

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.

Hoogspanning

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

⚠ WAARSCHUWING

ONBEDOELDE START!

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

Onbedoelde start

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

⚠ WAARSCHUWING

ONTLADINGSTIJD!

De frequentieomvormer bevat DC-tussenkringcondensatoren waarop spanning kan blijven staan, ook nadat de netvoeding is afgeschakeld. Om elektrische gevaren te voorkomen, moet u de netvoeding naar de frequentieomvormer afschakelen voordat u onderhouds- of reparatiewerkzaamheden uitvoert. Houd u aan de vermelde wachttijd in *Tabel 1.1*. Als u de aangegeven wachttijd na afschakeling niet in acht neemt voordat u onderhouds- of reparatiewerkzaamheden uitvoert, kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

Spanning (V)	Minimale wachttijd (minuten)	
	4	15
200 - 240	1,1-3,7 kW 1,5-5 pk	5,5-45 kW 7,5-60 pk
380 - 480	1,1-7,5 kW 1,5-10 pk	11-90 kW 15-120 pk
525 - 600	1,1-7,5 kW 1,5-10 pk	11-90 kW 15-120 pk
525 - 690	n.v.t.	11-90 kW 15-120 pk

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, indien deze niet wordt vermeden, kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

⚠ VOORZICHTIG

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

VOORZICHTIG

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

NB

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

Goedkeuringen



Inhoud

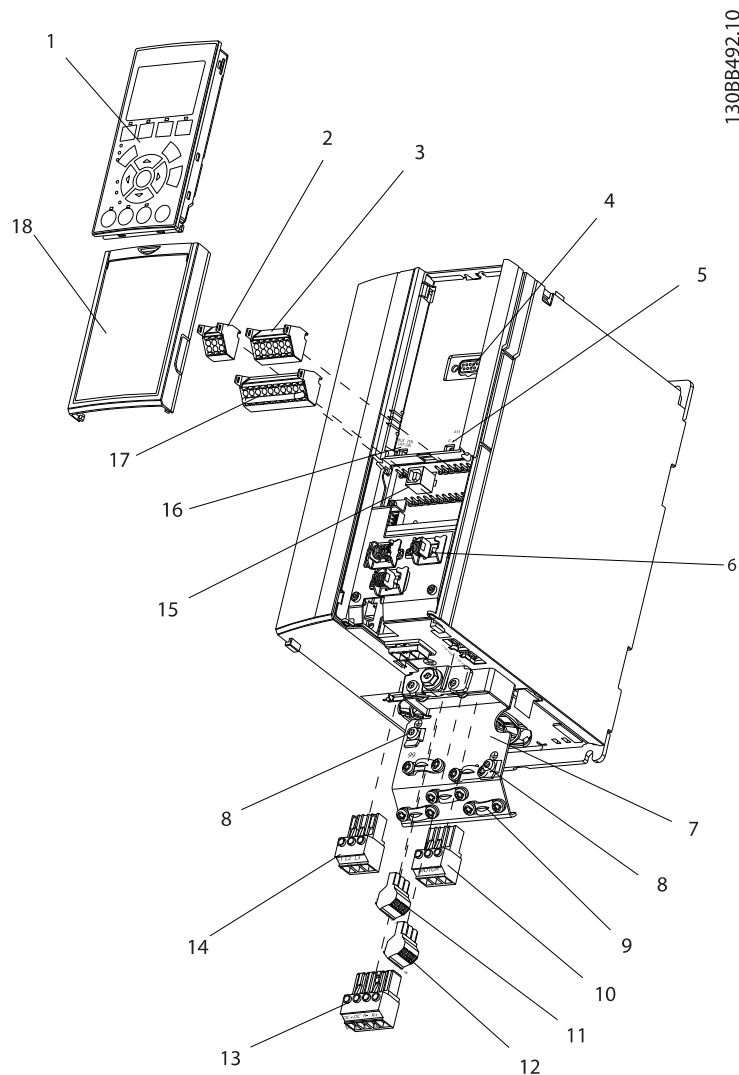
1 Inleiding	4
1.1 Doel van de handleiding	5
1.2 Aanvullende hulpmiddelen	5
1.3 Productoverzicht	6
1.4 Interne regelfuncties van de frequentieomvormer	6
1.5 Framegrootte en nominaal vermogen	8
2 Installatie	9
2.1 Checklist installatielocatie	9
2.2 Pre-installatiechecklist frequentieomvormer en motor	9
2.3 Mechanische installatie	9
2.3.1 Koeling	9
2.3.2 Hijsen	10
2.3.3 Montage	10
2.3.4 Aanhaalmomenten	10
2.4 Elektrische installatie	11
2.4.1 Vereisten	13
2.4.2 Aardingsvereisten	14
2.4.2.1 Lekstroom (> 3,5 mA)	14
2.4.2.2 Aarding met behulp van afgeschermd kabels	14
2.4.2.3 Aarding met behulp van leiding	15
2.4.3 Motoraansluiting	15
2.4.4 Aansluiting netvoeding	16
2.4.5 Stuurkabels	17
2.4.5.1 Toegang	17
2.4.5.2 Stuurklemtypen	18
2.4.5.3 Kabelaansluiting op stuurklemmen	19
2.4.5.4 Gebruik van afgeschermd stuurkabels	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
2.4.5.8 Klem 37	21
2.4.6 Seriële communicatie	24
3 Opstarten en functionele tests	25
3.1 Voor het opstarten	25
3.1.1 Veiligheidsinspectie	25
3.1.2 Opstartchecklist	26
3.2 Voeding voor de frequentieomvormer	27
3.3 Basisprogrammering	27

3.4 Automatische aanpassing motorgegevens	29
3.5 Draairichting van de motor controleren	29
3.6 Test lokale bediening	29
3.7 Opstarten systeem	30
4 Gebruikersinterface	31
4.1 Lokaal bedieningspaneel	31
4.1.1 LCP Lay-out	31
4.1.2 Instellen van de displaywaarden van het LCP	32
4.1.3 Displaymenu-toetsen	32
4.1.4 Navigatietoetsen	33
4.1.5 Bedieningstoetsen	33
4.2 Parameterinstellingen kopiëren en back-uppen	34
4.2.1 Gegevens uploaden naar het LCP	34
4.2.2 Gegevens downloaden van het LCP	34
4.3 Standaardinstellingen herstellen	34
4.3.1 Aanbevolen initialisatie	35
4.3.2 Handmatige initialisatie	35
5 Programmering van een frequentieomvormer	36
5.1 Inleiding	36
5.2 Programmeervoorbeeld	36
5.3 Voorbeelden van het programmeren van stuurklemmen	37
5.4 Standaard parameterinstellingen voor Internationaal/Noord-Amerika	38
5.5 Opbouw parametermenu	39
5.5.1 Opbouw snelmenu	40
5.5.2 Opbouw hoofdmenu	42
5.6 Extern programmeren met MCT-10	50
6 Voorbeelden toepassingsconfiguratie	51
6.1 Inleiding	51
6.2 Toepassingsvoorbeelden	51
7 Statusmeldingen	56
7.1 Statusdisplay	56
7.2 Overzichtstabel met statusmeldingen	56
8 Waarschuwingen en alarmen	59
8.1 Systeembewaking	59
8.2 Waarschuwings- en alarmtypen	59
8.3 Waarschuwings- en alarmdisplays	59
8.4 Definities waarschuwingen en alarmen	61

8.4.1 Foutmeldingen	62
9 Eenvoudige problemen verhelpen	69
9.1 Opstarten en bedrijf	69
10 Specificaties	72
10.1 Vermogenafhankelijke specificaties	72
10.2 Algemene technische gegevens	77
10.3 Zekeringtabellen	82
10.3.1 Zekeringen aftakcircuitbeveiliging	82
10.3.2 Zekeringen aftakcircuitbeveiliging conform UL en cUL	83
10.3.3 Alternatieve zekeringen voor 240 V	83
10.4 Aanhaalmomenten voor aansluitingen	84
Trefwoordenregister	85

1 Inleiding

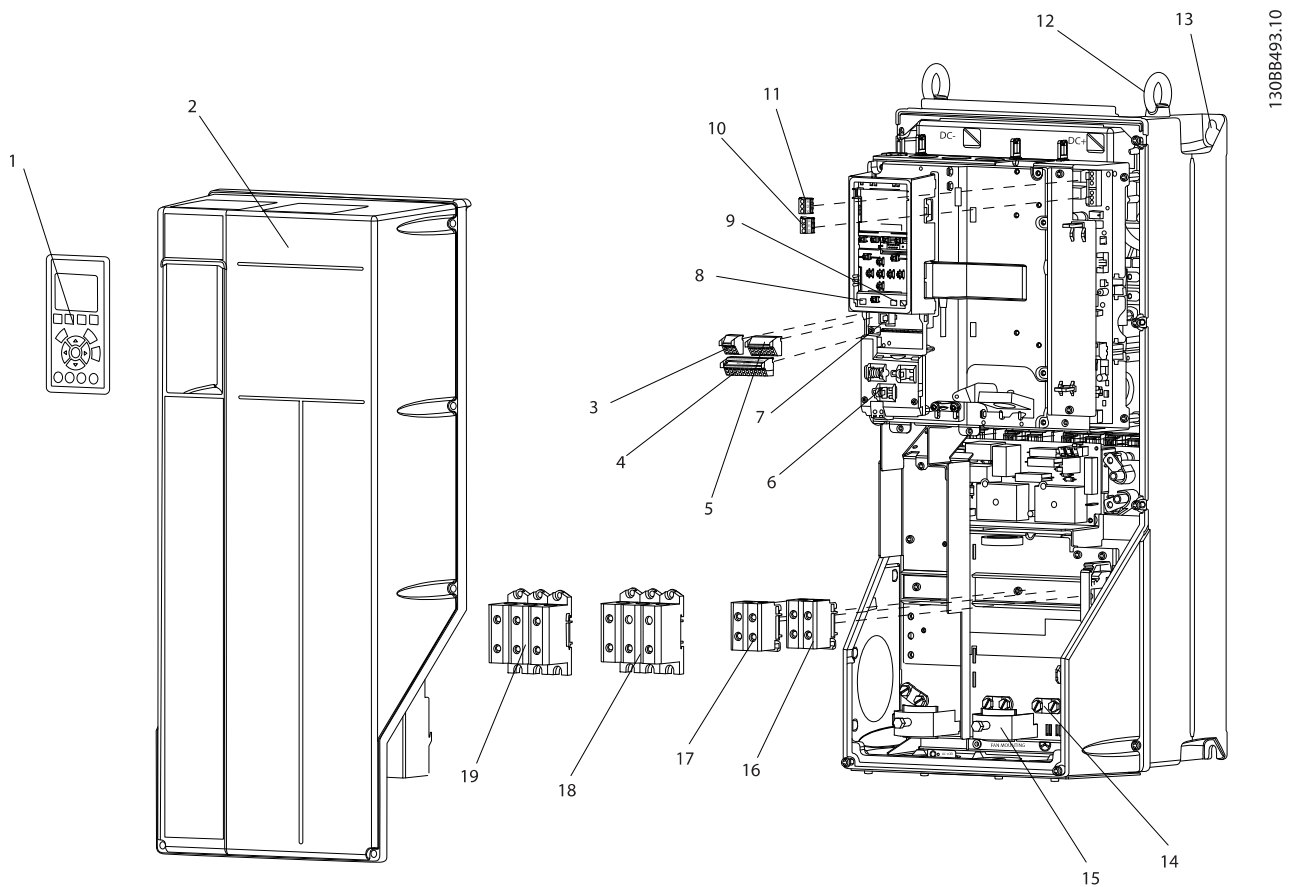
1



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



1308B493:10

1

Afbeelding 1.2 Opengewerkte tekening framegrootte B en C

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

1.1 Doel van de handleiding

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

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

1.2 Aanvullende hulpmiddelen

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

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

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

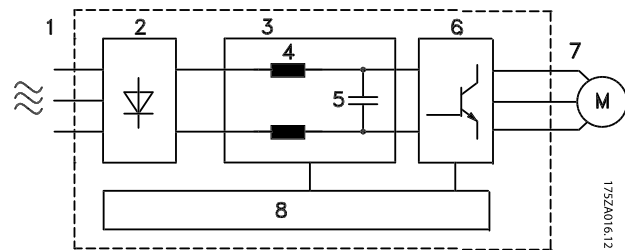
1.3 Productoverzicht

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

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



Afbeelding 1.3 Blokschema frequentieomvormer

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

Tabel 1.1 Interne componenten frequentieomvormer

1.5 Framegrootte en nominaal vermogen

Referenties naar de gebruikte framegroottes in deze handleiding staan vermeld in *Tabel 1.2*.

1

Volt	Framegrootte (kW)											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	1,1-2,2	3,0-3,7	0,25-2,2	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	0,37-4,0	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

Tabel 1.2 Framegrootte en nominaal vermogen

2 Installatie

2.1 Checklist installatielocatie

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

2.2 Pre-installatiechecklist frequentieomvormer en motor

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

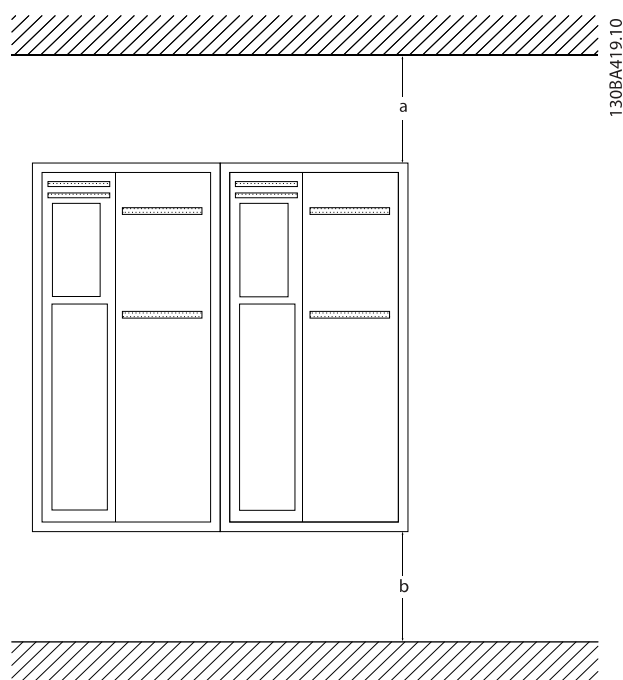
overeenkomen in verband met een juiste overbelastingsbeveiliging.

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

2.3 Mechanische installatie

2.3.1 Koeling

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



Afbeelding 2.1 Vrije ruimte boven en onder voor luchtkoeling

Behuizing	A2	A3	A4	A5	B1	B2
a/b (mm)	100	100	100	100	200	200
a/b (in)	4	4	4	4	8	8
Behuizing	B3	B4	C1	C2	C3	C4
a/b (mm)	200	200	200	225	200	225
a/b (in)	8	8	8	9	8	9

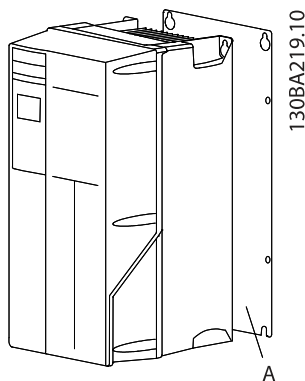
Tabel 2.1 Vereisten ten aanzien van de minimale vrije ruimte voor luchtkoeling

2.3.2 Hijsen

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

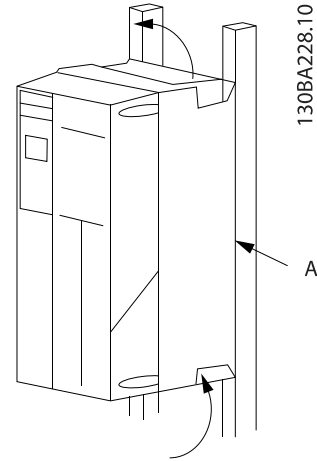
2.3.3 Montage

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



Afbeelding 2.2 Juiste montage met achterwand

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



Afbeelding 2.3 Juiste montage met rails

NB

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

2.3.4 Aanhaalmomenten

Zie 10.4.1 Aanhaalmomenten voor aansluitingen voor de juiste aanhaalspecificaties.

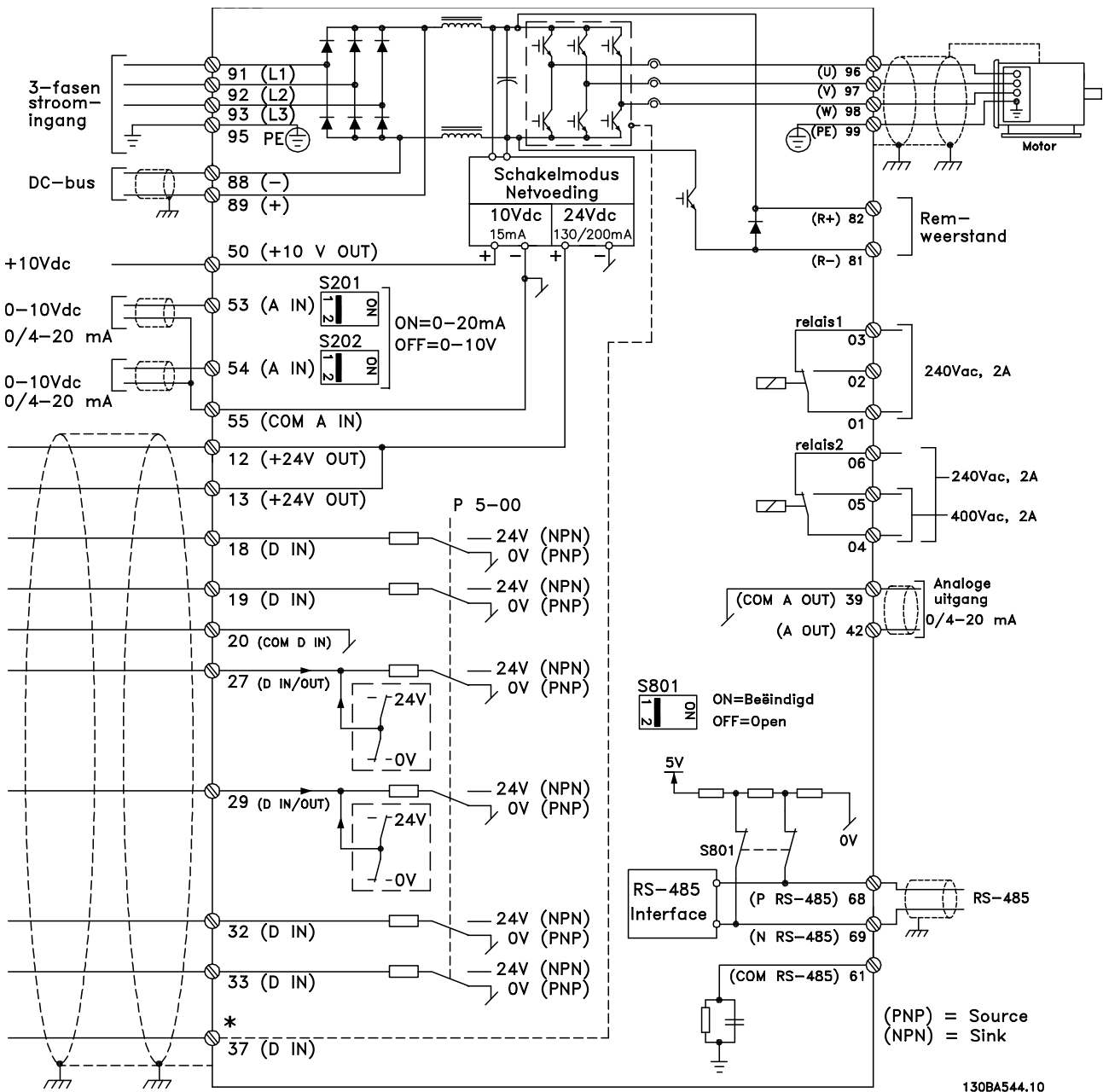
2.4 Elektrische installatie

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

- Het bedraden van de motor naar de uitgangsklemmen van de frequentieomvormer
- Het bedraden van de netvoeding naar de ingangsklemmen van de frequentieomvormer.
- Het aansluiten van de stuurkabels en de kabels voor seriële communicatie

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

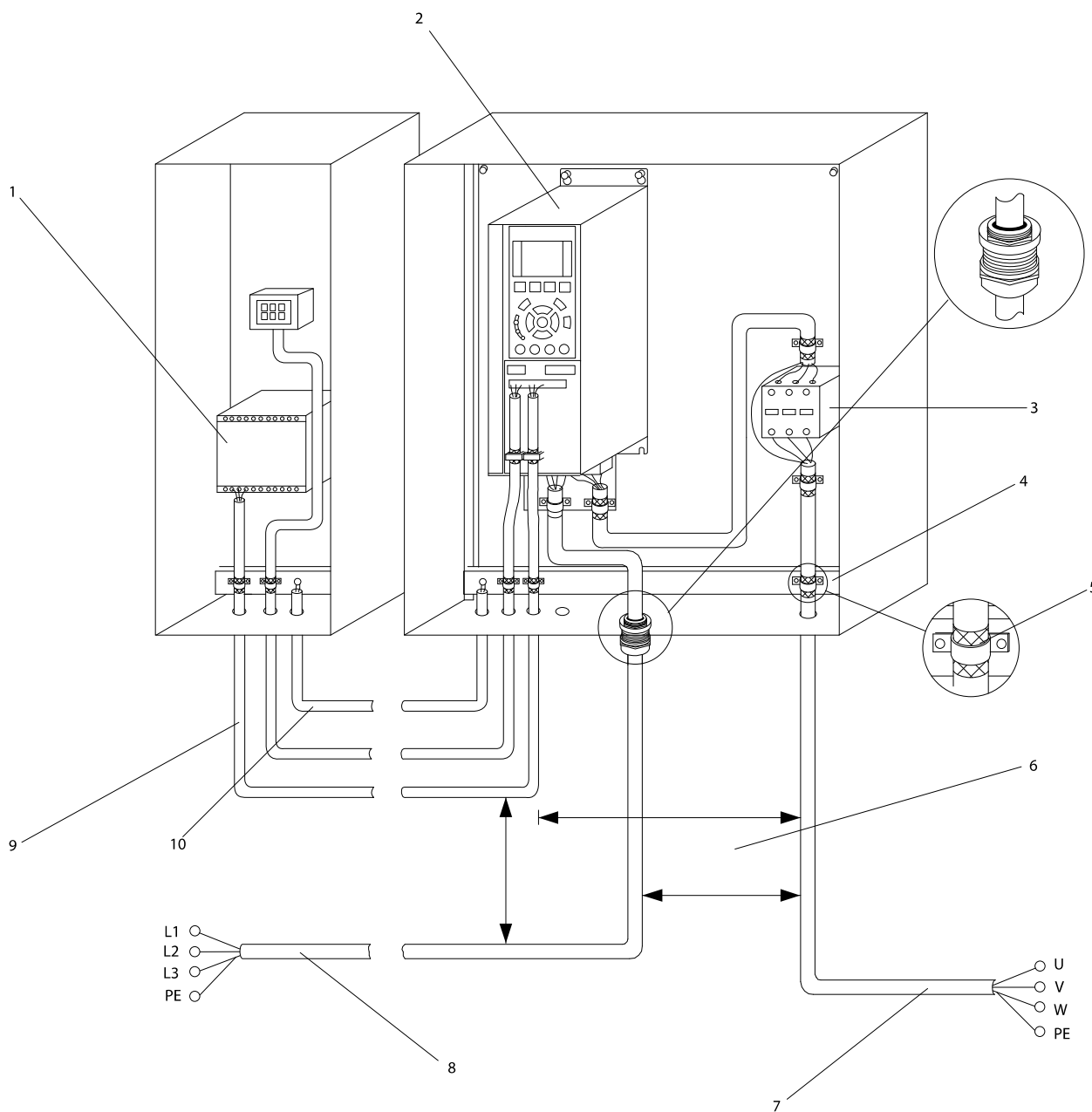
Afbeelding 2.4 toont een eenvoudige elektrische aansluiting.



