

# Bedieningshandleiding

## VLT<sup>®</sup> AQUA Drive FC 202

0,25-90 kW





## 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 Verwijdering	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	13
4.5 Toegang	15
4.6 Motoraansluiting	15
4.7 Aansluiting netvoeding	16
4.8 Stuurkabels	16
4.8.1 Stuurklemtypen	17
4.8.2 Kabelaansluiting op stuurklemmen	18
4.8.3 Motorwerking mogelijk maken (klem 27)	18
4.8.4 Selectie spannings-/stroomingang (schakelaars)	19
4.8.5 Veilige uitschakeling van het koppel (STO)	19
4.8.6 RS-485 seriële communicatie	19
4.9 Installatiechecklist	20
<b>5 Inbedrijfstelling</b>	<b>21</b>
5.1 Veiligheidsvoorschriften	21
5.2 Spanning inschakelen	21
5.3 Werking lokaal bedieningspaneel	22
5.4 Basisprogrammering	25

5.4.1 Inbedrijfstelling met SmartStart	25
5.4.2 Inbedrijfstelling via [Main Menu]	25
5.4.3 Setup asynchrone motor	26
5.4.4 Setup PM-motor in VVC+	26
5.4.5 Automatische energieoptimalisatie (AEO)	27
5.4.6 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)	28
5.5 De draairichting van de motor controleren	28
5.6 Test lokale bediening	29
5.7 Systeem opstarten	29
<b>6 Voorbeelden toepassingssetup</b>	<b>30</b>
<b>7 Onderhoud, diagnostiek en problemen verhelpen</b>	<b>34</b>
7.1 Onderhoud en reparatie	34
7.2 Statusmeldingen	34
7.3 Waarschuwings- en alarmtypen	37
7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen	37
7.5 Probleem verhelpen	45
<b>8 Specificaties</b>	<b>48</b>
8.1 Elektrische gegevens	48
8.1.1 Netvoeding 1 x 200-240 V AC	48
8.1.2 Netvoeding 3 x 200-240 V AC	48
8.1.3 Netvoeding 1 x 380-480 V AC	49
8.1.4 Netvoeding 3 x 380-480 V AC	50
8.1.5 Netvoeding 3 x 525-600 V AC	52
8.1.6 Netvoeding 3 x 525-690 V AC	53
8.2 Netvoeding	55
8.3 Uitgangsvermogen van de motor en motorgegevens	55
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	60
8.9 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen	69
<b>9 Bijlage</b>	<b>70</b>
9.1 Symbolen, afkortingen en conventies	70
9.2 Opbouw parametermenu	70
<b>Trefwoordenregister</b>	<b>75</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 veiligheidsinstructies en algemene waarschuwingen. Bewaar deze bedieningshandleiding altijd in de buurt van de frequentieomvormer.

## 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.

Openbaarmaking, vermenigvuldiging en verkoop van dit document en verspreiding van de inhoud ervan is verboden, tenzij expliciet toegestaan. Overtreders van dit verbod kunnen aansprakelijk worden gesteld voor schade. Alle rechten voorbehouden ten aanzien van octrooien, octrooirechten en gedeponeerde modellen. VLT® is een gedeponeed handelsmerk.

## 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
MG20MAxx	Vervangt MG20M9xx	2.xx

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 elektrisch aandrijfsysteem bestaat uit de frequentieomvormer, de motor en door de motor aangedreven apparatuur.
- bewaking van systeem- en motorstatus.

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

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

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

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

#### **LET OP**

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

#### Te voorzien onjuist gebruik

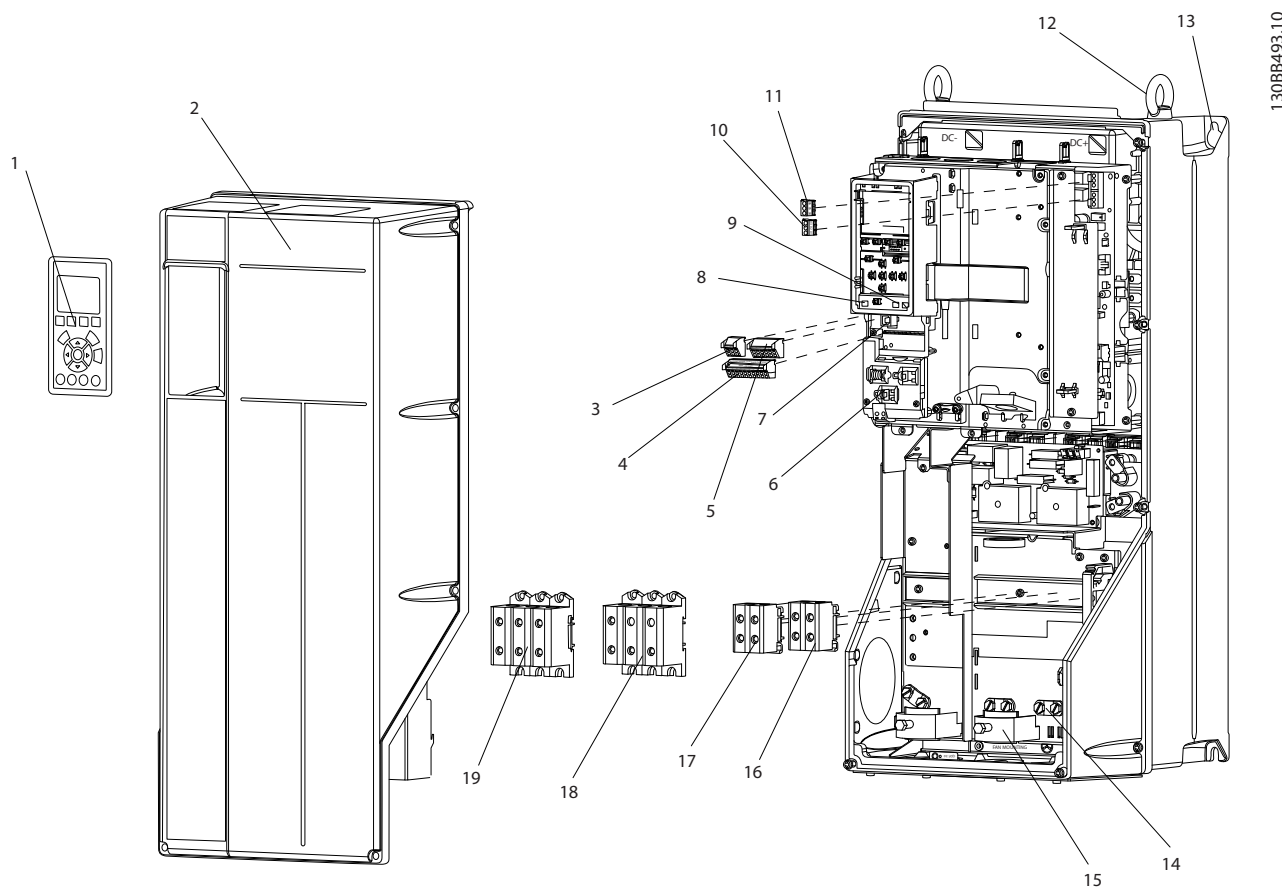
Gebruik de frequentieomvormer niet in toepassingen die niet voldoen aan de gespecificeerde bedrijfsomstandigheden en -omgevingen. Zorg dat wordt voldaan aan de in *hoofdstuk 8 Specificaties* vermelde voorwaarden.

## 1.4.2 Kenmerken

De VLT® AQUA Drive FC 202 is specifiek ontworpen voor water- en afvalwatertoepassingen. De standaard- en optionele functies zijn als volgt:

- Cascaderegeling • Droogloopdetectie • Einde-curvedetectie
- Motorwisseling • Deragging • Aanloop in twee stappen
- Regelklepbeveiliging • Veilige uitschakeling van het koppel • Detectie weinig flow
- Pijpvulmodus • Slaapmodus • Realtimeklok
- Wachtwoordbeveiliging • Overbelastingsbeveiliging • Smart Logic Control

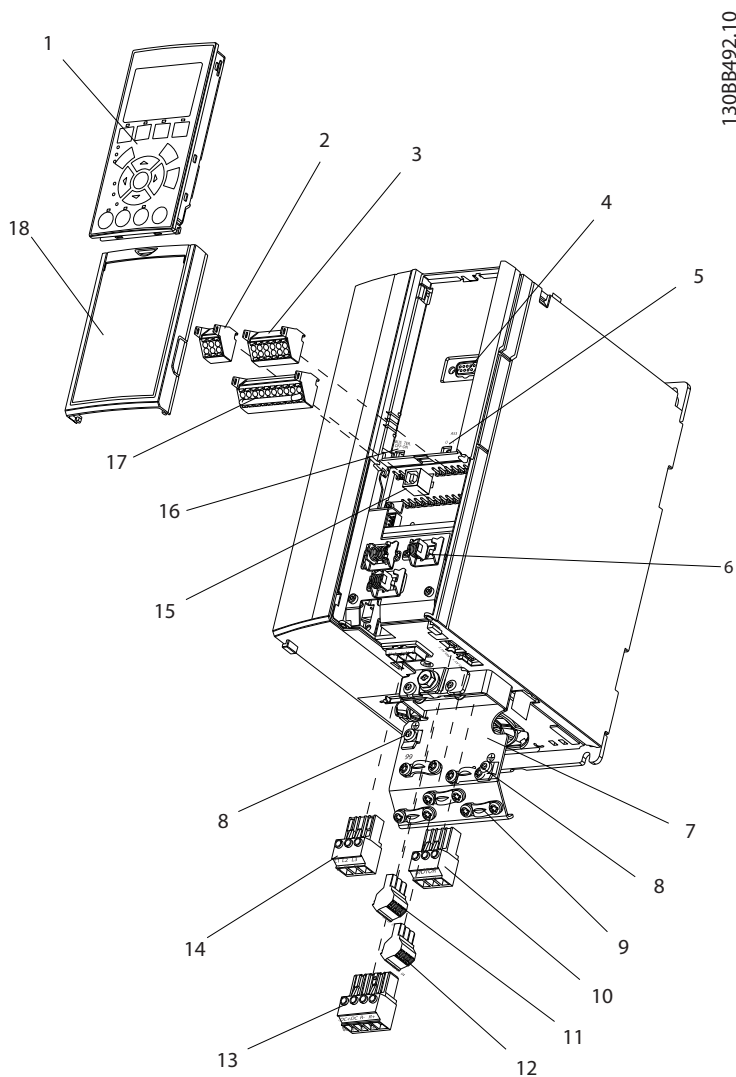
## 1.4.3 Opengewerkte tekeningen



130BB493.10

1	Lokaal bedieningspaneel (LCP)	11	Relais 2 (04, 05, 06)
2	Afdekking	12	Hijsoog
3	RS-485-seriële bus aansluiting	13	Bevestigingsleuf
4	Digitale I/O en 24 V-voeding	14	Aardklem (PE)
5	Analoge I/O-connector	15	Connector kabelafscherming
6	Connector kabelafscherming	16	Remklem (-81, +82)
7	USB-connector	17	Loadsharingklem (DC-bus) (-88, +89)
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 1.1 Opengewerkte tekening behuizingstype B en C, IP 55 en IP 66

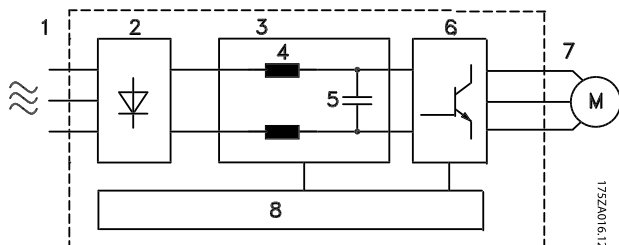


1	Lokaal bedieningspaneel (LCP)	10	Motoruitgangsklemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485 seriëlebusaansluiting (+68, -69)	11	Relais 2 (01, 02, 03)
3	Analoge I/O-connector	12	Relais 1 (04, 05, 06)
4	LCP-ingangstekker	13	Klemmen voor rem (-81, +82) en loadsharing (-88, +89)
5	Analoge schakelaars (A53), (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 trekontlasting	18	Afdekking

Afbeelding 1.2 Opengewerkte tekening behuizingstype A, IP 20

### 1.4.4 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

Gebied	Titel	Functies
1	Netingang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Driefasenetvoeding naar de frequentieomvormer</li> </ul>
2	Gelijkrichter	<ul style="list-style-type: none"> <li>De gelijkrichterbrug zet de inkomende AC-stroom om naar DC-stroom 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>Filteren de DC-tussenkringspanning</li> <li>Bieden beveiliging tegen nettransiënten</li> <li>Beperken RMS-stroom</li> <li>Verhogen de arbeidsfactor die naar de lijn wordt teruggekaatst</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 pulsbreedtegemoduleerde AC-golfvorm voor een gereguleerd variabel uitgangssigitaal naar de motor</li> </ul>
7	Uitgang naar motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gereguleerd driefasig uitgangsvermogen naar de motor</li> </ul>

Gebied	Titel	Functies
8	Stuurcircuits	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingangsvermogen, interne processen, 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

### 1.4.5 Behuizingstypen en vermogensklassen

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

## 1.5 Goedkeuringen en certificeringen



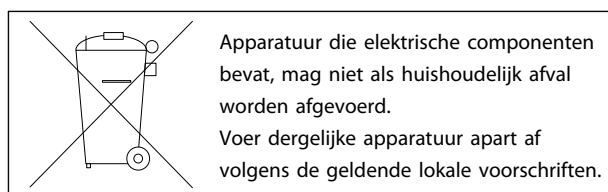
Tabel 1.3 Goedkeuringen en certificeringen

Er zijn meer goedkeuringen en certificeringen beschikbaar. Neem contact op met de lokale Danfoss-partner. Frequentieomvormers van behuizingstype T7 (525-690 V) zijn niet gecertificeerd voor UL.

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 Verwijdering



Tabel 1.4 Verwijderingsinstructie



## 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

Als de frequentieomvormer op de netvoeding is aangesloten, kan de motor op elk moment starten, wat tot ernstig of dodelijk letsel of schade aan apparatuur of eigendommen kan leiden. De motor kan worden gestart door een externe schakelaar, een seriëlebuscommando, een ingangsreferentiesignaal van het LCP of LOP of na een opgeheven 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	7	15
200-240	0,25-3,7 kW		5,5-45 kW
380-480	0,37-7,5 kW		11-90 kW
525-600	0,75-7,5 kW		11-90 kW
525-690		1,1-7,5 kW	11-90 kW

Er kan hoge spanning aanwezig zijn, zelfs 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 hiertoe 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.

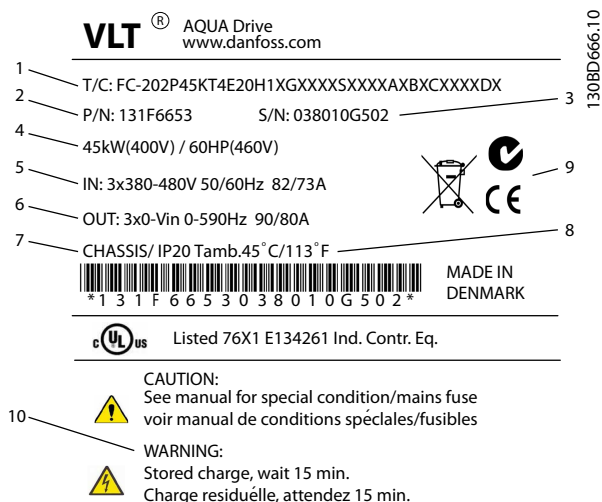
## 3 Mechanische installatie

### 3.1 Uitpakken

#### 3.1.1 Geleverde artikelen

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

- Controleer of alle items zijn geleverd en of de gegevens 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 spanning)
6	Uitgangsspanning, -frequentie en -stroom (bij lage/hoge spanning)
7	Type en IP-classificatie behuizing
8	Maximale omgevingstemperatuur
9	Certificeringen
10	Ontladingstijd (waarschuwing)

Afbeelding 3.1 Typeplaatje product (voorbeeld)

### LET OP

Verwijder het typeplaatje niet van de frequentieomvormer (hierdoor komt de garantie te vervallen).

#### 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 eisen ten aanzien van luchtvochtigheid, 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.

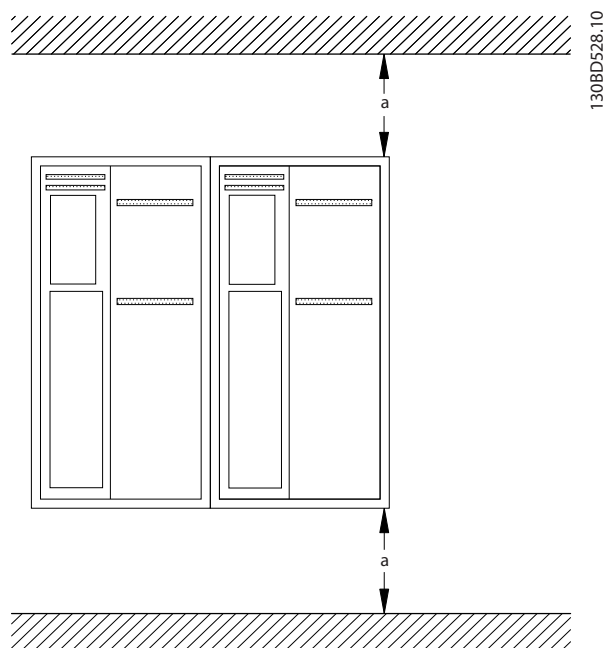
### 3.3 Montage

#### 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

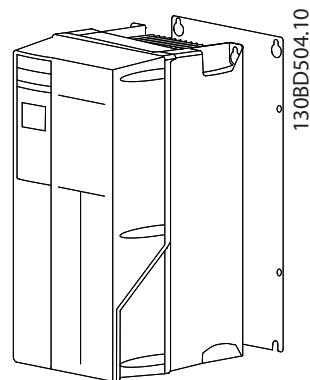
#### Hijsen

- Om een veilige hijsmethode te bepalen, moet u het gewicht van de eenheid nagaan; zie hoofdstuk 8.9 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen.
- Verzekert u ervan dat het hijsstelsel geschikt is voor de taak.
- Regel indien 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

- Verzekert u ervan dat de installatielocatie het gewicht van de eenheid kan dragen. De frequentieomvormer is geschikt voor zij-aan-zij-installatie.
- Plaats de eenheid zo dicht mogelijk bij de motor. Houd de motorkabels zo kort mogelijk.
- Monteer de eenheid op een stevige, vlakke ondergrond of op de optionele achterwand om te zorgen voor de benodigde luchtkoeling.
- Maak bij wandmontage gebruik van de sleufvormige bevestigingsgaten, indien aanwezig.

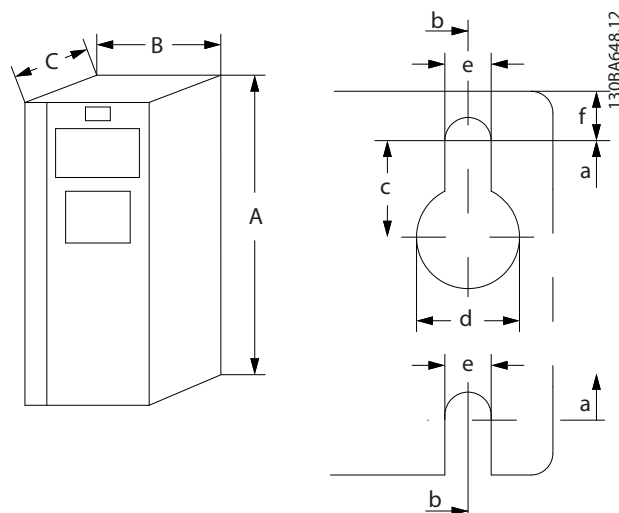
#### Montage met achterwand en rails



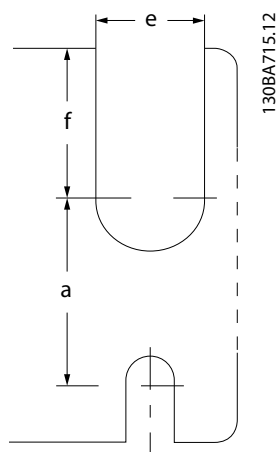
Afbeelding 3.3 Juiste montage met achterwand

#### LET OP

Gebruik van de achterwand is vereist bij montage op rails.



