

MAKING MODERN LIVING POSSIBLE



# Bedieningshandleiding VLT<sup>®</sup> Refrigeration Drive FC 103

1,1-90 kW







**Danfoss A/S**

6430 Nordborg  
Denmark  
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222  
Fax: +45 7449 0949

## EU DECLARATION OF CONFORMITY

**Danfoss A/S**  
**Danfoss Drives A/S**

declares under our sole responsibility that the

**Product category:** Frequency Converter

**Type designation(s):** FC-103XYYYZZ\*\*\*\*\*

Character X: N or P

Character YYY: 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 160, 200, 250, 315, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800.

Character ZZ: T2, T4, T6, T7

\* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.

The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

**Low Voltage Directive 2014/35/EU**

EN61800-5-1:2007 + A1:2017      Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1:  
Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

**EMC Directive 2014/30/EU**

EN61800-3:2004 + A1:2012      Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC  
requirements and specific test methods.

**RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.**

EN63000:2018      Technical documentation for the assessment of electrical and  
electronic products with respect to the restriction of  
hazardous substances.

Date: 2020.09.15 Place of issue:  Graasten, DK	Issued by   <b>Signature:</b> <b>Name: Gert Kjær</b> <b>Title: Senior Director, GDE</b>	Date: 2020.09.15 Place of issue:  Graasten, DK	Approved by   <b>Signature:</b> <b>Name: Michael Termansen</b> <b>Title: VP, PD Center Denmark</b>
---	--	---	---

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation



## Inhoud

<b>1 Inleiding</b>	<b>3</b>
1.1 Doel van de handleiding	3
1.2 Aanvullende hulpmiddelen	3
1.3 Document- en softwareversie	3
1.4 Productoverzicht	3
1.5 Goedkeuringen en certificeringen	6
1.6 Verwijderingsinstructie	6
<b>2 Veiligheid</b>	<b>7</b>
2.1 Veiligheidssymbolen	7
2.2 Gekwalificeerd personeel	7
2.3 Veiligheidsmaatregelen	7
<b>3 Mechanische installatie</b>	<b>9</b>
3.1 Uitpakken	9
3.2 Installatieomgevingen	9
3.3 Montage	10
<b>4 Elektrische installatie</b>	<b>12</b>
4.1 Veiligheidsvoorschriften	12
4.2 EMC-correcte installatie	12
4.3 Aarding	12
4.4 Bedradingsschema	14
4.5 Toegang	16
4.6 Motoraansluiting	16
4.7 Aansluiting netvoeding	17
4.8 Stuurkabels	17
4.8.1 Stuurklemtypen	18
4.8.2 Bedrading naar stuurklemmen	19
4.8.3 Motorwerking mogelijk maken (klem 27)	20
4.8.4 Selectie spannings-/stroomingang (schakelaars)	20
4.8.5 Veilige uitschakeling van het koppel (STO)	20
4.8.6 RS-485 seriële communicatie	21
4.9 Installatiechecklist	22
<b>5 Inbedrijfstelling</b>	<b>23</b>
5.1 Veiligheidsvoorschriften	23
5.2 Spanning inschakelen	23
5.3 Werking lokaal bedieningspaneel	24
5.3.2 LCP-lay-out	24

5.3.3	Parameterinstellingen	26
5.3.4	Gegevens uploaden/downloaden naar/van het LCP	26
5.4	Basisprogrammering	27
5.4.1	Inbedrijfstelling met SmartStart	27
5.4.2	Inbedrijfstelling via [Main Menu]	27
5.4.3	Setup asynchrone motor	28
5.4.4	Setup PM-motor in VVC <sup>plus</sup>	28
5.4.5	Automatische energieoptimalisatie (AEO)	29
5.4.6	Automatische aanpassing motorgegevens (AMA)	30
5.5	Draairichting van de motor controleren	30
5.6	Test lokale bediening	30
5.7	Systeem opstarten	31
<b>6</b>	<b>Voorbeelden toepassingssetup</b>	<b>32</b>
<b>7</b>	<b>Onderhoud, diagnose en problemen verhelpen</b>	<b>36</b>
7.1	Onderhoud en reparatie	36
7.2	Statusmeldingen	36
7.3	Waarschuwings- en alarmtypen	38
7.4	Lijst met waarschuwingen en alarmen	39
7.5	Probleem verhelpen	46
<b>8</b>	<b>specificaties</b>	<b>49</b>
8.1	Elektrische gegevens	49
8.1.1	Netvoeding 3 x 200-240 V AC	49
8.1.2	Netvoeding 3 x 380-480 V AC	51
8.1.3	Netvoeding 3 x 525-600 V AC	53
8.2	Netvoeding	55
8.3	Uitgangsvermogen van de motor en motorgegevens	56
8.4	Omgevingscondities	56
8.5	Kabelspecificaties	56
8.6	Sturingang/-uitgang en stuurgegevens	57
8.7	Aanhaalmomenten voor aansluitingen	60
8.8	Zekeringen en circuitbreakers	61
8.9	Vermogensklasse, gewicht en afmetingen	66
<b>9</b>	<b>Bijlage</b>	<b>67</b>
9.1	Symbolen, afkortingen en conventies	67
9.2	Opbouw parametermenu	67
	<b>Trefwoordenregister</b>	<b>72</b>

# 1 Inleiding

## 1.1 Doel van de handleiding

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

De bedieningshandleiding is bedoeld voor gebruik door gekwalificeerd personeel.

Lees de bedieningshandleiding en volg de aanwijzingen op om de frequentieomvormer 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 frequentieomvormer.

VLT® is een gedeponerd handelsmerk.

## 1.2 Aanvullende hulpmiddelen

Er zijn andere hulpmiddelen beschikbaar om inzicht te krijgen in geavanceerde functies van de frequentieomvormer en de bijbehorende programmering.

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

Aanvullende documentatie en handleidingen zijn verkrijgbaar bij Danfoss. Zie [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm) voor een overzicht.

## 1.3 Document- en softwareversie

Deze handleiding wordt regelmatig herzien en bijgewerkt. Alle suggesties voor verbetering zijn welkom. *Tabel 1.1* toont de documentversie en de bijbehorende softwareversie.

Versie	Opmerkingen	Softwareversie
MG16E3xx	Vervangt MG16E2xx	1.21

Tabel 1.1 Document- en softwareversie

## 1.4 Productoverzicht

### 1.4.1 Beoogd gebruik

De frequentieomvormer 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 frequentieomvormer, de motor en door de motor aangedreven apparatuur.
- bewaking van systeem- en motorstatus.

De frequentieomvormer kan ook worden gebruikt voor motorbeveiliging.

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

De frequentieomvormer mag worden gebruikt in residentiële, industriële en commerciële omgevingen overeenkomstig lokale wetten en normen.

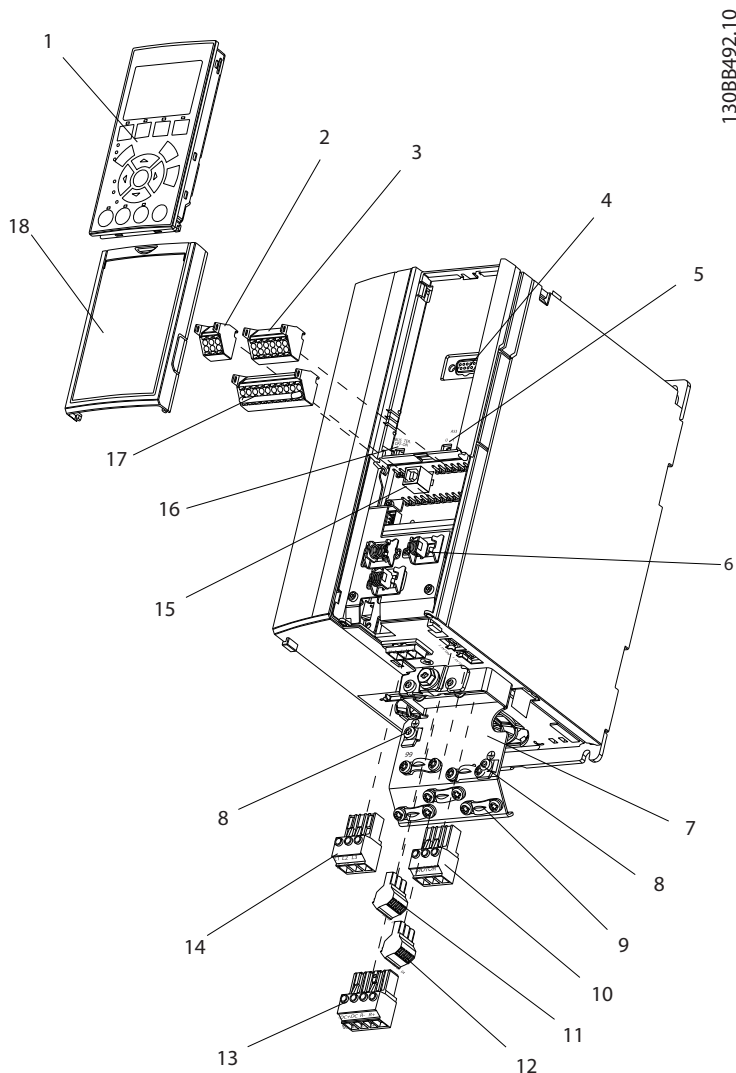
### **LET OP**

**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 frequentieomvormer niet in toepassingen die niet voldoen aan de gespecificeerde bedrijfsomstandigheden en -omgevingen. Zorg dat wordt voldaan aan de in *hoofdstuk 8 specificaties* vermelde voorwaarden.

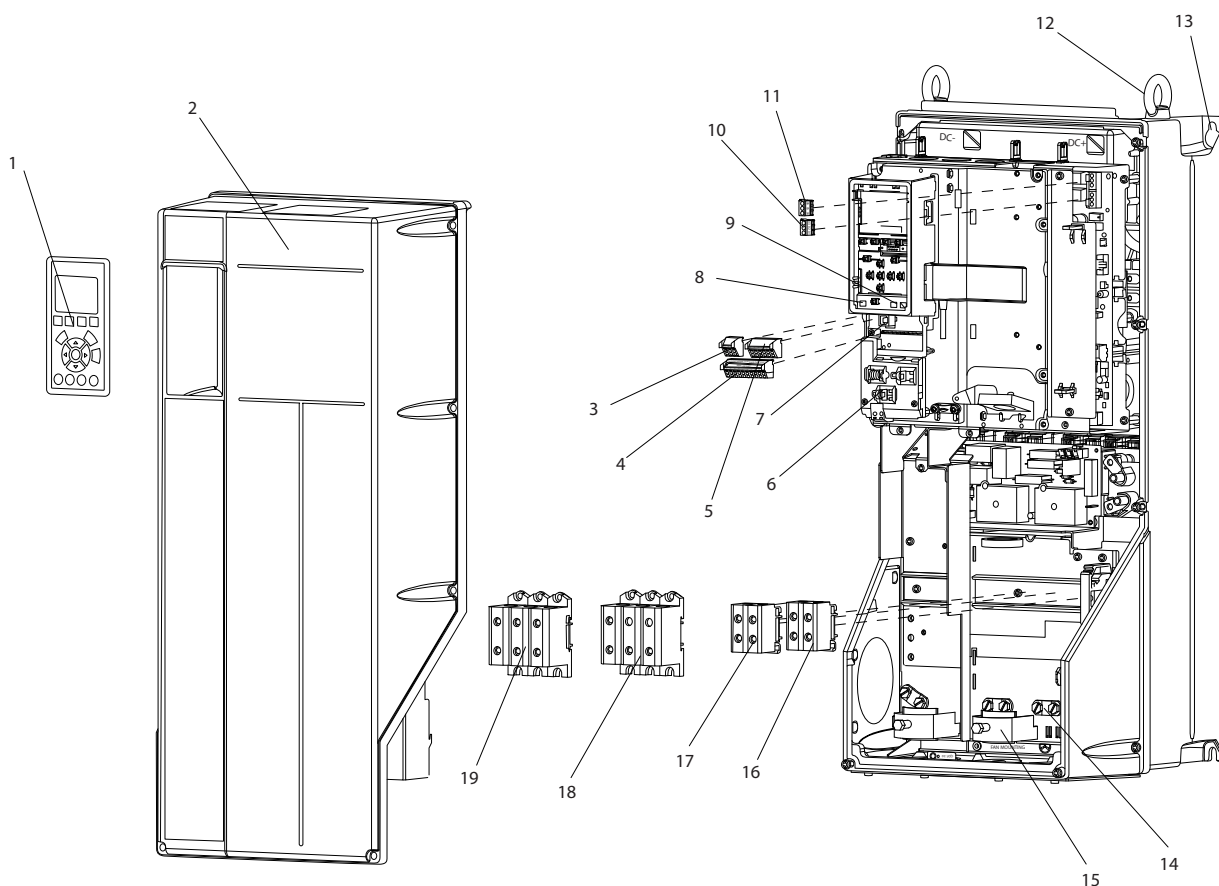
1.4.2 Opengewerkte tekeningen



1	Lokaal bedieningspaneel (LCP)	10	Motoruitgangsklemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485 seriëlebusaansluiting (+68, -69)	11	Relais 2 (04, 05, 06)
3	Analoge I/O-connector	12	Relais 1 (01, 02, 03)
4	Ingangstekker LCP	13	-
5	Analoge schakelaars (A53), (A54)	14	Netingangsklemmen 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Connector kabelafscherming	15	USB-connector
7	Ontkoppelingsplaat	16	Schakelaar afsluiting seriële bus
8	Aardklem (PE)	17	Digitale I/O en 24 V-voeding
9	Aardklem voor afgeschermd kabel, en trekcontlasting	18	Afdekking

Afbeelding 1.1 Opengewerkte tekening behuizingstype A, IP 20





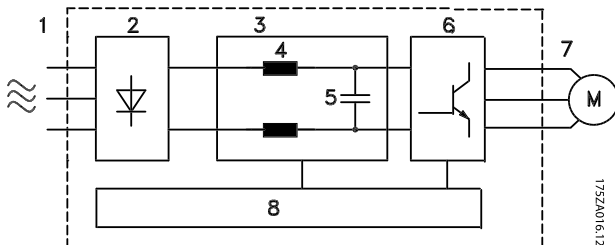
1308B493:10

1	Lokaal bedieningspaneel (LCP)	11	Relais 2 (04, 05, 06)
2	Afdekking	12	Hijsoog
3	RS-485-seriële bus aansluiting	13	Bevestigingssleuf
4	Digitale I/O en 24 V-voeding	14	Aardklem (PE)
5	Analoge I/O-connector	15	Connector kabelafscherming
6	Connector kabelafscherming	16	-
7	USB-connector	17	-
8	Schakelaar afsluiting seriële bus	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 behuizingstype B en C, IP 55 en IP 66

### 1.4.3 Blokschema van de frequentieomvormer

Afbeelding 1.3 is een blokschema van de interne componenten van de frequentieomvormer. Zie Tabel 1.2 voor de bijbehorende functies.



Afbeelding 1.3 Blokschema frequentieomvormer

175ZA016,12

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

Tabel 1.2 Legenda bij Afbeelding 1.3

### 1.4.4 Behuizingstypen en vermogensklassen

Zie hoofdstuk 8.9 *Vermogensklasse, gewicht en afmetingen* voor de behuizingstypen en vermogensklassen van de frequentieomvormers.

### 1.5 Goedkeuringen en certificeringen



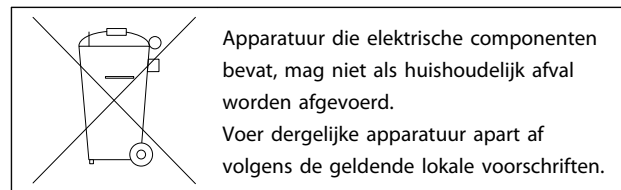
Tabel 1.3 Goedkeuringen en certificeringen

Er zijn meer goedkeuringen en certificeringen beschikbaar. Neem contact op met de lokale Danfoss-partner.

De frequentieomvormer voldoet aan de eisen van UL 508C ten aanzien van het behoud van het thermische geheugen. Zie de sectie *Thermische motorbeveiliging* in de *Design Guide* voor meer informatie.

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

### 1.6 Verwijderingsinstructie



Tabel 1.4 Verwijderingsinstructie

Gebied	Titel	Functies
1	Netingang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3-fasenetvoeding naar de frequentieomvormer</li> </ul>
2	Gelijkrichter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De gelijkrichterbrug zet de inkomende AC-stroom om in gelijkstroom als voeding voor de omvormer</li> </ul>
3	DC-bus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De DC-tussenkring verwerkt de DC-stroom</li> </ul>
4	DC-reactoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtern de DC-tussenkringspanning</li> <li>• Bieden beveiliging tegen nettransiënten</li> <li>• Beperken de RMS-stroom</li> <li>• Verhogen de arbeidsfactor naar het voedend net</li> <li>• Beperken de harmonischen op de AC-ingang</li> </ul>
5	Condensatorbatterij	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Slaat de DC-spanning op</li> <li>• Biedt tijdelijke bescherming bij kortstondige netonderbreking</li> </ul>
6	Omvormer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zet het DC-sigitaal om naar een geregelde AC-golfvorm met pulsbreedtemodulatie voor een geregeld variabel uitgangsvermogen naar de motor</li> </ul>
7	Uitgang naar motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gereguleerd 3-fasig uitgangsvermogen naar de motor</li> </ul>

## 2 Veiligheid

### 2.1 Veiligheidssymbolen

De volgende symbolen worden gebruikt in dit document:

#### **⚠ 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 frequentieomvormer is enkel mogelijk als de frequentieomvormer op correcte en betrouwbare wijze wordt vervoerd, opgeslagen, gebruikt en onderhouden. Deze apparatuur mag uitsluitend worden geïnstalleerd of 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. Daarnaast moet het personeel bekend zijn met de instructies en veiligheidsmaatregelen die in dit document staan beschreven.

### 2.3 Veiligheidsmaatregelen

#### **⚠ WAARSCHUWING**

##### HOGE SPANNING

Frequentieomvormers werken met een hoge spanning wanneer ze zijn aangesloten op de netvoeding. Wanneer de installatie, het opstarten en het 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 frequentieomvormer op de netvoeding is aangesloten, kan de motor op elk moment starten, wat kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel of tot schade aan apparatuur of eigendommen. De motor kan worden gestart door middel van een externe schakelaar, een seriëlebuscommando, een ingangsreferentiesignaal vanaf het LCP, of door het opheffen van een foutconditie.

- Schakel de frequentieomvormer altijd af van het net wanneer een onbedoelde start vanwege de persoonlijke veiligheid moet worden vermeden.
- Druk op [Off] op het LCP voordat u parameters gaat programmeren.
- De frequentieomvormer, motor en eventuele door de motor aangedreven apparatuur moeten bedrijfsklaar zijn als de frequentieomvormer op de netvoeding wordt aangesloten.

**⚠ WAARSCHUWING****ONTLADINGSTIJD**

De frequentieomvormer bevat DC-tussenkringcondensatoren waarop spanning kan blijven staan, ook wanneer de frequentieomvormer niet van spanning wordt voorzien. 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.

1. Stop de motor.
2. Schakel de netvoeding, permanentmagneetmotoren en externe DC-tussenkringvoedingen – inclusief backupvoedingen, UPS-eenheden en DC-tussenkringansluitingen naar andere frequentieomvormers – af.
3. Wacht tot de condensatoren volledig zijn ontladen voordat u onderhouds- of reparatiewerkzaamheden uitvoert. De vereiste wachttijd staat vermeld in *Tabel 2.1*.

Spanning [V]	Minimale wachttijd (minuten)	
	4	15
200-240	1,1-3,7 kW	5,5-45 kW
380-500	1,1-7,5 kW	11-90 kW
525-600	1,1-7,5 kW	11-90 kW

Er kan hoge spanning aanwezig zijn, ook wanneer de waarschuwingsleds uit zijn.

Tabel 2.1 Ontladingstijd

**⚠ WAARSCHUWING****GEVAARLIJKE LEKSTROOM**

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

- Laat een erkende elektrisch installateur zorgen voor een correcte aarding van de apparatuur.

**⚠ WAARSCHUWING****GEVAARLIJKE APPARATUUR**

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

- De installatie, het opstarten en het 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.

**⚠ VOORZICHTIG****WINDMILLING**

Het onbedoeld draaien van permanentmagneetmotoren kan leiden tot lichamelijk letsel en schade aan apparatuur.

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

**⚠ VOORZICHTIG****POTENTIEEL GEVAAR BIJ INTERNE FOUT**

Er bestaat een kans op lichamelijk letsel wanneer de frequentieomvormer niet goed is gesloten.

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

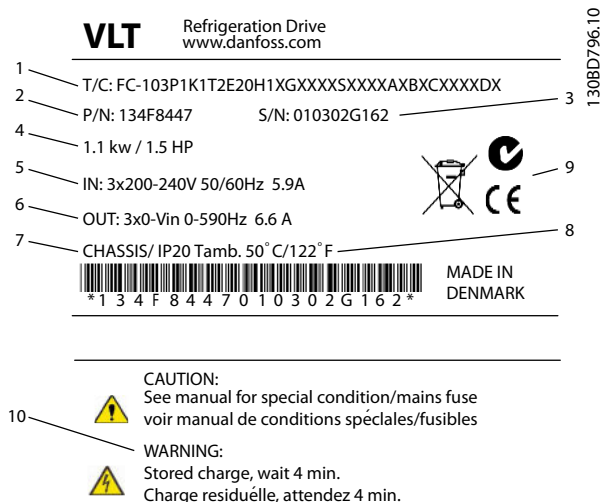
## 3 Mechanische installatie

### 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 frequentieomvormer 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.



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 frequentieomvormer (verlies van 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 in de lucht aanwezige vloeistoffen, 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 frequentieomvormer bekorten. Zorg dat wordt voldaan aan de vereisten ten aanzien van vochtigheid, temperatuur en hoogte.

#### Trillingen en schokken

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

Zie hoofdstuk 8.4 *Omgevingscondities* voor gedetailleerde omgevingspecificaties.

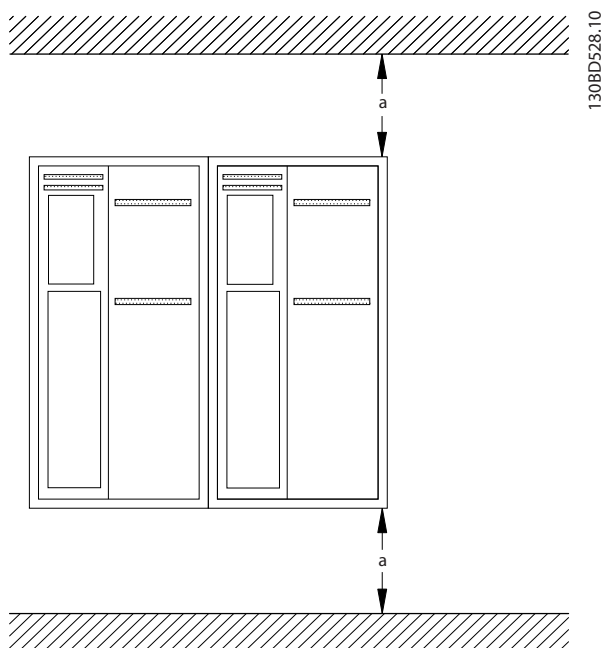
### 3.3 Montage

**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.



Afbeelding 3.2 Vrije ruimte boven en onder voor luchtkoeling

Behuizing	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [mm]	100	200	200	225

Tabel 3.1 Vereisten minimale vrije ruimte voor luchtkoeling

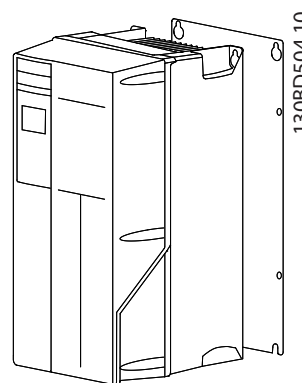
**Hijzen**

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

**Montage**

1. Verzekert u ervan dat de installatielocatie het gewicht van de eenheid kan dragen. De frequentieomvormer is geschikt voor zij-aan-zij-installatie.
2. Plaats de eenheid zo dicht mogelijk bij de motor. Houd de motorkabels zo kort mogelijk.
3. Monteer de eenheid 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

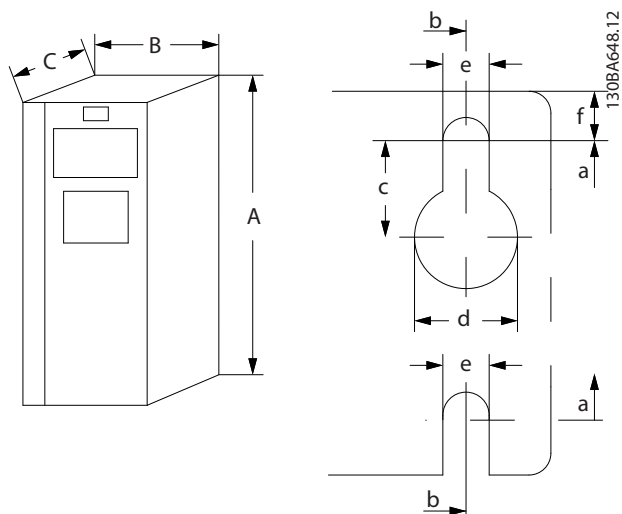
**LET OP**

Gebruik van de achterwand is vereist bij montage op rails.

