



# Bedieningshandleiding VLT<sup>®</sup> AutomationDrive FC 302

90-315 kW, behuizingsgrootte D1h-D8h







**Danfoss A/S**

6430 Nordborg  
Denmark  
CVR nr.: 20 16 57 15

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

**EU DECLARATION OF CONFORMITY**

**Danfoss A/S**

**Danfoss Drives A/S**

declares under our sole responsibility that the

**Product category:** Frequency Converter

**Type designation(s):** FC-302XXXXZZ\*\*\*\*\*

Character X: N or P

Character YYY: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2

Character ZZ: T2, T5, T6, T7

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

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

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

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

EN61800-5-1:2007 + A1:2017

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

**EMC Directive 2014/30/EU**

EN61800-3:2004 + A1:2012

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC  
requirements and specific test methods.

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

EN63000:2018

Technical documentation for the assessment of electrical and  
electronic products with respect to the restriction of

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

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

hazardous substances

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **X, B or R at character 18 of the typecode.**

**Machine Directive 2006/42/EC**

EN/IEC 61800-5-2:2007  
(Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

**Other standards considered:**

EN ISO 13849-1:2015  
(Safe Stop function, PL d  
(MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)  
EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011  
(Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))

Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems  
Part 1: General requirements

Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems  
Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

EN/IEC 62061:2005 + A1:2013  
(Safe Stop function, SILCL 2)

Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

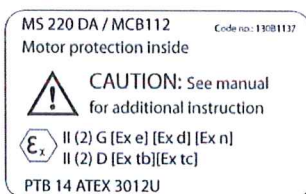
EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009  
(Stop Category 0)

For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory (**2 at character 32 in the typecode**), or it can be separately installed as an additional part.

**2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)**

Based on EU harmonized standard:  
EN 50495: 2010

Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.



**Notified Body:**

PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig, has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

## Inhoud

<b>1 Inleiding</b>	<b>4</b>
1.1 Doel van de handleiding	4
1.2 Aanvullende informatiebronnen	4
1.3 Document- en softwareversie	4
1.4 Goedkeuringen en certificeringen	4
1.5 Verwijdering	4
<b>2 Veiligheid</b>	<b>5</b>
2.1 Veiligheidssymbolen	5
2.2 Gekwalificeerd personeel	5
2.3 Veiligheidsvoorschriften	5
<b>3 Productoverzicht</b>	<b>7</b>
3.1 Beoogd gebruik	7
3.2 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen	7
3.3 Binnenaanzicht van D1h-frequentieregelaar	9
3.4 Binnenaanzicht van D2h-frequentieregelaar	10
3.5 Aanzicht besturingsplaat in D1h-D8h-frequentieregelaars	11
3.6 Uitgebreide optiekasten	12
3.7 Lokaal bedieningspaneel (LCP)	13
3.8 LCP-menu's	15
<b>4 Mechanische installatie</b>	<b>17</b>
4.1 Geleverde artikelen	17
4.2 Benodigd gereedschap	18
4.3 Opslag	18
4.4 Installatieomgevingen	18
4.5 Vereisten voor installatie en koeling	20
4.6 De frequentieregelaar hijsen	21
4.7 De frequentieregelaar monteren	21
<b>5 Elektrische installatie</b>	<b>25</b>
5.1 Veiligheidsvoorschriften	25
5.2 EMC-correcte installatie	25
5.3 Bedradingsschema	28
5.4 Aansluiten op aarde	29
5.5 De motor aansluiten	31
5.6 De netvoeding aansluiten	33
5.7 Regeneratie-/loadsharingklemmen aansluiten	35
5.8 Klemafmetingen	37

5.9 Stuurkabels	65
<b>6 Opstartchecklist</b>	<b>70</b>
<b>7 Inbedrijfstelling</b>	<b>72</b>
7.1 Spanning inschakelen	72
7.2 De frequentieregelaar programmeren	72
7.3 Het systeem testen vóór het opstarten	74
7.4 Systeem opstarten	74
7.5 Parameterinstelling	75
<b>8 Voorbeelden toepassingssetup</b>	<b>77</b>
8.1 Een frequentieregelaar in een regeling met terugkoppeling programmeren	77
8.2 Bedradingsconfiguraties voor Automatische aanpassing motorgegevens (AMA)	77
8.3 Bedradingsconfiguraties voor een analoge snelheidsreferentie	78
8.4 Bedradingsconfiguraties voor start/stop	78
8.5 Bedradingsconfiguratie voor een externe reset na alarm	80
8.6 Bedradingsconfiguratie voor een snelheidsreferentie via een handmatige potentiometer	80
8.7 Bedradingsconfiguratie voor snelheid omhoog/omlaag	80
8.8 Bedradingsconfiguratie voor RS485-netwerkaansluiting	81
8.9 Bedradingsconfiguratie voor een motorthermistor	81
8.10 Bedradingsconfiguratie voor een relaissetup met Smart Logic Control	82
8.11 Bedradingsconfiguratie voor mechanische rembesturing	82
8.12 Bedradingsconfiguratie voor de encoder	83
8.13 Bedradingsconfiguratie voor koppelbegrenzing en stop	83
<b>9 Onderhoud, diagnose en problemen verhelpen</b>	<b>85</b>
9.1 Onderhoud en service	85
9.2 Toegangspaneel koellichaam	85
9.3 Statusmeldingen	86
9.4 Waarschuwings- en alarmtypen	88
9.5 Lijst met waarschuwingen en alarmen	89
9.6 Problemen verhelpen	101
<b>10 Specificaties</b>	<b>104</b>
10.1 Elektrische gegevens	104
10.2 Netvoeding	110
10.3 Uitgangsvermogen van de motor en motorgegevens	110
10.4 Omgevingscondities	110
10.5 Kabelspecificaties	111
10.6 Sturingang/-uitgang en stuurgegevens	111
10.7 Zekeringen	114

---

10.8 Aanhaalmomenten voor bevestigingen	116
10.9 Afmetingen behuizing	117
<b>11 Bijlage</b>	<b>152</b>
11.1 Afkortingen en conventies	152
11.2 Standaard parameterinstellingen voor Internationaal/Noord-Amerika	153
11.3 Opbouw parametermenu	153
<b>Trefwoordenregister</b>	<b>160</b>

## 1 Inleiding

### 1.1 Doel van de handleiding

Deze bedieningshandleiding biedt informatie voor veilige installatie en inbedrijfstelling van de VLT® frequentieregelaars.

De bedieningshandleiding is bedoeld voor gebruik door gekwalificeerd personeel. Lees de bedieningshandleiding en volg de aanwijzingen op om de frequentieregelaar op veilige en professionele wijze te gebruiken. Let met name op de veiligheidsvoorschriften en algemene waarschuwingen. Bewaar de bedieningshandleiding altijd in de buurt van de frequentieregelaar.

VLT® is een gedeponerd handelsmerk.

### 1.2 Aanvullende informatiebronnen

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

- De *programmeerhandleiding* gaat dieper in op het gebruik van parameters en bevat veel toepassingsvoorbeelden.
- De *design guide* biedt gedetailleerde informatie over de mogelijkheden en functies voor het ontwerpen van motorregelsystemen.
- Instructies bieden informatie voor gebruik met optionele apparatuur.

Aanvullende documentatie en handleidingen zijn beschikbaar 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 versie van de handleiding en de bijbehorende softwareversie.

Handleidingversie	Opmerkingen	Softwareversie
MG34U5xx	Vervangt MG34U4xx	8.12

Tabel 1.1 Handleiding- en softwareversie

### 1.4 Goedkeuringen en certificeringen



Tabel 1.2 Goedkeuringen en certificeringen

Er zijn meer goedkeuringen en certificeringen beschikbaar. Neem contact op met een Danfoss-kantoor of -partner in uw regio. Frequentieregelaars met een spanning van 525-690 V zijn slechts UL-gecertificeerd voor 525-600 V.

De frequentieregelaar voldoet aan de eisen van UL 61800-5-1 ten aanzien van het behoud van het thermische geheugen. Zie de sectie *Thermische motorbeveiliging* in de productspecifieke *design guide* voor meer informatie.

#### **LET OP**

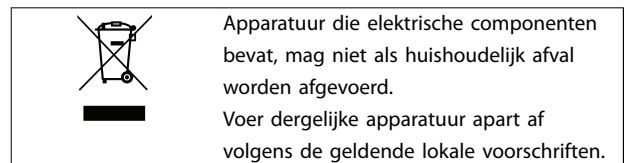
#### **BEGRENZING UITGANGSFREQUENTIE**

**Vanwege officiële exportbeperkingen is de uitgangsfrequentie van de frequentieregelaar begrensd op 590 Hz. Neem contact op met Danfoss als meer dan 590 Hz vereist is.**

#### 1.4.1 Conformiteit met ADN

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

### 1.5 Verwijdering





## 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 of bediend door gekwalificeerd personeel. Deze apparatuur mag uitsluitend worden onderhouden en gerepareerd door geautoriseerd 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 volgens relevante wetten en voorschriften. Het personeel moet tevens bekend zijn met de instructies en veiligheidsmaatregelen die in deze handleiding staan beschreven.

Geautoriseerd personeel is gekwalificeerd personeel dat door Danfoss is opgeleid voor het onderhouden van Danfoss producten.

### 2.3 Veiligheidsvoorschriften

#### **⚠ WAARSCHUWING**

##### HOGE SPANNING

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

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

#### **⚠ WAARSCHUWING**

##### ONBEDOELDE START

Wanneer de frequentieregelaar is aangesloten op de netvoeding, DC-voeding of loadsharing, kan de motor op elk moment starten. Een onbedoelde start tijdens programmeer-, onderhouds- of reparatiewerkzaamheden kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel of tot schade aan apparatuur of eigendommen. De motor kan worden gestart door een externe schakelaar, een veldbus-commando, een 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 werktuigen volledig bedraad en gemonteerd zijn voordat u de frequentieregelaar aansluit op de netvoeding, DC-voeding of loadsharing.

**⚠ WAARSCHUWING****ONTLADINGSTIJD**

De frequentieregelaar bevat DC-tussenkringcondensatoren die geladen kunnen blijven, 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 dat 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 volgens 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 elektrisch kan worden geladen; dat kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel of schade aan apparatuur.

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

**⚠ WAARSCHUWING****GEVAAR BIJ INTERNE FOUT**

Onder bepaalde omstandigheden kan een interne fout ertoe leiden dan een component explodeert. Als de behuizing niet goed worden gesloten en vastgezet, kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Gebruik de frequentieregelaar niet als de deur openstaat of als er panelen ontbreken.
- Zorg ervoor dat de behuizing tijdens bedrijf goed is gesloten en vastgezet.

**⚠ VOORZICHTIG****HETE OPPERVLAKKEN**

De frequentieregelaar bevat metalen componenten die ook na het uitschakelen van de frequentieregelaar heet blijven. Het negeren van het waarschuwingssymbool voor hoge temperatuur (gele driehoek) op de frequentieregelaar kan leiden tot ernstige brandwonden.

- Houd er rekening mee dan interne componenten, zoals stroomrails, ook na het uitschakelen van de frequentieregelaar extreem heet kunnen zijn.
- Zones aan de buitenkant die met het waarschuwingssymbool voor hoge temperatuur (gele driehoek) zijn gemarkeerd, zijn heet wanneer de frequentieregelaar in bedrijf is en onmiddellijk na het uitschakelen.

**LET OP****VEILIGHEIDSOPTIE AFSCHERMING NETVOEDING**

Er is een netafschermingsoptie leverbaar voor behuizingen met beschermingsklasse IP 21/IP 54 (Type 1/ Type 12). De afscherming van de netvoeding bestaat uit een afdekking die in de behuizing is geïnstalleerd en bescherming biedt tegen onbedoeld aanraken van de vermogensklemmen, volgens BGV A2,VBG-4.

## 3 Productoverzicht

### 3.1 Beoogd gebruik

De frequentieregelaar is een elektronische motorregelaar die een door de netvoeding geleverd AC-ingangssignaal omzet in een variabel AC-uitgangssignaal. De frequentie en de spanning van het uitgangssignaal worden aangepast om het motortoerental of -koppel te regelen. De frequentieregelaar is ontworpen om:

- Het motortoerental te regelen op basis van terugkoppeling van het systeem of externe commando's van externe regelaars.
- De systeem- en motorstatus te bewaken.
- De motor te beschermen tegen overbelasting.

De frequentieregelaar is ontworpen voor gebruik in industriële en commerciële omgevingen volgens lokale wetten en normen. Afhankelijk van de configuratie kan de frequentieregelaar worden gebruikt in zelfstandige toepassingen of deel uitmaken van een groter systeem of een grotere installatie.

#### **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 voorwaarden die in *hoofdstuk 10 Specificaties* zijn gespecificeerd.

### 3.2 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen

Zie *Tabel 3.1* voor behuizingsgroottes en vermogensklassen van de frequentieregelaars. Zie *hoofdstuk 10.9 Afmetingen behuizing* voor nog meer afmetingen.

Behuizingsgrootte		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
Nominiaal vermogen [kW]		45-55 kW (200-240 V)	75-150 kW (200-240 V)	45-55 kW (200-240 V)	75-150 kW (200-240 V)	Met regeneratie- of loadsharing-klemmen <sup>1)</sup>	
		90-132 kW (380-500 V)	160-250 kW (380-500 V)	90-132 kW (380-500 V)	160-250 kW (380-500 V)		
		90-132 kW (525-690 V)	160-315 kW (525-690 V)	37-132 kW (525-690 V)	160-315 kW (525-690 V)		
IP		21/54	21/54	20	20	20	20
NEMA		Type 1/12	Type 1/12	Chassis	Chassis	Chassis	Chassis
Afmetingen voor transport [mm (in)]	Hoogte	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)
	Breedte	997 (39)	1170 (46)	997 (39)	1170 (46)	1230 (48)	1430 (56)
	Diepte	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)
Afmetingen frequentieregelaar [mm (in)]	Hoogte	893 (35)	1099 (43)	909 (36)	1122 (44)	1004 (40)	1268 (50)
	Breedte	325 (13)	420 (17)	250 (10)	350 (14)	250 (10)	350 (14)
	Diepte	378 (15)	378 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)
Maximumgewicht [kg (lb)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

Tabel 3.1 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen, behuizingsgrootte D1h-D4h

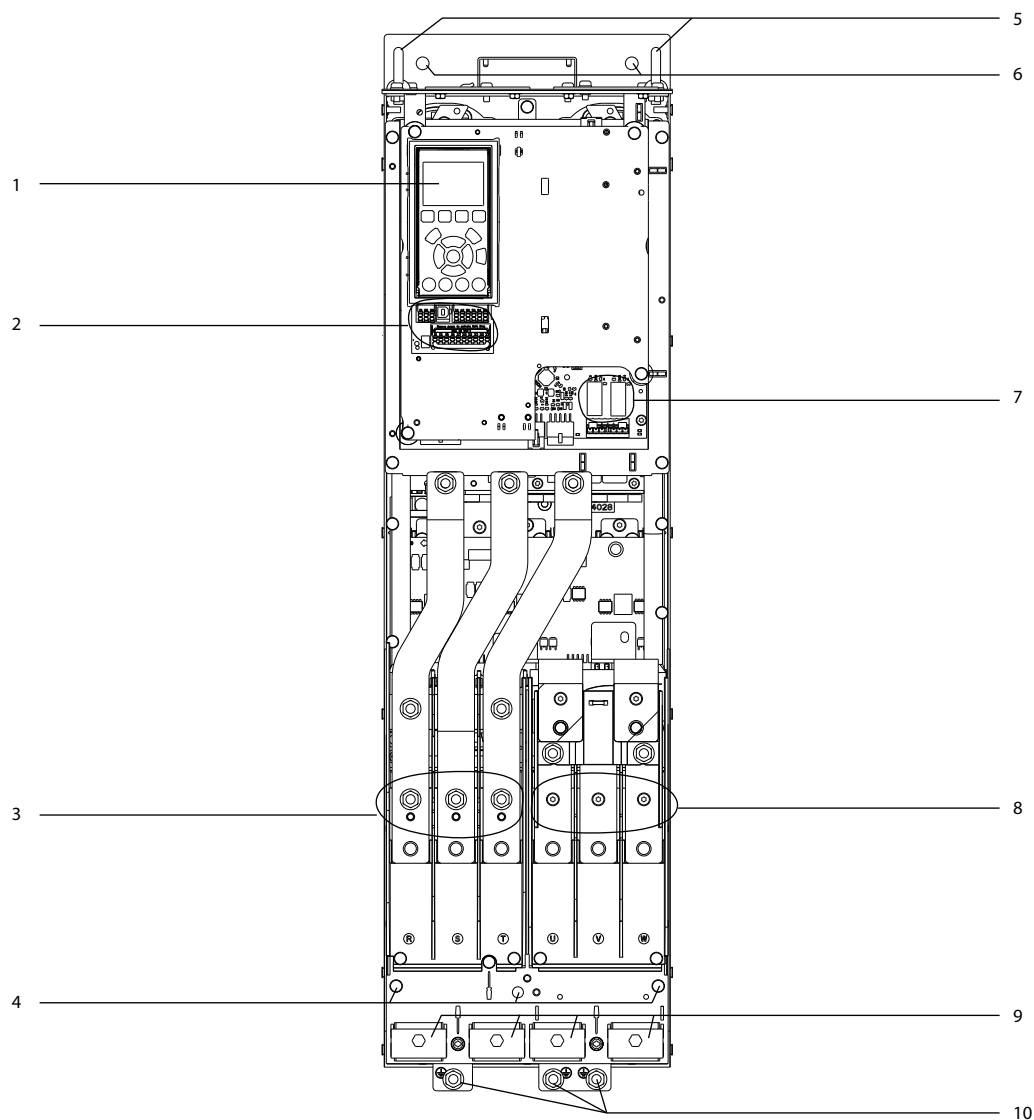
1) Regeneratie-, loadsharing- en remaansluitingsopties zijn niet beschikbaar voor 200-240 V-frequentieregelaars.

Behuizingsgrootte		D5h	D6h	D7h	D8h
Nominaal vermogen [kW]		90-132 kW (380-500 V)	90-132 kW (380-500 V)	160-250 kW (380-500 V)	160-250 kW (380-500 V)
		90-132 kW (525-690 V)	90-132 kW (525-690 V)	160-315 kW (525-690 V)	160-315 kW (525-690 V)
IP		21/54	21/54	21/54	21/54
NEMA		Type 1/12	Type 1/12	Type 1/12	Type 1/12
Afmetingen voor transport [mm (in)]	Hoogte	1805 (71)	1805 (71)	2490 (98)	2490 (98)
	Breedte	510 (20)	510 (20)	585 (23)	585 (23)
	Diepte	635 (25)	635 (25)	640 (25)	640 (25)
Afmetingen frequentie-regelaar [mm (in)]	Hoogte	1324 (52)	1665 (66)	1978 (78)	2284 (90)
	Breedte	325 (13)	325 (13)	420 (17)	420 (17)
	Diepte	381 (15)	381 (15)	386 (15)	406 (16)
Maximumgewicht [kg (lb)]		449 (990)	449 (990)	530 (1168)	530 (1168)

Tabel 3.2 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen, behuizingsgrootte D5h-D8h

### 3.3 Binnenaanzicht van D1h-frequentieregelaar

Afbeelding 3.1 toont de componenten van D1h die relevant zijn voor de installatie en inbedrijfstelling. Het binnenwerk van de D1h-frequentieregelaar is vergelijkbaar met dat van de D3h-, D5h- en D6h-frequentieregelaars. Frequentieregelaars met de contactoroptie bevatten ook een contactorklemmenblok (TB6). Zie hoofdstuk 5.8 *Klemafmetingen* voor de positie van TB6.

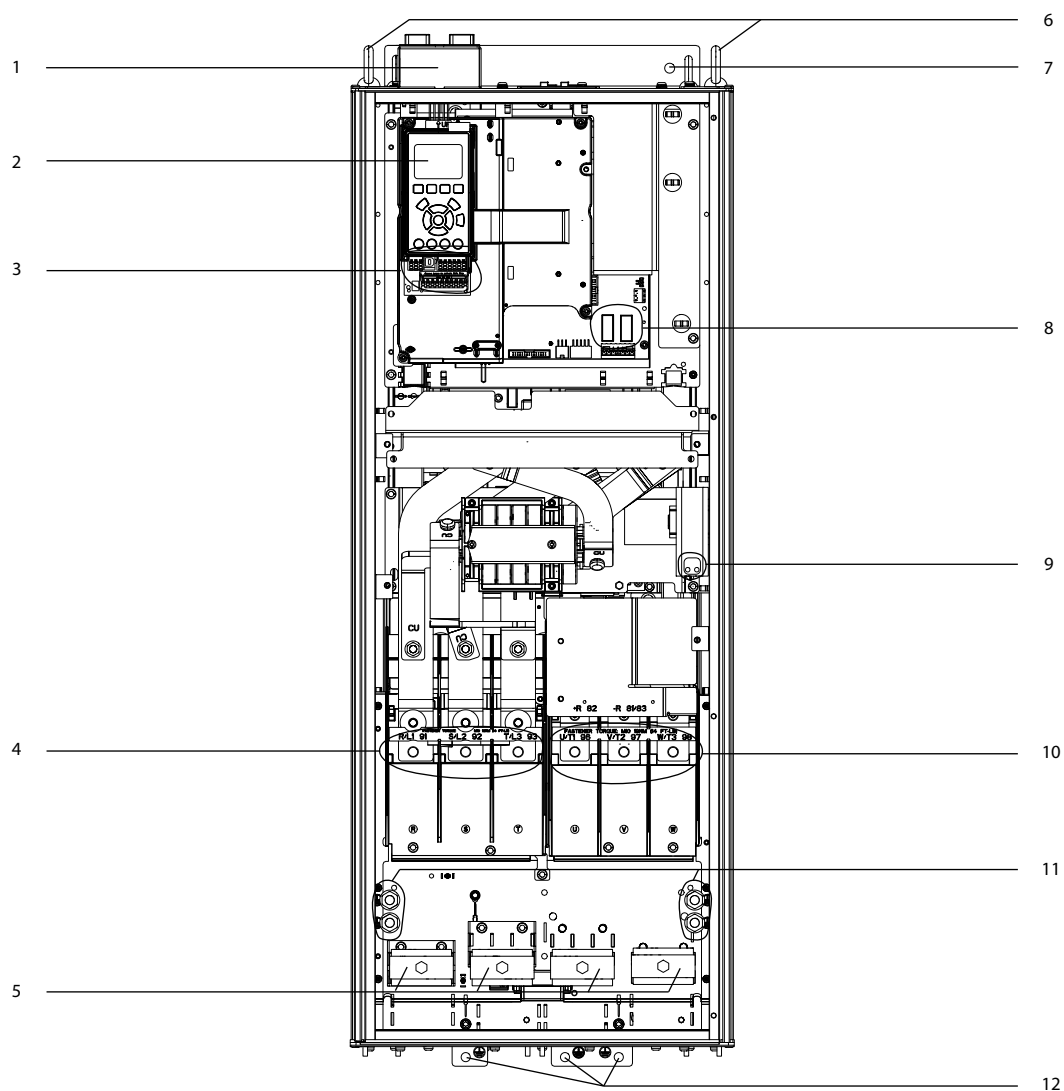


1	LCP (lokaal bedieningspaneel)	6	Bevestigingsgaten
2	Stuurklemmen	7	Relais 1 en 2
3	Netingangsklemmen 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	8	Motoruitgangsklemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W)
4	Aardklemmen voor IP 21/54 (Type 1/12)	9	Kabelklemmen
5	Hijsoog	10	Aardklemmen voor IP 20 (Chassis)

Afbeelding 3.1 Binnenaanzicht van D1h-frequentieregelaar (vergelijkbaar met D3h/D5h/D6h)

### 3.4 Binnenaanzicht van D2h-frequentieregelaar

Afbeelding 3.2 toont de componenten van D2h die relevant zijn voor de installatie en inbedrijfstelling. Het binnenwerk van de D2h-frequentieregelaar is vergelijkbaar met dat van de D4h-, D7h- en D8h-frequentieregelaars. Frequentieregelaars met de contactoroptie bevatten ook een contactorklemmenblok (TB6). Zie hoofdstuk 5.8 *Klemafmetingen* voor de positie van TB6.

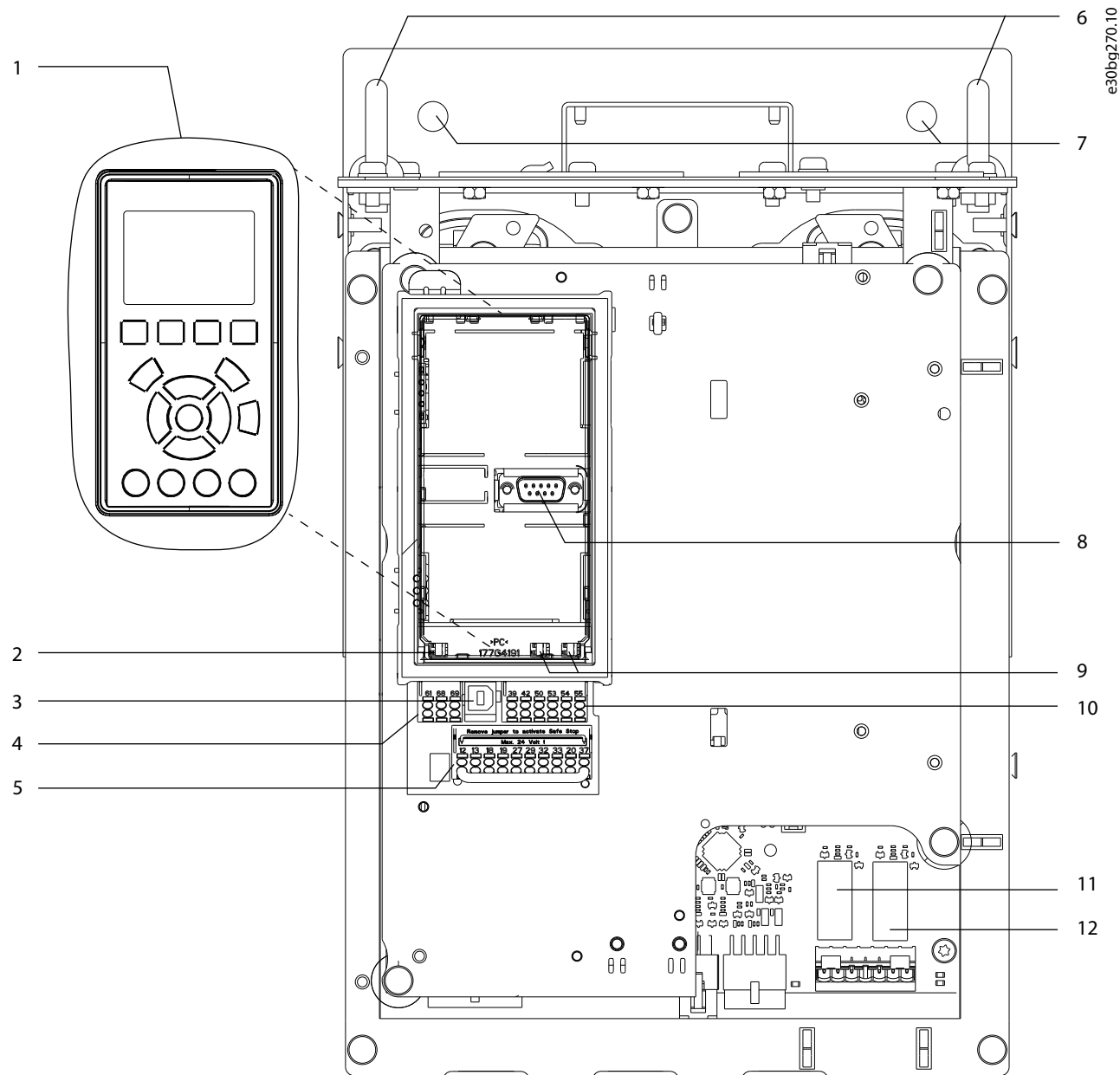
**3**


1	Veldbusboveningsset (optioneel)	7	Bevestigingsgat
2	LCP (lokaal bedieningspaneel)	8	Relais 1 en 2
3	Stuurklemmen	9	Klemmenblok voor anticondensverwarming (optioneel)
4	Netingangsklemmen 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	10	Motoruitgangsklemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W)
5	Kabelklemmen	11	Aardklemmen voor IP 21/54 (Type 1/12)
6	Hijsoog	12	Aardklemmen voor IP 20 (Chassis)

Afbeelding 3.2 Binnenaanzicht van D2h-frequentieregelaar (vergelijkbaar met D4h/D7h/D8h)

### 3.5 Aanzicht besturingsplaat in D1h-D8h-frequentieregelaars

De besturingsplaat bevat het bedieningspaneel, dat bekendstaat als het lokale bedieningspaneel of LCP. De besturingsplaat bevat ook de stuurklemmen, relais en diverse connectoren.



1	Lokaal bedieningspaneel (LCP)	7	Bevestigingsgaten
2	RS485-afsluitschakelaar	8	LCP-connector
3	USB-connector	9	Analoge schakelaars (A53, A54)
4	RS485-veldbusconnector	10	Connector analoge I/O
5	Digitale I/O en 24 V-voeding	11	Relais 1 (01, 02, 03) op voedingskaart
6	Hijsgogen	12	Relais 2 (04, 05, 06) op voedingskaart

Afbeelding 3.3 Aanzicht besturingsplaat

### 3.6 Uitgebreide optiekasten

Als een frequentieregelaar met een van de volgende opties wordt besteld, wordt de eenheid geleverd met een optiekast om de optionele componenten in te plaatsen.

- Remchopper.
- Netschakelaar.
- Contactor.
- Netschakelaar met contactor.
- Circuitbreaker.
- Regeneratieklemmen.
- Loadsharingklemmen.
- Overgedimensioneerde kabelkast.
- Meerdraadse set.

Afbeelding 3.4 toont een voorbeeld van een frequentieregelaar met een optiekast. Tabel 3.3 bevat een overzicht van de frequentieregelaars die zijn uitgerust met deze opties.

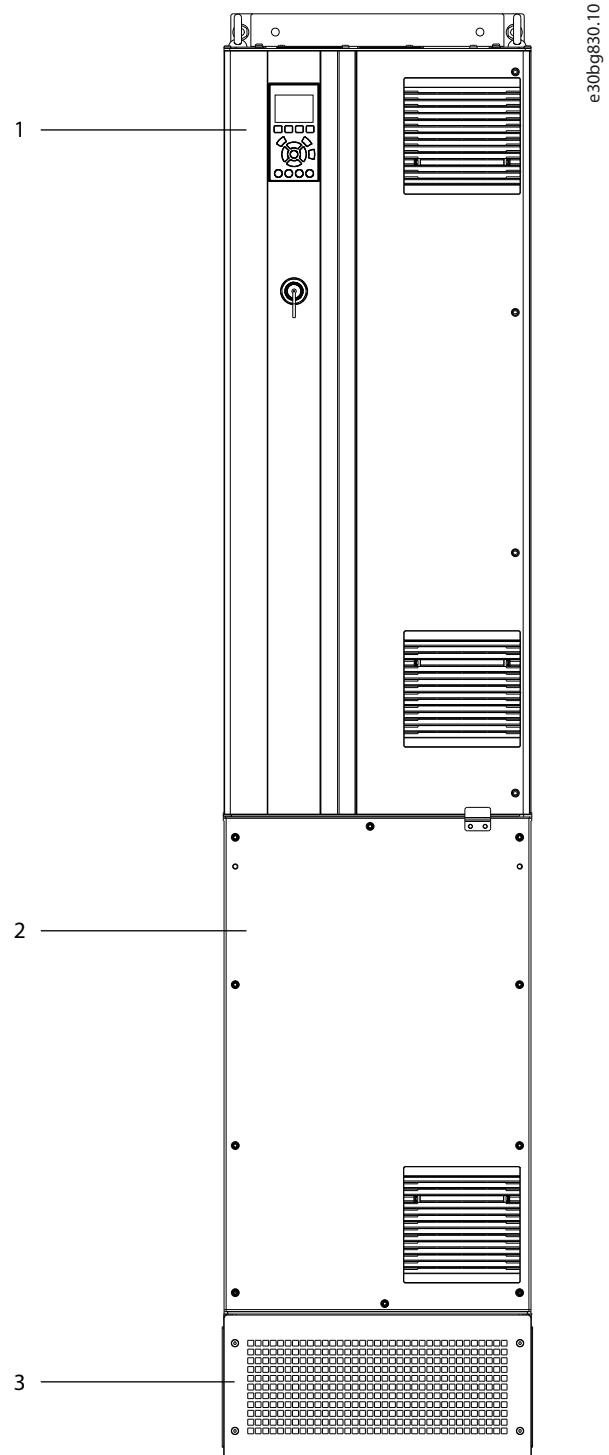
Frequentieregelaarmodel	Mogelijke opties
D5h	Rem, netschakelaar
D6h	Contactor, contactor met netschakelaar, circuitbreaker
D7h	Rem, netschakelaar, meerdraadse set
D8h	Contactor, contactor met netschakelaar, circuitbreaker, meerdraadse set

Tabel 3.3 Overzicht van uitbreidingsopties

De D7h- en D8h-frequentieregelaars zijn voorzien van een sokkel 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 wordt geleverd, vergrendelt de veiligheidsvergrendeling de deur wanneer de frequentieregelaar van spanning wordt voorzien. Open voordat u de deur opent de netschakelaar of circuitbreaker om de frequentieregelaar te ontladen en verwijder daarna pas de afdekking van de optiekast.

Voor frequentieregelaars die met een netschakelaar, contactor of circuitbreaker zijn geleverd, staat op het motortypeplaatje een typecode vermeld voor vervanging zonder de betreffende opties. Als de frequentieregelaar wordt vervangen, kan die los van de optiekast worden vervangen.



1	Behuizing frequentieregelaar
2	Uitgebreide optiekast
3	Sokkel

Afbeelding 3.4 Frequentieregelaar met uitgebreide optiekast (D7h)



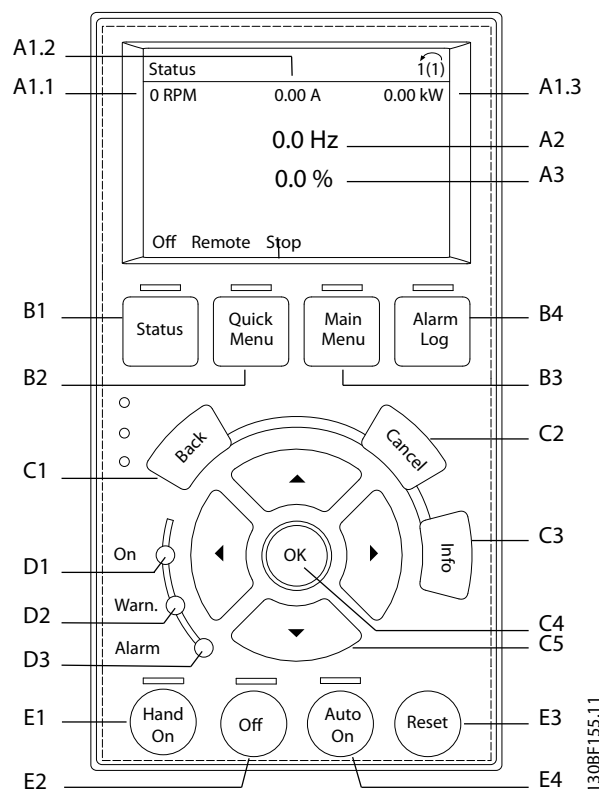
### 3.7 Lokaal bedieningspaneel (LCP)

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

Het LCP wordt gebruikt voor:

- besturing van de frequentieregelaar en de motor;
- toegang tot frequentieregelaarparameters en programmering van de frequentieregelaar;
- uitlezing van bedrijfsgegevens, status van de frequentieregelaar en waarschuwingen.

Een numeriek lokaal bedieningspaneel (NLCP) is leverbaar als optie. Het NLCP werkt op vergelijkbare wijze als het LCP, maar er zijn wel verschillen. Zie de productspecifieke *programmeerhandleiding* voor meer informatie over het gebruik van het NLCP.



Afbeelding 3.5 Lokaal bedieningspaneel (LCP)

#### A. Display

Elke displayuitlezing is gekoppeld aan een parameter. Zie *Tabel 3.4*. De informatie die op het LCP wordt weergegeven, kan voor specifieke toepassingen worden aangepast. Zie *hoofdstuk 3.8.1.2 Q1 Persoonlijk menu*.

Itemnr.	Parameter	Standaardinstelling
A1.1	Parameter 0-20 Displayregel 1.1 klein	Snelh. [RPM]
A1.2	Parameter 0-21 Displayregel 1.2 klein	Motorstroom [A]
A1.3	Parameter 0-22 Displayregel 1.3 klein	Verm. [kW]
A2	Parameter 0-23 Displayregel 2 groot	Frequentie [Hz]
A3	Parameter 0-24 Displayregel 3 groot	Referentie [%]

Tabel 3.4 Display op het LCP

### B. Menu-toetsen

Menu-toetsen dienen om toegang te krijgen tot het menu voor de parametersetup, te schakelen tussen statusuit-leesmodi tijdens normaal bedrijf en om foutloggegevens weer te geven.

Itemnr.	Toets	Functie
B1	Status	Geeft bedrijfsgegevens weer.
B2	Quick Menu	Biedt toegang tot de parameters voor de eerste setup. Bevat ook gedetailleerde stappen voor toepassingen. Zie hoofdstuk 3.8.1.1 <i>Quick Menu</i> .
B3	Main Menu	Biedt toegang tot alle parameters. Zie hoofdstuk 3.8.1.8 <i>Modus Hoofdmenu</i> .
B4	Alarm Log	Toont een overzicht van de actieve waarschuwingen en de laatste 10 alarmen.

Tabel 3.5 Menu-toetsen op het LCP

### C. Navigatie-toetsen

Navigatie-toetsen worden gebruikt voor het programmeren van functies en het verplaatsen van de displaycursor. De navigatie-toetsen dienen tevens om het toerental te regelen in de lokale (handmatige) bediening. De helderheid van het display kan worden aangepast door [Status] en de toets [▲] of [▼] tegelijkertijd in te drukken.

Itemnr.	Toets	Functie
C1	Back	Brengt u terug naar de vorige stap of lijst in de menustructuur.
C2	Cancel	Annuleert uw laatste wijziging of commando, zolang de displaymodus niet is gewijzigd.
C3	Info	Toont een beschrijving van de geselecteerde functie.
C4	OK	Biedt toegang tot parametergroepen of schakelt een optie in.
C5	▲ ▼ ◀ ▶	Biedt toegang tot andere items in het menu.

Tabel 3.6 Navigatie-toetsen op het LCP

### D. Indicatielampjes

Indicatielampjes dienen om de status van de frequentieregelaar aan te duiden en een visuele indicatie van waarschuwings- of foutcondities te geven.

Itemnr.	Indicator	Indicatie-lampje	Functie
D1	On	Groen	Gaat branden wanneer de frequentieregelaar spanning krijgt van de netvoeding of een externe 24 V-voeding.
D2	Warn.	Geel	Gaat branden als er een waarschuwingsconditie actief is. Op het display wordt een tekst weergegeven om het probleem aan te duiden.
D3	Alarm	Rood	Gaat branden bij een foutconditie. Op het display wordt een tekst weergegeven om het probleem aan te duiden.

Tabel 3.7 Indicatielampjes op het LCP

### E. Bedieningstoetsen en resettoets

De bedieningstoetsen en de resettoets bevinden zich onderaan het lokale bedieningspaneel.

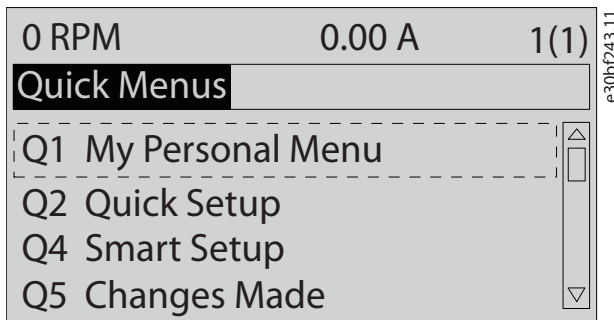
Itemnr.	Toets	Functie
E1	Hand On	Start de frequentieregelaar in de lokale bediening. Een extern stopsignaal via een stuurgang of seriële communicatie onderdrukt de lokale [Hand On].
E2	Off	Stopt de motor maar onderbreekt de voeding naar de frequentieregelaar niet.
E3	Reset	Hiermee kunt u de frequentieregelaar handmatig resetten nadat u een fout hebt opgeheven.
E4	Auto On	Zet het systeem in de externe-bedieningsmodus, zodat het kan reageren op een extern startcommando via stuurklemmen of seriële communicatie.

Tabel 3.8 Bedieningstoetsen en resettoets op het LCP

## 3.8 LCP-menu's

### 3.8.1.1 Quick Menu

De modus *Snelmenu* biedt een overzicht van menu's die worden gebruikt om de frequentieregelaar te configureren en te bedienen. Selecteer de modus *Snelmenu* door op de toets [Quick Menu] te drukken. De betreffende uitlezing wordt op het LCP-display weergegeven.



Afbeelding 3.6 Overzicht Snelmenu

### 3.8.1.2 Q1 Persoonlijk menu

Gebruik *Persoonlijk menu* om te bepalen wat er op het display wordt weergegeven. Zie *hoofdstuk 3.7 Lokaal bedieningspaneel (LCP)*. Via dit menu kunnen er maximaal 50 vooraf geprogrammeerde parameters worden weergegeven. Deze 50 parameters worden handmatig ingevoerd via *parameter 0-25 Persoonlijk menu*.

### 3.8.1.3 Q2 Snelle setup

De parameters die onder *Q2 Snelle setup* staan vermeld, bevatten elementaire systeem- en motorgegevens die altijd nodig zijn voor het configureren van de frequentieregelaar. Zie *hoofdstuk 7.2.3 Systeemgegevens invoeren* voor de setupprocedures.

### 3.8.1.4 Q4 Smart Setup

*Q4 Smart Setup* leidt de gebruiker langs de typische parameterinstellingen die gebruikt worden om 1 van de volgende 3 toepassingen te configureren.

- Mechanische rem.
- Transportband.
- Pomp/ventilator.

Gebruik de [Info]-toets om helpinformatie weer te geven over diverse keuzemogelijkheden, instellingen en meldingen.

### 3.8.1.5 Q5 Gemaakte wijz.

Selecteer *Q5 Gemaakte wijz.* voor informatie over:

- de 10 laatste wijzigingen;
- wijzigingen ten opzichte van de standaardinstelling.

### 3.8.1.6 Q6 Logdata

Gebruik *Q6 Logdata* voor het opsporen van fouten. Selecteer *Logdata* voor informatie over de uitlezingen in de displayregel. De informatie wordt als grafiek weergegeven. Alleen de in *parameter 0-20 Displayregel 1.1 klein t/m parameter 0-24 Displayregel 3 groot* ingestelde displayparameters kunnen worden bekeken. Er kunnen maximaal 120 meetwaarden in het geheugen worden opgeslagen voor later gebruik.

Q6 Logdata	
<i>Parameter 0-20 Displayregel 1.1 klein</i>	Snelh. [RPM]
<i>Parameter 0-21 Displayregel 1.2 klein</i>	Motorstroom
<i>Parameter 0-22 Displayregel 1.3 klein</i>	Verm. [kW]
<i>Parameter 0-23 Displayregel 2 groot</i>	Frequentie
<i>Parameter 0-24 Displayregel 3 groot</i>	Referentie %

Tabel 3.9 Voorbeelden gelogde parameters

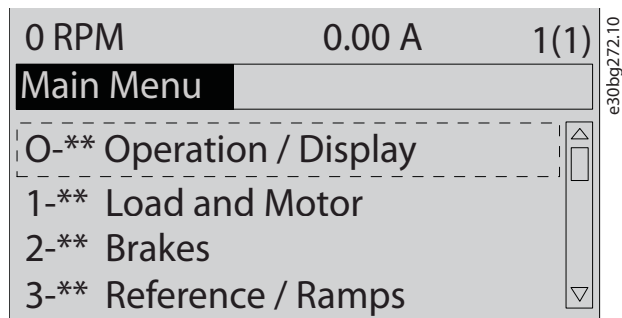
### 3.8.1.7 Q7 Motorsetup

De parameters die onder *Q7 Motorsetup* staan vermeld, bevatten elementaire en geavanceerde motorgegevens die altijd nodig zijn voor het configureren van de frequentieregelaar. Deze optie bevat ook parameters voor de encodersetup.

### 3.8.1.8 Modus Hoofdmenu

In de modus *Hoofdmenu* zijn de parameters ingedeeld in groepen. Selecteer de modus *Hoofdmenu* door op de toets [Main Menu] te drukken. De betreffende uitlezing wordt op het LCP-display weergegeven.

3



Afbeelding 3.7 Weergave hoofdmenu

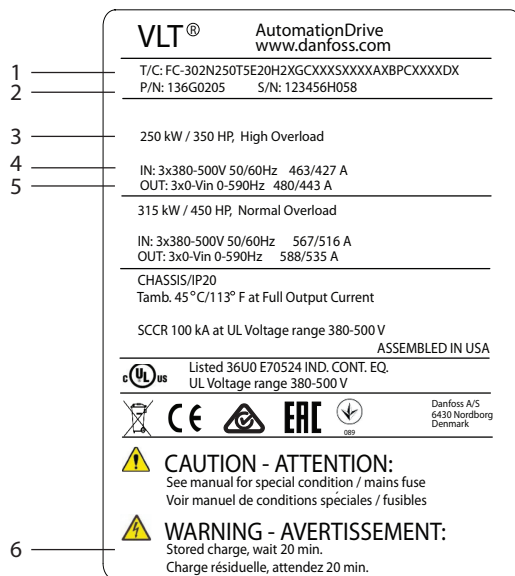
Alle parameterinstellingen kunnen worden gewijzigd in het hoofdmenu. Als optiekaarten zijn geïnstalleerd, zijn er meer parameters voor deze specifieke optie beschikbaar.

## 4 Mechanische installatie

### 4.1 Geleverde artikelen

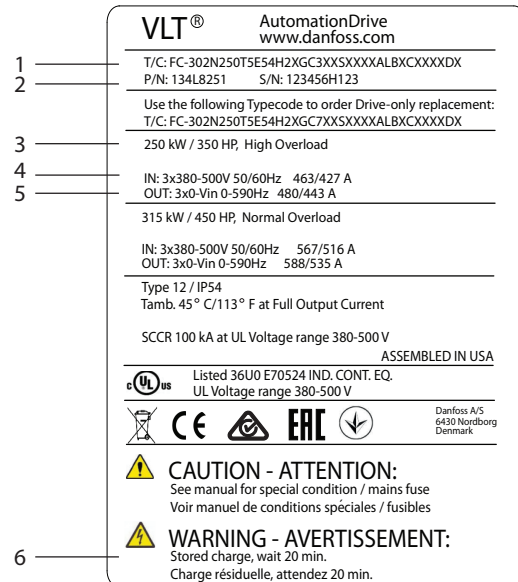
Welke artikelen precies worden geleverd, hangt af van de productconfiguratie.

- Controleer of alle artikelen zijn geleverd en of de gegevens op het typeplaatje overeenkomen met de orderbevestiging. *Afbeelding 4.1* en *Afbeelding 4.2* tonen voorbeelden van typeplaatjes voor een D-frequentieregelaar met of zonder uitgebreide optiekast.
- Controleer de verpakking en frequentieregelaar op 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	Onderdeelnummer en serienummer
3	Vermogensklasse
4	Ingangsspanning, -frequentie en -stroom
5	Uitgangsspanning, -frequentie en -stroom
6	Ontladingstijd

Afbeelding 4.1 Voorbeeldtypeplaatje voor alleen een frequentieregelaar (D1h-D4h)



1	Typecode
2	Onderdeelnummer en serienummer
3	Vermogensklasse
4	Ingangsspanning, -frequentie en -stroom
5	Uitgangsspanning, -frequentie en -stroom
6	Ontladingstijd

Afbeelding 4.2 Voorbeeldtypeplaatje voor een frequentieregelaar met uitgebreide optiekast (D5h-D8h)

### LET OP

#### VERLIES VAN GARANTIE

Verwijder het typeplaatje niet van de frequentieregelaar. Als het typeplaatje van de frequentieregelaar wordt verwijderd, kan de garantie komen te vervallen.

## 4.2 Benodigd gereedschap

### Ontvangst/lossen

- I-balk en haken die geschikt zijn om het gewicht van de frequentieregelaar te hijsen. Zie hoofdstuk 3.2 *Vermogensklasse, gewicht en afmetingen*.
- Kraan of ander hijsmiddel om de eenheid op zijn plaats te zetten.

### Installatie

- Boor met boortjes van 10 mm (0,39 in) of 12 mm (0,47 in).
- Meetlint.
- Diverse maten kruiskop- en platkopschroevendraaiers.
- Dopsleutel met relevante metrische doppen (7-17 mm/0,28-0,67 in).
- Dopsleutelverlengstukken.
- Torx-schroevendraaier (T25 en T50).
- Metaalpons voor kabelgoten of kabelwartels.
- I-balk en haken die geschikt zijn om het gewicht van de frequentieregelaar te hijsen. Zie hoofdstuk 3.2 *Vermogensklasse, gewicht en afmetingen*.
- Kraan of ander hijsmiddel om de frequentieregelaar op de sokkel en op zijn plaats te zetten.

## 4.3 Opslag

Sla de frequentieregelaar op in een droge omgeving. Laat de apparatuur in de afgedichte verpakking staan totdat u begint met installeren. Zie hoofdstuk 10.4 *Omgevingscondities* voor de aanbevolen omgevingstemperatuur.

Periodiek formeren (laden van de condensator) tijdens opslag is niet nodig, tenzij het product langer dan 12 maanden wordt opgeslagen.

## 4.4 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 dat de levensduur van de frequentieregelaar bekorten. Zorg dat wordt voldaan aan de vereisten ten aanzien van luchtvochtigheid, temperatuur en hoogte.

Spanning [V]	Hoogtebeperkingen
200–240	Voor hoogtes boven 3000 m (9842 ft) moet u contact opnemen met Danfoss in verband met PELV.
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 4.1 Installatie op grote hoogtes

Zie hoofdstuk 10.4 *Omgevingscondities* voor gedetailleerde omgevingspecificaties.

### LET OP

#### CONDENSATIE

Vocht kan condenseren op de elektronische componenten en kortsluiting veroorzaken. Vermijd installatie in gebieden waar vorst kan optreden. Installeer een optionele kastverwarming als de frequentieregelaar kouder is dan de omgevingslucht. De kans op condensatie wordt kleiner als u de frequentieregelaar in de stand-bymodus laat werken, zolang de vermogensdissipatie ervoor zorgt dat de circuits vrij van vocht blijven.

**LET OP****EXTREME OMGEVINGSCONDITIES**

Warme en koude temperaturen hebben een negatieve invloed op de prestaties en levensduur van de eenheid.

- Gebruik de frequentieregelaar niet in omgevingen waar de omgevingstemperatuur hoger is dan 55 °C (131 °F).
- De frequentieregelaar kan werken bij temperaturen vanaf -10 °C (14 °F). Een juiste werking bij nominale belasting is echter alleen gegarandeerd bij temperaturen van 0 °C (32 °F) en hoger.
- Als de temperatuur de limieten voor de omgevingstemperatuur overschrijdt, is extra klimaatregeling van de kast of installatieplek noodzakelijk.

**4.4.1 Gassen**

Agressieve gassen, zoals waterstofsulfide, chloor of ammoniak, kunnen de elektrische en mechanische componenten beschadigen. In de eenheid worden gecoate printkaarten toegepast om de effecten van agressieve gassen tegen te gaan. Zie *hoofdstuk 10.4 Omgevingscondities* voor de specificaties en classificatie van vormvolgende coatings.

**4.4.2 Stof**

Let op de volgende punten als u de frequentieregelaar in een stoffige omgeving installeert:

**Periodiek onderhoud**

Wanneer stof zich ophoopt op elektronische componenten, werkt dat als een isolatielaag. Deze laag vermindert de koelcapaciteit van de componenten, waardoor de componenten warmer worden. De warmere omgeving verkort de levensduur van de elektronische componenten.

Voorkom dat stof zich op het koellichaam en de ventilatoren ophoopt. Zie *hoofdstuk 9 Onderhoud, diagnose en problemen verhelpen* voor meer informatie over service en onderhoud.

**Koelventilatoren**

Ventilatoren zorgen voor een luchtstroom voor het koelen van de frequentieregelaar. Als ventilatoren aan een stoffige omgeving worden blootgesteld, kan het stof de ventilatorlagers beschadigen, waardoor de ventilator minder lang meegaat. Stof kan zich ook ophopen op de ventilatorbladen, wat kan leiden tot een onbalans die voorkomt dat de ventilatoren de eenheid adequaat kunnen koelen.

**4.4.3 Explosiegevaarlijke omgevingen****WAARSCHUWING****EXPLOSIEGEVAARLIJKE OMGEVING**

Installeer de frequentieregelaar niet in een explosiegevaarlijke omgeving. Installeer de frequentieregelaar in een kast buiten deze zone. Het niet opvolgen van deze aanbevelingen vergroot de kans op ernstig of dodelijk letsel.

Systemen in explosiegevaarlijke omgevingen moeten aan speciale voorwaarden voldoen. EU-richtlijn 94/9/EG (ATEX 95) classificeert het gebruik van elektronische apparatuur in explosiegevaarlijke omgevingen.

- Klasse d specificeert dat vonken die eventueel ontstaan, binnen een beschermd gebied worden gehouden.
- Klasse e verbiedt het ontstaan van vonken.

**Motoren met bescherming volgens klasse d**

Vereisen geen goedkeuring. Speciale bedrading en omkasting zijn wel vereist.

**Motoren met bescherming volgens klasse e**

Bij gebruik van een ATEX-goedgekeurde PTC-bewakingsvoorziening zoals de VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 hoeft de installatie geen afzonderlijke goedkeuring te hebben van een aangewezen instantie.

**Motoren met bescherming volgens klasse d/e**

De motor zelf biedt een ontstekingsbescherming volgens klasse d, terwijl de motorbedrading en de aansluitomgeving voldoen aan de e-classificatie. Gebruik een sinusfilter op de uitgang van de frequentieregelaar om de hoge piekspanning af te zwakken.

**Gebruik het volgende als u de frequentieregelaar in een explosiegevaarlijke omgeving gebruikt:**

- Motoren met ontstekingsbescherming volgens klasse d of e.
- PTC-temperatuursensoren om de motortemperatuur te bewaken.
- Korte motorkabels.
- Sinusfilters als er geen afgeschermd motorkabels worden gebruikt.

**LET OP****SENSORBEWAKING MOTOR THERMISTOR**

Frequentieregelaars met de VLT® PTC Thermistor Card MCB 112-optie zijn PTB-gecertificeerd voor explosiegevaarlijke omgevingen.

## 4.5 Vereisten voor installatie en koeling

### LET OP

#### VOORZORGSMAATREGELEN VOOR MONTAGE

Een onjuiste montage kan leiden tot oververhitting en lagere prestaties. Zorg dat u voldoet aan alle vereisten voor installatie en koeling.

#### Installatievereisten

- Zorg voor stabiliteit van de eenheid door de eenheid verticaal op een stevige, vlakke ondergrond te monteren.
- Verzeker u ervan dat de installatielocatie het gewicht van de eenheid kan dragen. Zie hoofdstuk 3.2 *Vermogensklasse, gewicht en afmetingen*.
- Verzeker u ervan dat er op de installatielocatie ruimte is om de deur van de behuizing te openen. Zie hoofdstuk 10.9 *Afmetingen behuizing*.
- Zorg voor voldoende ruimte rondom de eenheid in verband met de luchtstroom voor koeling.
- Plaats de eenheid zo dicht mogelijk bij de motor. Houd de motorkabels zo kort mogelijk. Zie hoofdstuk 10.5 *Kabelspecificaties*.
- Verzeker u ervan dat de locatie voldoende ruimte biedt voor kabeldoorvoer onderaan de eenheid.

#### Vereisten ten aanzien van koeling en luchtstroom

- 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 productspecifieke *design guide* voor meer informatie.

De frequentieregelaar gebruikt backchannelkoeling om de koellucht voor het koellichaam te circuleren. Het koelkanaal voert ongeveer 90% van de warmte af via het backchannel van de frequentieregelaar. Het afvoeren van de backchannellucht vanuit het paneel of de ruimte is mogelijk via de volgende sets:

- Kanaalkoeling. Voor IP 20/Chassis-frequentieregelaars in Rittal-kasten zijn er backchannelkoelsets leverbaar om de lucht vanuit het paneel naar buiten te leiden. Het gebruik van een set beperkt de warmte in het paneel en maakt 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.

Verzeker u ervan dat de ventilatoren zorgen voor een adequate luchtstroom over het koellichaam. Bereken het totale benodigde luchtdebiet om het juiste aantal ventilatoren te bepalen. Het debiet is vermeld in Tabel 4.2.

Behuizings-grootte	Deurventilator/ ventilator bovenzijde	Vermogen	Ventilator koellichaam
D1h/D3h/D5h/ D6h	102 m <sup>3</sup> /h (60 CFM)	90-110 kW, 380-500 V	420 m <sup>3</sup> /h (250 CFM)
		75-132 kW, 525-690 V	420 m <sup>3</sup> /h (250 CFM)
		132 kW, 380-500 V	840 m <sup>3</sup> /h (500 CFM)
		Alle, 200-240 V	840 m <sup>3</sup> /h (500 CFM)
D2h/D4h/D7h/ D8h	204 m <sup>3</sup> /h (120 CFM)	160 kW, 380-500 V	420 m <sup>3</sup> /h (250 CFM)
		160 kW, 525-690 V	420 m <sup>3</sup> /h (250 CFM)
		Alle, 200-240 V	840 m <sup>3</sup> /h (500 CFM)

Tabel 4.2 Luchtdebietwaarden D1h-D8h



## 4.6 De frequentieregelaar hijsen

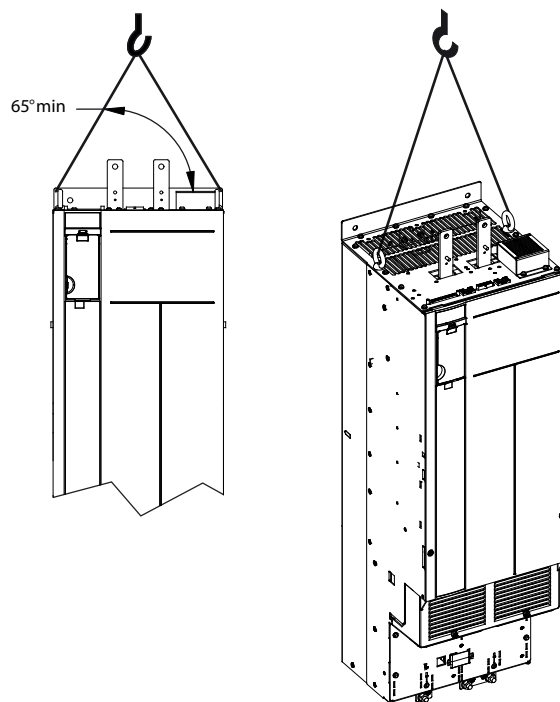
Hijs de frequentieregelaar altijd op met behulp van de aanwezige oogbouten bovenaan de frequentieregelaar. Zie *Afbeelding 4.3*.

### **WAARSCHUWING**

#### ZWARE LAST

Niet-gebalanceerde lasten kunnen vallen of kantelen. Als u bij het hijsen niet de juiste voorzorgsmaatregelen treft, kan dat leiden tot ernstig of dodelijk letsel of tot schade aan apparatuur.

- Verplaats de eenheid met behulp van een takel, kraan, vorkheftruck of ander hijsmiddel met de juiste hefcapaciteit. Zie *hoofdstuk 3.2 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen* voor het gewicht van de frequentieregelaar.
- Als u verzuimt om het zwaartepunt en de juiste positie van de last te bepalen, kan de last tijdens het hijsen en verplaatsen onverwachts gaan schuiven. Zie *hoofdstuk 10.9 Afmetingen behuizing* voor de afmetingen en het zwaartepunt.
- De hoek tussen de bovenkant van de frequentieregelaarmodule en de hijskabels is van invloed op de maximale laadkracht op de kabel. Deze hoek moet 65° of meer bedragen. Zie *Afbeelding 4.3*. Kies hijskabels van de juiste maat en bevestig ze op de juiste wijze.
- Loop niet onder hangende lasten door.
- Draag persoonlijke beschermingsmiddelen zoals handschoenen, een veiligheidsbril en veiligheidsschoeisel om letsel te voorkomen.



Afbeelding 4.3 De frequentieregelaar hijsen

## 4.7 De frequentieregelaar monteren

Afhankelijk van het frequentieregelaarmodel en de configuratie kan de frequentieregelaar op de vloer of aan de wand worden gemonteerd.

De frequentieregelaarmodellen D1h-D2h en D5h-D8h zijn geschikt voor vloermontage. Op de vloer gemonteerde frequentieregelaars vereisen vrije ruimte onder de frequentieregelaar in verband met luchtcirculatie. Om in die ruimte te voorzien, kunnen de frequentieregelaars op een sokkel worden gemonteerd. De D7h- en D8h-frequentieregelaars zijn voorzien van een standaardsokkel. Voor frequentieregelaars in andere D-behuizingsgroottes zijn optionele sokkelsets leverbaar.

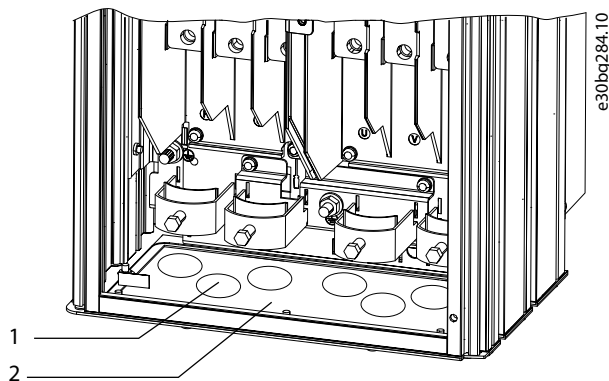
Frequentieregelaars met behuizingsgrootte D1h-D6h zijn geschikt voor wandmontage. De frequentieregelaarmodellen D3h en D4h zijn frequentieregelaars van het type IP 20/Chassis en kunnen naar keuze aan de wand of op een montageplaat in een kast worden gemonteerd.

#### Kabeldoorvoeren maken

Maak kabeldoorvoeren in de wartelplaat en installeer deze onderaan de frequentieregelaar voordat u de sokkel bevestigt of de frequentieregelaar monteert. De wartelplaat voorziet in toegang voor de doorvoer van netvoedings- en motorkabels, waarbij de beschermingsklasse IP 21/IP 54 (Type 1/Type 12) wordt gehandhaafd. Zie *hoofdstuk 10.9 Afmetingen behuizing* voor de afmetingen van wartelplaten.

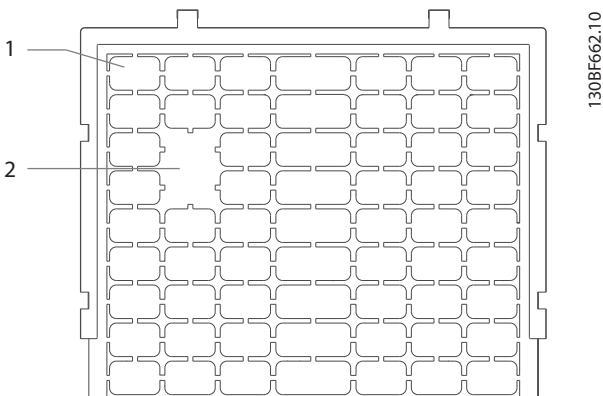
4

- Gebruik een metaalpons om kabeldoorvoergaten in de wartelplaat aan te brengen als de wartelplaat een metalen plaat is. Breng kabelwartels aan in de gaten. Zie *Afbeelding 4.4*.
- Verwijder bij kunststof wartelplaten de benodigde uitbreekpoorten om de kabels door te voeren. Zie *Afbeelding 4.5*.



