



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 RS485 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 Lay-out grafisch lokaal bedieningspaneel	25
5.3.2 Parameterinstellingen	26
5.3.3 Gegevens uploaden/downloaden naar/van het LCP	26
5.3.4 Parameterinstellingen wijzigen	26
5.3.5 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 Automatische aanpassing motorgegevens (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	32
6 Voorbeelden toepassingssetup	33
7 Onderhoud, diagnose en problemen verhelpen	39
7.1 Onderhoud en service	39
7.2 Statusmeldingen	39
7.3 Waarschuwings- en alarmtypen	41
7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen	42
7.5 Probleem verhelpen	51
8 Specificaties	54
8.1 Elektrische gegevens	54
8.1.1 Netvoeding 200-240 V	54
8.1.2 Netvoeding 380-500 V	56
8.1.3 Netvoeding 525-600 V (alleen FC 302)	59
8.1.4 Netvoeding 525-690 V (alleen FC 302)	62
8.2 Netvoeding	65
8.3 Uitgangsvermogen van de motor en motorgegevens	65
8.4 Omgevingscondities	66
8.5 Kabelspecificaties	66
8.6 Stuuringang/-uitgang en stuurgegevens	66
8.7 Zekeringen en circuitbreakers	70
8.8 Aanhaalmomenten voor aansluitingen	77
8.9 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen	78
9 Bijlage	80

9.1 Symbolen, afkortingen en conventies	80
9.2 Opbouw parametermenu	80
Trefwoordenregister	86

1 Inleiding

1.1 Doel van de handleiding

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

De bedieningshandleiding is bedoeld voor gebruik door gekwalificeerd personeel.

Lees de bedieningshandleiding en volg de aanwijzingen op om de frequentieregelaar 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 frequentieregelaar.

VLT® is een gedeponerd handelsmerk.

1.2 Aanvullende hulpmiddelen

Er zijn andere informatiebronnen beschikbaar om inzicht te krijgen in geavanceerde functies en programmering van de frequentieregelaar.

- De *VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 Programmerhandleiding* gaat dieper in op het gebruik van parameters en bevat veel toepassingsvoorbeelden.
- De *VLT® AutomationDrive FC 301/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 vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/ 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 handleidingversie en de bijbehorende softwareversie.

Versie	Opmerkingen	Softwareversie
MG33AQxx	Vervangt MG33APxx	7.XX

Tabel 1.1 Handleiding- en softwareversie

1.4 Productoverzicht

1.4.1 Beoogd gebruik

De frequentieregelaar 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 frequentieregelaar, de motor en door de motor aangedreven apparatuur.
- Bewaking van systeem- en motorstatus.

De frequentieregelaar kan ook worden gebruikt voor motorbeveiliging.

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

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

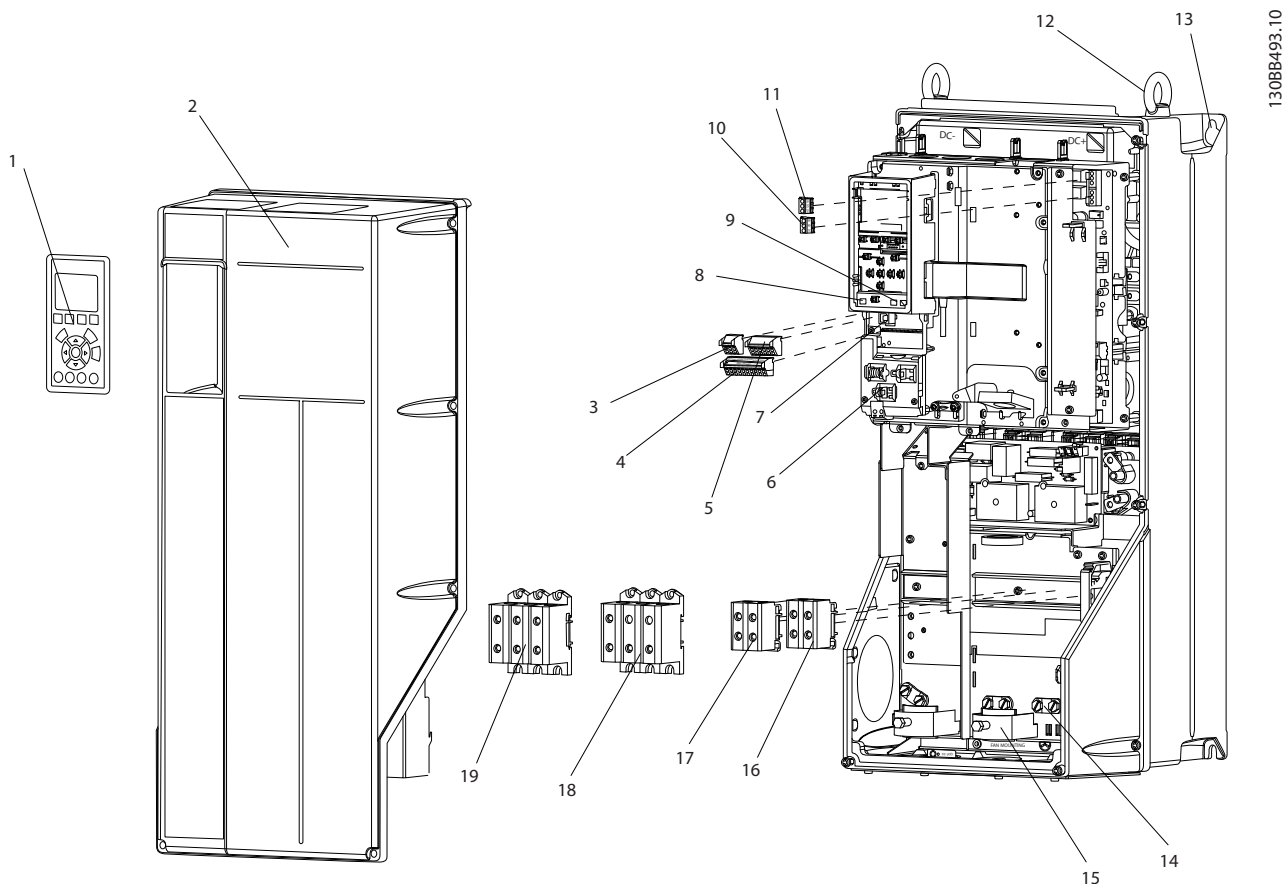
LET OP

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

Te voorzien onjuist gebruik

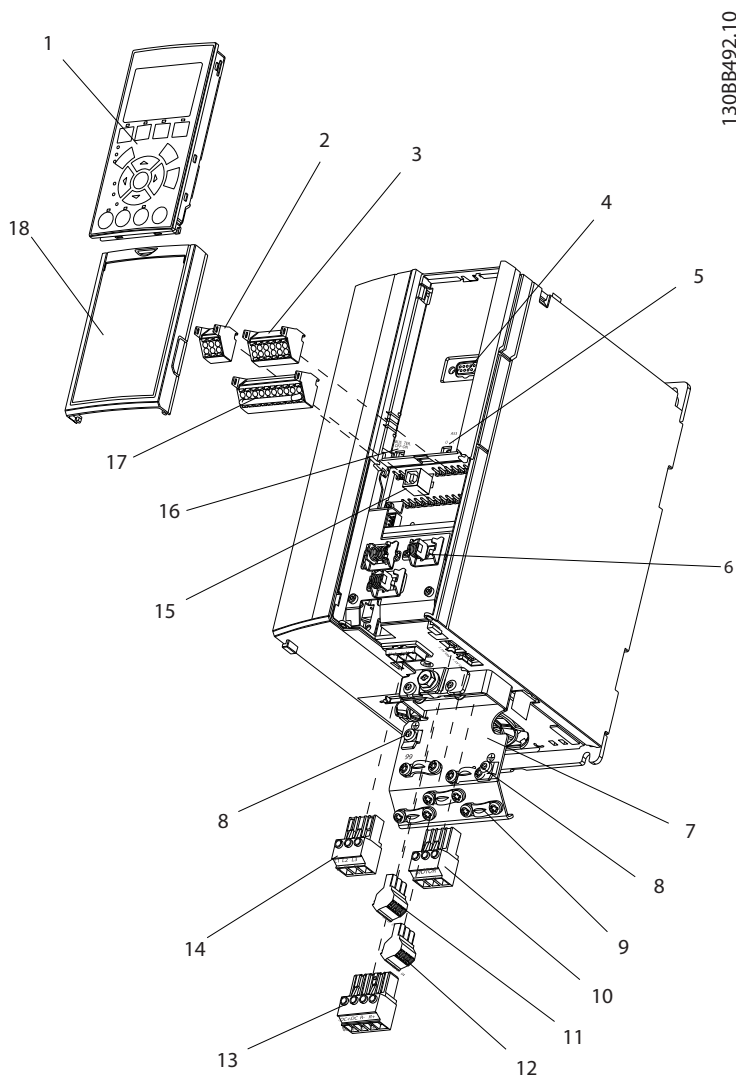
Gebruik de frequentieregelaar niet in toepassingen die niet voldoen aan de gespecificeerde bedrijfsomstandigheden en -omgevingen. Zorg dat wordt voldaan aan de gespecificeerde voorwaarden in *hoofdstuk 8 Specificaties*.

1.4.2 Opengewerkte tekeningen



1	Lokaal bedieningspaneel (LCP)	11	Relais 2 (04, 05, 06)
2	Afdekking	12	Hijsoog
3	RS485 veldbusconnector	13	Bevestigingsleuf
4	Digitale I/O en 24 V-voeding	14	Aardklem (PE)
5	Connector analoge I/O	15	Connector kabelafscherming
6	Connector kabelafscherming	16	Remklem (-81, +82)
7	USB-connector	17	Loadsharingklem (DC-bus) (-88, +89)
8	Schakelaar afsluiting veldbus	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 behuizingsgrootte B en C, IP 55 en IP 66

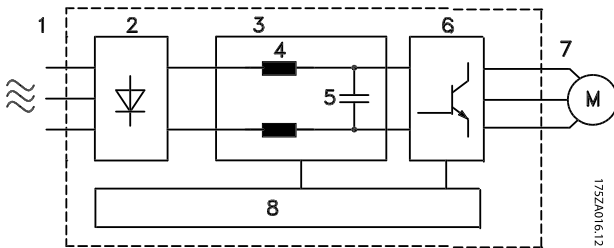


1	Lokaal bedieningspaneel (LCP)	10	Motoruitgangsklemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS485 veldbusconnector (+68, -69)	11	Relais 2 (01, 02, 03)
3	Connector analoge I/O	12	Relais 1 (04, 05, 06)
4	Ingangstekker LCP	13	Klemmen voor rem (-81, +82) en loadsharing (-88, +89)
5	Analoge schakelaars (A53), (A54)	14	Netingangsklemmen 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Connector kabelafscherming	15	USB-connector
7	Aansluitplaat voor aarde	16	Schakelaar afsluiting veldbus
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 behuizingsgrootte 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

175ZA016,12

Gebied	Titel	Functies
8	Stuurcircuits	<ul style="list-style-type: none"> • 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

Gebied	Titel	Functies
1	Netingang	<ul style="list-style-type: none"> • 3-fasenetvoeding naar de frequentieomvormer.
2	Gelijkrichter	<ul style="list-style-type: none"> • De gelijkrichterbrug zet de inkomende AC-stroom om naar DC-stroom die in de omvormer kan worden gebruikt.
3	DC-bus	<ul style="list-style-type: none"> • De DC-tussenkring verwerkt de DC-stroom.
4	DC-reactoren	<ul style="list-style-type: none"> • Filteren de DC-tussenkringspanning. • Bieden beveiliging tegen nettransiënten. • Beperken de RMS-stroom. • Verhogen de arbeidsfactor die naar de lijn wordt teruggekaatst. • Beperken de harmonischen op de AC-ingang.
5	Condensatorbatterij	<ul style="list-style-type: none"> • Slaat de DC-spanning op. • Biedt tijdelijke bescherming bij kortstondige netonderbreking.
6	Omvormer	<ul style="list-style-type: none"> • Zet het DC-sigitaal om naar een gereguleerde pulsbreedtegemoduleerde AC-golfvorm voor een gereguleerd variabel uitgangssigitaal naar de motor.
7	Uitgang naar motor	<ul style="list-style-type: none"> • Gereguleerd 3-fasig uitgangsvermogen naar de motor.

1.4.4 Behuizingsgroottes en vermogensklassen

Zie hoofdstuk 8.9 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen voor behuizingsgroottes en vermogensklassen van de frequentieregelaars.

1.5 Goedkeuringen en certificeringen

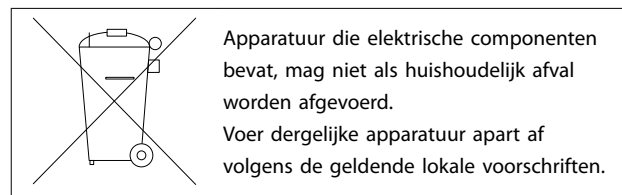


Er zijn meer goedkeuringen en certificeringen beschikbaar. Neem contact op met de lokale Danfoss-partner. Frequentieregelaars met behuizingsgrootte T7 (525-690 V) zijn alleen UL-gecertificeerd voor 525-600 V.

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 deze handleiding:

WAARSCHUWING

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

VOORZICHTIG

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

LET OP

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

2.2 Gekwalificeerd personeel

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

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

2.3 Veiligheidsmaatregelen

WAARSCHUWING

HOGЕ SPANNING

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

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

WAARSCHUWING

ONBEDOELDE START

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

Om een onbedoelde motorstart te voorkomen:

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

WAARSCHUWING

ONTLADINGSTIJD

De frequentieregelaar bevat DC-tussenkringcondensatoren waarop spanning kan blijven staan, ook wanneer de frequentieregelaar niet van spanning wordt voorzien. Er kan hoge spanning aanwezig zijn, ook als de waarschuwingslampjes niet branden. 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 af, inclusief backupvoedingen, UPS-eenheden en DC-tussenkringaansluitingen naar andere frequentieregelaars.
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 (0,34-5 pk)	–	5,5-37 kW (7,5-50 pk)
380–500	0,25-7,5 kW (0,34-10 pk)	–	11-75 kW (15-100 pk)
525–600	0,75-7,5 kW (1-10 pk)	–	11-75 kW (15-100 pk)
525–690	–	1,5-7,5 kW (2-10 pk)	11-75 kW (15-100 pk)

Tabel 2.1 Ontladingstijd

⚠ WAARSCHUWING**GEVAAR VOOR LEKSTROOM**

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

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

⚠ WAARSCHUWING**GEVAARLIJKE APPARATUUR**

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

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

⚠ WAARSCHUWING**ONBEDOELD DRAAIEN VAN DE MOTOR
WINDMILLING**

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

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

⚠ VOORZICHTIG**GEVAAR BIJ INTERNE FOUT**

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

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

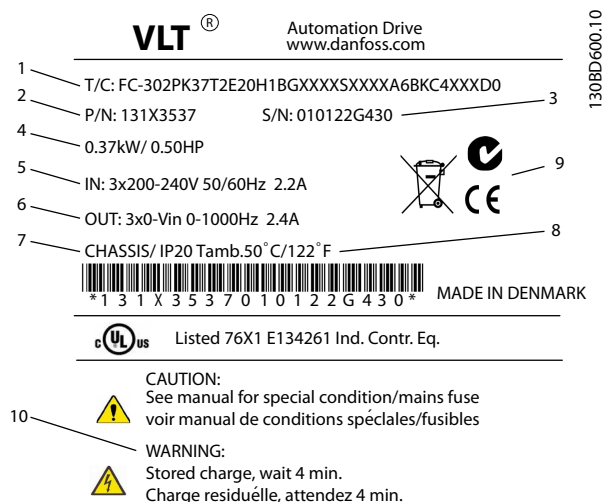
3 Mechanische installatie

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 frequentieregelaar 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	Bestelnr.
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 frequentieregelaar (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 dampvormige 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.

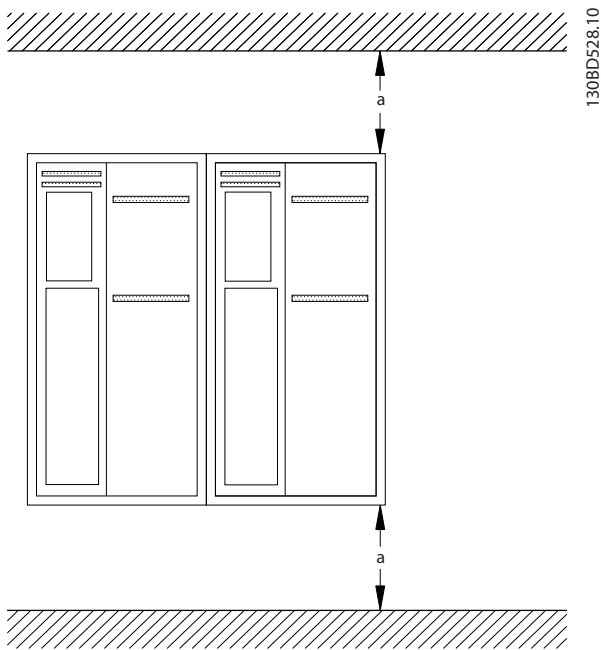
3.3 Montage

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

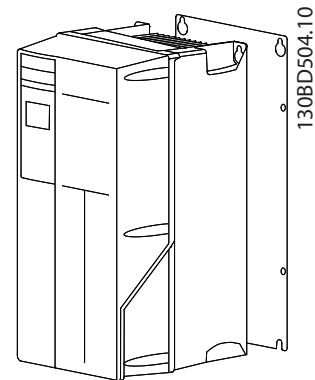
Hijsen

- 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 frequentieregelaar 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 montageplaat om te zorgen voor de benodigde luchtkoeling.
4. Maak bij wandmontage gebruik van de sleufvormige bevestigingsgaten, indien aanwezig.

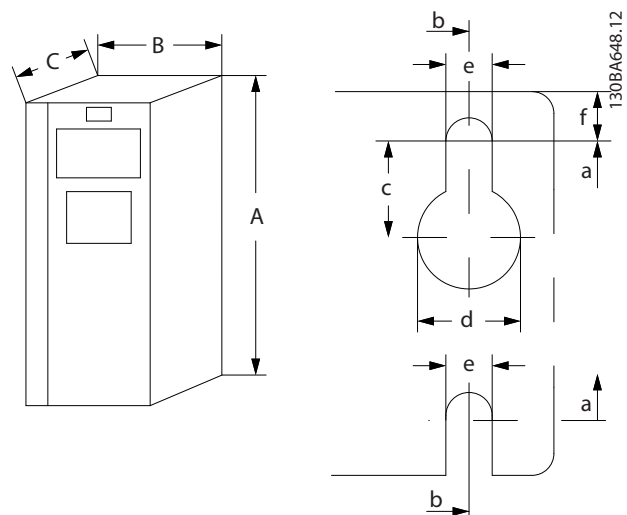
Montage met montageplaat en rails



Afbeelding 3.3 Juiste montage met montageplaat

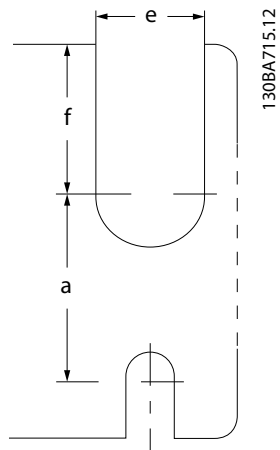
LET OP

Het gebruik van de montageplaat 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 bevestigingsgat (B4, C3 en 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, ook 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 frequentieregelaar kan een DC-stroom veroorzaken in de beschermende geleider. Het niet opvolgen van de aanbeveling kan ertoe leiden dat de RCD niet de beoogde beveiliging biedt.

- 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 frequentieregelaar en de motor, is vereist voor toepassingen met meerdere motoren.
- Ingangszekeringen zijn vereist om te voorzien in kortsluitbeveiliging en overstroombeveiliging. Als deze zekeringen niet in de fabriek zijn aangebracht, moet de installateur deze plaatsen. Zie hoofdstuk 8.7 *Zekeringen en circuitbreakers* voor de maximale zekeringgroottes.

Draadtype 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 4.3 *Aarding*, hoofdstuk 4.4 *Bedradingsschema*, hoofdstuk 4.6 *Motoraansluiting* en hoofdstuk 4.8 *Stuurkabels* 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 wordt geaard overeenkomstig de relevante normen en richtlijnen.
- 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 bedradingsvereisten van de motorfabrikant op.
- Minimale kabeldoorsnede: 10 mm² (of 2 nominale aarddraden die afzonderlijk zijn aangesloten).