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

De 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 SCHOKKEN

De frequentieomvormer kan gelijkstroom veroorzaken in de PE-geleider. Het niet opvolgen van de onderstaande aanbeveling kan ertoe leiden dat de RCD niet de gewenste beveiliging biedt.

- Bij gebruik van een reststroomapparaat (RCD) als beveiliging tegen elektrische schokken mag aan de voedingszijde uitsluitend een RCD van type B (met vertraging) 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 temperaturen van minimaal 75 °C.

Zie *hoofdstuk 8.1 Elektrische gegevens* en *hoofdstuk 8.5 Kabelspecificaties* voor de aanbevolen kabelgroottes 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**

##### 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.

##### 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).

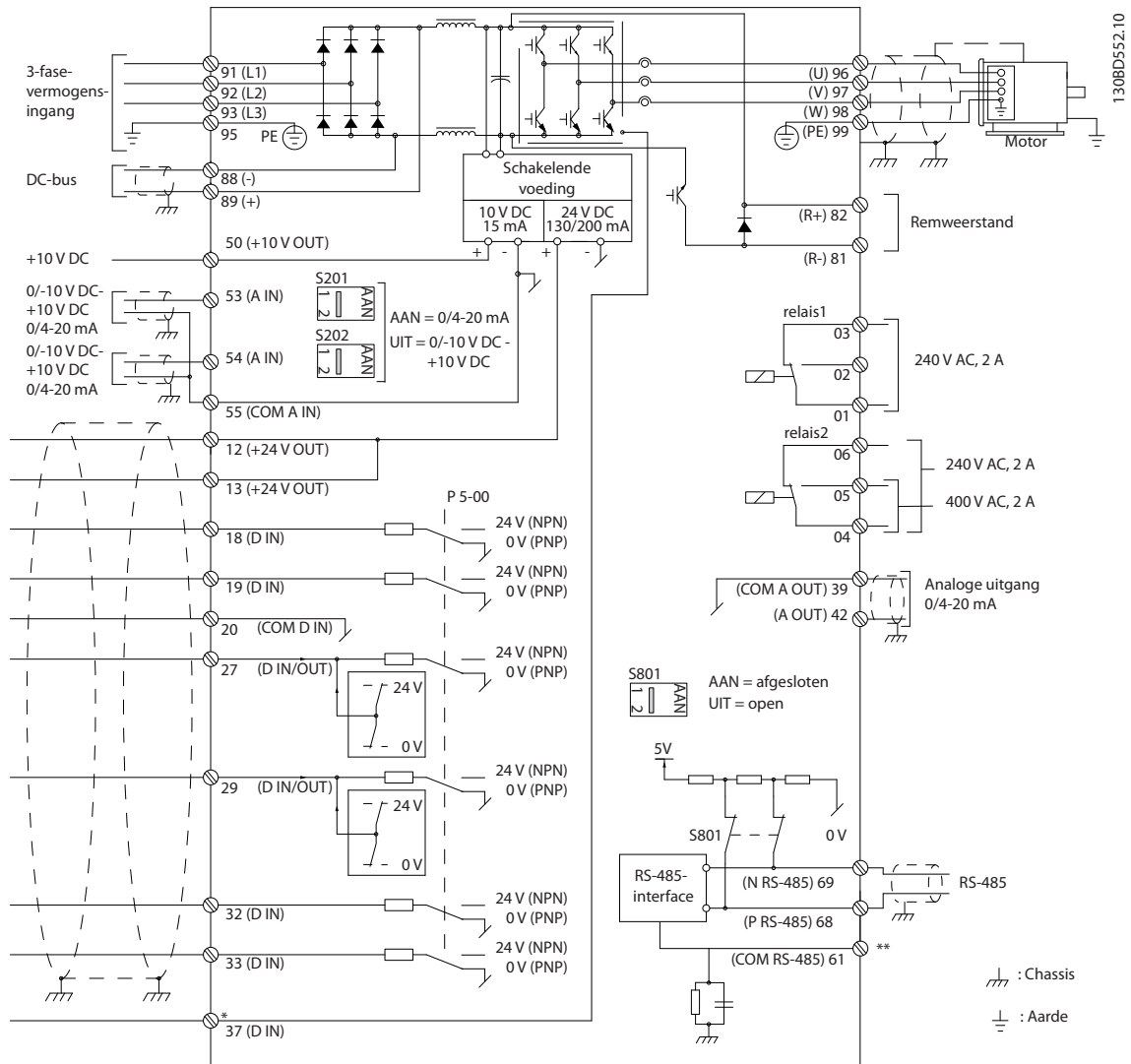
##### Voor een EMC-correcte installatie

- 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 *Afbeelding 4.5* en *Afbeelding 4.6*).
- 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 aardpotential van de frequentieomvormer en het systeem niet overeenkomen. Installeer vereffeningskabels tussen de systeemcomponenten. Aanbevolen kabeldoorsnede: 16 mm<sup>2</sup>.

## 4.4 Bedradingschema

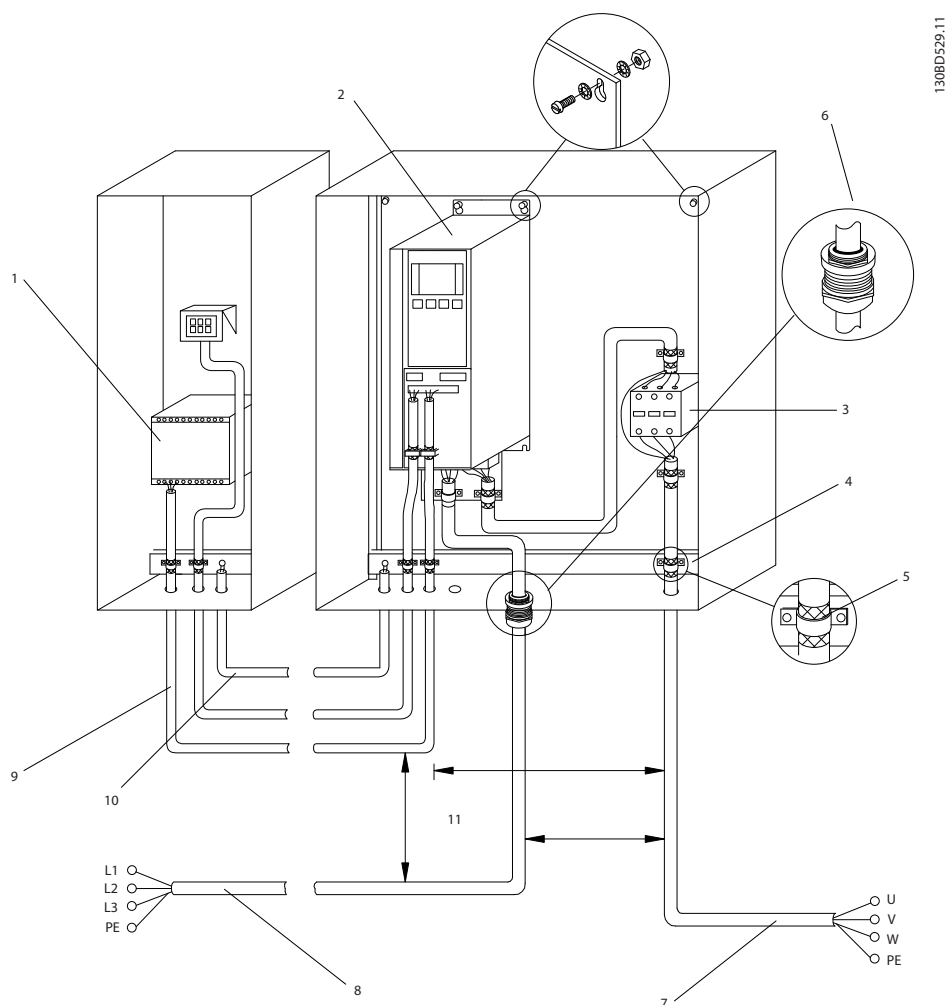


Afbeelding 4.1 Eenvoudig bedradingschema

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 *Bedieningshandleiding Veilige uitschakeling van het koppel voor Danfoss VLT®-frequentieomvormers*.

\*\*Sluit de kabelafscherming niet aan.



Afbeelding 4.2 EMC--correcte elektrische aansluiting

1	PLC	6	Kabelwartel
2	Frequentieomvormer	7	Motor, 3 fasen en aardverbinding
3	Uitgangscontactor	8	Net, 3 fasen en versterkte aardverbinding
4	Aardingsrail (PE)	9	Stuur kabels
5	Kabelisolatie (gestript)	10	Vereffening min. 16 mm <sup>2</sup> (0,025 in)

Tabel 4.1 Legenda bij Afbeelding 4.2

### LET OP

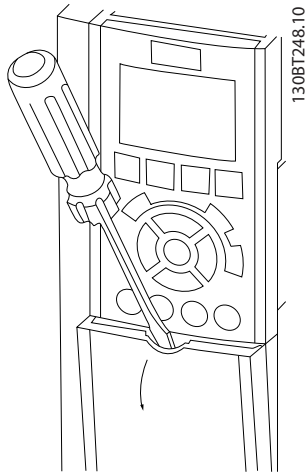
#### EMC-INTERFERENTIE!

Gebruik afgeschermde kabels voor motor en stuurkabels en afzonderlijke kabels voor ingangsvermogen, motorkabels en stuurkabels. Als voedings-, motor- en stuurkabels niet van elkaar worden gescheiden, kan dit resulteren in onbedoeld functioneren of lagere prestaties. De afstand tussen voedings-, motor- en stuurkabels moet minimaal 200 mm bedragen.

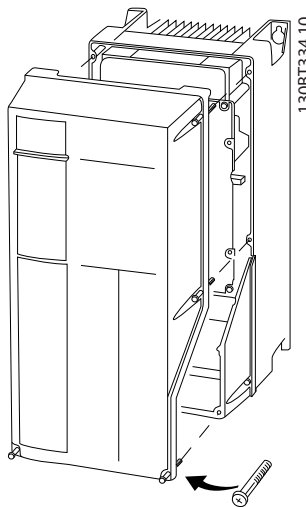


## 4.5 Toegang

- 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 4.2* 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 4.2 Aanhaalmomenten voor afdekkingen [Nm]

## 4.6 Motoraansluiting

### ⚠ WAARSCHUWING

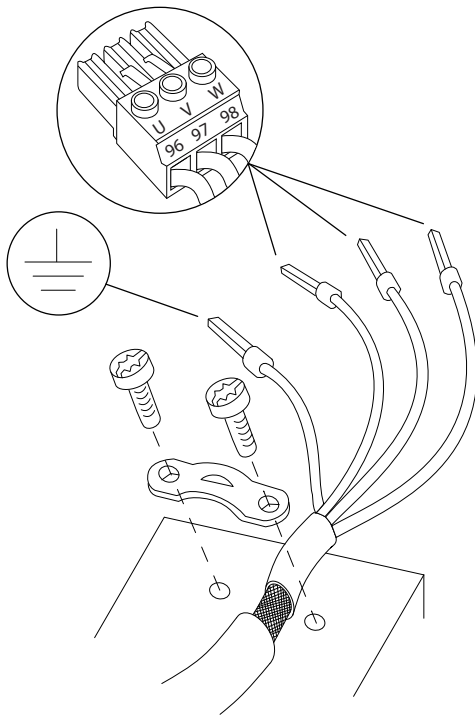
#### GEÏNDUCEERDE SPANNING

De 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 voor de maximale kabelgroottes *hoofdstuk 8.1 Elektrische gegevens*.
- 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.

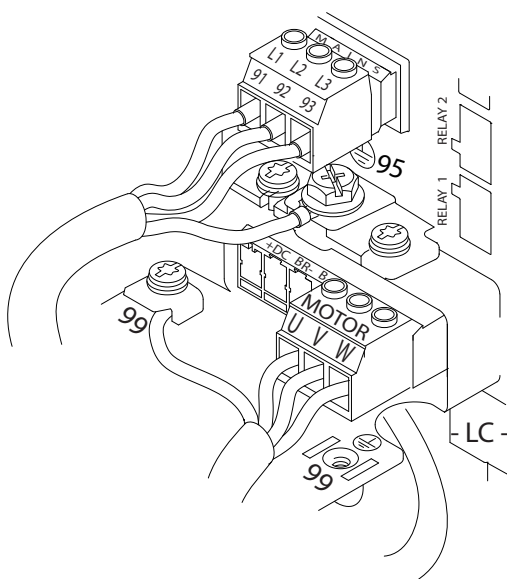
#### Procedure

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 aardkabel 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 tonen de kabelaansluitingen voor netvoeding, motor en aarde voor eenvoudige frequentieomvormers. De werkelijke configuratie hangt af van het type eenheid en de aanwezigheid van optionele apparatuur.



Afbeelding 4.6 Voorbeeld van bekabeling van motor, netvoeding en aarde

1308D531.10

## 4.7 Aansluiting netvoeding

- De kabelgrootte is afhankelijk van de ingangsstroom van de frequentieomvormer. Zie voor de maximale kabelgroottes hoofdstuk 8.1 Elektrische gegevens.
- 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 aardingsinstructies in hoofdstuk 4.3 Aarding.
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 Uit om schade aan de tussenkring te voorkomen en de aardcapaciteitsstromen te beperken overeenkomstig IEC 61800-3.

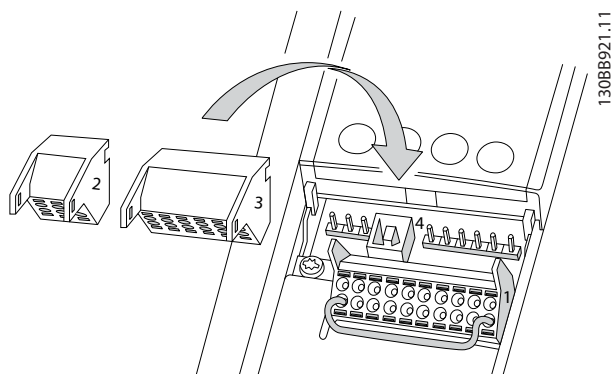
## 4.8 Stuurkabels

- 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.

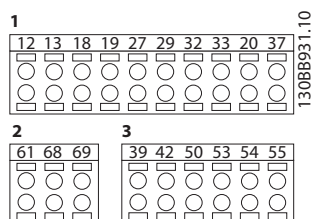
1308B920.10

## 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 4.3.



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.

Klem	Parameter	Standaardinstelling	Beschrijving
<b>Beschrijving klemmen</b>			
<b>Digitale ingangen/uitgangen</b>			
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC-voedingsspanning voor digitale ingangen en externe transductoren. De maximale uitgangsstroom bedraagt 200 mA voor alle 24 V-belastingen.
18	5-10	[8] Start	Digitale ingangen.
19	5-11	[0] Niet in bedrijf	
32	5-14	[0] Niet in bedrijf	
33	5-15	[0] Niet in bedrijf	
27	5-12	[2] Vrijloopgeïnv.	Voor digitale ingang of uitgang. De standaardinstelling is Ingang.
29	5-13	[14] Jog	
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 (STO).
<b>Analoge ingangen/uitgangen</b>			
39	-		Common voor analoge uitgang.
42	6-50	Snelheid 0 - HgBegr	Programmeerbare analoge uitgang. 0-20 mA of 4-20 mA bij maximaal 500 Ω.
50	-	+10 V DC	10 V DC analoge voedingsspanning voor potentiometer of thermistor. Maximaal 15 mA.
53	6-1	Referentie	Analoge ingang. Voor spanning of stroom. Schakelaar A53 en A54 worden ingesteld op mA of V.
54	6-2	Terugkoppeling	
55	-		Common voor analoge ingang.
<b>Seriële communicatie</b>			
61	-		Geïntegreerd RC-filter voor kabelafscherming. <b>UITSLUITEND</b> voor het aansluiten van de afscherming in geval van EMC-problemen.

Klem	Parameter	Standaard-instelling	Beschrijving
68 (+)	8-3		RS-485-interface. Er is een stuurkaartschakelaar aanwezig voor gebruik als afsluitweerstand.
69 (-)	8-3		
Relais			
01, 02, 03	5-40 [0]	[9] Alarm	Relaisuitgang met omschakelcontact Voor AC- en DC-spanning en resistieve of inductieve belastingen.
04, 05, 06	5-40 [1]	[5] Actief	

Tabel 4.3 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.

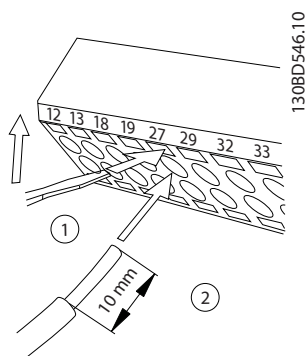
**4.8.2 Kabelaansluiting op stuurklemmen**

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 kabelgroottes voor stuurklemmen en *hoofdstuk 6 Voorbeelden toepassingsetup* voor typische stuurkabelaansluitingen.

**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 wanneer de standaard fabrieksinstellingen worden gebruikt.

- 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 is aangesloten op klem 27 mag u deze aansluiting 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).

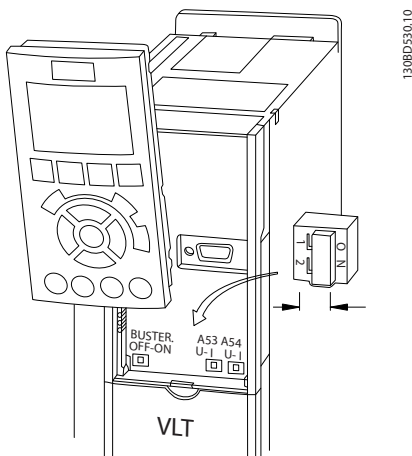
**Standaard parameterinstellingen:**

- 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 signaaltype. U = spanning, I = stroom.



Afbeelding 4.10 Positie van de schakelaars voor klem 53 en 54

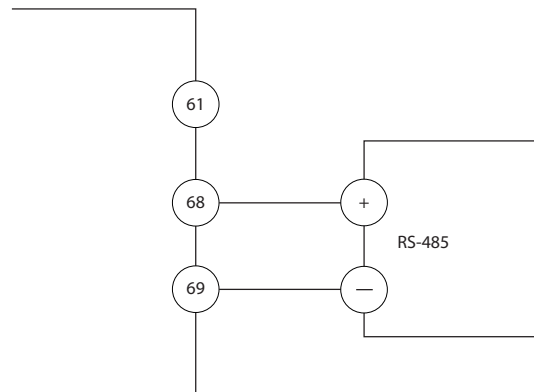
#### 4.8.5 Veilige uitschakeling van het koppel (STO)

Om de STO-functie te gebruiken is extra bedrading voor de frequentieomvormer vereist; zie *Bedieningshandleiding Veilige uitschakeling van het koppel voor Danfoss VLT®-frequentieomvormers* 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 Bedradingsschema 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 twee communicatieprotocollen geïntegreerd.
    - Danfoss FC
    - Modbus RTU
  - 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 4.4. 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, werkschakelaars of ingangszekeringen/circuitbreakers aanwezig zijn aan de voedende zijde van de frequentieomvormer of in de uitgang 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>	
Kabelroute	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zorg dat de motorkabels en de stuurkabels van elkaar zijn gescheiden of in drie 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 correcte aardverbindingen zijn, die stevig vastzitten en vrij zijn van oxidatie.</li> <li>Het aarden op een leiding of het monteren van de achterwand op een metalen oppervlak vormt geen toereikende 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, indien nodig, trillingsdempers zijn gebruikt.</li> <li>Controleer op ongebruikelijke trillingsniveaus.</li> </ul>	

Tabel 4.4 Installatiechecklist

### **⚠ 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.

## 5 Inbedrijfstelling

### 5.1 Veiligheidsvoorschriften

Zie hoofdstuk 2 *Veiligheid* voor algemene veiligheidsvoorschriften.

