



Bedieningshandleiding VLT[®] AQUA Drive FC 202

0,25-90 kW



Inhoud

| | |
|--|----|
| 1 Inleiding | 4 |
| 1.1 Doel van de bedieningshandleiding | 4 |
| 1.2 Aanvullende informatiebronnen | 4 |
| 1.3 Handleiding- en softwareversie | 4 |
| 1.4 Productoverzicht | 4 |
| 1.5 Goedkeuringen en certificeringen | 8 |
| 1.6 Verwijdering | 8 |
| 2 Veiligheid | 9 |
| 2.1 Veiligheidssymbolen | 9 |
| 2.2 Gekwalificeerd personeel | 9 |
| 2.3 Veiligheidsmaatregelen | 9 |
| 3 Mechanische installatie | 11 |
| 3.1 Uitpakken | 11 |
| 3.2 Installatieomgevingen | 11 |
| 3.3 Montage | 11 |
| 4 Elektrische installatie | 14 |
| 4.1 Veiligheidsvoorschriften | 14 |
| 4.2 EMC-correcte installatie | 14 |
| 4.3 Aarding | 14 |
| 4.4 Bedradingsschema | 16 |
| 4.5 Toegang | 18 |
| 4.6 Matoraansluiting | 18 |
| 4.7 Aansluiting netvoeding | 19 |
| 4.8 Stuurkabels | 19 |
| 4.8.1 Stuurklemtypen | 19 |
| 4.8.2 Bedrading naar stuurklemmen | 21 |
| 4.8.3 Motorwerking mogelijk maken (klem 27) | 21 |
| 4.8.4 Selectie spannings-/stroomingang (schakelaars) | 22 |
| 4.8.5 RS485 seriële communicatie | 22 |
| 4.9 Installatiechecklist | 23 |
| 5 Inbedrijfstelling | 24 |
| 5.1 Veiligheidsvoorschriften | 24 |
| 5.2 Spanning inschakelen | 24 |
| 5.3 Werking lokaal bedieningspaneel | 24 |
| 5.3.1 Lay-out grafisch lokaal bedieningspaneel | 25 |
| 5.3.2 Parameterinstellingen | 26 |

| | |
|---|-----------|
| 5.3.3 Gegevens uploaden/downloaden naar/van het LCP | 26 |
| 5.3.4 Parameterinstellingen wijzigen | 26 |
| 5.3.5 Standaardinstellingen herstellen | 27 |
| 5.4 Basisprogrammering | 27 |
| 5.4.1 Inbedrijfstelling met SmartStart | 27 |
| 5.4.2 Inbedrijfstelling via [Main Menu] | 28 |
| 5.4.3 Setup asynchrone motor | 28 |
| 5.4.4 Setup PM-motor in VVC+ | 29 |
| 5.4.5 SynRM-motor configureren op basis van VVC+ | 30 |
| 5.4.6 Automatische energieoptimalisatie (AEO) | 31 |
| 5.4.7 Automatische aanpassing motorgegevens (AMA) | 31 |
| 5.5 De draairichting van de motor controleren | 31 |
| 5.6 Test lokale bediening | 32 |
| 5.7 Systeem opstarten | 32 |
| 6 Voorbeelden toepassingssetup | 33 |
| 7 Onderhoud, diagnose en problemen verhelpen | 37 |
| 7.1 Onderhoud en reparatie | 37 |
| 7.2 Statusmeldingen | 37 |
| 7.3 Waarschuwings- en alarmtypen | 39 |
| 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen | 40 |
| 7.5 Probleem verhelpen | 48 |
| 8 Specificaties | 51 |
| 8.1 Elektrische gegevens | 51 |
| 8.1.1 Netvoeding 1 x 200-240 V AC | 51 |
| 8.1.2 Netvoeding 3 x 200-240 V AC | 52 |
| 8.1.3 Netvoeding 1 x 380-480 V AC | 55 |
| 8.1.4 Netvoeding 3 x 380-480 V AC | 56 |
| 8.1.5 Netvoeding 3 x 525-600 V AC | 60 |
| 8.1.6 Netvoeding 3 x 525-690 V AC | 64 |
| 8.2 Netvoeding | 67 |
| 8.3 Uitgangsvermogen van de motor en motorgegevens | 67 |
| 8.4 Omgevingscondities | 68 |
| 8.5 Kabelspecificaties | 68 |
| 8.6 Stuurgang/-uitgang en stuurgegevens | 68 |
| 8.7 Aanhaalmomenten voor aansluitingen | 71 |
| 8.8 Zekeringen en circuitbreakers | 72 |
| 8.9 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen | 79 |
| 9 Bijlage | 81 |

| | |
|---|-----------|
| 9.1 Symbolen, afkortingen en conventies | 81 |
| 9.2 Opbouw parametermenu | 81 |
| Trefwoordenregister | 87 |

1 Inleiding

1.1 Doel van de bedieningshandleiding

Deze bedieningshandleiding biedt informatie voor veilige installatie en inbedrijfstelling van de frequentieregelaar.

De bedieningshandleiding is bedoeld voor gebruik door gekwalificeerd personeel.

Lees en volg de instructies op om de frequentieregelaar op veilige en professionele wijze te gebruiken. Let hierbij met name op de veiligheidsvoorschriften en algemene waarschuwingen. Bewaar deze bedieningshandleiding altijd in de buurt van de frequentieregelaar.

VLT® is een gedeponeerde handelsmerk.

1.2 Aanvullende informatiebronnen

Er zijn andere informatiebronnen beschikbaar om inzicht te krijgen in geavanceerde functies en programmering van de frequentieregelaar.

- De *Programmeerhandleiding* VLT® AQUA Drive FC 202 gaat dieper in op het gebruik van parameters en bevat veel toepassingsvoorbeelden.
- De VLT® AQUA Drive FC 202 *Design Guide* biedt gedetailleerde informatie over de mogelijkheden en functies voor het ontwerpen van motorregel-systemen.
- Instructies voor gebruik met optionele apparatuur.

Aanvullende documentatie en handleidingen zijn verkrijgbaar bij Danfoss. Zie www.vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/ voor een overzicht.

1.3 Handleiding- en softwareversie

Deze handleiding wordt regelmatig herzien en bijgewerkt. Alle suggesties voor verbetering zijn welkom.

Tabel 1.1 toont de handleidingversie en de bijbehorende softwareversie.

| Versie | Opmerkingen | Software-versie |
|----------|--|-----------------|
| MG20MDxx | De parameterlijst is bijgewerkt voor softwareversie 2.6x. Redactionele aanpassing. | 2.6x |

Tabel 1.1 Handleiding- en softwareversie

1.4 Productoverzicht

1.4.1 Beoogd gebruik

De frequentieregelaar is een elektronische motorregelaar voor:

- Het regelen van het motortoerental op basis van terugkoppeling van het systeem of externe commando's vanaf externe regelaars. Een elektrische aandrijving bestaat uit de frequentieregelaar, de motor en het door de motor aangedreven werktuig.
- Bewaking van systeem- en motorstatus.

Afhankelijk van de configuratie kan de frequentieregelaar worden gebruikt in zelfstandige toepassingen of deel uitmaken van een omvangrijkere toepassing of installatie.

De frequentieregelaar mag worden gebruikt in residentiële, industriële en commerciële omgevingen overeenkomstig lokale wetten, normen en emissielimieten zoals beschreven in de design guide.

Eenfasige frequentieregelaars (S2 en S4) die in de EU worden geïnstalleerd.

Hierop zijn volgende beperkingen van toepassing:

- Eenheden met een ingangsstroom onder 16 A en een ingangsvermogen boven 1 kW (1,5 pk) zijn uitsluitend bedoeld voor professioneel gebruik of in industriële omgevingen, niet voor verkoop aan consumenten.
- Specifieke toepassingsgebieden zijn openbare zwembaden, openbare watervoorziening, landbouw, bedrijfspanden en industrieën. Alle andere 1-fase-eenheden zijn uitsluitend bedoeld voor gebruik in particuliere laagspanningssystemen die zijn aangesloten op een openbaar midden- of hoogspanningsnet.
- Exploitanten van particuliere systemen moeten ervoor zorgen dat de EMC-omgeving voldoet aan IEC 61000-3-6 en/of contractuele afspraken.

LET OP

In een woonomgeving kan dit product radiostoring veroorzaken. In dat geval kan het nodig zijn om aanvullende corrigerende maatregelen te treffen.

Te voorzien onjuist gebruik

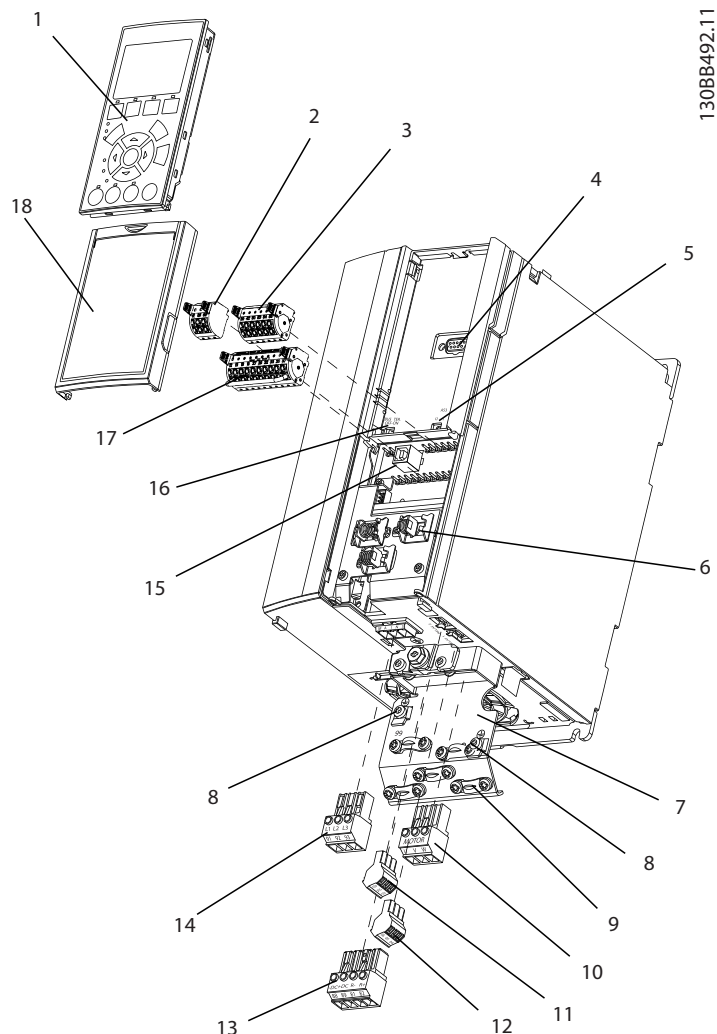
Gebruik de frequentieregelaar niet in toepassingen die niet voldoen aan de gespecificeerde bedrijfsomstandigheden en -omgevingen. Zorg dat wordt voldaan aan de gespecificeerde voorwaarden in *hoofdstuk 8 Specificaties*.

1.4.2 Kenmerken

De VLT® AQUA Drive FC 202 is ontworpen voor water- en afvalwatertoepassingen. De standaard- en optionele functies omvatten:

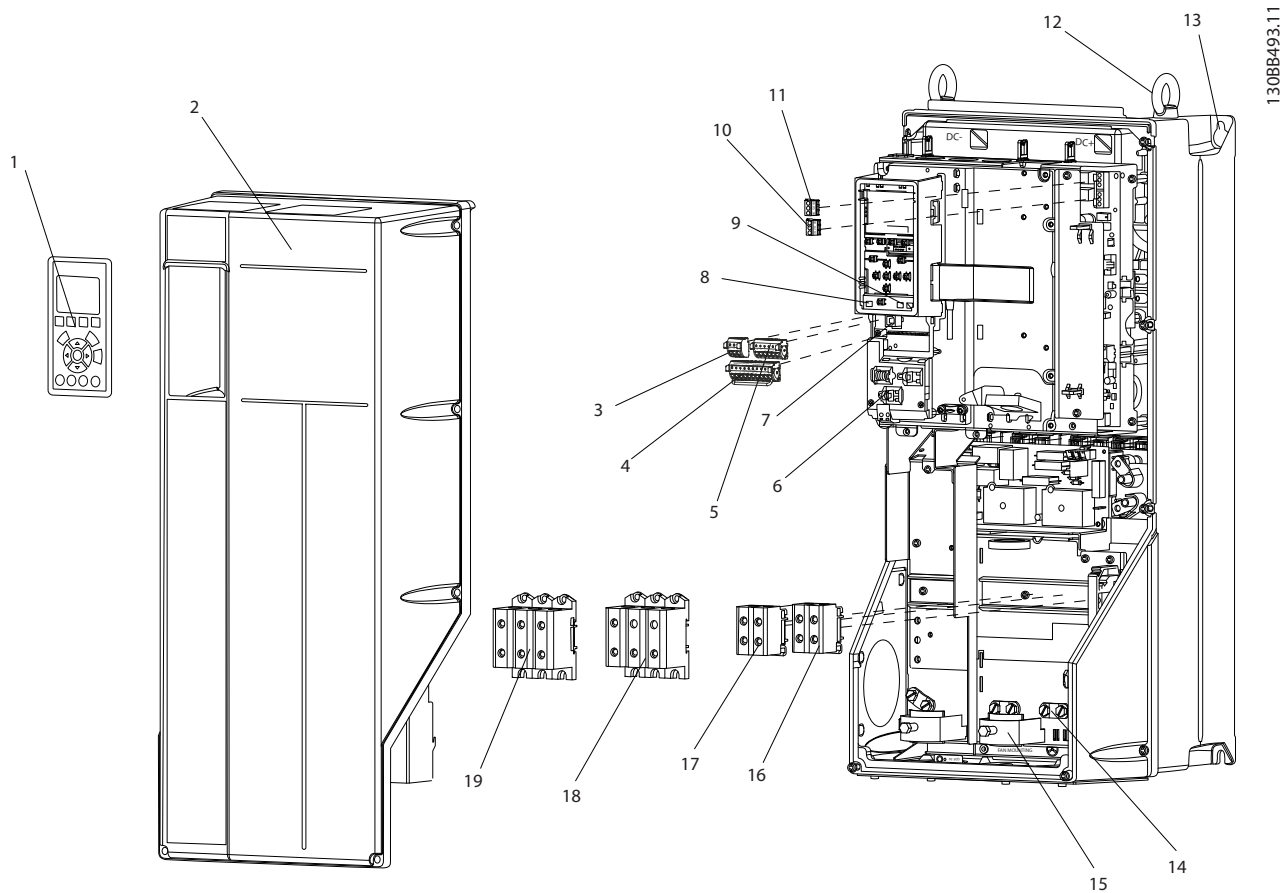
- Cascaderegeling
- Droogloopdetectie
- Einde-curvedetectie
- SmartStart
- Motorwisseling
- Deragging
- Aanloop in 2 stappen
- Flowbevestiging
- Beveiliging afsluit-/terugslagklep
- Safe Torque Off
- Detectie weinig flow
- Pre-/post lube
- Leidingvulmodus
- Slaapmodus
- Realtimeklok
- Door de gebruiker te configureren informatieteksten
- Waarschuwingen en alarmen
- Wachtwoordbeveiliging
- Overbelastingsbeveiliging
- Smart Logic Control
- Dubbele vermogensklasse (hoge/normale overbelasting)

1.4.3 Opengewerkte tekeningen



| | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | Lokaal bedieningspaneel (LCP) | 10 | Motoruitgangsklemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W) |
| 2 | RS485 veldbusconnector (+68, -69) | 11 | Relais 2 (01, 02, 03) |
| 3 | Connector analoge I/O | 12 | Relais 1 (04, 05, 06) |
| 4 | Ingangstekker LCP | 13 | Klemmen voor rem (-81, +82) en loadsharing (-88, +89) |
| 5 | Analoge schakelaars (A53), (A54) | 14 | Netingangsklemmen 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) |
| 6 | Kabelafschermingswartel | 15 | USB-connector |
| 7 | Aansluitplaat voor aarde | 16 | Schakelaar afsluiting veldbus |
| 8 | Aardklem (PE) | 17 | Digitale I/O en 24 V-voeding |
| 9 | Aardklem voor afgeschermd kabel en trekontlasting | 18 | Afdekking |

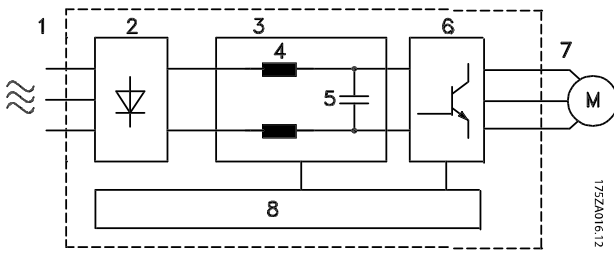
Afbeelding 1.1 Opengewerkte tekening behuizingsgrootte A, IP 20



| | | | |
|----|----------------------------------|----|---|
| 1 | Lokaal bedieningspaneel (LCP) | 11 | Relais 2 (04, 05, 06) |
| 2 | Afdekking | 12 | Hijsoog |
| 3 | RS485 veldbusconnector | 13 | Bevestigingssleuf |
| 4 | Digitale I/O en 24 V-voeding | 14 | Aardklem (PE) |
| 5 | Connector analoge I/O | 15 | Kabelafschermingswartel |
| 6 | Kabelafschermingswartel | 16 | Remklem (-81, +82) |
| 7 | USB-connector | 17 | Loadsharingklem (DC-bus) (-88, +89) |
| 8 | Schakelaar afsluiting veldbus | 18 | Motoruitgangsklemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W) |
| 9 | Analoge schakelaars (A53), (A54) | 19 | Netingangsklemmen 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) |
| 10 | Relais 1 (01, 02, 03) | - | - |

Afbeelding 1.2 Opengewerkte tekening behuizingsgrootte B en C, IP 55 en IP 66

Afbeelding 1.3 is een blokschema van de interne componenten van de frequentieregelaar.



| Gebied | Titel | Functies |
|--------|---------------------|--|
| 1 | Netingang | <ul style="list-style-type: none"> • 3-fasenetvoeding naar de frequentieregelaar. |
| 2 | Gelijkrichter | <ul style="list-style-type: none"> • De gelijkrichterbrug zet de inkomende AC-spanning om naar DC-spanning die in de omvormer kan worden gebruikt. |
| 3 | DC-bus | <ul style="list-style-type: none"> • De DC-tussenkring verwerkt de DC-stroom. |
| 4 | DC-spoelen | <ul style="list-style-type: none"> • Filteren de DC-tussenkring-spanning. • Bieden beveiliging tegen nettransiënten. • Beperken de RMS-stroom. • Verhogen de arbeidsfactor naar het voedende net. • Beperken de harmonischen op de AC-ingang. |
| 5 | Condensatorbatterij | <ul style="list-style-type: none"> • Slaat de DC-spanning op. • Biedt tijdelijke bescherming bij kortstondige netonderbreking. |
| 6 | Omvormer | <ul style="list-style-type: none"> • Zet het DC-signaal om naar een geregelde pulsbreedtegemoduleerde AC-golfvorm voor een regelbaar variabel uitgangssignaal naar de motor. |
| 7 | Uitgang naar motor | <ul style="list-style-type: none"> • Geregelde 3-fase-uitgangsvermogen naar de motor. |

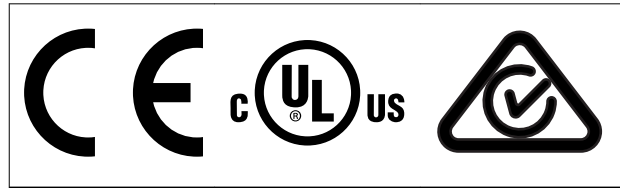
| Gebied | Titel | Functies |
|--------|---------------|--|
| 8 | Stuurcircuits | <ul style="list-style-type: none"> • Ingangsvermogen, interne verwerking, uitgang en motorstroom worden bewaakt voor een efficiënte werking en regeling. • De gebruikersinterface en externe commando's worden bewaakt en uitgevoerd. • Biedt mogelijkheden voor status-uitgang en -regeling. |

Afbeelding 1.3 Blokschema frequentieregelaar

1.4.4 Behuizingsgroottes en vermogensklassen

Zie hoofdstuk 8.9 *Vermogensklasse, gewicht en afmetingen* voor behuizingsgroottes en vermogensklassen van de frequentieregelaars.

1.5 Goedkeuringen en certificeringen



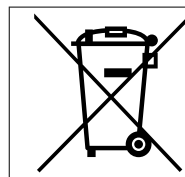
Tabel 1.2 Goedkeuringen en certificeringen

Er zijn meer goedkeuringen en certificeringen beschikbaar. Neem contact op met de lokale Danfoss-partner. Frequentieregelaars met behuizingsgrootte T7 (525-690 V) zijn alleen UL-gecertificeerd voor 525-600 V.

De frequentieregelaar voldoet aan de eisen van UL 508C ten aanzien van het behoud van het thermische geheugen. Zie de sectie *Thermische motorbeveiliging* in de productspecifieke *design guide* voor meer informatie.

Zie *ADN-conforme installatie* in de productspecifieke design guide voor conformiteit met het Europees Verdrag inzake het internationale vervoer van gevaarlijke goederen over de binnenwateren (ADN).

1.6 Verwijdering



Apparatuur die elektrische componenten bevat, mag niet als huishoudelijk afval worden afgevoerd. Voer dergelijke apparatuur apart af volgens de geldende lokale voorschriften.

2 Veiligheid

2.1 Veiligheidssymbolen

In dit document worden de volgende symbolen gebruikt:

⚠ WAARSCHUWING

Geeft een potentieel gevaarlijke situatie aan die kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

⚠ VOORZICHTIG

Geeft een potentieel gevaarlijke situatie aan die kan leiden tot licht of matig letsel. Kan tevens worden gebruikt om te waarschuwen tegen onveilige werkwijzen.

LET OP

Geeft belangrijke informatie aan, waaronder situaties die kunnen leiden tot schade aan apparatuur of eigendommen.

2.2 Gekwalificeerd personeel

Een probleemloze en veilige werking van de frequentieregelaar is alleen mogelijk als de frequentieregelaar op correcte en betrouwbare wijze wordt vervoerd, opgeslagen, geïnstalleerd, gebruikt en onderhouden. Deze apparatuur mag uitsluitend worden geïnstalleerd en bediend door gekwalificeerd personeel.

Gekwalificeerd personeel is gedefinieerd als opgeleide medewerkers die bevoegd zijn om apparatuur, systemen en circuits te installeren, in bedrijf te stellen en te onderhouden overeenkomstig relevante wetten en voorschriften. Het personeel moet tevens bekend zijn met de instructies en veiligheidsmaatregelen die in deze handleiding staan beschreven.

2.3 Veiligheidsmaatregelen

⚠ WAARSCHUWING

HOGЕ SPANNING

Frequentieregelaars bevatten hoge spanning wanneer ze zijn aangesloten op een netingang, DC-voeding of loadsharing. Als installatie, opstarten en onderhoud niet worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel, kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Installatie, opstarten en onderhoud mogen uitsluitend worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel.

⚠ WAARSCHUWING

ONBEDOELDE START

Wanneer de frequentieregelaar is aangesloten op de netvoeding, DC-voeding of loadsharing, kan de motor op elk moment starten. Een onbedoelde start tijdens programmeer-, onderhouds- of reparatiewerkzaamheden kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel of tot schade aan apparatuur of eigendommen. De motor kan worden gestart door een externe schakelaar, een veldbus-commando, een ingangreferentiesignaal vanaf het LCP of door het opheffen van een foutconditie.

Om een onbedoelde motorstart te voorkomen:

- Onderbreek de netvoeding naar de frequentieregelaar.
- Druk op [Off/Reset] op het LCP voordat u parameters gaat programmeren.
- Zorg dat de frequentieregelaar, motor en eventuele door de motor aangedreven apparatuur volledig bedraad en gemonteerd zijn voordat u de frequentieregelaar aansluit op de netvoeding, DC-voeding of loadsharing.

⚠ WAARSCHUWING

ONTLADINGSTIJD

De frequentieregelaar bevat DC-tussenkringcondensatoren waarop spanning kan blijven staan, ook wanneer de frequentieregelaar niet van spanning wordt voorzien. Er kan hoge spanning aanwezig zijn, ook wanneer de waarschuwingsleds uit zijn. Als u de aangegeven wachttijd na afschakeling niet in acht neemt voordat u onderhouds- of reparatiewerkzaamheden uitvoert, kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Stop de motor.
- Schakel de netvoeding en externe DC-tussenkringvoedingen af, inclusief backupvoedingen, UPS-eenheden en DC-tussenkringaansluitingen naar andere frequentieregelaars.
- Schakel de PM-motor af of blokkeer deze.
- Wacht tot de condensatoren volledig ontladen zijn. De vereiste minimale wachttijd staat vermeld in *Tabel 2.1*.
- Controleer met een geschikt spanningsmeetapparaat of de condensatoren volledig ontladen zijn voordat u service- of reparatiewerkzaamheden gaat uitvoeren.

| Spanning [V] | Minimale wachttijd (minuten) | | |
|-----------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | 4 | 7 | 15 |
| 200–240 | 0,25-3,7 kW (0,34-5 pk) | – | 5,5-45 kW (7,5-60 pk) |
| 380–480 | 0,37-7,5 kW (0,5-10 pk) | – | 11-90 kW (15-121 pk) |
| 525–600 | 0,75-7,5 kW (1-10 pk) | – | 11-90 kW (15-121 pk) |
| 525–690 | – | 1,1-7,5 kW (1,5-10 pk) | 11-90 kW (15-121 pk) |

Tabel 2.1 Ontladingstijd

⚠ WAARSCHUWING**GEVAAR VOOR LEKSTROOM**

De aardlekstroom bedraagt meer dan 3,5 mA. Een onjuiste aarding van de frequentieregelaar kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Zorg dat de apparatuur correct is geaard door een erkende elektrisch installateur.

⚠ WAARSCHUWING**GEVAARLIJKE APPARATUUR**

Het aanraken van draaiende assen en elektrische apparatuur kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Installatie, opstarten en onderhoud mogen uitsluitend worden uitgevoerd door hiervoor opgeleid en gekwalificeerd personeel.
- Zorg dat alle elektrische werkzaamheden worden uitgevoerd overeenkomstig de nationale en lokale elektriciteitsvoorschriften.
- Volg de procedures in deze handleiding.

⚠ WAARSCHUWING**ONBEDOELD DRAAIEN VAN DE MOTOR
WINDMILLING**

Het onbedoeld draaien van permanentmagneetmotoren wekt spanning op waardoor de eenheid kan worden geladen; dit kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel of schade aan apparatuur.

- Zorg dat permanentmagneetmotoren zijn geblokkeerd om onbedoeld draaien te voorkomen.

⚠ VOORZICHTIG**GEVAAR BIJ INTERNE FOUT**

Een interne fout in de frequentieregelaar kan leiden tot ernstig letsel als de frequentieregelaar niet goed is gesloten.

- Controleer voordat u de spanning inschakelt of alle veiligheidsafdekkingen op hun plaats zitten en stevig zijn vastgezet.

3 Mechanische installatie

3.1 Uitpakken

3.1.1 Geleverde artikelen

Welke artikelen precies worden geleverd, hangt af van de productconfiguratie.

- Controleer of de geleverde artikelen en de informatie op het typeplaatje overeenkomen met de orderbevestiging.
- Controleer de verpakking en frequentieregelaar op zichtbare schade die is veroorzaakt door een onjuiste behandeling tijdens het vervoer. Dien eventuele schadeclaims in bij de vervoerder. Bewaar beschadigde onderdelen om de claim te onderbouwen.

VLT® AQUA Drive
 www.danfoss.com

1 T/C: FC-202P45KT4E20H1XGXXXXXXXAXBXXXXDX
 2 P/N: 131F6653 S/N: 038010G502
 4 45kW(400V) / 60HP(460V)
 5 IN: 3x380-480V 50/60Hz 82/73A
 6 OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 90/80A
 7 CHASSIS/ IP20 Tamb.45°C/113°F
 131F6653038010G502 MADE IN DENMARK

10 **CAUTION:**
 See manual for special condition/mains fuse
 Voir manuel de conditions spéciales/fusibles

WARNING:
 Stored charge, wait 15 min.
 Charge résiduelle, attendez 15 min.

130BD666.10

| | |
|----|---|
| 1 | Typecode |
| 2 | Bestelnummer |
| 3 | Serienummer |
| 4 | Vermogensklasse |
| 5 | Ingangsspanning, -frequentie en -stroom (bij lage/hoge spanningen) |
| 6 | Uitgangsspanning, -frequentie en -stroom (bij lage/hoge spanningen) |
| 7 | Type behuizing en IP-klasse |
| 8 | Maximale omgevingstemperatuur |
| 9 | Certificeringen |
| 10 | Ontladingstijd (waarschuwing) |

Afbeelding 3.1 Typeplaatje product (voorbeeld)

LET OP

Verwijder het typeplaatje niet van de frequentieregelaar. Als het typeplaatje wordt verwijderd, vervalt de garantie.

3.1.2 Opslag

Zorg dat aan de vereisten voor opslag wordt voldaan. Zie hoofdstuk 8.4 *Omgevingscondities* voor meer informatie.

3.2 Installatieomgevingen

LET OP

In omgevingen met vloeistofnevel, deeltjes of corrosieve gassen moet u ervoor zorgen dat de IP/Type-klasse overeenkomt met de installatieomgeving. Als niet aan de omgevingsvereisten wordt voldaan, kan dit de levensduur van de frequentieregelaar bekorten. Zorg dat wordt voldaan aan de vereisten ten aanzien van luchtvochtigheid, temperatuur en hoogte.

Trillingen en schokken

De frequentieregelaar voldoet aan de vereisten die gelden wanneer de eenheid is gemonteerd aan de wand of op de vloer van een productiehal of in panelen die met bouten aan de wand of de vloer zijn bevestigd.

Zie hoofdstuk 8.4 *Omgevingscondities* voor gedetailleerde omgevingspecificaties.

3.3 Montage

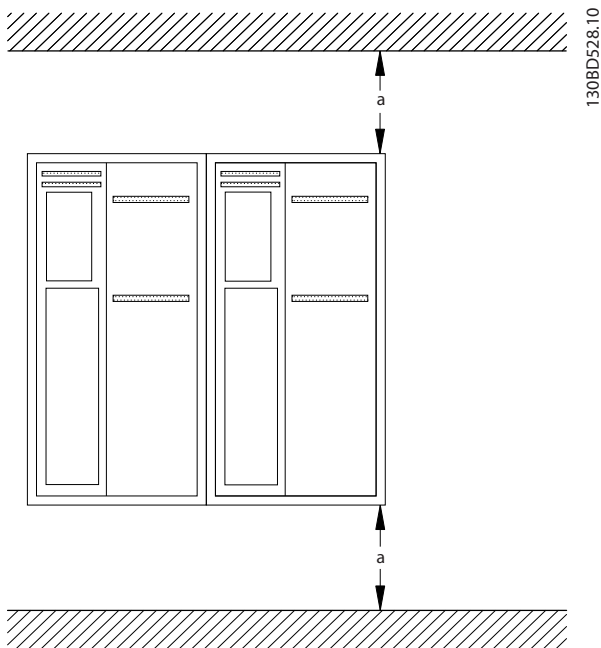
LET OP

Een onjuiste montage kan leiden tot oververhitting en lagere prestaties.

Koeling

- Zorg voor vrije ruimte boven en onder de eenheid in verband met luchtkoeling. Zie *Afbeelding 3.2* voor de vereiste vrije ruimte.

3



| Behuizing | A2-A5 | B1-B4 | C1, C3 | C2, C4 |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| a [mm (in)] | 100 (3,9) | 200 (7,9) | 200 (7,9) | 225 (8,9) |

Afbeelding 3.2 Vrije ruimte boven en onder voor luchtkoeling

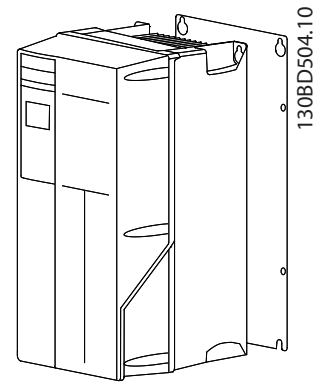
Hijzen

- Om een veilige hijsmethode te bepalen, moet u het gewicht van de eenheid controleren; zie hoofdstuk 8.9 *Vermogensklasse, gewicht en afmetingen*.
- Verzeker u ervan dat het hijstoestel geschikt is voor de taak.
- Regel zo nodig een takel, kraan of vorkheftruck met de juiste hefcapaciteit om de eenheid te verplaatsen.
- Maak bij het hijzen gebruik van de hijsogen op de eenheid, indien aanwezig.

Montage

1. Verzeker u ervan dat de installatielocatie het gewicht van de eenheid kan dragen. De frequentieregelaar is geschikt voor installatie naast elkaar.
2. Plaats de eenheid zo dicht mogelijk bij de motor. Houd de motorkabels zo kort mogelijk.
3. Monteer de eenheid verticaal op een stevige, vlakke ondergrond of op de optionele achterwand om te zorgen voor de benodigde luchtkoeling.
4. Maak bij wandmontage gebruik van de sleufvormige bevestigingsgaten, indien aanwezig.

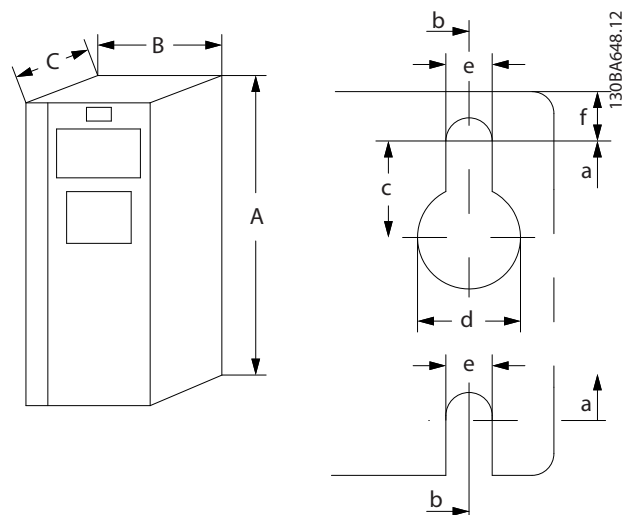
Montage met achterwand en rails



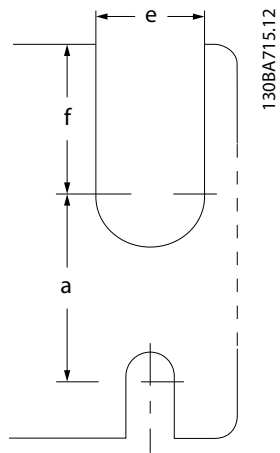
Afbeelding 3.3 Juiste montage met achterwand

LET OP

Het gebruik van een achterwand is vereist bij montage op rails.



Afbeelding 3.4 Bovenste en onderste bevestigingsgaten (zie hoofdstuk 8.9 *Vermogensklasse, gewicht en afmetingen*)



Afbeelding 3.5 Bovenste en onderste bevestigingsgat (B4, C3 en C4)

4 Elektrische installatie

4.1 Veiligheidsvoorschriften

Zie *hoofdstuk 2 Veiligheid* voor algemene veiligheidsinstructies.

WAARSCHUWING

GEÏNDUCEERDE SPANNING

Geïnduceerde spanning van de uitgangskabels van motoren die bij elkaar zijn geplaatst, kan de condensatoren van de apparatuur opladen, ook wanneer de apparatuur is afgeschakeld en vergrendeld (lockout). Wanneer u de motorkabels niet van elkaar gescheiden houdt en ook geen afgeschermd kabels gebruikt, kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Houd uitgaande motorkabels van elkaar gescheiden of
- Gebruik afgeschermd kabels.

VOORZICHTIG

GEVAAR VOOR ELEKTRISCHE SCHOKKEN

De frequentieregelaar kan een DC-stroom veroorzaken in de beschermende geleider. Het niet opvolgen van de aanbeveling kan ertoe leiden dat de RCD niet de beoogde beveiliging biedt.

- Bij gebruik van een reststroomapparaat (RCD) als beveiliging tegen elektrische schokken mag aan de voedingszijde van dit product uitsluitend een RCD van type B worden gebruikt.

Overstroombeveiliging

- Aanvullende beschermende apparatuur, zoals kortsluitbeveiliging of thermische motorbeveiliging tussen de frequentieregelaar en de motor, is vereist voor toepassingen met meerdere motoren.
- Ingangszekeringen zijn vereist om te voorzien in kortsluitbeveiliging en overstroombeveiliging. Als deze zekeringen niet in de fabriek zijn aangebracht, moet de installateur ze plaatsen. Zie de maximale zekeringgrootte in *hoofdstuk 8.8 Zekeringen en circuitbreakers*.

Draadtype en -specificaties

- De volledige bedrading moet voldoen aan de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van dwarsdoorsneden en omgevingstemperatuur.
- Aanbeveling voor voedingsdraden: koperdraad dat bestand is tegen minimaal 75 °C (167 °F).

Zie *hoofdstuk 8.1 Elektrische gegevens* en *hoofdstuk 8.5 Kabelspecificaties* voor de aanbevolen draaddiktes en -typen.

4.2 EMC-correcte installatie

Voor een EMC-correcte installatie moet u de instructies in *hoofdstuk 4.3 Aarding*, *hoofdstuk 4.4 Bedradingsschema*, *hoofdstuk 4.6 Motoraansluiting* en *hoofdstuk 4.8 Stuurkabels* volgen.

4.3 Aarding

WAARSCHUWING

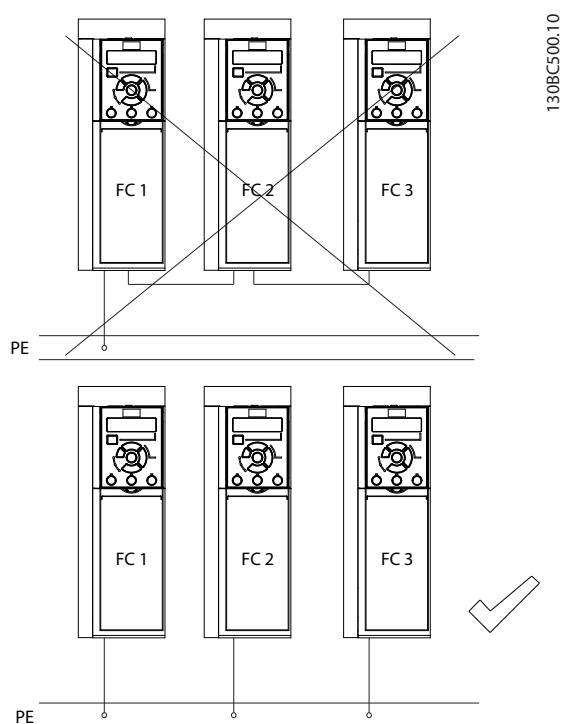
GEVAAR VOOR LEKSTROOM

De aardlekstroom bedraagt meer dan 3,5 mA. Een onjuiste aarding van de frequentieregelaar kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Zorg dat de apparatuur correct is geaard door een erkende elektrisch installateur.

Voor elektrische veiligheid

- Aard de frequentieregelaar overeenkomstig de relevante normen en richtlijnen.
- Gebruik een afzonderlijke aarddraad voor het ingangsvermogen, het motorvermogen en de stuurkabels.
- Aard de ene frequentieregelaar niet op de andere, zoals in een ringnetwerk (zie *Afbeelding 4.1*).
- Houd de aarddraadverbindingen zo kort mogelijk.
- Volg de bedradingsvereisten van de motorfabrikant op.
- Minimale kabeldoorsnede: 10 mm² (7 AWG). Sluit 2 aarddraden afzonderlijk aan, waarbij beide moeten voldoen aan de afmetingsvereisten.



Afbeelding 4.1 Aardingsprincipe

Voor een EMC-correcte installatie

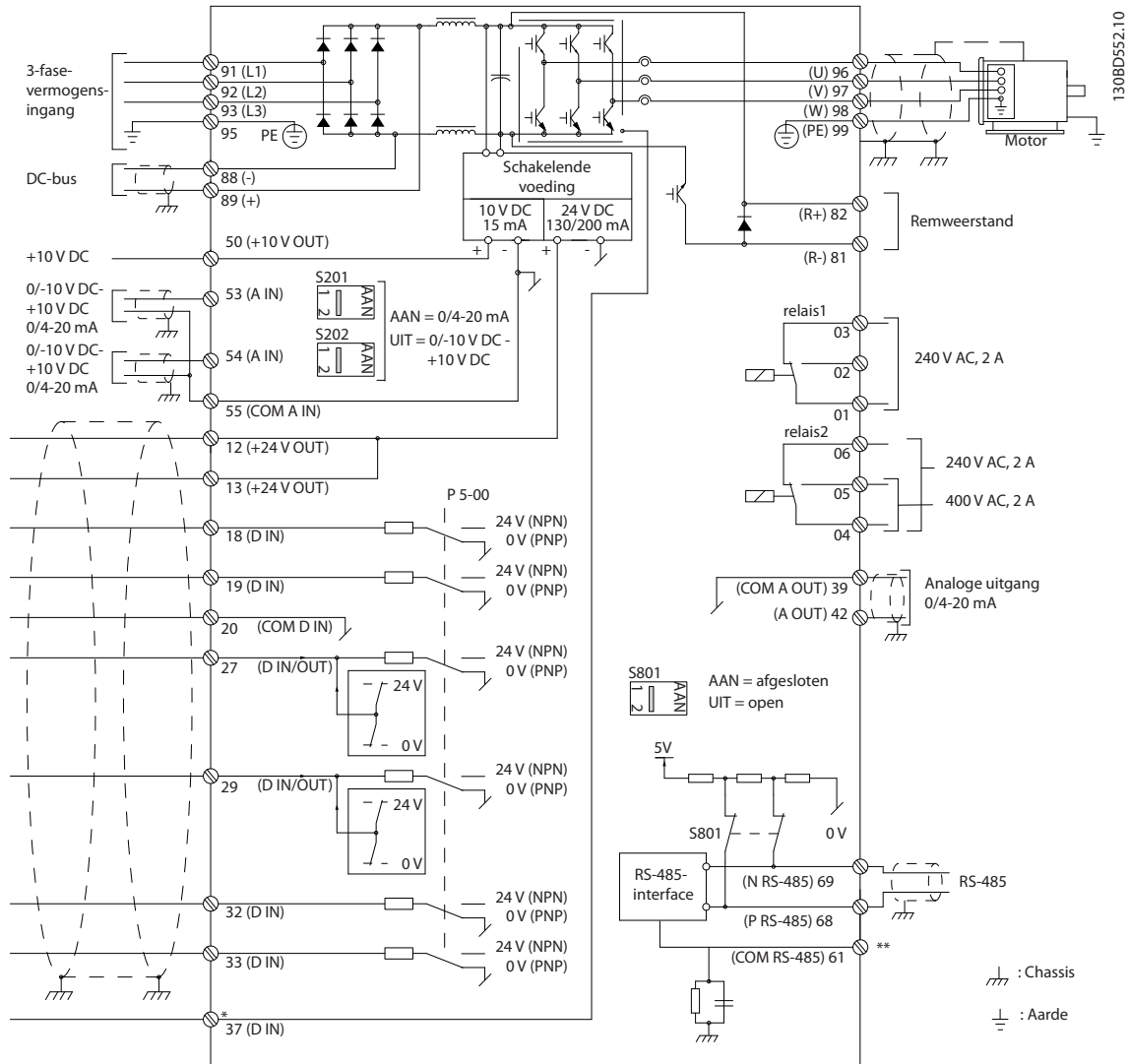
- Zorg voor elektrisch contact tussen de kabelafscherming en de behuizing van de frequentieregelaar met behulp van metalen kabelwartels of de klemmen die op de apparatuur aanwezig zijn (zie hoofdstuk 4.6 *Motoraansluiting*).
- Gebruik sterk gevlochten draad (litzedraad, high-strand wire) om snelle elektrische transiënten te beperken.
- Gebruik geen pigtails.

