



Bedieningshandleiding VLT[®] AutomationDrive FC 302

12-Pulse



Inhoud

1 Inleiding	4
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	5
1.6 Afkortingen en conventies	5
2 Veiligheidsvoorschriften	7
2.1 Veiligheidssymbolen	7
2.2 Gekwalificeerd personeel	7
2.3 Veiligheidsvoorschriften	7
3 Installeren	9
3.1 Vóór de installatie	9
3.1.1 De installatielocatie plannen	9
3.1.1.1 Inspectie bij ontvangst	9
3.1.2 Vervoeren en uitpakken	9
3.1.3 Hijswerktuig	9
3.1.4 Mechanische afmetingen	12
3.2 Mechanische installatie	18
3.2.1 Voorbereiding voor installatie	18
3.2.2 Benodigd gereedschap	18
3.2.3 Algemene overwegingen	18
3.2.4 Klemposities, F8-F15	20
3.2.4.1 Omvormer en gelijkrichter, behuizingsgrootte F8 en F9	20
3.2.4.2 Omvormer, behuizingsgrootte F10 en F11	21
3.2.4.3 Omvormer, behuizingsgrootte F12 en F13	22
3.2.4.4 Omvormer, behuizingsgrootte F14 en F15	23
3.2.4.5 Gelijkrichter, behuizingsgrootte F10, F11, F12 en F13	24
3.2.4.6 Gelijkrichter, behuizingsgrootte F14 en F15	25
3.2.4.7 Optiekast, behuizingsgrootte F9	26
3.2.4.8 Optiekast, behuizingsgrootte F11 en F13	27
3.2.4.9 Optiekast, behuizingsgrootte F15	28
3.2.5 Koeling en luchtcirculatie	29
3.3 Installatie van de paneelopties	34
3.3.1 Paneelopties	34
3.4 Elektrische installatie	35
3.4.1 Transformator selecteren	36
3.4.2 Voedingsaansluitingen	36

3.4.3 Aarding	45
3.4.4 Extra beveiliging (RCD)	45
3.4.5 RFI-schakelaar	45
3.4.6 Aanhaalmoment	45
3.4.7 Afgeschermde kabels	46
3.4.8 Motorkabel	46
3.4.9 Remkabel voor frequentieregelaars met in de fabriek geïnstalleerde remchopperoptie	47
3.4.10 Afscherming tegen elektrische ruis	47
3.4.11 Aansluiting op de netvoeding	48
3.4.12 Voeding externe ventilator	48
3.4.13 Zekeringen	48
3.4.14 Extra zekeringen	50
3.4.15 Motorisolatie	51
3.4.16 Motorlagerstromen	51
3.4.17 Temperatuurschakelaar remweerstand	52
3.4.18 Stuurkabelroute	52
3.4.19 Toegang tot stuurklemmen	52
3.4.20 Bedrading naar stuurklemmen	52
3.4.21 Elektrische installatie, stuurkabels	54
3.4.22 Schakelaar S201, S202 en S801	57
3.5 Aansluitvoorbeelden	57
3.5.1 Start/Stop	57
3.5.2 Pulsstart/stop	57
3.6 Uiteindelijke setup en test	59
3.7 Extra aansluitingen	60
3.7.1 Mechanische rembesturing	60
3.7.2 Parallele aansluiting van motoren	60
3.7.3 Thermische motorbeveiliging	61
4 Programmeren	62
4.1 Grafisch LCP	62
4.1.1 Inbedrijfstelling	63
4.2 Snelle setup	64
4.3 Opbouw parametermenu	67
5 Algemene specificaties	73
5.1 Netvoeding	73
5.2 Uitgangsvermogen van de motor en motorgegevens	73
5.3 Omgevingscondities	73
5.4 Kabelspecificaties	74

5.5 Sturingang/-uitgang en stuurgegevens	74
5.6 Elektrische gegevens	78
6 Waarschuwingen en alarmen	85
6.1 Waarschuwings- en alarmtypen	85
6.2 Definities waarschuwingen en alarmen	85
Trefwoordenregister	96

1 Inleiding

1.1 Doel van de handleiding

De frequentieregelaar is ontworpen voor hoge asprestaties voor elektromotoren. Lees deze bedieningshandleiding aandachtig door voor een juist gebruik. Een onjuist gebruik van de frequentieregelaar kan leiden tot een onjuiste werking van de frequentieregelaar of gerelateerde apparatuur, de levensduur bekorten of andere problemen veroorzaken.

Deze bedieningshandleiding bevat informatie over:

- Opstarten
- Installatie
- Programmeren
- Problemen verhelpen
- *Hoofdstuk 1 Inleiding* bevat een inleiding op de handleiding en geeft informatie over goedkeuringen en over de symbolen en afkortingen die in dit document worden gebruikt.
- *Hoofdstuk 2 Veiligheidsvoorschriften* geeft aanwijzingen over een veilig gebruik van de frequentieregelaar.
- *Hoofdstuk 3 Installeren* doorloopt de mechanische en technische installatie.
- *Hoofdstuk 4 Programmeren* geeft aanwijzingen voor het bedienen en programmeren van de frequentieregelaar via het LCP.
- *Hoofdstuk 5 Algemene specificaties* bevat technische gegevens voor de frequentieregelaar.
- *Hoofdstuk 6 Waarschuwingen en alarmen* helpt u bij het oplossen van problemen die kunnen optreden tijdens het gebruik van de frequentieregelaar.

VLT® is een gedeponeed handelsmerk.

DeviceNet™ is een handelsmerk van ODVA, Inc.

1.2 Aanvullende informatiebronnen

- De *VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 Design Guide* bevat alle technische informatie over de frequentieregelaar en over klantspecifieke installaties en toepassingen.
- De *Programmeerhandleiding VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302* geeft informatie over het programmeren en bevat een uitgebreide beschrijving van de parameters.
- De *VLT® PROFIBUS DP MCA 101 Installation Guide* bevat informatie over de installatie van de

PROFIBUS-veldbusoptie en het verhelpen van problemen bij het gebruik van deze optie.

- De *VLT® PROFIBUS DP MCA 101 Programming Guide* bevat de informatie die nodig is voor het regelen, bewaken en programmeren van de frequentieregelaar via een PROFIBUS-veldbus.
- De *VLT® DeviceNet MCA 104 Installation Guide* bevat informatie over de installatie van de DeviceNet®-veldbusoptie en het verhelpen van problemen bij het gebruik van deze optie.
- De *LT® DeviceNet MCA 104 Programming Guide* bevat de informatie die nodig is voor het regelen, bewaken en programmeren van de frequentieregelaar via een DeviceNet®-veldbus.

Technische publicaties van Danfoss zijn ook online beschikbaar via <http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/>.

1.3 Document- en softwareversie

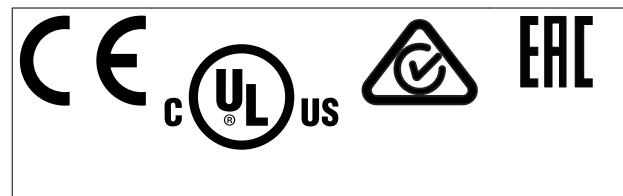
Deze handleiding wordt regelmatig herzien en bijgewerkt. Alle suggesties voor verbetering zijn welkom. *Tabel 1.1* toont de documentversie en de bijbehorende softwareversie.

Versie	Opmerkingen	Softwareversie
MG34Q4xx	Behuizingsgrootte F14 en F15 toegevoegd. Nieuwe softwareversie.	7.4x

Tabel 1.1 Document- en softwareversie

1.4 Goedkeuringen en certificeringen

1.4.1 Goedkeuringen

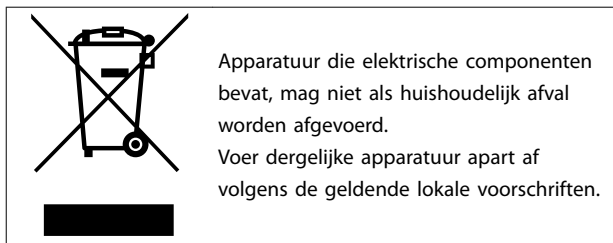


De frequentieregelaar voldoet aan de eisen van UL 508C ten aanzien van het behoud van het thermische geheugen. Zie de sectie *Thermische motorbeveiliging* in de productspecifieke *design guide* voor meer informatie.

LET OP
Opgelegde beperkingen ten aanzien van de uitgangsfrequentie (vanwege officiële exportbeperkingen):

Vanaf softwareversie 6.72 is de uitgangsfrequentie van de frequentieregelaar begrensd op 590 Hz. De softwareversies 6.xx begrenzen ook de maximale uitgangsfrequentie op 590 Hz, maar bij deze versies is flashen niet mogelijk, dat wil zeggen dat downgraden of upgraden niet mogelijk is.

De 1400-2000 kW (1875-2680 pk) 690 V-frequentieregelaars zijn alleen goedgekeurd voor CE.

1.5 Verwijdering

1.6 Afkortingen en conventies

60° AVM	60° asynchrone vectormodulatie
A	Ampère
AC	Wisselstroom
AD	Luchtontlading
AEO	Automatische energieoptimalisatie
AI	Analoge ingang
AIC	Ampere interrupting current – onderbrekingsstroom
AMA	Automatische aanpassing motorgegevens
AWG	American Wire Gauge
°C	Graden Celsius
CB	Circuitbreaker
CD	Constante ontlading
CDM	Complete Drive Module: frequentieregelaar, voedende eenheid en ondersteunende apparatuur
CE	Europese conformiteit (Europese veiligheidsnormen)
CM	Common mode
CT	Constant koppel
DC	Gelijkstroom
DI	Digitale ingang
DM	Differentiële modus
D-TYPE	Afhankelijk van de frequentieregelaar
EMC	Elektromagnetische compatibiliteit
EMK	Elektromotorische kracht
ETR	Elektronisch thermisch relais
f_{IOG}	De motorfrequentie wanneer de jogfunctie is geactiveerd

f_M	Motorfrequentie
f_{MAX}	Maximale uitgangsfrequentie die de frequentieregelaar op zijn uitgang schakelt
f_{MIN}	Minimale motorfrequentie van de frequentieregelaar
$f_{M,N}$	Nominale motorfrequentie
FC	Frequentieregelaar
Hiperface®	Hiperface® is een gedeponeerd handelsmerk van Stegmann
HO	Hoge overbelasting
pk	Paardenkracht
HTL	HTL-encoder (10-30 V) pulsen – hoogspannings-transistorlogica
Hz	Hertz
I_{INV}	Nominale uitgangsstroom van de omvormer
I_{LIM}	Stroomgrens
$I_{M,N}$	Nominale motorstroom
$I_{VLT,MAX}$	Maximale uitgangsstroom
$I_{VLT,N}$	Nominale uitgangsstroom die door de frequentieregelaar wordt geleverd
kHz	Kilohertz
LCP	Lokaal bedieningspaneel
lsb	Minst significante bit
m	Meter
mA	Milliampère
MCM	Mille Circular Mil
MCT	Motion Control Tool
mH	Inductantie in millihenry
mm	Millimeter
ms	Milliseconde
msb	Meest significante bit
η_{VLT}	Het rendement van de frequentieregelaar gedefinieerd als de verhouding tussen uitgangsvermogen en ingangsvermogen
nF	Capaciteit in nanofarad
NLCP	Numeriek lokaal bedieningspaneel
Nm	Newtonmeter
NO	Normale overbelasting
n_s	Synchroonmotortoerental
Online-/offlineparameters	Wijzigingen van onlineparameters worden meteen na het wijzigen van de gegevenswaarde geactiveerd
$P_{br,cont.}$	Nominaal vermogen van de remweerstand (gemiddeld vermogen tijdens continu remmen)
PCB	Printed Circuit Board – printkaart
PCD	Procesdata
PDS	Elektrische aandrijving: een CDM en een motor
PELV	Protective Extra Low Voltage
P_m	Het nominale uitgangsvermogen van de frequentieregelaar als hoge overbelasting (HO)
$P_{M,N}$	Nominaal motorvermogen
PM-motor	Permanentmagneetmotor

Proces-PID	PID-regelaar (proportioneel-integrerend-differentiërend) die het toerental, de druk, de temperatuur enzovoort handhaaft
$R_{br,nom}$	Nominale weerstandswaarde die zorgt voor een remvermogen op de motoras van 150/160% gedurende 1 minuut
RCD	Reststroomapparaat
Regen	Regeneratieve klemmen
R_{min}	Door de frequentieregelaar toegestane minimale remweerstand
RMS	Root Mean Square
tpm	Toeren per minuut
R_{rec}	Aanbevolen weerstand van Danfoss-remweerstand
s	Seconde
SCCR	Nominale kortsluitstroom
SFAVM	Stator Flux Asynchrone Vectormodulatie
STW	Statuswoord
SMPS	Schakelende voeding
THD	Totale harmonische vervorming
T_{LIM}	Koppelbegrenzing
TTL	TTL-encoder (5 V) pulsen – transistor-transistor-logica
$U_{M,N}$	Nominale motorspanning
UL	Underwriters Laboratories (instantie voor veiligheidscertificering in de VS)
V	Volt
VT	Variabel koppel
VVC ⁺	Voltage Vector Control plus

Tabel 1.2 Afkortingen

Conventies

Genummerde lijsten geven procedures aan.

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

Cursieve tekst geeft een van de volgende zaken aan:

- Kruisverwijzing
- Koppeling
- Voetnoot
- Parameternaam, naam parametergroep, parameteroptie.

Alle afmetingen op tekeningen zijn in mm (inch).

* Geeft de standaardinstelling van een parameter aan.

2 Veiligheidsvoorschriften

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 werkpraktijken.

LET OP

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

2.2 Gekwalificeerd personeel

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

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

2.3 Veiligheidsvoorschriften

⚠ WAARSCHUWING

HOGE SPANNING

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

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

⚠ WAARSCHUWING

ONBEDOELDE START

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

Om een onbedoelde motorstart te voorkomen:

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

⚠ WAARSCHUWING

ONTLADINGSTIJD

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

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

Spanning [V]	Vermogensbereik [kW (pk)]	Minimale wachttijd [minuten]
380–500	250–1000 (350–1350)	30
525–690	355–2000 (475–2700)	40

Tabel 2.1 Ontladingstijd

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

⚠ WAARSCHUWING

GEVAAR VOOR LEKSTROOM

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

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

⚠ WAARSCHUWING

GEVAARLIJKE APPARATUUR

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

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

⚠ WAARSCHUWING

ONBEDOELD DRAAIEN VAN DE MOTOR WINDMILLING

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

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

⚠ VOORZICHTIG

GEVAAR BIJ INTERNE FOUT

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

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

3 Installeren

3.1 Vóór de installatie

3.1.1 De installatielocatie plannen

LET OP

Maak een plan voor de installatie van de frequentieregelaar voordat u met de daadwerkelijke installatie begint. Als u de installatie niet goed plant, kan dit tijdens en na de installatie extra werk met zich mee brengen.

Selecteer de beste werklocatie op basis van onderstaande punten (zie details op de volgende pagina's en in de relevante design guides):

- Omgevingstemperatuur tijdens bedrijf.
- Installatiemethode.
- Koeling van de eenheid.
- Plaatsing van de frequentieregelaar.
- Bekabeling.
- Ga na of de voedingsbron de juiste spanning en de benodigde stroom kan leveren.
- Ga na of de nominale motorstroom lager is dan de maximale stroom vanuit de frequentieregelaar.
- Als de frequentieregelaar niet is uitgerust met ingebouwde zekeringen moet u ervoor zorgen dat de externe zekeringen de juiste nominale waarde hebben.

3.1.1.1 Inspectie bij ontvangst

Controleer na ontvangst van de levering onmiddellijk of de geleverde onderdelen overeenkomen met de vrachtbrief. Danfoss aanvaardt geen claims voor gebreken die pas later worden gemeld.

Meld een klacht onmiddellijk:

- bij de vervoerder in geval van zichtbare vervoerschade;
- bij de verantwoordelijke vertegenwoordiger van Danfoss in geval van zichtbare defecten of een onvolledige levering.

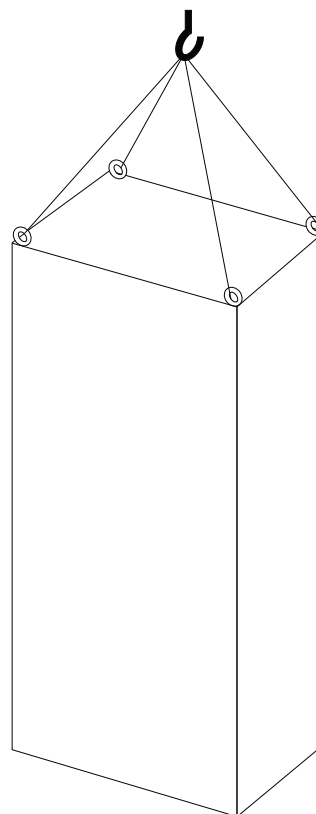
3.1.2 Vervoeren en uitpakken

Plaats de frequentieregelaar zo dicht mogelijk bij de uiteindelijke installatielocatie voordat u de frequentieregelaar uitpakt.

Verwijder de doos en laat de frequentieregelaar zo lang mogelijk op de pallet staan.

3.1.3 Hijswerktuig

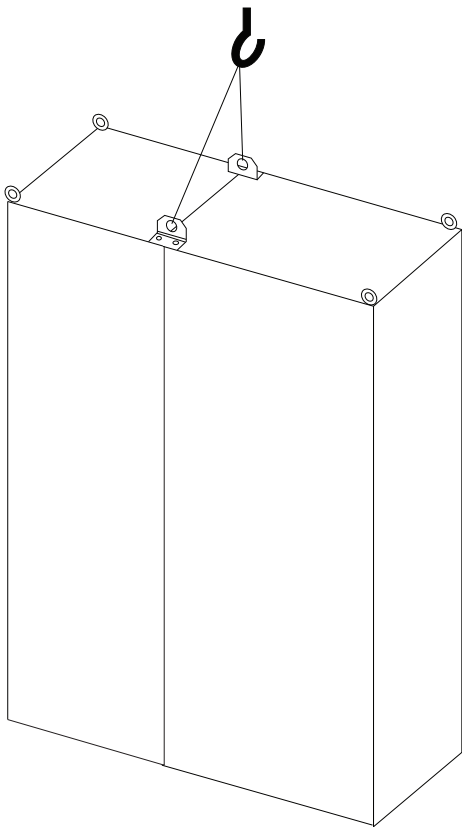
Hijst de frequentieregelaar altijd op met behulp van de aanwezige hijsogen.



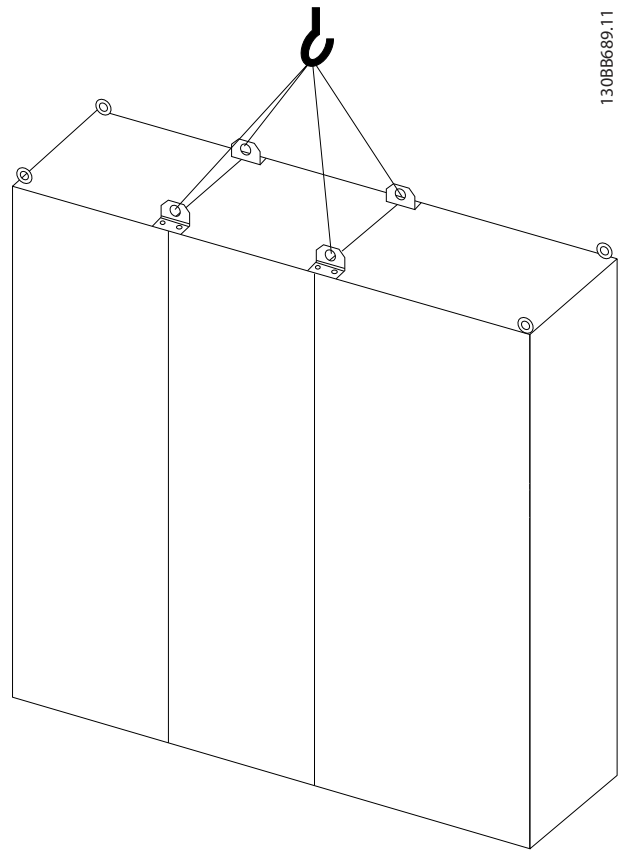
13086753.11

Afbeelding 3.1 Aanbevolen hijsmethode, behuizingsgrootte F8.

3



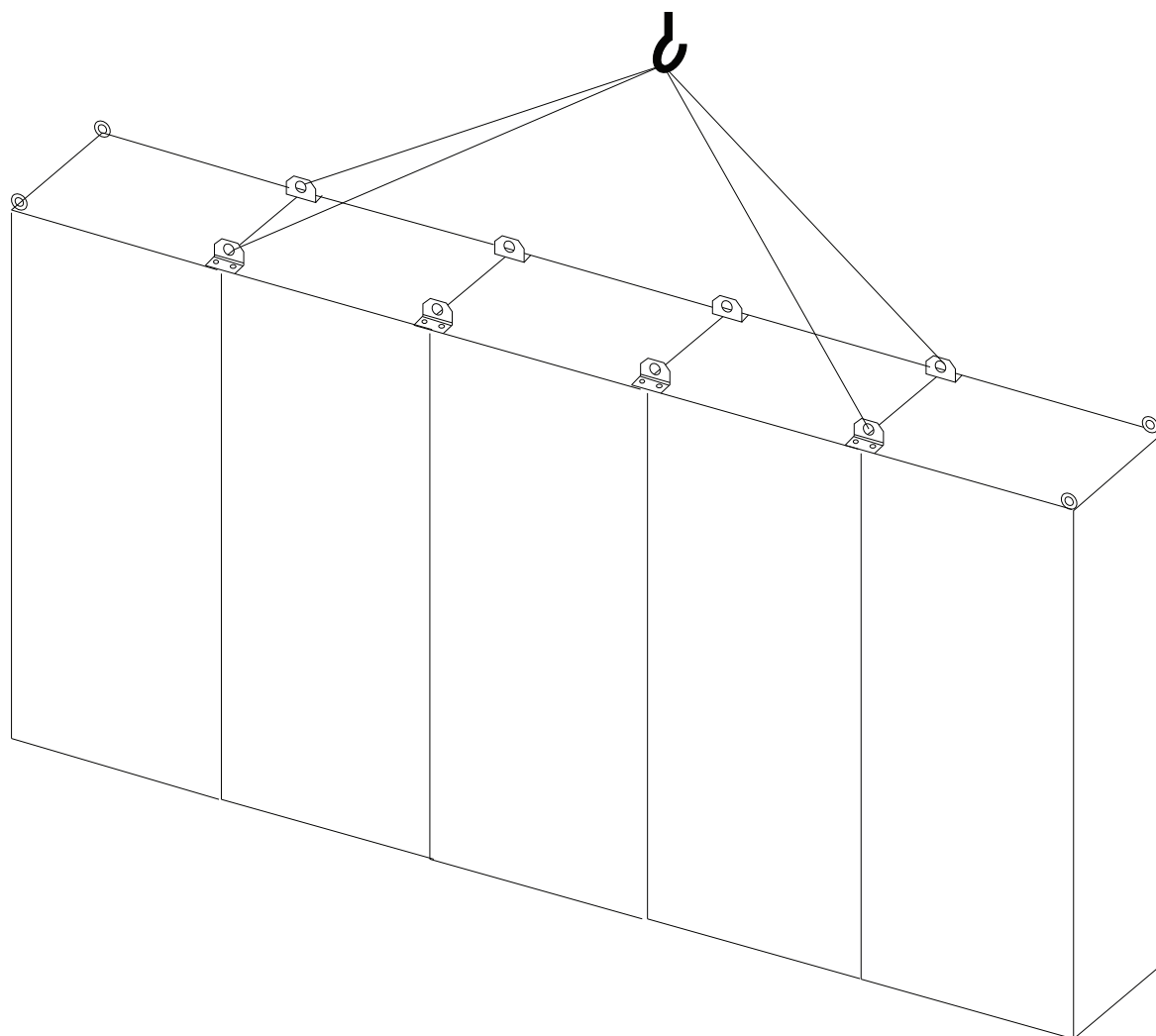
1308B688.11



1308B689.11

Afbeelding 3.2 Aanbevolen hijsmethode, behuizingsgrootte F9/F10.

Afbeelding 3.3 Aanbevolen hijsmethode, behuizingsgrootte F11/F12/F13/F14.



130BE141.10

3

Afbeelding 3.4 Aanbevolen hijsmethode, behuizingsgrootte F15

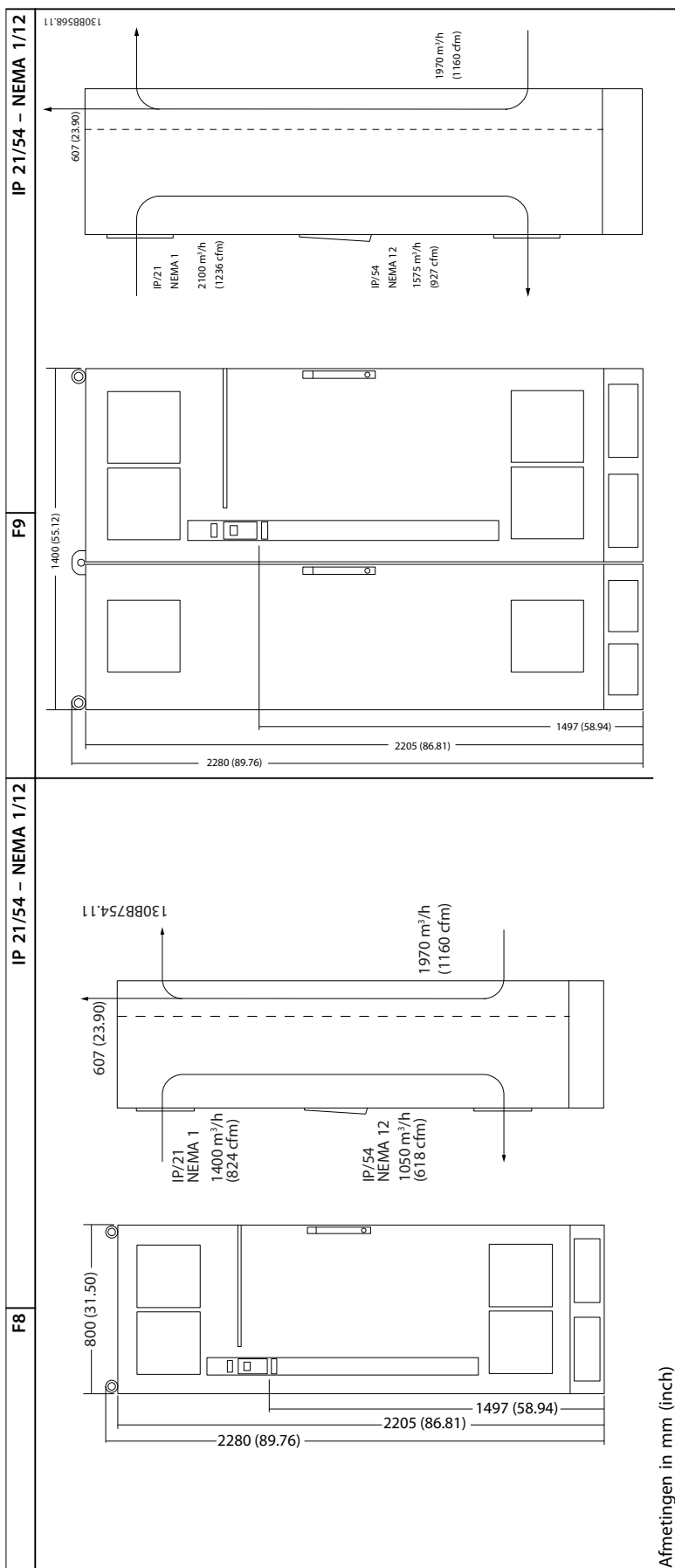
LET OP

De sokkel is samen met de frequentieregelaar verpakt, maar is tijdens het vervoer niet bevestigd. De sokkel is nodig om te zorgen voor voldoende luchtstroming naar de frequentieregelaar om die te koelen. Plaats de frequentieregelaar op de uiteindelijke installatielocatie boven op de sokkel. De hoek tussen de bovenzijde van de frequentieregelaar en de hijskabel moet $> 60^\circ$ bedragen.

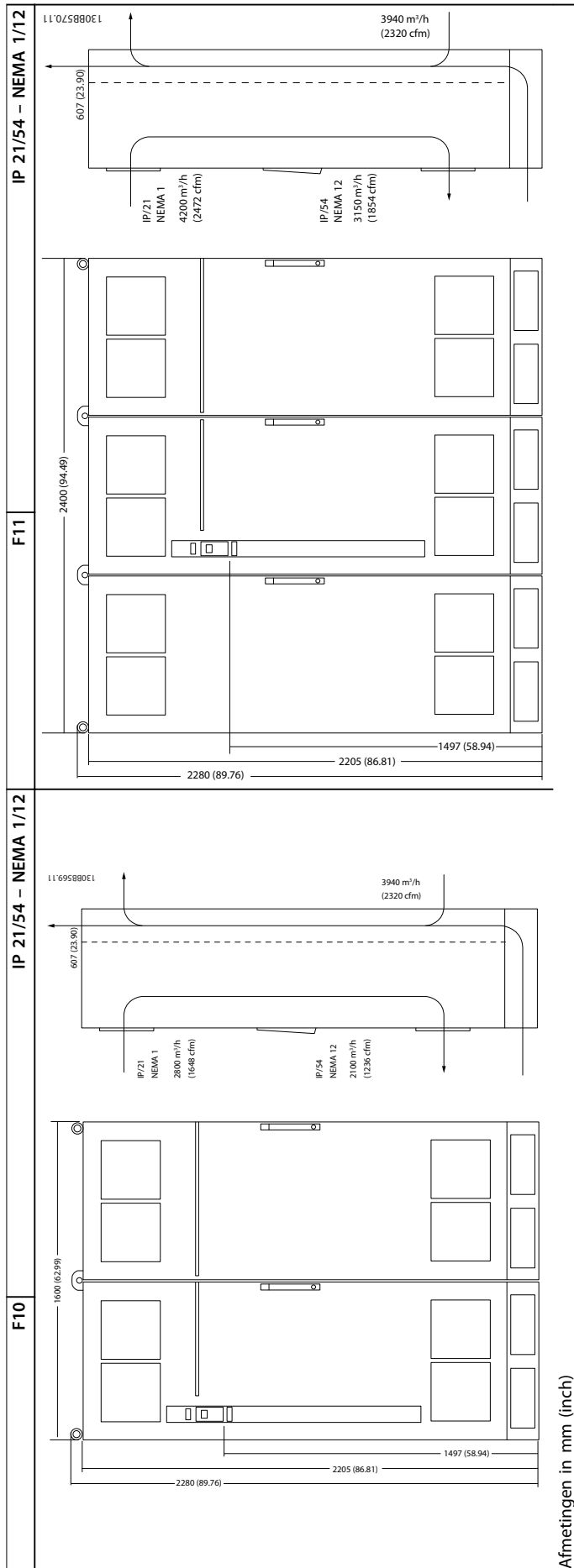
In plaats van de getoonde methoden in *Afbeelding 3.1* tot *Afbeelding 3.3* kan er ook een hijsjuk worden gebruikt om de frequentieregelaar te hijsen.

3.1.4 Mechanische afmetingen

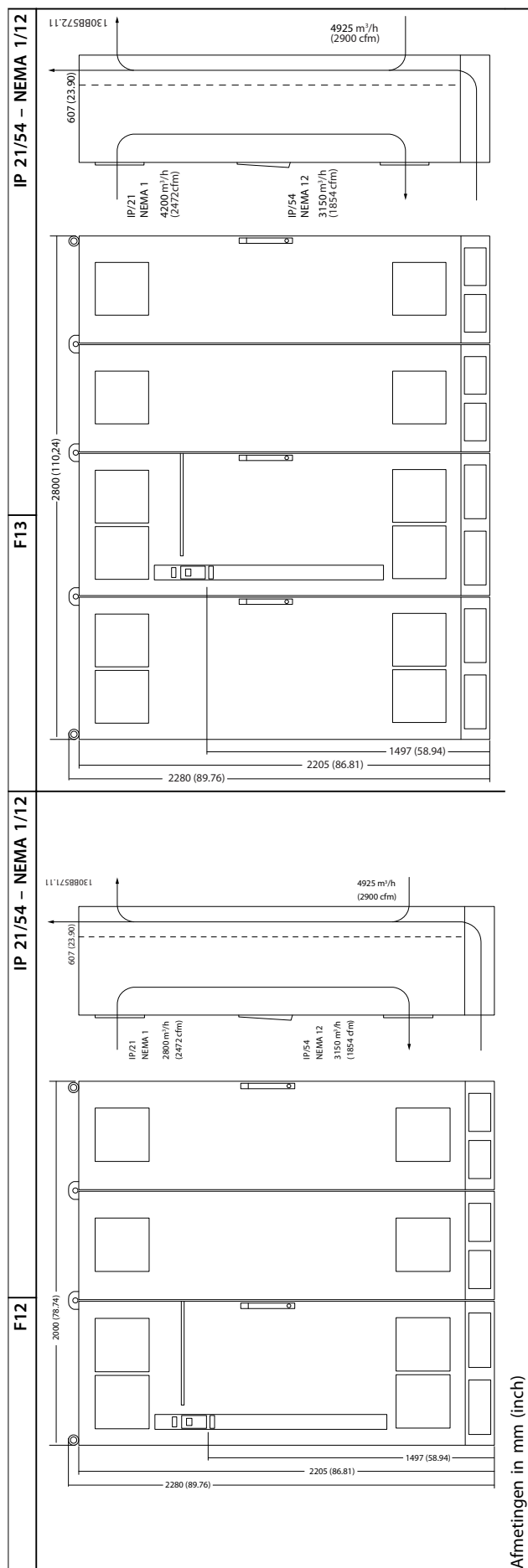
3



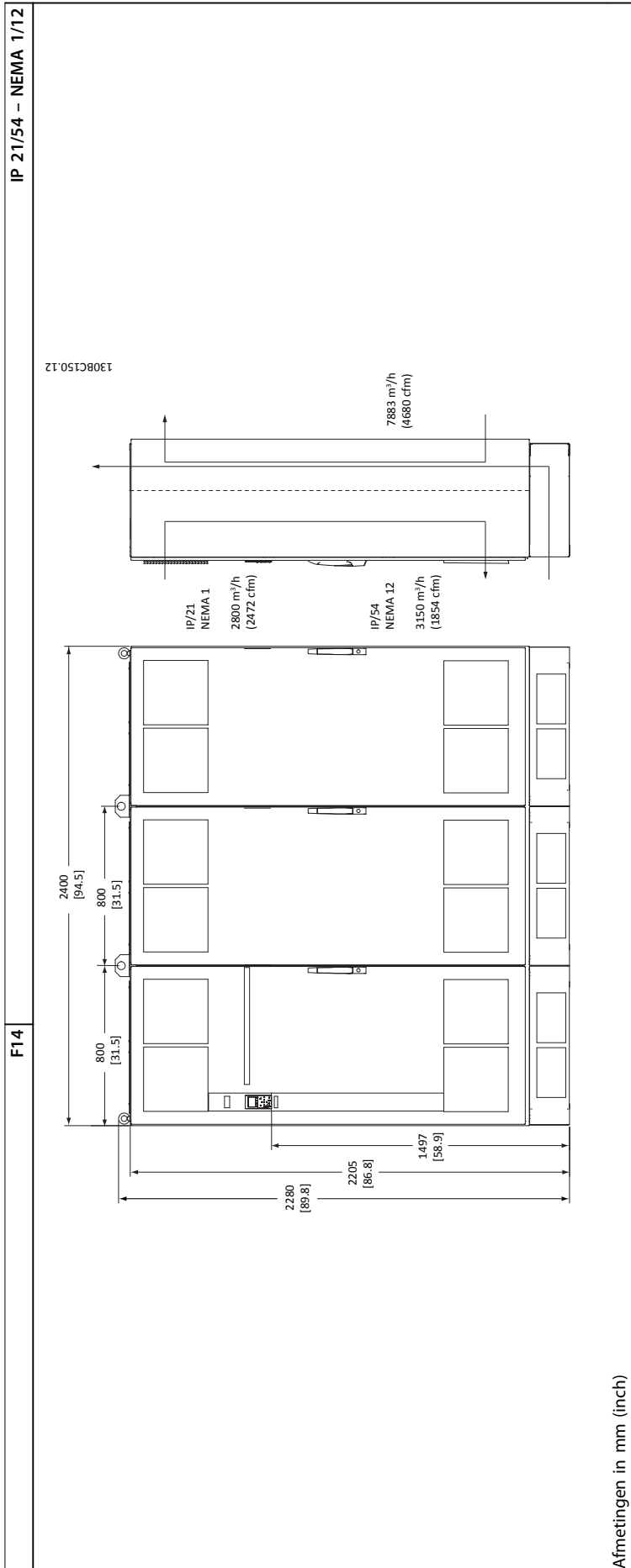
Tabel 3.1 Mechanische afmetingen, behuizingsgrootte F8 en F9



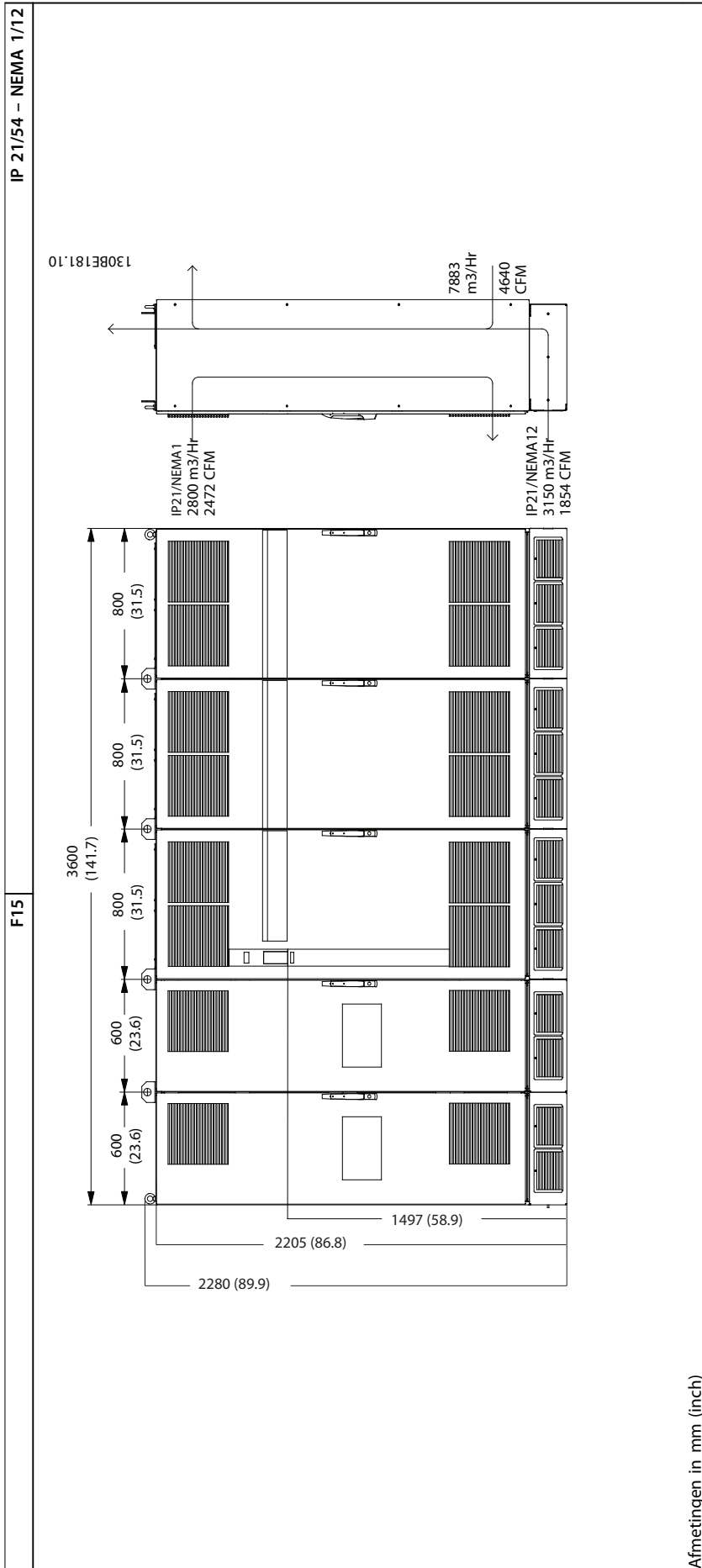
Tabel 3.2 Mechanische afmetingen, behuizingsgrootte F10 en F11

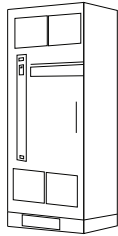
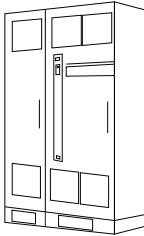
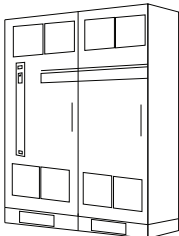
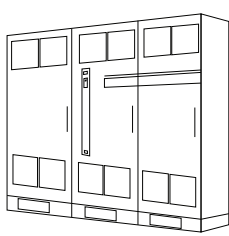


Tabel 3.3 Mechanische afmetingen, behuizingsgrootte F12 en F13

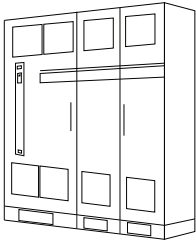
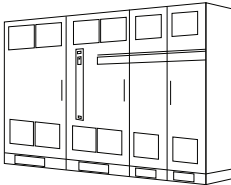
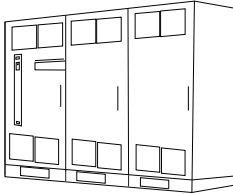
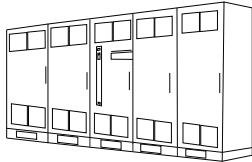


Tabel 3.4 Mechanische afmetingen, behuizingsgroote F14



Behuizingsgrootte	F8	F9	F10	F11
	 130BE142.10	 130BE144.10	 130BE145.10	 130BE146.10
Nominaal vermogen bij hoge overbelasting – 150% overbelastingsskoppel	250-400 kW (380-500 V) 355-560 kW (525-690 V)	250-400 kW (380-500 V) 355-56 kW (525-690 V)	450-630 kW (380-500 V) 630-800 kW (525-690 V)	710-800 kW (380-500 V) 900-1200 kW (525-690 V)
IP	21, 54	21, 54	21, 54	21, 54
NEMA	12	12	12	12
Afmetingen voor verzending [mm (inch)]				
Hoogte	2324 (91,5)	2324 (91,5)	2324 (91,5)	2324 (91,5)
Breedte	970 (38,2)	1568 (61,7)	1760 (69,3)	2559 (100,7)
Diepte	1130 (44,5)	1130 (44,5)	1130 (44,5)	1130 (44,5)
Afmetingen frequentieregelaar [mm (inch)]				
Hoogte	2204 (86,8)	2204 (86,8)	2204 (86,8)	2204 (86,8)
Breedte	800 (31,5)	1400 (55,1)	1600 (63,0)	2400 (94,5)
Diepte	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)
Max. gewicht [kg (lb)]	440 (970)	656 (1446)	880 (1940)	1096 (2416)

Tabel 3.6 Mechanische afmetingen, behuizingsgrootte F8-F11

Behuizingsgrootte	F12	F13	F14	F15
	 130BE147.10	 130BE148.10	 130BE149.11	 130BE150.10
Nominaal vermogen bij hoge overbelasting – 150% overbelastingsskoppel	450-630 kW (380-500 V) 630-800 kW (525-690 V)	710-800 kW (380-500 V) 900-1200 kW (525-690 V)	1400-1800 kW (525-690 V)	1400-1800 kW (525-690 V)
IP	21, 54	21, 54	21, 54	21, 54
NEMA	12	12	12	12
Afmetingen voor verzending [mm (inch)]				
Hoogte	2324 (91,5)	2324 (91,5)	2324 (91,5)	2324 (91,5)
Breedte	2160 (85,0)	2960 (116,5)	2578 (101,5)	3778 (148,7)
Diepte	1130 (44,5)	1130 (44,5)	1130 (44,5)	1130 (44,5)
Afmetingen frequentieregelaar [mm (inch)]				
Hoogte	2204 (86,8)	2204 (86,8)	2204 (86,8)	2204 (86,8)
Breedte	2000 (78,7)	2800 (110,2)	2400 (94,5)	3600 (141,7)
Diepte	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)
Max. gewicht [kg (lb)]	1022 (2253)	1238 (2729)	1410 (3108)	1626 (3585)

Tabel 3.7 Mechanische afmetingen, behuizingsgrootte F12-F15

3.2 Mechanische installatie

3.2.1 Voorbereiding voor installatie

Bereid de volgende zaken voor om een betrouwbare en effectieve installatie van de frequentieregelaar te waarborgen:

- Zorg voor een geschikte montageopstelling. De montageopstelling hangt af van het ontwerp, gewicht en koppel van de frequentieregelaar.
- Raadpleeg de mechanische tekeningen om te zorgen dat er wordt voldaan aan de ruimtevereisten.
- Zorg dat alle bedrading wordt uitgevoerd overeenkomstig de nationale voorschriften.