**LET OP**

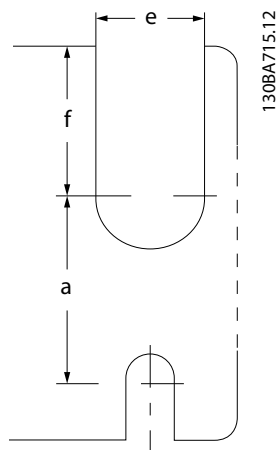
De A-, B- en C-behuizingen zijn geschikt voor zij-aan-zij-installatie. Uitzondering: bij gebruik van de IP 21-set moet er tussen de behuizingen een vrije ruimte worden aangehouden:

- Voor behuizing A2, A3, A4, B3, B4 en C3 geldt een minimale vrije ruimte van 50 mm.
- Voor behuizing C4 bedraagt de minimale vrije ruimte 75 mm.



3

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



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

## 4 Elektrische installatie

### 4.1 Veiligheidsvoorschriften

Zie *hoofdstuk 2 Veiligheid* voor algemene veiligheidsvoorschriften.

#### **⚠ 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 motoruitgangskabels 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 frequentieomvormer kan een DC-stroom veroorzaken in de beschermende geleider. Als de onderstaande aanbeveling niet wordt opgevolgd, biedt de RCD mogelijk niet de beoogde bescherming.

- 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 frequentieomvormer 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, moeten ze door de installateur worden geplaatst. Zie de maximale zekering-grootte in *hoofdstuk 8.8 Zekeringen en circuitbreakers*.

##### Kabeltype en nominale waarden

- Alle kabels moeten voldoen aan de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van dwarsdoorsneden en omgevingstemperatuur.
- Aanbeveling voor voedingskabels: koperdraad dat bestand is tegen minimaal 75 °C.

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 Bedradingschema*, *hoofdstuk 4.6 Motoraansluiting* en *hoofdstuk 4.8 Stuurkabels* opvolgen.

### 4.3 Aarding

#### **⚠ WAARSCHUWING**

##### GEVAAR VOOR LEKSTROOM

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

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

##### Voor elektrische veiligheid

- Zorg dat de frequentieomvormer overeenkomstig de relevante normen en richtlijnen wordt geaard.
- Gebruik een afzonderlijke aarddraad voor het ingangsvermogen, het motorvermogen en de stuurkabels.
- Aard een frequentieomvormer niet aan een andere zoals in een ringnetwerk.
- Houd de aarddraadverbindingen zo kort mogelijk.
- Volg de bedradingsvereisten van de motorfabrikant op.
- Minimale kabeldoorsnede: 10 mm<sup>2</sup> (of 2 nominale aarddraden die afzonderlijk zijn aangesloten).



**Voor een EMC-correcte installatie**

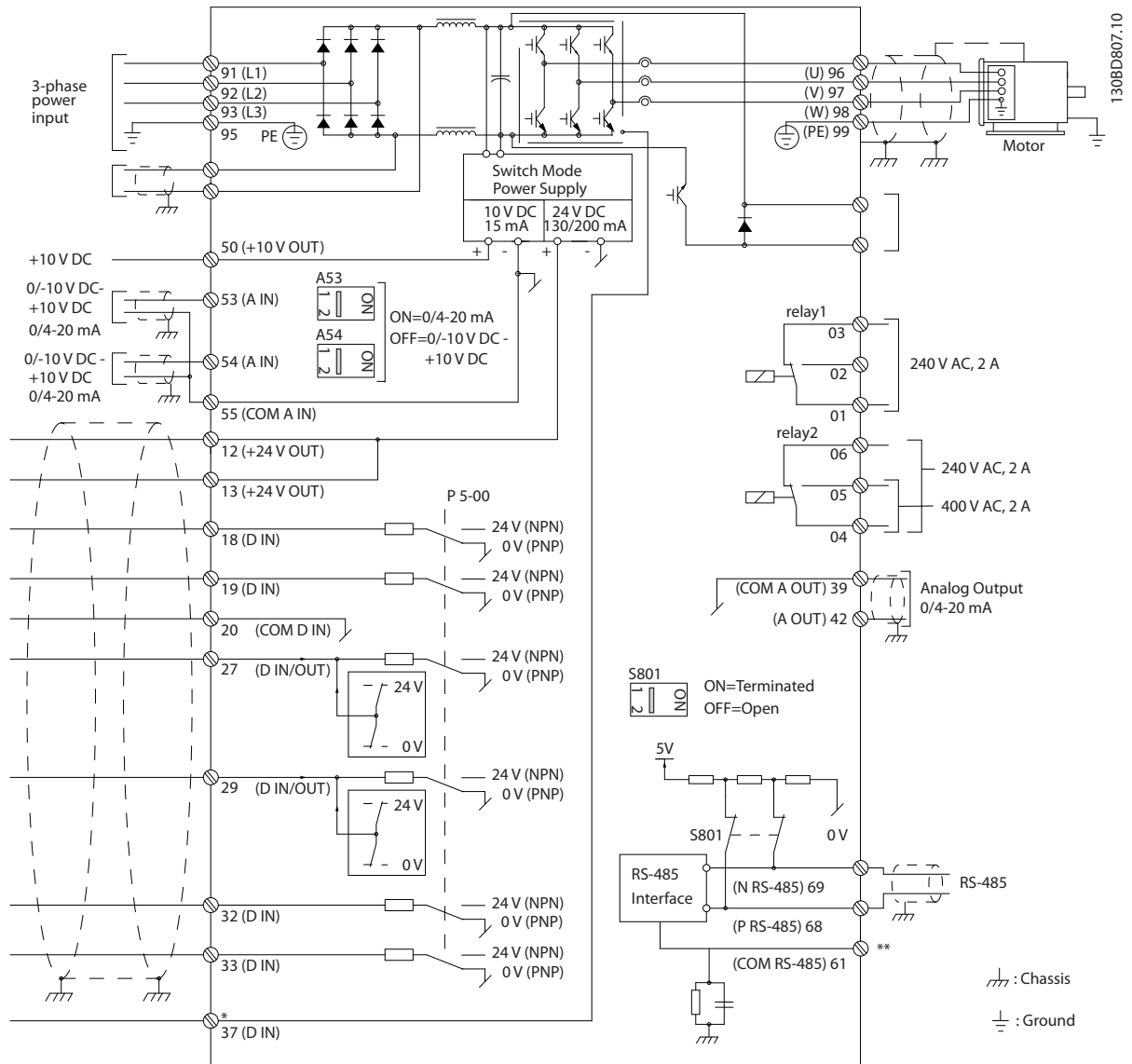
- Zorg voor elektrisch contact tussen de kabelafscherming en de behuizing van de frequentieomvormer met behulp van metalen kabelwartels of de klemmen die op de apparatuur aanwezig zijn (zie hoofdstuk 4.6 *Motoraansluiting*).
- Gebruik sterk gevlochten draad (litzedraad, high-strand wire) om elektrische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

**LET OP****POTENTIALVEREFFENING**

Risico op elektrische interferentie wanneer de aardpotentialiaal van de frequentieomvormer en het systeem niet overeenkomen. Installeer vereffeningkabels tussen de systeemcomponenten. Aanbevolen kabeldoorsnede: 16 mm<sup>2</sup>

4.4 Bedradingsschema

4

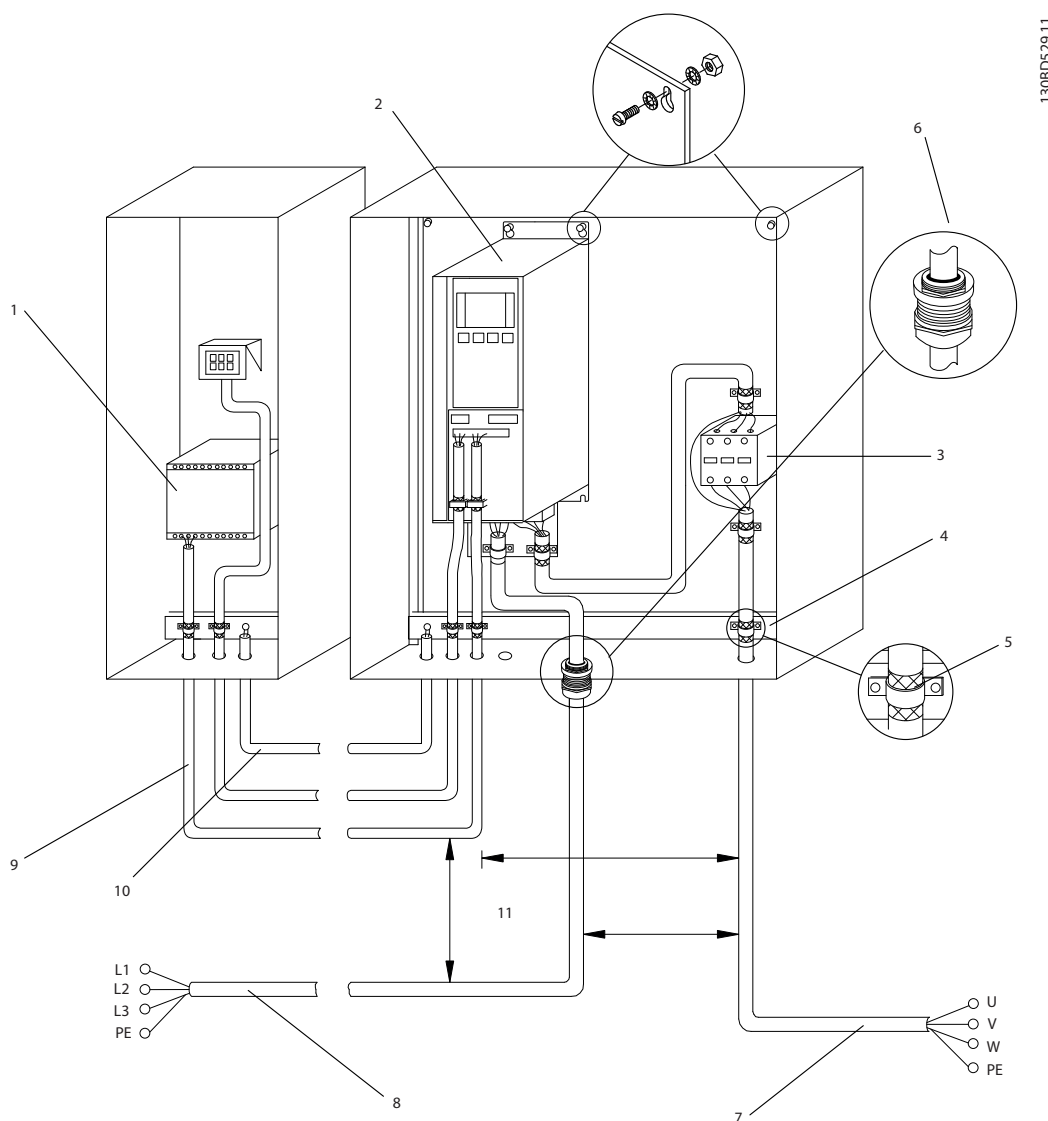


Afbeelding 4.1 Eenvoudig bedradingsschema

A = analoog, D = digitaal

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

\*\*Sluit de kabelafscherming niet aan.



1	PLC	6	Kabelwartel
2	Frequentieomvormer	7	Motor, 3 fasen en aardverbinding
3	Uitgangcontactor	8	Net, 3 fasen en versterkte aardverbinding
4	Aardingsrail (PE)	9	Stuur kabels
5	Kabelisolatie (gestript)	10	Vereffening min. 16 mm <sup>2</sup>

Afbeelding 4.2 EMC--correcte elektrische aansluiting

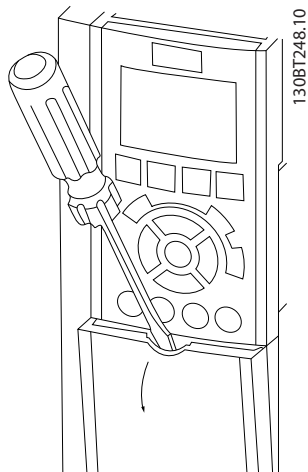
**LET OP**

**EMC-STORINGEN**

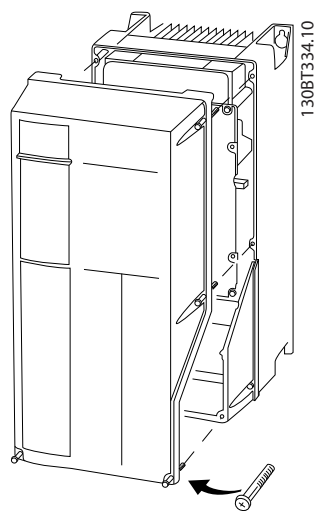
Gebruik afgeschermde kabels voor motor en stuurkabels en afzonderlijke kabels voor ingangsvormen, motorkabels en stuurkabels. Als voedings-, motor- en stuurkabels niet van elkaar worden gescheiden, kan dit resulteren in een onbedoelde werking of verminderde prestaties. De afstand tussen voedings-, motor-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

## 4.5 Toegang

- Verwijder de afdekking met een schroevendraaier (zie *Afbeelding 4.3*) of door de bevestigingschroeven los te draaien (zie *Afbeelding 4.4*).



Afbeelding 4.3 Toegang tot bedrading voor IP 20- en IP 21-behuizingen



Afbeelding 4.4 Toegang tot bedrading voor IP 55- en IP 66-behuizingen

Raadpleeg *Tabel 4.1* voordat u de afdekkingen vastzet.

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

Tabel 4.1 Aanhaalmomenten voor afdekkingen [Nm]

## 4.6 Motoraansluiting

### ⚠ WAARSCHUWING

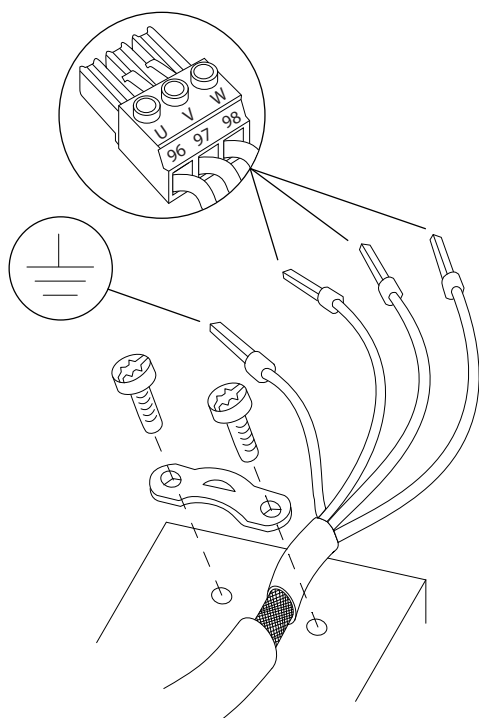
#### GEÏNDUCEERDE SPANNING

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 motoruitgangskabels 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. Dahlandermotor of sleepriemmotor) aan tussen de frequentieomvormer en de motor.

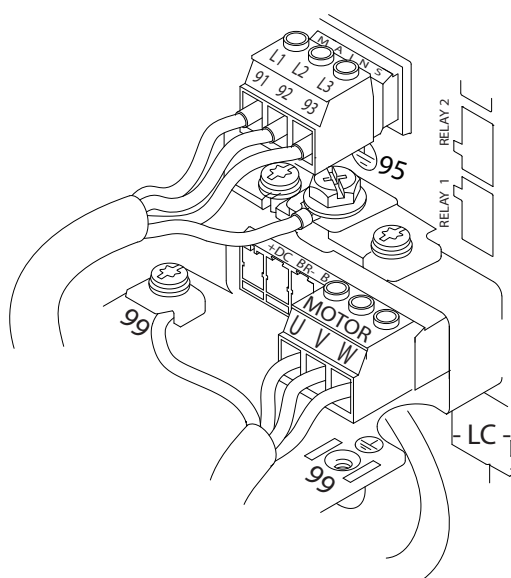
#### Procedure

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 4.5*.
4. Sluit de 3-fasige motorkabel aan op klem 96 (U), 97 (V) en 98 (W); zie *Afbeelding 4.5*.
5. Haal de klemmen aan overeenkomstig de informatie in *hoofdstuk 8.7 Aanhaalmomenten voor aansluitingen*.



Afbeelding 4.5 Motoraansluiting

Afbeelding 4.6 toont de kabelaansluitingen voor netvoeding, motor en aarde voor basisfrequentieomvormers. De werkelijke configuratie hangt af van het type eenheid en de aanwezigheid van optionele apparatuur.



Afbeelding 4.6 Voorbeeld van bedrading van motor, netvoeding en aarde

1308D531.10

## 4.7 Aansluiting netvoeding

- De draaddikte is afhankelijk van de ingangsstroom van de frequentieomvormer. 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 4.6).
2. Afhankelijk van de configuratie van de apparatuur wordt het ingangsvermogen aangesloten op de voedingsingangsklemmen of de netschakelaar.
3. Aard de kabel overeenkomstig de in hoofdstuk 4.3 *Aarding* vermelde aardingsinstructies.
4. Als de frequentieomvormer 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 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.

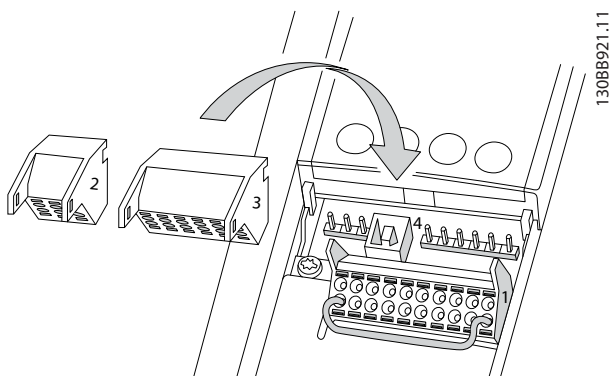
## 4.8 Stuurkabels

- Isoleer stuurkabels van hoogvermogencomponenten in de frequentieomvormer.
- Wanneer de frequentieomvormer op een thermistor is aangesloten, moet u ervoor zorgen dat de stuurkabels van de thermistor afgeschermd en versterkt/dubbel geïsoleerd zijn. Een 24 V DC-voeding wordt aanbevolen.

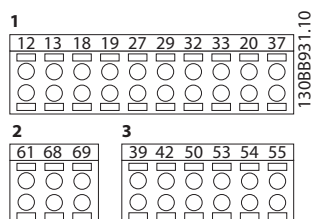
1308B920.10

## 4.8.1 Stuurklemtypen

Afbeelding 4.7 en Afbeelding 4.8 tonen de verwijderbare connectoren van de frequentieomvormer. De functies en standaardinstellingen van de klemmen worden in het kort besproken in Tabel 4.2.



Afbeelding 4.7 Stuurklemposities



Afbeelding 4.8 Klemnummers

- **Connector 1** biedt 4 programmeerbare digitale ingangsklemmen, 2 extra digitale klemmen die te programmeren zijn als ingang of als uitgang, een 24 V DC-voedingsklem en een gemeenschappelijke klem voor optionele, door de klant geleverde 24 V DC-spanning
- **Connector 2** omvat de klemmen (+)68 en (-)69 voor een RS-485-aansluiting voor seriële communicatie
- **Connector 3** biedt 2 analoge ingangen, 1 analoge uitgang, 10 V DC-voedingsspanning en gemeenschappelijke klemmen voor de ingangen en de uitgang
- **Connector 4** is een USB-poort die kan worden gebruikt voor de MCT 10 setupsoftware

Digitale ingangen/uitgangen			
Klem	Parameter	Standaardinstelling	Beschrijving
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC-voedingsspanning De maximale uitgangsstroom bedraagt 200 mA voor alle 24 V-belastingen samen. Te gebruiken voor digitale ingangen en externe transductoren.
18	5-10	[8] Start	Digitale ingangen.
19	5-11	[10] Omkeren	
32	5-14	[39] Dag/nachtregeling	
33	5-15	[0] Niet in bedrijf	
27	5-12	[2] Vrijloopgeïnv.	In te stellen als digitale ingang of uitgang. De standaardinstelling is <i>Ingang</i> .
29	5-13	[0] Niet in bedrijf	
20	-		Common voor digitale ingangen en 0 V-potentiaal voor 24 V-voeding.
37	-	Veilige uitschakeling van het koppel (STO)	Veilige ingang (optioneel). Gebruikt voor veilige uitschakeling van het koppel.
Analoge ingangen/uitgangen			
39	-		Common voor analoge uitgang
42	6-50	[100] Uitgangsfrequentie	Programmeerbare analoge uitgang. Het analoge signaal is 0-20 mA of 4-20 mA bij maximaal 500 Ω.
50	-	+10 V DC	Analoge 10 V DC-voedingsspanning. Een signaal van maximaal 15 mA wordt vaak gebruikt voor een potentiometer of thermistor.
53	6-1*	Referentie	Analoge ingang. Te selecteren voor spanning of stroom. Schakelaar A53 en A54 worden ingesteld op mA of V.
54	6-2*	Terugkoppeling	
55	-		Common voor analoge ingang

Digitale ingangen/uitgangen			
Klem	Parameter	Standaard-instelling	Beschrijving
<b>Seriële communicatie</b>			
61	-		Geïntegreerd RC-filter voor kabelafscherming. <b>UITSLUITEND</b> voor het aansluiten van de afscherming in geval van EMC-problemen.
68 (+)	8-3*		RS-485-interface. Er is een stuurkaartschakelaar aanwezig voor gebruik als afsluitweerstand.
69 (-)	8-3*		
<b>Relais</b>			
01, 02, 03	5-40	[2] Omv. gereed	Relaisuitgang met omschakelcontact Te gebruiken voor AC- en DC-spanning en resistieve of inductieve belastingen.
04, 05, 06	5-40	[5] Actief	

Tabel 4.2 Beschrijving klemmen

**Extra klemmen:**

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

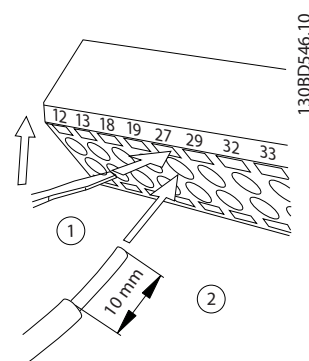
**4.8.2 Bedrading naar stuurklemmen**

Stuurklemconnectoren kunnen uit de frequentieomvormer worden getrokken. Dit maakt het installeren eenvoudig, zoals te zien is in *Afbeelding 4.7*.

**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 4.9 Stuurkabels aansluiten

2. Steek de gestripte stuurkabel in het contact.
3. Verwijder de schroevendraaier om de stuurkabel vast te zetten in het contact.
4. Controleer of de kabel stevig in het contact is geklemd. Loszittende stuurkabels kunnen storingen in de apparatuur of een niet-optimale werking tot gevolg hebben.

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

### 4.8.3 Motorwerking mogelijk maken (klem 27)

Er kan een jumperkabel vereist zijn tussen klem 12 (of 13) en klem 27 om de frequentieomvormer 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. In veel toepassingen sluit de gebruiker een extern vergrendelingsapparaat aan op klem 27.
- Wanneer geen vergrendelingsapparaat wordt gebruikt, moet u een jumper aansluiten tussen stuurklem 12 (aanbevolen) of 13 en klem 27. Dit 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.

#### **LET OP**

De frequentieomvormer kan niet werken zonder een signaal op klem 27, tenzij klem 27 opnieuw is geprogrammeerd.

### 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).

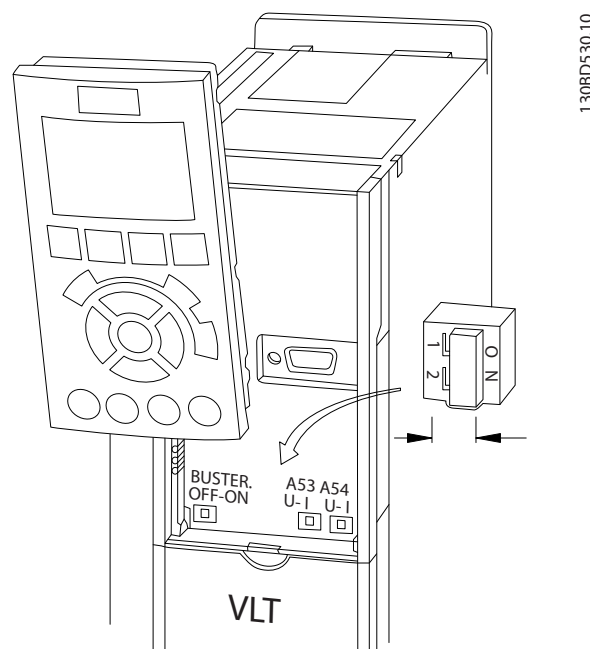
#### Standaard parameterinstellingen:

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

#### **LET OP**

Schakel de voeding naar de frequentieomvormer af voordat u een schakelaar omzet.