1	Kabeldoorvoergat
2	Metalen wartelplaat

**Afbeelding 4.4** Kabeldoorvoeren in wartelplaat van plaatmetaal



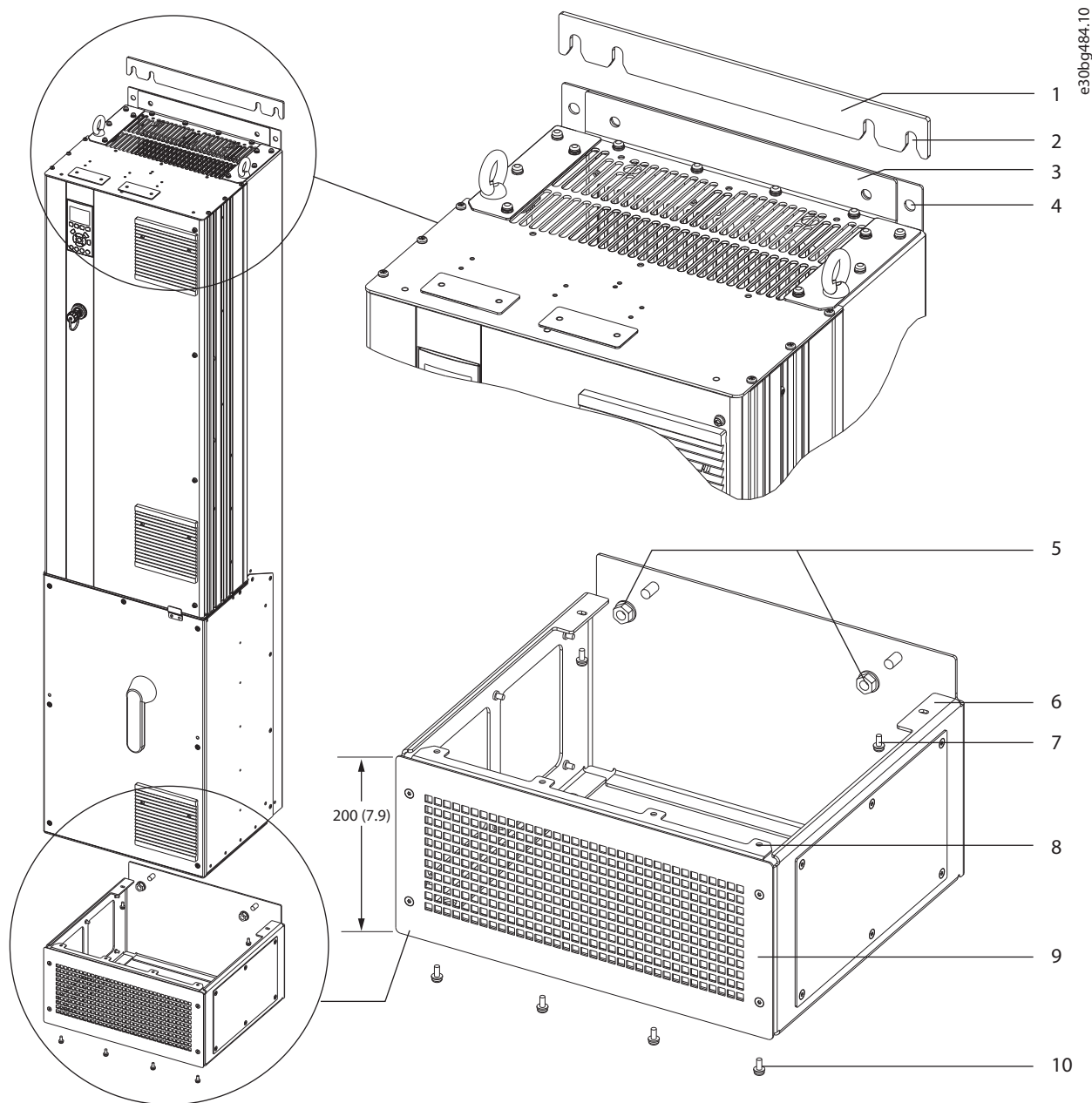
1	Kunststof uitbreekpoorten
2	Uitbreekpoorten verwijderd voor kabeldoorvoer

**Afbeelding 4.5** Kabeldoorvoeren in wartelplaat van kunststof

**De frequentieregelaar op de sokkel bevestigen**

Volg onderstaande stappen om een standaard sokkel te installeren. Raadpleeg voor het installeren van een optionele sokkelset de instructies die bij de set zijn geleverd. Zie *Afbeelding 4.6*.

1. Draai 4 M5-schroeven los en verwijder het frontpaneel van de sokkel.
2. Bevestig 2 M10-moeren op de draadstangen aan de achterzijde van de sokkel om die op het backchannel van de frequentieregelaar vast te zetten.
3. Bevestig 2 M5-schroeven via de achterste flens van de sokkel in de sokkelmontagebeugel op de frequentieregelaar.
4. Bevestig 4 M5-schroeven door de voorste flens van de sokkel heen in de bevestigingsgaten in de wartelplaat.



e30bg484.10

4

1	Wandafstandhouder voor sokkel	6	Achterste flens van sokkel
2	Bevestigingsgleuven	7	M5-schroef (te bevestigen via achterste flens)
3	Montageflens bovenaan frequentieregelaar	8	Voorste flens van sokkel
4	Bevestigingsgaten	9	Frontpaneel sokkel
5	M10-moeren (te bevestigen aan draadstangen)	10	M5-schroef (te bevestigen via voorste flens)

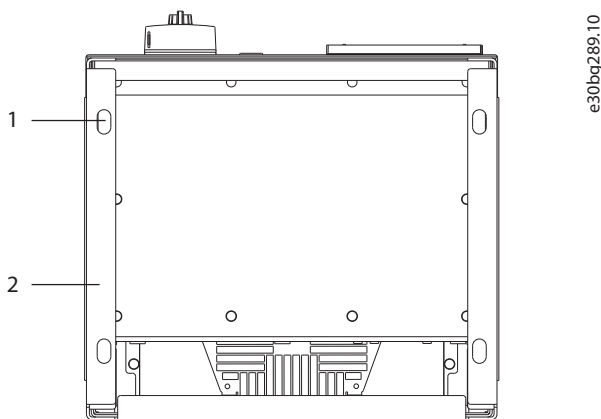
Afbeelding 4.6 Sokkelmontage bij D7h/D8h-frequentieregelaars

4

**De frequentieregelaar op de vloer monteren**

Volg onderstaande stappen om de sokkel op de vloer vast te zetten (na bevestiging van de frequentieregelaar aan de sokkel).

1. Bevestig 4 M10-bouten in de bevestigingsgaten in de onderkant van de sokkel, om hem op de vloer te vast te zetten. Zie *Afbeelding 4.7*.
2. Plaats het frontpaneel van de sokkel terug en zet het vast met 4 M5-schroeven. Zie *Afbeelding 4.6*.
3. Schuif de wandafstandhouders voor de sokkel achter de montageflens bovenaan de frequentieregelaar. Zie *Afbeelding 4.6*.
4. Bevestig 2-4 M10-bouten in de bevestigingsgaten bovenaan de frequentieregelaar, om hem aan de wand te vast te zetten. Gebruik 1 bout voor elk bevestigingsgat. Het exacte aantal hangt af van de behuizingsgrootte. Zie *Afbeelding 4.6*.



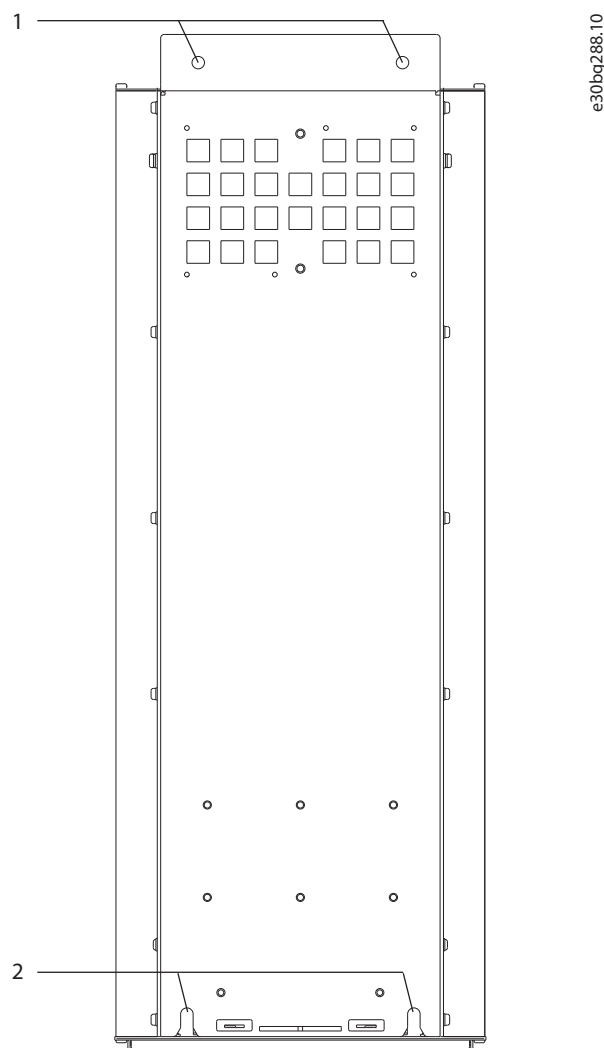
1	Bevestigingsgaten
2	Onderkant sokkel

Afbeelding 4.7 Bevestigingsgaten sokkel op vloer

**De frequentieregelaar aan de wand bevestigen**

Volg onderstaande stappen om een frequentieregelaar aan de wand te bevestigen. Zie *Afbeelding 4.8*.

1. Bevestig 2 M10-bouten zo in de wand dat ze zijn uitgelijnd met de bevestigingsleuven onderaan de frequentieregelaar.
2. Schuif de bevestigingsleuven over de M10-bouten.
3. Kantel de frequentieregelaar tegen de wand aan en zet de bovenkant met 2 M10-bouten vast in de bevestigingsgaten.



1	Bovenste bevestigingsgaten
2	Onderste bevestigingsleuven

Afbeelding 4.8 Bevestigingsgaten frequentieregelaar aan wand

## 5 Elektrische installatie

### 5.1 Veiligheidsvoorschriften

Zie *hoofdstuk 2 Veiligheid* voor algemene veiligheidsinstructies.

#### **⚠ WAARSCHUWING**

##### GEÏNDUCEERDE SPANNING

Geïnduceerde spanning uit motoruitgangskabels van meerdere frequentieregelaars die bij elkaar zijn geplaatst, kan de condensatoren van de apparatuur opladen, ook wanneer die apparatuur is afgeschakeld en vergrendeld (lockout). Wanneer u de motorkabels niet van elkaar gescheiden houdt en ook geen afgeschermde kabels gebruikt, kan dat leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Houd motorkabels van elkaar gescheiden of gebruik afgeschermde kabels.
- Vergrendel alle frequentieregelaars tegelijk (lockout).

#### **⚠ WAARSCHUWING**

##### GEVAAR VOOR ELEKTRISCHE SCHOKKEN

De frequentieregelaar kan een DC-stroom veroorzaken in de aardgeleider en daardoor leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- 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.

Het niet opvolgen van de aanbeveling kan ertoe leiden dat de RCD niet de beoogde beveiliging biedt.

##### Overstroombeveiliging

- Aanvullende beschermende apparatuur, zoals kortsluitbeveiliging of thermische motorbeveiliging tussen de frequentieregelaar en de motor, is vereist voor toepassingen met meerdere motoren.
- Ingangszekeringen zijn vereist om te voorzien in kortsluitbeveiliging en overstroombeveiliging. Als deze zekeringen niet in de fabriek zijn aangebracht, moet de installateur ze plaatsen. Zie de maximale zekeringgrootte in *hoofdstuk 10.7 Zekeringen*.

##### 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 10.5 Kabelspecificaties* voor de aanbevolen draaddiktes en -typen.

#### **⚠ VOORZICHTIG**

##### SCHADE AAN EIGENDOMMEN

Beveiliging tegen overbelasting van de motor maakt geen deel uit van de standaardinstellingen. Om die functie toe te voegen, stelt u *parameter 1-90 Therm. motorbeveiliging* in op [ETR-uitsch.] of [ETR-waarsch.]. Voor de Noord-Amerikaanse markt: de ETR-functie biedt bescherming volgens klasse 20 tegen overbelasting van de motor volgens NEC. Als u *parameter 1-90 Therm. motorbeveiliging* niet op [ETR-uitsch.] of [ETR-waarsch.] instelt, betekent dit dat de motor niet wordt beschermd tegen overbelasting en dat er schade aan eigendommen kan ontstaan als de motor oververhit raakt.

### 5.2 EMC-correcte installatie

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

- *Hoofdstuk 5.3 Bedradingsschema.*
- *Hoofdstuk 5.4 Aansluiten op aarde.*
- *Hoofdstuk 5.5 De motor aansluiten.*
- *Hoofdstuk 5.6 De netvoeding aansluiten.*

#### **LET OP**

##### AFSCHERMING MET GEDRAAIDE UITEINDEN (PIGTAILS)

Gedraaide uiteinden (pigtails) van de afscherming verhogen de impedantie van de afscherming bij hogere frequenties, waardoor het afschermingseffect afneemt en de lekstroom toeneemt. Gebruik geïntegreerde afschermingsklemmen om montage met een afscherming met gedraaide uiteinden (pigtails) te vermijden.

- Bij gebruik van afgeschermde kabels voor relais, stuurkabels, signaalinterface, veldbus of rem moet u de afscherming aan beide uiteinden op de behuizing aansluiten. Als het pad naar aarde een hoge impedantie heeft of stroomvoerend is, moet u de aansluiting van de afscherming aan 1 kant onderbreken om aardlussen te vermijden.
- Voer de stromen naar de eenheid terug met behulp van een metalen montageplaat. Zorg voor

een goed elektrisch contact van de montageplaat, via de montagebouten, naar het chassis van de frequentieregelaar.

- Gebruik afgeschermdde kabels voor motoruitgangskabels. Een andere mogelijkheid is het gebruik van niet-afgeschermdde motorkabels in een kabelgoot.

**LET OP****AFGESCHERMDE KABELS**

Als er geen afgeschermdde kabels of metalen kabelgoten worden gebruikt, voldoen de eenheid en de installatie niet aan de voorgeschreven limieten voor radiofrequente (RF) emissie.

- Zorg dat de motorkabels en remkabels zo kort mogelijk worden gehouden, om het interferentieniveau van het totale systeem te beperken.
- Voorkom dat signaalgevoelige kabels naast motorkabels en remweerstandskabels worden geïnstalleerd.
- Volg de specifieke normen voor communicatieprotocollen op voor communicatie- en stuurlijnen. Danfoss adviseert het gebruik van afgeschermdde kabels.
- Zorg dat alle stuurklemaansluitingen voldoen aan PELV.

**LET OP****EMC-STORINGEN**

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

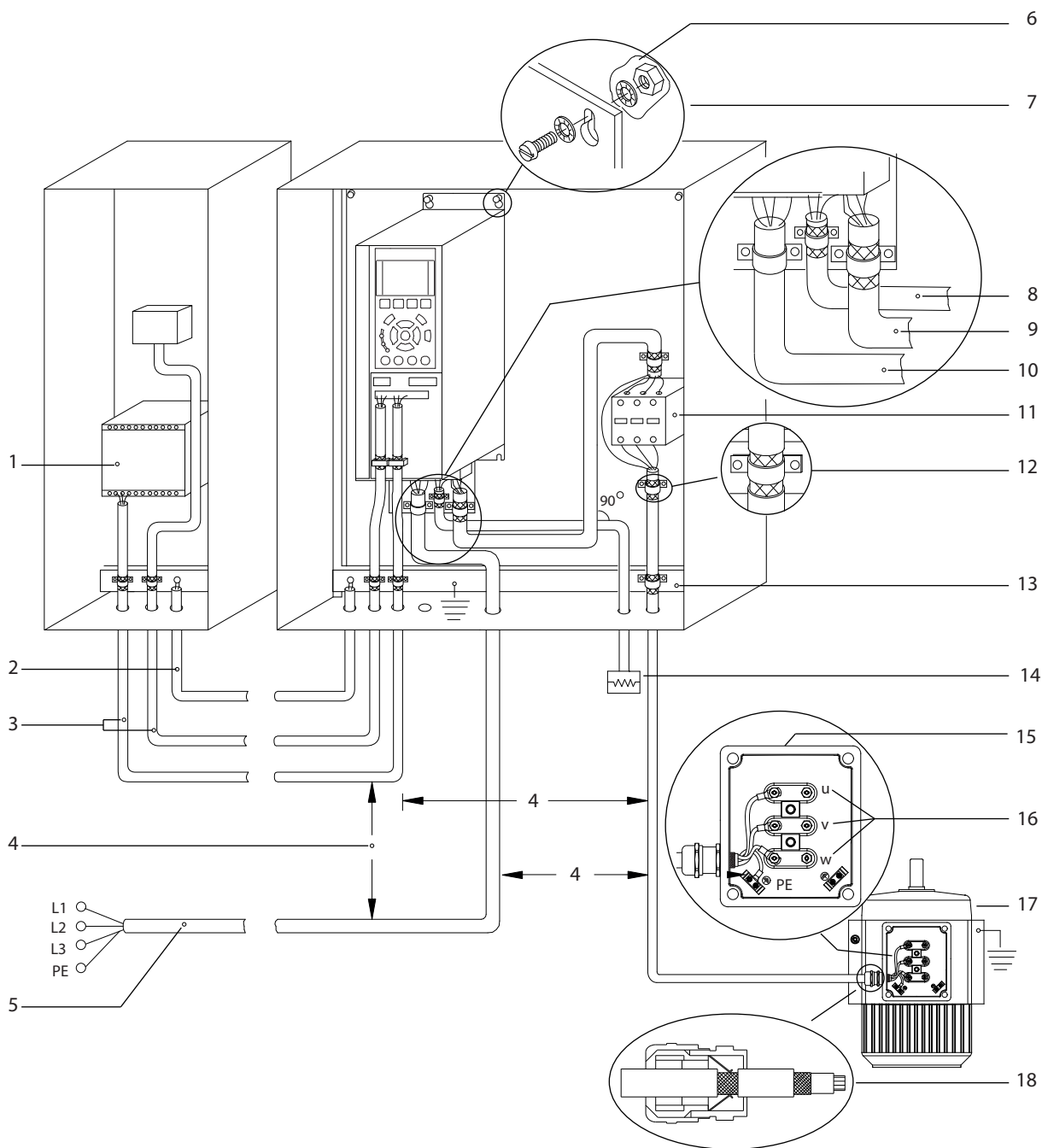
**LET OP****INSTALLATIE OP GROTE HOOGTE**

Er bestaat een kans op overspanning. De scheiding tussen componenten en kritische delen is mogelijk onvoldoende en voldoet mogelijk niet aan de PELV-vereisten. Beperk de kans op overspanning door gebruik te maken van externe beschermende apparatuur of galvanische scheiding.

Neem voor installaties op hoogtes boven 2000 m (6500 ft) contact op met Danfoss in verband met PELV-conformiteit.

**LET OP****NALEVING PELV-EISEN**

Voorkom elektrische schokken door gebruik te maken van een elektrische voeding van het type extra lage spanning (PELV – Protective Extra Low Voltage) en te voldoen aan lokale en nationale PELV-voorschriften.

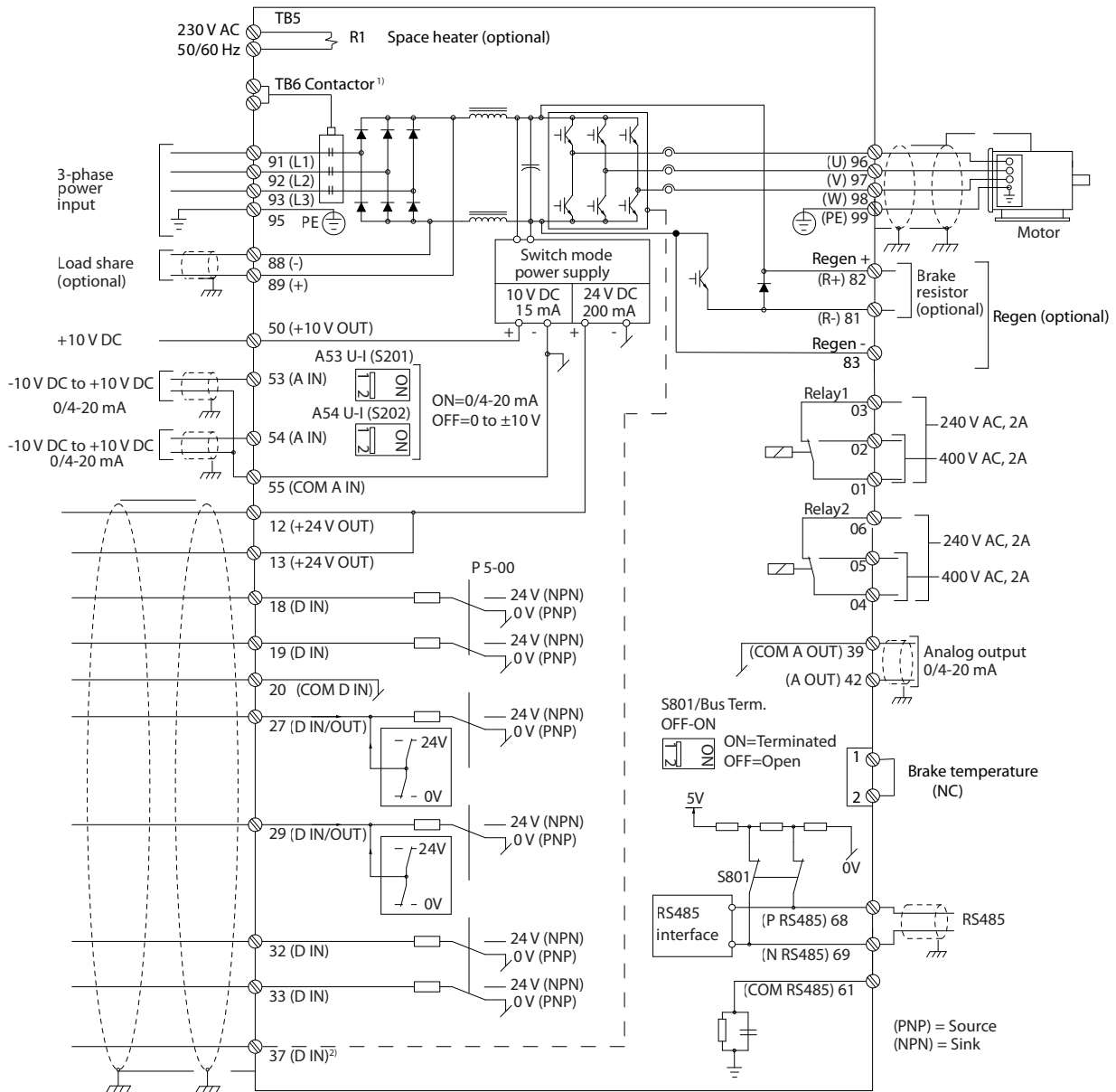


1	PLC	10	Netkabel (niet-afgeschermd)
2	Vereffeningkabel van minimaal 16 mm <sup>2</sup> (6 AWG)	11	Uitgangscontactor en soortgelijke opties
3	Stuurkabels	12	Kabelisolatie gestript
4	De afstand tussen voedings-, motor- en stuurkabels moet minimaal 200 mm (7,9 in) bedragen.	13	Gemeenschappelijke aardingsrail (volg de nationale en lokale voorschriften voor aarding van de behuizing op)
5	Netvoeding	14	Remweerstand
6	Blank (ongelakt) oppervlak	15	Metalen aansluitdoos
7	Tandveerringen	16	Aansluiting naar motor
8	Remkabel (afgeschermd)	17	Motor
9	Motorkabel (afgeschermd)	18	EMC-kabelwartel

Afbeelding 5.1 Voorbeeld van correcte EMC-installatie

5.3 Bedradingsschema

5



e30bf11.12

Afbeelding 5.2 Eenvoudig bedradingsschema

1) TB6-contactor is alleen aanwezig in D6h- en D8h-frequentieregelaars met een contactoroptie.

2) Klem 37 (optioneel) wordt gebruikt voor Safe Torque Off. Zie VLT® frequentieregelaars - Safe Torque Off Bedieningshandleiding voor meer informatie.



## 5.4 Aansluiten op aarde

### **⚠ WAARSCHUWING**

#### **GEVAAR VOOR LEKSTROOM**

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

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

#### **Voor elektrische veiligheid**

- Aard de frequentieregelaar volgens de relevante normen en richtlijnen.
- Gebruik een afzonderlijke aarddraad voor de voedende bekabeling, de motorbekabeling en de stuurkabels.
- Aard een frequentieregelaar niet op een andere, bv. door de aardverbindingen door te lussen.
- 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 10.8.1 Aanhaalmomenten voor bevestigingen*.

#### **Voor een EMC-correcte installatie**

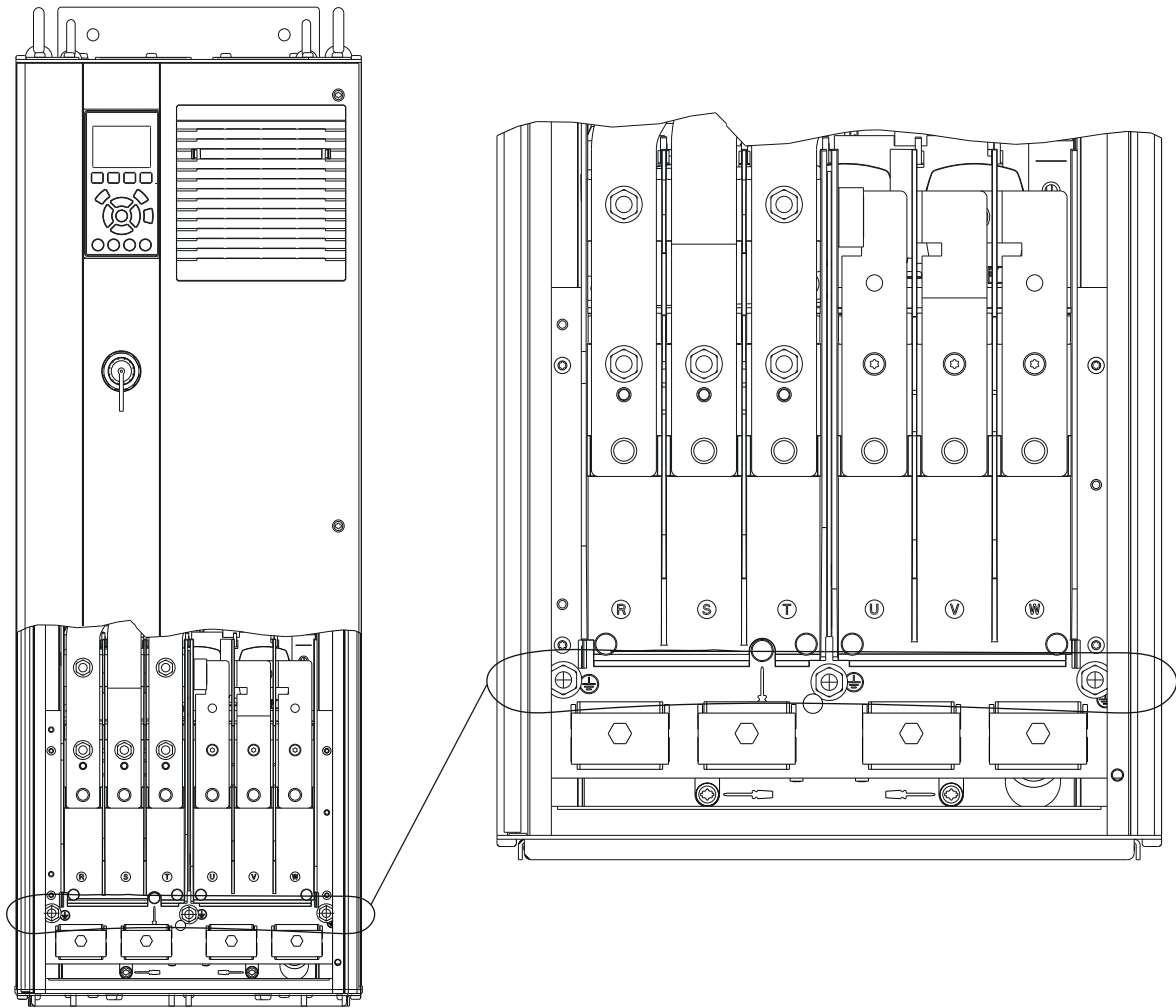
- Zorg voor elektrisch contact tussen de kabelafscherming en de behuizing van de frequentieregelaar met behulp van metalen kabelwartels of de klemmen die op de apparatuur aanwezig zijn.
- Gebruik sterk gevlochten draad (litzedraad, high-strand wire) om snelle elektrische transiënten te beperken.
- Gebruik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

### **LET OP**

#### **POTENTIALVEREFFENING**

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

5



e30bg266.10

Afbeelding 5.3 Aardklemmen (D1h weergegeven)

## 5.5 De motor aansluiten

### **⚠ WAARSCHUWING**

#### **GEÏNDUCEERDE SPANNING**

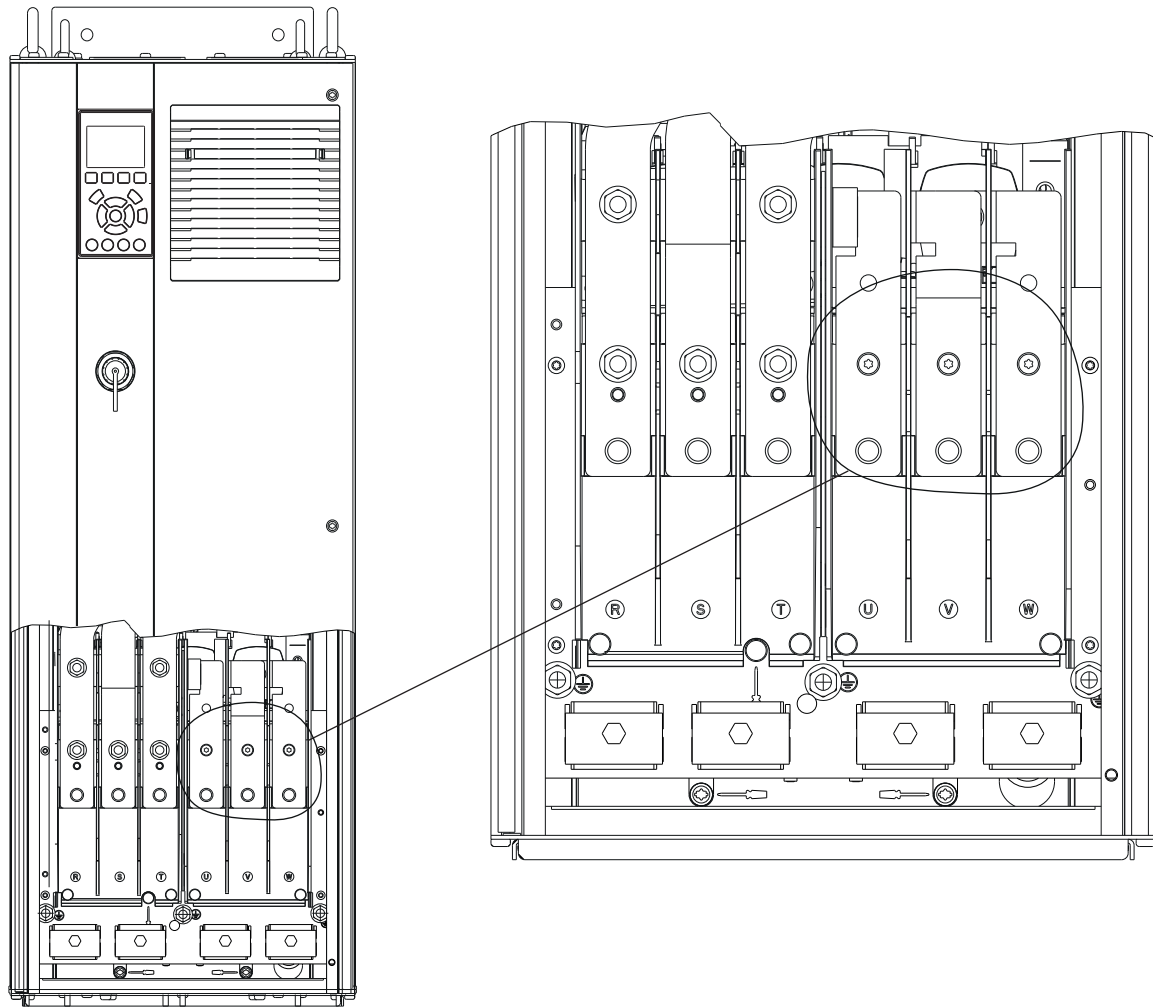
Door geïnduceerde spanning vanuit motoruitgangskabels die bij elkaar in de buurt lopen, kunnen de condensatoren van de apparatuur worden opgeladen, ook wanneer die apparatuur is afgeschakeld en vergrendeld (lockout). Wanneer u de motorkabels niet van elkaar gescheiden houdt en ook geen afgeschermd kabels gebruikt, kan dat leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Volg de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van kabelgroottes op. Zie *hoofdstuk 10.5 Kabelspecificaties* voor de maximale draaddiktes.
- Volg de bedradingsvereisten van de motorfabrikant op.
- Onderaan 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 bv. 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 5.4 Aansluiten op aarde*. Zie *Afbeelding 5.4*.
4. Sluit de 3-fasige motorkabel aan op klem 96 (U), 97 (V) en 98 (W). Zie *Afbeelding 5.4*.
5. Haal de klemmen aan volgens de informatie in *hoofdstuk 10.8.1 Aanhaalmomenten voor bevestigingen*.

5



e30bg268.10

Afbeelding 5.4 Motorklemmen (D1h weergegeven)

## 5.6 De netvoeding aansluiten

- Bepaal de juiste draaddikte op basis van de ingangsstroom van de frequentieregelaar. Zie *hoofdstuk 10.1 Elektrische gegevens* voor de maximale draaddiktes.
- Volg de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van kabelgroottes op.

### Procedure

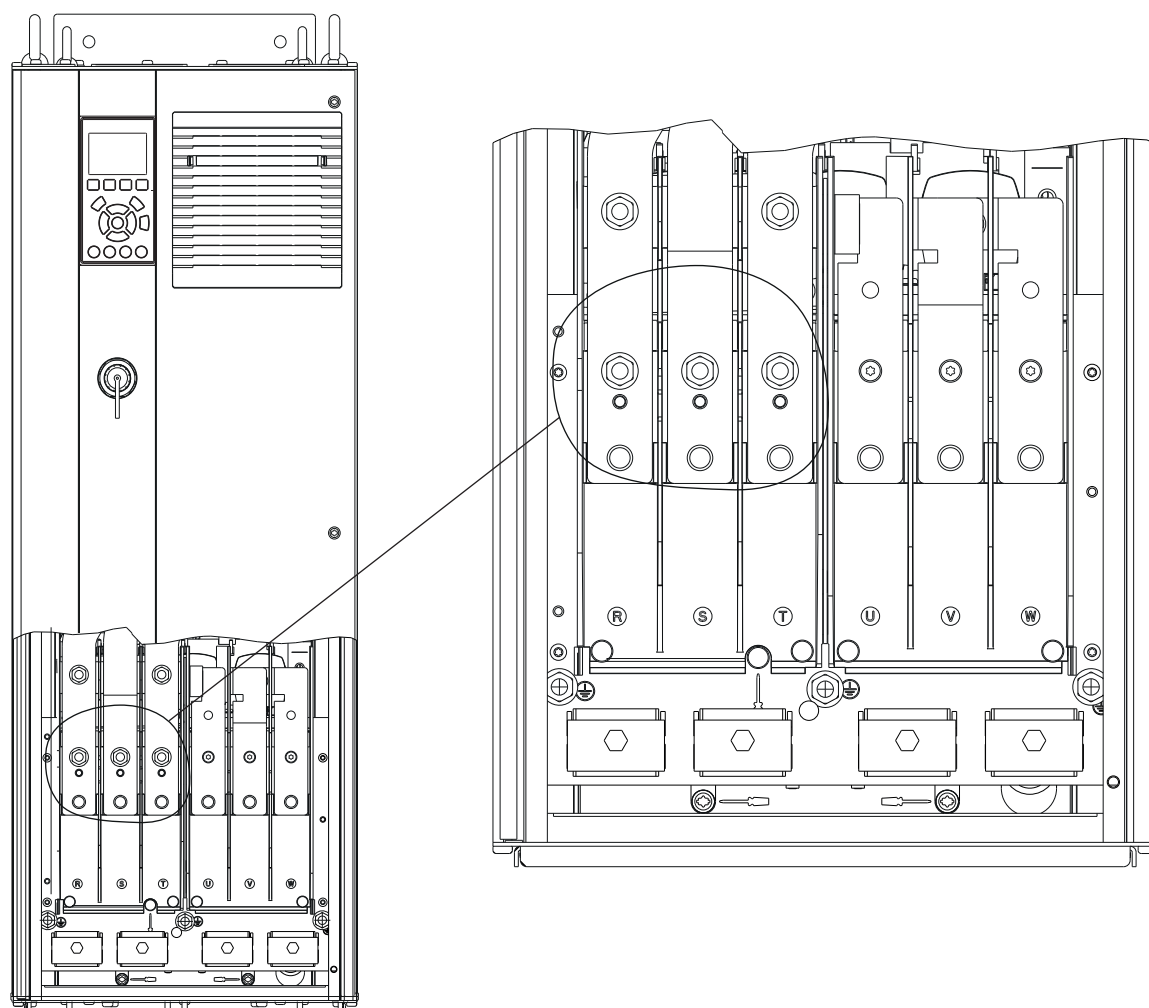
1. Verwijder een deel van de buitenste kabelisolatie.
2. Plaats de gestripte draad onder de kabelklem om een mechanische bevestiging en elektrisch contact tussen de kabelafscherming en aarde te verkrijgen.
3. Sluit de aarddraad aan op de dichtstbijzijnde aardklem volgens de aardingsinstructies in *hoofdstuk 5.4 Aansluiten op aarde*.
4. Sluit de 3-fasige netvoedingskabels aan op klem R, S en T. Zie *Afbeelding 5.5*.
5. Haal de klemmen aan volgens de informatie in *hoofdstuk 10.8.1 Aanhaalmomenten voor bevestigingen*.
6. 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 ervoor zorgen dat *parameter 14-50 RFI Filter* is ingesteld op [0] *Uit* om schade aan de DC-tussenkring te voorkomen en de aardcapaciteitsstromen te beperken.

### **LET OP**

#### **UITGANGSCONTACTOR**

Danfoss raadt het af om een uitgangscapacitor te gebruiken voor 525-690 V-frequentieregelaars die zijn aangesloten op een IT-net.

5



e30bg267.10

Afbeelding 5.5 Netklemmen (D1h weergegeven). Zie hoofdstuk 5.8 Klemafmetingen voor een gedetailleerde weergave van de klemmen

## 5.7 Regeneratie-/loadsharingklemmen aansluiten

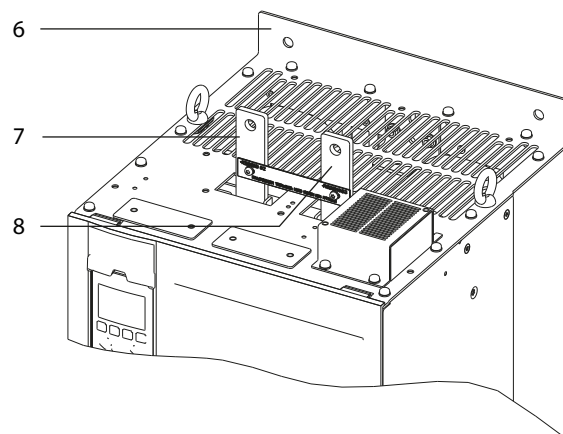
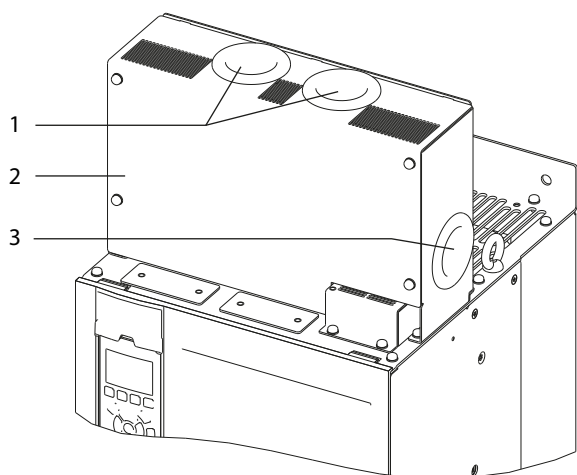
De optionele regeneratie-/loadsharingklemmen bevinden zich bovenaan de frequentieregelaar. Voor frequentieregelaars met een IP 21/IP 54-behuizing wordt de bedrading door een afdekking rondom de klemmen gevoerd. Zie *Afbeelding 5.5*.

- Bepaal de juiste draaddikte op basis van de stroom van de frequentieregelaar. Zie *hoofdstuk 10.1 Elektrische gegevens* voor de maximale draaddiktes.
- Volg de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van kabelgroottes op.

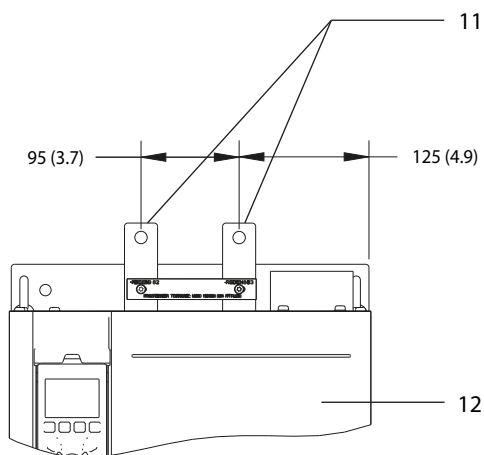
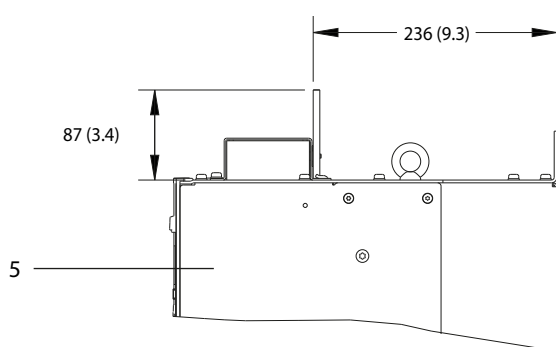
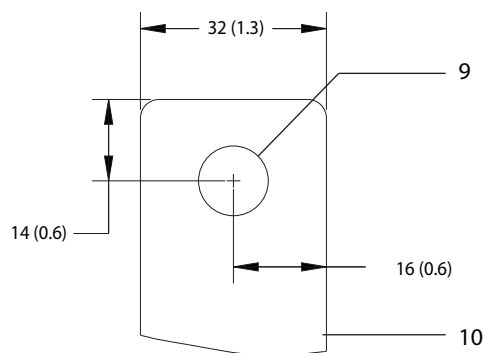
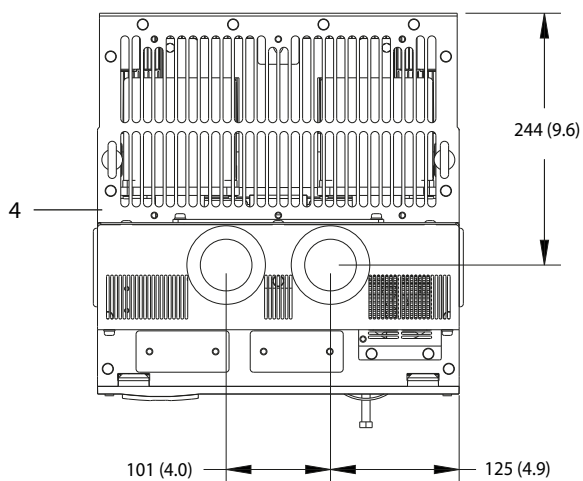
### Procedure

1. Verwijder 2 stekkers (voor boven- dan wel zijinvoer) van de klemafdekking.
2. Plaats kabelansluitingen in de gaten in de klemafdekking.
3. Verwijder een deel van de buitenste kabelisolatie.
4. Voer de gestripte kabel door de aansluitingen.
5. Sluit de DC(+)-kabel aan op de DC(+)-klem en zet hem vast met 1 M10-schroef.
6. Sluit de DC(-)-kabel aan op de DC(-)-klem en zet hem vast met 1 M10-schroef.
7. Haal de klemmen aan volgens *hoofdstuk 10.8.1 Aanhaalmomenten voor bevestigingen*.

5



e30bg485.10



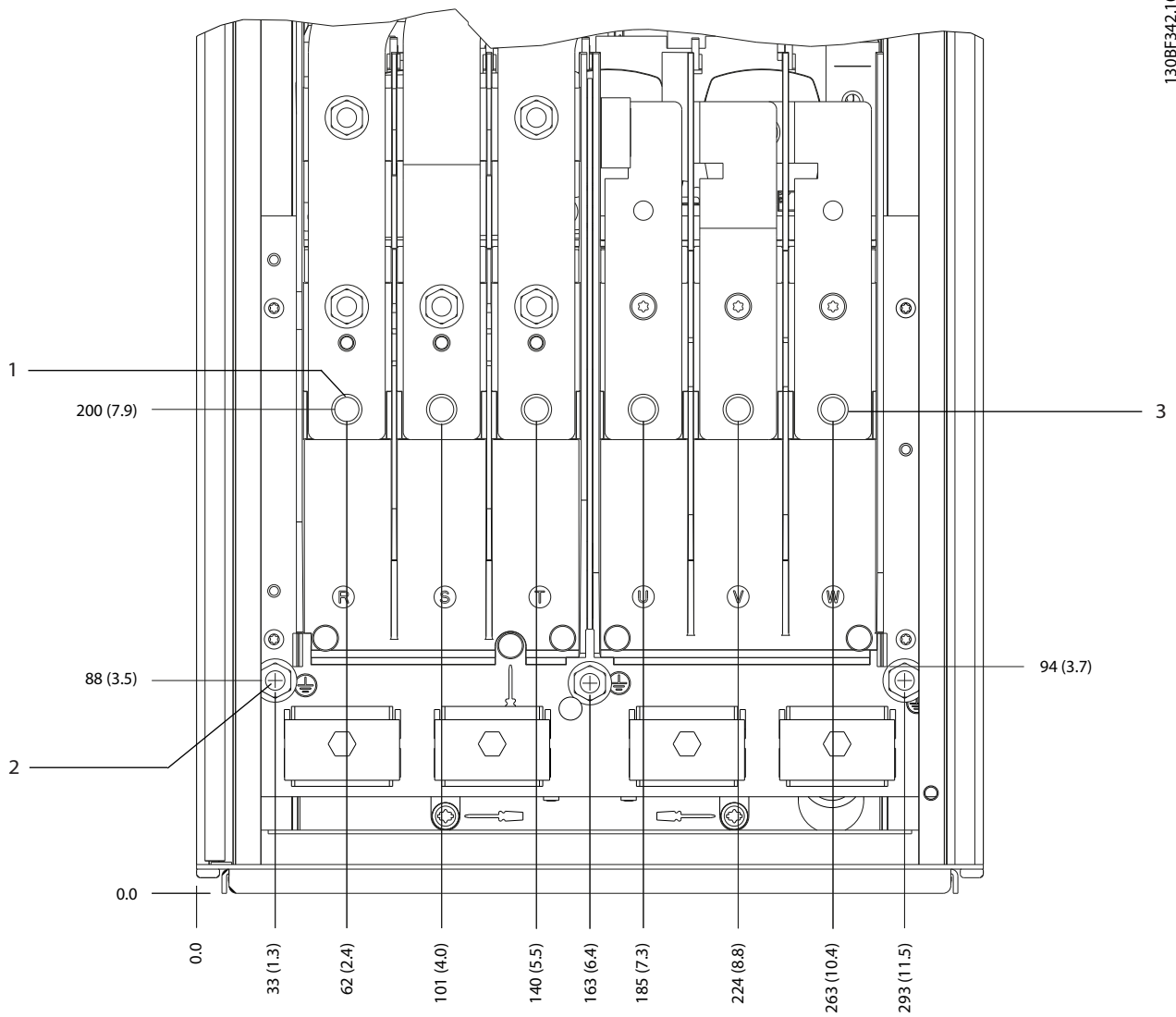
1	Openingen bovenaan voor regeneratie-/loadsharingklemmen	7	DC(+)-klem
2	Klemafdekking	8	DC(-)-klem
3	Openingen zijkant voor regeneratie-/loadsharingklemmen	9	Gat voor M10-schroef
4	Bovenaanzicht	10	Close-upweergave
5	Zijaanzicht	11	Regeneratie-/loadsharingklemmen
6	Aanzicht zonder afdekking	12	Vooraanzicht

Afbeelding 5.6 Regeneratie-/loadsharingklemmen in behuizingsgrootte D



5.8 Klemafmetingen

5.8.1 Klemafmetingen D1h



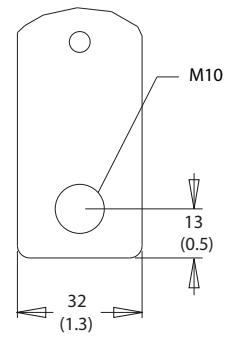
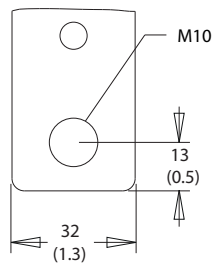
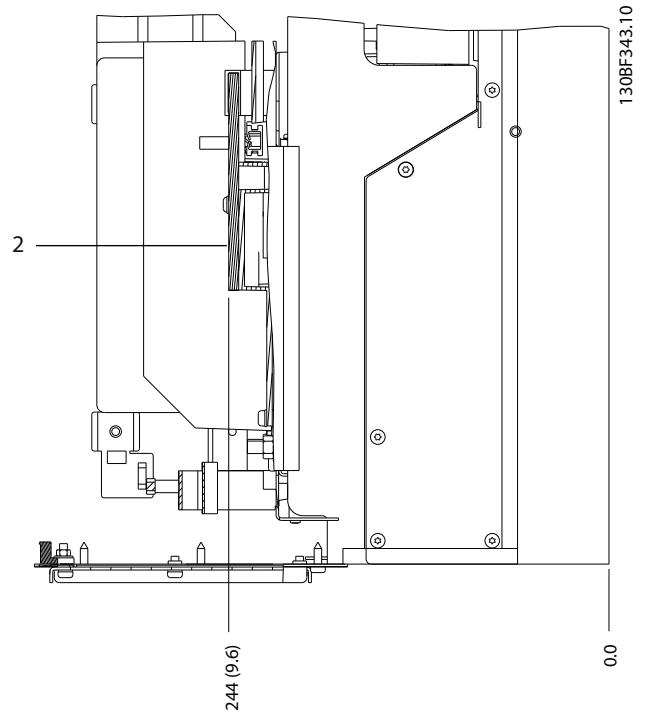
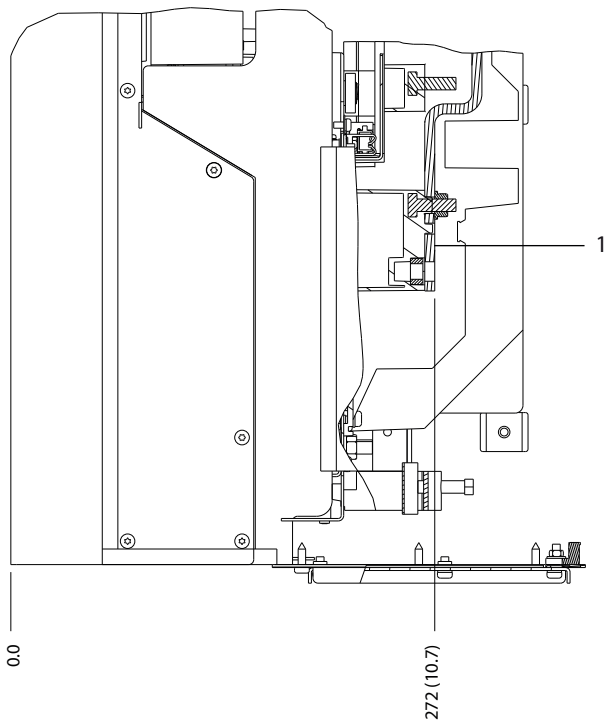
130BF342.10

5

1	Netklemmen	3	Motorklemmen
2	Aardklemmen	-	-

Afbeelding 5.7 Klemafmetingen D1h (vooraanzicht)

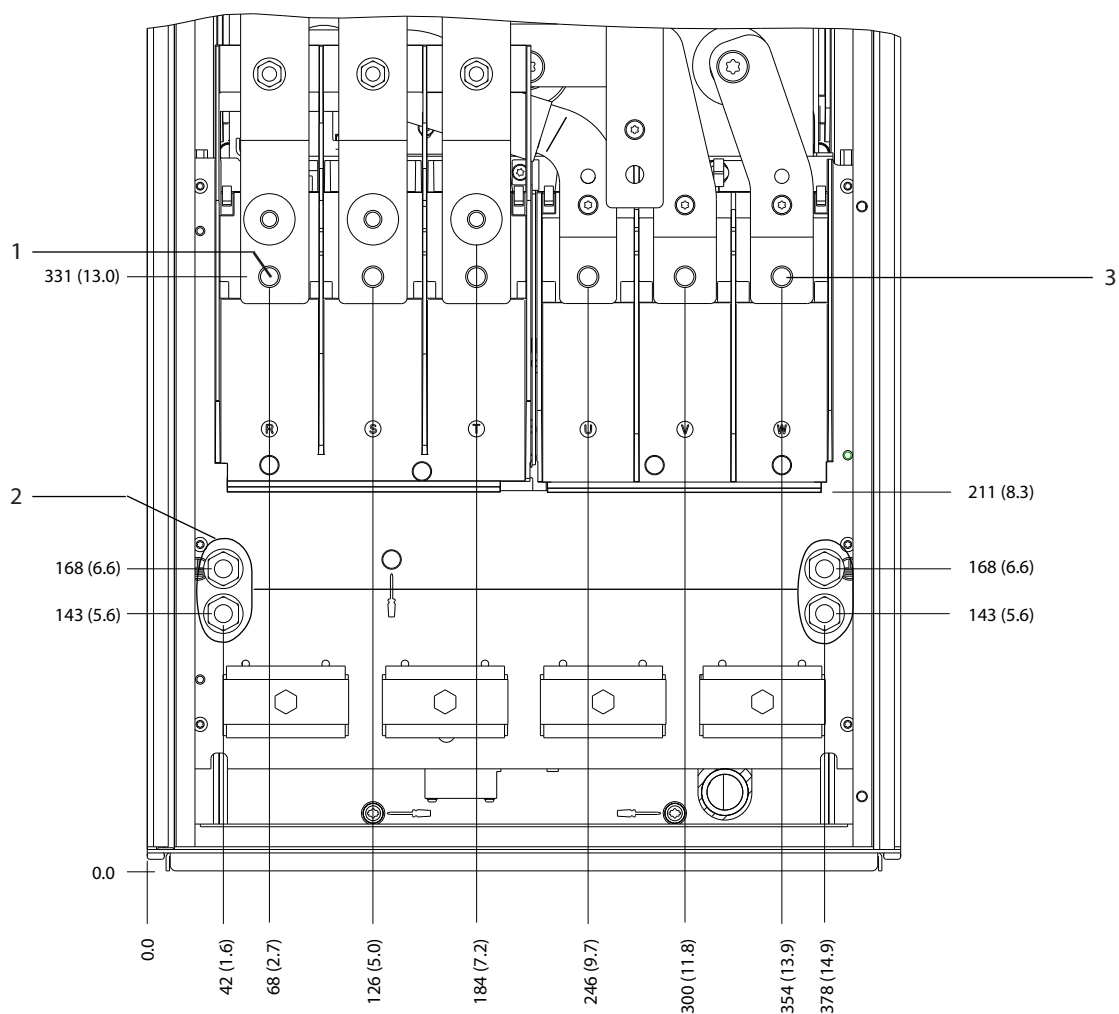
5



1	Netklemmen	2	Motorklemmen
---	------------	---	--------------

Afbeelding 5.8 Klemafmetingen D1h (zijaanzicht)

5.8.2 Klemafmetingen D2h



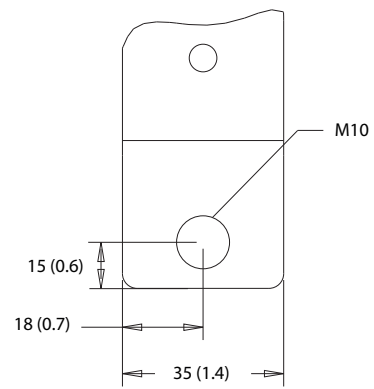
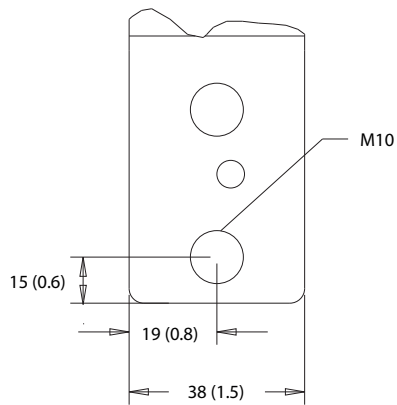
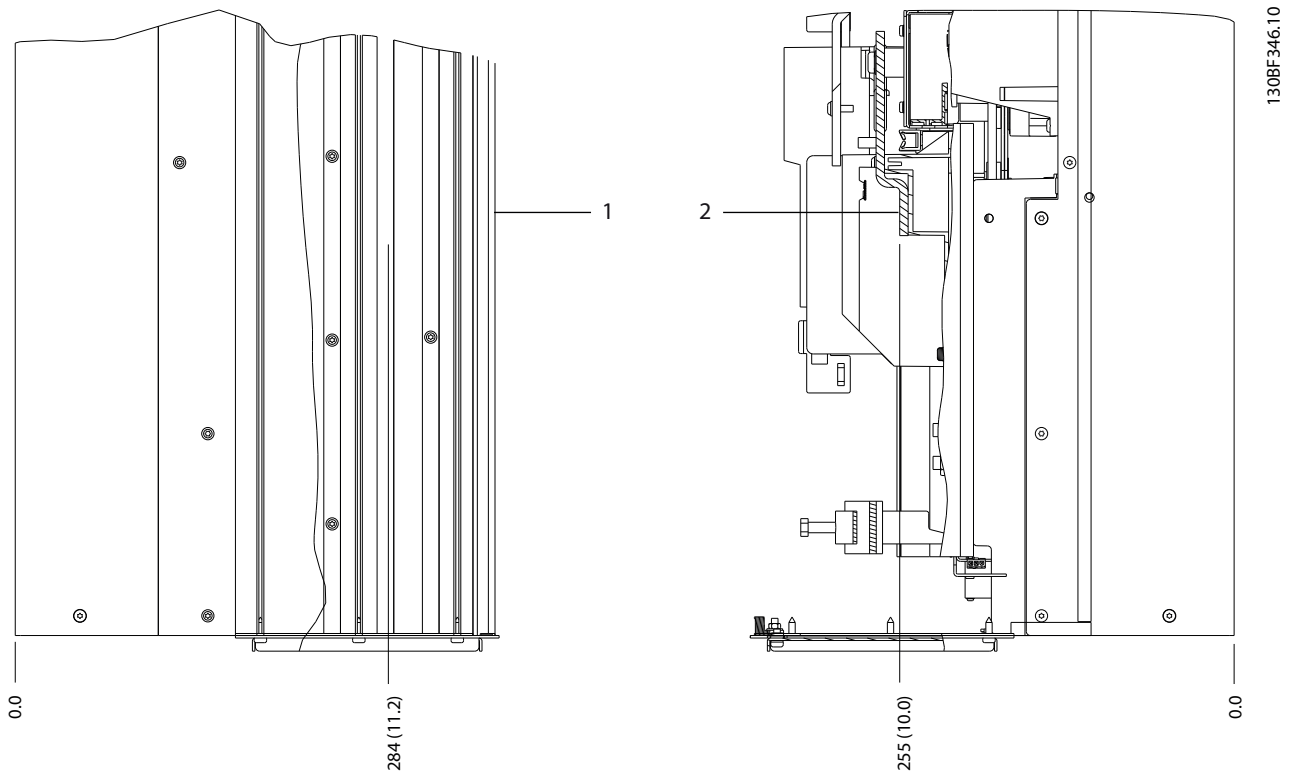
130BF345.10

5

1	Netklemmen	3	Motorklemmen
2	Aardklemmen	-	-

Afbeelding 5.9 Klemafmetingen D2h (vooraanzicht)

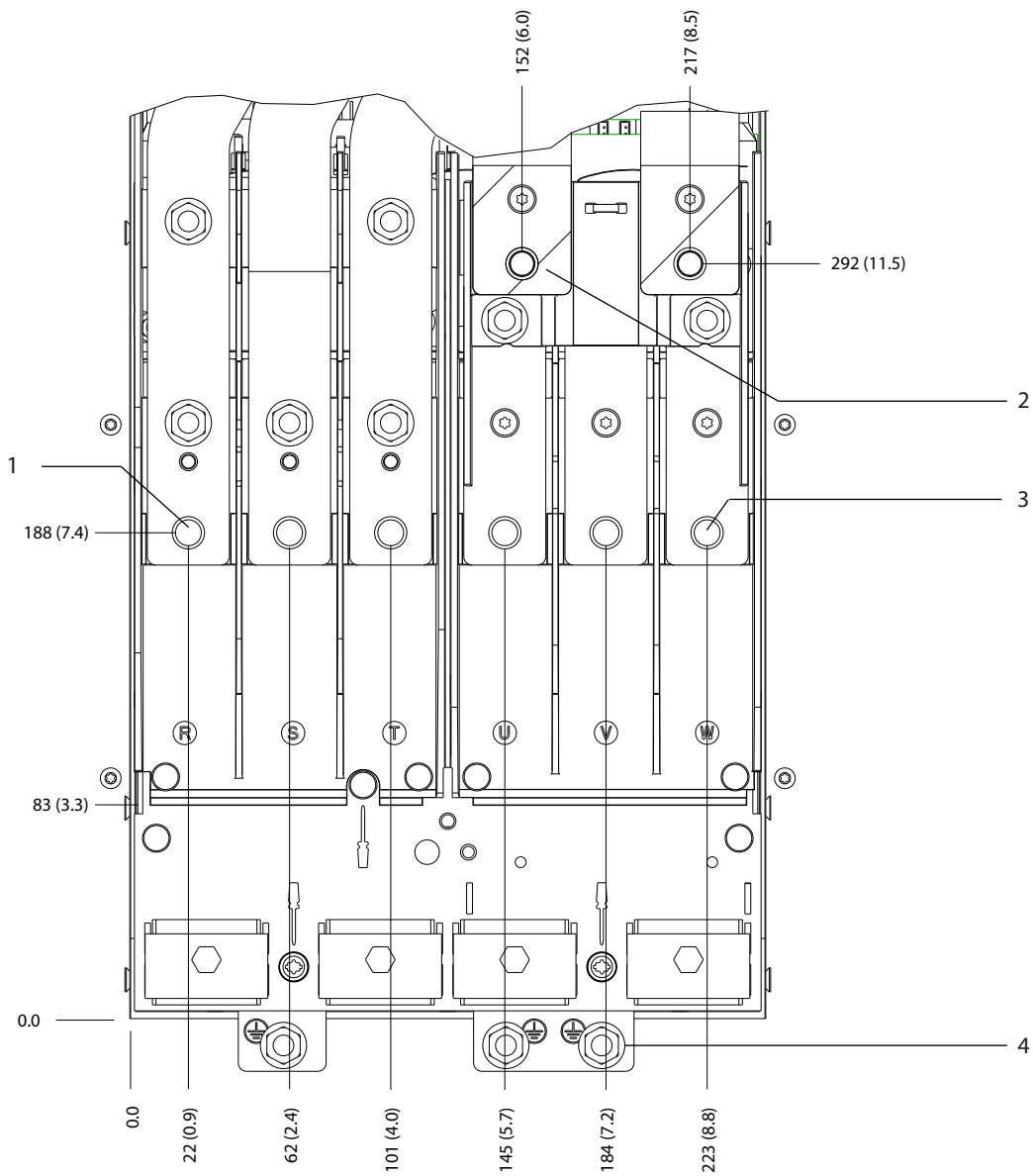
5



1	Netklemmen	2	Motorklemmen
---	------------	---	--------------

Afbeelding 5.10 Klemafmetingen D2h (zijaanzicht)