#### **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.

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 netschakelaars van de frequentieomvormer voor scheiding 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 wordt aangesloten, kan de motor starten, hetgeen kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel of tot schade aan apparatuur of eigendommen. Voorbeelden: start door middel van externe schakelaar; via seriëlebuscommando; via een ingangsreferentiesignaal van het LCP of LOP; of na een opgeheven foutconditie.

- Schakel de frequentieomvormer altijd af van het net wanneer een onbedoelde motorstart moet worden vermeden vanwege de persoonlijke veiligheid.
- 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.

1. Verzeker u ervan dat de ingangsspanning is gebalanceerd binnen een marge van 3%. Als dit niet het geval is, moet u de onbalans van de ingangsspanning corrigeren voor u verdergaat. Herhaal de procedure na de spanningscorrectie.
2. Zorg dat de bekabeling van optionele apparatuur, indien aanwezig, geschikt is voor de installatietoepassing.
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 met een netschakelaar is uitgerust, 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** weergeeft, betekent dit dat de eenheid bedrijfsklaar is, maar dat er een ingangssignaal op klem 27 ontbreekt. 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 biedt diverse gebruikersfuncties:

- Starten, stoppen en het regelen van de snelheid 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.

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

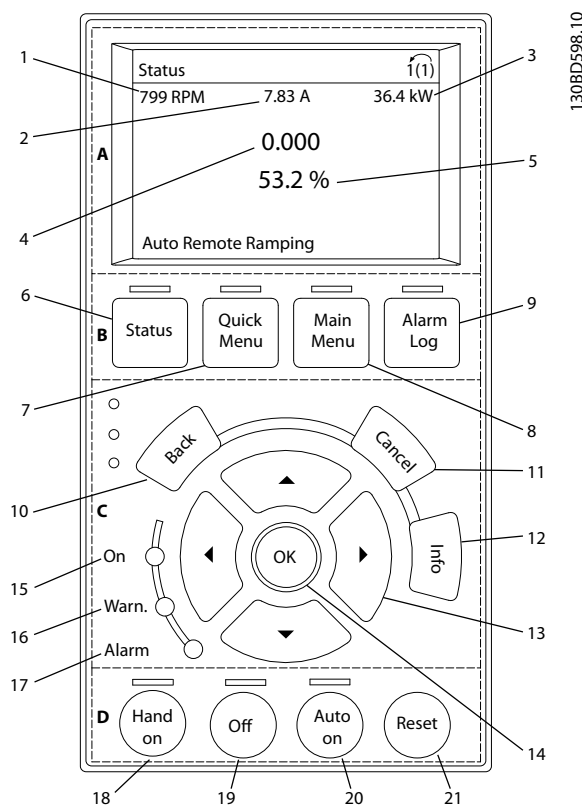
#### LET OP

Installeer MCT 10 setupsoftware voor inbedrijfstelling via een pc. De software kan worden gedownload (basisversie) of worden besteld (geavanceerde versie, bestelnummer 130B1000). Zie voor meer informatie [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm).

#### 5.3.2 LCP-lay-out

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

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



Afbeelding 5.1 Lokaal bedieningspaneel (LCP)

#### A. Display

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

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

Display	Parameternummer	Standaardinstelling
1	0-20	Snelh. [RPM]
2	0-21	Motorstroom
3	0-22	Vermogen [kW]
4	0-23	Frequentie
5	0-24	Referentie [%]

Tabel 5.1 Legenda bij *Afbeelding 5.1*, display



## B. Menutoetsen

Menutoetsen dienen om toegang te krijgen tot de parametersetup, te schakelen tussen statusuitleesmodi tijdens normaal bedrijf en om foutloggegevens weer te geven.

	Toets	Functie
6	Status	Geeft bedrijfsgegevens weer.
7	Quick Menu	Geeft toegang tot de parameters voor het programmeren van de 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 het motortoerental te regelen in de lokale bediening. In deze zone bevinden zich ook drie statusindicatielampjes voor de frequentieomvormer.

	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	Wanneer u hierop drukt, wordt een beschrijving van de geselecteerde functie weergegeven.
13	Navigatietoetsen	Gebruik de vier navigatietoetsen om naar andere opties in het menu te gaan.
14	OK	Hiermee kunt u toegang krijgen tot parame-tergroepen of een selectie bevestigen.

Tabel 5.3 Legenda bij Afbeelding 5.1, navigatietoetsen

	Indicator	Lampje	Functie
15	Aan	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.

	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 back-up 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 opgeslagen gegevens in het LCP-geheugen.

### 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

#### 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.

#### Instellingen 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 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' te gaan.

### 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 back-up 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 uitgaat.
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 uitgaat.
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.

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

Fase		Opmerking
1	Basisprogrammering	Programmeren, bijv. motorgegevens
2	Toepassingssectie	Selecteer en programmeer de juiste toepassing: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eén pomp/motor</li> <li>• Motorwisseling</li> <li>• Basicascaderegeling</li> <li>• Master-volger</li> </ul>
3	Water- en pompfuncties	Ga naar specifieke parameters water/pompen

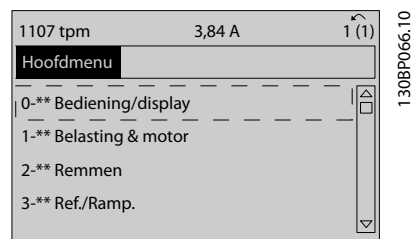
Tabel 5.6 SmartStart, setup in 3 fasen

### 5.4.2 Inbedrijfstelling via [Main Menu]

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

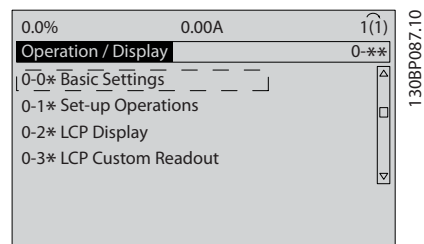
De gegevens moeten worden ingevoerd terwijl de spanning is INGESCHAKELD, maar voordat de frequentieomvormer in bedrijf wordt gesteld.

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



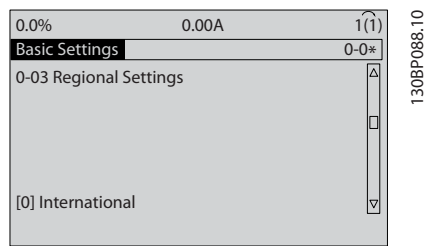
Afbeelding 5.2 Main Menu

3. 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. Voor frequentieomvormers met een optionele bypass is geen jumperkabel vereist tussen de stuurklemmen 12 en 27.
- 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]* in *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+

#### **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 (Rs). 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 twee 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 al bij lage snelheid 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+ PM-instellingen als de toepassing niet goed werkt. Zie Tabel 5.7 voor aanbevelingen voor diverse toepassingen.

Toepassing	Instellingen
Toepassing met lage massatraagheid $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	1-17 Voltage filter time const. moet worden verhoogd met een factor 5 tot 10 1-14 Damping Gain 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 Damping Gain, 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 Voltage filter time const. 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 5.7 Aanbevelingen voor diverse toepassingen

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

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 PM-motoren.

Automatische energieoptimalisatie (AEO) wordt aanbevolen voor

- automatische compensatie voor overgedimensioneerde motoren;
- automatische compensatie bij langzame wijzigingen van de systeembelasting;
- automatische compensatie voor seizoenswijzigingen;

- automatische compensatie bij lage motorbelastingen;
- een lager energieverbruik;
- minder motorwarmte;
- minder motorgeluid.

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 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)

### LET OP

AMA is niet relevant voor PM-motoren.

Automatische aanpassing motorgegevens (AMA) is een procedure om de compatibiliteit tussen de frequentieomvormer en de motor te optimaliseren.

- 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* wanneer 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 De draairichting van de motor controleren

### WAARSCHUWING

#### MOTOR START

Wanneer u niet controleert of de motor, het systeem en alle aangesloten apparatuur startklaar zijn, kan dit leiden tot lichamelijk letsel of schade aan de apparatuur. Controleer voor het starten

- dat de apparatuur onder alle omstandigheden veilig kan worden bediend.
- Verzekert u ervan dat de motor, het systeem en alle aangesloten apparatuur startklaar zijn.

### 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 minimumfrequentie die is ingesteld in 4-12 *Motorsnelh. lage begr.* [Hz].

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

### **⚠ WAARSCHUWING**

#### **MOTOR START**

Wanneer u niet controleert of de motor, het systeem en alle aangesloten apparatuur startklaar zijn, kan dit leiden tot lichamelijk letsel of schade aan de apparatuur.

Controleer voor het starten

- dat de apparatuur onder alle omstandigheden veilig kan worden bediend.
  - Verzekeer u ervan dat de motor, het systeem en alle aangesloten apparatuur startklaar zijn.
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* voor informatie over het resetten van de frequentieomvormer na een uitschakeling (trip).

## 5.7 Systeem opstarten

Voor de procedure in deze sectie is het noodzakelijk dat de bekabeling en de programmering door de gebruiker zijn voltooid. Het wordt aanbevolen om de volgende procedure uit te voeren nadat de toepassingssetup is voltooid.

### **⚠ WAARSCHUWING**

#### **MOTOR START**

Wanneer u niet controleert of de motor, het systeem en alle aangesloten apparatuur startklaar zijn, kan dit leiden tot lichamelijk letsel of schade aan de apparatuur.

Controleer voor het starten

- dat de apparatuur onder alle omstandigheden veilig kan worden bediend.
- Verzekeer u ervan dat de motor, het systeem en alle aangesloten apparatuur startklaar zijn.

1. Druk op [Auto On].
2. Schakel een extern startcommando 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 *hoofdstuk 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen* wanneer 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.

### 6.1 Toepassingsvoorbeelden

#### 6.1.1 Terugkoppeling

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	6-22 Klem 54 lage stroom	4 mA*
+24 V	13	6-23 Klem 54 hoge stroom	20 mA*
D IN	18	6-24 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde	0*
D IN	19	6-25 Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde	50*
COM	20	* = standaardwaarde	
D IN	27	<b>Opmerkingen:</b>	
D IN	29	D IN 37 is optioneel.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 6.1 Transducer voor analoge stroomterugkoppeling

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	6-20 Klem 54 lage spanning	0,07 V*
+24 V	13	6-21 Klem 54 hoge spanning	10 V*
D IN	18	6-24 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde	0*
D IN	19	6-25 Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde	50*
COM	20	* = standaardwaarde	
D IN	27	<b>Opmerkingen:</b>	
D IN	29	D IN 37 is optioneel.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 6.2 Transducer voor analoge spanningsterugkoppeling (3-draads)

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	6-20 Klem 54 lage spanning	0,07 V*
+24 V	13	6-21 Klem 54 hoge spanning	10 V*
D IN	18	6-24 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde	0*
D IN	19	6-25 Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde	50*
COM	20	* = standaardwaarde	
D IN	27	<b>Opmerkingen:</b>	
D IN	29	D IN 37 is optioneel.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 6.3 Transducer voor analoge spanningsterugkoppeling (4-draads)



### 6.1.2 Toerental

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	6-10 Klem 53	0,07 V*
+24 V	13	lage spanning	
D IN	18	6-11 Klem 53	10 V*
D IN	19	hoge spanning	
COM	20	6-14 Klem 53	0 Hz
D IN	27	lage ref./	
D IN	29	terugkopp.	
D IN	32	waarde	
D IN	33	6-15 Klem 53	50 Hz
D IN	37	hoge ref./	
+10 V	50	terugkopp.	
A IN	53	waarde	
A IN	54	* = standaardwaarde	
COM	55	<b>Opmerkingen:</b>	
A OUT	42	D IN 37 is optioneel.	
COM	39		

Tabel 6.4 Analoge snelheidsreferentie (spanning)

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	6-10 Klem 53	0,07 V*
+24 V	13	lage spanning	
D IN	18	6-11 Klem 53	10 V*
D IN	19	hoge spanning	
COM	20	6-14 Klem 53	0 Hz
D IN	27	lage ref./	
D IN	29	terugkopp.	
D IN	32	waarde	
D IN	33	6-15 Klem 53	1500 Hz
D IN	37	hoge ref./	
+10 V	50	terugkopp.	
A IN	53	waarde	
A IN	54	* = standaardwaarde	
COM	55	<b>Opmerkingen:</b>	
A OUT	42	D IN 37 is optioneel.	
COM	39		

Tabel 6.6 Snelheidsreferentie (via een handmatige potentiometer)

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	6-12 Klem 53	4 mA*
+24 V	13	lage stroom	
D IN	18	6-13 Klem 53	20 mA*
D IN	19	hoge stroom	
COM	20	6-14 Klem 53	0 Hz
D IN	27	lage ref./	
D IN	29	terugkopp.	
D IN	32	waarde	
D IN	33	6-15 Klem 53	50 Hz
D IN	37	hoge ref./	
+10 V	50	terugkopp.	
A IN	53	waarde	
A IN	54	* = standaardwaarde	
COM	55	<b>Opmerkingen:</b>	
A OUT	42	D IN 37 is optioneel.	
COM	39		

Tabel 6.5 Analoge snelheidsreferentie (stroom)

### 6.1.3 Start/Stop

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	5-10 Klem 18	[8] Start*
+24 V	13	digitale ingang	
D IN	18	5-12 Klem 27	[7] Ext. vergr.
D IN	19	digitale ingang	
COM	20	* = standaardwaarde	
D IN	27	<b>Opmerkingen:</b>	
D IN	29	D IN 37 is optioneel.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 6.7 Start/stopcommando met externe vergrendeling

6

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	5-10 Klem 18	[8] Start*
+24 V	13	digitale ingang	
D IN	18	5-12 Klem 27	[7] Ext. vergr.
D IN	19	digitale ingang	
COM	20	* = standaardwaarde	
D IN	27	<b>Opmerkingen:</b>	
D IN	29	Als 5-12 Klem 27 digitale ingang	
D IN	32	is ingesteld op [0] Niet in	
D IN	33	bedrijf is geen jumperkabel	
D IN	37	naar klem 27 nodig.	
+10 V	50	D IN 37 is optioneel.	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01-03		
R2	04-06		

Tabel 6.8 Start/stopcommando zonder externe vergrendeling

### 6.1.4 Externe reset na alarm

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	5-11 Klem 19	[1] Reset
+24 V	13	digitale ingang	
D IN	18	* = standaardwaarde	
D IN	19	<b>Opmerkingen:</b>	
COM	20	D IN 37 is optioneel.	
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 6.10 Externe reset na alarm

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	5-10 Klem 18	[8] Start*
+24 V	13	digitale ingang	
D IN	18	5-11 Klem 19	[52]
D IN	19	digitale ingang	Startvoor- waarde
COM	20	5-12 Klem 27	[7] Ext. vergr.
D IN	27	digitale ingang	
D IN	29	5-40 Functie- relais	[167]
D IN	32		Startcomm. actief
D IN	33	* = standaardwaarde	
D IN	37	<b>Opmerkingen:</b>	
+10 V	50	D IN 37 is optioneel.	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01-03		
R2	04-06		

Tabel 6.9 Startvoorwaarde

### 6.1.5 RS-485

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	8-30 Protocol	FC*
+24 V	13	8-31 Adres	1*
D IN	18	8-32 Baudsnelheid	9600*
D IN	19	* = standaardwaarde	
COM	20	<b>Opmerkingen:</b>	
D IN	27	Selecteer protocol, adres en baudsnelheid in de bovenstaande parameters.	
D IN	29	D IN 37 is optioneel.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 6.11 RS-485-netwerkaansluiting

### 6.1.6 Motorthermistor

## ⚠ VOORZICHTIG

### THERMISTOR-ISOLATIE

Er bestaat een risico op schade aan apparatuur.

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

		Parameters	
VLT		Functie	Instelling
+24 V	12	1-90 Therm. motorbeveiliging	[2] Thermistoruitsch.
+24 V	13	1-93 Thermistorbron	[1] Anal. ingang 53
D IN	18	* = standaardwaarde	
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	<b>Opmerkingen:</b>	
A IN	53	Als enkel een waarschuwing nodig is, moet 1-90 Therm. motorbeveiliging worden ingesteld op [1] Thermistor-waarsch.	
A IN	54	D IN 37 is optioneel.	
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 6.12 Motorthermistor

## 7 Onderhoud, diagnostiek 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**

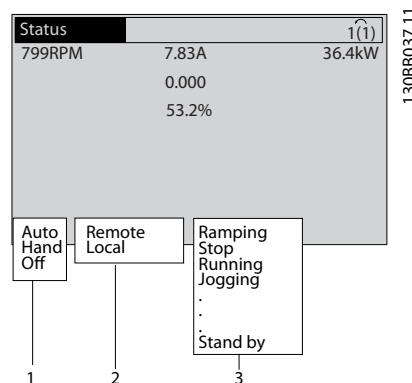
##### HOGE SPANNING

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 <i>Tabel 7.1</i> )
2	Referentieplaats (zie <i>Tabel 7.2</i> )
3	Bedrijfsstatus (zie <i>Tabel 7.3</i> )

Afbeelding 7.1 Statusdisplay

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

Off	De frequentieomvormer zal niet reageren op stuursignalen totdat [Auto On] of [Hand On] wordt ingedrukt.
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 kan worden onderdrukt via stopcommando's, resets na een alarm, 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 vanaf het LCP.

Tabel 7.2 Referentieplaats

AC-rem	AC-rem werd geselecteerd in <i>2-10 Remfunctie</i> . 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.
Remmen	De remchopper is actief. Gegenereerde energie wordt geabsorbeerd door de remweerstand.
Max. remmen	De remchopper is actief. De in <i>2-12 Begrenzing remvermogen (kW)</i> ingestelde vermogensbegrenzing voor de remweerstand is bereikt.
Vrijloop	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Vrijloop geïn.</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* <i>Dig. ingangen</i>). De bijbehorende klem is niet aangesloten.</li> <li>• Vrijloop werd geactiveerd via seriële communicatie.</li> </ul>
Gecontr. uitloop	Gecontr. uitloop werd geselecteerd in <i>14-10 Netstoring</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• De netspanning is lager dan de ingestelde waarde die voor een netfout is ingesteld in <i>14-11 Netspanning bij netfout</i>.</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 ingestelde begrenzing in <i>4-51 Waarschuwing stroom hoog</i> .
Stroom laag	De uitgangsstroom van de frequentieomvormer is lager dan de ingestelde begrenzing in <i>4-52 Waarschuwing snelheid laag</i> .
DC-houd	DC-houd werd geselecteerd in <i>1-80 Functie bij stop</i> en er is een stopcommando actief. De motor wordt gehouden door een DC-stroom zoals gedefinieerd in <i>2-00 DC-houd/voorverw.stroom</i> .
DC-stop	De motor wordt gedurende een bepaalde tijd ( <i>2-02 DC-remtijd</i> ) vastgehouden door een DC-stroom ( <i>2-01 DC-remstroom</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>• DC-rem werd geactiveerd in <i>2-03 Inschakelsnelh. DC-rem [tpm]</i> en er is een stopcommando actief.</li> <li>• <i>DC-rem geïn.</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 <i>4-57 Waarsch: terugk. hoog</i> .
Terugkoppeling laag	De som van alle actieve terugkoppelingen is lager dan de ingestelde terugkoppelingsbegrenzing in <i>4-56 Waarsch: terugk. laag</i> .
Uitgang vasth.	De externe referentie die de huidige snelheid vasthoudt, 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>• Aan-/uitloop vasthouden werd geactiveerd via seriële communicatie.</li> </ul>
Verzoek Uitgang vasthouden	Er is een commando gegeven om de uitgang vast te houden, maar de motor zal niet starten voordat er een startvoorwaardesignaal is ontvangen.
Ref. vasthouden	<i>Ref. vasthouden</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* <i>Dig. 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 <i>3-19 Jog-snelh. [TPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Jog</i> 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 <i>1-80 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.</i> , [2] <i>Ingeschakeld</i> . De aangesloten motor voorziet de frequentieomvormer van gegenereerde energie. De overspanningsbeveiliging 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>
Qstop	De motor vertraagt op basis van 3-81 <i>Snelle stop ramp-tijd</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Snelle stop 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 snellestopfunctie werd geactiveerd via seriële communicatie.</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 terugkoppelingwaarde komt overeen met de setpointwaarde.
Startverzoek	Er is een startcommando gegeven, maar de motor zal niet starten totdat er via een digitale ingang een startvoorwaadesignaal 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.

