



Bedieningshandleiding

VLT® AutomationDrive FC 300

Veiligheid

⚠ WAARSCHUWING

HOGE SPANNING!

Frequentieomvormers worden voorzien van een hoge spanning wanneer ze zijn aangesloten op de netvoeding. De installatie, het opstarten en het onderhoud mogen uitsluitend worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel. Wanneer de installatie, het opstarten en het onderhoud niet worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

Hoge spanning

Frequentieomvormers zijn aangesloten op gevaarlijke netspanningen. Bescherm uzelf goed tegen schokken. Deze apparatuur mag uitsluitend worden geïnstalleerd, opgestart en onderhouden door goed opgeleid personeel dat bekend is met elektronische apparatuur.

⚠ WAARSCHUWING

ONBEDOELDE START!

Wanneer de frequentieomvormer is aangesloten op de netvoeding kan de motor op elk moment starten. De frequentieomvormer, motor en alle aangedreven apparatuur moeten bedrijfsklaar zijn. Wanneer de apparatuur niet bedrijfsklaar is op het moment dat de frequentieomvormer op de netvoeding wordt aangesloten, kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel of tot schade aan apparatuur of eigendommen.

Onbedoelde start

Wanneer de frequentieomvormer op de netvoeding is aangesloten, kan de motor worden gestart via een externe schakelaar, seriëlebuscommando's, een referentiesignaal of een opgeheven foutconditie. Neem de benodigde voorzorgsmaatregelen om een onbedoelde start te voorkomen.

⚠ WAARSCHUWING

ONTLADINGSTIJD!

De frequentieomvormer bevat DC-tussenkringcondensatoren waarop spanning kan blijven staan, ook nadat de netvoeding is afgeschakeld. Om elektrische gevaren te voorkomen, moet u de netvoeding naar de frequentieomvormer afschakelen voordat u onderhouds- of reparatiewerkzaamheden uitvoert. Houd u aan de vermelde wachttijd in Tabel 1.1. 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.

Spanning (V)	Minimale wachttijd (minuten)	
	4	15
200 - 240	0,25-3,7 kW	5,5-37 kW
380 - 480	0,25-7,5 kW	11-75 kW
525 - 600	0,75-7,5 kW	11-75 kW
525 - 690	n.v.t.	11-75 kW

Er kunnen hoge spanningen aanwezig zijn, zelfs wanneer alle waarschuwingsleds uit zijn!

Ontladingstijd

Symbolen

De volgende symbolen worden gebruikt in deze handleiding.

⚠ WAARSCHUWING

Geeft een potentieel gevaarlijke situatie aan die, als deze niet wordt vermeden, kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

⚠ VOORZICHTIG

Geeft een potentieel gevaarlijke situatie aan die, als deze niet wordt vermeden, kan leiden tot licht of matig letsel. Kan tevens worden gebruikt om te waarschuwen tegen onveilige werkpraktijken.

VOORZICHTIG

Geeft een situatie aan die kan leiden tot schade aan apparatuur of ongelukken met uitsluitend materiële schade.

NB

Geeft gemarkeerde informatie aan die aandachtig moet worden gelezen om fouten te voorkomen en om te voorkomen dat apparatuur niet optimaal werkt.

Goedkeuringen



Inhoud

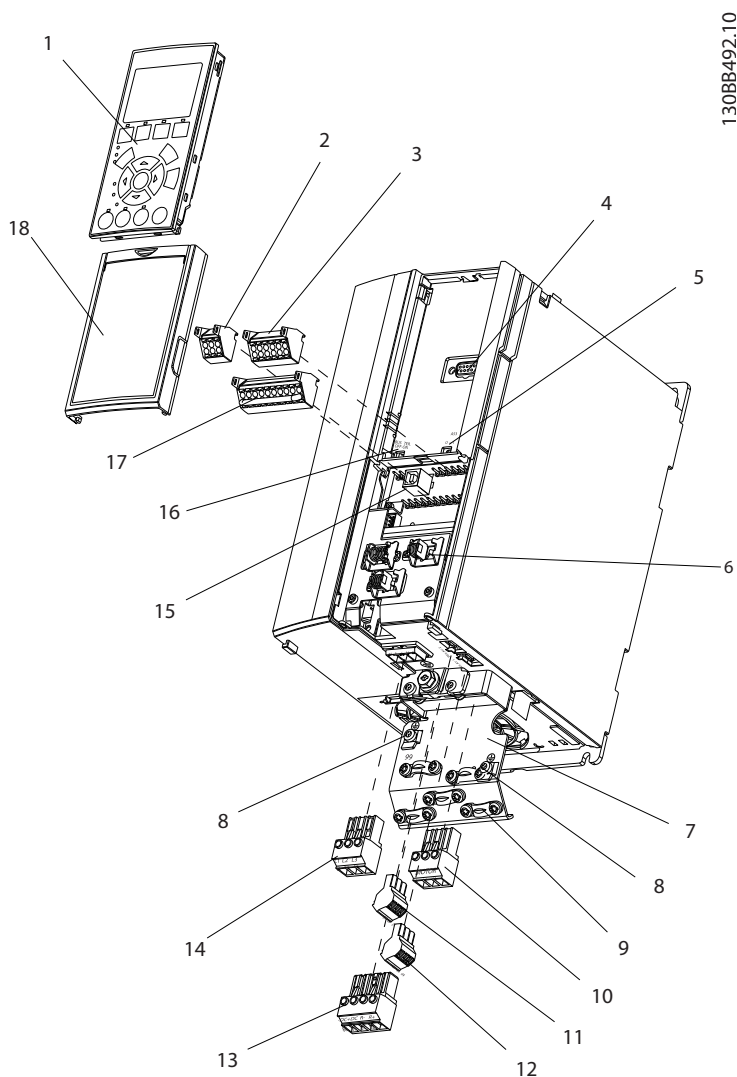
1 Inleiding	4
1.1 Doel van de handleiding	5
1.2 Aanvullende hulpmiddelen	5
1.3 Productoverzicht	6
1.4 Interne regelfuncties van de frequentieomvormer	6
1.5 Framegrootte en nominaal vermogen	7
2 Installatie	8
2.1 Checklist installatielocatie	8
2.2 Pre-installatiechecklist frequentieomvormer en motor	8
2.3 Mechanische installatie	8
2.3.1 Koeling	8
2.3.2 Hijsen	9
2.3.3 Montage	9
2.3.4 Aanhaalmomenten	9
2.4 Elektrische installatie	10
2.4.1 Vereisten	11
2.4.2 Aardingsvereisten	12
2.4.2.1 Lekstroom (> 3,5 mA)	12
2.4.2.2 Aarding met behulp van afgeschermd kabels	13
2.4.3 Motoraansluiting	13
2.4.4 Aansluiting netvoeding	14
2.4.5 Stuurkabels	14
2.4.5.1 Toegang	14
2.4.5.2 Stuurklemtypen	15
2.4.5.3 Kabelaansluiting op stuurklemmen	16
2.4.5.4 Gebruik van afgeschermd stuurkabels	16
2.4.5.5 Stuurklemfuncties	17
2.4.5.6 Jumperklemmen 12 en 27	17
2.4.5.7 Schakelaars voor klem 53 en 54	17
2.4.5.8 Klem 37	18
2.4.5.9 Mechanische rembesturing	21
2.4.6 Seriële communicatie	21
3 Opstarten en functionele tests	23
3.1 Prestart	23
3.1.1 Veiligheidsinspectie	23
3.1.2 Opstartchecklist	24
3.2 Voeding voor de frequentieomvormer	25
3.3 Basisprogrammering	25

3.4 Automatische aanpassing motorgegevens	27
3.5 Draairichting van de motor controleren	27
3.6 Draairichting van de encoder controleren	27
3.7 Test lokale bediening	28
3.8 Opstarten systeem	28
4 Gebruikersinterface	30
4.1 Lokaal bedieningspaneel	30
4.1.1 Lay-out LCP	30
4.1.2 Instellen van de displaywaarden van het LCP	31
4.1.3 Displaymenu-toetsen	31
4.1.4 Navigatietoetsen	32
4.1.5 Bedieningstoetsen	32
4.2 Parameterinstellingen kopiëren en back-uppen	32
4.2.1 Gegevens uploaden naar het LCP	33
4.2.2 Gegevens downloaden van het LCP	33
4.3 Standaardinstellingen herstellen	33
4.3.1 Aanbevolen initialisatie	33
4.3.2 Handmatige initialisatie	33
5 Programmering van een frequentieomvormer	34
5.1 Inleiding	34
5.2 Programmeervoorbeeld	34
5.3 Voorbeelden van het programmeren van stuurklemmen	35
5.4 Standaard parameterinstellingen voor Internationaal/Noord-Amerika	36
5.5 Opbouw parametermenu	37
5.5.1 Opbouw hoofdmenu	38
5.6 Externe programmering met de MCT-10 setup-software	42
6 Voorbeelden toepassingsconfiguratie	43
6.1 Inleiding	43
6.2 Toepassingsvoorbeelden	43
7 Statusmeldingen	48
7.1 Statusdisplay	48
7.2 Overzichtstabel met statusmeldingen	48
8 Waarschuwingen en alarmen	51
8.1 Systeembewaking	51
8.2 Waarschuwingen- en alarmtypen	51
8.3 Waarschuwingen- en alarmdisplays	51
8.4 Definities waarschuwingen en alarmen	52

8.4.1 Foutmeldingen	54
9 Eenvoudige problemen verhelpen	63
9.1 Opstarten en bedrijf	63
10 Specificaties	66
10.1 Vermogensafhankelijke specificaties	66
10.2 Algemene technische gegevens	77
10.3 Zekeringtabellen	81
10.3.1 Aanbevelingen	82
10.3.2 CE-conformiteit	83
10.4 Aanhaalmomenten voor aansluitingen	91
Trefwoordenregister	92

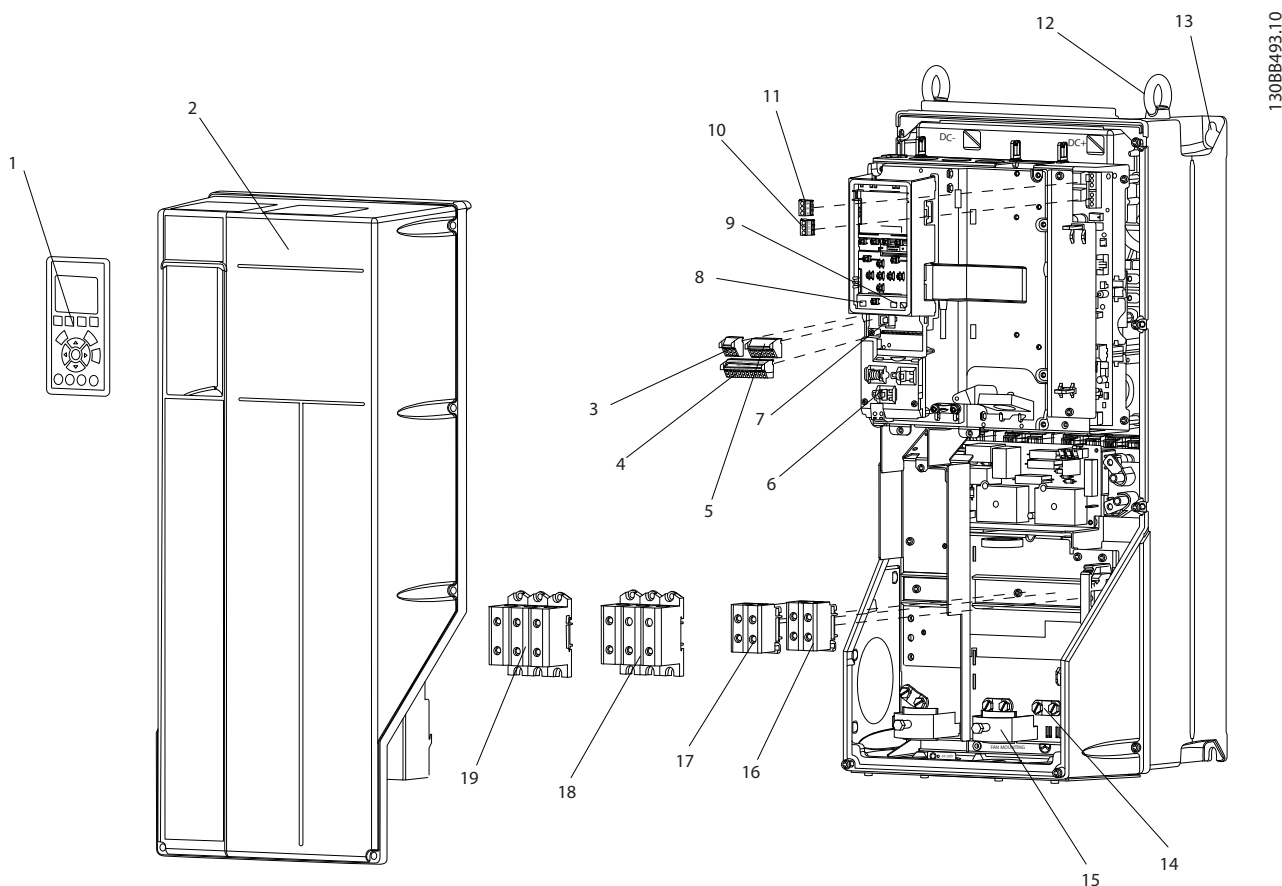
1 Inleiding

1



Afbeelding 1.1 Opengewerkte tekening A1-A3, IP 20

1	LCP	10	Motoruitgangsklemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485-seriëlebusaansluiting (+68, -69)	11	Relais 1 (01, 02, 03)
3	Analoge I/O-connector	12	Relais 2 (04, 05, 06)
4	LCP-ingangstekker	13	Klemmen voor rem (-81, +82) en loadsharing (-88, +89)
5	Analoge schakelaars (A53), (A54)	14	Netingangsklemmen 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Trekontlasting/aarde	15	USB-connector
7	Ontkoppelingssplaat	16	Seriële aansluitklemmschakelaar
8	Aardklem (PE)	17	Digitale I/O en 24 V-voeding
9	Aardklem voor afgeschermd kabel en trekontlasting	18	Afdekplaat stuurkabel



1308B493:10

1

Afbeelding 1.2 Opengewerkte tekening framegrootte B en C, IP 55/66

1	LCP	11	Relais 2 (04, 05, 06)
2	Afdekking	12	Hijsring
3	RS-485-seriëlebusaansluiting	13	Bevestigingssleuf
4	Digitale I/O en 24 V-voeding	14	Aardklem (PE)
5	Analoge I/O-connector	15	Trekontlasting/aarde
6	Trekontlasting/aarde	16	Remklem (-81, +82)
7	USB-connector	17	Loadsharingklem (DC-bus) (-88, +89)
8	Seriële aansluitklemmenschakelaar	18	Motoruitgangsklemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analoge schakelaars (A53), (A54)	19	Netingangsklemmen 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relais 1 (01, 02, 03)		

1.1 Doel van de handleiding

Deze handleiding is bedoeld om gedetailleerde informatie te geven over de installatie en het opstarten van de frequentieomvormer. Hoofdstuk 2 *Installatie* geeft de vereisten voor mechanische en elektrische installatie, inclusief de bedrading voor ingang, motor, besturing en seriële communicatie, en stuurklemfuncties. Hoofdstuk 3 *Opstarten en functionele tests* bevat gedetailleerde procedures voor het opstarten, programmeren van de basisfuncties, en functionele tests. De overige hoofdstukken bevatten aanvullende informatie. Deze informatie heeft onder meer betrekking op de gebruikers-interface, uitgebreide programmering,

toepassingsvoorbeelden, het verhelpen van problemen bij het opstarten, en specificaties.

1.2 Aanvullende hulpmiddelen

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

- De programmeerhandleiding gaat dieper in op het gebruik van parameters en bevat veel toepassingsvoorbeelden.
- De Design Guide gaat dieper in op de mogelijkheden en functies voor het ontwerpen van motorregelsystemen.
- Aanvullende documentatie en handleidingen zijn verkrijgbaar bij Danfoss.
Zie <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm> voor een overzicht.
- Een aantal van de beschreven procedures kan wijzigen bij gebruik van beschikbare optionele apparatuur. Zorg dat u de bijgeleverde instructies voor dergelijke opties doorleest met het oog op specifieke vereisten.

Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of ga naar <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm> voor downloads of aanvullende informatie.

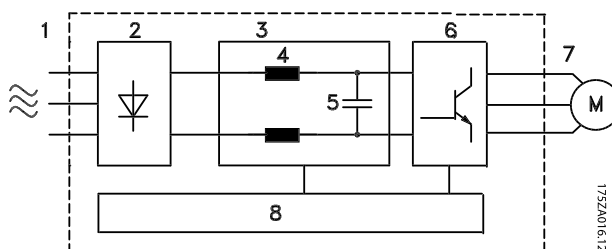
1.3 Productoverzicht

Een frequentieomvormer is een elektronische motorregelaar die een door de netvoeding geleverd AC-ingangssignaal omzet in een variabel AC-uitgangssignaal. De frequentie en de spanning van het uitgangssignaal worden aangepast om de motorsnelheid of het koppel te regelen. De frequentieomvormer kan de motorsnelheid aanpassen op basis van een terugkoppeling vanuit het systeem, zoals positie sensoren op een transportband. De frequentieomvormer kan de motor ook regelen op basis van externe commando's vanaf externe regelaars.

De frequentieomvormer bewaakt bovendien de systeem- en motorstatus, genereert waarschuwingen of alarmen bij foutcondities, start en stopt de motor, optimaliseert het energierendement, en biedt daarnaast nog veel andere regel-, bewakings- en efficiëntiefuncties. Bedrijfs- en bewakingsfuncties zijn beschikbaar in de vorm van statusindicaties naar een extern regelsysteem of een netwerk op basis van seriële communicatie.

1.4 Interne regelfuncties van de frequentieomvormer

Hieronder ziet u een blokschema van de interne componenten van de frequentieomvormer. Zie Tabel 1.1 voor de bijbehorende functies.



Afbeelding 1.3 Blokschema Frequentieomvormer

Gebied	Benaming	Functies
1	Netingang	<ul style="list-style-type: none"> • Driefasenetvoeding naar de frequentieomvormer
2	Gelijkrichter	<ul style="list-style-type: none"> • De gelijkrichterbrug zet het AC-ingangssignaal om naar een DC-stroom voor het leveren van omvormervermogen
3	DC-bus	<ul style="list-style-type: none"> • De tussenkring van de DC-bus handelt de DC-stroom voor de interne routing af.
4	DC-reactoren	<ul style="list-style-type: none"> • Filteren de DC-tussenkringspanning • Bieden beveiliging tegen nettransiënten • Beperken de RMS-stroom • Verhogen de arbeidsfactor die naar de lijn wordt teruggekaatst • Beperken de harmonischen op de AC-ingang
5	Condensatorbatterij	<ul style="list-style-type: none"> • Slaat de DC-spanning op • Biedt tijdelijke bescherming bij kortstondige vermogensverliezen
6	Omvormer	<ul style="list-style-type: none"> • Zet het DC-signaal om naar een gereguleerde pulsbreedtegemoduleerde AC-golfvorm voor een gereguleerd variabel uitgangssignaal naar de motor.

Gebied	Benaming	Functies
7	Uitgangssignaal naar motor	<ul style="list-style-type: none"> Gereguleerd driefasig uitgangsvermogen naar de motor.

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

Tabel 1.1 Interne componenten Frequentieomvormer

1.5 Framegrootte en nominaal vermogen

Volt	Framegrootte (kW)												
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	0.25-1.5	0.25-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	0.25-3.7	5.5-7.5	11	5.5-7.5	11-15	15-22	30-37	18,5-22	30-37
380-480	0.37-1.5	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	0.37-7.5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-75	37-45	55-75
525-600	n.v.t.	n.v.t.	0.75-7.5	n.v.t.	0.75-7.5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-90	37-45	55-90
525-690	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	11-22	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	30-75	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 1.2 Framegrootte en nominaal vermogen

1

2 Installatie

2

2.1 Checklist installatielocatie

- De frequentieomvormer is voor koeling afhankelijk van luchtcirculatie. Houd u aan de beperkingen ten aanzien van de omgevingsluchttemperatuur voor een optimale werking.
- Zorg dat de installatielocatie voldoende draagkracht heeft voor het installeren van de frequentieomvormer.
- Houd de binnenzijde van de frequentieomvormer vrij van stof en vuil. Zorg dat de componenten zo schoon mogelijk blijven. Zorg op bouwlocaties voor een beschermende afdekking. Optionele behuizingen van het type IP 55 (NEMA 12) of IP 66 (NEMA 4) kunnen noodzakelijke zijn.
- Bewaar de handleiding, tekeningen en schema's binnen handbereik in verband met gedetailleerde installatie- en bedieningsinstructies. Het is belangrijk dat de handleiding beschikbaar is voor de bedieners van de apparatuur.
- Plaats apparatuur zo dicht mogelijk bij de motor. Houd de motorkabels zo kort mogelijk. Controleer de motorkarakteristieken op geldende toleranties. Gebruik niet meer dan
 - 300 meter voor niet-afgeschermd motorkabels;
 - 150 meter voor afgeschermd kabels.

2.2 Pre-installatiechecklist frequentieomvormer en motor

- Vergelijk het modelnummer van de eenheid op het motortypeplaatje met uw bestelling om te controleren of u de juiste apparatuur hebt ontvangen.
- Controleer of de onderstaande elementen allemaal geschikt zijn voor dezelfde spanning:
 - Net (voeding)
 - Frequentieomvormer
 - Motor
- Verzekert u ervan dat de nominale stroom van de frequentieomvormer gelijk is aan of groter is dan de vollaststroom voor het piekvermogen van de motor.

De vermogens van de motor en de frequentieomvormer moeten

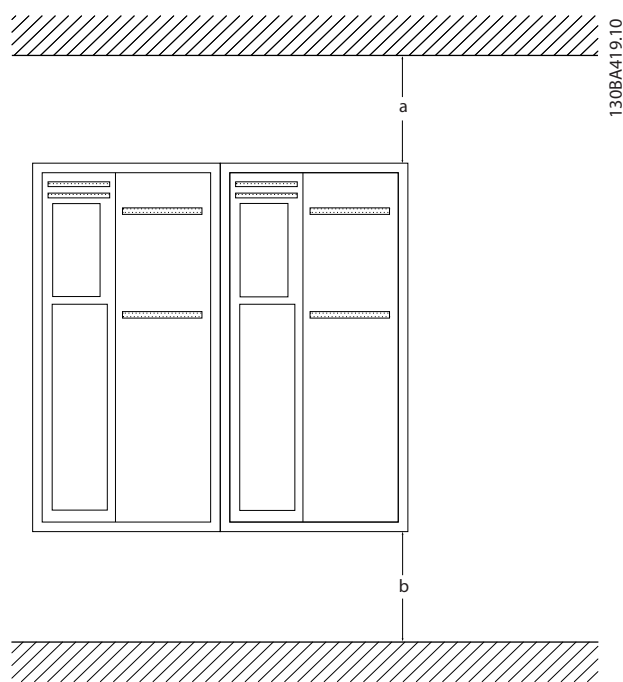
overeenkomen in verband met een juiste overbelastingsbeveiliging.

Als het nominale vermogen van de frequentieomvormer lager is dan dat van de motor kan het maximale motorvermogen niet worden behaald.

2.3 Mechanische installatie

2.3.1 Koeling

- Monteer de eenheid op een stevige, vlakke ondergrond of op de optionele achterwand om te zorgen voor de benodigde luchtkoeling (zie 2.3.3 Montage).
- Zorg voor een vrije ruimte boven en onder de eenheid, zodat de lucht kan circuleren. Over het algemeen moet deze vrije ruimte 100-225 mm bedragen. Zie *Afbeelding 2.1* voor vereisten ten aanzien van de vrije ruimte.
- Een onjuiste montage kan leiden tot oververhitting en lagere prestaties.
- Bij temperaturen hoger dan 40 °C tot 50 °C en bij hoogtes vanaf 1000 m boven zeeniveau is reductie noodzakelijk. Zie de Design Guide voor de betreffende apparatuur voor meer informatie.



Afbeelding 2.1 Vrije ruimte boven en onder voor luchtkoeling

Behuizing	A1-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a/b (mm)	100	200	200	225

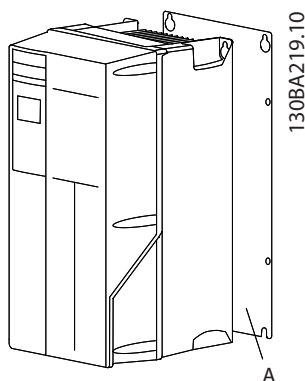
Tabel 2.1 Vereisten ten aanzien van de minimale vrije ruimte voor luchtkoeling

2.3.2 Hijsen

- Controleer het gewicht van de eenheid om een veilige hijsmethode te bepalen.
- Verzeker u ervan dat het hijsstoelstel geschikt is voor de taak.
- Regel indien nodig een takel, kraan of vorkheftruck met het juiste vermogen om de eenheid te verplaatsen.
- Maak bij het hijsen gebruik van de hijsogen op de eenheid, indien aanwezig.

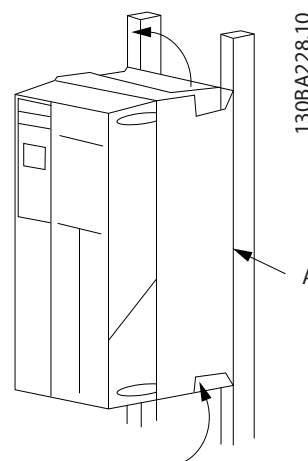
2.3.3 Montage

- Monteer de eenheid in horizontale positie.
- De frequentieomvormer is geschikt voor zij-aan-zij-installatie.
- Verzeker u ervan dat de installatielocatie het gewicht van de eenheid kan dragen.
- Monteer de eenheid op een stevige, vlakke ondergrond of op de optionele achterwand om te zorgen voor de benodigde luchtkoeling (zie *Afbeelding 2.2* en *Afbeelding 2.3*).
- Een onjuiste montage kan leiden tot oververhitting en lagere prestaties.
- Maak bij wandmontage gebruik van de bevestigingsleuven, indien aanwezig.



Afbeelding 2.2 Juiste montage met achterwand

Item A toont een correct gemonteerde achterwand in verband met de vereiste luchtstroming voor het koelen van de eenheid.



Afbeelding 2.3 Juiste montage met rails

NB

Het gebruik van de achterwand is noodzakelijk bij montage op rails.

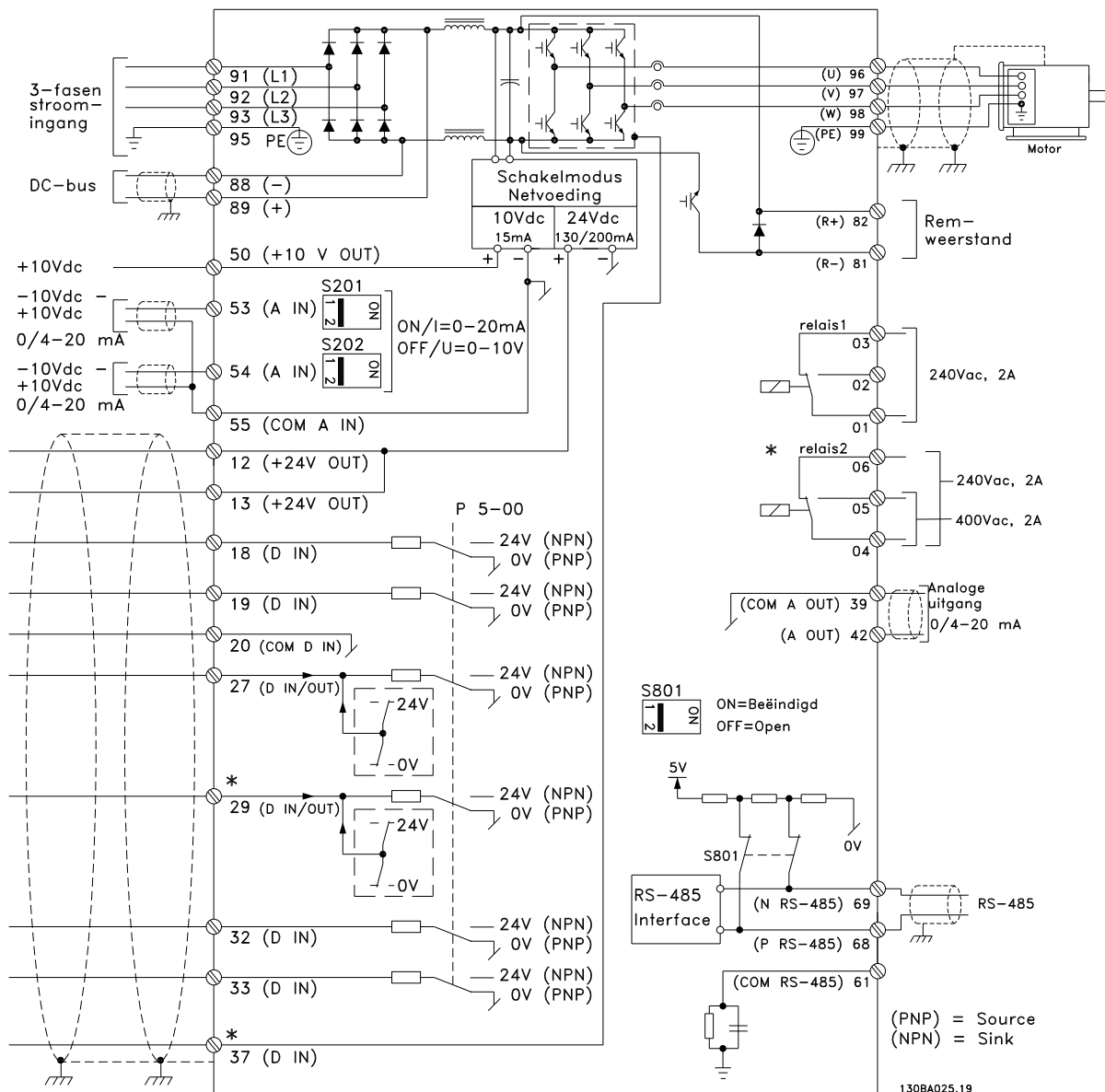
2.3.4 Aanhaalmomenten

Zie 10.4.1 *Aanhaalmomenten voor aansluitingen* voor de juiste aanhaalspecificaties.

2.4 Elektrische installatie

Deze sectie bevat uitgebreide instructies voor het bedraden van de frequentieomvormer. De volgende taken worden besproken.

- Het bedraden van de motor naar de uitgangsklemmen van de frequentieomvormer.
- Het bedraden van de netvoeding naar de ingangsklemmen van de frequentieomvormer.
- Het aansluiten van de stuurkabels en de kabels voor seriële communicatie
- Het controleren van het ingangsvermogen en het motorvermogen nadat de voeding is ingeschakeld; het programmeren van de stuurklemmen voor de gewenste functies

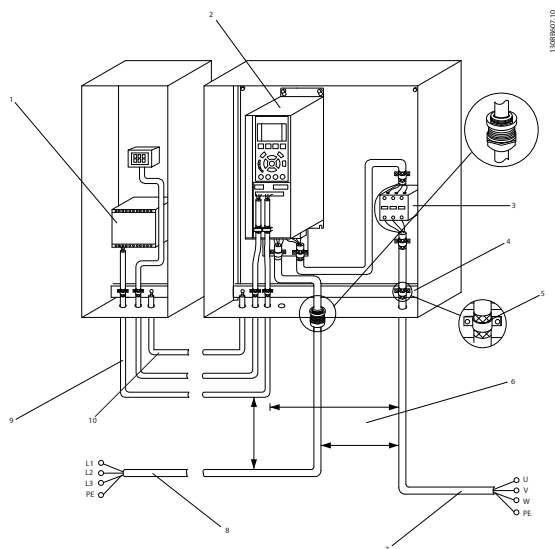


Afbeelding 2.4 Eenvoudig bedradingsschema

A = analoog, D = digitaal

Klem 37 wordt gebruikt voor Veilige stop. Zie de Design Guide voor instructies over de installatie van de functie Veilige stop.

* Klem 37 is niet beschikbaar in de FC 301 (met uitzondering van framegrootte A1). Relais 2 en klem 29 hebben geen functie in FC 301.



Afbeelding 2.5 Typische elektrische aansluiting

1	PLC	6	Min. 200 mm tussen stuurkabels, motor en net
2	Frequentieomvormer	7	Motor, 3 fasen en aardverbinding
3	Uitgangsschakelaar (gewoonlijk niet aanbevolen)	8	Net, 3 fasen en versterkte aardverbinding
4	Aardingsrail (PE)	9	Stuurkabels
5	Kabelisolatie (gestript)	10	Vereffening min. 16 mm ²

2.4.1 Vereisten

⚠ WAARSCHUWING

GEVAARLIJKE APPARATUUR!

Draaiende assen en elektrische apparatuur kunnen gevaarlijk zijn. Alle elektrische werkzaamheden moeten worden uitgevoerd overeenkomstig de nationale en lokale elektriciteitsvoorschriften. Het wordt ten zeerste aangeraden om de installatie, het opstarten en het onderhoud uitsluitend te laten uitvoeren door opgeleid en gekwalificeerd personeel. Het niet opvolgen van de aanbevelingen kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

VOORZICHTIG

KABELISOLATIE!

Plaats de kabels voor het ingangsvermogen, de motorkabels en de stuurkabels in drie afzonderlijke metalen leidingen of gebruik afzonderlijk afgeschermd kabels om hoogfrequente ruis tegen te gaan. Wanneer de voedingskabels, motorkabels en stuurkabels niet op deze wijze worden geïsoleerd, kan dit resulteren in lagere prestaties van de frequentieomvormer en aanverwante apparatuur.

Voor uw eigen veiligheid dient u te voldoen aan de volgende vereisten.

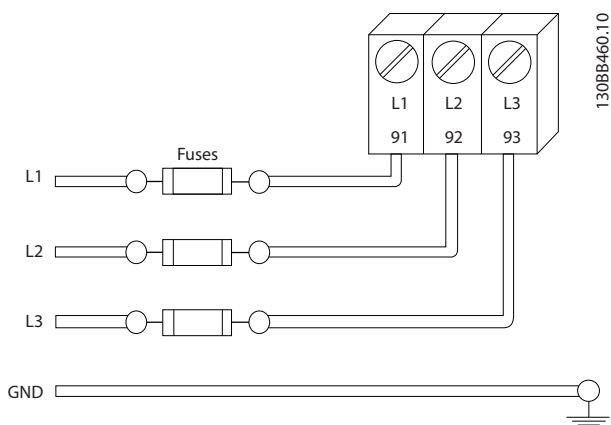
- Elektronische regelapparatuur wordt aangesloten op gevaarlijke netspanningen. Bescherm uzelf zeer goed tegen elektrische gevaren wanneer u de eenheid op de netvoeding aansluit.
- Houd de motorkabels van meerdere frequentieomvormers van elkaar gescheiden. Geïnduceerde spanning van de uitgangskabels van motoren die bij elkaar zijn geplaatst, kan de condensatoren van de apparatuur van spanning voorzien, zelfs wanneer de apparatuur is afgeschakeld en vergrendeld (lockout).