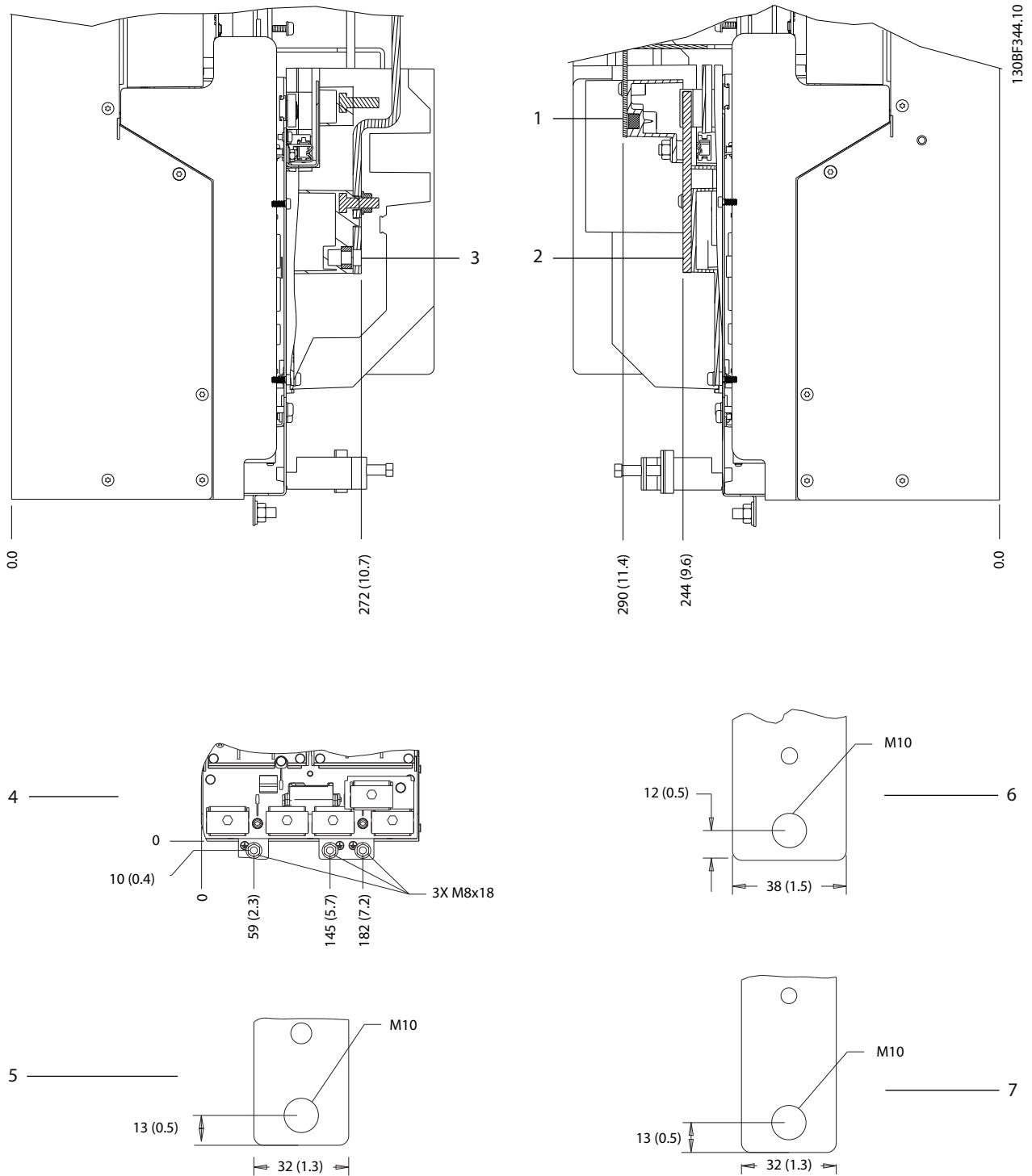
5.8.3 Klemafmetingen D3h



130BF341.10

Afbeelding 5.11 Klemafmetingen D3h (vooraanzicht)

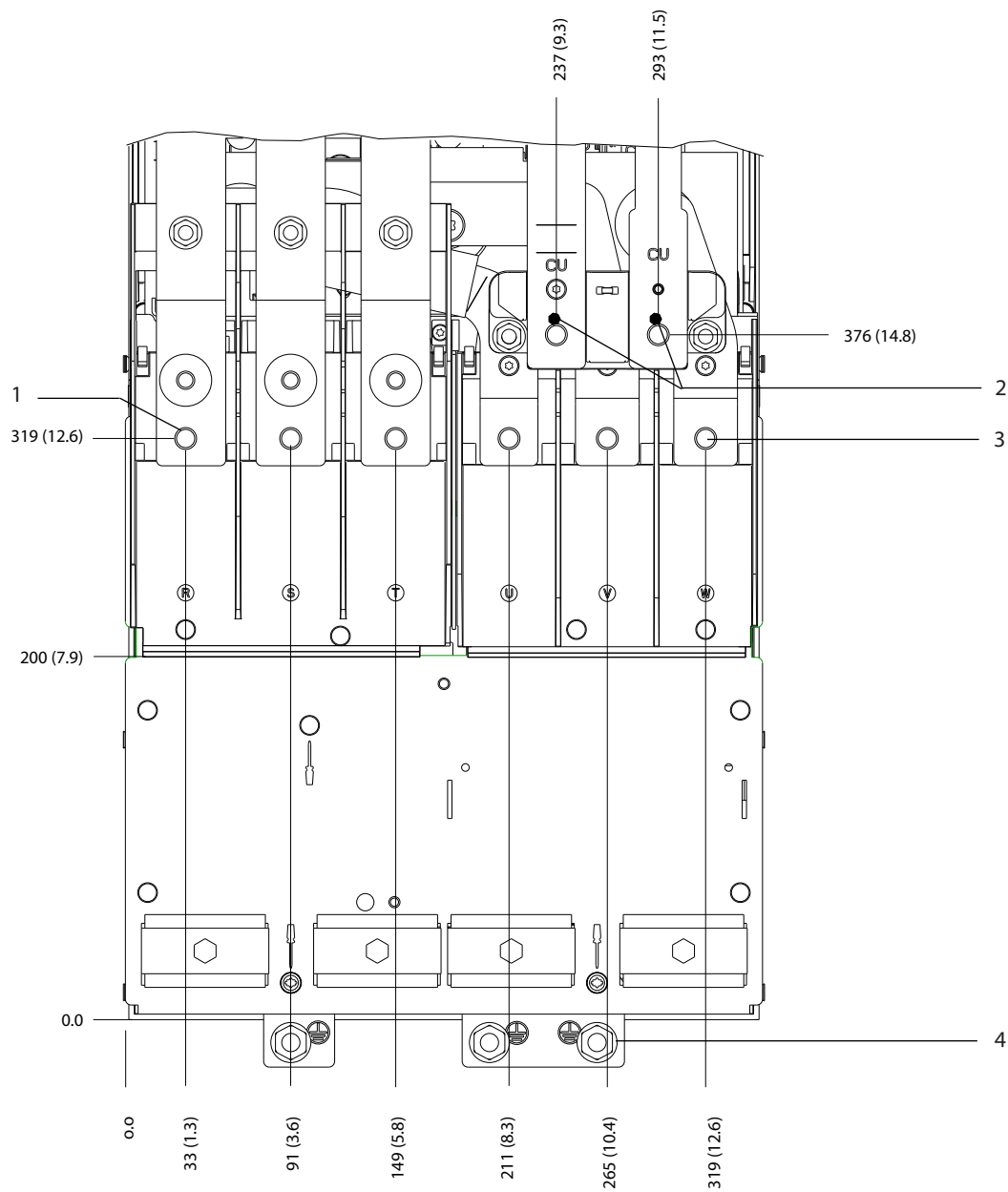
5



1 en 6	Onderste rem-/regeneratieklemmen	3 en 5	Netklemmen
2 en 7	Motorklemmen	4	Aardklemmen

Afbeelding 5.12 Klemafmetingen D3h (zijaanzicht)

5.8.4 Klemafmetingen D4h



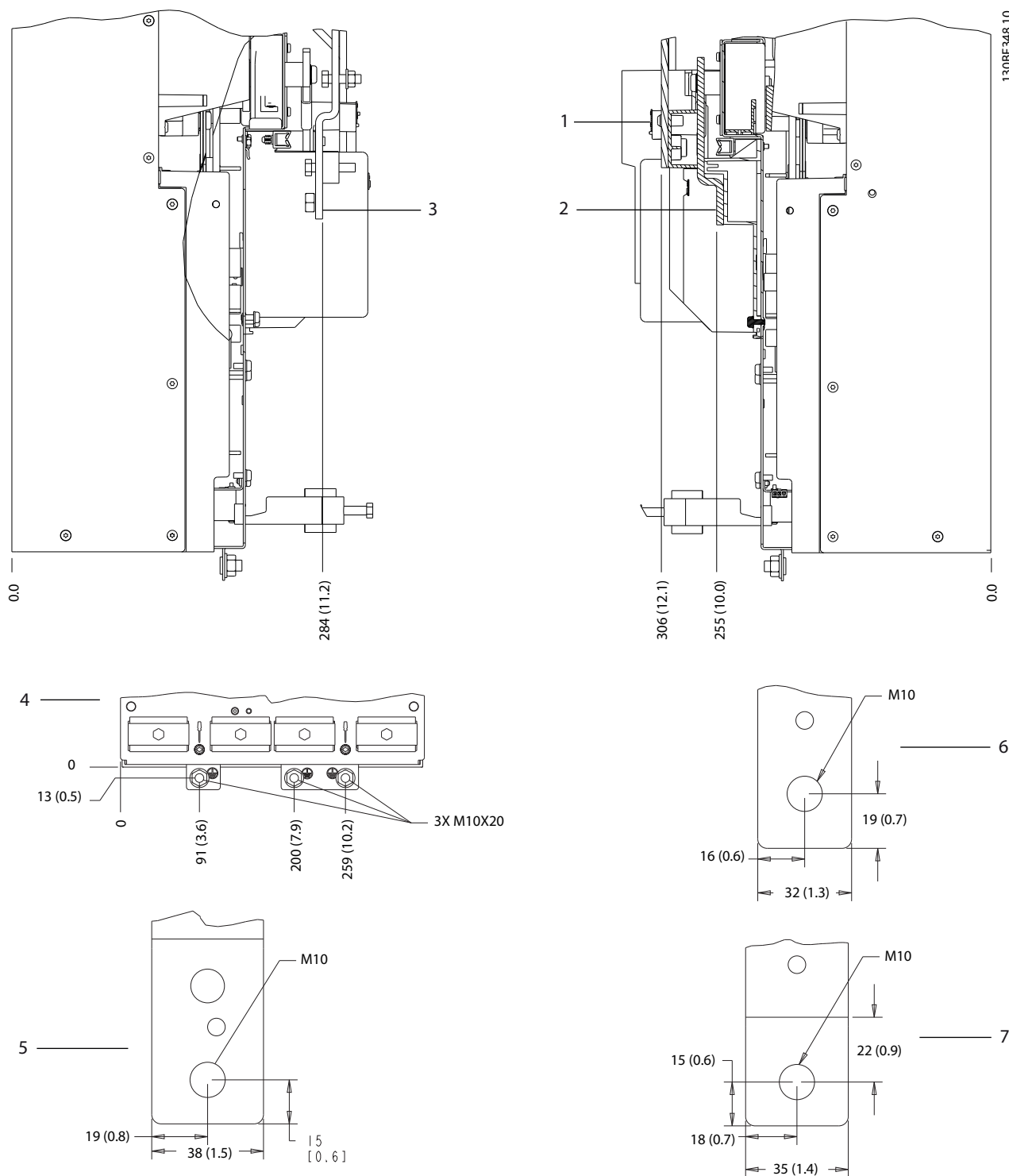
130BF347.10

5

1	Netklemmen	3	Motorklemmen
2	Remklemmen	4	Aardklemmen

Afbeelding 5.13 Klemafmetingen D4h (vooraanzicht)

5

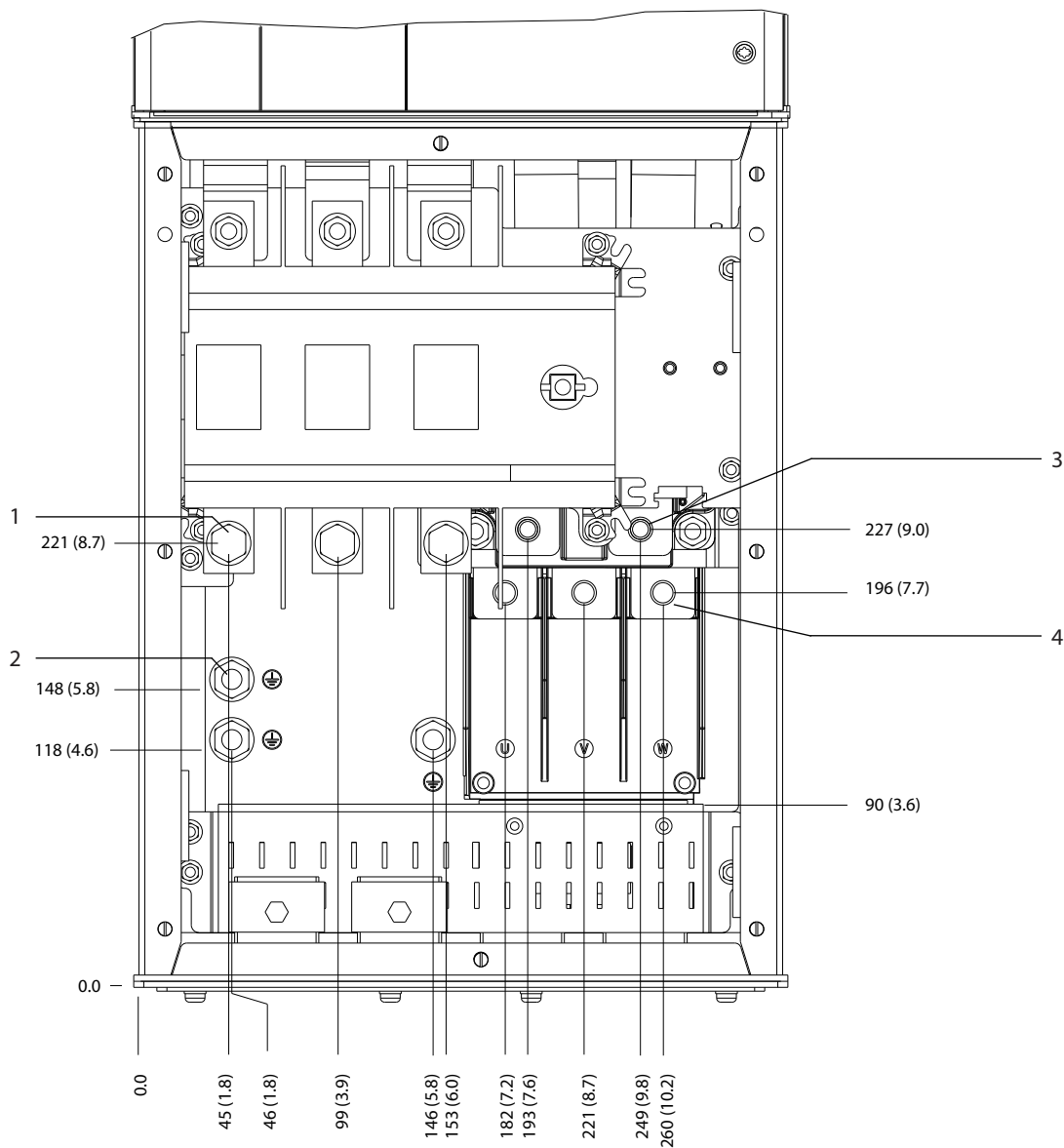


1 en 6	Rem-/regeneratieklemmen	3 en 5	Netklemmen
2 en 7	Motorklemmen	4	Aardklemmen

Afbeelding 5.14 Klemafmetingen D4h (zijaanzicht)



5.8.5 Klemafmetingen D5h



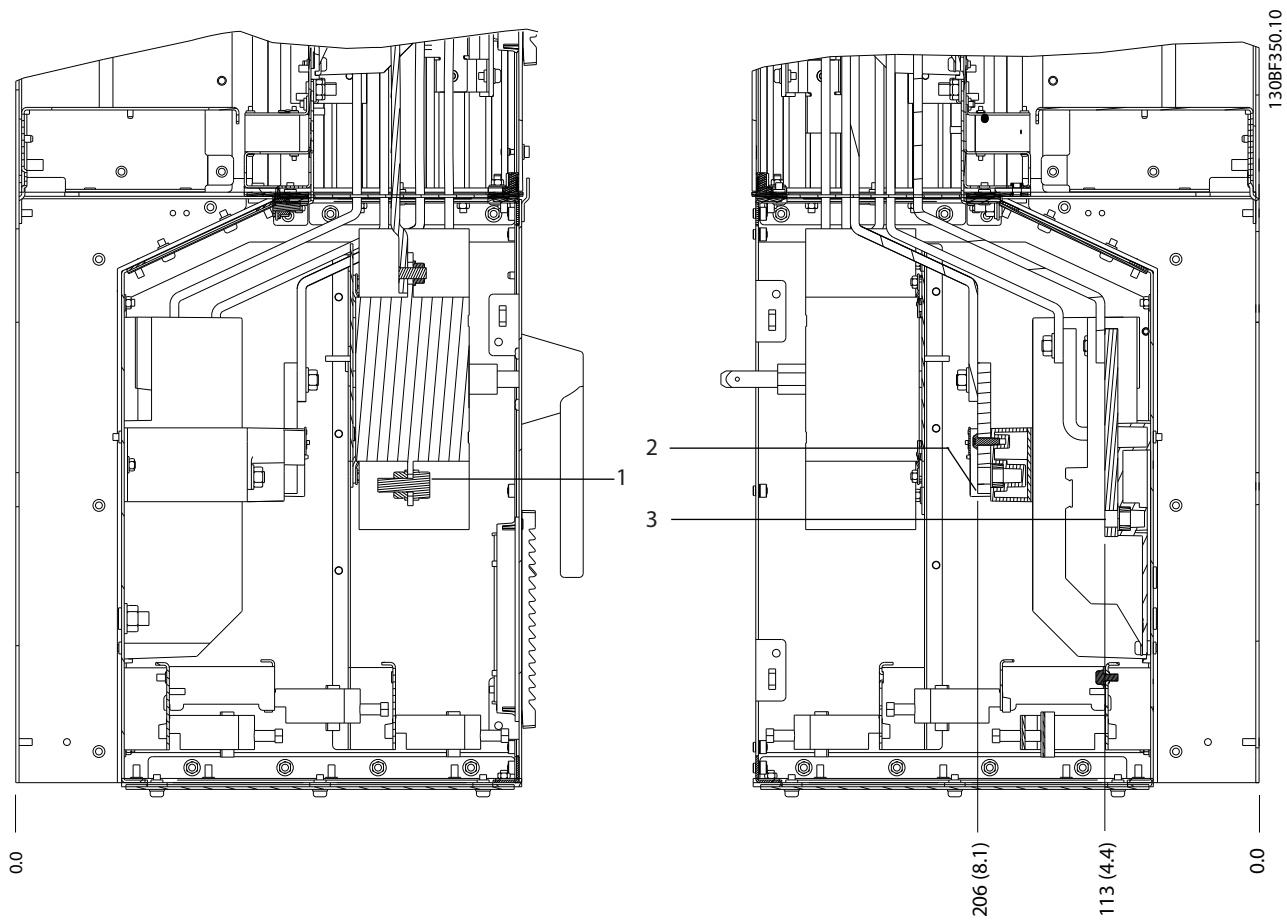
130BF349.10

5

1	Netklemmen	3	Remklemmen
2	Aardklemmen	4	Motorklemmen

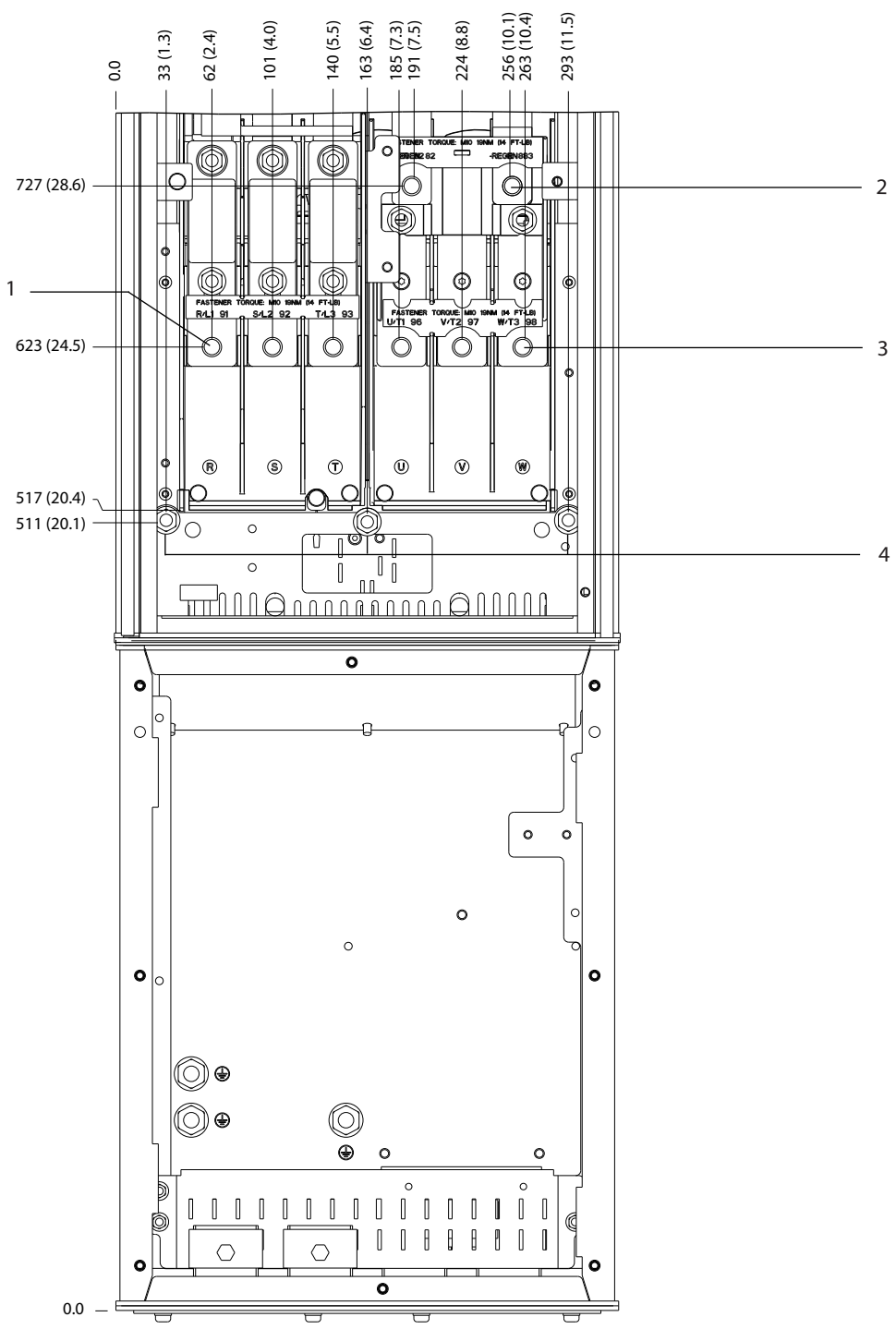
Afbeelding 5.15 Klemafmetingen D5h met netschakelaaroptie (vooraanzicht)

5



1	Netklemmen	3	Motorklemmen
2	Remklemmen	-	-

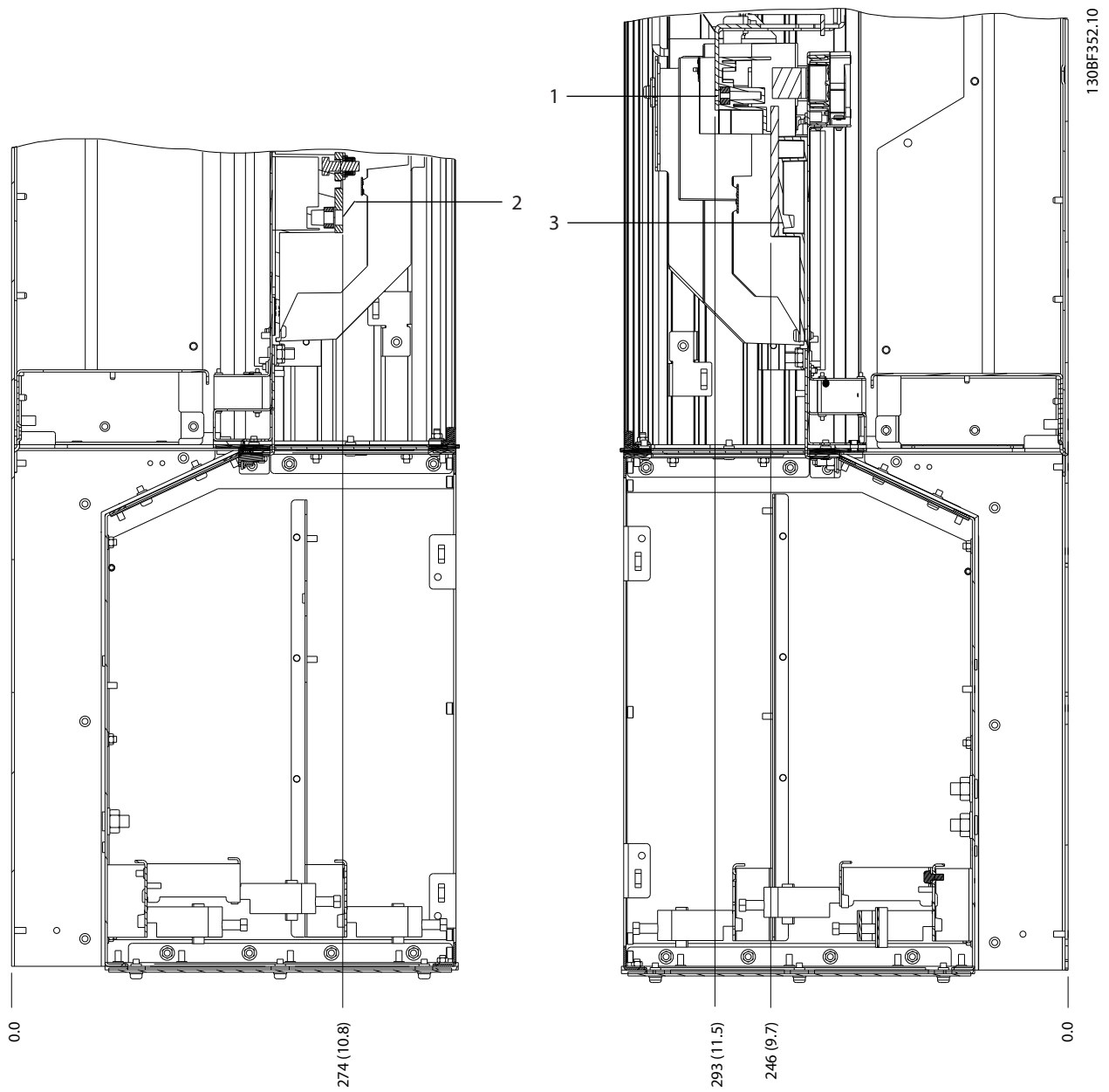
Afbeelding 5.16 Klemafmetingen D5h met netschakelaaroptie (zijaanzicht)



1	Netklemmen	3	Motorklemmen
2	Remklemmen	4	Aardklemmen

Afbeelding 5.17 Klemafmetingen D5h met remoptie (vooraanzicht)

5



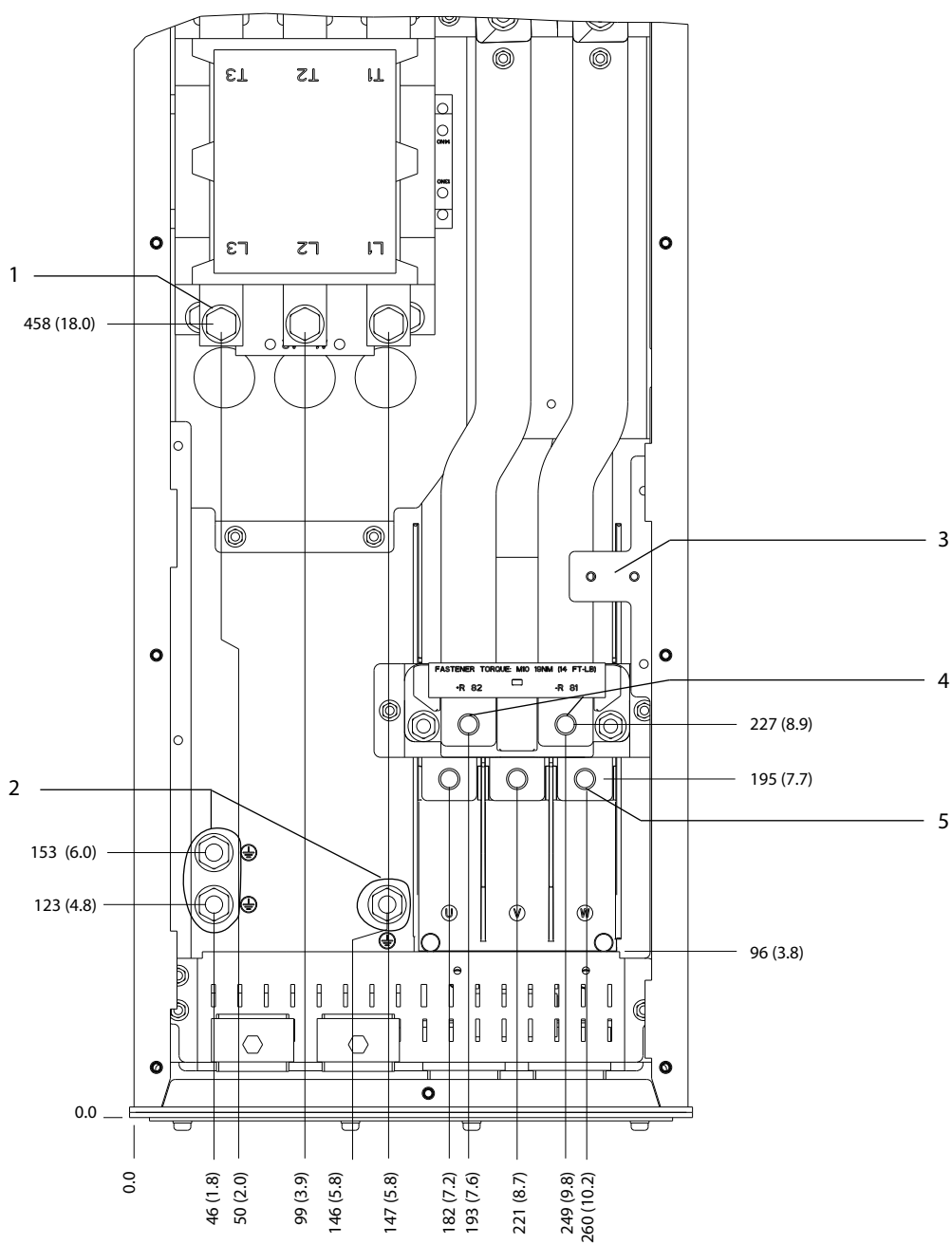
1	Remklemmen	3	Motorklemmen
2	Netklemmen	-	-

Afbeelding 5.18 Klemafmetingen D5h met remoptie (zijaanzicht)

5.8.6 Klemafmetingen D6h

130BF353.10

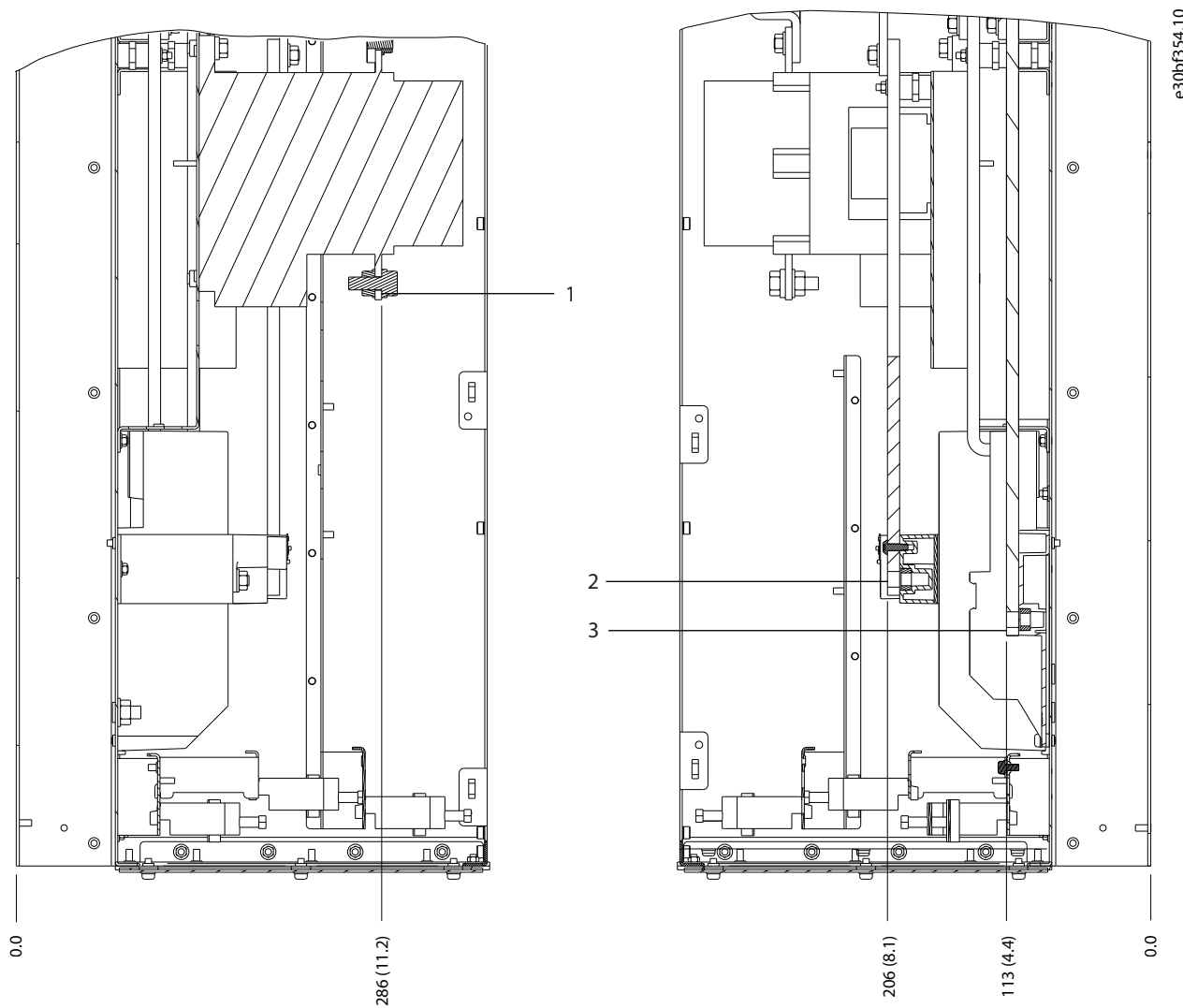
5



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

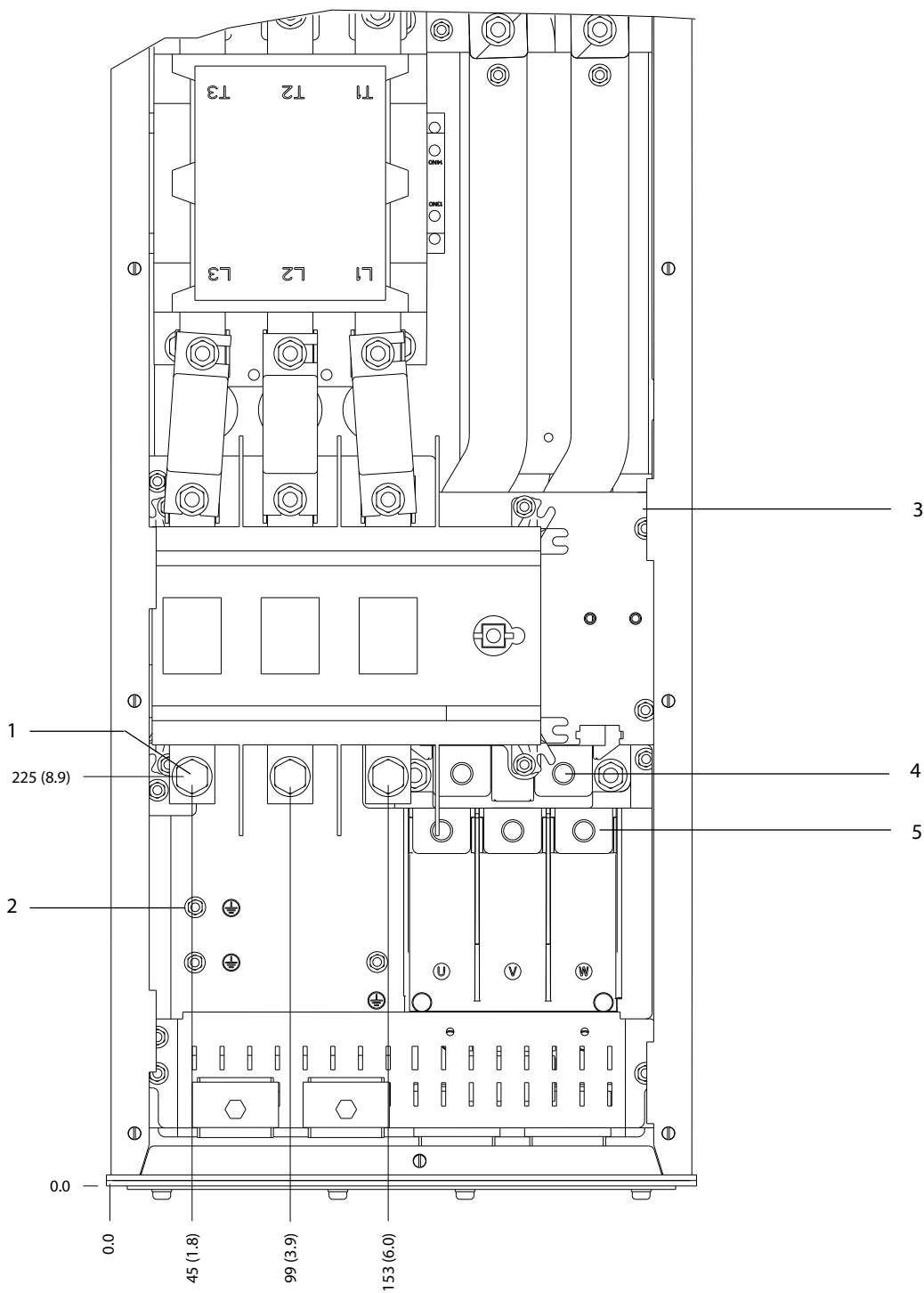
Abbeelding 5.19 Klemafmetingen D6h met contactoroptie (vooraanzicht)

5



1	Netklemmen	3	Motorklemmen
2	Remklemmen	-	-

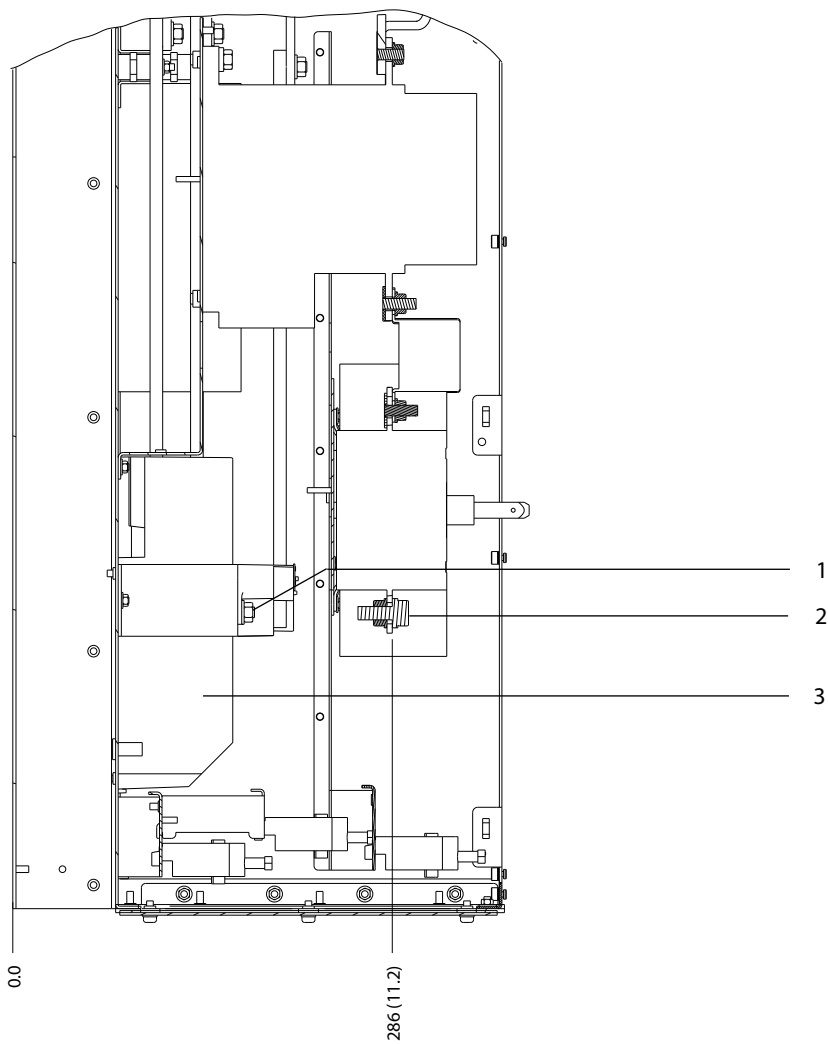
Afbeelding 5.20 Klemafmetingen D6h met contactoroptie (zijaanzicht)



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

Afbeelding 5.21 Klemafmetingen D6h met contactor- en netschakelaaropties (vooraanzicht)

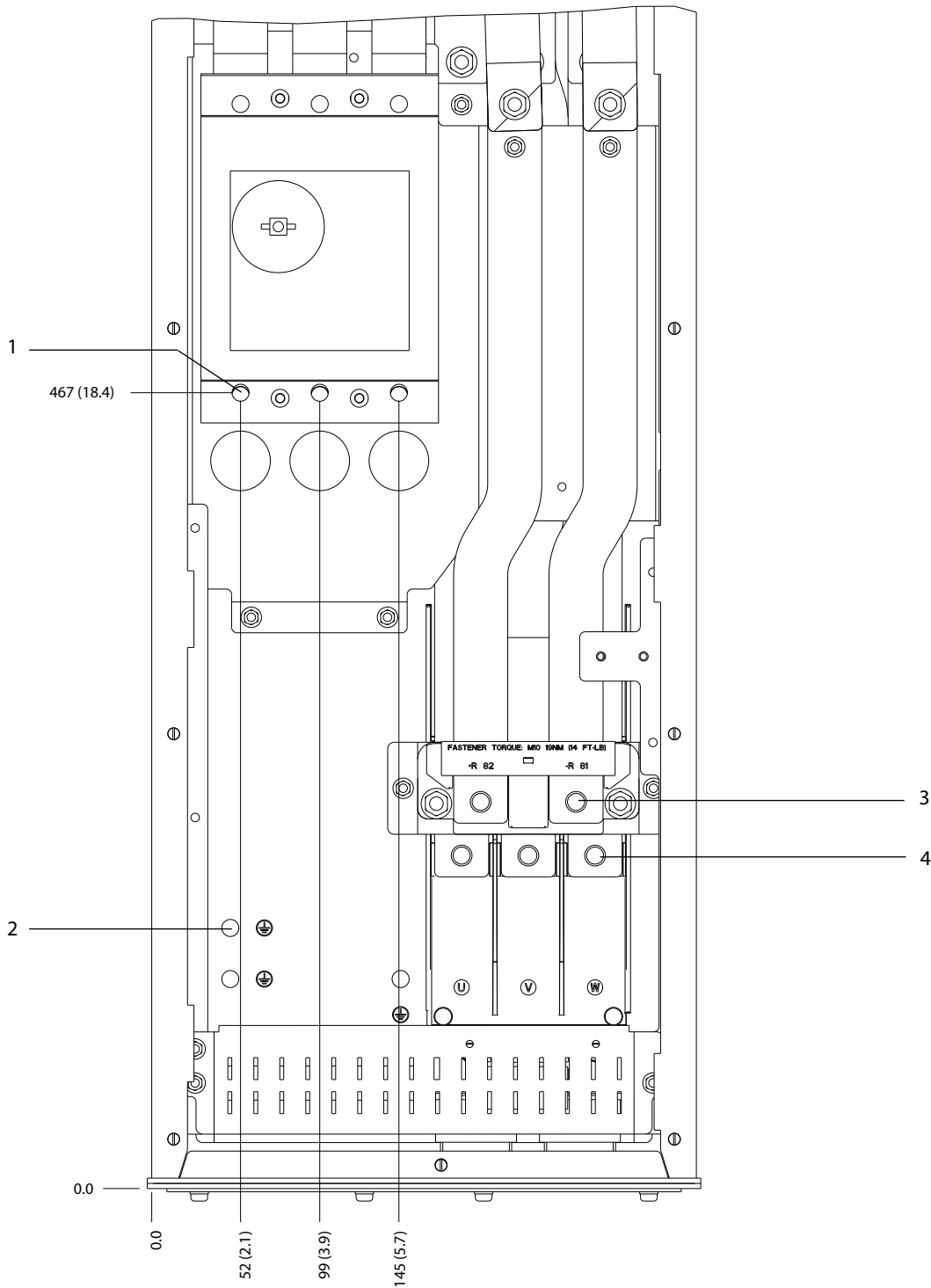
5



1	Remklemmen	3	Motorklemmen
2	Netklemmen	-	-

Afbeelding 5.22 Klemafmetingen D6h met contactor- en netschakelaaropties (zijaanzicht)

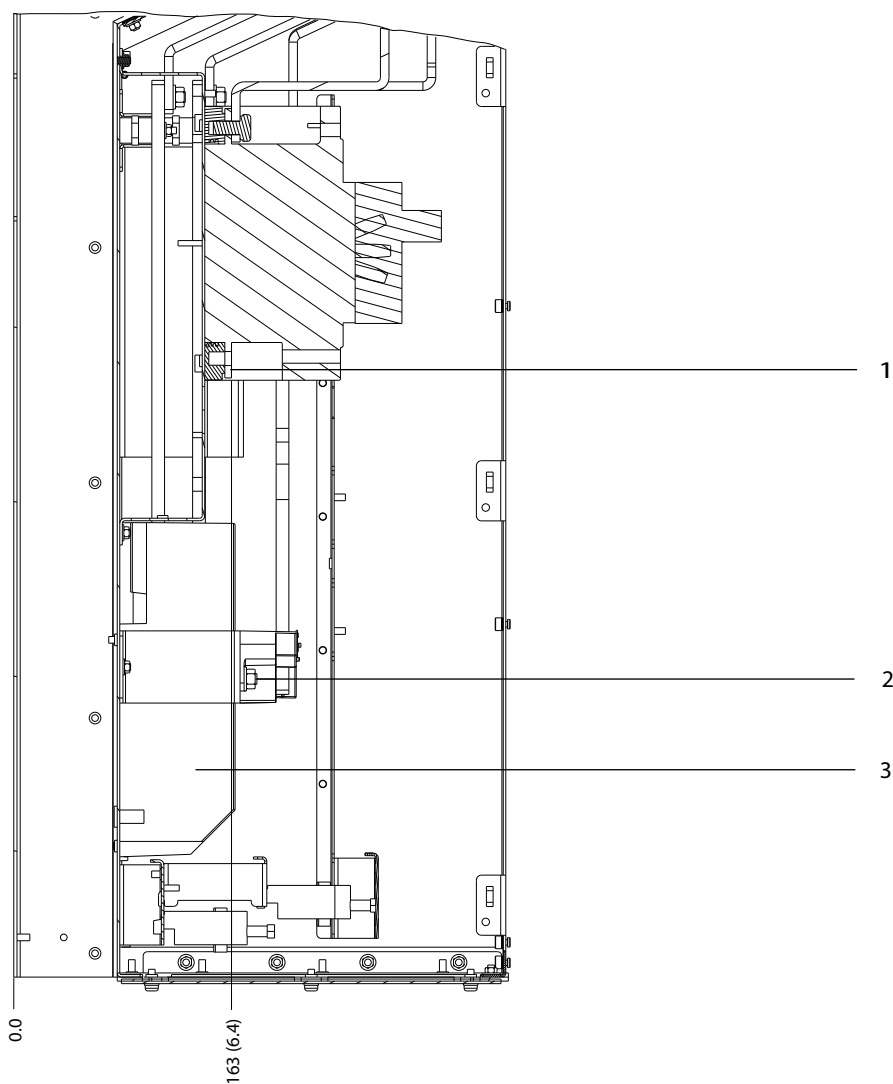




1	Netklemmen	3	Remklemmen
2	Aardklemmen	4	Motorklemmen

Abbeelding 5.23 Klemafmetingen D6h met circuitbreakeroptie (vooraanzicht)

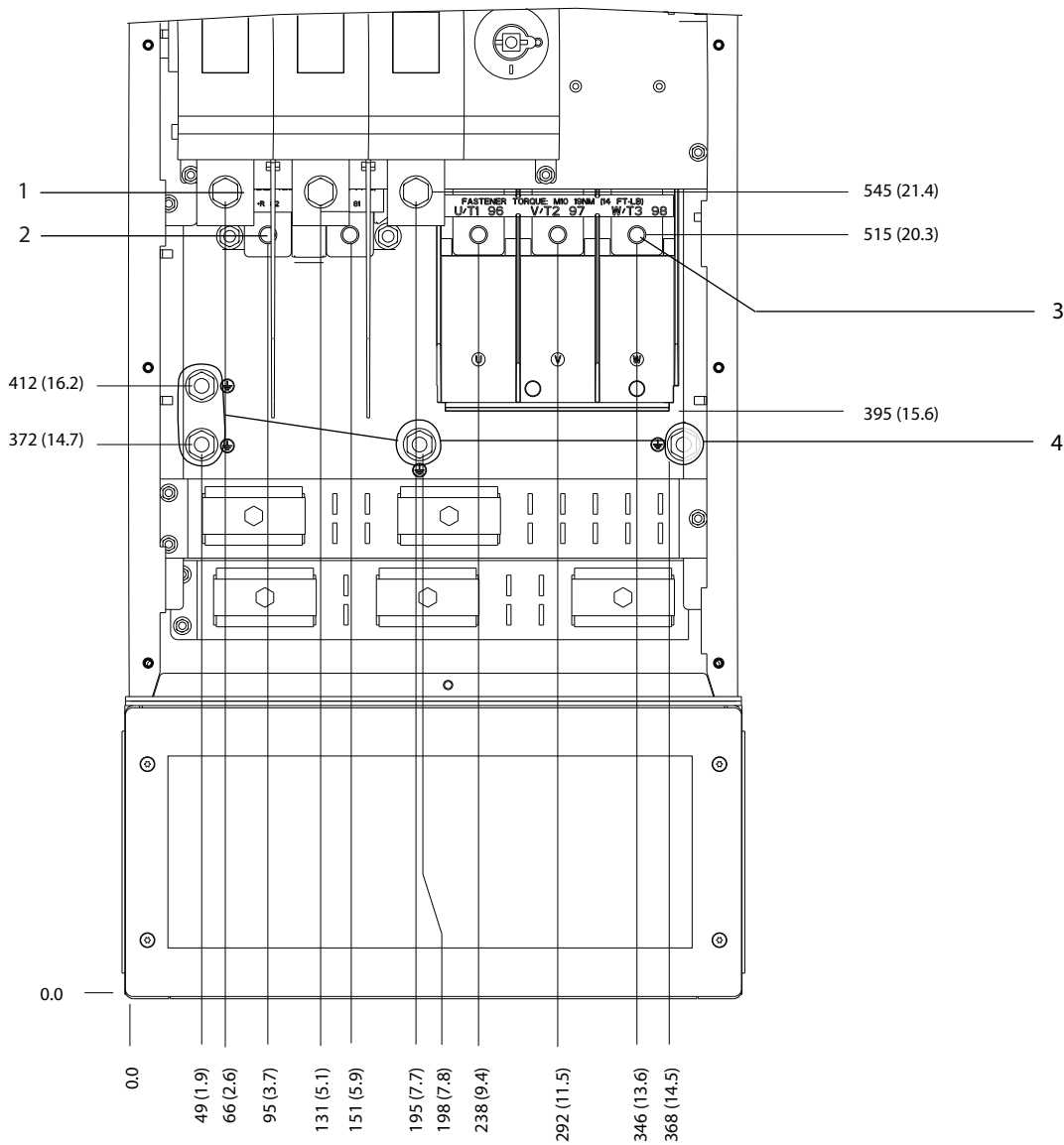
5



1	Netklemmen	3	Motorklemmen
2	Remklemmen	-	-

Afbeelding 5.24 Klemafmetingen D6h met circuitbreakeroptie (zijaanzicht)

5.8.7 Klemafmetingen D7h



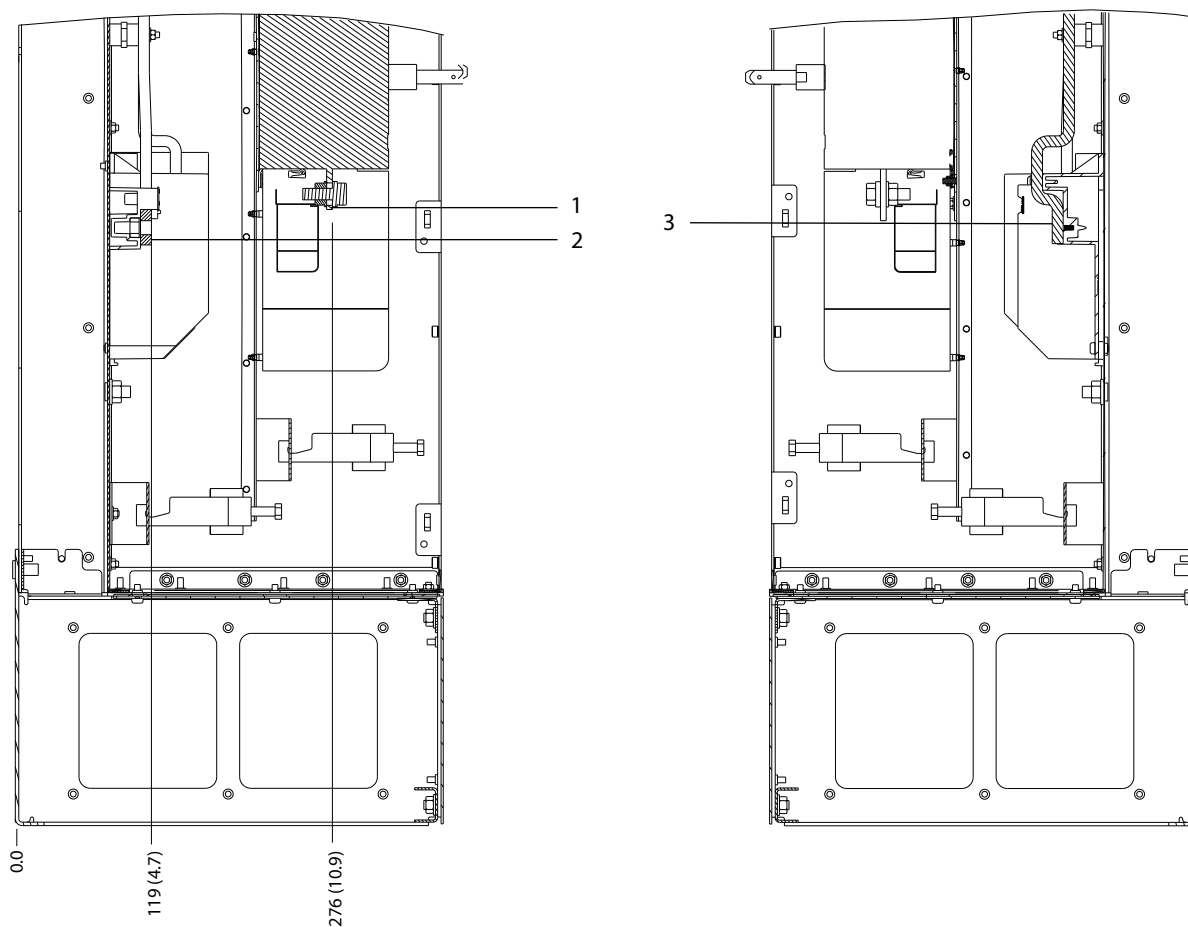
130BF359;10

5

1	Netklemmen	3	Motorklemmen
2	Remklemmen	4	Aardklemmen

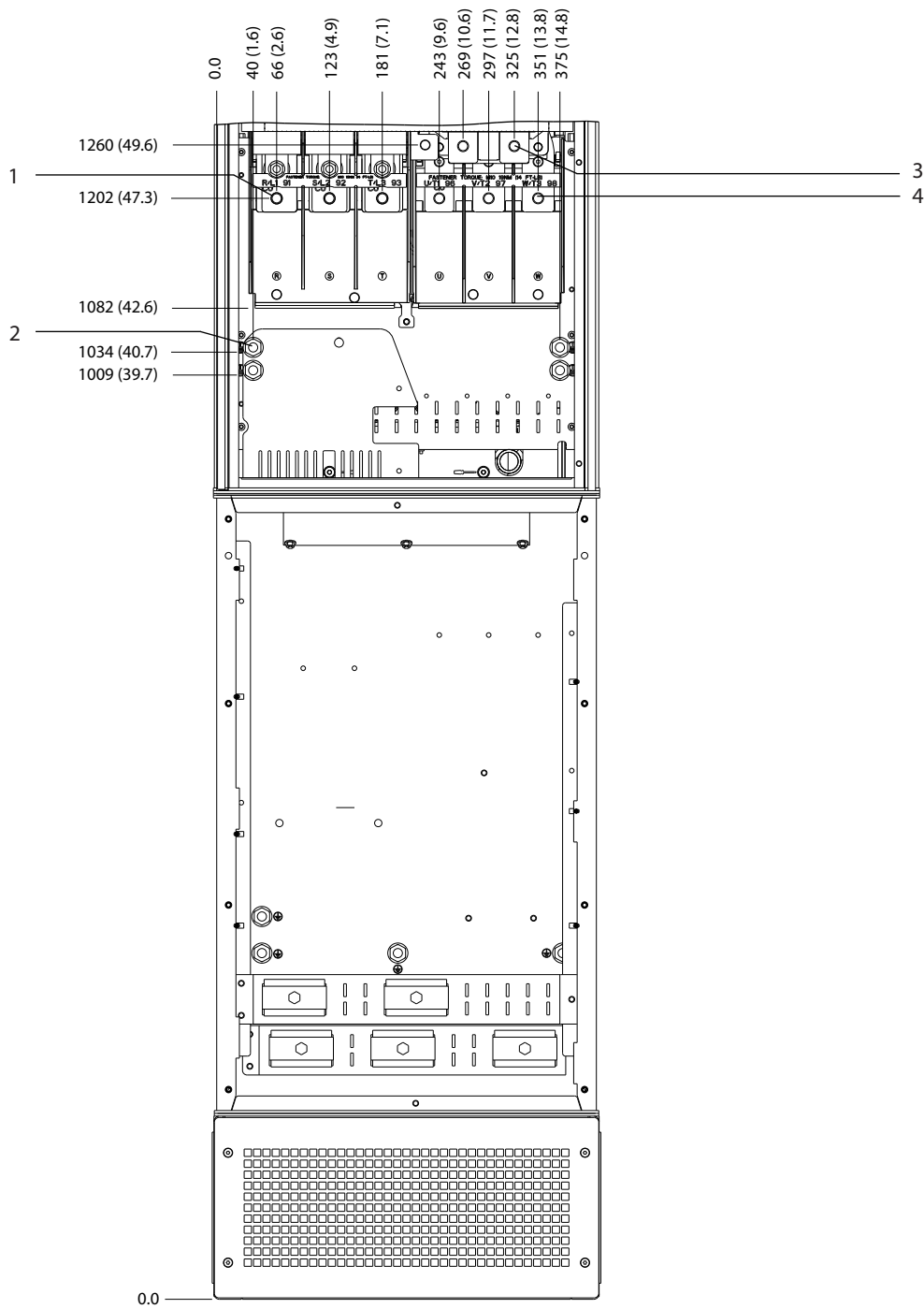
Afbeelding 5.25 Klemafmetingen D7h met netschakelaaroptie (vooraanzicht)

5



1	Netklemmen	3	Motorklemmen
2	Remklemmen	-	-

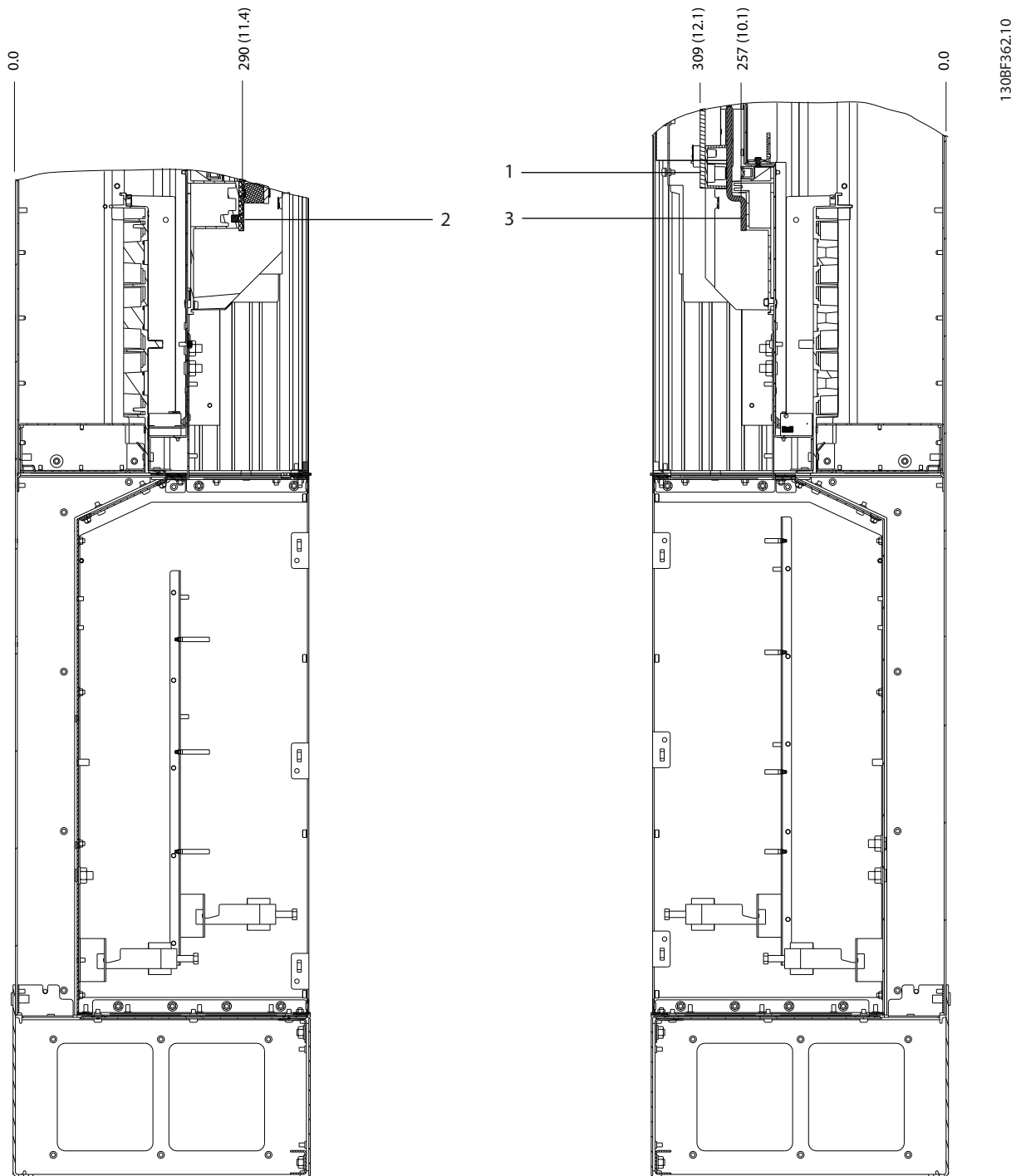
Afbeelding 5.26 Klemafmetingen D7h met netschakelaaroptie (zijaanzicht)



1	Netklemmen	3	Remklemmen
2	Aardklemmen	4	Motorklemmen

Afbeelding 5.27 Klemafmetingen D7h met remoptie (vooraanzicht)