3.2.2 Benodigd gereedschap

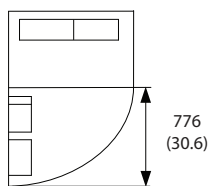
- Boor met 10 mm- of 12 mm-boortje
- Rolmaat
- Dopsleutel met de benodigde metrische doppen (7-17 mm)
- Verlengstukken voor dopsleutel

- Metaalpons voor leidingbuizen of kabelwartels in IP 21/NEMA 1- en IP 54-eenheden
- Hijsbalk om de eenheid op te hijsen (stang of buis met een diameter van 25 mm (1 inch) met een draagvermogen van minimaal 400 kg (880 lb))
- Kraan of ander hijsmiddel om de frequentieregelaar op zijn plaats te zetten

3.2.3 Algemene overwegingen

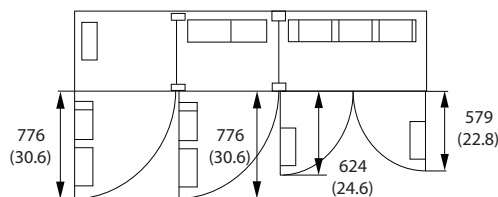
Ruimte

Zorg voor voldoende ruimte boven en onder de frequentieregelaar in verband met luchtcirculatie en toegang tot de kabels. Bovendien moet er ruimte aan de voorzijde van de eenheid zijn om deuren van de panelen te kunnen openen; zie *Afbeelding 3.5* tot *Afbeelding 3.12*.



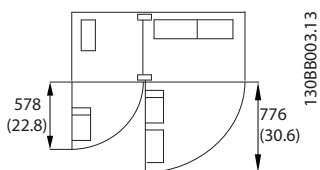
130BB531.10

Afbeelding 3.5 Ruimte aan voorzijde van behuizingsgrootte F8



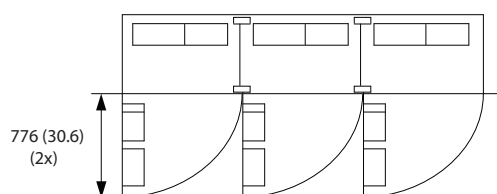
130BB577.10

Afbeelding 3.10 Ruimte aan voorzijde van behuizingsgrootte F13



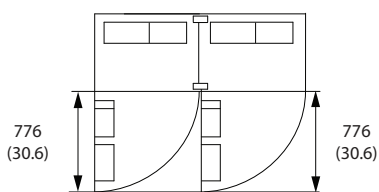
130BB003.13

Afbeelding 3.6 Ruimte aan voorzijde van behuizingsgrootte F9



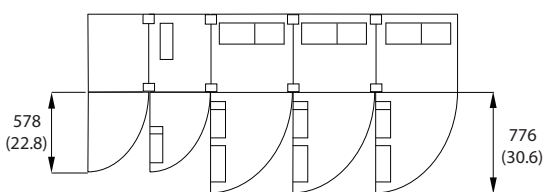
130BB575.10

Afbeelding 3.11 Ruimte aan voorzijde van behuizingsgrootte F14



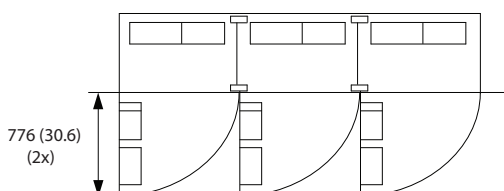
130BB574.10

Afbeelding 3.7 Ruimte aan voorzijde van behuizingsgrootte F10



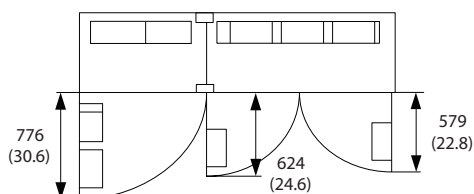
130BE151.10

Afbeelding 3.12 Ruimte aan voorzijde van behuizingsgrootte F15



130BB575.10

Afbeelding 3.8 Ruimte aan voorzijde van behuizingsgrootte F11



130BB576.10

Afbeelding 3.9 Ruimte aan voorzijde van behuizingsgrootte F12

Toegang tot bedrading

Zorg voor een goede toegang tot de bedrading, inclusief de benodigde ruimte om de bedrading te kunnen buigen.

LET OP

Alle kabelklemmen/-schoenen moeten binnen de breedte van de stroomrail worden gemonteerd.

LET OP

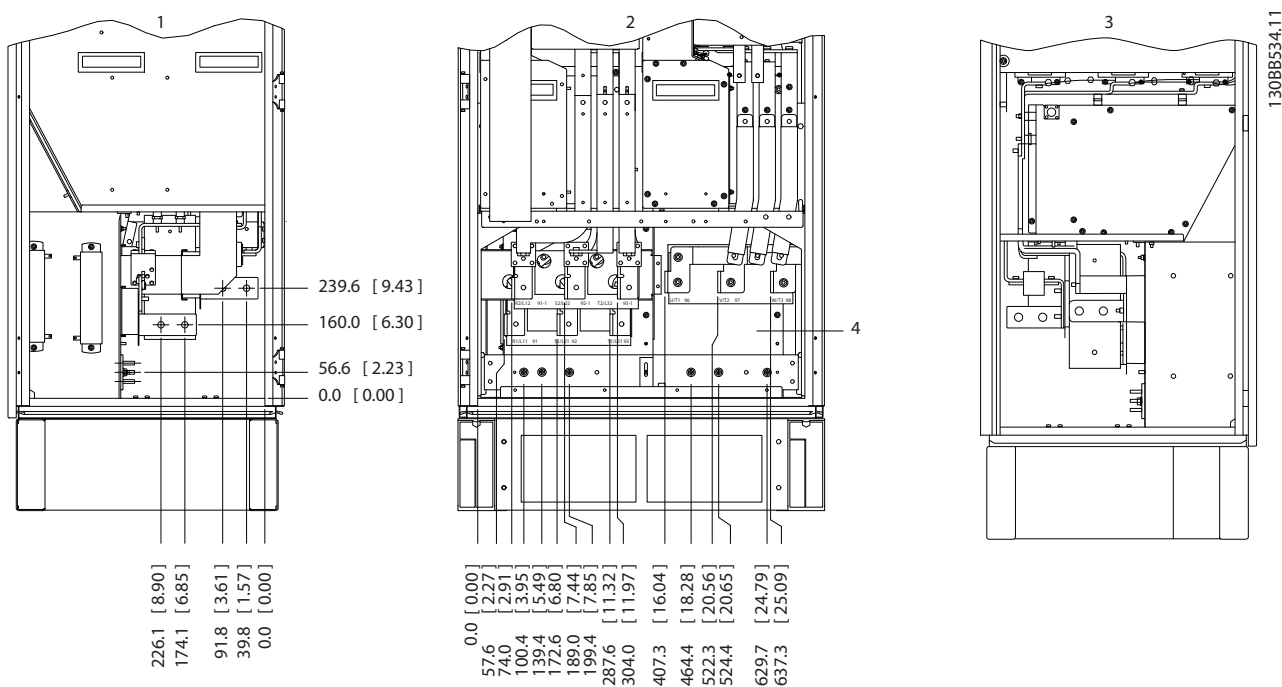
Omdat er een hoogfrequente elektrische stroom door de motorkabels loopt, is het belangrijk om de netkabels, motorkabels en stuurkabels in afzonderlijke leidingen te plaatsen. Gebruik metalen kabelgoten of afzonderlijk afgeschermd kabels. Als u de netkabels, motorkabels en stuurkabels niet isoleert, kan dit leiden tot wederzijdse signaalkoppeling, met ongewenste uitschakeling (trip) als gevolg.

3.2.4 Klemposities, F8-F15

De F-behuizing is beschikbaar in 8 maten. De F8 bestaat uit een gelijkrichtermodule en omvormermodule in 1 kast. De F10, F12 en F14 bestaan uit een gelijkrichterkast links en een omvormerkast rechts. De F9, F11, F13 en F15 worden gevormd door toevoeging van de optiekast aan respectievelijk de F8, F10, F12 en F14.

3

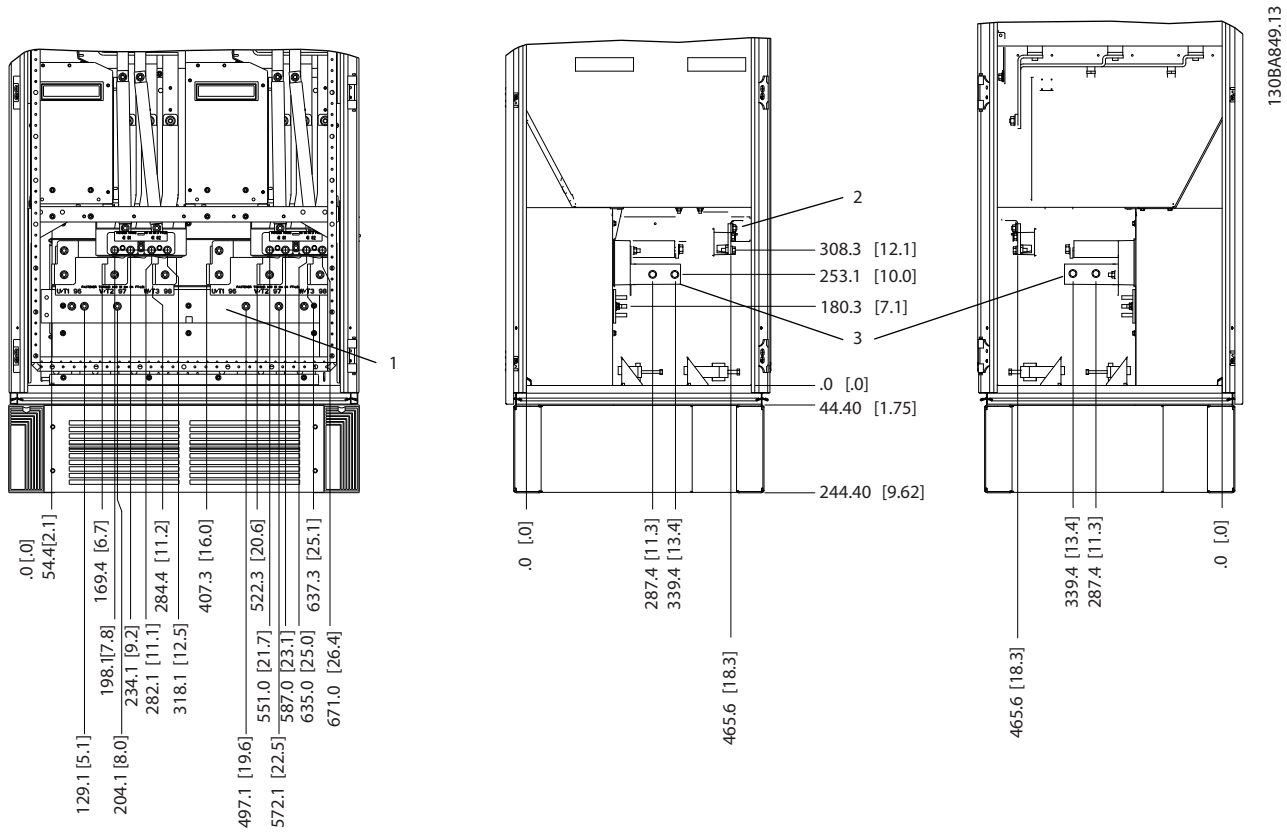
3.2.4.1 Omvormer en gelijkrichter, behuizingsgrootte F8 en F9



1	Zijaanzicht links
2	Vooraanzicht
3	Zijaanzicht rechts
4	Aardingsstrip

Afbeelding 3.13 Klemposities omvormer en gelijkrichter, behuizingsgrootte F8 en F9. De doorvoerplaat bevindt zich op 42 mm (1,65 inch) onder niveau 0,0.

3.2.4.2 Omvormer, behuizingsgrootte F10 en F11

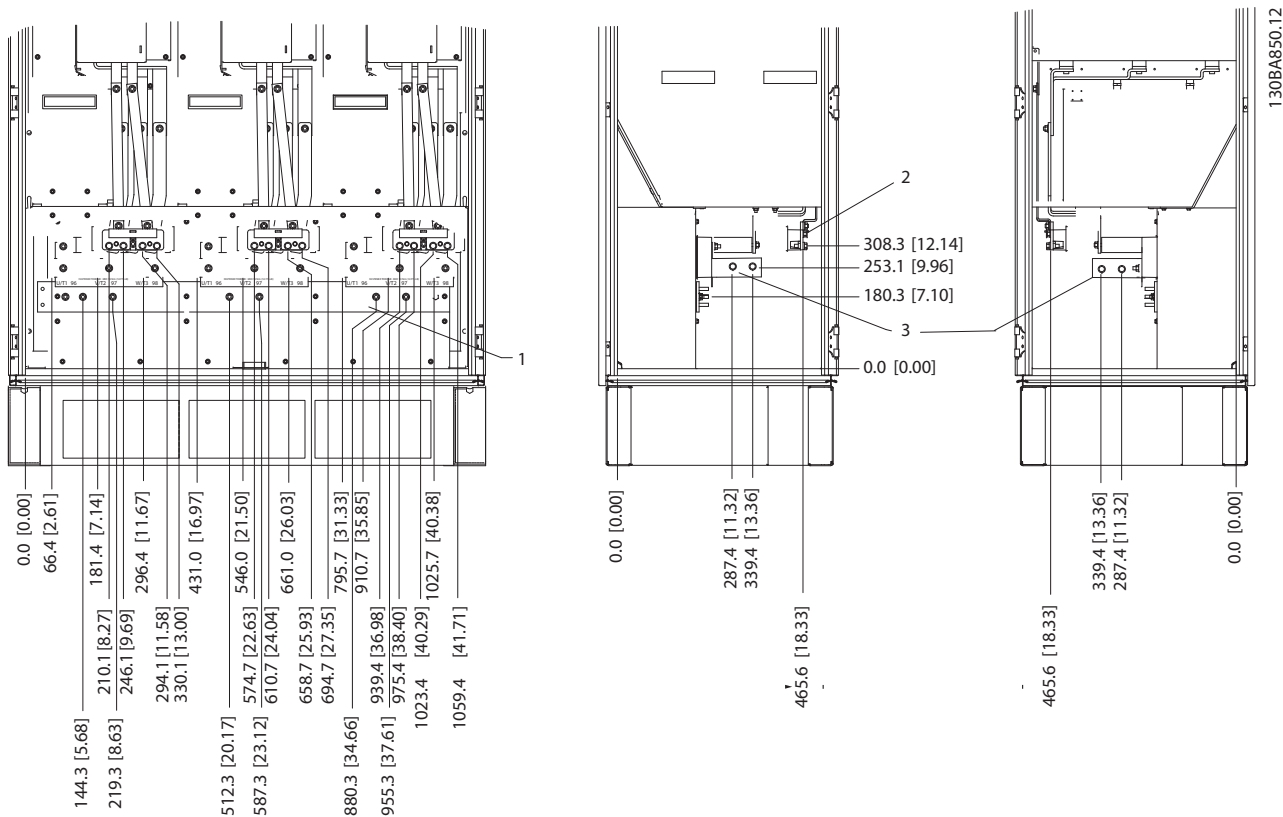


1	Aardingsstrip
2	Motorklemmen
3	Remklemmen

Afbeelding 3.14 Klemposities –zijanzicht links, vooranzicht en zijanzicht rechts. De doorvoerplaat bevindt zich op 42 mm (1,65 inch) onder niveau 0,0.

3.2.4.3 Omvormer, behuizingsgrootte F12 en F13

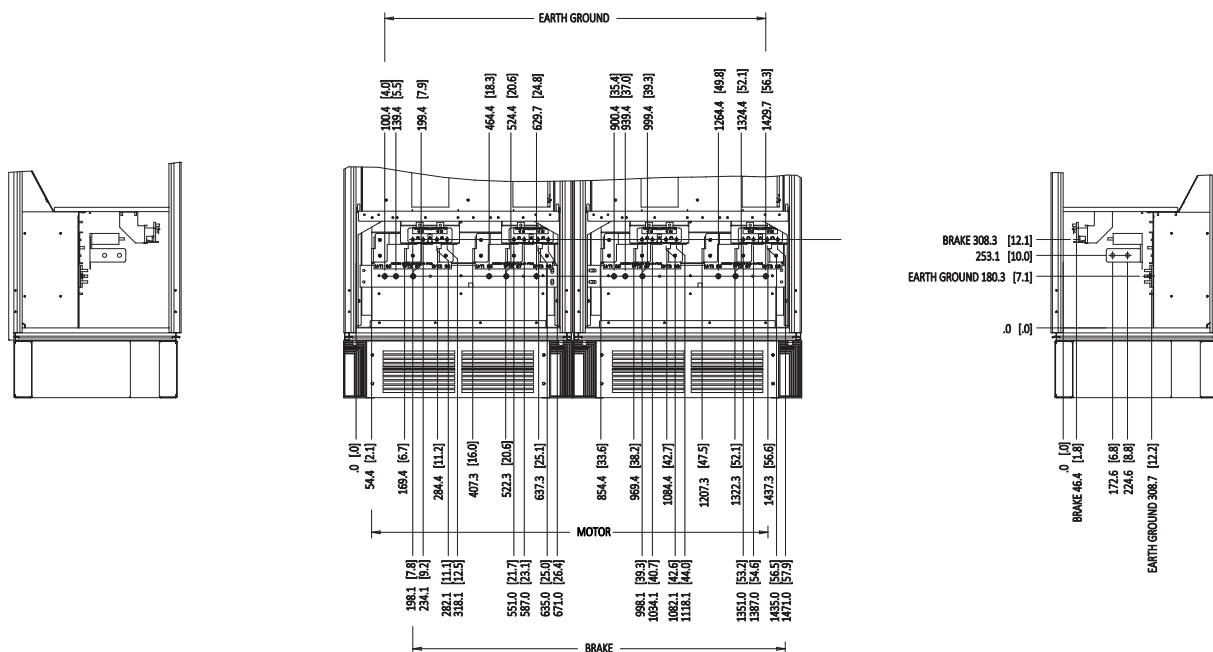
3



1	Aardingsstrip
2	Motorklemmen
3	Remklemmen

Afbeelding 3.15 Klemposities –zijaanzicht links, vooraanzicht en zijaanzicht rechts. De doorvoerplaat bevindt zich op 42 mm (1,65 inch) onder niveau 0,0.

3.2.4.4 Omvormer, behuizingsgrootte F14 en F15

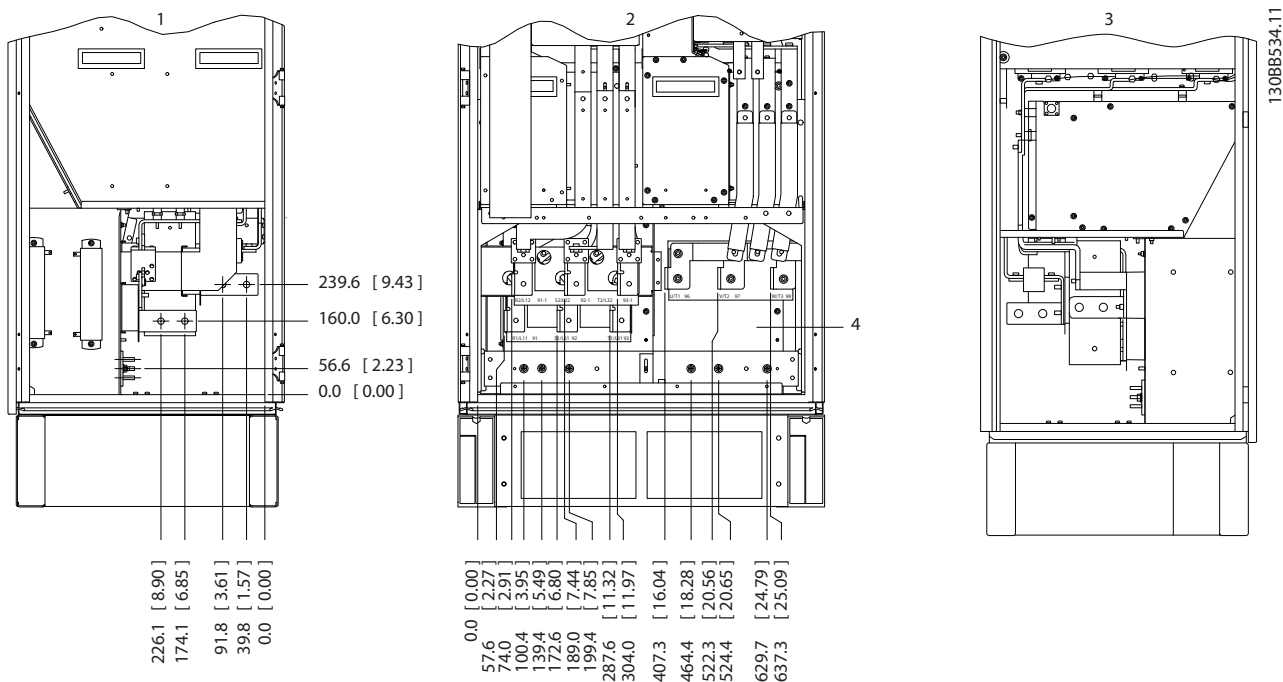


1308C147.11

Afbeelding 3.16 Klemposities –zijaanzicht links, vooraanzicht en zijaanzicht rechts. De doorvoerplaat bevindt zich op 42 mm (1,65 inch) onder niveau 0,0.

3.2.4.5 Gelijkrichter, behuizingsgrootte F10, F11, F12 en F13

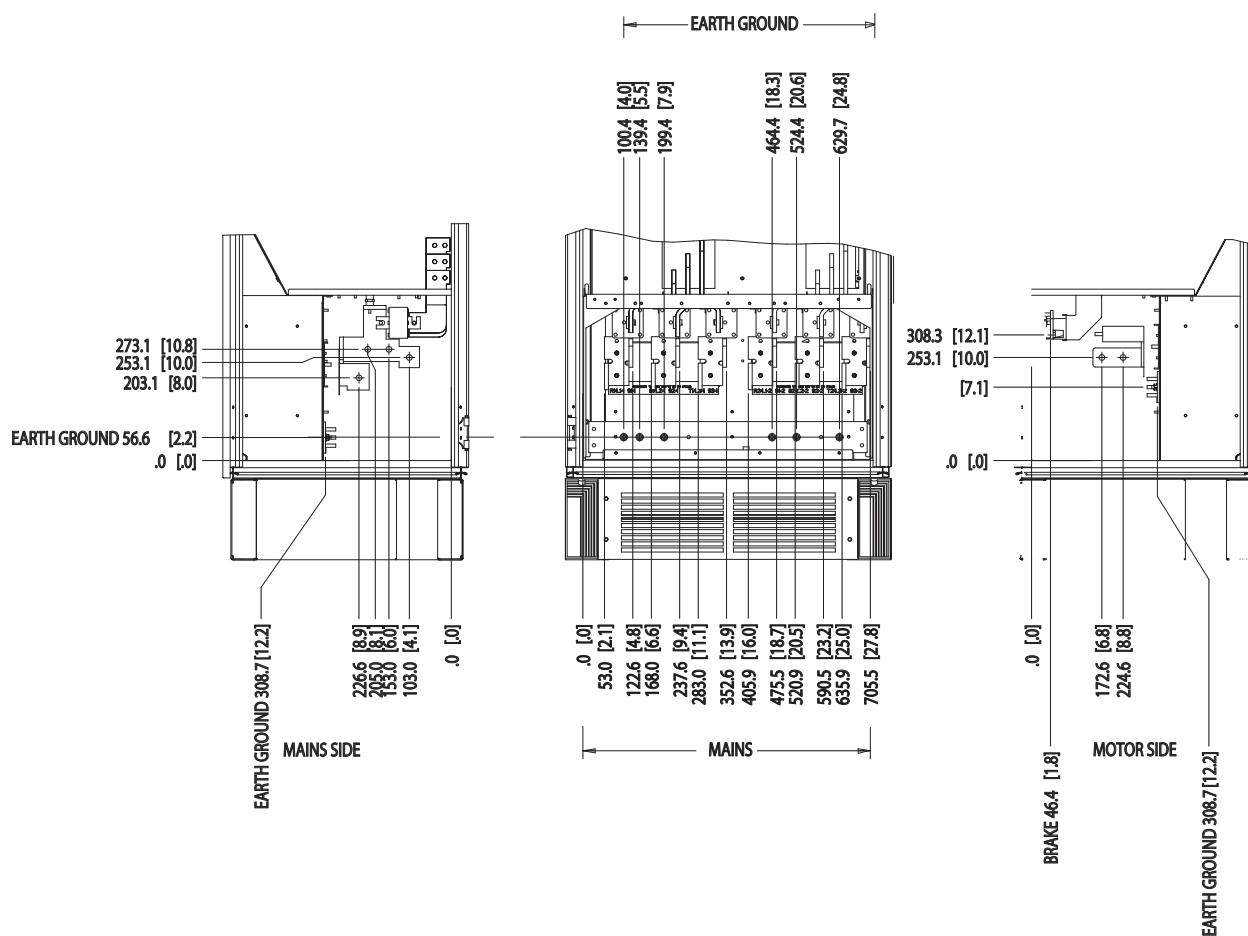
3



1	Zijaanzicht links
2	Vooraanzicht
3	Zijaanzicht rechts
4	Aardingsstrip

Afbeelding 3.17 Klemposities –zijaanzicht links, vooraanzicht en zijaanzicht rechts. De doorvoerplaat bevindt zich op 42 mm (1,65 inch) onder niveau 0,0.

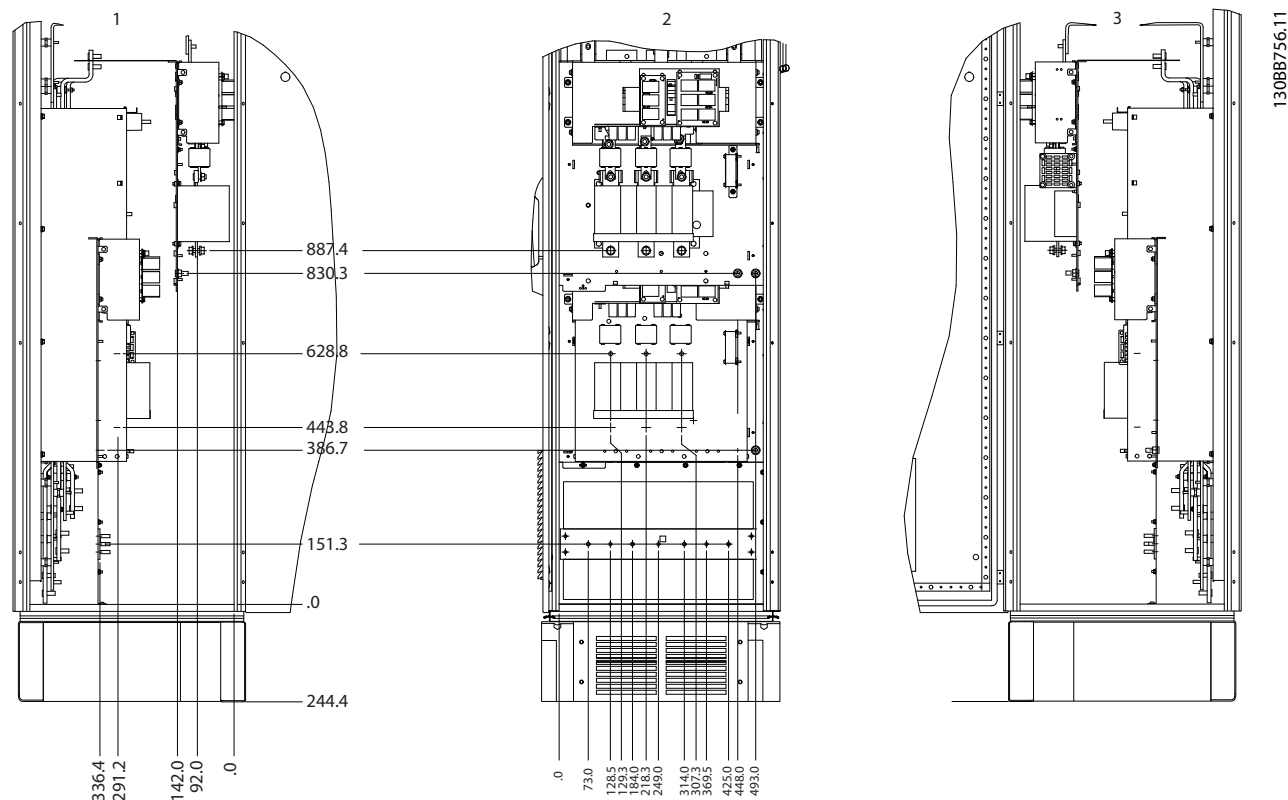
3.2.4.6 Gelijkrichter, behuizingsgrootte F14 en F15



130BC146.10

Afbeelding 3.18 Klemposities –zijaanzicht links, vooraanzicht en zijaanzicht rechts. De doorvoerplaat bevindt zich op 42 mm (1,65 inch) onder niveau 0,0.

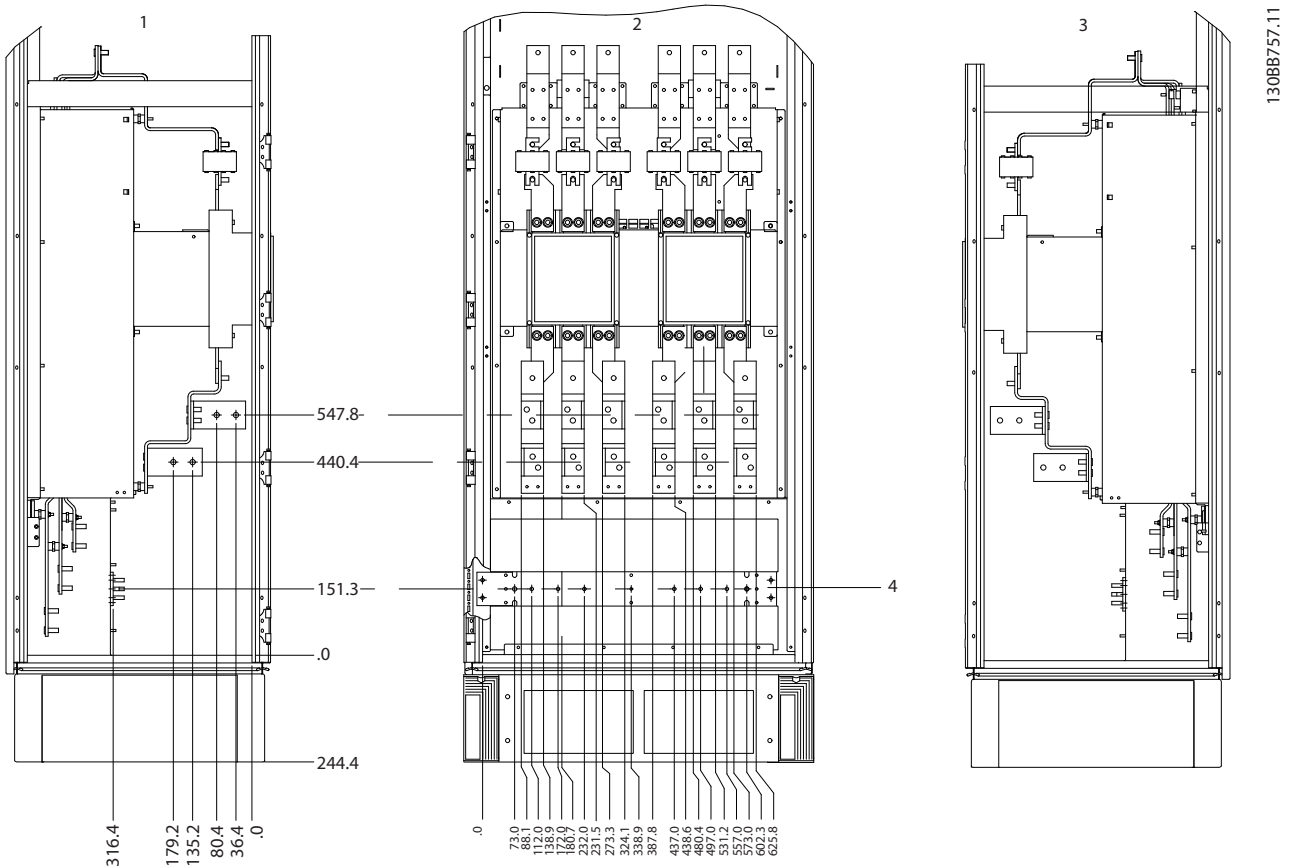
3.2.4.7 Optiekast, behuizingsgrootte F9



1	Zijaanzicht links
2	Voorraanzicht
3	Zijaanzicht rechts

Afbeelding 3.19 Klemposities optiekast, behuizingsgrootte F9

3.2.4.8 Optiekast, behuizingsgrootte F11 en F13

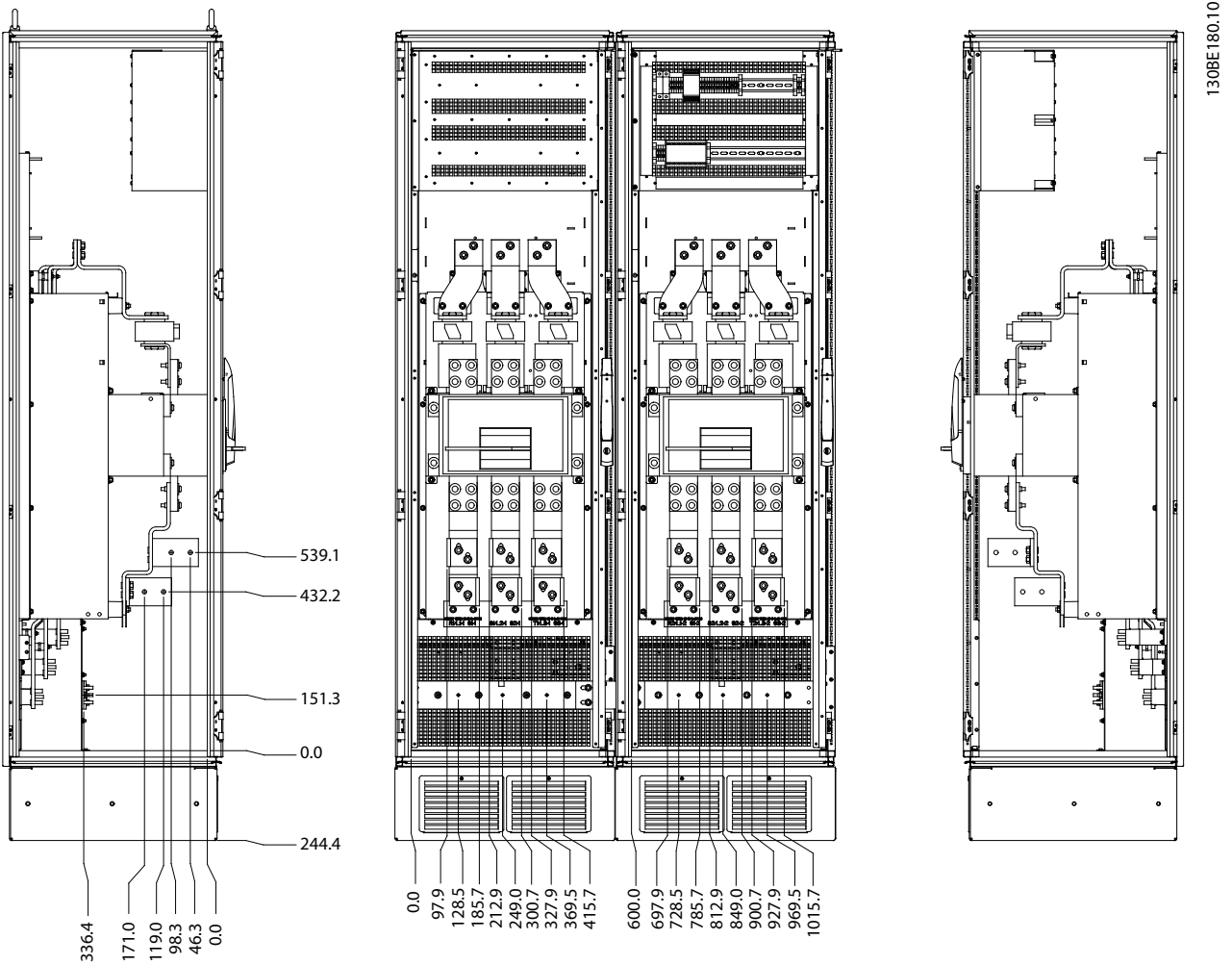


1	Zijaanzicht links
2	Vooranzicht
3	Zijaanzicht rechts
4	Aardingsstrip

Afbeelding 3.20 Klemposities optiekast, behuizingsgrootte F11 en F13

3.2.4.9 Optiekast, behuizingsgrootte F15

3



Afbeelding 3.21 Klemposities –zijaanzicht links, vooraanzicht en zijaanzicht rechts

3.2.5 Koeling en luchtcirculatie

Koeling

Koeling kan worden gerealiseerd op diverse manieren:

- via de koelkanalen aan de boven- en onderzijde van de eenheid;
- door lucht aan de achterzijde van de eenheid aan en af te voeren;
- door een combinatie van de koelmethoden.

Kanaalkoeling

Voor een optimale installatie van een frequentieregelaar in een Rittal TS8-kast is een speciale optie ontworpen die gebruikmaakt van de ventilator van de frequentieregelaar om te voorzien in geforceerde koeling van het backchannel. De lucht vanuit de bovenzijde van de behuizing kan naar buiten worden geleid, zodat warmte-verliezen uit het backchannel niet in de regelkamer worden afgevoerd. Door de lucht vanuit de installatie naar buiten te leiden, is er uiteindelijk minder airconditioning nodig.

Koeling achterzijde

De lucht van het backchannel kan ook via de achterzijde van een Rittal TS8-kast worden aan- en afgevoerd. Het backchannel laat lucht van buiten de installatie naar binnen en voert warme lucht naar buiten af, zodat er minder airconditioning nodig is.

Luchtstroom

Zorg voor voldoende luchtstroom over het koellichaam. De luchtstroomsnelheid wordt aangegeven in *Tabel 3.8*.

Beschermings-klasse behuizing	Luchtstroom bij deurventilator/ ventilator aan bovenzijde	Ventilatoren koellichaam
IP 21/NEMA 1	700 m ³ /h (412 cfm) ¹⁾	985 m ³ /h (580 cfm) ¹⁾
IP 54/NEMA 12	525 m ³ /h (309 cfm) ¹⁾	985 m ³ /h (580 cfm) ¹⁾

Tabel 3.8 Luchtstroom over koellichaam

1) Luchtstroom per ventilator. Eenheidsgrootte F bevat meerdere ventilatoren.