LET OP**POTENTIALVEREFFENING**

Risico op snelle elektrische transiënten wanneer de aardpotentiala van de frequentieregelaar niet overeenkomt met de aardpotentiala van het regelsysteem. Installeer vereffeningskabels tussen de systeemcomponenten. Aanbevolen kabeldoorsnede: 16 mm² (6 AWG).

4.4 Bedradingsschema

4



Afbeelding 4.2 Eenvoudig bedradingsschema

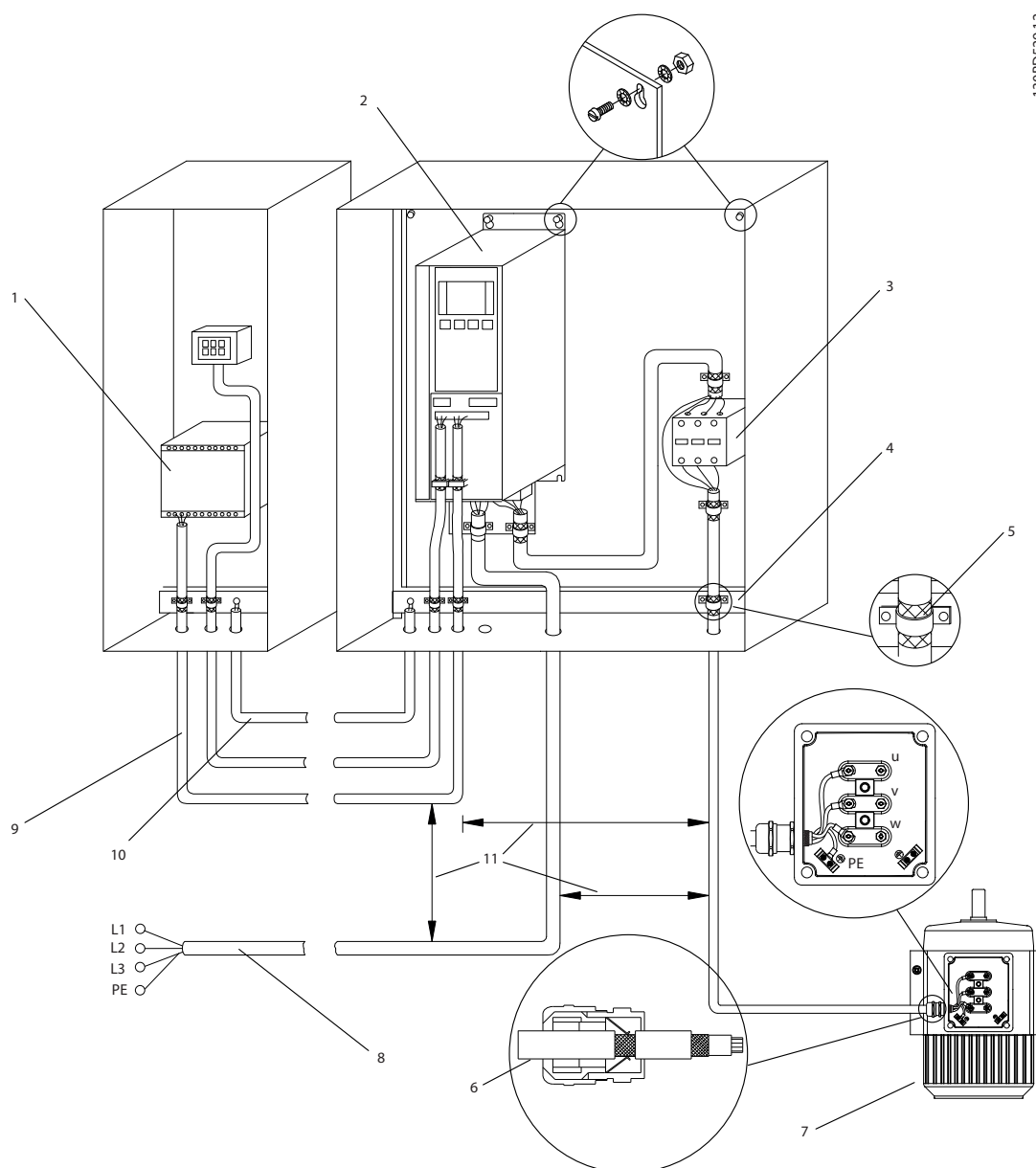
A = analoog, D = digitaal

*Klem 37 (optioneel) wordt gebruikt voor Safe Torque Off. Installatie-instructies voor de STO-functie vindt u in VLT® Frequency Converters - Safe Torque Off Operating Instructions.

**Sluit de kabelafscherming niet aan.

LET OP

De werkelijke configuratie hangt af van het type eenheid en de aanwezigheid van optionele apparatuur.



| | | | |
|---|--------------------------|----|---|
| 1 | PLC | 6 | Kabelwartel |
| 2 | Frequentieregelaar | 7 | Motor, 3-fase, en aardverbinding |
| 3 | Uitgangsschakelaar | 8 | Net, 3-fase, en versterkte aardverbinding |
| 4 | Aardingsrail (PE) | 9 | Stuurkabels |
| 5 | Kabelisolatie (gestript) | 10 | Vereffening minimaal 16 mm ² (5 AWG) |

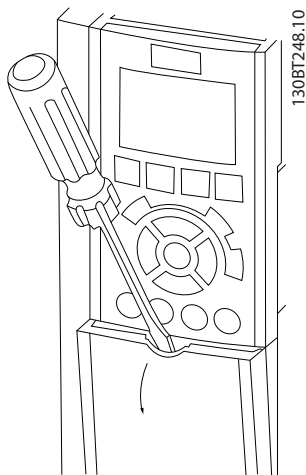
Afbeelding 4.3 EMC-correcte aansluiting op de netvoeding

LET OP**EMC-STORINGEN**

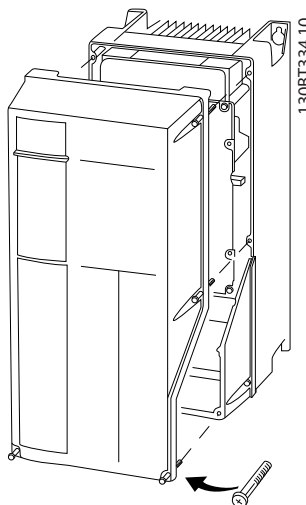
Gebruik afgeschermd kabels voor motorkabels en stuurkabels en afzonderlijke kabels voor ingangsvermogen, motorkabels en stuurkabels. Als voedings-, motor- en stuurkabels niet van elkaar worden gescheiden, kan dit resulteren in een onbedoelde werking of verminderde prestaties. De afstand tussen voedings-, motor- en stuurkabels moet minimaal 200 mm (7,9 in) bedragen.

4.5 Toegang

1. Verwijder de afdekking met een schroevendraaier (zie *Afbeelding 4.4*) of door de bevestigingschroeven los te draaien (zie *Afbeelding 4.5*).



Afbeelding 4.4 Toegang tot bedrading voor IP 20- en IP 21-behuizingen



Afbeelding 4.5 Toegang tot bedrading voor IP 55- en IP 66-behuizingen

Draai de afdekkingsschroeven aan met het in *Tabel 4.1* gespecificeerde aanhaalmoment.

| Behuizing | IP55 | IP66 |
|--|----------|----------|
| A4/A5 | 2 (18) | 2 (18) |
| B1/B2 | 2,2 (19) | 2,2 (19) |
| C1/C2 | 2,2 (19) | 2,2 (19) |
| Geen schroeven om aan te halen voor A2/A3/B3/B4/C3/C4. | | |

Tabel 4.1 Aanhaalmomenten voor afdekkingen [N*m (in-lb)]

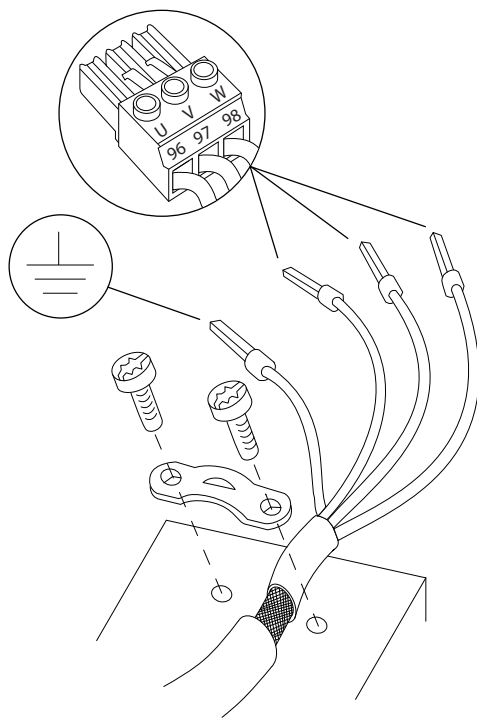
4.6 Motoraansluiting**WAARSCHUWING****GEÏNDUCEERDE SPANNING**

Geïnduceerde spanning van de uitgangskabels van motoren die bij elkaar zijn geplaatst, kan de condensatoren van de apparatuur opladen, ook wanneer de apparatuur is afgeschakeld en vergrendeld (lockout). Wanneer u de motorkabels niet van elkaar gescheiden houdt en ook geen afgeschermd kabels gebruikt, kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Houd uitgaande motorkabels van elkaar gescheiden of
- Gebruik afgeschermd kabels.
- Volg de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van kabelgroottes op. Zie *hoofdstuk 8.1 Elektrische gegevens* voor de maximale draaddiktes.
- Volg de bedradingsvereisten van de motorfabrikant op.
- Onder aan eenheden van het type IP 21 (NEMA 1/12) en hoger zijn uitbreekpoorten of toegangspanelen aangebracht voor het aansluiten van de motorkabels.
- Sluit geen starter of poolomschakelingsapparaat (voor bijv. Dahlander motor of sleep ring motor) aan tussen de frequentieregelaar en de motor.

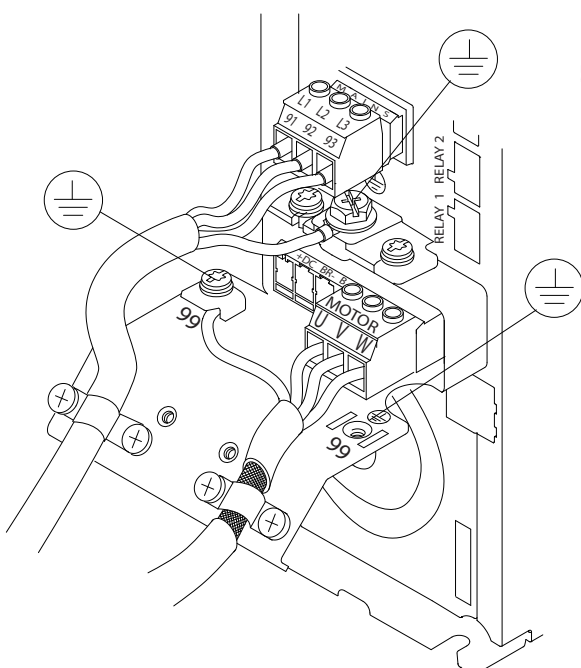
Procedure

1. Verwijder een deel van de buitenste kabelisolatie.
2. Plaats de gestripte draad onder de kabelklem om een mechanische bevestiging en elektrisch contact tussen de kabelafscherming en aarde te verkrijgen.
3. Sluit de aarddraad aan op de dichtstbijzijnde aardklem overeenkomstig de aardingsinstructies in *hoofdstuk 4.3 Aarding*; zie *Afbeelding 4.6*.
4. Sluit de 3-fasige motorkabel aan op klem 96 (U), 97 (V) en 98 (W); zie *Afbeelding 4.6*.
5. Haal de klemmen aan overeenkomstig de informatie in *hoofdstuk 8.7 Aanhaalmomenten voor aansluitingen*.



Afbeelding 4.6 Motoraansluiting

Afbeelding 4.7 toont de kabelaansluitingen voor netvoeding, motor en aarde voor basisfrequentieregelaars. De werkelijke configuratie hangt af van het type eenheid en de aanwezigheid van optionele apparatuur.



Afbeelding 4.7 Voorbeeld van bedrading van motor, netvoeding en aarde

4.7 Aansluiting netvoeding

- Bepaal de juiste draaddikte op basis van de ingangsstroom van de frequentieregelaar. Zie hoofdstuk 8.1 *Elektrische gegevens* voor de maximale draaddiktes.
- Volg de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van kabelgroottes op.

Procedure

1. Sluit de 3-fasige netvoedingskabels aan op klem L1, L2 en L3 (zie Afbeelding 4.7).
2. Afhankelijk van de configuratie van de apparatuur moet het ingangsvermogen worden aangesloten op de netingangsklemmen of de netschakelaar.
3. Aard de kabel overeenkomstig de aardingsinstructies in hoofdstuk 4.3 *Aarding*.
4. Als de frequentieregelaar wordt gevoed via een geïsoleerde netbron (IT-net of zwevende driehoekschakeling) of TT/TN-S met één zijde geaard (geaarde driehoekschakeling), moet u zorgen dat *parameter 14-50 RFI Filter* is ingesteld op [0] *Uit* om schade aan de tussenkring te voorkomen en de aardcapaciteitsstromen te beperken overeenkomstig IEC 61800-3.

4.8 Stuurkabels

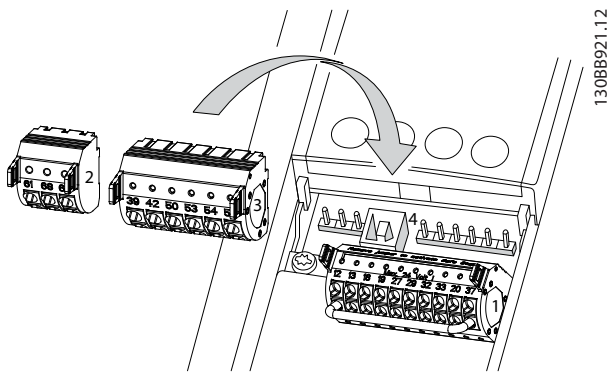
- Isoleer de stuurkabels van de hoogvermogencomponenten in de frequentieregelaar.
- Wanneer de frequentieregelaar op een thermistor wordt aangesloten, moet u ervoor zorgen dat de stuurkabels van de thermistor afgeschermd en versterkt/dubbel geïsoleerd zijn. Het gebruik van een 24 V DC-voeding wordt aanbevolen. Zie Afbeelding 4.8.

4.8.1 Stuurklemtypen

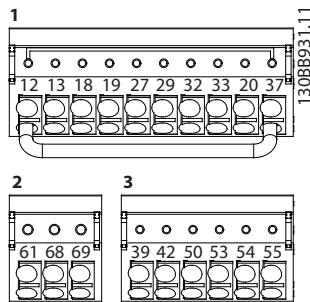
Afbeelding 4.8 en Afbeelding 4.9 tonen de verwijderbare connectoren van de frequentieregelaar. De functies en standaardinstellingen van de klemmen worden in het kort besproken in Tabel 4.2.

130BD531.10

130BF048.11



Afbeelding 4.8 Stuurklemposities



Afbeelding 4.9 Klemnummers

- **Connector 1** biedt:
 - 4 programmeerbare digitale ingangsklemmen;
 - 2 extra digitale klemmen die te programmeren zijn als ingang of uitgang;
 - 24 V DC-klemvoeding;
 - optionele, door de klant geleverde 24 V DC-voeding.
- **Connector 2** omvat de klemmen (+)68 en (-)69 voor een RS485-aansluiting voor seriële communicatie.
- **Connector 3** biedt:
 - 2 analoge ingangen;
 - 1 analoge uitgang;
 - 10 V DC-voedingsspanning;
 - gemeenschappelijke klemmen voor ingangen en uitgang.
- **Connector 4** is een USB-poort die kan worden gebruikt voor de MCT 10 setupsoftware.

| Beschrijving klemmen | | | |
|------------------------------------|---|--------------------------|--|
| Klem | Parameter | Standaardinstelling | Beschrijving |
| Digitale ingangen/uitgangen | | | |
| 12, 13 | – | +24 V DC | 24 V DC-voedingsspanning voor digitale ingangen en externe transductoren. De maximale uitgangsstroom bedraagt 200 mA voor alle 24 V-belastingen. |
| 18 | Parameter 5 -10 Termina I 18 Digital Input | [8] Start | Digitale ingangen. |
| 19 | Parameter 5 -11 Termina I 19 Digital Input | [0] Niet in bedrijf | |
| 32 | Parameter 5 -14 Termina I 32 Digital Input | [0] Niet in bedrijf | |
| 33 | Parameter 5 -15 Termina I 33 Digital Input | [0] Niet in bedrijf | |
| 27 | Parameter 5 -12 Termina I 27 Digital Input | [2] Vrijloop geïnv. | Voor digitale ingang of uitgang. De standaard- instelling is ingang. |
| 29 | Parameter 5 -13 Termina I 29 Digital Input | [14] Jog | |
| 20 | – | – | Common voor digitale ingangen en 0 V- potentiaal voor 24 V- voeding. |
| 37 | – | Safe Torque Off (STO) | Veilige ingang (optioneel). Gebruikt voor STO. |
| Analoge ingangen/uitgangen | | | |
| 39 | – | – | Common voor analoge uitgang |
| 42 | Parameter 6 -50 Termina I 42 Output | Snelheid 0 - HgBegr | Programmeerbare analoge uitgang. 0-20 mA of 4-20 mA bij maximaal 500 Ω. |
| 50 | – | +10 V DC | 10 V DC analoge voedingsspanning voor potentiometer of thermistors. Maximaal 15 mA. |

| Beschrijving klemmen | | | |
|----------------------|-------------------------------------|---------------------|---|
| Klem | Parameter | Standaardinstelling | Beschrijving |
| 53 | Parametergroep 6-1* Anal. ingang 53 | Referentie | Analoge ingang. Voor spanning of stroom. |
| 54 | Parametergroep 6-2* Anal. ingang 54 | Terugkoppeling | Schakelaar A53 en A54 worden ingesteld op mA of V. |
| 55 | - | - | Common voor analoge ingang |
| Seriële communicatie | | | |
| 61 | - | - | Geïntegreerd RC-filter voor kabelafscherming. UITSLUITEND voor het aansluiten van de afscherming als er EMC-problemen optreden. |
| 68 (+) | Parametergroep 8-3* FC-poortinst. | - | RS485-interface. Er is een stuurkaartschakelaar aanwezig voor inschakeling van de afsluitweerstand. |
| 69 (-) | Parametergroep 8-3* FC-poortinst. | - | |
| Relais | | | |
| 01, 02, 03 | Parameter 5 -40 Function Relay [0] | [9] Alarm | C-form relaisuitgang. Voor AC- en DC-spanning en resistieve of inductieve belastingen. |
| 04, 05, 06 | Parameter 5 -40 Function Relay [1] | [5] Actief | |

Tabel 4.2 Beschrijving klemmen

Extra klemmen

- 2 C-form relaisuitgangen. De locatie van de uitgangen hangt af van de configuratie van de frequentieregelaar.
- Klemmen op de ingebouwde optionele apparatuur. Zie de handleiding die bij de apparatuuroptie wordt geleverd.

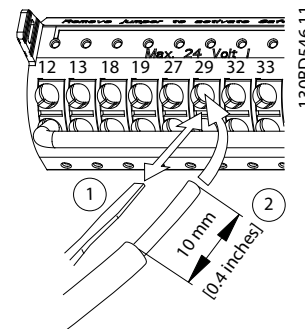
4.8.2 Bedrading naar stuurklemmen

Stuurklemwartels kunnen uit de frequentieregelaar worden getrokken. Dit vereenvoudigt het installeren, zoals te zien is in *Afbeelding 4.10*.

LET OP

Houd stuurkabels zo kort mogelijk en gescheiden van hoogvermogenkabels om interferentie te minimaliseren.

1. Open het contact door een kleine schroevendraaier in de sleuf boven het contact te steken en de schroevendraaier iets omhoog te drukken.



Afbeelding 4.10 Stuurkabels aansluiten

2. Steek de gestripte stuurkabel in het contact.
3. Verwijder de schroevendraaier om de stuurkabel vast te zetten in het contact.
4. Verzekert u ervan dat de kabel stevig in het contact is geklemd. Loszittende stuurkabels kunnen storingen in de apparatuur of een suboptimale werking tot gevolg hebben.

Zie *hoofdstuk 8.5 Kabelspecificaties* voor de draaddiktes voor stuurklemmen en *hoofdstuk 6 Voorbeelden toepassingssituatie* voor typische stuurbedradingaansluitingen.

4.8.3 Motorwerking mogelijk maken (klem 27)

Er is een jumperkabel vereist tussen klem 12 (of 13) en klem 27 om de frequentieregelaar te laten werken op basis van de in de fabriek ingestelde programmeerwaarden.

- Digitale ingangsklem 27 is ontworpen om een extern vergrendelingssignaal van 24 V DC te ontvangen.
- Wanneer geen vergrendelingsapparaat wordt gebruikt, moet u een jumper aansluiten tussen stuurklem 12 (aanbevolen) of 13 en klem 27. De jumper zorgt voor een intern 24 V-signaal op klem 27.
- Wanneer de statusregel onder aan het LCP de tekst *AUTO EXTERN VRIJLOOP* weergeeft, betekent dit dat de eenheid bedrijfsklaar is, maar dat er een ingangssignaal op klem 27 ontbreekt.
- Wanneer in de fabriek geïnstalleerde optionele apparatuur via bedrading is aangesloten op klem 27, mag u deze bedrading niet verwijderen.

4.8.4 Selectie spannings-/stroomingang (schakelaars)

De analoge ingangsklemmen 53 en 54 kunnen worden ingesteld als ingangssignalen voor spanning (0-10 V) of stroom (0/4-20 mA).

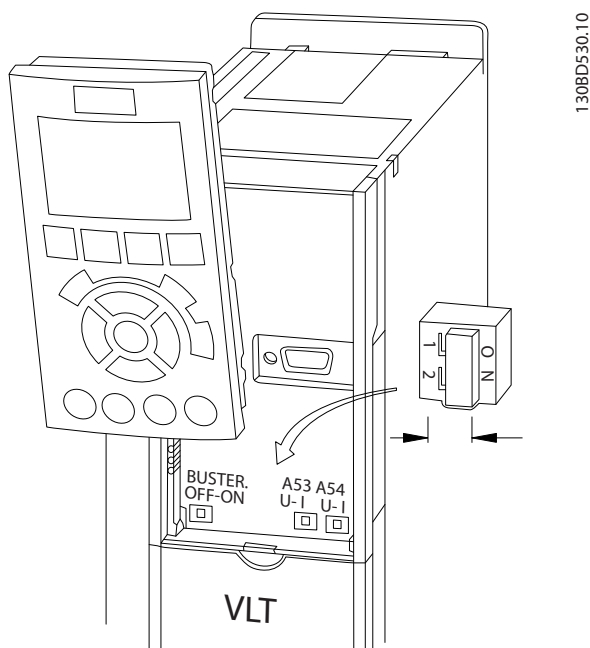
Standaard parameterinstelling

- Klem 53: snelheidsreferentiesignaal in een regeling zonder terugkoppeling (zie *parameter 16-61 Terminal 53 Switch Setting*).
- Klem 54: terugkoppelingssignaal in een regeling met terugkoppeling (zie *parameter 16-63 Terminal 54 Switch Setting*).

LET OP

Onderbreek de voeding naar de frequentieregelaar voordat u een schakelaar omzet.

1. Verwijder het LCP (zie *Afbeelding 4.11*).
2. Verwijder alle optionele apparatuur die de schakelaars afdekt.
3. Stel de schakelaars A53 en A54 in voor het gewenste signaaltype. U = spanning, I = stroom.



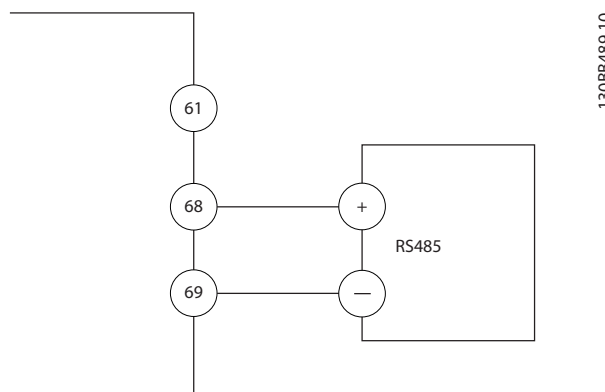
Afbeelding 4.11 Positie van de schakelaars voor klem 53 en 54

Om de STO-functie te kunnen gebruiken, is aanvullende bedrading voor de frequentieregelaar vereist. Zie *VLT® Frequency Converters - Safe Torque Off Operating Instructions* voor meer informatie.

4.8.5 RS485 seriële communicatie

Sluit de RS485-kabel voor seriële communicatie aan op klem (+)68 en (-)69.

- Gebruik afgeschermd kabels voor seriële communicatie (aanbevolen).
- Zie *hoofdstuk 4.3 Aarding* voor de juiste aarding.



Afbeelding 4.12 Bedradingsschema voor seriële communicatie

Voor een basisconfiguratie van de seriële communicatie stelt u de volgende gegevens in:

1. Type protocol in *parameter 8-30 Protocol*.
 2. Adres frequentieregelaar in *parameter 8-31 Address*.
 3. Baudsnelheid in *parameter 8-32 Baud Rate*.
- In de frequentieregelaar zijn 2 communicatieprotocollen geïntegreerd:
 - Danfoss FC.
 - Modbus RTU
 - De functies kunnen op afstand worden geprogrammeerd met behulp van de protocolsoftware en de RS485-aansluiting of via *parametergroep 8-** Comm. en opties*.
 - Door het selecteren van een specifiek communicatieprotocol worden diverse standaard parameterinstellingen automatisch aangepast aan de specificaties voor het betreffende protocol en komen er aanvullende protocolspecifieke parameters beschikbaar.
 - Voor extra communicatieprotocollen zijn optiekaarten voor de frequentieregelaar beschikbaar. Zie de optiekaartdocumentatie voor installatie- en bedieningsinstructies.

4.9 Installatiechecklist

Voordat u de installatie van de eenheid voltooit, moet u eerst de volledige installatie inspecteren zoals aangegeven in *Tabel 4.3*. Vink de items af wanneer ze voltooid zijn.

| Inspecteren | Beschrijving | <input checked="" type="checkbox"/> |
|--|--|-------------------------------------|
| Hulpapparatuur | <ul style="list-style-type: none"> Kijk of er hulpapparatuur, schakelaars, werkschakelaars of ingangszekeringen/circuitbreakers aanwezig zijn aan de voedende zijde van de frequentieregelaar of in de uitgang naar de motor. Zorg dat deze geschikt zijn om bij vol toerental te worden gebruikt. Controleer de functie en installatie van sensoren die worden gebruikt voor terugkoppeling naar de frequentieregelaar. Verwijder eventuele arbeidsfactorcorrigerende condensatoren van de motor. Pas eventuele arbeidsfactorcorrigerende condensatoren aan de voedingszijde aan en zorg dat ze worden gedempt. | |
| Bekabeling | <ul style="list-style-type: none"> Zorg dat de motorkabels en de stuurkabels van elkaar zijn gescheiden (afgeschermd) of in 3 afzonderlijke metalen kabelgoten zijn geplaatst om hoogfrequente interferentie tegen te gaan. | |
| Stuurkabels | <ul style="list-style-type: none"> Controleer op gebroken of beschadigde draden en loszittende aansluitingen. Controleer of de stuurkabels zijn gescheiden van voedings- en motorkabels om ruisimmunitet te garanderen. Controleer de spanningsbron van de signalen, waar nodig. <p>Het gebruik van afgeschermd kabels of kabels met gedraaide paren wordt aanbevolen. Verzekert u ervan dat de afscherming correct is aangesloten.</p> | |
| Vrije ruimte voor koeling | <ul style="list-style-type: none"> Controleer of er boven en onder de eenheid voldoende vrije ruimte is om te zorgen voor de benodigde luchtkoeling; zie <i>hoofdstuk 3.3 Montage</i>. | |
| Omgevingscondities | <ul style="list-style-type: none"> Controleer of aan de omgevingscondities wordt voldaan. | |
| Zekeringen en circuitbreakers | <ul style="list-style-type: none"> Controleer op het gebruik van de juiste zekeringen en circuitbreakers. Controleer of alle zekeringen stevig zijn bevestigd en bedrijfsklaar zijn en of alle circuitbreakers openstaan. | |
| Aarding | <ul style="list-style-type: none"> Controleer of er voldoende aardverbindingen zijn en of deze verbindingen stevig vastzitten en vrij zijn van oxidatie. Het aarden op een kabelgoot of het monteren van de achterwand op een metalen oppervlak is geen geschikte aarding. | |
| Bedrading voor in- en uitgangsvermogen | <ul style="list-style-type: none"> Controleer op loszittende aansluitingen. Controleer of de motor- en netkabels in aparte kabelgoten zijn geplaatst of afzonderlijk zijn afgeschermd. | |
| Binnenzijde paneel | <ul style="list-style-type: none"> Controleer of de binnenzijde van de eenheid vrij is van vuil, metaalsplinters, vocht en corrosie. Controleer of de eenheid is gemonteerd op een ongelakt metalen oppervlak. | |
| Schakelaars | <ul style="list-style-type: none"> Verzekert u ervan dat alle schakelaars en werkschakelaars in de juiste stand staan. | |
| Trilling | <ul style="list-style-type: none"> Controleer of de eenheid stevig is gemonteerd of dat er trillingsdempers zijn gebruikt, waar nodig. Controleer op ongebruikelijke trillingsniveaus. | |

Tabel 4.3 Installatiechecklist

⚠ VOORZICHTIG

POTENTIEEL GEVAAR BIJ INTERNE FOUT

Er bestaat een kans op lichamelijk letsel als de frequentieregelaar niet goed is gesloten.

- Controleer vóór u de spanning inschakelt of alle veiligheidsafdekkingen op hun plaats zitten en stevig zijn vastgezet.

5 Inbedrijfstelling

5.1 Veiligheidsvoorschriften

Zie *hoofdstuk 2 Veiligheid* voor algemene veiligheidsinstructies.

WAARSCHUWING

HOGE SPANNING

Frequentieregelaars bevatten hoge spanning wanneer ze zijn aangesloten op de netvoeding. Als installatie, opstarten en onderhoud niet worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel, kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Installatie, opstarten en onderhoud mogen uitsluitend worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel.

Voordat u de spanning inschakelt:

1. Sluit de afdekking goed.
2. Controleer of alle kabelwartels stevig zijn vastgezet.
3. Verzeker u ervan dat het ingangsvermogen naar de eenheid is afgeschakeld en vergrendeld (lockout). Vertrouw niet op de lastscheiders van de frequentieregelaar voor isolatie van het ingangsvermogen.
4. Verzeker u ervan dat er geen spanning staat op de ingangsklemmen L1 (91), L2 (92) en L3 (93), fase naar fase en fase naar aarde.
5. Verzeker u ervan dat er geen spanning staat op de uitgangsklemmen 96 (U), 97 (V) en 98 (W), fase naar fase en fase naar aarde.
6. Controleer de elektrische geleiding door de motor door de ohmwaarden te meten op U-V (96-97), V-W (97-98) en W-U (98-96).
7. Controleer op een juiste aarding van de frequentieregelaar en de motor.
8. Inspecteer de frequentieregelaar op losse klemaansluitingen.
9. Controleer of de voedingsspanning overeenkomt met de spanning van de frequentieregelaar en de motor.

5.2 Spanning inschakelen

Schakel de spanning naar de frequentieregelaar in door de onderstaande stappen uit te voeren.

1. Verzeker u ervan dat de ingangsspanning is gebalanceerd binnen een marge van 3%. Als dit niet het geval is, moet u de onbalans van de ingangsspanning corrigeren voor u verdergaat. Herhaal de procedure na de spanningscorrectie.
2. Zorg dat de bedrading van eventuele optionele apparatuur geschikt is voor de installatietoepassing.
3. Zorg dat alle bedieningselementen in de UIT-stand staan. Paneeldeuren moeten zijn gesloten en afdekkingen moeten stevig zijn vastgezet.
4. Schakel de spanning naar de eenheid in. Start de frequentieregelaar nog niet. Wanneer de eenheid is uitgerust met een hoofdschakelaar, moet u deze in de AAN-stand zetten om de spanning naar de frequentieregelaar in te schakelen.

5.3 Werking lokaal bedieningspaneel

Het lokale bedieningspaneel (LCP) is het gecombineerde display en toetsenbord aan de voorzijde van de eenheid.

Het LCP biedt diverse gebruikersfuncties:

- Starten, stoppen en het regelen van het toerental tijdens lokale bediening
- Uitlezen van bedrijfsgegevens, status, waarschuwingen en aanmaningen tot voorzichtigheid.
- Programmeren van functies van de frequentieregelaar.
- Handmatige reset na een fout, wanneer de automatische reset niet actief is.

Er is ook een optioneel numeriek LCP (NLCP) leverbaar. Het NLCP werkt op vergelijkbare wijze als het LCP. Zie de productspecifieke *programmeerhandleiding* voor meer informatie over het gebruik van het NLCP.

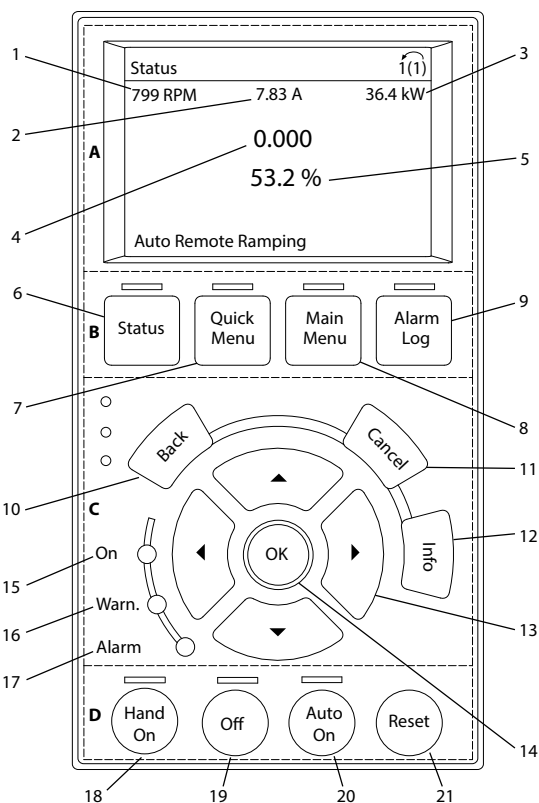
LET OP

Installeer MCT 10 setupsoftware voor inbedrijfstelling via een pc. De software kan worden gedownload (basisversie) of worden besteld (geavanceerde versie, bestelnummer 130B1000). Ga voor meer informatie en downloads naar www.danfoss.com/BusinessAreas/Drives-Solutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm.

5.3.1 Lay-out grafisch lokaal bedieningspaneel

De functies van het grafische lokale bedieningspaneel (GLCP) zijn onderverdeeld in 4 groepen (zie Afbeelding 5.1).

- A. Display
- B. Menu-toetsen.
- C. Navigatietoetsen en indicatielampjes.
- D. Bedieningstoetsen en reset



Afbeelding 5.1 GLCP

A. Display

Het display wordt geactiveerd wanneer de frequentieregelaar spanning krijgt van de netvoeding, een DC-aansluitklem of een externe 24 V DC-voeding.

De informatie die op het LCP wordt weergegeven, kan voor de gebruikerstoepassing worden aangepast. Selecteer de opties via [Quick Menu], Q3-13 *Displayinstellingen*.

| Display | Parameter | Standaardinstelling |
|---------|--|---------------------|
| 1 | Parameter 0-20 Display Line 1.1 Small | [1617] Snelh. [TPM] |
| 2 | Parameter 0-21 Display Line 1.2 Small | [1614] Motorstroom |
| 3 | Parameter 0-22 Display Line 1.3 Small | [1610] Verm. [kW] |
| 4 | Parameter 0-23 Display Line 2 Large | [1613] Frequentie |
| 5 | Parameter 0-24 Display Line 3 Large | [1602] Referentie % |

Tabel 5.1 Legenda bij Afbeelding 5.1, display

B. Menu-toetsen

Menu-toetsen dienen om toegang te krijgen tot de parametersetup, te schakelen tussen statusdisplaymodi tijdens normaal bedrijf en om foutloggegevens weer te geven.

| Toets | Functie | |
|-------|------------|--|
| 6 | Status | Geeft bedrijfsgegevens weer. |
| 7 | Quick Menu | Geeft toegang tot de parameters voor het programmeren van de eerste setup en biedt uitgebreide toepassingsinstructies. |
| 8 | Main Menu | Biedt toegang tot alle programmeerbare parameters. |
| 9 | Alarm Log | Toont een overzicht van de actieve waarschuwingen, de laatste 10 alarmen en de onderhoudslog. |

Tabel 5.2 Legenda bij Afbeelding 5.1, menu-toetsen

C. Navigatietoetsen en indicatielampjes (leds)

Navigatietoetsen worden gebruikt voor het programmeren van functies en het verplaatsen van de displaycursor. De navigatietoetsen dienen tevens om het motortoerental te regelen in de lokale bediening. In deze zone bevinden zich ook 3 statusindicatielampjes voor de frequentieregelaar.

| Toets | Functie | |
|-------|------------------|---|
| 10 | Back | Brengt u terug naar de vorige stap of lijst in de menustructuur. |
| 11 | Cancel | Annuleert uw laatste wijziging of commando, zolang de displaymodus niet is gewijzigd. |
| 12 | Info | Druk hierop om een beschrijving van de geselecteerde functie weer te geven. |
| 13 | Navigatietoetsen | Druk op de navigatietoetsen om naar andere opties in het menu te gaan. |
| 14 | OK | Hiermee kunt u toegang krijgen tot parametergroepen of een selectie bevestigen. |

Tabel 5.3 Legenda bij Afbeelding 5.1, navigatietoetsen

| | Indicator | Kleur | Functie |
|----|-----------|-------|---|
| 15 | On | Groen | Het On-lampje gaat branden wanneer de frequentieregelaar spanning van de netvoeding, een DC-aansluitklem of een externe 24 V-voeding krijgt. |
| 16 | Warn. | Geel | Wanneer er een waarschuwingsconditie optreedt, gaat het gele Warn.-lampje branden en verschijnt er een tekst op het display om het probleem aan te geven. |
| 17 | Alarm | Rood | Wanneer er een foutconditie optreedt, gaat het rode Alarm-lampje knipperen en verschijnt er een alarmmelding op het display. |

Tabel 5.4 Legenda bij Afbeelding 5.1, indicatielampjes (leds)

D. Bedieningstoetsen en reset

De bedieningstoetsen bevinden zich onder aan het LCP.

| | Toets | Functie |
|----|---------|--|
| 18 | Hand On | Start de frequentieregelaar in de lokale bediening. <ul style="list-style-type: none"> Een extern stopsignaal via een stuurgang of seriële communicatie onderdrukt de lokale handmodus. |
| 19 | Off | Stopt de motor maar onderbreekt de voeding naar de frequentieregelaar niet. |
| 20 | Auto On | Zet het systeem in de externe bedieningsmodus. <ul style="list-style-type: none"> Reageert op een extern startcommando via stuurklemmen of seriële communicatie. |
| 21 | Reset | Hiermee kunt u de frequentieregelaar handmatig resetten nadat u een fout hebt opgeheven. |

Tabel 5.5 Legenda bij Afbeelding 5.1, bedieningstoetsen en reset

LET OP

Het contrast van het display kan worden aangepast door [Status] en de toets [▲] of [▼] gelijktijdig in te drukken.

5.3.2 Parameterinstellingen

Om een toepassing goed te programmeren, moeten er vaak functies worden ingesteld in diverse gerelateerde parameters. Zie hoofdstuk 9.2 *Opbouw parametermenu* voor meer informatie over de parameters.

De programmeergegevens worden in de frequentieregelaar zelf opgeslagen.

- De gegevens kunnen bij wijze van backup in het LCP-geheugen worden geladen.
- Om gegevens naar een andere frequentieregelaar over te zetten, sluit u het LCP aan op die eenheid en downloadt u de opgeslagen instellingen.
- Het herstellen van de fabrieksinstellingen heeft geen gevolgen voor de gegevens die in het LCP-geheugen zijn opgeslagen.

5.3.3 Gegevens uploaden/downloaden naar/van het LCP

- Druk op [Off] om de motor te stoppen voordat u gegevens uploadt of downloadt.
- Druk op [Main Menu], selecteer *parameter 0-50 LCP Copy* en druk op [OK].
- Selecteer [1] *Alles naar LCP* om gegevens naar het LCP te uploaden of selecteer [2] *Alles vanaf LCP* om gegevens vanaf het LCP te downloaden.
- Druk op [OK]. Een voortgangsbalkje geeft het verloop van het upload- of downloadproces weer.
- Druk op [Hand On] of [Auto On] om terug te keren naar normaal bedrijf.

5.3.4 Parameterinstellingen wijzigen

Parameterinstellingen kunnen worden geopend en gewijzigd via het *snlmenu* of het *hoofdmenu*. Het *snlmenu* geeft slechts toegang tot een beperkt aantal parameters.

- Druk op [Quick Menu] of [Main Menu] op het LCP.
- Druk op [▲] [▼] om door de parametergroepen te navigeren, druk op [OK] om een parametergroep te selecteren.
- Druk op [▲] [▼] om door de parameters te navigeren, druk op [OK] om een parameter te selecteren.
- Druk op [▲] [▼] om de waarde van de geselecteerde parameter te wijzigen.
- Druk op [◀] [▶] om naar het vorige of volgende cijfer te gaan wanneer u bezig bent om een decimale parameter te wijzigen.
- Druk op [OK] om de wijziging op te slaan.
- Druk twee keer op [Back] om naar *Status* te gaan of druk één keer op [Main Menu] om naar het *hoofdmenu* te gaan.

Wijzigingen weergeven

Via [Quick Menu], *Q5 Gemaakte wijz.* kunt u alle parameterinstellingen zien die afwijken van de standaardinstellingen.

- De lijst toont alleen parameters die zijn gewijzigd in de huidige, te bewerken setup.
- Parameters die weer op de standaardwaarde zijn ingesteld, worden niet vermeld.
- De melding *Leeg* geeft aan dat geen van de parameters is gewijzigd.

5.3.5 Standaardinstellingen herstellen

LET OP

Kans op verlies van programmering, motorgegevens, lokalisatie en bewakingsgegevens bij herstellen van de standaardinstellingen. Voorafgaand aan initialisatie kunt u een backup creëren door de gegevens te uploaden naar het LCP.

Het herstellen van de standaard parameterinstellingen is mogelijk door de frequentieregelaar te initialiseren. De initialisatie kan via *parameter 14-22 Operation Mode* worden uitgevoerd (aanbevolen) of handmatig.

- Bij initialisatie via *parameter 14-22 Operation Mode* worden frequentieregelaargegevens zoals draaiuren, instellingen voor seriële communicatie, instellingen voor het persoonlijk menu, foutlog, alarmlog en andere bewakingsfuncties niet gewijzigd.
- Bij een handmatige initialisatie worden alle motor-, programmeer-, lokalisatie- en bewakingsgegevens gewist en worden de fabrieksinstellingen hersteld.

Aanbevolen initialisatieprocedure via *parameter 14-22 Operation Mode*

1. Druk twee keer op [Main Menu] om toegang te krijgen tot de parameters.
2. Ga naar *parameter 14-22 Operation Mode* en druk op [OK].
3. Ga naar [2] *Initialisatie* en druk op [OK].
4. Onderbreek de spanning naar de eenheid en wacht tot het display is uitgeschakeld.
5. Schakel de spanning naar de eenheid in.