Voor een EMC-correcte installatie

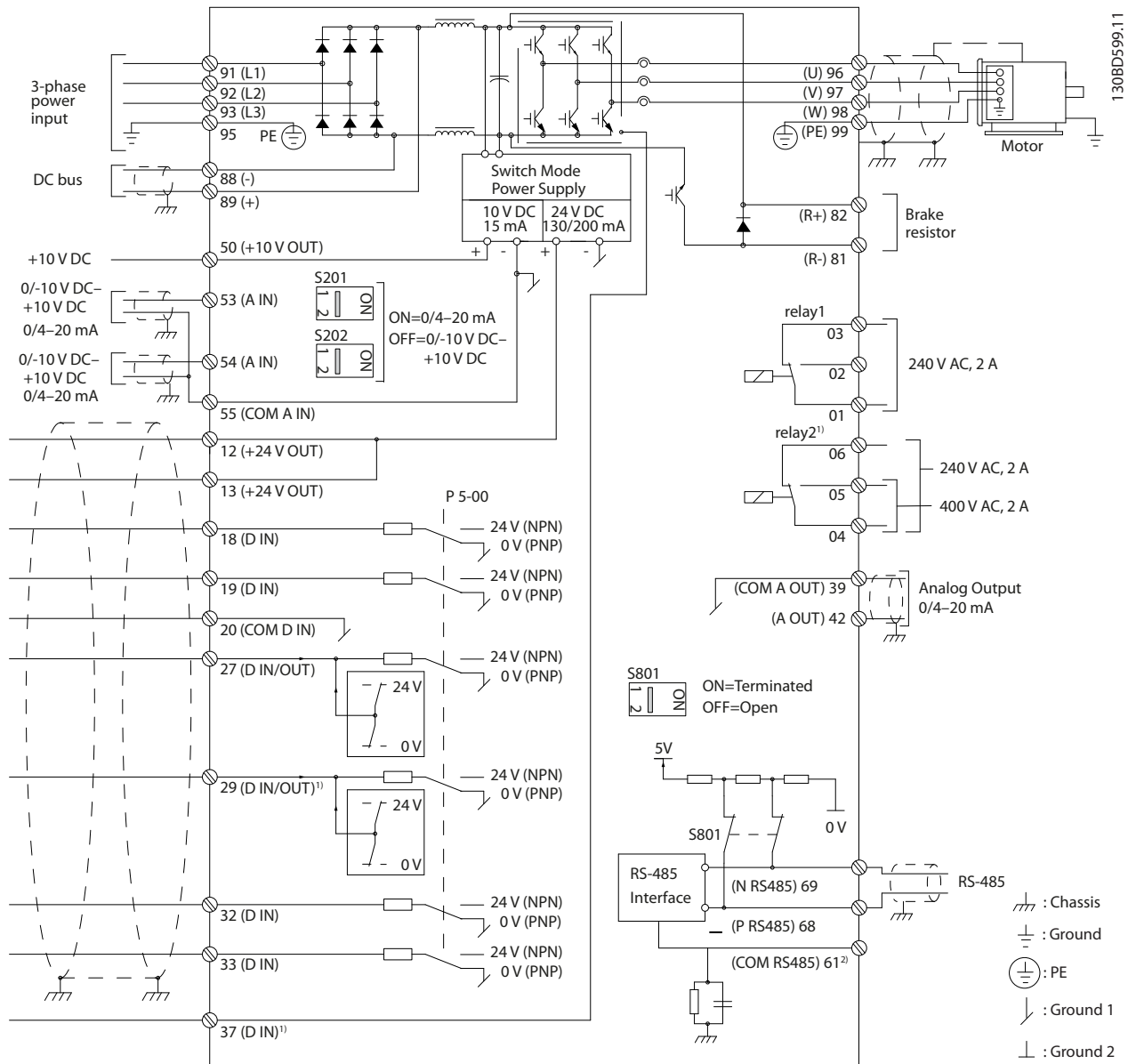
- Zorg voor elektrisch contact tussen de kabelafscherming en de behuizing van de frequentieomvormer met behulp van metalen kabelwartels of de klemmen die op de apparatuur aanwezig zijn (zie hoofdstuk 4.6 *Motoraansluiting*).
- Gebruik sterk gevlochten draad (litzedraad, high-strand wire) om elektrische verstoringen te beperken.
- Gebruik geen pigtails.

LET OP**POTENTIALVEREFFENING**

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

4

4.4 Bedradingsschema



Afbeelding 4.1 Eenvoudig bedradingsschema

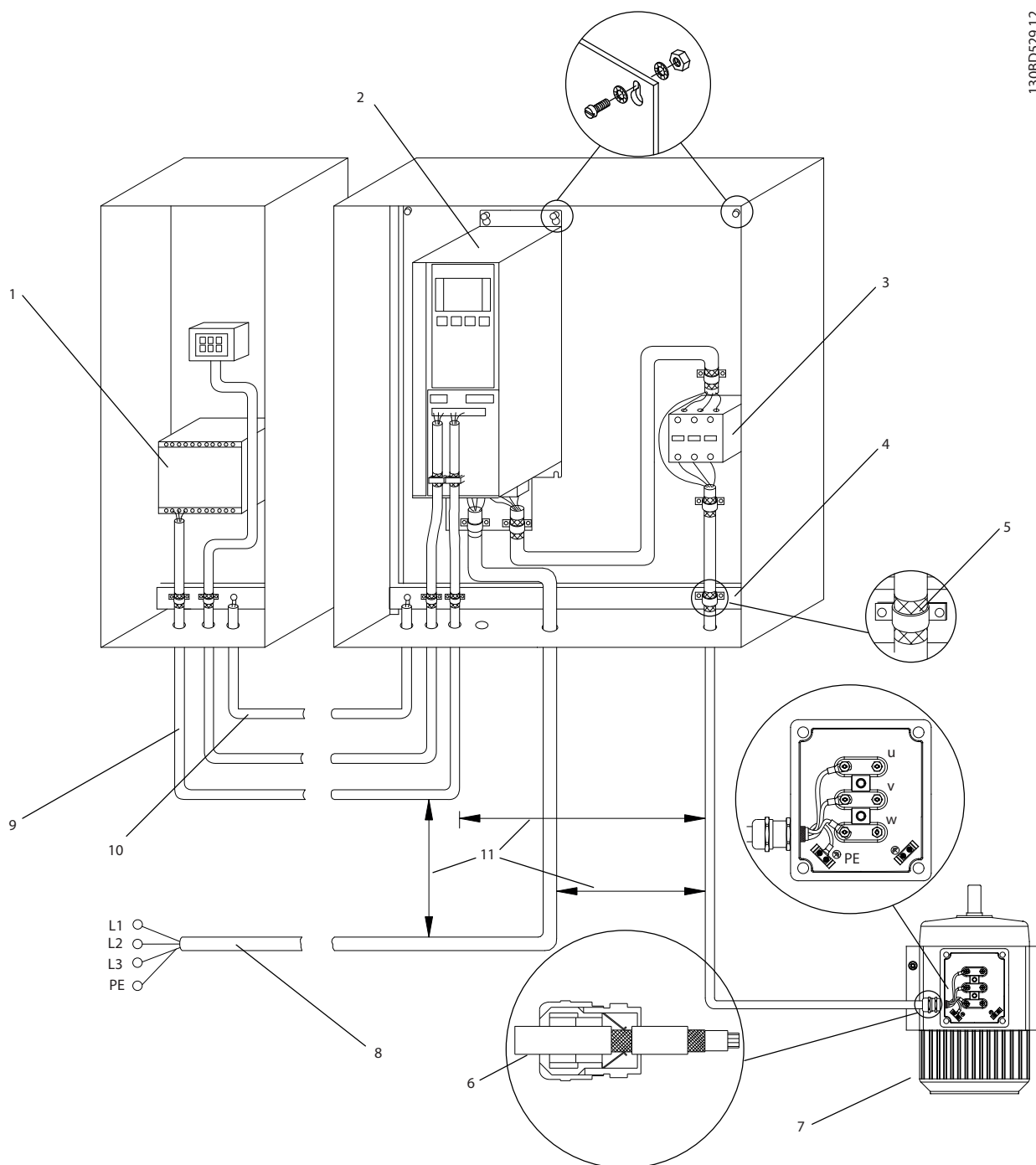
A = analoog, D = digitaal

1) Klem 37 (optioneel) wordt gebruikt voor Safe Torque Off (STO). Installatie-instructies voor de STO-functie vindt u in 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.

2) Sluit de kabelafscherming niet aan.

4



1	PLC	7	Motor, 3 fasen en aardverbinding (afgeschermd)
2	Frequentieregelaar	8	Net, 3 fasen en versterkte aardverbinding (niet afgeschermd)
3	Uitgangsschakelaar	9	Stuurkabels (afgeschermd)
4	Kabelklem	10	Potentiaalvereffening min. 16 mm ² (0,025 in ²)
5	Kabelisolatie (gestript)	11	Vrije ruimte tussen stuurkabel, motorkabel en netkabel: Minimaal 200 mm (7,9 in)
6	Kabelwartel		

Afbeelding 4.2 EMC--correcte elektrische aansluiting

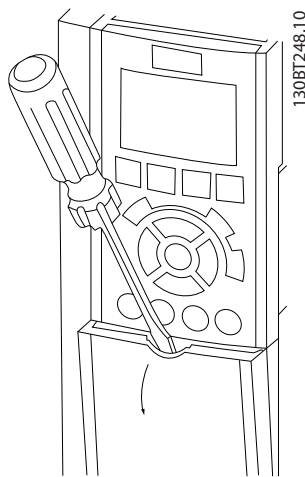
Zie hoofdstuk 4.2 EMC-correcte installatie voor meer informatie over EMC.

LET OP**EMC-STORINGEN**

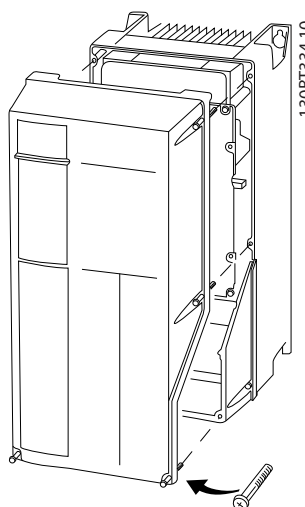
Gebruik afgeschermd kabels voor motor- en stuurkabels en afzonderlijke kabels voor ingangsvermogen, motorkabels en stuurkabels. Als voedings-, motor- en stuurkabels niet van elkaar worden gescheiden, kan dit resulteren in een onbedoelde werking of verminderde prestaties. De afstand tussen voedings-, motor- en stuurkabels moet minimaal 200 mm (7,9 in) bedragen.

4.5 Toegang

- Verwijder de afdekking met een schroevendraaier (zie *Afbeelding 4.3*) of door de bevestigingschroeven 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

Draai de afdekkingsschroeven aan met het in *Tabel 4.1* gespecificeerde aanhaalmoment.

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**

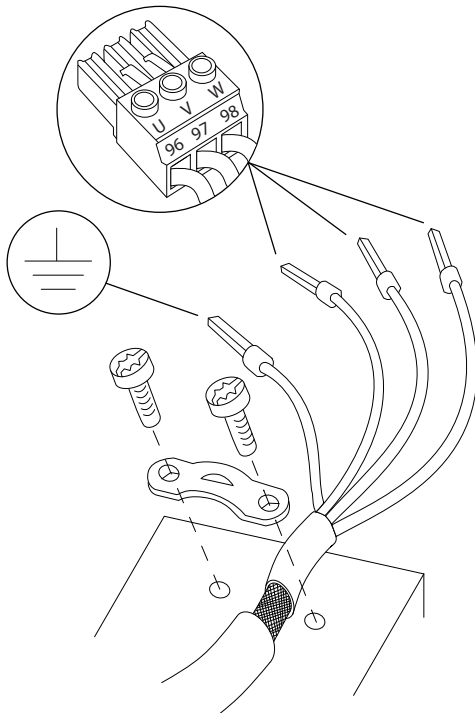
Geïnduceerde spanning van de uitgangskabels van motoren die bij elkaar zijn geplaatst, kan de condensatoren van de apparatuur opladen, ook wanneer de apparatuur is afgeschakeld en vergrendeld (lockout). Wanneer u de motoruitgangskabels niet van elkaar gescheiden houdt en ook geen afgeschermd kabels gebruikt, 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. Dahlander motor of sleep ring motor) aan tussen de frequentieregelaar 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*.

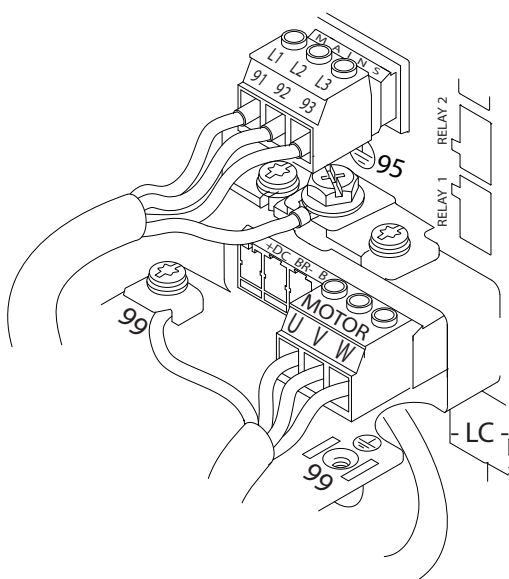
- Haal de klemmen aan overeenkomstig de informatie in hoofdstuk 8.8 Aanhaalmomenten voor aansluitingen.



130BDS31.10

Afbeelding 4.5 Motoraansluiting

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



130BB920.10

Afbeelding 4.6 Voorbeeld van bedrading van motor, netvoeding en aarde

4.7 Aansluiting netvoeding

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

Procedure

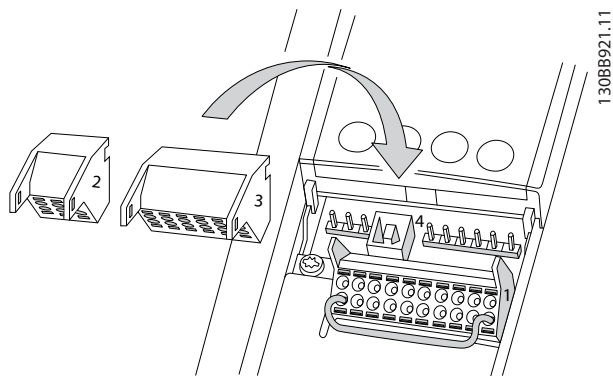
- Sluit de 3-fasige netvoedingskabels aan op klem L1, L2 en L3 (zie Afbeelding 4.6).
- Afhankelijk van de configuratie van de apparatuur moet het ingangsvermogen worden aangesloten op de voedingsingangsklemmen of de netschakelaar.
- Aard de kabel overeenkomstig de aardingsinstructies in hoofdstuk 4.3 Aarding.
- Als de frequentieregelaar 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 parameter 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

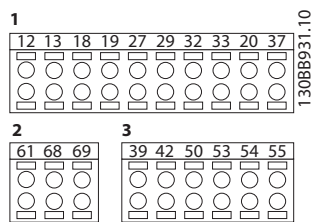
- Isoleer de stuurkabels van de hoogvermogencomponenten in de frequentieregelaar.
- Wanneer de frequentieregelaar op een thermistor is aangesloten, moet u ervoor zorgen dat de stuurkabels van de thermistor afgeschermd en versterkt/dubbel geïsoleerd zijn. Het gebruik van een 24 V DC-voeding wordt aanbevolen. Zie Afbeelding 4.7.

4.8.1 Stuurklemtypen

Afbeelding 4.7 en Afbeelding 4.8 tonen de verwijderbare connectoren van de frequentieregelaar. 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 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.
- Connector 2 omvat de klemmen (+)68 en (-)69 voor een RS485-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	Standaardinstelling	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 geïnv.	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*	Terugkoppeling	
55	–	–	Common voor analoge ingang.

Tabel 4.2 Beschrijving klemmen, digitale in-/uitgangen, analoge in-/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*	-	RS485-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 frequentieregelaar.
- Klemmen op de ingebouwde optionele apparatuur. Zie de handleiding die bij de apparatuuroptie wordt geleverd.

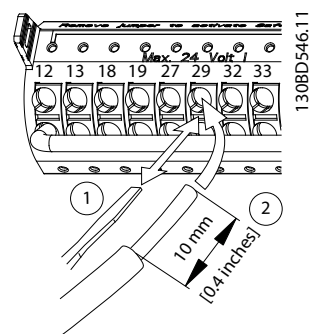
4.8.2 Bedrading naar stuurklemmen

Stuurklemconnectoren kunnen uit de frequentieregelaar 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.

1. 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

2. Steek de gestripte stuurkabel in het contact.
3. Verwijder de schroevendraaier om de stuurkabel vast te zetten in het contact.
4. Verzekeer u ervan dat de kabel stevig in het contact is geklemd. Loszittende stuurkabels kunnen storingen in de apparatuur of een suboptimale werking tot gevolg hebben.

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

4.8.3 Motorwerking mogelijk maken (klem 27)

Er is een jumperkabel vereist tussen klem 12 (of 13) en klem 27 om de frequentieregelaar 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. De jumper zorgt voor een intern 24 V-signaal 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 ingangssignaal op klem 27 ontbreekt.
- Wanneer in de fabriek geïnstalleerde optionele apparatuur via bedrading is aangesloten op klem 27, mag u deze bedrading niet verwijderen.

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).

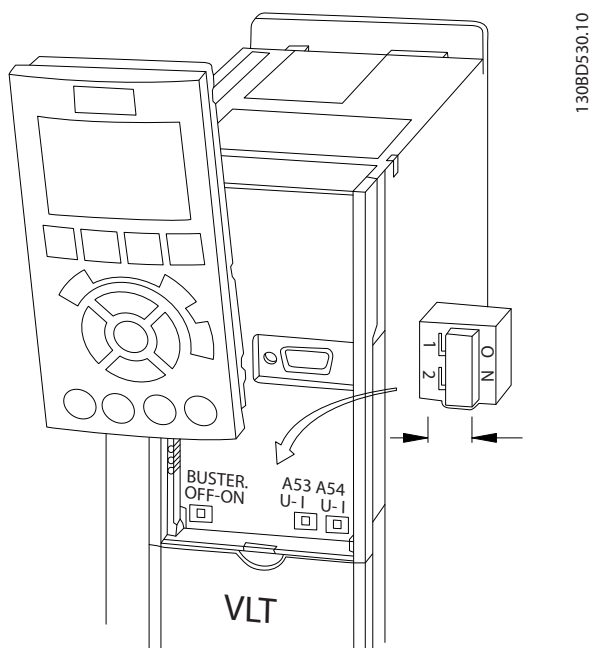
Standaard parameterinstelling:

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

LET OP

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

1. Verwijder het LCP (zie *Afbeelding 4.10*).
2. Verwijder alle optionele apparatuur die de schakelaars afdekt.
3. Stel de schakelaars A53 en A54 in voor het gewenste signaaltype. 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

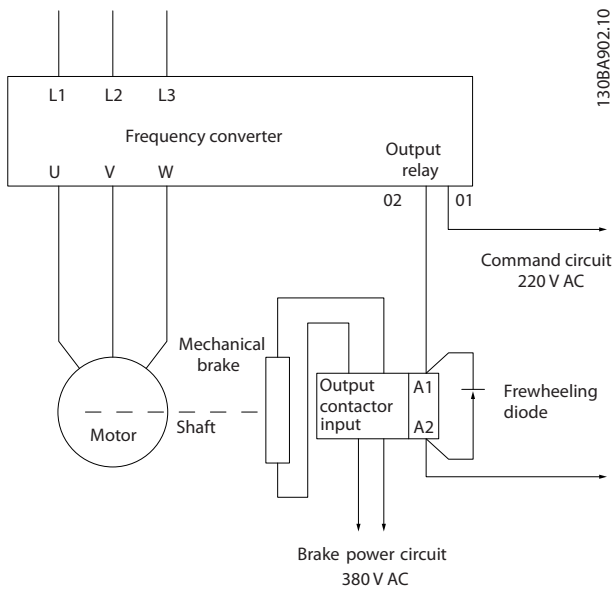
Bij hijs-/daaltoepassingen moet een elektromechanische rem kunnen worden bestuurd.

- De rem wordt bediend met behulp van een relaisuitgang of een digitale uitgang (klem 27 en 29).
- Houd de uitgang gesloten (spanningsvrij) zolang de frequentieregelaar de motor niet in stilstand kan houden, bijvoorbeeld doordat 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 wordt dan de ingestelde waarde in *parameter 2-20 Stroom bij vrijgave rem*.
- De rem wordt ingeschakeld wanneer de uitgangs-frequentie lager wordt dan de ingestelde waarde in *parameter 2-21 Snelheid remactivering [TPM]* of *parameter 2-22 Snelheid activering rem [Hz]*, en alleen als de frequentieregelaar een stopcommando uitvoert.

Als de frequentieregelaar zich in de alarmmodus of een overspanningsituatie bevindt, wordt de mechanische rem onmiddellijk gesloten.

LET OP

De frequentieregelaar is geen veiligheidsvoorziening. Het is de verantwoordelijkheid van de systeemontwerper om veiligheidsvoorzieningen te integreren overeenkomstig de relevante nationale voorschriften voor kranen/hijsin-richtingen.



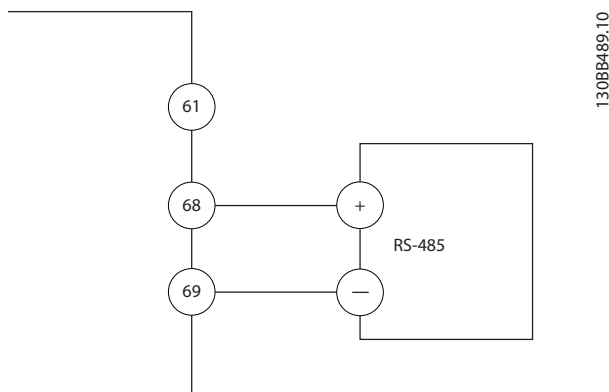
130BA902.10

Afbeelding 4.11 De mechanische rem aansluiten op de frequentieregelaar

4.8.6 RS485 seriële communicatie

Sluit de RS485-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.