1. Verwijder het lokale bedieningspaneel (zie *Afbeelding 4.10*).
2. Verwijder alle optionele apparatuur die de schakelaars afdekt.
3. Stel de schakelaars A53 en A54 in voor het gewenste signaaltipe. U = spanning, I = stroom.



Afbeelding 4.10 Positie van de schakelaars voor klem 53 en 54

### 4.8.5 Veilige uitschakeling van het koppel (STO)

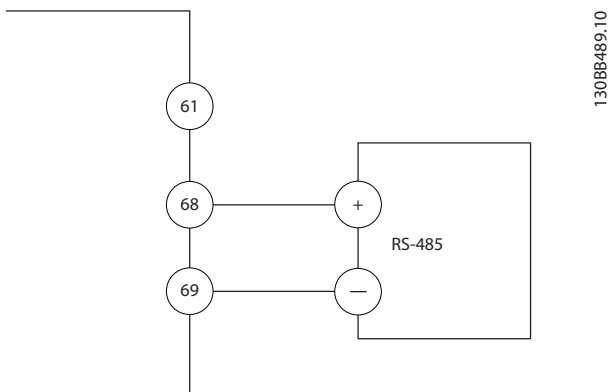
Om de STO-functie te kunnen gebruiken, is aanvullende bedrading voor de frequentieomvormer vereist. Zie de *Safe Torque Off Operating Instructions* voor meer informatie.



## 4.8.6 RS-485 seriële communicatie

Sluit de RS-485-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 4.11 Bedradingschema voor seriële communicatie

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

1. Type protocol in 8-30 *Protocol*
  2. Adres frequentieomvormer in 8-31 *Adres*
  3. Baudsnelheid in 8-32 *Baudsnelheid*
- In de frequentieomvormer zijn communicatieprotocollen geïntegreerd.
    - [0] FC
    - [1] FC MC
    - [2] Modbus RTU
    - [3] Metasys N2
    - [9] FC-optie
  - De functies kunnen op afstand worden geprogrammeerd met behulp van de protocolsoftware en de RS-485-aansluiting of via parametergroep 8-\*\*\* *Communicatie en opties*.
  - Door het selecteren van een specifiek communicatieprotocol worden diverse standaard parameterinstellingen automatisch aangepast aan de specificaties voor het betreffende protocol. Daarnaast worden aanvullende, protocolspecifieke parameters beschikbaar gemaakt.
  - Voor andere communicatieprotocollen zijn optiekaarten leverbaar die in de frequentieomvormer moeten worden geïnstalleerd. 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"> <li>Kijk of er hulpapparatuur, schakelaars, lastscheiders of ingangszekeringen/circuitbreakers aanwezig zijn aan de ingangvermogenszijde van de frequentieomvormer of in de uitgangszijde naar de motor. Zorg dat deze geschikt zijn om bij volle snelheid te worden gebruikt.</li> <li>Controleer de functie en installatie van sensoren die worden gebruikt voor terugkoppeling naar de frequentieomvormer.</li> <li>Verwijder eventuele arbeidsfactorcorrigerende condensatoren van de motor(en).</li> <li>Pas eventuele arbeidsfactorcorrigerende condensatoren aan de voedingszijde aan en zorg dat ze worden gedempt.</li> </ul>	
Bekabeling	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zorg dat de motorkabels en de stuurkabels van elkaar zijn gescheiden of in 3 afzonderlijke metalen kabelgoten zijn geplaatst om hoogfrequente ruis tegen te gaan.</li> </ul>	
Stuurkabels	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer op gebroken of beschadigde draden en loszittende aansluitingen.</li> <li>Controleer of de stuurkabels zijn gescheiden van voedings- en motorkabels om ruis te voorkomen.</li> <li>Controleer de spanningsbron van de signalen, indien nodig.</li> <li>Het gebruik van afgeschermd kabels of gedraaide paren wordt aanbevolen. Verzekert u ervan dat de afscherming correct is aangesloten.</li> </ul>	
Vrije ruimte voor koeling	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer of de vrije ruimte boven en onder de eenheid voldoende is om te zorgen voor de benodigde luchtkoeling; zie <i>hoofdstuk 3.3 Montage</i>.</li> </ul>	
Omgevingscondities	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer of aan de omgevingscondities wordt voldaan.</li> </ul>	
Zekeringen en circuitbreakers	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer op het gebruik van de juiste zekeringen en circuitbreakers.</li> <li>Controleer of alle zekeringen stevig zijn bevestigd en bedrijfsklaar zijn en of alle circuitbreakers open staan.</li> </ul>	
Aarding	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer of er voldoende aardverbindingen zijn, die stevig vastzitten en vrij zijn van oxidatie.</li> <li>Het aarden op een kabelgoot of het monteren van de achterwand op een metalen oppervlak is geen geschikte aarding.</li> </ul>	
Bekabeling voor in- en uitgangsvermogen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer op loszittende aansluitingen.</li> <li>Controleer of de motor- en netvoedingskabels in afzonderlijke kabelgoten zijn geplaatst of afzonderlijk zijn afgeschermd.</li> </ul>	
Binnenzijde paneel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer of de binnenzijde van de eenheid vrij is van vuil, metaalsplinters, vocht en corrosie.</li> <li>Controleer of de eenheid is gemonteerd op een ongelakt metalen oppervlak.</li> </ul>	
Schakelaars	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verzekert u ervan dat alle schakelaars en werkschakelaars in de juiste stand staan.</li> </ul>	
Trilling	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer of de eenheid stevig is gemonteerd of dat er trillingsdempers zijn gebruikt, indien nodig.</li> <li>Controleer op ongebruikelijke trillingsniveaus.</li> </ul>	

Tabel 4.3 Installatiechecklist

### **⚠ VOORZICHTIG**

#### POTENTIEEL GEVAAR BIJ INTERNE STORING

Er bestaat een kans op lichamelijk letsel wanneer de frequentieomvormer niet goed is gesloten.

- Controleer voordat 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 veiligheidsvoorschriften.

#### **WAARSCHUWING**

##### HOGE SPANNING

Frequentieomvormers bevatten hoge spanning wanneer ze zijn aangesloten op de netvoeding. Als de installatie, het opstarten en het 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. Vertrouw niet op de lastscheiders van de frequentieomvormer 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 zowel de frequentieomvormer als de motor.
8. Inspecteer de frequentieomvormer op losse klemaansluitingen.
9. Verzeker u ervan dat de voedingsspanning overeenkomt met de spanning van de frequentieomvormer en de motor.

### 5.2 Spanning inschakelen

#### **WAARSCHUWING**

##### ONBEDOELDE START

Wanneer de frequentieomvormer op de netvoeding is aangesloten, kan de motor op elk moment starten, wat kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel of tot schade aan apparatuur of eigendommen. De motor kan worden gestart door middel van een externe schakelaar, een seriëlebuscommando, een ingangsreferentiesignaal vanaf het LCP, of door het opheffen van een foutconditie.

- Schakel de frequentieomvormer altijd af van het net wanneer een onbedoelde start vanwege de persoonlijke veiligheid moet worden vermeden.
- Druk op [Off] op het LCP voordat u parameters gaat programmeren.
- De frequentieomvormer, motor en eventuele door de motor aangedreven apparatuur moeten bedrijfsklaar zijn als de frequentieomvormer op de netvoeding wordt aangesloten.

Schakel de spanning naar de frequentieomvormer 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. Ga na of de bedrading van optionele apparatuur, indien aanwezig, geschikt is voor de installatie-toepassing.
3. Zorg dat alle bedieningselementen in de UIT-stand staan. Paneeldeuren moeten zijn gesloten of de afdekking moet zijn gemonteerd.
4. Schakel de spanning naar de eenheid in. Start de frequentieomvormer nog NIET. Wanneer de eenheid is uitgerust met een hoofdschakelaar moet u deze in de AAN-stand zetten om de spanning naar de frequentieomvormer in te schakelen.

#### **LET OP**

Wanneer de statusregel onder aan het LCP de tekst **AUTO EXTERN VRIJLOOP** of *Alarm 60, Ext. vergrendeling* toont, betekent dit dat de eenheid bedrijfsklaar is, maar dat er een ingangssignaal ontbreekt, bijvoorbeeld op klem 27. Zie *hoofdstuk 4.8.3 Motorwerking mogelijk maken (klem 27)* voor meer informatie.

### 5.3 Werking lokaal bedieningspaneel

#### 5.3.1 Lokaal bedieningspaneel

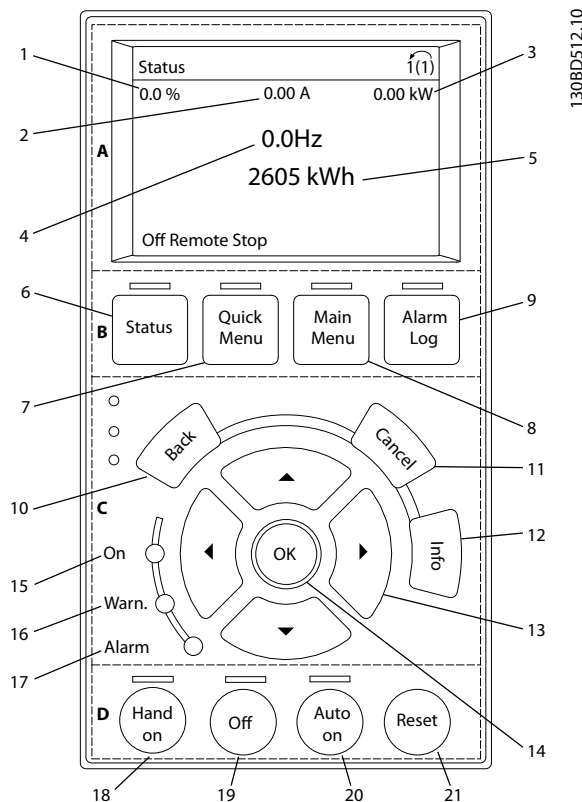
Het lokale bedieningspaneel (LCP) is het gecombineerde display en toetsenbord aan de voorzijde van de eenheid.

Het LCP heeft 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 frequentieomvormer
- Voer na een fout een handmatige reset uit wanneer de autoreset niet actief is.

#### **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](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/Drives-Solutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm).



Afbeelding 5.1 Lokaal bedieningspaneel (LCP)

#### 5.3.2 LCP-lay-out

De functies van het LCP zijn onderverdeeld in 4 groepen (zie Afbeelding 5.1).

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

#### A. Display

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

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

Verwijs nr.	Display	Parameternummer	Standaardinstelling
1	1.1	0-20	Referentie %
2	1.2	0-21	Motorstroom
3	1.3	0-22	Vermogen [kW]
4	2	0-23	Frequentie
5	3	0-24	kWh-teller

Tabel 5.1 Legenda bij Afbeelding 5.1, display

**B. Menutoetsen**

Menutoetsen dienen om toegang te krijgen tot de parameter-setup, te schakelen tussen statusdisplaymodi tijdens normaal bedrijf en om foutloggegevens weer te geven.

Verwijs nr.	Toets	Functie
6	Status	Geeft bedrijfsgegevens weer.
7	Quick Menu	Geeft toegang tot de parameters voor het programmeren van de basisfuncties 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, menutoetsen

**C. Navigatietoetsen en indicatielampjes (leds)**

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

Verwijs nr.	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 hierop 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

Verwijs nr.	Indicator	Lampje	Functie
15	On	Groen	Het On-lampje gaat branden wanneer de frequentieomvormer spanning van een netvoeding, DC-aansluitklem of 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.

Verwijs nr.	Toets	Functie
18	Hand On	Start de frequentieomvormer in de lokale bediening. <ul style="list-style-type: none"> <li>Een extern stopsignaal via een stuurgang of seriële communicatie onderdrukt de lokale handmodus.</li> </ul>
19	Off	Stopt de motor maar schakelt de frequentieomvormer niet af van de voeding.
20	Auto On	Zet het systeem in de externe bedieningsmodus. <ul style="list-style-type: none"> <li>Reageert op een extern startcommando via stuurklemmen of seriële communicatie.</li> </ul>
21	Reset	Hiermee kunt u de frequentieomvormer 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.

### 5.3.3 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 frequentieomvormer zelf opgeslagen.

- De gegevens kunnen bij wijze van backup in het LCP-geheugen worden geladen.
- Om gegevens naar een andere frequentieomvormer 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 in het LCP-geheugen opgeslagen gegevens.

### 5.3.4 Gegevens uploaden/downloaden naar/van het LCP

1. Druk op [Off] om de motor te stoppen voordat u gegevens uploadt of downloadt.
2. Ga naar [Main Menu] *0-50 LCP kopiëren* en druk op [OK].
3. 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.
4. Druk op [OK]. Een voortgangsbalkje geeft het verloop van het upload- of downloadproces weer.
5. Druk op [Hand On] of [Auto On] om terug te keren naar normaal bedrijf.

### 5.3.5 Parameterinstellingen wijzigen

Parameterinstellingen kunnen worden geopend en gewijzigd via [Quick Menu] of [Main Menu]. [Quick Menu] geeft alleen toegang tot een beperkt aantal parameters.

1. Druk op [Quick Menu] of [Main Menu] op het LCP.
2. Gebruik [▲] [▼] om door de parametergroepen te navigeren, druk op [OK] om een parametergroep te selecteren.
3. Gebruik [▲] [▼] om door de parameters te navigeren, druk op [OK] om een parameter te selecteren.
4. Gebruik [▲] [▼] om de waarde van de geselecteerde parameter te wijzigen.

5. Gebruik [◀] [▶] om naar het vorige of volgende cijfer te gaan wanneer u bezig bent om een decimale parameter te wijzigen.
6. Druk op [OK] om de wijziging op te slaan.
7. Druk twee keer op [Back] om naar *Status* te gaan of druk één keer op [Main Menu] om naar *Main menu (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.

### 5.3.6 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 frequentieomvormer te initialiseren. De initialisatie kan via *14-22 Bedrijfsmodus* (aanbevolen) of handmatig worden uitgevoerd.

- Bij initialisatie via *14-22 Bedrijfsmodus* worden omvormergegevens zoals bedrijfsuren, instellingen voor seriële communicatie, instellingen voor het persoonlijk menu, foutlog, alarmlog en andere bewakingsfuncties niet gewijzigd.
- Bij handmatige initialisatie worden alle motor-, programmeer-, lokalisatie- en bewakingsgegevens gewist en worden de fabrieksinstellingen hersteld.

### Aanbevolen initialisatieprocedure, via 14-22 Bedrijfsmodus

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

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

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

### Procedure voor handmatige initialisatie

1. Schakel de spanning naar de eenheid af 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. Hierdoor kan het opstarten iets langer duren dan normaal.

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

- 15-00 Bedrijfsuren
- 15-03 Inschakelingen
- 15-04 x Overtemp.
- 15-05 x Overspann.

## 5.4 Basisprogrammering

### 5.4.1 Inbedrijfstelling met SmartStart

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

- Bij de eerste inschakeling of na een initialisatie van de frequentieomvormer start SmartStart automatisch.
- Volg de instructies op het scherm op om de inbedrijfstelling van de frequentieomvormer 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

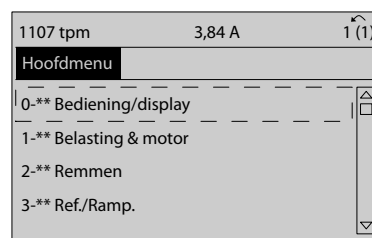
Bij de SmartStart-setup hebt u de motorgegevens nodig. De benodigde gegevens zijn gewoonlijk te vinden op het motortypeplaatje.

### 5.4.2 Inbedrijfstelling via [Main Menu]

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

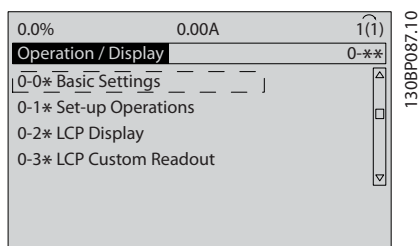
De gegevens moeten worden ingevoerd terwijl de spanning is INGESCHAKELD, maar voordat de frequentieomvormer in bedrijf wordt gesteld.

1. Druk op [Main Menu] op het LCP.
2. Ga met de navigatietoetsen naar parametergroep 0-\*\* *Bediening/display* en druk op [OK].



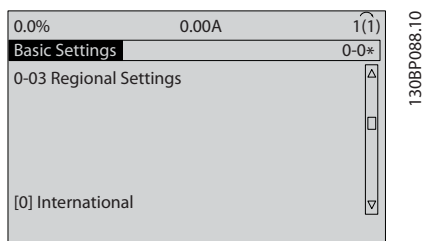
Afbeelding 5.2 Main Menu

- Ga met de navigatietoetsen naar parametergroep *0-0\* Basisinstellingen* en druk op [OK].



Afbeelding 5.3 Bediening/display

- Ga met de navigatietoetsen naar *0-03 Regionale instellingen* en druk op [OK].



Afbeelding 5.4 Basisinstellingen

- Selecteer met de navigatietoetsen *[0] Internationaal* of *[1] Noord-Amerika* en druk op [OK]. (Hierdoor worden de standaardinstellingen van een aantal basisparameters gewijzigd.)
- Druk op [Main Menu] op het LCP.
- Ga met de de navigatietoetsen naar *0-01 Taal*.
- Selecteer de gewenste taal en druk op [OK].
- Als er tussen de stuurklemmen 12 en 27 een jumperkabel is aangebracht, moet u *5-12 Klem 27 digitale ingang* op de fabrieksinstelling laten staan. Stel *5-12 Klem 27 digitale ingang* in op *Niet in bedrijf* als dit niet het geval is.
- 3-02 Minimumreferentie*
- 3-03 Max. referentie*
- 3-41 Ramp 1 aanlooptijd*
- 3-42 Ramp 1 uitlooptijd*
- 3-13 Referentieplaats*. Gekoppeld Hand/Auto, Lokaal, Extern.

### 5.4.3 Setup asynchrone motor

Voer de motorgegevens in bij parameter *1-20 Motorverm. [kW]* of *1-21 Motorverm. [PK]* tot en met *1-25 Nom. motorsnelheid*. Deze informatie is te vinden op het motortypeplaatje.

- 1-20 Motorverm. [kW]* of *1-21 Motorverm. [PK]*
- 1-22 Motorspanning*
- 1-23 Motorfrequentie*
- 1-24 Motorstroom*
- 1-25 Nom. motorsnelheid*

### 5.4.4 Setup PM-motor in VVC<sup>plus</sup>

#### LET OP

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

#### Stappen voor eerste programmering

- Activeer het gebruik van een PM-motor door *1-10 Motorconstructie* in te stellen op *[1] PM, niet-uitspr. SPM*.
- Stel *0-02 Eenh. motortoerental* in op *[0] TPM*

#### De motorgegevens programmeren

Nadat u in *1-10 Motorconstructie* een PM-motor hebt geselecteerd, zijn de PM-motorgerateerde parameters in parametergroep *1-2\* Motordata*, *1-3\* Geav. Motordata* en *1-4\* actief*.

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

Programmeer de volgende parameters in de aangegeven volgorde:

- 1-24 Motorstroom*
- 1-26 Cont. nom. motorkoppel*
- 1-25 Nom. motorsnelheid*
- 1-39 Motorpolen*
- 1-30 Statorweerstand (Rs)*

Voer de weerstand van de statorwikkeling in voor fase naar common ( $R_s$ ). Wanneer enkel fase-naar-fasegegevens beschikbaar zijn, moet u de waarde delen door 2 om de waarde voor fase-common (sterpunt) te verkrijgen.

- 1-37 Inductantie d-as (Ld)*  
Voer de directe asinductantie van de PM-motor in voor fase naar common.  
Wanneer enkel fase-naar-fasegegevens beschikbaar zijn, moet u de waarde delen door 2 om de waarde voor fase-common (sterpunt) te verkrijgen.



## 7. 1-40 Tegen-EMK bij 1000 TPM

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 omvormer 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 1-40 Tegen-EMK bij 1000 TPM.

## 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 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 ventilatortoepassingen. 2-06 Parking Current en 2-07 Parking Time kunnen worden gewijzigd. Verhoog de fabrieksinstelling van deze parameters voor toepassingen met hoge massatraagheid.

Start de motor op het nominale toerental. Controleer de VVC<sup>plus</sup> PM-instellingen als de toepassing niet goed werkt. Zie Tabel 5.6 voor aanbevelingen voor diverse toepassingen.

Toepassing	Instellingen
Toepassing met lage massatraagheid $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	1-17 Filtertijdconstante spanning moet worden verhoogd met een factor 5 tot 10 1-14 Verst. demping moet worden gereduceerd 1-66 Min. stroom bij lage snelh. moet worden gereduceerd (< 100%)
Toepassing met lage massatraagheid $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Handhaaf de berekende waarden
Toepassingen met hoge massatraagheid $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	1-14 Verst. demping, 1-15 Low Speed Filter Time Const. en 1-16 High Speed Filter Time Const. moeten worden verhoogd
Hoge belasting bij laag toerental < 30% (nominale toerental)	1-17 Filtertijdconstante spanning moet worden verhoogd 1-66 Min. stroom bij lage snelh. moet worden verhoogd (> 100% gedurende langere tijd kan leiden tot oververhitting van de motor)

Tabel 5.6 Aanbevelingen voor diverse toepassingen

Verhoog 1-14 Verst. demping 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.

Het startkoppel kan worden gewijzigd in 1-66 Min. stroom bij lage snelh. 100% geeft het nominale koppel als startkoppel.

## 5.4.5 Automatische energieoptimalisatie (AEO)

**LET OP**

**AEO is niet relevant voor permanentmagneetmotoren.**

Automatische energieoptimalisatie (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 Koppelkarakteristiek in op [2] Auto Energie Optim. CT of [3] Auto Energie Optim. VT.

### 5.4.6 Automatische aanpassing motorgegevens (AMA)

#### **LET OP**

AMA is niet relevant voor PM-motoren.

Automatische aanpassing motorgegevens (AMA) is een procedure die de compatibiliteit tussen de frequentieomvormer en de motor optimaliseert.

- De frequentieomvormer 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 in parameter 1-20 tot 1-25.
- 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 uitgangsfILTER op de motor is aangesloten, selecteert u *Beperkte AMA insch.*
- Raadpleeg *hoofdstuk 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen* als er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd.
- 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 1-29 *Autom. aanpassing motorgeg. (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.

### 5.5 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 frequentieomvormer opstart.

De motor draait kortstondig met 5 Hz of met de in 4-12 *Motorsnelh. lage begr. [Hz]* ingestelde minimumfrequentie.

1. Druk op [Main Menu].
2. Ga naar 1-28 *Controle draair. motor* 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, schakelt u de voeding naar de frequentieomvormer af en wacht u tot de eenheid is ontladen. Verwissel de aansluiting van 2 van de 3 motorkabels aan de motor- of omvormerzijde van de aansluiting.

### 5.6 Test lokale bediening

1. Druk op [Hand On] om de frequentieomvormer te voorzien van een lokaal startcommando.
2. Laat de frequentieomvormer accelereren door via [▲] naar de volle snelheid te gaan. Door de cursor links van het decimaalteken te plaatsen, kunt u wijzigingen sneller invoeren.
3. Let op eventuele acceleratieproblemen.
4. Druk op [Off]. Let op eventuele deceleratieproblemen.

Raadpleeg *hoofdstuk 7.5 Probleem verhelpen* in geval van acceleratie- of deceleratieproblemen. Zie *hoofdstuk 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen* en *hoofdstuk 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen* voor het resetten van de frequentieomvormer na een uitschakeling (trip).

## 5.7 Systeem opstarten

Voor de procedure in deze sectie is het noodzakelijk dat de bedrading van de gebruiker en de programmering van de toepassing zijn voltooid. Het wordt aanbevolen om de volgende procedure uit te voeren nadat de toepassingsetup is voltooid.

1. Druk op [Auto On].
2. Schakel een extern activeringscommando in.
3. Pas de snelheidsreferentie aan voor het volledige snelheidsbereik.
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 of *hoofdstuk 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen* als er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd.

## 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 *0-03 Regionale instellingen*).
- De parameters die betrekking hebben op de klemmen en bijbehorende instellingen, worden naast de tekeningen weergegeven.
- Wanneer schakelinstellingen nodig zijn voor de analoge klemmen A53 of A54 wordt dit ook aangegeven.

