



Bedieningshandleiding

VLT[®] AutomationDrive FC 301/302

0,25-75 kW



Inhoud

1 Inleiding	4
1.1 Doel van de handleiding	4
1.2 Aanvullende hulpmiddelen	4
1.3 Document- en softwareversie	4
1.4 Productoverzicht	4
1.5 Goedkeuringen en certificeringen	7
1.6 Verwijdering	7
2 Veiligheid	8
2.1 Veiligheidssymbolen	8
2.2 Gekwalificeerd personeel	8
2.3 Veiligheidsmaatregelen	8
3 Mechanische installatie	10
3.1 Uitpakken	10
3.1.1 Geleverde artikelen	10
3.2 Installatieomgevingen	10
3.3 Montage	10
4 Elektrische installatie	13
4.1 Veiligheidsvoorschriften	13
4.2 EMC-correcte installatie	13
4.3 Aarding	13
4.4 Bedradingsschema	15
4.5 Toegang	17
4.6 Motoraansluiting	17
4.7 Aansluiting netvoeding	18
4.8 Stuurkabels	18
4.8.1 Stuurklemtypen	18
4.8.2 Bedrading naar stuurklemmen	20
4.8.3 Motorwerking mogelijk maken (klem 27)	20
4.8.4 Selectie spannings-/stroomingang (schakelaars)	21
4.8.5 Mechanische rembesturing	21
4.8.6 RS-485 seriële communicatie	22
4.9 Installatiechecklist	23
5 Inbedrijfstelling	24
5.1 Veiligheidsvoorschriften	24
5.2 Spanning inschakelen	24
5.3 Werking lokaal bedieningspaneel	24

5.3.1 Lokaal bedieningspaneel	24
5.3.2 LCP-lay-out	25
5.3.3 Parameterinstellingen	26
5.3.4 Gegevens uploaden/downloaden naar/van het LCP	26
5.3.5 Parameterinstellingen wijzigen	26
5.3.6 Standaardinstellingen herstellen	27
5.4 Basisprogrammering	27
5.4.1 Inbedrijfstelling met SmartStart	27
5.4.2 Inbedrijfstelling via [Main Menu]	27
5.4.3 Setup asynchrone motor	28
5.4.4 Setup PM-motor	29
5.4.5 SynRM-motor configureren op basis van VVC+	30
5.4.6 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)	31
5.5 De draairichting van de motor controleren	32
5.6 De draairichting van de encoder controleren	32
5.7 Test lokale bediening	32
5.8 Systeem opstarten	33
6 Voorbeelden toepassingssetup	34
7 Onderhoud, diagnose en problemen verhelpen	40
7.1 Onderhoud en service	40
7.2 Statusmeldingen	40
7.3 Waarschuwing- en alarmtypen	42
7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen	43
7.5 Probleem verhelpen	52
8 Specificaties	55
8.1 Elektrische gegevens	55
8.1.1 Netvoeding 200-240 V	55
8.1.2 Netvoeding 380-500 V	57
8.1.3 Netvoeding 525-600 V (alleen FC 302)	60
8.1.4 Netvoeding 525-690 V (alleen FC 302)	63
8.2 Netvoeding	66
8.3 Uitgangsvermogen van de motor en motorgegevens	66
8.4 Omgevingscondities	67
8.5 Kabelspecificaties	67
8.6 Stuurgang/-uitgang en stuurgegevens	67
8.7 Zekeringen en circuitbreakers	71
8.8 Aanhaalmomenten voor aansluitingen	79
8.9 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen	80

9 Bijlage	81
9.1 Symbolen, afkortingen en conventies	81
9.2 Opbouw parametermenu	81
Trefwoordenregister	87

1 Inleiding

1.1 Doel van de handleiding

Deze bedieningshandleiding biedt informatie voor veilige installatie en inbedrijfstelling van de frequentieomvormer.

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

VLT® is een gedeponeerd handelsmerk.

1.2 Aanvullende hulpmiddelen

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

- De *VLT® AutomationDrive FC 302 Programmeerhandleiding* gaat dieper in op het gebruik van parameters en bevat veel toepassingsvoorbeelden.
- De *VLT® AutomationDrive FC 302 Design Guide* biedt gedetailleerde informatie over de mogelijkheden en functies voor het ontwerpen van motorregelsystemen.
- Instructies voor gebruik met optionele apparatuur.

Aanvullende documentatie en handleidingen zijn verkrijgbaar bij Danfoss. Zie www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm voor een overzicht.

1.3 Document- en softwareversie

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

Versie	Opmerkingen	Softwareversie
MG33APxx	Vervangt MG33AOxx	7.XX

Tabel 1.1 Document- en softwareversie

1.4 Productoverzicht

1.4.1 Beoogd gebruik

De frequentieomvormer is een elektronische motorregelaar voor:

- het regelen van het motortoerental op basis van terugkoppeling van het systeem of externe commando's vanaf externe regelaars. Een elektrische aandrijving bestaat uit de frequentieomvormer, de motor en door de motor aangedreven apparatuur.
- bewaking van systeem- en motorstatus.

De frequentieomvormer kan ook worden gebruikt voor motorbeveiliging.

Afhankelijk van de configuratie kan de frequentieomvormer worden gebruikt in zelfstandige toepassingen of deel uitmaken van een grotere toepassing of installatie.

De frequentieomvormer mag worden gebruikt in residentiële, industriële en commerciële omgevingen overeenkomstig lokale wetten en normen.

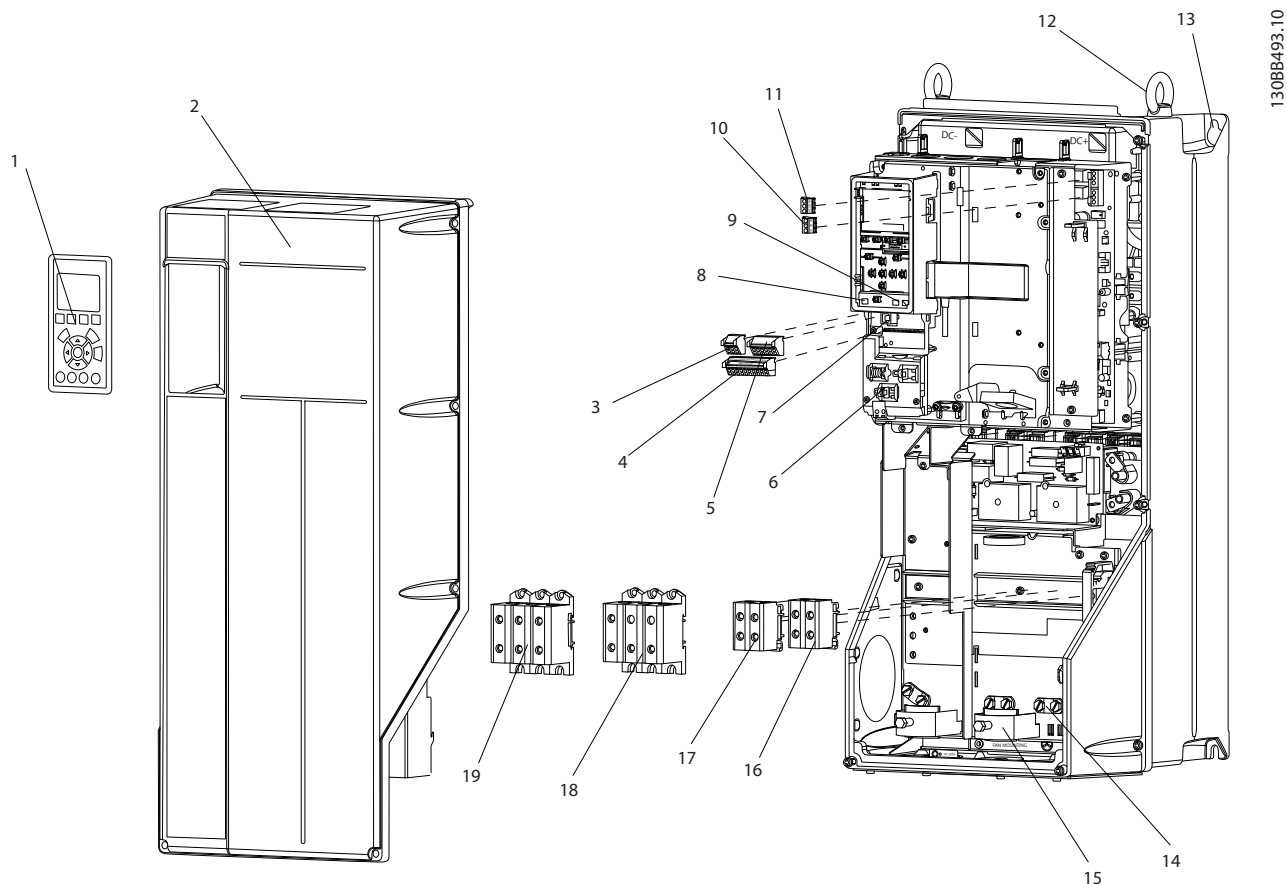
LET OP

In een woonomgeving kan dit product radiostoring veroorzaken. In dat geval kan het nodig zijn om aanvullende corrigerende maatregelen te treffen.

Te voorzien onjuist gebruik

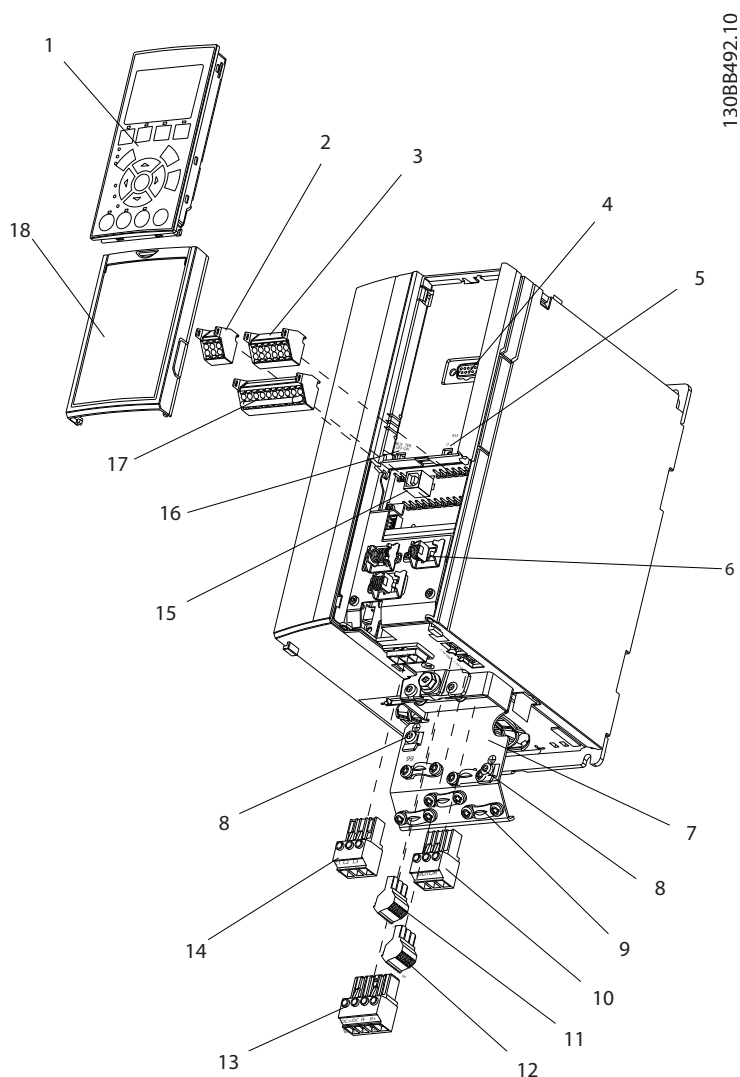
Gebruik de frequentieomvormer niet in toepassingen die niet voldoen aan de gespecificeerde bedrijfsomstandigheden en -omgevingen. Zorg dat wordt voldaan aan de gespecificeerde voorwaarden in *hoofdstuk 8 Specificaties*.

1.4.2 Opengewerkte tekeningen



1	Lokaal bedieningspaneel (LCP)	11	Relais 2 (04, 05, 06)
2	Afdekking	12	Hijsoog
3	RS-485-seriëlebusaansluiting	13	Bevestigingssleuf
4	Digitale I/O en 24 V-voeding	14	Aardklem (PE)
5	Analoge I/O-connector	15	Connector kabelafscherming
6	Connector kabelafscherming	16	Remklem (-81, +82)
7	USB-connector	17	Loadsharingklem (DC-bus) (-88, +89)
8	Schakelaar afsluiting seriële bus	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)		

Afbeelding 1.1 Opengewerkte tekening behuizingstype B en C, IP 55 en IP 66



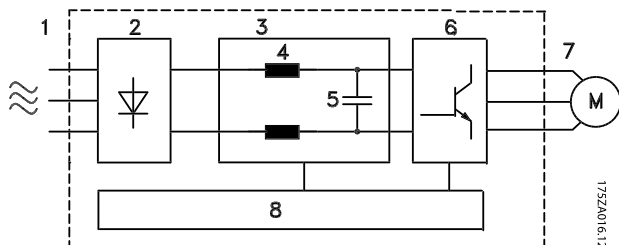
130BB492.10

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

Afbeelding 1.2 Opengewerkte tekening behuizingstype A, IP 20

1.4.3 Blokschema van de frequentieomvormer

Afbeelding 1.3 toont een blokschema van de interne componenten van de frequentieomvormer. Zie Tabel 1.2 voor de bijbehorende functies.



Afbeelding 1.3 Blokschema frequentieomvormer

Gebied	Titel	Functies
1	Netingang	3-fasenetvoeding naar de frequentieomvormer.
2	Gelijkrichter	De gelijkrichterbrug zet de inkomende AC-stroom om naar DC-stroom die in de omvormer kan worden gebruikt.
3	DC-bus	De DC-tussenkring verwerkt de DC-stroom.
4	DC-reactoren	- 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	- Slaat de DC-spanning op. - Biedt tijdelijke bescherming bij kortstondige netonderbreking.
6	Omvormer	Zet het DC-sigitaal om naar een gereguleerde pulsbreedtegemoduleerde AC-golfvorm voor een gereguleerd variabel uitgangssigitaal naar de motor.
7	Uitgang naar motor	Gereguleerd 3-fasig uitgangsvermogen naar de motor.

Gebied	Titel	Functies
8	Stuurcircuits	- Ingangsvermogen, interne verwerking, uitgangssignalen en motorstroom worden bewaakt voor een efficiënte werking en regeling. - De gebruikersinterface en externe commando's worden bewaakt en uitgevoerd. - Biedt mogelijkheden voor statusuitgang en -regeling.

Tabel 1.2 Legenda bij Afbeelding 1.3

1.4.4 Behuizingstypen en vermogensklassen

Zie hoofdstuk 8.9 *Vermogensklasse, gewicht en afmetingen* voor de behuizingstypen en vermogensklassen van de frequentieomvormers.

1.5 Goedkeuringen en certificeringen

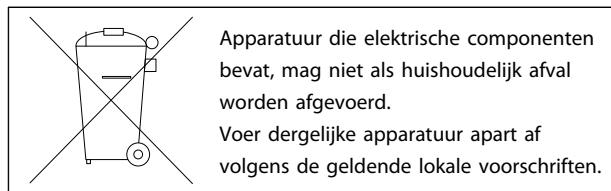


Er zijn meer goedkeuringen en certificeringen beschikbaar. Neem contact op met de lokale Danfoss-partner. Frequentieomvormers met behuizingstype T7 (525-690 V) zijn niet gecertificeerd voor UL.

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

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

1.6 Verwijdering



2

2 Veiligheid

2.1 Veiligheidssymbolen

De volgende symbolen worden gebruikt in dit document:

⚠ WAARSCHUWING

Geeft een potentieel gevaarlijke situatie aan die kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

⚠ VOORZICHTIG

Geeft een potentieel gevaarlijke situatie aan die kan leiden tot licht of matig letsel. Kan tevens worden gebruikt om te waarschuwen tegen onveilige werkprijken.

LET OP

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

2.2 Gekwalificeerd personeel

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

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

2.3 Veiligheidsmaatregelen

⚠ WAARSCHUWING

HOGE SPANNING

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

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

⚠ WAARSCHUWING

ONBEDOELDE START

Wanneer de frequentieomvormer is aangesloten op de netvoeding, DC-voeding of loadsharing, kan de motor op elk moment starten. Een onbedoelde start tijdens programmeer-, onderhouds- of reparatiewerkzaamheden kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel of tot schade aan apparatuur of eigendommen. De motor kan worden gestart via een externe schakelaar, een seriële buscommando, een ingangsreferentiesignaal van het LCP of door het opheffen van een foutconditie.

Om een onbedoelde motorstart te voorkomen:

- Onderbreek de netvoeding naar de frequentieomvormer.
- Druk op [Off/Reset] op het LCP voordat u parameters gaat programmeren.
- De frequentieomvormer, motor en eventuele door de motor aangedreven apparatuur moeten volledig bedraad en gemonteerd zijn voordat de frequentieomvormer op de netvoeding, DC-voeding of loadsharing wordt aangesloten.

⚠ WAARSCHUWING

ONTLADINGSTIJD

De frequentieomvormer bevat DC-tussenkringcondensatoren waarop spanning kan blijven staan, zelfs wanneer de frequentieomvormer niet van spanning wordt voorzien. 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.

1. Stop de motor.
2. Schakel de netvoeding, permanentmagneetmotoren en externe DC-tussenkringvoedingen – inclusief backupvoedingen, UPS-eenheden en DC-tussenkringaansluitingen naar andere frequentieomvormers – af.
3. Wacht tot de condensatoren volledig zijn ontladen voordat u onderhouds- of reparatiewerkzaamheden uitvoert. De vereiste wachttijd staat vermeld in *Tabel 2.1*.

Spanning [V]	Minimale wachttijd (minuten)		
	4	7	15
200-240	0,25-3,7 kW		5,5-37 kW
380-500	0,25-7,5 kW		11-75 kW
525-600	0,75-7,5 kW		11-75 kW
525-690		1,5-7,5 kW	11-75 kW

Er kan hoge spanning aanwezig zijn, zelfs wanneer de waarschu-
wingsleds uit zijn.

Tabel 2.1 Ontladingstijd

⚠ WAARSCHUWING

GEVAAR VOOR LEKSTROOM

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

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

⚠ WAARSCHUWING

GEVAARLIJKE APPARATUUR

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

- De installatie, het opstarten en het onderhoud mogen uitsluitend worden uitgevoerd door hiervoor opgeleid en gekwalificeerd personeel.
- Zorg dat alle elektrische werkzaamheden worden uitgevoerd overeenkomstig de nationale en lokale elektriciteitsvoorschriften.
- Volg de procedures in dit document.

⚠ WAARSCHUWING

ONBEDOELD DRAAIEN VAN DE MOTOR WINDMILLING

Het onbedoeld draaien van permanentmagneetmotoren kan leiden tot ernstig letsel of schade aan apparatuur.

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

⚠ VOORZICHTIG

GEVAAR BIJ INTERNE FOUT

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

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

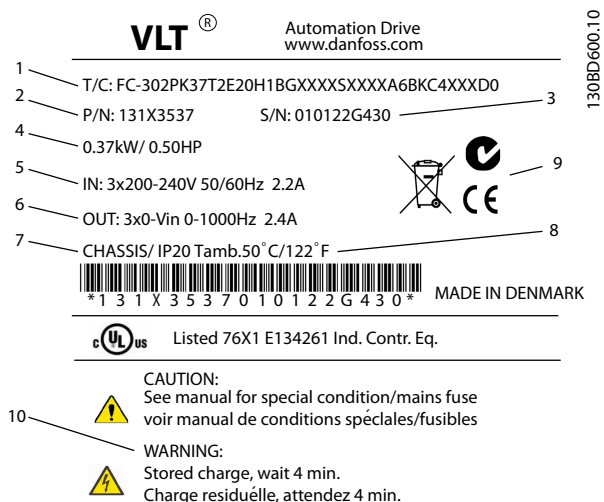
3 Mechanische installatie

3.1 Uitpakken

3.1.1 Geleverde artikelen

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

- Controleer of de geleverde artikelen en de informatie op het typeplaatje overeenkomen met de orderbevestiging.
- Controleer de verpakking en frequentieomvormer op zichtbare schade die is veroorzaakt door een onjuiste behandeling tijdens het vervoer. Dien eventuele schadeclaims in bij de vervoerder. Bewaar beschadigde onderdelen om de claim te onderbouwen.



1	Typecode
2	Bestelnummer
3	Serienummer
4	Vermogensklasse
5	Ingangsspanning, -frequentie en -stroom (bij lage/hoge spanningen)
6	Uitgangsspanning, -frequentie en -stroom (bij lage/hoge spanningen)
7	Type behuizing en IP-klasse
8	Maximale omgevingstemperatuur
9	Certificeringen
10	Ontladingstijd (waarschuwing)

Afbeelding 3.1 Typeplaatje product (voorbeeld)

LET OP

Verwijder het typeplaatje niet van de frequentieomvormer (verlies van garantie).

3.1.2 Opslag

Zorg dat aan de vereisten voor opslag wordt voldaan. Zie hoofdstuk 8.4 *Omgevingscondities* voor meer informatie.

3.2 Installatieomgevingen

LET OP

In omgevingen met in de lucht aanwezige vloeistoffen, deeltjes of corrosieve gassen moet u ervoor zorgen dat de IP/Type-klasse overeenkomt met de installatieomgeving. Als niet aan de omgevingsvereisten wordt voldaan, kan dit de levensduur van de frequentieomvormer bekorten. Zorg dat wordt voldaan aan de vereisten ten aanzien van luchtvochtigheid, temperatuur en hoogte.

Trillingen en schokken

De frequentieomvormer voldoet aan de vereisten die gelden wanneer de eenheid aan de wand of op de vloer van een productiehal is gemonteerd of in panelen die met bouten aan de wand of de vloer zijn bevestigd.

Zie hoofdstuk 8.4 *Omgevingscondities* voor gedetailleerde omgevingspecificaties.

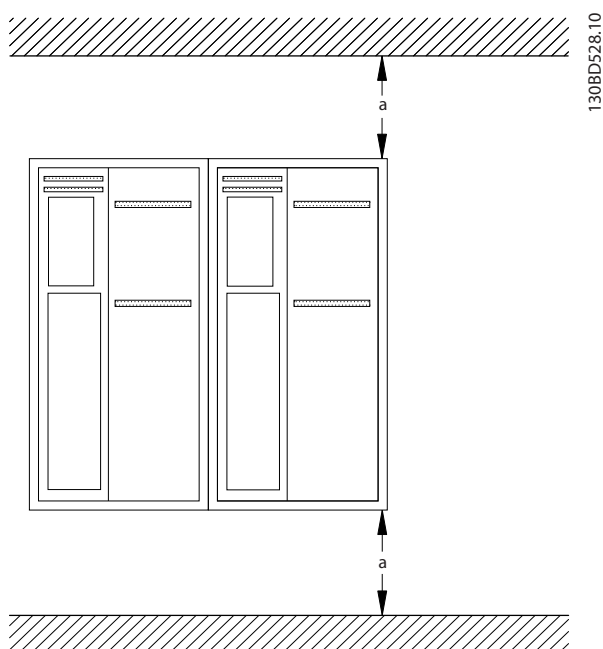
3.3 Montage

LET OP

Een onjuiste montage kan leiden tot oververhitting en lagere prestaties.

Koeling

- Zorg voor vrije ruimte boven en onder de eenheid in verband met luchtkoeling. Zie *Afbeelding 3.2* voor de vereiste vrije ruimte.



Afbeelding 3.2 Vrije ruimte boven en onder voor luchtkoeling

Behuizing	A1-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [mm]	100	200	200	225

Tabel 3.1 Vereisten minimale vrije ruimte voor luchtkoeling

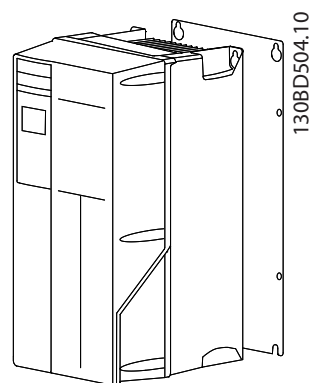
Hijsen

- Om een veilige hijsmethode te bepalen, moet u het gewicht van de eenheid controleren; zie hoofdstuk 8.9 *Vermogensklasse, gewicht en afmetingen*.
- Verzekert u ervan dat het hijsstoel geschikt is voor de taak.
- Regel zo 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.

Montage

1. Verzekert u ervan dat de installatielocatie het gewicht van de eenheid kan dragen. De frequentieomvormer is geschikt voor installatie naast elkaar.
2. Plaats de eenheid zo dicht mogelijk bij de motor. Houd de motorkabels zo kort mogelijk.
3. Monteer de eenheid op een stevige, vlakke ondergrond of op de optionele achterwand om te zorgen voor de benodigde luchtkoeling.
4. Maak bij wandmontage gebruik van de sleufvormige bevestigingsgaten, indien aanwezig.

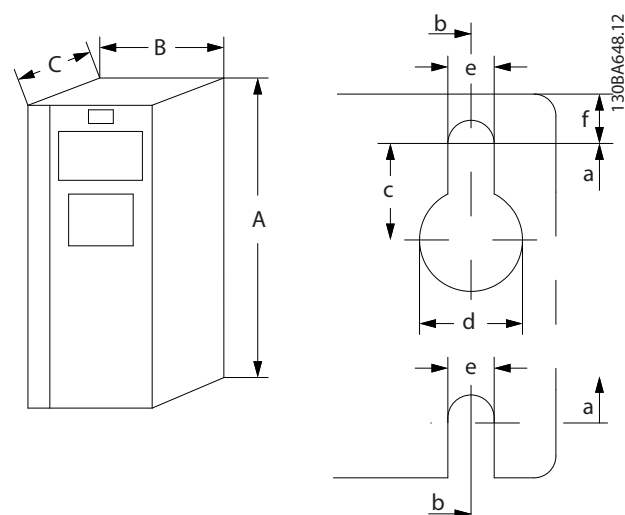
Montage met achterwand en rails



Afbeelding 3.3 Juiste montage met achterwand

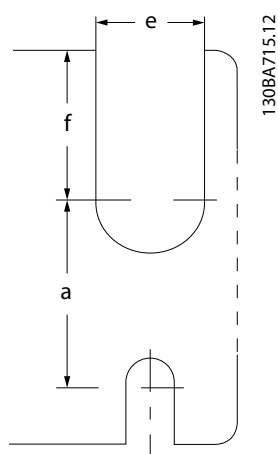
LET OP

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



Afbeelding 3.4 Bovenste en onderste bevestigingsgaten (zie hoofdstuk 8.9 *Vermogensklasse, gewicht en afmetingen*)

3



Afbeelding 3.5 Bovenste en onderste bevestigingsgaten (B4, C3, C4)

4 Elektrische installatie

4.1 Veiligheidsvoorschriften

Zie *hoofdstuk 2 Veiligheid* voor algemene veiligheidsvoorschriften.

⚠ WAARSCHUWING

GEÏNDUCEERDE SPANNING

Geïnduceerde spanning van de uitgangskabels van motoren die bij elkaar zijn geplaatst, kan de condensatoren van de apparatuur opladen, zelfs wanneer de apparatuur is afgeschakeld en vergrendeld (lockout). Wanneer u de motoruitgangskabels niet van elkaar gescheiden houdt en ook geen afgeschermd kabels gebruikt, kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Houd uitgaande motorkabels van elkaar gescheiden of
- gebruik afgeschermd kabels.

⚠ VOORZICHTIG

GEVAAR VOOR ELEKTRISCHE SCHOKKEN

De frequentieomvormer kan een DC-stroom veroorzaken in de beschermende geleider. Als de onderstaande aanbeveling niet wordt opgevolgd, biedt de RCD mogelijk niet de beoogde bescherming.

- Bij gebruik van een reststroomapparaat (RCD) als beveiliging tegen elektrische schokken mag aan de voedingszijde van dit product uitsluitend een RCD van type B worden gebruikt.