Afbeelding 2.4 Eenvoudig bedradingsschema

* Klem 37 is optioneel

2



Afbeelding 2.5 Typische elektrische aansluiting

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

2.4.1 Vereisten

⚠ WAARSCHUWING

GEVAARLIJKE APPARATUUR!

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

VOORZICHTIG

KABELISOLATIE!

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

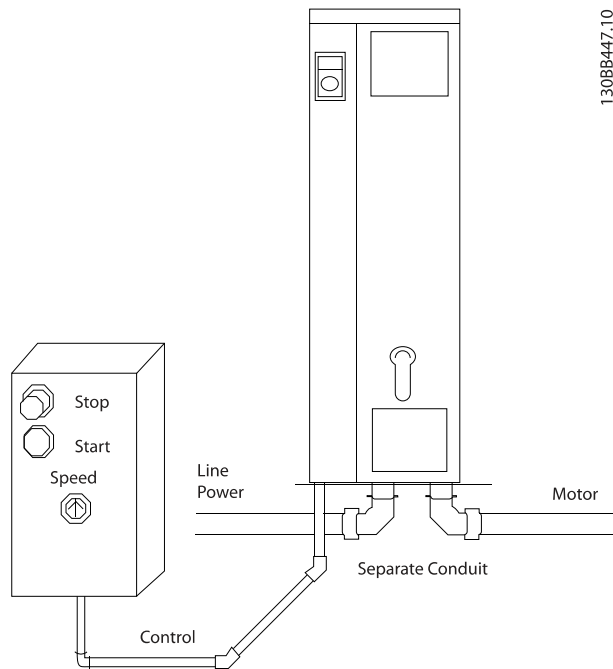
Voor uw eigen veiligheid dient u te voldoen aan de volgende vereisten.

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

Overbelastingsbeveiliging en beveiliging van apparatuur

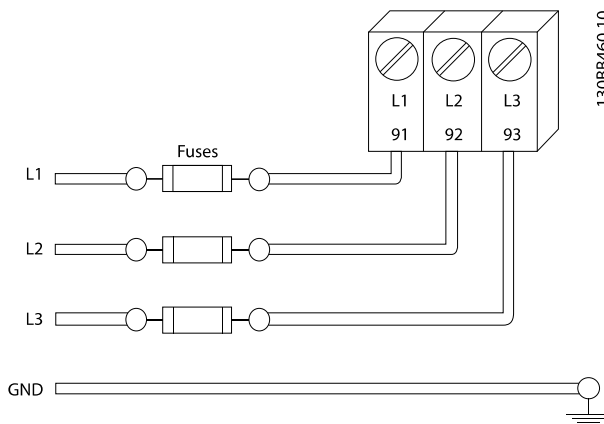
- Een elektronisch geactiveerde functie in de frequentieomvormer zorgt voor een overbelastingsbeveiliging van de motor. De overbelastingsbeveiliging berekent het toename-niveau om de timer voor de uitschakelfunctie (het stoppen van de regelaaruitgang) in te schakelen. Hoe meer stroom er wordt getrokken,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

de kabels voor de netvoeding, het motorvermogen en de besturing in afzonderlijke leidingen te plaatsen. Gebruik metalen leidingen of afzonderlijk afgeschermd kabels. Wanneer de voedingskabels, motorkabels en stuurkabels niet worden geïsoleerd, kan dit resulteren in lagere prestaties van de apparatuur. Zie Afbeelding 2.6.



Afbeelding 2.6 Juiste elektrische installatie met behulp van leiding

- Alle frequentieomvormers moeten worden voorzien van een beveiliging tegen kortsluiting en overstroom. Hiervoor moeten ingangszekeringen worden gebruikt; zie Afbeelding 2.7. Als deze voorziening niet in de fabriek is aangebracht, moeten de zekeringen door de installateur worden geplaatst als onderdeel van de installatie. Zie maximale zekeringgrootte in 10.3 Zekeringtabellen.



Afbeelding 2.7 Frequentieomvormer Zekeringen

Kabeltype en nominale waarden

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

2.4.2 Aardingsvereisten

⚠ WAARSCHUWING

AARDINGSGEVAAR!

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

NB

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

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

2.4.2.1 Lekstroom (> 3,5 mA)

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

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 kunnen een DC-component bevatten waardoor de filtercondensatoren kunnen worden geladen en een kortstondige aardstroom kan worden veroorzaakt. De aardlekstroom hangt af van diverse systeemconfiguraties, waaronder RFI-filtering, afgeschermd motorkabels en het vermogen van de frequentieomvormer.

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

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

Zie EN/IEC 61800-5-1 en EN 50178 voor meer informatie.

Gebruik van RCD's

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

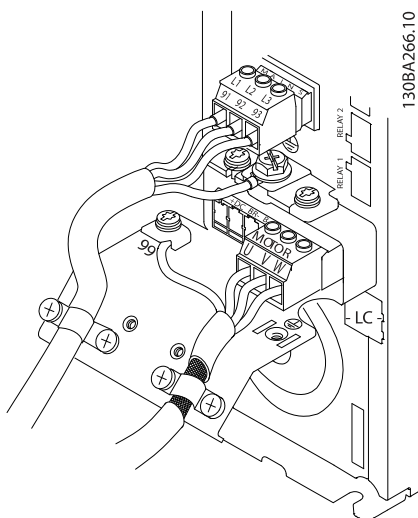
Gebruik uitsluitend RCD's van het B-type die geschikt zijn voor het detecteren van AC- en DC-stromen.

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

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

2.4.2.2 Aarding met behulp van afgeschermd kabels

Er zijn aardklemmen aanwezig voor de motorkabels (zie *Afbeelding 2.8*).



Afbeelding 2.8 Aarding met afgeschermd kabels

1. Gebruik voor een juiste aarding een striptang om het isolatiemateriaal te verwijderen.
2. Zet de aardklem met behulp van de bijgeleverde schroeven vast aan het gestripte deel van de kabel.
3. Zet de aardkabel vast aan de aanwezige aardklem.

2.4.3 Motoraansluiting

WAARSCHUWING

GEÏNDUCEERDE SPANNING!

Houd de motoruitgangskabels 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.

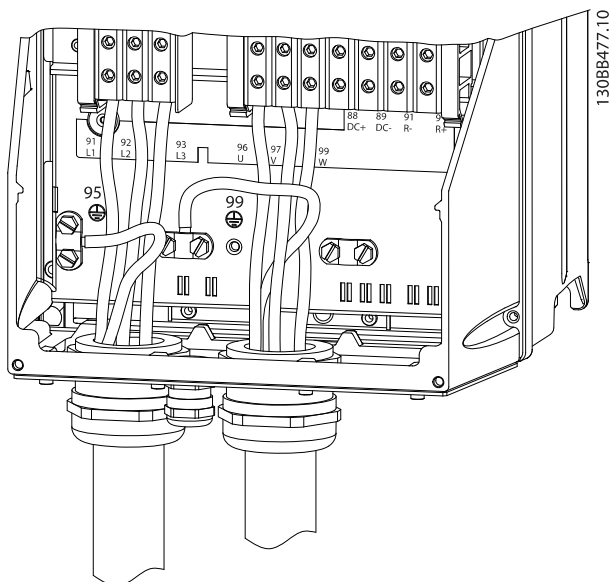
2.4.2.3 Aarding met behulp van leiding

VOORZICHTIG

AARDINGSGEVAAR!

Gebruik op de frequentieomvormer aangesloten leidingen niet als vervanging van een juiste aarding. De aardlekstromen zijn groter dan 3,5 mA. Een onjuiste aarding kan leiden tot persoonlijk letsel of kortsluiting.

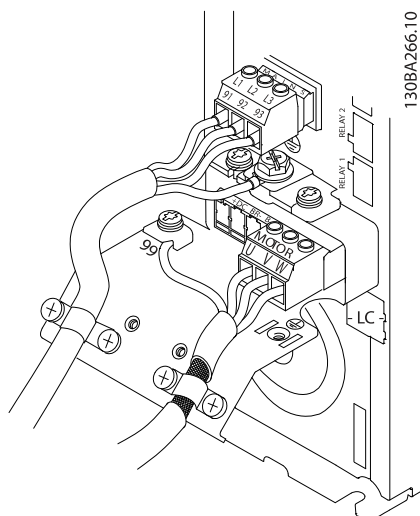
Voor de aardkabels zijn speciale kabelklemmen aanwezig (zie Afbeelding 2.9).



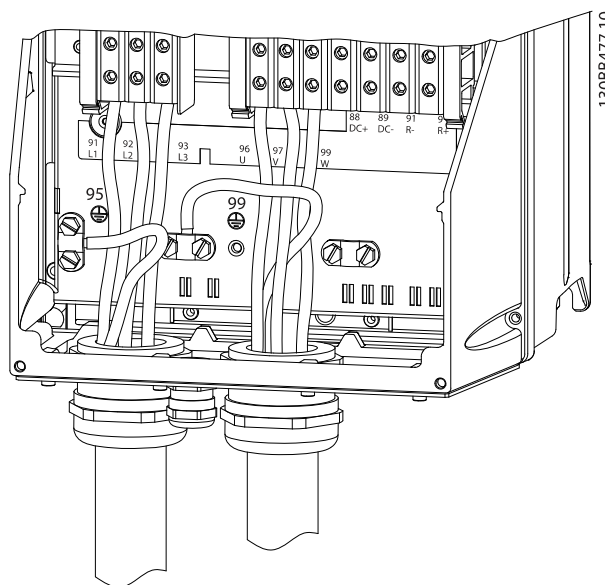
Afbeelding 2.9 Aarding met leiding

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

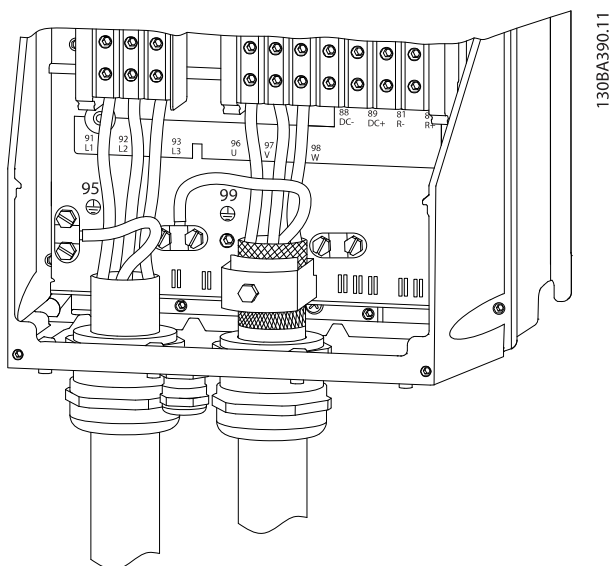
De drie volgende afbeeldingen tonen de kabelaansluitingen voor netvoeding, motor en aarde voor eenvoudige frequentieomvormers. De werkelijke configuratie hangt af van het type eenheid en de aanwezigheid van optionele apparatuur.



Afbeelding 2.10 Kabel aansluiting motor, netvoeding en aarde voor frame grootte A



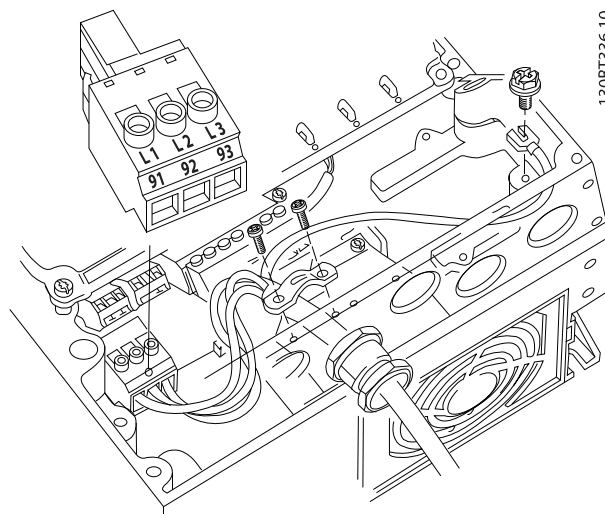
Afbeelding 2.12 Kabel aansluiting motor, netvoeding en aarde voor frame grootte B en hoger bij gebruik van leidingen



Afbeelding 2.11 Kabel aansluiting motor, netvoeding en aarde voor frame grootte B en hoger bij gebruik van afgeschermd kabels

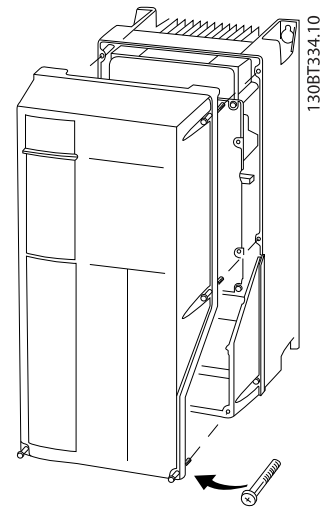
2.4.4 Aansluiting netvoeding

- De kabelgrootte is afhankelijk van de ingangsstroom van de frequentieomvormer. Zie de maximale kabelgrootte in *10.1 Vermogenafhankelijke specificaties*.
- 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 2.13*).
- Afhankelijk van de configuratie van de apparatuur zal het ingangsvermogen worden aangesloten op de voedingsingangsklemmen of de werkschakelaar.



Afbeelding 2.13 Netvoeding aansluiten

- Aard de kabel overeenkomstig de 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.



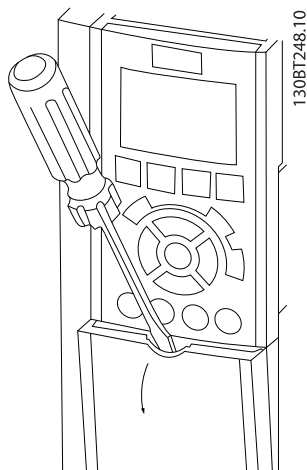
Afbeelding 2.15 Toegang tot de stuurklemmen voor behuizing A4, A5, B1, B2, C1 en C2

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. Het gebruik van een 24 V DC-voeding wordt aanbevolen.

2.4.5.1 Toegang

- Verwijder de afdekplaat met behulp van een schroevendraaier. Zie Afbeelding 2.14.
- Of verwijder de voorplaat door de bevestigingschroeven los te draaien. Zie Afbeelding 2.15.



Afbeelding 2.14 Toegang tot de stuurklemmen voor behuizing A2, A3, B3, B4, C3 en C4

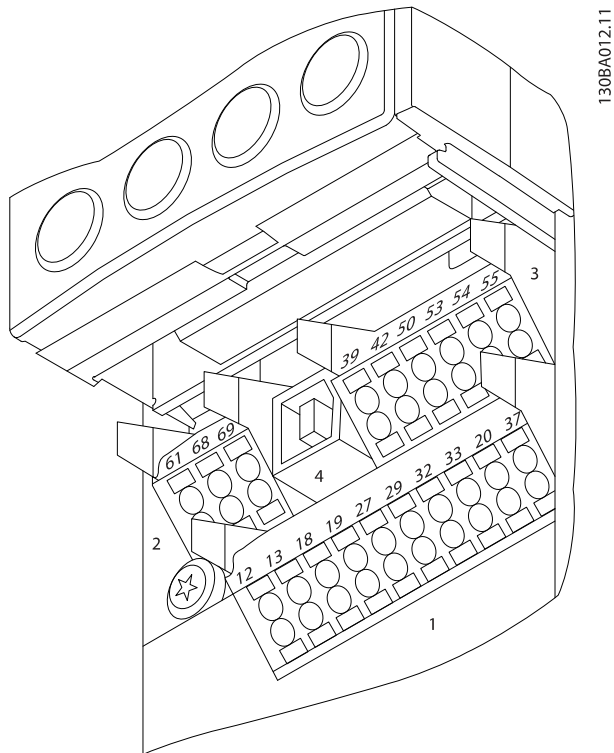
Raadpleeg Tabel 2.2 voordat u de afdekkingen vastzet.

Frame	IP 20	IP 21	IP 55	IP 66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2,2	2,2
B2	-	*	2,2	2,2
C1	-	*	2,2	2,2
C2	-	*	2,2	2,2
* Geen schroeven om aan te halen - Bestaat niet				

Tabel 2.2 Aanhaalmomenten voor afdekkingen (Nm)

2.4.5.2 Stuurklemtypen

Afbeelding 2.19 toont de verwijderbare connectoren van de frequentieomvormer. De functies en standaardinstellingen van de klemmen worden in het kort besproken in Tabel 2.3.



Afbeelding 2.16 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 common 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 MCT-10 setup-software.
- Daarnaast zijn er twee Form C-relaisuitgangen. De exacte positie van deze uitgangen hangt af van de configuratie en grootte van de frequentieomvormer.
- Bepaalde opties die voor de eenheid kunnen worden besteld, zijn voorzien van extra klemmen.

Zie de handleiding die bij de apparatuuroptie wordt geleverd.

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

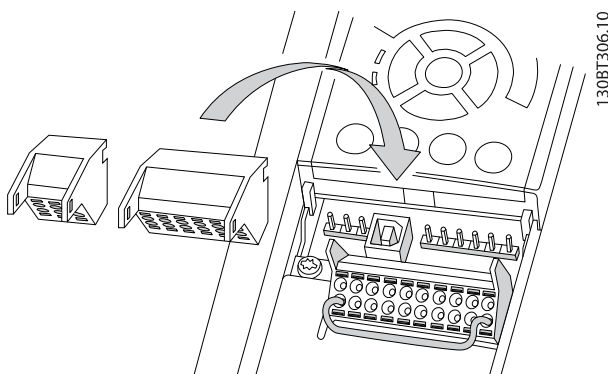
Beschrijving klemmen			
Digitale ingangen/uitgangen			
Klem	Parameter	Standaard Instelling	Beschrijving
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC-voedingsspanning De maximale uitgangsstroom bedraagt 200 mA voor alle 24 V-belastingen samen. Te gebruiken voor digitale ingangen en externe transductoren.
18	5-10	[8] Start	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] Vrijloopgeïnv.	In te stellen als digitale ingang of uitgang. De standaardinstelling is Ingang.
29	5-13	[14] Jog	
20	-		Common voor digitale ingangen en 0 V-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.
50	-	+10 V DC	Analoge 10 V DC-voedingsspanning. Een signaal van maximaal 15 mA wordt vaak gebruikt voor een potentiometer of thermistor.

Beschrijving klemmen			
Digitale ingangen/uitgangen			
Klem	Parameter	Standaard Instelling	Beschrijving
53	6-1	Referentie	Analoge ingang. Te selecteren voor spanning of stroom.
54	6-2	Terugkoppeling	Schakelaar A53 en A54 worden ingesteld op mA of V.
55	-		Common voor analoge ingang
Seriële communicatie			
61	-		Geïntegreerd RC-filter voor kabelafscherming. UITSLUITEND voor het aansluiten van de afscherming in geval van EMC-problemen.
68 (+)	8-3		RS-485-interface. Er is een stuurkaartschakelaar aanwezig voor gebruik als afsluitweerstand.
69 (-)	8-3		
Relais			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Alarm	Form C-relaisuitgang.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Actief	Te gebruiken voor AC- en DC-spanning en resistieve of inductieve belastingen.

Tabel 2.3 Beschrijving klemmen

2.4.5.3 Kabel aansluiting op stuurklemmen

Stuurklemconnectoren kunnen uit de frequentieomvormer worden getrokken. Dit maakt het installeren eenvoudig, zoals te zien is in *Afbeelding 2.17*.

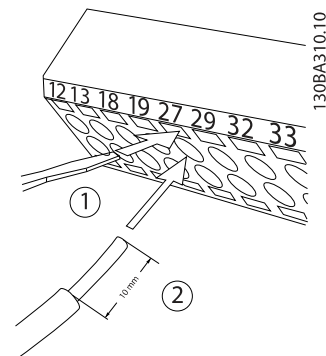


Afbeelding 2.17 Stuurklemmen loshalen

1. Open het contact door een kleine schroevendraaier in de sleuf boven of onder het contact te steken, zoals aangegeven in de volgende afbeelding.
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 *Vermogenafhankelijke specificaties* voor de kabelgrootte voor stuurklemmen.

Zie 6 *Voorbeelden toepassingsconfiguratie* voor typische stuurkabelaansluitingen.

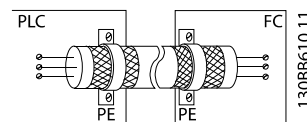


Afbeelding 2.18 Stuurkabels aansluiten

2.4.5.4 Gebruik van afgeschermd stuurkabels

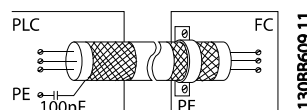
Correcte afscherming

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



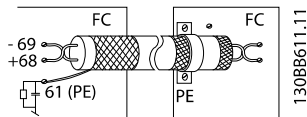
Aardlussen van 50/60 Hz

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



Voorkom EMC-ruis op seriële communicatie

Om laagfrequente ruis tussen frequentieomvormers te elimineren, sluit u één uiteinde van de afscherming aan op klem 61. Deze klem wordt via een interne RC-koppeling aangesloten op aarde. Gebruik kabels met gedraaide aderpennen om interferentie tussen geleiders te beperken.



