136 1617

Afb. 17 PWM-ingangssignaalprofiel A (verwarming)

| PWM-ingangssignaal [%] | Pompstatus |
|------------------------|-----------------------------------|
| ≤ 10 | Maximaal toerental: max. |
| > 10 / ≤ 84 | Variabel toerental: min. tot max. |
| > 84 / ≤ 91 | Minimaal toerental: IN |
| > 91/95 | Hysteresegebied: aan/uit |
| > 95 of ≤ 100 | Stand-bymodus: uit |

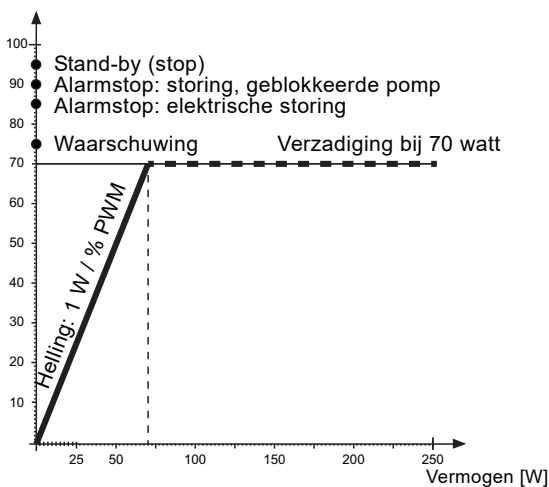
6.3.3 PWM-feedbacksignaal

Het PWM-feedbacksignaal biedt pompinformatie zoals in bussystemen:

- huidige stroomverbruik (nauwkeurigheid ± 2 % van PWM-sig-naal)
- waarschuwing
- alarm.

Alarmmeldingen

Alarmuitgangssignalen zijn beschikbaar omdat sommige PWM-uitgangssignalen speciaal bedoeld zijn voor alarminformatie. Als een voedingsspanning wordt gemeten onder het opgegeven voedingsspanningsbereik, wordt het uitgangssignaal ingesteld op 75 %. Als de rotor is geblokkeerd door afzettingen in het hydraulische systeem, wordt het uitgangssignaal ingesteld op 90 % omdat dit alarm een hogere prioriteit heeft. Zie afb. 18.



TM07 1313 1118

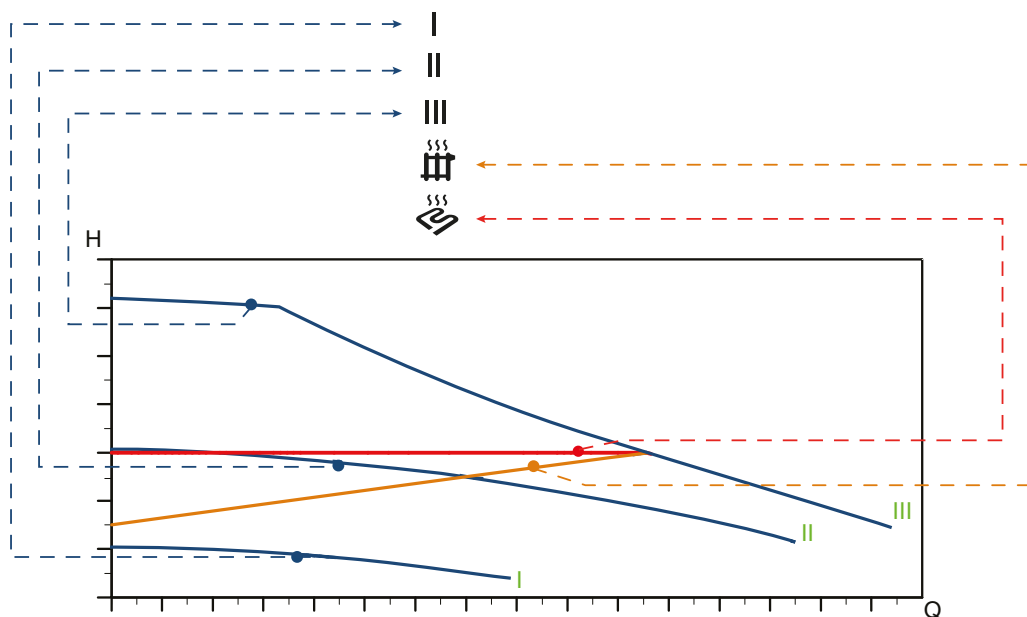
Afb. 18 PWM-feedbacksignaal - stroomverbruik

Data (Gegevens)

| Maximale classificatie | Symbool | Waarde |
|--|----------|--------------------------|
| PWM-frequentie-ingang met snelle optische koppeling | f | 100-4000 Hz |
| Gegarandeerd stroomverbruik bij stand-by | | < 1 W |
| Nominaal ingangsvoltage - hoog niveau | U_{iH} | 4-24 V |
| Nominaal ingangsvoltage - laag niveau | U_{iL} | < 1 V |
| Ingangsstroom van hoog niveau | I_{iH} | < 10 mA |
| Inschakelduur ingang | PWM | 0-100 % |
| PWM-frequentie-uitgang, open collector | f | 75 Hz ± 5 % |
| Nauwkeurigheid van uitgangssignaal met betrekking tot stroomverbruik | - | ± 2 % (van PWM-sig-naal) |
| Inschakelduur uitgang | PWM | 0-100 % |
| Analysevoltage van collector-emitter op uitgangstransistor | U_c | < 70 V |
| Collectorstroom op uitgangstransistor | I_c | < 50 mA |
| Maximaal vermogensverlies op uitgangsweerstand | P_R | 125 mW |
| Werkvoltage van zenerdiode | U_z | 36 V |
| Maximaal vermogensverlies in zenerdiode | P_z | 300 mW |



6.4 Pompcapaciteit

Afbeelding 19 laat door middel van curven de relatie zien tussen pompinstelling en pompcapaciteit.