Overbelastingsbeveiliging en beveiliging van apparatuur

- Een elektronisch geactiveerde functie in de frequentieomvormer zorgt voor een overbelastingsbeveiliging van de motor. De overbelastingsbeveiliging berekent het toename-niveau om de timer voor de uitschakelfunctie (het stoppen van de regelaaruitgang) in te schakelen. Hoe meer stroom er wordt getrokken, hoe sneller de uitschakelfunctie zal reageren. De overbelastingsbeveiliging biedt een motorbeveiliging volgens klasse 20. Zie 8 Waarschuwingen en

alarmen voor meer informatie over de uitschakelfunctie.

- Omdat er een hoogfrequente elektrische stroom door de motorkabels loopt, is het belangrijk om de kabels voor de netvoeding, het motorvermogen en de besturing in afzonderlijke leidingen te plaatsen. Gebruik metalen leidingen of afzonderlijk afgeschermd kabels. Wanneer de voedingskabels, motorkabels en stuurkabels niet worden geïsoleerd, kan dit resulteren in lagere prestaties van de apparatuur.
- Alle frequentieomvormers moeten worden voorzien van een beveiliging tegen kortsluiting en overstroom. Hiervoor moeten ingangszekeringen worden gebruikt; zie *Afbeelding 2.6*. Als deze voorziening niet in de fabriek is aangebracht, moeten de zekeringen door de installateur worden geplaatst als onderdeel van de installatie. Zie maximale zekering grootte in *10.3 Zekeringtabellen*.



Afbeelding 2.6 Zekeringen Frequentieomvormer

Kabeltype en nominale waarden

- Alle kabels moeten voldoen aan de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van dwarsdoorsneden en omgevingstemperatuur.
- Danfoss raadt aan om voor alle voedingsaansluitingen gebruik te maken van kabels met koperdraad dat bestand is tegen temperaturen van minimaal 75 °C.
- Zie *10.1 Vermogensafhankelijke specificaties* voor de aanbevolen kabelgroottes.

2.4.2 Aardingsvereisten

⚠ WAARSCHUWING

AARDINGSGEVAAR!

Voor de veiligheid van de gebruiker is het belangrijk om de frequentieomvormer correct te aarden overeenkomstig de nationale en lokale elektriciteitsvoorschriften en de instructies in deze handleiding. De aardlekstromen zijn groter dan 3,5 mA. Een onjuiste aarding van de frequentieomvormer kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

NB

Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker of gecertificeerde elektrisch installateur om te zorgen voor een goede aarding van de apparatuur overeenkomstig de nationale en lokale elektriciteitsvoorschriften en normen.

- Volg alle nationale en lokale elektriciteitsvoorschriften op om elektrische apparatuur op de juiste wijze te aarden.
- Een juiste aarding is vereist voor apparatuur met aardstromen van meer dan 3,5 mA; zie *Lekstroom (> 3,5 mA)* hieronder.
- Een specifieke aardkabel is vereist voor het ingangsvermogen, het motorvermogen en de stuurkabels.
- Gebruik de aanwezige klemmen op de apparatuur voor het maken van de juiste aardverbindingen.
- Aard een frequentieomvormer niet aan een andere zoals in een ringnetwerk.
- Houd de aardverbindingen zo kort mogelijk.
- Het gebruik van kabels met een hoog aantal strengen wordt aanbevolen om elektrische ruis te beperken.
- Volg de bedradingsvereisten van de motorfabrikant op.

2.4.2.1 Lekstroom (> 3,5 mA)

Volg de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van de aarding van apparatuur met een lekstroom > 3,5 mA op.

Frequentieomvormer-technologie impliceert hoogfrequent schakelen bij hoog vermogen. Dit genereert een lekstroom in de aardverbinding. Een foutstroom in de frequentieomvormer bij de voedingsklemmen aan de uitgang kan een DC-component bevatten waardoor de filtercondensatoren kunnen worden geladen en een kortstondige aardstroom kan worden veroorzaakt. De aardlekstroom hangt af van diverse systeemconfiguraties, waaronder RFI-filtering, afgeschermd motorkabels en het vermogen van de frequentieomvormer.

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

- Aardkabel van minimaal 10 mm²
- Twee afzonderlijke aarddraden die beide voldoen aan de regels ten aanzien van maatvoering

Zie EN 60364-5-54 § 543.7 voor meer informatie.

Gebruik van RCD's

Bij gebruik van reststroomapparaten (RCD's), ook wel bekend als aardlekschakelaars (ELCB's), moet aan de volgende voorwaarden worden voldaan:

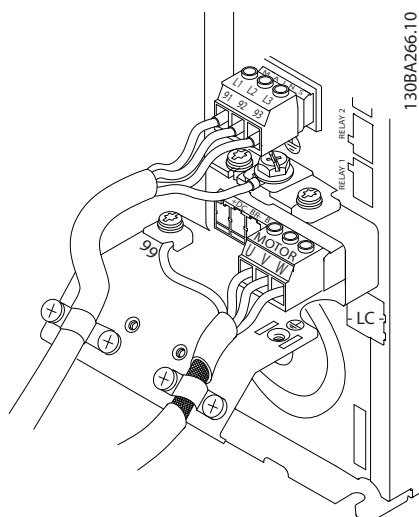
Gebruik uitsluitend RCD's van het B-type die geschikt zijn voor het detecteren van AC- en DC-stromen.

Gebruik RCD's met een inschakelvertraging om fouten door kortstondige aardstromen te voorkomen.

Dimensioneer RCD's op basis van de systeemconfiguraties en omgevingsaspecten.

2.4.2.2 Aarding met behulp van afgeschermd kabels

Er zijn aardklemmen aanwezig voor de motorkabels (zie *Afbeelding 2.7*).



Afbeelding 2.7 Aarding met afgeschermd kabels

2.4.3 Motoraansluiting

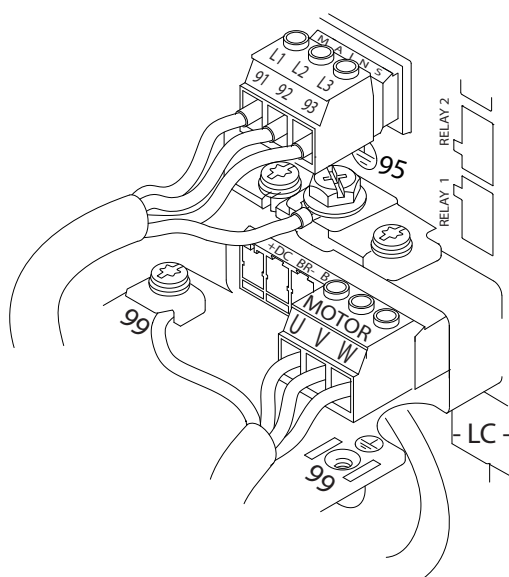
⚠ WAARSCHUWING

GEÏNDUCEERDE SPANNING!

Houd de motorkabels van meerdere frequentieomvormers van elkaar gescheiden. Geïnduceerde spanning van de uitgangskabels van motoren die bij elkaar zijn geplaatst, kunnen de condensatoren van de apparatuur van spanning voorzien, zelfs wanneer de apparatuur is afgeschakeld en vergrendeld (lockout). Wanneer u de motoruitgangskabels niet van elkaar gescheiden houdt, kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Zie *10.1 Vermogensafhankelijke specificaties* voor de maximale kabelgroottes.
- Volg de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van kabelgroottes op.
- Onder aan eenheden van het type IP 21 en hoger (NEMA 1/12) zijn uitbreekpoorten of toegangspanelen aangebracht voor het aansluiten van de motorkabels.
- Monteer tussen de frequentieomvormer en de motor geen condensatoren die de arbeidsfactor corrigeren.
- Sluit geen starter of poolomschakelingsapparaat aan tussen de frequentieomvormer en de motor.
- Sluit de 3-fasige motorkabel aan op klem 96 (U), 97 (V) en 98 (W).
- Aard de kabel overeenkomstig de aangegeven aardingsinstructies.
- Haal de klemmen aan overeenkomstig de informatie in *10.4.1 Aanhaalmomenten voor aansluitingen*.
- Volg de bedradingsvereisten van de motorfabrikant op.

Afbeelding 2.8 tonen de kabelaansluitingen voor voeding, motor en aarde voor eenvoudige frequentieomvormers. De werkelijke configuratie hangt af van het type eenheid en de aanwezigheid van optionele apparatuur.



130BB920.10

Afbeelding 2.8 Voorbeeld van bekabeling van motor, netvoeding en aarde

2.4.4 Aansluiting netvoeding

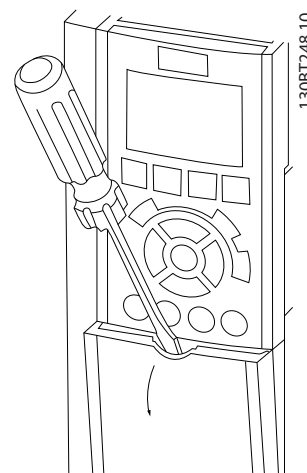
- De kabelgrootte is afhankelijk van de ingangsstroom van de frequentieomvormer. Zie 10.1 *Vermogensafhankelijke specificaties* voor de maximale kabelgroottes.
- Volg de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van kabelgroottes op.
- Sluit de 3-fasige netvoedingskabels aan op klem L1, L2 en L3 (zie Afbeelding 2.8).
- Afhankelijk van de configuratie van de apparatuur zal het ingangsvermogen worden aangesloten op de voedingsingangsklemmen of de werkschakelaar.
- Aard de kabel overeenkomstig de aardinginstructies in 2.4.2 *Aardingsvereisten*.
- Alle frequentieomvormers kunnen zowel met een geïsoleerde ingangsbron als met voedingskabels met een aardreferentie worden gebruikt. Als de frequentieomvormer stroom ontvangt van een geïsoleerde netbron (IT-net of zwevende driehoekschakeling) of TT/TN-S met één zijde geaard (geaarde driehoekschakeling), moet u 14-50 RFI Filter instellen op *Uit*. Bij de instelling *Uit* worden de interne RFI-filtercondensatoren tussen het chassis en de tussenkring geïsoleerd om beschadiging van de tussenkring te voorkomen en de aardcapaciteitsstromen te reduceren overeenkomstig IEC 61800-3.

2.4.5 Stuurkabels

- Isoleer stuurkabels van hoogvermogencomponenten in de frequentieomvormer.
- Wanneer de frequentieomvormer in verband met PELV-isolatie is aangesloten op een thermistor moet de optionele stuurkabel voor de thermistor worden versterkt/dubbel worden geïsoleerd. Een voedingspanning van 24 V DC wordt aanbevolen.

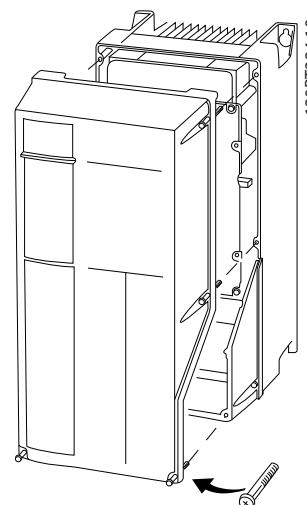
2.4.5.1 Toegang

- Verwijder de afdekplaat met behulp van een schroevendraaier. Zie Afbeelding 2.9.
- Of verwijder de voorplaat door de bevestigingschroeven los te draaien. Zie Afbeelding 2.10.



130BT248.10

Afbeelding 2.9 Toegang tot de stuurklemmen voor behuizing A2, A3, B3, B4, C3 en C4



130BT334.10

Afbeelding 2.10 Toegang tot de stuurklemmen voor behuizing A4, A5, B1, B2, C1 en C2

Raadpleeg *Tabel 2.2* voordat u de afdekkingen vastzet.

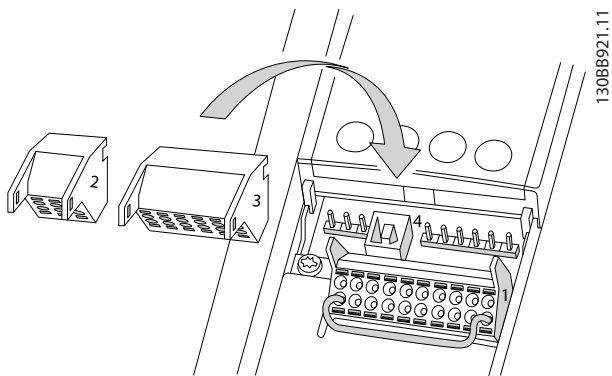
Frame	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2,2	2,2
B2	-	*	2,2	2,2
C1	-	*	2,2	2,2
C2	-	*	2,2	2,2

* Geen schroeven om aan te halen
- Bestaat niet

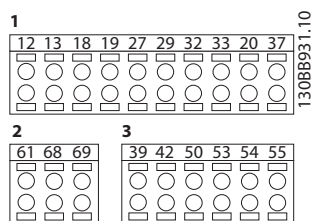
Tabel 2.2 Aanhaalmomenten voor afdekkingen (Nm)

2.4.5.2 Stuurklemtypen

Afbeelding 2.11 toont de verwijderbare connectoren van de frequentieomvormer. De functies en standaardinstellingen van de klemmen worden in het kort besproken in *Tabel 2.3*.



Afbeelding 2.11 Stuurklemposities



Afbeelding 2.12 Klemnummers

- **Connector 1** biedt vier programmeerbare digitale ingangsklemmen, twee extra digitale klemmen die te programmeren zijn als ingang of als uitgang, een 24 V DC-voedingsklem en een common voor optionele, door de klant geleverde 24 V DC-spanning. FC 302 en FC 301 (optioneel in behuizing A1) kan ook zijn voorzien van een digitale ingang voor de functie Veilige uitschakeling van het koppel (STO).
- **Connector 2** omvat de klemmen (+)68 en (-)69 voor een RS-485-aansluiting voor seriële communicatie.

- **Connector 3** biedt twee analoge ingangen, één analoge uitgang, 10 V DC-voedingsspanning en gemeenschappelijke klemmen voor de in- en uitgangen.
- **Connector 4** is een USB-poort die kan worden gebruikt voor de MCT 10 setup-software.
- Daarnaast zijn er twee Form C-relaisuitgangen. De exacte positie van deze uitgangen hangt af van de configuratie en grootte van de frequentieomvormer.
- Bepaalde opties die voor de eenheid kunnen worden besteld, zijn voorzien van extra klemmen. Zie de handleiding die bij de apparaturoptie wordt geleverd.

Zie 10.2 Algemene technische gegevens voor meer informatie over de nominale waarden van de klemmen.

Beschrijving klemmen			
Klem	Parameter	Standaardinstelling	Beschrijving
Digitale ingangen/uitgangen			
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC-voedingsspanning De maximale uitgangsstroom bedraagt 200 mA (130 mA voor FC 301) voor alle 24 V-belastingen samen. Te gebruiken voor digitale ingangen en externe transductoren.
18	5-10	[8] Start	Digitale ingangen.
19	5-11	[10] Omkeren	
32	5-14	[0] Niet in bedrijf	
33	5-15	[0] Niet in bedrijf	
27	5-12	[2] Vrijloop geïnv	In te stellen als digitale ingang of uitgang. De standaardinstelling is Ingang.
29	5-13	[14] Jog	
20	-		Common voor digitale ingangen en 0 V-potential voor 24 V-voeding.
37	-	Veilige uitschakeling van het koppel	Veilige ingang. Gebruikt voor veilige uitschakeling van het koppel.
Analoge ingangen/uitgangen			
39	-		Common voor analoge uitgang

Beschrijving klemmen			
Klem	Parameter	Standaardinstelling	Beschrijving
42	6-50	[0] Niet in bedrijf	Programmeerbare analoge uitgang. Het analoge signaal is 0-20 mA of 4-20 mA bij maximaal 500 Ω.
50	-	+10 V DC	Analoge 10 V DC-voedingsspanning. Een signaal van maximaal 15 mA wordt vaak gebruikt voor een potentiometer of thermistor.
53	6-1*	Referentie	Analoge ingang. Te selecteren voor spanning of stroom. Schakelaar A53 en A54 worden ingesteld op mA of V.
54	6-2*	Terugkoppeling	
55	-		Common voor analoge ingang

Beschrijving klemmen			
Klem	Parameter	Standaardinstelling	Beschrijving
Seriële communicatie			
61	-		Geïntegreerd RC-filter voor kabelafscherming. UITSLUITEND voor het aansluiten van de afscherming in geval van EMC-problemen.
68 (+)	8-3*		RS-485-interface. Er is een stuurkaartschakelaar aanwezig voor gebruik als afsluitweerstand.
69 (-)	8-3*		
Relais			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Niet in bedrijf	Form C-relaisuitgang. Te gebruiken voor AC- en DC-spanning en resistieve of inductieve belastingen.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Niet in bedrijf	

Tabel 2.3 Beschrijving klemmen

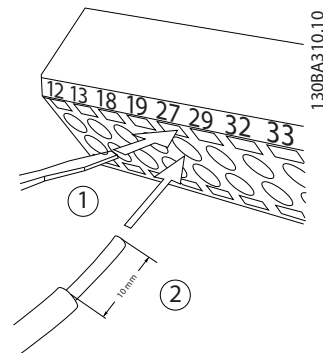
2.4.5.3 Kabelaansluiting op stuurklemmen

Stuurklemconnectoren kunnen uit de frequentieomvormer worden getrokken. Dit maakt het installeren eenvoudig, zoals te zien is in *Afbeelding 2.11*.

1. Open het contact door een kleine schroevendraaier in de sleuf boven of onder het contact te steken, zoals aangegeven in *Afbeelding 2.13*.
2. Steek de gestripte stuurkabel in het contact.
3. Verwijder de schroevendraaier om de stuurkabel vast te zetten in het contact.
4. Controleer of de kabel stevig in het contact is geklemd. Loszittende stuurkabels kunnen storingen in de apparatuur of een niet-optimale werking tot gevolg hebben.

Zie *10.1 Vermogensafhankelijke specificaties* voor de kabelgrootte voor stuurklemmen.

Zie *6 Voorbeelden toepassingsconfiguratie* voor typische stuurkabelaansluitingen.



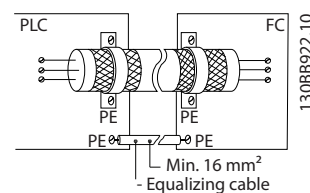
Afbeelding 2.13 Stuurkabels aansluiten

2.4.5.4 Gebruik van afgeschermd stuurkabels

Correcte afscherming

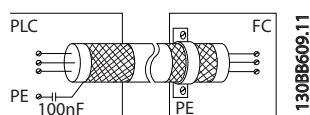
In de meeste gevallen kunt u de stuurkabels en de kabels voor seriële communicatie het beste vastzetten met behulp van de aanwezige afschermingsklemmen aan beide uiteinden. Dit zorgt voor het best mogelijke contact bij hoogfrequentkabels.

Als het aardpotentiaal van de frequentieomvormer en de PLC verschillend zijn, kan er elektrische ruis optreden die het hele systeem verstoort. Dit probleem is te verhelpen door een vereffeningskabel naast de stuurkabel te plaatsen. Minimale kabeldoorsnede: 16 mm².



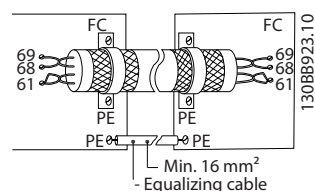
Aardlussen van 50/60 Hz

Bij gebruik van zeer lange stuurkabels kunnen er aardlussen ontstaan. Om aardlussen te elimineren, sluit u één uiteinde van de afscherming op aarde aan via een condensator van 100 nF (uitlopers kort houden).

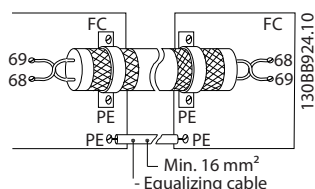


Voorkom EMC-ruis op seriële communicatie

Deze klem wordt via een interne RC-koppeling geaard. Gebruik kabels met gedraaide adersparen om interferentie tussen geleiders te beperken. De aanbevolen methode wordt hieronder afgebeeld:



De aansluiting op klem 61 kan eventueel ook worden weggelaten:



2.4.5.5 Stuurklemfuncties

De functies van de Frequentieomvormer worden aangestuurd door de ontvangst van sturingangssignalen.

- Elke klem moet worden geprogrammeerd voor de functie die via de klem moet worden aangestuurd. Dit is mogelijk via de parameters die bij de betreffende klem horen. Zie *Tabel 2.3* voor klemmen en bijbehorende parameters.
- Het is belangrijk om u ervan te verzekeren dat een stuurklem is geprogrammeerd voor de juiste functie. Zie *4 Gebruikersinterface* voor meer informatie over de toegang tot parameters en *5 Programmering van een frequentieomvormer* voor meer informatie over het programmeren.
- De standaardprogrammering van de klemmen is bedoeld om de werking van de frequentieomvormer te initiëren in een typische bedrijfsmodus.

2.4.5.6 Jumperklemmen 12 en 27

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

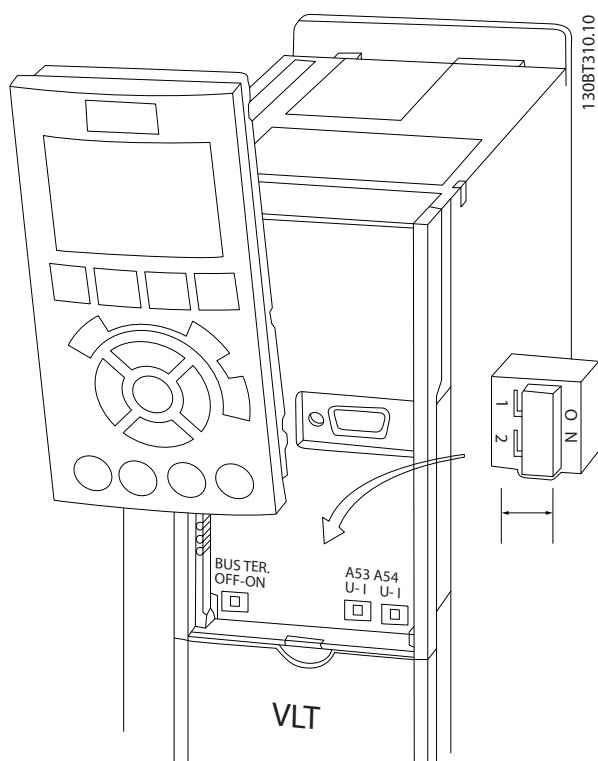
- Digitale ingangsklem 27 is bedoeld om een 24 V DC-sigitaal voor externe vergrendeling te

ontvangen. In veel toepassingen sluit de gebruiker een extern vergrendelingsapparaat aan op klem 27.

- Wanneer geen vergrendelingsapparaat wordt gebruikt, moet u een jumper aansluiten tussen klem 12 (aanbevolen) of 13 en klem 27. Dit zorgt voor een intern 24 V-sigitaal op klem 27.
- Wanneer er geen signaal aanwezig is, zal de eenheid niet werken.
- Wanneer de statusregel onder aan het LCP de tekst AUTO EXTERN VRIJLOOP bevat, betekent dit dat de eenheid bedrijfsklaar is, maar dat er een ingangssigitaal op klem 27 ontbreekt.
- Wanneer in de fabriek geïnstalleerde optionele apparatuur is aangesloten op klem 27 mag u deze aansluiting niet verwijderen.

2.4.5.7 Schakelaars voor klem 53 en 54

- De analoge ingangsklemmen 53 en 54 kunnen worden ingesteld als ingangssignalen voor spanning (-10 tot 10 V) of stroom (0/4-20 mA).
- Schakel de voeding naar de frequentieomvormer af voordat u een schakelaar omzet.
- Stel de schakelaars A53 en A54 in voor het gewenste signaaltype. U = spanning, I = stroom.
- De schakelaars zijn bereikbaar wanneer het LCP is verwijderd (zie *Afbeelding 2.14*). Bij gebruik van bepaalde optiekaarten die voor de eenheid beschikbaar zijn, worden deze schakelaars afgedekt. Om de schakelinstellingen te kunnen wijzigen, moet de betreffende optiekaart worden verwijderd. Schakel de voeding naar de eenheid altijd af voordat u een optiekaart verwijderd.
- Klem 53 is standaard ingesteld voor een snelheidsreferentie bij een regeling zonder terugkoppeling, ingesteld in *16-61 Terminal 53 Switch Setting*.
- Klem 54 is standaard ingesteld voor een terugkoppelingssigitaal bij een regeling met terugkoppeling, ingesteld in *16-63 Terminal 54 Switch Setting*.



Afbeelding 2.14 Positie van de schakelaars voor klem 53 en 54 en de busafsluitingsschakelaar

2.4.5.8 Klem 37

Klem 37 veiligestopfunctie

De FC 302 en FC 301 (optioneel voor behuizing A1) zijn leverbaar met de veiligestopfunctionaliteit via stuurklem 37. De veilige stop schakelt de stuurspanning van de vermogenshalfgeleiders van de eindtrap van de frequentieomvormer uit, waardoor wordt voorkomen dat er spanning wordt gegenereerd voor het draaien van de motor. Wanneer de Veilige stop (klem 37) is geactiveerd, genereert de frequentieomvormer een alarm en zal de eenheid uitschakelen, waarbij de motor vrijloopt tot stop. Een handmatige herstart is vereist. De veiligestopfunctie kan worden gebruikt om de frequentieomvormer te stoppen in noodsituaties. Gebruik de normale stopfunctie van de frequentieomvormer in de normale bedrijfsmodus, wanneer geen veilige stop is vereist. Bij gebruik van een automatische herstart moet worden voldaan aan de vereisten conform ISO 12100-2 paragraaf 5.3.2.5.

Aansprakelijkheidsbepalingen

Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om ervoor te zorgen dat het personeel dat de veiligestopfunctie installeert en bedient:

- de veiligheidsvoorschriften ten aanzien van veiligheid en gezondheid/ongevallenpreventie heeft doorgelezen en begrepen;
- de algemene en veiligheidsrichtlijnen in deze beschrijving en de uitgebreide beschrijving in de Design Guide heeft begrepen;
- beschikt over een goede kennis van de algemene en veiligheidsnormen die van toepassing zijn op de specifieke toepassing.

Gebruiker wordt gedefinieerd als: integrator, operator, service- en onderhoudspersoneel.

Normen

Voor het gebruik van de veilige stop op klem 37 is het noodzakelijk dat de gebruiker voldoet aan alle veiligheidsbepalingen, inclusief de relevante wetten, voorschriften en richtlijnen. De optionele veiligestopfunctie voldoet aan de volgende normen.

EN 954-1: 1996 Categorie 3

IEC 60204-1: 2005 categorie 0 – ongecontroleerde stop

IEC 61508: 1998 SIL2

IEC 61800-5-2: 2007 – veilige uitschakeling van het koppel

IEC 62061: 2005 SIL CL2

ISO 13849-1: 2006 Categorie 3 PL d

ISO 14118: 2000 (EN 1037) – voorkoming van een onbedoelde start

De informatie en instructies in de bedieningshandleiding zijn niet voldoende voor een juist en veilig gebruik van de veiligestopfunctionaliteit. De gerelateerde informatie en instructies van de relevante *Design Guide* moeten worden opgevolgd.

Beschermende maatregelen

- Veiligheidssystemen mogen uitsluitend worden geïnstalleerd en in bedrijf worden gesteld door gekwalificeerd en bekwaam personeel.
- De eenheid moet worden geïnstalleerd in een IP 54-behuizing of vergelijkbare omgeving.
- De kabel tussen klem 37 en de externe beveiliging moet zijn beveiligd tegen kortsluiting conform ISO 13849-2 tabel D.4.
- Wanneer externe krachten invloed uitoefenen op de motoras (bijv. zwevende lasten) moeten extra maatregelen worden getroffen (bijv. een veiligheidshoudrem) om gevaren te elimineren.

Installatie en setup Veilige stop

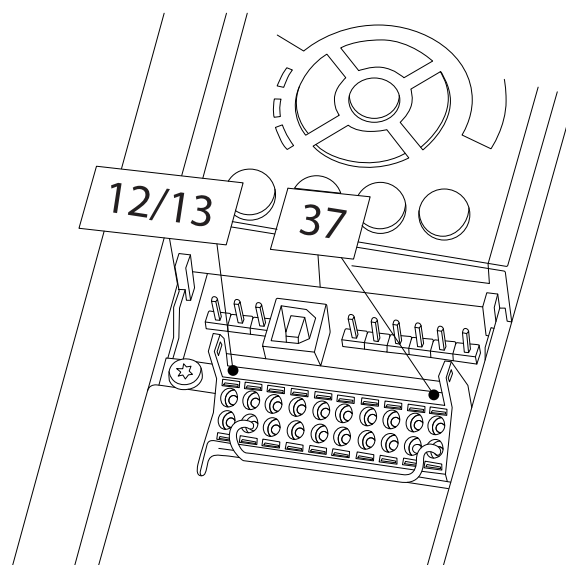
⚠ WAARSCHUWING**VEILIGESTOPFUNCTIE**

De veiligestopfunctie voorziet NIET in isolatie van de netvoeding naar de frequentieomvormer of hulpcircuits. Voer werkzaamheden aan elektrische componenten van de frequentieomvormer of de motor enkel uit nadat de netvoeding is geïsoleerd en de wachttijd die staat vermeld in de sectie Veiligheid in deze handleiding, is verstreken. Wanneer de netvoeding niet wordt geïsoleerd van de eenheid en de gespecificeerde wachttijd niet wordt aangehouden, kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Het wordt niet aanbevolen om de frequentieomvormer te stoppen met behulp van de functie voor veilige uitschakeling van het koppel. Als een actieve frequentieomvormer wordt gestopt door middel van deze functie zal de eenheid uitschakelen en vrijlopen tot stop. Als dit niet acceptabel is, bijvoorbeeld omdat dit gevaar oplevert, moeten de frequentieomvormer en de machines worden gestopt door middel van de juiste stopmodus voordat deze functie wordt gebruikt. Afhankelijk van de toepassing kan het gebruik van een mechanische rem zijn vereist.
- Met betrekking tot frequentieomvormers met een synchroonmotor of permanente-magneetmotor in geval van een storing van een vermogenshalfgeleider met meerdere IGBT's: zelfs wanneer de functie voor veilige uitschakeling van het koppel is geactiveerd, kan de frequentieomvormer een uitlijningskoppel genereren waardoor de motoras maximaal 180/p graden wordt gedraaid. p geeft het nummer van het polenpaar aan.
- Deze functie is uitsluitend geschikt voor het uitvoeren van mechanische werkzaamheden aan het frequentieomvormersysteem of het betreffende deel van een machine. De functie biedt geen elektrische veiligheid. Deze functie mag niet worden gebruikt als een regeling voor het starten en/of stoppen van de frequentieomvormer.

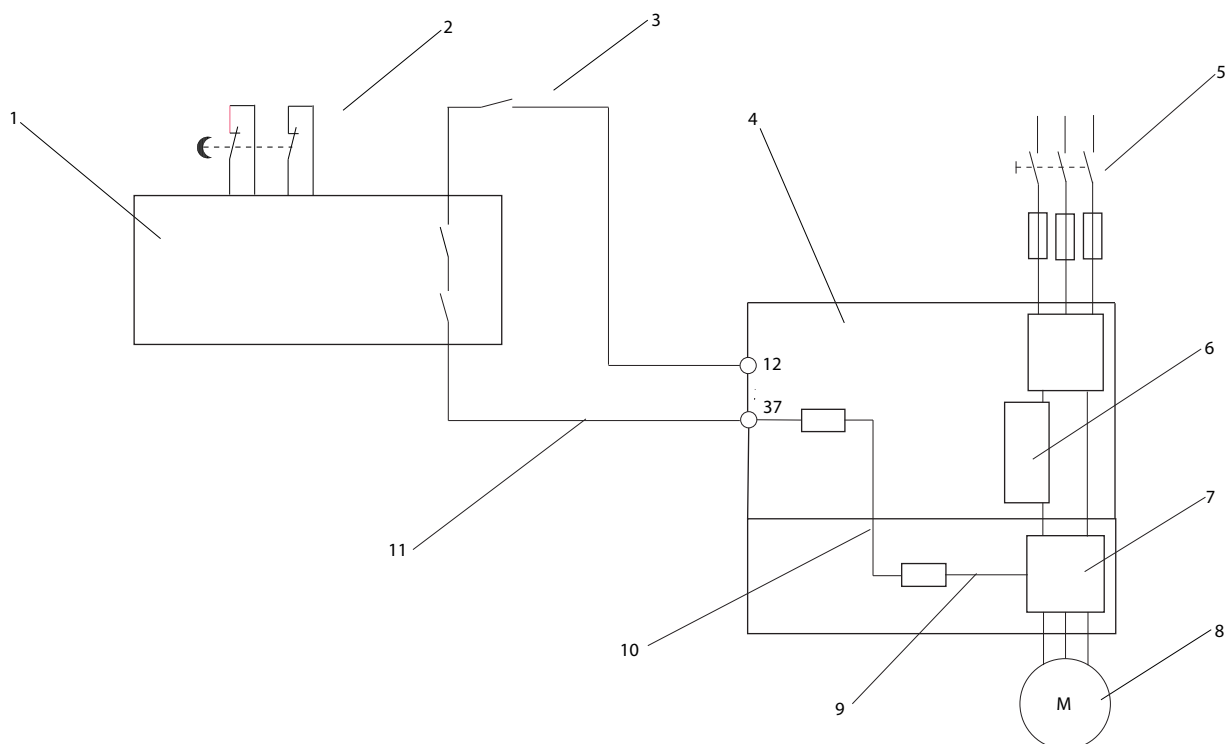
Voor een veilige installatie van de frequentieomvormer moet worden voldaan aan de volgende eisen:

1. Verwijder de jumperkabel tussen stuurklem 37 en 12 of 13. Het is niet voldoende om de jumper door te knippen of te breken om kortsluiting te voorkomen. (Zie jumper op *Afbeelding 2.15*.)
2. Sluit een extern veiligheidsbewakingsrelais aan via een NO-veiligheidsfunctie (volg de instructies voor de beveiliging op) naar klem 37 (veilige stop) en klem 12 of 13 (24 V DC). Het veiligheidsbewakingsrelais moet voldoen aan Categorie 3 (EN 954-1)/PL d (ISO 13849-1).



Afbeelding 2.15 Jumper tussen klem 12/13 (24 V) en klem 37

130BA874:10



Afbeelding 2.16 Installatie voor het realiseren van stopcategorie 0 (EN 60204-1) met veiligheids categorie 3 (EN 954-1)/PL d (ISO 13849-1).

1	Beveiligingscategorie 3 (stroomonderbreker, eventueel met vrijgave-ingang)	7	Inverter
2	Deurcontact	8	Motor
3	Contactgever (vrijloop)	9	5 V DC
4	Frequentieomvormer	10	Veilig kanaal
5	Net	11	Kabel met kortsluitbeveiliging (indien niet in installatiekast)
6	Stuurkaart		

Test voor inbedrijfstelling veilige stop

Voorafgaand aan de ingebruikname moet na het installeren een inbedrijfstellingstest worden uitgevoerd op de installatie, waarbij gebruik wordt gemaakt van de Veilige stop. Deze test moet bovendien worden uitgevoerd na elke aanpassing van de installatie.