2.4.5.5 Stuurklemfuncties

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

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

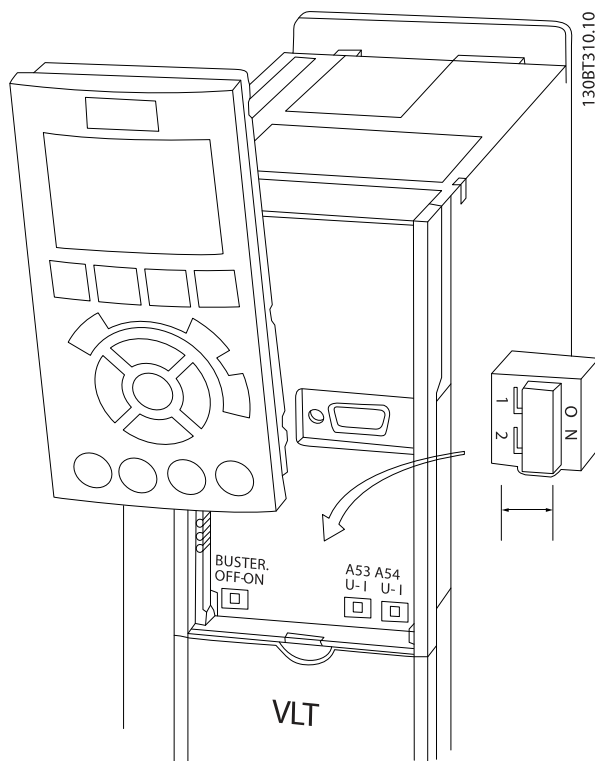
2.4.5.6 Jumperklemmen 12 en 27

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

- Digitale ingangsklem 27 is bedoeld om een 24 V DC-sigitaal voor externe vergrendeling te ontvangen. In veel toepassingen sluit de gebruiker een extern vergrendelingsapparaat aan op klem 27.
- Wanneer geen vergrendelingsapparaat wordt gebruikt, moet u een jumper aansluiten tussen klem 12 (aanbevolen) of 13 en klem 27. Dit zorgt voor een intern 24 V-sigitaal op klem 27.
- Wanneer er geen signaal aanwezig is, zal de eenheid niet werken.
- Wanneer de statusregel onder aan het LCP de tekst AUTO EXTERN VRIJLOOP of *Alarm 60, Ext. vergrendeling* bevat, betekent dit dat de eenheid bedrijfsklaar is, maar dat er een ingangssigitaal op klem 27 ontbreekt.
- Wanneer in de fabriek geïnstalleerde optionele apparatuur is aangesloten op klem 27 mag u deze aansluiting niet verwijderen.

2.4.5.7 Schakelaars voor klem 53 en 54

- De analoge ingangsklemmen 53 en 54 kunnen worden ingesteld als ingangssignalen voor spanning (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 2.19*). 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 verwijdert.
- Klem 53 is standaard ingesteld voor een snelheidsreferentie bij een regeling zonder terugkoppeling, ingesteld in *16-61 Klem 53 schakelinstell.*
- Klem 54 is standaard ingesteld voor een terugkoppelingssigitaal bij een regeling met terugkoppeling, ingesteld in *16-63 Klem 54 schakelinstell.*



Afbeelding 2.19 Positie van de schakelaars voor klem 53 en 54

2.4.5.8 Klem 37

Klem 37 veiligestopfunctie

De FC 102 is leverbaar met optionele veiligestopfunctionaliteit via stuurklem 37. De veilige stop schakelt de stuurspanning van de vermogenshalfgeleiders van de eindtrap van de frequentieomvormer uit, waardoor wordt voorkomen dat er spanning wordt gegenereerd voor het draaien van de motor. Wanneer de Veilige stop (klem 37) is geactiveerd, genereert de frequentieomvormer een alarm en zal de eenheid uitschakelen, waarbij de motor vrijloopt tot stop. Een handmatige herstart is vereist. De veiligestopfunctie kan worden gebruikt om de frequentieomvormer te stoppen in noodsituaties. Gebruik de normale stopfunctie van de frequentieomvormer in de normale bedrijfsmodus, wanneer geen veilige stop is vereist. Bij gebruik van een automatische herstart moet worden voldaan aan de vereisten conform ISO 12100-2 paragraaf 5.3.2.5.

Aansprakelijkheidsbepalingen

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

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

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

Normen

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

- EN 954-1: 1996 Categorie 3
- IEC 60204-1: 2005 categorie 0 – ongecontroleerde stop
- IEC 61508: 1998 SIL2
- IEC 61800-5-2: 2007 – veilige uitschakeling van het koppel
- IEC 62061: 2005 SIL CL2
- ISO 13849-1: 2006 Categorie 3 PL d
- ISO 14118: 2000 (EN 1037) – voorkoming van een onbedoelde start

De informatie en instructies in de bedieningshandleiding zijn niet voldoende voor een juist en veilig gebruik van de

veiligestopfunctionaliteit. De gerelateerde informatie en instructies van de relevante *Design Guide* moeten worden opgevolgd.

Beschermende maatregelen

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

Installatie en setup Veilige stop



Veiligestopfunctie!

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

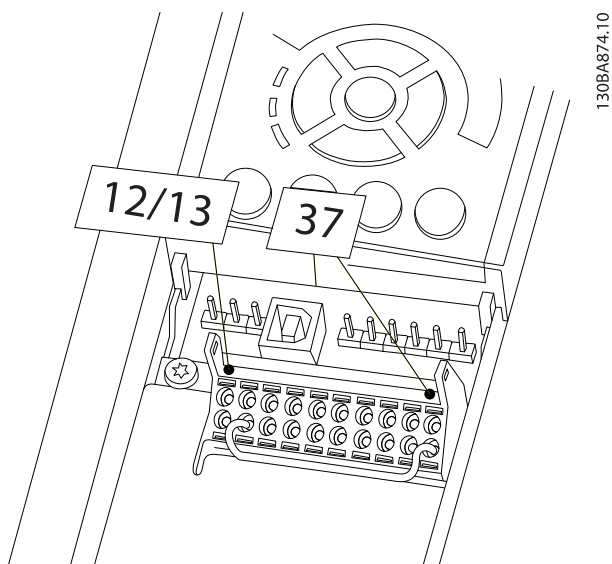
- Het wordt niet aanbevolen om de frequentieomvormer te stoppen met behulp van de functie voor veilige uitschakeling van het koppel. Als een actieve frequentieomvormer wordt gestopt door middel van deze functie zal de eenheid uitschakelen en vrijlopen tot stop. Als dit niet acceptabel is, bijvoorbeeld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

betreffende deel van een machine. De functie biedt geen elektrische veiligheid. Deze functie mag niet worden gebruikt als een regeling voor het starten en/of stoppen van de frequentieomvormer.

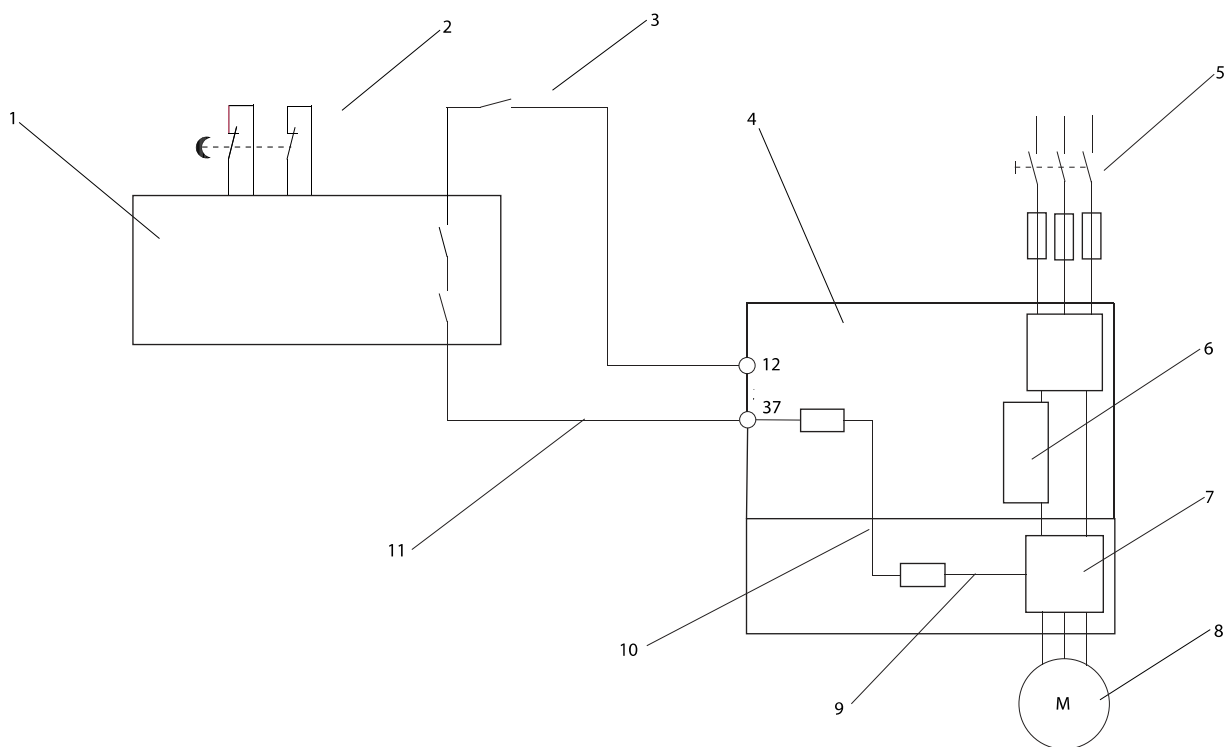
2

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

1. Verwijder de jumperkabel tussen stuurklem 37 en 12 of 13. Het is niet voldoende om de jumper door te knippen of te breken om kortsluiting te voorkomen. (Zie jumper op *Afbeelding 2.20*.)
2. Sluit een extern veiligheidsbewakingsrelais aan via een NO-veiligheidsfunctie (volg de instructies voor de beveiliging op) naar klem 37 (veilige stop) en klem 12 of 13 (24 V DC). Het veiligheidsbewakingsrelais moet voldoen aan Categorie 3 (EN 954-1)/PL d (ISO 13849-1).



Afbeelding 2.20 Jumper tussen klem 12/13 (24 V) en klem 37



13088749.10

2

Afbeelding 2.21 Installatie voor het realiseren van stopcategorie 0 (EN 60204-1) met veiligheids categorie 3 (EN 954-1)/PL d (ISO 13849-1).

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

Test voor inbedrijfstelling veilige stop

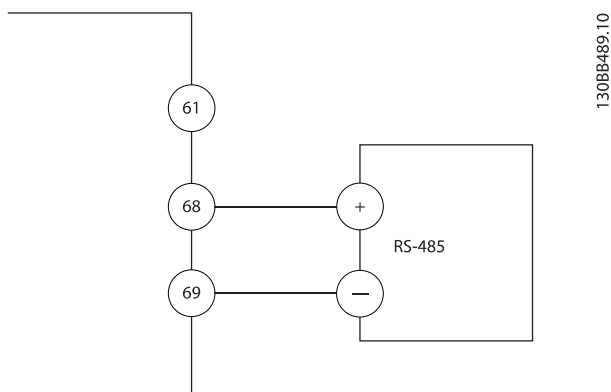
Voorafgaand aan de ingebruikname moet na het installeren een inbedrijfstellingstest worden uitgevoerd op de installatie, waarbij gebruik wordt gemaakt van de Veilige stop. Deze test moet bovendien worden uitgevoerd na elke aanpassing van de installatie.

2.4.6 Seriële communicatie

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

2

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



Afbeelding 2.22 Bedradingsschema voor seriële communicatie

Voor een eenvoudige seriëlecommunicatieconfiguratie stelt u de volgende gegevens in:

1. Type protocol in *8-30 Protocol*
 2. Adres frequentieomvormer in *8-31 Adres*
 3. Baudsnelheid in *8-32 Baudsnelheid*
- In de frequentieomvormer zijn vier communicatieprotocollen geïntegreerd. Volg de bedradingsvereisten van de motorfabrikant op.
 - Danfoss FC
 - Modbus RTU
 - Johnson Controls N2®
 - Siemens FLN®
 - De functies kunnen op afstand worden geprogrammeerd met behulp van de protocolsoftware en de RS-485-aansluiting of via parametergroep 8-**. Communicatie en opties.
 - Door het selecteren van een specifiek communicatieprotocol worden diverse standaard parameterinstellingen automatisch aangepast aan de specificaties voor het betreffende protocol. Daarnaast worden aanvullende, protocolspecifieke parameters beschikbaar gemaakt.
 - Voor andere communicatieprotocollen zijn optiekaarten leverbaar die in de frequentieomvormer moeten worden geïnstalleerd. Zie de optiekaartdocumentatie voor installatie- en bedieningsinstructies.

3 Opstarten en functionele tests

3.1 Voor het opstarten

3.1.1 Veiligheidsinspectie

⚠ WAARSCHUWING

HOGE SPANNING!

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

3.1.2 Opstartchecklist

VOORZICHTIG

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

Inspecteren	Beschrijving	<input checked="" type="checkbox"/>
Hulpapparatuur	<ul style="list-style-type: none"> Kijk of er hulpapparatuur, schakelaars, werkschakelaars of ingangszekeringen/stroomonderbrekers aanwezig zijn aan de zijde van de voedingsingang naar de frequentieomvormer of de uitgang naar de motor. Controleer of ze bedrijfsklaar zijn en in alle opzichten op volle snelheid kunnen werken. 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 kabels 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 aderpennen wordt aanbevolen. Verzeker u ervan dat de afscherming correct is afgesloten. 	
Vrij ruimte voor koeling	<ul style="list-style-type: none"> Controleer of de vrije ruimte boven en onder de eenheid voldoende is om te zorgen voor de benodigde luchtcooling. 	
EMC-aspecten	<ul style="list-style-type: none"> Controleer op een juiste installatie met betrekking tot elektromagnetische compatibiliteit. 	
Omgevingsaspecten	<ul style="list-style-type: none"> Zie het label op de apparatuur voor de maximale omgevingstemperatuur tijdens bedrijf. De luchtvochtigheid moet 5-95% niet-condenserend zijn. 	
Zekeringen en stroomonderbrekers	<ul style="list-style-type: none"> Controleer op het gebruik van de juiste zekeringen en stroomonderbrekers. Controleer of alle zekeringen stevig zijn bevestigd en bedrijfsklaar zijn en of alle stroomonderbrekers open staan. 	
Aarding	<ul style="list-style-type: none"> De eenheid moet zijn voorzien van een aardkabel vanaf het chassis naar de gebouwaarde. Controleer op goede aardverbindingen die stevig vastzitten en vrij van oxidatie zijn. Het aarden op een leiding of het monteren van de achterwand op een metalen oppervlak is geen geschikte aarding. 	
Bekabeling voor in- en uitgangsvermogen	<ul style="list-style-type: none"> Controleer op loszittende aansluitingen. Controleer of de motor- en netvoedingskabels in aparte leidingen zijn geplaatst of afzonderlijk zijn afgeschermd. 	
Binnenzijde paneel	<ul style="list-style-type: none"> Controleer of de binnenzijde van de eenheid vrij is van vuil, metaalsplinters, vocht en corrosie. 	
Schakelaars	<ul style="list-style-type: none"> Verzeker u ervan dat alle schakelaars en werkschakelaars in de juiste stand staan. 	

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

Tabel 3.1 Opstartchecklist

3.2 Voeding voor de frequentieomvormer

WAARSCHUWING

HOGE SPANNING!

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

WAARSCHUWING

ONBEDOELDE START!

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

1. Verzeker u ervan dat 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 gesloten of afdekking gemonteerd.
4. Schakel de spanning naar de eenheid in. Start de frequentieomvormer NOG NIET. Wanneer de eenheid is uitgerust met een werkschakelaar moet u deze in de AAN-stand zetten om de spanning naar de frequentieomvormer in te schakelen.

NB

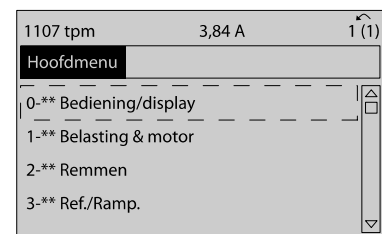
Wanneer de statusregel onder aan het LCP de tekst **AUTO EXTERN VRIJLOOP of Alarm 60, Ext. vergrendeling weergeeft**, betekent dit dat de eenheid bedrijfsklaar is, maar dat er een ingangssignaal op klem 27 ontbreekt. Zie *Afbeelding 2.20* voor meer informatie.

3.3 Basisprogrammering

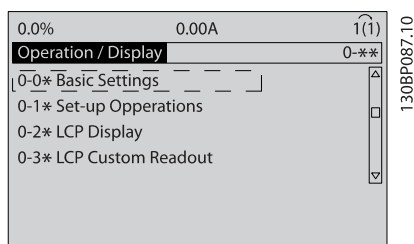
Voor de beste prestaties is een basisprogrammering van de frequentieomvormer nodig voordat de eenheid in bedrijf wordt gesteld. Deze basisprogrammering heeft betrekking op het invoeren van de gegevens van het motortypeplaatje van de aangesloten motor en de minimale en maximale motorsnelheden. Volg onderstaande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

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

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

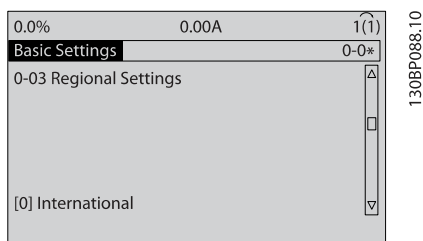


3. Gebruik de navigatietoetsen om naar parametergroep 0-0* *Basisinstellingen* te gaan en druk op [OK].



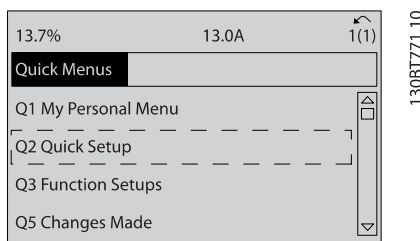
130BP087.10

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



130BP088.10

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



130BT771.10

8. Selecteer de gewenste taal en druk op [OK]. Voer de motorgegevens in parameter 1-20/1-21 tot en met 1-25 in. Deze informatie is te vinden op het motortypeplaatje. Het volledige snelmenu wordt weergegeven in *5.5.1 Opbouw snelmenu*.

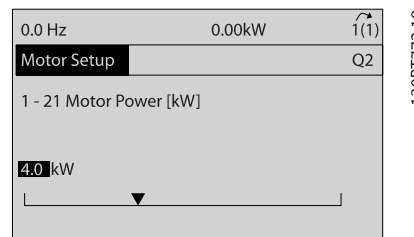
1-20 Motorverm. [kW] of 1-21 Motorverm. [PK]

1-22 Motorspanning

1-23 Motorfrequentie

1-24 Motorstroom

1-25 Nom. motorsnelheid



130BT772.10

9. Voor het beste resultaat slaat u *1-28 Controle draair. motor* over totdat de basisprogrammering is voltooid. Dit zal worden getest na de basissetup.
10. De aanbevolen instelling voor *3-41 Ramp 1 aanlooptijd* is 60 seconden voor ventilatoren en 10 seconden voor pompen.
11. De aanbevolen instelling voor *3-42 Ramp 1 uitlooptijd* is 60 seconden voor ventilatoren en 10 seconden voor pompen.
12. Voer de toepassingsvereisten voor *4-12 Motorsnelh. lage begr. [Hz]* in. Als deze waarden op dit moment nog niet bekend zijn, bevelen we onderstaande waarden aan. Deze waarden zorgen ervoor dat de frequentieomvormer bij de eerste inschakeling zal werken. Neem echter wel alle benodigde voorzorgsmaatregelen om beschadiging van de apparatuur te voorkomen. Verzeker u ervan dat de aanbevolen waarden veilig zijn voor een functionele test voordat u de apparatuur inschakelt.
- Ventilator = 20 Hz
- Pomp = 20 Hz
- Compressor = 30 Hz
13. Voer in *4-14 Motorsnelh. hoge begr. [Hz]* de motorfrequentie van *1-23 Motorfrequentie* in.
14. Laat *3-11 Jog-snelh. [Hz]* (10 Hz) op de fabrieksinstelling staan (wordt niet gebruikt bij de eerste programmering).
15. 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.
16. Laat *5-40 Functierelais* op de fabrieksinstelling staan.

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

3.4 Automatische aanpassing motorgegevens

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

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

Om een AMA uit te voeren

1. Druk op [Main Menu] om toegang te krijgen tot de parameters.
2. Ga naar 1-** *Belasting & motor.*
3. Druk op [OK].
4. Ga naar 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.*
9. Druk op [OK].
10. Volg de instructies op het scherm.
11. De test wordt automatisch uitgevoerd en bij voltooiing wordt een melding gegeven.

3.5 Draairichting van de motor controleren

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

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.

3.6 Test lokale bediening

▲VOORZICHTIG

MOTOR START!

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

NB

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

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

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

Wat te doen in geval van acceleratieproblemen

- Raadpleeg *8 Waarschuwingen en alarmen* wanneer er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd.
- Controleer of de motorgegevens correct zijn ingevoerd.
- Verhoog de aanlooptijd in *3-41 Ramp 1 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 overspanningsregeling in *2-17 Overspanningsreg. in*.

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

NB

3.1 Voor het opstarten tot en met 3.6 Test lokale bediening in dit hoofdstuk gaan over het voltooien van de procedures voor het inschakelen van de spanning naar de frequentieomvormer, basisprogrammering, setup en functionele tests.

3.7 Opstarten systeem

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

⚠ VOORZICHTIG

MOTOR START!

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

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

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

4 Gebruikersinterface

4.1 Lokaal bedieningspaneel

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

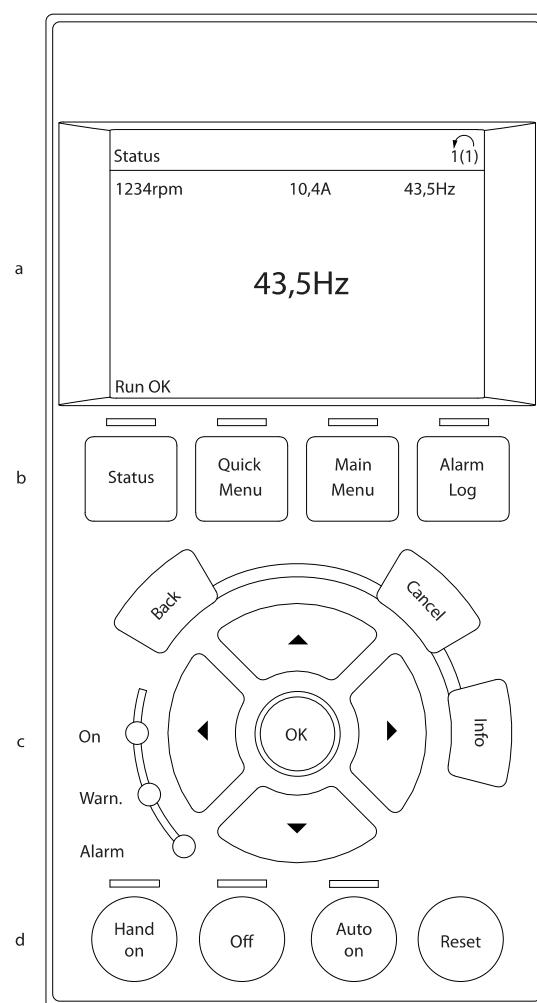
Het LCP heeft diverse gebruikersfuncties.