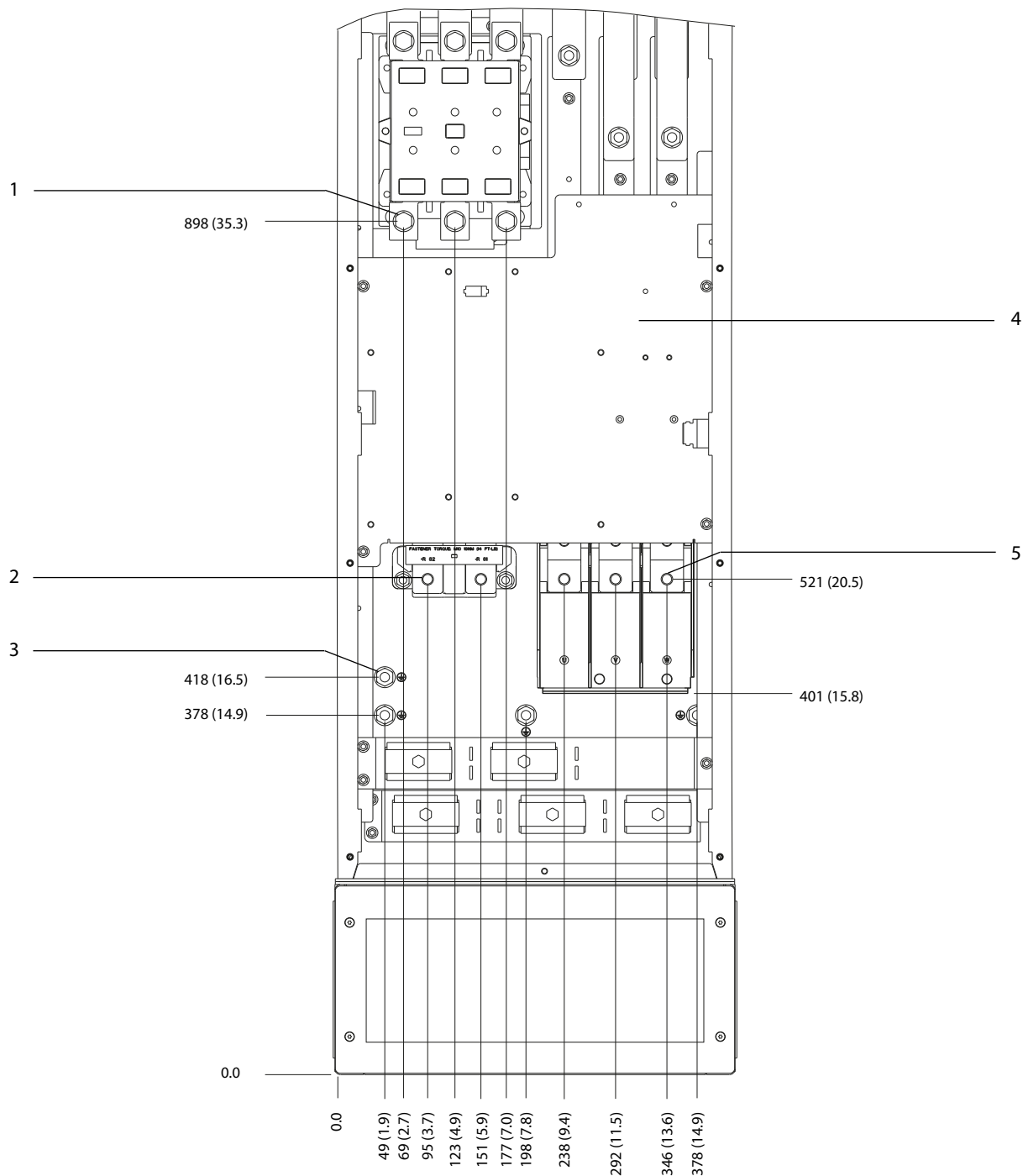
5



1	Remklemmen	3	Motorklemmen
2	Netklemmen	-	-

Afbeelding 5.28 Klemafmetingen D7h met remoptie (zijaanzicht)

5.8.8 Klemafmetingen D8h



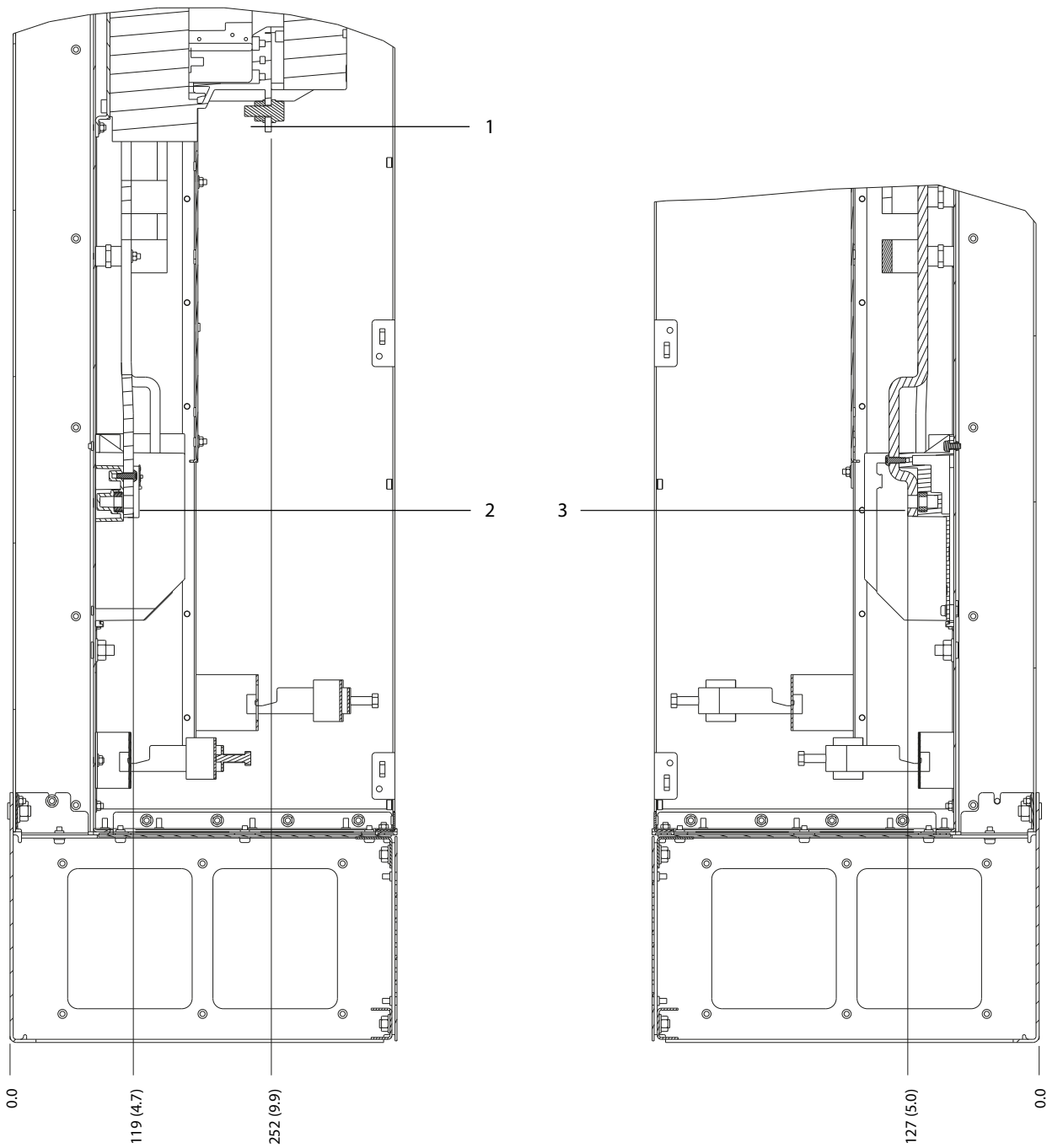
1308F367.10

5

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

Afbeelding 5.29 Klemafmetingen D8h met contactoroptie (vooraanzicht)

5

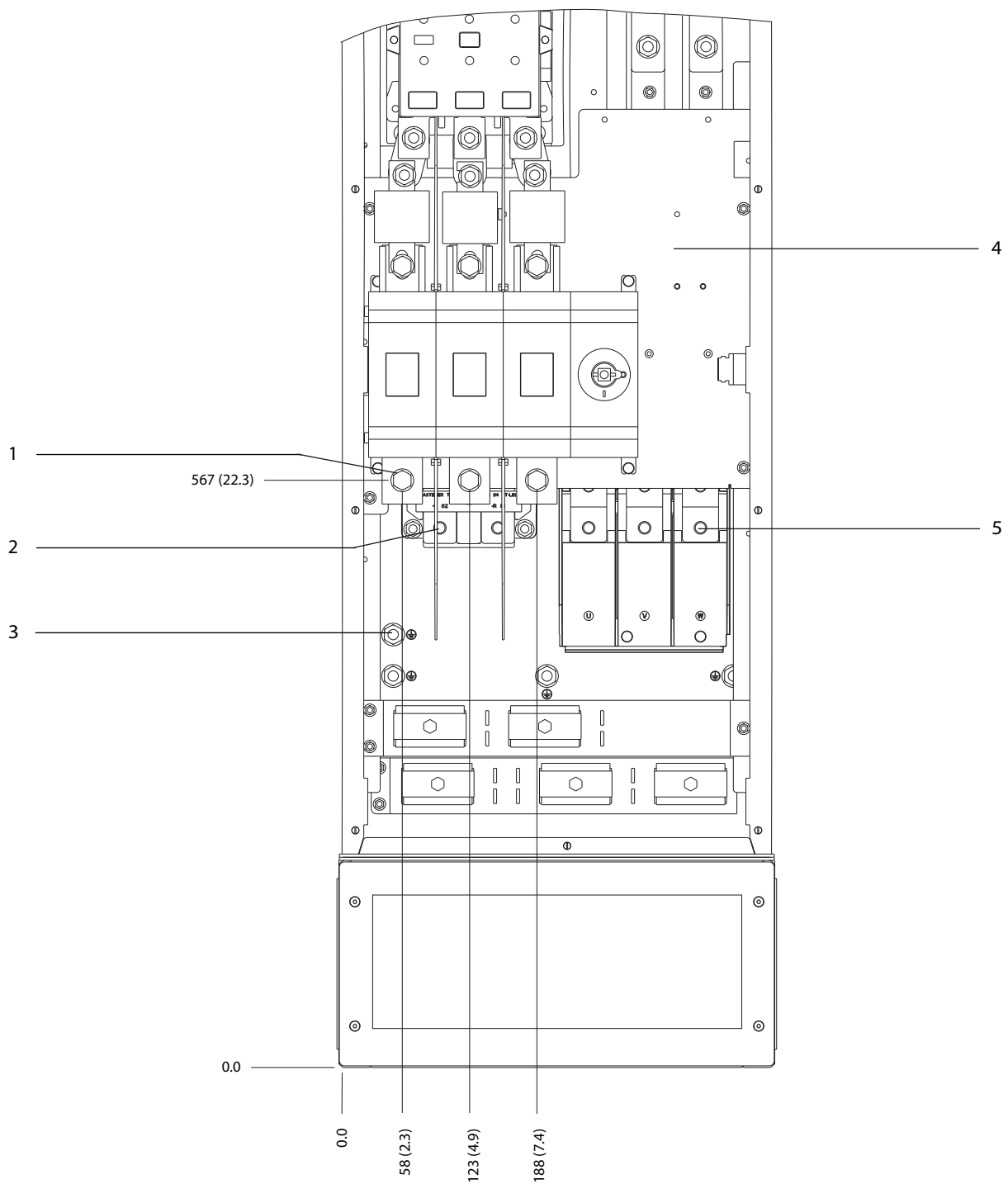


130BF368.10

1	Netklemmen	3	Motorklemmen
2	Remklemmen	-	-

Abbeelding 5.30 Klemafmetingen D8h met contactoroptie (zijaanzicht)





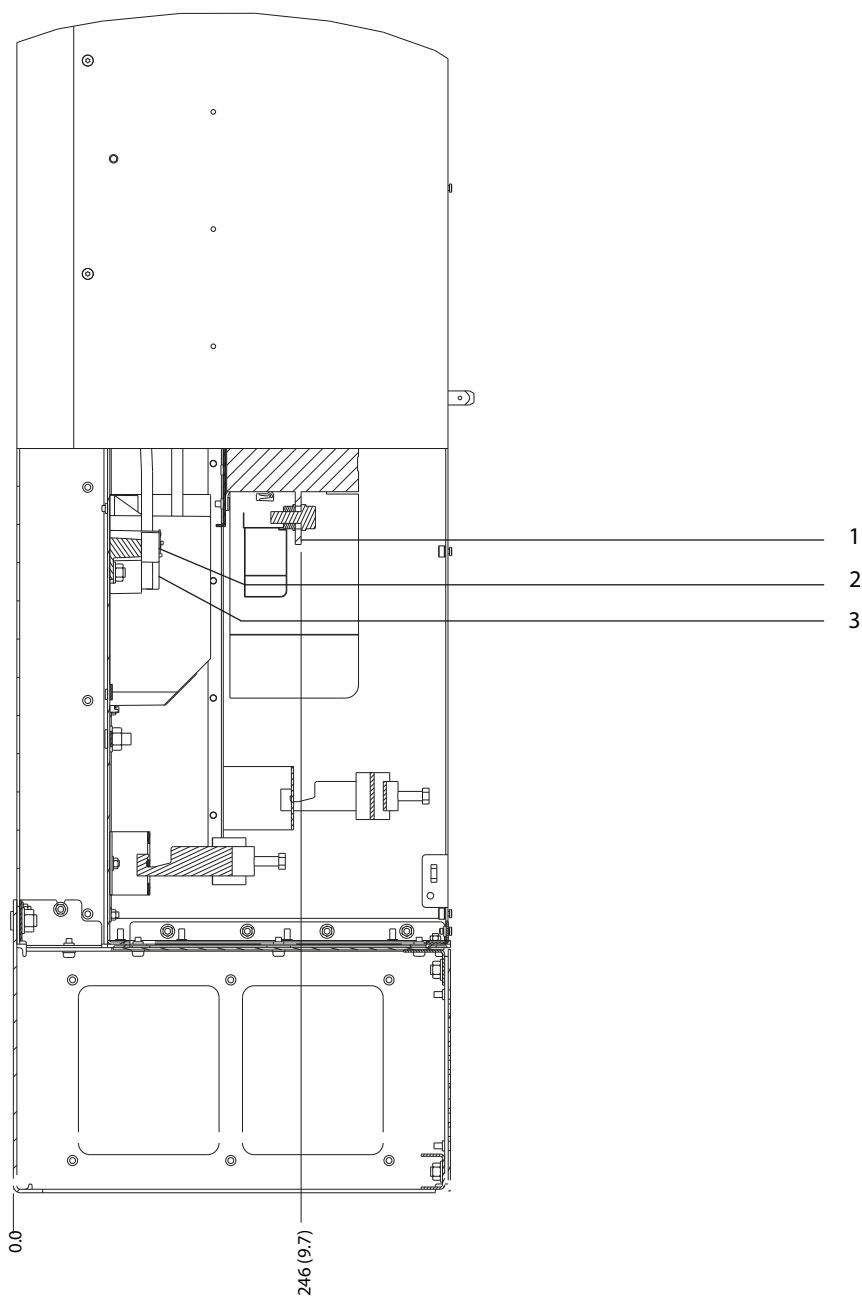
5

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

Afbeelding 5.31 Klemafmetingen D8h met contactor- en netschakelaaropties (vooraanzicht)

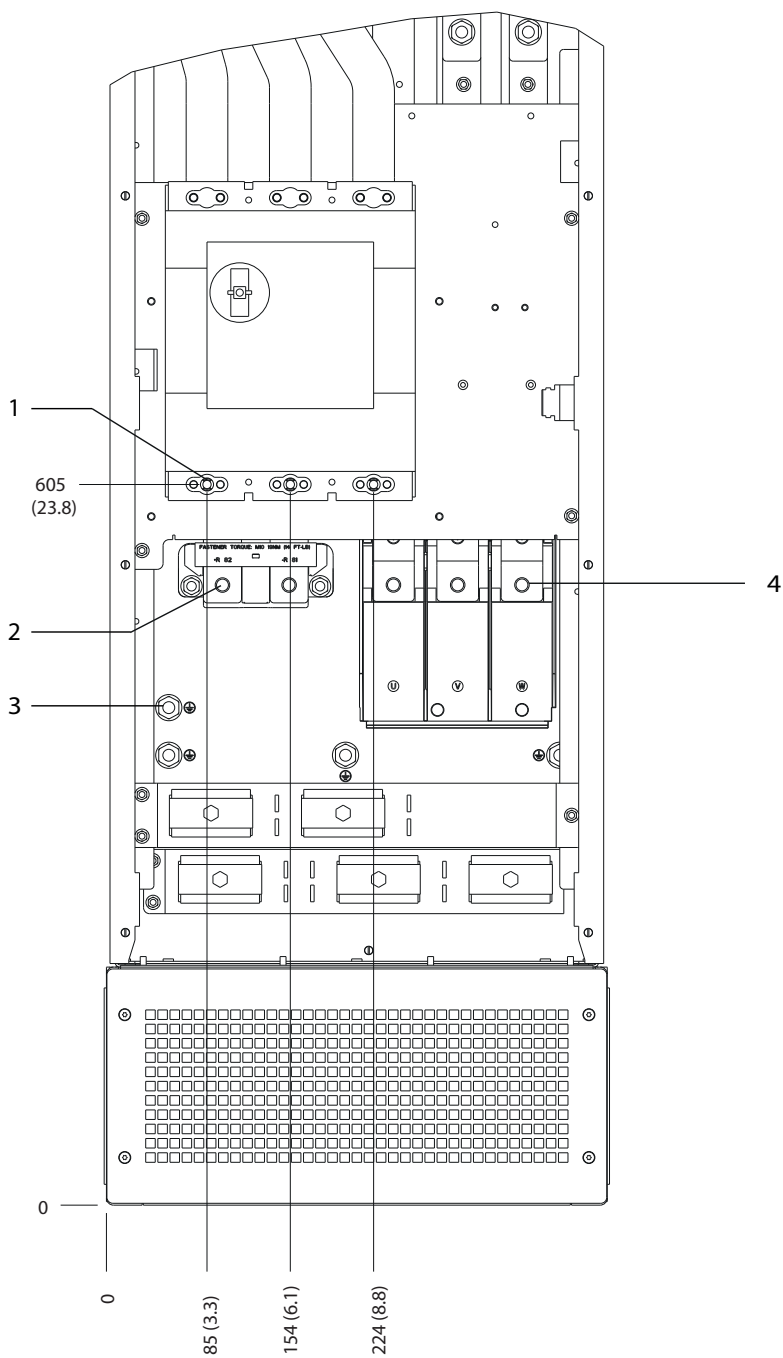
5

130BF370.10



1	Netklemmen	3	Motorklemmen
2	Remklemmen	-	-

Afbeelding 5.32 Klemafmetingen D8h met contactor- en netschakelaaropties (zijaanzicht)

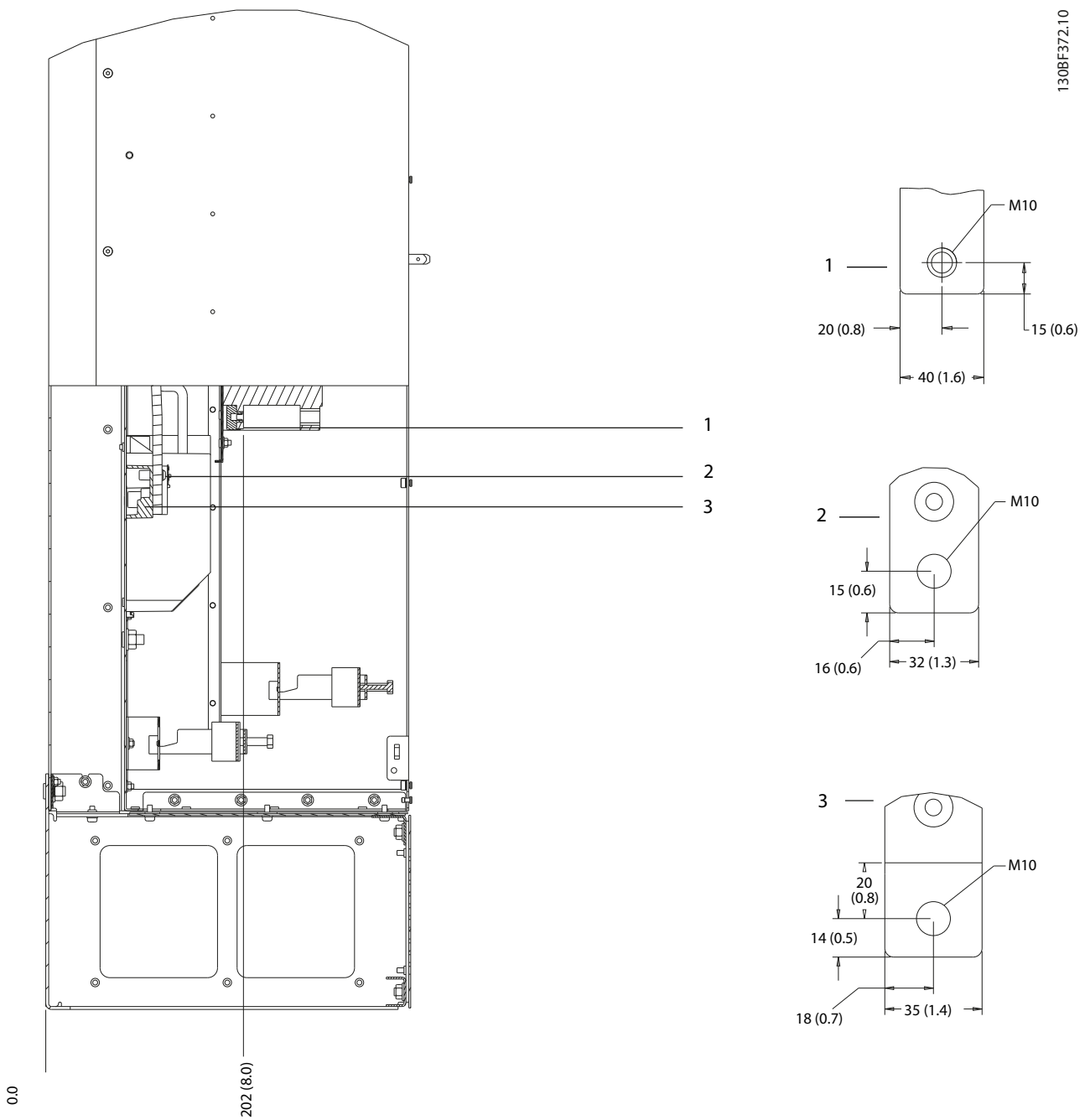


1	Netklemmen	3	Aardklemmen
2	Remklemmen	4	Motorklemmen

Afbeelding 5.33 Klemafmetingen D8h met circuitbreakeroptie (vooranzicht)

130BF372.10

5



1	Netklemmen	3	Motorklemmen
2	Remklemmen	-	-

Abbeelding 5.34 Klemafmetingen D8h met circuitbreakeroptie (zijaanzicht)

## 5.9 Stuurkabels

Alle klemmen naar de stuurkabels bevinden zich onder het LCP in de frequentieregelaar. De stuurklemmen zijn bereikbaar door de deur te openen (D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h) of door het frontpaneel te verwijderen (D3h/D4h).

### 5.9.1 Stuurkabelroute

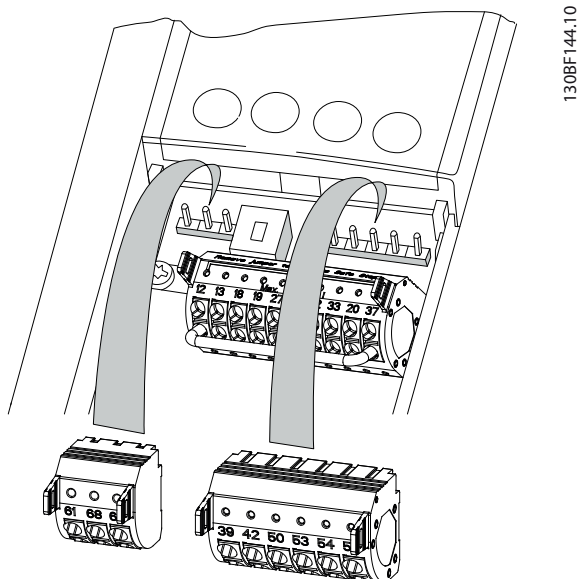
- Isoleer stuurkabels van hoogvermogencomponenten in de frequentieregelaar.
- Bind alle stuurkabels na plaatsing vast.
- Sluit afschermingen aan om te zorgen voor optimale elektrische immunititeit.
- Wanneer een thermistor op de frequentieregelaar wordt aangesloten, moet u ervoor zorgen dat de stuurkabels van de thermistor afgeschermd en versterkt/dubbel geïsoleerd zijn. Het gebruik van een 24 V DC-voeding wordt aanbevolen.

#### Aansluiting veldbus

Er moeten aansluitingen worden gemaakt naar alle relevante opties op de stuurkaart. Zie de relevante veldbusinstructies voor meer informatie. De kabel moet in de eenheid langs andere stuurkabels worden geleid en worden vastgezet.

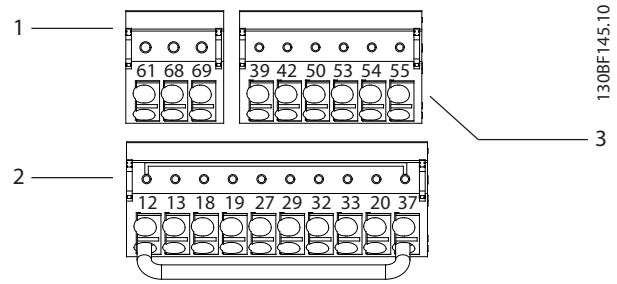
### 5.9.2 Stuurklemtypen

Afbeelding 5.35 toont de verwijderbare connectoren van de frequentieregelaar. In Tabel 5.1 – Tabel 5.3 vindt u een overzicht van de functies en standaardinstellingen van de klemmen.



130BF144.10

Afbeelding 5.35 Stuurklemposities



130BF145.10

1	Klemmen voor seriële communicatie
2	Digitale in-/uitgangsklemmen
3	Analoge in-/uitgangsklemmen

Afbeelding 5.36 Klemnummers zoals aangegeven op de connectoren

Klem	Parameter	Standaardinstelling	Beschrijving
61	–	–	Geïntegreerd RC-filter voor kabelafscherming. UITSLUITEND voor het aansluiten van de afscherming in geval van EMC-problemen.
68 (+)	Parametergroep 8-3* FC-poortinst.	–	RS485-interface. Op de stuurkaart is een schakelaar (BUS TER.) aanwezig die als afsluitweerstand voor de bus kan worden gebruikt. Zie Afbeelding 5.40.
69 (-)	Parametergroep 8-3* FC-poortinst.	–	

Tabel 5.1 Beschrijving klemmen voor seriële communicatie

Digitale in-/uitgangsklemmen			
Klem	Parameter	Standaardinstelling	Beschrijving
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.

Digitale in-/uitgangsklemmen			
Klem	Parameter	Standaardinstelling	Beschrijving
18	Parameter 5-10 Klem 18 digitale ingang	[8] Start	Digitale ingangen.
19	Parameter 5-11 Klem 19 digitale ingang	[10] Omkeren	
32	Parameter 5-14 Klem 32 digitale ingang	[0] Niet in bedrijf	
33	Parameter 5-15 Klem 33 digitale ingang	[0] Niet in bedrijf	
27	Parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang	[2] Vrijloop geïnv.	Voor digitale ingang of uitgang. De standaardinstelling is ingang.
29	Parameter 5-13 Klem 29 digitale ingang	[14] Jog	
20	–	–	Common voor digitale ingangen en 0 V-potentiaal voor 24 V-voeding.
37	–	STO	Als de optionele STO-functie niet wordt gebruikt, is er een jumperkabel vereist tussen klem 12 (of 13) en klem 37. Hierdoor is het mogelijk om de frequentieregelaar te laten werken met de standaard fabrieksinstellingen.

Tabel 5.2 Beschrijving digitale in-/uitgangsklemmen

Analoge in-/uitgangsklemmen			
Klem	Parameter	Standaardinstelling	Beschrijving
39	–	–	Common voor analoge uitgang.
42	Parameter 6-50 Klem 42 uitgang	[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.

Analoge in-/uitgangsklemmen			
Klem	Parameter	Standaardinstelling	Beschrijving
53	Parametergroep 6-1* Anal. ingang 1.	Referentie	Analoge ingang. Voor spanning of stroom. Schakelaar A53 en A54 worden ingesteld op mA of V.
54	Parametergroep 6-2* Anal. ingang 2	Terugkoppeling	
55	–	–	Common voor analoge ingang.

Tabel 5.3 Beschrijving analoge in-/uitgangsklemmen

### 5.9.3 Bedrading naar stuurklemmen

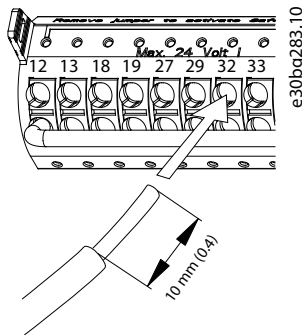
De stuurklemmen bevinden zich in de buurt van het LCP. Stuurklemconnectoren kunnen worden losgekoppeld van de frequentieregelaar. Dat maakt het installeren eenvoudig, zoals te zien is in *Afbeelding 5.35*. Naar keuze kunt u draad met massieve kern of buigzame draad aansluiten op de stuurklemmen. Gebruik de volgende procedures om de stuurdraden aan te sluiten of los te koppelen.

#### **LET OP**

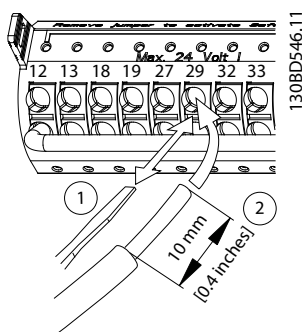
**Houd stuurkabels zo kort mogelijk en gescheiden van hoogvermogenkabels om interferentie te minimaliseren.**

#### Draden aansluiten op stuurklemmen

- Strip 10 mm (0,4 in) van de kunststof mantel aan het uiteinde van de draad.
- Steek de stuurdraad in het contact.
  - Draad met massieve kern: druk de onbedekte draad in het contact. Zie *Afbeelding 5.37*.
  - Buigzame draad: open het contact door een kleine schroevendraaier in de sleuf tussen de klemopening te steken en de schroevendraaier naar binnen te drukken. Zie *Afbeelding 5.38*. Steek vervolgens de gestripte draad in het contact en verwijder de schroevendraaier.
- Trek voorzichtig aan de draad om te controleren of de kabel stevig in het contact is geklemd. Loszittende stuurkabels kunnen storingen in de apparatuur of een verminderde werking tot gevolg hebben.



Afbeelding 5.37 Stuurdraden met massieve kern aansluiten



Afbeelding 5.38 Buigzame stuurdraden aansluiten

#### Draden loskoppelen van de stuurklemmen

1. Om het contact te openen, steekt u een kleine schroevendraaier in de sleuf tussen de klemopening en drukt u de schroevendraaier naar binnen.
2. Trek voorzichtig aan de draad om die uit het contact van de stuurklem te verwijderen.

Zie hoofdstuk 10.5 *Kabelspecificaties* voor de draaddiktes voor stuurklemmen en hoofdstuk 8 *Voorbeelden toepassingsetup* voor typische stuurbedradingsaansluitingen.

#### 5.9.4 Motorwerking mogelijk maken (klem 27)

Er is er een jumperkabel vereist tussen klem 12 (of 13) en klem 27 om de frequentieregelaar te laten werken wanneer de standaard fabrieksinstellingen worden gebruikt.

- Digitale ingangsklem 27 is ontworpen om een extern-vergrendelingscommando 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 draad zorgt voor een intern 24 V-sigitaal op klem 27.

- Wanneer de statusregel onderaan het LCP de tekst *AUTO EXTERN VRIJLOOP* weergeeft, betekent dit dat de eenheid bedrijfsklaar is, maar dat er een ingangssigitaal op klem 27 ontbreekt.
- Wanneer in de fabriek geïnstalleerde optionele apparatuur via bedrading is aangesloten op klem 27, mag u die bedrading niet verwijderen.

#### LET OP

De frequentieregelaar kan niet werken zonder een sigitaal op klem 27, tenzij klem 27 opnieuw wordt geprogrammeerd via *parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang*.

#### 5.9.5 RS485 seriële communicatie configureren

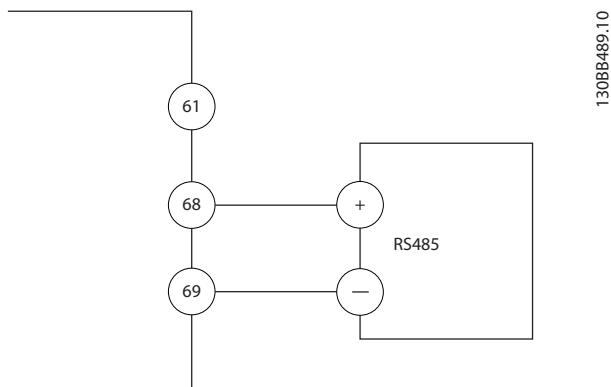
RS485 is een 2-draads businterface die compatibel is met multi-droptopologie en de volgende functionaliteit biedt:

- Het Danfoss FC- of Modbus RTU-communicatieprotocol, beide geïntegreerd in de frequentieregelaar, kan worden gebruikt.
- De functies kunnen op afstand worden geprogrammeerd met behulp van de protocolsoftware en de RS485-aansluiting of via *parametergroep 8-\*\* Comm. en opties*.
- Door het selecteren van een specifiek communicatieprotocol worden diverse standaard parameterinstellingen automatisch aangepast aan de specificaties voor het betreffende protocol. Daarnaast worden extra protocolspecifieke parameters toegankelijk gemaakt.
- 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 5.40*.

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 5.4 *Aansluiten op aarde* voor de juiste aarding.
2. Selecteer de volgende parameterinstellingen:
  - 2a Type protocol in *parameter 8-30 Protocol*.
  - 2b Adres frequentieregelaar in *parameter 8-31 Address*.

2c Baudsnelheid in *parameter 8-32 Baud Rate*.



Afbeelding 5.39 Bedradingsschema voor seriële communicatie

1308B489.10

### 5.9.6 Bedrading Safe Torque Off (STO)

De functie Safe Torque Off (STO) is een onderdeel van een veiligheidssysteem. STO voorkomt dat de eenheid de spanning genereert die nodig is om de motor te laten draaien.

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

### 5.9.7 De kastverwarming bedraden

De kastverwarming is een optie die voorkomt dat er condensvorming in de behuizing optreedt als de eenheid is uitgeschakeld. De optie is bedoeld voor veldbedrading en wordt geregeld door een extern systeem.

#### Specificaties

- Nominale spanning: 100-240
- Draaddikte: 12-24 AWG

### 5.9.8 De hulpcontacten naar de netschakelaar bedraden

De netschakelaar is een optie die in de fabriek wordt geïnstalleerd. De hulpcontacten die samen met de netschakelaar worden gebruikt, worden niet in de fabriek geïnstalleerd. Dat biedt meer flexibiliteit bij de installatie. De contacten kunnen zonder gereedschap in positie worden geklikt.

De contacten moeten in specifieke posities op de netschakelaar worden geïnstalleerd op basis van hun functie. Raadpleeg het datablad in de accessoiretas die bij de frequentieregelaar wordt geleverd.

#### Specificaties

- $U_i$ [V]: 690
- $U_{imp}$ [kV]: 4
- Verontreinigingsgraad: 3
- $I_{th}$ [A]: 16
- Kabelgrootte: 1...2 x 0,75...2,5 mm<sup>2</sup>
- Maximale zekering: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, draaddikte: 18-14 AWG, 1(2)

### 5.9.9 De temperatuurschakelaar voor de remweerstand bedraden

Het klemmenblok voor de remweerstand bevindt zich op de voedingskaart en maakt het mogelijk om een temperatuurschakelaar voor de remweerstand aan te sluiten. De schakelaar is te configureren als verbreekcontact (NC) of maakcontact (NO). Als de ingang verandert, schakelt een signaal de frequentieregelaar uit (trip) en wordt op het LCP-display *alarm 27, Rem IGBT* weergegeven. Tegelijkertijd houdt de frequentieregelaar op met remmen en gaat de motor vrijlopen.

1. Kijk op de voedingskaart waar het klemmenblok voor de remweerstand (klem 104-106) zich bevindt. Zie *Afbeelding 3.3*.
2. Verwijder de M3-schroeven waarmee de jumper op de voedingskaart is bevestigd.
3. Verwijder de jumper en bedraad de temperatuurschakelaar voor de remweerstand op 1 van de volgende manieren:
  - 3a **Normaal gesloten (verbreekcontact).**  
Aansluiten op de klemmen 104 en 106.
  - 3b **Normaal open (maakcontact).**  
Aansluiten op de klemmen 104 en 105.
4. Zet de bedrading van de schakelaar vast met de M3-schroeven. Haal aan met 0,5-0,6 Nm (5 in-lb).

### 5.9.10 Spannings-/stroomingangssignaal selecteren

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

#### Standaard parameterinstelling:

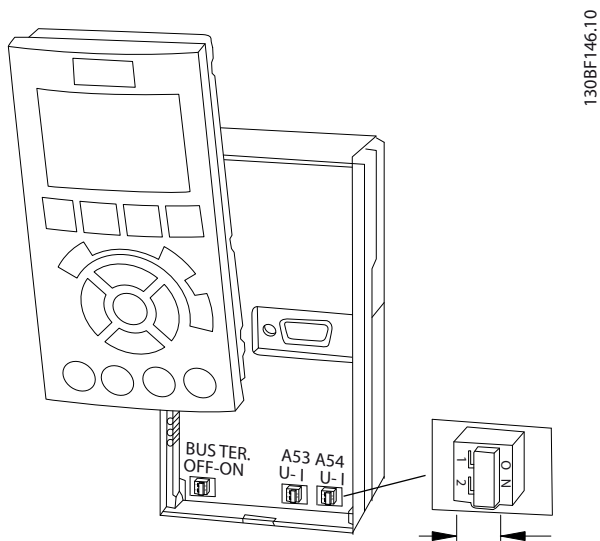
- Klem 53: snelheidsreferentiesignaal in een regeling zonder terugkoppeling (zie *parameter 16-61 Terminal 53 Switch Setting*).
- Klem 54: terugkoppelingssignaal in een regeling met terugkoppeling (zie *parameter 16-63 Terminal 54 Switch Setting*).



**LET OP**

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

1. Verwijder het LCP. Zie *Afbeelding 5.40*.
2. Verwijder alle optionele apparatuur die de schakelaars afdekt.
3. Stel de schakelaars A53 en A54 in voor het gewenste signaaltype (U = spanning, I = stroom).



Afbeelding 5.40 Positie van de schakelaars voor klem 53 en 54

## 6 Opstartchecklist

Voordat u de installatie van de eenheid voltooit, moet u eerst de volledige installatie inspecteren zoals aangegeven in *Tabel 6.1*. Vink de items af wanneer ze voltooid zijn.

Inspecteren	Beschrijving	<input type="checkbox"/>
Motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer de elektrische geleiding van de motor door de ohmwaarden te meten op U-V (96-97), V-W (97-98) en W-U (98-96).</li> <li>Controleer of de voedingsspanning overeenkomt met de spanning van de frequentieregelaar en de motor.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Schakelaars	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verzeker u ervan dat alle schakelaars en lastscheiders in de juiste stand staan.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Hulpapparatuur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kijk of er hulpapparatuur, schakelaars, lastscheiders of ingangszekeringen/circuitbreakers aanwezig zijn op de voedingsingangszijde van de frequentieregelaar of op de uitgangszijde naar de motor. Ga na of die 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>	<input type="checkbox"/>
Bekabeling	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zorg dat de motorkabels, remkabels (waar aanwezig) en stuurkabels van elkaar zijn gescheiden of zijn afgeschermd, of in 3 afzonderlijke metalen kabelgoten zijn geplaatst, om hoogfrequente storing tegen te gaan.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
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 hoogvermogenkabels, voor verminderde storingsgevoeligheid.</li> <li>Controleer de spanningsbron van de signalen, waar nodig.</li> <li>Gebruik afgeschermd kabels of kabels met gedraaide paren en verzek u ervan dat de afscherming correct is aangesloten.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Bedrading voor in- en uitgangsvermogen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer op loszittende aansluitingen.</li> <li>Controleer of de motor- en netvoedingskabels in aparte kabelgoten zijn geplaatst of afzonderlijk zijn afgeschermd.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Aarding	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer op goede aardverbindingen die stevig vastzitten en vrij van oxidatie zijn.</li> <li>Het aarden op een kabelgoot of het monteren van de achterwand op een metalen oppervlak is geen geschikte aarding.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Zekeringen en circuitbreaker	<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 (waar van toepassing) open staan.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Vrije ruimte voor koeling	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verzek u ervan dat de luchtstroom op geen enkele wijze wordt belemmerd.</li> <li>Controleer of de vrije ruimte boven en onder de frequentieregelaar voldoende is om te zorgen voor adequate luchtkoeling; zie <i>hoofdstuk 4.5 Vereisten voor installatie en koeling</i>.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Omgevingscondities	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer of aan de omgevingscondities wordt voldaan. Zie <i>hoofdstuk 10.4 Omgevingscondities</i>.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Binnenzijde van de frequentieregelaar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer of de binnenzijde van de eenheid vrij is van vuil, metaalsplinters, vocht en corrosie.</li> <li>Verzek u ervan dat alle installatiegereedschappen uit de eenheid zijn verwijderd.</li> <li>Controleer bij D3h- en D4h-behuizingen of de eenheid is gemonteerd op een ongelakt metalen oppervlak.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>

Inspecteren	Beschrijving	☑
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 6.1 Opstartchecklist

## 7 Inbedrijfstelling

### 7.1 Spanning inschakelen

#### **WAARSCHUWING**

##### ONBEDOELDE START

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

Om een onbedoelde motorstart te voorkomen:

- Druk op [Off] op het LCP voordat u parameters gaat programmeren.
- Onderbreek de netvoeding naar de frequentieregelaar altijd wanneer een onbedoelde start moet worden vermeden vanwege de persoonlijke veiligheid.
- Verzekert u ervan dat de frequentieregelaar, motor en alle aangedreven werktuigen bedrijfsklaar zijn.

#### **LET OP**

##### ONTBREKEND SIGNAAL

Als de statusregel onderaan het LCP de tekst **AUTO EXTERN VRIJLOOP** of *alarm 60, Ext. vergrendeling* weergeeft, betekent dit dat de eenheid bedrijfsklaar is, maar dat er eeningangssignaal ontbreekt, bijvoorbeeld op klem 27. Zie hoofdstuk 5.9.4 *Motorwerking mogelijk maken (klem 27)*.

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

1. Verzekert u ervan dat deingangsspanning is gebalanceerd binnen een marge van 3%. Als dat niet het geval is, moet u de onbalans van deingangsspanning corrigeren voordat u verdergaat. Herhaal de procedure na de spanningscorrectie.
2. Zorg dat de bedrading van eventuele optionele apparatuur voldoet aan de installatievereisten.
3. Zorg dat alle bedieningselementen in de UIT-stand staan.
4. Sluit alle afdekkingen en deuren van de frequentieregelaar en zet ze stevig vast.
5. Schakel de spanning naar de eenheid in, maar start de frequentieregelaar niet. Bij eenheden met

een hoofdschakelaar moet u die in de AAN-stand zetten om de spanning naar de frequentieregelaar in te schakelen.

### 7.2 De frequentieregelaar programmeren

#### 7.2.1 Parameterlijst

Parameters bevatten diverse instellingen die worden gebruikt om de frequentieregelaar en de motor te configureren en te bedienen. Die parameterinstellingen worden met behulp van de verschillende LCP-menu's in het lokale bedieningspaneel (LCP) geprogrammeerd. Zie de productspecifieke *programmeerhandleiding* voor meer informatie over parameters.

Parameters worden in de fabriek ingesteld op standaardwaarden, maar kunnen worden geconfigureerd voor de specifieke toepassing. Elke parameter heeft een naam en een getal die altijd hetzelfde zijn, ongeacht de programmeermodus.

In de modus *Hoofdmenu* zijn de parameters ingedeeld in groepen. Het eerste cijfer van het parameternummer (vanaf links) geeft het groepsnummer van de parameter aan. De parametergroep wordt waar nodig onderverdeeld in subgroepen. Bijvoorbeeld:

0-** Bediening/display	Parametergroep
0-0* Basisinstellingen	Parametersubgroep
Parameter 0-01 Taal	Parameter
Parameter 0-02 Eenh. motortoerental	Parameter
Parameter 0-03 Regionale instellingen	Parameter

Tabel 7.1 Voorbeeld van parametergroepstructuur

#### 7.2.2 Parameternavigatie

Gebruik de volgende LCP-toetsen om door de parameters te navigeren:

- Gebruik [▲] [▼] om omhoog en omlaag te schuiven.
- Gebruik [◀] [▶] om de cursor voor of na het decimaalteken te plaatsen bij het wijzigen van decimale parameterwaarden.
- Druk op [OK] om de wijziging op te slaan.
- Druk op [Cancel] om de wijziging te negeren en de bewerkingsmodus te verlaten.
- Druk twee keer op [Back] om terug te keren naar de statusweergave.

- Druk één keer op [Main Menu] om terug te keren naar het hoofdmenu.

### 7.2.3 Systeemgegevens invoeren

#### LET OP

#### SOFTWAREDOWNLOAD

Installeer MCT 10 setupsoftware voor inbedrijfstelling via een pc. De software kan worden gedownload (basisversie) of worden besteld (geavanceerde versie, bestelnummer 130B1000). Ga voor meer informatie en downloads naar [www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/](http://www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/).

Volg onderstaande stappen om basisgegevens voor het systeem in te voeren in de frequentieregelaar. De aanbevolen parameterinstellingen zijn bedoeld voor opstart- en controledoelinden. De toepassingsinstellingen variëren.

#### LET OP

Hoewel er bij deze stappen wordt aangenomen dat er een asynchrone motor wordt gebruikt, is het ook mogelijk om een permanentmagneetmotor te gebruiken. Raadpleeg de productspecifieke *programmeerhandleiding* voor meer informatie over specifieke motortypen.

1. Druk op [Main Menu] op het LCP.
2. Selecteer *0-\*\* Bediening/display* en druk op [OK].
3. Selecteer *0-0\* Basisinstellingen* en druk op [OK].
4. Selecteer *parameter 0-03 Regionale instellingen* en druk op [OK].
5. Selecteer *[0] Internationaal* of *[1] Noord-Amerika* waar van toepassing en druk op [OK]. (Hierdoor worden de standaardinstellingen van bepaalde basisparameters gewijzigd.)
6. Druk op [Quick Menu] op het LCP en selecteer vervolgens *Q2 Snelle setup*.
7. Wijzig zo nodig de instellingen van de parameters die staan vermeld in *Tabel 7.2*. De motorgegevens zijn te vinden op het motortypeplaatje.

Parameter	Standaardinstelling
<i>Parameter 0-01 Taal</i>	English
<i>Parameter 1-20 Motorverm. [kW]</i>	4,00 kW
<i>Parameter 1-22 Motorspanning</i>	400 V
<i>Parameter 1-23 Motorfrequentie</i>	50 Hz
<i>Parameter 1-24 Motorstroom</i>	9,00 A
<i>Parameter 1-25 Nom. motorsnelheid</i>	1420 tpm
<i>Parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang</i>	Vrijloop geinv.
<i>Parameter 3-02 Minimumreferentie</i>	0,000 tpm
<i>Parameter 3-03 Max. referentie</i>	1500,000 tpm
<i>Parameter 3-41 Ramp 1 aanlooptijd</i>	3,00 s
<i>Parameter 3-42 Ramp 1 uitlooptijd</i>	3,00 s
<i>Parameter 3-13 Referentieplaats</i>	Gekoppeld Hand/ Auto
<i>Parameter 1-29 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)</i>	Uit

Tabel 7.2 Instellingen Snelle setup

#### LET OP

#### INGANGSSIGNAAL ONTBREEKT

Wanneer het LCP de tekst **AUTO EXTERN VRIJLOOP** of **alarm 60, Ext. vergrendeling** weergeeft, betekent dit dat de eenheid bedrijfsklaar is, maar dat er een ingangssignaal ontbreekt. Zie *hoofdstuk 5.9.4 Motorwerking mogelijk maken (klem 27)* voor meer informatie.

### 7.2.4 Automatische energieoptimalisatie configureren

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

1. Druk op [Main Menu].
2. Selecteer *1-\*\* Belasting & motor* en druk op [OK].
3. Selecteer *1-0\* Alg. instellingen* en druk op [OK].
4. Selecteer *parameter 1-03 Koppelkarakteristiek* en druk op [OK].
5. Selecteer *[2] Auto Energie Optim. CT* of *[3] Auto Energie Optim. VT* en druk op [OK].

### 7.2.5 Automatische aanpassing motorgegevens configureren

Automatische aanpassing motorgegevens is een procedure die de compatibiliteit tussen de frequentieregelaar en de motor optimaliseert.

De frequentieregelaar stelt een wiskundig model van de motor op voor het regelen van de uitgangsstroom naar de motor. De procedure test tevens de ingangsfasebalans van het elektrisch vermogen. Hierbij worden de motorgegevens

vergeleken met de in *parameter 1-20 tot 1-25* ingevoerde gegevens.

**LET OP**

Raadpleeg hoofdstuk 9.5 Lijst met waarschuwingen en alarmen als er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd. Bij sommige motoren kan geen volledige versie van de test worden uitgevoerd. In dat geval, of als er een uitgangsfILTER op de motor is aangesloten, selecteert u [2] *Beperkte AMA insch.*

Voor het beste resultaat moet de procedure worden uitgevoerd met een koude motor.

1. Druk op [Main Menu].
2. Selecteer 1-\*\* *Belasting & motor* en druk op [OK].
3. Selecteer 1-2\*\* *Motordata* en druk op [OK].
4. Selecteer *parameter 1-29 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)* en druk op [OK].
5. Selecteer [1] *Volledige AMA insch.* en druk op [OK].
6. Druk op [Hand On] en vervolgens op [OK].  
De test wordt automatisch uitgevoerd en bij voltooiing wordt een melding gegeven.

### 7.3 Het systeem testen vóór het opstarten

**WAARSCHUWING****MOTOR START**

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

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

#### 7.3.1 Draairichting van de motor

**LET OP**

Als de motor in de verkeerde richting draait, kan dat leiden tot schade aan de apparatuur. Controleer de draairichting van de motor voordat u de frequentiegelaar opstart. Dat doet u door de motor kort te laten draaien. De motor draait kortstondig met 5 Hz of met de minimumfrequentie die is ingesteld in *parameter 4-12 Motorsnelh. lage begr. [Hz]*.

1. Druk op [Hand On].
2. Gebruik de pijltjestoets-links om de cursor naar de linkerzijde van het decimaalteken te verplaatsen, en voer een tpm-waarde in waarbij de motor langzaam draait.

3. Druk op [OK].
4. Als de motorrichting verkeerd is, moet u *parameter 1-06 Richting rechtsom* instellen op [1] *Geïnverteerd*.

#### 7.3.2 Draairichting van de encoder

Voer de volgende stappen uit als er gebruik wordt gemaakt van encoderterugkoppeling:

1. Selecteer [0] *Geen terugk.* in *parameter 1-00 Configuratiemodus*.
2. Selecteer [1] *24V-encoder in parameter 7-00 Terugk.bron snelheids-PID*.
3. Druk op [Hand On].
4. Druk op [►] voor een positieve snelheidsreferentie (*parameter 1-06 Richting rechtsom* ingesteld op [0] *Normaal*).
5. Controleer in *parameter 16-57 Feedback [RPM]* of de terugkoppeling positief is.

Raadpleeg de handleiding voor de optie voor meer informatie over de encoderoptie.

**LET OP****NEGATIEVE TERUGKOPPELING**

Als de terugkoppeling negatief is, dan is de encoderaansluiting incorrect. Gebruik *parameter 5-71 Klem 32/33 encoderrichting* of *parameter 17-60 Richting terugkoppeling* om de richting om te keren, of verwissel de encoderkabels. *Parameter 17-60 Richting terugkoppeling* is alleen beschikbaar bij gebruik van de VLT® Encoder Input MCB 102-optie.

### 7.4 Systeem opstarten

**WAARSCHUWING****MOTOR START**

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

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

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

1. Druk op [Auto On].
2. Schakel een extern startcommando in. Voorbeelden van een extern startcommando zijn een schakelaar, toets of programmeerbare logische besturing (PLC).
3. Pas de snelheidsreferentie aan voor het volledige toerentalbereik.
4. Controleer het geluids- en trillingsniveau van de motor om u ervan te verzekeren dat het systeem naar behoren werkt.
5. Schakel het externe startcommando uit.

Raadpleeg *hoofdstuk 9.5 Lijst met waarschuwingen en alarmen* als er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd.

## 7.5 Parameterinstelling

### LET OP

#### REGIONALE INSTELLINGEN

Sommige parameters hebben afwijkende standaardinstellingen voor Internationaal of Noord-Amerika. Zie *hoofdstuk 11.2 Standaard parameterinstellingen voor Internationaal/Noord-Amerika* voor een overzicht van de verschillende standaardwaarden.

Om een toepassing goed te programmeren, moeten er functies worden ingesteld in diverse parameters. Zie de *programmeerhandleiding* voor meer informatie over de parameters.

Parameterinstellingen worden opgeslagen in de frequentieregelaar, wat de volgende voordelen biedt:

- Parameterinstellingen kunnen worden geüpload naar het LCP-geheugen en bij wijze van backup worden opgeslagen.
- U kunt meerdere eenheden snel programmeren door het LCP aan te sluiten op de betreffende eenheden en de opgeslagen instellingen vervolgens te downloaden.
- Instellingen die in het LCP zijn opgeslagen, worden niet gewijzigd als de fabrieksinstellingen worden hersteld.
- Wijzigingen ten opzichte van de standaardinstellingen en geprogrammeerde waarden in andere parameters worden opgeslagen en kunnen worden bekeken via het snelmenu. Zie *hoofdstuk 3.8 LCP-menu's*.

## 7.5.1 Parameterinstellingen uploaden en downloaden

De frequentieregelaar werkt op basis van parameters die zijn opgeslagen op de stuurkaart die zich in de frequentieregelaar bevindt. Via de upload- en downloadfuncties worden de parameters overgezet van de stuurkaart naar het LCP en omgekeerd.

1. Druk op [Off].
2. Ga naar *parameter 0-50 LCP kopiëren* en druk op [OK].
3. Selecteer 1 van de volgende opties:
  - 3a Selecteer [1] *Alles naar LCP* om gegevens van de stuurkaart naar het LCP te uploaden.
  - 3b Selecteer [2] *Alles vanaf LCP* om gegevens van het LCP naar de stuurkaart te downloaden.
4. Druk op [OK]. Een voortgangsbalkje geeft het verloop van het upload- of downloadproces weer.
5. Druk op [Hand On] of [Auto On].

## 7.5.2 Fabrieksinstellingen herstellen

### LET OP

#### VERLIES VAN GEGEVENS

Bij het herstellen van de standaardinstellingen gaan de programmering, motorgegevens, lokalisatie en bewakingsgegevens verloren. Creëer voordat u een initialisatie uitvoert een backup door de gegevens naar het LCP te uploaden. Zie *hoofdstuk 7.5.1 Parameterinstellingen uploaden en downloaden*.

Herstel de standaardinstellingen door de eenheid te initialiseren. De initialisatie kan via *parameter 14-22 Bedrijfsmodus* of handmatig worden uitgevoerd.

Bij gebruik van *Parameter 14-22 Bedrijfsmodus* worden de volgende instellingen niet gereset:

- Aantal draaiuren
- Seriële-communicatieopties
- Instellingen Persoonlijk menu
- Foutlog, alarmlog en andere bewakingsfuncties

#### Aanbevolen initialisatie

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 *Initialisatie* en druk op [OK].

4. Onderbreek de voeding 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.
6. Druk op [Reset] nadat *alarm 80, Omv. geinitial.* wordt weergegeven.

#### Handmatige initialisatie

Bij een handmatige initialisatie worden alle fabrieksinstellingen hersteld, behalve:

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

Om een handmatige initialisatie uit te voeren:

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



## 8 Voorbeelden toepassingssetup

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

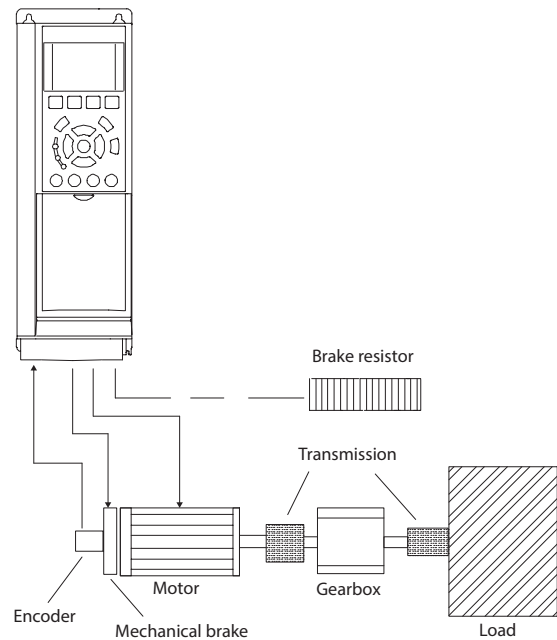
- De parameterinstellingen zijn gebaseerd op de standaard regionale instelling (geselecteerd in *parameter 0-03 Regional Settings*).
- De parameters die betrekking hebben op de klemmen en bijbehorende instellingen, worden naast de tekeningen weergegeven.
- Waar nodig worden de schakelinstellingen voor de analoge klemmen A53 of A54 weergegeven.
- Voor STO kan een jumperkabel vereist zijn tussen klem 12 en klem 37 wanneer de standaard fabrieksinstellingen worden gebruikt.

### 8.1 Een frequentieregelaar in een regeling met terugkoppeling programmeren

Een frequentieregelaarsysteem met terugkoppeling bestaat gewoonlijk uit het volgende:

- Motor
- Frequentieregelaar
- Encoder als terugkoppelingssysteem
- Mechanische rem
- Remweerstand voor dynamisch remmen
- Overbrenging
- Tandwielkast
- Belasting

Bij toepassingen waarbij mechanische rembesturing vereist is, is gewoonlijk een remweerstand nodig.



130BT865.10

**Afbeelding 8.1** Basisinstellingen voor een FC 302 met een snelheidsregeling met terugkoppeling

### 8.2 Bedradingsconfiguraties voor Automatische aanpassing motorgegevens (AMA)

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	Parameter 1-29 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)	[1] Volledige AMA insch.
+24 V	13		
D IN	18	Parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang	[2]* Vrijloop geinv.
D IN	19		
COM	20	* = standaardwaarde	
D IN	27	<b>Opmerkingen:</b> Stel <i>parame- tergroep 1-2* Motordata</i> in op basis van het motortypeplaatje.	
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 8.1** Bedradingsconfiguratie voor AMA als klem 27 is aangesloten

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	Parameter 1-29 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)	[1] Volledige AMA insch.
+24 V	13		
D IN	18	Parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang	[0] Niet in bedrijf
D IN	19		
COM	20	* = standaardwaarde	
D IN	27	<b>Opmerkingen:</b> Stel <i>parame- tergroep 1-2*</i> Motordata in op basis van het motortypeplaatje.	
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 8.2 Bedradingsconfiguratie voor AMA zonder dat klem 27 is aangesloten

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+10 V	50	Parameter 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*
A IN	53		
A IN	54	Parameter 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*
COM	55		
A OUT	42	Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 tpm
COM	39		
A OUT	42	Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1500 tpm
COM	39		
		* = standaardwaarde	
		<b>Opmerkingen:</b>	

Tabel 8.4 Bedradingsconfiguratie voor een analoge snelheidsreferentie (stroom)

### 8.3 Bedradingsconfiguraties voor een analoge snelheidsreferentie

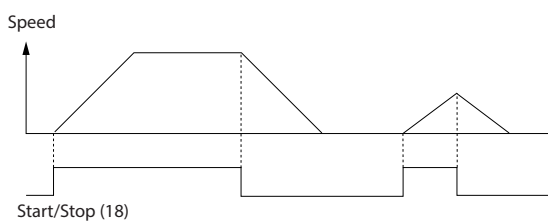
		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+10 V	50	Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
A IN	53		
A IN	54	Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
COM	55		
A OUT	42	Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 tpm
COM	39		
A OUT	42	Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1500 tpm
COM	39		
		* = standaardwaarde	
		<b>Opmerkingen:</b>	

Tabel 8.3 Bedradingsconfiguratie voor een analoge snelheidsreferentie (spanning)

### 8.4 Bedradingsconfiguraties voor start/stop

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Niet in bedrijf
D IN	19		
COM	20	Parameter 5-19 Klem 37 Veilige stop	[1] Alarm Veilige stop
D IN	27		
D IN	29	* = standaardwaarde	
D IN	32	<b>Opmerkingen:</b> Als parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input is ingesteld op [0] Niet in bedrijf, is geen jumperkabel naar klem 27 nodig.	
D IN	33		
D IN	37		
+10	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 8.5 Bedradingsconfiguratie voor start-/stopcommando met Safe Torque Off



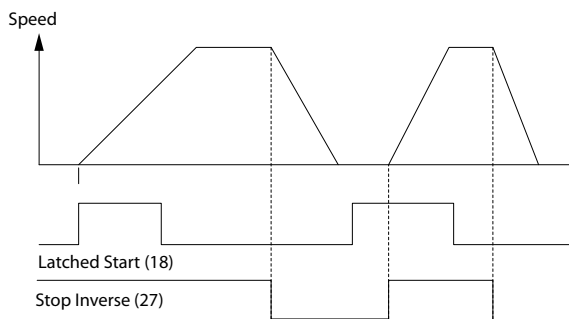
130BB805.12

Afbeelding 8.2 Start/stop met STO-functie

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	Parameter 5-10	[9] Pulsstart
+24 V	13	Terminal 18	
D IN	18	Digital Input	
D IN	19	Parameter 5-12	[6] Stop
COM	20	Terminal 27	geïnverteerd
D IN	27	Digital Input	
D IN	29	* = standaardwaarde	
D IN	32	<b>Opmerkingen:</b>	
D IN	33	Als parameter 5-12 Terminal 27	
D IN	37	Digital Input is ingesteld op [0]	
+10 V	50	Niet in bedrijf, is geen	
A IN	53	jumperkabel naar klem 27	
A IN	54	nodig.	
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

130BB803.10

Tabel 8.6 Bedradingsconfiguratie voor pulsstart/stop



130BB806.10

Afbeelding 8.3 Pulsstart/Stop geïnverteerd

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

130BB934.11

Tabel 8.7 Bedradingsconfiguratie voor Start/stop met omkeren en 4 vooraf ingestelde toerentallen

### 8.5 Bedradingsconfiguratie voor een externe reset na alarm

		Parameters	
		Functie	Instelling
		Parameter E-02 [1] Reset Terminal 19 Digital Input * = standaardwaarde	<b>Opmerkingen:</b>

Tabel 8.8 Bedradingsconfiguratie voor een externe reset na alarm

### 8.6 Bedradingsconfiguratie voor een snelheidsreferentie via een handmatige potentiometer

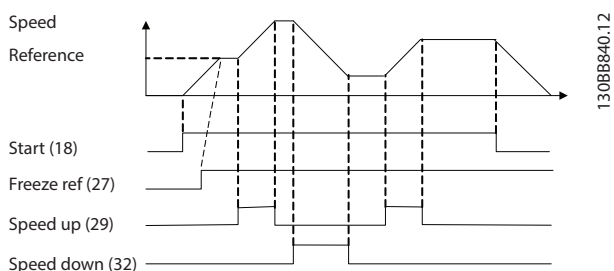
		Parameters	
		Functie	Instelling
		Parameter 6-10 0,07 V* Terminal 53 Low Voltage Parameter 6-11 10 V* Terminal 53 High Voltage Parameter 6-14 0 tpm Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value Parameter 6-15 1500 tpm Terminal 53 High Ref./Feedb. Value * = standaardwaarde	<b>Opmerkingen:</b>

Tabel 8.9 Bedradingsconfiguratie voor een snelheidsreferentie (via een handmatige potentiometer)

### 8.7 Bedradingsconfiguratie voor snelheid omhoog/omlaag

		Parameters	
		Functie	Instelling
		Parameter 5-10 [8] Start* Terminal 18 Digital Input Parameter 5-12 [19] Ref. vasthouden Terminal 27 Digital Input Parameter 5-13 [21] Snelh. omh. Klem 29 digitale ingang Parameter 5-14 [22] Snelh. omlaag Klem 32 digitale ingang * = standaardwaarde	<b>Opmerkingen:</b>

Tabel 8.10 Bedradingsconfiguratie voor snelheid omhoog/omlaag



Afbeelding 8.4 Snelheid omhoog/omlaag

### 8.8 Bedradingsconfiguratie voor RS485-netwerkaansluiting

		Parameters	
		Functie	Instelling
<b>FC</b> +24 V 120 +24 V 130 D IN 180 D IN 190 COM 200 D IN 270 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  R1 010 020 030  R2 040 050 060  RS-485 610 680 690		Parameter 8-30 Protocol	FC*
		Parameter 8-31 Address	1*
		Parameter 8-32 Baud Rate	9600*
		* = standaardwaarde	
		<b>Opmerkingen:</b> Selecteer protocol, adres en baudsnelheid in de parameters.	