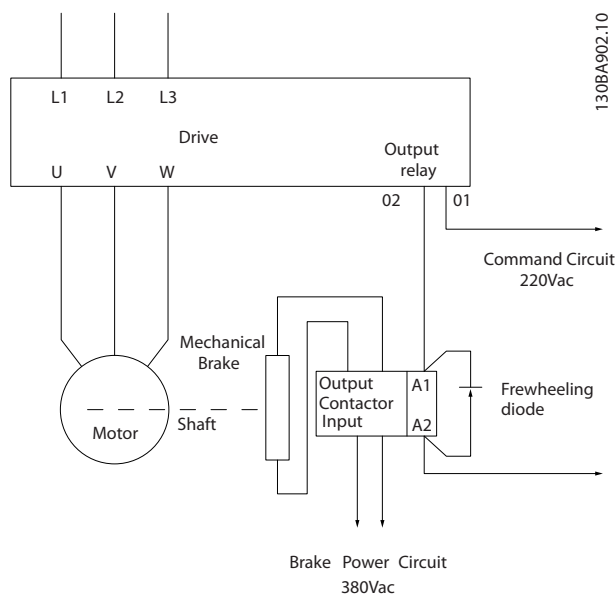
2.4.5.9 Mechanische rembesturing

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 frequentieomvormer de motor niet kan 'ondersteunen', bijvoorbeeld wanneer de belasting te groot is.
- Selecteer *Mech. rembest.* [32] in parametergroep 5-4* voor toepassingen met een elektromechanische rem.
- De rem wordt vrijgegeven als de motorstroom hoger is dan de ingestelde waarde in 2-20 *Release Brake Current*.
- De rem wordt ingeschakeld wanneer de uitgangsfrequentie lager is dan de ingestelde waarde in 2-21 *Activate Brake Speed [RPM]* of 2-22 *Activate Brake Speed [Hz]*, en alleen als de frequentieomvormer een stopcommando uitvoert.

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

Tijdens de verticale beweging is het van essentieel belang dat de last op absoluut veilige wijze wordt gehouden, gestopt en bewogen (omhoog, omlaag). Omdat de frequentieomvormer geen veiligheidstoestel is, moet de ontwerper (OEM) van de kraan/het hijstoestel bepalen welk type en aantal beveiligingen (bijv. snelheidsschakelaar, noodremmen enz.) moet worden gebruikt om de last in geval van een noodsituatie of een storing van het systeem te stoppen overeenkomstig de nationale kraan/hijsvorschriften.

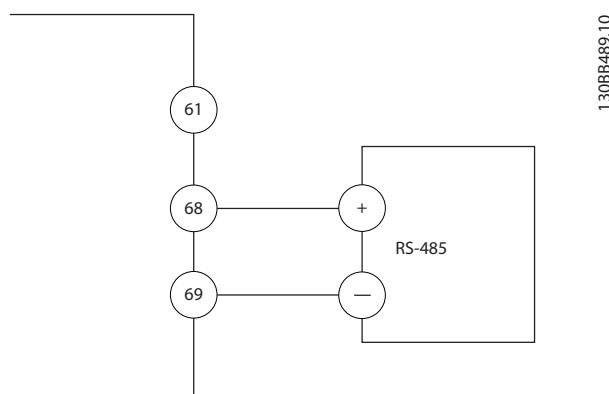


Afbeelding 2.17 De mechanische rem aansluiten op de Frequentieomvormer

2.4.6 Seriële communicatie

Sluit de RS-485-kabel voor seriële communicatie aan op klem (+)68 en (-)69.

- Het gebruik van afgeschermd kabels voor seriële communicatie wordt aanbevolen.
- Zie 2.4.2 *Aardingsvereisten* voor de juiste aarding.



Afbeelding 2.18 Bedradingschema voor seriële communicatie

Voor een eenvoudige seriëlecommunicatieconfiguratie stelt u de volgende gegevens in:

1. Type protocol in 8-30 *Protocol*
2. Adres frequentieomvormer in 8-31 *Address*
3. Baudsnelheid in 8-32 *Baud Rate*

- In de frequentieomvormer zijn twee communicatieprotocollen geïntegreerd. Volg de bedradingsvereisten van de motorfabrikant op.
 - Danfoss FC
 - Modbus RTU
- De functies kunnen op afstand worden geprogrammeerd met behulp van de protocolsoftware en de RS-485-aansluiting of via parametergroep 8-*** *Communicatie en opties*.
- Door het selecteren van een specifiek communicatieprotocol worden diverse standaard parameterinstellingen automatisch aangepast aan de specificaties voor het betreffende protocol. Daarnaast worden aanvullende, protocolspecifieke parameters beschikbaar gemaakt.
- Voor andere communicatieprotocollen zijn optiekaarten leverbaar die in de frequentieomvormer moeten worden geïnstalleerd. Zie de optiekaartdocumentatie voor installatie- en bedieningsinstructies.

3 Opstarten en functionele tests

3.1 Prestart

3.1.1 Veiligheidsinspectie

⚠ WAARSCHUWING

HOGE SPANNING!

Wanneer in- en uitgangsverbindingen niet correct zijn aangesloten, kan er op deze klemmen een hoge spanning komen te staan. Wanneer voedingskabels voor meerdere motoren op incorrecte wijze samen in één leiding zijn geplaatst, bestaat de kans dat condensatoren in de frequentieomvormer worden geladen via lekstroom, zelfs wanneer ze zijn afgeschakeld van de voedingsingang. Doe geen aannames over vermogenscomponenten wanneer u het systeem voor de eerste keer opstart. Volg de prestartprocedures. Het niet uitvoeren van de prestartprocedures kan leiden tot lichamelijk letsel of schade aan de apparatuur.

1. Het ingangsvermogen naar de eenheid moet zijn AFGESCHAKELD en vergrendeld. Vertrouw niet op de werkschakelaars van de frequentieomvormer voor isolatie van het ingangsvermogen.
2. Verzekert u ervan dat er geen spanning staat op de ingangsklemmen L1 (91), L2 (92) en L3 (93), fase naar fase en fase naar aarde.
3. Verzekert u ervan dat er geen spanning staat op de uitgangsklemmen 96 (U), 97 (V) en 98 (W), fase naar fase en fase naar aarde.
4. Verzekert u ervan dat de motor continu loopt door de ohmwaarden te meten op U-V (96-97), V-W (97-98) en W-U (98-96).
5. Controleer op een juiste aarding van zowel de frequentieomvormer als de motor.
6. Inspecteer de frequentieomvormer op losse klemaansluitingen.
7. Noteer de volgende gegevens van het motortypeplaatje: vermogen, spanning, frequentie, vollaststroom en nominale snelheid. Deze waarden hebt u later nodig om de gegevens van het motortypeplaatje te programmeren.
8. Controleer of de voedingsspanning overeenstemt met de spanning van de frequentieomvormer en motor.

3.1.2 Opstartchecklist

VOORZICHTIG

Voordat u de voeding naar de eenheid inschakelt, moet u eerst de volledige installatie inspecteren zoals aangegeven in Tabel 3.1. Vink deze items af wanneer ze zijn voltooid.

Inspecteren	Beschrijving	<input checked="" type="checkbox"/>
Hulpapparatuur	<ul style="list-style-type: none"> Kijk of er hulpapparatuur, schakelaars, werkschakelaars of ingangszekeringen/stroomonderbrekers aanwezig zijn aan de zijde van de voedingsingang naar de frequentieomvormer of aan de uitgang naar de motor. Controleer of ze bedrijfsklaar zijn en in alle opzichten op volle snelheid kunnen werken. Controleer de installatie en werking van sensoren die worden gebruikt voor terugkoppeling naar de frequentieomvormer. Verwijder arbeidsfactorcorrigerende condensatoren van de motor(en), indien aanwezig. 	
Bekabeling	<ul style="list-style-type: none"> Zorg dat de kabels voor het ingangsvermogen, de motorkabels en de stuurkabels van elkaar zijn gescheiden of in drie afzonderlijke metalen leidingen zijn geplaatst om hoogfrequente ruis tegen te gaan. 	
Stuurkabels	<ul style="list-style-type: none"> Controleer op gebroken of beschadigde draden en loszittende aansluitingen. Controleer of de stuurkabels zijn gescheiden van voedings- en motorkabels om ruis te voorkomen. Controleer de spanningsbron van de signalen, indien nodig. Het gebruik van afgeschermd kabels of gedraaide paren wordt aanbevolen. Verzeker u ervan dat de afscherming correct is afgesloten. 	
Vrij ruimte voor koeling	<ul style="list-style-type: none"> Controleer of de vrije ruimte boven en onder de eenheid voldoende is om te zorgen voor de benodigde luchtkoeling. 	
EMC-aspecten	<ul style="list-style-type: none"> Controleer op een juiste installatie met betrekking tot elektromagnetische compatibiliteit. 	
Omgevingsaspecten	<ul style="list-style-type: none"> Zie het label op de apparatuur voor de maximale omgevingstemperatuur tijdens bedrijf. De luchtvochtigheid moet 5-95% niet-condenserend zijn. 	
Zekeringen en stroomonderbrekers	<ul style="list-style-type: none"> Controleer op het gebruik van de juiste zekeringen en stroomonderbrekers. Controleer of alle zekeringen stevig zijn bevestigd en bedrijfsklaar zijn en of alle stroomonderbrekers open staan. 	
Aarding	<ul style="list-style-type: none"> De eenheid moet zijn voorzien van een aardkabel vanaf het chassis naar de bouwgrond Controleer op goede aardverbindingen die stevig vastzitten en vrij van oxidatie zijn. Het aarden op een leiding of het monteren van de achterwand op een metalen oppervlak is geen geschikte aarding. 	
Bekabeling voor in- en uitgangsvermogen	<ul style="list-style-type: none"> Controleer op loszittende aansluitingen. Controleer of de motor- en netvoedingskabels in aparte leidingen zijn geplaatst of afzonderlijk zijn afgeschermd. 	
Binnenzijde paneel	<ul style="list-style-type: none"> Controleer of de binnenzijde van de eenheid vrij is van vuil, metaalsplinters, vocht en corrosie. 	
Schakelaars	<ul style="list-style-type: none"> Verzeker u ervan dat alle schakelaars en werkschakelaars in de juiste stand staan. 	

Inspecteren	Beschrijving	<input checked="" type="checkbox"/>
Trilling	<ul style="list-style-type: none"> Controleer of de eenheid stevig is gemonteerd of dat er trillingsdempers zijn gebruikt, indien nodig. Let op ongebruikelijke trillingsniveaus waaraan de eenheid kan worden blootgesteld. 	

Tabel 3.1 Opstartchecklist

3.2 Voeding voor de frequentieomvormer

⚠ WAARSCHUWING

HOGE SPANNING!

Frequentieomvormers worden voorzien van een hoge spanning wanneer ze zijn aangesloten op de netvoeding. De installatie, het opstarten en het onderhoud mogen uitsluitend worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel. Wanneer de installatie, het opstarten en het onderhoud niet worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

⚠ WAARSCHUWING

ONBEDOELDE START!

Wanneer de frequentieomvormer is aangesloten op de netvoeding kan de motor op elk moment starten. De frequentieomvormer, motor en alle aangedreven apparatuur moeten bedrijfsklaar zijn. Wanneer de apparatuur niet bedrijfsklaar is op het moment dat de frequentieomvormer op de netvoeding wordt aangesloten, kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel of tot schade aan apparatuur of eigendommen.

1. Verzeker u ervan dat deingangsspanning is gebalanceerd binnen een marge van 3%. Als dit niet het geval is, moet u de onbalans van de ingangsspanning corrigeren voor u verdergaat. Herhaal de procedure na de spanningscorrectie.
2. Zorg dat de bekabeling van optionele apparatuur, indien aanwezig, geschikt is voor de installatie-toepassing.
3. Zorg dat alle bedieningselementen in de UIT-stand staan. Paneeldeuren gesloten of afdekking gemonteerd.
4. Schakel de spanning naar de eenheid in. Start de frequentieomvormer NOG NIET. Wanneer de eenheid is uitgerust met een werkschakelaar moet u deze in de AAN-stand zetten om de spanning naar de frequentieomvormer in te schakelen.

NB

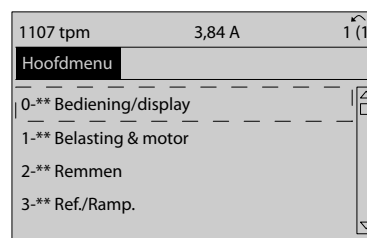
Wanneer de statusregel onder aan het LCP de tekst **AUTO EXTERN VRIJLOOP** weergeeft, betekent dit dat de eenheid bedrijfsklaar is, maar dat er een ingangssignaal op klem 27 ontbreekt. Zie *Afbeelding 2.15* voor meer informatie.

3.3 Basisprogrammering

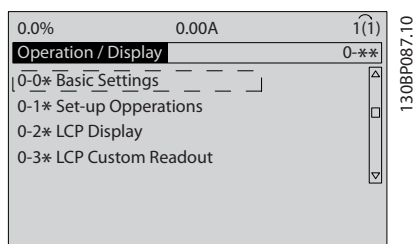
Voor de beste prestaties is een basisprogrammering van de frequentieomvormer nodig voordat de eenheid in bedrijf wordt gesteld. Deze basisprogrammering heeft betrekking op het invoeren van de gegevens van het motortypeplaatje van de aangesloten motor en de minimale en maximale motorsnelheden. Volg onderstaande procedure voor het invoeren van de gegevens. De aanbevolen parameterinstellingen zijn bedoeld voor opstarten en controleren. De toepassingsinstellingen kunnen variëren. Zie *4 Gebruikersinterface* voor uitgebreide instructies over het invoeren van gegevens via het LCP.

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

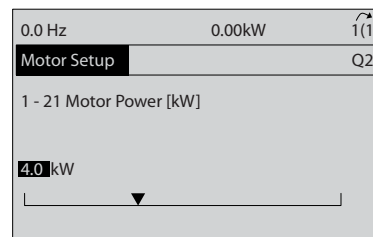
1. Druk twee keer op de toets [Main Menu] op het LCP.
2. Gebruik de navigatietoetsen om naar parametergroep 0-** *Bediening/display* te gaan en druk op [OK].



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

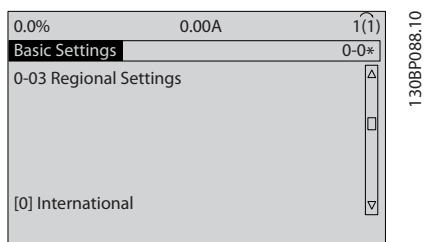


130BP087.10



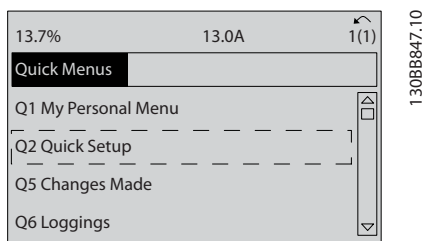
130BT772.10

4. Gebruik de navigatietoetsen om naar *0-03 Regional Settings* te gaan en druk op [OK].



130BP088.10

5. Gebruik de navigatietoetsen om *Internationaal* of *Noord-Amerika* te selecteren en druk op [OK]. (Hierdoor worden de standaardinstellingen voor een aantal basisparameters gewijzigd. Zie *5.4 Standaard parameterinstellingen voor Internationaal/Noord-Amerika* voor een volledige lijst.)
6. Druk op de toets [Quick Menu] op het LCP.
7. Gebruik de navigatietoetsen om naar parametergroep *Q2 Snelle setup* te gaan en druk op [OK].



130BB847.10

8. Selecteer de gewenste taal en druk op [OK]. Voer de motorgegevens in parameter 1-20/1-21 tot en met 1-25 in. Deze informatie is te vinden op het motortypeplaatje.

1-20 Motor Power [kW] of 1-21 Motor Power [HP]

1-22 Motor Voltage

1-23 Motor Frequency

1-24 Motor Current

1-25 Motor Nominal Speed

9. Tussen de stuurklemmen 12 en 27 zou een jumperkabel aanwezig moeten zijn. Als dat het geval is, laat u *5-12 Terminal 27 Digital Input* op de fabrieksinstelling staan. Selecteer anders *Niet in bedrijf*. Voor frequentieomvormers met een optionele Danfoss-bypass is geen jumperkabel vereist.
10. *3-02 Minimum Reference*
11. *3-03 Maximum Reference*
12. *3-41 Ramp 1 Ramp Up Time*
13. *3-42 Ramp 1 Ramp Down Time*
14. *3-13 Reference Site*. Gekoppeld Hand/Auto*, Lokaal, Extern.

Hiermee is de procedure voor de snelle setup voltooid. Druk op [Status] om terug te keren naar het bedieningsdisplay.

3.4 Automatische aanpassing motorgegevens

Automatische aanpassing motorgegevens (AMA) is een testprocedure waarbij de elektrische kenmerken van de motor worden gemeten om de compatibiliteit tussen de frequentieomvormer en de motor te optimaliseren.

- De frequentieomvormer stelt een wiskundig model van de motor op voor het regelen van de uitgangsstroom van de motor. De procedure test tevens de ingangsfasebalans van het elektrisch vermogen. Hierbij worden de motorgegevens vergeleken met de ingevoerde gegevens in parameter 1-20 tot 1-25..
- De motor gaat hierdoor niet draaien en zal ook niet worden beschadigd.
- Bij sommige motoren kan geen volledige versie van de test worden uitgevoerd. Selecteer in dat geval *Beperkte AMA insch.*
- Wanneer een uitgangsfiler op de motor is aangesloten, selecteert u *Beperkte AMA insch.*
- Raadpleeg *8 Waarschuwingen en alarmen* wanneer er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd.
- Voor het beste resultaat moet de procedure worden uitgevoerd met een koude motor.

Om een AMA uit te voeren

1. Druk op [Main Menu] om toegang te krijgen tot de parameters.
2. Ga naar parametergroep 1-** *Belasting & motor.*
3. Druk op [OK].
4. Ga naar parametergroep 1-2* *Motorgegevens.*
5. Druk op [OK].
6. Ga naar 1-29 *Automatic Motor Adaptation (AMA).*
7. Druk op [OK].
8. Selecteer *Volledige AMA insch.*
9. Druk op [OK].
10. Volg de instructies op het scherm.
11. De test wordt automatisch uitgevoerd en bij voltooiing wordt een melding gegeven.

3.5 Draairichting van de motor controleren

Controleer de draairichting van de motor voordat u de frequentieomvormer opstart.

1. Druk op [Hand on].
2. Druk op [►] voor een positieve snelheidsreferentie.
3. Controleer of de snelheid positief wordt weergegeven.

Wanneer *1-06 Clockwise Direction* is ingesteld op *Normaal [0]** (standaard rechtsom):

- 4a. Controleer of de motor rechtsom draait.
- 5a. Controleer of de richtingspijl op het LCP rechtsom aangeeft.

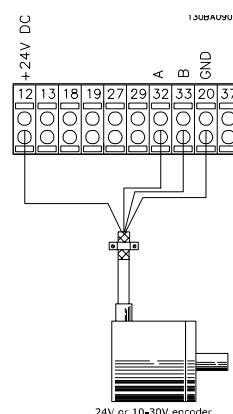
Wanneer *1-06 Clockwise Direction* is ingesteld op *Geinvertreed [1]* (linksom):

- 4b. Controleer of de motor linksom draait.
- 5b. Controleer of de richtingspijl op het LCP linksom aangeeft.

3.6 Draairichting van de encoder controleren

Controleer de draairichting van de encoder alleen als een encoderterugkoppeling wordt gebruikt. Controleer de draairichting van de encoder in een standaard regeling zonder terugkoppeling.

1. Controleer of de encoderaansluiting overeenkomt met het bedradingschema:



NB

Bij gebruik van een encoderoptie moet u de handleiding voor de optie raadplegen.

2. Voer de terugkoppelsbron voor de snelheids-PID in 7-00 *Speed PID Feedback Source* in.
3. Druk op [Hand on].

4. Druk op [►] voor een positief snelheidsreferentie (1-06 Clockwise Direction op Normaal [0]*).
5. Controleer in 16-57 Feedback [RPM] of de terugkoppeling positief is.

NB

Als de terugkoppeling negatief is, dan is de encoderaansluiting incorrect!

3.7 Test lokale bediening

⚠ VOORZICHTIG**MOTOR START!**

Verzekert u ervan dat de motor, het systeem en alle aangesloten apparatuur startklaar zijn. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om te zorgen voor een veilige werking onder alle bedrijfsomstandigheden.

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

NB

De [Hand on]-toets op het LCP levert een lokaal startcommando aan de frequentieomvormer. De toets [Off] voorziet in een stopfunctie.

Wanneer wordt gewerkt in de lokale modus kunt u de toetsen omhoog en omlaag op het LCP gebruiken om de uitgangssnelheid van de frequentieomvormer te verhogen dan wel te verlagen. Met de pijltoetsen links en rechts verplaatst u de displaycursor in het numerieke display.

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

Wat te doen in geval van acceleratieproblemen

- Raadpleeg 8 Waarschuwingen en alarmen wanneer er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd.
- Controleer of de motorgegevens correct zijn ingevoerd.
- Verhoog de aanlooptijd in 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time.
- Verhoog de stroomgrens in 4-18 Current Limit.
- Verhoog de koppelbegrenzing in 4-16 Torque Limit Motor Mode.

Wat te doen in geval van deceleratieproblemen

- Raadpleeg 8 Waarschuwingen en alarmen wanneer er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd.
- Controleer of de motorgegevens correct zijn ingevoerd.
- Verhoog de uitlooptijd in 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time.
- Schakel de overspanningsregeling in 2-17 Overvoltage Control in.

Zie 8.4 Definities waarschuwingen en alarmen voor informatie over het resetten van de frequentieomvormer na een uitschakeling (trip).

NB

3.1 Prestart tot en met 3.7 Test lokale bediening in dit hoofdstuk gaan over het voltooiën van de procedures voor het inschakelen van de spanning naar de frequentieomvormer, basisprogrammering, setup en functionele tests.

3.8 Opstarten systeem

De bekabeling door de gebruiker en het programmeren van de applicatie moet zijn voltooid voordat deze procedure wordt uitgevoerd. 6 Voorbeelden toepassingsconfiguratie is bedoeld om te helpen bij deze taak. Andere hulpmiddelen voor de toepassingssetup staan vermeld in 1.2 Aanvullende hulpmiddelen. Het wordt aanbevolen om de volgende procedure uit te voeren nadat de toepassingssetup door de gebruiker is voltooid.

⚠ VOORZICHTIG**MOTOR START!**

Verzekert u ervan dat de motor, het systeem en alle aangesloten apparatuur startklaar zijn. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om te zorgen voor een veilige werking onder alle bedrijfsomstandigheden. Wanneer u niet controleert of de motor, het systeem en alle aangesloten apparatuur startklaar zijn, kan dit leiden tot lichamelijk letsel of schade aan de apparatuur.

1. Druk op [Auto on].
2. Verzekert u ervan dat de externe stuurfuncties correct zijn aangesloten op de frequentieomvormer en dat de programmering is voltooid.
3. Schakel een extern activeringscommando in.
4. Pas de snelheidsreferentie aan voor het volledige snelheidsbereik.
5. Schakel het externe activeringscommando uit.

6. Let op eventuele problemen.

Raadpleeg *8 Waarschuwingen en alarmen* wanneer er
waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd.

4 Gebruikersinterface

4.1 Lokaal bedieningspaneel

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

Het LCP heeft diverse gebruikersfuncties.

- Starten, stoppen en het regelen van de snelheid tijdens lokale bediening
- Uitlezen van bedrijfsgegevens, status, waarschuwingen en aanmaningen tot voorzichtigheid.
- Programmeren van functies van de frequentieomvormer.
- Reset de frequentieomvormer na een fout handmatig wanneer de autoreset niet actief is.

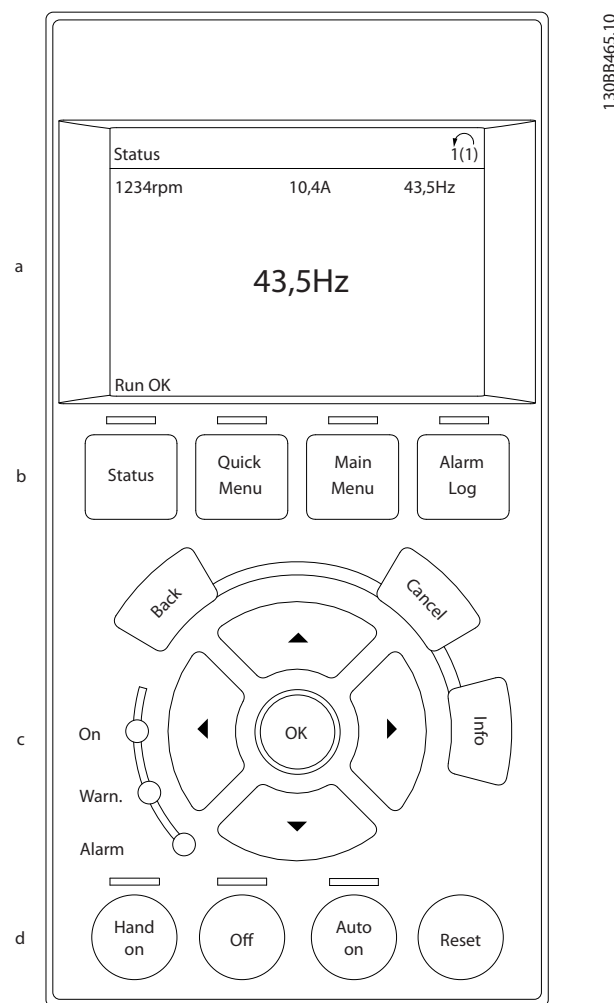
Er is ook een optioneel numeriek LCP (NLCP) leverbaar. Het NLCP werkt op vergelijkbare wijze als het LCP. Zie de Programmeerhandleiding voor meer informatie over het gebruik van het NLCP.

NB

Het contrast van het display kan worden aangepast via [Status] en de toetsen omhoog/omlaag.

4.1.1 Lay-out LCP

De functies van het LCP zijn onderverdeeld in vier groepen (zie *Afbeelding 4.1*).



Afbeelding 4.1 LCP

- Displayzone
- Weergave van de menu-toetsen voor het wijzigen van de displayweergave van statusopties, programmering of foutmeldingsgeschiedenis.
- Navigatietoetsen voor het programmeren van functies, het verplaatsen van de displaycursor en het regelen van de snelheid bij lokale bediening. Er zijn tevens statusindicatielampjes aanwezig.
- Bedieningstoetsen en resettoets.

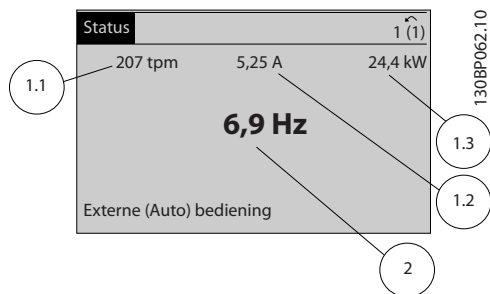
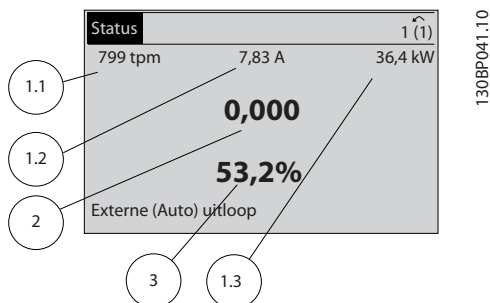
4.1.2 Instellen van de displaywaarden van het LCP

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

De informatie die op het LCP wordt weergegeven, kan voor de gebruikerstoepassing worden aangepast.

- Elke displayuitlezing is gekoppeld aan een parameter.
- De opties zijn te selecteren via het hoofdmenu 0-2*
- De status van de frequentieomvormer op de onderste regel van het display wordt automatisch gegenereerd en kan niet worden geselecteerd. Zie 7 *Statusmeldingen* voor definities en meer informatie.

Display	Parameternummer	Standaardinstelling
1.1	0-20	Snelheid [tpm]
1.2	0-21	Motorstroom
1.3	0-22	Verm. [kW]
2	0-23	Frequentie
3	0-24	Referentie [%]



4.1.3 Displaymenu-toetsen

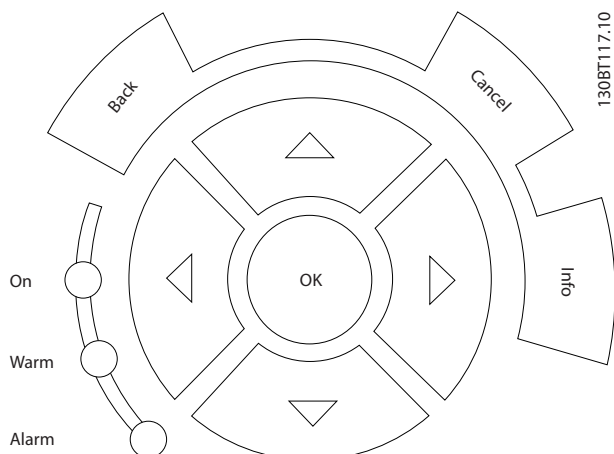
Menu-toetsen dienen om toegang te krijgen tot de parameter-setup, te schakelen tussen statusdisplaymodi tijdens normaal bedrijf en om foutloggegevens weer te geven.



Toets	Functie
Status	<p>Indrukken om bedrijfsgegevens weer te geven.</p> <ul style="list-style-type: none"> • In de automodus: ingedrukt houden om te schakelen tussen de verschillende statusuitlezingen. • Herhaaldelijk drukken om door elke statusdisplay te schuiven. • [Status] plus [▲] of [▼] ingedrukt houden om de helderheid van het display aan te passen. • Het symbool in de rechterbovenhoek van het display geeft de draairichting van de motor en de actieve setup aan. Deze informatie kan niet worden geprogrammeerd.
Quick Menu	<p>Geeft toegang tot de parameters voor het programmeren van de basisfuncties en biedt uitgebreide toepassingsinstructies.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druk hierop om toegang te krijgen tot Q2 <i>Snelle setup</i> voor stapsgewijze instructies voor het programmeren van de basisinstellingen van de frequentieomvormer. • Houd voor het instellen van de functies de aangegeven volgorde aan.
Main Menu	<p>Biedt toegang tot alle programmeerbare parameters.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Twee keer indrukken om naar de top van het menu te gaan. • Eén keer indrukken om terug te keren naar de laatst bezochte locatie. • Ingedrukt houden om een parameter-nummer in te voeren om direct naar die parameter te springen.
Alarm Log	<p>Toont een overzicht van de actieve waarschuwingen, de laatste 10 alarmen en de onderhoudslog.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voor informatie over de frequentieomvormer vlak voordat deze in de alarmmodus kwam, selecteert u het betreffende alarmnummer met behulp van de navigatietoetsen en drukt u vervolgens op [OK].

4.1.4 Navigatietoetsen

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



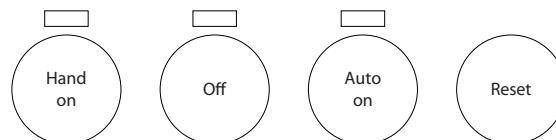
130BT117.10

Toets	Functie
Terug	Brengt u terug naar de vorige stap of lijst in de menustructuur.
Annuleren	[Cancel] annuleert uw laatste wijziging of commando, zolang de displaymodus niet is gewijzigd.
Info	Wanneer u hierop drukt, wordt een beschrijving van de geselecteerde functie weergegeven.
Navigatie-toetsen	Gebruik de vier navigatietoetsen om naar andere opties in het menu te gaan.
OK	Hiermee kunt u toegang krijgen tot parameter-groepen of een selectie bevestigen.

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

4.1.5 Bedieningstoetsen

De bedieningstoetsen bevinden zich onder aan het LCP.



130BF046.10

Toets	Functie
Hand on	Indrukken om de frequentieomvormer in de lokale bediening te zetten. <ul style="list-style-type: none"> • Gebruik de navigatietoetsen om de snelheid van de frequentieomvormer te regelen. • Een extern stopsignaal via een sturingang of seriële communicatie onderdrukt de lokale Hand on
Off	Stopt de motor maar schakelt de voeding naar de frequentieomvormer niet af.
Auto on	Zet het systeem in de externe bedieningsmodus. <ul style="list-style-type: none"> • Reageert op een extern startcommando via stuurklemmen of seriële communicatie. • De snelheidsreferentie is afkomstig van een externe bron.
Reset	Hiermee kunt u de frequentieomvormer handmatig resetten nadat u een fout hebt opgeheven.

4.2 Parameterinstellingen kopiëren en back-uppen

De programmeergegevens worden in de frequentieomvormer zelf opgeslagen.

- De gegevens kunnen in het LCP-geheugen worden geladen bij wijze van back-up.
- Wanneer de gegevens in het LCP zijn opgeslagen, kunnen ze van hieruit opnieuw worden ingelezen in de frequentieomvormer.
- Ze kunnen ook in andere frequentieomvormers worden ingelezen door het LCP aan te sluiten op deze eenheden en de opgeslagen instellingen vervolgens te downloaden. (Dit is een snelle methode voor het programmeren van meerdere eenheden met dezelfde instellingen.)
- Het initialiseren van de frequentieomvormer voor het herstellen van de fabrieksinstellingen heeft geen gevolgen voor de opgeslagen gegevens in het LCP-geheugen.

⚠ WAARSCHUWING**ONBEDOELDE START!**

Wanneer de frequentieomvormer is aangesloten op de netvoeding kan de motor op elk moment starten. De frequentieomvormer, motor en alle aangedreven apparatuur moeten bedrijfsklaar zijn. Wanneer de apparatuur niet bedrijfsklaar is op het moment dat de frequentieomvormer op de netvoeding wordt aangesloten, kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel of tot schade aan apparatuur of eigendommen.

4.2.1 Gegevens uploaden naar het LCP

1. Druk op [Off] om de motor te stoppen voordat u gegevens upload of download.
2. Ga naar *0-50 LCP Copy*.
3. Druk op [OK].
4. Selecteer *Alles naar LCP*.
5. Druk op [OK]. Een voortgangsbalkje geeft het verloop van het uploadproces weer.
6. Druk op [Hand on] of [Auto on] om terug te keren naar normaal bedrijf.

4.2.2 Gegevens downloaden van het LCP

1. Druk op [Off] om de motor te stoppen voordat u gegevens upload of download.
2. Ga naar *0-50 LCP Copy*.
3. Druk op [OK].
4. Selecteer *Alles vanaf LCP*.
5. Druk op [OK]. Een voortgangsbalkje geeft het verloop van het downloadproces weer.
6. Druk op [Hand on] of [Auto on] om terug te keren naar normaal bedrijf.

4.3 Standaardinstellingen herstellen

VOORZICHTIG

Bij een initialisatie wordt de eenheid teruggezet naar de fabrieksinstellingen. De opgeslagen instellingen voor programmering, motorgegevens, lokalisatie en bewaking zullen verloren gaan. Voorafgaand aan initialisatie kunt u een back-up creëren door de gegevens te uploaden naar het LCP.

Het herstellen van de standaard parameterinstellingen van de frequentieomvormer is mogelijk door de frequentieomvormer te initialiseren. De initialisatie kan via *14-22 Operation Mode* of handmatig worden uitgevoerd.

