



# Bedieningshandleiding VLT<sup>®</sup> HVAC Drive FC 102

110-400 kW





## Inhoud

<b>1 Inleiding</b>	<b>3</b>
1.1 Doel van de handleiding	3
1.2 Aanvullende informatiebronnen	3
1.3 Document- en softwareversie	3
1.4 Productoverzicht	3
1.5 Goedkeuringen en certificeringen	7
1.6 Verwijdering	7
<b>2 Veiligheid</b>	<b>8</b>
2.1 Veiligheidssymbolen	8
2.2 Gekwalificeerd personeel	8
2.3 Veiligheidsmaatregelen	8
<b>3 Mechanische installatie</b>	<b>10</b>
3.1 Uitpakken	10
3.2 Installatieomgevingen	10
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	13
4.4 Bedradingsschema	15
4.5 Toegang	16
4.6 Motoraansluiting	16
4.7 Aansluiting netvoeding	33
4.8 Stuurkabels	33
4.8.1 Stuurklemtypen	33
4.8.2 Bedrading naar stuurklemmen	35
4.8.3 Motorwerking mogelijk maken (klem 27)	35
4.8.4 Selectie spannings-/stroomingang (schakelaars)	35
4.8.5 Safe Torque Off (STO)	36
4.9 Installatiechecklist	37
<b>5 Inbedrijfstelling</b>	<b>38</b>
5.1 Veiligheidsvoorschriften	38
5.2 Spanning inschakelen	38
5.3 Werking lokaal bedieningspaneel	38
5.4 Basisprogrammering	41
5.4.1 Inbedrijfstelling met SmartStart	41

5.4.2 Inbedrijfstelling via [Main Menu]	41
5.5 Draairichting van de motor controleren	42
5.6 Test lokale bediening	43
5.7 Systeem opstarten	43
<b>6 Voorbeelden toepassingssetup</b>	<b>44</b>
6.1 Inleiding	44
6.2 Toepassingsvoorbeelden	44
<b>7 Onderhoud, diagnose en problemen verhelpen</b>	<b>49</b>
7.1 Inleiding	49
7.2 Onderhoud en service	49
7.3 Toegangspaneel koellichaam	49
7.3.1 Toegangspaneel koellichaam verwijderen	49
7.4 Statusmeldingen	49
7.5 Waarschuwings- en alarmtypen	52
7.6 Lijst met waarschuwingen en alarmen	53
7.7 Probleem verhelpen	62
<b>8 Specificaties</b>	<b>65</b>
8.1 Elektrische gegevens	65
8.1.1 Netvoeding 3 x 380-480 V AC	65
8.1.2 Netvoeding 3 x 525-690 V AC	66
8.2 Netvoeding	68
8.3 Uitgangsvermogen van de motor en motorgegevens	68
8.4 Omgevingscondities	68
8.5 Kabelspecificaties	69
8.6 Stuuringang/-uitgang en stuurgegevens	69
8.7 Zekeringen	72
8.8 Aanhaalmomenten voor aansluitingen	74
8.9 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen	75
<b>9 Bijlage</b>	<b>76</b>
9.1 Symbolen, afkortingen en conventies	76
9.2 Opbouw parametermenu	76
<b>Trefwoordenregister</b>	<b>81</b>

# 1 Inleiding

## 1.1 Doel van de handleiding

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

De bedieningshandleiding is bedoeld voor gebruik door gekwalificeerd personeel. Zorg dat u de instructies leest en opvolgt om de frequentieregelaar op veilige en professionele wijze te gebruiken. Let hierbij met name op de veiligheidsvoorschriften en algemene waarschuwingen. Bewaar deze bedieningshandleiding altijd in de buurt van de frequentieregelaar.

VLT® is een gedeponerd handelsmerk.

## 1.2 Aanvullende informatiebronnen

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

- De *Programmeerhandleiding* VLT® HVAC Drive FC 102 gaat dieper in op het gebruik van parameters en bevat veel toepassingsvoorbeelden.
- De VLT® HVAC Drive FC 102 *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 [drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/) voor een overzicht.

## 1.3 Document- en softwareversie

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

Versie	Opmerkingen	Softwareversie
MG16D4xx	Software-update en redactionele wijzigingen.	4.4x

Tabel 1.1 Document- en softwareversie

## 1.4 Productoverzicht

### 1.4.1 Beoogd gebruik

De frequentieregelaar is een elektronische motorregelaar voor:

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

De frequentieregelaar kan ook worden gebruikt voor bescherming tegen overbelasting van de motor.

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

De frequentieregelaar mag worden gebruikt in residentiële, industriële en commerciële omgevingen in overeenstemming met lokale wetten en normen.

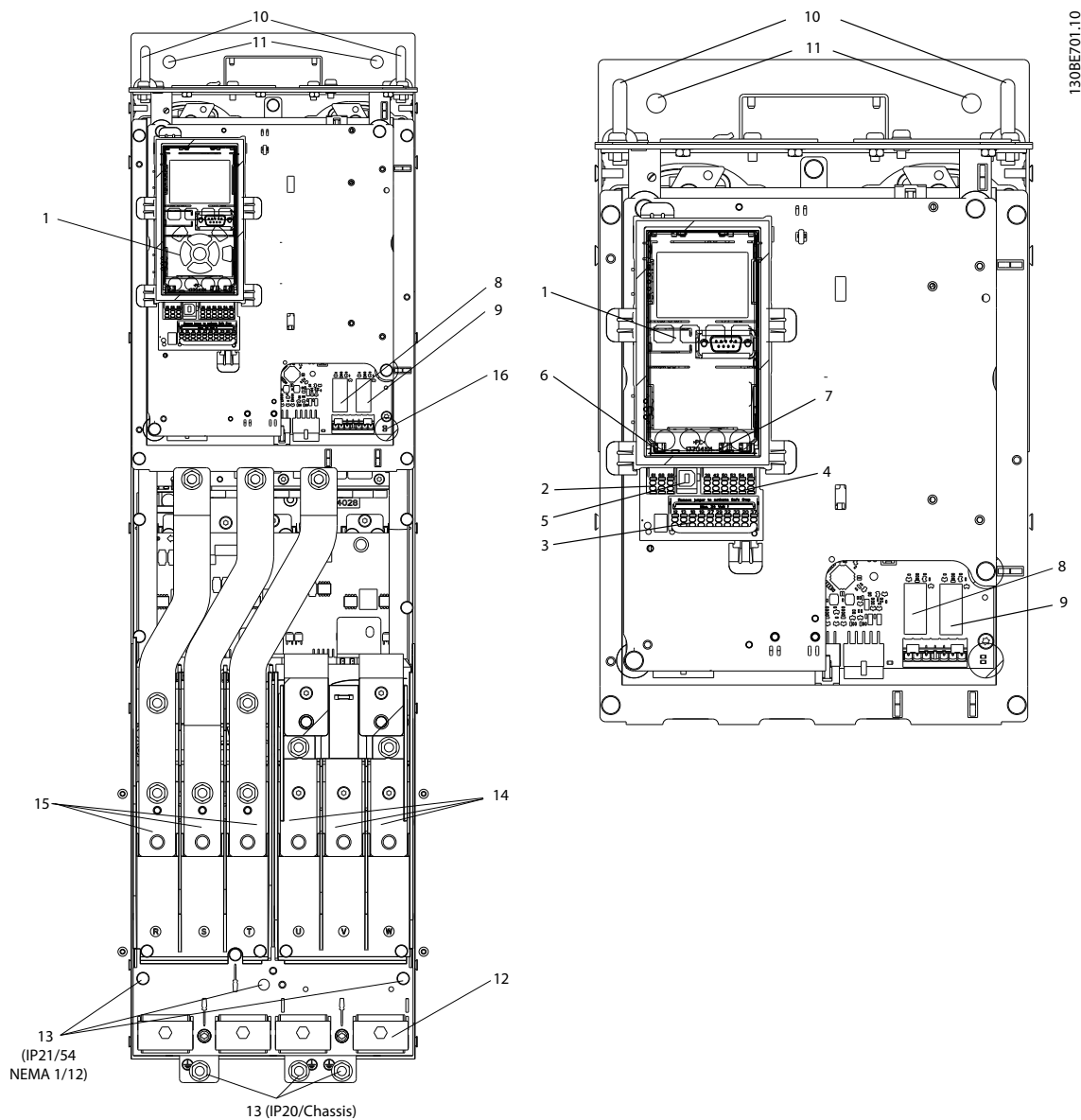
### **LET OP**

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

### **Te voorzien onjuist gebruik**

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

1.4.2 Binnenaanzicht



130BE701.10

1	LCP (lokaal bedieningspaneel)	9	Relais 2 (04, 05, 06)
2	RS485-veldbusconnector	10	Hijsoog
3	Digitale I/O en 24 V-voeding	11	Bevestigingsgaten
4	Connector analoge I/O	12	Kabelklem (PE)
5	USB-connector	13	Aarde
6	Schakelaar afsluiting veldbus	14	Motoruitgangsklemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W)
7	Analoge schakelaars (A53, A54)	15	Netingangsklemmen 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
8	Relais 1 (01, 02, 03)	16	TB5 (alleen IP 21/54). Aansluitklemmen voor anticondensverwarming

Afbeelding 1.1 Interne componenten D1 (links); close-upweergave: LCP en stuurfuncties (rechts)

**LET OP**

Zie *hoofdstuk 4.6 Motoraansluiting voor de locatie van TB6 (aansluitklemmen voor contactor)*.

### 1.4.3 Uitgebreide optiekasten

Wanneer een frequentieregelaar met 1 van de volgende opties wordt besteld, wordt de eenheid geleverd met een optiekast die het geheel hoger maakt.

- Remchopper
- Netschakelaar
- Contactor
- Netschakelaar met contactor
- Circuitbreaker
- Overgedimensioneerde kabelkast
- Regeneratieklemmen
- Loadsharingklemmen

*Afbeelding 1.2* toont een voorbeeld van een frequentieregelaar met een optiekast. *Tabel 1.2* bevat een overzicht van de frequentieregelaars die zijn uitgerust met ingangsopties.

Aanduiding optie-eenheid	Uitbreidingskasten	Mogelijke opties
D5h	D1h-behuizing met lage uitbreiding.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rem</li> <li>• Netschakelaar</li> </ul>
D6h	D1h-behuizing met hoge uitbreiding.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contactor</li> <li>• Contactor met schakelaar.</li> <li>• Circuitbreaker</li> </ul>
D7h	D2h-behuizing met lage uitbreiding.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rem</li> <li>• Netschakelaar</li> </ul>
D8h	D2h-behuizing met hoge uitbreiding.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contactor</li> <li>• Contactor met schakelaar.</li> <li>• Circuitbreaker</li> </ul>

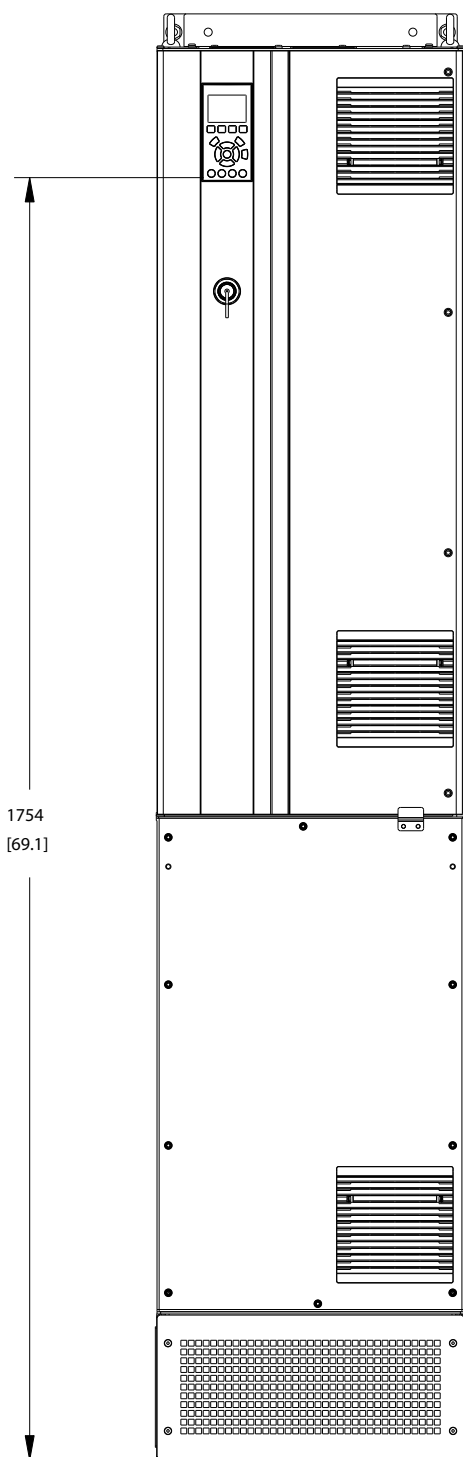
**Tabel 1.2** Overzicht van uitbreidingsopties

De frequentieregelaars D7h en D8h (D2h plus optiekast) zijn voorzien van een voet van 200 mm (7,9 in) voor vloermontage.

Op het frontpaneel van de optiekast is een veiligheidsvergrendeling aangebracht. Als de frequentieregelaar met een netschakelaar of circuitbreaker is uitgerust, voorkomt de veiligheidsvergrendeling dat de kastdeur kan worden geopend wanneer de frequentieregelaar onder spanning staat. Voordat de deur van de frequentieregelaar kan

worden geopend, moet u de netschakelaar of circuitbreaker openen (om de frequentieregelaar spanningloos te maken) en de afdekking van de optiekast verwijderen.

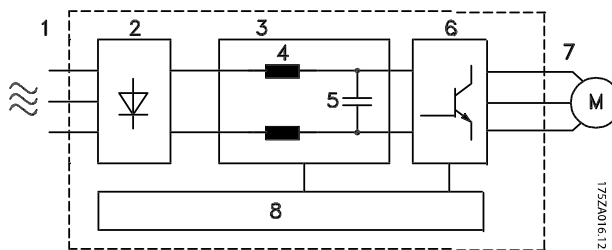
Voor frequentieregelaars die zijn geleverd inclusief een netschakelaar, contactor of circuitbreaker, staat op het motortypeplaatje een typecode vermeld voor vervanging zonder de betreffende optie. Als er problemen zijn met de frequentieregelaar wordt deze los van de opties vervangen.



Afbeelding 1.2 D7h-behuizing

### 1.4.4 Blokschema van de frequentieregelaar

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



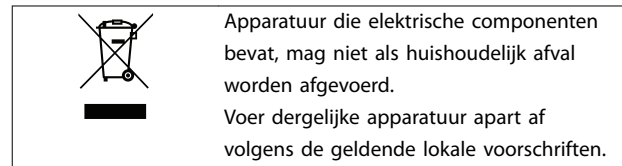
Gebied	Titel	Functies
1	Netingang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3-fasenetvoeding naar de frequentieregelaar.</li> </ul>
2	Gelijkrichter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De gelijkrichterbrug zet de inkomende AC-spanning om naar DC-spanning die in de omvormer kan worden gebruikt.</li>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



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

Afbeelding 1.3 Blokschema van de frequentieregelaar

## 1.6 Verwijdering



### 1.4.5 Behuizingsgroottes en vermogensklassen

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

### 1.5 Goedkeuringen en certificeringen



Er zijn meer goedkeuringen en certificeringen beschikbaar. Neem contact op met een Danfoss-kantoor of -partner in uw regio.

#### **LET OP**

Frequentieregelaars met behuizingsgrootte T7 (525-690 V) zijn niet UL-gecertificeerd.

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

#### **LET OP**

#### **OPGELEGDE BEPERKINGEN TEN AANZIEN VAN DE UITGANGSFREQUENTIE**

Vanaf softwareversie 3.92 is de uitgangsfrequentie van de frequentieregelaar vanwege officiële exportbeperkingen begrensd op 590 Hz.

## 2

## 2 Veiligheid

### 2.1 Veiligheidssymbolen

In dit document worden de volgende symbolen gebruikt:

#### **▲WAARSCHUWING**

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

#### **▲VOORZICHTIG**

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

#### **LET OP**

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

### 2.2 Gekwalificeerd personeel

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

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

### 2.3 Veiligheidsmaatregelen

#### **▲WAARSCHUWING**

##### HOGE SPANNING

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

- Installatie, opstarten en onderhoud mogen uitsluitend worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel.
- Controleer voordat u service- of reparatiewerkzaamheden uitvoert met een geschikt spanningsmeetapparaat of er geen spanning meer op de frequentieregelaar staat.

#### **▲WAARSCHUWING**

##### ONBEDOELDE START

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

Om een onbedoelde motorstart te voorkomen:

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

**⚠ WAARSCHUWING****ONTLADINGSTIJD**

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

- Stop de motor.
- Schakel de netvoeding en externe DC-tussenkringvoedingen af, inclusief backupvoedingen, UPS-eenheden en DC-tussenkringaansluitingen naar andere frequentieregelaars.
- Onderbreek de voeding naar de PM-motor of vergrendel de motor.
- Wacht tot de condensatoren volledig ontladen zijn. De minimale wachttijd is 20 minuten.
- Controleer met een geschikt spanningsmeetapparaat of de condensatoren volledig ontladen zijn voordat u service- of reparatiewerkzaamheden gaat uitvoeren.

**⚠ WAARSCHUWING****GEVAAR VOOR LEKSTROOM**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

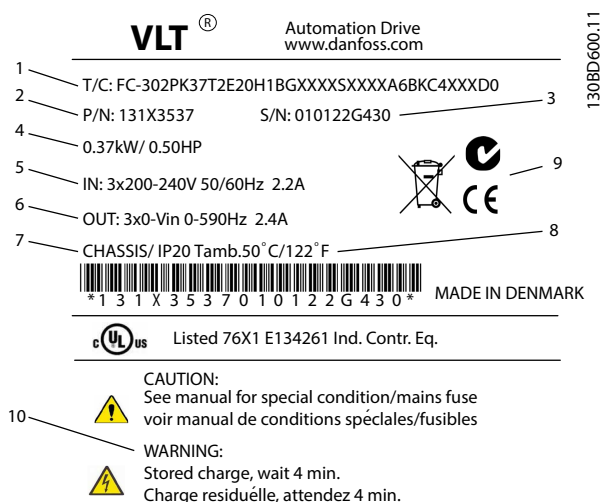
## 3 Mechanische installatie

### 3.1 Uitpakken

#### 3.1.1 Geleverde artikelen

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

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



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

Afbeelding 3.1 Typeplaatje product (voorbeeld)

### LET OP

Verwijder het typeplaatje niet van de frequentieregelaar (verlies van garantie).

#### 3.1.2 Opslag

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

### 3.2 Installatieomgevingen

#### LET OP

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

Spanning [V]	Hoogtebeperkingen
380–500	Voor hoogtes boven 3000 m (9842 ft) moet u contact opnemen met Danfoss in verband met PELV.
525–690	Voor hoogtes boven 2000 m (6562 ft) moet u contact opnemen met Danfoss in verband met PELV.

Tabel 3.1 Installatie op grote hoogtes

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. Vereiste vrije ruimte: 225 mm (9 in).
- Bij temperaturen vanaf 45 °C (113 °F) tot 50 °C (122 °F) en bij hoogtes vanaf 1000 m (3300 ft) boven zeeniveau is reductie noodzakelijk. Zie de *design guide* voor de frequentieregelaar voor meer informatie.

De frequentieregelaar gebruikt een backchannelkoelconcept dat de koellucht voor het koellichaam afvoert. De koellucht voor het koellichaam voert ongeveer 90% van de warmte af via het backchannel van de frequentieregelaar.

De backchannellucht kan op de volgende wijzen worden afgevoerd uit het paneel of de ruimte:

- Kanaalkoeling. Voor IP 20/Chassis-frequentieregelaars in een Rittal-kast is een backchannelkoelset leverbaar om de koellucht voor het koellichaam vanuit het paneel af te voeren. Het gebruik van deze set beperkt de warmte in het paneel en maken het mogelijk om op de behuizing kleinere deurventilatoren te gebruiken.
- Koeling aan achterzijde (boven- en onderafdekkingen). De koellucht vanuit het backchannel kan naar buiten worden geleid, zodat de warmte van het backchannel niet naar de regelkamer wordt afgevoerd.

### LET OP

Voor deze behuizing zijn een of meer deurventilatoren nodig om de warmte af te voeren die niet via het backchannel van de frequentieregelaar wordt afgevoerd. De ventilatoren voeren ook extra verliezen af die afkomstig zijn van andere componenten die in de frequentieregelaar zijn geïnstalleerd. Bereken de totale benodigde luchtstroom om de juiste ventilatormaat te bepalen.

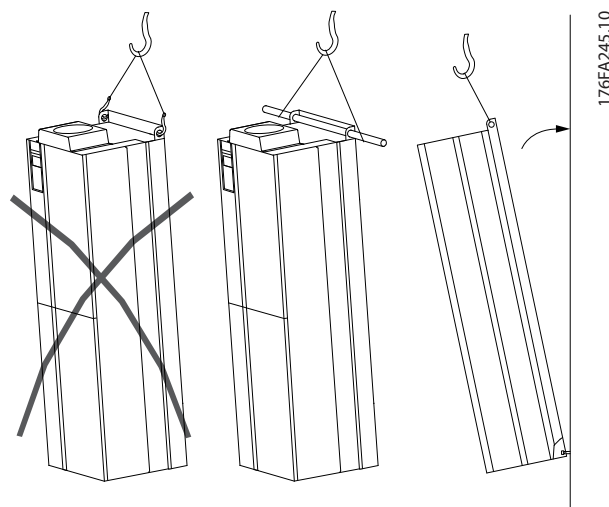
Zorg voor de nodige luchtstroom over het koellichaam. De luchtstroomsnelheid wordt aangegeven in *Tabel 3.2*.

Behuizings-grootte	Deurventilator/ ventilator bovenzijde	Ventilator koellichaam
D1h/D3h/D5h/D6 h	102 m <sup>3</sup> /h (60 CFM)	420 m <sup>3</sup> /h (250 CFM)
D2h/D4h/D7h/D8 h	204 m <sup>3</sup> /h (120 CFM)	840 m <sup>3</sup> /h (500 CFM)

Tabel 3.2 Luchtstroom

### Hijzen

Hijz de frequentieregelaar altijd op met behulp van de aanwezige hijsogen. Maak gebruik van een stang om te voorkomen dat de hijsogen verbogen raken.



Afbeelding 3.2 Aanbevolen hijsmethode

### WAARSCHUWING

#### GEVAAR VOOR ERNSTIG OF DODELIJK LETSEL

De hijsstang moet geschikt zijn om het gewicht van de frequentieregelaar te dragen, om te voorkomen dat hij tijdens het hijsen breekt.

- Zie *hoofdstuk 8.9 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen* voor het gewicht van de diverse behuizingsgroottes.
- Maximumdiameter voor stang: 25 mm (1 in).
- De hoek tussen de bovenzijde van de frequentieregelaar en de hijskabel: minimaal 60°.

Het niet opvolgen van de aanbevelingen kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

### Montage

1. Verzeker u ervan dat de installatielocatie het gewicht van de eenheid kan dragen.
2. Plaats de eenheid zo dicht mogelijk bij de motor. Houd de motorkabels zo kort mogelijk.
3. Monteer de eenheid verticaal op een stevige, vlakke ondergrond om te zorgen voor de benodigde luchtkoeling. Zorg voor vrije ruimte voor koeling.
4. Zorg dat er ruimte is om de deur te openen.
5. Zorg voor kabeldoorvoer vanaf onderen.

## 4 Elektrische installatie

### 4.1 Veiligheidsvoorschriften

Zie hoofdstuk 2 *Veiligheid* voor algemene veiligheidsinstructies.

#### **⚠ WAARSCHUWING**

##### GEÏNDUCEERDE SPANNING

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

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

#### **⚠ VOORZICHTIG**

##### GEVAAR VOOR ELEKTRISCHE SCHOKKEN

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

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

##### Overstroombeveiliging

- Aanvullende beschermende apparatuur, zoals kortsluitbeveiliging of thermische motorbeveiliging tussen de frequentieregelaar en de motor, is vereist voor toepassingen met meerdere motoren.
- Ingangszekeringen zijn vereist om te voorzien in kortsluitbeveiliging en overstroombeveiliging. Als deze zekeringen niet in de fabriek zijn aangebracht, moet de installateur ze plaatsen. Zie hoofdstuk 8.7 *Zekeringen* voor de maximale zekeringgrootte.

##### Draadtype en -specificaties

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

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

### 4.2 EMC-correcte installatie

Om een EMC-correcte installatie uit te voeren, volgt u de instructies in:

- Hoofdstuk 4.4 *Bedradingsschema*.
- Hoofdstuk 4.6 *Motoraansluiting*.
- Hoofdstuk 4.3 *Aarding*.
- Hoofdstuk 4.8.1 *Stuurklemtypen*.

### 4.3 Aarding

## **⚠ WAARSCHUWING**

### **GEVAAR VOOR LEKSTROOM**

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

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

4

#### Voor elektrische veiligheid

- Aard de frequentieregelaar volgens de relevante normen en richtlijnen.
- Gebruik een afzonderlijke aarddraad voor het ingangsvermogen, het motorvermogen en de stuurkabels.
- Aard een frequentieregelaar 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> (6 AWG) (of 2 nominale aarddraden die afzonderlijk zijn aangesloten).
- Haal de klemmen aan volgens de informatie in *hoofdstuk 8.8.1 Aanhaalmomenten voor bevestigingen*.

#### Voor een EMC-correcte installatie

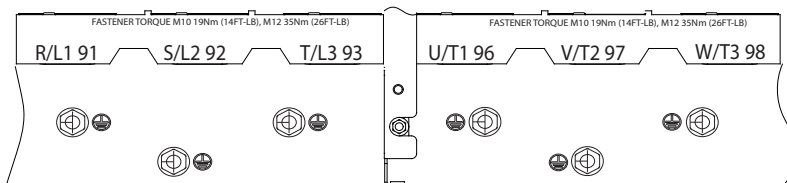
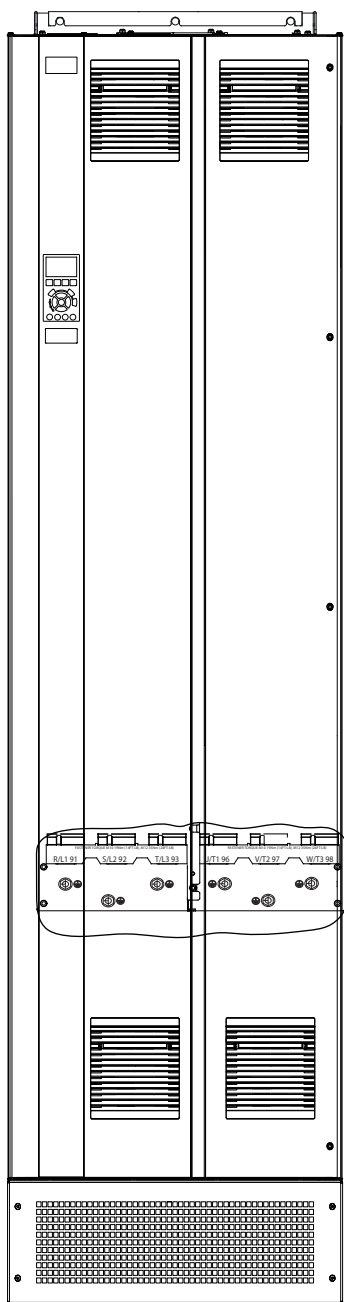
- Zorg voor elektrisch contact tussen de kabelafscherming en de behuizing van de frequentieregelaar met behulp van metalen kabelwartels of de klemmen die op de apparatuur aanwezig zijn.
- Gebruik sterk gevlochten draad (litzedraad, high-strand wire) om snelle elektrische transiënten te beperken.
- Gebruik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

## **LET OP**

### **POTENTIALVEREFFENING**

Er bestaat een risico op snelle elektrische transiënten wanneer de aardpotentiaal van de frequentieregelaar niet overeenkomt met die van het regelsysteem. Installeer vereffeningskabels tussen de systeemcomponenten. Aanbevolen kabeldoorsnede: 16 mm<sup>2</sup> (5 AWG).

4

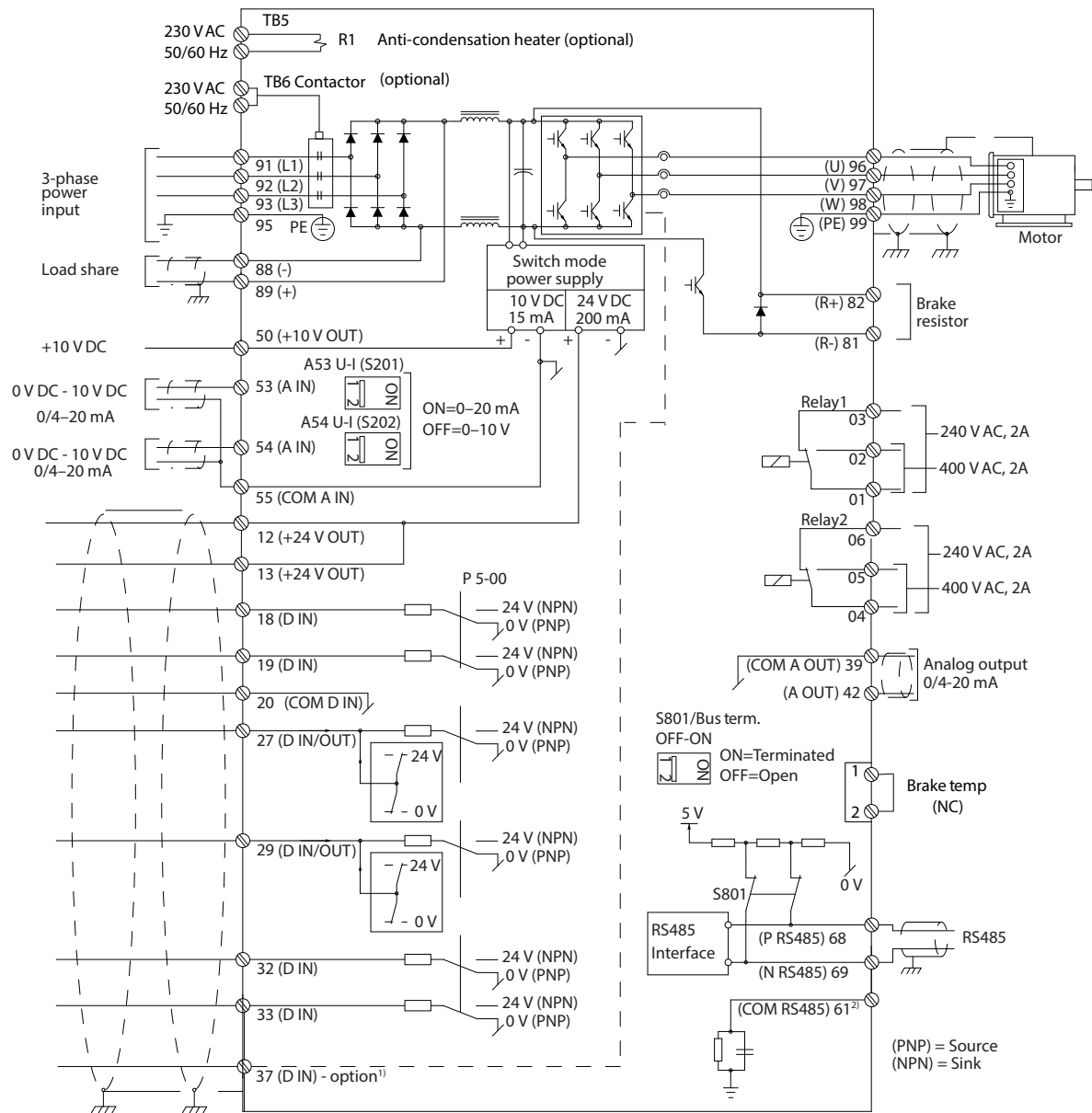


1	Aardklemmen (aardklemmen worden met een symbool aangeduid)	2	Aardsymbool
---	--	---	-------------

Afbeelding 4.1 Aardklemmen (D1h weergegeven)



### 4.4 Bedradingsschema

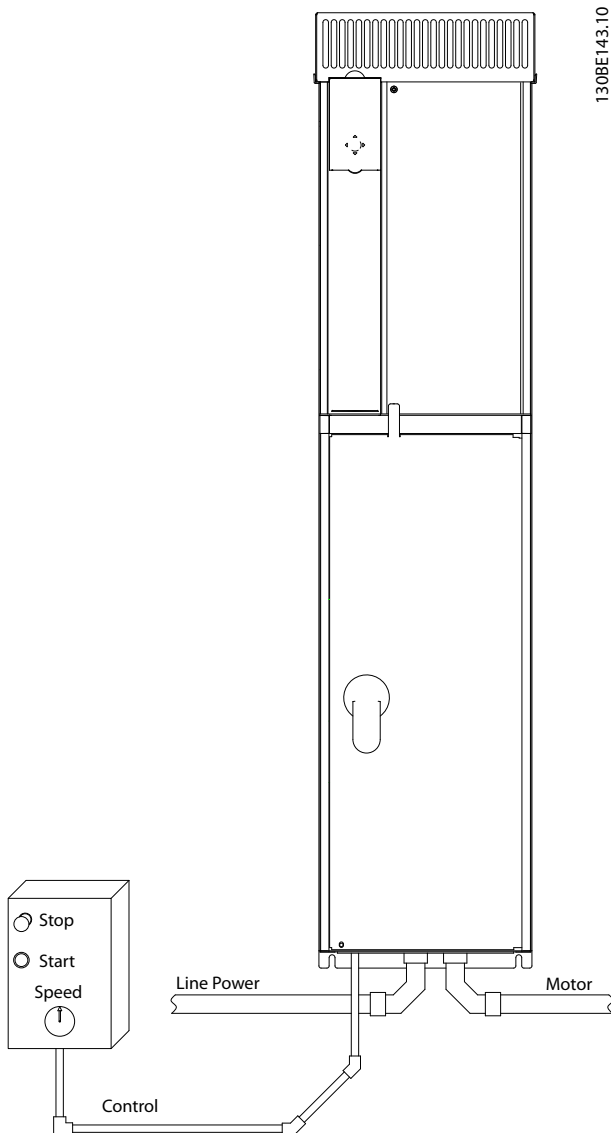


130BC548.14

Afbeelding 4.2 Eenvoudig bedradingsschema

A = analoog, D = digitaal

- 1) Klem 37 (optioneel) wordt gebruikt voor Safe Torque Off. Installatie-instructies voor de STO-functie vindt u in *VL7<sup>®</sup> Frequency Converters - Safe Torque Off Operating Instructions*.
- 2) Sluit de kabelafscherming niet aan.