Overstroombeveiliging

- Aanvullende beschermende apparatuur, zoals kortsluitbeveiliging of thermische motorbeveiliging tussen de frequentieomvormer en de motor, is vereist voor toepassingen met meerdere motoren.
- Ingangszekeringen zijn vereist om te voorzien in kortsluitbeveiliging en overstroombeveiliging. Als deze zekeringen niet in de fabriek zijn aangebracht, moeten ze door de installateur worden geplaatst. Zie de maximale zekering-grootte in *hoofdstuk 8.7 Zekeringen en circuitbreakers*.

Kabeltype en nominale waarden

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

Zie *hoofdstuk 8.1 Elektrische gegevens* en *hoofdstuk 8.5 Kabelspecificaties* voor de aanbevolen draaddiktes en -typen.

4.2 EMC-correcte installatie

Voor een EMC-correcte installatie moet u de instructies in *hoofdstuk 4.8 Stuurkabel*, *hoofdstuk 4.3 Aarding*, *hoofdstuk 4.4 Bedradingsschema*, *hoofdstuk 4.6 Motoraansluiting* en volgen.

4.3 Aarding

⚠ WAARSCHUWING

GEVAAR VOOR LEKSTROOM

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

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

Voor elektrische veiligheid

- Zorg dat de frequentieomvormer overeenkomstig de relevante normen en richtlijnen wordt geaard.
- Gebruik een afzonderlijke aarddraad voor het ingangsvermogen, het motorvermogen en de stuurkabels.
- Aard een frequentieomvormer niet aan een andere zoals in een ringnetwerk.
- Houd de aarddraadverbindingen zo kort mogelijk.
- Volg de bedravingsvereisten van de motorfabrikant op.
- Minimale kabeldoorsnede: 10 mm² (of 2 nominale aarddraden die afzonderlijk zijn aangesloten).

Voor een EMC-correcte installatie

- Zorg voor elektrisch contact tussen de kabelafscherming en de behuizing van de frequentieomvormer met behulp van metalen kabelwartels of de klemmen die op de

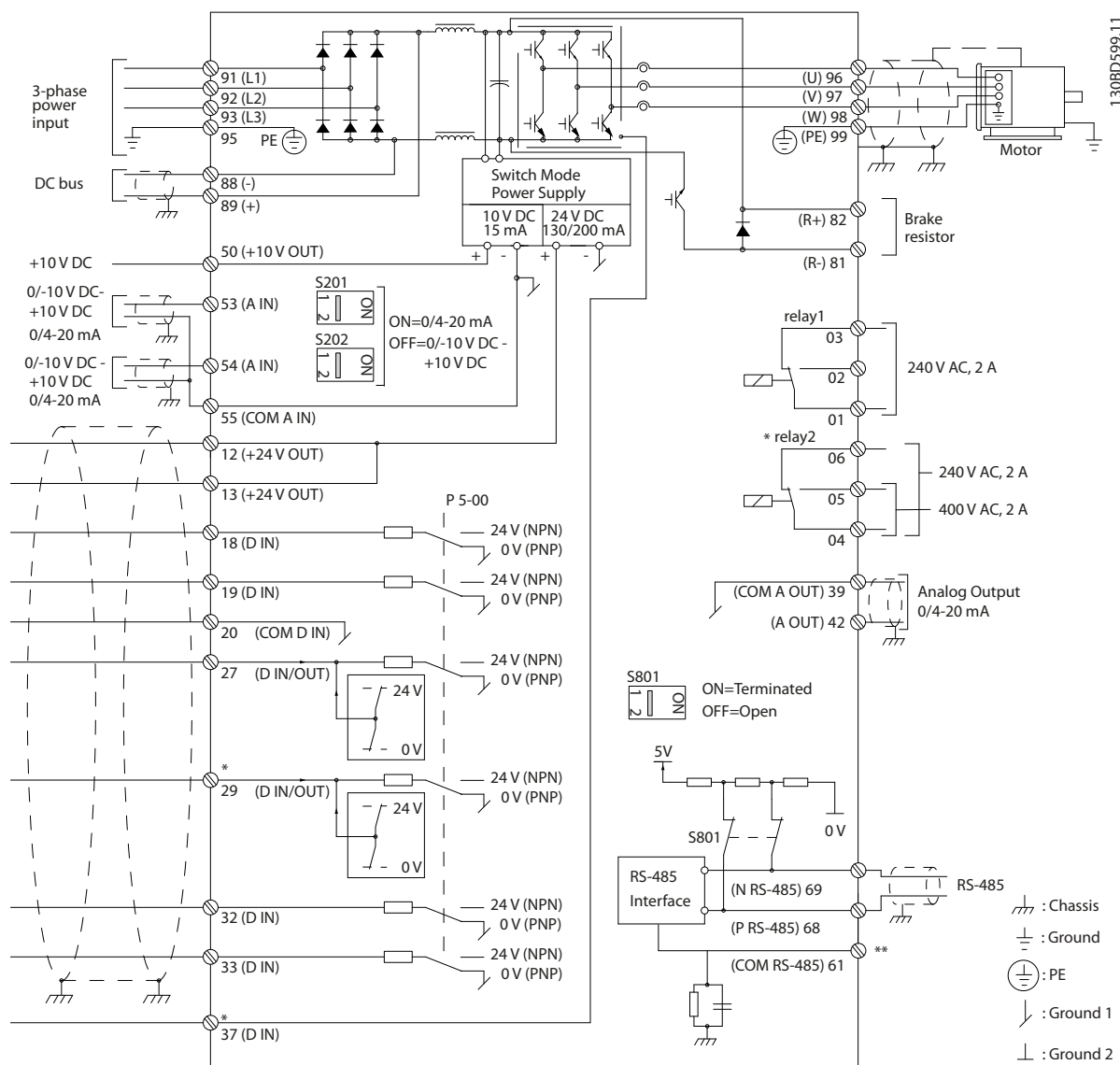
apparatuur aanwezig zijn (zie hoofdstuk 4.6 *Motoraansluiting*).

- Gebruik sterk gevlochten draad (litzedraad, high-strand wire) om elektrische verstoringen te beperken.
- Gebruik geen pigtails.

LET OP**4****POTENTIALVEREFFENING**

Risico van elektrische verstoringen wanneer de aardpotentialen van de frequentieomvormer en het regelsysteem niet overeenkomen. Installeer vereffeningskabels tussen de systeemcomponenten. Aanbevolen kabeldoorsnede: 16 mm²

4.4 Bedradingsschema



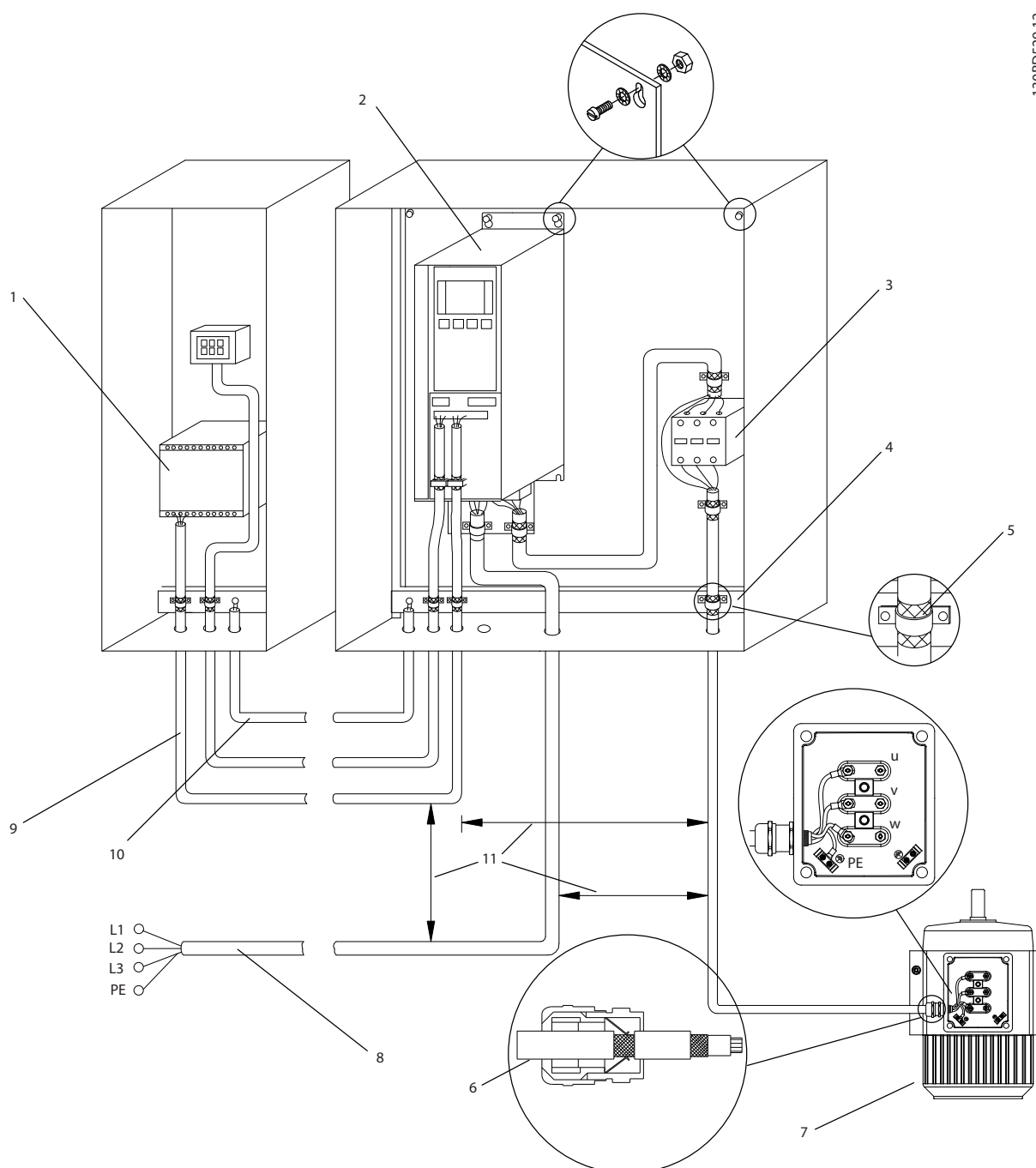
Afbeelding 4.1 Eenvoudig bedradingsschema

A = analoog, D = digitaal

*Klem 37 (optioneel) wordt gebruikt voor veilige uitschakeling van het koppel (STO). Installatie-instructies voor de STO-functie vindt u in de *VLT® Safe Torque Off Operating Instructions*. Klem 37 is niet beschikbaar in FC 301 (met uitzondering van behuizingstype A1). Relais 2 en klem 29 hebben geen functie in de FC 301.

**Sluit de kabelafscherming niet aan.

4



1	PLC	7	Motor, 3 fasen en aardverbinding (afgeschermd)
2	Frequentieomvormer	8	Net, 3 fasen en versterkte aardverbinding (niet afgeschermd)
3	Uitgangscontactor	9	Stuurkabels (afgeschermd)
4	Kabelklem	10	Potentiaalvereffening min. 16 mm ²
5	Kabelisolatie (gestript)	11	Vrije ruimte tussen stuurkabel, motorkabel en netkabel: min. 200 mm
6	Kabelwartel		

Afbeelding 4.2 EMC--correcte elektrische aansluiting

Zie hoofdstuk 4.2 EMC-correcte installatie voor meer informatie over EMC.

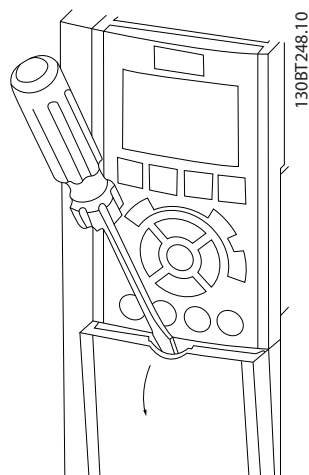
LET OP

EMC-STORINGEN

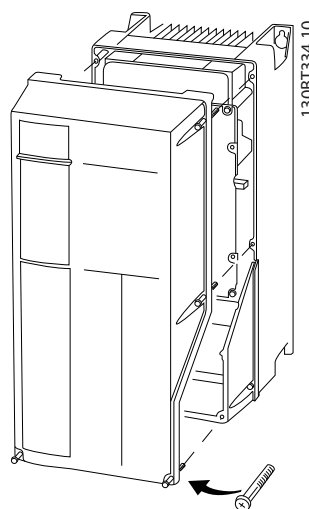
Gebruik afgeschermd kabels voor motor en stuurkabels en afzonderlijke kabels voor ingangsvermogen, motorkabels en stuurkabels. Als voedings-, motor- en stuurkabels niet van elkaar worden gescheiden, kan dit resulteren in een onbedoelde werking of verminderde prestaties. De afstand tussen voedings-, motor- en stuurkabels moet minimaal 200 mm bedragen.

4.5 Toegang

- Verwijder de afdekking met een schroevendraaier (zie Afbeelding 4.3) of door de bevestigings-schroeven los te draaien (zie Afbeelding 4.4).



Afbeelding 4.3 Toegang tot bedrading voor IP 20- en IP 21-behuizingen



Afbeelding 4.4 Toegang tot bedrading voor IP 55- en IP 66-behuizingen

Raadpleeg Tabel 4.1 voordat u afdekkingen vastzet.

Behuizing	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2,2	2,2
C1/C2	2,2	2,2
Geen schroeven om aan te halen voor A1/A2/A3/B3/B4/C3/C4.		

Tabel 4.1 Aanhaalmomenten voor afdekkingen [Nm]

4.6 Motoraansluiting

⚠WAARSCHUWING

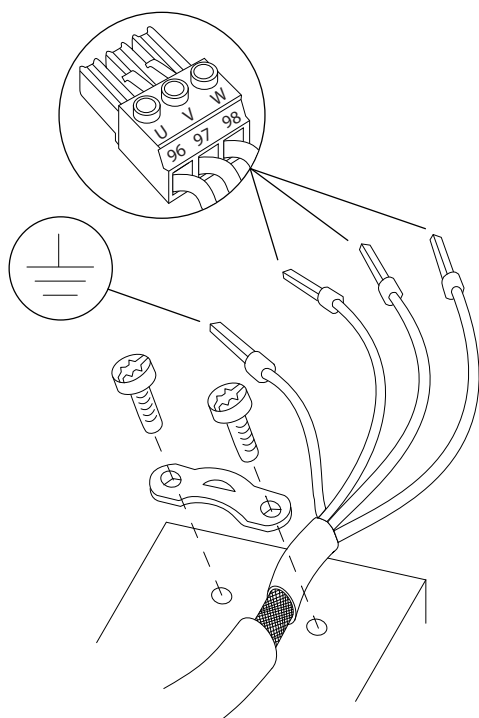
GEÏNDUCEERDE SPANNING

Geïnduceerde spanning van de uitgangskabels van motoren die bij elkaar zijn geplaatst, kan de condensatoren van de apparatuur opladen, zelfs wanneer de apparatuur is afgeschakeld en vergrendeld (lockout). Wanneer u de motoruitgangskabels niet van elkaar gescheiden houdt en ook geen afgeschermd kabels gebruikt, kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Houd uitgaande motorkabels van elkaar gescheiden of
- gebruik afgeschermd kabels.
- Volg de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van kabelgroottes op. Zie hoofdstuk 8.1 Elektrische gegevens voor de maximale draaddiktes.
- Volg de bedradingsvereisten van de motorfabrikant op.
- Onder aan eenheden van het type IP 21 (NEMA 1/12) en hoger zijn uitbreekpoorten of toegangspanelen aangebracht voor het aansluiten van de motorkabels.
- Sluit geen starter of poolomschakelingsapparaat (voor bijv. Dahlandermotor of sleepwingmotor) aan tussen de frequentieomvormer en de motor.

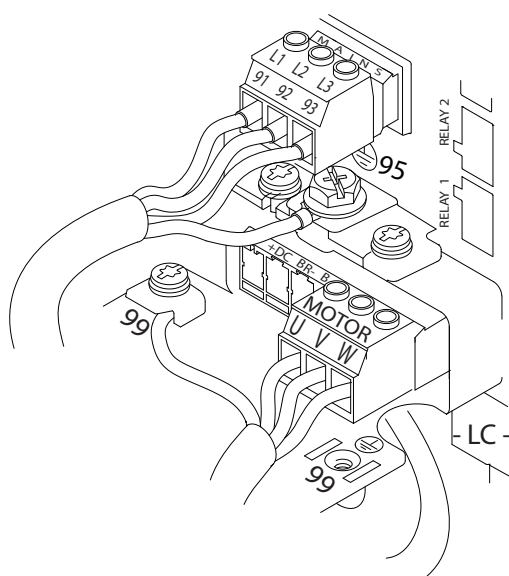
Procedure

1. Verwijder een deel van de buitenste kabelisolatie.
2. Plaats de gestripte draad onder de kabelklem om een mechanische bevestiging en elektrisch contact tussen de kabelafscherming en aarde te verkrijgen.
3. Sluit de aarddraad aan op de dichtstbijzijnde aardklem overeenkomstig de aardingsinstructies in hoofdstuk 4.3 Aarding; zie Afbeelding 4.5.
4. Sluit de 3-fasige motorkabel aan op klem 96 (U), 97 (V) en 98 (W); zie Afbeelding 4.5.
5. Haal de klemmen aan overeenkomstig de informatie in hoofdstuk 8.8 Aanhaalmomenten voor aansluitingen.



Afbeelding 4.5 Motoraansluiting

Afbeelding 4.6 toont de kabelaansluitingen voor netvoeding, motor en aarde voor basisfrequentieomvormers. De werkelijke configuratie hangt af van het type eenheid en de aanwezigheid van optionele apparatuur.



Afbeelding 4.6 Voorbeeld van bedrading van motor, netvoeding en aarde

1308D531.10

1308B920.10

4.7 Aansluiting netvoeding

- Bepaal de juiste draaddikte op basis van de ingangsstroom van de frequentieomvormer. Zie hoofdstuk 8.1 *Elektrische gegevens* voor de maximale draaddiktes.
- Volg de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van kabelgroottes op.

Procedure

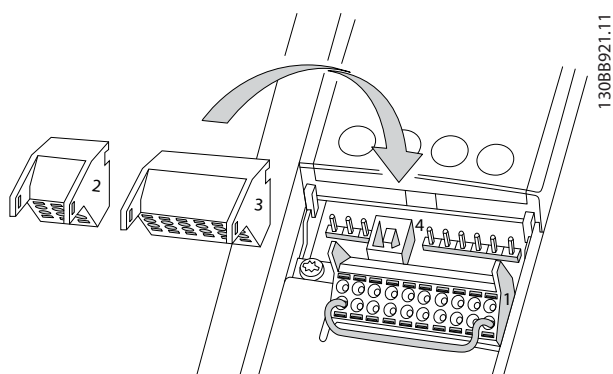
1. Sluit de 3-fasige netvoedingskabels aan op klem L1, L2 en L3 (zie Afbeelding 4.6).
2. Afhankelijk van de configuratie van de apparatuur moet het ingangsvermogen worden aangesloten op de voedingsingangsklemmen of de netschakelaar.
3. Aard de kabel overeenkomstig de aardingsinstructies in hoofdstuk 4.3 *Aarding*.
4. Als de frequentieomvormer wordt gevoed via een geïsoleerde netbron (IT-net of zwevende driehoekschakeling) of TT/TN-S met één zijde geaard (geaarde driehoekschakeling), moet u zorgen dat 14-50 RFI-filter is ingesteld op [0] Uit om schade aan de tussenkring te voorkomen en de aardcapaciteitsstromen te beperken overeenkomstig IEC 61800-3.

4.8 Stuurkabels

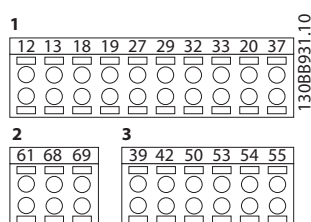
- Isoleer de stuurkabels van de hoogvermogencomponenten in de frequentieomvormer.
- Wanneer de frequentieomvormer op een thermistor is aangesloten, moet u ervoor zorgen dat de stuurkabels van de thermistor afgeschermd en versterkt/dubbel geïsoleerd zijn. Het gebruik van een 24 V DC-voeding wordt aanbevolen.

4.8.1 Stuurklemtypen

Afbeelding 4.7 en Afbeelding 4.8 tonen de verwijderbare connectoren van de frequentieomvormer. De functies en standaardinstellingen van de klemmen worden in het kort besproken in Tabel 4.2 en Tabel 4.3.



Afbeelding 4.7 Stuurklemposities



Afbeelding 4.8 Klemnummers

- **Connector 1** biedt 4 programmeerbare digitale ingangsklemmen, 2 extra digitale klemmen die te programmeren zijn als ingang of als uitgang, een 24 V DC-voedingsklem en een gemeenschappelijke klem voor optionele, door de klant geleverde 24 V DC-spanning. De FC 302 en FC 301 (optioneel in een A1-behuizing) bieden tevens een digitale ingang voor de STO-functie (veilige uitschakeling van het koppel).
- **Connector 2** omvat de klemmen (+)68 en (-)69 voor een RS-485-aansluiting voor seriële communicatie
- **Connector 3** biedt 2 analoge ingangen, 1 analoge uitgang, 10 V DC-voedingsspanning en gemeenschappelijke klemmen voor de ingangen en de uitgang
- **Connector 4** is een USB-poort die kan worden gebruikt voor de MCT 10 setupsoftware

Beschrijving klemmen			
Klem	Parameter	Standaard-instelling	Beschrijving
Digitale ingangen/uitgangen			
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC-voedingsspanning voor digitale ingangen en externe transductoren. De maximale uitgangsstroom bedraagt 200 mA (130 mA voor FC 301) voor alle 24 V-belastingen.
18	5-10	[8] Start	Digitale ingangen.
19	5-11	[10] Omkeren	
32	5-14	[0] Niet in bedrijf	
33	5-15	[0] Niet in bedrijf	
27	5-12	[2] Vrijloop geïn.	Voor 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	-	STO	Veilige ingang.
Analoge ingangen/uitgangen			
39	-		Common voor analoge uitgang
42	6-50	[0] Niet in bedrijf	Programmeerbare analoge uitgang. 0-20 mA of 4-20 mA bij maximaal 500 Ω.
50	-	+10 V DC	10 V DC analoge voedingsspanning voor potentiometer of thermistor. Maximaal 15 mA.
53	6-1*	Referentie	Analoge ingang. Voor spanning of stroom. Schakelaar A53 en A54 worden ingesteld op mA of V.
54	6-2*	Terugkopp.	
55	-		Common voor analoge ingang

Tabel 4.2 Beschrijving klemmen Digitale ingangen/uitgangen, Analoge ingangen/uitgangen

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

Tabel 4.3 Beschrijving klemmen Seriële communicatie

Extra klem:

- 2 C-form relaisuitgangen. De locatie van de uitgangen hangt af van de configuratie van de frequentieomvormer.
- Klemmen op de ingebouwde optionele apparatuur. Zie de handleiding die bij de apparatuuroptie wordt geleverd.

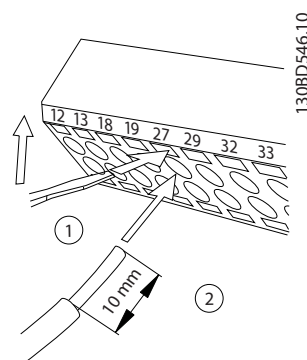
4.8.2 Bedrading naar stuurklemmen

Stuurklemconnectoren kunnen uit de frequentieomvormer worden getrokken. Dit maakt het installeren eenvoudig, zoals te zien is in *Afbeelding 4.9*.

LET OP

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

- Open het contact door een kleine schroevendraaier in de sleuf boven het contact te steken en de schroevendraaier iets omhoog te drukken.



Afbeelding 4.9 Stuurkabels aansluiten

- Steek de gestripte stuurkabel in het contact.
- Verwijder de schroevendraaier om de stuurkabel vast te zetten in het contact.
- Verzekert u ervan dat de kabel stevig in het contact is geklemd. Loszittende stuurkabels kunnen storingen in de apparatuur of een niet-optimale werking tot gevolg hebben.

Zie *hoofdstuk 8.5 Kabelspecificaties* voor de draaddiktes voor stuurklemmen en *hoofdstuk 6 Voorbeelden toepassingssituatie* voor typische stuurbedradingaansluitingen.

4.8.3 Motorwerking mogelijk maken (klem 27)

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

- Digitale ingangsklem 27 is ontworpen om een extern vergrendelingssignaal van 24 V DC te ontvangen.
- Wanneer geen vergrendelingsapparaat wordt gebruikt, moet u een jumper aansluiten tussen stuurklem 12 (aanbevolen) of 13 en klem 27. Dit zorgt voor een intern 24 V-sigitaal op klem 27.
- Wanneer de statusregel onder aan het LCP de tekst *AUTO EXTERN VRIJLOOP* weergeeft, betekent dit dat de eenheid bedrijfsklaar is, maar dat er een ingangssigitaal op klem 27 ontbreekt.
- Wanneer in de fabriek geïnstalleerde optionele apparatuur via bedrading is aangesloten op klem 27, mag u deze bedrading niet verwijderen.

LET OP

De frequentieomvormer kan niet werken zonder een signaal op klem 27, tenzij klem 27 opnieuw is geprogrammeerd.

4.8.4 Selectie spannings-/stroomingang (schakelaars)

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

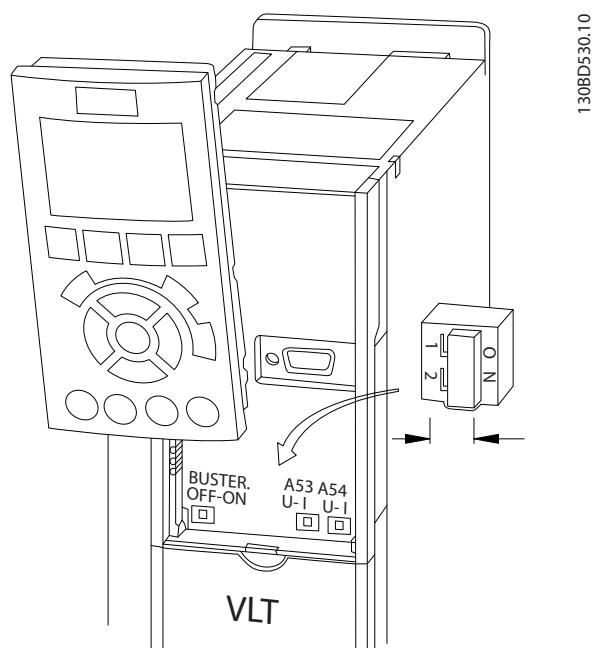
Standaard parameterinstelling:

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

LET OP

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

1. Verwijder het LCP (lokale bedieningspaneel) (zie Afbeelding 4.10).
2. Verwijder alle optionele apparatuur die de schakelaars afdekt.
3. Stel de schakelaars A53 en A54 in voor het gewenste signaaltipe. U = spanning, I = stroom.



Afbeelding 4.10 Positie van de schakelaars voor klem 53 en 54

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

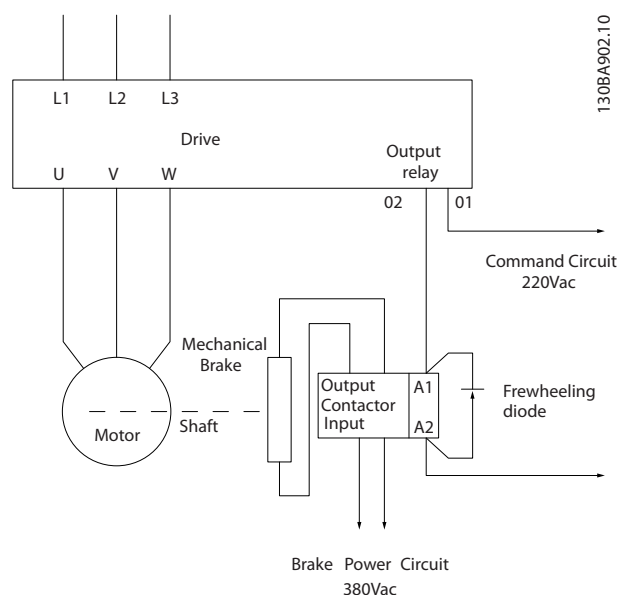
4.8.5 Mechanische rembesturing

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

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

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

De frequentieomvormer is geen veiligheidsvoorziening. Het is de verantwoordelijkheid van de systeemontwerper om veiligheidsvoorzieningen te integreren overeenkomstig de relevante nationale voorschriften voor kranen/hijsinrich-tingen.