- Starten, stoppen en het regelen van de snelheid tijdens lokale bediening
- Uitlezen van bedrijfsgegevens, status, waarschuwingen en aanmaningen tot voorzichtigheid.
- Programmeren van functies van de frequentieomvormer.
- Handmatig resetten van de frequentieomvormer na een fout in gevallen waarbij de autoreset-functie niet is ingeschakeld.

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.

4.1.1 LCP Lay-out

De functies van het LCP zijn onderverdeeld in vier groepen (zie afbeelding).



1308B465.10

4

Afbeelding 4.1 LCP

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

4.1.2 Instellen van de displaywaarden van het LCP

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

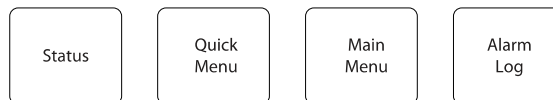
De informatie die op het LCP wordt weergegeven, kan voor de gebruikerstoepassing worden aangepast.

- Elke displayuitlezing is gekoppeld aan een parameter.
- De opties zijn te selecteren via het 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. Zie 7 *Statusmeldingen* voor definities en meer informatie.

Display	Parameternummer	Standaardinstelling
1.1	0-20	Motorsnelheid
1.2	0-21	Motorstroom
1.3	0-22	Motorvermogen (kW)
2	0-23	Motorfrequentie
3	0-24	Referentie in procenten

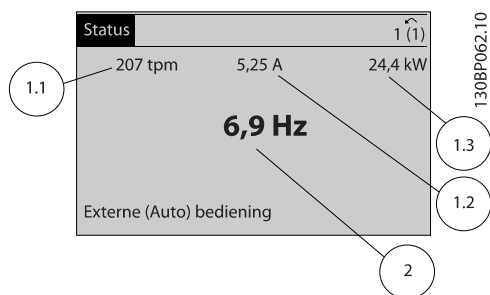
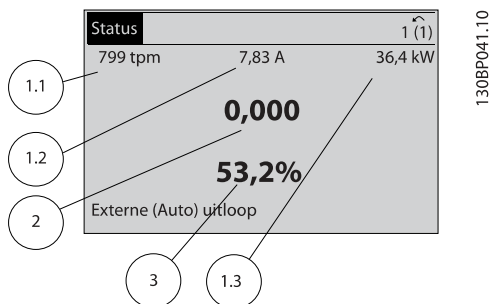
4.1.3 Displaymenu-toetsen

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



130BP045.10

4

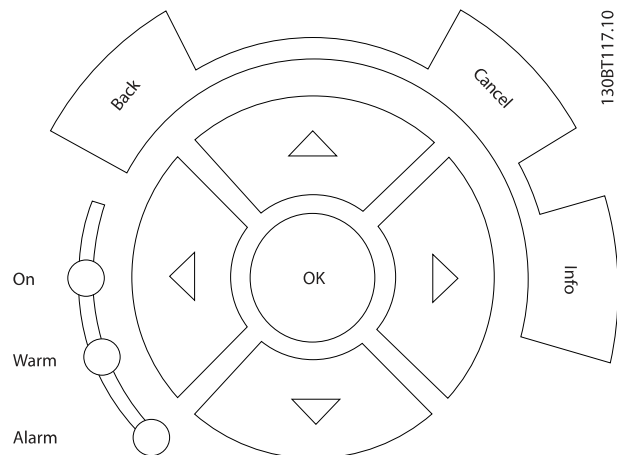


Toets	Functie
Status	<p>Indrukken om bedrijfsgegevens weer te geven.</p> <ul style="list-style-type: none"> In de automodus: ingedrukt houden om te schakelen tussen de verschillende statusuitlezingen. Herhaaldelijk drukken om door elke statusdisplay te schuiven. [Status] plus [▲] of [▼] ingedrukt houden om de helderheid van het display aan te passen. Het symbool in de rechterbovenhoek van het display geeft de draairichting van de motor en de actieve setup aan. Deze informatie kan niet worden geprogrammeerd.
Quick Menu	<p>Geeft toegang tot de parameters voor het programmeren van de basisfuncties en biedt uitgebreide toepassingsinstructies.</p> <ul style="list-style-type: none"> Druk hierop om toegang te krijgen tot Q2 <i>Snelle setup</i> voor stapsgewijze instructies voor het programmeren van de basisinstellingen van de frequentieomvormer. Druk hierop om toegang te krijgen tot Q3 <i>Functiesetups</i> voor stapsgewijze instructies voor het programmeren van toepassingen. Houd voor het instellen van de functies de aangegeven volgorde aan.
Main Menu	<p>Biedt toegang tot alle programmeerbare parameters.</p> <ul style="list-style-type: none"> Twee keer indrukken om naar de top van het menu te gaan. Eén keer indrukken om terug te keren naar de laatst bezochte locatie. Ingedrukt houden om een parameternummer in te voeren om direct naar die parameter te springen.
Alarm Log	<p>Toont een overzicht van de actieve waarschuwingen, de laatste 10 alarmen en de onderhoudslog.</p> <ul style="list-style-type: none"> Voor informatie over de frequentieomvormer vlak voordat deze in de alarmmodus kwam, selecteert u het betreffende alarmnummer met behulp van de navigatietoetsen en drukt u vervolgens op [OK].

4.1.4 Navigatietoetsen

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

bevinden zich ook drie statusindicatielampjes voor de frequentieomvormer.

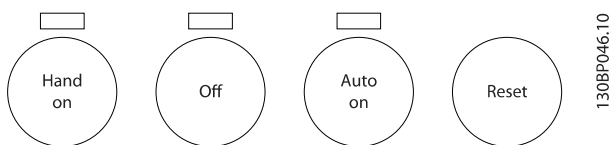


Toets	Functie
Terug	Brengt u terug naar de vorige stap of lijst in de menustructuur.
Annuleren	[Cancel] annuleert uw laatste wijziging of commando, zolang de displaymodus niet is gewijzigd.
Info	Wanneer u hierop drukt, wordt een beschrijving van de geselecteerde functie weergegeven.
Navigatietoetsen	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.

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 waarschuwingsconditie optreedt, gaat het gele Warn.-lampje branden en verschijnt er een tekst op het display om het probleem aan te geven.
Rood	Alarm	Wanneer er een foutconditie optreedt, gaat het rode Alarm-lampje knipperen en verschijnt er een alarmmelding op het display.

4.1.5 Bedieningstoetsen

De bedieningstoetsen bevinden zich onder aan het bedieningspaneel.



Toets	Functie
Hand on	Door op deze knop te drukken, start u de frequentieomvormer in de lokale bediening. <ul style="list-style-type: none"> • Gebruik de navigatietoetsen om de snelheid van de frequentieomvormer te regelen. • De lokale Hand on-functie wordt onderdrukt wanneer er een extern stopsignaal wordt gegeven via een sturingang of seriële communicatie.
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.

4

4.2 Parameterinstellingen kopiëren en back-uppen

De programmeergegevens worden in de frequentieomvormer zelf opgeslagen.

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

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

8. Druk op [Reset] om terug te keren naar de normale bedieningsmodus.

4.3.2 Handmatige initialisatie

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

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

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

- *15-00 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 en de MCT-10 setup-software (zie *Extern programmeren met MCT-10*).

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-stapbeschrijvingen 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

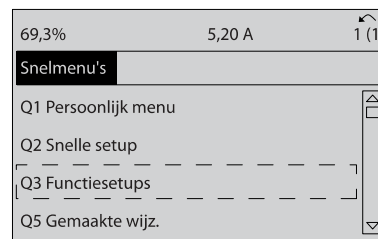
Hieronder volgt een voorbeeld waarbij de frequentieomvormer via het snelmenu wordt geprogrammeerd voor een veelgebruikte toepassing met een regeling zonder terugkoppeling.

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

Dit is een veelgebruikte ventilatortoepassing voor HVAC-systemen.

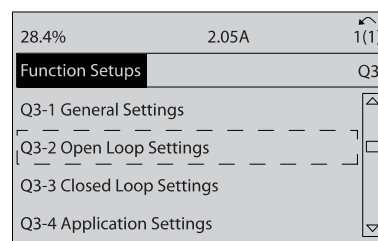
Druk op [Quick Menu] en selecteer de volgende parameters door met behulp van de navigatietoetsen naar de benamingen te schuiven. Druk na iedere actie op [OK].

1. Q3 *Functiesetups*



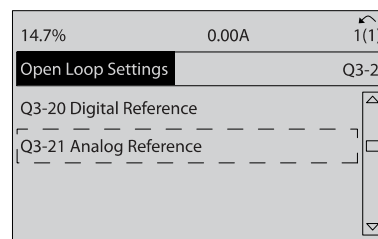
130BT112.10

2. Q3-2 *Inst. geen terugk.*



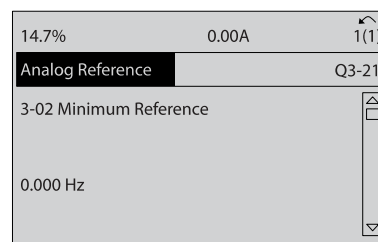
130BT760.10

3. Q3-21 *Analoge referentie*



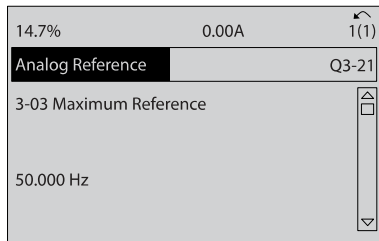
130BT761.10

4. 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.)

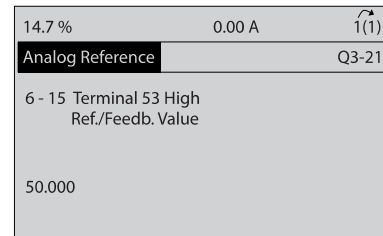


130BT762.10

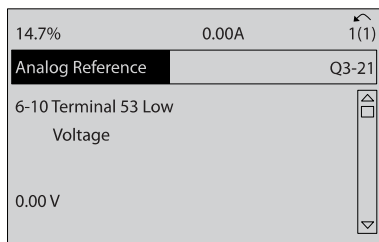
5. **3-03 Max. referentie.** Stel de maximale interne referentie van de frequentieomvormer in op 60 Hz. (Hiermee wordt de maximumsnelheid van de frequentieomvormer ingesteld op 60 Hz. Houd er rekening mee dat de waarde 50/60 Hz een regioafhankelijke instelling is.)



9. **6-15 Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde .** Stel de maximale snelheidsreferentie op klem 53 in op 60 V. (Hierdoor weet de frequentieomvormer dat de maximale spanning die op klem 53 wordt ontvangen (10 V) overeenkomt met een uitgangssignaal van 60 Hz.)



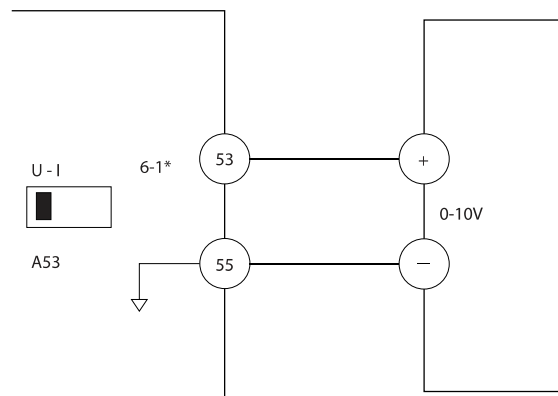
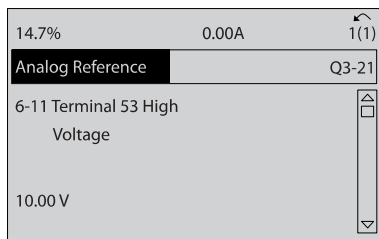
6. **6-10 Klem 53 lage spanning.** Stel de minimale externe spanningsreferentie op klem 53 in op 0 V. (Hiermee wordt het minimale ingangssignaal ingesteld op 0 V.)



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

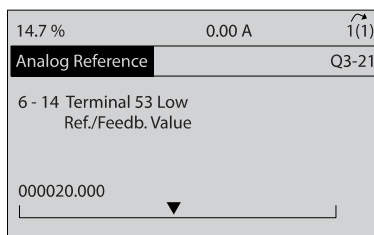
Afbeelding 5.1 toont de kabelaansluitingen die zijn gebruikt om deze setup te realiseren.

7. **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 5.1 Bedradingsvoorbeeld voor extern apparaat dat een stuursignaal van 0-10 V levert

8. **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).



5.3 Voorbeelden van het programmeren van stuurklemmen

Stuurklemmen kunnen worden geprogrammeerd.

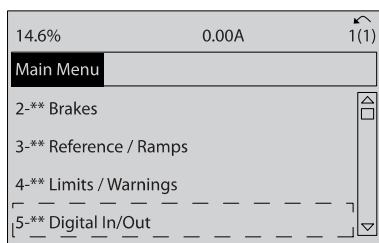
- Voor elke klem zijn specifieke functies beschikbaar die door de klem kunnen worden uitgevoerd.
- Functies worden ingeschakeld via de parameters die bij de klem horen.
- Voor een juiste werking van de frequentieomvormer moeten de stuurklemmen

- Correct worden bedraad
- Worden geprogrammeerd voor de gewenste functie
- Een signaal ontvangen

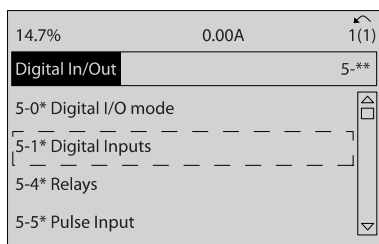
Zie Tabel 2.3 voor het parameternummer voor de stuurklem en de standaardinstelling. (De standaardinstelling kan wijzigen op basis van de gemaakte instelling in 0-03 Regionale instellingen.)

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

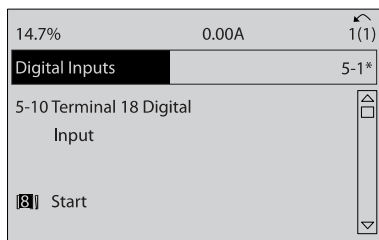
1. Druk twee keer op [Main Menu], ga naar 5-** Digitaal In/UIT en druk op [OK].



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



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.



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
0-71 Datumindeling	DD-MM-JJJJ	MM/DD/JJJJ
0-72 Tijdsindeling	24 u	12 u
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	1500 tpm	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 geinv.	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 Resetmodus	Handm. reset	Onbegr. autoreset
22-85 Snelh. bij ontwerp punt [tpm] Zie opmerking 3	1500 tpm	1800 tpm
22-86 Snelh. bij ontwerp punt [Hz]	50 Hz	60 Hz
24-04 Fire Mode Max Reference	50 Hz	60 Hz

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].

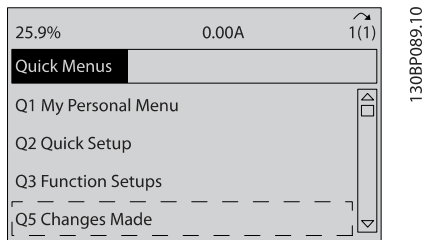
Opmerking 2: 1-21 Motorverm. [PK] is alleen zichtbaar wanneer 0-03 Regionale instellingen is ingesteld op Noord-Amerika [1].

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

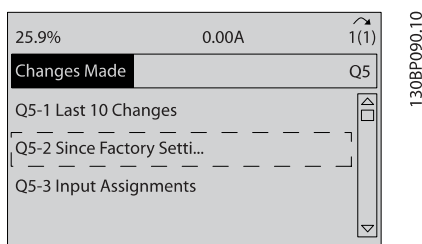
Opmerking 4: deze parameter is alleen zichtbaar wanneer 0-02 Eenh. motortoerental is ingesteld op Hz [1].

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



5.5 Opbouw parametermenu

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

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

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 terugk.
Q3-10 Geav. Motorinstellingen	0-37 Displaytekst 1	20-12 Referentie/terugkeerheid	1-00 Configuratiemodus	20-71 PID-prestaties
1-90 Therm. motorbeveiliging	0-38 Displaytekst 2	20-13 Minimumreferentie/terugk.	20-12 Referentie/terugkeerheid	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 startnelheid [rpm]	6-25 Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde	20-03 Bron terugk. 2
0-72 Tijdsindeling	3-03 Max. referentie	20-83 PID startnelheid [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 startnelheid [rpm]	20-12 Referentie/terugkeerheid
0-21 Displayregel 1.2 klein	6-15 Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde	20-73 Min. terugk.niveau	20-83 PID startnelheid [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

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 startssnelheid [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 startssnelheid [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 Pomppuncties	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]

5.5.2 Opbouw hoofdmenu

5

0-0** <i>Bediening/display</i>	0-37 Displaytekst 1	0-77 DST/zomertijd einde	1-36 Ijzerverliesweerstand (Rfe)	1-82 Min. snelh. voor functie bij stop [Hz]
0-0* <i>Basisinstellingen</i>	0-38 Displaytekst 2	0-79 Klokfout	1-39 Motorpolen	1-86 Uitsch lg snelh [rpm]
0-01 Taal	0-39 Displaytekst 3	0-81 Werkdagen	1-5* Bel. onafh. inst.	1-87 Uitsch lg snelh [Hz]
0-02 Eenh. motortoerental	0-4* LCP-toetsenbord	0-82 Andere werkdagen	1-50 Motormagnetisering bij nul ­ snelheid	1-9* Motortemperatuur
0-03 Regionale instellingen	0-40 [Hand on]-toets op LCP	0-83 Andere niet-werkdagen	1-51 Min. snelh. norm. magnetisering [TPM]	1-90 Therm. motorbeveiliging
0-04 Bedieningsstatus bij insch.	0-41 [Off]-toets op LCP	0-89 Uitlezing datum en tijd	1-52 Min. snelh. norm. magnetisering [Hz]	1-91 Ext. motor-ventilator
0-05 Eenh lok modus	0-42 [Auto on]-toets op LCP	1-** Belasting & motor	1-58 Flystart Test Pulses Current	1-93 Thermistorbron
0-1* Setupafhandeling	0-43 [Reset]-toets op LCP	1-0* Alg. instellingen	1-59 Flystart Test Pulses Frequency	2-** Remmen
0-10 Actieve setup	0-44 [Off/Reset]-toets LCP	1-00 Configuratiemodus	1-6* Bel. afhank. inst.	2-0* DC-rem
0-11 Setup wijzigen	0-45 [Drive Bypass]-toets LCP	1-03 Koppelkarakteristiek	1-60 Belast. comp. bij lage snelheid	2-00 DC-houd/voorverw.stroom
0-12 Setup gekoppeld aan	0-5* Kopiëren/Opsi.	1-06 Clockwise Direction	1-61 Belastingcomp. bij hoge snelheid	2-01 DC-remstroom
0-13 Uitlez.: Gekopp. setups	0-50 LCP kopiëren	1-2* Motordata	1-62 Slipcompensatie	2-02 DC-remtijd
0-14 Uitlez.: prog. setups/kanaal	0-51 Kopie setup	1-20 Motorverm. [kW]	1-63 Slipcompensatie tijdconstante	2-03 Inschakelsnelh. DC-rem [rpm]
0-2* LCP-display	0-6* Wachtw.	1-21 Motorverm. [PK]	1-64 Resonantiedemping	2-04 DC Brake Cut In Speed [Hz]
0-20 Displayregel 1.1 klein	0-60 Wachtw. hoofdmenu	1-22 Motorspanning	1-65 Resonantiedemping tijdconstante	2-1* Remenergie-functie
0-21 Displayregel 1.2 klein	0-61 Toegang hoofdmenu zonder wachtw.	1-23 Motorfrequentie	1-7* Startaanpassingen	2-10 Brake Function
0-22 Displayregel 1.3 klein	0-65 Wachtw persoonlijk menu	1-24 Motor Current	1-71 Startvertraging	2-11 Remweerstand (ohm)
0-23 Displayregel 2 groot	0-66 Toegang pers. menu zonder wachtw.	1-25 Nom. motorsnelheid	1-73 Vlieg. start	2-12 Begrenzing remvermogen (kW)
0-24 Displayregel 3 groot	0-7* Klokinstellingen	1-28 Controle draair. motor [RPM]	1-77 Compressor Start Max Speed	2-13 Bewaking remvermogen
0-25 Persoonlijk menu	0-70 Datum en tijd	1-29 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)	1-78 Compressor Start Max Speed [Hz]	2-15 Remtest
0-3* Std uitlezing LCP	0-71 Datumindeling	1-3* Geav. Motordata	1-79 Compressor Start Max Time to Trip	2-16 AC-rem max. stroom
0-30 Eenheid voor uitlezing gebr.	0-72 Tijdsindeling	1-30 Statorweerstand (Rs)	1-8* Stopaanpassingen	2-17 Overspanningsreg.
0-31 Min. waarde uitlezing klant	0-74 DST/zomertijd	1-31 Rotorweerstand (Rr)	1-80 Functie bij stop	3-** Ref./Ramp.
0-32 Max. waarde uitlezing klant	0-76 DST/zomertijd start	1-35 Main Reactance (Xh)	1-81 Min. snelh. functie bij stop [RPM]	3-0* Ref. begrenz.