### LET OP

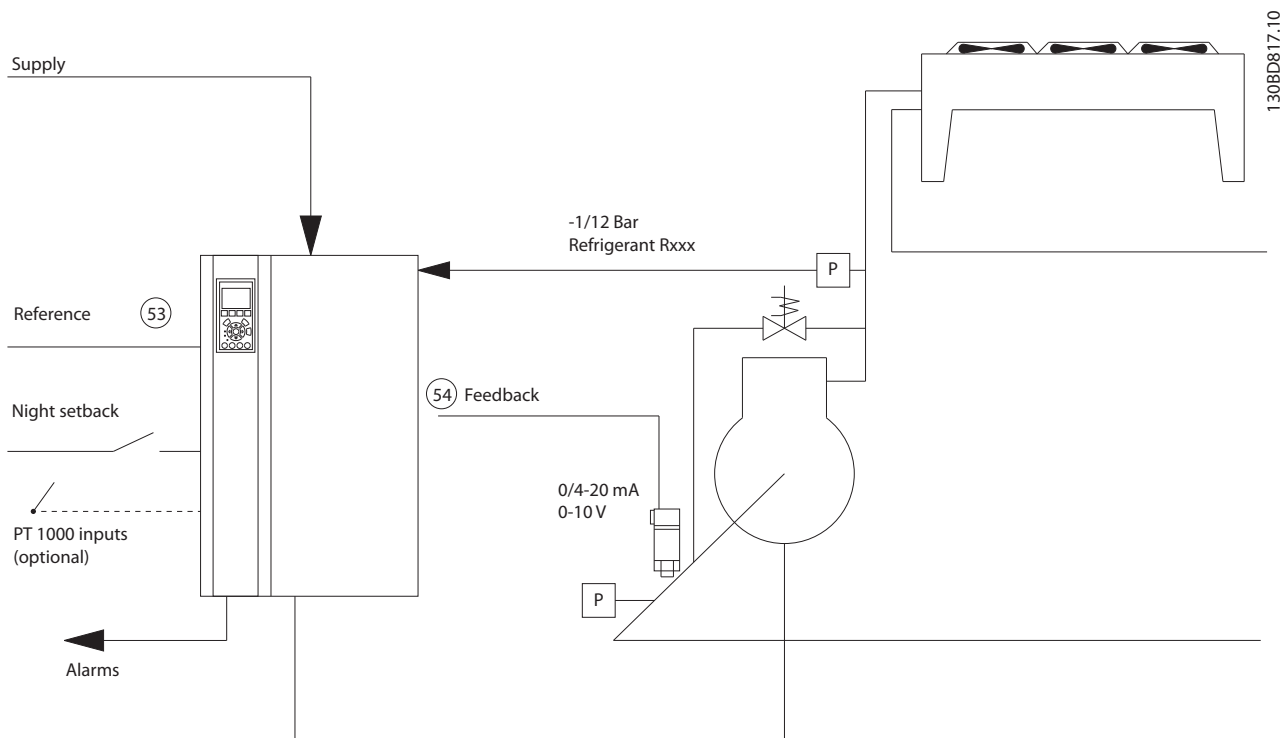
Bij gebruik van de optionele STO-functie kan een jumperkabel vereist zijn tussen klem 12 (of 13) en klem 37 om de frequentieomvormer te laten werken wanneer de standaard fabrieksinstellingen worden gebruikt.

6

### 6.1 Toepassingsvoorbeelden

#### 6.1.1 Compressor

De SmartStart leidt de gebruiker door de setup van een koelcompressor door te vragen om invoer van gegevens over de compressor en het koelsysteem waarvoor de frequentieomvormer wordt gebruikt. De SmartStart maakt gebruik van terminologie en eenheden die standaard zijn binnen de koelsector. Hierdoor kan de setup in 10-15 eenvoudige stappen worden voltooid met behulp van slechts 2 toetsen op het LCP.



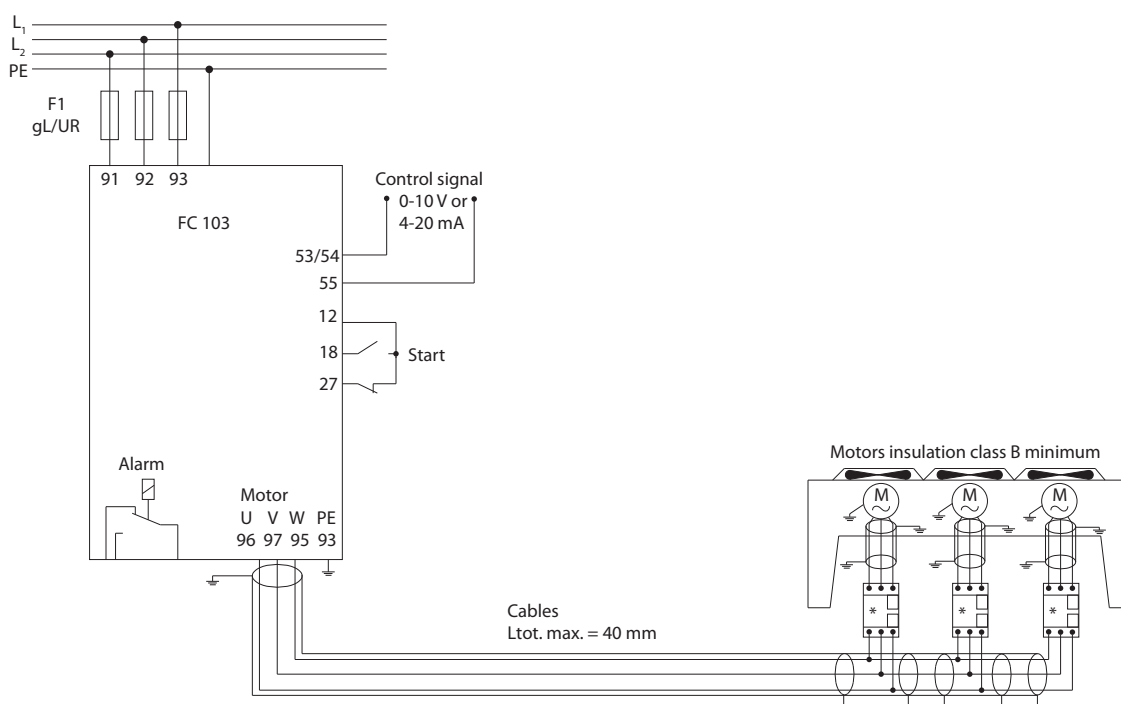
Afbeelding 6.1 Standaardtekening van 'compressor met interne regeling'

SmartStart-invoer:

- Bypassklep
- Min. tijd tussen twee starts
- Min. Hz
- Max. Hz
- Setpoint
- In-/uitschakeling
- 400/230 V AC
- A
- tpm

## 6.1.2 Een of meer ventilatoren of pompen

De SmartStart leidt de gebruiker door het setupproces voor een condensorventilator of -pomp voor koeltoepassingen. Voer gegevens in over de condensor of pomp en het koelsysteem waarvoor de frequentieomvormer zal worden gebruikt. De SmartStart maakt gebruik van terminologie en eenheden die standaard zijn binnen de koelsector. Hierdoor kan de setup in 10-15 eenvoudige stappen worden voltooid met behulp van slechts 2 toetsen op het LCP.

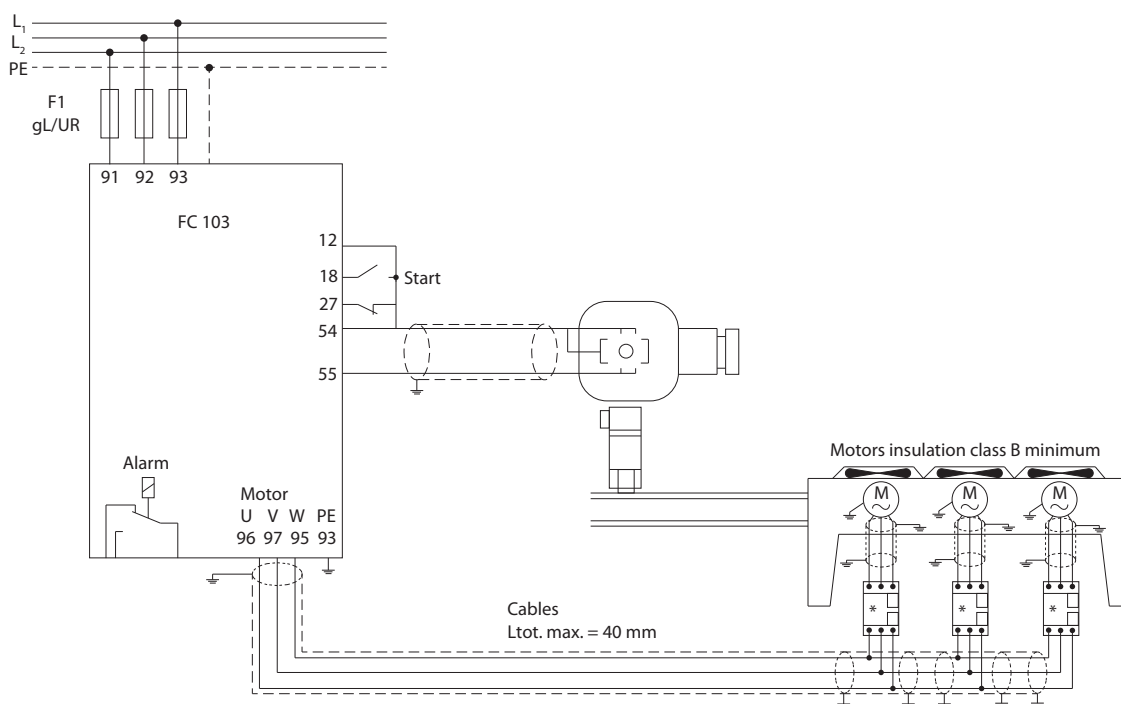


130BD824.10

6

Afbeelding 6.2 Snelheidsregeling op basis van een analoge referentie (zonder terugkoppeling) – 1 ventilator of pomp/meerdere, parallel aangesloten ventilatoren of pompen

6



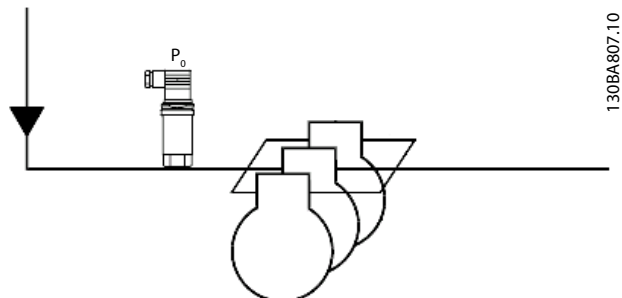
1308D823.10

Afbeelding 6.3 Drukregeling met terugkoppeling – zelfstandig systeem – 1 ventilator of pomp/meerdere, parallel aangesloten ventilatoren of pompen

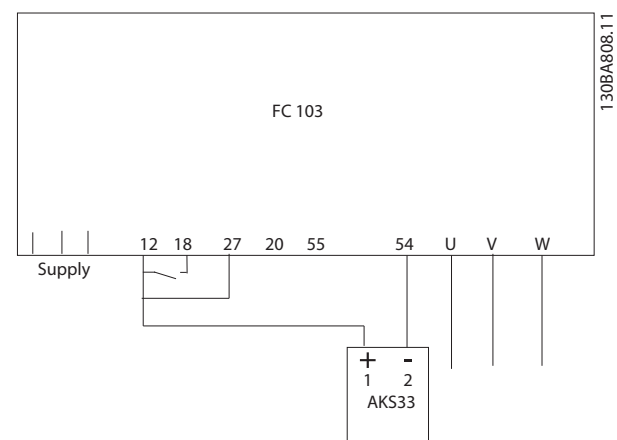
Aanbevolen motorkabeltypen zijn:

- LIYCY
- Lapp Oelflex 100CY 450/750 V
- Lapp Oelflex 110CY 600/1000 V
- Lapp Oelflex SERVO 2YSLCY-J9
- Lapp Oelflex SERVO 2YSLCYK-J9
- HELU TOPFLEX-EWV-2YSLCY-J
- HELU TOPFLEX-EWV-UV 2YSLCYK-J
- HELU TOPFLEX-EWV-3PLUS 2YSLCY-J
- HELU TOPFLEX-EWV-UV-3PLUS 2YSLCYK-J
- Faber Kabel EWV-Motorleitung 2YSL(St)Cyv
- nexans MOTIONLINE RHEYFLEX-EWV 2XSLSTCY-J

### 6.1.3 Compressorset



Afbeelding 6.4 P<sub>0</sub>-druktransmitter



Afbeelding 6.5 De FC 103 en AKS 33 aansluiten voor een toepassing met terugkoppeling

**LET OP**

Voer de SmartStart uit om te kijken welke parameters relevant zijn.

## 7 Onderhoud, diagnose en problemen verhelpen

In dit hoofdstuk bevat onder meer richtlijnen voor onderhoud en reparatie, statusmeldingen, waarschuwingen en alarmen en elementaire foutopsporing.

### 7.1 Onderhoud en reparatie

Bij normale bedrijfscondities en belastingprofielen is de frequentieomvormer onderhoudsvrij gedurende zijn volledige levensduur. Om uitval, gevaar en schade te voorkomen, moet u de frequentieomvormer regelmatig inspecteren; de frequentie hiervan is afhankelijk van de bedrijfscondities. Vervang versleten of beschadigde onderdelen door originele reserveonderdelen of standaard onderdelen. Ga voor service en ondersteuning naar [www.danfoss.com/contact/sales\\_and\\_services/](http://www.danfoss.com/contact/sales_and_services/).

#### **WAARSCHUWING**

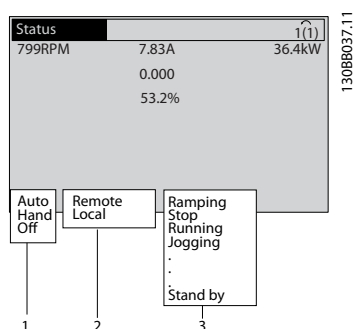
##### HOGE SPANNING

Frequentieomvormers werken met een hoge spanning wanneer ze zijn aangesloten op de netvoeding. Wanneer de installatie, het opstarten en het 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.

### 7.2 Statusmeldingen

Wanneer de frequentieomvormer 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.

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

Tabel 7.1 Bedrijfsmodus

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

Tabel 7.2 Referentieplaats

AC-rem	AC-rem werd geselecteerd in 2-10 Remfunctie. De AC-rem zorgt voor overmagnetisering van de motor om zo een gecontroleerde vertraging te realiseren.
AMA klaar OK	De automatische aanpassing van de motorgegevens (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.
Vrijloop	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vrijloop geïnv. werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* Dig. ingangen). De bijbehorende klem is niet aangesloten.</li> <li>• Vrijloop werd geactiveerd via seriële communicatie.</li> </ul>
Gecontr. uitloop	<p>Gecontr. uitloop werd geselecteerd in 14-10 Netstoring.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De netspanning is lager dan de ingestelde waarde die voor een netfout is ingesteld in 14-11 Netspanning bij netfout.</li> <li>• De frequentieomvormer laat de motor uitlopen met behulp van een gecontroleerde uitloop.</li> </ul>
Stroom hoog	De uitgangsstroom van de frequentieomvormer is hoger dan de in 4-51 Waarschuwing stroom hoog ingestelde begrenzing.



Stroom laag	De uitgangsstroom van de frequentieomvormer is lager dan de ingestelde begrenzing in 4-52 <i>Waarschuwing snelheid laag</i> .
DC-houd	DC-houd werd geselecteerd in 1-80 <i>Functie bij stop</i> en er is een stopcommando actief. De motor wordt gehouden door een DC-stroom zoals gedefinieerd in 2-00 <i>DC-houd/voorverw.stroom</i> .
DC-stop	De motor wordt gehouden door een DC-stroom (2-01 <i>DC-remstroom</i> ) gedurende een bepaalde tijd (2-02 <i>DC-remtijd</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>• DC-rem werd geactiveerd in 2-03 <i>Inschakelsnelh. DC-rem [tpm]</i> en er is een stopcommando actief.</li> <li>• DC-rem <i>geïnv.</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* <i>Dig. ingangen</i>). De bijbehorende klem is niet actief.</li> <li>• De DC-rem werd geactiveerd via seriële communicatie.</li> </ul>
Terugk. hoog	De som van alle actieve terugkoppelingen is hoger dan de ingestelde terugkoppelingsbegrenzing in 4-57 <i>Waarsch: terugk. hoog</i> .
Terugk. laag	De som van alle actieve terugkoppelingen is lager dan de ingestelde terugkoppelingsbegrenzing in 4-56 <i>Waarsch: terugk. laag</i> .
Uitgang vasth.	De externe referentie voor het vasthouden van de huidige snelheid is actief. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Uitgang vasth.</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* <i>Dig. ingangen</i>). De bijbehorende klem is actief. Het regelen van de snelheid is enkel mogelijk via de klemfuncties <i>Snelh. omh.</i> en <i>Snelh. omlaag</i>.</li> <li>• Het vasthouden van de uitgang werd geactiveerd via seriële communicatie.</li> </ul>
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. vasth.	<i>Ref. vasthouden</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* <i>Digitale ingangen</i> ). De bijbehorende klem is actief. De frequentieomvormer slaat de actuele referentie op. Het wijzigen van de referentie is nu uitsluitend mogelijk via de klemfuncties <i>Snelh. omh.</i> en <i>Snelh. omlaag</i> .
Jog-verzoek	Er is een jog-commando gegeven, maar de motor zal niet starten totdat er via een digitale ingang een startvoorwaardesignaal wordt ontvangen.

Jogging	De motor loopt zoals is ingesteld in 3-19 <i>Jog-snelh. [TPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jog werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* <i>Dig. ingangen</i>). De bijbehorende klem (bijv. klem 29) is actief.</li> <li>• De jog-functie werd geactiveerd via seriële communicatie.</li> <li>• De jog-functie werd geselecteerd als een reactie voor een bewakingsfunctie (bijv. Geen signaal). De bewakingsfunctie is actief.</li> </ul>
Motorcontrole	<i>Motorcontrole</i> werd geselecteerd in 1-80 <i>Functie bij stop</i> . Er is een stopcommando actief. Om te controleren of er altijd een motor op de frequentieomvormer is aangesloten, wordt de motor voorzien van een permanente teststroom.
OVC-besturing	<i>Overspanningsreg.</i> werd geactiveerd via 2-17 <i>Overspanningsreg., [2] Ingesch.</i> De aangesloten motor voorziet de frequentieomvormer van generatieve energie. De overspanningsregeling past de V-Hz-verhouding aan om de motor gecontroleerd te laten lopen en om uitschakeling (trip) van de frequentieomvormer te voorkomen.
Verm.deel uit	(Geldt enkel voor frequentieomvormers met een externe 24 V-voeding.) De netvoeding naar de frequentieomvormer is afgeschakeld 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"> <li>• Om een uitschakeling (trip) te voorkomen, is de schakelfrequentie verlaagd naar 4 kHz.</li> <li>• Indien mogelijk zal de beschermingsmodus na circa 10 seconden worden beëindigd.</li> <li>• De beschermingsmodus kan worden beperkt via 14-26 <i>Uitschakelvertraging bij inverterfout</i>.</li> </ul>
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 ingestelde referentiebegrenzing in 4-55 <i>Waarsch: referentie hoog</i> .
Ref. laag	De som van alle actieve referenties is lager dan de ingestelde referentiebegrenzing in 4-54 <i>Waarsch: referentie laag</i> .

Op referentie	De frequentieomvormer werkt binnen het ingestelde referentiebereik. De terugkoppelingsswaarde komt overeen met de setpointwaarde.
Startverzoek	Er is een startcommando gegeven, maar de motor zal niet starten totdat er via een digitale ingang een startvoorwaardesignaal wordt ontvangen.
Actief	De motor wordt aangedreven door de frequentieomvormer.
Slaapmodus	De energiebesparingsfunctie is ingeschakeld. De motor is gestopt, maar start automatisch opnieuw wanneer dat nodig is.
Snelh. hoog	De motorsnelheid is hoger dan de ingestelde waarde in 4-53 <i>Waarschuwing snelheid hoog</i> .
Snelh. laag	De motorsnelheid is lager dan de ingestelde waarde in 4-52 <i>Waarschuwing snelheid laag</i> .
Stand-by	In de automodus start de frequentieomvormer de motor door middel van een startsignaal uit een digitale ingang of seriële communicatie.
Startvertrag.	In 1-71 <i>Startvertraging</i> werd een startvertragingstijd ingesteld. Er is een startcommando gegeven en de motor start nadat de startvertragingstijd is verstreken.
Strt vr/acht.	<i>Start</i> en <i>Start omgekeerd</i> werden geselecteerd als functies voor 2 verschillende digitale ingangen (parametergroep 5-1* <i>Digitale ingangen</i> ). De motor zal in voorwaartse of achterwaartse richting starten, afhankelijk van de klem die is geactiveerd.
Stop	De frequentieomvormer heeft een stopcommando ontvangen vanaf het LCP, een digitale ingang of via seriële communicatie.
Uitsch.	Er is een alarm opgetreden en de motor is gestopt. Zodra de oorzaak van het alarm is weggenomen, kan de frequentieomvormer handmatig worden gereset via de toets [Reset] of extern worden gereset via stuurklemmen of seriële communicatie.
Uit & blokk.	Er is een alarm opgetreden en de motor is gestopt. Zodra de oorzaak van het alarm is weggenomen, moet de spanning naar de frequentieomvormer af- en weer ingeschakeld worden. Hierna kan de frequentieomvormer handmatig worden gereset via de toets [Reset] of extern worden gereset via stuurklemmen of seriële communicatie.

Tabel 7.3 Bedrijfsstatus

**LET OP**

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

## 7.3 Waarschuwings- en alarmtypen

### Waarschuwingen

Een waarschuwing wordt gegenereerd wanneer een alarmconditie dreigt of wanneer er sprake is van abnormale bedrijfscondities. De frequentieomvormer zal in sommige gevallen een alarm genereren. Een waarschuwing verdwijnt automatisch wanneer de abnormale conditie is opgeheven.

### Alarmen

#### Uitschakeling (trip)

Een alarm wordt gegenereerd wanneer de frequentieomvormer wordt uitgeschakeld (trip), wat betekent dat de frequentieomvormer de werking opschort om schade aan de frequentieomvormer of het systeem te voorkomen. De motor loopt vrij uit tot stop. De logica van de frequentieomvormer blijft werken en de status van de frequentieomvormer bewaken. Nadat de foutconditie is opgeheven, kan de frequentieomvormer worden gereset. Daarna is de hij weer bedrijfsklaar.

#### De frequentieomvormer resetten na een uitschakeling (trip)/uitschakeling met blokkering

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

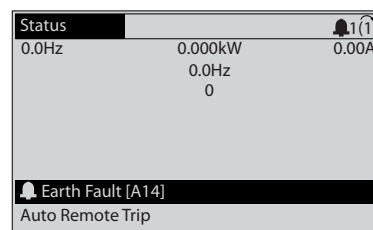
- Door te drukken op [Reset] op het LCP
- Door een resetcommando vanaf een digitale ingang
- Door een resetcommando via seriële communicatie
- Via een automatische reset

#### Uitschakeling met blokkering

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

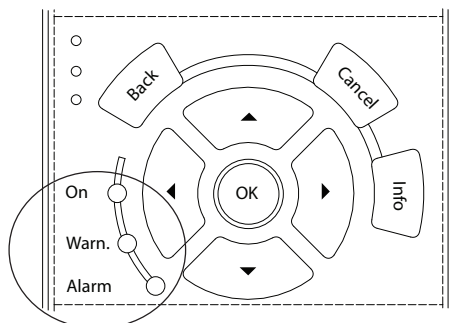
#### Waarschuwings- en alarmdisplays

- Op het LCP wordt een waarschuwing weergegeven, samen met het waarschuwingnummer.
- Er knippert een alarm, samen met het alarmnummer.



Afbelding 7.2 Voorbeeld van alarmdisplay

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



	Waarschuwsled	Alarmled
Waarschuwing	Aan	Uit
Alarm	Uit	Aan (knippert)
Uitschakeling met blokkering	Aan	Aan (knippert)

Afbeelding 7.3 Statusindicatielampjes

## 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen

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

### WAARSCHUWING 1, 10 V laag

De spanning van de stuurkaart is lager dan 10 V vanaf klem 50.

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, zit het probleem in de bedrading. Als de waarschuwing niet verdwijnt, moet de stuurkaart worden vervangen.

### WAARSCHUWING/ALARM 2, Live-zerofout

Deze waarschuwing of dit alarm verschijnt alleen als dit is ingesteld in *6-01 Live zero time-out-functie*. Het signaal op een van de analoge ingangen is minder dan 50% van de minimumwaarde die voor die ingang is geprogrammeerd. Deze conditie kan worden veroorzaakt door draadbreek of door een signaal van een defect apparaat.