Afbeelding 4.3 Voorbeeld van correcte elektrische installatie met behulp van leiding

## LET OP

### EMC-STORINGEN

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

### 4.5 Toegang

Alle klemmen naar de stuurkabels bevinden zich onder het LCP in de frequentieregelaar. Ze zijn toegankelijk door de deur te openen (E1h en E2h) of het frontpaneel te verwijderen (E3h en E4h).

### 4.6 Motoraansluiting

## WAARSCHUWING

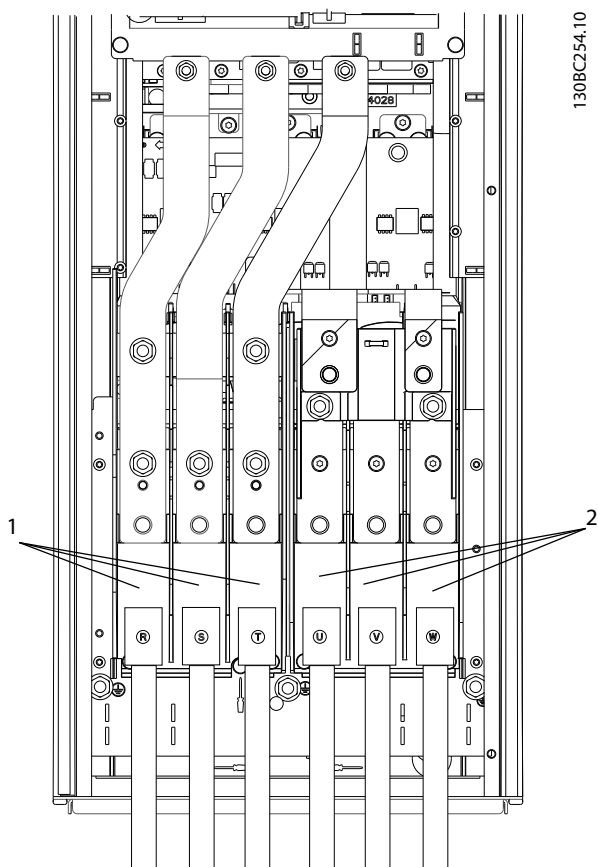
### GEÏNDUCEERDE SPANNING

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

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

#### Procedure

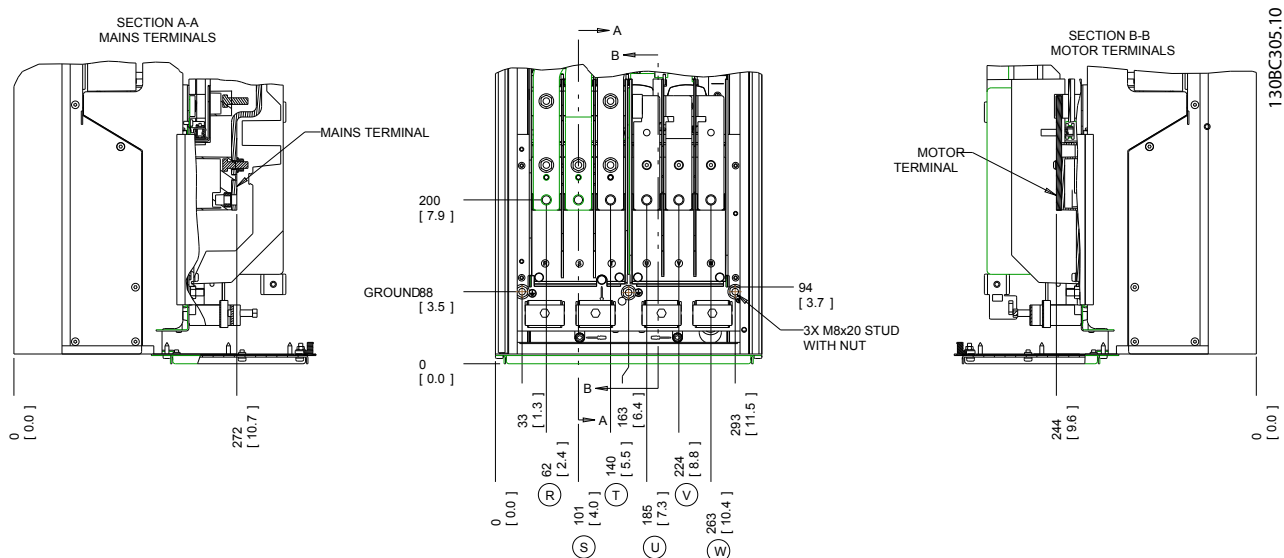
1. Verwijder een deel van de buitenste kabelisolatie.
2. Plaats de gestripte draad onder de kabelklem om een mechanische bevestiging en elektrisch contact tussen de kabelafscherming en aarde te verkrijgen.
3. Sluit de aarddraad aan op de dichtstbijzijnde aardklem volgens de aardingsinstructies in hoofdstuk 4.3 *Aarding*; zie Afbeelding 4.4.
4. Sluit de 3-fasige motorkabel aan op klem 96 (U), 97 (V) en 98 (W); zie Afbeelding 4.4.
5. Haal de klemmen aan volgens de informatie in hoofdstuk 8.8 *Aanhaalmomenten voor aansluitingen*.



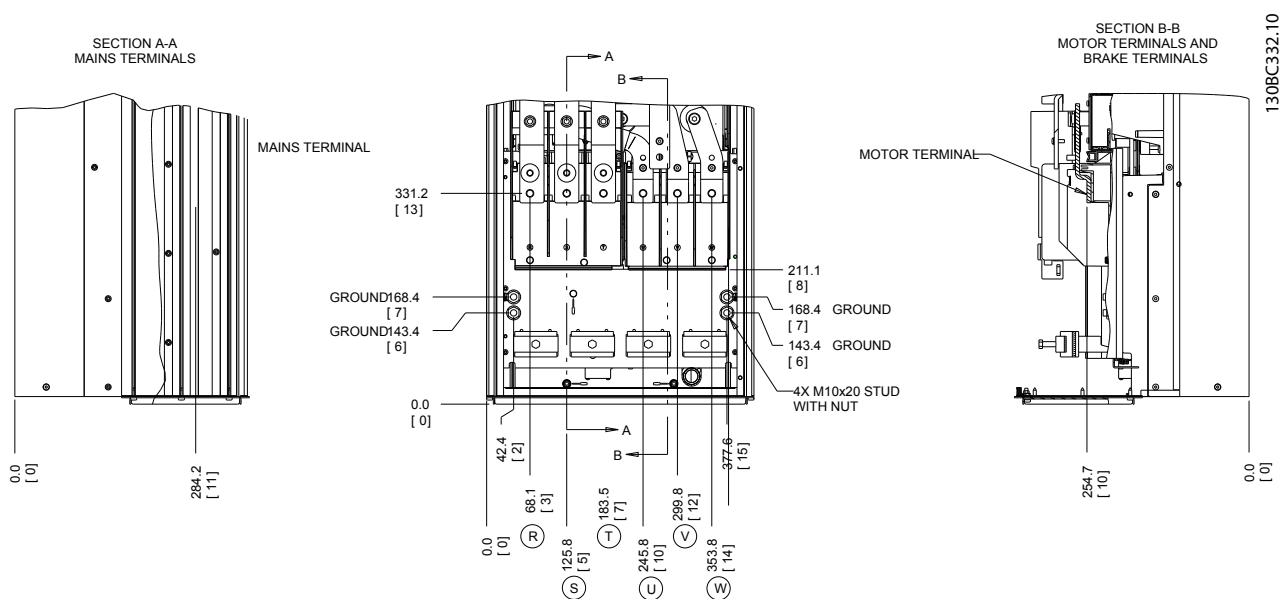
1	Aansluiting netvoeding (R, S, T)
2	Motoraansluiting (U, V, W)

Afbeelding 4.4 Motoraansluiting

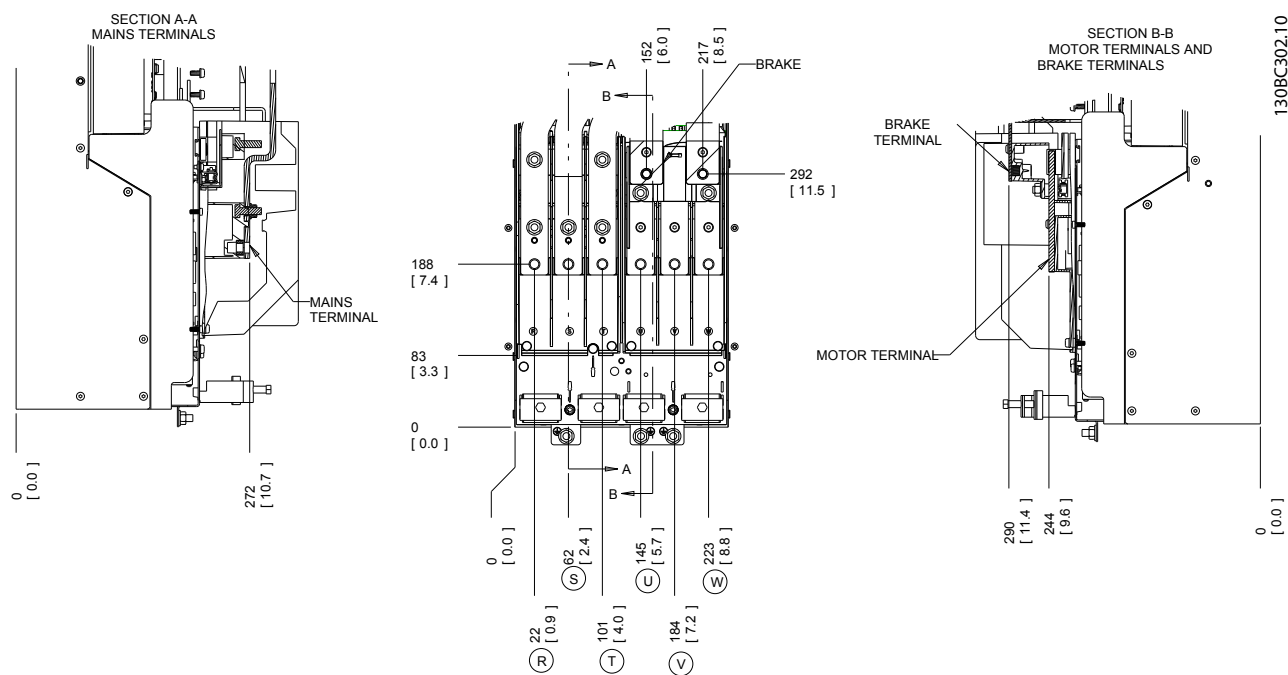
4



Afbeelding 4.5 Klemposities, D1h

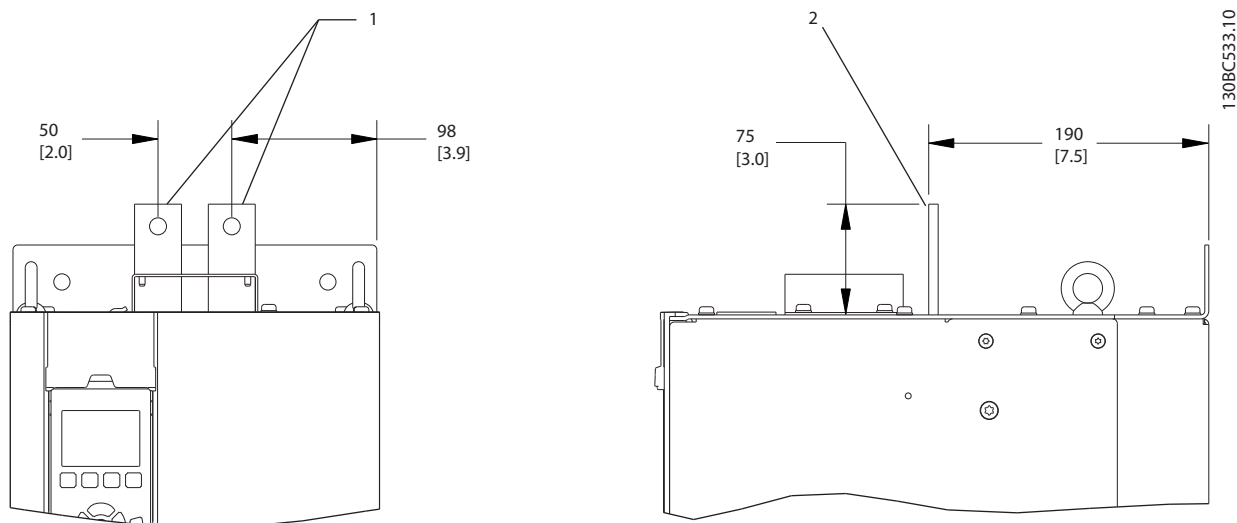


Afbeelding 4.6 Klemposities, D2h



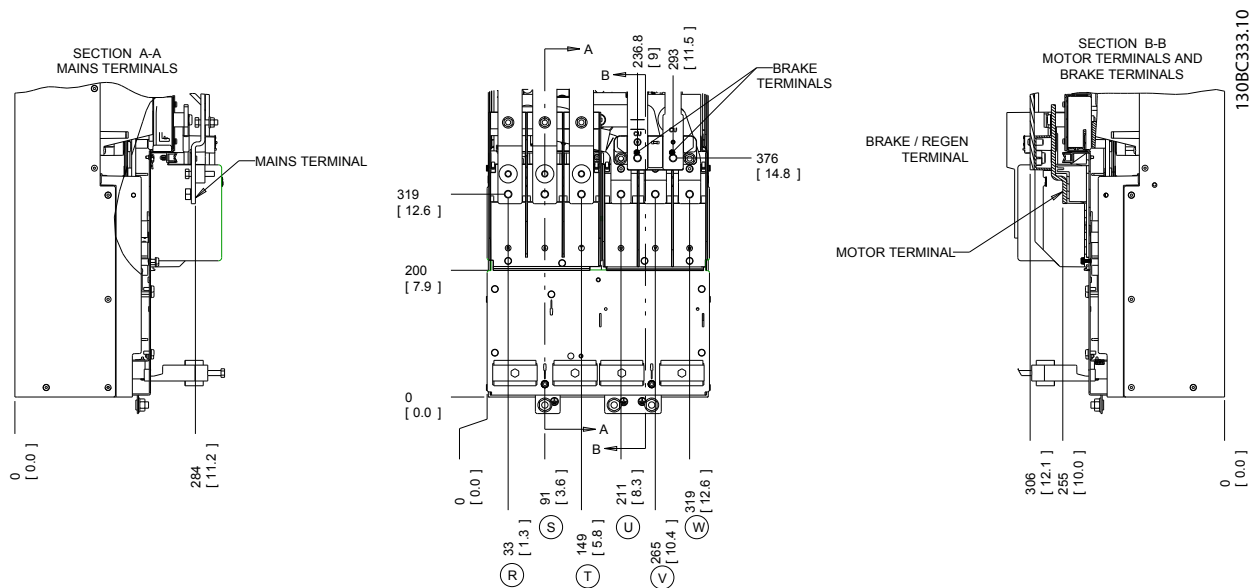
4

Afbeelding 4.7 Klemposities, D3h

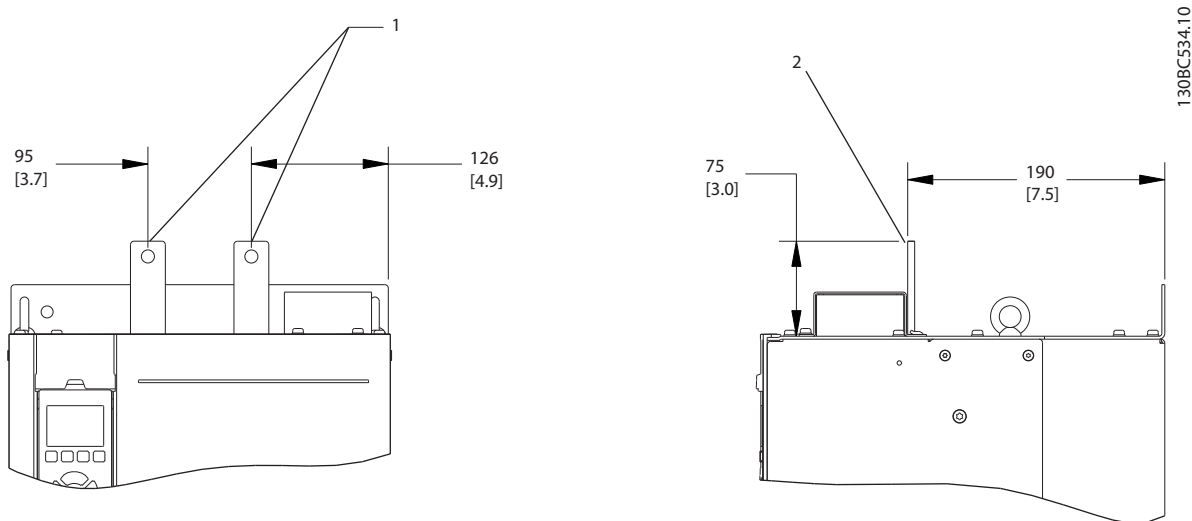


1	Voor aanzicht
2	Zijaanzicht

Afbeelding 4.8 Loadsharing- en regeneratieklemmen, D3h

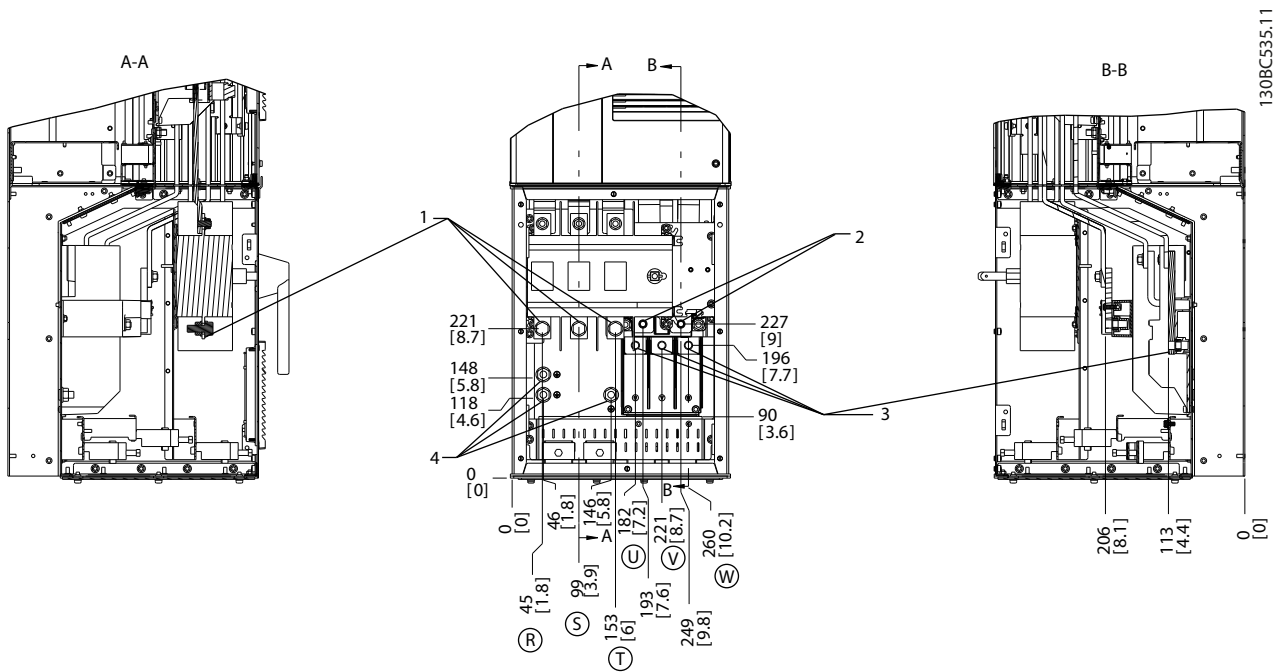


Afbeelding 4.9 Klemposities, D4h



1	Vooranzicht
2	Zijaanzicht

Afbeelding 4.10 Loadsharing- en regeneratieklemmen, D4h

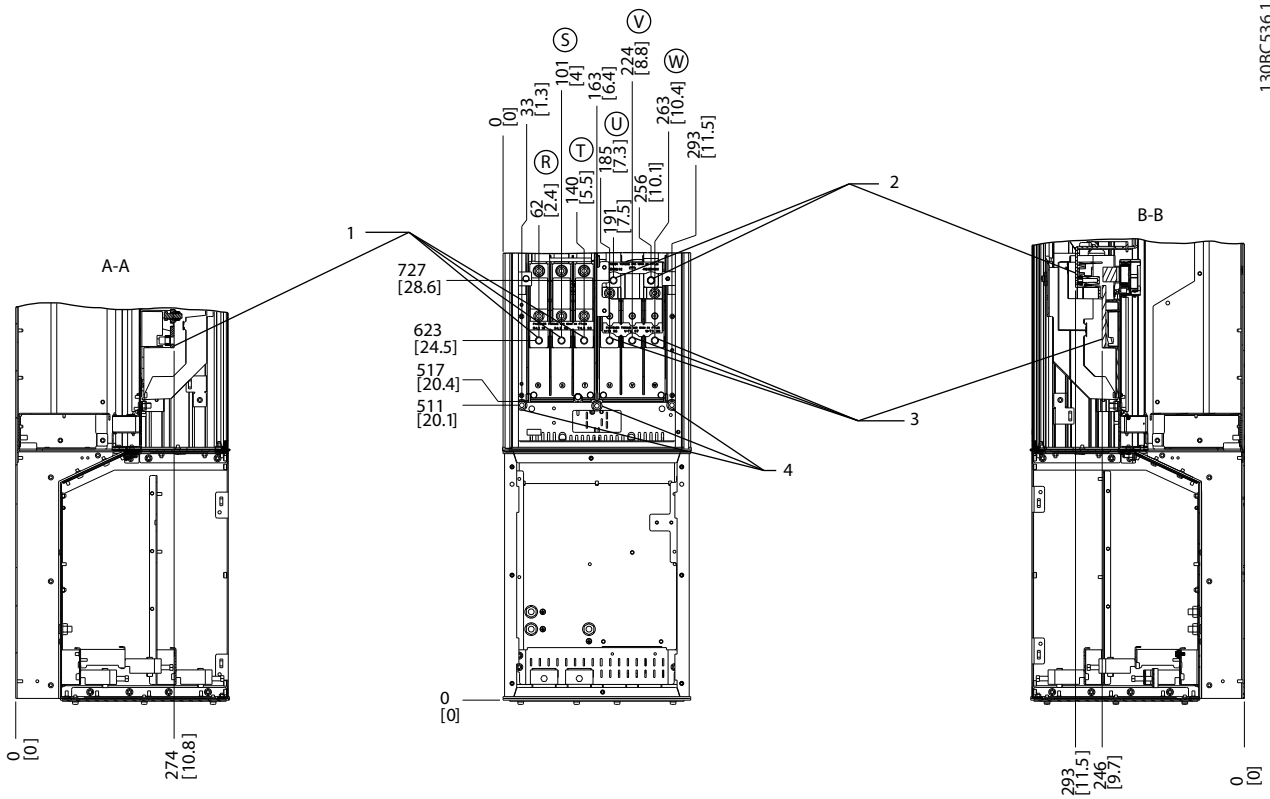


4

1	Netklemmen
2	Remklemmen
3	Motorklemmen
4	Aardklemmen

Afbeelding 4.11 Klemposities, D5h met hoofschakelaaroptie

4

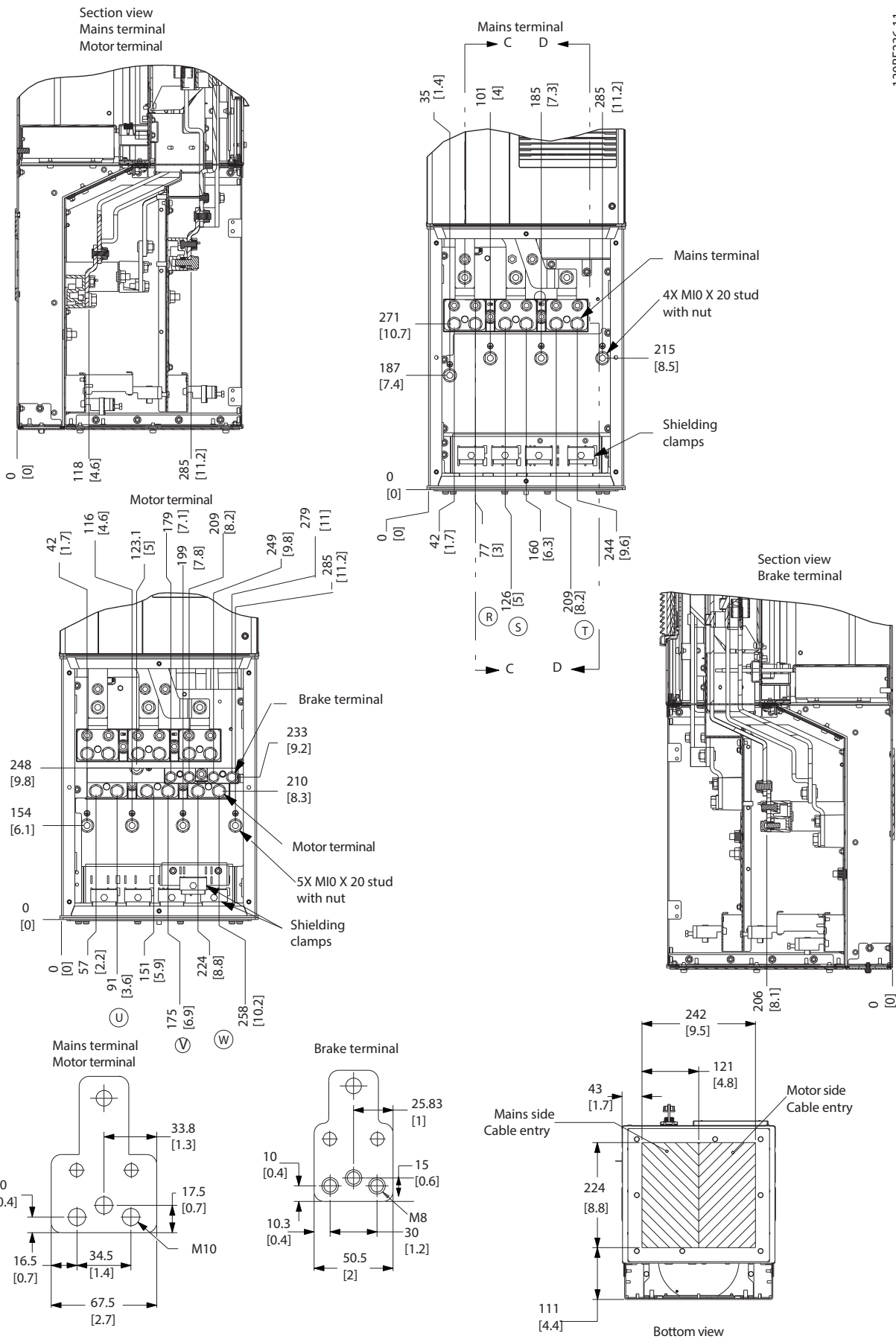


130BC536.11

1	Netklemmen
2	Remklemmen
3	Motorklemmen
4	Aardklemmen

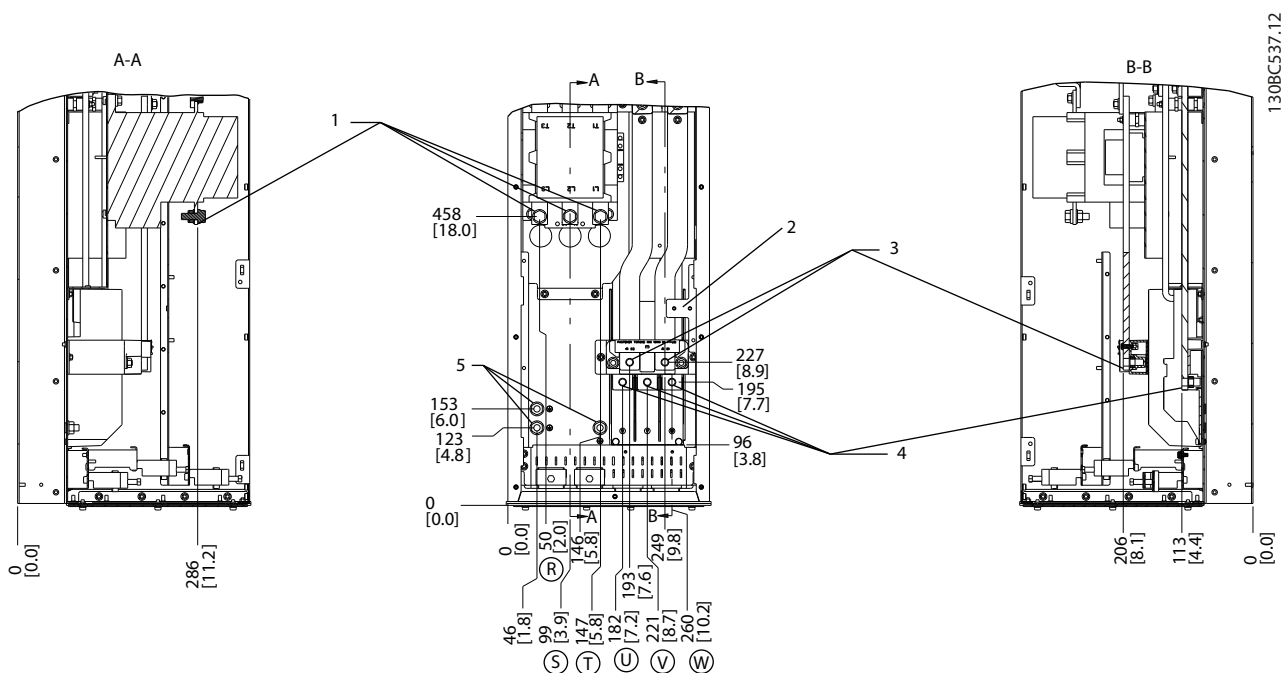
Afbeelding 4.12 Klemposities, D5h met remoptie





