



Bedieningshandleiding

VLT® HVAC Drive FC 102, 1,1-90 kW

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, zelfs wanneer de frequentieomvormer niet van spanning wordt voorzien. Om elektrische gevaren te vermijden, moet u de netvoeding, permanente-magneetmotoren en alle externe DC-tussenkringvoedingen – inclusief reservevoedingen, UPS-eenheden en DC-tussenkringaansluitingen naar andere frequentieomvormers – afschakelen. Wacht tot de condensatoren volledig zijn ontladen voordat u onderhouds- of reparatiewerkzaamheden uitvoert. De vereiste wachttijd staat vermeld in de tabel *Ontladingstijd*. 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	7	15
200-240	1,1-3,7 kW		5,5-45 kW
380-480	1,1-7,5 kW		11-90 kW
525-600	1,1-7,5 kW		11-90 kW
525-690		1,1-7,5 kW	11-90 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 vermijden en om te voorkomen dat apparatuur niet optimaal werkt.



Goedkeuringen

NB

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

Vanaf softwareversie 3.92 is de uitgangsfrequentie van de frequentieomvormer begrensd op 590 Hz.

Inhoud

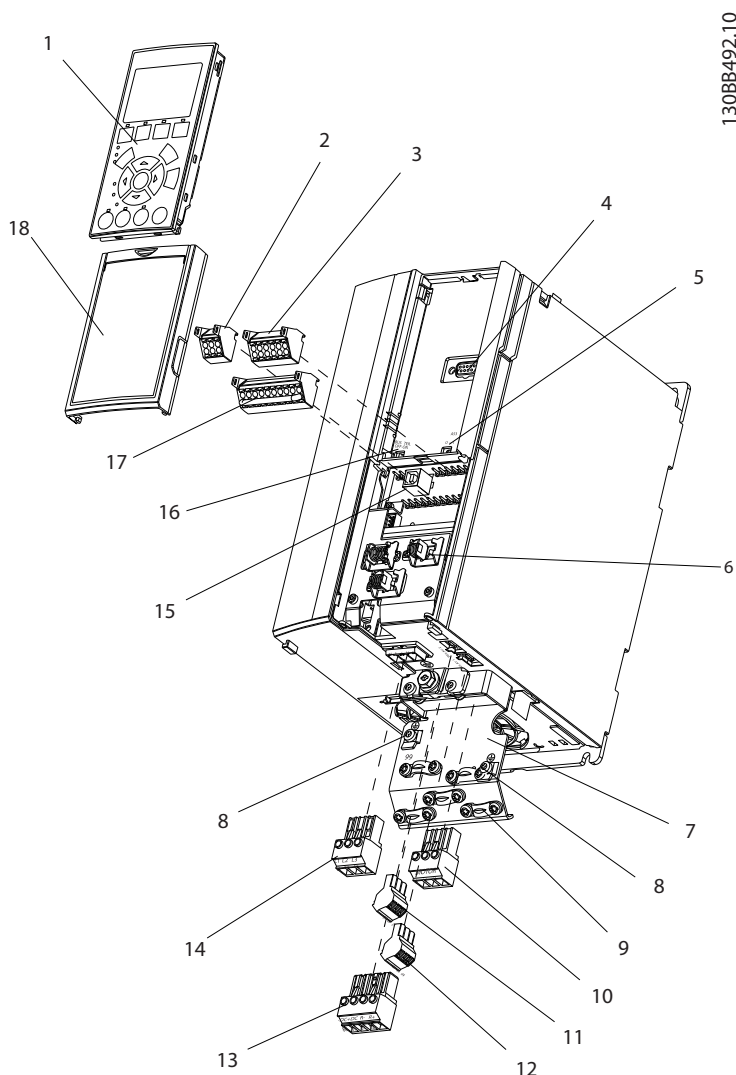
1 Inleiding	4
1.1 Doel van de handleiding	6
1.2 Aanvullende hulpmiddelen	6
1.3 Productoverzicht	6
1.4 Interne regelfuncties van de frequentieomvormer	6
1.5 Framegrootte en nominaal vermogen	7
2 Installatie	8
2.1 Checklist installatielocatie	8
2.2 Pre-installatiechecklist frequentieomvormer en motor	8
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	12
2.4.2 Aardingsvereisten	12
2.4.2.1 Lekstroom (> 3,5 mA)	13
2.4.2.2 Aarding met behulp van afgeschermd kabels	13
2.4.3 Motoraansluiting	13
2.4.3.1 Motoraansluiting voor A2 en A3	15
2.4.3.2 Motoraansluiting voor A4 en A5	15
2.4.3.3 Motoraansluiting voor B1 en B2	16
2.4.3.4 Motoraansluiting voor C1 en C2	16
2.4.4 Netvoeding aansluiten	16
2.4.5 Stuurkabels	17
2.4.5.1 Toegang	17
2.4.5.2 Stuurklemtypen	17
2.4.5.3 Bedrading naar stuurklemmen	19
2.4.5.4 Gebruik van afgeschermd stuurkabel	19
2.4.5.5 Stuurklemfuncties	20
2.4.5.6 Jumperklemmen 12 en 27	20
2.4.5.7 Schakelaars voor klem 53 en 54	20
2.4.6 Seriële communicatie	21
2.5 Veilige stop	21
2.5.1 Klem 37 veiligestopfunctie	22
2.5.2 Test voor inbedrijfstelling veilige stop	25
3 Opstarten en functionele tests	26

3.1	Voor het opstarten	26
3.1.1	Veiligheidsinspectie	26
3.2	Spanning inschakelen	28
3.3	Basisprogrammering	28
3.4	Setup asynchrone motor	29
3.5	Setup PM-motor	29
3.6	Automatische aanpassing motorgegevens	31
3.7	Draairichting van de motor controleren	31
3.8	Test lokale bediening	31
3.9	Opstarten systeem	32
3.10	Akoestische ruis of trillingen	32
4	Gebruikersinterface	33
4.1	Lokaal bedieningspaneel	33
4.1.1	LCP-lay-out	33
4.1.2	LCP-uitlezing instellen	34
4.1.3	Displaymenu-toetsen	34
4.1.4	Navigatietoetsen	35
4.1.5	Bedieningstoetsen	35
4.2	Parameterinstellingen kopiëren en back-uppen	36
4.2.1	Gegevens uploaden naar het LCP	36
4.2.2	Gegevens downloaden vanaf het LCP	36
4.3	Standaardinstellingen herstellen	36
4.3.1	Aanbevolen initialisatie	36
4.3.2	Handmatige initialisatie	37
5	Programmering van een frequentieomvormer	38
5.1	Inleiding	38
5.2	Programmeervoorbeeld	38
5.3	Voorbeelden van het programmeren van stuurklemmen	39
5.4	Standaard parameterinstellingen voor Internationaal/Noord-Amerika	40
5.5	Opbouw parametermenu	41
5.5.1	Opbouw snelmenu	42
5.5.2	Opbouw hoofdmenu	44
5.6	Extern programmeren met MCT 10 setup-software	48
6	Voorbeelden toepassingsconfiguratie	49
6.1	Inleiding	49
6.2	Toepassingsvoorbeelden	49
7	Statusmeldingen	53
7.1	Statusdisplay	53

7.2	Overzicht van statusmeldingen	53
8	Waarschuwingen en alarmen	56
8.1	Systeembewaking	56
8.2	Waarschuwingen- en alarmtypen	56
8.3	Waarschuwingen- en alarmdisplays	56
8.4	Definities waarschuwingen en alarmen	57
9	Eenvoudige problemen verhelpen	66
9.1	Opstarten en bedrijf	66
10	Specificaties	69
10.1	Vermogensafhankelijke specificaties	69
10.1.1	Netvoeding 3 x 525-690 V AC	77
10.2	Algemene technische gegevens	80
10.3	Zekeringtabellen	85
10.3.1	Aftakcircuitbeveiligingszekeringen	85
10.3.2	Zekeringen aftakcircuitbeveiliging conform UL en cUL	87
10.3.3	Alternatieve zekeringen voor 240 V	89
10.4	Aanhaalmomenten voor aansluitingen	89
	Trefwoordenregister	90

1 Inleiding

1

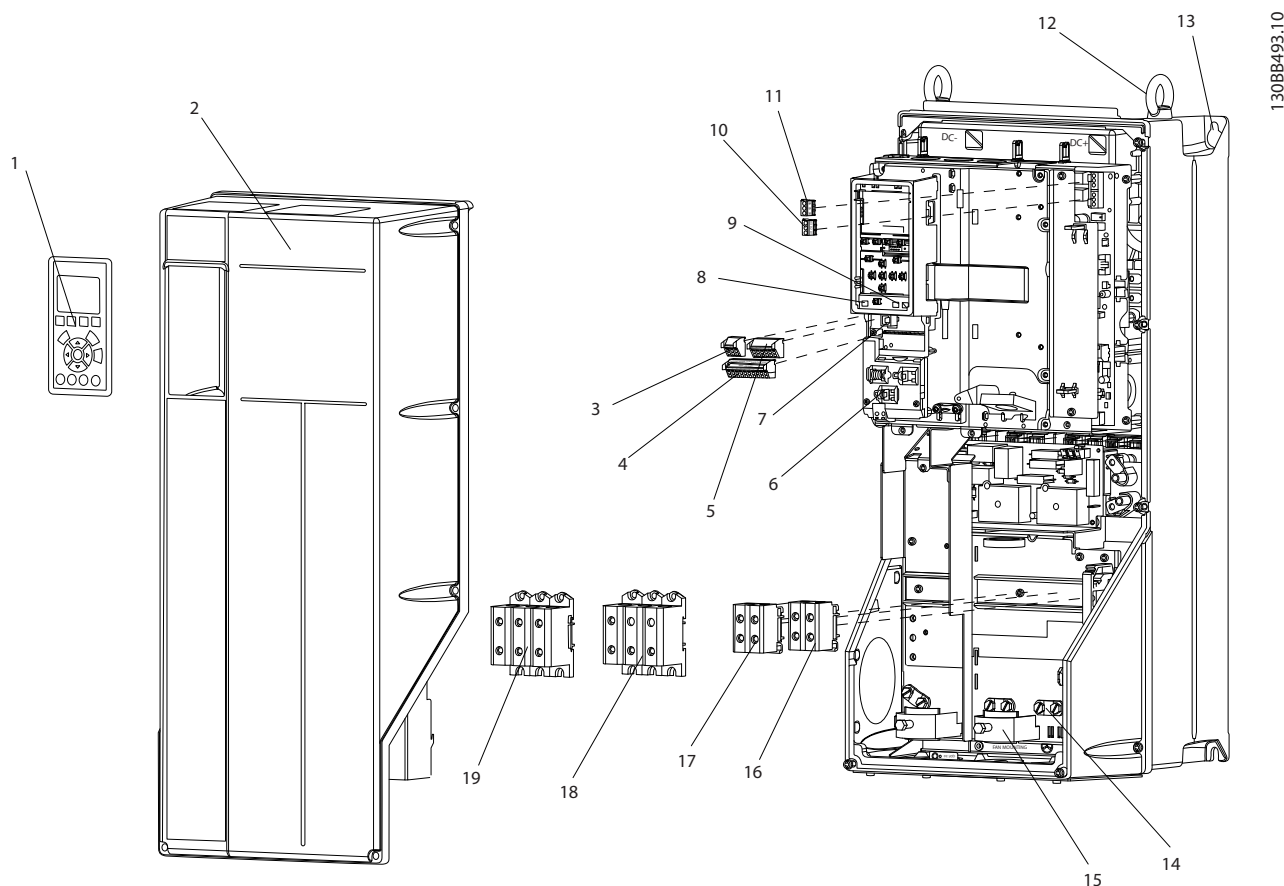


130BB492.10

Afbeelding 1.1 Opengewerkte tekening framegrootte A

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

Tabel 1.1 Legenda bij Afbeelding 1.1



1308B493:10

1

Afbeelding 1.2 Opengewerkte tekening framegrootte B en C

1	LCP	11	Relais 2 (04, 05, 06)
2	Afdekking	12	Hijsoog
3	RS-485-seriëlebusaansluiting	13	Bevestigingsleuf
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 aansluitklemchakelaar	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)		

Tabel 1.2 Legenda bij Afbeelding 1.2

1

1.1 Doel van de handleiding

Deze handleiding is bedoeld om gedetailleerde informatie te geven over het installeren en opstarten van de frequentieomvormer. 2 *Installatie* geeft de vereisten voor mechanische en elektrische installatie, inclusief de bedrading voor ingang, motor, besturing en seriële communicatie, en stuurklemfuncties. 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 gebruikersinterface, 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 *VLT® Programmeerhandleiding* gaat dieper in op het gebruik van parameters en bevat veel toepassingsvoorbeelden.
- De *VLT® Design Guide* gaat dieper in op de mogelijkheden en functies voor het ontwerpen van motorregelsystemen.
- Aanvullende documentatie en handleidingen zijn verkrijgbaar bij Danfoss.
Zie www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm voor een overzicht.
- Een aantal van de beschreven procedures kan wijzigen bij gebruik van beschikbare optionele apparatuur. Raadpleeg de bijgeleverde instructies voor dergelijke opties met het oog op specifieke vereisten. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of ga naar de Danfoss-website op www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm voor downloads of aanvullende informatie.

1.3 Productoverzicht

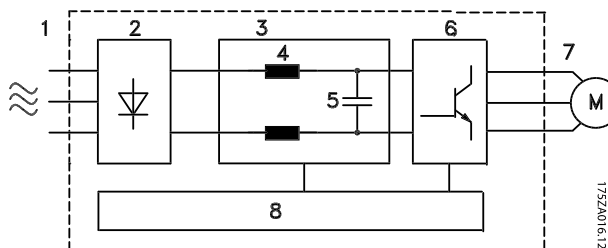
Een frequentieomvormer is een elektronische motorregelaar die een door de netvoeding geleverd AC-ingangssignaal omzet in een variabel AC-uitgangssignaal. De frequentie en de spanning van het uitgangssignaal worden aangepast om de motorsnelheid of het koppel te regelen. De frequentieomvormer kan de motorsnelheid aanpassen op basis van een terugkoppeling vanuit het systeem, zoals een veranderende temperatuur of druk voor de motorregeling van een ventilator, compressor of pomp.

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

Afbeelding 1.3 toont een blokschema van de interne componenten van de frequentieomvormer. Zie Tabel 1.3 voor de bijbehorende functies.



Afbeelding 1.3 Blokschema frequentieomvormer

Gebied	Titel	Functies
1	Netingang	<ul style="list-style-type: none"> • Driefasenetvoeding naar de frequentieomvormer.
2	Gelijkrichter	<ul style="list-style-type: none"> • De gelijkrichterbrug zet de inkomende AC-stroom om naar DC-stroom om de omvormer van spanning te voorzien
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

Gebied	Titel	Functies
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-sigitaal om naar een gereguleerde pulsbreedtegemoduleerde AC-golfvorm voor een gereguleerd variabel uitgangssigitaal naar de motor.
7	Uitgangssigitaal naar motor	<ul style="list-style-type: none"> Gereguleerd driefasig uitgangsvermogen naar de motor.

Gebied	Titel	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 1.3 Legenda bij Afbeelding 1.3

1.5 Framegrootte en nominaal vermogen

Referenties naar de gebruikte framegroottes in deze handleiding staan vermeld in Tabel 1.4.

[V]	Framegrootte [kW]											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	1.1-2.2	3.0-3.7	1.1-2.2	1.1-3.7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
380-480	1.1-4.0	5.5-7.5	1.1-4.0	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	n.v.t.	1.1-7.5	n.v.t.	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-690	n.v.t.	1.1-7.5	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	11-30	n.v.t.	11-37	n.v.t.	37-90	45-55	n.v.t.

Tabel 1.4 Framegrootte en nominaal vermogen

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.
- 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.
- Verzekert u ervan dat de IP-beschermingsklasse van de frequentieomvormer geschikt is voor de installatieomgeving. IP 55 (NEMA 12) of IP 66 (NEMA 4) behuizingen kunnen nodig zijn.

⚠ VOORZICHTIG

IP-bescherming

Bescherming volgens IP 54, IP 55 en IP 66 kan enkel worden gegarandeerd als de eenheid goed gesloten is.

- Verzekert u ervan dat alle kabelpakkingen en ongebruikte gaten voor kabelpakkingen goed zijn afgedicht.
- Verzekert u ervan dat de afdekking van de eenheid goed gesloten is

⚠ VOORZICHTIG

Beschadiging van toestel door vervuiling

Laat de frequentieomvormer niet onafgedekt staan.

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.

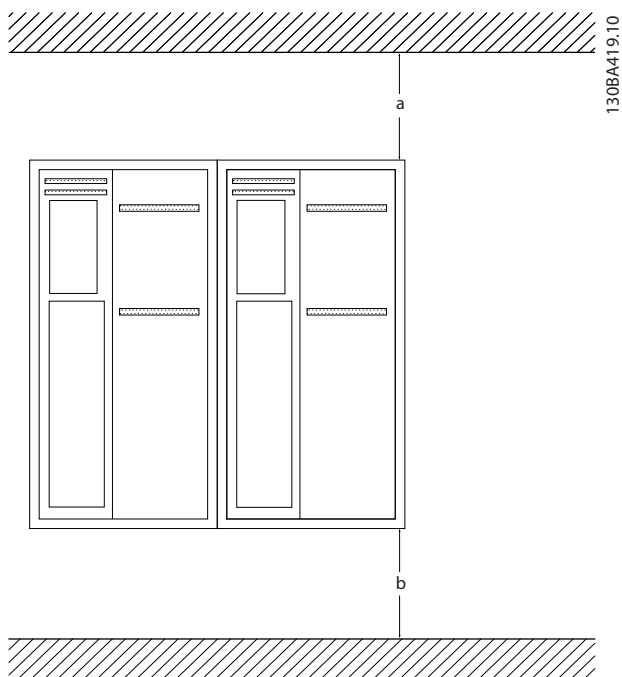
Voor een goede overbelastingsbeveiliging moeten de vermogens van de motor en de frequentieomvormer overeenkomen.

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 de 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	A2-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

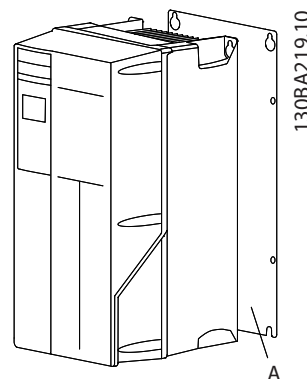
2.3.2 Hijsen

- Controleer het gewicht van de eenheid om een veilige hijsmethode te bepalen.
- Verzeker u ervan dat het hijsstoel 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

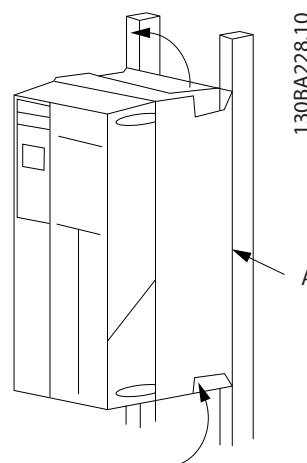
- Monteer de eenheid in horizontale positie.
- De frequentieomvormer is geschikt voor zij-aan-zij-installatie.
- Verzeker u ervan dat de installatielocatie het gewicht van de eenheid kan dragen.
- Monteer de eenheid op een stevige, vlakke ondergrond of op de optionele achterwand om te zorgen voor de 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 bevestigingsgaten, 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 Aanhaalmomenten voor aansluitingen voor de juiste aanhaalspecificaties.

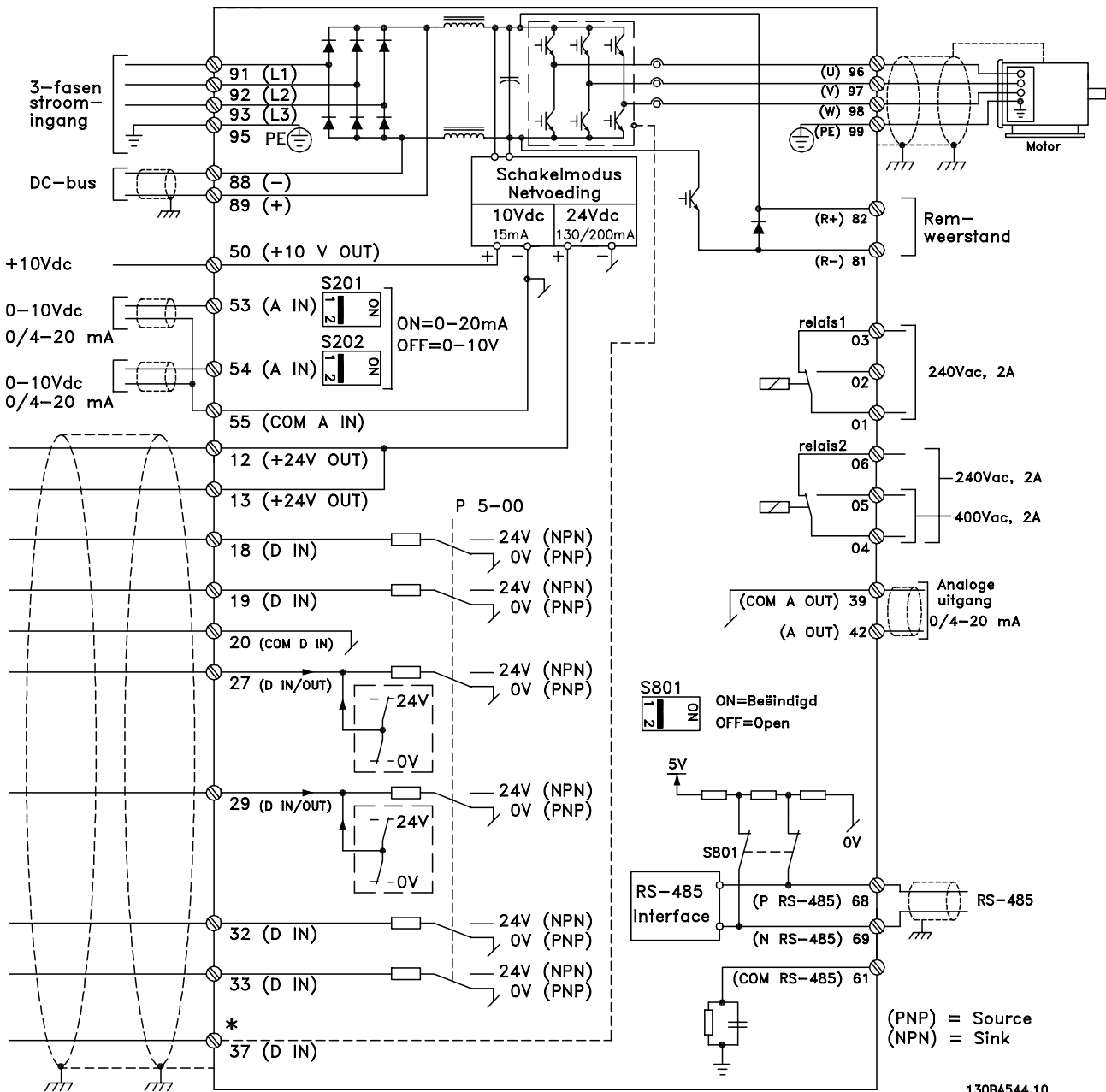
2.4 Elektrische installatie

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

- De motorkabels aansluiten op de uitgangsklemmen van de frequentieomvormer
- De netkabels aansluiten op de ingangsklemmen van de frequentieomvormer
- De stuurkabels en seriële-communicatiekabels aansluiten

- Het controleren van het ingangsvermogen en het motorvermogen nadat de voeding is ingeschakeld; het programmeren van de stuurklemmen voor de gewenste functies

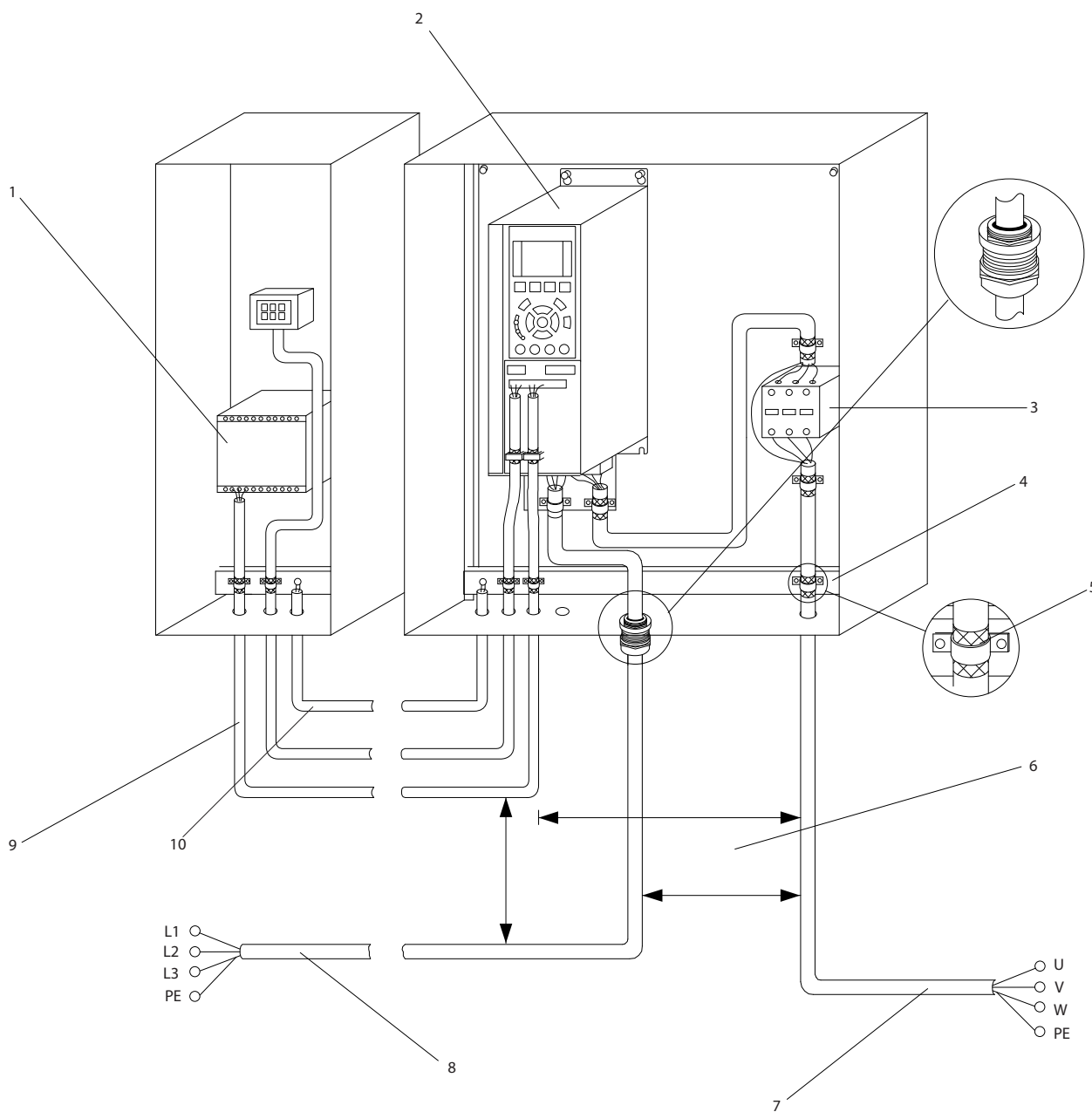
Afbeelding 2.4 toont een eenvoudige elektrische aansluiting.



Afbeelding 2.4 Eenvoudig bedradingschema

130BA544.10

* Klem 37 is optioneel



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

Tabel 2.2 Legenda bij Afbeelding 2.5

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 motor en de besturing 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.