Tabel 8.11 Bedradingsconfiguratie voor RS485-netwerkaansluiting

### 8.9 Bedradingsconfiguratie voor een motorthermistor

#### LET OP

Thermistors moeten zijn voorzien van versterking of dubbele isolatie om te voldoen aan de PELV-isolatievereisten.

		Parameters	
		Functie	Instelling
<b>VLT</b> +24 V 120 +24 V 130 D IN 180 D IN 190 COM 200 D IN 270 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  U-I A53		Parameter 1-90 Motor Thermal Protection	[2] Thermistoruitsch
		Parameter 1-93 Thermistor Source	[1] Anal.ingang 53
		* = standaardwaarde	
		<b>Opmerkingen:</b> stel parameter 1-90 Motor Thermal Protection in op [1] Thermistorwaarsch. als alleen een waarschuwing gewenst is.	

Tabel 8.12 Bedradingsconfiguratie voor een motorthermistor

### 8.10 Bedradingsconfiguratie voor een relaissetup met Smart Logic Control

FC		Parameters	
		Functie	Instelling
+24 V	12	Parameter 4-30	[1]
+24 V	13	Motorterugkoppelingsverliesfunctie	Waarschuwing
D IN	18	Parameter 4-31	100 tpm
D IN	19	Motorterugkoppelingsnelh. fout	
COM	20	Parameter 4-32	5 s
D IN	27	Motorterugkoppelingsverliestime-out	
D IN	29	Parameter 7-00	[2] MCB 102
D IN	32	Terugkbron snelheids-PID	
D IN	33	Parameter 17-11	1024*
D IN	37	Resolutie (PPO)	
+10 V	50	Parameter 13-00	[1] Aan
A IN	53	SL Controller Mode	
A IN	54	Parameter 13-01	[19]
COM	55	Gebeurt. starten	Waarschuwing
A OUT	42	Parameter 13-02	[44] Toets
COM	39	Gebeurt. stoppen	Reset
		Parameter 13-10	[21]
		Comparator-operand	Waarsch.nummer
		Parameter 13-11	[1] ≈ (gelijk)*
		Comparator-operator	
		Parameter 13-12	90
		Comparator Value	
		Parameter 13-51	[22]
		SL Controller Event	Comparator 0
		Parameter 13-52	[32] Dig.
		SL-controlleractie	uitgang A laag
		Parameter 5-40	[80] SL dig.
		Functierelais	uitgang A
		* = standaardwaarde	

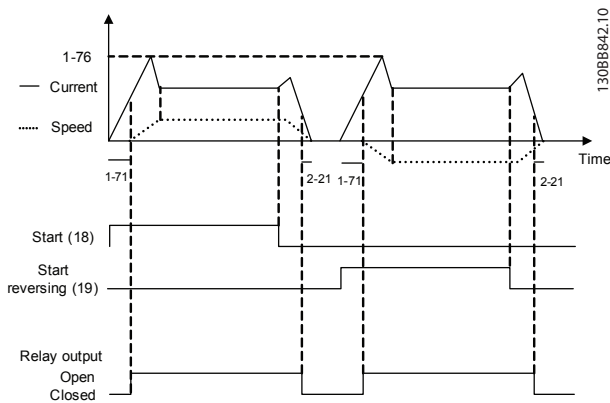
Parameters	
<b>Opmerkingen:</b>	
Als de limiet van de terugkoppelingsbewaking wordt overschreden, wordt <i>waarschuwing 90, Terugk.bewak</i> gegenereerd. De SLC bewaakt <i>waarschuwing 90, Terugk.bewak</i> en spreekt relais 1 aan wanneer de waarschuwing <i>true</i> wordt. Mogelijk heeft externe apparatuur onderhoud nodig. Als de terugkoppelingsfout binnen 5 s weer tot onder de limiet daalt, blijft de frequentieregelaar werken en verdwijnt de waarschuwing. Reset relais 1 door op [Reset] op het LCP te drukken.	

Tabel 8.13 Bedradingsconfiguratie voor een relaissetup met Smart Logic Control

### 8.11 Bedradingsconfiguratie voor mechanische rembesturing

FC		Parameters	
		Functie	Instelling
+24 V	12	Parameter 5-40	[32] Mech. Functierelais rembesturing
+24 V	13	Parameter 5-10	[8] Start*
D IN	18	Terminal 18	Digital Input
D IN	19	Parameter 5-11	[11] Start omgekeerd
COM	20	Klem 19 digitale ingang	
D IN	27	Parameter 1-71	0,2
D IN	29	Startvertraging	
D IN	32	Parameter 1-72	[5] VVC+/Flux rechtsom
D IN	33	Parameter 1-76	Im,n
D IN	37	Parameter 2-20	Afhankelijk van de toepassing
+10 V	50	Stroom bij vrijgave rem	
A IN	53	Parameter 2-21	De helft van de nominale slip van de motor
A IN	54	Snelheid remactivering [TPM]	
COM	55	* = standaardwaarde	
A OUT	42	<b>Opmerkingen:</b>	
COM	39		

Tabel 8.14 Bedradingsconfiguratie voor mechanische rembesturing

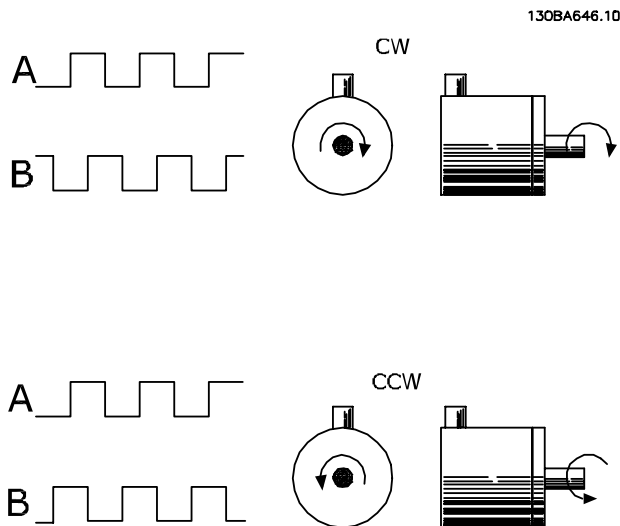


Afbeelding 8.5 Mechanische rembesturing

### 8.12 Bedradingsconfiguratie voor de encoder

De encoderrichting, te zien door in het asuiteinde te kijken, wordt bepaald door de volgorde waarin de pulsen de frequentieregelaar binnenkomen. Zie Afbeelding 8.6.

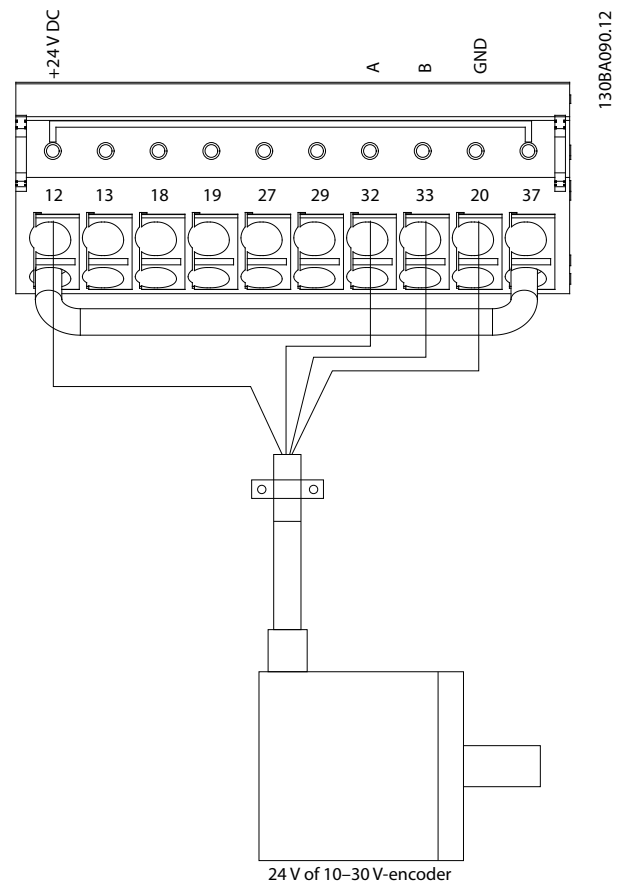
- Rechtsom (CW – clockwise) houdt in dat kanaal A 90 elektrische graden eerder is dan kanaal B.
- Linksom (CCW – counterclockwise) houdt in dat kanaal B 90 elektrische graden eerder is dan kanaal A.



Afbeelding 8.6 Encoderrichting bepalen

**LET OP**

Maximale kabellengte 5 m (16 ft).



Afbeelding 8.7 Bedradingsconfiguratie voor de encoder

### 8.13 Bedradingsconfiguratie voor koppelbegrenzing en stop

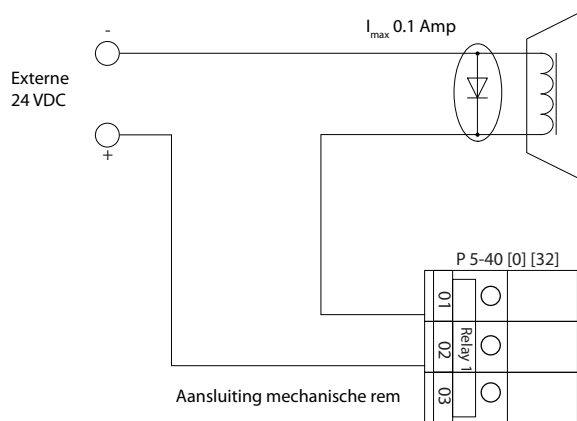
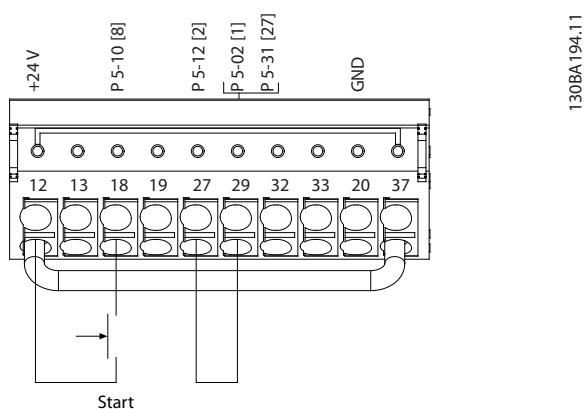
In toepassingen met een externe elektromechanische rem, zoals hijstoepassingen, is het mogelijk om de frequentieregelaar te stoppen via een standaard stopcommando en gelijktijdig de externe elektromechanische rem te activeren.

Afbeelding 8.8 toont de programmering van deze frequentieregelaaraansluitingen.

Als een stopcommando actief is via klem 18 en de frequentieregelaar de waarde van de koppelbegrenzing niet heeft bereikt, zal de motor uitlopen tot 0 Hz. Als de frequentieregelaar de waarde van de koppelbegrenzing heeft bereikt en er een stopcommando wordt geactiveerd, activeert het systeem de uitgang van klem 29 (ingesteld op [27] Koppelbegr. & stop). Het signaal naar klem 27 verandert van logische 1 naar logische 0 en de motor gaat vrijlopen. Dit proces zorgt ervoor dat het hijswerktuig stopt, ook als de frequentieregelaar zelf het vereiste koppel niet kan verwerken, bijvoorbeeld vanwege extreme overbelasting.

Om de stop en koppelbegrenzing te programmeren, moet u de volgende klemaansluitingen maken:

- Start/stop via klem 18  
(Parameter 5-10 Klem 18 digitale ingang = [8] Start)
- Snelle stop via klem 27  
(Parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang [2] Vrijloop geïnv.)
- Klem 29 uitgang  
(Parameter 5-02 Klem 29 modus [1] Uitgang en parameter 5-31 Klem 29 dig. uitgang [27] Koppelbegr. & stop)
- Relaisuitgang [0] (Relais 1)  
(Parameter 5-40 Functierelais = [32] Mech. rembesturing)



Afbeelding 8.8 Bedradsconfiguratie voor koppelbegrenzing en stop



## 9 Onderhoud, diagnose en problemen verhelpen

Dit hoofdstuk bevat het volgende:

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

### 9.1 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 frequentieregelaars 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/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments%3ADDS](http://www.danfoss.com/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments%3ADDS).

#### **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.

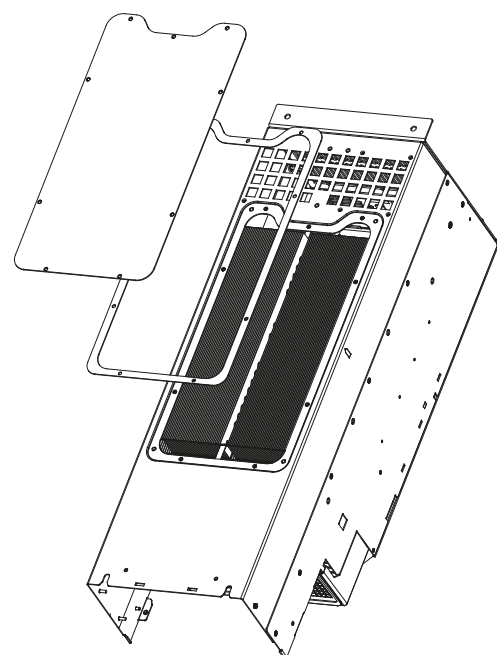
Om een onbedoelde motorstart te voorkomen:

- 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 werktuigen volledig bedraad en gemonteerd zijn voordat u de frequentieregelaar aansluit op de netvoeding, DC-voeding of loadsharing.

### 9.2 Toegangspaneel koellichaam

#### 9.2.1 Toegangspaneel koellichaam verwijderen

De frequentieregelaar kan worden besteld met een optioneel toegangspaneel achter in de eenheid. Dit paneel biedt toegang tot het koellichaam en maakt het mogelijk om eventueel afgezet stof te verwijderen.



130BD430.10

Afbeelding 9.1 Toegangspaneel koellichaam

#### **LET OP**

##### SCHADE AAN KOELLICHAAM

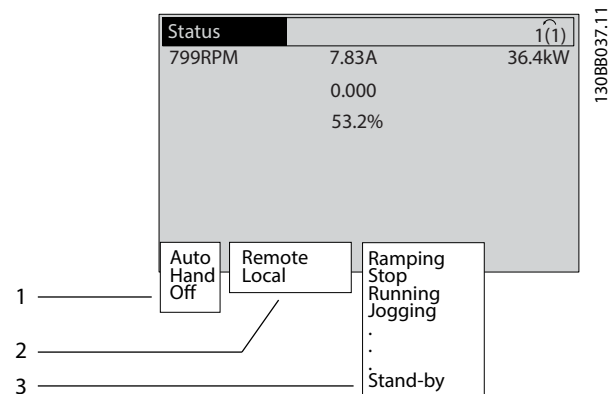
Gebruik geen bevestigingen die langer zijn dan de oorspronkelijke bevestigingen die bij het koellichaam zijn geleverd, om schade aan de koelribben van het koellichaam te voorkomen.

1. Onderbreek de voeding naar de frequentieregelaar en wacht 20 minuten totdat de condensatoren volledig zijn ontladen. Zie hoofdstuk 2 *Veiligheid*.
2. Plaats de frequentieregelaar zo dat de achterzijde van de frequentieregelaar toegankelijk is.
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.

4. Controleer het koellichaam op schade en stofafzetting.
5. Verwijder stof en vuil met een stofzuiger.
6. Plaats het paneel terug en zet het aan de achterzijde van de behuizing vast met de eerder verwijderde schroeven. Haal de schroeven aan volgens *hoofdstuk 10.8 Aanhaalmomenten voor bevestigingen*.

### 9.3 Statusmeldingen

Wanneer de frequentieregelaar in de statusmodus staat, worden er automatisch statusmeldingen op de onderste regel van het LCP-display weergegeven. Zie *Afbeelding 9.2*. In *Tabel 9.1 – Tabel 9.3* vindt u een overzicht van de statusmeldingen.



1	Waar het start-/stopcommando zijn oorsprong vindt. Zie <i>Tabel 9.1</i> .
2	Waar de snelheidsregeling haar oorsprong vindt. Zie <i>Tabel 9.2</i> .
3	Geeft de status van de frequentieregelaar weer. Zie <i>Tabel 9.3</i> .

Afbeelding 9.2 Statusdisplay

### LET OP

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

*Tabel 9.1* tot en met *Tabel 9.3* geven aan wat de betekenis van de statusmeldingen op het display is.

Uit	De frequentieregelaar reageert niet op stuursignalen totdat op [Auto On] of [Hand On] wordt gedrukt.
Auto	De start-/stopcommando's worden verstuurd via de stuurklemmen en/of seriële communicatie.

Hand	Met de navigatietoetsen op het LCP kunt u de frequentieregelaar bedienen. De lokale bediening wordt onderdrukt door stopcommando's, reset, omkering, DC-rem en andere signalen die op de stuurklemmen worden toegepast.
------	---

Tabel 9.1 Bedieningsmodus

Extern	De snelheidsreferentie is afkomstig uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Externe signalen.</li> <li>• Seriële communicatie.</li> <li>• Intern ingestelde referenties.</li> </ul>
Lokaal	De frequentieregelaar gebruikt de referentiewaarden uit het LCP.

Tabel 9.2 Referentieplaats

AC-rem	AC-rem is geselecteerd in <i>parameter 2-10 Remfunctie</i> . De AC-rem zorgt voor overmagnetisering van de motor om zo een gecontroleerde vertraging te realiseren.
AMA klaar OK	De automatische aanpassing van de motorgegevens (AMA) is 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. De remweerstand absorbeert de generatieve energie.
Max. remmen	De remchopper is actief. De in <i>parameter 2-12 Begrenzing remvermogen (kW)</i> ingestelde vermogensbegrenzing voor de remweerstand is bereikt.
Vrijloop	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2] <i>Vrijloop geïn.</i> is geselecteerd als functie voor een digitale ingang (<i>parametergroep 5-1* Digitale ingangen</i>). De bijbehorende klem is niet aangesloten.</li> <li>• Vrijloop is geactiveerd via seriële communicatie.</li> </ul>
Gecontr. uitloop	<p>[1] <i>Gecontr. uitloop</i> is geselecteerd in <i>parameter 14-10 Netstoring</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De netspanning is lager dan de waarde die voor een netfout is ingesteld in <i>parameter 14-11 Netspanning bij netfout</i>.</li> <li>• De frequentieregelaar laat de motor uitlopen door middel van gecontroleerd terugregelen.</li> </ul>
Stroom hoog	De uitgangsstroom van de frequentieregelaar is hoger dan de begrenzing die is ingesteld in <i>parameter 4-51 Waarschuwing stroom hoog</i> .

Stroom laag	De uitgangsstroom van de frequentieregelaar is lager dan de begrenzing die is ingesteld in <i>parameter 4-52 Waarschuwing snelheid laag</i> .
DC-houd	DC-houd is geselecteerd in <i>parameter 1-80 Functie bij stop</i> en er is een stopcommando actief. De motor wordt gehouden door een DC-stroom zoals gedefinieerd in <i>parameter 2-00 DC-houdstroom</i> .
DC-stop	De motor wordt gehouden door een DC-stroom ( <i>parameter 2-01 DC-remstroom</i> ) gedurende een bepaalde tijd ( <i>parameter 2-02 DC-remtijd</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>• DC-rem is geactiveerd in <i>parameter 2-03 Inschakelsnelh. DC-rem [tpm]</i> en er is een stopcommando actief.</li> <li>• DC-rem geïnv. is geselecteerd als functie voor een digitale ingang (<i>parametergroep 5-1* Digitale ingangen</i>). 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 <i>parameter 4-57 Waarsch: terugk. hoog</i> 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>• [20] <i>Uitgang vasth.</i> is geselecteerd als functie voor een digitale ingang (<i>parametergroep 5-1* Digitale ingangen</i>). De bijbehorende klem is actief. Het regelen van het toerental is enkel mogelijk via de klemfuncties Snelh. omh. en Snelh. omlaag.</li> <li>• Ramp vasthouden 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. vasth.	[19] <i>Ref. vasthouden</i> is geselecteerd als functie voor een digitale ingang ( <i>parametergroep 5-1* Digitale ingangen</i> ). De bijbehorende klem is actief. De frequentieregelaar slaat de actuele referentie op. Het wijzigen van de referentie is nu uitsluitend mogelijk via de klemfuncties Snelh. omh. en Snelh. omlaag.
Jog-verzoek	Er is een jogcommando gegeven, maar de motor blijft gestopt totdat er via een digitale ingang een startvoorwaardesignaal wordt ontvangen.

Jogging	De motor loopt zoals is ingesteld in <i>parameter 3-19 Jog-snelh. [TPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• [14] <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 Geen signaal). 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 na te gaan of er een motor op de frequentieregelaar is aangesloten, wordt de motor voorzien van een permanente teststroom.
OVC-besturing	<i>Overspanningsreg.</i> is geactiveerd via <i>parameter 2-17 Overspanningsreg., [2] Ingesch.</i> De aangesloten motor voorziet de frequentieregelaar van genererende energie. De overspanningsbeveiliging 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 DC-voeding.) De netvoeding naar de frequentieregelaar is onderbroken, maar de stuurkaart wordt nog gevoed via de externe 24 V DC-voeding.
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, wordt de schakelfrequentie verlaagd naar 1500 kHz als <i>parameter 14-55 Uitgangsfiler</i> is ingesteld op [2] <i>Sinusfilter vast</i>. In andere gevallen wordt de schakelfrequentie verlaagd naar 1000 Hz.</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>• [4] <i>Snelle stop geïnv.</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 accelereert/decelereert op basis van de actieve aan-/uitloop. De referentie, begrenzingswaarde 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 terugkoppelingswaarde komt overeen met de setpointwaarde.
Startverzoek	Er is een startcommando gegeven, maar de motor blijft stopgezet totdat er via een digitale ingang een startvoorwaardsignaal wordt ontvangen.
Actief	De frequentieregelaar drijft de motor aan.
Slaapstand	De energiebesparingsfunctie is ingeschakeld. Dat betekent dat de motor is gestopt, maar zo nodig automatisch weer zal opstarten.
Snelh. hoog	Het motortoerental is hoger dan de waarde die is ingesteld in <i>parameter 4-53 Waarschuwing snelheid hoog</i> .
Snelh. laag	Het motortoerental is lager dan de waarde die is ingesteld in <i>parameter 4-52 Waarschuwing snelheid laag</i> .
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.	[12] <i>Start vooruit insch.</i> en [13] <i>Start omgek. insch.</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 uit 1 van de volgende bronnen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• LCP</li> <li>• Digitale ingang.</li> <li>• Seriële communicatie.</li> </ul>

Uitschakeling (trip)	Er is een alarm opgetreden en de motor is gestopt. Nadat de oorzaak van het alarm is weggenomen, moet de frequentieregelaar op 1 van de volgende manieren worden gereset: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Door te drukken op [Reset].</li> <li>• Extern, via stuurklemmen.</li> <li>• Via seriële communicatie.</li> </ul> Door op [Reset] te drukken of extern, via stuurklemmen, of via seriële communicatie.
Uitschakeling met blokkering	Er is een alarm opgetreden en de motor is gestopt. Nadat de oorzaak van het alarm is weggenomen, moet u de spanning naar de frequentieregelaar af- en weer inschakelen. Reset de frequentieregelaar handmatig op 1 van de volgende manieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Door te drukken op [Reset].</li> <li>• Extern, via stuurklemmen.</li> <li>• Via seriële communicatie.</li> </ul>

Tabel 9.3 Bedrijfsstatus

## 9.4 Waarschuwings- en alarmtypen

De software van de frequentieregelaar genereert waarschuwingen en alarmen om te helpen bij het verhelpen van problemen. Het waarschuwings- of alarmnummer wordt op het LCP weergegeven.

### Waarschuwing

Een waarschuwing geeft aan dat er in de frequentieregelaar een abnormale bedrijfsconditie is opgetreden die tot een alarm leidt. Een waarschuwing verdwijnt wanneer de abnormale conditie is verdwenen of verholpen.

### Alarm

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

Reset de frequentieregelaar op een van de volgende 4 manieren:

- Druk op [Reset]/[Off/Reset].
- Resetcommando via een digitale ingang.
- Resetcommando via seriële communicatie.
- Automatische reset.

### Uitschakeling (trip)

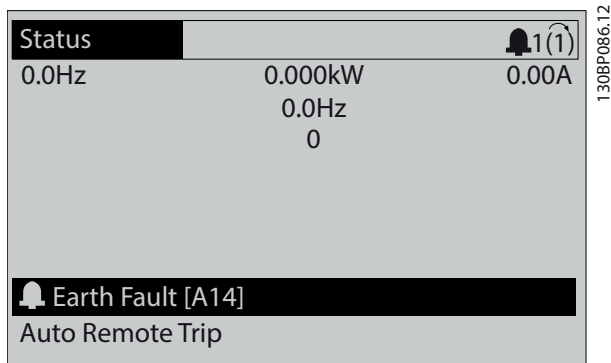
Bij een uitschakeling (trip) schort de frequentieregelaar de werking op om schade aan de frequentieregelaar en andere apparatuur te voorkomen. Na een uitschakeling (trip) loopt de motor vrij uit tot stop. De logica van de frequentieregelaar blijft werken en blijft de status van de frequentieregelaar bewaken. Nadat de foutconditie is opgeheven, kan de frequentieregelaar worden gereset.

**Uitschakeling met blokkering**

Bij een uitschakeling met blokkering schort de frequentieregelaar de werking op om schade aan de frequentieregelaar en andere apparatuur te voorkomen. Na een uitschakeling met blokkering loopt de motor vrij uit tot stop. De logica van de frequentieregelaar blijft werken en blijft de status van de frequentieregelaar bewaken. Een uitschakeling met blokkering vindt alleen plaats bij ernstige storingen die schade kunnen toebrengen aan de frequentieregelaar of andere apparatuur. Nadat de fouten zijn opgeheven, moet u spanning af- en weer inschakelen voordat u de frequentieregelaar kunt resetten.

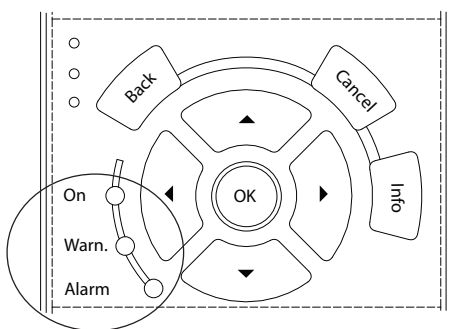
**Waarschuwings- en alarmdisplays**

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



Afbeelding 9.3 Voorbeeld van alarm

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



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

Afbeelding 9.4 Statusindicatielampjes

**9.5 Lijst met waarschuwingen en alarmen**

Onderstaande informatie over waarschuwingen en 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. Als de waarschuwing verdwijnt, ligt het probleem bij 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 Timeout Function*. Het signaal op 1 van de analoge ingangen is minder dan 50% van de minimumwaarde die voor die ingang is geprogrammeerd. Deze conditie 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 MCB 109-klemmen 1, 3 en 5 voor signalen, klem 2, 4 en 6 gemeenschappelijk.
- Controleer of de programmering van de frequentieregelaar en de schakelinstellingen overeenkomen met het type analoge signaal.
- Voer een ingangsklemsignaaltest uit.

**WAARSCHUWING/ALARM 3, Geen motor**

Er is geen motor aangesloten op de uitgang van de frequentieregelaar. Deze waarschuwing of dit alarm verschijnt alleen als dat is ingesteld in *parameter 1-80 Function at Stop*.

**Problemen verhelpen**

- Controleer de aansluiting tussen de frequentieregelaar en de motor.

**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 zijn te programmeren via *parameter 14-12 Function at Mains Imbalance*.

**Problemen verhelpen**

- Controleer de netspanning en de 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.

**Problemen verhelpen**

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

**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, Omvormer 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 omvormerbeveiliging 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 op het LCP aangegeven uitgangsstroom 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 het oog. Wanneer de stroom hoger is dan de nominale continuustroom van de frequentieregelaar, gaat de teller omhoog. Wanneer de stroom lager is dan de nominale continuustroom 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 Motor Thermal Protection* is ingesteld op waarschuwingsopties.
- De frequentieregelaar wordt uitgeschakeld (trip) wanneer de teller 100% bereikt en *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* is ingesteld op uitschakelingsopties.

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

**Problemen 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 die ook is geselecteerd in *parameter 1-91 Motor External Fan*.
- Door het uitvoeren van een AMA via *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* wordt de frequentieregelaar nauwkeuriger afgestemd op de motor en wordt de thermische belasting beperkt.

**WAARSCHUWING/ALARM 11, Overtemperatuur motorthermistor**

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

**Problemen 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 Torque Limit Motor Mode* of *parameter 4-17 Torque Limit Generator Mode*. *Parameter 14-25 Trip Delay at Torque Limit* kan worden gebruikt om voor deze conditie een waarschuwing gevolgd door een alarm in te stellen in plaats van enkel een waarschuwing.

**Problemen 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. Verzeker u ervan dat het systeem veilig kan werken bij een hoger koppel.
- Controleer de toepassing om te bepalen of de motor overmatig veel stroom trekt.

**WAARSCHUWING/ALARM 13, Overstroom**

De piekstroombegrenzing van de frequentieregelaar (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.

**Problemen verhelpen**

- Onderbreek de voeding naar de frequentieregelaar.
- Controleer of de motoras kan worden gedraaid.
- Controleer of het vermogen van de motor overeenkomt met dat van de frequentieregelaar.
- Controleer of de motorgegevens in de *parameters 1-20* tot *1-25* correct zijn ingesteld.
- Controleer bij parallelle aandrijvingen op eventuele onbalans in de uitgangskabels ten aanzien van grootte en lengte, tussen de fasen en tussen de frequentieregelaarmodules.

**ALARM 14, Aardfout**

Er loopt een stroom van de uitgangsfase naar aarde, door de kabel tussen de frequentieregelaar en de motor of in de motor zelf. De stroomtransductoren detecteren de aardfout door de uitgangsstroom van de frequentieregelaar en de ingangsstroom vanaf de motor naar de frequentieregelaar te meten. De aardfout wordt gegenereerd als het verschil tussen de 2 stromen te groot is. De uitgangsstroom vanuit de frequentieregelaar moet gelijk zijn aan de ingangsstroom.

**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 (megger).
- Reset eventuele afzonderlijke offsets voor elk van de 3 stroomtransductoren in de frequentieregelaar. Voer een handmatige initialisatie of een volledige AMA uit. Deze methode is vooral relevant na het verwisselen van de voedingskaart.

**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 Vermogensectie.*
- *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.

**⚠ WAARSCHUWING****HOGЕ SPANNING**

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

**Problemen verhelpen**

- Onderbreek de voeding naar de frequentieregelaar en verhelp de kortsluiting.
- Ga na of de frequentieregelaar de juiste stroom-schalingskaart en het juiste aantal stroomschalingskaarten voor het systeem bevat.

**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.

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

Er 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. Dit alarm wordt ook weergegeven als er sprake is van een communicatiefout tussen de voedingskaart van de ventilator en de stuurkaart.

Controleer de alarmlog om de rapportwaarde voor de betreffende waarschuwing te zien.

Als de rapportwaarde 2 is, is er een hardwareprobleem met 1 van de ventilatoren. Als de rapportwaarde 12 is, is er sprake van een communicatieprobleem tussen de voedingskaart van de ventilator en de stuurkaart.

**Ventilatorproblemen verhelpen**

- Schakel de spanning naar de frequentieregelaar uit en weer in en controleer of de ventilator heel even actief is tijdens het opstarten.
- Controleer of de ventilator correct werkt. Gebruik *parametergroep 43-\*\* Unit Readouts (Uitlezingen eenheid)* om het toerental van elke ventilator weer te geven.

**Problemen met ventilatorvoedingskaart verhelpen**

- Controleer de bedrading tussen de voedingskaart van de ventilator en de stuurkaart.
- De voedingskaart van de ventilator moet mogelijk worden vervangen.
- De stuurkaart moet mogelijk worden vervangen.

**WAARSCHUWING 24, Fout externe ventilator**

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

Er 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. Dit alarm wordt ook weergegeven als er sprake is van een communicatiefout tussen de voedingskaart en de stuurkaart.

Controleer de alarmlog om de bij deze waarschuwing behorende rapportwaarde te zien.

Als de rapportwaarde 1 is, is er een hardwareprobleem met 1 van de ventilatoren. Als de rapportwaarde 11 is, is er sprake van een communicatieprobleem tussen de voedingskaart en de stuurkaart.



**Ventilatorproblemen verhelpen**

- Schakel de spanning naar de frequentieregelaar uit en weer in, en controleer of de ventilator heel even actief is tijdens het opstarten.
- Controleer of de ventilator correct werkt. Gebruik *parametergroep 43-\*\* Unit Readouts (Uitlezingen eenheid)* om het toerental van elke ventilator weer te geven.

**Problemen met voedingskaart verhelpen**

- Controleer de bedrading tussen de voedingskaart en de stuurkaart.
- De voedingskaart moet mogelijk worden vervangen.
- De stuurkaart moet mogelijk worden vervangen.

**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.

**Problemen verhelpen**

- Onderbreek de voeding naar de frequentieregelaar en vervang de remweerstand (zie *parameter 2-15 Remtest*).
- Controleer bij parallelle aandrijvingen de parallelle remaansluitingen.

**WAARSCHUWING/ALARM 26, Begrenzing remweerstandsvermogen**

Het vermogen dat naar de remweerstand wordt overgebracht, wordt berekend als een gemiddelde waarde over de laatste 120 s van de bedrijfstijd. De berekening is gebaseerd op de DC-tussenkringspanning en de in *parameter 2-16 AC brake Max. Current* ingestelde waarde van de remweerstand. De waarschuwing wordt 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 die niet actief is.

**WAARSCHUWING****KANS OP OVERVERHITTING**

Door een stootspanning kan de remweerstand oververhit raken en mogelijk vlam vatten. Als de spanning naar de frequentieregelaar niet wordt onderbroken en de remweerstand niet wordt verwijderd, kan dat leiden tot schade aan apparatuur.

**Problemen verhelpen**

- Onderbreek de voeding naar de frequentieregelaar.
- Verwijder de remweerstand.
- Hef de kortsluiting op.

**WAARSCHUWING/ALARM 28, Remtest mislukt**

De remweerstand is niet aangesloten of werkt niet.

**Probleem verhelpen**

- Controleer *parameter 2-15 Remtest*.

**ALARM 29, Temp. koellichaam**

De maximumtemperatuur van het koellichaam is overschreden. De temperatuurfout wordt pas gereset wanneer de temperatuur van het koellichaam is gezakt tot onder een vooraf ingestelde waarde. Het punt van uitschakelen (trip) en het punt van resetten zijn afhankelijk van het vermogen van de betreffende frequentieregelaar.

**Problemen verhelpen**

Controleer op de volgende condities:

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

Voor behuizingsgrootte D en E geldt dat dit alarm is gebaseerd op de temperatuur die wordt gemeten door de koellichaamsensor die in de IGBT-modules is gemonteerd.

**Problemen verhelpen**

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

**ALARM 30, Motorfase U ontbreekt**

Motorfase U tussen de frequentieregelaar en de 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 niet worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel, kan dat leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

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

**Problemen verhelpen**

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

**ALARM 31, Motorfase V ontbreekt**

Motorfase V tussen de frequentieregelaar en de 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 niet worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel, kan dat leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

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

**Problemen verhelpen**

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

**ALARM 32, Motorfase W ontbreekt**

Motorfase W tussen de frequentieregelaar en de 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 niet worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel, kan dat leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

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

**Problemen 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.
- Controleer op een mogelijke DC-tussenkringfout naar aarde.

**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 Mains Failure* niet is ingesteld op [0] *Geen functie*.

- Controleer de zekeringen naar het frequentieregelaarsysteem en de netvoeding naar de eenheid.
- Controleer of de netspanning voldoet aan de productspecificaties.
- Verzeker u ervan dat de volgende condities niet aanwezig zijn:  
*Alarm 307, Excessive THD(V) (Overmatige THD(V)), alarm 321, voltage imbalance (Onbalans spanning), waarschuwing 417, Mains undervoltage (Onderspanning netvoeding) of waarschuwing 418, Mains overvoltage (Overspanning netvoeding)*

wordt gegenereerd als aan een van de volgende condities wordt voldaan:

- De 3-fasespanningsmagnitude wordt lager dan 25% van de nominale netspanning.
- De spanning van een van de fasen is hoger dan 10% van de nominale netspanning.
- Het percentage van de fase- of magnitudeonbalans is hoger dan 8%.
- De THD van de spanning is hoger dan 10%.

**ALARM 37, Onbalans van de netspanning**

Er is sprake van stroomonbalans tussen de vermogens-eenheden.

**ALARM 38, Interne fout**

Wanneer er een interne fout optreedt, wordt de foutcode uit *Tabel 9.4* 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.
256-259, 266, 268	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. begrenzingen.
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.
1301	De optiesoftware in sleuf C0 is te oud.
1302	De optiesoftware in sleuf C1 is te oud.
1315	De optiesoftware in sleuf A wordt niet ondersteund (niet toegestaan).
1316	De optiesoftware in sleuf B wordt niet ondersteund (niet toegestaan).
1317	De optiesoftware in sleuf C0 wordt niet ondersteund (niet toegestaan).
1318	De optiesoftware in sleuf C1 wordt niet ondersteund (niet toegestaan).
1360-2819	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.

Nummer	Tekst
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.
5127	Ongeldige optiecombinatie (2 opties van hetzelfde type gemonteerd, of encoder in E0 en resolver in E1, of iets dergelijks).
5168	Veilige stop/safe torque off is gedetecteerd op een stuurkaart die niet is uitgerust met veilige stop/safe torque off.
5376-65535	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.

**Tabel 9.4 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.

**Problemen verhelpen**

- Controleer de bandkabel tussen de voedingskaart en de gatedriverkaart.
- Controleer of de voedingskaart defect is.
- Controleer of de gatedriverkaart defect is.

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

Controleer de belasting die is aangesloten op klem 27, of verwijder de aansluiting die kortsluiting veroorzaakt. Controleer *parameter 5-00 Digital I/O Mode* en *parameter 5-01 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 Digital I/O Mode* en *parameter 5-02 Terminal 29 Mode*.

**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.

Er zijn 4 voedingen die worden gegenereerd door de schakelende voeding op de voedingskaart:

- 48 V.
- 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-fasenetspanning worden alle 4 voedingen bewaakt.

**Problemen 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 frequentieregelaar met D-behuizing op een defecte koellichaamventilator, ventilator bovenzijde of deurventilator.
- Controleer frequentieregelaar met E-behuizing op een defecte mengventilator.

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

De voeding van de voedingskaart valt niet binnen het bereik.

Er zijn 4 voedingen die worden gegenereerd door de schakelende voeding (SMPS – switched mode power supply) op de voedingskaart:

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

**Problemen 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 Motor Speed Low Limit [RPM]* en *parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]* ingestelde bereik valt, geeft de frequentieregelaar een waarschuwing weer. Als het toerental lager is dan de in *parameter 1-86 Trip Speed Low [RPM]* ingestelde begrenzing (behalve tijdens het starten of 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 Current Limit*. 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 externe foutconditie 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**

Er is een afwijking gedetecteerd tussen het berekende toerental en het gemeten toerental van het terugkoppelingssapparaat.

**Problemen verhelpen**

- Controleer de instellingen voor waarschuwing/ alarm/uitschakelen in *parameter 4-30 Motorterugkoppelvriesfunctie*.
- Stel in *parameter 4-31 Motorterugkoppelingssnelh. fout* de toegestane fout in.
- Stel in *parameter 4-32 Motorterugkoppelvrieslietime-out* de toegestane terugkoppelvrieslietime-out in.

**WAARSCHUWING 62, Uitgangsfrequentie op maximale begrenzing**

Als de uitgangsfrequentie de in *parameter 4-19 Max Output Frequency* ingestelde waarde bereikt, genereert de frequentieregelaar een waarschuwing. De waarschuwing verdwijnt wanneer de uitgangsfrequentie tot onder de maximale waarde daalt. Als de frequentieregelaar niet in staat is om de frequentie te beperken, wordt de frequentieregelaar uitgeschakeld en genereert hij een alarm. Dat laatste kan zich voordoen in de fluxmodus, als de frequentieregelaar de controle over de motor verliest.

**Probleem verhelpen**

- Controleer de toepassing op mogelijke oorzaken.
- Verhoog de maximale uitgangsfrequentie. Verzeker u ervan dat het systeem veilig kan werken bij een hogere uitgangsfrequentie.

**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 aandrijving toe te voeren door *parameter 2-00 DC Hold/Preheat Current* in te stellen op 5% en door *parameter 1-80 Function at 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.

**WAARSCHUWING/ALARM 71, Veilige stop PTC 1**

Safe Torque Off (STO) is geactiveerd vanuit de VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 omdat de motor te warm is. Nadat de motor is afgekoeld en de digitale ingang van de MCB 112 is uitgeschakeld, kan het normale bedrijf worden hervat wanneer de MCB 112 weer 24 V DC schakelt op klem 37. Als de motor gereed is voor normaal bedrijf, moet er een resetsignaal worden verstuurd (via seriële communicatie, digitale I/O, of door op [Reset] op het LCP te drukken). Als er een automatische herstart is ingeschakeld, kan de motor starten zodra de fout wordt opgeheven.

**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**

Safe Torque Off (STO) is geactiveerd. Als er een automatische herstart is ingeschakeld, kan de motor starten zodra de fout wordt 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 76, Setup vermogenseenheid**

Het aantal vereiste vermogenseenheden komt niet overeen met het gedetecteerde aantal actieve vermogenseenheden. De waarschuwing wordt ook gegenereerd als de verbinding met de voedingskaart wordt verbroken.

**Problemen verhelpen**

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

**WAARSCHUWING 77, Modus laag vermogen**

Dit alarm geldt enkel voor systemen met meerdere frequentieregelaars. Het systeem werkt met een lager vermogen (met minder dan het toegestane aantal frequentieregelaarmodules). Deze waarschuwing wordt gegenereerd bij het uit- en weer inschakelen wanneer het systeem is ingesteld om te werken met minder frequentieregelaars; het systeem blijft werken.

**ALARM 78, Volgfout**

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

**Problemen 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 terugkoppeling aansluitingen vanaf de motorencoder naar de frequentieregelaar.
- Selecteer de motorterugkoppelingfunctie in *parameter 4-30 Motorterugkoppelingverliesfunctie*.
- 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. Ook kon de MK101-connector op de voedingskaart niet worden geïnstalleerd.

**ALARM 80, Frequentieregelaar ingesteld op standaardwaarde**

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

De veiligheids optie werd verwijderd zonder dat er een algemene reset werd uitgevoerd. Sluit de veiligheids optie 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 hijstoepassing 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<sup>®</sup> Encoder Input MCB 102 of de VLT<sup>®</sup> 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 96, Start vertraagd**

Het starten van de motor is vertraagd omdat de beveiliging tegen een korte cyclus actief is.

*Parameter 22-76 Interval between Starts* is ingeschakeld.

**Problemen verhelpen**

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

**WAARSCHUWING 97, Stop vertraagd**

Het stoppen van de motor wordt vertraagd omdat de motor minder lang heeft gedraaid dan de minimumtijd die is ingesteld in *parameter 22-77 Minimum Run Time*.

**WAARSCHUWING 98, Klokfout**

De tijd is niet ingesteld of de reallimeklok werkt niet. Reset de klok via *parameter 0-70 Date and Time*.

**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 Fan Monitor* 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.

**ALARM 144, Inschakelspanning**

Een voedingsspanning op de inrush-card valt buiten het bereik. Zie de rapportwaarde voor het bitveldresultaat voor meer informatie.

- Bit 2: Vcc hoog.
- Bit 3: Vcc laag.
- Bit 4: Vdd hoog.
- Bit 5: Vdd laag.

**ALARM 145, Externe uitschakeling SCR**

Dit alarm geeft aan dat er een spanningsonbalans is in een seriecondensator van de DC-tussenkring.

**WAARSCHUWING/ALARM 146, Netspanning**

De netspanning ligt buiten het geldige werkbereik. De volgende rapportwaarden bieden meer informatie.

- Spanning te laag: 0=R-S, 1=S-T, 2=T-R
- Spanning te hoog: 3=R-S, 4=S-T, 5=T-R

**WAARSCHUWING/ALARM 147, Netfrequentie**

De netfrequentie ligt buiten het geldige werkbereik. De rapportwaarde biedt meer informatie.

- 0: frequentie te laag.
- 1: frequentie te hoog.

**WAARSCHUWING/ALARM 148, Systeemtemp**

Een of meer systeemtemperatuurmetingen zijn te hoog.

**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**

Als 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 200, Brandmodus**

De frequentieregelaar werkt in de brandmodus. De waarschuwing verdwijnt wanneer de brandmodus wordt uitgeschakeld. Zie de brandmodusgegevens in de alarmlog.

**WAARSCHUWING 201, Brandmodus was actief**

De frequentieregelaar is naar de brandmodus gegaan. Schakel de spanning naar de eenheid uit en weer in om de waarschuwing op te heffen. Zie de brandmodusgegevens in de alarmlog.

**WAARSCHUWING 202, Limieten brandmodus overschreden**

Tijdens brandmodusbedrijf zijn 1 of meer alarmcondities onderdrukt waarbij de eenheid onder normale omstandigheden zou zijn uitgeschakeld. Wanneer de eenheid onder deze omstandigheden wordt gebruikt, vervalt de garantie. Schakel de spanning naar de eenheid uit en weer in om de waarschuwing op te heffen. Zie de brandmodusgegevens in de alarmlog.

**WAARSCHUWING 203, Motor ontbreekt**

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

**WAARSCHUWING 204, Rotor geblokkeerd**

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

**WAARSCHUWING 219, Compressor Interlock (Compressor-  
vergrendeling)**

Minstens 1 compressor is voorzien van omgekeerde vergrendeling via een digitale ingang. Via *parameter 25-87 Inverse Interlock* kan worden bekeken welke compressoren zijn voorzien van vergrendeling.

**ALARM 243, Rem-IGBT**

Dit alarm geldt enkel voor systemen met meerdere frequentieregelaars. Vergelijkbaar met *alarm 27, Remchopperfout*. De rapportwaarde in de alarmlog geeft aan welke frequentieregelaarmodule het alarm heeft veroorzaakt. Deze IGBT-fout kan de volgende oorzaken hebben:

- De DC-zekering is doorgebrand.
- De remjumper zit niet op zijn plaats.
- De Klixon-schakelaar opende vanwege een overtemperatuurconditie in de remweerstand.

De rapportwaarde in de alarmlog geeft aan welke frequentieregelaarmodule het alarm heeft veroorzaakt:

- 1 = linker frequentieregelaarmodule.
- 2 = tweede frequentieregelaarmodule van links.
- 3 = derde frequentieregelaarmodule van links (in systemen met 4 modules).
- 4 = vierde frequentieregelaarmodule van links (in systemen met 4 modules).

**ALARM 245, 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. Dit alarm is vergelijkbaar met *alarm 39, Sensor koellichaam*. De rapportwaarde in de alarmlog geeft aan welke frequentieregelaarmodule het alarm heeft veroorzaakt:

- 1 = linker frequentieregelaarmodule.
- 2 = tweede frequentieregelaarmodule van links.
- 3 = derde frequentieregelaarmodule van links (in systemen met 4 modules).
- 4 = vierde frequentieregelaarmodule van links (in systemen met 4 modules).

**Problemen verhelpen**

Controleer het volgende:

- Voedingskaart.
- Gatedriverkaart.
- Bandkabel tussen de voedingskaart en de gatedriverkaart.

**ALARM 246, Voeding voedingskaart**

Dit alarm geldt enkel voor systemen met meerdere frequentieregelaars. Het is te vergelijken met *alarm 46, Voed. voed.krt*. De rapportwaarde in de alarmlog geeft aan welke frequentieregelaarmodule het alarm heeft veroorzaakt:

- 1 = linker frequentieregelaarmodule.
- 2 = tweede frequentieregelaarmodule van links.
- 3 = derde frequentieregelaarmodule van links (in systemen met 4 modules).
- 4 = vierde frequentieregelaarmodule van links (in systemen met 4 modules).

**ALARM 247, Temperatuur voedingskaart**

Dit alarm geldt enkel voor systemen met meerdere frequentieregelaars. Vergelijkbaar met *alarm 69, Temperatuur voedingskaart*. De rapportwaarde in de alarmlog geeft aan welke frequentieregelaarmodule het alarm heeft veroorzaakt:

- 1 = linker frequentieregelaarmodule.
- 2 = tweede frequentieregelaarmodule van links.
- 3 = derde frequentieregelaarmodule van links (in systemen met 4 modules).
- 4 = vierde frequentieregelaarmodule van links (in systemen met 4 modules).

**ALARM 248, Ongeldige configuratie vermogensdeel**

Dit alarm geldt enkel voor systemen met meerdere frequentieregelaars. Vergelijkbaar met *alarm 79, Ongeldige configuratie vermogensdeel*. De rapportwaarde in de alarmlog geeft aan welke frequentieregelaarmodule het alarm heeft veroorzaakt:

- 1 = linker frequentieregelaarmodule.
- 2 = tweede frequentieregelaarmodule van links.
- 3 = derde frequentieregelaarmodule van links (in systemen met 4 modules).
- 4 = vierde frequentieregelaarmodule van links (in systemen met 4 modules).

**Problemen verhelpen**

Controleer het volgende:

- De stroomschalingskaarten op de MDCIC.

**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 Typecode Setting* 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.

**Problemen verhelpen**

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

**9.6 Problemen verhelpen**

Symptoom	Mogelijke oorzaak	Test	Oplossing
Display donker/Geen functie	Geen ingangsvermogen aanwezig.	Zie <i>Tabel 6.1</i> .	Controleer de bron voor het ingangsvermogen.
	Ontbrekende of open zekeringen.	Zie <i>Open voedingszekeringen</i> in deze tabel voor mogelijke oorzaken.	Volg de vermelde aanbevelingen op.
	Geen spanning naar het LCP	Controleer de LCP-kabel op onjuiste aansluiting of eventuele beschadiging.	Vervang het defecte LCP of de defecte aansluitkabel.
	Kortsluiting stuurspanning (klem 12 of 50) of kortsluiting stuurklemmen.	Controleer de 24 V-voeding voor de stuurspanning naar klem 12/13 tot 20-39 V 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 die allemaal loskoppelen door de klemmenblokken 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 netspanning in.
	Stop via LCP.	Controleer of [Off] werd ingedrukt.	Druk op [Auto On] of [Hand On] (afhankelijk van de bedieningsmodus).
	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.
	Motorvrijloopsignaal actief (motor loopt vrij).	Controleer of <i>parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang</i> voor klem 27 correct is ingesteld (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 7.3.1 <i>Waarschuwing – motor start</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 motorcompensatieinstellingen. Bij een regeling met terugkoppeling: controleer de PID-instellingen.	Controleer de instellingen in <i>parametergroep 1-6* Bel. afhank. inst.</i> Bij een regeling met terugkoppeling: controleer de instellingen in <i>parametergroep 20-0* Terugkoppeling</i> .
Motor draait ongelijkmatig	Mogelijke overmagnetisering.	Controleer de motorinstellingen in alle motorparameters.	Controleer de motorinstellingen in <i>parametergroep 1-2* Motordata</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 ramp-tijdinstellingen.	Controleer <i>parametergroep 2-0* DC-rem</i> en <i>3-0* Ref. begrenz.</i>
Open voedingszeker- ringen	Fase naar fase kortgesloten.	De motor of het paneel heeft een kortgesloten fase naar fase. Controleer de motor en het paneel op kortsluiting tussen twee fasen.	Hef eventuele kortsluitingen op.
	Overbelasting motor.	De motor is overbelast voor de toepassing.	Voer een opstarttest uit en controleer of de motorstroom voldoet aan de specificaties. Als de motorstroom hoger is dan de op het motortypeplaatje vermelde vollaststroom, moet de belasting op de motor worden verlaagd. Raadpleeg de specificaties voor de toepassing.
	Losse aansluitingen.	Voer een prestartcontrole uit om losse aansluitingen op te sporen.	Zet losse aansluitingen vast.
Onbalans van de netstroom groter dan 3%	Netvoedingsprobleem (zie beschrijving bij <i>alarm 4, 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 voedingskabels 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 motorkabels 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 motorkabels 1 positie op: U naar V, V naar W, W naar U.	Als de niet-gebalanceerde zijde zich nog steeds op dezelfde uitgangsklem bevindt, is er een probleem met de eenheid. Neem contact op met de leverancier.

Symptoom	Mogelijke oorzaak	Test	Oplossing
Problemen met acceleratie frequentieregelaar	De motorgegevens zijn niet correct ingevoerd.	Raadpleeg <i>hoofdstuk 9.5 Lijst met waarschuwingen en alarmen</i> als er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd. Controleer of de motorgegevens correct zijn ingevoerd.	Verhoog de aanlooptijd in <i>parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i> . Verhoog de stroomgrens in <i>parameter 4-18 Current Limit</i> . Verhoog de koppelbegrenzing in <i>parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> .
Problemen met deceleratie frequentieregelaar	De motorgegevens zijn niet correct ingevoerd.	Raadpleeg <i>hoofdstuk 9.5 Lijst met waarschuwingen en alarmen</i> als er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd. Controleer of de motorgegevens correct zijn ingevoerd.	Verhoog de uitlooptijd in <i>parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</i> . Schakel de overspanningsbeveiliging in via <i>parameter 2-17 Over-voltage Control</i> .

Tabel 9.5 Problemen verhelpen

## 10 Specificaties

### 10.1 Elektrische gegevens

#### 10.1.1 Elektrische gegevens voor behuizing D1h-D4h, 3 x 200-240 V

VLT® AutomationDrive FC 302	N45K		N55K	
	HO	NO	HO	NO
<b>Hoge/normale overbelasting</b> (Hoge overbelasting = 150% stroom gedurende 60 s. Normale overbelasting = 110% stroom gedurende 60 s.)				
Typisch asvermogen bij 230 V [kW]	45	55	55	75
Typisch asvermogen bij 230 V [pk]	60	75	75	100
<b>Behuizingsgrootte</b>	<b>D1h/D3h</b>			
<b>Uitgangsstroom (3-fase)</b>				
Continu (bij 230 V) [A]	160	190	190	240
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 230 V) [A]	240	209	285	264
Continu kVA (bij 230 V) [kVA]	64	76	76	96
<b>Maximale ingangsstroom</b>				
Continu (bij 230 V) [A]	154	183	183	231
<b>Maximaal aantal kabels per fase en kabelgrootte</b>				
Net, motor, rem en loadsharing [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)	
Max. externe netzekeringen [A] <sup>1)</sup>	315		350	
Geschat vermogensverlies bij 230 V [W] <sup>2,3)</sup>	1482	1505	1794	2398
Rendement <sup>3)</sup>	0,97		0,97	
Uitgangsfrequentie [Hz]	0-590		0-590	
Uitschakeling wegens overtemperatuur koellichaam [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Uitschakeling wegens overtemperatuur stuurkaart [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

**Tabel 10.1 Elektrische gegevens voor behuizing D1h/D3h, netvoeding 3 x 200-240 V AC**

1) Zie hoofdstuk 10.7 Zekeringen voor de zekeringgroottes.

2) Het typische vermogensverlies treedt op bij normale condities en valt naar verwachting binnen  $\pm 15\%$  (tolerantie hangt af van variaties in spanning en kabelcondities). Deze waarden zijn gebaseerd op een typisch motorrendement (grenslijn IE2/IE3). Motoren met lager rendement vergroten het vermogensverlies in de frequentieregelaar. Geldt voor dimensionering van de koeling van de frequentieregelaar. Als de schakelfrequentie hoger is dan de standaardinstelling, kunnen de vermogensverliezen toenemen. Hierbij is rekening gehouden met het typische energieverbruik van de stuurkaart en het LCP. Gegevens over vermogensverliezen volgens EN 50598-2 vindt u op [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Opties en belasting van de installatie kunnen de verliezen met nog eens 30 W verhogen, hoewel dat gewoonlijk slechts 4 W extra is voor een volledig belaste stuurkaart en voor elk van de opties voor sleuf A of B.

3) Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 5 m (16,4 ft) bij een nominale belasting en een nominale frequentie. Rendement gemeten bij nominale stroom. Zie hoofdstuk 10.4 Omgevingscondities voor energierendementsklassen.. Informatie over verliezen bij gedeeltelijke belastingen vindt u op [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

VLT® AutomationDrive FC 302	N75K		N90K		N110		N150	
Hoge/normale overbelasting (Hoge overbelasting = 150% stroom gedurende 60 s. Normale overbelasting = 110% stroom gedurende 60 s.)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen bij 230 V [kW]	75	90	90	110	110	150	150	160
Typisch asvermogen bij 230 V [pk]	100	120	120	150	150	200	200	215
<b>Behuizingsgrootte</b>	<b>D2h/D4h</b>							
<b>Uitgangsstroom (3-fase)</b>								
Continu (bij 230 V) [A]	240	302	302	361	361	443	443	535
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 230 V) [A]	360	332	453	397	542	487	665	589
Continu kVA (bij 230 V) [kVA]	96	120	120	144	144	176	176	213
<b>Maximale ingangsstroom</b>								
Continu (bij 230 V) [A]	231	291	291	348	348	427	427	516
<b>Maximaal aantal kabels per fase en kabelgrootte</b>								
Net, motor, rem en loadsharing [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)	
Max. externe netzekeringen [A] <sup>1)</sup>	400		550		630		800	
Geschat vermogensverlies bij 230 V [W] <sup>2,3)</sup>	1990	2623	2613	3284	3195	4117	4103	5209
Rendement <sup>3)</sup>	0,97		0,97		0,97		0,97	
Uitgangsfrequentie [Hz]	0-590		0-590		0-590		0-590	
Uitschakeling wegens overtemperatuur koellichaam [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Uitschakeling wegens overtemperatuur stuurkaart [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)		80 (176)	

**Tabel 10.2 Elektrische gegevens voor behuizing D2h/D4h, netvoeding 3 x 200-240 V AC**

1) Zie hoofdstuk 10.7 Zekeringen voor de zekeringgroottes.

2) Het typische vermogensverlies treedt op bij normale condities en valt naar verwachting binnen  $\pm 15\%$  (tolerantie hangt af van variaties in spanning en kabelcondities). Deze waarden zijn gebaseerd op een typisch motorrendement (grenslijn IE2/IE3). Motoren met lager rendement vergroten het vermogensverlies in de frequentieregelaar. Geldt voor dimensionering van de koeling van de frequentieregelaar. Als de schakelfrequentie hoger is dan de standaardinstelling, kunnen de vermogensverliezen toenemen. Hierbij is rekening gehouden met het typische energieverbruik van de stuurkaart en het LCP. Gegevens over vermogensverliezen volgens EN 50598-2 vindt u op [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Opties en belasting van de installatie kunnen de verliezen met nog eens 30 W verhogen, hoewel dat gewoonlijk slechts 4 W extra is voor een volledig belaste stuurkaart en voor elk van de opties voor sleuf A of B.

3) Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 5 m (16,4 ft) bij een nominale belasting en een nominale frequentie. Rendement gemeten bij nominale stroom. Zie hoofdstuk 10.4 Omgevingscondities voor energierendementsklassen.. Informatie over verliezen bij gedeeltelijke belastingen vindt u op [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 10.1.2 Elektrische gegevens voor behuizing D1h-D8h, 3 x 380-500 V

VLT® AutomationDrive FC 302	N90K		N110		N132	
Hoge/normale overbelasting (Hoge overbelasting = 150% stroom gedurende 60 s. Normale overbelasting = 110% stroom gedurende 60 s.)	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen bij 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160
Typisch asvermogen bij 460 V [pk]	125	150	150	200	200	250
Typisch asvermogen bij 500 V [kW]	110	132	132	160	160	200
<b>Behuizingsgrootte</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>					
<b>Uitgangsstroom (3-fase)</b>						
Continu (bij 400 V) [A]	177	212	212	260	260	315
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 400 V) [A]	266	233	318	286	390	347
Continu (bij 460/500 V) [A]	160	190	190	240	240	302
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 460/500 V) [kVA]	240	209	285	264	360	332
Continu kVA (bij 400 V) [kVA]	123	147	147	180	180	218
Continu kVA (bij 460 V) [kVA]	127	151	151	191	191	241
Continu kVA (bij 500 V) [kVA]	139	165	165	208	208	262
<b>Maximale ingangsstroom</b>						
Continu (bij 400 V) [A]	171	204	204	251	251	304
Continu (bij 460/500 V) [A]	154	183	183	231	231	291
<b>Maximaal aantal kabels per fase en kabelgrootte</b>						
- Net, motor, rem en loadsharing [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)	
Max. externe netzekeringen [A] <sup>1)</sup>	315		350		400	
Geschat vermogensverlies bij 400 V [W] <sup>2,3)</sup>	2031	2559	2289	2954	2923	3770
Geschat vermogensverlies bij 460 V [W] <sup>2,3)</sup>	1828	2261	2051	2724	2689	3628
Rendement <sup>3)</sup>	0,98		0,98		0,98	
Uitgangsfrequentie [Hz]	0-590		0-590		0-590	
Uitschakeling wegens overtemperatuur koellichaam [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Uitschakeling wegens overtemperatuur stuurkaart [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Tabel 10.3 Elektrische gegevens voor behuizing D1h/D3h/D5h/D6h, netvoeding 3 x 380-500 V AC

1) Zie hoofdstuk 10.7 Zekeringen voor de zekeringgroottes.

2) Het typische vermogensverlies treedt op bij normale condities en valt naar verwachting binnen  $\pm 15\%$  (tolerantie hangt af van variaties in spanning en kabelcondities). Deze waarden zijn gebaseerd op een typisch motorrendement (grenslijn IE2/IE3). Motoren met lager rendement vergroten het vermogensverlies in de frequentieregelaar. Geldt voor dimensionering van de koeling van de frequentieregelaar. Als de schakelfrequentie hoger is dan de standaardinstelling, kunnen de vermogensverliezen toenemen. Hierbij is rekening gehouden met het typische energieverbruik van de stuurkaart en het LCP. Gegevens over vermogensverliezen volgens EN 50598-2 vindt u op [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency). Opties en belasting van de installatie kunnen de verliezen met nog eens 30 W verhogen, hoewel dat gewoonlijk slechts 4 W extra is voor een volledig belaste stuurkaart en voor elk van de opties voor sleuf A of B.

3) Gemeten met een afgeschermd motorcabel van 5 m (16,4 ft) bij een nominale belasting en een nominale frequentie. Rendement gemeten bij nominale stroom. Zie hoofdstuk 10.4 Omgevingscondities voor energierendementsklassen. Informatie over verliezen bij gedeeltelijke belastingen vindt u op [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

VLT® AutomationDrive FC 302	N160		N200		N250	
Hoge/normale overbelasting (Hoge overbelasting = 150% stroom gedurende 60 s. Normale overbelasting = 110% stroom gedurende 60 s.)	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen bij 400 V [kW]	160	200	200	250	250	315
Typisch asvermogen bij 460 V [pk]	250	300	300	350	350	450
Typisch asvermogen bij 500 V [kW]	200	250	250	315	315	355
<b>Behuizingsgrootte</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>					
<b>Uitgangsstroom (3-fase)</b>						
Continu (bij 400 V) [A]	315	395	395	480	480	588
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 400 V) [A]	473	435	593	528	720	647
Continu (bij 460/500 V) [A]	302	361	361	443	443	535
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 460/500 V) [kVA]	453	397	542	487	665	589
Continu kVA (bij 400 V) [kVA]	218	274	274	333	333	407
Continu kVA (bij 460 V) [kVA]	241	288	288	353	353	426
Continu kVA (bij 500 V) [kVA]	262	313	313	384	384	463
<b>Maximale ingangsstroom</b>						
Continu (bij 400 V) [A]	304	381	381	463	463	567
Continu (bij 460/500 V) [A]	291	348	348	427	427	516
<b>Maximaal aantal kabels per fase en kabelgrootte</b>						
- Net, motor, rem en loadsharing [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)	
Max. externe netzekeringen [A] <sup>1)</sup>	550		630		800	
Geschat vermogensverlies bij 400 V [W] <sup>2,3)</sup>	3093	4116	4039	5137	5004	6674
Geschat vermogensverlies bij 460 V [W] <sup>2,3)</sup>	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Rendement <sup>3)</sup>	0,98		0,98		0,98	
Uitgangsfrequentie [Hz]	0-590		0-590		0-590	
Uitschakeling wegens overtemperatuur koellichaam [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Uitschakeling wegens overtemperatuur stuurkaart [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)	

**Tabel 10.4 Elektrische gegevens voor behuizing D2h/D4h/D7h/D8h, netvoeding 3 x 380-500 V AC**

1) Zie hoofdstuk 10.7 Zekeringen voor de zekeringgroottes.