Afb. 19 Pompinstelling in relatie tot pompcapaciteit

TM06 8818 1217

| Instelling | Pompcurve | Functie |
|---|--|---|
| I | Constance curve of constant toerental I | De pomp draait op een constant toerental en daardoor op een constante curve. Bij toerental I is de pomp ingesteld om onder alle omstandigheden op de minimale curve te werken. |
| II | Constance curve of constant toerental II | De pomp draait op een constant toerental en daardoor op een constante curve. Bij toerental II is de pomp ingesteld om onder alle omstandigheden op de tussenliggende curve te werken. |
| III | Constance curve of constant toerental III | De pomp draait op een constant toerental en daardoor op een constante curve. Bij toerental III is de pomp ingesteld om onder alle omstandigheden op de maximale curve te werken. Snelle ontluchting van de pomp kan tot stand worden gebracht door de pomp korte tijd op toerental III in te stellen. |
|  | Radiatorverwarmingsmodus (proportionele drukcurve) | Het werkpunt van de pomp zal naar boven of beneden verschuiven op een proportionele drukcurve naar gelang de warmtevraag in het systeem. De opvoerhoogte (druk) daalt bij een dalende warmtevraag en stijgt bij een stijgende warmtevraag. |
|  | Vloerverwarmingsmodus (constante drukcurve) | Het werkpunt van de pomp zal naar buiten of binnen verschuiven op een constante drukcurve naar gelang de warmtevraag in het systeem. De opvoerhoogte (druk) wordt constant gehouden, onafhankelijk van de warmtevraag. |

7. Het product instellen

Stel het product in met de knop op het bedieningspaneel. Telkens wanneer de knop wordt ingedrukt, wordt de instelling van de pomp veranderd. De LED's geven de gekozen bedrijfsmodus aan. Een cyclus omvat vijf keer op de knop drukken.

| Display | Regelmodus |
|---|---|
|  | Constante curve 1 |
|  | Constante curve 2 |
|  | Constante curve 3 |
|  | Radiatormodus |
|  | Vloerverwarmingsmodus |
|  | PWM-profiel A De LED knippert. |
|  | Vaste regelcurve De LED's knipperen. |

De pomp schakelt automatisch de besturingsmodus voor het PWM-ingangssignaal in als de signaalkabel is aangesloten en het PWM-sig­naal wordt gedetecteerd door de pomp. Als de pomp geen PWM-sig­naal detecteert of als het sig­naal gelijk is aan 0, schakelt de pomp over naar de geselecteerde regelmodus voor­dat wordt aangesloten op een PWM-sig­naal. Voor details over het instellen van het PWM-ingangssig­naal, zie paragraaf [7.1 Het PWM-ingangssig­naal instellen](#).

Als u de vaste proportionele drukcurve wilt selecteren, drukt u op de knop en houdt u deze 3 seconden ingedrukt. Als u deze besturingsmodus wilt uitschakelen, drukt u op de knop en houdt u deze 3 seconden ingeschakeld.

Zie paragraaf [6.2 Regelmodi](#) voor meer informatie over elke besturingsmodus.



De pomp is in de fabriek ingesteld op radiatorverwarmingsmodus.

7.1 Het PWM-ingangssignaal instellen

Als u de externe besturingsmodus wilt inschakelen (PWM-profiel A), moet u een signaalkabel hebben aangesloten op een extern systeem. De kabelaansluiting heeft drie geleiders: de signaalingang, de signaaluitgang en de signaalreferentie.

| Geleider | Kleur |
|-------------------|-------|
| Ingangssignaal | Bruin |
| Signaalreferentie | Blauw |
| Signaaluitgang | Zwart |

De kabel wordt niet meegeleverd met de pomp, maar kan als toebehoren worden besteld. De kabellengte mag niet meer dan 3 meter bedragen.



De kabel moet op de schakelkast worden aangesloten met een Mini Superseal-stekker. Zie afb. 20.



TM06 4414

Afb. 20 Mini Superseal-stekker

De signaalaansluiting instellen

1. Zorg ervoor dat de pomp is uitgeschakeld.
2. Zoek de PWM-signaalaansluiting op de pomp.
De drie pinnen binnen in de de signaalaansluiting staan niet onder stroom.
3. Sluit de signaalkabel aan met de Mini Superseal-stekker.
4. Schakel de elektriciteitstoevoer in.
5. De pomp detecteert automatisch of een geldig PWM-sig-naal beschikbaar is nadat de besturingsmodus op de pomp is ingeschakeld. Zie afb. 21. Als de pomp geen PWM-sig-naal detecteert of als het signaal gelijk is aan 0, schakelt de pomp over naar de geselecteerde regelmodus voordat wordt aangesloten op een PWM-sig-naal.