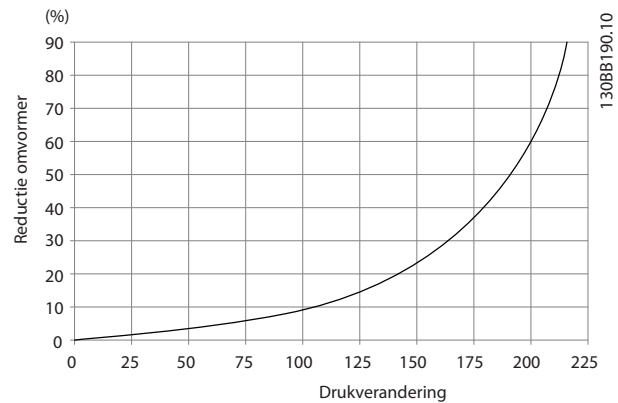
De ventilator kan om de volgende redenen werken:

- AMA
- DC-houd
- Voormagnetisering
- DC-rem
- 60% van nominale stroom is overschreden
- Specifieke temperatuur koellichaam overschreden (afhankelijk van vermogensklasse)

De ventilator is minimaal 10 minuten actief.

Externe kanalen

Als aan de buitenzijde van de Rittal-kast meer luchtkanalen worden toegevoegd, moet u de drukval in het kanaal berekenen. Zie *Afbeelding 3.22* als u de frequentieregelaar wilt reduceren op basis van de drukval.



Afbeelding 3.22 Reductie eenheidsgrootte F t.o.v. drukverandering (Pa)

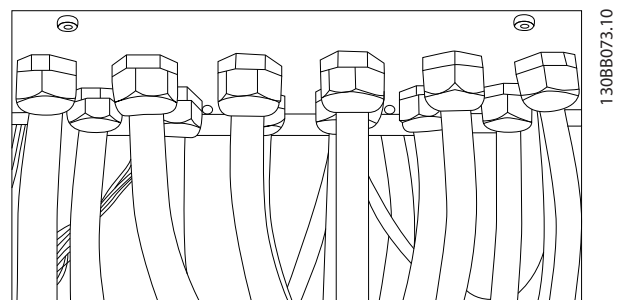
Luchtstroming omvormer: 985 m³/h (580 cfm)

3.2.6 Doorvoer kabelwartel/kabelgoot – IP 21 (NEMA 1) en IP 54 (NEMA 12)

Kabels moeten vanaf de onderzijde door de doorvoerplaat worden gevoerd en worden aangesloten. Verwijder de plaat en bekijk waar de doorvoer voor de kabelwartels of kabelgoten moet komen. Breng de gaten aan in de gearceerde gebieden op de tekeningen in *Afbeelding 3.24* tot *Afbeelding 3.31*.

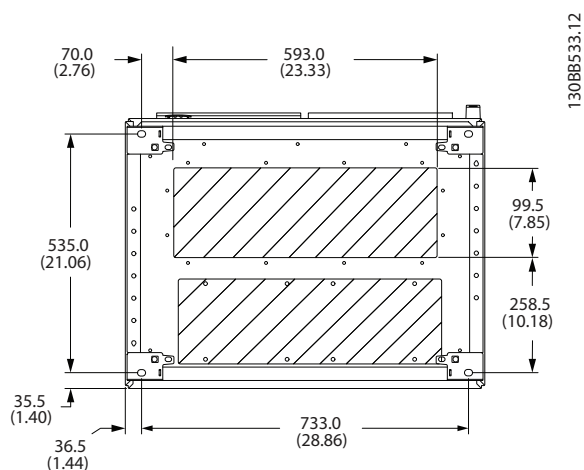
LET OP

Bevestig de wartelplaat aan de frequentieregelaar om te voldoen aan de aangegeven beschermingsklasse en om te zorgen voor voldoende koeling van de eenheid. Als de wartelplaat niet is gemonteerd, kan de frequentieregelaar worden uitgeschakeld (trip) bij *alarm 69, Temp. voed.krt.*

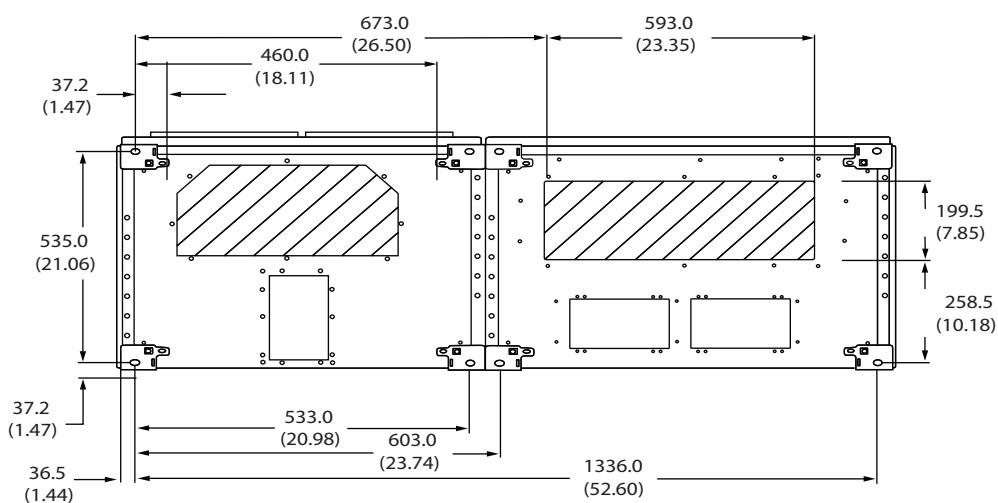


Afbeelding 3.23 Voorbeeld van juiste installatie van de doorvoerplaat

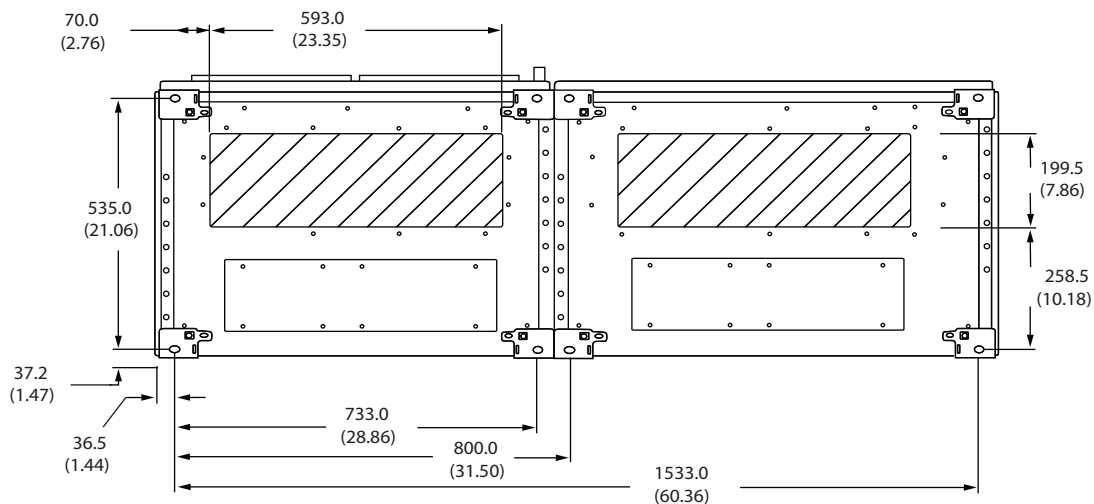
3



Afbeelding 3.24 F8, kabeldoorvoer gezien vanaf de onderzijde van de frequentieregelaar

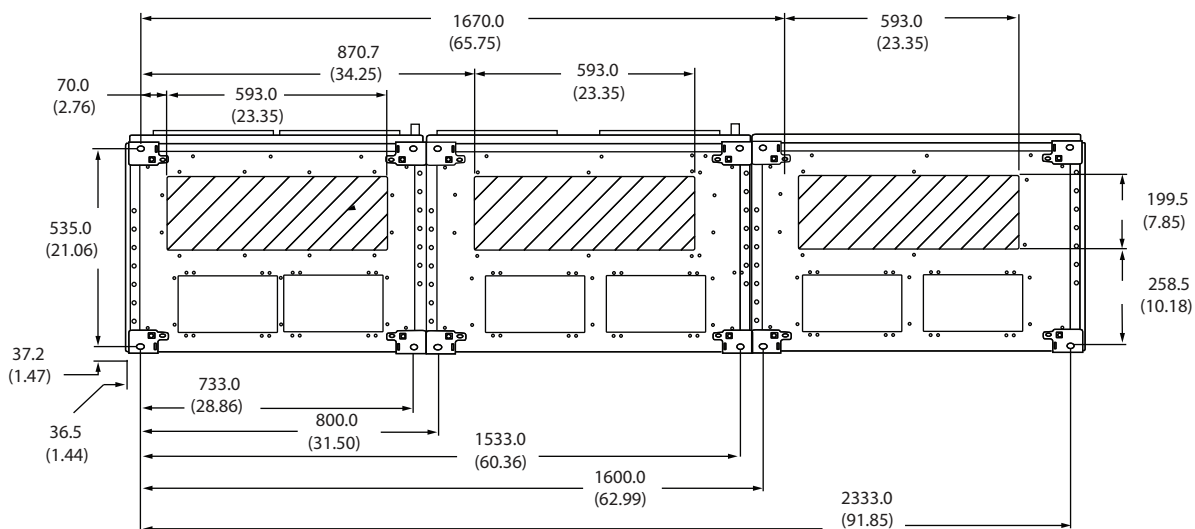


Afbeelding 3.25 F9, kabeldoorvoer gezien vanaf de onderzijde van de frequentieregelaar



130BB694.11

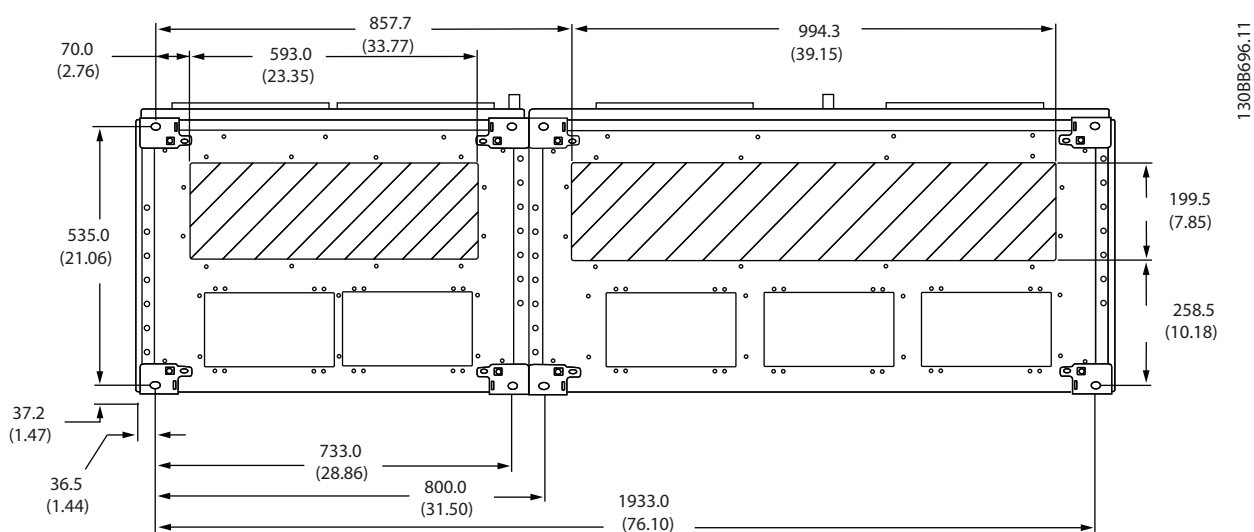
Afbeelding 3.26 F10, kabeldoorvoer gezien vanaf de onderzijde van de frequentieregelaar



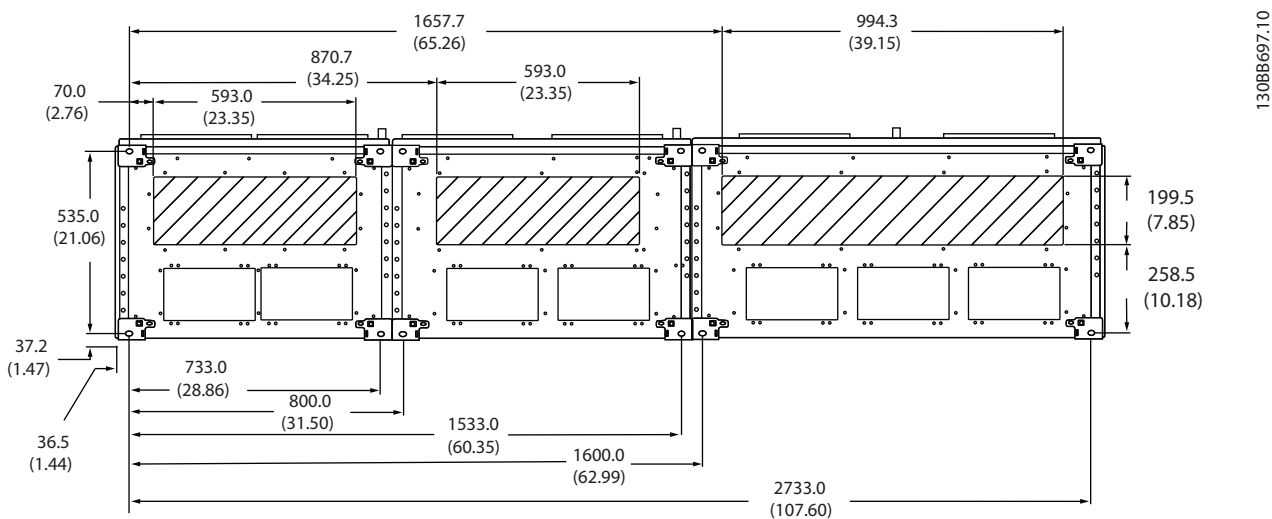
130BB695.11

Afbeelding 3.27 F11, kabeldoorvoer gezien vanaf de onderzijde van de frequentieregelaar

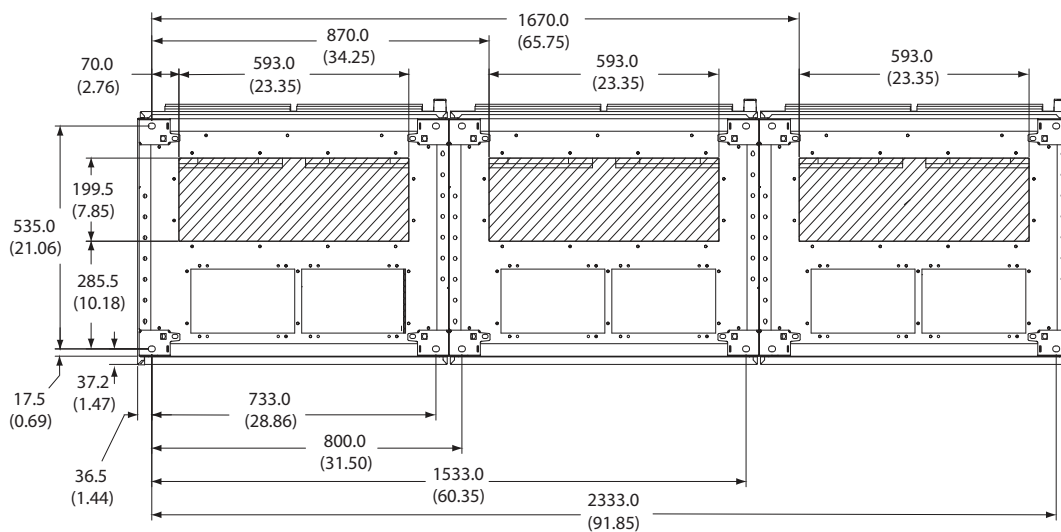
3



Afbeelding 3.28 F12, kabeldoorvoer gezien vanaf de onderzijde van de frequentieregelaar

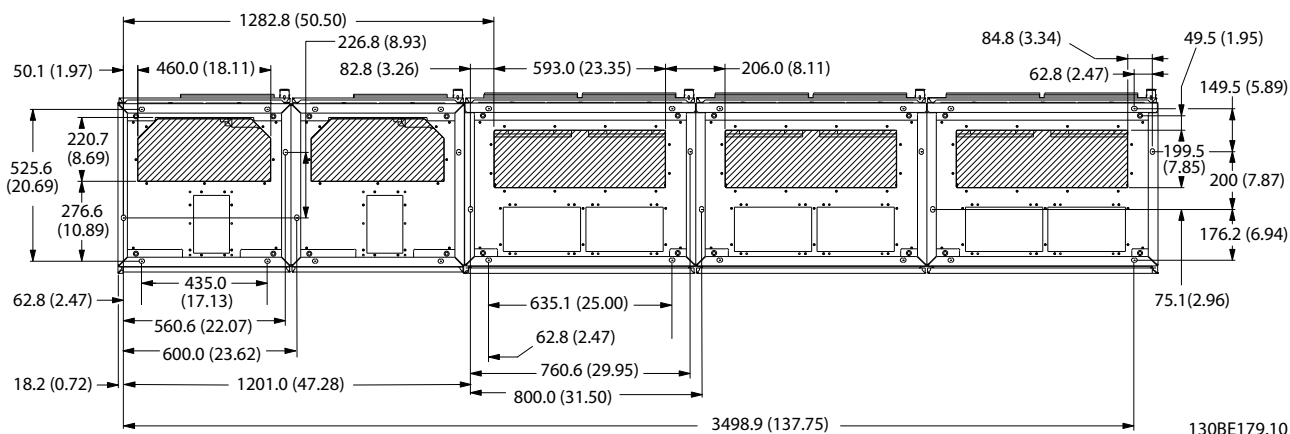


Afbeelding 3.29 F13, kabeldoorvoer gezien vanaf de onderzijde van de frequentieregelaar



130BC151.11

Abbeelding 3.30 F14, kabeldoorvoer gezien vanaf de onderzijde van de frequentieregelaar



130BE179.10

Abbeelding 3.31 F15, kabeldoorvoer gezien vanaf de onderzijde van de frequentieregelaar

3.3 Installatie van de paneelopties

3.3.1 Paneelopties

Kastverwarming en thermostaat

Er zijn verwarmingselementen gemonteerd in de kast van frequentieregelaars met behuizingsgrootte F10-F15. Ze worden geregeld via een automatische thermostaat en gaan de vochtigheid in de behuizing tegen. Dit verlengt de levensduur van frequentieregelaarcomponenten in vochtige omgevingen. Bij gebruik van de standaardinstellingen van de thermostaat worden de verwarmingselementen ingeschakeld bij 10 °C (50 °F) en uitgeschakeld bij 15,6 °C (60 °F).

Kastverlichting met stopcontact

Verlichting in de kast van frequentieregelaars met behuizingsgrootte F10-F15 biedt beter zicht tijdens service en onderhoud.

De behuizingsverlichting is tevens voorzien van een stopcontact voor een tijdelijke stroomvoorziening voor gereedschap of andere apparatuur, leverbaar voor 2 spanningen:

- 230 V, 50 Hz, 2,5 A, CE/ENEC
- 120 V, 60 Hz, 5 A, UL/CUL

Setup transformatoraftakking

Als kastverlichting met stopcontact en/of verwarmingselementen met thermostaat zijn geïnstalleerd, moeten de aftakkingen van transformator T1 worden ingesteld op de juiste ingangsspanning. Een 380-480/500 V-eenheid wordt in eerste instantie ingesteld op de 525 V-aftakking, terwijl een 525-690 V-eenheid wordt ingesteld op de 690 V-aftakking. Deze begininstelling zorgt ervoor dat er bij secundaire apparatuur geen overspanning optreedt als de aftakking niet wordt gewijzigd voordat er spanning op wordt geschakeld. Zie *Tabel 3.9* voor het maken van de juiste aftakking bij klem T1 in de gelijkrichter. Zie de afbeelding van de gelijkrichter in *Afbeelding 3.32* voor de juiste locatie in de frequentieregelaar.

Bereik ingangsspanning [V]	Te selecteren aftakking [V]
380-440	400
441-490	460
491-550	525
551-625	575
626-660	660
661-690	690

Tabel 3.9 Instelling transformatoraftakking

NAMUR-klemmen

NAMUR is een internationale organisatie van gebruikers van automatiseringstechniek in de procesindustrie, met name de chemische en farmaceutische industrie, in Duitsland. Het selecteren van deze optie maakt het mogelijk om de klemmen in te delen en te markeren volgens de specificaties van de NAMUR-standaard voor de in- en uitgangsklemmen van frequentieregelaars. Hiervoor

is een VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 en een VLT® Extended Relay Card MCB 113 nodig.

RCD (reststroomapparaat)

Gebruikt de kernbalansmethode om aardfoutstromen te bewaken in geaarde systemen en geaarde systemen met een hoge weerstand (TN- en TT-systemen in IEC-terminologie). Er is een waarschuwingsetpoint (50% van alarmsetpoint) en een alarmsetpoint. Bij elk setpoint hoort een SPDT-alarmrelais voor extern gebruik. Hiervoor is een externe stroomtransformator van het *venstertype* nodig (niet meegeleverd).

- Geïntegreerd in het veiligestopcircuit van de frequentieregelaar
- IEC 60755 Type B apparaatbewaking AC, pulserende DC-, en zuivere DC-aardsluitstromen
- Niveau-indicatie van aardsluitstroom door middel van ledbalkje (10-100% van het setpoint)
- Foutgeheugen
- TEST/RESET-toets

IRM (isolatieweerstandsmonitor)

Bewaakt de isolatieweerstand in ongeaarde systemen (IT-systemen in IEC-terminologie) tussen de fasegeleiders van het systeem en aarde. Er is een ohms waarschuwingsetpoint en een alarmsetpoint voor het isolatieniveau. Bij elk setpoint hoort een SPDT-alarmrelais voor extern gebruik.

LET OP

Op elk ongeaard (IT-) systeem kan slechts 1 isolatieweerstandsmonitor worden aangesloten.

- Geïntegreerd in het veiligestopcircuit van de frequentieregelaar
- Lcd-scherm voor de ohmse waarde van de isolatieweerstand
- Foutgeheugen
- De toetsen [Info], [Test] en [Reset]

Handmatige motorstarters

Zorgen voor driefasespanning voor elektrische ventilatoren die vaak vereist zijn voor grotere motoren. De spanning voor de starters wordt geleverd via de belastingzijde van een aanwezige contactor, lastscheider of netschakelaar. De spanning is beveiligd met een zekering vóór elke motorstarter en is uitgeschakeld wanneer de spanning naar de frequentieregelaar is uitgeschakeld. Maximaal 2 starters zijn toegestaan (slechts 1 als een op 30 A afgezekerd circuit is besteld).

De handmatige motorstarter is geïntegreerd in de STO van de frequentieregelaar en omvat de volgende functies:

- Bedieningsschakelaar (aan/uit)
- Kortsluit- en overbelastingsbeveiliging met testfunctie
- Handmatige resetfunctie

Op 30 A afgezekerde klemmen

- 3-fasespanning die overeenkomt met de inkomende netspanning voor het aansluiten van ondersteunende apparatuur van de klant
- Niet beschikbaar als 2 handmatige motorstarters zijn geselecteerd
- De klemmen zijn uitgeschakeld wanneer de spanning naar de frequentieregelaar is uitgeschakeld
- Spanning voor de klemmen met zekering wordt geleverd via de belastingzijde van een aanwezige circuitbreaker of lastscheider.

24 V DC-voeding

- 5 A, 120 W, 24 V DC
- Beveiligd tegen overstroom aan de uitgang, overbelasting, kortsluiting en overtemperatuur
- Voor het leveren van spanning voor ondersteunende apparatuur van derden, zoals PLC I/O, contactors, temperatuurvoelers, indicatie-lampjes en/of andere elektronische hardware
- Diagnostiek door middel van onder meer een droog DC OK-contact, een groene DC OK-led en een rode overbelastingsled

Externe temperatuurbewaking

Bedoeld voor het bewaken van de temperatuur van externe systeemcomponenten, zoals de motorwikkelingen en/of lagers. Inclusief 8 universele ingangsmodule plus 2 specifieke thermistoringangsmodule. Alle 10 modules zijn geïntegreerd in het STO-circuit van de frequentieregelaar en kunnen worden bewaakt via een veldbusnetwerk (hiervoor is een afzonderlijke module/buskoppeling nodig).

Universele ingangen (8) – signaaltypen

- RTD-ingangen (inclusief Pt100), 3-draads of 4-draads
- Thermokoppel
- Analoge stroom of analoge spanning

Extra functies:

- 1 universele uitgang, te configureren voor analoge spanning of analoge stroom
- 2 uitgangsrelais (NO)
- Dubbellijns LC-display en led diagnostiek
- Detectie van gebroken sensordraden, kortsluiting en onjuiste polariteit
- Interfacesetupsoftware

Specifieke thermistoringangen (2) – functies

LET OP

Als de frequentieregelaar op een thermistor is aangesloten, moet de stuurkabels voor de thermistor versterkt/dubbel geïsoleerd zijn in verband met PELV. Het gebruik van een 24 V DC-voeding voor de thermistor wordt aanbevolen.

- Elke module kan maximaal 6 thermistoren in serie bewaken
- Foutdiagnostiek voor draadbreek of kortsluiting van de sensordraden
- ATEX/UL/CSA-certificering
- Zo nodig kan in een derde thermistoruitgang worden voorzien door middel van de VLT® PTC Thermistor Card MCB 112

3.4 Elektrische installatie

Zie hoofdstuk 2 Veiligheidsvoorschriften voor algemene veiligheidsinstructies.

WAARSCHUWING

HOGE SPANNING

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

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

WAARSCHUWING

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 afgeschermd kabels gebruikt, kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Houd uitgaande motorkabels van elkaar gescheiden of
- Gebruik afgeschermd kabels
- Vergrendel alle frequentieregelaars tegelijk (lockout)

⚠ WAARSCHUWING**GEVAAR VOOR ELEKTRISCHE SCHOKKEN**

De frequentieregelaar kan een DC-stroom veroorzaken in de beschermende geleider en daarmee 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 hoofdstuk 3.4.13 Zekeringen voor de maximale zekeringgrootte.

Draadtype en -specificaties

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

Zie hoofdstuk 5.6 Elektrische gegevens voor de aanbevolen draaddiktes en -typen.

⚠ VOORZICHTIG**SCHADE AAN EIGENDOMMEN!**

Beveiliging tegen overbelasting van de motor maakt geen deel uit van de standaardinstellingen. Om deze functie toe te voegen, stelt u *parameter 1-90 Therm. motorbeveiliging* in op de waarde *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.

3.4.1 Transformator selecteren

Gebruik de frequentieregelaar in combinatie met een 12-pulsscheidingstransformator.

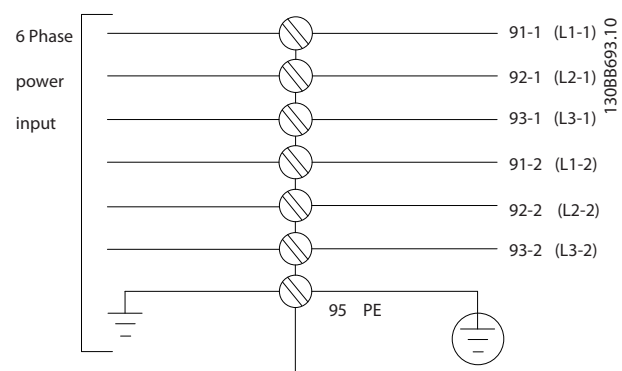
3.4.2 Voedingsaansluitingen**Bekabeling en zekeringen****LET OP**

Alle bekabeling moet voldoen aan de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van kabeldoorsneden en omgevingstemperatuur. Voor UL-toepassingen zijn 75 °C koperen geleiders vereist. Voor frequentieregelaars in niet-UL-toepassingen kunnen 75 °C (167 °F) en 90 °C (194 °F) koperen geleiders worden gebruikt.

De voedingskabels moeten worden aangesloten zoals aangegeven in *Afbeelding 3.32*. De dwarsdoorsnede van de kabels moet worden gekozen in overeenstemming met de nominale stroom en lokale voorschriften. Zie hoofdstuk 5.1 Netvoeding voor meer informatie.

Om de frequentieregelaar te beschermen, moeten de aanbevolen zekeringen worden gebruikt of moet de eenheid zijn uitgerust met ingebouwde zekeringen. De aanbevolen zekeringen zijn te vinden in hoofdstuk 3.4.13 Zekeringen. Zorg er altijd voor dat de juiste zekeringen worden gebruikt in overeenstemming met lokale voorschriften.

Als er een netschakelaar aanwezig is, wordt de netvoeding hierop aangesloten.



Afbeelding 3.32 Aansluitingen voedingskabels

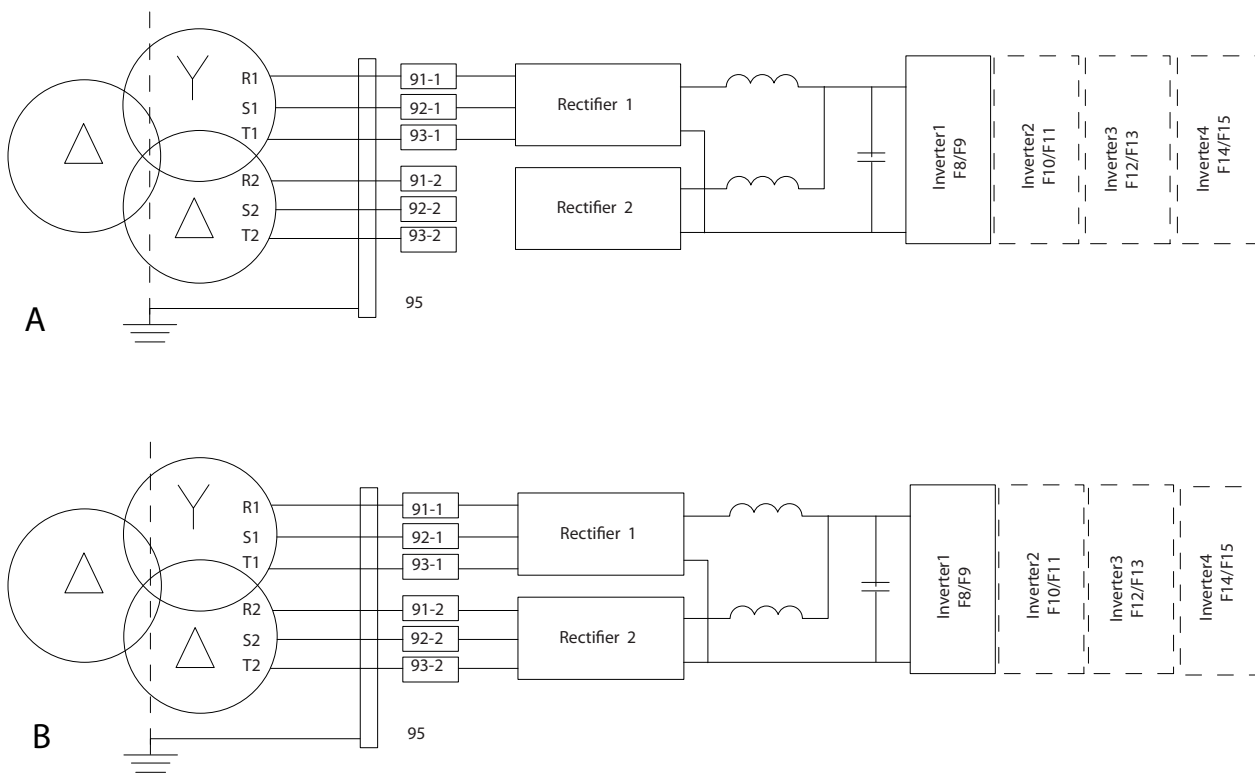
LET OP

Bij gebruik van niet-afgeschermd/niet-gewapende motorkabels wordt niet voldaan aan bepaalde EMC-vereisten. Gebruik een afgeschermd/gewapende motorkabel om te voldoen aan de EMC-emissienormen. Zie *EMC-specificaties* in de relevante *design guide* voor meer informatie.

Zie hoofdstuk 5.1 *Netvoeding* voor de juiste dwarsdoorsnede en lengte van de motorkabel.

LET OP

Gebruik uitsluitend de dwarsdoorsnede waarvoor de veldbedradingsklemmen zijn ontworpen. De klemmen zijn niet geschikt voor draad dat 1 maat groter is.



130BC036.11

Afbeelding 3.33 A) Tijdelijke 6-pulsaansluiting¹⁾

B) 12-pulsaansluiting

Opmerkingen

1) Als 1 van de gelijkrichters niet meer werkt, kunt u de nog werkende gelijkrichtermodule gebruiken om de frequentieregelaar te laten werken bij een lagere belasting. Neem contact op met Danfoss voor informatie over het opnieuw aansluiten.

Afscherming van kabels

Vermijd montage met een afscherming met gedraaide uiteinden (pigtails). Dit kan het afschermd effect bij hogere frequenties verstoren. Als het noodzakelijk is de afscherming te onderbreken om een motorisolator of motorrelais te installeren, moet de afscherming worden voortgezet met de laagst mogelijke HF-impedantie.

Sluit de afscherming van de motorkabel aan op de ontkoppelingsplaat van de frequentieregelaar en de metalen behuizing van de motor.

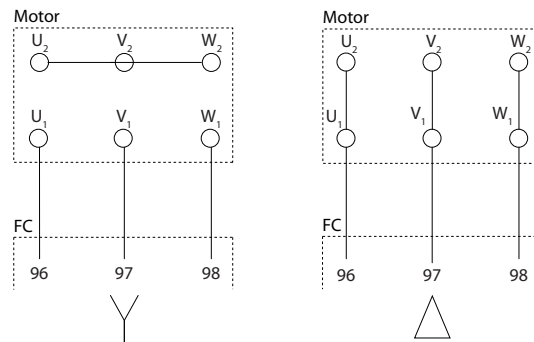
Gebruik voor aansluitingen op de afscherming een zo groot mogelijk oppervlak (kabelklem). Gebruik hiervoor de bijgeleverde installatiemiddelen in de frequentieregelaar.

Kabellengte en dwarsdoorsnede

De frequentieregelaar is getest met een bepaalde kabellengte overeenkomstig de EMC-normen. Houd de motorkabel zo kort mogelijk om interferentie en lekstromen te beperken.

Schakelfrequentie

Wanneer frequentieregelaars in combinatie met sinusfilters worden gebruikt om de akoestische ruis van een motor te beperken, moet de schakelfrequentie worden ingesteld volgens de instructies voor sinusfilters in *parameter 14-01 Schakelfrequentie*.



Afbeelding 3.34 Ster- en driehoekaansluitingen

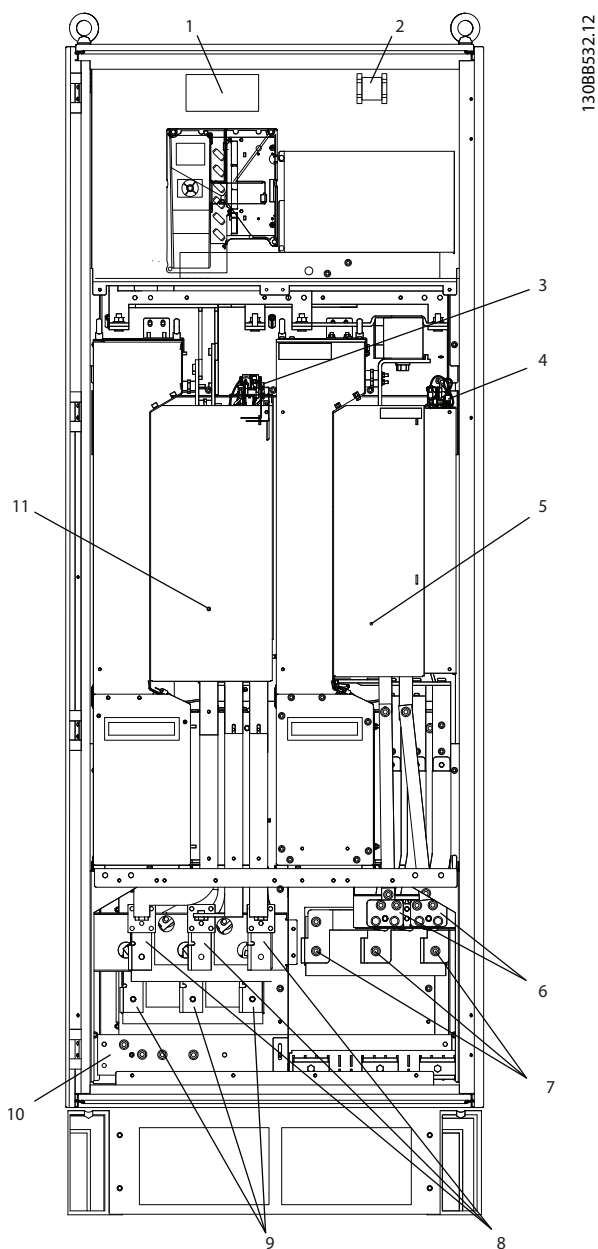
Klemnr.				
96	97	98	99	
U	V	W	PE ¹⁾	Motorspanning 0-100% van netspanning. 3 draden uit motor
U1	V1	W1	PE ¹⁾	Driehoekschakeling 6 draden uit motor
W2	U2	V2		
U1	V1	W1	PE ¹⁾	Ster aansluiting U2, V2, W2 U2, V2 en W2 moeten afzonderlijk onderling worden verbonden.