### Probleem verhelpen

- Controleer de aansluitingen op alle analoge ingangsklemmen. De stuurkaartklemmen 53 en 54 op signalen, klem 55 gemeenschappelijk. De klemmen 11 en 12 van MCB 101 op signalen, klem 10 gemeenschappelijk. De klemmen 1, 3, 5 van MCB 109 op signalen, klem 2,4, 6 gemeenschappelijk.
- Controleer of de programmering van de frequentieomvormer en de schakelinstellingen overeenkomen met het type analoge signaal.
- Voer een ingangsklemsignaaltest uit.

### WAARSCHUWING/ALARM 4, Faseverlies netvoeding

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 ingangsgelijkrichter op de frequentieomvormer. De opties worden geprogrammeerd via *14-12 Functie bij onbalans netsp.*

#### Probleem verhelpen

- Controleer de voedingsspanning en voedingsstromen naar de frequentieomvormer.

### WAARSCHUWING 5, DC-tussenkringspanning hoog

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

### WAARSCHUWING 6, DC-tussenkringspanning laag

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

### WAARSCHUWING/ALARM 7, DC-overspanning

Als de tussenkringspanning hoger is dan de overspanningsbegrenzing, schakelt de frequentieomvormer na een bepaalde tijd uit (trip).

#### Probleem verhelpen

- Sluit een remweerstand aan.
- Verleng de ramp-tijd.
- Wijzig het type ramp.
- Activeer de functies in *2-10 Remfunctie*.
- Verhoog *14-26 Uitschakelvertraging bij inverterfout*.
- Als het alarm/de waarschuwing tijdens een spanningsdip optreedt, moet u gebruikmaken van kinetische backup (*14-10 Netstoring*).

### WAARSCHUWING/ALARM 8, DC-onderspanning

Als de DC-tussenkringspanning lager wordt dan de limiet voor lage spanning, controleert de frequentieomvormer of de 24 V DC-backupvoeding is aangesloten. Als geen 24 V DC-backupvoeding is aangesloten, schakelt de frequentieomvormer uit na een vaste tijdsvertraging. Deze tijdsvertraging hangt af van de eenheidgrootte.

**Probleem verhelpen**

- Controleer of de voedingsspanning overeenkomt met de spanning van de frequentieomvormer.
- Voer een ingangsspanningstest uit.
- Voer een soft-chargecircuitstest uit.

**WAARSCHUWING/ALARM 9, Omvormer overbelast**

De frequentieomvormer staat op het punt van uitschakeling wegens overbelasting (te hoge stroom gedurende een te lange tijd). De teller voor de thermo-elektronische omvormerbeveiliging genereert een waarschuwing bij 98% en schakelt uit bij 100%, waarbij een alarm wordt gegenereerd. De frequentieomvormer kan niet worden gereset totdat de teller onder de 90% is gezakt. De fout is dat de frequentieomvormer gedurende een te lange tijd voor meer dan 100% werd overbelast.

**Probleem verhelpen**

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

**WAARSCHUWING/ALARM 10, Overtemperatuur motor-ETR**

De elektronische thermische beveiliging (ETR) geeft aan dat de motor te warm is. Stel in *1-90 Therm. motorbeveiliging* in of de frequentieomvormer een waarschuwing of een alarm moet genereren wanneer de teller 100% bereikt. De fout treedt op wanneer de motor gedurende een te lange tijd voor meer dan 100% wordt overbelast.

**Probleem verhelpen**

- Controleer op oververhitting van de motor.
- Controleer of de motor mechanisch overbelast is.
- Controleer of de ingestelde motorstroom in *1-24 Motorstroom* correct is.
- Controleer of de motorparameters 1-20 tot 1-25 correct zijn ingesteld.
- Controleer bij gebruik van een externe ventilator of deze ook is geselecteerd in *1-91 Ext. motor-ventilator*.
- Door het uitvoeren van een AMA via *1-29 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)* wordt de frequentieomvormer nauwkeuriger afgestemd op de motor en wordt de thermische belasting beperkt.

**WAARSCHUWING/ALARM 11, Overtemperatuur motorthermistor**

Controleer of de thermistor is losgekoppeld. In *1-90 Therm. motorbeveiliging* kan worden ingesteld of de frequentieomvormer een waarschuwing of een alarm moet genereren.

**Probleem verhelpen**

- Controleer op oververhitting van de motor.
- Controleer of de motor mechanisch overbelast is.
- Controleer bij gebruik van klem 53 of 54 of de thermistor correct is aangesloten tussen klem 53 of 54 (analoge spanningsingang) en klem 50 (+10 V-voeding). Controleer ook of de klemschakelaar voor 53 of 54 is ingesteld voor spanning. Controleer of *1-93 Thermistorbron* 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 of *1-93 Thermistorbron* is ingesteld op klem 12 tot 18, 19, 32 of 33.

**WAARSCHUWING/ALARM 12, Koppelbegrenzing**

Het koppel is hoger dan de ingestelde waarde in *4-16 Koppelbegrenzing motormodus* of *4-17 Koppelbegrenzing generatormodus*. *14-25 Uitsch.vertr. bij Koppelbegr.* 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 de koppelbegrenzing tijdens het aanlopen wordt overschreden, moet u de aanlooptijd verlengen.
- Wanneer 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. Verzeker 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 frequentieomvormer uitschakelt en een alarm genereert. Deze fout kan worden veroorzaakt door een schokbelasting of een snelle acceleratie bij belastingen met een hoge massa-traagheid. In geval van een snelle acceleratie bij het aanlopen kan de fout ook optreden na een kinetische backup. Als uitgebreide mechanische rembesturing is geselecteerd, kan de uitschakeling (trip) extern worden gereset.

**Probleem verhelpen**

- Schakel de voeding af en controleer of de motoras kan worden gedraaid.
- Controleer of het vermogen van de motor overeenkomt met dat van de frequentieomvormer.
- Controleer of de motorparameters 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 frequentieomvormer en de motor dan wel in de motor zelf.

**Probleem verhelpen**

- Schakel de frequentieomvormer af 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.

**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 Danfoss:

- 15-40 FC-type
- 15-41 Vermogensectie
- 15-42 Spanning
- 15-43 Softwareversie
- 15-45 Huidige typecodereeks
- 15-49 SW-id stuurkaart
- 15-50 SW-id voedingskaart
- 15-60 Optie gemonteerd
- 15-61 SW-versie optie (voor elke optiesleuf)

**Alarm 16, Kortsluiting**

Er is kortsluiting in de motor of de motorkabels.

Schakel de voeding naar de frequentieomvormer af en hef de kortsluiting op.

**WAARSCHUWING/ALARM 17, Stuurwoordtime-out**

Er is geen communicatie met de frequentieomvormer.

Deze waarschuwing is alleen actief wanneer 8-04 Time-out-functie stuurwoord NIET is ingesteld op [0] Uit.

Als 8-04 Time-out-functie stuurwoord is ingesteld op [5] Stop en uitsch. zal er een waarschuwing worden gegeven. De frequentieomvormer stopt na de uitloop, waarna een alarm wordt gegenereerd.

**Probleem verhelpen**

- Controleer de aansluitingen op de kabel voor seriële communicatie.
- Verhoog 8-03 Time-out-tijd stuurwoord.

- Controleer de werking van de communicatieapparatuur.
- Controleer of de installatie is uitgevoerd overeenkomstig de EMC-vereisten.

**ALARM 18, Start mislukt**

Het toerental heeft de in 1-77 Max startsnelh compressor [rpm] ingestelde waarde bij het starten niet kunnen overschrijden binnen de voorgeschreven tijd (ingesteld in 1-79 Max starttijd compressor tot uitsch.). Dit kan zijn veroorzaakt door een geblokkeerde motor.

**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 14-53 Ventilatorbew. ([0] Uitsch.).

Voor frequentieomvormers met frame D, E en F wordt de geregelde spanning naar de ventilatoren bewaakt.

**Probleem verhelpen**

- Controleer of de ventilator correct werkt.
- Schakel de voeding naar de frequentieomvormer uit en weer in en controleer of de ventilator heel even actief is tijdens het opstarten.
- Controleer de sensoren op het koellichaam en de stuurkaart.

**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 14-53 Ventilatorbew. ([0] Uitsch.).

**Probleem verhelpen**

- Controleer of de ventilator correct werkt.
- Schakel de voeding naar de frequentieomvormer uit en weer in en controleer of de ventilator heel even actief is tijdens het opstarten.
- Controleer de sensoren op het koellichaam en de stuurkaart.

**Alarm 29, Temp. koellich.**

De maximumtemperatuur van het koellichaam is overschreden. De temperatuurfout kan niet worden gereset totdat de temperatuur van het koellichaam is gezakt tot onder een vooraf ingestelde temperatuur voor het koellichaam. De punten van uitschakelen (trip) en resetten zijn afhankelijk van het vermogen van de frequentieomvormer.

**Probleem verhelpen**

Controleer op de volgende condities.

- Te hoge omgevingstemperatuur.
- Te lange motorkabel.
- Onvoldoende vrije ruimte voor luchtcirculatie boven en onder de frequentieomvormer.

- Geblokkeerde luchtstroming rondom de frequentieomvormer.
- Beschadigde ventilator koellichaam.
- Vuil koellichaam.

**Alarm 30, Motorfase U ontbreekt**

Motorfase U tussen frequentieomvormer en motor ontbreekt.

Schakel de frequentieomvormer af en controleer motorfase U.

**Alarm 31, Motorfase V ontbreekt**

Motorfase V tussen frequentieomvormer en motor ontbreekt.

Schakel de voeding naar de frequentieomvormer af en controleer motorfase V.

**Alarm 32, Motorfase W ontbreekt**

Motorfase W tussen frequentieomvormer en motor ontbreekt.

Schakel de frequentieomvormer af 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 frequentieomvormer ontbreekt en 14-10 Netstoring niet is ingesteld op [0] Geen functie. Controleer de zekeringen naar de frequentieomvormer 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 bedrading.

Het kan nodig zijn om contact op te nemen met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling. Noteer de foutcode in verband met verdere aanwijzingen voor foutopsporing.

Nr.	Tekst
0	Seriële poort kan niet worden geïnitieerd. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
256-258	EEPROM-gegevens van de voedingskaart zijn beschadigd of te oud Vervang de voedingskaart.
512-519	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
783	Parameterinstelling buiten min./max. begrenzingen.
1024-1284	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
1299	Optiesoftware in sleuf A is te oud.
1300	Optiesoftware in sleuf B is te oud.
1315	Optiesoftware in sleuf A wordt niet ondersteund (niet toegestaan).
1316	Optiesoftware in sleuf B wordt niet ondersteund (niet toegestaan).
1379-2819	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
1792	HW-reset van DSP.
1793	Motorgerelateerde parameters niet correct overgezet naar DSP.
1794	Vermogensgegevens bij inschakeling niet correct overgezet naar DSP.
1795	DSP heeft te veel onbekende SPI-telegrammen ontvangen.
1796	RAM-kopieerfout.
2561	Vervang de stuurkaart.
2820	Stack-overloop LCP.
2821	Overloop seriële poort.
2822	Overloop USB-poort.
3072-5122	Parameterwaarde valt buiten de begrenzingen.
5123	Optie in sleuf A: hardware incompatibel met stuurkaarthardware.
5124	Optie in sleuf B: hardware incompatibel met stuurkaarthardware.
5376-6231	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.

Tabel 7.4 Foutcodes 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 op de voedingskaart, op de gate-driverkaart of de lintkabel tussen de voedingskaart en de gate-driverkaart.

**WAARSCHUWING 40, Overbelasting digitale uitgang klem 27**

Controleer de belasting die is aangesloten op klem 27 of verwijder de aansluiting die kortsluiting veroorzaakt. Controleer 5-00 Dig. I/O-modus en 5-01 Klem 27 modus.

**WAARSCHUWING 41, Overbelasting digitale uitgang klem 29**

Controleer de belasting die is aangesloten op klem 29 of verwijder de aansluiting die kortsluiting veroorzaakt. Controleer 5-00 Dig. I/O-modus en 5-02 Klem 29 modus.

**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 5-32 Klem X30/6 dig. uitgang (MCB 101).

Controleer voor X30/7 de belasting die is aangesloten op X30/7 of verwijder de aansluiting die kortsluiting veroorzaakt. Controleer 5-33 Klem X30/7 dig. uitgang (MCB 101).

**Alarm 45, Aardfout 2**

Aardfout.

**Probleem verhelpen**

- Controleer op een juiste aarding en loszittende aansluitingen.
- Controleer op de juiste draaddiktes.
- Controleer de motorkabels op kortsluiting of lekstromen.

**Alarm 46, Voeding voedingskaart**

De voeding van de voedingskaart valt niet binnen het bereik.

Er zijn 3 voedingen die worden gegenereerd door de schakelende voeding (SMPS – switched mode power supply) op de voedingskaart: 24 V, 5 V,  $\pm 18$  V. Bij gebruik van een 24 V DC-voeding met de MCB 107-optie worden enkel de 24 V- en 5 V-voedingen bewaakt. Bij gebruik van 3-fasenetspanning worden alle 3 de fasen bewaakt.

**Probleem verhelpen**

- Controleer of de voedingskaart defect is.
- Controleer of de stuurkaart defect is.
- Controleer of de optiekaart defect is.
- Controleer bij gebruik van een 24 V DC-voeding op een juist voedingsvermogen.

**WAARSCHUWING 47, 24 V-voeding laag**

De 24 V DC wordt gemeten op de stuurkaart. Dit alarm wordt gegenereerd wanneer de gedetecteerde spanning van klem 12 lager is dan 18 V.

**Probleem verhelpen**

- Controleer of de stuurkaart defect is.

**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 de snelheid niet binnen het ingestelde bereik in 4-11 Motorsnelh. lage begr. [RPM] en 4-13 Motorsnelh. hoge begr. [RPM] valt, geeft de frequentieomvormer een waarschuwing weer. Als de snelheid lager is dan de ingestelde begrenzing in 1-86 Uitsch lg snelh [rpm] (behalve tijdens starten en stoppen), schakelt de frequentieomvormer uit (trip).

**Alarm 50, AMA-kalibratie**

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

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

De instellingen van de motorspanning, de motorstroom en het motorvermogen zijn verkeerd. Controleer de instellingen van parameter 1-20 tot en met 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. De AMA kan niet worden uitgevoerd.

**Alarm 56, AMA onderbroken door gebruiker**

AMA is onderbroken door de gebruiker.

**Alarm 57, AMA interne fout**

Probeer AMA opnieuw te starten. Bij herhaaldelijk herstarten kan de motor oververhit raken.

**Alarm 58, AMA interne fout**

Neem contact op met de Danfoss-leverancier.

**WAARSCHUWING 59, Stroomgrens**

De stroom is hoger dan de waarde in 4-18 Stroombegr. Controleer of de motorparameters 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**

Een digitaal ingangssignaal geeft een foutconditie buiten de frequentieomvormer aan. De frequentieomvormer is uitgeschakeld door een externe vergrendeling. Hef de externefoutconditie op. Om terug te keren naar normaal bedrijf moet 24 V DC worden geschakeld op de klem die is geprogrammeerd voor Externe vergrendeling. Reset de frequentieomvormer.

**WAARSCHUWING 62, Uitgangsfrequentie op max. begrenzing**

De uitgangsfrequentie heeft de ingestelde waarde in 4-19 *Max. uitgangsfreq.* bereikt. Controleer de toepassing om de oorzaak te bepalen. De begrenzing van de uitgangsfrequentie kan mogelijk worden verhoogd. Verzeker u ervan dat het systeem veilig kan werken bij een hogere uitgangsfrequentie. De waarschuwing verdwijnt wanneer de uitgangsfrequentie tot onder de maximale waarde zakt.

**WAARSCHUWING/ALARM 65, Overtemperatuur stuurkaart**

De uitschakeltemperatuur voor de stuurkaart is 80 °C.

**Probleem verhelpen**

- Controleer of de omgevingstemperatuur binnen de limieten valt.
- Controleer op verstopte filters.
- Controleer de werking van de ventilator.
- Controleer de stuurkaart.

**WAARSCHUWING 66, Temp. koellichaam laag**

De frequentieomvormer is te koud om te werken. Deze waarschuwing is gebaseerd op de temperatuursensor in de IGBT-module.

Verhoog de omgevingstemperatuur van de eenheid. Het is ook mogelijk om telkens wanneer de motor wordt gestopt een minieme hoeveelheid stroom naar de frequentieomvormer toe te voeren door *2-00 DC-houd/voorverw.stroom* in te stellen op 5% en *1-80 Functie bij stop*.

**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**

De STO-functie is geactiveerd. Om terug te keren naar normaal bedrijf moet 24 V DC op klem 37 worden geschakeld en moet vervolgens een resetsignaal worden verstuurd (via bus of digitale I/O, of door op [Reset] te drukken).

**Alarm 69, Temp. voed.krt**

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

**Probleem verhelpen**

- Controleer of de omgevingstemperatuur binnen de limieten valt.
- Controleer op verstopte filters.
- Controleer de werking van de ventilator.
- Controleer de voedingskaart.

**Alarm 70, Ongeldige FC-configuratie**

De stuurkaart en de voedingskaart zijn incompatibel met elkaar. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier. Vermeld hierbij de typecode van de eenheid die op het typeplaatje staat en de onderdeelnummers van de kaarten om de compatibiliteit te controleren.

**Alarm 80, Omvormer ingesteld op standaardwaarde**

De parameterinstellingen worden na een handmatige reset ingesteld op de standaardwaarden. Reset de eenheid om het alarm op te heffen.

**Alarm 92, Geen flow**

Er is een situatie zonder flow gedetecteerd in het systeem. *22-23 Functie geen flow* is ingesteld op alarm. Spoor fouten in het systeem op en reset de frequentieomvormer nadat de fout is opgeheven.

**Alarm 93, Droge pomp**

Een situatie zonder flow in het systeem waarbij de frequentieomvormer bij een hoog toerental werkt, kan duiden op een droge pomp. *22-26 Drogepompp functie* is ingesteld op alarm. Spoor fouten in het systeem op en reset de frequentieomvormer nadat de fout is opgeheven.

**Alarm 94, Einde curve**

De terugkoppeling is lager dan het setpoint. Dit kan wijzen op lekkage in het systeem. *22-50 Einde-curvefunctie* is ingesteld op alarm. Spoor fouten in het systeem op en reset de frequentieomvormer 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. *22-60 Functie Defecte band* is ingesteld op alarm. Spoor fouten in het systeem op en reset de frequentieomvormer nadat de fout is opgeheven.

**Alarm 96, Start vertraagd**

Het starten van de motor is vertraagd omdat de beveiliging tegen een korte cyclus actief is. *22-76 Startinterval* is ingeschakeld. Spoor fouten in het systeem op en reset de frequentieomvormer nadat de fout is opgeheven.



**WAARSCHUWING 97, Stop vertraagd**

Het stoppen van de motor is vertraagd omdat de beveiliging tegen een korte cyclus actief is. 22-76 Startinterval is ingeschakeld. Spoor fouten in het systeem op en reset de frequentieomvormer nadat de fout is opgeheven.

**WAARSCHUWING 98, Klokfout**

De tijd is niet ingesteld of de realtimeklok werkt niet. Reset de klok via 0-70 Datum en tijd.

**WAARSCHUWING 203, Motor ontbreekt**

Er is een onderbelastingsconditie gedetecteerd bij een frequentieomvormer die meerdere motoren bestuurt. Dit kan wijzen op een ontbrekende motor. Controleer het systeem op een juiste werking.

**WAARSCHUWING 204, Rotor geblokk**

Er is een overbelastingsconditie gedetecteerd bij een frequentieomvormer die meerdere motoren bestuurt. Dit kan wijzen op een geblokkeerde rotor. Controleer de motor op een juiste werking.

**WAARSCHUWING 250, Nieuw reserveonderdeel**

Er is een onderdeel in de frequentieomvormer vervangen. Reset de frequentieomvormer om terug te keren naar normaal bedrijf.

**WAARSCHUWING 251, Nieuwe typecode**

De voedingskaart of andere componenten is/zijn vervangen en de typecode is gewijzigd. 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 Tabel 4.3.	Controleer de bron voor het ingangsvermogen.
	Ontbrekende of open zekeringen of circuitbreaker geactiveerd	Zie open zekeringen en geactiveerde circuitbreaker 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 beschadiging.	Vervang het defecte LCP of de defecte aansluitkabel.
	Kortsluiting stuurspanning (klem 12 of 50) of op stuurklemmen	Controleer de 24 V-voeding voor de stuurspanning naar klem 12/13 tot 20-39 of de 10 V-voeding voor klem 50 tot 55.	Zorg voor een juiste bedrading van de klemmen.
	Incompatibel LCP (LCP van VLT® 2800 of 5000/6000/8000/FCD of FCM)		Gebruik alleen 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 frequentieomvormer	Om te controleren of het probleem wordt veroorzaakt door de stuurkabels, moet u deze allemaal loskoppelen door de klemmenblokken te verwijderen.	Wanneer het display verlicht blijft, ligt het probleem bij de stuurkabels. Controleer de bedrading op kortsluiting of onjuiste aansluitingen. Wanneer het display nog steeds uitschakelt, moet u de procedure voor 'Display donker' uitvoeren.
Motor loopt niet	Serviceschakelaar open of ontbrekende motoraansluiting	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 frequentieomvormer 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 5-10 Klem 18 digitale ingang voor klem 18 correct is ingesteld (gebruik standaardinstelling).	Geef een geldig startsignaal om de motor te starten.
	Motorvrijloopsignaal actief (motor loopt vrij)	Controleer of 5-12 Klem 27 digitale ingang correct is ingesteld op Vrijloop geïn. (standaardinstelling).	Schakel 24 V op klem 27 of stel de klem in op Niet in bedrijf.
	Verkeerde bron voor referentiesignaal	Controleer het referentiesignaal: Lokale, externe of busreferentie? Digitale referentie actief? Klemaansluiting correct? Schaling van klemmen correct? Referentiesignaal beschikbaar?	Programmeer de juiste instellingen. Controleer 3-13 Referentieplaats. Programmeer de actieve digitale referentie in parametergroep 3-1* Referenties. Controleer op juiste bedrading. Controleer de schaling van de klemmen. Controleer het referentiesignaal.