130BB489.10

Afbeelding 4.12 Bedradingsschema voor seriële communicatie

Voor een basisconfiguratie van de seriële communicatie stelt u de volgende gegevens in:

1. Type protocol in *parameter 8-30 Protocol*.
 2. Adres frequentieregelaar in *parameter 8-31 Adres*.
 3. Baudsnelheid in *parameter 8-32 Baudsnelheid*.
- In de frequentieregelaar zijn 2 communicatieprotocollen geïntegreerd:
 - Danfoss FC.
 - Modbus RTU
 - De functies kunnen op afstand worden geprogrammeerd met behulp van de protocolsoftware en de RS485-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 frequentieregelaar 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	<input checked="" type="checkbox"/>
Hulpapparatuur	<ul style="list-style-type: none"> Kijk of er hulpapparatuur, schakelaars, werkschakelaars of ingangszekeringen/circuitbreakers aanwezig zijn aan de voedende zijde van de frequentieregelaar of in de uitgang naar de motor. Ga na of deze geschikt zijn om bij volle toeren te worden gebruikt. Controleer de functie en installatie van sensoren die worden gebruikt voor terugkoppeling naar de frequentieregelaar. Verwijder eventuele arbeidsfactorcorrigerende condensatoren van de motor. Pas eventuele arbeidsfactorcorrigerende condensatoren aan de voedingszijde aan en zorg dat ze worden gedempt. 	
Bekabeling	<ul style="list-style-type: none"> Zorg dat de motorkabels en de stuurkabels van elkaar zijn gescheiden (afgeschermd) of in 3 afzonderlijke metalen kabelgoten zijn geplaatst om hoogfrequente interferentie tegen te gaan. 	
Stuurkabels	<ul style="list-style-type: none"> Controleer op gebroken of beschadigde draden en loszittende aansluitingen. Controleer of de stuurkabels zijn gescheiden van voedings- en motorkabels om ruisimmunitet te voorkomen. Controleer de spanningsbron van de signalen, waar nodig. <p>Het gebruik van afgeschermd kabels of gedraaide paren wordt aanbevolen. Verzekert u ervan dat de afscherming correct is aangesloten.</p>	
Vrije ruimte voor koeling	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Controleer of aan de omgevingscondities wordt voldaan. 	
Zekeringen en circuitbreakers	<ul style="list-style-type: none"> Controleer op het gebruik van de juiste zekeringen en circuitbreakers. Controleer of alle zekeringen stevig zijn bevestigd en bedrijfsklaar zijn en of alle circuitbreakers openstaan. 	
Aarding	<ul style="list-style-type: none"> Controleer of er voldoende aardverbindingen zijn en of deze verbindingen 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	<ul style="list-style-type: none"> Controleer op loszittende aansluitingen. Controleer of de motor- en netvoedingskabels in aparte kabelgoten zijn geplaatst of afzonderlijk zijn afgeschermd. 	
Binnenzijde paneel	<ul style="list-style-type: none"> Controleer of de binnenzijde van de eenheid vrij is van vuil, metaalsplinters, vocht en corrosie. Controleer of de eenheid is gemonteerd op een ongelakt metalen oppervlak. 	
Schakelaars	<ul style="list-style-type: none"> Verzekert u ervan dat alle schakelaars en werkschakelaars in de juiste stand staan. 	
Trilling	<ul style="list-style-type: none"> Controleer of de eenheid stevig is gemonteerd of dat er trillingsdempers zijn gebruikt, waar nodig. Controleer op ongebruikelijke trillingsniveaus. 	

Tabel 4.4 Installatiechecklist

⚠ VOORZICHTIG

POTENTIEEL GEVAAR BIJ INTERNE FOUT

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

- Controleer vóór 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

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

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

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 frequentieregelaar 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 frequentieregelaar als de motor.
8. Inspecteer de frequentieregelaar op losse klemaansluitingen.
9. Controleer of de voedingsspanning overeenkomt met de spanning van de frequentieregelaar en de motor.

5.2 Spanning inschakelen

Schakel de spanning naar de frequentieregelaar 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 frequentieregelaar nog niet. Wanneer de eenheid is uitgerust met een hoofdschakelaar, moet u deze in de AAN-stand zetten om de spanning naar de frequentieregelaar in te schakelen.

5.3 Werking 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 frequentieregelaar.
- Handmatige reset na een fout, wanneer de automatische reset 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.

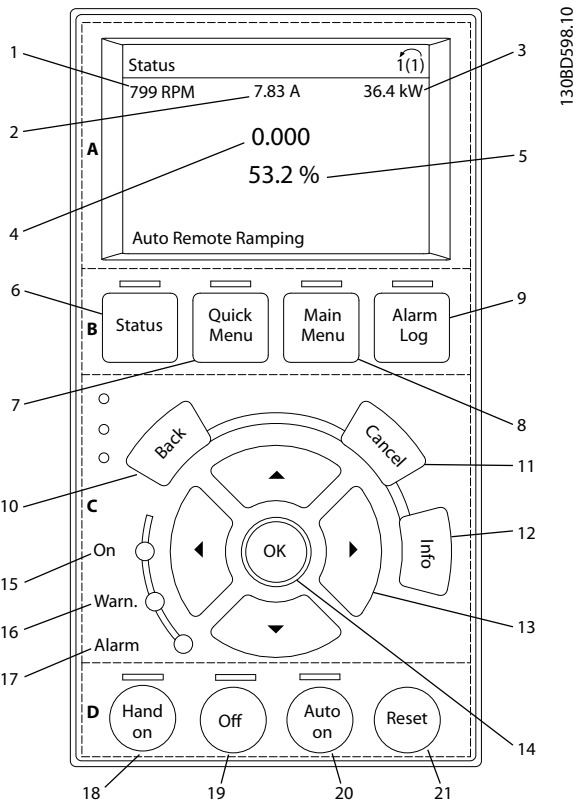
LET OP

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

5.3.1 Lay-out grafisch lokaal bedieningspaneel

De functies van het grafische lokale bedieningspaneel (GLCP) zijn onderverdeeld in 4 groepen (zie *Afbeelding 5.1*).

- A. Display
- B. Menu-toetsen.
- C. Navigatietoetsen en indicatielampjes.
- D. Bedieningstoetsen en reset.



Afbeelding 5.1 GLCP

A. Display

Het display wordt geactiveerd wanneer de frequentieregelaar spanning krijgt van de netvoeding, een DC-aansluitklem of een externe 24 V DC-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	[1617] Toerental [tpm]
2	0-21	[1614] Motorstroom
3	0-22	[1610] Verm. [kW]
4	0-23	[1613] Frequentie
5	0-24	[1602] Referentie %

Tabel 5.1 Legenda bij Afbeelding 5.1, display

B. Menu-toetsen

Menu-toetsen dienen om toegang te krijgen tot de parametersetup, 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, menu-toetsen

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 statusindicatielampjes voor de frequentieregelaar.

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	Kleur	Functie
15	On	Groen	Het On-lampje gaat branden wanneer de frequentieregelaar 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 frequentieregelaar in de lokale bediening. <ul style="list-style-type: none"> Een extern stopsignaal via een stuurgang of seriële communicatie onderdrukt de lokale handmodus.
19	Off	Stopt de motor maar onderbreekt de voeding naar de frequentieregelaar niet.
20	Auto On	Zet het systeem in de externe bedieningsmodus. <ul style="list-style-type: none"> Reageert op een extern startcommando via stuurklemmen of seriële communicatie.
21	Reset	Hiermee kunt u de frequentieregelaar 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.

5.3.2 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 frequentieregelaar zelf opgeslagen.

- De gegevens kunnen bij wijze van backup in het LCP-geheugen worden geladen.
- Om gegevens naar een andere frequentieregelaar 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.

5.3.3 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], selecteer *parameter 0-50 LCP kopiëren* en druk 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.

5.3.4 Parameterinstellingen wijzigen

Parameterinstellingen kunnen worden geopend en gewijzigd via [Quick Menu] of [Main Menu]. [Quick Menu] geeft slechts 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.

5.3.5 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 frequentieregelaar te initialiseren. De initialisatie kan via *parameter 14-22 Bedrijfsmodus* (aanbevolen) of handmatig worden uitgevoerd.

- Bij initialisatie via *parameter 14-22 Bedrijfsmodus* worden frequentieregelaargegevens 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 parameter 14-22 Bedrijfsmodus

1. Druk twee keer op [Main Menu] om toegang te krijgen tot de parameters.
2. Ga naar *parameter 14-22 Bedrijfsmodus* en druk op [OK].
3. Ga naar [2] *Initialisatie* en druk op [OK].
4. Onderbreek de spanning naar de eenheid 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, Omvormer ingesteld op standaardwaarden* wordt weergegeven.
7. Druk op [Reset] om terug te keren naar de normale bedieningsmodus.

Procedure voor handmatige initialisatie

1. Onderbreek de spanning naar de eenheid 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 frequentieregelaar niet gereset:

- *Parameter 15-00 Bedrijfsuren.*
- *Parameter 15-03 Inschakelingen.*
- *Parameter 15-04 x Overtemp..*
- *Parameter 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 frequentieregelaar.
- Volg de instructies op het scherm op om de inbedrijfstelling van de frequentieregelaar 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

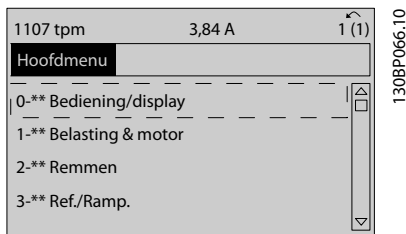
Bij de SmartStart-setup hebt u de motorgegevens nodig. De benodigde gegevens zijn gewoonlijk te vinden op het motortypeplaatje.

5.4.2 Inbedrijfstelling via [Main Menu]

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

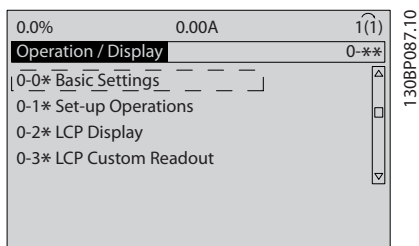
De gegevens moeten worden ingevoerd terwijl de spanning is INGESCHAKELD, maar voordat de frequentieregelaar in bedrijf wordt gesteld.

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



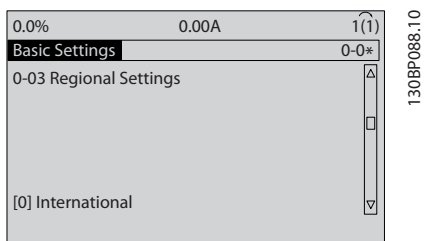
Afbeelding 5.2 Main Menu

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 parameter 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 parameter 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

parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang op de fabrieksinstelling laten staan. Stel *parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang* in op [0] *Niet in bedrijf* als dit niet het geval is.

10. Stel de volgende parameters in op de toepassingsspecifieke waarden:
 - 10a *Parameter 3-02 Minimumreferentie.*
 - 10b *Parameter 3-03 Max. referentie.*
 - 10c *Parameter 3-41 Ramp 1 aanlooptijd.*
 - 10d *Parameter 3-42 Ramp 1 uitlooptijd.*
 - 10e *Parameter 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. *Parameter 1-20 Motorverm. [kW]* of *parameter 1-21 Motorverm. [PK]*.
2. *Parameter 1-22 Motorspanning.*
3. *Parameter 1-23 Motorfrequentie.*
4. *Parameter 1-24 Motorstroom.*
5. *Parameter 1-25 Nom. motorsnelheid.*

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

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

Toepassingsspecifieke aanpassing bij gebruik van VVC⁺.
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

Het fluxbesturingsprincipe 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 *Tabel 5.6* voor toepassings specifieke aanbevelingen.

Toepassing	Instellingen
Toepassingen met lage massa draagbaarheid	Handhaaf de berekende waarden.
Toepassingen met hoge massa draagbaarheid	<i>Parameter 1-66 Min. stroom bij lage snelh.</i> 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	<i>Parameter 1-66 Min. stroom bij lage snelh.</i> Verhoog de stroom tot een waarde tussen de standaardwaarde en de maximumwaarde, afhankelijk van de toepassing.
Toepassingen zonder belasting	Wijzig <i>parameter 1-18 Min. Current at No Load</i> voor een soepelere motorwerking, door koppelrimpels en trillingen te beperken.
Alleen besturingsprincipe Flux sensorvrij	Stel <i>parameter 1-53 Model versch.frequentie</i> in. Voorbeeld 1: als de motor oscilleert bij 5 Hz en dynamische prestaties zijn vereist bij 15 Hz, stelt u <i>parameter 1-53 Model versch.frequentie</i> in op 10 Hz. Voorbeeld 2: als de toepassing werkt met dynamische belastingveranderingen bij lage toerentallen, moet u <i>parameter 1-53 Model versch.frequentie</i> 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 frequentieregelaar.

Tabel 5.6 Aanbevelingen voor diverse fluxtoepassingen

5.4.4 Setup PM-motor

LET OP

Geldt alleen voor FC 302.

Deze sectie beschrijft het configureren van een PM-motor.

Stappen voor eerste programmering

Activeer het gebruik van een PM-motor door *parameter 1-10 Motorconstructie* in te stellen op [1] PM, niet-uitspr. SPM.

De motorgegevens programmeren

Nadat u een PM-motor hebt geselecteerd, zijn de PM-motogerelateerde 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. *Parameter 1-24 Motorstroom.*
2. *Parameter 1-25 Nom. motorsnelheid.*
3. *Parameter 1-26 Cont. nom. motorkoppel.*
4. *Parameter 1-39 Motorpolen.*

Voer een volledige AMA uit via *parameter 1-29 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)* [1] Volledige AMA insch. Als geen volledige AMA wordt uitgevoerd, configureert u de volgende parameters handmatig:

1. *Parameter 1-30 Statorweerstand (Rs)*
Voer de weerstand van de statorwikkeling in voor fase naar common (Rs). Als enkel fase-fasegegevens beschikbaar zijn, moet u de waarde delen door 2 om de waarde voor fase-common te verkrijgen.
2. *Parameter 1-37 Inductantie d-as (Ld)*
Voer de directe asinductantie van de PM-motor in voor fase-common.
Als enkel fase-fasegegevens beschikbaar zijn, moet u de waarde delen door 2 om de waarde voor fase-common te verkrijgen.
3. *Parameter 1-40 Tegen-EMK bij 1000 TPM.*
Voer de tegen-EMK (fase-fase, rms-waarde) van de PM-motor bij 1000 tpm in. Tegen-EMK is de spanning die door een PM-motor wordt gegenereerd wanneer er geen frequentieregelaar is aangesloten en de as extern wordt gedraaid. In specificaties wordt deze 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) x 1000 = (320/1800) x 1000 = 178.

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 motorgegevens controleren.
2. Controleer of de startfunctie in *parameter 1-70 Startmodus PM* 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 frequentieregelaar 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. *Parameter 2-06 Parkeerstroom* en *parameter 2-07 Parkeertijd* kunnen worden gewijzigd. Verhoog de fabriekinstelling van deze parameters voor toepassingen met hoge massastraagheid.

Toepassings specifieke aanpassing bij gebruik van VVC⁺.

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. *Tabel 5.7* bevat aanbevelingen voor diverse toepassingen.

Toepassing	Instellingen
Toepassingen met lage massastraagheid $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	Verhoog <i>parameter 1-17 Filtertijdconstante spanning</i> met een factor 5-10. Verlaag <i>parameter 1-14 Verst. demping</i> . Verlaag <i>parameter 1-66 Min. stroom bij lage snelh.</i> (< 100%).
Toepassingen met lage massastraagheid $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Handhaaf de standaardwaarden.
Toepassingen met hoge massastraagheid $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	Verhoog <i>parameter 1-14 Verst. demping</i> , <i>parameter 1-15 Filtertijdconstante lage snelh.</i> en <i>parameter 1-16 Filtertijdconstante hoge snelh.</i> .

Toepassing	Instellingen
Hoge belasting bij laag toerental < 30% (nominale toerental)	Verhoog <i>parameter 1-17 Filtertijdconstante spanning</i> . Verhoog <i>parameter 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>parameter 30-20 High Starting Torque Time [s]</i> en <i>parameter 30-21 High Starting Torque Current [%]</i> . Gedurende langere tijd werken bij een stroomniveau hoger dan 100% kan leiden tot oververhitting van de motor.

Tabel 5.7 Aanbevelingen voor diverse toepassingen

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

Toepassings specifieke aanpassing bij gebruik van de fluxmodus

Het fluxbesturingsprincipe 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 toepassings specifieke aanbevelingen.

5.4.5 SynRM-motor configureren op basis van VVC⁺

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

LET OP

De SmartStart-wizard beslaat de basisconfiguratie van SynRM-motoren.

Stappen voor eerste programmering

Activeer het gebruik van een SynRM-motor door [5] *Sync. Reluctance* te selecteren in *parameter 1-10 Motorconstructie*.

De motorgegevens programmeren

Na het uitvoeren van de stappen voor eerste programmering zijn de SynRM-motorgelateerde 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. *Parameter 1-23 Motorfrequentie.*
2. *Parameter 1-24 Motorstroom.*
3. *Parameter 1-25 Nom. motorsnelheid.*
4. *Parameter 1-26 Cont. nom. motorkoppel.*

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

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

Toepassings specifieke aanpassingen

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

Toepassing	Instellingen
Toepassingen met lage massatraagheid $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	Verhoog <i>parameter 1-17 Filtertijdconstante spanning</i> met een factor 5-10. Verlaag <i>parameter 1-14 Verst. demping.</i> Verlaag <i>parameter 1-66 Min. stroom bij lage snelh. (< 100%).</i>
Toepassingen met lage massatraagheid $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Handhaaf de standaardwaarden.
Toepassingen met hoge massatraagheid $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	Verhoog <i>parameter 1-14 Verst. demping, parameter 1-15 Filtertijdconstante lage snelh. en parameter 1-16 Filtertijdconstante hoge snelh..</i>
Hoge belasting bij laag toerental < 30% (nominale toerental)	Verhoog <i>parameter 1-17 Filtertijdconstante spanning.</i> Verhoog <i>parameter 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>parameter 30-20 High Starting Torque Time [s]</i> en <i>parameter 30-21 High Starting Torque Current [%]</i> . Gedurende langere tijd werken bij een stroomniveau hoger dan 100% kan leiden tot oververhitting van de motor.

Toepassing	Instellingen
Dynamische toepassingen	Verhoog <i>parameter 14-41 Min. magnetisering AEO</i> bij zeer dynamische toepassingen. Het aanpassen van <i>parameter 14-41 Min. magnetisering AEO</i> garandeert een goede balans tussen energierendement en dynamiek. Wijzig <i>parameter 14-42 Min. AEO-frequentie</i> om de minimumfrequentie te specificeren waarbij de frequentieregelaar minimale magnetisering moet gebruiken.
Motorvermogens lager dan 18 kW	Vermijd korte uitlooptijden.

Tabel 5.8 Aanbevelingen voor diverse toepassingen

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

5.4.6 Automatische aanpassing motorgegevens (AMA)

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

- De frequentieregelaar 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 uitgangsfILTER op de motor is aangesloten, selecteert u [2] *Beperkte AMA insch.*
- Raadpleeg *hoofdstuk 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmeren* als er waarschuwingen of alarmeren 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 *parameter 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 *parameter 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 *parameter 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

Controleer de draairichting van de encoder alleen als een encoderterugkoppeling wordt gebruikt. Raadpleeg de handleiding voor de optie voor meer informatie over de encoderoptie.

1. Selecteer [0] *Snelh. zndr terugk.* in *parameter 1-00 Configuratiemodus*.
2. Selecteer [1] *24V-encoder* in *parameter 7-00 Terugk.bron snelheids-PID*.
3. Druk op [Hand On].

4. Druk op [▶] voor een positieve snelheidsreferentie (*parameter 1-06 Richting rechtsom* ingesteld op [0] *Normaal*).
5. Controleer in *parameter 16-57 Feedback [RPM]* of de terugkoppeling positief is.

LET OP**NEGATIEVE TERUGKOPPELING**

Als de terugkoppeling negatief is, dan is de encoder verkeerd aangesloten. Gebruik *parameter 5-71 Klem 32/33 encoderrichting* of *parameter 17-60 Richting terugkoppeling* om de richting om te keren, of draai de encoderkabels om. *Parameter 17-60 Richting terugkoppeling* is alleen beschikbaar bij gebruik van de VLT® Encoder Input MCB 102-optie.

5.7 Test lokale bediening

1. Druk op [Hand On] om de frequentieregelaar te voorzien van een lokaal startcommando.
2. Laat de frequentieregelaar versnellen 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 problemen bij het versnellen.
4. Druk op [Off]. Let op eventuele problemen bij het vertragen.

Raadpleeg *hoofdstuk 7.5 Probleem verhelpen* in geval van problemen bij het versnellen of vertragen. Zie *hoofdstuk 7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen* voor informatie over het resetten van de frequentieregelaar na een uitschakeling (trip).

5.8 Systeem opstarten

Voor de procedure in deze sectie is het noodzakelijk dat de bedrading en de toepassings specifieke programmering zijn voltooid. Het wordt aanbevolen om de volgende procedure uit te voeren nadat de toepassingssetup 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.
- Ook de benodigde schakelinstellingen voor de analoge klemmen A53 of A54 worden 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 met de standaard fabrieksinstellingen.