- Bij initialisatie via *14-22 Operation Mode* worden frequentieomvormergegevens zoals bedrijfsuren, instellingen voor seriële communicatie, instellingen voor het persoonlijk menu, foutlog, alarmlog en andere bewakingsfuncties niet gewijzigd.
- Het gebruik van *14-22 Operation Mode* wordt aanbevolen voor de meeste gevallen.
- Bij een handmatige initialisatie worden alle motor-, programmeer-, lokalisatie- en bewakingsgegevens gewist en worden de fabrieksinstellingen hersteld.

4.3.1 Aanbevolen initialisatie

1. Druk twee keer op [Main Menu] om toegang te krijgen tot de parameters.
2. Ga naar *14-22 Operation Mode*.
3. Druk op [OK].
4. Ga naar *Initialisatie*.
5. Druk op [OK].
6. Schakel de spanning naar de eenheid af en wacht tot het display uit gaat.
7. Schakel de spanning naar de eenheid in.

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

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

4.3.2 Handmatige initialisatie

1. Schakel de spanning naar de eenheid af en wacht tot het display uit gaat.
2. Druk tegelijkertijd op [Status], [Main Menu] en [OK] en houd deze toetsen ingedrukt terwijl u de spanning naar de eenheid inschakelt.

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

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

- *15-00 Operating Hours*
- *15-03 Power Up's*
- *15-04 Over Temp's*
- *15-05 Over Volt's*

5 Programmering van een frequentieomvormer

5.1 Inleiding

De toepassings specifieke functies van de frequentieomvormer zijn te programmeren via parameters. Om toegang te krijgen tot parameters drukt u op [Quick Menu] of [Main Menu] op het LCP. (Zie 4 *Gebruikersinterface* voor meer informatie over het gebruik van de functietoetsen op het LCP.) Parameters zijn ook toegankelijk via een pc met behulp van de MCT 10 setup-software (zie de sectie 5.6.1 *Externe programmering met de MCT-10 setup-software*).

Het snelmenu bevat de parameters die nodig zijn om de frequentieomvormer voor te bereiden op de eerste inschakeling (Q2-** *Snelle setup*). De waarden die voor een parameter worden ingesteld, kunnen leiden tot wijzigingen in de beschikbare opties in de parameters die daarna volgen.

Het hoofdmenu biedt toegang tot alle parameters, inclusief parameters voor geavanceerde omvormertoepassingen.

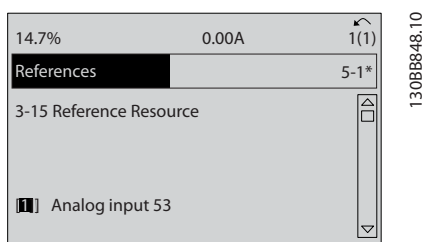
5.2 Programmeervoorbeeld

Hieronder volgt een voorbeeld waarbij de frequentieomvormer via het snelmenu wordt geprogrammeerd voor een veelgebruikte toepassing met een regeling zonder terugkoppeling.

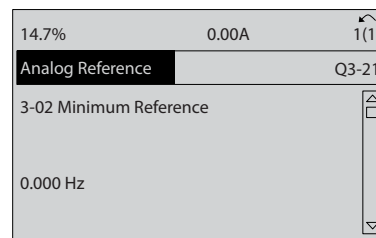
- Tijdens deze procedure wordt de frequentieomvormer geprogrammeerd om een analoog stuursignaal van 0-10 V DC te ontvangen op klem 53.
- De frequentieomvormer zal reageren door aan de motor een uitgangssignaal van 6-60 Hz te leveren dat proportioneel is met het ingangssignaal (0-10 V DC = 6-60 Hz).

Selecteer de volgende parameters door met behulp van de navigatietoetsen naar de benamingen te schuiven. Druk na iedere actie op [OK].

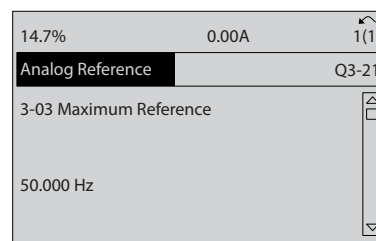
1. 3-15 Reference Resource 1



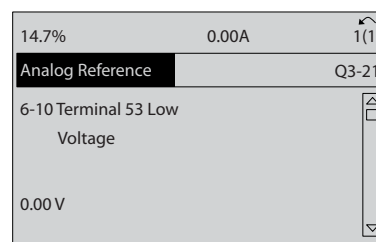
2. 3-02 Minimum Reference. Stel de minimale interne referentie van de frequentieomvormer in op 0 Hz. (Hiermee wordt de minimumsnelheid van de frequentieomvormer ingesteld op 0 Hz.)



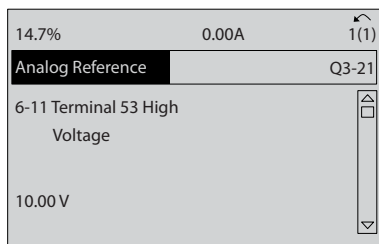
3. 3-03 Maximum Reference. Stel de maximale interne referentie van de frequentieomvormer in op 60 Hz. (Hiermee wordt de maximumsnelheid van de frequentieomvormer ingesteld op 60 Hz. Houd er rekening mee dat de waarde 50/60 Hz een regioafhankelijke instelling is.)



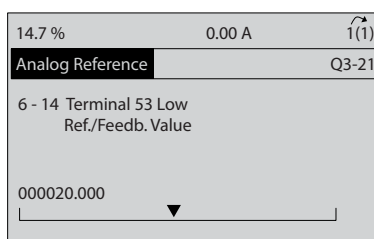
4. 6-10 Terminal 53 Low Voltage. Stel de minimale externe spanningsreferentie op klem 53 in op 0 V. (Hiermee wordt het minimale ingangssignaal ingesteld op 0 V.)



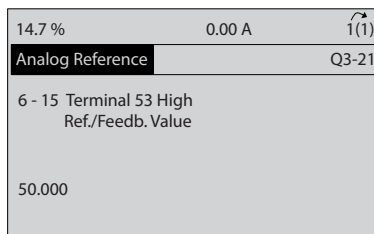
5. 6-11 Terminal 53 High Voltage. Stel de maximale externe spanningsreferentie op klem 53 in op 10 V. (Hiermee wordt het maximale ingangssignaal ingesteld op 10 V.)



6. **6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value.** Stel de minimale snelheidsreferentie op klem 53 in op 6 Hz. (Hierdoor weet de frequentieomvormer dat de minimale spanning die op klem 53 wordt ontvangen (0 V) overeenkomt met een uitgangssignaal van 6 Hz).

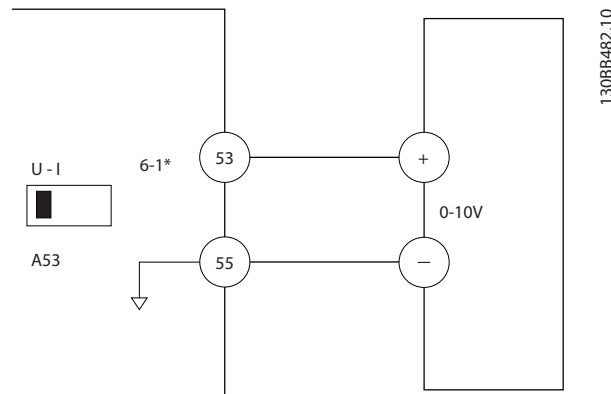


7. **6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value.** Stel de maximale snelheidsreferentie op klem 53 in op 60 V. (Hierdoor weet de frequentieomvormer dat de maximale spanning die op klem 53 wordt ontvangen (10 V) overeenkomt met een uitgangssignaal van 60 Hz.)



Met een extern apparaat dat klem 53 van de frequentieomvormer voorziet van een stuursignaal van 0-10 V is het systeem nu bedrijfsklaar. U kunt zien dat de schuifbalk rechts op de laatste afbeelding van het display nu onderaan staat, wat aangeeft dat de procedure is voltooid.

Afbeelding 5.1 toont de kabelaansluitingen die zijn gebruikt om deze setup te realiseren.



Afbeelding 5.1 Bedragsvoorbeeld voor extern apparaat dat een stuursignaal van 0-10 V levert (frequentieomvormer links, extern toestel rechts)

5.3 Voorbeelden van het programmeren van stuurklemmen

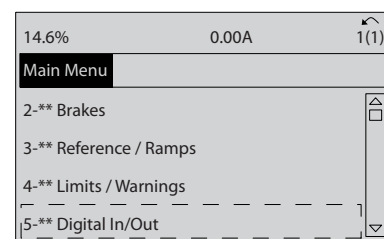
Stuurklemmen kunnen worden geprogrammeerd.

- Voor elke klem zijn specifieke functies beschikbaar die door de klem kunnen worden uitgevoerd.
- Functies worden ingeschakeld via de parameters die bij de klem horen.
- Voor een juiste werking van de frequentieomvormer moeten de stuurklemmen correct worden bedraad; worden geprogrammeerd voor de gewenste functie; een signaal ontvangen.

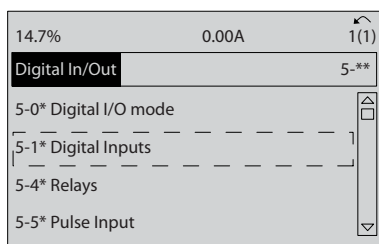
Zie Tabel 2.3 voor het parameternummer voor de stuurklem en de standaardinstelling. (De standaardinstelling kan wijzigen op basis van de gemaakte instelling in 0-03 Regional Settings.)

Het volgende voorbeeld laat zien hoe u klem 18 kunt selecteren om de standaardinstelling weer te geven.

1. Druk twee keer op [Main Menu], ga naar parametergroep 5-** *Digitaal In/Uit Ingestelde parametergegevens* en druk op [OK].

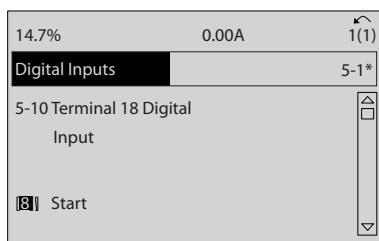


- Ga naar parametergroep 5-1* *Digitale ingangen* en druk op [OK].



130BT769.10

- Ga naar *5-10 Terminal 18 Digital Input*. Druk op [OK] om toegang te krijgen tot de beschikbare functies. De standaardinstelling *Start* wordt weergegeven.



130BT770.10

5

5.4 Standaard parameterinstellingen voor Internationaal/Noord-Amerika

Wanneer *0-03 Regional Settings* wordt ingesteld op *Internationaal* [0] of *Noord-Amerika* [1] worden de standaardinstellingen voor bepaalde parameters automatisch gewijzigd. Zie *Tabel 5.1* voor een overzicht van de betreffende parameters.

Parameter	Standaard parameterinstelling voor Internationaal	Standaard parameterinstelling voor Noord-Amerika
0-03 Regional Settings	Internationaal	Noord-Amerika
1-20 Motor Power [kW]	Zie opmerking 1	Zie opmerking 1
1-21 Motor Power [HP]	Zie opmerking 2	Zie opmerking 2
1-22 Motor Voltage	230V/400V/575V	208V/460V/575V
1-23 Motor Frequency	50 Hz	60 Hz
3-03 Maximum Reference	50 Hz	60 Hz
3-04 Reference Function	Som	Extern/digitaal
4-13 Motor Speed High Limit [RPM] Zie opmerking 3 en 5	1500RPM	1800RPM

Parameter	Standaard parameterinstelling voor Internationaal	Standaard parameterinstelling voor Noord-Amerika
4-14 Motor Speed High Limit [Hz] Zie opmerking 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Max Output Frequency	132 Hz	120 Hz
4-53 Warning Speed High	1500RPM	1800RPM
5-12 Terminal 27 Digital Input	Vrijloop geïn.	Ext. vergrendeling
5-40 Function Relay	Niet in bedrijf	Geen alarm
6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50	60
6-50 Terminal 42 Output	Niet in bedrijf	Snelh. 4-20 mA
14-20 Reset Mode	Handm. reset	Onbegr. aut. reset

Tabel 5.1 Standaard parameterinstellingen voor Internationaal/Noord-Amerika

Opmerking 1: 1-20 Motor Power [kW] is alleen zichtbaar wanneer 0-03 Regional Settings is ingesteld op Internationaal [0].

Opmerking 2: 1-21 Motor Power [HP] is alleen zichtbaar wanneer 0-03 Regional Settings is ingesteld op Noord-Amerika [1].

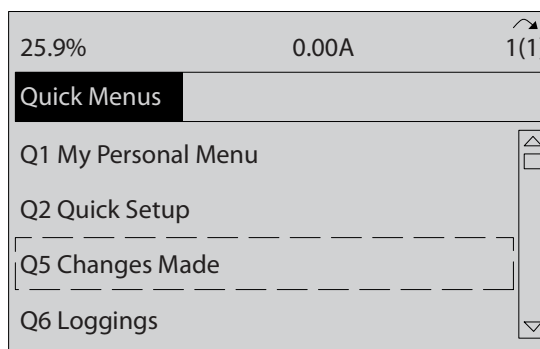
Opmerking 3: deze parameter is alleen zichtbaar wanneer 0-02 Motor Speed Unit is ingesteld op TPM [0].

Opmerking 4: deze parameter is alleen zichtbaar wanneer 0-02 Motor Speed Unit is ingesteld op Hz [1].

Opmerking 5: de standaardwaarde is afhankelijk van het aantal motorpolen. Voor een 4-polige motor is de internationale standaardwaarde 1500 tpm en voor een 2-polige motor 3000 tpm. Voor Noord-Amerika zijn deze waarden respectievelijk 1800 en 3600 tpm.

Gemaakte wijzigingen in de standaardinstellingen worden opgeslagen en kunnen worden bekeken via het snelmenu, net als de programmering van ander parameters.

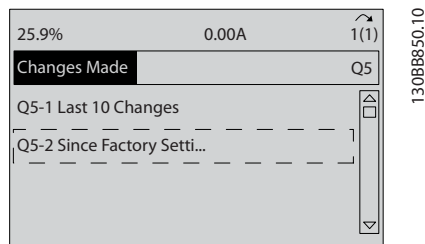
- Druk op [Quick Menu].
- Ga naar *Q5 Gemaakte wijz.* en druk op [OK].



130BB849.10

- Selecteer *Q5-2 Sinds fabrieksinst.* om alle geprogrammeerde wijzigingen te bekijken of

Q5-1 *Laatste 10 wijz.* om de recentste wijzigen te bekijken.



5.5 Opbouw parametermenu

Om een toepassing goed te programmeren, moeten er vaak functies worden ingesteld in diverse gerelateerde parameters. Deze parameterinstellingen voorzien de frequentieomvormer van systeeminformatie om de frequentieomvormer correct te laten werken. Systeeminformatie kan betrekking hebben op in- en uitgangssignaaltypen, programmeerklemmen, minimale en maximale signaalbereiken, gebruikersspecifieke displays, automatische herstart en andere functies.

- Zie het LCP-display om uitgebreide opties voor parameterprogrammering en -instellingen te bekijken.
- Druk op [Info] in een bepaalde menulocatie om aanvullende informatie over de betreffende functie weer te geven.
- Houd [Main Menu] ingedrukt om een parameter-nummer in te voeren voor rechtstreeks toegang tot die parameter.
- Informatie over veelgebruikte toepassingsconfiguraties is te vinden in *6 Voorbeelden toepassingsconfiguratie*.

Code	omschrijving	Code	omschrijving	Code	omschrijving	Code	omschrijving
5.5.1	Opbouw hoofdmenu	1-2*	Motordata	1-94	ATEX ETR str.lim. snelh.reductie	3-48	Ramp 1 S-ramp ratio bij vertr. Einde
0-0*	Bediening/display	1-20	Motorverm. [kW]	1-95	KTY-sensortype	3-5*	Ramp 2
0-01	Basisinstellingen	1-21	Motorverm. [PK]	1-96	KTY-thermostorbron	3-50	Ramp 2 type
0-02	Eenh. motoroerental	1-22	Motorspanning	1-97	KTY-drempelwaarde	3-51	Ramp 2 aanlooptijd
0-03	Regionale instellingen	1-23	Motorfrequentie	1-98	ATEX ETR interpol. freq.punten	3-52	Ramp 2 uitlooptijd
0-04	Bedieningsstatus bij insch. (handm.)	1-24	Motorstroom	1-99	ATEX ETR interpol. str.punten	3-55	Ramp 2 S-ramp ratio bij versn. Start
0-09	Prestatiebewaking	1-25	Nom. motorsnelheid	2-0*	DC-rem	3-56	Ramp 2 S-ramp ratio bij versn. Einde
0-10	Setupafhandeling	1-26	Cont. nom. motoroppel	2-01	DC-houdstroom	3-57	Ramp 2 S-ramp ratio bij vertr. Start
0-11	Setup wijzigen	1-29	Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)	2-02	DC-remstroom	3-58	Ramp 2 S-ramp ratio bij vertr. Einde
0-12	Setup gekoppeld aan	1-30	Geav. Motordata	2-03	DC-remtijd	3-6*	Ramp 3
0-13	Uitlez.: Gekopp. setups	1-31	Rotorweerstand (Rs)	2-04	DC-referentie	3-61	Ramp 3 type
0-14	Uitlez.: Wijzig setups/kanaal	1-33	Rotorweerstand (Rr)	2-05	Max. referentie	3-62	Ramp 3 aanlooptijd
0-15	Uitlez.: huidige setup	1-34	Statorleakreactantie (X1)	2-1*	Remenergie-functie	3-65	Ramp 3 uitlooptijd
0-2*	LCP-display	1-35	Rotorleakreactantie (X2)	2-10	Remfunctie	3-66	Ramp 3 S-ramp ratio bij versn. Start
0-21	Displayregel 1.1 klein	1-36	Hoofdraactantie (Xh)	2-11	Remweerstand (ohm)	3-67	Ramp 3 S-ramp ratio bij versn. Einde
0-22	Displayregel 1.2 klein	1-37	Ijzerverliesweerstand (Rfe)	2-12	Begrenzing remvermogen (kW)	3-7*	Ramp 3 S-ramp ratio bij vertr. Start
0-23	Displayregel 1.3 klein	1-40	Inductantie d-as (Ld)	2-13	Bewaking remvermogen	3-70	Ramp 3 S-ramp ratio bij vertr. Einde
0-24	Displayregel 2 groot	1-41	Tegen-EMK bij 1000 tpm	2-15	Remtest	3-71	Ramp 4 type
0-25	Displayregel 3 groot	1-42	Offset motorhoek	2-16	AC-rem max. stroom	3-72	Ramp 4 aanlooptijd
0-3*	Std uitlezing LCP	1-5*	Bel. onafh. inst.	2-17	Overspanningsreg.	3-75	Ramp 4 uitlooptijd
0-30	Eenheid voor uitlezing gebr.	1-50	Motor magnetisering bij nulnsnelheid	2-18	Voorwaarde remtest	3-76	Ramp 4 S-ramp ratio bij versn. Start
0-31	Min. waarde uitlezing klant	1-51	Min. snelh. norm. magnetisering [TPM]	2-19	Overspanverst.	3-77	Ramp 4 S-ramp ratio bij vertr. Start
0-32	Max. waarde uitlezing klant	1-52	Min. snelh. norm. magnetisering [Hz]	2-20	Mechanische rem	3-78	Ramp 4 S-ramp ratio bij vertr. Einde
0-37	Displaytekst 1	1-53	Model versch.frequentie	2-21	Stroom bij vrijgave rem	3-8*	Andere Ramps
0-38	Displaytekst 2	1-54	Spanningsreductie veldverzwakking	2-22	Snelheid remactivering [TPM]	3-80	Jog ramp-tijd
0-39	Displaytekst 3	1-55	U/f-karakteristiek - U	2-23	Snelheid activering rem [Hz]	3-81	Snelle stop ramp-tijd
0-4*	LCP-toetsenbord	1-56	Max. waarde uitlezing klant	2-24	Vertraging remactivering	3-82	Snelle stop aan/uitloop
0-40	[Hand on]-toets op LCP	1-58	Stroom testpulsen vlieg.start	2-25	Stopvertraging	3-83	Snelle stop S-rampverh. bij decel. Start
0-41	[Off]-toets op LCP	1-59	Freq. testpulsen vlieg.start	2-26	Koppelref.	3-84	Snelle stop S-rampverh. bij decel. Einde
0-42	[Auto on]-toets op LCP	1-60	Belast. comp. bij lage snelheid	2-27	Ramp-tijd koppel	3-9*	Dig. potmeter
0-43	[Reset]-toets op LCP	1-61	Belastingcomp. bij hoge snelheid	2-28	Verst.boosfactor	3-90	Stapgrootte
0-44	[Off/Reset]-toets op LCP	1-62	Slipcompensatie	3-0*	Ref./Ramp.	3-91	Ramp-tijd
0-45	[Drive Bypass]-toets op LCP	1-63	Slipcompensatie tijdconstante	3-00	Referentielimieten	3-92	Spann.herstel
0-50	Kopieren/Opsi.	1-64	Resonantiedemping	3-01	Referentie/terugk.eenheid	3-93	Max. begrenzing
0-51	Kopie setup	1-65	Resonantiedemping tijdconstante	3-02	Minimumreferentie	3-94	Min. begrenzing
0-6*	Wachtw.	1-66	Min. stroom bij lage snelh.	3-03	Max. referentie	4-1*	Begr./Waarsch.
0-61	Toegang hoofdmenu zonder wachtw.	1-68	Min. traagheid	3-04	Referentiefunctie	4-1*	Motorbegr.
0-65	Wachtw persoonlijk menu	1-69	Max. traagheid	3-10	Referenties	4-10	Draairichting motor
0-66	Toegang pers. menu zonder wachtw.	1-71	Startvertraging	3-11	Digitale referentie	4-11	Motorsnelh. lage begr. [RPM]
0-67	Wachtwoord bus	1-72	Startfunctie	3-12	Jog-snelh. [Hz]	4-12	Motorsnelh. lage begr. [Hz]
1-0*	Alg. instellingen	1-73	Vlieg. start	3-12	Versnell.-Vertrag.-waarde	4-13	Motorsnelh. hoge begr. [RPM]
1-00	Configuratiemodus	1-74	Startsnelh. [TPM]	3-13	Referentieplaats	4-14	Motorsnelh. hoge begr. [Hz]
1-01	Motorbesturingsprincipe	1-75	Startsnelh. [Hz]	3-14	Ingestelde relatieve ref.	4-16	Koppelbegrenzing motormodus
1-02	Flux motorterugk.bron	1-76	Startstroom	3-15	Referentiebron 1	4-17	Koppelbegrenzing generatormodus
1-03	Koppelkarakteristiek	1-77	Stopaanpassingen	3-16	Referentiebron 2	4-18	Stroombegr.
1-04	Overspanningsmodus	1-80	Functie bij stop	3-17	Referentiebron 3	4-19	Max. uitgangsfreq.
1-05	Configuratie lokale modus	1-81	Min. snelh. functie bij stop [RPM]	3-18	Rel. schaling van referentiebron	4-2*	Begr.factoren
1-06	Richting rechtstom	1-82	Min. snelh. voor functie bij stop [Hz]	3-19	Jog-snelh. [TPM]	4-20	Bron koppelbegrenzingsfactor
1-1*	Motorselectie	1-83	Precisiestopfunctie	3-40	Ramp 1 type	4-21	Bron snelheidsbegr.factor
1-10	Motorconstructie	1-84	Precisiestopwaarde	3-41	Ramp 1 aanlooptijd	4-3*	Bew. motorterugk.
		1-85	Precisiestop snelh.comp. vertr.	3-42	Ramp 1 uitlooptijd	4-30	Motorterugkoppelingsverliesfunctie
		1-90	Motortemperatuur	3-43	Ramp 1 S-ramp ratio bij versn. Start	4-31	Motorterugkoppelingsverliesfout
		1-91	Thermische motorbeveiliging	3-44	Ramp 1 S-ramp ratio bij versn. Einde	4-32	Motorterugkoppelingsverlies-time-out
		1-93	Thermistorbron	3-46	Ramp 1 S-ramp ratio bij vertr. Start	4-34	Volgfunctie
				3-47	Ramp 1 S-ramp ratio bij vertr. Start	4-35	Volgfout

5-57	Klem 33 lage ref./terugk. waarde	6-55	Anal. uitgangsfilter	7-52	Proces-PID voorwaarts aanloop	9-28	Procesregeling	12-02	Subnetmasker	
5-58	Klem 33 hoge ref./terugk. waarde	6-56	6-6* Anal. uitgang 2	7-53	Proces-PID voorwaarts uitloop	9-44	Teller foutmeldingen	12-03	Std gateway	
5-59	Pulsfilter tijdconstante nr. 33	6-60	Klem X30/8 uitgang	7-56	Proces-PID ref. filtertijd	9-45	Foutcode	12-04	DHCP-server	
5-60	5-6* Pulsuitgang	6-61	Klem X30/8 min. schaling	7-57	8-* Comm. en opties	9-47	Foutnummer	12-05	Lease eindigt	
5-62	Max. freq. pulsuitgang 27	6-62	Klem X30/8 max. schaling	8-0*	Alg. instellingen	9-52	Teller foutsituaties	12-06	Naamservers	
5-63	Klem 29 pulsuitgangsvaariabele	6-63	Klem X30/8 busbesturing	8-01	Stuurplaat	9-53	Profibus waarsch-wrd	12-07	Domeinnaam	
5-65	Max. freq. pulsuitgang 29	6-64	Klem X30/8 time-outinstelling	8-02	Stuurplaatbron	9-63	Huid. baudsmelh.	12-08	Hostnaam	
5-66	Klem X30/6 pulsuitgangsvaariabele	6-67	6-7* Anal. uitgang 3	8-03	Time-out-tijd stuurwoord	9-65	Toestelidentificatie	12-09	Fysiek adres	
5-68	Max. freq. pulsuitgang X30/6	6-70	Klem X45/1 uitgang	8-04	Time-out-functie stuurwoord	9-66	Profielnummer	12-1* Ethernetverb.par.	12-10	Verb.status
5-70	Klem 32/33 pulsen per omwenteling	6-71	Klem X45/1 min. schaling	8-05	Ende-time-out-functie	9-68	Stuurwoord 1	12-11	Verbtijd	
5-71	Klem 32/33 encoderrichting	6-72	Klem X45/1 max. schaling	8-06	Stuurwoordtime-out reset	9-71	Datawaarden Profibus opslaan	12-12	Auto-onderhand.	
5-90	Digitale & relaisbesturing bus	6-74	6-8* Anal. uitgang 4	8-07	Diagnose-trigger	9-72	ProfibusOmvReset	12-13	Verb.snelh	
5-93	Pulsuitgang 27 busbesturing	6-80	Klem X45/3 uitgang	8-08	Uitlezing filteren	9-75	DO-identificatie	12-14	Duplex-verb.	
5-94	Pulsuitgang 27 time-outinstelling	6-81	Klem X45/3 min. schaling	8-1*	Stuurwoordinst.	9-80	Ingestelde par. (1)	12-2* Proccsdata	12-20	Controleobject
5-95	Pulsuitgang 29 busbesturing	6-82	Klem X45/3 max. schaling	8-10	Stuurwoordprofiel	9-81	Ingestelde par. (2)	12-20	Controleobject	
5-96	Pulsuitgang 29 time-outinstelling	6-83	Klem X45/3 busbesturing	8-13	Instelbaar statuswoord STW	9-82	Ingestelde par. (3)	12-21	Proccsdata config. schrijven	
5-97	Pulsuitgang X30/6 busbest.	6-84	Klem X45/3 uitgang time-outinstelling	8-14	Instelbaar statuswoord CTW	9-83	Ingestelde par. (4)	12-22	Proccsdata config. lezen	
5-98	Pulsuitgang X30/6 time-outinst.	7-*	Regelaars	8-3*	FC-poortinst.	9-84	Ingestelde par. (5)	12-23	Grootte proccsdata config. schr.	
6-0*	Anal. I/O-modus	7-0*	Snelh.-PID-reg.	8-30	Protocol	9-90	Gewijzigde par. (1)	12-24	Grootte proccsdata config. lezen	
6-00	Live zero time-out-tijd	7-00	Terugk.bron snelheids-PID	8-31	Adres	9-91	Gewijzigde par. (2)	12-27	Primaire master	
6-01	Live zero time-outfunctie	7-02	Snelheids-PID, prop. versterking	8-32	FC-poort baudsmelh.	9-92	Gewijzigde par. (3)	12-28	Datawaarden opsl.	
6-10	Anal. ingang 1	7-03	Snelheids-PID, integratietijd	8-33	Par./stopbits	9-93	Gewijzigde par. (4)	12-29	Altid opslaan	
6-11	Klem 53 lage spanning	7-04	Snelheids-PID, differentiatietijd	8-34	Geschatte cyclustijd	9-94	Gewijzigde par. (5)	12-3* Ethernet/IP	12-30	Waarschuwingsspar.
6-12	Klem 53 hoge spanning	7-05	Snelheids-PID, diff. verst.limiet	8-35	Min. responsvertr.	9-99	Profibus revisieteller	12-31	Netreferentie	
6-13	Klem 53 lage stroom	7-06	Snelheids-PID, laagdoorfiltertijd	8-36	Max. responsvertr.	10-*	CAN-veelbus	12-32	Netcontrole	
6-14	Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde	7-07	Snelheids-PID, terugk overbr.verrh.	8-37	Max. tss.-tekenvertr.	10-0*	Alg. instellingen	12-33	Netcontrole	
6-15	Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde	7-08	Snelheids-PID, voorw. kopp.factor	8-4*	FC MC-protocollinst.	10-00	CAN-protocol	12-33	CIP-revisie	
6-16	Klem 53 filter tijdconstante	7-09	Snelheids-PID, foutcorrectie met ramp	8-40	Telegramselectie	10-01	Gesel. baudsmelh.	12-34	CIP-productcode	
6-20	Anal. ingang 2	7-10	Koppel-Pi-reg.	8-41	Signaalparameters	10-02	MAC ID	12-35	EDS-parameter	
6-21	Klem 54 lage spanning	7-11	Koppel-Pi, prop. versterking	8-42	PCD-schrijffnconf.	10-05	Uitlez. zend-foutenteller	12-37	COS-blokktimer	
6-22	Klem 54 hoge spanning	7-12	Koppel-Pi, integratietijd	8-43	PCD-lesconf.	10-06	Uitlez. ontvangst-foutenteller	12-38	COS-filter	
6-23	Klem 54 lage stroom	7-13	Procesreg. Terugk.	8-5*	Digital/Bus	10-07	Uitlez. bus-uit-teller	12-4* Modbus TCP	12-40	Statusparameter
6-24	Klem 54 hoge stroom	7-20	Proces-CL. Terugk. 1 Bron	8-50	Vrijlooppselectie	10-1*	DeviceNet	12-41	Slaveberichtenteller	
6-25	Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde	7-22	Proces-CL. Terugk. 2 Bron	8-51	Select. snelle stop	10-10	Proccsdata typeselectie	12-42	Uitzond.berichtenteller slave	
6-26	Klem 54 filter tijdconstante	7-30	Proces-PID-reg.	8-52	DC-remselectie	10-11	Proccsdata config. schrijven	12-5* EtherCAT	12-50	Geconfig. alias station
6-30	Klem X30/11 lage spanning	7-31	Anti-windup proces-PID	8-53	Startselectie	10-12	Proccsdata config. lezen	12-51	Geconfig. stationadres	
6-31	Klem X30/11 hoge spanning	7-32	Proces-PID normaal/omgekeerd	8-54	Omkeersselectie	10-13	Waarschuwingsspar.	12-59	Status EtherCAT	
6-33	Klem X30/11 hoge ref./terugk. waarde	7-33	Proces-PID startsnelheid	8-55	Setupsselectie	10-2*	COS-filters	12-8* Ov Ethernedinsten	12-80	FTP-server
6-34	Klem X30/11 hoge ref./terugk. waarde	7-34	Proces-PID prop. versterking	8-56	Profidrive UIT3-select	10-20	COS-filter 1	12-81	HTTP-server	
6-35	Klem X30/11 filtertijdconstante	7-35	Integratietijd proces-PID	8-57	Profidrive UIT2-select	10-21	COS-filter 2	12-82	SMP-service	
6-40	Klem X30/12 lage spanning	7-36	Differentiatietijd proces-PID	8-8*	FC-poortdiag.	10-22	COS-filter 3	12-89	Transparant kanaalsluitpunt	
6-41	Klem X30/12 hoge spanning	7-37	Proces-PID diff. verst.limiet	8-80	Bus Berichtenteller	10-23	COS-filter 4	12-9* Geav Ethernet	12-90	Kabeldiagnostiek
6-42	Klem X30/12 lage ref./terugk. waarde	7-38	Voorwaartswerkingfactor proces-PID	8-81	Bus Foutenteller	10-3*	Togang par.	12-91	MDI-X	
6-43	Klem X30/12 hoge ref./terugk. waarde	7-39	Bandbreedte op referentie	8-82	Slavefountenteller	10-30	Array-index	12-92	IGMP-snooping	
6-44	Klem X30/12 filtertijdconstante	7-4*	Geav. proces-PID I	8-83	Slavefountenteller	10-31	Datawaarden opsl.	12-93	Foute kabelleugte	
6-45	Klem X30/12 lage spanning	7-40	Proces-PID I-deel reset	8-9*	Bus-jog	10-32	Revisie DeviceNet	12-94	Broadcaststormbeveiliging	
6-46	Klem X30/12 hoge spanning	7-41	Proces-PID uitgang neg. vash.	8-90	Snelheid bus-jog 1	10-33	Altid opslaan	12-95	Broadcaststormfilter	
6-47	Klem X30/12 hoge ref./terugk. waarde	7-42	Proces-PID uitgang pos. vash.	8-91	Snelheid bus-jog 2	10-34	Productcode DeviceNet	12-96	Poortconfig	
6-48	Klem X30/12 hoge ref./terugk. waarde	7-43	Proces-PID verstschaal bij min. ref.	9-*	PROFIDrive	10-39	DeviceNet F parameters	12-98	Interface-tellers	
6-49	Klem X30/12 hoge ref./terugk. waarde	7-44	Proces-PID voorwaarts bron	9-00	Instelplunt	10-50	Schrijffnconf. PCD	12-99	Mediatellers	
6-50	Klem 42 uitgang	7-45	Proces-PID voorwaarts bron	9-07	Act. waarde	10-51	Leesconf. PCD	13-* Smart Logic	13-00	SL-controlermodus
6-51	Klem 42 uitgang min. schaal	7-46	Proces-PID voorwaarts norm/inv reg.	9-15	PCD-schrijffnconf.	12-0*	IP-instel	13-01	Gebeurt. starten	
6-52	Klem 42 uitgang max. schaal	7-48	PCD voorw.werking	9-16	PCD-lesconf.	12-* Ethernet	12-00	Toewijzing IP-adres		
6-53	Klem 42 uitgang busbesturing	7-49	Proces-PID uitgang norm/inv reg.	9-18	Node-adres	12-* IP-instel	12-01	IP-adres		
6-54	Klem 42 uitgang time-outinstelling	7-50	Geav. proces-PID II	9-22	Telegramkeuze	12-* Ethernet				
		7-51	Proces-PID uitgebr PID	9-23	Signalparameters					
			Proces-PID voorwaarts verst.	9-27	Param. wijzigen					