2) Het typische vermogensverlies treedt op bij normale condities en valt naar verwachting binnen  $\pm 15\%$  (tolerantie hangt af van variaties in spanning en kabelcondities). Deze waarden zijn gebaseerd op een typisch motorrendement (grenslijn IE2/IE3). Motoren met lager rendement vergroten het vermogensverlies in de frequentieregelaar. Geldt voor dimensionering van de koeling van de frequentieregelaar. Als de schakelfrequentie hoger is dan de standaardinstelling, kunnen de vermogensverliezen toenemen. Hierbij is rekening gehouden met het typische energieverbruik van de stuurkaart en het LCP. Gegevens over vermogensverliezen volgens EN 50598-2 vindt u op [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Opties en belasting van de installatie kunnen de verliezen met nog eens 30 W verhogen, hoewel dat gewoonlijk slechts 4 W extra is voor een volledig belaste stuurkaart en voor elk van de opties voor sleuf A of B.

3) Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 5 m (16,4 ft) bij een nominale belasting en een nominale frequentie. Rendement gemeten bij nominale stroom. Zie hoofdstuk 10.4 Omgevingscondities voor energierendementsklassen.. Informatie over verliezen bij gedeeltelijke belastingen vindt u op [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 10.1.3 Elektrische gegevens voor behuizing D1h-D8h, 3 x 525-690 V

VLT® AutomationDrive FC 302	N55K		N75K		N90K		N110		N132	
Hoge/normale overbelasting (Hoge overbelasting = 150% stroom gedurende 60 s. Normale overbelasting = 110% stroom gedurende 60 s.)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen bij 525 V [kW]	45	55	55	75	75	90	90	110	110	132
Typisch asvermogen bij 575 V [pk]	60	75	75	100	100	125	125	150	150	200
Typisch asvermogen bij 690 V [kW]	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160
<b>Behuizingsgrootte</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>									
<b>Uitgangsstroom (3-fase)</b>										
Continu (bij 525 V) [A]	76	90	90	113	113	137	137	162	162	201
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 525 V) [A]	114	99	135	124	170	151	206	178	243	221
Continu (bij 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131	131	155	155	192
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 575/690 V) [A]	110	95	129	119	162	144	197	171	233	211
Continu kVA (bij 525 V) [kVA]	69	82	82	103	103	125	125	147	147	183
Continu kVA (bij 575 V) [kVA]	73	86	86	108	108	131	131	154	154	191
Continu kVA (bij 690 V) [kVA]	87	103	103	129	129	157	157	185	185	230
<b>Maximale ingangsstroom</b>										
Continu (bij 525 V) [A]	74	87	87	109	109	132	132	156	156	193
Continu (bij 575/690 V)	70	83	83	104	104	126	126	149	149	185
<b>Maximaal aantal kabels per fase en kabelgrootte</b>										
- Net, motor, rem en loadsharing [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)	
Max. externe netzekeringen [A] <sup>1)</sup>	160		315		315		315		315	
Geschat vermogensverlies bij 575 V [W] <sup>2,3)</sup>	1098	1162	1162	1428	1430	1740	1742	2101	2080	2649
Geschat vermogensverlies bij 690 V [W] <sup>2,3)</sup>	1057	1204	1205	1477	1480	1798	1800	2167	2159	2740
Rendement <sup>3)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	
Uitgangsfrequentie [Hz]	0-590		0-590		0-590		0-590		0-590	
Uitschakeling wegens overtemperatuur koellichaam [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Uitschakeling wegens overtemperatuur stuurkaart [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Tabel 10.5 Elektrische gegevens voor behuizing D1h/D3h/D5h/D6h, netvoeding 3 x 525-690 V AC

1) Zie hoofdstuk 10.7 Zekeringen voor de zekeringgroottes.

2) Het typische vermogensverlies treedt op bij normale condities en valt naar verwachting binnen  $\pm 15\%$  (tolerantie hangt af van variaties in spanning en kabelcondities). Deze waarden zijn gebaseerd op een typisch motorrendement (grenslijn IE2/IE3). Motoren met lager rendement vergroten het vermogensverlies in de frequentieregelaar. Geldt voor dimensionering van de koeling van de frequentieregelaar. Als de schakelfrequentie hoger is dan de standaardinstelling, kunnen de vermogensverliezen toenemen. Hierbij is rekening gehouden met het typische energieverbruik van de stuurkaart en het LCP. Gegevens over vermogensverliezen volgens EN 50598-2 vindt u op [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Opties en belasting van de installatie kunnen de verliezen met nog eens 30 W verhogen, hoewel dat gewoonlijk slechts 4 W extra is voor een volledig belaste stuurkaart en voor elk van de opties voor sleuf A of B.

3) Gemeten met een afgeschermd motorcabel van 5 m (16,4 ft) bij een nominale belasting en een nominale frequentie. Rendement gemeten bij nominale stroom. Zie hoofdstuk 10.4 Omgevingscondities voor energierendementsklassen. Informatie over verliezen bij gedeeltelijke belastingen vindt u op [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).



VLT® AutomationDrive FC 302	N160		N200		N250		N315	
Hoge/normale overbelasting (Hoge overbelasting = 150% stroom gedurende 60 s. Normale overbelasting = 110% stroom gedurende 60 s.)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen bij 525 V [kW]	132	160	160	200	200	250	250	315
Typisch asvermogen bij 575 V [pk]	200	250	250	300	300	350	350	400
Typisch asvermogen bij 690 V [kW]	160	200	200	250	250	315	315	400
<b>Behuizingsgrootte</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>							
<b>Uitgangsstroom (3-fase)</b>								
Continu (bij 525 V) [A]	201	253	253	303	303	360	360	418
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 525 V) [A]	301	278	380	333	455	396	540	460
Continu (bij 575/690 V) [A]	192	242	242	290	290	344	344	400
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 575/690 V) [A]	288	266	363	319	435	378	516	440
Continu kVA (bij 525 V) [kVA]	183	230	230	276	276	327	327	380
Continu kVA (bij 575 V) [kVA]	191	241	241	289	289	343	343	398
Continu kVA (bij 575/690 V) [kVA]	229	289	289	347	347	411	411	478
<b>Maximale ingangsstroom</b>								
Continu (bij 525 V) [A]	193	244	244	292	292	347	347	403
Continu (bij 575/690 V)	185	233	233	279	279	332	332	385
<b>Maximaal aantal kabels per fase en kabelgrootte</b>								
- Net, motor, rem en loadsharing [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 185 (2 x 400)		2 x 185 (2 x 400)		2 x 185 (2 x 400)		2 x 185 (2 x 400)	
Max. externe netzekeringen [A] <sup>1)</sup>	550		550		550		550	
Geschat vermogensverlies bij 575 V [W] <sup>2,3)</sup>	2361	3074	3012	3723	3642	4465	4146	5028
Geschat vermogensverlies bij 690 V [W] <sup>2,3)</sup>	2446	3175	3123	3851	3771	4614	4258	5155
Rendement <sup>3)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	
Uitgangsfrequentie [Hz]	0-590		0-590		0-590		0-590	
Uitschakeling wegens overtemperatuur koellichaam [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Uitschakeling wegens overtemperatuur stuurkaart [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)		80 (176)	

**10**
**Tabel 10.6 Elektrische gegevens voor behuizing D2h/D4h/D7h/D8h, netvoeding 3 x 525-690 V AC**

1) Zie hoofdstuk 10.7 Zekeringen voor de zekeringgroottes.

2) Het typische vermogensverlies treedt op bij normale condities en valt naar verwachting binnen  $\pm 15\%$  (tolerantie hangt af van variaties in spanning en kabelcondities). Deze waarden zijn gebaseerd op een typisch motorrendement (grenslijn IE2/IE3). Motoren met lager rendement vergroten het vermogensverlies in de frequentieregelaar. Geldt voor dimensionering van de koeling van de frequentieregelaar. Als de schakelfrequentie hoger is dan de standaardinstelling, kunnen de vermogensverliezen toenemen. Hierbij is rekening gehouden met het typische energieverbruik van de stuurkaart en het LCP. Gegevens over vermogensverliezen volgens EN 50598-2 vindt u op [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency). Opties en belasting van de installatie kunnen de verliezen met nog eens 30 W verhogen, hoewel dat gewoonlijk slechts 4 W extra is voor een volledig belaste stuurkaart en voor elk van de opties voor sleuf A of B.

3) Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 5 m (16,4 ft) bij een nominale belasting en een nominale frequentie. Rendement gemeten bij nominale stroom. Zie hoofdstuk 10.4 Omgevingscondities voor energierendementsklassen.. Informatie over verliezen bij gedeeltelijke belastingen vindt u op [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

## 10.2 Netvoeding

### Netvoeding (L1, L2, L3)

Voedingsspanning	200-240 V, 380-500 V $\pm$ 10%, 525-690 V $\pm$ 10%
------------------	---

*Netspanning laag/uitval netvoeding (alleen voor 380-500 V en 525-690 V):*

*Bij lage netspanning of een netstoring blijft de frequentieregelaar in bedrijf totdat de DC-tussenkringspanning daalt tot onder het minimale stopniveau. Dat 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 inschakeling en een volledig koppel waarschijnlijk niet mogelijk.*

Netfrequentie	50/60 Hz $\pm$ 5%
---------------	-------------------

Maximale tijdelijke onbalans tussen netfasen	3,0% van de nominale netspanning <sup>1)</sup>
--	--

Werkelijke arbeidsfactor ( $\lambda$ )	$\geq$ 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 frequentieregelaar is geschikt voor gebruik in een circuit dat kan voorzien in een nominale korstluitstroom (SCCR) van maximaal 100 kA bij 240/480/600 V.*

*1) Berekeningen gebaseerd op UL/IEC 61800-3.*

## 10.3 Uitgangsvermogen van de motor en motorgegevens

### Motoraansluiting (U, V, W)

Uitgangsspanning	0-100% van de voedingsspanning
------------------	--------------------------------

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

Uitgangsfrequentie in fluxmodus	0-300 Hz
---------------------------------	----------

Schakelen in de uitgang	onbeperkt
-------------------------	-----------

Aan- en uitlooptijden	0,01-3600 s
-----------------------	-------------

*1) Afhankelijk van spanning en vermogen.*

### Koppelkarakteristiek

Startkoppel (constant koppel)	maximaal 150% gedurende 60 s <sup>1,2)</sup>
-------------------------------	--

Overbelastingskoppel (constant koppel)	maximaal 150% gedurende 60 s <sup>1,2)</sup>
--	--

*1) Het percentage heeft betrekking op de nominale stroom van de frequentieregelaar.*

*2) Eenmaal per 10 minuten.*

## 10.4 Omgevingscondities

### Omgeving

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

Behuizing D3h/D4h	IP 20/Chassis
-------------------	---------------

Triltest (standaard/hog)	0,7 g/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
--	-----------

Agressieve gassen (IEC 60721-3-3)	Klasse 3C3
-----------------------------------	------------

Testmethode volgens IEC 60068-2-43	H2S (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 (14 °F)
--	----------------

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

Maximumhoogte boven zeeniveau zonder reductie	1000 m (3281 ft)
---	------------------

Maximumhoogte boven zeeniveau met reductie	3000 m (9842 ft)
--	------------------

1) Zie de design guide voor meer informatie over reductie.

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

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

Energierendementsklasse <sup>1)</sup>	IE2
---------------------------------------	-----

1) Bepaald volgens EN 50598-2 bij:

- Nominale belasting.
- 90% van de nominale frequentie.
- Fabrieksinstelling schakelfrequentie.
- Fabrieksinstelling schakelpatroon.

## 10.5 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 10.1 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 10.1 Elektrische gegevens voor informatie over voedingskabels.

## 10.6 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
----------------------------------	----------------

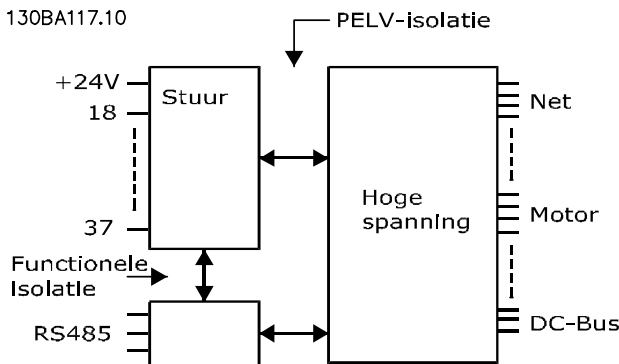
Maximale stroom	30 mA
-----------------	-------

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 10.1 Galvanische scheiding (PELV)

**Pulsingangen**

Programmeerbare pulsingangen	2
Klemnummer puls	29, 33
Maximale frequentie op klem 29, 33 (push-pull)	110 kHz
Maximale frequentie op klem 29, 33 (open collector)	5 kHz
Minimale frequentie op klem 29, 33	4 Hz
Spanningsniveau	Zie Digitale ingangen in hoofdstuk 10.6 Stuurgang/-uitgang en stuurgegevens
Maximale spanning op ingang	28 V DC
Ingangsweerstand, R <sub>i</sub>	ongeveer 4 kΩ
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 Ω
Nauwkeurigheid van analoge uitgang	maximale fout: 0,8% van volledige schaal
Resolutie op analoge uitgang	8 bit

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

**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 kΩ
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

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

1) IEC 60947 deel 4 en 5.

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

## 10.7 Zekeringen

### 10.7.1 Zekeringen selecteren

Het installeren van zekeringen aan de voedingszijde zorgt ervoor dat eventuele schade door uitval van interne componenten in de frequentieregelaar (eerste fout) beperkt blijft tot de apparatuur in de behuizing. Gebruik de aanbevolen zekeringen om te voldoen aan EN 50178. Zie *Tabel 10.7*, *Tabel 10.8* en *Tabel 10.9*.

### LET OP

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

Aanbevolen zekeringen D1h-D8h

Model	Onderdeelnummer Bussmann
N45K	170M2620
N55K	170M2621
N75K	170M4015
N90K	170M4015
N110	170M4016
N150	170M4018

Tabel 10.7 Zekeringopties voeding/halfgeleider D1h-D8h, 200-240 V

Model	Onderdeelnummer Bussmann
N90K	170M2619
N110	170M2620
N132	170M2621
N160	170M4015
N200	170M4016
N250	170M4018

Tabel 10.8 Zekeringopties voeding/halfgeleider D1h-D8h, 380-500 V

Model	Onderdeelnummer Bussmann
N55K	170M2616
N75K	170M2619
N90K	170M2619
N110	170M2619
N132	170M2619
N160	170M4015
N200	170M4015
N250	170M4015
N315	170M4015

Tabel 10.9 Zekeringopties voeding/halfgeleider D1h-D8h, 525-690 V

Zekeringen van type aR worden aanbevolen voor frequentieregelaars met behuizingsgrootte D3h-D4h. Zie *Tabel 10.10*.

Model	200-240 V	380-500 V	525-690 V
N45K	ar-350	–	–
N55K	ar-400	–	ar-160
N75K	ar-500	–	ar-315
N90K	ar-500	ar-315	ar-315
N110	ar-630	ar-350	ar-315
N132	–	ar-400	ar-315
N150	ar-800	–	–
N160	–	ar-500	ar-550
N200	–	ar-630	ar-550
N250	–	ar-800	ar-550
N315	–	–	ar-550

**Tabel 10.10** Zekeringgrootte voeding/halfgeleider D3h-D4h

Bussmann	Klasse
LPJ-21/2SP	2,5 A, 600 V

**Tabel 10.11** Aanbevolen zekering kastverwarming D1h-D8h

Om aan UL te voldoen, moet u zekeringen uit de Bussmann 170M-serie gebruiken voor eenheden die niet zijn uitgerust met een netschakelaar-, contactor- of circuitbreakeroptie. Zie *Tabel 10.12* tot en met *Tabel 10.15* voor SCCR-waarden en UL-criteria voor zekeringen voor eenheden die zijn uitgerust met een netschakelaar-, contactor- of circuitbreakeroptie.

## 10.7.2 Nominale kortsluitstroom (SCCR)

De nominale kortsluitstroom (SCCR) geeft de maximale kortsluitstroom aan die een frequentieregelaar veilig kan weerstaan. Als de frequentieregelaar zonder hoofdschakelaar, contactor of circuitbreaker is geleverd, bedraagt de nominale kortsluitstroom (SCCR – Short Circuit Current Rating) van de frequentieregelaar 100000 A bij alle spanningen (200-690 V).

Als de frequentieregelaar met alleen een hoofdschakelaar is geleverd, bedraagt de SCCR van de frequentieregelaar 100000 A bij alle spanningen (200-600 V). Zie *Tabel 10.12*. Als de frequentieregelaar met alleen een contactor is geleverd, raadpleeg dan *Tabel 10.13* voor de SCCR. Zie *Tabel 10.14* als de frequentieregelaar zowel een contactor als een hoofdschakelaar bevat.

Als de frequentieregelaar met alleen een circuitbreaker is geleverd, is de SCCR afhankelijk van de spanning. Zie *Tabel 10.15*.

Behuizingsgrootte	≤ 600 V IEC/UL
D5h	100000 A <sup>1)</sup>
D7h	100000 A <sup>2)</sup>

**Tabel 10.12** D5h- en D7h-frequentieregelaar met alleen een hoofdschakelaar

<sup>1)</sup> Met een klasse J-zekering met een nominale maximumwaarde van 600 A voor bovenstroomse aftakcircuitbeveiliging.

<sup>2)</sup> Met een klasse J-zekering met een nominale maximumwaarde van 800 A voor bovenstroomse aftakcircuitbeveiliging.

Behuizingsgrootte	415 V IEC <sup>1)</sup>	480 V UL <sup>2)</sup>	600 V UL <sup>2)</sup>	690 V IEC <sup>1)</sup>
D6h	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (behalve N250 380-500 V-model)	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (alleen N250 380-500 V-model)	100000 A	Neem contact op met Danfoss	Niet van toepassing	Niet van toepassing

**Tabel 10.13** D6h- en D8h-frequentieregelaars met alleen een contactor

<sup>1)</sup> Met gL/gG-zekeringen: maximale zekeringgrootte van 425 A voor D6h en 630 A voor D8h.

<sup>2)</sup> Met externe bovenstroomse klasse J-zekeringen: maximale zekeringgrootte van 450 A voor D6h en 600 A voor D8h.

Behuizingsgrootte	415 V IEC <sup>1)</sup>	480 V UL <sup>2)</sup>	600 V UL <sup>2)</sup>
D6h	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (behalve N250 380-500 V-model)	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (alleen N250 380-500 V-model)	100000 A	Neem contact op met Danfoss	Niet van toepassing

**Tabel 10.14 D6h- en D8h-frequentieregelaars met hoofschakelaar en contactor**

<sup>1)</sup> Met gL/gG-zekeringen: maximale zekeringgrootte van 425 A voor D6h en 630 A voor D8h.

<sup>2)</sup> Met externe bovenstroomse klasse J-zekeringen: maximale zekeringgrootte van 450 A voor D6h en 600 A voor D8h.

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

**Tabel 10.15 D6h- en D8h-frequentieregelaars met alleen een circuitbreaker**

## 10.8 Aanhaalmomenten voor bevestigingen

Pas het juiste aanhaalmoment toe bij het vastzetten van bevestigingen in de posities die staan vermeld in *Tabel 10.16*. 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.

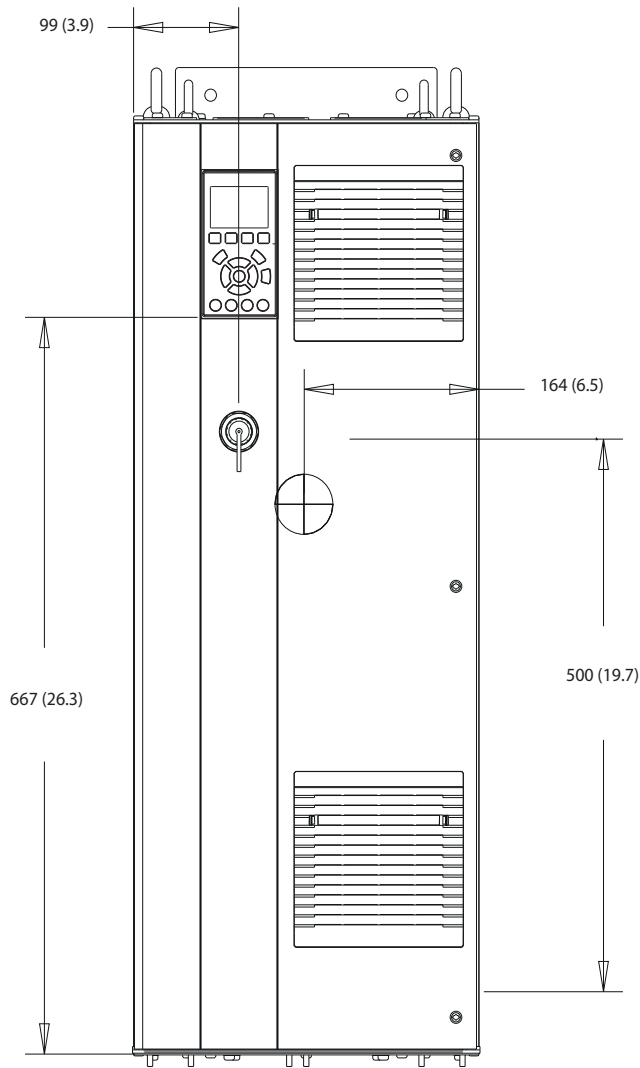
Positie	Boutmaat	Aanhaalmoment [Nm (in-lb)]
Netklemmen	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Motorklemmen	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Aardklemmen	M8/M10	9,6 (84)/19,1 (169)
Remklemmen	M8	9,6 (84)
Loadsharingklemmen	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Regeneratieklemmen (behuizing D1h/D2h)	M8	9,6 (84)
Relaisklemmen	–	0,5 (4)
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 10.16 Aanhaalmomenten voor bevestigingen**



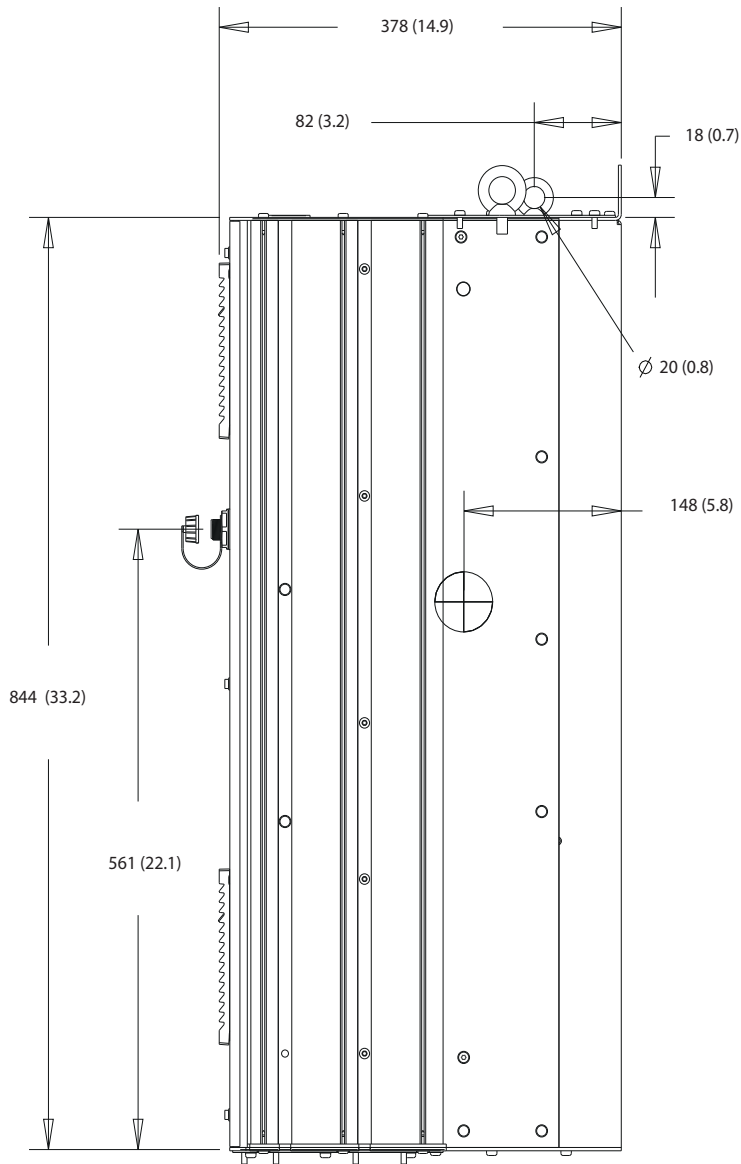
10.9 Afmetingen behuizing

10.9.1 Buitenafmetingen D1h



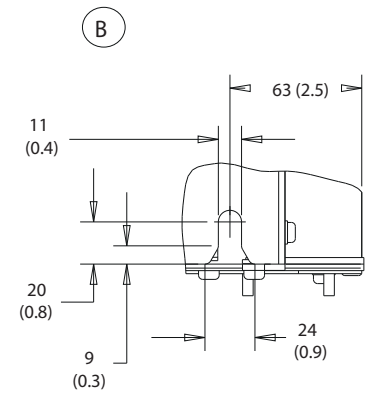
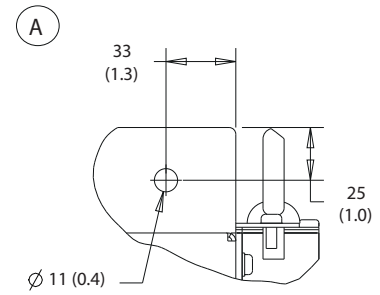
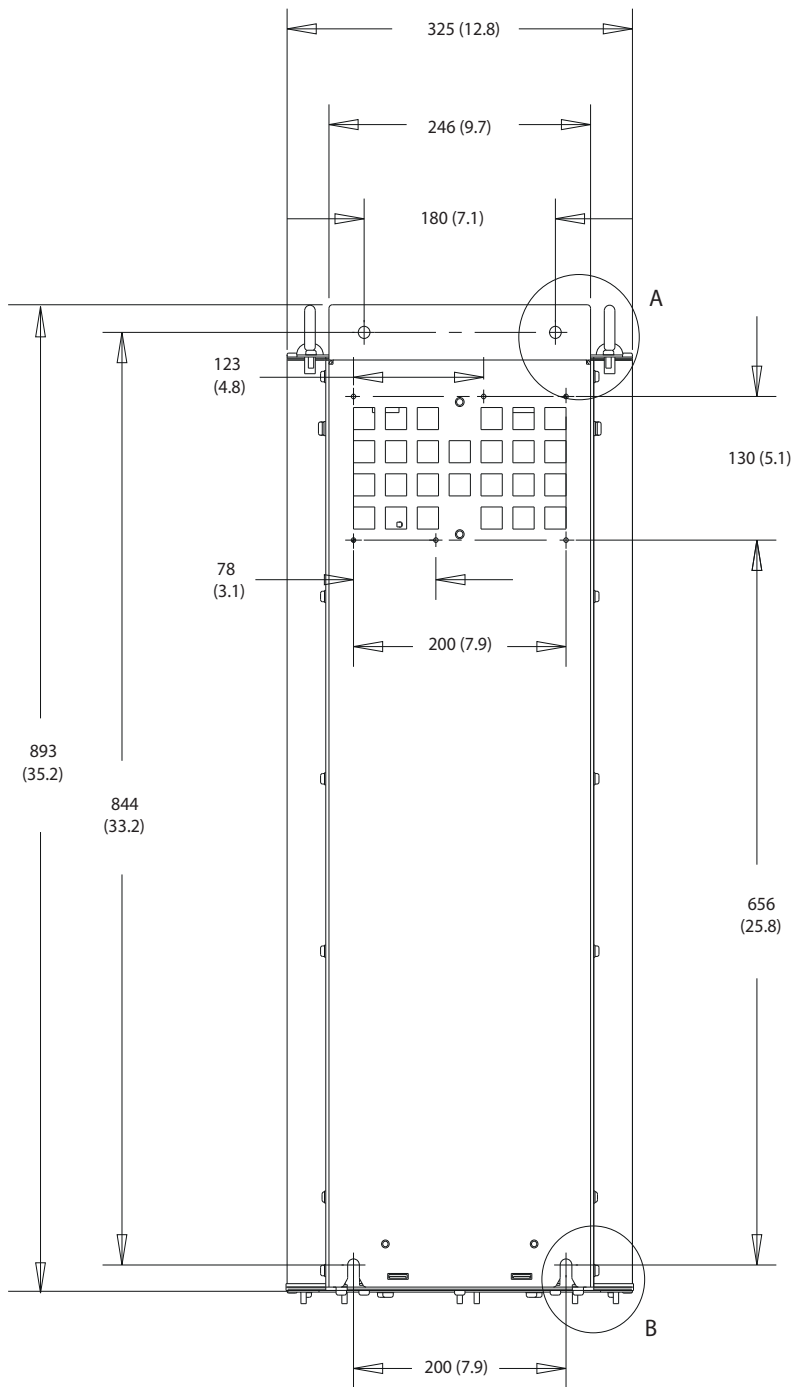
130BE982.10

Afbeelding 10.2 Vooraanzicht D1h



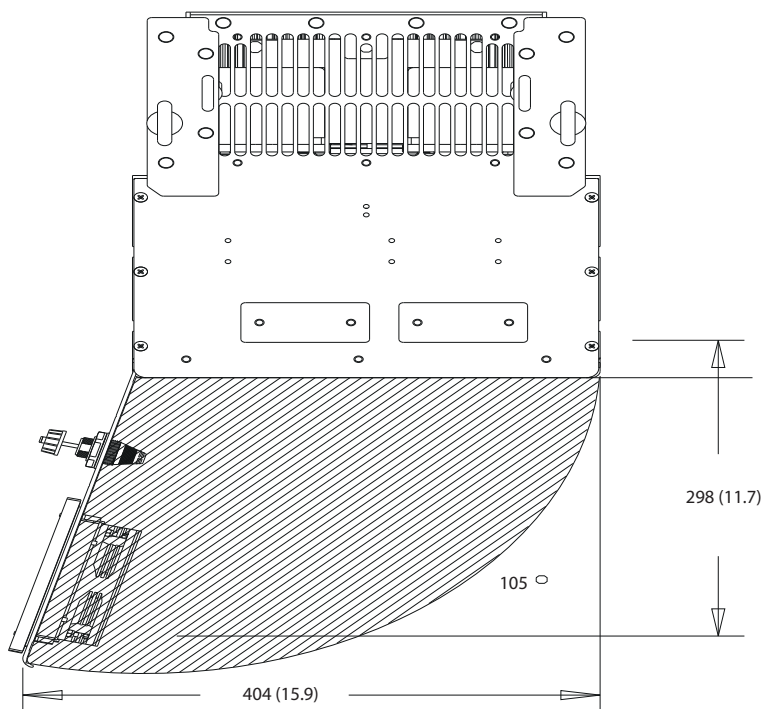
Afbeelding 10.3 Zijaanzicht D1h

10



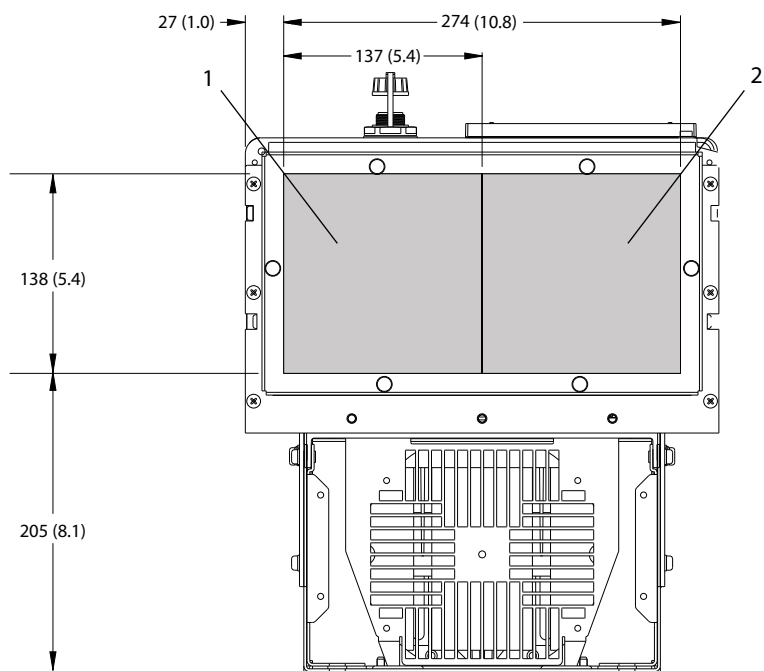
1308F798.10

Afbeelding 10.4 Achteraanzicht D1h



Afbeelding 10.5 Vrije ruimte bij deur voor D1h

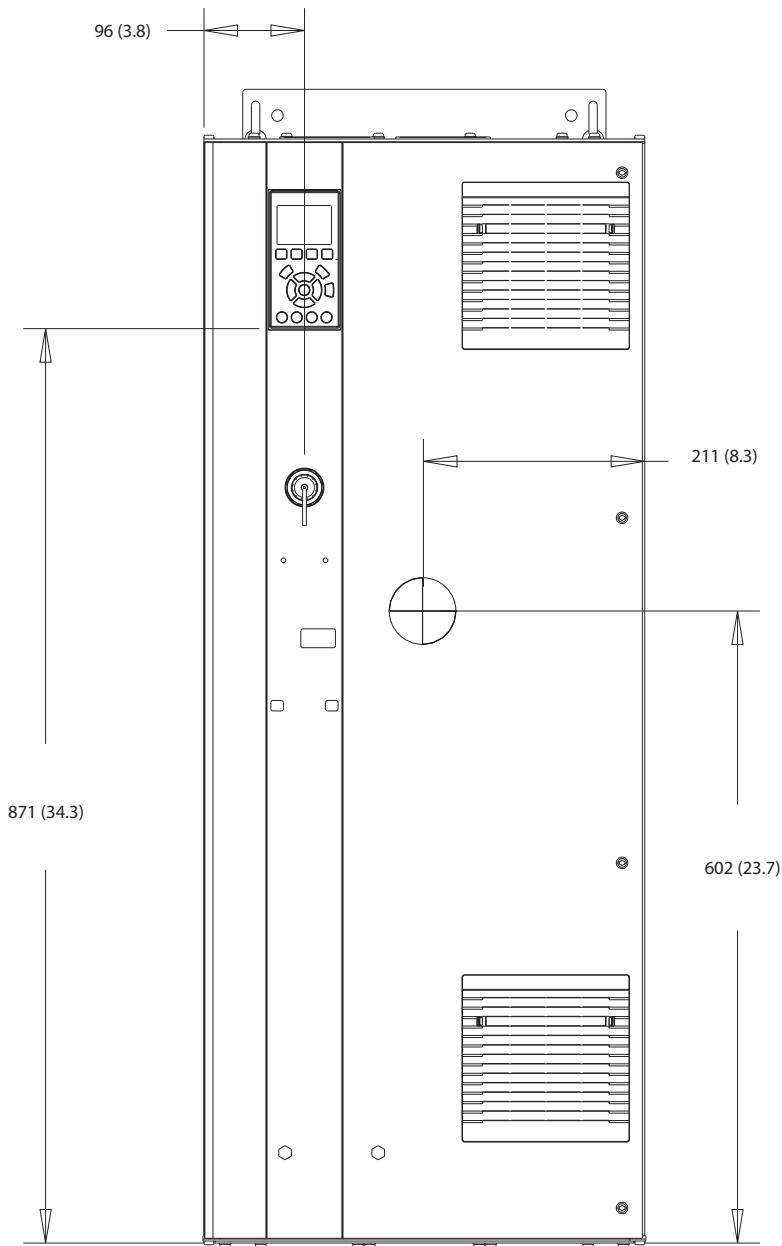
10



1	Netzijde	2	Motorzijde
---	----------	---	------------

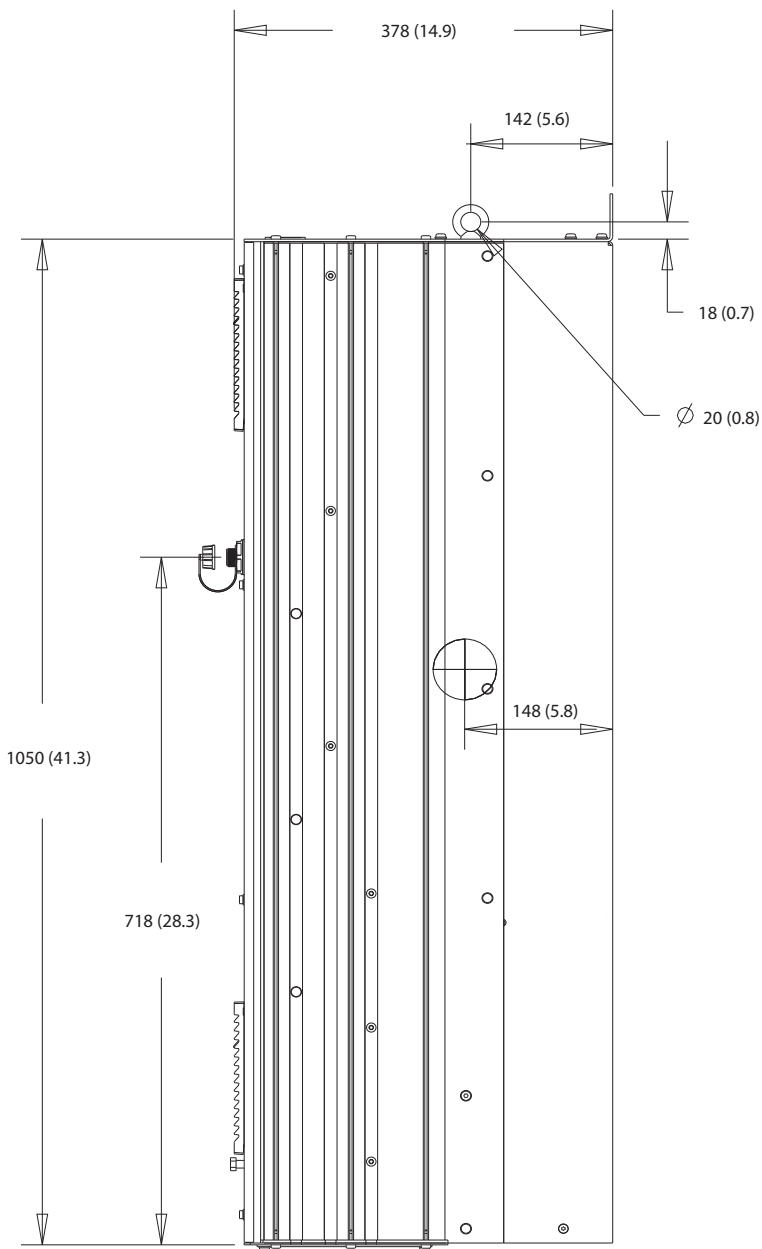
Afbeelding 10.6 Afmetingen wartelplaat voor D1h