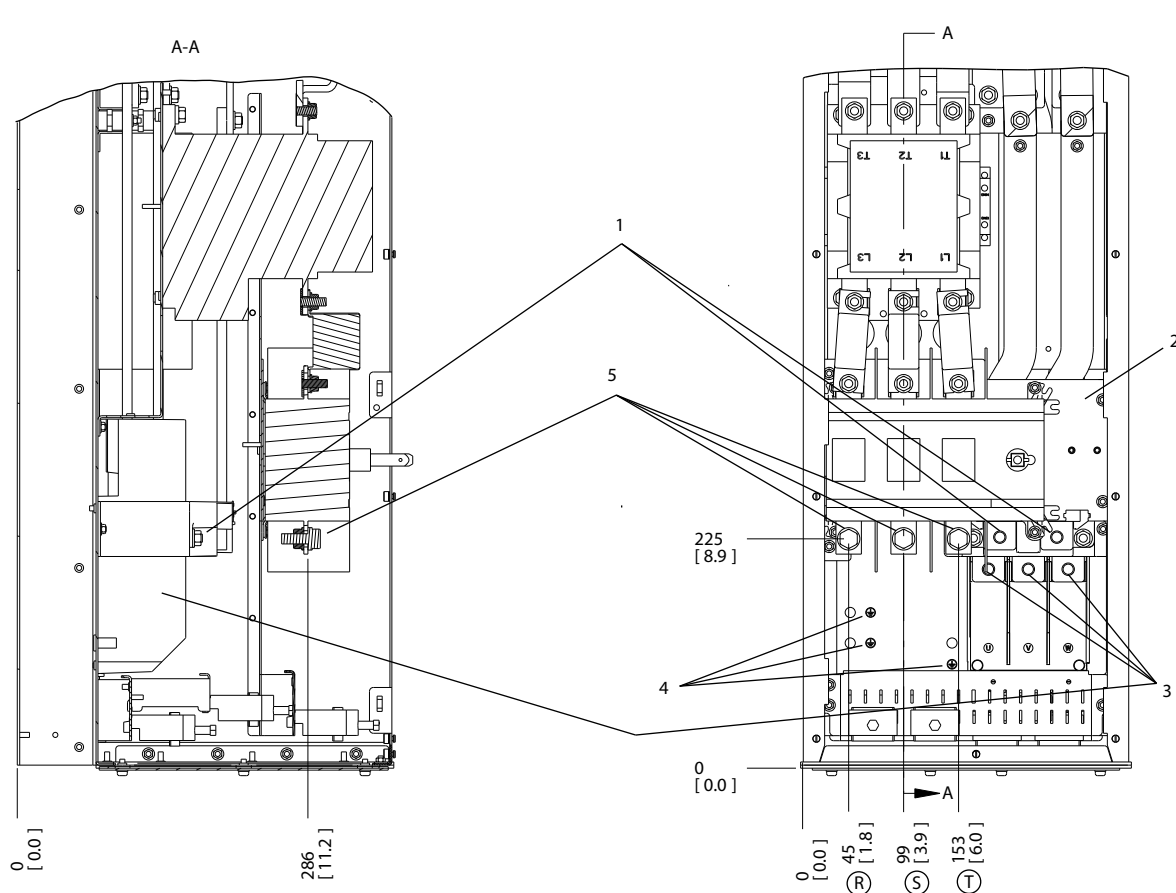
Afbeelding 4.13 Overgedimensioneerde kabelkast, D5h

4



1	Netklemmen
2	TB6-aansluitklemmen voor contactor
3	Remklemmen
4	Motorklemmen
5	Aardklemmen

Afbeelding 4.14 Klemposities, D6h met contactoroptie



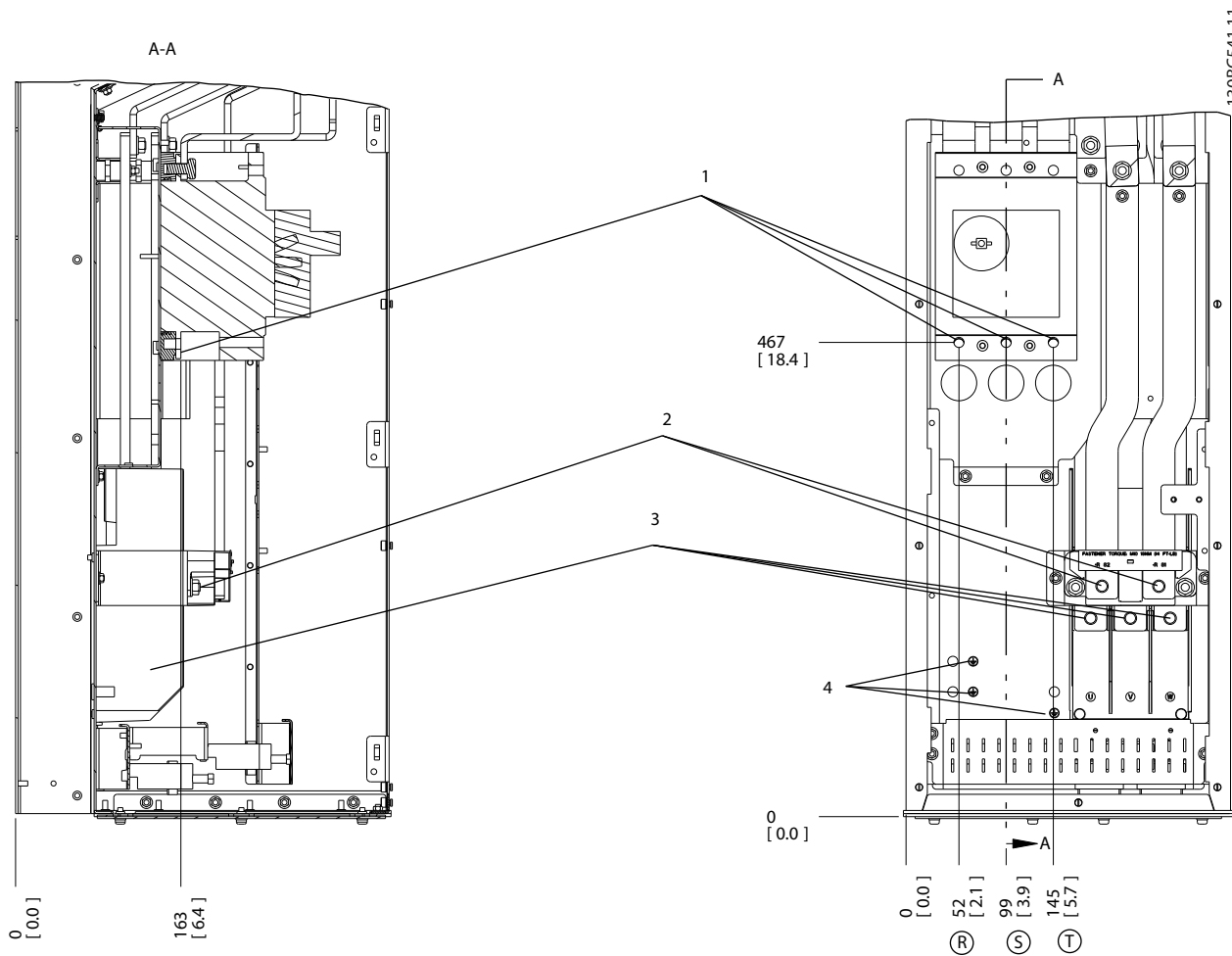
130BC538.12

4

1	Remklemmen
2	TB6-aansluitklemmen voor contactor
3	Motorklemmen
4	Aardklemmen
5	Netklemmen

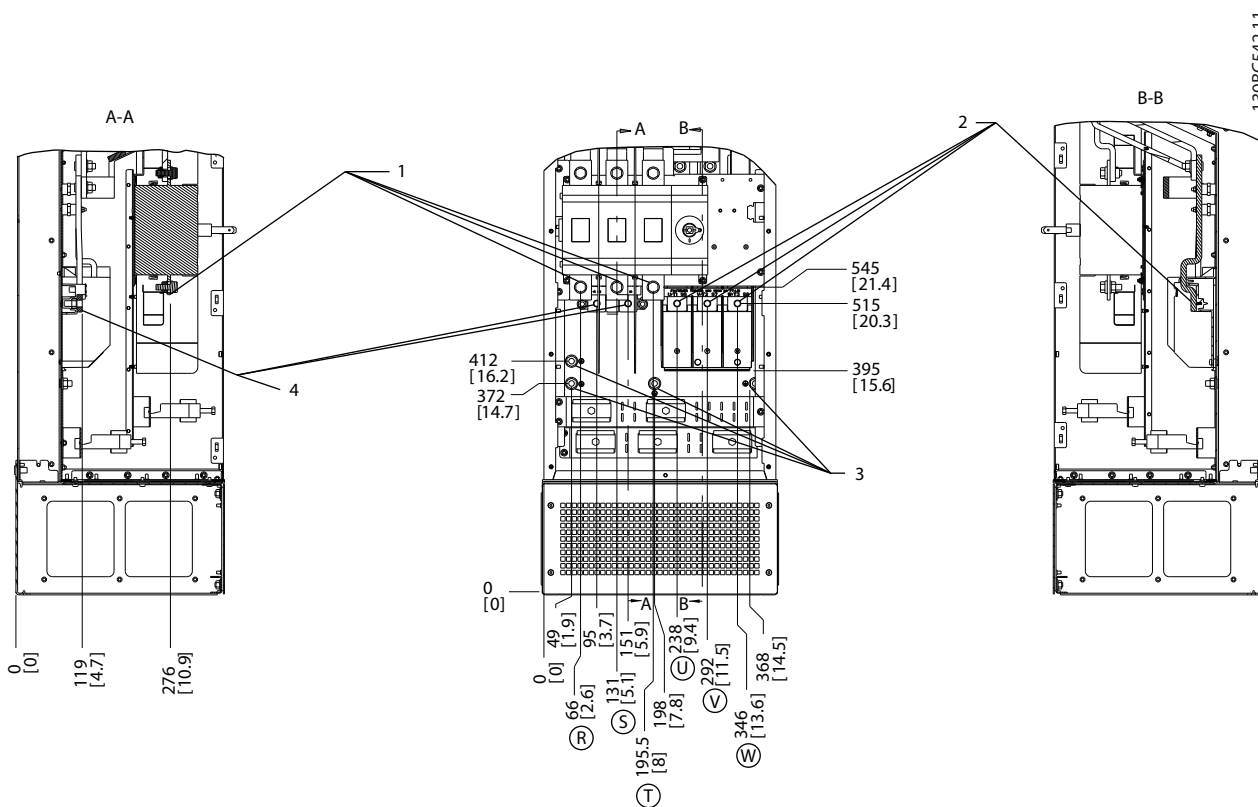
Afbeelding 4.15 Klemposities, D6h met contactor- en hoofschakelaaropties

4



1	Netklemmen
2	Remklemmen
3	Motorklemmen
4	Aardklemmen

Afbeelding 4.16 Klemposities, D6h met circuitbreakeroptie

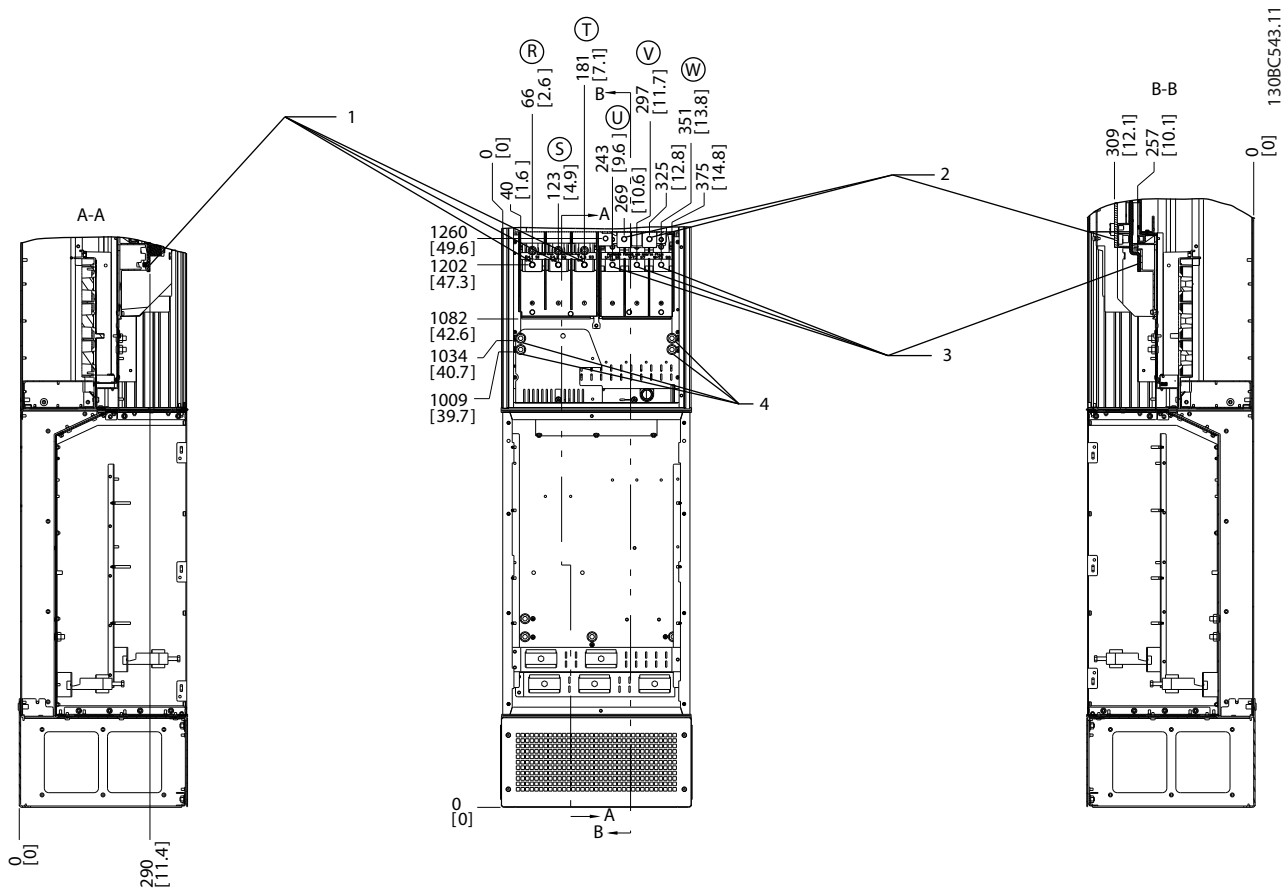


4

1	Netklemmen
2	Motorklemmen
3	Aardklemmen
4	Remklemmen

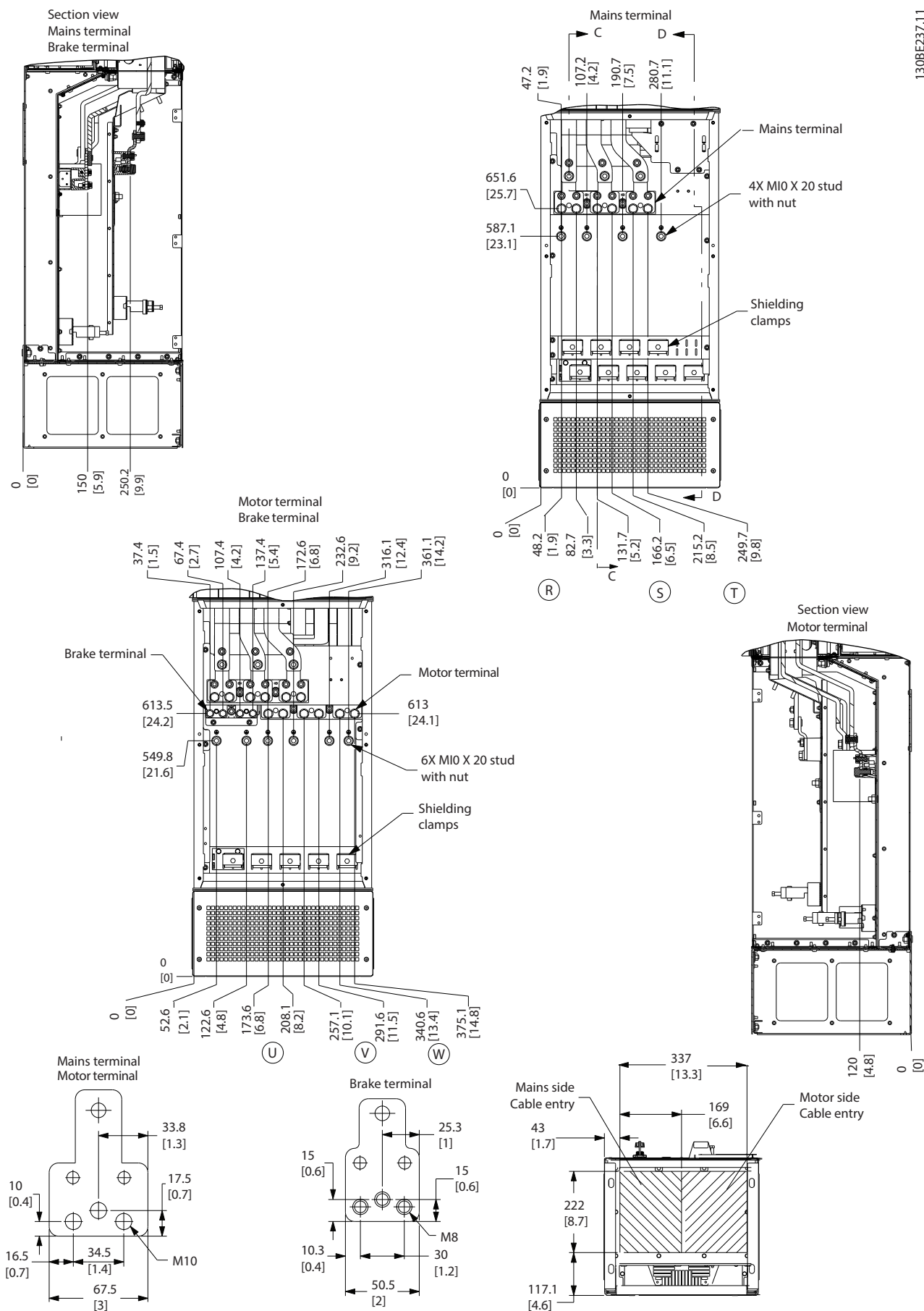
Afbeelding 4.17 Klemposities, D7h met hoofschakelaaroptie

4



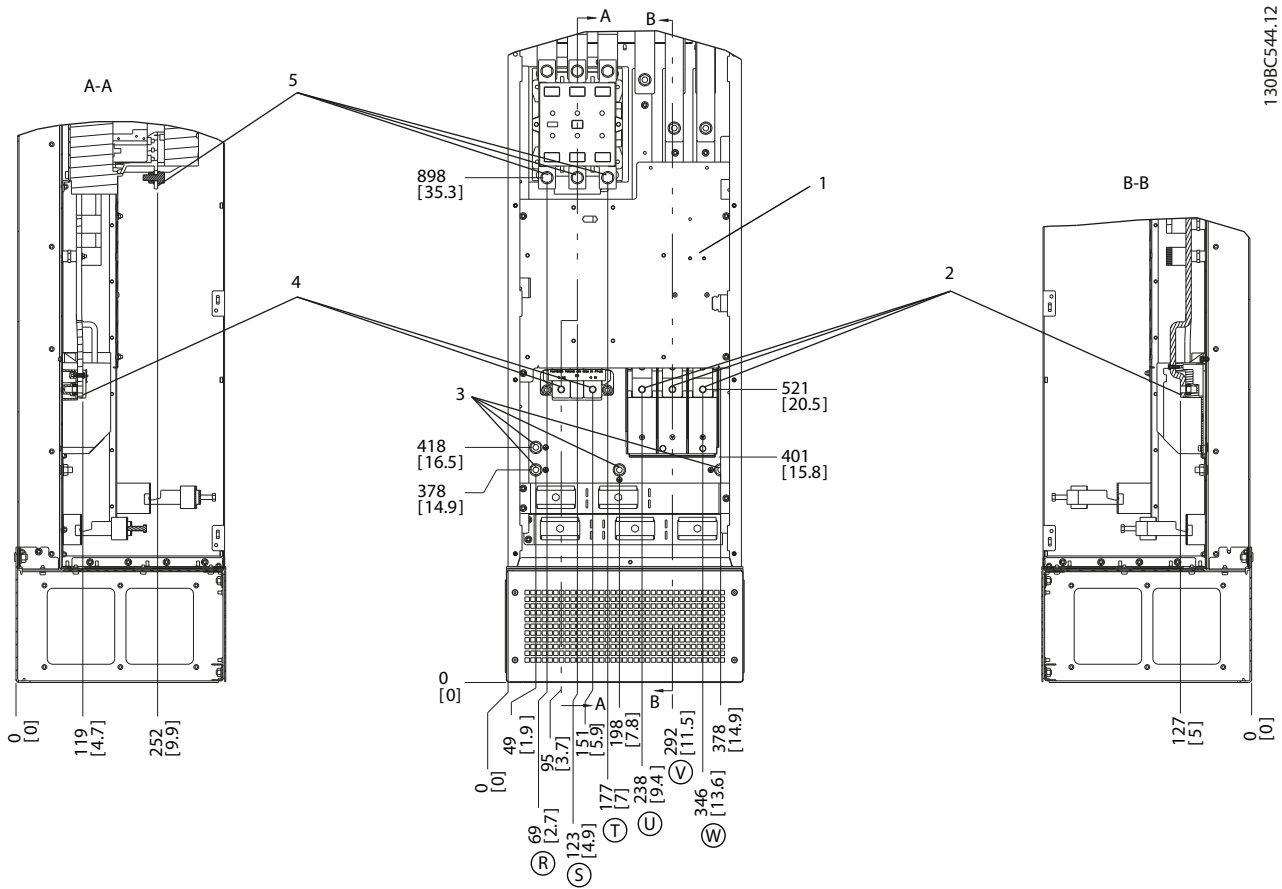
1	Netklemmen
2	Remklemmen
3	Motorklemmen
4	Aardklemmen

Afbeelding 4.18 Klemposities, D7h met remoptie



Afbeelding 4.19 Overgedimensioneerde kabelkast, D7h

4

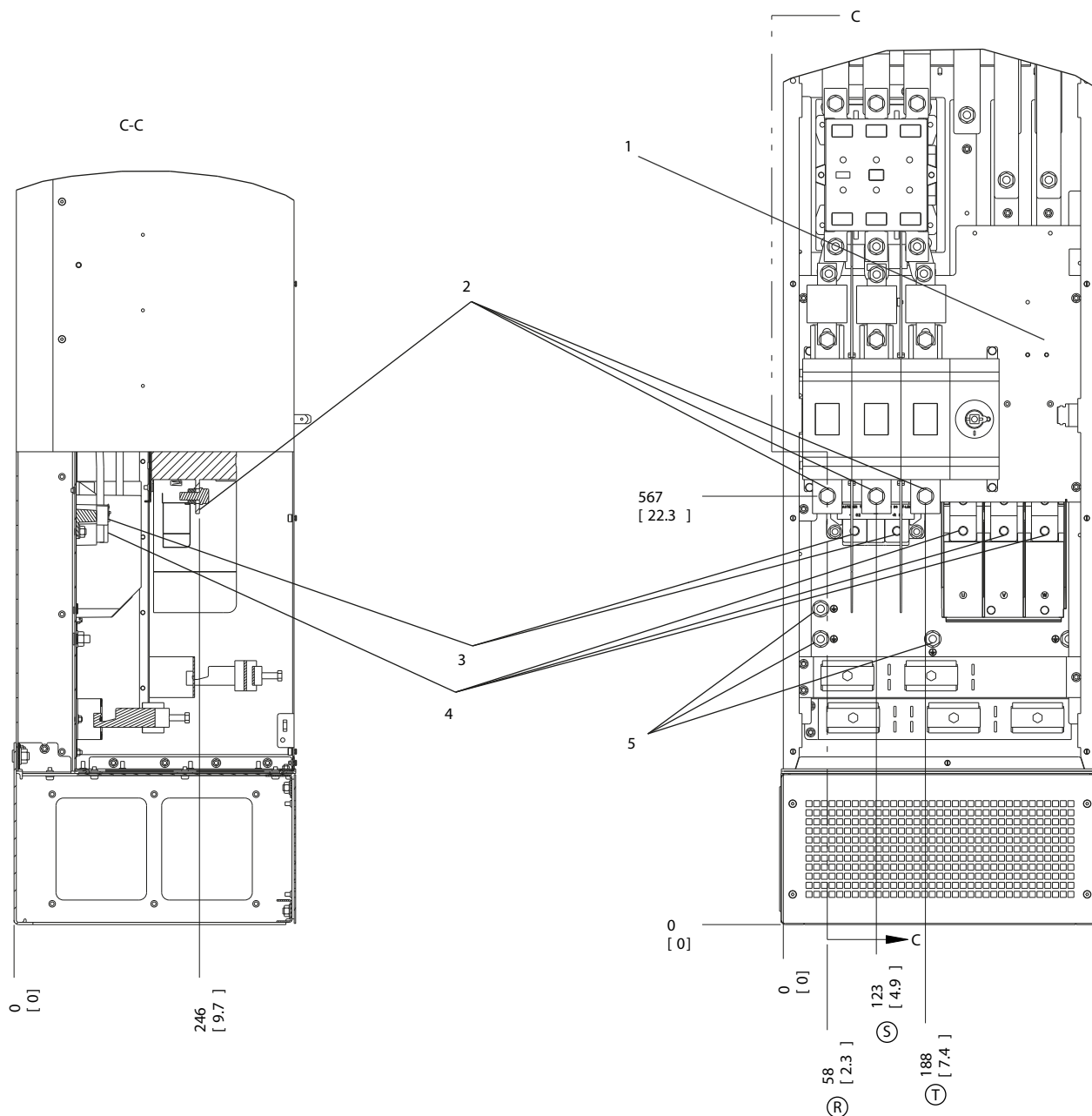


1.30BC544.12

1	TB6-aansluitklemmen voor contactor	4	Remklemmen
2	Motorklemmen	5	Netklemmen
3	Aardklemmen		

Afbeelding 4.20 Klemposities, D8h met contactoroptie

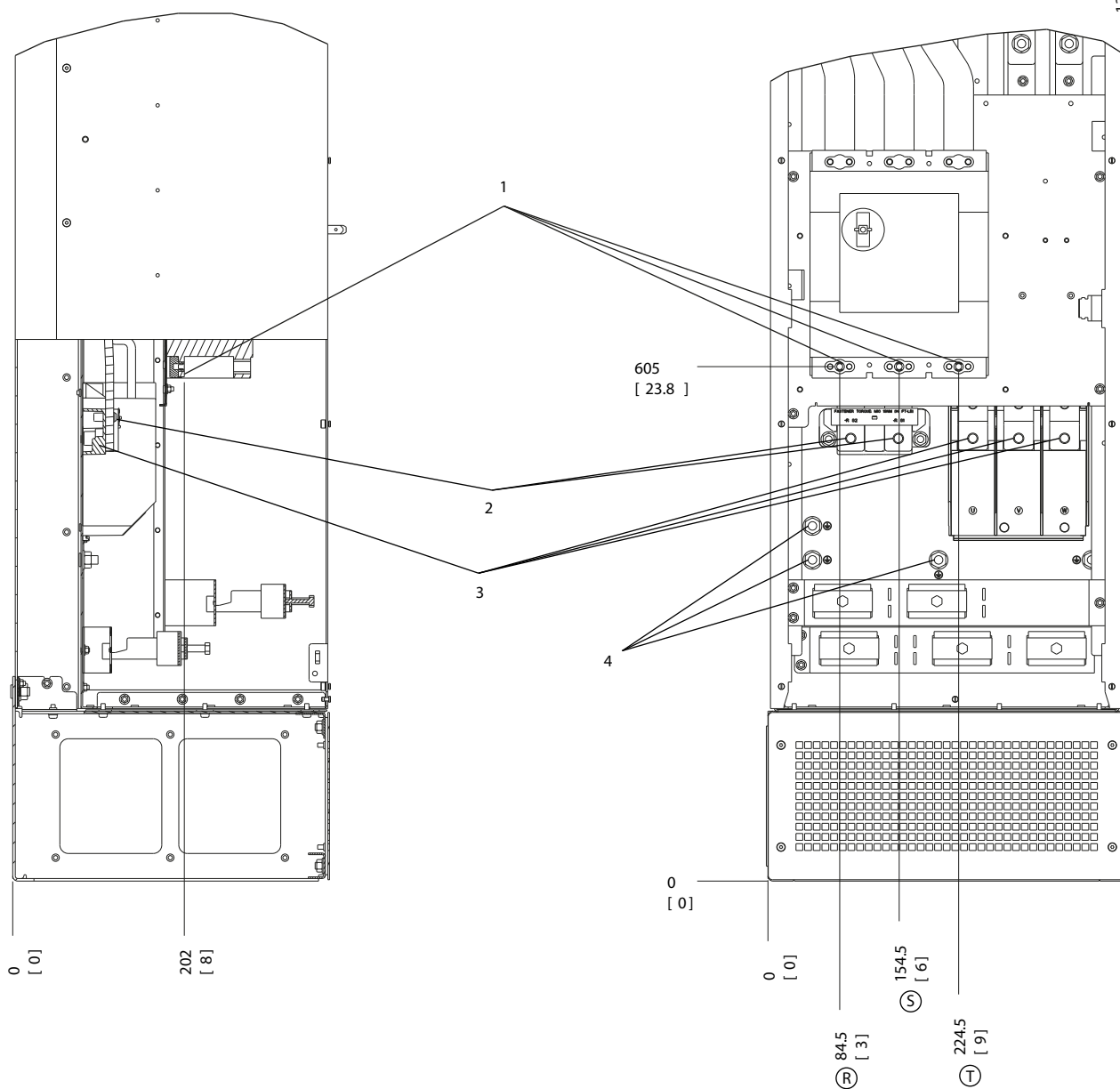




1	TB6-aansluitklemmen voor contactor	4	Motorklemmen
2	Netklemmen	5	Aardklemmen
3	Remklemmen		

Afbeelding 4.21 Klemposities, D8h met contactor- en hoofschakelaaropties

4



1	Netklemmen	3	Motorklemmen
2	Remklemmen	4	Aardklemmen

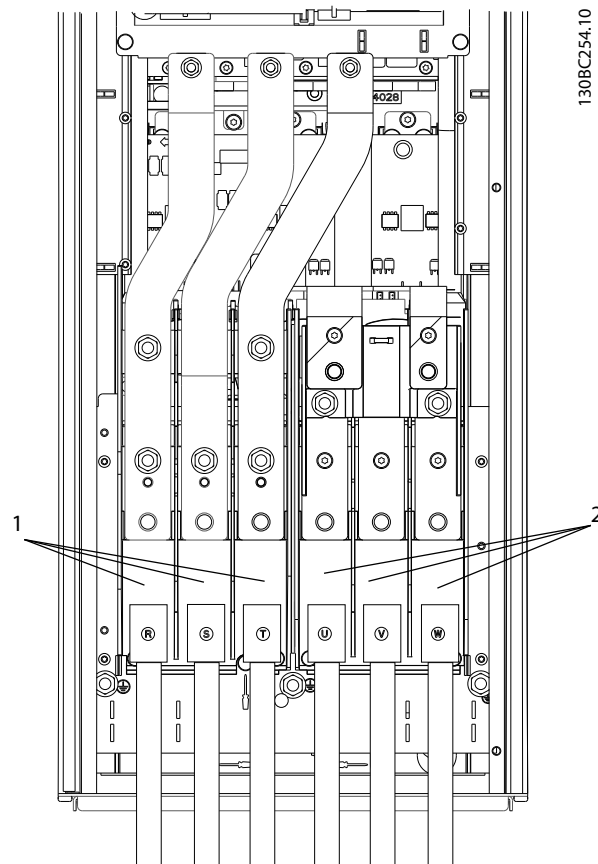
Afbeelding 4.22 Klemposities, D8h met circuitbreakeroptie

## 4.7 Aansluiting netvoeding

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

### Procedure

1. Sluit de 3-fasige netvoedingskabels aan op klem R, S en T (zie *Afbeelding 4.23*).
2. Afhankelijk van de configuratie van de apparatuur moet het ingangsvermogen worden aangesloten op de netingangsklemmen of de netschakelaar.
3. Aard de kabel volgens de aardingsinstructies in hoofdstuk 4.3 *Aarding*.
4. Als de frequentieregelaar wordt gevoed via een geïsoleerde netbron (IT-net of zwevende driehoekschakeling) of TT/TN-S met één zijde geaard (geaarde driehoekschakeling), moet u zorgen dat *parameter 14-50 RFI-filter* is ingesteld op [0] *Uit*. Deze instelling voorkomt schade aan de DC-tussenkring en beperkt de aardcapaciteitsstromen.