Snelheid hoog	De motorsnelheid is hoger dan de ingestelde waarde in 4-53 <i>Waarschuwing snelheid hoog</i> .
Snelheid 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 vanaf een digitale ingang of via seriële communicatie.
Startvertraging	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 twee verschillende digitale ingangen (parametergroep 5-1* <i>Dig. 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.
Uitschakeling (trip)	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.
Uitschakeling met blokkering	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 frequentieomvormer weer bedrijfsklaar.

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

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

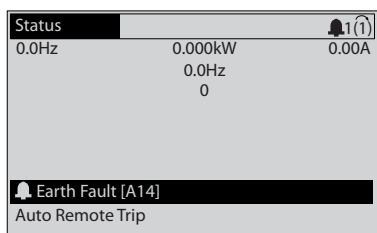
- Door te drukken op [Reset] op het LCP
- Door een resetcommando vanaf een digitale ingang
- Door een resetcommando via seriële communicatie
- Via een automatische reset

##### 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

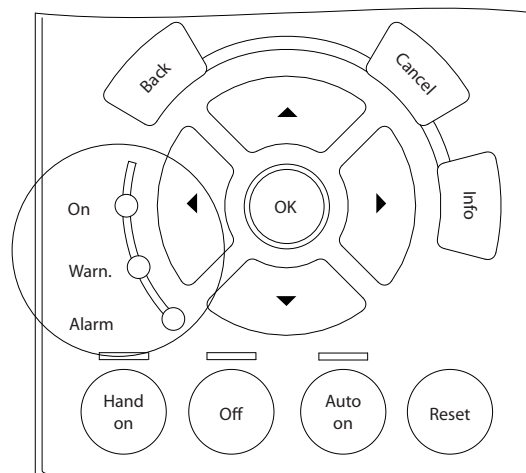
- Op het LCP wordt een waarschuwing weergegeven, samen met het waarschuwingsnummer.
- Er zal een alarm knipperen, samen met het alarmnummer.



130BP086.11

Afbeelding 7.2 Voorbeeld van alarmdisplay

Naast de tekst en de alarmcode in het LCP zijn er drie statusindicatielampjes.



130BB467.10

Afbeelding 7.3 Statusindicatielampjes

	Waarschuwingsled	Alarmed
Waarschuwing	Aan	Off
Alarm	Off	Aan (knippert)
Uitschakeling met blokkering	Aan	Aan (knippert)

Tabel 7.4 Toelichting statusindicatielampjes

### 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen

Onderstaande informatie over waarschuwingen/alarmen beschrijft de 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, want de 10 V-voeding is overbelast. Maximaal 15 mA of minimaal 590 Ω.

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

#### Probleem verhelpen

verwijder de bedrading vanaf klem 50. Wanneer de waarschuwing verdwijnt, ligt het probleem bij de bedrading van de klant. Als de waarschuwing niet verdwijnt, moet de stuurkaart worden vervangen.

**WAARSCHUWING/ALARM 2, Live-zerofout**

Deze waarschuwing of dit alarm verschijnt alleen als dit door de gebruiker 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 3, Geen motor**

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

**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.

**Probleem verhelpen**

- Sluit een remweerstand aan.
- Verleng de aan/uitlooptijd.
- Wijzig het type ramp.
- Activeer de functies in *2-10 Remfunctie*.
- Verhoog *14-26 Uitschakelvertraging bij inverterfout*.

**WAARSCHUWING/ALARM 8, DC-onderspanning**

Als de tussenkringspanning (DC) lager wordt dan de limiet voor lage spanning zal de frequentieomvormer controleren of de 24 V DC-reservevoeding is aangesloten. Als geen 24 V DC-reservevoeding is aangesloten, schakelt de frequentieomvormer na een vaste tijdsvertraging uit. Deze tijdsvertraging hangt af van de eenheidsgrootte.

**Probleem verhelpen**

- Controleer of de voedingsspanning overeenkomt met de spanning van de frequentieomvormer.
- Voer een ingangsspanningstest uit.
- Voer een soft-chargecircuittest 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 geeft 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% is 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 op het LCP weergeven en houd de waarde in de gaten. Wanneer de stroom hoger is dan de nominale continuustroom van de frequentieomvormer moet de teller omhoog gaan. Wanneer de stroom lager is dan de nominale continuustroom van de frequentieomvormer moet de teller omlaag gaan.

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

De thermo-elektronische beveiliging (ETR) geeft aan dat de motor te warm is. In *1-90 Therm. motorbeveiliging* kan worden ingesteld of de frequentieomvormer een waarschuwing of een alarm moet geven wanneer de teller 100% bereikt. De fout treedt op wanneer de motor gedurende een te lange tijd voor meer dan 100% is 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 motorgegevens in parameter 1-20 tot en met 1-25 correct zijn ingesteld.



- Controleer bij gebruik van een externe ventilator of deze ook is geselecteerd in *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

De thermistor is mogelijk ontkoppeld. Stel in *1-90 Therm. motorbeveiliging* in 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 of de thermistor correct is aangesloten tussen klem 53 of 54 (analoge spanningsingang) en klem 50 (+10 V-voeding) en of de klemschakelaar voor 53 of 54 is ingesteld voor spanning. Controleer of *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.
- Bij gebruik van een KTY-sensor moet u controleren op een correcte aansluiting tussen klem 54 en 55.
- Controleer bij gebruik van een thermische schakelaar of thermistor of de instelling van *1-93 Thermistorbron* overeenkomt met de sensorbedrading.
- Controleer bij gebruik van een KTY-sensor of de instellingen van *1-95 KTY-sensortype*, *1-96 KTY-thermistorbron* en *1-97 KTY-drempelwaarde* overeenkomen met de sensorbedrading.

#### 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 schokbelasting of een snelle acceleratie bij belastingen met een hoge massa-traagheid. 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 de aarde, ofwel in de kabel tussen de frequentieomvormer en de motor of 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.
- Voer een stroomsensortest uit.

#### Alarm 15, Incompatibele hardware

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

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

- *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 *Uit*.

Als 8-04 Time-out-functie stuurwoord is ingesteld op *Stop en uitsch.* zal er een waarschuwing worden gegeven. De frequentieomvormer schakelt uit (trip) 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.

#### WAARSCHUWING/ALARM 22, Mechanische rem bij hijstoepassingen

De gegeven waarde geeft het type fout aan.

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

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

#### WAARSCHUWING 23, Fout interne ventilator

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

#### Probleem verhelpen

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

#### WAARSCHUWING 24, Fout externe ventilator

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

#### Probleem verhelpen

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

#### WAARSCHUWING 25, Kortsluiting remweerstand

De remweerstand wordt bewaakt tijdens bedrijf. Als er kortsluiting optreedt, wordt de remfunctie uitgeschakeld en wordt de waarschuwing gegenereerd. De frequentieomvormer functioneert nog steeds, maar zonder de remfunctie. Schakel de frequentieomvormer af en vervang de remweerstand (zie 2-15 Remtest).

#### WAARSCHUWING/ALARM 26, Begrenzing remweerstandsvormogen

Het vermogen dat naar de remweerstand wordt overgebracht, wordt berekend als een gemiddelde waarde over de laatste 120 s van de bedrijfstijd. De berekening is gebaseerd op de tussenkringspanning en de ingestelde waarde van de remweerstand in 2-16 AC-rem max. stroom. De waarschuwing wordt gegeven wanneer het afgegeven remvermogen hoger is dan 90% van het vermogen van de remweerstand. Als [2] Uitsch. is geselecteerd in 2-13 Bewaking remvermogen schakelt de frequentieomvormer uit en wordt een alarm gegenereerd wanneer het afgegeven remvermogen 100% bereikt.

### ▲WAARSCHUWING

Het risico bestaat dat in geval van kortsluiting van de remtransistor een aanzienlijke hoeveelheid energie wordt overgebracht naar de remweerstand.

#### WAARSCHUWING/ALARM 27, Remchopperfout

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

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

#### WAARSCHUWING/ALARM 28, Remtest mislukt

De remweerstand is niet aangesloten of werkt niet. Controleer 2-15 Remtest.

#### Alarm 29, Temp. koellich.

De maximumtemperatuur van het koellichaam is overschreden. De temperatuurfout wordt niet 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

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

**Probleem verhelpen**

- Controleer de ventilatorweerstand.
- Controleer de soft-chargezekeringen.
- Thermische sensor IGBT.

**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 netspanning naar de frequentieomvormer ontbreekt en *14-10 Netstoring* NIET is ingesteld op *Geen functie* [0]. 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 7.5* weergegeven.

**Probleem verhelpen**

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

Neem indien nodig contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling. Noteer de foutcode voor verdere aanwijzingen voor foutopsporing.

Nr.	Tekst
0	Seriële poort kan niet worden geïnitieerd. Neem contact op met de Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss
256-258	EEPROM-gegevens van de voedingskaart zijn beschadigd of te oud

Nr.	Tekst
512	EEPROM-gegevens van de stuurkaart zijn beschadigd of te oud
513	Communicatietime-out tijdens het lezen van de EEPROM-gegevens
514	Communicatietime-out tijdens het lezen van de EEPROM-gegevens
515	Toepassingsgerelateerde besturing kan de EEPROM-gegevens niet herkennen
516	Kan niet schrijven naar EEPROM omdat er al een schrijfcommando is gegeven
517	Time-out opgetreden voor het schrijfcommando
518	Fout in de EEPROM
519	Ontbrekende of ongeldige barcodegegevens in EEPROM
783	Parameterinstelling buiten min/max begrenzingen
1024-1279	Een CAN-telegram dat moet worden verzonden, kon niet worden verzonden
1281	Time-out voor flashgeheugen van digitale signaalverwerker
1282	Incompatibele softwareversie voor microprocessor vermogenskaart
1283	Incompatibele dataversie voor EEPROM van voedingskaart
1284	Kan softwareversie voor digitale signaalverwerker niet lezen
1299	Optiesoftware in sleuf A is te oud
1300	Optiesoftware in sleuf B is te oud
1301	Optiesoftware in sleuf C0 is te oud
1302	Optiesoftware in sleuf C1 is te oud
1315	Optiesoftware in sleuf A wordt niet ondersteund (niet toegestaan)
1316	Optiesoftware in sleuf B wordt niet ondersteund (niet toegestaan)
1317	Optiesoftware in sleuf C0 wordt niet ondersteund (niet toegestaan)
1318	Optiesoftware in sleuf C1 wordt niet ondersteund (niet toegestaan)
1379	Optie A reageerde niet bij het berekenen van de platformversie
1380	Optie B reageerde niet bij het berekenen van de platformversie
1381	Optie C0 reageerde niet bij het berekenen van de platformversie
1382	Optie C1 reageerde niet bij het berekenen van de platformversie
1536	Er is een uitzondering opgetreden in de toepassingsgerelateerde besturing. Debuginformatie geschreven naar LCP
1792	DSP-watchdog is actief. Debugging van gegevens vermogensdeel. Gegevens motorgerelateerde besturing niet correct overgedragen
2049	Vermogensgegevens opnieuw gestart
2064-2072	H081x: optie in sleuf x is opnieuw gestart

Nr.	Tekst
2080-2088	H082x: optie in sleuf x heeft een commando wacht-met-opstarten gegeven
2096-2104	H983x: optie in sleuf x heeft een geldig commando wacht-met-opstarten gegeven
2304	Kan geen gegevens lezen van EEPROM voedingskaart
2305	Ontbrekende softwareversie in vermogenseenheid
2314	Ontbrekende vermogenseenheiddata in vermogenseenheid
2315	Ontbrekende softwareversie in vermogenseenheid
2316	Ontbrekende I/O-statuspagina in vermogenseenheid
2324	Configuratie van de voedingskaart bleek incorrect bij het inschakelen
2325	Een voedingskaart is gestopt met communiceren terwijl er wel voedingsspanning aanwezig is
2326	Configuratie van de voedingskaart is incorrect gebleken na de vertraging die de voedingskaart nodig heeft om zich aan te melden
2327	Er zijn momenteel te veel voedingskaartlocaties aangemeld
2330	Gegevens over het vermogen van de diverse voedingskaarten komen niet overeen
2561	Geen communicatie van DSP naar ATACD
2562	Geen communicatie van ATACD naar DSP (tijdens bedrijf)
2816	Stack-overloop stuurkaartmodule
2817	Langzame taken scheduler
2818	Snelle taken
2819	Parameter-thread
2820	Stack-overloop LCP
2821	Overloop seriële poort
2822	Overloop USB-poort
2836	cflistMempool te klein
3072-5122	Parameterwaarde valt buiten het toegestane bereik
5123	Optie in sleuf A: hardware incompatibel met stuurkaarthardware
5124	Optie in sleuf B: hardware incompatibel met stuurkaarthardware
5125	Optie in sleuf C0: hardware incompatibel met stuurkaarthardware
5126	Optie in sleuf C1: hardware incompatibel met stuurkaarthardware
5376-6231	Onvold. geheug

Tabel 7.5 Foutcodes van interne fouten

#### Alarm 39, Sensor koellichaam

Geen terugkoppeling van de temperatuursensor van het koellichaam.

Het signaal van de thermische sensor van de IGBT is niet beschikbaar op de voedingskaart. Het probleem kan zich bevinden op de voedingskaart, op de poortschakelkaart of de lintkabel tussen de voedingskaart en de poortschakelkaart.

#### WAARSCHUWING 40, Overbelasting digitale uitgangsklem 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 uitgangsklem 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 46, Voeding voedingskaart

De voeding van de voedingskaart valt niet binnen het bereik.

Er zijn drie voedingen die worden gegenereerd door de schakelende voeding (SMPS – switched mode power supply) op de voedingskaart: 24 V, 5 V, ±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 driefasenspanning worden alle drie de voedingen bewaakt.

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

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

#### WAARSCHUWING 48, 1,8 V-voeding laag

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

**WAARSCHUWING 49, Snelheidsbegrenzing**

Als 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 [tpm]* (met uitzondering van starten en stoppen) wordt de frequentieomvormer uitgeschakeld.

**Alarm 50, AMA kalibratie mislukt**

Neem contact op met de -Danfossleverancier of de serviceafdeling van Danfoss.

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

De instellingen voor motorspanning, motorstroom en motorvermogen zijn verkeerd. Controleer de instellingen van parameter 1-20 tot 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 de AMA enkele keren opnieuw te starten, totdat de AMA correct wordt uitgevoerd. Wanneer de procedure meerdere keren kort na elkaar wordt uitgevoerd, kan de motor zo warm worden dat de weerstanden  $R_s$  en  $R_r$  groter worden. In de meeste gevallen is dit echter niet kritiek.

**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**

De externe vergrendeling is ingeschakeld. Om terug te keren naar normaal bedrijf moet 24 V DC worden toegepast op de klem die is geprogrammeerd voor externe vergrendeling. Vervolgens moet er een resetsignaal worden gegeven (via seriële communicatie of digitale I/O, of door op [Reset] te drukken).

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

De uitgangsfrequentie is hoger dan de ingestelde waarde in *4-19 Max. uitgangsfreq.*

**Alarm 64, Spanningslimiet**

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

**WAARSCHUWING/ALARM 65, Overtemperatuur stuurkaart**

De stuurkaart heeft de uitschakeltemperatuur van 75 °C bereikt.

**WAARSCHUWING 66, Temp. koellich. 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 op de frequentieomvormer toe te passen door *2-00 DC-houd/voorverw.stroom* in te stellen op 5% en *1-80 Functie bij stop*.

**Probleem verhelpen**

Wanneer de gemeten temperatuur van het koellichaam 0 °C is, zou dit kunnen betekenen dat de temperatuursensor defect is. Daarom wordt de ventilatorsnelheid tot het maximum verhoogd. Wanneer de sensordraad tussen de IGBT en de poortschakelkaart wordt ontkoppeld, wordt deze waarschuwing gegenereerd. Controleer tevens de thermische sensor van de IGBT.

**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 veilige stop is ingeschakeld. Om terug te keren naar normaal bedrijf moet 24 V DC worden toegepast op klem 37. Vervolgens moet er een resetsignaal worden gegeven (via bus of digitale I/O, of door op [Reset] te drukken).

**Alarm 69, Temperatuur voedingskaart**

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

**Probleem verhelpen**

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

**Alarm 70, Ongeldige FC-configuratie**

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

**Alarm 71, Veilige stop PTC 1**

Veilige stop is ingeschakeld vanaf de PTC-thermistorkaart MCB 112 (motor te warm). Normaal bedrijf kan worden hervat wanneer de MCB 112 weer 24 V DC toepast op klem 37 (wanneer de motortemperatuur een aanvaardbaar niveau heeft bereikt) en wanneer de digitale ingang van de MCB 112 is uitgeschakeld. Wanneer dit gebeurt, moet er een resetsignaal worden gegeven (via bus of digitale I/O, of door op [Reset] te drukken).

**LET OP**

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

**Alarm 72, Gev. storing**

Veilige stop met blokkering. Onverwachte signaalniveaus op ingang veilige stop en digitale ingang van de PTC-thermistorkaart MCB 112.

**WAARSCHUWING 73, Autorestart Veilige Stop**

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

**WAARSCHUWING 76, Setup verm.eh**

Het aantal vereiste vermogensenheden komt niet overeen met het gedetecteerde aantal actieve vermogensenheden.

**Probleem verhelpen:**

Bij het vervangen van een F-frame module gebeurt dit als de vermogensspecifieke gegevens in de voedingskaart van de module niet overeenkomen met die van de rest van de frequentieomvormer. Controleer of het reserveonderdeel en de bijbehorende voedingskaart het juiste onderdeelnummer hebben.

**WAARSCHUWING 77, Modus laag vermogen**

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

**Alarm 79, Ongeldige configuratie vermogensdeel**

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

**Alarm 80, Omvormer ingesteld op standaardwaarde**

De parameterinstellingen worden teruggezet naar de standaardinstellingen na een handmatige reset. Reset de eenheid om het alarm op te heffen.

**Alarm 81, CSIV corrupt**

CSIV-bestand (klantspecifieke initialisatiewaarden) bevat syntaxfouten.

**Alarm 82, CSIV par.fout**

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

**Alarm 85, Gev. fout PB**

Profibus/Profisafe-fout.

**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 op hoge snelheid werkt, kan duiden op een droge pomp. 22-26 *Drogepompfunctie* 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 100, Derag-begr.fout**

Fout tijdens uitvoeren deraggingfunctie. Controleer pompwaaier op blokkering.