3-02 Minimumreferentie	3-92 Spann.herstel			5-33 Klem X30/7 dig. uitgang (MCB 101)	5-93 Pulsuitgang 27 busbesturing
3-03 Max. referentie	3-93 Max. begrenzing		4-6* Snelh.-bypass	5-4* Relais	5-94 Pulsuitgang 27 time-outinstelling
3-04 Referentiefunctie	3-94 Min. begrenzing		4-60 Bypass-snelh. vanaf [RPM]	5-40 Functierelais	5-95 Pulse Out #29 Bus Control
3-1* Referenties	3-95 Aan/uitloopvertr.		4-61 Bypass-snelh. vanaf [Hz]	5-41 Aan-vertr., relais	5-96 Pulsuitgang 29 time-outinstelling
3-10 Ingestelde ref.	4-** Begr./waarsch.		4-62 Bypass-snelh. naar [RPM]	5-42 Uit-vertr., relais	5-97 Pulsuitgang X30/6 busbest.
3-11 Jog-snelh. [Hz]	4-1* Motorbegr.		4-63 Bypass-snelh. tot [Hz]	5-5* Pulsuitgang	5-98 Pulsuitgang X30/6 time-outinst.
3-13 Referentieplaats	4-10 Draairichting motor		4-64 Semi-auto bypass setup	5-50 Klem 29 lage freq.	6-** Analooq In/Uit
3-14 Ingestelde relatieve ref.	4-11 Motorsnelh. lage begr. [RPM]		5-** Digitaal In/Uit	5-51 Term. 29 High Frequency	6-0* Anal. I/O-modus
3-15 Referentiebron 1	4-12 Motorsnelh. lage begr. [Hz]		5-0* Dig. I/O-modus	5-52 Klem 29 lage ref./terugk. waarde	6-00 Live zero time-out-tijd
3-16 Referentiebron 2	4-13 Motorsnelh. hoge begr. [RPM]		5-00 Dig. I/O-modus	5-53 Klem 29 hoge ref./terugk. waarde	6-01 Live zero time-out-functie
3-17 Referentiebron 3	4-14 Motorsnelh. hoge begr. [Hz]		5-01 Klem 27 modus	5-54 Pulsfilter tijdconstante nr. 29	6-02 Live zero time-out-functie
3-19 Jog-snelh. [TPM]	4-16 Koppelbegrenzing motormodus		5-02 Klem 29 modus	5-55 Klem 33 lage freq.	brandmodus
3-4* Ramp 1	4-17 Koppelbegrenzing genera-tormodus		5-1* Dig. ingangen		6-1* Anal. ingang 53
3-41 Ramp 1 aanlooptijd	4-18 Stroombegr.		5-10 Klem 18 digitale ingang	5-56 Term. 33 High Frequency	6-10 Klem 53 lage spanning
3-42 Ramp 1 uitlooptijd	4-19 Max. uitgangsfreq.		5-11 Klem 19 digitale ingang	5-57 Klem 33 lage ref./terugk. waarde	6-11 Klem 53 hoge spanning
3-5* Ramp 2	4-5* Aanp. waarsch.		5-12 Klem 27 digitale ingang	5-58 Klem 33 hoge ref./terugk. waarde	6-12 Klem 53 lage stroom
3-51 Ramp 2 aanlooptijd	4-50 Waarschuwing stroom laag		5-13 Klem 29 digitale ingang	5-59 Pulsfilter tijdconstante nr. 33	6-13 Klem 53 hoge stroom
3-52 Ramp 2 uitlooptijd	4-51 Waarschuwing stroom hoog		5-14 Klem 32 digitale ingang	5-6* Pulsuitgang	6-14 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde
3-8* Andere Ramps	4-52 Waarschuwing snelheid laag		5-15 Klem 33 digitale ingang	5-60 Terminal 27 Pulse Output Variable	6-15 Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde
3-80 Jog ramp-tijd	4-53 Waarschuwing snelheid hoog		5-16 Klem X30/2 digitale ingang	5-62 Max. freq. pulsuitgang 27	6-16 Klem 53 filter tijdconstante
3-81 Snelle stop ramp-tijd	4-54 Waarsch: referentie laag		5-17 Klem X30/3 digitale ingang	5-63 Klem 29 pulsuitgangsvariabele	6-17 Klem 53 live zero
3-82 Starting Ramp Up Time	4-55 Waarsch: referentie hoog		5-18 Klem X30/4 digitale ingang	5-65 Max. freq. pulsuitgang 29	6-2* Anal. ingang 54
3-9* Dig. pot.meter	4-56 Waarsch: terugk. laag		5-3* Dig. uitgangen	5-66 Klem X30/6 pulsuitgangsvariabele	6-20 Klem 54 lage spanning
3-90 Stapgrootte	4-57 Waarsch: terugk. hoog		5-30 Klem 27 dig. uitgang	5-68 Max. freq. pulsuitgang X30/6	6-21 Klem 54 hoge spanning
3-91 Ramp-tijd	4-58 Motorfasefunctie ontbreekt		5-31 Terminal 29 Digital Output	5-9* Via busbesturing	6-22 Klem 54 lage stroom
			5-32 Klem X30/6 dig. uitgang (MCB 101)	5-90 Digitale & relaisbesturing bus	6-23 Klem 54 hoge stroom

6-24 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde	6-64 Klem X30/8 uitgang time-outinstelling	8-52 DC-remselectie	9-16 PCD-leesconfig.	10-** CAN-veldbus
6-25 Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde	8-** Comm. en opties	8-53 Startselectie	9-18 Node-adres	10-0* Alg. instellingen
6-26 Klem 54 filter tijdconstante	8-0* Alg. instellingen	8-54 Reversing Select	9-22 Telegramkeuze	10-00 CAN-protocol
6-27 Klem 54 live zero	8-01 Control Site	8-55 Set-up Select	9-23 Signaalparameters	10-01 Gesel. baudsnelh.
6-3* Anal. ingang X30/11	8-02 Stuurwoordbron	8-56 Select. ingestelde ref.	9-27 Param. wijzigen	10-02 MAC ID
6-30 Klem X30/11 lage spanning	8-03 Control Timeout Time	8-7* BACnet	9-28 Procesregeling	10-05 Uitlez. zend-foutenteller
6-31 Klem X30/11 hoge spanning	8-04 Control Timeout Function	8-70 BACnet Device Voorbid	9-44 Teller foutmeldingen	10-06 Uitlez. ontvangst-foutenteller
6-34 Klem X30/11 lage ref./terugk. waarde	8-05 Einde-time-out-functie	8-72 MS/TP Max Masters	9-45 Foutcode	10-07 Uitlez. bus-uit-teller
6-35 Klem X30/11 hoge ref./terugk. waarde	8-06 Stuurwoordtime-out reset	8-73 MS/TP Max Info Frames	9-47 Foutnummer	10-1* DeviceNet
6-36 Klem X30/11 filtertijdconstante	8-07 Diagnose-trigger	8-74 "Startup I am"	9-52 Teller foutsituaties	10-10 Procesdata typeselectie
6-37 Klem X30/11 live zero	8-08 Readout Filtering	8-75 Initialisatie wachtw.	9-53 Profibus waarsch.-wrd	10-11 Procesdata config. schrijven
6-4* Anal. ingang X30/12	8-1* Stuurwoordinst.	8-8* FC-poortdiagnostiek	9-63 Huid. baudsnelh.	10-12 Procesdata config. lezen
6-40 Klem X30/12 lage spanning	8-10 Stuurwoordprofiel	8-80 Bus Berichtenteller	9-64 Toestelidentificatie	10-13 Waarschuwingspar.
6-41 Klem X30/12 hoge spanning	8-13 Configurable Status Word STW	8-81 Bus Foutenteller	9-65 Profielnummer	10-14 Netreferentie
6-44 Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value	8-3* FC-poortinst.	8-82 Slaveberichten ontv.	9-67 Stuurwoord 1	10-15 Netcontrole
6-45 Klem X30/12 hoge ref./terugk. waarde	8-30 Protocol	8-83 Slavefoutenteller	9-68 Statuswoord 1	10-2* COS-filters
6-46 Klem X30/12 filtertijdconstante	8-31 Adres	8-84 Slaveberichten verz.	9-70 Setup wijzigen	10-20 COS-filter 1
6-47 Klem X30/12 live zero	8-32 Baud Rate	8-85 Slavetime-outfouten	9-71 Datawaarden Profibus opslaan	10-21 COS-filter 2
6-5* Anal. uitgang 42	8-33 Parity / Stop Bits	8-89 Diagnostiektelling	9-72 ProfibusOmvReset	10-22 COS-filter 3
6-50 Klem 42 uitgang	8-34 Estimated cycle time	8-9* Bus-jog	9-80 Ingestelde par. (1)	10-23 COS-filter 4
6-51 Klem 42 uitgang min. schaal	8-35 Min. responsvertr.	8-90 Snelheid bus-jog 1	9-81 Ingestelde par. (2)	10-3* Toeg. parameters
6-52 Klem 42 uitgang max. schaal	8-36 Max. responsvertr.	8-91 Snelheid bus-jog 2	9-82 Ingestelde par. (3)	10-30 Array-index
6-53 Klem 42 uitgang busbesturing	8-37 Max. tss.-tekenvertr.	8-94 Bus Terugk. 1	9-83 Ingestelde par. (4)	10-31 Datawaarden opsl.
6-54 Klem 42 uitgang time-outinstelling	8-4* FC MC-protocolinst.	8-95 Bus Terugk. 2	9-84 Ingestelde par. (5)	10-32 Revisie DeviceNet
6-6* Anal. uitgang X30/8	8-40 Telegramselectie	8-96 Bus Terugk. 3	9-90 Gewijzigde par. (1)	10-33 Altijd opslaan
6-60 Klem X30/8 uitgang	8-42 PCD write configuration	9-** Profibus	9-91 Gewijzigde par. (2)	10-34 Productcode DeviceNet
6-61 Klem X30/8 min. schaling	8-43 PCD read configuration	9-00 Instelpunt	9-92 Gewijzigde par. (3)	10-39 DeviceNet F parameters
6-62 Klem X30/8 max. schaling	8-5* Digitaal/Bus	9-07 Act. waarde	9-93 Gewijzigde par. (4)	11-** LonWorks
6-63 Klem X30/8 uitgang busbesturing	8-50 Vrijloopselectie	9-15 PCD-schrijfconfig.	9-94 Gewijzigde par. (5)	11-0* LonWorks ID

11-00 Neuron ID			14-50 RFI-filter	15-23 Hist. log: datum en tijd	15-72 Optie slot B
11-1* LON-functions			14-51 DC-linkcompensatie	15-3* Alarmlog	15-73 SW-versie optie slot B
11-10 Omv.profiel			14-52 Ventilatorreg.	15-30 Alarmlog: foutcode	15-74 Optie in sleuf C0
11-15 LON-waarsch.wrd			14-53 Ventilatorbew.	15-31 Alarmlog: waarde	15-75 SW-versie optie sleuf C0
11-17 XIF-revisie			14-6* Autoreductie	15-32 Alarmlog: tijd	15-76 Optie in sleuf C1
11-18 LonWorks-revisie			14-60 Functie bij overtemperatuur	15-33 Alarmlog: datum en tijd	15-77 SW-versie optie sleuf C1
11-2* LON par. toegang			14-61 Functie bij inverteroverbel.	15-4* ID omvormer	15-9* Parameterinfo
11-21 Datawaarden opsl.			14-62 Geinv. reductiestroom bij overbel.	15-40 FC-type	15-92 Ingest. parameters
13-** Smart Logic			15-** Geg. omvormer	15-41 Vermogenssectie	15-93 Gewijzigde param.
13-0* SLC-instellingen			15-0* Bedrijfsgegevens	15-42 Spanning	15-98 ID omvormer
13-00 SL-controllermodus			15-00 Bedrijfsuren	15-43 Softwareversie	15-99 Parameter metadata
13-01 Gebeurt. starten			15-01 Aantal draaituren	15-44 Bestelde Typecode	16-** Data-uitlezingen
13-02 Gebeurt. stoppen			15-02 kWh-teller	15-45 Huidige typecodereeks	16-0* Alg. status
13-03 SLC resetten			15-03 Inschakelingen	15-46 Bestelnr. freq.-omvormer	16-00 Stuurwoord
13-1* Comparatoren			15-04 x Overtemp.	15-47 Bestelnr. voedingskaart	16-01 Referentie [Eenh.]
13-10 Comparator-operand			15-05 x Overspann.	15-48 LCP ID-nr.	16-02 Referentie [%]
13-11 Comparator-operator			15-06 kWh-teller reset		16-03 Statuswoord
13-12 Comparatorwaarde			15-07 Draaiurenteller reset		16-05 Vrnste huid. waarde [%]
13-2* Timers			15-08 Aantal starts	15-51 Serienr. freq.-omvormer	16-09 Standaard uitlez.
13-20 Timer SL-controller			15-1* Instellingen datalog	15-53 Serienr. voedingskaart	16-1* Motorstatus
13-4* Log. regels			15-10 Logbron	15-55 URL lever.	16-10 Verm. [kW]
13-40 Logische regel Boolean 1			15-11 Loginterval	15-56 Leverancier	16-11 Verm. [pk]
13-41 Logische regel operator 1			15-12 Triggergebeurt.	15-6* Optie-ident.	16-12 Motorspanning
13-42 Logische regel Boolean 2			15-13 Logmodus	15-60 Optie gemonteerd	16-13 Frequentie
13-43 Logische regel operator 2			15-14 Steekproeven voor trigger	15-61 SW-versie optie	16-14 Motorstroom
13-44 Logische regel Boolean 3			15-2* Hist. log	15-62 Bestelnummer optie	16-15 Frequentie [%]
13-5* Standen			15-20 Hist. log: event	15-63 Seriennummer optie	16-16 [Nm]
13-51 SL Controller Event			15-21 Hist. log: waarde	15-70 Optie slot A	16-17 Snelh. [RPM]
13-52 SL-controllerreactie			15-22 Hist. log: tijd	15-71 SW-versie optie slot A	16-18 Motor therm.

16-22 Koppel [%]	16-66 Dig. uitgang [bin]	18-1* Brandmoduslog	20-14 Max. referentie/terugk.	20-84 Bandbreedte op referentie
16-26 Verm. gefilterd [kW]	16-67 Pulsingang #29 [Hz]	18-10 Brandmoduslog: event	20-2* Terugk. & setpoint	20-9* PID-regelaar
16-27 Verm. gefilterd [pk]	16-68 Pulsingang #33 [Hz]	18-11 Brandmoduslog: tijd	20-20 Terugkopp.functie	20-91 PID integratiebegrenzing
16-3* Status omvormer	16-69 Pulsuitg. nr. 27 [Hz]	18-12 Brandmoduslog: datum en tijd	20-21 Setpoint 1	20-93 PID prop. versterking
16-30 DC-aansluitp.	16-70 Pulsuitg. nr. 29 [Hz]	18-3* In- & uitgangen	20-22 Setpoint 2	20-94 PID integratietijd
16-32 Remenergie/s	16-71 Relaisuitgang [bin]	18-30 Anal. ingang X42/1	20-23 Setpoint 3	20-95 PID differentiatietijd
16-33 Remenergie/2 min.	16-72 Teller A	18-31 Anal. ingang X42/3	20-3* Terugk. geav. conv.	20-96 PID diff. verst.limiet
16-34 Temp. koellich.	16-73 Teller B	18-32 Anal. ingang X42/5	20-30 Koelmedium	21-** Uitgebr. met terugk.
16-36 Inv. nom. stroom	16-75 Anal. ingang X30/11	18-33 Anal. Uit X42/7 [V]	20-31 Klantspec. koelmedium	21-0* Uitgebr. PID autotuning
16-37 Inv. max. stroom	16-76 Anal. ingang X30/12	18-34 Anal. Uit X42/9 [V]	A1	21-00 Type met terugk.
16-38 SL-controllerstatus	16-77 Anal. uitgang X30/8 [mA]	18-35 Anal. Uit X42/11 [V]	20-32 Klantspec. koelmedium	21-01 Tuningmodus
16-39 Temp. stuurkaart	16-8* Veldbus & FC-poort	18-36 Anal. ingang X48/2 [mA]	A3	21-02 PID uitgangswijz.
16-40 Logbuffer vol	16-80 Veldbus CTW 1	18-37 Temp. ingang X48/4	20-34 Opp. leid. 1 [m2]	21-03 Min. terugk.niveau
16-43 Status tijdgeb. acties	16-82 Veldbus REF 1	18-38 Temp. ingang X48/7	20-35 Opp. leid. 1 [in2]	21-04 Max. terugk.niveau
16-49 Stroomfoutbron	16-84 Comm. optie STW	18-39 Temp. ing. X48/10	20-36 Opp. leid. 2 [m2]	21-09 PID autotuning
16-5* Ref. & terugk.	16-85 FC-poort CTW 1	18-5* Ref. & terugk.	20-37 Opp. leid. 2 [in2]	21-1* Uitgebr. CL 1 ref/ik
16-50 Externe referentie	16-86 FC-poort REF 1	18-50 Utilizing sensorless [eenh]	20-38 Luchtichth.factor [%]	21-10 Uitgebr ref/terugkeenh 1
16-52 Terugk. [Eenh]	16-9* Diagnose-uitlez.	20-** Omvormer met terugkoppeling	20-6* Sensorless	21-11 Uitgebr min.referentie 1
16-53 Digi Pot referentie	16-90 Alarmwoord	20-0* Terugkoppeling	20-60 Eenh. sensorless	21-12 Uitgebr max.referentie 1
16-54 Terugk. 1 [Eenh]	16-91 Alarmwoord 2	20-00 Bron terugk. 1	20-69 Sensorless informatie	21-13 Uitgebr referentiebron 1
16-55 Terugk. 2 [Eenh]	16-92 Waarsch.-wrd	20-01 Conversie terugk. 1	20-7* PID autotuning	21-14 Uitgebr terugk.bron 1
16-56 Terugk. 3 [Eenh]	16-93 Waarsch.woord 2	20-02 Eenh. bron terugk. 1	20-70 Type met terugk.	21-15 Uitgebr instelpt 1
16-58 PID-uitgang [%]	16-94 Uitgebr. Statuswoord	20-03 Bron terugk. 2	20-71 Tuningmodus	21-17 Uitgebr ref 1 [Eenh]
16-6* In- & uitgangen	16-96 Onderhoudswoord	20-04 Conversie terugk. 2	20-72 PID uitgangswijz.	21-18 Uitgebr terugk. 1 [Eenh]
16-60 Dig. ingang	18-** Info & uitlez.	20-05 Eenh. bron terugk. 2	20-73 Min. terugk.niveau	21-19 Uitgebr verm 1 [%]
16-61 Klem 53 schakelinstell.	18-0* Onderhoudslog	20-06 Bron terugk. 3	20-74 Max. terugk.niveau	21-2* Uitgebr. CL 1 PID
16-62 Anal. ingang 53	18-00 Onderhoudslog: item	20-07 Conversie terugk. 3	20-79 PID autotuning	21-20 Uitgebr normaal/omgekrd 1
16-63 Klem 54 schakelinstell.	18-01 Onderhoudslog: actie	20-08 Eenh. bron terugk. 3	20-8* PID-basisinstell.	21-21 Uitgebr prop. verst 1
16-64 Anal. ingang 54	18-02 Onderhoudslog: tijd	20-12 Referentie/terugk.eenheid	20-81 PID normaal/inv regeling	21-22 Uitgebr integr.tijd 1
16-65 Anal. uitgang 42 [mA]	18-03 Onderhoudslog: datum en tijd	20-13 Minimumreferentie/terugk.	20-82 PID startsnelheid [rpm]	21-23 Uitgebr diff.tijd 1

21-24 Uitgebr dif. verst.limiet 1	21-60 Uitgebr normaal/omgekrd 3	22-4* Slaapstand	22-86 Snelh. bij ontwerppunt [Hz]	23-60 Trendvariabele
21-3* Uitgebr. CL 2 ref/kk	21-61 Uitgebr prop. verst 3	22-40 Min. draaitijd	22-87 Druk bij geen-flowsnelheid	23-61 Continue bin data
21-30 Uitgebr ref/terugkeenh 2	21-62 Uitgebr integr.tijd 3	22-41 Min. slaaptijd	22-88 Druk bij nom. snelheid	23-62 Tijdgeb. bin data
21-31 Uitgebr min.referentie 2	21-63 Uitgebr diff.tijd 3	22-42 Reactiv.snelh [tpm]	22-89 Flow bij ontwerppunt	23-63 Tijdgeb. perodestart
21-32 Uitgebr max.referentie 2	21-64 Uitgebr dif. verst.limiet 2	22-43 Reactiv.snelh [Hz]	22-90 Flow bij nom snelh.	23-64 Tijdgeb. perodestop
21-33 Uitgebr referentiebron 2	22-** Toep. functies	22-44 Reactiv.ref/terugk. verschil	23-** Tijdgebonden functies	23-65 Min. bin waarde
21-34 Uitgebr terugk.bron 2	22-0* Diversen	22-45 Boost instelpt	23-0* Tijdgeb. acties	23-66 Reset continue bin data
21-35 Uitgebr instelpt 2	22-00 Ext. vergrendel.vertr.	22-46 Max. boosttijd	23-00 AAN-tijd	23-67 Reset tijdgeb. bin data
21-37 Uitgebr ref 2 [Eenh]	22-01 Verm.filtertijd	22-5* Einde curve	23-01 AAN-actie	23-8* Terugbeteller
21-38 Uitgebr terugk. 2 [Eenh]	22-2* Detectie geen flow	22-50 Einde-curvefunctie	23-02 UJT-tijd	23-80 Verm.referentiefactor
21-39 Uitgebr verm 2 [%]	22-20 Laag verm. autosestap	22-51 Einde-curvevertr.	23-03 UJT-actie	23-81 Energiekosten
21-4* Uitgebr. CL 2 PID	22-21 Detectie laag verm.	22-6* Detectie band defect	23-04 Uitvoering	23-82 Investering
21-40 Uitgebr normaal/omgekrd 2	22-22 Detectie lage snelh.	22-60 Functie Defecte band	23-08 Modus tijdgeb. acties	23-83 Energiebesparing
21-41 Uitgebr prop. verst 2	22-23 Functie geen flow	22-61 Koppel Defecte band	23-09 Reactivering tijdgeb. acties	23-84 Kostenbesparing
21-42 Uitgebr integr.tijd 2	22-24 Vertr. geen flow	22-62 Broken Belt Delay	23-1* Onderhoud	24-** Toep. functies 2
21-43 Uitgebr diff.tijd 2	22-26 Drogepompfunctie	22-7* Beveilig. korte cyclus	23-10 Onderhoudspunt	24-0* Brandmodus
21-44 Uitgebr dif. verst.limiet 3	22-27 Drogepompvertr.	22-75 Beveilig. korte cyclus	23-11 Onderhoudsactie	24-00 Brandmodusfunctie
21-5* Uitgebr. CL 3 ref/kk	22-3* Verm.aanp. geen flow	22-76 Startinterval	23-12 Onderhoud tijdsbasis	24-01 Brandmodusconfiguratie
21-50 Uitgebr ref/terugkeenh 3	22-30 Verm. geen flow	22-77 Min. draaitijd	23-13 Onderhoud tijdsinterval	24-02 Eenh. brandmodus
21-51 Uitgebr min.referentie 3	22-31 Verm.correctiefactor	22-78 Min. draaitijdonderdr.	23-14 Onderhoudsdatum en tijd	24-03 Min.ref brandmodus
21-52 Uitgebr max.referentie 3	22-32 Lage snelh. [tpm]	22-79 Waarde min. draaitijdonderdr.	23-15 Reset onderhoudswoord	24-04 Max.ref brandmodus
21-53 Uitgebr referentiebron 3	22-33 Lage snelh. [Hz]	22-8* Flowcompensatie	23-16 Onderhoudstekst	24-05 Digitale ref. brandmodus
21-54 Uitgebr terugk.bron 3	22-34 Verm. lage snelh. [kW]	22-80 Flowcompensatie	23-5* Energielog	24-06 Referentiebron brandmodus
21-55 Uitgebr instelpt 3	22-35 Verm. lage snelh. [pk]	22-81 Kwadr-lineaire curvebenadering	23-50 Energielogresolutie	24-07 Bron terugk. brandmodus
21-57 Uitgebr ref 3 [Eenh]	22-36 Hoge snelh. [tpm]	22-82 Werkpuntberekening	23-51 Start periode	24-09 Alarmafh. brandmodus
21-58 Uitgebr terugk. 3 [Eenh]	22-37 Hoge snelh. [Hz]	22-83 Snelh. bij gn flow [tpm]	23-53 Energielog	24-1* Omv.bypass
21-59 Uitgebr verm 3 [%]	22-38 Verm. hoge snelh. [kW]	22-84 Snelh. bij gn flow [Hz]	23-54 Reset energielog	24-10 Omv.bypassfunctie
21-6* Uitgebr. CL 3 PID	22-39 Verm. hoge snelh. [pk]	22-85 Snelh. bij ontwerppunt [tpm]	23-6* Trending	24-11 Bypassvertr.tijd