Tijdens het opstarten worden de standaard parameterinstellingen hersteld. Het opstarten kan iets langer duren dan normaal.

6. *Alarm 80, Omv. geinitial.* wordt weergegeven.
7. Druk op [Reset] om terug te keren naar de normale bedieningsmodus.

Procedure voor handmatige initialisatie

1. Onderbreek de spanning naar de eenheid en wacht tot het display is uitgeschakeld.
2. Houd [Status], [Main Menu] en [OK] gelijktijdig ingedrukt terwijl u de spanning naar de eenheid inschakelt (ongeveer 5 s of totdat u een klikgeluid hoort en de ventilator start).

Tijdens het opstarten worden de fabrieksinstellingen hersteld. Het opstarten kan iets langer duren dan gewoonlijk.

Bij een handmatige initialisatie worden de volgende gegevens van de frequentieregelaar niet gereset:

- *Parameter 15-00 Operating hours.*
- *Parameter 15-03 Power Up's.*
- *Parameter 15-04 Over Temp's.*
- *Parameter 15-05 Over Volt's.*

5.4 Basisprogrammering

5.4.1 Inbedrijfstelling met SmartStart

De SmartStart-wizard maakt snelle configuratie van elementaire motor- en toepassingsparameters mogelijk.

- SmartStart start automatisch bij de eerste inschakeling of na initialisatie van de frequentieregelaar.
- Volg de instructies op het scherm op om de inbedrijfstelling van de frequentieregelaar te voltooien. SmartStart kan altijd opnieuw worden gestart via [Quick Menu], *Q4 SmartStart*.
- Zie *hoofdstuk 5.4.2 Inbedrijfstelling via [Main Menu]* of de programmeerhandleiding om de inbedrijfstelling zonder de SmartStart-wizard uit te voeren.

LET OP

Bij de SmartStart-setup hebt u de motorgegevens nodig. De benodigde gegevens zijn gewoonlijk te vinden op het motortypeplaatje.

SmartStart configureert de frequentieregelaar in 3 fasen, die elk uit meerdere stappen bestaan. Zie *Tabel 5.6*.

| Fase | | Actie |
|------|------------------------|--|
| 1 | Basisprogrammering | Voer de programmering uit |
| 2 | Toepassingssectie | Selecteer en programmeer de juiste toepassing: <ul style="list-style-type: none"> • Eén pomp/motor • Motorwisseling • Basicascaderegeling • Master/slave |
| 3 | Water- en pompfuncties | Ga naar specifieke water-/pompparameters |

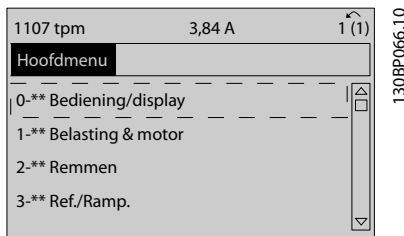
Tabel 5.6 SmartStart, setup in 3 fasen

5.4.2 Inbedrijfstelling via [Main Menu]

De aanbevolen parameterinstellingen zijn bedoeld voor opstart- en controledoelinden. De toepassingsinstellingen kunnen variëren.

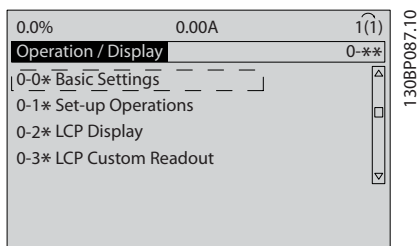
Voer de gegevens in terwijl de spanning is INGESCHAKELD, maar voordat de frequentieregelaar in bedrijf wordt gesteld.

1. Druk op [Main Menu] op het LCP.
2. Gebruik de navigatietoetsen om naar *parametergroep 0-** Bediening/display* te gaan en druk op [OK].



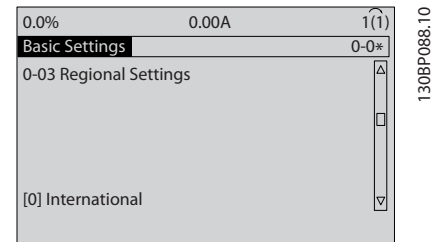
Afbeelding 5.2 Main Menu

3. Gebruik de navigatietoetsen om naar *parametergroep 0-0* Basisinstellingen* te gaan en druk op [OK].



Afbeelding 5.3 Bediening/display

4. Gebruik de navigatietoetsen om naar *parameter 0-03 Regional Settings* te gaan en druk op [OK].



Afbeelding 5.4 Basisinstellingen

5. Gebruik de navigatietoetsen om [0] Internationaal of [1] Noord-Amerika te selecteren en druk op [OK]. (Hierdoor worden de standaardinstellingen van diverse basisparameters gewijzigd.)
6. Druk op [Main Menu] op het LCP.
7. Gebruik de navigatietoetsen om naar *parameter 0-01 Language* te gaan.
8. Selecteer de gewenste taal en druk op [OK].
9. Als er tussen de stuurklemmen 12 en 27 een jumperkabel is aangebracht, moet u *parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input* op de fabrieksinstelling laten staan. Stel *parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input* in op [0] Niet in bedrijf als dit niet het geval is.
10. Stel de volgende parameters in op de toepassingsspecifieke waarden:
 - 10a *Parameter 3-02 Minimum Reference.*
 - 10b *Parameter 3-03 Maximum Reference.*
 - 10c *Parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time.*
 - 10d *Parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time.*
 - 10e *Parameter 3-13 Reference Site.* Gekoppeld Hand/Auto, Lokaal, Extern.

5.4.3 Setup asynchrone motor

Voer de volgende motorgegevens in. Deze informatie is te vinden op het motortypeplaatje.

1. *Parameter 1-20 Motor Power [kW] of parameter 1-21 Motor Power [HP].*
2. *Parameter 1-22 Motor Voltage.*
3. *Parameter 1-23 Motor Frequency.*
4. *Parameter 1-24 Motor Current.*
5. *Parameter 1-25 Motor Nominal Speed.*

Voor optimale prestaties in de VVC⁺-modus zijn extra motorgegevens nodig om de volgende parameters in te stellen. U vindt de gegevens op het motordatablad (deze gegevens staan gewoonlijk niet op het motortypeplaatje). Voer een volledige AMA uit via *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) [1] Volledige AMA insch.* of stel de parameters handmatig in. *Parameter 1-36 Iron Loss Resistance (Rfe)* wordt altijd handmatig ingevoerd.

6. *Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs).*
7. *Parameter 1-31 Rotor Resistance (Rr).*
8. *Parameter 1-33 Stator Leakage Reactance (X1).*
9. *Parameter 1-34 Rotor Leakage Reactance (X2).*
10. *Parameter 1-35 Main Reactance (Xh).*
11. *Parameter 1-36 Iron Loss Resistance (Rfe).*

Toepassings specifieke aanpassing bij gebruik van VVC⁺
VVC⁺ is de meest robuuste regelmodus. Deze biedt in de meeste situaties optimale prestaties zonder verdere aanpassingen. Voer een volledige AMA uit voor de beste prestaties.

5.4.4 Setup PM-motor in VVC⁺

LET OP

Gebruik een permanentmagneetmotor (PM-motor) uitsluitend in combinatie met ventilatoren en pompen.

Stappen voor eerste programmering

1. Activeer het gebruik van een PM-motor door *Parameter 1-10 Motor Construction* in te stellen op [1] PM, niet-uitspr. SPM.
2. Stel *parameter 0-02 Motor Speed Unit* in op [0] TPM.

De motorgegevens programmeren

Nadat u in *parameter 1-10 Motor Construction* een PM-motor hebt geselecteerd, zijn de PM-motorgelateerde parameters in parametergroep 1-2* *Motordata*, 1-3* *Geav. Motordata* en 1-4* actief.

De benodigde gegevens zijn te vinden op het motortypeplaatje en op het motordatablad.

Programmeer de volgende parameters in de aangegeven volgorde:

1. *Parameter 1-24 Motor Current.*
2. *Parameter 1-26 Motor Cont. Rated Torque.*
3. *Parameter 1-25 Motor Nominal Speed.*
4. *Parameter 1-39 Motor Poles.*
5. *Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs).*
Voer de weerstand van de statorwikkeling in voor fase-common (sterpunt) (Rs). Wanneer alleen fase-

fasegegevens beschikbaar zijn, moet u de fase-fasewaarde delen door 2 om de waarde voor fase-common (sterpunt) te verkrijgen.

6. *Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld).*
Voer de directe asinductantie van de PM-motor in voor fase-common.
Wanneer alleen fase-fasegegevens beschikbaar zijn, moet u de fase-fasewaarde delen door 2 om de waarde voor fase-common (sterpunt) te verkrijgen.
7. *Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM.*
Voer de tegen-EMK (fase-fase, rms-waarde) in van de PM-motor bij een mechanisch toerental van 1000 tpm. Tegen-EMK is de spanning die door een PM-motor wordt gegenereerd wanneer er geen frequentieregelaar is aangesloten en de as extern wordt gedraaid. De tegen-EMK wordt in specificaties meestal vermeld voor het nominale motortoerental of voor een motortoerental van 1000 tpm, gemeten tussen 2 fasen. Als de waarde voor een motortoerental van 1000 tpm niet beschikbaar is, kunt u de juiste waarde als volgt berekenen: Stel, de tegen-EMK is 320 V bij 1800 tpm. De waarde bij 1000 tpm kan dan als volgt worden berekend: Tegen-EMK = (spanning/tpm)*1000 = (320/1800)*1000 = 178. Dit is de waarde die moet worden ingevoerd bij *parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM.*

Motorwerking testen

1. Start de motor bij een laag toerental (100 tot 200 tpm). Als de motor niet draait, moet u de installatie, algemene programmering en de motorgegevens controleren.
2. Controleer of de startfunctie in *parameter 1-70 PM Start Mode* geschikt is voor de vereisten van de toepassing.

Rotordetectie

Deze functie is de aanbevolen optie voor toepassingen waarbij de motor start vanuit stilstand, zoals bij pompen of transportbanden. Bij sommige motoren is een geluid hoorbaar wanneer de meetpuls wordt verzonden. Dit is niet schadelijk voor de motor.

Parkeren

Deze functie is de aanbevolen optie voor toepassingen waarbij de motor met laag toerental draait, zoals bij windmilling in ventilator-toepassingen. *Parameter 2-06 Parking Current* en *parameter 2-07 Parking Time* kunnen worden gewijzigd. Verhoog de fabrieksinstelling van deze parameters voor toepassingen met hoge massa-traagheid.

Start de motor op het nominale toerental. Controleer de VVC⁺ PM-instellingen als de toepassing niet goed werkt. Zie *Tabel 5.7* voor de aanbevolen instellingen voor diverse toepassingen.

| Toepassing | Instellingen |
|---|---|
| Toepassingen met lage massatraagheid $I_{Load}/I_{Motor} < 5$ | Verhoog <i>Parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> met een factor 5-10. <i>Parameter 1-14 Damping Gain</i> moet worden verlaagd. <i>Parameter 1-66 Min. Current at Low Speed</i> moet worden verlaagd (< 100%). |
| Toepassingen met lage massatraagheid $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$ | Handhaaf de berekende waarden. |
| Toepassingen met hoge massatraagheid $I_{Load}/I_{Motor} > 50$ | <i>Parameter 1-14 Damping Gain</i> , <i>parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> en <i>parameter 1-16 High Speed Filter Time Const.</i> moeten worden verhoogd. |
| Hoge belasting bij laag toerental < 30% (nominaal toerental) | <i>Parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> moet worden verhoogd. <i>Parameter 1-66 Min. Current at Low Speed</i> moet worden verhoogd (> 100% gedurende langere tijd kan leiden tot oververhitting van de motor). |

Tabel 5.7 Aanbevolen instellingen voor diverse toepassingen

Verhoog *parameter 1-14 Damping Gain* wanneer de motor bij een bepaald toerental gaat oscilleren. Verhoog de waarde in kleine stappen. Een goede waarde voor deze parameter kan 10% of 100% hoger liggen dan de standaardwaarde; dit hangt af van de motor.

U kunt het startkoppel wijzigen in *parameter 1-66 Min. Current at Low Speed*. 100% geeft het nominale koppel als startkoppel.

5.4.5 SynRM-motor configureren op basis van VVC⁺

Deze sectie beschrijft het configureren van een SynRM-motor op basis van VVC⁺.

LET OP

De SmartStart-wizard beslaat de basisconfiguratie van SynRM-motoren.

Stappen voor eerste programmering

Activeer het gebruik van een SynRM-motor door [5] *Sync. Reluctance (Synchr. reluctantie)* te selecteren in *parameter 1-10 Motor Construction*.

De motorgegevens programmeren

Na het uitvoeren van de stappen voor eerste programmering zijn de SynRM-motorgelateerde parameters in *parametergroep 1-2* Motordata*, *1-3* Geav. Motordata* en *1-4* Geav. Motordata II* beschikbaar.

Gebruik de gegevens op het motortypeplaatje en het motordatablad om de volgende parameters te programmeren in de aangegeven volgorde:

1. *Parameter 1-23 Motor Frequency*.
2. *Parameter 1-24 Motor Current*.
3. *Parameter 1-25 Motor Nominal Speed*.
4. *Parameter 1-26 Motor Cont. Rated Torque*.

Voer een volledige AMA uit via *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) [1] Volledige AMA insch.* of stel de volgende parameters handmatig in:

1. *Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs)*.
2. *Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)*.
3. *Parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)*.
4. *Parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)*.
5. *Parameter 1-48 Inductance Sat. Point*.

Toepassings specifieke aanpassingen

Start de motor op het nominale toerental. Controleer de VVC⁺ SynRM-instellingen als de toepassing niet goed werkt. Tabel 5.8 bevat toepassings specifieke aanbevelingen:

| Toepassing | Instellingen |
|---|--|
| Toepassingen met lage massatraagheid $I_{Load}/I_{Motor} < 5$ | Verhoog <i>parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> met een factor 5-10. Verlaag <i>parameter 1-14 Damping Gain</i> . Verlaag <i>parameter 1-66 Min. Current at Low Speed</i> (< 100%). |
| Toepassingen met lage massatraagheid $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$ | Handhaaf de standaardwaarden. |
| Toepassingen met hoge massatraagheid $I_{Load}/I_{Motor} > 50$ | Verhoog <i>parameter 1-14 Damping Gain</i> , <i>parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> en <i>parameter 1-16 High Speed Filter Time Const.</i> . |
| Hoge belasting bij laag toerental < 30% (nominaal toerental) | Verhoog <i>parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> . Verhoog <i>parameter 1-66 Min. Current at Low Speed</i> om het startkoppel aan te passen. Een stroom van 100% geeft het nominale koppel als startkoppel. Gedurende langere tijd werken bij een stroomniveau hoger dan 100% kan leiden tot oververhitting van de motor. |

| Toepassing | Instellingen |
|--|---|
| Dynamische toepassingen | Verhoog <i>parameter 14-41 AEO Minimum Magnetisation</i> bij zeer dynamische toepassingen. Het aanpassen van <i>parameter 14-41 AEO Minimum Magnetisation</i> garandeert een goede balans tussen energierendement en dynamiek. Wijzig <i>parameter 14-42 Minimum AEO Frequency</i> om de minimumfrequentie te specificeren waarbij de frequentieregelaar minimale magnetisering moet gebruiken. |
| Motorvermogens lager dan 18 kW (24 pk) | Vermijd korte uitlooptijden. |

Tabel 5.8 Aanbevelingen voor diverse toepassingen

Verhoog *parameter 1-14 Damping Gain* wanneer de motor bij een bepaald toerental gaat oscilleren. Verhoog de waarde van de dempingsversterking in kleine stappen. De instelling voor deze parameter kan 10-100% hoger liggen dan de standaardwaarde; dit hangt af van de motor.

5.4.6 Automatische energieoptimalisatie (AEO)

LET OP

AEO is niet relevant voor permanentmagneetmotoren.

AEO is een procedure die de spanning naar de motor minimaliseert, waardoor energieverbruik, warmte en geluid worden verminderd.

Om AEO te activeren, stelt u *parameter 1-03 Torque Characteristics* in op [2] *Auto Energie Optim. CT* of [3] *Auto Energie Optim. VT*.

5.4.7 Automatische aanpassing motorgegevens (AMA)

AMA is een procedure die de compatibiliteit tussen de frequentieregelaar en de motor optimaliseert.

- De frequentieregelaar stelt een wiskundig model van de motor op voor het regelen van de uitgangsstroom van de motor. De procedure test tevens de ingangsfasebalans van het elektrisch vermogen. Hierbij worden de motorgegevens vergeleken met de ingevoerde gegevens van het typeplaatje.
- Tijdens het uitvoeren van de AMA draait de motoras niet en wordt geen schade toegebracht aan de motor.

- Bij sommige motoren kan geen volledige versie van de test worden uitgevoerd. In dat geval selecteert u [2] *Beperkte AMA insch.*
- Wanneer een uitgangsfiler op de motor is aangesloten, selecteert u [2] *Beperkte AMA insch.*
- Raadpleeg *hoofdstuk 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen* als er waarschuwingen of alarmen optreden.
- Voor het beste resultaat moet de procedure worden uitgevoerd met een koude motor.

Om een AMA uit te voeren

1. Druk op [Main Menu] om toegang te krijgen tot de parameters.
2. Ga naar *parametergroep 1-** Belasting & motor* en druk op [OK].
3. Ga naar *parametergroep 1-2* Motordata* en druk op [OK].
4. Ga naar *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* en druk op [OK].
5. Selecteer [1] *Volledige AMA insch.* en druk op [OK].
6. Volg de instructies op het scherm.
7. De test wordt automatisch uitgevoerd en bij voltooiing wordt een melding gegeven.
8. De geavanceerde motorgegevens zijn in te stellen in *parametergroep 1-3* Geav. Motordata*.

5.5 De draairichting van de motor controleren

LET OP

Risico op schade aan pompen/compressoren wanneer de motor in de verkeerde richting draait. Controleer de draairichting van de motor voordat u de frequentieregelaar opstart.

De motor draait kortstondig met 5 Hz of met de minimumfrequentie die is ingesteld in *parameter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]*.

1. Druk op [Main Menu].
2. Ga naar *parameter 1-28 Motor Rotation Check* en druk op [OK].
3. Ga naar [1] *Ingesch.*

De volgende tekst verschijnt: *NB! Motor draait mogelijk in verkeerde richting.*

4. Druk op [OK].
5. Volg de instructies op het scherm.

LET OP

Om de draairichting van de motor te wijzigen, onderbreekt u de voeding naar de frequentieregelaar en wacht u tot de eenheid is ontladen. Verwissel de aansluiting van 2 van de 3 motordraden aan de motor- of frequentieregelaarzijde van de aansluiting.

5.6 Test lokale bediening

1. Druk op [Hand On] om de frequentieregelaar te voorzien van een lokaal startcommando.
2. Laat de frequentieregelaar versnellen door via [▲] naar vol toerental te gaan. Door de cursor links van het decimaalteken te plaatsen, kunt u wijzigingen sneller invoeren.
3. Let op eventuele problemen bij het versnellen.
4. Druk op [Off]. Let op eventuele problemen bij het vertragen.

Raadpleeg *hoofdstuk 7.5 Probleem verhelpen* als er problemen met versnellen of vertragen optreden. Zie *hoofdstuk 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen* voor informatie over het resetten van de frequentieregelaar na een uitschakeling (trip).

5.7 Systeem opstarten

Voor de procedure in deze sectie is het noodzakelijk dat de bedrading en de toepassings specifieke programmering zijn voltooid. We adviseren om de volgende procedure uit te voeren nadat de toepassingssetup is voltooid.

1. Druk op [Auto On].
2. Schakel een extern startcommando in.
3. Pas de snelheidsreferentie aan voor het volledige toerentalbereik.
4. Schakel het externe startcommando uit.
5. Controleer het geluids- en trillingsniveau van de motor om u ervan te verzekeren dat het systeem naar behoren werkt.

Raadpleeg *hoofdstuk 7.3 Waarschuwingen- en alarmtypen* of *hoofdstuk 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen* als er waarschuwingen of alarmen optreden.

6 Voorbeelden toepassingssetup

De voorbeelden in deze sectie zijn bedoeld als een snelle referentie voor veelgebruikte toepassingen.

- De parameterinstellingen zijn gebaseerd op de standaard regionale instelling (geselecteerd in *parameter 0-03 Regional Settings*).
- De parameters die betrekking hebben op de klemmen en bijbehorende instellingen, worden naast de tekeningen weergegeven.
- Ook de benodigde schakelinstellingen voor de analoge klemmen A53 of A54 worden aangegeven.

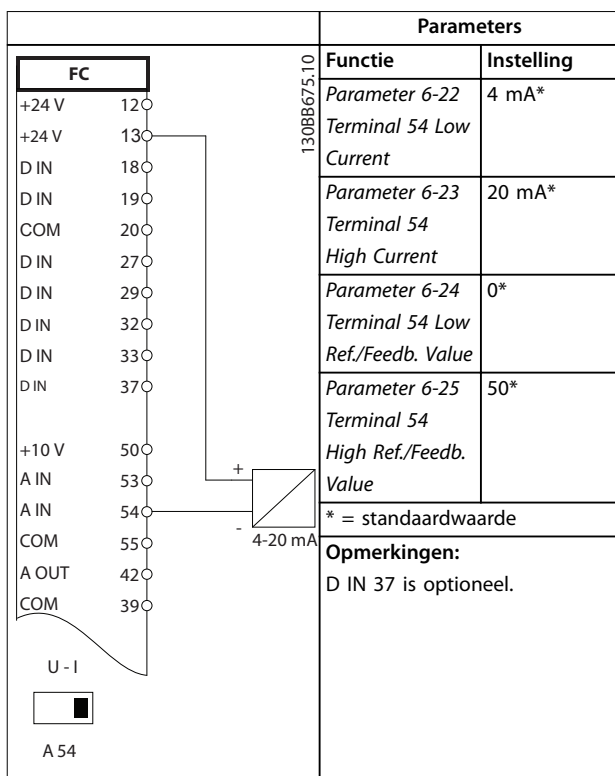
LET OP

Bij gebruik van de optionele STO-functie kan een jumperkabel vereist zijn tussen klem 12 (of 13) en klem 37 om de frequentieregelaar te laten werken wanneer de standaard fabrieksinstellingen worden gebruikt.

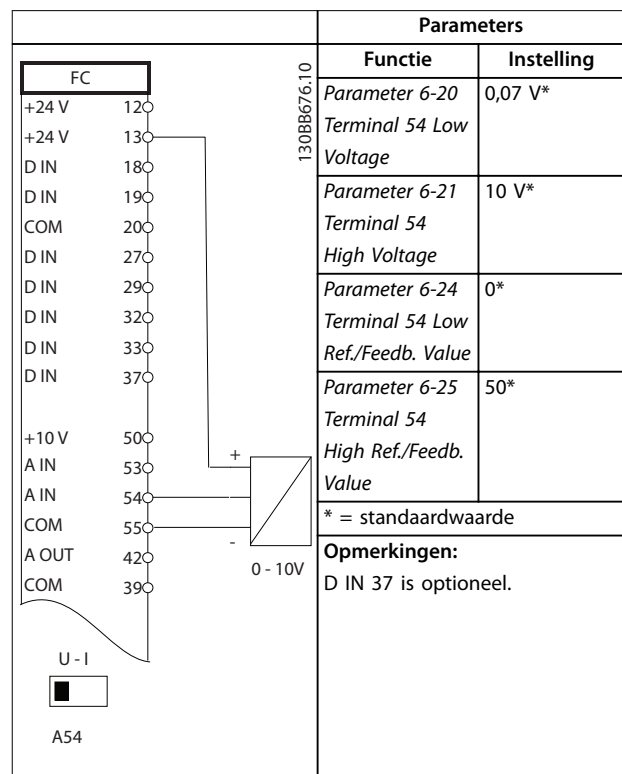
6

6.1 Toepassingsvoorbeelden

6.1.1 Terugkoppeling



Tabel 6.1 Terugkoppelingstransducer voor analoge stroom



Tabel 6.2 Transducer voor analoge spanningsterugkoppeling (3-draads)

| | | Parameters | |
|--|----|--|------------|
| FC | | Functie | Instelling |
| +24 V | 12 | Parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage | 0,07 V* |
| +24 V | 13 | | |
| D IN | 18 | Parameter 6-21 Terminal 54 High Voltage | 10 V* |
| D IN | 19 | | |
| COM | 20 | Parameter 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value | 0* |
| D IN | 27 | | |
| D IN | 29 | Parameter 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value | 50* |
| D IN | 32 | | |
| D IN | 33 | * = standaardwaarde | |
| D IN | 37 | | |
| Opmerkingen: D IN 37 is optioneel. | | | |

Tabel 6.3 Transductor voor analoge spanningsterugkoppeling (4-draads)

| | | Parameters | |
|--|----|--|------------|
| FC | | Functie | Instelling |
| +24 V | 12 | Parameter 6-12 Terminal 53 Low Current | 4 mA* |
| +24 V | 13 | | |
| D IN | 18 | Parameter 6-13 Terminal 53 High Current | 20 mA* |
| D IN | 19 | | |
| COM | 20 | Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value | 0 Hz |
| D IN | 27 | | |
| D IN | 29 | Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value | 50 Hz |
| D IN | 32 | | |
| D IN | 33 | * = standaardwaarde | |
| D IN | 37 | | |
| Opmerkingen: D IN 37 is optioneel. | | | |

Tabel 6.5 Analoge snelheidsreferentie (stroom)

6.1.2 Toerental

| | | Parameters | |
|--|----|--|------------|
| FC | | Functie | Instelling |
| +24 V | 12 | Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage | 0,07 V* |
| +24 V | 13 | | |
| D IN | 18 | Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage | 10 V* |
| D IN | 19 | | |
| COM | 20 | Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value | 0 Hz |
| D IN | 27 | | |
| D IN | 29 | Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value | 50 Hz |
| D IN | 32 | | |
| D IN | 33 | * = standaardwaarde | |
| D IN | 37 | | |
| Opmerkingen: D IN 37 is optioneel. | | | |

Tabel 6.4 Analoge snelheidsreferentie (spanning)

| | | Parameters | |
|--|----|--|------------|
| FC | | Functie | Instelling |
| +24 V | 12 | Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage | 0,07 V* |
| +24 V | 13 | | |
| D IN | 18 | Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage | 10 V* |
| D IN | 19 | | |
| COM | 20 | Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value | 0 Hz |
| D IN | 27 | | |
| D IN | 29 | Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value | 50 Hz |
| D IN | 32 | | |
| D IN | 33 | * = standaardwaarde | |
| D IN | 37 | | |
| Opmerkingen: D IN 37 is optioneel. | | | |

Tabel 6.6 Snelheidsreferentie (via een handmatige potentiometer)

6.1.3 Start/Stop

| | | Parameters | |
|-------|----|--|---------------------------|
| FC | | Functie | Instelling |
| +24 V | 12 | Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input | [8] Start* |
| +24 V | 13 | | |
| D IN | 18 | Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input | [7] Ext. vergrendeling |
| D IN | 19 | | |
| COM | 20 | * = standaardwaarde | |
| D IN | 27 | Opmerkingen: D IN 37 is optioneel. | |
| D IN | 29 | | |
| D IN | 32 | | |
| D IN | 33 | | |
| D IN | 37 | | |
| +10 V | 50 | | |
| A IN | 53 | | |
| A IN | 54 | | |
| COM | 55 | | |
| A OUT | 42 | | |
| COM | 39 | | |

Tabel 6.7 Start-/stopcommando met externe vergrendeling

| | | Parameters | | | |
|-------|----|--|-----------------------------------|--|--|
| FC | | Functie | Instelling | | |
| +24 V | 12 | Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input | [8] Start* | | |
| +24 V | 13 | | | | |
| D IN | 18 | Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input | [52] Startvoor- waarde | | |
| D IN | 19 | | | | |
| COM | 20 | Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input | [7] Ext. vergrendeling | | |
| D IN | 27 | | | | |
| D IN | 29 | Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input | [7] Ext. vergrendeling | | |
| D IN | 32 | | | | |
| D IN | 33 | Parameter 5-40 Function Relay | [167] Startcommand o actief | | |
| D IN | 37 | | | | |
| +10 V | 50 | * = standaardwaarde | | | |
| A IN | 53 | Opmerkingen: D IN 37 is optioneel. | | | |
| A IN | 54 | | | | |
| COM | 55 | | | | |
| A OUT | 42 | | | | |
| COM | 39 | | | | |
| RL | 01 | | | | |
| RL | 02 | | | | |
| RL | 03 | | | | |
| RZ | 04 | | | | |
| RZ | 05 | | | | |
| RZ | 06 | | | | |

Tabel 6.9 Startvoorwaarde

| | | Parameters | |
|-------|----|---|---------------------------|
| FC | | Functie | Instelling |
| +24 V | 12 | Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input | [8] Start* |
| +24 V | 13 | | |
| D IN | 18 | Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input | [7] Ext. vergrendeling |
| D IN | 19 | | |
| COM | 20 | * = standaardwaarde | |
| D IN | 27 | Opmerkingen: Als parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input is ingesteld op [0] Niet in bedrijf, is geen jumperkabel naar klem 27 nodig. D IN 37 is optioneel. | |
| D IN | 29 | | |
| D IN | 32 | | |
| D IN | 33 | | |
| D IN | 37 | | |
| +10 V | 50 | | |
| A IN | 53 | | |
| A IN | 54 | | |
| COM | 55 | | |
| A OUT | 42 | | |
| COM | 39 | | |

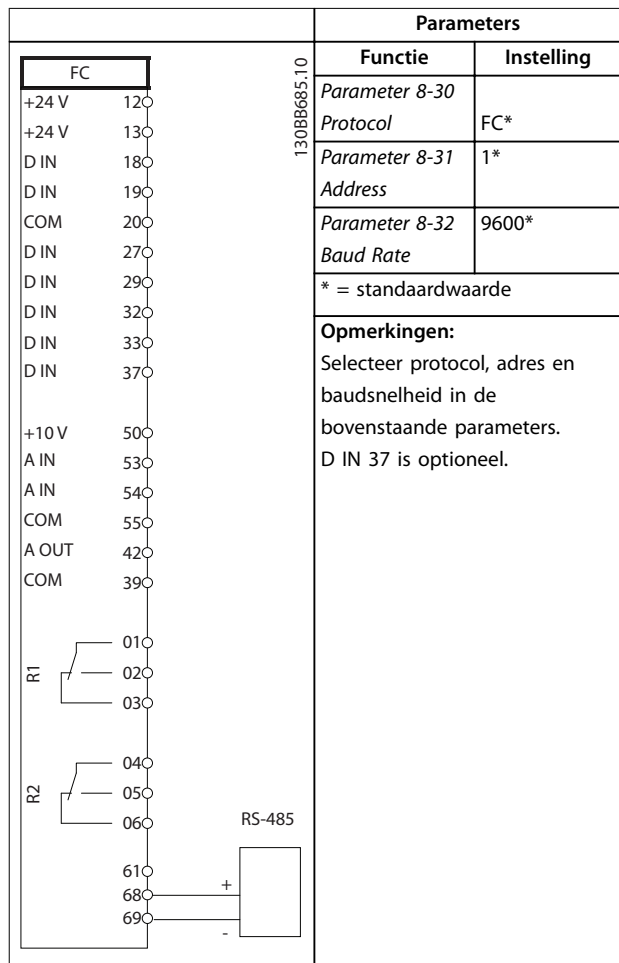
Tabel 6.8 Start-/stopcommando zonder externe vergrendeling

6.1.4 Externe reset na alarm

| | | Parameters | |
|-------|----|--|------------|
| FC | | Functie | Instelling |
| +24 V | 12 | Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input | [1] Reset |
| +24 V | 13 | | |
| D IN | 18 | * = standaardwaarde | |
| D IN | 19 | Opmerkingen: D IN 37 is optioneel. | |
| COM | 20 | | |
| D IN | 27 | | |
| D IN | 29 | | |
| D IN | 32 | | |
| D IN | 33 | | |
| D IN | 37 | | |
| +10 V | 50 | | |
| A IN | 53 | | |
| A IN | 54 | | |
| COM | 55 | | |
| A OUT | 42 | | |
| COM | 39 | | |

Tabel 6.10 Externe reset na alarm

6.1.5 RS485



Tabel 6.11 RS485-netwerkaansluiting

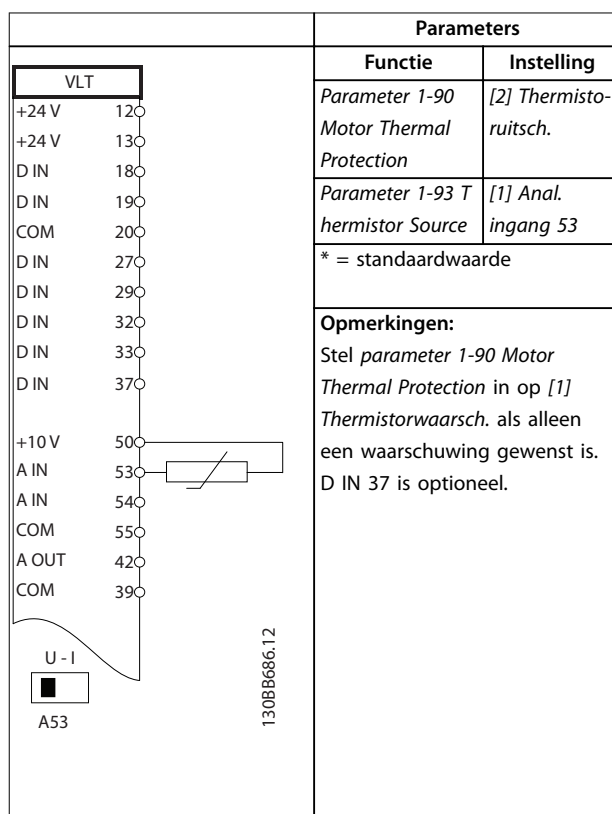
6.1.6 Motorthermistor

VOORZICHTIG

THERMISTORISOLATIE

Er bestaat een risico op lichamelijk letsel of schade aan apparatuur.

- Gebruik uitsluitend thermistors met versterkte of dubbele isolatie om te voldoen aan de PELV-isolatievereisten.



Tabel 6.12 Motorthermistor

7 Onderhoud, diagnose en problemen verhelpen

Dit hoofdstuk bevat het volgende:

- Richtlijnen voor onderhoud en service
- Statusmeldingen
- Waarschuwingen en alarmen
- Verhelpen van eenvoudige problemen

7.1 Onderhoud en reparatie

Bij normale bedrijfscondities en belastingprofielen is de frequentieregelaar onderhoudsvrij gedurende zijn volledige levensduur. Om uitval, gevaar en schade te voorkomen, moet u de frequentieregelaar regelmatig inspecteren; de frequentie hiervan is afhankelijk van de bedrijfscondities. Vervang versleten of beschadigde onderdelen door originele reserveonderdelen of standaard onderdelen. Neem voor service en ondersteuning contact op met de Danfoss-leverancier in uw regio.

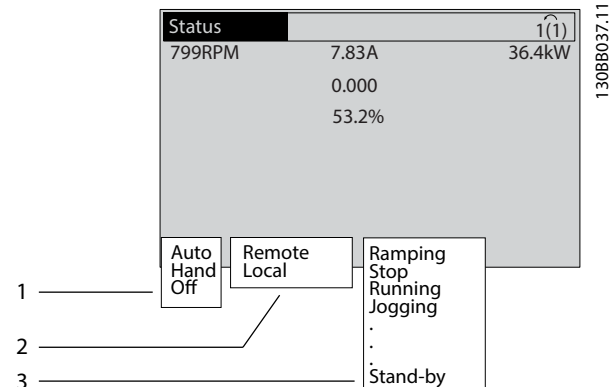
WAARSCHUWING

ONBEDOELDE START

Wanneer de frequentieregelaar is aangesloten op de netvoeding, DC-voeding of loadsharing, kan de motor op elk moment starten. Een onbedoelde start tijdens programmeer-, onderhouds- of reparatiewerkzaamheden kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel of tot schade aan apparatuur of eigendommen. De motor kan worden gestart door een externe schakelaar, een veldbus-commando, een ingangsreferentiesignaal vanaf het LCP of LOP, via externe bediening met MCT 10 setupsoftware of door het opheffen van een foutconditie.

7.2 Statusmeldingen

Wanneer de frequentieregelaar in de *statusmodus* staat, worden automatisch statusmeldingen gegenereerd en op de onderste regel van het display weergegeven (zie *Afbeelding 7.1*).



| | |
|---|----------------------------------|
| 1 | Bedieningsmodus (zie Tabel 7.1) |
| 2 | Referentieplaats (zie Tabel 7.2) |
| 3 | Bedrijfsstatus (zie Tabel 7.3) |

Afbeelding 7.1 Statusdisplay

Tabel 7.1 tot Tabel 7.3 beschrijven de statusmeldingen op het display.

| | |
|---------|--|
| Uit | De frequentieregelaar reageert niet op stuursignalen totdat op [Auto On] of [Hand On] wordt gedrukt. |
| Auto On | De frequentieregelaar wordt bestuurd via stuurklemmen en/of seriële communicatie. |
| Hand On | Bedien de frequentieregelaar met de navigatietoetsen op het LCP. De lokale bediening wordt onderdrukt door stopcommando's, reset, omkering, DC-rem en andere signalen die op de stuurklemmen worden toegepast. |

Tabel 7.1 Bedieningsmodus

| | |
|--------|--|
| Extern | De snelheidsreferentie wordt gegeven via externe signalen, seriële communicatie of interne digitale referenties. |
| Lokaal | De frequentieregelaar wordt bestuurd via [Hand On] of referentiewaarden vanaf het LCP. |

Tabel 7.2 Referentieplaats

| | |
|--------------|---|
| AC-rem | [2] AC-rem is geselecteerd in parameter 2-10 Brake Function. De AC-rem zorgt voor overmagnetisering van de motor om zo een gecontroleerde vertraging te realiseren. |
| AMA klaar OK | AMA werd met succes voltooid. |
| AMA gereed | AMA is klaar om te starten. Druk op [Hand On] om te starten. |

| | |
|------------------|---|
| AMA actief | Het AMA-proces is bezig. |
| Remmen | De remchopper is actief. Gegeneerde energie wordt geabsorbeerd door de remweerstand. |
| Max. remmen | De remchopper is actief. De in <i>parameter 2-12 Brake Power Limit (kW)</i> ingestelde vermogensbegrenzing voor de remweerstand is bereikt. |
| Vrijloop | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Vrijloop geïn.</i> is geselecteerd als functie voor een digitale ingang (<i>parametergroep 5-1* Digitale ingangen</i>). De bijbehorende klem is niet aangesloten. • Vrijloop is geactiveerd via seriële communicatie. |
| Gecontr. uitloop | <p>[1] <i>Gecontr. uitloop</i> is geselecteerd in <i>parameter 14-10 Mains Failure</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • De netspanning is lager dan de waarde die voor een netfout is ingesteld in <i>parameter 14-11 Mains Voltage at Mains Fault</i>. • De frequentieregelaar laat de motor uitlopen met behulp van gecontroleerd terugregelen. |
| Stroom hoog | De uitgangsstroom van de frequentieregelaar is hoger dan de ingestelde begrenzing in <i>parameter 4-51 Warning Current High</i> . |
| Stroom laag | De uitgangsstroom van de frequentieregelaar is hoger dan de ingestelde begrenzing in <i>parameter 4-52 Warning Speed Low</i> . |
| DC-houd | [1] <i>DC-houd</i> is geselecteerd in <i>parameter 1-80 Function at Stop</i> en er is een stopcommando actief. De motor wordt gehouden door een DC-stroom zoals gedefinieerd in <i>parameter 2-00 DC Hold/Preheat Current</i> . |
| DC-stop | <p>De motor wordt gehouden door een DC-stroom (<i>parameter 2-01 DC Brake Current</i>) gedurende een bepaalde tijd (<i>parameter 2-02 DC Braking Time</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> • De in <i>parameter 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]</i> ingestelde waarde is bereikt en er is een stopcommando actief. • [5] <i>DC-rem geïn.</i> is geselecteerd als functie voor een digitale ingang (<i>parametergroep 5-1* Digitale ingangen</i>). De bijbehorende klem is niet actief. • De DC-rem is geactiveerd via seriële communicatie. |
| Terugk. hoog | De som van alle actieve terugkoppelingen is hoger dan de ingestelde terugkoppelingsbegrenzing in <i>parameter 4-57 Warning Feedback High</i> . |

| | |
|-----------------|---|
| Terugk. laag | De som van alle actieve terugkoppelingen is lager dan de ingestelde terugkoppelingsbegrenzing in <i>parameter 4-56 Warning Feedback Low</i> . |
| Uitgang vasth. | <p>De externe referentie voor het vasthouden van het huidige toerental is actief.</p> <ul style="list-style-type: none"> • [20] <i>Uitgang vasth.</i> is geselecteerd als functie voor een digitale ingang (<i>parametergroep 5-1* Digitale ingangen</i>). De bijbehorende klem is actief. Het regelen van het toerental is enkel mogelijk via de klemopties [21] <i>Snelh. omh.</i> en [22] <i>Snelh. omlaag</i>. • Het vasthouden van de uitgang is geactiveerd via seriële communicatie. |
| Verzoek vasth. | Er is een commando gegeven om de uitgang vast te houden, maar de motor zal niet starten voordat er een startvoorwaardesignaal is ontvangen. |
| Ref. vasthouden | [19] <i>Ref. vasthouden</i> is geselecteerd als functie voor een digitale ingang (<i>parametergroep 5-1* Digitale ingangen</i>). De bijbehorende klem is actief. De frequentieregelaar slaat de actuele referentie op. Het wijzigen van de referentie is nu uitsluitend mogelijk via de klemopties [21] <i>Snelh. omh.</i> en [22] <i>Snelh. omlaag</i> . |
| Jog-verzoek | Er is een jog-commando gegeven, maar de motor blijft stopgezet totdat er via een digitale ingang een startvoorwaardesignaal wordt ontvangen. |
| Jogging | <p>De motor loopt zoals is ingesteld in <i>parameter 3-19 Jog Speed [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • [14] <i>Jog</i> is geselecteerd als functie voor een digitale ingang (<i>parametergroep 5-1* Digitale ingangen</i>). De bijbehorende klem (bijv. klem 29) is actief. • De jogfunctie is geactiveerd via seriële communicatie. • De jogfunctie is geselecteerd als reactie voor een bewakingsfunctie (bijv. Geen signaal). De bewakingsfunctie is actief. |
| Motorcontrole | <i>parameter 1-80 Function at Stop</i> is ingesteld op [2] <i>Motorcontrole</i> . Er is een stopcommando actief. Om te controleren of er een motor op de frequentieregelaar is aangesloten, wordt er een permanente teststroom toegevoerd naar de motor. |
| OVC-besturing | Overspanningsreg. is geactiveerd via <i>parameter 2-17 Over-voltage Control</i> , [2] <i>Ingesch.</i> De aangesloten motor voorziet de frequentieregelaar van generatieve energie. De overspanningsregeling past de V-Hz-verhouding aan om de motor gecontroleerd te laten lopen en om uitschakeling (trip) van de frequentieregelaar te voorkomen. |

| | |
|---------------|---|
| Vermog. Uit | (Geldt enkel voor frequentieregelaars met een externe 24 V-voeding.) De netvoeding naar de frequentieregelaar is onderbroken en de stuurkaart wordt gevoed via de externe 24 V. |
| Besch.modus | Beschermingsmodus is actief. De eenheid heeft een kritieke situatie gedetecteerd (overstroom of overspanning). <ul style="list-style-type: none"> • Om een uitschakeling (trip) te voorkomen, is de schakelfrequentie verlaagd naar 4 kHz. • Waar mogelijk wordt de beschermingsmodus na circa 10 seconden beëindigd. • De beschermingsmodus kan worden beperkt via <i>parameter 14-26 Trip Delay at Inverter Fault</i>. |
| Qstop | De motor decelereert op basis van <i>parameter 3-81 Quick Stop Ramp Time</i> . <ul style="list-style-type: none"> • [4] <i>Snelle stop geïn.</i> is geselecteerd als functie voor een digitale ingang (<i>parametergroep 5-1* Digitale ingangen</i>). De bijbehorende klem is niet actief. • De snelstopfunctie is geactiveerd via seriële communicatie. |
| Aan-/uitlopen | De motor accelereert/decelereert op basis van de actieve aan-/uitloop. De referentie, begrenswaarde of stilstand is nog niet bereikt. |
| Ref. hoog | De som van alle actieve referenties is hoger dan de in <i>parameter 4-55 Warning Reference High</i> ingestelde referentiebegrenzing. |
| Ref. laag | De som van alle actieve referenties is hoger dan de ingestelde referentiebegrenzing in <i>parameter 4-54 Warning Reference Low</i> . |
| Op referentie | De frequentieregelaar werkt binnen het ingestelde referentiebereik. De terugkoppelingwaarde komt overeen met de setpointwaarde. |
| Startverzoek | Er is een startcommando gegeven, maar de motor blijft stilstaan totdat er via een digitale ingang een startvoorwaardesignaal wordt ontvangen. |
| Actief | De frequentieregelaar drijft de motor aan. |
| Slaapmodus | De energiebesparingsfunctie is ingeschakeld. De motor is gestopt, maar start automatisch opnieuw wanneer dat nodig is. |
| Snelh. hoog | Het motortoerental is hoger dan de in <i>parameter 4-53 Warning Speed High</i> ingestelde waarde. |
| Snelh. laag | Het motortoerental is hoger dan de in <i>parameter 4-52 Warning Speed Low</i> ingestelde waarde. |

| | |
|------------------------------|--|
| Stand-by | In de automodus start de frequentieregelaar de motor door middel van een startsignaal vanaf een digitale ingang of via seriële communicatie. |
| Startvertraging | In <i>parameter 1-71 Start Delay</i> werd een startvertragingstijd ingesteld. Er is een startcommando gegeven en de motor start nadat de startvertragingstijd is verstreken. |
| Strt vr/acht. | [12] <i>Start</i> en [13] <i>Start omgekeerd</i> zijn geselecteerd als opties voor 2 verschillende digitale ingangen (<i>parametergroep 5-1* Digitale ingangen</i>). De motor start in voorwaartse of achterwaartse richting, afhankelijk van de klem die is geactiveerd. |
| Stop | De frequentieregelaar heeft een stopcommando ontvangen vanaf het LCP, een digitale ingang of via seriële communicatie. |
| Uitschakeling (trip) | Er is een alarm opgetreden en de motor is gestopt. Nadat de oorzaak van het alarm is weggenomen, kan de frequentieregelaar handmatig worden gereset via [Reset] of extern worden gereset via stuurklemmen of seriële communicatie. |
| Uitschakeling met blokkering | Er is een alarm opgetreden en de motor is gestopt. Nadat de oorzaak van het alarm is weggenomen, moet u de spanning naar de frequentieregelaar af- en weer inschakelen. Hierna kan de frequentieregelaar handmatig worden gereset via [Reset] of extern worden gereset via stuurklemmen of seriële communicatie. |

Tabel 7.3 Bedrijfsstatus

LET OP

In de auto-/externe modus heeft de frequentieregelaar externe commando's nodig om functies te kunnen uitvoeren.