6.1 Toepassingsvoorbeelden

6.1.1 AMA

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	Parameter 1-29 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)	[1] Volledige AMA insch.
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang	[2] Vrijloop geinv.
D IN	27		
D IN	29	Opmerkingen: Stel parametergroep 1-2* Motordata in op basis van de gebruikte motor. 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

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	Parameter 1-29 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)	[1] Volledige AMA insch.
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang	[0] Niet in bedrijf
COM	20		
D IN	27	Opmerkingen: Stel parametergroep 1-2* Motordata in op basis van de gebruikte motor. D IN 37 is optioneel.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabel 6.2 AMA, klem 27 niet aangesloten

6.1.2 Toerental

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	Parameter 6-10 Klem 53 lage spanning	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	Parameter 6-11 Klem 53 hoge spanning	10 V*
D IN	19		
COM	20	Parameter 6-14 Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	Parameter 6-15 Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = standaardwaarde Opmerkingen: 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 6.3 Analoge snelheidsreferentie (spanning)

FC		Parameters	
		Functie	Instelling
+24 V	12	Parameter 6-12	4 mA*
+24 V	13	Klem 53 lage stroom	
D IN	18	Parameter 6-13	20 mA*
D IN	19	Klem 53 hoge stroom	
COM	20	Parameter 6-14	0 Hz
D IN	27	Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde	
D IN	29	Parameter 6-15	50 Hz
D IN	32	Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde	
D IN	33	* = standaardwaarde	
D IN	37	Opmerkingen: D IN 37 is optioneel.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

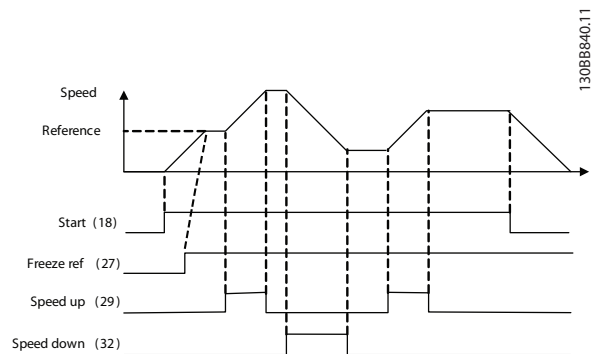
Tabel 6.4 Analoge snelheidsreferentie (stroom)

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

Tabel 6.6 Snelheid omhoog/omlaag

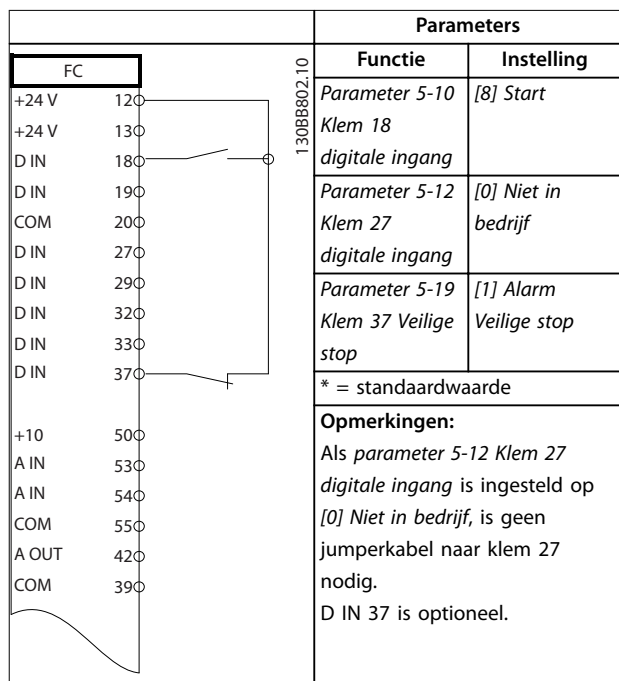
FC		Parameters	
		Functie	Instelling
+24 V	12	Parameter 6-10	0,07 V*
+24 V	13	Klem 53 lage spanning	
D IN	18	Parameter 6-11	10 V*
D IN	19	Klem 53 hoge spanning	
COM	20	Parameter 6-14	0 Hz
D IN	27	Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde	
D IN	29	Parameter 6-15	1500 Hz
D IN	32	Klem 53 hoge ref./terugkopp.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

Tabel 6.5 Snelheidsreferentie (via een handmatige potentiometer)

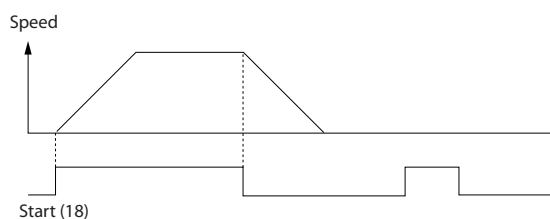


Afbeelding 6.1 Snelheid omhoog/omlaag

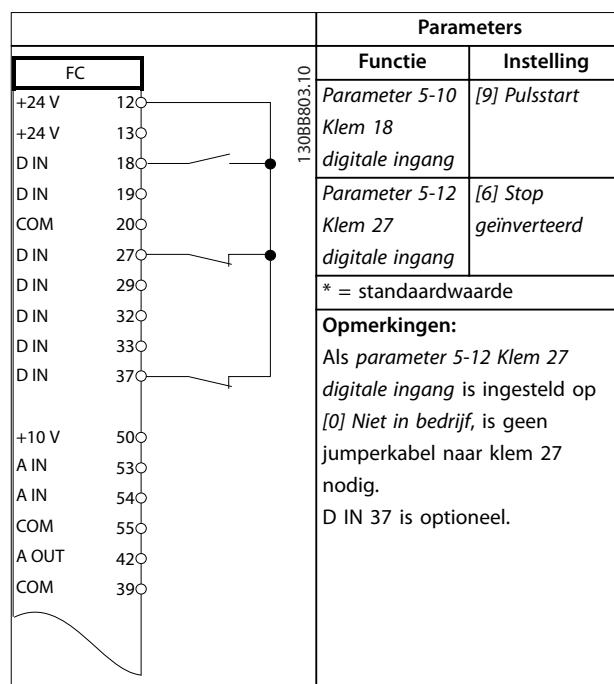
6.1.3 Start/Stop



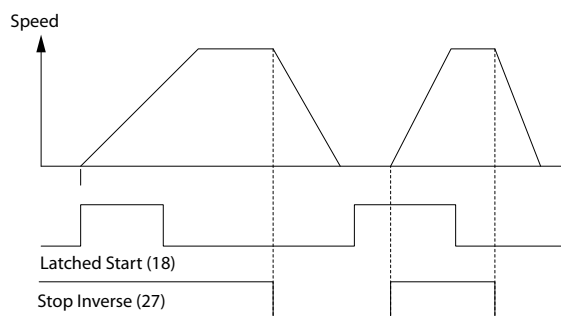
Tabel 6.7 Start-/stopcommando met Veilige Stop-optie



Afbeelding 6.2 Start-/stopcommando met Veilige Stop



Tabel 6.8 Pulsstart/stop



Afbeelding 6.3 Pulsstart/Stop geïnverteerd

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

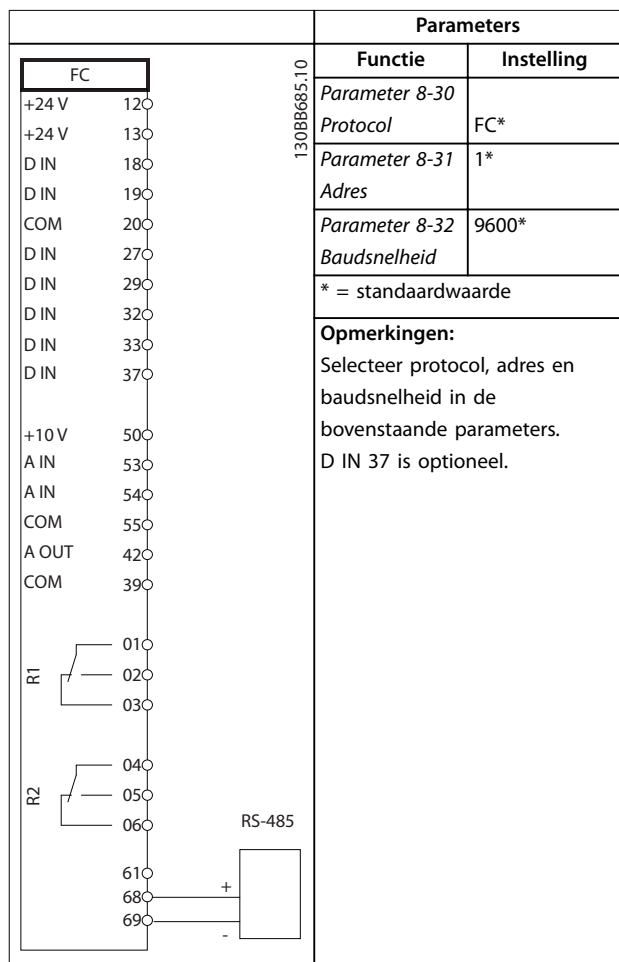
Tabel 6.9 Start/stop met omkeren en 4 vooraf ingestelde toerentallen

6.1.4 Externe reset na alarm

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

Tabel 6.10 Externe reset na alarm

6.1.5 RS485



Tabel 6.11 RS485-netwerkaansluiting

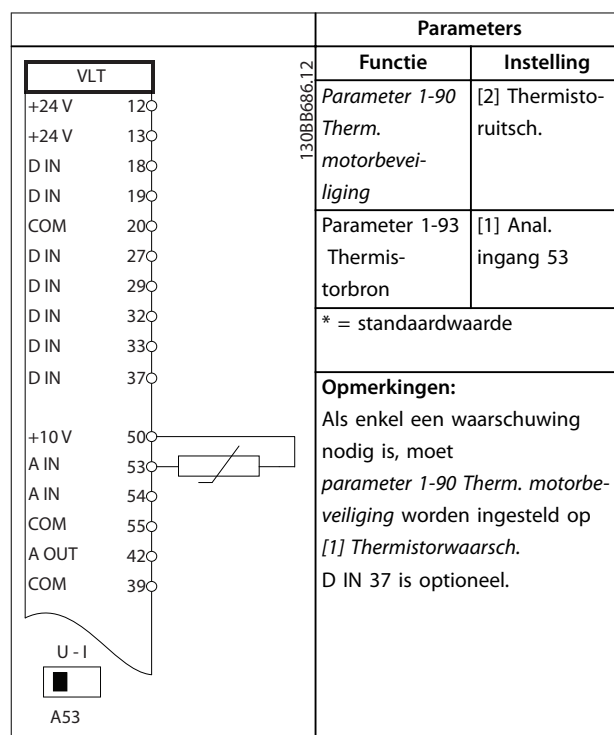
6.1.6 Motorthermistor

⚠ 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.



Tabel 6.12 Motorthermistor

6.1.7 SLC

		Parameters	
FC		Funcctie	Instelling
+24 V	12	Parameter 4-30	[1]
+24 V	13	Motortrugkoppeling-verliesfunctie	Waarschuwing
D IN	18	Parameter 4-31	100 tpm
D IN	19	Motortrugkoppelingssnelh. fout	
COM	20	Parameter 4-32	5 s
D IN	27	Motortrugkoppeling-verliestime-out	
D IN	29	Parameter 7-00	[2] MCB 102
D IN	32	Terugk.bron snelheids-PID	
D IN	33	Parameter 17-11	1024*
D IN	37	Resolutie (PPO)	
+10 V	50	Parameter 13-00	[1] Aan
A IN	53	SL- control-lermodus	
A IN	54	Parameter 13-01	[19]
COM	55	Gebeurt. starten	Waarschuwing
A OUT	42	Parameter 13-02	[44] Toets Reset
COM	39	Gebeurt. stoppen	
		Parameter 13-10	[21]
		Comparator-operand	Waarsch.nummer
		Parameter 13-11	[1] ≈*
		Comparator-operator	
		Parameter 13-12	90
		Comparator-waarde	
		Parameter 13-51	[22]
		SL Controller Event	Comparator 0
		Parameter 13-52	[32] Dig.
		SL-control-leractie	uitgang A laag
		Parameter 5-40	[80] SL dig.
		Funcnierelais	uitgang A
* = standaardwaarde			

Tabel 6.13 SLC gebruiken om een relais in te stellen

Opmerkingen:

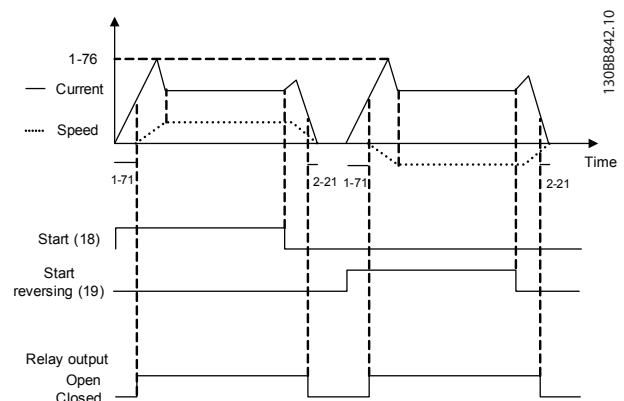
Als de limiet van de terugkoppelingsbewaking wordt overschreden, wordt *Waarschuwing 90*, *Terugk.bewak* gegenereerd. De SLC bewaakt *Waarschuwing 90*, *Terugk.bewak* en spreekt relais 1 aan wanneer de waarschuwing TRUE wordt.

Externe apparatuur geeft aan of er onderhoud nodig is. Als de terugkoppelingsfout binnen 5 s weer tot onder de limiet zakt, blijft de frequentieregelaar werken en verdwijnt de waarschuwing. Relais 1 blijft echter ingeschakeld totdat [Reset] op het LCP wordt ingedrukt.

6.1.8 Mechanische rembesturing

		Parameters	
FC		Funcctie	Instelling
+24 V	12	Parameter 5-40	[32] Mech. Funcnierelais
+24 V	13	Parameter 5-10	[8] Start*
D IN	18	Parameter 5-11	[11] Start
D IN	19	Klem 18 digitale ingang	Klem 19 digitale omgekeerd
COM	20	Parameter 1-71	0,2
D IN	27	Startvertraging	
D IN	29	Parameter 1-72	[5] VVC ⁺ /Flux
D IN	32	Startfunctie	rechtsom
D IN	33	Parameter 1-76	I _{m,n}
D IN	37	Startstroom	
+10 V	50	Parameter 2-20	Afhankelijk van de toepassing
A IN	53	Stroom bij vrijgave rem	
A IN	54	Parameter 2-21	De helft van de nominale slijp van de motor
COM	55	Snelheid remactivering [TPM]	
A OUT	42	* = standaardwaarde	
COM	39	Opmerkingen:	
		-	

Tabel 6.14 Mechanische rembesturing



Afbeelding 6.4 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

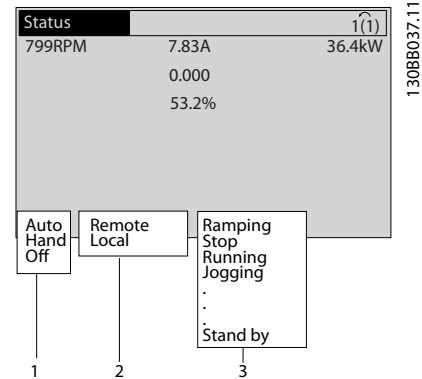
Wanneer de frequentieregelaar is aangesloten op de netvoeding, DC-voeding of loadsharing, kan de motor op elk moment starten. Een onbedoelde start tijdens programmeer-, onderhouds- of reparatiewerkzaamheden kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel of tot schade aan apparatuur of eigendommen. De motor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

Om een onbedoelde motorstart te voorkomen:

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

7.2 Statusmeldingen

Wanneer de frequentieregelaar 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 frequentieregelaar reageert niet op stuursignalen totdat op [Auto On] of [Hand On] wordt gedrukt.
Auto On	De frequentieregelaar wordt bestuurd via stuurklemmen en/of seriële communicatie.
Hand On	De frequentieregelaar wordt bestuurd met behulp van de navigatietoetsen op het LCP. De lokale bediening 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 frequentieregelaar wordt bestuurd via [Hand On] of referentiewaarden vanaf het LCP.

Tabel 7.2 Referentieplaats

AC-rem	[2] AC-rem werd geselecteerd in parameter 2-10 Remfunctie. De AC-rem zorgt voor overmagnetisering van de motor om zo een gecontroleerde vertraging te realiseren.
AMA klaar OK	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. Gegeneerde energie wordt geabsorbeerd door de remweerstand.
Max. remmen	De remchopper is actief. De in <i>parameter 2-12 Begrenzing remvermogen (kW)</i> ingestelde vermogensbegrenzing voor de remweerstand is bereikt.
Vrijloop	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Vrijloop geïn.</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep <i>5-1* Digitale ingangen</i>). De bijbehorende klem is niet aangesloten. • Vrijloop werd geactiveerd via seriële communicatie.
Gecontr. uitloop	<p>[1] <i>Gecontr. uitloop</i> werd geselecteerd in <i>parameter 14-10 Netstoring</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • De netspanning is lager dan de waarde die voor een netfout is ingesteld in <i>parameter 14-11 Netspanning bij netfout</i>. • De frequentieregelaar laat de motor uitlopen met behulp van gecontroleerd terugregelen.
Stroom hoog	De uitgangsstroom van de frequentieregelaar is hoger dan de ingestelde begrenzing in <i>parameter 4-51 Waarschuwing stroom hoog</i> .
Stroom laag	De uitgangsstroom van de frequentieregelaar is hoger dan de ingestelde begrenzing in <i>parameter 4-52 Waarschuwing snelheid laag</i> .
DC-houd	[1] <i>DC-houd</i> werd geselecteerd in <i>parameter 1-80 Functie bij stop</i> en er is een stopcommando actief. De motor wordt gehouden door een DC-stroom zoals gedefinieerd in <i>parameter 2-00 DC-houd/voorverw.stroom</i> .
DC-stop	<p>De motor wordt gehouden door een DC-stroom (<i>parameter 2-01 DC-remstroom</i>) gedurende een bepaalde tijd (<i>parameter 2-02 DC-remtijd</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> • De ingestelde waarde in <i>parameter 2-03 Inschakelsnelh. DC-rem [tpm]</i> is bereikt en er is een stopcommando actief. • [5] <i>DC-rem geïn.</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep <i>5-1* Digitale ingangen</i>). De bijbehorende klem is niet actief. • De DC-rem werd geactiveerd via seriële communicatie.
Terugk. hoog	De som van alle actieve terugkoppelingen is hoger dan de ingestelde terugkoppelingsbegrenzing in <i>parameter 4-57 Waarsch: terugk. hoog</i> .

Terugk. laag	De som van alle actieve terugkoppelingen is lager dan de ingestelde terugkoppelingsbegrenzing in <i>parameter 4-56 Waarsch: terugk. laag</i> .
Uitgang vasth.	<p>De externe referentie voor het vasthouden van het huidige toerental is actief.</p> <ul style="list-style-type: none"> • [20] <i>Uitgang vasth.</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep <i>5-1* Digitale ingangen</i>). De bijbehorende klem is actief. Het regelen van het toerental is enkel mogelijk via de klemopties [21] <i>Snelh. omh.</i> en [22] <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	[19] <i>Ref. vasthouden</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep <i>5-1* Digitale ingangen</i>). De bijbehorende klem is actief. De frequentieregelaar slaat de actuele referentie op. Het wijzigen van de referentie is nu uitsluitend mogelijk via de klemopties [21] <i>Snelh. omh.</i> en [22] <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	<p>De motor loopt zoals is ingesteld in <i>parameter 3-19 Jog-snelh. [TPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • [14] <i>Jog</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep <i>5-1* Digitale ingangen</i>). De bijbehorende klem (bijv. klem 29) is actief. • De jogfunctie werd geactiveerd via seriële communicatie. • De jogfunctie werd geselecteerd als reactie voor een bewakingsfunctie (bijv. Geen signaal). De bewakingsfunctie is actief.
Motorcontrole	<i>parameter 1-80 Functie bij stop</i> werd ingesteld op [2] <i>Motorcontrole</i> . Er is een stopcommando actief. Om te controleren of er een motor op de frequentieregelaar is aangesloten, wordt de motor voorzien van een permanente teststroom.

OVC-besturing	Overspanningsreg. werd geactiveerd via <i>parameter 2-17 Overspanningsreg., [2] Ingesch.</i> De aangesloten motor voorziet de frequentieregelaar van generatieve energie. De overspanningsregeling past de V-Hz-verhouding aan om de motor gecontroleerd te laten lopen en om uitschakeling (trip) van de frequentieregelaar te voorkomen.
Vermog. Uit	(Geldt enkel voor frequentieregelaars met een externe 24 V-voeding.) De netvoeding naar de frequentieregelaar 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). <ul style="list-style-type: none"> Om een uitschakeling (trip) te voorkomen, is de schakelfrequentie verlaagd naar 4 kHz. Waar mogelijk wordt de beschermingsmodus na circa 10 seconden beëindigd. De beschermingsmodus kan worden beperkt via <i>parameter 14-26 Uitschakelvertraging bij inverterfout.</i>
Qstop	De motor decelereert op basis van <i>parameter 3-81 Snelle stop ramp-tijd.</i> <ul style="list-style-type: none"> [4] <i>Snelle stop geïn.</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* <i>Digitale ingangen</i>). De bijbehorende klem is niet actief. De snelstopfunctie 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 <i>parameter 4-55 Waarsch: referentie hoog.</i>
Ref. laag	De som van alle actieve referenties is hoger dan de ingestelde referentiebegrenzing in <i>parameter 4-54 Waarsch: referentie laag.</i>
Op referentie	De frequentieregelaar werkt binnen het ingestelde referentiebereik. De terugkoppelingwaarde komt overeen met de setpointwaarde.
Startverzoek	Er is een startcommando gegeven, maar de motor zal niet starten totdat er via een digitale ingang een startvoorwaardsignaal wordt ontvangen.
Actief	De frequentieregelaar drijft de motor aan.
Slaap	De energiebesparingsfunctie wordt ingeschakeld. De motor is gestopt, maar start automatisch opnieuw wanneer dat nodig is.