**WAARSCHUWING/ALARM 104, Mengventilatorfout**

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

**Probleem verhelpen**

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

**WAARSCHUWING 250, Nieuw reserveonderdeel**

Er is een onderdeel in de frequentieomvormer vervangen. Reset de frequentieomvormer om 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 <i>Tabel 4.4.</i>	Controleer de bron voor het ingangsvermogen.
	Ontbrekende of open zekeringen of circuitbreaker uitgeschakeld	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 uitsluitend LCP 101 (onderdeelnr. 130B1124) of LCP 102 (onderdeelnr. 130B1107).
	Verkeerde contrastinstelling		Druk op [Status] + [▲]/[▼] om het contrast aan te passen.
	Display (LCP) is defect	Test met behulp van een ander LCP.	Vervang het defecte LCP of de defecte aansluitkabel.
	Interne voedingsfout of SMPS is defect		Neem contact op met de leverancier.
Intermitterend display	Overbelaste voeding (SMPS) vanwege verkeerd aangesloten stuurkabels of een fout in de 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 bekabeling 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 werkschakelaar 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 <i>Klem 18 digitale ingang</i> voor klem 18 correct is ingesteld (gebruik standaardinstelling).	Geef een geldig startsignaal om de motor te starten.
	Motorvrijloopsignaal actief (motor loopt vrij)	Controleer of par. 5-12 <i>Klem 27 digitale ingang</i> correct is ingesteld op <i>Vrijloop geïn.</i> (standaardinstelling).	Schakel 24 V op klem 27 of stel de klem in op <i>Niet in bedrijf.</i>
	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 <i>Referentieplaats.</i> Programmeer de actieve digitale referentie in parametergroep 3-1* <i>Referenties.</i> 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>Dig. ingangen</i> .	Schakel het omkeersignaal uit.
	Aansluiting motorfase verkeerd		Zie hoofdstuk 5.5 <i>De draairichting van de motor controleren</i> .
De motor bereikt de maximale snelheid 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.
Motorsnelheid 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. Instelling</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. Instelling</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 eventuele 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 aangegeven vollaststroom op het motortypeplaatje 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, Faseverl. netv.</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 niet-gebalanceerde zijde de kabel volgt, is er een probleem met de motor of de motorkabels. Controleer de motor en de motorkabels.
	Probleem met de frequentieomvormer	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> wanneer 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 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> wanneer 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 <i>2-17 Overspanningsreg.</i> in.
Akoestische ruis of trillingen	Resonantie	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 14-0* <i>Inverterschakeling</i> .	
		Verhoog de resonantiedemping in <i>1-64 Resonantiedemping</i> .	

Tabel 7.6 Probleem verhelpen

## 8 Specificaties

### 8.1 Elektrische gegevens

#### 8.1.1 Netvoeding 1 x 200-240 V AC

Typeaanduiding	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Typisch asvermogen [kW]	1,1	1,5	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
Typisch asvermogen [pk] bij 240 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
IP 20/Chassis	A3	-	-	-	-	-	-	-	-
IP 21/Type 1	-	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP 55/Type 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP 66/NEMA 4X	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
<b>Uitgangsstroom</b>									
Continu (3 x 200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	24,2	30,8	59,4	88
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8
Continu kVA (208 V AC) [kVA]	-	-	-	-	-	5,00	6,40	12,27	18,30
<b>Max. ingangsstroom</b>									
Continu (1 x 200-240 V) [A]	12,5	15	20,5	24	32	46	59	111	172
Intermitterend (1 x 200-240 V) [A]	13,8	16,5	22,6	26,4	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2
Max. voorzekerings <sup>1)</sup> [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
<b>Aanvullende specificaties</b>									
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] <sup>4)</sup>	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Max. kabelgrootte (net, motor, rem) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[0,2-4]/(4-10)					[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1/0)	[95]/(4/0)
Rendement <sup>3)</sup>	0,968	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

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

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

Typeaanduiding	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Typisch asvermogen [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Typisch asvermogen [pk] bij 208 V	0,25	0,37	0,55	0,75	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
IP 20/Chassis <sup>6)</sup>	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP 21/Type 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP 55/Type 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP 66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Uitgangsstroom</b>									
Continu (3 x 200-240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	1,98	2,64	3,85	5,06	7,26	8,3	11,7	13,8	18,4
Continu kVA (208 V AC) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
<b>Max. ingangsstroom</b>									
Continu (3 x 200-240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	1,7	2,42	3,52	4,51	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Max. voorzekerings <sup>1)</sup> [A]	10	10	10	10	20	20	20	32	32
<b>Aanvullende specificaties</b>									
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] <sup>4)</sup>	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Max. kabelgrootte (net, motor, rem) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[0,2-4]/(4-10)								
Rendement <sup>3)</sup>	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabel 8.2 Netvoeding 3 x 200-240 V AC - normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut, PK25-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
IP20/Chassis <sup>7)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP 21/Type 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
Max. voorzekerings <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	80	125	125	160	200	250
<b>Aanvullende specificaties</b>									
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] <sup>4)</sup>	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Max. kabelgrootte (net, motor, rem) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[10]/(7)			[35]/(2)	[50]/(1/0)			[95]/(4/0)	[120]/(250 MCM)
Rendement <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabel 8.3 Netvoeding 3 x 200-240 V AC – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut, P5K5-P45K

## 8.1.3 Netvoeding 1 x 380-480 V AC

Typeaanduiding	P7K5	P11K	P18K	P37K
Typisch asvermogen [kW]	7,5	11	18,5	37
Typisch asvermogen [pk] bij 240 V	10	15	25	50
IP 21/Type 1	B1	B2	C1	C2
IP 55/Type 12	B1	B2	C1	C2
IP 66/NEMA 4X	B1	B2	C1	C2
<b>Uitgangsstroom</b>				
Continu (3 x 380-440 V) [A]	16	24	37,5	73
Intermitterend (3 x 380-440 V) [A]	17,6	26,4	41,2	80,3
Continu (3 x 441-480 V) [A]	14,5	21	34	65
Intermitterend (3 x 441-480 V) [A]	15,4	23,1	37,4	71,5
Continu kVA (400 V AC) [kVA]	11,0	16,6	26	50,6
Continu kVA (460 V AC) [kVA]	11,6	16,7	27,1	51,8
<b>Max. ingangsstroom</b>				
Continu (1 x 380-440 V) [A]	33	48	78	151
Intermitterend (1 x 380-440 V) [A]	36	53	85,5	166
Continu (1 x 441-480 V) [A]	30	41	72	135
Intermitterend (1 x 441-480 V) [A]	33	46	79,2	148
Max. voorzekerings <sup>1)</sup> [A]	63	80	160	250
<b>Aanvullende specificaties</b>				
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] <sup>4)</sup>	300	440	740	1480
Max. kabelgrootte (net, motor, rem) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1/0)	[120]/(4/0)
Rendement <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabel 8.4 Netvoeding 1 x 380-480 V AC - normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut, P7K5-P37K

## 8.1.4 Netvoeding 3 x 380-480 V AC

Typeaanduiding	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typisch asvermogen [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Typisch asvermogen [pk] bij 460 V	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,9	4,0	5,3	7,5	10
IP 20/Chassis <sup>6)</sup>	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP 21/Type 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IP 55/Type 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP 66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Uitgangsstroom</b>										
Continu (3 x 380-440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermitterend (3 x 380-440 V) [A]	1,43	1,98	2,64	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Continu (3 x 441-480 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermitterend (3 x 441-480 V) [A]	1,32	1,76	2,31	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Continu kVA (400 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Continu kVA (460 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
<b>Max. ingangsstroom</b>										
Continu (3 x 380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermitterend (3 x 380-440 V) [A]	1,32	1,76	2,42	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Continu (3 x 441-480 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Intermitterend (3 x 441-480 V) [A]	1,1	1,54	2,09	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Max. voorzekeringen <sup>1)</sup> [A]	10	10	10	10	10	20	20	20	30	30
<b>Aanvullende specificaties</b>										
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] <sup>4)</sup>	35	42	46	58	62	88	116	124	187	225
Max. kabelgrootte (net, motor, rem) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[4]/(10)									
Rendement <sup>3)</sup>	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabel 8.5 Netvoeding 3 x 380-480 V AC - normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut, PK37-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
IP20/Chassis <sup>7)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP 21/Type 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 380-440 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Intermitterend (3 x 380-440 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Continu (3 x 441-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Intermitterend (3 x 441-480 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 380-440 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Intermitterend (3 x 380-440 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Continu (3 x 441-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Intermitterend (3 x 441-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
Max. voorzekeringen <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250
<b>Aanvullende specificaties</b>										
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] <sup>4)</sup>	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
Max. kabelgrootte (net, motor, rem) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[10]/(7)			[35]/(2)		[50]/(1/0)			[120]/(4/0)	[120]/(4/0)
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 8.6 Netvoeding 3 x 380-480 V AC – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut, P11K-P90K

## 8.1.5 Netvoeding 3 x 525-600 V AC

Typeaanduiding	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K
Typisch asvermogen [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11
IP 20/Chassis	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B3
IP 21/Type 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B1
IP 55/Type 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
IP 66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
<b>Uitgangsstroom</b>									
Continu (3 x 525-550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5	19
Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	-	2,9	3,2	4,5	5,7	7,0	10,5	12,7	21
Continu (3 x 525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	18
Intermitterend (3 x 525-600 V) [A]	-	2,6	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1	20
Continu kVA (525 V AC) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0	18,1
Continu kVA (575 V AC) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	17,9
<b>Max. ingangsstroom</b>									
Continu (3 x 525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4	17,2
Intermitterend (3 x 525-600 V) [A]	-	2,7	3,0	4,5	5,7	6,4	9,5	11,5	19
Max. voorzekerings <sup>1)</sup> [A]	10	10	10	20	20	20	32	32	40
<b>Aanvullende specificaties</b>									
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] <sup>4)</sup>	35	50	65	92	122	145	195	261	225
Max. kabelgrootte (net, motor, rem) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[0.2-4]/(24-10)								[16]/(6)
Rendement <sup>3)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98

Tabel 8.7 Netvoeding 3 x 525-600 V AC - normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut, PK75-P11K

Typeaanduiding	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typisch asvermogen [kW]	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP 20/Chassis	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP 21/Type 1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP 55/Type 12	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP 66/NEMA 4X	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
<b>Uitgangsstroom</b>									
Continu (3 x 525-550 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Continu (3 x 525-600 V) [A]	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Intermitterend (3 x 525-600 V) [A]	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Continu kVA (525 V AC) [kVA]	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Continu kVA (575 V AC) [kVA]	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]	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Intermitterend (3 x 525-600 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Max. voorzekerings <sup>1)</sup> [A]	40	50	60	80	100	150	160	225	250
<b>Aanvullende specificaties</b>									
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] <sup>4)</sup>	285	329	460	560	740	860	890	1020	1130
Max. kabelgrootte (net, motor, rem) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	-		[35]/(2)			[50]/(1)		[95 <sup>5)</sup> ]/(3/0)	
Rendement <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabel 8.8 Netvoeding 3 x 525-600 V AC - normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut, P15K-P90K

## 8.1.6 Netvoeding 3 x 525-690 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
IP 20/ Chassis	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
<b>Uitgangsstroom</b>							
Continu (3 x 525-550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Continu (3 x 551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Intermitterend (3 x 551-690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Continu kVA 525 V AC	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Continu kVA 690 V AC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
<b>Max. ingangsstroom</b>							
Continu (3 x 525-550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Continu (3 x 551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Intermitterend (3 x 551-690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
<b>Aanvullende specificaties</b>							
Max. kabeldoorsnede <sup>5)</sup> voor net, motor, rem en loadsharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
Max. kabeldoorsnede <sup>5)</sup> voor netschakelaar [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting (W) <sup>4)</sup>	44	60	88	120	160	220	300
Rendement <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabel 8.9 Behuizing A3, netvoeding 3 x 525-690 V AC IP 20/beschermd chassis, P1K1-P7K5

Typeaanduiding	P11K	P15K	P18K	P22K
Typisch asvermogen bij 550 V [kW]	11	15	18,5	22
Typisch asvermogen bij 690 V [kW]	15	18,5	22	30
IP 20/Chassis	B4	B4	B4	B4
IP 21/Type 1, IP 55/Type 12	B2	B2	B2	B2
<b>Uitgangsstroom</b>				
Continu (3 x 525-550 V) [A]	19,0	23,0	28,0	36,0
Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 525-550 V) [A]	20,9	25,3	30,8	39,6
Continu (3 x 551-690 V) [A]	18,0	22,0	27,0	34,0
Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 551-690 V) [A]	19,8	24,2	29,7	37,4
Continu kVA (bij 550 V) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3
Continu kVA (bij 690 V AC) [kVA]	21,5	26,3	32,3	40,6
<b>Max. ingangsstroom</b>				
Continu (bij 550 V) (A)	19,5	24,0	29,0	36,0
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 550 V) (A)	21,5	26,4	31,9	39,6
Continu (bij 690 V) (A)	19,5	24,0	29,0	36,0
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 690 V) (A)	21,5	26,4	31,9	39,6
<b>Aanvullende specificaties</b>				
Max. kabeldoorsnede <sup>5)</sup> voor net/motor, loadsharing en rem [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)			
Max. kabeldoorsnede <sup>54)</sup> voor netschakelaar [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16,10,10 (6, 8, 8)			
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting (W) <sup>4)</sup>	220	300	370	440
Rendement <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabel 8.10 Behuizing B2/B4, netvoeding 3 x 525-690 V AC IP 20/IP 21/IP 55 - Chassis/NEMA 1/NEMA 12, P11K-P22K

Typeaanduiding	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K
Typisch asvermogen bij 550 V (kW)	30	37	45	55	75
Typisch asvermogen bij 690 V [kW]	37	45	55	75	90
IP 20/Chassis	B4	C3	C3	D3h	D3h
IP 21/Type 1, IP 55/Type 12	C2	C2	C2	C2	C2
<b>Uitgangsstroom</b>					
Continu (3 x 525-550 V) [A]	43,0	54,0	65,0	87,0	105
Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 525-550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Continu (3 x 551-690 V) [A]	41,0	52,0	62,0	83,0	100
Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 551-690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Continu kVA (bij 550 V AC) [kVA]	41,0	51,4	61,9	82,9	100
Continu kVA (bij 690 V AC) [kVA]	49,0	62,1	74,1	99,2	119,5
<b>Max. ingangsstroom</b>					
Continu (bij 550 V) [A]	49,0	59,0	71,0	87,0	99,0
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 550 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Continu (bij 690 V) [A]	48,0	58,0	70,0	86,0	-
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 690 V) [A]	52,8	63,8	77,0	94,6	-
<b>Aanvullende specificaties</b>					
Max. kabeldoorsnede voor net en motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	150 (300 MCM)				
Max. kabeldoorsnede voor loadsharing en rem [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	95 (3/0)				
Max. kabeldoorsnede <sup>5)</sup> voor netschakelaar [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	-
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] <sup>4)</sup>	740	900	1100	1500	1800
Rendement <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

**Tabel 8.11 Behuizing B4, C2, C3, netvoeding 3 x 525-690 V AC IP 20/IP 21/IP 55 – Chassis/NEMA 1/NEMA 12, P30K-P75K**

<sup>1)</sup> Zie hoofdstuk 8.8 Zekeringen en circuitbreakers.

<sup>2)</sup> voor het type zekering. American Wire Gauge.

<sup>3)</sup> Gemeten met afgeschermd motorkabels van 5 m bij een nominale belasting en een nominale frequentie.

<sup>4)</sup> Het typische vermogensverlies treedt op bij normale belastingscondities en ligt normaal tussen ±15% (tolerantie hangt af van variatie in spanning en kabelcondities).

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 klantbelasting kunnen een verdere bijdrage van 30 W aan de verliezen leveren. (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 verricht met moderne apparatuur moet rekening worden gehouden met enige onnauwkeurigheid in de meting (± 5%).

<sup>5)</sup> 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+4 en C3+4 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 (L1, L2, L3)

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

#### 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 +4/-6%
---------------	-----------------

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

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

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

8

## 8.3 Uitgangsvermogen van de motor en motorgegevens

### Motorvermogen (U, V, W)

Uitgangsspanning	0-100% van de voedingsspanning
Uitgangsfrequentie	0-590 Hz*
Schakelen aan de uitgang	Onbeperkt
Aan- en uitlooptijden	1-3600 s

\* Afhankelijk van motorvermogen

### Koppelkarakteristiek

Startkoppel (constant koppel)	maximaal 110% gedurende 1 min.*
Startkoppel	maximaal 135% tot 0,5 s*
Overbelastingskoppel (constant koppel)	maximaal 110% gedurende 1 min.*

\*Percentage heeft betrekking op het nominale koppel van de frequentieomvormer.

## 8.4 Omgevingscondities

### Omgeving

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

*Reductie wegens hoge omgevingstemperatuur; zie de sectie over speciale omstandigheden in de Design Guide.*

Minimale omgevingstemperatuur bij volledig bedrijf	0 °C
Minimale omgevingstemperatuur bij gereduceerd bedrijf	- 10 °C
Temperatuur tijdens opslag/transport	-25 tot +65/70 °C
Maximumhoogte boven zeeniveau zonder reductie	1000 m
Maximumhoogte boven zeeniveau met reductie	3000 m

*Reductie wegens grote hoogte; zie de sectie over 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.*

## 8.5 Kabelspecificaties

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

Max. lengte motorkabel, afgeschermd/gewapend	150 m
Max. lengte motorkabel, niet-afgeschermd/niet-gewapend	300 m
Max. kabeldoorsnede voor motor, net, loadsharing en rem *	
Maximale kabeldoorsnede voor stuurklemmen, kabel met massieve kern	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
Maximale kabeldoorsnede voor stuurklemmen, buigzame kabel	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maximale kabeldoorsnede voor stuurklemmen, kabel met ingesloten geleider	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimale kabeldoorsnede naar stuurklemmen	0,25 mm <sup>2</sup>

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

\* Zie de tabellen Elektrische gegevens hoofdstuk 8.1 Elektrische gegevens voor meer informatie!