Tabel 3.10 Klemaansluitingen

1) Aardverbinding

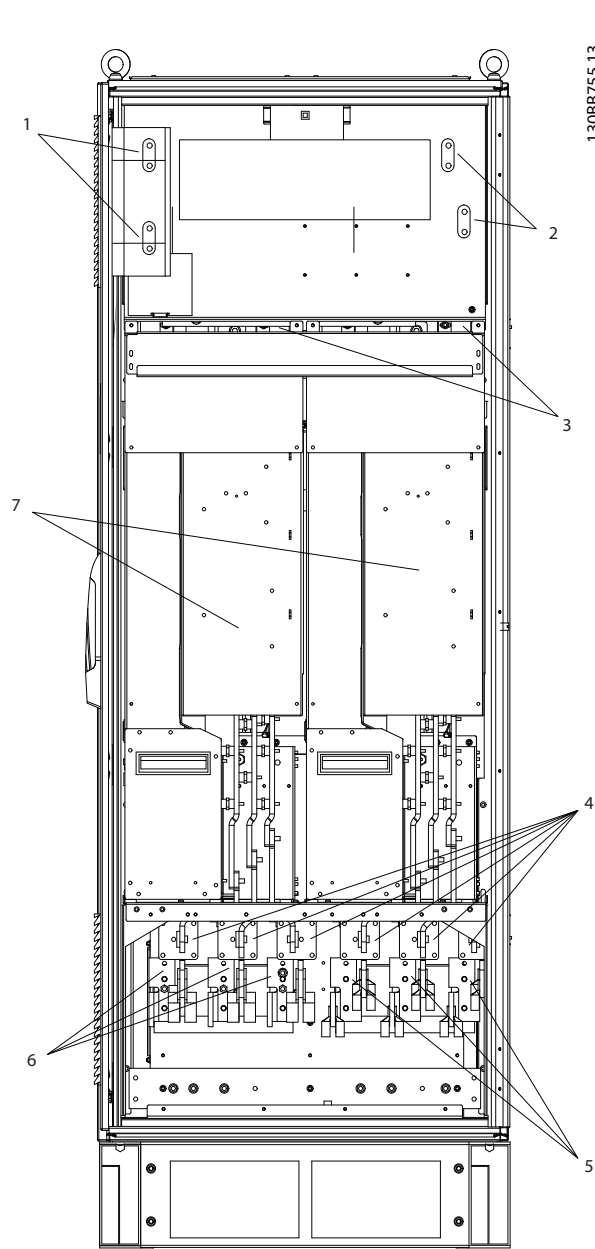
LET OP

Bij motoren zonder fase-isolatiemateriaal of andere versterkte isolatie die geschikt is voor gebruik met een frequentieregelaar, moet een sinusfilter worden aangebracht op de uitgang van de frequentieregelaar



1	Temperatuurschakelaar remweerstand
2	Hulprelais (01, 02, 03, 04, 05, 06)
3	SCR in-/uitschakelen
4	Hulpventilator (100, 101, 102, 103)
5	Omvormermodule
6	Remaansluitingen 81 (-R), 82 (+R)
7	Motoraansluitingen T1 (U), T2 (V), T3 (W)
8	Net L2-1 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
9	Net L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
10	Aardingsklemmen (PE)
11	12-pulsgelijkrichtermodule

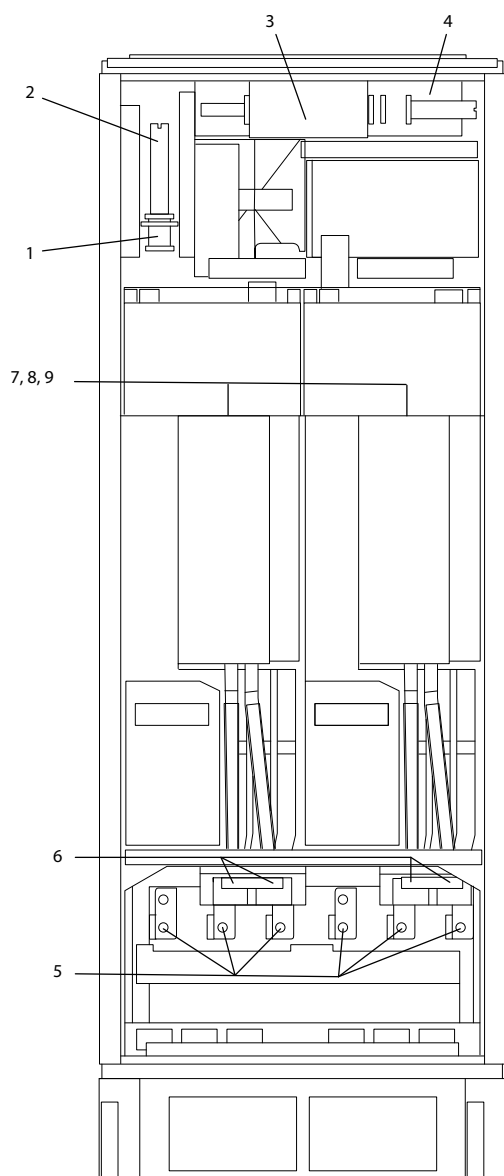
Afbeelding 3.35 Gelijkrichter- en omvormerkast, behuizingsgrootte F8 en F9



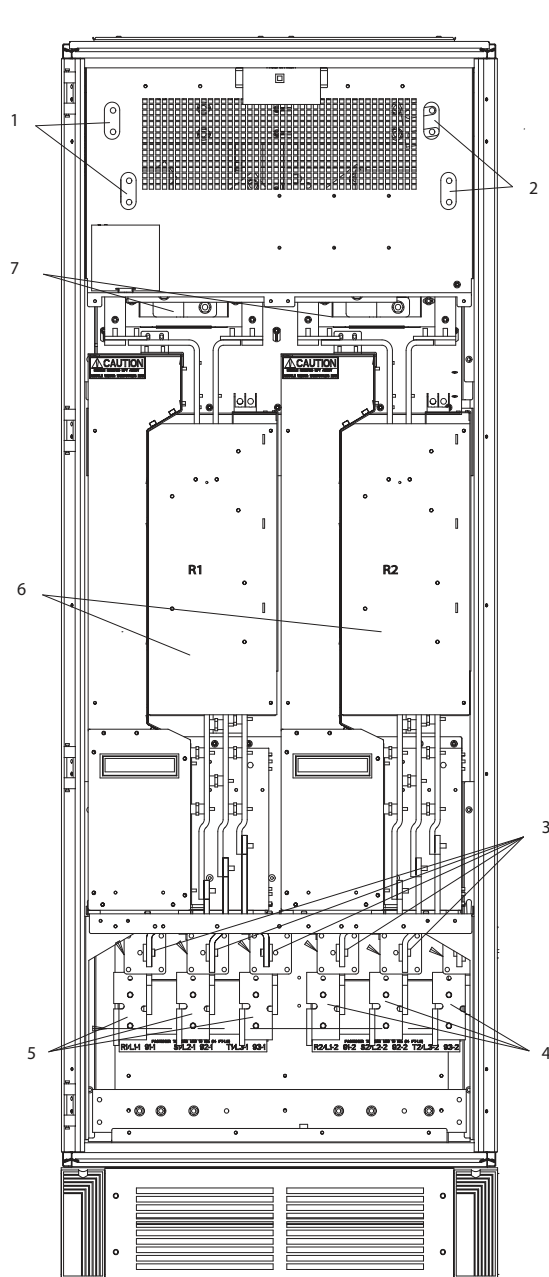
1	DC-busaansluitingen voor gemeenschappelijke DC-bus (DC+, DC-)
2	DC-busaansluitingen voor gemeenschappelijke DC-bus (DC+, DC-)
3	Hulpventilator (100, 101, 102, 103)
4	Netzekeringen F10/F12 (6 stuks)
5	Net L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
6	Net L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
7	12-pulsgelijkrichtermodule

Afbeelding 3.36 Gelijkrichterkast, behuizingsgrootte F10 en F12

3



130BA861.13



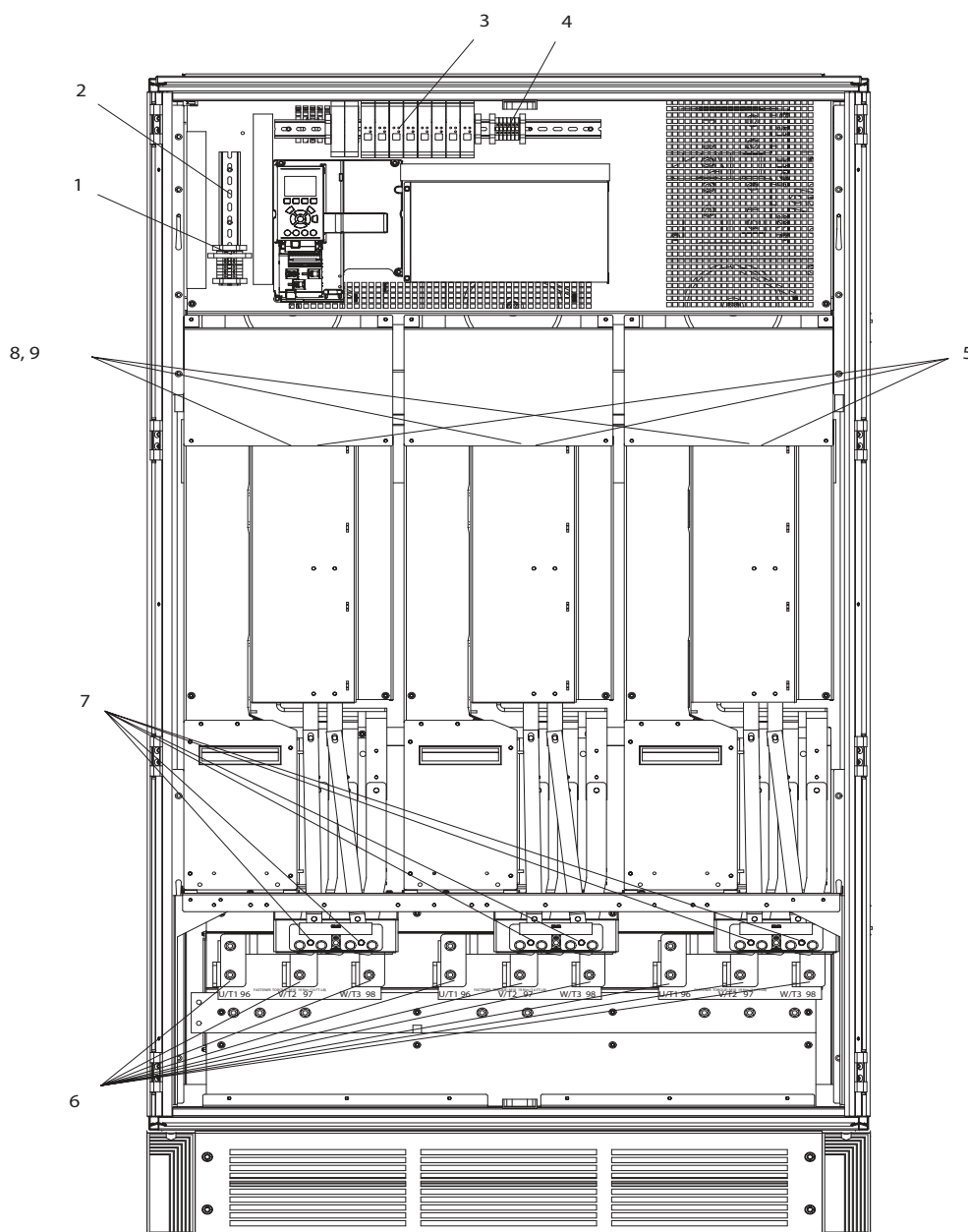
130BC148.11

1	NAMUR-zekering. Zie Tabel 3.25 voor onderdeelnummers.
2	NAMUR-klemmen (optioneel)
3	Externe temperatuurbewaking
4	Hulprelais (01, 02, 03, 04, 05, 06)
5	Motoraansluiting, 1 per module T1 (U), T2 (V), T3 (W)
6	Rem 81 (-R), 82 (+R)
7	Hulpventilator (100, 101, 102, 103)
8	Ventilatorzekeringen. Zie Tabel 3.22 voor onderdeelnummers.
9	SMPS-zekeringen. Zie Tabel 3.21 voor onderdeelnummers.

Afbeelding 3.37 Omvormerkast, behuizingsgrootte F10 en F11

1	Toegang DC-stroomrail
2	Toegang DC-stroomrail
3	Netzekeringen (6 stuks)
4	Net L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
5	Net L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
6	12-pulsgelijkrichtermodules
7	DC-smoorspoel

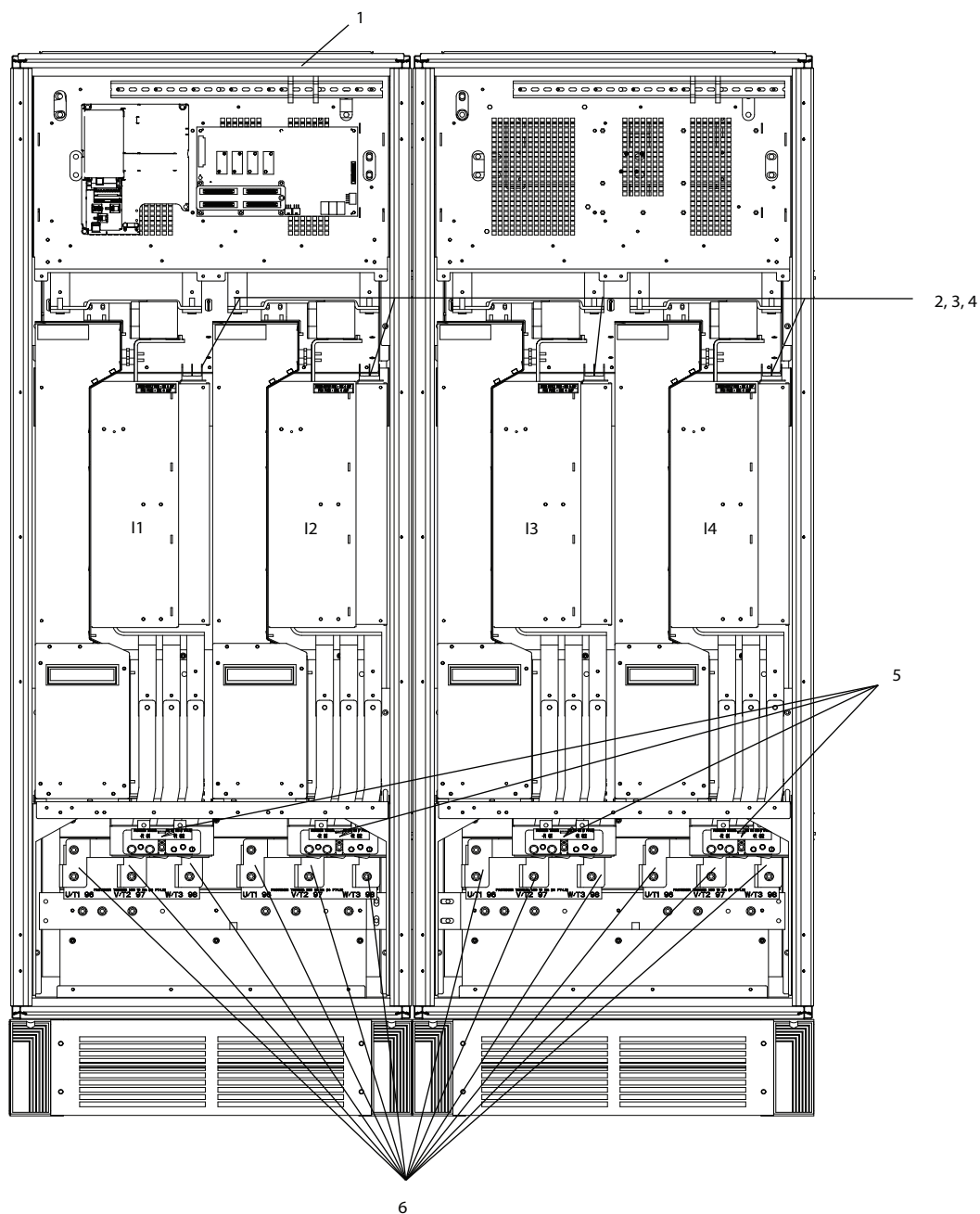
Afbeelding 3.38 Gelijkrichterkaart, behuizingsgrootte F14 en F15



1	NAMUR-zekering. Zie Tabel 3.25 voor onderdeelnummers.
2	NAMUR-klemmen (optioneel)
3	Externe temperatuurbewaking
4	Hulprelais (01, 02, 03, 04, 05, 06)
5	Hulpventilator (100, 101, 102, 103)
6	Motoraansluiting, 1 per module T1 (U), T2 (V), T3 (W)
7	Rem 81 (-R), 82 (+R)
8	Ventilatorzekeringen. Zie Tabel 3.22 voor onderdeelnummers.
9	SMPS-zekeringen. Zie Tabel 3.21 voor onderdeelnummers.

Afbelding 3.39 Omvormerkast, behuizingsgrootte F12 en F13

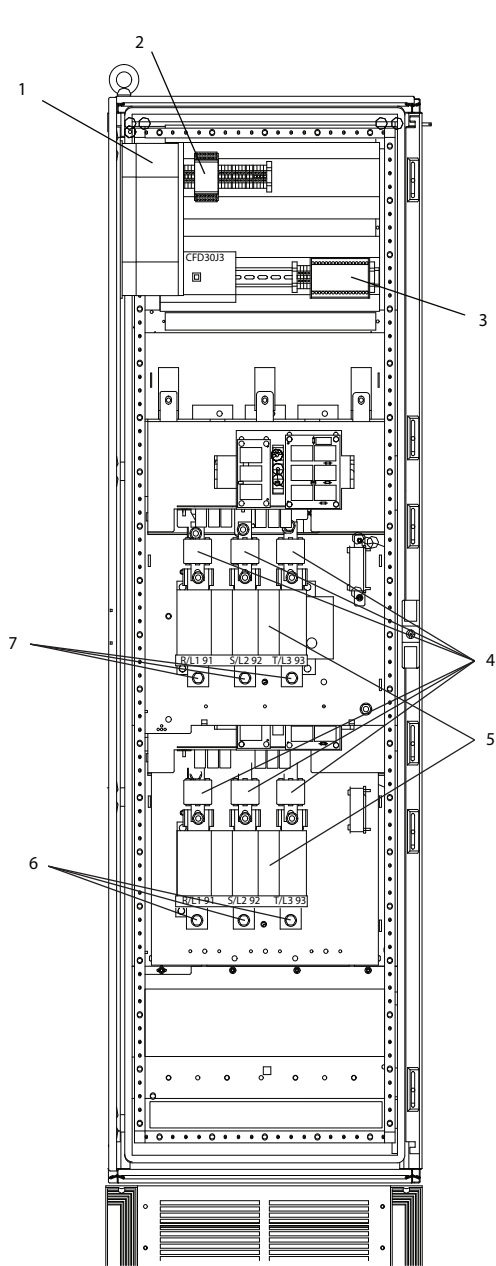
3



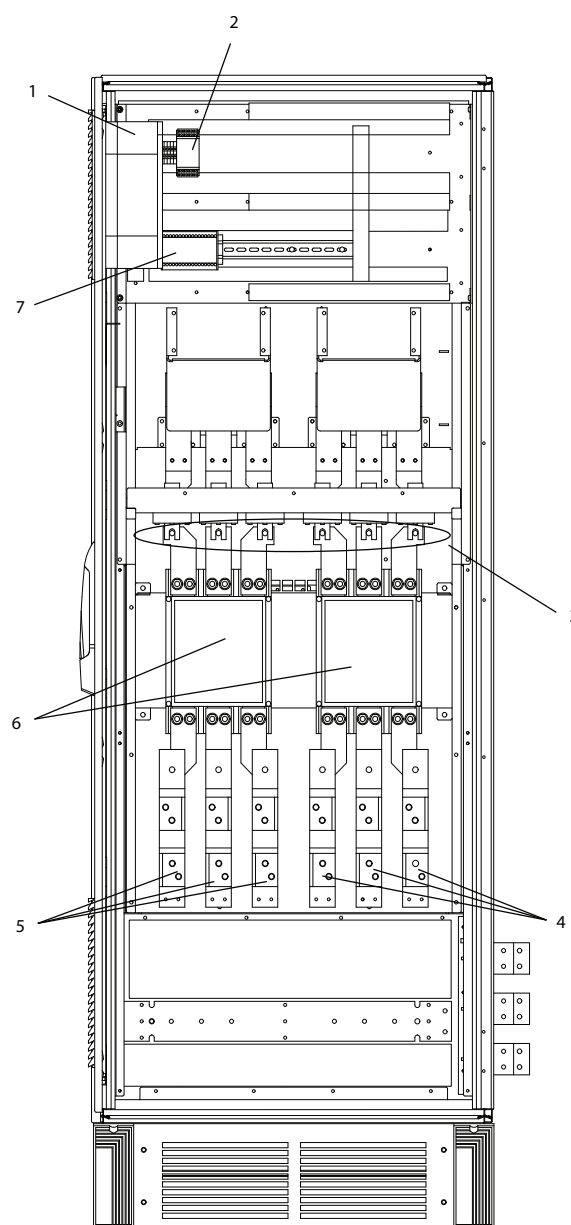
130BC250.10

1	Hulprelais (01, 02, 03, 04, 05, 06)
2	Hulpventilator (100, 101, 102, 103)
3	Ventilatorzekeringen. Zie Tabel 3.22 voor onderdeelnummers.
4	SMPs-zekeringen. Zie Tabel 3.21 voor onderdeelnummers.
5	Rem 81 (-R), 82 (+R)
6	Motoraansluiting, 1 per module T1 (U), T2 (V), T3 (W)

Afbeelding 3.40 Omvormerkast, behuizingsgrootte F14 en F15



1308B69.11



1308B700.11

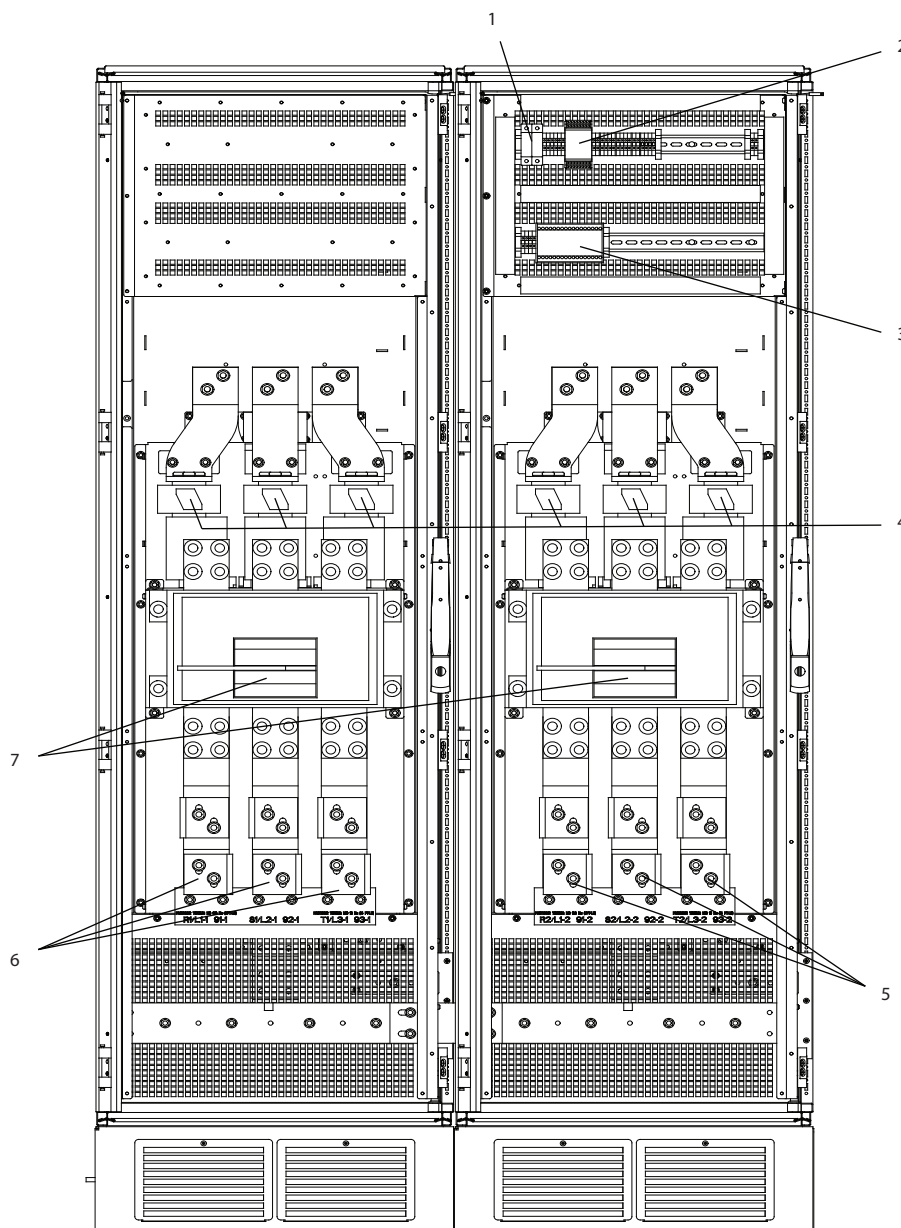
3

1	Veiligheidsrelaispoelzekering met Pilz-relais Zie hoofdstuk 3.4.14 Zekeringtabellen voor onderdeelnummers.
2	Pilz-relaisklem
3	RCD of IRM-klem
4	Netzekeringen (6 stuks) Zie hoofdstuk 3.4.14 Zekeringtabellen voor onderdeelnummers.
5	Werschakelaar, 2 x 3-fase
6	Net L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
7	Net L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)

1	Veiligheidsrelaispoelzekering met Pilz-relais Zie hoofdstuk 3.4.14 Zekeringtabellen voor onderdeelnummers.
2	Pilz-relaisklem
3	Netzekeringen Zie hoofdstuk 3.4.14 Zekeringtabellen voor onderdeelnummers.
4	Net L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
5	Net L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
6	Werschakelaar, 2 x 3-fase
7	RCD of IRM-klem

Afbeelding 3.41 Optiekast, behuizingsgrootte F9

Afbeelding 3.42 Optiekast, behuizingsgrootte F11 en F13



1	Veiligheidsrelaispoelzekering met Pilsz-relais Zie hoofdstuk 3.4.14 Zekeringtabellen voor onderdeelnummers.
2	Pilsz-relaisklem
3	RCD of IRM-klem
4	Netzekeringen (6 stuks) Zie hoofdstuk 3.4.14 Zekeringtabellen voor onderdeelnummers.
5	Net L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
6	Net L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
7	Werschakelaar, 2 x 3-fase

Afbeelding 3.43 Optiekast, behuizingsgrootte F15

3.4.3 Aarding

Om elektromagnetische compatibiliteit (EMC) te realiseren, moeten bij het installeren van een frequentieregelaar de volgende basisprincipes worden gevolgd.

- Veiligheidsaarding: de frequentieregelaar heeft een hoge lekstroom (> 3,5 mA) en moet om veiligheidsredenen op de juiste wijze worden geaard. Volg de lokale veiligheidsvoorschriften op.
- Aarding van hoogfrequente spanning: houd de aarddraadverbindingen zo kort mogelijk.

Sluit de verschillende aardingssystemen aan met de laagst mogelijke geleiderweerstand. Dit doet u door de geleider zo kort mogelijk te houden en een zo groot mogelijk oppervlak te gebruiken.

De metalen kasten van de diverse apparaten zijn met de laagst mogelijke impedantie voor hoogfrequente spanning gemonteerd op de achterwand van de kast. Hiermee worden verschillende hoogfrequente spanningen op de afzonderlijke systemen vermeden en wordt het risico van interferentie in de verbindingenkabels tussen de apparaten voorkomen. Zo wordt radiostoring beperkt.

Voor een zo laag mogelijke impedantie voor hoogfrequente spanning gebruikt u de bevestigingsbouten van het systeem als aansluitpunt voor hoogfrequente spanning op de achterwand. Verwijder isolerende verf en dergelijke van de bevestigingspunten.

3.4.4 Extra beveiliging (RCD)

EN-IEC 61800-5-1 (productnorm voor regelbare elektrische aandrijfsystemen) vereist speciale voorzorgsmaatregelen wanneer de lekstroom meer bedraagt dan 3,5 mA. Versterk de aarding op een van de volgende manieren:

- Aarddraad met een doorsnede van minimaal 10 mm² (7 AWG).
- Sluit 2 afzonderlijke aarddraden aan die beide voldoen aan de regels ten aanzien van maatvoering. Zie EN 60364-5-54 § 543,7 voor meer informatie.

Als extra beveiliging kunnen aardlekschakelaars of meervoudige veiligheidsaarding worden toegepast, op voorwaarde dat de installatie voldoet aan de lokale veiligheidsvoorschriften.

Een aardfout kan in de ontladingsstroom een gelijkstroomcomponent veroorzaken.

Zorg dat u bij gebruik van aardlekschakelaars de lokale voorschriften volgt. De relais moeten geschikt zijn om 3-faseapparatuur met een bruggelijkrichter en een korte ontladingsstroom bij het inschakelen te beschermen.

Zie ook *Speciale omstandigheden* in de relevante *design guide*.

3.4.5 RFI-schakelaar

Netvoeding geïsoleerd van aarde

Schakel de RFI-schakelaar uit (*Uit*)¹⁾ via *parameter 14-50 RFI-filter* op de frequentieregelaar en *parameter 14-50 RFI-filter* op het filter als:

- de frequentieregelaar wordt gevoed via een geïsoleerde netbron (IT-net, zwevende driehoekaansluiting of driehoekaansluiting met één zijde geaard);
- de frequentieregelaar wordt gevoed via TT/TN-S met één zijde geaard.

¹⁾ Niet beschikbaar voor 525-600/690 V-frequentieregelaars.

Zie IEC 364-3 voor meer informatie.

Stel *parameter 14-50 RFI-filter* in op [1] Aan als:

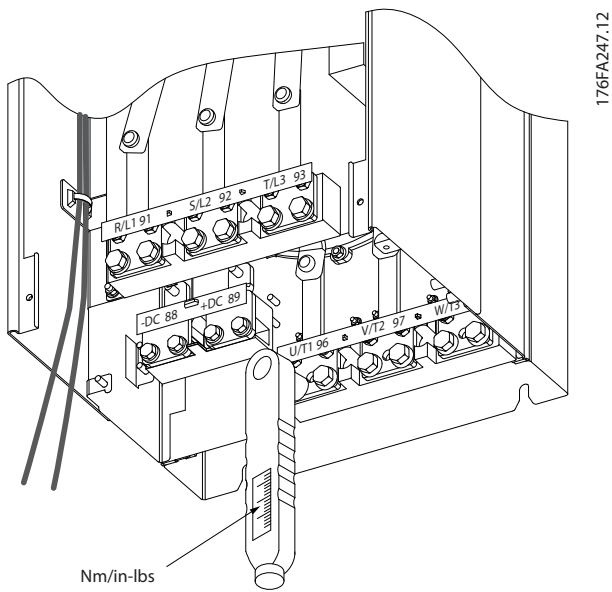
- optimale EMC-prestaties vereist zijn;
- motoren parallel zijn aangesloten;
- de motorkabels langer zijn dan 25 m (82 ft).

Als de parameter op *Uit* is ingesteld, worden de interne RFI-capaciteiten (filtercondensatoren) tussen het chassis en DC-tussenkring uitgeschakeld om beschadiging van de tussenkring te voorkomen en de aardcapaciteitsstromen te reduceren (overeenkomstig IEC 61800-3).

Zie ook de toepassingsnotitie *VLT on IT mains*. Het is belangrijk om isolatiebewaking toe te passen die samen met vermogenselektronica kan worden gebruikt (IEC 61557-8).

3.4.6 Aanhaalmoment

Bij het vastdraaien van alle aansluiting op de netvoeding is het belangrijk om dit te doen met het juiste aanhaalmoment. Een te laag of te hoog aanhaalmoment zal resulteren in een slechte aansluiting op de netvoeding. Gebruik een momentsleutel om te zorgen voor het juiste aanhaalmoment.



Afbeelding 3.44 Aanhaalmomenten

Behuizings-grootte	Klem	Aanhaal-moment	Boutmaat
F8-F15	Net	19-40 Nm (168-354 in-lb)	M10
	Motor		
F8-F15	Rem	8,5-20,5 Nm (75-181 in-lb)	M8
	Regen		

Tabel 3.11 Aanhaalmomenten

3.4.7 Afgeschermde kabels

LET OP

Danfoss adviseert om afgeschermdde kabels te gebruiken tussen het LCL-filter en de frequentieregelaar. Tussen de transformator en de ingangszijde van het LCL-filter kunnen niet-afgeschermdde kabels worden gebruikt.

Zorg dat u afgeschermdde en gewapende kabels op de juiste wijze aansluit om te zorgen voor een hoge EMC-immuniteit en een lage emissie.

De aansluitingen kunnen worden gemaakt met behulp van kabelwartels of -klemmen.

- EMC-kabelwartels: voor een optimale EMC-aansluiting kunnen beschikbare kabelwartels worden gebruikt.
- EMC-kabelklemmen: de frequentieregelaar wordt geleverd inclusief kabelklemmen voor eenvoudige aansluiting.

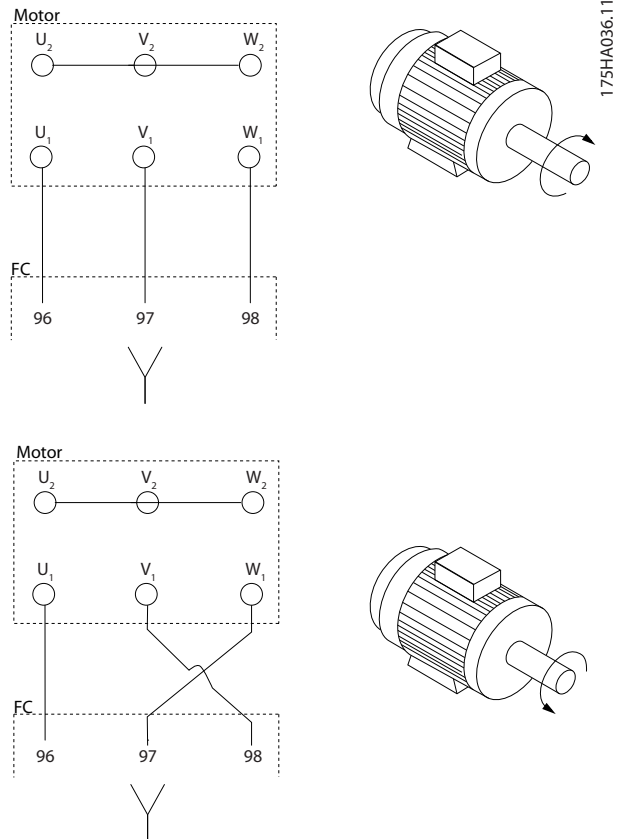
3.4.8 Motorkabel

Sluit de motor aan op de klemmen U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. Aarden op klem 99. Alle typen 3-fasige asynchrone standaardmotoren kunnen met een frequentieregelaar worden gebruikt. De draairichting is rechtsom op basis van de fabrieksinstelling. Hierbij is de uitgang van de frequentieregelaar als volgt aangesloten:

Klemnummer	Functie
96, 97, 98	Netvoeding U/T1, V/T2, W/T3
99	Aarde

Tabel 3.12 Motoraansluitklemmen

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



Afbeelding 3.45 Bedrading voor rechtsom en linksom draaien van de motor

U kunt de draairichting wijzigen door 2 fasen van de motorkabel te verwisselen of door de instelling in parameter 4-10 Draairichting motor te wijzigen.

De draairichting van de motor kan worden gecontroleerd via *parameter 1-28 Controle draair. motor* en het volgen van de stappen die op het display worden weergegeven.

Vereisten

Vereisten behuizingsgrootte F8/F9: de kabels tussen de klemmen van de omvormermodule en het eerste gemeenschappelijke punt van een fase moeten even lang zijn, met een tolerantie van 10%. De motorklemmen zijn het aanbevolen gemeenschappelijke punt.

Vereisten voor behuizingsgrootte F10/F11: gebruik altijd 2, 4, 6 of 8 motorfasekabels (een veelvoud van 2; 1 kabel is niet toegestaan) om te zorgen voor een gelijk aantal aangesloten draden op beide klemmen van de omvormermodule. De kabels tussen de klemmen van de omvormermodule en het eerste gemeenschappelijke punt van een fase moeten even lang zijn, met een tolerantie van 10%. De motorklemmen zijn het aanbevolen gemeenschappelijke punt.

Vereisten voor behuizingsgrootte F12/F13: gebruik altijd 3, 6, 9 of 12 motorfasekabels (een veelvoud van 3; 1 of 2 kabels is niet toegestaan) om te zorgen voor een gelijk aantal aangesloten draden op alle klemmen van de omvormermodule. De draden tussen de klemmen van de omvormermodule en het eerste gemeenschappelijke punt van een fase moeten even lang zijn, met een tolerantie van 10%. De motorklemmen zijn het aanbevolen gemeenschappelijke punt.

Vereisten voor behuizingsgrootte F14/15: gebruik altijd 4, 8, 12 of 16 motorfasekabels (een veelvoud van 4; 1, 2 of 3 kabels is niet toegestaan) om te zorgen voor een gelijk aantal aangesloten draden op alle klemmen van de omvormermodule. De draden tussen de klemmen van de omvormermodule en het eerste gemeenschappelijke punt van een fase moeten even lang zijn, met een tolerantie van 10%. De motorklemmen zijn het aanbevolen gemeenschappelijke punt.

Vereisten aansluitkast voor uitgangen: de lengte, minimaal 2500 mm (98,4 inch), en het aantal kabels vanaf elke omvormermodule naar de gemeenschappelijke klem in de aansluitkast moet gelijk zijn.

LET OP

Als voor een gemodificeerde toepassing een ongelijk aantal draden per fase vereist is, moet u contact opnemen met Danfoss over de vereisten en documentatie, of gebruikmaken van de kastoptie met doorvoer aan de boven-/onderzijde.

3.4.9 Remkabel voor frequentieregelaars met in de fabriek geïnstalleerde remchopperoptie

(Alleen standaard wanneer de letter B op positie 18 van de producttypecode staat.)

Gebruik een afgeschermd aansluitkabel naar de remweerstand. De maximale kabellengte van de frequentieregelaar naar de DC-rail bedraagt 25 m (82 ft).

Klemnummer	Functie
81, 82	Remweerstandklemmen

Tabel 3.13 Remweerstandklemmen

De aansluitkabel naar de remweerstand moet zijn afgeschermd. Sluit de afscherming met behulp van kabelklemmen aan op de geleidende achterplaat van de frequentieregelaar en op de metalen behuizing van de remweerstand.

Stem de doorsnede van de remweerstandbekabeling af op het remkoppel. Zie ook de instructies *Brake Resistor* en *Brake Resistors for Horizontal Applications* voor meer informatie over een veilige installatie.

LET OP

Afhankelijk van de voedingsspanning kunnen er spanningen tot 1099 V DC op de klemmen komen te staan.

Vereisten voor behuizing F

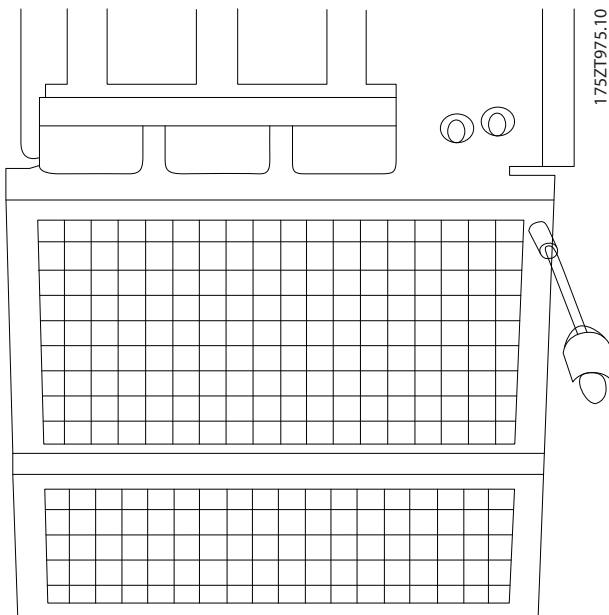
Sluit de remweerstand aan op de remklemmen in elke omvormermodule.

3.4.10 Afscherming tegen elektrische ruis

Voor de beste EMC-prestaties moet u de metalen EMC-afdekking monteren voordat u de netkabel bevestigt.

LET OP

De metalen EMC-afdekking wordt alleen geleverd bij frequentieregelaars met een RFI-filter.



Afbeelding 3.46 Montage van EMC-afscherming

3.4.11 Aansluiting op de netvoeding

Netvoeding en aarde moeten zijn aangesloten zoals aangegeven in *Tabel 3.14*.

Klemnummer	Functie
91-1, 92-1, 93-1	Netvoeding R1/L1-1, S1/L2-1, T1/L3-1
91-2, 92-2, 93-2	Netvoeding R2/L1-2, S2/L2-2, T2/L3-2
94	Aarde

Tabel 3.14 Aansluitklemmen voor netvoeding en aarde

LET OP

Controleer het typeplaatje om u ervan te verzekeren dat de voedingsspanning van de frequentieregelaar overeenkomt met de voedingsspanning van de installatie.

Verzeker u ervan dat de voeding de benodigde stroom kan leveren aan de frequentieregelaar.

Als de frequentieregelaar niet is uitgerust met ingebouwde zekeringen, moet u ervoor zorgen dat de externe zekeringen de juiste nominale waarde hebben. Zie hoofdstuk 3.4.13 Zekeringen.

3.4.12 Voeding externe ventilator

Er kan gebruik worden gemaakt van een externe voeding in gevallen waarbij de DC-voeding wordt gebruikt voor de frequentieregelaar of wanneer de ventilator onafhankelijk van de voeding moet kunnen werken. De externe voeding wordt aangesloten op de voedingskaart.

Klemnummer	Functie
100, 101	Extra voeding S, T
102, 103	Interne voeding S, T

Tabel 3.15 Voedingsklemmen externe ventilator

De wartel op de voedingskaart is bedoeld om de koelventilatoren op de netvoeding aan te sluiten. De ventilatoren worden af fabriek geleverd met een aansluiting voor voeding vanaf een gemeenschappelijke AC-lijn (jumpers tussen 100-102 en 101-103). Als een externe voeding nodig is, moet u de jumpers verwijderen en moet u de voeding aansluiten op klem 100 en 101. Gebruik een zekering van 5 A als beveiliging. In UL-toepassingen moet een Littelfuse KLK-5 of een vergelijkbare zekering worden gebruikt.

3.4.13 Zekeringen

WAARSCHUWING

KORTSLUITING EN OVERSTROOM

Alle frequentieregelaars moeten zijn voorzien van netzekeringen om bescherming te bieden tegen kortsluiting en overstroom. Als de frequentieregelaar niet is uitgerust met netzekeringen, moeten die tijdens de installatie van de frequentieregelaar worden geïnstalleerd. Gebruik van de frequentieregelaar zonder netzekeringen kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Als de frequentieregelaar niet is uitgerust met netzekeringen om te voorzien in kortsluit- en overstroombeveiliging, moet u de netzekeringen tijdens de installatie van de frequentieregelaar installeren.

Aftakcircuitbeveiliging

Om de installatie tegen elektrische gevaren en brand te beveiligen, moeten alle aftakcircuits in een installatie en in schakelaars, machines en dergelijke zijn voorzien van een beveiliging tegen kortsluiting en overstroom volgens de nationale/internationale voorschriften.

Kortsluitbeveiliging

Om elektrische gevaren of brand te voorkomen, moet u de frequentieregelaar tegen kortsluiting beveiligen. Danfoss raadt het gebruik van de in Tabel 3.16 tot Tabel 3.27 vermelde zekeringen aan om onderhoudspersoneel en apparatuur te beschermen in geval van een interne storing in de frequentieregelaar. De frequentieregelaar biedt een algehele beveiliging tegen kortsluiting in de motoruitgang.

Overstroombeveiliging

Zorg voor een overbelastingsbeveiliging om brand door oververhitting van de kabels in de installatie te voorkomen. De frequentieregelaar is voorzien van een interne overstroombeveiliging die kan worden gebruikt voor bovenstroomse overbelastingsbeveiliging (met uitzondering van UL-toepassingen). Zie *parameter 4-18 Stroombegr.*. Bovendien kunnen zekeringen of circuitbreakers worden toegepast als overstroombeveiliging in de installatie. Overstroombeveiliging moet altijd worden uitgevoerd overeenkomstig de nationale voorschriften.

UL-conformiteit

De in Tabel 3.16 tot Tabel 3.27 vermelde zekeringen zijn geschikt voor gebruik in een circuit dat maximaal 100.000 A_{rms} (symmetrisch) en 240 V (waar van toepassing), 480 V, 500 V of 600 V kan leveren, afhankelijk van de nominale spanning van de frequentieregelaar. Met de juiste zekeringen bedraagt de nominale kortsluitstroom (SCCR – Short Circuit Current Rating) van de frequentieregelaar 100.000 A_{rms} .

Als de frequentieregelaar inclusief de circuitbreaker wordt geleverd, wordt de SCCR bepaald door de nominale onderbrekingsstroom (AIC) van de circuitbreaker, die gewoonlijk lager is dan 100.000 A_{rms} .