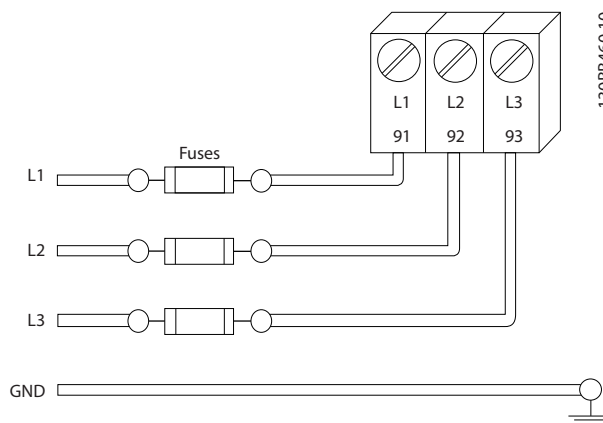
Voor uw eigen veiligheid dient u te voldoen aan de volgende vereisten.

- 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, kunnen 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.
- Alle frequentieomvormers moeten worden voorzien van een beveiliging tegen kortsluiting en overstroom. Hiervoor moeten ingangseke-

ringen 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 de 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 adviseert 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 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 dit document. 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 erkende 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 2.4.2.1 *Lekstroom (> 3,5 mA)*
- 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.

Frequentieomvormertechnologie 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:

- Aarddraad 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:

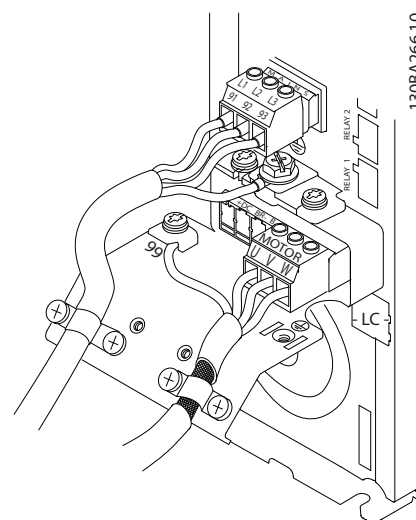
Gebruik uitsluitend RCD's van het B-type die geschikt zijn voor het detecteren van AC- en DC-stromen.

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 motor- en stuurkabels (zie *Afbeelding 2.7*).



Afbeelding 2.7 Aarding met afgeschermd kabels

2.4.3 Motoraansluiting

⚠ WAARSCHUWING

GEÏNDUCEERDE SPANNING!

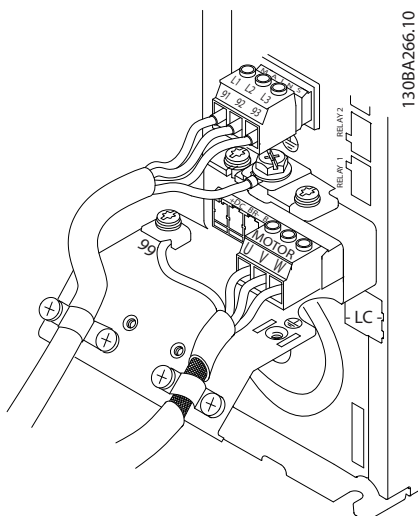
Houd de uitgaande motorkabels van meerdere frequentieomvormers van elkaar gescheiden. Geïnduceerde spanning van de uitgangskabels van motoren die bij elkaar zijn geplaatst, kunnen de condensatoren van de apparatuur van spanning voorzien, zelfs wanneer de apparatuur is afgeschakeld en vergrendeld (lockout). 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 toegangs-

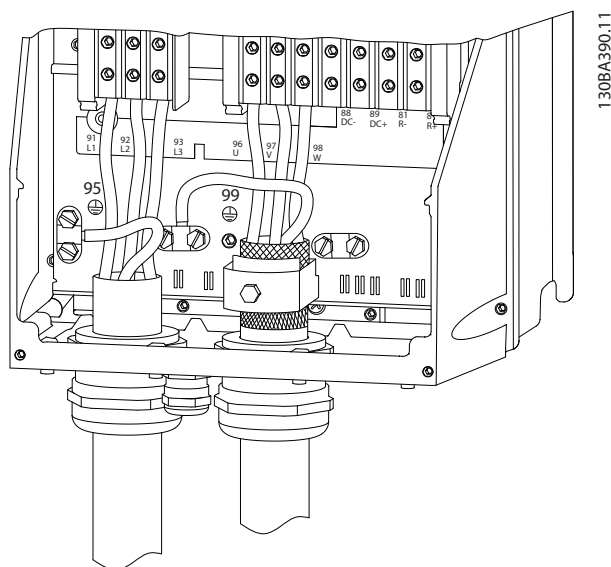
panelen aangebracht voor het aansluiten van de motorkabels.

- 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 *Aanhaalmomenten voor aansluitingen*.
- Volg de bedradingsvereisten van de motorfabrikant op.

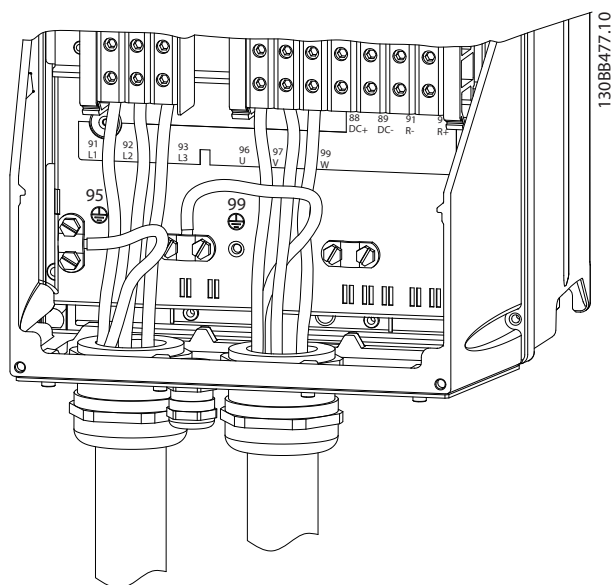
Afbeelding 2.8, Afbeelding 2.9 en Afbeelding 2.10 tonen de kabelaansluitingen voor netvoeding, motor en aarde voor eenvoudige frequentieomvormers. De werkelijke configuratie hangt af van het type eenheid en de aanwezigheid van optionele apparatuur.



Afbeelding 2.8 Kabelaansluiting motor, netvoeding en aarde voor framegrootte A



Afbeelding 2.9 Kabelaansluiting motor, netvoeding en aarde voor framegrootte B, C en D met behulp van afgeschermd kabels

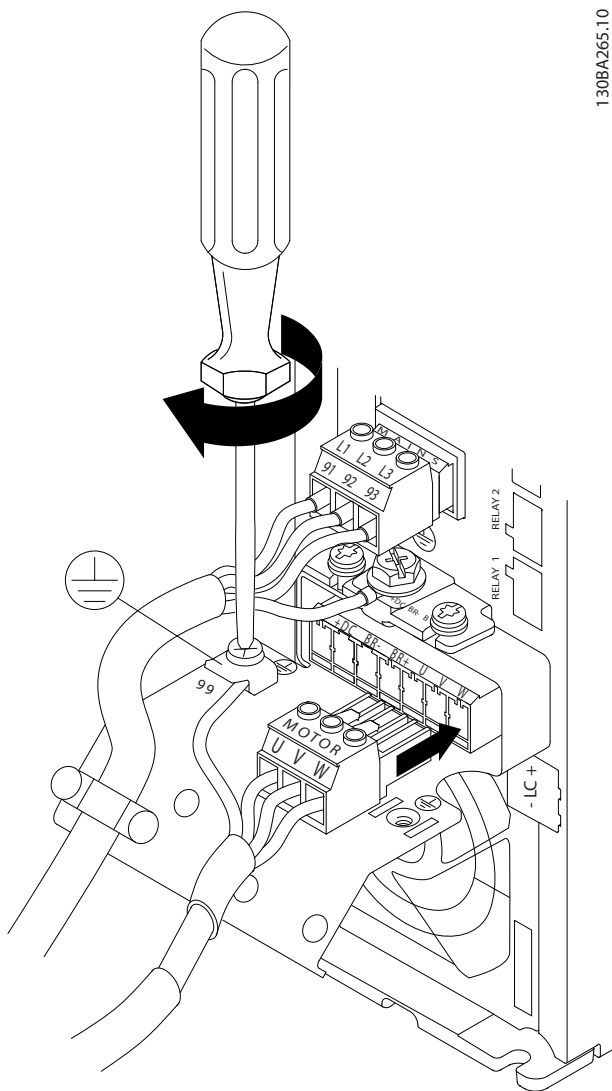


Afbeelding 2.10 Kabelaansluiting motor, netvoeding en aarde voor framegrootte B, C en D

2.4.3.1 Motoraansluiting voor A2 en A3

Volg de stappen in de tekening om de motor aan te sluiten op de frequentieomvormer.

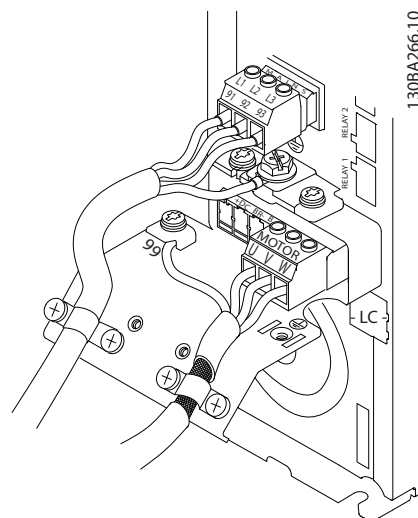
1. Sluit eerst de motoraarde af en plaats dan de motordraden U, V en W in de stekker en zet deze vast.



130BA265.10

Afbeelding 2.11 Motoraansluiting voor A2 en A3

2. Monteer de kabelklem om te zorgen voor een aansluiting van 360° tussen chassis en afscherming. Zorg ervoor dat de buitenste isolatie van de motorkabel onder de kabelklem is verwijderd.

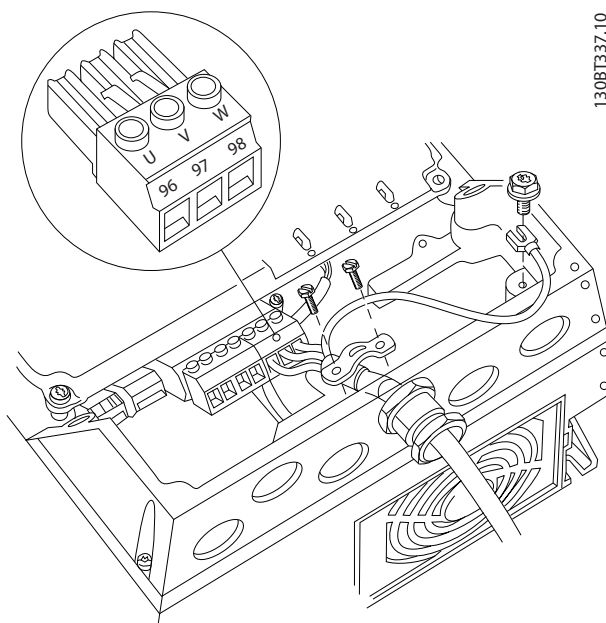


130BA266.10

Afbeelding 2.12 Kabelklemmen monteren

2.4.3.2 Motoraansluiting voor A4 en A5

Sluit eerst de motoraarde af en plaats dan de motordraden U, V en W in de klem en zet deze vast. Zorg ervoor dat de buitenste isolatie van de motorkabel onder de EMC-klem is verwijderd.



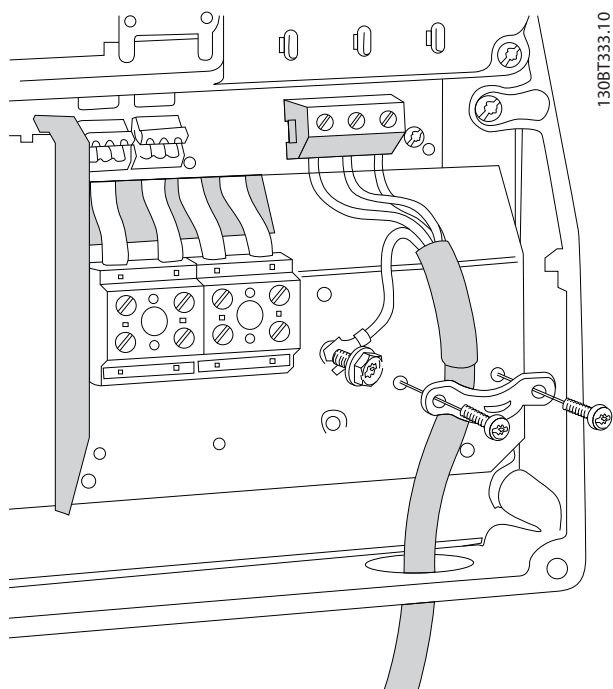
130BT337.10

Afbeelding 2.13 Motoraansluiting voor A4 en A5

2

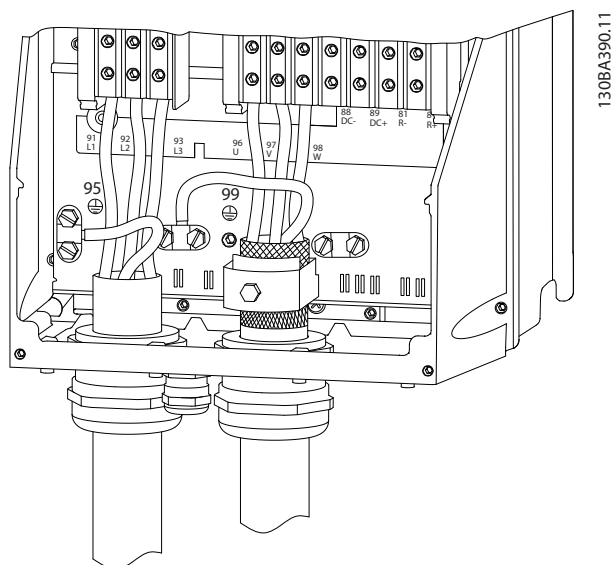
2.4.3.3 Motoraansluiting voor B1 en B2

Sluit eerst de motoraarde af en plaats dan de motordraden U, V en W in de klem en zet deze vast. Zorg ervoor dat de buitenste isolatie van de motorkabel onder de EMC-klem is verwijderd.



Afbeelding 2.14 Motoraansluiting voor B1 en B2

2.4.3.4 Motoraansluiting voor C1 en C2



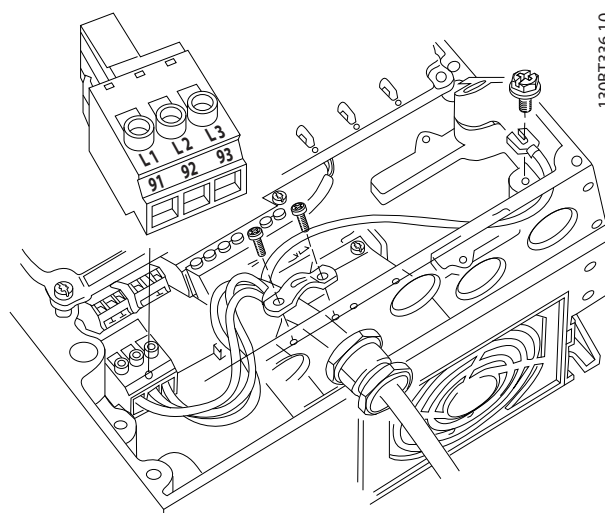
Afbeelding 2.15 Motoraansluiting voor C1 en C2

Sluit eerst de motoraarde af en plaats dan de motordraden U, V en W in de klem en zet deze vast. Zorg ervoor dat de

buitenste isolatie van de motorkabel onder de EMC-klem is verwijderd.

2.4.4 Netvoeding aansluiten

- 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 2.16*).
- Afhankelijk van de configuratie van de apparatuur zal het ingangsvermogen worden aangesloten op de voedingsingangsklemmen of de werkschakelaar.



Afbeelding 2.16 Netvoeding aansluiten

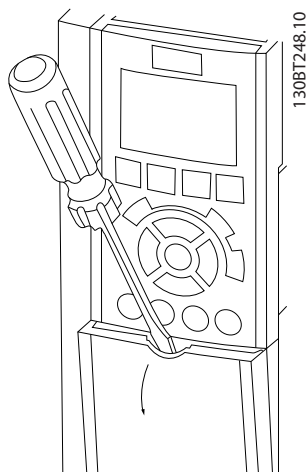
- Aard de kabel overeenkomstig de aangegeven aardingsinstructies in *2.4.2 Aardingsvereisten*.
- Alle frequentieomvormers kunnen zowel met een geïsoleerde ingangsbron als met voedingskabels met een aardreferentie worden gebruikt. Als de frequentieomvormer stroom ontvangt van een geïsoleerde netbron (IT-net 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

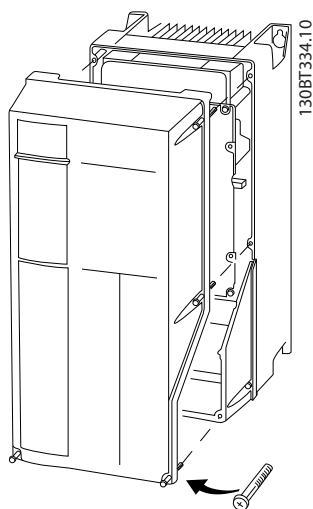
- Isoleer stuurkabels van hoogvermogencomponenten in de frequentieomvormer.
- Wanneer de frequentieomvormer in verband met PELV-isolatie is aangesloten op een thermistor moet de optionele stuurkabel voor de thermistor worden versterkt/dubbel worden geïsoleerd. Een 24 V DC-voeding wordt aanbevolen.

2.4.5.1 Toegang

- Verwijder de afdekplaat met behulp van een schroevendraaier. Zie *Afbeelding 2.17*.
- Of verwijder de voorplaat door de bevestigingschroeven los te draaien. Zie *Afbeelding 2.18*.



Afbeelding 2.17 Toegang tot de stuurkabels voor behuizing A2, A3, B3, B4, C3 en C4



Afbeelding 2.18 Toegang tot de stuurkabels voor behuizing A4, A5, B1, B2, C1 en C2

Raadpleeg *Tabel 2.3* voordat u de afdekkingen vastzet.

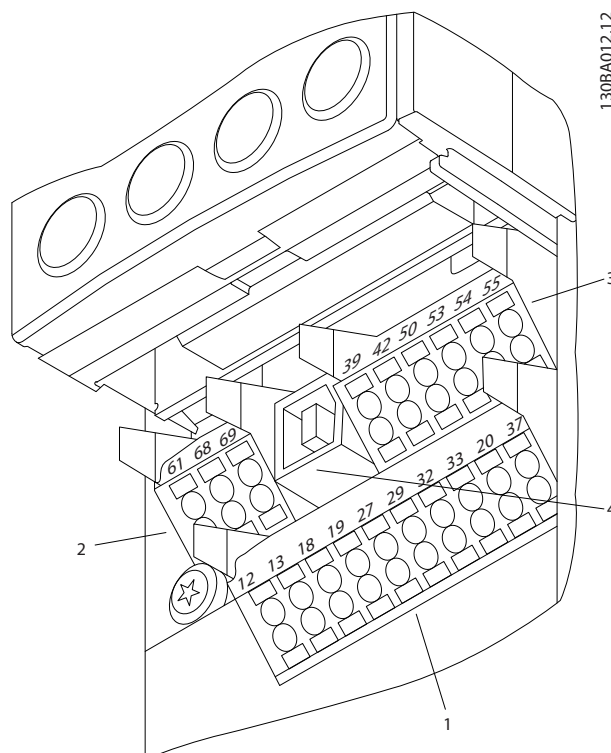
Frame	IP20	IP21	IP55	IP66
A3/A4/A5	-	-	2	2
B1/B2	-	*	2,2	2,2
C1/C2/C3/C4	-	*	2,2	2,2

* Geen schroeven om aan te halen
- Bestaat niet

Tabel 2.3 Aanhaalmomenten voor afdekkingen (Nm)

2.4.5.2 Stuurklemtypen

Afbeelding 2.19 toont de verwijderbare connectoren van de frequentieomvormer. De functies en standaardinstellingen van de klemmen worden in het kort besproken in *Tabel 2.4*.



Afbeelding 2.19 Stuurklemposities

- **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 gemeenschappelijke klem voor optionele, door de klant geleverde 24 V DC-spanning
- **Connector 2** omvat de klemmen (+)68 en (-)69 voor een RS-485-aansluiting voor seriële communicatie
- **Connector 3** biedt 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 frequentieomvormer
- Daarnaast zijn er twee relaisuitgangen met omschakelcontact. De exacte positie van deze uitgangen hangt af van de configuratie en het vermogen van de frequentieomvormer
- Bepaalde opties die voor de eenheid kunnen worden besteld, zijn voorzien van extra klemmen. Zie de handleiding die bij de apparatuuroptie wordt geleverd.

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

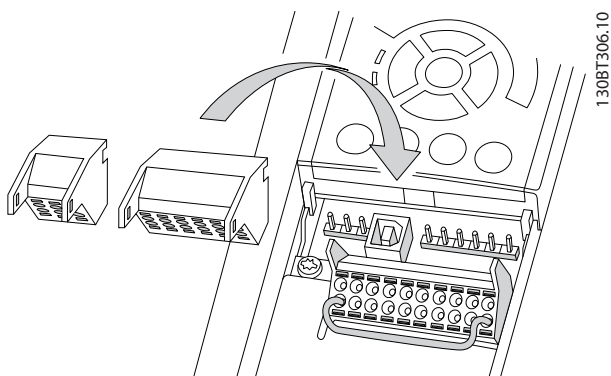
Beschrijving klemmen			
Digitale ingangen/uitgangen			
Klem	Parameter	Standaardinstelling	Beschrijving
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC-voedingsspanning De maximale uitgangsstroom bedraagt 200 mA voor alle 24 V-belastingen samen. Te gebruiken voor digitale ingangen en externe transductoren.
18	5-10	[8] Start	Digitale ingangen.
19	5-11	[0] Niet in bedrijf	
32	5-14	[0] Niet in bedrijf	
33	5-15	[0] Niet in bedrijf	
27	5-12	[2] Vrijloop geïnv.	In te stellen als digitale ingang of uitgang. De standaardinstelling is <i>Ingang</i> .
29	5-13	[14] Jog	
20	-		Common voor digitale ingangen en 0 V-potentiaal voor 24 V-voeding.
37	-	Veilige uitschakeling van het koppel	Veilige ingang (optioneel). Gebruikt voor veilige uitschakeling van het koppel.
Analoge ingangen/uitgangen			
39	-		Common voor analoge uitgang
42	6-50	Snelheid 0 - HgBegr	Programmeerbare analoge uitgang. Het analoge signaal is 0-20 mA of 4-20 mA bij maximaal 500 Ω.

Beschrijving klemmen			
Digitale ingangen/uitgangen			
Klem	Parameter	Standaardinstelling	Beschrijving
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
Serieële 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] Alarm	Relaisuitgang met omschakelcontact Te gebruiken voor AC- en DC-spanning en resistieve of inductieve belastingen.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Actief	

Tabel 2.4 Beschrijving klemmen

2.4.5.3 Bedrading naar stuurklemmen

Stuurklemconnectoren kunnen uit de frequentieomvormer worden getrokken. Dit maakt het installeren eenvoudig, zoals te zien is in *Afbeelding 2.20*.

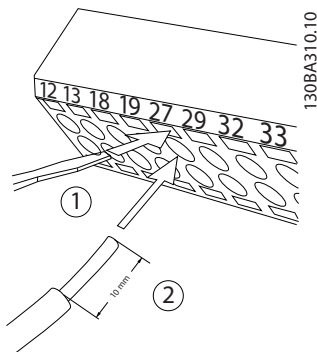


Afbeelding 2.20 Stuurklemmen loshalen

1. Open het contact door een kleine schroevendraaier in de sleuf boven of onder het contact te steken, zoals aangegeven in *Afbeelding 2.21*.
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.



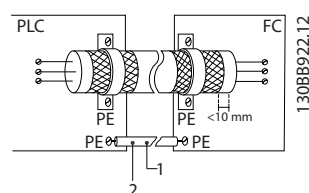
Afbeelding 2.21 Stuurkabels aansluiten

2.4.5.4 Gebruik van afgeschermd stuurkabel

Correcte afscherming

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

Als het aardpotential 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 vereffeningkabel naast de stuurkabel te plaatsen. Minimale kabeldoorsnede: 16 mm².



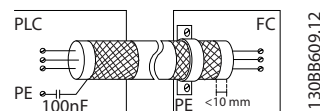
Afbeelding 2.22 Correcte afscherming

1	Min. 16 mm ²
2	vereffeningkabel

Tabel 2.5 Legenda bij *Afbeelding 2.22*

Aardlussen van 50/60 Hz

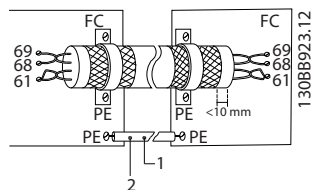
Bij gebruik van zeer lange stuurkabels kunnen er aardlussen ontstaan. Om aardlussen te elimineren, sluit u één uiteinde van de afscherming op aarde aan via een condensator van 100 nF (uitlopers kort houden).



Afbeelding 2.23 Aardlussen van 50/60 Hz

Voorkom EMC-ruis op seriële communicatie

Deze klem wordt via een interne RC-koppeling geaard. Gebruik kabels met gedraaide aderparen om interferentie tussen geleiders te beperken. De aanbevolen methode wordt getoond in *Afbeelding 2.24*:

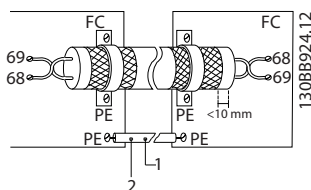


Afbeelding 2.24 Kabels met gedraaide paren

1	Min. 16 mm ²
2	vereffeningskabel

Tabel 2.6 Legenda bij *Afbeelding 2.24*

De aansluiting op klem 61 kan eventueel ook worden weggelaten:



Afbeelding 2.25 Kabels met gedraaide paren zonder klem 61

1	Min. 16 mm ²
2	vereffeningskabel

Tabel 2.7 Legenda bij *Afbeelding 2.25*

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 2.4* 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.

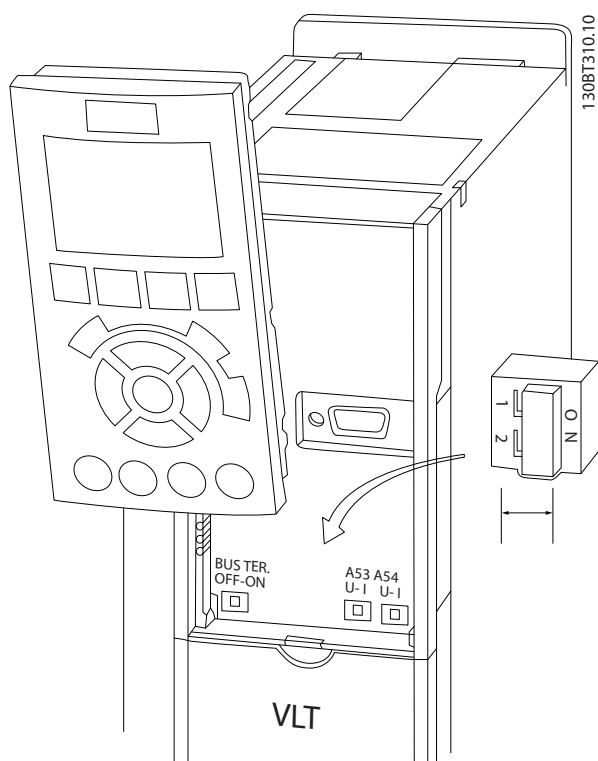
2.4.5.6 Jumperklemmen 12 en 27

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 ontworpen om een extern vergrendelingssignaal van 24 V DC te ontvangen. In veel toepassingen sluit de gebruiker een extern vergrendelingsapparaat aan op klem 27.
- Wanneer geen vergrendelingsapparaat wordt gebruikt, moet u een jumper aansluiten tussen klem 12 (aanbevolen) of 13 en klem 27. Dit zorgt voor een intern 24 V-signaal 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 of Alarm 60, *Ext. vergrendeling* bevat, betekent dit dat de eenheid bedrijfsklaar is, maar dat er een ingangssignaal op klem 27 ontbreekt.
- Wanneer in de fabriek geïnstalleerde optionele apparatuur is aangesloten op klem 27 mag u deze aansluiting niet verwijderen.