Snelh. hoog	Het motortoerental is hoger dan de ingestelde waarde in <i>parameter 4-53 Waarschuwing snelheid hoog.</i>
Snelh. laag	Het motortoerental is hoger dan de ingestelde waarde in <i>parameter 4-52 Waarschuwing snelheid laag.</i>
Stand-by	In de automodus start de frequentieregelaar de motor door middel van een startsignaal vanaf een digitale ingang of via seriële communicatie.
Startvertrag.	In <i>parameter 1-71 Startvertraging</i> werd een startvertragingstijd ingesteld. Er is een startcommando gegeven en de motor start nadat de startvertragingstijd is verstreken.
Strt vr/acht.	[12] <i>Start</i> en [13] <i>Start omgekeerd</i> werden geselecteerd als functies voor 2 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 frequentieregelaar 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 frequentieregelaar 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. Nadat de oorzaak van het alarm is weggenomen, moet u de spanning naar de frequentieregelaar af- en weer inschakelen. Hierna kan de frequentieregelaar 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 frequentieregelaar 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:

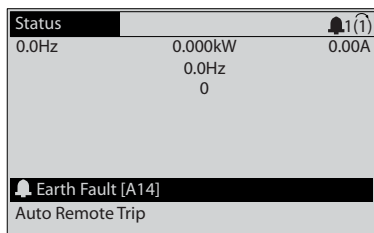
- Door te drukken op [Reset] op het LCP
- Door een resetcommando vanaf een digitale ingang
- Door een resetcommando via seriële communicatie
- Via een automatische reset

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. Onderbreek de ingangsspanning naar de frequentieomvormer, neem de oorzaak van de fout weg en reset de frequentieomvormer.

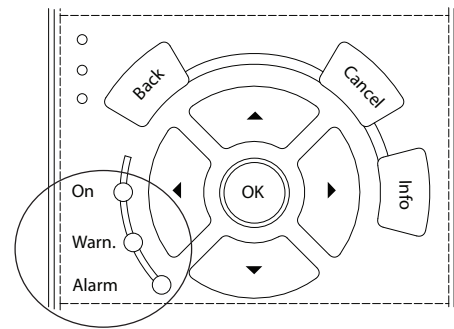
Waarschuwings- en alarmdisplays

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



Afbeelding 7.2 Voorbeeld van alarm

Naast de tekst en de alarmcode op het LCP zijn er 3 statusindicatielampjes.



130BB467.11

	Waarschuwing indicatielampje	Alarmindicatielampje
Waarschuwing	On	Uit
Alarm	Off	Aan (knippert)
Uitschakeling met blokkering	On	Aan (knippert)

Afbeelding 7.3 Statusindicatielampjes

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 minder dan 10 V vanaf klem 50. Verminder de belasting van klem 50, aangezien de 10V-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 *parameter 6-01 Live zero time-out-functie*. Het signaal op 1 van de analoge ingangen is minder dan 50% van de minimumwaarde die voor die ingang is geprogrammeerd. Deze conditie kan worden veroorzaakt door draadbreek of door een signaal van een defect apparaat.

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 3, Geen motor

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

WAARSCHUWING/ALARM 4, Voedingsfaseverlies

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

Probleem verhelpen

- Controleer de voedingsspanning en voedingsstromen naar de frequentieregelaar.

WAARSCHUWING 5, DC-tussenkringspanning hoog

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

WAARSCHUWING 6, DC-tussenkringspanning laag

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

WAARSCHUWING/ALARM 7, DC-overspanning

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

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 8, DC-onderspanning

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

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 10, Overtemperatuur motor-ETR

De elektronische thermische beveiliging (ETR) geeft aan dat de motor te warm is. Stel in *parameter 1-90 Therm. motorbeveiliging* in of de frequentieregelaar 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 *parameter 1-24 Motorstroom* correct is.
- Controleer of de motorparameters 1-20 tot 1-25 correct zijn ingesteld.
- Controleer bij gebruik van een externe ventilator of deze ook is geselecteerd in *parameter 1-91 Ext. motor-ventilator*.

- Door het uitvoeren van een AMA via *parameter 1-29 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)* wordt de frequentieregelaar nauwkeuriger afgestemd op de motor en wordt de thermische belasting beperkt.

WAARSCHUWING/ALARM 11, Overtemperatuur motorthermistor

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

Probleem verhelpen

- Controleer op oververhitting van de motor.
- Controleer of de motor mechanisch overbelast is.
- Controleer bij gebruik van klem 53 of 54 of de thermistor correct is aangesloten tussen klem 53 of 54 (analoge spanningsingang) en klem 50 (+10V-voeding). Controleer ook of de klemschakelaar voor 53 of 54 is ingesteld voor spanning. Controleer of *parameter 1-93 Thermistor Source* is ingesteld op klem 53 of 54.
- Controleer bij gebruik van klem 18, 19, 31, 32 of 33 (digitale ingangen) of de thermistor correct is aangesloten tussen de gebruikte digitale ingangsklem (digitale ingang, alleen PNP) en klem 50. Selecteer de te gebruiken klem in *parameter 1-93 Thermistor Source*.

WAARSCHUWING/ALARM 12, Koppelbegrenzing

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

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 13, Overstroom

De piekstroombegrenzing van de omvormer (ongeveer 200% van de nominale stroom) is overschreden. De waarschuwing 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 uitgangsfase naar aarde, door de kabel tussen de frequentieregelaar en de motor of in de motor zelf. De aardfout wordt gedetecteerd door de stroomtransductoren die de uitgaande stroom van de frequentieregelaar en de ingaande stroom vanaf de motor naar de frequentieregelaar meten. De aardfout wordt gegenereerd als het verschil tussen de 2 stromen te groot is (de uitgaande stroom van de frequentieregelaar moet gelijk zijn aan de ingaande stroom).

Probleem verhelpen

- Onderbreek de voeding naar de frequentieregelaar en hef de aardfout op.
- Controleer op aardfouten in de motor door de weerstand van de motorkabels en de motor naar aarde te meten met behulp van een isolatiemeter (megger).
- Reset eventuele afzonderlijke offset voor elk van de 3 stroomtransductoren in FC 302. Voer een handmatige initialisatie of een volledige AMA uit. Deze methode is vooral relevant na het verwisselen van de voedingskaart.

Alarm 15, Incompatibele hardware

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

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

- *Parameter 15-40 FC-type.*
- *Parameter 15-41 Vermogenssectie.*
- *Parameter 15-42 Spanning.*
- *Parameter 15-43 Softwareversie.*
- *Parameter 15-45 Huidige typecodereeks.*
- *Parameter 15-49 SW-id stuurkaart.*
- *Parameter 15-50 SW-id voedingskaart.*
- *Parameter 15-60 Optie gemonteerd.*

- *Parameter 15-61 SW-versie optie* (voor elke optiesleuf).

Alarm 16, Kortsluiting

Er is kortsluiting in de motor of de motorkabels.

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 17, Stuurwoordtime-out

Er is geen communicatie met de frequentieregelaar. Deze waarschuwing is alleen actief wanneer *parameter 8-04 Time-out-functie stuurwoord* NIET is ingesteld op [0] Uit.

Als *parameter 8-04 Time-out-functie stuurwoord* is ingesteld op [5] Stop en uitsch., wordt er een waarschuwing gegeven. De frequentieregelaar wordt uitgeschakeld (trip) na de uitloop, waarna een alarm wordt gegenereerd.

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 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

- Stel de betreffende parameter in op een geldige waarde.

WAARSCHUWING/ALARM 22, Mechanische rem bij hijstoepassingen

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

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

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

WAARSCHUWING 23, Fout interne ventilator

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

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

WAARSCHUWING 24, Fout externe ventilator

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

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

WAARSCHUWING 25, Kortsluiting remweerstand

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

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 26, Begrenzing remweerstandsvormogen

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

de remtransistor gaat er veel vermogen naar de remweerstand, ook als deze niet actie is.

Probleem verhelpen

- Onderbreek de voeding naar de frequentieregelaar en verwijder de remweerstand.

WAARSCHUWING/ALARM 28, Remtest mislukt

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

Alarm 29, Temp. koellichaam

De maximumtemperatuur van het koellichaam is overschreden. De temperatuurfout wordt pas gereset wanneer de temperatuur van het koellichaam is gedaald tot onder een vooraf ingestelde waarde. De punten van uitschakelen (trip) en resetten zijn afhankelijk van het vermogen van de frequentieregelaar.

Probleem verhelpen

Controleer op de volgende condities.

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

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 *parameter 14-10 Netstoring* niet is ingesteld op [0] *Geen functie*. Controleer de zekeringen naar de frequentieomvormer en de netvoeding naar de eenheid.

Alarm 37, Faseonbalans

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.

Nummer	Tekst
0	De seriële poort kan niet worden geïnitieerd. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
256–258	De EEPROM-gegevens van de voedingskaart zijn beschadigd of te oud. Vervang de voedingskaart.
512–519	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
783	Parameterinstelling buiten min./max. begrenzingen.
1024–1284	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
1299	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 de DSP.
1794	Vermogensgegevens bij inschakeling niet correct overgezet naar de DSP.

Nummer	Tekst
1795	De DSP heeft te veel onbekende SPI-telegrammen ontvangen. De frequentieregelaar gebruikt deze foutcode ook als de MCO niet correct inschakelt, bijvoorbeeld wegens slechte EMC-bescherming of onjuiste aarding.
1796	RAM-kopieerfout.
2561	Vervang de stuurkaart.
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.
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 *parameter 5-00 Dig. I/O-modus* en *parameter 5-01 Klem 27 modus*.

WAARSCHUWING 41, Overbelasting digitale uitgang klem 29

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

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

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

Controleer voor klem X30/7 de belasting die is aangesloten op klem X30/7, of verwijder de aansluiting die kortsluiting

veroorzaakt. Controleer *parameter 5-33 Klem X30/7 dig. uitgang (MCB 101)*.

Alarm 43, Ext. voeding

VLT® Extended Relay Card MCB 113 is gemonteerd zonder externe 24 V DC. Sluit een externe 24 V DC-voeding aan of stel via *parameter 14-80 Optie gevoed door externe 24 V DC [0] Nee* in dat er geen externe voeding wordt gebruikt. Na een wijziging van *parameter 14-80 Optie gevoed door externe 24 V DC* moet de frequentieregelaar 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 via VLT® 24 V External Supply MCB 107, worden enkel de 24V- en 5V-voeding bewaakt. Bij gebruik van 3-fasenspanning 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, 24V-voeding laag

De voeding van de voedingskaart valt niet binnen het bereik.

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

- 24 V
- 5 V
- ± 18 V

Probleem verhelpen

- Controleer of de voedingskaart defect is.

WAARSCHUWING 48, 1,8V-voeding laag

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

WAARSCHUWING 49, Snelheidsbegrenzing

Als het toerental buiten het in *parameter 4-11 Motorsnelh. lage begr. [RPM]* en *parameter 4-13 Motorsnelh. hoge begr. [RPM]* ingestelde bereik valt, geeft de frequentieregelaar een waarschuwing weer. Als het toerental lager is dan de in *parameter 1-86 Uitsch lg snelh [rpm]* ingestelde referentiebegrenzing (behalve tijdens starten en stoppen), wordt de frequentieregelaar uitgeschakeld (trip).

Alarm 50, AMA kalibratie mislukt

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

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

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

Alarm 52, AMA lage I_{nom}

De motorstroom is te laag. Controleer de instellingen in *parameter 1-24 Motorstroom*.

Alarm 53, AMA motor te groot

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

Alarm 54, AMA motor te klein

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

Alarm 55, AMA parameter buiten bereik

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

Alarm 56, AMA onderbroken door gebruiker

De 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 *parameter 4-18 Stroombegr.*. Controleer of de motorparameters 1-20 tot 1-25 correct zijn ingesteld. Verhoog zo nodig de stroomgrens. 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 frequentieregelaar aan. De frequentieregelaar is uitgeschakeld door een externe vergrendeling. Hef de externefoutconditie 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 frequentieregelaar.

WAARSCHUWING/ALARM 61, Terugkoppelingsfout

Het gemeten toerental van het terugkoppelingsapparaat wijkt af van het berekende toerental.

Probleem verhelpen

- Controleer de instellingen voor waarschuwing/ alarm/uitschakelen in *parameter 4-30 Motorterugkoppelingsverliesfunctie*.
- Stel in *parameter 4-31 Motorterugkoppelingsnelh. fout* de toegestane fout in.
- Stel in *parameter 4-32 Motorterugkoppelingsverliestime-out* de toegestane terugkoppelingsverliestijd in.

WAARSCHUWING 62, Uitgangsfrequentie op maximale begrenzing

De uitgangsfrequentie heeft de in *parameter 4-19 Max. uitgangsfreq.* ingestelde waarde bereikt. Controleer de toepassing op mogelijke oorzaken. 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-tussenkringspanning.

WAARSCHUWING/ALARM 65, Overtemperatuur stuurkaart

De uitschakeltemperatuur voor de stuurkaart is 80 °C.

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING 66, Temperatuur koellichaam laag

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

Verhoog de omgevingstemperatuur van de eenheid. Het is ook mogelijk om telkens wanneer de motor wordt gestopt een minieme hoeveelheid stroom naar de frequentieomvormer toe te voeren door *parameter 2-00 DC-houd/voorverw.stroom* in te stellen op 5% en *parameter 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, Temperatuur voedingskaart

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

Probleem verhelpen

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

Alarm 70, Ongeldige FC-configuratie

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

Alarm 71, Veilige stop PTC 1

De STO-functie is ingeschakeld vanaf de VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 (motor te warm). Normaal bedrijf kan worden hervat wanneer de MCB 112 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 u een resetsignaal versturen (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 VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 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 parameter 5-19 Klem 37 Veilige stop), de STO-functie is geactiveerd en X44/10 is niet geactiveerd.

WAARSCHUWING 73, Automatische herstart Veilige stop Safe Torque Off geactiveerd. Wanneer een automatische herstart is ingeschakeld, kan de motor starten zodra de fout is opgeheven.

Alarm 74, PTC-thermistor

Alarm in verband met de VLT® PTC Thermistor Card MCB 112. De PTC werkt niet.

ALARM 75, Ongeldig profiel

Schrijf geen waarde naar deze parameter terwijl de motor loopt. Stop de motor voordat u het MCO-profiel naar parameter 8-10 *Stuurwoordprofiel* schrijft.

WAARSCHUWING 76, Setup vermogensseenheid

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

Probleem verhelpen

Bij het vervangen van een F-framesmodule wordt deze waarschuwing gegenereerd als de vermogensspecifieke gegevens in de voedingskaart van de module niet overeenkomen met die van de rest van de frequentieregelaar. Controleer of het reserveonderdeel en de bijbehorende voedingskaart het juiste onderdeelnummer hebben.

WAARSCHUWING 77, Modus laag vermogen

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

Alarm 78, Volgfout

Het verschil tussen de setpointwaarde en de feitelijke waarde is groter dan de in parameter 4-35 *Volgfout* ingestelde waarde. Schakel de functie uit of selecteer een alarm/waarschuwing in parameter 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 frequentieregelaar. Selecteer de motorterugkoppeling-functie in parameter 4-30 *Motortrugkoppelingsverliesfunctie*. Stel het volgfoutbereik in via parameter 4-35 *Volgfout* en parameter 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-parameterfout

CSIV heeft een parameter niet kunnen initialiseren.

Alarm 83, Ongeldige optiecombinatie

De geïnstalleerde opties zijn incompatibel.

Alarm 84, Geen veiligheidsoptie

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. *Parameter 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 *parameter 14-89 Option Detection*.
- Of anders moet de juiste optieconfiguratie worden hersteld.

WAARSCHUWING 89, Mechanische rem schuift

De bewaking van de mechanische rem voor hijstoe-passingen detecteert een motortoerental van meer dan 10 tpm.

Alarm 90, Bewaking terugkoppeling

Controleer de verbinding met de encoder-/resolveroptie en vervang zo nodig de VLT® Encoder Input MCB 102 of de VLT® Resolver Input MCB 103.

Alarm 91, Analoge ingang 54 verkeerd ingesteld

Stel schakelaar S202 in 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 *parameter 14-53 Ventilatorbew.* kunt u instellen of bij het optreden van de mengventilatorfout een waarschuwing of een alarm (uitschakeling) moet worden gegenereerd.

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 122, Motordraaiing onverwacht

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

Alarm 166, ATEX ETR freq.lim.alarm

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

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 circuitbreaker</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 V 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 (bestelnummer 130B1124) of LCP 102 (bestelnummer 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 frequentieregelaar.	Om te controleren of het probleem wordt veroorzaakt door de stuurkabels, moet u deze allemaal loskoppelen door de aansluitklemmen te verwijderen.	Als het display verlicht blijft, ligt het probleem bij de stuurkabels. Controleer de bedrading op kortsluiting of verkeerde aansluitingen. Als het display nog steeds uitvalt, moet u de procedure voor <i>Display donker/Geen functie</i> in deze tabel 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.	Als het display werkt maar geen gegevens toont, moet u controleren of de netvoeding naar de frequentieregelaar 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 <i>parameter 5-10 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 <i>parameter 5-12 Klem 27 digitale ingang</i> voor klem 27 correct is ingesteld (gebruik standaardinstelling).	Schakel 24 V op klem 27 of stel de klem in op [0] <i>Niet in bedrijf</i> .
	Verkeerde bron voor referentiesignaal.	Bepaal welk referentietype actief is (lokaal, extern of veldbus) en controleer de volgende punten: <ul style="list-style-type: none"> Digitale referentie (wel of niet actief). Klemaansluiting. Schaling van klemmen. Referentiesignaal. 	Programmeer de juiste instellingen. Controleer <i>parameter 3-13 Referentieplaats</i> . Programmeer de actieve digitale referentie in parametergroep 3-1* <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 <i>parameter 4-10 Draairichting motor</i> correct is geprogrammeerd.	Programmeer de juiste instellingen.
	Omkeersignaal actief.	Controleer of er een omkeercommando voor de klem is geprogrammeerd via <i>parametergroep 5-1* Digitale ingangen</i> .	Schakel het omkeersignaal uit.
	Aansluiting motorfase verkeerd.	-	Zie <i>hoofdstuk 5.5 De draairichting van de motor controleren</i> in deze handleiding.
De motor bereikt het maximale toerental niet	Frequentielimieten verkeerd ingesteld.	Controleer de uitgangslimieten in <i>parameter 4-13 Motorsnelh. hoge begr. [RPM]</i> , <i>parameter 4-14 Motorsnelh. hoge begr. [Hz]</i> en <i>parameter 4-19 Max. uitgangsfreq.</i>	Programmeer de juiste limieten.
	Referentiesignaal niet correct geschaald.	Controleer de schaling van het referentiesignaal in <i>parametergroep 6-0* Anal. I/O-modus</i> en <i>parametergroep 3-1* Referenties</i> .	Programmeer de juiste instellingen.
Motortoe- rental instabiel	Parameterinstellingen verkeerd.	Controleer de instellingen van alle motorparameters, inclusief alle motorcompensatieinstellingen. Bij een regeling met terugkoppeling: controleer de PID-instellingen.	Controleer de instellingen in <i>parametergroep 1-6* Bel. afhank. inst.</i> Bij een regeling met terugkoppeling: controleer de instellingen in <i>parametergroep 20-0* Terugkoppeling</i> .
Motor draait ongelijkmatig	Overmagnetisering.	Controleer de motorinstellingen in alle motorparameters.	Controleer de motorinstellingen in <i>parametergroep 1-2* Motordata</i> , <i>1-3* Geav. Motordata</i> en <i>1-5* Bel. onafh. inst.</i>
Motor remt niet	Remparameters verkeerd ingesteld. Uitlooptijden mogelijk te kort.	Controleer de remparameters. Controleer de aan-/uitlooptijdinstellingen.	Controleer <i>parametergroep 2-0* DC-rem</i> en <i>3-0* 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. Als de motorstroom hoger is dan de op het motortypeplaatje vermelde vollaststroom, 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, Voedingsfaseverlies</i>).	Schuif de ingaande voedingsdraden naar de frequentieregelaar 1 positie op: A naar B, B naar C, C naar A.	Als de niet-gebalanceerde zijde met de draad mee verschuift, is er sprake van een voedingsprobleem. Controleer de netvoeding.
	Probleem met de frequentieregelaar.	Schuif de ingaande voedingsdraden naar de frequentieregelaar 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 frequentieregelaar. 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 frequentieregelaar.	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 frequentieregelaar	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 <i>parameter 3-41 Ramp 1 aanlooptijd</i> . Verhoog de stroomgrens in <i>parameter 4-18 Stroombegr.</i> . Verhoog de koppelbegrenzing in <i>parameter 4-16 Koppelbegrenzing motormodus</i> .
Deceleratieproblemen frequentieregelaar	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 <i>parameter 3-42 Ramp 1 uitlooptijd</i> . Schakel de overspanningsbeveiliging in via <i>parameter 2-17 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) (minimum 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	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hoge/normale overbelasting ¹⁾						
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						
Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor net, rem, motor en loadsharing [mm ²] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
Maximale kabeldoorsnede ²⁾ IP 21 voor net, rem en loadsharing [mm ²] ([AWG])	16,10,16 (6,8,6)		16,10,16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
Maximale kabeldoorsnede ²⁾ IP 21 voor motor [mm ²] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm ²] ([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	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hoge/normale overbelasting ¹⁾										
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) (minimum 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	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
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)	
Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede ²⁾ 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	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
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 [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Maximale kabeldoorsnede IP 20 voor rem en loadsharing [mm ²] ([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 [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⁾	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 (12,12,12) (minimum 0,2 (24))							
Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm ²] ([AWG])	6,4 (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	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
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										
Beschermingsklasse IP 20, maximale kabeldoorsnede ²⁾ 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)						50, 35, 35 (1, 2, 2)	
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	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
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 [mm ²] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
Maximale kabeldoorsnede IP 20 voor rem en loadsharing [mm ²] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
Maximale kabeldoorsnede IP 21, IP 55, IP 66 voor net en motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
Maximale kabeldoorsnede IP 21, IP 55, IP 66 voor rem en loadsharing [mm ²] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
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⁾	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) (minimum 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	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
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 [mm ²] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Geschat vermogensverlies bij nominale maximumbelasting [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 [mm ²] ([AWG])	150 (300 MCM)									
Maximale kabeldoorsnede voor loadsharing en rem [mm ²] ([AWG])	95 (3/0)									
Maximale kabeldoorsnede ²⁾ voor netschakelaar [mm ²] ([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 zekeringgroottes.