1 x 230 V - 15% / + 10 %
~ 50/60 Hz Ⓢ



TM06 7633 0918

Afb. 21 De signaalkabel aansluiten op ALPHA1 L

8. Het product onderhouden of repareren

GEVAAR

Elektrische schok



Dood of ernstig persoonlijk letsel
- Alle elektrische aansluitingen moeten gemaakt worden door een erkend elektriciën en in overeenstemming met de plaatselijke regelgeving.

GEVAAR

Elektrische schok



Dood of ernstig persoonlijk letsel
- Schakel de voedingsspanning uit voordat u gaat werken aan het product. U dient er zeker van te zijn dat de voedingsspanning niet per ongeluk kan worden ingeschakeld.

LET OP

Heet oppervlak



Licht of middelzwaar persoonlijk letsel
- Het pomphuis kan heet worden vanwege de kokendhete verpompte vloeistof. Sluit de afsluiters aan beide kanten van de pomp en wacht totdat het pomphuis is afgekoeld.

LET OP

Systeem onder druk



Licht of middelzwaar persoonlijk letsel
- Voordat u pomp demonteert, tapt u het systeem af of sluit u de afsluiters aan beide zijden van de pomp. De te verpompen vloeistof kan kokend heet zijn en onder hoge druk staan.



Alle onderhoudswerkzaamheden moeten worden uitgevoerd door een hiervoor opgeleide servicetechnicus.

8.1 Het product demonteren

1. Schakel de voedingsspanning uit.
2. Trek de plug los. Voor instructies voor het ontmantelen van de stekker, raadpleegt u paragraaf 8.2 *De plug demonteren*.
3. Sluit de twee afsluiters aan beide zijden van de pomp.
4. Draai de fittingen los.
5. Koppel de pomp los van het systeem.

8.2 De plug demonteren

1. Draai de kabelwartel los en verwijder de wartelmoer in het midden van het klemmendeksel.
2. Verwijder het klemmendeksel.
3. Draai de schroeven op de voedingsstekker los en koppel de aders los.
4. Trek de voedingskabel terug door de kabelwartel en het klemmendeksel.

9. Storingen aan het product opsporen

Als de pomp een of meer alarmen heeft gedetecteerd, schakelt de eerste LED over van groen naar rood. Als een alarm actief is, geven de LED's het alarmtype aan zoals gedefinieerd in afb. 22.



Als meerdere alarmen tegelijk actief zijn, geven de LED's alleen de storing met de hoogste prioriteit aan. De prioriteit wordt gedefinieerd door de volgorde van de tabel.

Als er geen actief alarm meer is, schakelt het bedieningspaneel terug naar de bedrijfsstatus en verandert de eerste LED van rood in groen.

GEVAAR

Elektrische schok

Dood of ernstig persoonlijk letsel

- Schakel de voedingsspanning uit voordat u gaat werken aan het product. U dient er zeker van te zijn dat de voedingsspanning niet per ongeluk kan worden ingeschakeld.



LET OP

Heet oppervlak

Licht of middelzwaar persoonlijk letsel

- Het pomphuis kan heet worden vanwege de kokendhete verpompte vloeistof. Sluit de afsluiters aan beide kanten van de pomp en wacht totdat het pomphuis is afgekoeld.



LET OP

Systeem onder druk

Licht of middelzwaar persoonlijk letsel

- Voordat u pomp demonteert, tapt u het systeem af of sluit u de afsluiters aan beide zijden van de pomp. De te verpompen vloeistof kan kokend heet zijn en onder hoge druk staan.



| Display | Status | Oplissing |
|---------|---|--|
| | Alarm De pomp schakelt uit. De pomp is geblokkeerd. | Deblokkeer de as. Zie paragraaf 9.1 <i>De as deblokkeren</i> . |
| | Alarm De pomp schakelt uit. De voedingsspanning is laag. | Controleer of de voedingsspanning naar de pomp voldoende hoog is. |
| | Alarm De pomp schakelt uit. Elektrische fout. | Vervang de pomp en stuur deze naar het dichtstbijzijnde Grundfos servicecentrum. |

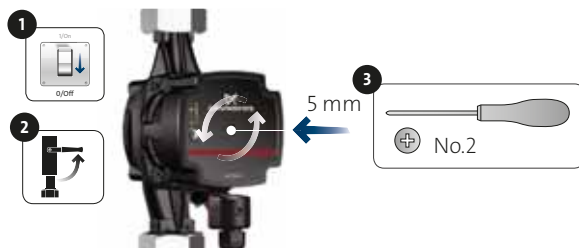
Afb. 22 Tabel voor het opsporen van storingen

9.1 De as deblokkeren

Als de pomp is geblokkeerd, moet de as worden gedeblokkeerd. Het deblokkeringsinstrument voor de pomp is toegankelijk vanaf de voorzijde van de pomp zonder dat de schakelkast hoeft te worden gedemonteerd. De kracht van het instrument is groot genoeg om pompen te deblokkeren, die zijn vastgelopen door kalkafzetting, bijvoorbeeld als de pomp is uitgeschakeld tijdens de zomer.

