

Bedieningshandleiding

VLT[®] AutomationDrive FC 301/302

0,25-75 kW



Inhoud

1 Inleiding	3
1.1 Doel van de handleiding	3
1.2 Aanvullende hulpmiddelen	3
1.3 Document- en softwareversie	3
1.4 Productoverzicht	3
1.5 Behuizingstypen en vermogensklassen	6
1.6 Goedkeuringen en certificeringen	6
1.7 Verwijderingsinstructie	6
2 Veiligheid	7
2.1 Veiligheidssymbolen	7
2.2 Gekwalificeerd personeel	7
2.3 Veiligheidsmaatregelen	7
3 Mechanische installatie	9
3.1 Uitpakken	9
3.2 Installatieomgevingen	9
3.3 Montage	10
4 Elektrische installatie	11
4.1 Veiligheidsvoorschriften	11
4.2 EMC-correcte installatie	11
4.3 Aarding	11
4.4 Bedradingsschema	12
4.5 Toegang	14
4.6 Motoraansluiting	14
4.7 Aansluiting netvoeding	15
4.8 Stuurkabels	15
4.8.1 Stuurklemtypen	16
4.8.2 Kabel aansluiting op stuurklemmen	17
4.8.3 Motorwerking mogelijk maken (klem 27)	18
4.8.4 Selectie spannings-/stroomingang (schakelaars)	18
4.8.5 Veilige uitschakeling van het koppel (STO)	18
4.8.6 Mechanische rembesturing	18
4.8.7 RS-485 seriële communicatie	19
4.9 Installatiechecklist	20
5 Inbedrijfstelling	21
5.1 Veiligheidsvoorschriften	21
5.2 Spanning inschakelen	21

5.3 Werking lokaal bedieningspaneel	22
5.4 Basisprogrammering	25
5.4.1 Inbedrijfstelling met SmartStart	25
5.4.2 Inbedrijfstelling via [Main Menu]	25
5.4.3 Setup asynchrone motor	26
5.4.4 Setup PM-motor in VVC+	26
5.4.5 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)	28
5.5 De draairichting van de motor controleren	28
5.6 De draairichting van de encoder controleren	29
5.7 Test lokale bediening	29
5.8 Systeem opstarten	30
6 Voorbeelden toepassingssetup	31
7 Diagnostiek en problemen verhelpen	37
7.1 Onderhoud en reparatie	37
7.2 Statusmeldingen	37
7.3 Waarschuwings- en alarmtypen	39
7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen	40
7.5 Probleem verhelpen	49
8 Specificaties	52
8.1 Elektrische gegevens	52
8.1.1 Netvoeding 3 x 200-240 V AC	52
8.1.2 Netvoeding 3 x 380-500 V AC	54
8.1.3 Netvoeding 3 x 525-600 V AC (alleen FC 302)	57
8.1.4 Netvoeding 3 x 525-690 V AC (alleen FC 302)	60
8.2 Netvoeding	63
8.3 Uitgangsvermogen van de motor en motorgegevens	63
8.4 Omgevingscondities	64
8.5 Kabelspecificaties	64
8.6 Sturingang/-uitgang en stuurgegevens	64
8.7 Zekeringen en circuitbreakers	68
8.8 Aanhaalmomenten voor aansluitingen	75
8.9 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen	76
9 Bijlage	78
9.1 Symbolen, afkortingen en conventies	78
9.2 Opbouw parametermenu	78
Trefwoordenregister	84

1 Inleiding

1.1 Doel van de handleiding

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

De bedieningshandleiding is bedoeld voor gebruik door gekwalificeerd personeel.

Lees de bedieningshandleiding en volg de aanwijzingen op om de frequentieomvormer op veilige en professionele wijze te gebruiken. Let hierbij met name op de veiligheidsinstructies en algemene waarschuwingen. Bewaar deze bedieningshandleiding altijd in de buurt van de frequentieomvormer.

1.2 Aanvullende hulpmiddelen

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

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

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

Openbaarmaking, vermenigvuldiging en verkoop van dit document en verspreiding van de inhoud ervan is verboden, tenzij expliciet toegestaan. Overtreders van dit verbod kunnen aansprakelijk worden gesteld voor schade. Alle rechten voorbehouden ten aanzien van octrooien, octrooirechten en gedeponeerde modellen. VLT® is een gedeponeed handelsmerk.

1.3 Document- en softwareversie

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

Versie	Opmerkingen	Softwareversie
MG33ANxx	Vervangt MG33AMxx	6.72

Tabel 1.1 Document- en softwareversie

1.4 Productoverzicht

1.4.1 Beoogd gebruik

De frequentieomvormer is een elektronische motorregelaar voor

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

De frequentieomvormer kan ook worden gebruikt voor motorbeveiliging.

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

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

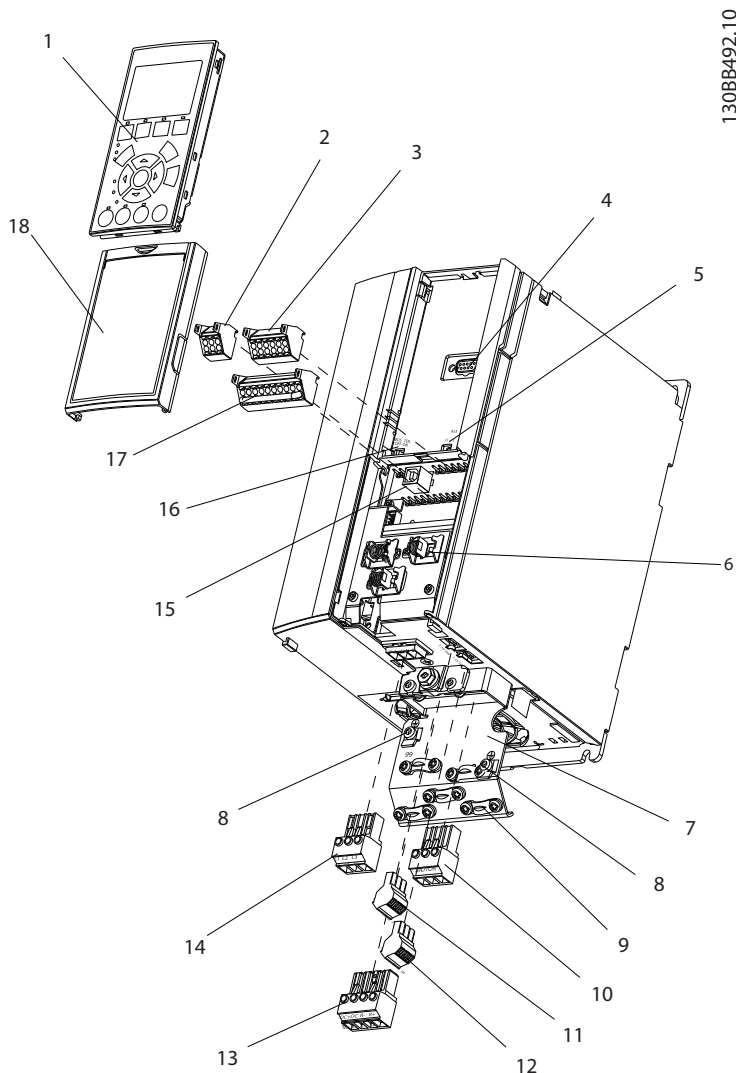
LET OP

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

Te voorzien onjuist gebruik

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

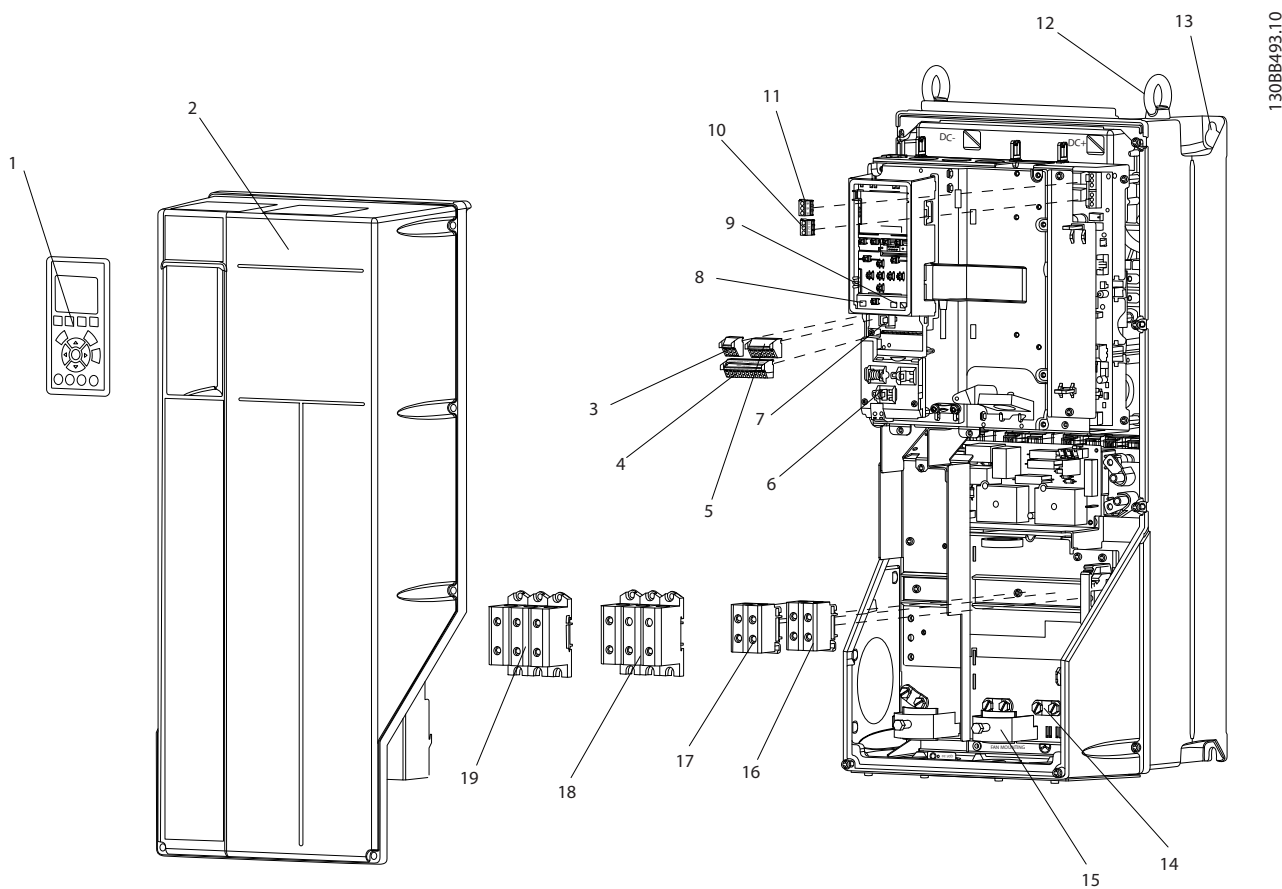
1.4.2 Opengewerkte tekeningen



Afbeelding 1.1 Opengewerkte tekening behuizingstype A, IP 20

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

Tabel 1.2 Legenda bij Afbeelding 1.1



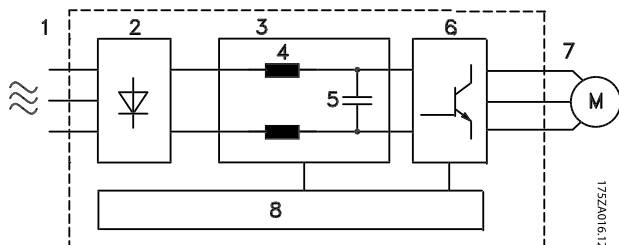
Afbeelding 1.2 Opengewerkte tekening behuizingstype B en C, IP 55 en IP 66

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

Tabel 1.3 Legenda bij Afbeelding 1.2

1.4.3 Blokschema van de frequentieomvormer

Afbeelding 1.3 toont een blokschema van de interne componenten van de frequentieomvormer. Zie Tabel 1.4 voor de bijbehorende functies.



Afbeelding 1.3 Blokschema frequentieomvormer

Gebied	Titel	Functies
1	Netingang	<ul style="list-style-type: none"> Driefasenetvoeding naar de frequentieomvormer
2	Gelijkrichter	<ul style="list-style-type: none"> De gelijkrichterbrug zet de inkomende AC-stroom om in DC-stroom als voeding voor de omvormer
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 naar het voedend net 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 geregelde pulsbreedte-gemoduleerde AC-golfvorm voor een gereguleerd variabel uitgangssigitaal naar de motor.
7	Uitgang naar motor	<ul style="list-style-type: none"> Gereguleerd driefasig uitgangsvermogen naar de motor.

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

Tabel 1.4 Legenda bij Afbeelding 1.3

1.5 Behuizingstypen en vermogensklassen

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

1.6 Goedkeuringen en certificeringen



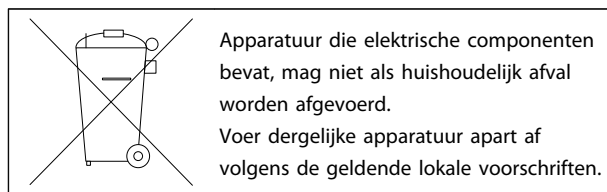
Tabel 1.5 Goedkeuringen en certificeringen

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

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

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

1.7 Verwijderingsinstructie



Tabel 1.6 Verwijderingsinstructie

2 Veiligheid

2.1 Veiligheidssymbolen

De volgende symbolen worden gebruikt in dit document.

WAARSCHUWING

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

VOORZICHTIG

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

LET OP

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

2.2 Gekwalificeerd personeel

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

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

2.3 Veiligheidsmaatregelen

WAARSCHUWING

HOGЕ SPANNING!

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

WAARSCHUWING

ONBEDOELDE START!

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

WAARSCHUWING

ONTLADINGSTIJD!

De frequentieomvormer bevat DC-tussenkringcondensatoren waarop spanning kan blijven staan, zelfs wanneer de frequentieomvormer niet van spanning wordt voorzien. Om elektrische gevaren te vermijden, moet u de netvoeding, permanentmagneetmotoren en alle externe DC-tussenkringvoedingen – inclusief backupvoedingen, UPS-eenheden en DC-tussenkringansluitingen naar andere frequentieomvormers – afschakelen. Wacht tot de condensatoren volledig zijn ontladen voordat u onderhouds- of reparatiewerkzaamheden uitvoert. De vereiste wachttijd staat vermeld in *Tabel 2.1*. Als u de aangegeven wachttijd na afschakeling niet in acht neemt voordat u onderhouds- of reparatiewerkzaamheden uitvoert, kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

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

Er kan hoge spanning aanwezig zijn, zelfs wanneer de waarschuwingsleds uit zijn.

Tabel 2.1 Ontladingstijd

WAARSCHUWING

GEVAAR VOOR LEKSTROOM!

De lekstromen zijn hoger dan 3,5 mA. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker of erkende elektrisch installateur om te zorgen voor een correcte aarding van de apparatuur. Een onjuiste aarding van de frequentieomvormer kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

⚠ WAARSCHUWING**GEVAARLIJKE APPARATUUR!**

Draaiende assen en elektrische apparatuur kunnen gevaarlijk zijn. Alle elektrische werkzaamheden moeten worden uitgevoerd overeenkomstig de nationale en lokale elektriciteitsvoorschriften. Installatie, opstarten en onderhoud mogen uitsluitend worden uitgevoerd door getraind en gekwalificeerd personeel. Het niet opvolgen van de aanbevelingen kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

⚠ WAARSCHUWING**WINDMILLING!**

Het onbedoeld draaien van permanentmagneetmotoren kan leiden tot lichamelijk letsel en schade aan apparatuur. Zorg dat permanentmagneetmotoren zijn geblokkeerd om onbedoeld draaien te voorkomen.

⚠ VOORZICHTIG**POTENTIEEL GEVAAR BIJ INTERNE FOUT!**

Er bestaat een kans op lichamelijk letsel wanneer de frequentieomvormer niet goed is gesloten. Controleer voordat u de spanning inschakelt of alle veiligheidsafdekkingen op hun plaats zitten en stevig zijn vastgezet.

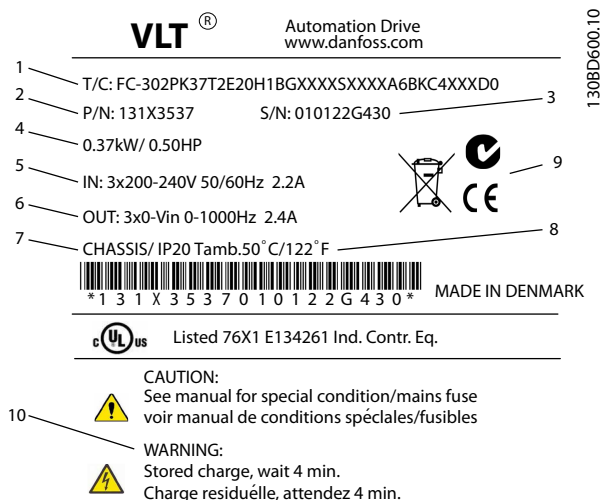
3 Mechanische installatie

3.1 Uitpakken

3.1.1 Geleverde artikelen

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

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



Afbeelding 3.1 Typeplaatje product (voorbeeld)

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

Tabel 3.1 Legenda bij Afbeelding 3.1

LET OP

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

3.1.2 Opslag

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

3.2 Installatieomgevingen

LET OP

In omgevingen met in de lucht aanwezige vloeistoffen, deeltjes of corrosieve gassen moet u ervoor zorgen dat de IP/Type-klasse overeenkomt met de installatieomgeving. Als niet aan de omgevingsvereisten wordt voldaan, kan dit de levensduur van de frequentieomvormer bekorten. Zorg dat wordt voldaan aan de eisen 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 8.4 *Omgevingscondities* voor gedetailleerde omgevingspecificaties.

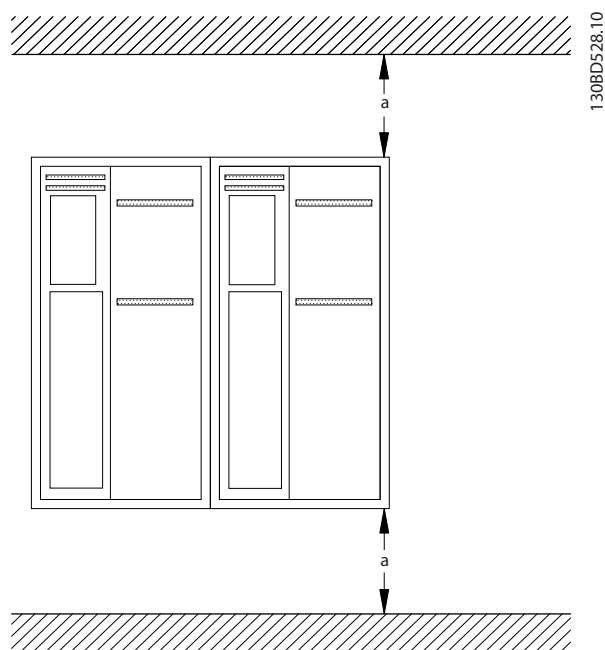
3.3 Montage

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 3.2 Vereisten minimale vrije ruimte voor luchtkoeling

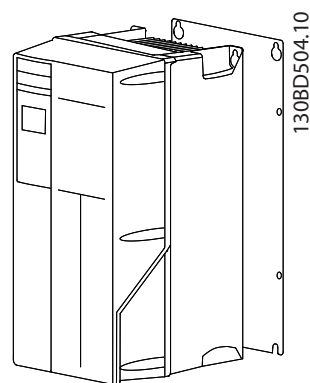
Hijsen

- Om een veilige hijsmethode te bepalen, moet u het gewicht van de eenheid controleren; zie *8.9 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen*.
- Verzekert u ervan dat het hijstoestel geschikt is voor de taak.
- Regel indien nodig een takel, kraan of vorkheftruck met het juiste vermogen om de eenheid te verplaatsen.
- Maak bij het hijsen gebruik van de hijsogen op de eenheid, indien aanwezig.