7.3 Waarschuwings- en alarmtypen

Waarschuwingen

Er wordt een waarschuwing gegenereerd wanneer een alarmconditie dreigt of wanneer er sprake is van abnormale bedrijfscondities. In sommige gevallen genereert de frequentieregelaar ook een alarm. Een waarschuwing verdwijnt automatisch wanneer de abnormale conditie is opgeheven.

Alarmen

Een alarm geeft een fout aan die onmiddellijk aandacht vereist. De fout veroorzaakt altijd een uitschakeling (trip) of een uitschakeling met blokkering. Reset het systeem na een alarm.

Uitschakeling (trip)

Er wordt een alarm gegenereerd wanneer de frequentieregelaar wordt uitgeschakeld (trip), wat betekent dat de frequentieregelaar de werking opschort om schade aan de

frequentieregelaar of het systeem te voorkomen. De motor loopt vrij uit tot stop. De logica van de frequentieregelaar blijft werken en blijft de status van de frequentieregelaar bewaken. Nadat de foutconditie is opgeheven, kan de frequentieregelaar worden gereset. Daarna is hij weer bedrijfsklaar.

De frequentieregelaar resetten na een uitschakeling (trip)/uitschakeling met blokkering

Een uitschakeling (trip) kan op 4 manieren worden gereset:

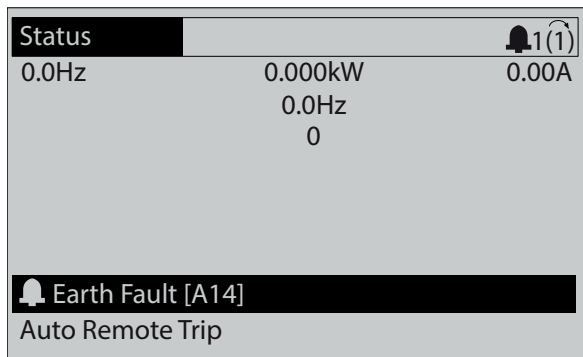
- Door te drukken op [Reset] op het LCP
- Via een resetcommando vanaf een digitale ingang
- Via een resetcommando via seriële communicatie
- Via een automatische reset

Uitschakeling met blokkering

De ingangsspanning wordt af- en weer ingeschakeld. De motor loopt vrij uit tot stop. De frequentieregelaar blijft de status van de frequentieregelaar bewaken. Onderbreek de ingangsspanning naar de frequentieregelaar, neem de oorzaak van de fout weg en reset de frequentieregelaar.

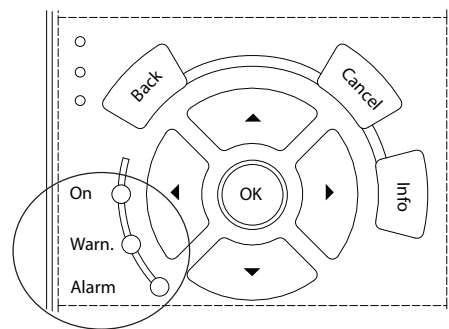
Waarschuwings- en alarmdisplays

- Op het LCP wordt een waarschuwing weergegeven met een waarschuwingsnummer.
- Er knippert een alarm met een alarmnummer.



Afbeelding 7.2 Voorbeeld van alarm

Naast de tekst en de alarmcode op het LCP zijn er 3 statusindicatielampjes.



130BB467.11

| | Waarschuwingsindicatielampje | Alarmindicatielampje |
|------------------------------|------------------------------|----------------------|
| Waarschuwing | Aan | Uit |
| Alarm | Uit | Aan (knippert) |
| Uitschakeling met blokkering | Aan | Aan (knippert) |

Afbeelding 7.3 Statusindicatielampjes

7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen

De informatie over waarschuwingen/alarmen in dit hoofdstuk beschrijft alle waarschuwings- en alarmcondities, geeft de mogelijke oorzaak aan en biedt een oplossing of foutopsporingsprocedure.

WAARSCHUWING 1, 10 V laag

De stuurkaartspanning vanaf klem 50 is < 10 V. Verminder de belasting van klem 50, aangezien de 10 V-voeding overbelast is. Maximaal 15 mA of minimaal 590 Ω.

Deze conditie kan worden veroorzaakt door een kortsluiting in een aangesloten potentiometer of een onjuiste bedrading van de potentiometer.

Probleem verhelpen

- Verwijder de bedrading vanaf klem 50.
- Wanneer de waarschuwing verdwijnt, ligt het probleem bij de bedrading van de klant.
- Vervang de stuurkaart als de waarschuwing niet verdwijnt.

WAARSCHUWING/ALARM 2, Live zero-fout

Deze waarschuwing of dit alarm verschijnt alleen als dit is ingesteld in *parameter 6-01 Live Zero Timeout Function*. Het signaal op 1 van de analoge ingangen is minder dan 50% van de minimumwaarde die voor die ingang is geprogrammeerd. Deze conditie wordt veroorzaakt door draadbreek of door signalen uit een defect apparaat.

Probleem verhelpen

- Controleer de aansluitingen op alle analoge ingangsklemmen. De stuurkaartklemmen 53 en 54 voor signalen, klem 55 gemeenschappelijk. De klemmen 11 en 12 van VLT® General Purpose I/O

MCB 101 voor signalen, klem 10 gemeenschappelijk. De klemmen 1, 3 en 5 van VLT® Analog I/O Option MCB 109 voor signalen, de klemmen 2, 4 en 6 gemeenschappelijk.

- Controleer of de programmering van de frequentieregelaar en de schakelinstellingen overeenkomen met het type analoge signaal.
- Voer een ingangsklemsignaaltest uit.

WAARSCHUWING/ALARM 3, Geen motor

Er is geen motor aangesloten op de uitgang van de frequentieregelaar.

WAARSCHUWING/ALARM 4, Voedingsfaseverlies

Aan de voedingszijde ontbreekt een fase of de onbalans van de netspanning is te hoog. Deze melding verschijnt ook als er een fout optreedt in de ingangsgelijklrichter op de frequentieregelaar. De opties zijn te programmeren via *parameter 14-12 Function at Mains Imbalance*.

Probleem verhelpen

- Controleer de voedingsspanning en voedingsstromen naar de frequentieregelaar.

WAARSCHUWING 5, DC-tussenkringspanning hoog

De DC-tussenkringspanning is hoger dan de waarschuwinglimiet voor hoge spanning. De limiet hangt af van de nominale spanning van de frequentieregelaar. De eenheid is nog steeds actief.

WAARSCHUWING 6, DC-tussenkringspanning laag

De DC-tussenkringspanning is lager dan de waarschuwinglimiet voor lage spanning. De limiet hangt af van de nominale spanning van de frequentieregelaar. De eenheid is nog steeds actief.

WAARSCHUWING/ALARM 7, DC-overspanning

Als de DC-tussenkringspanning hoger is dan de begrenzing, wordt de frequentieregelaar na enige tijd uitgeschakeld.

Probleem verhelpen

- Sluit een remweerstand aan.
- Verleng de ramptijd.
- Wijzig het type ramp.
- Activeer de functies in *parameter 2-10 Brake Function*.
- Verhoog *parameter 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.

WAARSCHUWING/ALARM 8, DC-onderspanning

Als de DC-tussenkringspanning onder de onderspanningslimiet komt, controleert de frequentieregelaar of er een 24 V DC-backupvoeding is aangesloten. Als geen 24 V DC-backupvoeding is aangesloten, wordt de frequentieregelaar uitgeschakeld na een vaste tijdsvertraging. Deze tijdsvertraging hangt af van de eenheidgrootte.

Probleem verhelpen

- Controleer of de voedingsspanning overeenkomt met de spanning van de frequentieregelaar.
- Voer een ingangsspanningstest uit.
- Voer een soft-chargecircuittest uit.

WAARSCHUWING/ALARM 9, Inverter overbelast

De frequentieregelaar staat op het punt van uitschakelen wegens overbelasting (te hoge stroom gedurende een te lange tijd). De teller voor de thermo-elektronische inverterbeveiliging genereert een waarschuwing bij 98% en schakelt de frequentieregelaar uit bij 100%, waarbij een alarm wordt gegenereerd. De frequentieregelaar *kan niet* worden gereset totdat de teller onder de 90% is gezakt.

Probleem verhelpen

- Vergelijk de aangegeven uitgangsstroom op het LCP met de nominale stroom van de frequentieregelaar.
- Vergelijk de aangegeven uitgangsstroom op het LCP met de gemeten motorstroom.
- Laat de thermische belasting weergeven op het LCP en houd de waarde in het oog. Wanneer de stroom hoger is dan de nominale continuïteitstroom van de frequentieregelaar, moet de teller omhoog gaan. Wanneer de stroom lager is dan de nominale continuïteitstroom van de frequentieregelaar moet de teller omlaag gaan.

WAARSCHUWING/ALARM 10, Overtemperatuur motor-ETR

De elektronische thermische beveiliging (ETR) geeft aan dat de motor te warm is. Stel in *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* in of de frequentieregelaar een waarschuwing of een alarm moet genereren wanneer de teller 100% bereikt. De fout treedt op wanneer de overbelasting van de motor gedurende een te lange tijd meer dan 100% is.

Probleem verhelpen

- Controleer op oververhitting van de motor.
- Controleer of de motor mechanisch overbelast is.
- Controleer of de in *parameter 1-24 Motor Current* ingestelde motorstroom correct is.
- Controleer of de motorgegevens in *parameter 1-20* tot en met *1-25* correct zijn ingesteld.
- Controleer bij gebruik van een externe ventilator of deze ook is geselecteerd in *parameter 1-91 Motor External Fan*.
- Door het uitvoeren van een AMA via *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* wordt de frequentieregelaar nauwkeuriger afgestemd op de motor en wordt de thermische belasting beperkt.

WAARSCHUWING/ALARM 11, Overtemperatuur motorthermistor

De thermistor is mogelijk losgekoppeld. In *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* kunt u instellen of de frequentieregelaar een waarschuwing of een alarm moet genereren.

Probleem verhelpen

- Controleer op oververhitting van de motor.
- Controleer of de motor mechanisch overbelast is.
- Controleer of de thermistor correct is aangesloten tussen klem 53 of 54 (analoge spanningsingang) en klem 50 (+10 V-voeding) en of de klemschakelaar voor 53 of 54 is ingesteld voor spanning. Controleer of *parameter 1-93 Thermistor Source* is ingesteld op klem 53 of 54.
- Controleer bij gebruik van digitale ingang 18 of 19 of de thermistor correct is aangesloten tussen klem 18 of 19 (digitale ingang, alleen PNP) en klem 50.
- Controleer bij gebruik van een KTY-sensor op een correcte aansluiting tussen klem 54 en 55.
- Controleer bij gebruik van een thermische schakelaar of thermistor of de instelling van *parameter 1-93 Thermistor Source* overeenkomt met de sensorbedrading.

WAARSCHUWING/ALARM 12, Koppelbegrenzing

Het koppel is hoger dan de in *parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode* of *parameter 4-17 Torque Limit Generator Mode* ingestelde waarde. *Parameter 14-25 Trip Delay at Torque Limit* kan worden gebruikt om voor deze conditie een waarschuwing gevolgd door een alarm in te stellen in plaats van enkel een waarschuwing.

Probleem verhelpen

- Wanneer in de motormodus de koppelbegrenzing tijdens het aanlopen wordt overschreden, moet u de aanlooptijd verlengen.
- Wanneer in de generatormodus de koppelbegrenzing tijdens het uitlopen wordt overschreden, moet u de uitlooptijd verlengen.
- Wanneer de koppelbegrenzing tijdens bedrijf wordt overschreden, kunt u de koppelbegrenzing mogelijk verhogen. Verzekert u ervan dat het systeem veilig kan werken bij een hoger koppel.
- Controleer de toepassing om te bepalen of de motor overmatig veel stroom trekt.

WAARSCHUWING/ALARM 13, Overstroom

De piekstroombegrenzing van de omvormer (ongeveer 200% van de nominale stroom) is overschreden. De waarschuwing zal ongeveer 1,5 s aanhouden, waarna de frequentieregelaar wordt uitgeschakeld (trip) en een alarm genereert. Deze fout kan worden veroorzaakt door een schokbelasting of een snelle acceleratie bij belastingen met een hoge massa-traagheid. Als uitgebreide mechanische

rembesturing is geselecteerd, kan een uitschakeling (trip) extern worden gereset.

Probleem verhelpen

- Onderbreek de voeding en controleer of de motoras kan worden gedraaid.
- Controleer of het vermogen van de motor overeenkomt met dat van de frequentieregelaar.
- Controleer of de *parameters 1-20* tot *1-25* correct zijn ingesteld.

Alarm 14, Aardfout

Er loopt een stroom van de uitgangsfases naar aarde, door de kabel tussen de frequentieregelaar en de motor of in de motor zelf.

Probleem verhelpen

- Onderbreek de voeding van de frequentieregelaar en hef de aardfout op.
- Controleer op aardfouten in de motor door de weerstand van de motorkabels en de motor naar aarde te meten met behulp van een isolatiemeter (megger).
- Voer een stroomsensortest uit.

Alarm 15, Incompatibele hardware

Een gemonteerde optie kan niet werken met de huidige stuurkaarthardware of -software.

Noteer de waarde van onderstaande parameters en neem contact op met de plaatselijke Danfoss-leverancier.

- *Parameter 15-40 FC Type.*
- *Parameter 15-41 Power Section.*
- *Parameter 15-42 Voltage.*
- *Parameter 15-43 Software Version.*
- *Parameter 15-45 Actual Typecode String.*
- *Parameter 15-49 SW ID Control Card.*
- *Parameter 15-50 SW ID Power Card.*
- *Parameter 15-60 Option Mounted.*
- *Parameter 15-61 Option SW Version* (voor elke optiesleuf).

Alarm 16, Kortsluiting

Er is kortsluiting in de motor of de motorkabels.

Probleem verhelpen

- Onderbreek de voeding naar de frequentieregelaar en hef de kortsluiting op.

WAARSCHUWING/ALARM 17, Stuurwoordtime-out

Er is geen communicatie met de frequentieregelaar. Deze waarschuwing is alleen actief wanneer *parameter 8-04 Control Timeout Function* NIET is ingesteld op [0] Uit.

Als *parameter 8-04 Control Timeout Function* is ingesteld op [5] Stop en uitsch., wordt er een waarschuwing gegeven. De frequentieregelaar wordt na de uitloop uitgeschakeld (trip), waarna een alarm wordt gegenereerd.

Probleem verhelpen

- Controleer de aansluitingen op de kabel voor seriële communicatie.
- Verhoog *parameter 8-03 Control Timeout Time*.
- Controleer de werking van de communicatieapparatuur.
- Controleer of de installatie is uitgevoerd overeenkomstig de EMC-vereisten.

WAARSCHUWING/ALARM 22, Mechanische rem bij hijstoepassingen

Wanneer deze waarschuwing actief is, geeft het LCP het type probleem aan.

0 = de koppelreferentie werd niet bereikt binnen de ingestelde tijd.

1 = er was geen terugkoppeling van de rem binnen de ingestelde tijd.

WAARSCHUWING 23, Fout interne ventilator

De ventilatorwaarschuwingsfunctie is een extra beveiliging die controleert of de ventilator actief/gemonteerd is. De ventilatorwaarschuwing kan worden uitgeschakeld via *parameter 14-53 Fan Monitor ([0] Uitgesch.)*.

Probleem verhelpen

- Controleer de ventilatorweerstand.
- Controleer de soft-chargezekeringen.

WAARSCHUWING 24, Fout externe ventilator

De ventilatorwaarschuwingsfunctie is een extra beveiliging die controleert of de ventilator actief/gemonteerd is. De ventilatorwaarschuwing kan worden uitgeschakeld via *parameter 14-53 Fan Monitor ([0] Uitgesch.)*.

Probleem verhelpen

- Controleer de ventilatorweerstand.
- Controleer de soft-chargezekeringen.

WAARSCHUWING 25, Kortsluiting remweerstand

De remweerstand wordt bewaakt tijdens bedrijf. Als er kortsluiting optreedt, wordt de remfunctie uitgeschakeld en wordt de waarschuwing gegenereerd. De frequentieregelaar functioneert nog steeds, maar zonder de remfunctie. Onderbreek de voeding naar de frequentieregelaar en vervang de remweerstand (zie *parameter 2-15 Brake Check*).

WAARSCHUWING/ALARM 26, Begrenzing remweerstandsvormogen

Het vermogen dat naar de remweerstand wordt overgebracht, wordt berekend als een gemiddelde waarde over de laatste 120 s van de bedrijfstijd. De berekening is gebaseerd op de DC-tussenkringspanning en de in *parameter 2-16 AC brake Max. Current* ingestelde waarde van de remweerstand. De waarschuwing wordt gegeven wanneer het afgegeven remvermogen hoger is dan 90% van het vermogen van de remweerstand. Als [2] *Uitsch.* is geselecteerd in *parameter 2-13 Brake Power Monitoring*, wordt de frequentieregelaar uitgeschakeld en wordt een alarm gegenereerd wanneer het afgegeven remvermogen 100% bereikt.

WAARSCHUWING/ALARM 27, Remchopperfout

De remtransistor wordt bewaakt tijdens bedrijf. In geval van kortsluiting wordt de remfunctie uitgeschakeld en wordt een waarschuwing gegenereerd. De frequentieregelaar blijft nog wel actief, maar door de kortsluiting van de remtransistor gaat er veel vermogen naar de remweerstand, ook als deze niet actief is. Onderbreek de voeding naar de frequentieregelaar en verwijder de remweerstand.

Dit alarm/deze waarschuwing kan zich ook voordoen bij oververhitting van de remweerstand. De klemmen 104 en 106 zijn beschikbaar als Klixon-ingangen voor remweerstand. Zie *Temperatuurschakelaar remweerstand* in de *design guide* voor meer informatie.

WAARSCHUWING/ALARM 28, Remtest mislukt

De remweerstand is niet aangesloten of werkt niet. Controleer *parameter 2-15 Brake Check*.

Alarm 29, Temp. koellichaam

De maximumtemperatuur van het koellichaam is overschreden. De temperatuurfout wordt pas gereset nadat de temperatuur van het koellichaam is gezakt tot onder een vooraf ingestelde temperatuur voor het koellichaam. Het punt van uitschakelen (trip) en resetten is afhankelijk van de vermogensklasse van de frequentieregelaar.

Probleem verhelpen

Controleer op de volgende condities:

- Te hoge omgevingstemperatuur
- Te lange motorkabel
- Onvoldoende vrije ruimte voor luchtcirculatie boven en onder de frequentieregelaar
- Geblokkeerde luchtstroming rondom de frequentieregelaar
- Beschadigde ventilator koellichaam
- Vuil koellichaam

Dit alarm is gebaseerd op de temperatuur die wordt gemeten door de koellichaamsensor die in de IGBT-modules is gemonteerd.

Probleem verhelpen

- Controleer de ventilatorweerstand.
- Controleer de soft-chargezekeringen.
- Controleer de thermische sensor van de IGBT.

Alarm 30, Motorfase U ontbreekt

Motorfase U tussen frequentieregelaar en motor ontbreekt.

Probleem verhelpen

- Onderbreek de voeding naar de frequentieregelaar en controleer motorfase U.

Alarm 31, Motorfase V ontbreekt

Motorfase V tussen frequentieregelaar en motor ontbreekt.

Probleem verhelpen

- Onderbreek de voeding naar de frequentieregelaar en controleer motorfase V.

Alarm 32, Motorfase W ontbreekt

Motorfase W tussen frequentieregelaar en motor ontbreekt.

Probleem verhelpen

- Onderbreek de voeding naar de frequentieregelaar en controleer motorfase W.

Alarm 33, Inrush-fout

Er zijn te veel inschakelingen geweest gedurende een korte tijd. Laat de eenheid afkoelen tot de bedrijfstemperatuur.

WAARSCHUWING/ALARM 34, Communicatiefout veldbus

De veldbus op de communicatieoptiekaart werkt niet.

WAARSCHUWING/ALARM 36, Netstoring

Deze waarschuwing/dit alarm is alleen actief als de voedingsspanning naar de frequentieregelaar ontbreekt en *parameter 14-10 Mains Failure NIET* is ingesteld op [0] *Geen functie*.

Probleem verhelpen

- Controleer de zekeringen naar de frequentieregelaar en de netvoeding naar de eenheid.

Alarm 38, Interne fout

Wanneer er een interne fout optreedt, wordt de foutcode uit *Tabel 7.4* weergegeven.

Probleem verhelpen

- Schakel de spanning uit en weer in.
- Controleer of de optie correct is geïnstalleerd.
- Controleer op loszittende of ontbrekende kabels.

Neem zo nodig contact op met de Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss. Noteer de foutcode in verband met verdere aanwijzingen voor foutopsporing.

| Nummer | Tekst |
|-----------|---|
| 0 | De seriële poort kan niet worden geïnitieerd. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss. |
| 256–258 | De EEPROM-gegevens van de voedingskaart zijn beschadigd of te oud. |
| 512 | De EEPROM-gegevens van de stuurkaart zijn beschadigd of te oud. |
| 513 | Communicatietime-out tijdens het lezen van de EEPROM-gegevens. |
| 514 | Communicatietime-out tijdens het lezen van de EEPROM-gegevens. |
| 515 | Toepassingsgerelateerde besturing kan de EEPROM-gegevens niet herkennen. |
| 516 | Kan niet schrijven naar EEPROM omdat er al een schrijfcommando is gegeven. |
| 517 | Time-out opgetreden voor het schrijfcommando. |
| 518 | Fout in de EEPROM. |
| 519 | Ontbrekende of ongeldige barcodegegevens in EEPROM. |
| 783 | Parameterinstelling buiten min./max. begrenzingen. |
| 1024–1279 | Verzending CAN-telegram is mislukt |

| Nummer | Tekst |
|-----------|--|
| 1281 | Time-out voor flashgeheugen van digitale signaalverwerker. |
| 1282 | Incompatibele softwareversie voor microprocessor vermogenskaart. |
| 1283 | Incompatibele dataversie voor EEPROM van voedingskaart. |
| 1284 | Kan softwareversie voor digitale signaalverwerker niet lezen. |
| 1299 | De optiesoftware in sleuf A is te oud. |
| 1300 | De optiesoftware in sleuf B is te oud. |
| 1301 | De optiesoftware in sleuf C0 is te oud. |
| 1302 | De optiesoftware in sleuf C1 is te oud. |
| 1315 | De optiesoftware in sleuf A wordt niet ondersteund (niet toegestaan). |
| 1316 | De optiesoftware in sleuf B wordt niet ondersteund (niet toegestaan). |
| 1317 | De optiesoftware in sleuf C0 wordt niet ondersteund (niet toegestaan). |
| 1318 | De optiesoftware in sleuf C1 wordt niet ondersteund (niet toegestaan). |
| 1379 | Optie A reageerde niet bij het berekenen van de platformversie. |
| 1380 | Optie B reageerde niet bij het berekenen van de platformversie. |
| 1381 | Optie C0 reageerde niet bij het berekenen van de platformversie. |
| 1382 | Optie C1 reageerde niet bij het berekenen van de platformversie. |
| 1536 | Er is een uitzondering opgetreden in de toepassingsgerelateerde besturing. Debuginformatie geschreven naar LCP. |
| 1792 | De DSP-watchdog is actief. Debugging van gegevens vermogensdeel, gegevens motorgerelateerde besturing niet correct overgedragen. |
| 2049 | Vermogensgegevens opnieuw gestart. |
| 2064–2072 | H081x: optie in sleuf x is opnieuw gestart. |
| 2080–2088 | H082x: optie in sleuf x heeft een wacht-met-opstarten-commando gegeven. |
| 2096–2104 | H983x: optie in sleuf x heeft een legaal wacht-met-opstarten-commando gegeven. |
| 2304 | Kan geen gegevens van de EEPROM-voedingskaart lezen. |
| 2305 | Ontbrekende softwareversie in de vermogens-eenheid. |
| 2314 | Ontbrekende vermogens-eenheiddata in de vermogens-eenheid. |
| 2315 | Ontbrekende softwareversie in de vermogens-eenheid. |
| 2316 | Ontbrekende I/O-statuspagina in de vermogens-eenheid. |
| 2324 | De configuratie van de voedingskaart bleek incorrect bij het inschakelen. |
| 2325 | Een voedingskaart is gestopt met communiceren terwijl er wel ingangsvermogen aanwezig is. |

| Nummer | Tekst |
|-----------|---|
| 2326 | De configuratie van de voedingskaart is incorrect gebleken na de vertraging die de voedingskaart nodig heeft om zich aan te melden. |
| 2327 | Er zijn momenteel te veel voedingskaartlocaties aangemeld. |
| 2330 | De gegevens over het vermogen van de diverse voedingskaarten komt niet overeen. |
| 2561 | Geen communicatie van DSP naar ATACD. |
| 2562 | Geen communicatie van ATACD naar DSP (tijdens bedrijf). |
| 2816 | Stack-overloop stuurkaartmodule. |
| 2817 | Langzame taken scheduler. |
| 2818 | Snelle taken. |
| 2819 | Parameter-thread. |
| 2820 | Stack-overloop LCP. |
| 2821 | Overloop seriële poort. |
| 2822 | Overloop USB-poort. |
| 2836 | cflistMempool is te klein. |
| 3072-5122 | De parameterwaarde valt buiten het toegestane bereik. |
| 5123 | Optie in sleuf A: hardware incompatibel met stuurkaarthardware. |
| 5124 | Optie in sleuf B: hardware incompatibel met stuurkaarthardware. |
| 5125 | Optie in sleuf C0: hardware incompatibel met stuurkaarthardware. |
| 5126 | Optie in sleuf C1: hardware incompatibel met stuurkaarthardware. |
| 5376-6231 | Onvoldoende geheugen |

Tabel 7.4 Foutcodes van interne fouten

Alarm 39, Sensor koellichaam

Geen terugkoppeling van de temperatuursensor van het koellichaam.

Het signaal van de thermische sensor van de IGBT is niet beschikbaar op de voedingskaart. Het probleem kan zich bevinden in de voedingskaart, in de gatedriverkaart of in de flat-cable tussen de voedingskaart en de gatedriverkaart.

WAARSCHUWING 40, Overbelasting digitale uitgang klem 27

Controleer de belasting die is aangesloten op klem 27, of verwijder de aansluiting die kortsluiting veroorzaakt. Controleer *parameter 5-00 Digital I/O Mode* en *parameter 5-01 Terminal 27 Mode*.

WAARSCHUWING 41, Overbelasting digitale uitgang klem 29

Controleer de belasting die is aangesloten op klem 29, of verwijder de aansluiting die kortsluiting veroorzaakt. Controleer *parameter 5-00 Digital I/O Mode* en *parameter 5-02 Terminal 29 Mode*.

WAARSCHUWING 42, Overbelasting digitale uitgang op X30/6 of X30/7

Controleer voor X30/6 de belasting die is aangesloten op X30/6, of verwijder de aansluiting die kortsluiting veroorzaakt. Controleer *parameter 5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*.

Controleer voor X30/7 de belasting die is aangesloten op X30/7, of verwijder de aansluiting die kortsluiting veroorzaakt. Controleer *parameter 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)*.

Alarm 46, Voeding voedingskaart

De voeding van de voedingskaart valt niet binnen het bereik.

Er zijn 3 voedingen die worden gevoed door de schakelende voeding (SMPS – switched mode power supply) op de voedingskaart: 24 V, 5 V en ± 18 V. Bij gebruik van een 24 V DC-voeding via VLT® 24 V External Supply MCB 107 worden enkel de 24 V- en 5 V-voeding bewaakt. Bij gebruik van 3-fasenspanning worden alle 3 fasen bewaakt.

WAARSCHUWING 47, 24 V-voeding laag

De 24 V DC-voeding wordt gemeten op de stuurkaart. De externe 24 V DC-backupvoeding kan overbelast zijn. Neem in andere gevallen contact op met uw Danfoss-leverancier.

WAARSCHUWING 48, 1,8 V-voeding laag

De 1,8 V DC-voeding die op de stuurkaart wordt gebruikt, valt buiten de toegestane begrenzingen. De voeding wordt gemeten op de stuurkaart. Controleer of de stuurkaart defect is. Controleer op een overspanningsconditie wanneer er een optiekaart aanwezig is.

WAARSCHUWING 49, Snelheidsbegrenzing

Als het toerental niet binnen het in *parameter 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* en *parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]* ingestelde bereik valt, geeft de frequentieregelaar een waarschuwing weer. Als het toerental lager is dan de in *parameter 1-86 Trip Speed Low [RPM]* ingestelde begrenzing (met uitzondering van starten en stoppen), wordt de frequentieregelaar uitgeschakeld.

Alarm 50, AMA kalibratie mislukt

Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.

Alarm 51, AMA controleer U_{nom} en I_{nom}

De instellingen voor motorspanning, motorstroom en motorvermogen zijn verkeerd. Controleer de instellingen van *parameter 1-20* tot *1-25*.

Alarm 52, AMA lage I_{nom}

De motorstroom is te laag. Controleer de instellingen.

Alarm 53, AMA motor te groot

De motor is te groot om een AMA te kunnen uitvoeren.

Alarm 54, AMA motor te klein

De motor is te klein om een AMA te kunnen uitvoeren.

Alarm 55, AMA parameter buiten bereik

De parameterinstellingen voor de motor vallen buiten het toegestane bereik. AMA kan niet worden uitgevoerd.

Alarm 56, AMA onderbroken door gebruiker

AMA is onderbroken door de gebruiker.

Alarm 57, AMA interne fout

Probeer de AMA enkele keren opnieuw te starten, totdat de AMA correct wordt uitgevoerd. Wanneer de procedure verschillende keren kort na elkaar wordt uitgevoerd, kan de motor zo warm worden dat de weerstanden R_s en R_r groter worden. Dat is gewoonlijk niet kritiek.

Alarm 58, AMA interne fout

Neem contact op met de Danfoss-leverancier.

WAARSCHUWING 59, Stroomgrens

De stroom is hoger dan de waarde in *parameter 4-18 Current Limit*. Controleer of de motorgegevens in *parameter 1-20* tot *1-25* correct zijn ingesteld. De stroomgrens kan mogelijk worden verhoogd. Verzeker u ervan dat het systeem veilig kan werken bij een hogere limiet.

WAARSCHUWING 60, Ext. vergrendeling

De externe vergrendeling is ingeschakeld. Om normaal bedrijf te hervatten:

1. Schakel 24 V DC op de klem die is geprogrammeerd voor externe vergrendeling.
2. Reset de frequentieregelaar via
 - 2a Seriële communicatie;
 - 2b Digitale I/O;
 - 2c De [Reset]-toets.

WAARSCHUWING 62, Uitgangsfrequentie op maximale begrenzing

De uitgangsfrequentie is hoger dan de in *parameter 4-19 Max Output Frequency* ingestelde waarde.

WAARSCHUWING 64, Spanningslimiet

De combinatie van belasting en toerental vereist een motorspanning die hoger is dan de feitelijke DC-tussenkringspanning.

WAARSCHUWING/ALARM 65, Overtemperatuur stuurkaart

De stuurkaart heeft de uitschakeltemperatuur van 75 °C (167 °F) bereikt.

WAARSCHUWING 66, Temperatuur koellichaam laag

De frequentieregelaar is te koud om te werken. Deze waarschuwing is gebaseerd op de temperatuursensor in de IGBT-module. Het is ook mogelijk om telkens wanneer de motor wordt gestopt een minieme hoeveelheid stroom naar de frequentieregelaar toe te voeren door *parameter 2-00 DC Hold/Preheat Current* in te stellen op 5% en *parameter 1-80 Function at Stop*.

Probleem verhelpen

- Controleer de temperatuursensor.
- Controleer de sensordraad tussen de IGBT en de gatedriverkaart.

Alarm 67, Configuratie optiemodule is gewijzigd

Een of meer opties zijn toegevoegd of verwijderd sinds de laatste uitschakeling. Controleer of de configuratiewijziging bewust is aangebracht en reset de eenheid.

Alarm 68, Veilige stop actief

STO is geactiveerd.

Probleem verhelpen

- Om terug te keren naar normaal bedrijf moet u 24 V DC schakelen op klem 37 en vervolgens een resetsignaal versturen (via bus of digitale I/O, of door op [Reset] te drukken).

Alarm 69, Temperatuur voedingskaart

De temperatuursensor op de voedingskaart is te warm of te koud.

Probleem verhelpen

- Controleer de werking van de deurventilatoren.
- Controleer of de filters voor de deurventilatoren niet geblokkeerd zijn.
- Controleer of de doorvoerplaat correct is gemonteerd op IP 21/IP 54 (NEMA 1/12)-frequentieregelaars.

Alarm 70, Ongeldige FC-configuratie

De stuurkaart en de voedingskaart zijn incompatibel met elkaar.

Probleem verhelpen

- Neem contact op met de leverancier. Vermeld hierbij de typecode van de eenheid die op het typeplaatje staat, en de onderdeelnummers van de kaarten, om de compatibiliteit te kunnen controleren.

Alarm 71, Veilige stop PTC 1

Safe Torque Off is geactiveerd vanaf de VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 (motor te warm). Normaal bedrijf kan worden hervat wanneer de MCB 112 weer 24 V DC schakelt op klem 37 (wanneer de motortemperatuur een aanvaardbaar niveau heeft bereikt) en wanneer de digitale ingang van de MCB 112 is uitgeschakeld. Wanneer dit gebeurt, moet er een resetsignaal worden verstuurd (via bus of digitale I/O, of door op [Reset] te drukken).

LET OP

Wanneer een automatische herstart is ingeschakeld, kan de motor starten zodra de fout is opgeheven.

Alarm 72, Gevaarlijke storing

Safe Torque Off (STO) met uitschakeling met blokkering. Onverwachte signaalniveaus op Safe Torque Off (STO) en digitale ingang vanuit de VLT® PTC Thermistor Card MCB 112.

WAARSCHUWING 73, Automatische herstart Veilige stop

Safe Torque Off (STO). Wanneer een automatische herstart is ingeschakeld, kan de motor starten zodra de fout is opgeheven.

WAARSCHUWING 76, Setup vermogensseenheid

Het aantal vereiste vermogensseenheden komt niet overeen met het gedetecteerde aantal actieve vermogensseenheden. Bij het vervangen van een F-behuizingsmodule wordt deze waarschuwing gegenereerd als de vermogensspecifieke gegevens in de voedingskaart van de module niet overeenkomen met die van de rest van de frequentieregelaar. De waarschuwing wordt ook gegenereerd als de verbinding met de voedingskaart wordt verbroken.

Probleem verhelpen

- Controleer of het reserveonderdeel en de bijbehorende voedingskaart het juiste onderdeelnummer hebben.
- Controleer of de 44-pins kabels tussen de MDCIC en de voedingskaarten correct gemonteerd zijn.

WAARSCHUWING 77, Modus laag vermogen

Deze waarschuwing geeft aan dat de frequentieregelaar met laag vermogen werkt (d.w.z. met minder dan het aantal toegestane omvormersecties). Deze waarschuwing wordt gegenereerd bij het uit- en weer inschakelen wanneer de frequentieregelaar is ingesteld om te werken met minder omvormers; de frequentieregelaar blijft werken.

Alarm 79, Ongeldige configuratie vermogensdeel

De schalingskaart heeft een onjuist onderdeelnummer of is niet geïnstalleerd. Ook kon de MK102-connector op de voedingskaart niet worden geïnstalleerd.

Alarm 80, Frequentieregelaar ingesteld op standaardwaarde

De parameterinstellingen zijn na een handmatige reset ingesteld op de standaardwaarden.

Probleem verhelpen

- Reset de eenheid om het alarm op te heffen.

Alarm 81, CSIV corrupt

CSIV-bestand (klantspecifieke initialisatiewaarden) bevat syntaxfouten.

Alarm 82, CSIV-parameterfout

CSIV (klantspecifieke initialisatiewaarden) heeft een parameter niet kunnen initialiseren.

Alarm 85, Gev. fout PB

Fout van PROFIBUS/PROFIsafe.

Alarm 92, Geen flow

Er is een situatie zonder flow gedetecteerd in het systeem. *Parameter 22-23 No-Flow Function* is ingesteld op alarm.

Probleem verhelpen

- Los de problemen in het systeem op en reset de frequentieregelaar nadat de fout is opgeheven.

Alarm 93, Droge pomp

Een situatie zonder flow in het systeem waarbij de frequentieregelaar bij een hoog toerental werkt, kan duiden op een droge pomp. *Parameter 22-26 Dry Pump Function* is ingesteld op alarm.

Probleem verhelpen

- Spoor fouten in het systeem op en reset de frequentieregelaar nadat de fout is opgeheven.

Alarm 94, Einde curve

De terugkoppeling is lager dan het setpoint. Deze situatie kan wijzen op lekkage in het systeem. *Parameter 22-50 End of Curve Function* is ingesteld op alarm.

Probleem verhelpen

- Spoor fouten in het systeem op en reset de frequentieregelaar nadat de fout is opgeheven.

Alarm 95, Defecte band

Het koppel is lager dan de ingestelde waarde voor het koppel bij geen belasting, wat wijst op een defecte band. *Parameter 22-60 Broken Belt Function* is ingesteld op alarm.

Probleem verhelpen

- Spoor fouten in het systeem op en reset de frequentieregelaar nadat de fout is opgeheven.

ALARM 100, Begrenzingsfout Deragging

Fout tijdens uitvoeren van de functie *Deragging*. Controleer de pompwaaier op blokkering.

WAARSCHUWING/ALARM 104, Mengventilatorfout

De ventilatorbewaking controleert of de ventilator draait bij inschakeling van de frequentieomvormer of terwijl de mengventilator is ingeschakeld. Wanneer de ventilator niet werkt, wordt de foutmelding gegenereerd. In *parameter 14-53 Fan Monitor* kunt u instellen of bij het optreden van de mengventilatorfout een waarschuwing of een alarm moet worden gegenereerd.

Probleem verhelpen

- Schakel de spanning naar de frequentieomvormer uit en weer in om na te gaan of de waarschuwing/het alarm zich opnieuw voordoet.

WAARSCHUWING 250, Nieuw reserveonderdeel

Er is een onderdeel in de frequentieomvormer vervangen. Reset de frequentieomvormer om normaal bedrijf te hervatten.

WAARSCHUWING 251, Nieuwe typecode

De voedingskaart of andere componenten is/zijn vervangen en de typecode is gewijzigd.

Probleem verhelpen

- Reset de eenheid om de waarschuwing te verwijderen en normaal bedrijf te hervatten.