Symptoom	Mogelijke oorzaak	Test	Oplossing
Motor draait in verkeerde richting	Draaibegrenzing motor	Controleer of 4-10 <i>Draairichting motor</i> correct is geprogrammeerd.	Programmeer de juiste instellingen.
	Omkeersignaal actief	Controleer of er een omkeercommando voor de klem is geprogrammeerd via parametergroep 5-1* <i>Digitale ingangen</i> .	Schakel het omkeersignaal uit.
	Aansluiting motorfase verkeerd		Zie hoofdstuk 5.5 <i>Draairichting van de motor controleren</i> .
De motor bereikt het maximale toerental niet	Frequentielimieten verkeerd ingesteld	Controleer de uitgangslimieten in 4-13 <i>Motorsnelh. hoge begr. [RPM]</i> , 4-14 <i>Motorsnelh. hoge begr. [Hz]</i> en 4-19 <i>Max. uitgangsfreq.</i>	Programmeer de juiste limieten.
	Referentiesignaal niet correct geschaald	Controleer de schaling van het referentiesignaal in 6-0* <i>Analoog In/Uit</i> en parametergroep 3-1* <i>Referenties</i> . Controleer de referentielimieten in parametergroep 3-0* <i>Ref. begrenz.</i>	Programmeer de juiste instellingen.
Motortoe- rental instabiel	Parameterinstellingen mogelijk verkeerd	Controleer de instellingen van alle motorparameters, inclusief alle motorcompensatie-instellingen. Bij een regeling met terugkoppeling: controleer de PID-instellingen.	Controleer de instellingen in parametergroep 1-6* <i>Bel. afhank. inst.</i> Bij een regeling met terugkoppeling: controleer de instellingen in parametergroep 20-0* <i>Terugkoppeling</i> .
Motor draait ongelijkmatig	Mogelijke overmagnetisering	Controleer de motorinstellingen in alle motorparameters.	Controleer de motorinstellingen in parametergroep 1-2* <i>Motordata</i> , 1-3* <i>Geav. Motordata</i> en 1-5* <i>Bel. onafh. inst.</i>
Motor remt niet	Remparameters mogelijk verkeerd ingesteld. Uitlooptijden mogelijk te kort.	Controleer de remparameters. Controleer de aan-/uitlooptijdinstellingen.	Controleer parametergroep 2-0* <i>DC-rem</i> en 3-0* <i>Ref. begrenz.</i>
Open voedingszekeringen of geactiveerde circuitbreaker	Fase naar fase kortgesloten	De motor of het paneel heeft een kortgesloten fase naar fase. Controleer de motor en het paneel op kortsluiting tussen twee fasen.	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. Als de motorstroom hoger is dan de op het motortypeplaatje vermelde vollaststroom, 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.	Zet losse aansluitingen vast.
Onbalans van de netstroom groter dan 3%	Netvoedingsprobleem (zie beschrijving bij <i>Alarm 4, Faseverlies netvoeding</i> )	Schuif de ingaande voedingskabels naar de frequentieomvormer 1 positie op: A naar B, B naar C, C naar A.	Als de niet-gebalanceerde zijde met de kabel meeschuift, is er sprake van een voedingsprobleem. Controleer de netvoeding.
	Probleem met de frequentieomvormer	Schuif de ingaande voedingskabels naar de frequentieomvormer 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 groter dan 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 uit balans zijnde zijde de kabel volgt, is er een probleem met de motor of de motorkabels. Controleer de motor en de motorkabels.
	Probleem met de frequentieomvormers	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 eenheid. Neem contact op met de leverancier.
Acceleratieproblemen frequentieomvormer	De motorgegevens zijn niet correct ingevoerd.	Raadpleeg <i>hoofdstuk 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen</i> als er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd. Controleer of de motorgegevens correct zijn ingevoerd.	Verhoog de aanlooptijd in <i>3-41 Ramp 1 aanlooptijd</i> . Verhoog <i>3-80 Jog ramp-tijd</i> en <i>3-82 Aanlooptijd bij start</i> . Verhoog de stroomgrens in <i>4-18 Stroombegr.</i> Verhoog de koppelbegrenzing in <i>4-16 Koppelbegrenzing motormodus</i> .
Deceleratieproblemen frequentieomvormer	De motorgegevens zijn niet correct ingevoerd.	Raadpleeg <i>hoofdstuk 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen</i> als er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd. Controleer of de motorgegevens correct zijn ingevoerd.	Verhoog de uitlooptijd in <i>3-42 Ramp 1 uitlooptijd</i> . Schakel de overspanningsbeveiliging in via <i>2-17 Overspanningsreg.</i>
Akoestisch geluid of trillingen (bijv. een ventilatorblad dat geluid maakt of trillingen bij bepaalde frequenties)	Resonantie, bijv. in het motor-/ventilatorsysteem	Omzeil kritische frequenties met behulp van de parameters in parametergroep 4-6* <i>Snelh.-bypass</i> .	Controleer of de ruis en/of trillingen zijn verlaagd tot een acceptabel niveau.
		Schakel overmodulatie uit in <i>14-03 Overmodulatie</i> .	
		Wijzig schakelpatroon en -frequentie in parametergroep <i>14-0* Inverterschakeling</i> .	
		Verhoog de resonantiedemping in <i>1-64 Resonantiedemping</i> .	

Tabel 7.5 Probleem verhelpen

## 8 specificaties

### 8.1 Elektrische gegevens

#### 8.1.1 Netvoeding 3 x 200-240 V AC

Typeaanduiding	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Typisch asvermogen [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Typisch asvermogen [pk] bij 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
IP 20/Chassis <sup>6)</sup>	A2	A2	A2	A3	A3
IP 55/Type 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP 66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Uitgangsstroom</b>					
Continu (3 x 200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
Continu kVA (208 V AC) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
<b>Max. ingangsstroom</b>					
Continu (3 x 200-240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
<b>Aanvullende specificaties</b>					
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] <sup>4)</sup>	63	82	116	155	185
IP 20, IP 21 max. kabeldoorsnede (net, motor, rem en loadsharing) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))				
IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (net, motor, rem en loadsharing) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
Max. kabeldoorsnede met hoofdschakelaar	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
Rendement <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabel 8.1 Netvoeding 3 x 200-240 V AC – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut, P1K1-P3K7

Typeaanduiding	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Typisch asvermogen [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
Typisch asvermogen [pk] bij 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
IP 20/Chassis <sup>2)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP 21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 55/Type 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Uitgangsstroom</b>									
Continu (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Continu kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
<b>Max. ingangsstroom</b>									
Continu (3 x 200-240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
<b>Aanvullende specificaties</b>									
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] <sup>4)</sup>	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
IP 20 max. kabeldoorsnede (net, rem, motor en loadsharing) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10 (8, 8, -)		35 <sub>---</sub> (2 <sub>---</sub> )	35 (2)	50 (1)	50 (1)	150 (300 MCM)		
IP 21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (net, motor) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10 (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)		150 (300 MCM)		
IP 21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (rem, loadsharing) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35 <sub>---</sub> (2 <sub>---</sub> )		50 (1)		95 (3/0)		
Rendement <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabel 8.2 Netvoeding 3 x 200-240 V AC – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut, P5K5-P45K

## 8.1.2 Netvoeding 3 x 380-480 V AC

Typeaanduiding	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typisch asvermogen [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Typisch asvermogen [pk] bij 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP 20/Chassis <sup>6)</sup>	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP 55/Type 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP 66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Uitgangstroom</b>							
Continu (3 x 380-440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermitterend (3 x 380-440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Continu (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermitterend (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Continu kVA (400 V AC) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Continu kVA (460 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
<b>Max. ingangstroom</b>							
Continu (3 x 380-440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermitterend (3 x 380-440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Continu (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Intermitterend (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
<b>Aanvullende specificaties</b>							
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] <sup>4)</sup>	58	62	88	116	124	187	255
IP 20, IP 21 max. kabeldoorsnede (net, motor, rem en loadsharing) [mm <sup>2</sup> /(AWG)] <sup>2)</sup>	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (net, motor, rem en loadsharing) [mm <sup>2</sup> /(AWG)] <sup>2)</sup>	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
Max. kabeldoorsnede met hoofdschakelaar	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Rendement <sup>3)</sup>	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabel 8.3 Netvoeding 3 x 380-480 V AC – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut, P1K1-P7K5

Typeaanduiding	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typisch asvermogen [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Typisch asvermogen [pk] bij 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP 20/Chassis <sup>2)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP 21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 55/Type 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Uitgangsstroom</b>										
Continu (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Intermitterend (3 x 380-439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Continu (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Intermitterend (3 x 440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
Continu kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
Continu kVA (460 V AC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128
<b>Max. ingangsstroom</b>										
Continu (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Intermitterend (3 x 380-439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Continu (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Intermitterend (3 x 440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
<b>Aanvullende specificaties</b>										
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] <sup>4)</sup>	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
IP 20 max. kabeldoorsnede (net, rem, motor en loadsharing) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	16, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35 (2)	50 (1)			150 (300 MCM)	
IP 21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (net, motor) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)				150 (300 MCM)	
IP 21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (rem, loadsharing) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50 (1)				95 (3/0)	
Inclusief netschakelaar	16/6									
Rendement <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Tabel 8.4 Netvoeding 3 x 380-480 V AC – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut, P11K-P90K



## 8.1.3 Netvoeding 3 x 525-600 V AC

Typeaanduiding	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5
Typisch asvermogen [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7	4,0	5,5	7,5
IP 20/Chassis	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP 21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP 55/Type 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP 66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Uitgangsstroom</b>								
Continu (3 x 525-550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5
Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7
Continu (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
Intermitterend (3 x 525-600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1
Continu kVA (525 V AC) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0
Continu kVA (575 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
<b>Max. ingangsstroom</b>								
Continu (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4
Intermitterend (3 x 525-600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5
<b>Aanvullende specificaties</b>								
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] <sup>4)</sup>	50	65	92	122	-	145	195	261
IP 20 max. kabeldoorsnede <sup>5)</sup> (net, motor, rem en loadsharing) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede <sup>5)</sup> (net, motor, rem en loadsharing) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
Max. kabeldoorsnede met hoofdschakelaar	6, 4, 4 (12, 12, 12)							
Inclusief netschakelaar	4/12							
Rendement <sup>3)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97

Tabel 8.5 Netvoeding 3 x 525-600 V AC – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut, P1K1-P7K5

Typeaanduiding	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typisch asvermogen [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP 20/Chassis	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP 21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 55/Type 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Uitgangsstroom</b>										
Continu (3 x 525-550 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Continu (3 x 525-600 V) [A]	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Intermitterend (3 x 525-600 V) [A]	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Continu kVA (525 V AC) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Continu kVA (575 V AC) [kVA]	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
<b>Max. ingangsstroom</b>										
Continu (3 x 525-600 V) [A]	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Intermitterend (3 x 525-600 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
<b>Aanvullende specificaties</b>										
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] <sup>4)</sup>	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP 21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (net, rem en loadsharing) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)		35, -, - (2, -, -)			50, -, - (1, -, -)			95 (4/0)	
IP 21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (motor) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)			50, -, - (1, -, -)			150 (300 MCM)	
IP 20 max. kabeldoorsnede (net, motor, rem en loadsharing) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)			50, -, - (1, -, -)			150 (300 MCM)	
Max. kabeldoorsnede met hoofdschakelaar		16, 10, 10 (6, 8, 8)				50, 35, 35 (1, 2, 2)		95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Inclusief netschakelaar			16/6				35/2		70/3/0	185/kcmil350
Rendement <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabel 8.6 Netvoeding 3 x 525-600 V AC – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut, P11K-P90K

<sup>1)</sup> For type of fuse see hoofdstuk 8.8 Zekeringen en circuitbreakers.

<sup>2)</sup> American Wire Gauge.

<sup>3)</sup> Measured using 5 m screened motor cables at rated load and rated frequency.

<sup>4)</sup> The typical power loss is at normal load conditions and expected to be within  $\pm 15\%$  (tolerance relates to variety in voltage and cable conditions).

De waarden zijn gebaseerd op een typisch motorrendement. Motoren met lager rendement zullen ook bijdragen aan het vermogensverlies in de frequentieomvormer en omgekeerd.

Als de schakelfrequentie wordt verhoogd vanaf nominaal kunnen de vermogensverliezen aanzienlijk toenemen.

Hierbij is rekening gehouden met het typische energieverbruik van de stuurkaart en het LCP. Extra opties en belasting van de installatie kunnen de verliezen met nog eens 30 W verhogen. (Typisch geldt echter slechts 4 W extra voor een volledig belaste stuurkaart of voor elk van de opties voor sleuf A of B).

Hoewel de metingen zijn uitgevoerd met moderne apparatuur moet rekening worden gehouden met enige onnauwkeurigheid in de meting ( $\pm 5\%$ ).

<sup>5)</sup> De drie waarden voor de maximale kabeldoorsnede gelden respectievelijk voor eenaderige kabel, buigzame kabel en buigzame kabel met kabelmof. Motor- en netkabel: 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>.

<sup>6)</sup> A2+A3 kunnen met behulp van een conversieset worden geconverteerd naar IP 21. Zie ook Mechanische installatie en P21/Type 1-behuizingsset in de Design Guide.

<sup>7)</sup> B3+B4 en C3+C4 kunnen met behulp van een conversieset worden geconverteerd naar IP 21. Zie ook Mechanische installatie en IP 21/Type 1-behuizingsset in de Design Guide.

## 8.2 Netvoeding

### Netvoeding

Voedingsklemmen	L1, L2, L3
Netspanning	200-240 V $\pm 10\%$
Netspanning	380-480 V $\pm 10\%$
Netspanning	525-600 V $\pm 10\%$

#### Netspanning laag/netstoring:

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

Netfrequentie	50/60 Hz $\pm 5\%$
Max. tijdelijke onbalans tussen netfasen	3,0% van de nominale netspanning
Werkelijke arbeidsfactor ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ nominaal bij nominale belasting
Verschuivingsfactor ( $\cos \phi$ )	dicht bij eenheid ( $> 0,98$ )
Schakelen aan de netingang L1, L2, L3 (inschakelingen) $\leq 7,5$ kW	maximaal 2 keer/min
Schakelen aan netingang L1, L2, L3 (inschakelingen) 11-75 kW	maximaal 1 keer/min
Schakelen aan netingang L1, L2, L3 (inschakelingen) $\geq 90$ kW	maximaal 1 keer/2 min
Omgeving volgens EN 60664-1	overspanningscategorie III/verontreinigingsgraad 2

De eenheid is geschikt voor gebruik in een circuit dat maximaal 100.000 A<sub>rms</sub> symmetrisch en 240/500/600/690 V kan leveren.

### 8.3 Uitgangsvermogen van de motor en motorgegevens

#### Uitgangsvermogen van de motor (U, V, W)

Uitgangsspanning	0-100% van de voedingsspanning
Uitgangsfrequentie (1,1-90 kW)	0-590 <sup>1)</sup> Hz
Schakelen aan de uitgang	Onbeperkt
Aan- en uitlooptijden	1-3600 s

<sup>1)</sup> Vanaf softwareversie 1.10 is de uitgangsfrequentie van de frequentieomvormer begrensd op 590 Hz. Neem contact op met uw lokale Danfoss-partner voor meer informatie.

#### Koppelkarakteristiek

Startkoppel (constant koppel)	maximaal 110% gedurende 1 min <sup>1)</sup>
Startkoppel	maximaal 135% gedurende max. 0,5 s <sup>1)</sup>
Overbelastingskoppel (constant koppel)	maximaal 110% gedurende 1 min <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Het percentage heeft betrekking op het nominale koppel.

### 8.4 Omgevingscondities

#### Omgeving

IP-klasse	IP 20 <sup>1)</sup> /Chassis, IP 21 <sup>2)</sup> /Type 1, IP 55/Type 12, IP 66/Type 4X
Triltest	1,0 g
Max. relatieve vochtigheid	5-93% (IEC 721-3-3; klasse 3K3 (niet-condenserend) tijdens bedrijf)
Agressieve omgeving (IEC 60068-2-43) H <sub>2</sub> S-test	klasse Kd
Omgevingstemperatuur <sup>3)</sup>	Max. 50 °C (gemiddelde over 24 uur max. 45 °C)
Minimale omgevingstemperatuur bij volledig bedrijf	0 °C
Minimale omgevingstemperatuur bij gereduceerd uitgangsvermogen	-10 °C
Temperatuur tijdens opslag/transport	-25 tot +65/70 °C
Maximumhoogte boven zeeniveau zonder reductie	1000 m

Reductie wegens grote hoogte; zie Speciale omstandigheden in de Design Guide.

EMC-normen, emissie	EN 61800-3
EMC-normen, immuniteit	EN 61800-3

Zie Speciale omstandigheden in de Design Guide

<sup>1)</sup> Alleen voor  $\leq 3,7$  kW (200-240 V),  $\leq 7,5$  kW (380-480 V)

<sup>2)</sup> Als behuizingsset voor  $\leq 3,7$  kW (200-240 V),  $\leq 7,5$  kW (380-480 V)

<sup>3)</sup> Reductie wegens hoge omgevingstemperatuur; zie Speciale omstandigheden in de Design Guide

### 8.5 Kabelspecificaties

#### Kabellengte en -dwarsdoorsnede van stuurkabels<sup>1)</sup>

Max. lengte motorkabel, afgeschermd	150 m
Max. lengte motorkabel, niet-afgeschermd	300 m
Maximale kabeldoorsnede voor stuurklemmen, buigzame kabel/kabel met massieve kern zonder kabelmoffen	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
Maximale kabeldoorsnede voor stuurklemmen, buigzame kabel met kabelmoffen	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maximale kabeldoorsnede voor stuurklemmen, buigzame draad met kabelmoffen met kraag	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimale kabeldoorsnede naar stuurklemmen	0,25 mm <sup>2</sup> /24 AWG

<sup>1)</sup> Zie de tabellen met elektrische gegevens in hoofdstuk 8.1 Elektrische gegevens voor informatie over voedingskabels.

## 8.6 Sturingang/-uitgang en stuurgegevens

## Digitale ingangen

Programmeerbare digitale ingangen	4 (6) <sup>1)</sup>
Klemnummer	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 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 <sup>2)</sup>	> 19 V DC
Spanningsniveau, logische '1' NPN <sup>2)</sup>	< 14 V DC
Maximale spanning op ingang	28 V DC
Pulsfrequentiebereik	0-110 kHz
Min. pulsbreedte (werkcyclus)	4,5 ms
Ingangsweerstand, R <sub>i</sub>	ongeveer 4 kΩ

Veilige uitschakeling van het koppel, klem 37<sup>3,4)</sup> (klem 37 is vaste PNP-logica)

Spanningsniveau	0-24 V DC
Spanningsniveau, logische '0' PNP	< 4 V DC
Spanningsniveau, logische '1' PNP	> 20 V DC
Maximale spanning op ingang	28 V DC
Typische ingangsstroom bij 24 V	50 mA rms
Typische ingangsstroom bij 20 V	60 mA rms
Ingangscapaciteit	400 nF

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

<sup>1)</sup> Klem 27 en 29 kunnen ook worden geprogrammeerd als uitgang.

<sup>2)</sup> Met uitzondering van ingangsklem 37 voor veilige uitschakeling van het koppel.

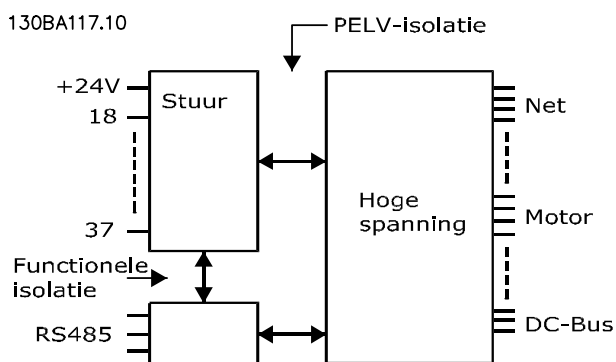
<sup>3)</sup> Zie hoofdstuk 4.8 Stuurkabels voor meer informatie over klem 37 en veilige uitschakeling van het koppel.

<sup>4)</sup> Wanneer een contactor met daarin een DC-spoel wordt gebruikt in combinatie met veilige uitschakeling van het koppel, is het belangrijk om te voorzien in een retourpad voor de stroom vanaf de spoel bij het uitschakelen. Dit kan worden gedaan door gebruik te maken van een vrijloopdiode (of eventueel een 30 of 50 V MOV voor een snellere responstijd) over de spoel. Er zijn contactors te koop met een dergelijke diode.

## Analoge ingangen

Aantal analoge ingangen	2
Klemnummer	53, 54
Modi	Spanning of stroom
Modusselectie	Schakelaar S201 en schakelaar S202
Spanning	Schakelaar S201/schakelaar S202 = OFF (U)
Spanningsniveau	-10 tot +10 V (schaalbaar)
Ingangsweerstand, R <sub>i</sub>	ongeveer 10 kΩ
Max. spanning	± 20 V
Stroommodus	Schakelaar S201/schakelaar S202 = ON (I)
Stroomniveau	0/4 tot 20 mA (schaalbaar)
Ingangsweerstand, R <sub>i</sub>	ongeveer 200 Ω
Max. stroom	30 mA
Resolutie voor analoge ingangen	10 bit (+ teken)
Nauwkeurigheid van analoge ingangen	Max. fout 0,5% van volledige schaal
Bandbreedte	100 Hz

De analoge ingangen zijn galvanisch gescheiden van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen.



Afbeelding 8.1 PELV-isolatie van analoge ingangen.

8

## Pulsingangen

Programmeerbare puls	2/1
Klemnummer puls	29, 33 <sup>1)</sup> /32 <sup>2)</sup> , 33 <sup>2)</sup>
Max. frequentie op klem 29, 32, 33	110 kHz (push-pull)
Max. frequentie op klem 29, 32, 33	5 kHz (open collector)
Min. frequentie op klem 29, 32, 33	4 Hz
Spanningsniveau	zie hoofdstuk 8.6.1 Digitale ingangen
Maximale spanning op ingang	28 V DC
Ingangsweerstand, R <sub>i</sub>	ongeveer 4 kΩ
Nauwkeurigheid van pulsingang (0,1-1 kHz)	Max. fout: 0,1% van volledige schaal
Nauwkeurigheid van encoderingang (1-11 kHz)	Max. fout: 0,05% van volledige schaal

De puls- en encoderingangen (klem 29, 32, 33) zijn galvanisch gescheiden van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen.

<sup>1)</sup> Pulsingangen zijn 29 en 33

<sup>2)</sup> Encoderingangen: 32 = A en 33 = B

## Analoge uitgang

Aantal programmeerbare analoge uitgangen	1
Klemnummer	42
Stroombereik bij analoge uitgang	0/4-20 mA
Max. belasting GND – analoge uitgang	500 Ω
Nauwkeurigheid bij analoge uitgang	Max. fout: 0,5% van volledige schaal
Resolutie op analoge uitgang	12 bit

De analoge ingang is galvanisch gescheiden van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen.

## Stuurkaart, RS-485 seriële communicatie

Klemnummer	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Klemnummer 61	Gemeenschappelijk voor klem 68 en 69

Het RS-485 seriële-communicatiecircuit is functioneel gescheiden van andere centrale circuits en galvanisch gescheiden van de netspanning (PELV).

Digitale uitgang	
Programmeerbare digitale/pulsuitgangen	2
Klemnummer	27, 29 <sup>1)</sup>
Spanningsniveau bij digitale/frequentie-uitgang	0-24 V
Max. uitgangsstroom (sink of source)	40 mA
Max. belasting bij frequentie-uitgang	1 k $\Omega$
Max. capacatieve belasting bij frequentie-uitgang	10 nF
Min. uitgangsfrequentie bij frequentie-uitgang	0 Hz
Max. uitgangsfrequentie bij frequentie-uitgang	32 kHz
Nauwkeurigheid van frequentie-uitgang	Max. fout: 0,1% van volledige schaal
Resolutie van frequentie-uitgangen	12 bit

<sup>1)</sup> 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.

#### Stuurkaart, 24 V DC-uitgang

Klemnummer	12, 13
Uitgangsspanning	24 V +1, -3 V
Max. belasting	200 mA

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

#### Relaisuitgangen

Programmeerbare relaisuitgangen	
Relais 01 klemnummer	1-3 (verbreek), 1-2 (maak)
Max. klembelasting (AC-1) <sup>1)</sup> op 1-3 (NC), 1-2 (NO) (resistieve belasting)	240 V AC, 2 A
Max. klembelasting (AC-15) <sup>1)</sup> (inductieve belasting bij $\cos \varphi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. klembelasting (DC-1) <sup>1)</sup> op 1-2 (NO), 1-3 (NC) (resistieve belasting)	60 V DC, 1 A
Max. klembelasting (DC-13) <sup>1)</sup> (inductieve belasting)	24 V DC, 0,1 A
Relais 02 klemnummer	4-6 (verbreek), 4-5 (maak)
Max. klembelasting (AC-1) <sup>1)</sup> op 4-5 (NO) (resistieve belasting) <sup>2)3)</sup> overspanningscategorie II	400 V AC, 2 A
Max. klembelasting (AC-15) <sup>1)</sup> op 4-5 (NO) (inductieve belasting bij $\cos \varphi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. klembelasting (DC-1) <sup>1)</sup> op 4-5 (NO) (resistieve belasting)	80 V DC, 2 A
Max. klembelasting (DC-13) <sup>1)</sup> op 4-5 (NO) (inductieve belasting)	24 V DC, 0,1 A
Max. klembelasting (AC-1) <sup>1)</sup> op 4-6 (NC) (resistieve belasting)	240 V AC, 2 A
Max. klembelasting (AC-15) <sup>1)</sup> op 4-6 (NC) (inductieve belasting bij $\cos \varphi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. klembelasting (DC-1) <sup>1)</sup> op 4-6 (NC) (resistieve belasting)	50 V DC, 2 A
Max. klembelasting (DC-13) <sup>1)</sup> op 4-6 (NC) (inductieve belasting)	24 V DC, 0,1 A
Min. 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

<sup>1)</sup> IEC 60947 deel 4 en 5

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

<sup>2)</sup> Overspanningscategorie II

<sup>3)</sup> UL-toepassingen 300 V AC 2 A

#### Stuurkaart, 10 V DC-uitgang

Klemnummer	50
Uitgangsspanning	10,5 V $\pm$ 0,5 V
Max. belasting	15 mA

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

## Stuurkarakteristieken

Resolutie van uitgangsfrequentie bij 0-590 Hz	± 0,003 Hz
Herhalingsnauwkeurigheid van <i>Precisistart/stop</i> (klem 18, 19)	≤ ± 0,1 ms
Systeemresponstijd (klem 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Bereik snelheidsregeling (zonder terugkoppeling)	1:100 van synchroon toerental
Bereik snelheidsregeling (met terugkoppeling)	1:1000 van synchrone snelheid
Nauwkeurigheid van toerental (zonder terugkoppeling)	30-4000 tpm: fout ± 8 tpm
Nauwkeurigheid van toerental (met terugkoppeling), afhankelijk van de resolutie van de terugkoppelingsbron	0-6000 tpm: fout ± 0,15 tpm

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

## Stuurkaartprestaties

Scaninterval	1 ms
--------------	------

## Stuurkaart, seriële communicatie via USB

USB-standaard	1.1 (volle snelheid)
USB-stekker	USB type B 'apparaat'-stekker

*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-aardverbinding is niet galvanisch gescheiden van de veiligheidsaarde. Sluit alleen geïsoleerde laptops aan op de USB-connector van de frequentieomvormer.*

8

## 8.7 Aanhaalmomenten voor aansluitingen

Behuizing	Vermogen [kW]			Aanhaalmoment [Nm]			
	200-240 V	380-480 V	525-600 V	Net	Motor	Aarde	Relais
A2	1.1-2.2	1.1-4.0		1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	3	0,6
A4	1.1-2.2	1.1-4.0		1,8	1,8	3	0,6
A5	1.1-3.7	1.1-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	3	0,6
B1	5.5-7.5	11-15	11-15	1,8	1,8	3	0,6
B2	11	18	18	4,5	4,5	3	0,6
		22	22	4,5	4,5	3	0,6
B3	5,5-7,5	11-15	11-15	1,8	1,8	3	0,6
B4	11-15	18-30	18-30	4,5	4,5	3	0,6
C1	15-22	30-45	30-45	10	10	3	0,6
C2	30-37	55 -75	55-75	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	3	0,6
C3	18-22	37-45	37-45	10	10	3	0,6
C4	30-37	55-75	55-75	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	3	0,6

Tabel 8.7 Aanhalen van klemmen

<sup>1)</sup> Voor andere kabelmaten x/y, waarbij  $x \leq 95 \text{ mm}^2$  en  $y \geq 95 \text{ mm}^2$ .