10.9.2 Buitenafmetingen D2h



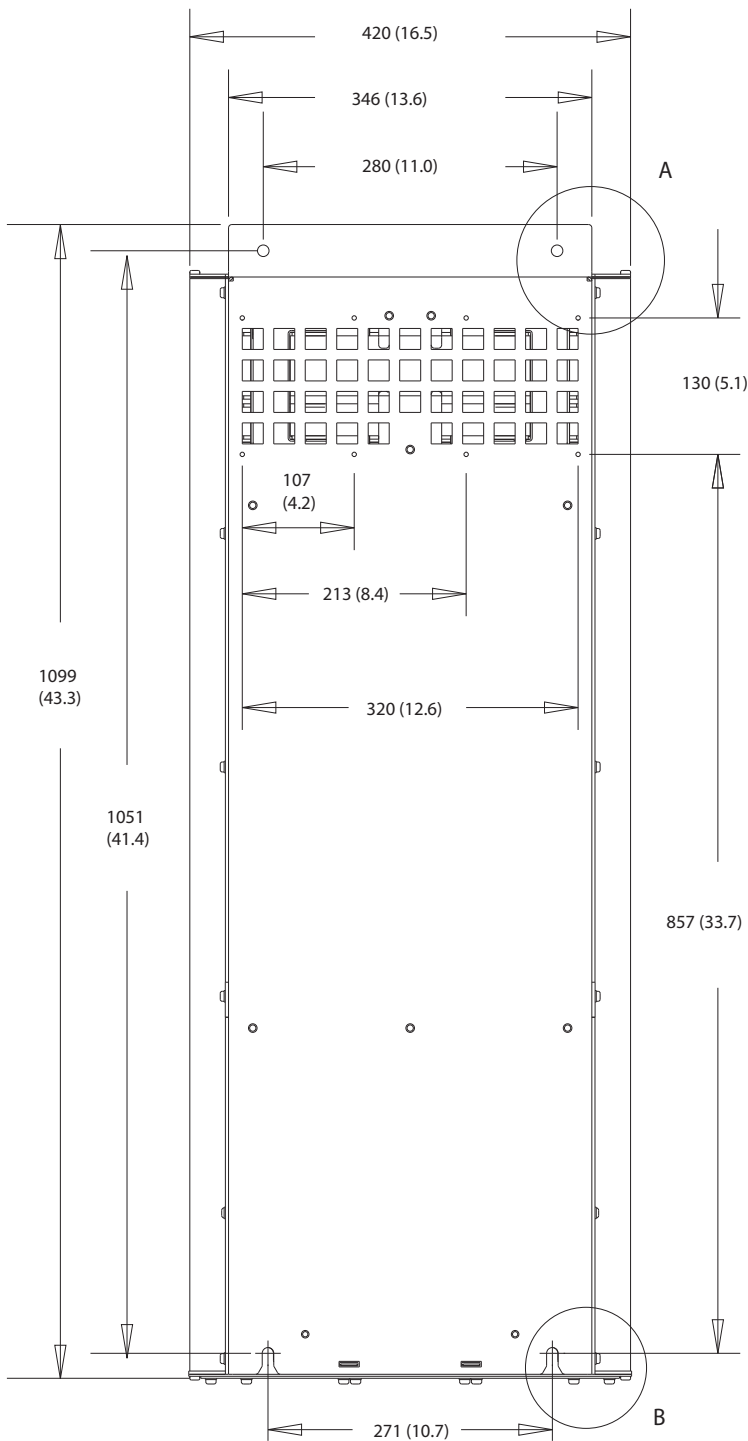
130BF321.10

Afbeelding 10.7 Vooraanzicht D2h

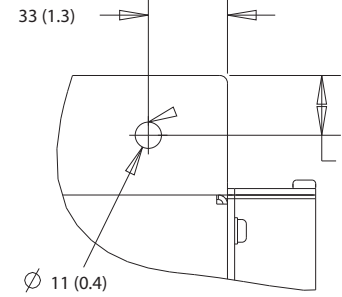


10

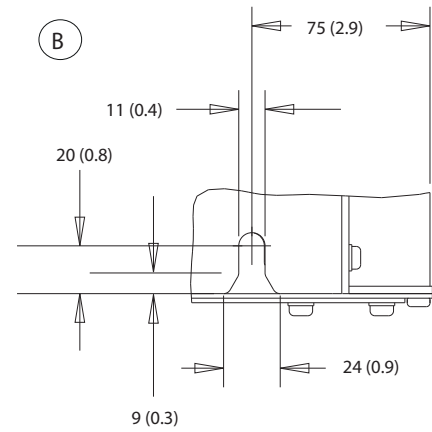
Afbeelding 10.8 Zijaanzicht D2h



A



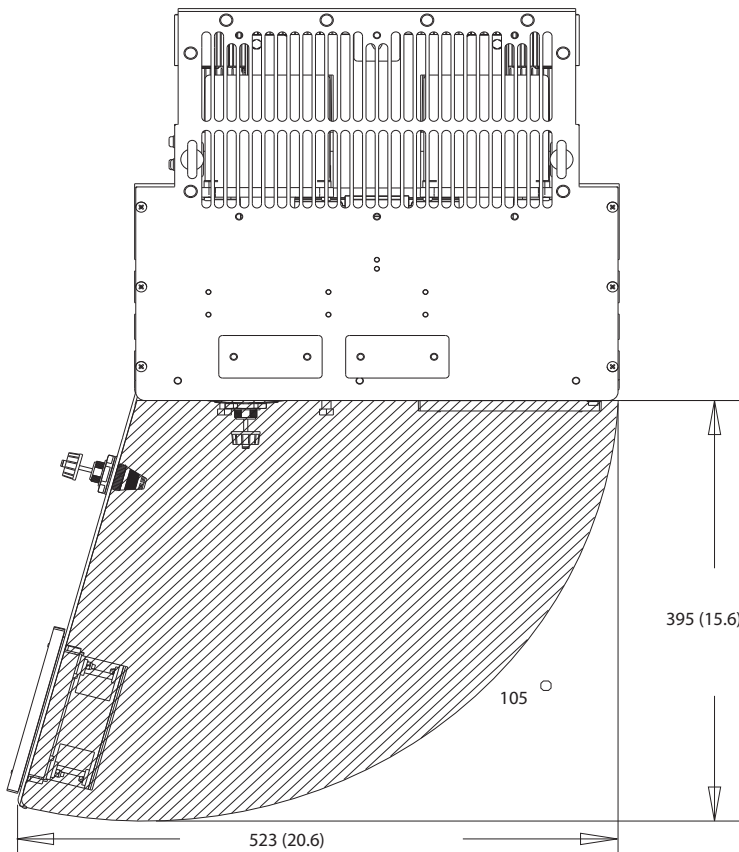
B



130BF800.10

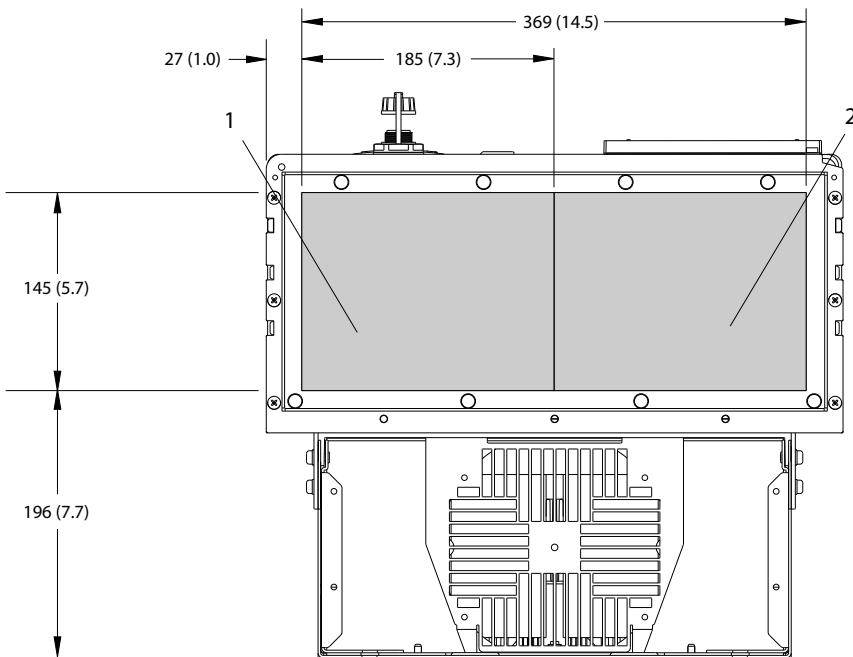
Afbeelding 10.9 Achteraanzicht D2h

130BF670.10



10

Afbeelding 10.10 Vrije ruimte bij deur voor D2h



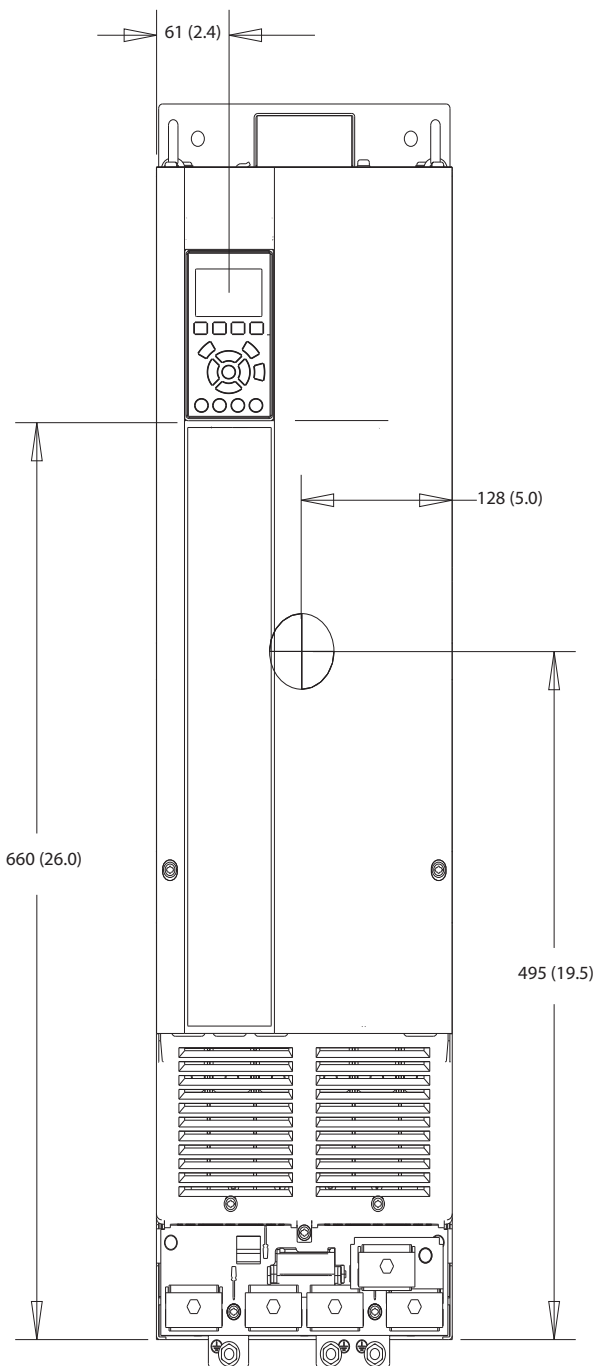
130BF608.10

1	Netzijde	2	Motorzijde
---	----------	---	------------

Afbeelding 10.11 Afmetingen wartelplaat voor D2h

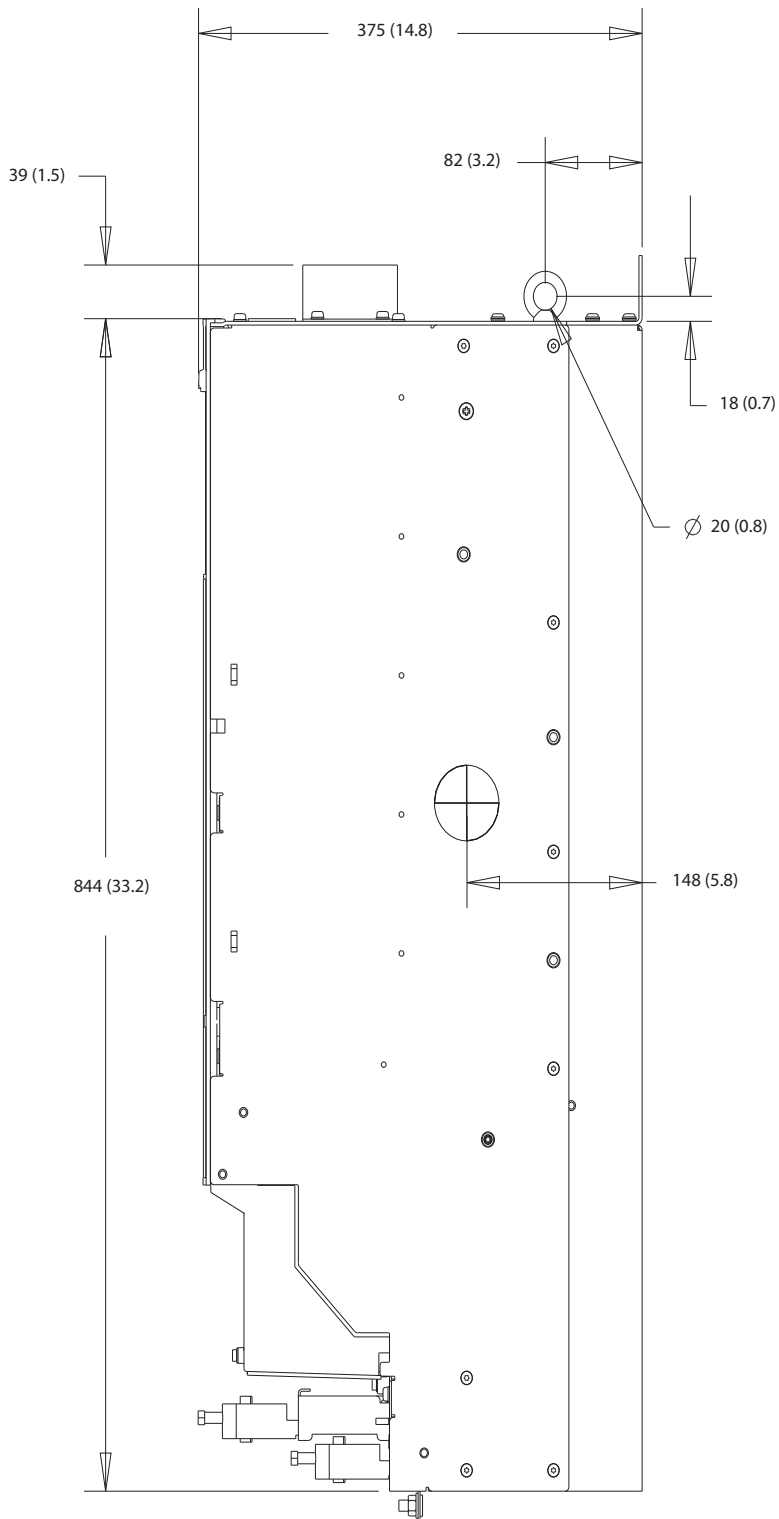


10.9.3 Buitenafmetingen D3h



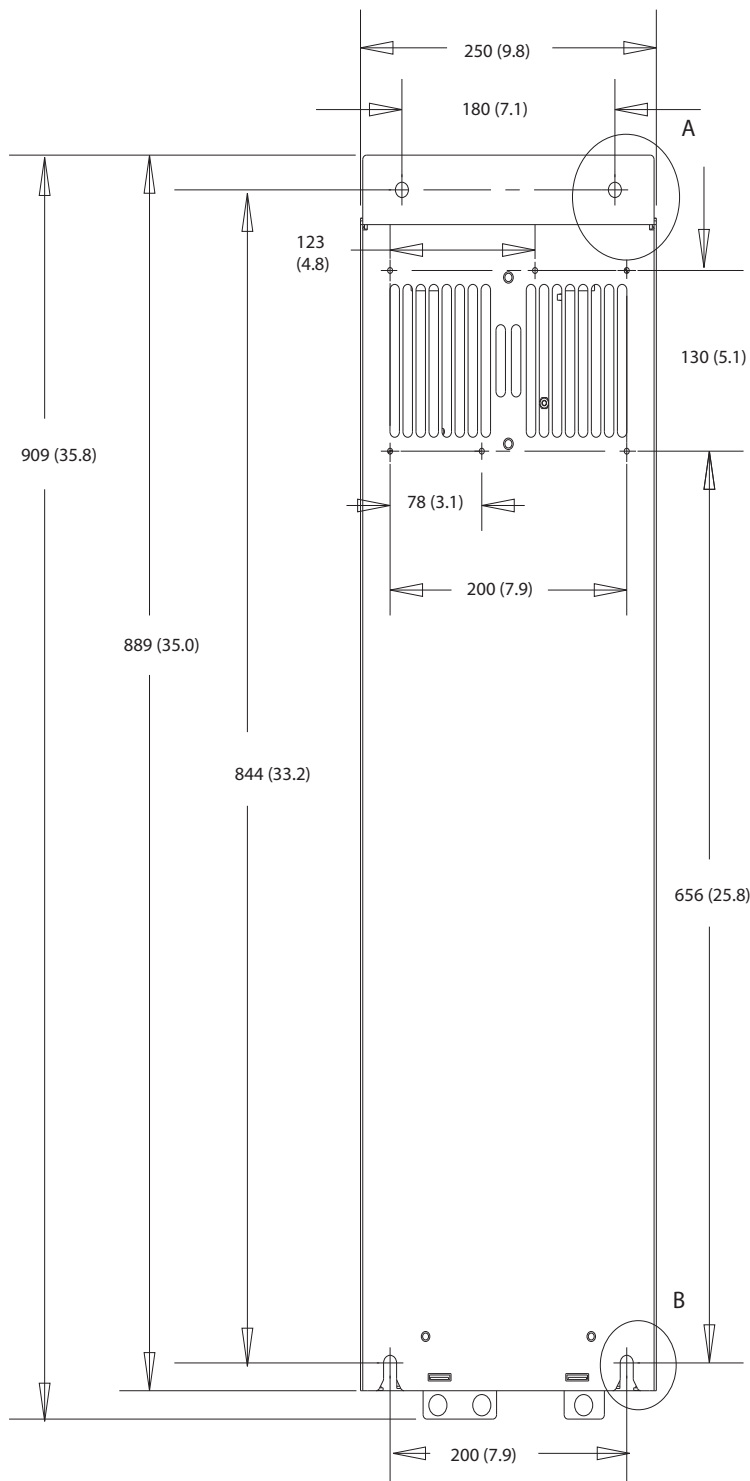
1308F322.10

Afbeelding 10.12 Vooraanzicht D3h

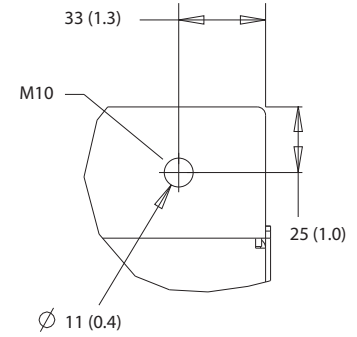


10

Afbeelding 10.13 Zijaanzicht D3h

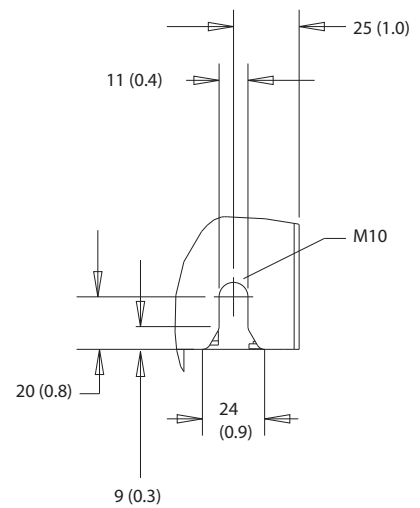


A



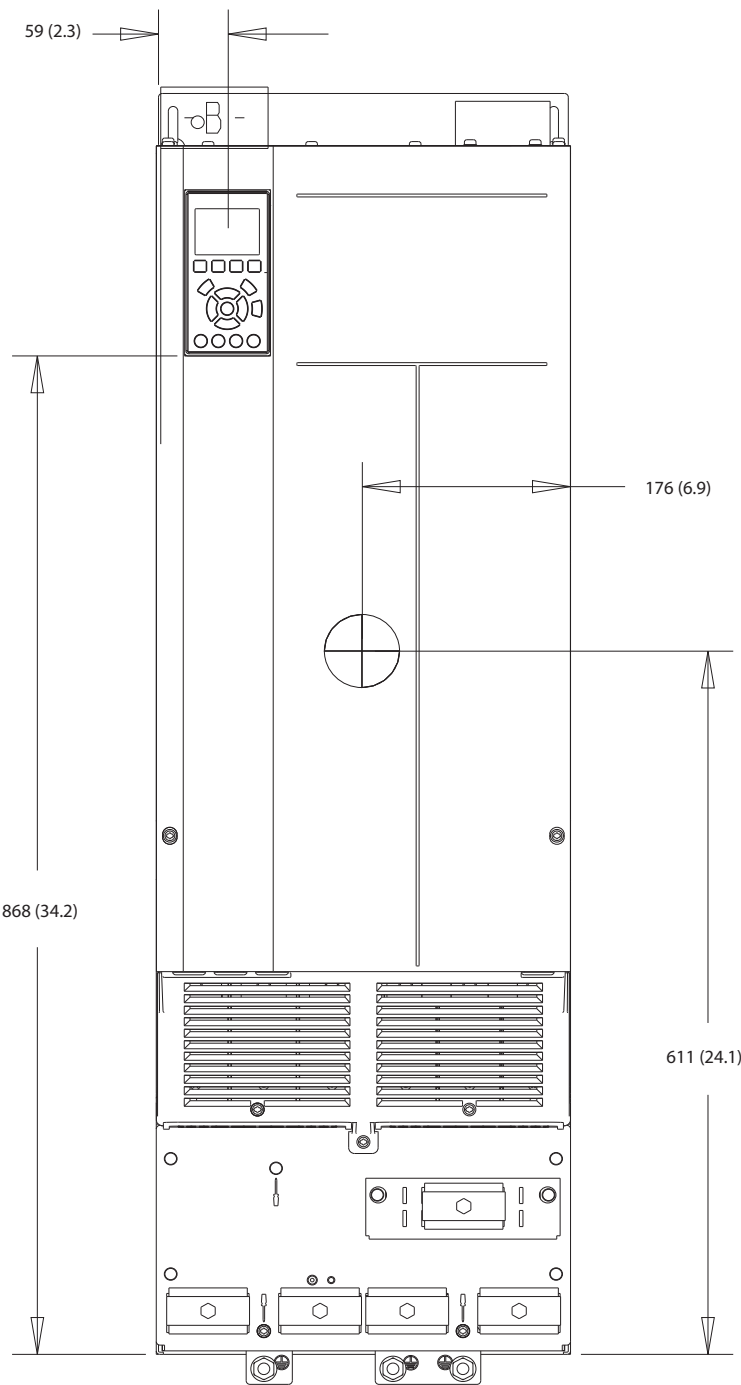
130BF802.10

B



Afbeelding 10.14 Achteraanzicht D3h

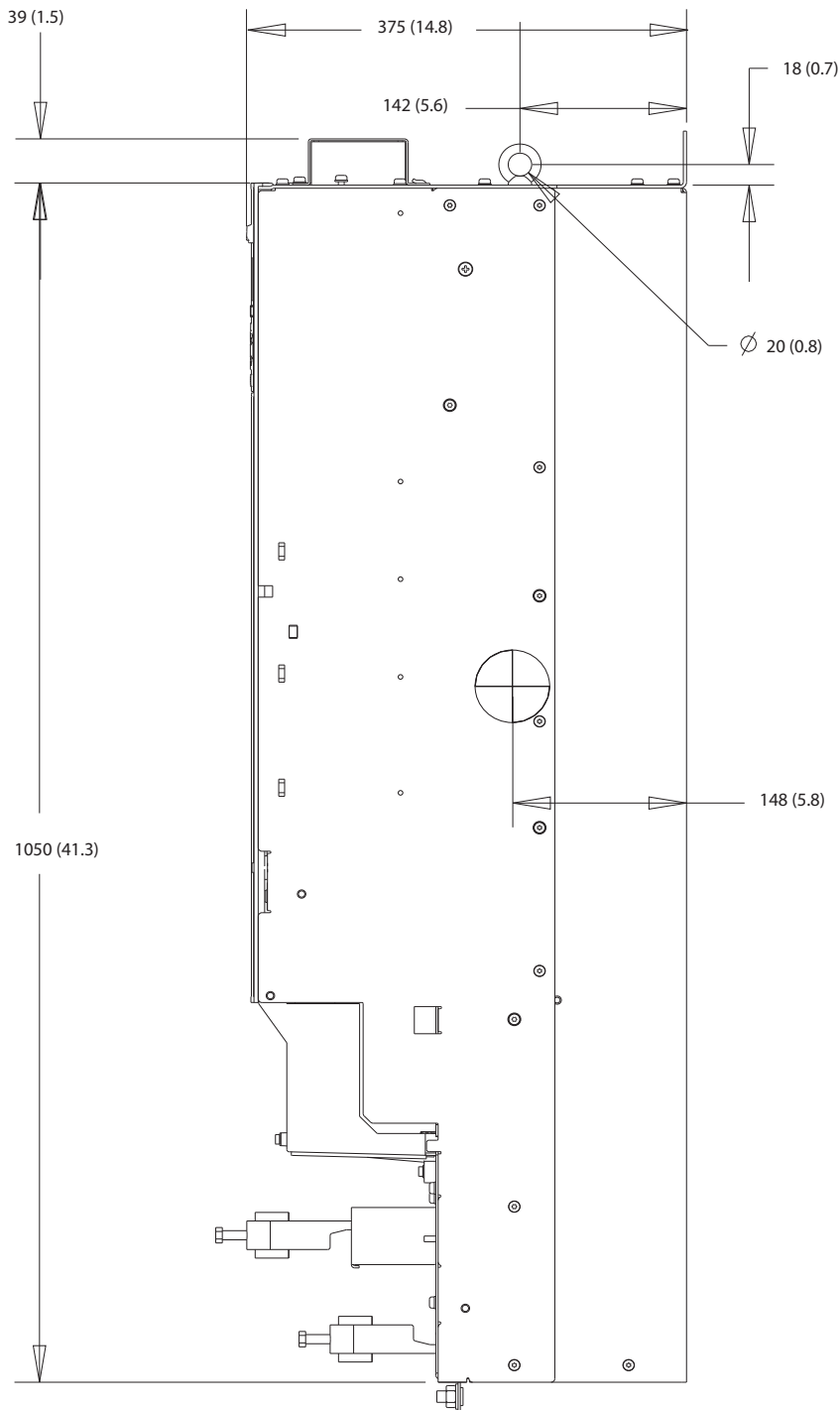
10.9.4 Afmetingen behuizing D4h



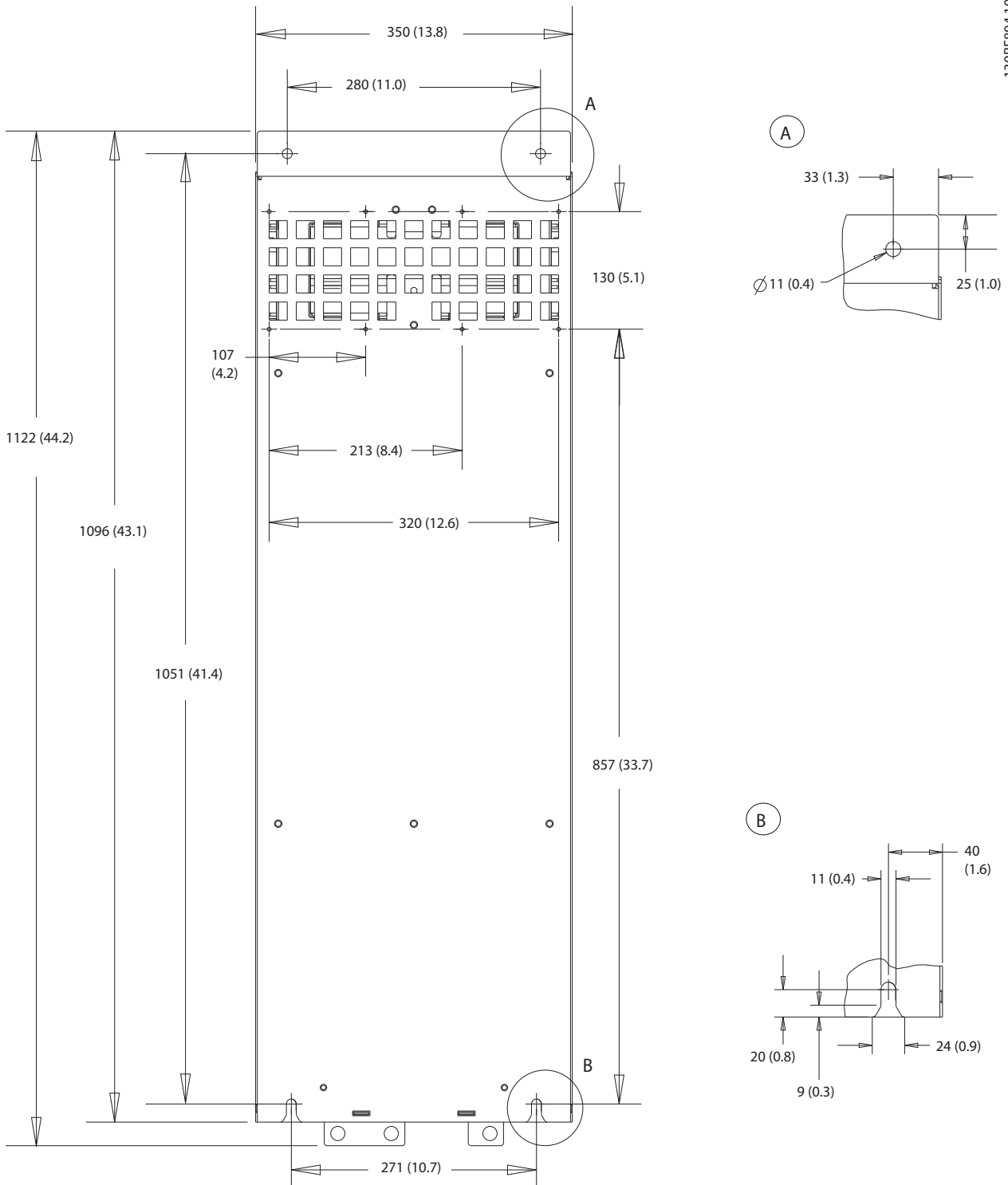
130BF323:10

10

Afbeelding 10.15 Vooraanzicht D4h



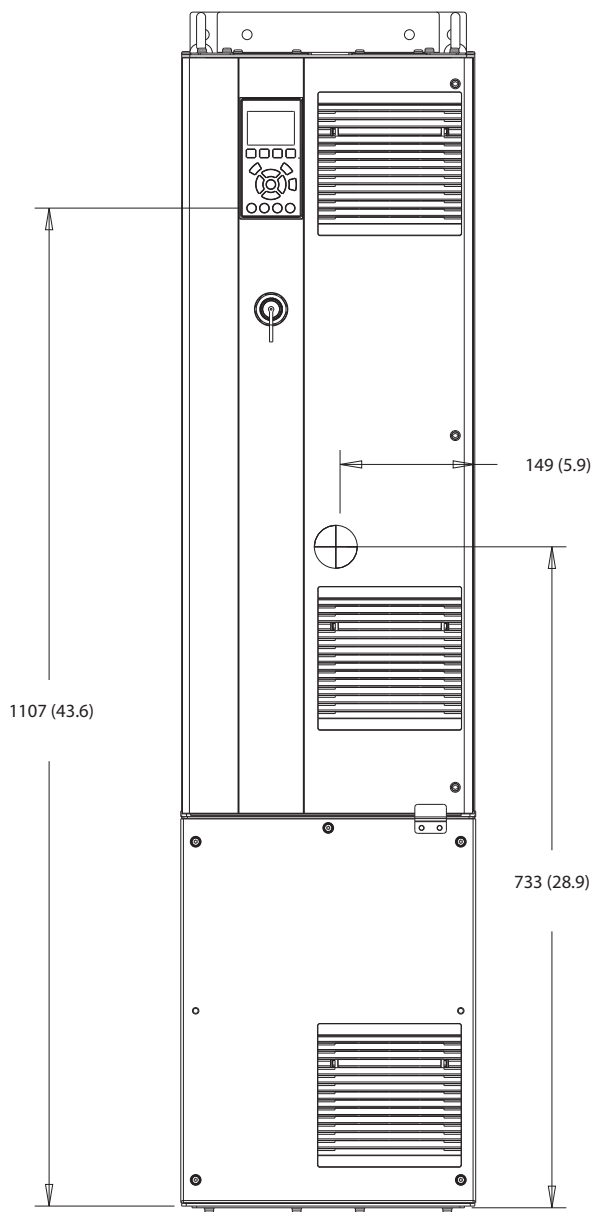
Afbeelding 10.16 Zijaanzicht D4h



10

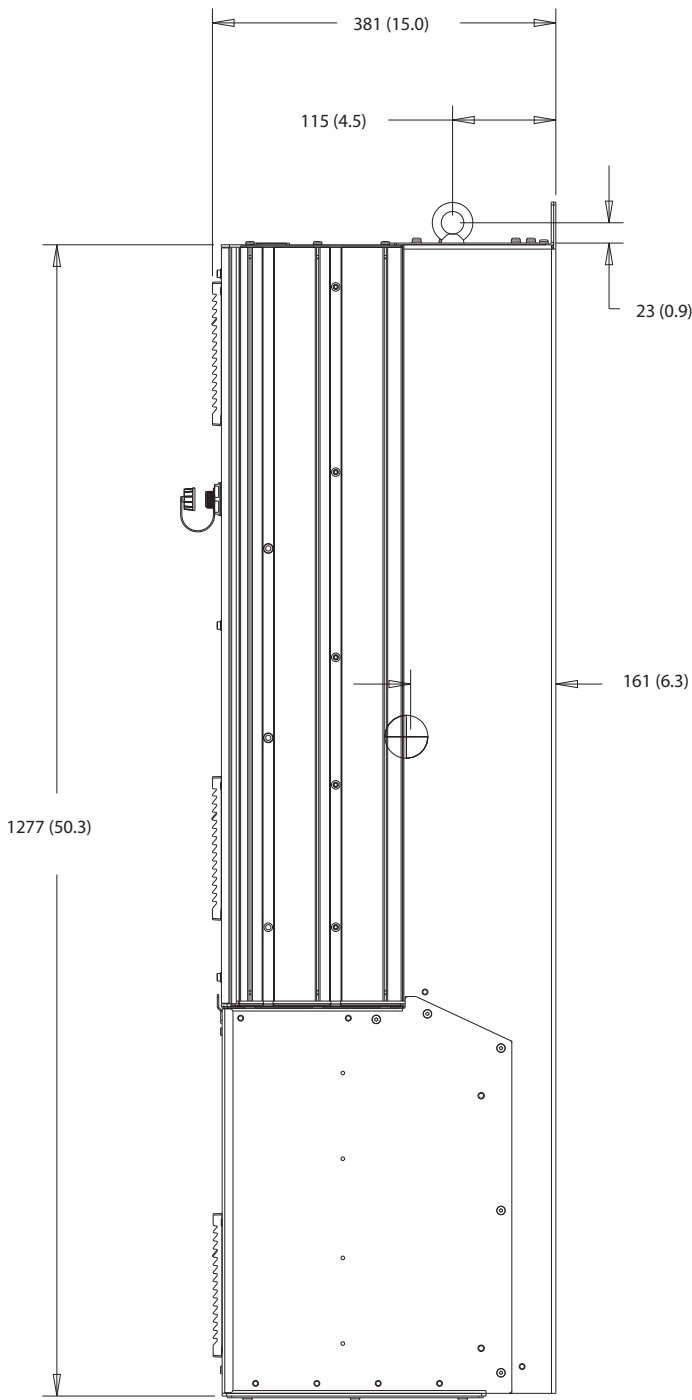
Afbeelding 10.17 Achteraanzicht D4h

10.9.5 Buitenafmetingen D5h



130BF324.10

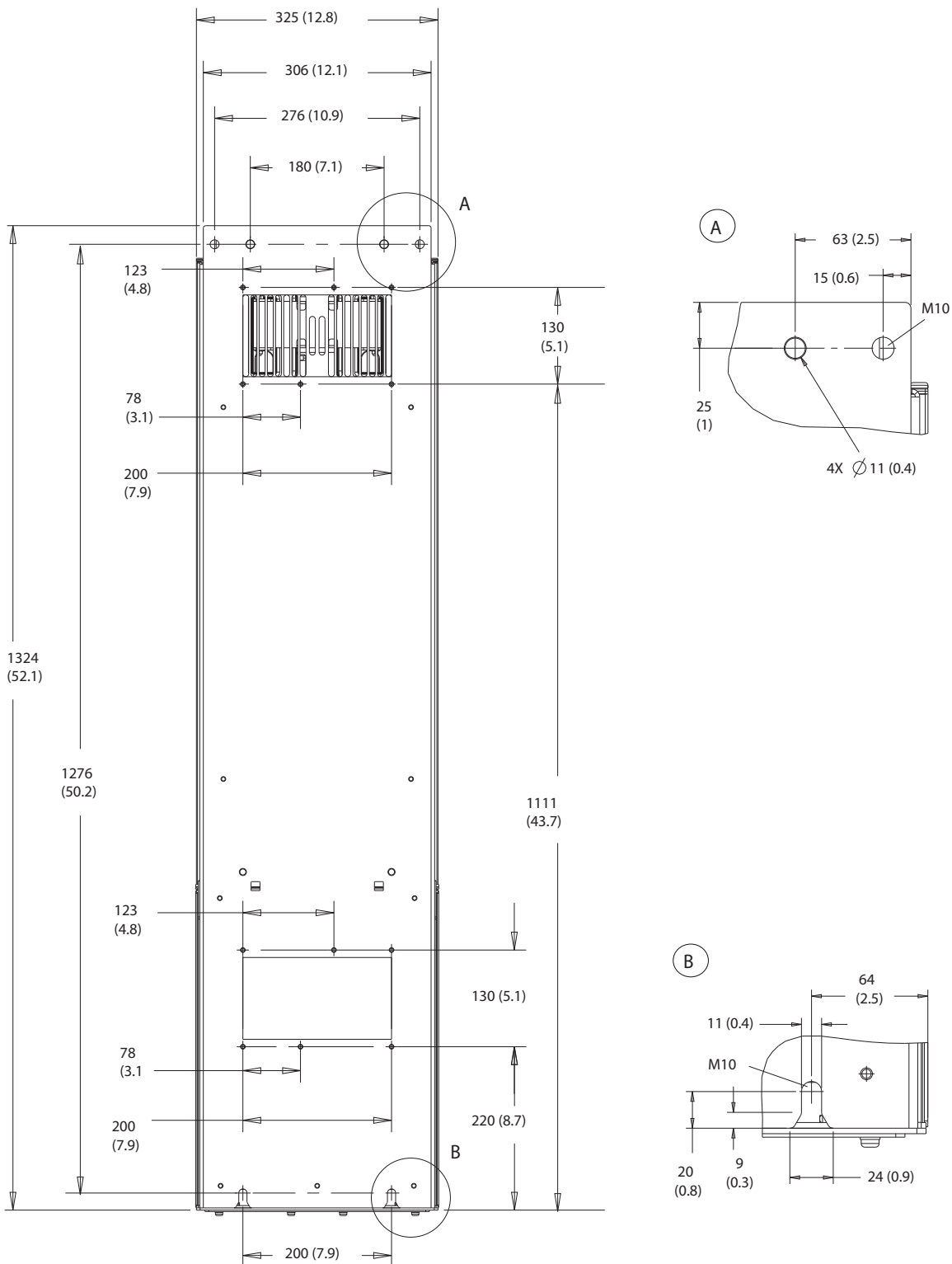
Afbeelding 10.18 Vooraanzicht D5h



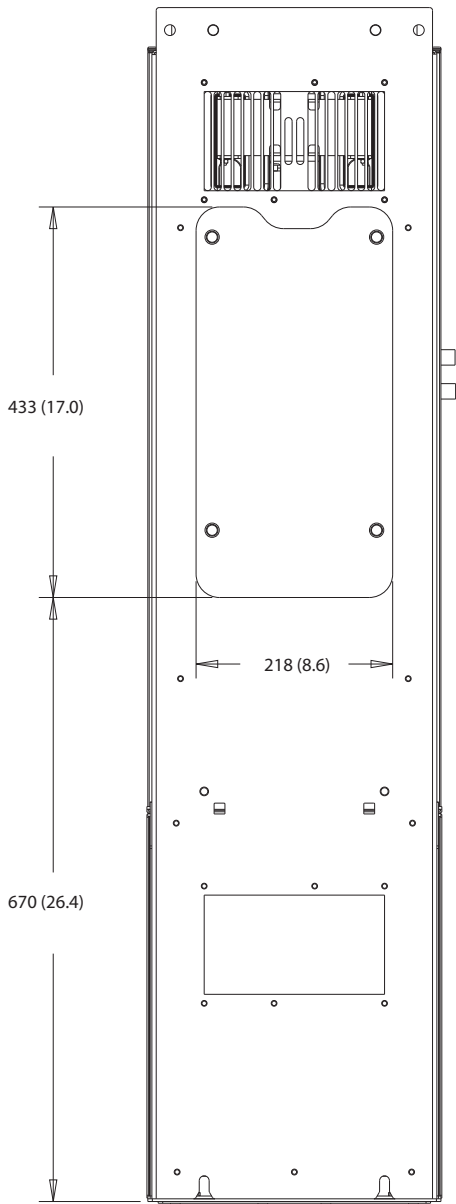
10

Afbeelding 10.19 Zijaanzicht D5h



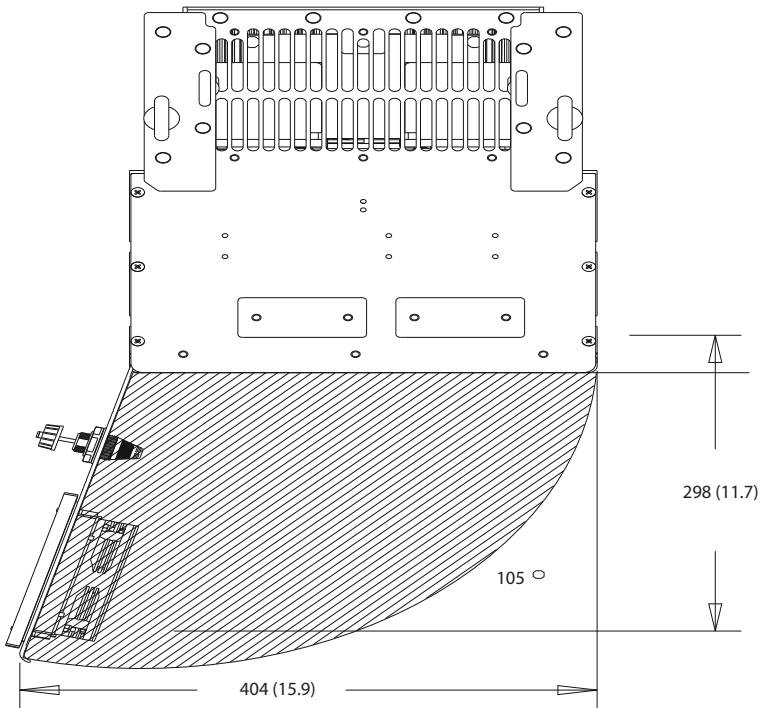


Afbeelding 10.20 Achteraanzicht D5h

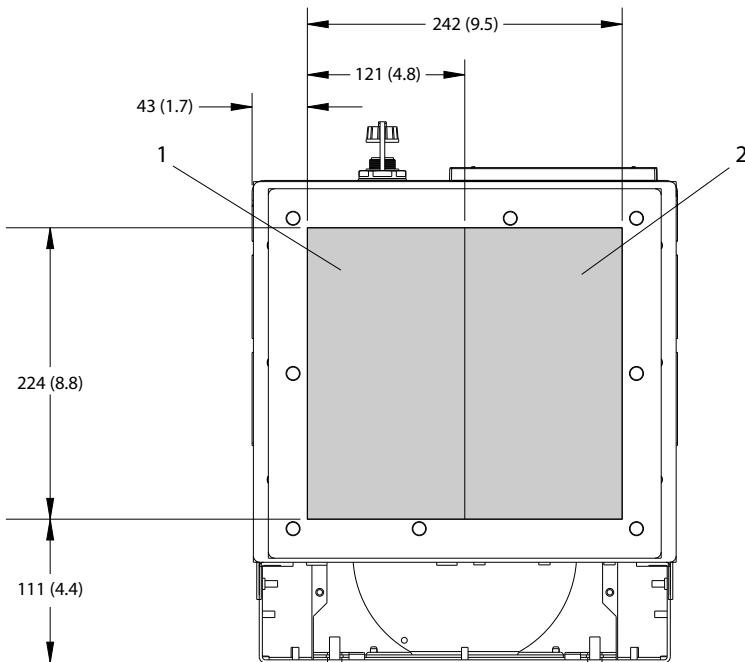


10

Afbeelding 10.21 Afmetingen toegang koellichaam voor D5h



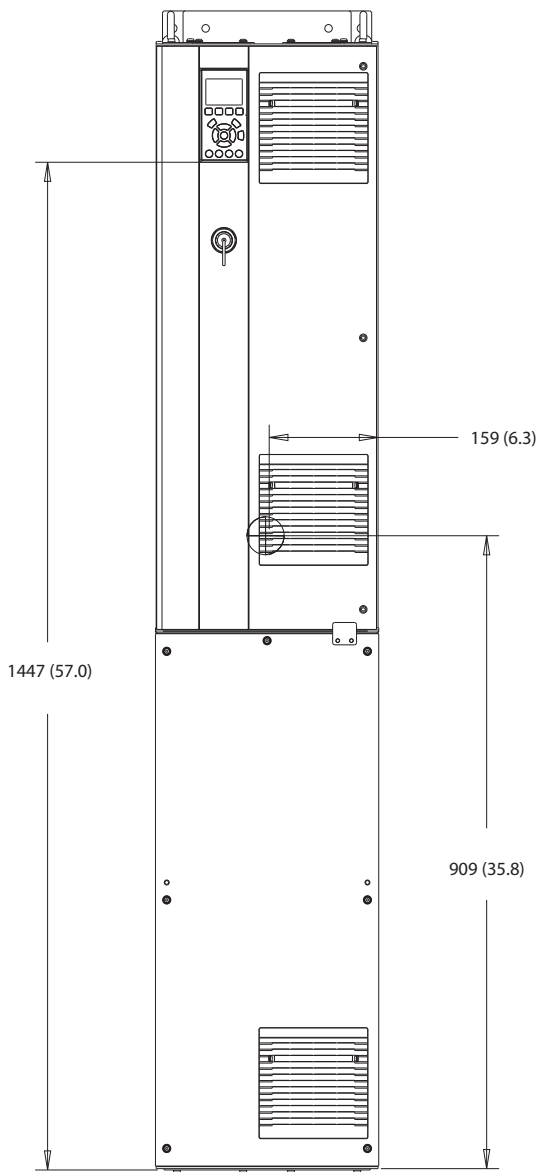
Afbeelding 10.22 Vrije ruimte bij deur voor D5h



1	Netzijde	2	Motorzijde
---	----------	---	------------

Afbeelding 10.23 Afmetingen wartelplaat voor D5h

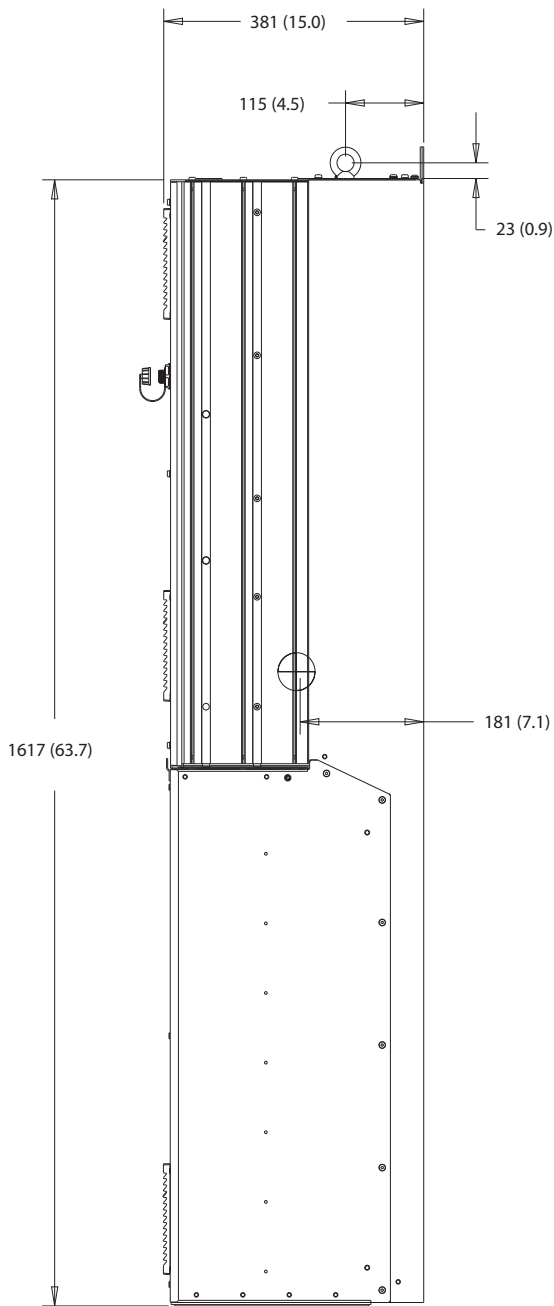
10.9.6 Buitenafmetingen D6h



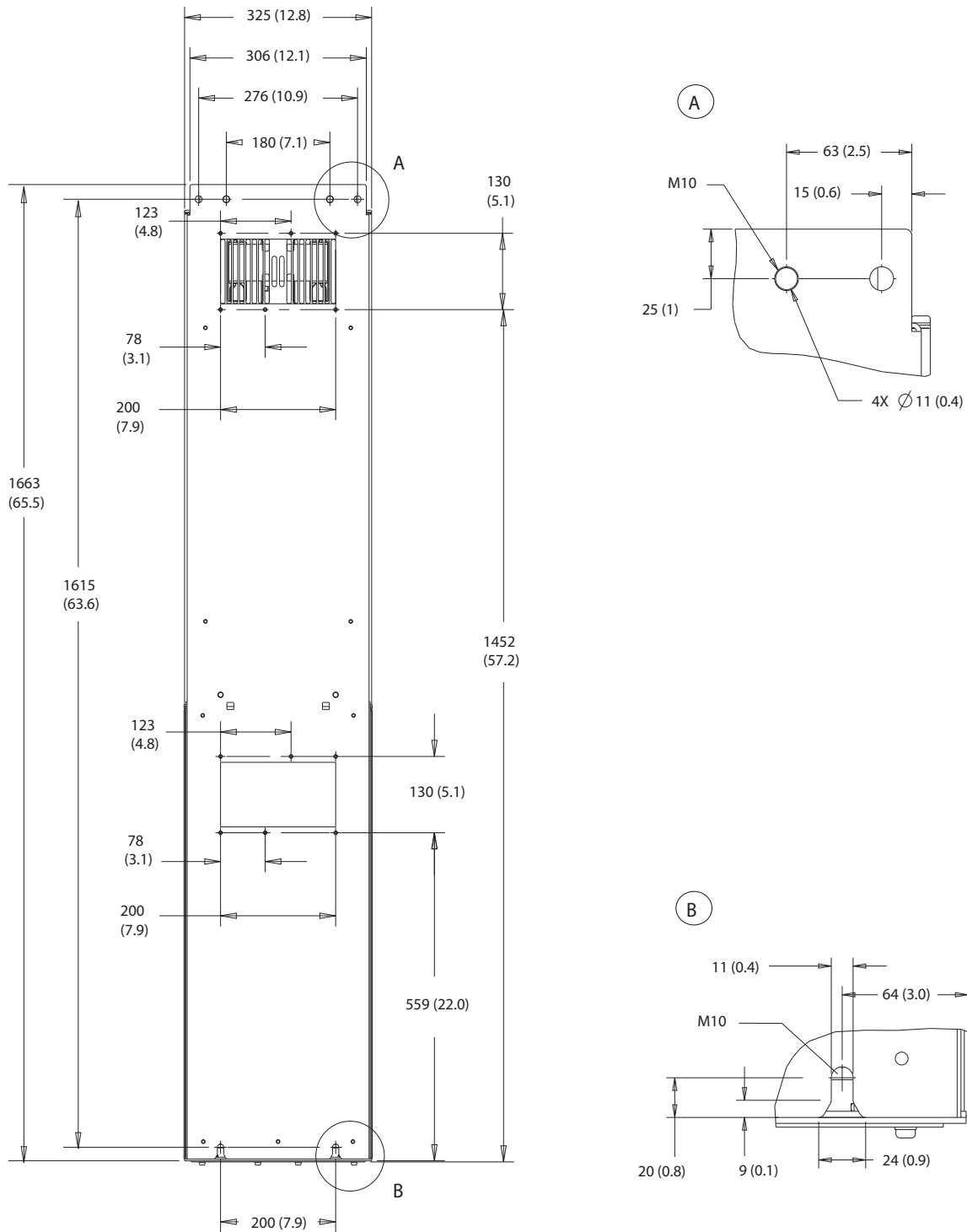
130BF325.10

10

Afbeelding 10.24 Vooraanzicht D6h

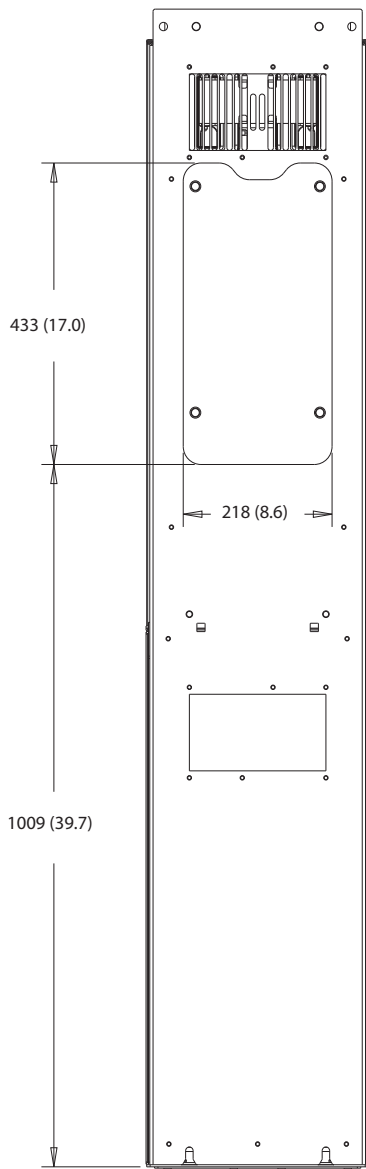


Afbeelding 10.25 Zijaanzicht D6h

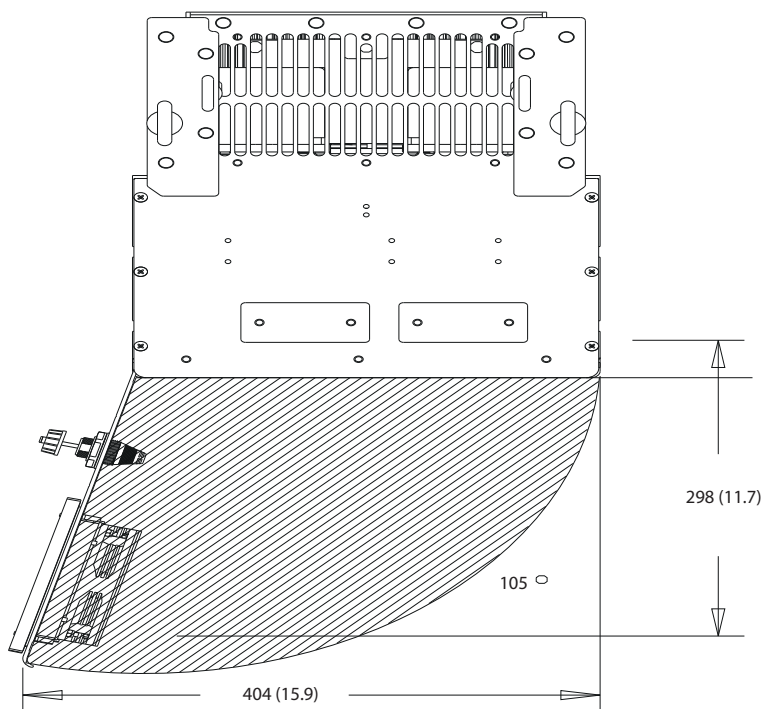


10

Afbeelding 10.26 Achteraanzicht D6h

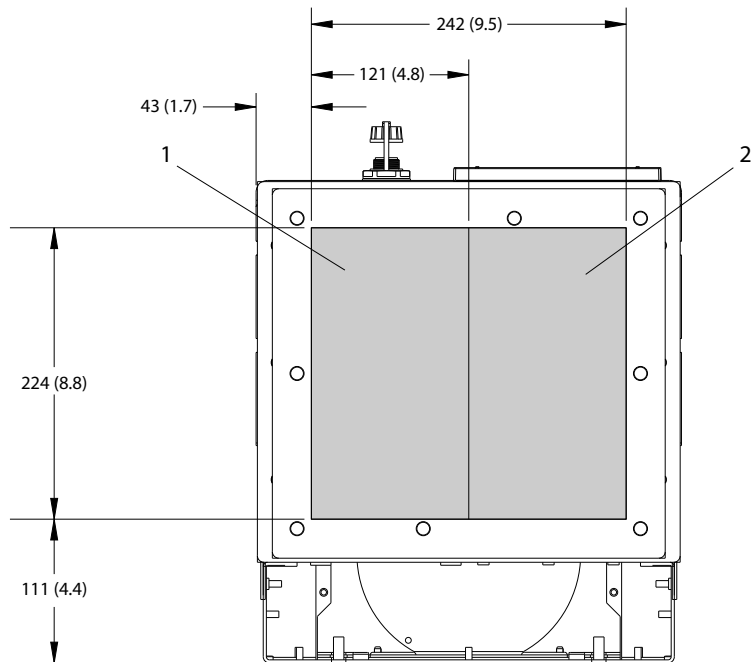


Afbeelding 10.27 Afmetingen toegang koellichaam voor D6h



Afbeelding 10.28 Vrije ruimte bij deur voor D6h

10

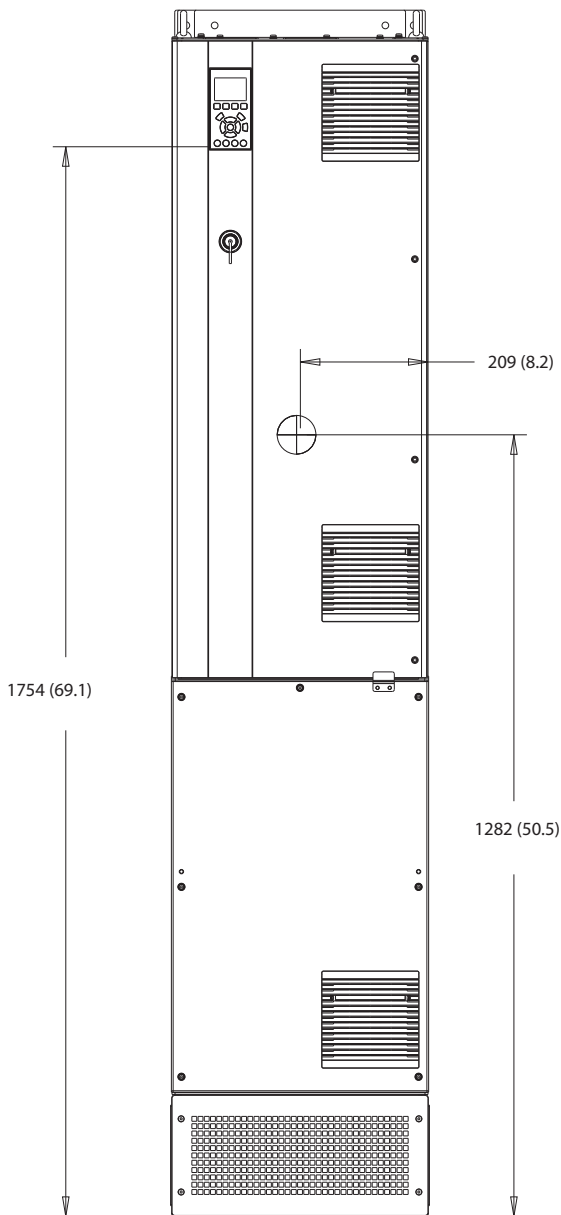


1	Netzijde	2	Motorzijde
---	----------	---	------------

Afbeelding 10.29 Afmetingen wartelplaat voor D6h

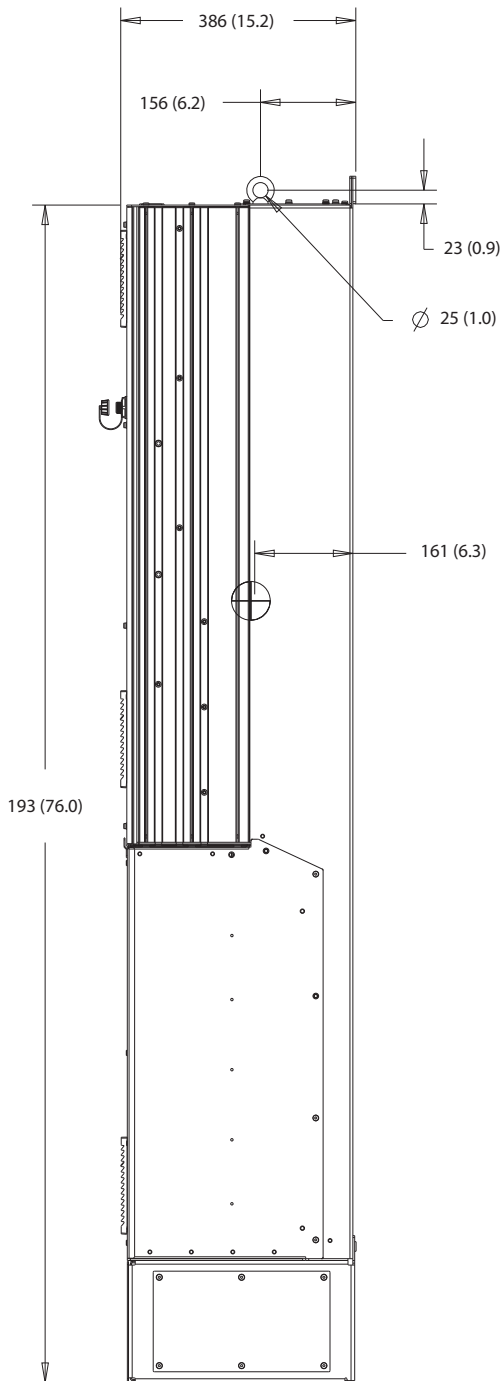


10.9.7 Buitenafmetingen D7h



130BF326.10

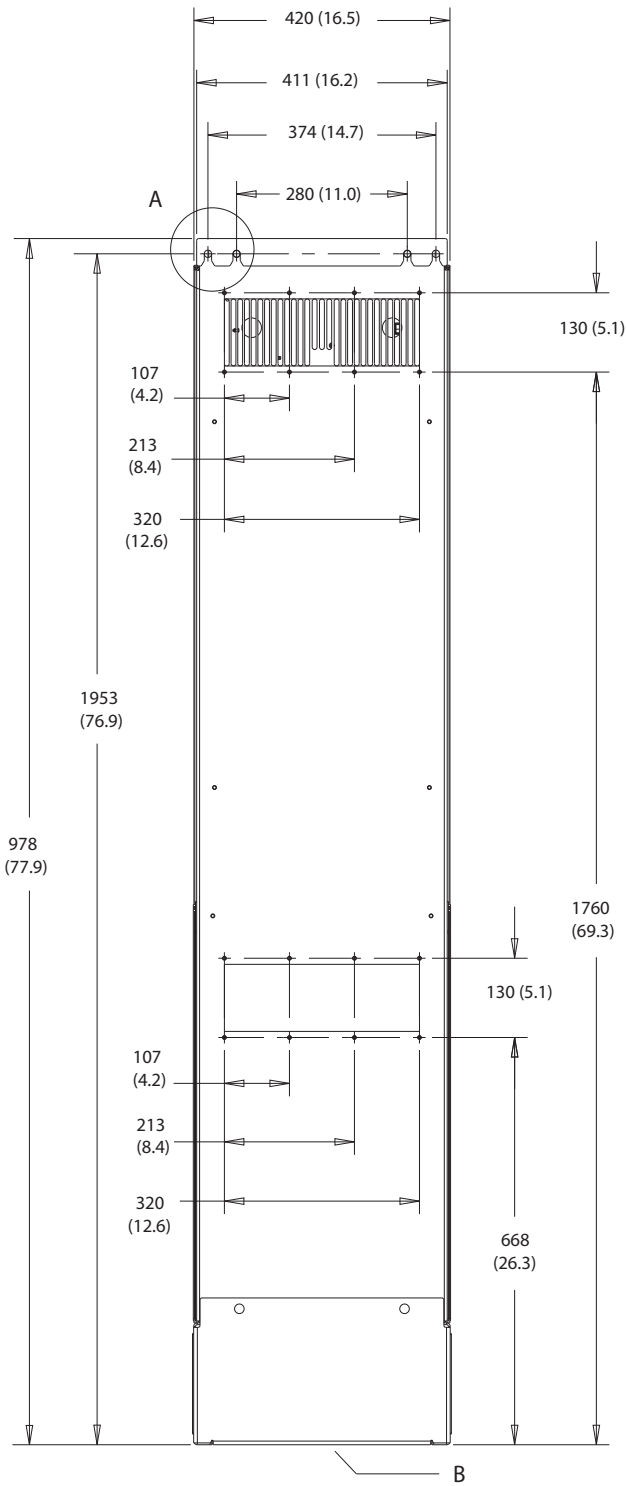
Afbeelding 10.30 Vooraanzicht D7h



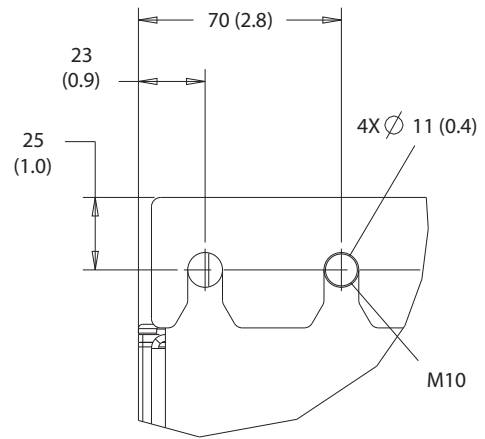
10

Afbeelding 10.31 Zijaanzicht D7h

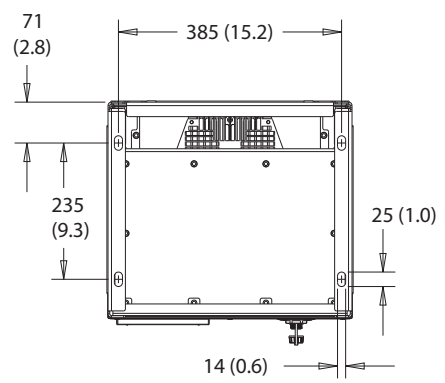
130BF810.10



A

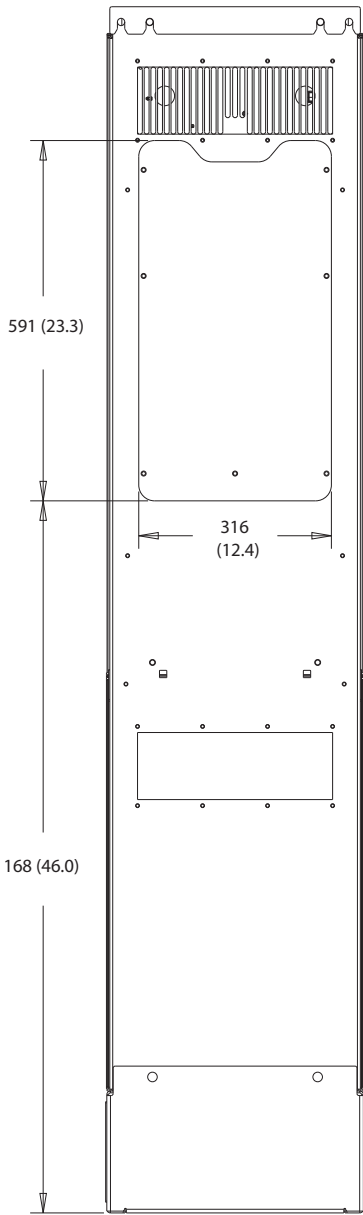


B



10

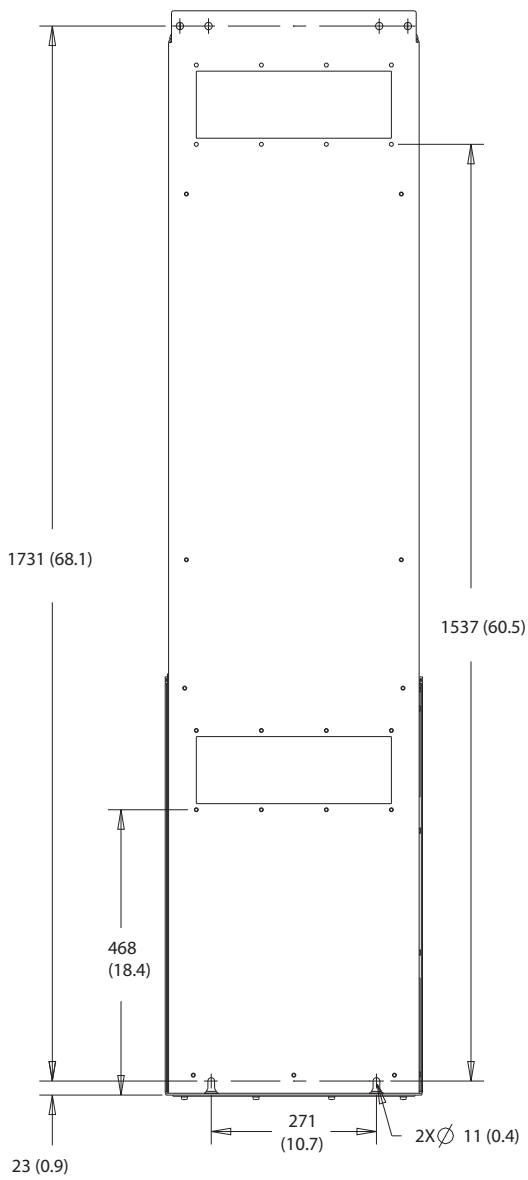
Afbeelding 10.32 Achteraanzicht D7h



10

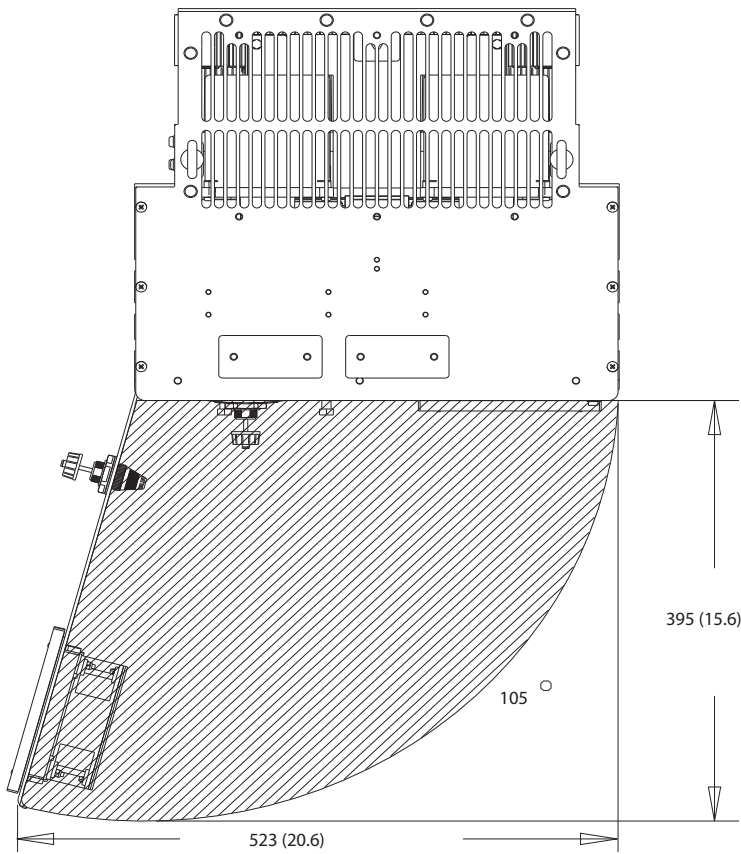
Afbeelding 10.33 Afmetingen toegang koellichaam voor D7h

130BF832.10



Afbeelding 10.34 Afmetingen voor wandmontage D7h

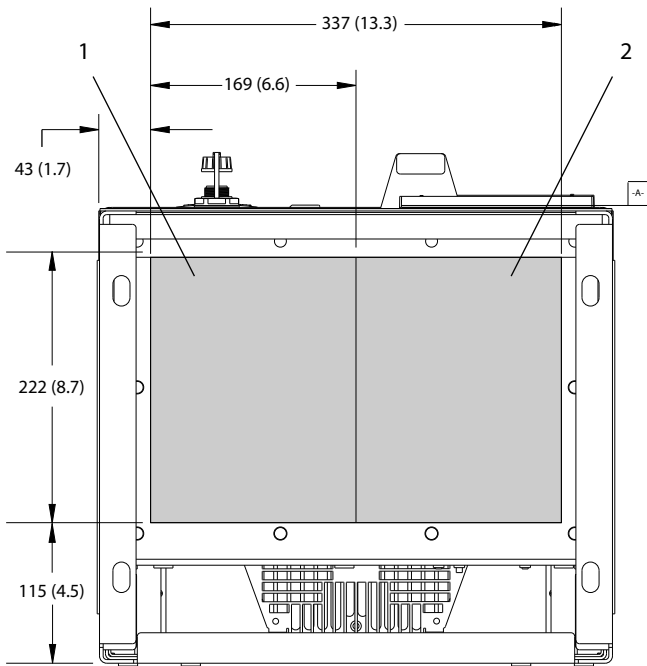
130BF670.10



10

Afbeelding 10.35 Vrije ruimte bij deur voor D7h

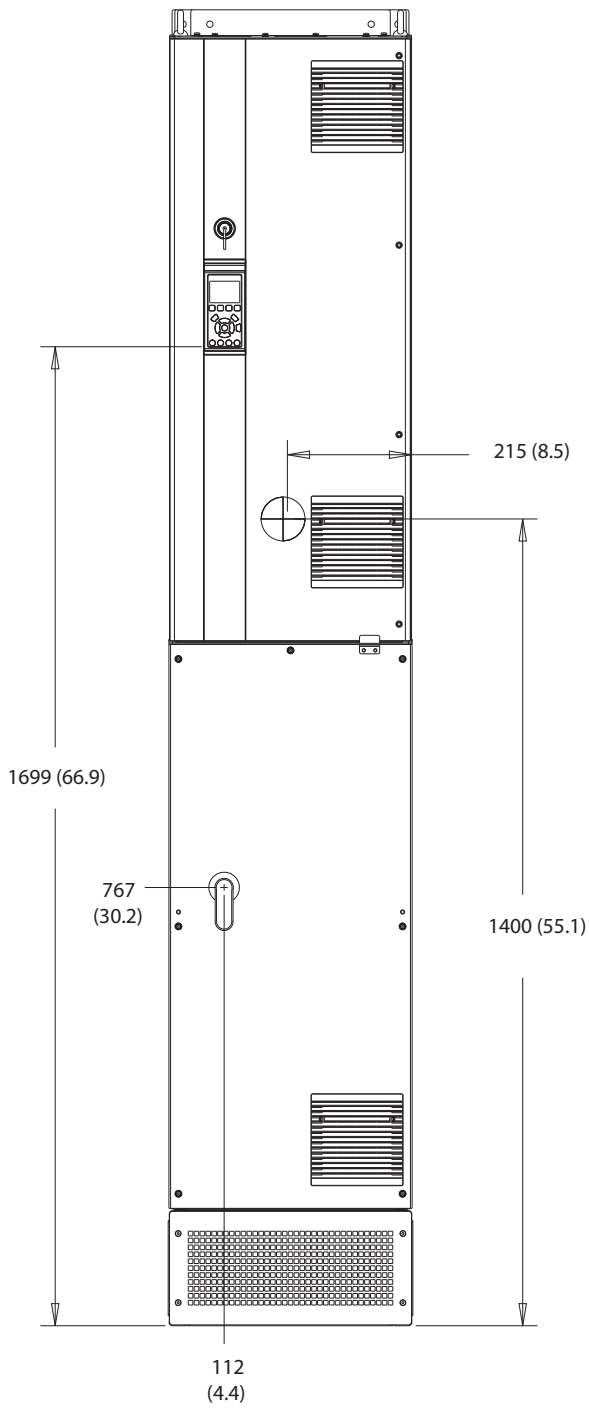
130BF610.10



1 Netzijde	2 Motorzijde
------------	--------------

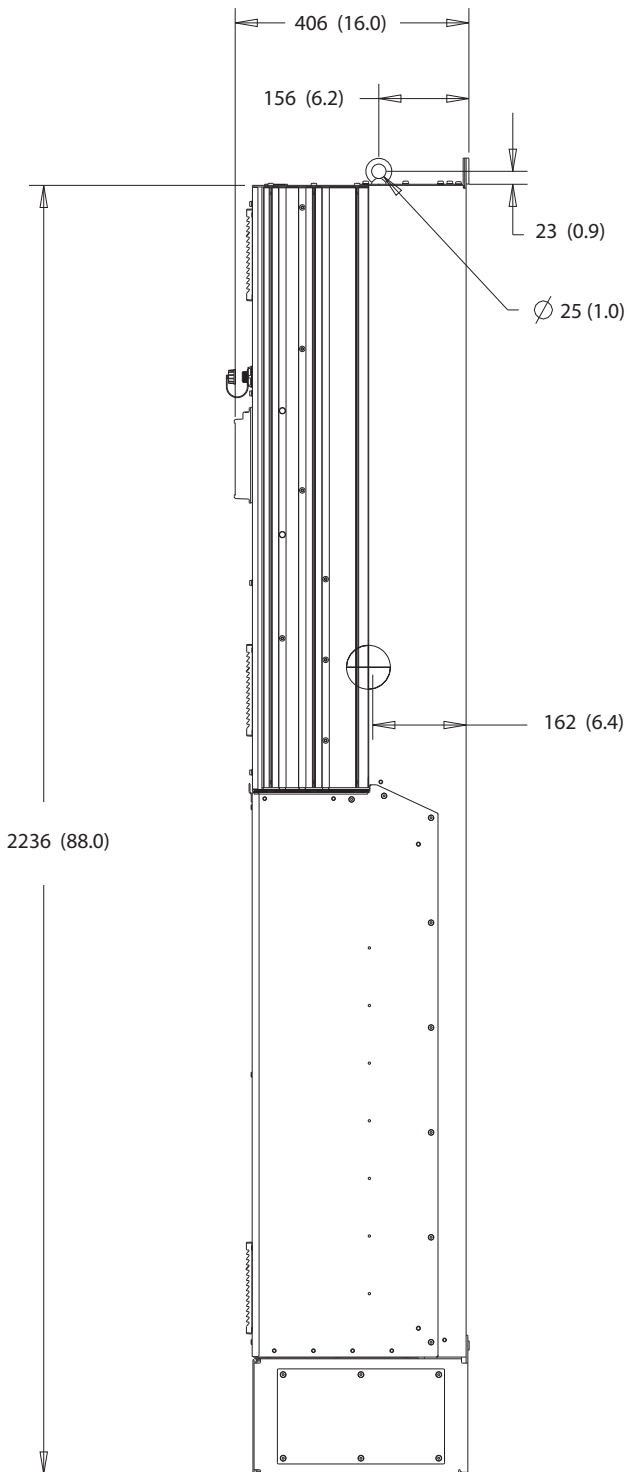
Afbeelding 10.36 Afmetingen wartelplaat voor D7h

10.9.8 Buitenafmetingen D8h



130BF327.10

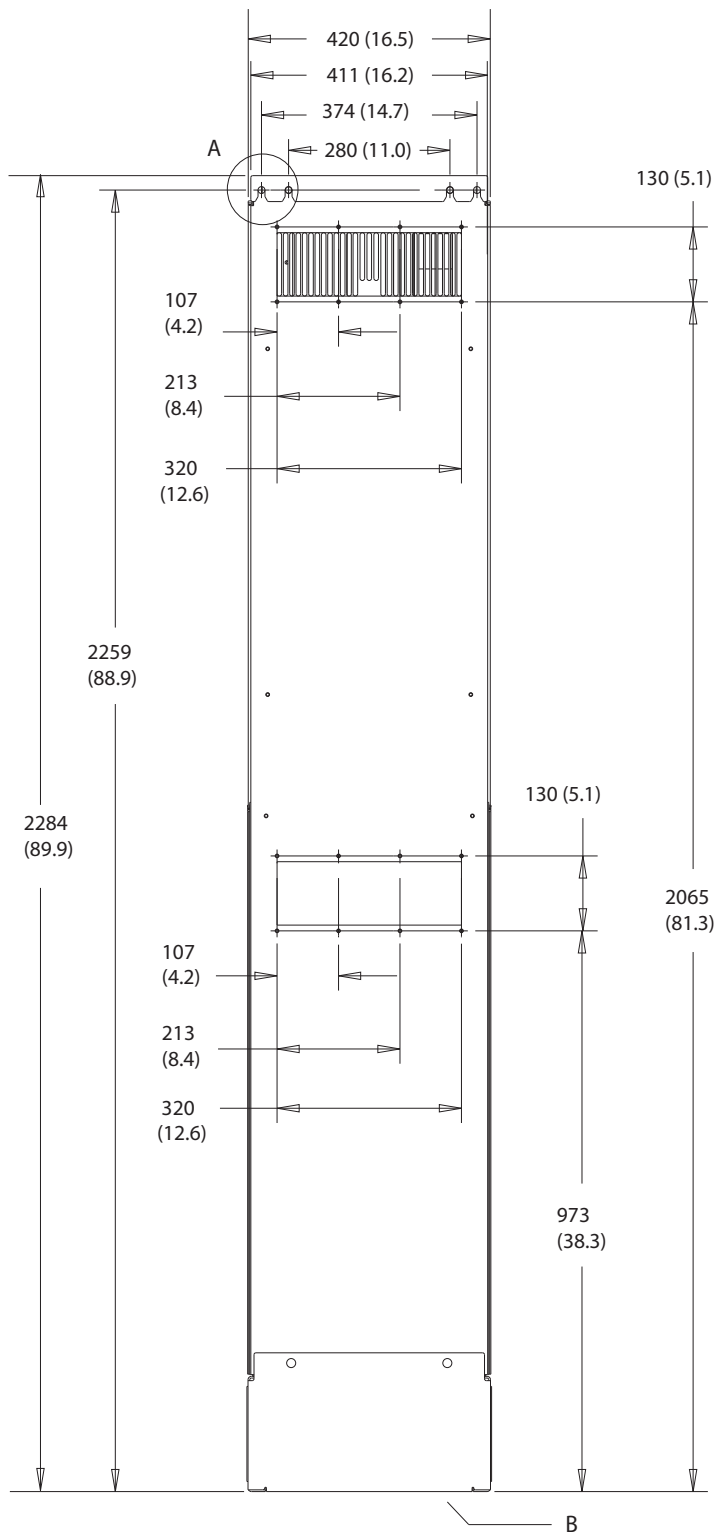
Afbeelding 10.37 Vooraanzicht D8h



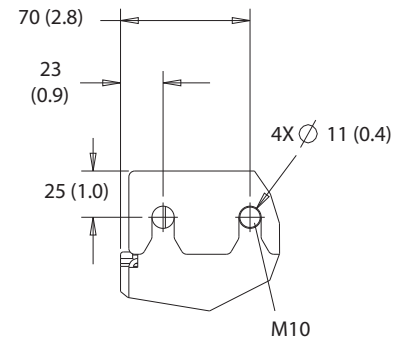
Afbeelding 10.38 Zijaanzicht D8h

10

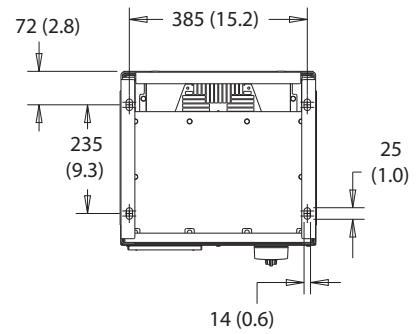




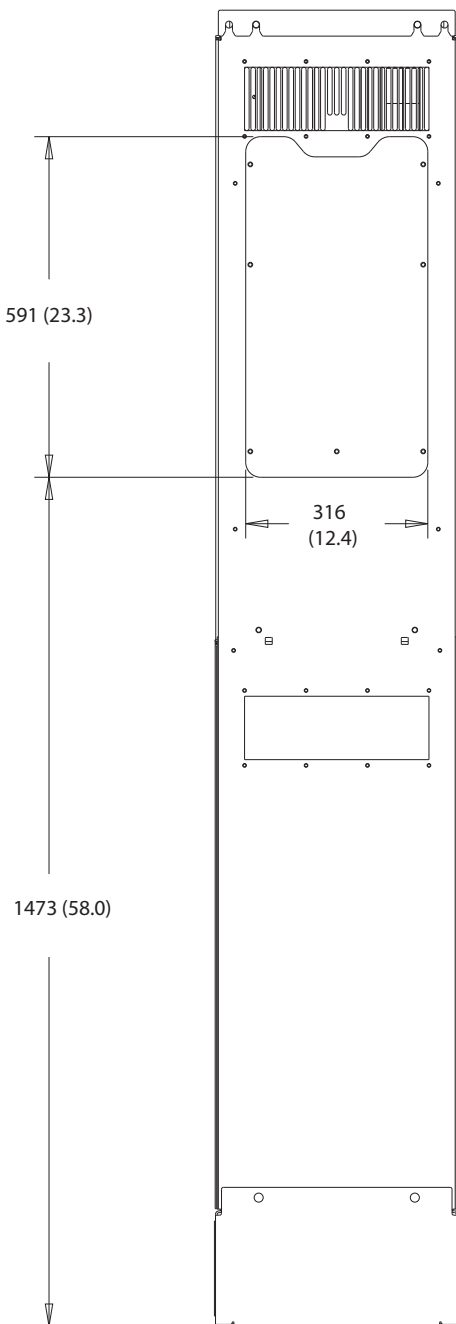
A



B



Afbeelding 10.39 Achteraanzicht D8h

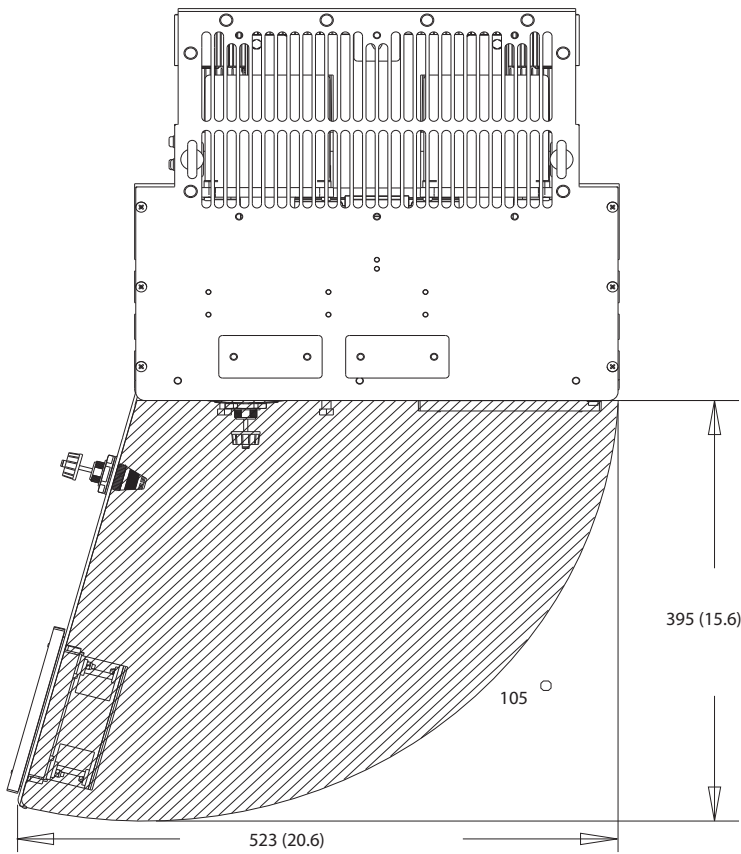


130BF831.10

10

Afbeelding 10.40 Afmetingen toegang koellichaam voor D8h

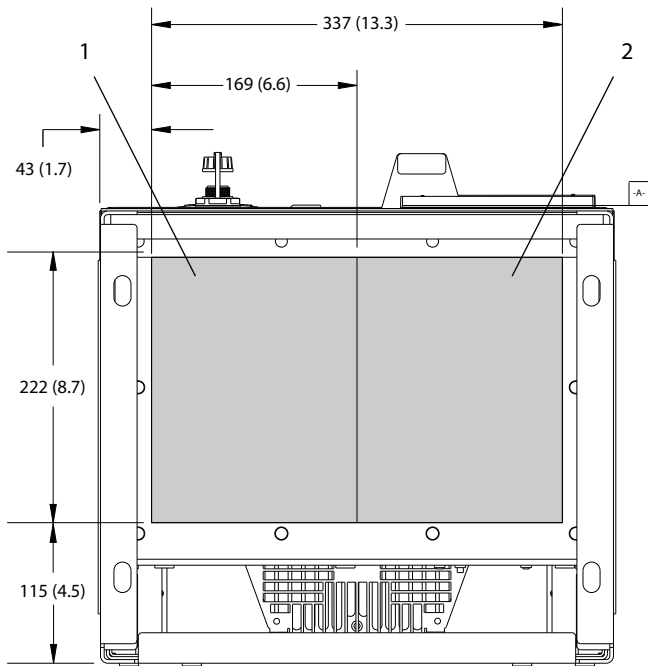
130BF670.10



Afbeelding 10.41 Vrije ruimte bij deur voor D8h

10

130BF610.10



1	Netzijde	2	Motorzijde
---	----------	---	------------

Afbeelding 10.42 Afmetingen wartelplaat voor D8h

## 11 Bijlage

### 11.1 Afkortingen en conventies

°C	Graden Celsius
°F	Graden Fahrenheit
Ω	ohm
AC	Wisselstroom
AEO	Automatische energieoptimalisatie
ACP	Toepassingsbesturingsprocessor
AMA	Automatische aanpassing motorgegevens
AWG	American Wire Gauge
CPU	Centrale verwerkingseenheid
CSIV	Klantspecifieke initialisatiewaarden
CT	Stroomtransformator
DC	Gelijkstroom
DVM	Digitale spanningsmeter
EEPROM	Elektrisch wisbaar, programmeerbaar alleen-lezengeheugen
EMC	Elektromagnetische compatibiliteit
EMI	Elektromagnetische interferentie
ESD	Elektrostatische ontlading
ETR	Elektronisch thermisch relais
$f_{M,N}$	Nominale motorfrequentie
HF	Hoogfrequent
HVAC	Verwarming, ventilatie en airconditioning
Hz	Hertz
$I_{LIM}$	Stroomgrens
$I_{INV}$	Nominale uitgangsstroom van de inverter
$I_{M,N}$	Nominale motorstroom
$I_{VLT,MAX}$	Maximale uitgangsstroom
$I_{VLT,N}$	De nominale uitgangsstroom die door de frequentieregelaar wordt geleverd
IEC	International Electrotechnical Commission
IGBT	Insulated-gate bipolar transistor
I/O	Ingang/uitgang
IP	IP-bescherming
kHz	Kilohertz
kW	Kilowatt
$L_d$	Inductantie d-as motor
$L_q$	Inductantie q-as motor
LC	Inductor-condensator
LCP	Lokaal bedieningspaneel
Led	Lichtgevende diode
LOP	Lokaal bedieningspaneel (LOP)
mA	Milliampère
MCB	Miniatuircircuitbreakers
MCO	Motion Control-optie
MCP	Motorbesturingsprocessor
MCT	Motion Control Tool
MDCIC	Multi-drive control interface card

mV	Millivolt
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
NTC	Negatieve temperatuurcoëfficiënt
$P_{M,N}$	Nominaal motorvermogen
PCB	Printed Circuit Board – printkaart
PE	Veiligheidsaarde
PELV	Protective Extra Low Voltage
PID	Proportioneel, integrerend, differentiërend
PLC	Programmeerbare logische besturing
P/N	Onderdeelnummer
PROM	Programmeerbaar alleen-lezengeheugen
PS	Vermogenssectie
PTC	Positieve temperatuurcoëfficiënt
PWM	Pulsbreedtemodulatie
$R_s$	Statorweerstand
RAM	Random-access memory
RCD	Reststroomapparaat
Regeneratie	Regeneratieve klemmen
RFI	Radiofrequente interferentie
RMS	Kwadratisch gemiddelde (periodieke wisselstroom)
rpm	Toeren per minuut
SCR	Siliciumthyristoren of gestuurde halfgeleidergelykrichter
SMPS	Schakelende voeding
S/N	Serienummer
STO	Safe Torque Off
$T_{LIM}$	Koppelbegrenzing
$U_{M,N}$	Nominale motorspanning
V	Volt
VVC*	Voltage Vector Control
$X_h$	Hoofdreactantie motor

Tabel 11.1 Afkortingen, acroniemen en symbolen

#### Conventies

- Genummerde lijsten geven procedures aan.
- Lijsten met opsommingstekens geven andere informatie en beschrijvingen van afbeeldingen aan.
- Cursieve tekst geeft een van de volgende zaken aan:
  - Kruisverwijzing
  - Link
  - Voetnoot
  - Parameternaam
  - Naam parametergroep
  - Parameteroptie
- Alle afmetingen zijn in mm (inch).