1	Aansluiting netvoeding (R, S, T)
2	Motoraansluiting (U, V, W)

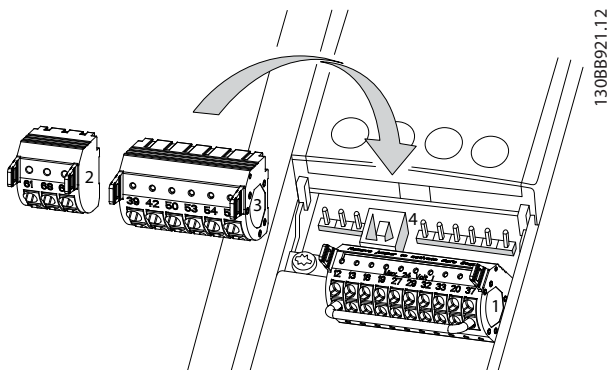
Afbeelding 4.23 Netvoeding aansluiten

## 4.8 Stuurkabels

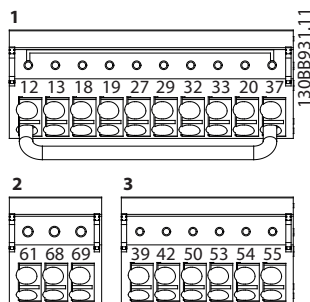
- Isoleer de stuurkabels van de hoogvermogencomponenten in de frequentieregelaar.
- Wanneer de frequentieregelaar op een thermistor wordt aangesloten, moet u ervoor zorgen dat de stuurkabels van de thermistor afgeschermd en versterkt/dubbel geïsoleerd zijn. Het gebruik van een 24 V DC-voeding wordt aanbevolen

### 4.8.1 Stuurklemtypen

*Afbeelding 4.24* en *Afbeelding 4.25* tonen de verwijderbare connectoren van de frequentieregelaar. De functies en standaardinstellingen van de klemmen worden in het kort besproken in *Tabel 4.1* en *Tabel 4.2*.



Afbeelding 4.24 Stuurklemposities



Afbeelding 4.25 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. De frequentieregelaar is ook uitgerust met een digitale ingang voor de STO-functie.
- Connector 2 omvat de klemmen (+)68 en (-)69 voor een RS485-aansluiting voor seriële communicatie.
- Connector 3 biedt 2 analoge ingangen, 1 analoge uitgang, 10 V DC-voedingsspanning en gemeenschappelijke klemmen voor de ingangen en de uitgang.
- Connector 4 is een USB-poort die kan worden gebruikt voor de MCT 10 setupsoftware.

Beschrijving klemmen			
Klem	Parameter	Standaardinstelling	Beschrijving
<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	[10] Omkeren	
32	5-14	[0] Niet in bedrijf	
33	5-15	[0] Niet in bedrijf	Voor digitale ingang of uitgang. De standaardinstelling is ingang.
27	5-12	[2] Vrijloop geïnv.	
29	5-13	[14] Jog	
20	–		Common voor digitale ingangen en 0 V-potentiaal voor 24 V-voeding.
37	–	STO	Veilige ingang.
<b>Analoge ingangen/uitgangen</b>			
39	–		Common voor analoge uitgang.
42	6-50	[0] Niet in bedrijf	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.

Tabel 4.1 Beschrijving klemmen Digitale ingangen/uitgangen, Analoge ingangen/uitgangen

Beschrijving klemmen			
Klem	Parameter	Standaard-instelling	Beschrijving
<b>Seriële communicatie</b>			
61	-		Geïntegreerd RC-filter voor kabelafscherming, om de afscherming aan te sluiten in geval van EMC-problemen.
68 (+)	8-3*		RS485-interface. Er is een stuurkaartschakelaar aanwezig voor inschakeling van de afsluitweerstand.
69 (-)	8-3*		
<b>Relais</b>			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Niet in bedrijf	C-form relaisuitgang. Voor AC- en DC-spanning en resistieve of inductieve belastingen.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Niet in bedrijf	

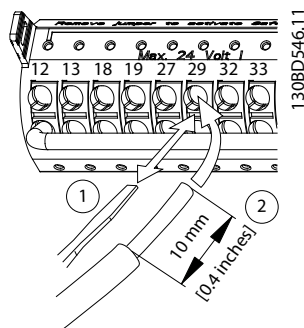
Tabel 4.2 Beschrijving klemmen Seriële communicatie

**Extra klemmen:**

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

**4.8.2 Bedrading naar stuurklemmen**

Stuurklemwartels kunnen uit de frequentieregelaar worden getrokken. Dit vereenvoudigt het installeren, zoals te zien is in *Afbeelding 4.26*.



Afbeelding 4.26 Stuurkabels aansluiten

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

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

**4.8.3 Motorwerking mogelijk maken (klem 27)**

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

- Digitale ingangsklem 27 is ontworpen om een extern vergrendelingssignaal van 24 V DC te ontvangen.
- Wanneer geen vergrendelingsapparaat wordt gebruikt, moet u een jumper aansluiten tussen stuurklem 12 (aanbevolen) of 13 en klem 27. Deze verbinding zorgt voor een intern 24 V-sigitaal 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.
- Als er in de fabriek geïnstalleerde optionele apparatuur via bedrading is aangesloten op klem 27, mag u deze bedrading niet verwijderen.

**LET OP**

De frequentieregelaar 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).

4

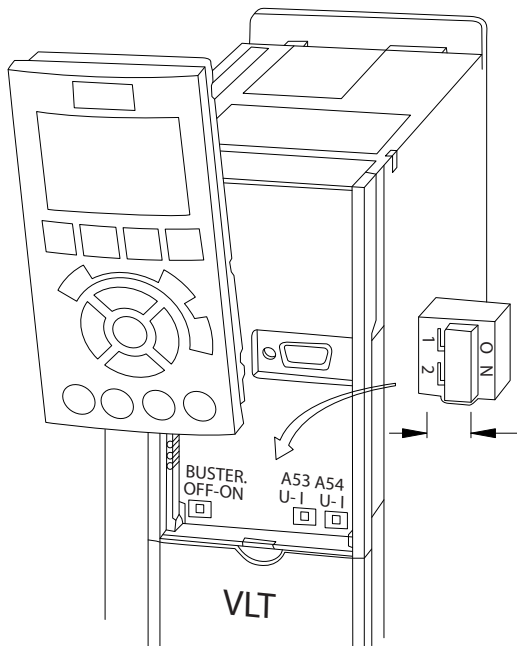
**Standaard parameterinstelling:**

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

**LET OP**

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

1. Verwijder het LCP (lokale bedieningspaneel) (zie *Afbeelding 4.27*).
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.



1308DS30.10

Afbeelding 4.27 Positie van de schakelaars voor klem 53 en 54

**4.8.5 Safe Torque Off (STO)**

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

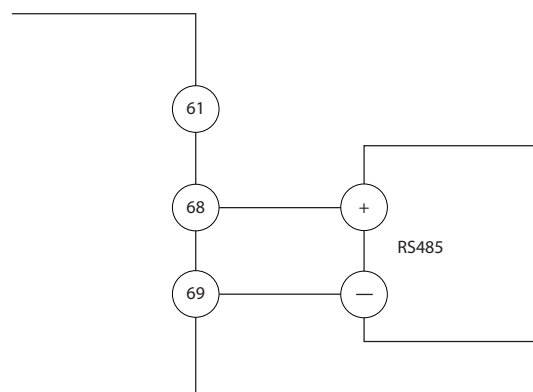
**4.8.6 RS485 seriële communicatie configureren**

RS485 is een 2-draads businterface die compatibel is met multi-droptopologie en de volgende functionaliteit biedt:

- Het Danfoss FC- of Modbus RTU-communicatie-protocol, beide geïntegreerd in de frequentieregelaar, kan worden gebruikt.
- De functies kunnen op afstand worden geprogrammeerd met behulp van de protocol-software en de RS485-aansluiting of via *parametergroep 8-\*\* Comm. en opties*.
- Door het selecteren van een specifiek communicatieprotocol worden diverse standaard parameterinstellingen automatisch aangepast aan de specificaties voor het betreffende protocol en komen er aanvullende, protocolspecifieke parameters beschikbaar.
- Voor andere communicatieprotocollen zijn optiekaarten voor de frequentieregelaar beschikbaar. Zie de optiekaartdocumentatie voor installatie- en bedieningsinstructies.
- Op de stuurkaart is een schakelaar (BUS TER.) aanwezig die als afsluitweerstand voor de bus kan worden gebruikt. Zie *Afbeelding 4.27*.

Voor een basisconfiguratie van de seriële communicatie voert u onderstaande stappen uit:

1. Sluit de RS485-kabel voor seriële communicatie aan op klem (+)68 en (-)69.
  - 1a Gebruik afgeschermd kabels voor seriële communicatie (aanbevolen).
  - 1b Zie *hoofdstuk 4.3 Aarding* voor de juiste aarding.
2. Selecteer de volgende parameterinstellingen:
  - 2a Type protocol in *parameter 8-30 Protocol*.
  - 2b Adres frequentieregelaar in *parameter 8-31 Adres*.
  - 2c Baudsnelheid in *parameter 8-32 Baudsnelheid*.



1308B489.10

Afbeelding 4.28 Bedradingsschema voor seriële communicatie

## 4.9 Installatiechecklist

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

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

Tabel 4.3 Installatiechecklist

### **⚠ VOORZICHTIG**

#### POTENTIEEL GEVAAR BIJ INTERNE FOUT

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

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

## 5 Inbedrijfstelling

### 5.1 Veiligheidsvoorschriften

Zie *hoofdstuk 2 Veiligheid* voor algemene veiligheidsinstructies.

#### **WAARSCHUWING**

##### HOGE SPANNING

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

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

##### Voordat u de spanning inschakelt:

1. 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.
2. 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.
3. Controleer de elektrische geleiding door de motor door de  $\Omega$ -waarden te meten op U-V (96-97), V-W (97-98) en W-U (98-96).
4. Controleer op een juiste aarding van de frequentieregelaar en de motor.
5. Inspecteer de frequentieregelaar op losse klemaansluitingen.
6. Controleer of alle kabelwartels stevig zijn vastgezet.
7. Verzeker u ervan dat het ingangsvermogen naar de eenheid is AFGESCHAKELD en vergrendeld. Vertrouw niet op de lastscheiders van de frequentieregelaar voor isolatie van het ingangsvermogen.
8. Controleer of de voedingsspanning overeenkomt met de spanning van de frequentieregelaar en de motor.
9. Sluit de deur goed.

### 5.2 Spanning inschakelen

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

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

### 5.3 Werking lokaal bedieningspaneel

#### 5.3.1 Lokaal bedieningspaneel

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

##### Het LCP biedt diverse gebruikersfuncties:

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

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

#### **LET OP**

Installeer MCT 10 setupsoftware voor inbedrijfstelling via een pc. De software kan worden gedownload (basisversie) of worden besteld (geavanceerde versie, bestelnummer 130B1000). Ga voor meer informatie en downloads naar [drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/](http://drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/).



### 5.3.2 Melding bij opstarten

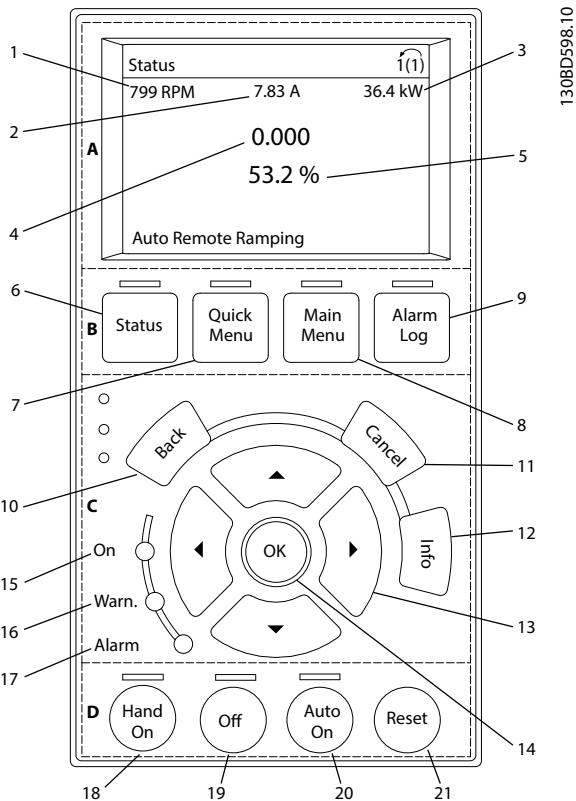
#### LET OP

Tijdens het opstarten wordt op het LCP de melding **INITIALISATIE** weergegeven. Wanneer deze melding niet meer wordt weergegeven, is de frequentieregelaar gereed voor bedrijf. Door het toevoegen of verwijderen van opties kan het opstarten langer duren.

### 5.3.3 LCP-lay-out

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

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



Afbeelding 5.1 Lokaal bedieningspaneel (LCP)

#### A. Display

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

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

Display	Parameternummer	Standaardinstelling
1	0-20	Snelh. [RPM]
2	0-21	Motorstroom
3	0-22	Verm. [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 statusdisplaymodi tijdens normaal bedrijf en om foutloggegevens weer te geven.

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

Tabel 5.2 Legenda bij *Afbeelding 5.1*, 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 3 statusindicatielampjes voor de frequentieregelaar.

Toets	Functie	
10	Back	Brengt u terug naar de vorige stap of lijst in de menustructuur.
11	Cancel	Annuleert uw laatste wijziging of commando, zolang de displaymodus niet is gewijzigd.
12	Info	Druk hierop om een beschrijving van de geselecteerde functie weer te geven.
13	Navigatietoetsen	Gebruik de 4 navigatietoetsen om naar andere opties in het menu te gaan.
14	OK	Hiermee kunt u toegang krijgen tot parametergroepen of een selectie bevestigen.

Tabel 5.3 Legenda bij *Afbeelding 5.1*, navigatietoetsen

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

Tabel 5.4 Legenda bij Afbeelding 5.1, indicatielampjes (leds)

#### D. Bedieningstoetsen en reset

De bedieningstoetsen bevinden zich onder aan het LCP.

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

Tabel 5.5 Legenda bij Afbeelding 5.1, bedieningstoetsen en reset

### LET OP

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

#### 5.3.4 Parameterinstellingen

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

De programmeergegevens worden in de frequentieregelaar zelf opgeslagen.

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

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

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

#### 5.3.6 Parameterinstellingen wijzigen

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

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

### Wijzigingen weergeven

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

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

### 5.3.7 Standaardinstellingen herstellen

#### **LET OP**

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

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

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

#### **Aanbevolen initialisatieprocedure via parameter 14-22 Bedrijfsmodus**

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

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

1. *Alarm 80, Omvormer geïnitieerd* wordt weergegeven.
2. Druk op [Reset] om terug te keren naar de normale bedieningsmodus.

#### **Procedure voor handmatige initialisatie**

1. Onderbreek de spanning naar de eenheid en wacht tot het display is uitgeschakeld.
2. Houd [Status], [Main Menu] en [OK] tegelijkertijd ingedrukt terwijl u de spanning naar de eenheid inschakelt. Houd de toetsen ongeveer 5 s ingedrukt 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 gewoonlijk.

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

- *Parameter 15-00 Bedrijfsuren*
- *Parameter 15-03 Inschakelingen*
- *Parameter 15-04 x Overtemp.*
- *Parameter 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.

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

#### **LET OP**

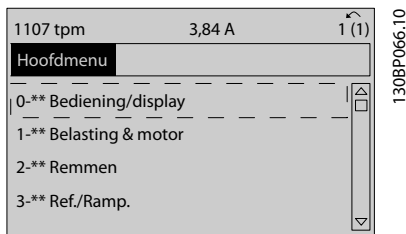
**Bij de SmartStart-setup hebt u de motorgegevens nodig. De benodigde gegevens zijn gewoonlijk te vinden op het motortypeplaatje.**

#### 5.4.2 Inbedrijfstelling via [Main Menu]

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

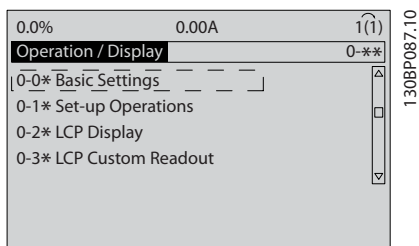
Voer de gegevens in terwijl de spanning is INGESCHAKELD, maar voordat de frequentieregelaar in bedrijf wordt gesteld.

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



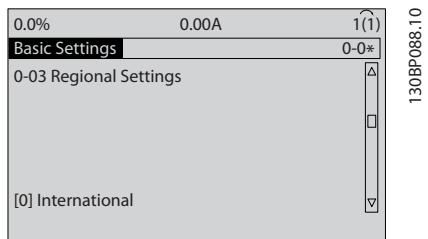
Afbeelding 5.2 Main Menu

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



Afbeelding 5.3 Bediening/display

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



Afbeelding 5.4 Basisinstellingen

5. Gebruik de navigatietoetsen om [0] *Internationaal* of [1] *Noord-Amerika* te selecteren en druk op [OK]. (Door deze selectie worden de standaardinstellingen van diverse basisparameters gewijzigd.)
6. Druk op [Main Menu] op het LCP.
7. Gebruik de navigatietoetsen om naar *parameter 0-01 Taal* te gaan.
8. Selecteer de gewenste taal en druk op [OK].
9. Als er tussen de stuurklemmen 12 en 27 een jumperkabel is aangebracht, moet u

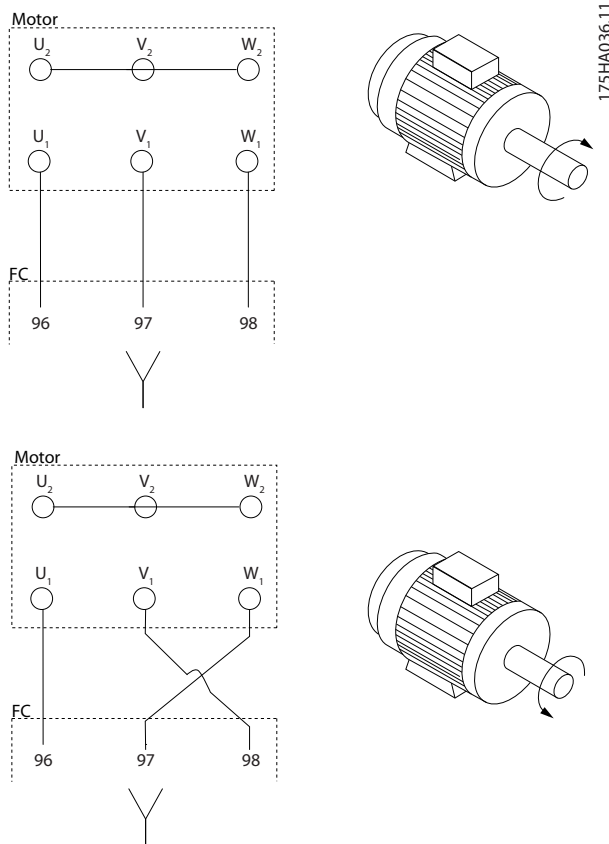
*parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang* op de fabrieksinstelling laten staan. Stel *parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang* in op [0] *Niet in bedrijf* als dit niet het geval is.

10. Stel de volgende parameters in op de toepassingsspecifieke waarden:
  - 10a *Parameter 3-02 Minimumreferentie.*
  - 10b *Parameter 3-03 Max. referentie.*
  - 10c *Parameter 3-41 Ramp 1 aanlooptijd.*
  - 10d *Parameter 3-42 Ramp 1 uitlooptijd.*
  - 10e *Parameter 3-13 Referentieplaats. Gekoppeld Hand/Auto, Lokaal, Extern.*

### 5.5 Draairichting van de motor controleren

De draairichting kan worden gewijzigd door 2 fasen van de motorkabel te verwisselen of door de instelling in *parameter 4-10 Draairichting motor* te wijzigen.

- Klem U/T1/96 aangesloten op U-fase.
- Klem V/T2/97 aangesloten op V-fase.
- Klem W/T3/98 aangesloten op W-fase.



Afbeelding 5.5 Bedrading voor wijziging van de draairichting van de motor

Controleer de draairichting van de motor via *parameter 1-28 Controle draair. motor* en volg hierbij de stappen die op het display worden weergegeven.

## 5.6 Test lokale bediening

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

Raadpleeg *hoofdstuk 7.7 Probleem verhelpen* als er problemen met versnellen of vertragen optreden. Zie *hoofdstuk 7.6 Lijst met waarschuwingen en alarmen* voor informatie over het resetten van de frequentieregelaar na een uitschakeling (trip).

## 5.7 Systeem opstarten

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

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

Raadpleeg *hoofdstuk 7.6 Lijst met waarschuwingen en alarmen* als er waarschuwingen of alarmen optreden.

## 6 Voorbeelden toepassingssetup

### 6.1 Inleiding

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

- De parameterinstellingen zijn gebaseerd op de standaard regionale instelling (geselecteerd in *parameter 0-03 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 frequentieregelaar te laten werken wanneer de standaard fabrieksinstellingen worden gebruikt.

### 6.2 Toepassingsvoorbeelden

#### 6.2.1 Automatische aanpassing motorgegevens (AMA)

FC		Parameters	
		Functie	Instelling
+24 V	12	Parameter 1-29 A utom. aanpassing motorgeg. (AMA)	[1] Volledige AMA insch.
+24 V	13		
D IN	18	Parameter 5-12 K lem 27 digitale ingang	[2]* Vrijloop geïnv.
D IN	19		
COM	20	* = standaardwaarde	
D IN	27	<b>Opmerkingen:</b> Parametergroep 1-2* Motordata moet worden ingesteld op basis van de gebruikte motor. D IN 37 is optioneel.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 6.1 AMA, klem 27 aangesloten

FC		Parameters	
		Functie	Instelling
+24 V	12	Parameter 1-29 A utom. aanpassing motorgeg. (AMA)	[1] Volledige AMA insch.
+24 V	13		
D IN	18	Parameter 5-12 K lem 27 digitale ingang	[0] Niet in bedrijf
D IN	19		
COM	20	* = standaardwaarde	
D IN	27	<b>Opmerkingen:</b> Parametergroep 1-2* Motordata moet worden ingesteld op basis van de gebruikte motor. D IN 37 is optioneel.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 6.2 AMA, klem 27 niet aangesloten

#### 6.2.2 Toerental

FC		Parameters	
		Functie	Instelling
+10 V	50	Parameter 6-10 K lem 53 lage spanning	0,07 V*
A IN	53		
A IN	54	Parameter 6-11 K lem 53 hoge spanning	10 V*
COM	55		
A OUT	42	Parameter 6-14 K lem 53 lage ref./ terugkopp. waarde	0 Hz
COM	39		
U - I		Parameter 6-15 K lem 53 hoge ref./ terugkopp. waarde	50 Hz
A53			
		* = standaardwaarde	
		<b>Opmerkingen:</b> D IN 37 is optioneel.	

Tabel 6.3 Analoge snelheidsreferentie (spanning)

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
	50	Parameter 6-12 K	4 mA*
	53	lem 53 lage stroom	
	54	Parameter 6-13 K	20 mA*
	55	lem 53 hoge stroom	
	42	Parameter 6-14 K	0 Hz
		Parameter 6-15 K	50 Hz
		* = standaardwaarde	
		<b>Opmerkingen:</b>	
		D IN 37 is optioneel.	

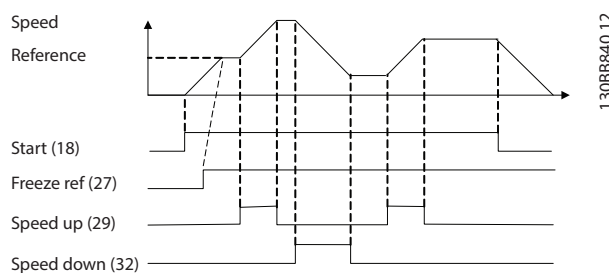
Tabel 6.4 Analoge snelheidsreferentie (stroom)

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
	50	Parameter 6-10 Kl	0,07 V*
	53	em 53 lage spanning	
	54	Parameter 6-11 Kl	10 V*
	55	em 53 hoge spanning	
	42	Parameter 6-14 Kl	0 Hz
		Parameter 6-15 Kl	1500 Hz
		* = standaardwaarde	
		<b>Opmerkingen:</b>	
		D IN 37 is optioneel.	

Tabel 6.5 Snelheidsreferentie (via een handmatige potentiometer)

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
	12	Parameter 5-10 Kl	[8]* Start
	13	em 18 digitale ingang	
	18	Parameter 5-12 Kl	[19] Ref. vasthouden
	19	em 27 digitale ingang	
	20	Parameter 5-13 Kl	[21] Snelh. omh.
	27	em 29 digitale ingang	
	29	Parameter 5-14 Kl	[22] Snelh. omlaag
	32	em 32 digitale ingang	
		* = standaardwaarde	
		<b>Opmerkingen:</b>	
		D IN 37 is optioneel.	

Tabel 6.6 Snelheid omhoog/omlaag

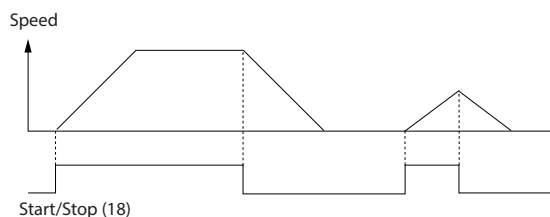


Afbeelding 6.1 Snelheid omhoog/omlaag

6.2.3 Start/Stop

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	120	Parameter 5-10 Klem 18 digitale ingang	[8]* Start
+24 V	130		
D IN	180	Parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang	[0] Niet in bedrijf
D IN	190		
COM	200	Parameter 5-19 Klem 37 Veilige stop	[1] Alarm Veilige stop
D IN	270		
D IN	290	* = standaardwaarde	
D IN	320	<b>Opmerkingen:</b> Als parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang is ingesteld op [0] Niet in bedrijf, is geen jumperkabel naar klem 27 nodig. D IN 37 is optioneel.	
D IN	330		
D IN	370		
+10	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		

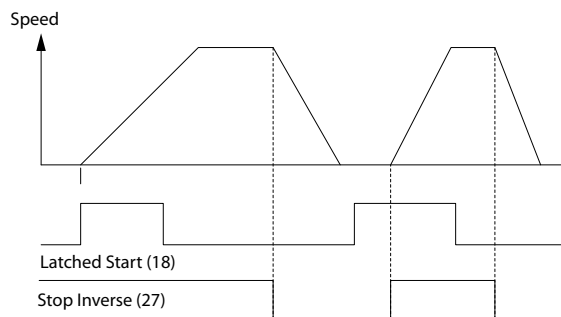
Tabel 6.7 Start-/stopcommando met STO



Afbeelding 6.2 Start-/stopcommando met STO

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	120	Parameter 5-10 Klem 18 digitale ingang	[9] Pulsstart
+24 V	130		
D IN	180	Parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang	[6] Stop geïnverteerd
D IN	190		
COM	200	* = standaardwaarde	
D IN	270	<b>Opmerkingen:</b> Als parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang is ingesteld op [0] Niet in bedrijf, is geen jumperkabel naar klem 27 nodig. D IN 37 is optioneel.	
D IN	290		
D IN	320		
D IN	330		
D IN	370		
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		

Tabel 6.8 Pulsstart/stop



Afbeelding 6.3 Pulsstart/Stop geïnverteerd



		Parameters		
FC		Functie	Instelling	
+24 V	12	Parameter 5-10 Kle m 18 digitale ingang	[8] Start	
+24 V	13			
D IN	18	Parameter 5-11 Kle m 19 digitale ingang	[10]* Omkeren	
D IN	19			
COM	20	Parameter 5-12 Kle m 27 digitale ingang	[0] Niet in bedrijf	
D IN	27			
D IN	29	Parameter 5-14 Kle m 32 digitale ingang	[16] Ingest. ref. bit 0	
D IN	32			
D IN	33	Parameter 5-15 Kle m 33 digitale ingang	[17] Ingest. ref. bit 1	
+10 V	50			
A IN	53	Parameter 3-10 Ing estelde ref.	Ingest. ref. 0	25%
A IN	54		Ingest. ref. 1	50%
COM	55		Ingest. ref. 2	75%
A OUT	42		Ingest. ref. 3	100%
COM	39	* = standaardwaarde		
		<b>Opmerkingen:</b> D IN 37 is optioneel.		

Tabel 6.9 Start/stop met omkeren en 4 vooraf ingestelde toerentallen

### 6.2.4 Externe reset na alarm

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

Tabel 6.10 Externe reset na alarm

6.2.5 RS485

		Parameters	
		Functie	Instelling
		Parameter 8-30 P <i>rotocol</i>	FC*
		Parameter 8-31 A <i>dres</i>	1*
		Parameter 8-32 B <i>audsnelheid</i>	9600*
		* = standaardwaarde	
		<b>Opmerkingen:</b> Selecteer in deze parameters protocol, adres en baudsnelheid. D IN 37 is optioneel.	

Tabel 6.11 RS485-netwerkaansluiting

6.2.6 Motorthermistor

**WAARSCHUWING**

**THERMISTORISOLATIE**

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

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

		Parameters	
		Functie	Instelling
		Parameter 1-90 T <i>herm. motorbeveiliging</i>	[2] Thermistoruitsch.
		Parameter 1-93 T <i>hermistorbron</i>	[1] Anal.ingang 53
		* = standaardwaarde	
		<b>Opmerkingen:</b> Als enkel een waarschuwing nodig is, moet parameter parameter 1-90 Therm. motorbeveiliging worden ingesteld op [1] Thermistorwaarsch. D IN 37 is optioneel.	