## 8.8 Zekeringen en circuitbreakers

Gebruik de aanbevolen zekeringen en/of circuitbreakers aan de voedingszijde. Deze bieden bescherming wanneer er een component in de frequentieomvormer 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 type Moeller. Bij gebruik van andere typen circuitbreakers moet u zich ervan verzekeren dat de energie die naar de frequentieomvormer gaat, gelijk is aan of lager is dan de energie die wordt geleverd door de Moeller-typen.

Als zekeringen/circuitbreakers volgens de aanbevelingen worden geselecteerd, zal eventuele schade aan de frequentieomvormer voornamelijk beperkt blijven tot schade in de eenheid. Zie de toepassingsnotitie *Fuses and Circuit Breakers*, MN90T, voor meer informatie.

Onderstaande zekeringen zijn geschikt voor gebruik in een circuit dat 100.000  $A_{rms}$  (symmetrisch) kan leveren, afhankelijk van de nominale spanning van de frequentieomvormer. Met de juiste zekeringen bedraagt de nominale kortsluitstroom (SCCR – Short Circuit Current Rating) van de frequentieomvormer 100.000  $A_{rms}$ .

### 8.8.1 CE-conformiteit

#### 200-240 V

Type behuizing	Vermogen [kW]	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen max. zekeringgrootte*	Aanbevolen circuit-breaker (Moeller)	Max. uitschakelniveau [A]
A2	1.1-2.2	gG-10 (1,1-1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	5,5-11	gG-25 (5,5-7,5) gG-32 (11)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-50 (15) gG-63 (18)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	22-30	gG-80 (22) aR-125 (30)	gG-150 (22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250
A4	1.1-2.2	gG-10 (1,1-1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2-3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5,5-11	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5-11)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	18-30	gG-63 (18,5) gG-80 (22) gG-100 (30)	gG-160 (18,5-22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250

Tabel 8.8 200-240 V, behuizingstype A, B en C

**380-480 V**

Type behuizing	Vermogen [kW]	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen max. zekeringgrootte*	Aanbevolen circuit-breaker (Moeller)	Max. uitschakelniveau [A]
A2	1.1-4.0	gG-10 (1,1-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (22) gG-63 (30) gG-80 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-150 (45) gG-160 (55)	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	1,1-4	gG-10 (1,1-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (1,1-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18,5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-80 (37) gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabel 8.9 380-480 V, behuizingstype A, B en C

**525-600 V**

Type behuizing	Vermogen [kW]	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen max. zekeringgrootte*	Aanbevolen circuit-breaker (Moeller)	Max. uitschakelniveau [A]
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15-18)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-40 (22) gG-50 (30) gG-63 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-63 (45) gG-100 (55)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-160 (75) aR-200 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	1.1-7.5	gG-10 (1,1-5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75-90)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabel 8.10 525-600 V, behuizingstype A, B en C

## 8.8.2 UL-conformiteit

### 3 x 200-240 V

Vermogen [kW]	Aanbevolen max. zekering					
	Bussmann Type RK1 <sup>1)</sup>	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC
1,1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5/7,5	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	-	-	-
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
18,5-22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tabel 8.11 3 x 200-240 V, behuizingstype A, B en C

Vermogen [kW]	Aanbevolen max. zekering							
	SIBA Type RK1	Littelfuse Type RK1	Ferraz Shawmut Type CC	Ferraz Shawmut Type RK1 <sup>3)</sup>	Bussmann Type JFHR2 <sup>2)</sup>	Littelfuse JFHR2	Ferraz Shawmut JFHR2 <sup>4)</sup>	Ferraz Shawmut J
1,1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5,5/7,5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
11	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
15	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
18,5-22	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
30	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabel 8.12 3 x 200-240 V, behuizingstype A, B en C

<sup>1)</sup> Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u KTS-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van KTN.

<sup>2)</sup> Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u FWH-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van FWX.

<sup>3)</sup> Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u A6KR-zekeringen van Ferraz Shawmut gebruiken in plaats van A2KR.

<sup>4)</sup> Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u A50X-zekeringen van Ferraz Shawmut gebruiken in plaats van A25X.

## 3 x 380-480 V

Vermogen [kW]	Aanbevolen max. zekering					
	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC
1,1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	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	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabel 8.13 3 x 380-480 V, behuizingstype A, B en C

Vermogen [kW]	Aanbevolen max. zekering							
	SIBA Type RK1	Littelfuse Type RK1	Ferraz Shawmut Type CC	Ferraz Shawmut Type RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz Shawmut J	Ferraz Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup>	Littelfuse JFHR2
1,1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	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	-	-
18	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabel 8.14 3 x 380-480 V, behuizingstype A, B en C

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

## 3 x 525-600 V

Vermogen [kW]	Aanbevolen max. 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
1,1	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	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	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	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	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	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	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabel 8.15 3 x 525-600 V, behuizingstype A, B en C

## 8.9 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen

Behuizingstype [kW]:	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240 V	1.1-2.2	3.0-3.7	1.1-2.2	1.1-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18,5	18.5-30	37-45	22-30	37-45
380-480 V	1.1-4.0	5.5-7.5	1.1-4.0	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600 V		1.1-7.5		1.1-7.5	11-18,5	11-30	11-18,5	22-37	37-55	37-90	45-55	75-90
IP	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
NEMA	Chassis Type 1	Chassis Type 1	Type 12/4X	Type 12/4X	Type 1/12/4X	Type 1/12/4X	Chassis	Chassis	Type 1/12/4X	Type 1/12/4X	Chassis	Chassis
<b>Hoogte [mm]</b>												
Behuizing	A*	246	372	390	480	650	350	460	680	770	490	600
Hoogte van achterwand	A	268	375	390	480	650	399	520	680	770	550	660
Hoogte met ontkoppeling plaat voor veldbuskabels	A	374	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800
Afstand tussen bevestigingsgaten	a	257	350	401	454	624	380	495	648	739	521	631
<b>Breedte [mm]</b>												
Behuizing	B	90	130	200	242	242	165	231	308	370	308	370
Breedte van achterwand	B	90	130	200	242	242	165	231	308	370	308	370
Breedte van achterwand met één C-optie	B	130	170		242	242	205	231	308	370	308	370
Afstand tussen bevestigingsgaten	b	70	110	171	210	210	140	200	272	334	270	330
<b>Diepte** [mm]</b>												
Zonder optie A/B	C	205	205	175	260	260	248	242	310	335	333	333
Met optie A/B	C	220	220	175	260	260	262	242	310	335	333	333
<b>Schroefgaten [mm]</b>												
	c	8,0	8,0	8,2	12	12	8	-	12	12	-	-
Diameter Ø	d	11	11	12	19	19	12	-	19	19	-	-
Diameter Ø	e	5,5	5,5	6,5	9	9	6,8	8,5	9,0	9,0	8,5	8,5
	f	9	9	6	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
<b>Maximumgewicht [kg]</b>		4,9	5,3	9,7	23	27	12	23,5	45	65	35	50

\* Zie Afbeelding 3.4 en Afbeelding 3.5 voor bovenste en onderste bevestigingsgaten.

\*\* De diepte van de behuizing hangt af van de geïnstalleerde opties.

Tabel 8.16 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen

## 9 Bijlage

### 9.1 Symbolen, afkortingen en conventies

AC	Wisselstroom
AEO	Automatische Energie Optimalisatie
AWG	American Wire Gauge (Amerikaanse kabeldiktemaat)
AMA	Automatische aanpassing motorgegevens
°C	Graden Celsius
DC	Gelijkstroom
EMC	Elektromagnetische compatibiliteit
ETR	Elektronisch thermisch relais
FC	Frequentieomvormer
LCP	Lokaal bedieningspaneel
MCT	Motion Control Tool
IP	IP-bescherming
$I_{M,N}$	Nominale motorstroom
$f_{M,N}$	Nominale motorfrequentie
$P_{M,N}$	Nominaal motorvermogen
$U_{M,N}$	Nominale motorspanning
PM-motor	Permanentmagneetmotor
PELV	Protective Extra Low Voltage
PCB	Printed Circuit Board – printplaat
PWM	Pulsbreedte-gemoduleerd
$I_{LIM}$	Stroomgrens
$I_{INV}$	Nominale uitgangsstroom van de omvormer
tpm	Toeren per minuut
Regen	Regeneratieve klemmen
$n_s$	Synchroonmotorsnelheid
$T_{LIM}$	Koppelbegrenzing
$I_{VLT,MAX}$	De maximale uitgangsstroom
$I_{VLT,N}$	De nominale uitgangsstroom die door de frequentieomvormer wordt geleverd

Tabel 9.1 Symbolen en afkortingen

#### Conventies

Genummerde lijsten geven procedures aan.

Lijsten met opsommingstekens geven andere informatie en beschrijvingen van afbeeldingen aan.

Cursieve tekst geeft een van de volgende zaken aan:

- kruisverwijzing
- koppeling
- parameternaam

### 9.2 Opbouw parametermenu

0-0*	Bediening/display	1-1*	VC+ PM	2-2*	Remmen	4-53	5-93
0-0*	Basisinstellingen	1-14	Damping Gain	2-0*	DC-rem	4-54	Pulsuitgang 27 busbesturing
0-01	Taal	1-15	Low Speed Filter	2-00	DC-houd/voorverw.stroom	4-55	Pulsuitgang 27 time-outinstelling
0-02	Eenh. motoroerental	1-16	High Speed Filter	2-01	DC-remstroom	4-56	Pulsuitgang 29 busbesturing
0-03	Regionale instellingen	1-17	Voltag filter time const.	2-02	DC-remtijd	4-57	Pulsuitgang 29 time-outinstelling
0-04	Bedieningsstatus bij insch.	1-2*	Motordata	2-03	Inschakelsnelh. DC-rem [rpm]	4-58	Pulsuitgang X30/6 busbest.
0-05	Eenh lok modus	1-20	Motorverm. [kW]	2-04	Inschakelsnelh. DC-rem [Hz]	4-6*	Pulsuitgang X30/6 time-outinst.
0-1*	Setupafhandeling	1-21	Motorverm. [PK]	2-06	Parking Current	6-0*	Anal. I/O-modus
0-10	Actieve setup	1-22	Motorspanning	2-07	Parking Time	6-00	Live zero time-out-tijd
0-11	Setup wijzigen	1-23	Motorfrequentie	2-1*	Remergie-functie	6-01	Live zero time-out-functie
0-12	Setup gekoppeld aan	1-24	Motorstroom	2-10	Remfunctie	6-02	Live zero time-outfunctie brandmodus
0-13	Uitlez.: Gekopp. setups	1-25	Nom. motorsnelheid	2-16	AC-rem max. stroom	6-1*	Anal. ingang 53
0-14	Uitlez.: prog. setups/kanaal	1-26	Cont. nom. motorkoppelp	2-17	Overspanningsreq.	5-0*	Dig. I/O-modus
0-2*	LCP-display	1-28	Controle draair. motor	3-3*	Ref./Ramp.	5-0*	Dig. I/O-modus
0-20	Displayregel 1.1 klein	1-29	Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)	3-0*	Ref. begrenz.	5-00	Dig. I/O-modus
0-21	Displayregel 1.2 klein	1-30	Geav. Motordata	3-02	Minimumreferentie	5-00	Dig. I/O-modus
0-22	Displayregel 1.3 klein	1-30	Statorweerstand (Rs)	3-03	Max. referentie	5-01	Klem 27 modus
0-23	Displayregel 2 groot	1-31	Rotorweerstand (Rr)	3-04	Referentiefunctie	5-02	Klem 29 modus
0-24	Displayregel 3 groot	1-35	Hoofdreactantie (Xh)	3-1*	Referenties	5-1*	Digitale ingangen
0-25	Persoonlijk menu	1-36	Ijzerverliesweerstand (Rfe)	3-10	Ingestelde ref.	5-10	Klem 18 digitale ingang
0-3*	Std uitlezing LCP	1-37	Inductantie d-as (Ld)	3-11	Jog-snelh. [Hz]	5-11	Klem 19 digitale ingang
0-30	Eenheid voor uitlezing gebr.	1-39	Motorpolen	3-13	Referentieplaats	5-12	Klem 27 digitale ingang
0-31	Min. waarde uitlezing klant	1-40	Tegen-EMK bij 1000 TPM	3-14	Ingestelde relatieve ref.	5-13	Klem 29 digitale ingang
0-32	Max. waarde uitlezing klant	1-46	Position Detection Gain	3-15	Referentiebron 1	5-14	Klem 32 digitale ingang
0-37	Displaytekst 1	1-5*	Bel. onafh. inst.	3-16	Referentiebron 2	5-15	Klem 33 digitale ingang
0-38	Displaytekst 2	1-50	Motormagnetisering bij nulnelheid	3-17	Referentiebron 3	5-16	Klem X30/2 digitale ingang
0-39	Displaytekst 3	1-51	Min. snelh. norm. magnetisering [TPM]	3-19	Jog-snelh. [TPM]	5-17	Klem X30/3 digitale ingang
0-40	[Hand-on]-toets op LCP	1-52	Min. snelh. norm. magnetisering [Hz]	3-4*	Ramp 1	5-18	Klem X30/4 digitale ingang
0-41	[Off]-toets op LCP	1-58	Stroom testpulsen vlieg.start	3-41	Ramp 1 aanlooptijd	5-19	Klem 37 Veilige stop
0-42	[Auto on]-toets op LCP	1-59	Freq. testpulsen vlieg.start	3-42	Ramp 1 uitlooptijd	5-3*	Digitale uitgangen
0-43	[Reset]-toets op LCP	1-60	Belast. comp. bij lage snelheid	3-5*	Ramp 2	5-30	Klem 27 dig. uitgang
0-5*	Kopieën/Opsi.	1-61	Belast.comp. bij hoge snelheid	3-51	Ramp 2 aanlooptijd	5-31	Klem 29 dig. uitgang
0-50	LCP kopiëren	1-62	Slipcompensatie	3-52	Ramp 2 uitlooptijd	5-32	Klem X30/6 dig. uitgang (MCB 101)
0-51	Kopie setup	1-63	Slipcompensatie tijdstante	3-8*	Andere Ramps	5-33	Klem X30/7 dig. uitgang (MCB 101)
0-6*	Wachtw.	1-64	Resonantiedemping	3-80	Jog ramp-tijd	5-4*	Relais
0-60	Wachtw. hoofdmenu	1-65	Resonantiedemping	3-81	Snelle stop ramp-tijd	5-40	Functierelais
0-61	Toegang hoofdmenu zonder wachtw.	1-66	Min. stroom bij lage snelh.	3-82	Ramp-uptijd bij start	5-41	Aan-vertr., relais
0-65	Wachtw persoonlijk menu	1-7*	Startaanpassingen	3-90	Dig. pot.meter	5-42	Uit-vertr., relais
0-66	Toegang pers. menu zonder wachtw.	1-70	PM Start Mode	3-90	Stapgrootte	5-5*	Pulsingang
0-67	Wachtwoord bus	1-71	Startvertraging	3-91	Ramp-tijd	5-50	Klem 29 lage freq.
0-7*	Klokinstellingen	1-72	Startfunctie	3-92	Spann.herstel	5-51	Klem 29 hoge freq.
0-70	Datum & tijd instellen	1-73	Vlieg. start	3-93	Max. begrenzing	5-52	Klem 29 hoge ref./terugk. waarde
0-71	Datumindeling	1-74	Startsnelh.[TPM]	3-94	Min. begrenzing	5-53	Klem 29 hoge ref./terugk. waarde
0-72	Tijdsindeling	1-75	Startsnelh. [Hz]	3-95	Aan/uitloopvertr.	5-54	Pulsfilter tijdstante nr. 29
0-74	DST/zomertijd	1-76	Startstroom	4-*	Begr./waarsch.	5-55	Klem 33 lage freq.
0-76	DST/zomertijd start	1-77	Max snelh. compressor [RPM]	4-1*	Motorbegr.	5-56	Klem 33 hoge freq.
0-77	DST/zomertijd einde	1-78	Max freq. compressor [Hz]	4-10	Draairichting motor	5-57	Klem 33 lage ref./terugk. waarde
0-79	Klokfout	1-79	Max starttijd compr.tot uitschak.	4-11	Motorsnelh. lage begr. [RPM]	5-58	Klem 33 hoge ref./terugk. waarde
0-81	Werkdagen	1-8*	Stopaanpassingen	4-12	Motorsnelh. lage begr. [Hz]	5-59	Klem 33 hoge ref./terugk. waarde
0-82	Andere werkdagen	1-80	Functie bij stop	4-13	Motorsnelh. hoge begr. [RPM]	5-6*	Pulsingang
0-83	Andere niet-werkdagen	1-81	Min. snelh. functie bij stop [RPM]	4-14	Motorsnelh. hoge begr. [Hz]	5-60	Klem 27 pulsuitgangsvariabele
0-89	Uitlezing datum en tijd	1-82	Min. snelh. voor functie bij stop [Hz]	4-16	Motorsnelh. hoge begr. [RPM]	5-62	Max. freq. pulsuitgang 27
1-0*	Belasting & motor	1-86	Min. compressorsnelh. voor uitsch. [Hz]	4-17	Koppelpbegrenzing motormodus	5-63	Max. freq. pulsuitgang 29
1-00	Configuratiemodus	1-87	Min compressorsnelh. voor uitsch. [Hz]	4-18	Stroombegr.	5-65	Max. freq. pulsuitgang 29
1-03	Koppelkarakteristiek	1-9*	Motortemperatuur	4-19	Max. uitgangsfreq.	5-66	Max. freq. pulsuitgang 29
1-1*	Motorselectie	1-90	Therm. motorbeveiliging	4-5*	Aanp. waarsch.	5-68	Max. freq. pulsuitgang X30/6
1-10	Motorconstructie	1-91	Ext. motor-ventilator	4-50	Waarschuwing stroom laag	5-8*	I/O Options
		1-93	Thermistorbron	4-51	Waarschuwing stroom hoog	8-0*	Alg. instellingen
				4-52	Waarschuwing snelheid laag	8-01	Stuurplaats
						8-02	Stuurwoordbron



8-03	Time-out-tijd stuurwoord	9-67	Stuurwoord 1	13-0*	SLC-instellingen	15-9*	Parameterinfo
8-04	Time-out-functie stuurwoord	9-68	Statuswoord 1	13-00	SL-controllermodus	15-0*	Ingest. parameters
8-05	Einde-time-out-functie	9-70	Programming Set-up	13-01	Gebeurt. starten	15-00	Gewijzigde param.
8-06	Stuurwoordtime-out reset	9-71	Datawaarden Profibus opslaan	13-02	Gebeurt. stoppen	15-01	Parameter metadata
8-07	Diagnose-trigger	9-72	ProfibusOmVReset	13-03	SLC resetten	15-02	<b>16.** Data-uitlezingen</b>
8-1*	<b>Stuurwoordinst.</b>	9-75	DO Identification	13-1*	<b>Comparatoren</b>	15-03	<b>Alg. status</b>
8-10	Stuurwoordprofiel	9-80	Ingestelde par. (1)	13-10	Comparator-operand	15-04	Stuurwoord
8-13	Instelbaar statuswoord STW	9-81	Ingestelde par. (2)	13-11	Comparator-operator	15-05	x Overspann.
8-3*	<b>FC-poortinst.</b>	9-82	Ingestelde par. (3)	13-12	Comparatorwaarde	15-06	kWh-teller reset
8-30	Protocol	9-83	Ingestelde par. (4)	13-2*	<b>Timers</b>	15-07	Draaiurenteller reset
8-31	Adres	9-84	Ingestelde par. (5)	13-20	Timer SL-controller	15-08	Aantal starts
8-32	Baudnelheid	9-90	Gewijzigde par. (1)	13-4*	<b>Log. regels</b>	15-1*	<b>Instellingen datalog</b>
8-33	Par./stopbits	9-91	Gewijzigde par. (2)	13-40	Logische regel Boolean 1	15-10	Logbron
8-35	Min. responsvertr.	9-92	Gewijzigde par. (3)	13-41	Logische regel operator 1	15-11	Loginterval
8-36	Max. responsvertr.	9-93	Gewijzigde par. (4)	13-42	Logische regel Boolean 2	15-12	Triggerebeurt.
8-37	Max. tss.-tekenvertr.	9-94	Gewijzigde par. (5)	13-43	Logische regel operator 2	15-13	Logmodus
8-4*	<b>Geav. protocolinst</b>	9-99	Profibus revisieteller	13-44	Logische regel Boolean 3	15-14	Stiekprouven voor trigger
8-40	Telegramselectie	11-1**	<b>LonWorks</b>	13-5*	<b>Standen</b>	15-2*	<b>Hist. log</b>
8-42	PCD-schrijffconfig.	11-2*	LON par. toegang	13-51	SL Controller Event	15-20	Hist. log: event
8-43	PCD-leesconfig.	11-21	Datawaarden opsl.	13-52	SL-controlleractie	15-21	Hist. log: waarde
8-45	BTM transactiecommando	11-9*	<b>AK LON</b>	14-1**	<b>Speciale functies</b>	15-22	Hist. log: tijd
8-46	BTM transactiestatus	11-90	ADAP-KOOL adres	14-0*	<b>Inverterschakeling</b>	15-23	Hist. log: datum en tijd
8-47	BTM time-out	11-91	AK-Service Pin	14-00	Schakelpatroon	15-3*	<b>Alarmlog</b>
8-5*	<b>Digitaal/Bus</b>	11-98	Alarmtekst	14-01	Schakelfrequentie	15-30	Alarmlog: foutcode
8-50	Vrijloopsselectie	11-99	Alarmstatus	14-03	Overmodulatie	15-31	Alarmlog: waarde
8-52	DC-remselectie	12-0*	<b>Ethernet</b>	14-04	PWM Random	15-32	Alarmlog: tijd
8-53	Starselectie	12-00	<b>IP-instell</b>	14-1*	<b>Netsp. Aan/Uit</b>	15-33	Alarmlog: datum & tijd
8-54	Omkeerselectie	12-00	Toewijzing IP-adres	14-10	Netstoring	15-34	Alarmlog: Status
8-55	Setupselectie	12-01	IP-adres	14-11	Netspanning bij netfout	15-35	Alarmlog: Alarmtekst
8-56	Select. ingestelde ref.	12-02	Subnetmasker	14-12	Functie bij onbalans netsp.	15-4*	<b>ID omvormer</b>
8-8*	<b>FC-poortdiagnostiek</b>	12-03	Default Gateway	14-2*	<b>Resetfuncties</b>	15-40	FC-type
8-80	Bus Berichtenteller	12-04	DHCP-server	14-20	Resetmodus	15-41	Vermogenssectie
8-81	Slaveberichtenteller	12-05	Lease eindigt	14-21	Tijd tot autom. herstart	15-42	Spanning
8-82	Slavefoutenteller	12-06	Naamservers	14-22	Bedrijfsmodus	15-43	Softwareversie
8-83	Slavefoutenteller	12-07	Domainnaam	14-23	Instelling typecode	15-44	Bestelde Typecode
8-9*	<b>Bus-jog</b>	12-08	Hostnaam	14-25	Uitschvertr. bij Koppelbegr.	15-45	Huidige typecodereeks
8-90	Snelheid bus-jog 1	12-09	Fysiek adres	14-26	Uitschakelvertraging bij inverterfout	15-46	Bestelnr. freq.-omvormer
8-91	Snelheid bus-jog 2	12-1*	<b>Ethernet Link Parameters</b>	14-28	Productie-instell.	15-47	Bestelnr. voedingskaart
8-94	Bus Terugk. 1	12-10	Verb.status	14-29	Servicecode	15-48	LCP ID-nr.
8-95	Bus Terugk. 2	12-11	Verb.tijd	14-3*	<b>Stroombegr. reg.</b>	15-49	SW-id stuurkaart
8-96	Bus Terugk. 3	12-12	Auto-onderhand.	14-30	Stroombegr.reg., proport. versterk.	15-50	SW-id voedingskaart
9-1*	<b>PROFIBUS</b>	12-13	Verb.snelh	14-31	Stroombegr. reg., integratietijd	15-51	Serienr. freq.-omvormer
9-00	Instelpunt	12-14	Duplex-verb.	14-32	Current Lim Ctrl. Filter Time	15-53	Serienr. voedingskaart
9-07	Act. waarde	12-8*	<b>Other Ethernet Services</b>	14-4*	<b>Energieoptimalis.</b>	15-6*	<b>Optie-ident.</b>
9-15	PCD-schrijffconfig.	12-80	FTP-server	14-40	VT-niveau	15-60	Optie gemonteerd
9-16	PCD-leesconfig.	12-81	HTTP-server	14-41	Min. magnetisering AEO	15-61	SW-versie optie
9-18	Node-adres	12-82	SMTP-service	14-42	Min. AEO-frequentie	15-62	Bestelnummer optie
9-22	Telegramkeuze	12-89	Transparent Socket Channel Port	14-43	Cosphi motor	15-63	Serienummer optie
9-23	Signaalparameters	12-9*	<b>Advanced Ethernet Services</b>	14-5*	<b>Omgeving</b>	15-70	Optie slot A
9-27	Param. wijzigen	12-90	Kabeldiagnostiek	14-50	RF-filter	15-71	SW-versie optie slot A
9-28	Procesregeling	12-91	Auto Cross Over	14-51	DC-linkcompensatie	15-72	Optie slot B
9-44	Teller foutmeldingen	12-92	IGMP-snooping	14-52	Ventilatorreg.	15-73	SW-versie optie slot B
9-45	Foutcode	12-93	Cable Error Length	14-53	Ventilatorbew.	15-74	Optie in sleuf C0
9-52	Foutnummer	12-94	Broadcast Storm Protection	14-55	Uitgangsfiler	15-75	SW-versie optie sleuf C0
9-53	Teller foutsituaties	12-95	Broadcast Storm Filter	14-59	Actual Number of Inverter Units	15-76	Optie in sleuf C1
9-63	Huid. baudsnelh.	12-96	Port Config	14-6*	<b>Autoreductie</b>	15-77	SW-versie optie sleuf C1
9-64	Toestelidentificatie	12-98	Interfacetellers	14-60	Functie bij overtemperatuur	15-8*	<b>Operating Data II</b>
9-65	Profielnummer	12-99	Mediatellers	14-61	Functie bij inverteroverbel.	15-80	Fan Running Hours
		13-1**	<b>Smart Logic</b>	14-62	Geinv. reductiestroom bij overbel.	15-81	Preset Fan Running Hours