24-9* Multimotorfunctie	25-25 OBW-tijd	25-59 Draai op netvertr.	26-2* Anal. ingang X42/3	26-53 Klem X42/9 uitgang busbesturing 26-54 Klem X42/9 uitgang time-outinstelling 26-6* Anal. uitgang X42/11 26-60 Klem X42/11 uitgang
24-90 Motorfasefunctie ontbreekt	25-26 Destaging bij geen flow	25-8* Status	26-20 Klem X42/3 lage spanning	
24-91 Ontbr. motorcoëfficiënt 1	25-27 Staging-functie	25-80 Cascadestatus	26-21 Klem X42/3 hoge spanning	
24-92 Ontbr. motorcoëfficiënt 2	25-28 Staging-functietijd	25-81 Pompstatus	26-24 Klem X42/3 lage ref./terugk. waarde 26-25 Klem X42/3 hoge ref./terugk. waarde	
24-93 Ontbr. motorcoëfficiënt 3	25-29 Destaging-functie	25-82 Hoofdpomp	waarde	26-61 Klem X42/11 min. schaal
24-94 Ontbr. motorcoëfficiënt 4	25-30 Destaging-functietijd	25-83 Relaisstatus	26-26 Klem X42/3 filtertijdconstante	26-62 Klem X42/11 max. schaal
24-95 Functie Rotor geblokk	25-4* Staging-inst.	25-84 Pomp AAN-tijd	26-27 Klem X42/3 live zero	26-63 Klem X42/11 uitgang busbesturing 26-64 Klem X42/11 uitgang time-outinstelling
24-96 Blokk. rotorcoëfficiënt 1	25-40 Uitloopvertr.	25-85 Relais AAN-tijd	26-3* Anal. ingang X42/5	
24-97 Blokk. rotorcoëfficiënt 2	25-41 Aanloopvertr.	25-86 Reset relais tellers	26-30 Klem X42/5 lage spanning	31-** Bypass-optie
24-98 Blokk. rotorcoëfficiënt 3	25-42 Staging-drempel	25-9* Service	26-31 Klem X42/5 hoge spanning	31-00 Bypassmodus
24-99 Blokk. rotorcoëfficiënt 4	25-43 Destaging-drempel	25-90 Pompvergrend.	26-34 Klem X42/5 lage ref./terugk. waarde 26-35 Klem X42/5 hoge ref./terugk. waarde	31-01 Bypass-starttijdvertr.
25-** Cascaderelaar	25-44 Staging-snelh. (tpm)	25-91 Handm. wisselen	waarde	31-02 Bypass-uitschak.vertr.
25-0* Systeminst.	25-45 Staging-snelh. [Hz]	26-** Anal. I/O-optie	26-36 Klem X42/5 filtertijdconstante	31-03 inschak. testmodus
25-00 Cascaderelaar	25-46 Destaging-snelh. [tpm]	26-0* Anal. I/O-modus	26-37 Klem X42/5 live zero	31-10 Bypass statuswoord
25-02 Motorstart	25-47 Destaging-snelh. [Hz]	26-00 Modus klem X42/1	24-4* Anal. uitgang X42/7	31-11 Bypass draaiuren
25-04 Pompwisseling	25-5* Wisselinstellingen	26-01 Modus klem X42/3	26-40 Klem X42/7 uitgang	13-19 Inschak. externe bypass
25-05 Vaste hoofdpomp	25-50 Wisseling hoofdpomp	26-02 Modus klem X42/5	26-41 Klem X42/7 min. schaal	35-** Sensoringangoptie
25-06 Aantal pompen	25-51 Wisselbebeurt.	26-1* Anal. ingang X42/1	26-42 Klem X42/7 max. schaal	35-0* Temp. ing.modus
25-2* Bandbreedte-inst.	25-52 Tijdsinterval wisseling	26-10 Klem X42/1 lage spanning	26-43 Klem X42/7 uitgang busbesturing 26-44 Klem X42/7 uitgang time-outinstelling	35-00 Klem X48/4 temp. eenh.
25-20 Staging-bandbreedte	25-53 Timerwaarde wisseling	26-11 Klem X42/1 hoge spanning 26-14 Klem X42/1 lage ref./terugk. waarde	26-5* Anal. uitgang X42/9	35-01 Klem X48/4 ing.type 35-02 Klem X48/7 temp. eenh.
25-21 Onderdr. bandbr.	25-54 Voorgepr. wisselingstijd	26-15 Klem X42/1 hoge ref./terugk. waarde	26-50 Klem X42/9 uitgang	35-03 Klem X48/7 ing.type
25-22 Bandbreedte vaste snelh.	25-55 Wissel als bel. < 50%	26-16 Klem X42/1 filtertijdconstante	26-51 Klem X42/9 min. schaal 26-52 Klem X42/9 max. schaal	35-04 Klem X48/10 temp. eenh. 35-05 Klem X48/10 ing.type
25-23 SBW staging-vertr.	25-56 Staging-modus bij wissel			
25-24 SBW destaging-vertr.	25-58 Draai volg. pompvertr.			

35-06 Alarmfunctie temperatuur-sensor	35-17 Klem X48/4 hoge temp. begr.	35-27 Klem X48/7 hoge temp. begr.	35-37 Klem X48/10 hoge temp. begr.	35-45 Klem X48/2 hoge ref./terugk. waarde
35-1* Temp. ingang X48/4	35-2* Temp. ingang X48/7	35-3* Temp. ing. X48/10	35-4* Anal. ingang X48/2	35-46 Klem X48/2 filtertijdconstante
35-14 Klem X48/4 filtertijdconstante	35-24 Klem X48/7 filtertijdconstante	35-34 Klem X48/10 filtertijdconstante	35-42 Klem X48/2 lage stroom	35-47 Klem X48/2 live zero
35-15 Klem X48/4 temp. bew.	35-25 Klem X48/7 temp. bew.	35-35 Klem X48/10 temp. bew.	35-43 Klem X48/2 hoge stroom	
35-16 Klem X48/4 lage temp. begr.	35-26 Klem X48/7 lage temp. begr.	35-36 Klem X48/10 lage temp. begr.	35-44 Klem X48/2 lage ref./terugk. waarde	

5.6 Extern programmeren met MCT-10

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 in de frequentieomvormer worden gedownload. Het is ook mogelijk om het volledige profiel van de frequentieomvormer naar de pc te downloaden voor back-up of analyse.

5

De USB-connector of de RS-485-klem 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. De gebruikershandleiding bevat uitgebreide bedieningsinstructies.

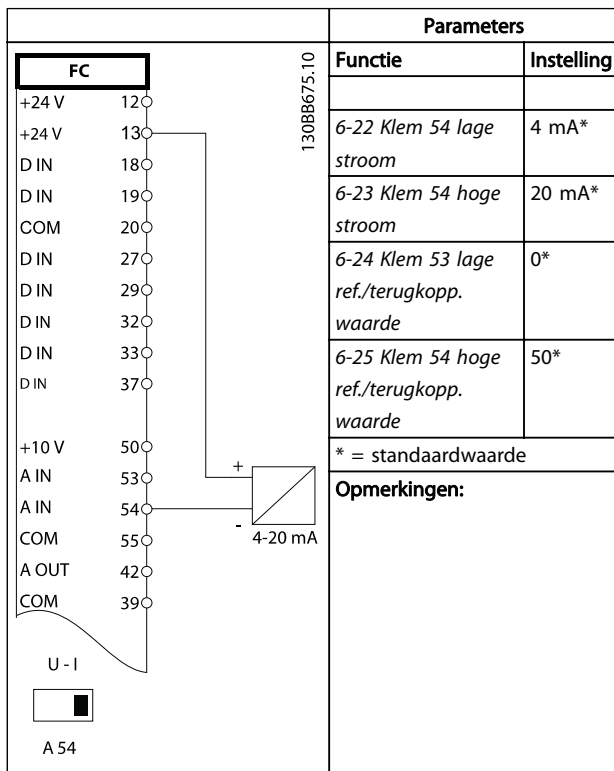
6 Voorbeelden toepassingsconfiguratie

6.1 Inleiding

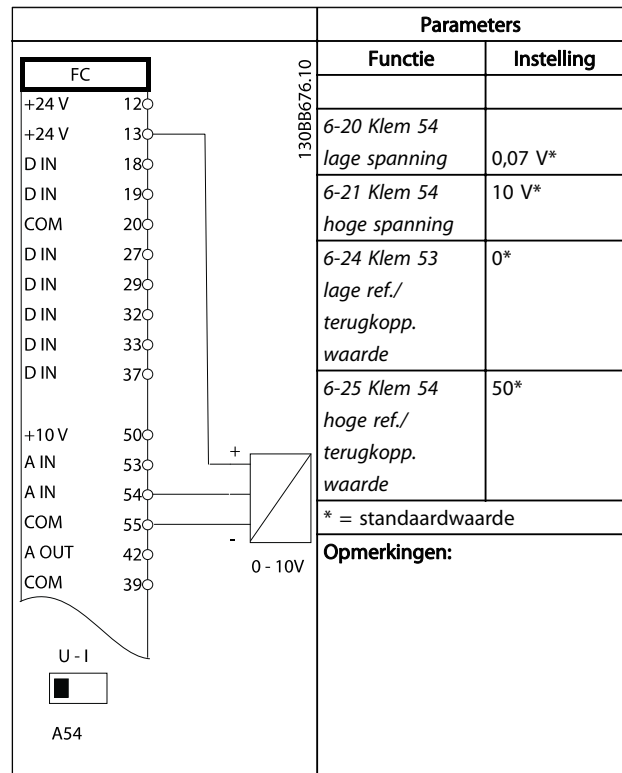
De voorbeelden in deze sectie zijn bedoeld als een snelle referentie voor veelgebruikte toepassingen.

- De parameterinstellingen zijn gebaseerd op de standaard regionale instelling (geselecteerd in 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.

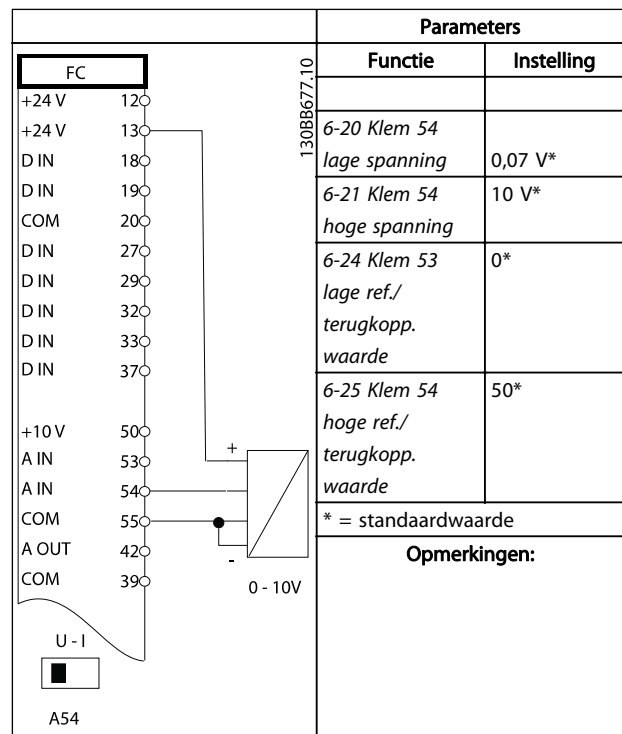
6.2 Toepassingsvoorbeelden



Tabel 6.1 Transductor voor analoge stroomterugkoppeling



Tabel 6.2 Transductor voor analoge spanningsterugkoppeling (3-draads)



Tabel 6.3 Transductor voor analoge spanningsterugkoppeling (4-draads)

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

Tabel 6.4 Analoge snelheidsreferentie (spanning)

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	6-12 Klem 53 <i>lage stroom</i>	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18	6-13 Klem 53 <i>hoge stroom</i>	20 mA*
D IN	19		
COM	20	6-14 Klem 53	0*
D IN	27		
D IN	29	6-15 Klem 53 <i>hoge ref./ terugkopp. waarde</i>	50*
D IN	32		
D IN	33	* = standaardwaarde	
D IN	37		
Opmerkingen:			

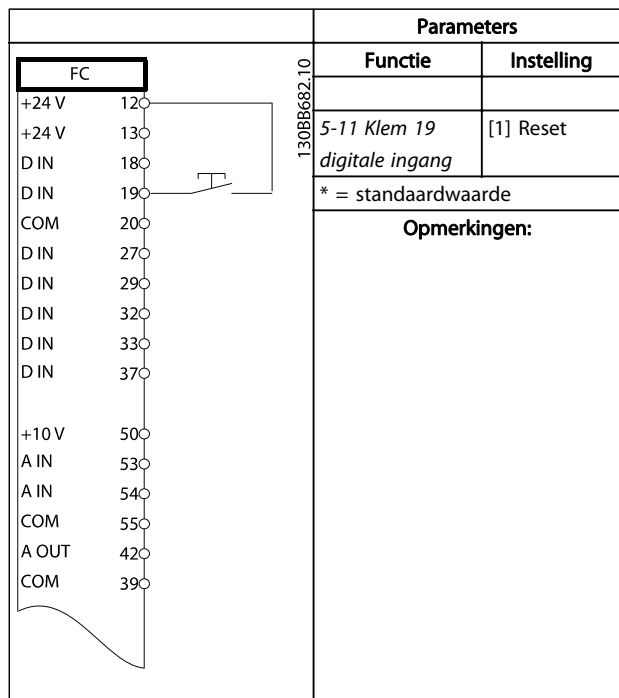
Tabel 6.5 Analoge snelheidsreferentie (stroom)

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	5-10 Klem 18 <i>digitale ingang</i>	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Klem 27 <i>digitale ingang</i>	[7] Ext. vergrendeling
D IN	19		
COM	20	* = standaardwaarde	
D IN	27		
D IN	29	Opmerkingen:	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

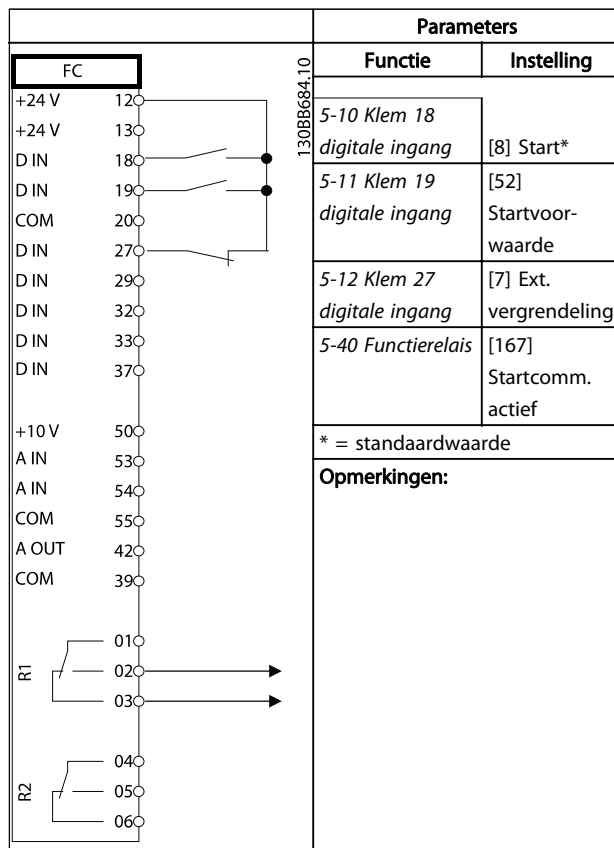
Tabel 6.6 Start/stopcommando met externe vergrendeling

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	5-10 Klem 18 <i>digitale ingang</i>	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Klem 27 <i>digitale ingang</i>	[7] Ext. vergrendeling
D IN	19		
COM	20	* = standaardwaarde	
D IN	27		
D IN	29	Opmerkingen: Wanneer 5-12 Klem 27 digitale ingang is ingesteld op <i>Niet in bedrijf</i> [0] is geen jumperkabel naar 27 nodig.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
	01		
	02		
	03		
	04		
	05		
	06		

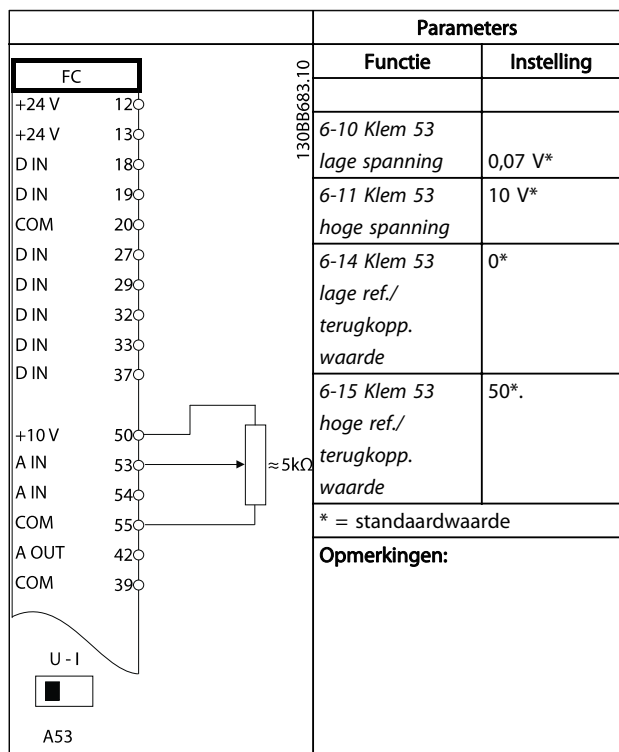
Tabel 6.7 Start/stopcommando zonder externe vergrendeling



Tabel 6.8 Externe reset na alarm



Tabel 6.10 Startvoorwaarde



Tabel 6.9 Spanningsreferentie (via een handmatige potentiometer)

6

		Parameters	
		Functie	Instelling
FC			
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	8-30 Protocol	FC*
D IN	19	8-31 Adres	1*
COM	20	8-32 Baudsnelhei	9600*
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = standaardwaarde			
Opmerkingen:			
Selecteer protocol, adres en baudsnelheid in de bovenstaande parameters.			
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		
	61		
	68		
	69		

Tabel 6.11 RS-485-netwerkaansluiting (N2, FLN, Modbus RTU, FC)

		Parameters	
		Functie	Instelling
FC			
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-90 Therm. motorbeveiliging	[2] Thermistoruitsch.
D IN	19	1-93 Thermistorbron	[1] Anal. ingang 53
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = standaardwaarde			
Opmerkingen:			
Als enkel een waarschuwing nodig is, moet 1-90 Therm. motorbeveiliging worden ingesteld op Thermistorwaarsch. [1].			
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
U-I			
A53			

Tabel 6.12 Motorthermistors

VOORZICHTIG

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

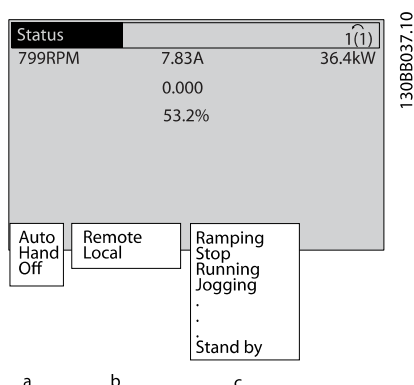
		Parameters	
		Functie	Instelling
FC			
+24 V	12	5-11 Klem 19	[37]
+24 V	13	digitale ingang	Brandmodus
D IN	18	24-00 Brandmodusfunctie	[0] Uitgesch.*
D IN	19	24-01 Brandmodusconfiguratie	[0] Geen terugk.*
COM	20	24-02 Eenh. brandmodus	[3] Hz*
D IN	27	24-03 Fire Mode Min Reference	0 Hz*
D IN	29	24-04 Fire Mode Max Reference	50 Hz*
D IN	32	24-05 Digitale ref. brandmodus	0%*
D IN	33	24-06 Referentiebron brandmodus	[0] Geen functie*
D IN	37	24-07 Bron terugk. brandmodus	[0] Geen functie*
+10 V	50	24-09 Alarmafh. brandmodus	[1] Uitsch. krit. alarmeren*
A IN	53	* = standaardwaarde	
A IN	54	Opmerkingen:	
COM	55	Parametergroep 24-0* bevat alle parameters voor het instellen van de brandmodus.	
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 6.13 Brandmodus

7 Statusmeldingen

7.1 Statusdisplay

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



Afbeelding 7.1 Statusdisplay

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

NB

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

7.2 Overzichtstabel met statusmeldingen

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

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

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

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

	Bedrijfsstatus
Gecontr. uitloop	<p><i>Gecontr uitloop</i> werd geselecteerd in <i>14-10 Netsparing</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> De netspanning is lager dan de waarde die voor een netfout is ingesteld in <i>14-11 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 <i>4-51 Waarschuwing stroom hoog</i> .
Stroom laag	De uitgangsstroom van de frequentieomvormer is lager dan de ingestelde begrenzing in <i>4-52 Waarschuwing snelheid laag</i> .
DC-houd	DC-houd werd geselecteerd in <i>1-80 Functie bij stop</i> en er is een stopcommando actief. De motor wordt gehouden door een DC-stroom zoals gedefinieerd in <i>2-00 DC-houd/voorverw.stroom</i> .
DC-stop	<p>De motor wordt gehouden door een DC-stroom (<i>2-01 DC-remstroom</i>) gedurende een bepaalde tijd (<i>2-02 DC-remtijd</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> DC-rem werd geactiveerd in <i>2-03 Inschakelsnelh. DC-rem [tpm]</i> en er is een stopcommando actief. DC-rem (geïnv) werd geselecteerd als een functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1*). De bijbehorende klem is niet actief. De DC-rem werd geactiveerd via seriële communicatie.
Terugk. hoog	De som van alle actieve terugkoppelingen is hoger dan de ingestelde terugkoppelingsbegrenzing in <i>4-57 Waarsch: terugk. hoog</i> .
Terugkoppeling laag	De som van alle actieve terugkoppelingen is lager dan de ingestelde terugkoppelingsbegrenzing in <i>4-56 Waarsch: terugk. laag</i> .
Uitgang vasth.	<p>De externe referentie die de huidige snelheid vasthoudt, is actief.</p> <ul style="list-style-type: none"> Uitgang vasthouden werd geselecteerd als een functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1*). De bijbehorende klem is actief. Het regelen van de snelheid is enkel mogelijk via de klemfuncties Snelheid omh. en Snelheid omlaag. 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 een functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1*). De bijbehorende klem is actief. De frequentieomvormer slaat de actuele referentie op. Het wijzigen van de referentie is nu uitsluitend mogelijk via de klemfuncties Snelheid omh. en snelheid omlaag.
Jog-verzoek	Er is een jog-commando gegeven, maar de motor zal worden gestopt totdat er via een digitale ingang een startvoorwaardesignaal wordt ontvangen.
Jogging	<p>De motor loopt zoals is ingesteld in <i>3-19 Jog-snelh. [TPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Jog</i> werd geselecteerd als een functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1*). De bijbehorende klem (bijv. klem 29) is actief. De jog-functie werd geactiveerd via seriële communicatie. De jog-functie werd geselecteerd als een reactie voor een bewakingsfunctie (bijv. Geen signaal). De bewakingsfunctie is actief.
Motorcontrole	<i>Motorcontrole</i> werd geselecteerd in <i>1-80 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 <i>2-17 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	<p>Beschermingsmodus is actief. De eenheid heeft een kritieke situatie gedetecteerd (overstroom of overspanning).</p> <ul style="list-style-type: none"> Om een uitschakeling (trip) te voorkomen, is de schakelfrequentie verlaagd naar 4 kHz. Indien mogelijk zal de beschermingsmodus na circa 10 seconden worden beëindigd. De beschermingsmodus kan worden beperkt via <i>14-26 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 geïnverteerd</i> werd geselecteerd als een functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1*). De bijbehorende klem is niet actief. • De snellestopfunctie werd geactiveerd via seriële communicatie.
Aan/uitlopen	De motor accelereert/decelereert op basis van de actieve 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 motor wordt aangedreven door de frequentieomvormer.
Slaapstand	De energiebesparende functie is ingeschakeld. Dit betekent dat de motor op dit moment is gestopt, maar dat deze automatisch opnieuw zal 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.
Start vr/acht	<i>Start</i> en <i>Start omgekeerd</i> werden geselecteerd als functies voor twee verschillende digitale ingangen (parametergroep 5-1*). De motor zal in voorwaartse of achterwaartse richting starten, afhankelijk van de klem die is geactiveerd.
Stop	De frequentieomvormer heeft een stopcommando ontvangen vanaf het LCP, een digitale ingang of via seriële communicatie.