13-02	Gebeurt. stoppen	14-56	Capaciteit uitgangsfilter	15-73	SW-versie optie slot B	16-66	Dig. uitgang [bin]	18-93	Proces-PID uitgang na verst.schal.
13-03	SLC resetten	14-57	Inductantie uitgangsfiler	15-74	Optie in sleuf C0	16-67	Freq. ing. nr. 29 [Hz]	30-0*	Speciale functies
13-1*	Comparatoren	14-59	Huidig aantal inverters	15-75	SW-versie optie sleuf C0	16-68	Freq. ing. nr. 33 [Hz]	30-0*	Wobbler
13-10	Comparator-operand	14-7*	Compatibiliteit	15-76	Optie in sleuf C1	16-69	Pulsuitg. nr. 27 [Hz]	30-00	Wobbelmodus
13-11	Comparator-operator	14-72	VLT alarmwoord	15-77	SW-versie optie sleuf C1	16-70	Pulsuitg. nr. 29 [Hz]	30-01	Wobbel deltafrequentie [Hz]
13-12	Comparatorwaarde	14-73	VLT waarschwrd	15-9*	Parameterinfo	16-71	Relaisuitgang [bin]	30-02	Wobbel deltafrequentie [%]
13-1*	RS-flip-flops	14-74	VLT uitgebr. statusw.	15-92	Ingest. parameters	16-72	Teller A	30-03	Wobbel deltafrequentie schalingsbron
13-15	RS-FF-operand S	14-8*	Opties	15-93	Gewijzigd param.	16-73	Teller B	30-04	Wobbel freq. overslaan [Hz]
13-16	RS-FF-operand R	14-80	Optie gevoed door externe 24 V DC	15-98	ID omvormer	16-74	Prec. stopsteller	30-05	Wobbel freq. overslaan [%]
13-2*	Timers	14-9*	Foutinstel	15-99	Parameter metadata	16-75	Prec. stopsteller	30-06	Wobbel tijd overslaan
13-20	Timer SL-controller	14-90	Foutniveau	16-0*	Data-uitlijzingen	16-76	Anal. ingang X30/11	30-07	Wobbel cyclustijd
13-4*	Log. regels	15-0*	Gec. omvormer	16-00	Stuurwoord	16-77	Anal. ingang X30/8 [mA]	30-08	Wobbel aan/uitlooptijd
13-40	Logische regel Boolean 1	16-01	Referentie [Eenh.]	16-02	Referentie %	16-78	Anal. ingang X45/1 [mA]	30-09	Wobbel verh. willekeurig
13-41	Logische regel operator 1	16-02	Referentie %	16-03	Statuswoord	16-79	Anal. ingang X45/3 [mA]	30-10	Wobbel verh.
13-42	Logische regel Boolean 2	16-03	Statuswoord	16-04	Vrnsite huid. waarde [%]	16-8*	Veldbus & FC-poort	30-11	Wobbel verh. willekeurig max
13-43	Logische regel operator 2	16-05	Vrnsite huid. waarde [%]	16-09	Standaard uitlez.	16-80	Veldbus CTW 1	30-12	Wobbel verh. willekeurig min.
13-44	Logische regel Boolean 3	16-1*	Motorstatus	16-10	Verm. [kW]	16-81	Veldbus CTW 1	30-19	Wobbel deltafrequentie geschaald
13-5*	Standen	15-03	Inschakelingen	16-11	Verm. [pk]	16-82	Comm. optie STW	30-2*	Geev. startaanp.
13-51	SL Controller Event	15-04	x Overspann.	16-12	Motorspanning	16-83	FC-poort CTW 1	30-20	Hoge startkoppeltijd [s]
13-52	SL-controlleractie	15-05	x Overspann.	16-13	Frequentie	16-86	FC-poort REF 1	30-21	Hoge startkoppelstroom [%]
14-0*	Inverterschakeling	15-06	kWh-teller reset	16-14	Motorstroom	16-9*	Diagnose-uitlez.	30-22	Bev. geblokk. rotor
14-00	Schakelpatroon	15-1*	Instellingen datalog	16-15	Frequentie [%]	16-90	Alarmwoord	30-23	Detectietijd geblokk. rotor [s]
14-01	Schakelfrequentie	15-10	Logbron	16-16	Aanhaalmoment [Nm]	16-91	Alarmwoord 2	30-8*	Compatibiliteit (0)
14-03	Overmodulatie	15-11	Loginterval	16-17	Snelh. [RPM]	16-92	Waarschwrd	30-80	Inductantie d-as (Ld)
14-04	PWM Random	15-12	Triggerebeurt.	16-18	Motor therm.	16-93	Waarschwrd 2	30-81	Remweerstand (ohm)
14-06	Compensatie dode tijd	15-13	Logmodus	16-19	Motor therm.	16-94	Uitgebr. statusw.	30-83	Snelheids-PID, prop. versterking
14-1*	Netsp. Aan/Uit	15-14	Steekproeven voor trigger	16-20	Motortherm.	17-0*	Terugkoppelpoort	30-84	Proces-PID prop. versterking
14-10	Netstoring	15-2*	Hist. log	16-21	Koppel [%] hoog res.	17-01	Inc. enc. interface	31-0*	Bypass-optie
14-11	Netspanning bij nefout	15-20	Hist. log: event	16-22	Koppel [%]	17-02	Signaaltype	31-00	Bypassmodus
14-12	Functie bij onbalans netsp.	15-21	Hist. log: waarde	16-23	DC-aansluitp.	17-03	Resolutie (PPO)	31-01	Bypass-starttijdvertr.
14-13	Stapfactor netstoring	15-22	Hist. log: tijd	16-24	Remenergie/2 min.	17-2*	Abs. enc. interface	31-02	Bypass-uitschakvertr.
14-14	Kin. backup time-out	15-3*	Foutlog	16-25	Koppel [Nm] hoog	17-20	Protocolkeuze	31-03	Inschak. testmodus
14-2*	Uitsch. reset	15-30	Foutlog: foutcode	16-3*	Status omvormer	17-21	Omwenteling (Posities/Omgek)	31-10	Bypass statuswoord
14-20	Resetmodus	15-31	Foutlog: waarde	16-30	DC-aansluitp.	17-22	SSI-datalengte	31-11	Bypass draaluren
14-21	Autom. herstarttijd	15-32	Foutlog: tijd	16-32	Remenergie/s	17-23	Kloknelheid	31-19	Inschak. externe bypass
14-22	Bedrijfsmodus	15-4*	ID omvormer	16-33	Remenergie/2 min.	17-24	Baudnelh.	32-0*	Encoder 2
14-23	Instelling typecode	15-40	FC-type	16-34	Temp. koelich.	17-5*	Resolverinterface	32-00	Incrementeel signaaltype
14-24	Uitschvertr. bij stroombegr.	15-41	Vermogenssectie	16-35	Inverter therm.	17-50	Polen	32-01	Incrementele resolutie
14-25	Uitschvertr. bij Koppelbegr.	15-42	Spanning	16-36	Inv. nom. stroom	17-51	Ingangsspanning	32-02	Absoluut protocol
14-26	Uitschakelvertraging bij inverterfout	15-43	Softwareversie	16-37	Inv. max. ingangsstr.	17-52	Ingangsfrequentie	32-03	Absolute resolutie
14-28	Productie-instel.	15-44	Bestelde Typecode	16-38	SL-controllerstatus	17-53	Transformatieverhouding	32-04	Baudsn. absolute encoder X55
14-29	Servicecode	15-45	Huidige typecodeereeks	16-39	Temp. stuurkaart	17-56	Encoder Sim. resolutie	32-05	Datalengte absolute encoder
14-3*	Stroombegr. reg.	15-46	Bestelnr. freq.-omvormer	16-40	Logbuffer vol	17-59	Resolverinterface	32-06	Klokfrequentie absolute encoder
14-30	Stroombegr.reg, proport. versterk.	15-47	Bestelnr. voedingskaart	16-41	LCP onderste statusreg	17-6*	Monitoring en toep.	32-07	Klokgeneratie absolute encoder
14-31	Stroombegr. reg, integratietijd	15-48	LCP ID-nr.	16-49	Stroomfuitbron	17-60	Richting terugkoppeling	32-08	Kabellengte absolute encoder
14-32	Stroombegr.reg, filtertijd	16-5*	Ref. & terugk.	16-50	Externe referentie	18-0*	Anal. uitlijzingen	32-09	Encoderbewaking
14-35	Afslagbeveiliging	15-50	SW-id voedingskaart	16-51	Pulsreferentie	18-3*	Anal. uitlijzingen	32-10	Drairichting
14-4*	Energyoptimals.	15-51	Seriernr. freq.-omvormer	16-52	Terugk. [Eenh.]	18-36	Anal. ingang X48/2 [mA]	32-11	Deler eenheid gebr.
14-40	Vt-niveau	15-53	Seriernr. voedingskaart	16-53	Digi Pot referentie	18-37	Temp. ingang X48/4	32-12	Noemer eenheid gebr.
14-41	Min. magnetisering AEO	15-6*	Optie-ident.	16-57	Terugk. [rpm]	18-38	Temp. ingang X48/7	32-13	Reg. enc. 2
14-42	Min. AEO-frequentie	15-60	Optie gemonteerd	16-6*	Inv- & uitgangen	18-39	Temp. ing. X48/10	32-14	Node-ID enc. 2
14-43	Cosphi motor	15-61	SW-versie optie	16-60	Dig. ingang	18-6*	Inv- & uitgangen 2	32-15	CAN-bew. enc. 2
14-50	RfI-filter	15-62	Bestelnummer optie	16-61	Klem 53 schakelinstell.	18-90	PID-uitlijzingen	32-3*	Encoder 1
14-51	DC-linkcompensatie	15-63	Seriernummer optie	16-62	Klem 54 schakelinstell.	18-60	Dig. ingang 2	32-30	Incrementeel signaaltype
14-52	Ventilatortreg.	15-70	Optie slot A	16-63	Klem 54 schakelinstell.	18-62	Anal. ingang 53	32-31	Incrementele resolutie
14-53	Ventilatortbew.	15-71	SW-versie optie slot A	16-64	Anal. ingang 54	18-90	Proces-PID fout	32-32	Absoluut protocol
14-55	Uitgangsfiler	15-72	Optie slot B	16-65	Anal. ingang 42 [mA]	18-91	Proces-PID uitgang	32-33	Absolute resolutie
						18-92	Proces-PID uitgang na vash.	32-35	Datalengte absolute encoder

32-36	Klokfrequentie absolute encoder	33-20	Marker-type slave	33-94	X60 MCO afsluiting RS-485	35-16	Klem X48/4 lage temp. begr.
32-37	Klokgeneratie absolute encoder	33-21	Marker.tolerantiebereik master	33-95	X60 MCO baudsn. RS-485	35-17	Klem X48/4 hoge temp. lim.
32-38	Kabel lengte absolute encoder	33-22	Marker.tolerantiebereik slave	34-0*	MCO data-uitlez.	35-2*	Temp. ingang X48/7
32-39	Encoderbewaking	33-23	Startgedrag voor marker.synch.	34-0*	PCD-schrijffar.	35-24	Klem X48/7 filtertijdconstante
32-40	Encoderafsluiting	33-24	Marker.nummer voor fout	34-01	PCD 1 Schrijf naar MCO	35-25	Klem X48/7 temp. bew.
32-43	Reg. enc. 1	33-25	Marker.nummer voor gereed	34-02	PCD 2 Schrijf naar MCO	35-26	Klem X48/7 lage temp. begr.
32-44	Node-ID enc. 1	33-26	Snelheidsfilter	34-03	PCD 3 Schrijf naar MCO	35-27	Klem X48/7 hoge temp. lim.
32-45	CAN-bew. enc. 1	33-27	Offset filter	34-04	PCD 4 Schrijf naar MCO	35-3*	Temp. ing. X48/10
32-5*	Terugkbron	33-28	Configuratie marker.filter	34-05	PCD 5 Schrijf naar MCO	35-34	Klem X48/10 filtertijdconstante
32-50	Bron slave	33-29	Filtertijd voor marker.filter	34-06	PCD 6 Schrijf naar MCO	35-35	Klem X48/10 temp. bew.
32-51	MCO 302 slotactie	33-30	Max. markeringscorrectie	34-07	PCD 7 Schrijf naar MCO	35-36	Klem X48/10 lage temp. begr.
32-52	Bron master	33-31	Synchronisatietype	34-08	PCD 8 Schrijf naar MCO	35-37	Klem X48/10 hoge temp. begr.
32-6*	PID-regelaar	33-32	Aanp. snelheid voorw. koppeling	34-09	PCD 9 Schrijf naar MCO	35-4*	Anal. ingang X48/2
32-60	Proportionele factor	33-33	Snelheidsfiltervenster	34-10	PCD 10 Schrijf naar MCO	35-42	Klem X48/2 lage stroom
32-61	Afleidingsfactor	33-34	Filtertijd marker. slave	34-2*	PCD-leespar.	35-43	Klem X48/2 hoge stroom
32-62	Integrale factor	33-4*	Gebruik limieten	34-21	PCD 1 Lees van MCO	35-44	Klem X48/2 hoge ref./terugk. waarde
32-63	Grenswaarde voor integr. som	33-40	Gedrag bij schak. eindbegr.	34-22	PCD 2 Lees van MCO	35-45	Klem X48/2 hoge ref./terugk. waarde
32-64	PID-bandbreedte	33-41	Neg. softwaremat. eindbegr.	34-23	PCD 3 Lees van MCO	35-46	Klem X48/2 filtertijdconstante
32-65	Snelheid voorwaartse koppeling	33-42	Pos. softwaremat. eindbegr.	34-24	PCD 4 Lees van MCO		
32-66	Versn. voorwaartse koppeling	33-43	Neg. softwaremat. eindbegr. actief	34-25	PCD 5 Lees van MCO		
32-67	Max. toegestane positiefout	33-44	Pos. softwaremat. eindbegr. actief	34-26	PCD 6 Lees van MCO		
32-68	Omgekeerd gedrag voor slave	33-45	Tijd in Target Window	34-27	PCD 7 Lees van MCO		
32-69	Samplingtijd voor PID-regeling	33-46	Grenswaarde Target Window	34-28	PCD 8 Lees van MCO		
32-70	Scantijd voor profielgenerator	33-47	Grootte Target Window	34-29	PCD 9 Lees van MCO		
32-71	Grootte van Control Window (insch.)	33-5*	I/O-configuratie	34-30	PCD 10 Lees van MCO		
32-72	Grootte van Control Window (uitsch.)	33-50	Klem X57/1 digitale ingang	34-4*	In- & uitgangen		
32-73	Filtertijd integr.limiet	33-51	Klem X57/2 digitale ingang	34-40	Digitale ingangen		
32-74	Filtertijd positiefout	33-52	Klem X57/3 digitale ingang	34-41	Digitale uitgangen		
32-8*	Snelh. & versn.	33-53	Klem X57/4 digitale ingang	34-5*	Procesdata		
32-80	Max. snelheid (encoder)	33-54	Klem X57/5 digitale ingang	34-50	Huidige positie		
32-81	Kortste ramp	33-55	Klem X57/6 digitale ingang	34-51	Aangegeven positie		
32-82	Type ramp	33-56	Klem X57/7 digitale ingang	34-52	Huidige positie master		
32-83	Snelheidsresolutie	33-57	Klem X57/8 digitale ingang	34-53	Indexpositie slave		
32-84	Standaard snelheid	33-58	Klem X57/9 digitale ingang	34-54	Indexpositie master		
32-85	Standaard versn.	33-59	Klem X57/10 digitale ingang	34-55	Curvepositie		
32-86	Aanl. bep. schok omh.	33-60	Modus klem X59/1 en X59/2	34-56	Volgfout		
32-87	Aanl. bep. schok omhoog	33-61	Klem X59/1 digitale ingang	34-57	Synchronisatiefout		
32-88	Uitl. bep. schok omh.	33-62	Klem X59/2 digitale ingang	34-58	Huidige snelheid		
32-89	Uitl. bep. schok omhoog	33-63	Klem X59/1 digitale ingang	34-59	Huidige snelheid master		
32-9*	Ontwikkeling	33-64	Klem X59/2 digitale ingang	34-60	Synchronisatiestatus		
32-90	Debugbron	33-65	Klem X59/3 digitale ingang	34-61	Asstatus		
33-*	MCO geav instell	33-66	Klem X59/4 digitale ingang	34-62	Programmastatus		
33-0*	Naar startpos.	33-67	Klem X59/5 digitale ingang	34-64	MCO 302 status		
33-00	Startpos. forceren	33-68	Klem X59/6 digitale ingang	34-65	MCO 302 stuur		
33-01	Offset nulpunt vanaf startpos.	33-69	Klem X59/7 digitale ingang	34-7*	Diagnose-uitlez.		
33-02	Ramp voor bew. naar startpos.	33-70	Klem X59/8 digitale ingang	34-70	MCO alarmwoord 1		
33-03	Snelh. voor bew. naar startpos.	33-8*	Alg parameters	34-71	MCO alarmwoord 2		
33-04	Gedrag bij bew. naar startpos.	33-80	Geact. programmanummer	35-*	Sensoringangoptie		
33-1*	Synchronisatie	33-81	Opstartstatus	35-0*	Temp. ing.modus		
33-10	Synchronisatiefactor master (M: S)	33-82	Bewaking omv.status	35-00	Klem X48/4 temp. eenh.		
33-11	Synchronisatiefactor slave (M: S)	33-83	Gedrag na fout	35-01	Klem X48/4 ing.type		
33-12	Positie-offset voor synchronisatie	33-84	Gedrag na Esc.	35-02	Klem X48/7 temp. eenh.		
33-13	Nauwkbereik voor positieynch.	33-85	MCO gevoed door externe 24VDC	35-03	Klem X48/7 ing.type		
33-14	Snelheidsbegr. relatieve slave	33-86	Klem bij alarm	35-04	Klem X48/10 temp. eenh.		
33-15	Marker.nummer voor master	33-87	Klemstatus bij alarm	35-05	Klem X48/10 ing.type		
33-16	Marker.nummer voor slave	33-88	Statuswoord bij alarm	35-06	Alarmfunctie temperatuursensor		
33-17	Marker.afstand master	33-9*	MCO-poortinst.	35-1*	Temp. ingang X48/4		
33-18	Marker.afstand slave	33-90	X62 MCO node-ID CAN	35-14	Klem X48/4 filtertijdconstante		
33-19	Marker-type master	33-91	X62 MCO baudsn. CAN	35-15	Klem X48/4 temp. bew.		

5.6 Externe programmering met de MCT-10 setup-software

Danfoss kan een softwareprogramma leveren voor het aanmaken, opslaan en overzetten van de programmering van een frequentieomvormer. Met behulp van de MCT 10 setup-software kan de gebruiker een pc aansluiten op de frequentieomvormer en die rechtstreeks programmeren zonder gebruik te hoeven maken van het LCP. De programmering van de frequentieomvormer kan ook helemaal offline worden gedaan en simpelweg in de frequentieomvormer worden gedownload. Het is ook mogelijk om het volledige profiel van de frequentieomvormer naar de pc te downloaden voor back-up of analyse.

5

De USB-connector of de RS-485-klem kan worden gebruikt om de pc aan te sluiten op de frequentieomvormer.

MCT 10 setup-software is gratis te downloaden via www.VLT-software.com. U kunt ook een cd met de software bestellen met behulp van onderdeelnummer 130B1000. De gebruikershandleiding bevat uitgebreide bedieningsinstructies.

6 Voorbeelden toepassingsconfiguratie

6.1 Inleiding

NB

Er kan een jumperkabel vereist zijn tussen klem 12 (of 13) en klem 27 om de frequentieomvormer te laten werken op basis van de in de fabriek ingestelde programmeerwaarden. Zie 2.4.5.6 *Jumperklemmen 12 en 27* voor meer informatie.

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

- De parameterinstellingen zijn gebaseerd op de standaard regionale instelling (geselecteerd in *0-03 Regional Settings*), tenzij anders aangegeven.
- De parameters die betrekking hebben op de klemmen en bijbehorende instellingen worden naast de tekeningen weergegeven.
- Wanneer schakelinstellingen nodig zijn voor de analoge klemmen A53 of A54 wordt dit ook aangegeven.

6.2 Toepassingsvoorbeelden

FC		Parameters	
		Functie	Instelling
+24 V	12	1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Volledige AMA insch.
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Terminal 27 Digital Input	[2]* Vrijloop geïnv
D IN	19		
COM	20	* = standaardwaarde	
D IN	27	Opmerkingen: parametergroep 1-2* moet worden ingesteld op basis van de gegevens van het motortypeplaatje	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

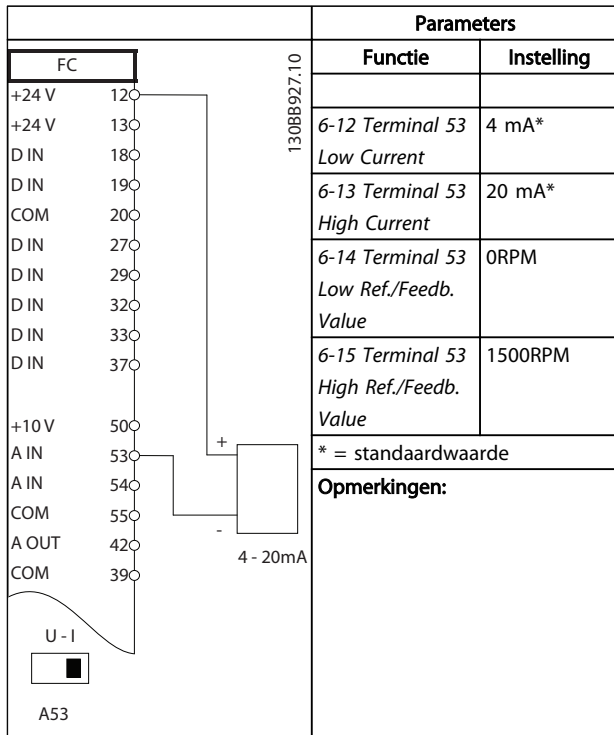
Tabel 6.1 AMA, klem 27 aangesloten

FC		Parameters	
		Functie	Instelling
+24 V	12	1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Volledige AMA insch.
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Niet in bedrijf
D IN	19		
COM	20	* = standaardwaarde	
D IN	27	Opmerkingen: parametergroep 1-2* moet worden ingesteld op basis van de gegevens van het motortypeplaatje	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

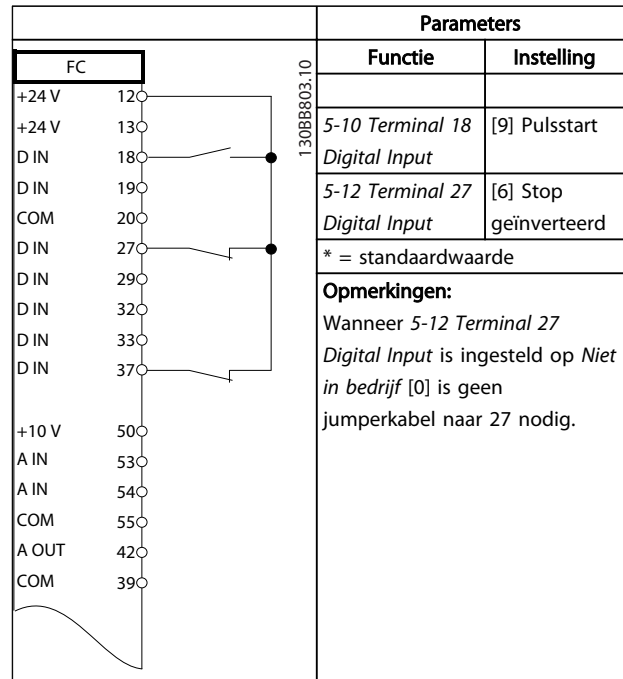
Tabel 6.2 AMA, klem 27 niet aangesloten

FC		Parameters	
		Functie	Instelling
+24 V	12	6-10 Terminal 53 Low Voltage	0.07V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Terminal 53 High Voltage	10V*
D IN	19		
COM	20	6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	ORPM
D IN	27		
D IN	29	6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1500RPM
D IN	32		
D IN	33	* = standaardwaarde	
D IN	37	Opmerkingen:	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

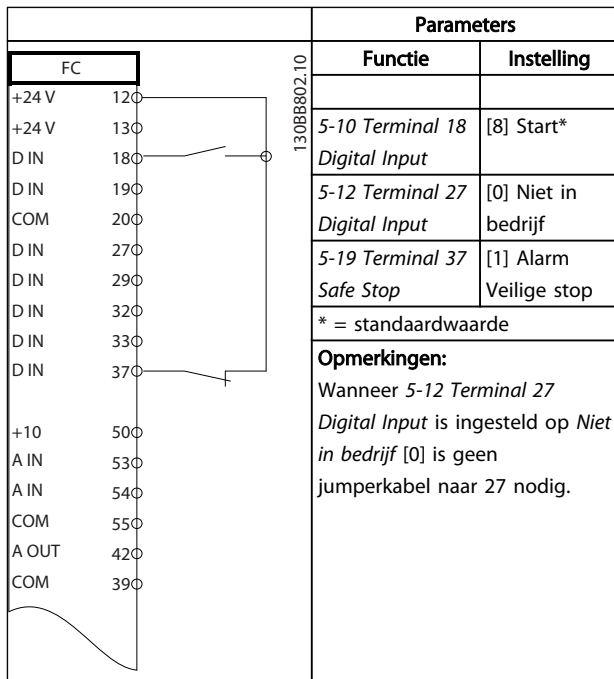
Tabel 6.3 Analoge snelheidsreferentie (spanning)



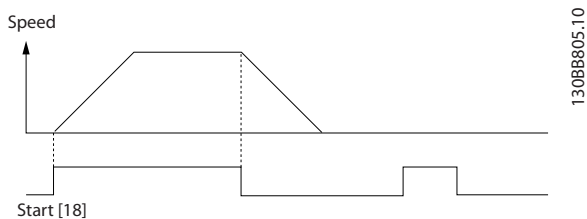
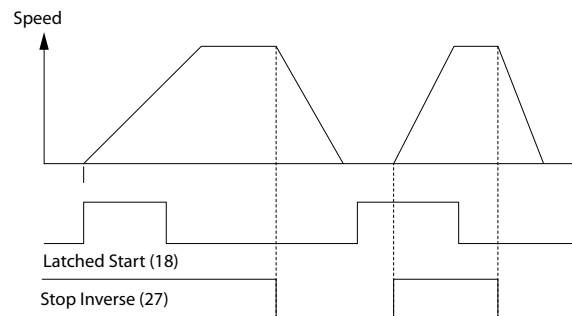
Tabel 6.4 Analoge snelheidsreferentie (stroom)



Tabel 6.6 Pulsstart/stop



Tabel 6.5 Start/stopcommando met Veilige Stop



		Parameters	
FC		Functie	Instelling
		5-10 Terminal 18 <i>Digital Input</i>	[8] Start
		5-11 Terminal 19 <i>Digital Input</i>	[10] Omkeren*
		5-12 Terminal 27 <i>Digital Input</i>	[0] Niet in bedrijf
		5-14 Terminal 32 <i>Digital Input</i>	*[16] Ingest. ref. bit 0
		5-15 Terminal 33 <i>Digital Input</i>	[17] Ingest. ref. bit 1
		3-10 Preset <i>Reference</i>	Ingest. ref. 0 25%
			Ingest. ref. 1 50%
			Ingest. ref. 2 75%
			Ingest. ref. 3 100%
		Opmerkingen:	

Tabel 6.7 Start/stop met omkeren en 4 vooraf ingestelde snelheden

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
		5-11 Terminal 19 <i>Digital Input</i>	[1] Reset
		* = standaardwaarde	
		Opmerkingen:	

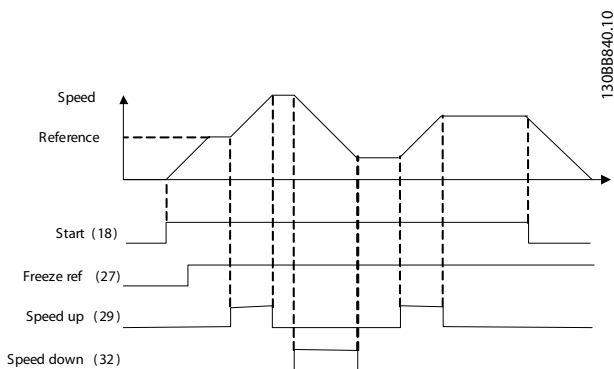
Tabel 6.8 Externe reset na alarm

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
		6-10 Terminal 53 <i>Low Voltage</i>	0.07V*
		6-11 Terminal 53 <i>High Voltage</i>	10V*
		6-14 Terminal 53 <i>Low Ref./Feedb. Value</i>	0RPM
		6-15 Terminal 53 <i>High Ref./Feedb. Value</i>	1500RPM
		* = standaardwaarde	
		Opmerkingen:	

Tabel 6.9 Spanningsreferentie (via een handmatige potentiometer)

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

Tabel 6.10 Snelheid omh./omlaag



		Parameters	
		Functie	Instelling
FC			
+24 V	120		
+24 V	130		
D IN	180	8-30 Protocol	FC*
D IN	190	8-31 Address	1*
COM	200	8-32 Baud Rate	9600*
		* = standaardwaarde	
		Opmerkingen:	
		Selecteer protocol, adres en baudsnelheid in de bovenstaande parameters.	
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		
	010		
	020		
	030		
	040		
	050		
	060		
	610		
	680		
	690		

130BB685.10

RS-485

Tabel 6.11 RS-485-netwerkaansluiting

		Parameters	
		Functie	Instelling
FC			
+24 V	120		
+24 V	130		
D IN	180	1-90 Motor Thermal Protection	[2] Thermistoruitsch.
COM	200	1-93 Thermistor Source	[1] Anal. ingang 53
		* = standaardwaarde	
		Opmerkingen:	
		Als enkel een waarschuwing nodig is, moet 1-90 Motor Thermal Protection worden ingesteld op Thermistorwaarsch. [1].	
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		
	U - I		
	A53		

130BB686.11

Tabel 6.12 Motorthermistor

6

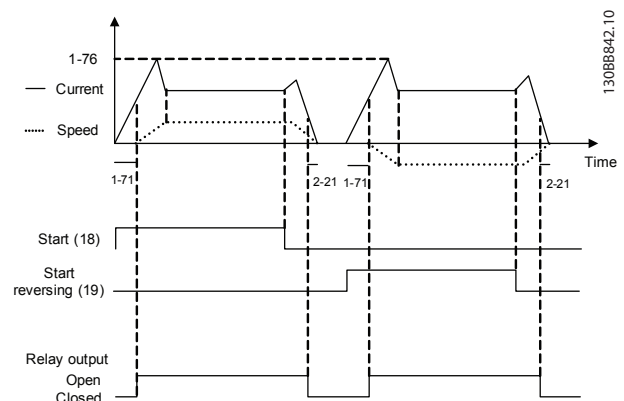
VOORZICHTIG

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

		Parameters																																																																																	
		Functie	Instelling																																																																																
<table border="1"> <tr><th colspan="2">FC</th></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R1</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R2</td><td>04</td></tr> <tr><td></td><td>05</td></tr> <tr><td></td><td>06</td></tr> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39			R1	01		02		03			R2	04		05		06	130BB839.10	<table border="1"> <tr><td>4-30 Motor Feedback Loss Function</td><td>[1] Waarschuwing</td></tr> <tr><td>4-31 Motor Feedback Speed Error</td><td>100RPM</td></tr> <tr><td>4-32 Motor Feedback Loss Timeout</td><td>5 s</td></tr> <tr><td>7-00 Speed PID Feedback Source</td><td>[2] MCB 102</td></tr> <tr><td>17-11 Resolution (PPR)</td><td>1024*</td></tr> <tr><td>13-00 SL Controller Mode</td><td>[1] Aan</td></tr> <tr><td>13-01 Start Event</td><td>[19] Waarsch.</td></tr> <tr><td>13-02 Stop Event</td><td>[44] Toets Reset</td></tr> <tr><td>13-10 Comparator Operand</td><td>[21] Waarsch.nummer</td></tr> <tr><td>13-11 Comparator Operator</td><td>[1] ≈*</td></tr> <tr><td>13-12 Comparator Value</td><td>90</td></tr> <tr><td>13-51 SL Controller Event</td><td>[22] Comparator 0</td></tr> <tr><td>13-52 SL Controller Action</td><td>[32] Dig. uitgang A laag</td></tr> <tr><td>5-40 Function Relay</td><td>[80] SL dig. uitgang A</td></tr> </table> <p>* = standaardwaarde</p> <p>Opmerkingen: Als de limiet van de terugkoppelingsbewaking wordt overschreden, wordt Waarschuwing 90 gegenereerd. De SLC bewaakt Waarschuwing 90 en schakelt relais 1 in wanneer Waarschuwing 90 TRUE wordt. Via externe apparatuur kan vervolgens worden aangegeven dat er onderhoud nodig kan zijn. Als de terugkoppelingsfout binnen 5 s weer onder de limiet gaat, dan blijft de omvormer werken en verdwijnt de waarschuwing. Relais 1 zal echter ingeschakeld blijven tot de [Reset]-toets op het LCP wordt ingedrukt.</p>	4-30 Motor Feedback Loss Function	[1] Waarschuwing	4-31 Motor Feedback Speed Error	100RPM	4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 s	7-00 Speed PID Feedback Source	[2] MCB 102	17-11 Resolution (PPR)	1024*	13-00 SL Controller Mode	[1] Aan	13-01 Start Event	[19] Waarsch.	13-02 Stop Event	[44] Toets Reset	13-10 Comparator Operand	[21] Waarsch.nummer	13-11 Comparator Operator	[1] ≈*	13-12 Comparator Value	90	13-51 SL Controller Event	[22] Comparator 0	13-52 SL Controller Action	[32] Dig. uitgang A laag	5-40 Function Relay	[80] SL dig. uitgang A
FC																																																																																			
+24 V	12																																																																																		
+24 V	13																																																																																		
D IN	18																																																																																		
D IN	19																																																																																		
COM	20																																																																																		
D IN	27																																																																																		
D IN	29																																																																																		
D IN	32																																																																																		
D IN	33																																																																																		
D IN	37																																																																																		
+10 V	50																																																																																		
A IN	53																																																																																		
A IN	54																																																																																		
COM	55																																																																																		
A OUT	42																																																																																		
COM	39																																																																																		
R1	01																																																																																		
	02																																																																																		
	03																																																																																		
R2	04																																																																																		
	05																																																																																		
	06																																																																																		
4-30 Motor Feedback Loss Function	[1] Waarschuwing																																																																																		
4-31 Motor Feedback Speed Error	100RPM																																																																																		
4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 s																																																																																		
7-00 Speed PID Feedback Source	[2] MCB 102																																																																																		
17-11 Resolution (PPR)	1024*																																																																																		
13-00 SL Controller Mode	[1] Aan																																																																																		
13-01 Start Event	[19] Waarsch.																																																																																		
13-02 Stop Event	[44] Toets Reset																																																																																		
13-10 Comparator Operand	[21] Waarsch.nummer																																																																																		
13-11 Comparator Operator	[1] ≈*																																																																																		
13-12 Comparator Value	90																																																																																		
13-51 SL Controller Event	[22] Comparator 0																																																																																		
13-52 SL Controller Action	[32] Dig. uitgang A laag																																																																																		
5-40 Function Relay	[80] SL dig. uitgang A																																																																																		

		Parameters																																																																					
		Functie	Instelling																																																																				
<table border="1"> <tr><th colspan="2">FC</th></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R1</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R2</td><td>04</td></tr> <tr><td></td><td>05</td></tr> <tr><td></td><td>06</td></tr> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39			R1	01		02		03			R2	04		05		06	130BB841.10	<table border="1"> <tr><td>5-40 Function Relay</td><td>[32] Mech. rembesturing</td></tr> <tr><td>5-10 Terminal 18 Digital Input</td><td>[8] Start*</td></tr> <tr><td>5-11 Terminal 19 Digital Input</td><td>[11] Start omgekeerd</td></tr> <tr><td>1-71 Start Delay</td><td>0,2</td></tr> <tr><td>1-72 Start Function</td><td>[5] VVC+/Flux rechtstom</td></tr> <tr><td>1-76 Start Current</td><td>Im,n</td></tr> <tr><td>2-20 Release Brake Current</td><td>Afhankelijk van de toepassing</td></tr> <tr><td>2-21 Activate Brake Speed [RPM]</td><td>De helft van de nominale slip van de motor</td></tr> </table> <p>* = standaardwaarde</p> <p>Opmerkingen:</p>	5-40 Function Relay	[32] Mech. rembesturing	5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start*	5-11 Terminal 19 Digital Input	[11] Start omgekeerd	1-71 Start Delay	0,2	1-72 Start Function	[5] VVC+/Flux rechtstom	1-76 Start Current	Im,n	2-20 Release Brake Current	Afhankelijk van de toepassing	2-21 Activate Brake Speed [RPM]	De helft van de nominale slip van de motor
FC																																																																							
+24 V	12																																																																						
+24 V	13																																																																						
D IN	18																																																																						
D IN	19																																																																						
COM	20																																																																						
D IN	27																																																																						
D IN	29																																																																						
D IN	32																																																																						
D IN	33																																																																						
D IN	37																																																																						
+10 V	50																																																																						
A IN	53																																																																						
A IN	54																																																																						
COM	55																																																																						
A OUT	42																																																																						
COM	39																																																																						
R1	01																																																																						
	02																																																																						
	03																																																																						
R2	04																																																																						
	05																																																																						
	06																																																																						
5-40 Function Relay	[32] Mech. rembesturing																																																																						
5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start*																																																																						
5-11 Terminal 19 Digital Input	[11] Start omgekeerd																																																																						
1-71 Start Delay	0,2																																																																						
1-72 Start Function	[5] VVC+/Flux rechtstom																																																																						
1-76 Start Current	Im,n																																																																						
2-20 Release Brake Current	Afhankelijk van de toepassing																																																																						
2-21 Activate Brake Speed [RPM]	De helft van de nominale slip van de motor																																																																						

Tabel 6.14 Mechanische rembesturing

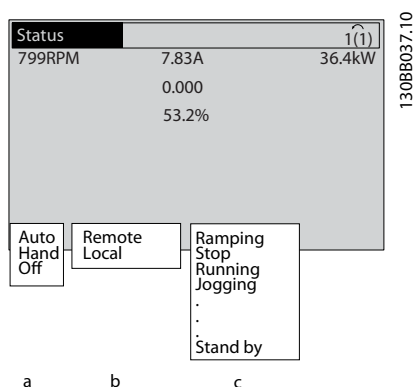


Tabel 6.13 SLC gebruiken om een relais in te stellen

7 Statusmeldingen

7.1 Statusdisplay

Wanneer de frequentieomvormer in de statusmodus staat, worden door de frequentieomvormer automatisch statusmeldingen gegenereerd en op de onderste regel van het display weergegeven (zie *Afbeelding 7.1*).