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

Voedingsfrequentie	50/60 Hz \pm 5%
Maximale tijdelijke onbalans tussen netfasen	3,0% van de nominale netspanning
Werkelijke arbeidsfactor (λ)	\geq 0,9 nominaal bij nominale belasting
Verschuivingsfactor ($\cos \phi$)	dicht bij 1 ($>$ 0,98)
Schakelen aan de netingang L1, L2, L3 (inschakelingen) \leq 7,5 kW	maximaal 2 keer per minuut.
Schakelen aan netingang L1, L2, L3 (inschakelingen) 11-75 kW	maximaal 1 keer per minuut.
Schakelen aan netingang L1, L2, L3 (inschakelingen) \geq 90 kW	maximaal 1 keer per 2 minuten.
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 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 50598-2 bij:

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

8

8.5 Kabelspecificaties

Lengte 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 Sturingang/-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.

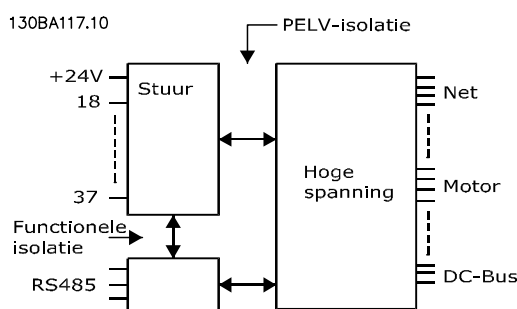
3) Zie hoofdstuk 4.8.5 Safe Torque Off (STO) voor meer informatie over klem 37 en de STO-functie.

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 vrijloopdiode (of eventueel een MOV van 30 V of 50 V voor een snellere responstijd) over de spoel. Er zijn contactors in de handel met een dergelijke diode.

Analoge ingangen

Aantal analoge ingangen	2
Klemnummer	53, 54
Modi	Spanning of stroom
Modusselectie	Schakelaar S201 en schakelaar S202
Spanningsmodus	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 sectie 5-1* <i>Digitale ingangen</i> in de <i>programmeerhandleiding</i> .
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 encoderingang (1-11 kHz) Maximale fout: 0,05% van volledige schaal

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

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

Digitale uitgang

Programmeerbare digitale/pulsuitgangen	2
Klemnummer	27, 29 ¹⁾
Spanningsniveau bij digitale/frequentie-uitgang	0-24 V
Maximale uitgangsstroom (sink of source)	40 mA
Maximale belasting bij frequentie-uitgang	1 kΩ
Maximale capacatieve belasting bij frequentie-uitgang	10 nF
Min. uitgangsfrequentie bij frequentie-uitgang	0 Hz
Max. uitgangsfrequentie bij frequentie-uitgang	32 kHz
Nauwkeurigheid van frequentie-uitgang	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, RS485 seriële communicatie

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

Het RS485 seriële-communicatiecircuit is functioneel gescheiden van andere centrale circuits en galvanisch gescheiden van de voedingsspanning (PELV).

Stuurkaart, seriële communicatie via USB

USB-standaard	1.1 (volle snelheid)
USB-stekker	Type B USB-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 frequentieregelaar.

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⁾ op 4-5 (NO) (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 frequentieregelaar 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 is 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 frequentieregelaar beperkt blijft tot interne schade in de eenheid. Zie de toepassingsnotitie *Fuses and Circuit Breakers* voor meer informatie.

De zekeringen in *hoofdstuk 8.7.1 CE-conformiteit* tot *hoofdstuk 8.7.2 UL-conformiteit* zijn geschikt voor gebruik in een circuit dat maximaal 100.000 A_{rms} (symmetrisch) kan leveren, afhankelijk van de nominale spanning van de frequentieregelaar. Met de juiste zekeringen bedraagt de nominale kortsluitstroom (SCCR – Short Circuit Current Rating) van de frequentieregelaar 100.000 A_{rms}.

8.7.1 CE-conformiteit

200-240 V

Behuizing	Verm. [kW]	Aanbevolen zekeringgrootte	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, behuizingsgrootte A, B en C

380-500 V

Behuizing	Verm. [kW]	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen maximale zekering	Aanbevolen circuit-breaker Moeller	Maximaal uitschakelniveau [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, behuizingsgrootte A, B en C

525-600 V

Behuizing	Verm. [kW]	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen maximale zekering	Aanbevolen circuit-breaker Moeller	Maximaal uitschakelniveau [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, behuizingsgrootte A, B en C
525-690 V

Behuizing	Verm. [kW]	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen maximale zekering	Aanbevolen circuit-breaker Moeller	Maximaal uitschakelniveau [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, behuizingsgrootte A, B en C

8.7.2 UL-conformiteit

200-240 V

Verm. [kW]	Aanbevolen maximale zekering					
	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, behuizingsgrootte A, B en C

Verm. [kW]	Aanbevolen maximale zekering							
	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, behuizingsgrootte A, B en C

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

380-500 V

Verm. [kW]	Aanbevolen maximale zekering					
	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, behuizingsgrootte A, B en C

8

Verm. [kW]	Aanbevolen maximale zekering							
	SIBA Type RK1	Littelfuse Type RK1	Ferraz Shawmut Type CC	Ferraz Shawmut Type RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz Shawmut J 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, behuizingsgrootte A, B en C

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

525-600 V

Verm. [kW]	Aanbevolen maximale zekering									
	Bussman n Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussman n 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-R-15	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-R-20	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, behuizingsgrootte A, B en C

525-690 V

Verm. [kW]	Aanbevolen maximale zekering					
	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, behuizingsgrootte A, B en C

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

Tabel 8.23 525-690 V, behuizingsgrootte B en C

8.8 Aanhaalmomenten voor aansluitingen

Behuizing	Koppel [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 diverse 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
Nominaal vermogen [kW]	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	-
	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	-
	-	-	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	-
	-	-	1,1-7,5	-	-	-	11-22	-	11-30	-	30-75	37-45	37-45	55-75
IP	20	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20	20
NEMA	-	-	Chassis Type 1	Type 12/4X	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 montageplaat	A ¹	200	268	375	420	480	650	399	520	680	770	550	660	909
Hoogte met aadingsplaat voor veldbuskabels	A	316	374	-	-	-	-	420	595	-	-	630	800	-
Afstand tussen bevestigingsgaten	a	190	257	350	402	454	624	380	495	648	739	521	631	-
Breedte [mm]														
Breedte van montageplaat	B	75	90	130	200	242	242	165	230	308	370	308	370	250
Breedte van montageplaat met 1 C-optie	B	-	130	170	-	242	242	205	230	308	370	308	370	-
Breedte van montageplaat met 2 C-opties	B	-	150	190	-	242	242	225	230	308	370	308	370	-
Afstand tussen bevestigingsgaten	b	60	70	110	171	210	210	140	200	272	334	270	330	-
Diepte [mm]														
Diepte zonder optie A/B	C	207	205	207	200	260	260	249	242	310	335	333	333	375
Met optie A/B	C	222	220	222	175	260	260	262	242	310	335	333	333	375
Schroefgaten [mm]														
c	6,0	8,0	8,0	8,0	8,25	12	12	8	-	12,5	12,5	-	-	-
d	ø8	ø11	ø11	ø12	ø12	ø19	ø19	12	-	ø19	ø19	-	-	-
e	ø5	ø5,5	ø5,5	ø6,5	ø6,5	ø9	ø9	6,8	8,5	ø9	ø9	8,5	8,5	-
f	5	9	9	6	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17	-
Maximumgewicht [kg]	2,7	4,9	5,3	9,7	13,5/14,2	23	27	12	23,5	45	65	35	50	62
Aanhaalmoment frontpaneel [Nm]														

Type behuizing	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Nominaal vermogen [kW]	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	-
200-240 V														
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	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20	20
NEMA	-	Chassis Type 1	Chassis Type 1	Type 12/4X	Type 12/4X	Type 1/12/4X	Type 1/12/4X	Chassis	Chassis	Type 1/12/4X	Type 1/12/4X	Chassis	Chassis	Chassis
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	-

1) 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

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

Tabel 9.1 Symbolen en afkortingen

Conventies

Genummerde lijsten geven procedures aan.

Lijsten met opsommingstekens geven andere informatie aan.

Cursieve tekst geeft een van de volgende zaken aan:

- Kruisverwijzing
- Koppeling
- Parameternaam
- Naam parametergroep
- Parameteroptie
- Voetnoot

Alle afmetingen zijn in [mm] (in).

9.2 Opbouw parametermenu

0-0*	Bediening/display	Motor model	1-75	Startsnelh. [Hz]	Referentie/terug.eenheid	3-93	Max. begrenzing
0-0*	Basisinstellingen	Verst. demping	1-76	Startstroom	Minimumreferentie	3-94	Min. begrenzing
0-01	Taal	Filtertijdconstante lage snelh.	1-8*	Stoopaanpassingen	Max. referentie	3-95	Aan/uitloopvertr.
0-02	Eenh. motoroerental	Filtertijdconstante hoge snelh.	1-80	Functie bij stop	Referentiefunctie	4-1*	Begr./waarsch.
0-03	Regionale instellingen	Filtertijdconstante spanning	1-81	Min. snelh. functie bij stop [RPM]	Referenties	4-1*	Motorbeg.
0-04	Bedieningsstatus bij insch. (handm.)	Min. stroom bij lage snelh.	1-82	Min. snelh. voor functie bij stop [Hz]	Ingestelde ref.	4-10	Draairichting motor
0-09	Prestatiebewaking	1-2*	1-83	Precisiestopfunctie	Jog-snelh. [Hz]	4-11	Motorsnelh. lage begr. [RPM]
0-10	Actieve setup	1-20	1-84	Prec. stop/waarde	Versnell./vertrag.-waarde	4-12	Motorsnelh. lage begr. [Hz]
0-11	Setup wijzigen	1-21	1-85	Precisiestop snelh.comp. vertr.	Referentieplaats	4-13	Motorsnelh. hoge begr. [RPM]
0-12	Setup gekoppeld aan	1-22	1-90	Motortemperatuur	Ingestelde relatieve ref.	4-14	Motorsnelh. hoge begr. [Hz]
0-13	Uitlez.: Gekopp. setups	1-24	1-90	Therm. motorbeveiliging	Referentiebron 1	4-16	Koppelbegrenzing motormodus
0-14	Uitlez.: Wijzig setups/kanaal	1-25	1-91	Ext. motor-ventilator	Referentiebron 2	4-17	Koppelbegrenzing generatormodus
0-15	Uitlez.: huidige setup	1-26	1-93	Thermistorbron	Referentiebron 3	4-18	Stroombegr.
0-2*	LCP-display	1-29	1-94	ATEX ETR str.lim. snelh.reductie	Rel. schaling van referentiebron	4-19	Max. uitgangsfreq.
0-20	Displayregel 1.1 klein	gevens (AMA)	1-95	KTY-sensortype	Jog-snelh. [TPM]	4-2*	Begr.factoren
0-21	Displayregel 1.2 klein	1-3*	1-96	KTY-thermistorbron	Ramp 1	4-20	Bron koppelbegrenzingsfactor
0-22	Displayregel 1.3 klein	1-30	1-97	KTY-drempelwaarde	Ramp 1 type	4-21	Bron snelheidsfactor
0-23	Displayregel 2 groot	1-31	1-98	ATEX ETR interpol. frequenten	Ramp 1 aanlooptijd	4-23	Bron snelheidsfactor
0-24	Displayregel 3 groot	1-33	1-99	ATEX ETR interpol. strpunten	Ramp 1 uitlooptijd	4-24	Brake Check Limit Factor
0-25	Persoonlijk menu	1-34	2-*	Remmen	Ramp 1 S-ramp ratio bij versn. Start	4-3*	Bew. motorterug.
0-3*	Std uitlezing LCP	1-35	2-0*	DC-rem	Ramp 1 S-ramp ratio bij versn. Einde	4-30	Motorterugkoppelvriesverliesfunctie
0-30	Eenheid voor uitlezing gebr.	1-36	2-00	DC-houdstroom	Ramp 1 S-ramp ratio bij versn. Start	4-31	Motorterugkoppelvriesverliesfunctie
0-31	Min. waarde uitlezing klant	1-37	2-01	DC-remstroom	Ramp 1 S-ramp ratio bij vertr. Start	4-32	Motorterugkoppelvriesverliesfunctie
0-32	Max. waarde uitlezing klant	1-38	2-02	DC-remtijd	Ramp 1 S-ramp ratio bij vertr. Einde	4-33	Motorterugkoppelvriesverliesfunctie
0-33	Eenheid voor uitlezing gebr.	1-40	2-03	Inschakelsnelh. DC-rem [rpm]	Ramp 2	4-34	Volgfunctie
0-37	Displaytekst 1	1-39	2-04	Inschakelsnelh. DC-rem [Hz]	Ramp 2 type	4-35	Volgfunctie
0-38	Displaytekst 2	1-41	2-05	Max. referentie	Ramp 2 aanlooptijd	4-36	Volgfunctie
0-39	Displaytekst 3	1-44	2-06	Parkeerstroom	Ramp 2 uitlooptijd	4-37	Volgfunctie aan/uitloop
0-4*	LCP-toetsenbord	1-45	2-07	Parkeerstop	Ramp 2 S-ramp ratio bij versn. Start	4-38	Volgfunctie time-out aan/uitloop
0-40	[Hand on]-toets op LCP	1-46	2-1*	Remenergie-functie	Ramp 2 S-ramp ratio bij versn. Einde	4-39	Volgfunctie na time-out aan/uitloop
0-41	[Off]-toets op LCP	1-47	2-10	Remfunctie	Ramp 2 S-ramp ratio bij vertr. Start	4-4*	Minimumtoerental
0-42	[Auto on]-toets op LCP	1-48	2-11	Remweerstand (ohm)	Ramp 2 S-ramp ratio bij vertr. Einde	4-43	Draairichting motor
0-43	[Reset]-toets op LCP	1-5*	2-12	Begrenzing remvermogen (kW)	Ramp 3	4-44	Motor Speed Monitor Max
0-44	[Off/Reset]-toets op LCP	1-50	2-13	Bewaking remvermogen	Ramp 3 type	4-45	Motor Speed Monitor Timeout
0-45	[Drive Bypass]-toets LCP	1-51	2-15	Remtest	Ramp 3 aanlooptijd	4-5*	Aamp. Waarschuwingen
0-50	LCP kopiëren	1-52	2-16	AC-rem max. stroom	Ramp 3 uitlooptijd	4-50	Waarschuwing stroom laag
0-51	Kopie setup	1-53	2-17	Overspanningsreg.	Ramp 3 S-ramp ratio bij versn. Start	4-51	Waarschuwing stroom hoog
0-60	Wachtw. hoofdmenu	1-54	2-18	Voorwaarde remtest	Ramp 3 S-ramp ratio bij versn. Einde	4-52	Waarschuwing snelheid laag
0-61	Toegang hoofdmenu zonder wachtw.	1-55	2-19	Overspann.verst.	Ramp 3 S-ramp ratio bij vertr. Start	4-53	Waarschuwing snelheid hoog
0-65	Wachtw persoonslijst menu	1-56	2-2*	Mechanische rem	Ramp 4	4-54	Waarsch: referentie laag
0-66	Toegang pers. menu zonder wachtw.	1-58	2-20	Stroom bij vrijgave rem	Ramp 4 type	4-55	Waarsch: referentie hoog
0-67	Wachtword bus	1-59	2-21	Snelheid remactivering [TPM]	Ramp 4 aanlooptijd	4-56	Waarsch: terugk. laag
0-68	Wachtw.veiligheidsparameters	1-60	2-22	Snelheid activering rem [Hz]	Ramp 4 uitlooptijd	4-57	Waarsch: terugk. hoog
0-69	Wachtw.beveiliging van veiligheidspar.	1-61	2-23	Vertraging remactivering	Ramp 4 S-ramp ratio bij versn. Start	4-58	Motorfasefunctie ontbreekt
1-0*	Alg. instellingen	1-62	2-24	Stopvertr.	Ramp 4 S-ramp ratio bij versn. Einde	4-59	Motor Check At Start
1-00	Configuratiemodus	1-63	2-25	Tijd vrijgave rem	Ramp 4 S-ramp ratio bij vertr. Start	4-6*	Snelh.-bypass
1-01	Motorbesturingsprincipe	1-64	2-26	Koppelref.	Ramp 4 S-ramp ratio bij vertr. Einde	4-60	Bypass-snelh. vanaf [RPM]
1-02	Flux motorterugk.bron	1-65	2-27	Ramp-tijd koppel	Ramp 4 S-ramp ratio bij vertr. Start	4-61	Bypass-snelh. naar [RPM]
1-03	Koppelkarakteristiek	1-66	2-28	Verst.boostfactor	Ramp 4 S-ramp ratio bij vertr. Einde	4-62	Bypass-snelh. tot [Hz]
1-04	Overspanningsmodus	1-67	2-29	Uitlooptijd van het koppel	Andere Ramps	4-63	Digitaal In/Uit
1-05	Configuratie lokale modus	1-68	2-30	Position P Start Proportional Gain	Jog ramp-tijd	5-0*	Dig. I/O-modus
1-06	Richting rechtshoek	1-69	2-31	Snelheids-PID, proportionele versterking	Snelle stop ramp-tijd	5-00	Dig. I/O-modus
1-07	Offset motorhoek aamp.	1-70	2-32	Snelheids-PID, integratietijd	Snelle stop aan/uitloop	5-01	Klem 27 modus
1-1*	Motorselectie	1-71	2-33	Snelheids-PID, laagdoel.filtertijd	Snelle stop S-rampverh. bij decel. Start	5-02	Klem 29 modus
1-10	Motorconstructie	1-72	3-9*	RG/Ramp.	Snelle stop S-rampverh. bij decel. Einde	5-1*	Digitale ingangen
		1-73	3-90	Ref. begrenz.	Dig. potmeter	5-10	Klem 18 digitale ingang
		1-74	3-91	Referentiebereik	Stapgrootte	5-11	Klem 19 digitale ingang
			3-00	Referentiebereik	Ramp-tijd	5-12	Klem 27 digitale ingang
					Spann.herstel	5-13	Klem 29 digitale ingang