2.4.5.7 Schakelaars voor klem 53 en 54

- De analoge ingangsklemmen 53 en 54 kunnen worden ingesteld als ingangssignalen voor spanning (0-10 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 2.26*). 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 in een regeling zonder terugkoppeling, ingesteld in *16-61 Klem 53 schakelinstell.*
- Klem 54 is standaard ingesteld voor een terugkoppelingssignaal in een regeling met terugkoppeling, ingesteld in *16-63 Klem 54 schakelinstell.*



Afbeelding 2.26 Positie van de schakelaars voor klem 53 en 54

2.4.6 Seriële communicatie

RS-485 is een 2-aderige businterface die compatibel is met de multi-droptopologie, d.w.z. dat knooppunten kunnen worden aangesloten als bus of via dropkabels vanaf een gemeenschappelijke hoofdlijn. Op een netwerksegment kunnen in totaal 32 knooppunten worden aangesloten. De netwerksegmenten worden onderling gekoppeld door middel van lijnversterkers. Elke lijnversterker fungeert als een knooppunt binnen het segment waarin het geïnstalleerd is. Elk knooppunt in een bepaald netwerk moet een uniek nodeadres hebben binnen alle segmenten. Sluit elk segment aan beide uiteinden af met behulp van de eindschakelaar (S801) van de frequentieomvormers of een asymmetrisch afsluitweerstandnetwerk. Gebruik altijd afgeschermd kabels met gedraaide paren (STP – screened twisted pair) voor de busbekabeling en werk altijd volgens goede standaard installatiepraktijken.

Het is belangrijk om ervoor te zorgen dat de afscherming voor elk knooppunt is voorzien van een aardverbinding met lage impedantie; dit geldt ook bij hoge frequenties. Verbind daarom een groot oppervlak van de afscherming met aarde, bijvoorbeeld door middel van een kabelklem of een geleidende kabelpakking. Het kan nodig zijn om gebruik te maken van potentiaalvereffeningskabels om in het gehele netwerk hetzelfde aardpotentiaal te handhaven. Dit geldt met name in installaties waar gebruik wordt gemaakt van lange kabels.

Gebruik altijd hetzelfde type kabel binnen het gehele netwerk om problemen met verschillende impedanties te voorkomen. Gebruik voor het aansluiten van een motor op de frequentieomvormer altijd een afgeschermd motorkabel.

Kabel	Afgeschermd met gedraaide paren (STP)
Impedantie	120 Ω
Kabellengte	max. 1200 m (inclusief dropkabels) max. 500 m station-tot-station

Tabel 2.8 Kabelgegevens

2.5 Veilige stop

De frequentieomvormer kan de veiligheidsfunctie *Veilige uitschakeling van het koppel* (zoals gedefinieerd in EN-IEC 61800-5-2¹⁾) of *stopcategorie 0* (zoals gedefinieerd in EN 60204-1²⁾) uitvoeren).

Danfoss noemt deze functionaliteit *Veilige stop*. Voordat de Veilige stop in een installatie wordt geïntegreerd en toegepast, moet een grondige risicoanalyse worden uitgevoerd om te bepalen of de functionaliteit en veiligheidsniveaus van de Veilige stop relevant en voldoende zijn. De functie Veilige stop is ontworpen en geschikt bevonden voor de vereisten van:

- Veiligheidscategorie 3 volgens EN-ISO 13849-1
- Prestatieniveau d (PL d) volgens EN-ISO 13849-1:2008
- Klasse SIL 2 volgens IEC 61508 en EN 61800-5-2
- Klasse SIL 2 volgens EN 62061

¹⁾ Zie EN-IEC 61800-5-2 voor meer informatie over de functie Veilige uitschakeling van het koppel (STO).

²⁾ Zie EN-IEC 60204-1 voor meer informatie over stopcategorie 0 en 1.

Inschakeling en beëindiging van de Veilige stop

De veiligestopfunctie (STO) wordt geactiveerd door de spanning van klem 37 van de veilige omvormer weg te nemen. Door de veilige inverter aan te sluiten op externe beveiligingen wordt een veilige vertraging verkregen en kan een installatie voldoen aan een Veilige stop, categorie 1. De functie Veilige stop kan worden gebruikt voor asynchrone, synchrone en permanente-magneetmotoren.

WAARSCHUWING

Na installatie van de functie Veilige stop (STO) moet een inbedrijfstellingstest worden uitgevoerd zoals aangegeven in 2.5.2 Test voor inbedrijfstelling veilige stop. Na de eerste inbedrijfstelling en na elke wijziging aan de veiligheidsvoorziening moet een inbedrijfstellingstest met succes worden afgerond.

Technische gegevens Veilige stop

De volgende waarden zijn gerelateerd aan de diverse veiligheidsniveaus:

Reactietijd voor klem 37

- Maximale reactietijd: 10 ms

Reactietijd = de vertraging tussen het ontladen van de STO-ingang en het schakelen van de geleiderbrug aan de uitgang van de omvormer.

Gegevens voor EN-ISO 13849-1

- Prestatieniveau d
- MTTFd (Mean Time To Dangerous Failure – gemiddelde tijd tot gevaarlijke uitval): 14000 jaar
- DC (Diagnostic Coverage – diagnostische functies): 90%
- Categorie 3
- Levensduur 20 jaar

Gegevens voor EN-IEC 62061, EN-IEC 61508, EN-IEC 61800-5-2

- Klasse SIL 2, SILCL 2
- PFH (Probability of Dangerous Failure per Hour – waarschijnlijkheid van een gevaarlijke uitval per uur) = $1e-10FIT = 7e-19/h-9/h > 90\%$
- SFF (Safe Failure Fraction – aandeel van veilige uitval) $> 99\%$
- HFT (Hardware Fault Tolerance – hardwarefouttolerantie) = 0 (1001-architectuur)
- Levensduur 20 jaar

Gegevens voor EN-IEC 61508 lage vraagfrequentie

- PFDavg voor proefneming gedurende 1 jaar: $1E-10$
- PFDavg voor proefneming gedurende 3 jaar: $1E-10$
- PFDavg voor proefneming gedurende 5 jaar: $1E-10$

De STO-functionaliteit vereist geen onderhoud.

De gebruiker moet de nodige veiligheidsmaatregelen nemen, zoals installatie in een gesloten kast die uitsluitend toegankelijk is voor ervaren personeel.

SISTEMA-gegevens

Gegevens over de functionele veiligheid is beschikbaar via een databibliotheek die te gebruiken is in combinatie met de SISTEMA-rekenhulp van het Instituut voor Bedrijfsveiligheid en Gezondheid van de Duitse wettelijk verplichte ongevallenverzekering (IFA), net als gegevens voor een handmatige berekening. De bibliotheek wordt steeds verder vervolledigd en aangevuld.

2.5.1 Klem 37 veiligestopfunctie

De frequentieomvormer is leverbaar met veiligestopfunctionaliteit via stuurklem 37. De veilige stop schakelt de stuurspanning van de vermogenshalfgeleiders van de eindtrap van de frequentieomvormer uit. Dit voorkomt 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 van 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 onderhoudsmonteurs.

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.

- IEC 60204-1: 2005 categorie 0 – ongecontroleerde stop
- IEC 61508: 1998 SIL 2
- 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. Voor speciale toepassingen is een hogere IP-klasse vereist.
- 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 mogelijke gevaren te elimineren.

Installatie en setup Veilige stop

⚠ WAARSCHUWING

VEILIGESTOPFUNCTIE

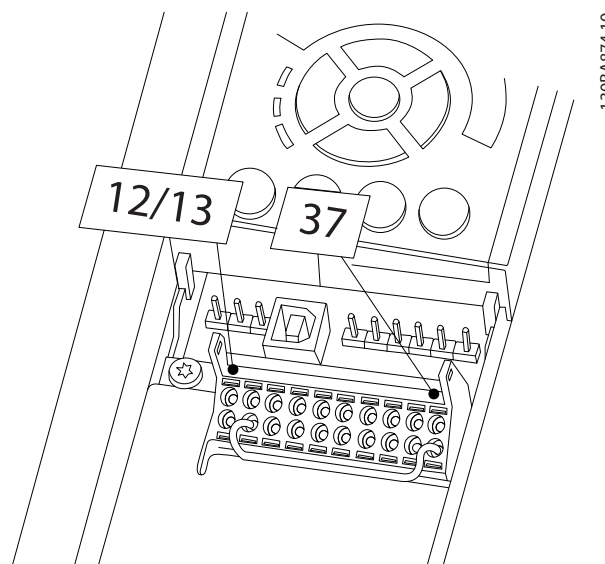
De veiligestopfunctie voorziet NIET in isolatie van de netvoeding naar de frequentieomvormer of hulpcircuits. Voer werkzaamheden aan elektrische componenten van de frequentieomvormer of de motor enkel uit nadat de netvoeding is geïsoleerd en de aangegeven wachttijd in de *Tabel 1.1* is verstrekt. Wanneer 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, moeten de frequentieomvormer en de machines worden gestopt voordat deze functie wordt gebruikt. Afhankelijk van de toepassing kan het gebruik van een mechanische rem zijn vereist.
- Voor frequentieomvormers met een synchroonmotor of permanente-magneetmotor geldt het volgende 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 het systeem 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 systeem of het betreffende deel van een machine. De functie biedt geen elektrische veiligheid. Gebruik deze functie niet om het starten en/of stoppen van de frequentieomvormer te regelen.

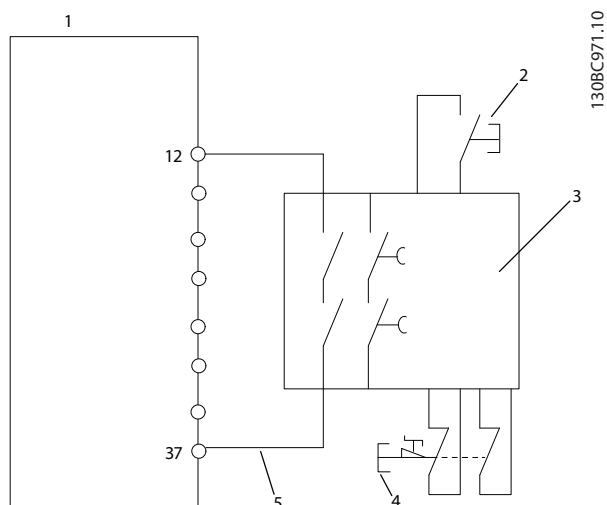
Volg onderstaande stappen om een veilige installatie van de frequentieomvormer uit te voeren:

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 2.27*.)
2. Sluit een extern veiligheidsbewakingsrelais aan via een NO-veiligheidsfunctie naar klem 37 (veilige stop) en klem 12 of 13 (24 V DC). Volg de instructie voor de beveiliging. Het veiligheidsbewakingsrelais moet voldoen aan cat. 3/PL d (ISO 13849-1) of SIL 2 (EN 62061).



Afbeelding 2.27 Jumper tussen klem 12/13 (24 V) en klem 37

130BA874.10



Afbeelding 2.28 Installatie voor het realiseren van stopcategorie 0 (EN 60204-1) met cat. 3/PL d (ISO 13849-1) of SIL 2 (EN 62061).

1	Frequentieomvormer
2	Toets [Reset]
3	Veiligheidsrelais (cat. 3, PL d of SIL 2)
4	Noodknop
5	Kabel met kortsluitbeveiliging (indien niet in IP 54-installatiekast)

Tabel 2.9 Legenda bij Afbeelding 2.28

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.

⚠ WAARSCHUWING

De activering van de Veilige stop (d.w.z. het wegnemen van de 24 V DC-spanning naar klem 37) biedt geen elektrische veiligheid. De functie Veilige stop is daarom op zichzelf onvoldoende voor het implementeren van een nooduitschakelingsfunctie zoals gedefinieerd in EN 60204-1. Voor een nooduitschakeling zijn maatregelen op het gebied van elektrische isolatie vereist, bijvoorbeeld door het uitschakelen van de netvoeding via een extra contactgever.

1. Activeer de functie Veilige stop door de 24 V DC-spanning naar klem 37 weg te nemen.
2. Na activering van de Veilige stop (d.w.z. na de responstijd) loopt de frequentieomvormer vrij (het stoppen genereert een draaiveld in de motor). De responstijd van de slaves is gewoonlijk minder dan 10 ms.

De frequentieomvormer zal gegarandeerd niet opnieuw een draaiveld gaan creëren als gevolg van een interne fout (conform cat. 3/PL d volgens EN-ISO 13849-1 en SIL 2 volgens EN 62061). Na activering van de Veilige stop toont het display de tekst 'Veilige stop'. De bijbehorende helptekst geeft 'Veilige stop is geactiveerd' aan. Dit betekent dat de Veilige stop is geactiveerd of dat het normale bedrijf nog niet weer is hervat na activering van een Veilige stop.

NB

Aan de eisen van cat. 3/PL d (ISO 13849-1) wordt enkel voldaan wanneer de 24 V DC-spanning naar klem 37 verwijderd blijft of laag wordt gehouden door een beveiliging die zelf ook voldoet aan cat. 3/PL d (ISO 13849-1). Wanneer externe krachten invloed uitoefenen op de motor mag deze niet worden gebruikt zonder dat er extra maatregelen zijn getroffen om bescherming te bieden tegen vallen. Externe krachten kunnen zich bijvoorbeeld voordoen in geval van een verticale as (hangende lasten) waarbij een ongewenste beweging, bijvoorbeeld veroorzaakt door de zwaartekracht, gevaar kan veroorzaken. Een mogelijke bescherming tegen vallen wordt gevormd door extra mechanische remmen.

Standaard worden de veiligestopfunctie zo ingesteld dat een onbedoelde start wordt voorkomen. Om normaal bedrijf te hervatten na activering van de Veilige stop moet daarom

1. opnieuw een spanning van 24 V DC worden toegepast op klem 37 (de tekst 'Veilige stop' wordt nog steeds weergegeven);
2. een resetsignaal worden verstuurd (via bus, digitale I/O of de [Reset]-toets).

De veiligestopfunctie kan worden ingesteld voor een automatische herstart. Wijzig de instelling van 5-19 Klem 37 Veilige stop van de standaardwaarde [1] naar waarde [3]. Een automatische herstart betekent dat de Veilige stop wordt beëindigd en normaal bedrijf wordt hervat zodra 24 V DC wordt toegepast op klem 37. Hiervoor is geen resetsignaal nodig.

⚠ WAARSCHUWING

Het toepassen van een automatische herstart is enkel toegestaan in de volgende twee situaties:

1. Een onbedoelde start wordt voorkomen via andere delen van de veiligestopinstallatie.
2. Aanwezigheid in de gevarezone kan fysiek worden uitgesloten wanneer de veiligestopfunctie niet wordt gebruikt. Met name paragraaf 5.3.2.5 van ISO 12100-2 2003 moet in acht worden genomen.

2.5.2 Test voor inbedrijfstelling veilige stop

Voorafgaand aan de ingebruikname moet na het installeren een inbedrijfstellingstest worden uitgevoerd op de installatie of toepassing, waarbij gebruik wordt gemaakt van de Veilige stop.

De test moet worden uitgevoerd na elke aanpassing van de installatie of toepassing waarvan de Veilige stop deel uitmaakt.

NB

Na de eerste inbedrijfstelling en na elke wijziging aan de veiligheidsvoorziening moet een inbedrijfstellingstest met succes worden afgerond.

De inbedrijfstellingstest (selecteer praktijkvoorbeeld 1 of 2 op basis van toepasselijkheid):

Praktijkvoorbeeld 1: het voorkomen van een herstart is vereist voor een veilige stop (d.w.z. enkel een Veilige stop waarbij 5-19 Klem 37 Veilige stop is ingesteld op de standaardwaarde [1] of een combinatie van een Veilige stop met MCB 112 waarbij 5-19 Klem 37 Veilige stop is ingesteld op PTC 1 & relais A [6] of PTC 1 & relais W/A [9]):

1.1 Verwijder de 24 V DC-spanning naar klem 37 via de stroomonderbreker terwijl de motor wordt aangedreven door de frequentieomvormer (d.w.z. dat de netvoeding niet wordt onderbroken). De teststap is met succes uitgevoerd als

- de motor gaat vrijlopen en
- de mechanische rem is geactiveerd (indien aangesloten);
- het alarm 'Veilige stop [A68]' wordt weergegeven op het LCP, indien aangesloten.

1.2 Verstuur een resetsignaal (via bus, digitale I/O of de [Reset]-toets). De teststap is met succes uitgevoerd als de motor in de veilige stopstatus blijft staan en de mechanische rem (indien aangesloten) geactiveerd blijft.

1.3 Sluit de 24 V DC weer aan op klem 37. De teststap is met succes uitgevoerd als de motor in de vrijloopstatus blijft staan en de mechanische rem (indien aangesloten) geactiveerd blijft.

1.4 Verstuur een resetsignaal (via bus, digitale I/O of de [Reset]-toets). De teststap is met succes uitgevoerd als de motor weer draait.

De inbedrijfstellingstest is gelukt als alle vier teststappen (1.1, 1.2, 1.3 en 1.4) met succes zijn doorlopen.

Praktijkvoorbeeld 2: een automatische herstart na de Veilige stop is gewenst en toegestaan (d.w.z. enkel een Veilige stop waarbij 5-19 Klem 37 Veilige stop is ingesteld op [3] of een combinatie van een Veilige stop met MCB 112 waarbij 5-19 Klem 37 Veilige stop is ingesteld op PTC 1 & relais W [7] of PTC 1 & relais A/W [8]):

2.1 Verwijder de 24 V DC-spanning naar klem 37 via de stroomonderbreker terwijl de motor wordt aangedreven door de frequentieomvormer (d.w.z. dat de netvoeding niet wordt onderbroken). De teststap is met succes uitgevoerd als

- de motor gaat vrijlopen en
- de mechanische rem is geactiveerd (indien aangesloten);
- het alarm 'Veilige stop [A68]' wordt weergegeven op het LCP, indien aangesloten.

2.2 Sluit de 24 V DC weer aan op klem 37.

De teststap is met succes uitgevoerd als de motor weer draait. De inbedrijfstellingstest is gelukt als beide teststappen (2.1 en 2.2) met succes zijn doorlopen.

NB

Zie de waarschuwing over het herstartgedrag in 2.5.1 Klem 37 veiligestopfunctie.

⚠ WAARSCHUWING

De functie Veilige stop kan worden gebruikt voor asynchrone, synchrone en permanente-magneetmotoren. In de vermogenshalfgeleider van de frequentieomvormer kunnen twee fouten optreden. Bij gebruik van synchroonmotoren of permanente-magneetmotoren kunnen deze fouten een restrotatie veroorzaken. De rotatie kan worden berekend op basis van $\text{Hoek} = 360 / (\text{aantal polen})$. Bij toepassingen die gebruikmaken van synchroonmotoren of permanente-magneetmotoren moet hiermee rekening worden gehouden en moet ervoor worden gezorgd dat dit geen veiligheidsprobleem oplevert. Deze situatie is niet relevant voor asynchrone motoren.

3 Opstarten en functionele tests

3.1 Voor het opstarten

3.1.1 Veiligheidsinspectie

3

⚠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. Verzeker u ervan dat er geen spanning staat op de ingangsklemmen L1 (91), L2 (92) en L3 (93), fase naar fase en fase naar aarde.
3. Verzeker u ervan dat er geen spanning staat op de uitgangsklemmen 96 (U), 97 (V) en 98 (W), fase naar fase en fase naar aarde.
4. Verzeker 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. Verzeker u ervan dat de voedingsspanning overeenkomt met de spanning van de frequentieomvormer en de motor.

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 de uitgang naar de motor. Zorg dat deze geschikt zijn om bij volle snelheid te worden gebruikt. Controleer de functie en installatie 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. 	
Vrije 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"> Voor de apparatuur is een specifieke aardkabel vanaf het chassis naar de gebouwaarde vereist. 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. 	
Trilling	<ul style="list-style-type: none"> Controleer of de eenheid stevig is gemonteerd of dat er trillingsdempers zijn gebruikt, indien nodig. Controleer op ongebruikelijke trillingsniveaus. 	

Tabel 3.1 Opstartchecklist

3.2 Spanning inschakelen

⚠ 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. Het niet opvolgen van deze instructies kan 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. Het niet opvolgen van deze instructies kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel of tot schade aan apparatuur of eigendommen.

1. Verzeker u ervan dat de ingangsspanning is gebalanceerd binnen een marge van 3%. Als dit niet het geval is, moet u de onbalans van de ingangsspanning corrigeren voor u verdergaat. Herhaal de procedure na de spanningscorrectie.
2. Zorg dat de bekabeling van optionele apparatuur, indien aanwezig, geschikt is voor de installatie-toepassing.
3. Zorg dat alle bedieningselementen in de UIT-stand staan. Paneeldeuren moeten zijn gesloten of de afdekking moet zijn gemonteerd.
4. Schakel de spanning naar de eenheid in. Start de frequentieomvormer NOG NIET. Wanneer de eenheid 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** of **Alarm 60, Ext. vergrendeling** weergeeft, betekent dit dat de eenheid bedrijfsklaar is, maar dat er een ingangssignaal op klem 27 ontbreekt. Zie *Afbeelding 2.27* voor meer informatie.

3.3 Basisprogrammering

3.3.1 Vereiste eerste programmering van de frequentieomvormer

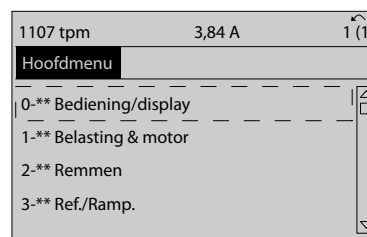
NB

Negeer het onderstaande als u de wizard gebruikt.

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.

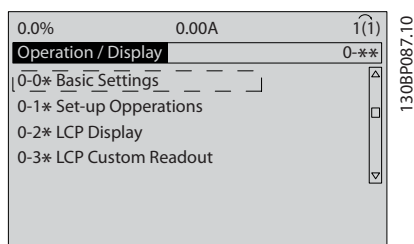
1. Druk twee keer op de toets [Main Menu] op het LCP.
2. Gebruik de navigatietoetsen om naar parametergroep 0-** *Bediening/display* te gaan en druk op [OK].



130BP066.10

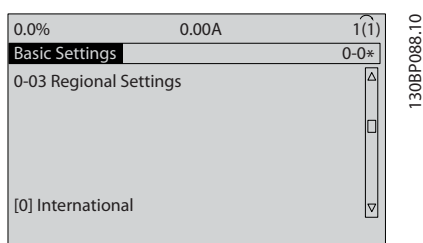
Afbeelding 3.1 Main Menu

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



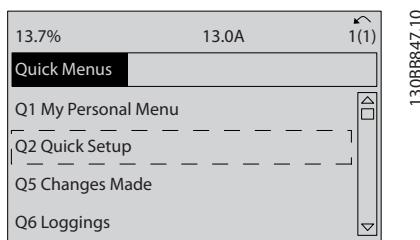
Afbeelding 3.2 Bediening/display

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



Afbeelding 3.3 Basisinstellingen

5. Gebruik de navigatietoetsen om *Internationaal* [0] of *Noord-Amerika* [1] 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 [Quick Menu] op het LCP.
7. Gebruik de navigatietoetsen om naar parametergroep Q2 *Snelle setup* te gaan en druk op [OK].



Afbeelding 3.4 Snelmenu's

8. Selecteer de gewenste taal en druk op [OK].
9. Tussen de stuurklemmen 12 en 27 zou een jumperkabel aanwezig moeten zijn. Als dat het geval is, laat u 5-12 *Klem 27 digitale ingang* op de fabrieksinstelling staan. Selecteer anders *Niet in bedrijf*. Voor frequentieomvormers met een

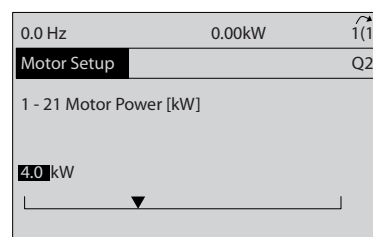
optionele Danfoss-bypass is geen jumperkabel vereist.

10. 3-02 *Minimumreferentie*
11. 3-03 *Max. referentie*
12. 3-41 *Ramp 1 aanlooptijd*
13. 3-42 *Ramp 1 uitlooptijd*
14. 3-13 *Referentieplaats*. Gekoppeld Hand/Auto*, Lokaal, Extern.

3.4 Setup asynchrone motor

Voer de motorgegevens in parameter 1-20/1-21 tot 1-25 in. Deze informatie is te vinden op het motortypeplaatje.

1. 1-20 *Motorverm. [kW]* of 1-21 *Motorverm. [PK]*
- 1-22 *Motorspanning*
- 1-23 *Motorfrequentie*
- 1-24 *Motorstroom*
- 1-25 *Nom. motorsnelheid*



Afbeelding 3.5 Motorsetup

3.5 Setup PM-motor

VOORZICHTIG

Gebruik een PM-motor alleen in combinatie met ventilatoren en pompen.

Stappen voor eerste programmering

1. Activeer het gebruik van een PM-motor door 1-10 *Motorconstructie* in te stellen op *PM*, niet-uitspr. *SPM* [1].
2. Verzeker u ervan dat 0-02 *Eenh. motortoerental* is ingesteld op *TPM* [0].

De motorgegevens programmeren.

Nadat u in 1-10 *Motorconstructie* een PM-motor hebt geselecteerd, zijn de PM-motorgelateerde parameters in parametergroep 1-2*, 1-3* en 1-4* actief.

De benodigde informatie is te vinden op het motortypeplaatje en het motordatablad.

De volgende parameters moeten in de aangegeven volgorde worden geprogrammeerd.

1. 1-24 Motorstroom
2. 1-26 Cont. nom. motorkoppel
3. 1-25 Nom. motorsnelheid
4. 1-39 Motorpolen

5. 1-30 Statorweerstand (R_s)

Voer de weerstand van de statorwikkling in voor fase naar common (R_s). Wanneer enkel fase-naar-fasegegevens beschikbaar zijn, moet u de waarde delen door 2 om de waarde voor fase-common (sterpunt) te verkrijgen.

De waarde kan ook worden gemeten met behulp van een ohmmeter; hierbij zal ook rekening worden gehouden met de weerstand van de kabel. Deel de gemeten waarde door 2 en voer het resultaat in.

6. 1-37 Inductantie d -as (L_d)

Voer de directe asinductantie van de PM-motor in voor fase naar common.

Wanneer enkel fase-naar-fasegegevens beschikbaar zijn, moet u de waarde delen door 2 om de waarde voor fase-common (sterpunt) te verkrijgen.

De waarde kan ook worden gemeten met behulp van een inductiemeter; hierbij zal ook rekening worden gehouden met de inductantie van de kabel. Deel de gemeten waarde door 2 en voer het resultaat in.

7. 1-40 Tegen-EMK bij 1000 TPM

Voer de tegen-EMK van de PM-motor bij een mechanische snelheid van 1000 tpm (rms-waarde) in voor fase-fase. Tegen-EMK is de spanning die door een PM-motor wordt gegenereerd wanneer er geen omvormer is aangesloten en de as extern wordt gedraaid. De tegen-EMK wordt in specificaties meestal vermeld voor de nominale motorsnelheid of voor een snelheid van 1000 tpm tussen twee fasen. Als de waarde voor een motorsnelheid van 1000 tpm niet beschikbaar is, kunt u de juiste waarde als volgt berekenen: Stel, de tegen-EMK is 320 V bij 1800 tpm. De waarde bij 1000 tpm kan dan als volgt worden berekend: Tegen-EMK = (spanning/tpm)*1000 = (320/1800)*1000 = 178. Dit is de waarde die moet worden ingevoerd bij 1-40 Tegen-EMK bij 1000 TPM.