Vermogen	Behuizing	Nominale waarde		Bussmann	Reserve Bussmann	Geschat vermogensverlies zekering [W]	
		[V] (UL)	[A]			400 V	460 V
FC 302	Type			P/N	P/N		
P250T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	25	19
P315T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	30	22
P355T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	38	29
P400T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	3500	2800
P450T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	3940	4925
P500T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	2625	2100
P560T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	3940	4925
P630T5	F10/F11	700	1500	170M6018	176F8592	45	34
P710T5	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	60	45
P800T5	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	83	63

Tabel 3.16 Netzekeringen, 380-500 V

Vermogen	Behuizing	Nominale waarde		Bussmann	Reserve Bussmann	Geschat vermogensverlies zekering [W]	
		[V] (UL)	[A]			600 V	690 V
FC 302	Type			P/N	P/N		
P355T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	13	10
P400T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	17	13
P500T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	22	16
P560T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	24	18
P630T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	26	20
P710T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	35	27
P800T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	44	33
P900T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	26	20
P1M0T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	37	28
P1M2T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	47	36
P1M4T7	F14/F15	700	2000	170M7082	176F8769	25	25
P1M6T7	F14/F15	700	2000	170M7082	176F8769	25	29
P1M8T7	F14/F15	700	2000	170M7082	176F8769	25	29

Tabel 3.17 Netzekeringen, 525-690 V

Grootte/type	Bussmann PN ¹⁾	Nominale waarde	SIBA
P450	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P500	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P560	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
P630	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
P710	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P800	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400

Tabel 3.18 Zekeringen DC-tussenkring omvormermodule, 380-500 V

Grootte/type	Bussmann PN ¹⁾	Nominale waarde	SIBA
P630-P1M8	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000

Tabel 3.19 Zekeringen DC-tussenkring omvormermodule, 525-690 V

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

3.4.14 Extra zekeringen

	Grootte/type	Bussmann PN	Nominale waarde	Alternatieve zekeringen
Zekering, 2,5-4,0 A	P450-P800, 380-500 V	LPJ-6 SP of SPI	6 A, 600 V	Elke vermelde klasse J met dubbel element, tijdsvertraging, 6 A
	P630-P1M8, 525-690 V	LPJ-10 SP of SPI	10 A, 600 V	Elke vermelde klasse J met dubbel element, tijdsvertraging, 10 A
Zekering, 4,0-6,3 A	P450-P800, 380-500 V	LPJ-10 SP of SPI	10 A, 600 V	Elke vermelde klasse J met dubbel element, tijdsvertraging, 10 A
	P630-P1M8, 525-690 V	LPJ-15 SP of SPI	15 A, 600 V	Elke vermelde klasse J met dubbel element, tijdsvertraging, 15 A
Zekering, 6,3-10 A	P450-P800, 380-500 V	LPJ-15 SP of SPI	15 A, 600 V	Elke vermelde klasse J met dubbel element, tijdsvertraging, 15 A
	P630-P1M8, 525-690 V	LPJ-20 SP of SPI	20 A, 600 V	Elke vermelde klasse J met dubbel element, tijdsvertraging, 20 A
Zekering, 10-16 A	P450-P800, 380-500 V	LPJ-25 SP of SPI	25 A, 600 V	Elke vermelde klasse J met dubbel element, tijdsvertraging, 25 A
	P630-P1M8, 525-690 V	LPJ-20 SP of SPI	20 A, 600 V	Elke vermelde klasse J met dubbel element, tijdsvertraging, 20 A

Tabel 3.20 Zekeringen handmatige motorregelaar

Behuizings-grootte	Bussmann PN	Nominale waarde
F8-F15	KTK-4	4 A, 600 V

Tabel 3.21 SMPS-zekering

Grootte/type	Bussmann PN	Littelfuse	Nominale waarde
P315-P800, 380-500 V	-	KLK-15	15 A, 600 V
P500-P1M8, 525-690 V	-	KLK-15	15 A, 600 V

Tabel 3.22 Ventilatorzekeringen

Behuizings-grootte	Bussmann PN	Nominale waarde	Alternatieve zekeringen
F8-F15	LPJ-30 SP of SPI	30 A, 600 V	Elke vermelde klasse J met dubbel element, tijdsvertraging, 30 A

Tabel 3.23 Op 30 A afgezekerde voedingsklemmen

Behuizings-grootte	Bussmann PN	Nominale waarde	Alternatieve zekeringen
F8-F15	LPJ-6 SP of SPI	6 A, 600 V	Elke vermelde klasse J met dubbel element, tijdsvertraging, 6 A

Tabel 3.24 Zekering stuurtransformator

Behuizings-grootte	Bussmann PN	Nominale waarde
F8-F15	GMC-800MA	800 mA, 250 V

Tabel 3.25 NAMUR-zekering

Behuizings-grootte	Bussmann PN	Nominale waarde	Alternatieve zekeringen
F8-F15	LP-CC-6	6 A, 600 V	Elke vermelde klasse CC, 6 A

Tabel 3.26 Veiligheidsrelaispoelzekering met Pilz-relais

Behuizings-grootte	Vermogen	Type
380-500 V		
F9	P250	ABB OETL-NF600A
F9	P315	ABB OETL-NF600A
F9	P355	ABB OETL-NF600A
F9	P400	ABB OETL-NF600A
F11	P450	ABB OETL-NF800A
F11	P500	ABB OETL-NF800A
F11	P560	ABB OETL-NF800A
F11	P630	ABB OT800U21
F13	P710	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F13	P800	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
525-690 V		
F9	P355-P560	ABB OT400U12-121
F11	P630-P710	ABB OETL-NF600A
F11	P800	ABB OT800U21
F13	P900	ABB OT800U21
F13	P1M0-P1M2	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F15	P1M4-P1M8	Merlin Gerin NPJF362000S20AAYP

Tabel 3.27 Netschakelaars

3.4.15 Motorisolatie

Voor motorkabellengtes \leq de maximale kabellengte zoals vermeld in *hoofdstuk 5.4 Kabelspecificaties* worden de in *Tabel 3.28* vermelde motorisolatieklassen aanbevolen. De piekspanning kan twee keer zo hoog worden als de DC-tussenkringspanning of 2,8 keer zo hoog als de netspanning, vanwege transmissielijneffecten in de motorkabel. Gebruik een dU/dt- of sinusfilter als de motor een lagere isolatiewaarde heeft.

Nominale netspanning [V]	Motorisolatie [V]
$U_N \leq 420$	Standaard $U_{LL} = 1300$
$420 < U_N \leq 500$	Versterkt $U_{LL} = 1600$
$500 < U_N \leq 600$	Versterkt $U_{LL} = 1800$
$600 < U_N \leq 690$	Versterkt $U_{LL} = 2000$

Tabel 3.28 Motorisolatiewaarden

3.4.16 Motorlagerstromen

Alle motoren die worden geïnstalleerd met een VLT[®] AutomationDrive FC 302-frequentieregelaar met een vermogen van 250 kW of hoger moeten zijn uitgerust met NDE-geïsoleerde (Non-Drive End) lagers om circulerende lagerstromen te voorkomen. Om de DE-lager- en astromen (Drive End) tot een minimum te beperken, moet u ervoor zorgen dat de frequentieregelaar, motor, aangedreven machine en motor voor de aangedreven machine correct geaard zijn.

Standaard beperkingsstrategieën:

1. Gebruik een geïsoleerd lager.
2. Hanteer zeer strikte installatieprocedures.
 - 2a Zorg dat de motor en de motorbelasting correct zijn uitgelijnd.
 - 2b Volg de EMC-installatierichtlijnen strikt op.
 - 2c Versterk de PE zodat de hoogfrequentimpedantie in de PE lager is dan in de ingangvoedingskabels.
 - 2d Zorg voor een goede hoogfrequente aansluiting tussen de motor en de frequentieregelaar, bijvoorbeeld door middel van een afgeschermd kabel met een 360°-aansluiting in de motor en de frequentieregelaar.
 - 2e Zorg ervoor dat de impedantie van de frequentieregelaar naar de gebouwde lager is dan de aardingsimpedantie van de machine.
 - 2f Leg een directe aardverbinding aan tussen de motor en de motorbelasting.

3. Verlaag de IGBT-schakelfrequentie.
4. Pas de golfvorm van de omvormer aan: 60° AVM vs. SFAVM.
5. Installeer een aardingssysteem voor de as of gebruik een isolerende koppeling.
6. Breng een geleidend smeermiddel aan.
7. Gebruik waar mogelijk minimale toerentalinstellingen.
8. Zorg dat de netspanning naar aarde is gebalanceerd.
9. Gebruik een dU/dt- of sinusfilter.

3.4.17 Temperatuurschakelaar remweerstand

- Aanhaalmoment: 0,5-0,6 Nm (5 in-lb)
- Schroefmaat: M3

Deze ingang kan worden gebruikt om de temperatuur van een extern aangesloten remweerstand te bewaken. Als de ingang tussen 104 en 106 doorverbonden is, zal de frequentieregelaar uitschakelen (trip) en waarschuwing/ alarm 27 Rem IGBT genereren. Als de verbinding tussen 104 en 105 gesloten is, zal de frequentieregelaar uitschakelen (trip) en waarschuwing/alarm 27 Rem IGBT genereren.

Installeer een Klixon-schakelaar (verbreekcontact). Als deze functie niet wordt gebruikt, moeten 106 en 104 doorverbonden worden.

- Verbreekcontact (NC): 104-106 (in de fabriek geïnstalleerde jumper)
- Maakcontact (NO): 104-105

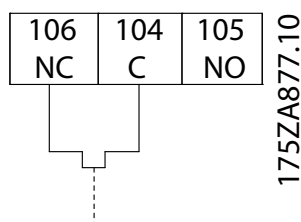
Klemnummer	Functie
106, 104, 105	Temperatuurschakelaar remweerstand.

Tabel 3.29 Klemmen temperatuurschakelaar remweerstand

⚠ VOORZICHTIG

VRIJLOOP MOTOR

Als de temperatuur van de remweerstand te hoog wordt en de thermische schakelaar uitvalt, stopt de frequentieregelaar met remmen en gaat de motor vrijlopen.



Afbeelding 3.47 Temperatuurschakelaar remweerstand

3.4.18 Stuurkabelroute

Bind alle stuurkabels vast aan de speciale stuurkabelroute. Vergeet niet om de afscherming op de juiste wijze aan te sluiten om te zorgen voor optimale elektrische immuniteit.

Aansluiting veldbus

Er moeten aansluitingen worden gemaakt naar alle relevante opties op de stuurkaart. Zie de relevante veldbusinstructies voor meer informatie. Plaats de kabel in het beschikbare pad in de frequentieregelaar en bind hem samen met de andere stuurkabels vast.

Installatie externe 24 V DC-voeding

- Aanhaalmoment: 0,5-0,6 Nm (5 in-lb)
- Schroefmaat: M3

Klemnummer	Functie
35 (-), 36 (+)	Externe 24 V DC-voeding

Tabel 3.30 Klemmen voor externe 24 V DC-voeding

De externe 24 V DC-voeding kan worden gebruikt als laagspanningsvoeding voor de stuurkaart en eventuele geïnstalleerde optiekaarten. Hierdoor kan het LCP (incl. parameterinstellingen) volledig functioneren zonder aansluiting op het net. Wanneer 24 V DC is aangesloten, wordt er een waarschuwing voor lage spanning gegenereerd; er vindt echter geen uitschakeling (trip) plaats.

LET OP

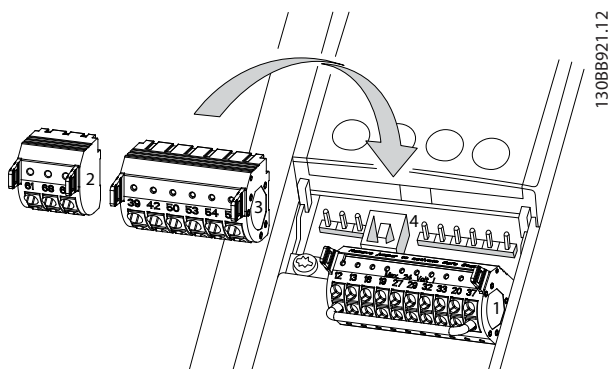
Gebruik een 24 V DC-voeding van het type PELV om te zorgen voor een juiste galvanische scheiding (type PELV) op de stuurklemmen van de frequentieregelaar.

3.4.19 Toegang tot stuurklemmen

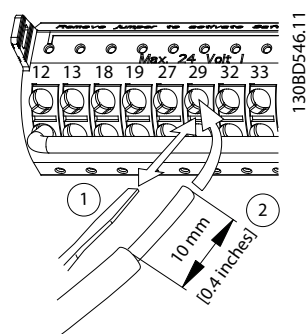
Alle klemmen naar de stuurkabels bevinden zich onder het LCP. Ze kunnen worden bereikt door de deur te openen van de IP 21/54-eenheid of door de afdekkingen te verwijderen van de IP 00-eenheid.

3.4.20 Bedrading naar stuurklemmen

Stuurklemwartels kunnen uit de frequentieregelaar worden getrokken. Dit vereenvoudigt het installeren, zoals te zien is in Afbeelding 3.48.



Afbeelding 3.48 Stuurklemmen loshalen



Afbeelding 3.49 Stuurkabels aansluiten

LET OP

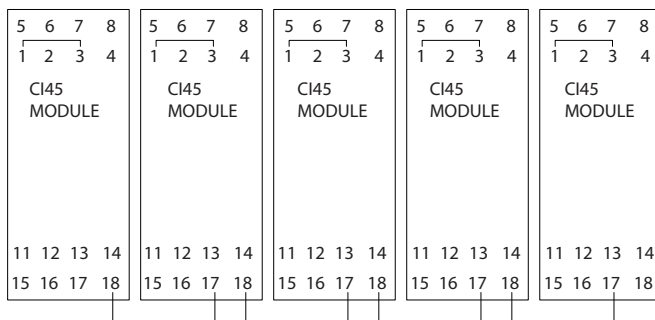
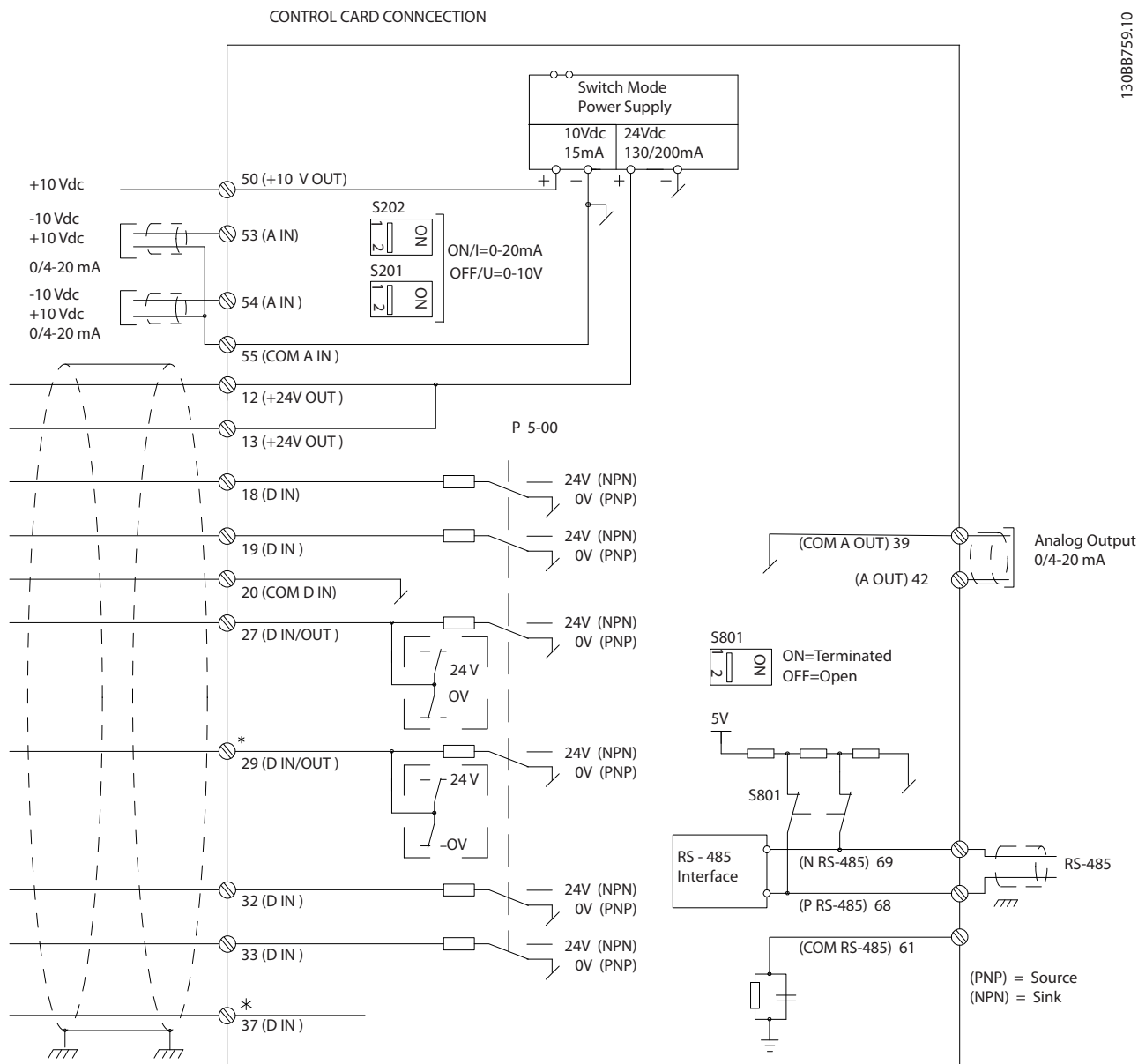
Houd stuurkabels zo kort mogelijk en gescheiden van hoogvermogenkabels om interferentie te minimaliseren.

1. Open het contact door een kleine schroevendraaier in de sleuf boven het contact te steken en de schroevendraaier iets omhoog te drukken.
2. Steek de gestripte stuurkabel in het contact.
3. Verwijder de schroevendraaier om de stuurkabel vast te zetten in het contact.
4. Verzeker u ervan dat de kabel stevig in het contact is geklemd. Loszittende stuurkabels kunnen storingen in de apparatuur of een verminderde werking tot gevolg hebben.

Zie hoofdstuk 5.4 *Kabelspecificaties* voor de draaddiktes voor stuurklemmen en hoofdstuk 3.5 *Aansluitvoorbeelden* voor typische stuurbedradingsaansluitingen.

3.4.21 Elektrische installatie, stuurkabels

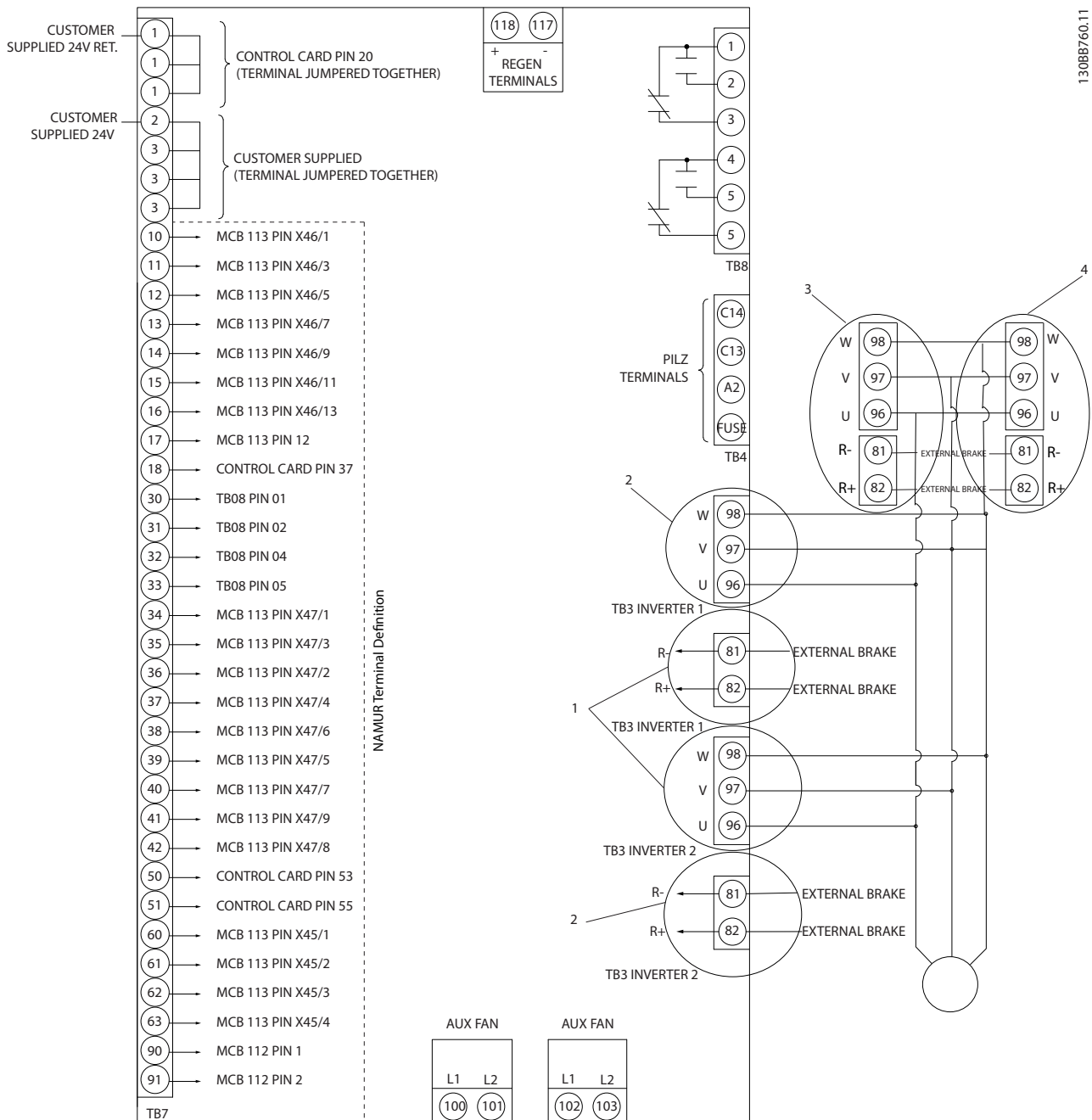
3



Afbeelding 3.50 Bedradingschema

A = analog, D = digitaal

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



Afbeelding 3.51 Schema met alle elektrische klemmen met NAMUR-optie

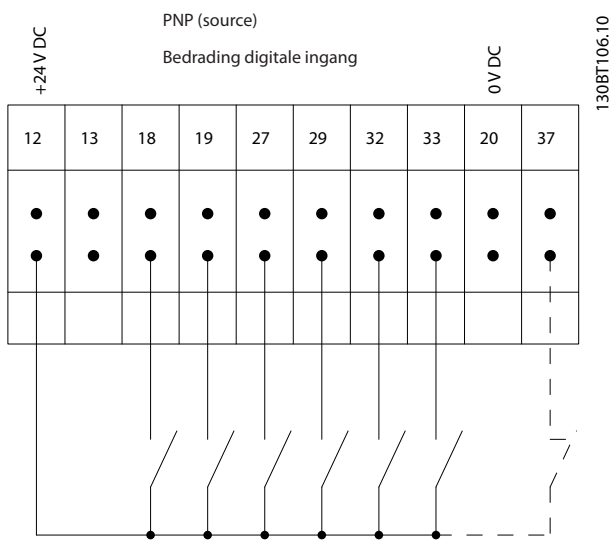
3

Bij lange stuurkabels en analoge signalen kunnen, in uitzonderlijke gevallen en afhankelijk van de installatie, aardlussen van 50/60 Hz ontstaan als gevolg van ruis uit de netvoedingskabels.

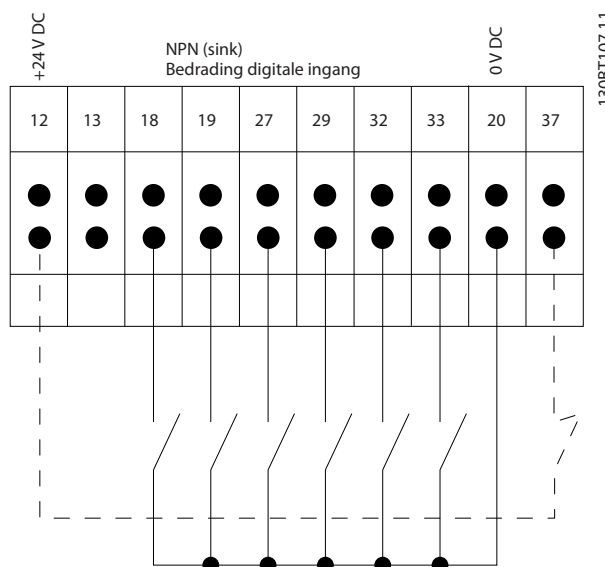
Als er aardlussen optreden, kan het nodig zijn om de afscherming te doorbreken of een condensator van 100 nF tussen de afscherming en het chassis te plaatsen.

Sluit de digitale en analoge in- en uitgangen afzonderlijk aan op de gemeenschappelijke ingangen (klem 20, 55, 39) van de frequentieregelaar, om te voorkomen dat aardstromen van deze groepen andere groepen beïnvloeden. Het inschakelen van de digitale ingang kan bijvoorbeeld het analoge ingangssignaal verstoren.

Ingangspolariteit van stuurklemmen



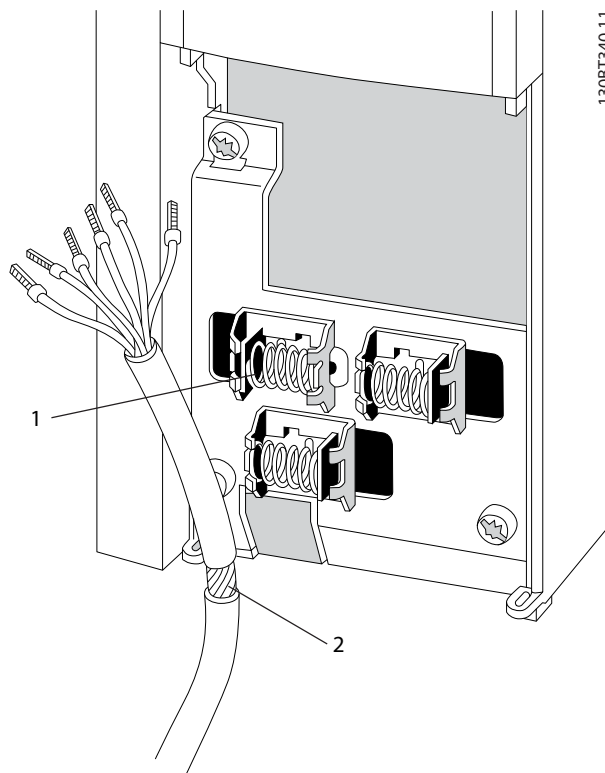
Afbeelding 3.52 PNP (source)



Afbeelding 3.53 NPN (sink)

LET OP

Stuurkabels moeten zijn afgeschermd/gewapend.



1	Afschermingsklemmen
2	Verwijderde afscherming

Afbeelding 3.54 Aarding van afgeschermd/gewapende stuurkabels

Vergeet niet om de afscherming op de juiste wijze aan te sluiten om te zorgen voor optimale elektrische immuuniteit.

3.4.22 Schakelaar S201, S202 en S801

Gebruik de schakelaars S201 (A53) en S202 (A54) om de analoge-ingangsklemmen 53 en 54 te configureren voor stroom (0-20 mA) of voor spanning (-10 tot +10 V).

Schakelaar S801 (BUS TER.) kan worden gebruikt om de RS485-poort (klem 68 en 69) af te sluiten.

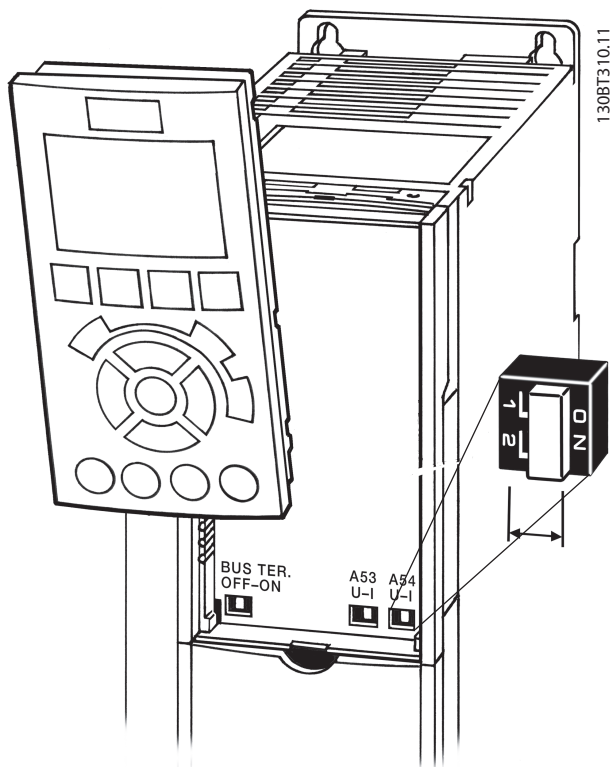
Zie *Afbeelding 3.50*.

Standaardinstelling:

- S201 (A53) = UIT (spanningsingang)
- S202 (A54) = UIT (spanningsingang)
- S801 (busafsluiting) = UIT

LET OP

Zorg er bij het wijzigen van de functie van S201, S202 of S801 voor dat u hierbij niet te veel kracht gebruikt. Verwijder de LCP-bevestiging (frame) wanneer u de schakelaars wilt bedienen. Bedien de schakelaars niet terwijl er spanning staat op de frequentieregelaar.

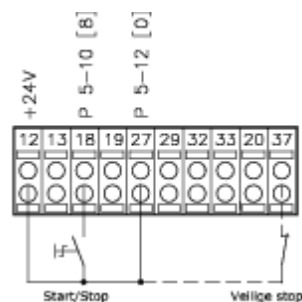


Afbeelding 3.55 Schakelaarpositie

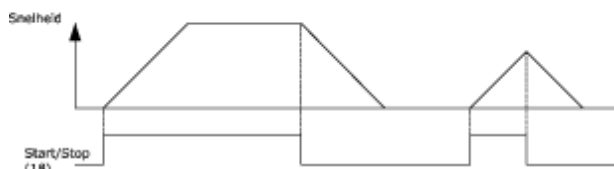
3.5 Aansluitvoorbeelden

3.5.1 Start/Stop

Klem 18 = Parameter 5-10 Klem 18 digitale ingang, [8] Start
 Klem 27 = Parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang, [0] Niet in bedrijf (standaard Vrijloop geïn.)
 Klem 37 = STO



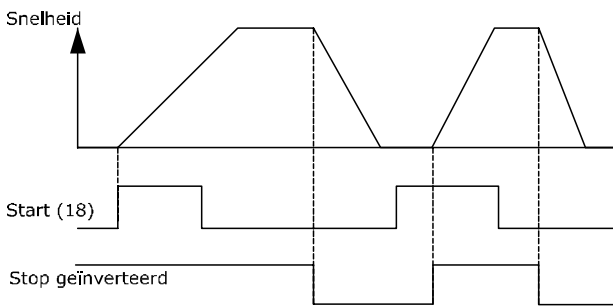
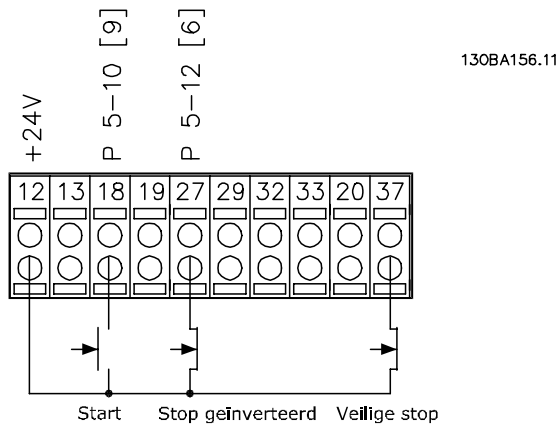
130BA155.12



Afbeelding 3.56 Bedrading Start/stop

3.5.2 Pulsstart/stop

Klem 18 = Parameter 5-10 Klem 18 digitale ingang, [9] Pulsstart
 Klem 27 = Parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang, [6] Stop geïnverteerd
 Klem 37 = STO



Afbeelding 3.57 Bedrading Pulsstart/stop

3.5.3 Snelheid omhoog/omlaag

Klem 29/32 = Snelh. omh./omlaag

Klem 18 = Parameter 5-10 Klem 18 digitale ingang, [9] Start (standaard).

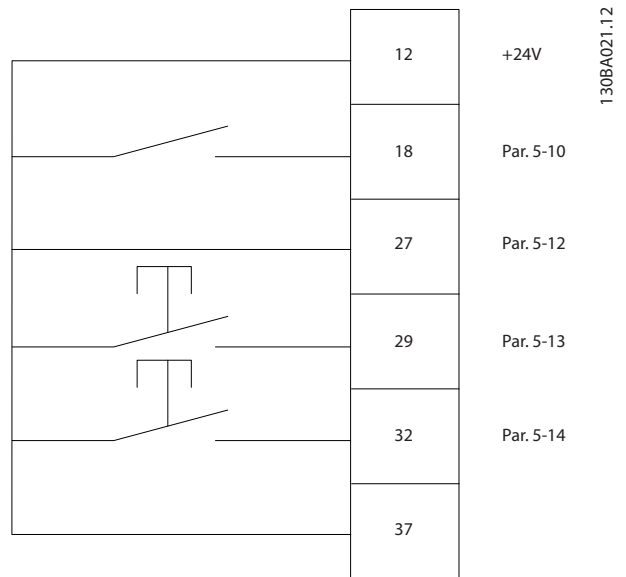
Klem 27 = Parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang, [19] Ref. vasthouden.

Klem 29 = Parameter 5-13 Klem 29 digitale ingang, [21] Snelh. omh.

Klem 32 = Parameter 5-14 Klem 32 digitale ingang [22] Snelh. omlaag.

LET OP

Klem 29 is alleen beschikbaar in FC x02 (x = serieaanduiding).



Afbeelding 3.58 Snelheid omhoog/omlaag

3.5.4 Potentiometerreferentie

Spanningsreferentie via een potentiometer

Referentiebron 1 = [1] Anal. ingang 53 (standaard).

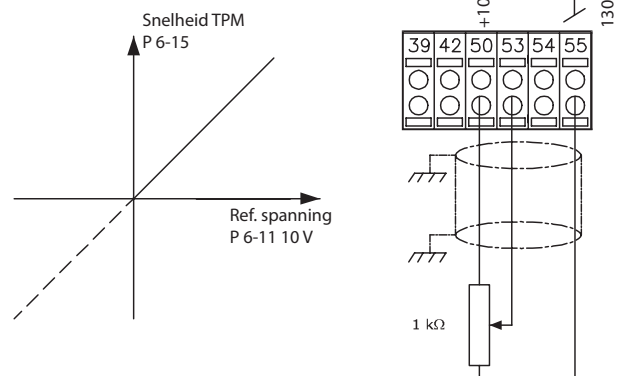
Klem 53, lage spanning = 0 V.

Klem 53, hoge spanning = 10 V.

Klem 53, lage referentie/terugkoppeling = 0 tpm.

Klem 53, hoge referentie/terugkoppeling = 1500 tpm.

Schakelaar S201 = UIT (U)



Afbeelding 3.59 Potentiometerreferentie

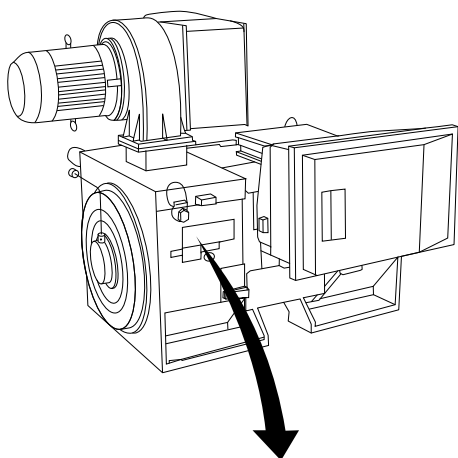
3.6 Uiteindelijkke setup en test

Volg onderstaande stappen om de setup te testen en te controleren of de frequentieregelaar operationeel is.

Stap 1. Kijk waar het motortypeplaatje zich bevindt.

LET OP

De motor kan op twee manieren zijn aangesloten: ster (Y) of driehoek (Δ). Deze informatie is te vinden op het motortypeplaatje.



130BA767.10

THREE PHASE INDUCTION MOTOR						
MOD MCV 315E	Nr.	135189 12 04			IL/IN 6.5	
kW 400		PRIMARY			SF 1.15	
HP 536	V 690	A 410.6	CONN Y	COS f 0.85	40	
mm 1481	V	A	CONN	AMB 40	°C	
Hz 50	V	A	CONN	ALT 1000	m	
DESIGNN	SECONDARY			RISE 80	°C	
DUTY S1	V	A	CONN	ENCLOSURE IP23		
INSUL I	EFFICIENCY %	95.8%	100%	95.8%	75%	WEIGHT 1.83 ton
CAUTION						

Afbeelding 3.60 Typeplaatje

Stap 2. Voer de gegevens van het motortypeplaatje in op deze parameterlijst.

Om toegang te krijgen tot deze lijst drukt u eerst op de toets [Quick Menu] en selecteert u vervolgens Q2 *Snelle setup*.

1. *Parameter 1-20 Motorverm. [kW]*
Parameter 1-21 Motorverm. [PK]
2. *Parameter 1-22 Motorspanning*
3. *Parameter 1-23 Motorfrequentie*
4. *Parameter 1-24 Motorstroom*
5. *Parameter 1-25 Nom. motorsnelheid*

Stap 3. Voer een Automatische aanpassing motorgegevens (AMA) uit.

Het uitvoeren van een AMA zorgt voor optimale prestaties. De AMA meet de waarden van het schema dat hoort bij het type motor.

1. Sluit klem 37 aan op de klem 12 (als klem 37 beschikbaar is).
2. Sluit klem 27 aan op klem 12 of stel *parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang* in op [0] *Niet in bedrijf*.
3. Activeer de AMA via *parameter 1-29 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)*.
4. U hebt de keuze tussen een volledige AMA en een beperkte AMA. Voer enkel een beperkte AMA uit als er een sinusfilter is aangesloten, of verwijder het sinusfilter voordat u een volledige AMA uitvoert.
5. Druk op [OK]. Op het display verschijnt *Druk op [Hand On] om AMA te starten*.
6. Druk op [Hand On]. Een balkje geeft de voortgang van de AMA aan.

AMA onderbreken tijdens de procedure

1. Druk op [Off]. De frequentieregelaar komt in de alarmmodus terecht en op het display wordt aangegeven dat de AMA is beëindigd door de gebruiker.

AMA voltooid

1. Het display toont de melding *Druk op [OK] om AMA te voltooien*.
2. Druk op [OK] om de AMA-procedure te verlaten.

AMA mislukt

1. De frequentieregelaar komt terecht in de alarmmodus. Een beschrijving van het alarm is te vinden in *hoofdstuk 6 Waarschuwingen en alarmen*.
2. *Rapportwaarde* in de [Alarm Log] toont de laatste meting die door de AMA is uitgevoerd voordat de frequentieregelaar in de alarmmodus terecht kwam. Aan de hand van dit nummer en de beschrijving van het alarm kunt u het probleem verhelpen. Vermeld het nummer en de beschrijving van het alarm wanneer u contact opneemt met de serviceafdeling van Danfoss.

LET OP

Het mislukken van een AMA wordt vaak veroorzaakt doordat de gegevens van het motortypeplaatje niet goed worden overgenomen of omdat er een te groot verschil bestaat tussen het motorvermogen en het vermogen van de frequentieregelaar.

Stap 4. Stel de snelheidsbegrenzing en de aan/uitlooptijd in.

- *Parameter 3-02 Minimumreferentie*
- *Parameter 3-03 Max. referentie*

Stap 5. Stel de gewenste begrenzings voor het toerental en de aan- en uitlooptijd in:

- *Parameter 4-11 Motorsnelh. lage begr. [RPM] of parameter 4-12 Motorsnelh. lage begr. [Hz]*
- *Parameter 4-13 Motorsnelh. hoge begr. [RPM] of parameter 4-14 Motorsnelh. hoge begr. [Hz]*
- *Parameter 3-41 Ramp 1 aanlooptijd*
- *Parameter 3-42 Ramp 1 uitlooptijd*

3.7 Extra aansluitingen

3.7.1 Mechanische rembesturing

Bij hijs-/dalingtoepassingen moet een elektromechanische rem kunnen worden bestuurd.

- De rem wordt bediend met behulp van een relaisuitgang of een digitale uitgang (klem 27 en 29).
- De uitgang moet gesloten blijven (spanningsvrij) gedurende de periode dat de frequentieregelaar de motor niet kan 'ondersteunen', bijvoorbeeld wanneer de belasting te groot is.
- Selecteer [32] *Mech. rembesturing* in parame-tergroep 5-4* *Relais* voor toepassingen met een elektromechanische rem.
- De rem wordt vrijgegeven als de motorstroom hoger is dan de in *parameter 2-20 Stroom bij vrijgave rem* ingestelde waarde.
- De rem wordt ingeschakeld wanneer de uitgangsfrequentie lager wordt dan de ingestelde waarde in *parameter 2-21 Snelheid remactivering [TPM]* of *parameter 2-22 Snelheid activering rem [Hz]*, en alleen als de frequentieregelaar een stopcommando uitvoert.

Als de frequentieregelaar zich in de alarmmodus of een overspanningssituatie bevindt, wordt de mechanische rem onmiddellijk ingeschakeld.

3.7.2 Parallele aansluiting van motoren

De frequentieregelaar kan een aantal parallel aangesloten motoren besturen. Het totale stroomverbruik van de motoren mag niet groter zijn dan de nominale uitgangsstroom $I_{M,N}$ van de frequentieregelaar.

LET OP

Een installatie waarbij kabels worden aangesloten op een gezamenlijke verbinding zoals aangegeven in *Afbeelding 3.61*, wordt alleen aanbevolen bij korte kabels.

LET OP

Als motoren parallel zijn aangesloten, kan *parameter 1-29 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)* niet worden gebruikt.