Tabel 6.12 Motorthermistor

## 7 Onderhoud, diagnose en problemen verhelpen

### 7.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat het volgende:

- Richtlijnen voor onderhoud en service
- Statusmeldingen
- Waarschuwingen en alarmen
- Eenvoudige problemen verhelpen

### 7.2 Onderhoud en service

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

#### **WAARSCHUWING**

##### ONBEDOELDE START

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

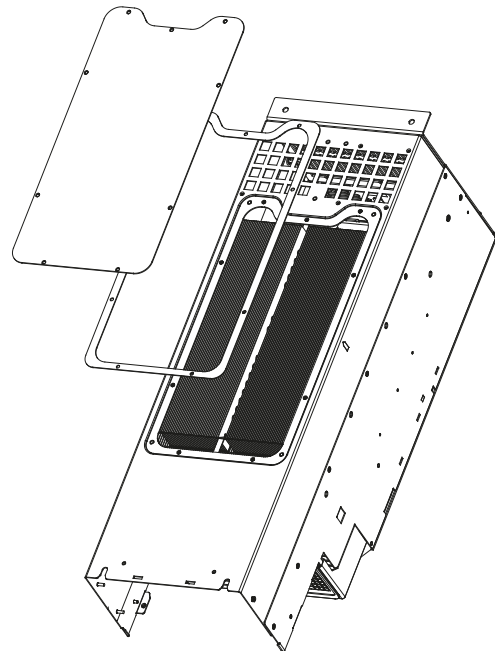
Om een onbedoelde motorstart te voorkomen:

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

### 7.3 Toegangspaneel koellichaam

#### 7.3.1 Toegangspaneel koellichaam verwijderen

Voor toegang tot het koellichaam van de frequentieregelaar is een optioneel toegangspaneel leverbaar.



130BD430.10

7

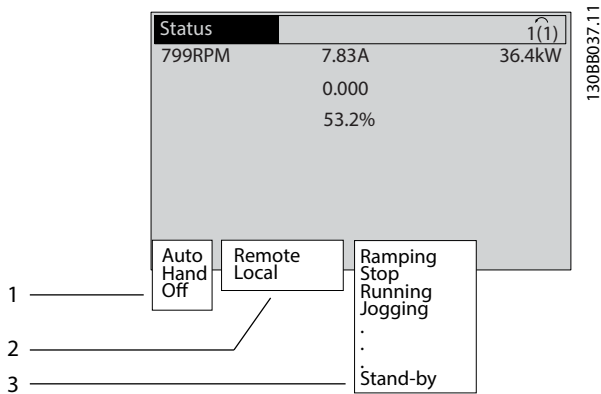
Afbeelding 7.1 Toegangspaneel koellichaam

1. Schakel de frequentieregelaar uit wanneer u het toegangspaneel voor het koellichaam wilt verwijderen.
2. Als de frequentieregelaar op een wand is gemonteerd of de achterzijde om een andere reden niet toegankelijk is, moet u hem zo verplaatsen dat u volledige toegang hebt.
3. Verwijder de schroeven (inbus 3 mm (0,12 in)) waarmee het toegangspaneel aan de achterzijde van de behuizing is bevestigd. Er zijn 5 of 9 schroeven, afhankelijk van de maat van de frequentieregelaar.

Monteer alles terug in de omgekeerde volgorde en draai de bevestigingsmiddelen aan overeenkomstig hoofdstuk 8.8 Aanhaalmomenten voor aansluitingen.

### 7.4 Statusmeldingen

Wanneer de frequentieregelaar in de statusmodus staat, genereert de frequentieregelaar automatisch statusmeldingen, die op de onderste regel van het display worden weergegeven (zie Afbeelding 7.2).



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

Afbeelding 7.2 Statusdisplay

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

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

Tabel 7.1 Bedieningsmodus

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

Tabel 7.2 Referentieplaats

AC-rem	Parameter 2-16 AC-rem max. stroom is geselecteerd in parameter 2-10 Remfunctie. De AC-rem zorgt voor overmagnetisering van de motor om zo een gecontroleerde vertraging te realiseren.
AMA klaar OK	De automatische aanpassing van de motorgegevens (AMA) werd met succes voltooid.
AMA gereed	AMA is klaar om te starten. Druk op [Hand On] om te starten.
AMA actief	Het AMA-proces is bezig.

Remmen	De remchopper is actief. Gegeneerde energie wordt geabsorbeerd door de remweerstand.
Max. remmen	De remchopper is actief. De in parameter 2-12 Begrenzing remvermogen (kW) ingestelde vermogensbegrenzing voor de remweerstand is bereikt.
Vrijloop	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vrijloop geïnv. is geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* Digitale ingangen). De bijbehorende klem is niet aangesloten.</li> <li>Vrijloop is geactiveerd via seriële communicatie.</li> </ul>
Gecontr. uitloop	<p>[1] Gecontr. uitloop is geselecteerd in parameter 14-10 Netstoring.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De netspanning is lager dan de waarde die voor een netfout is ingesteld in parameter 14-11 Netspanning bij netfout.</li> <li>De frequentieregelaar laat de motor uitlopen met behulp van gecontroleerd terugregelen.</li> </ul>
Stroom hoog	De uitgangsstroom van de frequentieregelaar is hoger dan de in parameter 4-51 Waarschuwing stroom hoog ingestelde begrenzing.
Stroom laag	De uitgangsstroom van de frequentieregelaar is hoger dan de in parameter 4-52 Waarschuwing snelheid laag ingestelde begrenzing.
DC-houd	[1] DC-houd is geselecteerd in parameter 1-80 Functie bij stop en er is een stopcommando actief. De motor wordt gehouden door een DC-stroom zoals gedefinieerd in parameter 2-00 DC-houd/voorverw.stroom.
DC-stop	<p>De motor wordt gehouden door een DC-stroom (parameter 2-01 DC-remstroom) gedurende een bepaalde tijd (parameter 2-02 DC-remtijd).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De in parameter 2-03 Inschakelsnelh. DC-rem [tpm] ingestelde waarde is bereikt en er is een stopcommando actief.</li> <li>DC-rem geïnv. is geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* Digitale ingangen). De bijbehorende klem is niet actief.</li> <li>De DC-rem is geactiveerd via seriële communicatie.</li> </ul>
Terugk. hoog	De som van alle actieve terugkoppelingen is hoger dan de in parameter 4-57 Waarsch: terugk. hoog ingestelde terugkoppelingsbegrenzing.

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

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

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

Tabel 7.3 Bedrijfsstatus

**LET OP**

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

## 7.5 Waarschuwings- en alarmtypen

### Waarschuwingen

Een waarschuwing wordt gegenereerd als er een alarmconditie dreigt of als er sprake is van een abnormale bedrijfsconditie. De waarschuwing kan ertoe leiden dat de frequentieregelaar een alarm genereert. Een waarschuwing verdwijnt automatisch wanneer de abnormale conditie is opgeheven.

### Alarmen

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

### Uitschakeling (trip)

Er wordt een alarm gegenereerd wanneer de frequentieregelaar wordt uitgeschakeld (trip), wat betekent dat de frequentieregelaar de werking opschort om schade aan de frequentieregelaar of het systeem te voorkomen. De motor loopt vrij uit tot stop. De logica van de frequentieregelaar

blijft werken en blijft de status van de frequentieregelaar bewaken. Nadat de foutconditie is opgeheven, kan de frequentieregelaar worden gereset. Daarna is de hij weer bedrijfsklaar.

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

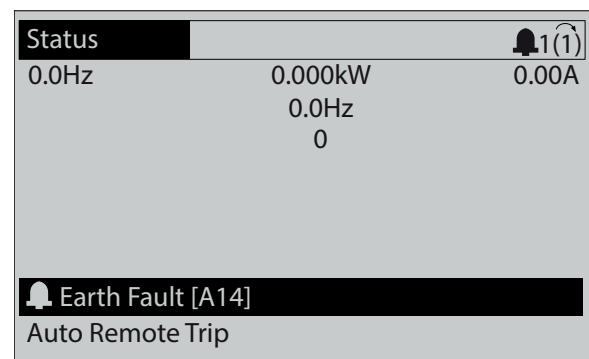
Een uitschakeling (trip) kan op 4 manieren worden gereset:

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

### Uitschakeling met blokkering

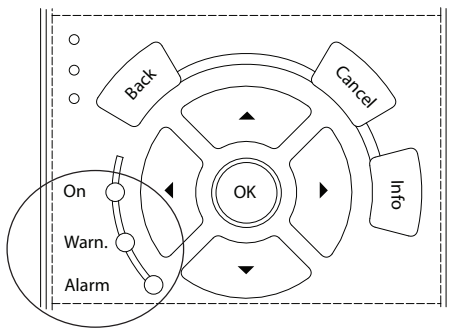
De ingangsspanning wordt af- en weer ingeschakeld. De motor loopt vrij uit tot stop. De frequentieregelaar blijft de status van de frequentieregelaar bewaken.

1. Onderbreek de netvoeding naar de frequentieregelaar.
  2. Neem de oorzaak van de fout weg.
  3. Reset de frequentieregelaar.
- Op het LCP wordt een waarschuwing weergegeven met een waarschuwingsnummer.
  - Er knippert een alarm met een alarmnummer.



Afbelding 7.3 Voorbeeld van alarmdisplay

Behalve de tekst en de alarmcode op het LCP zijn er 3 statusindicatielampjes (leds).



130BB467.1.1

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

Afbeelding 7.4 Statusindicatielampjes (leds)

## 7.6 Lijst met waarschuwingen en alarmen

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

### WAARSCHUWING 1, 10 V laag

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

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

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

#### Probleem verhelpen

- Verwijder de bedrading vanaf klem 50. Wanneer de waarschuwing verdwijnt, zit het probleem in de bedrading. Vervang de stuurkaart als de waarschuwing niet verdwijnt.

### WAARSCHUWING/ALARM 2, Live zero-fout

Deze waarschuwing of dit alarm verschijnt alleen als dit is ingesteld in *parameter 6-01 Live zero time-out-functie*. Het signaal op 1 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 netklemmen.

- Stuurklem 53 en 54 voor signalen, klem 55 gemeenschappelijk.
- VLT® General Purpose I/O MCB 101-klemmen 11 en 12 voor signalen, klem 10 gemeenschappelijk.
- VLT® Analog I/O Option MCB 109-klemmen 1, 3 en 5 voor signalen, klemmen 2, 4 en 6 gemeenschappelijk.

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

### WAARSCHUWING/ALARM 3, Geen motor

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

### WAARSCHUWING/ALARM 4, Voedingsfaseverlies

Aan de voedingszijde ontbreekt een fase of de onbalans van de netspanning is te hoog. Deze melding verschijnt ook als er een fout optreedt in de ingangsgelijkrichter. De opties worden geprogrammeerd via *parameter 14-12 Functie bij onbalans netsp.*

#### Probleem verhelpen

- Controleer de voedingsspanning en voedingsstromen naar de frequentieregelaar.

### WAARSCHUWING 5, DC-tussenkringspanning hoog

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

### WAARSCHUWING 6, DC-tussenkringspanning laag

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

### WAARSCHUWING/ALARM 7, DC-overspanning

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

#### Probleem verhelpen

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

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

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

**Probleem verhelpen**

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

**WAARSCHUWING/ALARM 9, Inverter overbelast**

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

**Probleem verhelpen**

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

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

De elektronische thermische beveiliging (ETR) geeft aan dat de motor te warm is.

Selecteer 1 van deze opties:

- De frequentieregelaar genereert een waarschuwing of een alarm wanneer de teller > 90% wordt en *parameter 1-90 Therm. motorbeveiliging* is ingesteld op waarschuwingsopties.
- De frequentieregelaar wordt uitgeschakeld (trip) wanneer de teller 100% bereikt en *parameter 1-90 Therm. motorbeveiliging* is ingesteld op uitschakelingsopties.

De fout treedt op wanneer de motor gedurende een te lange tijd voor meer dan 100% wordt overbelast.

**Probleem verhelpen**

- Controleer op oververhitting van de motor.
- Controleer of de motor mechanisch overbelast is.

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

**WAARSCHUWING/ALARM 11, Overtemperatuur motorthermistor**

Controleer of de thermistor is losgekoppeld. In *parameter 1-90 Therm. motorbeveiliging* kunt u instellen of de frequentieregelaar een waarschuwing of een alarm moet genereren.

**Probleem verhelpen**

- Controleer op oververhitting van de motor.
- Controleer of de motor mechanisch overbelast is.
- Controleer bij gebruik van klem 53 of 54 of de thermistor correct is aangesloten tussen klem 53 of 54 (analoge spanningsingang) en klem 50 (+10 V-voeding). Controleer ook of de klemschakelaar voor 53 of 54 is ingesteld voor spanning. Controleer of *parameter 1-93 Thermistorbron* is ingesteld op klem 53 of 54.
- Controleer bij gebruik van klem 18, 19, 31, 32 of 33 (digitale ingangen) of de thermistor correct is aangesloten tussen de gebruikte digitale ingangsklem (digitale ingang, alleen PNP) en klem 50. Selecteer de te gebruiken klem in *parameter 1-93 Thermistorbron*.

**WAARSCHUWING/ALARM 12, Koppelbegrenzing**

Het koppel is hoger dan de waarde in *parameter 4-16 Koppelbegrenzing motormodus* of *parameter 4-17 Koppelbegrenzing generatormodus*. *Parameter 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**

- Als tijdens het aanlopen de motorkoppelbegrenzing wordt overschreden, moet u de aanlooptijd verlengen.
- Als tijdens het uitlopen de generatorkoppelbegrenzing wordt overschreden, moet u de uitlooptijd verlengen.
- Als tijdens bedrijf de koppelbegrenzing wordt overschreden, moet u de koppelbegrenzing verhogen. Verzekert u ervan dat het systeem veilig kan werken bij een hoger koppel.



- Controleer de toepassing om te bepalen of de motor overmatig veel stroom trekt.

#### WAARSCHUWING/ALARM 13, Overstroom

De piekstroombegrenzing van de omvormer (ongeveer 200% van de nominale stroom) is overschreden. De waarschuwing houdt ongeveer 1,5 s aan, waarna de frequentieregelaar wordt uitgeschakeld en een alarm genereert. Deze fout kan worden veroorzaakt door een schokbelasting of een snelle acceleratie bij belastingen met een hoge massa-traagheid. In geval van een snelle acceleratie bij het aanlopen kan de fout ook optreden na een kinetische backup.

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

##### Probleem verhelpen

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

#### Alarm 14, Aardfout

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

##### Probleem verhelpen

- Onderbreek de voeding naar de frequentieregelaar en hef de aardfout op.
- Controleer op aardfouten in de motor door de weerstand van de motorkabels en de motor naar aarde te meten met behulp van een isolatiemeter.
- 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 Danfoss.

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

#### Alarm 16, Kortsluiting

Er is kortsluiting in de motor of de motorkabels.

##### Probleem verhelpen

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

### **WAARSCHUWING**

#### HOGE SPANNING

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

- **Onderbreek de voeding voordat u verdergaat.**

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

Er is geen communicatie met de frequentieregelaar. Deze waarschuwing is alleen actief wanneer *parameter 8-04 Time-out-functie stuurwoord NIET* is ingesteld op [0] Uit.

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

##### Probleem verhelpen

- Controleer de aansluitingen op de kabel voor seriële communicatie.
- Verhoog *parameter 8-03 Time-out-tijd stuurwoord*.
- Controleer de werking van de communicatieapparatuur.
- Controleer of een correcte EMC-installatie is uitgevoerd.

#### WAARSCHUWING/ALARM 20, Temp. ing. fout

De temperatuursensor is niet aangesloten.

#### WAARSCHUWING/ALARM 21, Parameterfout

De ingestelde waarde van de parameter valt buiten het bereik. Het parameternummer wordt weergegeven op het display.

##### Probleem verhelpen

- Stel de betreffende parameter in op een geldige waarde.

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

De waarde van deze waarschuwing/dit alarm geeft het type waarschuwing/alarm aan.

0 = de koppelreferentie werd niet bereikt binnen de ingestelde tijd (*parameter 2-27 Ramp-tijd koppel*).

1 = verwachte remterugkoppeling niet ontvangen binnen de ingestelde tijd (*parameter 2-23 Vertraging remactivering, parameter 2-25 Tijd vrijgave rem*).

**WAARSCHUWING 23, Fout interne ventilator**

De ventilatorwaarschuwingfunctie is een beschermingsfunctie die controleert of de ventilator actief/gemonteerd is. De ventilatorwaarschuwing kan worden uitgeschakeld via *parameter 14-53 Ventilatorbew.* ([0] Uitgesch.).

Bij frequentieregelaars met DC-ventilatoren is een terugkoppelingssensor in de ventilator gemonteerd. Dit alarm wordt gegenereerd als de ventilator een inschakelcommando krijgt terwijl er geen terugkoppeling van de sensor is. Bij frequentieregelaars met AC-ventilatoren wordt de spanning naar de ventilator bewaakt.

**Probleem verhelpen**

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

**WAARSCHUWING 24, Fout externe ventilator**

De ventilatorwaarschuwingfunctie is een beschermingsfunctie die controleert of de ventilator actief/gemonteerd is. De ventilatorwaarschuwing kan worden uitgeschakeld via *parameter 14-53 Ventilatorbew.* ([0] Uitgesch.).

Bij frequentieregelaars met DC-ventilatoren is een terugkoppelingssensor in de ventilator gemonteerd. Dit alarm wordt gegenereerd als de ventilator een inschakelcommando krijgt terwijl er geen terugkoppeling van de sensor is. Bij frequentieregelaars met AC-ventilatoren wordt de spanning naar de ventilator bewaakt.

**Probleem verhelpen**

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

**WAARSCHUWING 25, Kortsluiting remweerstand**

De remweerstand wordt bewaakt tijdens bedrijf. Als er kortsluiting optreedt, wordt de remfunctie uitgeschakeld en wordt de waarschuwing gegenereerd. De frequentieregelaar functioneert nog steeds, maar zonder de remfunctie.

**Probleem verhelpen**

- Onderbreek de voeding naar de frequentieregelaar en vervang de remweerstand (zie *parameter 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 DC-tussenkringspanning en de in *parameter 2-16 AC-rem max. stroom* ingestelde waarde van de remweerstand. De waarschuwing wordt gegenereerd wanneer het afgegeven remvermogen hoger is dan 90%

van het vermogen van de remweerstand. Als [2] Uitsch. is geselecteerd in *parameter 2-13 Bewaking remvermogen*, wordt de frequentieregelaar uitgeschakeld wanneer het afgegeven remvermogen 100% bereikt.

**WAARSCHUWING/ALARM 27, Remchopperfout**

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

**Probleem verhelpen**

- Onderbreek de voeding naar de frequentieregelaar en verwijder de remweerstand.

**WAARSCHUWING/ALARM 28, Remtest mislukt**

De remweerstand is niet aangesloten of werkt niet.

**Probleem verhelpen**

- Controleer *parameter 2-15 Remtest*.

**Alarm 30, Motorfase U ontbreekt**

Motorfase U tussen frequentieregelaar en motor ontbreekt.

**WAARSCHUWING****HOGESpanning**

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

- Onderbreek de voeding voordat u verdergaat.

**Probleem verhelpen**

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

**Alarm 31, Motorfase V ontbreekt**

Motorfase V tussen frequentieregelaar en motor ontbreekt.

**WAARSCHUWING****HOGESpanning**

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

- Onderbreek de voeding voordat u verdergaat.

**Probleem verhelpen**

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

**Alarm 32, Motorfase W ontbreekt**

Motorfase W tussen frequentieregelaar en motor ontbreekt.

**WAARSCHUWING****HOGЕ SPANNING**

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

- Onderbreek de voeding voordat u verdergaat.

**Probleem verhelpen**

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

**Alarm 33, Inrush-fout**

Er zijn te veel inschakelingen geweest gedurende een korte tijd.

**Probleem verhelpen**

- Laat de eenheid afkoelen tot de bedrijfstemperatuur.

**WAARSCHUWING/ALARM 34, Communicatiefout veldbus**

De veldbus op de communicatieoptiekaart werkt niet.

**WAARSCHUWING/ALARM 35, Optiefout**

Er is een optiealarm gegenereerd. Het alarm is optiespecifiek. De oorzaak is meestal een fout bij inschakeling of een communicatiefout.

**WAARSCHUWING/ALARM 36, Netstoring**

Deze waarschuwing/dit alarm is alleen actief als de netspanning naar de frequentieregelaar ontbreekt en *parameter 14-10 Netstoring* niet is ingesteld op [0] *Geen functie*.

**Probleem verhelpen**

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

**Alarm 37, Faseonbalans**

Er is sprake van stroomonbalans tussen de vermogens-eenheden.

**Alarm 38, Interne fout**

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

**Probleem verhelpen**

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

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

Nummer	Tekst
0	De seriële poort kan niet worden geïnitieerd. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
256-258	De EEPROM-gegevens van de voedingskaart zijn beschadigd of te oud. Vervang de voedingskaart.
512-519	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
783	Parameterinstelling buiten min./max. begrenzings.
1024-1284	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
1299	De optiesoftware in sleuf A is te oud.
1300	De optiesoftware in sleuf B is te oud.
1302	De optiesoftware in sleuf C1 is te oud.
1315	De optiesoftware in sleuf A wordt niet ondersteund/is niet toegestaan.
1316	De optiesoftware in sleuf B wordt niet ondersteund/is niet toegestaan.
1318	De optiesoftware in sleuf C1 wordt niet ondersteund/is niet toegestaan.
1379-2819	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
1792	Hardware-reset van digitale signaalverwerker.
1793	Motorgerelateerde parameters niet correct overgezet naar de digitale signaalverwerker.
1794	Vermogensgegevens bij inschakeling niet correct overgezet naar de digitale signaalverwerker.
1795	De digitale signaalverwerker heeft te veel onbekende SPI-telegrammen ontvangen. De frequentieregelaar gebruikt deze foutcode ook als de MCO niet correct opstart. Deze situatie kan optreden vanwege slechte EMC-bescherming of onjuiste aarding.
1796	RAM-kopieerfout.
2561	Vervang de stuurkaart.
2820	Stack-overloop LCP.
2821	Overloop seriële poort.
2822	Overloop USB-poort.
3072-5122	De parameterwaarde valt buiten het toegestane bereik.
5123	Optie in sleuf A: hardware incompatibel met stuurkaarthardware.
5124	Optie in sleuf B: hardware incompatibel met stuurkaarthardware.
5125	Optie in sleuf C0: hardware incompatibel met stuurkaarthardware.
5126	Optie in sleuf C1: hardware incompatibel met stuurkaarthardware.
5376-6231	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.

**Tabel 7.4 Foutcodes interne fouten**

**Alarm 39, Sensor koellichaam**

Geen terugkoppeling van de temperatuursensor van het koellichaam.

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

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

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

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

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

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

Controleer voor klem X30/6 de belasting die is aangesloten op klem X30/6, of verwijder de aansluiting die kortsluiting veroorzaakt. Controleer ook *parameter 5-32 Klem X30/6 dig. uitgang (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

Controleer voor klem X30/7 de belasting die is aangesloten op klem X30/7, of verwijder de aansluiting die kortsluiting veroorzaakt. Controleer *parameter 5-33 Klem X30/7 dig. uitgang (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

**Alarm 43, Ext. voeding**

De VLT® Extended Relay Card MCB 113 is gemonteerd zonder externe 24 V DC. Sluit een externe 24 V DC-voeding aan of stel via *parameter 14-80 Optie gevoed door externe 24 V DC [0] Nee* in dat er geen externe voeding wordt gebruikt. Na een wijziging van *parameter 14-80 Optie gevoed door externe 24 V DC* moet de frequentieregelaar uit- en weer ingeschakeld worden.

**Alarm 45, Aardfout 2**

Aardfout.

**Probleem verhelpen**

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

**Alarm 46, Voeding voedingskaart**

De voeding van de voedingskaart valt niet binnen het bereik. Een andere reden hiervoor kan een defecte koellichaamventilator zijn.

Er zijn 3 voedingen die worden gegenereerd door de schakelende voeding (SMPS – switched mode power supply) op de voedingskaart:

- 24 V
- 5 V
- $\pm 18$  V

Bij gebruik van een 24 V DC-voeding via VLT® 24 V External Supply MCB 107 worden enkel de 24 V- en 5 V-voeding bewaakt. Bij gebruik van 3-fasenspanning worden alle 3 fasen bewaakt.

**Probleem verhelpen**

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

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

De voeding van de voedingskaart valt niet binnen het bereik.

Er zijn 3 voedingen die worden gegenereerd door de schakelende voeding (SMPS – switched mode power supply) op de voedingskaart:

- 24 V.
- 5 V.
- $\pm 18$  V.

**Probleem verhelpen**

- Controleer of de voedingskaart defect is.

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

De 1,8 V DC-voeding die op de stuurkaart wordt gebruikt, valt buiten de toegestane begrenzings. De voeding wordt gemeten op de stuurkaart.

**Probleem verhelpen**

- Controleer of de stuurkaart defect is.
- Controleer op overspanning wanneer er een optiekaart aanwezig is.

**WAARSCHUWING 49, Snelheidsbegrenzing**

Als het toerental buiten het in *parameter 4-11 Motorsnelh. lage begr. [RPM]* en *parameter 4-13 Motorsnelh. hoge begr. [RPM]* ingestelde bereik valt, geeft de frequentieregelaar een waarschuwing weer. Als het toerental lager is dan de in *parameter 1-86 Uitsch lg snelh [rpm]* ingestelde begrenzing (met uitzondering van starten en stoppen), wordt de frequentieregelaar uitgeschakeld.

**Alarm 50, AMA kalibratie mislukt**

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

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

De instellingen voor motorspanning, motorstroom en motorvermogen zijn verkeerd.

**Probleem verhelpen**

- Controleer de instellingen van parameter 1-20 tot 1-25.

**Alarm 52, AMA lage  $I_{nom}$** 

De motorstroom is te laag.

**Probleem verhelpen**

- Controleer de instellingen in parameter 1-24 Motorstroom.

**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**

Er kan geen AMA worden uitgevoerd, omdat de parameter-instellingen voor de motor buiten het toegestane bereik vallen.

**Alarm 56, AMA onderbroken door gebruiker**

De AMA is onderbroken door de gebruiker.

**Alarm 57, AMA interne fout**

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

**Alarm 58, AMA interne fout**

Neem contact op met de Danfoss-leverancier.

**WAARSCHUWING 59, Stroomgrens**

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

**WAARSCHUWING 60, Ext. vergrendeling**

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

**WAARSCHUWING/ALARM 61, Terugkoppelingfout**

Het gemeten toerental van het terugkoppelingsapparaat wijkt af van het berekende toerental.

**Probleem verhelpen**

- Controleer de instellingen voor waarschuwing/ alarm/uitschakelen in parameter 4-30 *Motorterugkoppelingsverliesfunctie*.
- Stel in parameter 4-31 *Motorterugkoppelingssnelh. fout* de toegestane fout in.
- Stel in parameter 4-32 *Motorterugkoppelingsverliestime-out* de toegestane terugkoppelingsverliestijd in.

**WAARSCHUWING 62, Uitgangsfrequentie op maximale begrenzing**

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

**Alarm 63, Mechanische rem laag**

De huidige motorstroom heeft het niveau van de remvrijgavestroom niet overschreden binnen de ingestelde tijd voor de startvertraging.

**WAARSCHUWING 64, Spanningslimiet**

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

**WAARSCHUWING/ALARM 65, Overtemperatuur stuurkaart**

De uitschakeltemperatuur voor de stuurkaart is 85 °C (185 °F).

**Probleem verhelpen**

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

**WAARSCHUWING 66, Temperatuur koellichaam laag**

De frequentieregelaar 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 altijd wanneer de motor is stopgezet een minieme hoeveelheid stroom naar de frequentieregelaar toe te voeren door parameter 2-00 *DC-houd/voorverw.stroom* in te stellen op 5% en door parameter 1-80 *Functie bij stop* in te stellen.

**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**

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

**Alarm 69, Temperatuur voedingskaart**

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

**Probleem verhelpen**

- Controleer of de omgevingstemperatuur binnen de limieten valt.
- Controleer op verstopte filters.

- Controleer de werking van de ventilator.
- Controleer de voedingskaart.

#### Alarm 70, Ongeldige FC-configuratie

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

#### Alarm 71, Veilige stop PTC 1

De STO-functie is ingeschakeld vanaf de VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 (motor te warm). Normaal bedrijf kan worden hervat wanneer de MCB 112 weer 24 V DC schakelt op klem 37 (wanneer de motortemperatuur een aanvaardbaar niveau heeft bereikt) en wanneer de digitale ingang vanuit de MCB 112 is uitgeschakeld. Wanneer dit gebeurt, moet u een resetsignaal versturen (via bus of digitale I/O, of door op [Reset] te drukken).

#### Alarm 72, Gevaarlijke storing

STO met blokkering. Er is een onverwachte combinatie van STO-commando's opgetreden:

- De VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 activeert X44/10, maar STO is niet ingeschakeld.
- MCB 112 is het enige apparaat dat gebruikmaakt van de STO-functie (ingesteld via optie [4] PTC 1-alarm of [5] PTC 1 waarsch. in *parameter 5-19 Klem 37 Veilige stop*), de STO-functie is geactiveerd en X44/10 is niet geactiveerd.

#### WAARSCHUWING 73, Automatische herstart Veilige stop

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

#### Alarm 74, PTC-thermistor

Alarm in verband met de VLT® PTC Thermistor Card MCB 112. De PTC werkt niet.

#### Alarm 75, Ongeldig profiel

Schrijf geen waarde naar deze parameter terwijl de motor loopt. Stop de motor voordat u het MCO-profiel naar *parameter 8-10 Stuurwoordprofiel* schrijft.

#### WAARSCHUWING 77, Modus laag vermogen

De frequentieregelaar werkt met lager vermogen (met minder dan het toegestane aantal omvormersecties). Deze waarschuwing wordt gegenereerd bij het uit- en weer inschakelen wanneer de frequentieregelaar is ingesteld om te werken met minder omvormers; de frequentieregelaar blijft werken.

#### Alarm 78, Volgfout

Het verschil tussen de setpointwaarde en de feitelijke waarde is groter dan de waarde in *parameter 4-35 Volgfout*.

#### Probleem verhelpen

- Schakel de functie uit of selecteer een alarm/waarschuwing in *parameter 4-34 Volgfoutfunctie*.
- Onderzoek de mechanische aspecten ten aanzien van de belasting en de motor. Controleer de terugkoppelsaansluitingen vanaf de motorencoder naar de frequentieregelaar.
- Selecteer de motortrugkoppelfunctie in *parameter 4-30 Motortrugkoppelfunctieverliesfunctie*.
- Stel het volgfoutbereik in via *parameter 4-35 Volgfout* en *parameter 4-37 Volgfout aan/uitloop*.

#### Alarm 79, Ongeldige configuratie vermogensdeel

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

#### Alarm 80, Frequentieregelaar ingesteld op standaardwaarde

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

#### Alarm 81, CSIV corrupt

Het CSIV-bestand bevat syntaxfouten.

#### Alarm 82, CSIV-parameterfout

CSIV heeft een parameter niet kunnen initialiseren.

#### Alarm 83, Ongeldige optiecombinatie

De geïnstalleerde opties zijn incompatibel.

#### Alarm 84, Geen veiligheidsoptie

De veiligheidsoptie werd verwijderd zonder dat er een algemene reset werd uitgevoerd. Sluit de veiligheidsoptie opnieuw aan.