Uit te voeren actie:

1. Schakel de voedingsspanning uit.
2. Sluit de kleppen.
3. Zoek de deblokkeringsschroef in het midden van de schakelkast op. Gebruik een sterschroevendraaier met een maat 2 kruiskoppunt om de deblokkeringsschroef naar binnen te drukken.
4. Als de schroef linksom kan worden gedraaid, is de as gedeblokkeerd. Herhaal stap 3 zo nodig.
5. Schakel de elektriciteitstoevoer in.



Afb. 23 De as deblokkeren



Voor, tijdens en na de deblokkeren moet het apparaat dicht zijn en er mag geen water uit stromen.

10. Technische specificaties

| Bedrijfscondities | | |
|--|--|--|
| Geluidsbelasting | Het geluidsniveau van de pomp is lager dan 32 dB (A). | |
| Relatieve vochtigheid | Maximaal 95 %, omgeving zonder condensvorming | |
| Systeemdruk | PN 10: Maximaal 1,0 MPa (10 bar) | |
| | Vloeistoftemperatuur | Minimale voordruk |
| Voordruk | 75 °C | 0,005 MPa (0,05 bar), 0,5 m opvoerhoogte |
| | 95 °C | 0,05 MPa (0,5 bar), 5 m opvoerhoogte |
| Maximale voordruk | 1 MPa (10 bar) | |
| Omgevingstemperatuur | 0-55 °C | |
| Vloeistoftemperatuur | 2-95 °C | |
| Vloeistof | Maximale mengsel van waterpropyleen en glycol is 50 %. | |
| Viscositeit | Maximaal 10 mm ² /s | |
| Maximale opstellingshoogte | 2000 m boven zeeniveau | |
| Elektrische gegevens | | |
| Voedingsspanning | 1 x 230 V - 15 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE | |
| Isolatieklasse | F | |
| Stroomverbruik stand-by | < 1 W | |
| Inschakelstroom | < 4 A | |
| Minimale schakeltijd voor in-/uitschakelen van voeding | Geen specifieke vereisten | |
| Diverse gegevens | | |
| Motorbeveiliging | De pomp heeft geen externe motorbeveiliging nodig. | |
| Beschermingsklasse | IPX4D | |
| Temperatuurklasse (TF) | TF95 | |
| Specifieke EEI-waarden | ALPHA1 L XX-40: EEI ≤ 0,20 | |
| | ALPHA1 L XX-60: EEI ≤ 0,20 | |
| | ALPHA1 L XX-65: EEI ≤ 0,20 | |

Om condensatie in de stator te voorkomen, moet de vloeistoftemperatuur altijd hoger zijn dan de omgevingstemperatuur.

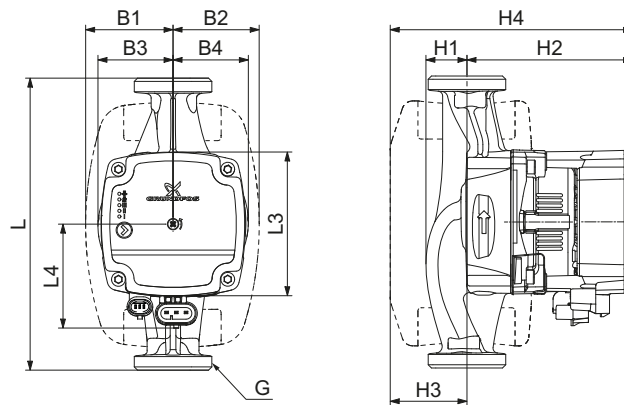
10.0.1 Lagere voedingsspanning

De werking van de pomp is gegarandeerd boven 160 VAC met verminderde capaciteit.

Als de spanning onder 190 VAC daalt, wordt een waarschuwing voor lage spanning verzonden via het PWM-sigitaal.

Als de spanning daalt tot onder 150 VAC, wordt de pomp uitgeschakeld en wordt een alarm weergegeven.