Montage

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

Montage met achterwand en rails



Afbeelding 3.3 Juiste montage met achterwand

LET OP

Gebruik van de achterwand is vereist bij montage op rails.

4 Elektrische installatie

4.1 Veiligheidsvoorschriften

Zie 2 *Veiligheid* voor algemene veiligheidsvoorschriften.

⚠WAARSCHUWING

GEÏNDUCEERDE SPANNING!

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

⚠VOORZICHTIG

GEVAAR VOOR DC-STROOM!

De frequentieomvormers kunnen een gelijkstroom veroorzaken in de beschermende aardgeleider. Bij gebruik van een reststroomapparaat of reststroommonitor (RCD/RCM) als extra beveiliging mag uitsluitend een RCD of RCM van het B-type worden gebruikt.

Overstroombeveiliging

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

Kabeltype en nominale waarden

- Alle kabels moeten voldoen aan de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van dwarsdoorsneden en omgevingstemperatuur.
- Aanbeveling voor voedingskabels: koperdraad dat bestand is tegen temperaturen van minimaal 75 °C.

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

4.2 EMC-correcte installatie

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

4.3 Aarding

⚠WAARSCHUWING

GEVAAR VOOR LEKSTROOM!

De lekstromen zijn hoger dan 3,5 mA. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker of erkende elektrisch installateur om te zorgen voor een correcte aarding van de apparatuur. Een onjuiste aarding van de frequentieomvormer kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

Voor elektrische veiligheid

- Zorg voor een correcte aarding van de frequentieomvormer 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 *Afbeelding 4.5* en *Afbeelding 4.6*).
- Gebruik sterk gevlochten draad (litzedraad, high-strand wire) om elektrische verstoringen te beperken.
- Gebruik geen pigtails.

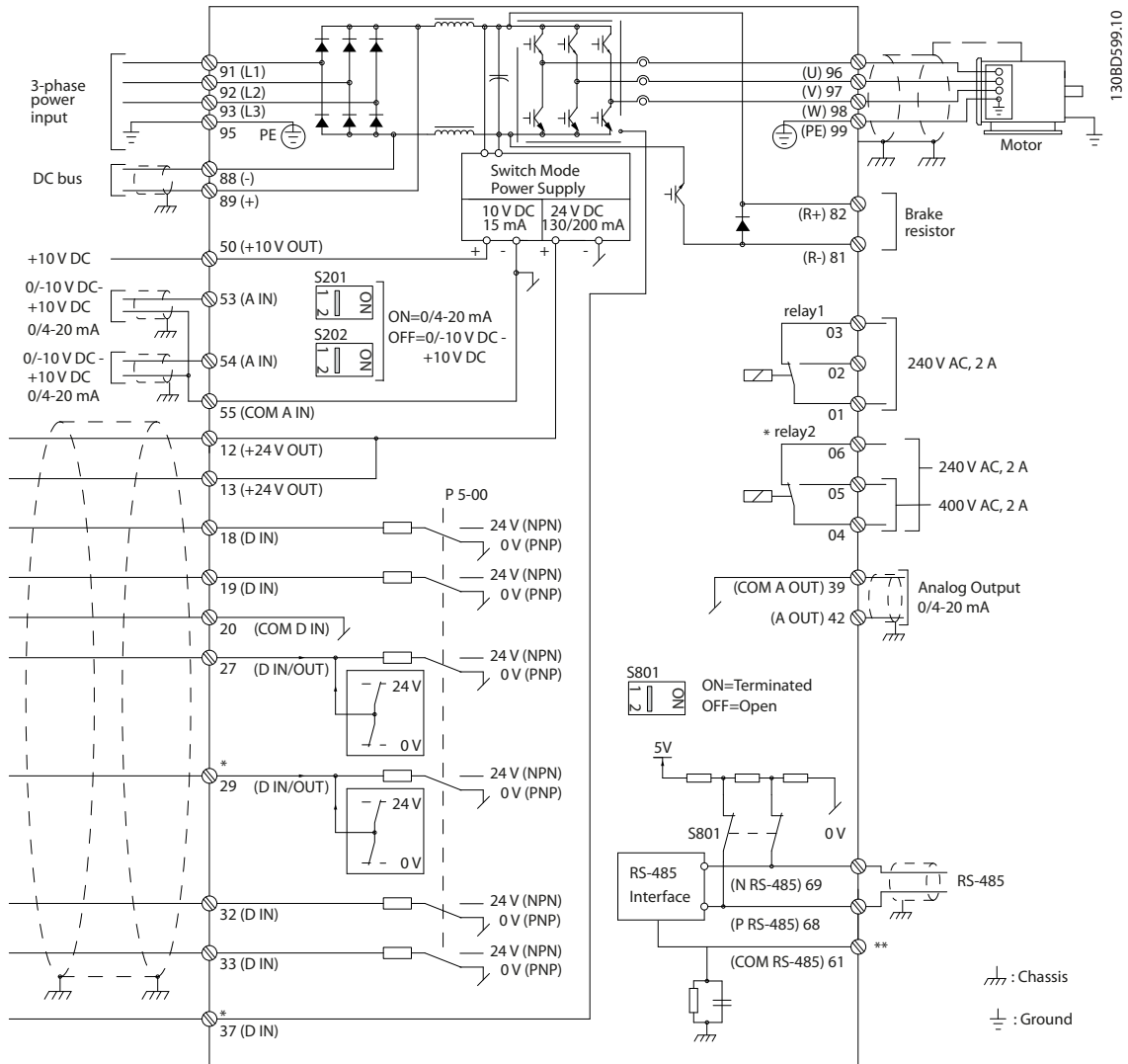
LET OP

POTENTIALVEREFFENING!

Elektrische storing kan de complete installatie verstoren wanneer de aardpotential van de frequentieomvormer en het systeem niet overeenkomen. Om elektrische verstoringen te voorkomen, moet u tussen de systeemcomponenten vereffeningskabels installeren. Aanbevolen kabeldoorsnede: 16 mm².

4

4.4 Bedradingschema

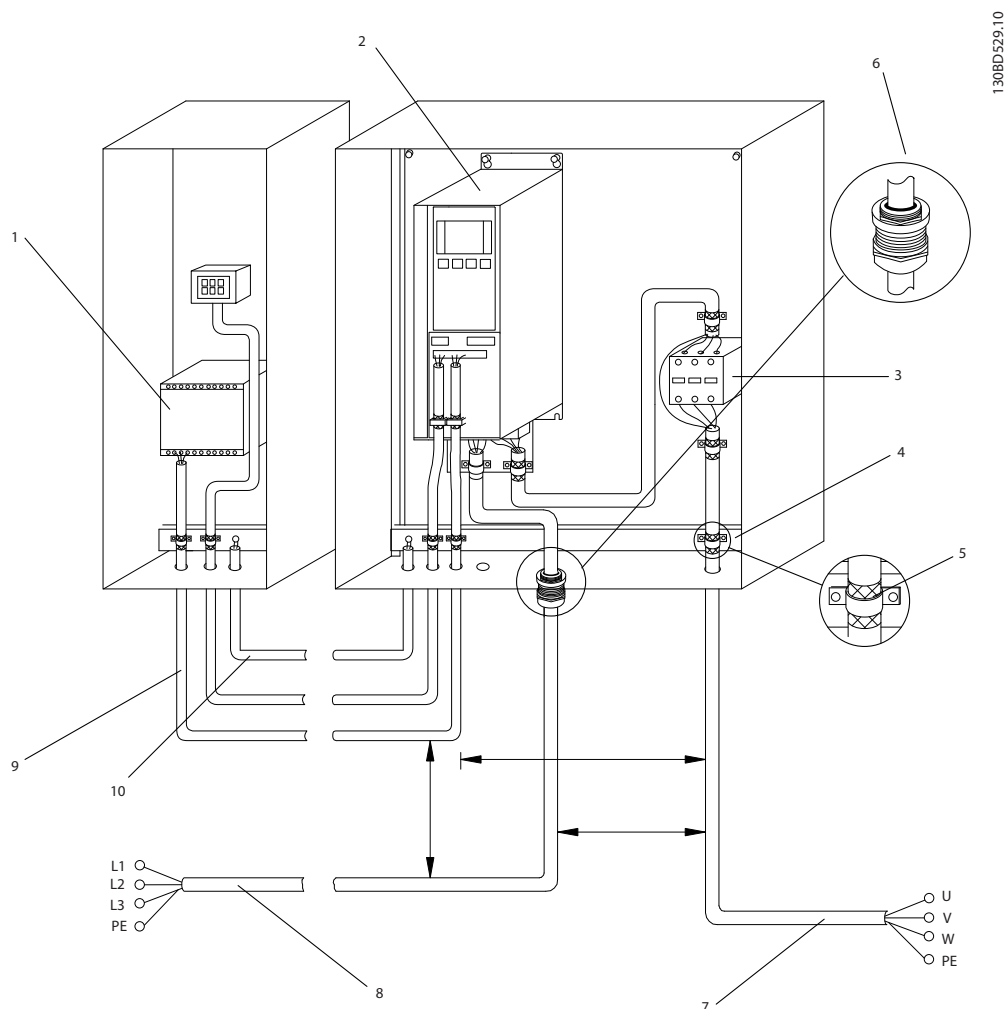


Afbeelding 4.1 Eenvoudig bedradingschema

A = analoog, D = digitaal

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

**Sluit de kabelafscherming niet aan.



Afbeelding 4.2 EMC-correcte elektrische aansluiting

1	PLC	6	Kabelwartel
2	Frequentieomvormer	7	Motor, 3 fasen en aardverbinding (afgeschermd)
3	Uitgangcontactor	8	Net, 3 fasen en versterkte aardverbinding (niet afgeschermd)
4	Kabelklem	9	Stuurkabels (afgeschermd)
5	Kabelisolatie (gestript)	10	Potentiaalvereffening min. 16 mm ²

Tabel 4.1 Legenda bij Afbeelding 4.2

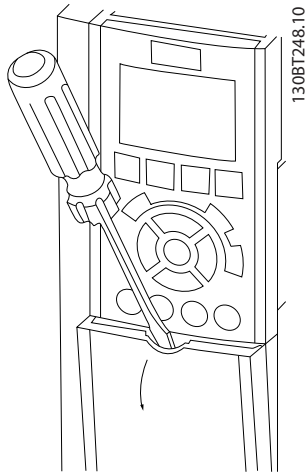
LET OP

EMC-STORINGEN!

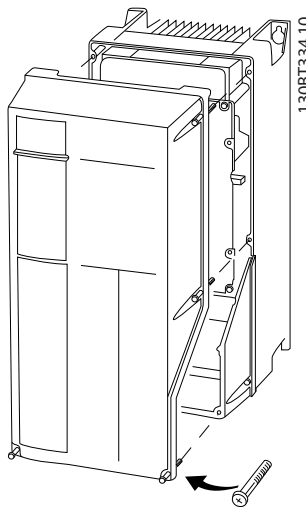
Gebruik afgeschermdes kabels voor motor en stuurkabels en afzonderlijke kabels voor ingangsvermogen, motorkabels en stuurkabels. Als voedings-, motor- en stuurkabels niet van elkaar worden gescheiden, kan dit resulteren in onbedoeld gedrag of lagere prestaties. De afstand tussen voedings-, motor- en stuurkabels moet minimaal 200 mm bedragen.

4.5 Toegang

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

Raadpleeg *Tabel 4.2* voordat u afdekkingen vastzet.

Behuizing	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2,2	2,2
C1/C2	2,2	2,2

Geen schroeven om aan te halen voor A1/A2/A3/B3/B4/C3/C4.

Tabel 4.2 Aanhaalmomenten voor afdekkingen [Nm]

4.6 Motoraansluiting

⚠ WAARSCHUWING

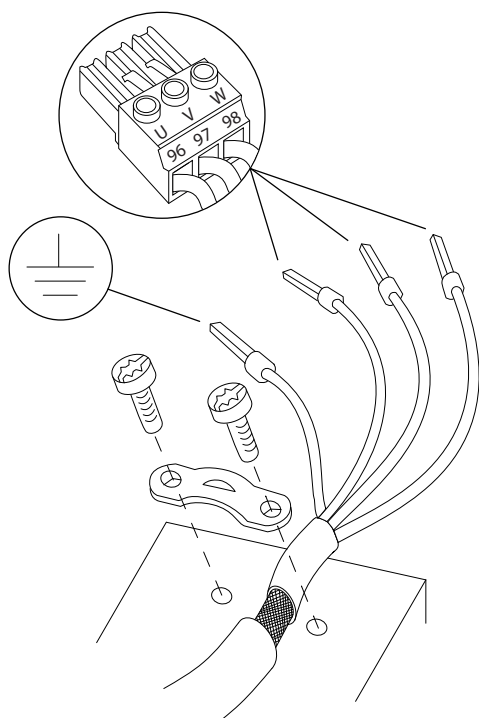
GEÏNDUCEERDE SPANNING!

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

- Volg de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van kabelgroottes op. Zie *8.1 Elektrische gegevens* voor de maximale kabelgroottes.
- 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 frequentieomvormer en de motor.

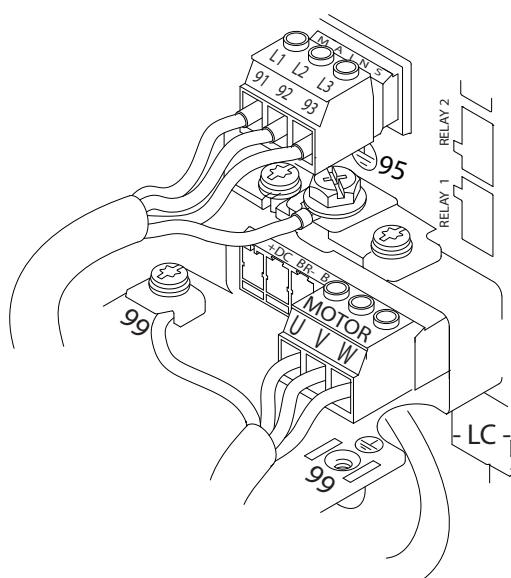
Procedure

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



Afbeelding 4.5 Motoraansluiting

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



Afbeelding 4.6 Voorbeeld van bekabeling van motor, netvoeding en aarde

4.7 Aansluiting netvoeding

- De kabelgrootte is afhankelijk van de ingangsstroom van de frequentieomvormer. Zie 8.1 *Elektrische gegevens* voor de maximale kabelgroottes.
- Volg de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van kabelgroottes op.

Procedure

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

4.8 Stuurkabels

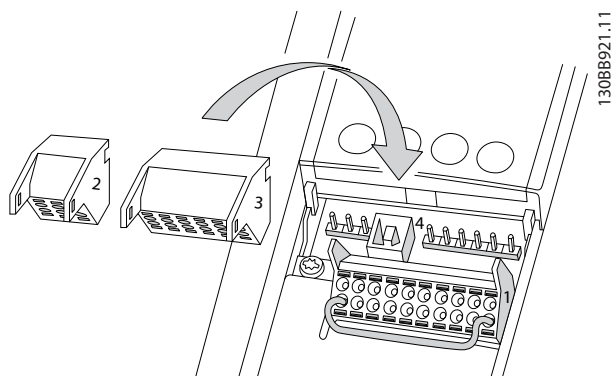
- Isoleer stuurkabels van hoogvermogencomponenten in de frequentieomvormer.
- Wanneer de frequentieomvormer op een thermistor is aangesloten, moet u ervoor zorgen dat de stuurkabels van de thermistor afgeschermd en versterkt/dubbel geïsoleerd zijn. Een 24 V DC-voeding wordt aanbevolen.

1308D531.10

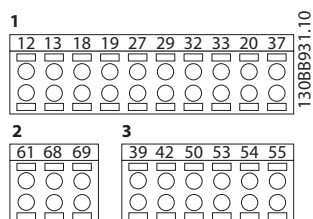
1308B920.10

4.8.1 Stuurklemtypen

Afbeelding 4.7 en Afbeelding 4.8 tonen de verwijderbare connectoren van de frequentieomvormer. De functies en standaardinstellingen van de klemmen worden in het kort besproken in Tabel 4.3 en Tabel 4.4.



Afbeelding 4.7 Stuurklemposities



Afbeelding 4.8 Klemnummers

- Connector 1** biedt vier programmeerbare digitale ingangsklemmen, twee extra digitale klemmen die te programmeren zijn als ingang of als uitgang, een 24 V DC-voedingsklem en een gemeenschappelijke klem voor optionele, door de klant geleverde 24 V DC-spanning. De FC 302 en FC 301 (optioneel in een A1-behuizing) bieden tevens een digitale ingang voor de STO-functie (veilige uitschakeling van het koppel).
- Connector 2** omvat de klemmen (+)68 en (-)69 voor een RS-485-aansluiting voor seriële communicatie.
- Connector 3** biedt twee analoge ingangen, één 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] Vrijloopgeïnv.	Voor digitale ingang of uitgang. De standaardinstelling is <i>Ingang</i> .
29	5-13	[14] Jog	
20	-		Common voor digitale ingangen en 0 V-potentiaal voor 24 V-voeding.
37	-	Veilige uitschakeling van het koppel (STO)	Veilige ingang. Gebruikt voor veilige uitschakeling van het koppel (STO).
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 4.3 Beschrijving klemmen Digitale ingangen/uitgangen, Analoge ingangen/uitgangen

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

Tabel 4.4 Beschrijving klemmen Seriële communicatie

Extra klemmen:

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

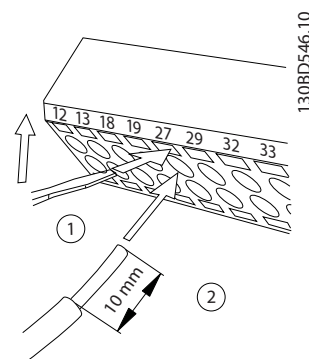
4.8.2 Kabelaansluiting op stuurklemmen

Stuurklemconnectoren kunnen uit de frequentieomvormer worden getrokken. Dit maakt het installeren eenvoudig, zoals te zien is in *Afbeelding 4.7*.

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. Controleer of de kabel stevig in het contact is geklemd. Loszittende stuurkabels kunnen storingen in de apparatuur of een suboptimale werking tot gevolg hebben.

Zie *8.5 Kabelspecificaties* voor de kabelgroottes voor stuurklemmen en *6 Voorbeelden toepassingssetup* voor typische stuurkabelaansluitingen.