7.5 Probleem verhelpen

| Symptoom | Mogelijke oorzaak | Test | Oplossing |
|-----------------------------|---|--|--|
| Display donker/Geen functie | Geen ingangsvermogen aanwezig. | Zie <i>Tabel 4.3</i> . | Controleer de bron voor het ingangsvermogen. |
| | Ontbrekende of open zekeringen, of circuitbreaker geactiveerd. | Zie <i>Open zekeringen en geactiveerde circuitbreaker</i> in deze tabel voor mogelijke oorzaken. | Volg de vermelde aanbevelingen op. |
| | Geen spanning naar het LCP. | Controleer de LCP-kabel op een juiste aansluiting of eventuele beschadiging. | Vervang het defecte LCP of de defecte aansluitkabel. |
| | Kortsluiting stuurspanning (klem 12 of 50) of kortsluiting stuurklemmen. | Controleer de 24 V-voeding voor de stuurspanning naar klem 12/13 tot 20-39 of de 10 V-voeding voor klem 50-55. | Zorg voor een juiste bedrading van de klemmen. |
| | | - | Gebruik uitsluitend LCP 101 (onderdeelnr. 130B1124) of LCP 102 (onderdeelnr. 130B1107). |
| | Verkeerde contrastinstelling. | - | Druk op [Status] + [▲]/[▼] om het contrast aan te passen. |
| | Display (LCP) is defect. | Test met behulp van een ander LCP. | Vervang het defecte LCP of de defecte aansluitkabel. |
| | Interne voedingsfout of SMPS is defect. | - | Neem contact op met de leverancier. |
| Intermitterend display | Overbelaste voeding (SMPS) vanwege verkeerd aangesloten stuurkabels of een fout in de frequentieregelaar. | Om te controleren of het probleem wordt veroorzaakt door de stuurkabels, moet u deze allemaal loskoppelen door de aansluitklemmen te verwijderen. | Als het display verlicht blijft, ligt het probleem bij de stuurkabels. Controleer de bedrading op kortsluiting of onjuiste aansluitingen. Als het display nog steeds uitvalt, moet u de procedure voor 'Display donker' uitvoeren. |
| Motor loopt niet | Serviceschakelaar staat open of motoraansluiting ontbreekt. | Controleer of de motor is aangesloten en de aansluiting niet wordt onderbroken (door een serviceschakelaar of andere voorziening). | Sluit de motor aan en controleer de serviceschakelaar. |
| | Geen netvoeding met 24 V DC-optiekaart. | Wanneer het display werkt maar geen gegevens toont, moet u controleren of de netvoeding naar de frequentieregelaar is ingeschakeld. | Schakel de spanning naar de eenheid in om deze te activeren. |
| | Stop via LCP. | Controleer of [Off] werd ingedrukt. | Druk op [Auto On] of [Hand On] (afhankelijk van de bedieningsmodus) om de motor te activeren. |
| | Ontbrekend startsignaal (stand-by). | Controleer of <i>parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input</i> voor klem 18 correct is ingesteld (gebruik standaardinstelling). | Geef een geldig startsignaal om de motor te starten. |
| | Motorvrijloopsignaal actief (motor loopt vrij). | Controleer of <i>parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> voor klem 27 correct is ingesteld (gebruik standaardinstelling). | Schakel 24 V op klem 27 of stel de klem in op <i>Niet in bedrijf</i> . |
| | Verkeerde bron voor referentiesignaal. | Controleer het volgende: <ul style="list-style-type: none"> • Referentiesignaal: lokale, externe of busreferentie? • Vooraf ingestelde referentie • Klemaansluiting • Schaling van klemmen • Referentiesignaal beschikbaar? | Programmeer de juiste instellingen. Controleer <i>parameter 3-13 Reference Site</i> . Programmeer de actieve digitale referentie in <i>parametergroep 3-1* Referenties</i> . |

| Symptoom | Mogelijke oorzaak | Test | Oplossing |
|--|--|---|--|
| Motor draait in verkeerde richting | Draaibegrenzing motor. | Controleer of <i>parameter 4-10 Motor Speed Direction</i> correct is geprogrammeerd. | Programmeer de juiste instellingen. |
| | Omkeersignaal actief. | Controleer of er een omkeercommando voor de klem is geprogrammeerd via <i>parametergroep 5-1* Digitale ingangen</i> . | Schakel het omkeersignaal uit. |
| | Aansluiting motorfase verkeerd. | - | Zie hoofdstuk 5.5 <i>De draairichting van de motor controleren</i> . |
| De motor bereikt het maximale toerental niet | De frequentielimieten zijn verkeerd ingesteld. | Controleer de uitgangslimieten in <i>parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i> , <i>parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> en <i>parameter 4-19 Max Output Frequency</i> . | Programmeer de juiste limieten. |
| | Het referentiesignaal is niet correct geschaald. | Controleer de schaling van het referentiesignaal in <i>parametergroep 6-0* Anal. I/O-modus</i> en <i>parametergroep 3-1* Referenties</i> . Controleer de referentielimieten in <i>parametergroep 3-0* Ref. begrenz.</i> | Programmeer de juiste instellingen. |
| Motortoe- rental instabiel | Parameterinstellingen mogelijk verkeerd. | Controleer de instellingen van alle motorparameters, inclusief alle motorcompensatieinstellingen. Bij een regeling met terugkoppeling: controleer de PID-instellingen. | Controleer de instellingen in <i>parametergroep 1-6* Bel. afhank. inst.</i> . Bij een regeling met terugkoppeling: controleer de instellingen in <i>parametergroep 20-0* Terugkoppeling</i> . |
| Motor draait ongelijkmatig | Mogelijke overmagnetisering. | Controleer de motorinstellingen in alle motorparameters. | Controleer de motorinstellingen in <i>parametergroep 1-2* Motordata, 1-3* Geav. Motordata</i> en <i>1-5* Bel. onafh. inst.</i> |
| Motor remt niet | Remparameters mogelijk verkeerd ingesteld. Uitlooptijden mogelijk te kort. | Controleer de remparameters. Controleer de uitlooptijdinstellingen. | Controleer <i>parametergroep 2-0* DC-rem</i> en <i>3-0* Ref. begrenz.</i> |
| Open voedingszekeringen of geactiveerde circuitbreaker | Kortsluiting tussen fasen. | Er is een kortsluiting tussen fasen van de motor of het paneel. Controleer de fasen van motor en paneel op kortsluiting. | Hef eventueel geconstateerde kortsluitingen op. |
| | Overbelasting motor. | De motor is overbelast voor de toepassing. | Voer een opstarttest uit en controleer of de motorstroom voldoet aan de specificaties. Is de motorstroom hoger dan de op het typeplaatje vermelde vollaststroom, dan moet de belasting op de motor worden verlaagd. Raadpleeg de specificaties voor de toepassing. |
| | Losse aansluitingen. | Voer een prestartcontrole uit om losse aansluitingen op te sporen. | Draai eventuele losse aansluitingen aan. |
| Onbalans van de netstroom > 3% | Netvoedingsprobleem (zie beschrijving bij <i>alarm 4, Voedingsfaseverlies</i>). | Schuif de ingaande voedingsdraden naar de frequentieregelaar 1 positie op: A naar B, B naar C, C naar A. | Als de niet-gebalanceerde zijde met de draad mee verschuift, is er sprake van een voedingsprobleem. Controleer de netvoeding. |
| | Probleem met de frequentieregelaar. | Schuif de ingaande voedingsdraden naar de frequentieregelaar 1 positie op: A naar B, B naar C, C naar A. | Als de niet-gebalanceerde zijde zich nog steeds op dezelfde ingangsklem bevindt, is er een probleem met de eenheid. Neem contact op met de leverancier. |

| Symptoom | Mogelijke oorzaak | Test | Oplossing |
|---|--|---|--|
| Onbalans van de motorstroom > 3% | Probleem met de motor of de motorkabels. | Schuif de uitgaande motorkabels 1 positie op: U naar V, V naar W, W naar U. | Als de niet-gebalanceerde zijde met de draad mee verschuift, bevindt het probleem zich in de motor of in de motorkabels. Controleer de motor en de motorkabels. |
| | Probleem met de frequentieregelaar. | Schuif de uitgaande motorkabels 1 positie op: U naar V, V naar W, W naar U. | Als de niet-gebalanceerde zijde zich nog steeds op dezelfde uitgangsklem bevindt, is er een probleem met de frequentieregelaar. Neem contact op met de Danfoss-leverancier. |
| Acceleratieproblemen frequentieregelaar | De motorgegevens zijn niet correct ingevoerd.. | Raadpleeg <i>hoofdstuk 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen</i> als er waarschuwingen of alarmen optreden. Controleer of de motorgegevens correct zijn ingevoerd. | Verhoog de aanlooptijd in <i>parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i> . Verhoog de stroomgrens in <i>parameter 4-18 Current Limit</i> . Verhoog de koppelbegrenzing in <i>parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> . |
| Deceleratieproblemen frequentieregelaar | De motorgegevens zijn niet correct ingevoerd. | Raadpleeg <i>hoofdstuk 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen</i> als er waarschuwingen of alarmen optreden. Controleer of de motorgegevens correct zijn ingevoerd. | Verhoog de uitlooptijd in <i>parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</i> . Schakel de overspanningsbeveiliging in via <i>parameter 2-17 Over-voltage Control</i> . |
| Akoestische ruis of trillingen | Resonantie. | Bypass kritische frequenties met behulp van de parameters in <i>parametergroep 4-6*</i> <i>Snelh.-bypass</i> . | Controleer of de ruis en/of trillingen zijn verlaagd tot een acceptabel niveau. |
| | | Schakel overmodulatie uit in <i>parameter 14-03 Overmodulation</i> . | |
| | | Wijzig het schakelpatroon en de schakelfrequentie in <i>parametergroep 14-0*</i> <i>Inverterschakeling</i> . | |
| | | Verhoog de resonantiedemping in <i>parameter 1-64 Resonance Damping</i> . | |

Tabel 7.5 Probleem verhelpen

8 Specificaties

8.1 Elektrische gegevens

8.1.1 Netvoeding 1 x 200-240 V AC

| Typeaanduiding | P1K1 | P1K5 | P2K2 | P3K0 | P3K7 | P5K5 | P7K5 | P15K | P22K |
|--|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------------------------------|
| Typisch asvermogen [kW] | 1,1 | 1,5 | 2,2 | 3,0 | 3,7 | 5,5 | 7,5 | 15 | 22 |
| Typisch asvermogen bij 240 V [pk] | 1,5 | 2,0 | 2,9 | 4,0 | 4,9 | 7,5 | 10 | 20 | 30 |
| Beschermingsklasse IP 20/Chassis | A3 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Beschermingsklasse IP 21/Type 1 | – | B1 | B1 | B1 | B1 | B1 | B2 | C1 | C2 |
| Beschermingsklasse IP 55/Type 12 | A5 | B1 | B1 | B1 | B1 | B1 | B2 | C1 | C2 |
| Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X | A5 | B1 | B1 | B1 | B1 | B1 | B2 | C1 | C2 |
| Uitgangstroom | | | | | | | | | |
| Continu (3 x 200-240 V) [A] | 6,6 | 7,5 | 10,6 | 12,5 | 16,7 | 24,2 | 30,8 | 59,4 | 88 |
| Intermitterend (3 x 200-240 V) [A] | 7,3 | 8,3 | 11,7 | 13,8 | 18,4 | 26,6 | 33,4 | 65,3 | 96,8 |
| Continu kVA bij 208 V [kVA] | 2,4 | 2,7 | 3,8 | 4,5 | 6,0 | 8,7 | 11,1 | 21,4 | 31,7 |
| Maximale ingangstroom | | | | | | | | | |
| Continu (1 x 200-240 V) [A] | 12,5 | 15 | 20,5 | 24 | 32 | 46 | 59 | 111 | 172 |
| Intermitterend (1 x 200-240 V) [A] | 13,8 | 16,5 | 22,6 | 26,4 | 35,2 | 50,6 | 64,9 | 122,1 | 189,2 |
| Maximale voorzekeringen [A] | 20 | 30 | 40 | 40 | 60 | 80 | 100 | 150 | 200 |
| Aanvullende specificaties | | | | | | | | | |
| Maximale kabeldoorsnede (net, motor, rem) [mm ² (AWG)] | 0,2-4 (4-10) | | | | | 10 (7) | 35 (2) | 50 (1/0) | 95 (4/0) |
| Maximale kabeldoorsnede voor netvoeding met netschakelaar [mm ² (AWG)] | 5,26 (10) | 16 (6) | 16 (6) | 16 (6) | 16 (6) | 16 (6) | 25 (3) | 50 (1/0) | 2 x 50 (2 x 1/0) ^{9,10)} |
| Maximale kabeldoorsnede voor netvoeding zonder netschakelaar [mm ² (AWG)] | 5,26 (10) | 16 (6) | 16 (6) | 16 (6) | 16 (6) | 16 (6) | 25 (3) | 50 (1/0) | 95 (4/0) |
| Nominale temperatuur kabelisolatie [°C (°F)] | 75 (167) | 75 (167) | 75 (167) | 75 (167) | 75 (167) | 75 (167) | 75 (167) | 75 (167) | 75 (167) |
| Geschat vermogensverlies ³⁾ bij nominale maximumbelasting [W] ⁴⁾ | 44 | 30 | 44 | 60 | 74 | 110 | 150 | 300 | 440 |
| Rendement ⁵⁾ | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 |

Tabel 8.1 Netvoeding 1 x 200-240 V AC, normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut, P1K1-P22K

8.1.2 Netvoeding 3 x 200-240 V AC

| Typeaanduiding | PK25 | | PK37 | | PK55 | | PK75 | |
|---|--|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO |
| Hoge/normale overbelasting ¹⁾ | | | | | | | | |
| Typisch asvermogen [kW] | 0,25 | | 0,37 | | 0,55 | | 0,75 | |
| Typisch asvermogen bij 208 V [pk] | 0,34 | | 0,5 | | 0,75 | | 1 | |
| Beschermingsklasse IP 20/Chassis ⁶⁾ Beschermingsklasse IP 21/Type 1 | A2 | | A2 | | A2 | | A2 | |
| Beschermingsklasse IP 55/Type 12 Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X | A4/A5 | | A4/A5 | | A4/A5 | | A4/A5 | |
| Uitgangsstroom | | | | | | | | |
| Continu (3 x 200-240 V) [A] | 1,8 | | 2,4 | | 3,5 | | 4,6 | |
| Intermitterend (3 x 200-240 V) [A] | 2,7 | 2,0 | 3,6 | 2,6 | 5,3 | 3,9 | 6,9 | 5,1 |
| Continu kVA bij 208 V [kVA] | 0,65 | | 0,86 | | 1,26 | | 1,66 | |
| Maximale ingangsstroom | | | | | | | | |
| Continu (3 x 200-240 V) [A] | 1,6 | | 2,2 | | 3,2 | | 4,1 | |
| Intermitterend (3 x 200-240 V) [A] | 2,4 | 1,8 | 3,3 | 2,4 | 4,8 | 3,5 | 6,2 | 4,5 |
| Maximale voorzekerings [A] | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | |
| Aanvullende specificaties | | | | | | | | |
| Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor net, motor, rem en loadsharing [mm ² (AWG)] | 4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0,2 (24)) | | | | | | | |
| Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm ² (AWG)] | 6, 4, 4 (10, 12, 12) | | | | | | | |
| Geschat vermogensverlies ³⁾ bij nominale maximumbelasting [W (pk)] ⁴⁾ | 21 (0,03) | | 29 (0,04) | | 42 (0,06) | | 54 (0,07) | |
| Rendement ⁵⁾ | 0,94 | | 0,94 | | 0,95 | | 0,95 | |

Tabel 8.2 Netvoeding 3 x 200-240 V AC, PK25-PK75

| Typeaanduiding | P1K1 | | P1K5 | | P2K2 | | P3K0 | | P3K7 | |
|---|--|-----|-----------|-----|------------|------|------------|------|------------|------|
| | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO |
| Hoge/normale overbelasting ¹⁾ | | | | | | | | | | |
| Typisch asvermogen [kW] | 1,1 | | 1,5 | | 2,2 | | 3,0 | | 3,7 | |
| Typisch asvermogen bij 208 V [pk] | 1,5 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | |
| Beschermingsklasse IP 20/Chassis ⁶⁾ | A2 | | A2 | | A2 | | A3 | | A3 | |
| Beschermingsklasse IP 21/Type 1 | | | | | | | | | | |
| Beschermingsklasse IP 55/Type 12 | A4/A5 | | A4/A5 | | A4/A5 | | A5 | | A5 | |
| Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X | | | | | | | | | | |
| Uitgangsstroom | | | | | | | | | | |
| Continu (3 x 200-240 V) [A] | 6,6 | | 7,5 | | 10,6 | | 12,5 | | 16,7 | |
| Intermitterend (3 x 200-240 V) [A] | 9,9 | 7,3 | 11,3 | 8,3 | 15,9 | 11,7 | 18,8 | 13,8 | 25 | 18,4 |
| Continu kVA bij 208 V [kVA] | 2,38 | | 2,70 | | 3,82 | | 4,50 | | 6,00 | |
| Maximale ingangsstroom | | | | | | | | | | |
| Continu (3 x 200-240 V) [A] | 5,9 | | 6,8 | | 9,5 | | 11,3 | | 15,0 | |
| Intermitterend (3 x 200-240 V) [A] | 8,9 | 6,5 | 10,2 | 7,5 | 14,3 | 10,5 | 17,0 | 12,4 | 22,5 | 16,5 |
| Maximale voorzekerings [A] | 20 | | 20 | | 20 | | 32 | | 32 | |
| Aanvullende specificaties | | | | | | | | | | |
| Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor net, motor, rem en loadsharing [mm ² (AWG)] | 4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0,2 (24)) | | | | | | | | | |
| Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm ² (AWG)] | 6, 4, 4 (10, 12, 12) | | | | | | | | | |
| Geschat vermogensverlies ³⁾ bij nominale maximumbelasting [W (pk)] ⁴⁾ | 63 (0,09) | | 82 (0,11) | | 116 (0,16) | | 155 (0,21) | | 185 (0,25) | |
| Rendement ⁵⁾ | 0,96 | | 0,96 | | 0,96 | | 0,96 | | 0,96 | |

Tabel 8.3 Netvoeding 3 x 200-240 V AC, P1K1-P3K7

| Typeaanduiding | P5K5 | | P7K5 | | P11K | | P15K | |
|---|----------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|-----------|----------------------|------------|
| | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO |
| Hoge/normale overbelasting ¹⁾ | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO |
| Typisch asvermogen [kW] | 3,7 | 5,5 | 5,5 | 7,5 | 7,5 | 11 | 11 | 15 |
| Typisch asvermogen bij 208 V [pk] | 5,0 | 7,5 | 7,5 | 10 | 10 | 15 | 15 | 20 |
| IP 20/Chassis ⁷⁾ | B3 | | B3 | | B3 | | B4 | |
| Beschermingsklasse IP 21/Type 1 | B1 | | B1 | | B1 | | B2 | |
| Beschermingsklasse IP 55/Type 12 | | | | | | | | |
| Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X | | | | | | | | |
| Uitgangsstroom | | | | | | | | |
| Continu (3 x 200-240 V) [A] | 16,7 | 24,2 | 24,2 | 30,8 | 30,8 | 46,2 | 46,2 | 59,4 |
| Intermitterend (3 x 200-240 V) [A] | 26,7 | 26,6 | 38,7 | 33,9 | 49,3 | 50,8 | 73,9 | 65,3 |
| Continu kVA bij 208 V [kVA] | 6,0 | 8,7 | 8,7 | 11,1 | 11,1 | 16,6 | 16,6 | 21,4 |
| Maximale ingangsstroom | | | | | | | | |
| Continu (3 x 200-240 V) [A] | 15,0 | 22,0 | 22,0 | 28,0 | 28,0 | 42,0 | 42,0 | 54,0 |
| Intermitterend (3 x 200-240 V) [A] | 24,0 | 24,2 | 35,2 | 30,8 | 44,8 | 46,2 | 67,2 | 59,4 |
| Maximale voorzekerings [A] | 63 | | 63 | | 63 | | 80 | |
| Aanvullende specificaties | | | | | | | | |
| Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor net, rem, motor en loadsharing [mm ² (AWG)] | 10, 10, – (8, 8, –) | | 10, 10, – (8, 8, –) | | 10, 10, – (8, 8, –) | | 35, –, – (2, –, –) | |
| Beschermingsklasse IP 21, maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor net, rem en loadsharing [mm ² (AWG)] | 16, 10, 16 (6, 8, 6) | | 16, 10, 16 (6, 8, 6) | | 16, 10, 16 (6, 8, 6) | | 35, –, – (2, –, –) | |
| Beschermingsklasse IP 21, maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor motor [mm ² (AWG)] | 10, 10, – (8, 8, –) | | 10, 10, – (8, 8, –) | | 10, 10, – (8, 8, –) | | 35, 25, 25 (2, 4, 4) | |
| Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm ² (AWG)] | 16, 10, 10 (6, 8, 8) | | | | | | 35 (2) | |
| Geschat vermogensverlies ³⁾ bij nominale maximumbelasting [W (pk)] ⁴⁾ | 239 (0,33) | 310 (0,42) | 239 (0,33) | 310 (0,42) | 371 (0,51) | 514 (0,7) | 463 (0,63) | 602 (0,82) |
| Rendement ⁵⁾ | 0,96 | | 0,96 | | 0,96 | | 0,96 | |

Tabel 8.4 Netvoeding 3 x 200-240 V AC, P5K5-P15K

| Typeaanduiding | P18K | | P22K | | P30K | | P37K | | P45K | |
|---|---------------|---------|-------------------------|--------------|--------------|---------------|-------------------------------|---------------|--|------------|
| Hoge/normale overbelasting ¹⁾ | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO |
| Typisch asvermogen [kW] | 15 | 18,5 | 18,5 | 22 | 22 | 30 | 30 | 37 | 37 | 45 |
| Typisch asvermogen bij 208 V [pk] | 20 | 25 | 25 | 30 | 30 | 40 | 40 | 50 | 50 | 60 |
| Beschermingsklasse IP 20/Chassis ⁷⁾ | B4 | | C3 | | C3 | | C4 | | C4 | |
| Beschermingsklasse IP 21/Type 1 | C1 | | C1 | | C1 | | C2 | | C2 | |
| Beschermingsklasse IP 55/Type 12 | C1 | | C1 | | C1 | | C2 | | C2 | |
| Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X | C1 | | C1 | | C1 | | C2 | | C2 | |
| Uitgangsstroom | | | | | | | | | | |
| Continu (3 x 200-240 V) [A] | 59,4 | 74,8 | 74,8 | 88,0 | 88,0 | 115 | 115 | 143 | 143 | 170 |
| Intermitterend (3 x 200-240 V) [A] | 89,1 | 82,3 | 112 | 96,8 | 132 | 127 | 173 | 157 | 215 | 187 |
| Continu kVA bij 208 V [kVA] | 21,4 | 26,9 | 26,9 | 31,7 | 31,7 | 41,4 | 41,4 | 51,5 | 51,5 | 61,2 |
| Maximale ingangsstroom | | | | | | | | | | |
| Continu (3 x 200-240 V) [A] | 54,0 | 68,0 | 68,0 | 80,0 | 80,0 | 104 | 104 | 130 | 130 | 154,0 |
| Intermitterend (3 x 200-240 V) [A] | 81,0 | 74,8 | 102 | 88,0 | 120 | 114 | 156 | 143 | 195 | 169,0 |
| Maximale voorzekerings [A] | 125 | | 125 | | 160 | | 200 | | 250 | |
| Aanvullende specificaties | | | | | | | | | | |
| Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede voor net, rem, motor en loadsharing [mm ² (AWG)] | 35 (2) | | 50 (1) | | 50 (1) | | 150 (300 MCM) | | 150 (300 MCM) | |
| Beschermingsklasse IP 21, IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede voor net en motor [mm ² (AWG)] | 50 (1) | | 50 (1) | | 50 (1) | | 150 (300 MCM) | | 150 (300 MCM) | |
| Beschermingsklasse IP 21, IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede voor rem en loadsharing [mm ² (AWG)] | 50 (1) | | 50 (1) | | 50 (1) | | 95 (3/0) | | 95 (3/0) | |
| Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm ² (AWG)] | | | 50, 35, 35 (1, 2, 2) | | | | 95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0) | | 185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0) | |
| Geschat vermogensverlies ³⁾ bij nominale maximumbelasting [W (pk)] ⁴⁾ | 624 (0,85) | 737 (1) | 740 (1) | 845 (1,2) | 874 (1,2) | 1140 (1,6) | 1143 (1,6) | 1353 (1,8) | 1400 (1,9) | 1636 (2,2) |
| Rendement ⁵⁾ | 0,96 | | 0,97 | | 0,97 | | 0,97 | | 0,97 | |

Tabel 8.5 Netvoeding 3 x 200-240 V AC, P18K-P45K

8.1.3 Netvoeding 1 x 380-480 V AC

| Typeaanduiding | P7K5 | P11K | P18K | P37K |
|------------------------------------|------|------|------|------|
| Typisch asvermogen [kW] | 7,5 | 11 | 18,5 | 37 |
| Typisch asvermogen bij 240 V [pk] | 10 | 15 | 25 | 50 |
| Beschermingsklasse IP 21/Type 1 | B1 | B2 | C1 | C2 |
| Beschermingsklasse IP 55/Type 12 | B1 | B2 | C1 | C2 |
| Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X | B1 | B2 | C1 | C2 |
| Uitgangsstroom | | | | |
| Continu (3 x 380-440 V) [A] | 16 | 24 | 37,5 | 73 |
| Intermitterend (3 x 380-440 V) [A] | 17,6 | 26,4 | 41,2 | 80,3 |
| Continu (3 x 441-480 V) [A] | 14,5 | 21 | 34 | 65 |
| Intermitterend (3 x 441-480 V) [A] | 15,4 | 23,1 | 37,4 | 71,5 |
| Continu kVA bij 400 V [kVA] | 11,0 | 16,6 | 26 | 50,6 |
| Continu kVA bij 460 V [kVA] | 11,6 | 16,7 | 27,1 | 51,8 |
| Maximale ingangsstroom | | | | |
| Continu (1 x 380-440 V) [A] | 33 | 48 | 78 | 151 |
| Intermitterend (1 x 380-440 V) [A] | 36 | 53 | 85,5 | 166 |

| Typeaanduiding | P7K5 | P11K | P18K | P37K |
|---|------------|-----------|----------|-----------|
| Continu (1 x 441-480 V) [A] | 30 | 41 | 72 | 135 |
| Intermitterend (1 x 441-480 V) [A] | 33 | 46 | 79,2 | 148 |
| Maximale voorzekeringen [A] | 63 | 80 | 160 | 250 |
| Aanvullende specificaties | | | | |
| Maximale kabeldoorsnede voor net, motor en rem [mm ² (AWG)] | 10 (7) | 35 (2) | 50 (1/0) | 120 (4/0) |
| Geschat vermogensverlies ³⁾ bij nominale maximumbelasting [W (pk)] ⁴⁾ | 300 (0,41) | 440 (0,6) | 740 (1) | 1480 (2) |
| Rendement ⁵⁾ | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 |

Tabel 8.6 Netvoeding 1 x 380-480 V AC, normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut, P7K5-P37K

8.1.4 Netvoeding 3 x 380-480 V AC

| Typeaanduiding | PK37 | | PK55 | | PK75 | | P1K1 | | P1K5 | |
|--|--|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO |
| Hoge/normale overbelasting ¹⁾ | | | | | | | | | | |
| Typisch asvermogen [kW] | 0,37 | | 0,55 | | 0,75 | | 1,1 | | 1,5 | |
| Typisch asvermogen bij 460 V [pk] | 0,5 | | 0,75 | | 1,0 | | 1,5 | | 2,0 | |
| Beschermingsklasse IP 20/Chassis ⁶⁾ | A2 | | A2 | | A2 | | A2 | | A2 | |
| Beschermingsklasse IP 55/Type 12 | A4/A5 | | A4/A5 | | A4/A5 | | A4/A5 | | A4/A5 | |
| Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X | A4/A5 | | A4/A5 | | A4/A5 | | A4/A5 | | A4/A5 | |
| Uitgangsstroom | | | | | | | | | | |
| Continu (3 x 380-440 V) [A] | 1,3 | | 1,8 | | 2,4 | | 3,0 | | 4,1 | |
| Intermitterend (3 x 380-440 V) [A] | 2,0 | 1,4 | 2,7 | 2,0 | 3,6 | 2,6 | 4,5 | 3,3 | 6,2 | 4,5 |
| Continu (3 x 441-480 V) [A] | 1,2 | | 1,6 | | 2,1 | | 2,7 | | 3,4 | |
| Intermitterend (3 x 441-480 V) [A] | 1,8 | 1,3 | 2,4 | 1,8 | 3,2 | 2,3 | 4,1 | 3,0 | 5,1 | 3,7 |
| Continu kVA bij 400 V [kVA] | 0,9 | | 1,3 | | 1,7 | | 2,1 | | 2,8 | |
| Continu kVA bij 460 V [kVA] | 0,9 | | 1,3 | | 1,7 | | 2,4 | | 2,7 | |
| Maximale ingangsstroom | | | | | | | | | | |
| Continu (3 x 380-440 V) [A] | 1,2 | | 1,6 | | 2,2 | | 2,7 | | 3,7 | |
| Intermitterend (3 x 380-440 V) [A] | 1,8 | 1,3 | 2,4 | 1,8 | 3,3 | 2,4 | 4,1 | 3,0 | 5,6 | 4,1 |
| Continu (3 x 441-480 V) [A] | 1,0 | | 1,4 | | 1,9 | | 2,7 | | 3,1 | |
| Intermitterend (3 x 441-480 V) [A] | 1,5 | 1,1 | 2,1 | 1,5 | 2,9 | 2,1 | 4,1 | 3,0 | 4,7 | 3,4 |
| Maximale voorzekeringen [A] | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | |
| Aanvullende specificaties | | | | | | | | | | |
| Beschermingsklasse IP 20, IP 21, maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor net, motor, rem en loadsharing [mm ² (AWG)] | 4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0,2 (24)) | | | | | | | | | |
| Beschermingsklasse IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor net, motor, rem en loadsharing [mm ² (AWG)] | 4, 4, 4 (12, 12, 12) | | | | | | | | | |
| Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm ² (AWG)] | 6, 4, 4 (10, 12, 12) | | | | | | | | | |
| Geschat vermogensverlies ³⁾ bij nominale maximumbelasting [W (pk)] ⁴⁾ | 35 (0,05) | | 42 (0,06) | | 46 (0,06) | | 58 (0,08) | | 62 (0,08) | |
| Rendement ⁵⁾ | 0,93 | | 0,95 | | 0,96 | | 0,96 | | 0,97 | |

Tabel 8.7 Netvoeding 3 x 380-480 V AC, PK37-P1K5

| Typeaanduiding | P2K2 | | P3K0 | | P4K0 | | P5K5 | | P7K5 | |
|--|--|-----|------------|-----|------------|------|------------|------|------------|------|
| | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO |
| Hoge/normale overbelasting ¹⁾ | | | | | | | | | | |
| Typisch asvermogen [kW] | 2,2 | | 3,0 | | 4,0 | | 5,5 | | 7,5 | |
| Typisch asvermogen bij 460 V [pk] | 2,9 | | 4,0 | | 5,3 | | 7,5 | | 10 | |
| Beschermingsklasse IP 20/Chassis ⁶⁾ | A2 | | A2 | | A2 | | A3 | | A3 | |
| Beschermingsklasse IP 55/Type 12 | A4/A5 | | A4/A5 | | A4/A5 | | A5 | | A5 | |
| Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X | | | | | | | | | | |
| Uitgangsstroom | | | | | | | | | | |
| Continu (3 x 380-440 V) [A] | 5,6 | | 7,2 | | 10 | | 13 | | 16 | |
| Intermitterend (3 x 380-440 V) [A] | 8,4 | 6,2 | 10,8 | 7,9 | 15,0 | 11,0 | 19,5 | 14,3 | 24,0 | 17,6 |
| Continu (3 x 441-480 V) [A] | 4,8 | | 6,3 | | 8,2 | | 11 | | 14,5 | |
| Intermitterend (3 x 441-480 V) [A] | 7,2 | 5,3 | 9,5 | 6,9 | 12,3 | 9,0 | 16,5 | 12,1 | 21,8 | 16,0 |
| Continu kVA bij 400 V [kVA] | 3,9 | | 5,0 | | 6,9 | | 9,0 | | 11,0 | |
| Continu kVA bij 460 V [kVA] | 3,8 | | 5,0 | | 6,5 | | 8,8 | | 11,6 | |
| Maximale ingangsstroom | | | | | | | | | | |
| Continu (3 x 380-440 V) [A] | 5,0 | | 6,5 | | 9,0 | | 11,7 | | 14,4 | |
| Intermitterend (3 x 380-440 V) [A] | 7,5 | 5,5 | 9,8 | 7,2 | 13,5 | 9,9 | 17,6 | 12,9 | 21,6 | 15,8 |
| Continu (3 x 441-480 V) [A] | 4,3 | | 5,7 | | 7,4 | | 9,9 | | 13,0 | |
| Intermitterend (3 x 441-480 V) [A] | 6,5 | 4,7 | 8,6 | 6,3 | 11,1 | 8,1 | 14,9 | 10,9 | 19,5 | 14,3 |
| Maximale voorzekerings [A] | 20 | | 20 | | 20 | | 30 | | 30 | |
| Aanvullende specificaties | | | | | | | | | | |
| Beschermingsklasse IP 20, IP 21, maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor net, motor, rem en loadsharing [mm ² (AWG)] | 4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0,2 (24)) | | | | | | | | | |
| Beschermingsklasse IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor net, motor, rem en loadsharing [mm ² (AWG)] | 4, 4, 4 (12, 12, 12) | | | | | | | | | |
| Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm ² (AWG)] | 6, 4, 4 (10, 12, 12) | | | | | | | | | |
| Geschat vermogensverlies ³⁾ bij nominale maximumbelasting [W (pk)] ⁴⁾ | 88 (0,12) | | 116 (0,16) | | 124 (0,17) | | 187 (0,25) | | 225 (0,31) | |
| Rendement ⁵⁾ | 0,97 | | 0,97 | | 0,97 | | 0,97 | | 0,97 | |

Tabel 8.8 Netvoeding 3 x 380-480 V AC, P2K2-P7K5

| Typeaanduiding | P11K | | P15K | | P18K | | P22K | | P30K | |
|--|----------------------|------------|-----------|------------|------------|------------|----------------------|------------|------------|---------|
| | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO |
| Hoge/normale overbelasting ¹⁾ | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO |
| Typisch asvermogen [kW] | 7,5 | 11 | 11 | 15 | 15 | 18,5 | 22,0 | 22,0 | 22,0 | 30 |
| Typisch asvermogen bij 460 V [pk] | 10 | 15 | 15 | 20 | 20 | 25 | 30 | 30 | 30 | 40 |
| Beschermingsklasse IP 20/Chassis ⁷⁾ | B3 | | B3 | | B3 | | B4 | | | B4 |
| Beschermingsklasse IP 21/Type 1 | B1 | | B1 | | B1 | | B2 | | B2 | |
| Beschermingsklasse IP 55/Type 12 | B1 | | B1 | | B1 | | B2 | | B2 | |
| Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X | B1 | | B1 | | B1 | | B2 | | B2 | |
| Uitgangsstroom | | | | | | | | | | |
| Continu (3 x 380-440 V) [A] | – | 24 | 24 | 32 | 32 | 37,5 | 37,5 | 44 | 44 | 61 |
| Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 380-440 V) [A] | – | 26,4 | 38,4 | 35,2 | 51,2 | 41,3 | 60 | 48,4 | 70,4 | 67,1 |
| Continu (3 x 441-480 V) [A] | – | 21 | 21 | 27 | 27 | 34 | 34 | 40 | 40 | 52 |
| Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 441-480 V) [A] | – | 23,1 | 33,6 | 29,7 | 43,2 | 37,4 | 54,4 | 44 | 64 | 61,6 |
| Continu kVA bij 400 V [kVA] | – | 16,6 | 16,6 | 22,2 | 22,2 | 26 | 26 | 30,5 | 30,5 | 42,3 |
| Continu kVA bij 460 V [kVA] | – | 16,7 | 16,7 | 21,5 | 21,5 | 27,1 | 27,1 | 31,9 | 31,9 | 41,4 |
| Maximale ingangsstroom | | | | | | | | | | |
| Continu (3 x 380-440 V) [A] | – | 22 | 22 | 29 | 29 | 34 | 34 | 40 | 40 | 55 |
| Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 380-440 V) [A] | – | 24,2 | 35,2 | 31,9 | 46,4 | 37,4 | 54,4 | 44 | 64 | 60,5 |
| Continu (3 x 441-480 V) [A] | – | 19 | 19 | 25 | 25 | 31 | 31 | 36 | 36 | 47 |
| Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 441-480 V) [A] | – | 20,9 | 30,4 | 27,5 | 40 | 34,1 | 49,6 | 39,6 | 57,6 | 51,7 |
| Maximale voorzekerings [A] | – | 63 | | 63 | | 63 | | 63 | | 80 |
| Aanvullende specificaties | | | | | | | | | | |
| Beschermingsklasse IP 21, IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor net, rem en loadsharing [mm ² (AWG)] | 16, 10, 16 (6, 8, 6) | | | | | | 35, –, – (2, –, –) | | | |
| Beschermingsklasse IP 21, IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor motor [mm ² (AWG)] | 10, 10,– (8, 8,–) | | | | | | 35, 25, 25 (2, 4, 4) | | | |
| Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor net, motor en loadsharing [mm ² (AWG)] | 10, 10,– (8, 8,–) | | | | | | 35, –, – (2, –, –) | | | |
| Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm ² (AWG)] | 16, 10, 10 (6, 8, 8) | | | | | | | | | |
| Geschat vermogensverlies ³⁾ bij nominale maximumbelasting [W (pk)] ⁴⁾ | 291 (0,4) | 392 (0,53) | 291 (0,4) | 392 (0,53) | 379 (0,52) | 465 (0,63) | 444 (0,61) | 525 (0,72) | 547 (0,75) | 739 (1) |
| Rendement ⁵⁾ | 0,98 | | 0,98 | | 0,98 | | 0,98 | | 0,98 | |

Tabel 8.9 Netvoeding 3 x 380-480 V AC, P11K-P30K

| Typeaanduiding | P37K | | P45K | | P55K | | P75K | | P90K | |
|---|------------|------------|----------------------|-----------|-----------|------------|----------------------------|------------|---------------------------------------|----------|
| | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO |
| Hoge/normale overbelasting ¹⁾ | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO |
| Typisch asvermogen [kW] | 30 | 37 | 37 | 45 | 45 | 55 | 55 | 75 | 75 | 90 |
| Typisch asvermogen bij 460 V [pk] | 40 | 50 | 50 | 60 | 60 | 75 | 75 | 100 | 100 | 125 |
| Beschermingsklasse IP 20/Chassis ⁶⁾ | B4 | | C3 | | C3 | | C4 | | C4 | |
| Beschermingsklasse IP 21/Type 1 | C1 | | C1 | | C1 | | C2 | | C2 | |
| Beschermingsklasse IP 55/Type 12 | C1 | | C1 | | C1 | | C2 | | C2 | |
| Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X | C1 | | C1 | | C1 | | C2 | | C2 | |
| Uitgangsstroom | | | | | | | | | | |
| Continu (3 x 380-440 V) [A] | 61 | 73 | 73 | 90 | 90 | 106 | 106 | 147 | 147 | 177 |
| Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 380-440 V) [A] | 91,5 | 80,3 | 110 | 99 | 135 | 117 | 159 | 162 | 221 | 195 |
| Continu (3 x 441-480 V) [A] | 52 | 65 | 65 | 80 | 80 | 105 | 105 | 130 | 130 | 160 |
| Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 441-480 V) [A] | 78 | 71,5 | 97,5 | 88 | 120 | 116 | 158 | 143 | 195 | 176 |
| Continu kVA bij 400 V [kVA] | 42,3 | 50,6 | 50,6 | 62,4 | 62,4 | 73,4 | 73,4 | 102 | 102 | 123 |
| Continu kVA bij 460 V [kVA] | 41,4 | 51,8 | 51,8 | 63,7 | 63,7 | 83,7 | 83,7 | 104 | 103,6 | 128 |
| Maximale ingangsstroom | | | | | | | | | | |
| Continu (3 x 380-440 V) [A] | 55 | 66 | 66 | 82 | 82 | 96 | 96 | 133 | 133 | 161 |
| Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 380-440 V) [A] | 82,5 | 72,6 | 99 | 90,2 | 123 | 106 | 144 | 146 | 200 | 177 |
| Continu (3 x 441-480 V) [A] | 47 | 59 | 59 | 73 | 73 | 95 | 95 | 118 | 118 | 145 |
| Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 441-480 V) [A] | 70,5 | 64,9 | 88,5 | 80,3 | 110 | 105 | 143 | 130 | 177 | 160 |
| Maximale voorzekerings [A] | 100 | | 125 | | 160 | | 250 | | 250 | |
| Aanvullende specificaties | | | | | | | | | | |
| Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede voor net en motor [mm ² (AWG)] | 35 (2) | | 50 (1) | | 50 (1) | | 150 (300 MCM) | | 150 (300 MCM) | |
| Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede voor rem en loadsharing [mm ² (AWG)] | 35 (2) | | 50 (1) | | 50 (1) | | 95 (4/0) | | 95 (4/0) | |
| Beschermingsklasse IP 21, IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede voor net en motor [mm ² (AWG)] | 50 (1) | | 50 (1) | | 50 (1) | | 150 (300 MCM) | | 150 (300 MCM) | |
| Beschermingsklasse IP 21, IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede voor rem en loadsharing [mm ² (AWG)] | 50 (1) | | 50 (1) | | 50 (1) | | 95 (3/0) | | 95 (3/0) | |
| Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm ² (AWG)] | | | 50, 35, 35 (1, 2, 2) | | | | 95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0) | | 185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0) | |
| Geschat vermogensverlies ³⁾ bij nominale maximumbelasting [W (pk)] ⁴⁾ | 570 (0,78) | 698 (0,95) | 697 (0,95) | 843 (1,1) | 891 (1,2) | 1083 (1,5) | 1022 (1,4) | 1384 (1,9) | 1232 (1,7) | 1474 (2) |
| Rendement ⁵⁾ | 0,98 | | 0,98 | | 0,98 | | 0,98 | | 0,99 | |

Tabel 8.10 Netvoeding 3 x 380-480 V AC, P37K-P90K

8.1.5 Netvoeding 3 x 525-600 V AC

| Typeaanduiding | PK75 | | P1K1 | | P1K5 | | P2K2 | |
|---|--|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO |
| Hoge/normale overbelasting ¹⁾ | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO |
| Typisch asvermogen [kW] | 0,75 | | 1,1 | | 1,5 | | 2,2 | |
| Typisch asvermogen [pk] | 1 | | 1,5 | | 2 | | 3 | |
| Beschermingsklasse IP 20/Chassis | A3 | | A3 | | A3 | | A3 | |
| Beschermingsklasse IP 21/Type 1 | A3 | | A3 | | A3 | | A3 | |
| Beschermingsklasse IP 55/Type 12 | A5 | | A5 | | A5 | | A5 | |
| Uitgangsstroom | | | | | | | | |
| Continu (3 x 525-550 V) [A] | 1,8 | | 2,6 | | 2,9 | | 4,1 | |
| Intermitterend (3 x 525-550 V) [A] | 2,7 | 2,0 | 3,9 | 2,9 | 4,4 | 3,2 | 6,2 | 4,5 |
| Continu (3 x 551-600 V) [A] | 1,7 | | 2,4 | | 2,7 | | 3,9 | |
| Intermitterend (3 x 551-600 V) [A] | 2,6 | 1,9 | 3,6 | 2,6 | 4,1 | 3,0 | 5,9 | 4,3 |
| Continu kVA bij 550 V [kVA] | 1,7 | | 2,5 | | 2,8 | | 3,9 | |
| Continu kVA bij 550 V [kVA] | 1,7 | | 2,4 | | 2,7 | | 3,9 | |
| Maximale ingangsstroom | | | | | | | | |
| Continu (3 x 525-600 V) [A] | 1,7 | | 2,4 | | 2,7 | | 4,1 | |
| Intermitterend (3 x 525-600 V) [A] | 2,6 | 1,9 | 3,6 | 2,6 | 4,1 | 3,0 | 6,2 | 4,5 |
| Maximale voorzekeringen [A] | 10 | | 10 | | 10 | | 20 | |
| Aanvullende specificaties | | | | | | | | |
| Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor net, motor, rem en loadsharing [mm ² (AWG)] | 4,4,4 (12,12,12) (minimum 0,2 (24)) | | | | | | | |
| Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm ² (AWG)] | 6,4,4 (10,12,12) | | | | | | | |
| Geschat vermogensverlies ³⁾ bij nominale maximumbelasting [W (pk)] ⁴⁾ | 35 (0,05) | | 50 (0,07) | | 65 (0,09) | | 92 (0,13) | |
| Rendement ⁵⁾ | 0,97 | | 0,97 | | 0,97 | | 0,97 | |