10.1 Afmetingen, ALPHA1 L XX-40, XX-60, 15-65

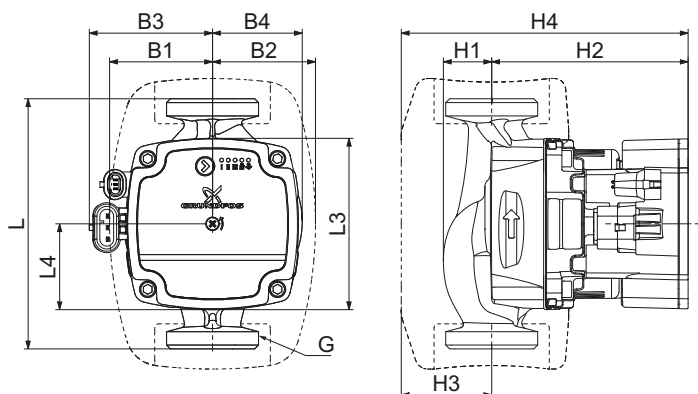


Afb. 24 ALPHA1 L XX-40, XX-60, 15-65

TM07 1242 1218

| Pomptype | Afmetingen [mm] | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|---------|
| | L | L3 | L4 | B1 | B2 | B3 | B4 | H1 | H2 | H3 | H4 | G |
| ALPHA1 L 15-40 | 130 | 88 | 64 | 54 | 54 | 46 | 47 | 25 | 102 | 47 | 149 | G 1 |
| ALPHA1 L 15-60 | 130 | 88 | 64 | 54 | 54 | 46 | 47 | 25 | 102 | 47 | 149 | G 1 |
| ALPHA1 L 15-65 | 130 | 88 | 64 | 54 | 54 | 46 | 47 | 25 | 102 | 47 | 149 | G 1 |
| ALPHA1 L 20-40 | 130 | 88 | 64 | 54 | 54 | 46 | 47 | 25 | 102 | 47 | 149 | G 1 1/4 |
| ALPHA1 L 20-60 | 130 | 88 | 64 | 54 | 54 | 46 | 47 | 25 | 102 | 47 | 149 | G 1 1/4 |
| ALPHA1 L 25-40 | 130 | 88 | 64 | 54 | 54 | 46 | 47 | 25 | 102 | 47 | 149 | G 1 1/2 |
| ALPHA1 L 25-40 | 180 | 88 | 64 | 54 | 54 | 46 | 46 | 25 | 102 | 47 | 149 | G 1 1/2 |
| ALPHA1 L 25-60 | 130 | 88 | 64 | 54 | 54 | 46 | 47 | 25 | 102 | 47 | 149 | G 1 1/2 |
| ALPHA1 L 25-60 | 180 | 88 | 64 | 54 | 54 | 46 | 46 | 25 | 102 | 47 | 149 | G 1 1/2 |
| ALPHA1 L 32-40 | 180 | 88 | 64 | 54 | 54 | 46 | 48 | 26 | 102 | 47 | 149 | G 2 |
| ALPHA1 L 32-60 | 180 | 88 | 64 | 54 | 54 | 46 | 48 | 26 | 102 | 47 | 149 | G 2 |

10.2 Afmetingen, ALPHA1 L 25-65



Afb. 25 ALPHA1 L 25-65

TM07 1316 1218

| Pomptype | Afmetingen [mm] | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|---------|
| | L | L3 | L4 | B1 | B2 | B3 | B4 | H1 | H2 | H3 | H4 | G |
| ALPHA1 L 25-65 | 130 | 89 | 45 | 54 | 54 | 72 | 47 | 25 | 102 | 47 | 149 | G 1 1/2 |

11. Capaciteitscurves

11.1 Richtlijnen voor capaciteitscurves

Elke pomp heeft zijn eigen capaciteitscurve.

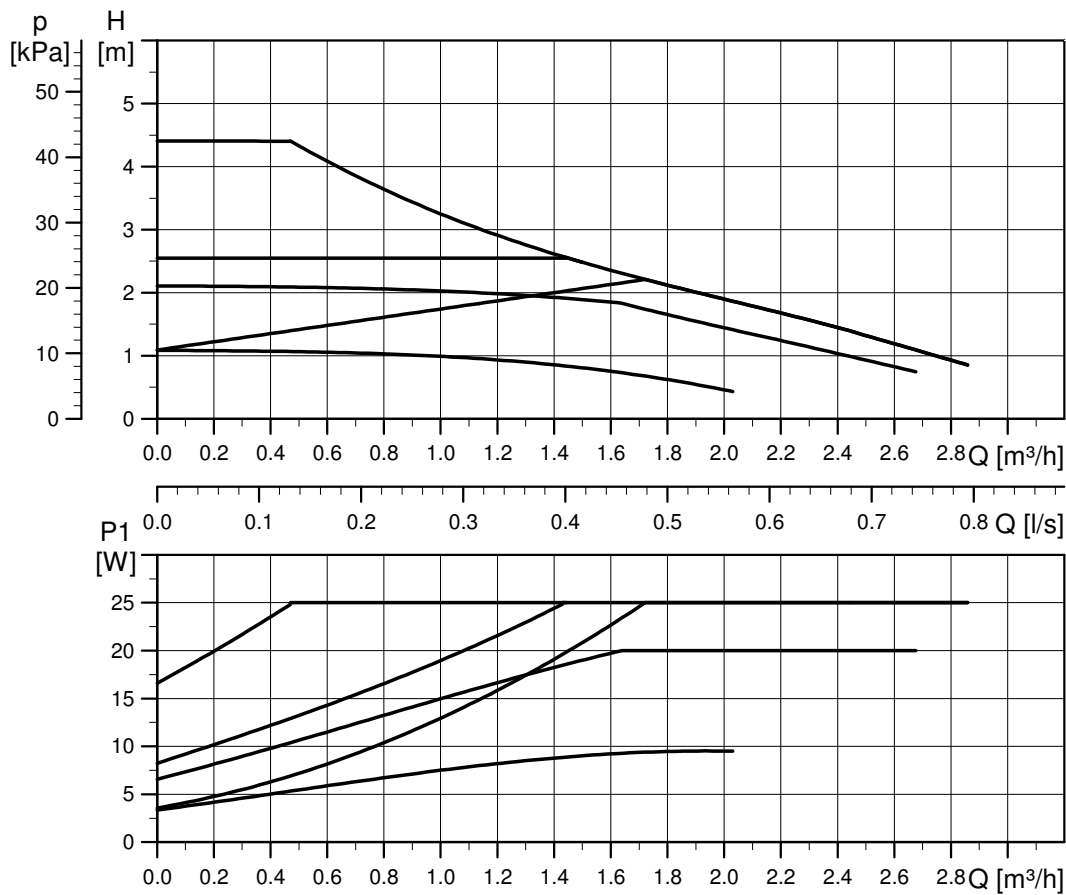
Een vermogenscurve, P1, behoort bij elke capaciteitscurve. De vermogenscurve toont het stroomverbruik van de pomp in watt bij een gegeven capaciteit.