#### Alarm 88, Optiedetectie

Er is een wijziging in de optie-indeling geconstateerd. *Parameter 14-89 Option Detection* is ingesteld op [0] *Protect Option Config. (Optieconfiguratie beschermen)* en de optie-indeling is gewijzigd.

- Om de wijziging toe te passen, moet de mogelijkheid tot het wijzigen van de optie-indeling worden ingeschakeld in *parameter 14-89 Option Detection*.
- Een andere mogelijkheid is om de juiste optieconfiguratie te herstellen.

#### WAARSCHUWING 89, Mechanische rem schuift

De bewaking van de mechanische rem voor hijstoepassingen detecteert een motortoerental van meer dan 10 tpm.

#### Alarm 90, Bewaking terugkoppeling

Controleer de verbinding met de encoder-/resolveroptie en vervang zo nodig de VLT® Encoder Input MCB 102 of de VLT® Resolver Input MCB 103.

**Alarm 91, Analoge ingang 54 verkeerd ingesteld**

Stel schakelaar S202 in op de stand UIT (spanningsingang) wanneer een KTY-sensor is aangesloten op analoge-ingangsklem 54.

**Alarm 99, Rotor geblokkeerd**

De rotor is geblokkeerd.

**WAARSCHUWING/ALARM 104, Mengventilatorfout**

De ventilator werkt niet. De ventilatorbewaking controleert of de ventilator draait bij inschakeling of terwijl de mengventilator is ingeschakeld. In *parameter 14-53 Ventilatorbew.* kunt u instellen of bij het optreden van de mengventilatorfout een waarschuwing of een alarm (uitschakeling) moet worden gegenereerd.

**Probleem verhelpen**

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

**WAARSCHUWING/ALARM 122, Motordraaiing onverwacht**

De frequentieregelaar voert een functie uit waarbij stilstand van de motor vereist is, bijvoorbeeld DC-houd voor PM-motoren.

**WAARSCHUWING 163, ATEX ETR str.lim.waarsch**

De frequentieregelaar heeft langer dan 50 s boven de karakteristieke curve gewerkt. De waarschuwing wordt geactiveerd bij 83% van de toegestane thermische overbelasting en gedeactiveerd bij 65%.

**Alarm 164, ATEX ETR str.lim.alarm**

Wanneer de frequentieregelaar binnen een periode van 600 s langer dan 60 s boven de karakteristieke curve werkt, wordt er een alarm gegenereerd en wordt de frequentieregelaar uitgeschakeld (trip).

**WAARSCHUWING 165, ATEX ETR freq.lim.waarsch**

De frequentieregelaar werkt langer dan 50 s onder de toegestane minimumfrequentie (*parameter 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**Alarm 166, ATEX ETR freq.lim.alarm**

De frequentieregelaar werkt langer dan 60 s (binnen een periode van 600 s) onder de toegestane minimumfrequentie (*parameter 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**WAARSCHUWING 250, Nieuw reserveonderdeel**

De voeding of de schakelende voeding is vervangen. Herstel de typecode voor de frequentieregelaar in het EEPROM. Selecteer de juiste typecode in *parameter 14-23 Instelling typecode* op basis van het label op de frequentieregelaar. Vergeet niet om tot slot OpSl in EEPROM te selecteren.

**WAARSCHUWING 251, Nieuwe typecode**

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

## 7.7 Probleem verhelpen

Symptoom	Mogelijke oorzaak	Test	Oplossing
Display donker/Geen functie	Geen ingangsvermogen aanwezig.	Zie <i>Tabel 4.3</i> .	Controleer de bron voor het ingangsvermogen.
	Ontbrekende of open zekeringen, of circuitbreaker geactiveerd.	Zie <i>Open zekeringen en geactiveerde circuit-breaker</i> in deze tabel voor mogelijke oorzaken.	Volg de vermelde aanbevelingen op.
	Geen spanning naar het LCP.	Controleer of de LCP-kabel onjuist aangesloten of beschadigd is.	Vervang het defecte LCP of de defecte aansluitkabel.
	Kortsluiting stuurspanning (klem 12 of 50) of kortsluiting stuurklemmen.	Controleer de 24 V-voeding voor de stuurspanning naar klem 12/13 tot 20-39 of de 10 V-voeding voor klem 50 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.
Fout interne voeding of SMPS is defect.	-	Neem contact op met de leverancier.	
Intermitterend display	Overbelaste voeding (SMPS) vanwege verkeerd aangesloten stuurkabels of een fout in de frequentieregelaar.	Om te controleren of het probleem wordt veroorzaakt door de stuurkabels, moet u deze allemaal loskoppelen door de aansluitklemmen te verwijderen.	Als het display verlicht blijft, ligt het probleem bij de stuurkabels. Controleer de bedrading op kortsluiting of verkeerde aansluitingen. Als het display nog steeds uitvalt, moet u de procedure voor <i>Display donker/Geen functie</i> uitvoeren.
Motor loopt niet	Serviceschakelaar open of ontbrekende motoraansluiting.	Controleer of de motor is aangesloten en de aansluiting niet wordt onderbroken door een serviceschakelaar of andere voorziening.	Sluit de motor aan en controleer de serviceschakelaar.
	Geen netvoeding met 24 V DC-optiekaart.	Als het display werkt maar geen gegevens toont, moet u controleren of de netvoeding naar de frequentieregelaar is ingeschakeld.	Schakel de spanning naar de eenheid in om deze te activeren.
	Stop via LCP.	Controleer of [Off] werd ingedrukt.	Druk op [Auto On] of [Hand On] (afhankelijk van de bedieningsmodus) om de motor te activeren.
	Ontbrekend startsignaal (stand-by).	Controleer of <i>parameter 5-10 Klem 18 digitale ingang</i> correct is ingesteld voor klem 18. Gebruik de standaardinstelling.	Geef een geldig startsignaal om de motor te starten.
	Motorvrijloopsignaal actief (motor loopt vrij).	Controleer of <i>parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang</i> correct is ingesteld voor klem 27 (gebruik standaardinstelling).	Schakel 24 V op klem 27 of stel de klem in voor [0] <i>Niet in bedrijf</i> .
Verkeerde bron voor referentiesignaal.	Controleer het referentiesignaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokaal.</li> <li>• Extern, of busreferentie?</li> <li>• Digitale referentie actief?</li> <li>• Klemaansluiting correct?</li> <li>• Schaling van klemmen correct?</li> <li>• Referentiesignaal beschikbaar?</li> </ul>	Programmeer de juiste instellingen. Controleer <i>parameter 3-13 Referentieplaats</i> . Programmeer de actieve digitale referentie in <i>parametergroep 3-1* Referenties</i> . Controleer op een 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 <i>parameter 4-10 Draairichting motor</i> correct is geprogrammeerd.	Programmeer de juiste instellingen.
	Omkeersignaal actief.	Controleer of er een omkeercommando voor de klem is geprogrammeerd via <i>parametergroep 5-1* Digitale ingangen</i> .	Schakel het omkeersignaal uit.
	Aansluiting motorfase verkeerd.	-	Zie hoofdstuk 5.5 <i>Draairichting van de motor controleren</i> .
De motor bereikt het maximale toerental niet	Frequentielimieten verkeerd ingesteld.	Controleer de uitgangslimieten in <i>parameter 4-13 Motorsnelh. hoge begr. [RPM]</i> , <i>parameter 4-14 Motorsnelh. hoge begr. [Hz]</i> en <i>parameter 4-19 Max. uitgangsfreq.</i>	Programmeer de juiste limieten.
	Referentiesignaal niet correct geschaald.	Controleer de schaling van het referentiesignaal in <i>parametergroep 6-0* Anal. I/O-modus</i> en <i>parametergroep 3-1* Referenties</i> .	Programmeer de juiste instellingen.
Motortoe- rental instabiel	Parameterinstellingen mogelijk verkeerd.	Controleer de instellingen van alle motorparameters, inclusief alle motorcompensatie-instellingen. Bij een regeling met terugkoppeling: controleer de PID-instellingen.	Controleer de instellingen in <i>parametergroep 1-6* Bel. afhank. inst.</i> . Bij een regeling met terugkoppeling: controleer de instellingen in <i>parametergroep 20-0* Terugkoppeling</i> .
Motor draait ongelijkmatig	Mogelijke overmagnetisering.	Controleer de motorinstellingen in alle motorparameters.	Controleer de motorinstellingen in <i>parametergroep 1-2* Motordata</i> , <i>1-3* Geav. Motordata</i> en <i>1-5* Bel. onafh. inst.</i>
Motor remt niet	Remparameters mogelijk verkeerd ingesteld. Uitlooptijden zijn mogelijk te kort.	Controleer de remparameters. Controleer de aan-/uitlooptijdinstellingen.	Controleer <i>parametergroep 2-0* DC-rem</i> en <i>3-0* Ref. begrenz.</i>
Open voedingszekeringen	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. Is de motorstroom hoger dan de op het typeplaatje vermelde vollaststroom, dan moet de belasting op de motor worden verlaagd. Raadpleeg de specificaties voor de toepassing.
	Losse aansluitingen.	Voer een prestartcontrole uit om losse aansluitingen op te sporen.	Zet losse aansluitingen vast.
Onbalans van de netstroom groter dan 3%	Netvoedingsprobleem (zie beschrijving bij <i>Alarm 4, Voedingsfaseverlies</i> ).	Schuif de ingaande voedingsdraden naar de frequentieregelaar 1 positie op: A naar B, B naar C, C naar A.	Als de niet-gebalanceerde zijde met de draad mee verschuift, is er sprake van een voedingsprobleem. Controleer de netvoeding.
	Probleem met de frequentieregelaar.	Schuif de ingaande voedingsdraden naar de frequentieregelaar 1 positie op: A naar B, B naar C, C naar A.	Als de niet-gebalanceerde zijde zich nog steeds op dezelfde ingangsklem bevindt, is er een probleem met de frequentieregelaar. Neem contact op met de leverancier.
Onbalans van de motorstroom groter dan 3%	Probleem met de motor of de motorkabels.	Schuif de uitgaande motordraden 1 positie op: U naar V, V naar W, W naar U.	Als de niet-gebalanceerde zijde met de draad mee verschuift, is er een probleem met de motor of de motorbedrading. Controleer de motor en de motorbedrading.
	Probleem met de frequentieregelaar.	Schuif de uitgaande motordraden 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.

Symptoom	Mogelijke oorzaak	Test	Oplossing
Acceleratieproblemen frequentieregelaar	De motorgegevens zijn niet correct ingevoerd.	Raadpleeg <i>hoofdstuk 7.6 Lijst met waarschuwingen en alarmen</i> als er waarschuwingen of alarmen optreden. Controleer of de motorgegevens correct zijn ingevoerd.	Verhoog de aanlooptijd in <i>parameter 3-41 Ramp 1 aanlooptijd</i> . Verhoog de stroomgrens in <i>parameter 4-18 Stroombegr.</i> . Verhoog de koppelbegrenzing in <i>parameter 4-16 Koppelbegrenzing motormodus</i> .
Deceleratieproblemen frequentieregelaar	De motorgegevens zijn niet correct ingevoerd.	Raadpleeg <i>hoofdstuk 7.6 Lijst met waarschuwingen en alarmen</i> als er waarschuwingen of alarmen optreden. Controleer of de motorgegevens correct zijn ingevoerd.	Verhoog de uitlooptijd in <i>parameter 3-42 Ramp 1 uitlooptijd</i> . Schakel de overspanningsbeveiliging in via <i>parameter 2-17 Overspanningsreg.</i> .

Tabel 7.5 Probleem verhelpen

## 8 Specificaties

### 8.1 Elektrische gegevens

#### 8.1.1 Netvoeding 3 x 380-480 V AC

	N110	N132	N160	N200	N250	N315
<b>Normale belasting*</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Typisch asvermogen bij 400 V [kW]	110	132	160	200	250	315
Typisch asvermogen bij 460 V [pk]	150	200	250	300	350	450
Typisch asvermogen bij 480 V [kW]	132	160	200	250	315	355
Behuizing IP 21	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h
Behuizing IP 54	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h
Behuizing IP 20	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h
<b>Uitgangsstroom</b>						
Continu (bij 400 V) [A]	212	260	315	395	480	588
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 400 V) [A]	233	286	347	435	528	647
Continu (bij 460/500 V) [A]	190	240	302	361	443	535
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 460/500 V) [kVA]	209	264	332	397	487	588
Continu kVA (bij 400 V) [kVA]	147	180	218	274	333	407
Continu kVA (bij 460 V) [kVA]	151	191	241	288	353	426
<b>Maximale ingangsstroom</b>						
Continu (bij 400 V) [A]	204	251	304	381	463	567
Continu (bij 460/500 V) [A]	183	231	291	348	427	516
Maximale kabelgrootte: net, motor, rem en loadsharing [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 95 (2 x 3/0)			2 x 185 (2 x 350)		
Max. externe netzekeringen [A]	315	350	400	550	630	800
Geschat vermogensverlies bij 400 V [W]	2555	2949	3764	4109	5129	6663
Geschat vermogensverlies bij 460 V [W]	2257	2719	3622	3561	4558	5703
Gewicht behuizing IP 21, IP 54 [kg (lb)]	62 (135)			125 (275)		
Gewicht behuizing IP 20 [kg (lb)]	62 (135)			125 (275)		
Rendement	0,98					
Uitgangsfrequentie	0-590 Hz					
*Normale overbelasting = 110% stroom gedurende 60 s						

Tabel 8.1 Netvoeding 3 x 380-480 V AC

## 8.1.2 Netvoeding 3 x 525-690 V AC

	N75K	N90K	N110	N132	N160	N200
<b>Normale belasting*</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Typisch asvermogen bij 550 V [kW]	55	75	90	110	132	160
Typisch asvermogen bij 575 V [pk]	75	100	125	150	200	250
Typisch asvermogen bij 690 V [kW]	75	90	110	132	160	200
Behuizing IP 21	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
Behuizing IP 54	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
Behuizing IP 20	D3h	D3h	D3h	D3h	D3h	D4h
<b>Uitgangsstroom</b>						
Continu (bij 550 V) [A]	90	113	137	162	201	253
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 550 V) [A]	99	124	151	178	221	278
Continu (bij 575/690 V) [A]	86	108	131	155	192	242
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 575/690 V) [kVA]	95	119	144	171	211	266
Continu kVA (bij 550 V) [kVA]	86	108	131	154	191	241
Continu kVA (bij 575 V) [kVA]	86	108	130	154	191	241
Continu kVA (bij 690 V) [kVA]	103	129	157	185	229	289
<b>Maximale ingangsstroom</b>						
Continu (bij 550 V) [A]	89	110	130	158	198	245
Continu (bij 575 V) [A]	85	106	124	151	189	234
Continu bij 690 V [A]	87	109	128	155	197	240
Maximale kabelgrootte: net, motor, rem en loadsharing [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 95 (2 x 3/0)					2 x 185 (2 x 350 mcm)
Max. externe netzekeringen [A]	160	315	315	315	350	350
Geschat vermogensverlies bij 575 V [W]	1161	1426	1739	2099	2646	3071
Geschat vermogensverlies bij 690 V [W]	1203	1476	1796	2165	2738	3172
Gewicht behuizing IP 21, IP 54 [kg (lb)]	62 (135)					125 (275)
Gewicht behuizing IP 20 [kg (lb)]	62 (135)					125 (275)
Rendement	0,98					
Uitgangsfrequentie	0-590 Hz					
Uitschakeling wegens overtemperatuur koellichaam	110 °C (230 °F)					
Uitschakeling wegens omgevings-temperatuur voedingskaart	75 °C (167 °F)					

\*Normale overbelasting = 110% stroom gedurende 60 s

Tabel 8.2 Netvoeding 3 x 525-690 V AC

	N250	N315	N400
<b>Normale belasting*</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Typisch asvermogen bij 550 V [kW]	200	250	315
Typisch asvermogen bij 575 V [pk]	300	350	400
Typisch asvermogen bij 690 V [kW]	250	315	400
Behuizing IP 21	D2h	D2h	D2h
Behuizing IP 54	D2h	D2h	D2h
Behuizing IP 20	D4h	D4h	D4h
<b>Uitgangsstroom</b>			
Continu (bij 550 V) [A]	303	360	418
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 550 V) [A]	333	396	460
Continu (bij 575/690 V) [A]	290	344	400
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 575/690 V) [kVA]	319	378	440
Continu kVA (bij 550 V) [kVA]	289	343	398
Continu kVA (bij 575 V) [kVA]	289	343	398
Continu kVA (bij 690 V) [kVA]	347	411	478
<b>Maximale ingangsstroom</b>			
Continu (bij 550 V) [A]	299	355	408
Continu (bij 575 V) [A]	286	339	390
Continu bij 690 V [A]	296	352	400
Maximale kabelgrootte: net, motor, rem en loadsharing [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		
Max. externe netzekeringen [A]	400	500	550
Geschat vermogensverlies bij 575 V [W]	3719	4460	5023
Geschat vermogensverlies bij 690 V [W]	3848	4610	5150
Gewicht behuizing IP 21, IP 54 [kg (lb)]	125 (275)		
Gewicht behuizing IP 20 [kg (lb)]	125 (275)		
Rendement	0,98		
Uitgangsfrequentie	0-590 Hz		
Uitschakeling wegens overtemperatuur koellichaam	110 °C (230 °F)		
Uitschakeling wegens omgevingstemperatuur voedingskaart	75 °C (167 °F)		
*Normale overbelasting = 110% stroom gedurende 60 s			

**8**
**Tabel 8.3 Netvoeding 3 x 525-690 V AC**

- Het typische vermogensverlies treedt op bij nominale belastingscondities en ligt gewoonlijk binnen  $\pm 15\%$  (tolerantie hangt af van variaties in spanning en kabelcondities).
- De warmteverliezen zijn gebaseerd op de standaard schakelfrequentie. Bij hogere schakelfrequenties nemen de verliezen aanzienlijk toe.
- De optiekast verhoogt het gewicht van de frequentieregelaar. Het maximale gewicht van de behuizingen D5h-D8h staat vermeld in *Tabel 8.4*.

Behuizingsgrootte	Beschrijving	Maximumgewicht [kg (lb)]
D5h	Nominale waarden D1h + netschakelaar en/of remchopper	166 (255)
D6h	Nominale waarden D1h + contactor en/of circuitbreaker	129 (285)
D7h	Nominale waarden D2h + netschakelaar en/of remchopper	200 (440)
D8h	Nominale waarden D2h + contactor en/of circuitbreaker	225 (496)

**Tabel 8.4 Gewicht D5h-D8h**

## 8.2 Netvoeding

Netvoeding (L1, L2, L3)

Voedingsspanning 380-480 V  $\pm$ 10%, 525-690 V  $\pm$  10%

*Lage netspanning/uitval van de netvoeding:*

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

Voedingsfrequentie 50/60 Hz  $\pm$  5%

Maximale tijdelijke onbalans tussen netfasen 3,0% van de nominale netspanning

Werkelijke arbeidsfactor ( $\lambda$ )  $\pm$  0,9 nominaal bij nominale belasting

Verschuivingsfactor ( $\cos \varphi$ ) nabij 1 (> 0,98)

Schakelen aan netingang L1, L2, L3 (inschakelingen) maximaal 1 keer/2 min

Omgeving volgens EN 60664-1 overspanningscategorie III/verontreinigingsgraad 2

*De eenheid is geschikt voor gebruik in een circuit dat maximaal 100.000 A<sub>rms</sub> symmetrisch en 480/600 V kan leveren.*

## 8.3 Uitgangsvermogen van de motor en motorgegevens

Motoraansluiting (U, V, W)

Uitgangsspanning 0-100% van de voedingsspanning

Uitgangsfrequentie 0-590 Hz<sup>1)</sup>

Schakelen in de uitgang onbeperkt

Aan- en uitlooptijden 0,01-3600 s

*1) Afhankelijk van spanning en vermogen.*

Koppelkarakteristiek

Startkoppel (constant koppel) maximaal 160% gedurende 60 s<sup>1)</sup>

Startkoppel maximaal 180% gedurende max. 0,5 s<sup>1)</sup>

Overbelastingskoppel (constant koppel) maximaal 160% gedurende 60 s<sup>1)</sup>

*1) Percentage heeft betrekking op het nominale koppel van de frequentieregelaar.*

## 8.4 Omgevingscondities

Omgeving

Behuizingsgrootte D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h IP 21/Type 1, IP 54/Type 12

Behuizingsgrootte D3h/D4h IP 20/Chassis

Triltest, alle behuizingsgroottes 1,0 g

Relatieve vochtigheid 5-95% (IEC 721-3-3; klasse 3K3 (niet-condenserend) tijdens bedrijf)

Agressieve omgeving (IEC 60068-2-43) H<sub>2</sub>S-test klasse Kd

Testmethode overeenkomstig IEC 60068-2-43 H<sub>2</sub>S (10 dagen)

Omgevingstemperatuur (bij SFAVM-schakelmodus)

- met reductie maximaal 55 °C (131 °F)<sup>1)</sup>

- bij volledig uitgangsvermogen van typische EFF2-motoren (tot 90% van de uitgangsstroom) maximaal 50 °C (122 °F)<sup>1)</sup>

- bij volledige constante uitgangsstroom van de frequentieregelaar maximaal 45 °C (113 °F)<sup>1)</sup>

Minimale omgevingstemperatuur bij volledig bedrijf 0 °C (32 °F)

Minimale omgevingstemperatuur bij gereduceerd uitgangsvermogen 10 °C (50 °F)

Temperatuur tijdens opslag/vervoer -25 tot +65/70 °C (13 tot 149/158 °F)

Maximumhoogte boven zeeniveau zonder reductie 1000 m (3281 ft)

Maximumhoogte boven zeeniveau met reductie 3000 m (9842 ft)

*1) Zie de sectie over speciale omstandigheden in de design guide voor meer informatie over reductie.*

EMC-normen, emissie EN 61800-3

EMC-normen, immuniteit EN 61800-3

Energierendementsklasse<sup>2)</sup> IE2

2) Bepaald overeenkomstig EN 50598-2 bij:

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

## 8.5 Kabelspecificaties

Lengte en dwarsdoorsnede van stuurkabels<sup>1)</sup>

Maximale lengte motorkabel, afgeschermd/gewapend	150 m (492 ft)
Maximale lengte motorkabel, niet-afgeschermd/niet-gewapend	300 m (984 ft)
Maximale kabeldoorsnede naar motor, net, loadsharing en rem	Zie hoofdstuk 8.1 Elektrische gegevens
Maximale kabeldoorsnede naar stuurklemmen, kabel met massieve kern	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
Maximale kabeldoorsnede naar stuurklemmen, buigzame kabel	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maximale kabeldoorsnede naar stuurklemmen, kabel met ingesloten geleider	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimale kabeldoorsnede naar stuurklemmen	0,25 mm <sup>2</sup> /23 AWG

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

## 8.6 Sturingang/-uitgang en stuurgegevens

Digitale ingangen

Programmeerbare digitale ingangen	4 (6)
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

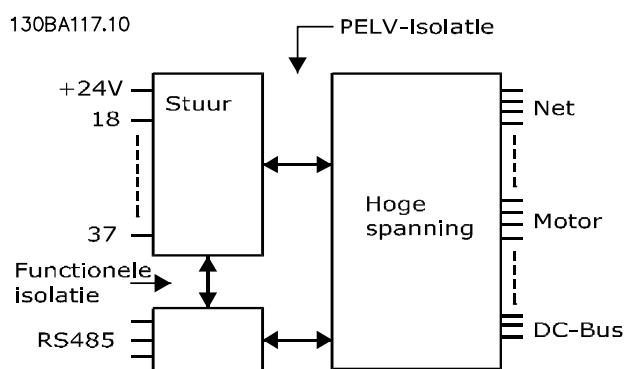
Alle digitale ingangen zijn galvanisch gescheiden van de voedingsspanning (PELV) en andere klemmen met hoge spanning.

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

Analoge ingangen

Aantal analoge ingangen	2
Klemnummer	53, 54
Modi	spanning of stroom
Modusselectie	schakelaar A53 en A54
Spanning	schakelaar A53/A54 = (U)
Spanningsniveau	-10 V tot +10 V (schaalbaar)
Ingangsweerstand, R <sub>i</sub>	ongeveer 10 kΩ
Maximale spanning	± 20 V
Stroommodus	schakelaar A53/A54 = (I)
Stroomniveau	0/4 tot 20 mA (schaalbaar)
Ingangsweerstand, R <sub>i</sub>	Ongeveer 200 Ω
Maximale stroom	30 mA
Resolutie voor analoge ingangen	10 bit (+ teken)
Nauwkeurigheid van analoge ingangen	maximale fout 0,5% van volledige schaal
Bandbreedte	100 Hz

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



Afbeelding 8.1 Galvanische scheiding (PELV)

8

## Pulsingangen

Programmeerbare pulsingangen	2
Klemnummer puls	29, 33
Maximale frequentie op klem 29, 33	110 kHz (push-pull)
Maximale frequentie op klem 29, 33	5 kHz (open collector)
Minimale frequentie op klem 29, 33	4 Hz
Spanningsniveau	zie <i>Digitale ingangen in hoofdstuk 8.6 Stuurgang/-uitgang en stuurgegevens</i>
Maximale spanning op ingang	28 V DC
Ingangsweerstand, $R_i$	ongeveer 4 k $\Omega$
Nauwkeurigheid van pulsingang (0,1-1 kHz)	maximale fout: 0,1% van volledige schaal

## Analoge uitgang

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

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

## Stuurkaart, RS485 seriële communicatie

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

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

## Digitale uitgang

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

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

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



## Stuurkaart, 24 V DC-uitgang

Klemnummer	12, 13
Maximale belasting	200 mA

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

## Relaisuitgangen

Programmeerbare relaisuitgangen	2
Maximale kabeldoorsnede naar relaisklemmen	2,5 mm <sup>2</sup> (12 AWG)
Minimale kabeldoorsnede naar relaisklemmen	0,2 mm <sup>2</sup> (30 AWG)
Lengte gestripte draad	8 mm (0,3 in)
<b>Relais 01 klemnummer</b>	1-3 (verbreek), 1-2 (maak)
Maximale klembelasting (AC-1) <sup>1)</sup> op 1-2 (NO) (resistieve belasting) <sup>2,3)</sup>	400 V AC, 2 A
Maximale klembelasting (AC-15) <sup>1)</sup> op 1-2 (NO) (inductieve belasting bij cos φ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximale klembelasting (DC-1) <sup>1)</sup> op 1-2 (NO) (resistieve belasting)	80 V DC, 2 A
Maximale klembelasting (DC-13) <sup>1)</sup> op 1-2 (NO) (inductieve belasting)	24 V DC, 0,1 A
Maximale klembelasting (AC-1) <sup>1)</sup> op 1-3 (NC) (resistieve belasting)	240 V AC, 2 A
Maximale klembelasting (AC-15) <sup>1)</sup> op 1-3 (NC) (inductieve belasting bij cos φ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximale klembelasting (DC-1) <sup>1)</sup> op 1-3 (NC) (resistieve belasting)	50 V DC, 2 A
Maximale klembelasting (DC-13) <sup>1)</sup> op 1-3 (NC) (inductieve belasting)	24 V DC, 0,1 A
Minimale klembelasting op 1-3 (NC), 1-2 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Omgeving volgens EN 60664-1	overspanningscategorie III/verontreinigingsgraad 2
<b>Relais 02 klemnummer</b>	4-6 (verbreek), 4-5 (maak)
Maximale klembelasting (AC-1) <sup>1)</sup> op 4-5 (NO) (resistieve belasting) <sup>2,3)</sup>	400 V AC, 2 A
Maximale klembelasting (AC-15) <sup>1)</sup> op 4-5 (NO) (inductieve belasting bij cos φ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximale klembelasting (DC-1) <sup>1)</sup> op 4-5 (NO) (resistieve belasting)	80 V DC, 2 A
Maximale klembelasting (DC-13) <sup>1)</sup> op 4-5 (NO) (inductieve belasting)	24 V DC, 0,1 A
Maximale klembelasting (AC-1) <sup>1)</sup> op 4-6 (NC) (resistieve belasting)	240 V AC, 2 A
Maximale klembelasting (AC-15) <sup>1)</sup> op 4-6 (NC) (inductieve belasting bij cos φ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximale klembelasting (DC-1) <sup>1)</sup> op 4-6 (NC) (resistieve belasting)	50 V DC, 2 A
Maximale klembelasting (DC-13) <sup>1)</sup> op 4-6 (NC) (inductieve belasting)	24 V DC, 0,1 A
Minimale klembelasting op 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Omgeving volgens EN 60664-1	overspanningscategorie III/verontreinigingsgraad 2

1) IEC 60947 deel 4 en 5.

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

2) Overspanningscategorie II.

3) UL-toepassingen 300 V AC 2 A.

## Stuurkaart, +10 V DC-uitgang

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

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

## Stuurkarakteristieken

Resolutie van uitgangsfrequentie bij 0-1000 Hz	± 0,003 Hz
Systeemresponstijd (klem 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Bereik snelheidsregeling (zonder terugkoppeling)	1:100 van synchroon toerental
Nauwkeurigheid van toerental (zonder terugkoppeling)	30-4000 tpm: max. fout ± 8 tpm

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

**Stuurkaartprestaties**

Scaninterval ..... 5 ms

**Stuurkaart, seriële communicatie via USB**

USB-standaard ..... 1.1 (volledige snelheid)

USB-stekker ..... USB type B-apparaatstekker

**LET OP**

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

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

De USB-verbinding is niet galvanisch gescheiden van aarde. Sluit alleen geïsoleerde laptops/pc's aan op de USB-poort van de frequentieregelaar of op een geïsoleerde USB-kabel/omzetter.

## 8.7 Zekeringen

### 8.7.1 Zekeringen selecteren

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

**LET OP**

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

Gebruik de aanbevolen zekeringen om te voldoen aan EN 50178. Het gebruik van de aanbevolen zekeringen en circuitbreakers zorgt ervoor dat eventuele schade aan de frequentieregelaar beperkt blijft tot interne schade in de eenheid. Zie de toepassingsnotitie *Fuses and Circuit Breakers* voor meer informatie.

De zekeringen in *Tabel 8.5* tot *Tabel 8.7* zijn geschikt voor gebruik in een circuit dat maximaal 100.000 A<sub>rms</sub> (symmetrisch) kan leveren, afhankelijk van de nominale spanning van de frequentieregelaar. Met de juiste zekeringen bedraagt de nominale kortsluitstroom (SCCR – Short Circuit Current Rating) van de frequentieregelaar 100.000 A<sub>rms</sub>.

N110K-N315	380-500 V	Type aR
N75K-N400	525-690 V	Type aR

**Tabel 8.5 Aanbevolen zekeringen**

Vermogen	Bussmann PN	Littelfuse PN	Littelfuse PN	Bussmann PN	SIBA PN	Ferraz Shawmut PN	Ferraz Shawmut PN (Europa)	Ferraz Shawmut PN (Noord-Amerika)
N110K	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N160	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N200	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N250	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N315	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

**Tabel 8.6 Zekeringopties voor 380-500 V-frequentieregelaars**

Vermogen	Bussmann PN	SIBA PN	Ferraz Shawmut PN (Europa)	Ferraz Shawmut PN (Noord-Amerika)
N75k T7	170M2616	20 610 31.160	6,9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
N90k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N160 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N200 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N250 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N315 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N400 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550

**Tabel 8.7 Zekeringopties voor 525-690 V-frequentieregelaars**

Om aan UL te voldoen moet u voor eenheden die niet zijn uitgerust met uitsluitend een contactoroptie gebruikmaken van zekeringen uit de Bussmann 170M-serie. Zie *Tabel 8.9* voor SCCR-waarden en UL-criteria voor zekeringen wanneer de frequentieregelaar is uitgerust met uitsluitend een contactoroptie.