Tabel 8.11 Netvoeding 3 x 525-600 V AC, PK75-P2K2

| Typeaanduiding | P3K0 | | P4K0 | | P5K5 | | P7K5 | |
|---|--|-----|-----------|-----|------------|------|------------|------|
| | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO |
| Hoge/normale overbelasting ¹⁾ | | | | | | | | |
| Typisch asvermogen [kW] | 3,0 | | 4,0 | | 5,5 | | 7,5 | |
| Typisch asvermogen [pk] | 4 | | 5 | | 7,5 | | 10 | |
| Beschermingsklasse IP 20/Chassis | A2 | | A2 | | A3 | | A3 | |
| Beschermingsklasse IP 21/Type 1 | | | | | | | | |
| IP 55/Type 12 | A5 | | A5 | | A5 | | A5 | |
| Uitgangsstroom | | | | | | | | |
| Continu (3 x 525-550 V) [A] | 5,2 | | 6,4 | | 9,5 | | 11,5 | |
| Intermitterend (3 x 525-550 V) [A] | 7,8 | 5,7 | 9,6 | 7,0 | 14,3 | 10,5 | 17,3 | 12,7 |
| Continu (3 x 551-600 V) [A] | 4,9 | | 6,1 | | 9,0 | | 11,0 | |
| Intermitterend (3 x 551-600 V) [A] | 7,4 | 5,4 | 9,2 | 6,7 | 13,5 | 9,9 | 16,5 | 12,1 |
| Continu kVA bij 550 V [kVA] | 5,0 | | 6,1 | | 9,0 | | 11,0 | |
| Continu kVA bij 550 V [kVA] | 4,9 | | 6,1 | | 9,0 | | 11,0 | |
| Maximale ingangsstroom | | | | | | | | |
| Continu (3 x 525-600 V) [A] | 5,2 | | 5,8 | | 8,6 | | 10,4 | |
| Intermitterend (3 x 525-600 V) [A] | 7,8 | 5,7 | 8,7 | 6,4 | 12,9 | 9,5 | 15,6 | 11,4 |
| Maximale voorzekeringen [A] | 20 | | 20 | | 32 | | 32 | |
| Aanvullende specificaties | | | | | | | | |
| Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor net, motor, rem en loadsharing [mm ² (AWG)] | 4,4,4 (12,12,12) (minimum 0,2 (24)) | | | | | | | |
| Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm ² (AWG)] | 6,4,4 (10,12,12) | | | | | | | |
| Geschat vermogensverlies ³⁾ bij nominale maximumbelasting [W (pk)] ⁴⁾ | 122 (0,17) | | 145 (0,2) | | 195 (0,27) | | 261 (0,36) | |
| Rendement ⁵⁾ | 0,97 | | 0,97 | | 0,97 | | 0,97 | |

Tabel 8.12 Netvoeding 3 x 525-600 V AC, P3K0-P7K5

| Typeaanduiding | P11K | | P15K | | P18K | | P22K | | P30K | | P37K | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO |
| Hoge/normale overbelasting ¹⁾ | | | | | | | | | | | | |
| Typisch asvermogen [kW] | 7,5 | 11 | 11 | 15 | 15 | 18,5 | 18,5 | 22 | 22 | 30 | 30 | 37 |
| Typisch asvermogen [pk] | 10 | 15 | 15 | 20 | 20 | 25 | 25 | 30 | 30 | 40 | 40 | 50 |
| Beschermingsklasse IP 20/Chassis | B3 | | B3 | | B3 | | B4 | | B4 | | B4 | |
| Beschermingsklasse IP 21/Type 1 | | | | | | | | | | | | |
| Beschermingsklasse IP 55/Type 12 | B1 | | B1 | | B1 | | B2 | | B2 | | C1 | |
| Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X | | | | | | | | | | | | |
| Uitgangsstroom | | | | | | | | | | | | |
| Continu (3 x 525-550 V) [A] | 11,5 | 19 | 19 | 23 | 23 | 28 | 28 | 36 | 36 | 43 | 43 | 54 |
| Intermitterend (3 x 525-550 V) [A] | 18,4 | 21 | 30 | 25 | 37 | 31 | 45 | 40 | 58 | 47 | 65 | 59 |
| Continu (3 x 551-600 V) [A] | 11 | 18 | 18 | 22 | 22 | 27 | 27 | 34 | 34 | 41 | 41 | 52 |
| Intermitterend (3 x 551-600 V) [A] | 17,6 | 20 | 29 | 24 | 35 | 30 | 43 | 37 | 54 | 45 | 62 | 57 |
| Continu kVA bij 550 V [kVA] | 11 | 18,1 | 18,1 | 21,9 | 21,9 | 26,7 | 26,7 | 34,3 | 34,3 | 41,0 | 41,0 | 51,4 |

| Typeaanduiding | P11K | | P15K | | P18K | | P22K | | P30K | | P37K | |
|--|-------------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------|
| Continu kVA bij 575 V [kVA] | 11 | 17,9 | 17,9 | 21,9 | 21,9 | 26,9 | 26,9 | 33,9 | 33,9 | 40,8 | 40,8 | 51,8 |
| Maximale ingangsstroom | | | | | | | | | | | | |
| Continu bij 550 V [A] | 10,4 | 17,2 | 17,2 | 20,9 | 20,9 | 25,4 | 25,4 | 32,7 | 32,7 | 39 | 39 | 49 |
| Intermitterend bij 550 V [A] | 16,6 | 19 | 28 | 23 | 33 | 28 | 41 | 36 | 52 | 43 | 59 | 54 |
| Continu bij 575 V [A] | 9,8 | 16 | 16 | 20 | 20 | 24 | 24 | 31 | 31 | 37 | 37 | 47 |
| Intermitterend bij 575 V [A] | 15,5 | 17,6 | 26 | 22 | 32 | 27 | 39 | 34 | 50 | 41 | 56 | 52 |
| Maximale voorzekerings [A] | 40 | | 40 | | 50 | | 60 | | 80 | | 100 | |
| Aanvullende specificaties | | | | | | | | | | | | |
| Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor net, rem, motor en loadsharing [mm ² (AWG)] | 10, 10,- (8, 8,-) | | | | | | 35,-,- (2,-,-) | | | | | |
| Beschermingsklasse IP 21, IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor net, rem en loadsharing [mm ² (AWG)] | 16, 10, 10 (6, 8, 8) | | | | | | 35,-,- (2,-,-) | | | | | |
| Beschermingsklasse IP 21, IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor motor [mm ² (AWG)] | 10, 10,- (8, 8,-) | | | | | | 35, 25, 25 (2, 4, 4) | | | | | |
| Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm ² (AWG)] | 16, 10, 10 (6, 8, 8) | | | | | | 50, 35, 35 (1, 2, 2) | | | | | |
| Geschat vermogensverlies ³⁾ bij nominale maximumbelasting [W (pk)] ⁴⁾ | 220 (0,3) | 300 (0,41) | 220 (0,3) | 300 (0,41) | 300 (0,41) | 370 (0,5) | 370 (0,5) | 440 (0,6) | 440 (0,6) | 600 (0,82) | 600 (0,82) | 740 (1) |
| Rendement ⁵⁾ | 0,98 | | 0,98 | | 0,98 | | 0,98 | | 0,98 | | 0,98 | |

Tabel 8.13 Netvoeding 3 x 525-600 V AC, P11K-P37K

| Typeaanduiding | P45K | | P55K | | P75K | | P90K | |
|---|-------------------------|-----------|-----------|------------|-------------------------------|----------|---|------------|
| | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO |
| Hoge/normale overbelasting ¹⁾ | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO |
| Typisch asvermogen [kW] | 37 | 45 | 45 | 55 | 55 | 75 | 75 | 90 |
| Typisch asvermogen [pk] | 50 | 60 | 60 | 75 | 75 | 100 | 100 | 125 |
| Beschermingsklasse IP 20/Chassis | C3 | | C3 | | C4 | | C4 | |
| Beschermingsklasse IP 21/Type 1 Beschermingsklasse IP 55/Type 12 Beschermingsklasse IP 66/NEMA 4X | C1 | | C1 | | C2 | | C2 | |
| Uitgangsstroom | | | | | | | | |
| Continu (3 x 525-550 V) [A] | 54 | 65 | 65 | 87 | 87 | 105 | 105 | 137 |
| Intermitterend (3 x 525-550 V) [A] | 81 | 72 | 98 | 96 | 131 | 116 | 158 | 151 |
| Continu (3 x 525-600 V) [A] | 52 | 62 | 62 | 83 | 83 | 100 | 100 | 131 |
| Intermitterend (3 x 525-600 V) [A] | 78 | 68 | 93 | 91 | 125 | 110 | 150 | 144 |
| Continu kVA bij 525 V [kVA] | 51,4 | 61,9 | 61,9 | 82,9 | 82,9 | 100 | 100,0 | 130,5 |
| Continu kVA bij 575 V [kVA] | 51,8 | 61,7 | 61,7 | 82,7 | 82,7 | 99,6 | 99,6 | 130,5 |
| Maximale ingangsstroom | | | | | | | | |
| Continu bij 550 V [A] | 49 | 59 | 59 | 78,9 | 78,9 | 95,3 | 95,3 | 124,3 |
| Intermitterend bij 550 V [A] | 74 | 65 | 89 | 87 | 118 | 105 | 143 | 137 |
| Continu bij 575 V [A] | 47 | 56 | 56 | 75 | 75 | 91 | 91 | 119 |
| Intermitterend bij 575 V [A] | 70 | 62 | 85 | 83 | 113 | 100 | 137 | 131 |
| Maximale voorzekerings [A] | 150 | | 160 | | 225 | | 250 | |
| Aanvullende specificaties | | | | | | | | |
| Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede voor net en motor [mm ² (AWG)] | 50 (1) | | | | 150 (300 MCM) | | | |
| Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede voor rem en loadsharing [mm ² (AWG)] | 50 (1) | | | | 95 (4/0) | | | |
| Beschermingsklasse IP 21, IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede voor net en motor [mm ² (AWG)] | 50 (1) | | | | 150 (300 MCM) | | | |
| Beschermingsklasse IP 21, IP 55, IP 66, maximale kabeldoorsnede voor rem en loadsharing [mm ² (AWG)] | 50 (1) | | | | 95 (4/0) | | | |
| Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm ² (AWG)] | 50, 35, 35 (1, 2, 2) | | | | 95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0) | | 185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0) | |
| Geschat vermogensverlies ³⁾ bij nominale maximumbelasting [W (pk)] ⁴⁾ | 740 (1) | 900 (1,2) | 900 (1,2) | 1100 (1,5) | 1100 (1,5) | 1500 (2) | 1500 (2) | 1800 (2,5) |
| Rendement ⁵⁾ | 0,98 | | 0,98 | | 0,98 | | 0,98 | |

Tabel 8.14 Netvoeding 3 x 525-600 V AC, P45K-P90K

8.1.6 Netvoeding 3 x 525-690 V AC

| Typeaanduiding | P1K1 | | P1K5 | | P2K2 | | P3K0 | | P4K0 | | P5K5 | | P7K5 | |
|---|---|-----|-----------|-----|-----------|-----|------------|-----|------------|-----|-----------|-----|------------|------|
| Hoge/normale overbelasting ¹⁾ | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO |
| Typisch asvermogen [kW] | 1,1 | | 1,5 | | 2,2 | | 3,0 | | 4,0 | | 5,5 | | 7,5 | |
| Typisch asvermogen [pk] | 1,5 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 7,5 | | 10 | |
| IP 20/Chassis | A3 | | A3 | | A3 | | A3 | | A3 | | A3 | | A3 | |
| Uitgangsstroom | | | | | | | | | | | | | | |
| Continu (3 x 525-550 V) [A] | 2,1 | | 2,7 | | 3,9 | | 4,9 | | 6,1 | | 9,0 | | 11,0 | |
| Intermitterend (3 x 525-550 V) [A] | 3,2 | 2,3 | 4,1 | 3,0 | 5,9 | 4,3 | 7,4 | 5,4 | 9,2 | 6,7 | 13,5 | 9,9 | 16,5 | 12,1 |
| Continu (3 x 551-690 V) [A] | 1,6 | | 2,2 | | 3,2 | | 4,5 | | 5,5 | | 7,5 | | 10,0 | |
| Intermitterend (3 x 551-690 V) [A] | 2,4 | 1,8 | 3,3 | 2,4 | 4,8 | 3,5 | 6,8 | 5,0 | 8,3 | 6,1 | 11,3 | 8,3 | 15,0 | 11,0 |
| Continu kVA bij 525 V [kVA] | 1,9 | | 2,5 | | 3,5 | | 4,5 | | 5,5 | | 8,2 | | 10,0 | |
| Continu kVA bij 690 V [kVA] | 1,9 | | 2,6 | | 3,8 | | 5,4 | | 6,6 | | 9,0 | | 12,0 | |
| Maximale ingangsstroom | | | | | | | | | | | | | | |
| Continu (3 x 525-550 V) [A] | 1,9 | | 2,4 | | 3,5 | | 4,4 | | 5,5 | | 8,1 | | 9,9 | |
| Intermitterend (3 x 525-550 V) [A] | 2,9 | 2,1 | 3,6 | 2,6 | 5,3 | 3,9 | 6,6 | 4,8 | 8,3 | 6,1 | 12,2 | 8,9 | 14,9 | 10,9 |
| Continu (3 x 551-690 V) [A] | 1,4 | | 2,0 | | 2,9 | | 4,0 | | 4,9 | | 6,7 | | 9,0 | |
| Intermitterend (3 x 551-690 V) [A] | 2,1 | 1,5 | 3,0 | 2,2 | 4,4 | 3,2 | 6,0 | 4,4 | 7,4 | 5,4 | 10,1 | 7,4 | 13,5 | 9,9 |
| Aanvullende specificaties | | | | | | | | | | | | | | |
| Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor net, motor, rem en loadsharing [mm ² (AWG)] | 4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum (24)) | | | | | | | | | | | | | |
| Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm ² (AWG)] | 6, 4, 4 (10, 12, 12) | | | | | | | | | | | | | |
| Geschat vermogensverlies ³⁾ bij nominale maximumbelasting [W (pk)] ⁴⁾ | 44 (0,06) | | 60 (0,08) | | 88 (0,12) | | 120 (0,16) | | 160 (0,22) | | 220 (0,3) | | 300 (0,41) | |
| Rendement ⁵⁾ | 0,96 | | 0,96 | | 0,96 | | 0,96 | | 0,96 | | 0,96 | | 0,96 | |

Tabel 8.15 Behuizing A3, netvoeding 3 x 525-690 V AC IP 20/beschermd chassis, P1K1-P7K5

| Typeaanduiding | P11K | | P15K | | P18K | | P22K | | P30K | |
|---|-------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO |
| Hoge/normale overbelasting ¹⁾ | | | | | | | | | | |
| Typisch asvermogen bij 550 V [kW] | 5,9 | 7,5 | 7,5 | 11 | 11 | 15 | 15 | 18,5 | 18,5 | 22 |
| Typisch asvermogen bij 550 V [pk] | 7,5 | 10 | 10 | 15 | 15 | 20 | 20 | 25 | 25 | 30 |
| Typisch asvermogen bij 690 V [kW] | 7,5 | 11 | 11 | 15 | 15 | 18,5 | 18,5 | 22 | 22 | 30 |
| Typisch asvermogen bij 690 V [pk] | 10 | 15 | 15 | 20 | 20 | 25 | 25 | 30 | 30 | 40 |
| IP 20/Chassis | B4 | | B4 | | B4 | | B4 | | B4 | |
| IP 21/Type 1 | | | | | | | | | | |
| IP 55/Type 12 | B2 | | B2 | | B2 | | B2 | | B2 | |
| Uitgangsstroom | | | | | | | | | | |
| Continu (3 x 525-550 V) [A] | 11 | 14 | 14,0 | 19,0 | 19,0 | 23,0 | 23,0 | 28,0 | 28,0 | 36,0 |
| Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 525-550 V) [A] | 17,6 | 15,4 | 22,4 | 20,9 | 30,4 | 25,3 | 36,8 | 30,8 | 44,8 | 39,6 |
| Continu (3 x 551-690 V) [A] | 10 | 13 | 13,0 | 18,0 | 18,0 | 22,0 | 22,0 | 27,0 | 27,0 | 34,0 |
| Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 551-690 V) [A] | 16 | 14,3 | 20,8 | 19,8 | 28,8 | 24,2 | 35,2 | 29,7 | 43,2 | 37,4 |
| Continu kVA bij 550 V [kVA] | 10 | 13,3 | 13,3 | 18,1 | 18,1 | 21,9 | 21,9 | 26,7 | 26,7 | 34,3 |
| Continu kVA bij 690 V [kVA] | 12 | 15,5 | 15,5 | 21,5 | 21,5 | 26,3 | 26,3 | 32,3 | 32,3 | 40,6 |
| Maximale ingangsstroom | | | | | | | | | | |
| Continu bij 550 V [A] | 9,9 | 15 | 15,0 | 19,5 | 19,5 | 24,0 | 24,0 | 29,0 | 29,0 | 36,0 |
| Intermitterend (60 s overbelasting) bij 550 V [A] | 15,8 | 16,5 | 23,2 | 21,5 | 31,2 | 26,4 | 38,4 | 31,9 | 46,4 | 39,6 |
| Continu bij 690 V [A] | 9 | 14,5 | 14,5 | 19,5 | 19,5 | 24,0 | 24,0 | 29,0 | 29,0 | 36,0 |
| Intermitterend (60 s overbelasting) bij 690 V [A] | 14,4 | 16 | 23,2 | 21,5 | 31,2 | 26,4 | 38,4 | 31,9 | 46,4 | 39,6 |
| Aanvullende specificaties | | | | | | | | | | |
| Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor net, motor, rem en loadsharing [mm ² (AWG)] | 35, 25, 25 (2, 4, 4) | | | | | | | | | |
| Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm ² (AWG)] | 16,10,10 (6, 8, 8) | | | | | | | | | |
| Geschat vermogensverlies ³⁾ bij nominale maximumbelasting [W (pk)] ⁴⁾ | 150 (0,2) | 220 (0,3) | 150 (0,2) | 220 (0,3) | 220 (0,3) | 300 (0,41) | 300 (0,41) | 370 (0,5) | 370 (0,5) | 440 (0,6) |
| Rendement ⁵⁾ | 0,98 | | 0,98 | | 0,98 | | 0,98 | | 0,98 | |

Tabel 8.16 Behuizing B2/B4, netvoeding 3 x 525-690 V AC IP 20/IP 21/IP 55 – Chassis/NEMA 1/NEMA 12, P11K-P22K

| Typeaanduiding | P37K | | P45K | | P55K | | P75K/N75K ⁸⁾ | | P90K/N90K ⁸⁾ | |
|---|---------------|---------|---------|-----------|-----------|------------|---------------------------------------|----------|-------------------------|------------|
| | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO |
| Hoge/normale overbelasting ¹⁾ | | | | | | | | | | |
| Typisch asvermogen bij 550 V [kW] | 22 | 30 | 30 | 37 | 37 | 45 | 45 | 55 | 55 | 75 |
| Typisch asvermogen bij 550 V [pk] | 30 | 40 | 40 | 50 | 50 | 60 | 60 | 75 | 75 | 100 |
| Typisch asvermogen bij 690 V [kW] | 30 | 37 | 37 | 45 | 45 | 55 | 55 | 75 | 75 | 90 |
| Typisch asvermogen bij 690 V [pk] | 40 | 50 | 50 | 60 | 60 | 75 | 75 | 100 | 199 | 125 |
| IP 20/Chassis | B4 | | C3 | | C3 | | D3h | | D3h | |
| IP 21/Type 1 | | | | | | | | | | |
| IP 55/Type 12 | C2 | | C2 | | C2 | | C2 | | C2 | |
| Uitgangsstroom | | | | | | | | | | |
| Continu (3 x 525-550 V) [A] | 36,0 | 43,0 | 43,0 | 54,0 | 54,0 | 65,0 | 65,0 | 87,0 | 87,0 | 105 |
| Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 525-550 V) [A] | 54,0 | 47,3 | 64,5 | 59,4 | 81,0 | 71,5 | 97,5 | 95,7 | 130,5 | 115,5 |
| Continu (3 x 551-690 V) [A] | 34,0 | 41,0 | 41,0 | 52,0 | 52,0 | 62,0 | 62,0 | 83,0 | 83,0 | 100 |
| Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 551-690 V) [A] | 51,0 | 45,1 | 61,5 | 57,2 | 78,0 | 68,2 | 93,0 | 91,3 | 124,5 | 110 |
| Continu kVA bij 550 V [kVA] | 34,3 | 41,0 | 41,0 | 51,4 | 51,4 | 61,9 | 61,9 | 82,9 | 82,9 | 100 |
| Continu kVA bij 690 V [kVA] | 40,6 | 49,0 | 49,0 | 62,1 | 62,1 | 74,1 | 74,1 | 99,2 | 99,2 | 119,5 |
| Maximale ingangsstroom | | | | | | | | | | |
| Continu bij 550 V [A] | 36,0 | 49,0 | 49,0 | 59,0 | 59,0 | 71,0 | 71,0 | 87,0 | 87,0 | 99,0 |
| Intermitterend (60 s overbelasting) bij 550 V [A] | 54,0 | 53,9 | 72,0 | 64,9 | 87,0 | 78,1 | 105,0 | 95,7 | 129 | 108,9 |
| Continu bij 690 V [A] | 36,0 | 48,0 | 48,0 | 58,0 | 58,0 | 70,0 | 70,0 | 86,0 | - | - |
| Intermitterend (60 s overbelasting) bij 690 V [A] | 54,0 | 52,8 | 72,0 | 63,8 | 87,0 | 77,0 | 105 | 94,6 | - | - |
| Aanvullende specificaties | | | | | | | | | | |
| Maximale kabeldoorsnede voor net en motor [mm ² (AWG)] | 150 (300 MCM) | | | | | | | | | |
| Maximale kabeldoorsnede voor rem en loadsharing [mm ² (AWG)] | 95 (3/0) | | | | | | | | | |
| Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm ² (AWG)] | 95 (3/0) | | | | | | 185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0) | | - | |
| Geschat vermogensverlies ³⁾ bij nominale maximumbelasting [W (pk)] ⁴⁾ | 600 (0,82) | 740 (1) | 740 (1) | 900 (1,2) | 900 (1,2) | 1100 (1,5) | 1100 (1,5) | 1500 (2) | 1500 (2) | 1800 (2,5) |
| Rendement ⁵⁾ | 0,98 | | 0,98 | | 0,98 | | 0,98 | | 0,98 | |

Tabel 8.17 Behuizing B4, C2, C3, netvoeding 3 x 525-690 V AC IP 20/IP 21/IP 55 – Chassis/NEMA 1/NEMA 12, P30K-P75K

Zie hoofdstuk 8.8 Zekeringen en circuitbreakers voor de juiste zekeringgroottes.

1) Hoge overbelasting = koppel van 150% of 160% gedurende 60 s. Normale overbelasting = koppel van 110% gedurende 60 s.

2) De 3 waarden voor de maximale kabeldoorsnede gelden respectievelijk voor eenaderige draad, buigzame draad en buigzame draad met kabelmof.

3) Geldt voor dimensionering van de koeling van de frequentieregelaar. Als de schakelfrequentie hoger is dan de standaardinstelling, kunnen de vermogensverliezen toenemen. Hierbij is rekening gehouden met het typische energieverbruik van de stuurkaart en het LCP. Gegevens over vermogensverliezen overeenkomstig EN 50598-2 vindt u op www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

4) Rendement gemeten bij nominale stroom. Zie hoofdstuk 8.4.1 Omgevingscondities voor energierendementsklassen.. Informatie over verliezen bij gedeeltelijke belastingen vindt u op www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

5) Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 5 m (16 ft) bij een nominale belasting en een nominale frequentie.

6) Behuizingsgrootte A2+A3 kunnen met behulp van een conversieset worden geconverteerd naar IP 21. Zie ook de hoofdstukken Mechanische installatie en IP 21/Type 1-behuizingsset van de design guide.

7) Behuizingsgrootte B3+B4 en C3+C4 kunnen met behulp van een conversieset worden geconverteerd naar IP 21. Zie ook de hoofdstukken Mechanische installatie en IP 21/Type 1-behuizingsset van de design guide.

8) De behuizingsgrootte voor N75K, N90K is D3h voor IP 20/Chassis en D5h voor IP 54/Type 12.

9) Er zijn twee draden vereist.

10) Uitvoering niet beschikbaar in IP 21.

8.2 Netvoeding

Netvoeding (L1, L2, L3)

| | |
|------------------|---------------------|
| Voedingsspanning | 200-240 V \pm 10% |
| Voedingsspanning | 380-480 V \pm 10% |
| Voedingsspanning | 525-600 V \pm 10% |
| Voedingsspanning | 525-690 V \pm 10% |

Lage netspanning/uitval van de netvoeding:

Bij een lage netspanning of uitval van de netvoeding blijft de frequentieregelaar in bedrijf totdat de DC-tussenkringspanning daalt tot onder het minimale stopniveau. Dit ligt gewoonlijk 15% onder de minimale nominale voedingsspanning van de frequentieregelaar. Bij een netspanning van meer dan 10% onder de minimale nominale netspanning van de frequentieregelaar zijn inschakeling en een volledig koppel waarschijnlijk niet mogelijk.

| | |
|--------------------|-----------------|
| Voedingsfrequentie | 50/60 Hz +4/-6% |
|--------------------|-----------------|

De voedingsspanning van de frequentieregelaar wordt getest overeenkomstig IEC 61000-4-28, 50 Hz +4/-6%.

| | |
|--|--|
| Maximale tijdelijke onbalans tussen netfasen | 3,0% van de nominale netspanning |
| Werkelijke arbeidsfactor (λ) | \geq 0,9 nominaal bij nominale belasting |
| Verschuivingsfactor ($\cos \varphi$) dicht bij 1 | (> 0,98) |
| Schakelen aan de netingang L1, L2, L3 (inschakelingen) \leq 7,5 kW (10 pk) | maximaal 2 keer/min |
| Schakelen aan de netingang L1, L2, L3 (inschakelingen) 11-90 kW (15-125 pk) | maximaal 1 keer/min |
| Omgeving volgens EN 60664-1 | overspanningscategorie III/verontreinigingsgraad 2 |

De eenheid is geschikt voor gebruik in een circuit dat maximaal 100.000 A_{rms} symmetrisch en 240/480/600/690 V kan leveren.

8.3 Uitgangsvermogen van de motor en motorgegevens

Motoraansluiting (U, V, W)

| | |
|-------------------------|--------------------------------|
| Uitgangsspanning | 0-100% van de voedingsspanning |
| Uitgangsfrequentie | 0-590 Hz ¹⁾ |
| Schakelen in de uitgang | onbeperkt |
| Aan- en uitlooptijden | 1-3600 s |

1) Afhankelijk van vermogensklasse

Koppelkarakteristieken, normale overbelasting

| | |
|--|--|
| Startkoppel (constant koppel) | maximaal 110% gedurende 1 min, 1 keer/10 min ²⁾ |
| Overbelastingskoppel (constant koppel) | maximaal 110% gedurende 1 min, 1 keer/10 min ²⁾ |

Koppelkarakteristieken, hoge overbelasting

| | |
|--|--|
| Startkoppel (constant koppel) | maximaal 150/160% gedurende 1 min, 1 keer/10 min ²⁾ |
| Overbelastingskoppel (constant koppel) | maximaal 150/160% gedurende 1 min, 1 keer/10 min ²⁾ |

2) Percentage heeft betrekking op het nominale koppel van de frequentieregelaar, afhankelijk van de vermogensklasse.

8.4 Omgevingscondities

Omgeving

| | |
|--|---|
| Behuizingsgrootte A | IP 20/Chassis, IP 21/Type 1, IP 55/Type 12, IP 66/Type 4X |
| Behuizingsgrootte B1/B2 | IP 21/Type 1, IP 55/Type 12, IP 66/Type 4X |
| Behuizingsgrootte B3/B4 | IP 20/Chassis |
| Behuizingsgrootte C1/C2 | IP 21/Type 1, IP 55/Type 12, IP 66/Type 4X |
| Behuizingsgrootte C3/C4 | IP 20/Chassis |
| Behuizingsset leverbaar ≤ behuizingsgrootte A | IP 21/Type 1/IP 4X boven |
| Triltest behuizing A/B/C | 1,0 g |
| Max. relatieve vochtigheid | 5-95% (IEC 721-3-3; klasse 3K3 (niet-condenserend) tijdens bedrijf) |
| Agressieve omgeving (IEC 721-3-3), ongecoat | klasse 3C2 |
| Agressieve omgeving (IEC 721-3-3), gecoat | klasse 3C3 |
| Testmethode overeenkomstig IEC 60068-2-43 H2S (10 dagen) | |
| Omgevingstemperatuur | maximaal 50 °C (122 °F) |

Reductie wegens hoge omgevingstemperatuur; zie het hoofdstuk Speciale omstandigheden van de design guide.

| | |
|--|---|
| Minimale omgevingstemperatuur bij volledig bedrijf | 0 °C (32 °F) |
| Minimale omgevingstemperatuur bij gereduceerd uitgangsvermogen | -10 °C (14 °F) |
| Temperatuur tijdens opslag/vervoer | -25 tot +65/70 °C (-13 tot +149/158 °F) |
| Maximumhoogte boven zeeniveau zonder reductie | 1000 m (3281 ft) |
| Maximumhoogte boven zeeniveau met reductie | 3000 m (9843 ft) |

Reductie wegens grote hoogte; zie het hoofdstuk Speciale omstandigheden van de design guide.

| | |
|---------------------------------------|------------|
| EMC-normen, emissie | EN 61800-3 |
| EMC-normen, immuniteit | EN 61800-3 |
| Energierendementsklasse ¹⁾ | IE2 |

1) Bepaald overeenkomstig EN 50598-2 bij:

- nominale belasting;
- 90% van de nominale frequentie;
- fabrieksinstelling schakelfrequentie;
- fabrieksinstelling schakelpatroon.

8.5 Kabelspecificaties

| | |
|---|--|
| Maximale lengte motorkabel, afgeschermd/gewapend | 150 m (492 ft) |
| Maximale lengte motorkabel, niet-afgeschermd/niet-gewapend | 300 m (984 ft) |
| Maximale kabeldoorsnede naar motor, net, loadsharing en rem ¹⁾ | |
| Maximale kabeldoorsnede naar stuurklemmen, kabel met massieve kern | 1,5 mm ² of 2 x 0,75 mm ² (16 AWG) |
| Maximale kabeldoorsnede naar stuurklemmen, buigzame kabel | 1 mm ² (18 AWG) |
| Maximale kabeldoorsnede naar stuurklemmen, kabel met ingesloten geleider | 0,5 mm ² (20 AWG) |
| Minimale kabeldoorsnede naar stuurklemmen | 0,25 mm ² (24 AWG) |

1) Zie de tabellen met elektrische gegevens in hoofdstuk 8.1 Elektrische gegevens voor meer informatie.

Het is verplicht om de aansluiting op het net correct te aarden met behulp van klem 95 (PE) van de frequentieregelaar. De dwarsdoorsnede van de aardkabel moet minstens 10 mm² (8 AWG) bedragen of bestaan uit 2 nominale netdraden die afzonderlijk op aarde zijn aangesloten overeenkomstig EN 50178. Zie ook hoofdstuk 4.3.1 Aarding . Gebruik niet-afgeschermd kabel.

8.6 Stuurgang/-uitgang en stuurgegevens

Stuurkaart, RS485 seriële communicatie

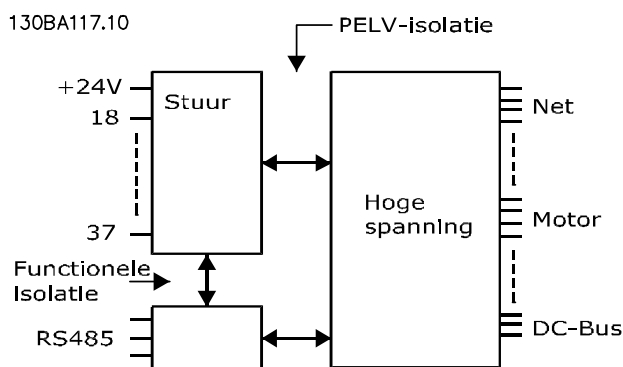
| | |
|---------------|--------------------------------------|
| Klemnummer | 68 (PTX+, RX+), 69 (NTX-, RX-) |
| Klemnummer 61 | Gemeenschappelijk voor klem 68 en 69 |

Het RS485 seriële-communicatiecircuit is functioneel gescheiden van andere centrale circuits en galvanisch gescheiden van de voedingsspanning (PELV).

Analoge ingangen

| | |
|-------------------------------------|---|
| Aantal analoge ingangen | 2 |
| Klemnummer | 53, 54 |
| Modi | spanning of stroom |
| Modusselectie | schakelaar S201 en S202 |
| Spanning | schakelaar S201/S202 = Uit (U) |
| Spanningsniveau | 0-10 V (schaalbaar) |
| Ingangsweerstand, R_i | ongeveer 10 k Ω |
| Maximale spanning | ± 20 V |
| Stroommodus | schakelaar S201/S202 = Aan (I) |
| Stroomniveau | 0/4-20 mA (schaalbaar) |
| Ingangsweerstand, R_i | ongeveer 200 Ω |
| Maximale stroom | 30 mA |
| Resolutie voor analoge ingangen | 10 bit (+ teken) |
| Nauwkeurigheid van analoge ingangen | maximale fout 0,5% van volledige schaal |
| Bandbreedte | 200 Hz |

De analoge ingangen zijn galvanisch gescheiden van de voedingsspanning (PELV) en andere klemmen met hoge spanning.



Afbeelding 8.1 PELV-isolatie van analoge ingangen

Analoge uitgang

| | |
|---|---|
| Aantal programmeerbare analoge uitgangen | 1 |
| Klemnummer | 42 |
| Stroombereik bij analoge uitgang | 0/4-20 mA |
| Maximale weerstandsbelasting naar gemeenschappelijke klem van analoge uitgang | 500 Ω |
| Nauwkeurigheid van analoge uitgang | maximale fout 0,8% van volledige schaal |
| Resolutie op analoge uitgang | 8 bit |

De analoge uitgang is galvanisch gescheiden van de voedingsspanning (PELV) en andere klemmen met hoge spanning.

Digitale ingangen

| | |
|-----------------------------------|---|
| Programmeerbare digitale ingangen | 4 (6) |
| Klemnummer | 18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33, |
| Logica | PNP of NPN |
| Spanningsniveau | 0-24 V DC |
| Spanningsniveau, logische 0 PNP | < 5 V DC |
| Spanningsniveau, logische 1 PNP | > 10 V DC |
| Spanningsniveau, logische 0 NPN | > 19 V DC |
| Spanningsniveau, logische 1 NPN | < 14 V DC |
| Maximale spanning op ingang | 28 V DC |
| Ingangsweerstand, R_i | ongeveer 4 k Ω |

Alle digitale ingangen zijn galvanisch gescheiden van de voedingsspanning (PELV) en andere klemmen met hoge spanning.

1) Klem 27 en 29 kunnen ook worden geprogrammeerd als uitgang.

| | |
|---|---|
| Digitale uitgang | |
| Programmeerbare digitale/pulsuitgangen | 2 |
| Klemnummer | 27, 29 ¹⁾ |
| Spanningsniveau bij digitale/frequentie-uitgang | 0-24 V |
| Maximale uitgangsstroom (sink of source) | 40 mA |
| Maximale belasting bij frequentie-uitgang | 1 kΩ |
| Maximale capacitieve belasting bij frequentie-uitgang | 10 nF |
| Minimale uitgangsfrequentie bij frequentie-uitgang | 0 Hz |
| Maximale uitgangsfrequentie bij frequentie-uitgang | 32 kHz |
| Nauwkeurigheid van frequentie-uitgang | maximale fout 0,1% van volledige schaal |
| Resolutie van frequentie-uitgangen | 12 bit |

1) Klem 27 en 29 kunnen ook worden geprogrammeerd als ingang.

De digitale uitgang is galvanisch gescheiden van de voedingsspanning (PELV) en andere klemmen met hoge spanning.

Pulsingangen

| | |
|---|---|
| Programmeerbare pulsingangen | |
| Programmeerbare pulsingangen | 2 |
| Klemnummer puls | 29, 33 |
| Maximale frequentie op klem 29, 33 | 110 kHz (push-pull) |
| Maximale frequentie op klem 29, 33 | 5 kHz (open collector) |
| Minimale frequentie op klem 29, 33 | 4 Hz |
| Spanningsniveau | zie Digitale ingangen |
| Maximale spanning op ingang | 28 V DC |
| Ingangsweerstand, R _i | ongeveer 4 kΩ |
| Nauwkeurigheid van pulsingang (0,1-1 kHz) | maximale fout 0,1% van volledige schaal |

Stuurkaart, 24 V DC-uitgang

| | |
|--------------------|--------|
| Klemnummer | 12, 13 |
| Maximale belasting | 200 mA |

De 24 V DC-voeding is galvanisch gescheiden van de voedingsspanning (PELV), maar heeft dezelfde potentiaal als de analoge en digitale in- en uitgangen.

Relaisuitgangen

| | |
|--|--|
| Programmeerbare relaisuitgangen | |
| Programmeerbare relaisuitgangen | 2 |
| Relais 01 klemnummer | 1-3 (verbreek), 1-2 (maak) |
| Maximale klembelasting (AC-1) ¹⁾ op 1-3 (NC), 1-2 (NO) (resistieve belasting) | 240 V AC, 2 A |
| Maximale klembelasting (AC-15) ¹⁾ (inductieve belasting bij cos φ 0,4) | 240 V AC, 0,2 A |
| Maximale klembelasting (DC-1) ¹⁾ op 1-2 (NO), 1-3 (NC) (resistieve belasting) | 60 V DC, 1 A |
| Maximale klembelasting (DC-13) ¹⁾ (inductieve belasting) | 24 V DC, 0,1 A |
| Relais 02 klemnummer | 4-6 (verbreek), 4-5 (maak) |
| Maximale klembelasting (AC-1) ¹⁾ op 4-5 (NO) (resistieve belasting) ^{2,3)} | 400 V AC, 2 A |
| Maximale klembelasting (AC-15) ¹⁾ op 4-5 (NO) (inductieve belasting bij cos φ 0,4) | 240 V AC, 0,2 A |
| Maximale klembelasting (DC-1) ¹⁾ op 4-5 (NO) (resistieve belasting) | 80 V DC, 2 A |
| Maximale klembelasting (DC-13) ¹⁾ op 4-5 (NO) (inductieve belasting) | 24 V DC, 0,1 A |
| Maximale klembelasting (AC-1) ¹⁾ op 4-6 (NC) (resistieve belasting) | 240 V AC, 2 A |
| Maximale klembelasting (AC-15) ¹⁾ op 4-6 (NC) (inductieve belasting bij cos φ 0,4) | 240 V AC, 0,2 A |
| Maximale klembelasting (DC-1) ¹⁾ op 4-6 (NC) (resistieve belasting) | 50 V DC, 2 A |
| Maximale klembelasting (DC-13) ¹⁾ op 4-6 (NC) (inductieve belasting) | 24 V DC, 0,1 A |
| Minimale klembelasting op 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO) | 24 V DC, 10 mA, 24 V AC, 20 mA |
| Omgeving volgens EN 60664-1 | overspanningscategorie III/verontreinigingsgraad 2 |

1) IEC 60947 deel 4 en 5,

De relaiscontacten zijn galvanisch gescheiden van de rest van het circuit door middel van versterkte isolatie (PELV).

2) Overspanningscategorie II.

3) UL-toepassingen 300 V AC 2 A.

Stuurkaart, 10 V DC-uitgang

| | |
|--------------------|----------------|
| Klemnummer | 50 |
| Uitgangsspanning | 10,5 V ± 0,5 V |
| Maximale belasting | 25 mA |

De 10 V DC-voeding is galvanisch gescheiden van de voedingsspanning (PELV) en andere klemmen met hoge spanning.

Stuurkarakteristieken

| | |
|--|--------------------------------|
| Resolutie van uitgangsfrequentie bij 0-590 Hz | ± 0,003 Hz |
| Systeemresponstijd (klem 18, 19, 27, 29, 32, 33) | ≤ 2 ms |
| Bereik snelheidsregeling (zonder terugkoppeling) | 1:100 van synchroon toerental |
| Nauwkeurigheid van toerental (zonder terugkoppeling) | 30-4000 tpm: max. fout ± 8 tpm |

Alle stuurkarakteristieken zijn gebaseerd op een 4-polige asynchrone motor.

Stuurkaartprestaties

| | |
|--------------|------|
| Scaninterval | 5 ms |
|--------------|------|

Stuurkaart, seriële communicatie via USB

| | |
|---------------|-------------------------------|
| USB-standaard | 1,1 (volledige snelheid) |
| USB-stekker | USB type B 'apparaat'-stekker |

LET OP

Aansluiting op de pc vindt plaats via een standaard USB-host/apparaatkabel.

De USB-aansluiting is galvanisch gescheiden van de voedingsspanning (PELV) en andere klemmen met hoge spanning.

De USB-verbinding is niet galvanisch gescheiden van de veiligheidsaarde. Sluit alleen een geïsoleerde laptop/pc aan op de USB-poort van de frequentieregelaar, of een geïsoleerde USB-kabel/omzetter.

8.7 Aanhaalmomenten voor aansluitingen

| Behuizing | Aanhaalmoment [N•m (in-lb)] | | | | | |
|-----------|-------------------------------|-------------------------------|----------------|------------|--------|---------|
| | Net | Motor | DC-aansluiting | Rem | Aarde | Aarde |
| A2 | 1,8 (16) | 1,8 (16) | 1,8 (16) | 1,8 (16) | 3 (27) | 0,6 (5) |
| A3 | 1,8 (16) | 1,8 (16) | 1,8 (16) | 1,8 (16) | 3 (27) | 0,6 (5) |
| A4 | 1,8 (16) | 1,8 (16) | 1,8 (16) | 1,8 (16) | 3 (27) | 0,6 (5) |
| A5 | 1,8 (16) | 1,8 (16) | 1,8 (16) | 1,8 (16) | 3 (27) | 0,6 (5) |
| B1 | 1,8 (16) | 1,8 (16) | 1,5 (13) | 1,5 (13,3) | 3 (27) | 0,6 (5) |
| B2 | 4,5 (40) | 4,5 (40) | 3,7 (33) | 3,7 (33) | 3 (27) | 0,6 (5) |
| B3 | 1,8 (16) | 1,8 (16) | 1,8 (16) | 1,8 (16) | 3 (27) | 0,6 (5) |
| B4 | 4,5 (40) | 4,5 (40) | 4,5 (40) | 4,5 (40) | 3 (27) | 0,6 (5) |
| C1 | 10 (89) | 10 (89) | 10 (89) | 10 (89) | 3 (27) | 0,6 (5) |
| C2 | 14/24 (124/221) ¹⁾ | 14/24 (124/221) ¹⁾ | 14 (124) | 14 (124) | 3 (27) | 0,6 (5) |
| C3 | 10 (89) | 10 (89) | 10 (89) | 10 (89) | 3 (27) | 0,6 (5) |
| C4 | 14/24 (124/221) ¹⁾ | 14/24 (124/221) ¹⁾ | 14 (124) | 14 (124) | 3 (27) | 0,6 (5) |

Tabel 8.18 Aanhaalmomenten voor klemmen

1) Voor diverse kabelmaten x/y waarbij $x \leq 95 \text{ mm}^2$ (3 AWG) en $y \geq 95 \text{ mm}^2$ (3 AWG).

8.8 Zekeringen en circuitbreakers

Gebruik de aanbevolen zekeringen en/of circuitbreakers aan de voedingszijde. Deze bieden bescherming wanneer er een component in de frequentieregelaar defect raakt (eerste storing).

LET OP

Het gebruik van zekeringen aan de voedingszijde is verplicht voor installaties die moeten voldoen aan IEC 60364 (CE) en NEC 2009 (UL).

Aanbevelingen

- Zekeringen van het type gG.
- Circuitbreakers van het Moeller-type. Zorg er bij gebruik van andere typen circuitbreakers voor dat de energie die naar de frequentieregelaar gaat, gelijk is aan of lager is dan de energie die wordt geleverd door de Moeller-typen.