Afbeelding 7.1 Statusdisplay

- Het eerste woord op de statusregel geeft aan waar het stop/startcommando vandaan komt.
- Het tweede woord op de statusregel geeft aan waar de snelheidsregeling vandaan komt.
- Het laatste deel van de statusregel geeft de huidige status van de frequentieomvormer weer. Hier is te zien in welke bedrijfsmodus de frequentieomvormer zich bevindt.

NB

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

7.2 Overzichtstabel met statusmeldingen

De volgende drie tabellen geven aan wat de betekenis van de statusmeldingen op het display is.

	Bedrijfsmodus
Uitgesch.	De frequentieomvormer zal niet reageren op stuursignalen totdat [Auto on] of [Hand on] wordt ingedrukt.
Auto on	De frequentieomvormer wordt bestuurd via de stuurklemmen en/of via seriële communicatie.
Hand on	De frequentieomvormer kan worden bestuurd met behulp van de navigatietoetsen op het LCP. De lokale modus kan worden onderdrukt via stopcommando's, resets na een alarm, omkering, DC-rem en andere signalen die op de stuurklemmen worden toegepast.

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

	Bedrijfsstatus
AC-rem	AC-rem werd geselecteerd in 2-10 Brake Function. De AC-rem zorgt voor overmagnetisering van de motor om zo een gecontroleerde vertraging te bereiken.
AMA voltooid	De automatische aanpassing van de motorgegevens (AMA) werd met succes voltooid.
AMA gereed	AMA is klaar om te starten. Druk op [Hand on] om te starten.
AMA actief	Het AMA-proces is bezig.
Remmen	De remchopper is actief. Geregeneerde energie wordt geabsorbeerd door de remweerstand.
Max. remmen	De remchopper is actief. De ingestelde vermogensbegrenzing voor de remweerstand in 2-12 Brake Power Limit (kW) is bereikt.
Vrijloop	<ul style="list-style-type: none"> Vrijloop geinv. werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1*). De bijbehorende klem is niet aangesloten. Vrijloop werd geactiveerd via seriële communicatie.

	Bedrijfsstatus
Gecontr. uitloop	Gecontr. uitloop werd geselecteerd in <i>14-10 Mains Failure</i> . <ul style="list-style-type: none"> De netspanning is lager dan de waarde die voor een netfout is ingesteld in <i>14-11 Mains Voltage at Mains Fault</i>. De frequentieomvormer laat de motor uitlopen met behulp van een gecontroleerde ramp (uitloop)
Stroom hoog	De uitgangsstroom van de frequentieomvormer is hoger dan de ingestelde begrenzing in <i>4-51 Warning Current High</i> .
Stroom laag	De uitgangsstroom van de frequentieomvormer is lager dan de ingestelde begrenzing in <i>4-52 Warning Speed Low</i> .
DC-houd	<i>DC-houd</i> werd geselecteerd in <i>1-80 Function at Stop</i> en er is een stopcommando actief. De motor wordt gehouden door een DC-stroom zoals gedefinieerd in <i>2-00 DC Hold/Preheat Current</i> .
DC-stop	De motor wordt gehouden door een DC-stroom (<i>2-01 DC Brake Current</i>) gedurende een bepaalde tijd (<i>2-02 DC Braking Time</i>). <ul style="list-style-type: none"> <i>DC-rem</i> werd geactiveerd in <i>2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]</i> en er is een stopcommando actief. DC-rem (geïnv) werd geselecteerd als een functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1*). De bijbehorende klem is niet actief. De DC-rem werd geactiveerd via seriële communicatie.
Terugk. hoog	De som van alle actieve terugkoppelingen is hoger dan de ingestelde terugkoppelingsbegrenzing in <i>4-57 Warning Feedback High</i> .
Terugkoppeling laag	De som van alle actieve terugkoppelingen is lager dan de ingestelde terugkoppelingsbegrenzing in <i>4-56 Warning Feedback Low</i> .
Uitgang vasth.	De externe referentie die de huidige snelheid vasthoudt, is actief. <ul style="list-style-type: none"> <i>Uitgang vasthouden</i> werd geselecteerd als een functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1*). De bijbehorende klem is actief. Het regelen van de snelheid is enkel mogelijk via de klemfuncties Snelheid omh. en Snelheid omlaag. <i>Aan/uitloop vasthouden</i> werd geactiveerd via seriële communicatie.
Verzoek Uitgang vasthouden	Er is een commando gegeven om de uitgangen vast te houden, maar de motor zal niet starten voordat er een startvoorwaardesignaal is ontvangen.

	Bedrijfsstatus
Ref. vasthouden	<i>Ref. vasthouden</i> werd geselecteerd als een functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1*). De bijbehorende klem is actief. De frequentieomvormer slaat de actuele referentie op. Het wijzigen van de referentie is nu uitsluitend mogelijk via de klemfuncties Snelheid omh. en Snelheid omlaag.
Jog-verzoek	Er is een jog-commando gegeven, maar de motor zal worden gestopt totdat er via een digitale ingang een startvoorwaardesignaal wordt ontvangen.
Jogging	De motor loopt zoals is ingesteld in <i>3-19 Jog Speed [RPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <i>Jog</i> werd geselecteerd als een functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1*). De bijbehorende klem (bijv. klem 29) is actief. De jog-functie werd geactiveerd via seriële communicatie. De jog-functie werd geselecteerd als een reactie voor een bewakingsfunctie (bijv. Geen signaal). De bewakingsfunctie is actief.
Motorcontrole	<i>Motorcontrole</i> werd geselecteerd in <i>1-80 Function at Stop</i> . Er is een stopcommando actief. Om ervoor te zorgen dat er altijd een motor op de frequentieomvormer is aangesloten, wordt de motor voorzien van een permanente teststroom.
OVC-besturing	<i>Overspanningsreg.</i> werd geactiveerd via <i>2-17 Over-voltage Control</i> . De aangesloten motor voorziet de frequentieomvormer van geregenereerde energie. De overspanningsregeling past de V-Hz-verhouding aan om de motor gecontroleerd te laten lopen en om uitschakeling (trip) van de frequentieomvormer te voorkomen.
Verm.deel uit	(Geldt enkel voor frequentieomvormers met een externe 24 V-voeding.) De netspanning naar de frequentieomvormer is afgeschakeld, maar de stuurkaart wordt nog gevoed via de externe 24 V.
Besch.modus	Beschermingsmodus is actief. De eenheid heeft een kritieke situatie gedetecteerd (overstroom of overspanning). <ul style="list-style-type: none"> Om een uitschakeling (trip) te voorkomen, is de schakelfrequentie verlaagd naar 4 kHz. Indien mogelijk zal de beschermingsmodus na circa 10 seconden worden beëindigd. De beschermingsmodus kan worden beperkt via <i>14-26 Trip Delay at Inverter Fault</i>.

	Bedrijfsstatus
Qstop	De motor decelereert op basis van (3-81 <i>Quick Stop Ramp Time</i>). <ul style="list-style-type: none"> • <i>Snelle stop geïnverteerd</i> werd geselecteerd als een functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1*). De bijbehorende klem is niet actief. • De snellestopfunctie werd geactiveerd via seriële communicatie.
Aan/uitlopen	De motor accelereert/decelereert op basis van de actieve ramp (aan-/uitloop) . De referentie, begrenzingswaarde of stilstand is nog niet bereikt.
Ref. hoog	De som van alle actieve referenties is hoger dan de ingestelde referentiebegrenzing in 4-55 <i>Warning Reference High</i> .
Ref. laag	De som van alle actieve referenties is lager dan de ingestelde referentiebegrenzing in 4-54 <i>Warning Reference Low</i> .
Op referentie	De frequentieomvormer werkt binnen het ingestelde referentiebereik. De terugkoppelingswaarde komt overeen met de setpointwaarde.
Startverzoek	Er is een startcommando gegeven, maar de motor is gestopt totdat een startvoorwaarde-sigitaal wordt ontvangen via een digitale ingang.
Actief	De motor wordt aangedreven door de frequentieomvormer.
Snelheid hoog	De motorsnelheid is hoger dan de ingestelde waarde in 4-53 <i>Warning Speed High</i> .
Snelheid laag	De motorsnelheid is lager dan de ingestelde waarde in 4-52 <i>Warning Speed Low</i> .
Stand-by	In de automodus zal de frequentieomvormer de motor starten door middel van een startsignaal vanaf een digitale ingang of via seriële communicatie.
Startvertraging	In 1-71 <i>Start Delay</i> werd een startvertragingstijd ingesteld. Er werd een startcommando gegeven en de motor zal starten nadat de startvertragingstijd is verstreken.
Strt vr/acht.	<i>Start</i> en <i>Start omgekeerd</i> werden geselecteerd als functies voor twee verschillende digitale ingangen (parametergroep 5-1*). De motor zal in voorwaartse of achterwaartse richting starten, afhankelijk van de klem die is geactiveerd.
Stop	De frequentieomvormer heeft een stopcommando ontvangen vanaf het LCP, een digitale ingang of via seriële communicatie.

	Bedrijfsstatus
Uitsch.	Er is een alarm gegenereerd en de motor is gestopt. Zodra de oorzaak van het alarm is weggenomen, kan de frequentieomvormer handmatig worden gereset via de toets [Reset] of extern worden gereset via stuurklemmen of seriële communicatie.
Uitschakeling met blokkering	Er is een alarm gegenereerd en de motor is gestopt. Zodra de oorzaak van het alarm is weggenomen, moet de spanning naar de frequentieomvormer af- en weer ingeschakeld worden. Hierna kan de frequentieomvormer handmatig worden gereset via de toets [Reset] of extern worden gereset via stuurklemmen of seriële communicatie.

8 Waarschuwingen en alarmen

8.1 Systeembewaking

De frequentieomvormer bewaakt de conditie van alle factoren met betrekking tot het ingangsvermogen, het uitgangssignaal en de motor, maar ook andere indicatoren voor de systeemprestaties. Een waarschuwing of alarm hoeft niet altijd een intern probleem in de frequentieomvormer aan te geven. De waarschuwing of het alarm heeft in veel gevallen betrekking op foutcondities vanwege de ingangsspanning, motorbelasting of motortemperatuur, externe signalen of andere gebieden die door de ingebouwde logica van de frequentieomvormer worden bewaakt. Zorg dat u de gebieden buiten de frequentieomvormer onderzoekt zoals aangegeven via het alarm of de waarschuwing.

8.2 Waarschuwingen- en alarmtypen

waarsch.

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

alarmen

Uitsch.

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

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

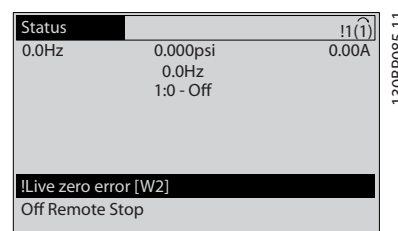
- Door te drukken op [Reset] op het LCP
- Door een resetcommando vanaf een digitale ingang
- Door een resetcommando via seriële communicatie
- Via een automatische reset

Uitsch. met blokkering

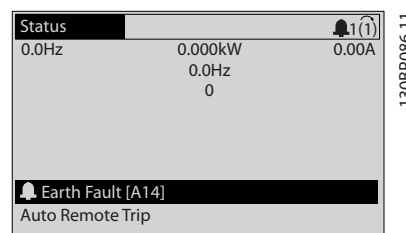
Na een alarm waarbij de frequentieomvormer wordt uitgeschakeld en vergrendeld, moet de ingangsspanning worden afgeschakeld en weer worden ingeschakeld. De motor zal vrijlopen tot stop. De logica van de frequentieomvormer zal blijven werken en de status van

de frequentieomvormer controleren. Schakel de ingangsspanning naar de frequentieomvormer af, neem de oorzaak van de fout weg, en schakel de spanning vervolgens weer in. Hierdoor krijgt de frequentieomvormer te maken met een uitschakelingsconditie zoals hierboven beschreven en moet hij op een van de genoemde vier manieren worden gereset.

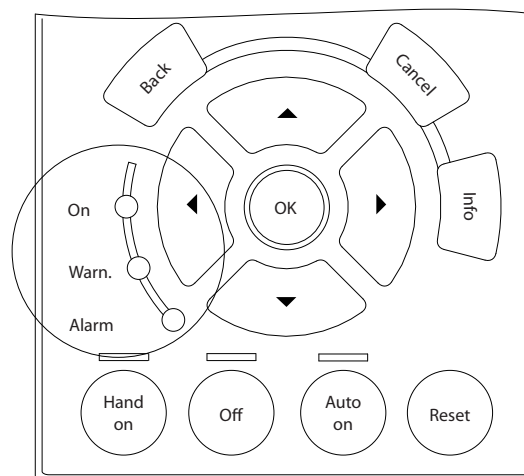
8.3 Waarschuwingen- en alarmdisplays



Een alarm of een alarm met uitschakeling en blokkering zal op het display knipperen, samen met het alarmnummer.



Behalve de tekst en de alarmcode op het display van de frequentieomvormer zal ook een statuslampje actief zijn.



	Warn.-led	Alarm-led
Waarsch.	AAN	UIT
Alarm	UIT	AAN (knippert)
Uitsch. met blokkering	AAN	AAN (knippert)

8.4 Definities waarschuwingen en alarmen

Tabel 8.1 bepaalt of een alarm wordt voorafgegaan door een waarschuwing en of de eenheid na het alarm wordt uitgeschakeld, al dan niet met blokkering.

Nr.	Beschrijving	Waarsch.	Alarm/Uitsch.	Alarm/Uitsch & blok.	Parameter-referentie
1	10 V laag	X			
2	Live-zerofout	(X)	(X)		6-01 Live Zero Timeout Function
3	Geen motor	(X)			1-80 Function at Stop
4	Faseverlies netvoeding	(X)	(X)	(X)	14-12 Function at Mains Imbalance
5	DC-tussenkringspanning hoog	X			
6	DC-tussenkringspanning laag	X			
7	DC-overspanning	X	X		
8	DC-onderspanning	X	X		
9	Inverter overbelast	X	X		
10	Overtemperatuur motor-ETR	(X)	(X)		1-90 Motor Thermal Protection
11	Overtemperatuur motorthermist	(X)	(X)		1-90 Motor Thermal Protection
12	Koppelbegrenzing	X	X		4-16 Torque Limit Motor Mode 4-17 Torque Limit Generator Mode
13	Overstroom	X	X	X	
14	Aardfout	X	X	X	
15	Incompatibele hardware		X	X	
16	Kortsluiting		X	X	
17	Stuurwoordtime-out	(X)	(X)		8-04 Control Word Timeout Function
20	Temp. ing. fout				
21	Par.fout				
22	Mech rem hijsen Rem	(X)	(X)		Parametergroep 2-2*
23	Interne vent.	X			
24	Externe vent.	X			
25	Kortsluiting remweerstand	X			
26	Begrenzing remweerstandsvormogen	(X)	(X)		2-13 Brake Power Monitoring
27	Kortsluiting remchopper	X	X		
28	Remtest	(X)	(X)		2-15 Brake Check
29	Temp. koellich.	X	X	X	
30	Motorfase U ontbreekt	(X)	(X)	(X)	4-58 Missing Motor Phase Function
31	Motorfase V ontbreekt	(X)	(X)	(X)	4-58 Missing Motor Phase Function

Nr.	Beschrijving	Waarsch.	Alarm/Uitsch.	Alarm/Uitsch & blok.	Parameter-referentie
32	Motorfase W ontbreekt	(X)	(X)	(X)	4-58 Missing Motor Phase Function
33	Inrush-fout		X	X	
34	Communicatiefout veldbus	X	X		
35	Optiefout				
36	Netstoring	X	X		
37	Onbalans fase		X		
38	Interne fout		X	X	
39	Sensor koellich		X	X	
40	Overbelasting digitale uitgang klem 27	(X)			5-00 Digital I/O Mode, 5-01 Terminal 27 Mode
41	Overbelasting digitale uitgang klem 29	(X)			5-00 Digital I/O Mode, 5-02 Terminal 29 Mode
42	Ovrbel X30/6-7	(X)			
43	Uitgebr. voeding (optie)				
45	Aardfout 2	X	X	X	
46	Voeding voed.krt		X	X	
47	24 V-voeding laag	X	X	X	
48	1,8 V-voeding laag		X	X	
49	Snelheidsbegr.	X			
50	AMA-kalibratie mislukt		X		
51	AMA controleer Unom en Inom		X		
52	AMA lage Inom		X		
53	AMA motor te groot		X		
54	AMA motor te klein		X		
55	AMA parameter buiten bereik		X		
56	AMA onderbroken door gebruiker		X		
57	AMA time-out		X		
58	AMA interne fout	X	X		
59	Stroomgrens	X			4-18 Current Limit
61	Terugkopp.fout	(X)	(X)		4-30 Motor Feedback Loss Function
62	Uitgangsfrequentie op max. begrenzing	X			
63	Mechanische rem laag		(X)		2-20 Release Brake Current
64	Spanningslimiet	X			
65	Overtemperatuur stuurkaart	X	X	X	
66	Lage temperatuur koellichaam	X			
67	Optieconfiguratie is gewijzigd		X		
68	Veilige stop	(X)	(X) ¹⁾		5-19 Terminal 37 Safe Stop
69	Temp. Temp. voed.krt		X	X	
70	Ongeldige FC-configuratie			X	
71	Veilige stop PTC 1				
72	Gev. storing				
73	Autorestart VS	(X)	(X)		5-19 Terminal 37 Safe Stop
74	PTC-thermistor			X	
75	Ongeldig profiel		X		
76	Setup verm.eh	X			
77	Modus laag vermogen	X			14-59 Actual Number of Inverter Units

Nr.	Beschrijving	Waarsch.	Alarm/Uitsch.	Alarm/Uitsch & blok.	Parameter-referentie
78	Volgfout	(X)	(X)		4-34 Tracking Error Function
79	Illeg. PS-config		X	X	
80	Omvormer ingesteld op standaardwaarden		X		
81	CSIV corrupt		X		
82	CSIV par.fout		X		
83	Ongeldige optiecombinatie			X	
84	Geen veilig.optie		X		
88	Optiedetectie			X	
89	Mechanische rem schuiv.	X			
90	Bewaking terugkoppeling	(X)	(X)		17-61 Feedback Signal Monitoring
91	Analoge ingang 54 verkeerd ingesteld			X	S202
163	ATEX ETR str.lim.waarsch	X			
164	ATEX ETR str.lim.alarm		X		
165	ATEX ETR freq.lim.waarsch	X			
166	ATEX ETR freq.lim.alarm		X		
243	Rem IGBT	X	X	X	
244	Temp. koellich.	X	X	X	
245	Sensor koellich		X	X	
246	Voed. voed.krt			X	
247	Temp. voed.krt		X	X	
248	Illeg. PS-config			X	
249	Lg temp gelijk	X			
250	Nieuw reserveonderdeel			X	
251	Nwe typecode		X	X	

Tabel 8.1 Lijst met alarm-/waarschuwingcodes

(X) Afhankelijk van parameter

1) Automatische reset is niet mogelijk via 14-20 Reset Mode

8.4.1 Foutmeldingen

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

WAARSCHUWING 1, 10 V laag

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

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

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

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

WAARSCHUWING/ALARM 2, Live-zerofout

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

Probleem verhelpen

Controleer de aansluitingen op alle analoge ingangsklemmen. De stuurkaartklemmen 53 en 54 voor signalen, klem 55 gemeenschappelijk. De klemmen 11 en 12 van MCB 101 voor signalen, klem 10 gemeenschappelijk. De klemmen 1, 3, 5 van MCB 109 voor signalen, klem 2, 4, 6 gemeenschappelijk.

Controleer of de programmering van de frequentieomvormer en de schakelinstellingen overeenkomen met het analoge signaaltype.

Voer een ingangsklemsignaaltest uit.

WAARSCHUWING/ALARM 3, Geen motor

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

WAARSCHUWING/ALARM 4, Faseverlies netvoeding

Aan de voedingszijde ontbreekt een fase of de onbalans van de netspanning is te hoog. Deze melding verschijnt ook als er een fout optreedt in de ingangsgelijkrichter op de frequentieomvormer. De opties worden geprogrammeerd via *14-12 Function at Mains Imbalance*.

Probleem verhelpen: Controleer de netspanning en de voedingsstromen naar de frequentieomvormer.

WAARSCHUWING 5, DC-tussenkringspanning hoog

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

WAARSCHUWING 6, DC-tussenkringspanning laag

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

WAARSCHUWING/ALARM 7, DC-overspanning

Als de tussenkringspanning hoger is dan de overspanningsbegrenzing schakelt de frequentieomvormer na een bepaalde tijd uit.

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 8, DC-onderspanning

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

Probleem verhelpen:

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

WAARSCHUWING/ALARM 9, Inverter overbelast

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

Probleem verhelpen

Vergelijk de aangegeven uitgangsstroom op het LCP met de nominale stroom van de frequentieomvormer.

Vergelijk de aangegeven uitgangsstroom op het LCP met de gemeten motorstroom.

Laat de thermische belasting op het LCP weergeven en houd de waarde in de gaten. Wanneer de stroom hoger is dan de nominale continuïteitstroom van de frequentieomvormer moet de teller omhoog gaan. Wanneer de stroom lager is dan de nominale continuïteitstroom van de frequentieomvormer moet de teller omlaag gaan.

Zie de sectie over reductie in de *Design Guide* voor meer informatie als er een hoge schakelfrequentie is vereist.

WAARSCHUWING/ALARM 10, Overtemperatuur motor-ETR

De thermo-elektronische beveiliging (ETR) geeft aan dat de motor te warm is. In *1-90 Motor Thermal Protection* kan worden ingesteld of de frequentieomvormer een waarschuwing of een alarm moet geven wanneer de teller 100% bereikt. De fout treedt op wanneer de motor gedurende een te lange tijd voor meer dan 100% is overbelast.

Probleem verhelpen

- Controleer op oververhitting van de motor.
- Controleer of de motor mechanisch overbelast is.
- Controleer of de ingestelde motorstroom in *1-24 Motor Current* correct is.
- Controleer of de motorgegevens in parameter 1-20 tot en met 1-25 juist zijn ingesteld.
- Controleer bij gebruik van een externe ventilator of deze ook is geselecteerd in *1-91 Motor External Fan*.
- Door het uitvoeren van een AMA via *1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* wordt de frequentieomvormer nauwkeuriger afgestemd op de motor en wordt de thermische belasting beperkt.

WAARSCHUWING/ALARM 11, Overtemperatuur motorthermistor

De thermistor is mogelijk ontkoppeld. Stel in *1-90 Motor Thermal Protection* in of de frequentieomvormer een waarschuwing of een alarm moet genereren.

Probleem verhelpen

- Controleer op oververhitting van de motor.
- Controleer of de motor mechanisch overbelast is.
- Controleer bij gebruik van klem 53 of 54 of de thermistor correct is aangesloten tussen klem 53 of 54 (analoge spanningsingang) en klem 50 (+10 V-voeding), en of de klemschakelaar voor 53 of 54 is ingesteld voor spanning. Controleer of

1-93 *Thermistor Source* is ingesteld op klem 53 of 54.

Controleer bij gebruik van digitale ingang 18 of 19 of de thermistor juist is aangesloten tussen klem 18 of 19 (digitale ingang, alleen PNP) en klem 50. Controleer of 1-93 *Thermistor Source* is ingesteld op klem 18 of 19.

WAARSCHUWING/ALARM 12, Koppelbegrenzing

Het koppel is hoger dan de ingestelde waarde in 4-16 *Torque Limit Motor Mode* of 4-17 *Torque Limit Generator Mode*. 14-25 *Trip Delay at Torque Limit* kan worden gebruikt om voor deze conditie een waarschuwing gevolgd door een alarm in te stellen in plaats van enkel een waarschuwing.

Probleem verhelpen

Wanneer de koppelbegrenzing tijdens het aanlopen wordt overschreden, moet u de aanlooptijd verlengen.

Wanneer de koppelbegrenzing tijdens het uitlopen wordt overschreden, moet u de uitlooptijd verlengen.

Wanneer de koppelbegrenzing tijdens bedrijf wordt overschreden, kunt u de koppelbegrenzing mogelijk verhogen. Verzeker u ervan dat het systeem veilig kan werken bij een hoger koppel.

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

WAARSCHUWING/ALARM 13, Overstroom

De piekstroombegrenzing van de omvormer (ongeveer 200% van de nominale stroom) is overschreden. De waarschuwing zal ongeveer 1,5 s aanhouden, waarna de frequentieomvormer uitschakelt en een alarm genereert. Deze fout kan worden veroorzaakt door schokbelasting of een snelle acceleratie bij belastingen met een hoge massa-traagheid. Als uitgebreide mechanische rembesturing is geselecteerd, kan de uitschakeling (trip) extern worden gereset.

Probleem verhelpen:

Schakel de voeding af en controleer of de motoras kan worden gedraaid.

Controleer of het vermogen van de motor overeenkomt met dat van de frequentieomvormer.

Controleer of de motorgegevens in parameter 1-20 tot en met 1-25 correct zijn ingesteld.

ALARM 14, Aardfout

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

Probleem verhelpen:

Schakel de frequentieomvormer af en hef de aardfout op.

Controleer op aardfouten in de motor door de weerstand van de motorkabels en de motor naar aarde te meten met behulp van een isolatiemeter.

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 uw Danfoss-leverancier.

15-40 *FC Type*

15-41 *Power Section*

15-42 *Voltage*

15-43 *Software Version*

15-45 *Actual Typecode String*

15-49 *SW ID Control Card*

15-50 *SW ID Power Card*

15-60 *Option Mounted*

15-61 *Option SW Version* (voor elke optiesleuf)

ALARM 16, Kortsluiting

Er is kortsluiting in de motor of de motorkabels.

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

WAARSCHUWING/ALARM 17, Stuurwoordtime-out

Er is geen communicatie naar de frequentieomvormer. Deze waarschuwing zal alleen actief zijn wanneer 8-04 *Control Word Timeout Function* NIET is ingesteld op *Uit*. Als 8-04 *Control Word Timeout Function* is ingesteld op *Stop en uitsch.* zal er een waarschuwing worden gegeven. De frequentieomvormer stopt na de uitloop, en vervolgens wordt er een alarm gegeven.

Probleem verhelpen:

Controleer de aansluitingen op de kabel voor seriële communicatie.

Verhoog 8-03 *Control Word Timeout Time*.

Controleer de werking van de communicatieapparatuur.

Controleer of de installatie is uitgevoerd overeenkomstig de EMC-vereisten.

WAARSCHUWING/ALARM 20, Temp. ing. fout

De temperatuursensor is niet aangesloten.

WAARSCHUWING/ALARM 21, Parameterfout

De ingestelde waarde van de parameter valt buiten het bereik. Het parameternummer wordt weergegeven op het LCP. De betreffende parameter moet worden ingesteld op een geldige waarde.

WAARSCHUWING/ALARM 22, Mechanische rem hijsen

Rapportwaarde zal het type fout aangeven. 0 = de koppelref. werd niet bereikt binnen de ingestelde tijd. 1 = er was geen terugkoppeling van de rem binnen de ingestelde tijd.

WAARSCHUWING 23, Fout interne ventilator

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

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

Probleem verhelpen:

Controleer of de ventilator correct werkt.

Schakel de spanning naar de frequentieomvormer uit en weer in, en controleer of de ventilator heel even actief is tijdens het opstarten.

Controleer de sensoren op het koellichaam en de stuurkaart.

WAARSCHUWING 24, Fout externe ventilator

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

Probleem verhelpen:

Controleer of de ventilator correct werkt.

Schakel de spanning naar de frequentieomvormer uit en weer in, en controleer of de ventilator heel even actief is tijdens het opstarten.

Controleer de sensoren op het koellichaam en de stuurkaart.

WAARSCHUWING 25, Kortsluiting remweerstand

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

WAARSCHUWING/ALARM 26, Begrenzing remweerstandsvermogen

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

WAARSCHUWING/ALARM 27, Remchopperfout

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

Schakel de frequentieomvormer af en verwijder de remweerstand.

WAARSCHUWING/ALARM 28, Remtest mislukt

De remweerstand is niet aangesloten of werkt niet. Controleer *2-15 Brake Check*.

ALARM 29, Temp. koellich.

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

Probleem verhelpen:

Controleer op de volgende condities.

Te hoge omgevingstemperatuur.

Te lange motorkabel.

Onvoldoende vrije ruimte boven en onder de frequentieomvormer.

Geblokkeerde luchtstroming rondom de frequentieomvormer.

Beschadigde ventilator koellichaam.

Vuil koellichaam.

ALARM 30, Motorfase U ontbreekt

Motorfase U tussen frequentieomvormer en motor ontbreekt.

Schakel de frequentieomvormer af en controleer motorfase U.

ALARM 31, Motorfase V ontbreekt

Motorfase V tussen frequentieomvormer en motor ontbreekt.

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

ALARM 32, Motorfase W ontbreekt

Motorfase W tussen frequentieomvormer en motor ontbreekt.

Schakel de frequentieomvormer af en controleer motorfase W.

ALARM 33, Inrush-fout

Er zijn te veel inschakelingen geweest gedurende een korte tijd. Laat de eenheid afkoelen tot de bedrijfstemperatuur.

WAARSCHUWING/ALARM 34, communicatiefout

De veldbus op de communicatieoptiekaart werkt niet.

WAARSCHUWING/ALARM 35, Optiefout

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

WAARSCHUWING/ALARM 36, Netstoring

Deze waarschuwing/dit alarm is alleen actief als de netspanning naar de frequentieomvormer ontbreekt en *14-10 Mains Failure* NIET is ingesteld op *Geen functie* [0]. Controleer de zekeringen naar de frequentieomvormer en de netvoeding naar de eenheid.

ALARM 37, Onbalans fase

Er is sprake van stroomonbalans tussen de vermogens-eenheden.

ALARM 38, Interne fout

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

Nr.	Tekst
0	Seriële poort kan niet worden geïnitieerd. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
256-258	EEPROM-gegevens van de voedingskaart zijn corrupt of te oud
512-519	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
783	Parameterinstelling buiten min/max begrenzingsen
1024-1284	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
1299	Optiesoftware in sleuf A is te oud
1300	Optiesoftware in sleuf B is te oud
1302	Optiesoftware in sleuf C1 is te oud
1315	Optiesoftware in sleuf A wordt niet ondersteund (niet toegestaan)
1316	Optiesoftware in sleuf B wordt niet ondersteund (niet toegestaan)
1318	Optiesoftware in sleuf C1 wordt niet ondersteund (niet toegestaan)
1379-2819	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
2820	Stack-overloop LCP
2821	Overloop seriële poort
2822	Overloop USB-poort
3072-5122	Parameterwaarde valt buiten de begrenzingsen
5123	Optie in sleuf A: hardware incompatibel met stuurkaarthardware

Nr.	Tekst
5124	Optie in sleuf B: hardware incompatibel met stuurkaarthardware
5125	Optie in sleuf C0: hardware incompatibel met stuurkaarthardware
5126	Optie in sleuf C1: hardware incompatibel met stuurkaarthardware
5376-6231	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.

ALARM 39, Sensor koellich.

Geen terugkoppeling van de temperatuursensor van het koellichaam.

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

WAARSCHUWING 40, Overbelasting digitale uitgang klem 27

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

WAARSCHUWING 41, Overbelasting digitale uitgang klem 29

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

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

Controleer voor X30/6 de belasting die is aangesloten op X30/6 of verwijder de aansluiting die kortsluiting veroorzaakt. Controleer *5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*.

Controleer voor X30/7 de belasting die is aangesloten op X30/7 of verwijder de aansluiting die kortsluiting veroorzaakt. Controleer *5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)*.

ALARM 43, Ext. voeding

MCB 113 uitgebr. relaisoptie is gemonteerd zonder externe 24 V DC. Sluit een externe 24 V DC-voeding aan of stel in *14-80 Option Supplied by External 24VDC* [0] in dat er geen externe voeding wordt gebruikt. Na een wijziging van *14-80 Option Supplied by External 24VDC* moet de omvormer uit- en weer ingeschakeld worden.