Motorwerking testen

1. Start de motor bij lage snelheid (100 tot 200 tpm). Als de motor niet draait, moet u de installatie, algemene programmering en de motorgegevens controleren.
2. Controleer of de startfunctie in 1-70 PM Start Mode geschikt is voor de vereisten van de toepassing.

Rotordetectie

Deze functie is de aanbevolen optie voor toepassingen waarbij de motor start vanuit stilstand, zoals bij pompen of transportbanden. Bij sommige motoren is een geluid hoorbaar bij elke puls die wordt verzonden. Dit is niet schadelijk voor de motor.

Parkeren

Deze functie is de aanbevolen optie voor toepassingen waarbij de motor bij lage snelheid draait, zoals bij windmilling in ventilatortoepassingen. 2-06 Parking Current en 2-07 Parking Time kunnen worden gewijzigd. Verhoog de fabrieksinstelling van deze parameters voor toepassingen met hoge traagheid.

Start de motor bij nominale snelheid. Controleer de VVC+ PM-instellingen als de toepassing niet goed werkt. Zie Tabel 3.2 voor aanbevelingen voor diverse toepassingen.

Toepassing	Instellingen
Toepassing met lage traagheid $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	1-17 Voltage filter time const. moet worden verhoogd met een factor 5 tot 10 1-14 Damping Gain moet worden gereduceerd 1-66 Min. stroom bij lage snelh. moet worden gereduceerd (< 100%)
Toepassing met lage traagheid $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Handhaaf de berekende waarden
Toepassingen met hoge traagheid $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	1-14 Damping Gain, 1-15 Low Speed Filter Time Const. en 1-16 High Speed Filter Time Const. moeten worden verhoogd
Hoge belasting bij lage snelheid < 30% (nominale snelheid)	1-17 Voltage filter time const. moet worden verhoogd 1-66 Min. stroom bij lage snelh. moet worden verhoogd (> 100% gedurende langere tijd kan leiden tot oververhitting van de motor)

Tabel 3.2 Aanbevelingen voor diverse toepassingen

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

Het startkoppel kan worden gewijzigd in 1-66 Min. stroom bij lage snelh.. 100% geeft het nominale koppel als startkoppel.

3.6 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. In dat geval selecteert u *Beperkte AMA insch.* [2].
- 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.

NB

Het AMA-algoritme werkt niet bij gebruik van PM-motoren.

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* *Motordata.*
5. Druk op [OK].
6. Ga naar 1-29 *Autom. aanpassing motorgeg. (AMA).*
7. Druk op [OK].
8. Selecteer *Volledige AMA insch.* [1]
9. Druk op [OK].
10. Volg de instructies op het scherm.
11. De test wordt automatisch uitgevoerd en bij voltooiing wordt een melding gegeven.

3.7 Draairichting van de motor controleren

Controleer de draairichting van de motor voordat u de frequentieomvormer opstart. De motor zal kortstondig gaan draaien op 5 Hz of op de minimumfrequentie die is ingesteld in *4-12 Motorsnelh. lage begr. [Hz]*.

1. Druk op [Quick Menu].
2. Ga naar Q2 *Snelle setup.*
3. Druk op [OK].
4. Ga naar 1-28 *Controle draair. motor.*
5. Druk op [OK].
6. Ga naar *Ingesch.* [1]

De volgende tekst zal verschijnen: *NB! Motor draait mogelijk in verkeerde richting.*

7. Druk op [OK].
8. Volg de instructies op het scherm.

Om de draairichting van de motor te wijzigen, schakelt u de voeding naar de frequentieomvormer af en wacht u tot de eenheid is ontladen. Verwissel de aansluiting van twee van de drie motorkabels aan de motor- of omvormerzijde van de aansluiting.

3.8 Test lokale bediening

VOORZICHTIG

MOTOR START!

Verzekeer 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 omstandigheden. 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 voorziet de frequentieomvormer van een lokaal startcommando. De toets [Off] voorziet in een stopfunctie.

Wanneer wordt gewerkt in de lokale modus kunt u [▲] en [▼] gebruiken om de uitgangssnelheid van de frequentieomvormer te verhogen dan wel te verlagen. Met [←] en [→] 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 aanlooptijd*.
- Verhoog de stroomgrens in *4-18 Stroombegr.*
- Verhoog de koppelbegrenzing in *4-16 Koppelbegrenzing motormodus*.

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 uitlooptijd*.
- Schakel de overspanningsbeveiliging in via *2-17 Overspanningsreg.*

Zie *4.1.1 Lokaal bedieningspaneel* voor informatie over het resetten van de frequentieomvormer na een uitschakeling (trip).

NB

3.1 Voor het opstarten tot 3.8 Test lokale bediening gaan over het voltooiën van de procedures voor het inschakelen van de spanning naar de frequentieomvormer, basisprogrammering, setup en functionele tests.

3.9 Opstarten systeem

De bekabeling door de gebruiker en het programmeren van de toepassing 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!

Verzekeer 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 omstandigheden. Het niet opvolgen van deze instructies kan leiden tot lichamelijk letsel of schade aan de apparatuur.

1. Druk op [Auto on].
2. Verzekeer 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.

3.10 Akoestische ruis of trillingen

Wanneer de motor of de door de motor aangedreven apparatuur – zoals een ventilatorblad – bij bepaalde frequenties ruis of trillingen veroorzaakt, kunt u het volgende proberen:

- Snelh.-bypass, parametergroep 4-6*
- Overmodulatie, *14-03 Overmodulatie* ingesteld op *Uit*
- Schakelpatroon en schakelfrequentie, parametergroep 14-0*
- Resonantiedemping, *1-64 Resonantiedemping*

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.
- Voer na een fout een handmatige reset uit wanneer de autoreset niet actief is.

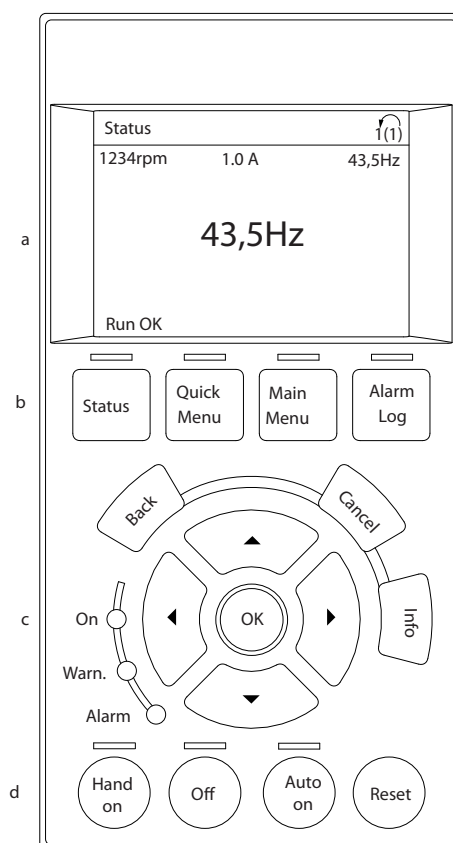
Er is ook een optioneel numeriek LCP (NLCP) leverbaar. Het NLCP werkt op vergelijkbare wijze als het LCP. Zie de Programmeerhandleiding voor meer informatie over het gebruik van het NLCP.

NB

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

4.1.1 LCP-lay-out

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



130BC362.10

4

Afbeelding 4.1 LCP

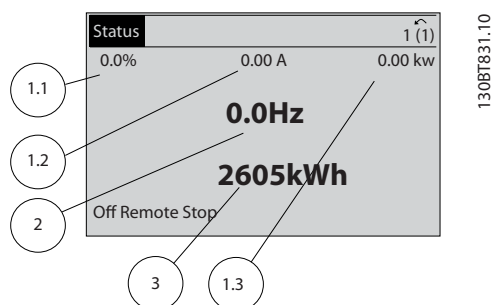
- Displayzone.
- Menutoetsen voor het wijzigen van de displayweergave voor statusopties, programmering of foutmeldingsgeschiedenis.
- Navigatietoetsen voor het programmeren van functies, het verplaatsen van de displaycursor en het regelen van de snelheid bij lokale bediening. Er zijn tevens statusindicatielampjes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

4.1.2 LCP-uitlezing instellen

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 snelmenu Q3-13 *Displayinstellingen*.
- Display 2 kan optioneel worden omgezet naar een grotere weergave.
- De status van de frequentieomvormer op de onderste regel van het display wordt automatisch gegenereerd en kan niet worden geselecteerd.



Afbeelding 4.2 Displayuitlezingen

Display	Parameternummer	Standaardinstelling
1.1	0-20	Referentie %
1.2	0-21	Motorstroom
1.3	0-22	Vermogen [kW]
2	0-23	Frequentie
3	0-24	kWh-teller

Tabel 4.1 Legenda bij Afbeelding 4.2

4.1.3 Displaymenu-toetsen

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



Afbeelding 4.3 Menu-toetsen

130BF045.10

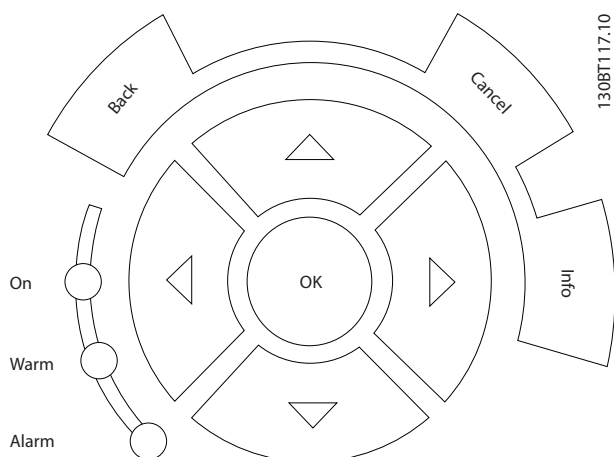
Toets	Functie
Status	Geeft bedrijfsgegevens weer. <ul style="list-style-type: none"> • In de automodus: indrukken om te schakelen tussen de verschillende statusuitlezingen. • Herhaaldelijk drukken om door elke statusdisplay te schuiven. • [Status] plus [▲] of [▼] indrukken om de helderheid van het display 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	Geeft toegang tot de parameters voor het programmeren van de basisfuncties en biedt uitgebreide toepassingsinstructies. <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 bij het instellen van de functies de aangegeven volgorde aan.
Main Menu	Biedt toegang tot alle programmeerbare parameters. <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. • Indrukken om een parameternummer in te voeren om direct naar die parameter te springen.

Toets	Functie
Alarm Log	Toont een overzicht van de actieve waarschuwingen, de laatste 10 alarmen en de onderhoudslog. <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].

Tabel 4.2 Functiebeschrijving menutoetsen

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 voor de frequentieomvormer.



Afbeelding 4.4 Navigatietoetsen

Toets	Functie
Back	Brengt u terug naar de vorige stap of lijst in de menustructuur.
Cancel	[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.
Navigatietoetsen	Gebruik de vier navigatietoetsen om naar andere opties in het menu te gaan.
OK	Hiermee kunt u toegang krijgen tot parametergroepen of een selectie bevestigen.

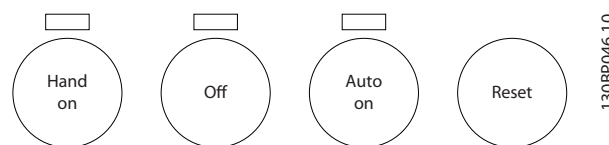
Tabel 4.3 Functies navigatietoetsen

Lampje	Indicator	Functie
Groen	On	Het On-lampje gaat branden wanneer de frequentieomvormer spanning van een netvoeding, DC-aansluitklem of externe 24 V-voeding krijgt.
Geel	Warn.	Wanneer er een waarschuwingstoestand 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.

Tabel 4.4 Functies indicatielampjes

4.1.5 Bedieningstoetsen

De bedieningstoetsen bevinden zich onder aan het LCP.



Afbeelding 4.5 Bedieningstoetsen

Toets	Functie
Hand on	Start de frequentieomvormer in de lokale bediening. <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 handmodus.
Off	Stopt de motor maar schakelt de frequentieomvormer niet af van de voeding.
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.

Tabel 4.5 Functies bedieningstoetsen

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.
- Gegevens 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 kopiëren*.
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 vanaf het LCP

1. Druk op [Off] om de motor te stoppen voordat u gegevens upload of download.
2. Ga naar *0-50 LCP kopiëren*.
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 Bedrijfsmodus* of handmatig worden uitgevoerd.

- Bij initialisatie via *14-22 Bedrijfsmodus* 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 Bedrijfsmodus* 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 Bedrijfsmodus*.
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 uitgaat.
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 uitgaat.
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 Bedrijfsuren*
- *15-03 Inschakelingen*
- *15-04 x Overtemp.*
- *15-05 x Overspann.*

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 5.6 *Extern programmeren met MCT 10 setup-software*).

Het snelmenu is bedoeld om de frequentieomvormer voor te bereiden op de eerste inschakeling (Q2-** *Snelle setup*) en bevat uitgebreide instructies voor standaardtoepassingen voor de frequentieomvormer (Q3-** *Functiesetups*). Stap-voor-stapinstructies zijn beschikbaar. Via deze instructies wordt de gebruiker in de juiste volgorde door de benodigde parameters voor het programmeren van een toepassing geleid. De waarden die voor een parameter worden ingesteld, kunnen leiden tot wijzigingen in de beschikbare opties in de parameters die daarna volgen. Het snelmenu vormt een eenvoudig hulpmiddel voor een snelle inbedrijfstelling van de meeste systemen.

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

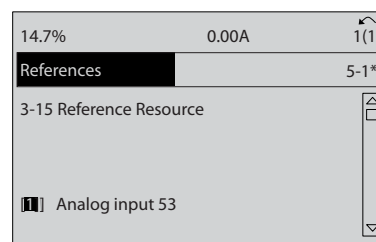
5.2 Programmeervoorbeeld

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 analoge 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].

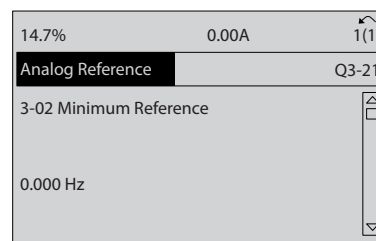
1. 3-15 Referentiebron 1



130BB848.10

Afbeelding 5.1 Referenties 3-15 Referentiebron 1

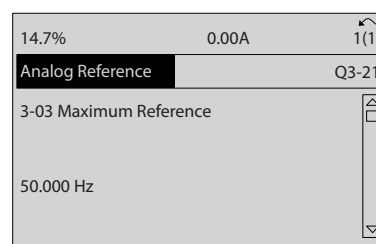
2. 3-02 Minimumreferentie. Stel de minimale interne referentie van de frequentieomvormer in op 0 Hz. (Hiermee wordt de minimumsnelheid van de frequentieomvormer ingesteld op 0 Hz.)



130BT762.10

Afbeelding 5.2 Analoge referentie 3-02 Minimumreferentie

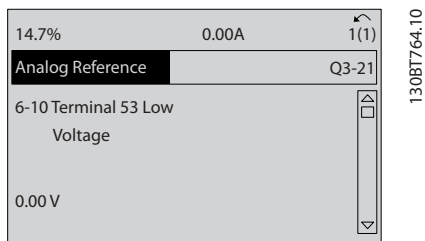
3. 3-03 Max. referentie. Stel de maximale interne referentie van de frequentieomvormer in op 60 Hz. (Hiermee wordt de maximumsnelheid van de frequentieomvormer ingesteld op 60 Hz. Houd er rekening mee dat de waarde 50/60 Hz een regioafhankelijke instelling is.)



130BT763.11

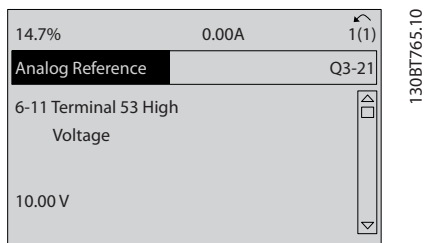
Afbeelding 5.3 Analoge referentie 3-03 Max. referentie

4. 6-10 Klem 53 lage spanning. Stel de minimale externe spanningsreferentie op klem 53 in op 0 V. (Hiermee wordt het minimale ingangssignaal ingesteld op 0 V.)



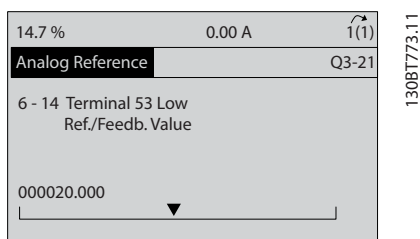
Afbeelding 5.4 Analoge referentie 6-10 Klem 53 lage spanning

5. 6-11 Klem 53 hoge spanning. Stel de maximale externe spanningsreferentie op klem 53 in op 10 V. (Hiermee wordt het maximale ingangssignaal ingesteld op 10 V.)



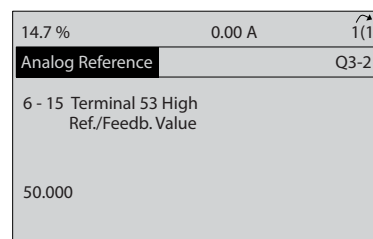
Afbeelding 5.5 Analoge referentie 6-11 Klem 53 hoge spanning

6. 6-14 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde. 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).



Afbeelding 5.6 Analoge referentie 6-14 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde

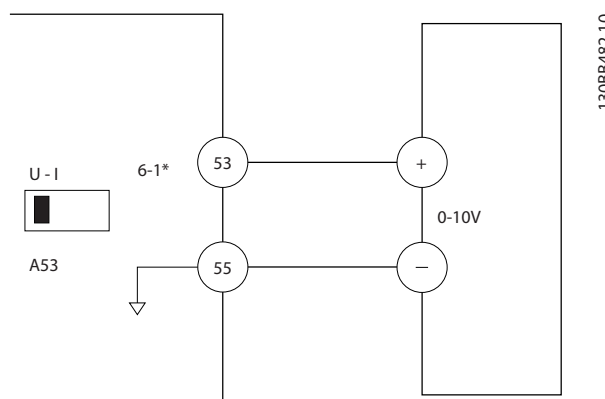
7. 6-15 Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde. Stel de maximale snelheidsreferentie op klem 53 in op 60 Hz. (Hierdoor weet de frequentieomvormer dat de maximale spanning die op klem 53 wordt ontvangen (10 V) overeenkomt met een uitgangssignaal van 60 Hz.)



Afbeelding 5.7 Analoge referentie 6-15 Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde

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



Afbeelding 5.8 Bedradingsvoorbeeld voor extern apparaat dat een stuursignaal van 0-10 V levert (frequentieomvormer links, extern apparaat rechts)

5.3 Voorbeelden van het programmeren van stuurklemmen

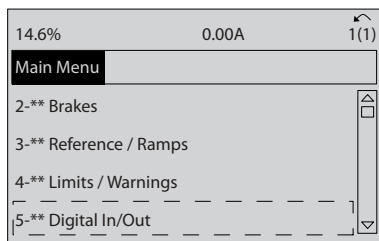
Stuurklemmen kunnen worden geprogrammeerd.

- 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.

Zie Tabel 2.4 voor het parameternummer voor de stuurklem en de standaardinstelling. (De standaardinstelling kan wijzigen op basis van de gemaakte instelling in 0-03 Regionale instellingen.)

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

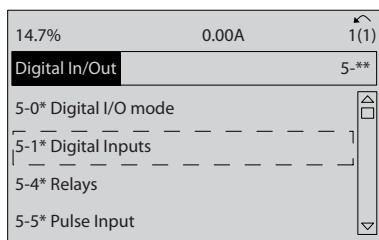
1. Druk twee keer op [Main Menu], ga naar parametergroep 5-** *Digitaal In/Uit* en druk op [OK].



130BT768.10

Afbeelding 5.9 6-15 Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde

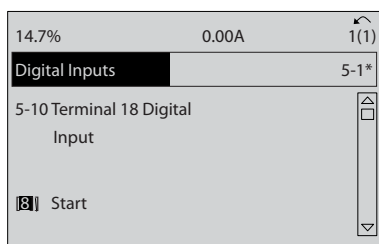
2. Ga naar parametergroep 5-1* *Dig. ingangen* en druk op [OK].



130BT769.10

Afbeelding 5.10 Digitaal In/Uit

3. Ga naar 5-10 *Klem 18 digitale ingang*. Druk op [OK] om toegang te krijgen tot de beschikbare functies. De standaardinstelling *Start* wordt weergegeven.



130BT770.10

Afbeelding 5.11 Digitale ingangen

5.4 Standaard parameterinstellingen voor Internationaal/Noord-Amerika

Wanneer 0-03 *Regionale instellingen* 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 Regionale instellingen	Internationaal	Noord-Amerika
1-20 Motorverm. [kW]	Zie opmerking 1	Zie opmerking 1
1-21 Motorverm. [PK]	Zie opmerking 2	Zie opmerking 2
1-22 Motorspanning	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Motorfrequentie	50 Hz	60 Hz
3-03 Max. referentie	50 Hz	60 Hz
3-04 Referentiefunctie	Som	Extern/digitaal
4-13 Motorsnelh. hoge begr. [RPM] Zie opmerking 3 en 5	1500 PM	1800 tpm
4-14 Motorsnelh. hoge begr. [Hz] Zie opmerking 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Max. uitgangsfreq.	100 Hz	120 Hz
4-53 Waarschuwing snelheid hoog	1500 tpm	1800 tpm
5-12 Klem 27 digitale ingang	Vrijloop geïn.	Ext. vergrendeling
5-40 Functierelais	Alarm	Geen alarm
6-15 Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde	50	60
6-50 Klem 42 uitgang	Snelh 0-HgBegr	Snelh. 4-20 mA
14-20 <i>Resetmodus</i>	Handm. reset	Onbegr. aut. reset

Tabel 5.1 Standaard parameterinstellingen voor Internationaal/Noord-Amerika

Opmerking 1: 1-20 Motorverm. [kW] is alleen zichtbaar wanneer 0-03 *Regionale instellingen* is ingesteld op *Internationaal* [0].

Opmerking 2: 1-21 Motorverm. [PK] is alleen zichtbaar wanneer 0-03 *Regionale instellingen* is ingesteld op *Noord-Amerika* [1].

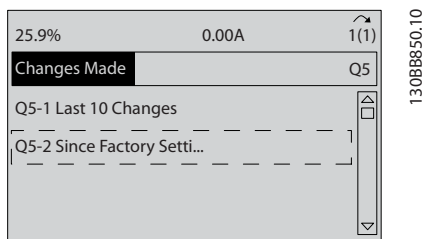
Opmerking 3: deze parameter is alleen zichtbaar wanneer 0-02 *Eenh. motortoerental* is ingesteld op *TPM* [0].

Opmerking 4: deze parameter is alleen zichtbaar wanneer 0-02 *Eenh. motortoerental* 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 is dit 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 andere parameters.

1. Druk op [Quick Menu].
2. Ga naar Q5 *Gemaakte wijz.* en druk op [OK].
3. Selecteer Q5-2 *Sinds fabrieksinst.* om alle geprogrammeerde wijzigingen te bekijken of Q5-1 *Laatste 10 wijz.* om de recentste wijzigingen te bekijken.

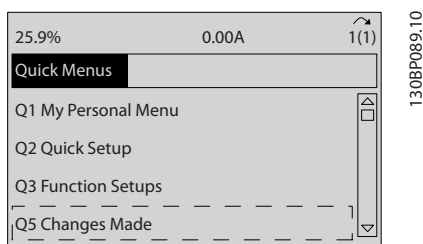


Afbeelding 5.12 Gemaakte wijz.

- 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 directe toegang tot die parameter.
- Informatie over veelgebruikte toepassingsconfiguraties is te vinden in 6 *Voorbeelden toepassingsconfiguratie*.

5.4.1 Controle parametergegevens

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



Afbeelding 5.13 Q5 Gemaakte wijz.

3. Selecteer Q5-2 *Sinds fabrieksinst.* om alle geprogrammeerde wijzigingen te bekijken of Q5-1 *Laatste 10 wijz.* om de recentste wijzigingen 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 hem correct te laten werken. Systeeminformatie kan betrekking hebben op in- en uitgangssignaaltypen, programmeerklemmen, minimale en maximale signaalbereiken, gebruikersspecifieke displays, automatische herstart en andere functies.