5-14	Klem 32 digitale ingang	6-11	Klem 53 hoge spanning	7-06	Snelheids-PID, laagdoordfiltertijd	8-30	Protocol	9-72	ProfibusOmVReset
5-15	Klem 33 digitale ingang	6-12	Klem 53 lage stroom	7-07	Snelheids-PID, terugkopp.verh.	8-31	Adres	9-75	DO-identificatie
5-16	Klem X30/2 digitale ingang	6-13	Klem 53 hoge stroom	7-08	Snelheids-PID, voorw. kopp.factor	8-32	FC-poort baudsnelh.	9-80	Ingestelde par. (1)
5-17	Klem X30/3 digitale ingang	6-14	Klem 53 lage ref./terugkopp. Waarde	7-09	Snelheids-PID, foutcorrectie met ramp	8-33	Par/stoppits	9-81	Ingestelde par. (2)
5-18	Klem X30/4 digitale ingang	6-15	Klem 53 hoge ref./terugkopp. Waarde	7-10	Snelheids-PID, Koppel-PI-reg.	8-34	Geschatte cyclustijd	9-82	Ingestelde par. (3)
5-19	Klem 37 Veilige stop	6-16	Klem 53 filter tijdstante	7-11	Terugk.kopp. snelheids-PID	8-35	Min. responsvertr.	9-83	Ingestelde par. (4)
5-20	Klem X46/1 digitale ingang	6-2*	Anal. ingang 2	7-12	Koppel-PI, prop. versterking	8-36	Max. responsvertr.	9-84	Ingestelde par. (5)
5-21	Klem X46/2 digitale ingang	6-20	Klem 54 lage spanning	7-13	Koppel-PI, integratietijd	8-37	Max. tss.-tekenvertr.	9-85	Ingestelde par. (6)
5-22	Klem X46/5 digitale ingang	6-21	Klem 54 hoge spanning	7-16	Snelheid PI laagdoordfilter, tijd	8-4*	FC MC-protocolinst.	9-90	Gewijzigde par. (1)
5-23	Klem X46/7 digitale ingang	6-22	Klem 54 lage stroom	7-18	Torque PI Feed Forward Factor	8-40	Telegramkeuze	9-91	Gewijzigde par. (2)
5-24	Klem X46/9 digitale ingang	6-23	Klem 54 hoge stroom	7-19	Current Controller Rise Time	8-41	Signaalparameters	9-92	Gewijzigde par. (3)
5-25	Klem X46/11 digitale ingang	6-24	Klem 54 lage ref./terugkopp. Waarde	7-2*	Procesreg. Terugk.	8-42	PCD-schrijffconfig.	9-93	Gewijzigde par. (4)
5-26	Klem X46/13 digitale ingang	6-25	Klem 54 hoge ref./terugkopp. Waarde	7-20	Proces-CL. Terugk. 1 Bron	8-43	PCD-leesconfig.	9-94	Gewijzigde par. (5)
5-3*	Digitale uitgangen	6-26	Klem 54 filter tijdstante	7-22	Proces-CL. Terugk. 2 Bron	8-45	BTM transactiecommando	9-99	Profibus revisieter
5-30	Klem 27 dig. uitgang	6-3*	Anal. ingang 3	7-3*	Proces-PID-reg.	8-46	BTM transactiestatus	10-*	CAN-velddbus
5-31	Klem 29 dig. uitgang	6-30	Klem X30/11 lage spanning	7-30	Proces-PID normaal/omgekeerd	8-47	BTM time-out	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	8-48	BTM Maximum Errors	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 startsnelheid	8-49	BTM Error Log	10-01	Gesel. baudsnelh.
5-4*	Relais	6-35	Klem X30/11 filtertijdstante	7-33	Prop. versterking proces-PID	8-5*	Digitaal/Bus	10-02	MAC ID
5-40	Functionrelais	6-36	Klem X30/12 lage spanning	7-34	Integratietijd proces-PID	8-50	Vrijloopselectie	10-05	Utiliz. zend-foutenteller
5-41	Aan-vertr., relais	6-4*	Anal. ingang 4	7-35	Differentiatietijd proces-PID	8-51	Select. snelle stop	10-06	Utiliz. ontvangst-foutenteller
5-42	Uit-vertr., relais	6-40	Klem X30/12 hoge spanning	7-36	Proces-PID diff. verst.limiet	8-52	DC-remselectie	10-07	Utiliz. zend-foutenteller
5-50	Klem 29 lage freq.	6-41	Klem X30/12 lage spanning	7-38	Voorwaartsveringsfactor proces-PID	8-53	Startselectie	10-10	Procesdata typeselectie
5-51	Klem 29 hoge freq.	6-44	Klem X30/12 lage ref./terugk. Waarde	7-39	Bandbreedte op referentie	8-55	Omkeersselectie	10-10	Procesdata config. schrijven
5-52	Pulsfilter tijdstante nr. 29	6-45	Klem X30/12 hoge ref./terugk. Waarde	7-40	Geav. proces-PID l-deel reset	8-56	Setselectie	10-11	Procesdata config. lezen
5-53	Klem 29 hoge ref./terugk. Waarde	6-50	Klem 42 uitgang	7-41	Proces-PID uitgang neg. vasth.	8-57	Profidrive UITZ-select	10-12	Procesdata config. lezen
5-54	Klem 33 lage freq.	6-51	Klem 42 uitgang min. schaal	7-42	Proces-PID uitgang pos. vasth.	8-58	Profidrive UITZ-select	10-13	Waarschuwingspar.
5-55	Klem 33 hoge freq.	6-52	Klem 42 uitgang max. schaal	7-43	Proces-PID verstschaal bij min. ref.	8-8*	FC-poortdiagnostiek	10-14	Netreferentie
5-56	Klem 33 hoge ref./terugk. Waarde	6-53	Klem 42 uitgang busbesturing	7-44	Proces-PID verstschaal bij max. ref.	8-80	Bus Berichtenteller	10-15	Netcontrol
5-57	Klem 33 hoge ref./terugk. Waarde	6-54	Klem 42 uitgang busbesturing	7-45	Proces-PID voorwaarts bron	8-81	Bus Foutenteller	10-20	COS-filter 1
5-58	Pulsfilter tijdstante nr. 33	6-55	Klem 42 uitgang time-outinstelling	7-46	Proces-PID voorwaarts norm/inv Gecontr.	8-82	Slaveberichten ontv.	10-21	COS-filter 2
5-60	Pulsuitgang	6-6*	Anal. uitgang 2	7-48	PCD voorw.werking	8-83	Slavefoutenteller	10-22	COS-filter 3
5-62	Max. freq. pulsuitgang 27	6-60	Klem X30/8 uitgang	7-49	Proces-PID uitgang norm/inv Gecontr.	8-9*	Bus-jog	10-23	COS-filter 4
5-65	Max. freq. pulsuitgang 29	6-61	Klem X30/8 min.schaling	7-5*	Geav. proces-PID II	8-90	Snelheid bus-jog 1	10-3*	Toegang parameters
5-66	Klem X30/6 pulsuitgangvariabele	6-62	Klem X30/8 max.schaling	7-50	Proces-PID uitgebr. PID	8-91	Snelheid bus-jog 2	10-30	Array-index
5-68	Max. freq. pulsuitgang X30/6	6-63	Klem X30/8 busbesturing	7-51	Proces-PID voorwaarts verst.	9-00	PROFIdrive	10-31	Datawaarden opsl.
5-7*	24 V encoder-ing.	6-64	Klem X30/8 uitgang time-outinstelling	7-52	Proces-PID voorwaarts aanloop	9-07	Setpoint	10-32	Revisie DeviceNet
5-70	Klem 32/33 pulsen per omwenteling	6-67	Klem X45/1 min. schaling	7-53	Proces-PID voorwaarts aanloop	9-07	Act. waarde	10-33	Altijd opslaan
5-71	Klem 32/33 encoderrichting	6-72	Klem X45/1 max. schaling	7-56	Proces-PID ref. filtertijd	9-15	PCD-schrijffconfig.	10-34	Productcode DeviceNet
5-80	Inschakelvertr. AHF-cond.	6-73	Klem X45/1 busbesturing	7-57	Proces-PID tk filtertijd	9-16	PCD-leesconfig.	10-39	DeviceNet F parameters
5-9*	Via busbesturing	6-74	Klem X45/1 uitgang time-outinstelling	8-0*	Comm. en opties	9-18	Node-adres	10-5*	CANopen
5-93	Digitale & relaisbesturing bus	6-8*	Anal. uitgang 4	8-01	Alg. instellingen	9-19	Drive Unit System Number	10-50	Schrijffconfig. PCD
5-94	Pulsuitgang 27 time-outinstelling	6-80	Klem X45/3 uitgang	8-02	Stuurplaat	9-22	Telegramkeuze	10-51	Leesconfig. PCD
5-95	Pulsuitgang 27 time-outinstelling	6-81	Klem X45/3 min. schaling	8-03	Stuurwoordbron	9-23	Signaalparameters	12-*	Ethernet
5-96	Pulsuitgang 29 busbesturing	6-82	Klem X45/3 max. schaling	8-04	Time-out-tijd stuurwoord	9-27	Param. wijzigen	12-0*	IP-instell
5-97	Pulsuitgang 29 time-outinstelling	6-83	Klem X45/3 busbesturing	8-05	Time-out-functie stuurwoord	9-28	Procesregeling	12-00	Toewijzing IP-adres
5-98	Pulsuitgang X30/6 time-outinst.	6-84	Klem X45/3 uitgang time-outinstelling	8-06	Stuurwoordtime-out reset	9-44	Teller foutmeldingen	12-01	IP-adres
6-0*	Anal. I/O-modus	7-0*	Snelh.-PID-reg.	8-07	Diagnose-trigger	9-45	Foutnummer	12-02	Subnetmasker
6-00	Live zero time-out-tijd	7-00	Terugk.bron snelheids-PID	8-08	Uitlezing filteren	9-52	Teller foutsituaties	12-03	Std gateway
6-01	Live zero time-out-functie	7-01	Snelheid PID	8-1	Gecontr. Stuurwoordinst.	9-53	Huid. baudsnelh.	12-04	DHCP-server
6-1*	Anal. ingang 1	7-02	Snelheids-PID, prop. versterking	8-10	Stuurwoordprofiel	9-63	Toestelidentificatie	12-06	Lease eindigt
6-10	Klem 53 lage spanning	7-03	Snelheids-PID, integratietijd	8-13	Instelbaar statuswoord STW	9-64	Huid. baudsnelh.	12-07	Naamservers
		7-04	Snelheids-PID, differentiatietijd	8-14	Instelbaar statuswoord CTW	9-65	Toestelidentificatie	12-07	Domelnaam
		7-05	Snelheids-PID, diff. verst.limiet	8-17	Configurable Alarm and Warningword	9-68	Profielnummer	12-08	Hostnaam
				8-19	Productcode	9-70	Stuurwoord 1	12-09	Fysiek adres
				8-3*	FC-poortinst.	9-71	Statuswoord 1	12-1*	Ethernetverb.par.
							Setup wijzigen	12-10	Verb.status
							Datawaarden Profibus opslaan	12-11	Verb.tijd

12-12	Auto-onderhand.	13-00	SL-controllermodus	14-51	DC-linkcompensatie	15-61	SW-versie optie	16-45	Motor Phase U Current
12-13	Verb.snelh	13-01	Gebeurt. starten	14-52	Ventilatorreg.	15-62	Bestelnummer optie	16-46	Motor Phase V Current
12-14	Duplex-verb.	13-02	Gebeurt. stoppen	14-53	Ventilatorbew.	15-63	Serienummer optie	16-47	Motor Phase W Current
12-18	Supervisor MAC	13-03	SLC resetten	14-55	Uitgangsfiler	15-70	Optie slot A	16-48	Snelh.ref. na aanlopen [rpm]
12-19	Supervisor IP Addr.	13-1*	Comparatoren	14-56	Capaciteit uitgangsfiler	15-71	SW-versie optie slot A	16-49	Stroomfoutbron
12-2*	Procesdata	13-10	Comparator-operand	14-57	Inductantie uitgangsfiler	15-72	Optie slot B	16-5*	Ref. & terugk.
12-20	Controlieobject	13-11	Comparator-operator	14-59	Huidig aantal inverters	15-73	SW-versie optie slot B	16-50	Externe referentie
12-21	Procesdata config. schrijven	13-12	Comparator-operator	14-7*	Compatibiliteit	15-74	Optie in sleuf C0/E0	16-51	Pulsreferentie
12-22	Procesdata config. lezen	13-1*	RS-flipflops	14-72	VLT alarmwoord	15-75	SW-versie optie sleuf C0/E0	16-52	Terugk. [Eenh]
12-23	Grootte procesdata config. schr.	13-15	RS-FF-operand S	14-73	VLT waarschw.wrd	15-76	Optie in sleuf C1/E1	16-53	Digi Pot referentie
12-24	Process Data Config Read Size	13-16	RS-FF-operand R	14-74	VLT Uitgebr. Statuswoord	15-77	SW-versie optie sleuf C1/E1	16-57	Terugk. [tpm]
12-27	Master Address	13-2*	Timers	14-8*	Opties	15-8*	Bedrijfsgegevens II	16-6*	In- & uitgangen
12-28	Datawaarden opsl.	13-20	Timer SL-controller	14-80	Optie gevoed door externe 24 V DC	15-80	Draaiuren ventilator	16-60	Dig. ingang
12-29	Altijd opslaan	13-4*	Log. regels	14-88	Option Data Storage	15-81	Ingest. draaiuren ventilator	16-61	Klem 53 schakelinstell.
12-3*	Ethernet/IP	13-40	Logische regel Boolean 1	14-89	Option Detection	15-89	Configuration Change Counter	16-62	Anal. ingang 53
12-30	Waarschuwingspar.	13-41	Logische regel operator 1	14-9*	Foutniveaus	15-9*	Parameterinfo	16-63	Klem 54 schakelinstell.
12-31	Netreferentie	13-42	Logische regel Boolean 2	14-90	Foutniveau	15-92	Ingest. parameters	16-64	Anal. ingang 54
12-32	Netcontrole	13-43	Logische regel operator 2	15**	Geg. omvormer	15-93	Gewijzigde param.	16-65	Anal. uitgang 42 [mA]
12-33	CIP-revisie	13-44	Logische regel Boolean 3	15-0*	Bedrijfsgegevens	15-98	ID omvormer	16-66	Dig. uitgang [bin]
12-34	CIP-productcode	13-5*	Standen	15-00	Bedrijfsuren	15-99	Parameter metadata	16-67	Freq. ing. nr. 29 [Hz]
12-35	EDS-parameter	13-51	SL Controller Event	15-01	Aantal draaiuren	16**	Data-uitelingen	16-68	Freq. ing. nr. 33 [Hz]
12-37	COS-blokk.timer	13-52	SL-controlleractie	15-02	KWh-teller	16-0*	Alg. status	16-69	Pulsuitg. nr. 29 [Hz]
12-38	COS-filer	14**	Speciale functies	15-03	Inschakelingen	16-00	Stuurwoord	16-70	Pulsuitg. nr. 29 [Hz]
12-4*	Modbus TCP	14-0*	Inverterschakeling	15-04	x Overtemp.	16-01	Referentie [Eenh.]	16-71	Relaisuitgang [bin]
12-40	Statusparameter	14-00	Schakelpatroon	15-05	x Overspann.	16-02	Referentie %	16-72	Teller A
12-41	Slaveberichtsteller	14-01	Schakelfrequentie	15-06	KWh-teller reset	16-03	Statuswoord	16-73	Teller B
12-42	Utzond.berichtsteller slave	14-03	Overmodulatie	15-07	Draaiurenteller reset	16-05	Vrnsste huid. waarde [%]	16-74	Prec. stopsteller
12-5*	EtherCAT	14-04	PWM Random	15-10	Instellingen datalog	16-06	Absolute Position	16-75	Anal. ingang X30/11
12-50	Geconfig. alias station	14-06	Compensatie dode tijd	15-11	Logbron	16-09	Standaard uitlez.	16-76	Anal. ingang X30/12
12-51	Geconfig. stationadres	14-1*	Netsp. Aan/uit	15-12	Loginterval	16-1*	Motorstatus	16-77	Anal. uitgang X30/8 [mA]
12-52	Status EtherCAT	14-10	Netstoring	15-13	Triggeregebeurt.	16-10	Verm. [kW]	16-78	Anal. uitgang X45/1 [mA]
12-5*	Ethernet PowerLink	14-11	Netspanning bij netfout	15-14	Logmodus	16-11	Verm. [pk]	16-79	Anal. uitgang X45/3 [mA]
12-60	Node ID	14-12	Functie bij onbalans netsp.	15-15	Stoekproeven voor trigger	16-12	Motorspanning	16-8*	Veldbus & FC-poort
12-62	SDO Timeout	14-14	Kin. backup time-out	15-2*	Hist. log	16-13	Frequentie	16-80	Veldbus CTW 1
12-63	Basic Ethernet Timeout	14-15	Kin. backup time-out	15-20	Hist. log: event	16-14	Motorstroom	16-82	Veldbus REF 1
12-66	Drempel	14-16	Kin. Backup Gain	15-21	Hist. log: Waarde	16-15	Frequentie [%]	16-84	Comm. optie STW
12-67	Threshold Counters	14-20	Uitsch. reset	15-22	Hist. log: Tijd	16-16	Koppel [Nm]	16-85	FC-poort CTW 1
12-68	Cumulative Counters	14-20	Resetmodus	15-3*	Foutlog	16-17	Snelh. [RPM]	16-86	FC-poort REF 1
12-69	Ethernet PowerLink Status	14-21	Tijd tot autom. herstart	15-30	Foutlog: foutcode	16-18	Motor therm.	16-87	Busuitlez. alarm/waarsch.
12-80	FTP-server	14-22	Bedrijfsmodus	15-31	Foutlog: Waarde	16-19	KTY-sensortemperatuur	16-89	Configurable Alarm/Warning Word
12-81	HTTP-server	14-23	Instelling typecode	15-32	Foutlog: Tijd	16-20	Motorhoek	16-9*	Diagnose-uitlez.
12-82	SNMP-service	14-23	Uitsch.vertr. bij stroombegr.	15-4*	ID omvormer	16-21	Koppel [%] hoog res.	16-90	Alarmwoord
12-83	SNMP Agent	14-25	Uitsch.vertr. bij Koppelbegr.	15-40	FC-type	16-22	Koppel [%]	16-91	Alarmwoord 2
12-84	Address Conflict Detection	14-26	Uitschakevertraging bij inverterfout	15-41	Vermogenssectie	16-23	Motor Shaft Power [kW]	16-92	Waarschw.wrd
12-89	Transparent kanaalaansluitpunt	14-28	Productie-instel.	15-42	Spanning	16-24	Geeft de gekalibreerde statorweerstand weer.	16-93	Waarschw.wrd 2
12-9*	Geav Ethernetdiensten	14-29	Servicecode	15-43	Softwareversie	16-25	Koppel [Nm] hoog	16-94	Uitgebr. Statuswoord
12-90	Kabeldiagnostiek	14-30	Stroombegr. reg.	15-44	Bestelde Typecode	16-3*	Status omvormer	17-1*	Terugkoppeling
12-91	Auto-kruising	14-31	Stroombegr. reg., proport. versterk.	15-45	Huidige typecodeereeks	16-30	DC-aansluitp.	17-10	Signaaltype
12-92	IGMP-snooping	14-32	Stroombegr. reg., integratietijd	15-46	Bestelnr. freq.-omvormer	16-32	Remenergie/s	17-11	Resolutie (PPO)
12-93	Foute kabelengte	14-35	Afslagbeveiliging	15-47	Bestelnr. voedingskaart	16-33	Remenergie/2 min.	17-2*	Abs. enc. interface
12-95	Inactiviteit time-out	14-36	Fieldweakening Function	15-48	LCP ID-nr.	16-34	Temp. koellich.	17-20	Protocolkeuze
12-96	Poortconfig	14-4*	Energieoptimalis.	15-49	SW-id stuurkaart	16-35	Inverter therm.	17-21	Omwenteling (Posities/Omgek)
12-97	QoS Priority	14-40	VT-niveau	15-50	SW-id voedingskaart	16-36	Inv. nom. stroom	17-24	SSI-datalengte
12-98	Interfacecellers	14-41	Min. magnetisering AEO	15-51	Serienr. freq.-omvormer	16-37	Inv. max. stroom	17-25	Kloksnelheid
12-99	Mediatellers	14-42	Min. AEO-frequentie	15-53	Serienr. voedingskaart	16-38	SL-controllerstatus	17-26	SSI-dataformaat
13**	Smart Logic	14-43	Cosphi motor	15-54	Config File Name	16-39	Temp. stuurkaart	17-34	Baudsnelh. HIPERFACE
13-0*	SLC-instellingen	14-5*	Omgeving	15-55	CSIV-bestand	16-40	Logbuffer vol	17-5*	Resolverinterface
		14-50	RF-filer	15-60	Optie gemonteerd	16-41	LCP onderste statusreg	17-50	Polen