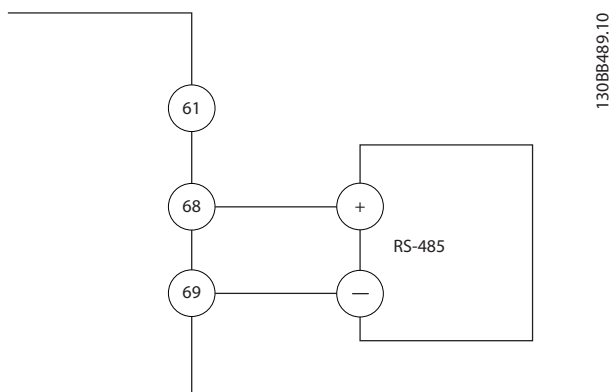


Afbeelding 4.11 De mechanische rem aansluiten op de frequentieomvormer

4.8.6 RS-485 seriële communicatie

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

- Gebruik afgeschermd kabels voor seriële communicatie (aanbevolen).
- Zie hoofdstuk 4.3 Aarding voor de juiste aarding.



Afbeelding 4.12 Bedradingsschema voor seriële communicatie

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

4.9 Installatiechecklist

Voordat u de installatie van de eenheid voltooit, moet u eerst de volledige installatie inspecteren zoals aangegeven in *Tabel 4.4*. Vink de items af wanneer ze voltooid zijn.

Inspecteren	Beschrijving	☒
Hulpapparatuur	- Kijk of er hulpapparatuur, schakelaars, werkschakelaars of ingangszekeringen/circuitbreakers aanwezig zijn aan de voedende zijde van de frequentieomvormer of in de uitgang naar de motor. Zorg dat deze geschikt zijn om bij volle snelheid te worden gebruikt. - Controleer de functie en installatie van sensoren die worden gebruikt voor terugkoppeling naar de frequentieomvormer. - Verwijder eventuele arbeidsfactorcorrigerende condensatoren van de motor(en). - Pas eventuele arbeidsfactorcorrigerende condensatoren aan de voedingszijde aan en zorg dat ze worden gedempt.	
Bekabeling	Zorg dat de motorkabels en de stuurkabels van elkaar zijn gescheiden (afgeschermd) of in 3 afzonderlijke metalen kabelgoten zijn geplaatst om hoogfrequente ruis tegen te gaan.	
Stuurkabels	- Controleer op gebroken of beschadigde draden en loszittende aansluitingen. - Controleer of de stuurkabels zijn gescheiden van voedings- en motorkabels om ruisimmunitet te voorkomen. - Controleer de spanningsbron van de signalen, indien nodig. Het gebruik van afgeschermd kabels of gedraaide paren wordt aanbevolen. Verzekert u ervan dat de afscherming correct is afgesloten.	
Vrije ruimte voor koeling	Controleer of er boven en onder de eenheid voldoende vrije ruimte is om te zorgen voor de benodigde luchtkoeling; zie <i>hoofdstuk 3.3 Montage</i>.	
Omgevingscondities	Controleer of aan de omgevingscondities wordt voldaan.	
Zekeringen en circuitbreakers	- Controleer op het gebruik van de juiste zekeringen en circuitbreakers. - Controleer of alle zekeringen stevig zijn bevestigd en bedrijfsklaar zijn en of alle circuitbreakers open staan.	
Aarding	Controleer of er voldoende aardverbindingen zijn en of deze stevig vastzitten en vrij zijn van oxidatie. Het aarden op een kabelgoot of het monteren van de achterwand op een metalen oppervlak is geen geschikte aarding.	
Bedrading voor in- en uitgangsvermogen	- Controleer op loszittende aansluitingen. - Controleer of de motor- en netvoedingskabels in aparte kabelgoten zijn geplaatst of afzonderlijk zijn afgeschermd.	
Binnenzijde paneel	- Controleer of de binnenzijde van de eenheid vrij is van vuil, metaalsplinters, vocht en corrosie. - Controleer of de eenheid is gemonteerd op een ongelakt metalen oppervlak.	
Schakelaars	Verzekert u ervan dat alle schakelaars en werkschakelaars in de juiste stand staan.	
Trilling	- Controleer of de eenheid stevig is gemonteerd of dat er trillingsdempers zijn gebruikt, indien nodig. - Controleer op ongebruikelijke trillingsniveaus.	

Tabel 4.4 Installatiechecklist

⚠ VOORZICHTIG

POTENTIEEL GEVAAR BIJ INTERNE FOUT

Er bestaat een kans op lichamelijk letsel als de frequentieomvormer niet goed is gesloten.

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

5 Inbedrijfstelling

5.1 Veiligheidsvoorschriften

Zie *hoofdstuk 2 Veiligheid* voor algemene veiligheidsvoorschriften.

⚠ WAARSCHUWING

HOGE SPANNING

Frequentieomvormers bevatten hoge spanning wanneer ze zijn aangesloten op de netvoeding. Als de installatie, het opstarten en het onderhoud niet worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel, kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

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

Voordat u de spanning inschakelt:

1. Sluit de afdekking goed.
2. Controleer of alle kabelwartels stevig zijn vastgezet.
3. Verzeker u ervan dat het ingangsvermogen naar de eenheid is AFGESCHAKELD en vergrendeld. Vertrouw niet op de lastscheiders van de frequentieomvormer voor isolatie van het ingangsvermogen.
4. 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.
5. 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.
6. Controleer de elektrische geleiding door de motor door de ohmwaarden te meten op U-V (96-97), V-W (97-98) en W-U (98-96).
7. Controleer op een juiste aarding van zowel de frequentieomvormer als de motor.
8. Inspecteer de frequentieomvormer op losse klemaansluitingen.
9. Controleer of de voedingsspanning overeenkomt met de spanning van de frequentieomvormer en de motor.

5.2 Spanning inschakelen

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

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 bedrading van eventuele optionele apparatuur geschikt is voor de installatietoepassing.
3. Zorg dat alle bedieningselementen in de UIT-stand staan. Paneeldeuren moeten zijn gesloten en afdekkingen moeten stevig zijn vastgezet.
4. Schakel de spanning naar de eenheid in. Start de frequentieomvormer nog NIET. Wanneer de eenheid is uitgerust met een hoofdschakelaar, moet u deze in de AAN-stand zetten om de spanning naar de frequentieomvormer in te schakelen.

5.3 Werking lokaal bedieningspaneel

5.3.1 Lokaal bedieningspaneel

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

Het LCP biedt diverse gebruikersfuncties:

- Starten, stoppen en het regelen van het toerental tijdens lokale bediening.
- Uitlezen van bedrijfsgegevens, status, waarschuwingen en aanmaningen tot voorzichtigheid.
- Programmeren van functies van de frequentieomvormer.
- Voer na een fout een handmatige reset uit wanneer de autoreset niet actief is.

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

LET OP

Installeer MCT 10 setupsoftware voor inbedrijfstelling via een pc. De software kan worden gedownload (basisversie) of worden besteld (geavanceerde versie, bestelnummer 130B1000). Ga voor meer informatie en downloads naar www.danfoss.com/BusinessAreas/Drives-Solutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm.

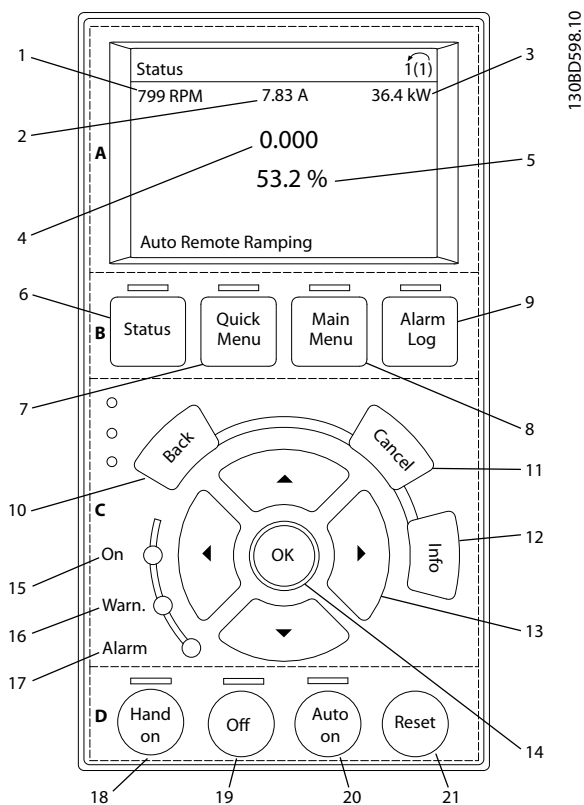
LET OP

Tijdens het opstarten wordt de melding **INITIALISATIE** weergegeven. Wanneer deze melding niet langer wordt weergegeven, is de frequentieomvormer gereed voor bedrijf. Door het toevoegen of verwijderen van opties kan het opstarten langer duren.

5.3.2 LCP-lay-out

De functies van het LCP zijn onderverdeeld in 4 groepen (zie Afbeelding 5.1).

- A. Display
- B. Menutoetsen
- C. Navigatietoetsen en indicatielampjes (leds)
- D. Bedieningstoetsen en reset



Afbeelding 5.1 Lokaal bedieningspaneel (LCP)

A. Display

Het display 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. Selecteer de opties via [Quick Menu], Q3-13 *Displayinstellingen*.

Display	Parameternummer	Standaardinstelling
1	0-20	Snelh. [RPM]
2	0-21	Motorstroom
3	0-22	Verm. [kW]
4	0-23	Frequentie
5	0-24	Referentie [%]

Tabel 5.1 Legenda bij Afbeelding 5.1, display

B. Menutoetsen

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

	Toets	Functie
6	Status	Geeft bedrijfsgegevens weer.
7	Quick Menu	Geeft toegang tot de parameters voor het programmeren van de basisfuncties en biedt uitgebreide toepassingsinstructies.
8	Main Menu	Biedt toegang tot alle programmeerbare parameters.
9	Alarm Log	Toont een overzicht van de actieve waarschuwingen, de laatste 10 alarmen en de onderhoudslog.

Tabel 5.2 Legenda bij Afbeelding 5.1, menutoetsen

C. Navigatietoetsen en indicatielampjes (leds)

Navigatietoetsen worden gebruikt voor het programmeren van functies en het verplaatsen van de displaycursor. De navigatietoetsen dienen tevens om het motortoerental te regelen in de lokale bediening. In deze zone bevinden zich ook 3 statusindicaliampjes voor de frequentieomvormer.

	Toets	Functie
10	Back	Brengt u terug naar de vorige stap of lijst in de menustructuur.
11	Cancel	Annuleert uw laatste wijziging of commando, zolang de displaymodus niet is gewijzigd.
12	Info	Druk hierop om een beschrijving van de geselecteerde functie weer te geven.
13	Navigatie-toetsen	Gebruik de 4 navigatietoetsen om naar andere opties in het menu te gaan.
14	OK	Hiermee kunt u toegang krijgen tot parametergroepen of een selectie bevestigen.

Tabel 5.3 Legenda bij Afbeelding 5.1, navigatietoetsen

	Indicator	Lampje	Functie
15	On	Groen	Het On-lampje gaat branden wanneer de frequentieomvormer spanning van de netvoeding, een DC-aansluitklem of een externe 24 V-voeding krijgt.
16	Warn.	Geel	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.
17	Alarm	Rood	Wanneer er een foutconditie optreedt, gaat het rode Alarm-lampje knipperen en verschijnt er een alarmmelding op het display.

Tabel 5.4 Legenda bij Afbeelding 5.1, indicatielampjes (leds)

D. Bedieningstoetsen en reset

De bedieningstoetsen bevinden zich onder aan het LCP.

	Toets	Functie
18	Hand On	Start de frequentieomvormer in de lokale bediening. Een extern stopsignaal via een sturingang of seriële communicatie onderdrukt de lokale handmodus.
19	Off	Stopt de motor maar onderbreekt de voeding naar de frequentieomvormer niet.
20	Auto On	Zet het systeem in de externe bedieningsmodus. Reageert op een extern startcommando via stuurklemmen of seriële communicatie.
21	Reset	Hiermee kunt u de frequentieomvormer handmatig resetten nadat u een fout hebt opgeheven.

Tabel 5.5 Legenda bij Afbeelding 5.1, bedieningstoetsen en reset

LET OP

Het contrast van het display kan worden aangepast door [Status] en de toets [▲] of [▼] gelijktijdig in te drukken.

5.3.3 Parameterinstellingen

Om een toepassing goed te programmeren, moeten er vaak functies worden ingesteld in diverse gerelateerde parameters. Zie hoofdstuk 9.2 *Opbouw parametermenu* voor meer informatie over de parameters.

De programmeergegevens worden in de frequentieomvormer zelf opgeslagen.

- De gegevens kunnen bij wijze van backup in het LCP-geheugen worden geladen.
- Om gegevens naar een andere frequentieomvormer over te zetten, sluit u het LCP aan op die eenheid en downloadt u de opgeslagen instellingen.
- Het herstellen van de fabrieksinstellingen heeft geen gevolgen voor de in het LCP-geheugen opgeslagen gegevens.

5.3.4 Gegevens uploaden/downloaden naar/van het LCP

- Druk op [Off] om de motor te stoppen voordat u gegevens uploadt of downloadt.
- Druk op [Main Menu], *0-50 LCP kopiëren* en vervolgens op [OK].
- Selecteer [1] *Alles naar LCP* om gegevens naar het LCP te uploaden of selecteer [2] *Alles vanaf LCP* om gegevens vanaf het LCP te downloaden.
- Druk op [OK]. Een voortgangsbalkje geeft het verloop van het upload- of downloadproces weer.
- Druk op [Hand On] of [Auto On] om terug te keren naar normaal bedrijf.

5.3.5 Parameterinstellingen wijzigen

Parameterinstellingen kunnen worden geopend en gewijzigd via [Quick Menu] of [Main Menu]. [Quick Menu] geeft alleen toegang tot een beperkt aantal parameters.

- Druk op [Quick Menu] of [Main Menu] op het LCP.
- Gebruik [▲] [▼] om door de parametergroepen te navigeren, druk op [OK] om een parametergroep te selecteren.
- Gebruik [▲] [▼] om door de parameters te navigeren, druk op [OK] om een parameter te selecteren.
- Gebruik [▲] [▼] om de waarde van de geselecteerde parameter te wijzigen.
- Gebruik [◀] [▶] om naar het vorige of volgende cijfer te gaan wanneer u bezig bent om een decimale parameter te wijzigen.
- Druk op [OK] om de wijziging op te slaan.
- Druk twee keer op [Back] om naar Status te gaan of druk één keer op [Main Menu] om naar het hoofdmenu te gaan.

Wijzigingen weergeven

Via [Quick Menu], *Q5 Gemaakte wijz.* kunt u alle parameterinstellingen zien die afwijken van de standaardinstellingen.

- De lijst toont alleen parameters die zijn gewijzigd in de huidige, te bewerken setup.
- Parameters die weer op de standaardwaarde zijn ingesteld, worden niet vermeld.
- De melding *Leeg* geeft aan dat geen van de parameters is gewijzigd.

5.3.6 Standaardinstellingen herstellen

LET OP

Kans op verlies van programmering, motorgegevens, lokalisatie en bewakingsgegevens bij herstellen van de standaardinstellingen. Voorafgaand aan initialisatie kunt u een backup creëren door de gegevens te uploaden naar het LCP.

Het herstellen van de standaard parameterinstellingen is mogelijk door de frequentieomvormer te initialiseren. De initialisatie kan via *14-22 Bedrijfsmodus* (aanbevolen) 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.
- Bij handmatige initialisatie worden alle motor-, programmeer-, lokalisatie- en bewakingsgegevens gewist en worden de fabrieksinstellingen hersteld.

Aanbevolen initialisatieprocedure, via 14-22 Bedrijfsmodus

1. Druk twee keer op [Main Menu] om toegang te krijgen tot de parameters.
2. Ga naar *14-22 Bedrijfsmodus* en druk op [OK].
3. Ga naar *[2] Initialisatie* en druk op [OK].
4. Schakel de spanning naar de eenheid af en wacht tot het display is uitgeschakeld.
5. Schakel de spanning naar de eenheid in.

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

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

Procedure voor handmatige initialisatie

1. Schakel de spanning naar de eenheid af en wacht tot het display is uitgeschakeld.
2. Houd [Status], [Main Menu] en [OK] gelijktijdig ingedrukt terwijl u de spanning naar de eenheid inschakelt (ongeveer 5 s of totdat u een klikgeluid hoort en de ventilator start).

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.*

5.4 Basisprogrammering

5.4.1 Inbedrijfstelling met SmartStart

De SmartStart-wizard maakt snelle configuratie van elementaire motor- en toepassingsparameters mogelijk.

- SmartStart start automatisch bij de eerste inschakeling of na een initialisatie van de frequentieomvormer.
- Volg de instructies op het scherm op om de inbedrijfstelling van de frequentieomvormer te voltooien. SmartStart kan altijd opnieuw worden gestart via [Quick Menu], *Q4 SmartStart*.
- Zie hoofdstuk 5.4.2 *Inbedrijfstelling via [Main Menu]* of de *Programmeerhandleiding* om de inbedrijfstelling zonder de SmartStart-wizard uit te voeren.

LET OP

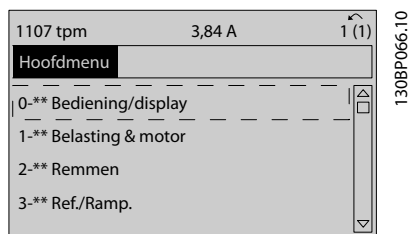
Bij de SmartStart-setup hebt u de motorgegevens nodig. De benodigde gegevens zijn gewoonlijk te vinden op het motortypeplaatje.

5.4.2 Inbedrijfstelling via [Main Menu]

De aanbevolen parameterinstellingen zijn bedoeld voor opstart- en controledoeleinden. De toepassingsinstellingen kunnen variëren.

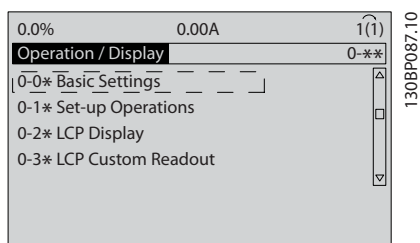
De gegevens moeten worden ingevoerd terwijl de spanning is INGESCHAKELD, maar voordat de frequentieomvormer in bedrijf wordt gesteld.

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



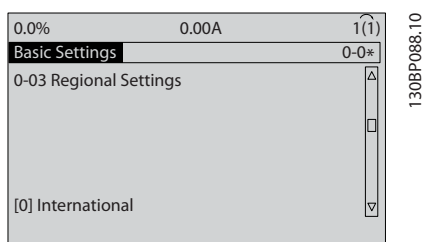
Afbeelding 5.2 Main Menu

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



Afbeelding 5.3 Bediening/display

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



Afbeelding 5.4 Basisinstellingen

5. Gebruik de navigatietoetsen om [0] *Internationaal* of [1] *Noord-Amerika* te selecteren en druk op [OK]. (Hierdoor worden de standaardinstellingen van een aantal basisparameters gewijzigd.)
6. Druk op [Main Menu] op het LCP.
7. Gebruik de navigatietoetsen om naar 0-01 *Taal* te gaan.
8. Selecteer de gewenste taal en druk op [OK].
9. Als er tussen de stuurklemmen 12 en 27 een jumperkabel is aangebracht, moet u 5-12 *Klem 27*

digitale ingang op de fabrieksinstelling laten staan. Stel 5-12 *Klem 27 digitale ingang* in op *Niet in bedrijf* als dit niet het geval is.

10. Stel de volgende parameters in op de toepassingsspecifieke waarden:
 - 10a 3-02 *Minimumreferentie*
 - 10b 3-03 *Max. referentie*
 - 10c 3-41 *Ramp 1 aanlooptijd*
 - 10d 3-42 *Ramp 1 uitlooptijd*
 - 10e 3-13 *Referentieplaats*. Gekoppeld Hand/ Auto, Lokaal, Extern.

5.4.3 Setup asynchrone motor

Voer de volgende motorgegevens in. Deze informatie is te vinden op het motortypeplaatje.

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

Bij gebruik van de fluxmodus of, voor optimale prestaties, in de VVC⁺-modus, zijn extra motorgegevens nodig om de volgende parameters in te stellen. De gegevens zijn te vinden op het motordatablad (deze gegevens zijn gewoonlijk niet beschikbaar op het motortypeplaatje). Voer een volledige AMA uit via 1-29 *Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)* [1] *Volledige AMA insch.* of stel de parameters handmatig in. 1-36 *Ijzerverliesweerstand (Rfe)* wordt altijd handmatig ingevoerd.

1. 1-30 *Statorweerstand (Rs)*
2. 1-31 *Rotorweerstand (Rr)*
3. 1-33 *Statorlek-reactantie (X1)*
4. 1-34 *Rotorlekreactantie (X2)*
5. 1-35 *Hoofdreactantie (Xh)*
6. 1-36 *Ijzerverliesweerstand (Rfe)*

Toepassingsspecifieke aanpassing bij gebruik van de VVC⁺-modus

VVC⁺ is de meest robuuste regelmodus. Deze biedt in de meeste situaties optimale prestaties zonder verdere aanpassingen. Voer een volledige AMA uit voor de beste prestaties.

Toepassingsspecifieke aanpassing bij gebruik van de fluxmodus

De fluxmodus is de regelmodus bij uitstek voor optimale asprestaties in dynamische toepassingen. Voer een AMA uit, aangezien deze regelmodus nauwkeurige motorge-

gevens vereist. Afhankelijk van de toepassing kunnen verdere aanpassingen noodzakelijk zijn.

Zie *Tabel 5.6* voor toepassingsspecifieke aanbevelingen.

Toepassing	Instellingen
Toepassingen met lage massatraagheid	Handhaaf de berekende waarden.
Toepassingen met hoge massatraagheid	1-66 Min. stroom bij lage snelh.. Verhoog de stroom tot een waarde tussen de standaardwaarde en de maximumwaarde, afhankelijk van de toepassing. Stel de relevante aan- en uitlooptijden voor de toepassing in. Een te snelle aanloop veroorzaakt overstroom of overkoppel. Een te snelle uitloop veroorzaakt een uitschakeling (trip) wegens overspanning.
Hoge belasting bij laag toerental	1-66 Min. stroom bij lage snelh.. Verhoog de stroom tot een waarde tussen de standaardwaarde en de maximumwaarde, afhankelijk van de toepassing.
Toepassingen zonder belasting	Wijzig 1-18 Min. Current at No Load voor een soepelere motorwerking, door koppelpimpels en trillingen te beperken.
Alleen flux sensorvrij	Pas 1-53 Model versch.frequentie aan. Voorbeeld 1: als de motor oscilleert bij 5 Hz en dynamische prestaties zijn vereist bij 15 Hz, stelt u 1-53 Model versch.frequentie in op 10 Hz. Voorbeeld 2: als de toepassing werkt met dynamische belastingveranderingen bij lage toerentallen, moet u 1-53 Model versch.frequentie verlagen. Observeer het gedrag van de motor om er zeker van te zijn dat de modelverschuivingsfrequentie niet te veel wordt verlaagd. Symptomen van ongewenste modelverschuivingsfrequentie zijn oscillaties of uitschakeling (trip) van de frequentieomvormer.

Tabel 5.6 Aanbevelingen voor diverse fluxtoepassingen

5.4.4 Setup PM-motor

Deze sectie beschrijft het configureren van een PM-motor.

Stappen voor eerste programmering

Activeer het gebruik van een PM-motor door

1-10 Motorconstructie in te stellen op [1] PM, niet-uitspr.

SPM. Geldt alleen voor FC 302.

De motorgegevens programmeren

Nadat u een PM-motor hebt geselecteerd, zijn de PM-motorgelateerde parameters in parametergroep 1-2* Motordata, 1-3* Geav. Motordata en 1-4* Geav. Motordata II beschikbaar.

De benodigde gegevens zijn te vinden op het motortypeplaatje en op het motordatablad.

Programmeer de volgende parameters in de aangegeven volgorde:

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

Voer een volledige AMA uit via 1-29 Autom. aanpassing motorgg. (AMA) [1] Volledige AMA insch. Als geen volledige AMA is uitgevoerd, moeten de volgende parameters handmatig worden geconfigureerd.

- 1-30 Statorweerstand (Rs)
Voer de weerstand van de statorwikkeling in voor fase naar common (Rs). Wanneer enkel fase-naar-fasegegevens beschikbaar zijn, moet u de waarde delen door 2 om de waarde voor fase-common te verkrijgen.
- 1-37 Inductantie d-as (Ld)
Voer de directe asinductantie van de PM-motor in voor fase naar common.
Wanneer enkel fase-naar-fasegegevens beschikbaar zijn, moet u de waarde delen door 2 om de waarde voor fase-common te verkrijgen.
- 1-40 Tegen-EMK bij 1000 TPM
Voer de tegen-EMK (fase-fase, rms-waarde) in van de PM-motor bij een mechanisch toerental van 1000 tpm. Tegen-EMK is de spanning die door een PM-motor wordt gegenereerd wanneer er geen frequentieomvormer is aangesloten en de as extern wordt gedraaid. De tegen-EMK wordt in specificaties meestal vermeld voor het nominale motortoerental of voor een motortoerental van 1000 tpm, gemeten tussen 2 fasen. Als de waarde voor een motortoerental van 1000 tpm niet beschikbaar is, kunt u de juiste waarde als volgt berekenen: Stel, de tegen-EMK is 320 V bij 1800 tpm. De waarde bij 1000 tpm kan dan als volgt worden berekend: Tegen-EMK = (spanning/tpm) * 1000 = (320/1800) * 1000 = 178. Dit is de waarde die moet worden ingevoerd bij 1-40 Tegen-EMK bij 1000 TPM.

Motorwerking testen

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

Rotordetectie

Deze functie is de aanbevolen optie voor toepassingen waarbij de motor start vanuit stilstand, zoals bij pompen of transportbanden. Bij sommige motoren is een geluid hoorbaar wanneer de frequentieomvormer de rotordetectie uitvoert. Dit is niet schadelijk voor de motor.

Parkeren

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

Toepassingsspecifieke aanpassing bij gebruik van de VVC⁺-modus

VVC⁺ is de meest robuuste regelmodus. Deze biedt in de meeste situaties optimale prestaties zonder verdere aanpassingen. Voer een volledige AMA uit voor de beste prestaties.

Start de motor op het nominale toerental. Controleer de VVC⁺ PM-instellingen als de toepassing niet goed werkt. Zie *Tabel 5.7* voor aanbevelingen voor diverse toepassingen.

Toepassing	Instellingen
Toepassing met lage massatraagheid $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	Verhoog <i>1-17 Filtertijdconstante spanning</i> met een factor 5 tot 10. Verlaag <i>1-14 Verst. demping</i> . Verlaag <i>1-66 Min. stroom bij lage snelh.</i> (< 100%).
Toepassing met lage massatraagheid $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Handhaaf de standaardwaarden.
Toepassingen met hoge massatraagheid $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	Verhoog <i>1-14 Verst. demping</i> , <i>1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> en <i>1-16 High Speed Filter Time Const.</i>
Hoge belasting bij laag toerental < 30% (nominale toerental)	Verhoog <i>1-17 Filtertijdconstante spanning</i> . Verhoog <i>1-66 Min. stroom bij lage snelh.</i> om het startkoppel aan te passen. Een stroom van 100% geeft het nominale koppel als startkoppel. Deze parameter werkt onafhankelijk van <i>30-20 High Starting Torque Time [s]</i> en <i>30-21 High Starting Torque Current [%]</i> . Werken bij een stroomniveau hoger dan 100% gedurende langere tijd kan leiden tot oververhitting van de motor.

Tabel 5.7 Aanbevelingen voor diverse toepassingen

Verhoog *1-14 Verst. demping* wanneer de motor bij een bepaald toerental gaat oscilleren. Verhoog de waarde in kleine stappen. Een goede waarde voor deze parameter kan 10% of 100% hoger liggen dan de standaardwaarde; dit hangt af van de motor.