5.5.1 Opbouw snelmenu

Q3-1 Alg. instellingen	0-24 Displayregel 3 groot	1-00 Configuratiemodus	Q3-31 Eén zone, ext. setpoint	20-70 Type met terug.
Q3-10 Geav. Motorinstellingen	0-37 Displaytekst 1	20-12 Referentie/terugkeeneheid	1-00 Configuratiemodus	20-71 PID-prestaties
1-90 Therm. motorbeveiliging	0-38 Displaytekst 2	20-13 Minimumreferentie/terugk.	20-12 Referentie/terugkeeneheid	20-72 PID uitgangswijz.
1-93 Thermistorbron	0-39 Displaytekst 3	20-14 Max. referentie/terugk.	20-13 Minimumreferentie/terugk.	20-73 Min. terugk.niveau
1-29 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)	Q3-2 Inst. geen terugk.	6-22 Klem 54 lage stroom	20-14 Max. referentie/terugk.	20-74 Max. terugk.niveau
14-01 Schakelfrequentie	Q3-20 Digitale referentie	6-24 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde	6-10 Klem 53 lage spanning	20-79 PID autotuning
4-53 Waarschuwing snelheid hoog	3-02 Minimumreferentie	6-25 Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde	6-11 Klem 53 hoge spanning	Q3-32 Multi-zone/geav.
Q3-11 Analoge uitgang	3-03 Max. referentie	6-26 Klem 54 filter tijdconstante	6-12 Klem 53 lage stroom	1-00 Configuratiemodus
6-50 Klem 42 uitgang	3-10 Ingestelde ref.	6-27 Klem 54 live zero	6-13 Klem 53 hoge stroom	3-15 Referentiebron 1
6-51 Klem 42 uitgang min. schaal	5-13 Klem 29 digitale ingang	6-00 Live zero time-out-tijd	6-14 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde	3-16 Referentiebron 2
6-52 Klem 42 uitgang max. schaal	5-14 Klem 32 digitale ingang	6-01 Live zero time-out-functie	6-15 Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde	20-00 Bron terugk. 1
Q3-12 Klokinstellingen	5-15 Klem 33 digitale ingang	20-21 Setpoint 1	6-22 Klem 54 lage stroom	20-01 Conversie terugk. 1
0-70 Datum en tijd	Q3-21 Analoge referentie	20-81 PID normaal/inv regeling	6-24 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde	20-02 Eenh. bron terugk. 1
0-71 Datumindeling	3-02 Minimumreferentie	20-82 PID startsnelheid [rpm]	6-25 Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde	20-03 Bron terugk. 2
0-72 Tijdsindeling	3-03 Max. referentie	20-83 PID startsnelheid [Hz]	6-26 Klem 54 filter tijdconstante	20-04 Conversie terugk. 2
0-74 DST/zomertijd	6-10 Klem 53 lage spanning	20-93 PID prop. versterking	6-27 Klem 54 live zero	20-05 Eenh. bron terugk. 2
0-76 DST/zomertijd start	6-11 Klem 53 hoge spanning	20-94 PID integratietijd	6-00 Live zero time-out-tijd	20-06 Bron terugk. 3
0-77 DST/zomertijd einde	6-12 Klem 53 lage stroom	20-70 Type met terugk.	6-01 Live zero time-out-functie	20-07 Conversie terugk. 3
Q3-13 Displayinstellingen	6-13 Klem 53 hoge stroom	20-71 PID-prestaties	20-81 PID normaal/inv regeling	20-08 Eenh. bron terugk. 3
0-20 Displayregel 1.1 klein	6-14 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde	20-72 PID uitgangswijz.	20-82 PID startsnelheid [rpm]	20-12 Referentie/terugkeeneheid
0-21 Displayregel 1.2 klein	6-15 Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde	20-73 Min. terugk.niveau	20-83 PID startsnelheid [Hz]	20-13 Minimumreferentie/terugk.
0-22 Displayregel 1.3 klein	Q3-3 Inst. Met terugk.	20-74 Max. terugk.niveau	20-93 PID prop. versterking	20-14 Max. referentie/terugk.
0-23 Displayregel 2 groot	Q3-30 Eén zone, int. setpoint	20-79 PID autotuning	20-94 PID integratietijd	6-10 Klem 53 lage spanning

Tabel 5.2 Opbouw snelmenu

6-11 Klem 53 hoge spanning	20-21 Setpoint 1	22-22 Detectie lage snelh.	22-21 Detectie laag verm.	22-87 Druk bij geen-flowsnelheid
6-12 Klem 53 lage stroom	20-22 Setpoint 2	22-23 Functie geen flow	22-22 Detectie lage snelh.	22-88 Druk bij nom. snelheid
6-13 Klem 53 hoge stroom	20-81 PID normaal/inv regeling	22-24 Vertr. geen flow	22-23 Functie geen flow	22-89 Flow bij ontwerppunt
6-14 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde	20-82 PID startsnelheid [rpm]	22-40 Min. draaitijd	22-24 Vertr. geen flow	22-90 Flow bij nom snelh.
6-15 Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde	20-83 PID startsnelheid [Hz]	22-41 Min. slaaptijd	22-40 Min. draaitijd	1-03 Koppelkarakteristiek
6-16 Klem 53 filter tijdconstante	20-93 PID prop. versterking	22-42 Reactiv.snelh [rpm]	22-41 Min. slaaptijd	1-73 Vlieg. start
6-17 Klem 53 live zero	20-94 PID integratietijd	22-43 Reactiv.snelh [Hz]	22-42 Reactiv.snelh [rpm]	Q3-42 Compressorfuncties
6-20 Klem 54 lage spanning	20-70 Type met terugk.	22-44 Reactiv.ref/terugk. verschil	22-43 Reactiv.snelh [Hz]	1-03 Koppelkarakteristiek
6-21 Klem 54 hoge spanning	20-71 PID-prestaties	22-45 Boost instelpt	22-44 Reactiv.ref/terugk. verschil	1-71 Startvertraging
6-22 Klem 54 lage stroom	20-72 PID uitgangswijz.	22-46 Max. boosttijd	22-45 Boost instelpt	22-75 Beveilig. korte cyclus
6-23 Klem 54 hoge stroom	20-73 Min. terugk.niveau	2-10 Remfunctie	22-46 Max. boosttijd	22-76 Startinterval
6-24 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde	20-74 Max. terugk.niveau	2-16 AC-rem max. stroom	22-26 Drogepompfunctie	22-77 Min. draaitijd
6-25 Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde	20-79 PID autotuning	2-17 Overspanningsreg.	22-27 Drogepompvertr.	5-01 Klem 27 modus
6-26 Klem 54 filter tijdconstante	Q3-4 Toepassingsinst.	1-73 Vlieg. start	22-80 Flowcompensatie	5-02 Klem 29 modus
6-27 Klem 54 live zero	Q3-40 Vent. functies	1-71 Startvertraging	22-81 Kwadr-lineaire curvebenadering	5-12 Klem 27 digitale ingang
6-00 Live zero time-out-tijd	22-60 Functie Defecte band	1-80 Functie bij stop	22-82 Werkpuntberekening	5-13 Klem 29 digitale ingang
6-01 Live zero time-out-functie	22-61 Koppel Defecte band	2-00 DC-houd/voorverw.stroom	22-83 Snelh. bij gn flow [rpm]	5-40 Functierelais
4-56 Waarsch: terugk. laag	22-62 Vertr. Defecte band	4-10 Draairichting motor	22-84 Snelh. bij gn flow [Hz]	1-73 Vlieg. start
4-57 Waarsch: terugk. hoog	4-64 Semi-auto bypass setup	Q3-41 Pompfuncties	22-85 Snelh. bij ontwerppunt [rpm]	1-86 Uitsch lg snelh [rpm]
20-20 Terugkopp.functie	1-03 Koppelkarakteristiek	22-20 Laag verm. autoseup	22-86 Snelh. bij ontwerppunt [Hz]	1-87 Uitsch lg snelh [Hz]

Tabel 5.3 Opbouw snelmenu

5.5.2 Opbouw hoofdmenu

0-0*	0-0*	0-0*	1-0*	1-9*	Motortemperatuur	4-16	5-63	Klem 29 pulsuitgangsvaariabele
0-01	Taal	1-10	1-90	Therm. motorbeveiliging	4-17	5-65	Max. freq. pulsuitgang 29	
0-02	Eenh. motortoerental	1-11	1-91	Ext. motor-ventilator	4-18	5-66	Klem X30/6 pulsuitgangsvaariabele	
0-03	Regionale instellingen	2-0*	1-93	Thermistorbron	4-19	5-68	Max. freq. pulsuitgang X30/6	
0-04	Bedieningsstatus bij insch.	2-1*	2-0*	DC-rem	4-50	5-8*	I/O Options	
0-05	Eenh lok modus	2-01	2-00	DC-houd/voorverw.stroom	4-51	5-80	AHF Cap Reconnect Delay	
0-1*	Setupafhandeling	2-02	2-01	DC-remstroom	4-52	5-9*	Via busbesturing	
0-10	Actieve setup	2-03	2-02	DC-remtijd	4-53	5-90	Digitale & relaisbesturing bus	
0-11	Setup wijzigen	2-04	2-04	Inschakelsnelh. DC-rem [rpm]	4-54	5-93	Pulsuitgang 27 busbesturing	
0-12	Setup gekoppeld aan	2-06	2-04	Inschakelsnelh. DC-rem [Hz]	4-55	5-94	Pulsuitgang 27 time-outinstelling	
0-13	Uitletz.: Gekopp. setups	2-07	2-06	Parking Current	4-56	5-95	Pulsuitgang 29 busbesturing	
0-14	Uitletz.: prog. setups/kanal	2-1*	2-07	Parking Time	4-57	5-96	Pulsuitgang 29 time-outinstelling	
0-2*	LCP-display	2-11	2-08	Remerגיע-functie	4-58	5-97	Pulsuitgang X30/6 busbest.	
0-20	Displayregel 1.1 klein	2-10	2-10	Remfunctie	4-6*	5-98	Pulsuitgang X30/6 time-outinst.	
0-21	Displayregel 1.2 klein	2-11	2-11	Remweerstand (ohm)	4-6*	6-0*	Analog In/Uit	
0-22	Displayregel 1.3 klein	2-12	2-12	Begrenzing remvermogen (kW)	4-61	6-00	Anal. I/O-modus	
0-23	Displayregel 2 groot	2-13	2-13	Bewaking remvermogen	4-62	6-01	Live zero time-out-tijd	
0-24	Displayregel 3 groot	2-15	2-15	Remtest	4-63	6-02	Live zero time-out-functie	
0-25	Persoonlijk menu	2-16	2-16	AC-rem max. stroom	4-64	6-02	Live zero time-outfunctie brandmodus	
0-3*	Std uitlezing LCP	3-0*	3-0*	Ref. begrenz.	5-0*	6-1*	Anal. ingang 53	
0-30	Eenhheid voor uitlezing gebr.	3-02	3-02	Minimumreferentie	5-00	6-10	Klem 53 lage spanning	
0-31	Min. waarde uitlezing klant	3-03	3-03	Max. referentie	5-00	6-11	Klem 53 hoge spanning	
0-32	Max. waarde uitlezing klant	3-04	3-04	Referentiefunctie	5-01	6-12	Klem 53 lage stroom	
0-33	Displaytekst 1	3-1*	3-1*	Referenties	5-1*	6-13	Klem 53 hoge stroom	
0-34	Displaytekst 2	3-10	3-10	Instelged. ref.	5-10	6-14	Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde	
0-35	Displaytekst 3	3-11	3-11	Jog-snelh. [Hz]	5-11	6-15	Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde	
0-4*	LCP-toetsenbord	3-12	3-12	Referentiepilaats	5-12	6-16	Klem 53 filter tijdconstante	
0-40	[Hand on]-toets op LCP	3-13	3-13	Referentiepilaats 1	5-12	6-17	Klem 53 live zero	
0-41	[Off]-toets op LCP	3-14	3-14	Instelged. relatieve ref.	5-13	6-20	Klem 54 lage spanning	
0-42	[Auto on]-toets op LCP	3-15	3-15	Referentiepilaats 2	5-14	6-21	Klem 54 hoge spanning	
0-43	[Reset]-toets op LCP	3-16	3-16	Referentiepilaats 3	5-15	6-22	Klem 54 lage stroom	
0-44	[Off/Reset]-toets LCP	3-17	3-17	Jog-snelh. [TPM]	5-16	6-23	Klem 54 hoge stroom	
0-45	[Drive Bypass]-toets LCP	3-19	3-19	Jog-snelh. [TPM]	5-17	6-24	Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde	
0-5*	Kopieren/Opsi.	3-4*	3-4*	Ramp 1	5-19	6-25	Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde	
0-50	LCP kopiëren	3-41	3-41	Ramp 1 aanlooptijd	5-3*	6-26	Klem 54 filter tijdconstante	
0-51	Kopie setup	3-42	3-42	Ramp 1 uitlooptijd	5-30	6-27	Klem 54 live zero	
0-6*	Wachtw.	3-5*	3-5*	Ramp 2	5-31	6-3*	Anal. ingang X30/11	
0-60	Wachtw. hoofdmenu	3-51	3-51	Ramp 2 aanlooptijd	5-32	6-30	Klem X30/11 lage spanning	
0-61	Togang hoofdmenu zonder wachtw.	3-52	3-52	Ramp 2 uitlooptijd	5-33	6-31	Klem X30/11 hoge spanning	
0-65	Wachtw persoonlijk menu	3-8*	3-8*	Andere Ramps	5-4*	6-34	Klem X30/11 lage ref./terugk. waarde	
0-66	Togang pers. menu zonder wachtw.	3-80	3-80	Jog ramp-tijd	5-40	6-35	Klem X30/11 hoge ref./terugk. waarde	
0-67	Wachtwoord bus	3-82	3-82	Analooptijd bij start	5-42	6-36	Klem X30/11 filtertijdconstante	
0-7*	Klokinstellingen	3-9*	3-9*	Dig. potmeter	5-5*	6-37	Klem X30/11 live zero	
0-70	Datum en tijd	3-90	3-90	Stapgrootte	5-50	6-40	Klem X30/12 lage spanning	
0-71	Datumindeling	3-91	3-91	Ramp-tijd	5-51	6-41	Klem X30/12 hoge spanning	
0-72	Tijdsindeling	3-92	3-92	Spann.herstel	5-52	6-44	Klem X30/12 lage ref./terugk. waarde	
0-74	DST/zomertijd start	3-93	3-93	Max. begrenzing	5-53	6-45	Klem X30/12 hoge ref./terugk. waarde	
0-76	DST/zomertijd einde	3-94	3-94	Min. begrenzing	5-54	6-46	Klem X30/12 filtertijdconstante	
0-77	Klokfout	3-95	3-95	Aan/uitlooptvertr.	5-55	6-47	Klem X30/12 live zero	
0-81	Werkdagen	4-1*	4-1*	Begrij/waarsch.	5-56	6-5*	Anal. uitgang 42	
0-82	Andere werkdagen	4-11	4-11	Draairichting motor	5-57	6-50	Klem 42 uitgang	
0-83	Andere niet-werkdagen	4-12	4-12	Motorsnelh. lage begr. [RPM]	5-58	6-51	Klem 42 uitgang min. schaal	
0-89	Uitlezing datum en tijd	4-13	4-13	Motorsnelh. hoge begr. [RPM]	5-59	6-52	Klem 42 uitgang max. schaal	
		4-14	4-14	Motorsnelh. hoge begr. [Hz]	5-60	6-53	Klem 42 uitgang busbesturing	
					5-62	6-54	Klem 42 uitgang time-outinstelling	
						6-55	Anal. uitgangsfiler	

6-6*	Anal. uitgang X30/8	8-96 Bus Terugk. 3	10-33 Altijd opslaan	12-92 IGMp-snooping	14-52 Ventilatorreg.
6-60	Klem X30/8 uitgang	9-5* Profibus	10-34 Productcode DeviceNet	12-93 Foute kabellengte	14-53 Ventilatorbew.
6-61	Klem X30/8 min. schaling	9-00 Instelpunt	10-39 DeviceNet F. parameters	12-94 Broadcaststormbeveiliging	14-55 Uitgangsfiler
6-62	Klem X30/8 max. schaling	9-07 Act. waarde	11-5* LonWorks ID	12-95 Broadcaststormfilter	14-59 Huidig aantal inverters
6-63	Klem X30/8 uitgang busbesturing	9-15 PCD-schrijfconfig.	11-0* LonWorks ID	12-96 Port Config	14-6* Autoreductie
6-64	Klem X30/8 uitgang time-outinstelling	9-16 PCD-leesconfig.	11-00 Neuron ID	12-98 Interfacetellers	14-60 Functie bij overtemperatuur
8-0*	Combin. en opties	9-18 Node-adres	11-1* LON-functions	12-99 Mediatellers	14-61 Functie bij inverteroverbel.
8-0*	Alg. instellingen	9-22 Telegrafiekeuze	11-10 Omv.profiel	13-3* Smart Logic	14-62 Geinv. reductiestroom bij overbel.
8-01	Stuurplaat	9-23 Signaalparameters	11-15 LON-waarsch.wrd	13-0* SLC-instellingen	14-9* Foutinstel
8-02	Stuurwoordbron	9-27 Param. wijzigen	11-17 XIF-revisie	13-00 SL- controllermodus	14-90 Foutniveau
8-03	Time-out-tijd stuurwoord	9-28 Procesregeling	11-18 LonWorks-revisie	13-01 Gebeurt. starten	15-5* Geg. omvormer
8-04	Time-out-functie stuurwoord	9-44 Teller foutmeldingen	11-2* LON par. toegang	13-02 Gebeurt. stoppen	15-0* Bedrijfsgegevens
8-05	Einde-time-out-functie	9-45 Foutcode	11-21 Datawaarden opsl.	13-03 SLC resetten	15-00 Bedrijfsuren
8-06	Stuurwoordtime-out reset	9-47 Foutnummer	12-2* Ethernet	13-1* Comparatoren	15-01 Aantal draaiuren
8-07	Diagnose-trigger	9-52 Teller foutstaties	12-0* IP-instel	13-10 Comparator-operand	15-02 kWh-teller
8-08	Uitlezing filteren	9-53 Profibus waarsch.- wrd	12-00 Toewijzing IP-adres	13-11 Comparator-operator	15-03 Inschakelingen
8-09	Com. tekenset	9-63 Huid. baudsnelh.	12-01 IP-adres	13-12 Comparatowaarde	15-04 x Overtemp.
8-1*	Stuurwoordinst.	9-64 Toestelidentificatie	12-02 Subnetmasker	13-2* Timers	15-05 x Overspann.
8-10	Stuurwoordprofiel	9-65 Profielnummer	12-04 DHCP-server	13-20 Timer SL-controller	15-06 kWh-teller reset
8-13	Instelbaar statuswoord STW	9-67 Stuurwoord 1	12-05 Lease eindigt	13-4* Log. regels	15-07 Draaiurenteller reset
8-3*	FC-poortinst.	9-68 Statuswoord 1	12-09 Fysiek adres	13-40 Logische regel Boolean 1	15-08 Aantal starts
8-30	Protocol	9-71 Datawaarden Profibus opslaan	12-1* Ethernetverbindingsspar	13-42 Logische regel operator 1	15-1* Instellingen datalog
8-31	Adres	9-72 ProfibusOmvReset	12-10 Verbstatus	13-41 Logische regel operator 2	15-10 Logbron
8-32	Baudsnelheid	9-75 DO Identification	12-11 Verb.tijd	13-43 Logische regel operator 2	15-11 Loginterval
8-33	Par./stopbits	9-80 Ingestelde par. (1)	12-12 Auto-onderhand.	13-44 Logische regel Boolean 3	15-12 Triggergebeurt.
8-34	Geschatte cyclustijd	9-81 Ingestelde par. (2)	12-13 Verb.snelh	13-5* Standen	15-13 Logmodus
8-35	Min. responsvertr.	9-82 Ingestelde par. (3)	12-2* Proccedata	13-51 SL Controller Event	15-14 Steekproeven voor trigger
8-36	Max. responsvertr.	9-83 Ingestelde par. (4)	12-20 Controleobject	13-52 SL-controlleractie	15-2* Hist. log
8-37	Max. tss.-tekenvertr.	9-84 Ingestelde par. (5)	12-21 Proccedata config. schrijven	14-5* Speciale functies	15-20 Hist. log: event
8-4*	FC MC-protocolinst.	9-90 Gewijzigde par. (1)	12-22 Proccedata config. lezen	14-0* Inverterschakeling	15-21 Hist. log: waarde
8-40	Telegramselectie	9-91 Gewijzigde par. (2)	12-27 Primary Master	14-00 Schakelpatroon	15-22 Hist. log: tijd
8-42	PCD-schrijfconfig.	9-92 Gewijzigde par. (3)	12-28 Datawaarden opsl.	14-01 Schakelfrequentie	15-23 Hist. log: datum en tijd
8-43	PCD-leesconfig.	9-93 Gewijzigde par. (4)	12-29 Altijd opslaan	14-03 Overmodulatie	15-3* Alarmlog
8-5*	Digitaal/Bus	9-94 Gewijzigde par. (5)	12-3* Ethernet/IP	14-04 PWM Random	15-30 Alarmlog: foutcode
8-50	Vrijloopselectie	9-99 Profibus revisieter	12-30 Waarschuwingspar.	14-1* Netsp. Aan/Uit	15-31 Alarmlog: waarde
8-52	DC-remselectie	10-5* CAN-valdibus	12-31 Netreferentie	14-10 Netstoring	15-32 Alarmlog: tijd
8-53	Startselectie	10-0* Alg. instellingen	12-32 Netcontrole	14-11 Netspanning bij netfout	15-4* ID omvormer
8-54	Omkeersselectie	10-00 CAN-protocol	12-33 CIP-revisie	14-12 Functie bij onbalans netsp.	15-40 FC-type
8-55	Setupsselectie	10-01 Gesel. baudsnelh.	12-34 CIP-productcode	14-2* Resetfuncties	15-41 Vermogenssectie
8-56	Select. ingestelde ref.	10-02 MAC ID	12-35 EDS-parameter	14-20 Resetmodus	15-42 Spanning
8-7*	BACnet	10-05 Uitlez. zend-foutenteller	12-37 COS-blokk.timer	14-21 Tijd tot autom. herstart	15-43 Softwareversie
8-70	BACnet Device Voorbid	10-06 Uitlez. ontvangst-foutenteller	12-38 COS-filter	14-22 Bedrijfsmodus	15-44 Bestelde Typecode
8-72	MS/TP Max Masters	10-07 Uitlez. bus-uit-teller	12-4* Modbus TCP	14-23 Instelling typecode	15-45 Huidige typecodereeks
8-73	MS/TP Max Info Frames	10-1* DeviceNet	12-40 Status Parameter	14-25 Uitsch.vertr. bij Koppelbegr.	15-46 Bestelnr. freq.-omvormer
8-74	"Startup 1 am"	10-10 Proccedata typeselectie	12-41 Slave Message Count	14-26 Uitschakelvertraging bij inverterfout	15-47 Bestelnr. voedingskaart
8-75	Initialisatie wachtw.	10-11 Proccedata config. schrijven	12-42 Slave Exception Message Count	14-28 Productie-instell.	15-48 LCP ID-nr.
8-8*	FC-poortdiagnostiek	10-12 Proccedata config. lezen	12-8* Andere Ethernetdiensten	14-3* Servicecode	15-49 SW-id stuurkaart
8-80	Bus Berichtenteller	10-13 Waarschuwingspar.	12-80 FTP-server	14-3* Stroombegr. reg.	15-50 SW-id voedingskaart
8-81	Bus Foutenteller	10-14 Netreferentie	12-81 FTP-server	14-30 Stroombegr.reg., proport. versterk.	15-51 Seriem. freq.-omvormer
8-82	Slaveberichten ontv.	10-15 Netcontrole	12-82 SMTP-service	14-31 Stroombegr. reg., integratietijd	15-52 Seriem. voedingskaart
8-83	Slavefoutenteller	10-2* COS-filters	12-83 COS-filter 1	14-32 Stroombegr.reg. filtertijd	15-53 Seriem. voedingskaart
8-84	Slaveberichten verz.	10-20 COS-filter 2	12-84 COS-filter 2	14-4* Energieoptimalis.	15-55 URL lever.
8-85	Slavetime-outfouten	10-21 COS-filter 3	12-85 COS-filter 3	14-40 VT-niveau	15-56 Leverancier
8-89	Diagnostiektelling	10-22 COS-filter 4	12-86 COS-filter 4	14-41 Min. magnetisering AEO	15-59 CSIV-bestand
8-9*	Bus-jog	10-3* Toegang parameters	12-9* Geav Ethernetdiensten	14-42 Min. AEO-frequentie	15-6* Optie-ident.
8-90	Snelheid bus-jog 1	10-30 Array-index	12-89 Transparant kanaalaansluitpunt	14-43 Cosphi motor	15-60 Optie gemoniteerd
8-91	Snelheid bus-jog 2	10-31 Datawaarden opsl.	12-9* Geav Ethernetdiensten	14-44 Cosphi motor	15-61 SW-versie optie
8-94	Bus Terugk. 1	10-32 Revisie DeviceNet	12-90 Kabeldiagnostiek	14-45 RFI-filter	15-62 Bestelnummer optie
8-95	Bus Terugk. 2		12-91 Auto Cross Over	14-51 DC-linkcompensatie	15-63 Serienummer optie

23-16	Onderhoudstekst	25-25	OBW-tijd	26-35	Klem X42/5 hoge ref./terugk. waarde	35-43	Klem X48/2 hoge stroom
23-5*	Energielog	25-26	Destaging bij geen flow	26-36	Klem X42/5 filtertijdconstante	35-44	Klem X48/2 lage ref./terugk. waarde
23-50	Energielogresolutie	25-27	Staging-functie	26-37	Klem X42/5 live zero	35-45	Klem X48/2 hoge ref./terugk. waarde
23-51	Start periode	25-28	Staging-functietijd	26-4*	Anal. uitgang X42/7	35-46	Klem X48/2 filtertijdconstante
23-53	Energielog	25-29	Destaging-functie	26-40	Klem X42/7 uitgang	35-47	Klem X48/2 live zero
23-54	Reset energielog	25-30	Destaging-functietijd	26-41	Klem X42/7 min. schaal		
23-6*	Trending	25-4*	Staging-inst.	26-42	Klem X42/7 max. schaal		
23-60	Trendvariabele	25-40	Uitloopvertr.	26-43	Klem X42/7 busbesturing		
23-61	Continue bin data	25-41	Aanloopvertr.	26-44	Klem X42/7 time-outinstelling		
23-62	Tijdgeb. bin data	25-42	Staging-drempel	26-5*	Anal. uitgang X42/9		
23-63	Tijdgeb. bin data	25-43	Destaging-drempel	26-50	Klem X42/9 uitgang		
23-64	Tijdgeb. periodestop	25-44	Staging-snelh. [rpm]	26-51	Klem X42/9 min. schaal		
23-65	Min. bin waarde	25-45	Staging-snelh. [Hz]	26-52	Klem X42/9 max. schaal		
23-66	Reset continue bin data	25-46	Destaging-snelh. [rpm]	26-53	Klem X42/9 busbesturing		
23-67	Reset tijdgeb. bin data	25-47	Destaging-snelh. [Hz]	26-54	Klem X42/9 time-outinstelling		
23-8*	Terugbeteletter	25-5*	Wisselinstellingen	26-6*	Anal. uitgang X42/11		
23-80	Verm.referentiefactor	25-50	Wisseling hoofdpomp	26-60	Klem X42/11 uitgang		
23-81	Energiekosten	25-51	Wisselgebeurt.	26-61	Klem X42/11 min. schaal		
23-82	Investering	25-52	Tijdsinterval wisseling	26-62	Klem X42/11 max. schaal		
23-83	Energiebesparing	25-53	Timerwaarde wisseling	26-63	Klem X42/11 busbesturing		
23-84	Kostenbesparing	25-54	Voorgepr. wisselingstijd	26-64	Klem X42/11 time-outinstelling		
24-*	Toep. functies 2	25-55	Wissel als bel. < 50%	30-*	Speciale functies		
24-0*	Brandmodus	25-56	Staging-modus bij wissel	30-2*	Adv. Start Adjust		
24-00	Brandmodusfunctie	25-58	Draai volg. pompvertr.	30-22	Locked Rotor Detection		
24-01	Brandmodusconfiguratie	25-59	Draai op netvertr.	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]		
24-02	Eenh. brandmodus	25-8*	Status	31-*	Bypass-optie		
24-03	Fire Mode Min Reference	25-80	Cascadestatus	31-00	Bypassmodus		
24-04	Fire Mode Max Reference	25-81	Pompstatus	31-01	Bypass-starttijdvertr.		
24-05	Digitale ref. brandmodus	25-82	Hoofdpomp	31-02	Bypass-uitschak.vertr.		
24-06	Referentiebron brandmodus	25-83	Relaisstatus	31-03	Inschak. testmodus		
24-07	Bron terugk. brandmodus	25-84	Pomp AAN-tijd	31-10	Bypass statuswoord		
24-09	Alarmafh. brandmodus	25-85	Relais AAN-tijd	31-11	Bypass draaiuren		
24-1*	Omv.bypass	25-86	Reset relais tellers	31-19	Remote Bypass Activation		
24-10	Omv.bypassfunctie	25-9*	Service	35-*	Sensoringoptie		
24-11	Bypassvertr.tijd	25-90	Pompvergrens.	35-0*	Temp. ing.modus		
24-5*	Multimotorfunctie	25-91	Handm. wisselen	35-00	Klem X48/4 temp. eenh.		
24-90	Motorfunctie ontbreekt	26-*	Anal. I/O-optie	35-01	Klem X48/4 ing.type		
24-91	Ontbr. motorcoëfficiënt 1	26-0*	Anal. I/O-modus	35-02	Klem X48/7 temp. eenh.		
24-92	Ontbr. motorcoëfficiënt 2	26-00	Modus klem X42/1	35-03	Klem X48/7 ing.type		
24-93	Ontbr. motorcoëfficiënt 3	26-01	Modus klem X42/3	35-04	Klem X48/10 temp. eenh.		
24-94	Ontbr. motorcoëfficiënt 4	26-02	Modus klem X42/5	35-05	Klem X48/10 ing.type		
24-95	Functie Rotor geblokk	26-1*	Anal. ingang X42/1	35-06	Alarmfunctie temperatuursensor		
24-96	Blokk. rotorcoëfficiënt 1	26-10	Klem X42/1 lage spanning	35-1*	Temp. ingang X48/4		
24-97	Blokk. rotorcoëfficiënt 2	26-11	Klem X42/1 hoge spanning	35-14	Klem X48/4 filtertijdconstante		
24-98	Blokk. rotorcoëfficiënt 3	26-14	Klem X42/1 lage ref./terugk. waarde	35-15	Klem X48/4 temp. bew.		
24-99	Blokk. rotorcoëfficiënt 4	26-15	Klem X42/1 hoge ref./terugk. waarde	35-16	Klem X48/4 lage temp. begr.		
25-*	Cascaderegelazr	26-16	Klem X42/1 filtertijdconstante	35-17	Klem X48/4 hoge temp. begr.		
25-0*	Systeeminst.	26-17	Klem X42/1 live zero	35-2*	Temp. ingang X48/7		
25-00	Cascaderelajar	26-2*	Anal. ingang X42/3	35-24	Klem X48/7 filtertijdconstante		
25-02	Motorstart	26-20	Klem X42/3 lage spanning	35-25	Klem X48/7 temp. bew.		
25-04	Pompwisseling	26-21	Klem X42/3 hoge spanning	35-26	Klem X48/7 lage temp. begr.		
25-05	Vaste hoofdpomp	26-24	Klem X42/3 lage ref./terugk. waarde	35-27	Klem X48/7 hoge temp. begr.		
25-06	Aantal pompen	26-25	Klem X42/3 hoge ref./terugk. waarde	35-3*	Temp. ingang X48/10		
25-2*	Bandbreedte-inst.	26-26	Klem X42/3 filtertijdconstante	35-34	Klem X48/10 filtertijdconstante		
25-20	Staging-bandbreedte	26-27	Klem X42/3 live zero	35-35	Klem X48/10 temp. bew.		
25-21	Onderdr. bandbr.	26-3*	Anal. ingang X42/5	35-36	Klem X48/10 lage temp. begr.		
25-22	Bandbreedte vaste snelh.	26-30	Klem X42/5 lage spanning	35-37	Klem X48/10 hoge temp. begr.		
25-23	SBW staging-vertr.	26-31	Klem X42/5 hoge spanning	35-4*	Anal. ingang X48/2		
25-24	SBW destaging-vertr.	26-34	Klem X42/5 lage ref./terugk. waarde	35-42	Klem X48/2 lage stroom		

5.6 Extern programmeren met 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 de frequentieomvormer rechtstreeks programmeren zonder gebruik te hoeven maken van het LCP. De programmering van de frequentieomvormer kan ook helemaal offline worden gedaan en op eenvoudige wijze naar 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.