LET OP

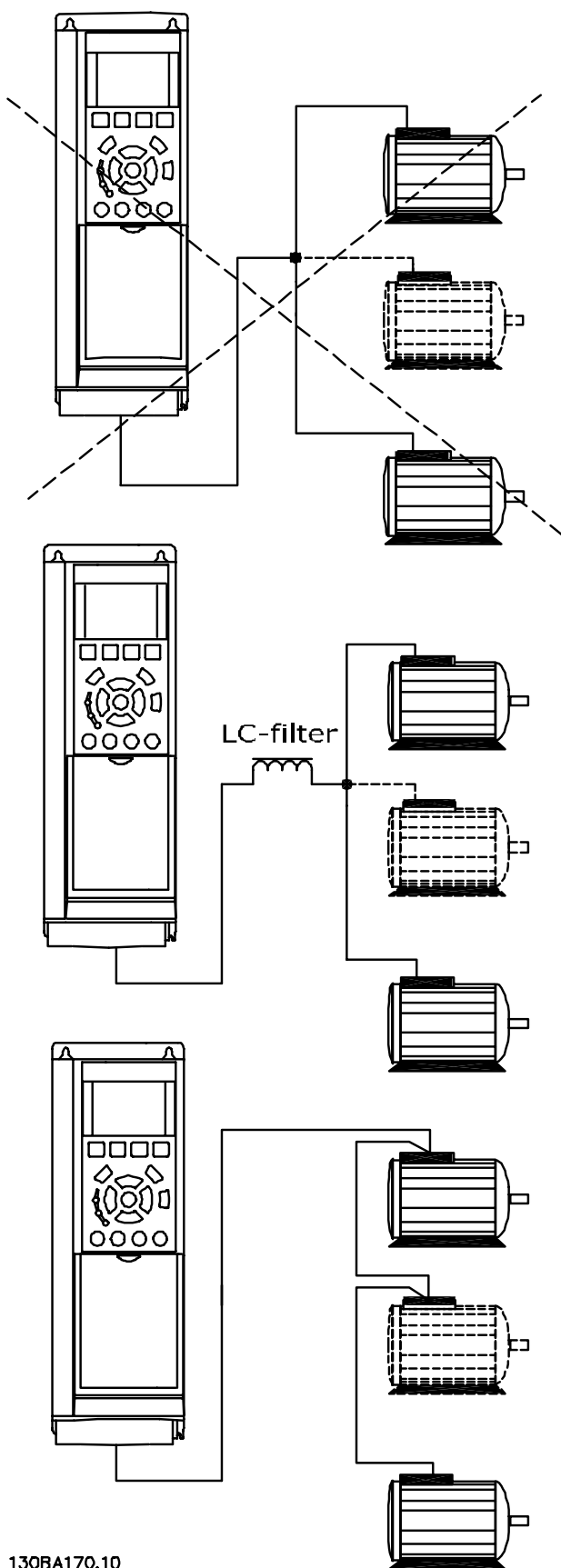
In systemen met parallel aangesloten motoren kan het thermische relais (ETR) van de frequentieregelaar niet worden gebruikt als motorbeveiliging voor de afzonderlijke motoren. Daarom zijn er extra motorbeveiligingen nodig, zoals thermistoren in elke motor of aparte thermische relais (circuitbreakers zijn niet geschikt als beveiliging).

Als de motorvermogens sterk verschillen, kunnen er bij de start en bij lage toerentallen problemen optreden. Dit komt omdat de relatief hoge ohmse weerstand in de stator van kleine motoren een hogere spanning vereist bij de start en bij lage toerentallen.

3.7.3 Thermische motorbeveiliging

Het elektronische thermische relais (ETR) voorziet in overbelastingsbeveiliging. Wanneer de stroom hoog is, activeert de ETR de uitschakelfunctie. De responstijd voor de uitschakeling (trip) is omgekeerd evenredig aan de stroomsterkte. De overbelastingsbeveiliging biedt een motorbeveiliging volgens klasse 20.

De thermo-elektronische overbelastingsbeveiliging in de frequentieregelaar heeft UL-goedkeuring voor eenvoudige motorbeveiliging wanneer *parameter 1-90 Therm. motorbeveiliging* is ingesteld op [4] *ETR-uitsch.* en *parameter 1-24 Motorstroom* is ingesteld op de nominale motorstroom (zie motortypeplaatje). Thermische motorbeveiliging kan ook worden gerealiseerd met behulp van de optionele VLT® PTC Thermistor Card MCB 112. Deze kaart is ATEX-gecertificeerd voor het beveiligen van motoren in explosiegevaarlijke omgevingen, Zone 1/21 en Zone 2/22. Wanneer *parameter 1-90 Therm. motorbeveiliging* is ingesteld op [20] *ATEX ETR* en er tevens gebruik wordt gemaakt van MCB 112, is het mogelijk om een Ex-e-motor te besturen in explosiegevaarlijke omgevingen. Raadpleeg de *programmeerhandleiding* voor meer informatie over het instellen van de frequentieregelaar voor een veilige werking van Ex-e-motoren.



130BA170.10

Afbeelding 3.61 Parallele motoraansluiting

4 Programmeren

4.1 Grafisch LCP

De functies van het LCP zijn onderverdeeld in 4 groepen:

1. Grafisch display met statusregels.
2. Menutoetsen en indicatielampjes – parameters wijzigen en schakelen tussen displayfuncties.
3. Navigatietoetsen en indicatielampjes
4. Bedieningstoetsen en indicatielampjes

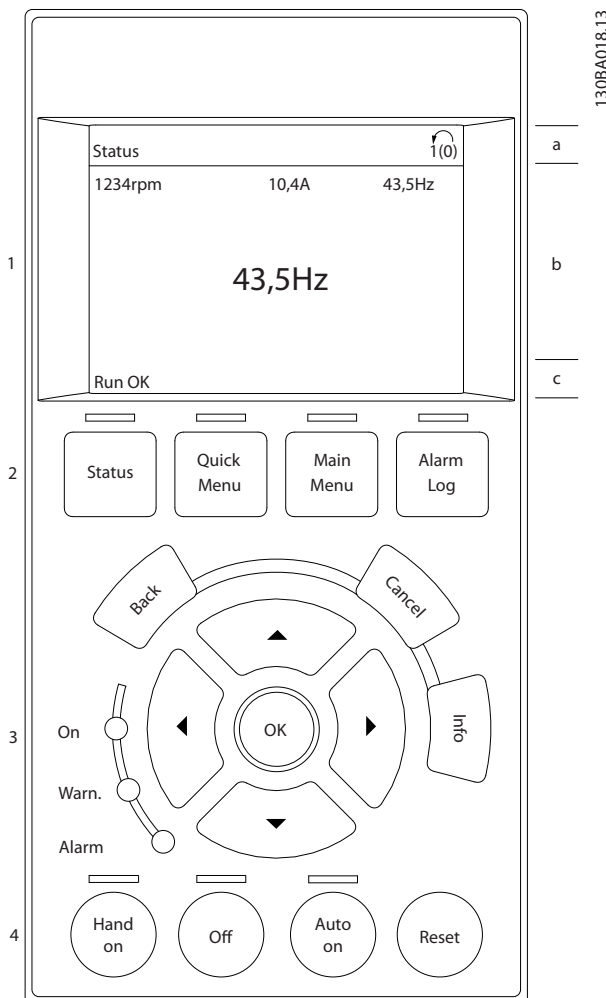
Het LCP-display kan tot 5 bedieningsvariabelen tonen wanneer *Status* wordt weergegeven.

Displayregels:

- a. **Statusregel:** statusmeldingen met pictogrammen en afbeeldingen.
- b. **Regel 1-2:** regels met bedieningsgegevens die zijn gedefinieerd of geselecteerd. Voeg maximaal 1 extra regel toe door op [Status] te drukken.
- c. **Statusregel:** statusmeldingen met tekst.

LET OP

Als het opstarten wordt vertraagd, toont het LCP de melding INITIALISATIE totdat het opstarten is voltooid. Het toevoegen of verwijderen van opties kan het opstarten vertragen.



Afbeelding 4.1 LCP

130BA018.13

4.1.1 Inbedrijfstelling

De eenvoudigste manier om de regelaar in bedrijf te stellen, is door te drukken op [Quick Menu] en vervolgens de procedure voor een snelle setup via het LCP 102 te volgen (lees *Tabel 4.1* van links naar rechts). Het voorbeeld geldt voor toepassingen zonder terugkoppeling.

Druk op				
		<i>Q2 Snelle setup.</i>		
<i>Parameter 0-01 Taal</i>		Stel de taal in.		
<i>Parameter 1-20 Motorverm. [kW]</i>		Stel het vermogen in volgens de gegevens op het motortypeplaatje.		
<i>Parameter 1-22 Motorspanning</i>		Stel de spanning in volgens de gegevens op het typeplaatje.		
<i>Parameter 1-23 Motorfrequentie</i>		Stel de frequentie in volgens de gegevens op het typeplaatje.		
<i>Parameter 1-24 Motorstroom</i>		Stel de stroom in volgens de gegevens op het typeplaatje.		
<i>Parameter 1-25 Nom. motorsnelheid</i>		Stel het toerental in tpm in volgens de gegevens op het typeplaatje.		
<i>Parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang</i>		Als de klem standaard is ingesteld op [2] <i>Vrijloop geïnv.</i> , is het mogelijk om deze instelling te wijzigen in [0] <i>Niet in bedrijf</i> . In dat geval is er geen verbinding met klem 27 nodig om een AMA uit te kunnen voeren.		
<i>Parameter 1-29 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)</i>		Stel de gewenste AMA-functie in. De instelling <i>Volledige AMA insch.</i> wordt aanbevolen.		
<i>Parameter 3-02 Minimumreferentie</i>		Stel het minimale toerental van de motoras in		
<i>Parameter 3-03 Max. referentie</i>		Stel het maximale toerental van de motoras in		
<i>Parameter 3-41 Ramp 1 aanlooptijd</i>		Stel de aanlooptijd in voor het synchrone motortoerental, n_s .		
<i>Parameter 3-42 Ramp 1 uitlooptijd</i>		Stel de uitlooptijd in voor het synchrone motortoerental, n_s .		
<i>Parameter 3-13 Referentieplaats</i>		Stel de gewenste referentieplaats in.		

Tabel 4.1 Procedure voor een snelle setup

Een andere eenvoudige manier om de frequentieregelaar in bedrijf te stellen, is via de Smart Application Setup (SAS); deze is ook te vinden door te drukken op [Quick Menu]. Volg de instructies op de opeenvolgende schermen om de vermelde toepassingen in te stellen.

Gebruik de [Info]-toets om tijdens de SAS helpinformatie weer te geven over diverse keuzemogelijkheden, instellingen en meldingen. De volgende 3 toepassingen zijn beschikbaar:

- Mechanische rem
- Transportband
- Pomp/ventilator

De volgende 4 veldbussen kunnen geselecteerd worden:

- PROFIBUS
- PROFINET
- DeviceNet
- Ethernet/IP

LET OP

De frequentieregelaar negeert de startvoorwaarden wanneer SAS actief is.

LET OP

De Smart Setup start automatisch op bij de eerste inschakeling van de frequentieregelaar of na herstel van de fabrieksinstellingen. Als er niets wordt gedaan, verdwijnt het SAS-scherm na 10 minuten automatisch.

4.2 Snelle setup

0-01 Taal		
Option:	Functie:	
		Bepaalt de taal op het display. De frequentieregelaar wordt geleverd met 4 verschillende taalpakketten. Engels en Duits zijn opgenomen in alle pakketten. Engels kan niet worden gewist of gewijzigd.
[0] *	English	Opgenomen in taalpakket 1-4
[1]	Deutsch	Opgenomen in taalpakket 1-4
[2]	Francais	Opgenomen in taalpakket 1.
[3]	Dansk	Opgenomen in taalpakket 1.
[4]	Spanish	Opgenomen in taalpakket 1.
[5]	Italiano	Opgenomen in taalpakket 1.
[6]	Svenska	Opgenomen in taalpakket 1.
[7]	Nederlands	Opgenomen in taalpakket 1.
[10]	Chinese	Opgenomen in taalpakket 2

0-01 Taal		
Option:	Functie:	
[20]	Suomi	Opgenomen in taalpakket 1.
[22]	English US	Opgenomen in taalpakket 4
[27]	Greek	Opgenomen in taalpakket 4
[28]	Bras.port	Opgenomen in taalpakket 4
[36]	Slovenian	Opgenomen in taalpakket 3
[39]	Korean	Opgenomen in taalpakket 2
[40]	Japanese	Opgenomen in taalpakket 2
[41]	Turkish	Opgenomen in taalpakket 4
[42]	Trad.Chinese	Opgenomen in taalpakket 2
[43]	Bulgarian	Opgenomen in taalpakket 3
[44]	Srpski	Opgenomen in taalpakket 3
[45]	Romanian	Opgenomen in taalpakket 3
[46]	Magyar	Opgenomen in taalpakket 3
[47]	Czech	Opgenomen in taalpakket 3
[48]	Polski	Opgenomen in taalpakket 4
[49]	Russian	Opgenomen in taalpakket 3
[50]	Thai	Opgenomen in taalpakket 2
[51]	Bahasa Indonesia	Opgenomen in taalpakket 2
[52]	Hrvatski	Opgenomen in taalpakket 3

1-20 Motorverm. [kW]		
Range:	Functie:	
Size related* [0.09 - 3000.00 kW]	LET OP Deze parameter kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt. Stel het nominale motorvermogen in kW in overeenkomstig de gegevens van het motortypeplaatje. De standaardwaarde komt overeen met het nominale vermogen van de frequentieregelaar. Deze parameter is zichtbaar op het LCP als parameter 0-03 Regionale instellingen is ingesteld op [0] Internationaal.	

1-22 Motorspanning		
Range:	Functie:	
Size related* [10 - 1000 V]	Stel de nominale motorspanning in overeenkomstig de gegevens van het motortypeplaatje. De standaardwaarde komt overeen met het nominale vermogen van de frequentieregelaar.	

1-23 Motorfrequentie		
Range:	Functie:	
Size related* [20 - 1000 Hz]	<p>LET OP Vanaf softwareversie 6.72 is de uitgangsfrequentie van de frequentieregelaar begrensd op 590 Hz.</p> <p>Stel de motorfrequentie in overeenkomstig de gegevens van het motortypeplaatje. Als er een andere waarde dan 50 Hz of 60 Hz is ingesteld, moet u de belastingonafhankelijke instellingen in <i>parameter 1-50 Motormagnetisering bij nulsnelheid</i> tot <i>parameter 1-53 Model versch.frequentie</i> wijzigen. Voor 87 Hz-bedrijf met 230/400 V-motoren stelt u de gegevens van het typeplaatje in voor 230 V/50 Hz. Pas <i>parameter 4-13 Motorsnelh. hoge begr. [RPM]</i> en <i>parameter 3-03 Max. referentie</i> aan om op 87 Hz te werken.</p>	

1-24 Motorstroom		
Range:	Functie:	
Size related* [0.10 - 10000.00 A]	<p>LET OP Deze parameter kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.</p> <p>Stel de nominale motorstroom in overeenkomstig de gegevens van het motortypeplaatje. De gegevens worden gebruikt voor het berekenen van het motorkoppel, de thermische motorbeveiliging en dergelijke.</p>	

1-25 Nom. motorsnelheid		
Range:	Functie:	
Size related* [100 - 60000 RPM]	<p>LET OP Deze parameter kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.</p> <p>Voer het nominale motortoerental in overeenkomstig de gegevens van het motortypeplaatje. De gegevens worden gebruikt voor de berekening van motorcompensaties.</p>	

1-29 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)		
Option:	Functie:	
	<p>LET OP Deze parameter kan niet worden gewijzigd terwijl de motor loopt.</p> <p>De AMA-functie optimaliseert de dynamische motorprestaties door een automatische optimalisatie van de geavanceerde motorparameters (<i>parameter 1-30 Statorweerstand (Rs)</i> tot</p>	

1-29 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)		
Option:	Functie:	
	<p><i>parameter 1-35 Hoofdreactantie (Xh)</i> terwijl de motor stilstaat.</p> <p>Activeer de AMA-functie door de [Hand On]-toets in te drukken nadat u [1] <i>Volledige AMA insch.</i> of [2] <i>Beperkte AMA insch.</i> hebt geselecteerd. Zie ook <i>hoofdstuk 3.6.1 Uiteindelijke setup en test</i>. Na een normale procedure toont het display: <i>Druk op [OK] om AMA te voltooien</i>. Nadat u op [OK] hebt gedrukt, is de frequentieregelaar gereed voor bedrijf.</p>	
[0] *	Uit	
[1]	Volledige AMA insch.	Hiermee wordt een AMA uitgevoerd voor de statorweerstand R_s , de rotorweerstand R_r , de statorlekreactantie X_1 , de rotorlekreactantie X_2 en de hoofdreactantie X_h .
[2]	Beperkte AMA insch.	Hiermee wordt een beperkte AMA uitgevoerd waarbij alleen de statorweerstand R_s in het systeem wordt bepaald. Selecteer deze optie als een LC-filter wordt gebruikt tussen de frequentieregelaar en de motor.

LET OP

- Voor een optimale aanpassing van de frequentieregelaar wordt aanbevolen om een AMA uit te voeren op een koude motor.
- Een AMA kan niet worden uitgevoerd terwijl de motor loopt.
- Een AMA kan niet worden uitgevoerd bij permanentmagneetmotoren.

LET OP

Het is belangrijk om de motorparameters in parametergroep 1-2* *Motordata* correct in te stellen, aangezien deze deel uitmaken van het AMA-algoritme. Een AMA moet worden uitgevoerd om te zorgen voor optimale dynamische motorprestaties. Dit kan tot 10 minuten duren, afhankelijk van het vermogen van de motor.

LET OP

Voorkom dat er tijdens de AMA een extern koppel wordt genereerd.

LET OP

Als 1 van de instellingen in parametergroep 1-2* *Motordata* wordt gewijzigd, worden *parameter 1-30 Statorweerstand (Rs)* tot *parameter 1-39 Motorpolen* teruggezet op de standaardinstelling.

3-02 Minimumreferentie		
Range:	Functie:	
Size related* [-999999.999 - par. 3-03 ReferenceFeed-backUnit]	Stel de minimumreferentie in. De minimumreferentie is de laagste waarde die wordt bepaald door de som van alle referenties. De minimumreferentie is alleen actief als <i>parameter 3-00 Referentiebereik</i> is ingesteld op [0] <i>Min - Max</i> . De minimumreferentie komt overeen met: <ul style="list-style-type: none"> de configuratie van <i>parameter 1-00 Configuratiemodus</i>: voor [1] <i>Snelh. zndr terugk.</i>, tpm; voor [2] <i>Koppel</i>, Nm; de eenheid die is geselecteerd in <i>parameter 3-01 Referentie/terugk.eenheid</i>. Als optie [10] <i>Synchronisation (Synchronisatie)</i> is geselecteerd in <i>parameter 1-00 Configuratiemodus</i> , bepaalt deze parameter de maximale toerentalafwijking bij het uitvoeren van de positieoffset die is gedefinieerd in <i>parameter 3-26 Master Offset</i> .	

3-03 Max. referentie		
Range:	Functie:	
Size related* [par. 3-02 - 999999.999 ReferenceFeed-backUnit]	Stel de maximumreferentie in. De maximumreferentie is de hoogste waarde die wordt bepaald door de som van alle referenties. De eenheid van de maximumreferentie komt overeen met: <ul style="list-style-type: none"> De in <i>parameter 1-00 Configuratiemodus</i> geselecteerde configuratie: voor [1] <i>Snelh. zndr terugk.</i>, tpm; voor [2] <i>Koppel</i>, Nm; de eenheid die is geselecteerd in <i>parameter 3-00 Referentiebereik</i>. Als [9] <i>Positioning (Positionering)</i> is geselecteerd in <i>parameter 1-00 Configuratiemodus</i> , bepaalt deze parameter het standaard toerental voor positionering.	

3-41 Ramp 1 aanlooptijd		
Range:	Functie:	
Size related* [0.01 - 3600 s]	Voer de aanlooptijd in, d.w.z. de tijd die nodig is om te versnellen van 0 tpm tot het synchrone motortoerental n_s . Selecteer een aanlooptijd die voorkomt dat de uitgangsstroom tijdens het aanlopen de in <i>parameter 4-18 Stroombegr.</i> ingestelde stroomgrens overschrijdt. De waarde 0,00 komt overeen met 0,01 s in snelheidsmodus. Zie uitlooptijd in <i>parameter 3-42 Ramp 1 uitlooptijd</i> . $Par. 3 - 41 = \frac{t_{acc} [s] \times n_s [rpm]}{ref [rpm]}$	

3-42 Ramp 1 uitlooptijd		
Range:	Functie:	
Size related* [0.01 - 3600 s]	Voer de uitlooptijd in, d.w.z. de tijd die nodig is om te vertragen van het synchrone motortoerental n_s naar 0 tpm. Stel de uitlooptijd zo in dat er in de omvormer geen overspanning ontstaat als gevolg van de generatorwerking van de motor en de opgewekte stroom de ingestelde stroomgrens in <i>parameter 4-18 Stroombegr.</i> niet overschrijdt. De waarde 0,00 komt overeen met 0,01 s in snelheidsmodus. Zie aanlooptijd in <i>parameter 3-41 Ramp 1 aanlooptijd</i> . $Par. 3 - 42 = \frac{t_{dec} [s] \times n_s [rpm]}{ref [rpm]}$	

5-12 Klem 27 digitale ingang

Option:	Functie:
	Selecteer een functie uit de beschikbare lijst voor de digitale ingang.
	Niet in bedrijf [0]
	Reset [1]
	Vrijloop geïnv. [2]
	Vrijloop & reset inv [3]
	Snelle stop geïnv. [4]
	DC-rem geïnv. [5]
	Stop geïnverteerd [6]
	Start [8]
	Pulsstart [9]
	Omkeren [10]
	Start omgekeerd [11]
	Start vooruit insch. [12]
	Start omgek. insch. [13]
	Jog [14]
	Ingest. ref. bit 0 [16]
	Ingest. ref. bit 1 [17]
	Ingest. ref. bit 2 [18]
	Ref. vasthouden [19]
	Uitgang vasth. [20]

5-12 Klem 27 digitale ingang

Option: Functie:

	Snelh. omh.	[21]
	Snelh. omlaag	[22]
	Setupselectie bit 0	[23]
	Setupselectie bit 1	[24]
	Versnell.	[28]
	Vertragen	[29]
	Pulsingang	[32]
	Ramp bit 0	[34]
	Ramp bit 1	[35]
	Netstoring geïnv.	[36]
	DigiPot verhogen	[55]
	DigiPot verlagen	[56]
	DigiPot wissen	[57]
	Reset Teller A	[62]
	Reset Teller B	[65]

4.3 Opbouw parametermenu

4-6*	Snelh.-bypass	5-68	Max. freq. pulsuitgang X30/6	6-64	Klem X30/8 uitgang time-outinstelling	7-51	Proces-PID voorwaarts verst.	8-57	Profidrive OFF2 Select
4-60	Bypass-snelh. vanaf [RPM]	5-7*	Anal. ingang 3	6-70	Klem X45/1 uitgang	7-52	Proces-PID voorwaarts aanloop	8-58	Profidrive OFF3 Select
4-61	Bypass-snelh. vanaf [Hz]	5-70	Klem 32/33 pulsen per omwenteling	6-71	Klem X45/1 min. schaling	7-53	Proces-PID voorwaarts uitloop	8-8*	FC-poortdiagnostiek
4-62	Bypass-snelh. naar [RPM]	5-71	Klem 32/33 encoderrichting	6-72	Klem X45/1 max. schaling	7-56	Proces-PID ref. filtertijd	8-80	Bus Berichtteller
4-63	Bypass-snelh. tot [Hz]	5-72	Klem 32/33 encoderrichting	6-73	Klem X45/1 busbesturing	7-57	Proces-PID tk filtertijd	8-81	Bus Foutenteller
4-7*	Position Monitor	5-8*	I/O-opties	6-74	Klem X45/1 busbesturing	7-9*	Positie-PID-reg.	8-82	Slaveberichten ontv.
4-70	Positiefout	5-80	AHF Cap Reconnect Delay	6-74	Klem X45/1 uitgang time-outinstelling	7-92	Terugkbron snelheids-PID	8-83	Slavefoutenteller
4-71	Positiefout	5-90	Via busbesturing	6-8*	Anal. uitgang 4	7-90	Position P Start Proportional Gain	8-9*	Bus-jog
4-72	Positiefout	5-90	Digitale & relaisbesturing bus	6-80	Klem X45/3 uitgang	7-93	PID integratietijd	8-90	Snelheid bus-jog 1
4-73	Positielimiet	5-93	Pulsuitgang 27 busbesturing	6-81	Klem X45/3 min. schaling	7-93	Position PI Feedback Scale Numerator	8-91	Snelheid bus-jog 2
5-0*	Digitaal In/Uit	5-94	Pulsuitgang 27 time-outinstelling	6-82	Klem X45/3 max. schaling	7-94	Position PI Feedback Scale	9-1*	PROFIDrive
5-00	Dig. I/O-modus	5-95	Pulsuitgang 29 busbesturing	6-83	Klem X45/3 busbesturing	7-95	Denominator	9-00	Setpoint
5-01	Klem 27 modus	5-96	Pulsuitgang 29 time-outinstelling	6-84	Klem X45/3 uitgang time-outinstelling	7-97	Position PI Maximum Speed Above Master	9-07	Act. waarde
5-02	Klem 29 modus	5-97	Pulsuitgang X30/6 busbest.	7-0*	Regelaars	7-98	PID voorv. kopp.factor	9-15	PCD-schrijfconfig.
5-10	Digitale ingangen	6-0*	Anal. I/O-Uit	7-00	Terugkbron snelheids-PID	7-99	Position PI Minimum Ramp Time	9-16	PCD-leesconfig.
5-11	Klem 18 digitale ingang	6-0*	Anal. I/O-modus	7-01	Snelheid PID	8-8*	Comm. en opties	9-18	Node-adres
5-12	Klem 19 digitale ingang	6-00	Live zero time-out-tijd	7-02	Snelheids-PID, prop. versterking	8-0*	Alg. instellingen	9-19	Drive Unit System Number (Systeem-nummer drive-unit)
5-13	Klem 27 digitale ingang	6-01	Live zero time-out-functie	7-03	Snelheids-PID, integratietijd	8-01	Stuurplaats	9-22	Telegrammekeuze
5-14	Klem 29 digitale ingang	6-1*	Anal. ingang 1	7-04	Snelheids-PID, differentiatietijd	8-02	Stuurwoordbron	9-23	Signaalparameters
5-15	Klem 32 digitale ingang	6-10	Klem 53 lage spanning	7-05	Snelheids-PID, diff. verstimiet	8-03	Time-out-tijd stuurwoord	9-27	Param. wijzigen
5-16	Klem 33 digitale ingang	6-11	Klem 53 hoge spanning	7-06	Snelheids-PID, laagdoorfiltertijd	8-04	Time-out-functie stuurwoord	9-28	Procesregeling
5-17	Klem X30/2 digitale ingang	6-12	Klem 53 lage stroom	7-07	Snelheids-PID, terug overbr.verh.	8-05	Einde-time-out-functie	9-44	Teller foutmeldingen
5-18	Klem X30/3 digitale ingang	6-13	Klem 53 hoge stroom	7-08	Snelheids-PID, voorv. kopp.factor	8-06	Stuurwoordtime-out reset	9-45	Foutcode
5-19	Klem X30/4 digitale ingang	6-14	Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde	7-09	Speed PI Error Correction w/ Ramp	8-07	Diagnose-trigger	9-47	Foutnummer
5-20	Klem X46/1 digitale ingang	6-16	Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde	7-1*	Koppel-PI-reg.	8-08	Uitlezing filteren	9-52	Teller foutsituaties
5-21	Klem X46/3 digitale ingang	6-2*	Anal. ingang 2	7-10	Terugkbron snelheids-PID	8-1*	Gecontr. Stuurvoordinst.	9-53	Profibus waarsch.-word
5-22	Klem X46/5 digitale ingang	6-20	Klem 54 lage spanning	7-12	Koppel-PI, prop. versterking	8-10	Stuurwoordprofiel	9-63	Huid. baudsnelh.
5-23	Klem X46/7 digitale ingang	6-21	Klem 54 hoge spanning	7-13	Koppel-PI, integratietijd	8-13	Instelbaar stuurwoord STW	9-64	Toestelidentificatie
5-24	Klem X46/9 digitale ingang	6-22	Klem 54 lage stroom	7-16	Snelheid PI laagdoorlaatfilter, tijd	8-14	Instelbaar stuurwoord CTW	9-65	Profielnummer
5-25	Klem X46/11 digitale ingang	6-23	Klem 54 hoge stroom	7-18	Torque PI Feed Forward Factor	8-17	Configurable Alarm and Warningword	9-67	Stuurwoord 1
5-26	Klem X46/13 digitale ingang	6-24	Klem 54 lage ref./terugkopp. waarde	7-19	Current Lim Ctrl, Filter Time (Filtertijd stroombeg.reg.)	8-19	Product Code	9-68	Statuswoord 1
5-30	Digitale uitgangen	6-25	Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde	7-2*	Procesreg. Terugk.	8-3*	FC-poortinst.	9-70	Setup wijzigen
5-31	Klem 27 dig. uitgang	6-26	Klem 54 filter tijdstante	7-20	Proces-CL Terugk. 1 Bron	8-30	Protocol	9-71	Datawaarden Profibus opslaan
5-32	Klem X30/6 dig. uitgang (MCB 101)	6-3*	Anal. ingang 3	7-22	Proces-CL Terugk. 2 Bron	8-31	Adres	9-72	ProfibusOmvReset
5-33	Klem X30/7 dig. uitgang (MCB 101)	6-30	Klem X30/11 lage spanning	7-3*	Proces PID II.	8-32	FC-poort baudsnelh.	9-75	DO-identificatie
5-4*	Relais	6-31	Klem X30/11 hoge spanning	7-30	Proces-PID normaal/omgekeerd	8-34	Par./stopbits	9-80	Ingestelde par. (1)
5-41	Aan-vert., relais	6-34	Klem X30/11 lage ref./terugk. waarde	7-31	Anti-windup proces-PID	8-35	Geschatte cyclustijd	9-81	Ingestelde par. (2)
5-42	Uit-vert., relais	6-35	Klem X30/11 hoge ref./terugk. waarde	7-32	Proces-PID startsnelheid	8-36	Min. responsvertr.	9-82	Ingestelde par. (3)
5-50	Pulsingang	6-36	Klem X30/11 filtertijdstante	7-33	Prop. versterking proces-PID	8-37	Max. responsvertr.	9-83	Ingestelde par. (4)
5-51	Klem 29 hoge freq.	6-40	Klem X30/12 lage spanning	7-34	Integratietijd proces-PID	8-4*	FC MC-protocolinst.	9-84	Ingestelde par. (5)
5-52	Klem 29 lage ref./terugk. waarde	6-41	Klem X30/12 hoge spanning	7-35	Differentiatietijd proces-PID	8-40	Telegrammekeuze	9-85	Ingestelde par. (6)
5-53	Klem 29 hoge ref./terugk. waarde	6-44	Klem X30/12 lage ref./terugk. waarde	7-36	Proces-PID diff. verstimiet	8-41	Signaalparameters	9-90	Gewijzigde par. (1)
5-54	Pulsfilter tijdstante nr. 29	6-45	Klem X30/12 hoge ref./terugk. waarde	7-38	Voorwaartswerkingsfactor proces-PID	8-42	PCD-schrijfconfig.	9-91	Gewijzigde par. (2)
5-55	Klem 33 lage freq.	6-46	Klem X30/12 filtertijdstante	7-4*	Geav. Process PID I	8-43	PCD-leesconfig.	9-92	Gewijzigde par. (3)
5-56	Klem 33 hoge freq.	6-50	Klem 42 uitgang	7-40	Proces-PID i-deel reset	8-45	BTM transactiecomando	9-93	Gewijzigde par. (4)
5-57	Klem 33 hoge freq.	6-51	Klem 42 uitgang min. schaal	7-41	Proces-PID uitgang neg. vash.	8-46	BTM transactiestatus	9-94	Gewijzigde par. (5)
5-58	Klem 33 hoge ref./terugk. waarde	6-52	Klem 42 uitgang max. schaal	7-42	Proces-PID uitgang pos. vash.	8-47	BTM time-out	10-0*	CAN-veldbus
5-59	Pulsfilter tijdstante nr. 33	6-53	Klem 42 uitgang busbesturing	7-43	Proces-PID verstimiet bij min. ref.	8-48	BTM Maximum Errors	10-0*	Alg. instellingen
5-60	Klem 27 pulsuitgangsvariabele	6-54	Klem 42 uitgang time-outinstelling	7-44	Proces-PID verstimiet bij max. ref.	8-49	BTM Error Log	10-00	CAN-protocol
5-62	Max. freq. pulsuitgang 27	6-55	Klem 42 uitgangsfiter	7-45	Proces-PID voorwaarts bron	8-50	Digitaal/Bus	10-01	Gesel. baudsnelh.
5-63	Klem 29 pulsuitgangsvariabele	6-6*	Anal. uitgang 2	7-46	Proces-PID voorwaarts norm/inv Gecontr.	8-51	Vrijloopselectie	10-02	MAC ID
5-64	Max. freq. pulsuitgang 29	6-60	Klem X30/8 uitgang	7-48	PCD Feed Forward	8-52	DC-remselectie	10-05	Uitlez. zend-foutenteller
5-65	Max. freq. pulsuitgang 29	6-61	Klem X30/8 min.schaling	7-49	Proces-PID uitgang norm/inv Gecontr.	8-53	Startselectie	10-06	Uitlez. ontvangst-foutenteller
5-66	Klem X30/6 pulsuitgangsvariabele	6-62	Klem X30/8 max. schaling	7-5*	Geav. Process PID II	8-54	Omkeerslectie	10-07	Uitlez. bus-uit-teller
		6-63	Klem X30/8 busbesturing	7-50	Proces-PID uitgang PID	8-55	Setupslectie	10-10	Procesdata typeselectie
						8-56	Select. ingestelde ref.	10-11	Procesdata config. schrijven

10-12	Procesdata config. lezen	12-41	Slaveberichtenteller	14-00	Schakelpatroon	15-05	x Overspann.	16-02	Referentie %
10-13	Waarschuwingsspar.	12-42	Uitzond/berichtenteller slave	14-01	Schakelfrequentie	15-06	kWh-teller reset	16-03	Statuswoord
10-14	Netreferentie	12-5* EtherCAT	EtherCAT	14-03	Overmodulatie	15-07	Draaiurenteller reset	16-05	Vrnsste huid. waarde [%]
10-15	Netcontrolle	12-50	Configured Station Alias	14-04	Akoestische-ruiswaarden	15-1* Instellingen datalog		16-06	Huidige positie
10-20	COS-filter 1	12-51	Configured Station Address	14-06	Dead Time Compensation	15-10	Logbron	16-07	Target Position
10-21	COS-filter 2	12-59	EtherCAT Status	14-1* Netstoring	Netstoring	15-11	Loginterval	16-08	Positiefout
10-22	COS-filter 3	12-60	EtherCAT PowerLink	14-10	Netstoring	15-12	Logmethode	16-1* Motorstatus	Motorstatus
10-23	COS-filter 4	12-62	Node ID	14-11	Mains Fault Voltage Level	15-13	Logmodus	16-10	Verm. [kW]
10-3* Toegang parameters		12-63	SDO Timeout	14-12	Response to Mains imbalance	15-14	Steekproeven voor trigger	16-11	Verm. [pK]
10-30	Array-index	12-66	Basic Ethernet Timeout	14-14	Kin. Back-up Time-out	15-2* Hist. log		16-12	Motorspanning
10-31	Datawaarden opsl.	12-67	Threshold	14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level	15-21	Hist. log: waarde	16-13	Frequentie
10-32	Revisie DeviceNet	12-68	Threshold Counters	14-16	Kin. Back-up Gain	15-22	Hist. log: Tijd	16-14	Motorstroomb
10-33	Altijd opslaan	12-69	Cumulative Counters	14-2* Uitsch. reset	Uitsch. reset	15-3* Foutlog		16-15	Frequentie [%]
10-34	Productcode DeviceNet	12-8* Ov Ethern.	12-80	Resetmodus	14-20	Resetmodus	15-30	Foutlog: foutcode	
10-39	DeviceNet F parameters	12-81	FTP-server	14-21	Tijd tot autom. herstart	15-31	Foutlog: waarde	16-16	Koppel [Nm]
10-5* CANopen		12-82	HTTP-server	14-22	Bedrijfsmodus	15-32	Foutlog: Tijd	16-17	Snelh. [TPM]
10-50	Schrijfconfig. PCD	12-83	SMTP-service	14-25	Uitsch.vertr. bij stroombegr.	15-4* ID omvormer		16-18	Motor therm.
10-51	Leesconfig. PCD	12-84	SNMP Agent	14-26	Uitsch.vertr. bij Koppelbegr.	15-40	FC-type	16-19	KTY-sensortemperatuur
12-2* Ethernet		12-85	Address Conflict Detection	14-28	Productie-instell.	15-41	Vermogenssectie	16-21	Torque [%] High Res.
12-0* IP-instell		12-86	ACD Last Conflict	14-29	Servicecode	15-42	Spanning	16-22	Koppel [%]
12-00	Toewijzing IP-adres	12-89	Transparant kanaalaansluitpunt	14-3* Stroombegr. reg.	Stroombegr. reg.	15-43	Softwareversie	16-23	Motor Shaft Power [kW]
12-01	IP-adres	12-9* Geav Ethernetdiensten	Geav Ethernetdiensten	14-30	Stroombegr. reg, proport. versterk.	15-44	Bestelde Typecode	16-24	Calibrated Stator Resistance
12-02	Subnetmasker	12-90	Kabeldiagnostiek	14-31	Stroombegr. reg, integratietijd	15-45	Huidige typecodereeks	16-25	Koppel [Nm] hoog
12-03	Std gateway	12-91	Auto-kruising	14-32	Stroombegr. reg, filtertijd	15-46	Bestelnr. freq.-omvormer	16-3* Status omvormer	Status omvormer
12-04	DHCP-server	12-92	IGMP-snooping	14-35	Afslagbeveiliging	15-47	Bestelnr. voedingskaart	16-30	DC-aansluitp.
12-05	Lease eindigt	12-93	Foute klabellengte	14-36	Field-weakening Function	15-48	LCP ID-nr.	16-31	System Temp.
12-06	Naamservers	12-94	Broadcaststormbeveiliging	14-37	Fieldweakening Speed	15-49	SW-id stuurkaart	16-32	Remenergie/2 min.
12-07	Domeinnaam	12-95	Inactiviteit time-out	14-4* Energieoptimalis.	Energieoptimalis.	15-50	SW-id voedingskaart	16-33	Remenergie/s
12-08	Hostnaam	12-96	Poorctconfig	14-40	VT-niveau	15-51	Serienr. freq.-omvormer	16-34	Temp. koellich.
12-09	Fysiek adres	12-97	QoS Priority	14-41	Min. magnetisering AEO	15-53	Serienr. voedingskaart	16-35	Inverter therm.
12-1* Ethernetverbr.par.		12-98	Interfacetellers	14-42	Min. AEO-frequentie	15-54	Config File Name	16-36	Inv. nom. Stroom
12-10	Verbstatus	12-99	Mediatellers	14-43	Cosphi motor	15-59	CSV-bestand	16-37	Inv. max. stroom
12-11	Verbtijd	13-2* Smart Logic		14-5* Omgeving		15-6* Optie-ident.		16-38	SL-controllerstatus
12-12	Auto-onderhand.	13-0* SLC-instellingen		14-50	RFI-filter	15-60	Optie gementeed	16-39	Temp. stuurkaart
12-13	Verb.snelh	13-00	SLC-controllermodus	14-51	DC-linkcompensatie	15-61	SW-versie optie	16-40	Logbuffer vol
12-14	Duplex-verb.	13-01	Gebeurt. starten	14-52	Ventilatorteg.	15-62	Bestelnummer optie	16-41	LCP onderste statusreg
12-18	Supervisor MAC	13-02	Gebeurt. stoppen	14-53	Ventilatortbew.	15-63	Seriennummer optie	16-44	Snelh. [TPM]
12-19	Supervisor IP Addr.	13-03	SLC resetten	14-55	Utgangsfilter	15-70	Optie slot A	16-45	Motor Phase U Current
12-2* Procesdata		13-1* Comparatoren		14-56	Capaciteit uitgangfilter	15-71	SW-versie optie slot A	16-46	Motor Phase W Current
12-20	Controlleobject	13-10	Comparator-operand	14-57	Inductantie uitgangfilter	15-72	Optie slot B	16-47	Speed Ref. After Ramp [RPM]
12-21	Procesdata config. schrijven	13-11	Comparator-operator	14-59	Huidig aantal inverters	15-73	SW-versie optie slot B	16-48	Speed Ref. After Ramp
12-22	Procesdata config. lezen	13-12	Comparator-waarde	14-72	VLT alarmwoord	15-74	Optie in sleuf C0/E0	16-49	Stroomfoutbron
12-23	Process Data Config Write Size	13-1* RS-flipflops		14-73	VLT waarschwrd	15-75	SW-versie optie sleuf C0/E0	16-5* Ref. & terugk.	Ref. & terugk.
12-24	Process Data Config Read Size	13-15	RS-FF Operand S	14-74	VLT uitgebr. Statuswoord	15-76	Optie in sleuf C1/E1	16-50	Externe referentie
12-27	Master Address	13-16	RS-FF Operand R	14-80	Optie gevoed door externe 24 V DC	15-77	SW-versie optie sleuf C1/E1	16-51	Pulsreferentie
12-28	Datawaarden opsl.	13-2* Timers		14-88	Option Data Storage	15-8* Opties	Bedrijfsgegevens II	16-52	Terugk. [Eenh]
12-29	Altijd opslaan	13-20	Timer SL-controller	14-89	Option Detection (Optiedetectie)	15-81	Ingest. draaiuren ventilator	16-53	Digi Pot referentie
12-3* Ethernet/IP		13-4* Log. regels		14-90	Foutniveau	15-89	Configuration Change Counter	16-5* In- & uitgangen	In- & uitgangen
12-30	Waarschuwingsspar.	13-40	Logische regel Boolean 1	15** Geg. omvormer		15-92	Ingest. parameters	16-60	Digitale ingang
12-31	Netreferentie	13-41	Logische regel operator 1	15-00	Bedrijfsfuncties	15-93	Gewijzigde param.	16-61	Klem 53 schakelinstell.
12-32	Netcontrolle	13-42	Logische regel Boolean 2	15-01	Aantal draaiuren	15-98	ID omvormer	16-62	Anal. ingang 53
12-33	CIP-revisie	13-43	Logische regel operator 2	15-02	KWh-teller	15-99	Parameter metadata	16-64	Klem 54 schakelinstell.
12-34	CIP-productcode	13-44	Logische regel Boolean 3	16-0* Alg. status		16** Data-uitlezingen		16-65	Anal. uitgang 42 [mA]
12-35	EDS-parameter	13-5* Standen		16-00	Stuurwoord	16-00	Stuurwoord	16-67	Freq. ing. nr. 29 [Hz]
12-37	COS-blokk-timer	13-51	SL Controller Event	15-03	Inschakelingen	16-01	Referentie [Eenh.]	16-68	Freq. ing. nr. 33 [Hz]
12-38	COS-filter	13-52	SL Controlleractie						
12-4* Modbus TCP		14-0* Inverterschakeling							
12-40	Statusparameter								