4.8.3 Motorwerking mogelijk maken (klem 27)

Er kan een jumperkabel vereist zijn tussen klem 12 (of 13) en klem 27 om de frequentieomvormer te laten werken wanneer de standaard fabrieksinstellingen worden gebruikt.

- Digitale ingangsklem 27 is ontworpen om een extern vergrendelingssignaal van 24 V DC te ontvangen. In veel toepassingen sluit de gebruiker een extern vergrendelingsapparaat aan op klem 27.
- Wanneer geen vergrendelingsapparaat wordt gebruikt, moet u een jumper aansluiten tussen stuurklem 12 (aanbevolen) of 13 en klem 27. Dit 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 is aangesloten op klem 27 mag u deze aansluiting niet verwijderen.

LET OP

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

4.8.4 Selectie spannings-/stroomingang (schakelaars)

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

Standaard parameterinstellingen:

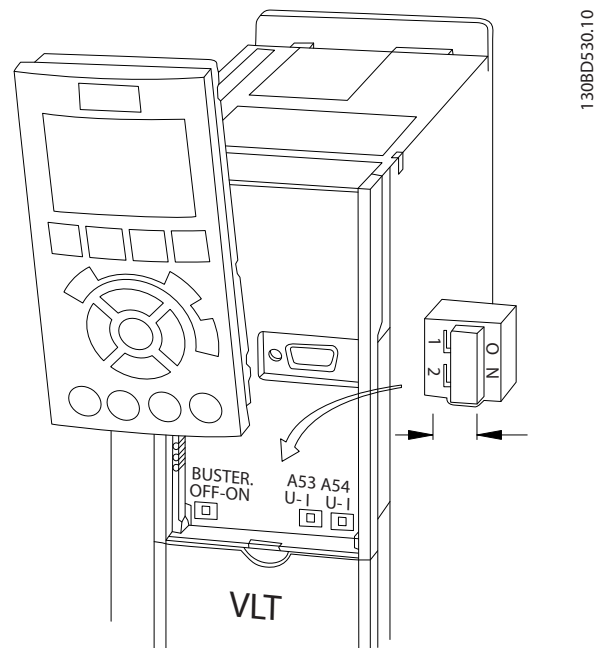
- Klem 53: snelheidsreferentiesignaal in een regeling zonder terugkoppeling (zie 16-61 *Klem 53 schakelinstell.*).
- Klem 54: terugkoppelingssignaal in een regeling met terugkoppeling (zie 16-63 *Klem 54 schakelinstell.*).

LET OP

Schakel de voeding naar de frequentieomvormer af voordat u een schakelaar omzet.

1. Verwijder het lokale bedieningspaneel (zie *Afbeelding 4.10*).
2. Verwijder alle optionele apparatuur die de schakelaars afdekt.

3. Stel de schakelaars A53 en A54 in voor het gewenste signaaltype. U = spanning, I = stroom.



Afbeelding 4.10 Positie van de schakelaars voor klem 53 en 54

4.8.5 Veilige uitschakeling van het koppel (STO)

Om de STO-functie te gebruiken is extra bedrading voor de frequentieomvormer vereist; zie *Bedieningshandleiding Veilige uitschakeling van het koppel voor Danfoss VLT®-frequentieomvormers* voor meer informatie.

4.8.6 Mechanische rembesturing

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

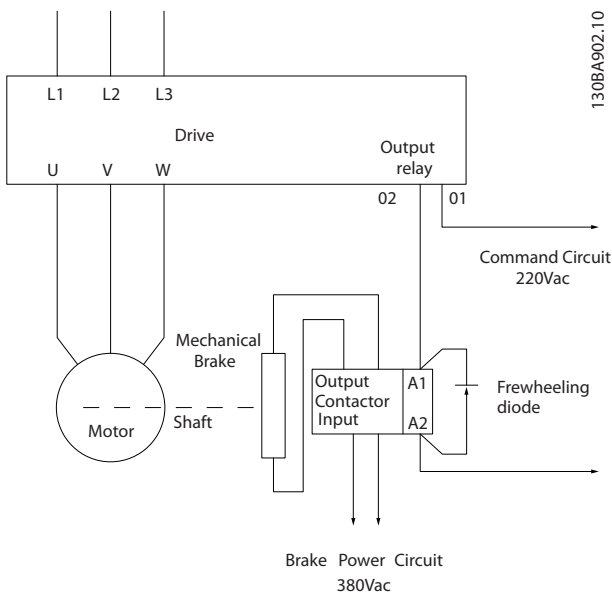
- De rem wordt bediend met behulp van een relaisuitgang of een digitale uitgang (klem 27 en 29).
- De uitgang moet gesloten blijven (spanningsvrij) gedurende de periode dat de frequentieomvormer de motor niet in stilstand kan houden, bijvoorbeeld wanneer de belasting te groot is.
- Selecteer *Mech. rembest.* [32] in parametergroep 5-4* *Relais* voor toepassingen met een elektromechanische rem.

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

- De rem wordt vrijgegeven als de motorstroom hoger is dan de ingestelde waarde in *2-20 Stroom bij vrijgave rem*.
- De rem wordt ingeschakeld wanneer de uitgangsfrequentie lager is dan de ingestelde waarde in *2-21 Snelheid remactivering [TPM]* of *2-22 Snelheid activering rem [Hz]*, en alleen als de frequentieomvormer een stopcommando uitvoert.

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

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

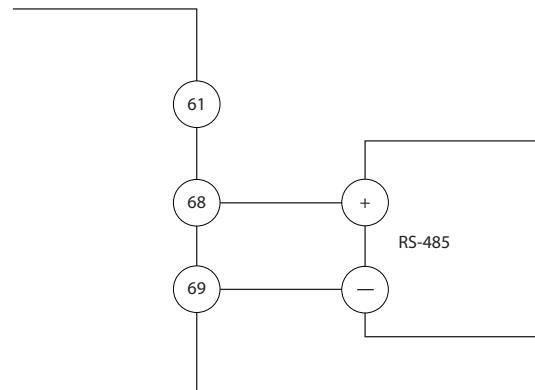


Afbeelding 4.11 De mechanische rem aansluiten op de frequentieomvormer

4.8.7 RS-485 seriële communicatie

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

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



Afbeelding 4.12 Bedradingsschema voor seriële communicatie

Voor een eenvoudige seriëlecommunicatieconfiguratie stelt u de volgende gegevens in:

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

4.9 Installatiechecklist

Voordat u de installatie van de eenheid voltooit, moet u eerst de volledige installatie inspecteren zoals aangegeven in Tabel 4.5. Vink de items af wanneer ze voltooid zijn.

4

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 frequentieomvormer of in de uitgang naar de motor. Zorg dat deze geschikt zijn om bij volle snelheid te worden gebruikt. Controleer de functie en installatie van sensoren die worden gebruikt voor terugkoppeling naar de frequentieomvormer. Verwijder eventuele arbeidsfactorcorrigerende condensatoren van de motor(en). Pas eventuele arbeidsfactorcorrigerende condensatoren aan de voedingszijde aan en zorg dat ze worden gedempt. 	
Bekabeling	<ul style="list-style-type: none"> Zorg dat de motorkabels en de stuurkabels van elkaar zijn gescheiden of in drie afzonderlijke metalen kabelgoten zijn geplaatst om hoogfrequente ruis tegen te gaan. 	
Stuurkabels	<ul style="list-style-type: none"> Controleer op gebroken of beschadigde draden en loszittende aansluitingen. Controleer of de stuurkabels zijn gescheiden van voedings- en motorkabels om ruis te voorkomen. Controleer de spanningsbron van de signalen, indien nodig. Het gebruik van afgeschermd kabels of gedraaide paren wordt aanbevolen. Verzeker u ervan dat de afscherming correct is aangesloten. 	
Vrije ruimte voor koeling	<ul style="list-style-type: none"> 3.3 Montage Controleer of de vrije ruimte boven en onder de eenheid voldoende is om te zorgen voor de benodigde luchtkoeling. 	
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 open staan. 	
Aarding	<ul style="list-style-type: none"> Controleer op goede aardverbindingen die stevig vastzitten en vrij van oxidatie zijn. Het aarden op een kabelgoot of het monteren van de achterwand op een metalen oppervlak is geen geschikte aarding. 	
Bekabeling voor in- en uitgangsvermogen	<ul style="list-style-type: none"> Controleer op loszittende aansluitingen. Controleer of de motor- en netvoedingskabels in afzonderlijke 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"> Verzeker u ervan dat alle schakelaars en werkschakelaars in de juiste stand staan. 	
Trilling	<ul style="list-style-type: none"> Controleer of de eenheid stevig is gemonteerd of dat er trillingsdempers zijn gebruikt, indien nodig. Controleer op ongebruikelijke trillingsniveaus. 	

Tabel 4.5 Installatiechecklist

⚠ VOORZICHTIG

POTENTIEEL GEVAAR BIJ INTERNE FOUT!

Er bestaat een kans op lichamelijk letsel wanneer de frequentieomvormer niet goed is gesloten. Controleer voordat u de spanning inschakelt of alle veiligheidsafdekkingen op hun plaats zitten en stevig zijn vastgezet.

5 Inbedrijfstelling

5.1 Veiligheidsvoorschriften

Zie 2 *Veiligheid* voor algemene veiligheidsvoorschriften.

⚠WAARSCHUWING

HOGЕ SPANNING!

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

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 netschakelaars van de frequentieomvormer voor scheiding van het ingangsvermogen.
4. Verzeker u ervan dat er geen spanning staat op de ingangsklemmen L1 (91), L2 (92) en L3 (93), fase naar fase en fase naar aarde.
5. Verzeker u ervan dat er geen spanning staat op de uitgangsklemmen 96 (U), 97 (V) en 98 (W), fase naar fase en fase naar aarde.
6. Controleer de elektrische geleiding door de motor door de ohmwaarden te meten op U-V (96-97), V-W (97-98) en W-U (98-96).
7. Controleer op een juiste aarding van zowel de frequentieomvormer als de motor.
8. Inspecteer de frequentieomvormer op losse klemaansluitingen.
9. Verzeker u ervan dat de voedingsspanning overeenkomt met de spanning van de frequentieomvormer en de motor.

5.2 Spanning inschakelen

⚠WAARSCHUWING

ONBEDOELDE START!

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

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

LET OP

Wanneer de statusregel onder aan het LCP de tekst **AUTO EXTERN VRIJLOOP** of **Alarm 60, Ext. vergrendeling weergeeft**, betekent dit dat de eenheid bedrijfsklaar is, maar dat er een ingangssignaal op klem 27 ontbreekt. Zie 4.8.3 *Motorwerking mogelijk maken (klem 27)* voor meer informatie.

5.3 Werking lokaal bedieningspaneel

5.3.1 Lokaal bedieningspaneel

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

Het LCP biedt diverse gebruikersfuncties:

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

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

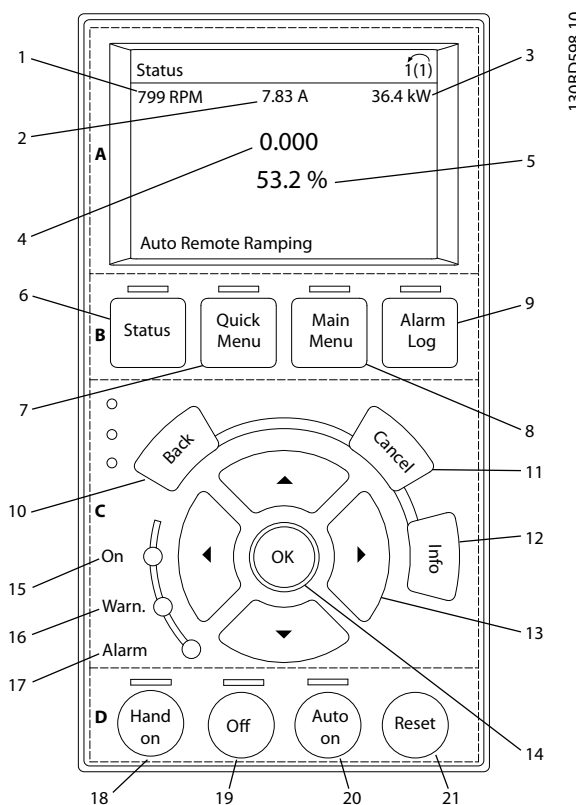
LET OP

Installeer MCT 10 setupsoftware voor inbedrijfstelling via een pc. De software kan worden gedownload op www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software-download (basisversie) of worden besteld (geavanceerde versie, bestelnummer 130B1000).

5.3.2 LCP-lay-out

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

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



Afbeelding 5.1 Lokaal bedieningspaneel (LCP)

A. Display

Het display wordt geactiveerd wanneer de frequentieomvormer spanning krijgt van de netvoeding, een DC-aansluitklem of een externe 24 V 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	Snelh. [RPM]
2	0-21	Motorstroom
3	0-22	Vermogen [kW]
4	0-23	Frequentie
5	0-24	Referentie [%]

Tabel 5.1 Legenda bij Afbeelding 5.1, display

B. Menutoetsen

Menutoetsen dienen om toegang te krijgen tot de parametersetup, te schakelen tussen statusuitleesmodi tijdens normaal bedrijf en om foutloggegevens weer te geven.

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

Tabel 5.2 Legenda bij Afbeelding 5.1, menutoetsen

C. Navigatietoetsen en indicatielampjes (leds)

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

	Toets	Functie
10	Back	Brengt u terug naar de vorige stap of lijst in de menustructuur.
11	Cancel	Annuleert uw laatste wijziging of commando, zolang de displaymodus niet is gewijzigd.
12	Info	Wanneer u hierop drukt, wordt een beschrijving van de geselecteerde functie weergegeven.
13	Navigatietoetsen	Gebruik de vier navigatietoetsen om naar andere opties in het menu te gaan.
14	OK	Hiermee kunt u toegang krijgen tot parame-tergroepen of een selectie bevestigen.

Tabel 5.3 Legenda bij Afbeelding 5.1, navigatietoetsen

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

Tabel 5.4 Legenda bij Afbeelding 5.1, indicatielampjes (leds)

D. Bedieningstoetsen en reset

De bedieningstoetsen bevinden zich onder aan het LCP.

	Toets	Functie
18	Hand On	Start de frequentieomvormer in de lokale bediening. <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 schakelt de frequentieomvormer niet af van de voeding.
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 frequentieomvormer handmatig resetten nadat u een fout hebt opgeheven.

Tabel 5.5 Legenda bij Afbeelding 5.1, bedieningstoetsen en reset

LET OP

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

5.3.3 Parameterinstellingen

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

De programmeergegevens worden in de frequentieomvormer zelf opgeslagen.

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

5.3.4 Gegevens uploaden/downloaden naar/van het LCP

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

5.3.5 Parameterinstellingen wijzigen

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.

Instellingen wijzigen

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

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

5.3.6 Standaardinstellingen herstellen

LET OP

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

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

- Bij initialisatie via 14-22 *Bedrijfsmodus* worden omvormergegevens zoals bedrijfsuren, instellingen voor seriële communicatie, instellingen voor het persoonlijk menu, foutlog, alarmlog en andere bewakingsfuncties niet gewijzigd.
- Bij handmatige initialisatie worden alle motor-, programmeer-, lokalisatie- en bewakingsgegevens gewist en worden de fabrieksinstellingen hersteld.

Aanbevolen initialisatieprocedure, via**14-22 Bedrijfsmodus**

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

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

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

Procedure voor handmatige initialisatie

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

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

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

- *15-00 Bedrijfsuren*
- *15-03 Inschakelingen*
- *15-04 x Overtemp.*
- *15-05 x Overspann.*

5.4 Basisprogrammering**5.4.1 Inbedrijfstelling met SmartStart**

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

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

LET OP

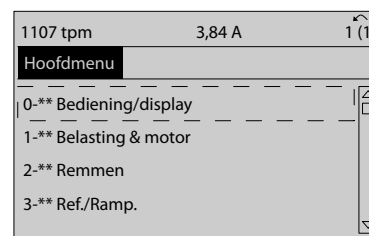
Bij de SmartStart-setup hebt u de motorgegevens nodig. De benodigde gegevens zijn gewoonlijk te vinden op het motortypeplaatje.

5.4.2 Inbedrijfstelling via [Main Menu]

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

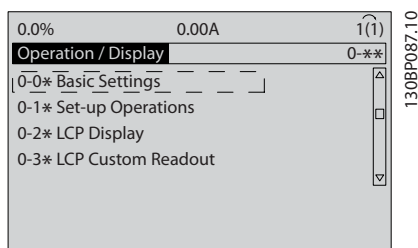
De gegevens moeten worden ingevoerd terwijl de spanning is INGESCHAKELD, maar voordat de frequentieomvormer in bedrijf wordt gesteld.

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



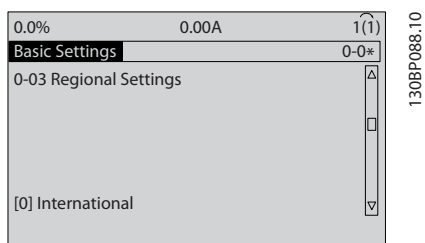
Afbeelding 5.2 Main Menu

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



Afbeelding 5.3 Bediening/display

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



Afbeelding 5.4 Basisinstellingen

5. Gebruik de navigatietoetsen om *Internationaal* [0] of *Noord-Amerika* [1] te selecteren en druk op [OK]. (Hierdoor worden de standaardinstellingen van een aantal basisparameters gewijzigd.)
6. Druk op [Main Menu] op het LCP.
7. Gebruik de navigatietoetsen om naar 0-01 *Taal* te gaan.
8. Selecteer de gewenste taal en druk op [OK].
9. Als er tussen de stuurklemmen 12 en 27 een jumperkabel is aangebracht, moet u 5-12 *Klem 27 digitale ingang* op de fabrieksinstelling laten staan. Stel 5-12 *Klem 27 digitale ingang* in op *Niet in bedrijf* als dit niet het geval is. Voor frequentieomvormers met een optionele bypass is geen jumperkabel vereist tussen de stuurklemmen 12 en 27.
10. 3-02 *Minimumreferentie*
11. 3-03 *Max. referentie*
12. 3-41 *Ramp 1 aanlooptijd*
13. 3-42 *Ramp 1 uitlooptijd*
14. 3-13 *Referentieplaats*. Gekoppeld Hand/Auto, Lokaal, Extern.

5.4.3 Setup asynchrone motor

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

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

5.4.4 Setup PM-motor in VVC+

Stappen voor eerste programmering

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

De motorgegevens programmeren

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

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

Programmeer de volgende parameters in de aangegeven volgorde:

1. 1-24 *Motorstroom*
2. 1-26 *Cont. nom. motorkoppel*
3. 1-25 *Nom. motorsnelheid*
4. 1-39 *Motorpolen*
5. 1-30 *Statorweerstand (Rs)*
Voer de weerstand van de statorwikkeling in voor fase naar common (R_s). Wanneer enkel fase-naar-fasegegevens beschikbaar zijn, moet u de waarde delen door 2 om de waarde voor fase-common (sterpunt) te verkrijgen.
6. 1-37 *Inductantie d-as (Ld)*
Voer de directe asinductantie van de PM-motor in voor fase naar common. Wanneer enkel fase-naar-fasegegevens beschikbaar zijn, moet u de waarde delen door 2 om de waarde voor fase-common (sterpunt) te verkrijgen.