De USB-connector of de RS-485-klem kunnen 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. Zie de bedieningshandleidingen voor meer informatie.

6 Voorbeelden toepassingsconfiguratie

6.1 Inleiding

NB

Er kan een jumperkabel vereist zijn tussen klem 12 (of 13) en klem 37 om de frequentieomvormer te laten werken op basis van de in de fabriek ingestelde programmeerwaarden.

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

- De parameterinstellingen zijn gebaseerd op de standaard regionale instelling (geselecteerd in 0-03 Regionale instellingen), 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.

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

6

6.2 Toepassingsvoorbeelden

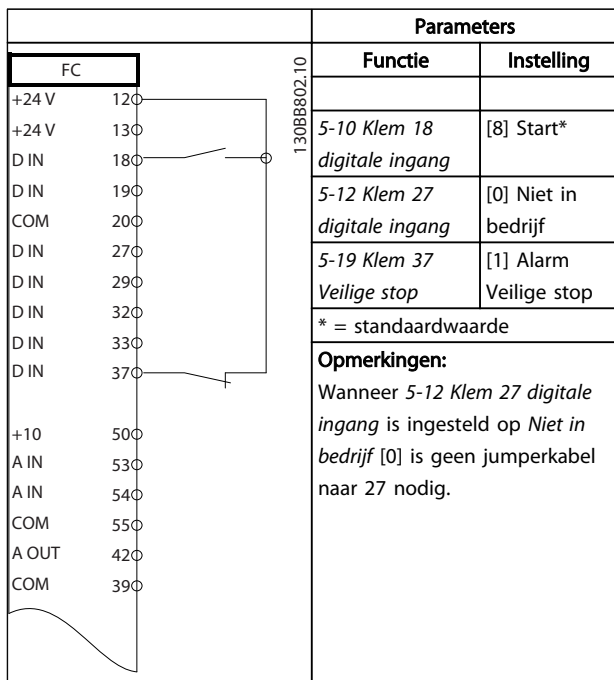
		Parameters			
FC		Functie	Instelling		
+24 V	12	1-29 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)	[1] Volledige AMA insch.		
+24 V	13				
D IN	18				
D IN	19				
COM	20				
D IN	27			5-12 Klem 27 digitale ingang	[2]* Vrijloop geïnv.
D IN	29			* = standaardwaarde	
D IN	32			Opmerkingen: parametergroep 1-2* moet worden ingesteld op basis van de gegevens van het motortypeplaatje	
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

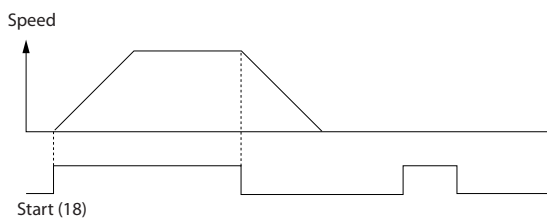
Tabel 6.2 AMA, klem 27 niet aangesloten

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

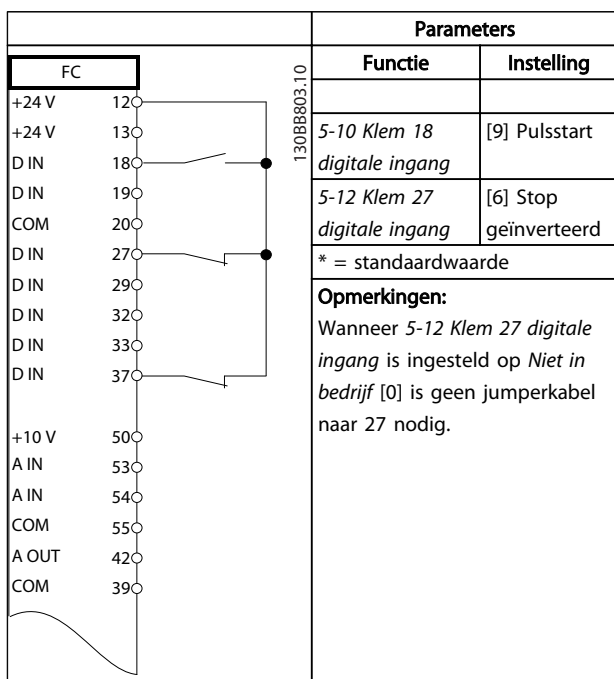
Tabel 6.3 Analoge snelheidsreferentie (spanning)



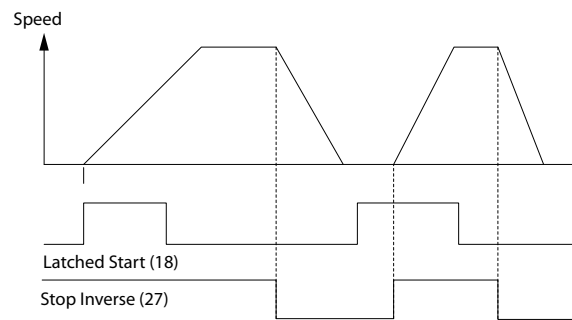
Tabel 6.4 Start/stopcommando met Veilige Stop



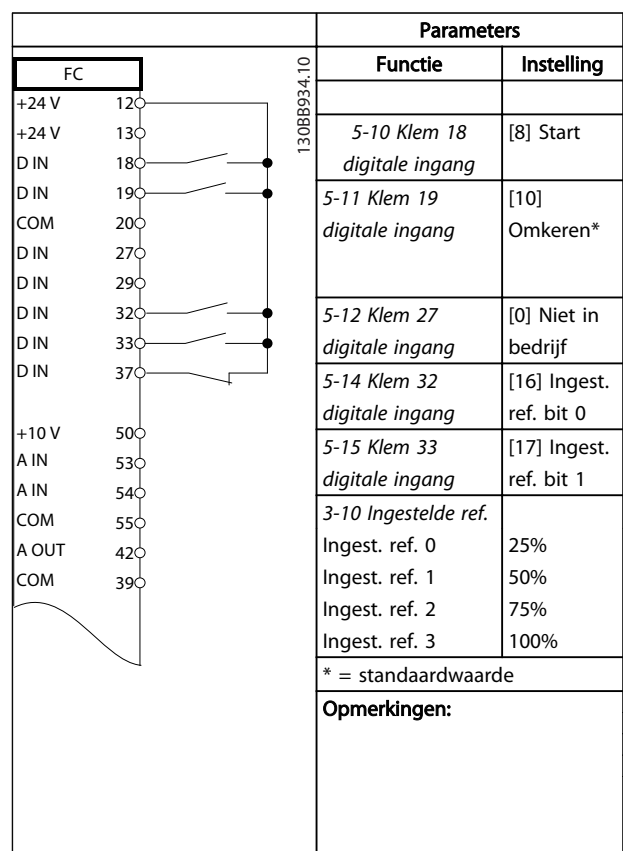
Afbeelding 6.1 Start/stopcommando met Veilige Stop



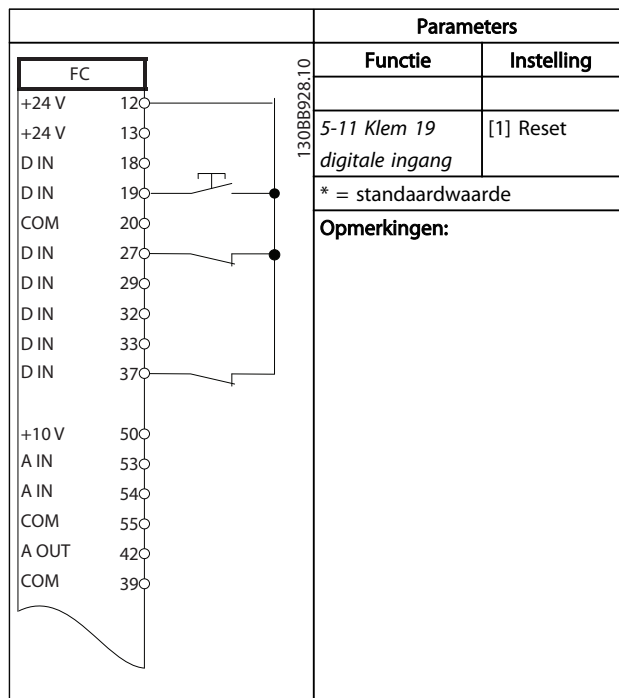
Tabel 6.5 Pulsstart/stop



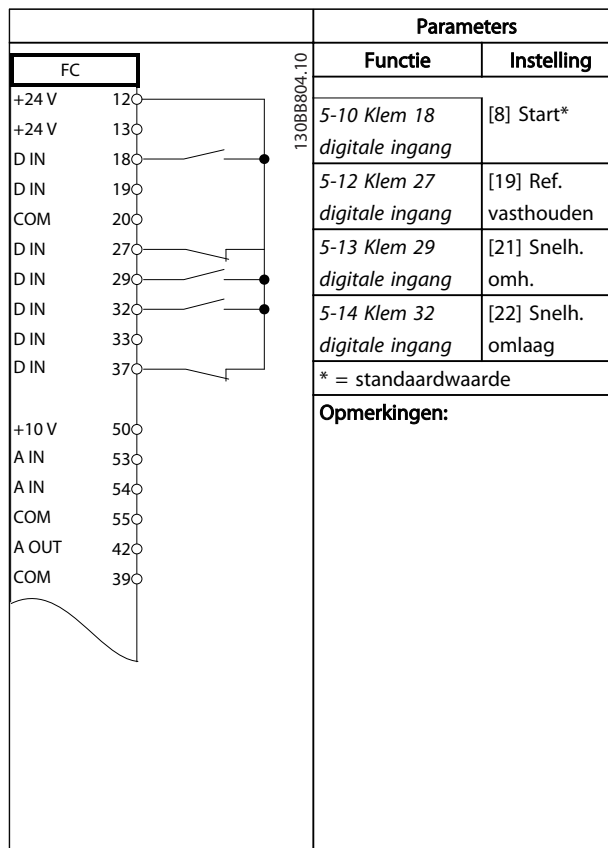
Afbeelding 6.2 Pulsstart/Stop geïnverteerd



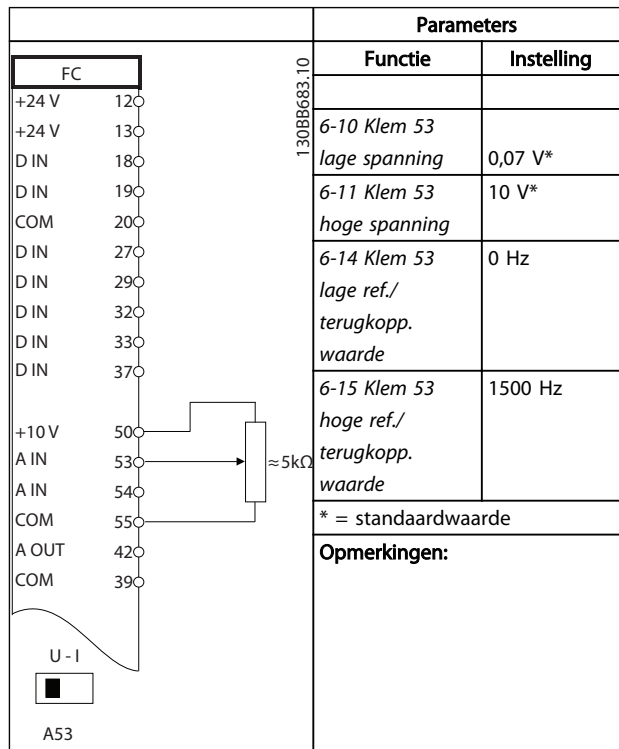
Tabel 6.6 Start/stop met omkeren en 4 vooraf ingestelde snelheden



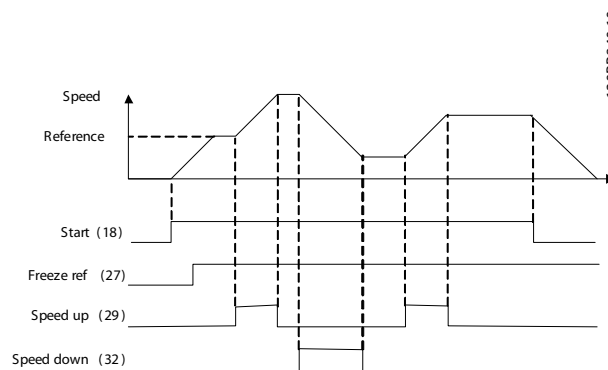
Tabel 6.7 Externe reset na alarm



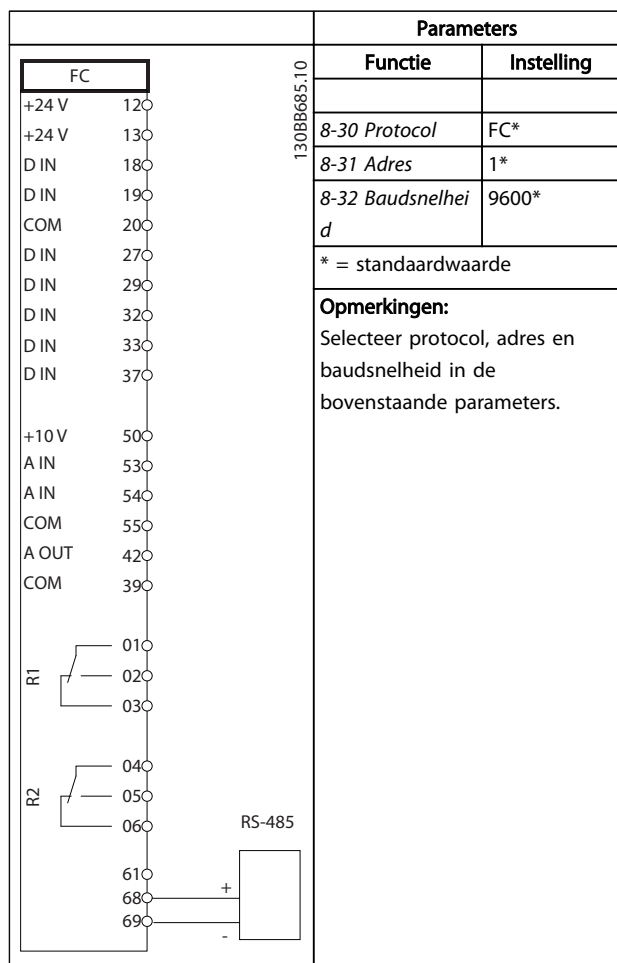
Tabel 6.9 Snelheid omh./omlaag



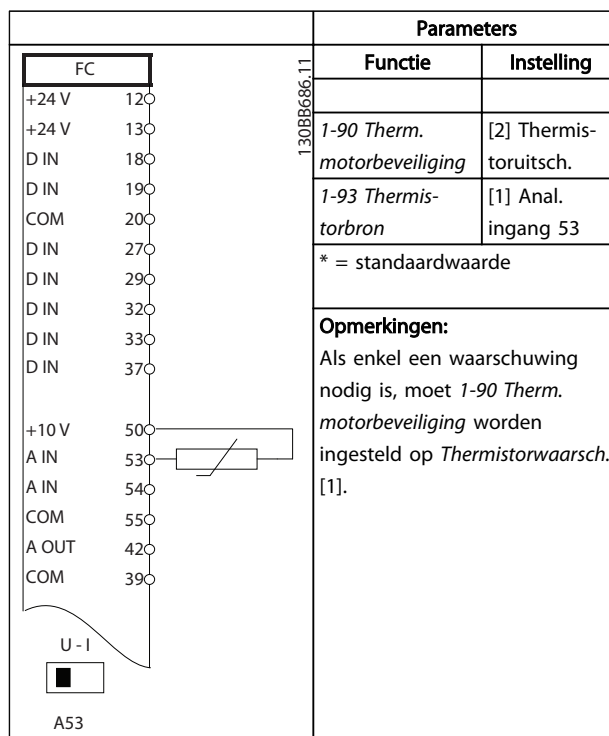
Tabel 6.8 Snelheidsreferentie (via een handmatige potentiometer)



Afbeelding 6.3 Snelheid omh./omlaag



Tabel 6.10 RS-485-netwerkaansluiting



Tabel 6.11 Motorthermistor

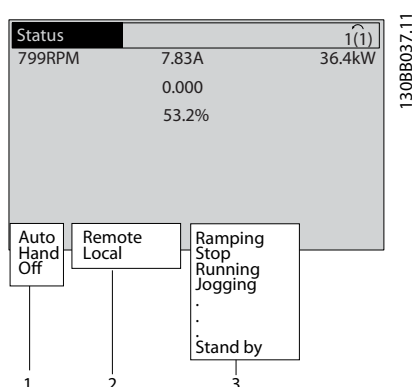
VOORZICHTIG

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

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 deel van de statusregel geeft aan waar het stop/startcommando vandaan komt.
- Het tweede deel van 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 Overzicht van 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 stuurklemmen en/of seriële communicatie.
	Met de navigatietoetsen op het LCP kunt u de frequentieomvormer bedienen. De lokale modus kan worden onderdrukt via stopcommando's, resets na een alarm, omkering, DC-rem en andere signalen die op de stuurklemmen worden toegepast.

Tabel 7.1 Statusmeldingen bedrijfsmodus

	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.

Tabel 7.2 Statusmeldingen referentieplaats

	Bedrijfsstatus
AC-rem	AC-rem werd geselecteerd in 2-10 Remfunctie. De AC-rem zorgt voor overmagnetisering van de motor om zo een gecontroleerde vertraging te realiseren.
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 in 2-12 Begrenzing remvermogen (kW) ingestelde vermogensbegrenzing voor de remweerstand is bereikt.
Vrijloop	<ul style="list-style-type: none"> Vrijloop geïnv. werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* Dig. ingangen). De bijbehorende klem is niet aangesloten. Vrijloop werd geactiveerd via seriële communicatie.

	Bedrijfsstatus
Stuurw. uitloop	<p><i>Gecontr. uitloop</i> werd geselecteerd in 14-10 <i>Netstoring</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> De netspanning is lager dan de ingestelde waarde die voor een netfout is ingesteld in 14-11 <i>Netspanning bij netfout</i>. De frequentieomvormer laat de motor uitlopen met behulp van een gecontroleerde uitloop.
Stroom hoog	De uitgangsstroom van de frequentieomvormer is hoger dan de ingestelde begrenzing in 4-51 <i>Waarschuwing stroom hoog</i> .
Stroom laag	De uitgangsstroom van de frequentieomvormer is lager dan de ingestelde begrenzing in 4-52 <i>Waarschuwing snelheid laag</i> .
DC-houd	<i>DC-houd</i> werd geselecteerd in 1-80 <i>Functie bij stop</i> en er is een stopcommando actief. De motor wordt gehouden door een DC-stroom zoals gedefinieerd in 2-00 <i>DC-houd/voorverw.stroom</i> .
DC-stop	De motor wordt gehouden door een DC-stroom (2-01 <i>DC-remstroom</i>) gedurende een bepaalde tijd (2-02 <i>DC-remtijd</i>). <ul style="list-style-type: none"> <i>DC-rem</i> werd geactiveerd in 2-03 <i>Inschakelsnelh. DC-rem [tpm]</i> en er is een stopcommando actief. <i>DC-rem geïn.</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* <i>Dig. ingangen</i>). De bijbehorende klem is niet actief. De DC-rem werd geactiveerd via seriële communicatie.
Terugk. hoog	De som van alle actieve terugkoppelingen is hoger dan de ingestelde terugkoppelingsbegrenzing in 4-57 <i>Waarsch: terugk. hoog</i> .
Terugkoppeling laag	De som van alle actieve terugkoppelingen is lager dan de ingestelde terugkoppelingsbegrenzing in 4-56 <i>Waarsch: terugk. laag</i> .
Uitgang vasth.	De externe referentie die de huidige snelheid vasthoudt, is actief. <ul style="list-style-type: none"> <i>Uitgang vasth.</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* <i>Dig. ingangen</i>). De bijbehorende klem is actief. Het regelen van de snelheid is enkel mogelijk via de klemfuncties <i>Snelh. omh.</i> en <i>Snelh.omlaag</i>. Aan/uitloop vasthouden 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 functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* <i>Dig. ingangen</i>). De bijbehorende klem is actief. De frequentieomvormer slaat de actuele referentie op. Het wijzigen van de referentie is nu uitsluitend mogelijk via de klemfuncties <i>Snelh. omh.</i> en <i>Snelh. omlaag</i> .
Jog-verzoek	Er is een jog-commando gegeven, maar de motor zal worden gestopt totdat er via een digitale ingang een startvoorwaardesignaal wordt ontvangen.
Jogging	De motor loopt zoals is ingesteld in 3-19 <i>Jog-snelh. [TPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <i>Jog</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* <i>Dig. ingangen</i>). De bijbehorende klem (bijv. klem 29) is actief. De jog-functie werd geactiveerd via seriële communicatie. De jog-functie werd geselecteerd als reactie voor een bewakingsfunctie (bijv. Geen signaal). De bewakingsfunctie is actief.
Motorcontrole	<i>Motorcontrole</i> werd geselecteerd in 1-80 <i>Functie bij 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 2-17 <i>Overspanningsreg.</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 14-26 <i>Uitschakelvertraging bij inverterfout</i>.

	Bedrijfsstatus
Qstop	De motor decelereert op basis van (3-81 <i>Snelle stop ramp-tijd</i>). <ul style="list-style-type: none"> • <i>Snelle stop geïnv.</i> werd geselecteerd als 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 aan-/uitloop. De referentie, begrenswaarde of stilstand is nog niet bereikt.
Ref. hoog	De som van alle actieve referenties is hoger dan de ingestelde referentiebegrenzing in 4-55 <i>Waarsch: referentie hoog</i> .
Ref. laag	De som van alle actieve referenties is lager dan de ingestelde referentiebegrenzing in 4-54 <i>Waarsch: referentie laag</i> .
Op referentie	De frequentieomvormer werkt binnen het ingestelde referentiebereik. De terugkoppelingwaarde komt overeen met de setpointwaarde.
Startverzoek	Er is een startcommando gegeven, maar de motor is gestopt totdat een startvoorwaarde-sigitaal wordt ontvangen via een digitale ingang.
Actief	De frequentieomvormer bestuurt de motor.
Slaapstand	De energiebesparende functie is ingeschakeld. De motor is gestopt, maar zal automatisch opnieuw opstarten, indien nodig.
Snelheid hoog	De motorsnelheid is hoger dan de ingestelde waarde in 4-53 <i>Waarschuwing snelheid hoog</i> .
Snelheid laag	De motorsnelheid is lager dan de ingestelde waarde in 4-52 <i>Waarschuwing snelheid laag</i> .
Stand-by	In de automodus zal de frequentieomvormer de motor starten door middel van een startsignaal vanaf een digitale ingang of via seriële communicatie.
Startvertraging	In 1-71 <i>Startvertraging</i> werd een startvertragingstijd ingesteld. Er 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* <i>Dig. ingangen</i>). De motor zal in voorwaartse of achterwaartse richting starten, afhankelijk van de klem die is geactiveerd.
Stop	De frequentieomvormer heeft een stopcommando ontvangen vanaf het LCP, een digitale ingang of via seriële communicatie.

	Bedrijfsstatus
Uitschakeling (trip)	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.

Tabel 7.3 Statusmeldingen bedrijfsstatus

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

Waarschuwingen

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

Alarmen

Uitschakeling (trip)

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

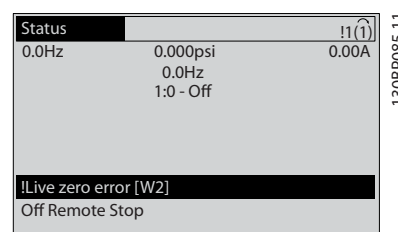
Een uitschakeling (trip) kan op 4 manieren worden gereset:

- 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

Na een alarm waarbij de frequentieomvormer wordt uitgeschakeld en geblokkeerd, moet de ingangsspanning worden afgeschakeld en weer worden ingeschakeld. De motor zal vrijlopen tot stop. De logica van de frequentieomvormer zal actief blijven en de status van de frequentieomvormer bewaken. Schakel de ingangs-

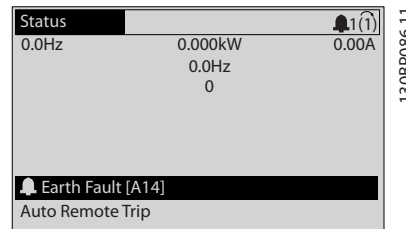
spanning naar de frequentieomvormer af, neem de oorzaak van de fout weg, en schakel de spanning vervolgens weer in. Hierdoor krijgt de frequentieomvormer te maken met een uitschakelingsconditie zoals hierboven beschreven en moet hij op een van de genoemde vier manieren worden gereset.