11.2 Curvecondities

De onderstaande richtlijnen gelden voor de capaciteitscurves op de volgende pagina's:

- Testvloeistof: water zonder lucht.
- De curves zijn van toepassing op een dichtheid van $\rho = 983,2 \text{ kg/m}^3$ en een vloeistoftemperatuur van $60 \text{ }^\circ\text{C}$.
- Alle curves laten gemiddelde waarden zien en moeten niet beschouwd worden als gegarandeerde curves. Als een specifieke minimale capaciteit vereist is, dan moeten er afzonderlijke metingen worden gedaan.
- De curves zijn van toepassing op een kinematische viscositeit van $\nu = 0,474 \text{ mm}^2/\text{s}$ ($0,474 \text{ cSt}$).
- De EEI-waarden verkregen volgens EN 16297 deel 3.

11.3 Capaciteitscurves, ALPHA1 L XX-40

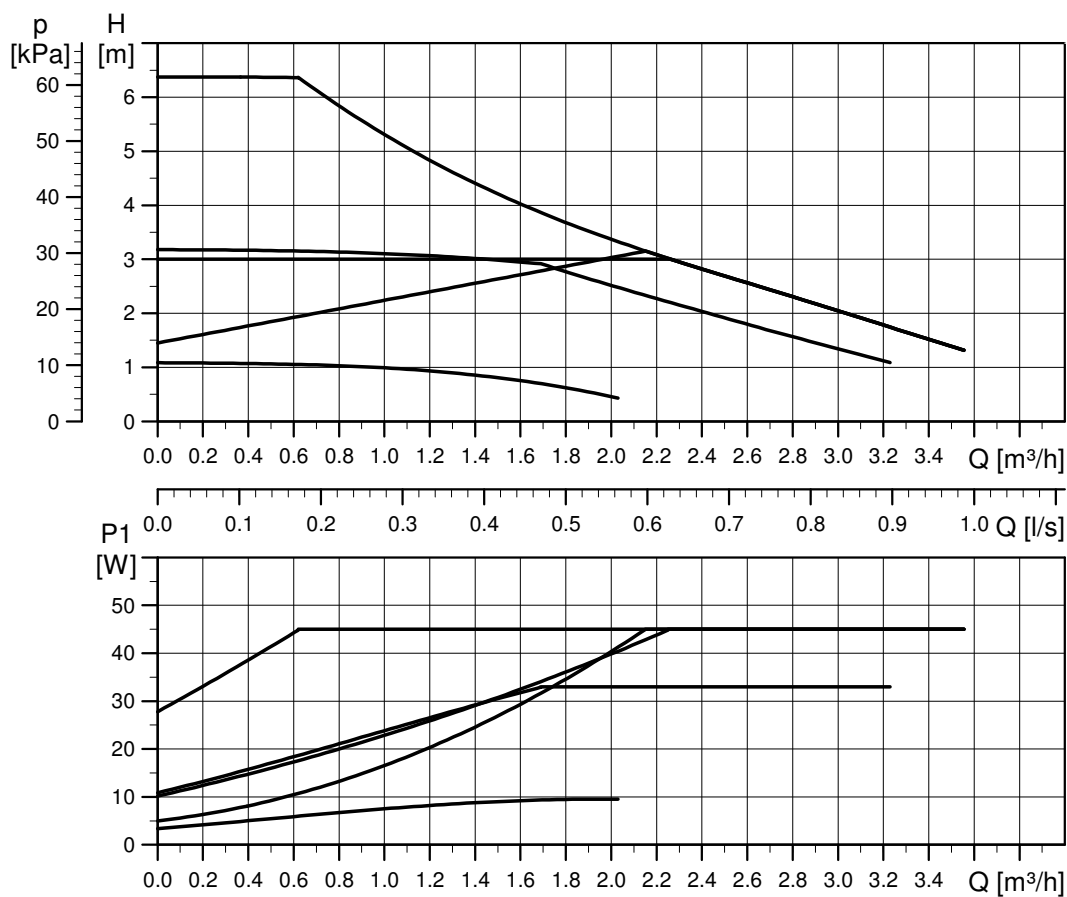


Afb. 26 ALPHA1 L XX-40

| Instelling | P1 [W] | I ₁ [A] |
|------------|--------|--------------------|
| Min. | 4 | 0,05 |
| Max. | 25 | 0,26 |