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

8 Waarschuwingen en alarmen

8.1 Systeembewaking

De frequentieomvormer bewaakt de conditie van alle factoren met betrekking tot het ingangsvermogen, het uitgangssignaal en de motor, maar ook andere indicatoren voor de systeemprestaties. Een waarschuwing of alarm hoeft niet altijd een intern probleem in de frequentieomvormer aan te geven. De waarschuwing of het alarm heeft in veel gevallen betrekking op foutcondities vanwege deingangsspanning, 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

Uitsch.

Een alarm wordt gegenereerd wanneer de frequentieomvormer wordt uitgeschakeld (trip), wat betekent dat de frequentieomvormer de werking opschort om schade aan de frequentieomvormer of het systeem te voorkomen. De motor zal vrijlopen tot stop. De logica van de frequentieomvormer zal 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:

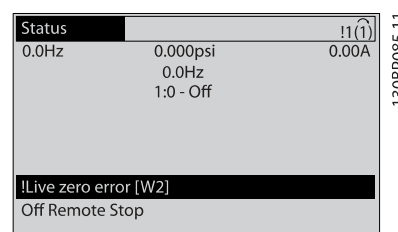
- Door te drukken op [Reset] op het LCP
- Door een resetcommando vanaf een digitale ingang
- Door een resetcommando via seriële communicatie
- Via een automatische reset

Uitsch. met blokkering

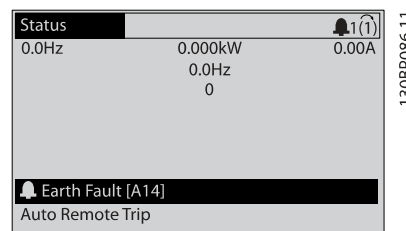
Na een alarm waarbij de frequentieomvormer wordt uitgeschakeld en geblokkeerd, moet deingangsspanning worden afgeschakeld en weer worden ingeschakeld. De motor zal vrijlopen tot stop. De logica van de frequentieomvormer zal actief blijven en de status van de frequentieomvormer bewaken. Schakel de ingangs-

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.

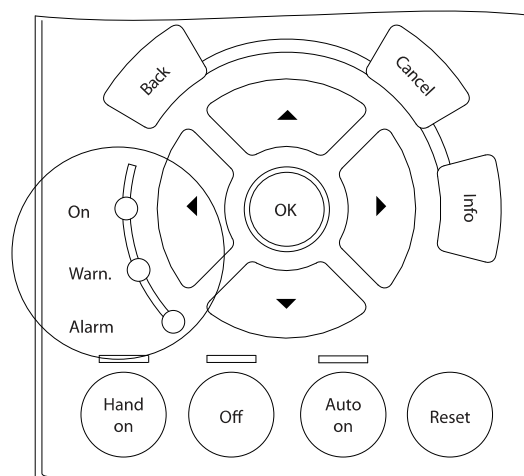
8.3 Waarschuwingen- en alarmdisplays



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



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



	Warn.-lampje	Alarm-lampje
Waarschuwing	AAN	UIT
Alarm	UIT	AAN (knippert)
Uitsch. met blokkering	AAN	AAN (knippert)

8.4 Definities waarschuwingen en alarmen

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

Nr.	Beschrijving	Waarsch.	Alarm/ Uitsch.	Alarm/Uitsch & blok.	Parameterreferentie
1	10 V laag	X			
2	Live-zerofout	(X)	(X)		6-01
4	Faseverlies netvoeding	(X)	(X)	(X)	14-12
5	DC-tussenkringspanning hoog	X			
6	DC-tussenkringspanning laag	X			
7	DC-overspanning	X	X		
8	DC-onderspanning	X	X		
9	Inverter overbelast	X	X		
10	Overtemperatuur motor-ETR	(X)	(X)		1-90
11	Overtemperatuur motorthermistor	(X)	(X)		1-90
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
23	Fout interne ventilator	X			
24	Fout externe ventilator	X			14-53
25	Kortsluiting remweerstand	X			
26	Begrenzing remweerstandsvermogen	(X)	(X)		2-13
27	Kortsluiting remchopper	X	X		
28	Remtest	(X)	(X)		2-15
29	Oververhitting omvormer	X	X	X	
30	Motorfase U ontbreekt	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Motorfase V ontbreekt	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Motorfase W ontbreekt	(X)	(X)	(X)	4-58
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, 5-01
41	Overbelasting digitale uitgang klem 29	(X)			5-00, 5-02
42	Overbelasting digitale uitgang op X30/6	(X)			5-32
42	Overbelasting digitale uitgang op X30/7	(X)			5-33
46	Voeding voed.krt		X	X	
47	24 V-voeding laag	X	X	X	
48	1,8 V-voeding laag		X	X	
49	Snelheidsbegr.	X	(X)		1-86
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		

Nr.	Beschrijving	Waarsch.	Alarm/ Uitsch.	Alarm/Uitsch & blok.	Parameterreferentie
56	AMA onderbroken door gebruiker		X		
57	AMA time-out		X		
58	AMA interne fout	X	X		
59	Stroomgrens	X			
60	Ext. 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 VS				
76	Setup verm.eh	X			
79	Illeg. 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*
94	Einde curve	X	X		22-5*
95	Defecte band	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	Illeg. PS-config		X	X	
250	Nieuw reserveonderdeel			X	
251	Nwe typecode		X	X	

Tabel 8.1 Lijst met alarm/waarschuwingcodes

(X) Afhankelijk van parameter

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

8.4.1 Foutmeldingen

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

WAARSCHUWING 1, 10 V laag

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

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

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

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 2, Live zero-fout:

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 voor signalen, klem 55 gemeenschappelijk. De klemmen 11 en 12 van MCB 101 voor signalen, klem 10 gemeenschappelijk. De klemmen 1, 3, 5 van MCB 109 voor signalen, klem 2, 4, 6 gemeenschappelijk.

Controleer of de programmering van de frequentieomvormer en de schakelinstellingen overeenkomen met het 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 waarschuwinglimiet voor hoge spanning. De limiet hangt af van de nominale spanning van de frequentieomvormer. De frequentieomvormer is nog steeds actief.

WAARSCHUWING 6, DC-tussenkringspanning laag:

De tussenkringspanning (DC) is lager dan de waarschuwinglimiet voor lage spanning. De limiet hangt af van de nominale spanning van de frequentieomvormer. De frequentieomvormer 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 functies in *2-10 Remfunctie*

Toename *14-26 Uitschakelvertraging bij inverterfout*

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 vertragingstijd. Deze vertragingstijd hangt af van de eenheidgrootte.

Probleem verhelpen

Controleer of de voedingsspanning overeenkomt met de spanning van de frequentieomvormer.

Voer een ingangsspanningstest uit

Voer een soft-charge en gelijkrichter-circuittest 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 inverterbeveiliging geeft een waarschuwing bij 98% en schakelt uit bij 100%, waarbij een alarm wordt gegenereerd. De frequentieomvormer *kan niet* worden gereset totdat de teller onder de 90% is gezakt. De fout is dat de frequentieomvormer gedurende een te lange tijd voor meer dan 100% is overbelast.

Probleem verhelpen

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

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

Laat de thermische belasting op het LCP weergeven en houd de waarde in de gaten.

Wanneer de stroom hoger is dan de nominale continuustroom van de frequentieomvormer moet de teller omhoog gaan. Wanneer de stroom lager is dan de nominale continuustroom van de frequentieomvormer moet de teller omlaag gaan.

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

WAARSCHUWING/ALARM 10, Overtemperatuur motor-ETR

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

Probleem verhelpen

Controleer op oververhitting van de motor.

Controleer of de motor mechanisch overbelast is.

Controleer of de ingestelde motorstroom in *1-24 Motorstroom* correct is.

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

Controleer bij gebruik van een externe ventilator of deze ook is geselecteerd in *1-91 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

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

Probleem verhelpen

Controleer op oververhitting van de motor.

Controleer of de motor mechanisch overbelast is.

Controleer bij gebruik van klem 53 of 54 of de thermistor juist is aangesloten tussen klem 53 of 54 (analoge spanningsingang) en klem 50 (+10 V-voeding), en of de klemschakelaar voor 53 of 54 is ingesteld voor spanning. Controleer of *1-93 Thermistorbron* is ingesteld op klem 53 of 54.

Controleer bij gebruik van digitale ingang 18 of 19 of de thermistor juist is aangesloten tussen klem 18 of 19 (digitale ingang, alleen PNP) en klem 50. Controleer of *1-93 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 (circa 200% van de nominale stroom) is overschreden. De waarschuwing zal ongeveer 1,5 s aanhouden, waarna de frequentieomvormer uitschakelt en een alarm geeft. Deze fout kan worden veroorzaakt door schokbelasting of een

snelle acceleratie bij belastingen met een hoge massa-traagheid. Als uitgebreide mechanische rembesturing is geselecteerd, kan de uitschakeling (trip) extern worden gereset.

Probleem verhelpen

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

Controleer of de maat van de motor geschikt is voor de frequentieomvormer.

Controleer of de motorgegevens in parameter 1-20 tot en met 1-25 juist 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

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 zal alleen actief zijn 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.* zal er een waarschuwing worden gegeven. De frequentieomvormer stopt na de uitloop, en vervolgens wordt er een alarm gegeven.

Probleem verhelpen

Controleer de aansluitingen op de kabel voor seriële communicatie.

Toename *8-03 Time-out-tijd stuurwoord*

Controleer de werking van de communicatieapparatuur.

Controleer op een juiste installatie op basis van de EMC-vereisten.

WAARSCHUWING 23, Fout interne ventilator

De ventilatorwaarschuwingsfunctie controleert of de ventilator actief is. De ventilatorwaarschuwing kan worden uitgeschakeld via *14-53 Ventilatorbew..*

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 controleert of de ventilator actief is. De ventilatorwaarschuwing kan worden uitgeschakeld via *14-53 Ventilatorbew..*

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, Vermogensbegrenzing remweerstand

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 gegeven wanneer het afgegeven remvermogen 100% bereikt.

WAARSCHUWING/ALARM 27, Remchopperfout

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

Schakel de frequentieomvormer af en verwijder de remweerstand.

WAARSCHUWING/ALARM 28, Remtest mislukt

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

ALARM 29, Temp. koellich.

De maximumtemperatuur van het koellichaam is overschreden. De temperatuurfout kan pas worden gereset wanneer de temperatuur van het koellichaam is gezakt tot onder de resettemperatuur voor het koellichaam. Het punt van uitschakelen (trip) en resetten is afhankelijk van het vermogen van de frequentieomvormer.

Probleem verhelpen

Controleer op de volgende condities.

Te hoge omgevingstemperatuur.

Te lange motorkabel.

Onvoldoende vrije ruimte boven en onder de frequentieomvormer voor luchtcirculatie.

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, Veldbuscommunicatiefout:

Er is geen communicatie tussen de veldbus en de communicatieoptiekaart.

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 onderstaande tabel weergegeven.

Probleem verhelpen

Schakel de voeding naar de frequentieomvormer af en weer in.

Controleer of de optie correct is geïnstalleerd.

Controleer op loszittende of ontbrekende kabels.

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

Nr.	Tekst
0	Seriële poort kan niet worden geïnitieerd. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
256-258	EEPROM-gegevens van de voedingskaart zijn corrupt of te oud
512-519	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
783	Parameterinstelling buiten min/max begrenzingen
1024-1284	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
1299	Optiesoftware in sleuf A is te oud
1300	Optiesoftware in sleuf B is te oud
1302	Optiesoftware in sleuf C1 is te oud
1315	Optiesoftware in sleuf A wordt niet ondersteund (niet toegestaan)
1316	Optiesoftware in sleuf B wordt niet ondersteund (niet toegestaan)
1318	Optiesoftware in sleuf C1 wordt niet ondersteund (niet toegestaan)
1379-2819	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
2820	Stack-overloop LCP
2821	Overloop seriële poort
2822	Overloop USB-poort
3072-5122	Parameterwaarde valt buiten de begrenzingen
5123	Optie in sleuf A: hardware incompatibel met stuurkaarthardware
5124	Optie in sleuf B: hardware incompatibel met stuurkaarthardware
5125	Optie in sleuf C0: hardware incompatibel met stuurkaarthardware
5126	Optie in sleuf C1: hardware incompatibel met stuurkaarthardware

Nr.	Tekst
5376-6231	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.

ALARM 39, Sensor koellich.

Geen terugkoppeling van de temperatuursensor van het koellichaam.

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

WAARSCHUWING 40, Overbelasting digitale uitgang klem 27

Controleer de belasting die is aangesloten op klem 27 of verwijder de aansluiting die kortsluiting veroorzaakt. Controleer 5-00 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 optie MCB 107 worden enkel de 24 V- en 5 V-voeding bewaakt. Bij gebruik van een 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 begrenzingen. De voeding wordt gemeten op de stuurkaart. Controleer of de stuurkaart defect is. Controleer op een overspanningsconditie wanneer er een optiekaart aanwezig is.

WAARSCHUWING 49, 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 omvormer een waarschuwing weer. Als de snelheid lager is dan de ingestelde begrenzing in *1-86 Uitschlg snelh [tpm]* (met uitzondering van starten en stoppen) wordt de frequentieomvormer uitgeschakeld.

ALARM 50, AMA kalibratie mislukt

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

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

De instellingen voor motorstroom en motorvermogen zijn verkeerd. Controleer de instellingen van parameter 1-20 tot en met 1-25.

ALARM 52, AMA lage I_{nom}

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

ALARM 53, AMA motor te groot

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

ALARM 54, AMA motor te klein

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

ALARM 55, AMA parameter buiten bereik

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

ALARM 56, AMA onderbroken door gebruiker.

The AMA is onderbroken door de gebruiker.

ALARM 57, AMA time-out

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

ALARM 58, AMA interne fout

Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

WAARSCHUWING 59, Stroomgrens

De stroom is hoger dan de waarde in *4-18 Stroombegr.* Controleer of de motorgegevens in parameter 1-20 tot en met 1-25 juist zijn ingesteld. De stroomgrens kan mogelijk

worden verhoogd. Verzeker u ervan dat het systeem veilig kan werken bij een hogere limiet.

ALARM 60, Externe 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 maximumbegrenzing

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. Verzeker u ervan dat het systeem veilig kan werken bij een hogere uitgangsfrequentie. De waarschuwing zal verdwijnen wanneer de uitgangsfrequentie tot onder de maximale waarde zakt.

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

Er zijn een of meer opties toegevoegd of verwijderd sinds de laatste uitschakeling. Controleer of de configuratiewijziging bewust is aangebracht en reset de frequentieomvormer.

ALARM 68, Veilige stop ingeschakeld

De frequentieomvormer is uitgeschakeld vanwege het wegvallen van het 24 V DC-signaal op klem 37. Om terug te keren naar normaal bedrijf moet 24 V DC worden toegepast op klem 37. Vervolgens moet de frequentieomvormer 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 FC-configuratie

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

ALARM 80, Omvormer ingesteld op standaardwaarden

De parameters zijn geïnitieerd op de standaardinstellingen 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, Band defect

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

Dit geeft aan dat de frequentieomvormer werkt in de brandmodus. 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, Brandmoduslimiet 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

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

9 Eenvoudige problemen verhelpen

9.1 Opstarten en bedrijf

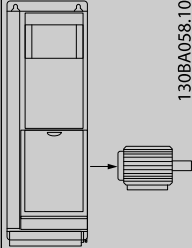
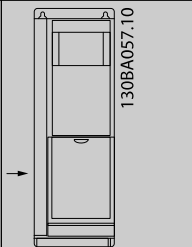
Symptoom	Mogelijke oorzaak	Test	Oplossing
Display donker/Geen functie	Geen ingangsvermogen aanwezig	Zie <i>Tabel 3.1</i> .	Controleer de bron voor het ingangsvermogen.
	Ontbrekende of open zekeringen of stroomonderbreker uitgeschakeld	Zie open zekeringen en uitgeschakelde stroomonderbreker in deze tabel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

Symptoom	Mogelijke oorzaak	Test	Oplossing
Motor loopt niet	Serviceschakelaar open of ontbrekende motoraansluiting	Controleer of de motor is aangesloten en de aansluiting niet wordt onderbroken (door een werkschakelaar of andere voorziening).	Sluit de motor aan en controleer de werkschakelaar.
	Geen netvoeding met 24 V DC-optiekaart	Wanneer het display werkt maar geen gegevens toont, moet u controleren of de netvoeding naar de frequentieomvormer is ingeschakeld.	Schakel de spanning naar de eenheid in om deze te activeren.
	Stop via LCP	Controleer of [Off] werd ingedrukt.	Druk op [Auto on] of [Hand on] (afhankelijk van de bedieningsmodus) om de motor te activeren.
	Ontbrekend startsignaal (stand-by)	Controleer of 5-10 <i>Klem 18 digitale ingang</i> correct is ingesteld op <i>Start</i> (standaardinstelling).	Geef een geldig startsignaal om de motor te starten.
	Motorvrijloopsignaal actief (motor loopt vrij)	Controleer of par. 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 digitale referentie in 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 ingesteld.	Programmeer de juiste instellingen.
	Omkeersignaal actief	Controleer of er een omkeersignaal voor de klem is geprogrammeerd via 5-1* <i>Dig. ingangen</i> .	Schakel het omkeersignaal uit.
	Aansluiting motorfase verkeerd		Zie 3.5.1 <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-* <i>Analoog In/Uit</i> en 3-1* <i>Referenties</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 1-6* <i>Anal. I/O-modus</i> . Bij een regeling met terugkoppeling: controleer de instellingen in 20-0* <i>Terugkoppeling</i> .
Motor draait ongelijkmatig	Mogelijke overmagnetisering	Controleer de motorinstellingen in alle motorparameters.	Controleer de motorinstellingen in 1-2* <i>Motordata</i> , 1-3* <i>Geav. Motordata</i> en 1-5* <i>Bel. onafh. inst.</i>
Motor remt niet	Remparemeters mogelijk verkeerd ingesteld. Uitlooptijden mogelijk te kort.	Controleer de remparameters. Controleer de uitlooptijdinstellingen.	Controleer 2-0* <i>DC-rem</i> en 3-0* <i>Ref. begr.</i>

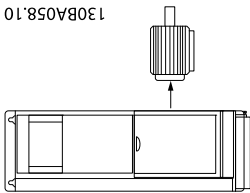
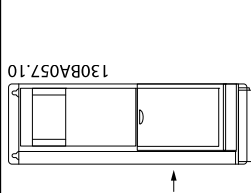
Symptoom	Mogelijke oorzaak	Test	Oplossing
Open voedingszekeringen of uitschakeling (trip) stroomonderbreker	Fase naar fase kortgesloten	De motor of het paneel heeft een kortgesloten fase naar fase. Controleer de motor en het paneel op kortsluiting tussen twee fasen.	Hef eventuele kortsluitingen op.
	Overbelasting motor	De motor is overbelast voor de toepassing.	Voer een opstarttest uit en controleer of de motorstroom voldoet aan de specificaties. Als de motorstroom hoger is dan de aangegeven vollaststroom op het motortypeplaatje moet de belasting op de motor worden verlaagd. Raadpleeg de specificaties voor de toepassing.
	Losse aansluitingen	Voer een prestartcontrole uit om losse aansluitingen op te sporen.	Zet losse aansluitingen vast.
Onbalans van de netstroom groter dan 3%	Netvoedingsprobleem (zie beschrijving bij <i>Alarm 4, Faseverlies netvoeding</i>)	Schuif de ingaande voedingskabels naar de frequentieomvormer één positie op: A naar B, B naar C, C naar A.	Als de niet-gebalanceerde zijde met de kabel meeschuift, is er sprake van een voedingsprobleem. Controleer de netvoeding.
	Probleem met de omvormereenheid	Schuif de ingaande voedingskabels naar de frequentieomvormer één positie op: A naar B, B naar C, C naar A.	Als de niet-gebalanceerde zijde zich nog steeds op dezelfde ingangsklem bevindt, is er een probleem met de eenheid. Neem contact op met de leverancier.
Onbalans van de motorstroom in groter dan 3%	Probleem met de motor of de motorkabels	Schuif de uitgaande motorkabels één positie op: U naar V, V naar W, W naar U.	Als de niet-gebalanceerde zijde de kabel volgt, is er een probleem met de motor of de motorkabels. Controleer de motor en de motorkabels.
	Probleem met de omvormereenheid	Schuif de uitgaande motorkabels één positie op: U naar V, V naar W, W naar U.	Als de niet-gebalanceerde zijde zich nog steeds op dezelfde uitgangsklem bevindt, is er een probleem met de eenheid. Neem contact op met de leverancier.