16-76 Anal. ingang X30/12	20-42 Insch.waarde	21-5* <b>Uitgebr. CL 3 ref/tk</b>	22-8* <b>Flow Compensation</b>	25-25 - zonevertr.
16-77 Anal. uitgang X30/8 [mA]	20-7* <b>PID autotuning</b>	21-50 Uitgebr ref/terugkeenh 3	22-80 Flowcompensatie	25-26 ++ zonevertr.
16-8* <b>Veldbus &amp; FC-poort</b>	20-70 Type met terugk.	21-51 Uitgebr min.referentie 3	22-81 Kwadr-lineaire curvebenadering	25-27 -- zonevertr.
16-80 Veldbus CTW 1	20-71 Tuningmodus	21-52 Uitgebr max.referentie 3	22-82 Werkpuntberekening	25-3* <b>Schakefuncties</b>
16-82 Veldbus REF 1	20-72 PID uitgangswijz.	21-53 Uitgebr referentiebron 3	22-83 Snelh. bij gn flow [tpm]	25-30 Destaging bij geen flow
16-84 Comm. optie STW	20-73 Min. terugk.niveau	21-54 Uitgebr terugkbron 3	22-84 Snelh. bij gn flow [Hz]	25-31 Staging-functie
16-85 FC-poort CTW 1	20-74 Max. terugk.niveau	21-55 Uitgebr instelpt 3	22-85 Snelh. bij ontwerp punt [tpm]	25-32 Staging-functietijd
16-86 FC-poort REF 1	20-79 PID autotuning	21-57 Uitgebr ref 3 [Eenh]	22-86 Snelh. bij ontwerp punt [tpm]	25-33 Destaging-functie
16-9* <b>Diagnose-uitlez.</b>	20-8* <b>PID-basisinstell.</b>	21-58 Uitgebr terugk. 3 [Eenh]	22-87 Druk bij geen-flowsnelheid	25-34 Destaging-functietijd
16-90 Alarmwoord	20-81 PID normaal/inv regeling	21-59 Uitgebr verm 3 [%]	22-88 Druk bij nom. snelheid	25-4* <b>Staging-inst.</b>
16-91 Alarmwoord 2	20-82 PID startsnelheid [tpm]	21-6* <b>Uitgebr. CL 3 PID</b>	22-89 Druk bij ontwerp punt	25-42 Staging-drempel
16-92 Waarsch.-wrd	20-83 PID startsnelheid [Hz]	21-60 Uitgebr normaal/omgekrd 3	22-90 Flow bij nom snelh.	25-43 Destaging-drempel
16-93 Waarsch.woord 2	20-84 Bandbreedte op referentie	21-61 Uitgebr prop. verst 3	23-0* <b>Tijdgebonden functies</b>	25-44 Staging-snelh. [tpm]
16-94 Uitgebr. statusw. 2	20-9* <b>PID-regelaar</b>	21-62 Uitgebr integ.tijd 3	23-0* <b>Tijdgeb. acties</b>	25-45 Staging-snelh. [Hz]
16-95 Uitgebr. statusw. 2	20-91 PID-integratiebegrenzing	21-63 Uitgebr diff.tijd 3	23-00 AAN-tijd	25-46 Destaging-snelh. [tpm]
16-96 Onderhoudswoord	20-93 PID prop. versterking	21-64 Uitgebr dif. verst.limiet 3	23-01 AAN-actie	25-47 Destaging-snelh. [Hz]
18-0* <b>Info &amp; uitlez.</b>	20-94 PID integratietijd	22-0* <b>Toepassingsfuncties</b>	23-02 UJT-tijd	25-8* <b>Status</b>
18-0* <b>Onderhoudslog</b>	20-95 PID differentiatietijd	22-0* <b>Diversen</b>	23-03 UJT-actie	25-80 Compr.status
18-00 Onderhoudslog: item	20-96 PID diff. verst.limiet	22-00 Ext. vergrendel.vertr.	23-04 Uitvoering	25-81 Compressorstatus
18-01 Onderhoudslog: actie	21-0* <b>Uitgebr. met terugk.</b>	22-2* <b>Detectie geen flow</b>	23-1* <b>Onderhoud</b>	25-82 Eerste compressor
18-02 Onderhoudslog: datum en tijd	21-00 Type met terugk.	22-20 Laag verm. autostop	23-10 Onderhoudspunt	25-83 Relaisstatus
18-03 Onderhoudslog: datum en tijd	21-01 Tuningmodus	22-21 Detectie laag verm.	23-11 Onderhoudsactie	25-84 Compressor AAN-tijd
18-1* <b>Brandmoduslog</b>	21-02 PID uitgangswijz.	22-22 Detectie lage snelh.	23-12 Onderhoud tijdsbasis	25-85 Relais AAN-tijd
18-10 Brandmoduslog: event	21-03 Min. terugk.niveau	22-23 Functie geen flow	23-13 Onderhoud tijdsinterval	25-86 Reset relaistellers
18-11 Brandmoduslog: tijd	21-04 Max. terugk.niveau	22-24 Vertr. geen flow	23-14 Onderhoudsdatum en tijd	25-87 Inverse Interlock
18-12 Brandmoduslog: datum en tijd	21-09 PID autotuning	22-26 Drogepompfunctie	23-1* <b>Onderhoudsreset</b>	25-88 Draaiende capaciteit [%]
18-3* <b>In- &amp; uitgangen</b>	21-10 <b>Uitgebr. CL 1 ref/tk</b>	22-27 Drogepompevertr.	23-15 Reset onderhoudswoord	25-9* <b>Service</b>
18-30 Anal. ingang X42/1	21-11 <b>Uitgebr. ref/terugkeenh 1</b>	22-30 Verm. geen flow	23-16 Onderhoudsdektst	25-90 Compressor Interlock
18-31 Anal. ingang X42/3	21-11 <b>Uitgebr. min.referentie 1</b>	22-31 Verm.correctiefactor	23-5* <b>Energieelg</b>	25-91 Handm. wissen
18-32 Anal. ingang X42/5	21-12 <b>Uitgebr max.referentie 1</b>	22-32 Lage snelh. [tpm]	23-50 Energieelgresolutie	26-0* <b>Anal. I/O-optie</b>
18-33 Anal. Uit X42/7 [V]	21-13 <b>Uitgebr referentiebron 1</b>	22-33 Lage snelh. [Hz]	23-51 Start periode	26-0* <b>Anal. I/O-modus</b>
18-34 Anal. Uit X42/9 [V]	21-14 <b>Uitgebr referentiebron 1</b>	22-34 Verm. lage snelh. [kW]	23-53 Energieelg	26-00 Modus klem X42/1
18-35 Anal. Uit X42/11 [V]	21-15 <b>Uitgebr instelpt 1</b>	22-35 Verm. lage snelh. [pkl]	23-54 Reset energieelg	26-01 Modus klem X42/3
20-0* <b>Omvormer met terugkoppeling</b>	21-17 <b>Uitgebr ref 1 [Eenh]</b>	22-36 Hoge snelh. [tpm]	23-6* <b>Trending</b>	26-02 Modus klem X42/5
20-00 Bron terugk. 1	21-18 <b>Uitgebr ref 1 [Eenh]</b>	22-37 Hoge snelh. [Hz]	23-60 Trendvariabele	26-1* <b>Anal. ingang X42/1</b>
20-01 Conversie terugk. 1	21-19 <b>Uitgebr verm 1 [%]</b>	22-38 Verm. hoge snelh. [kW]	23-61 Continue bin data	26-10 Klem X42/1 lage spanning
20-02 Eenh. bron terugk. 1	21-20 <b>Uitgebr normaal/omgekrd 1</b>	22-39 Verm. hoge snelh. [pkl]	23-62 Tijdgeb. bin data	26-11 Klem X42/1 hoge spanning
20-03 Bron terugk. 2	21-21 <b>Uitgebr prop. verst 1</b>	22-40 Min. draaitijd	23-63 Tijdgeb. periodestart	26-14 Klem X42/1 lage ref./terugk. waarde
20-04 Conversie terugk. 2	21-22 <b>Uitgebr integrtijd 1</b>	22-41 Min. slaaptijd	23-64 Tijdgeb. periodestop	26-15 Klem X42/1 hoge ref./terugk. waarde
20-05 Eenh. bron terugk. 2	21-23 <b>Uitgebr diff.tijd 1</b>	22-42 Reactiv.snelh [tpm]	23-65 Min. bin waarde	26-16 Klem X42/1 filtertijdsconstante
20-06 Bron terugk. 3	21-24 <b>Uitgebr dif. verst.limiet 1</b>	22-43 Reactiv.snelh [Hz]	23-66 Reset continue bin data	26-17 Klem X42/1 live zero
20-07 Conversie terugk. 3	21-3* <b>Uitgebr. CL 2 ref/tk</b>	22-44 Reactiv.ref/terugk. verschil	23-67 Reset tijdgeb. bin data	26-2* <b>Anal. ingang X42/3</b>
20-08 Eenh. bron terugk. 3	21-30 <b>Uitgebr ref/terugkeenh 2</b>	22-45 Boost instelpt	23-80 Verm.referentiefactor	26-20 Klem X42/3 lage spanning
20-12 Referentie/terugkeenh	21-31 <b>Uitgebr min.referentie 2</b>	22-46 Max. boosttijd	23-81 Energiekosten	26-21 Klem X42/3 hoge spanning
20-2* <b>Terugk. &amp; setpoint</b>	21-32 <b>Uitgebr max.referentie 2</b>	22-5* <b>Einde curve</b>	23-82 Investering	26-24 Klem X42/3 lage ref./terugk. waarde
20-20 Terugkopp.functie	21-33 <b>Uitgebr referentiebron 2</b>	22-50 Einde-curvefunctie	23-83 Energiebesparing	26-25 Klem X42/3 hoge ref./terugk. waarde
20-21 Setpoint 1	21-34 <b>Uitgebr terugk.bron 2</b>	22-51 Einde-curvevertr.	23-84 Kostenbesparing	26-26 Klem X42/3 filtertijdsconstante
20-22 Setpoint 2	21-35 <b>Uitgebr instelpt 2</b>	22-6* <b>Detectie band defect</b>	25-0* <b>Compr.regelaar</b>	26-27 Klem X42/3 live zero
20-23 Setpoint 3	21-37 <b>Uitgebr ref 2 [Eenh]</b>	22-60 Functie Defecte band	25-0* <b>Systeeminst.</b>	26-30 Klem X42/5 lage spanning
20-25 Setpointtype	21-38 <b>Uitgebr terugk. 2 [Eenh]</b>	22-61 Koppel Defecte band	25-00 Compr.regelaar	26-31 Klem X42/5 hoge spanning
20-3* <b>Terugk. geav. conv.</b>	21-39 <b>Uitgebr verm 2 [%]</b>	22-62 Vertr. Defecte band	25-04 Compr.schak.meth.	26-34 Klem X42/5 lage ref./terugk. waarde
20-30 Koelmedium	21-4* <b>Uitgebr. CL 2 PID</b>	22-7* <b>Beveilig. korte cyclus</b>	25-06 Aantal compressoren	26-35 Klem X42/5 hoge ref./terugk. waarde
20-31 Klantspec. koelmedium A1	21-40 <b>Uitgebr normaal/omgekrd 2</b>	22-75 Startinterval	25-2* <b>Zone-instel</b>	26-37 Klem X42/5 filtertijdsconstante
20-32 Klantspec. koelmedium A2	21-41 <b>Uitgebr prop. verst 2</b>	22-76 Beveilig. korte cyclus	25-20 Neutrale zone [eenh]	26-40 <b>Anal. uitgang X42/7</b>
20-33 Klantspec. koelmedium A3	21-42 <b>Uitgebr integrtijd 2</b>	22-77 Min. draaitijd	25-21 + zone [eenh]	26-40 Klem X42/7 uitgang
20-4* <b>Thermostaat/pressostaat</b>	21-43 <b>Uitgebr diff.tijd 2</b>	22-78 Min. draaitijdonderdr.	25-22 - zone [eenh]	26-41 Klem X42/7 min. schaal
20-40 Thermostaat/pressostaatfunctie	21-44 <b>Uitgebr dif. verst.limiet 2</b>	22-79 Waarde min. draaitijdonderdr.	25-23 Neutrale zone vaste snelh [eenh]	26-42 Klem X42/7 max. schaal
20-41 Uitsch.waarde			25-24 + zonevertr.	

26-43	Klem X42/7 uitgang busbesturing
26-44	Klem X42/7 uitgang time-outinstelling
<b>26-5*</b>	<b>Anal. uitgang X42/9</b>
26-50	Klem X42/9 uitgang
26-51	Klem X42/9 min. schaal
26-52	Klem X42/9 max. schaal
26-53	Klem X42/9 uitgang busbesturing
26-54	Klem X42/9 uitgang time-outinstelling
<b>26-6*</b>	<b>Anal. uitgang X42/11</b>
26-60	Klem X42/11 uitgang
26-61	Klem X42/11 min. schaal
26-62	Klem X42/11 max. schaal
26-63	Klem X42/11 uitgang busbesturing
26-64	Klem X42/11 uitgang time-outinstelling
<b>28-*</b>	<b>Compressorfuncties</b>
<b>28-1*</b>	<b>Oil Return Management</b>
28-10	Oil Return Management
28-11	Low Speed Running Time
28-12	Fixed Boost Interval
28-13	Boost Duration
<b>28-2*</b>	<b>Perstempereurbewaking</b>
28-20	Temperatuurbrom
28-21	Temperatuureen
28-24	Warning Level
28-25	Warning Action
28-26	Emergency Level
28-27	Perstempereur
<b>28-7*</b>	<b>Dag/nachtinstell</b>
28-71	Busindicatie dag/nacht
28-72	Dag/nachtreg. via LON
28-73	Nachtverlaging
28-74	Nachtverlaging freq.
28-75	Override nachtverlag. freq.
28-76	Night Speed Drop [Hz]
<b>28-8*</b>	<b>P0-optimalisatie</b>
28-81	dP0-offset
28-82	P0
28-83	P0-setpoint
28-84	P0-referentie
28-85	P0 min. referentie
28-86	P0 max. referentie
28-87	Most Loaded Controller
<b>28-9*</b>	<b>Insputregeling</b>
28-90	Injection ON
28-91	Vertraagde compressorstart
<b>30-*</b>	<b>Special Features</b>
<b>30-2*</b>	<b>Adv. Start Adjust</b>
30-22	Locked Rotor Protection
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]
<b>31-*</b>	<b>Bypass-optie</b>
31-00	Bypassmodus
31-01	Bypass-starttijvertr.
31-02	Bypass-uitschak.vertr.
31-03	Inschak. testmodus
31-10	Bypass statuswoord
31-11	Bypass draaiuren
31-19	Remote Bypass Activation

## Trefwoordenregister

### A

Aanhaken van klemmen.....	60
Aanlooptijd.....	48
Aanvullende hulpmiddelen.....	3
Aarding.....	16, 17, 22, 23
Aardkabel.....	12
Aardverbindingen.....	22
AC-golfvorm.....	6
Achterwand.....	10
AC-ingang.....	6, 17
AEO.....	29
Afgeschermd kabel.....	15, 22
Afkortingen.....	67
Afmetingen.....	66
Alarmeren.....	38
Alarmlog.....	25
AMA.....	30, 36, 40, 43
Analoge ingang.....	18, 39
Analoge uitgang.....	18
Analoog signaal.....	39
Arbeidsfactor.....	6, 22
Auto on.....	25, 31
Auto On.....	36, 38
Automatische reset.....	24

### B

Bedieningstoets.....	24
Bedradingsschema.....	14
Bekabeling.....	22
Bekabeling voor ingangsvermogen.....	22
Bekabeling voor uitgangsvermogen.....	22
Beoogd gebruik.....	3
Beveiliging tegen transiënten.....	6

### C

Certificeringen.....	6
Circuitbreakers.....	22, 61
Communicatieoptie.....	42
Conventies.....	67

### D

DC-stroom.....	6, 12, 37
DC-tussenkring.....	39
Digitale ingang.....	20, 38, 40

Draaddikte.....	12
Draaddiktes.....	16
Draairichting van de motor.....	30

### E

Elektrische verstoringen.....	13
EMC.....	12
EMC-storingen.....	15
Externe commando's.....	3, 6, 38
Externe referentie.....	37
Externe regelaars.....	3
Externe vergrendeling.....	20

### F

Faseverlies.....	39
Foutlog.....	25

### G

Galvanische scheiding.....	22
Gearde driehoekschakeling.....	17
Geïsoleerd net.....	17
Gekwalificeerd personeel.....	7
Gewicht.....	66
Goedkeuringen.....	6

### H

Hand on.....	25
Handmatige initialisatie.....	27
Harmonischen.....	6
Hijzen.....	10
Hoge spanning.....	7, 23, 36
Hoofdmenu.....	25
Hulpapparatuur.....	22

### I

IEC 61800-3.....	17
Ingangsklem.....	17, 20, 23, 39
Ingangssignaal.....	20
Ingangsspanning.....	23
Ingangsstroom.....	17
Ingangsvermogen.....	6, 12, 15, 17, 22, 23, 38, 46
Initialisatie.....	27
Installatie.....	19, 21, 22
Installatieomgevingen.....	9

<b>J</b>		<b>O</b>	
Jumper.....	20	Onbalans spanning.....	39
<b>K</b>		Onbedoelde start.....	7, 23
Kabelgoot.....	22	Onderhoud.....	36
Klem 53.....	20	Ontladingstijd.....	8
Klem 54.....	20	Opengewerkte tekening.....	4
Koeling.....	10	Opslag.....	9
Koellichaam.....	42	Opstarten.....	27
Koppel.....	40	Optionele apparatuur.....	17, 20, 23
Koppelbegrenzing.....	48	Overspanning.....	37, 48
Koppelkarakteristiek.....	56	Overstroombeveiliging.....	12
Kortsluiting.....	41	Overtemperatuur.....	40
<b>L</b>		Oververhitting.....	40
Lastscheider.....	23	<b>P</b>	
Lekstroom.....	8, 12	PM-motor.....	28
Lokaal bedieningspaneel (LCP).....	24	Potentiaalvereffening.....	13
Lokale bediening.....	24, 25, 36	Programmeren.....	24
<b>M</b>		Programmering.....	20, 25, 26, 39
MCT 10.....	18, 24	<b>R</b>	
Meerdere frequentieomvormers.....	12	Referentie.....	24, 32, 36, 37
Menuopbouw.....	25	Rembesturing.....	40
Menuoets.....	24, 25	Remweerstand.....	39
Met terugkoppeling.....	20	Reset.....	24, 25, 27, 38, 40, 44
Modbus RTU.....	21	RFI-filter.....	17
Montage.....	10, 22	RMS-stroom.....	6
Motorbeveiliging.....	3	RS-485 seriële communicatie.....	21
Motorgegevens.....	28, 30, 40, 43, 48	<b>S</b>	
Motorkabel.....	12	Schakelaar.....	20
Motorkabels.....	15, 16, 0 , 22	Schakelfrequentie.....	37
Motorstatus.....	3	Schokken.....	9
Motorstroom.....	6, 24, 30, 43	Seriële communicatie.....	18, 25, 36, 37, 38
Motortoerental.....	27	Service.....	36
Motorvermogen.....	12, 24, 43, 56	Setpoint.....	38
<b>N</b>		Setup.....	25, 31
Navigatietoets.....	24, 25, 27	Slaapmodus.....	38
Navigatietoetsen.....	36	Snelheidsreferentie.....	20, 31, 36
Netschakelaar.....	17	Snelmenu.....	24, 25
Netspanning.....	24, 36	Spanningsniveau.....	57
Netvoeding.....	6, 17	Specificaties.....	21
Nominale stroom.....	40	Standaardinstelling.....	26
		Startcommando.....	31
		Startvoorwaarde.....	37

Statusmodus.....	36	Zonder terugkoppeling.....	20
STO.....	20	Zwevende driehoekschakeling.....	17
Stroomgrens.....	48		
Stuurkaart.....	39		
Stuurkaart, seriële communicatie via USB.....	60		
Stuurkabels.....	12, 15, 19, 22		
Stuurkabels thermistor.....	17		
Stuurklem.....	25, 28		
Stuurklemmen.....	36, 38		
Stuursignaal.....	36		
Stuurwoordtime-out.....	41		
Symbolen.....	67		
Systeemterugkoppeling.....	3		
<b>T</b>			
Terugkoppeling.....	20, 22, 37, 42, 44		
Thermische beveiliging.....	6		
Thermistor.....	17		
Trilling.....	9		
Tussenkring.....	39		
Typeplaatje.....	9		
<b>U</b>			
Uitgangsklem.....	23		
Uitgangsstroom.....	36, 40		
Uitlooptijd.....	48		
Uitschakeling (trip).....	38		
Uitschakeling met blokkering.....	38		
<b>V</b>			
Veilige uitschakeling van het koppel (STO).....	20		
Vereiste vrije ruimte.....	10		
Vermogensklasse.....	66		
Verwijderingsinstructie.....	6		
Voedingsaansluiting.....	12		
Voedingsspanning.....	17, 18, 23, 42		
Vrije ruimte voor koeling.....	22		
VVCplus.....	28		
<b>W</b>			
Waarschuwingen.....	38		
Windmilling.....	8		
<b>Z</b>			
Zekering.....	12, 42		
Zekeringen.....	22, 46, 61		





## B&P ELEKTROMOTOREN BV

Ampèrestraat 8F  
4004 KB Tiel

[info@bnpelektromotoren.nl](mailto:info@bnpelektromotoren.nl)

+31 (0)344 616 267

BTW nr. NL819113918B01

KvK nr. 30237800

ING Bank NL60 INGB 0675 304 792



[www.bnpelektromotoren.nl](http://www.bnpelektromotoren.nl)