## 8.6 Sturingang/-uitgang en stuurgegevens

Stuurkaart, RS-485 seriële communicatie

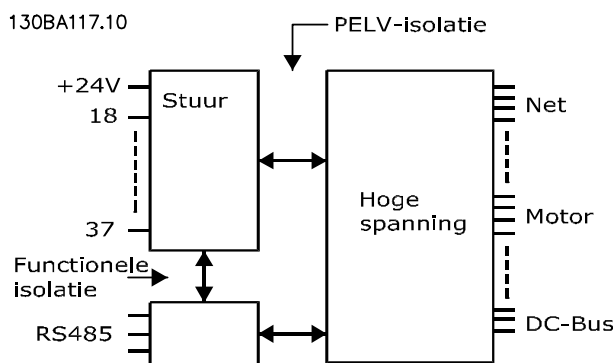
Klemnummer	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Klemnummer 61	Gemeenschappelijk voor klem 68 en 69

*Het RS-485-circuit voor seriële communicatie is functioneel gescheiden van andere centrale circuits en galvanisch gescheiden van de voedingsspanning (PELV).*

Analoge ingangen

Aantal analoge ingangen	2
Klemnummer	53, 54
Modi	Spanning of stroom
Modusselectie	Schakelaar S201 en schakelaar S202
Spanning	Schakelaar S201/schakelaar S202 = UIT (U)
Spanningsniveau	0 tot +10 V (schaalbaar)
Ingangsweerstand, $R_i$	ongeveer 10 k $\Omega$
Max. spanning	$\pm 20$ V
Stroommodus	Schakelaar S201/schakelaar S202 = AAN (I)
Stroomniveau	0/4 tot 20 mA (schaalbaar)
Ingangsweerstand, $R_i$	ongeveer 200 $\Omega$
Max. stroom	30 mA
Resolutie voor analoge ingangen	10 bit (+ teken)
Nauwkeurigheid van analoge ingangen	Max. fout 0,5% van volledige schaal
Bandbreedte	200 Hz

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



Afbeelding 8.1 PELV-isolatie van analoge ingangen

Analoge uitgang

Aantal programmeerbare analoge uitgangen	1
Klemnummer	42
Stroombereik van analoge uitgang	0/4-20 mA
Max. weerstandsbelasting op frame bij analoge uitgang	500 $\Omega$
Nauwkeurigheid van analoge uitgang	Max. fout: 0,8% van volledige schaal
Resolutie op analoge uitgang	8 bit

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

## Digitale ingangen

Programmeerbare digitale ingangen	4 (6)
Klemnummer	18, 19, 27 <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	> 19 V DC
Spanningsniveau, logische '1' NPN	< 14 V DC
Maximale spanning op ingang	28 V DC
Ingangsweerstand, R <sub>i</sub>	ongeveer 4 kΩ

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

*1) De klemmen 27 en 29 kunnen ook worden geprogrammeerd als uitgangen.*

## 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 kΩ
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

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

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

## Pulsingangen

Programmeerbare pulsingangen	2
Klemnummer puls	29, 33
Max. frequentie op klem 29, 33	110 kHz (push-pull)
Max. frequentie op klem 29, 33	5 kHz (open collector)
Min. frequentie op klem 29, 33	4 Hz
Spanningsniveau	zie hoofdstuk 8.6.1
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
Stuurkaart, 24 V DC-uitgang	
Klemnummer	12, 13
Max. belasting	200 mA

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

Relaisuitgangen	
Programmeerbare relaisuitgangen	2
<b>Relais 01 klemnummer</b>	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 $\cos\phi$ 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
<b>Relais 02 klemnummer</b>	4-6 (verbreek), 4-5 (maak)
Max. klembelasting (AC-1) <sup>1)</sup> op 4-5 (NO) (resistieve belasting) <sup>2,3)</sup>	400 V AC, 2 A
Max. klembelasting (AC-15) <sup>1)</sup> op 4-5 (NO) (inductieve belasting bij $\cos\phi$ 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 $\cos\phi$ 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

1) IEC 60947 deel 4 en 5

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

2) Overspanningscategorie II

3) UL-toepassingen 300 V AC 2 A

#### Stuurkaart, 10 V DC-uitgang

Klemnummer	50
Uitgangsspanning	10,5 V $\pm$ 0,5 V
Max. belasting	25 mA

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

#### Stuurkarakteristieken

Resolutie van uitgangsfrequentie bij 0-590 Hz	$\pm$ 0,003 Hz
Systeemresponstijd (klem 18, 19, 27, 29, 32, 33)	$\leq$ 2 ms
Bereik snelheidsregeling (zonder terugkoppeling)	1:100 van synchrone snelheid
Nauwkeurigheid van snelheid (zonder terugkoppeling)	30-4000 tpm: Max. fout $\pm$ 8 tpm

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

#### Stuurkaartprestaties

Scaninterval	5 ms
Stuurkaart, seriële communicatie via USB	
USB-standaard	1.1 (volle snelheid)
USB-stekker	USB type B 'apparaat'-stekker

### **⚠ VOORZICHTIG**

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-aansluiting is **niet** galvanisch gescheiden van de aardverbinding. Sluit alleen geïsoleerde laptops/pc's aan op de USB-poort van de frequentieomvormer of op een geïsoleerde USB-kabel/omzetter.

## 8.7 Aanhaalmomenten voor aansluitingen

Behuizing	Aanhaalmoment [Nm]					
	Net	Motor	DC -aansluiting	Rem	Aarde	Relais
A2	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	10	10	10	10	3	0,6
C2	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3	10	10	10	10	3	0,6
C4	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

Tabel 8.12 Klemmen aanhalen

<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 *Zekeringen en circuitbreakers, MN90T* voor meer informatie.

Onderstaande zekeringen zijn geschikt voor gebruik in een circuit dat maximaal 100.000 Arms (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 Arms.

## 8.8.1 CE-conformiteit

## 200-240 V

Behuizing	Vermogen [kW]	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen max. zekering	Aanbevolen circuit-breaker Moeller	Max. uitschakelniveau [A]
A2	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) 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
A4	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) 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)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5-11	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18,5-30	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15-18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22-30	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tabel 8.13 200-240 V, behuizingstype A, B en C

## 380-480 V

Behuizing	Vermogen [kW]	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen max. zekering	Aanbevolen circuit-breaker Moeller	Max. uitschakelniveau [A]
A2	1.1-4.0	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	1.1-4.0	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (0,37-3) 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 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45-55	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

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



## 525-600 V

Behuizing	Vermogen [kW]	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen max. zekering	Aanbevolen circuit-breaker Moeller	Max. uitschakelniveau [A]
A2	1.1-4.0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (0,75-5,5) 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
B3	11-18,5	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	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)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45-55	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

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

## 525-690 V

Behuizing	Vermogen [kW]	Aanbevolen zekering-grootte	Aanbevolen max. zekering	Aanbevolen circuit-breaker Danfoss	Max. uitschakelniveau [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		

Tabel 8.16 525-690 V, behuizingstypes A, B, C

## 8.8.2 UL-conformiteit

## 1 x 200-240 V

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

Tabel 8.17 1x200-240 V, behuizingstype A, B en C

\* Siba toegestaan tot 32 A.

\*\* Siba toegestaan tot 63 A.

## 1 x 380-500 V

Aanbevolen max. zekering													
Vermogen [kW]	Max. grootte voorzekerin- gen [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz Shawmut CC	Ferraz Shawmut RK1	Ferraz Shawmut J
7,5	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60				5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R	HSJ60
11	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80				2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R	HSJ80
22	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150				2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R	HSJ150
37	200	FWH-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200				2028220-200	KLS-200		A6K-200R	HSJ200

Tabel 8.18 1 x 380-500 V, behuizingstype B en C

Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u KTS-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van KTN.

Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u FWH-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van FWX.

Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u JJS-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van JJN.

Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u KLSR-zekeringen van Littelfuse gebruiken in plaats van KLN.

Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u A6KR-zekeringen van Ferraz Shawmut gebruiken in plaats van A2KR.

## 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	Bussmann Type CC
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	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	KS-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 8.19 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
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	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 8.20 3 x 200-240 V, behuizingstype A, B en C

- 1) Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u KTS-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van KTN.
- 2) Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u FWH-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van FWX.
- 3) Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u A6KR-zekeringen van Ferraz Shawmut gebruiken in plaats van A2KR.
- 4) 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
-	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.1-2.2	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	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	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 8.21 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
-	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.1-2.2	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	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	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 8.22 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
0.75-1.1	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-R15	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-R20	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-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabel 8.23 3 x 525-600 V, behuizingstype A, B en C

1) \* De aangegeven 170M-zekeringen van Bussmann maken gebruik van de visuele indicatie -/80; deze zekeringen mogen worden vervangen door vergelijkbare zekeringen met indicatoren van het type -TN/80 Type T, -/110 of TN/110 Type T.

## 3 x 525-690 V

Vermogen [kW]	Aanbevolen max. zekering							
	Max. voorzee- keringen [A]	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	LittelFuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz Shawmut E2137 J/HSJ
11-15	30	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
22	45	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30	60	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37	80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45	90	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55	100	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75	125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90	150	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Tabel 8.24 3 x 525-690 V, behuizingstype B en C

## 8.9 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen

Type behuizing [kW]	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
1 x 200-240 V	S2	1.1	1.1-2.2	1,1	1,5-3,7 5,5	7,5	-	-	15	22	-	-
3 x 200-240 V	T2	3.7	0.25-2.2	0,25-3,7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
1 x 380-480 V	S4	-	1.1-4.0	-	7,5	11	-	-	18	37	-	-
3 x 380-480 V	T4	5.5-7.5	0.37-4.0	0,37-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
3 x 525-600 V	T6	0.75-7.5	-	0,75-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
3 x 525-690 V	T7	-	-	-	-	11-30	-	-	-	37-90	-	-
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>												
Hoogte van achterwand	A* 268	268	375	420	480	650	399	520	680	770	550	660
Hoogte met ontkoppingsplaat voor veldbuskabels	A 374	374	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800
Afstand tussen bevestigingsgaten	a 257	350	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631
<b>Breedte [mm]</b>												
Breedte van achterwand	B 90	130	200	242	242	242	165	231	308	370	308	370
Breedte van achterwand met één C-optie	B 130	170	-	242	242	242	205	231	308	370	308	370
Breedte van achterwand met twee C-opties	B 90	130	-	242	242	242	165	231	308	370	308	370
Afstand tussen bevestigingsgaten	b 70	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330
<b>Diepte** [mm]</b>												
Zonder optie A/B	C 205	205	175	200	260	260	248	242	310	335	333	333
Met optie A/B	C 220	220	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333
<b>Schroefgaten [mm]</b>												
c	8,0	8,0	8,25	8,2	12	12	8	-	12	12	-	-
d	ø11	ø11	ø12	ø12	ø19	ø19	12	-	ø19	ø19	-	-
e	ø5,5	ø5,5	ø6,5	ø6,5	ø9	ø9	6,8	8,5	ø9,0	ø9,0	8,5	8,5
f	9	9	6	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
<b>Maximumgewicht [kg]</b>	4,9	5,3	9,7	14	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 8.25 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	1-03	Koppelkarakteristiek	1-87	Uitsch lg snel [Hz]	4-10	Draairichting motor	5-58	Klem 33 hoge ref./terugk. waarde
0-0*	Basisinstellingen	1-06	Richting rechtstom	1-9*	Motortemperatuur	4-11	Motorsnelh. lage beg. [RPM]	5-59	Pulsfilter tijdconstante nr. 33
0-01	Taal	1-1*	Motorselectie	1-90	Therm. motorbeveiliging	4-12	Motorsnelh. lage beg. [Hz]	5-6*	Pulsuitgang
0-02	Eenh. motortoerental	1-10	Motorconstructie	1-91	Ext. motorventilator	4-13	Motorsnelh. hoge beg. [RPM]	5-60	Klem 27 pulsuutgangsvaariabele
0-03	Regionale instellingen	1-1*	WVC+ PM	1-93	Thermistorbron	4-14	Motorsnelh. hoge beg. [Hz]	5-62	Max. freq. pulsuutgang 27
0-04	Bedieningsstatus bij insch.	1-14	Damping Gain	2-*	Remmen	4-16	Koppelbegrenzing motormodus	5-63	Klem 29 pulsuutgangsvaariabele
0-05	Eenh lok modus	1-15	Low Speed Filter Time Const.	2-0*	DC-rem	4-17	Koppelbegrenzing generatormodus	5-65	Max. freq. pulsuutgang 29
0-1*	Setupafhandeling	1-16	High Speed Filter Time Const.	2-00	DC-houd/voorverw.stroom	4-18	Stroombegr.	5-66	Klem X30/6 pulsuutgangsvaariabele
0-10	Actieve setup	1-17	Voltage filter time const.	2-01	DC-remstroom	4-19	Max. uitgangsfreq.	5-68	Max. freq. pulsuutgang X30/6
0-11	Setup wijzigen	1-2*	Motordata	2-02	DC-remtijd	4-5*	Aanp. waarsch.	5-8*	I/O Options
0-12	Setup gekoppeld aan	1-20	Motorverm. [kW]	2-03	Inschakelsnelh. DC-rem [rpm]	4-50	Waarschuwing stroom laag	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-13	Uitlizz.: Gekopp. setups	1-21	Motorverm. [PK]	2-04	Inschakelsnelh. DC-rem [Hz]	4-51	Waarschuwing stroom hoog	5-9*	Via busbesturing
0-14	Uitlizz.: prog. setups/kanaal	1-22	Motorspanning	2-06	Parking Current	4-52	Waarschuwing snelheid laag	5-90	Digitale & relaisbesturing bus
0-2*	LCP-display	1-23	Motorfrequentie	2-07	Parking Time	4-53	Waarschuwing snelheid hoog	5-93	Pulsuitgang 27 busbesturing
0-20	Displayregel 1.1 klein	1-24	Motorstroom	2-1*	Remenergie-functie	4-54	Waarsch. referentie laag	5-94	Pulsuitgang 27 time-outinstelling
0-21	Displayregel 1.2 klein	1-25	Nom. motorsnelheid	2-10	Remfunctie	4-55	Waarsch. referentie hoog	5-95	Pulsuitgang 29 busbesturing
0-22	Displayregel 1.3 klein	1-26	Cont. nom. motorkoppel	2-11	Remweerstand (ohm)	4-56	Waarsch. terugk. laag	5-96	Pulsuitgang 29 time-outinstelling
0-23	Displayregel 2 groot	1-28	Controle draair. motor	2-12	Begrenzing remvermogen (kW)	4-57	Waarsch. terugk. hoog	5-97	Pulsuitgang X30/6 busbest.
0-24	Displayregel 3 groot	1-29	Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)	2-13	Bewaking remvermogen	4-58	Motorfasefunctie ontbreekt	5-98	Pulsuitgang X30/6 time-outinst.
0-25	Persoonlijk menu	1-3*	Geav. Motordata	2-15	Remtest	4-6*	Snelh.-bypass	6-*	Analoog In/Uit
0-3*	Std uitlizing LCP	1-30	Statorweerstand (Rs)	2-16	AC-rem max. stroom	4-60	Bypass-snelh. vanaf [RPM]	6-0*	Anal. I/O-modus
0-30	Eenheid voor uitlizing gebr.	1-31	Rotorweerstand (Rr)	2-17	Overspanningsreg.	4-61	Bypass-snelh. vanaf [Hz]	6-00	Live zero time-out-tijd
0-31	Min. waarde uitlizing klant	1-33	Statorlek-reactantie (X1)	3-*	Ref./Ramp.	4-62	Bypass-snelh. naar [RPM]	6-01	Live zero time-out-functie
0-32	Max. waarde uitlizing klant	1-34	Rotorlekreactantie (X2)	3-0*	Ref. begrenz.	4-63	Bypass-snelh. tot [Hz]	6-1*	Anal. ingang 53
0-37	Displaytekst 1	1-35	Hoofddraactantie (Xh)	3-02	Minimumreferentie	4-64	Semi-auto bypass setup	6-10	Klem 53 hoge spanning
0-38	Displaytekst 2	1-36	Ijzerverliesweerstand (Rfe)	3-03	Max. referentie	5-*	Digitale In/Uit	6-11	Klem 53 lage spanning
0-39	Displaytekst 3	1-37	Inductantie d-as (Ld)	3-04	Referentiefunctie	5-0*	Dig. I/O-modus	6-12	Klem 53 lage stroom
0-4*	LCP-toetsenbord	1-39	Motorpolen	3-1*	Referenties	5-00	Dig. I/O-modus	6-13	Klem 53 hoge stroom
0-40	[Hand on]-toets op LCP	1-40	Tegen-EMK bij 1000 TPM	3-10	Ingestelde ref.	5-01	Dig. I/O-modus	6-14	Klem 53 hoge spanning
0-41	[Off]-toets op LCP	1-46	Position Derectation Gain	3-11	Jog-snelh. [Hz]	5-02	Klem 27 modus	6-15	Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde
0-42	[Auto on]-toets op LCP	1-5*	Bel. onafh. inst.	3-13	Referentieplaats	5-1*	Digitale ingangen	6-16	Klem 53 filter tijdconstante
0-43	[Reset]-toets op LCP	1-50	Motor magnetisering bij nulnelheid	3-14	Ingestelde relatieve ref.	5-10	Klem 18 digitale ingang	6-17	Klem 53 live zero
0-44	[Off/Reset]-toets LCP	1-51	Min. snelh. norm. magnetisering [TPM]	3-15	Referentiebron 1	5-11	Klem 19 digitale ingang	6-2*	Anal. ingang 54
0-45	[Drive Bypass]-toets LCP	1-52	Min. snelh. norm. magnetisering [Hz]	3-16	Referentiebron 2	5-12	Klem 27 digitale ingang	6-20	Klem 54 lage spanning
0-5*	Kopiëren/opsl.	1-55	V/f-karakteristiek - V	3-17	Referentiebron 3	5-13	Klem 29 digitale ingang	6-21	Klem 54 hoge spanning
0-50	LCP kopiëren	1-56	V/f-karakteristiek - f	3-19	Jog-snelh. [TPM]	5-14	Klem 32 digitale ingang	6-22	Klem 54 lage stroom
0-51	Kopie setup	1-58	Stroom testpuls vlieg.start	3-4*	Ramp 1	5-15	Klem 33 digitale ingang	6-23	Klem 54 hoge stroom
0-6*	Wachtw. hoofdmenu	1-59	Freq. testpuls vlieg.start	3-41	Ramp 1 aanlooptijd	5-16	Klem X30/2 digitale ingang	6-24	Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde
0-61	Toegang hoofdmenu zonder wachtw.	1-60	Belast. comp. bij lage snelheid	3-42	Ramp 1 uitlooptijd	5-17	Klem X30/3 digitale ingang	6-25	Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde
0-65	Wachtw persoonlijk menu	1-61	Belastingcomp. bij hoge snelheid	3-5*	Ramp 2	5-18	Klem X30/4 digitale ingang	6-26	Klem 54 filter tijdconstante
0-66	Toegang pers. menu zonder wachtw.	1-62	Slipcompensatie	3-51	Ramp 2 aanlooptijd	5-19	Klem 37 Veilige stop	6-27	Klem 54 live zero
0-67	Wachtwoord bus	1-63	Slipcompensatie tijdconstante	3-52	Ramp 2 uitlooptijd	5-3*	Digitale uitgangen	6-3*	Anal. ingang X30/11
0-7*	Klokinstellingen	1-64	Resonantiedemping	3-8*	Andere Ramps	5-30	Klem 27 dig. uitgang	6-30	Klem X30/11 lage spanning
0-70	Datum en tijd	1-65	Resonantiedemping tijdconstante	3-80	Jog ramp-tijd	5-31	Klem 29 dig. uitgang	6-31	Klem X30/11 hoge spanning
0-71	Datumindeling	1-66	Min. stroom bij lage snelh.	3-81	Snelle stop ramp-tijd	5-32	Klem X30/6 dig. uitgang (MCB 101)	6-34	Klem X30/11 lage ref./terugk. waarde
0-72	Tijdsindeling	1-67	Startaanpassingen	3-84	Initial Ramp Time	5-33	Klem X30/7 dig. uitgang (MCB 101)	6-35	Klem X30/11 hoge ref./terugk. waarde
0-74	DST/zomertijd	1-7*	Startaanpassingen	3-85	Check Valve Ramp Time	5-4*	Relais	6-36	Klem X30/11 filtertijdconstante
0-76	DST/zomertijd start	1-70	PM Start Mode	3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]	5-40	Functionierelais	6-37	Klem X30/11 live zero
0-77	DST/zomertijd einde	1-71	Startvertraging	3-87	Check Valve Ramp End Speed [Hz]	5-41	Aan-vertr., relais	6-4*	Anal. ingang X30/12
0-79	Klokfout	1-72	Startfunctie	3-88	Final Ramp Time	5-42	Uit-vertr., relais	6-40	Klem X30/12 lage spanning
0-81	Werkdagen	1-73	Vlieg. start	3-9*	Dig. pot.meter	5-5*	Pulsingang	6-41	Klem X30/12 hoge spanning
0-82	Andere werkdagen	1-74	Startsnelh.[TPM]	3-90	Stapgrootte	5-50	Klem 29 lage freq.	6-44	Klem X30/12 hoge ref./terugk. waarde
0-83	Andere niet-werkdagen	1-75	Startsnelh. [Hz]	3-91	Ramp-tijd	5-51	Klem 29 hoge freq.	6-45	Klem X30/12 lage ref./terugk. waarde
0-89	Uitlizing datum en tijd	1-76	Startstroom	3-92	Spann.herstel	5-52	Klem 29 lage ref./terugk. waarde	6-46	Klem X30/12 filtertijdconstante
1-*	Belasting & motor	1-8*	Stopaanpassingen	3-93	Max. begrenzing	5-53	Klem 29 hoge ref./terugk. waarde	6-47	Klem X30/12 live zero
1-0*	Alg. instellingen	1-80	Functie bij stop	3-94	Min. begrenzing	5-54	Pulsfilter tijdconstante nr. 29	6-5*	Anal. uitgang 42
1-00	Configuratiemodus	1-81	Min. snelh. functie bij stop [RPM]	3-95	Aan/uitloopvertr.	5-55	Klem 33 hoge freq.	6-50	Klem 42 uitgang
1-01	Motorbesturingsprincipe	1-82	Min. snelh. voor functie bij stop [Hz]	4-*	Begr./waarsch.	5-56	Klem 33 hoge ref./terugk. waarde	6-51	Klem 42 uitgang min. schaal
		1-86	Uitsch lg snel [rpm]	4-1*	Motorbegr.	5-57	Klem 33 lage ref./terugk. waarde	6-52	Klem 42 uitgang max. schaal