TM07 0797 1018

11.4 Capaciteitscurves, ALPHA1 L XX-60

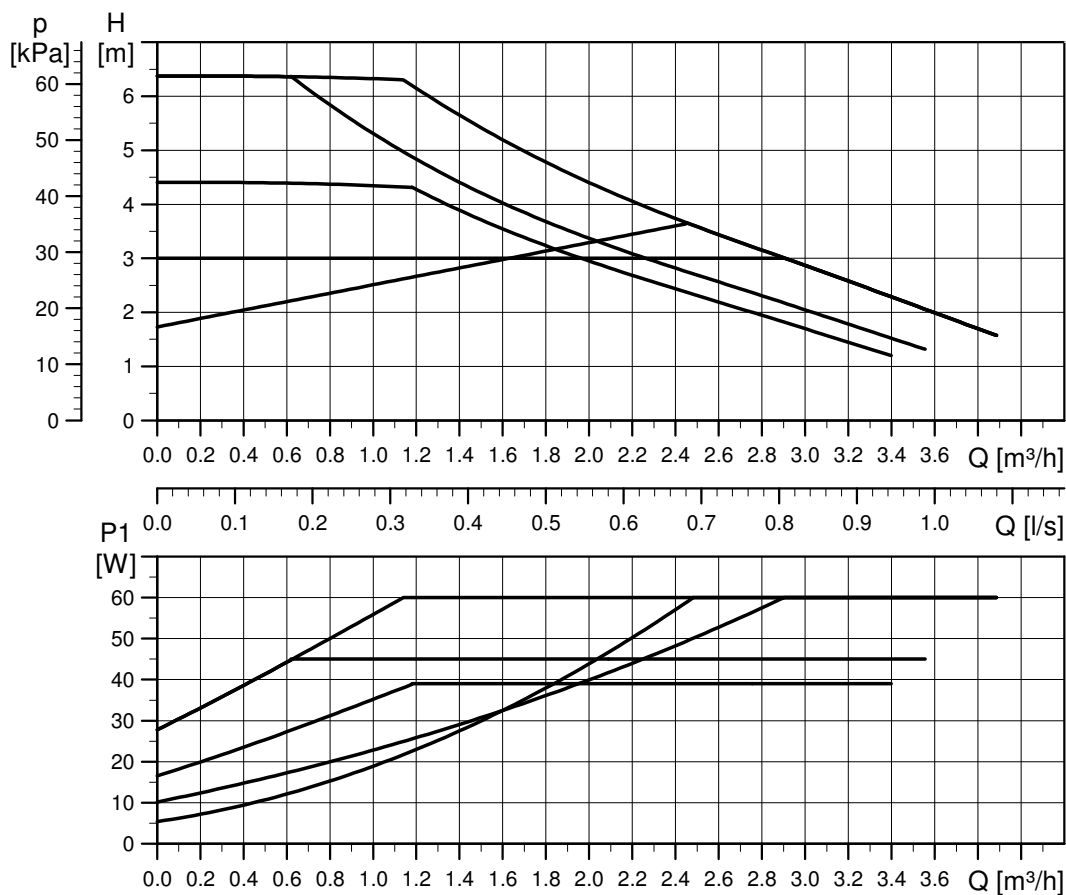


Afb. 27 ALPHA1 L XX-60

| Instelling | P1 [W] | I ₁ [A] |
|------------|--------|--------------------|
| Min. | 4 | 0,05 |
| Max. | 45 | 0,42 |

TM07 0798 1018

11.5 Capaciteitscurves, ALPHA1 L XX-65



Afb. 28 ALPHA1 L XX-65

| Instelling | P1 [W] | I ₁ [A] |
|------------|-----------|-----------------------|
| Min. | 4 | 0,05 |
| Max. | 60 | 0,52 |

12. Afvalverwijdering

Dit product, of onderdelen van dit product dienen op een milieuvriendelijke manier afgevoerd te worden:

1. Breng het naar het gemeentelijke afvaldepot.
2. Wanneer dit niet mogelijk is, neemt u dan contact op met uw Grundfos leverancier.



Het doorkruiste symbool van een afvalbak op een product betekent dat het gescheiden van het normale huishoudelijke afval moet worden verwerkt en afgevoerd. Als een product dat met dit symbool is gemarkeerd het einde van de levensduur heeft bereikt,

brengt u het naar een inzamelpunt dat hiertoe is aangewezen door de plaatselijke afvalverwerkingsautoriteiten. De gescheiden inzameling en recycling van dergelijke producten helpt het milieu en de menselijke gezondheid te beschermen.

Zie ook informatie over het einde van de productlevensduur op www.grundfos.com/product-recycling.