Het gebruik van de aanbevolen zekeringen en circuitbreakers zorgt ervoor dat eventuele schade aan de frequentieregelaar beperkt blijft tot interne schade in de eenheid. Zie de toepassingsnotitie *Fuses and Circuit Breakers* voor meer informatie.

De zekeringen in *hoofdstuk 8.8.1 CE-conformiteit* tot *hoofdstuk 8.8.2 UL-conformiteit* zijn geschikt voor gebruik in een circuit dat maximaal 100.000 A_{rms} (symmetrisch) kan leveren, afhankelijk van de nominale spanning van de frequentieregelaar. Met de juiste zekeringen bedraagt de nominale kortsluitstroom (SCCR – Short Circuit Current Rating) van de frequentieregelaar 100.000 A_{rms} .

8

8.8.1 CE-conformiteit

| Behuizing | Vermogen [kW (pk)] | Aanbevolen zekeringgrootte | Aanbevolen maximale zekering | Aanbevolen circuit-breaker Moeller | Maximaal uitschakelniveau [A] |
|-----------|--------------------|--|---------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| A2 | 0,25-2,2 (0,34-3) | gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2) | gG-25 | PKZM0-25 | 25 |
| A3 | 3,0-3,7 (4-5) | gG-16 (3) gG-20 (3,7) | gG-32 | PKZM0-25 | 25 |
| A4 | 0,25-2,2 (0,34-3) | gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2) | gG-32 | PKZM0-25 | 25 |
| A5 | 0,25-3,7 (0,34-5) | gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2-3) gG-20 (3,7) | gG-32 | PKZM0-25 | 25 |
| B1 | 5,5-11 (7,5-15) | gG-25 (5,5) gG-32 (7,5) | gG-80 | PKZM4-63 | 63 |
| B2 | 15 (20) | gG-50 | gG-100 | NZMB1-A100 | 100 |
| B3 | 5,5-11 (7,5-15) | gG-25 | gG-63 | PKZM4-50 | 50 |
| B4 | 15-18 (20-24) | gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15) | gG-125 | NZMB1-A100 | 100 |
| C1 | 18,5-30 (25-40) | gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22) | gG-160 (15-18,5) aR-160 (22) | NZMB2-A200 | 160 |
| C2 | 37-45 (50-60) | aR-160 (30) aR-200 (37) | aR-200 (30) aR-250 (37) | NZMB2-A250 | 250 |
| C3 | 22-30 (30-40) | gG-80 (18,5) aR-125 (22) | gG-150 (18,5) aR-160 (22) | NZMB2-A200 | 150 |
| C4 | 37-45 (50-60) | aR-160 (30) aR-200 (37) | aR-200 (30) aR-250 (37) | NZMB2-A250 | 250 |

Tabel 8.19 200-240 V, behuizingsgrootte A, B en C

| Behuizing | Vermogen [kW (pk)] | Aanbevolen zekeringgrootte | Aanbevolen maximale zekering | Aanbevolen circuit- breaker Moeller | Maximaal uitschakel- niveau [A] |
|-----------|-----------------------|--|---------------------------------|---|------------------------------------|
| A2 | 1,1-4,0 (1,5-5) | gG-10 (0,37-3) gG-16 (4) | gG-25 | PKZM0-25 | 25 |
| A3 | 5,5-7,5 (7,5-10) | gG-16 | gG-32 | PKZM0-25 | 25 |
| A4 | 1,1-4,0 (1,5-5) | gG-10 (0,37-3) gG-16 (4) | gG-32 | PKZM0-25 | 25 |
| A5 | 1,1-7,5 (1,5-10) | gG-10 (0,37-3) gG-16 (4-7,5) | gG-32 | PKZM0-25 | 25 |
| B1 | 11-18,5 (15-25) | gG-40 | gG-80 | PKZM4-63 | 63 |
| B2 | 22-30 (30-40) | gG-50 (18,5) gG-63 (22) | gG-100 | NZMB1-A100 | 100 |
| B3 | 11-18 (15-24) | gG-40 | gG-63 | PKZM4-50 | 50 |
| B4 | 22-37 (30-50) | gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30) | gG-125 | NZMB1-A100 | 100 |
| C1 | 37-55 (50-75) | gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45) | gG-160 | NZMB2-A200 | 160 |
| C2 | 75-90 (100-125) | aR-200 (55) aR-250 (75) | aR-250 | NZMB2-A250 | 250 |
| C3 | 45-55 (60-75) | gG-100 (37) gG-160 (45) | gG-150 (37) gG-160 (45) | NZMB2-A200 | 150 |
| C4 | 75-90 (100-125) | aR-200 (55) aR-250 (75) | aR-250 | NZMB2-A250 | 250 |

Tabel 8.20 380-480 V, behuizingsgrootte A, B en C

| Behuizing | Vermogen [kW (pk)] | Aanbevolen zekeringgrootte | Aanbevolen maximale zekering | Aanbevolen circuit-breaker Moeller | Maximaal uitschakelniveau [A] |
|-----------|--------------------|--|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| A2 | 1,1-4,0 (1,5-5) | gG-10 | gG-25 | PKZM0-25 | 25 |
| A3 | 5,5-7,5 (7,5-10) | gG-10 (5,5) gG-16 (7,5) | gG-32 | PKZM0-25 | 25 |
| A5 | 1,1-7,5 (1,5-10) | gG-10 (0,75-5,5) gG-16 (7,5) | gG-32 | PKZM0-25 | 25 |
| B1 | 11-18 (15-24) | gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5) | gG-80 | PKZM4-63 | 63 |
| B2 | 22-30 (30-40) | gG-50 (22) gG-63 (30) | gG-100 | NZMB1-A100 | 100 |
| B3 | 11-18,5 (15-25) | gG-25 (11) gG-32 (15) | gG-63 | PKZM4-50 | 50 |
| B4 | 22-37 (30-50) | gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30) | gG-125 | NZMB1-A100 | 100 |
| C1 | 37-55 (50-75) | gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55) | gG-160 (37-45) aR-250 (55) | NZMB2-A200 | 160 |
| C2 | 75-90 (100-125) | aR-200 (75) | aR-250 | NZMB2-A250 | 250 |
| C3 | 45-55 (60-75) | gG-63 (37) gG-100 (45) | gG-150 | NZMB2-A200 | 150 |
| C4 | 75-90 (100-125) | aR-160 (55) aR-200 (75) | aR-250 | NZMB2-A250 | 250 |

Tabel 8.21 525-600 V, behuizingsgrootte A, B en C

| Behuizing | Vermogen [kW (pk)] | Aanbevolen zekering-grootte | Aanbevolen maximale zekering | Aanbevolen circuit-breaker Danfoss | Maximaal uitschakelniveau [A] |
|-----------|--------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| A3 | 1,1 (1,5) | gG-6 | gG-25 | CTI25M 10-16 | 16 |
| | 1,5 (2) | gG-6 | gG-25 | CTI25M 10-16 | 16 |
| | 2,2 (3) | gG-6 | gG-25 | CTI25M 10-16 | 16 |
| | 3 (4) | gG-10 | gG-25 | CTI25M 10-16 | 16 |
| | 4 (5) | gG-10 | gG-25 | CTI25M 10-16 | 16 |
| | 5,5 (7,5) | gG-16 | gG-25 | CTI25M 10-16 | 16 |
| | 7,5 (10) | gG-16 | gG-25 | CTI25M 10-16 | 16 |
| B2 | 11 (15) | gG-25 | gG-63 | - | - |
| | 15 (20) | gG-25 | gG-63 | - | - |
| | 18 (24) | gG-32 | - | - | - |
| | 22 (30) | gG-32 | - | - | - |
| C2 | 30 (40) | gG-40 | - | - | - |
| | 37 (50) | gG-63 | gG-80 | - | - |
| | 45 (60) | gG-63 | gG-100 | - | - |
| | 55 (75) | gG-80 | gG-125 | - | - |
| | 75 (100) | gG-100 | gG-160 | - | - |
| C3 | 37 (50) | gG-100 | gG-125 | - | - |
| | 45 (60) | gG-125 | gG-160 | - | - |

Tabel 8.22 525-690 V, behuizingsgrootte A, B en C

8.8.2 UL-conformiteit

| Aanbevolen maximale zekering | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------------------------|----------------|--------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|-------------------|--------------------|------------------|
| Vermogen [kW (pk)] | Max. voor-zekering [A] | Bussmann JFHR2 | Bussmann RK1 | Bussmann J | Bussmann T | Bussmann CC | Bussmann CC | Bussmann CC | SIBA RK1 | Littelfuse RK1 | Ferraz Shawmut CC | Ferraz Shawmut RK1 | Ferraz Shawmut J |
| 1,1 (1,5) | 15 | FWX-15 | KTN-R15 | JKS-15 | JJN-15 | FNQ-R-15 | KTK-R-15 | LP-CC-15 | 5017906-016 | KLN-R15 | ATM-R15 | A2K-15R | HSJ15 |
| 1,5 (2) | 20 | FWX-20 | KTN-R20 | JKS-20 | JJN-20 | FNQ-R-20 | KTK-R-20 | LP-CC-20 | 5017906-020 | KLN-R20 | ATM-R20 | A2K-20R | HSJ20 |
| 2,2 (3) | 30 ¹⁾ | FWX-30 | KTN-R30 | JKS-30 | JJN-30 | FNQ-R-30 | KTK-R-30 | LP-CC-30 | 5012406-032 | KLN-R30 | ATM-R30 | A2K-30R | HSJ30 |
| 3,0 (4) | 35 | FWX-35 | KTN-R35 | JKS-35 | JJN-35 | - | - | - | - | KLN-R35 | - | A2K-35R | HSJ35 |
| 3,7 (5) | 50 | FWX-50 | KTN-R50 | JKS-50 | JJN-50 | - | - | - | 5014006-050 | KLN-R50 | - | A2K-50R | HSJ50 |
| 5,5 (7,5) | 60 ²⁾ | FWX-60 | KTN-R60 | JKS-60 | JJN-60 | - | - | - | 5014006-063 | KLN-R60 | - | A2K-60R | HSJ60 |
| 7,5 (10) | 80 | FWX-80 | KTN-R80 | JKS-80 | JJN-80 | - | - | - | 5014006-080 | KLN-R80 | - | A2K-80R | HSJ80 |
| 15 (20) | 150 | FWX-150 | KTN-R150 | JKS-150 | JJN-150 | - | - | - | 2028220-150 | KLN-R150 | - | A2K-150R | HSJ150 |
| 22 (30) | 200 | FWX-200 | KTN-R200 | JKS-200 | JJN-200 | - | - | - | 2028220-200 | KLN-R200 | - | A2K-200R | HSJ200 |

Tabel 8.23 1 x 200-240 V, behuizingsgrootte A, B en C

1) SIBA toegestaan tot 32 A.

2) SIBA toegestaan tot 63 A.

| Aanbevolen maximale zekering | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------------------------|----------------|--------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|-------------------|--------------------|------------------|
| Vermogen [kW (pk)] | Max. voor-zekering [A] | Bussmann JFHR2 | Bussmann RK1 | Bussmann J | Bussmann T | Bussmann CC | Bussmann CC | Bussmann CC | SIBA RK1 | Littelfuse RK1 | Ferraz Shawmut CC | Ferraz Shawmut RK1 | Ferraz Shawmut J |
| 7,5 (10) | 60 | FWH-60 | KTS-R60 | JKS-60 | JJS-60 | - | - | - | 5014006-063 | KLS-R60 | - | A6K-60R | HSJ60 |
| 11 (15) | 80 | FWH-80 | KTS-R80 | JKS-80 | JJS-80 | - | - | - | 2028220-100 | KLS-R80 | - | A6K-80R | HSJ80 |
| 22 (30) | 150 | FWH-150 | KTS-R150 | JKS-150 | JJS-150 | - | - | - | 2028220-160 | KLS-R150 | - | A6K-150R | HSJ150 |
| 37 (50) | 200 | FWH-200 | KTS-R200 | JKS-200 | JJS-200 | - | - | - | 2028220-200 | KLS-200 | - | A6K-200R | HSJ200 |

Tabel 8.24 1 x 380-500 V, behuizingsgrootte B en C

- Voor frequentieregelaars voor 240 V kunt u KTS-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van KTN.
- Voor frequentieregelaars voor 240 V kunt u FWH-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van FWX.
- Voor frequentieregelaars voor 240 V kunt u JJS-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van JJN.
- Voor frequentieregelaars voor 240 V kunt u KLSR-zekeringen van Littelfuse gebruiken in plaats van KLN.
- Voor frequentieregelaars voor 240 V kunt u A6KR-zekeringen van Ferraz Shawmut gebruiken in plaats van A2KR.

| Vermogen [kW (pk)] | Aanbevolen maximale zekering | | | | | |
|-------------------------|------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|----------|---------------------|
| | Bussmann Type RK1 ¹⁾ | Bussmann Type J | Bussmann Type T | Bussmann Type CC | Bussmann | Bussmann Type CC |
| 0,25-0,37 (0,34-0,5) | KTN-R-05 | JKS-05 | JJN-05 | FNQ-R-5 | KTK-R-5 | LP-CC-5 |
| 0,55-1,1 (0,75-1,5) | KTN-R-10 | JKS-10 | JJN-10 | FNQ-R-10 | KTK-R-10 | LP-CC-10 |
| 1,5 (2) | KTN-R-15 | JKS-15 | JJN-15 | FNQ-R-15 | KTK-R-15 | LP-CC-15 |
| 2,2 (3) | KTN-R-20 | JKS-20 | JJN-20 | FNQ-R-20 | KTK-R-20 | LP-CC-20 |
| 3,0 (4) | KTN-R-25 | JKS-25 | JJN-25 | FNQ-R-25 | KTK-R-25 | LP-CC-25 |
| 3,7 (5) | KTN-R-30 | JKS-30 | JJN-30 | FNQ-R-30 | KTK-R-30 | LP-CC-30 |
| 5,5-7,5 (7,5-10) | KTN-R-50 | JKS-50 | JJN-50 | – | – | – |
| 11 (15) | KTN-R-60 | JKS-60 | JJN-60 | – | – | – |
| 15 (20) | KTN-R-80 | JKS-80 | JJN-80 | – | – | – |
| 18,5-22 (25-30) | KTN-R-125 | JKS-125 | JJN-125 | – | – | – |
| 30 (40) | KTN-R-150 | JKS-150 | JJN-150 | – | – | – |
| 37 (50) | KTN-R-200 | JKS-200 | JJN-200 | – | – | – |
| 45 (60) | KTN-R-250 | JKS-250 | JJN-250 | – | – | – |

Tabel 8.25 3 x 200-240 V, behuizingsgrootte A, B en C

| Vermogen [kW (pk)] | Aanbevolen maximale zekering | | | | | | | |
|-------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------------|---|--------------------------------------|---------------------|--|------------------------|
| | SIBA Type RK1 | Littelfuse Type RK1 | Ferraz Shawmut Type CC | Ferraz Shawmut Type RK1 ²⁾ | Bussmann Type JFHR2 ³⁾ | Littelfuse JFHR2 | Ferraz Shawmut JFHR2 ⁴⁾ | Ferraz Shawmut J |
| 0,25-0,37 (0,34-0,5) | 5017906-005 | KLN-R-05 | ATM-R-05 | A2K-05-R | FWX-5 | – | – | HSJ-6 |
| 0,55-1,1 (0,75-1,5) | 5017906-010 | KLN-R-10 | ATM-R-10 | A2K-10-R | FWX-10 | – | – | HSJ-10 |
| 1,5 (2) | 5017906-016 | KLN-R-15 | ATM-R-15 | A2K-15-R | FWX-15 | – | – | HSJ-15 |
| 2,2 (3) | 5017906-020 | KLN-R-20 | ATM-R-20 | A2K-20-R | FWX-20 | – | – | HSJ-20 |
| 3,0 (4) | 5017906-025 | KLN-R-25 | ATM-R-25 | A2K-25-R | FWX-25 | – | – | HSJ-25 |
| 3,7 (5) | 5012406-032 | KLN-R-30 | ATM-R-30 | A2K-30-R | FWX-30 | – | – | HSJ-30 |
| 5,5-7,5 (7,5-10) | 5014006-050 | KLN-R-50 | – | A2K-50-R | FWX-50 | – | – | HSJ-50 |
| 11 (15) | 5014006-063 | KLN-R-60 | – | A2K-60-R | FWX-60 | – | – | HSJ-60 |
| 15 (20) | 5014006-080 | KLN-R-80 | – | A2K-80-R | FWX-80 | – | – | HSJ-80 |
| 18,5-22 (25-30) | 2028220-125 | KLN-R-125 | – | A2K-125-R | FWX-125 | – | – | HSJ-125 |
| 30 (40) | 2028220-150 | KLN-R-150 | – | A2K-150-R | FWX-150 | L25S-150 | A25X-150 | HSJ-150 |
| 37 (50) | 2028220-200 | KLN-R-200 | – | A2K-200-R | FWX-200 | L25S-200 | A25X-200 | HSJ-200 |
| 45 (60) | 2028220-250 | KLN-R-250 | – | A2K-250-R | FWX-250 | L25S-250 | A25X-250 | HSJ-250 |

Tabel 8.26 3 x 200-240 V, behuizingsgrootte A, B en C

- 1) Voor frequentieregelaars voor 240 V kunt u KTS-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van KTN.
- 2) Voor frequentieregelaars voor 240 V kunt u A6KR-zekeringen van Ferraz Shawmut gebruiken in plaats van A2KR.
- 3) Voor frequentieregelaars voor 240 V kunt u FWH-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van FWX.
- 4) Voor frequentieregelaars voor 240 V kunt u A50X-zekeringen van Ferraz Shawmut gebruiken in plaats van A25X.

| Vermogen [kW (pk)] | Aanbevolen maximale zekering | | | | | |
|-----------------------|------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | Bussmann Type RK1 | Bussmann Type J | Bussmann Type T | Bussmann Type CC | Bussmann Type CC | Bussmann Type CC |
| – | KTS-R-6 | JKS-6 | JJS-6 | FNQ-R-6 | KTK-R-6 | LP-CC-6 |
| 1,1-2,2 (1,5-3) | KTS-R-10 | JKS-10 | JJS-10 | FNQ-R-10 | KTK-R-10 | LP-CC-10 |
| 3 (4) | KTS-R-15 | JKS-15 | JJS-15 | FNQ-R-15 | KTK-R-15 | LP-CC-15 |
| 4 (5) | KTS-R-20 | JKS-20 | JJS-20 | FNQ-R-20 | KTK-R-20 | LP-CC-20 |
| 5,5 (7,5) | KTS-R-25 | JKS-25 | JJS-25 | FNQ-R-25 | KTK-R-25 | LP-CC-25 |
| 7,5 (10) | KTS-R-30 | JKS-30 | JJS-30 | FNQ-R-30 | KTK-R-30 | LP-CC-30 |
| 11 (15) | KTS-R-40 | JKS-40 | JJS-40 | – | – | – |
| 15 (20) | KTS-R-50 | JKS-50 | JJS-50 | – | – | – |
| 22 (30) | KTS-R-60 | JKS-60 | JJS-60 | – | – | – |
| 30 (40) | KTS-R-80 | JKS-80 | JJS-80 | – | – | – |
| 37 (50) | KTS-R-100 | JKS-100 | JJS-100 | – | – | – |
| 45 (60) | KTS-R-125 | JKS-125 | JJS-125 | – | – | – |
| 55 (75) | KTS-R-150 | JKS-150 | JJS-150 | – | – | – |
| 75 (100) | KTS-R-200 | JKS-200 | JJS-200 | – | – | – |
| 90 (125) | KTS-R-250 | JKS-250 | JJS-250 | – | – | – |

Tabel 8.27 3 x 380-480 V, behuizingsgrootte A, B en C

| Vermogen [kW (pk)] | Aanbevolen maximale zekering | | | | | | | |
|--------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------|------------------------|--|---------------------|
| | SIBA Type RK1 | Littelfuse Type RK1 | Ferraz Shawmut Type CC | Ferraz Shawmut Type RK1 | Bussmann JFHR2 | Ferraz Shawmut J | Ferraz Shawmut JFHR2 ¹⁾ | Littelfuse JFHR2 |
| – | 5017906-006 | KLS-R-6 | ATM-R-6 | A6K-6-R | FWH-6 | HSJ-6 | – | – |
| 1,1-2,2 (1,5-3) | 5017906-010 | KLS-R-10 | ATM-R-10 | A6K-10-R | FWH-10 | HSJ-10 | – | – |
| 3 (4) | 5017906-016 | KLS-R-15 | ATM-R-15 | A6K-15-R | FWH-15 | HSJ-15 | – | – |
| 4 (5) | 5017906-020 | KLS-R-20 | ATM-R-20 | A6K-20-R | FWH-20 | HSJ-20 | – | – |
| 5,5 (7,5) | 5017906-025 | KLS-R-25 | ATM-R-25 | A6K-25-R | FWH-25 | HSJ-25 | – | – |
| 7,5 (10) | 5012406-032 | KLS-R-30 | ATM-R-30 | A6K-30-R | FWH-30 | HSJ-30 | – | – |
| 11 (15) | 5014006-040 | KLS-R-40 | – | A6K-40-R | FWH-40 | HSJ-40 | – | – |
| 15 (20) | 5014006-050 | KLS-R-50 | – | A6K-50-R | FWH-50 | HSJ-50 | – | – |
| 22 (30) | 5014006-063 | KLS-R-60 | – | A6K-60-R | FWH-60 | HSJ-60 | – | – |
| 30 (40) | 2028220-100 | KLS-R-80 | – | A6K-80-R | FWH-80 | HSJ-80 | – | – |
| 37 (50) | 2028220-125 | KLS-R-100 | – | A6K-100-R | FWH-100 | HSJ-100 | – | – |
| 45 (60) | 2028220-125 | KLS-R-125 | – | A6K-125-R | FWH-125 | HSJ-125 | – | – |
| 55 (75) | 2028220-160 | KLS-R-150 | – | A6K-150-R | FWH-150 | HSJ-150 | – | – |
| 75 (100) | 2028220-200 | KLS-R-200 | – | A6K-200-R | FWH-200 | HSJ-200 | A50-P-225 | L50-S-225 |
| 90 (125) | 2028220-250 | KLS-R-250 | – | A6K-250-R | FWH-250 | HSJ-250 | A50-P-250 | L50-S-250 |

Tabel 8.28 3 x 380-480 V, behuizingsgrootte A, B en C

1) U kunt A50QS-zekeringen van Ferraz Shawmut gebruiken in plaats van A50P.

| Vermogen [kW (pk)] | Aanbevolen maximale zekering | | | | | | | | | |
|--------------------|------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|---------------|---------------------|-------------------------|------------------|
| | Bussmann Type RK1 | Bussmann Type J | Bussmann Type T | Bussmann Type CC | Bussmann Type CC | Bussmann Type CC | SIBA Type RK1 | Littelfuse Type RK1 | Ferraz Shawmut Type RK1 | Ferraz Shawmut J |
| 0,75-1,1 (1-1,5) | KTS-R-5 | JKS-5 | JJS-6 | FNQ-R-5 | KTK-R-5 | LP-CC-5 | 5017906-005 | KLS-R-005 | A6K-5-R | HSJ-6 |
| 1,5-2,2 (2-3) | KTS-R-10 | JKS-10 | JJS-10 | FNQ-R-10 | KTK-R-10 | LP-CC-10 | 5017906-010 | KLS-R-010 | A6K-10-R | HSJ-10 |
| 3 (4) | KTS-R-15 | JKS-15 | JJS-15 | FNQ-R-15 | KTK-R-15 | LP-CC-15 | 5017906-016 | KLS-R-015 | A6K-15-R | HSJ-15 |
| 4 (5) | KTS-R-20 | JKS-20 | JJS-20 | FNQ-R-20 | KTK-R-20 | LP-CC-20 | 5017906-020 | KLS-R-020 | A6K-20-R | HSJ-20 |
| 5,5 (7,5) | KTS-R-25 | JKS-25 | JJS-25 | FNQ-R-25 | KTK-R-25 | LP-CC-25 | 5017906-025 | KLS-R-025 | A6K-25-R | HSJ-25 |
| 7,5 (10) | KTS-R-30 | JKS-30 | JJS-30 | FNQ-R-30 | KTK-R-30 | LP-CC-30 | 5017906-030 | KLS-R-030 | A6K-30-R | HSJ-30 |
| 11-15 (15-20) | KTS-R-35 | JKS-35 | JJS-35 | - | - | - | 5014006-040 | KLS-R-035 | A6K-35-R | HSJ-35 |
| 18 (24) | KTS-R-45 | JKS-45 | JJS-45 | - | - | - | 5014006-050 | KLS-R-045 | A6K-45-R | HSJ-45 |
| 22 (30) | KTS-R-50 | JKS-50 | JJS-50 | - | - | - | 5014006-050 | KLS-R-050 | A6K-50-R | HSJ-50 |
| 30 (40) | KTS-R-60 | JKS-60 | JJS-60 | - | - | - | 5014006-063 | KLS-R-060 | A6K-60-R | HSJ-60 |
| 37 (50) | KTS-R-80 | JKS-80 | JJS-80 | - | - | - | 5014006-080 | KLS-R-075 | A6K-80-R | HSJ-80 |
| 45 (60) | KTS-R-100 | JKS-100 | JJS-100 | - | - | - | 5014006-100 | KLS-R-100 | A6K-100-R | HSJ-100 |
| 55 (75) | KTS-R-125 | JKS-125 | JJS-125 | - | - | - | 2028220-125 | KLS-R-125 | A6K-125-R | HSJ-125 |
| 75 (100) | KTS-R-150 | JKS-150 | JJS-150 | - | - | - | 2028220-150 | KLS-R-150 | A6K-150-R | HSJ-150 |
| 90 (125) | KTS-R-175 | JKS-175 | JJS-175 | - | - | - | 2028220-200 | KLS-R-175 | A6K-175-R | HSJ-175 |

Tabel 8.29 3 x 525-600 V, behuizingsgrootte A, B en C

| Vermogen [kW (pk)] | Aanbevolen maximale zekering | | | | | | | |
|--------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| | Maximale voorze- kering [A] | Bussmann E52273 RK1/JDDZ | Bussmann E4273 J/JDDZ | Bussmann E4273 T/JDDZ | SIBA E180276 RK1/JDDZ | Littelfuse E81895 RK1/JDDZ | Ferraz Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ | Ferraz Shawmut E2137 J/HSJ |
| 11-15 (15-20) | 30 | KTS-R-30 | JKS-30 | JJS-30 | 5017906-030 | KLS-R-030 | A6K-30-R | HST-30 |
| 22 (30) | 45 | KTS-R-45 | JKS-45 | JJS-45 | 5014006-050 | KLS-R-045 | A6K-45-R | HST-45 |
| 30 (40) | 60 | KTS-R-60 | JKS-60 | JJS-60 | 5014006-063 | KLS-R-060 | A6K-60-R | HST-60 |
| 37 (50) | 80 | KTS-R-80 | JKS-80 | JJS-80 | 5014006-080 | KLS-R-075 | A6K-80-R | HST-80 |
| 45 (60) | 90 | KTS-R-90 | JKS-90 | JJS-90 | 5014006-100 | KLS-R-090 | A6K-90-R | HST-90 |
| 55 (75) | 100 | KTS-R-100 | JKS-100 | JJS-100 | 5014006-100 | KLS-R-100 | A6K-100-R | HST-100 |
| 75 (100) | 125 | KTS-R-125 | JKS-125 | JJS-125 | 2028220-125 | KLS-150 | A6K-125-R | HST-125 |
| 90 (125) | 150 | KTS-R-150 | JKS-150 | JJS-150 | 2028220-150 | KLS-175 | A6K-150-R | HST-150 |

Tabel 8.30 3 x 525-690 V, behuizingsgrootte B en C

8.9 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen

| Behuizingsgrootte [kW (pk)] | | A2 | | A3 | | A4 | A5 |
|--|-----------------|-------------------|-------------|---------------------|-------------|---------------------|----------------------|
| 3 x 525-690 V | T7 | - | | - | | - | - |
| 3 x 525-600 V | T6 | - | | 0,75-7,5 (1-10) | | - | 0,75-7,5 (1-10) |
| 3 x 380-480 V | T4 | 0,37-4,0 (0,5-5) | | 5,5-7,5 (7,5-10) | | 0,37-4,0 (0,5-5) | 0,37-7,5 (0,5-10) |
| 1 x 380-480 V | S4 | - | | - | | 1,1-4,0 (1,5-5) | - |
| 3 x 200-240 V | T2 | 0,25-3,0 (0,34-4) | | 3,7 (0,5) | | 0,25-2,2 (0,34-3) | 0,25-3,7 (0,34-5) |
| 1 x 200-240 V | S2 | - | | 1,1 (1,5) | | 1,1-2,2 (1,5-3) | 1,1 (1,5) |
| IP | | 20 | 21 | 20 | 21 | 55/66 | 55/66 |
| NEMA | | Chassis | Type 1 | Chassis | Type 1 | Type 12/4X | Type 12/4X |
| Hoogte [mm (in)] | | | | | | | |
| Hoogte achterwand | A ¹⁾ | 268 (10,6) | 375 (14,8) | 268 (10,6) | 375 (14,8) | 390 (15,4) | 420 (16,5) |
| Hoogte met ontkoppelingsplaat voor veldbuskabels | A | 374 (14,7) | - | 374 (14,7) | - | - | - |
| Afstand tussen bevestigingsgaten | a | 257 (10,1) | 350 (13,8) | 257 (10,1) | 350 (13,8) | 401 (15,8) | 402 (15,8) |
| Breedte [mm (in)] | | | | | | | |
| Breedte achterwand | B | 90 (3,5) | 90 (3,5) | 130 (5,1) | 130 (5,1) | 200 (7,9) | 242 (9,5) |
| Breedte achterwand met 1 C-optie | B | 130 (5,1) | 130 (5,1) | 170 (6,7) | 170 (6,7) | - | 242 (9,5) |
| Breedte achterwand met 2 C-opties | B | 90 (3,5) | 90 (3,5) | 130 (5,1) | 130 (5,1) | - | 242 (9,5) |
| Afstand tussen bevestigingsgaten | b | 70 (2,8) | 70 (2,8) | 110 (4,3) | 110 (4,3) | 171 (6,7) | 215 (8,5) |
| Diepte²⁾ [mm (in)] | | | | | | | |
| Zonder optie A/B | C | 205 (8,1) | 205 (8,1) | 205 (8,1) | 205 (8,1) | 175 (6,9) | 200 (7,9) |
| Met optie A/B | C | 220 (8,7) | 220 (8,7) | 220 (8,7) | 220 (8,7) | 175 (6,9) | 200 (7,9) |
| Schroefgaten [mm (in)] | | | | | | | |
| | c | 8,0 (0,31) | 8,0 (0,31) | 8,0 (0,31) | 8,0 (0,31) | 8,25 (0,32) | 8,2 (0,32) |
| | d | ø11 (0,43) | ø11 (0,43) | ø11 (0,43) | ø11 (0,43) | ø12 (0,47) | ø12 (0,47) |
| | e | ø5,5 (0,22) | ø5,5 (0,22) | ø5,5 (0,22) | ø5,5 (0,22) | ø6,5 (0,26) | ø6,5 (0,26) |
| | f | 9 (0,35) | 9 (0,35) | 9 (0,35) | 9 (0,35) | 6 (0,24) | 9 (0,35) |
| Maximumgewicht [kg (lb)] | | 4,9 (10,8) | 5,3 (11,7) | 6,6 (14,6) | 7 (15,4) | 9,7 (21,4) | 14 (31) |
| 1) Zie <i>Afbeelding 3.4</i> en <i>Afbeelding 3.5</i> voor bovenste en onderste bevestigingsgaten. | | | | | | | |
| 2) De diepte van de behuizing hangt af van de geïnstalleerde opties. | | | | | | | |

Tabel 8.31 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen, behuizingsgrootte A2-A5

| Behuizingsgrootte [kW (pk)] | | B1 | B2 | B3 | B4 | C1 | C2 | C3 | C4 |
|--|-----------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------|
| 3 x 525-690 V | T7 | – | 11–30 (15–40) | – | – | – | 37–90 (50–125) | – | – |
| 3 x 525-600 V | T6 | 11-18,5 (15-25) | 22–30 (30–40) | 11-18,5 (15-25) | 22–37 (30–50) | 37–55 (50–75) | 75–90 (100–125) | 45–55 (60–75) | 75–90 (100–125) |
| 3 x 380-480 V | T4 | 11-18,5 (15-25) | 22–30 (30–40) | 11-18,5 (15-25) | 22–37 (30–50) | 37–55 (50–75) | 75–90 (100–125) | 45–55 (60–75) | 75–90 (100–125) |
| 1 x 380-480 V | S4 | 7,5 (10) | 11 (15) | – | – | 18 (24) | 37 (50) | – | – |
| 3 x 200-240 V | T2 | 5,5-11 (7,5-15) | 15 (20) | 5,5-11 (7,5-15) | 15-18,5 (20-25) | 18,5-30 (25-40) | 37–45 (50–60) | 22–30 (30–40) | 37–45 (50–60) |
| 1 x 200-240 V | S2 | 1,5-3,7 (2-5) | 7,5 (10) | – | – | 15 (20) | 22 (30) | – | – |
| IP NEMA | | 21/55/66 Type 1/12/4X | 21/55/66 Type 1/12/4X | 20 Chassis | 20 Chassis | 21/55/66 Type 1/12/4X | 21/55/66 Type 1/12/4X | 20 Chassis | 20 Chassis |
| Hoogte [mm (in)] | | | | | | | | | |
| Hoogte achterwand | A ¹⁾ | 480 (18,9) | 650 (25,6) | 399 (15,7) | 520 (20,5) | 680 (26,8) | 770 (30,3) | 550 (21,7) | 660 (26) |
| Hoogte met ontkoppelingsplaat voor veldbuskabels | A | – | – | 419 (16,5) | 595 (23,4) | – | – | 630 (24,8) | 800 (31,5) |
| Afstand tussen bevestigingsgaten | a | 454 (17,9) | 624 (24,6) | 380 (15) | 495 (19,5) | 648 (25,5) | 739 (29,1) | 521 (20,5) | 631 (24,8) |
| Breedte [mm (in)] | | | | | | | | | |
| Breedte achterwand | B | 242 (9,5) | 242 (9,5) | 165 (6,5) | 231 (9,1) | 308 (12,1) | 370 (14,6) | 308 (12,1) | 370 (14,6) |
| Breedte achterwand met 1 C- optie | B | 242 (9,5) | 242 (9,5) | 205 (8,1) | 231 (9,1) | 308 (12,1) | 370 (14,6) | 308 (12,1) | 370 (14,6) |
| Breedte achterwand met 2 C- opties | B | 242 (9,5) | 242 (9,5) | 165 (6,5) | 231 (9,1) | 308 (12,1) | 370 (14,6) | 308 (12,1) | 370 (14,6) |
| Afstand tussen bevestigingsgaten | b | 210 (8,3) | 210 (8,3) | 140 (5,5) | 200 (7,9) | 272 (10,7) | 334 (13,1) | 270 (10,6) | 330 (13) |
| Diepte²⁾[mm (in)] | | | | | | | | | |
| Zonder optie A/B | C | 260 (10,2) | 260 (10,2) | 248 (9,8) | 242 (9,5) | 310 (12,2) | 335 (13,2) | 333 (13,1) | 333 (13,1) |
| Met optie A/B | C | 260 (10,2) | 260 (10,2) | 262 (10,3) | 242 (9,5) | 310 (12,2) | 335 (13,2) | 333 (13,1) | 333 (13,1) |
| Schroefgaten [mm (in)] | | | | | | | | | |
| | c | 12 (0,47) | 12 (0,47) | 8 (0,32) | – | 12 (0,47) | 12 (0,47) | – | – |
| | d | ∅19 (0,75) | ∅19 (0,75) | 12 (0,47) | – | ∅19 (0,75) | ∅19 (0,75) | – | – |
| | e | ∅9 (0,35) | ∅9 (0,35) | 6,8 (0,27) | 8,5 (0,33) | ∅9 (0,35) | ∅9 (0,35) | 8,5 (0,33) | 8,5 (0,33) |
| | f | 9 (0,35) | 9 (0,35) | 7,9 (0,31) | 15 (0,59) | 9,8 (0,39) | 9,8 (0,39) | 17 (0,67) | 17 (0,67) |
| Maximumgewicht [kg (lb)] | | 23 (51) | 27 (60) | 12 (26,5) | 23,5 (52) | 45 (99) | 65 (143) | 35 (77) | 50 (110) |
| 1) Zie <i>Afbeelding 3.4</i> en <i>Afbeelding 3.5</i> voor bovenste en onderste bevestigingsgaten. | | | | | | | | | |
| 2) De diepte van de behuizing hangt af van de geïnstalleerde opties. | | | | | | | | | |

Tabel 8.32 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen, behuizingsgrootte B1-B4, C1-C4

9 Bijlage

9.1 Symbolen, afkortingen en conventies

| | |
|---------------|---|
| °C | Graden Celsius |
| °F | Graden Fahrenheit |
| AC | Wisselstroom |
| AEO | Automatische energieoptimalisatie |
| AWG | American Wire Gauge |
| AMA | Automatische aanpassing motorgegevens |
| DC | Gelijkstroom |
| EMC | Elektromagnetische compatibiliteit |
| ETR | Elektronisch thermisch relais |
| $f_{M,N}$ | Nominale motorfrequentie |
| FC | Frequentieregelaar |
| I_{INV} | Nominale uitgangsstroom van de inverter |
| I_{LIM} | Stroomgrens |
| $I_{M,N}$ | Nominale motorstroom |
| $I_{VLT,MAX}$ | Maximale uitgangsstroom |
| $I_{VLT,N}$ | Nominale uitgangsstroom die door de frequentieregelaar wordt geleverd |
| IP | IP-bescherming |
| LCP | Lokaal bedieningspaneel |
| MCT | Motion Control Tool |
| n_s | Synchroonmotortoerental |
| $P_{M,N}$ | Nominaal motorvermogen |
| PELV | Protective Extra Low Voltage |
| PCB | Printed Circuit Board – printkaart |
| PM-motor | Permanentmagneetmotor |
| PWM | Pulsbreedtemodulatie |
| tpm | Toeren per minuut |
| Regen | Regeneratieve klemmen |
| T_{LIM} | Koppelbegrenzing |
| $U_{M,N}$ | Nominale motorspanning |

Tabel 9.1 Symbolen en afkortingen

Conventies

Genummerde lijsten geven procedures aan. Lijsten met opsommingstekens geven andere informatie aan.

Cursieve tekst geeft een van de volgende zaken aan:

- Kruisverwijzing
- Koppeling
- Parameternaam
- Naam parametergroep
- Parameteroptie
- Voetnoot

Alle afmetingen op tekeningen zijn in [mm] (in).