7. 1-40 Tegen-EMK bij 1000 TPM

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

Motorwerking testen

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

Rotordetectie

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

Parkeren

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

Start de motor op het nominale toerental. Controleer de VVC+ PM-instellingen als de toepassing niet goed werkt. Zie Tabel 5.6 voor aanbevelingen voor diverse toepassingen.

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

Tabel 5.6 Aanbevelingen voor diverse toepassingen

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

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

5.4.5 Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)

LET OP

AMA is niet relevant voor permanentmagneetmotoren.

Automatische aanpassing motorgegevens (AMA) is een procedure om de compatibiliteit tussen de frequentieomvormer en de motor te optimaliseren.

- De frequentieomvormer stelt een wiskundig model van de motor op voor het regelen van de uitgangsstroom van de motor. De procedure test tevens de ingangsfasebalans van het elektrisch vermogen. Hierbij worden de motorkenmerken vergeleken met de ingevoerde gegevens in parameter 1-20 tot 1-25.
- 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 *Beperkte AMA insch.* [2].
- Wanneer een uitgangsfiler op de motor is aangesloten, selecteert u *Beperkte AMA insch.*
- Raadpleeg *7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen* wanneer er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd.
- Voor het beste resultaat moet de procedure worden uitgevoerd met een koude motor.

Om een AMA uit te voeren

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

5.5 De draairichting van de motor controleren

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

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

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

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

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

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

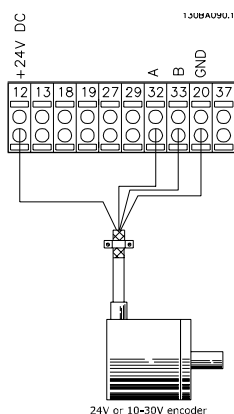
5.6 De draairichting van de encoder controleren

LET OP

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

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

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



Afbeelding 5.5 Bedradingsschema

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

LET OP

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

5.7 Test lokale bediening

WAARSCHUWING

MOTOR START!

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

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

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

5.8 Systeem opstarten

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

⚠ WAARSCHUWING

MOTOR START!

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

1. Druk op [Auto On].
2. Schakel een extern startcommando in.
3. Pas de snelheidsreferentie aan voor het volledige snelheidsbereik.
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 *7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen* wanneer 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 *0-03 Regionale instellingen*), tenzij anders aangegeven.
- De parameters die betrekking hebben op de klemmen en bijbehorende instellingen worden naast de tekeningen weergegeven.
- Wanneer schakelinstellingen nodig zijn voor de analoge klemmen A53 of A54 wordt dit ook aangegeven.

LET OP

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

6.1 Toepassingsvoorbeelden

6.1.1 AMA

FC		Parameters	
		Functie	Instelling
+24 V	12	1-29 Autom. aanpassing	[1] Volledige AMA insch.
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Klem 27 digitale ingang	[2]* Vrijloop geïn.
D IN	19		
COM	20	* = standaardwaarde	
D IN	27	Opmerkingen: parametergroep 1-2* moet worden ingesteld op basis van de gegevens van het motorty-peplaatje 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 6.1 AMA, klem 27 aangesloten

FC		Parameters	
		Functie	Instelling
+24 V	12	1-29 Autom. aanpassing	[1] Volledige AMA insch.
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Klem 27 digitale ingang	[0] Niet in bedrijf
D IN	19		
COM	20	* = standaardwaarde	
D IN	27	Opmerkingen: parametergroep 1-2* moet worden ingesteld op basis van de gegevens van het motorty-peplaatje 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

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

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

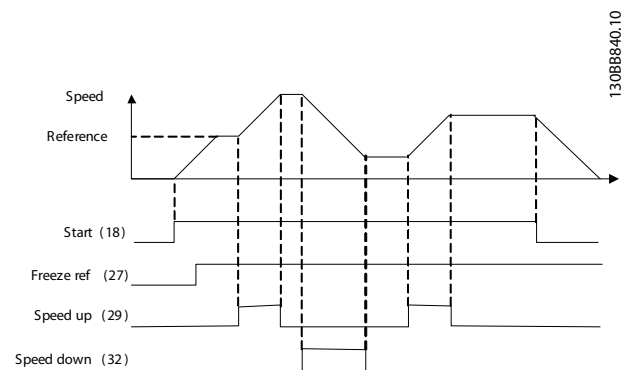
Tabel 6.4 Analoge snelheidsreferentie (stroom)

FC		Parameters	
		Functie	Instelling
+24 V	12	5-10 Klem 18 <i>digitale ingang</i>	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Klem 27 <i>digitale ingang</i>	[19] Ref. vasthouden
D IN	19		
COM	20	5-13 Klem 29 <i>digitale ingang</i>	[21] Snelh. omh.
D IN	27		
D IN	29	5-14 Klem 32 <i>digitale ingang</i>	[22] Snelh. omlaag
D IN	32		
D IN	33	* = standaardwaarde	
D IN	37		
Opmerkingen: D IN 37 is optioneel.			

Tabel 6.6 Snelheid omh./omhoog

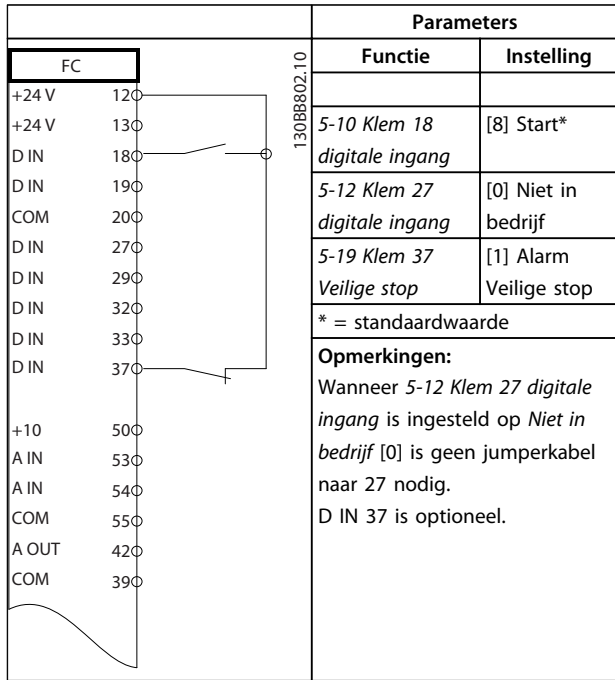
FC		Parameters	
		Functie	Instelling
+24 V	12	6-10 Klem 53 <i>lage spanning</i>	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Klem 53 <i>hoge spanning</i>	10 V*
D IN	19		
COM	20	6-14 Klem 53 <i>lage ref./ terugkopp. waarde</i>	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	6-15 Klem 53 <i>hoge ref./ terugkopp. waarde</i>	1500 Hz
D IN	32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

Tabel 6.5 Snelheidsreferentie (via een handmatige potentiometer)

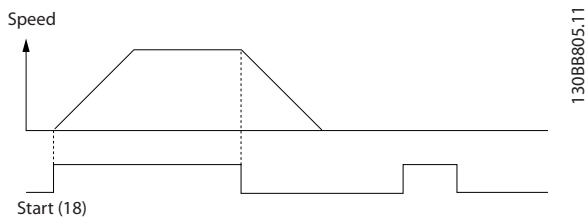


Afbeelding 6.1 Snelheid omh./omhoog

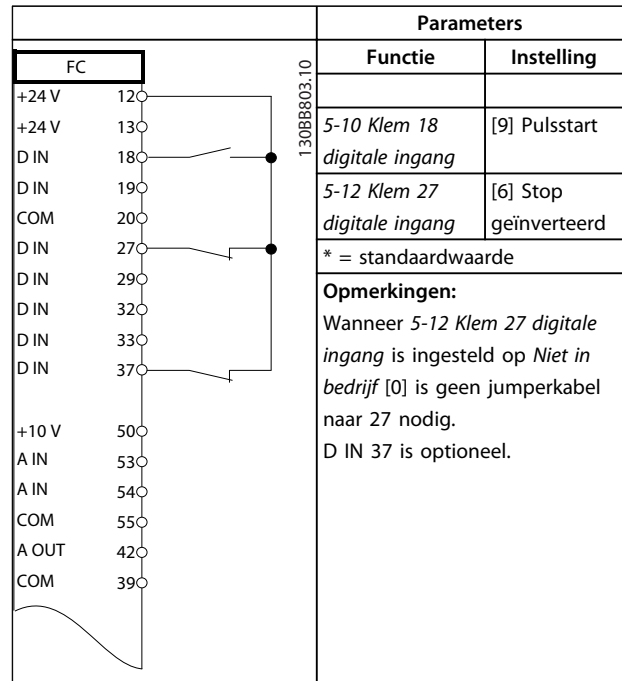
6.1.3 Start/Stop



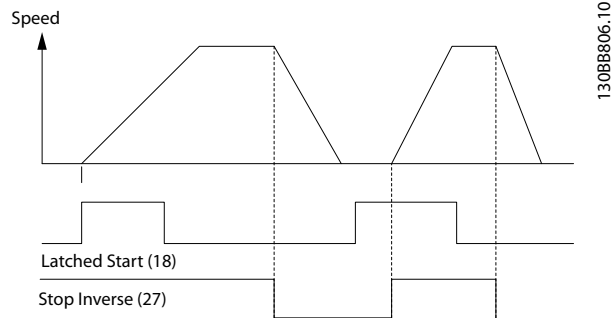
Tabel 6.7 Start-/stopcommando met Veilige Stop-optie



Afbeelding 6.2 Start-/stopcommando met Veilige Stop



Tabel 6.8 Pulsstart/-stop



Afbeelding 6.3 Pulsstart/Stop geïnverteerd

6

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

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

6.1.4 Externe reset na alarm

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

Tabel 6.10 Externe reset na alarm

6.1.5 RS-485

		Parameters		
FC		Functie	Instelling	
+24 V	12	8-30 Protocol	FC*	
+24 V	13			
D IN	18		8-31 Adres	1*
D IN	19		8-32 Baudsnelheid	9600*
COM	20	* = standaardwaarde		
D IN	27	Opmerkingen: Selecteer protocol, adres en baudsnelheid in de bovenstaande parameters. 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			
R1		01		
		02		
		03		
R2		04		
		05		
		06		
		61		
		68	+	
		69	-	

Tabel 6.11 RS-485-netwerkaansluiting

6.1.6 Motorthermistor

VOORZICHTIG

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

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

Tabel 6.12 Motorthermistor

6.1.7 SLC

FC		Parameters	
		Functie	Instelling
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53	4-30 Motorterugkoppelingsverliesfunctie	[1] Waarschuwing
A IN	54	4-31 Motorterugkoppelingssnelh. fout	100 tpm
COM	55		
A OUT	42	4-32 Motorterugkoppelingsverliestime-out	5 s
COM	39		
R1	01-03	7-00 Terugk.bron snelheids-PID	[2] MCB 102
R2	04-06	17-11 Resolutie (PPO)	1024*
		13-00 SL- controlermodus	[1] Aan
		13-01 Gebeurt. starten	[19] Waarschuwing
		13-02 Gebeurt. stoppen	[44] Toets Reset
		13-10 Comparatoroperand	[21] Waarsch. nummer
		13-11 Comparatoroperator	[1] ≈*
		13-12 Comparatorwaarde	90
		13-51 SL Controller Event	[22] Comparator 0
		13-52 SL-controleractie	[32] Dig. uitgang A laag
		5-40 Functierelais	[80] SL dig. uitgang A
* = standaardwaarde			

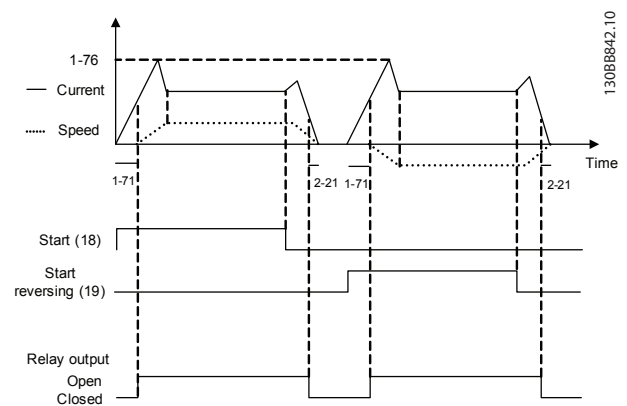
	Parameters
	<p>Opmerkingen: Als de limiet van de terugkoppelingsbewaking wordt overschreden, wordt Waarschuwing 90 gegenereerd. De SLC bewaakt Waarschuwing 90 en schakelt relais 1 in wanneer Waarschuwing 90 TRUE wordt. Via externe apparatuur kan vervolgens worden aangegeven dat er mogelijk onderhoud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

Tabel 6.13 SLC gebruiken om een relais in te stellen

6.1.8 Mechanische rembesturing

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

Tabel 6.14 Mechanische rembesturing



Afbeelding 6.4 Mechanische rembesturing

7 Diagnostiek en problemen verhelpen

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

7.1 Onderhoud en reparatie

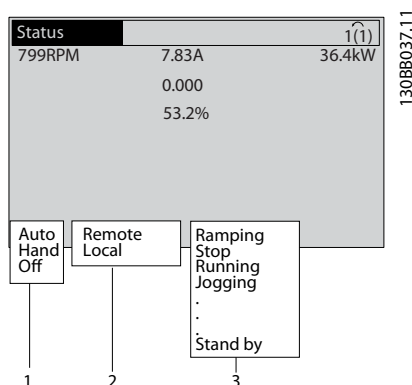
Bij normale bedrijfscondities en belastingprofielen is de frequentieomvormer onderhoudsvrij gedurende zijn volledige levensduur. Om uitval, gevaar en schade te voorkomen, moet u de frequentieomvormer regelmatig inspecteren; de frequentie hiervan is afhankelijk van de bedrijfscondities. Vervang versleten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

⚠ VOORZICHTIG

DOOR Danfoss GEAUTORISEERD PERSONEEL!
Er bestaat een risico op lichamelijk letsel of schade aan apparatuur. Enkel door Danfoss geautoriseerd personeel mag reparaties en onderhoudswerkzaamheden uitvoeren.

7.2 Statusmeldingen

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



Afbeelding 7.1 Statusdisplay

1	Bedieningsmodus (zie <i>Tabel 7.2</i>)
2	Referentieplaats (zie <i>Tabel 7.3</i>)
3	Bedrijfsstatus (zie <i>Tabel 7.4</i>)

Tabel 7.1 Legenda bij *Afbeelding 7.1*

Tabel 7.2 tot Tabel 7.4 beschrijven de statusmeldingen op het display.

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

Tabel 7.2 Bedrijfsmodus

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

Tabel 7.3 Referentieplaats

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

Gecontr. uitloop	<p><i>Gecontr. uitloop</i> werd geselecteerd in 14-10 <i>Netsparing</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> De netspanning is lager dan de ingestelde waarde die voor een netfout is ingesteld in 14-11 <i>Netspanning bij netfout</i>. De frequentieomvormer laat de motor uitlopen met behulp van een gecontroleerde uitloop.
Stroom hoog	De uitgangsstroom van de frequentieomvormer is hoger dan de ingestelde begrenzing in 4-51 <i>Waarschuwing stroom hoog</i> .
Stroom laag	De uitgangsstroom van de frequentieomvormer is lager dan de ingestelde begrenzing in 4-52 <i>Waarschuwing snelheid laag</i> .
DC-houd	<i>DC-houd</i> werd geselecteerd in 1-80 <i>Functie bij stop</i> en er is een stopcommando actief. De motor wordt gehouden door een DC-stroom zoals gedefinieerd in 2-00 <i>DC-houd/voorverw.stroom</i> .
DC-stop	De motor wordt gehouden door een DC-stroom (2-01 <i>DC-remstroom</i>) gedurende een bepaalde tijd (2-02 <i>DC-remtijd</i>). <ul style="list-style-type: none"> <i>DC-rem</i> werd geactiveerd in 2-03 <i>Inschakelsnelh. DC-rem [tpm]</i> en er is een stopcommando actief. <i>DC-rem geïn.</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* <i>Dig. ingangen</i>). De bijbehorende klem is niet actief. De DC-rem werd geactiveerd via seriële communicatie.
Terugk. hoog	De som van alle actieve terugkoppelingen is hoger dan de ingestelde terugkoppelingsbegrenzing in 4-57 <i>Waarsch: terugk. hoog</i> .
Terugkoppeling laag	De som van alle actieve terugkoppelingen is lager dan de ingestelde terugkoppelingsbegrenzing in 4-56 <i>Waarsch: terugk. laag</i> .
Uitgang vasth.	De externe referentie die de huidige snelheid vasthoudt, is actief. <ul style="list-style-type: none"> <i>Uitgang vasth.</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* <i>Dig. ingangen</i>). De bijbehorende klem is actief. Het regelen van de snelheid is enkel mogelijk via de klemfuncties <i>Snelh. omh.</i> en <i>Snelh.omlaag</i>. <i>Aan-/uitloop vasthouden</i> werd geactiveerd via seriële communicatie.
Verzoek Uitgang vasthouden	Er is een commando gegeven om de uitgang vast te houden, maar de motor zal niet starten voordat er een startvoorwaardesignaal is ontvangen.

Ref. vasthouden	<i>Ref. vasthouden</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* <i>Dig. ingangen</i>). De bijbehorende klem is actief. De frequentieomvormer slaat de actuele referentie op. Het wijzigen van de referentie is nu uitsluitend mogelijk via de klemfuncties <i>Snelh. omh.</i> en <i>Snelh. omlaag</i> .
Jog-verzoek	Er is een jog-commando gegeven, maar de motor zal niet starten totdat er via een digitale ingang een startvoorwaardesignaal wordt ontvangen.
Jogging	De motor loopt zoals is ingesteld in 3-19 <i>Jog-snelh. [TPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <i>Jog</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* <i>Dig. ingangen</i>). De bijbehorende klem (bijv. klem 29) is actief. De jog-functie werd geactiveerd via seriële communicatie. De jog-functie werd geselecteerd als een reactie voor een bewakingsfunctie (bijv. Geen signaal). De bewakingsfunctie is actief.
Motorcontrole	<i>Motorcontrole</i> werd geselecteerd in 1-80 <i>Functie bij stop</i> . Er is een stopcommando actief. Om te controleren of er altijd een motor op de frequentieomvormer is aangesloten, wordt de motor voorzien van een permanente teststroom.
OVC-besturing	<i>Overspanningsreg.</i> werd geactiveerd via 2-17 <i>Overspanningsreg., Ingesch.</i> [2]. De aangesloten motor voorziet de frequentieomvormer van gegenereerde energie. De overspanningsregeling past de V-Hz-verhouding aan om de motor gecontroleerd te laten lopen en om uitschakeling (trip) van de frequentieomvormer te voorkomen.
Verm.deel uit	(Geldt enkel voor frequentieomvormers met een externe 24 V-voeding.) De netvoeding naar de frequentieomvormer is afgeschakeld 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. Indien mogelijk zal de beschermingsmodus na circa 10 seconden worden beëindigd. De beschermingsmodus kan worden beperkt via 14-26 <i>Uitschakelvertraging bij inverterfout</i>.

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

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

Tabel 7.4 Bedrijfsstatus

LET OP

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

7

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 frequentieomvormer weer bedrijfsklaar.