Toepassingsspecifieke aanpassing bij gebruik van de fluxmodus

De fluxmodus is de regelmodus bij uitstek voor optimale asprestaties in dynamische toepassingen. Voer een AMA uit, aangezien deze regelmodus nauwkeurige motorgegevens vereist. Afhankelijk van de toepassing kunnen verdere aanpassingen noodzakelijk zijn.

Zie *hoofdstuk 5.4.3 Setup asynchrone motor* voor toepassingsspecifieke aanbevelingen.

5.4.5 SynRM-motor configureren op basis van VVC⁺

Deze sectie beschrijft het configureren van een SynRM-motor op basis van VVC⁺.

Stappen voor eerste programmering

Activeer het gebruik van een SynRM-motor door *[5] SynRM* te selecteren in *1-10 Motorconstructie* (alleen FC 302).

De motorgegevens programmeren

Na het uitvoeren van de stappen voor eerste programmering, zijn de SynRM-motorgereleerde parameters in parametergroep 1-2* *Motordata*, 1-3* *Geav. Motordata* en 1-4* *Geav. Motordata II* beschikbaar. Gebruik de gegevens op het motortypeplaatje en het motordatablad om de volgende parameters te programmeren in de aangegeven volgorde:

1. 1-23 *Motorfrequentie*
2. 1-24 *Motorstroom*
3. 1-25 *Nom. motorsnelheid*
4. 1-26 *Cont. nom. motorkoppel*

Voer een volledige AMA uit via 1-29 *Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)* [1] *Volledige AMA insch.* of stel de volgende parameters handmatig in:

1. 1-30 *Statorweerstand (Rs)*
2. 1-37 *Inductantie d-as (Ld)*
3. 1-44 *d-axis Inductance Sat. (LdSat)*
4. 1-45 *q-axis Inductance Sat. (LqSat)*
5. 1-48 *Inductance Sat. Point*

Toepassingsspecifieke aanpassingen

Start de motor op het nominale toerental. Controleer de VVC⁺ SynRM-instellingen als de toepassing niet goed werkt. Tabel 5.8 bevat toepassingsspecifieke aanbevelingen:

Toepassing	Instellingen
Toepassingen met lage massatraagheid $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	Verhoog 1-17 <i>Filtertijdconstante spanning</i> met een factor 5 tot 10. Verlaag 1-14 <i>Verst. demping</i> . Verlaag 1-66 <i>Min. stroom bij lage snelh.</i> (< 100%).
Toepassingen met lage massatraagheid $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Handhaaf de standaardwaarden.
Toepassingen met hoge massatraagheid $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	Verhoog 1-14 <i>Verst. demping</i> , 1-15 <i>Low Speed Filter Time Const.</i> en 1-16 <i>High Speed Filter Time Const.</i>
Hoge belasting bij laag toerental < 30% (nominale toerental)	Verhoog 1-17 <i>Filtertijdconstante spanning</i> . Verhoog 1-66 <i>Min. stroom bij lage snelh.</i> om het startkoppel aan te passen. Een stroom van 100% geeft het nominale koppel als startkoppel. Deze parameter werkt onafhankelijk van 30-20 <i>High Starting Torque Time [s]</i> en 30-21 <i>High Starting Torque Current [%]</i> . Werken bij een stroomniveau hoger dan 100% gedurende langere tijd kan leiden tot oververhitting van de motor.
Dynamische toepassingen	Verhoog 14-41 <i>Min. magnetisering AEO</i> bij zeer dynamische toepassingen. Het aanpassen van 14-41 <i>Min. magnetisering AEO</i> garandeert een goede balans tussen energierendement en dynamiek. Wijzig 14-42 <i>Min. AEO-frequentie</i> om de minimumfrequentie te specificeren waarbij de frequentieomvormer minimale magnetisering moet gebruiken.

Tabel 5.8 Aanbevelingen voor diverse toepassingen

Verhoog 1-14 *Damping Gain* wanneer de motor bij een bepaald toerental gaat oscilleren. Verhoog de waarde van de dempingsversterking in kleine stappen. De optimale waarde voor deze parameter kan 10% of 100% hoger liggen dan de standaardwaarde; dit hangt af van de motor.

5.4.6 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)

AMA is een procedure die de compatibiliteit tussen de frequentieomvormer en de motor optimaliseert.

- 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 van het typeplaatje.

- Tijdens het uitvoeren van de AMA draait de motoras niet en wordt geen schade toegebracht aan de motor.
- Bij sommige motoren kan geen volledige versie van de test worden uitgevoerd. In dat geval selecteert u [2] *Beperkte AMA insch.*
- Wanneer een uitgangsfiler op de motor is aangesloten, selecteert u [2] *Beperkte AMA insch.*
- Raadpleeg *hoofdstuk 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen* als er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd.
- Voor het beste resultaat moet de procedure worden uitgevoerd met een koude motor.

Om een AMA uit te voeren

1. Druk op [Main Menu] om toegang te krijgen tot de parameters.
2. Ga naar parametergroep 1-** *Belasting & motor* en druk op [OK].
3. Ga naar parametergroep 1-2* *Motordata* en druk op [OK].
4. Ga naar 1-29 *Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)* en druk op [OK].
5. Selecteer [1] *Volledige AMA insch.* en druk op [OK].
6. Volg de instructies op het scherm.
7. De test wordt automatisch uitgevoerd en bij voltooiing wordt een melding gegeven.
8. De geavanceerde motorgegevens zijn in te stellen in parametergroep 1-3* *Geav. Motordata*.

5.5 De draairichting van de motor controleren

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

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

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

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

Wanneer 1-06 *Richting rechtsom* is ingesteld op [1] *Geïnverteerd* (linksom):

- 4b. Controleer of de motor linksom draait.

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

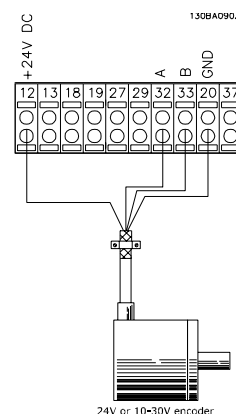
5.6 De draairichting van de encoder controleren

LET OP

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

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

1. Controleer of de encoderaansluiting overeenkomt met *Afbeelding 5.5*:



Afbeelding 5.5 Bedradingsschema

2. Voer in 7-00 *Terug.bron snelheids-PID* de terugkoppelingsbron voor de snelheids-PID in.
3. Druk op [Hand On].
4. Druk op [►] voor een positieve snelheidsreferentie (1-06 *Richting rechtsom* ingesteld op [0] *Normaal*).
5. Controleer in 16-57 *Feedback [RPM]* of de terugkoppeling positief is.

LET OP

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

5.7 Test lokale bediening

1. Druk op [Hand On] om de frequentieomvormer te voorzien van een lokaal startcommando.
2. Laat de frequentieomvormer accelereren door via [▲] naar vol toerental 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]. Let op eventuele deceleratieproblemen.

Raadpleeg *hoofdstuk 7.5 Probleem verhelpen* in geval van acceleratie- of deceleratieproblemen. Zie *hoofdstuk 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen* voor informatie over het resetten van de frequentieomvormer na een uitschakeling (trip).

5.8 Systeem opstarten

Voor de procedure in deze sectie is het noodzakelijk dat de bedrading en de toepassingsspecifieke programmering door de gebruiker zijn voltooid. Het wordt aanbevolen om de volgende procedure uit te voeren nadat de toepassingsssetup is voltooid.

1. Druk op [Auto On].
2. Schakel een extern startcommando in.
3. Pas de snelheidsreferentie aan voor het volledige toerentalbereik.
4. Schakel het externe startcommando uit.
5. Controleer het geluids- en trillingsniveau van de motor om u ervan te verzekeren dat het systeem naar behoren werkt.

Raadpleeg of *hoofdstuk 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen* als er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd.

6 Voorbeelden toepassingssetup

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

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

LET OP

Bij gebruik van de optionele STO-functie kan een jumperkabel vereist zijn tussen klem 12 (of 13) en klem 37 om de frequentieomvormer te laten werken wanneer de standaard fabrieksinstellingen worden gebruikt.

6.1 Toepassingsvoorbeelden

6.1.1 AMA

FC		1308B929,10	Parameters	
			Functie	Instelling
+24 V	12		1-29 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)	[1] Volledige AMA insch.
+24 V	13			
D IN	18			
D IN	19			
COM	20		5-12 Klem 27 digitale ingang	[2]* Vrijloop geïnv.
D IN	27		* = standaardwaarde	
D IN	29		Opmerkingen: parametergroep 1-2* <i>Motordata</i> moet worden ingesteld op basis van de gegevens van het motortypeplaatje D IN 37 is optioneel.	
D IN	32			
D IN	33			
D IN	37			
+10 V	50			
A IN	53			
A IN	54			
COM	55			
A OUT	42			
COM	39			

Tabel 6.1 AMA, klem 27 aangesloten

FC		130B8930.10	Parameters	
			Functie	Instelling
+24 V	12		1-29 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)	[1] Volledige AMA insch.
+24 V	13			
D IN	18			
D IN	19			
COM	20		5-12 Klem 27 digitale ingang	[0] Niet in bedrijf
D IN	27			
D IN	29		* = standaardwaarden	
D IN	32			
D IN	33	Opmerkingen: parametergroep 1-2* <i>Motordata</i> moet worden ingesteld op basis van de gegevens van het motortypeplaatje D IN 37 is optioneel.		
D IN	37			
+10 V	50			
A IN	53			
A IN	54			
COM	55			
A OUT	42			
COM	39			

Tabel 6.2 AMA, klem 27 niet aangesloten

6.1.2 Toerental

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

130BB926.10

+

-

-10 - +10V

U - I

A53

Tabel 6.3 Analoge snelheidsreferentie (spanning)

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

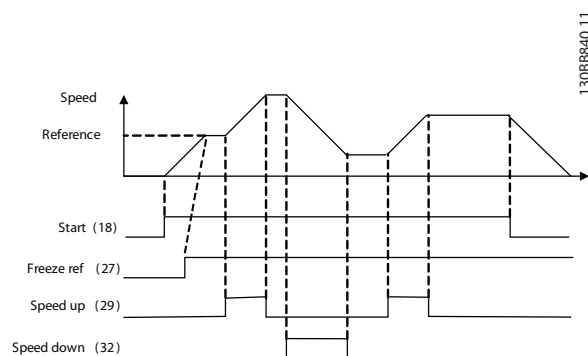
Tabel 6.4 Analoge snelheidsreferentie (stroom)

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

Tabel 6.5 Snelheidsreferentie (via een handmatige potentiometer)

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	5-10 Klem 18	[8] Start*
+24 V	13	digitale ingang	
D IN	18	5-12 Klem 27	[19] Ref.
D IN	19	digitale ingang	vasthouden
COM	20	5-13 Klem 29	[21] Snelh.
D IN	27	digitale ingang	omh.
D IN	29	5-14 Klem 32	[22] Snelh.
D IN	32	digitale ingang	omlaag
D IN	33	* = standaardwaarde	
D IN	37		
1308B804.10		Opmerkingen: D IN 37 is optioneel.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 6.6 Snelheid omhoog/omlaag

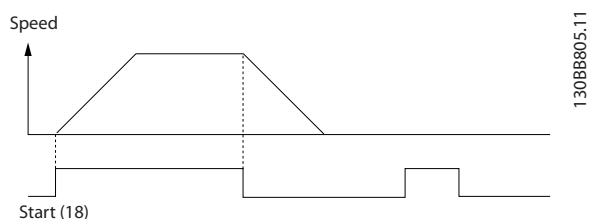


Afbeelding 6.1 Snelheid omhoog/omlaag

6.1.3 Start/Stop

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

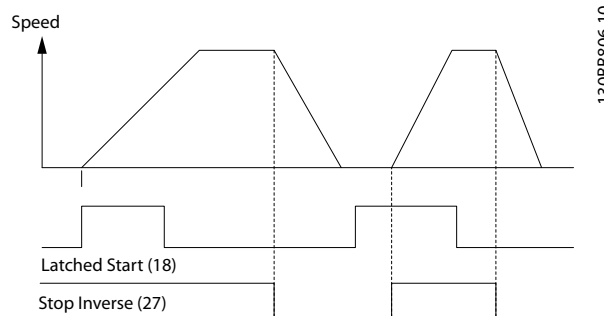
Tabel 6.7 Start-/stopcommando met Veilige Stop-optie



Afbeelding 6.2 Start-/stopcommando met Veilige Stop

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

Tabel 6.8 Pulsstart/stop



Afbeelding 6.3 Pulsstart/Stop geïnverteerd

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	5-10 Klem 18 digitale ingang	[8] Start
+24 V	13		
D IN	18	5-11 Klem 19 digitale ingang	[10] Omkeren*
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29	5-12 Klem 27 digitale ingang	[0] Niet in bedrijf
D IN	32		
D IN	33	5-14 Klem 32 digitale ingang	[16] Ingest. ref. bit 0
D IN	37	5-15 Klem 33 digitale ingang	[17] Ingest. ref. bit 1
+10 V	50	3-10 Ingestelde ref.	
A IN	53	Ingest. ref. 0	25%
A IN	54	Ingest. ref. 1	50%
COM	55	Ingest. ref. 2	75%
A OUT	42	Ingest. ref. 3	100%
COM	39		
		* = standaardwaarde	
		Opmerkingen: D IN 37 is optioneel.	

Tabel 6.9 Start/stop met omkeren en 4 vooraf ingestelde toerentallen

6.1.4 Externe reset na alarm

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	5-11 Klem 19 digitale ingang	[1] Reset
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = standaardwaarde	
		Opmerkingen: D IN 37 is optioneel.	

Tabel 6.10 Externe reset na alarm

6.1.5 RS-485

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	8-30 Protocol	FC*
+24 V	13	8-31 Adres	1*
D IN	18	8-32 Baudsnelhe id	9600*
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = standaardwaarde	
		Opmerkingen: Selecteer protocol, adres en baudsnelheid in de bovenstaande parameters. D IN 37 is optioneel.	

Tabel 6.11 RS-485-netwerkaansluiting

6.1.6 Motorthermistor

⚠️ WAARSCHUWING

THERMISTORISOLATIE

Er bestaat een risico op lichamelijk letsel of schade aan apparatuur.

- Gebruik uitsluitend thermistors met versterkte of dubbele isolatie om te voldoen aan de PELV-isolatievereisten.

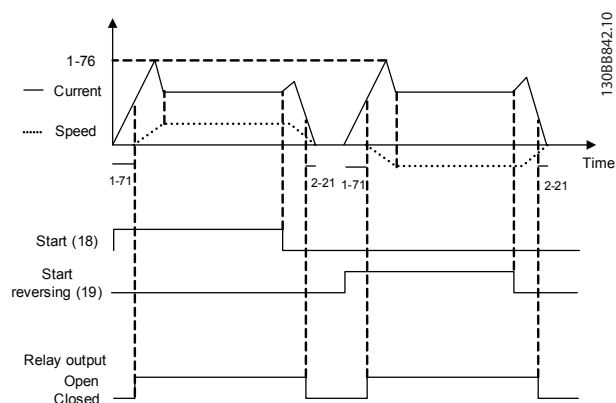
Parameters	
FC	Instelling
1-90 Therm. motorbeveiliging	[2] Thermistoruitsch.
1-93 Thermistorbron	[1] Anal. ingang 53
* = standaardwaarde	
Opmerkingen: Als enkel een waarschuwing nodig is, moet parameter 1-90 Therm. motorbeveiliging worden ingesteld op [1] Thermistorwaarsch. D IN 37 is optioneel.	

Tabel 6.12 Motorthermistor

6.1.7 SLC

Parameters	
FC	Instelling
4-30 Motortekoppelingssnelheidsfunctie	[1] Waarschuwing
4-31 Motortekoppelingssnelheidsfout	100 tpm
4-32 Motortekoppelingssnelheidsverlies-time-out	5 s
7-00 Terugbrengen snelheids-PID	[2] MCB 102
17-11 Resolutie (PPO)	1024*
13-00 SLC-controllermodus	[1] Aan
13-01 Gebeurt. starten	[19] Waarschuwing
13-02 Gebeurt. stoppen	[44] Toets Reset
13-10 Comparator-operand	[21] Waarsch. nummer
13-11 Comparator-operator	[1] ≈*
13-12 Comparatorwaarde	90
13-51 SLC Controller Event	[22] Comparator 0
13-52 SLC-controlleractie	[32] Dig. uitgang A laag
5-40 Functierelais	[80] SL dig. uitgang A
* = standaardwaarde	

	Parameters
	Opmerkingen: Als de limiet van de terugkoppelingsbewaking wordt overschreden, wordt Waarschuwing 90 gegenereerd. De SLC bewaakt Waarschuwing 90 en schakelt relais 1 in wanneer Waarschuwing 90 TRUE wordt. Via externe apparatuur kan vervolgens worden aangegeven dat er mogelijk onderhoud nodig is. Als de terugkoppelfout binnen 5 s weer tot onder de limiet zakt, blijft de frequentieomvormer werken en verdwijnt de waarschuwing. Relais 1 blijft echter ingeschakeld totdat [Reset] op het LCP wordt ingedrukt.



Afbeelding 6.4 Mechanische rembesturing

6

Tabel 6.13 SLC gebruiken om een relais in te stellen

6.1.8 Mechanische rembesturing

	Parameters																		
FC +24 V 12 +24 V 13 D IN 18 D IN 19 COM 20 D IN 27 D IN 29 D IN 32 D IN 33 D IN 37 +10 V 50 A IN 53 A IN 54 COM 55 A OUT 42 COM 39 R1 01 R1 02 R1 03 R2 04 R2 05 R2 06	<table> <tr> <th>Funcie</th><th>Instelling</th></tr> <tr> <td>5-40 Functie-relais</td><td>[32] Mech. rembesturing</td></tr> <tr> <td>5-10 Klem 18 digitale ingang</td><td>[8] Start*</td></tr> <tr> <td>5-11 Klem 19 digitale ingang</td><td>[11] Start omgekeerd</td></tr> <tr> <td>1-71 Startvertraging</td><td>0,2</td></tr> <tr> <td>1-72 Startfunctie</td><td>[5] VVC⁺/Flux rechtsom</td></tr> <tr> <td>1-76 Startstroom</td><td>$I_{m,n}$</td></tr> <tr> <td>2-20 Stroom bij vrijgave rem</td><td>Afhankelijk van de toepassing</td></tr> <tr> <td>2-21 Snelheid remactivering [TPM]</td><td>De helft van de nominale slip van de motor</td></tr> </table> * = standaardwaarde Opmerkingen:	Funcie	Instelling	5-40 Functie-relais	[32] Mech. rembesturing	5-10 Klem 18 digitale ingang	[8] Start*	5-11 Klem 19 digitale ingang	[11] Start omgekeerd	1-71 Startvertraging	0,2	1-72 Startfunctie	[5] VVC ⁺ /Flux rechtsom	1-76 Startstroom	$I_{m,n}$	2-20 Stroom bij vrijgave rem	Afhankelijk van de toepassing	2-21 Snelheid remactivering [TPM]	De helft van de nominale slip van de motor
Funcie	Instelling																		
5-40 Functie-relais	[32] Mech. rembesturing																		
5-10 Klem 18 digitale ingang	[8] Start*																		
5-11 Klem 19 digitale ingang	[11] Start omgekeerd																		
1-71 Startvertraging	0,2																		
1-72 Startfunctie	[5] VVC ⁺ /Flux rechtsom																		
1-76 Startstroom	$I_{m,n}$																		
2-20 Stroom bij vrijgave rem	Afhankelijk van de toepassing																		
2-21 Snelheid remactivering [TPM]	De helft van de nominale slip van de motor																		

Tabel 6.14 Mechanische rembesturing

7 Onderhoud, diagnose en problemen verhelpen

Dit hoofdstuk bevat onder meer richtlijnen voor onderhoud en reparatie, statusmeldingen, waarschuwingen en alarmen en elementaire foutopsporing.

7.1 Onderhoud en service

Bij normale bedrijfscondities en belastingprofielen is de frequentieomvormer onderhoudsvrij gedurende zijn volledige levensduur. Om uitval, gevaar en schade te voorkomen, moet u de frequentieomvormer regelmatig inspecteren; de frequentie hiervan is afhankelijk van de bedrijfscondities. Vervang versleten of beschadigde onderdelen door originele reserveonderdelen of standaard onderdelen. Ga voor service en ondersteuning naar www.danfoss.com/contact/sales_and_services/.

WAARSCHUWING

ONBEDOELDE START

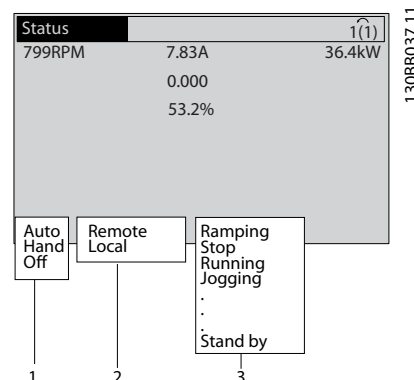
Wanneer de frequentieomvormer is aangesloten op de netvoeding, DC-voeding of loadsharing, kan de motor op elk moment starten. Een onbedoelde start tijdens programmeer-, onderhouds- of reparatiewerkzaamheden kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel of tot schade aan apparatuur of eigendommen. De motor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

Om een onbedoelde motorstart te voorkomen:

- Onderbreek de netvoeding naar de frequentieomvormer.
- Druk op [Off/Reset] op het LCP voordat u parameters gaat programmeren.
- De frequentieomvormer, motor en eventuele door de motor aangedreven apparatuur moeten volledig bedraad en gemonteerd zijn voordat de frequentieomvormer op de netvoeding, DC-voeding of loadsharing wordt aangesloten.

7.2 Statusmeldingen

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



1	Bedieningsmodus (zie Tabel 7.1)
2	Referentieplaats (zie Tabel 7.2)
3	Bedrijfsstatus (zie Tabel 7.3)

Afbeelding 7.1 Statusdisplay

Tabel 7.1 tot Tabel 7.3 beschrijven de statusmeldingen op het display.

Off	De frequentieomvormer reageert niet op stuursignalen totdat op [Auto On] of [Hand On] wordt gedrukt.
Auto On	De frequentieomvormer wordt bestuurd via stuurklemmen en/of seriële communicatie.
Hand On	De frequentieomvormer wordt bestuurd met behulp van de navigatietoetsen op het LCP. De lokale modus wordt onderdrukt door stopcommando's, reset, omkering, DC-rem en andere signalen die op de stuurklemmen worden toegepast.

Tabel 7.1 Bedieningsmodus

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

Tabel 7.2 Referentieplaats

AC-rem	AC-rem werd geselecteerd in 2-10 Remfunctie. De AC-rem zorgt voor overmagnetisering van de motor om zo een gecontroleerde vertraging te realiseren.
AMA klaar OK	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. Gegenereerde energie wordt geabsorbeerd door de remweerstand.
Max. remmen	De remchopper is actief. De in 2-12 <i>Begrenzing remvermogen (kW)</i> ingestelde vermogensbegrenzing voor de remweerstand is bereikt.
Vrijloop	<i>Vrijloop geïn.</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* <i>Digitale ingangen</i>). De bijbehorende klem is niet aangesloten. <i>Vrijloop</i> werd geactiveerd via seriële communicatie.
Gecontr. uitloop	[1] <i>Gecontr. uitloop</i> werd geselecteerd in 14-10 <i>Netstoring</i>. - De netspanning is lager dan de waarde die voor een netfout is ingesteld in 14-11 <i>Netspanning bij netfout</i>. - De frequentieomvormer laat de motor uitlopen met behulp van een gecontroleerde uitloop.
Stroom hoog	De uitgangsstroom van de frequentieomvormer is hoger dan de ingestelde begrenzing in 4-51 <i>Waarschuwing stroom hoog</i> .
Stroom laag	De uitgangsstroom van de frequentieomvormer is lager dan de ingestelde begrenzing in 4-52 <i>Waarschuwing snelheid laag</i> .
DC-houd	[1] <i>DC-houd</i> werd geselecteerd in 1-80 <i>Functie bij stop</i> en er is een stopcommando actief. De motor wordt gehouden door een DC-stroom zoals gedefinieerd in 2-00 <i>DC-houd/voorverw.stroom</i> .
DC-stop	De motor wordt gehouden door een DC-stroom (2-01 <i>DC-remstroom</i>) gedurende een bepaalde tijd (2-02 <i>DC-remtijd</i>). - De ingestelde waarde in 2-03 <i>Inschakelsnelh. DC-rem [tpm]</i> is bereikt en er is een stopcommando actief. <i>DC-rem geïn.</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* <i>Digitale ingangen</i>). De bijbehorende klem is niet actief. - De <i>DC-rem</i> werd geactiveerd via seriële communicatie.
Terugk. hoog	De som van alle actieve terugkoppelingen is hoger dan de ingestelde terugkoppelingsbegrenzing in 4-57 <i>Waarsch: terugk. hoog</i> .
Terugk. laag	De som van alle actieve terugkoppelingen is lager dan de ingestelde terugkoppelingsbegrenzing in 4-56 <i>Waarsch: terugk. laag</i> .

Uitgang vasth.	De externe referentie voor het vasthouden van het huidige toerental is actief. <i>Uitgang vasth.</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* <i>Digitale ingangen</i>). De bijbehorende klem is actief. Het regelen van het toerental is enkel mogelijk via de klemfuncties <i>Snelh. omh.</i> en <i>Snelh. omlaag</i>. - Het vasthouden van de uitgang werd geactiveerd via seriële communicatie.
Verzoek vasth.	Er is een commando gegeven om de uitgang vast te houden, maar de motor zal niet starten voordat er een startvoorwaardesignaal is ontvangen.
Ref. vasthouden	<i>Ref. vasthouden</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* <i>Digitale ingangen</i>). De bijbehorende klem is actief. De frequentieomvormer slaat de actuele referentie op. Het wijzigen van de referentie is nu uitsluitend mogelijk via de klemfuncties <i>Snelh. omh.</i> en <i>Snelh. omlaag</i> .
Jog-verzoek	Er is een jog-commando gegeven, maar de motor blijft stopgezet totdat er via een digitale ingang een startvoorwaardesignaal wordt ontvangen.
Jogging	De motor loopt zoals is ingesteld in 3-19 <i>Jog-snelh. [TPM]</i>. <i>Jog</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* <i>Digitale ingangen</i>). De bijbehorende klem (bijv. klem 29) is actief. - De jogfunctie werd geactiveerd via seriële communicatie. - De jogfunctie werd geselecteerd als een reactie voor een bewakingsfunctie (bijv. Geen signaal). De bewakingsfunctie is actief.
Motorcontrole	1-80 <i>Functie bij stop</i> werd ingesteld op [2] <i>Motorcontrole</i> . Er is een stopcommando actief. Om te controleren of er altijd een motor op de frequentieomvormer is aangesloten, wordt de motor voorzien van een permanente teststroom.
OVC-besturing	Overspanningsregeling werd geactiveerd via 2-17 <i>Overspanningsreg.</i> , [2] <i>Ingesch.</i> De aangesloten motor voorziet de frequentieomvormer van generatieve 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.

Vermog. Uit	(Geldt enkel voor frequentieomvormers met een externe 24 V-voeding.) De netvoeding naar de frequentieomvormer is onderbroken en de stuurkaart wordt gevoed via de externe 24 V.
Besch.modus	Beschermingsmodus is actief. De eenheid heeft een kritieke situatie gedetecteerd (overstroom of overspanning). - Om een uitschakeling (trip) te voorkomen, is de schakelfrequentie verlaagd naar 4 kHz. - Indien mogelijk wordt de beschermingsmodus na circa 10 seconden beëindigd. - De beschermingsmodus kan worden beperkt via 14-26 <i>Uitschakelvertraging bij inverterfout</i>.
Qstop	De motor decelereert op basis van 3-81 <i>Snelle stop ramp-tijd</i> . <i>Snelle stop geïnv.</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* <i>Digitale ingangen</i>). De bijbehorende klem is niet actief. - De <i>snellestopfunctie</i> 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 terugkoppelingswaarde komt overeen met de setpointwaarde.
Startverzoek	Er is een startcommando gegeven, maar de motor zal niet starten totdat er via een digitale ingang een startvoorwaardesignaal wordt ontvangen.
Actief	De motor wordt aangedreven door de frequentieomvormer.
Slaapstand	De energiebesparingsfunctie is ingeschakeld. De motor is gestopt, maar start automatisch opnieuw wanneer dat nodig is.
Snelh. hoog	Het motortoerental is hoger dan de ingestelde waarde in 4-53 <i>Waarschuwing snelheid hoog</i> .
Snelh. laag	Het motortoerental is lager dan de ingestelde waarde in 4-52 <i>Waarschuwing snelheid laag</i> .