10 Specificaties

10.1 Vermogenafhankelijke 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/NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
IP 66/NEMA 12	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
	Max. kabelgrootte(net, motor, rem) [mm ²]/AWG ²⁾			4/10		
	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

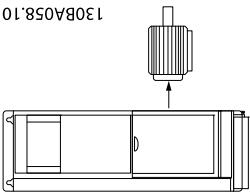
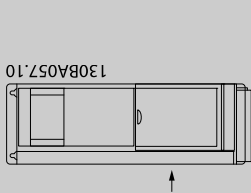
Tabel 10.1 Netvoeding 200-240 V AC

Netvoeding 3 x 200-240 V AC – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut											
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	B3	B3	B4	B4	C3	C4		
IP 21/NEMA 1	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C2		
IP 55/NEMA 12	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C2		
IP 66/NEMA 12	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C2		
Frequentieomvormer	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K		
Typisch asvermogen [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45		
Typisch asvermogen [pk] bij 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60		
Uitgangsstroom											
	Continu (3 x 200-240 V) [A]		24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
	Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]		26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
	Continu kVA (208 V AC) [kVA]		8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
Max. ingangsstroom											
	Continu (3 x 200-240 V) [A]		22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
	Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]		24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
Aanvullende specificaties											
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W ⁴]			269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Max. kabelgrootte (net, motor, rem) [mm ²]/[AWG] ²			10/7	16/6	35/2	35/2	50/1/0 (B4=35/2)	95/4/0	120/250 MCM	185/ kcmil350	
Inclusief werkschakelaar:											
Gewicht behuizing IP 20 [kg]			12	12	12	23,5	23,5	35	35	50	50
Gewicht behuizing IP 21 [kg]			23	23	23	27	45	45	45	65	65
Gewicht behuizing IP 55 [kg]			23	23	23	27	45	45	45	65	65
Gewicht behuizing IP 66 [kg]			23	23	23	27	45	45	45	65	65
Rendement ³⁾			0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

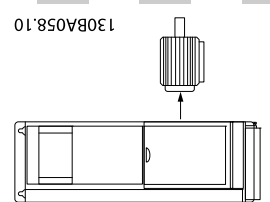
Tabel 10.2 Netvoeding 3 x 200-240 V AC

Netvoeding 3 x 380-480 V AC – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut									
Frequentievormer	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	A2	A2	A2	A2	A3	A3		
(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-behuizingset</i> in de Design Guide)).									
IP 55/NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5		
IP 66/NEMA 12	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⁾ (net, motor, rem) [mm ² /AWG] ²⁾	58	62	88	116	124	187	255		
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 10.3 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	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K		
Typisch asvermogen [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90		
Typisch asvermogen [pk] bij 460 V	15	20	25	30	40	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))	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4		
IP 21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
IP 55/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
IP 66/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
Uitgangsstroom												
	Continu (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177	
	Intermitterend (3 x 380-439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195	
	Continu (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160	
	Intermitterend (3 x 440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176	
	Continu kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123	
Continu kVA (460 V AC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128		
Max. ingangsstroom												
	Continu (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161	
	Intermitterend (3 x 380-439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177	
	Continu (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145	
	Intermitterend (3 x 440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160	
Aanvullende specificaties												
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474		
Max. kabelgrootte (net, motor, rem) [mm ²]/[AWG] ²⁾	10/7		35/2		35/2		50/1/0 (B4=35/2)		95/4/0	120/MCM250	185/kcmil350	
Inclusief werkschakelaar:	16/6		35/2		35/2		35/2		70/3/0			
Gewicht behuizing IP 20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50	
Gewicht behuizing IP 21 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	45	65	65	
Gewicht behuizing IP 55 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	45	65	65	
Gewicht behuizing IP 66 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	45	65	65	
Rendement ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99	

Tabel 10.4 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	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typisch asvermogen [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP 20/Chassis	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP 21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 55/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 66/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Uitgangsstroom																		
	Continu (3 x 525-550 V) [A]																	
	Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]																	
	Continu (3 x 525-600 V) [A]																	
	Intermitterend (3 x 525-600 V) [A]																	
	Continu kVA (525 V AC) [kVA]																	
	Continu kVA (575 V AC) [kVA]																	
Max. ingangsstroom																		
Continu (3 x 525-600 V) [A]																		
Intermitterend (3 x 525-600 V) [A]																		
Aanvullende specificaties																		
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾																		
Max. kabelgrootte IP 21/55/66 (net, motor, rem) [mm ²]/[AWG] ²⁾																		
Max. kabelgrootte IP 20 (net, motor, rem) [mm ²]/[AWG] ²⁾																		
Inclusief werkschakelaar:																		
Gewicht IP 20 [kg]																		
Gewicht IP 21/55 [kg]																		
Rendement ⁴⁾																		

Tabel 10.5 ⁵⁾ Met rem en loadsharing 95/4/0

10.2 Algemene technische gegevens

Netvoeding (L1, L2, L3):

Netspanning 200-240 V ± 10%, 380-480 V ± 10%, 525-690 V ± 10%

Netspanning laag/netstoring:

Tijdens een 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) $\geq 0,9$ nominaal bij nominale belasting

Verschuivingsfactor (cos) dicht bij eenheid ($> 0,98$)

Schakelen aan voedingsingang L1, L2, L3 (inschakelingen) \leq behuizing type A maximaal twee keer/min

Schakelen aan voedingsingang L1, L2, L3 (inschakelingen) \geq behuizing type B, C maximaal een keer/min

Schakelen aan voedingsingang L1, L2, L3 (inschakelingen) \geq behuizing type D, E, F maximaal een keer/2 min

Omgeving volgens EN 60664-1 overspanningscategorie III/verontreinigingsgraad 2

Het apparaat is geschikt voor gebruik in een circuit dat maximaal 100.000 Arms symmetrisch en 480/600 V kan leveren.

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

Uitgangsspanning 0-100% van de netspanning

Uitgangsfrequentie 0-1000 Hz*

Schakelen aan de uitgang Onbeperkt

Aan- en uitlooptijden 1-3600 s

* Afhankelijk van motorvermogen

Koppelkarakteristieken:

Startkoppel (constant koppel) maximaal 110% gedurende 1 min.*

Startkoppel maximaal 135% gedurende maximaal 0,5 s*

Overbelastingskoppel (constant koppel) maximaal 110% gedurende 1 min.*

*Percentage heeft betrekking op het nominale koppel van de frequentieomvormer.

Kabellengte en dwarsdoorsnede:

Max. lengte motorkabel, afgeschermd/gewapend VLT HVAC Drive: 150 m

Max. lengte motorkabel, niet-afgeschermd/niet-gewapend VLT HVAC Drive: 300 m

Maximale kabeldoorsnede voor motor, net, loadsharing en rem*

Maximale kabeldoorsnede voor stuurklemmen, stijve kabel 1,5 mm²/16 AWG (2 x 0,75 mm²)

Maximale kabeldoorsnede voor stuurklemmen, buigzame kabel 1 mm²/18 AWG

Maximale kabeldoorsnede voor stuurklemmen, kabel met ingesloten geleider 0,5 mm²/20 AWG

Minimale kabeldoorsnede naar stuurklemmen 0,25 mm²

* Zie 10.1 Vermogenafhankelijke specificaties voor meer informatie!

Digitale ingangen:

Programmeerbare digitale ingangen 4 (6)

Klemnummer 18, 19, 27¹⁾, 29¹⁾, 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 > 19 V DC

Spanningsniveau, logisch '1' NPN < 14 V DC

Maximale spanning op ingang 28 V DC

Ingangsweerstand, Ri ongeveer 4 k Ω

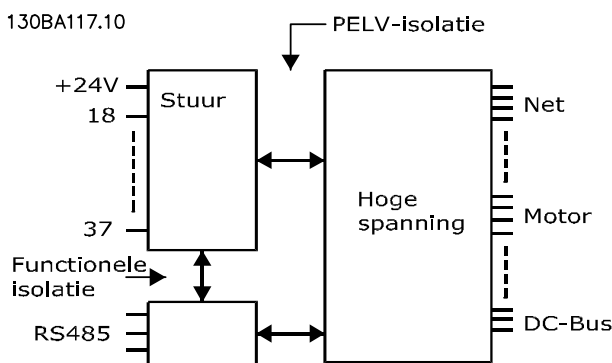
Alle digitale ingangen zijn galvanisch gescheiden van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen.

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

Analoge ingangen:

Aantal analoge ingangen	2
Klemnummer	53, 54
Modi	Spanning of stroom
Modusselectie	Schakelaar A53 en A54
Spanningsmodus	Schakelaar A53/A54 = (U)
Spanningsniveau	0 tot +10 V (schaalbaar)
Ingangsweerstand, Ri	ongeveer 10 kΩ
Max. spanning	± 20 V
Stroommodus	Schakelaar A53/A54 = (I)
Stroomniveau	0/4 tot 20 mA (schaalbaar)
Ingangsweerstand, Ri	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	200 Hz

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



10

Pulsingangen:

Programmeerbare pulsingangen	2
Klemnummer puls	29, 33
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 sectie over Digitale ingang
Maximale spanning op ingang	28 V DC
Ingangsweerstand, Ri	ongeveer 4 kΩ
Nauwkeurigheid van pulsingang (0,1-1 kHz)	Max. fout: 0,1% van volledige schaal

Analoge uitgang:

Aantal programmeerbare analoge uitgangen	1
Klemnummer	42
Stroombereik bij analoge uitgang	0/4-20 mA
Max. weerstandsbelasting op frame bij analoge uitgang	500 Ω
Nauwkeurigheid bij analoge uitgang	Max. fout: 0,8% van volledige schaal
Resolutie op analoge uitgang	8 bit

De analoge uitgang 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-seriëlecommunicatiecircuit 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. capacitieve 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
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	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 klemnummer	4-6 (verbreek), 4-5 (maak)
Max. klembelasting (AC-1) ¹⁾ op 4-5 (NO) (resistieve belasting) ²⁾³⁾	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 2 mA
Omgeving volgens EN 60664-1	overspanningscategorie III/verontreinigingsgraad 2

1) IEC 60947 deel 4 en 5

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

2) Overspanningscategorie II

3) UL-toepassingen 300 V AC 2 A

Stuurkaart, 10 V DC-uitgang:

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

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

Stuurkarakteristieken:

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

Alle stuurkarakteristieken zijn gebaseerd op een 4-polige asynchrone motor

Omgeving:

Behuizing A	IP 20/Chassis, IP 21 set/Type 1, IP 55/Type 12, IP 66/Type 12
Behuizing B1/B2	IP 21/Type 1, IP 55/Type 12, IP 66/12
Behuizing B3/B4	IP 20/Chassis
Behuizing C1/C2	IP 21/Type 1, IP 55/Type 12, IP 66/12
Behuizing C3/C4	IP 20/Chassis
Behuizing D1/D2/E1	IP 21/Type 1, IP 54/Type 12
Behuizing D3/D4/E2	IP 00/Chassis
Behuizing F1/F3	IP 21, 54/Type 1, 12
Behuizing F2/F4	IP 21, 54/Type 1, 12
Behuizingsset leverbaar ≤ behuizing D	IP 21/NEMA 1/IP 4x boven op behuizing
Triltest alle behuizingstypen	1,0 g
Relatieve vochtigheid	5-95% (IEC 721-3-3; klasse 3K3 (niet condenserend) tijdens bedrijf)
Agressieve omgeving (IEC 60068-2-43) H ₂ S-test	klasse Kd
Testmethode conform IEC 60068-2-43 H ₂ S (10 dagen)	
Omgevingstemperatuur (bij 60 AVM-schakelmodus)	
- met reductie	max. 55 °C ¹⁾
- bij volledig uitgangsvermogen van typische EFF2-motoren (tot 90% van de uitgangsstroom)	max. 50 °C ¹⁾
- bij volledige constante uitgangsstroom van de frequentieomvormer	max. 45 °C ¹⁾

¹⁾ Zie de sectie over speciale omstandigheden in de Design Guide voor meer informatie over reductie.

Minimale omgevingstemperatuur tijdens volledig bedrijf	0 °C
Minimale omgevingstemperatuur bij gereduceerd bedrijf	- 10 °C
Temperatuur tijdens opslag/transport	-25 tot +65/70 °C
Maximumhoogte boven zeeniveau zonder reductie	1000 m
Maximumhoogte boven zeeniveau met reductie	3000 m

Reductie wegens grote hoogte; zie de sectie over speciale omstandigheden

EMC-normen, emissie	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 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 de sectie over speciale omstandigheden!

Stuurkaartprestaties:

Scan-interval	5 ms
---------------	------

Stuurkaart, seriële communicatie via USB:

USB-standaard	1.1 (volle snelheid)
USB-stekker	USB type B 'apparaat'-stekker

⚠ VOORZICHTIG

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

Bescherming en functies:

- Thermo-elektronische motorbeveiliging tegen overbelasting.
- Temperatuurbewaking van het koellichaam zorgt ervoor dat de frequentieomvormer uitschakelt als een temperatuur van $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ wordt bereikt. Een temperatuuroverbelasting kan pas worden gereset als de temperatuur van het koellichaam onder de $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ is gezakt (richtlijn: deze temperatuur kan verschillen op basis van vermogensklasse, behuizing enz.). De frequentieomvormer is uitgerust met een autoreductiefunctie om te voorkomen dat het koellichaam een temperatuur van 95 °C bereikt.
- 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 is beveiligd tegen aardfouten op de motorklemmen U, V, W.

10.3 Zekeringtabellen

10.3.1 Zekeringen aftakcircuitbeveiliging

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

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

Tabel 10.6 EN 50178-zekeringen, 200-480 V

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
K25-K37	KTN-R05	JKS-05	JJN-05	5017906-005	KLN-R005	ATM-R05	A2K-05R
K55-1K1	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
K37-1K1	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 10.7 UL-zekeringen, 200-240 V en 380-600 V

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

10.4 Aanhaalmomenten voor aansluitingen

Behuizing	Vermogen (kW)			Koppel (Nm)					
	200-240 V	380-480 V	525-600 V	Net	Motor	DC-aansluiting	Rem	Aarde	Relais
A2	1,1-3,0	1,1-4,0	1,1-4,0	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3,7	5,5-7,5	5,5-7,5	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	11-18,5	11-18,5	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	-	22	22	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
	15	30	30	4,5 ²⁾	4,5 ²⁾	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5-11	11-18,5	11-18,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15-18,5	22 - 37	22 - 37	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18,5-30	37 - 55	37 - 55	10	10	10	10	3	0,6
C2	37 - 45	75 - 90	75 - 90	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	22 - 30	45 - 55	45 - 55	10	10	10	10	3	0,6
C4	37 - 45	75 - 90	75 - 90	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabel 10.8 Aanhalen van klemmen

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

2) Kabelmaten boven $18,5 \text{ kW} \geq 35 \text{ mm}^2$ en onder $22 \text{ kW} \leq 10 \text{ mm}^2$.

Trefwoordenregister

A	
A53.....	20
A54.....	20
Aanhalen Van Klemmen.....	84
Aanlooptijd.....	30
Aarde.....	15
Aarding	
Aarding.....	14, 17, 25, 26
Met Behulp Van Aafgeschermde Kabels.....	14
Met Behulp Van Leiding.....	15
Aardkabel	14, 26, 14
Aardlussen	19
Aardverbindingen	14, 26
AC-golfvorm	7
Achterwand	10
AC-ingangssignaal	6, 7
Activeringscommando	30
AC-uitgangssignaal	6
Afgeschermde	
Kabels.....	9, 13, 26
Stuurkabels.....	19
Alarm Log	33
Alarmen	59
Alarmlog	35
Algemene Technische Gegevens	77
Analoge	
Ingangen.....	18, 63, 78
Uitgang.....	18, 78
Arbeidsfactor	7, 15, 26, 77
Auto	
Auto.....	58
On.....	34, 56
Automatische	
Aanpassing Motorgegevens.....	29
Aanpassing Van De Motorgegevens.....	56
Automodus	33
Autoresetfunctie	31
AWG	72
B	
Bedieningstoetsen	33
Bescherming En Functies	81
Beveiliging Tegen Nettransiënten	7
C	
Communicatieoptie	65
Configuratie	30
D	
Danfoss FC	24
DC-stroom	7, 57
DC-tussenkring	63
Definities Waarschuwingen En Alarmen	61
Dig. Ingangen	38
Digitale	
Ingang.....	18, 58, 64, 20
Ingangen.....	58, 77
Uitgang.....	79
Draairichting Van De Motor	29, 33
E	
Elektrische Ruis	14
EMC	26, 65, 80
EN 50178-zekeringen, 200-480 V	82
Ext. Vergrendeling	38
Extern Programmeren	50
Externe	
Commando's.....	6, 7, 56
Referentie.....	57
Regelaars.....	6
Spanning.....	37
Vergrendeling.....	20, 52, 67
F	
Foutlog	32, 35
Foutmeldingen	62
Foutopsporing	62
Functionele Tests	5, 25, 30
G	
Gearde Driehoekschakeling	17
Geïnduceerde Spanning	13
Geïsoleerde Netbron	17
Goedkeuringen	1
H	
Hand On	29, 34, 56
Harmonischen	7
Hijsmethode	10
Hoofdmenu	36
Hoogfrequente Ruis	13, 26
I	
IEC 61800-3	17, 80
Ingangsklemmen	11, 20, 25, 63
Ingangssignaal	37

Ingangssignalen.....	20	Motorbeveiliging.....	13, 81
Ingangsspanning.....	27, 59, 63	Motordata.....	29
Ingangsstroom.....	16	Motoregelsystemen.....	6
Ingangsvermogen.....	13, 14, 16, 25, 26, 59, 69, 7	Motorfrequentie.....	28, 32
Initialisatie.....	35	Motorgegevens.....	28, 30, 34, 63, 64, 67
Initialiseren.....	34	Motorkabels.....	9, 13, 14, 26, 29, 64
Inschakeling.....	36	Motorsnelheden.....	27
Installatie.....	5, 9, 10, 13, 24, 26, 27, 65	Motorstatus.....	6
Installeren.....	19	Motorstroom.....	7, 63, 67, 32
Instellen.....	33	Motoruitgangskabels.....	15
		Motorvermogen.....	11, 13, 14, 67, 32
J		N	
Johnson Controls N2*.....	24	Navigatietoetsen.....	27, 36, 56, 31, 33
		Netspanning.....	57, 63, 66, 78, 77
K		Netvoeding.....	7, 11, 13, 16, 32, 33, 72, 76
Kabelgroottes.....	14, 15	Netvoedingskabels.....	16
Kabellengte En Dwarsdoorsnede.....	77	Nominale	
Klem		Continustroom.....	63
53.....	36, 37, 20	Stroom.....	9
54.....	20		
Koeling	9	O	
Koppelbegrenzing	30, 64	Omgeving.....	80
Koppelkarakteristiek	77	Opbouw	
		Parametermenu.....	39
L		Snelmenu.....	40
Leiding.....	26	Opstart	26
Leidingen.....	13, 16	Opstarten	
Lekstroom		Opstarten.....	5, 35, 25, 69
Lekstroom.....	25, 14	Systeem.....	30
(> 3,5 MA).....	14	Optionele Apparatuur	6, 15, 20, 27
Lijst Met Alarm/waarschuwingscodes	62	Overbelastingsbeveiliging	9, 13
Lokaal Startcommando	29	Overspanning	63, 77, 57
Lokale		Overspanningsregeling	30
Bediening.....	31, 34	Overstroom	57
Bedieningspaneel.....	31		
Modus.....	29		
		P	
M		Parameterinstellingen Kopiëren.....	34
Main Menu.....	33	PELV.....	17, 54, 77, 79
Maximale Omgevingstemperatuur.....	26	Problemen Verhelpen.....	69
MCT-10.....	50	Programmeer.....	20, 34, 35
Meerdere		Programmeervoorbeeld.....	36
Frequentieomvormers.....	13, 15	Programmeren.....	33, 39, 31
Motoren.....	25	Programmering	
Menustructuur	33	Programmering.....	5, 27, 28, 30, 34, 39, 50, 63, 36
Menu-toetsen	31, 32	Van De Klemmen.....	20
Met Terugkoppeling	20	Pulsingangen	78
Modbus RTU	24		
Monteren	26		

Q	
Quick Menu.....	33
R	
RCD.....	14
Reductie.....	9, 63, 80, 81
Referentie.....	1, 36, 51, 56, 57, 58, 32
Regelsysteem.....	6
Relaisuitgangen.....	18, 79
Remmen.....	56
Remvermogen.....	65
Reset.....	35, 58, 59, 63, 65, 68, 81, 34
Resetten.....	31
RFI-filter.....	17
RMS-stroom.....	7
S	
Schakelfrequentie.....	57, 63
Seriële Communicatie....	6, 11, 18, 19, 34, 35, 56, 57, 58, 59, 65, 24
Setpoint.....	58
Setup.....	33
Siemens FLN®.....	24
Slaapstand.....	58
Snelheidsreferentie.....	20, 30, 37, 52, 56
Snelle Setup.....	28
Snelmenu.....	28, 32, 36, 39
Spanningsniveau.....	77
Specificaties.....	5, 10, 24, 72
Startvoorwaardesignaal.....	57
Statusmeldingen.....	56
Statusmodus.....	56
Stopcommando.....	57
Stroom Van De Motor.....	29
Stroombegrenzing.....	64
Stroomgrens.....	30, 67
Stroomonderbrekers.....	26
Stuurkaart,	
10 V DC-uitgang.....	79
24 V DC-uitgang.....	79
RS-485 Seriele Communicatie.....	78
Seriele Communicatie Via USB.....	80
Stuurkaartprestaties.....	80
Stuurkabel	
Stuurkabel.....	19
Voor De Thermistor.....	17
Stuurkabels.....	13, 14, 19, 26, 17
Stuurkarakteristieken.....	79
Stuurklemmen.....	11, 19, 28, 34, 56, 58, 77, 37
Stuursignaal.....	36, 37
Stuursignalen.....	56
Symbolen.....	1
Systeembewaking.....	59
T	
Technische Gegevens.....	77
Terugk.....	57
Terugkoppeling	
Terugkoppeling.....	26, 51, 66, 68
Vanuit Het Systeem.....	6
Terugkoppelingssignaal.....	20
Test Lokale Bediening.....	29
Thermistor.....	17, 64
Thermistors.....	54
Toepassingsvoorbeelden.....	51
U	
Uitgangsklemmen.....	11, 25
Uitgangsprestaties (U, V, W).....	77
Uitgangssignaal.....	39
Uitgangsstrom.....	57, 63, 79
Uitgangsvermogen Van De Motor.....	77
Uitlooptijd.....	30
Uitsch.	
Uitsch.....	59
Met Blokkering.....	59
Uitschakelfunctie.....	13
UL-zekeringen.....	83
V	
Veiligheidsinspectie.....	25
Vereisten Ten Aanzien Van De Vrije Ruimte.....	9
Verhelpen Van Problemen.....	5
Vermogenafhankelijke.....	72
Voeding.....	17, 18
Voedingsaansluitingen.....	14
Voedingsingang.....	26
Voedingsingangsklemmen.....	16
Voedingsspanning.....	25, 63
Vollaststroom.....	9, 25
Voor Het Opstarten.....	25
Voorbeelden Van Het Programmeren Van Stuurklemmen.....	37
Vrij Ruimte Voor Koeling.....	26
Vrije Ruimte.....	65, 9

W

Waarschuwingen..... 59

Waarschuwings-

En Alarmdisplays..... 59

En Alarmtypen..... 59

Werschakelaar..... 16, 27

Werschakelaars..... 25

Z

Zekeringen..... 13, 26, 66, 69, 26, 82, 83

Zonder Terugkoppeling..... 20, 36, 79

Zwevende Driehoekschakeling..... 17