16-69	Pulsuitg. nr. 27 [Hz]	17-82	Home Position	30-26	Stroom belasting	32-65	Snelheid voorwaartse koppeling	33-42	Pos. softwaremat. eindbegr.
16-70	Pulsuitg. nr. 29 [Hz]	17-83	Homing Speed	30-27	Light Load Speed [%]	32-66	Versn. voorwaartse koppeling	33-43	Neg. softwaremat. eindbegr. actief
16-71	Relaisuitgang [bin]	17-84	Koppelbegrenz.	30-5*	Unit Configuration	32-67	Max. toegestane positiefout	33-44	Pos. softwaremat. eindbegr. actief
16-72	Teller A	17-85	Homing Timeout	30-50	Ventilator koellichaam	32-68	Omgekeerd gedrag voor slave	33-45	Tijd in Target Window
16-73	Teller B	17-9*	Position Config	30-8*	Compatibiliteit (I)	32-69	Samplingtijd voor PID-regeling	33-46	Grenswaarde Target Window
16-74	Prec. stopteller	17-90	Absolute Position	30-80	Inductantie d-as (Ld)	32-70	Scantijd voor profielgenerator	33-47	Grootte Target Window
16-75	Anal. ingang X30/11	17-91	Relative Position Mode	30-81	Remweerstand (ohm)	32-71	Grootte van Control Window (in sch.)	33-5*	I/O-configuratie
16-76	Anal. ingang X30/12	17-92	Position Control Selection	30-83	Snelheids-PID, prop. versterking	32-72	Grootte van Control Window (uitsch.)	33-51	Klem X57/1 digitale ingang
16-77	Anal. uitgang X30/8 [mA]	18-1**	Info & uitlez.	30-84	Prop. versterking proces-PID	32-73	Filtiertijd integr. limiet	33-52	Klem X57/2 digitale ingang
16-78	Anal. uitgang X45/1 [mA]	18-2**	Info & uitlez.	31-0**	Bypass-optie	32-74	Filtiertijd positiefout	33-53	Klem X57/3 digitale ingang
16-79	Anal. uitgang X45/3 [mA]	18-3*	In- & uitgangen	31-00	Bypassmodus	32-75	Snelh. & versn.	33-54	Klem X57/4 digitale ingang
16-80	Veldbus & FC-poort	18-36	Anal. ingang X48/2 [mA]	31-01	Bypass-starttijdvtr.	32-80	Max. snelheid (encoder)	33-55	Klem X57/5 digitale ingang
16-81	Veldbus REF 1	18-37	Temp. ing. X48/4	31-02	Bypass-uitschakvertr.	32-81	Kortste ramp	33-56	Klem X57/6 digitale ingang
16-82	Veldbus REF 2	18-38	Temp. ing. X48/7	31-03	Inschak. testmodus	32-82	Type ramp	33-57	Klem X57/7 digitale ingang
16-83	Veldbus REF 2	18-39	Temp. ing. X48/10	31-10	Bypass statuswoord	32-83	Snelheidsresolutie	33-58	Klem X57/8 digitale ingang
16-84	Comm. optie STW	18-43	Anal. uitgang X49/7	31-11	Bypass draaiuren	32-84	Standaard snelheid	33-59	Klem X57/9 digitale ingang
16-85	FC-poort CTW 1	18-44	Anal. uitgang X49/9	31-19	Inschak. externe bypass	32-85	Standaard versn.	33-60	Modus klem X59/1 en X59/2
16-86	FC-poort REF 1	18-45	Anal. uitgang X49/11	32-0*	MCO basisinstel	32-86	Aanl. bep. schok omh.	33-61	Klem X59/1 digitale ingang
16-87	Bus Readout Alarm/Warning	18-5*	Active Alarms/Warnings	32-00	Encoder 2	32-87	Aanl. bep. schok omlaag	33-62	Klem X59/2 digitale ingang
16-89	Configurable Alarm/Warning Word	18-55	Active Alarm Numbers	32-01	Incrementele signaaltype	32-88	Uitl. bep. schok omh.	33-63	Klem X59/3 digitale ingang
16-9*	Diagnose-uitlez.	18-56	Active Warning Numbers	32-02	Incrementele resolutie	32-89	Uitl. bep. schok omhoog	33-64	Klem X59/4 digitale ingang
16-91	Alarmwoord	18-6*	In- & uitgangen 2	32-03	Absoluut protocol	32-90	Ontwikkeling	33-65	Klem X59/5 digitale uitgang
16-92	Alarmwoord 2	18-60	Digital Input 2	32-04	Absolute resolutie	33-0*	MCO geav. instellingen	33-66	Klem X59/6 digitale uitgang
16-93	Waarsch.-wrd	18-7*	Rectifier Status	32-05	Baudsn. absolute encoder X55	33-0*	Naar startpos.	33-67	Klem X59/7 digitale uitgang
16-94	Waarsch.woord 2	18-70	Netspanning	32-06	Datalengte absolute encoder	33-01	Startpos. forceren	33-68	Klem X59/8 digitale uitgang
16-94	Uitgebr. Statuswoord	18-71	Nefrequentie	32-07	Klokfrequentie absolute encoder	33-01	Offset nulpunt vanaf startpos.	33-69	Klem X59/9 digitale uitgang
17-1**	Position Feedback	18-72	Onbalans net	32-08	Klokgeneratie absolute encoder	33-02	Ramp voor bew. naar startpos.	33-70	Klem X59/10 digitale ingang
17-10	Incr. enc. interface	18-75	Rectifier DC Volt.	32-09	Kabel lengte absolute encoder	33-03	Snelh. voor bew. naar startpos.	33-8*	Alg. parameters
17-11	Resolutie (PPO)	18-90	Proces-PID fout	32-10	Draairichting	33-04	Gedrag bij bew. naar startpos.	33-80	Geact. programmnummer
17-2*	Abs. enc. interface	18-91	Proces-PID uitgang	32-11	Deler eenheid gebr.	33-1*	Synchronisatie	33-81	Opstartstatus
17-20	Protocolkeuze	18-92	Proces-PID uitgang na vasth.	32-12	Deur eenheid gebr.	33-10	Synchronisatiefactor master (M: S)	33-82	Bewaking omv.status
17-21	Omwenteling (Posities/Omgek)	18-93	Proces-PID uitgang na verstschal.	32-13	Neomer eenheid gebr.	33-11	Synchronisatiefactor slave (M: S)	33-83	Gedrag na fout
17-22	Meerdere windingen	22-0*	Toep. Functies	32-14	Node-ID enc. 2	33-12	Positie-offset voor synchronisatie	33-84	Gedrag na Esc.
17-24	SSI-dataleugte	22-00	Ext. vergrendel.vertr.	32-15	CAN-bew. enc. 2	33-13	Nauwkb. bereik voor positieynch.	33-85	MCO gevoed door externe 24VDC
17-25	Kloknelheid	22-00	Ext. vergrendel.vertr.	32-3*	Encoder 1	33-14	Snelheidsbegr. relatieve slave	33-86	Klem bij alarm
17-34	Baudsnelh. HIPERFACE	30-0*	Speciale functies	32-30	Incrementele signaaltype	33-15	Marker.nummer voor master	33-87	Klemstatus bij alarm
17-5*	Resolverinterface	30-00	Wobbelmodus	32-31	Incrementele resolutie	33-16	Marker.nummer voor slave	33-88	Statuswoord bij alarm
17-50	Polen	30-01	Wobbel deltafrequentie [Hz]	32-32	Absoluut protocol	33-17	Markerafstand master	33-9*	MCO-poortinst.
17-51	Ingangsspanning	30-02	Wobbel deltafrequentie [%]	32-33	Absolute resolutie	33-18	Markerafstand slave	33-90	X62 MCO node-ID CAN
17-52	Ingangsfrequentie	30-03	Wobbel deltafrefq, schalingsbron	32-35	Datalengte absolute encoder	33-19	Marker.type master	33-91	X62 MCO baudsn. CAN
17-53	Transformatieverhouding	30-04	Wobbel freq, overslaan [Hz]	32-36	Klokfrequentie absolute encoder	33-20	Marker.type slave	33-94	X60 MCO afsluiting RS-485
17-56	Encoder Sim. Resolutie	30-05	Wobbel freq, overslaan [%]	32-37	Klokgeneratie absolute encoder	33-21	Marker.tolerantiebereik master	33-95	X60 MCO baudsn. RS-485
17-59	Resolverinterface	30-06	Wobbel tijd overslaan	32-38	Kabel lengte absolute encoder	33-22	Marker.tolerantiebereik slave	34-0*	MCO data-uitlez
17-60	Richting en toep.	30-07	Wobbel cyclostijd	32-39	Encoderbewaking	33-23	Startgedrag voor markersynch.	34-01	PCD-schrijftar.
17-61	Bewaking terugkoppelingssignaal	30-08	Wobbel aan/uitlooptijd	32-43	Reg. enc. 1	33-24	Marker.nummer voor fout	34-02	PCD 1 Schrijf naar MCO
17-7*	Position Scaling	30-09	Wobbel verh. willekeurig	32-44	Node-ID enc. 1	33-25	Marker.nummer voor gereed	34-03	PCD 2 Schrijf naar MCO
17-70	Position Unit	30-10	Wobbel verh.	32-45	CAN-bew. enc. 1	33-26	Snelheidsfilter	34-04	PCD 3 Schrijf naar MCO
17-71	Position Unit Scale	30-11	Wobbel verh. willekeurig max	32-5*	Terugk.bron	33-27	Offset filtertijd	34-05	PCD 4 Schrijf naar MCO
17-72	Noemer eenheid gebr.	30-12	Wobbel verh. willekeurig min.	32-50	Bron slave	33-28	Configuratie marker.filter	34-06	PCD 5 Schrijf naar MCO
17-73	Deler eenheid gebr.	30-19	Wobbel deltafrefq, geschaald	32-51	MCO 302 slotactie	33-29	Filtiertijd voor marker.filter	34-07	PCD 6 Schrijf naar MCO
17-74	Absolute Position Offset	30-2*	Geav. startaanp.	32-52	Bron master	33-30	Max. markeringscorrectie	34-08	PCD 7 Schrijf naar MCO
17-75	Position Recovery at Power-up	30-20	High Starting Torque Time [s]	32-60	PID-regelaar	33-31	Synchronisatietype	34-09	PCD 8 Schrijf naar MCO
17-76	Position Recovery at Power-up	30-21	High Starting Torque Current [%]	32-61	Proportionale factor	33-32	Aanp. snelheid voorw. koppeling	34-10	PCD 9 Schrijf naar MCO
17-78*	Position Homing	30-22	Locked Rotor Protection	32-62	Afleidingsfactor	33-34	Filtiertijd marker. slave	34-2*	PCD-leespar.
17-80	Homing Function	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	32-63	Integrale factor	33-40	Gedrag bij schak. eindbegr.	34-21	PCD 1 Lees van MCO
17-81	Terugkeer naar startpositie	30-24	Detectietijd geblokk. rotor [s]	32-64	Grenswaarde voor integr. som	33-40	Gedrag bij schak. eindbegr.	34-22	PCD 2 Lees van MCO
		30-25	Light Load Delay [s]		PID-bandbreedte	33-41	Neg. softwaremat. eindbegr.	34-23	PCD 3 Lees van MCO



34-24	PCD 4 Lees van MCO	35-46	Klem X48/2 filtertijdconstante	42-50	Uitschakeltoerental
34-25	PCD 5 Lees van MCO	36-**	Programmeerbare I/O-optie	42-51	Snelheidsbegrenzing
34-26	PCD 6 Lees van MCO	36-0*	I/O-modus	42-52	Veiligheidsreactie
34-27	PCD 7 Lees van MCO	36-03	Terminal X49/7 Mode	42-53	Startramp
34-28	PCD 8 Lees van MCO	36-04	Terminal X49/9 Mode	42-54	Uitlooptijd
34-29	PCD 9 Lees van MCO	36-05	Terminal X49/11 Mode	42-6*	Safe Fieldbus
34-30	PCD 10 Lees van MCO	36-4*	Uitgang X49/7	42-60	Telegramkeuze
34-4*	In- & uitgangen	36-40	Terminal X49/7 Analogue Output	42-61	Doeladras
34-40	Digitale ingangen	36-42	Terminal X49/7 Min. Scale	42-8*	Status
34-41	Digitale uitgangen	36-43	Terminal X49/7 Max. Scale	42-80	Status veilige optie
34-5*	Procesdata	36-44	Terminal X49/7 Bus Control	42-81	Status 2 veilige optie
34-50	Huidige positie	36-45	Terminal X49/7 Timeout Preset	42-82	Veilig stuurwoord
34-51	Aangegeven positie	36-5*	Uitgang X49/9	42-83	Veilig statuswoord
34-52	Huidige positie master	36-50	Terminal X49/9 Analogue Output	42-85	Actieve veilige functie
34-53	Indexpositie slave	36-52	Terminal X49/9 Min. Scale	42-86	Info veilige optie
34-54	Indexpositie master	36-53	Terminal X49/9 Max. Scale	42-87	Tijd tot handmatige test
34-55	Curvepositie	36-54	Terminal X49/9 Bus Control	42-88	Ondersteunde versie aanpassingsbestand
34-56	Spoorfout	36-55	Terminal X49/9 Timeout Preset	42-89	Versie aanpassingsbestand
34-57	Synchronisatiefout	36-6*	Uitgang X49/11	42-9*	Speciale
34-58	Huidige snelheid	36-60	Terminal X49/11 Analogue Output	42-90	Veilige optie herstarten
34-59	Huidige snelheid master	36-62	Terminal X49/11 Min. Scale	43-**	Unit Readouts
34-60	Synchronisatiestatus	36-63	Terminal X49/11 Max. Scale	43-0*	Component Status
34-61	Asstatus	36-64	Terminal X49/11 Bus Control	43-00	Component Temp.
34-62	Programmastatus	36-65	Terminal X49/11 Timeout Preset	43-01	PC Auxiliary Temp
34-64	MCO 302 statusw	42-1*	actieve veiligheidsfuncties:	43-1*	Voedingskaart
34-65	MCO 302 stuurw	42-10	Bron gemeten toerental	43-10	HS Temp. ph.U
34-66	SPI Error Counter	42-11	Encoderresolutie	43-11	HS Temp. ph.V
34-7*	Diagnose-titlcz.	42-12	Encoderrichting	43-12	HS Temp. ph.W
34-70	MCO alarmwoord 1	42-13	Tandwielverhouding	43-13	PC Fan A Speed
34-71	MCO alarmwoord 2	42-14	Type terugkoppeling	43-14	PC Fan B Speed
35-**	Sensoringangoptie	42-15	Terugkoppelingfilter	43-15	PC Fan C Speed
35-0*	Temp. ing.modus	42-17	Tolerantiefout	43-2*	Fan Pow.Card Status
35-00	Klem X48/4 temp. eenh.	42-18	Nultoerentimer	43-20	FPC Fan A Speed
35-01	Klem X48/4 ing.type	42-19	Nultoerenbegrenzing	43-21	FPC Fan B Speed
35-02	Klem X48/7 temp. eenh.	42-2*	Veilige ingang	43-22	FPC Fan C Speed
35-03	Klem X48/7 ing.type	42-20	Veilige functie	43-23	FPC Fan D Speed
35-04	Klem X48/10 temp. eenh.	42-21	Type	43-24	FPC Fan E Speed
35-05	Klem X48/10 ing.type	42-22	Discrepantietijd	43-25	FPC Fan F Speed
35-06	Alarmpunctie temperatuursensor	42-23	Tijd stabiel signaal	600-**	PROFIsafe
35-1*	Temp. ing. X48/4	42-24	Herstartgedrag	600-22	PROFIdrive/safe Tel. geselecteerd
35-14	Klem X48/4 filtertijdconstante	42-3*	Algemeen	600-44	Teller foutmeldingen
35-15	Klem X48/4 temp. bew.	42-30	Reactie externe fout	600-47	Foutnummer
35-16	Klem X48/4 lage temp. begr.	42-31	Resetbron	600-52	Teller foutsituaties
35-17	Klem X48/4 hoge temp. begr.	42-33	Naam paramaterset	601-**	PROFIdrive 2
35-2*	Temp. ing. X48/7	42-35	S-CRC-waarde	601-22	PROFIdrive Safety Channel Tel. Nr.
35-24	Klem X48/7 filtertijdconstante	42-36	Wachtwoord niveau 1		
35-25	Klem X48/7 temp. bew.	42-4*	SS1		
35-26	Klem X48/7 lage temp. begr.	42-40	Type		
35-27	Klem X48/7 hoge temp. begr.	42-41	Ramprofiel		
35-3*	Temp. ing. X48/10	42-42	Vertragingstijd		
35-34	Klem X48/10 filtertijdconstante	42-43	Delta T		
35-35	Klem X48/10 temp. bew.	42-44	Vertragingswaarde		
35-36	Klem X48/10 lage temp. begr.	42-45	Delta V		
35-37	Klem X48/10 hoge temp. begr.	42-46	Nultoerental		
35-4*	Anal. ingang X48/2	42-47	Ramptijd		
35-42	Klem X48/2 lage stroom	42-48	Ramp 4 S-ramp ratio bij vertr. Start		
35-43	Klem X48/2 hoge stroom	42-49	Ramp 4 S-ramp ratio bij vertr. Einde		
35-44	Klem X48/2 lage ref./terugk. waarde	42-5*	SLS		
35-45	Klem X48/2 hoge ref./terugk. waarde				

5 Algemene specificaties

5.1 Netvoeding

Netvoeding (L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2)

Voedingsspanning	380-500 V \pm 10%
Voedingsspanning	525-690 V \pm 10%

Lage netspanning/uitval van de netvoeding:

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

Voedingsfrequentie	50/60 Hz \pm 5%
Maximale tijdelijke onbalans tussen netfasen	3,0% van de nominale netspanning
Werkelijke arbeidsfactor (λ)	\geq 0,9 nominaal bij nominale belasting
Verschuivingsfactor ($\cos \phi$) dicht bij 1	(> 0,98)
Schakelen aan netingang L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2 (inschakelingen)	maximaal 1 keer/2 min
Omgeving volgens EN 60664-1	overspanningscategorie III/verontreinigingsgraad 2

De eenheid is geschikt voor gebruik in een circuit dat maximaal 100.000 A_{rms} symmetrisch en 500/600/690 V kan leveren.

5.2 Uitgangsvermogen van de motor en motorgegevens

Motoraansluiting (U, V, W)

Uitgangsspanning	0-100% van de voedingsspanning
Uitgangsfrequentie	0-590 Hz
Schakelen in de uitgang	onbeperkt
Aan- en uitlooptijden	0,001-3600 s
Koppelkarakteristiek	
Startkoppel (constant koppel)	maximaal 150% gedurende 60 s ¹⁾ , 1 keer/10 min
Start-/overbelastingskoppel (variabel koppel)	maximaal 110% gedurende 0,5 s ¹⁾ , 1 keer/10 min
Stijgtijd van het koppel in Flux (voor 5 kHz fsw)	1 ms
Stijgtijd van het koppel in VVC ⁺ (onafhankelijk van fsw)	10 ms

1) Het percentage heeft betrekking op het nominale koppel.

2) De responstijd van het koppel is afhankelijk van de toepassing en de belasting, maar gewoonlijk is de koppelstap van 0 naar de referentiewaarde 4-5 keer de koppelstijgtijd.

5.3 Omgevingscondities

Omgeving

Behuizing	IP 21/Type 1, IP 54/Type 12
Triltest	0,7 g
Max. relatieve vochtigheid	5-95% (IEC 721-3-3; klasse 3K3 (niet-condenserend)) tijdens bedrijf
Agressieve omgeving (IEC 60068-2-43)	klasse H ₂ S
Omgevingstemperatuur (bij SFAVM-schakelmodus)	
- met reductie	Maximaal 55 °C (131 °F) ¹⁾
- bij volledige constante uitgangsstroom van de frequentieregelaar	Maximaal 45 °C (113 °F) ¹⁾

1) Zie Speciale omstandigheden in de VLT[®] AutomationDrive FC 301/FC 302 Design Guide voor meer informatie over reductie.

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 (8,6 tot 149/158 °F)

Maximumhoogte boven zeeniveau zonder reductie	1000 m (3281 ft)
<i>Reductie wegens grote hoogte; zie Speciale omstandigheden in de VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 Design Guide.</i>	
EMC-normen, emissie	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011
	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
EMC-normen, immuniteit	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
<i>Zie Speciale omstandigheden in de VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 Design Guide.</i>	

5.4 Kabelspecificaties

Kabellengten en dwarsdoorsneden

Maximale lengte motorkabel, afgeschermd/gewapend	150 m (492 ft)
Maximale lengte motorkabel, niet-afgeschermd/niet-gewapend	300 m (984 ft)
Maximale kabeldoorsnede voor stuurklemmen, buigzame draad/draad met massieve kern zonder kabelmoffen	1,5 mm ² /16 AWG
Maximale kabeldoorsnede voor stuurklemmen, buigzame draad met kabelmoffen	1 mm ² /18 AWG
Maximale kabeldoorsnede voor stuurklemmen, buigzame draad met kabelmoffen met kraag	0,5 mm ² /20 AWG
Minimale kabeldoorsnede naar stuurklemmen	0,25 mm ² /24 AWG

5.5 Sturingang/-uitgang en stuurgegevens

Digitale ingangen

Programmeerbare digitale ingangen	4 (6)
Klemnummer	18, 19, 27 ¹⁾ , 29, 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 ²⁾	> 19 V DC
Spanningsniveau, logische 1 NPN ²⁾	< 14 V DC
Maximale spanning op ingang	28 V DC
Pulsfrequentiebereik	0-110 kHz
Minimale pulsbreedte (belastingscyclus)	4,5 ms
Ingangsweerstand, R _i	ongeveer 4 kΩ

Safe Torque Off, klem 37³⁾ (klem 37 is vaste PNP-logica)

Spanningsniveau	0-24 V DC
Spanningsniveau, logische 0 PNP	< 4 V DC
Spanningsniveau, logische 1 PNP	> 20 V DC
Nominale ingangsstroom bij 24 V	50 mA rms
Nominale ingangsstroom bij 20 V	60 mA rms
Ingangscapaciteit	400 nF

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

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

2) Met uitzondering van de ingang voor de STO-functie, klem 37.

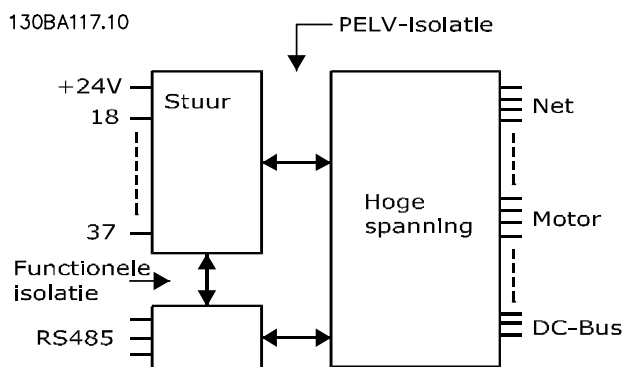
3) Zie hoofdstuk 2.3.1 Safe Torque Off (STO) voor meer informatie over klem 37 en de STO-functie.

Analoge ingangen

Aantal analoge ingangen	2
Klemnummer	53, 54
Modi	Spanning of stroom
Modusselectie	Schakelaar S201 en schakelaar S202
Spanning	Schakelaar S201/schakelaar S202 = UIT (U)
Spanningsniveau	-10 V tot +10 V (schaalbaar)
Ingangsweerstand, R _i	ongeveer 10 kΩ
Maximale spanning	± 20 V
Stroommodus	Schakelaar S201/schakelaar S202 = AAN (I)

Stroomniveau	0/4 tot 20 mA (schaalbaar)
Ingangsweerstand, R_i	ongeveer 200 Ω
Maximale stroom	30 mA
Resolutie voor analoge ingangen	10 bit (+ teken)
Nauwkeurigheid van analoge ingangen	Maximale fout 0,5% van volledige schaal
Bandbreedte	100 Hz

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



Afbeelding 5.1 Galvanische scheiding (PELV)

5

Puls-/encodingsingen

Programmeerbare puls-/encodingsingen	2/1
Klemnummer puls/encoder	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ /32 ³⁾ , 33 ³⁾
Maximale frequentie op klem 29, 32, 33	110 kHz (push-pull)
Maximale frequentie op klem 29, 32, 33	5 kHz (open collector)
Minimale frequentie op klem 29, 32, 33	4 Hz
Spanningsniveau	Zie sectie 5-1* <i>Digitale ingangen</i> in de programmeerhandleiding.
Maximale spanning op ingang	28 V DC
Ingangsweerstand, R_i	ongeveer 4 k Ω
Nauwkeurigheid van pulsingang (0,1-1 kHz)	Maximale fout: 0,1% van volledige schaal
Nauwkeurigheid van encodingsing (1-11 kHz)	Maximale fout: 0,05% van volledige schaal

De puls- en encodingsingen (klem 29, 32, 33) zijn galvanisch gescheiden van de voedingspanning (PELV) en andere klemmen met hoge spanning.

- 1) Alleen FC 302.
- 2) De pulsingen zijn 29 en 33.
- 3) Encodingsingen: 32 = A, 33 = B.

Digitale uitgang

Programmeerbare digitale/pulsuitgangen	2
Klemnummer	27, 29 ¹⁾
Spanningsniveau bij digitale/frequentie-uitgang	0-24 V
Maximale uitgangsstroom (sink of source)	40 mA
Maximale belasting bij frequentie-uitgang	1 k Ω
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) Klem 27 en 29 kunnen ook worden geprogrammeerd als ingang.

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

Analoge uitgang

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

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

Stuurkaart, 24 V DC-uitgang

Klemnummer	12, 13
Uitgangsspanning	24 V +1, -3 V
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.

Stuurkaart, 10 V DC-uitgang

Klemnummer	±50
Uitgangsspanning	10,5 V ± 0,5 V
Maximale belasting	15 mA

De 10 V DC-voeding 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).

Stuurkaart, seriële communicatie via USB

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

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

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

De USB-aardverbinding is niet galvanisch gescheiden van de aardverbinding (PE). Sluit alleen geïsoleerde laptops aan op de USB-connector van de frequentieregelaar.

Relaisuitgangen

Programmeerbare relaisuitgangen	2
Relais 01 klemnummer	1-3 (verbreek), 1-2 (maak)
Maximale klembelasting (AC-1) ¹⁾ op 1-3 (NC), 1-2 (NO) (resistieve belasting)	240 V AC, 2 A
Maximale klembelasting (AC-15) ¹⁾ (inductieve belasting bij cos φ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximale klembelasting (DC-1) ¹⁾ op 1-2 (NO), 1-3 (NC) (resistieve belasting)	60 V DC, 1 A
Maximale klembelasting (DC-13) ¹⁾ (inductieve belasting)	24 V DC, 0,1 A
Relay 02 (alleen FC 302) klemnummer	4-6 (verbreek), 4-5 (maak)
Maximale klembelasting (AC-1) ¹⁾ op 4-5 (NO) (resistieve belasting)	400 V AC, 2 A
Maximale klembelasting (AC-15) ¹⁾ op 4-5 (NO) (inductieve belasting bij cos φ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximale klembelasting (DC-1) ¹⁾ op 4-5 (NO) (resistieve belasting)	80 V DC, 2 A
Maximale klembelasting (DC-13) ¹⁾ op 4-5 (NO) (inductieve belasting)	24 V DC, 0,1 A
Maximale klembelasting (AC-1) ¹⁾ op 4-6 (NC) (resistieve belasting)	240 V AC, 2 A
Maximale klembelasting (AC-15) ¹⁾ op 4-6 (NC) (inductieve belasting bij cos φ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximale klembelasting (DC-1) ¹⁾ op 4-6 (NC) (resistieve belasting)	50 V DC, 2 A
Maximale klembelasting (DC-13) ¹⁾ op 4-6 (NC) (inductieve belasting)	24 V DC, 0,1 A
Minimale klembelasting op 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Omgeving volgens EN 60664-1	overspanningscategorie III/verontreinigingsgraad 2

1) IEC 60947 deel 4 en 5.

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

Stuurkaartprestaties

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

Stuurkarakteristieken

Resolutie van uitgangsfrequentie bij 0-590 Hz	$\pm 0,003$ Hz
Herhalingsnauwkeurigheid van precisiestart/-stop (klem 18, 19)	$\leq \pm 0,1$ ms
Systeemresponstijd (klem 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Bereik snelheidsregeling (zonder terugkoppeling)	1:100 van synchroon toerental
Bereik snelheidsregeling (met terugkoppeling)	1:1000 van synchroon toerental
Nauwkeurigheid van toerental (zonder terugkoppeling)	30-4000 tpm: fout ± 8 tpm
Nauwkeurigheid van toerental (met terugkoppeling), afhankelijk van de terugkoppeling	0-6000 tpm: fout $\pm 0,15$ tpm
Nauwkeurigheid koppelregeling (snelheidsterugkoppeling)	maximale fout $\pm 5\%$ van nominaal koppel

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

Bescherming en functies

- Thermische motorbeveiliging tegen overbelasting.
- Temperatuurbewaking van het koellichaam zorgt ervoor dat de frequentieregelaar wordt uitgeschakeld als een vooraf gedefinieerde temperatuur wordt bereikt. Een temperatuuroverbelasting kan pas worden gereset als de temperatuur van het koellichaam onder de waarden in de tabellen in *hoofdstuk 5.6 Elektrische gegevens* is gezakt (dit is slechts een indicatie – deze temperatuur kan variëren op basis van vermogensklasse, behuizingsgrootte, type behuizing enz.).
- De frequentieregelaar is beveiligd tegen kortsluiting op de motorklemmen U, V, W.
- Als er een netfase ontbreekt, wordt de frequentieregelaar uitgeschakeld of genereert hij een waarschuwing (afhankelijk van de belasting).
- Bewaking van de DC-tussenkringspanning zorgt ervoor dat de frequentieregelaar wordt uitgeschakeld als de DC-tussenkringspanning te laag of te hoog is.
- De frequentieregelaar controleert continu op kritische niveaus van interne temperatuur, belastingsstroom, hoge spanning op de DC-tussenkring en lage motortoerentalen. Als reactie op een kritisch niveau kan de frequentieregelaar de schakelfrequentie aanpassen en/of het schakelpatroon wijzigen om een goede werking van de frequentieregelaar te garanderen.

5.6 Elektrische gegevens

Netvoeding 6 x 380-500 V AC								
FC 302	P250		P315		P355		P400	
Hoge/normale belasting ^{A)} HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen bij 400 V [kW]	250	315	315	355	355	400	400	450
Typisch asvermogen bij 460 V [pk]	350	450	450	500	500	600	550	600
Typisch asvermogen bij 500 V [kW]	315	355	355	400	400	500	500	530
Beschermingsklasse behuizing IP 21	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
Beschermingsklasse behuizing IP 54	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
Uitgangsstroom								
Continu (bij 400 V) [A]	480	600	600	658	658	745	695	800
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 400 V) [A]	720	660	900	724	987	820	1043	880
Continu (bij 460/500 V) [A]	443	540	540	590	590	678	678	730
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 460/500 V) [A]	665	594	810	649	885	746	1017	803
Continu kVA (bij 400 V) [kVA]	333	416	416	456	456	516	482	554
Continu kVA (bij 460 V) [kVA]	353	430	430	470	470	540	540	582
Continu kVA (bij 500 V) [kVA]	384	468	468	511	511	587	587	632
Maximale ingangsstroom								
Continu (bij 400 V) [A]	472	590	590	647	647	733	684	787
Continu (bij 460/500 V) [A]	436	531	531	580	580	667	667	718
Maximale kabelgrootte, net [mm ² (AWG ²⁾]	4 x 90 (3/0)		4 x 90 (3/0)		4 x 240 (500 mcm)		4 x 240 (500 mcm)	
Maximale kabelgrootte, motor [mm ² (AWG ²⁾]	4 x 240 (4 x 500 mcm)		4 x 240 (4 x 500 mcm)		4 x 240 (4 x 500 mcm)		4 x 240 (4 x 500 mcm)	
Maximale kabelgrootte, rem [mm ² (AWG ²⁾]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
Max. externe netzekeringen [A] ¹⁾	700							
Geschat vermogensverlies bij 400 V [W] ⁴⁾	5164	6790	6960	7701	7691	8879	8178	9670
Geschat vermogensverlies bij 460 V [W]	4822	6082	6345	6953	6944	8089	8085	8803
Gewicht, beschermingsklasse behuizing IP 21, IP 54, [kg (lb)]	440/656 (970/1446)							
Rendement ⁴⁾	0,98							
Uitgangsfrequentie	0-590 Hz							
Uitschakeling wegens overtemperatuur koellichaam	95 °C (203 °F)							
Uitschakeling wegens omgevingstemperatuur voedingskaart	75 °C (167 °F)							

A) Hoge overbelasting = koppel van 150% gedurende 60 s, normale overbelasting = koppel van 110% gedurende 60 s

Tabel 5.1 Netvoeding 6 x 380-500 V AC

Netvoeding 6 x 380-500 V AC												
FC 302	P450		P500		P560		P630		P710		P800	
Hoge/normale belasting ^{A)} HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen bij 400 V [kW]	450	500	500	560	560	630	630	710	710	800	800	1000
Typisch asvermogen bij 460 V [pk]	600	650	650	750	750	900	900	1000	1000	1200	1200	1350
Typisch asvermogen bij 500 V [kW]	530	560	560	630	630	710	710	800	800	1000	1000	1100
Behuizing met beschermingsklasse IP 21, 54 zonder/met optiekast	F10/F11		F10/F11		F10/F11		F10/F11		F12/F13		F12/F13	
Uitgangsstroom												
Continu (bij 400 V) [A]	800	880	880	990	990	1120	1120	1260	1260	1460	1460	1720
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 400 V) [A]	1200	968	1320	1089	1485	1232	1680	1386	1890	1606	2190	1892
Continu (bij 460/500 V) [A]	730	780	780	890	890	1050	1050	1160	1160	1380	1380	1530
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 460/500 V) [A]	1095	858	1170	979	1335	1155	1575	1276	1740	1518	2070	1683
Continu kVA (bij 400 V) [kVA]	554	610	610	686	686	776	776	873	873	1012	1012	1192
Continu kVA (bij 460 V) [kVA]	582	621	621	709	709	837	837	924	924	1100	1100	1219
Continu kVA (bij 500 V) [kVA]	632	675	675	771	771	909	909	1005	1005	1195	1195	1325
Maximale ingangsstroom												
Continu (bij 400 V) [A]	779	857	857	964	964	1090	1090	1227	1227	1422	1422	1675
Continu (bij 460/500 V) [A]	711	759	759	867	867	1022	1022	1129	1129	1344	1344	1490
Maximale kabelgrootte, motor [mm ² (AWG ²⁾]	8 x 150 (8 x 300 mcm)						12 x 150 (12 x 300 mcm)					
Maximale kabelgrootte, net [mm ² (AWG ²⁾]	6 x 120 (6 x 250 mcm)											
Maximale kabelgrootte, rem [mm ² (AWG ²⁾]	4 x 185 (4 x 350 mcm)						6 x 185 (6 x 350 mcm)					
Max. externe netzekeringen [A] ¹⁾	900						1500					
Geschat vermogensverlies bij 400 V [W] ⁴⁾	9492	10647	10631	12338	11263	13201	13172	15436	14967	18084	16392	20358
Geschat vermogensverlies bij 460 V [W]	8730	9414	9398	11006	10063	12353	12332	14041	13819	17137	15577	17752
Maximale extra verliezen van A1 RFI, circuitbreaker of hoofdschakelaar & contactor, F9/F11/F13	893	963	951	1054	978	1093	1092	1230	2067	2280	2236	2541
Maximale verliezen van paneelopties [W]	400											
Gewicht, beschermingsklasse behuizing IP 21, IP 54, [kg (lb)]	1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1246/1541 (2747/3397)		1246/1541 (2747/3397)	
Gewicht gelijkrichtermodule [kg (lb)]	102 (225)		102 (225)		102 (225)		102 (225)		136 (300)		136 (300)	
Gewicht omvormermodule [kg (lb)]	102 (225)		102 (225)		102 (225)		136 (300)		102 (225)		102 (225)	
Rendement ⁴⁾	0,98											
Uitgangsfrequentie	0-590 Hz											
Uitschakeling wegens overtemperatuur koellichaam	95 °C (203 °F)											
Uitschakeling wegens omgevingstemperatuur voedingskaart	75 °C (167 °F)											
A) Hoge overbelasting = koppel van 150% gedurende 60 s, normale overbelasting = koppel van 110% gedurende 60 s												

Tabel 5.2 Netvoeding 6 x 380-500 V AC

Netvoeding 6 x 525-690 V AC								
FC 302	P355		P400		P500		P560	
Hoge/normale belasting ^{A)} HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen bij 550 V [kW]	315	355	315	400	400	450	450	500
Typisch asvermogen bij 575 V [pk]	400	450	400	500	500	600	600	650
Typisch asvermogen bij 690 V [kW]	355	450	400	500	500	560	560	630
Beschermingsklasse behuizing IP 21	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
Beschermingsklasse behuizing IP 54	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
Uitgangsstroom								
Continu (bij 550 V) [A]	395	470	429	523	523	596	596	630
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 550 V) [A]	593	517	644	575	785	656	894	693
Continu (bij 575/690 V) [A]	380	450	410	500	500	570	570	630
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 575/690 V) [A]	570	495	615	550	750	627	855	693
Continu kVA (bij 550 V) [kVA]	376	448	409	498	498	568	568	600
Continu kVA (bij 575 V) [kVA]	378	448	408	498	498	568	568	627
Continu kVA (bij 690 V) [kVA]	454	538	490	598	598	681	681	753
Maximale ingangsstroom								
Continu (bij 550 V) [A]	381	453	413	504	504	574	574	607
Continu (bij 575 V) [A]	366	434	395	482	482	549	549	607
Continu (bij 690 V) [A]	366	434	395	482	482	549	549	607
Maximale kabelgrootte, net [mm ² (AWG)]	4 x 85 (3/0)							
Maximale kabelgrootte, motor [mm ² (AWG)]	4 x 250 (500 mcm)							
Maximale kabelgrootte, rem [mm ² (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
Max. externe netzekeringen [A] ¹⁾	630							
Geschat vermogensverlies bij 600 V [W] ⁴⁾	5107	6132	5538	6903	7336	8343	8331	9244
Geschat vermogensverlies bij 690 V [W] ⁴⁾	5383	6449	5818	7249	7671	8727	8715	9673
Gewicht, beschermingsklasse behuizing IP 21, IP 54, [kg (lb)]	440/656 (970/1446)							
Rendement ⁴⁾	0,98							
Uitgangsfrequentie	0-590 Hz							
Uitschakeling wegens overtemperatuur koellichaam	85 °C (185 °F)							
Uitschakeling wegens omgevingstempe- ratuur voedingskaart	75 °C (167 °F)							

A) Hoge overbelasting = koppel van 150% gedurende 60 s, normale overbelasting = koppel van 110% gedurende 60 s