## 11.2 Standaard parameterinstellingen voor Internationaal/Noord-Amerika

Wanneer *parameter 0-03 Regional Settings* wordt ingesteld op [0] Internationaal of [1] Noord-Amerika worden de standaardinstellingen voor bepaalde parameters automatisch gewijzigd. Zie *Tabel 11.2* voor een overzicht van de betreffende parameters.

Parameter	Standaard parameterinstelling voor Internationaal	Standaard parameterinstelling voor Noord-Amerika
<i>Parameter 0-03 Regional Settings</i>	Internationaal	Noord-Amerika
<i>Parameter 0-71 Date Format</i>	DD-MM-JJJJ	MM/DD/JJJJ
<i>Parameter 0-72 Time Format</i>	24 u	12 u
<i>Parameter 1-20 Motor Power [kW]</i>	1)	1)
<i>Parameter 1-21 Motor Power [HP]</i>	2)	2)
<i>Parameter 1-22 Motor Voltage</i>	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
<i>Parameter 1-23 Motor Frequency</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parameter 3-03 Maximum Reference</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parameter 3-04 Reference Function</i>	Som	Extern/digitaal
<i>Parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]<sup>3)</sup></i>	1500 tpm	1800 tpm
<i>Parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]<sup>4)</sup></i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parameter 4-19 Max Output Frequency</i>	100 Hz	120 Hz
<i>Parameter 4-53 Warning Speed High</i>	1500 tpm	1800 tpm
<i>Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input</i>	Vrijloop geïn.	Ext. vergrendeling
<i>Parameter 5-40 Function Relay</i>	Alarm	Geen alarm
<i>Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value</i>	50	60
<i>Parameter 6-50 Terminal 42 Output</i>	Snelh 0-HgBegr	Snelh. 4-20 mA
<i>Parameter 14-20 Reset Mode</i>	Handm. reset	Onbegr. aut. reset
<i>Parameter 22-85 Speed at Design Point [RPM]<sup>3)</sup></i>	1500 tpm	1800 tpm
<i>Parameter 22-86 Speed at Design Point [Hz]</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parameter 24-04 Fire Mode Max Reference</i>	50 Hz	60 Hz

**Tabel 11.2 Standaard parameterinstellingen voor Internationaal/Noord-Amerika**

- 1) *Parameter 1-20 Motor Power [kW]* is alleen zichtbaar wanneer *parameter 0-03 Regional Settings* is ingesteld op [0] Internationaal.  
 2) *Parameter 1-21 Motor Power [HP]* is alleen zichtbaar wanneer *parameter 0-03 Regional Settings* is ingesteld op [1] Noord-Amerika.  
 3) deze parameter is alleen zichtbaar wanneer *parameter 0-02 Motor Speed Unit* is ingesteld op [0] TPM.  
 4) deze parameter is alleen zichtbaar wanneer *parameter 0-02 Motor Speed Unit* is ingesteld op [1] Hz.

## 11.3 Opbouw parametermenu

0-0*	<b>Bediening/display Basisinstellingen</b>	0-74 DST/zometijd	1-5*	<b>Bel. onafh. inst.</b>	2-10	Remfunctie	3-51	Ramp 2 aanlooptijd
0-01	Taal	0-76 DST/zometijd start	1-50	Motormagnetisering bij nulnelheid	2-11	Remweerstand (ohm)	3-52	Ramp 2 uitlooptijd
0-02	Eenh. motoroerental	0-77 DST/zometijd einde	1-51	Min. snelh. norm. magnetisering [TPM]	2-12	Begrenzing remvermogen (kW)	3-55	Ramp 2 S-ramp ratio bij versn. Start
0-03	Regionale instellingen	0-79 Klokfout	1-52	Min. snelh. norm. magnetisering [Hz]	2-13	Begrenzing remvermogen	3-56	Ramp 2 S-ramp ratio bij versn. Einde
0-04	Bedieningsstatus bij insch. (handm.)	0-81 Werkdagen	1-53	Model versch.frequentie	2-15	Remtest	3-57	Ramp 2 S-ramp ratio bij vertr. Start
0-09	Performance Monitor	0-82 Andere werkdagen	1-54	Voltage reduction in fieldweakening (Spanningsverlaging bij veldverzwakking)	2-16	AC-rem max. stroom	3-58	Ramp 2 S-ramp ratio bij vertr. Einde
0-10	Actieve setup	0-83 Time for Fieldbus	1-55	U/f-karakteristiek - U	2-17	Overspanningsreg.	3-6*	<b>Ramp 3</b>
0-11	Setup wijzigen	0-84 Summer Time Start for Fieldbus	1-56	U/f-karakteristiek - F	2-18	Voorwaarde remtest	3-60	Ramp 3 type
0-12	Setup gekoppeld aan	0-86 Summer Time End for Fieldbus	1-58	U/f-karakteristiek - F	2-19	Over-voltage Gain (Versterking overspanning)	3-61	Ramp 3 aanlooptijd
0-13	Uitlez.: Gekopp. setups	0-89 Uitlezing datum en tijd	1-59	Freq. testpulsen vlieg.start	2-2*	<b>Mechanische rem</b>	3-62	Ramp 3 uitlooptijd
0-14	Uitlez.: Wijzjg setups/kanaal	<b>1-*</b> <b>Belasting &amp; motor</b>	1-60	Belast. comp. bij lage snelheid	2-20	Stroom bij vrijgave rem	3-66	Ramp 3 S-ramp ratio bij versn. Start
0-15	Uitlez.: actual setup	1-0*	1-61	Belastingcomp. bij hoge snelheid	2-20	Snelheid remactivering [TPM]	3-67	Ramp 3 S-ramp ratio bij versn. Einde
0-2*	<b>LCP-display</b>	1-00	1-62	Slipcompensatie	2-23	Snelheid activering rem [Hz]	3-68	Ramp 3 S-ramp ratio bij vertr. Start
0-20	Displayregel 1.1 klein	1-01	1-63	Slipcompensatie	2-24	Vertraging remactivering	3-7*	<b>Ramp 4</b>
0-21	Displayregel 1.2 klein	1-02	1-64	Resonantiedemping	2-24	Stopvert.	3-70	Ramp 4 type
0-22	Displayregel 1.3 klein	1-03	1-65	Resonantiedemping tijdconstante	2-25	Tijd vrijgave rem	3-71	Ramp 4 aanlooptijd
0-23	Displayregel 2 groot	1-04	1-66	Resonantiedemping tijdconstante	2-26	Koppelref.	3-72	Ramp 4 uitlooptijd
0-24	Displayregel 3 groot	1-05	1-67	Belastingtype	2-27	Ramp-tijd koppel	3-75	Ramp 4 S-ramp ratio bij versn. Start
0-25	Persoonlijk menu	1-06	1-68	Max. traagheid	2-28	Verst.boostfactor	3-76	Ramp 4 S-ramp ratio bij versn. Einde
0-3*	<b>Std uitlezing LCP</b>	1-07	1-69	Max. traagheid	2-29	Torque Ramp Down Time (Uitlooptijd koppel)	3-77	Ramp 4 S-ramp ratio bij vertr. Start
0-30	Eenheid voor uitlezing gebr.	<b>1-1*</b> <b>Motorselectie</b>	1-70	Startaanpassingen	2-3*	<b>Geav. Mech. rem laag</b>	3-78	Ramp 4 S-ramp ratio bij vertr. Einde
0-31	Min. waarde van uitlezing klant	1-10	1-71	Startmodus	2-30	Position P Start Proportional Gain (Positie-P start prop. versterking)	3-80	Jog ramp-tijd
0-32	Max. waarde uitlezing klant	1-11	1-72	Startvertraging	2-31	Speed PID Start Proportional Gain (Snelh-PID start prop. versterking)	3-81	Snelle stop aan/uitloop
0-33	Source for User-defined Readout (Bron voor door de gebruiker gedefinieerde uitlezing)	1-12	1-73	Vlieg. start	2-32	Speed PID Start Integral Time (Snelh-PID start integratietijd)	3-83	Snelle stop S-rampverh. bij decel. Start
0-37	Displaytekst 1	1-13	1-74	Startsnelh. [TPM]	2-33	Speed PID Start Lowpass Filter Time (Snelh-PID start laagdoel/laaftfirtijd)	3-84	Snelle stop S-rampverh. bij decel. Einde
0-38	Displaytekst 2	1-14	1-75	Startsnelh. [Hz]	2-33	Speed PID Start Lowpass Filter Time (Snelh-PID start laagdoel/laaftfirtijd)	3-89	Ramp Lowpass Filter Time (Laagdoorlaaftfirtijd)
0-39	Displaytekst 3	1-15	1-76	Startstroom	3-9*	<b>Ref. begrenz.</b>	3-90	Stapgrootte
0-40	[Hand on]-toets op LCP	1-16	1-77	Startstroom	3-0*	Referentiebereik	3-91	Ramptijd
0-41	[Off]-toets op LCP	1-17	1-78	Startvertraging	3-00	Referentie/terug.eenheid	3-92	Spann.herstel
0-42	[Auto on] Key on LCP ((Auto On)-toets op LCP)	1-18	1-79	Filtertijdconstante lage snelh. (Filter-tijdconstante hoge snelh.)	3-01	Minimumreferentie	3-93	Max. begrenzing
0-43	[Reset]-toets op LCP	1-19	1-80	Motorverm. [kW]	3-02	Max. referentie	3-94	Min. begrenzing
0-44	[Off/Reset]-toets LCP	1-20	1-81	Motorverm. [PK]	3-03	Max. referentie	3-95	Aan/uitloopvertr.
0-45	[Drive Bypass]-toets LCP	1-21	1-82	Motorverm. [PK]	3-04	Referentiefunctie	4-*	<b>Begr./waarsch.</b>
0-50	LCP kopiëren	1-22	1-83	Motorfrequentie	3-1*	Referenties	4-1*	<b>Motorbegr.</b>
0-51	Kopie setup	1-23	1-84	Prec. stopstillerwaarde	3-10	Ingestelde ref.	4-10	Draairichting motor
0-6*	<b>Wachtw.</b>	1-24	1-85	Prec. stopstillerwaarde	3-11	Jog-snelh. [Hz]	4-11	Motorsnelh. lage begr. [RPM]
0-61	Wachtw. hoofdmenu	1-25	1-86	Cont. nom. motor-koppeling	3-12	Versnel./vertrag.-waarde	4-12	Motorsnelh. hoge begr. [RPM]
0-65	Wachtw. hoofdmenu w/o Password (Toegang hoofdmenu zonder wachtwoord)	1-26	1-87	Automatische aanpassing motorgegevens (AMA)	3-13	Referentieplaats	4-13	Motorsnelh. hoge begr. [RPM]
0-66	Wachtw. sneimenu	1-27	1-88	Motorverm. [kW]	3-14	Ingestelde relatieve ref.	4-14	Motorsnelh. hoge begr. [Hz]
0-67	Wachtw. bus	1-28	1-89	Motorverm. [kW]	3-15	Referentiebron 1	4-16	Koppelbegrenzing motormodus
0-68	Safety Parameters Password (Wachtw. veiligheidspar.)	1-29	1-90	Thermische motorbeveiliging	3-16	Referentiebron 2	4-17	Koppelbegrenzing generatormodus
0-69	Parameters Protection of Safety (Parameters (Wachtw.bev. veiligheidspar.)	1-30	1-91	Ext. motor-ventilator	3-17	Referentiebron 3	4-18	Stroombegr.
0-70	Parameters (Wachtw.bev. veiligheidspar.)	1-31	1-92	Thermistorbron	3-18	Rel. schaling van referentiebron	4-19	Max. uitgangsfreq.
0-71	Datum en tijd	1-32	1-93	Thermistorbron	3-4*	<b>Ramp 1</b>	4-2*	<b>Begr.factoren</b>
0-72	Tijdsindeling	1-33	1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	3-40	Ramp 1 type	4-20	Bron koppelbegrenzungsfactor
0-73	Offset tijdzone	1-34	1-95	Thermistor Sensor Type	3-41	Ramp 1 aanlooptijd	4-21	Bron snelheidsbegrenzungsfactor
		1-35	1-96	Thermistor Sensor Resource	3-42	Ramp 1 uitlooptijd	4-23	Bron snelheidsbegrenzungsfactor
		1-36	1-97	Thermistor Threshold level	3-43	Ramp 1 S-ramp ratio bij versn. Start	4-24	Brake Check Limit Factor (Begr.factor remtest)
		1-37	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	3-44	Ramp 1 S-ramp ratio bij versn. Einde	4-25	Power Limit Motor Factor Source
		1-38	1-99	ATEX ETR interpol. points current	3-45	Ramp 1 S-ramp ratio bij vertr. Start	4-26	Power Limit Motor Factor Source
		1-39	2-*	<b>Remmen</b>	3-46	Ramp 1 S-ramp ratio bij vertr. Einde	4-3*	<b>Bew. motorterugk.</b>
		1-40	2-00	DC-houdstroom	3-47	Ramp 1 S-ramp ratio bij vertr. Start	4-30	Motorterugkoppelingverliesfunctie
		1-41	2-01	DC-remstroom	3-48	Ramp 1 S-ramp ratio bij vertr. Start		
		1-42	2-02	DC-remtijd	3-5*	<b>Ramp 2</b>		
		1-43	2-03	Inductantie d-as verz. (LdSat)	3-50	Ramp 2 type		
		1-44	2-04	q-axis Inductance Sat. (LqSat)				
		1-45	2-05	Verst. positiedetectie				
		1-46	2-06	Koppelkalibratie bij lage snelh.				
		1-47	2-07	Inductantieverz. punt				
		1-48	2-1*	<b>Remenergie-functie</b>				
		1-49	q-Axis Inductance Saturation Point					

4-31	Motorterugkoppelingssnelh. fout	5-19	Klem 37 Veilige stop	6-16	Klem 53 filter tijdconstante	7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp (Snelheids-PID foutcorrectie met ramp)	8-14	Instelbaar stuurwoord CTW
4-32	Motorterugkoppelingssnelh. fout	5-20	Klem X46/1 digitale ingang	6-20	<b>6-2*</b> Anal. ingang 2	7-10	<b>Koppel-PI-reg.</b>	8-17	Configurable Alarm and Warningword
4-34	Volgtoefunctie	5-21	Klem X46/3 digitale ingang	6-21	Klem 54 lage spanning	7-11	Torque PI Feedback Source (Koppel-PI, terugk-bron)	8-19	Product Code (Productcode)
4-35	Volgtoefunctie	5-22	Klem X46/5 digitale ingang	6-22	Klem 54 hoge spanning	7-12	Torque PI, prop. versterking	8-30	<b>FC-poortinst.</b>
4-36	Volgtoefunctie	5-23	Klem X46/7 digitale ingang	6-23	Klem 54 hoge stroom	7-13	Koppel-PI, prop. versterking	8-31	Adres
4-37	Volgtoefunctie	5-24	Klem X46/9 digitale ingang	6-24	Klem 54 lage ref./terugkopp. waarde	7-14	Koppel-PI, integratietijd	8-32	FC-poort baudsnelh.
4-38	Volgtoefunctie	5-25	Klem X46/11 digitale ingang	6-25	Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde	7-15	Torque PI Lowpass Filter Time (Koppel-PI, laagdoorlaatfiltertijd)	8-33	Par./stopbits
4-39	Volgtoefunctie	5-26	Klem X46/13 digitale ingang	6-26	Klem 54 filter tijdconstante	7-16	Torque PI Feed Forward Factor (Koppel-PI, voorw.kopp.factor)	8-34	Geschatte cyclustijd
4-40	Minimumtoerental	5-3*	<b>Digitale uitgangen</b>	6-30	<b>Anal. ingang 3</b>	7-18	Current Controller Rise Time (Stroomregelaar stijgtijd)	8-35	Min. responsvertr.
4-41	Draairichting motor	5-30	Klem 27 dig. uitgang	6-31	Klem X30/11 lage spanning	7-19	Processreg. terugk.	8-36	Max. responsvertr.
4-42	Motor Speed Monitor Max (Max. motortoerentalbewaking)	5-31	Klem 29 dig. uitgang	6-32	Klem X30/11 hoge spanning	7-20	Process-CL Terugk. 1 Bron	8-37	Max. tss.tekenvertr.
4-43	Motor Speed Monitor Max (Max. motortoerentalbewaking)	5-32	Klem X30/6 dig. uitgang (MCB 101)	6-33	Klem X30/11 hoge ref./terugk. waarde	7-21	Process-CL Terugk. 2 Bron	8-40	<b>FC IEC-protocolinst.</b>
4-44	Motor Speed Monitor Timeout (Time-out motortoerentalbewaking)	5-33	Klem X30/7 dig. uitgang (MCB 101)	6-34	Klem X30/11 hoge ref./terugk. waarde	7-22	Process-CL Terugk. 3 Bron	8-41	Signaalparameters
4-45	Motor Speed Monitor Timeout (Time-out motortoerentalbewaking)	5-34*	<b>Relais</b>	6-35	Klem X30/11 hoge ref./terugk. waarde	7-23	Process-CL Terugk. 4 Bron	8-42	PCD-schrijffnoff.
4-5*	<b>Aanp. Waarschuwingen</b>	5-40	Functionierelais	6-36	Klem X30/11 filtertijdconstante	7-24	Process-CL Terugk. 5 Bron	8-43	PCD-leescnoff.
4-50	Waarschuwing stroom laag	5-41	Aan-vertr., relais	6-40	<b>Anal. ingang 4</b>	7-25	Process-PID normaal/omgekeerd	8-45	BTM transactiecomando
4-51	Waarschuwing stroom hoog	5-42	Uit-vertr., relais	6-41	Klem X30/12 lage spanning	7-26	Process-PID startsnelheid	8-46	BTM transactiestatus
4-52	Waarschuwing snelheid laag	5-5*	<b>Pulsingang</b>	6-44	Klem X30/12 hoge spanning	7-27	Prop. versterking proces-PID	8-48	BTM Maximum Errors (BTM max. fouten)
4-53	Waarschuwing snelheid hoog	5-50	Klem 29 hoge freq.	6-45	Klem X30/12 lage ref./terugk. waarde	7-28	Differentiatietijd proces-PID	8-49	BTM Error Log (BTM foutlog)
4-54	Waarsch. referentie laag	5-51	Klem 29 lage freq.	6-46	Klem X30/12 hoge ref./terugk. waarde	7-29	Process-PID diff. verstimiet	8-50	Vrijloopsselectie
4-55	Waarsch. referentie hoog	5-52	Klem 29 lage ref./terugk. waarde	6-50	Klem 42 uitgang	7-30	Bandbreedte op referentie	8-51	Select. snelle stop
4-56	Waarsch. terugk. laag	5-53	Term. 29 High Ref./Feedb. waarde	6-51	Terminal 42 Output Min Scale (Klem 42 uitgang min. schaal)	7-31	Geav. Process PID I (Geav. proces-PID I)	8-52	DC-remsselectie
4-57	Waarsch. terugk. hoog	5-54	Pulsfilter tijdconstante nr. 29	6-52	Klem 42 uitgang max. schaal	7-32	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	8-53	Startselectie
4-58	Motorfasefunctie ontbreekt	5-55	Klem 33 lage freq.	6-53	Klem 42 uitgang busbesturing	7-33	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	8-54	Omkeerselectie
4-59	Motor Check At Start (Motorcontrole bij start)	5-56	Klem 33 hoge freq.	6-54	Klem 42 uitgang busbesturing	7-34	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	8-55	Setupsselectie
4-6*	<b>Snelh.-bypass</b>	5-57	Klem 33 hoge ref./terugk. waarde	6-55	Klem 42 uitgang time-outinstelling	7-35	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	8-56	Select. ingestelde ref.
4-60	Bypass-snelh. vanaf [RPM]	5-58	Klem 33 hoge ref./terugk. waarde	6-60	<b>Anal. uitgang 2</b>	7-36	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	8-57	Profidrive OFF2 Select
4-61	Bypass-snelh. vanaf [Hz]	5-59	Klem 33 hoge ref./terugk. waarde	6-61	Klem X30/8 min.schaling	7-37	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	8-58	Profidrive OFF3 Select
4-62	Bypass-snelh. naar [RPM]	5-60	Pulsuitgang	6-62	Klem X30/8 max. schaling	7-38	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	8-80	<b>FC-poortdiagnostiek</b>
4-63	Bypass-snelh. tot [Hz]	5-61	Klem 27 pulsuitgangvariabele	6-63	Klem X30/8 max. schaling	7-39	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	8-81	Bus Berichtenteller
4-8*	<b>Power Limit</b>	5-62	Klem 29 pulsuitgangvariabele	6-64	Klem X30/8 busbesturing	7-40	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	8-82	Bus Foutenteller
4-80	Power Limit Func. Motor Mode	5-63	Klem 29 pulsuitgangvariabele	6-70	<b>Anal. uitgang 3</b>	7-41	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	8-83	Slavefoutenteller
4-81	Power Limit Func. Generator Mode	5-64	Klem 29 pulsuitgangvariabele	6-71	Klem X45/1 uitgang	7-42	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	8-90	Snelheid bus-jog 1
4-82	Power Limit Motor Mode	5-65	Klem 29 pulsuitgangvariabele	6-72	Klem X45/1 min. schaling	7-43	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	8-91	Snelheid bus-jog 2
4-83	Power Limit Generator Mode	5-66	Klem 29 pulsuitgangvariabele	6-73	Klem X45/1 max. schaling	7-44	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	9-00	<b>PROFdrive</b>
4-9*	<b>Directional Limits</b>	5-67	<b>24 V encoder-ing.</b>	6-74	Klem X45/1 busbesturing	7-45	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	9-01	Setpoint
4-90	Directional Limit Mode	5-70	Klem 32/33 pulsen per omwenteling	6-8*	<b>Anal. uitgang 4</b>	7-46	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	9-07	Act. waarde
4-91	Positive Speed Limit [RPM]	5-71	Klem 32/33 encoderrichting	6-80	Klem X45/3 uitgang	7-47	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	9-15	PCD-schrijffnoff.
4-92	Positive Speed Limit [Hz]	5-72	<b>I/O-opties</b>	6-81	Klem X45/3 min. schaling	7-48	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	9-16	PCD-leescnoff.
4-93	Negative Speed Limit [RPM]	5-80	AHF Cap Reconnect Delay	6-82	Klem X45/3 max. schaling	7-49	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	9-19	Node-adres
4-94	Negative Speed Limit [Hz]	5-9*	<b>Via busbesturing</b>	6-83	Klem X45/3 busbesturing	7-50	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	9-18	Drive Unit System Number (Systeemnummer drive-unit)
4-95	Positive Torque limit	5-90	Digitale & relaisbesturing bus	6-84	Klem X45/3 uitgang time-outinstelling	7-51	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	9-22	Telegramkeuze
4-96	Negative Torque limit	5-91	Pulsuitgang 27 busbesturing	7-00	Terugk.bron snelheids-PID	8-02	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	9-23	Signaalparameters
5-0*	<b>Digitaal In/Uit</b>	5-92	Pulsuitgang 27 time-outinstelling	7-01	Speed PID Droop (Snelheids-PID droop)	8-03	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	9-27	Param. wijzigen
5-00	Dig. I/O-modus	5-93	Pulsuitgang 29 busbesturing	7-02	Snelheids-PID, prop. versterking	8-04	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	9-28	Processregeling
5-01	Dig. I/O-modus	5-94	Pulsuitgang 29 time-outinstelling	7-03	Snelheids-PID, integratietijd	8-05	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	9-44	Teller foutmeldingen
5-02	Klem 29 modus	5-95	Pulsuitgang 29 time-outinstelling	7-04	Snelheids-PID, differentiatietijd	8-06	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	9-45	Foutcode
5-1*	<b>Digitale ingangen</b>	5-96	Pulsuitgang X30/6 busbest.	7-05	Snelheids-PID, diff. verstimiet	8-07	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	9-47	Foutnummer
5-10	Klem 18 digitale ingang	5-97	Pulsuitgang X30/6 time-outinst.	7-06	Snelheids-PID, laagdoorfiltertijd	8-08	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	9-52	Teller foutsituaties
5-11	Klem 19 digitale ingang	5-98	Pulsuitgang X30/6 time-outinst.	7-07	Snelheids-PID, terugk. overbr.verh.	8-10	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	9-53	Profibus waarsch.-wrđ
5-12	Klem 27 digitale ingang	6-0*	<b>Anal. I/O-modus</b>	7-08	Snelheids-PID, voorw. kopp.factor	8-13	Process-PID I (Geav. proces-PID I)	9-63	Huid. baudsnelh.
5-13	Klem 29 digitale ingang	6-00	Live zero time-out-tijd						
5-14	Klem 32 digitale ingang	6-01	Live zero time-out-functie						
5-15	Klem 33 digitale ingang	6-1*	<b>Anal. ingang 1</b>						
5-16	Klem X30/2 digitale ingang	6-10	Klem 53 lage spanning						
5-17	Klem X30/3 digitale ingang	6-11	Klem 53 hoge spanning						
5-18	Klem X30/4 digitale ingang	6-12	Klem 53 lage stroom						
		6-13	Klem 53 hoge stroom						
		6-14	Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde						
		6-15	Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde						

9-64	Toestelidentificatie	12-07	Domainnaam	12-9*	Geav Ethernetdiensten	14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level (Kin. backup, hersteiniveau uitsch.)	15-05	x Overspann.
9-65	Profielnummer	12-08	Hostnaam	12-90	Kabeldiagnostiek	12-90	Kabeldiagnostiek	15-06	kWh-teller reset
9-67	Stuurwoord 1	12-09	Fysiek adres	12-91	Auto-kruising	14-16	Kin. Back-up Gain (Versterking kin. backup)	15-07	Draaiurenteller reset
9-68	Statuswoord 1	12-1*	Ethernetverb.par.	12-92	IGMP-snooping	14-2*	Uitsch. reset	15-1*	Instellingen datalog
9-70	Setup wijzigen	12-10	Verb.status	12-92	Foute kabel lengte	14-20	Resetmodus	15-10	Logbron
9-71	Datawaarden Profibus opslaan	12-11	Verb.tijd	12-94	Broadcaststormbeveiliging	14-20	Tijd tot autom. herstart	15-11	Loginterval
9-72	ProfibusOmReset	12-12	Auto-onderhand.	12-95	Inactiviteit time-out	14-21	Tijd tot autom. herstart	15-12	Triggerebeurt.
9-75	DO-identificatie	12-13	Verb.snelh	12-96	Poortconfig	14-22	Bedrijfsmodus	15-13	Logmodus
9-80	Ingestelde par. (1)	12-14	Duplex:verb.	12-97	QoS Priority	14-23	Instelling typecode	15-14	Steekproeven voor trigger
9-81	Ingestelde par. (2)	12-18	Supervisor MAC	12-98	Mediafietellers	14-24	Uitsch.vertr. bij stroombegr.	15-2*	Hist. log
9-82	Ingestelde par. (3)	12-19	Supervisor IP Addr.	12-99	Mediatellers	14-25	Uitsch.vertr. bij Koppelbegr.	15-20	Hist. log: event
9-83	Ingestelde par. (4)	12-2*	Procesdata	13-**	Smart Logic	14-26	Uitschakelvertraging bij inverterfout	15-21	Hist. log: waarde
9-84	Ingestelde par. (5)	12-20	Controleobject	13-0*	SLC-instellingen	14-28	Productie-instell.	15-22	Hist. log: Tijd
9-85	Ingestelde par. (6)	12-21	Procesdata config. schrijven	13-00	SL-controllermodus	14-29	Servicecode	15-3*	Foutlog
9-90	Gewijzigde par. (1)	12-22	Procesdata config. lezen	13-01	Gebeurt. starten	14-3*	Stroombegr. reg.	15-30	Foutlog: foutcode
9-91	Gewijzigde par. (2)	12-23	Procesdata Config Write Size	13-02	Gebeurt. stoppen	14-30	Stroombegr.reg., proport. versterk.	15-31	Foutlog: waarde
9-92	Gewijzigde par. (3)	12-23	(Procesdata config. schrijfgrootte)	13-03	SLC resetten	14-31	Stroombegr. reg., integratietijd	15-32	Foutlog: Tijd
9-93	Gewijzigde par. (4)	12-24	Process Data Config Read Size	13-1*	Comparatoren	14-32	Stroombegr.reg, filtertijd	15-33	Foutlog: datum en tijd
9-94	Gewijzigde par. (5)	12-27	Master Address (Adres master)	13-10	Comparator-operand	14-35	Afslagbeveiliging	15-4*	ID omvormer
9-99	Profibus revisieteller	12-28	Datawaarden opsl.	13-11	Comparator-operator	14-36	Field-weakening Function (Veldverzwakking)	15-40	FC-type
10-**	CAN-velabus	12-29	Altijd opslaan	13-1*	RS-filpops	14-37	Fieldweakening Speed (Veldverzwakkingstoerental)	15-41	Vermogenssectie
10-0*	Alg. instellingen	12-3*	EtherNet/IP	13-15	RS-FF Operand 5	14-4*	Energieoptimalis.	15-42	Spanning
10-00	CAN-protocol	12-30	Waarschuwingspar.	13-16	RS-FF Operand R	14-40	VT-niveau	15-43	Softwareversie
10-01	Gesel. baudsnelh.	12-31	Netreferentie	13-20	Timer	14-41	Min. magnetisering AEO	15-44	Bestelde Typecode
10-05	Uitlez. zend-foutenteller	12-32	Netcontrole	13-20	Timer SL-controller	14-41	Min. AEO-frequentie	15-45	Huidige typecode reeks
10-06	Uitlez. ontvangst-foutenteller	12-33	CIP-revisie	13-40	Logische regels	14-42	Min. AEO-frequentie	15-46	Bestelnr. freq-omvormer
10-07	Uitlez. bus-uit-teller	12-34	CIP-productcode	13-41	Logische regel Boolean 1	14-43	Cosphi motor	15-47	Bestelnr. voedingskaart
10-1*	DeviceNet	12-35	EDS-parameter	13-42	Logische regel operator 1	14-43	Omgeving	15-48	LCP ID-nr.
10-10	Procesdata typeselectie	12-37	COS-blokk.timer	13-43	Logische regel Boolean 2	14-50	RFI-filter	15-49	SW-id stuurkaart
10-11	Procesdata config. schrijven	12-38	COS-filter	13-44	Logische regel operator 2	14-51	DC-linkcompensatie	15-50	SW-id voedingskaart
10-12	Procesdata config. lezen	12-4*	Modbus TCP	13-44	Logische regel Boolean 3	14-52	Ventilatorteg.	15-51	Serienr. freq-omvormer
10-13	Waarschuwingspar.	12-40	Statusparameter	13-5*	Standen	14-53	Ventilatorteg.	15-53	Serienr. voedingskaart
10-14	Netreferentie	12-41	Slaveberichtenteller	13-50	SL Controller Event	14-55	Uitgangsfiler	15-54	Config File Name
10-15	Netcontrole	12-42	Uitzondberichtenteller slave	13-52	SL-controlleractie	14-56	Capaciteit uitgangsfiler	15-58	Bestand Smart Setup
10-2*	COS-filters	12-5*	EtherCAT	13-9*	Klantspec.	14-57	Inductantie uitgangsfiler	15-59	CSW-bestand
10-20	COS-filter 1	12-50	Configured Station Alias (Geconfigureerde stationalias)	13-90	Alert Trigger	14-59	Huidig aantal inverters	15-6*	Optie-ident.
10-21	COS-filter 2	12-51	Configured Station Address (Geconfigureerd stationadres)	13-91	Alert Action	14-6*	Autoreductie	15-61	Optie gemonteerd
10-22	COS-filter 3	12-51	Configured Station Address (Geconfigureerd stationadres)	13-92	Alert Text	14-60	Functie bij overtemperatuur	15-62	SW-versie optie
10-23	COS-filter 4	12-51	Configured Station Address (Geconfigureerd stationadres)	13-92	Alert Text	14-61	Functie bij inverteroverbel.	15-63	Bestelnummer optie
10-3*	Toegang parameters	12-59	EtherCAT Status	13-97	Alert Alarm Word	14-62	Inv. reductiestroom bij overbel.	15-70	Optie slot A
10-30	Array-index	12-6*	Ethernet PowerLink	13-98	Alert Warning Word	14-7*	Compatibiliteit	15-71	SW-versie optie slot A
10-31	Datawaarden opsl.	12-60	Node ID	13-99	Alert Status Word	14-72	VLT alarmwoord	15-72	Optie slot B
10-32	Revisie DeviceNet	12-62	SDO Timeout	14-**	Speciale functies	14-73	VLT waarschwrd	15-73	SW-versie optie slot B
10-33	Altijd opslaan	12-63	Basic Ethernet Timeout	14-0*	Inverterschakeling	14-74	VLT Ext. Statuswoord	15-74	Optie in sleuf C0/E0
10-34	Productcode DeviceNet	12-66	Threshold (Drempelwaarde)	14-00	Schakelstroon	14-8*	Opties	15-75	SW-versie optie sleuf C0/E0
10-39	DeviceNet F parameters	12-67	Threshold Counters (Drempelwaarde-tellers)	14-01	Schakelfrequentie	14-80	Optie gevoed door externe 24 V DC	15-76	Optie in sleuf C1/E1
10-5*	CANopen	12-68	Cumulative Counters (Cumulatieve tellers)	14-03	Overmodulatie	14-88	Option Data Storage (Opslag optiegevens)	15-77	SW-versie optie sleuf C1/E1
10-51	Leesconfig. PC	12-68	Cumulative Counters (Cumulatieve tellers)	14-04	Acoustic Noise Reduction (Reductie akoestische ruis)	14-89	Option Detection (Optiedetectie)	15-8*	Bedrijfsgegevens II
12-**	Ethernet	12-69	Ethernet PowerLink Status	14-06	Dead Time Compensation (Dodetijd-compensatie)	14-89	Option Detection (Optiedetectie)	15-80	Draaiuren ventilator
12-0*	IP-instell	12-8*	Ov Ethernetdiensten	14-1*	Netstoring	14-90	Foutinstell	15-81	Ingest. draaiuren ventilator
12-00	Toewijzing IP-adres	12-80	FTP-server	14-10	Netstoring	15-**	Geg. omvormer	15-89	Configuratie Change Counter (Teller configuratiewijzigingen)
12-01	IP-adres	12-81	HTTP-server	14-10	Netstoring	15-0*	Bedrijfsgegevens	15-9*	Parameterinfo
12-02	Subnetmasker	12-82	SMTP-service	14-11	Netspanning bij netfout	15-00	Bedrijfsuren	15-92	Ingest. parameters
12-03	Std gateway	12-83	SNMP Agent	14-12	Functie bij onbalans netsp.	15-01	Aantal draaiuren	15-93	Gewijzigde param.
12-04	DHCP-server	12-84	Address Conflict Detection	14-14	Kin. Back-up Time-out (Time-out kin. backup)	15-02	KWH-teller	15-98	ID omvormer
12-05	Lease eindigt	12-85	ACD Last Conflict	14-14	Kin. Back-up Time-out (Time-out kin. backup)	15-03	Inschakelingen	15-99	Parameter metadata
12-06	Naamservers	12-89	Transparant kanaalsluitpunt	15-04	x Overtemp.				





32-73	Integral limit filter time (Filtertijd integr./limit)	33-41	Neg. softwaremat. eindbegr.	34-10	PCD 10 Schrijf naar MCO	35-4*	Anal. ingang X48/2	42-2**	activeert veiligheidsfuncties;
32-74	Position error filter time (Filtertijd positiefout)	33-42	Pos. softwaremat. eindbegr.	34-2*	PCD leespar.	35-42	Klem X48/2 lage stroom	42-1*	Speed Monitoring
32-8*	Snelh. & versn.	33-43	Neg. softwaremat. eindbegr. actief	34-21	PCD 1 Lees van MCO	35-43	Klem X48/2 hoge stroom	42-10	Bron gemeten toerental
32-80	Max. snelheid (encoder)	33-44	Pos. softwaremat. eindbegr. actief	34-22	PCD 2 Lees van MCO	35-44	Klem X48/2 lage ref./terugk. waarde	42-11	Encoderrisolatie
32-81	Kortste ramp	33-45	Tijd in Target Window	34-23	PCD 3 Lees van MCO	35-45	Klem X48/2 hoge ref./terugk. waarde	42-12	Encoderrichting
32-82	Type ramp	33-46	Grenswaarde Target Window	34-24	PCD 4 Lees van MCO	35-46	Klem X48/2 filtertijdconstante	42-13	Tandwielverhouding
32-83	Snelheidsresolutie	33-47	Grootte Target Window	34-25	PCD 5 Lees van MCO	36-0**	Programmeerbare I/O-optie	42-14	Type terugkoppeling
32-84	Standaard snelheid	33-5*	I/O-configuratie	34-26	PCD 6 Lees van MCO	36-0*	I/O-modus	42-15	Terugkoppelingfilter
32-85	Standaard versn.	33-50	Klem X57/1 digitale ingang	34-27	PCD 7 Lees van MCO	36-03	Terminal X49/7 Mode (Modus klem X49/7)	42-17	Tolerantiefout
32-86	Acc. up for limited jerk (Acc. voor beperkte schok omhoog)	33-51	Klem X57/2 digitale ingang	34-28	PCD 8 Lees van MCO	36-04	Terminal X49/9 Mode (Modus klem X49/9)	42-18	Nultoerentimer
32-87	Acc. down for limited jerk (Acc. voor beperkte schok omlaag)	33-52	Klem X57/3 digitale ingang	34-29	PCD 9 Lees van MCO	36-05	Terminal X49/11 Mode (Modus klem X49/11)	42-19	Nultoerenbegrenzing
32-88	Dec. up for limited jerk (Dec. voor beperkte schok omhoog)	33-53	Klem X57/4 digitale ingang	34-30	PCD 10 Lees van MCO	36-4*	In- & uitgangen	42-2*	Veilige ingang
32-89	Dec. down for limited jerk (Dec. voor beperkte schok omlaag)	33-54	Klem X57/5 digitale ingang	34-4*	In- & uitgangen	36-40	Uitgang X49/7	42-20	Veilige functie
32-9*	Ontwikkeling	33-55	Klem X57/6 digitale ingang	34-41	Digitale uitgangen	36-40	Terminal X49/7 Analogue Output (Klem X49/7 anal. uitgang)	42-21	Type
32-90	Debugbron	33-56	Klem X57/7 digitale ingang	34-5	Procedata	36-42	Terminal X49/7 Min. Scale (Klem X49/7 min. schaling)	42-22	Discrepantielijd
33-0**	MCO geav. instellingen	33-57	Klem X57/8 digitale ingang	34-50	Huidige positie	36-43	Terminal X49/7 Max. Scale (Klem X49/7 max. schaling)	42-23	Tijd stabiel signaal
33-00	Startpos. forceren	33-58	Klem X59/1 digitale ingang	34-51	Aangegeven positie	36-44	Terminal X49/7 Bus Control (Klem X49/7 busbesturing)	42-24	Herstartgedrag
33-01	Offset nulpunt vanaf startpos.	33-59	Klem X59/2 digitale ingang	34-52	Huidige positie master	36-45	Terminal X49/7 Timeout Preset (Klem X49/7 time-outinstelling)	42-3*	Algemeen
33-02	Ramp voor bew. naar startpos.	33-60	Modus klem X59/1 en X59/2	34-53	Indexpositie slave	36-44	Terminal X49/7 Max. Scale (Klem X49/7 max. schaling)	42-30	Reactie externe fout
33-03	Snelh. voor bew. naar startpos.	33-61	Klem X59/1 digitale ingang	34-54	Indexpositie master	36-44	Terminal X49/7 Bus Control (Klem X49/7 busbesturing)	42-31	Resetbron
33-04	Gedrag bij bew. naar startpos.	33-62	Klem X59/2 digitale ingang	34-55	Curvepositie	36-44	Terminal X49/7 Bus Control (Klem X49/7 busbesturing)	42-33	Naam parameterset
33-1*	Synchronization (Synchronisatie)	33-63	Klem X59/3 digitale uitgang	34-56	Poorfout	36-45	Terminal X49/7 Min. Scale (Klem X49/9 Min. Scale)	42-35	S-CRC Value (S-CRC-waarde)
33-10	Synchronisatiefactor master (M: S)	33-64	Klem X59/4 digitale uitgang	34-57	Synchronisatiefout	36-5*	Uitgang X49/9	42-36	Wachtwoord niveau 1
33-11	Synchronisatiefactor slave (M: S)	33-65	Klem X59/5 digitale uitgang	34-58	Huidige snelheid	36-50	Terminal X49/9 Analogue Output (Klem X49/9 anal. uitgang)	42-37	Level 1 Password Buffer
33-12	Positie-offset voor synchronisatie	33-66	Klem X59/6 digitale uitgang	34-59	Huidige snelheid master	36-52	Terminal X49/9 Min. Scale (Klem X49/9 Min. Scale)	42-4*	SSI
33-13	Nauwkeurig voor positiesynch.	33-67	Klem X59/7 digitale uitgang	34-60	Synchronisatiestatus	36-52	Terminal X49/9 Min. Scale (Klem X49/9 Min. Scale)	42-40	Type
33-14	Snelheidsbegr. relatieve slave	34-61	Klem X59/8 digitale uitgang	34-61	Asstatus	36-53	Terminal X49/9 Max. Scale (Klem X49/9 Max. Scale)	42-41	Rampprofiel
33-15	Markernummer voor master	34-62	MCO gevoerd door externe 24VDC	34-62	Programmatus	36-54	Terminal X49/9 Max. Scale (Klem X49/9 Max. Scale)	42-42	Vertragingstijd
33-16	Markernummer voor slave	34-66	SPI Error Counter (SPI foutenteller)	34-66	MCO 302 status	36-54	Terminal X49/9 Max. Scale (Klem X49/9 Max. Scale)	42-43	Delta T
33-17	Markerafstand master	34-67	Bewaking omv.status	34-7*	Diagnose-uitlez.	36-53	Terminal X49/9 Max. Scale (Klem X49/9 Max. Scale)	42-44	Vertragingswaarde
33-18	Markerafstand slave	34-70	Gedrag na Esc.	34-70	MCO alarmwoord 2	36-53	Terminal X49/9 Max. Scale (Klem X49/9 Max. Scale)	42-45	Delta V
33-19	Markertype master	33-8*	Alg. parameters	35-0*	Temp. ing.modus	36-54	Terminal X49/9 Bus Control (Klem X49/9 busbesturing)	42-46	Nultoerental
33-20	Markertype slave	33-80	Geact. programmanummer	35-00	Klem X48/4 temp. eenh.	36-60	Terminal X49/9 Bus Control (Klem X49/9 busbesturing)	42-47	Ramptijd
33-21	Marker tolerantiebereik master	33-81	Opstartstatus	35-01	Klem X48/4 ing.type	36-62	Terminal X49/9 Timeout Preset (Klem X49/9 time-outinstelling)	42-48	Ramp S-ramp ratio bij vertr. Start
33-22	Marker tolerantiebereik slave	33-82	Bewaking omv.status	35-02	Klem X48/7 temp. eenh.	36-62	Terminal X49/9 Timeout Preset (Klem X49/9 time-outinstelling)	42-49	Ramp S-ramp ratio bij vertr. Einde
33-23	Startgedrag voor markersynch.	33-83	Gedrag na Esc.	35-03	Klem X48/7 ing.type	36-63	Terminal X49/11 Max. Scale (Klem X49/11 max. schaling)	42-5*	SLS
33-24	Markernummer voor fout	33-84	Gedrag na Esc.	35-04	Klem X48/10 temp. eenh.	36-64	Terminal X49/11 Max. Scale (Klem X49/11 max. schaling)	42-50	Uitschakeltoerental
33-25	Markernummer voor gereed	33-85	MCO gevoerd door externe 24VDC	35-05	Klem X48/10 ing.type	36-64	Terminal X49/11 Max. Scale (Klem X49/11 max. schaling)	42-51	Snelheidsbegrenzing
33-26	Snelheidsfilter	33-86	Klem bij alarm	35-06	Alarmfunctie temperatuursensor	36-64	Terminal X49/11 Bus Control (Klem X49/11 busbesturing)	42-52	Veiligheidsreactie
33-27	Offset filtertijd	33-87	Klemstatus bij alarm	35-1*	Temp. ing. X48/4	36-65	Terminal X49/11 Timeout Preset (Klem X49/11 time-outinstelling)	42-53	Startramp
33-28	Configuratie marker.filter	33-88	Statuswoord bij alarm	35-14	Klem X48/4 filtertijdconstante	36-65	Terminal X49/11 Timeout Preset (Klem X49/11 time-outinstelling)	42-54	Uitlooptijd
33-29	Filtertijd voor marker.filter	33-89	MCO aansluiting RS485	35-15	Klem X48/4 temp. bew.	40-3*	Motorselectie	42-6*	Safe Fieldbus
33-30	Max. markeringscorrectie	33-90	MCO CAN baud rate (X62 MCO baudsn. CAN)	35-16	Klem X48/4 hoge temp. Begrenzing	40-4*	Extend. Foutlog	42-60	Telegramkeuze
33-31	Synchronisatietype	33-91	X62 MCO CAN baud rate (X62 MCO baudsn. CAN)	35-17	Klem X48/4 lage temp. Begrenzing	40-40	Foutlog: Ext. Referentie	42-8*	Status
33-32	Feed Forward Velocity Adaptation (Aanp. snelheid voorw. koppeling)	33-92	MCO RS485 serial termination (X60 MCO aansluiting RS485)	35-2*	Temp. ing. X48/7	40-41	Foutlog: Ext. Referentie	42-80	Safe Option Status (Status veilige optie)
33-33	Velocity Filter Window (Snelheidsfiltervenster)	34-0*	MCO date-uitlez.	35-24	Klem X48/7 filtertijdconstante	40-42	Foutlog: Stream	42-81	Status 2 veilige optie
33-34	Slave Marker filter time (Filtertijd marker. slave)	34-02	PCD-schrijfpar.	35-25	Klem X48/7 temp. bew.	40-43	Foutlog: Spanning	42-82	Safe Control Word (Veilig stuurwoord)
33-4*	Gebruik limiten	34-03	PCD 2 Schrijf naar MCO	35-26	Klem X48/7 hoge temp. Begrenzing	40-43	Foutlog: Spanning	42-83	Safe Status Word (Veilig stuurwoord)
33-40	Gedrag bij schak. eindbegr.	34-04	PCD 3 Schrijf naar MCO	35-27	Klem X48/7 lage temp. Begrenzing	40-44	Foutlog: DC-aansluitp.	42-85	Active Safe Func. (Activee veilige functie)
		34-05	PCD 4 Schrijf naar MCO	35-3*	Temp. ing. X48/10	40-45	Foutlog: Stuurwoord	42-86	Safe Option Info (Info veilige optie)
		34-06	PCD 5 Schrijf naar MCO	35-34	Klem X48/10 filtertijdconstante	40-46	Foutlog: Statuswoord	42-87	Time Until Manual Test (Tijd tot handmatige test)
		34-07	PCD 6 Schrijf naar MCO	35-35	Klem X48/10 temp. bew.	40-5*	Advanced Control Settings	42-88	Ondersteunde versie aanpassingsbestand
		34-08	PCD 8 Schrijf naar MCO	35-36	Klem X48/10 lage temp. Begrenzing	40-50	Flux Sensorless Model Shift	42-89	Versie aanpassingsbestand
		34-09	PCD 9 Schrijf naar MCO	35-37	Klem X48/10 hoge temp. Begrenzing	40-51	Flux Sensorless Corr. versterking		

42-9*	Speciale
42-90	Veilige optie herstarten
43-**	Unit Readouts
43-0*	Component Status
43-00	Component Temp.
43-01	PC Auxiliary Temp
43-02	Component SW ID
43-1*	Voedingskaart
43-10	HS Temp. ph.U
43-11	HS Temp. ph.V
43-12	HS Temp. ph.W
43-13	PC Fan A Speed
43-14	PC Fan B Speed
43-15	PC Fan C Speed
43-2*	Fan Pow,Card Status
43-20	FPC Fan A Speed
43-21	FPC Fan B Speed
43-22	FPC Fan C Speed
43-23	FPC Fan D Speed
43-24	FPC Fan E Speed
43-25	FPC Fan F Speed
600-**	PROFIsafe
600-22	PROFIdrive/safe Tel. geselecteerd
600-44	Teller foutmeldingen
600-47	Foutnummer
600-52	Teller foutsituaties
601-**	PROFIdrive 2
601-22	PROFIdrive Safety Channel Tel. Nr.

## Trefwoordenregister

## A

Aanlooptijd.....	103
Aanvullende informatiebronnen.....	4
Aarddraad.....	29
Aarde	
Aanhaalmomenten voor klemmen.....	116
Aarding.....	31
Checklist.....	70
Geaarde driehoekschakeling.....	33
Geïsoleerde voeding.....	33
Waarschuwing.....	96
Zwevende driehoekschakeling.....	33
Afkortingen.....	152
Afmetingen	
Buitenafmetingen D1h.....	117
D1h-klem.....	37
D2h buiten.....	121
D2h-klem.....	39
D3h buiten.....	125
D3h-klem.....	41
D4h buiten.....	128
D4h-klem.....	43
D5h buiten.....	131
D5h-klem.....	45
D6h buiten.....	136
D6h-klem.....	49
D7h buiten.....	141
D7h-klem.....	55
D8h buiten.....	147
D8h-klem.....	59
Afmetingen voor transport.....	7, 8
Afmetingen, transport.....	7, 8
Afscherming	
Gedraaide uiteinden.....	25
Klemmen.....	25
Net.....	6
Alarmen	
Lijst met.....	14, 89
Log.....	14, 100
Typen.....	88
Analoge ingang/uitgang	
Beschrijvingen en standaardinstellingen.....	66
Analoog	
Bedradingsconfiguratie voor snelheidsreferentie.....	78
Specificaties ingangen.....	111
Specificaties uitgangen.....	112
ATEX-bewaking.....	19
Auto On.....	14, 86
Automatische aanpassing motorgegevens (AMA)	
Bedradingsconfiguratie.....	77
Configureren.....	73
Waarschuwing.....	96
Automatische energieoptimalisatie.....	73

## B

Bedradingsschema	
Frequentieregelaar.....	28
Typische toepassingsvoorbeelden.....	77
Besturingsplaat.....	11
Binnenaanzicht D1h.....	9
Binnenaanzicht D2h.....	10
Brandmodus.....	99
Buitenafmetingen	
D1h.....	117
D2h.....	121
D3h.....	125
D4h.....	128
D5h.....	131
D6h.....	136
D7h.....	141
D8h.....	147
Busafsluitingsschakelaar.....	67
C	
Circuitbreakers.....	70
Condensatie.....	18
Conformiteit met ADN.....	4
D	
Definities	
Statusmeldingen.....	86
Deur-/paneelafdekking	
Aanhaalmoment.....	116
Digitaal	
Specificaties ingangen.....	111
Specificaties uitgangen.....	112
Digitale ingang/uitgang	
Beschrijvingen en standaardinstellingen.....	66
Draaddikte.....	31

## E

Elektrische specificaties 200-240 V.....	105
Elektrische specificaties 380-500 V.....	107
Elektrische specificaties 525-690 V.....	108
Elektromechanische rem.....	83
Elektronisch thermisch relais (ETR).....	25
EMC.....	25, 26, 27
Encoder.....	74
Encoder	
Configuratie.....	83
Encoderrichting bepalen.....	83
Energierendementsklasse.....	110
Explosiegevaarlijke omgeving.....	19
Externe reset na alarm, bedradingsconfiguratie.....	80

## F

Fabrieksinstellingen.....	75
Faseverlies.....	90
Filter.....	19
Foutlog.....	14
Frequentieregelaar	
Definitie.....	7
Hijsen.....	21
Initialisatie.....	75
Status.....	86

## G

Galvanische scheiding.....	112
Gassen.....	19
Geautoriseerd personeel.....	5
Gekwalificeerd personeel.....	5
Gereedschap.....	18
Gewicht.....	7, 8
Goedkeuringen en certificeringen.....	4

## H

Hand On.....	14, 86
Handleiding	
Versienummer.....	4
Hijsen.....	18, 21
Hoge spanning.....	94
Hoofdmenu.....	16
Hoofdschakelaar.....	72
Hulpcontacten.....	68

## I

Indicatielampjes.....	89
Ingang	
Spanning.....	72
Vermogen.....	29
Installatie	
Benodigd gereedschap.....	18
Checklist.....	70
Elektrisch.....	25
EMC-conform.....	27
Gekwalificeerd personeel.....	5
Initialisatie.....	75
Opstarten.....	75
Snelle setup.....	73
Installatie.....	20, 22, 24
Installatieomgeving.....	18
Interferentie	
EMC.....	26
Radio.....	7
Interne fout.....	95

## K

Kabels	
Afgeschermd.....	26
Installatiewaarschuwing.....	25
Kabellengte en dwarsdoorsnede.....	111
Maximaal aantal per fase en grootte.....	104, 106
Openen.....	117, 121, 131, 136, 141, 147
Route.....	65, 70
Specificaties.....	104, 106, 108, 111
Klemafmetingen	
D1h.....	37
D2h.....	39
D3h.....	41
D4h.....	43
D5h.....	45
D6h.....	49
D7h.....	55
D8h.....	59
Klemmen	
Analoge ingang/uitgang.....	66
Digitale ingang/uitgang.....	66
Klem 37.....	66, 67
Seriële communicatie.....	65
Stuurklemposities.....	65
Koeling	
Checklist.....	70
Waarschuwing voor stof.....	19
Koeling.....	20
Koellichaam	
Aanhaalmomenten voor toegangspaneel.....	116
Alarm.....	95
Punt van uitschakeling wegens overtemperatuur.....	104, 106
Reiniging.....	19
Toegang.....	134, 139, 144, 150
Waarschuwing.....	97
Koppel	
Aanhaalmomenten voor bevestigingen.....	116
Bedradingconfiguratie voor koppelbegrenzing en stop.....	83
Begrenzing.....	91, 103
Karakteristiek.....	110
Kortsluiting.....	92
L	
LCP	
Display.....	13
Indicatielampjes.....	14
Menu.....	15
Problemen verhelpen.....	101
Lekstroom.....	6, 29
Loadsharing	
Aanhaalmomenten voor klemmen.....	116
Bedradingsschema.....	28
Klemafmetingen.....	36
Klemmen.....	12, 35
Waarschuwing.....	5, 94

Loadsharing.....	7, 35	Overstroom.....	91
Lokaal bedieningspaneel (LCP).....	13	Overstroombeveiliging.....	25
<b>M</b>		Overzicht van statusmeldingen.....	86
MCT 10.....	73	<b>P</b>	
MCT 10 setupsoftware.....	73	Parameters.....	15, 75, 153
Mechanische rem		PELV.....	112
Bedradingsconfiguratie.....	82	Periodiek formeren.....	18
Menu		Pigtails.....	25
Beschrijvingen van.....	15	Potentiaalvereffening.....	29
Toetsen.....	14	Potentiometer.....	66, 80
Met terugkoppeling.....	77	Probleem verhelpen	
Montage.....	20, 22, 24	Waarschuwingen en alarmen.....	89
Motor		Problemen verhelpen	
Aanhaalmomenten voor klemmen.....	116	LCP.....	101
Aansluiting.....	31	Motor.....	101, 102
Bedradingsschema.....	28	Net.....	102
Beschermingsklasse.....	19	Zekeringen.....	102
Data.....	103	Programmeren.....	14
Draairichting.....	74	Puls	
Kabel.....	25, 31	Bedradingsconfiguratie voor start/stop.....	79
Onbedoeld draaien van de motor.....	6	Specificaties ingangen.....	112
Oververhitting.....	91	<b>R</b>	
Problemen verhelpen.....	101, 102	Recycling.....	4
Setup.....	15	Reductie	
Specificaties uitgangen.....	110	Specificaties.....	111
Thermistor, bedradingsconfiguratie.....	81	Referentie	
Vermogen.....	29	Invoer toerental.....	78
Waarschuwing.....	90, 91, 94	Regeling	
<b>N</b>		Kenmerken.....	113
Navigatietoetsen.....	14, 72	Regeneratie.....	7, 35
Net		Regeneratie	
Aanhaalmomenten voor klemmen.....	116	Aanhaalmomenten voor klemmen.....	116
Afscherming.....	6	Klemafmetingen.....	36
Specificaties voeding.....	110	Klemmen.....	12, 35, 42, 44
Waarschuwing.....	94	Regionale instellingen.....	75, 153
Netschakelaar.....	68	Relais	
Netvoeding.....	33	Specificaties.....	113
zie ook <i>Net</i>		Rem	
Nominale kortsluitstroom.....	115	Aanhaalmomenten voor klemmen.....	116
<b>O</b>		Statusmelding.....	86
Omgeving.....	110	Stuur.....	91
Omgevingscondities		Weerstand.....	90
Specificaties.....	110	Remmen	
Onbedoelde start.....	5, 85	Bedradingsconfiguratie voor een mechanische rem.....	82
Onderhoud.....	19, 85	Elektromechanische rem.....	83
Ontladingstijd.....	6	Remweerstand	
Opslag.....	18	Bedrading.....	68
Opslag condensator.....	18	Bedradingschema.....	28
Optionele apparatuur.....	67, 72	Waarschuwing.....	93
Overspanning.....	103	Rendement	
		Specificaties.....	104, 106, 108

Reset.....	14, 88, 91, 97	Stuurkaart	
Reset na alarm.....	80	Punt van uitschakeling wegens overtemperatuur.....	104, 106
RFI.....	33	Specificaties.....	113
Rotor		Specificaties RS485.....	112
Waarschuwing.....	99	Waarschuwing.....	97
RS485		Stuurkabels.....	65, 66, 70
Bedradingsconfiguratie.....	81	Stuurklemmen bedraden.....	66
Bedradingsschema.....	28		
Beschrijving klemmen.....	65	<b>T</b>	
Configureren.....	67	Temperatuur.....	19
<b>S</b>		Thermische beveiliging.....	4
Safe Torque Off		Thermistor	
Bedrading van.....	68	Bedradingsconfiguratie.....	81
Bedradingsconfiguratie.....	78	Bekabeling.....	65
Bedradingsschema.....	28	Klempositie.....	66
Klempositie.....	66	Waarschuwing.....	98
Waarschuwing.....	97, 98	Toerental	
Schakelaars		Bedradingsconfiguratie voor snelheid omhoog/omlaag.....	80
A53 en A54.....	111	Bedradingsconfiguratie voor snelheidsreferentie.....	80
A53/A54.....	68	Transductor.....	65
Busafsluiting.....	67	Typeplaatje.....	17
Temperatuur remweerstand.....	68		
Seriële communicatie		<b>U</b>	
Aanhaalmomenten voor afdekking.....	116	Uitgang	
Beschrijvingen en standaardinstellingen.....	65	Specificaties.....	112
Service.....	85	Uitlooptijd.....	103
Setup.....	14	Uitschakeling (trip)	
Slaapstand.....	88	Punten voor 200-240 V-frequentieregelaars.....	104
Smart Logic Control		Punten voor 380-500 V-frequentieregelaars.....	106
Bedradingsconfiguratie.....	0, 82	Punten voor 525-690 V-frequentieregelaars.....	108
Snelle elektrische transiënten.....	29	UL-certificering.....	4
Snelmenu.....	14, 15	USB	
Softwareversienummer.....	4	Specificaties.....	114
Sokkel.....	22	<b>V</b>	
Spanning		Veiligheidsvoorschriften.....	25
Ingang.....	68	Veldbus.....	65
Onbalans.....	90	Ventilatoren	
Specificaties elektrisch.....	104, 106, 108	Onderhoud.....	19
Specificaties ingangen.....	111	Waarschuwing.....	92, 99
Start/stop, bedradingsconfiguratie.....	78, 79	Vereiste vrije ruimte.....	20
Stroom		Vergrendelingsapparaat.....	67
Begrenzing.....	103	Vermogen	
Ingang.....	68	Aansluiting.....	25
Stroomschalingskaart.....	92	Lek.....	29
Stuur-		Nominale waardes.....	104, 106, 108
Bedrading.....	29	Verliezen.....	104, 106, 108
Stuuringang/-uitgang		Verwarming	
Beschrijvingen en standaardinstellingen.....	65	Bedrading van.....	68
		Bedradingschema.....	28
		Gebruik.....	18

Verwijderingsinstructie.....	4
Vochtigheid.....	18
Voedingskaart	
Waarschuwing.....	97
Voedingskaart ventilator	
Problemen verhelpen.....	92
Vrije ruimte bij deur.....	120, 124, 135, 140, 146, 151

## W

Waarschuwing voor hoge spanning.....	5
Waarschuwingen	
Lijst met.....	14, 89
Typen.....	88
Wartelplaat	
Aanhaalmoment.....	116
Afmetingen D1h.....	120
Afmetingen D2h.....	124
Afmetingen D5h.....	135
Afmetingen D6h.....	140
Afmetingen D7h.....	146
Afmetingen D8h.....	151
Windmilling.....	6

## Z

Zekeringen	
Opstartchecklist.....	70
Overstroombeveiliging.....	25
Problemen verhelpen.....	102
Specificaties.....	114







.....  
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