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

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

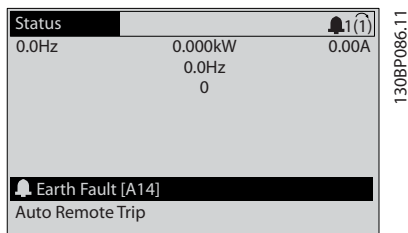
- Door te drukken op [Reset] op het LCP
- Door een resetcommando vanaf een digitale ingang
- Door een resetcommando via seriële communicatie
- Via een automatische reset

Uitschakeling met blokkering

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

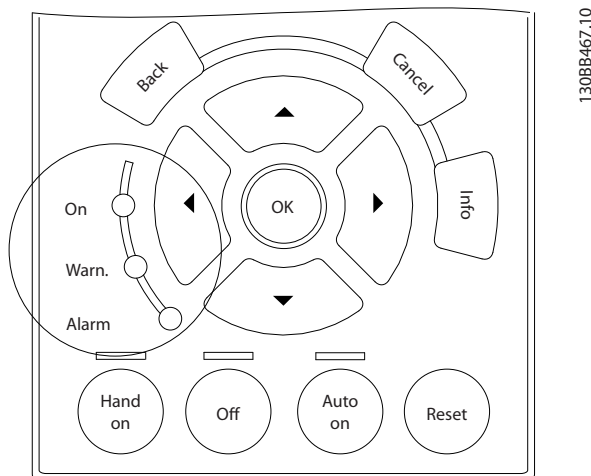
Waarschuings- en alarmdisplays

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



Afbeelding 7.2 Voorbeeld van alarmdisplay

In aanvulling op de tekst en de alarmcode op het LCP van de frequentieomvormer zijn er drie statuslampjes.



Afbeelding 7.3 Statusindicatielampjes

	Waarschuingsled	Alarmed
Waarschuwing	Aan	Uit
Alarm	Uit	Aan (knippert)
Uitschakeling met blokkering	Aan	Aan (knippert)

Tabel 7.5 Toelichting statusindicatielampjes

7.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen

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

WAARSCHUWING 1, 10 V laag

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

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

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

Probleem verhelpen

Verwijder de bedrading vanaf klem 50. Wanneer de waarschuwing verdwijnt, zit het probleem in de bedrading. Als de waarschuwing niet verdwijnt, moet de stuurkaart worden vervangen.

WAARSCHUWING/ALARM 2, Live-zerofout

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

Probleem verhelpen

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

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

Voer een ingangsklemsignaaltest uit.

WAARSCHUWING/ALARM 3, Geen motor

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

WAARSCHUWING/ALARM 4, Faseverlies netvoeding

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

Probleem verhelpen

Controleer de voedingsspanning en voedingsstromen naar de frequentieomvormer.

WAARSCHUWING 5, DC-tussenkringspanning hoog

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

WAARSCHUWING 6, DC-tussenkringspanning laag

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

WAARSCHUWING/ALARM 7, DC-overspanning

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

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 8, DC-onderspanning

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

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 9, Omvormer overbelast

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

Probleem verhelpen

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

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

WAARSCHUWING/ALARM 10, Overtemperatuur motor-ETR

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

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 11, Overtemperatuur motorthermistor

Controleer of de thermistor is losgekoppeld. In *1-90 Therm. motorbeveiliging* kan worden ingesteld of de frequentieomvormer een waarschuwing of een alarm moet genereren.

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 12, Koppelbegrenzing

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

Probleem verhelpen

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

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

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

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

WAARSCHUWING/ALARM 13, Overstroom

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

Probleem verhelpen

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

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

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

Alarm 14, Aardfout

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

Probleem verhelpen

Schakel de frequentieomvormer af en hef de aardfout op.

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

Alarm 15, Incompatibele hardware

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

Noteer de waarde van onderstaande parameters en neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

15-40 FC-type

15-41 Vermogensectie

15-42 Spanning

15-43 Softwareversie

15-45 Huidige typecodereeks

15-49 SW-id stuurkaart

15-50 SW-id voedingskaart

15-60 Optie gemonteerd

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

Alarm 16, Kortsluiting

Er is kortsluiting in de motor of de motorkabels.

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

WAARSCHUWING/ALARM 17, Stuurwoordtime-out

Er is geen communicatie met de frequentieomvormer.

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

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

Probleem verhelpen

Controleer de aansluitingen op de kabel voor seriële communicatie.

Verhoog *8-03 Time-out-tijd stuurwoord*.

Controleer de werking van de communicatieapparatuur.

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

WAARSCHUWING/ALARM 20, Temp. ing. fout

De temperatuursensor is niet aangesloten.

WAARSCHUWING/ALARM 21, Parameterfout

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

WAARSCHUWING/ALARM 22, Mechanische rem bij hijstoepassingen

De gegeven waarde geeft het type fout aan.

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

1 = verwachte remterugkoppeling niet ontvangen vóór de time-out (parameter 2-23, 2-25).

WAARSCHUWING 23, Fout interne ventilator

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

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

Probleem verhelpen

Controleer of de ventilator correct werkt.

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

Controleer de sensoren op het koellichaam en de stuurkaart.

WAARSCHUWING 24, Fout externe ventilator

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

Probleem verhelpen

Controleer of de ventilator correct werkt.

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

Controleer de sensoren op het koellichaam en de stuurkaart.

WAARSCHUWING 25, Kortsluiting remweerstand

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

WAARSCHUWING/ALARM 26, Begrenzing remweerstandsvormogen

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

WAARSCHUWING/ALARM 27, Remchopperfout

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

WAARSCHUWING/ALARM 28, Remtest mislukt

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

Alarm 29, Temp. koellich.

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

Probleem verhelpen

Controleer op de volgende condities.

Te hoge omgevingstemperatuur.

Te lange motorkabel.

Onvoldoende vrije ruimte voor luchtcirculatie boven en onder de frequentieomvormer.

Geblokkeerde luchtstroming rondom de frequentieomvormer.

Beschadigde ventilator koellichaam.

Vuil koellichaam.

Alarm 30, Motorfase U ontbreekt

Motorfase U tussen frequentieomvormer en motor ontbreekt.

Schakel de frequentieomvormer af en controleer motorfase U.

Alarm 31, Motorfase V ontbreekt

Motorfase V tussen frequentieomvormer en motor ontbreekt.

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

Alarm 32, Motorfase W ontbreekt

Motorfase W tussen frequentieomvormer en motor ontbreekt.

Schakel de frequentieomvormer af en controleer motorfase W.

Alarm 33, Inrush-fout

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

WAARSCHUWING/ALARM 34, Communicatiefout veldbus

De veldbus op de communicatieoptiekaart werkt niet.

WAARSCHUWING/ALARM 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 voedingsspanning naar de frequentieomvormer ontbreekt en *14-10 Netstoring NIET* is ingesteld op *Geen functie* [0]. Controleer de zekeringen naar de frequentieomvormer en de netvoeding naar de eenheid.

Alarm 37, Onbalans fase

Er is sprake van stroomonbalans tussen de vermogens-eenheden.

Alarm 38, Interne fout

Wanneer er een interne fout optreedt, wordt de foutcode uit *Tabel 7.6* weergegeven.

Probleem verhelpen

Schakel de spanning uit en weer in.

Controleer of de optie correct is geïnstalleerd.

Controleer op loszittende of ontbrekende kabels.

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

Nr.	Tekst
0	Seriële poort kan niet worden geïnitieerd. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
256-258	EEPROM-gegevens van de voedingskaart zijn beschadigd of te oud
512	EEPROM-gegevens van de stuurkaart zijn beschadigd of te oud
513	Communicatietime-out tijdens het lezen van de EEPROM-gegevens
514	Communicatietime-out tijdens het lezen van de EEPROM-gegevens
515	Toepassingsgerelateerde besturing kan de EEPROM-gegevens niet herkennen
516	Kan niet schrijven naar EEPROM omdat er al een schrijfcommando is gegeven
517	Time-out opgetreden voor het schrijfcommando
518	Fout in de EEPROM
519	Ontbrekende of ongeldige barcodegegevens in EEPROM
783	Parameterinstelling buiten min./max. begrenzingen
1024-1279	Een CAN-telegram dat moet worden verzonden, kon niet worden verzonden
1281	Time-out voor flashgeheugen van digitale signaalverwerker

Nr.	Tekst
1282	Incompatibele softwareversie voor microprocessor vermogenskaart
1283	Incompatibele dataversie voor EEPROM van voedingskaart
1284	Kan softwareversie voor digitale signaalverwerker niet lezen
1299	Optiesoftware in sleuf A is te oud
1300	Optiesoftware in sleuf B is te oud
1301	Optiesoftware in sleuf C0 is te oud
1302	Optiesoftware in sleuf C1 is te oud
1315	Optiesoftware in sleuf A wordt niet ondersteund (niet toegestaan)
1316	Optiesoftware in sleuf B wordt niet ondersteund (niet toegestaan)
1317	Optiesoftware in sleuf C0 wordt niet ondersteund (niet toegestaan)
1318	Optiesoftware in sleuf C1 wordt niet ondersteund (niet toegestaan)
1379	Optie A reageerde niet bij het berekenen van de platformversie
1380	Optie B reageerde niet bij het berekenen van de platformversie
1381	Optie C0 reageerde niet bij het berekenen van de platformversie
1382	Optie C1 reageerde niet bij het berekenen van de platformversie
1536	Er is een uitzondering opgetreden in de toepassingsgerelateerde besturing. Debuginformatie geschreven naar LCP.
1792	HW-reset van DSP
1793	Motorgerelateerde parameters niet correct overgezet naar DSP
1794	Vermogensgegevens bij inschakeling niet correct overgezet naar DSP
1795	DSP heeft te veel onbekende SPI-telegrammen ontvangen
1796	RAM-kopieerfout
2049	Vermogensgegevens opnieuw gestart
2064-2072	H081x: optie in sleuf x is opnieuw gestart
2080-2088	H082x: optie in sleuf x heeft een wacht-met-opstarten-commando gegeven
2096-2104	H983x: optie in sleuf x heeft een legaal wacht-met-opstarten-commando gegeven
2304	Kan geen gegevens lezen van EEPROM voedingskaart
2305	Ontbrekende softwareversie in vermogenseenheid
2314	Ontbrekende vermogenseenheiddata in vermogenseenheid
2315	Ontbrekende softwareversie in vermogenseenheid
2316	Ontbrekende I/O-statuspagina in vermogenseenheid
2324	Configuratie van de voedingskaart bleek incorrect bij het inschakelen

Nr.	Tekst
2325	Een voedingskaart is gestopt met communiceren terwijl er wel voedingsspanning aanwezig is
2326	Configuratie van de voedingskaart is incorrect gebleken na de vertraging die de voedingskaart nodig heeft om zich aan te melden
2327	Er zijn momenteel te veel voedingskaartlocaties aangemeld
2330	Gegevens over het vermogen van de diverse voedingskaarten komen niet overeen
2561	Geen communicatie van DSP naar ATACD
2562	Geen communicatie van ATACD naar DSP (tijdens bedrijf)
2816	Stack-overloop stuurkaartmodule
2817	Langzame taken scheduler
2818	Snelle taken
2819	Parameter-thread
2820	Stack-overloop LCP
2821	Overloop seriële poort
2822	Overloop USB-poort
2836	cListMempool te klein
3072-5122	Parameterwaarde valt buiten de begrenzingsen
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	Onvold. geheug

Tabel 7.6 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 gate-driverkaart of de linkabel tussen de voedingskaart en de gate-driverkaart.

WAARSCHUWING 40, Overbelasting digitale uitgang klem 27

Controleer de belasting die is aangesloten op klem 27 of verwijder de aansluiting die kortsluiting veroorzaakt. Controleer 5-00 Dig. I/O-modus en 5-01 Klem 27 modus.

WAARSCHUWING 41, Overbelasting digitale uitgang klem 29

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

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

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

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

Alarm 43, Ext. voeding

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

Alarm 45, Aardfout 2

Aardfout.

Probleem verhelpen

Controleer op een juiste aarding en loszittende aansluitingen.

Controleer op de juiste kabelgroottes.

Controleer de motorkabels op kortsluiting of lekstromen.

Alarm 46, Voeding voedingskaart

De voeding van de voedingskaart valt niet binnen het bereik.

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

Probleem verhelpen

Controleer of de voedingskaart defect is.

Controleer of de stuurkaart defect is.

Controleer of de optiekaart defect is.

Controleer bij gebruik van een 24 V DC-voeding op een juiste voedingsspanning.

WAARSCHUWING 47, 24 V-voeding laag

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

WAARSCHUWING 48, 1,8 V-voeding laag

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

WAARSCHUWING 49, Snelheidsbegrenzing

Als de snelheid niet binnen het ingestelde bereik in 4-11 *Motorsnelh. lage begr. [RPM]* en 4-13 *Motorsnelh. hoge begr. [RPM]* valt, geeft de frequentieomvormer een waarschuwing weer. Als de snelheid lager is dan de ingestelde begrenzing in 1-86 *Uitschlg snelh [tpm]* (met uitzondering van starten en stoppen) wordt de frequentieomvormer uitgeschakeld.

ALARM 50, AMA kalibratie mislukt

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

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

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

ALARM 52, AMA lage I_{nom}

De motorstroom is te laag. Controleer de instellingen.

Alarm 53, AMA motor te groot

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

Alarm 54, AMA motor te klein

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

Alarm 55, AMA parameter buiten bereik

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

Alarm 56, AMA onderbroken door gebruiker

AMA is onderbroken door de gebruiker.

Alarm 57, AMA interne fout

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

Alarm 58, AMA interne fout

Neem contact op met uw Danfoss-leverancier.

WAARSCHUWING 59, Stroomgrens

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

WAARSCHUWING 60, Ext. vergrendeling

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

WAARSCHUWING/ALARM 61, Terugkopp.fout

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

WAARSCHUWING 62, Uitgangsfrequentie op max. begrenzing

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

Alarm 63, Mechanische rem laag

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

ALARM 64, Spanningslimiet

De combinatie van belasting en snelheid vereisen 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 op de frequentieomvormer toe te passen door 2-00 *DC-houd/voorverw.stroom* in te stellen op 5% en 1-80 *Functie bij stop*.

Alarm 67, Configuratie optiemodule is gewijzigd

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

Alarm 68, Veilige stop actief

De veilige stop is ingeschakeld. Om terug te keren naar normaal bedrijf moet 24 V DC op klem 37 worden geschakeld en moet vervolgens 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 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

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

Alarm 72, Gev. storing

Veilige stop met blokkering. Er is een onverwachte combinatie van veiligestopcommando's opgetreden:

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

WAARSCHUWING 73, Autorestart Veilige Stop

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

Alarm 74, PTC-thermistor

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

ALARM 75, Illegal profile sel.

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

WAARSCHUWING 76, Setup verm.eh

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

WAARSCHUWING 77, Modus laag vermogen

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

Alarm 78, Volgfout

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

Alarm 79, Ongeldige configuratie vermogensdeel

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

Alarm 80, Omvormer ingesteld op standaardwaarde

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

Alarm 81, CSIV corrupt

Het CSIV-bestand bevat syntaxfouten.

Alarm 82, CSIV par.fout

CSIV heeft een parameter niet kunnen initialiseren.

Alarm 83, Ongeldige optiecombinatie

De geïnstalleerde opties zijn incompatibel.

Alarm 84, Geen veiligheids optie

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

ALARM 85, Gev. fout PB

Profibus/Profisafe-fout.

Alarm 88, Optiedetectie

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

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

WAARSCHUWING 89, Mechanische rem schuiv.

De bewaking van de mechanische rem voor hijstoe-passingen heeft een motortoerental > 10 tpm gedetecteerd.

Alarm 90, Bewaking terugkoppeling

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

Alarm 91, Analoge ingang 54 verkeerd ingesteld

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

ALARM 99, Rotor geblokk

De rotor is geblokkeerd.

WAARSCHUWING/ALARM 104, Mengventilatorfout

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

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 122, Motor dr. onverw.

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

WAARSCHUWING 163, ATEX ETR str.lim.waarsch

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

Alarm 164, ATEX ETR str.lim.alarm

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

WAARSCHUWING 165, ATEX ETR freq.lim.waarsch

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

Alarm 166, ATEX ETR freq.lim.alarm

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

Alarm 246, Voeding voedingskaart

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

1 = meest linkse omvormermodule.

2 = middelste omvormermodule in F2 of F4 frequentieomvormer.

2 = rechter omvormermodule in F1 of F3 frequentieomvormer.

3 = rechter omvormermodule in F2 of F4 frequentieomvormer.

5 = gelijkrichtermodule.

WAARSCHUWING 250, Nieuw reserveonderdeel

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

WAARSCHUWING 251, Nieuwe typecode

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

7.5 Probleem verhelpen

Symptoom	Mogelijke oorzaak	Test	Oplossing
Display donker/Geen functie	Geen ingangsvermogen aanwezig	Zie <i>Tabel 4.5.</i>	Controleer de bron voor het ingangsvermogen.
	Ontbrekende of open zekeringen of circuitbreaker geactiveerd	Zie open zekeringen en geactiveerde circuitbreaker in deze tabel voor mogelijke oorzaken.	Volg de vermelde aanbevelingen op.
	Geen spanning naar het LCP	Controleer de LCP-kabel op een juiste aansluiting of beschadiging.	Vervang het defecte LCP of de defecte aansluitkabel.
	Kortsluiting stuurspanning (klem 12 of 50) of op stuurklemmen	Controleer de 24 V-voeding voor de stuurspanning naar klem 12/13 tot 20-39 of de 10 V-voeding voor klem 50 tot 55.	Zorg voor een juiste bedrading van de klemmen.
	Verkeerd LCP (LCP van VLT® 2800 of 5000/6000/8000/FCD of FCM)		Gebruik uitsluitend LCP 101 (onderdeelnr. 130B1124) of LCP 102 (onderdeelnr. 130B1107).
	Verkeerde contrastinstelling		Druk op [Status] + [▲]/[▼] om het contrast aan te passen.
	Display (LCP) is defect	Test met behulp van een ander LCP.	Vervang het defecte LCP of de defecte aansluitkabel.
Intermitterend display	Interne voedingsfout of SMPS is defect		Neem contact op met de leverancier.
Intermitterend display	Overbelaste voeding (SMPS) vanwege verkeerd aangesloten stuurkabels of een fout in de frequentieomvormer	Om te controleren of het probleem wordt veroorzaakt door de stuurkabels moet u deze allemaal loskoppelen door de klemmenblokken te verwijderen.	Wanneer het display verlicht blijft, ligt het probleem bij de stuurkabels. Controleer de bekabeling op kortsluiting of verkeerde aansluitingen. Wanneer het display nog steeds uitschakelt, moet u de procedure voor 'Display donker' uitvoeren.
Motor loopt niet	Serviceschakelaar open of ontbrekende motoraansluiting	Controleer of de motor is aangesloten en de aansluiting niet wordt onderbroken (door een serviceschakelaar of andere voorziening).	Sluit de motor aan en controleer de serviceschakelaar.
	Geen netvoeding met 24 V DC-optiekaart	Wanneer het display werkt maar geen gegevens toont, moet u controleren of de netvoeding naar de frequentieomvormer is ingeschakeld.	Schakel de spanning naar de eenheid in om deze te activeren.
	Stop via LCP	Controleer of [Off] werd ingedrukt.	Druk op [Auto On] of [Hand On] (afhankelijk van de bedieningsmodus) om de motor te activeren.
	Ontbrekend startsignaal (stand-by)	Controleer of 5-10 <i>Klem 18 digitale ingang</i> voor klem 18 correct is ingesteld (gebruik standaardinstelling).	Geef een geldig startsignaal om de motor te starten.
	Motorvrijloopsignaal actief (motor loopt vrij)	Controleer of 5-12 <i>Klem 27 digitale ingang</i> voor klem 27 correct is ingesteld (gebruik standaardinstelling).	Schakel 24 V op klem 27 of stel de klem in voor <i>Niet in bedrijf</i> .
	Verkeerde bron voor referentiesignaal	Controleer het referentiesignaal: Lokale, externe of busreferentie? Digitale referentie actief? Klemaansluiting correct? Schaling van klemmen correct? Referentiesignaal beschikbaar?	Programmeer de juiste instellingen. Controleer 3-13 <i>Referentieplaats</i> . Programmeer de actieve digitale referentie in parametergroep 3-1* <i>Referenties</i> . Controleer op juiste bedrading. Controleer de schaling van de klemmen. Controleer het referentiesignaal.