6-53	Klem 42 uitgang busbesturing	9-3**	<b>PROdrive</b>	10-33	Altijd opslaan	13-01	Gebeurt. starten	14-9*	Foutinstel
6-54	Klem 42 uitgang time-outinstelling	9-00	Instelpunt	10-34	Productcode DeviceNet	13-02	Gebeurt. stoppen	14-90	Foutniveau
6-55	Anal. uitgangsfiler	9-07	Act. waarde	10-39	DeviceNet F parameters	13-03	SLC resetten	15-**	<b>Geg. omvormer</b>
6-60	<b>Anal. uitgang X30/8</b>	9-15	PCD-schrijfconfig.	12-0**	<b>Ethernet</b>	13-1*	<b>Comparatoren</b>	15-0*	<b>Bedrijfsgegevens</b>
6-61	Klem X30/8 uitgang	9-16	PCD-leesconfig.	12-0*	IP-instel	13-10	Comparator-operand	15-00	Bedrijfsuren
6-62	Klem X30/8 min. schaling	9-18	Node-adres	12-00	Toewijzing IP-adres	13-11	Comparator-operator	15-01	Aantal draaiuren
6-63	Klem X30/8 max. schaling	9-22	Telegramkeuze	12-01	IP-adres	13-12	Comparator-waarde	15-02	KWh-teller
6-64	Klem X30/8 uitgang busbesturing	9-23	Signalparameters	12-02	Subnetmasker	13-2*	<b>Timers</b>	15-03	Inschakelingen
6-64	Klem X30/8 uitgang time-outinstelling	9-27	Param. wijzigen	12-03	Std gateway	13-20	Timer SL-controller	15-04	x Overtemp.
8-0*	<b>Comin. en Opties</b>	9-28	Procesregeling	12-04	DHCP-server	13-4*	<b>Log. regels</b>	15-05	x Overspann.
8-01	Alg. instellingen	9-31	Veilig adres	12-05	Lease eindigt	13-40	Logische regel Boolean 1	15-06	kWh-teller reset
8-02	Stuurplaat	9-44	Teller foutmeldingen	12-06	Naamserver	13-41	Logische regel operator 1	15-07	Draaiurenteller reset
8-03	Stuurwoordbron	9-45	Foutcode	12-07	Hostnaam	13-42	Logische regel Boolean 2	15-08	Aantal starts
8-04	Time-out-tijd stuurwoord	9-47	Foutnummer	12-08	Hostnaam	13-43	Logische regel operator 2	15-1*	<b>Instellingen datalog</b>
8-05	Time-out-functie stuurwoord	9-52	Teller foutstaties	12-09	Fysiek adres	13-44	Logische regel Boolean 3	15-10	Logbron
8-06	Einde-time-out-functie	9-53	Profius waarsch.-wrd	12-10	Verb.status	13-51	SL Controller Event	15-11	Loginterval
8-07	Stuurwoordtime-out reset	9-63	Huid. baudsnelh.	12-11	Verb.tijd	13-52	SL-controlleractie	15-12	Triggeregebr.
8-08	Diagnose-trigger	9-64	Toestelidentificatie	12-12	Auto-onderhand.	14-0*	<b>Speciale functies</b>	15-13	Logmodus
8-08	Uitlezing filteren	9-65	Profielnummer	12-12	Verb.snelh.	14-0*	<b>Inverterschakeling</b>	15-14	Steekproeven voor trigger
8-1*	<b>Stuurwoordinst.</b>	9-67	Stuurwoord 1	12-13	Duplex-verb.	14-0*	<b>Inverterschakeling</b>	15-2*	<b>Hist. log</b>
8-10	Stuurwoordprofiel	9-68	Statuswoord 1	12-14	Procesdata	14-00	Schakelpatroon	15-20	Hist. log: event
8-13	Instelbaar statuswoord STW	9-71	Datawaarden Profibus opslaan	12-2*	Procesdata	14-01	Schakelfrequentie	15-21	Hist. log: waarde
8-14	Instelbaar statuswoord CTW	9-72	ProfibusOmVreset	12-20	Controleobject	14-03	Overmodulatie	15-22	Hist. log: tijd
8-3*	<b>FC-poortinst.</b>	9-75	DO Identification	12-21	Procesdata config. schrijven	14-04	PWM Random	15-23	Hist. log: datum en tijd
8-31	Protocol	9-80	Ingesteide par. (1)	12-22	Procesdata config. lezen	14-1*	<b>Netsp. Aan/Uit</b>	15-3*	<b>Alarmlog</b>
8-31	Adres	9-81	Ingesteide par. (2)	12-27	Primary Master	14-10	Netstoring	15-30	Alarmlog: foutcode
8-32	Baudnelheid	9-82	Ingesteide par. (3)	12-28	Datawaarden opsl.	14-11	Netspanning bij netfout	15-31	Alarmlog: waarde
8-33	Par./stopbits	9-83	Ingesteide par. (4)	12-29	Altijd opslaan	14-12	Functie bij onbalans netsp.	15-32	Alarmlog: tijd
8-35	Min. responsvertr.	9-84	Ingesteide par. (5)	12-3*	<b>Ethernet/IP</b>	14-2*	<b>Resetfuncties</b>	15-33	Alarmlog: datum & tijd
8-36	Max. responsvertr.	9-90	Gewijzigde par. (1)	12-30	Waarschuwingspar.	14-20	Resetmodus	15-34	Alarm Log: Setpoint
8-37	Max. tss.-tekenvertr.	9-91	Gewijzigde par. (2)	12-31	Netreferentie	14-21	Tijd tot autom. herstart	15-35	Alarm Log: Feedback
8-4*	<b>FC MC-protocolinst.</b>	9-92	Gewijzigde par. (3)	12-32	Netcontrole	14-22	Bedrijfsmodus	15-36	Alarm Log: Current Demand
8-40	FC-gramselectie	9-93	Gewijzigde par. (4)	12-33	CIP-revisie	14-23	Instelling typecode	15-37	Alarm Log: Process Ctrl Unit
8-42	PCD-schrijfconfig.	9-94	Gewijzigde par. (5)	12-34	CIP-productcode	14-25	Uitsch.vertr. bij Koppelbegr.	15-4*	<b>ID omvormer</b>
8-43	PCD-leesconfig.	9-99	Profibus revisieter	12-35	EDS-parameter	14-26	Uitschakelvertraging bij inverterfout	15-40	FC-type
8-5*	<b>Digitaal/Bus</b>	10-0*	<b>CAN-valdus</b>	12-37	COS-blokk.timer	14-28	Productie-instel.	15-41	Vermogenssectie
8-50	Vrijloopelectie	10-0*	Alg. instellingen	12-38	COS-filter	14-29	Servicecode	15-42	Spanning
8-52	DC-remselectie	10-00	CAN-protocol	12-4*	<b>Modbus TCP</b>	14-3*	<b>Stroombegr. reg.</b>	15-43	Softwareversie
8-53	Startselectie	10-01	Gesel. baudsnelh.	12-40	Status Parameter	14-30	Stroombegr.reg., proport. versterk.	15-44	Bestelde Typecode
8-54	Omkeerslectie	10-02	MAC ID	12-41	Slave Message Count	14-31	Stroombegr. reg., integratietijd	15-45	Huidige typecodereeks
8-55	Setupselectie	10-05	Uitlez. zend-foutenteller	12-42	Slave Exception Message Count	14-32	Stroombegr.reg., filtertijd	15-46	Bestelnr. freq.-omvormer
8-56	Select. ingestelde ref.	10-06	Uitlez. ontvangst-foutenteller	12-8*	<b>Andere Ethernetdiensten</b>	14-4*	<b>Energieoptimalis.</b>	15-47	Bestelnr. voedingskaart
8-7*	<b>BACnet</b>	10-07	Uitlez. bus-uit-teller	12-80	FTP-server	14-40	VT-niveau	15-48	LCP ID-nr.
8-70	BACnet Device Voorbid	10-1*	<b>DeviceNet</b>	12-81	HTTP-server	14-41	Min. magnetisering AEO	15-49	SW-id stuurkaart
8-72	M5/TP Max Masters	10-10	Procesdata typeselectie	12-82	SMTP-service	14-42	Min. AEO-frequentie	15-50	SW-id voedingskaart
8-73	M5/TP Max Info Frames	10-11	Procesdata config. schrijven	12-89	Transparent kanaalaansluitpunt	14-43	Cosphi motor	15-51	Serienr. freq.-omvormer
8-74	"Startup I am"	10-12	Procesdata config. lezen	12-9*	<b>Geav Ethernetdiensten</b>	14-5*	<b>Omgeving</b>	15-53	Serienr. voedingskaart
8-75	Initialisatie wachtw.	10-13	Waarschuwingspar.	12-90	Kabeldiagnostiek	14-50	RFI-filter	15-59	CSIV-bestand
8-8*	<b>FC-poortdiagnostiek</b>	10-14	Netreferentie	12-91	MDI-X	14-51	DC-linkcompensatie	15-6*	<b>Optie-ident.</b>
8-80	Bus Berichtenteller	10-15	Netcontrole	12-92	IGMP-snooping	14-52	Ventilatorreg.	15-60	Optie gemonteerd
8-81	Bus Foutenteller	10-20	COS-filter 1	12-93	Foute kabellengte	14-53	Ventilatorbew.	15-61	SW-versie optie
8-82	Slaverbericht ontv	10-20	COS-filter 2	12-94	Broadcaststormbeveiliging	14-55	Uitgangsfiler	15-62	Bestelnummer optie
8-83	Slaverfoutenteller	10-21	COS-filter 3	12-95	Broadcaststormfilter	14-59	Huidig aantal inverters	15-63	Seriennummer optie
8-9*	<b>Bus-jog</b>	10-22	COS-filter 4	12-96	Port Mirroring	14-6*	<b>Autoreductie</b>	15-70	Optie slot A
8-90	Snelheid bus-jog 1	10-23	COS-filter 4	12-98	Interfacetellers	14-60	Functie bij overtemperatuur	15-71	SW-versie optie slot A
8-91	Snelheid bus-jog 2	10-30	<b>Toegang parameters</b>	12-99	Mediatellers	14-61	Functie bij inverterverbel.	15-72	Optie slot B
8-94	Bus Terugk. 1	10-31	Datawaarden opsl.	13-0*	<b>SLC-Instellingen</b>	14-62	Geïnv. reductiestroom bij overbel.	15-73	SW-versie optie slot B
8-95	Bus Terugk. 2	10-32	Revisie DeviceNet	13-00	SL- controllermodus	14-8*	<b>Opties</b>	15-74	Optie in sleuf C0
8-96	Bus Terugk. 3					14-80	Optie gevoerd door externe 24 V DC	15-75	SW-versie optie sleuf C0

15-76	Optie in sleuf C1	16-70	Pulsuitg. nr. 29 [Hz]	20-71	PID-prestaties	21-52	Uitgebr max. referentie 3	22-80	Flowcompensatie
15-77	SW-versie optie sleuf C1	16-71	Relaatsuitgang [bin]	20-72	PID uitgangswijz.	21-53	Uitgebr referentiebron 3	22-81	Kwadr-lineaire curvebenadering
15-9*	<b>Parameterinfo</b>	16-72	Teller A	20-73	Min. terugk.niveau	21-54	Uitgebr terugk.bron 3	22-82	Werkpuntberekening
15-92	Ingest. parameters	16-73	Teller B	20-74	Max. terugk.niveau	21-55	Uitgebr instelpt 3 [Eenh]	22-83	Snelh. bij gn flow [rpm]
15-93	Gewijzigde param.	16-75	Anal. ingang X30/11	20-79	PID autotuning	21-57	Uitgebr ref 3 [Eenh]	22-84	Snelh. bij gn flow [Hz]
15-98	ID omvormer	16-76	Anal. ingang X30/12	20-8*	<b>PID-basisinstel.</b>	21-58	Uitgebr terugk. 3 [Eenh]	22-85	Snelh. bij ontwerpunt [rpm]
15-99	Parameter metadata	16-77	Anal. uitgang X30/8 [mA]	20-81	PID normaal/inv regeling	21-59	Uitgebr verm 3 [%]	22-86	Snelh. bij ontwerpunt [Hz]
16*	<b>Data-uitlijzen</b>	16-8*	<b>Veldbus &amp; FC-poort</b>	20-82	PID startnelheid [rpm]	21-6*	<b>Uitgebr. CL 3 PID</b>	22-87	Druk bij geen-flowsnelheid
16-0*	<b>Alg. status</b>	16-80	Veldbus CTW 1	20-83	PID startnelheid [Hz]	21-60	Uitgebr normaal/omgekrd 3	22-88	Druk bij nom. snelheid
16-00	Stuurwoord	16-82	Veldbus REF 1	20-84	PID startnelheid [Hz]	21-61	Uitgebr prop. verst 3	22-89	Flow bij ontwerpunt
16-01	Referentie [Eenh.]	16-84	Comm. optie STW	20-9*	<b>PID-regelaar</b>	21-62	Uitgebr integr.tijd 3	22-90	Flow bij nom. snelh.
16-02	Referentie %	16-85	FC-poort CTW 1	20-91	PID-integratiebegrenzing	21-63	Uitgebr diff.tijd 3	23-*	<b>Tijdebonden functies</b>
16-03	Statuswoord	16-86	FC-poort REF 1	20-93	PID prop. versterking	21-64	Uitgebr diff.tijd 3	23-0*	<b>Tijdegeb. acties</b>
16-05	Vmsste huid. waarde [%]	16-9*	<b>Diagnose-uitlez.</b>	20-94	PID integratietijd	22-*	<b>Toep. functies</b>	23-00	AAN-tijd
16-09	Standaard uitlez.	16-90	Alarmwoord	20-95	PID differentiatietijd	22-0*	Diversen	23-01	AAN-actie
16-1*	<b>Motorstatus</b>	16-91	Alarmwoord 2	20-96	PID diff. verstimliet	22-00	Ext. vergrendel.vertr.	23-02	UIT-tijd
16-10	Verm. [kW]	16-92	Waarsch.-wrd	21-*	<b>Uitgebr. met terugk.</b>	22-2*	<b>Detectie geen flow</b>	23-03	UIT-actie
16-11	Verm. [pk]	16-93	Waarsch.woord 2	21-0*	<b>Uitgebr. CL autotuning</b>	22-20	Laag verm. autosetup	23-04	Uitvoering
16-12	Motorspanning	16-94	Uitgebr. statusw.	21-01	Type met terugk.	22-21	Detectie laag verm.	23-1*	<b>Onderhoud</b>
16-13	Frequentie	16-95	Uitgebr. statusw. 2	21-01	PID-prestaties	22-22	Detectie lage snelh.	23-10	Onderhoudspunt
16-14	Motorstroom	16-96	Onderhoudswoord	21-02	PID uitgangswijz.	22-23	Functie geen flow	23-11	Onderhoudsactie
16-15	Frequentie [%]	18-*	<b>Info &amp; uitlez.</b>	21-03	Min. terugk.niveau	22-24	Vertr. geen flow	23-12	Onderhoud tijdsbasis
16-16	Koppel [Nm]	18-0*	<b>Onderhoudslog</b>	21-04	Max. terugk.niveau	22-26	Drogepompfunctie	23-13	Onderhoud tijdsinterval
16-17	Snelh. [RPM]	18-00	Onderhoudslog: item	21-09	PID autotuning	22-27	Drogepompvertr.	23-14	Onderhoudsdatum en tijd
16-18	Motor therm.	18-01	Onderhoudslog: actie	21-1*	<b>Uitgebr. CL 1 ref/tk</b>	22-28	Lage snelh. bij gn flow [rpm]	23-1*	<b>Onderhoudsreset</b>
16-20	Motorhoek	18-02	Onderhoudslog: tijd	21-10	Uitgebr. ref/terugk.eenh 1	22-29	Lage snelh. bij gn flow [Hz]	23-15	Reset onderhoudswoord
16-22	Koppel [%]	18-03	Onderhoudslog: datum en tijd	21-11	Uitgebr min. referentie 1	22-3*	<b>Verm.aanp. geen flow</b>	23-16	Onderhoudsdektst
16-3*	<b>Status omvormer</b>	18-30	Anal. ingang X42/1	21-12	Uitgebr max. referentie 1	22-30	Verm. geen flow	23-5*	<b>Energieleg</b>
16-30	DC-aansluitp.	18-31	Anal. ingang X42/1	21-13	Uitgebr referentiebron 1	22-31	Verm.correctiefactor	23-50	Energielegresolutie
16-32	Remenergie/s	18-32	Anal. ingang X42/3	21-14	Uitgebr terugk.bron 1	22-32	Lage snelh. [rpm]	23-51	Start periode
16-33	Remenergie/2 min.	18-33	Anal. uit X42/5	21-15	Uitgebr instelpt 1	22-33	Lage snelh. [Hz]	23-53	Energieleg
16-34	Temp. koellich.	18-33	Anal. uit X42/7 [V]	21-17	Uitgebr ref 1 [Eenh]	22-34	Verm. lage snelh. [kW]	23-54	Reset energieleg
16-35	Inverter therm.	18-34	Anal. uit X42/9 [V]	21-18	Uitgebr terugk. 1 [Eenh]	22-35	Verm. lage snelh. [pk]	23-6*	<b>Trending</b>
16-36	Geinv. nom. stroom	18-35	Anal. uit X42/11 [V]	21-19	Uitgebr verm 1 [%]	22-36	Hoge snelh. [rpm]	23-60	Trendvariabele
16-37	Geinv. max. ingangsstr.	18-36	Anal. ingang X48/2 [mA]	21-2*	<b>Uitgebr. CL 1 PID</b>	22-37	Hoge snelh. [Hz]	23-61	Continue bin data
16-38	SL-controllerstatus	18-37	Temp. ing. X48/4	21-20	Uitgebr normaal/omgekrd 1	22-38	Verm. hoge snelh. [kW]	23-62	Tijdegeb. bin data
16-39	Temp. stuurkaart	18-38	Temp. ing. X48/7	21-21	Uitgebr prop. verst 1	22-39	Verm. hoge snelh. [pk]	23-63	Tijdegeb. periodestart
16-40	Logbuffer vol	18-39	Temp. ing. X48/10	21-22	Uitgebr integr.tijd 1	22-4*	<b>Slaapstand</b>	23-64	Tijdegeb. periodestop
16-5*	<b>Ref. &amp; terugk.</b>	18-60	Digital Input 2	21-23	Uitgebr diff.tijd 1	22-40	Min. draaitijd	23-65	Min. bin waarde
16-50	Externe referentie	20-*	<b>Omvormer met terugkoppeling</b>	21-24	Uitgebr dif. verst.limiet 1	22-41	Min. slaaptijd	23-66	Reset continue bin data
16-52	Terugk. [Eenh]	20-0*	<b>Terugkoppeling</b>	21-3*	<b>Uitgebr. CL 2 ref/tk</b>	22-42	Reactiv.snelh [rpm]	23-67	Reset tijdegeb. bin data
16-53	Digi Pot referentie	20-00	Bron terugk. 1	21-30	Uitgebr ref/terugk.eenh 2	22-43	Reactiv.snelh [Hz]	23-8*	<b>Terugbet.teller</b>
16-54	Terugk. 1 [Eenh]	20-01	Conversie terugk. 1	21-31	Uitgebr min. referentie 2	22-44	Reactiv.ref/terugk. verschil	23-80	Verm. referentiefactor
16-55	Terugk. 2 [Eenh]	20-02	Bron terugk. 1	21-32	Uitgebr max. referentie 2	22-45	Boost instelpt	23-81	Energiekosten
16-56	Terugk. 3 [Eenh]	20-03	Bron terugk. 2	21-33	Uitgebr referentiebron 2	22-46	Max. boosttijd	23-82	Investering
16-58	PID-uitgang [%]	20-04	Conversie terugk. 2	21-34	Uitgebr terugk.bron 2	22-5*	<b>Einde curve</b>	23-83	Energiebesparing
16-59	Adjusted Setpoint	20-05	Eenh. bron terugk. 2	21-35	Uitgebr instelpt 2	22-50	Einde-curvefunctie	23-84	Kostenbesparing
16-6*	<b>In- &amp; uitgangen</b>	20-06	Bron terugk. 3	21-37	Uitgebr ref 2 [Eenh]	22-51	Einde-curvevertr.	24-*	<b>Toep. functies 2</b>
16-60	Dig. ingang	20-07	Conversie terugk. 3	21-38	Uitgebr verm 2 [%]	22-6*	<b>Detectie band defect</b>	24-1*	<b>Omv.bypass</b>
16-61	Klem 53 schakelInstel.	20-08	Eenh. bron terugk. 3	21-39	Uitgebr verm 2 [%]	22-60	Functie Defecte band	24-10	Omv.bypassfunctie
16-62	Anal. ingang 53	20-12	Referentie/terugk.eenhheid	21-40	<b>Uitgebr. CL 2 PID</b>	22-62	Vertr. Defecte band	24-11	Bypassvertr.tijd
16-63	Klem 54 schakelInstel.	20-2*	<b>Terugk/setpoint</b>	21-41	Uitgebr prop. verst 2	22-7*	<b>Beveilig. korte cyclus</b>	25-0*	<b>Systeeminst.</b>
16-64	Anal. ingang 54	20-20	Terugkoppfunctie	21-42	Uitgebr integr.tijd 2	22-75	Beveilig. korte cyclus	25-00	Cascaderegelaar
16-65	Anal. uitgang 42 [mA]	20-21	Setpoint 1	21-43	Uitgebr diff.tijd 2	22-76	Startinterval	25-02	Motorstart
16-66	Dig. uitgang [bin]	20-22	Setpoint 2	21-44	Uitgebr dif. verst.limiet 2	22-77	Min. draaitijd	25-04	Pompwisseling
16-67	Pulsuitgang #29 [Hz]	20-23	Setpoint 3	21-5*	<b>Uitgebr. CL 3 ref/tk</b>	22-78	Min. draaitijdonderdr.	25-05	Vaste hoofdpomp
16-68	Pulsuitgang #33 [Hz]	20-7*	<b>PID autotuning</b>	21-50	Uitgebr ref/terugk.eenh 3	22-79	Waarde min. draaitijdonderdr.	25-06	Aantal pompen
16-69	Pulsuitg. nr. 27 [Hz]	20-70	Type met terugk.	21-51	Uitgebr min. referentie 3	22-8*	<b>Flow Compensation</b>		