Stand-by	In de <i>automodus</i> start de frequentieomvormer de motor door middel van een startsignaal vanaf een digitale ingang of via seriële communicatie.
Startvertrag.	In 1-71 <i>Startvertraging</i> werd een startvertragingstijd ingesteld. Er is een startcommando gegeven en de motor start nadat de startvertragingstijd is verstreken.
Strt vr/acht.	<i>Start</i> en <i>Start omgekeerd</i> werden geselecteerd als functies voor twee verschillende digitale ingangen (parametergroep 5-1* <i>Digitale ingangen</i>). De motor start in voorwaartse of achterwaartse richting, afhankelijk van de klem die is geactiveerd.
Stop	De frequentieomvormer heeft een stopcommando ontvangen vanaf het LCP, een digitale ingang of via seriële communicatie.
Uitschakeling (trip)	Er is een alarm opgetreden en de motor is gestopt. Zodra de oorzaak van het alarm is weggenomen, kan de frequentieomvormer handmatig worden gereset via [Reset] of extern worden gereset via stuurklemmen of seriële communicatie.
Uitschakeling met blokkering	Er is een alarm opgetreden 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 [Reset] of extern worden gereset via stuurklemmen of seriële communicatie.

Tabel 7.3 Bedrijfsstatus

LET OP

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

7.3 Waarschuwings- en alarmtypen

Waarschuwingen

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

Alarmen

Uitschakeling (trip)

Een alarm wordt gegenereerd wanneer de frequentieomvormer wordt uitgeschakeld (trip), wat betekent dat de frequentieomvormer de werking opschort om schade aan de frequentieomvormer of het systeem te voorkomen. De motor loopt vrij uit tot stop. De logica van de frequentieomvormer blijft werken en de status van de frequentieomvormer bewaken. Nadat de foutconditie is

opgeheven, kan de frequentieomvormer worden gereset. Daarna is de hij weer bedrijfsklaar.

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

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

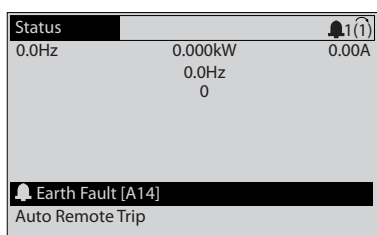
- Door te drukken op [Reset] op het LCP
- Door een resetcommando vanaf een digitale ingang
- Door een resetcommando via seriële communicatie
- Via een automatische reset

Uitschakeling met blokkering

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

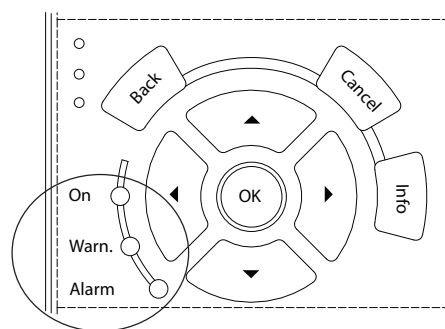
Waarschuings- en alarmdisplays

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



Afbeelding 7.2 Voorbeeld van alarmdisplay

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



130BB467.11

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

Afbeelding 7.3 Statusindicatielampjes (leds)

7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen

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

WAARSCHUWING 1, 10 V laag

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

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

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 2, Live-zerofout

Deze waarschuwing of dit alarm verschijnt alleen als dit 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 draadbreuk of door een signaal van een defect apparaat.

Probleem verhelpen

- Controleer de aansluitingen op alle analoge ingangsklemmen.
 - Stuurklem 53 en 54 voor signalen, klem 55 gemeenschappelijk.
 - MCB 101-klemmen 11 en 12 voor signalen, klem 10 gemeenschappelijk.

- MCB 109-klemmen 1, 3, 5 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 3, Geen motor

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

WAARSCHUWING/ALARM 4, Faseverlies netvoeding

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

Probleem verhelpen

- Controleer de voedingsspanning en voedingsstromen naar de frequentieomvormer.

WAARSCHUWING 5, DC-tussenkringspanning hoog

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

WAARSCHUWING 6, DC-tussenkringspanning laag

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

WAARSCHUWING/ALARM 7, DC-overspanning

Als de tussenkringspanning hoger is dan de overspanningsbegrenzing, schakelt de frequentieomvormer na een bepaalde tijd uit (trip).

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 8, DC-onderspanning

Als de DC-tussenkringspanning onder de limiet voor lage spanning komt, controleert de frequentieomvormer of er een 24 V DC-backupvoeding is aangesloten. Als geen 24 V DC-backupvoeding is aangesloten, schakelt de frequentieomvormer uit na een vaste tijdsvertraging. Deze tijdsvertraging hangt af van de eenheidsgrootte.

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 9, Omvormer overbelast

De frequentieomvormer werd gedurende een te lange tijd voor meer dan 100% overbelast en staat op het punt van uitschakelen. De teller voor de thermo-elektronische omvormerbeveiliging genereert een waarschuwing bij 98% en schakelt uit bij 100%, waarbij een alarm wordt gegenereerd. De frequentieomvormer kan niet worden gereset totdat de teller onder de 90% is gezakt.

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 10, Overtemperatuur motor-ETR

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

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 11, Overtemperatuur motorthermistor

Controleer of de thermistor is losgekoppeld. In *1-90 Therm. motorbeveiliging* kunt u instellen of de frequentieomvormer een waarschuwing of een alarm moet genereren.

Probleem verhelpen

- Controleer op oververhitting van de motor.
- Controleer of de motor mechanisch overbelast is.
- Controleer bij gebruik van klem 53 of 54 of de thermistor correct is aangesloten tussen klem 53 of 54 (analoge spanningsingang) en klem 50 (+10 V-voeding). Controleer ook of de klemschakelaar voor 53 of 54 is ingesteld voor spanning. Controleer of *1-93 Thermistorbron* is ingesteld op klem 53 of 54.
- Controleer bij gebruik van digitale ingang 18 of 19 of de thermistor correct is aangesloten tussen klem 18 of 19 (digitale ingang, alleen PNP) en klem 50. Controleer of *1-93 Thermistorbron* is ingesteld op klem 18 of 19.

WAARSCHUWING/ALARM 12, Koppelbegrenzing

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

Probleem verhelpen

- Wanneer de koppelbegrenzing tijdens het aanlopen wordt overschreden, moet u de aanlooptijd verlengen.
- Wanneer de koppelbegrenzing tijdens het uitlopen wordt overschreden, moet u de uitlooptijd verlengen.
- Wordt de koppelbegrenzing tijdens bedrijf overschreden, dan verhoogt u de koppelbegrenzing. Verzekert u ervan dat het systeem veilig kan werken bij een hoger koppel.
- Controleer de toepassing om te bepalen of de motor overmatig veel stroom trekt.

WAARSCHUWING/ALARM 13, Overstroom

De piekstroombegrenzing van de omvormer (ongeveer 200% van de nominale stroom) is overschreden. De waarschuwing zal ongeveer 1,5 s aanhouden, waarna de frequentieomvormer uitschakelt en een alarm genereert. Deze fout kan worden veroorzaakt door een schokbelasting of een snelle acceleratie bij belastingen met een hoge massa-traagheid. In geval van een snelle acceleratie bij het aanlopen kan de fout ook optreden na een kinetische backup.

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

Probleem verhelpen

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

Alarm 14, Aardfout

Er loopt een stroom van de uitgangsfases naar aarde, door 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 Danfoss:

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

Alarm 16, Kortsluiting

Er is kortsluiting in de motor of de motorkabels.

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 17, Stuurwoordtime-out

Er is geen communicatie met de frequentieomvormer.

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

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

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 20, Temp. ing. fout

De temperatuursensor is niet aangesloten.

WAARSCHUWING/ALARM 21, Parameterfout

De ingestelde waarde van de parameter valt buiten het bereik. Het parameternummer wordt op het display weergegeven.

Probleem verhelpen

- De betreffende parameter moet worden ingesteld op een geldige waarde.

WAARSCHUWING/ALARM 22, Mechanische rem bij hijstoepassingen

De gegeven waarde geeft het type fout aan.

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

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

WAARSCHUWING 23, Fout interne ventilator

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

Bij frequentieomvormers met DC-ventilatoren is een terugkoppelingssensor in de ventilator gemonteerd. Dit alarm wordt gegenereerd als de ventilator een inschakelcommando krijgt terwijl er geen terugkoppeling van de sensor is. Bij frequentieomvormers met AC-ventilatoren wordt de spanning naar de ventilator bewaakt.

Probleem verhelpen

- Controleer of de ventilator correct werkt.
- Schakel de voeding naar de frequentieomvormer uit en weer in en controleer of de ventilator heel even actief is tijdens het opstarten.
- Controleer de sensoren op het koellichaam en de stuurkaart.

WAARSCHUWING 24, Fout externe ventilator

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

Bij frequentieomvormers met DC-ventilatoren is een terugkoppelingssensor in de ventilator gemonteerd. Dit alarm wordt gegenereerd als de ventilator een inschakelcommando krijgt terwijl er geen terugkoppeling van de

sensor is. Bij frequentieomvormers met AC-ventilatoren wordt de spanning naar de ventilator bewaakt.

Probleem verhelpen

- Controleer of de ventilator correct werkt.
- Schakel de voeding naar de frequentieomvormer uit en weer in en controleer of de ventilator heel even actief is tijdens het opstarten.
- Controleer de sensoren op het koellichaam en de stuurkaart.

WAARSCHUWING 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.

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 26, Begrenzing remweerstandsvormogen

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

WAARSCHUWING/ALARM 27, Remchopperfout

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

Probleem verhelpen

- 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 wordt pas gereset wanneer de temperatuur van het koellichaam is gezakt tot onder een vooraf ingestelde waarde. De punten van uitschakelen (trip) en resetten zijn afhankelijk van het vermogen van de frequentieomvormer.

Probleem verhelpen

Controleer op de volgende condities.

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

Alarm 30, Motorfase U ontbreekt

Motorfase U tussen frequentieomvormer en motor ontbreekt.

Probleem verhelpen

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

Alarm 31, Motorfase V ontbreekt

Motorfase V tussen frequentieomvormer en motor ontbreekt.

Probleem verhelpen

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

Alarm 32, Motorfase W ontbreekt

Motorfase W tussen frequentieomvormer en motor ontbreekt.

Probleem verhelpen

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

Alarm 33, Inrush-fout

Er zijn te veel inschakelingen geweest gedurende een korte tijd.

Probleem verhelpen

- Laat de eenheid afkoelen tot de bedrijfstemperatuur.

WAARSCHUWING/ALARM 34, Communicatiefout veldbus

De veldbus op de communicatieoptiekaart werkt niet.

WAARSCHUWING/ALARM 35, Optiefout

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

WAARSCHUWING/ALARM 36, Netstoring

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

Alarm 37, Onbalans fase

Er is sprake van stroomonbalans tussen de vermogens-eenheden.

Alarm 38, Interne fout

Wanneer er een interne fout optreedt, wordt de foutcode uit Tabel 7.4 weergegeven.

Probleem verhelpen

- Schakel de spanning uit en weer in.
- Controleer of de optie correct is geïnstalleerd.
- Controleer op loszittende of ontbrekende kabels.

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

Nr.	Tekst
0	Seriële poort kan niet worden geïnitieerd. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
256-258	EEPROM-gegevens van de voedingskaart zijn beschadigd of te oud. Vervang de voedingskaart.
512-519	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
783	Parameterinstelling buiten min./max. begrenzungen.
1024-1284	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
1299	De optiesoftware in sleuf A is te oud.
1300	De optiesoftware in sleuf B is te oud.
1302	De optiesoftware in sleuf C1 is te oud.
1315	De optiesoftware in sleuf A wordt niet ondersteund (niet toegestaan).
1316	De optiesoftware in sleuf B wordt niet ondersteund (niet toegestaan).
1318	De 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.
1792	HW-reset van DSP.
1793	Motorgerelateerde parameters niet correct overgezet naar DSP.
1794	Vermogensgegevens bij inschakeling niet correct overgezet naar DSP.
1795	De DSP heeft te veel onbekende SPI-telegrammen ontvangen.
1796	RAM-kopieerfout.
2561	Zet de stuurkaart terug.
2820	Stack-overloop LCP.
2821	Overloop seriële poort.
2822	Overloop USB-poort.
3072-5122	Parameterwaarde valt buiten het toegestane bereik.
5123	Optie in sleuf A: hardware incompatibel met stuurkaarthardware.
5124	Optie in sleuf B: hardware incompatibel met stuurkaarthardware.

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

Tabel 7.4 Foutcodes interne fouten

Alarm 39, Sensor koellichaam

Geen terugkoppeling van de temperatuursensor van het koellichaam.

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

WAARSCHUWING 40, Overbelasting digitale uitgang klem 27

Controleer de belasting die is aangesloten op klem 27 of verwijder de aansluiting die kortsluiting veroorzaakt. Controleer 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 43, Ext. voeding

MCB 113 uitgebr. relaisoptie is geïnstalleerd zonder externe 24 V DC. Sluit een externe 24 V DC-voeding aan of stel via 14-80 Optie gevoed door externe 24 V DC [0] Nee in dat er geen externe voeding wordt gebruikt. Na een wijziging van 14-80 Optie gevoed door externe 24 V DC moet de omvormer uit- en weer ingeschakeld worden.

Alarm 45, Aardfout 2

Aardfout.

Probleem verhelpen

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

Alarm 46, Voeding voedingskaart

De voeding van de voedingskaart valt niet binnen het bereik.

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

- 24 V
- 5 V
- ± 18 V

Bij gebruik van een 24 V DC-voeding met de MCB 107-optie worden enkel de 24 V- en 5 V-voedingen bewaakt. Bij gebruik van 3-fasenetspanning worden alle 3 fasen 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 juist voedingsvermogen.

WAARSCHUWING 47, 24 V-voeding laag

De 24 V DC wordt gemeten op de stuurkaart. Dit alarm wordt gegenereerd wanneer de gedetecteerde spanning van klem 12 lager is dan 18 V.

Probleem verhelpen

- Controleer of de stuurkaart defect is.

WAARSCHUWING 48, 1,8 V-voeding laag

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

WAARSCHUWING 49, Snelheidsbegrenzing

Als het toerental buiten het ingestelde bereik in 4-11 Motorsnelh. lage begr. [RPM] en 4-13 Motorsnelh. hoge begr. [RPM] valt, geeft de frequentieomvormer een waarschuwing weer. Als het toerental lager is dan de ingestelde begrenzing in 1-86 Uitsch lg snelh [tpm] (behalve tijdens starten en stoppen), schakelt de frequentieomvormer uit (trip).

Alarm 50, AMA-kalibratie

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

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

De instellingen van de motorspanning, de motorstroom en het motorvermogen zijn verkeerd. Controleer de instellingen van parameters 1-20 tot 1-25.

Alarm 52, AMA lage I_{nom}

De motorstroom is te laag. Controleer de instellingen 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

AMA is onderbroken door de gebruiker.

Alarm 57, AMA interne fout

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

Alarm 58, AMA interne fout

Neem contact op met de Danfoss-leverancier.

WAARSCHUWING 59, Stroomgrens

De stroom is hoger dan de waarde in 4-18 *Stroombegr.*. Controleer of de motorparameters 1-20 tot 1-25 correct zijn ingesteld. Verhoog de stroomgrens, indien nodig. Verzekert u ervan dat het systeem veilig kan werken bij een hogere limiet.

WAARSCHUWING 60, Ext. vergrendeling

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

WAARSCHUWING/ALARM 61, Terugkopp.fout

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

WAARSCHUWING 62, Uitgangsfrequentie op max. begrenzing

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

Alarm 63, Mechanische rem laag

De huidige motorstroom heeft het niveau van de remvrijgavestroom niet overschreden binnen de ingestelde tijd voor de startvertraging.

ALARM 64, Spanningslimiet

De combinatie van belasting en toerental vereist een motorspanning die hoger is dan de feitelijke DC-tussenspanning.

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, Temp. 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 naar de frequentieomvormer toe te voeren door 2-00 *DC-houd/voorverw.stroom* in te stellen op 5% en 1-80 *Functie bij stop*.

Alarm 67, Configuratie optiemodule is gewijzigd

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

Alarm 68, Veilige stop actief

De STO-functie is geactiveerd. Om terug te keren naar normaal bedrijf moet 24 V DC worden geschakeld op klem 37. Vervolgens moet er een resetsignaal worden verstuurd (via bus of digitale I/O, of door op [Reset] te drukken).

Alarm 69, Temp. voed.krt

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

Probleem verhelpen

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

Alarm 70, Ongeldige FC-configuratie

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

Alarm 71, Veilige stop PTC 1

De STO-functie is ingeschakeld vanaf de PTC Thermistor Card MCB 112 (motor te warm). Normaal bedrijf kan worden hervat wanneer de MCB 112 weer 24 V DC schakelt op klem 37 (wanneer de motortemperatuur een aanvaardbaar niveau heeft bereikt) en wanneer de digitale ingang van de MCB 112 is uitgeschakeld. Wanneer dit gebeurt, moet er een resetsignaal worden verstuurd (via bus of digitale I/O, of door op [Reset] te drukken).

Alarm 72, Gevaarlijke storing

STO met blokkering. Er is een onverwachte combinatie van STO-commando's opgetreden:

- De PTC-thermistorkaart activeert X44/10, maar STO is niet ingeschakeld.
- MCB 112 is het enige apparaat dat gebruikmaakt van de STO-functie (ingesteld via optie [4] *PTC 1-alarm* of [5] *PTC 1 waarsch.* in 5-19 *Klem 37 Veilige stop*), de STO-functie is geactiveerd en X44/10 is niet geactiveerd.

WAARSCHUWING 73, Automatische herstart Veilige stop

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

Alarm 74, PTC-thermistor

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

ALARM 75, Ongeldig profiel

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

WAARSCHUWING 76, Setup verm.eh

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

WAARSCHUWING 77, Modus laag vermogen

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

Alarm 78, Volgfout

Het verschil tussen de setpointwaarde en de feitelijke waarde is groter dan de ingestelde waarde in 4-35 *Volgfout*. Schakel de functie uit of selecteer een alarm/waarschuwing in 4-34 *Volgfoutfunctie*. Onderzoek de mechanische aspecten ten aanzien van de belasting en de motor en controleer de terugkoppeling aansluitingen vanaf de motorencoder naar de frequentieomvormer. Selecteer de motortrugkoppelingfunctie in 4-30 *Motortrugkoppelingverliesfunctie*. Stel het volgfoutbereik in via 4-35 *Volgfout* en 4-37 *Volgfout aan/uitloop*.

Alarm 79, Ongeldige configuratie vermogensdeel

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

Alarm 80, Omvormer ingesteld op standaardwaarde

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

Alarm 81, CSIV corrupt

Het CSIV-bestand bevat syntaxfouten.

Alarm 82, CSIV par.fout

CSIV heeft een parameter niet kunnen initialiseren.

Alarm 83, Ongeldige optiecombinatie

De geïnstalleerde opties zijn incompatibel.

Alarm 84, Geen veiligh.optie

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

Alarm 88, Optiedetectie

Er is een wijziging in de optie-indeling geconstateerd. 14-89 *Option Detection* is ingesteld op [0] *Protect Option Config.* en de optie-indeling is gewijzigd.

- Om de wijziging toe te passen, moet de mogelijkheid tot het wijzigen van de optie-indeling worden ingeschakeld in 14-89 *Option Detection*.
- Of anders moet de juiste optieconfiguratie worden hersteld.

WAARSCHUWING 89, Mechanische rem schuift

De bewaking van de mechanische rem voor hijstoeponsingen heeft een motortoerental > 10 tpm gedetecteerd.

Alarm 90, Bewaking terugkoppeling

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

Alarm 91, Analoge ingang 54 verkeerd ingesteld

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

ALARM 99, Rotor geblokk

De rotor is geblokkeerd.

WAARSCHUWING/ALARM 104, Mengventilatorfout

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

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 122, Mot. rotat. onverw.

De frequentieomvormer voert een functie uit waarbij stilstand van de motor vereist is, bijvoorbeeld DC-houd voor PM-motoren.

WAARSCHUWING 163, ATEX ETR str.lim.waarsch

De frequentieomvormer heeft langer dan 50 s boven de karakteristieke curve gewerkt. De waarschuwing wordt geactiveerd bij 83% van de toegestane thermische overbelasting en gedeactiveerd bij 65%.

Alarm 164, ATEX ETR str.lim.alarm

Wanneer de frequentieomvormer binnen een periode van 600 s langer dan 60 s boven de karakteristieke curve werkt, wordt er een alarm gegenereerd en schakelt de frequentieomvormer uit (trip).

WAARSCHUWING 165, ATEX ETR freq.lim.waarsch

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

Alarm 166, ATEX ETR freq.lim.alarm

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

Alarm 246, Voeding voedingskaart

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

- 1 = meest linkse omvormermodule.
- 2 = middelste omvormermodule in F2 of F4 frequentieomvormer.
- 2 = rechter omvormermodule in F1 of F3 frequentieomvormer.
- 3 = rechter omvormermodule in F2 of F4 frequentieomvormer.
- 5 = gelijkrichtermodule.

WAARSCHUWING 250, Nieuw reserveonderdeel

Er is een onderdeel in de frequentieomvormer vervangen.

Probleem verhelpen

- Reset de frequentieomvormer om terug te keren naar normaal bedrijf.

WAARSCHUWING 251, Nieuwe typecode

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

Probleem verhelpen

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

7.5 Probleem verhelpen

Symptoom	Mogelijke oorzaak	Test	Oplossing
Display donker/Geen functie	Geen ingangsvermogen aanwezig.	Zie <i>Tabel 4.4.</i>	Controleer de bron voor het ingangsvermogen.
	Ontbrekende of open zekeringen of circuitbreaker geactiveerd.	Zie <i>open zekeringen en geactiveerde circuit-breaker</i> in deze tabel voor mogelijke oorzaken.	Volg de vermelde aanbevelingen op.
	Geen spanning naar het LCP.	Controleer de LCP-kabel op een juiste aansluiting of beschadiging.	Vervang het defecte LCP of de defecte aansluitkabel.
	Kortsluiting stuurspanning (klem 12 of 50) of op stuurklemmen.	Controleer de 24 V-voeding voor de stuurspanning naar klem 12/13 tot 20-39 of de 10 V-voeding voor klem 50 tot 55.	Zorg voor een juiste bedrading van de klemmen.
	Incompatibel LCP (LCP van VLT® 2800 of 5000/6000/8000/FCD of FCM).		Gebruik uitsluitend LCP 101 (onderdeelnr. 130B1124) of LCP 102 (onderdeelnr. 130B1107).
	Verkeerde contrastinstelling.		Druk op [Status] + [▲]/[▼] om het contrast aan te passen.
	Display (LCP) is defect.	Test met behulp van een ander LCP.	Vervang het defecte LCP of de defecte aansluitkabel.
	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 bedrading op kortsluiting of verkeerde aansluitingen. Wanneer het display nog steeds uitschakelt, moet u de procedure voor Display donker/Geen functie uitvoeren.
Motor loopt niet	Serviceschakelaar open of ontbrekende motoraansluiting.	Controleer of de motor is aangesloten en de aansluiting niet wordt onderbroken (door een serviceschakelaar of andere voorziening).	Sluit de motor aan en controleer de serviceschakelaar.
	Geen netvoeding met 24 V DC-optiekaart.	Wanneer het display werkt maar geen gegevens toont, moet u controleren of de netvoeding naar de frequentieomvormer is ingeschakeld.	Schakel de spanning naar de eenheid in om deze te activeren.
	Stop via LCP.	Controleer of [Off] werd ingedrukt.	Druk op [Auto On] of [Hand On] (afhankelijk van de bedieningsmodus) om de motor te activeren.
	Ontbrekend startsignaal (stand-by).	Controleer of 5-10 <i>Klem 18 digitale ingang</i> voor klem 18 correct is ingesteld (gebruik standaardinstelling).	Geef een geldig startsignaal om de motor te starten.
	Motorvrijloopsignaal actief (motor loopt vrij).	Controleer of 5-12 <i>Klem 27 digitale ingang</i> voor klem 27 correct is ingesteld (gebruik standaardinstelling).	Schakel 24 V op klem 27 of stel de klem in voor <i>Niet in bedrijf</i> .
	Verkeerde bron voor referentiesignaal.	Controleer het referentiesignaal: Lokale, externe of busreferentie? Digitale referentie actief? Klemaansluiting correct? Schaling van klemmen correct? Referentiesignaal beschikbaar?	Programmeer de juiste instellingen. Controleer 3-13 <i>Referentieplaats</i> . Programmeer de actieve digitale referentie in parametergroep 3-7* <i>Referenties</i> . Controleer op juiste bedrading. Controleer de schaling van de klemmen. Controleer het referentiesignaal.

Symptoom	Mogelijke oorzaak	Test	Oplossing
Motor draait in verkeerde richting	Draaibegrenzing motor.	Controleer of 4-10 <i>Draairichting motor</i> correct is geprogrammeerd.	Programmeer de juiste instellingen.
	Omkeersignaal actief.	Controleer of er een omkeercommando voor de klem is geprogrammeerd via parametergroep 5-1* <i>Digitale ingangen</i> .	Schakel het omkeersignaal uit.
	Aansluiting motorfase verkeerd.		Zie hoofdstuk 5.5 <i>De draairichting van de motor controleren</i> in deze handleiding.
De motor bereikt het maximale toerental 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 parametergroep 6-0* <i>Anal. I/O-modus</i> en parametergroep 3-1* <i>Referenties</i> .	Programmeer de juiste instellingen.
Motortoe- rental instabiel	Parameterinstellingen mogelijk verkeerd.	Controleer de instellingen van alle motorparameters, inclusief alle motorcompensatie-instellingen. Bij een regeling met terugkoppeling: controleer de PID-instellingen.	Controleer de instellingen in parametergroep 1-6* <i>Bel. afhank. inst.</i> Bij een regeling met terugkoppeling: controleer de instellingen in parametergroep 20-0* <i>Terugkoppeling</i> .
Motor draait ongelijkmatig	Mogelijke overmagnetisering.	Controleer de motorinstellingen in alle motorparameters.	Controleer de motorinstellingen in parametergroep 1-2* <i>Motordata</i> , 1-3* <i>Geav. Motordata</i> en 1-5* <i>Bel. onafh. inst.</i>
Motor remt niet	Remparameters mogelijk verkeerd ingesteld. Uitlooptijden mogelijk te kort.	Controleer de remparameters. Controleer de aan-/uitlooptijdinstellingen.	Controleer parametergroep 2-0* <i>DC-rem</i> en 3-0* <i>Ref. begrenz.</i>
Open voedingszekeringen of geactiveerde circuitbreaker	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. Is de motorstroom hoger dan de op het motortypeplaatje vermelde vollaststroom, dan 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 1 positie op: A naar B, B naar C, C naar A.	Als de niet-gebalanceerde zijde met de kabel meeschuift, is er sprake van een voedingsprobleem. Controleer de netvoeding.
	Probleem met de frequentieomvormer.	Schuif de ingaande voedingskabels naar de frequentieomvormer 1 positie op: A naar B, B naar C, C naar A.	Als de niet-gebalanceerde zijde zich nog steeds op dezelfde ingangsklem bevindt, is er een probleem met de frequentieomvormer. Neem contact op met de leverancier.
Onbalans van de motorstroom groter dan 3%	Probleem met de motor of de motorkabels.	Schuif de uitgaande motorkabels 1 positie op: U naar V, V naar W, W naar U.	Als de niet-gebalanceerde zijde de kabel volgt, is er een probleem met de motor of de motorkabels. Controleer de motor en de motorkabels.
	Probleem met de frequentieomvormer.	Schuif de uitgaande motorkabels 1 positie op: U naar V, V naar W, W naar U.	Als de niet-gebalanceerde zijde zich nog steeds op dezelfde uitgangsklem bevindt, is er een probleem met de eenheid. Neem contact op met de leverancier.