Tabel 5.3 Netvoeding 6 x 525-690 V AC

Netvoeding 6 x 525-690 V AC						
FC 302	P630		P710		P800	
Hoge/normale belasting ^{A)} HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen bij 550 V [kW]	500	560	560	670	670	750
Typisch asvermogen bij 575 V [pk]	650	750	750	950	950	1050
Typisch asvermogen bij 690 V [kW]	630	710	710	800	800	900
Behuizing met beschermingsklasse IP 21, IP 54 zonder/met optiekast	F10/F11		F10/F11		F10/F11	
Uitgangsstroom						
Continu (bij 550 V) [A]	659	763	763	889	889	988
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 550 V) [A]	989	839	1145	978	1334	1087
Continu (bij 575/690 V) [A]	630	730	730	850	850	945
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 575/690 V) [A]	945	803	1095	935	1275	1040
Continu kVA (bij 550 V) [kVA]	628	727	727	847	847	941
Continu kVA (bij 575 V) [kVA]	627	727	727	847	847	941
Continu kVA (bij 690 V) [kVA]	753	872	872	1016	1016	1129
Maximale ingangsstroom						
Continu (bij 550 V) [A]	642	743	743	866	866	962
Continu (bij 575 V) [A]	613	711	711	828	828	920
Continu (bij 690 V) [A]	613	711	711	828	828	920
Maximale kabelgrootte, motor [mm ² (AWG ²⁾]	8 x 150 (8 x 300 mcm)					
Maximale kabelgrootte, net [mm ² (AWG ²⁾]	6 x 120 (6 x 250 mcm)					
Maximale kabelgrootte, rem [mm ² (AWG ²⁾]	4 x 185 (4 x 350 mcm)					
Max. externe netzekeringen [A] ¹⁾	900					
Geschat vermogensverlies bij 600 V [W] ⁴⁾	9201	10771	10416	12272	12260	13835
Geschat vermogensverlies bij 690 V [W] ⁴⁾	9674	11315	10965	12903	12890	14533
Maximale extra verliezen van circuit-breaker of hoofdschakelaar & contactor, F3/F4	342	427	419	532	519	615
Maximale verliezen van paneelopties [W]	400					
Gewicht, beschermingsklasse behuizing IP 21, IP 54, [kg (lb)]	1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)	
Gewicht, gelijkrichtermodule [kg (lb)]	102 (225)		102 (225)		102 (225)	
Gewicht, omvormermodule [kg (lb)]	102 (225)		102 (225)		136 (300)	
Rendement ⁴⁾	0,98					
Uitgangsfrequentie	0-590 Hz					
Uitschakeling wegens overtemperatuur koellichaam	85 °C (185 °F)					
Uitschakeling wegens omgevingstemperatuur voedingskaart	75 °C (167 °F)					
A) Hoge overbelasting = koppel van 150% gedurende 60 s, normale overbelasting = koppel van 110% gedurende 60 s						

Tabel 5.4 Netvoeding 6 x 525-690 V AC

Netvoeding 6 x 525-690 V AC						
FC 302	P900		P1M0		P1M2	
Hoge/normale belasting ^{A)} HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen bij 550 V [kW]	750	850	850	1000	1000	1100
Typisch asvermogen bij 575 V [pk]	1050	1150	1150	1350	1350	1550
Typisch asvermogen bij 690 V [kW]	900	1000	1000	1200	1200	1400
Behuizing met beschermingsklasse IP 21, IP 54 zonder/met optiekast	F12/F13		F12/F13		F12/F13	
Uitgangsstroom						
Continu (bij 550 V) [A]	988	1108	1108	1317	1317	1479
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 550 V) [A]	1482	1219	1662	1449	1976	1627
Continu (bij 575/690 V) [A]	945	1060	1060	1260	1260	1415
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 575/690 V) [A]	1418	1166	1590	1386	1890	1557
Continu kVA (bij 550 V) [kVA]	941	1056	1056	1255	1255	1409
Continu kVA (bij 575 V) [kVA]	941	1056	1056	1255	1255	1409
Continu kVA (bij 690 V) [kVA]	1129	1267	1267	1506	1506	1691
Maximale ingangsstroom						
Continu (bij 550 V) [A]	962	1079	1079	1282	1282	1440
Continu (bij 575 V) [A]	920	1032	1032	1227	1227	1378
Continu (bij 690 V) [A]	920	1032	1032	1227	1227	1378
Maximale kabelgrootte, motor [mm ² (AWG ²⁾]	12 x 150 (12 x 300 mcm)					
Maximale kabelgrootte, net F12 [mm ² (AWG ²⁾]	8 x 240 (8 x 500 mcm)					
Maximale kabelgrootte, net F13 [mm ² (AWG ²⁾]	8 x 400 (8 x 900 mcm)					
Maximale kabelgrootte, rem [mm ² (AWG ²⁾]	6 x 185 (6 x 350 mcm)					
Max. externe netzekeringen [A] ¹⁾	1600		2000		2500	
Geschat vermogensverlies bij 600 V [W] ⁴⁾	13755	15592	15107	18281	18181	20825
Geschat vermogensverlies bij 690 V [W] ⁴⁾	14457	16375	15899	19207	19105	21857
Maximale extra verliezen van circuitbreaker of hoofdschakelaar & contactor, F3/F4	556	665	634	863	861	1044
Maximale verliezen van paneelopties [W]	400					
Gewicht, beschermingsklasse behuizing IP 21, IP 54, [kg (lb)]	1246/1541 (2747/3397)		1246/1541 (2747/3397)		1280/1575 (2822/3472)	
Gewicht, gelijkrichtermodule [kg (lb)]	136 (300)					
Gewicht, omvormermodule [kg (lb)]	102 (225)				136 (300)	
Rendement ⁴⁾	0,98					
Uitgangsfrequentie	0-590 Hz					
Uitschakeling wegens overtemperatuur koellichaam	85 °C (185 °F)					
Uitschakeling wegens omgevingstemperatuur voedingskaart	75 °C (167 °F)					
A) Hoge overbelasting = koppel van 150% gedurende 60 s, normale overbelasting = koppel van 110% gedurende 60 s						

Tabel 5.5 Netvoeding 6 x 525-690 V AC

Netvoeding 6 x 525-690 V AC						
FC 302	P1M4		P1M6		P1M8	
Hoge/normale belasting ^{A)} HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen bij 550 V [kW]	1100	1250	1250	1350	1350	1500
Typisch asvermogen bij 575 V [pk]	1550	1700	1700	1900	1900	2050
Typisch asvermogen bij 690 V [kW]	1400	1600	1600	1800	1800	2000
Behuizing met beschermingsklasse IP 21, IP 54 zonder/met optiekast	F14/F15					
Uitgangsstroom						
Continu (bij 550 V) [A]	1479	1652	1652	1830	1830	2002
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 550 V) [A]	2219	1817	2478	2013	2745	2202
Continu (bij 575/690 V) [A]	1415	1580	1580	1750	1750	1915
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 575/690 V) [A]	2122	1738	2370	1925	2625	2107
Continu kVA (bij 550 V) [kVA]	1409	1574	1574	1743	1743	1907
Continu kVA (bij 575 V) [kVA]	1409	1574	1574	1743	1743	1907
Continu kVA (bij 690 V) [kVA]	1691	1888	1888	2091	2091	2289
Maximale ingangsstroom						
Continu (bij 550 V) [A]	1440	1608	1608	1783	1783	1951
Continu (bij 575 V) [A]	1378	1538	1538	1705	1705	1866
Continu (bij 690 V) [A]	1378	1538	1538	1705	1705	1866
Maximale kabelgrootte, motor [mm ² (AWG ²⁾]	12 x 150 (12 x 300 mcm)					
Maximale kabelgrootte, net F14 [mm ² (AWG ²⁾]	8 x 240 (8 x 500 mcm)					
Maximale kabelgrootte, net F15 [mm ² (AWG ²⁾]	8 x 400 (8 x 900 mcm)					
Maximale kabelgrootte, rem [mm ² (AWG ²⁾]	6 x 185 (6 x 350 mcm)					
Max. externe netzekeringen [A] ¹⁾	2500					
Geschat vermogensverlies bij 600 V [W] ⁴⁾	18843	21464	21464	24147	24147	26830
Geschat vermogensverlies bij 690 V [W] ⁴⁾	19191	21831	21831	24560	24560	27289
Maximale extra verliezen van circuitbreaker of hoofdschakelaar & contactor, F3/F4	1016	1267	1277	1570	1570	1880
Maximale verliezen van paneelopties [W]	400					
Gewicht, beschermingsklasse behuizing IP 21, IP 54, [kg (lb)]	635/756 (1399/1666)		640/762 (1411/1680)		640/762 (1411/1680)	
Gewicht, gelijkrichtermodule [kg (lb)]	136 (300)			150 (331)		
Gewicht, omvormermodule [kg (lb)]	136 (300)					
Rendement ⁴⁾	0,98					
Uitgangsfrequentie	0-590 Hz					
Uitschakeling wegens overtemperatuur koellichaam	85 °C (185 °F)					
Uitschakeling wegens omgevingstemperatuur voedingskaart	75 °C (167 °F)					

A) Hoge overbelasting = koppel van 150% gedurende 60 s, normale overbelasting = koppel van 110% gedurende 60 s

Tabel 5.6 Netvoeding 6 x 525-690 V AC

1) Zie hoofdstuk 3.4.13 Zekeringen voor het type zekering.

2) American Wire Gauge.

3) Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 50 m (16,4 ft) bij een nominale belasting en een nominale frequentie.

4) Het typische vermogensverlies treedt op bij nominale belastingscondities en ligt gewoonlijk binnen $\pm 15\%$ (tolerantie hangt af van variaties in spanning en kabelcondities).

De waarden zijn gebaseerd op een typisch motorrendement. Motoren met lager rendement dragen ook bij aan het vermogensverlies in de frequentieregelaar en omgekeerd.

Als de schakelfrequentie wordt verhoogd ten opzichte van de standaardinstelling, kunnen de vermogensverliezen aanzienlijk toenemen.

Hierbij is rekening gehouden met het typische energieverbruik van de stuurkaart en het LCP. Extra opties en de belasting van de installatie kunnen een verdere bijdrage van 30 W aan de verliezen leveren. Typisch bedraagt dit echter slechts 4 W extra voor een volledig belaste stuurkaart of voor elk van de opties voor sleuf A of B.

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

6 Waarschuwingen en alarmen

6.1 Waarschuwings- en alarmtypen

Waarschuwingen

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

Alarmen

Uitschakeling (trip)

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

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

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

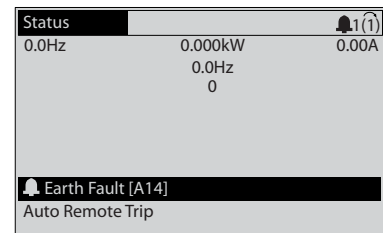
- Door te drukken op [Reset] op het LCP
- Via een resetcommando vanaf een digitale ingang
- Via een resetcommando via seriële communicatie
- Via een automatische reset

Uitschakeling met blokkering

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

Waarschuwings- en alarmdisplays

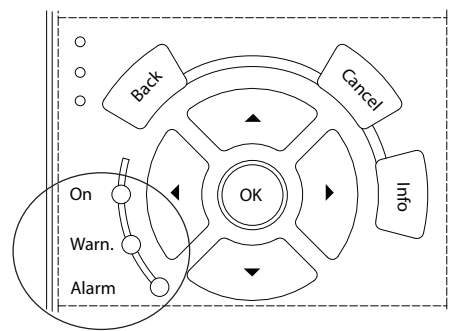
- Op het LCP wordt een waarschuwing weergegeven, samen met het waarschuwingsnummer.
- Er knippert een alarm, samen met het alarmnummer.



130BP086.11

Afbeelding 6.1 Voorbeeld van alarmdisplay

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



130BB467.11

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

Afbeelding 6.2 Statusindicatielampjes (leds)

6.2 Definities waarschuwingen en alarmen

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

⚠ WAARSCHUWING**ONBEDOELDE START**

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

Om een onbedoelde motorstart te voorkomen:

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

WAARSCHUWING 1, 10 V laag

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

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

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

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 2, Live zero-fout

Deze waarschuwing of dit alarm verschijnt alleen als dit is ingesteld in *parameter 6-01 Live zero time-out-functie*. Het signaal op 1 van de analoge ingangen is minder dan 50% van de minimumwaarde die voor die ingang is geprogrammeerd. Deze conditie kan worden veroorzaakt door draadbreek of door een signaal van een defect apparaat.

Probleem verhelpen

- Controleer de aansluitingen op alle analoge netklemmen.

- Stuurklem 53 en 54 voor signalen, klem 55 gemeenschappelijk.
- VLT® General Purpose I/O MCB 101-klemmen 11 en 12 voor signalen, klem 10 gemeenschappelijk.
- VLT® Analog I/O Option MCB 109-klemmen 1, 3 en 5 voor signalen, klemmen 2, 4 en 6 gemeenschappelijk.
- Controleer of de programmering van de frequentieregelaar en de schakelinstellingen overeenkomen met het type analoge signaal.
- Voer een ingangsklemsignaaltest uit.

WAARSCHUWING/ALARM 3, Geen motor

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

WAARSCHUWING/ALARM 4, Voedingsfaseverlies

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

Probleem verhelpen

- Controleer de voedingsspanning en voedingsstromen naar de frequentieregelaar.

WAARSCHUWING 5, DC-tussenkringspanning hoog

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

WAARSCHUWING/ALARM 7, DC-overspanning

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

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 8, DC-onderspanning

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

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 9, 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 aangegeven uitgangsstroom op het LCP met de nominale stroom van de frequentieregelaar.
- Vergelijk de op het LCP aangegeven uitgangsstroom met de gemeten motorstroom.
- Laat de thermische belasting van de frequentieregelaar weergeven op het LCP en houd de waarde in de gaten. Wanneer de stroom hoger is dan de nominale continuïteit van de frequentieregelaar, gaat de teller omhoog. Wanneer de stroom lager is dan de nominale continuïteit van de frequentieregelaar, gaat de teller omlaag.

WAARSCHUWING/ALARM 10, Overtemperatuur motor-ETR

De elektronische thermische beveiliging (ETR) geeft aan dat de motor te warm is. Selecteer of de frequentieregelaar een waarschuwing of een alarm moet genereren wanneer de teller > 90% is als *parameter 1-90 Therm. motorbeveiliging* is ingesteld op waarschuwingsopties, of dat de frequentieregelaar moet worden uitgeschakeld wanneer de teller 100% bereikt als *parameter 1-90 Therm. motorbeveiliging* is ingesteld op uitschakelingsopties. De fout treedt op wanneer de motor gedurende een te lange tijd voor meer dan 100% wordt overbelast.

Probleem verhelpen

- Controleer op oververhitting van de motor.
- Controleer of de motor mechanisch overbelast is.
- Controleer of de ingestelde motorstroom in *parameter 1-24 Motorstroom* correct is.
- Controleer of de motorparameters 1-20 tot 1-25 correct zijn ingesteld.

- Controleer bij gebruik van een externe ventilator of deze ook is geselecteerd in *parameter 1-91 Ext. motor-ventilator*.
- Door het uitvoeren van een AMA via *parameter 1-29 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)* wordt de frequentieregelaar nauwkeuriger afgestemd op de motor en wordt de thermische belasting beperkt.

WAARSCHUWING/ALARM 11, Overtemperatuur motorthermistor

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

Probleem verhelpen

- Controleer op oververhitting van de motor.
- Controleer of de motor mechanisch overbelast is.
- Controleer 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 digitale ingang 18 of 19 of de thermistor correct is aangesloten tussen klem 18 of 19 (digitale ingang, alleen PNP) en klem 50.
- Controleer bij gebruik van een KTY-sensor op een correcte aansluiting tussen klem 54 en 55.
- Controleer bij gebruik van een thermische schakelaar of thermistor of de instelling van *parameter 1-93 Thermistorbron* overeenkomt met de sensorbedrading.
- Controleer bij gebruik van een KTY-sensor of de instellingen van *parameter 1-95 KTY-sensortype*, *parameter 1-96 KTY-thermistorbron* en *parameter 1-97 KTY-drempelwaarde* overeenkomen met de sensorbedrading.

WAARSCHUWING/ALARM 12, Koppelbegrenzing

Het koppel is hoger dan de waarde in *parameter 4-16 Koppelbegrenzing motormodus* of *parameter 4-17 Koppelbegrenzing generatormodus*. *Parameter 14-25 Uitsch.vertr. bij Koppelbegr.* kan worden gebruikt om voor deze conditie een waarschuwing gevolgd door een alarm in te stellen in plaats van enkel een waarschuwing.

Probleem verhelpen

- Wanneer in de motormodus de koppelbegrenzing tijdens het aanlopen wordt overschreden, moet u de aanlooptijd verlengen.
- Wanneer de koppelbegrenzing tijdens het uitlopen wordt overschreden, moet u de uitlooptijd verlengen.

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

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

Probleem verhelpen

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

Alarm 14, Aardfout

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

Probleem verhelpen

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

Alarm 15, Incompatibele hardware

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

Noteer de waarde van onderstaande parameters en neem contact op met Danfoss:

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

Alarm 16, Kortsluiting

Er is kortsluiting in de motor of de motorkabels.

Probleem verhelpen

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

▲WAARSCHUWING

HOGЕ SPANNING

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

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

WAARSCHUWING/ALARM 17, Stuurwoordtime-out

Er is geen communicatie met de frequentieregelaar.

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

Als *parameter 8-04 Time-out-functie stuurwoord* is ingesteld op [2] Stop en [26] Trip, wordt er een waarschuwing gegeven. De frequentieregelaar schakelt uit (trip) na de uitloop en genereert vervolgens een alarm.

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 22, Mechanische rem bij hijstoepassingen

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

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

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

WAARSCHUWING 23, Fout interne ventilator

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

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING 24, Fout externe ventilator

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

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING 25, Kortsluiting remweerstand

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

Probleem verhelpen

- Onderbreek de voeding naar de frequentieregelaar en vervang de remweerstand (zie *parameter 2-15 Remtest*).

WAARSCHUWING/ALARM 26, Begrenzing remweerstandsvormogen

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

⚠ WAARSCHUWING**HOGЕ SPANNING OP DE REMWEERSTAND**

Bij kortsluiting van de remtransistor bestaat het risico dat er een aanzienlijke hoeveelheid energie naar de remweerstand wordt overgebracht.

- Ga na waarom de vermogenslimiet is overschreden en hef de fout op.

WAARSCHUWING/ALARM 27, Remchopperfout

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

Onderbreek de voeding naar de frequentieregelaar en verwijder de remweerstand.

Deze waarschuwing/dit alarm kan zich ook voordoen bij oververhitting van de remweerstand. Klem 104 en 106 zijn beschikbaar als Klixon-ingangen voor remweerstand.

De 12-pulsfrequentieregelaar kan deze waarschuwing/dit alarm genereren wanneer een van de lastscheiders of

circuitbreakers wordt geopend terwijl de eenheid is ingeschakeld.

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 gereset wanneer de temperatuur van het koellichaam is gezakt tot onder een vooraf ingestelde waarde. Het punt van uitschakelen (trip) en resetten is afhankelijk van de vermogensklasse van de frequentieregelaar.

Probleem verhelpen

Controleer op de volgende condities:

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

Voor behuizing D, E en F geldt dat dit alarm is gebaseerd op de temperatuur die wordt gemeten door de koellichaamsensor die in de IGBT-modules is gemonteerd. Voor behuizing F geldt dat dit alarm ook kan worden veroorzaakt door de thermische sensor in de gelijkrichter-module.

Probleem verhelpen

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

Alarm 30, Motorfase U ontbreekt

Motorfase U tussen frequentieregelaar en motor ontbreekt.

⚠ WAARSCHUWING**HOGЕ SPANNING**

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

- Onderbreek de voeding voordat u verdergaat.

Probleem verhelpen

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

Alarm 31, Motorfase V ontbreekt

Motorfase V tussen frequentieregelaar en motor ontbreekt.

⚠ WAARSCHUWING

HOGE SPANNING

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

- Onderbreek de voeding voordat u verdergaat.

Probleem verhelpen

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

Alarm 32, Motorfase W ontbreekt

Motorfase W tussen frequentieregelaar en motor ontbreekt.

⚠ WAARSCHUWING

HOGE SPANNING

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

- Onderbreek de voeding voordat u verdergaat.

Probleem verhelpen

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

Alarm 33, Inrush-fout

Er zijn te veel inschakelingen geweest gedurende een korte tijd.

Probleem verhelpen

- Laat de eenheid afkoelen tot de bedrijfstemperatuur.

WAARSCHUWING/ALARM 34, Communicatiefout veldbus

De veldbus op de communicatieoptiekaart werkt niet.

WAARSCHUWING/ALARM 36, Netstoring

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

Probleem verhelpen

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

Alarm 38, Interne fout

Wanneer er een interne fout optreedt, wordt de foutcode uit Tabel 6.1 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 serviceafdeling van Danfoss of met uw leverancier. Noteer de foutcode in verband met verdere aanwijzingen voor foutopsporing.

Nummer	Tekst
0	De seriële poort kan niet worden geïnitieerd. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
256–258	De EEPROM-gegevens van de voedingskaart zijn beschadigd of te oud.
512	EEPROM-gegevens van de stuurkaart zijn beschadigd of te oud.
513	Communicatietime-out tijdens het lezen van de EEPROM-gegevens.
514	Communicatietime-out tijdens het lezen van de EEPROM-gegevens.
515	Toepassingsgerelateerde besturing kan de EEPROM-gegevens niet herkennen.
516	Kan niet schrijven naar EEPROM omdat er al een schrijfcommando is gegeven.
517	Time-out opgetreden voor het schrijfcommando.
518	Fout in de EEPROM.
519	Ontbrekende of ongeldige barcodegegevens in EEPROM.
783	Parameterinstelling buiten min./max. begrenzings.
1024–1279	Een CAN-telegram kon niet worden verzonden.
1281	Time-out voor flashgeheugen van digitale signaalverwerker.
1282	Incompatibele softwareversie voor microprocessor vermogenskaart.
1283	Incompatibele dataversie voor EEPROM van voedingskaart.
1284	Kan softwareversie voor digitale signaalverwerker niet lezen.
1299	De optiesoftware in sleuf A is te oud.
1300	De optiesoftware in sleuf B is te oud.
1301	De optiesoftware in sleuf C0 is te oud.
1302	De optiesoftware in sleuf C1 is te oud.
1315	De optiesoftware in sleuf A wordt niet ondersteund (niet toegestaan).
1316	De optiesoftware in sleuf B wordt niet ondersteund (niet toegestaan).
1317	De optiesoftware in sleuf C0 wordt niet ondersteund (niet toegestaan).
1318	De optiesoftware in sleuf C1 wordt niet ondersteund (niet toegestaan).
1379	Optie A reageerde niet bij het berekenen van de platformversie.
1380	Optie B reageerde niet bij het berekenen van de platformversie.
1381	Optie C0 reageerde niet bij het berekenen van de platformversie.
1382	Optie C1 reageerde niet bij het berekenen van de platformversie.

Nummer	Tekst
1536	Er is een uitzondering opgetreden in de toepassingsgerelateerde besturing. De debuginformatie is naar het LCP geschreven.
1792	DSP-watchdog is actief. Debugging van gegevens vermogensdeel, gegevens motorgerelateerde besturing niet correct overgedragen.
2049	Vermogensgegevens opnieuw gestart.
2064–2072	H081x: optie in sleuf x is opnieuw gestart.
2080–2088	H082x: optie in sleuf x heeft een wacht-met-opstarten-commando gegeven.
2096–2104	H983x: optie in sleuf x heeft een legaal wacht-met-opstarten-commando gegeven.
2304	Kan geen gegevens van de EEPROM-voedingskaart lezen.
2305	Ontbrekende softwareversie in de vermogens-eenheid.
2314	Ontbrekende vermogenseenheiddata in de vermogenseenheid.
2315	Ontbrekende softwareversie in de vermogens-eenheid.
2316	Ontbrekende I/O-statuspagina in de vermogens-eenheid.
2324	De configuratie van de voedingskaart bleek incorrect bij het inschakelen.
2325	Een voedingskaart is gestopt met communiceren terwijl er wel ingangsvermogen aanwezig is.
2326	De configuratie van de voedingskaart is incorrect gebleken na de vertraging die de voedingskaart nodig heeft om zich aan te melden.
2327	Er zijn momenteel te veel voedingskaartlocaties aangemeld.
2330	De gegevens over het vermogen van de diverse voedingskaarten komt niet overeen.
2561	Geen communicatie van DSP naar ATACD.
2562	Geen communicatie van ATACD naar DSP (tijdens bedrijf).
2816	Stack-overloop stuurkaartmodule.
2817	Langzame taken scheduler.
2818	Snelle taken.
2819	Parameter-thread.
2820	Stack-overloop LCP.
2821	Overloop seriële poort.
2822	Overloop USB-poort.
2836	cflistMempool is te klein.
3072–5122	De parameterwaarde valt buiten het toegestane bereik.
5123	Optie in sleuf A: hardware incompatibel met stuurkaarthardware.
5124	Optie in sleuf B: hardware incompatibel met stuurkaarthardware.
5125	Optie in sleuf C0: hardware incompatibel met stuurkaarthardware.
5126	Optie in sleuf C1: hardware incompatibel met stuurkaarthardware.

Nummer	Tekst
5376–6231	Onvoldoende geheugen

Tabel 6.1 Foutcodes interne fouten

Alarm 39, Sensor koellichaam

Geen terugkoppeling van de temperatuursensor van het koellichaam.

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

WAARSCHUWING 40, Overbelasting digitale uitgang klem 27

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

WAARSCHUWING 41, Overbelasting digitale uitgang klem 29

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

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

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

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

Alarm 45, Aardfout 2

Aardfout.

Probleem verhelpen

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

Alarm 46, Voeding voedingskaart

De voeding van de voedingskaart valt niet binnen het bereik.

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

WAARSCHUWING 47, 24 V-voeding laag

De voeding van de voedingskaart valt niet binnen het bereik.

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

- 24 V;
- 5 V;
- ± 18 V.

Probleem verhelpen

- Controleer of de voedingskaart defect is.

WAARSCHUWING 48, 1,8 V-voeding laag

De 1,8 V DC-voeding die op de stuurkaart wordt gebruikt, valt buiten de toegestane begrenzingen. 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 ingestelde bereik in *parameter 4-11 Motorsnelh. lage begr. [RPM]* en *parameter 4-13 Motorsnelh. hoge begr. [RPM]* valt, geeft de frequentieregelaar een waarschuwing weer. Als het toerental lager is dan de ingestelde begrenzing in *parameter 1-86 Uitsch lg snelh [tpm]* (met uitzondering van starten en stoppen), wordt de frequentieregelaar uitgeschakeld.

Alarm 50, AMA kalibratie mislukt

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

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

De instellingen voor motorspanning, motorstroom en motorvermogen zijn verkeerd.

Probleem verhelpen

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

Alarm 52, AMA lage I_{nom}

De motorstroom is te laag.

Probleem verhelpen

- Controleer de instellingen in *parameter 1-24 Motorstroom*.

Alarm 53, AMA motor te groot

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

Alarm 54, AMA motor te klein

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

Alarm 55, AMA parameter buiten bereik

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

Alarm 56, AMA onderbroken door gebruiker

De AMA is onderbroken door de gebruiker.

Alarm 57, AMA interne fout

Probeer de AMA enkele keren opnieuw te starten, totdat de AMA correct wordt uitgevoerd.

LET OP

Wanneer de procedure verschillende keren kort na elkaar wordt uitgevoerd, kan de motor zo warm worden dat de weerstanden R_s en R_r groter worden. Gewoonlijk is dit gedrag echter niet kritiek.

Alarm 58, AMA interne fout

Neem contact op met de Danfoss-leverancier.

WAARSCHUWING 59, Stroomgrens

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

De externe vergrendeling is ingeschakeld. 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 (via seriële communicatie of digitale I/O, of door op [Reset] te drukken).

WAARSCHUWING/ALARM 61, Terugkoppelingsfout

Het door het terugkoppelingsapparaat gemeten toerental wijkt af van het berekende motortoerental. De functie Waarschuwing/Alarm/Uitschakelen is in te stellen in *parameter 4-30 Motorterugkoppelingsverliesfunctie*. De maximaal toegestane afwijking (fout) is in te stellen in *parameter 4-31 Motorterugkoppelingssnelh. fout* en de maximale tijdsduur voor de fout is in te stellen in *parameter 4-32 Motorterugkoppelingsverliestime-out*. De functie kan nuttig zijn tijdens een inbedrijfstellingsprocedure.

WAARSCHUWING 62, Uitgangsfrequentie op maximale begrenzing

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

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

Probleem verhelpen

Wanneer de gemeten temperatuur van het koellichaam 0 °C (32 °F) is, zou dit kunnen betekenen dat de temperatuursensor defect is. Daarom wordt het ventilatortoerental tot het maximum verhoogd. Deze waarschuwing wordt gegenereerd als de sensordraad tussen de IGBT en de gatedriverkaart wordt ontkoppeld. Controleer tevens de thermische sensor van de IGBT.

Alarm 67, Configuratie optiemodule is gewijzigd

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

Alarm 68, Veilige stop actief

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

Alarm 70, Ongeldige FC-configuratie

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

Alarm 71, Veilige stop PTC 1

De STO-functie is ingeschakeld vanaf de VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 (motor te warm). Normaal bedrijf kan worden hervat wanneer de MCB 112 24 V DC schakelt

op klem 37 (wanneer de motortemperatuur een aanvaardbaar niveau heeft bereikt) en wanneer de digitale ingang van de MCB 112 wordt uitgeschakeld. Wanneer dit gebeurt, moet er een resetsignaal worden gegeven (via bus of digitale I/O, of door op [Reset] te drukken).

LET OP

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

Alarm 72, Gevaarlijke storing

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

WAARSCHUWING 73, Automatische herstart Veilige stop

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

WAARSCHUWING 76, Setup vermogenseenheid

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

Bij het vervangen van een F-behuizing wordt deze waarschuwing gegenereerd als de vermogensspecifieke gegevens in de voedingskaart van de module niet overeenkomen met die van de rest van de frequentieregelaar.

Probleem verhelpen

- Controleer of het reserveonderdeel en de bijbehorende voedingskaart het juiste onderdeelnummer hebben.

WAARSCHUWING 77, Modus laag vermogen

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

Alarm 79, Ongeldige configuratie vermogensdeel

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

Alarm 80, Omvormer ingesteld op standaardwaarde

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

Alarm 81, CSIV corrupt

Het CSIV-bestand bevat syntaxfouten.

Alarm 82, CSIV-parameterfout

CSIV heeft een parameter niet kunnen initialiseren.

Alarm 85, Gev. fout PB

Fout van PROFIBUS/PROFIsafe.

WAARSCHUWING/ALARM 104, Mengventilatorfout

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

Probleem verhelpen

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

Alarm 243, Rem-IGBT

Dit alarm is enkel van toepassing op frequentieregelaars met behuizingsgrootte F. Dit komt overeen met *WAARSCHUWING/ALARM 27, Remchopperfout*. Het rapportnummer verwijst niet naar de module met de defecte rem-IGBT. De open Klixon-schakelaar kan worden geïdentificeerd in het rapportnummer.

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

- 1 = meest linkse omvormermodule
- 2 = middelste omvormermodule in behuizingsgrootte F12 of F13
- 2 = rechter omvormermodule in behuizingsgrootte F10 of F11
- 2 = tweede omvormer van linker omvormermodule in behuizingsgrootte F14
- 3 = rechter omvormermodule in behuizingsgrootte F12 of F13
- 3 = derde omvormer van linker omvormermodule in eenheidgrootte F14 of F15
- 4 = meest rechtse omvormermodule in behuizingsgrootte F14
- 5 = gelijkrichtermodule
- 6 = rechter gelijkrichtermodule in behuizingsgrootte F14 of F15

Alarm 244, Temperatuur koellichaam

Dit alarm is enkel van toepassing op frequentieregelaars met behuizingstype F. Dit komt overeen met *Alarm 29, Temp. koellichaam*.

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

- 1 = meest linkse omvormermodule
- 2 = middelste omvormermodule in behuizingsgrootte F12 of F13
- 2 = rechter omvormermodule in behuizingsgrootte F10 of F11
- 2 = tweede omvormer van linker omvormermodule in behuizingsgrootte F14 of F15

3 = rechter omvormermodule in behuizingsgrootte F12 of F13

3 = derde omvormer van linker omvormermodule in eenheidgrootte F14 of F15

4 = meest rechtse omvormermodule in behuizingsgrootte F14 of F15

5 = gelijkrichtermodule

6 = rechter gelijkrichtermodule in behuizingsgrootte F14 of F15

Alarm 245, Sensor koellichaam

Dit alarm is enkel van toepassing op frequentieregelaars met behuizingsgrootte F. Dit komt overeen met *Alarm 39, Sensor koellichaam*.

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

- 1 = meest linkse omvormermodule
- 2 = middelste omvormermodule in behuizingsgrootte F12 of F13
- 2 = rechter omvormermodule in behuizingsgrootte F10 of F11
- 2 = tweede omvormer van linker omvormermodule in behuizingsgrootte F14 of F15
- 3 = rechter omvormermodule in behuizingsgrootte F12 of F13
- 3 = derde omvormer van linker omvormermodule in eenheidgrootte F14 of F15
- 4 = meest rechtse omvormermodule in behuizingsgrootte F14 of F15
- 5 = gelijkrichtermodule
- 6 = rechter gelijkrichtermodule in behuizingsgrootte F14 of F15

De 12-pulsfrequentieregelaar kan deze waarschuwing/dit alarm genereren wanneer 1 van de lastscheiders of circuitbreakers wordt geopend terwijl de eenheid is ingeschakeld.

Alarm 246, Voeding voedingskaart

Dit alarm is enkel van toepassing op frequentieregelaars met behuizingsgrootte F. Dit komt overeen met *Alarm 46, Voeding voedingskaart*.

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

- 1 = meest linkse omvormermodule
- 2 = middelste omvormermodule in behuizingsgrootte F12 of F13
- 2 = rechter omvormermodule in behuizingsgrootte F10 of F11
- 2 = tweede omvormer van linker omvormermodule in behuizingsgrootte F14 of F15

3 = rechter omvormermodule in behuizingsgrootte F12 of F13

3 = derde omvormer van linker omvormermodule in eenheidgrootte F14 of F15

4 = meest rechtse omvormermodule in behuizingsgrootte F14 of F15

5 = gelijkrichtermodule

6 = rechter gelijkrichtermodule in behuizingsgrootte F14 of F15

4 = meest rechtse omvormermodule in behuizingsgrootte F14 of F15

5 = gelijkrichtermodule

6 = rechter gelijkrichtermodule in behuizingsgrootte F14 of F15

Alarm 247, Temperatuur voedingskaart

Dit alarm is enkel van toepassing op frequentieregelaars met behuizingsgrootte F. Dit komt overeen met *Alarm 69, Temperatuur voedingskaart*.

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

1 = meest linkse omvormermodule

2 = middelste omvormermodule in behuizingsgrootte F12 of F13

2 = rechter omvormermodule in behuizingsgrootte F10 of F11

2 = tweede omvormer van linker omvormermodule in behuizingsgrootte F14 of F15

3 = rechter omvormermodule in behuizingsgrootte F12 of F13

3 = derde omvormer van linker omvormermodule in eenheidgrootte F14 of F15

4 = meest rechtse omvormermodule in behuizingsgrootte F14 of F15

5 = gelijkrichtermodule

6 = rechter gelijkrichtermodule in behuizingsgrootte F14 of F15

Alarm 248, Ongeldige configuratie vermogensdeel

Dit alarm is enkel van toepassing op frequentieregelaars met behuizingsgrootte F. Dit komt overeen met *Alarm 79, Ongeldige configuratie vermogensdeel*.

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

1 = meest linkse omvormermodule

2 = middelste omvormermodule in behuizingsgrootte F12 of F13

2 = rechter omvormermodule in behuizingsgrootte F10 of F11

2 = tweede omvormer van linker omvormermodule in behuizingsgrootte F14 of F15

3 = rechter omvormermodule in behuizingsgrootte F12 of F13

3 = derde omvormer van linker omvormermodule in behuizingsgrootte F14 of F15

WAARSCHUWING 250, Nieuw reserveonderdeel

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

WAARSCHUWING 251, Nieuwe typecode

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

Trefwoordenregister

A

Aanhaalmoment	
Aanhaalmoment.....	45, 46
Aansluiting netvoeding.....	48
Aansluiting veldbus.....	52
Aarding.....	45
Aardlekschakelaar.....	45
AEO.....	5
zie ook <i>Automatische energieoptimalisatie</i>	
Afgeschermd kabel.....	46
Afgezekerde klemmen, 30 A.....	35
Afkortingen.....	5
Afmetingen, mechanisch.....	12, 17, 18
Afscherming van kabels.....	38
Aftakcircuitbeveiliging.....	48
Alarmen.....	85
Algemene overwegingen.....	18
AMA.....	5, 65
zie ook <i>Automatische aanpassing motorgegevens</i>	
AMA	
AMA.....	59
Thermische belasting verminderen.....	87
Waarschuwing.....	92
Analoge ingang.....	74
Analoge uitgang.....	76
Analoog signaal.....	86
Automatische aanpassing motorgegevens.....	5
zie ook <i>AMA</i>	
Automatische energieoptimalisatie.....	5
zie ook <i>AEO</i>	

B

Bedrading	
Stuur.....	53
Bekabeling.....	36

C

Communicatieoptie.....	90
Conventies.....	6

D

DC-tussenkring.....	86
De installatielocatie plannen.....	9
DeviceNet.....	4
Digitale ingang.....	74
Digitale uitgang.....	75

Doorvoer kabelbuis, IP 21 (NEMA 1) en IP 54 (NEMA 12).....	29
Doorvoer kabelwartel, IP 21 (NEMA 1) en IP 54 (NEMA 12)...	29
Draaddiktes.....	36

E

Elektrische installatie	
Elektrische installatie.....	35
Stuurkabel.....	54
Veiligheidsvoorschriften.....	35
Elektronisch thermisch relais.....	36
ETR.....	5, 36
Externe temperatuurbewaking.....	35

F

Faseverlies.....	86
------------------	----

G

Gekwalificeerd personeel.....	7
Goedkeuringen.....	4
Grafisch display.....	62

H

Handmatige motorstarter.....	34
Hijzen.....	9
Hoge spanning.....	7, 35
Hoofdreactantie.....	65

I

Ingang	
Analoog.....	86
Digitale ingang.....	87
Vermogen.....	85
Inspectie bij ontvangst.....	9
Installatie	
Bedrading naar stuurklemmen.....	52
Mechanische.....	18
Isolatieweerstandsmeter (IRM).....	34
IT-net.....	45

K

Kabel	
Afgeschermd.....	46
Motor.....	46
Kabellengte en dwarsdoorsnede.....	38, 74
Kanaalkoeling.....	29
Kastverwarming en thermostaat.....	34
Klem	
Ingang.....	86
Klemmen, afgezekerd, 30 A.....	35

Koeling.....	29		
Koeling achterzijde.....	29		
Koellichaam.....	91		
Koppel			
Constant koppel.....	5		
Koppelbegrenzing.....	6		
Koppelkarakteristiek.....	73		
Variabel koppel.....	6		
Koppel.....	87		
Kortsluiting			
Beveiliging.....	49		
Kortsluiting.....	88		
L			
LCP.....	5, 62		
<i>zie ook Lokaal bedieningspaneel</i>			
Led.....	62		
Lekstroom.....	8		
Levering.....	9		
Loadsharing.....	7, 35		
Lokaal bedieningspaneel.....	5		
<i>zie ook LCP</i>			
Luchtstroom.....	29		
M			
Mechanische afmetingen.....	12, 17, 18		
Mechanische installatie.....	18		
Mechanische rembesturing.....	60		
Modulatie.....	5, 6		
Motor			
Kabel.....	35		
Motorbeveiliging.....	77		
Motorgegevens.....	87, 92		
Motorkabel.....	46		
Motorstroom.....	92		
Motortypeplaatje.....	59		
Motorvermogen.....	73, 92		
Onbedoeld draaien van de motor.....	8		
Thermische motorbeveiliging.....	61		
N			
NAMUR.....	34		
Netvoeding (L1, L2, L3).....	73		
O			
Omgeving.....	73		
Onbedoelde start.....	7, 86		
Ontladingstijd.....	7		
Op 30 A afgezekerde klemmen.....	35		
Opbouw parametermenu.....	68		
Overstroombeveiliging.....	36, 49		
P			
Paneelopties voor behuizing F.....	34		
Parallele aansluiting van motoren.....	60		
PELV.....	5		
Potentiometerreferentie.....	58		
PROFIBUS.....	4		
Puls-/encoderingang.....	75		
Pulsstart/stop.....	57		
R			
RCD.....	6, 34		
Relaisuitgang.....	76		
Rem			
Rembesturing.....	88		
Rembesturing, mechanisch.....	60		
Remkabel.....	47		
Remweerstand.....	5, 86		
Temperatuurschakelaar remweerstand.....	52		
Remmen.....	89		
Rendement.....	5		
Reset.....	85, 87, 88, 93		
RFI-schakelaar.....	45		
RS485.....	76		
Ruimte.....	18		
S			
Safe Torque Off.....	8		
Schakelaar S201, S202 en S801.....	57		
Schakelfrequentie.....	38		
Seriële communicatie			
RS485.....	76		
USB.....	76		
Sinusfilter.....	38		
Smart Application Setup.....	64		
Snelheid omhoog/omlaag.....	58		
Spanning			
Onbalans spanning.....	86		
Spanningsniveau.....	74		
Spanningsreferentie via een potentiometer.....	58		
Start/stop.....	57		
Statorlekreactantie.....	65		
Statusmelding.....	62		
STO.....	8		
<i>zie ook Safe Torque Off</i>			
Stroom			
Nominale stroom.....	87		
Nominale uitgangsstroom.....	5		
Stroomgrens.....	5		
Uitgangsstroom.....	87		

Stuur-	
Bedrading.....	53
Kenmerken.....	77
Stuurkaart	
Prestaties.....	77
RS485.....	76
Seriele communicatie.....	76
Seriele communicatie via USB.....	76
Stuurkaart.....	86
Stuurkabel	
Aansluiting veldbus.....	52
Afgeschermd/gewapend.....	56
Elektrische installatie.....	54
Ingangspolariteit van stuurklem.....	56
Route.....	52
T	
Taalpakket.....	64
Terugkoppeling.....	91
Thermische beveiliging.....	4
Thermische motorbeveiliging.....	87
Thermistor.....	87
Toegang tot bedrading.....	19
Toegang tot stuurklem.....	52
Tussenkring.....	86
U	
Uitgangsprestaties (U, V, W).....	73
Uitpakken.....	9
Uitschakeling (trip).....	85
Uitschakeling met blokkering.....	85
V	
Veiligheid.....	8
Veiligheidsvoorschriften	
Elektrische installatie.....	35
Voeding externe ventilator.....	48
Voedingsaansluiting.....	36
Voedingsspanning.....	90
VVC+.....	6
W	
Waarschuwingen.....	85
Windmilling.....	8
Z	
Zekering.....	36, 48, 90
Zekeringen.....	36
Zekeringtabellen.....	49



.....
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
Ulstaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