Symptoom	Mogelijke oorzaak	Test	Oplissing
Motor draait in verkeerde richting	Draaibegrenzing motor	Controleer of 4-10 <i>Draairichting motor</i> correct is geprogrammeerd.	Programmeer de juiste instellingen.
	Omkeersignaal actief	Controleer of er een omkeercommando voor de klem is geprogrammeerd via parametergroep 5-1* <i>Dig. ingangen</i> .	Schakel het omkeersignaal uit.
	Aansluiting motorfase verkeerd		Zie 5.5 <i>De draairichting van de motor controleren</i> in deze handleiding.
De motor bereikt de maximale snelheid niet	Frequentielimieten verkeerd ingesteld	Controleer de uitgangslimieten in 4-13 <i>Motorsnelh. hoge begr. [RPM]</i> , 4-14 <i>Motorsnelh. hoge begr. [Hz]</i> en 4-19 <i>Max. uitgangsfreq.</i>	Programmeer de juiste limieten.
	Referentiesignaal niet correct geschaald	Controleer de schaling van het referentiesignaal in parametergroep 6-0* <i>Anal. I/O-modus</i> en parametergroep 3-1* <i>Referenties</i> .	Programmeer de juiste instellingen.
Motorsnelheid instabiel	Parameterinstellingen mogelijk verkeerd	Controleer de instellingen van alle motorparameters, inclusief alle motorcompensatieinstellingen. Bij een regeling met terugkoppeling: controleer de PID-instellingen.	Controleer de instellingen in parametergroep 1-6* <i>Bel. afhank. inst.</i> Bij een regeling met terugkoppeling: controleer de instellingen in parametergroep 20-0* <i>Terugkoppeling</i> .
Motor draait ongelijkmatig	Mogelijke overmagnetisering	Controleer de motorinstellingen in alle motorparameters.	Controleer de motorinstellingen in parametergroep 1-2* <i>Motordata</i> , 1-3* <i>Geav. Motordata</i> en 1-5* <i>Bel. onafh. inst.</i>
Motor remt niet	Remparameters mogelijk verkeerd ingesteld. Uitlooptijden mogelijk te kort.	Controleer de remparameters. Controleer de aan-/uitlooptijdinstellingen.	Controleer parametergroep 2-0* <i>DC-rem</i> en 3-0* <i>Ref. begrenz.</i>
Open voedingszekeringen of geactiveerde circuitbreaker	Fase naar fase kortgesloten	De motor of het paneel heeft een kortgesloten fase naar fase. Controleer de motor en het paneel op kortsluiting tussen twee fasen.	Hef eventuele kortsluitingen op.
	Overbelasting motor	De motor is overbelast voor de toepassing.	Voer een opstarttest uit en controleer of de motorstroom voldoet aan de specificaties. Als de motorstroom hoger is dan de aangegeven vollaststroom op het motortypeplaatje moet de belasting op de motor worden verlaagd. Raadpleeg de specificaties voor de toepassing.
	Losse aansluitingen	Voer een prestartcontrole uit om losse aansluitingen op te sporen.	Zet losse aansluitingen vast.
Onbalans van de netstroom groter dan 3%	Netvoedingsprobleem (zie beschrijving bij <i>Alarm 4, Faseverlies netvoeding</i>)	Schuif de ingaande voedingskabels naar de frequentieomvormer één positie op: A naar B, B naar C, C naar A.	Als de niet-gebalanceerde zijde met de kabel meeschuift, is er sprake van een voedingsprobleem. Controleer de netvoeding.
	Probleem met de omvormereenheid	Schuif de ingaande voedingskabels naar de frequentieomvormer één positie op: A naar B, B naar C, C naar A.	Als de niet-gebalanceerde zijde zich nog steeds op dezelfde ingangsklem bevindt, is er een probleem met de eenheid. Neem contact op met de leverancier.
Onbalans van de motorstroom groter dan 3%	Probleem met de motor of de motorkabels	Schuif de uitgaande motorkabels één positie op: U naar V, V naar W, W naar U.	Als de niet-gebalanceerde zijde de kabel volgt, is er een probleem met de motor of de motorkabels. Controleer de motor en de motorkabels.
	Probleem met de omvormereenheid	Schuif de uitgaande motorkabels één positie op: U naar V, V naar W, W naar U.	Als de niet-gebalanceerde zijde zich nog steeds op dezelfde uitgangsklem bevindt, is er een probleem met de eenheid. Neem contact op met de leverancier.

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

Tabel 7.7 Probleem verhelpen

8 Specificaties

8.1 Elektrische gegevens

8.1.1 Netvoeding 3 x 200-240 V AC

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
Behuizing IP 20 (alleen FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
Behuizing IP 20/IP 21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Behuizing IP 55, IP 66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Uitgangsstroom									
Continu (3 x 200-240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Continu kVA (208 V AC) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Max. ingangsstroom									
Continu (3 x 200-240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
Aanvullende specificaties									
Max. kabeldoorsnede ⁴⁾ voor net, motor, rem en loadsharing [mm ²] ([AWG])	4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))								
Max. kabeldoorsnede ⁴⁾ voor netschakelaar [mm ²] ([AWG])	6,4 (10,12,12)								
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ³⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Rendement ²⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabel 8.1 Netvoeding 3 x 200-240 V AC, 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
Behuizing IP 20	B3		B3		B4	
Behuizing IP 21, IP 55, IP 66	B1		B1		B2	
Uitgangsstroom						
Continu (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 200-240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Continu kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Max. ingangsstroom						
Continu (3 x 200-240 V) [A]	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 200-240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Aanvullende specificaties						
Max. kabeldoorsnede ⁴⁾ IP 20 voor net, motor, rem en loadsharing [mm ²] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
Max. kabeldoorsnede ⁴⁾ IP 21 voor net, motor, rem en loadsharing [mm ²] ([AWG])	16,10,16 (6,8,6)		16,10,16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
Max. kabeldoorsnede ⁴⁾ IP 21 voor motor [mm ²] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
Max. kabeldoorsnede ⁴⁾ voor netschakelaar [mm ²] ([AWG])	16,10,10 (6,8,8)					
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ³⁾	239	310	371	514	463	602
Rendement ²⁾	0,96		0,96		0,96	

Tabel 8.2 Netvoeding 3 x 200-240 V AC, 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
Behuizing IP 20	B4		C3		C3		C4		C4	
Behuizing IP 21, IP 55, IP 66	C1		C1		C1		C2		C2	
Uitgangsstroom										
Continu (3 x 200-240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 200-240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Continu kVA (208 V AC) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Max. ingangsstroom										
Continu (3 x 200-240 V) [A]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154
Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 200-240 V) [A]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169
Aanvullende specificaties										
Max. kabeldoorsnede IP 20 voor net, rem, motor en loadsharing [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Max. 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)	
Max. 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)	
Max. kabeldoorsnede ⁴⁾ 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 max. belasting [W] ³⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Rendement ²⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabel 8.3 Netvoeding 3 x 200-240 V AC, P15K-P37K

8.1.2 Netvoeding 3 x 380-500 V AC

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

Tabel 8.4 Netvoeding 3 x 380-500 V AC (FC 302), 3 x 380-480 V AC (FC 301), PK37-P7K5

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

Tabel 8.5 Netvoeding 3 x 380-500 V AC (FC 302), 3 x 380-480 V AC (FC 301), P11K-P22K

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

Tabel 8.6 Netvoeding 3 x 380-500 V AC (FC 302), 3 x 380-480 V AC (FC 301), P30K-P75K

8.1.3 Netvoeding 3 x 525-600 V AC (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
Behuizing IP 20, IP 21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Behuizing IP 55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Uitgangsstroom								
Continu (3 x 525-550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Continu (3 x 551-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Intermitterend (3 x 551-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Continu kVA (525 V AC) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
Continu kVA (575 V AC) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Max. ingangsstroom								
Continu (3 x 525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Intermitterend (3 x 525-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
Aanvullende specificaties								
Max. kabeldoorsnede ⁴⁾ voor net, motor, rem en loadsharing [mm ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))							
Max. kabeldoorsnede ⁴⁾ voor netschakelaar [mm ²] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)							
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ³⁾	35	50	65	92	122	145	195	261
Rendement ²⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabel 8.7 Netvoeding 3 x 525-600 V AC (alleen FC 302), PK75-P7K5

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

Tabel 8.8 Netvoeding 3 x 525-600 V AC (alleen FC 302), P11K-P30K

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

Tabel 8.9 Netvoeding 3 x 525-600 V AC (alleen FC 302), P37K-P75K

8.1.4 Netvoeding 3 x 525-690 V AC (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
Behuizing IP 20	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Uitgangsstroom							
Continu (3 x 525-550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Continu (3 x 551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Intermitterend (3 x 551-690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Continu kVA 525 V AC	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Continu kVA 690 V AC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
Max. ingangsstroom							
Continu (3 x 525-550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Continu (3 x 551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Intermitterend (3 x 551-690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Aanvullende specificaties							
Max. kabeldoorsnede ⁴⁾ voor net, motor, rem en loadsharing [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
Max. kabeldoorsnede ⁴⁾ voor netschakelaar [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ³⁾	44	60	88	120	160	220	300
Rendement ²⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabel 8.10 Behuizing A3, netvoeding 3 x 525-690 V AC IP20/beschermd chassis, P1K1-P7K5

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

Tabel 8.11 Behuizing B2/B4, netvoeding 3 x 525-690 V AC 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
Behuizing IP 20	B4		C3		C3		D3h		D3h	
Behuizing IP 21, IP 55	C2		C2		C2		C2		C2	
Uitgangsstroom										
Continu (3 x 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) (3 x 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 (3 x 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) (3 x 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 AC) [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 AC) [kVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
Max. ingangsstroom										
Continu (bij 550 V) [A]	36,0	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										
Max. kabeldoorsnede voor net en motor [mm ²] ([AWG])	150 (300 MCM)									
Max. kabeldoorsnede voor loadsharing en rem [mm ²] ([AWG])	95 (3/0)									
Max. kabeldoorsnede ⁴⁾ 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 max. belasting [W] ³⁾	600	740	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Rendement ²⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabel 8.12 Behuizing B4, C2, C3, netvoeding 3 x 525-690 V AC IP 20/IP 21/IP 55 – Chassis/NEMA 1/NEMA 12 (alleen FC 302), P30K-P75K

Zie 8.7 Zekeringen en circuitbreakers voor de zekeringgroottes.

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

²⁾ Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 5 m bij een nominale belasting en een nominale frequentie.

³⁾ Het typische vermogensverlies treedt op bij nominale belastingscondities en ligt gewoonlijk binnen $\pm 15\%$ (tolerantie hangt af van variaties in spanning en kabelcondities).

De waarden zijn gebaseerd op een typisch motorrendement (IEC2/IEC3 grenslijn). Motoren met lager rendement zullen ook bijdragen aan het vermogensverlies in de frequentieomvormer en omgekeerd.

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

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

⁴⁾ De drie waarden voor de maximale kabeldoorsnede gelden respectievelijk voor eenaderige kabel, buigzame kabel en buigzame kabel met kabelmof.

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 ± 10%
Voedingsspanning	FC 301: 380-480 V/FC 302: 380-500 V ± 10%
Voedingsspanning	FC 302: 525-600 V ± 10%
Voedingsspanning	FC 302: 525-690 V ± 10%

Netspanning laag/netstoring:

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

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

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

8.3 Uitgangsvermogen van de motor en motorgegevens

Uitgangsvermogen van de motor (U, V, W¹)

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

Koppelkarakteristiek

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

¹) Het percentage heeft betrekking op het nominale koppel.

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

8.4 Omgevingscondities

Omgeving	
Behuizing	IP 20/Chassis, IP 21/Type 1, IP 55/Type 12, IP 66/Type 4X
Triltest	1,0 g
Max. 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 bedrijf	- 10 °C
Temperatuur tijdens opslag/transport	-25 tot +65/70 °C
Maximumhoogte boven zeeniveau zonder reductie	1000 m
<i>Reductie wegens grote hoogte; zie Speciale omstandigheden in de Design Guide.</i>	
EMC-normen, emissie	EN 61800-3
EMC-normen, immuniteit	EN 61800-3

Zie de sectie over speciale omstandigheden in de Design Guide.

¹⁾ *Reductie wegens hoge omgevingstemperatuur; zie Speciale omstandigheden in de Design Guide*

8

8.5 Kabelspecificaties

Kabellengte en -dwarsdoorsnede voor stuurkabels¹⁾

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

¹⁾*Zie de tabellen met elektrische gegevens in 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 (werkcyclus)	4,5 ms
Ingangsweerstand, R _i	ongeveer 4 kΩ

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

Spanningsniveau	0-24 V DC
Spanningsniveau, 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 ingangsklem 37 voor Veilige stop.

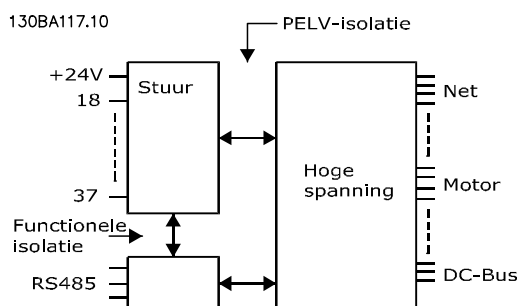
³⁾ Zie voor meer informatie over klem 37 en Veilige stop.

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

Analoge ingangen

Aantal analoge ingangen	2
Klemnummer	53, 54
Modi	Spanning of stroom
Modusselectie	Schakelaar S201 en schakelaar S202
Spanning	Schakelaar S201/schakelaar S202 = UIT (U)
Spanningsniveau	-10 tot +10 V (schaalbaar)
Ingangsweerstand, R _i	ongeveer 10 kΩ
Max. spanning	± 20 V
Stroommodus	Schakelaar S201/schakelaar S202 = AAN (I)
Stroomniveau	0/4 tot 20 mA (schaalbaar)
Ingangsweerstand, R _i	ongeveer 200 Ω
Max. stroom	30 mA
Resolutie voor analoge ingangen	10 bit (+ teken)
Nauwkeurigheid van analoge ingangen	Max. fout 0,5% van volledige schaal
Bandbreedte	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⁾ / 32 ³⁾ , 33 ³⁾
Max. frequentie op klem 29, 32, 33	110 kHz (push-pull)
Max. frequentie op klem 29, 32, 33	5 kHz (open collector)
Min. frequentie op klem 29, 32, 33	4 Hz
Spanningsniveau	zie de sectie over Digitale ingang
Maximale spanning op ingang	28 V DC
Ingangsweerstand, R _i	ongeveer 4 kΩ
Nauwkeurigheid van pulsingang (0,1-1 kHz)	Max. fout: 0,1% van volledige schaal
Nauwkeurigheid van encoderingang (1-11 kHz)	Max. fout: 0,05% van volledige schaal

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

¹⁾ Alleen FC 302

²⁾ De pulsingen zijn 29 en 33

³⁾ Encoderingen: 32 = A en 33 = B

Digitale uitgang

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

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

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

Analoge uitgang

Aantal programmeerbare analoge uitgangen	1
Klemnummer	42
Stroombereik van analoge uitgang	0/4-20 mA
Max. belasting GND – analoge uitgang lager dan	500 Ω
Nauwkeurigheid van analoge uitgang	Max. 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
Max. 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
Max. belasting	15 mA

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

Stuurkaart, RS-485 seriële communicatie

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

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

Stuurkaart, seriële communicatie via USB

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

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

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

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

Relaisuitgangen

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

¹⁾ IEC 60947 deel 4 en 5

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

²⁾ Overspanningscategorie II

³⁾ UL-toepassingen 300 V AC 2 A

Stuurkaartprestaties

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

Stuurkarakteristieken

Resolutie van uitgangsfrequentie bij 0-590 Hz	± 0,003 Hz
Herhalingsnauwkeurigheid van Precisiestart/-stop (klem 18, 19)	≤±0,1 ms
Systeemresponstijd (klem 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Bereik snelheidsregeling (zonder terugkoppeling)	1:100 van synchrone snelheid
Bereik snelheidsregeling (met terugkoppeling)	1:1000 van synchrone snelheid
Nauwkeurigheid van snelheid (zonder terugkoppeling)	30-4000 tpm: fout ± 8 tpm
Snelheidsnauwkeurigheid (met terugkoppeling), afhankelijk van de resolutie van de terugkoppelingsbron	0-6000 tpm: fout ± 0,15 tpm
Nauwkeurigheid koppelregeling (snelheidsterugkoppeling)	Max. fout ± 5% van nominaal koppel

Alle stuurkarakteristieken zijn gebaseerd op een 4-polige asynchrone motor

8.7 Zekeringen en circuitbreakers

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

LET OP

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

Aanbevelingen

- Zekeringen van het type gG
- Circuitbreakers van het type Moeller. Bij gebruik van andere typen circuitbreakers moet u zich ervan verzekeren dat de energie die naar de frequentieomvormer gaat, gelijk is aan of lager is dan de energie die wordt geleverd door de Moeller-typen.

Als zekeringen/circuitbreakers volgens de aanbevelingen worden geselecteerd, zal eventuele schade aan de frequentieomvormer voornamelijk beperkt blijven tot schade in de eenheid. Zie de toepassingsnotitie *Zekeringen en circuitbreakers*, MN. 90.Tx.yy voor meer informatie.