Symptoom	Mogelijke oorzaak	Test	Oplossing
Acceleratieproblemen frequentieomvormer	De motorgegevens zijn niet correct ingevoerd.	Raadpleeg <i>hoofdstuk 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen</i> als er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd. Controleer of de motorgegevens correct zijn ingevoerd.	Verhoog de aanlooptijd in 3-41 <i>Ramp 1 aanlooptijd</i> . Verhoog de stroomgrens in 4-18 <i>Stroombegr.</i> . Verhoog de koppelbegrenzing in 4-16 <i>Koppelbegrenzing motormodus</i> .
Deceleratieproblemen frequentieomvormer	De motorgegevens zijn niet correct ingevoerd.	Raadpleeg <i>hoofdstuk 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen</i> als er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd. Controleer of de motorgegevens correct zijn ingevoerd.	Verhoog de uitlooptijd in 3-42 <i>Ramp 1 uitlooptijd</i> . Schakel de overspanningsbeveiliging in via 2-17 <i>Overspanningsreg.</i> .

Tabel 7.5 Probleem verhelpen

8 Specificaties

8.1 Elektrische gegevens

8.1.1 Netvoeding 200-240 V

Typeaanduiding	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Typisch asvermogen [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Beschermingsklasse behuizing IP 20 (alleen FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
Beschermingsklasse behuizing IP 20/IP 21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Beschermingsklasse behuizing IP 55, IP 66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Uitgangsstroom									
Continu (200-240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Intermitterend (200-240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Continu kVA (208 V) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Maximale ingangsstroom									
Continu (200-240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Intermitterend (200-240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
Aanvullende specificaties									
Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor net, motor, rem en loadsharing [mm ²] ([AWG])	4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))								
Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm ²] ([AWG])	6,4 (10,12,12)								
Geschat vermogensverlies bij nominale maximumbelasting [W] ³⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Rendement ⁴⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabel 8.1 Netvoeding 200-240 V, PK25-P3K7

Typeaanduiding	P5K5		P7K5		P11K	
Hoge/normale overbelasting ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Beschermingsklasse behuizing IP 20	B3		B3		B4	
Beschermingsklasse behuizing IP 21, IP 55, IP 66	B1		B1		B2	
Uitgangsstroom						
Continu (200-240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Intermitterend (60 s overbelasting) (200-240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Continu kVA (208 V) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Maximale ingangsstroom						
Continu (200-240 V) [A]	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Intermitterend (60 s overbelasting) (200-240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Aanvullende specificaties						
Maximale kabeldoorsnede ²⁾ IP 20 voor net, rem, motor en loadsharing [mm²] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
Maximale kabeldoorsnede ²⁾ IP 21 voor net, rem en loadsharing [mm²] ([AWG])	16,10,16 (6,8,6)		16,10,16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
Maximale kabeldoorsnede ²⁾ IP 21 voor motor [mm²] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm²] ([AWG])	16,10,10 (6,8,8)					
Geschat vermogensverlies bij nominale maximumbelasting [W] ³⁾	239	310	371	514	463	602
Rendement ⁴⁾	0,96		0,96		0,96	

Tabel 8.2 Netvoeding 200-240 V, P5K5-P11K

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

Tabel 8.3 Netvoeding 200-240 V, P15K-P37K

8.1.2 Netvoeding 380-500 V

Typeaanduiding	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typisch asvermogen [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Beschermingsklasse behuizing IP 20 (alleen FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-	-	-
Beschermingsklasse behuizing IP 20/IP 21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Beschermingsklasse behuizing IP 55, IP 66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Uitgangsstroom hoge overbelasting 160% gedurende 1 minuut										
Asvermogen [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Continu (380-440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermitterend (380-440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Continu (441-500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermitterend (441-500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Continu kVA (400 V) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11
Continu kVA (460 V) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Maximale ingangsstroom										
Continu (380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermitterend (380-440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23
Continu (441-500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13
Intermitterend (441-500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
Aanvullende specificaties										
Maximale kabeldoorsnede ²⁾ IP 20, IP 21 voor net, motor, rem en loadsharing [mm ²] ([AWG])	4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))									
Maximale kabeldoorsnede ²⁾ IP 55, IP 66 voor net, motor, rem en loadsharing [mm ²] ([AWG])	4,4 (12,12,12)									
Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm ²] ([AWG])	6,4 (10,12,12)									
Geschat vermogensverlies bij nominale maximumbelasting [W] ³⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Rendement ⁴⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabel 8.4 Netvoeding 380-500 V (FC 302), 380-480 V (FC 301), PK37-P7K5

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

Tabel 8.5 Netvoeding 380-500 V (FC 302), 380-480 V (FC 301), P11K-P22K

Typeaanduiding	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Hoge/normale overbelasting ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Beschermingsklasse behuizing IP 21	C1		C1		C1		C2		C2	
Beschermingsklasse behuizing IP 20	B4		C3		C3		C4		C4	
Beschermingsklasse behuizing IP 55, IP 66	C1		C1		C1		C2		C2	
Uitgangsstroom										
Continu (380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Intermitterend (60 s overbelasting) (380-440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Continu (441-500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Intermitterend (60 s overbelasting) (441-500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Continu kVA (400 V) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Continu kVA (460 V) [kVA]		51,8		63,7		83,7		104		128
Maximale ingangsstroom										
Continu (380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Intermitterend (60 s overbelasting) (380-440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Continu (441-500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Intermitterend (60 s overbelasting) (441-500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Aanvullende specificaties										
Maximale kabeldoorsnede IP 20 voor net en motor [mm²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Maximale kabeldoorsnede IP 20 voor rem en loadsharing [mm²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
Maximale kabeldoorsnede IP 21, IP 55, IP 66 voor net en motor [mm²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Maximale kabeldoorsnede IP 21, IP 55, IP 66 voor rem en loadsharing [mm²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Geschat vermogensverlies bij nominale maximumbelasting [W] ³⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Rendement ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Tabel 8.6 Netvoeding 380-500 V (FC 302), 380-480 V (FC 301), P30K-P75K

8.1.3 Netvoeding 525-600 V (alleen FC 302)

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

Tabel 8.7 Netvoeding 525-600 V (alleen FC 302), PK75-P7K5

Typeaanduiding	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Hoge/normale overbelasting ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Beschermingsklasse behuizing IP 20	B3		B3		B4		B4		B4	
Beschermingsklasse behuizing IP 21, IP 55, IP 66	B1		B1		B2		B2		C1	
Uitgangsstroom										
Continu (525-550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Intermitterend (525-550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Continu (551-600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Intermitterend (551-600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Continu kVA (550 V) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Continu kVA (575 V) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Maximale ingangsstroom										
Continu bij 550 V [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Intermitterend bij 550 V [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Continu bij 575 V [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Intermitterend bij 575 V [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Aanvullende specificaties										
Maximale kabeldoorsnede ²⁾ IP 20 voor net, rem, motor en loadsharing [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Maximale kabeldoorsnede ²⁾ IP 21, IP 55, IP 66 voor net, rem en loadsharing [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
Maximale kabeldoorsnede ²⁾ IP 21, IP 55, IP 66 voor motor [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)									
Geschat vermogensverlies bij nominale maximumbelasting [W] ³⁾	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
Rendement ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabel 8.8 Netvoeding 525-600 V (alleen FC 302), P11K-P30K

Typeaanduiding	P37K		P45K		P55K		P75K	
Hoge/normale overbelasting ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Beschermingsklasse behuizing IP 20	C3	C3	C3		C4		C4	
Beschermingsklasse behuizing IP 21, IP 55, IP 66	C1	C1	C1		C2		C2	
Uitgangsstroom								
Continu (525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Intermitterend (525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Continu (551-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Intermitterend (551-600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Continu kVA (550 V) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Continu kVA (575 V) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Maximale ingangsstroom								
Continu bij 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Intermitterend bij 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Continu bij 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Intermitterend bij 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Aanvullende specificaties								
Maximale kabeldoorsnede IP 20 voor net en motor [mm²] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
Maximale kabeldoorsnede IP 20 voor rem en loadsharing [mm²] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
Maximale kabeldoorsnede IP 21, IP 55, IP 66 voor net en motor [mm²] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
Maximale kabeldoorsnede IP 21, IP 55, IP 66 voor rem en loadsharing [mm²] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Geschat vermogensverlies bij nominale maximumbelasting [W] ³⁾	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Rendement ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabel 8.9 Netvoeding 525-600 V (alleen FC 302), P37K-P75K

8.1.4 Netvoeding 525-690 V (alleen FC 302)

Typeaanduiding	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Hoge/normale overbelasting ¹⁾	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO
Typisch asvermogen (kW)	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Beschermingsklasse behuizing IP 20	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Uitgangsstroom							
Continu (525-550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Intermitterend (525-550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Continu (551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Intermitterend (551-690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Continu kVA 525 V	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Continu kVA 690 V	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
Maximale ingangsstroom							
Continu (525-550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Intermitterend (525-550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Continu (551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Intermitterend (551-690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Aanvullende specificaties							
Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor net, motor, rem en loadsharing [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Geschat vermogensverlies bij nominale maximumbelasting [W] ³⁾	44	60	88	120	160	220	300
Rendement ⁴⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabel 8.10 Behuizing A3, netvoeding 525-690 V IP 20/beschermd chassis, P1K1-P7K5

Typeaanduiding	P11K		P15K		P18K		P22K	
Hoge/normale overbelasting ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen bij 550 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Typisch asvermogen bij 690 V [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Beschermingsklasse behuizing IP 20	B4		B4		B4		B4	
Beschermingsklasse behuizing IP 21, IP 55	B2		B2		B2		B2	
Uitgangsstroom								
Continu (525-550 V) [A]	14,0	19,0	19,0	23,0	23,0	28,0	28,0	36,0
Intermitterend (60 s overbelasting) (525-550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Continu (551-690 V) [A]	13,0	18,0	18,0	22,0	22,0	27,0	27,0	34,0
Intermitterend (60 s overbelasting) (551-690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
Continu kVA (bij 550 V) [kVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Continu kVA (bij 690 V) [kVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Maximale ingangsstroom								
Continu (bij 550 V) (A)	15,0	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 550 V) (A)	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Continu (bij 690 V) (A)	14,5	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 690 V) (A)	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Aanvullende specificaties								
Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor net/motor, loadsharing en rem [mm²] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Geschat vermogensverlies bij nominale maximum-belasting [W] ³⁾	150	220	220	300	300	370	370	440
Rendement ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabel 8.11 Behuizing B2/B4, netvoeding 525-690 V IP 20/IP 21/IP 55 – Chassis/NEMA 1/NEMA 12 (alleen FC 302), P11K-P22K

Typeaanduiding	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Hoge/normale overbelasting ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisch asvermogen bij 550 V [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	50	75
Typisch asvermogen bij 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Beschermingsklasse behuizing IP 20	B4		C3		C3		D3h		D3h	
Beschermingsklasse behuizing IP 21, IP 55	C2		C2		C2		C2		C2	
Uitgangsstroom										
Continu (525-550 V) [A]	36,0	43,0	43,0	54,0	54,0	65,0	65,0	87,0	87,0	105
Intermitterend (60 s overbelasting) (525-550 V) [A]	54,0	47,3	64,5	59,4	81,0	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Continu (551-690 V) [A]	34,0	41,0	41,0	52,0	52,0	62,0	62,0	83,0	83,0	100
Intermitterend (60 s overbelasting) (551-690 V) [A]	51,0	45,1	61,5	57,2	78,0	68,2	93,0	91,3	124,5	110
Continu kVA (bij 550 V) [kVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100
Continu kVA (bij 690 V) [kVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
Maximale ingangsstroom										
Continu (bij 550 V) [A]	36,0	49,0	49,0	59,0	59,0	71,0	71,0	87,0	87,0	99,0
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 550 V) [A]	54,0	53,9	72,0	64,9	87,0	78,1	105,0	95,7	129	108,9
Continu (bij 690 V) [A]	36,0	48,0	48,0	58,0	58,0	70,0	70,0	86,0	-	-
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 690 V) [A]	54,0	52,8	72,0	63,8	87,0	77,0	105	94,6	-	-
Aanvullende specificaties										
Maximale kabeldoorsnede voor net en motor [mm²] ([AWG])	150 (300 MCM)									
Maximale kabeldoorsnede voor loadsharing en rem [mm²] ([AWG])	95 (3/0)									
Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm²] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		-	
Geschat vermogensverlies bij nominale maximumbelasting [W] ³⁾	600	740	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Rendement ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabel 8.12 Behuizing B4, C2, C3, netvoeding 525-690 V IP 20/IP 21/IP 55 – Chassis/NEMA 1/NEMA 12 (alleen FC 302), P30K-P75K

Zie hoofdstuk 8.7 Zekeringen en circuitbreakers voor de juiste zekeringsgroottes.

1) Hoge overbelasting = koppel van 150% of 160% gedurende 60 s. Normale overbelasting = koppel van 110% gedurende 60 s.

2) De 3 waarden voor de maximale kabeldoorsnede gelden respectievelijk voor eenaderige draad, buigzame draad en buigzame draad met kabelmof.

3) Geldt voor dimensionering van de koeling van de frequentieomvormer. Als de schakelfrequentie hoger is dan de standaardinstelling, kunnen de vermogensverliezen toenemen. Hierbij is rekening gehouden met het typische energieverbruik van de stuurkaart en het LCP. Gegevens over vermogensverliezen overeenkomstig EN 50598-2 vindt u op www.danfoss.com/vltenergyefficiency

4) Rendement gemeten bij nominale stroom. Zie hoofdstuk 8.4 Omgevingscondities voor energierendementsklassen. Informatie over verliezen bij gedeeltelijke belastingen vindt u op www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

8.2 Netvoeding

Netvoeding

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

Lage netspanning/uitval van de netvoeding:

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

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

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

8.3 Uitgangsvermogen van de motor en motorgegevens

Uitgangsvermogen van de motor (U, V, W¹⁾)

Uitgangsspanning	0-100% van de voedingsspanning
Uitgangsfrequentie	0-590 Hz
Uitgangsfrequentie in fluxmodus	0-300 Hz
Schakelen aan de uitgang	Onbeperkt
Aan- en uitlooptijden	0,01-3600 s

Koppelkarakteristiek

Startkoppel (constant koppel)	maximaal 160% gedurende 60 s ¹⁾ 1 keer/10 min
Start-/overbelastingskoppel (variabel koppel)	maximaal 110% gedurende max. 0,5 s ¹⁾ 1 keer/10 min
Stijgtijd van het koppel in flux (voor 5 kHz f _{sw})	1 ms
Stijgtijd van het koppel in VVC ⁺ (onafhankelijk van f _{sw})	10 ms

1) Het percentage heeft betrekking op het nominale koppel.

8.4 Omgevingscondities

Omgeving	
Behuizing	IP 20/Chassis, IP 21/Type 1, IP 55/Type 12, IP 66/Type 4X
Triltest	1,0 g
Maximale THVD	10%
Max. relatieve vochtigheid	5-93% (IEC 721-3-3; klasse 3K3 (niet-condenserend) tijdens bedrijf)
Agressieve omgeving (IEC 60068-2-43) H ₂ S-test	klasse Kd
Omgevingstemperatuur ¹⁾	Max. 50 °C (gemiddelde over 24 uur max. 45 °C)
Minimale omgevingstemperatuur bij volledig bedrijf	0 °C
Minimale omgevingstemperatuur bij gereduceerd uitgangsvermogen	- 10 °C
Temperatuur tijdens opslag/transport	-25 tot +65/70 °C
Maximumhoogte boven zeeniveau zonder reductie ¹⁾	1000 m
EMC-normen, emissie	EN 61800-3
EMC-normen, immuniteit	EN 61800-3
Energierendementsklasse ²⁾	IE2

1) Zie Speciale omstandigheden in de Design Guide voor:

- reductie wegens hoge omgevingstemperatuur;
- reductie wegens grote hoogte.

2) Bepaald overeenkomstig EN 50598 bij:

- nominale belasting;
- 90% van de nominale frequentie;
- fabrieksinstelling schakelfrequentie;
- fabrieksinstelling schakelpatroon.

8.5 Kabelspecificaties

Kabellengte en -dwarsdoorsnede van stuurkabels¹⁾

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

1) Zie de tabellen met elektrische gegevens in hoofdstuk 8.1 Elektrische gegevens voor informatie over voedingskabels.

8.6 Stuurgang/-uitgang en stuurgegevens

Digitale ingangen

Programmeerbare digitale ingangen	FC 301: 4 (5) ¹⁾ /FC 302: 4 (6) ¹⁾
Klemnummer	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logica	PNP of NPN
Spanningsniveau	0-24 V DC
Spanningsniveau, logische '0' PNP	< 5 V DC
Spanningsniveau, logische '1' PNP	> 10 V DC
Spanningsniveau, logische '0' NPN ²⁾	> 19 V DC
Spanningsniveau, logische '1' NPN ²⁾	< 14 V DC
Maximale spanning op ingang	28 V DC
Pulsfrequentiebereik	0-110 kHz
Min. pulsbreedte (belastingscyclus)	4,5 ms
Ingangsweerstand, R _i	ongeveer 4 kΩ

STO-klem 37^{3,4)} (klem 37 is vaste PNP-logica)

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

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

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

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

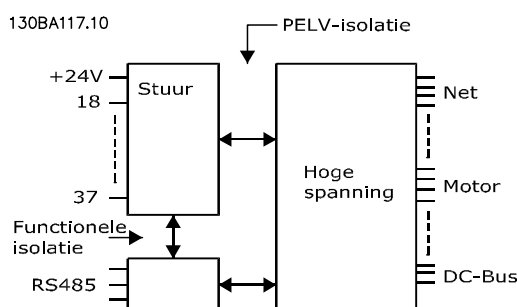
3) Zie hoofdstuk 4.8.5 Veilige uitschakeling van het koppel (STO) voor meer informatie over klem 37 en de STO-functie.

4) Bij gebruik van een contactor met een interne DC-spoel in combinatie met de STO-functie is het belangrijk om te zorgen voor een retourpad voor de stroom vanaf de spoel bij het uitschakelen. Dit kan worden gedaan door gebruik te maken van een vrijlooptiode (of eventueel een 30 of 50 V MOV voor een snellere responstijd) over de spoel. Er zijn contactors te koop met een dergelijke diode.

Analoge ingangen

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

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



Afbeelding 8.1 Galvanische scheiding (PELV)

Puls-/encoderingen

Programmeerbare puls-/encoderingen	2/1
Klemnummer puls/encoder	29 ¹⁾ , 33 ^{2)/32³⁾, 33³⁾}
Maximale frequentie op klem 29, 32, 33	110 kHz (push-pull)
Maximale frequentie op klem 29, 32, 33	5 kHz (open collector)
Minimale frequentie op klem 29, 32, 33	4 Hz
Spanningsniveau	zie de sectie over Digitale ingang
Maximale spanning op ingang	28 V DC
Ingangsweerstand, R_i	ongeveer 4 k Ω
Nauwkeurigheid van pulsingang (0,1-1 kHz)	Maximale fout: 0,1% van volledige schaal

Nauwkeurigheid van encodingang (1-11 kHz) Maximale fout: 0,05% van volledige schaal

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

- 1) Alleen FC 302
- 2) Pulsingangen zijn 29 en 33
- 3) Encodingangen: 32 = A en 33 = B

Digitale uitgang

Programmeerbare digitale/pulsuitgangen	2
Klemnummer	27, 29 ¹⁾
Spanningsniveau bij digitale/frequentie-uitgang	0-24 V
Maximale uitgangsstroom (sink of source)	40 mA
Maximale belasting bij frequentie-uitgang	1 kΩ
Maximale 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	Maximale fout: 0,1% van volledige schaal
Resolutie van frequentie-uitgangen	12 bit

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

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

Analoge uitgang

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

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

Stuurkaart, 24 V DC-uitgang

Klemnummer	12, 13
Uitgangsspanning	24 V +1, -3 V
Maximale belasting	200 mA

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

Stuurkaart, 10 V DC-uitgang

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

De 10 V DC-voeding is galvanisch gescheiden van de voedingsspanning (PELV) en andere klemmen met hoge spanning.

Stuurkaart, RS-485 seriële communicatie

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

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

Stuurkaart, seriële communicatie via USB

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

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

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

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

Relaisuitgangen

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

1) IEC 60947 deel 4 en 5

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

2) Overspanningscategorie II

3) UL-toepassingen 300 V AC 2 A

Stuurkaartprestaties

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

Stuurkarakteristieken

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

Alle stuurkarakteristieken zijn gebaseerd op een 4-polige asynchrone motor

8.7 Zekeringen en circuitbreakers

Gebruik de aanbevolen zekeringen en/of circuitbreakers aan de voedingszijde. Deze bieden bescherming wanneer er een component in de frequentieomvormer defect raakt (eerste storing).

LET OP

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

Aanbevelingen:

- Zekeringen van het type gG.
- Circuitbreakers van het Moeller-type. Zorg er bij gebruik van andere typen circuitbreakers voor dat de energie die naar de frequentieomvormer gaat, gelijk is aan of lager dan de energie die wordt geleverd door de Moeller-typen.

Het gebruik van de aanbevolen zekeringen en circuitbreakers zorgt ervoor dat eventuele schade aan de frequentieomvormer beperkt blijft tot schade in de eenheid. Zie de toepassingsnotitie *Fuses and Circuit Breakers* voor meer informatie.

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

8.7.1 CE-conformiteit

200-240 V

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

Tabel 8.13 200-240 V, behuizingstype A, B en C

380-500 V

Behuizing	Vermogen [kW]	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen maximale zekering	Aanbevolen circuit- breaker Moeller	Maximaal uitschakel- niveau [A]
A1	0.37-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.37-4.0	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0,37-4	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.37-7.5	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5-22	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	30-45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37-45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabel 8.14 380-500 V, behuizingstype A, B en C

525-600 V

Behuizing	Vermogen [kW]	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen maximale zekering	Aanbevolen circuit- breaker Moeller	Maximaal uitschakel- niveau [A]
A2	0-75-4,0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.75-7.5	gG-10 (0,75-5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-15	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37-45	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabel 8.15 525-600 V, behuizingstype A, B en C

525-690 V

Behuizing	Vermogen [kW]	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen maximale zekering	Aanbevolen circuit- breaker Moeller	Maximaal uitschakel- niveau [A]
A3	1,1 1,5 2,2 3 4 5,5 7,5	gG-6 gG-6 gG-6 gG-10 gG-10 gG-16 gG-16	gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25	PKZM0-16	16
B2/B4	11 15 18 22	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-32 (18) gG-40 (22)	gG-63	-	-
B4/C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)	-	-
C2/C3	37 45	gG-63 (37) gG-80 (45)	gG-100 (37) gG-125 (45)	-	-
C2	55 75	gG-100 (55) gG-125 (75)	gG-160 (55-75)	-	-

Tabel 8.16 525-690 V, behuizingstype A, B en C

8.7.2 UL-conformiteit

200-240 V

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

Tabel 8.17 200-240 V, behuizingstype A, B en C

8

Vermogen [kW]	Aanbevolen maximale zekeringgrootte							
	SIBA Type RK1	Littelfuse Type RK1	Ferraz Shawmut Type CC	Ferraz Shawmut Type RK1 ³⁾	Bussmann Type JFHR2 ²⁾	Littelfuse JFHR2	Ferraz Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz Shawmut J
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5,5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
7,5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
15-18,5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabel 8.18 200-240 V, behuizingstype A, B en C

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

380-500 V

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

Tabel 8.19 380-500 V, behuizingstype A, B en C

	Aanbevolen maximale zekeringgrootte							
Vermogen [kW]	SIBA Type RK1	Littelfuse Type RK1	Ferraz Shawmut Type CC	Ferraz Shawmut Type RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz Shawmut J	Ferraz Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littelfuse JFHR2
0.37-1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabel 8.20 380-500 V, behuizingstype A, B en C

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

525-600 V

Vermogen [kW]	Aanbevolen maximale zekeringgrootte									
	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	SIBA Type RK1	Littelfuse Type RK1	Ferraz Shawmut Type RK1	Ferraz Shawmut J
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTk-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTk-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTk-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTk-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTk-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTk-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabel 8.21 525-600 V, behuizingstype A, B en C

525-690 V

	Aanbevolen maximale zekeringgrootte					
Vermogen [kW]	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC
[kW]						
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTk-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTk-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTk-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTk-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTk-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTk-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabel 8.22 525-690 V, behuizingstype A, B en C

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

Tabel 8.23 525-690 V, behuizingstype B en C

8.8 Aanhaalmomenten voor aansluitingen

Behuizing	Aanhaalmoment [Nm]					
	Net	Motor	DC -aansluiting	Rem	Aarde	Relais
A2	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	10	10	10	10	3	0,6
C2	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	10	10	10	10	3	0,6
C4	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabel 8.24 Klemmen aanhalen

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

8.9 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen

Type behuizing		A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Nominiaal vermogen	200-240 V	0,25-1,5	0,25-2,2	3-3,7	0,25-2,2	0,25-3,7	5,5-7,5	11	5,5-7,5	11-15	15-22	30-37	18,5-22	30-37	-
	380-480/500 V	0,37-1,5	0,37-4,0	5,5-7,5	0,37-4	0,37-7,5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-75	37-45	55-75	-
	525-600 V	-	-	0,75-7,5	-	0,75-7,5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-90	37-45	55-90	-
	525-690 V	-	-	1,1-7,5	-	-	-	11-22	-	11-30	-	30-75	37-45	37-45	55-75
IP		20	20	21	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20	20
NEMA		Chassis	Chassis	Chassis	Type 1	Type 12/4X	Type 1/12/4X	Type 1/12/4X	Chassis	Chassis	Type 1/12/4X	Type 1/12/4X	Chassis	Chassis	Chassis
Hoogte [mm]															
Hoogte van achterwand		A*	200	268	375	375	420	480	650	399	520	770	550	660	909
Hoogte met ontkoppelingsschakelaar voor veldbuskabels		A	316	374	-	374	-	-	-	420	595	-	630	800	-
Afstand tussen bevestigingsgaten		a	190	257	350	350	402	454	624	380	495	739	521	631	-
Breedte [mm]															
Breedte van achterwand		B	75	90	130	130	242	242	242	165	230	370	308	370	250
Breedte van achterwand met 1 C-optie		B	-	130	170	170	242	242	242	205	230	370	308	370	-
Breedte van achterwand met 2 C-opties		B	-	150	190	190	242	242	242	225	230	370	308	370	-
Afstand tussen bevestigingsgaten		b	60	70	110	110	210	210	140	200	272	334	270	330	-
Diepte [mm]															
Diepte zonder optie A/B		C	207	205	207	207	260	260	260	249	242	335	333	333	375
Met optie A/B		C	222	220	222	222	260	260	260	262	242	335	333	333	375
Schroefgaten [mm]															
		c	6,0	8,0	8,0	8,0	12	12	8	-	-	12,5	-	-	-
		d	ø8	ø11	ø11	ø11	ø19	ø19	12	-	-	ø19	-	-	-
		e	ø5	ø5,5	ø5,5	ø5,5	ø9	ø9	6,8	8,5	8,5	ø9	8,5	8,5	-
		f	5	9	9	6,5	9	9	7,9	15	15	9,8	17	17	-
Maximumgewicht [kg]			2,7	4,9	5,3	7,0	23	27	12	23,5	45	65	35	50	62
Aanhaalmoment frontpaneel [Nm]															
Kunststof afdekking (lage IP-klasse)		Klik	Klik	Klik	-	-	Klik	Klik	Klik	Klik	Klik	Klik	2,0	2,0	-
Metalen afdekking (IP 55/66)		-	-	-	1,5	1,5	2,2	2,2	-	-	2,2	2,2	2,0	2,0	-

* Zie Afbeelding 3.4 en Afbeelding 3.5 voor bovenste en onderste bevestigingsgaten.