25-2*	<b>Bandbreedte-inst.</b>	26-26	Klem X42/3 filtertijdconstante	27-42	Ramp Up Delay	29-29	High Speed [Hz]
25-20	Staging-bandbreedte	26-27	Klem X42/3 live zero	27-43	Staging Threshold	29-30	High Speed Power [kW]
25-21	Onderdr. bandbr.	<b>26-3*</b>	<b>Anal. ingang X42/5</b>	27-44	Destaging Threshold	29-31	High Speed Power [HP]
25-22	Bandbreedte vaste snelh.	26-30	Klem X42/5 lage spanning	27-45	Staging Speed [RPM]	29-32	Power On Ref Bandwidth
25-23	SBW staging-vertr.	26-31	Klem X42/5 hoge spanning	27-46	Staging Speed [Hz]	29-33	Power Derag Limit
25-24	SBW destaging-vertr.	26-34	Klem X42/5 lage ref./terugk. waarde	27-47	Destaging Speed [RPM]	29-34	Consecutive Derag Interval
25-25	OBW-tijd	26-35	Klem X42/5 hoge ref./terugk. waarde	27-48	Destaging Speed [Hz]	<b>30-8*</b>	<b>Speciale functies</b>
25-26	Destaging bij geen flow	26-36	Klem X42/5 filtertijdconstante	<b>27-5*</b>	<b>Alternate Settings</b>	<b>30-8*</b>	<b>Compatibiliteit (I)</b>
25-27	Staging-functie	26-37	Klem X42/5 live zero	27-50	Automatic Alternation	30-81	Remweerstand (ohm)
25-28	Staging-functietijd	<b>26-4*</b>	<b>Anal. uitgang X42/7</b>	27-51	Alternation Event	<b>31-1*</b>	<b>Bypass-optie</b>
25-29	Destaging-functie	26-40	Klem X42/7 uitgang	27-52	Alternation Time Interval	31-00	Bypassmodus
25-30	Destaging-functietijd	26-41	Klem X42/7 min. schaal	27-53	Alternation Timer Value	31-01	Bypass-starttijdvertr.
<b>25-4*</b>	<b>Staging-inst.</b>	26-42	Klem X42/7 max. schaal	27-54	Alternation At Time of Day	31-02	Bypass-uitschak.vertr.
25-40	Uitloopvertr.	26-43	Klem X42/7 busbesturing	27-55	Alternation Predefined Time	31-03	Inschak. testmodus
25-41	Aanloopvertr.	26-44	Klem X42/7 time-outinstelling	27-56	Alternate Capacity is <	31-10	Bypass statuswoord
25-42	Staging-drempel	<b>26-5*</b>	<b>Anal. uitgang X42/9</b>	27-58	Ramp Next Pump Delay	31-11	Bypass draaluren
25-43	Destaging-drempel	26-50	Klem X42/9 uitgang	<b>27-6*</b>	<b>Digitale ingangen</b>	31-19	Remote Bypass Activation
25-44	Staging-snelh. [rpm]	26-51	Klem X42/9 min. schaal	27-60	Klem X66/1 digitale ingang	<b>35-0*</b>	<b>Sensoringangoptie</b>
25-45	Staging-snelh. [Hz]	26-52	Klem X42/9 max. schaal	27-61	Klem X66/3 digitale ingang	<b>35-0*</b>	<b>Temp. ing.modus</b>
25-46	Destaging-snelh. [rpm]	26-53	Klem X42/9 busbesturing	27-62	Klem X66/5 digitale ingang	35-00	Klem X48/4 temp. eenh.
25-47	Destaging-snelh. [Hz]	26-54	Klem X42/9 time-outinstelling	27-63	Klem X66/7 digitale ingang	35-01	Klem X48/4 ing.type
25-50	Wisselinstellingen	<b>26-5*</b>	<b>Anal. uitgang X42/11</b>	27-64	Klem X66/9 digitale ingang	35-02	Klem X48/7 temp. eenh.
25-51	Wisselgebeurt.	26-60	Klem X42/11 uitgang	27-65	Klem X66/11 digitale ingang	35-03	Klem X48/7 ing.type
25-52	Tijdsinterval wisseling	26-61	Klem X42/11 min. schaal	27-66	Klem X66/13 digitale ingang	35-04	Klem X48/10 temp. eenh.
25-53	Timerwaarde wisseling	26-62	Klem X42/11 max. schaal	<b>27-7*</b>	<b>Connections</b>	35-05	Klem X48/10 ing.type
25-54	Voorgepr. wisselingsrijd	26-64	Klem X42/11 time-outinstelling	27-70	Relay	35-06	Alarmpunctie temperatuursensor
25-55	Wissel als bel. < 50%	<b>27-0*</b>	<b>Cascade CTL Option</b>	<b>27-9*</b>	<b>Readouts</b>	<b>35-1*</b>	<b>Temp. ingang X48/4</b>
25-56	Staging-modus bij wissel	27-01	Pump Status	27-92	% Of Total Capacity	35-14	Klem X48/4 filtertijdconstante
25-58	Draai volg. pompvertr.	27-02	Manual Pump Control	27-93	Cascade Option Status	35-15	Klem X48/4 temp. bew.
<b>25-8*</b>	<b>Status</b>	27-03	Current Runtime Hours	27-94	Cascadesysteemstatus	35-16	Klem X48/4 lage temp. begr.
25-80	Cascadestatus	27-04	Pump Total Lifetime Hours	27-95	Advanced Cascade Relay Output [bin]	35-17	Klem X48/4 hoge temp. begr.
25-81	Pompstatus	<b>27-1*</b>	<b>Configuration</b>	27-96	Extended Cascade Relay Output [bin]	<b>35-2*</b>	<b>Temp. ingang X48/7</b>
25-82	Hoofdpoomp	27-10	Cascade Controller	<b>29-0*</b>	<b>Water Application Functions</b>	35-24	Klem X48/7 filtertijdconstante
25-83	Relaisstatus	27-11	Number Of Drives	29-00	Pipe Fill	35-25	Klem X48/7 temp. bew.
25-84	Pomp AAN-tijd	27-12	Number Of Pumps	29-00	Pipe Fill Enable	35-26	Klem X48/7 lage temp. begr.
25-85	Relais AAN-tijd	27-14	Pump Capacity	29-01	Pipe Fill Speed [RPM]	35-27	Klem X48/7 hoge temp. begr.
25-86	Reset relaistellers	27-16	Runtime Balancing	29-02	Pipe Fill Speed [Hz]	<b>35-3*</b>	<b>Temp. ingang X48/10</b>
25-90	Pompvergrend.	27-17	Motor Starters	29-03	Pipe Fill Time	35-34	Klem X48/10 filtertijdconstante
25-91	Handm. wisselen	27-18	Spin Time for Unused Pumps	29-04	Pipe Fill Rate	35-35	Klem X48/10 temp. bew.
<b>26-0*</b>	<b>Anal. I/O-optie</b>	27-19	Reset Current Runtime Hours	29-05	Filled Setpoint	35-36	Klem X48/10 lage temp. begr.
26-00	Modus klem X42/1	<b>27-2*</b>	<b>Bandwidth Settings</b>	29-06	No-Flow Disable Timer	<b>35-4*</b>	<b>Anal. ingang X48/2</b>
26-01	Modus klem X42/3	27-20	Normal Operating Range	29-10	Derag Cycles	35-42	Klem X48/2 lage stroom
26-02	Modus klem X42/5	27-21	Override Limit	29-11	Derag at Start/Stop	35-43	Klem X48/2 hoge stroom
<b>26-1*</b>	<b>Anal. ingang X42/1</b>	27-22	Fixed Speed Only Operating Range	29-12	Deragging Run Time	35-44	Klem X48/2 lage ref./terugk. waarde
26-10	Klem X42/1 lage spanning	27-23	Staging Delay	29-13	Derag Speed [RPM]	35-45	Klem X48/2 hoge ref./terugk. waarde
26-11	Klem X42/1 hoge spanning	27-24	Destaging Delay	29-14	Derag Speed [Hz]	35-46	Klem X48/2 filtertijdconstante
26-14	Klem X42/1 lage ref./terugk. waarde	27-25	Override Hold Time	29-15	Derag Off Delay	35-47	Klem X48/2 live zero
26-15	Klem X42/1 hoge ref./terugk. waarde	27-27	Min. Speed Destage Delay	<b>29-2*</b>	<b>Derag Power Tuning</b>		
26-16	Klem X42/1 filtertijdconstante	<b>27-3*</b>	<b>Staging Speed</b>	29-20	Derag Power [kW]		
26-17	Klem X42/1 live zero	27-30	Autom afstell staging-snelh	29-21	Derag Power [HP]		
<b>26-2*</b>	<b>Anal. ingang X42/3</b>	27-31	Stage On Speed [RPM]	29-22	Derag Power Factor		
26-20	Klem X42/3 lage spanning	27-32	Stage On Speed [Hz]	29-23	Derag Power Delay		
26-21	Klem X42/3 hoge spanning	27-33	Stage Off Speed [RPM]	29-24	Low Speed [RPM]		
26-24	Klem X42/3 lage ref./terugk. waarde	<b>27-4*</b>	<b>Staging Settings</b>	29-25	Low Speed [Hz]		
26-25	Klem X42/3 hoge ref./terugk. waarde	27-40	Autom afstell staging-inst	29-26	Low Speed Power [kW]		
		27-41	Ramp Down Delay	29-27	Low Speed Power [HP]		
				29-28	High Speed [RPM]		

## Trefwoordenregister

<b>A</b>		<b>Digitale</b>	
Aanlooptijd.....	47	ingang.....	17, 36, 39, 18
Aansluiting voedingskabels.....	12	ingangen.....	58
Aanvullende hulpmiddelen.....	3	uitgang.....	58
Aarddraad.....	12	<b>Draairichting van de motor.....</b>	<b>28</b>
Aarding.....	15, 16, 21, 20	<b>E</b>	
Aardverbindingen.....	20	Elektrische interferentie.....	12
AC-golfvorm.....	6	EMC.....	12
Achterwand.....	10	EMC-interferentie.....	14
AC-ingang.....	6, 16	<b>Externe</b>	
AEO.....	27	commando's.....	3, 6, 36
Afgeschermd kabel.....	14, 20	referentie.....	35
Afkortingen.....	70	regelaars.....	3
Alarmen.....	37	reset na alarm.....	32
Alarmlog.....	23	vergrenseling.....	18, 31
AMA.....	28, 35, 39, 43	<b>F</b>	
<b>Analoge</b>		Faseverlies.....	38
ingang.....	17	FC.....	19
ingangen.....	38, 57	Foutlog.....	23
snelheidsreferentie.....	31	<b>G</b>	
uitgang.....	17, 57	Galvanische scheiding.....	20
Analoog signaal.....	38	Gearde driehoekschakeling.....	16
Arbeidsfactor.....	6, 20	Geïsoleerde netbron.....	16
<b>Auto</b>		Gekwalificeerd personeel.....	7
on.....	34	Geleverde items.....	9
On.....	23, 29, 36	Goedkeuringen.....	6
Autoreset.....	22	<b>H</b>	
<b>B</b>		Hand On.....	23
Bedieningstoetsen.....	22	Handmatige initialisatie.....	25
Bedradingsschema.....	13	Harmonischen.....	6
Bekabeling voor uitgangsvermogen.....	20	Hijzen.....	10
Beoogd gebruik.....	3	Hoge spanning.....	7, 21, 34
Beveiliging tegen transiënten.....	6	Hoofdmenu.....	23
<b>C</b>		Hulpapparatuur.....	20
Certificeringen.....	6	<b>I</b>	
Circuitbreakers.....	20, 60	IEC 61800-3.....	16
Communicatieoptie.....	41	Ingangsklem.....	16, 19, 21
Conventies.....	70	Ingangsklemmen.....	38
<b>D</b>		Ingangssignaal.....	19
DC-stroom.....	6, 35	Ingangsspanning.....	21
DC-tussenkring.....	38	Ingangsstroom.....	16
		Ingangsvermogen.....	6, 12, 14, 16, 20, 21, 37, 45
		Initialisatie.....	24
		Installatie.....	18, 19, 20

Installatieomgevingen.....	9		
<b>J</b>		<b>O</b>	
Jumper.....	18	Omgeving.....	56
<b>K</b>		Omgevingscondities.....	56
Kabelgroottes.....	12, 15	Onbalans spanning.....	38
Kabelroute.....	20	Onbedoelde start.....	7, 21
Klem		Onderhoud.....	34
53.....	19	Ontladingstijd.....	8
54.....	19	Opbouw parametermenu.....	71
Klemmen aanhalen.....	60	Opengewerkte tekening.....	5
Koeling.....	10	Opslag.....	9
Koppelbegrenzing.....	47	Opstarten.....	25
Koppelkarakteristiek.....	55	Optionele apparatuur.....	16, 18, 21
Kortsluiting.....	40	Overspanning.....	47, 36
<b>L</b>		Overstroombeveiliging.....	12
Leiding.....	20	<b>P</b>	
Lekstroom.....	8, 12	PELV.....	33
Lokaal bedieningspaneel (LCP).....	22	PM-motor.....	26
Lokale bediening.....	22, 34, 23	Potentiaalvereffening.....	13
<b>M</b>		Problemen verhelpen.....	45
MCT 10.....	17, 22	Programmeren.....	18, 22, 24
Meerdere frequentieomvormers.....	12	Programmering.....	38, 23
Menustructuur.....	23	Pulsingangen.....	58
Menu-toetsen.....	22, 23	<b>R</b>	
Met terugkoppeling.....	19	Referentie.....	30, 34, 35, 36, 22
Modbus RTU.....	19	Relais.....	18
Montage.....	10, 20	Relaisuitgangen.....	59
Motordata.....	28	Remmen.....	40, 35
Motorgegevens.....	26, 38, 47, 43	Reset.....	22, 36, 37, 38, 44, 22, 23, 25
Motorkabels.....	12, 0, 14, 15, 0, 20	RFI-filter.....	16
Motorsnelheden.....	25	RMS-stroom.....	6
Motorstatus.....	3	RS-485 seriële communicatie.....	19
Motorstroom.....	6, 28, 43, 22	RS-485-netwerkaansluiting.....	33
Motorthermistor.....	33	Run/stopcommando.....	31
Motorvermogen.....	12, 43, 55, 22	<b>S</b>	
<b>N</b>		Schakelaar.....	19
Navigatietoetsen.....	25, 34, 22, 23	Schakelfrequentie.....	36
Netschakelaar.....	16, 21	Schokken.....	9
Netspanning.....	21, 22, 35, 41	Seriële communicatie.....	17, 34, 35, 36, 59, 23
Netvoeding.....	6, 16	Service.....	34
Netvoedingskabels.....	20	Setpoint.....	36
Nominale stroom.....	38	Setup.....	29, 23
		Slaapmodus.....	36

Snelheidsreferentie.....	19, 29, 31, 34	VVC+.....	26
Snelmenu.....	22, 23	<b>W</b>	
Spanningsniveau.....	58	Waarschuwingen.....	37
Specificaties.....	19	Windmilling.....	8
Standaardinstellingen.....	24	<b>Z</b>	
Startcommando.....	29	Zekeringen.....	12, 20, 41, 45, 60
Startvoorwaarde.....	35, 32	Zonder terugkoppeling.....	19
Statusmodus.....	34	Zwevende driehoekschakeling.....	16
Stroomgrens.....	47		
Stuur kabels.....	14		
Stuurkaart.....	38		
<b>Stuurkaart,</b>			
10 V DC-uitgang.....	59		
24 V DC-uitgang.....	58		
RS-485 seriële communicatie.....	57		
seriële communicatie via USB.....	59		
<b>Stuurkaartprestaties.....</b>	<b>59</b>		
<b>Stuurkabels</b>			
Stuurkabels.....	12, 18, 20		
thermistor.....	16		
<b>Stuurkarakteristieken.....</b>	<b>59</b>		
<b>Stuurklemmen.....</b>	<b>26, 34, 36, 23</b>		
<b>Stuursignaal.....</b>	<b>34</b>		
<b>Symbolen.....</b>	<b>70</b>		
<b>Systeemterugkoppeling.....</b>	<b>3</b>		
<b>T</b>			
Terugkoppeling.....	19, 20, 30, 42, 35, 44		
Thermische beveiliging.....	6		
Thermistor.....	16, 33, 39		
Trillingen.....	9		
Typeplaatje.....	9		
<b>U</b>			
Uitgangsklem.....	21		
Uitgangsprestaties (U, V, W).....	55		
Uitgangsstroom.....	35, 38		
Uitlooptijd.....	47		
<b>Uitschakeling</b>			
(trip).....	37		
met blokkering.....	37		
<b>V</b>			
Veilige uitschakeling van het koppel.....	19		
Vereiste vrije ruimte.....	10		
Verwijderingsinstructie.....	6		
Voedingsspanning.....	16, 17		
Vrije ruimte voor koeling.....	20		



[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

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