ALARM 45, Aardfout 2

Aardfout bij het opstarten.

Probleem verhelpen

Controleer op een juiste aarding en loszittende aansluitingen.

Controleer op de juiste kabelgroottes.

Controleer de motorkabels op kortsluiting of lekstromen.

ALARM 46, Voeding voedingskaart

De voeding van de voedingskaart valt niet binnen het bereik.

Er zijn drie voedingen die worden gegenereerd door de schakelende voeding (SMPS – switched mode power supply) op de stuurkaart: 24 V, 5 V, +/-18 V. Bij gebruik van een 24 V DC-voeding met de optie MCB 107, worden enkel de 24 V- en 5 V-voeding bewaakt. Bij gebruik van driefase-netspanning worden alle drie voedingen bewaakt.

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING 47, 24V-voed. laag

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

WAARSCHUWING 48, 1,8V-voed. laag

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

WAARSCHUWING 49, Snelheidsbegr.

Als de snelheid niet binnen het ingestelde bereik in *4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* en *4-13 Motor Speed High Limit [RPM]* valt, geeft de frequentieomvormer een waarschuwing weer. Als de snelheid lager is dan de ingestelde begrenzing in *1-86 Trip Speed Low [RPM]* (met uitzondering van starten en stoppen) wordt de frequentieomvormer 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 motorstroom en motorvermogen zijn verkeerd. Controleer de instellingen van parameter 1-20 tot en met 1-25.

ALARM 52, AMA lage I_{nom}

De motorstroom is te laag. Controleer de instelling in *4-18 Current Limit*.

ALARM 53, AMA motor te groot

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

ALARM 54, AMA motor te klein

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

ALARM 55, AMA parameter buiten bereik

De parameterinstellingen voor de motor vallen buiten het toegestane bereik. De AMA kan niet worden uitgevoerd.

ALARM 56, AMA onderbroken door gebruiker.

The AMA is onderbroken door de gebruiker.

ALARM 57, AMA time-out

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

ALARM 58, AMA interne fout

Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

WAARSCHUWING 59, Stroomgrens

De stroom is hoger dan de waarde in *4-18 Current Limit*. Controleer of de motorgegevens in parameter 1-20 tot en met 1-25 juist zijn ingesteld. De stroomgrens kan mogelijk worden verhoogd. Verzeker u ervan dat het systeem veilig kan werken bij een hogere limiet.

WAARSCHUWING 60, Ext. vergrendeling

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

WAARSCHUWING/ALARM 61, Terugkoppelingsfout

Er is een afwijking tussen de berekende snelheid en de gemeten snelheid van het terugkoppelingsapparaat. De functie Waarschuwing/Alarm/Uitschakelen is in te stellen in *4-30 Motor Feedback Loss Function*. De maximaal toegestane afwijking (fout) is in te stellen in *4-31 Motor Feedback Speed Error* en de maximale tijdsduur voor de fout is in te stellen in *4-32 Motor Feedback Loss Timeout*. De functie kan nuttig zijn tijdens een inbedrijfstellingsprocedure.

WAARSCHUWING 62, Uitgangsfrequentie op max. begrenzing

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

ALARM 63, Mechanische rem laag

De huidige motorstroom heeft het niveau van de 'remvrijgave'-stroom niet overschreden binnen de ingestelde tijd voor de startvertraging.

WAARSCHUWING/ALARM 65, Overtemperatuur stuurkaart

De uitschakeltemperatuur voor de stuurkaart is 80 °C.

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING 66, Temperatuur koellichaam laag

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

Verhoog de omgevingstemperatuur van de eenheid. Het is ook mogelijk om telkens wanneer de motor wordt gestopt een minieme hoeveelheid stroom op de frequentieomvormer toe te passen door *2-00 DC Hold/Preheat Current* in te stellen op 5% en *1-80 Function at Stop*.

ALARM 67, Configuratie optiemodule is gewijzigd

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

ALARM 68, Veilige stop actief

Het filter is uitgeschakeld vanwege het wegvallen van het 24 V DC-sigitaal op klem 37. Om terug te keren naar normaal bedrijf moet 24 V DC worden toegepast op klem 37 en moet het filter vervolgens worden gereset.

ALARM 69, Temperatuur voedingskaart

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

Probleem verhelpen

Controleer of de omgevingstemperatuur binnen de limieten valt.

Controleer op verstopte filters.

Controleer de werking van de ventilator.

Controleer de voedingskaart.

ALARM 70, Ongeldige FC-configuratie

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

ALARM 71, veilige stop PTC 1

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

ALARM 72, Gevaarlijke storing

Veilige stop met blokkering. Het alarm 'Gevaarlijke storing' wordt gegenereerd als de combinatie van veiligestopcommando's niet wordt verwacht. Dit is het geval wanneer de VLT klem X44/10 activeert, maar de functie Veilige stop om de een of andere reden niet is ingeschakeld. Een andere onverwachte combinatie kan zich voordoen wanneer de het enige apparaat is dat gebruikmaakt van de veilige stop (ingesteld via optie [4] of [5] in *5-19 Terminal 37 Safe Stop*) en de veilige stop wordt geactiveerd zonder dat klem

X44/10 wordt geactiveerd. Onderstaande tabel geeft een opsomming van de onverwachte combinaties die resulteren in Alarm 72. Dit signaal wordt genegeerd wanneer X44/10 wordt geactiveerd terwijl optie [2] of [3] is geselecteerd! De kan echter nog steeds de Veilige stop activeren.

WAARSCHUWING 73, Autorestart Veilige stop

Veilig gestopt. Let op: wanneer een automatische herstart is ingeschakeld, kan de motor starten zodra de fout is opgeheven.

ALARM 74, PTC-thermist

Alarm dat betrekking heeft op de ATEX-optie. De PTC werkt niet.

ALARM 75, Ongeldig profiel

De parameterwaarde kan niet worden geschreven terwijl de motor loopt. Stop de motor voordat u het MCO profiel naar bijvoorbeeld *8-10 Control Word Profile* schrijft.

WAARSCHUWING 76, Setup vermogensseenheid

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

Probleem verhelpen:

Bij het vervangen van een F-frame module treedt dit probleem op wanneer de vermogensspecifieke gegevens in de voedingskaart van de module niet overeenkomen met die van de rest van de frequentieomvormer. Ga in dit geval na of het reserveonderdeel en de bijbehorende voedingskaart het juiste onderdeelnummer hebben.

77 WAARSCHUWING, Modus laag vermogen

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

ALARM 78, Volgfout

Het verschil tussen de setpointwaarde en de feitelijke waarde is hoger dan de ingestelde waarde in *4-35 Tracking Error*. Schakel de functie uit via *4-34 Tracking Error Function* of selecteer een alarm/waarschuwing, eveneens in *4-34 Tracking Error Function*. Onderzoek de mechanische aspecten ten aanzien van de belasting en de motor en controleer de terugkoppeling aansluitingen vanaf de motor – encoder – naar de frequentieomvormer. Selecteer de motortrugkoppeling functie in *4-30 Motor Feedback Loss Function*. Stel het volgfoutbereik in via *4-35 Tracking Error* en *4-37 Tracking Error Ramping*.

ALARM 79, Ongeldige configuratie vermogensdeel

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

ALARM 80, Omvormer ingesteld op standaardwaarden

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

ALARM 81, CSIV corrupt

Het CSIV-bestand bevat syntaxfouten.

ALARM 82, CSIV parameterfout

CSIV heeft een parameter niet kunnen initialiseren.

ALARM 83, Ongeldige optiecombinatie

De geïnstalleerde opties kunnen niet samen worden gebruikt.

ALARM 84, Geen veiligheids optie

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

ALARM 88, Optiedetectie

Er is een wijziging in de optie-indeling gedetecteerd. Dit alarm doet zich voor wanneer *14-89 Option Detection* is ingesteld op *Bevroren config.* [0] en de optie-indeling om de een of andere reden is gewijzigd. Een optie-indeling moet worden ingeschakeld in *14-89 Option Detection* voordat de wijziging wordt geaccepteerd. Als de configuratie wijziging niet wordt geaccepteerd, kan Alarm 88 (uitsch & blok) enkel worden gereset wanneer de optieconfiguratie weer is hersteld/gecorrigeerd.

WAARSCHUWING 89, Mechanische rem schuiv.

De bewaking van de mechanische rem voor hijstoepassingen heeft een motorsnelheid > 10 tpm gedetecteerd.

ALARM 90, Bewaking terugkoppeling

Controleer de aansluiting naar de encoder/resolveroptie en vervang de MCB 102 of MCB 103, indien nodig.

ALARM 91, Analoge ingang 54 verkeerd ingesteld

Schakelaar S202 moet zijn ingesteld op de stand UIT (spanningsingang) wanneer een KTY-sensor is aangesloten op analoge ingangsklem 54.

ALARM 92, Geen flow

Er is een situatie zonder flow gedetecteerd in het systeem. *22-23 No-Flow Function* is ingesteld op alarm. Spoor fouten in het systeem op en reset de frequentieomvormer nadat de fout is opgeheven.

ALARM 93, Droge pomp

Een situatie zonder flow in het systeem, waarbij de frequentieomvormer op hoge snelheid werkt, kan duiden op een droge pomp. *22-26 Dry Pump Function* is ingesteld op alarm. Spoor fouten in het systeem op en reset de frequentieomvormer nadat de fout is opgeheven.

ALARM 94, Einde curve

De Terugkoppeling is lager dan het setpoint. Dit kan wijzen op lekkage in het systeem. *22-50 End of Curve Function* is ingesteld op alarm. Spoor fouten in het systeem op en reset de frequentieomvormer nadat de fout is opgeheven.

ALARM 95, Defecte band

Het koppel is lager dan de ingestelde waarde voor het koppel bij geen belasting, wat wijst op een defecte band. *22-60 Broken Belt Function* is ingesteld op alarm. Spoor fouten in het systeem op en reset de frequentieomvormer nadat de fout is opgeheven.

ALARM 96, Start vertraagd

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

WAARSCHUWING 97, Stop vertraagd

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

WAARSCHUWING 98, Klokfout

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

WAARSCHUWING 163, ATEX ETR str.lim.waarsch

De waarschuwinglimiet voor de ATEX ETR-curve voor nominale stroom is bereikt. De waarschuwing wordt geactiveerd bij 83% van de toegestane thermische overbelasting en gedeactiveerd bij 65%.

ALARM 164, ATEX ETR str.lim.alarm

De toegestane thermische overbelasting voor ATEX ETR is overschreden.

WAARSCHUWING 165, ATEX ETR freq.lim.waarsch

De frequentieomvormer werkt langer dan 50 s onder de toegestane minimumfrequentie (*1-98 ATEX ETR interpol. points freq.* [0]).

ALARM 166, ATEX ETR freq.lim.alarm

De frequentieomvormer werkt langer dan 60 s (binnen een periode van 600 s) onder de toegestane minimumfrequentie (*1-98 ATEX ETR interpol. points freq.* [0]).

ALARM 243, Rem-IGBT

Dit alarm is enkel van toepassing op omvormers met frame F. Vergelijkbaar met Alarm 27. De rapportwaarde in de alarmlog geeft aan welke vermogensmodule het alarm heeft veroorzaakt:

ALARM 244, Temperatuur koellichaam

Dit alarm is enkel van toepassing op omvormers met frame F. Vergelijkbaar met Alarm 29. De rapportwaarde in de alarmlog geeft aan welke vermogensmodule het alarm heeft veroorzaakt.

ALARM 245, Sensor koellich

Dit alarm is enkel van toepassing op omvormers met frame F. Vergelijkbaar met Alarm 39. De rapportwaarde in de alarmlog geeft aan welke vermogensmodule het alarm heeft veroorzaakt.

1 = meest linkse invertermodule.

2 = middelste invertermodule in F2 of F4 frequentieomvormer.

2 = rechter invertermodule in F1 of F3 frequentieomvormer.

3 = rechter invertermodule in F2 of F4
frequentieomvormer.

5 = gelijkrichtermodule.

ALARM 246, Voeding voedingskaart

Dit alarm is enkel van toepassing op frequentieomvormer met frame F. Vergelijkbaar met Alarm 46. De rapportwaarde in de alarmlog geeft aan welke vermogensmodule het alarm heeft veroorzaakt.

1 = meest linkse invertermodule.

2 = middelste invertermodule in F2 of F4
frequentieomvormer.

2 = rechtse invertermodule in F1 of F3
frequentieomvormer.

3 = rechtse invertermodule in F2 of F4
frequentieomvormer.

5 = gelijkrichtermodule.

ALARM 69, Temperatuur voedingskaart Temperatuur voedingskaart

Dit alarm is enkel van toepassing op frequentieomvormer met frame F 6x. Vergelijkbaar met Alarm 69. De rapportwaarde in de alarmlog geeft aan welke vermogensmodule het alarm heeft veroorzaakt.

1 = meest linkse invertermodule.

2 = middelste invertermodule in F2 of F4
frequentieomvormer.

2 = rechtse invertermodule in F1 of F3
frequentieomvormer.

3 = rechtse invertermodule in F2 of F4
frequentieomvormer.

5 = gelijkrichtermodule.

ALARM 248, Ongeldige configuratie vermogensdeel

Dit alarm is enkel van toepassing op omvormers met frame F. Vergelijkbaar met Alarm 79. De rapportwaarde in de alarmlog geeft aan welke vermogensmodule het alarm heeft veroorzaakt:

1 = meest linkse invertermodule.

2 = middelste invertermodule in F2 of F4
frequentieomvormer.

2 = rechtse invertermodule in F1 of F3
frequentieomvormer.

3 = rechtse invertermodule in F2 of F4
frequentieomvormer.

5 = gelijkrichtermodule.

WAARSCHUWING 249, Lage temperatuur gelijkrichter

IGBT-sensorfout (alleen eenheden met hoog vermogen).

WAARSCHUWING 250, Nieuw reserveonderdeel

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

WAARSCHUWING 251, Nieuwe typecode

De voedingskaart of andere componenten is/zijn vervangen en de typecode is gewijzigd. Reset de eenheid om de waarschuwing te verwijderen en normaal bedrijf te hervatten.

9 Eenvoudige problemen verhelpen

9.1 Opstarten en bedrijf

Zie *Alarmlog* in *Tabel 4.1*.

Symptoom	Mogelijke oorzaak	Test	Oplossing
Display donker/Geen functie	Geen ingangsvermogen aanwezig	Zie <i>Tabel 3.1</i> .	Controleer de bron voor het ingangsvermogen.
	Ontbrekende of open zekeringen of stroomonderbreker uitgeschakeld	Zie open zekeringen en uitgeschakelde stroomonderbreker in deze tabel voor mogelijke oorzaken.	Volg de vermelde aanbevelingen op.
	Geen voeding naar het LCP	Controleer de LCP-kabel op een juiste aansluiting of beschadiging.	Vervang het defecte LCP of de defecte aansluitkabel.
	Kortsluiting stuurspanning (klem 12 of 50) of op stuurklemmen	Controleer de 24 V-voeding voor de stuurspanning naar klem 12/13 tot 20-39 of de 10 V-voeding voor klem 50 tot 55.	Zorg voor een juiste bedrading van de klemmen.
	Verkeerd LCP (LCP van VLT® 2800 of 5000/6000/8000/FCD of FCM)		Gebruik uitsluitend LCP 101 (onderdeelnr. 130B1124) of LCP 102 (onderdeelnr. 130B1107).
	Verkeerde contrastinstelling		Druk op [Status] + toets omhoog/omlaag om het contrast aan te passen.
	Display (LCP) is defect	Test met behulp van een ander LCP.	Vervang het defecte LCP of de defecte aansluitkabel.
	Interne voedingsfout of SMPS is defect		Neem contact op met de leverancier.
Intermitterend display	Overbelaste voeding (SMPS) vanwege verkeerd aangesloten stuurkabels of een fout in de frequentieomvormer.	Om te controleren of het probleem wordt veroorzaakt door de stuurkabels moet u deze allemaal loskoppelen door de klemmenblokken te verwijderen.	Wanneer het display verlicht blijft, ligt het probleem bij de stuurkabels. Controleer de bekabeling op kortsluiting of verkeerde aansluitingen. Wanneer het display nog steeds uitschakelt, moet u de procedure voor 'Display donker' uitvoeren.

Symptoom	Mogelijke oorzaak	Test	Oplossing
Motor loopt niet	Serviceschakelaar open of ontbrekende motoraansluiting	Controleer of de motor is aangesloten en de aansluiting niet wordt onderbroken (door een werkschakelaar of andere voorziening).	Sluit de motor aan en controleer de werkschakelaar.
	Geen netvoeding met 24 V DC-optiekaart	Wanneer het display werkt maar geen gegevens toont, moet u controleren of de netvoeding naar de frequentieomvormer is ingeschakeld.	Schakel de spanning naar de eenheid in om deze te activeren.
	Stop via LCP	Controleer of [Off] werd ingedrukt.	Druk op [Auto on] of [Hand on] (afhankelijk van de bedieningsmodus) om de motor te activeren.
	Ontbrekend startsignaal (stand-by)	Controleer of 5-10 Terminal 18 Digital Input voor klem 18 correct is ingesteld (gebruik standaardinstelling).	Geef een geldig startsignaal om de motor te starten.
	Motorvrijloopsignaal actief (motor loopt vrij)	Controleer of 5-12 Terminal 27 Digital Input voor klem 27 correct is ingesteld (gebruik standaardinstelling).	Pas 24 V toe op klem 27 of stel de klem in voor Niet in bedrijf.
	Verkeerde bron voor referentiesignaal	Controleer het referentiesignaal: Lokale, externe of busreferentie? Digitale referentie actief? Klemaansluiting correct? Schaling van klemmen correct? Referentiesignaal beschikbaar?	Programmeer de juiste instellingen. Controleer 3-13 Reference Site. Programmeer de actieve digitale referentie in parametergroep 3-1* Referenties. Controleer op een juiste bedrading. Controleer de schaling van de klemmen. Controleer het referentiesignaal.
Motor draait in verkeerde richting	Draaibegrenzing motor	Controleer of 4-10 Motor Speed Direction juist is geprogrammeerd.	Programmeer de juiste instellingen.
	Omkeersignaal actief	Controleer of er een omkeersignaal voor de klem is geprogrammeerd via parametergroep 5-1* Dig. ingangen.	Schakel het omkeersignaal uit.
	Aansluiting motorfase verkeerd		Zie 3.5 Draairichting van de motor controleren in deze handleiding.
De motor bereikt de maximale snelheid niet	Frequentielimieten verkeerd ingesteld	Controleer de uitgangslimieten in 4-13 Motor Speed High Limit [RPM], 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] en 4-19 Max Output Frequency.	Programmeer de juiste limieten.
	Referentiesignaal niet correct geschaald	Controleer de schaling van het referentiesignaal in parametergroep 6-* Analog In/Uit en parametergroep 3-1* Referenties.	Programmeer de juiste instellingen.
Motorsnelheid instabiel	Parameterinstellingen mogelijk verkeerd	Controleer de instellingen van alle motorparameters, inclusief alle motorcompensatie-instellingen. Bij een regeling met terugkoppeling: controleer de PID-instellingen.	Controleer de instellingen in parametergroep 1-6* Anal. I/O-modus. Bij een regeling met terugkoppeling: controleer de instellingen in parametergroep 20-0* Terugkoppeling.

Symptoom	Mogelijke oorzaak	Test	Oplossing
Motor draait ongelijkmatig	Mogelijke overmagnetisering	Controleer de motorinstellingen in alle motorparameters.	Controleer de motorinstellingen in parametergroep 1-2* <i>Motordata</i> , 1-3* <i>Geav. Motordata</i> en 1-5* <i>Bel. onafh. inst</i>
Motor remt niet	Remparameters mogelijk verkeerd ingesteld. De ramp-tijden (uitlooptijden) zijn mogelijk te kort.	Controleer de remparameters. Controleer de uitlooptijdinstellingen.	Controleer parametergroep 2-0* <i>DC-rem</i> en 3-0* <i>Ref. begr.</i>
Open voedingszekeringen of uitschakeling (trip) stroomonderbreker	Fase naar fase kortgesloten	De motor of het paneel heeft een kortgesloten fase naar fase. Controleer de motor en het paneel op kortsluiting tussen twee fasen.	Hef eventuele kortsluitingen op.
	Overbelasting motor	De motor is overbelast voor de toepassing.	Voer een opstarttest uit en controleer of de motorstroom voldoet aan de specificaties. Als de motorstroom hoger is dan de aangegeven vollaststroom op het motortypeplaatje moet de belasting op de motor worden verlaagd. Raadpleeg de specificaties voor de toepassing.
	Losse aansluitingen	Voer een prestartcontrole uit om losse aansluitingen op te sporen.	Zet losse aansluitingen vast.
Onbalans van de netstroom groter dan 3%	Netvoedingsprobleem (zie beschrijving bij <i>Alarm 4, Faseverlies netvoeding</i>)	Schuif de ingaande voedingskabels naar de frequentieomvormer één positie op: A naar B, B naar C, C naar A.	Als de niet-gebalanceerde zijde met de kabel meeschuift, is er sprake van een voedingsprobleem. Controleer de netvoeding.
	Probleem met de frequentieomvormer.	Schuif de ingaande voedingskabels naar de frequentieomvormer één positie op: A naar B, B naar C, C naar A.	Als de niet-gebalanceerde zijde zich nog steeds op dezelfde ingangsklem bevindt, is er een probleem met de eenheid. Neem contact op met de leverancier.
Onbalans van de motorstroom in groter dan 3%	Probleem met de motor of de motorkabels	Schuif de uitgaande motorkabels één positie op: U naar V, V naar W, W naar U.	Als de niet-gebalanceerde zijde de kabel volgt, is er een probleem met de motor of de motorkabels. Controleer de motor en de motorkabels.
	Probleem met de omvormereenheid	Schuif de uitgaande motorkabels één positie op: U naar V, V naar W, W naar U.	Als de niet-gebalanceerde zijde zich nog steeds op dezelfde uitgangsklem bevindt, is er een probleem met de eenheid. Neem contact op met de leverancier.

10 Specificaties

10.1 Vermogensafhankelijke specificaties

Netvoeding 3 x 200-240 V AC										
FC 301/FC 302										
	Typisch asvermogen [kW]	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
	Behuizing IP 20/IP 21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
	Behuizing IP 20 (alleen FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
	Behuizing IP 55, IP 66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Uitgangsstroom										
	Continu (3 x 200-240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
	Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
	Continu kVA (208 V AC) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Max. ingangsstroom										
	Continu (3 x 200-240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
	Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
Aanvullende specificaties										
	IP 20, IP 21 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (net, motor, rem en loadsharing) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))								
	IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (net, motor, rem en loadsharing) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)								
	Max. kabeldoorsnede ⁵⁾ met werkscha- kelaar	6,4,4 (10,12,12)								
	Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
	Gewicht, behuizing IP 20 [kg]	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
	A1 (IP 20)	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	-	-	-
	A5 (IP 55/66)	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
	Rendement ⁴⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

0,25-3,7 kW is alleen beschikbaar voor een hoge overbelasting van 160%.

Netvoeding 3 x 200-240 V AC							
FC 301/FC 302		P5K5		P7K5		P11K	
Hoge/normale belasting ¹⁾		HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Typisch asvermogen [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
	Behuizing IP 20	B3		B3		B4	
	Behuizing IP 21	B1		B1		B2	
	Behuizing IP 55, IP 66	B1		B1		B2	
Uitgangsstroom							
	Continu (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
	Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 200-240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
	Continu kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Max. ingangsstroom							
	Continu (3 x 200-240 V) [A]	22	28	28	42	42	54
	Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 200-240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Aanvullende specificaties							
	IP 21 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (net, rem en loadsharing) [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10,16 (6,8,6)		16,10,16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
	IP 21 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
	IP 20 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (net, motor, rem en loadsharing)	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
	Max. kabeldoorsnede met werkscha- kelaar [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10,10 (6,8,8)					
	Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	239	310	371	514	463	602
	Gewicht, behuizing IP 21, IP 55, IP 66 [kg]	23		23		27	
	Rendement ⁴⁾	0,964		0,959		0,964	

Netvoeding 3 x 200-240 V AC											
FC 301/FC 302		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Hoge/normale belasting ¹⁾		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Typisch asvermogen [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
	Behuizing IP 20	B4		C3		C3		C4		C4	
	Behuizing IP 21	C1		C1		C1		C1		C1	
	Behuizing IP 55, IP 66	C1		C1		C1		C2		C2	
Uitgangsstroom											
	Continu (3 x 200-240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88	88	115	115	143	143	170
	Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 200-240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
	Continu kVA (208 V AC) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Max. ingangsstroom											
	Continu (3 x 200-240 V) [A]	54	68	68	80	80	104	104	130	130	154
	Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 200-240 V) [A]	81	74,8	102	88	120	114	156	143	195	169
Aanvullende specificaties											
	IP 20 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (net, motor, rem en loadsharing)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
	IP21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (net, motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
	IP21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (rem, loadsharing) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
	Max. kabelgrootte met werkschakelaar [mm ² (AWG)] ²⁾	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
	Geschat vermogens- verlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
	Gewicht, behuizing IP 21, IP 55, IP 66 [kg]	45		45		45		65		65	
	Rendement ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Zie 10.3.1 Zekeringen voor de juiste zekeringgroottes

1) Hoge overbelasting = koppel van 160% gedurende 60 s, normale overbelasting = koppel van 110% gedurende 60 s

2) American Wire Gauge (Amerikaanse kabeldiktemaat).

3) Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 5 m bij een nominale belasting en een nominale frequentie.

4) Het typische vermogensverlies treedt op bij nominale belastingscondities en ligt normaal binnen +/-15% (tolerantie hangt af van variaties in spanning en kabelcondities).

De waarden zijn gebaseerd op een typisch motorrendement (eff2/eff3 grenslijn). Lichtere motoren zullen ook bijdragen aan het vermogensverlies in de frequentieomvormer en omgekeerd.

Als de schakelfrequentie wordt verhoogd ten opzichte van de standaardinstelling kunnen de vermogens verliezen aanzienlijk toenemen. Hierbij is rekening gehouden met het typische energieverbruik van de stuurkaart en het LCP. Extra opties en klantbelasting kunnen een verdere bijdrage van 30 W aan de verliezen leveren. (Typisch geldt echter slechts 4 W extra voor een volledig belaste stuurkaart of voor elk van de opties voor sleuf A of B.)

Hoewel de metingen zijn uitgevoerd met hypermoderne apparatuur moet rekening worden gehouden met enige onnauwkeurigheid in de meting (+/-5%).

5) De drie waarden voor de maximale kabeldoorsnede gelden respectievelijk voor eenaderige kabel, buigzame kabel en buigzame kabel met kabelmof.

Netvoeding 3 x 380-500 V AC (FC 302), 3 x 380-480 V AC (FC 301)										
	PK 37	PK 55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
FC 301/FC 302 Typisch asvermogen [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Behuizing IP 20/IP 21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Behuizing IP 20 (alleen FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1					
Behuizing IP 55, IP 66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Uitgangsstroom										
Hoge overbelasting 160% gedurende 1 minuut										
Asvermogen [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Continu (3 x 380-440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermitterend (3 x 380-440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Continu (3 x 441-500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermitterend (3 x 441-500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Continu kVA (400 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Continu kVA (460 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Max. ingangsstroom										
Continu (3 x 380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermitterend (3 x 380-440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23,0
Continu (3 x 441-500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Intermitterend (3 x 441-500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
Aanvullende specificaties										
IP 20, IP 21 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (net, motor, rem en loadsharing) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))									
IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (net, motor, rem en loadsharing) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)									
Max. kabeldoorsnede ⁵⁾ met werkschakelaar	6,4,4 (10,12,12)									
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Gewicht, behuizing IP 20	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Behuizing IP 55, IP 66	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Rendement ⁴⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
0,37-7,5 kW is alleen beschikbaar voor een hoge overbelasting van 160%.										

Netvoeding 3 x 380-500 V AC (FC 302), 3 x 380-480 V AC (FC 301)										
FC 301/FC 302		P11K		P15K		P18K		P22K		
Hoge/normale belasting ¹⁾		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	
	Typisch asvermogen [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0	
	Behuizing IP 20	B3		B3		B4		B4		
	Behuizing IP 21	B1		B1		B2		B2		
	Behuizing IP 55, IP 66	B1		B1		B2		B2		
Uitgangsstroom										
	Continu (3 x 380-440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61	
	Intermitterend (60 s overbe- lasting) (3 x 380-440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1	
	Continu (3 x 441-500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52	
	Intermitterend (60 s overbe- lasting) (3 x 441-500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2	
	Continu kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3	
	Continu kVA (460 V AC) [kVA]		21,5		27,1		31,9		41,4	
Max. ingangsstroom										
	Continu (3 x 380-440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55	
	Intermitterend (60 s overbe- lasting) (3 x 380-440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5	
	Continu (3 x 441-500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47	
	Intermitterend (60 s overbe- lasting) (3 x 441-500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7	
Aanvullende specificaties										
	IP21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (net, rem en loadsharing) [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		
	IP21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		
	IP 20 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (net, motor, rem en loadsharing)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		
	Max. kabeldoorsnede met werkschakelaar [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)								
	Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	291	392	379	465	444	525	547	739	
	Gewicht, behuizing IP 20 [kg]	12		12		23,5		23,5		
	Gewicht, behuizing IP 21, IP 55, IP 66 [kg]	23		23		27		27		
Rendement ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98			

Netvoeding 3 x 380-500 V AC (FC 302), 3 x 380-480 V AC (FC 301)											
FC 301/FC 302		P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Hoge/normale belasting ¹⁾		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Typisch asvermogen [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
	Behuizing IP 20	B4		C3		C3		C4		C4	
	Behuizing IP 21	C1		C1		C1		C2		C2	
	Behuizing IP 55, IP 66	C1		C1		C1		C2		C2	
Uitgangsstroom											
	Continu (3 x 380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
	Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 380-440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
	Continu (3 x 441-500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
	Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 441-500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
	Continu kVA (400 V AC) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
	Continu kVA (460 V AC) [kVA]		51,8		63,7		83,7		104		128
Max. ingangsstroom											
	Continu (3 x 380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
	Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 380-440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
	Continu (3 x 441-500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
	Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 441-500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Aanvullende specificaties											
	IP 20 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (net en motor)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 mcm)		150 (300 mcm)	
	IP 20 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (rem en loadsharing)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
	IP21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (net, motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
	IP21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (rem, loadsharing) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
	Max. kabelgrootte met werkschakelaar [mm ² (AWG)] ²⁾	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)				185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
	Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
	Gewicht, behuizing IP 21, IP 55, IP 66 [kg]	45		45		45		65		65	
	Rendement ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Zie 10.3.1 Zekeringen voor de juiste zekeringgroottes

1) Hoge overbelasting = koppel van 160% gedurende 60 s, normale overbelasting = koppel van 110% gedurende 60 s

2) American Wire Gauge (Amerikaanse kabeldiktemaat).

3) Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 5 m bij een nominale belasting en een nominale frequentie.

4) Het typische vermogensverlies treedt op bij nominale belastingscondities en ligt normaal binnen +/-15% (tolerantie hangt af van variaties in spanning en kabelcondities).

De waarden zijn gebaseerd op een typisch motorrendement (eff2/eff3 grenslijn). Lichtere motoren zullen ook bijdragen aan het vermogensverlies in de frequentieomvormer 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 klantbelasting kunnen een verdere bijdrage van 30 W aan de verliezen leveren. (Typisch geldt echter slechts 4 W extra voor een volledig belaste stuurkaart of voor elk van de opties voor sleuf A of B.)

Hoewel de metingen zijn uitgevoerd met hypermoderne apparatuur moet rekening worden gehouden met enige onnauwkeurigheid in de meting (+/-5%).

5) De drie waarden voor de maximale kabeldoorsnede gelden respectievelijk voor eenaderige kabel, buigzame kabel en buigzame kabel met kabelmof.

Netvoeding 3 x 525-600 V AC (alleen FC 302)									
FC 302		PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
	Typisch asvermogen [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
	Behuizing IP 20, IP 21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
	Behuizing IP 55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Uitgangsstroom									
	Continu (3 x 525-550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
	Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
	Continu (3 x 551-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
	Intermitterend (3 x 551-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
	Continu kVA (525 V AC) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
	Continu kVA (575 V AC) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Max. ingangsstroom									
	Continu (3 x 525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
	Intermitterend (3 x 525-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
Aanvullende specificaties									
	IP 20, IP 21 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (net, motor, rem en loadsharing) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))							
	IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (net, motor, rem en loadsharing) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)							
	Max. kabeldoorsnede ⁵⁾ met werkschakelaar	6,4,4 (10,12,12)							
	Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	35	50	65	92	122	145	195	261
	Gewicht, behuizing IP 20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6
	Gewicht, behuizing IP 55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
	Rendement ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Netvoeding 3 x 525-600 V AC											
FC 302		P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Hoge/normale belasting ¹⁾		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen [kW]		11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
	Behuizing IP 21, IP 55, IP 66	B1		B1		B2		B2		C1	
	Behuizing IP 20	B3		B3		B4		B4		B4	
Uitgangsstroom											
	Continu (3 x 525-550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
	Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
	Continu (3 x 525-600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
	Intermitterend (3 x 525-600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
	Continu kVA (550 V AC) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
	Continu kVA (575 V AC) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Max. ingangsstroom											
	Continu bij 550 V [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
	Intermitterend bij 550 V [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
	Continu bij 575 V [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
	Intermitterend bij 575 V [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Aanvullende specificaties											
	IP21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (net, rem en loadsharing) [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
	IP21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
	IP 20 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (net, motor, rem en loadsharing)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
	Max. kabeldoorsnede met werkschakelaar [mm ² (AWG)] ²⁾			16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)	
	Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾		225		285		329		700		700
	Gewicht, behuizing IP 21 [kg]	23		23		27		27		27	
	Gewicht, behuizing IP 20 [kg]	12		12		23,5		23,5		23,5	
	Rendement ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Netvoeding 3 x 525-600 V AC									
FC 302		P37K		P45K		P55K		P75K	
Hoge/normale belasting*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Typisch asvermogen [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
	Behuizing IP 21, IP 55, IP 66	C1	C1	C1		C2		C2	
	Behuizing IP 20	C3	C3	C3		C4		C4	
Uitgangsstroom									
	Continu (3 x 525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
	Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
	Continu (3 x 525-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
	Intermitterend (3 x 525-600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
	Continu kVA (550 V AC) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
	Continu kVA (575 V AC) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Max. ingangsstroom									
	Continu bij 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
	Intermitterend bij 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
	Continu bij 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
	Intermitterend bij 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Aanvullende specificaties									
	IP 20 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (net en motor)	50 (1)				150 (300 MCM)			
	IP 20 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (rem en loadsharing)	50 (1)				95 (4/0)			
	IP21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (net, motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)				150 (300 MCM)			
	IP21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (rem, loadsharing) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)				95 (4/0)			
	Max. kabelgrootte met werkschakelaar [mm ² (AWG)] ²⁾	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
	Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾		850		1100		1400		1500
	Gewicht, behuizing IP 20 [kg]	35		35		50		50	
	Gewicht, behuizing IP 21, IP 55 [kg]	45		45		65		65	
Rendement ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		

Netvoeding 3 x 525-690 V AC									
FC 302		P11K		P15K		P18K		P22K	
Hoge/normale belasting ¹⁾		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Typisch asvermogen bij 550 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
	Typisch asvermogen bij 575 V [pk]	11	15	15	20	20	25	25	30
	Typisch asvermogen bij 690 V [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
	Behuizing IP 21, IP 55	B2		B2		B2		B2	
Uitgangsstroom									
	Continu (3 x 525-550 V) [A]	14	19	19	23	23	28	28	36
	Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 525-550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
	Continu (3 x 551-690 V) [A]	13	18	18	22	22	27	27	34
	Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 551-690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
	Continu kVA (bij 550 V) [kVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
	Continu kVA (bij 575 V) [kVA]	12,9	17,9	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9
	Continu kVA (bij 690 V) [kVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Max. ingangsstroom									
	Continu (3 x 525-690 V) [A]	15	19,5	19,5	24	24	29	29	36
	Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 525-690 V) [A]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Aanvullende specificaties									
	Max. kabeldoorsnede (net, rem en loadsharing) [mm ² (AWG)]	35,-,- (2,-,-)							
	Max. kabeldoorsnede (motor) [mm ² (AWG)]	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
	Max. kabelgrootte met werkschakelaar [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10,10 (6,8,8)							
	Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	228		285		335		375	
	Gewicht, behuizing IP 21, IP 55 [kg]	27							
	Rendement ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Netvoeding 3 x 525-690 V AC												
FC 302		P30K		P37K		P45K		P55K		P75K		
Hoge/normale belasting*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	
	Typisch asvermogen bij 550 V [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75	
	Typisch asvermogen bij 575 V [pk]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100	
	Typisch asvermogen bij 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90	
	Behuizing IP 21, IP 55	C2		C2		C2		C2		C2		
Uitgangsstroom												
	Continu (3 x 525-550 V) [A]	36	43	43	54	54	65	65	87	87	105	
	Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 525-550 V) [A]	54	47,3	64,5	59,4	81	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5	
	Continu (3 x 551-690 V) [A]	34	41	41	52	52	62	62	83	83	100	
	Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 551-690 V) [A]	51	45,1	61,5	57,2	78	68,2	93	91,3	124,5	110	
	Continu kVA (bij 550 V) [kVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	
	Continu kVA (bij 575 V) [kVA]	33,9	40,8	40,8	51,8	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	
	Continu kVA (bij 690 V) [kVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5	
Max. ingangsstroom												
	Continu (bij 550 V) [A]	36	49	49	59	59	71	71	87	87	99	
	Continu (bij 575 V) [A]	54	53,9	72	64,9	87	78,1	105	95,7	129	108,9	
Aanvullende specificaties												
	Max. kabeldoorsnede (net en motor) [mm ² (AWG)]	150 (300 MCM)										
	Max. kabeldoorsnede (rem en loadsharing) [mm ² (AWG)]	95 (3/0)										
	Max. kabelgrootte met werkschakelaar [mm ² (AWG)] ²⁾	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)			-	
	Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	480	592			720		880		1200		
	Gewicht, behuizing IP 21, IP 55 [kg]	65										
	Rendement ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		

Zie 10.3.1 Zekeringen voor de juiste zekeringgroottes

1) Hoge overbelasting = koppel van 160% gedurende 60 s, normale overbelasting = koppel van 110% gedurende 60 s

2) American Wire Gauge (Amerikaanse kabeldiktemaat).

3) Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 5 m bij een nominale belasting en een nominale frequentie.

4) Het typische vermogensverlies treedt op bij nominale belastingscondities en ligt normaal binnen +/-15% (tolerantie hangt af van variaties in spanning en kabelcondities).

De waarden zijn gebaseerd op een typisch motorrendement (eff2/eff3 grenslijn). Lichtere motoren zullen ook bijdragen aan het vermogensverlies in de frequentieomvormer 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 klantbelasting kunnen een verdere bijdrage van 30 W aan de verliezen leveren. (Typisch geldt echter slechts 4 W extra voor een volledig belaste stuurkaart of voor elk van de opties voor sleuf A of B.)

Hoewel de metingen zijn uitgevoerd met hypermoderne apparatuur moet rekening worden gehouden met enige onnauwkeurigheid in de meting (+/-5%).

5) De drie waarden voor de maximale kabeldoorsnede gelden respectievelijk voor eenaderige kabel, buigzame kabel en buigzame kabel met kabelmof.

10.2 Algemene technische gegevens

Netvoeding:

Voedingsklemmen (6-puls)	L1, L2, L3
Voedingsklemmen (12-puls)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Netspanning	200-240 V ± 10%
Netspanning	FC 301: 380-480 V/FC 302: 380-500 V ± 10%
	FC 302: 525-600 V ± 10%
Netspanning	FC 302: 525-690 V ± 10%

Netspanning laag/netstoring:

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

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

Het apparaat is geschikt voor gebruik in een circuit dat maximaal 100.000 A_{rms} symmetrisch en 240/500/600/690 V kan leveren.

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

Uitgangsspanning	0-100% van de netspanning
Uitgangsfrequentie (0,25-75 kW)	FC 301: 0,2-1000 Hz/FC 302: 0-1000 Hz
Uitgangsfrequentie (90-1000 kW)	0-800 ¹⁾ Hz
Uitgangsfrequentie in fluxmodus (alleen FC 302)	0-300 Hz
Schakelen aan de uitgang	Onbeperkt
Aan- en uitlooptijden	0,01-3600 s

¹⁾ Afhankelijk van spanning en vermogen

Koppelkarakteristieken:

Startkoppel (constant koppel)	maximaal 160% gedurende 60 s ¹⁾
Startkoppel	maximaal 180% gedurende maximaal 0,5 s ¹⁾
Overbelastingskoppel (constant koppel)	maximaal 160% gedurende 60 s ¹⁾
Startkoppel (variabel koppel)	maximaal 110% gedurende 60 s ¹⁾
Overbelastingskoppel (variabel koppel)	maximaal 110% gedurende 60 s

Stijgtijd van het koppel in (onafhankelijk van fsw) 10 ms

Stijgtijd van het koppel in FLUX (voor 5 kHz fsw) 1 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.

Digitale ingangen:

Programmeerbare digitale ingangen	FC 301: 4 (5) ¹⁾ /FC 302: 4 (6) ¹⁾
Klemnummer	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logica	PNP of NPN
Spanningsniveau	0-24 V DC
Spanningsniveau, logisch '0' PNP	< 5 V DC
Spanningsniveau, logisch '1' PNP	> 10 V DC
Spanningsniveau, logisch '0' NPN2)	> 19 V DC
Spanningsniveau, logisch '1' NPN2)	< 14 V DC
Maximale spanning op ingang	28 V DC
Pulsfrequentiebereik	0-110 kHz

Min. pulsbreedte (werkcyclus)	4,5 ms
Ingangsweerstand, R_i	ongeveer 4 k Ω

Veilige stop klem 37^{3,4)} (klem 37 is vaste PNP-logica):

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

Alle digitale ingangen zijn galvanisch gescheiden van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen.

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

2) Met uitzondering van ingangsklem 37 voor veilige stop.

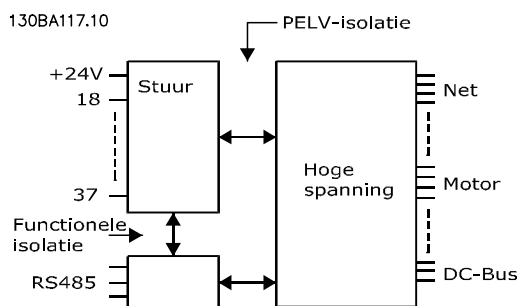
3) Zie 2.4.5.8 Klem 37 voor meer informatie over klem 37 en Veilige stop.

4) Wanneer een contactgever met daarin een DC-spoel wordt gebruikt in combinatie met de Veilige stop is het belangrijk om te voorzien in een retourpad voor de stroom vanaf de spoel bij het uitschakelen. Dit kan worden gedaan door gebruik te maken van een vrijloopdiode (of eventueel een 30 of 50 V MOV voor een snellere responstijd) over de spoel. Er zijn contactgevers te koop met een dergelijke diode.

Analoge ingangen:

Aantal analoge ingangen	2
Klemnummer	53, 54
Modi	Spanning of stroom
Modusselectie	Schakelaar S201 en schakelaar S202
Spanning	Schakelaar S201/schakelaar S202 = UIT (U)
Spanningsniveau	FC 301: 0 tot +10/FC 302: -10 tot +10 V (schaalbaar)
Ingangsweerstand, R_i	ongeveer 10 k Ω
Max. spanning	± 20 V
Stroommodus	Schakelaar S201/schakelaar S202 = AAN (I)
Stroomniveau	0/4 tot 20 mA (schaalbaar)
Ingangsweerstand, R_i	ongeveer 200 Ω
Max. stroom	30 mA
Resolutie voor analoge ingangen	10 bit (+ teken)
Nauwkeurigheid van analoge ingangen	Max. fout 0,5% van volledige schaal
Bandbreedte	FC 301: 20 Hz/FC 302: 100 Hz

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



Puls/encoderingen:

Programmeerbare puls/encoderingen	2/1
Klemnummer puls/encoder	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 32 ³⁾ , 33 ³⁾
Max. frequentie op klem 29, 32, 33	110 kHz (push-pull)
Max. frequentie op klem 29, 32, 33	5 kHz (open collector)
Min. frequentie op klem 29, 32, 33	4 Hz
Spanningsniveau	zie 10.2.1 Digitale ingangen:
Maximale spanning op ingang	28 V DC

Ingangsweerstand, Ri	ongeveer 4 kΩ
Nauwkeurigheid van pulsingang (0,1-1 kHz)	Max. fout: 0,1% van volledige schaal
Nauwkeurigheid van encoderingang (1-11 kHz)	Max. fout: 0,05% van volledige schaal

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

- 1) Alleen FC 302
- 2) De pulsingangen zijn 29 en 33
- 3) Encoderingangen: 32 = A en 33 = B

Digitale uitgang:

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

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

De digitale uitgang is galvanisch gescheiden van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen.

Analoge uitgang:

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

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

Stuurkaart, 24 V DC-uitgang::

Klemnummer	12, 13
Uitgangsspanning	24 V +1, -3 V
Max. belasting	FC 301: 130 mA/FC 302: 200 mA

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

Stuurkaart, 10 V DC-uitgang::

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

De 10 V DC-voeding is galvanisch gescheiden van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen.

Stuurkaart, RS-485 seriële communicatie:

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

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

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 netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen.

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

Relaisuitgangen:

Programmeerbare relaisuitgangen	FC 301, alle kW: 1 / FC 302, alle kW: 2
Relais 01 klemnummer	1-3 (verbreek), 1-2 (maak)
Max. klembelasting (AC-1) ¹⁾ op 1-3 (NC), 1-2 (NO) (resistieve belasting)	240 V AC, 2 A
Max. klembelasting (AC-15) ¹⁾ (inductieve belasting bij cos φ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. klembelasting (DC-1) ¹⁾ op 1-2 (NO), 1-3 (NC) (resistieve belasting)	60 V DC, 1 A
Max. klembelasting (DC-13) ¹⁾ (inductieve belasting)	24 V DC, 0,1 A
Relais 02 (alleen FC 302) klemnummer	4-6 (verbreek), 4-5 (maak)
Max. klembelasting (AC-1) ¹⁾ op 4-5 (NO) (resistieve belasting) ²⁾³⁾ overspanningscategorie II	400 V AC, 2 A
Max. klembelasting (AC-15) ¹⁾ op 4-5 (NO) (inductieve belasting bij cos φ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. klembelasting (DC-1) ¹⁾ op 4-5 (NO) (resistieve belasting)	80 V DC, 2 A
Max. klembelasting (DC-13) ¹⁾ op 4-5 (NO) (inductieve belasting)	24 V DC, 0,1 A
Max. klembelasting (AC-1) ¹⁾ op 4-6 (NC) (resistieve belasting)	240 V AC, 2 A
Max. klembelasting (AC-15) ¹⁾ op 4-6 (NC) (inductieve belasting bij cos φ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. klembelasting (DC-1) ¹⁾ op 4-6 (NC) (resistieve belasting)	50 V DC, 2 A
Max. klembelasting (DC-13) ¹⁾ op 4-6 (NC) (inductieve belasting)	24 V DC, 0,1 A
Min. klembelasting op 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Omgeving volgens EN 60664-1	overspanningscategorie III/verontreinigingsgraad 2

¹⁾ IEC 60947 deel 4 en 5

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

²⁾ Overspanningscategorie II

³⁾ UL-toepassingen 300 V AC 2 A

Kabellengte en -dwarsdoorsnede voor stuurkabels¹⁾:

Max. lengte motorkabel, afgeschermd	FC 301: 50 m/FC 301 (A1): 25 m/FC 302: 150 m
Max. lengte motorkabel, niet-afgeschermd	FC 301: 75 m/FC 301 (A1): 50 m/FC 302: 300 m
Maximale kabeldoorsnede voor stuurklemmen, buigzame/stijve kabel zonder kabelmoffen	1,5 mm ² /16 AWG
Maximale kabeldoorsnede voor stuurklemmen, buigzame kabel met kabelmoffen	1 mm ² /18 AWG
Maximale kabeldoorsnede voor stuurklemmen, buigzame kabel met kabelmoffen en kraag	0,5 mm ² /20 AWG
Minimale kabeldoorsnede naar stuurklemmen	0,25 mm ² /24 AWG

¹⁾Zie de tabellen met elektrische gegevens voor meer informatie over voedingskabels.

Stuurkaartprestaties:

Scaninterval	FC 301: 5 ms FC 302: 1 ms
--------------	---------------------------

Stuurkarakteristieken:

Resolutie van uitgangsfrequentie bij 0-1000 Hz	± 0,003 Hz
Herhalingsnauwkeurigheid van <i>Preciastart/stop</i> (klem 18, 19)	± 0,1 ms
Systeemresponstijd (klem 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Bereik snelheidsregeling (zonder terugkoppeling)	1:100 van synchrone snelheid
Bereik snelheidsregeling (met terugkoppeling)	1:1000 van synchrone snelheid
Nauwkeurigheid van snelheid (zonder terugkoppeling)	30-4000 tpm: fout ± 8 tpm
Snelheidsnauwkeurigheid (met terugkoppeling), afhankelijk van de resolutie van de terugkoppeling	0-6000 tpm: fout ± 0,15 tpm
Nauwkeurigheid koppelregeling (snelheidsterugkoppeling)	max. fout ± 5% van nominaal koppel

Alle stuurkarakteristieken zijn gebaseerd op een 4-polige asynchrone motor

Omgeving:

Behuizing	IP20 ¹⁾ /Type 1, IP 21 ²⁾ /Type 1, IP 55/Type 12, IP 66
Triltest	1,0 g
Max. relatieve vochtigheid	5-93% (IEC 721-3-3; klasse 3K3 (niet condenserend) tijdens bedrijf)
Agressieve omgeving (IEC 60068-2-43) H ₂ S-test	klasse Kd
Omgevingstemperatuur ³⁾	Max. 50 °C (gemiddelde over 24 uur max. 45 °C)

¹⁾ Alleen voor ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (400 - 480/ 500V)

²⁾ Als behuizingsset voor ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (400 - 480/ 500V)

³⁾ Reductie wegens hoge omgevingstemperatuur; zie speciale omstandigheden in de Design Guide

Minimale omgevingstemperatuur tijdens volledig bedrijf	0 °C
--	------

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

Reductie wegens grote hoogte; zie speciale omstandigheden in de Design Guide

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
------------------------	--

Zie Speciale omstandigheden in de Design Guide.

Bescherming en kenmerken:

- Thermo-elektronische motorbeveiliging tegen overbelasting.
- Temperatuurbewaking van het koellichaam zorgt ervoor dat de frequentieomvormer wordt uitgeschakeld (trip) 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 op de volgende pagina's is gezakt (richtlijn – deze temperatuur kan variëren op basis van vermogensklasse, framegrootte, type behuizing enz.).
- De frequentieomvormer is beveiligd tegen kortsluiting op de motorklemmen U, V, W.
- Als er een netfase ontbreekt, schakelt de frequentieomvormer uit (trip) of genereert hij een waarschuwing (afhankelijk van de belasting).
- Bewaking van de tussenkringspanning zorgt ervoor dat de frequentieomvormer uitschakelt (trip) als de tussenkringspanning te laag of te hoog is.
- De frequentieomvormer controleert continu op kritische niveaus van interne temperatuur, belastingsstroom, hoge spanning op de tussenkring en lage motorsnelheden. Als reactie op een kritisch niveau kan de frequentieomvormer de schakelfrequentie aanpassen en/of het schakelpatroon wijzigen om een goede werking van de frequentieomvormer te garanderen.

10.3 Zekeringtabellen

Het gebruik van zekeringen en/of stroomonderbrekers aan de voedingszijde wordt aanbevolen. Dit biedt bescherming wanneer er een component in de frequentieomvormer defect raakt (eerste storing).

10

NB

Dit is verplicht wanneer moet worden voldaan aan IEC 60364 in geval van CE of aan NEC 2009 in geval van UL.

WAARSCHUWING

Personeel en eigendommen moeten worden beschermd tegen de gevolgen van defecten aan componenten in de frequentieomvormer.

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 overeenkomstig de nationale/internationale voorschriften.

NB

Deze aanbevelingen gelden niet voor de aftakcircuitbeveiliging voor UL.

Kortsluitbeveiliging:

Danfoss raadt het gebruik van onderstaande zekeringen/stroomonderbrekers aan om onderhoudspersoneel en eigendommen te beschermen in geval van defecte componenten in de frequentieomvormer.

10.3.1 Aanbevelingen

⚠ WAARSCHUWING

Bij een storing kan het niet volgen van de aanbeveling leiden tot persoonlijke risico's en schade aan de frequentieomvormer en andere apparatuur.

De volgende tabellen vermelden de aanbevolen nominale stroom. Voor kleine tot middelgrote vermogens worden zekeringen van het type gG aanbevolen. Voor grotere vermogens worden aR-zekeringen aanbevolen. Voor stroomonderbrekers werden de typen van Moeller getest om tot een aanbeveling te komen. Andere types stroomonderbrekers kunnen worden gebruikt als ze de energie in de frequentieomvormer beperken tot een niveau dat gelijk is aan of kleiner is dan de Moeller-types.

Als zekeringen/stroomonderbrekers volgens de aanbevelingen worden geselecteerd, zal eventuele schade aan de frequentieomvormer voornamelijk beperkt blijven tot schade in de eenheid.

Zie de toepassingsnotitie *Zekeringen en stroomonderbrekers*, MN.90.Tx.yy, voor meer informatie.

10.3.2 CE-conformiteit

Zekeringen en stroomonderbrekers moeten voldoen aan IEC 60364. Danfoss beveelt het gebruik van de onderstaande typen aan.

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

Behuizing	Vermogen FC 300	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen max. zekering	Aanbevolen stroomonderbreker	Max. uitschakelniveau
Maat	[kW]			Moeller	[A]
A1	0.25-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	5,5	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7,5-15	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	18,5-22	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
A4	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2-3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5-7.5	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	11	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	15-22	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15-18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tabel 10.1 200-240 V, framegrootte A, B en C

Behuizing	Vermogen FC 300	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen max. zekering	Aanbevolen stroomonderbreker	Max. uitschakelniveau
Maat	[kW]			Moeller	[A]
A1	0.37-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.37-4.0	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	37-45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	0,37-4	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.37-7.5	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5-22	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	30-45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
D	90-200	gG-300 (90) gG-350 (110) gG-400 (132) gG-500 (160) gG-630 (200)	gG-300 (90) gG-350 (110) gG-400 (132) gG-500 (160) gG-630 (200)	-	-
E	250-400	aR-700 (250) aR-900 (315-400)	aR-700 (250) aR-900 (315-400)	-	-
F	450-800	aR-1600 (450-500) aR-2000 (560-630) aR-2500 (710-800)	aR-1600 (450-500) aR-2000 (560-630) aR-2500 (710-800)	-	-

Tabel 10.2 380-500 V, framegrootte A, B, C, D, E en F

Behuizing	Vermogen FC 300	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen max. zekering	Aanbevolen stroomon- derbreker	Max. uitschakelniveau
Maat	[kW]			Moeller	[A]
A2	0-7,5-4,0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5-7,5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-15	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	37-45	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	0,75-7,5	gG-10 (0,75-5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabel 10.3 525-600 V, framegrootte A, B en C

Behuizing	Vermogen FC 300	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen max. zekering	Aanbevolen stroomon- derbreker	Max. uitschakelniveau
Maat	[kW]			Moeller	[A]
B2	11	gG-25 (11)	gG-63	-	-
	15	gG-32 (15)			
	18	gG-32 (18)			
	22	gG-40 (22)			
C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-125 (45) gG-160 (55-75)	-	-
	37	gG-63 (37)			
	45	gG-80 (45)			
	55	gG-100 (55)			
	75	gG-125 (75)			
D	37-315	gG-125 (37)	gG-125 (37) gG-160 (45) gG-200 (55-75) aR-250 (90) aR-315 (110) aR-350 (132-160) aR-400 (200) aR-500 (250) aR-550 (315)	-	-
		gG-160 (45)			
		gG-200 (55-75)			
		aR-250 (90)			
		aR-315 (110)			
		aR-350 (132-160)			
		aR-400 (200)			
		aR-500 (250)			
aR-550 (315)					
E	355-560	aR-700 (355-400)	aR-700 (355-400) aR-900 (500-560)	-	-
		aR-900 (500-560)			
F	630-1200	aR-1600 (630-900)	aR-1600 (630-900) aR-2000 (1000) aR-2500 (1200)	-	-
		aR-2000 (1000)			
		aR-2500 (1200)			

Tabel 10.4 525-690 V, framegrootte B, C, D, E en F

UL-conformiteit

Zekeringen en stroomonderbrekers moeten allemaal voldoen aan NEC 2009. Gebruik bij voorkeur een van de onderstaande typen.

Onderstaande zekeringen zijn geschikt voor gebruik in een circuit dat maximaal 100.000 A_{rms} (symmetrisch) en 240 V, 480 V, 500 V of 600 V kan leveren, afhankelijk van de nominale spanning van de frequentieomvormer. Met de juiste zekeringen bedraagt de nominale kortsluitstroom (SCCR – Short Circuit Current Rating) van de omvormer 100.000 A_{rms}.

Vermogen FC 300	Aanbevolen max. zekering					
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Type RK1 ¹⁾	Type J	Type T	Type CC	Type CC	Type CC
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7,5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
15-18,5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tabel 10.5 200-240 V, framegrootte A, B en C

Vermogen FC 300	Aanbevolen max. zekering			
	SIBA	Littelfuse	Ferraz Shawmut	Ferraz Shawmut
[kW]	Type RK1	Type RK1	Type CC	Type RK1 ³⁾
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
5,5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
7,5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
15-18,5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

Tabel 10.6 200-240 V, framegrootte A, B en C

Vermogen FC 300	Aanbevolen max. zekering			
	Bussmann	Littelfuse	Ferraz Shawmut	Ferraz Shawmut
[kW]	Type JFHR2 ²⁾	JFHR2	JFHR2 ⁴⁾	J
0.25-0.37	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	FWX-30	-	-	HSJ-30
5,5	FWX-50	-	-	HSJ-50
7,5	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	FWX-80	-	-	HSJ-80
15-18,5	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabel 10.7 200-240 V, framegrootte A, B en C

- 1) Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u KTS-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van KTN.
- 2) Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u FWH-zekeringen van Bussmann gebruiken in plaats van FWX.
- 3) Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u A6KR-zekeringen van Ferraz Shawmut gebruiken in plaats van A2KR.
- 4) Voor frequentieomvormers voor 240 V kunt u A50X-zekeringen van Ferraz Shawmut gebruiken in plaats van A25X.

10

Vermogen FC 300	Aanbevolen max. zekering					
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Type RK1	Type J	Type T	Type CC	Type CC	Type CC
0.37-1.1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabel 10.8 380-500 V, framegrootte A, B en C

	Aanbevolen max. zekering			
Vermogen FC 302	SIBA	Littelfuse	Ferraz Shawmut	Ferraz Shawmut
[kW]	Type RK1	Type RK1	Type CC	Type RK1
0.37-1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
75	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

Tabel 10.9 380-500 V, framegrootte A, B en C

	Aanbevolen max. zekering			
Vermogen FC 302	Bussmann	Ferraz Shawmut	Ferraz Shawmut	Littelfuse
[kW]	JFHR2	J	JFHR2 ¹⁾	JFHR2
0.37-1.1	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabel 10.10 380-500 V, framegrootte A, B en C

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

Vermogen FC 302	Aanbevolen max. zekering					
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Type RK1	Type J	Type T	Type CC	Type CC	Type CC
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabel 10.11 525-600 V, framegrootte A, B en C

Vermogen FC 302	Aanbevolen max. zekering			
	SIBA	Littelfuse	Ferraz Shawmut	Ferraz Shawmut
[kW]	Type RK1	Type RK1	Type RK1	J
0.75-1.1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabel 10.12 525-600 V, framegrootte A, B en C

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

Vermogen FC 302 [kW]	Aanbevolen max. zekering							
	Max. voorze- kering	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz Shawmut E2137 J/HSJ
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15-18,5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

* UL-conformiteit – alleen 525-600 V

Tabel 10.13 525-690 V*, framegrootte B en C

10.4 Aanhaalmomenten voor aansluitingen

Behui- zing	Vermogen (kW)			Koppel (Nm)						
	200-240V	380-480/500 V	525-600V	525-690V	Net	Motor	DC - aansluit- ing	Rem	Aarde	Relais
A2	0,25-2,2	0,37-4,0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3,0-3,7	5,5-7,5	0,75-7,5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	0,25-2,2	0,37-4,0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	0,25-3,7	0,37-7,5	0,75-7,5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5-7,5	11 - 15	11 - 15		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	11	18	18	11	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
		22	22	22	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5-7,5	11 - 15	11 - 15		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	11 - 15	18 - 30	18 - 30		4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	15 - 22	30 - 45	30 - 45		10	10	10	10	3	0,6
C2	30 - 37	55 - 75	55 - 75	30 - 75	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	18 - 22	37 - 45	37 - 45		10	10	10	10	3	0,6
C4	30 - 37	55 - 75	55 - 75		14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabel 10.14 Aanhalen van klemmen

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

Trefwoordenregister

A		D	
A53.....	17	Danfoss FC.....	22
A54.....	17	DC-stroom.....	6, 49
Aanhalen Van Klemmen.....	91	DC-tussenkring.....	55
Aanlooptijd.....	28	De Draairichting Van De Encoder.....	27
Aarde.....	13	Definities Waarschuwingen En Alarmen.....	52
Aarding		Digitale	
Aarding.....	12, 13, 14, 23, 24	Ingang.....	15, 50, 56
Met Behulp Van Aafgeschermd Kables.....	13	Ingangen.....	50, 36
Aardkabel	12, 24, 13	Ingangen.....	77
Aardlussen	16	Ingangsklem.....	17
Aardverbindingen	12, 24	Uitgang.....	79
AC-golfvorm	6	Draairichting Van De Motor	27, 31
Achterwand	9	E	
AC-ingangssignaal	6	Elektrische Ruis	12
Activeringscommando	28	EMC	24
AC-uitgangssignaal	6	Ext. Vergrendeling	36
Afgeschermd		Externe	
Kables.....	8, 11, 12, 24	Commando's.....	6, 7, 48
Stuurkables.....	16	Programmering.....	42
Aftakcircuitbeveiliging	81	Referentie.....	49
Alarm Log	31	Regelaars.....	6
Alarmen	51	Spanning.....	34
Alarmlog	33	Vergrendeling.....	17
AMA,		F	
Klem 27 Aangesloten.....	43	Foutlog	31, 33
Klem 27 Niet Aangesloten.....	43	Foutmeldingen	54
Analoge		Foutopsporing	54
Ingangen.....	15, 54, 78	Functionele Tests	5, 23, 28
Uitgang.....	15, 79	G	
Arbeidsfactor	6, 13, 24	Gearde Driehoekschakeling	14
Auto On	32, 48	Geïnduceerde Spanning	11
Automatische		Geïsoleerde Netbron	14
Aanpassing Motorgegevens.....	27	Gereset	51
Aanpassing Van De Motorgegevens.....	48	Goedkeuringen	1
Automodus	31, 50	H	
Autoreset	30	Hand On	28, 32, 48
B		Handmatige Initialisatie	33
Basisprogrammering	28	Harmonischen	6
Bedieningstoetsen	32	Hijsmethode	9
Bescherming En Kenmerken	81	Hoofdmenu	31, 34
Beveiliging Tegen Nettransiënten	6	Hoogfrequente Ruis	11, 24
C		I	
Communicatieoptie	57	IEC 61800-3	14

Ingangsklemmen.....	10, 17, 23, 54	Motorbeveiliging.....	11, 81
Ingangssignaal.....	34	Motorgegevens.....	26, 28, 33, 55, 59, 27
Ingangssignalen.....	17	Motorkabels.....	8, 11, 12, 13, 24
Ingangsspanning.....	25, 51	Motorsnelheden.....	25
Ingangsstroom.....	14	Motorstatus.....	6
Ingangsvermogen.....	11, 12, 14, 23, 24, 51, 63, 7	Motorstroom.....	7, 55, 59, 31
Initialisatie.....	33	Motorvermogen.....	10, 12, 59
Initialiseren.....	33		
Inschakeling.....	34	N	
Installatie.....	5, 9, 12, 22, 24, 25	Navigatietoetsen.....	25, 34, 48, 30, 32
Installatielocatie.....	8	Netspanning.....	49, 58
Installeren.....	16	Netvoeding	
Instellen.....	31	Netvoeding.....	10, 12, 14, 31, 32, 66, 72, 73, 74
		(L1, L2, L3).....	77
K		Netvoedingskabels.....	14
Kabelgroottes.....	12, 13	Nominale Continustroom.....	55
Kabellengte En -dwarsdoorsnede.....	80		
Klem		O	
53.....	34, 17	Omgeving.....	80
54.....	17	Opbouw Parametermenu.....	37
Koeling.....	8	Opstart.....	24
Koppelbegrenzing.....	28	Opstarten	
Koppelkarakteristiek.....	77	Opstarten.....	5, 33, 23, 63
		Systeem.....	28
L		Optionele Apparatuur.....	6, 13, 17, 25
Leiding.....	24	Overbelastingsbeveiliging.....	8, 11
Leidingen.....	12	Overspanning.....	49
Lekstroom		Overspanningsregeling.....	28
Lekstroom.....	23, 12	Overstroom.....	49
(> 3,5 MA).....	12		
Lokaal Startcommando.....	28	P	
Lokale		Parameterinstellingen Kopiëren.....	32
Bediening.....	30, 32	PELV.....	14, 46
Bedieningspaneel.....	30	Prestart.....	23
Modus.....	28	Problemen Verhelpen.....	63
M		Programmeer.....	33
Main Menu.....	31	Programmeergegevens.....	32
Maximale Omgevingstemperatuur.....	24	Programmeervoorbeeld.....	34
MCT-10 Setup-software.....	42	Programmeerwaarden.....	17
Mechanische Rembesturing.....	21	Programmeren.....	31, 37, 30
Meerdere		Programmering.....	5, 25, 33, 36, 42, 54, 34
Frequentieomvormers.....	11, 13	Puls/encodingangen.....	78
Motoren.....	23		
Menustructuur.....	32	Q	
Menu-toetsen.....	30, 31	Quick Menu.....	31
Met Terugkoppeling.....	17		
Modbus RTU.....	22	R	
Monteren.....	24	RCD.....	13

Trefwoordenregister	VLT® AutomationDrive Bedieningsinstructies
Reductie.....	8, 55
Referentie.....	1, 43, 49, 50, 31
Referentiewaarden.....	48
Regelsysteem.....	6
Regelsystemen.....	6
Relaisuitgangen.....	15, 80
Remmen.....	48
Remvermogen.....	57
Reset.....	33, 50, 55, 60, 30, 32
RFI-filter.....	14
RMS-stroom.....	6
S	
Schakelfrequentie.....	49, 55
Seriële	
Communicatie.....	6, 10, 15, 16, 32, 33, 48, 49, 50, 51, 21
Communicatie Via USB.....	79
Setpoint.....	50
Setup.....	31
Snelheidsreferentie.....	17, 28, 35, 43, 48
Snelle Setup.....	26
Snelmenu.....	34, 36
Spanningsniveau.....	77
Specificaties.....	5, 9, 22, 66
Standaardprogrammering Van De Klemmen.....	17
Startvoorwaardesignaal.....	49
Statusmeldingen.....	48
Statusmodus.....	48
Stopcommando.....	49
Stroomgrens.....	28
Stroomonderbrekers.....	24
Stuuringangssignalen.....	17
Stuurkaart,	
+10 V DC-uitgang.....	79
24 V DC-uitgang.....	79
RS-485 Seriele Communicatie.....	79
Seriele Communicatie Via USB.....	79
Stuurkaartprestaties.....	80
Stuurkabel	
Stuurkabel.....	16
Voor De Thermistor.....	14
Stuurkabels.....	11, 12, 16, 24, 14
Stuurkarakteristieken.....	80
Stuurklemmen.....	10, 16, 26, 32, 48, 50, 35
Stuursignaal.....	34, 35
Stuursignalen.....	48
Symbolen.....	1
Systeembewaking.....	51
T	
Technische Gegevens.....	77
Terugk.....	49
Terugkoppeling	
Terugkoppeling.....	24, 58, 61
Vanuit Het Systeem.....	6
Terugkoppelingssignaal.....	17
Test Lokale Bediening.....	28
Thermistor.....	14, 55
Thermistors.....	46
Toepassingssetup.....	28
Toepassingsvoorbeelden.....	43
U	
Uitgangsklemmen.....	10, 23
Uitgangsprestaties (U, V, W).....	77
Uitgangssignaal.....	37
Uitgangsstroom	
Uitgangsstroom.....	49, 55
Van De Motor.....	27
Uitgangsvermogen Van De Motor.....	77
Uitlooptijd.....	28
Uitsch.	
Uitsch.....	51
Met Blokkering.....	51
Uitschakelfunctie.....	12
V	
Van De Frequentieomvormer Gelijk.....	8
Veiligheidsinspectie.....	23
Vereisten Ten Aanzien Van De Vrije Ruimte.....	8
Verhelpen Van Problemen.....	5
Vermogensafhankelijke.....	66
Voeding.....	15
Voedingsaansluitingen.....	12
Voedingsingang.....	24
Voedingsingangsklemmen.....	14
Voedingsspanning.....	14, 23
Vollaststroom.....	8, 23
Voorbeelden Van Het Programmeren Van Stuurklemmen.....	35
Vrij Ruimte Voor Koeling.....	24
Vrije Ruimte.....	8
W	
Waarsch.....	51

Waarschuwings-	
En Alarmdisplays.....	51
En Alarmtypen.....	51
Werkschakelaar.....	14, 25
Werkschakelaars.....	23
Z	
Zekeringen.....	12, 24, 58, 63, 24, 81
Zij-aan-zij-installatie.....	9
Zonder Terugkoppeling.....	17, 34
Zwevende Driehoekschakeling.....	14



www.danfoss.com/drives

Danfoss kan niet verantwoordelijk worden gesteld voor mogelijke fouten in catalogi, handboeken en andere documentatie. Danfoss behoudt zich het recht voor zonder voorafgaande kennisgeving haar produkten te wijzigen. Dit geldt eveneens voor reeds bestelde produkten, 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.