17-51	Ingangsspanning	30-25	Light Load Delay [s]	32-66	Versn. voorwaartse koppeling	33-43	Neg. softwaremat. eindbegr. actief	34-25	PCD 5 Lees van MCO
17-52	Ingangsfrequentie	30-26	Stroom belasting	32-67	Max. toegestane positiefout	33-44	Pos. softwaremat. eindbegr. actief	34-26	PCD 6 Lees van MCO
17-53	Transformatieverhouding	30-27	Light Load Speed [%]	32-68	Omgekeerd gedrag voor slave	33-45	Tijd in Target Window	34-27	PCD 7 Lees van MCO
17-56	Encoder Sim. Resolutie	30-8*	Compatibiliteit (I)	32-69	Samplingtijd voor PID-regeling	33-46	Grenswaarde Target Window	34-28	PCD 8 Lees van MCO
17-59	Resolverinterface	30-80	Inductantie d-as (Ld)	32-70	Scantijd voor profielgenerator	33-47	Groette Target Window	34-29	PCD 9 Lees van MCO
17-6*	Monitoring en toep.	30-81	Remweerstand (ohm)	32-71	Groette van Control Window (insch.)	33-5*	I/O-configuratie	34-30	PCD 10 Lees van MCO
17-60	Richting terugkoppeling	30-83	Snelheids-PID, prop. versterking	32-72	Groette van Control Window (uitsch.)	33-50	Klem X57/1 digitale ingang	34-4*	In- & uitgangen
17-61	Bewaking terugkoppelingssignaal	30-84	Prop. versterking proces-PID	32-73	Filtirtijd integratielimiet	33-51	Klem X57/2 digitale ingang	34-40	Digitale ingangen
17-7*	Absolute Position	31-1**	Bypass-Optie	32-74	Filtirtijd positiefout	33-52	Klem X57/3 digitale ingang	34-41	Digitale uitgangen
17-70	Absolute Position Display Unit	31-00	Bypassmodus	32-8*	Snelh. & versn.	33-53	Klem X57/4 digitale ingang	34-5*	Procesdata
17-71	Absolute Position Display Scale	31-01	Bypass-starttijdvertr.	32-80	Max. snelheid (encoder)	33-54	Klem X57/5 digitale ingang	34-50	Huidige positie
17-72	Absolute Position Numerator	31-02	Bypass-uitschak.vertr.	32-81	Kortste ramp	33-55	Klem X57/6 digitale ingang	34-51	Aangegeven positie
17-73	Absolute Position Denominator	31-03	Inschak. testmodus	32-82	Type ramp	33-56	Klem X57/7 digitale ingang	34-52	Huidige positie master
17-74	Absolute Position Offset	31-10	Bypass statuswoord	32-83	Snelheidsresolutie	33-57	Klem X57/8 digitale ingang	34-53	Indexpositie slave
18-*	Data-uitlezingen 2	31-11	Bypass draaiuren	32-84	Standaard snelheid	33-58	Klem X57/9 digitale ingang	34-54	Indexpositie master
18-3*	In- & uitgangen	31-19	Inschak. externe bypass	32-85	Standaard versn.	33-59	Klem X57/10 digitale ingang	34-55	Curvepositie
18-36	Anal. ingang X48/2 [mA]	32-**	MCO basisinstel	32-86	Aanl. bep. schok omh.	33-60	Modus klem X59/1 en X59/2	34-56	Spoorfout
18-37	Temp. ing. X48/4	32-0*	Encoder 2	32-87	Aanl. bep. schok omlaag	33-61	Klem X59/1 digitale ingang	34-57	Synchronisatiefout
18-38	Temp. ing. X48/7	32-00	Incrementeel signaaltype	32-88	Uitl. bep. schok omh.	33-62	Klem X59/2 digitale ingang	34-58	Huidige snelheid
18-39	Temp. ing. X48/10	32-01	Incrementele resolutie	32-89	Uitl. bep. schok omlaag	33-63	Klem X59/1 digitale ingang	34-59	Huidige snelheid master
18-4*	MCO data-uitlez.	32-02	Absoluut protocol	32-9*	Ontwikkeling	33-64	Klem X59/2 digitale ingang	34-60	Synchronisatiestatus
18-43	Anal. uitgang X49/7	32-03	Absolute resolutie	32-90	Debugbron	33-65	Klem X59/3 digitale ingang	34-61	Asstatus
18-44	Anal. uitgang X49/9	32-04	Baudsn. absolute encoder X55	33-**	MCO grav instellingen	33-66	Klem X59/4 digitale ingang	34-62	Programmastatus
18-45	Anal. uitgang X49/11	32-05	Datalengte absolute encoder	33-0*	Naar startpos.	33-67	Klem X59/5 digitale ingang	34-64	MCO 302 statusw
18-5*	Active Alarms/Warnings	32-06	Klokfrequentie absolute encoder	33-00	Startpos. forceren	33-68	Klem X59/6 digitale ingang	34-65	MCO 302 stuurw
18-55	Active Alarm Numbers	32-07	Klokgeneratie absolute encoder	33-01	Offset nulpunt vanaf startpos.	33-69	Klem X59/7 digitale ingang	34-7*	Diagnose-uitlez.
18-56	Active Warning Numbers	32-08	Kabellengte absolute encoder	33-02	Ramp voor bew. naar startpos.	33-70	Klem X59/8 digitale ingang	34-70	MCO alarmwoord 1
18-6*	In- & uitgangen 2	32-09	Encoderbewaking	33-03	Snelh. voor bew. naar startpos.	33-8*	Alg parameters	34-71	MCO alarmwoord 2
18-60	Dig. ingang 2	32-10	Draairichting	33-04	Gedrag bij bew. naar startpos.	33-80	Geact. programmanummer	35-**	Sensoringangoptie
18-9*	PID-uitlezingen	32-11	Deler eenheid gebr.	33-1*	Synchronisatie	33-81	Opstartstatus	35-0*	Temp. ing.modus
18-90	Process-PID fout	32-12	Noemer eenheid gebr.	33-10	Synchronisatiefactor master (M: S)	33-82	Bewaking omv.status	35-00	Klem X48/4 temp. eenh.
18-91	Process-PID uitgang	32-13	Req. enc. 2	33-11	Synchronisatiefactor slave (M: S)	33-83	Gedrag na fout	35-01	Klem X48/4 ing.type
18-92	Process-PID uitgang na vash.	32-14	Node-ID enc. 2	33-12	Positie-offset voor synchronisatie	33-84	Gedrag na Esc.	35-02	Klem X48/7 temp. eenh.
18-93	Process-PID uitgang na verst.schal.	32-15	CAN-bew. enc. 2	33-13	Naauwkeurig voor positieynch.	33-85	MCO gevoerd door externe 24VDC	35-03	Klem X48/7 ing.type
22-**	Toep. Functies	32-3*	Encoder 1	33-14	Snelheidsbegr. relatieve slave	33-86	Klem bij alarm	35-04	Klem X48/10 temp. eenh.
22-0*	Diversen	32-30	Incrementeel signaaltype	33-15	Markernummer voor master	33-87	Klemstatus bij alarm	35-05	Klem X48/10 ing.type
22-00	Ext. vergrendel.vertr.	32-31	Incrementele resolutie	33-16	Markernummer voor slave	33-88	Statuswoord bij alarm	35-06	Alarmfunctie temperatuursensor
30-**	Speciale functies	32-32	Absoluut protocol	33-17	Markerafstand master	33-9*	MCO-poortinst.	35-1*	Temp. ing. X48/4
30-0*	Wobbler	32-33	Absolute resolutie	33-18	Markerafstand slave	33-90	X62 MCO node-ID CAN	35-14	Klem X48/4 filtertijdconstante
30-01	Wobbel deltafrequentie [Hz]	32-35	Datalengte absolute encoder	33-19	Marker.type master	33-91	X62 MCO baudsn. CAN	35-15	Klem X48/4 temp. bew.
30-02	Wobbel deltafrequentie [%]	32-36	Klokfrequentie absolute encoder	33-20	Marker.type slave	33-94	X60 MCO afsluiting RS-485	35-16	Klem X48/4 lage temp. begr.
30-03	Wobbel deltafreq. schalingsbron	32-37	Klokgeneratie absolute encoder	33-21	Markertolerantiebereik master	33-95	X60 MCO baudsn. RS-485	35-17	Klem X48/4 hoge temp. begr.
30-04	Wobbel freq. overslaan [Hz]	32-38	Kabellengte absolute encoder	33-22	Markertolerantiebereik slave	34-*	MCO data-uitlez	35-2*	Temp. ing. X48/7
30-05	Wobbel freq. overslaan [%]	32-39	Encoderbewaking	33-23	Startgedrag voor marker.synch.	34-0*	PCD-schrijffaar.	35-24	Klem X48/7 filtertijdconstante
30-06	Wobbel tijd overslaan	32-40	Encoderafsluiting	33-24	Markernummer voor fout	34-01	PCD 1 Schrijf naar MCO	35-25	Klem X48/7 temp. bew.
30-07	Wobbel cyclustijd	32-43	Req. enc. 1	33-25	Markernummer voor gereed	34-02	PCD 2 Schrijf naar MCO	35-26	Klem X48/7 lage temp. begr.
30-08	Wobbel aan/uittooptijd	32-44	Node-ID enc. 1	33-26	Snelheidsfilter	34-03	PCD 3 Schrijf naar MCO	35-27	Klem X48/7 hoge temp. begr.
30-09	Wobbel verh. willekeurig	32-45	CAN-bew. enc. 1	33-27	Offset filtertijd	34-04	PCD 4 Schrijf naar MCO	35-3*	Temp. ing. X48/10
30-10	Wobbel verh.	32-50	Bron slave	33-28	Configuratie markerfilter	34-05	PCD 5 Schrijf naar MCO	35-35	Klem X48/10 temp. bew.
30-11	Wobbel verh. willekeurig max	32-51	MCO 302 slotactie	33-29	Filtirtijd voor marker.filter	34-06	PCD 6 Schrijf naar MCO	35-36	Klem X48/10 lage temp. begr.
30-12	Wobbel verh. willekeurig min.	32-52	Bron master	33-30	Max. markeringscorrectie	34-07	PCD 7 Schrijf naar MCO	35-37	Klem X48/10 hoge temp. begr.
30-19	Wobbel deltafreq. geschaald	32-6*	PID-regelaar	33-31	Synchronisatietype	34-08	PCD 8 Schrijf naar MCO	35-4*	Anal. ingang X48/2
30-2*	Geav. startaanp.	32-60	Proportionale factor	33-32	Aanp. snelheid voorw. koppeling	34-09	PCD 9 Schrijf naar MCO	35-42	Klem X48/2 lage stroom
30-20	Hoge startkoppeltijd [s]	32-61	Afleidingsfactor	33-33	Snelheidsfiltervenster	34-10	PCD 10 Schrijf naar MCO	35-43	Klem X48/2 hoge stroom
30-21	Hoge startkoppeltijd [%]	32-62	Integrale factor	33-34	Filtirtijd marker. slave	34-21	PCD 1 Lees van MCO	35-44	Klem X48/2 lage ref./terugk. Waarde
30-22	Locked Rotor Detection	32-63	Grenswaarde voor integr. som	33-4*	Gebruik limieten	34-22	PCD 2 Lees van MCO	35-45	Klem X48/2 hoge ref./terugk. Waarde
30-23	Detectietijd geblokk. rotor [s]	32-64	PID-bandbreedte	33-41	Neg. softwaremat. eindbegr.	34-23	PCD 3 Lees van MCO	35-46	Klem X48/2 filtertijdconstante
30-24	Detectietijd geblokk. rotor [s]	32-65	Snelheid voorwaartse koppeling	33-42	Pos. softwaremat. eindbegr.	34-24	PCD 4 Lees van MCO		

36-36**	36-36**	Programmeerbare I/O-optie		
36-0*	I/O-modus	42-51 Snelheidslimiet	99-53 PC Debug 1	
36-03	Modus klem X49/7	42-52 Fail Safe Reaction	99-54 PC Debug 2	
36-04	Modus klem X49/9	42-53 Start Ramp	99-55 PC Debug	
36-05	Modus klem X49/11	42-54 Uitlooptijd	99-56 Fan 1 Feedback	
36-4*	Uitgang X49/7	42-6* Safe Fieldbus	99-57 Fan 2 Feedback	
36-40	Klem X49/7 anal. uitgang	42-60 Telegramkeuze	99-58 PC Auxiliary Temp	
36-42	Klem X49/7 min.schaling	42-61 Destination Address	99-59 Temp. voed.krt	
36-43	Klem X49/7 max.schaling	42-8* Status	99-8* RTDC	
36-44	Klem X49/7 busbesturing	42-80 Status cascadeoptie	99-80 tCon1 Selection	
36-45	Klem X49/7 uitgang time-outinstelling	42-81 Status cascadeoptie	99-81 tCon2 Selection	
36-5*	Uitgang X49/9	42-82 Stuurwoord	99-82 Trig vergel. selectie	
36-50	Klem X49/9 anal. uitgang	42-83 Statuswoord	99-83 Trig vergel. operator	
36-52	Klem X49/9 min.schaling	42-85 Active Safe Func.	99-84 Trig vergel. operand	
36-53	Klem X49/9 max.schaling	42-86 Safe Option Info	99-85 Trig start	
36-54	Klem X49/9 busbesturing	42-87 Time Until Manual Test	99-86 Pre-trigger	
36-55	Klem X49/9 uitgang time-outinstelling	42-88 Supported Customization File Version	99-9* Internal Values	
36-6*	Uitgang X49/11	42-89 Bestandsversie	99-90 Aanwez. opties	
36-60	Klem X49/11 anal. uitgang	42-9* Speciale	99-91 Motorvermogen intern	
36-62	Klem X49/11 min.schaling	42-90 Restart Safe Option	99-92 Motorspanning intern	
36-63	Klem X49/11 max.schaling	99-0* DSP Debug	99-93 Motorfrequentie intern	
36-64	Klem X49/11 busbesturing	99-0* Dev. support	600-22 PROFIdrive	
36-65	Klem X49/11 uitgang time-outinstelling	99-01 DAC 1 selectie	600-22 PROFIdrive/safe Tel. Geselecteerde grootte	
42-2*	actieveert veiligheidsfuncties;	99-02 DAC 2 selectie	600-44 Teller foutmeldingen	
42-1*	Speed Monitoring	99-03 DAC 3 selectie	600-52 Teller fout-situaties	
42-10	Measured Speed Source	99-04 DAC 4 selectie	601-22 PROFIdrive 2	
42-11	Lage encoderresolutie	99-05 DAC 1 schaal	601-22 PROFIdrive Safety Channel Tel. Nr.	
42-12	Encoderrichting	99-05 DAC 2 schaal		
42-13	448 Overbrengverhouding	99-06 DAC 3 schaal		
42-14	Type terugkoppeling	99-07 DAC 4 schaal		
42-15	Feedback Filter	99-08 Testpar. 1		
42-17	Tolerance Error	99-09 Testpar. 2		
42-18	Zero Speed Timer	99-10 Optiesleuf DAC		
42-19	Snelheidslimiet	99-1* Hardware Control		
42-2*	Veilige ingang	99-11 RFI 2		
42-20	Veiligestopfunctie!	99-12 Ventilator		
42-21	Type	99-1* Software Readouts		
42-22	Discrepantie-tijd (min.)	99-13 Rusttijd		
42-23	Stable Signal Time	99-14 Verzoeken paradb in wachtrij		
42-24	Restart Behaviour	99-15 Tweede timer bij inverterfout		
42-3*	Algemeen	99-16 Aantal stroomsensoren		
42-30	External Failure Reaction	99-17 tCon1 tijd		
42-31	Reset Source	99-18 tCon2 tijd		
42-33	Parameter en naam	99-19 Tijdoptimalisatiemaatr.		
42-35	S-CRC Value	99-2* Heatsink Readouts		
42-4*	SS1	99-20 HS-temp (PC1)		
42-40	Type	99-21 HS-temp (PC2)		
42-41	Ramp Profile	99-22 HS-temp (PC3)		
42-42	Remvertragingstijd	99-23 HS-temp (PC4)		
42-43	Delta T	99-24 HS-temp (PC5)		
42-44	Deceleration Rate	99-25 HS-temp (PC6)		
42-45	Delta V	99-26 HS-temp (PC7)		
42-46	Zero Speed	99-27 HS-temp (PC8)		
42-47	Ramp-tijd	99-4* Software Control		
42-48	Ramp 4 S-ramp ratio bij vertr. Start	99-40 Status opstartwizard		
42-49	Ramp 4 S-ramp ratio bij vertr. Einde	99-41 Performance Measurements		
42-5*	SLS	99-5* PC Debug		
42-50	Cut Off Speed	99-50 PC Debug		
		99-51 PC Debug		
		99-52 PC Debug 0		

Trefwoordenregister

A

Aanhaalmoment frontpaneel.....	78
Aanlooptijd.....	53
Aanvullende informatiebronnen.....	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.....	80
Afmetingen.....	78
Alarmen.....	42
Alarmlog.....	25
AMA.....	39, 44, 48
AMA, klem 27 aangesloten.....	33
AMA, klem 27 niet aangesloten.....	33
Analoge snelheidsreferentie.....	33
Analoge uitgang.....	19, 68
Analoog signaal.....	43
Arbeidsfactor.....	7, 23
Auto On.....	26, 32, 39, 41
Automatische aanpassing motorgegevens.....	31
Automatische reset.....	24

B

Bedieningstoets.....	25
Bedrading	
Bedradingsschema.....	15
Motorkabels.....	17
Stuurkabels thermistor.....	18
Bedrading voor ingangsvermogen.....	23
Bedrading voor uitgangsvermogen.....	23
Beoogd gebruik.....	4
Beveiliging tegen transiënten.....	7

C

Certificering.....	7
Circuitbreaker.....	23, 70
Communicatieoptie.....	46
Conventies.....	80

D

DC-stroom.....	7
DC-tussenkring.....	43
Digitale uitgang.....	68
Draaddikte.....	13, 17
Draairichting van de encoder.....	32
Draairichting van de motor.....	32

E

Elektrische installatie.....	13
Elektrische verstoringen.....	13
EMC-correcte installatie.....	13
EMC-storingen.....	17
EN 50598-2.....	66
Energierendement.....	54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66
Extern commando.....	4, 41
Externe commando's.....	7
Externe regelaar.....	4
Externe reset na alarm.....	36

F

Faseverlies.....	43
FC.....	22
Flux.....	38
Foutlog.....	25

G

Galvanische scheiding.....	23
Gearde driehoekschakeling.....	18
Geen terugk.....	21
Gekwalificeerd personeel.....	8
Geleverde artikelen.....	10
Gewicht.....	78
Goedkeuring.....	7

H

Hand On.....	26, 39
Handmatige initialisatie.....	27
Harmonischen.....	7
Hijsen.....	11
Hoge spanning.....	8, 24
Hoofdmenu.....	25
Hoofdschakelaar.....	24
Hulpapparatuur.....	23

I	
IEC 61800-3.....	18
Ingangen	
Analoge ingang.....	19, 43, 67
Digitale ingang.....	20, 41, 44, 66
Ingangsklem.....	18, 21, 24
Ingangssignaal.....	21
Ingangsspanning.....	24
Ingangsvermogen.....	7, 13, 17, 18, 23, 24, 42
Initialisatie.....	27
Installatie	
Checklist.....	23
Installatie.....	20, 22
Installatieomgeving.....	10
J	
Jumper.....	20
K	
Kabel	
Bekabeling.....	23
Kabellengte en dwarsdoorsnede.....	66
Kabelspecificatie.....	66
Motorkabel.....	13
Klemmen	
Ingang.....	43
Klem 53.....	21
Klem 54.....	21, 50
Klem aanhalen.....	77
Uitgangsklem.....	24
Koeling.....	10
Koellichaam.....	47
Koppel.....	44
Koppelbegrenzing.....	53
Koppelkarakteristiek.....	65
Kortsluiting.....	45
L	
Lekstroom.....	9, 13
Loadsharing.....	8
Lokaal bedieningspaneel.....	24
Lokale bediening.....	24, 26, 39
M	
MCT 10.....	19, 24
Mechanische installatie.....	10
Mechanische rembesturing.....	21, 38
Menustructuur.....	25
Menu-toets.....	25
Met terugkoppeling.....	21
Modbus RTU.....	22
Montage.....	11, 23
Motor	
Motorbeveiliging.....	4
Motorgegevens.....	28, 32, 43, 48, 53
Motorkabel.....	17
Motorkabels.....	17, 23
Motorstatus.....	4
Motorstroom.....	25, 31, 48
Motorthermistor.....	37
Motortoerental.....	27
Motorvermogen.....	13, 25, 48, 65
PM-motor.....	29
Thermistor.....	37
Motorstroom.....	7
N	
Navigatietoets.....	25, 28, 39
Net	
Netspanning.....	25, 40
Netvoeding.....	59, 60, 61, 65
Netschakelaar.....	18
Netvoeding.....	7, 18
O	
Omgeving.....	66
Omgevingsconditie.....	66
Onbalans spanning.....	43
Onbedoeld draaien van de motor.....	9
Onbedoelde start.....	8, 39
Onderhoud	
Onderhoud.....	39
Ontladingstijd.....	8
Opbouw parametermenu.....	81
Opengewerkte tekening.....	5, 6
Opslag.....	10
Opstarten.....	27
Optionele apparatuur.....	18, 20, 24
Overspanning.....	41, 53
Overstroombeveiliging.....	13
Overtemperatuur.....	44
Oververhitting.....	44
P	
PELV.....	37
Potentiaalvereffening.....	14
Prestaties.....	69
Probleem verhelpen.....	53
Programmeren.....	20, 24, 25, 26
Puls-/encoderingang.....	67

Pulsstart/stop.....	35	Stuur-	
R		Stuurkaart.....	68
Referentie		Stuurkabels.....	17, 20, 23
Externe referentie.....	40	Stuurkarakteristieken.....	69
Referentie.....	25, 33, 39, 40, 41	Stuurklem.....	26, 28, 39, 41
Regeling		Stuursignaal.....	39
Stuurkaart.....	43	Stuurwoordtime-out.....	45
Relaisuitgang.....	69	Stuurkaart.....	68, 69
Rem		Stuurkabels.....	13
Rembegrenzing.....	45	Symbool.....	80
Rembesturing.....	44	Systeemterugkoppeling.....	4
Remweerstand.....	43	T	
Remmen.....	40	Terugkoppeling.....	21, 23, 40, 47
Reset.....	24, 25, 26, 27, 41, 42, 43, 44, 48	Therm. motorbeveiliging.....	37
RFI-filter.....	18	Thermische beveiliging.....	7
RMS-stroom.....	7	Thermistor.....	18
RS485.....	22, 37, 68	Trilling.....	10
S		Tussenkring.....	43
Safe Torque Off.....	21	Typeplaatje.....	10
Schakelaar.....	21	U	
Schakelfrequentie.....	41	Uitgangsprestaties (U, V, W).....	65
Schokken.....	10	Uitlooptijd.....	53
Seriële communicatie.....	19, 26, 39, 40, 41, 68	Uitschakeling (trip)	
Seriële communicatie via USB.....	68	Uitschakeling (trip).....	37, 42
Service.....	39	Uitschakeling met blokkering.....	42
Setpoint.....	41	Uitvoeren.....	23
Setup.....	32	V	
Slaapmodus.....	41	Veiligheid.....	9
SLC.....	38	Vereiste vrije ruimte.....	10
SmartStart.....	27	Vermogensklasse.....	78
Snelheidsreferentie.....	21, 32, 33, 39	Voedingsaansluiting.....	13
Snelmenu.....	25	Voedingsspanning.....	18, 19, 24, 46
Spanningsniveau.....	66	Vrije ruimte voor koeling.....	23
Specificaties.....	22	W	
Standaardinstelling.....	27	Waarschuwingen.....	41
Start-/stopcommando.....	35	Windmilling.....	9
Startcommando.....	32	Z	
Startvoorwaarde.....	40	Zekering.....	13, 46, 70
Statusdisplay.....	39	Zekeringen.....	23
Statusmodus.....	39	Zwevende driehoekschakeling.....	18
STO.....	21		
Stroom			
DC-stroom.....	13, 40		
Ingangsstroom.....	18		
Nominale stroom.....	43		
Stroomgrens.....	53		
Uitgangsstroom.....	40, 43		



.....
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
vlt-drives.danfoss.com