YETKİLİ GRUNDFOS SERVİSLERİ

| Firma | Adres | Telefon Cep telefonu Faks | İlgili Kişi Eposta |
|--|--|--|--|
| GRUNDFOS POMPA KOCAELİ | GEBZE ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ. İHSAN DEDE CADDESİ.2.YOL 200.SOKAK.NO:204 GEBZE KOCAELİ | 0262 679 79 79 0553 259 51 63 0262 679 79 05 | EMRAH ŞİMŞEK esimsek@grundfos.com |
| SUNPO ELEKTRİK ADANA | YEŞİLOBA MAH. 46003 SOK. ARSLANDAMI İŞ MERK. C BLOK NO:6/2-I SEYHAN ADANA | 0322 428 50 14 0533 461 71 14 0322 428 48 49 | LEVENT BAKIRKOL sunpo-elektrik@hotmail.com |
| ARDA POMPA ANKARA | 26 NOLU İŞ MERKEZİ 1120.SOKAK NO:5/1,5/ 5 OSTİM/ANKARA | 0312 385 98 93 0541 805 89 44 0312 385 8904 | METİN ENGİN CANBAZ metincan- baz@ardapompa.com.tr |
| UĞUR SU POMPA- LARI ANKARA | AHI EVRAN MAHALLESİ ÇAĞRIŞIM CADDESİ NO:2/15 SİNCAN /ANKARA | 0312 394 37 52 0532 505 12 62 0312 394 37 19 | UĞUR YETİŞ ÖCAL uguryetiso- cal@gmail.com |
| GROSER A.Ş. ANTA- LYA | ŞAFAK MAHALLESİ.5041.SOKAK.SANAYİ 28 C BLOK NO:29 KEPEZ ANTALYA | 0242 221 43 43 0532 793 89 74 0242 221 43 42 | DOĞAN YÜCEL servis@groseras.com |
| KOÇYİĞİTLER ELEKTRİK BOBİNAJ ANTALYA | ORTA MAH. SERİK CAD. NO.116 SERİK ANTALYA | 0242 722 48 46 0532 523 29 34 0242 722 48 46 | BİLAL KOÇYİĞİT kocyigitler@kocyigit- lerbobinaj.com |
| TEKNİK BOBİNAJ BURSA | ALAADDİN BEY MH.624.SK MESE 5 İŞ MERKEZİ NO:26 D:10 NİLÜFER/BURSA | 0224 443 78 83 0507 311 19 08 0224 443 78 95 | GÜLDEN MÜÇEOĞLU gulden@tbobi- naj.com.tr |
| ASİN TEKNOLOJİ GAZİANTEP | MÜCAHİTLER MAHALLESİ 54 NOLU SOKAK.GÜNEYDOĞU İŞ MERKEZİ NO:10/A ŞEHİTKAMİL | 0342 321 69 66 0532 698 69 66 0342 321 69 61 | MEHMET DUMAN mduman@asintek- noloji.com.tr |
| ARI MOTOR İSTANBUL | ORHANLI MESCİT MH.DEMOKRASİ CD.BİRMES SAN.SİT.A-3 BLOK NO:9 TUZLA İSTANBUL | 0216 394 21 67 0532 501 47 69 0216 394 23 39 | EMİN ARI aycan@arimotor.com.tr |
| SERİ MEKANİK İSTANBUL | SEYİTNİZAM MAH. DEMİRCİLER SİT. 7.YOL . NO:6 ZEYTİNBURNU İSTANBUL | 0212 679 57 23 0532 740 18 02 0212 415 61 98 | TAMER ERÜNSAL servis@serimeka- nik.com |
| DAMLA POMPA İZMİR | 1203/4 SOKAK NO:2/E YENİŞEHİR İZMİR | 0232 449 02 48 0532 277 96 44 0232 459 43 05 | NEVZAT KIYAK nkiyak@damla- pompa.com |
| ÇAĞRI ELEKTRİK KAYSERİ | ESKİ SANAYİ BÖLGESİ 3.CADDE NO;3-B KOCASINAN-KAYSERİ | 0352 320 19 64 0532 326 23 25 0352 330 37 36 | ADEM ÇAKICI kayseri.cagrielek- trik@gmail.com |
| MAKSOM OTOMA- SYON SAMSUN | 19 MAYIS MAHALLESİ.642.SOKAK.NO:23 TEKKEKÖY SAMSUN | 0362 256 23 56 0532 646 61 42 | MUSTAFA SARI info@maksom.com |
| DETAY MÜHENDİSLİK TEKİRDAĞ | ZAFER MAHALLESİ ŞEHİT YÜZBAŞI YÜCEL KENTER CADDESİ 06/A BLOK NO:5-6 ÇORLU TEKİRDAĞ | 0282 673 51 33 0549 668 68 68 0282 673 51 35 | EROL KARTOĞLU erol@detay-muhendislik.com |
| ROTATEK ENDÜSTRİYEL TEKİRDAĞ | ZAFER MH. ŞEHİT YÜZBAŞI YÜCEL KENTER CD. YENİ SANAYİ SİTESİ 08-A BLOK NO:14 ÇORLU / TEKİRDAĞ | 0282 654 51 99 0532 788 11 39 0282 654 51 81 | ÖZCAN AKBAŞ ozcan@rotaendu- striyel.com |
| İLDEM TEKNİK ISITMA VAN | ŞEREFİYE MAH ORDU CAD ARAS AP NO 75 İPEKYOLU VAN | 0432 216 20 83 0532 237 54 59 0432 216 20 83 | BURHAN DEMİREKİ il-dem-teknik@hotmail.com |
| BARIŞ BOBİNAJ K.K.T.C. | LARNAKA YOLU ÜZERİ.PAPATYAAPT.NO:3-4 GAZİMAĞUSA | 0542 884 06 62 0542 854 11 35 0533 884 06 62 | BARIŞ KIZILKILINÇ barisbobinaj@hot- mail.com |

| |
|-------------------------|
| 99253352 01.2021 |
|-------------------------|

| |
|--------------|
| ECM: 1303117 |
|--------------|

Trademarks displayed in this material, including but not limited to Grundfos, the Grundfos logo and "be think innovate" are registered trademarks owned by The Grundfos Group. All rights reserved. © 2021 Grundfos Holding A/S, all rights reserved.