8.3 Waarschuwingen- en alarmdisplays



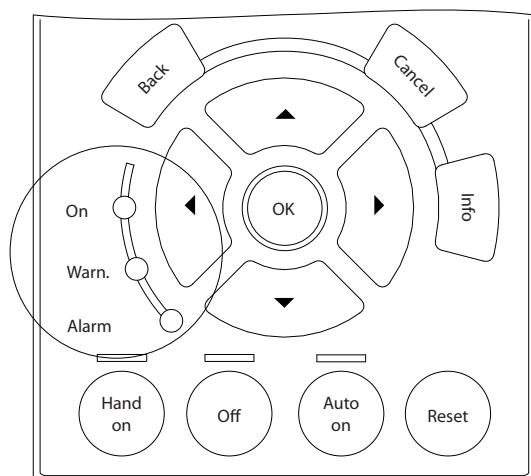
Afbeelding 8.1 Waarschuwingdisplay

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



Afbeelding 8.2 Alarmdisplay

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



Afbeelding 8.3 Statusindicatielampjes

	Waarschuwing	Alarm-led
Waarschuwing	Aan	Off
Alarm	Off	Aan (knippert)
Uitsch. met blokkering	Aan	Aan (knippert)

Tabel 8.1 Toelichting statusindicatielampjes

8.4 Definities waarschuwingen en alarmen

Tabel 8.2 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	Waarschuwing	Alarm/Uitsch.	Alarm/Uitsch & blok.	Parameterreferentie
1	10 V laag	X			
2	Live-zerofout	(X)	(X)		6-01 Live zero time-out-functie
4	Faseverlies netvoeding	(X)	(X)	(X)	14-12 Functie bij onbalans netsp.
5	DC-tussenkringspanning hoog	X			
6	DC-tussenkringspanning laag	X			
7	DC-overspanning	X	X		
8	DC-onderspanning	X	X		
9	Omvormer overbelast	X	X		
10	Overtemperatuur motor-ETR	(X)	(X)		1-90 Therm. motorbeveiliging
11	Overtemperatuur motorthermistor	(X)	(X)		1-90 Therm. motorbeveiliging
12	Koppelbegrenzing	X	X		
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 Time-out-functie stuurwoord
18	Start mislukt		X		1-77 Max startsnelh compressor [tpm], 1-79 Max starttijd compressor tot uitsch, 1-03 Koppelkarakteristiek
23	Fout interne ventilator	X			
24	Fout externe ventilator	X			14-53 Ventilatorbew.
25	Kortsluiting remweerstand	X			
26	Begrenzing remweerstandvermogen	(X)	(X)		2-13 Bewaking remvermogen
27	Kortsluiting remchopper	X	X		

Nr.	Beschrijving	Waarschuwing	Alarm/Uitsch.	Alarm/Uitsch & blok.	Parameterreferentie
28	Remtest	(X)	(X)		2-15 Remtest
29	Oververhitting omvormer	X	X	X	
30	Motorfase U ontbreekt	(X)	(X)	(X)	4-58 Motorfasefunctie ontbreekt
31	Motorfase V ontbreekt	(X)	(X)	(X)	4-58 Motorfasefunctie ontbreekt
32	Motorfase W ontbreekt	(X)	(X)	(X)	4-58 Motorfasefunctie ontbreekt
33	Inrush-fout		X	X	
34	Communicatiefout veldbus	X	X		
35	Buiten frequentiebereik	X	X		
36	Netstoring	X	X		
37	Onbalans fase	X	X		
38	Interne fout		X	X	
39	Sensor koellich		X	X	
40	Overbelasting digitale uitgang klem 27	(X)			5-00 Dig. I/O-modus, 5-01 Klem 27 modus
41	Overbelasting digitale uitgang klem 29	(X)			5-00 Dig. I/O-modus, 5-02 Klem 29 modus
42	Overbelasting digitale uitgang op X30/6	(X)			5-32 Klem X30/6 dig. uitgang (MCB 101)
42	Overbelasting digitale uitgang op X30/7	(X)			5-33 Klem X30/7 dig. uitgang (MCB 101)
46	Voed. voed.krt		X	X	
47	24 V-voeding laag	X	X	X	
48	1,8 V-voeding laag		X	X	
49	Snelheidsbegrenzing	X	(X)		1-86 Uitsch lg snel [tpm]
50	AMA kalibratie mislukt		X		
51	AMA controleer U_{nom} en I_{nom}		X		
52	AMA lage I_{nom}		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			
60	Externe vergrendeling	X			
62	Uitgangsfrequentie op max. begrenzing	X			
64	Spanningslimiet	X			
65	Overtemperatuur stuurkaart	X	X	X	
66	Lage temperatuur koellichaam	X			
67	Optieconfiguratie is gewijzigd		X		
69	Temp. voed.krt.		X	X	
70	Ongeldige FC-configuratie			X	
71	Veilige stop PTC 1	X	X ¹⁾		
72	Gevaarlijke storing			X ¹⁾	
73	Autorestart Veilige Stop				
76	Setup verm.eh	X			
77	Modus lg verm.				
79	Ong. PS-config		X	X	
80	Omvormer ingesteld op standaardwaarden		X		
91	Analoge ingang 54 verkeerd ingesteld			X	
92	Geen flow	X	X		22-2*
93	Droge pomp	X	X		22-2*

Nr.	Beschrijving	Waarschuwing	Alarm/Uitsch.	Alarm/Uitsch & blok.	Parameterreferentie
94	Einde curve	X	X		22-5*
95	Band defect	X	X		22-6*
96	Start vertraagd	X			22-7*
97	Stop vertraagd	X			22-7*
98	Klokfout	X			0-7*
201	Brandmodus was actief				
202	Limieten brandmodus overschreden				
203	Motor ontbreekt				
204	Rotor geblokk				
243	Rem IGBT	X	X		
244	Temp. koellich.	X	X	X	
245	Sensor koellich		X	X	
246	Voed. voed.krt		X	X	
247	Temp. voed.krt		X	X	
248	Ong. PS-config		X	X	
250	Nieuw reserveonderdeel			X	
251	Nw typecode		X	X	

Tabel 8.2 Lijst met alarm-/waarschuwingcodes

(X) Afhankelijk van parameter

1) Automatische reset via 14-20 Resetmodus is niet mogelijk

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

WAARSCHUWING 1, 10 V laag

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

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

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

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 2, Live-zerofout

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

Probleem verhelpen

Controleer de aansluitingen op alle analoge ingangsklemmen. De stuurkaartklemmen 53 en 54 op signalen, klem 55 gemeenschappelijk. De klemmen 11 en 12 van MCB 101 op signalen,

klem 10 gemeenschappelijk. De klemmen 1, 3, 5 van MCB 109 op signalen, klem 2,4, 6 gemeenschappelijk.

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

Voer een ingangsklemsignaaltest uit.

WAARSCHUWING/ALARM 4, Faseverlies netvoeding

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

Probleem verhelpen

Controleer de voedingsspanning en voedingsstromen naar de frequentieomvormer.

WAARSCHUWING 5, DC-tussenkringspanning hoog

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

WAARSCHUWING/ALARM 7, DC-overspanning

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

Probleem verhelpen

- Sluit een remweerstand aan.
- Verleng de aan/uitlooptijd.
- Wijzig het type ramp.
- Activeer de functies in *2-10 Remfunctie*.
- Verhoog *14-26 Uitschakelvertraging bij inverterfout*.
- Als het alarm/de waarschuwing optreedt tijdens een spanningsdip kan het probleem worden verholpen door gebruik te maken van kinetische backup (*14-10 Netstoring*).

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 eenheidsgrootte.

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 9, Omvormer overbelast

De frequentieomvormer staat op het punt van uitschakeling wegens overbelasting (te hoge stroom gedurende een te lange tijd). De teller voor de thermo-elektronische omvormerbeveiliging genereert 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% werd 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 gaat de teller omhoog. Wanneer de stroom lager is dan de nominale continuïteitstroom van de frequentieomvormer gaat de teller omlaag.

WAARSCHUWING/ALARM 10, Overtemperatuur motor-ETR

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

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 11, Overtemperatuur motorthermistor

Controleer of de thermistor is losgekoppeld. In *1-90 Therm. motorbeveiliging* kan worden ingesteld 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). Controleer ook of de klemschakelaar voor 53 of 54 is ingesteld voor spanning.
- Controleer of *1-93 Thermistorbron* is ingesteld op klem 53 of 54.
- Controleer bij gebruik van digitale ingang 18 of 19 of de thermistor correct is aangesloten tussen klem 18 of 19 (digitale ingang, alleen PNP) en klem 50. Controleer of *1-93 Thermistorbron* is ingesteld op klem 18 of 19.

WAARSCHUWING/ALARM 12, Koppelbegrenzing

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

Probleem verhelpen

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

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

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

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

WAARSCHUWING/ALARM 13, Overstroom

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

Probleem verhelpen

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

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

Controleer of de motorparameters 1-20 tot 1-25 correct zijn ingesteld.

Alarm 14, Aardfout

Er loopt een stroom van de 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 Vermogenssectie

15-42 Spanning

15-43 Softwareversie

15-45 Huidige typecodereeks

15-49 SW-id stuurkaart

15-50 SW-id voedingskaart

15-60 Optie gemonteerd

15-61 SW-versie optie (voor elke optiesleuf)

Alarm 16, Kortsluiting

Er is kortsluiting in de motor of de motorkabels.

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

WAARSCHUWING/ALARM 17, Stuurwoordtime-out

Er is geen communicatie met de frequentieomvormer.

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

Als 8-04 Time-out-functie stuurwoord is ingesteld op *Stop en uitsch.* [5] zal er een waarschuwing worden gegeven. De frequentieomvormer stopt na de uitloop, waarna een alarm wordt genereerd.

Probleem verhelpen:

Controleer de aansluitingen op de kabel voor seriële communicatie.

Verhoog 8-03 Time-out-tijd stuurwoord.

Controleer de werking van de communicatieapparatuur.

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

ALARM 18, Start mislukt

De snelheid heeft de ingestelde waarde in 1-77 Max startsnelh compressor [rpm] niet overschreden binnen de voorgeschreven tijd 1-79 Max starttijd compressor tot uitsch. Dit kan zijn veroorzaakt door een geblokkeerde motor.

WAARSCHUWING 23, Fout interne ventilator

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

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

Probleem verhelpen

Controleer of de ventilator correct werkt.

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

Probleem verhelpen

Controleer of de ventilator correct werkt.

Schakel de voeding 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 Remtest).

WAARSCHUWING/ALARM 26, Begrenzing remweerstandsvormogen

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

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. De punten van uitschakelen (trip) en resetten zijn afhankelijk van het vermogen van de frequentieomvormer.

Probleem verhelpen

Controleer op de volgende condities.

Te hoge omgevingstemperatuur.

Te lange motorkabel.

Onvoldoende vrije ruimte voor luchtcirculatie boven en onder de frequentieomvormer.

Geblokkeerde luchtstroming rondom de frequentieomvormer.

Beschadigde ventilator koellichaam.

Vuil koellichaam.

Alarm 30, Motorfase U ontbreekt

Motorfase U tussen frequentieomvormer en motor ontbreekt.

Schakel de frequentieomvormer af en controleer motorfase U.

Alarm 31, Motorfase V ontbreekt

Motorfase V tussen frequentieomvormer en motor ontbreekt.

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

Alarm 32, Motorfase W ontbreekt

Motorfase W tussen frequentieomvormer en motor ontbreekt.

Schakel de frequentieomvormer af en controleer motorfase W.

Alarm 33, Inrush-fout

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

WAARSCHUWING/ALARM 34, Communicatiefout veldbus

De veldbus op de communicatieoptiekaart werkt niet.

WAARSCHUWING/ALARM 36, Netstoring

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

Alarm 38, Interne fout

Wanneer er een interne fout optreedt, wordt de foutcode uit Tabel 8.3 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 beschadigd of te oud. Vervang de voedingskaart.
512-519	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.

Nr.	Tekst
783	Parameterinstelling buiten min/max begrenzungen
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
1315	Optiesoftware in sleuf A wordt niet ondersteund (niet toegestaan)
1316	Optiesoftware in sleuf B wordt niet ondersteund (niet toegestaan)
1379-2819	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
2561	Vervang de stuurkaart.
2820	Stack-overloop LCP
2821	Overloop seriële poort
2822	Overloop USB-poort
3072-5122	Parameterwaarde valt buiten de begrenzungen
5123	Optie in sleuf A: hardware incompatibel met stuurkaarthardware
5124	Optie in sleuf B: hardware incompatibel met stuurkaarthardware
5376-6231	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.

Tabel 8.3 Foutcodes interne fouten

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 linkabel 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 Dig. I/O-modus* en *5-01 Klem 27 modus*.

WAARSCHUWING 41, Overbelasting digitale uitgang klem 29

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

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

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

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

Alarm 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 MCB 107-optie worden enkel de 24 V- en 5 V-voedingen bewaakt. Bij gebruik van driefasenetspanning 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, 24 V-voeding laag

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

WAARSCHUWING 48, 1,8 V-voeding laag

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

WAARSCHUWING 49, Snelheidsbegrenzing

Als de snelheid niet binnen het ingestelde bereik in *4-11 Motorsnelh. lage begr. [RPM]* en *4-13 Motorsnelh. hoge begr. [RPM]* valt, geeft de frequentieomvormer een waarschuwing weer. Als de snelheid lager is dan de ingestelde begrenzing in *1-86 Uitsch lg snelh [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 van de motorspanning, de motorstroom en het motorvermogen zijn verkeerd. Controleer de instellingen van parameter 1-20 tot en met 1-25.

ALARM 52, AMA lage I_{nom}

De motorstroom is te laag. Controleer de instellingen.

Alarm 53, AMA motor te groot

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

Alarm 54, AMA motor te klein

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

ALARM 55, AMA parameter buiten bereik

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

Alarm 56, AMA onderbroken door gebruiker

AMA is onderbroken door de gebruiker.

Alarm 57, AMA interne fout

Probeer 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 Stroombegr.*. Controleer of de motorparameters 1-20 tot 1-25 correct zijn ingesteld. De stroomgrens kan mogelijk worden verhoogd. Verzekert 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 62, Uitgangsfrequentie op max. begrenzing

De uitgangsfrequentie heeft de ingestelde waarde in *4-19 Max. uitgangsfreq.* bereikt. Controleer de toepassing om de oorzaak te bepalen. De begrenzing van de uitgangsfrequentie kan mogelijk worden verhoogd. Verzekert 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.

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-houd/voorverw.stroom* in te stellen op 5% en *1-80 Functie bij 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

De frequentieomvormer 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 de frequentieomvormer vervolgens worden gereset.

ALARM 69, Overtemperatuur 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 configuratie frequentieomvormer

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 80, Omvormer ingesteld op standaardwaarde

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

Alarm 92, Geen flow

Er is een situatie zonder flow gedetecteerd in het systeem. *22-23 Functie geen flow* is ingesteld op alarm. Spoor fouten in het systeem op en reset de frequentieomvormer nadat de fout is opgeheven.

Alarm 93, Droge pomp

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

Alarm 94, Einde curve

De terugkoppeling is lager dan het setpoint. Dit kan wijzen op lekkage in het systeem. *22-50 Einde-curvefunctie* is ingesteld op alarm. Spoor fouten in het systeem op en reset de frequentieomvormer nadat de fout is opgeheven.

Alarm 95, Defecte band

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

Alarm 96, Start vertraagd

Het starten van de motor is vertraagd omdat de beveiliging tegen een korte cyclus actief is. 22-76 Startinterval 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 Startinterval 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 Datum en tijd.

WAARSCHUWING 200, Brandmodus

Deze waarschuwing geeft aan dat de frequentieomvormer in de brandmodus werkt. De waarschuwing verdwijnt wanneer de brandmodus wordt uitgeschakeld. Zie de brandmodusgegevens in de alarmlog.

WAARSCHUWING 201, Brandmodus was actief

Dit geeft aan dat de frequentieomvormer in de brandmodus staat. Schakel de spanning naar de eenheid af en weer in om de waarschuwing op te heffen. Zie de brandmodusgegevens in de alarmlog.

WAARSCHUWING 202, Limieten brandmodus overschreden

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

WAARSCHUWING 203, Motor ontbreekt

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

WAARSCHUWING 204, Rotor geblokk

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

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

Symptoom	Mogelijke oorzaak	Test	Oplossing
Display donker/Geen functie	Geen ingangsvermogen aanwezig	Zie Tabel 3.1	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 spanning naar het LCP	Controleer de LCP-kabel op een juiste aansluiting of beschadiging	Vervang het defecte LCP of de defecte aansluitkabel
	Kortsluiting stuurspanning (klem 12 of 50) of op stuurklemmen	Controleer de 24 V-voeding voor de stuurspanning naar klem 12/13 tot 20-39 of de 10 V-voeding voor klem 50 tot 55	Zorg voor een juiste bedrading van de klemmen
	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] + [▲]/[▼] 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 <i>Klem 18 digitale ingang</i> voor klem 18 correct is ingesteld (gebruik standaardinstelling)	Geef een geldig startsignaal om de motor te starten
	Motorvrijloopsignaal actief (motor loopt vrij)	Controleer of 5-12 <i>Klem 27 digitale ingang</i> correct is ingesteld op <i>Vrijloop geïn.</i> (standaardinstelling).	Pas 24 V toe op klem 27 of stel de klem in voor <i>Niet in bedrijf</i>
	Verkeerde bron voor referentiesignaal	Controleer het referentiesignaal: Lokale, externe of busreferentie? Digitale referentie actief? Klemaansluiting correct? Schaling van klemmen correct? Referentiesignaal beschikbaar?	Programmeer de juiste instellingen. Controleer 3-13 <i>Referentieplaats</i> . Programmeer de actieve digitale referentie in parametergroep 3-1* <i>Referenties</i> . Controleer op een juiste bedrading. Controleer de schaling van de klemmen. Controleer het referentiesignaal.
Motor draait in verkeerde richting	Draaibegrenzing motor	Controleer of 4-10 <i>Draairichting motor</i> correct is geprogrammeerd.	Programmeer de juiste instellingen
	Omkeersignaal actief	Controleer of er een omkeersignaal voor de klem is geprogrammeerd via parametergroep 5-1* <i>Dig. ingangen</i> .	Schakel het omkeersignaal uit
	Aansluiting motorfase verkeerd		Zie 3.7 <i>Draairichting van de motor controleren</i> in deze handleiding
De motor bereikt de maximale snelheid niet	Frequentielimieten verkeerd ingesteld	Controleer de uitgangslimieten in 4-13 <i>Motorsnelh. hoge begr. [RPM]</i> , 4-14 <i>Motorsnelh. hoge begr. [Hz]</i> en 4-19 <i>Max. uitgangsfreq.</i>	Programmeer de juiste limieten
	Referentiesignaal niet correct geschaald	Controleer de schaling van het referentiesignaal in 6-0* <i>Analoog In/Uit</i> en parametergroep 3-1* <i>Referenties</i> . Controleer de referentielimieten in parametergroep 3-0* <i>Ref. begren.</i>	Programmeer de juiste instellingen
Motorsnelheid instabiel	Parameterinstellingen mogelijk verkeerd	Controleer de instellingen van alle motorparameters, inclusief alle motorcompensatie-instellingen. Bij een regeling met terugkoppeling: controleer de PID-instellingen.	Controleer de instellingen in parametergroep 1-6* <i>Anal. I/O-modus</i> . Bij een regeling met terugkoppeling: controleer de instellingen in parametergroep 20-0* <i>Terugkoppeling</i> .

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. Uitlooptijden mogelijk te kort.	Controleer de remparameters. Controleer de uitlooptijdingstellingen.	Controleer parametergroep 2-0* <i>DC-rem</i> en 3-0* <i>Ref. begrenz.</i>
Open voedingszekeringen of geactiveerde 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 frequentieomvormers	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.
Akoestische ruis of trillingen (bijv. een ventilatorblad dat geluid maakt of trillingen bij bepaalde frequenties)	Resonantie, bijv. in het motor-/ventilatorsysteem	Omzeil kritische frequenties met behulp van de parameters in parametergroep 4-6* <i>Snelh.-bypass.</i>	Controleer of de ruis en/of trillingen zijn verlaagd tot een acceptabel niveau
		Schakel overmodulatie uit in 14-03 <i>Overmodulatie</i>	
		Wijzig schakelpatroon en -frequentie in parametergroep 14-0* <i>Inverterschakeling</i>	
		Verhoog de resonantiedemping in 1-64 <i>Resonantiedemping</i>	

Tabel 9.1 Probleem verhelpen

10 Specificaties

10.1 Vermogensafhankelijke specificaties

Netvoeding 200-240 V AC – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut					
Frequentieomvormer	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Typisch asvermogen [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7
IP 20/Chassis (A2+A3 kunnen met behulp van een conversieset worden geconverteerd naar IP 21 (zie ook de secties <i>Mechanische installatie</i> en <i>IP 21/Type 1-behuizingsset</i> in de Design Guide)).	A2	A2	A2	A3	A3
IP 55/Type 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP 66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Typisch asvermogen [pk] bij 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
Uitgangsstroom					
Continu (3 x 200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
Continu kVA (208 V AC) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Max. ingangsstroom					
Continu (3 x 200-240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Aanvullende specificaties					
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	63	82	116	155	185
IP 20, IP 21 max. kabeldoorsnede (net, motor, rem en loadsharing) [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))				
IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (net, motor, rem en loadsharing) [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
Max. kabeldoorsnede met werkschakelaar	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
Gewicht behuizing IP 20 [kg]	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Gewicht behuizing IP 21 [kg]	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5
Gewicht behuizing IP 55 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5
Gewicht behuizing IP 66 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5
Rendement ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabel 10.1 Netvoeding 200-240 V AC

Netvoeding 3 x 200-240 V AC – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut					
Frequentieomvormer	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
Typisch asvermogen [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5
IP 20/Chassis (B3+4 en C3+4 kunnen met behulp van een conversieset worden geconverteerd naar IP 21 (zie ook de secties <i>Mechanische installatie</i> en <i>IP 21/Type 1-behuizingsset</i> in de Design Guide)).	B3	B3	B3	B4	B4
IP 21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1
IP 55/Type 12	B1	B1	B1	B2	C1
IP 66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1
Typisch asvermogen [pk] bij 208 V	7,5	10	15	20	25
Uitgangsstroom					
Continu (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3
Continu kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9
Max. ingangsstroom					
Continu (3 x 200-240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8
Aanvullende specificaties					
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	269	310	447	602	737
IP 20 max. kabeldoorsnede (net, motor, rem en loadsharing)	10,10 (8,8-)		35,-,- (2,-,-)	35 (2)	50 (1)
IP 21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (net, motor) [mm ² /AWG]	10,10 (8,8-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	50 (1)	
IP 21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (rem, loadsharing) [mm ² /AWG]	16, 10, 16 (6, 8, 6)	35,-,- (2,-,-)		50 (1)	
Gewicht behuizing IP 20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5
Gewicht behuizing IP 21 [kg]	23	23	23	27	45
Gewicht behuizing IP 55 [kg]	23	23	23	27	45
Gewicht behuizing IP 66 [kg]	23	23	23	27	45
Rendement ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabel 10.2 Netvoeding 3 x 200-240 V AC

Netvoeding 3 x 200-240 V AC – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut				
Frequentieomvormer	P22K	P30K	P37K	P45K
Typisch asvermogen [kW]	22	30	37	45
IP 20/Chassis (B3+4 en C3+4 kunnen met behulp van een conversieset worden geconverteerd naar IP 21 (zie ook de secties <i>Mechanische installatie</i> en <i>IP 21/Type 1-behuizingsset</i> in de Design Guide)).	C3	C3	C4	C4
IP 21/NEMA 1	C1	C1	C2	C2
IP 55/Type 12	C1	C1	C2	C2
IP 66/NEMA 4X	C1	C1	C2	C2
Typisch asvermogen [pk] bij 208 V	30	40	50	60
Uitgangsstroom				
Continu (3 x 200-240 V) [A]	88,0	115	143	170
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	96,8	127	157	187
Continu kVA (208 V AC) [kVA]	31,7	41,4	51,5	61,2
Max. ingangsstroom				
Continu (3 x 200-240 V) [A]	80,0	104,0	130,0	154,0
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	88,0	114,0	143,0	169,0
Aanvullende specificaties				
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	845	1140	1353	1636
IP 20 max. kabeldoorsnede (net, motor, rem en loadsharing)		150 (300 MCM)		
IP 21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (net, motor) [mm ² /AWG]		150 (300 MCM)		
IP 21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (rem, loadsharing) [mm ² /AWG]		95 (3/0)		
Gewicht behuizing IP 20 [kg]	35	35	50	50
Gewicht behuizing IP 21 [kg]	45	45	65	65
Gewicht behuizing IP 55 [kg]	45	45	65	65
Gewicht behuizing IP 66 [kg]	45	45	65	65
Rendement ³⁾	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabel 10.3 Netvoeding 3 x 200-240 V AC

Netvoeding 3 x 380-480 V AC – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut							
Frequentieomvormer	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typisch asvermogen [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Typisch asvermogen [pk] bij 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP 20/Chassis (A2+A3 kunnen met behulp van een conversieset worden geconverteerd naar IP 21 (zie ook de secties <i>Mechanische installatie</i> en <i>IP 21/Type 1-behuizingsset</i> in de Design Guide)).	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP 55/Type 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP 66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Uitgangsstroom							
Continu (3 x 380-440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermitterend (3 x 380-440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Continu (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermitterend (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Continu kVA (400 V AC) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Continu kVA (460 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Max. ingangsstroom							
Continu (3 x 380-440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermitterend (3 x 380-440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Continu (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Intermitterend (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Aanvullende specificaties							
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	58	62	88	116	124	187	255
IP 20, IP 21 max. kabeldoorsnede (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 (net, motor, rem en loadsharing) [mm ² /AWG] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
Max. kabeldoorsnede met werkschakelaar	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Gewicht behuizing IP 20 [kg]	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Gewicht behuizing IP 21 [kg]							
Gewicht behuizing IP 55 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14,2	14,2
Gewicht behuizing IP 66 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14,2	14,2
Rendement ³⁾	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabel 10.4 Netvoeding 3 x 380-480 V AC

Netvoeding 3 x 380-480 V AC – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut					
Frequentieomvormer	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
Typisch asvermogen [kW]	11	15	18,5	22	30
Typisch asvermogen [pk] bij 460 V	15	20	25	30	40
IP 20/Chassis (B3+4 en C3+4 kunnen met behulp van een conversieset worden geconverteerd naar IP 21 (neem hiervoor contact op met Danfoss))	B3	B3	B3	B4	B4
IP 21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2
IP 55/Type 12	B1	B1	B1	B2	B2
IP 66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2
Uitgangsstroom					
Continu (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61
Intermitterend (3 x 380-439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1
Continu (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52
Intermitterend (3 x 440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6
Continu kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3
Continu kVA (460 V AC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4
Max. ingangsstroom					
Continu (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55
Intermitterend (3 x 380-439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5
Continu (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47
Intermitterend (3 x 440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7
Aanvullende specificaties					
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	278	392	465	525	698
IP 20 max. kabeldoorsnede (net, motor, rem en loadsharing)	16, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35 (2)
IP 21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (net, motor) [mm ² (AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)
IP 21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (rem, loadsharing) [mm ² (AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50 (1)
Inclusief werkschakelaar:	16/6				
Gewicht behuizing IP 20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5
Gewicht behuizing IP 21 [kg]	23	23	23	27	27
Gewicht behuizing IP 55 [kg]	23	23	23	27	27
Gewicht behuizing IP 66 [kg]	23	23	23	27	27
Rendement ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabel 10.5 Netvoeding 3 x 380-480 V AC

Netvoeding 3 x 380-480 V AC – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut					
Frequentieomvormer	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typisch asvermogen [kW]	37	45	55	75	90
Typisch asvermogen [pk] bij 460 V	50	60	75	100	125
IP 20/Chassis (B3+4 en C3+4 kunnen met behulp van een conversieset worden geconverteerd naar IP 21 (neem hiervoor contact op met Danfoss))	B4	C3	C3	C4	C4
IP 21/NEMA 1	C1	C1	C1	C2	C2
IP 55/Type 12	C1	C1	C1	C2	C2
IP 66/NEMA 4X	C1	C1	C1	C2	C2
Uitgangsstroom					
Continu (3 x 380-439 V) [A]	73	90	106	147	177
Intermitterend (3 x 380-439 V) [A]	80,3	99	117	162	195
Continu (3 x 440-480 V) [A]	65	80	105	130	160
Intermitterend (3 x 440-480 V) [A]	71,5	88	116	143	176
Continu kVA (400 V AC) [kVA]	50,6	62,4	73,4	102	123
Continu kVA (460 V AC) [kVA]	51,8	63,7	83,7	104	128
Max. ingangsstroom					
Continu (3 x 380-439 V) [A]	66	82	96	133	161
Intermitterend (3 x 380-439 V) [A]	72,6	90,2	106	146	177
Continu (3 x 440-480 V) [A]	59	73	95	118	145
Intermitterend (3 x 440-480 V) [A]	64,9	80,3	105	130	160
Aanvullende specificaties					
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	739	843	1083	1384	1474
IP 20 max. kabeldoorsnede (net, motor, rem en loadsharing)	50 (1)		150 (300 MCM)		
IP 21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (net, motor) [mm ² (AWG)]			150 (300 MCM)		
IP 21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (rem, loadsharing) [mm ² (AWG)]			95 (3/0)		
Inclusief werkschakelaar:	35/2	35/2		70/3/0	185/ kcmil350
Gewicht behuizing IP 20 [kg]	23,5	35	35	50	50
Gewicht behuizing IP 21 [kg]	45	45	45	65	65
Gewicht behuizing IP 55 [kg]	45	45	45	65	65
Gewicht behuizing IP 66 [kg]	45	45	45	65	65
Rendement ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Tabel 10.6 Netvoeding 3 x 380-480 V AC