## 8.7.2 Nominale kortsluitstroom (SCCR)

Als de frequentieregelaar zonder hoofdschakelaar, contactor of circuitbreaker wordt geleverd, bedraagt de nominale kortsluitstroom (SCCR – Short Circuit Current Rating) van de frequentieregelaar 100.000 A bij alle spanningen (380-690 V).

Als de frequentieregelaar met een hoofdschakelaar wordt geleverd, bedraagt de SCCR van de frequentieregelaar 100.000 A bij alle spanningen (380-690 V).

Als de frequentieregelaar met een circuitbreaker wordt geleverd, is de SCCR afhankelijk van de spanning. Zie *Tabel 8.8*:

	415 V	480 V	600 V	690 V
D6h-behuizing	120000 A	100000 A	65000 A	70000 A
D8h-behuizing	100000 A	100000 A	42000 A	30000 A

**Tabel 8.8 Frequentieregelaar geleverd met een circuitbreaker**

Als de frequentieregelaar wordt geleverd met uitsluitend een contactoroptie en is voorzien van een externe zekering volgens *Tabel 8.9*, bedraagt de SCCR van de frequentieregelaar het volgende:

	415 V IEC <sup>1)</sup> [A]	480 V UL <sup>2)</sup> [A]	600 V UL <sup>2)</sup> [A]	690 V IEC <sup>1)</sup> [A]
D6h-behuizing	100000	100000	100000	100000
D8h-behuizing (met uitzondering van N250T5)	100000	100000	100000	100000
D8h-behuizing (alleen N250T5)	100000	Neem contact op met de fabriek		Niet van toepassing

**Tabel 8.9 Frequentieregelaar geleverd met een contactor**

1) Met een zekering van het type Bussmann LPJ-SP of Gould Shawmut AJT. Maximale zekeringgrootte 450 A voor D6h en maximale zekeringgrootte 900 A voor D8h.

2) Klasse J of L aftakzekeringen vereist voor UL-goedkeuring. Maximale zekeringgrootte 450 A voor D6h en maximale zekeringgrootte 600 A voor D8h.

## 8.8 Aanhaalmomenten voor aansluitingen

Bij het vastdraaien van elektrische aansluitingen is het belangrijk om dit te doen met het juiste aanhaalmoment. Een te laag of te hoog aanhaalmoment leidt tot een slechte elektrische aansluiting. Draai de bouten met behulp van een momentsleutel aan met het juiste aanhaalmoment.

Behuizingsgrootte	Klem	Aanhaalmoment [Nm (in-lb)]	Boutmaat
D1h/D3h/D5h/D6h	Net Motor Loadsharing Regen	19-40 (168-354)	M10
	Aarde Rem	8,5-20,5 (75-181)	M8
D2h/D4h/D7h/D8h	Net Motor Regen Loadsharing Aarde	19-40 (168-354)	M10
	Rem	8,5-20,5 (75-181)	M8

Tabel 8.10 Aanhaalmoment voor klemmen

Pas het juiste aanhaalmoment toe bij het vastzetten van bevestigingen in de posities die staan vermeld in *Tabel 8.11*. Een te laag of te hoog aanhaalmoment bij het vastzetten van elektrische aansluitingen leidt tot een slechte elektrische aansluiting. Gebruik een momentsleutel om te zorgen voor het juiste aanhaalmoment.

Positie	Boutmaat	Aanhaalmoment [Nm (in-lb)]
Netklemmen	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Motorklemmen	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Aardingsklemmen	M8/M10	9,6 (84)/19,1 (169)
Remklemmen	M8	9,6 (84)
Loadsharingklemmen	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Regeneratieklemmen (behuizing E1h/E2h)	M8	9,6 (84)
Regeneratieklemmen (behuizing E3h/E4h)	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Relaisklemmen	-	0,5 (4)
Deur-/paneelafdekking	M5	2,3 (20)
Wartelplaat	M5	2,3 (20)
Toegangspaneel koellichaam	M5	3,9 (35)
Afdekking seriële communicatie	M5	2,3 (20)

Tabel 8.11 Aanhaalmomenten voor bevestigingen

## 8.9 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen

Behuizingsgrootte		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
		110-160 kW 150-250 pk (380-500 V) 75-160 kW 75-200 pk (525-690 V)	200-315 kW 300-450 pk (380-500 V) 200-400 kW 300-400 pk (525-690 V)	110-160 kW 150-250 pk (380-500 V) 75-160 kW 75-200 pk (525-690 V)	200-315 kW 300-450 pk (380-500 V) 200-400 kW 300-400 pk (525-690 V)	Met regeneratie- of loadsharing- klemmen	
IP NEMA		21/54 Type 1/12	21/54 Type 1/12	20 Chassis	20 Chassis	20 Chassis	20 Chassis
Afmetingen voor transport [mm (in)]	Hoogte	587 (23,1)	587 (23,1)	587 (23,1)	587 (23,1)	587 (23,1)	587 (23,1)
	Breedte	997 (39,3)	1170 (46,1)	997 (39,3)	1170 (46,1)	1230 (48,4)	1430 (56,3)
	Diepte	460 (18,1)	535 (21,1)	460 (18,1)	535 (21,1)	460 (18,1)	535 (21,1)
Afmetingen frequentieregelaar [mm (in)]	Hoogte	901 (35,5)	1060 (41,7)	909 (35,8)	1122 (44,2)	1004 (39,5)	1268 (49,9)
	Breedte	325 (12,8)	420 (16,5)	250 (9,8)	350 (13,8)	250 (9,8)	350 (13,8)
	Diepte	378 (14,9)	378 (14,9)	375 (14,7)	375 (14,7)	375 (14,7)	375 (14,8)
Maximumgewicht [kg (lb)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

Tabel 8.12 Mechanische afmetingen, behuizingsgrootte D1h-D4h

Behuizingsgrootte		D5h	D6h	D7h	D8h
		110-160 kW 150-200 pk (380-500 V) 75-160 kW 75-200 pk (525-690 V)	110-160 kW 150-250 pk (380-500 V) 75-160 kW 75-200 pk (525-690 V)	200-315 kW 300-450 pk (380-500 V) 200-400 kW 300-400 pk (525-690 V)	200-315 kW 300-450 pk (380-500 V) 200-400 kW 300-400 pk (525-690 V)
IP NEMA		21/54 Type 1/12	21/54 Type 1/12	21/54 Type 1/12	21/54 Type 1/12
Afmetingen voor transport [mm (in)]	Hoogte	660 (26)	660 (26)	660 (26)	660 (26)
	Breedte	1820 (71,7)	1820 (71,7)	2470 (97,4)	2470 (97,4)
	Diepte	510 (20,1)	510 (20,1)	590 (23,2)	590 (23,2)
Afmetingen frequentieregelaar [mm (in)]	Hoogte	1324 (52,1)	1663 (65,5)	1978 (77,9)	2284 (89,9)
	Breedte	325 (12,8)	325 (12,8)	420 (16,5)	420 (16,5)
	Diepte	381 (15)	381 (15)	386 (15,2)	406 (16)
Maximumgewicht [kg (lb)]		116 (256)	129 (284)	200 (441)	225 (496)

Tabel 8.13 Mechanische afmetingen, behuizingsgrootte D5h-D8h

## 9 Bijlage

### 9.1 Symbolen, afkortingen en conventies

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

Tabel 9.1 Symbolen en afkortingen

#### Conventies

Genummerde lijsten geven procedures aan.

Lijsten met opsommingstekens geven andere informatie aan.

Cursieve tekst geeft een van de volgende zaken aan:

- Kruisverwijzing
- Koppeling
- Parameternaam
- Naam parameteroptie

Alle afmetingen worden aangegeven in [mm].

### 9.2 Opbouw parametermenu

<b>0-0*</b> Bedieningsdisplay	1-00 Configuratiemodus	1-81 Min. snelh. functie bij stop [RPM]	<b>4-*</b> Begr./waarsch.	5-41 Aan-vertr., relais
<b>0-0*</b> Basisinstellingen	1-03 Koppelkarakteristiek	1-82 Min. snelh. voor functie bij stop [Hz]	<b>4-1*</b> Motorbegr.	5-42 Uit-vertr., relais
0-01 Taal	1-06 Richting rechtsom	1-86 Uitsch lg snelh [tpm]	4-10 Draairichting motor	<b>5-5*</b> Pulsingang
0-02 Enh. motoroerental	1-10 Motorconstructie	1-87 Uitsch lg snelh [Hz]	4-11 Motorsnelh. lage begr. [RPM]	5-50 Klem 29 lage freq.
0-03 Regionale instellingen	1-11 <b>VVC+</b> PM/SYN RM	1-90 Therm. motorbeveiliging	4-12 Motorsnelh. lage begr. [Hz]	5-51 Klem 29 hoge freq.
0-04 Bedieningsstatus bij insch.	1-14 Verst. demping	1-91 Ext. motorventilator	4-13 Motorsnelh. hoge begr. [RPM]	5-52 Klem 29 lage ref./terugk. waarde
0-05 Eenh lok modus	1-15 Filtertijdconstante lage snelh.	1-93 Thermistorbron	4-14 Motorsnelh. hoge begr. [Hz]	5-53 Klem 29 hoge ref./terugk. waarde
<b>0-1*</b> Setupafhandeling	1-16 Filtertijdconstante hoge snelh.	1-94 ATEX ETR curlim. speed reduction	4-16 Koppelbegrenzing motormodus	5-54 Pulsfilter tijdconstante nr. 29
0-10 Actieve setup	1-17 Filtertijdconstante spanning	1-98 ATEX ETR interpol. points freq.	4-17 Koppelbegrenzing generatormodus	5-55 Klem 33 lage freq.
0-11 Setup wijzigen	<b>1-2*</b> <b>Motordata</b>	1-99 ATEX ETR interpol. points current	4-18 Stroombegr.	5-56 Klem 33 hoge freq.
0-12 Setup gekoppeld aan	1-20 Motorverm. [kW]	<b>2-*</b> <b>Remmen</b>	4-19 Max. uitgangsfreq.	5-57 Klem 33 lage ref./terugk. waarde
0-13 Uitlez.: Gekopp. setups	1-21 Motorverm. [PK]	2-00 DC-rem	<b>4-5*</b> <b>Aanp. Waarschuwingen</b>	5-58 Klem 33 hoge ref./terugk. waarde
0-14 Uitlez.: Prog. setups/kanaal	1-22 Motorspanning	2-00 DC-houd/voorverw.stroom	4-50 Waarschuwing stroom laag	5-59 Pulsfilter tijdconstante nr. 33
<b>0-2*</b> LCP-display	1-23 Motorfrequentie	2-01 DC-remstroom	4-51 Waarschuwing stroom hoog	<b>5-6*</b> <b>Pulsuitgang</b>
0-20 Displayregel 1.1 klein	1-24 Motorstroom	2-02 DC-remtijd	4-52 Waarschuwing snelheid laag	5-60 Klem 27 pulsuitgangsvaariabele
0-21 Displayregel 1.2 klein	1-25 Nom. motorsnelheid	2-03 Inschakelsnelh. DC-rem [tpm]	4-53 Waarschuwing snelheid hoog	5-62 Max. freq. pulsuitgang 27
0-22 Displayregel 1.3 klein	1-26 Cont. nom. motorkoppel	2-04 Inschakelsnelh. DC-rem [Hz]	4-54 Waarsch: referentie laag	5-63 Klem 29 pulsuitgangsvaariabele
0-23 Displayregel 2 groot	1-28 Controle draair. motor	2-06 Parkeerstroom	4-55 Waarsch: referentie hoog	5-65 Max. freq. pulsuitgang 29
0-24 Displayregel 3 groot	1-29 Automatische aanpassing motorgevens (AMA)	2-07 Parkeertijd	4-56 Waarsch: terugk. laag	5-66 Klem X30/6 pulsuitgangsvaariabele
0-25 Persoonlijk menu	<b>1-3*</b> <b>Geav. Motordata</b>	<b>2-1*</b> <b>Remenergie-functie</b>	4-57 Waarsch: terugk. hoog	5-68 Max. freq. pulsuitgang X30/6
<b>0-3*</b> Std uitlezing LCP	1-30 Statorweerstand (Rs)	2-10 Remfunctie	4-58 Motorfasefunctie ontbreekt	<b>5-8*</b> <b>I/O-opties</b>
0-30 Eenheid voor uitlezing gebr.	1-31 Rotorweerstand (Rr)	2-11 Remweerstand (ohm)	4-59 Motor Check At Start (Motorcontrole bij start)	5-80 AHF Cap Reconnect Delay
0-31 Min. waarde uitlezing klant	1-35 Hoofdreactantie (Xh)	2-12 Begrenzing remvermogen (kW)	<b>4-6*</b> <b>Snelh.-bypass</b>	<b>5-9*</b> <b>Via busbesturing</b>
0-32 Max. waarde uitlezing klant	1-36 IJzerverliesweerstand (Rfe)	2-13 Bewaking remvermogen	4-60 Bypass-snelh. vanaf [RPM]	5-90 Digitale & relaisbesturing bus
0-37 Displaytekst 1	1-37 Inductantie d-as (Ld)	2-15 Remtest	4-61 Bypass-snelh. vanaf [Hz]	5-93 Pulsuitgang 27 busbesturing
0-38 Displaytekst 2	1-38 q-axis Inductance (Lq)	2-16 AC-rem max. stroom	4-62 Bypass-snelh. naar [RPM]	5-94 Pulsuitgang 27 time-outinstelling
0-39 Displaytekst 3	1-39 Motorpolen	2-17 Overspanningsreg.	4-63 Bypass-snelh. tot [Hz]	5-95 Pulsuitgang 29 busbesturing
<b>0-4*</b> LCP-toetsenbord	1-40 Tegen-EMK bij 1000 TPM	<b>3-*</b> <b>Ref./Ramp.</b>	4-64 Semi-auto bypass setup	5-96 Pulsuitgang 29 time-outinstelling
0-40 [Hand on]-toets op LCP	1-44 Inductantie d-as verz. (LdSat)	3-00 Ref. begrenzing.	<b>5-*</b> <b>Digitaal In/UIT</b>	5-97 Pulsuitgang X30/6 busbest.
0-41 [Off]-toets op LCP	1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	3-02 Minimumreferentie	<b>5-0*</b> <b>Dig. I/O-modus</b>	5-98 Pulsuitgang X30/6 time-outinst.
0-42 [Auto on]-toets op LCP	1-46 Verst. positiedetectie	3-03 Max. referentie	5-00 Dig. I/O-modus	<b>6-0*</b> <b>Anal. I/O-modus</b>
0-43 [Reset]-toets op LCP	1-47 Koppelkalibratie bij lage snelh.	3-04 Referentiefunctie	5-01 Klem 27 modus	6-00 Live zero time-out-tijd
0-44 [Off/Reset]-toets LCP	1-48 Inductantieverz. punt	<b>3-1*</b> <b>Referenties</b>	5-02 Klem 29 modus	6-01 Live zero time-out-functie
0-45 [Drive Bypass]-toets LCP	<b>1-5*</b> <b>Bel. onafh. inst.</b>	3-10 Ingestelde ref.	<b>5-1*</b> <b>Digitale ingangen</b>	6-02 Live zero time-outfunctie brandmodus
<b>0-5*</b> Kopieren/Opsi.	1-50 Motormagnetisering bij nulnsnelheid	3-11 Jog-snelh. [Hz]	5-10 Klem 18 digitale ingang	<b>6-1*</b> <b>Anal. ingang 53</b>
0-50 LCP kopiëren	1-51 Min. snelh. norm. magnetisering [TPM]	3-13 Referentieplaats	5-11 Klem 19 digitale ingang	6-10 Klem 53 lage spanning
0-51 Kopie setup	1-52 Stroom testpulsen vlieg.start	3-14 Ingestelde relatieve ref.	5-12 Klem 27 digitale ingang	6-11 Klem 53 hoge spanning
<b>0-6*</b> Wachtw.	1-59 Freq. testpulsen vlieg.start	3-15 Referentiebron 1	5-13 Klem 29 digitale ingang	6-12 Klem 53 lage stroom
0-60 Wachtw. hoofdmenu	<b>1-6*</b> <b>Bel. afhank. instelling</b>	3-16 Referentiebron 2	5-14 Klem 32 digitale ingang	6-13 Klem 53 hoge stroom
0-61 Toegang hoofdmenu zonder wachtw.	1-60 Belast. comp. bij lage snelheid	3-17 Referentiebron 3	5-15 Klem 33 digitale ingang	6-14 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde
0-65 Wachtw. persoonlijk menu	1-61 Belast.comp. bij hoge snelheid	<b>3-4*</b> <b>Ramp 1</b>	5-16 Klem X30/2 digitale ingang	6-15 Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde
0-66 Wachtwoord bus	1-62 Slipcompensatie	3-41 Ramp 1 uitlooptijd	5-17 Klem X30/3 digitale ingang	6-16 Klem 53 filter tijdconstante
<b>0-7*</b> Klokinstellingen	1-63 Slipcompensatie tijdconstante	3-42 Ramp 1 uitlooptijd	5-18 Klem X30/4 digitale ingang	6-17 Klem 53 live zero
0-70 datum en tijd	1-64 Resonantiedemping	<b>3-5*</b> <b>Ramp 2</b>	5-19 Klem 37 Veilige stop	<b>6-2*</b> <b>Anal. ingang 54</b>
0-71 Datumindeling	1-65 Resonantiedemping tijdconstante	3-51 Ramp 2 aanlooptijd	5-20 Klem X46/1 digitale ingang	6-20 Klem 54 lage spanning
0-72 Tijdsindeling	1-66 Min. stroom bij lage snelh.	3-52 Ramp 2 uitlooptijd	5-21 Klem X46/3 digitale ingang	6-21 Klem 54 hoge spanning
0-73 Offset tijdzone	<b>1-7*</b> <b>Startaanpassingen</b>	<b>3-8*</b> <b>Andere Ramps</b>	5-22 Klem X46/5 digitale ingang	6-22 Klem 54 lage stroom
0-74 DST/zomertijd	1-70 Startmodus PM	3-80 Jog ramp-tijd	5-23 Klem X46/7 digitale ingang	6-23 Klem 54 hoge stroom
0-76 DST/zomertijd start	1-71 Startvertraging	3-81 Snelle stop ramp-tijd	5-24 Klem X46/9 digitale ingang	6-24 Klem 54 lage ref./terugkopp. waarde
0-77 DST/zomertijd einde	1-72 Startfunctie	3-82 Aanlooptijd bij start	5-25 Klem X46/11 digitale ingang	6-25 Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde
0-79 Klokkout	1-73 Vlieg. start	<b>3-9*</b> <b>Dig. pot.meter</b>	5-26 Klem X46/13 digitale ingang	6-26 Klem 54 filter tijdconstante
0-81 Werkdagen	1-77 Max startsnelh compressor [tpm]	3-90 Stapgrootte	<b>5-3*</b> <b>Digitale uitgangen</b>	6-27 Klem 54 live zero
0-82 Andere werkdagen	1-78 Max startsnelh compressor [Hz]	3-91 Ramptijd	5-30 Klem 27 dig. uitgang	<b>6-3*</b> <b>Anal. ingang X30/11</b>
0-83 Andere niet-werkdagen	1-79 Max starttijd compressor tot uitsch	3-92 Spann.herstel	5-31 Klem 29 dig. uitgang	6-30 Klem X30/11 lage spanning
0-89 Uitlezing datum en tijd	<b>1-8*</b> <b>Stoopaanpassingen</b>	3-93 Max. begrenzing	5-32 Klem X30/6 dig. uitgang (MCB 101)	6-31 Klem X30/11 hoge spanning
<b>1-*</b> <b>Belasting &amp; motor</b>	1-80 Functie bij stop	3-94 Min. begrenzing	5-33 Klem X30/7 dig. uitgang (MCB 101)	6-32 Klem X30/11 lage ref./terugk. waarde
<b>1-0*</b> Alg. instellingen		3-95 Aan/uitloopvertr.	<b>5-4*</b> <b>Relais</b>	6-33 Klem X30/11 hoge ref./terugk. waarde
			5-40 Functierelais	6-34 Klem X30/11 filtertijdconstante
				6-35 Klem X30/11 filtertijdconstante
				6-36 Klem X30/11 filtertijdconstante



6-37	Klem X30/11 live zero	8-42	PCD-schrijfcnf.ig.	9-90	Gewijzigde par. (1)	12-13	Verb.snelh	13-10	Comparator-operand
6-4*	<b>Anal. ingang X30/12</b>	8-43	PCD-leescnf.ig.	9-91	Gewijzigde par. (2)	12-14	Duplexverb.	13-11	Comparator-operator
6-40	Klem X30/12 lage spanning	8-5*	<b>Digitaal/Bus</b>	9-92	Gewijzigde par. (3)	12-18	Supervisor MAC	13-12	Comparatorwaarde
6-41	Klem X30/12 hoge spanning	8-50	Vrijloopsselectie	9-93	Gewijzigde par. (4)	12-19	Supervisor IP Addr.	13-2*	<b>Timers</b>
6-44	Klem X30/12 lage ref./terugk. waarde	8-52	DC-remselectie	9-94	Gewijzigde par. (5)	12-2*	<b>Procesdata</b>	13-20	Timer SL-controller
6-45	Klem X30/12 hoge ref./terugk. waarde	8-53	Startselectie	9-99	Profibus revisieteller	12-20	Controleobject	13-4*	<b>Log. regels</b>
6-46	Klem X30/12 filtertijdconstante	8-54	Omkeerselectie	10-*	<b>CAN-veidbus</b>	12-21	Procesdata config. schrijven	13-40	Logische regel Boolean 1
6-47	Klem X30/12 live zero	8-55	Setupsselectie	10-0*	<b>Alg. instellingen</b>	12-22	Procesdata config. lezen	13-41	Logische regel operator 1
6-5*	<b>Anal. uitgang 42</b>	8-56	Select. ingestelde ref.	10-00	CAN-protocol	12-27	Primaire master	13-42	Logische regel Boolean 2
6-50	Klem 42 uitgang	8-7*	<b>BACnet</b>	10-01	Gesel. baudsnelh.	12-28	Datawaarden opsl.	13-43	Logische regel operator 2
6-51	Klem 42 uitgang min. schaal	8-70	BACnet Device Voorbid	10-02	MAC ID	12-29	Altijd opslaan	13-44	Logische regel Boolean 3
6-52	Klem 42 uitgang max. schaal	8-72	MS/TP Max Masters	10-05	Uitlez. zend-foutenteller	12-3*	<b>Ethernet/IP</b>	13-5*	<b>Standen</b>
6-53	Klem 42 uitgang busbesturing	8-73	MS/TP Max Info Frames	10-06	Uitlez. ontvangst-foutenteller	12-30	Waarschuwingsspar.	13-51	SL Controller Event
6-54	Klem 42 uitgang time-outinstelling	8-74	"Startup 1 am"	10-07	Uitlez. bus-uit-teller	12-31	Netreferentie	13-52	SL-controlleractie
6-55	Klem 42 uitgangsfiter	8-75	Initialisatie wachtw.	10-1*	<b>DeviceNet</b>	12-32	Netcontrole	13-9*	<b>Klantspec.</b>
6-6*	<b>Anal. uitgang X30/8</b>	8-8*	<b>FC-poortdiagnostiek</b>	10-10	Procesdata typeselectie	12-33	CLP-revisie	13-90	Alert Trigger
6-60	Klem X30/8 uitgang	8-80	Bus Berichtenteller	10-11	Procesdata config. schrijven	12-34	CLP-productcode	13-91	Alert Action
6-61	Klem X30/8 min.schaling	8-81	Bus Foutenteller	10-12	Procesdata config. lezen	12-35	EDS-parameter	13-92	Alert Text
6-62	Klem X30/8 max. schaling	8-82	Slaveberichten ontv.	10-13	Waarschuwingsspar.	12-37	COS-blokk-timer	13-9*	<b>User Defined Readouts</b>
6-63	Klem X30/8 uitgang busbesturing	8-83	Slavefoutenteller	10-14	Netreferentie	12-38	COS-filter	13-97	Alert Alarm Word
6-64	Klem X30/8 uitgang time-outinstelling	8-84	Slaveberichten verz.	10-15	Netcontrole	12-4*	<b>Modbus TCP</b>	13-98	Alert Warning Word
6-7*	<b>Anal. uitgang X45/1</b>	8-85	Slavetime-outfouten	10-2*	<b>COS-filters</b>	12-40	Statusparameter	13-99	Alert Status Word
6-70	Klem X45/1 uitgang	8-89	Diagnostiekstelling	10-20	COS-filter 1	12-41	Slaveberichtenteller	14-0*	<b>Speciale functies</b>
6-71	Klem X45/1 min. schaling	8-9*	<b>Bus-jog</b>	10-21	COS-filter 2	12-42	Uitzond.berichtenteller slave	14-0*	<b>Inverterschakeling</b>
6-72	Klem X45/1 max. schaling	8-90	Snelheid bus-jog 1	10-22	COS-filter 3	12-7*	<b>BACnet</b>	14-00	Schakelpatroon
6-73	Klem X45/1 busbesturing	8-91	Snelheid bus-jog 2	10-23	COS-filter 4	12-70	BACnet Status	14-01	Schakelfrequentie
6-74	Klem X45/1 uitgang time-outinstelling	8-94	Bus Terugk. 1	10-3*	<b>Toegang parameters</b>	12-71	BACnet Datalink	14-03	Overmodulatie
6-8*	<b>Anal. uitgang X45/3</b>	8-95	Bus Terugk. 2	10-30	Array-index	12-72	BACnet UDP Port	14-04	PWM Random
6-80	Klem X45/3 uitgang	8-96	Bus Terugk. 3	10-31	Datawaarden opsl.	12-75	IP-adres	14-1*	<b>Netsp. Aan/Uit</b>
6-81	Klem X45/3 min. schaling	9-*	<b>PROdrive</b>	10-32	Revisie DeviceNet	12-76	BBMD Port	14-10	Netstoring
6-82	Klem X45/3 max. schaling	9-00	Setpoint	10-33	Altijd opslaan	12-77	BBMD Reg. Interval	14-11	Netspanning bij nefout
6-83	Klem X45/3 busbesturing	9-07	Act. waarde	10-34	Productcode DeviceNet	12-78	Device ID Conflict Detection	14-12	Functie bij onbalans netsp.
6-84	Klem X45/3 uitgang time-outinstelling	9-15	PCD-schrijfcnf.ig.	10-39	DeviceNet F parameters	12-79	Teller foutmeldingen	14-16	Kin. Backup Gain
8-0*	<b>Comm. en opties</b>	9-16	PCD-leescnf.ig.	11-*	<b>LonWorks ID</b>	12-8*	<b>Ov. Ethern.diensten</b>	14-2*	<b>Resetfuncties</b>
8-0*	<b>Alg. instellingen</b>	9-18	Node-adres	11-0*	<b>LonWorks ID</b>	12-80	FTP-server	14-20	Resetmodus
8-01	Stuurplaats	9-22	Telegramkeuze	11-00	Neuron ID	12-81	HTTP-server	14-21	Tijd tot autom. herstart
8-02	Stuurwoordbron	9-23	Signaalparameters	11-1*	<b>LON-functies</b>	12-82	SMTP-service	14-22	Bedrijfsmodus
8-03	Time-out-tijd stuurwoord	9-27	Param. wijzigen	11-10	Omrv.profiel	12-83	SNMP Agent	14-23	Instelling typecode
8-04	Time-out-functie stuurwoord	9-28	Procesregeling	11-15	LON-waarsch.wrd	12-84	Address Conflict Detection	14-25	Uitsch.vertr. bij Koppelbegr.
8-05	Einde-time-out-functie	9-44	Teller foutmeldingen	11-17	XIF-revisie	12-85	ACD Last Conflict	14-26	Uitschakelvertraging bij inverterfout
8-06	Stuurwoordtime-out reset	9-45	Foutcode	11-18	LonWorks-revisie	12-89	Transparent kanaalaansluitpunt	14-28	Productie-instell.
8-07	Diagnose-trigger	9-47	Foutnummer	11-2*	<b>LON par. Toegang</b>	12-9*	<b>Geav Ethernetdiensten</b>	14-29	Servicecode
8-08	Uitlezing filteren	9-52	Teller foutsituaties	11-21	Datawaarden opsl.	12-90	Kabeldiagnostiek	14-3*	<b>Stroombegr. reg.</b>
8-09	Comm. tekenset	9-53	Teller foutsituaties	12-*	<b>Ethernet</b>	12-91	Auto-kruising	14-30	Stroombegr.reg., proport. versterk.
8-1*	<b>Stuurwoordinst.</b>	9-63	Huid. baudsnelh.	12-0*	<b>IP-instell</b>	12-92	IGMP-snooping	14-31	Stroombegr. reg. integratietijd
8-10	Stuurwoordprofiel	9-64	Toestelidentificatie	12-00	Toewijzing IP-adres	12-93	Foute kabellengte	14-32	Stroombegr.reg., filtertijd
8-13	Instelbaar statuswoord STW	9-65	Profielnummer	12-01	IP-adres	12-94	Broadcaststormbeveiliging	14-4*	<b>Energieoptimalis.</b>
8-3*	<b>FC-poortinst.</b>	9-67	Stuurwoord 1	12-02	Subnetmasker	12-95	Inactiviteit time-out	14-40	VI-niveau
8-30	Protocol	9-68	Statuswoord 1	12-03	Std gateway	12-96	Poortconfig	14-41	Min. magnetisering AEO
8-31	Adres	9-70	Setup wijzigen	12-04	DHCP-server	12-97	QoS Priority	14-42	Min. AEO-frequentie
8-32	Baudsnelheid	9-71	Datawaarden Profibus opslaan	12-05	Lease eindigt	12-98	Interface-tellers	14-43	Cosphi motor
8-33	Par./stopbits	9-72	ProfibusOmvrReset	12-06	Naamservers	12-99	Mediatellers	14-5*	<b>Omgeving</b>
8-34	Geschatte cyclustijd	9-75	DO-identificatie	12-07	Domeinnaam	13-*	<b>Smart Logic</b>	14-50	RF-filter
8-35	Min. responsvertr.	9-80	Ingestelde par. (1)	12-08	Hostnaam	13-0*	<b>SLC-instellingen</b>	14-51	DC-linkcompensatie
8-36	Max. responsvertr.	9-81	Ingestelde par. (2)	12-09	Fysiek adres	13-00	SL-controllermodus	14-52	Ventilatorreg.
8-37	Max. tss.-tekenvertr.	9-82	Ingestelde par. (3)	12-1*	<b>Ethernetverb.par.</b>	13-01	Gebeurt. starten	14-53	Ventilatorbew.
8-39	Firmwareversie protocol	9-83	Ingestelde par. (4)	12-10	Verb.status	13-02	Gebeurt. stoppen	14-55	Uitgangsfiter
8-4*	<b>FC MC-protocolinst.</b>	9-84	Ingestelde par. (5)	12-11	Verbtijd	13-03	SLC resetten	14-59	Huidig aantal inverters
8-40	Telegramkeuze	9-85	Ingestelde par. (6)	12-12	Auto-onderhand.	13-1*	<b>Comparatoren</b>		