Tabel 8.25 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen

9 Bijlage

9.1 Symbolen, afkortingen en conventies

AC	Wisselstroom
AEO	Automatische energieoptimalisatie
AWG	American Wire Gauge
AMA	Automatische aanpassing motorgegevens
°C	Graden Celsius
DC	Gelijkstroom
EMC	Elektromagnetische compatibiliteit
ETR	Elektronisch thermisch relais
FC	Frequentieomvormer
LCP	Lokaal bedieningspaneel
MCT	Motion Control Tool
IP	IP-bescherming
$I_{M,N}$	Nominale motorstroom
$f_{M,N}$	Nominale motorfrequentie
$P_{M,N}$	Nominaal motorvermogen
$U_{M,N}$	Nominale motorspanning
PM-motor	Permanentmagneetmotor
PELV	Protective Extra Low Voltage
PCB	Printed Circuit Board – printplaat
PWM	Pulsbreedtegemoduleerd
I_{LIM}	Stroomgrens
I_{INV}	Nominale uitgangsstroom van de omvormer
tpm	Toeren per minuut
Regen	Regeneratieve klemmen
n_s	Synchroonmotortoerental
T_{LIM}	Koppelbegrenzing
$I_{VLT,MAX}$	Maximale uitgangsstroom
$I_{VLT,N}$	Nominale uitgangsstroom die door de frequentieomvormer wordt geleverd

Tabel 9.1 Symbolen en afkortingen

Conventies

Genummerde lijsten geven procedures aan.

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

Cursieve tekst geeft een van de volgende zaken aan:

- Kruisverwijzing
- Koppeling
- Parameternaam

Alle afmetingen worden aangegeven in [mm].

9.2 Opbouw parametermenu

0-0*	Bediening/display	1-14	Damping Gain	1-76	Startstroom	3-03	Max. referentie	4-1*	Begr./waarsch.
0-0*	Basisinstellingen	1-15	Low Speed Filter Time Const.	1-8*	Stopaanpassingen	3-04	Referentiefunctie	4-1*	Motorbegr.
0-01	Taal	1-16	Filtertijdconstante hoge snelh.	1-80	Functie bij stop	3-1*	Referenties	4-10	Draairichting motor
0-02	Eenh. motortoeraal	1-17	Filtertijdconstante spanning	1-81	Min. snelh. functie bij stop [RPM]	3-10	Ingestelde ref.	4-11	Motorsnelh. lage begr. [RPM]
0-03	Regionale instellingen	1-18	Min. Current at No Load	1-82	Min. snelh. voor functie bij stop [Hz]	3-11	Jog-snelh. [Hz]	4-12	Motorsnelh. hoge begr. [Hz]
0-04	Bedieningsstatus bij insch. (handm.)	1-2*	Motordata	1-83	Preciestopfunctie	3-12	Versnell.-vertrag.-waarde	4-13	Motorsnelh. hoge begr. [RPM]
0-09	Prestartbewaking	1-20	Motorverm. [kW]	1-84	Prec. stopstellerswaarde	3-13	Referentieplaats	4-14	Motorsnelh. hoge begr. [Hz]
0-1*	Setupaandeling	1-21	Motorverm. [PK]	1-85	Preciestop snelh.comp. vertr.	3-14	Ingestelde relatieve ref.	4-16	Koppelbegrenzing motormodus
0-10	Actieve setup	1-22	Motorspanning	1-9*	Motortemperatuur	3-15	Referentiebron 1	4-17	Koppelbegrenzing generatormodus
0-11	Setup wijzigen	1-23	Motorspanning	1-90	Therm. motorbeveiliging	3-16	Referentiebron 2	4-18	Stroombegr.
0-12	Setup gekoppeld aan	1-24	Motorspanning	1-91	Ext. motor-ventilator	3-17	Referentiebron 3	4-19	Max. uitgangsfreq.
0-13	Uitlez.: Gekopp. setups	1-25	Nom. motorsnelheid	1-93	Thermistorbron	3-18	Rel. schaling van referentiebron	4-2*	Begr.factoren
0-14	Uitlez.: Wijzig setups/kanaal	1-26	Cont. nom. motorkoppel	1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	3-19	Jog-snelh. [TPM]	4-20	Bron koppelbegrenzingsfactor
0-15	Readout: actual setup	1-29	Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)	1-95	KTY-sensortype	3-4*	Ramp 1	4-21	Bron snelheidsbegr.factor
0-2*	LCP-display	1-3*	Geav. Motordata	1-96	KTY-thermistortron	3-40	Ramp 1 type	4-23	Brake Check Limit Factor Source
0-20	Displayregel 1.1 klein	1-30	Rotorweerstand (Rs)	1-97	KTY-drempelwaarde	3-41	Ramp 1 aanlooptijd	4-24	Brake Check Limit Factor
0-21	Displayregel 1.2 klein	1-31	Rotorweerstand (Rr)	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	3-42	Ramp 1 uitlooptijd	4-3*	Bew. motortrugg.
0-22	Displayregel 1.3 klein	1-33	Statorlekkrentantie (X1)	1-99	ATEX ETR interpol. points current	3-45	Ramp 1 S-ramp ratio bij versn. Start	4-30	Motortruggkoppelsverliesfunctie
0-23	Displayregel 2 groot	1-34	Rotorlekkrentantie (X2)	2-0*	Remmen	3-46	Ramp 1 S-ramp ratio bij versn. Einde	4-31	Motortruggkoppelsnslh. fout
0-24	Displayregel 3 groot	1-35	Hoofdrektantie (Xh)	2-0*	DC-rem	3-47	Ramp 1 S-ramp ratio bij vertr. Start	4-32	Motortruggkoppelsverliestime-out
0-25	Persoonlijk menu	1-36	Izervelverleerstand (Rfe)	2-00	DC-houdstroom	3-48	Ramp 1 S-ramp ratio bij vertr. Einde	4-34	Volgfoutfunctie
0-3*	Std uitlezing LCP	1-37	Inductantie d-as (Ld)	2-01	DC-remtijd	3-5*	Ramp 2	4-35	Volgfout
0-30	Eenheid voor uitlezing gebr.	1-38	q-axis Inductance (Lq)	2-02	DC-remtijd	3-50	Ramp 2 type	4-36	Volgfouttime-out
0-31	Min. waarde uitlezing klant	1-39	Motorpolen	2-03	Inschakelsnelh. DC-rem [rpm]	3-51	Ramp 2 aanlooptijd	4-37	Volgfout aan/uitloop
0-32	Max. waarde uitlezing klant	1-40	Tegen-EMK bij 1000 rpm	2-04	Inschakelsnelh. DC-rem [Hz]	3-52	Ramp 2 uitlooptijd	4-38	Volgfout time-out aan/uitloop
0-37	Displaytekst 1	1-41	Offset motorkoek	2-05	Max. referentie	3-55	Ramp 2 S-ramp ratio bij versn. Start	4-39	Volgfout na time-out aan/uitloop
0-38	Displaytekst 2	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-06	Parking Current	3-56	Ramp 2 S-ramp ratio bij versn. Einde	4-5*	Aamp. waarsch.
0-39	Displaytekst 3	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-07	Parking Time	3-57	Ramp 2 S-ramp ratio bij vertr. Start	4-50	Waarschuwing stroom laag
0-4*	LCP-toetsenbord	1-46	Position Detection Gain	2-1*	Remmergie-functie	3-58	Ramp 2 S-ramp ratio bij vertr. Einde	4-51	Waarschuwing snelheid laag
0-40	[Hand on]-toets op LCP	1-47	Torque Calibration	2-10	Remfunctie	3-6*	Ramp 3	4-52	Waarschuwing snelheid hoog
0-41	[Off]-toets op LCP	1-48	Inductance Sat. Point	2-11	Remweerstand (ohm)	3-60	Ramp 3 type	4-53	Waarschuwing snelheid laag
0-42	[Auto on]-toets op LCP	1-5*	Bel. onafh. inst.	2-12	Begrenzing remvermogen (kW)	3-61	Ramp 3 aanlooptijd	4-54	Waarsch: referentie laag
0-43	[Reset]-toets op LCP	1-50	Motormagnetisering bij nulsnelheid	2-13	Bewaking remvermogen	3-62	Ramp 3 uitlooptijd	4-55	Waarsch: referentie hoog
0-44	[Off/Reset]-toets op LCP	1-51	Min. snelh. norm. magnetisering [TPM]	2-15	Remtest	3-65	Ramp 3 S-ramp ratio bij versn. Start	4-56	Waarsch: terugk. laag
0-45	[Drive Bypass]-toets op LCP	1-52	Min. snelh. norm. magnetisering [Hz]	2-16	AC-rem max. stroom	3-66	Ramp 3 S-ramp ratio bij versn. Einde	4-57	Waarsch: terugk. hoog
0-5*	Kopieren/Opsi.	1-53	Model versch.frequentie	2-17	Overspanningsreg.	3-67	Ramp 3 S-ramp ratio bij vertr. Start	4-58	Motorfasefunctie ontbreekt
0-50	LCP kopiëren	1-54	Voltage reduction in fieldweakening	2-18	Voorwaarde remtest	3-68	Ramp 3 S-ramp ratio bij vertr. Einde	4-6*	Snelh.-bypass
0-51	Kopie setup	1-55	U/f-karakteristiek - U	2-19	Overvoltage Gain	3-7*	Ramp 4	4-60	Bypass-snelh. vanaf [RPM]
0-6*	Wachtw.	1-56	U/f-karakteristiek - F	2-2*	Mechanische rem	3-70	Ramp 4 type	4-61	Bypass-snelh. vanaf [Hz]
0-60	Wachtw. hoofdmenu	1-58	Stroom testpuls vlieg.start	2-20	Stroom bij vrijgave rem	3-71	Ramp 4 aanlooptijd	4-62	Bypass-snelh. naar [RPM]
0-61	Toegang hoofdmenu zonder wachtw.	1-59	Freq. testpuls vlieg.start	2-21	Snelheid remactivering [TPM]	3-72	Ramp 4 uitlooptijd	4-63	Bypass-snelh. tot [Hz]
0-65	Wachtw. persoonlijk menu	1-6*	Bel. afhank. inst.	2-22	Snelheid activering rem [Hz]	3-75	Ramp 4 S-ramp ratio bij versn. Start	5-*	Digitaal In/Uit
0-66	Toegang pers. menu zonder wachtw.	1-60	Belast. comp. bij lage snelheid	2-23	Vertraging remactivering	3-76	Ramp 4 S-ramp ratio bij versn. Einde	5-0*	Dig. I/O-modus
0-67	Wachtwoord bus	1-61	Belastingcomp. bij hoge snelheid	2-24	Stopvertr.	3-77	Ramp 4 S-ramp ratio bij vertr. Start	5-00	Dig. I/O-modus
0-68	Wachtw. veiligheidsparameters	1-62	Belastingcompensatie	2-25	Tijd vrijgave rem	3-78	Ramp 4 S-ramp ratio bij vertr. Einde	5-01	Klem 27 modus
0-69	Wachtw.beveiliging van veiligheidspar.	1-63	Slipcompensatie tijdsconstante	2-26	Koppelref.	3-8*	Andere Ramps	5-02	Klem 29 modus
1-*	Belasting & motor	1-64	Resonantiedemping	2-27	Ramp-tijd koppel	3-80	Jog ramp-tijd	5-1*	Digitale ingangen
1-0*	Alg. instellingen	1-65	Resonantiedemping tijdsconstante	2-28	Verst.boostfactor	3-81	Snelle stop ramp-tijd	5-10	Klem 18 digitale ingang
1-00	Configuratiemodus	1-66	Min. stroom bij lage snelh.	2-29	Torque Ramp Down Time	3-82	Snelle stop aan/uitloop	5-11	Klem 19 digitale ingang
1-01	Motorbesturingsprincipe	1-67	Belastingtype	2-3*	Adv. Mech Brake	3-83	Snelle stop S-rampverh. bij decel. start	5-12	Klem 27 digitale ingang
1-02	Flux motortrugg.bron	1-68	Min. traagheid	2-30	Position P Start Proportional Gain	3-84	Snelle stop S-rampverh. bij decel. einde	5-13	Klem 29 digitale ingang
1-03	Koppelkarakteristiek	1-69	Max. traagheid	2-31	Speed PID Start Proportional Gain	3-9*	Dig. potmeter	5-14	Klem 32 digitale ingang
1-04	Overspanningsmodus	1-7*	Startaanpassingen	2-32	Speed PID Start Integral Time	3-90	Stapgrootte	5-15	Klem 33 digitale ingang
1-05	Configuratie lokale modus	1-70	PM Start Mode	2-33	Speed PID Start Lowpass Filter Time	3-91	Ramp-tijd	5-16	Klem X30/2 digitale ingang
1-06	Richting rechtsom	1-71	Startvertraging	3-*	Ref./Ramp.	3-92	Spann.heerstell	5-17	Klem X30/3 digitale ingang
1-07	Motor Angle Offset Adjust	1-72	Startfunctie	3-00	Ref. begrenz.	3-93	Max. begrenzing	5-18	Klem X30/4 digitale ingang
1-1*	Motorselectie	1-73	Vlieg. start	3-01	Referentie/terugk.eenheid	3-94	Min. begrenzing	5-19	Klem 37 Vellige stop
1-10	Motorconstructie	1-74	Startsnelh. [TPM]	3-02	Minimumreferentie	3-95	Aan/uitloopvertr.	5-20	Klem X46/1 digitale ingang
1-11	Motor Model	1-75	Startsnelh. [Hz]					5-21	Klem X46/3 digitale ingang

5-22	Klem X46/5 digitale ingang	6-21	Klem 54 hoge spanning	7-16	Torque PI Lowpass Filter Time	8-40	Telegramkeuze	9-91	Gewijzigde par. (2)
5-23	Klem X46/7 digitale ingang	6-22	Klem 54 lage stroom	7-18	Torque PI Feed Forward Factor	8-41	Parameters for Signals	9-92	Gewijzigde par. (3)
5-24	Klem X46/9 digitale ingang	6-23	Klem 54 hoge stroom	7-19	Current Controller Rise Time	8-42	PCD-schrijffconfig.	9-93	Gewijzigde par. (4)
5-25	Klem X46/11 digitale ingang	6-24	Klem 54 lage ref./terugkopp. waarde	7-20	Procesreg. Terugk.	8-43	BTM transactiestatus	9-94	Gewijzigde par. (5)
5-26	Klem X46/13 digitale ingang	6-25	Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde	7-22	Proces-CL Terugk. 1 Bron	8-45	BTM time-out	9-99	Profibus revisieteller
5-3*	Digitale uitgangen	6-26	Klem 54 filter tijdstand	7-22	Proces-CL Terugk. 2 Bron	8-46	BTM Maximum Errors		
5-30	Klem 27 dig. uitgang	6-3*	Anal. ingang 3	7-3*	Proces-PID-reg.	8-47	BTM Error Log		
5-31	Klem 29 dig. uitgang	6-30	Klem X30/11 lage spanning	7-30	Proces-PID normaal/omgekeerd	8-48	BTM Maximum Errors	10-0*	Alg. instellingen
5-32	Klem X30/6 dig. uitgang (MCB 101)	6-31	Klem X30/11 hoge spanning	7-31	Anti-windup proces-PID	8-49	BTM Error Log	10-00	CAN-protocol
5-33	Klem X30/7 dig. uitgang (MCB 101)	6-34	Klem X30/11 lage ref./terugk. waarde	7-32	Proces-PID startsnijheid	8-50	BTM Error Log	10-01	Gesel. baudsnijheid.
5-4*	Relais	6-35	Klem X30/11 hoge ref./terugk. waarde	7-33	Prop. versterking proces-PID	8-51	BTM Error Log	10-02	MAC ID
5-40	Functierelais	6-36	Klem X30/11 filtertijdstand	7-34	Integratietijd proces-PID	8-52	BTM Error Log	10-05	Uitlez. zend-foutenteller
5-41	Aan-vertr., relais	6-4*	Anal. ingang 4	7-35	Differentiatietijd proces-PID	8-53	BTM Error Log	10-06	Uitlez. ontvangst-foutenteller
5-42	Uit-vertr., relais	6-40	Klem X30/12 lage spanning	7-36	Proces-PID diff. versterkingsfactor	8-54	BTM Error Log	10-07	Uitlez. bus-uit-teller
5-5*	Pulsingang	6-41	Klem X30/12 hoge spanning	7-38	Voorwaartsversterkingfactor proces-PID	8-55	BTM Error Log	10-1*	DeviceNet
5-50	Klem 29 hoge freq.	6-44	Klem X30/12 hoge ref./terugk. waarde	7-40	Proces-PID 1-deel reset	8-56	BTM Error Log	10-10	Procesdata typeselectie
5-51	Klem 29 hoge ref./terugk. waarde	6-45	Klem X30/12 lage ref./terugk. waarde	7-41	Proces-PID 2-deel reset	8-57	BTM Error Log	10-11	Procesdata config. schrijven
5-52	Klem 29 hoge ref./terugk. waarde	6-46	Klem X30/12 filtertijdstand	7-42	Proces-PID 3-deel reset	8-58	BTM Error Log	10-12	Procesdata config. lezen
5-53	Pulsfilter tijdstand n.r. 29	6-5*	Anal. uitgang 1	7-43	Proces-PID 4-deel reset	8-59	BTM Error Log	10-13	Waarschuwingsspar.
5-54	Klem 33 lage freq.	6-50	Klem 42 uitgang	7-44	Proces-PID 5-deel reset	8-60	BTM Error Log	10-14	Netreferentie
5-55	Klem 33 hoge freq.	6-51	Klem 42 uitgang min. schaal	7-45	Proces-PID 6-deel reset	8-61	BTM Error Log	10-15	Netcontrole
5-56	Klem 33 hoge ref./terugk. waarde	6-52	Klem 42 uitgang max. schaal	7-46	Proces-PID 7-deel reset	8-62	BTM Error Log	10-2*	COS-filters
5-57	Klem 33 hoge ref./terugk. waarde	6-53	Klem 42 uitgang busbesturing	7-47	Proces-PID 8-deel reset	8-63	BTM Error Log	10-20	COS-filter 1
5-58	Klem 33 hoge ref./terugk. waarde	6-54	Klem 42 uitgang time-outinstelling	7-48	Proces-PID 9-deel reset	8-64	BTM Error Log	10-21	COS-filter 2
5-59	Pulsfilter tijdstand n.r. 33	6-55	Anal. uitgangsfiler	7-49	Proces-PID 10-deel reset	8-65	BTM Error Log	10-22	COS-filter 3
5-6*	Pulsuitgang	6-6*	Anal. uitgang 2	7-50	Proces-PID 11-deel reset	8-66	BTM Error Log	10-23	COS-filter 4
5-60	Klem 27 pulsuitgangvariabele	6-60	Klem X30/8 uitgang	7-51	Proces-PID 12-deel reset	8-67	BTM Error Log	10-3*	Toegang parameters
5-62	Max. freq. pulsuitgang 27	6-61	Klem X30/8 min. schaling	7-52	Proces-PID 13-deel reset	8-68	BTM Error Log	10-30	Array-index
5-63	Klem 29 pulsuitgangvariabele	6-62	Klem X30/8 max. schaling	7-53	Proces-PID 14-deel reset	8-69	BTM Error Log	10-31	Datawaarden opsl.
5-65	Max. freq. pulsuitgang 29	6-63	Klem X30/8 busbesturing	7-54	Proces-PID 15-deel reset	8-70	BTM Error Log	10-32	Revisie DeviceNet
5-66	Klem X30/6 pulsuitgangvariabele	6-64	Klem X30/8 uitgang time-outinstelling	7-55	Proces-PID 16-deel reset	8-71	BTM Error Log	10-33	Altijd opslaan
5-68	Max. freq. pulsuitgang X30/6	6-7*	Anal. uitgang 3	7-56	Proces-PID 17-deel reset	8-72	BTM Error Log	10-34	Productcode DeviceNet
5-7*	24 V encoder-ing.	6-70	Klem X45/1 uitgang	7-57	Proces-PID 18-deel reset	8-73	BTM Error Log	10-39	DeviceNet F parameters
5-70	Klem 32/33 pulsen per omwenteling	6-71	Klem X45/1 min. schaling	7-58	Proces-PID 19-deel reset	8-74	BTM Error Log	10-5*	CANopen
5-71	Klem 32/33 encoderichting	6-72	Klem X45/1 max. schaling	7-59	Proces-PID 20-deel reset	8-75	BTM Error Log	10-50	Schrijffconfig. PCD
5-8*	I/O Options	6-73	Klem X45/1 busbesturing	7-60	Proces-PID 21-deel reset	8-76	BTM Error Log	10-51	Leesconfig. PCD
5-80	AHF Cap Reconnect Delay	6-74	Klem X45/1 uitgang time-outinstelling	7-61	Proces-PID 22-deel reset	8-77	BTM Error Log	12-*	Ethernet
5-9*	Via busbesturing	6-8*	Anal. uitgang 4	7-62	Proces-PID 23-deel reset	8-78	BTM Error Log	12-0*	IP-instel
5-90	Digitale & relaisbesturing bus	6-80	Klem X45/3 uitgang	7-63	Proces-PID 24-deel reset	8-79	BTM Error Log	12-01	Toewijzing IP-adres
5-93	Pulsuitgang 27 busbesturing	6-81	Klem X45/3 min. schaling	7-64	Proces-PID 25-deel reset	8-80	BTM Error Log	12-02	Subnetmasker
5-94	Pulsuitgang 27 time-outinstelling	6-82	Klem X45/3 max. schaling	7-65	Proces-PID 26-deel reset	8-81	BTM Error Log	12-03	Std gateway
5-95	Pulsuitgang 29 busbesturing	6-83	Klem X45/3 busbesturing	7-66	Proces-PID 27-deel reset	8-82	BTM Error Log	12-04	DHCP-server
5-96	Pulsuitgang 29 time-outinstelling	6-84	Klem X45/3 uitgang time-outinstelling	7-67	Proces-PID 28-deel reset	8-83	BTM Error Log	12-05	Lease eindigt
5-97	Pulsuitgang X30/6 busbest.	7-*	Regelaars	7-68	Proces-PID 29-deel reset	8-84	BTM Error Log	12-06	Naamservers
5-98	Pulsuitgang X30/6 time-outinst.	7-0*	Snelh.-PID-reg.	7-69	Proces-PID 30-deel reset	8-85	BTM Error Log	12-07	Domelnaam
6-0*	Anal. I/O-modus	7-00	Terugk.bron snelheids-PID	7-70	Proces-PID 31-deel reset	8-86	BTM Error Log	12-08	Hostnaam
6-00	Live zero time-out-tijd	7-01	Speed PID Droop	7-71	Proces-PID 32-deel reset	8-87	BTM Error Log	12-09	Fysiek adres
6-01	Live zero time-out-functie	7-02	Snelheids-PID, prop. versterking	7-72	Proces-PID 33-deel reset	8-88	BTM Error Log	12-1*	Ethernetverb.par.
6-1*	Anal. ingang 1	7-03	Snelheids-PID, integratietijd	7-73	Proces-PID 34-deel reset	8-89	BTM Error Log	12-10	Verb.status
6-10	Klem 53 lage spanning	7-04	Snelheids-PID, differentiatietijd	7-74	Proces-PID 35-deel reset	8-90	BTM Error Log	12-11	Verb.tijd
6-11	Klem 53 hoge spanning	7-05	Snelheids-PID, diff. versterkingslimiet	7-75	Proces-PID 36-deel reset	8-91	BTM Error Log	12-12	Auto-onderhand.
6-12	Klem 53 hoge stroom	7-06	Snelheids-PID, laagdoorfiltertijd	7-76	Proces-PID 37-deel reset	8-92	BTM Error Log	12-13	Verb.snelh.
6-13	Klem 53 lage stroom	7-07	Snelheids-PID, terugk. overbr.verh.	7-77	Proces-PID 38-deel reset	8-93	BTM Error Log	12-14	Duplex-verb.
6-14	Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde	7-08	Snelheids-PID, voorw. kopp.factor	7-78	Proces-PID 39-deel reset	8-94	BTM Error Log	12-2*	Procesdata
6-15	Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde	7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	7-79	Proces-PID 40-deel reset	8-95	BTM Error Log	12-20	Controleobject
6-16	Klem 53 filter tijdstand	7-1*	Koppel-PID-reg.	7-80	Proces-PID 41-deel reset	8-96	BTM Error Log	12-21	Procesdata config. schrijven
6-2*	Anal. ingang 2	7-10	Torque PI Feedback Source	7-81	Proces-PID 42-deel reset	8-97	BTM Error Log	12-22	Procesdata config. lezen
6-20	Klem 54 lage spanning	7-12	Koppel-PID, prop. versterking	7-82	Proces-PID 43-deel reset	8-98	BTM Error Log	12-23	Process Data Config Write Size
		7-13	Koppel-PID, integratietijd	7-83	Proces-PID 44-deel reset	8-99	BTM Error Log	12-24	Process Data Config Read Size