Netvoeding 3 x 525-600 V AC – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut									
Grootte:	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K
Typisch asvermogen [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11
IP 20/Chassis	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3
IP 21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1
IP 55/Type 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
IP 66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
Uitgangsstroom									
Continu (3 x 525-550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5	19
Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7	21
Continu (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	18
Intermitterend (3 x 525-600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1	20
Continu kVA (525 V AC) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0	18,1
Continu kVA (575 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	17,9
Max. ingangsstroom									
Continu (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4	17,2
Intermitterend (3 x 525-600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5	19
Aanvullende specificaties									
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	50	65	92	122	-	145	195	261	300
IP 20 max. kabeldoorsnede (net, motor, rem en loadsharing) [mm ²]/[AWG]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))								
IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (net, motor, rem en loadsharing) [mm ²]/[AWG]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))								
Max. kabeldoorsnede met werkschakelaar	6, 4, 4 (12, 12, 12)								
Inclusief werkschakelaar:	4/12								
Gewicht IP 20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,6	6,6	12
Gewicht IP 21/55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	23
Rendement ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97	0,98

 Tabel 10.7 ⁵⁾ Met rem en loadsharing 95/4/0

Netvoeding 3 x 525-600 V AC – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut									
Grootte:	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typisch asvermogen [kW]	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP 20/Chassis	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP 21/NEMA 1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 55/Type 12	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 66/NEMA 4X	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Uitgangsstroom									
Continu (3 x 525-550 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Continu (3 x 525-600 V) [A]	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Intermitterend (3 x 525-600 V) [A]	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Continu kVA (525 V AC) [kVA]	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Continu kVA (575 V AC) [kVA]	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Max. ingangsstroom									
Continu (3 x 525-600 V) [A]	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Intermitterend (3 x 525-600 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Aanvullende specificaties									
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP 20 max. kabeldoorsnede (net, motor, rem en loadsharing) [mm ²]/[AWG]									
IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (net, motor, rem en loadsharing) [mm ²]/[AWG]									
Max. kabeldoorsnede met werkschakelaar									
Inclusief werkschakelaar:									
Gewicht IP 20 [kg]	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Gewicht IP 21/55 [kg]	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Rendement ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

 Tabel 10.8 ⁵⁾ Met rem en loadsharing 95/4/0

10.1.1 Netvoeding 3 x 525-690 V AC

Normale overbelasting (110%) gedurende 1 minuut							
Frequentieomvormer	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typisch asvermogen [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Behuizing IP 20	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Uitgangsstroom							
Continu (3 x 525-550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9	11
Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	2,3	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1
Continu kVA (3 x 551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
Intermitterend kVA (3 x 551-690 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,9	6,0	8,2	11
Continu kVA (525 V AC)	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
Continu kVA (690 V AC)	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
Max. ingangsstroom							
Continu (3 x 525-550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8	10
Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	2,1	2,6	3,8	8,4	6,0	8,8	11
Continu kVA (3 x 551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9
Intermitterend kVA (3 x 551-690 V) [A]	1,5	2,2	3,2	4,4	5,4	7,4	9,9
Aanvullende specificaties							
IP 20 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (net, motor, rem en loadsharing) [mm ²]/(AWG)	[0,2-4]/(24-10)						
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	44	60	88	120	160	220	300
Gewicht, behuizing IP 20 [kg]	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Rendement ⁴⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabel 10.9 Netvoeding 3 x 525-690 V AC

Normale overbelasting (110%) gedurende 1 minuut						
Frequentieomvormer	P11K	P15K	P18K	P22K	P45K	P55K
Typisch asvermogen [kW]	15	18,5	22	30	45	55
Typisch asvermogen [pk] bij 575 V	16,4	20,1	24	33	60	75
IP 21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	-	-
IP 55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	-	-
IP 20/Chassis	-	-	-	-	C3	C3
Uitgangsstroom						
Continu (3 x 525-550 V) [A]	19	23	28	36	54	65
Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	20,9	25,3	30,8	39,6	59,4	71,5
Continu (3 x 551-690 V) [A]	18	22	27	34	52	62
Intermitterend (3 x 551-690 V) [A]	19,8	24,2	29,7	37,4	57,2	68,2
Continu kVA (550 V AC) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3	51,4	62
Continu kVA (575 V AC) [kVA]	17,9	21,9	26,9	33,8	62,2	74,1
Continu kVA (690 V AC) [kVA]	21,5	26,3	32,3	40,6	62,2	74,1
Max. ingangsstroom						
Continu (3 x 525-690 V) [A]	19,5	24	29	36	-	-
Intermitterend (3 x 525-690 V) [A]	21,5	26,4	31,9	39,6	-	-
Continu (3 x 525-550 V) [A]	-	-	-	-	52	63
Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	-	-	-	-	57,2	69,3
Continu (3 x 551-690 V) [A]	-	-	-	-	50	60
Intermitterend (3 x 551-690 V) [A]	-	-	-	-	55	66
Max. voorzekeringen ¹⁾ [A]	63	63	63	80	100	125
Aanvullende specificaties						
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	285	335	375	430	592	720
Max. kabelgrootte (net, motor, rem) [mm ²]/(AWG) ²⁾	[35]/(1/0)			[50]/(1)		
Gewicht IP 21 [kg]	27	27	27	27	-	-
Gewicht IP 55 [kg]	27	27	27	27	-	-
Gewicht IP 20 [kg]	-	-	-	-	35	35
Rendement ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabel 10.10 Netvoeding 3 x 525-690 V AC, IP 20 Chassis/IP 21-IP 55/NEMA 1-NEMA 12

Normale overbelasting (110%) gedurende 1 minuut					
Frequentieomvormer	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K
Typisch asvermogen [kW]	37	45	55	75	90
Typisch asvermogen [pk] bij 575 V	40	50	60	75	100
IP 21/NEMA 1	C2	C2	C2	C2	C2
IP 55/NEMA 12	C2	C2	C2	C2	C2
Uitgangsstroom					
Continu (3 x 525-550 V) [A]	43	54	65	87	105
Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Continu (3 x 551-690 V) [A]	41	52	62	83	100
Intermitterend (3 x 551-690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Continu kVA (550 V AC) [kVA]	41	51,4	61,9	82,9	100
Continu kVA (575 V AC) [kVA]	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6
Continu kVA (690 V AC) [kVA]	49	62,1	74,1	99,2	119,5
Max. ingangsstroom					
Continu (3 x 525-690 V) [A]	49	59	71	87	99
Intermitterend (3 x 525-690 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Max. voorzekerings ¹⁾ [A]	100	125	160	160	160
Aanvullende specificaties					
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	592	720	880	1200	1440
Max. kabelgrootte (net, motor, rem) [mm ²]/(AWG) ²⁾				[95]/(4/0)	
Gewicht IP 21 [kg]	65	65	65	65	65
Gewicht IP 55 [kg]	65	65	65	65	65
Rendement ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabel 10.11 Netvoeding 3 x 525-690 V AC, IP 21-IP 55/NEMA 1-NEMA 12

¹⁾ Zie 10.3 Zekeringtabellen voor het type zekering

²⁾ American Wire Gauge

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

⁴⁾ Het typische vermogensverlies treedt op bij normale belastingscondities en ligt normaal tussen $\pm 15\%$ (tolerantie hangt af van variatie in spanning en kabelcondities)

De waarden zijn gebaseerd op een typisch motorrendement (eff_2/eff_3 grenslijn). Lichtere motoren zullen ook bijdragen aan het vermogensverlies in de frequentieomvormer en omgekeerd.

Als de schakelfrequentie wordt verhoogd vanaf nominaal kunnen de vermogensverliezen aanzienlijk toenemen.

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

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

10.2 Algemene technische gegevens

Netvoeding	
Voedingsklemmen	L1, L2, L3
Netspanning	200-240 V ± 10%
Netspanning	380-480 V/525-600 V ± 10%
Netspanning	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

De eenheid 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 (1,1-90 kW)	0-590 Hz
Uitgangsfrequentie (110-250 kW)	0-590 ¹⁾ Hz
Schakelen aan de uitgang	Onbeperkt
Aan- en uitlooptijden	1-3600 s

¹⁾ Afhankelijk van spanning en vermogen

Koppelkarakteristiek

Startkoppel (constant koppel)	maximaal 110% gedurende 60 s ¹⁾
Startkoppel	maximaal 135% gedurende max. 0,5 s ¹⁾
Overbelastingskoppel (constant koppel)	maximaal 110% 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 VVC+ (onafhankelijk van fsw)	10 ms

¹⁾ Het percentage heeft betrekking op het nominale koppel.

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

Kabellengte en -dwarsdoorsnede voor stuurkabels¹⁾

Max. lengte motorkabel, afgeschermd	150 m
Max. lengte motorkabel, niet-afgeschermd	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.

Digitale ingangen

Programmeerbare digitale ingangen	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' NPN ²⁾	> 19 V DC
Spanningsniveau, logisch '1' NPN ²⁾	< 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 kΩ

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 voor meer informatie over klem 37 en Veilige stop.

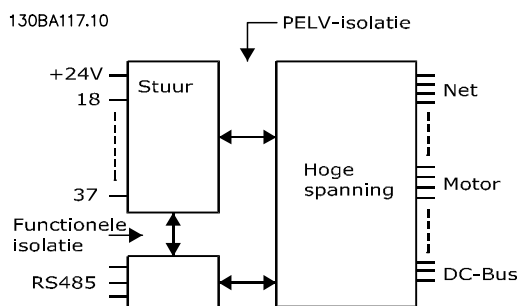
⁴⁾ Wanneer een contactgever met daarin een DC-spoel wordt gebruikt in combinatie met de Veilige stop is het belangrijk om te voorzien in een retourpad voor de stroom vanaf de spoel bij het uitschakelen. Dit kan worden gedaan door gebruik te maken van een vrijlooptiode (of eventueel een 30 of 50 V MOV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

10

Analoge ingangen

Aantal analoge ingangen	2
Klemnummer	53, 54
Modi	Spanning of stroom
Modusselectie	Schakelaar S201 en schakelaar S202
Spanning	Schakelaar S201/schakelaar S202 = Uit (U)
Spanningsniveau	-10 tot +10 V (schaalbaar)
Ingangsweerstand, R _i	ongeveer 10 kΩ
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	20 Hz/100 Hz

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



Afbeelding 10.1 Galvanische scheiding (PELV)

Puls

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

²⁾ De pulsingangen zijn 29 en 33

10
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, 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).

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.

Stuurkaart, 24 V DC-uitgang

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

Relaisuitgangen

Programmeerbare relaisuitgangen	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 $\cos \phi$ 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) 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 $\cos \phi$ 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 $\cos \phi$ 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

Stuurkaart, 10 V DC-uitgang

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

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

Stuurkarakteristieken

Resolutie van uitgangsfrequentie bij 0-590 Hz	\pm 0,003 Hz
Herhalingsnauwkeurigheid van <i>Precisestart/stop</i> (klem 18, 19)	\leq \pm 0,1 ms
Systeemresponstijd (klem 18, 19, 27, 29, 32, 33)	\leq 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 \pm 8 tpm
Snelheidsnauwkeurigheid (met terugkoppeling), afhankelijk van de resolutie van de terugkoppelingsbron	0-6000 tpm: fout \pm 0,15 tpm

Alle stuurkarakteristieken zijn gebaseerd op een 4-polige asynchrone motor

Omgeving

Behuizing	IP 20 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

Omgevingstemperatuur³⁾ Max. 50 °C (gemiddelde over 24 uur max. 45 °C)

¹⁾ Alleen voor $\leq 3,7$ kW (200-240 V), $\leq 7,5$ kW (400-480 V)

²⁾ Als behuizingsset voor $\leq 3,7$ kW (200-240 V), $\leq 7,5$ kW (400-480 V)

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

Minimale omgevingstemperatuur bij volledig bedrijf 0 °C

Minimale omgevingstemperatuur bij gereduceerd bedrijf - 10 °C

Temperatuur tijdens opslag/transport -25 tot +65/70 °C

Maximumhoogte boven zeeniveau zonder reductie 1000 m

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.

Stuurkaartprestaties

Scaninterval 1 ms

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.

Bescherming en functies

- Thermo-elektronische motorbeveiliging tegen overbelasting.
- Temperatuurbewaking van het koellichaam zorgt ervoor dat de frequentieomvormer wordt uitgeschakeld als een vooraf gedefinieerde temperatuur wordt bereikt. Een temperatuuroverbelasting kan pas worden gereset als de temperatuur van het koellichaam onder de waarden in de tabellen op de volgende pagina's is gezakt (dit is een indicatie – 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, wordt de frequentieomvormer uitgeschakeld of geeft hij een waarschuwing (afhankelijk van de belasting).
- Bewaking van de tussenkringspanning zorgt ervoor dat de frequentieomvormer wordt uitgeschakeld 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

10.3.1 Aftakcircuitbeveiligingszekeringen

Om te voldoen aan de elektrische normen conform EN-IEC 61800-5-1 worden de volgende zekeringen aanbevolen.

Frequentie-omvormer	Maximale zekeringgrootte	Spanning	Type
200-240 V – T2			
1K1-1K5	16A ¹	200-240	type gG
2K2	25A ¹	200-240	type gG
3K0	25A ¹	200-240	type gG
3K7	35A ¹	200-240	type gG
5K5	50A ¹	200-240	type gG
7K5	63A ¹	200-240	type gG
11K	63A ¹	200-240	type gG
15K	80A ¹	200-240	type gG
18K5	125A ¹	200-240	type gG
22K	125A ¹	200-240	type gG
30K	160A ¹	200-240	type gG
37K	200A ¹	200-240	type aR
45K	250A ¹	200-240	type aR
380-480 V – T4			
1K1-1K5	10A ¹	380-500	type gG
2K2-3K0	16A ¹	380-500	type gG
4K0-5K5	25A ¹	380-500	type gG
7K5	35A ¹	380-500	type gG
11K-15K	63A ¹	380-500	type gG
18K	63A ¹	380-500	type gG
22K	63A ¹	380-500	type gG
30K	80A ¹	380-500	type gG
37K	100A ¹	380-500	type gG
45K	125A ¹	380-500	type gG
55K	160A ¹	380-500	type gG
75K	250A ¹	380-500	type aR
90K	250A ¹	380-500	type aR
1) Max. zekeringen – zie de nationale/internationale voorschriften voor het kiezen van een geschikte zekeringgrootte.			

Tabel 10.12 EN 50178-zekeringen, 200-480 V

Behuizing	Power	Aanbevolen zekering-grootte	Aanbevolen max. zekering	Aanbevolen stroomonderbreker	Max. uitschakelniveau
Maat	[kW]			Danfoss	[A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		
D	37	gG-125	gG-125		
	45	gG-160	gG-160		
	55-75	gG-200	gG-200		
	90	aR-250	aR-250		
	110	aR-315	aR-315		
	132-160	aR-350	aR-350		
	200	aR-400	aR-400		
	250	aR-500	aR-500		
315	aR-550	aR-550			
E	355-400	aR-700	aR-700		
	500-560	aR-900	aR-900		
F	630-900	aR-1600	aR-1600		
	1000	aR-2000	aR-2000		
	1200	aR-2500	aR-2500		

Tabel 10.13 525-690 V, framegrootte A, C, D, E en F (niet-UL-zekeringen)

10.3.2 Zekeringen aftakcircuitbeveiliging conform UL en cUL

Om te voldoen aan de elektrische normen conform UL en cUL moeten de volgende UL/cUL-goedgekeurde zekeringen worden gebruikt. De maximale zekeringgrootte staat vermeld.

Frequentie-omvormer	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz Shawmut	Ferraz Shawmut
200-240 V							
[kW]	Type RK1	Type J	Type T	Type RK1	Type RK1	Type CC	Type RK1
1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R
11K	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250
380-480 V, 525-600 V							
[kW]	Type RK1	Type J	Type T	Type RK1	Type RK1	Type CC	Type RK1
1K1	KTS-R6	JKS-6	JJS-6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6	A6K-6R
1K5-2K2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
3K0	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16	A6K-16R
4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
15K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
18K	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
22K	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R
30K	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R
37K	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100	-	A6K-100R
45K	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125	-	A6K-125R
55K	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R
75K	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225	-	A50-P225
90K	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250	-	A50-P250

Tabel 10.14 UL-zekeringen, 200-240 V en 380-600 V

Aanbevolen max. zekering						
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Type RK1	Type J	Type T	Type CC	Type CC	Type CC
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R10	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-R25	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
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35			
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45			
22	KTS-R50	JKS-50	JJS-50			
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60			
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80			
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100			
55	KTS-R125	JKS-125	JJS-125			
75	KTS-R150	JKS-150	JJS-150			
90	KTS-R175	JKS-175	JJS-175			

Tabel 10.15 525-600 V, framegrootte A, B en C

Aanbevolen max. zekering				
	SIBA	Littelfuse	Ferraz Shawmut	Ferraz Shawmut
[kW]	Type RK1	Type RK1	Type RK1	Type J
0.37-1.1	5017906-005	KLSR005	A6K-5R	HSJ6
1.5-2.2	5017906-010	KLSR010	A6K-10R	HSJ10
3	5017906-016	KLSR015	A6K-15R	HSJ15
4	5017906-020	KLSR020	A6K-20R	HSJ20
5,5	5017906-025	KLSR25	A6K-25R	HSJ25
7,5	5017906-030	KLSR030	A6K-30R	HSJ30
11-15	5014006-040	KLSR035	A6K-35R	HSJ35
18	5014006-050	KLSR045	A6K-45R	HSJ45
22	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R	HSJ50
30	5014006-063	KLSR060	A6K-60R	HSJ60
37	5014006-080	KLSR075	A6K-80R	HSJ80
45	5014006-100	KLSR100	A6K-100R	HSJ100
55	2028220-125	KLS-125	A6K-125R	HSJ125
75	2028220-150	KLS-150	A6K-150R	HSJ150
90	2028220-200	KLS-175	A6K-175R	HSJ175

Tabel 10.16 525-600 V, framegrootte A, B en C

Aanbevolen max. zekering*								
[kW]	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/H SJ
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 voor 525-600 V

Tabel 10.17 525-690 V, framegrootte B en C

10.3.3 Alternatieve zekeringen voor 240 V

Originele zekering	Fabrikant	Alternatieve zekeringen
KTN	Bussmann	KTS
FWX	Bussmann	FWH
KLNR	Littelfuse	KLSR
L50S	Littelfuse	L50S
A2KR	Ferraz Shawmut	A6KR
A25X	Ferraz Shawmut	A50X

Tabel 10.18 Alternatieve zekeringen

10.4 Aanhaalmomenten voor aansluitingen

Behui- zing	Vermogen (kW)			Koppel (Nm)						
	200-240 V	380-480/500 V	525-600 V	525-690 V	Net	Motor	DC -aansluiting	Rem	Aarde	Relais
A2	1.1-2.2	1.1-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1.1-2.2	1.1-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1.1-3.7	1.1-7.5	1.1-7.5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5-11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	15	22-30	22-30	11-30	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5-11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15-18	22-37	22-37	11-37	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18-30	37-55	37-55		10	10	10	10	3	0,6
C2	37-45	75-90	75-90	37-90	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3		45-55	45-55	45-55	10	10	10	10	3	0,6
C4	37-55	75-90	75-90		14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabel 10.19 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.....	20	DC-koppeling.....	59
A54.....	20	DC-stroom.....	7, 53
Aanhalen Van Klemmen.....	89	Definities Waarschuwingen En Alarmen.....	57
Aanlooptijd.....	31	Digitale	
Aarddraad.....	13, 27	Ingang.....	20, 53, 60
Aarding		Ingangen.....	17, 40
Aarding.....	13, 14, 16, 26, 27	Draairichting Motor	31, 34
Met Behulp Van Afgeschermde Kabels.....	13		
Aardkabel	13	E	
Aardlussen	19	Elektrische Ruis.....	13
Aardverbindingen	13, 27	EMC.....	27
Accel.tijd	31	EN 50178-zekeringen, 200-480 V.....	85
AC-golfvorm	7	Ext. Vergrendeling.....	40
Achterwand	9	Externe	
AC-ingang	7, 16	Commando's.....	6, 7, 53
AC-ingangssignaal	6	Programmering.....	48
AC-uitgangssignaal	6	Referentie.....	53
Afgeschermde Kabel	8, 12, 0, 27	Regelaars.....	6
Alarm Log	34	Spanning.....	39
Alarmen	56	Vergrendeling.....	20
AMA	60, 63	F	
AMA,		Faseverlies.....	59
Klem 27 Aangesloten.....	49	Foutlog.....	34
Klem 27 Niet Aangesloten.....	49	Frequentieomvormer.....	18
Analoge		Functionele Tests	6, 26, 31
Ingang.....	59	G	
Ingangen.....	17	Gearde Driehoekschakeling.....	16
Uitgang.....	17	Gegevens	
Analoog Signaal	59	Downloaden Vanaf Het LCP.....	36
Arbeidsfactor	7, 14, 27	Uploaden Naar Het LCP.....	36
Auto		Geïnduceerde Spanning	12
Auto.....	35	Geïsoleerd Net	16
On.....	35, 53	Geluidsisolatie	12
Automatische Aanpassing Motorgegevens	31, 53	Goedkeuringen	iii
Automodus	34		
Autoreset	33	H	
AWG	69	Hand	
		Hand.....	31, 35
B		On.....	31, 35
Bedieningstoetsen.....	35	Handmatige Initialisatie	37
Beveiliging Tegen Transiënten.....	7	Harmonischen	7
Blokschema Frequentieomvormer.....	6	Hijzen	9
		Hoofdmenu	38
C			
Communicatieoptie.....	62	I	
		IEC 61800-3.....	16

Ingangsklem.....	59		
Ingangsklemmen.....	10, 16, 20, 26		
Ingangssignaal.....	39		
Ingangssignalen.....	20		
Ingangsspanning.....	28, 56		
Ingangsstroom.....	16		
Ingangsvermogen.....	7, 12, 13, 16, 26, 27, 56, 66		
Initialisatie.....	37		
Installatie.....	6, 8, 9, 12, 19, 27, 28		
K			
Kabelgroottes.....	12, 13		
Klem			
53.....	20, 38, 39		
54.....	20		
Koeling.....	8		
Koppelbegrenzing.....	31		
Kortsluiting.....	61		
L			
Leiding.....	0 , 0 , 27		
Lekstroom.....	26		
Lijst Met Alarm-/waarschuwingscodes.....	59		
Lokaal Bedieningspaneel.....	33		
Lokale			
Bediening.....	33, 35, 53		
Modus.....	31		
Start.....	31		
M			
Main Menu.....	34		
Meerdere			
Frequentieomvormers.....	12, 13		
Motoren.....	26		
Menuopbouw.....	41, 42		
Menustructuur.....	35		
Menutoetsen.....	33, 34		
Met Terugkoppeling.....	20		
Montage.....	9, 27		
Motorbeveiliging.....	12, 84		
Motordata.....	31		
Motorfrequentie.....	34		
Motorgegevens.....	29, 31, 60, 64		
Motorkabels.....	8, 12, 0 , 13, 27, 31		
Motorsnelheden.....	28		
Motorstatus.....	6		
Motorstroom.....	7, 31, 63, 34		
Motorvermogen.....	10, 0 , 13, 63, 34, 80		
N			
Navigatietoetsen.....	28, 33, 38, 53, 35		
Net.....	0		
Netkabels.....	10		
Netspanning.....	26, 34, 35, 53		
Netvoeding.....	7, 16, 62		
Nominale Stroom.....	8, 60		
O			
Onbalans Spanning.....	59		
Opstarten			
Opstarten.....	6, 36, 38, 26, 66		
Systeem.....	32		
Optionele Apparatuur.....	14, 20, 28, 6		
Overbelastingsbeveiliging.....	8, 12		
Overspanning.....	31, 53		
Overstroom.....	53		
P			
Parameterinstellingen			
Parameterinstellingen.....	36		
Kopiëren.....	36		
PELV.....	17, 52		
Probleem Verhelpen.....	66		
Problemen Verhelpen.....	6		
Programmeervoorbeeld.....	38		
Programmen.....	59		
Programmeren.....	6, 20, 31, 33, 34, 40, 41, 48, 36, 38		
Q			
Quick Menu.....	34		
R			
RCD.....	13		
Reductie.....	8		
Referentie.....	iii, 49, 53, 34		
Regelsysteem.....	6		
Relaisuitgangen.....	18		
Remmen.....	62, 53		
Reset.....	33, 37, 53, 56, 60, 64, 35		
RFI-filter.....	16		
RMS-stroom.....	7		
RS-485.....	21		
Ruisonderdrukking.....	27		
S			
Schakelfrequentie.....	53		

Seriële Communicatie.....	6, 10, 17, 19, 35, 53, 56	Uitschakeling	
Setpoint.....	53	(trip).....	56
Setup.....	32, 34	Met Blokkering.....	56
Slaapstand.....	53	UL-zekeringen	87
Snelheidsreferentie.....	20, 32, 39, 49, 0 , 53	V	
Snelmenu.....	34, 38, 40	Veilige Stop	21
Spanningsniveau.....	80	Veiligheidsinspectie	26
Specificaties.....	6, 9, 69	Vereisten Vrije Ruimte	8
Standaardinstellingen Herstellen.....	36	Vermogensafhankelijke	69
Startcommando.....	32	Voedingsaansluitingen	12
Startvoorwaarde.....	53	Voedingsspanning	17
Statusmeldingen.....	53	Vollaststroom	8, 26
Statusmodus.....	53	Voor Het Opstarten	26
Stopcommando.....	53	Voorbeelden Van Het Programmeren Van Klemmen	39
Stroomgrens.....	31	Vrije	
Stroomonderbrekers.....	27	Ruimte.....	9
Stuurkaart.....	59	Ruimte Voor Koeling.....	27
Stuurkaart, Seriële Communicatie Via USB.....	84	W	
Stuurkabel.....	19	Waarschuwings-	
Stuurkabels		En Alarmdisplays.....	56
Stuurkabels.....	12, 0 , 13, 19, 27	En Alarmtypen.....	56
Thermistor.....	17	Werkschakelaar	16, 28
Stuurklemmen		Werkschakelaars	26
Stuurklemmen.....	10, 19, 29, 35, 53, 39	Z	
Programmeren.....	20	Zekeringen	12, 27, 62, 66, 27, 85, 87
Stuursignaal	38, 39	Zonder Terugkoppeling	20, 38
Stuursignalen	53	Zwevende Driehoekschakeling	16
Symbolen	iii		
Systeembewaking	56		
Systeemterugkoppeling	6		
T			
Technische Gegevens	80		
Temperatuurbegrenzings	27		
Tergukoppeling	27		
Terugkoppeling	20, 63, 53, 64		
Test Lokale Bediening	31		
Thermistor	17, 52		
Toepassingsvoorbeelden	49		
U			
Uitgangsklemmen	10, 26		
Uitgangssignaal	41		
Uitgangsstroom	53, 60		
Uitlooptijd	31		
Uitschakelfunctie	12		



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.