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

8.7.1 CE-conformiteit

200-240 V

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

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

380-500 V

Behuizing	Vermogen [kW]	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen max. zekering	Aanbevolen circuit-breaker Moeller	Max. 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, behuizingstype A, B en C

525-600 V

Behuizing	Vermogen [kW]	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen max. zekering	Aanbevolen circuit-breaker Moeller	Max. 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, behuizingstype A, B en C

525-690 V

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

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

8.7.2 UL-conformiteit

200-240 V

Vermogen [kW]	Aanbevolen max. 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, behuizingstype A, B en C

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

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

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

380-500 V

Vermogen [kW]	Aanbevolen max. 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, behuizingstype A, B en C

8

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

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

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

525-600 V

Vermogen [kW]	Aanbevolen max. zekering									
	Bussmann Type RK1	Bussmann Type J	Bussmann Type T	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	Bussmann Type CC	SIBA Type RK1	Littelfuse Type RK1	Ferraz Shawmut Type RK1	Ferraz Shawmut J
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-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, behuizingstype A, B en C

525-690 V

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

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

Vermogen [kW]	Aanbevolen max. zekering							
	Max. voorzeker- 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, behuizingstype B en C

8.8 Aanhaalmomenten voor aansluitingen

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

Tabel 8.24 Klemmen aanhalen

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

8.9 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen

Type behuizing	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Nominaal vermogen [kW]	0,25-1,5 0,37-1,5	0,25-2,2 0,37-4,0	3-3,7 5,5-7,5	0,25-2,2 0,37-4	0,25-3,7 0,37-7,5	5,5-7,5 11-15	11 18,5-22	5,5-7,5 11-15	11-15 18,5-30	15-22 30-45	30-37 55-75	18,5-22 37-45	30-37 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	Chassis	Chassis	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 achterwand	A 200	268	268	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660	909
Hoogte met ontkoppeling plaat voor veldbuskabels	A 316	374	374	-	-	-	-	420	595			630	800	
Afstand tussen bevestigingsgaten	a 190	257	257	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631	
Breedte [mm]														
Breedte van achterwand	B 75	90	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370	250
Breedte van achterwand met één C-optie	B	130	170		242	242	242	205	230	308	370	308	370	
Breedte van achterwand met twee C-opties	B	150	190		242	242	242	225	230	308	370	308	370	
Afstand tussen bevestigingsgaten	b 60	70	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330	
Diepte [mm]														
Diepte zonder optie A/B	C 207	205	207	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333	375
Met optie A/B	C 222	220	222	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333	375
Schroefgaten [mm]														
c	6,0	8,0	8,0	8,25	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	6,5	6	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17	
Maximumgewicht [kg]	2,7	4,9	6,6	9,7	13,5/14,2	23	27	12	23,5	45	65	35	50	62
Aanhaalmoment frontpaneel [Nm]														
Kunststof afdekking (lage IP-klasse)	Klik	Klik	Klik	-	-	Klik	Klik	Klik	Klik	Klik	Klik	2,0	2,0	

Type behuizing	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Metalen afdekking (IP 55/66)	-	-	-	1,5	1,5	2,2	2,2	-	-	2,2	2,2	2,0	2,0	

Tabel 8.25 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen

9 Bijlage

9.1 Symbolen, afkortingen en conventies

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

Tabel 9.1 Symbolen en afkortingen

Conventies

Genummerde lijsten geven procedures aan.

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

Cursieve tekst geeft een van de volgende zaken aan:

- kruisverwijzing
- koppeling
- parameternaam

9.2 Opbouw parametermenu

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



5-23	Klem X46/7 digitale ingang	6-22	Klem 54 lage stroom	7-22	Proces-CL Terugk. 2 Bron	8-47	BTM time-out	10-0*	Alg. instellingen
5-24	Klem X46/9 digitale ingang	6-23	Klem 54 hoge stroom	7-3*	Proces-PID-reg.	8-48	BTM Maximum Errors	10-00	CAN-protocol
5-25	Klem X46/11 digitale ingang	6-24	Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde	7-30	Proces-PID normaal/omgekeerd	8-49	BTM Error Log	10-01	Gesel. baudsnelh.
5-26	Klem X46/13 digitale ingang	6-25	Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde	7-31	Anti-windup proces-PID	8-50	Digitaal/Bus	10-02	MAC ID
5-3*	Digitale uitgangen	6-26	Klem 54 filter tijdconstante	7-32	Proces-PID startsnelheid	8-50	Vrijlooptselectie	10-05	Uitlez. zend-foutenteller
5-30	Klem 27 dig. uitgang	6-3*	Anal. ingang 3	7-33	Prop. versterking proces-PID	8-51	Select. snelle stop	10-06	Uitlez. ontvangst-foutenteller
5-31	Klem 29 dig. uitgang	6-30	Klem X30/11 lage spanning	7-34	Proces-PID	8-52	DC-remselectie	10-07	Uitlez. bus-uit-teller
5-32	Klem X30/6 dig. uitgang (MCB 101)	6-31	Klem X30/11 hoge spanning	7-35	Integratietijd proces-PID	8-53	Startselectie	10-1*	DeviceNet
5-33	Klem X30/7 dig. uitgang (MCB 101)	6-34	Klem X30/11 lage ref./terugk. waarde	7-36	Proces-PID diff. verstimiet	8-54	Omkeersselectie	10-10	Procesdata typeselectie
5-4*	Relais	6-35	Klem X30/11 hoge ref./terugk. waarde	7-38	Voorwaartsversterkerfactor proces-PID	8-55	Setselectie	10-11	Procesdata config. schrijven
5-40	Functionairrelais	6-36	Klem X30/11 filtertijdconstante	7-39	Bandbreedte op referentie	8-56	Setupselectie	10-12	Procesdata config. lezen
5-41	Aan-vertr., relais	6-4*	Anal. ingang 4	7-4*	Adv. Process PID I	8-57	Profidrive OFF2 Select	10-13	Waarschuwingsspar.
5-42	Uit-vertr., relais	6-40	Klem X30/12 lage spanning	7-40	Proces-PID I-deel reset	8-58	Profidrive OFF3 Select	10-14	Netreferentie
5-5*	Pulsingang	6-41	Klem X30/12 hoge spanning	7-41	Proces-PID uitgang neg. vasth.	8-8*	FC-poortdiagnostiek	10-15	Netcontrole
5-50	Klem 29 lage freq.	6-44	Klem X30/12 lage ref./terugk. waarde	7-42	Proces-PID uitgang pos. vasth.	8-80	Bus Berichtenteller	10-2*	COS-filters
5-51	Klem 29 hoge freq.	6-45	Klem X30/12 hoge ref./terugk. waarde	7-43	Proces-PID verstschaal bij min. ref.	8-81	Bus Foutenteller	10-20	COS-filter 1
5-52	Klem 29 lage ref./terugk. waarde	6-46	Klem X30/12 filtertijdconstante	7-44	Proces-PID verstschaal bij max. ref.	8-82	Slaveberichten ontv.	10-21	COS-filter 2
5-53	Klem 29 hoge ref./terugk. waarde	6-5*	Anal. uitgang 1	7-45	Proces-PID voorwaarts bron	8-83	Slavefoutenteller	10-22	COS-filter 3
5-54	Pulsifilter tijdconstante nr. 29	6-50	Klem 42 uitgang	7-46	Proces-PID voorwaarts norm/inv reg.	8-9*	Bus-jog	10-23	COS-filter 4
5-55	Klem 33 lage freq.	6-51	Klem 42 uitgang min. schaal	7-48	PCD Feed Forward	8-90	Snelheid bus-jog 1	10-3*	Toegang parameters
5-56	Klem 33 hoge freq.	6-52	Klem 42 uitgang max. schaal	7-49	Proces-PID uitgang norm/inv reg.	8-91	Snelheid bus-jog 2	10-30	Array-index
5-57	Klem 33 lage ref./terugk. waarde	6-53	Klem 42 uitgang busbesturing	7-5*	Adv. Process PID II	9-00	PROFIdrive	10-31	Datawaarden opsl.
5-58	Klem 33 hoge ref./terugk. waarde	6-54	Klem 42 uitgang time-outinstelling	7-50	Proces-PID uitgebr. PID	9-00	Instelpunt	10-32	Revisie DeviceNet
5-59	Pulsifilter tijdconstante nr. 33	6-55	Klem 42 uitgangsfilter	7-51	Proces-PID voorwaarts verst.	9-07	Act. waarde	10-33	Altijd opslaan
5-6*	Pulsuitgang	6-6*	Anal. uitgang 2	7-52	Proces-PID voorwaarts aanloop	9-15	PCD-schrijffconfig.	10-34	Productcode DeviceNet
5-60	Klem 27 pulsuitgangsvariabele	6-61	Klem X30/8 uitgang	7-53	Proces-PID voorwaarts uitloop	9-16	PCD-leesconfig.	10-39	DeviceNet F parameters
5-62	Max. freq. pulsuitgang 27	6-62	Klem X30/8 min. schaling	7-56	Proces-PID ref. filtertijd	9-18	Node-adres	10-5*	CANopen
5-65	Max. freq. pulsuitgangsvariabele	6-63	Klem X30/8 max. schaling	7-57	Proces-PID tk filtertijd	9-22	Telegramkeuze	10-51	Leesconfig., PCD
5-66	Max. freq. pulsuitgang 29	6-64	Klem X30/8 busbesturing	8-*	Comm. en opties	9-23	Signaalparameters	12-*	Ethernet
5-68	Klem X30/6 pulsuitgangsvariabele	6-7*	Anal. uitgang 3	8-01	Stuurplaats	9-27	Param. wijzigen	12-00	IP-instel
5-7*	24 V encoder-ing.	6-70	Klem X45/1 uitgang	8-02	Stuurwoordbron	9-28	Procesregeling	12-01	Toewijzing IP-adres
5-70	Klem 32/33 pulsen per omwenteling	6-71	Klem X45/1 min. schaling	8-03	Time-out-tijd stuurwoord	9-44	Teller foutmeldingen	12-02	Subnetmasker
5-71	Klem 32/33 encoderichting	6-72	Klem X45/1 max. schaling	8-04	Time-out-functie stuurwoord	9-45	Foutcode	12-03	Std gateway
5-8*	I/O Options	6-73	Klem X45/1 busbesturing	8-05	Einde-time-out-functie	9-47	Foutnummer	12-04	DHCP-server
5-80	AHF Cap Reconnect Delay	6-74	Klem X45/1 uitgang time-outinstelling	8-06	Stuurwordtime-out reset	9-52	Teller foutstaties	12-05	Lease eindigt
5-9*	Via busbesturing	6-8*	Anal. uitgang 4	8-07	Diagnose-trigger	9-53	Huid. baudsnelh.	12-06	Naamservers
5-90	Digitale & relaisbesturing bus	6-80	Klem X45/3 uitgang	8-08	Uitlezing filteren	9-63	Toestelidentificatie	12-07	Domainnaam
5-93	Pulsuitgang 27 busbesturing	6-81	Klem X45/3 min. schaling	8-1*	Stuurwoordinst.	9-64	Profielnummer	12-08	Hostnaam
5-94	Pulsuitgang 27 time-outinstelling	6-82	Klem X45/3 max. schaling	8-10	Stuurwoordprofiel	9-65	Stuurwoord 1	12-09	Fysiek adres
5-95	Pulsuitgang 29 busbesturing	6-83	Klem X45/3 busbesturing	8-13	Instelbaar statuswoord STW	9-67	Statuswoord 1	12-1*	Ethernetverb.par.
5-96	Pulsuitgang 29 time-outinstelling	6-84	Klem X45/3 uitgang time-outinstelling	8-14	Instelbaar statuswoord CTW	9-68	Edit Set-up	12-10	Verb.status
5-97	Pulsuitgang X30/6 busbest.	7-*	Regelaars	8-19	Product Code	9-70	Datawaarden Profibus opslaan	12-11	Verb.tijd
5-98	Pulsuitgang X30/6 time-outinst.	7-0*	Snelh.-PID-reg.	8-3*	FC-poortinst.	9-71	ProfibusOmVReset	12-12	Auto-onderhand.
6-0*	Analoog In/Uit	7-00	Terugk.bron snelheids-PID	8-30	Protocol	9-72	DO Identification	12-13	Verb.snelh
6-0*	Anal. I/O-modus	7-02	Snelheids-PID, prop. versterking	8-31	Adres	9-75	Ingestelde par. (1)	12-14	Duplex-verb.
6-00	Live zero time-out-tijd	7-03	Snelheids-PID, integratietijd	8-32	FC-poort baudsnelh.	9-80	Ingestelde par. (2)	12-2*	Procesdata
6-01	Live zero time-out-functie	7-04	Snelheids-PID, differentiatietijd	8-33	Par./stopbits	9-81	Ingestelde par. (3)	12-20	Controleobject
6-1*	Anal. ingang 1	7-05	Snelheids-PID, diff. versterkingslimiet	8-34	Geschatte cyclustijd	9-82	Ingestelde par. (4)	12-21	Procesdata config. schrijven
6-10	Klem 53 lage spanning	7-06	Snelheids-PID, laagdoel.filtertijd	8-35	Min. responsvertr.	9-83	Ingestelde par. (5)	12-22	Procesdata config. lezen
6-11	Klem 53 hoge spanning	7-07	Snelheids-PID, terugk overbr.verh.	8-36	Max. responsvertr.	9-84	Defined Parameters (6)	12-23	Process Data Config Write Size
6-12	Klem 53 lage stroom	7-08	Snelheids-PID, voorw. kopp.factor	8-37	Max. tss.-tekenvertr.	9-85	Gewijzigde par. (1)	12-24	Process Data Config Read Size
6-13	Klem 53 hoge stroom	7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-4*	FC MC-protocolinst.	9-90	Gewijzigde par. (2)	12-27	Master Address
6-14	Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde	7-1*	Koppel-PI-reg.	8-40	Telegramselectie	9-91	Gewijzigde par. (3)	12-28	Datawaarden opsl.
6-15	Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde	7-12	Koppel-PI, prop. versterking	8-41	Parameters for Signals	9-92	Gewijzigde par. (4)	12-29	Altijd opslaan
6-16	Klem 53 filter tijdconstante	7-13	Koppel-PI, integratietijd	8-42	PCD-schrijffconfig.	9-93	Gewijzigde par. (5)	12-3*	Ethernet/IP
6-2*	Anal. ingang 2	7-19	Current Controller Rise Time	8-43	PCD-leesconfig.	9-94	Profibus revisieteller	12-30	Waarschuwingsspar.
6-20	Klem 54 lage spanning	7-2*	Procesreg. Terugk.	8-45	BTM transactiecommando	9-99	CAN-velibus	12-31	Netreferentie
6-21	Klem 54 hoge spanning	7-20	Proces-CL Terugk. 1 Bron	8-46	BTM transactiestatus				

12-32	Netcontrole	13-51	SL Controller Event	15-00	Bedrijfsuren	15-99	Parameter metadata	16-69	Pulsuitg. nr. 27 [Hz]
12-33	CIP-revisie	13-52	SL-controlleractie	15-01	Aantal draaiuren	16-0*	Data-uitlezingen	16-70	Pulsuitg. nr. 29 [Hz]
12-34	CIP-productcode	14-0*	Speciale functies	15-02	KWh-teller	16-00	Alg. status	16-71	Relaisuitgang [bin]
12-35	EDS-parameter	14-00	Inverterschakeling	15-03	Inschakelingen	16-01	Stuurwoord	16-72	Teller A
12-37	COS-blokkertimer	14-01	Schakelpatroom	15-04	x Overtemp.	16-01	Referentie [Eenh.]	16-73	Teller B
12-38	COS-filter	14-01	Schakelfrequentie	15-05	x Overspann.	16-02	Referentie %	16-74	Prec. stopteller
12-4*	Modbus TCP	14-03	OVM modulatie	15-06	KWh-teller reset	16-03	Statuswoord	16-75	Anal. ingang X30/11
12-40	Status Parameter	14-04	PWM Random	15-07	Draaiurenteller reset	16-05	Vrnsite huid. waarde [%]	16-76	Anal. ingang X30/12
12-41	Slave Message Count	14-06	Dead Time Compensation	15-1*	Instellingen datalog	16-09	Standaard uitlez.	16-77	Anal. uitgang X30/8 [mA]
12-42	Slave Exception Message Count	14-1*	Netsp. Aan/Uit	15-10	Logbron	16-1*	Motorstatus	16-78	Anal. uitgang X45/1 [mA]
12-5*	EtherCAT	14-10	Netstoring	15-11	Loginterval	16-10	Verm. [kW]	16-79	Anal. uitgang X45/3 [mA]
12-50	Configured Station Alias	14-11	Netspanning bij netfout	15-12	Triggerebeurt.	16-11	Verm. [pkl]	16-8*	Veldbus & FC-poort
12-51	Configured Station Address	14-12	Functie bij onbalans netsp.	15-13	Logmodus	16-12	Motorspanning	16-80	Veldbus CTW 1
12-59	EtherCAT Status	14-13	Stapfactor netstoring	15-14	Steekproeven voor trigger	16-13	Frequentie	16-82	Veldbus REF 1
12-6*	Ethernet PowerLink	14-14	Kin. Backup Time Out	15-2*	Hist. log	16-14	Motorstroom	16-84	Comm. optie STW
12-60	Ndo ID	14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level	15-20	Hist. log: event	16-15	Frequentie [%]	16-85	FC-poort CTW 1
12-62	SDO Timeout	14-16	Kin. Backup Gain	15-21	Hist. log: waarde	16-16	Koppel [Nm]	16-86	FC-poort REF 1
12-63	Basic Ethernet Timeout	14-2*	Uitsch. reset	15-22	Hist. log: tijd	16-17	Snelh. [RPM]	16-87	Bus Readout Alarm/Warning
12-66	Threshold	14-20	Resetmodus	15-3*	Foutlog	16-18	Motor therm.	16-9*	Diagnose-uitlez.
12-67	Threshold Counters	14-21	Tijd tot autom. herstart	15-30	Foutlog: foutcode	16-19	KTY-sensortemperatuur	16-90	Alarmwoord
12-68	Cumulative Counters	14-22	Bedrijfsmodus	15-31	Foutlog: waarde	16-20	Motorhoek	16-91	Alarmwoord 2
12-69	Ethernet PowerLink Status	14-23	Instelling typecode	15-32	Foutlog: tijd	16-21	Torque [%] High Res.	16-92	Waarsch.-wrd
12-8*	Ov. Ethern.diensten	14-24	Uitsch.vertr. bij stroombegr.	15-4*	ID omvormer	16-22	Koppel [%]	16-93	Waarsch.woord 2
12-80	FTP-server	14-25	Uitsch.vertr. bij koppelpbegr.	15-40	FC-type	16-23	Motor Shaft Power [kW]	16-94	Uitgebr. statusw.
12-81	HTTP-server	14-26	Uitschakelvertraging bij inverterfout	15-41	Vermogenssectie	16-24	Calibrated Stator Resistance	17-0*	Terugkoppelpoint
12-82	SMTP-service	14-28	Productie-instell.	15-42	Spanning	16-25	Koppel [Nm] hoog	17-1*	Incr. encinterface
12-89	Transparent kanaalaansluitpunt	14-29	Servicecode	15-43	Softwareversie	16-3*	Status omvormer	17-10	Signaaltype
12-9*	Geav Ethernet	14-3*	Stroombegr. reg.	15-44	Bestelde typecode	16-30	DC-aansluitp.	17-11	Resolutie (PPO)
12-90	Kabeldiagnostiek	14-30	Stroombegr.reg., proport. versterk.	15-45	Huidige typecodereeks	16-32	Remenergie/s	17-2*	Abs. encinterface
12-91	Auto Cross Over	14-31	Stroombegr. reg., integratietijd	15-46	Bestelnr. freq.-omvormer	16-33	Remenergie/2 min.	17-20	Protocolkeuze
12-92	IGMP-snooping	14-32	Stroombegr.reg., filtertijd	15-47	Bestelnr. voedingskaart	16-34	Temp. koellich.	17-21	Omwenteling (Posities/Omgek)
12-93	Foute kabel lengte	14-35	Afsjabbeveiliging	15-48	LCP ID-nr.	16-35	Inverter therm.	17-24	SSI-datalengte
12-94	Broadcaststormbeveiliging	14-36	Fieldweakening Function	15-49	SW-ID stuurkaart	16-36	Geinv. nom. stroom	17-25	Kloknelheid
12-95	Broadcaststormfilter	14-4*	Energieoptimalis.	15-50	SW-ID voedingskaart	16-37	Geinv. max. ingangsstr.	17-26	SSI-dataformaat
12-96	Port Config	14-40	VT-niveau	15-51	Serienr. freq.-omvormer	16-38	SL-controllerstatus	17-34	Baudsnelh. HIPERFACE
12-98	Interfacetellers	14-41	Min. magnetisering AEO	15-53	Serienr. voedingskaart	16-39	Temp. stuurkaart	17-5*	Resolverinterface
12-99	Mediatellers	14-42	Min. AEO-frequentie	15-58	Smart Setup Filename	16-40	Logbuffer vol	17-50	Polen
13-0*	Smart Logic	14-43	Cosphi motor	15-59	CSIV-bestand	16-41	LCP onderste statusreg	17-51	Ingangsspanning
13-00	SLC-instellingen	14-5*	Omgeving	15-6*	Optie-ident.	16-45	Motor Phase U Current	17-52	Ingangsfrequentie
13-01	Gebeurt. starten	14-50	RF-filter	15-60	Optie gemonteerd	16-46	Motor Phase V Current	17-53	Transformatieverhouding
13-02	Gebeurt. stoppen	14-51	DC-linkcompensatie	15-61	SW-versie optie	16-47	Motor Phase W Current	17-56	Encoder Sim. Resolution
13-03	SLC resetten	14-52	Ventilatorteg.	15-62	Bestelnr. optie	16-48	Speed Ref. After Ramp [RPM]	17-59	Resolverinterface
13-1*	Comparatoren	14-53	Ventilatortbew.	15-63	Serienummer optie	16-49	Sroomsfoubron	17-6*	Monitoring en toep.
13-10	Comparator-operand	14-55	Uitgangsfiler	15-70	Optie slot A	16-5*	Ref. & terugk.	17-60	Richting terugkoppeling
13-11	Comparator-operator	14-56	Capaciteit uitgangsfiler	15-71	SW-versie optie slot A	16-50	Externe referentie	17-61	Bewaking terugkoppelingssignaal
13-12	Comparatorwaarde	14-57	Inductantie uitgangsfiler	15-72	Optie slot B	16-51	Pulsreferentie	18-0*	Data-uitlezingen 2
13-1*	RS Flip Flops	14-59	Huidig aantal inverters	15-73	SW-versie optie slot B	16-52	Terugk. [Eenh]	18-3*	Analog Readouts
13-15	RS-FF Operand S	14-72	VLT alarmwoord	15-74	Optie in sleuf C0	16-53	Digi Pot referentie	18-36	Anal. ingang X48/2 [mA]
13-16	RS-FF Operand R	14-73	VLT waarschr.wrd	15-75	SW-versie optie sleuf C0	16-57	Feedback [RPM]	18-37	Temp. ing. X48/4
13-2*	Timers	14-73	VLT waarschr.wrd	15-76	Optie in sleuf C1	16-6*	In- & uitgangen	18-38	Temp. ing. X48/7
13-20	Timer SL-controller	14-8*	Opties	15-77	SW-versie optie sleuf C1	16-60	Dig. ingang	18-39	Temp. ing. X48/10
13-4*	Log. regels	14-80	Optie gevoed door externe 24 V DC	15-8*	Operating Data II	16-61	Klem 53 schakelinstel.	18-6*	Inputs & Outputs 2
13-40	Logische regel Boolean 1	14-88	Option Data Storage	15-80	Fan Running Hours	16-62	Anal. ingang 53	18-60	Digital Input 2
13-41	Logische regel operator 1	14-89	Option Detection	15-81	Preset Fan Running Hours	16-63	Klem 54 schakelinstel.	18-9*	PID-uitlezingen
13-42	Logische regel Boolean 2	14-9*	Foutinstell	15-89	Configuration Change Counter	16-64	Anal. ingang 54	18-90	Proces-PID fout
13-43	Logische regel operator 2	14-90	Foutniveau	15-9*	Parameterinfo	16-65	Anal. uitgang 42 [mA]	18-91	Proces-PID uitgang na vasth.
13-44	Logische regel Boolean 3	15-0*	Geg. omvormer	15-92	Ingest. parameters	16-66	Dig. uitgang [bin]	18-92	Proces-PID uitgang na vasth.
13-5*	Standen	15-00	Bedrijfsgegevens	15-93	Gewijzigde param.	16-67	Freq. ing. nr. 29 [Hz]	18-93	Proces-PID uitgang na verst.schal.
		15-00	Bedrijfsuren	15-98	ID omvormer				