14-6* <b>Autoreductie</b>	15-61 SW-versie optie	16-5* <b>Ref. &amp; terugk.</b>	18-35 Anal. Uit X42/11 [V]	20-9* <b>PID-regelaar</b>
14-60 Functie bij overtemperatuur	15-62 Bestelnummer optie	16-50 Externe referentie	18-36 Anal. ingang X48/2 [mA]	20-91 PID-integratiebegrenzing
14-61 Functie bij inverteroverbel.	15-63 Serienummer optie	16-52 Terugk. [Eenh]	18-37 Temp. ing. X48/4	20-93 PID prop. versterking
14-62 Inv. reductiestroom bij overbel.	15-64 Application Version	16-53 Digi Pot referentie	18-38 Temp. ing. X48/7	20-94 PID integratietijd
14-8* <b>Opties</b>	15-70 Optie slot A	16-54 Terugk. 1 [Eenh]	18-39 Temp. ing. X48/10	20-95 PID differentiatietijd
14-80 Optie gevoed door externe 24 V DC	15-71 SW-versie optie slot A	16-55 Terugk. 2 [Eenh]	18-5* <b>Ref. &amp; terugk.</b>	20-96 PID diff. verst.limiet
14-88 Option Data Storage (Opslag optiegegevens)	15-72 Optie slot B	16-56 Terugk. 3 [Eenh]	18-50 Utilizing sensorless [eenh]	21-0* <b>Uitgebr. Met terugk.</b>
14-89 Option Detection (Optiedetectie)	15-73 SW-versie optie slot B	16-58 PID-uitgang [%]	18-57 Air Pressure to Flow Air Flow	21-0* <b>Uitgebr. CL autotuning</b>
14-9* <b>Foutinstell</b>	15-74 Optie in sleuf C0/E0	16-59 Aangep. setpoint	18-6* <b>In- &amp; uitgangen 2</b>	21-00 Type met terugk.
14-90 Foutniveau	15-75 SW-versie optie sleuf C0/E0	16-60 Digitale ingang	18-70 Digital Input 2	21-01 PID-prestaties
15-1* <b>Geg. omvormer</b>	15-76 Optie in sleuf C1/E1	16-61 Klem 53 schakelinstell.	18-7* <b>Rectifier Status</b>	21-02 PID uitgangswijz.
15-0* <b>Bedrijfsgegevens</b>	15-77 SW-versie optie sleuf C1/E1	16-62 Anal. ingang 53	18-70 Netspanning	21-03 Min. terugk.niveau
15-00 Bedrijfsuren	15-8* <b>Bedrijfsgegevens II</b>	16-63 Klem 54 schakelinstell.	18-71 Netfrequentie	21-04 Max. terugk.niveau
15-01 Aantal draaiuren	15-80 Draaiuren ventilator	16-64 Anal. ingang 54	18-72 Onbalans net	21-09 PID autotuning
15-02 kWh-teller	15-9* <b>Parameterinfo</b>	16-65 Anal. uitgang 42 [mA]	18-75 Rectifier DC Volt.	21-1* <b>Uitgebr. CL 1 ref/tk</b>
15-03 Inschakelingen	15-92 Ingest. parameters	16-66 Dig. uitgang [bin]	20-0* <b>Terugkoppeling</b>	21-10 Uitgebr ref/terugk.eenh 1
15-04 x Overtemp.	15-93 Gewijzigde param.	16-67 Pulsingang #29 [Hz]	20-00 Bron terugk. 1	21-11 Uitgebr min.referentie 1
15-05 x Overspann.	15-98 ID omvormer	16-68 Pulsingang #33 [Hz]	20-01 Conversie terugk. 1	21-12 Uitgebr max.referentie 1
15-06 kWh-teller reset	15-99 Parameter metadata	16-69 Pulsuitg. nr. 27 [Hz]	20-02 Eenh. bron terugk. 1	21-13 Uitgebr referentiebron 1
15-07 Draaiurenteller reset	16-0* <b>Data-uitlezingen</b>	16-70 Pulsuitg. nr. 29 [Hz]	20-03 Bron terugk. 2	21-14 Uitgebr terugk.bron 1
15-08 Aantal starts	16-00 Alig. status	16-71 Relaisuitgang [bin]	20-04 Conversie terugk. 2	21-15 Uitgebr insteipt 1
15-1* <b>Instellingen datalog</b>	16-00 Stuurwoord	16-72 Teller A	20-05 Eenh. bron terugk. 2	21-17 Ext. 1 Reference [Unit] (Uitgebr ref 1 [Eenh])
15-10 Logbron	16-01 Referentie [Eenh.]	16-73 Teller B	20-06 Bron terugk. 3	21-18 Uitgebr terugk. 1 [Eenh]
15-11 Loginterval	16-02 Referentie [%]	16-75 Anal. ingang X30/11	20-07 Conversie terugk. 3	21-19 Uitgebr verm 1 [%]
15-12 Triggerebeurt.	16-03 Statuswoord	16-76 Anal. ingang X30/12	20-08 Eenh. bron terugk. 3	21-2* <b>Uitgebr. CL 1 PID</b>
15-13 Logmodus	16-05 Vrnste huid. waarde [%]	16-77 Anal. uitgang X30/8 [mA]	20-12 Referentie/terugk.eenhid	21-20 Uitgebr normaal/omgekrd 1
15-14 Steekproeven voor trigger	16-09 Standaard uitlez.	16-78 Anal. uitgang X45/1 [mA]	20-13 Minimumreferentie/terugk.	21-21 Uitgebr prop. verst 1
15-2* <b>Hist. log</b>	16-1* <b>Motorstatus</b>	16-79 Anal. uitgang X45/3 [mA]	20-14 Max. referentie/terugk.	21-22 Uitgebr intsegrtijd 1
15-20 Hist. log. event	16-10 Verm. [kW]	16-8* <b>Veldbus &amp; FC-poort</b>	20-2* <b>Terugk/setpoint</b>	21-23 Uitgebr diff.tijd 1
15-21 Hist. log. waarde	16-11 Verm. [pk]	16-80 Veldbus CFW 1	20-20 Terugkoppelfunctie	21-24 Uitgebr dif. verst.limiet
15-22 Hist. log. Tijd	16-12 Motorspanning	16-82 Veldbus REF 1	20-21 Setpoint 1	21-3* <b>Uitgebr. CL 2 ref/tk</b>
15-23 Hist. log. datum en tijd	16-13 Frequentie	16-84 Comm. optie STW	20-22 Setpoint 2	21-30 Uitgebr ref/terugk.eenh 2
15-3* <b>Alarm Log</b>	16-14 Motorstroom	16-85 FC-poort CTW 1	20-23 Setpoint 3	21-31 Uitgebr min.referentie 2
15-30 Alarmlog: foutcode	16-15 Frequentie [%]	16-86 FC-poort REF 1	20-3* <b>Terugk. Geav. conv.</b>	21-32 Uitgebr max.referentie 2
15-31 Alarmlog: waarde	16-16 Koppel [Nm]	16-9* <b>Diagnose-uitlez.</b>	20-30 Koelmedium	21-33 Uitgebr referentiebron 2
15-32 Alarmlog: Tijd	16-17 Snelh. [RPM]	16-90 Alarmwoord	20-31 Klantspec. koelmedium A1	21-34 Uitgebr terugk.bron 2
15-33 Alarmlog: datum en tijd	16-18 Motor therm.	16-91 Alarmwoord 2	20-32 Klantspec. koelmedium A2	21-35 Uitgebr insteipt 2
15-4* <b>ID omvormer</b>	16-20 Motorhoek	16-92 Waarsch-wrd	20-33 Klantspec. koelmedium A3	21-37 Uitgebr ref 2 [Eenh]
15-40 FC-type	16-22 Koppel [%]	16-93 Waarsch-woord 2	20-34 Opp. leid. 1 [m2]	21-38 Uitgebr verm. 2 [%]
15-41 Vermogenssectie	16-23 Motor Shaft Power [kW]	16-94 Uitgebr. Statuswoord	20-35 Opp. leid. 2 [m2]	21-39 Uitgebr verm. 2 [%]
15-42 Spanning	16-24 Calibrated Stator Resistance	16-95 Uitgebr. statusw. 2	20-36 Opp. leid. 2 [m2]	21-4* <b>Uitgebr. CL 2 PID</b>
15-43 Softwareversie	16-26 Verm. gefilterd [kW]	16-96 Onderhoudswoord	20-37 Opp. leid. 2 [m2]	21-40 Uitgebr normaal/omgekrd 2
15-44 Bestelde Typecode	16-27 Verm. gefilterd [pk]	18-0* <b>Info &amp; uitlez.</b>	20-38 Dichthfactor lucht [%]	21-41 Uitgebr prop. verst 2
15-45 Huidige typecode	16-3* <b>Status omvormer</b>	18-0* <b>Onderhoudslog</b>	20-6* <b>Sensorvrij</b>	21-42 Uitgebr intsegrtijd 2
15-46 Bestelnr. freq.-omvormer	16-30 DC-aansluitp.	18-00 Onderhoudslog: Item	20-60 Eenh. sensorless	21-43 Uitgebr diff.tijd 2
15-47 Bestelnr. voedingskaart	16-31 System Temp.	18-01 Onderhoudslog: Actie	20-69 Sensorless informatie	21-44 Uitgebr dif. verst.limiet
15-48 LCP ID-nr.	16-32 Remenergie/s	18-02 Onderhoudslog: Tijd	20-7* <b>PID autotuning</b>	21-5* <b>Uitgebr. CL 3 ref/tk</b>
15-49 SW-id stuurkaart	16-33 Remenergie/2 min.	18-03 Onderhoudslog: datum en tijd	20-70 Type met terugk.	21-50 Uitgebr ref/terugk.eenh 3
15-50 SW-id voedingskaart	16-34 Temp. koellich.	18-1* <b>Brandmoduslog</b>	20-71 PID-prestaties	21-51 Uitgebr min.referentie 3
15-51 Serienr. freq.-omvormer	16-35 Inverter therm.	18-10 Brandmoduslog: event	20-72 PID uitgangswijz.	21-52 Uitgebr max.referentie 3
15-53 Serienr. voedingskaart	16-36 Inv. nom. Stroom	18-11 Brandmoduslog: Tijd	20-73 Min. terugk.niveau	21-53 Uitgebr referentiebron 3
15-54 Config File Name	16-37 Inv. max. stroom	18-12 Brandmoduslog: datum en tijd	20-74 Max. terugk.niveau	21-54 Uitgebr terugk.bron 3
15-55 URL lever.	16-38 SL-controllerstatus	18-3* <b>In- &amp; uitgangen</b>	20-79 PID autotuning	21-55 Uitgebr insteipt 3
15-56 Leverancier	16-39 Temp. stuurkaart	18-30 Anal. ingang X42/1	20-8* <b>PID-basisinstell.</b>	21-57 Uitgebr ref 3 [Eenh]
15-58 Bestand Smart Setup	16-40 Logbuffer vol	18-31 Anal. ingang X42/3	20-81 PID normaal/inv regeling	21-58 Uitgebr terugk. 3 [Eenh]
15-59 CSV-bestand	16-41 Logbuffer vol	18-32 Anal. ingang X42/5	20-82 PID startsnellheid [rpm]	21-59 Uitgebr verm 3 [%]
15-6* <b>Optie-ident.</b>	16-43 Status tijdgeb. acties	18-33 Anal. Uit X42/7 [V]	20-83 PID startsnellheid [Hz]	21-6* <b>Uitgebr. CL 3 PID</b>
15-60 Optie gemonteerd	16-49 Stroomfuitbron	18-34 Anal. Uit X42/9 [V]	20-84 Bandbreedte op referentie	21-60 Uitgebr normaal/omgekrd 3



21-61	Uitgebr prop. verstr. 3	22-83	Snelh. bij gn flow [rpm]	24-10	Omv.bypassfunctie	25-9*	Service	31-11	Bypass draaiuren
21-62	Uitgebr integr.tijd 3	22-84	Snelh. bij gn flow [Hz]	24-11	Bypassvertr.tijd	25-90	Pompvergrend.	31-19	Inschak. externe bypass
21-63	Uitgebr diff.tijd 3	22-85	Snelh. bij ontwerppunt [rpm]	24-9*	Multimotorfunctie	25-91	Handm. wisselen	35-5*	Sensoringangoptie
21-64	Uitgebr dif. verslimiit	22-86	Snelh. bij ontwerppunt [Hz]	24-90	Motorfunctie ontbreekt	26-0*	Anal. I/O-optie	35-0*	Temp. ing.modus
22-2*	Toep. Functies	22-87	Druk bij geen-flowsnelheid	24-91	Ontbr. motorcoëfficiënt 1	26-0*	Anal. I/O-modus	35-0*	Klem X48/4 temp. eenh.
22-0*	Diversen	22-88	Druk bij nom. snelheid	24-92	Ontbr. motorcoëfficiënt 2	26-00	Modus klem X42/1	35-01	Klem X48/4 ing.type
22-00	Ext. vergrendel.vertr.	22-89	Flow bij ontwerppunt	24-93	Ontbr. motorcoëfficiënt 3	26-01	Modus klem X42/3	35-02	Klem X48/7 temp. eenh.
22-01	Verm.filtertijd	24-94	Flow bij nom snelh.	24-94	Ontbr. motorcoëfficiënt 4	26-02	Modus klem X42/5	35-03	Klem X48/7 ing.type
22-1*	Air Pres. to Flow	23-3*	Time-based Functions	24-95	Functie Rotor geblokk	26-1*	Anal. ingang X42/1	35-04	Klem X48/10 temp. eenh.
22-10	Air Pressure to Flow Signal source	23-0*	Tijdgeb. acties	24-96	Blokk. rotorcoëfficiënt 1	26-10	Klem X42/1 lage spanning	35-05	Klem X48/10 ing.type
22-11	Air Pressure to Flow Fan k-factor	23-00	AAAN-tijd	24-97	Blokk. rotorcoëfficiënt 2	26-11	Klem X42/1 hoge ref./terugk. waarde	35-06	Alarmfunctie temperatuursensor
22-12	Air Pressure to Flow Air density	23-01	AAAN-actie	24-98	Blokk. rotorcoëfficiënt 3	26-14	Klem X42/1 lage ref./terugk. waarde	35-1*	Temp. ing. X48/4
22-13	Air Pressure to Flow Fan flow unit	23-02	UIT-tijd	24-99	Blokk. rotorcoëfficiënt 4	26-15	Klem X42/1 hoge ref./terugk. waarde	35-14	Klem X48/4 filtertijdconstante
22-2*	Detectie geen flow	23-03	UIT-actie	25-5*	Cascaderegelaar	26-16	Klem X42/1 filtertijdconstante	35-15	Klem X48/4 temp. bew.
22-20	Laag verm. autosekup	23-04	Uitvoering	25-0*	Systeeminst.	26-17	Klem X42/1 live zero	35-16	Klem X48/4 lage temp. begr.
22-21	Detectie laag verm.	23-0*	Inst. tijdgeb. acties	25-00	Cascaderegelaar	26-2*	Anal. ingang X42/3	35-17	Klem X48/4 hoge temp. begr.
22-22	Detectie lage snelh.	23-08	Modus tijdgeb. acties	25-02	Motorstar	26-20	Klem X42/3 lage spanning	35-2*	Temp. ing. X48/7
22-23	Functie geen flow	23-09	Reactivering tijdgeb. acties	25-04	Pompwisseling	26-21	Klem X42/3 hoge spanning	35-24	Klem X48/7 filtertijdconstante
22-24	Vertr. geen flow	23-1*	Onderhoud	25-05	Vaste hoofdpomp	26-25	Klem X42/3 lage ref./terugk. waarde	35-25	Klem X48/7 temp. bew.
22-26	Drogepompfunctie	23-10	Onderhoudspunt	25-06	Number of Pumps (aantal pompen)	26-25	Klem X42/3 hoge ref./terugk. waarde	35-26	Klem X48/7 lage temp. begr.
22-27	Drogepomptvertr.	23-11	Onderhoudsactie	25-2*	Bandbreedte-inst.	26-26	Klem X42/3 filtertijdconstante	35-27	Klem X48/7 hoge temp. begr.
22-3*	Verm.aanp. geen flow	23-12	Onderhoud tijdsbasis	25-20	Staging-bandbreedte	26-27	Klem X42/3 live zero	35-3*	Temp. ing. X48/10
22-30	Verm. geen flow	23-13	Onderhoud tijdsinterval	25-21	Onderdr. bandbr.	26-3*	Anal. ingang X42/5	35-34	Klem X48/10 filtertijdconstante
22-31	Verm.correctiefactor	23-14	Onderhoudsdatum en tijd	25-22	Bandbreedte vaste snelh.	26-30	Klem X42/5 lage spanning	35-35	Klem X48/10 temp. bew.
22-32	Lage snelh. [rpm]	23-1*	Onderhoudsreset	25-23	SBW staging-vertr.	26-31	Klem X42/5 hoge spanning	35-36	Klem X48/10 lage temp. begr.
22-33	Lage snelh. [Hz]	23-15	Reset onderhoudswoord	25-24	SBW destaging-vertr.	26-34	Klem X42/5 lage ref./terugk. waarde	35-37	Klem X48/10 hoge temp. begr.
22-34	Verm. lage snelh. [kW]	23-16	Onderhoudstekst	25-25	OBW-tijd	26-35	Klem X42/5 hoge ref./terugk. waarde	35-4*	Anal. ingang X48/2
22-35	Verm. lage snelh. [pK]	23-5*	Energiehog	25-26	Destaging bij geen flow	26-36	Klem X42/5 filtertijdconstante	35-42	Klem X48/2 lage stroom
22-36	Hoge snelh. [Hz]	23-50	Energiehogesolutie	25-27	Staging-functie	26-37	Klem X42/5 live zero	35-43	Klem X48/2 hoge stroom
22-37	Hoge snelh. [Hz]	23-51	Start periode	25-28	Staging-functietijd	26-40	Klem X42/7 uitgang	35-44	Klem X48/2 lage ref./terugk. waarde
22-38	Verm. hoge snelh. [kW]	23-52	Energiehog	25-29	Destaging-functie	26-41	Klem X42/7 min. schaal	35-45	Klem X48/2 hoge ref./terugk. waarde
22-39	Verm. hoge snelh. [pK]	23-54	Reset energiehog	25-30	Destaging-functietijd	26-42	Klem X42/7 max. schaal	35-46	Klem X48/2 filtertijdconstante
22-4*	Slaapstand	23-6*	Trendgegevens	25-4*	Staging-inst.	26-42	Klem X42/7 max. schaal	35-47	Klem X48/2 live zero
22-40	Min. draaitijd	23-60	Trendvariabele	25-40	Uitloopervertr.	26-43	Klem X42/7 busbesturing	43-3*	Unit Readouts
22-41	Min. slaaptijd	23-61	Continue bin data	25-41	Aanloopvertr.	26-44	Klem X42/7 time-outinstelling	43-0*	Component Status
22-42	Reactiv.snelh [rpm]	23-62	Tijdgeb. bin data	25-42	Staging-drempel	26-5*	Anal. uitgang X42/9	43-00	Component Temp.
22-43	Reactiv.snelh [Hz]	23-63	Tijdgeb. periodestart	25-43	Destaging-drempel	26-50	Klem X42/9 uitgang	43-01	PC Auxiliary Temp
22-44	Reactiv.ref./terugk. verschil	23-64	Tijdgeb. periodestop	25-44	Staging-snelh. [rpm]	26-51	Klem X42/9 min. schaal	43-1*	Voedingskaart
22-45	Boost instelpt	23-65	Min. bin waarde	25-45	Staging-snelh. [Hz]	26-52	Klem X42/9 max. schaal	43-10	HS Temp. ph.U
22-46	Max. boosttijd	23-66	Reset continue bin data	25-46	Destaging-snelh. [Hz]	26-53	Klem X42/9 busbesturing	43-11	HS Temp. ph.V
22-5*	Einde curve	23-67	Reset tijdgeb. bin data	25-47	Destaging-snelh. [Hz]	26-54	Klem X42/9 time-outinstelling	43-12	HS Temp. ph.W
22-50	Einde-curvefunctie	23-8*	Terugbet.teller	25-5*	Wisselinstellingen	26-6*	Anal. uitgang X42/11	43-13	PC Fan A Speed
22-51	Einde-curvevertr.	23-80	Verm.refereñtiefactor	25-50	Wisseling hoofdpomp	26-60	Klem X42/11 uitgang	43-14	PC Fan B Speed
22-52	Einde curve	23-81	Energiekosten	25-51	Wisselgebeurt.	26-61	Klem X42/11 min. schaal	43-15	PC Fan C Speed
22-6*	Detectie band defect	23-82	Investering	25-52	Tijdsinterval wisseling	26-62	Klem X42/11 max. schaal	43-2*	Fan Pow.Card Status
22-60	Broken Belt Function (Functie defecte band)	23-83	Energiebesparing	25-53	Timerwaarde wisseling	26-63	Klem X42/11 busbesturing	43-20	FPC Fan A Speed
22-61	Koppel Defecte band	23-84	Kostenbesparing	25-54	Voorgep. wisselingstijd	26-64	Klem X42/11 time-outinstelling	43-21	FPC Fan B Speed
22-62	Vertr. Defecte band	24-2*	Toep. functies 2	25-55	Wissel. als bel. < 50%	30-5*	Speciale functies	43-22	FPC Fan C Speed
22-7*	Beveilig. korte cyclus	24-0*	Brandmodus	25-56	Staging-modus bij wissel	30-2*	Geav. startaap.	43-23	FPC Fan D Speed
22-75	Beveilig. korte cyclus	24-00	Brandmodusfunctie	25-58	Draai volg. pompvertr.	30-22	Detectie geblokkeerde rotor	43-24	FPC Fan E Speed
22-76	Startinterval	24-02	Eenh. brandmodus	25-59	Draai op netvertr.	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	43-25	FPC Fan F Speed
22-77	Min. draaitijd	24-03	Min.ref brandmodus	25-8*	Status	30-5*	Unit Configurati		
22-78	Min. draaitijdonderdr.	24-04	Max.ref brandmodus	25-80	Cascadestatus	30-50	Ventilator koellichaam		
22-79	Waarde min. draaitijdonderdr.	24-05	Digitale ref. brandmodus	25-81	Pompstatus	31-1*	Bypass-optie		
22-8*	Flowcompensatie	24-06	Referentiebron brandmodus	25-82	Hoofdpomp	31-00	Bypassmodus		
22-80	Flowcompensatie	24-07	Bron terugk. brandmodus	25-83	Relaisstatus	31-01	Bypass-starttijdvtr.		
22-81	Kwad-linearite curvebenadering	24-09	Alarmafhandeling brandmodus	25-84	Pomp AAN-tijd	31-02	Bypass-uitschak.vertr.		
22-82	Werkpuntberekening	24-1*	Omv.bypass	25-85	Relais AAN-tijd	31-03	Inschak. testmodus		
				25-86	Reset relais-tellers	31-10	Bypass statuswoord		

## Trefwoordenregister

## A

Aanhaalmoment, klemmen.....	74
Aanlooptijd.....	64
Aanvullende informatiebronnen.....	3
Aarddraad.....	13
Aarde	
Aanhaalmomenten voor klemmen.....	74
Aarding.....	16, 33, 37, 38
Aardverbinding.....	37
Waarschuwing.....	58
AC-golfvorm.....	6
Afgeschermd kabel.....	16, 37
Afkorting.....	76
Afmetingen voor transport.....	75
Alarmen	
Alarmen.....	52
Alarmlog.....	39
Lijst met.....	53
AMA	
AMA.....	50, 58
AMA, klem 27 aangesloten.....	44
AMA, klem 27 niet aangesloten.....	44
Automatische aanpassing motorgegevens (AMA).....	44
Analoge ingang.....	34
Analoge uitgang.....	34
Analoog	
Analoge snelheidsreferentie.....	44
Arbeidsfactor.....	6, 37
Auto On.....	40, 43, 50, 52
Automatische aanpassing motorgegevens	
Waarschuwing.....	58
Automatische reset.....	38

## B

Bedieningstoets.....	39
Bedrading	
Motor.....	16, 37
Stuur.....	16, 35, 37
Bekabeling.....	37
Beoogd gebruik.....	3
Beveiliging tegen transiënten.....	6
Binnenaanzicht.....	4
Blokschema.....	6
Busafsluitingsschakelaar.....	36

## C

Circuitbreaker.....	37, 72
Conventies.....	76

## D

DC-stroom.....	6, 12, 50
Deur-/paneelafdekking	
Aanhaalmoment.....	74
Digitale ingang.....	35, 51
Draaddikte.....	12, 16

## E

EMC.....	12
EMC-storingen.....	16
Energierendementsklasse.....	68
Extern commando.....	3, 6, 52
Externe referentie.....	51
Externe regelaar.....	3
Externe reset na alarm.....	47

## F

Faseverlies.....	53
Foutlog.....	39

## G

Gearde driehoekschakeling.....	33
Geïsoleerd net.....	33
Gekwalificeerd personeel.....	8
Gewicht.....	75
Goedkeuringen en certificeringen.....	7

## H

Hand On.....	40, 50
Handmatige initialisatie.....	41
Harmonischen.....	6
Hijzen.....	11
Hoge spanning.....	8, 38
Hoofdmenu.....	39
Hoofdschakelaar.....	38
Hulpapparatuur.....	37

## I

Ingang	
AC.....	6, 33
Analoog.....	34
Digitaal.....	35
Klem.....	33, 35, 38
Netschakelaar.....	33
Signaal.....	35
Spanning.....	38
Stroom.....	33
Vermogen.....	6, 13, 16, 33, 37, 38, 52
Voedingskabels.....	37
Initialisatie.....	41
Installatie.....	35, 37
Installatieomgeving.....	10
Isoleren van interferentie.....	37

## J

Jumper.....	35
-------------	----

## K

Kabels	
Kabellengte en dwarsdoorsnede.....	69
Specificaties.....	69

## Klem

Ingang.....	35
53.....	35
54.....	35
Positie, D1h.....	18
Positie, D2h.....	18
Positie, D3h.....	19
Positie, D4h.....	20
Stuurklem.....	52

Koeling.....	10
--------------	----

## Koellichaam

Aanhaalmomenten voor toegangspaneel.....	74
Waarschuwing.....	58, 59

## Koppel

Aanhaalmomenten voor bevestigingen.....	74
Begrenzing.....	54
Koppelbegrenzing.....	64
Koppelkarakteristiek.....	68

Kortsluiting.....	55
-------------------	----

## L

Lekstroom.....	9, 13
----------------	-------

Loadsharing.....	8, 75
------------------	-------

## Loadsharing

Aanhaalmomenten voor klemmen.....	74
-----------------------------------	----

Lokaal bedieningspaneel (LCP).....	38
------------------------------------	----

Lokale bediening.....	38, 40, 50
-----------------------	------------

## M

MCT 10.....	34, 38
-------------	--------

Menustructuur.....	39
--------------------	----

Menu-toets.....	39
-----------------	----

Met terugkoppeling.....	35
-------------------------	----

Montage.....	11, 37
--------------	--------

## Motor

Aanhaalmomenten voor klemmen.....	74
-----------------------------------	----

Aansluiting.....	16
------------------	----

Bedrading.....	16, 37
----------------	--------

Beveiliging.....	3
------------------	---

Controle draairichting.....	42
-----------------------------	----

Kabel.....	16
------------	----

Motorgegevens.....	64
--------------------	----

Motorstroom.....	6, 39
------------------	-------

Onbedoeld draaien van de motor.....	9
-------------------------------------	---

Oververhitting.....	54
---------------------	----

Status.....	3
-------------	---

Thermische beveiliging.....	48
-----------------------------	----

Thermistor.....	48
-----------------	----

Toerental.....	41
----------------	----

Uitgang (U, V, W).....	68
------------------------	----

Vermogen.....	13, 39
---------------	--------

Waarschuwing.....	54, 56
-------------------	--------

## N

Navigatietoets.....	39, 42, 50
---------------------	------------

## Net

Aanhaalmomenten voor klemmen.....	74
-----------------------------------	----

Netspanning.....	39, 50
------------------	--------

Netvoeding (L1, L2, L3).....	68
------------------------------	----

Netvoeding.....	6, 33
-----------------	-------

Nominale kortsluitstroom (SCCR).....	73
--------------------------------------	----

## O

Omgevingscondities.....	68
-------------------------	----

Onbalans spanning.....	53
------------------------	----

Onbedoelde start.....	8, 49
-----------------------	-------

Onderhoud.....	49
----------------	----

Ontladingstijd.....	9
---------------------	---

Opbouw parametermenu.....	77
---------------------------	----

Opslag.....	10
-------------	----

Opstarten.....	41
----------------	----

Optionele apparatuur.....	35, 38
---------------------------	--------

Overspanning.....	51, 64
-------------------	--------

Overstroombeveiliging.....	12
----------------------------	----

## P

PELV.....	48
-----------	----

Potentiaalvereffening.....	13
----------------------------	----

Probleem verhelpen		STO.....	36
Probleem verhelpen.....	64	Stroom	
Waarschuwingen en alarmen.....	53	Begrenzing.....	64
Programmeren.....	35, 38, 39, 40	DC.....	6
Pulsstart/stop.....	46	Lek.....	13
		Motor.....	6, 39
		RMS.....	6
<b>R</b>		Stuur-	
Referentie.....	39, 44, 50, 51	Bedrading.....	13, 16, 35, 37
Regeneratie		Klem.....	40, 42, 50
Aanhaalmomenten voor klemmen.....	74	Signaal.....	50
Regeneratie.....	75	Stuurklem.....	52
Relais		Stuuringang/-uitgang	
Specificaties uitgangen.....	71	Specificaties.....	69
Rem		Stuurkaart	
Aanhaalmomenten voor klemmen.....	74	RS485.....	70
Remweerstand.....	53	Specificaties.....	72
Remmen.....	50	Waarschuwing.....	59
Remweerstand		Stuurkabels.....	16
Waarschuwing.....	56	Symbool.....	76
Reset.....	38, 39, 40, 41, 52, 59	Systeemterugkoppeling.....	3
RFI-filter.....	33		
RMS-stroom.....	6	<b>T</b>	
RS485.....	36, 48	Terugkoppeling.....	35, 37, 50
		Thermische beveiliging.....	7
<b>S</b>		Thermische beveiliging	
Safe Torque Off		Motor.....	48
Safe Torque Off.....	36	Thermistor	
Waarschuwing.....	59	Stuurkabels thermistor.....	33
Schakelaar.....	35	Thermistor.....	33
Schakelaars		Waarschuwing.....	60
Busafsluiting.....	36	Toerental	
Schakelfrequentie.....	51	Motor.....	41
Seriële communicatie.....	34, 50	Snelheidsreferentie.....	35, 43, 44, 50
Seriële communicatie		Snelheidsreferentie, analoog.....	44
Aanhaalmomenten voor afdekking.....	74	Typeplaatje.....	10
Seriële communicatie.....	40, 51, 52		
Service.....	49	<b>U</b>	
Setpoint.....	51	Uitgang	
Setup.....	39, 43	Bedrading voor uitgangsvermogen.....	37
Slaapmodus.....	51	Uitgangsklem.....	38
SmartStart.....	41	Uitgangsstroom.....	50
Snelle elektrische transiënten.....	13	Uitgebreide optiekast.....	5
Snelmenu.....	39	Uitlooptijd.....	64
Standaardinstelling.....	41	Uitschakeling (trip).....	48, 52
Start-/stopcommando.....	46	Uitschakeling met blokkering.....	52
Startcommando.....	43	Uitvoeren.....	37
Startvoorwaarde.....	51	UL-certificering.....	7
Statusdisplay.....	49	USB	
Statusmodus.....	49	Specificaties.....	72
		<b>V</b>	
		Veiligheid.....	9

Ventilatoren	
Waarschuwing.....	61
Vereiste vrije ruimte.....	10
Voedingsaansluiting.....	12
Voedingskaart	
Waarschuwing.....	59
Voedingsspanning.....	33, 34, 38, 57, 70
Vrije ruimte voor koeling.....	37
<b>W</b>	
Waarschuwingen	
Lijst met.....	53
Waarschuwingen.....	52
Wartelplaat	
Aanhaalmoment.....	74
Windmilling.....	9
<b>Z</b>	
Zekering.....	12, 37, 57, 72
Zonder terugkoppeling	
Nauwkeurigheid snelheid.....	71
Zonder terugkoppeling.....	35
Zwevende driehoekschakeling.....	33





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

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