9.2 Opbouw parametermenu

LET OP

De beschikbaarheid van sommige parameters hangt af van de hardwareconfiguratie (geïnstalleerde opties en vermogensklasse).

| | | | | | |
|------|-------------------------------------|--|--|--|--|
| 0-0* | Bediening/display basisinstellingen | 1-03 Koppelkarakteristiek | 1-78 Max startsnelh compressor [Hz] | 3-88 Uiteind. uitlooptijd | 5-30 Klem 27 dig. uitgang |
| 0-0* | Overspanningsmodus | 1-04 Richting rechtsonder | 1-79 Max. starttijd tot uitschakeling (trip) | 3-9* Dig. potmeter | 5-31 Klem 29 dig. uitgang |
| 0-01 | Taal | 1-06 Motorselectie | 1-80 Stoppaanpassingen | 3-90 Stoptijd | 5-32 Klem X30/6 dig. uitgang (MCB 101) |
| 0-02 | Eenh. motoroerental | 1-1* Motorconstructie | 1-81 Functie bij stop | 3-91 Spannerherstel | 5-33 Klem X30/7 dig. uitgang (MCB 101) |
| 0-03 | Regionale instellingen | 1-10 Motorconstante | 1-81 Min. snelh. functie bij stop [RPM] | 5-4* Relais | |
| 0-04 | Bedieningsstatus bij insch. | 1-1* VVC+ PM/SYN RM | 1-82 Min. snelh. voor functie bij stop [Hz] | 5-40 Functierelais | |
| 0-05 | Eenh lok modus | 1-14 Verst. demping | 1-86 Uitsch lg snelh [tpm] | 5-41 Aan-vertr., relais | |
| 0-1* | Setupafhandeling | 1-15 Filterjcdconstante lage snelh. | 1-87 Uitsch lg snelh [Hz] | 5-42 Uit-vertr., relais | |
| 0-10 | Actieve setup | 1-16 Filterjcdconstante hoge snelh. | 1-9* Motortemperatuur | 5-5* Pulsingang | |
| 0-11 | Setup wijzigen | 1-17 Filterjcdconstante spanning | 1-90 Therm. motorbeveiliging | 5-50 Klem 29 hoge freq. | |
| 0-12 | Setup gekoppeld aan | 1-2* Motordata | 1-91 Ext. motor-ventilator | 5-51 Klem 29 hoge freq. | |
| 0-13 | Uitlez.: Gekopp. setups | 1-20 Motorverm. [kW] | 1-93 Thermistorbron | 5-52 Klem 29 lage ref./terugk. waarde | |
| 0-14 | Uitlez.: Prog. setups/kanaal | 1-21 Motorverm. [PK] | 1-94 ATEX ETR cur.lim. speed reduction | 5-53 Klem 29 hoge ref./terugk. waarde | |
| 0-2* | LCP-display | 1-22 Motorspanning | 1-98 ATEX ETR interpol. points freq. | 5-54 Pulsfilter tijdconstante nr. 29 | |
| 0-20 | Displayregel 1.1 klein | 1-23 Motorfrequentie | 1-99 ATEX ETR interpol. points current | 5-55 Klem 33 lage freq. | |
| 0-21 | Displayregel 1.2 klein | 1-24 Motorstroom | 2-0* Remmen | 5-56 Klem 33 hoge freq. | |
| 0-22 | Displayregel 1.3 klein | 1-25 Nom. motorsnelheid | 2-0* DC-rem | 5-57 Klem 33 lage ref./terugk. waarde | |
| 0-23 | Displayregel 2 groot | 1-26 Cont. nom. motor-koppel | 2-00 DC-houd/voorverw.stroom | 5-58 Klem 33 hoge ref./terugk. waarde | |
| 0-24 | Displayregel 3 groot | 1-28 Controle draair. motor | 2-01 DC-remstroom | 5-59 Pulsfilter tijdconstante nr. 33 | |
| 0-25 | Persoonlijk menu | 1-29 Automatische aanpassing motorgegevens (AMA) | 2-02 DC-remtijd | 5-6* Pulsuitgang | |
| 0-3* | Std uitlezing LCP | | 2-03 Inschakelsnelh. DC-rem [tpm] | 5-60 Klem 27 pulsuutgangsvaariabele | |
| 0-30 | Eenheid voor uitlezing gebr. | 1-3* Geav. Motordata | 2-04 Inschakelsnelh. DC-rem [Hz] | 5-62 Max. freq. pulsuutgang 27 | |
| 0-31 | Min. waarde uitlezing klant | 1-30 Statorweerstand (Rs) | 2-06 Parkeerstroom | 5-63 Klem 29 pulsuutgangsvaariabele | |
| 0-32 | Max. waarde uitlezing klant | 1-31 Rotorweerstand (Rr) | 2-07 Parkeertijd | 5-65 Max. freq. pulsuutgang 29 | |
| 0-37 | Displaytekst 1 | 1-33 Statorlekreactantie (X1) | 2-1* Remenergie-functie | 5-66 Klem X30/6 pulsuutgangsvaariabele | |
| 0-38 | Displaytekst 2 | 1-34 Rotorlekreactantie (X2) | 2-10 Remfunctie | 5-68 Max. freq. pulsuutgang X30/6 | |
| 0-39 | Displaytekst 3 | 1-35 Hoofdreactantie (Xh) | 2-11 Remweerstand (ohm) | 5-8* I/O-opties | |
| 0-4* | LCP-toetsenbord | 1-36 IJzerreliesweerstand (Rfe) | 2-12 Begrenzing remvermogen (kW) | 5-80 AHF Cap Reconnect Delay | |
| 0-40 | [Hand on]-toets op LCP | 1-37 Inductantie-d-as (Ld) | 2-13 Begrenzing remvermogen | 5-9* Via busbesturing | |
| 0-41 | [Off]-toets op LCP | 1-38 q-axis Inductance (Lq) | 2-15 Remtest | 5-90 Digitale & relaisbesturing bus | |
| 0-42 | [Auto on]-toets op LCP | 1-39 Motorpolen | 2-16 AC-rem max. stroom | 5-93 Pulsuitgang 27 busbesturing | |
| 0-43 | [Reset]-toets op LCP | 1-40 Tegent-EWK bij 1000 TPM | 2-17 Overspanningsreg. | 5-94 Pulsuitgang 27 time-outinstelling | |
| 0-44 | [Off/Reset]-toets LCP | 1-44 Inductantie-d-as verz. (LdSat) | 3-0* Ref./Ramp. | 5-95 Pulsuitgang 29 busbesturing | |
| 0-45 | [Drive Bypass]-toets LCP | 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) | 3-0* Ref. begrenz. | 5-96 Pulsuitgang 29 time-outinstelling | |
| 0-5* | Kopiëren/Opsl. | 1-46 Verst. positiedetectie | 3-02 Minimumreferentie | 5-97 Pulsuitgang X30/6 busbest. | |
| 0-50 | LCP kopiëren | 1-47 Koppelkalibratie bij lage snelh. | 3-03 Max. referentie | 5-98 Pulsuitgang X30/6 time-outinst. | |
| 0-51 | Kopie setup | 1-48 Inductantieverz. punt | 3-04 Referentiefunctie | 6-0* Anal. I/O-modus | |
| 0-6* | Wachtw. | 1-5* Bel. onafh. inst. | 3-1* Referenties | 6-00 Live zero time-out-tijd | |
| 0-60 | Wachtw. hoofdmenu | 1-50 Motormagnetisering bij nulsnelheid | 3-10 Ingestelde ref. | 6-01 Live zero time-out-functie | |
| 0-61 | Toegang hoofdmenu zonder wachtw. | 1-51 Min. snelh. norm. magnetisering [TPM] | 3-11 Jog-snelh. [Hz] | 6-1* Anal. ingang 53 | |
| 0-65 | Wachtw persoonlijk menu | 1-52 Min. snelh. norm. magnetisering [Hz] | 3-13 Referentieplaats | 6-10 Klem 53 lage spanning | |
| 0-66 | Toegang pers. menu zonder wachtw. | 1-55 V/f-karakteristiek - v | 3-14 Ingestelde relatieve ref. | 6-11 Klem 53 hoge spanning | |
| 0-67 | Wachtwoord bus | 1-56 V/f-karakteristiek - f | 3-15 Referentiebron 1 | 6-12 Klem 53 lage stroom | |
| 0-7* | Klokinstellingen | 1-58 Stroom testpulsen vlieg.start | 3-16 Referentiebron 2 | 6-13 Klem 53 hoge stroom | |
| 0-70 | datum en tijd | 1-6* Bel. afhanl. instelling | 3-17 Referentiebron 3 | 6-14 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde | |
| 0-71 | Datumindeling | 1-60 Belast. comp. bij lage snelh. | 3-19 Jog-snelh. [TPM] | 6-15 Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde | |
| 0-72 | Tijdsindeling | 1-61 Belastcomp. bij hoge snelh. | 3-4* Ramp 1 | 6-16 Klem 53 filter tijdconstante | |
| 0-74 | DST/zomertijd | 1-62 Slipcompensatie | 3-41 Ramp 1 aanlooptijd | 6-17 Klem 53 live zero | |
| 0-76 | DST/zomertijd start | 1-63 Slipcompensatie tijdconstante | 3-42 Ramp 2 uitlooptijd | 6-2* Anal. ingang 54 | |
| 0-77 | DST/zomertijd einde | 1-64 Resonantiedemping | 3-5* Ramp 2 | 6-20 Klem 54 lage spanning | |
| 0-79 | Klokfout | 1-65 Resonantiedemping tijdconstante | 3-51 Ramp 2 aanlooptijd | 6-21 Klem 54 hoge spanning | |
| 0-81 | Werkdagen | 1-66 Min. stroom bij lage snelh. | 3-52 Ramp 2 uitlooptijd | 6-22 Klem 54 lage stroom | |
| 0-82 | Andere werkdagen | 1-7* Startaanpassingen | 3-8* Andere Ramps | 6-23 Klem 54 hoge stroom | |
| 0-83 | Andere niet-werkdagen | 1-70 Startmodus PM | 3-80 Jog ramp-tijd | 6-24 Klem 54 lage ref./terugkopp. waarde | |
| 0-89 | Uitlezing datum en tijd | 1-71 Startvertraging | 3-81 Snelle stop ramp-tijd | 6-25 Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde | |
| 1-0* | Belasting & motor alg. instellingen | 1-72 Startvertraging | 3-84 Init. aanlooptijd | 6-26 Klem 54 filter tijdconstante | |
| 1-00 | Configuratiemodus | 1-73 Vlieg. start | 3-85 Stopsnelh. ramp regelklep | 6-27 Klem 54 live zero | |
| 1-01 | Motorbesturingsprincipe | 1-77 Max startsnelh compressor [tpm] | 3-87 Stopsnelh. ramp regelklep [Hz] | | |

| | | | | | | | | | |
|------|---------------------------------------|------|------------------------------|-------|--------------------------------|-------|--------------------------------|-------|---------------------------------------|
| 6-3* | Anal. ingang X30/11 | 8-35 | Min. responsvertr. | 9-94 | Gewijzigde par. (5) | 12-32 | Netcontrole | 13-98 | Alert Warning Word |
| 6-30 | Klem X30/11 lage spanning | 8-36 | Max. responsvertr. | 9-99 | Profibus revisieteller | 12-33 | CIP-revisie | 13-99 | Alert Status Word |
| 6-31 | Klem X30/11 hoge spanning | 8-37 | Max. tss.-tekenvertr. | 10-0* | CAN-veidbus | 12-34 | CIP-productcode | 14-0* | Speciale functies |
| 6-34 | Klem X30/11 lage ref./terugk. waarde | 8-4* | FC MC-protocolinst. | 10-00 | Alg. instellingen | 12-35 | EDS-parameter | 14-0* | Inverterschakeling |
| 6-35 | Klem X30/11 hoge ref./terugk. waarde | 8-40 | Telegrammekeuze | 10-00 | CAN-protocol | 12-37 | COS-blokk timer | 14-00 | Schakepatroon |
| 6-36 | Klem X30/11 filtertijdconstante | 8-42 | PCD-schrijfconfig. | 10-01 | Gesel. baudsnelh. | 12-38 | COS-filter | 14-01 | Schakefrequentie |
| 6-37 | Klem X30/11 live zero | 8-43 | PCD-leesconfig. | 10-02 | MAC ID | 12-4* | Modbus TCP | 14-03 | Overmodulatie |
| 6-40 | Anal. ingang X30/12 | 8-5* | Digitaal/Bus | 10-05 | Uitlez. zend-foutenteller | 12-40 | Statusparameter | 14-04 | PWM Random |
| 6-40 | Klem X30/12 lage spanning | 8-50 | Vrijloopsselectie | 10-06 | Uitlez. ontvangst-foutenteller | 12-41 | Slaveberichtensteller | 14-1* | Netsp. Aan/Uit |
| 6-41 | Klem X30/12 hoge spanning | 8-51 | Select. snelle stop | 10-07 | Uitlez. zend-foutenteller | 12-42 | Utzond.berichtensteller slave | 14-10 | Netstoring |
| 6-44 | Klem X30/12 lage ref./terugk. waarde | 8-52 | DC-remselectie | 10-10 | Procesdata typeselectie | 12-80 | FTP-server | 14-11 | Netspanning bij netfout |
| 6-45 | Klem X30/12 hoge ref./terugk. waarde | 8-53 | Startselectie | 10-11 | Procesdata config. schrijven | 12-81 | HTTP-server | 14-12 | Functie bij onbalans netsp. |
| 6-46 | Klem X30/12 filtertijdconstante | 8-54 | Omkeerselectie | 10-12 | Procesdata config. lezen | 12-82 | SMTP-service | 14-16 | Kin. Backup Gain |
| 6-47 | Klem X30/12 live zero | 8-55 | Setupselectie | 10-13 | Waarschuwingpar. | 12-83 | SNMP Agent | 14-20 | Resetfuncties |
| 6-5* | Anal. uitgang 42 | 8-56 | Select. ingestelde ref. | 10-14 | Netreferentie | 12-84 | Address Conflict Detection | 14-21 | Tijd tot autom. herstart |
| 6-50 | Klem 42 uitgang | 8-8* | FC-poortdiagnostiek | 10-15 | Netcontrole | 12-85 | ACD Last Conflict | 14-22 | Bedrijfsmodus |
| 6-51 | Klem 42 uitgang min. schaal | 8-80 | Bus Berichtenteller | 10-2* | COS-filters | 12-89 | Transparent kanaalaansluitpunt | 14-25 | Uitschakelvertraging bij inverterfout |
| 6-52 | Klem 42 uitgang max. schaal | 8-81 | Bus Foutenteller | 10-20 | COS-filter 1 | 12-90 | Geav Ethernetdiensten | 14-26 | Uitschakelvertraging bij inverterfout |
| 6-54 | Klem 42 uitgang busbesturing | 8-82 | Slavebericht ontv | 10-21 | COS-filter 2 | 12-91 | MDIX | 14-28 | Productie-instell. |
| 6-54 | Klem 42 uitgang time-outinstelling | 8-83 | Slavefoutenteller | 10-22 | COS-filter 3 | 12-92 | IGMP-snooping | 14-29 | Servicecode |
| 6-55 | Klem 42 uitgangsfiler | 8-9* | Bus-jog | 10-23 | COS-filter 4 | 12-92 | IGMP-snooping | 14-3* | Stroombeogr. reg. |
| 6-6* | Anal. uitgang X30/8 | 8-94 | Bus Terugk. 1 | 10-3* | Toegang parameters | 12-93 | Foute kabellegte | 14-30 | Stroombeogr., proport. versterk. |
| 6-60 | Klem X30/8 uitgang | 8-95 | Bus Terugk. 2 | 10-30 | Array-index | 12-94 | Broadcaststormbeveiliging | 14-31 | Stroombeogr. reg., integratietijd |
| 6-61 | Klem X30/8 min. schaling | 8-96 | Bus Terugk. 3 | 10-31 | Datawaarden opsl. | 12-95 | Inactief time-out | 14-32 | Stroombeogr., filtertijd |
| 6-62 | Klem X30/8 max. schaling | 9-0* | PROdrive | 10-32 | Revisie DeviceNet | 12-96 | Poortconfig | 14-4* | Energieoptimalis. |
| 6-63 | Klem X30/8 uitgang busbesturing | 9-00 | Setpoint | 10-33 | Altijd opslaan | 12-97 | QoS Priority | 14-40 | VT-niveau |
| 6-64 | Klem X30/8 uitgang time-outinstelling | 9-07 | Act. waarde | 10-34 | Productcode DeviceNet | 12-98 | Interfacetellers | 14-41 | Min. magnetisering AEO |
| 6-7* | Anal. uitgang X45/1 | 9-15 | PCD-schrijfconfig. | 10-39 | DeviceNet F parameters | 12-99 | Mediatellers | 14-42 | Min. AEO-frequentie |
| 6-70 | Klem X45/1 uitgang | 9-16 | PCD-leesconfig. | 12-0* | Ethernet | 13-0* | Smart Logic | 14-43 | Cosphi motor |
| 6-71 | Klem X45/1 min. schaling | 9-18 | Node-adres | 12-0* | IP-instell | 13-00 | SLC-instellingen | 14-5* | Omgeving |
| 6-72 | Klem X45/1 max. schaling | 9-22 | Telegrammekeuze | 12-00 | Toewijzing IPadres | 13-00 | SLC-instellingen | 14-50 | RFI-filter |
| 6-73 | Klem X45/1 busbesturing | 9-23 | Signaalparameters | 12-01 | IP-adres | 13-01 | Gebeur. starten | 14-51 | DC-linkcompensatie |
| 6-74 | Klem X45/1 uitgang time-outinstelling | 9-27 | Param. wijzigen | 12-02 | Subnetmasker | 13-02 | Gebeur. stoppen | 14-52 | Ventilatorreg. |
| 6-8* | Anal. uitgang X45/3 | 9-28 | Procesregeling | 12-03 | Std gateway | 13-03 | SLC resetten | 14-53 | Ventilatorbew. |
| 6-80 | Klem X45/3 uitgang | 9-31 | Veilig adres | 12-04 | DHCP-server | 13-1* | Comparatoren | 14-55 | Uitgangsfiler |
| 6-81 | Klem X45/3 min. schaling | 9-44 | Teller foutmeldingen | 12-05 | Lease eindigt | 13-10 | Comparator-operand | 14-56 | Capaciteit uitgangsfiler |
| 6-82 | Klem X45/3 max. schaling | 9-45 | Foutnummer | 12-06 | Naamservers | 13-11 | Comparator-operator | 14-57 | Inductantie uitgangsfiler |
| 6-83 | Klem X45/3 busbesturing | 9-47 | Foutnummer | 12-07 | Hostnaam | 13-12 | Comparatorwaarde | 14-58 | Voltage Gain Filter |
| 6-84 | Klem X45/3 uitgang time-outinstelling | 9-52 | Teller foutsituaties | 12-08 | Fysiek adres | 13-15 | RS-flipflops | 14-59 | Huidig aantal inverters |
| 8-0* | Comm. en opties | 9-53 | Profibus waarssch.-wrd | 12-09 | Fysiek adres | 13-15 | RS-FF Operand S | 14-6* | Autoreductie |
| 8-01 | Stuurplaats | 9-64 | Toestelidentificatie | 12-1* | Ethernetverb.par. | 13-16 | RS-FF Operand R | 14-60 | Functie bij overtemperatuur |
| 8-02 | Stuurwoordbron | 9-65 | Profielnummer | 12-10 | Verbstatus | 13-2* | Timers | 14-61 | Functie bij inverteroverbel. |
| 8-03 | Time-out-tijd stuurwoord | 9-67 | Stuurwoord 1 | 12-11 | Verbtijd | 13-20 | Timer SLC-controller | 14-62 | Inv. reductiestroom bij overbel. |
| 8-04 | Time-out-functie stuurwoord | 9-68 | Statuswoord 1 | 12-12 | Auto-onderhand. | 13-4* | Log. regels | 14-8* | Opties |
| 8-05 | Einde-time-out-functie | 9-70 | Setup wijzigen | 12-13 | Verbsnelh | 13-40 | Logische regel Boolean 1 | 14-80 | Optie gevoed door externe 24 V DC |
| 8-06 | Stuurwoordtime-out reset | 9-71 | Datawaarden Profibus opslaan | 12-14 | Duplex-verb. | 13-41 | Logische regel operator 1 | 14-9* | Foutinstell |
| 8-07 | Diagnose-trigger | 9-72 | ProfibusOmVReset | 12-18 | Supervisor MAC | 13-42 | Logische regel Boolean 2 | 14-90 | Foutniveau |
| 8-08 | Uitlezing filteren | 9-75 | DO-identificatie | 12-19 | Supervisor IP Addr. | 13-43 | Logische regel operator 2 | 15-0* | Geg. omvormer |
| 8-1* | Stuurwoordinst. | 9-80 | Ingestelde par. (1) | 12-2* | Procesdata | 13-44 | Logische regel Boolean 3 | 15-0* | Bedrijfsgegevens |
| 8-10 | Stuurwoordprofiel | 9-81 | Ingestelde par. (2) | 12-20 | Controleobject | 13-5* | Standen | 15-00 | Bedrijfsuren |
| 8-13 | Instelbaar statuswoord STW | 9-82 | Ingestelde par. (3) | 12-21 | Procesdata config. schrijven | 13-51 | SL Controller Event | 15-01 | Aantal draaiuren |
| 8-14 | Instelbaar statuswoord CTW | 9-83 | Ingestelde par. (4) | 12-22 | Procesdata config. lezen | 13-52 | SL-controlleractie | 15-02 | kWh-teller |
| 8-17 | Configurable Alarm and Warningword | 9-84 | Ingestelde par. (5) | 12-27 | Primaire master | 13-9* | Klantspec. | 15-03 | Inschakelingen |
| 8-3* | FC-poortinst. | 9-85 | Ingestelde par. (6) | 12-28 | Datawaarden opsl. | 13-90 | Alert Trigger | 15-04 | x Overspann. |
| 8-30 | Protocol | 9-90 | Gewijzigde par. (1) | 12-29 | Altijd opslaan | 13-91 | Alert Action | 15-05 | x Overspann. |
| 8-31 | Adres | 9-91 | Gewijzigde par. (2) | 12-3* | Ethernet/IP | 13-92 | Alert Text | 15-06 | kWh-teller reset |
| 8-32 | Baudsnelheid | 9-92 | Gewijzigde par. (3) | 12-30 | Waarschuwingpar. | 13-9* | User Defined Readouts | 15-07 | Draaiurenteller reset |
| 8-33 | Par./stopbits | 9-93 | Gewijzigde par. (4) | 12-31 | Netreferentie | 13-97 | Alert Alarm Word | 15-08 | Aantal starts |



| | | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|---|--|-------------------------------------|
| 15-1* Instellingen datalog | 16-0* Alg. status | 16-73 Teller B | 20-2* Terugk/setpoint | 21-38 Uitgebr terugk. 2 [Eenh] |
| 15-10 Logbron | 16-00 Stuurwoord | 16-75 Anal. ingang X30/11 | 20-20 Terugkoppelfunctie | 21-39 Uitgebr verm 2 [%] |
| 15-11 Loginterval | 16-01 Referentie [Eenh.] | 16-76 Anal. ingang X30/12 | 20-21 Setpoint 1 | 21-4* Uitgebr. CL 2 PID |
| 15-12 Triggerebeurt. | 16-02 Referentie [%] | 16-77 Anal. uitgang X30/8 [mA] | 20-22 Setpoint 2 | 21-40 Uitgebr normaal/omgekrd 2 |
| 15-13 Logmodus | 16-03 Statuswoord | 16-78 Anal. uitgang X45/1 [mA] | 20-23 Setpoint 3 | 21-41 Uitgebr prop. verst 2 |
| 15-14 Steekproeven voor trigger | 16-05 Vrnste huid, waarde [%] | 16-79 Anal. uitgang X45/3 [mA] | 20-5* Sensorvrij | 21-42 Uitgebr integrtijd 2 |
| 15-2* Hist. log | 16-09 Standaard uitlez. | 16-8* Veldbus & FC-poort | 20-60 Eenh. sensorless | 21-43 Uitgebr diff.tijd 2 |
| 15-20 Hist. log: event | 16-1* Motorstatus | 16-80 Veldbus CTW 1 | 20-69 Sensorless informatie | 21-44 Uitgebr dif. verst.limiet |
| 15-21 Hist. log: waarde | 16-10 Verm. [kW] | 16-82 Veldbus REF 1 | 20-7* PID autotuning | 21-5* Uitgebr. CL 3 ref/tk |
| 15-22 Hist. log: Tijd | 16-11 Verm. [pk] | 16-84 Comm. optie STW | 20-70 Type met terugk. | 21-50 Uitgebr ref/terugk.eenh 3 |
| 15-23 Hist. log: datum en tijd | 16-12 Motorspanning | 16-85 FC-poort CTW 1 | 20-71 PID-prestaties | 21-51 Uitgebr min.referentie 3 |
| 15-3* Alarm Log | 16-13 Frequentie | 16-86 FC-poort REF 1 | 20-72 PID uitgangswijz. | 21-52 Uitgebr max.referentie 3 |
| 15-30 Alarmlog: foutcode | 16-14 Motorstroom | 16-89 Configureable Alarm/Warning Word | 20-73 Min. terugk.nivea | 21-53 Uitgebr referentiebron 3 |
| 15-31 Alarmlog: waarde | 16-15 Frequentie [%] | 16-9* Diagnose-uitlez. | 20-74 Max. terugk.nivea | 21-54 Uitgebr terugk.bron 3 |
| 15-32 Alarmlog: Tijd | 16-16 Koppel [Nm] | 16-90 Alarmwoord | 20-79 PID autotuning | 21-55 Uitgebr instelpt 3 |
| 15-33 Alarmlog: datum en tijd | 16-17 Snelh. [RPM] | 16-91 Alarmwoord 2 | 20-8* PID-basisinstell. | 21-57 Uitgebr ref 3 [Eenh] |
| 15-34 Alarmlog: Setpoint | 16-18 Motor therm. | 16-92 Waarsch.-wrd | 20-81 PID normaal/inv regeling | 21-58 Uitgebr terugk. 3 [Eenh] |
| 15-35 Alarmlog: Terugkoppeling | 16-20 Motorhoek | 16-93 Waarsch.woord 2 | 20-82 PID startsnelheid [rpm] | 21-59 Uitgebr verm 3 [%] |
| 15-36 Alarmlog: stroomvraag | 16-22 Koppel [%] | 16-94 Uitgebr. Statuswoord | 20-83 PID startsnelheid [Hz] | 21-6* Uitgebr. CL 3 PID |
| 15-37 Alarmlog: procesreg.eenh. | 16-23 Motor Shaft Power [kW] | 16-95 Uitgebr. statusw. 2 | 20-84 Bandbreedte op referentie | 21-60 Uitgebr normaal/omgekrd 3 |
| 15-4* ID omvormer | 16-24 Calibrated Stator Resistance | 16-96 Onderhoudswoord | 20-9* PID-regelaar | 21-61 Uitgebr prop. verst 3 |
| 15-40 FC-type | 16-26 Verm. gefilterd [kW] | 18-3** Info & uitlez. | 20-91 PID-integratiebegrenzing | 21-62 Uitgebr integrtijd 3 |
| 15-41 Vermogenssectie | 16-27 Verm. gefilterd [pk] | 18-0* Onderhoudslog | 20-93 PID prop. versterking | 21-63 Uitgebr diff.tijd 3 |
| 15-42 Spanning | 16-3* Status omvormer | 18-00 Onderhoudslog: Item | 20-94 PID integratietijd | 21-64 Uitgebr dif. verst.limiet |
| 15-43 Softwareversie | 16-30 DC-aansluitp. | 18-01 Onderhoudslog: Actie | 20-95 PID differentiatietijd | 22-0* Toep. Functies |
| 15-44 Bestelde Typecode | 16-31 System Temp. | 18-02 Onderhoudslog: Tijd | 20-96 PID diff. verst.limiet | 22-00 Ext. vergrendel.vertr. |
| 15-45 Huidige typecodereeks | 16-32 Remenergie/s | 18-03 Onderhoudslog: datum en tijd | 21-1** Uitgebr. Met terugk. | 22-01 Verm.filtertijd |
| 15-46 Bestelnr. freq.-omvormer | 16-33 Remenergie/2 min. | 18-3* In- & uitgangen | 21-00 Type met terugk. | 22-2* Detectie geen flow |
| 15-47 Bestelnr. voedingskaart | 16-34 Temp. koellich. | 18-30 Anal. ingang X42/1 | 21-01 PID-prestaties | 22-20 Laag verm. autotestup |
| 15-48 LCP ID-nr. | 16-35 Inverter therm. | 18-31 Anal. ingang X42/3 | 21-02 PID uitgangswijz. | 22-21 Detectie laag verm. |
| 15-49 SW-id stuurkaart | 16-36 Inv. nom. Stroom | 18-32 Anal. ingang X42/5 | 21-03 Min. terugk.nivea | 22-22 Detectie lage snelh. |
| 15-50 SW-id voedingskaart | 16-37 Inv. max. stroom | 18-33 Anal. Uit X42/7 [V] | 21-04 Max. terugk.nivea | 22-23 Functie geen flow |
| 15-51 Serienr. freq.-omvormer | 16-38 SL-controllerstatus | 18-34 Anal. Uit X42/9 [V] | 21-09 PID autotuning | 22-24 Vertr. geen flow |
| 15-53 Serienr. voedingskaart | 16-39 Temp. stuurkaart | 18-35 Anal. Uit X42/11 [V] | 21-1* Uitgebr. CL 1 ref/tk | 22-26 Drogepompfunctie |
| 15-54 Config File Name | 16-40 Logbuffer vol | 18-36 Anal. ingang X48/2 [mA] | 21-10 Uitgebr ref/terugk.eenh 1 | 22-27 Drogepompvertr. |
| 15-58 SmartStart-bestandsnaam | 16-49 Stroomfoutbron | 18-37 Temp. ing. X48/4 | 21-11 Uitgebr min.referentie 1 | 22-28 Lage snelh. bij gn flow [rpm] |
| 15-59 CSIV-bestand | 16-5* Ref. & terugk. | 18-38 Temp. ing. X48/7 | 21-12 Uitgebr max.referentie 1 | 22-29 Lage snelh. bij gn flow [Hz] |
| 15-6* Optie-ident. | 16-50 Externe referentie | 18-5* Ref. & terugk. | 21-13 Uitgebr referentiebron 1 | 22-3* Verm.aamp. geen flow |
| 15-60 Optie gemonteerd | 16-52 Terugk. [Eenh] | 18-50 Uitlezing sensorless [eenh] | 21-15 Uitgebr instelpt 1 | 22-30 Verm. correctiefactor |
| 15-61 SW-versie optie | 16-53 Digi Pot referentie | 18-60 Digital Input 2 | Ext. 1 Reference [Unit] (Uitgebr ref 1 [Eenh]) | 22-32 Lage snelh. [rpm] |
| 15-62 Bestelnummer optie | 16-54 Terugk. 1 [Eenh] | 18-7* Rectifier Status | 21-18 Uitgebr terugk. 1 [Eenh] | 22-33 Lage snelh. [Hz] |
| 15-63 Seriennummer optie | 16-55 Terugk. 2 [Eenh] | 18-70 Netspanning | 21-19 Uitgebr verm 1 [%] | 22-34 Verm. lage snelh. [kW] |
| 15-70 Optie slot A | 16-56 Terugk. 3 [Eenh] | 18-71 Netfrequentie | 21-2* Uitgebr. CL 2 ref/tk | 22-35 Verm. lage snelh. [pk] |
| 15-71 SW-versie optie slot A | 16-58 PID-uitgang [%] | 18-72 Onbalans net | 21-20 Uitgebr normaal/omgekrd 1 | 22-36 Hoge snelh. [rpm] |
| 15-72 Optie slot B | 16-59 Aangep. setpoint | 18-75 Rectifier DC Volt. | 21-21 Uitgebr prop. verst 1 | 22-37 Hoge snelh. [Hz] |
| 15-73 SW-versie optie slot B | 16-6* In- & uitgangen | 20-3** Omvormer met terugkoppeling | 21-22 Uitgebr integrtijd 1 | 22-38 Verm. hoge snelh. [kW] |
| 15-74 Optie in sleuf CO/E0 | 16-60 Digitale ingang | 20-00 Terugkoppeling | 21-23 Uitgebr diff.tijd 1 | 22-39 Verm. hoge snelh. [pk] |
| 15-75 SW-versie optie sleuf CO/E0 | 16-61 Klem 53 schakelinstell. | 20-01 Bron terugk. 1 | 21-24 Uitgebr dif. verst.limiet | 22-4* Slaap |
| 15-76 Optie in sleuf C1/E1 | 16-62 Anal. ingang 53 | 20-02 Eenh. bron terugk. 1 | 21-25 Uitgebr dif. verst.limiet | 22-40 Min. draaitijd |
| 15-77 SW-versie optie sleuf C1/E1 | 16-63 Klem 54 schakelinstell. | 20-03 Bron terugk. 2 | 21-3* Uitgebr. CL 2 ref/tk | 22-41 Min. slaaptijd |
| 15-8* Bedrijfsgegevens II | 16-64 Anal. ingang 54 | 20-04 Bron terugk. 2 | 21-30 Uitgebr ref/terugk.eenh 2 | 22-42 Reactiv.snelh [rpm] |
| 15-80 Draaiuren ventilator | 16-65 Anal. uitgang 42 [mA] | 20-05 Eenh. bron terugk. 2 | 21-31 Uitgebr min.referentie 2 | 22-43 Reactiv.snelh [Hz] |
| 15-81 Ingest. draaiuren ventilator | 16-66 Dig. uitgang [bin] | 20-06 Bron terugk. 3 | 21-32 Uitgebr max.referentie 2 | 22-44 Reactiv.ref/terugk. verschil |
| 15-9* Parameterinfo | 16-67 Pulsingang #29 [Hz] | 20-07 Pulsuitg. nr. 29 [Hz] | 21-33 Uitgebr referentiebron 2 | 22-45 Boost instelpt |
| 15-92 Ingest. parameters | 16-68 Pulsingang #33 [Hz] | 20-08 Eenh. bron terugk. 3 | 21-34 Uitgebr terugk.bron 2 | 22-46 Max. boosttijd |
| 15-93 Gewijzigde param. | 16-69 Pulsuitg. nr. 29 [Hz] | 20-12 Referentie/terugk.eenheid | 21-35 Uitgebr instelpt 2 | 22-5* Einde curve |
| 15-98 ID omvormer | 16-70 Pulsuitg. [bin] | | 21-37 Uitgebr ref 2 [Eenh] | 22-50 Einde-curvefunctie |
| 15-99 Parameter metadata | 16-72 Teller A | | | |

35-3* Sensoringangoptie

| | |
|--------------|-------------------------------------|
| 35-0* | Temp. ing.modus |
| 35-00 | Klem X48/4 temp. eenh. |
| 35-01 | Klem X48/4 ing.type |
| 35-02 | Klem X48/7 temp. eenh. |
| 35-03 | Klem X48/7 ing.type |
| 35-04 | Klem X48/10 temp. eenh. |
| 35-05 | Klem X48/10 ing.type |
| 35-06 | Alarmpunctie temperatuursensor |
| 35-1* | Temp. ing. X48/4 |
| 35-14 | Klem X48/4 filtertijdconstante |
| 35-15 | Klem X48/4 temp. bew. |
| 35-16 | Klem X48/4 lage temp. begr. |
| 35-17 | Klem X48/4 hoge temp. begr. |
| 35-2* | Temp. ing. X48/7 |
| 35-24 | Klem X48/7 filtertijdconstante |
| 35-25 | Klem X48/7 temp. bew. |
| 35-26 | Klem X48/7 lage temp. begr. |
| 35-27 | Klem X48/7 hoge temp. begr. |
| 35-3* | Temp. ing. X48/10 |
| 35-34 | Klem X48/10 filtertijdconstante |
| 35-35 | Klem X48/10 temp. bew. |
| 35-36 | Klem X48/10 lage temp. begr. |
| 35-37 | Klem X48/10 hoge temp. begr. |
| 35-4* | Anal. ingang X48/2 |
| 35-42 | Klem X48/2 lage stroom |
| 35-43 | Klem X48/2 hoge stroom |
| 35-44 | Klem X48/2 lage ref./terugk. waarde |
| 35-45 | Klem X48/2 hoge ref./terugk. waarde |
| 35-46 | Klem X48/2 filtertijdconstante |
| 35-47 | Klem X48/2 live zero |

43-3* Unit Readouts

| | |
|--------------|----------------------------|
| 43-0* | Component Status |
| 43-00 | Component Temp. |
| 43-01 | PC Auxiliary Temp |
| 43-1* | Voedingskaart |
| 43-10 | HS Temp. ph.U |
| 43-11 | HS Temp. ph.V |
| 43-12 | HS Temp. ph.W |
| 43-13 | PC Fan A Speed |
| 43-14 | PC Fan B Speed |
| 43-15 | PC Fan C Speed |
| 43-2* | Fan Pow.Card Status |
| 43-20 | FPC Fan A Speed |
| 43-21 | FPC Fan B Speed |
| 43-22 | FPC Fan C Speed |
| 43-23 | FPC Fan D Speed |
| 43-24 | FPC Fan E Speed |
| 43-25 | FPC Fan F Speed |

Trefwoordenregister
A

| | |
|--|----------------|
| Aanlooptijd..... | 50 |
| Aanvullende informatiebronnen..... | 4 |
| Aarddraad..... | 14 |
| Aarding..... | 18, 19, 23, 24 |
| Aardverbinding..... | 23 |
| AC | |
| AC-golfvorm..... | 8 |
| AC-ingang..... | 8, 19 |
| Netvoeding..... | 8, 19 |
| Achterwand..... | 12 |
| Afgeschermd kabel..... | 18, 23 |
| Afkorting..... | 81 |
| Afmetingen..... | 79, 80 |
| Alarmen..... | 39 |
| Alarmlog..... | 25 |
| AMA | |
| AMA..... | 37, 41, 45 |
| Automatische aanpassing motorgegevens..... | 31 |
| Analoge snelheidsreferentie..... | 34 |
| Analoge uitgang..... | 20, 69 |
| Analoog signaal..... | 41 |
| Arbeidsfactor..... | 67 |
| ASM..... | 28 |
| Auto On..... | 26, 32, 37, 39 |
| Automatische energieoptimalisatie..... | 31 |
| Automatische reset..... | 24 |

B

| | |
|--------------------------------------|----|
| Bedieningstoets..... | 25 |
| Bedrading | |
| Bedradingsschema..... | 16 |
| Stuurkabels..... | 21 |
| Stuurkabels thermistor..... | 19 |
| Bedrading voor uitgangsvermogen..... | 23 |
| Beoogd gebruik..... | 4 |
| Beveiliging tegen transiënten..... | 8 |

C

| | |
|------------------------|----------------|
| Certificering..... | 8 |
| Circuitbreaker..... | 23, 72, 73, 74 |
| Communicatieoptie..... | 44 |
| Conventies..... | 81 |
| Cos φ | 67, 70 |

D

| | |
|-----------------------|--------|
| Danfoss FC..... | 22 |
| DC-tussenkring..... | 41 |
| Digitale uitgang..... | 70 |
| Draaddikte..... | 14, 18 |

E

| | |
|-------------------------------|-------|
| EMC-correcte installatie..... | 14 |
| EMC-storingen..... | 18 |
| Ext. vergrendeling..... | 35 |
| Extern commando..... | 8, 39 |
| Externe commando's..... | 4 |
| Externe regelaars..... | 4 |
| Externe reset na alarm..... | 35 |

F

| | |
|------------------|----|
| Faseverlies..... | 41 |
| Foutlog..... | 25 |

G

| | |
|--------------------------------|--------|
| Gearde driehoekschakeling..... | 19 |
| Gekwalificeerd personeel..... | 9 |
| Geleverde artikelen..... | 11 |
| Gewicht..... | 79, 80 |
| Goedkeuring..... | 8 |
| Grote hoogte..... | 68 |

H

| | |
|-------------------------------|--------|
| Hand On..... | 26, 37 |
| Handmatige initialisatie..... | 27 |
| Harmonischen | |
| Harmonischen..... | 8 |
| Hijzen..... | 12 |
| Hoge spanning..... | 9, 24 |
| Hoofdmenu..... | 25 |
| Hoofdschakelaar..... | 24 |
| Hulpapparatuur..... | 23 |

I

| | |
|------------------|----|
| IEC 61800-3..... | 19 |
|------------------|----|

| | | | |
|---|-----------------------|-------------------------------------|--------------------|
| Ingang | | Motor | |
| Analoge ingang..... | 20, 40, 69 | Draairichting van de motor..... | 31 |
| Bedrading voor ingangsvermogen..... | 23 | Motorgegevens..... | 28, 31, 41, 46, 50 |
| Digitale ingang..... | 20, 21, 39, 42, 69 | Motorkabel..... | 14, 18 |
| Ingangsklem..... | 19, 22, 24, 40 | Motorkabels..... | 18, 23 |
| Ingangssignaal..... | 22 | Motorstatus..... | 4 |
| Ingangsspanning..... | 24 | Motorstroom..... | 8, 25, 31, 45 |
| Ingangsvermogen..... | 8, 14, 18, 19, 23, 40 | Motorthermistor..... | 36 |
| Netschakelaar..... | 19 | Motortoerental..... | 28 |
| Pulsingang..... | 70 | Motorvermogen..... | 14, 25, 45, 67 |
| Initialisatie..... | 27 | Onbedoeld draaien van de motor..... | 10 |
| Installatie | | Thermische motorbeveiliging..... | 36 |
| Checklist..... | 23 | Thermistor..... | 36 |
| Installatie..... | 21, 22 | Uitgangsprestaties (U, V, W)..... | 67 |
| Installatieomgeving..... | 11 | Uitgangsstroom..... | 41 |
| Isoleren van interferentie..... | 23 | | |
| | | N | |
| J | | Navigatietoets..... | 25, 28, 37 |
| Jumper..... | 21 | Net | |
| | | Netspanning..... | 25, 38 |
| K | | Transiënt..... | 8 |
| Kabel | | O | |
| Bekabeling..... | 23 | Omgeving..... | 68 |
| Lengte motorkabel..... | 68 | Omgevingscondities..... | 68 |
| Motorkabel..... | 14, 18, 66 | Onbalans spanning..... | 41 |
| Specificaties..... | 68 | Onbedoelde start..... | 9, 37 |
| Klem | | Onderhoud..... | 37 |
| Aanhaalmomenten voor klemmen..... | 71 | Ontladingstijd..... | 9 |
| 53..... | 22 | Opbouw parametermenu..... | 82 |
| 54..... | 22 | Opengewerkte tekening..... | 6, 7 |
| Uitgangsklem..... | 24 | Opslag..... | 11, 68 |
| Koeling..... | 11, 66 | Opstarten..... | 27 |
| Koppel | | Optionele apparatuur..... | 19, 21, 24 |
| Koppelbegrenzing..... | 50 | Overbelasting | |
| Koppelkarakteristiek..... | 67 | Hoge overbelasting..... | 66, 67 |
| Startkoppel..... | 67 | Normale overbelasting..... | 51, 56, 67 |
| Kortsluiting..... | 42 | Overbelastingskoppel..... | 67 |
| | | Overspanning..... | 38, 50, 67, 70 |
| L | | Overstroombeveiliging..... | 14 |
| LCP..... | 24 | P | |
| Lekstroom..... | 10, 14 | PELV..... | 36, 68, 69, 70, 71 |
| Loadsharing... 9, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, | 65, 66 | PM-motor..... | 29 |
| Lokaal bedieningspaneel..... | 24 | Potentiaalvereffening..... | 15 |
| | | Potentiometer..... | 34 |
| M | | Probleem verhelpen..... | 50 |
| MCT 10..... | 20, 24 | Programmeren..... | 21, 24, 25, 26, 41 |
| Menustructuur..... | 25 | R | |
| Menuetoets..... | 25 | Reductie..... | 68 |
| Met terugkoppeling..... | 22 | | |
| Modbus RTU..... | 22 | | |
| Montage..... | 12, 23 | | |

| | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|---|------------------------|
| Referentie | | Stroom | |
| Externe referentie..... | 38 | DC-stroom..... | 8, 14, 38 |
| Referentie..... | 25, 33, 37, 38, 39 | Ingangsstroom..... | 19 |
| Snelheidsreferentie..... | 22, 32, 34 | Nominale stroom..... | 41 |
| Relais | | Stroombereik..... | 69 |
| Relais..... | 21 | Stroomgrens..... | 50 |
| 1..... | 70 | Stroommodus..... | 69 |
| 2..... | 70 | Stroomniveau..... | 69 |
| Relaisuitgang..... | 70 | Uitgangsstroom..... | 38 |
| Remmen..... | 38, 43 | Stuur- | |
| Rendement..... | 66, 68 | Bedrading..... | 14 |
| Reset..... | 24, 25, 26, 27, 39, 40, 41, 47 | Lokale bediening..... | 24, 26, 37 |
| RFI-filter..... | 19 | Stuurkabels..... | 18, 21, 23 |
| RMS-stroom..... | 8 | Stuurkarakteristieken..... | 71 |
| RS485..... | 36 | Stuurklem..... | 26, 28, 37, 39 |
| S | | Stuursignaal..... | 37 |
| Safe Torque Off..... | 22 | Stuurkaart | |
| Schakelaar..... | 22 | Seriële communicatie via USB..... | 71 |
| Schakelfrequentie..... | 39 | Stuurkaart..... | 41 |
| Schokken..... | 11 | Stuurkaart, 10 V DC-uitgang..... | 71 |
| Seriële communicatie | | Stuurkaart, 24 V DC-uitgang..... | 70 |
| RS485..... | 22 | Stuurkaart, RS485 seriële communicatie..... | 68 |
| Seriële communicatie..... | 20, 21, 22, 26, 37, 38, 39 | Stuurkaartprestaties..... | 71 |
| Seriële communicatie..... | 39 | Symbool..... | 81 |
| Service..... | 37 | SynRM..... | 30 |
| Setpoint..... | 39 | Systeemterugkoppeling..... | 4 |
| Setup..... | 32 | T | |
| Slaapmodus..... | 39 | Terugkoppeling..... | 22, 23, 33, 38, 45, 47 |
| SmartStart..... | 27 | Thermische beveiliging..... | 8 |
| Snelheidsreferentie..... | 37 | Thermistor..... | 19, 42 |
| Snelle elektrische transiënten..... | 15 | Trilling..... | 11 |
| Snelmenu..... | 25 | Typeplaatje..... | 11 |
| Spanningsniveau..... | 69 | U | |
| Specificaties..... | 22 | Uitlooptijd..... | 50 |
| Standaardinstellingen..... | 27 | Uitschakeling (trip) | |
| Start-/stopcommando..... | 35 | Uitschakeling (trip)..... | 36, 40 |
| Startcommando..... | 32 | Uitschakeling met blokkering..... | 40 |
| Startvoorwaarde..... | 35, 38 | Uitschakelniveau..... | 72, 73, 74 |
| Statusdisplay..... | 37 | Uitvoeren..... | 23 |
| Statusmodus..... | 37 | UL-conformiteit..... | 75 |
| STO..... | 22 | V | |
| zie ook <i>Safe Torque Off</i> | | Veiligheid..... | 10 |
| | | Vereiste vrije ruimte..... | 11 |
| | | Vergrendeling..... | 35 |
| | | Vermogen | |
| | | Arbeidsfactor..... | 8, 23 |
| | | Ingangsvermogen..... | 24, 48 |
| | | Voedingsaansluiting..... | 14 |
| | | Verschuivingsfactor..... | 67 |
| | | Vochtigheid..... | 68 |

| | |
|--------------------------------|----------------|
| Voedingsspanning..... | 19, 20, 24, 44 |
| Vrije ruimte voor koeling..... | 23 |
| VVC+..... | 29 |

W

| | |
|-------------------------------|----|
| Waarschuwingen..... | 39 |
| Werkelijke arbeidsfactor..... | 67 |
| Windmilling..... | 10 |

Z

| | |
|----------------------------------|--|
| Zekering..... | 14, 23, 44, 48, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78 |
| Zonder terugkoppeling..... | 22 |
| Zwevende driehoekschakeling..... | 19 |



.....
Danfoss kan niet verantwoordelijk worden gesteld voor mogelijke fouten in catalogi, handboeken en andere documentatie. Danfoss behoudt zich het recht voor zijn producten zonder voorafgaande kennisgeving te wijzigen. Dit geldt eveneens voor reeds bestelde producten, mits zulke wijzigingen aangebracht kunnen worden zonder dat veranderingen in reeds overeengekomen specificaties noodzakelijk zijn. Alle in deze publicatie genoemde handelsmerken zijn eigendom van de respectievelijke bedrijven. Danfoss en het Danfoss-logo zijn handelsmerken van Danfoss A/S. Alle rechten voorbehouden.
.....

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