12-27 Master Address	13-40 Logische regel Boolean 1	14-89 Option Detection	15-89 Configuration Change Counter	16-63 Klem 54 schakelinstell.
12-28 Datawaarden opsl.	13-41 Logische regel operator 1	14-9* Foutinstell	15-9* Parameterinfo	16-64 Anal. ingang 54
12-29 Altijd opslaan	13-42 Logische regel Boolean 2	14-90 Fourniveau	15-92 Ingest. parameters	16-65 Anal. uitgang 42 [mA]
12-3* EtherNet/IP	13-43 Logische regel operator 2	15-0* Geg. omvormer	15-93 Gewijzigde param.	16-66 Dig. uitgang [bin]
12-30 Waarschuwingpar.	13-44 Logische regel Boolean 3	15-0* Bedrijfsgegevens	15-98 ID omvormer	16-67 Freq. ing. nr. 29 [Hz]
12-31 Netreferentie	13-5* Standen	15-00 Bedrijfsuren	15-99 Parameter metadata	16-68 Freq. ing. nr. 33 [Hz]
12-32 Netcontrol	13-51 SL Controller Event	15-01 Aantal draaluren	16-0* Data-uitelzingen	16-69 Pulsuitg. nr. 27 [Hz]
12-33 CIP-revisie	13-52 SL-controlleractie	15-02 kWh-teller	16-0* Alg. status	16-70 Pulsuitg. nr. 29 [Hz]
12-34 CIP-productcode	14-4* Speciale functies	15-03 Inschakelingen	16-00 Stuurwoord	16-71 Relaisuitgang [bin]
12-35 EDS-parameter	14-0* Inverterschakeling	15-04 x Overtemp.	16-01 Referentie [Enh.]	16-72 Teller A
12-37 COS-blokktimer	14-00 Schakelpatroon	15-05 x Overspann.	16-02 Referentie %	16-73 Teller B
12-38 COS-filter	14-01 Schakelfrequentie	15-06 kWh-teller reset	16-03 Statuswoord	16-74 Prec. stopsteller
12-4* Modbus TCP	14-03 Overmodulatie	15-1* Draaiurenteller reset	16-05 Vrnste huid. waarde [%]	16-75 Anal. ingang X30/11
12-40 Status Parameter	14-04 PWM Random	15-10 Logbron	16-06 Absolute Position	16-76 Anal. ingang X30/12
12-41 Slave Message Count	14-06 Dead Time Compensation	15-11 Loginterval	16-09 Standaard uitzel.	16-77 Anal. uitgang X30/8 [mA]
12-42 Slave Exception Message Count	14-1* Netsp. Aan/Uit	15-12 Triggergebeurt.	16-10 Verm. [kW]	16-78 Anal. uitgang X45/1 [mA]
12-5* EtherCAT	14-10 Netstoring	15-13 Logmodus	16-11 Verm. [pkl]	16-79 Anal. uitgang X45/3 [mA]
12-50 Configured Station Alias	14-11 Netspanning bij netfout	15-14 Steekproeven voor trigger	16-12 Motorspanning	16-8* Veldbus & FC-poort
12-51 Configured Station Address	14-12 Functie bij onbalans netsp.	15-2* Hist. log	16-13 Frequentie	16-80 Veldbus CTW 1
12-59 EtherCAT Status	14-14 Kin. Backup Time Out	15-20 Hist. log: event	16-14 Motorstroom	16-82 Veldbus REF 1
12-6* Ethernet PowerLink	14-15 Kin. Backup Trip Recovery Level	15-21 Hist. log: waarde	16-15 Frequentie [%]	16-84 Comm. optie STW
12-60 Node ID	14-16 Kin. Backup Gain	15-22 Hist. log: tijd	16-16 Koppel [Nm]	16-85 FC-poort CTW 1
12-62 SDO Timeout	14-2* Uitsch. reset	15-3* Foutlog	16-17 Snelh. [RPM]	16-86 FC-poort REF 1
12-63 Basic Ethernet Timeout	14-20 Resetmodus	15-30 Foutlog: foutcode	16-18 Motor therm.	16-87 Bus Readout Alarm/Warning
12-66 Threshold	14-21 Tijd tot autom. herstart	15-31 Foutlog: waarde	16-19 KTY-sensortemperatuur	16-88 Configurable Alarm/Warning Word
12-67 Threshold Counters	14-22 Bedrijfsmodus	15-32 Foutlog: tijd	16-20 Motorhoek	16-9* Diagnose-uitelz.
12-68 Cumulative Counters	14-23 Instelling typecode	15-40 ID omvormer	16-21 Koppel [%] hoog res.	16-90 Alarmwoord
12-69 Ethernet PowerLink Status	14-24 Uitsch.vertr. bij stroombegr.	15-41 Vermogenssectie	16-22 Koppel [%]	16-91 Alarmwoord 2
12-8* OV Ethern.diensten	14-25 Uitsch.vertr. bij Koppelbegr.	15-42 Spanning	16-23 Motor Shaft Power [kW]	16-92 Waarsch.-wrd
12-80 FTP-server	14-26 Uitschakelvertraging bij inverterfout	15-43 Softwareversie	16-24 Calibrated Stator Resistance	16-93 Waarsch.woord 2
12-81 HTTP-server	14-28 Productie-instell.	15-44 Bestelde Typecode	16-25 Koppel [Nm] hoog	16-94 Uitgebr. statusw.
12-82 SMTP-service	14-29 Servicecode	15-45 Huidige typecodereeks	16-3* Status omvormer	17-1* Terugkoppoptie
12-89 Transparant kanaalaansluitpunt	14-3* Stroombegr. reg.	15-46 Bestelnr. freq.-omvormer	16-30 DC-aansluitp.	17-1* Incr. enc. interface
12-90 Geav Ethernet	14-30 Stroombegr.reg., proport. versterk.	15-47 Bestelnr. freq.-omvormer	16-32 Remenergie/s	17-10 Signaaltipe
12-90 Kabeldiagnostiek	14-31 Stroombegr. reg., integratietijd	15-48 LCP ID-nr.	16-33 Remenergie/2 min.	17-11 Resolutie (PPO)
12-91 Auto Cross Over	14-32 Stroombegr.reg., filtertijd	15-49 SW-id stuurkaart	16-34 Temp. koellich.	17-2* Abs. enc. interface
12-92 IGMP-snooping	14-33 Afslagbeveiliging	15-50 SW-id voedingskaart	16-35 Inverter therm.	17-20 Protocolkeuze
12-93 Foute kabellengte	14-36 Fieldweakening Function	15-51 Serienr. freq.-omvormer	16-36 Inv. nom. stroom	17-21 Omwenteling (Posities/Omgek)
12-94 Broadcaststornbeveiliging	14-4* Energieoptimalis.	15-53 Serienr. voedingskaart	16-37 Inv. max. ingangsstr.	17-24 SSI-datalechte
12-95 Broadcaststornfilter	14-40 VT-niveau	15-58 Smart Setup Filename	16-38 SL-controllerstatus	17-25 Kloksnelheid
12-96 Port Config	14-41 Min. magnetisering AEO	15-59 CSIV-bestand	16-39 Temp. stuurkaart	17-26 SSI-dataformaat
12-98 Interfacetellers	14-42 Min. AEO-frequentie	15-6* Optie-ident.	16-40 Logbuffer vol	17-34 Baudsnelh. HIPERFACE
12-99 Mediatellers	14-43 Cosphi motor	15-60 Optie gemonteerd	16-41 LCP onderste statusreg	17-5* Resolverinterface
13-3* Smart Logic	14-5* Omgeving	15-61 SW-versie optie	16-45 Motor Phase U Current	17-50 Polen
13-0* SL-instellingen	14-50 RFI-filter	15-62 Bestelnummer optie	16-46 Motor Phase V Current	17-51 Ingangsspanning
13-00 SL-controllermodus	14-51 DC-linkcompensatie	15-70 Optie slot A	16-47 Motor Phase W Current	17-52 Ingangsfrequentie
13-01 Gebeurt. starten	14-52 Ventilatorreg.	15-71 SW-versie optie slot A	16-48 Speed Ref. After Ramp [RPM]	17-53 Transformatieverhouding
13-02 Gebeurt. stoppen	14-53 Ventilatorbew.	15-72 Optie slot B	16-49 Stroomfoutbron	17-56 Encoder Sim. Resolution
13-03 SLC resetten	14-55 Uitgangsfiler	15-73 SW-versie optie slot B	16-5* Ref. & terugk.	17-59 Resolverinterface
13-1* Comparatoren	14-56 Capaciteit uitgangsfiler	15-74 Optie in sleuf C0/E0	16-50 Externe referentie	17-6* Monitoring en toep.
13-10 Comparator-operand	14-57 Inductantie uitgangsfiler	15-75 SW-versie optie sleuf C0/E0	16-51 Pulsreferentie	17-60 Richting terugkoppeling
13-11 Comparator-operator	14-59 Huidig aantal inverters	15-76 Optie in sleuf C1/E1	16-52 Terugk. [Enh]	17-61 Bewaking terugkoppelingssignaal
13-12 Comparatorwaarde	14-7* Compatibiliteit	15-77 SW-versie optie sleuf C1/E1	16-53 Digi Pot referentie	17-7* Absolute Position
13-1* RS Flip Flops	14-73 VLT alarmwoord	15-8* Operating Data II	16-57 Feedback [RPM]	17-70 Absolute Position Display Unit
13-15 RS-FF-operand S	14-74 VLT waarschwrd	15-80 Fan Running Hours	16-6* In- & uitgangen	17-71 Absolute Position Display Scale
13-16 RS-FF-operand R	14-74 VLT uitgebr statusw.	15-81 Preset Fan Running Hours	16-60 Dig. ingang	17-72 Absolute Position Numerator
13-2* Timers	14-8* Options	15-82 Option Data Storage	16-61 Klem 53 schakelinstell.	17-73 Absolute Position Denominator
13-20 Timer SL-controller	14-80 Optie gevoed door externe 24 V DC	15-83	16-62 Anal. ingang 53	17-74 Absolute Position Offset
13-4* Log. regels	14-88 Option Data Storage	15-84		

18-3* Data-uitlezingen 2	32-05	Datalengte absolute encoder	33-00*	Naar startpos.	33-67	Klem X59/5 digitale uitgang	34-64	MCO 302 statusw
	32-06	Klokfrequentie absolute encoder	33-00	Startpos. forceren	33-68	Klem X59/6 digitale uitgang	34-65	MCO 302 stuurw
	32-07	Klokgeneratie absolute encoder	33-01	Offset nulpunt vanaf startpos.	33-69	Klem X59/7 digitale uitgang	34-7*	Diagnose-uitlez.
	32-08	Kabel lengte absolute encoder	33-02	Ramp voor bew. naar startpos.	33-70	Klem X59/8 digitale uitgang	34-70	MCO alarmwoord 1
	32-09	Encoderbewaking	33-03	Snelh. voor bew. naar startpos.	33-8*	Alg parameters	34-71	MCO alarmwoord 2
	32-10	Draairichting	33-04	Gedrag bij bew. naar startpos.	33-80	Geact. programmanummer	35-*	Sensoringangoptie
	32-11	Deler eenheid gebr.	33-1*	Synchronisatie	33-81	Opstartstatus	35-0*	Temp. ing.modus
	32-12	Noemer eenheid gebr.	33-10	Synchronisatiefactor master (M: 5)	33-82	Bewaking omv.status	35-00	Temp. X48/4 Temperature Unit
	32-13	Enc.2 Control	33-11	Synchronisatiefactor slave (M: 5)	33-83	Gedrag na fout	35-01	Klem X48/4 ing.type
	32-14	Enc.2 node ID	33-12	Postie-offset voor synchronisatie	33-84	Gedrag na Esc.	35-02	Temp. X48/7 Temperature Unit
18-6* Inputs & Outputs 2	32-15	Enc.2 CAN guard	33-13	Naauwk.bereik voor positiesynch.	33-85	MCO gevoerd door externe 24VDC	35-03	Klem X48/7 ing.type
	32-16	Encoder 1	33-14	Snelheidsbegr. relatieve slave	33-86	Klem bij alarm	35-04	Temp. X48/10 Temperature Unit
	32-30	Incrementele signaaltype	33-15	Marker.nummer voor master	33-87	Klemstatus bij alarm	35-05	Klem X48/10 ing.type
	32-31	Incrementele resolutie	33-16	Marker.nummer voor slave	33-88	Statuswoord bij alarm	35-06	Alarmfunctie temperatuursensor
	32-32	Absoluut protocol	33-17	Marker.afstand master	33-9*	MCO Port Settings	35-1*	Temp. Input X48/4
	32-33	Absolute resolutie	33-18	Marker.afstand slave	33-90	X62 MCO CAN node ID	35-14	Klem X48/4 filtertijdconstante
	32-35	Datalengte absolute encoder	33-19	Marker.type master	33-91	X62 MCO CAN baud rate	35-15	Temp. X48/4 Temp. Monitor
	32-36	Klokfrequentie absolute encoder	33-20	Marker.type slave	33-94	X60 MCO RS485 serial termination	35-16	Temp. X48/4 Low Temp. Limit
	32-37	Klokgeneratie absolute encoder	33-21	Marker.tolerantiebereik slave	33-95	X60 MCO RS485 serial baud rate	35-17	Temp. X48/4 High Temp. Limit
	32-38	Kabel lengte absolute encoder	33-22	Marker.tolerantiebereik master	34-*	MCO data-uitlez.	35-2*	Temp. Input X48/7
30-0* Wobbler	30-00	Wobbelmodus	33-23	Startgedrag voor marker.synchr.	34-0*	PCD-schrijfpar.	35-24	Klem X48/7 filtertijdconstante
	30-01	Wobbel deltafrequentie [Hz]	33-24	Marker.nummer voor fout	34-01	PCD 1 Schrijf naar MCO	35-25	Temp. X48/7 Temp. Monitor
	30-02	Wobbel deltafrequentie [%]	33-25	Marker.nummer voor gereed	34-02	PCD 2 Schrijf naar MCO	35-26	Temp. X48/7 Low Temp. Limit
	30-03	Wobbel deltafreq. schalingsbron	33-26	Snelheidsfilter	34-03	PCD 3 Schrijf naar MCO	35-27	Temp. X48/7 High Temp. Limit
	30-04	Wobbel freq. overslaan [Hz]	33-27	Offset filtertijd	34-04	PCD 4 Schrijf naar MCO	35-3*	Temp. Input X48/10
	30-05	Wobbel freq. overslaan [%]	33-28	Configuratie marker.filter	34-05	PCD 5 Schrijf naar MCO	35-34	Klem X48/10 filtertijdconstante
	30-06	Wobbel tijd overslaan	33-29	Filtertijd voor marker.filter	34-06	PCD 6 Schrijf naar MCO	35-35	Temp. X48/10 Temp. Monitor
	30-07	Wobbel cyclustijd	33-30	Max. markeringscorrectie	34-07	PCD 7 Schrijf naar MCO	35-36	Temp. X48/10 Low Temp. Limit
	30-08	Wobbel aan/uittooptijd	33-31	Synchronisatietype	34-08	PCD 8 Schrijf naar MCO	35-37	Temp. X48/10 High Temp. Limit
	30-09	Wobbel verh. willekeurig	33-32	Feed Forward Velocity Adaptation	34-09	PCD 9 Schrijf naar MCO	35-4*	Anal. ingang X48/2
30-2* Adv. Start Adjust	30-10	Wobbel verh. willekeurig max	33-33	Velocity Filter Window	34-10	PCD 10 Schrijf naar MCO	35-42	Klem X48/2 lage stroom
	30-11	Wobbel verh. willekeurig min.	33-34	Slave Marker filter time	34-2*	PCD-leespar.	35-43	Klem X48/2 hoge stroom
	30-12	Wobbel verh. willekeurig min.	33-35	Gebruik limieten	34-21	PCD 1 Lees van MCO	35-44	Temp. X48/2 Low Ref./Feedb. Value
	30-13	Wobbel verh. willekeurig min.	33-36	Gedrag bij schak. eindbegr.	34-22	PCD 2 Lees van MCO	35-45	Temp. X48/2 High Ref./Feedb. Value
	30-14	Wobbel deltafreq. geschaald	33-37	Neg. softwaremat. eindbegr.	34-23	PCD 3 Lees van MCO	35-46	Klem X48/2 filtertijdconstante
	30-15	Wobbel verh. willekeurig min.	33-38	Pos. softwaremat. eindbegr.	34-24	PCD 4 Lees van MCO	42-*	Safety Functions
	30-16	Wobbel verh. willekeurig min.	33-39	Neg. softwaremat. eindbegr. actief	34-25	PCD 5 Lees van MCO	42-1*	Speed Monitoring
	30-17	Wobbel verh. willekeurig min.	33-40	Pos. softwaremat. eindbegr. actief	34-26	PCD 6 Lees van MCO	42-10	Measured Speed Source
	30-18	Wobbel verh. willekeurig min.	33-41	Tijd in Target Window	34-27	PCD 7 Lees van MCO	42-11	Encoder Resolution
	30-19	Wobbel verh. willekeurig min.	33-42	Grenswaarde Target Window	34-28	PCD 8 Lees van MCO	42-12	Encoder Direction
30-8* Compatibiliteit (I)	30-20	Inductantie d-as (Ld)	33-43	Groote Target Window	34-29	PCD 9 Lees van MCO	42-13	Gear Ratio
	30-21	High Starting Torque Time [s]	33-44	I/O-configuratie	34-30	PCD 10 Lees van MCO	42-14	Feedback Type
	30-22	High Starting Torque Time [s]	33-45	Klem X57/1 digitale ingang	34-4*	In- & uitgangen	42-15	Feedback Filter
	30-23	High Starting Torque Time [s]	33-46	Klem X57/2 digitale ingang	34-40	Digitale ingangen	42-17	Tolerance Error
	30-24	High Starting Torque Time [s]	33-47	Klem X57/3 digitale ingang	34-41	Digitale uitgangen	42-18	Zero Speed Timer
	30-25	High Starting Torque Time [s]	33-48	Klem X57/4 digitale ingang	34-5*	Procesdata	42-19	Zero Speed Limit
	30-26	High Starting Torque Time [s]	33-49	Klem X57/5 digitale ingang	34-50	Huidige positie	42-2*	Safe Input
	30-27	High Starting Torque Time [s]	33-50	Klem X57/6 digitale ingang	34-51	Aangegeven positie	42-20	Safe Function
	30-28	High Starting Torque Time [s]	33-51	Klem X57/7 digitale ingang	34-52	Huidige positie master	42-21	Type
	30-29	High Starting Torque Time [s]	33-52	Klem X57/8 digitale ingang	34-53	Indexpositie slave	42-22	Discrepancy Time
31-3* Bypass-optie	31-00	Bypassmodus	33-53	Klem X57/9 digitale ingang	34-54	Indexpositie master	42-23	Stable Signal Time
	31-01	Bypass-starttijdvtr.	33-54	Klem X57/10 digitale ingang	34-55	Curvepositie	42-24	Restart Behaviour
	31-02	Bypass-uitschak.vertr.	33-55	Modus klem X59/1 en X59/2	34-56	Spoorfout	42-3*	General
	31-03	Inschak. testmodus	33-56	Klem X59/1 digitale ingang	34-57	Synchronisatiefout	42-30	External Failure Reaction
	31-10	Bypass statuswoord	33-57	Klem X59/2 digitale ingang	34-58	Huidige snelheid	42-31	Reset Source
	31-11	Bypass draailuren	33-58	Klem X59/3 digitale ingang	34-59	Huidige snelheid master	42-33	Parameter Set Name
	31-19	Remote Bypass Activation	33-59	Klem X59/4 digitale ingang	34-60	Synchronisatiestatus	42-35	S-CRC Value
	32-*	MCO basisinstell	33-60	Klem X59/5 digitale ingang	34-61	Asstatus	42-36	Level 1 Password
	32-0*	Encoder 2	33-61	Klem X59/6 digitale ingang	34-62	Programmastatus		
	32-00	Incrementele signaaltype	33-62	Klem X59/7 digitale ingang				
33-** MCO geav instell	32-01	Incrementele resolutie	33-63	Klem X59/8 digitale ingang				
	32-02	Absoluut protocol	33-64	Klem X59/9 digitale ingang				
	32-03	Absolute resolutie	33-65	Klem X59/10 digitale ingang				
	32-04	Absolute Encoder Baudrate X55	33-66	Klem X59/11 digitale ingang				

42-4*	SS1	99-23	HS-temp (PC4)
42-40	Type	99-24	HS-temp (PC5)
42-41	Ramp Profile	99-25	HS-temp (PC6)
42-42	Delay Time	99-26	HS-temp (PC7)
42-43	Delta T	99-27	HS-temp (PC8)
42-44	Deceleration Rate	99-3*	Performance Readouts
42-45	Delta V	99-34	Perf FastThread AOC
42-46	Zero Speed	99-35	Perf SlowThread AOC
42-47	Ramp Time	99-36	Perf IdleThread AOC
42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start	99-37	Perf SystemIdleThread AOC
42-49	S-ramp Ratio at Decel. End	99-38	Perf CPU usage AOC (%)
42-5*	SLS	99-39	Performance IntervalCounter
42-50	Cut Off Speed	99-4*	Software Control
42-51	Speed Limit	99-40	StartupWizardState
42-52	Fail Safe Reaction	99-41	Performance Measurements
42-53	Start Ramp	99-5*	PC Debug
42-54	Ramp Down Time	99-50	PC Debug Selection
42-6*	Safe Fieldbus	99-51	PC Debug 0
42-60	Telegram Selection	99-52	PC Debug 1
42-61	Destination Address	99-53	PC Debug 2
42-8*	Status	99-54	PC Debug 3
42-80	Safe Option Status	99-55	PC Debug 4
42-81	Safe Option Status 2	99-56	Fan 1 Feedback
42-82	Safe Control Word	99-57	Fan 2 Feedback
42-83	Safe Status Word	99-58	PC Auxiliary Temp
42-85	Active Safe Func.	99-59	Power Card Temp.
42-86	Safe Option Info	99-8*	RTDC
42-88	Supported Customization File Version	99-80	tCon1 Selection
42-89	Customization File Version	99-81	tCon2 Selection
42-9*	Special	99-82	Trig Compare Selection
42-90	Restart Safe Option	99-83	Trig Compare Operator
99-*	Dev. support	99-84	Trig Compare Operand
99-0*	DSP Debug	99-85	Trig Start
99-00	DAC 1 selectie	99-86	Pre-trigger
99-01	DAC 2 selectie	99-9*	Internal Values
99-02	DAC 3 selectie	99-90	Aanwez. opties
99-03	DAC 4 selectie	99-91	Motor Power Internal
99-04	DAC 1 schaal	99-92	Motor Voltage Internal
99-05	DAC 2 schaal	99-93	Motor Frequency Internal
99-06	DAC 3 schaal	600-*	PROFIsafe
99-07	DAC 4 scale	600-22	PROFIdrive/safe Tel. Selected
99-08	Testpar. 1	600-44	Fault Message Counter
99-09	Testpar. 2	600-47	Fault Number
99-10	DAC Option Slot	600-52	Fault Situation Counter
99-1*	Hardware Control	601-*	PROFIdrive 2
99-11	RFI 2	601-22	PROFIdrive Safety Channel Tel. No.
99-12	Ventilator		
99-1*	Software Readouts		
99-13	Rusttijd		
99-14	Verzoeken par.db in wachtrij		
99-15	Tweede timer bij inverterfout		
99-16	Aantal stroomsensoren		
99-17	tCon1 time		
99-18	tCon2 time		
99-19	Time Optimize Measure		
99-2*	Heatsink Readouts		
99-20	HS-temp (PC1)		
99-21	HS-temp (PC2)		
99-22	HS-temp (PC3)		

Trefwoordenregister

A

Aanhaalmoment frontpaneel.....	80
Aanlooptijd.....	54
Aanvullende hulpmiddelen.....	4
Aarddraad.....	13
Aarding.....	17, 18, 23, 24
Aardverbinding.....	23
AC-golfvorm.....	7
Achterwand.....	11
AC-ingang.....	7, 18
Afdekking vastzetten.....	17
Afgeschermd kabel.....	17, 23
Afkorting.....	81
Afmetingen.....	80
Alarmeren.....	42
Alarmlog.....	25
AMA.....	40, 44, 48
AMA, klem 27 aangesloten.....	34
AMA, klem 27 niet aangesloten.....	34
Analoge ingang.....	19, 44, 68
Analoge snelheidsreferentie.....	34
Analoge uitgang.....	19, 69
Analoog signaal.....	44
Arbeidsfactor.....	7, 23
Auto On.....	26, 33, 40, 42
Automatische aanpassing motorgegevens.....	31
Automatische reset.....	24

B

Bedieningstoets.....	25
Bedrading voor ingangsvermogen.....	23
Bedrading voor uitgangsvermogen.....	23
Bedradingsschema.....	15
Bekabeling.....	23
Beoogd gebruik.....	4
Beveiliging tegen transiënten.....	7

C

Certificering.....	7
Circuitbreaker.....	23, 71
Communicatieoptie.....	47
Conventies.....	81

D

DC-stroom.....	7, 13, 41
DC-tussenkring.....	44
Digitale ingang.....	20, 42, 45, 67
Digitale uitgang.....	69
Draaddikte.....	13, 17
Draairichting van de encoder.....	32
Draairichting van de motor.....	32

E

Elektrische installatie.....	13
Elektrische verstoringen.....	14
EMC.....	13
EMC-storingen.....	17
EN50598-2.....	67
Energierendement.....	55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65
Energierendementsklasse.....	67
Extern commando.....	4, 42
Externe commando's.....	7
Externe referentie.....	41
Externe regelaar.....	4
Externe reset na alarm.....	37

F

Faseverlies.....	44
FC.....	22
FLUX.....	39
Foutlog.....	25

G

Galvanische scheiding.....	23
Gearde driehoekschakeling.....	18
Geïsoleerde netbron.....	18
Gekwalificeerd personeel.....	8
Gewicht.....	80
Goedkeuring.....	7

H

Hand On.....	26, 40
Handmatige initialisatie.....	27
Harmonischen.....	7
Hijzen.....	11
Hoge spanning.....	8, 24
Hoofdmenu.....	25
Hoofdschakelaar.....	24

Hulpapparatuur.....	23	Montage.....	11, 23
I		Motor	
IEC 61800-3.....	18	Motorgegevens.....	44, 49
Ingangsklem.....	18, 21, 24, 44	Motorstroom.....	48
Ingangssignaal.....	21	Motorthermistor.....	38
Ingangsspanning.....	24	Motorvermogen.....	48
Ingangsstroom.....	18	Thermistor.....	38
Ingangsvermogen.....	7, 13, 17, 18, 23, 24, 43	Motorbeveiliging.....	4
Initialisatie.....	27	Motorgegevens.....	28, 32, 54
Installatie.....	20, 22, 23	Motorkabel.....	13, 17, 0
Installatieomgeving.....	10	Motorkabels.....	17, 23
J		Motorsnelheid.....	27
Jumper.....	20	Motorstatus.....	4
K		Motorstroom.....	7, 25, 32
Kabellengte en dwarsdoorsnede.....	67	Motorvermogen.....	13, 25, 66
Kabelspecificatie.....	67	N	
Klem 37.....	34	Navigatietoets.....	25, 28, 40
Klem 53.....	21	Netschakelaar.....	18
Klem 54.....	21, 50	Netspanning.....	25, 41
Klem aanhalen.....	79	Netvoeding.....	7, 18, 60, 61, 62, 66
Koeling.....	10	Nominale stroom.....	44
Koellichaam.....	48	O	
Koppel.....	45	Omgeving.....	67
Koppelbegrenzing.....	54	Omgevingsconditie.....	67
Koppelkarakteristiek.....	66	Onbalans spanning.....	44
Kortsluiting.....	45	Onbedoeld draaien van de motor.....	9
L		Onbedoelde start.....	8, 40
Lastscheider.....	24	Onderhoud.....	40
Lekstroom.....	9, 13	Ontladingstijd.....	8
Loadsharing.....	8	Opbouw parametermenu.....	82
Lokaal bedieningspaneel (LCP).....	24	Opengewerkte tekening.....	5, 6
Lokale bediening.....	24, 26, 40	Opslag.....	10
M		Opstarten.....	27
MCT 10.....	19, 24	Optionele apparatuur.....	18, 20, 24
Mechanische installatie.....	10	Overspanning.....	41, 54
Mechanische rembesturing.....	21, 39	Overstroombeveiliging.....	13
Meerdere frequentieomvormers.....	13	Overtemperatuur.....	45
Menustructuur.....	25	Oververhitting.....	45
Menu-toets.....	25	P	
Met terugkoppeling.....	21	PELV.....	38
Modbus RTU.....	22	PM-motor.....	29
		Potentiaalvereffening.....	14
		Prestaties.....	70
		Probleem verhelpen.....	54

Programmeren.....	24, 25, 26, 44
Programmering.....	20
Puls/encodingang.....	68
Pulsstart/stop.....	36

R

Referentie.....	25, 34, 40, 41, 42
Relaisuitgang.....	70
Rem	
Rembesturing.....	45
Remweerstand.....	44
Remmen.....	41, 46
Reset.....	24, 25, 26, 27, 42, 43, 44, 45, 49, 50
RFI-filter.....	18
RMS-stroom.....	7
RS-485.....	37
RS-485 seriële communicatie.....	22, 69

S

Schakelaar.....	21
Schakelfrequentie.....	42
Schokken.....	10
Seriële communicatie.....	19, 26, 40, 41, 42, 69
Seriële communicatie via USB.....	69
Service.....	40
Setpoint.....	42
Setup.....	25, 33
Slaapmodus.....	42
SLC.....	39
SmartStart.....	27
Snelheidsreferentie.....	21, 33, 34, 40
Snelheidsreferentie, analoog.....	34
Snelmenu.....	25
Spanningsniveau.....	67
Specificaties.....	22
Standaardinstelling.....	27
Start-/stopcommando.....	36
Startcommando.....	33
Startvoorwaarde.....	41
Statusdisplay.....	40
Statusmodus.....	40
STO.....	21, 34
Stroomgrens.....	54
Stuur kabels.....	17
Stuurkaart	
Stuurkaart.....	44, 69
Stuurkaart.....	69, 70

Stuurkabels.....	13, 20, 23
Stuurkabels thermistor.....	18
Stuurkarakteristieken.....	70
Stuurklem.....	26, 28, 40, 42
Stuursignaal.....	40
Stuurwoordtime-out.....	45
Symbolen.....	81
Systeemterugkoppeling.....	4

T

Terugkopp.....	41, 48
Terugkoppeling.....	21, 23
Therm. motorbeveiliging.....	38
Thermische beveiliging.....	7
Thermistor.....	18
Trilling.....	10
Tussenkring.....	44
Typeplaatje.....	10

U

Uitgang, 24 V DC.....	69
Uitgangsklem.....	24
Uitgangsprestaties (U, V, W).....	66
Uitgangsstroom.....	41, 44
Uitlooptijd.....	54
Uitschakeling (trip).....	38, 42
Uitschakeling met blokkering.....	43
Uitvoeren.....	23

V

Veilige uitschakeling van het koppel (STO).....	21
Veiligheid.....	9
Vereiste vrije ruimte.....	10
Vermogensklasse.....	80
Voedingsaansluiting.....	13
Voedingsspanning.....	18, 19, 24, 47
Vrije ruimte voor koeling.....	23

W

Waarschuwingen.....	42
Windmilling.....	9

Z

Zekering.....	13, 23, 47, 71
Zonder terugkoppeling.....	21
Zwevende driehoekschakeling.....	18



www.danfoss.com/drives

.....
Danfoss kan niet verantwoordelijk worden gesteld voor mogelijke fouten in catalogi, handboeken en andere documentatie. Danfoss behoudt zich het recht voor zijn producten zonder voorafgaande kennisgeving te wijzigen. Dit geldt eveneens voor reeds bestelde producten, mits zulke wijzigingen aangebracht kunnen worden zonder dat veranderingen in reeds overeengekomen specificaties noodzakelijk zijn. Alle in deze publicatie genoemde handelsmerken zijn eigendom van de respectievelijke bedrijven. Danfoss en het Danfoss-logo zijn handelsmerken van Danfoss A/S. Alle rechten voorbehouden.
.....

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
www.danfoss.com/drives