30-33	Klokgeneratie absolute encoder	33-21	Marker.tolerantiebereik master	33-95	X60 MCO RS485 serial baud rate	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit
30-34	Kabel lengte absolute encoder	33-22	Marker.tolerantiebereik slave	34-22	MCO data-uitlez	35-20	Temp. Input X48/7
30-35	Encoderbewaking	33-23	Startgedrag voor marker.synchr.	34-00	PCD-schrijfpair	35-24	Klem X48/7 filtertijdconstante
30-36	Wobbel delfrequentie	33-24	Marker.nummer voor fout	34-01	PCD 1 Schrijf naar MCO	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor
30-37	Wobbel delfrequentie [%]	33-25	Marker.nummer voor gereed	34-02	PCD 2 Schrijf naar MCO	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit
30-38	Wobbel delfreq. overslaan	33-26	Snelheidsfilter	34-03	PCD 3 Schrijf naar MCO	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit
30-39	Wobbel freq. overslaan [%]	33-27	Offset filtertijd	34-04	PCD 4 Schrijf naar MCO	35-30	Temp. Input X48/10
30-40	Wobbel tijd overslaan	33-28	Configuratie marker-filter	34-05	PCD 5 Schrijf naar MCO	35-34	Klem X48/10 filtertijdconstante
30-41	Wobbel cyclustijd	33-29	Filtertijd voor marker-filter	34-06	PCD 6 Schrijf naar MCO	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor
30-42	Wobbel aan/uittooptijd	33-30	Max. markeringscorrectie	34-07	PCD 7 Schrijf naar MCO	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit
30-43	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-31	Synchrosatietype	34-08	PCD 8 Schrijf naar MCO	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit
30-44	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-32	Feed Forward Velocity Adaptation	34-09	PCD 9 Schrijf naar MCO	35-40	Anal. ingang X48/2
30-45	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-33	Velocity Filter Window	34-10	PCD 10 Schrijf naar MCO	35-42	Klem X48/2 lage stroom
30-46	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-34	Slave Marker filter time	34-20	PCD-leespair	35-43	Klem X48/2 hoge stroom
30-47	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-40	Gebruik limieten	34-21	PCD 1 Lees van MCO	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value
30-48	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-41	Neg. softwaremat. eindbegr.	34-22	PCD 2 Lees van MCO	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value
30-49	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-42	Pos. softwaremat. eindbegr. actief	34-23	PCD 3 Lees van MCO	35-46	Klem X48/2 filtertijdconstante
30-50	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-43	Neg. softwaremat. eindbegr. actief	34-24	PCD 4 Lees van MCO	42-20	Safety Functions
30-51	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-44	Pos. softwaremat. eindbegr. actief	34-25	PCD 5 Lees van MCO	42-10	Speed Monitoring
30-52	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-45	Tijd in Target Window	34-26	PCD 6 Lees van MCO	42-11	Measured Speed Source
30-53	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-46	Grenswaarde Target Window	34-27	PCD 7 Lees van MCO	42-12	Encoder Resolution
30-54	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-47	Groote Target Window	34-28	PCD 8 Lees van MCO	42-13	Encoder Direction
30-55	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-50	I/O-configuratie	34-29	PCD 9 Lees van MCO	42-14	Gear Ratio
30-56	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-51	Klem X57/1 digitale ingang	34-30	PCD 10 Lees van MCO	42-15	Feedback Type
30-57	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-52	Klem X57/2 digitale ingang	34-40	In- & uitgangen	42-16	Feedback Filter
30-58	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-53	Klem X57/3 digitale ingang	34-41	Digitale ingangen	42-17	Tolerance Error
30-59	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-54	Klem X57/4 digitale ingang	34-42	Digitale uitgangen	42-18	Zero Speed Timer
30-60	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-55	Klem X57/5 digitale ingang	34-50	Procesdata	42-19	Zero Speed Limit
30-61	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-56	Klem X57/6 digitale ingang	34-51	Huidige positie	42-20	Safe Input
30-62	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-57	Klem X57/7 digitale ingang	34-52	Aangegeven positie	42-20	Safe Function
30-63	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-58	Klem X57/8 digitale ingang	34-53	Huidige positie master	42-21	Type
30-64	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-59	Klem X57/9 digitale ingang	34-54	Indexpositie slave	42-22	Discrepancy Time
30-65	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-60	Modus klem X59/1 en X59/2	34-55	Indexpositie master	42-23	Stable Signal Time
30-66	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-61	Klem X59/1 digitale ingang	34-56	Curvepositie	42-24	Restart Behaviour
30-67	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-62	Klem X59/2 digitale ingang	34-57	Spoorfout	42-30	External Failure Reaction
30-68	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-63	Klem X59/3 digitale ingang	34-58	Synchrosatietyfout	42-31	Reset Source
30-69	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-64	Klem X59/4 digitale ingang	34-59	Huidige snelheid	42-33	Parameter Set Name
30-70	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-65	Klem X59/5 digitale ingang	34-60	Synchrosatiestatus	42-35	S-CRC Value
30-71	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-66	Klem X59/6 digitale ingang	34-61	Asstatus	42-36	Level 1 Password
30-72	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-67	Klem X59/7 digitale ingang	34-62	Programmatus	42-40	SSI
30-73	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-68	Klem X59/8 digitale ingang	34-64	MCO 302 status	42-40	Type
30-74	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-69	Klem X59/9 digitale ingang	34-65	MCO 302 status	42-41	Ramp Profile
30-75	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-70	Klem X59/10 digitale ingang	34-75	Diagnose-uitlez.	42-42	Delay Time
30-76	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-80	Geact. programmanummer	34-70	MCO alarmwoord 1	42-43	Delta T
30-77	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-81	Opstartstatus	34-71	MCO alarmwoord 2	42-44	Deceleration Rate
30-78	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-82	Bewaking omv.status	35-00	Temp. ing.modus	42-45	Delta V
30-79	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-83	Gedrag na fout	35-00	Temp. ing.modus	42-46	Zero Speed
30-80	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-84	Gedrag na Esc.	35-01	Temp. ing.modus	42-47	Ramp Time
30-81	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-85	MCO gevoed door externe 24VDC	35-02	Temp. ing.modus	42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start
30-82	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-86	Klem bij alarm	35-03	Temp. ing.modus	42-49	S-ramp Ratio at Decel. End
30-83	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-87	Klemstatus bij alarm	35-04	Temp. ing.modus	42-50	Cut Off Speed
30-84	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-88	Statuswoord bij alarm	35-05	Temp. ing.modus	42-51	Speed Limit
30-85	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-89	MCO Port Settings	35-06	Temp. ing.modus	42-52	Fail Safe Reaction
30-86	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-90	X62 MCO CAN node ID	35-10	Temp. ing.modus	42-53	Start Ramp
30-87	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-91	X62 MCO CAN baud rate	35-14	Temp. ing.modus	42-54	Ramp Down Time
30-88	Wobbel verh. wilkekeurigheid	33-94	X60 MCO RS485 serial termination	35-15	Temp. ing.modus	42-80	Status
30-89	Wobbel verh. wilkekeurigheid			35-16	Temp. ing.modus		Safe Option Status

- 42-81 Safe Option Status 2
- 42-85 Active Safe Func.
- 42-86 Safe Option Info
- 42-89 Customization File Version
- 42-9* **Special**
- 42-90 Restart Safe Option

Trefwoordenregister

A		D	
Aanhaalmoment frontpaneel.....	76	DC-koppeling.....	41
Aanlooptijd.....	51	DC-stroom.....	6, 38
Aansluiting voedingskabels.....	11	Digitale	
Aanvullende hulpmiddelen.....	3	ingang.....	39, 41, 18
Aarddraad.....	11	ingangen.....	64
Aarding.....	14, 15, 21, 20	uitgang.....	66
Aardverbindingen.....	20	Draairichting	
AC-golfvorm.....	6	van de encoder.....	29
Achterwand.....	10	van de motor.....	28
AC-ingang.....	6, 15	E	
Afdekkingen vastzetten.....	14	Elektrische	
Afgeschermd kabel.....	13, 14, 20	installatie.....	11
Afkortingen.....	78	verstoringen.....	11
Afmetingen.....	76	EMC	11
Alarmen.....	39	EMC-storingen	13
Alarmlog.....	23	Externe	
AMA.....	28, 37, 41, 46	commando's.....	3, 6, 39
AMA,		referentie.....	38
klem 27 aangesloten.....	31	regelaars.....	3
klem 27 niet aangesloten.....	31	reset na alarm.....	34
Analoge		vergrenseling.....	18
ingang.....	16, 40	F	
ingangen.....	65	Faseverlies	40
snelheidsreferentie.....	31	FC	19
uitgang.....	16, 66	Flux	36
Analoog signaal	40	Foutlog	23
Arbeidsfactor	6, 20	G	
Auto		Galvanische scheiding	20
on.....	37	Gearde driehoekschakeling	15
On.....	23, 30, 39	Geïsoleerde netbron	15
Autoreset	22	Gekwalificeerd personeel	7
B		Gewicht	76
Bedieningstoetsen	22	Goedkeuringen	6
Bedradingsschema	12	H	
Beoogd gebruik	3	Hand On	23, 29
Beveiliging tegen transiënten	6	Handmatige initialisatie	25
C		Harmonischen	6
Certificeringen	6	Hijsen	10
Circuitbreakers	20, 68	Hoge spanning	7
Communicatieoptie	44	Hoofdmenu	23
Conventies	78	I	
		IEC 61800-3	15
		Ingangsklem	15, 18, 21, 40

Ingangssignaal.....	18	Motorstatus.....	3
Ingangsspanning.....	21	Motorstroom.....	6, 28, 46, 22
Ingangsstroom.....	15	Motorthermistor.....	35
Ingangsvermogen.....	6, 11, 13, 15, 20, 21, 40	Motorvermogen.....	11, 46, 22, 63
Initialisatie.....	25		
Installatie.....	17, 19, 20	N	
Installatieomgevingen.....	9	Navigatietoetsen.....	25, 37, 22, 23
		Netschakelaar.....	15, 21
J		Netspanning.....	21, 22, 38
Jumper.....	18	Netvoeding	
		Netvoeding.....	6, 15, 57, 58, 59
K		(L1, L2, L3).....	63
Kabelgoot.....	20	Nominale stroom.....	41
Kabelgroottes.....	11, 14		
Kabellengte en dwarsdoorsnede.....	64	O	
Kabelspecificaties.....	64	Omgeving.....	64
Klem		Omgevingscondities.....	64
53.....	18	Onbalans van de spanning.....	40
54.....	18, 48	Onbedoelde start.....	7
Klemmen aanhalen.....	75	Onderhoud.....	37
Koeling.....	10	Ontladingstijd.....	7
Koppelbegrenzing.....	51	Opbouw hoofdmenu.....	79
Koppelkarakteristiek.....	63	Opengewerkte tekening.....	4
Kortsluiting.....	42	Opslag.....	9
		Opstarten.....	25
L		Optionele apparatuur.....	15, 18, 21
Lekstroom.....	7	Overspanning.....	51, 38
Lokaal bedieningspaneel (LCP).....	22	Overstroombeveiliging.....	11
Lokale			
bediening.....	22, 37, 23	P	
start.....	29	PELV.....	35
		PM-motor.....	26
M		Potentiaalvereffening.....	12
MCT 10.....	16, 22	Problemen verhelpen.....	49
Mechanische		Programmeren.....	18, 22, 24, 40
installatie.....	9	Programmering.....	23
rembesturing.....	18, 36	Puls-/encoderingen.....	66
Meerdere frequentieomvormers.....	11, 14	Pulsstart/-stop.....	33
Menustructuur.....	23		
Menu-toetsen.....	22, 23	R	
Met terugkoppeling.....	18	Referentie.....	31, 37, 38, 39, 22
Modbus RTU.....	19	Relaisuitgangen.....	67
Montage.....	10, 20	Remmen.....	43, 37
Motorbeveiliging.....	3	Reset.....	22, 39, 41, 47, 22, 23, 25
Motordata.....	28	RFI-filter.....	15
Motorgegevens.....	26, 41, 51, 46	RMS-stroom.....	6
Motorkabels.....	11, 13, 14, 20	RS-485 seriële communicatie.....	19
Motorsnelheden.....	25		

RS-485-netwerkaansluiting.....	34	Uitgangsstroom.....	38, 41
S		Uitlooptijd.....	51
Schakelaar.....	18	Uitschakeling	
Schakelfrequentie.....	38	(trip).....	39
Schokken.....	9	met blokkering.....	40
Seriële communicatie.....	16, 37, 38, 39, 23, 67	V	
Service.....	37	Veilige uitschakeling van het koppel.....	18
Setpoint.....	39	Veiligheid.....	7
Setup.....	30, 23	Vereiste vrije ruimte.....	10
Slaapmodus.....	39	Vermogensklasse.....	76
SLC.....	36	Verwijderingsinstructie.....	6
Snelheidsreferentie.....	18, 30, 31, 37	Voedingsspanning.....	15, 16, 44
Snelmenu.....	22, 23	Vrije ruimte voor koeling.....	20
Spanningsniveau.....	64	VVC+.....	26
Specificaties.....	19	W	
Standaardinstellingen.....	24	Waarschuwingen.....	39
Start-/stopcommando.....	33	Windmilling.....	8
Startcommando.....	30	Z	
Startvoorwaarde.....	38	Zekeringen.....	11, 20, 44, 68
Statusmodus.....	37	Zonder terugkoppeling.....	18
Stroomgrens.....	51	Zwevende driehoekschakeling.....	15
Stuurkaart.....	40		
Stuurkaart,			
+10 V DC-uitgang.....	67		
24 V DC-uitgang.....	66		
RS-485 seriële communicatie.....	67		
seriële communicatie via USB.....	67		
Stuurkaartprestaties.....	67		
Stuurkabels			
Stuurkabels.....	11, 13, 17, 20		
thermistor.....	15		
Stuurkarakteristieken.....	68		
Stuurklemmen.....	26, 37, 39, 23		
Stuursignaal.....	37		
Symbolen.....	78		
Systeemterugkoppeling.....	3		
T			
Terugkoppeling.....	18, 20, 45, 38		
Thermische beveiliging.....	6		
Thermistor.....	15, 35		
Trillingen.....	9		
Typeplaatje.....	9		
U			
Uitgangsklem.....	21		
Uitgangsprestaties (U, V, W).....	63		



www.danfoss.com/drives

Danfoss Power Electronics A/S
Ulsnaes 1
6300 Graasten
Denmark
www.danfoss.com

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

