



Bedieningshandleiding VLT[®] HVAC Drive FC 102

1,1-90 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 Beoogd gebruik	3
1.5 Blokschema van de frequentieomvormer	4
1.6 Behuizingstypen en nominaal vermogen	4
1.7 Goedkeuringen en certificeringen	4
1.8 Verwijderingsinstructie	4
2 Veiligheid	5
2.1 Veiligheidssymbolen	5
2.2 Gekwalificeerd personeel	5
2.3 Veiligheidsmaatregelen	5
3 Mechanische installatie	7
3.1 Uitpakken	7
3.2 Installatieomgevingen	10
3.3 Montage	10
4 Elektrische installatie	12
4.1 Veiligheidsvoorschriften	12
4.2 EMC-correcte installatie	12
4.3 Aarding	12
4.4 Bedradingsschema	13
4.5 Toegang	15
4.6 Matoraansluiting	15
4.7 Aansluiting netvoeding	17
4.8 Stuurkabels	17
4.8.1 Stuurklemtypen	17
4.8.2 Kabel aansluiting op stuurklemmen	19
4.8.3 Motorwerking mogelijk maken (klem 27)	19
4.8.4 Selectie spannings-/stroomingang (schakelaars)	19
4.8.5 Veilige uitschakeling van het koppel (STO)	20
4.8.6 RS-485 seriële communicatie	20
4.9 Installatiechecklist	21
5 Inbedrijfstelling	22
5.1 Veiligheidsvoorschriften	22
5.2 Spanning inschakelen	22

5.3 Werking lokaal bedieningspaneel	23
5.4 Basisprogrammering	26
5.4.1 Inbedrijfstelling met SmartStart	26
5.4.2 Inbedrijfstelling via [Main Menu]	26
5.4.3 Setup asynchrone motor	27
5.4.4 Setup permanentmagneetmotor	27
5.4.5 Automatische energieoptimalisatie (AEO)	29
5.4.6 Automatische aanpassing motorgegevens (AMA)	29
5.5 Draairichting van de motor controleren	29
5.6 Test lokale bediening	30
5.7 Systeem opstarten	30
5.8 Onderhoud	30
6 Voorbeelden toepassingssetup	31
7 Diagnostiek en problemen verhelpen	35
7.1 Statusmeldingen	35
7.2 Waarschuwings- en alarmtypen	37
7.3 Lijst met waarschuwingen en alarmen	38
7.4 Probleem verhelpen	45
8 Specificaties	48
8.1 Elektrische gegevens	48
8.1.1 Netvoeding 3 x 200-240 V AC	48
8.1.2 Netvoeding 3 x 380-480 V AC	50
8.1.3 Netvoeding 3 x 525-600 V AC	52
8.1.4 Netvoeding 3 x 525-690 V AC	54
8.2 Netvoeding	56
8.3 Uitgangsvermogen van de motor en motorgegevens	56
8.4 Omgevingscondities	57
8.5 Kabelspecificaties	57
8.6 Sturingang/uitgang en stuurgegevens	57
8.7 Aanhaalmomenten voor aansluitingen	61
8.8 Zekeringspecificaties	61
8.9 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen	68
9 Bijlage	70
9.1 Symbolen en afkortingen	70
9.2 Opbouw parametermenu	70
Trefwoordenregister	75

1 Inleiding

1.1 Doel van de handleiding

Deze bedieningshandleiding bevat informatie over de veilige installatie en inbedrijfstelling van de frequentieomvormer.

De bedieningshandleiding is bedoeld voor gebruik door gekwalificeerd personeel.

Lees en volg de bedieningshandleiding om de frequentieomvormer op veilige en professionele wijze te kunnen gebruiken. Let vooral ook op de veiligheidsvoorschriften 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* gaat dieper in op 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 gedeponeerd 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
MG11AJxx	Vervangt MG11Alxx	3.92

Tabel 1.1 Document- en softwareversie

1.4 Beoogd gebruik

De frequentieomvormer is een elektronische motorregelaar die

- het motortoerental regelt op basis van terugkoppeling van het systeem of externe commando's van externe regelaars. Een aandrijfsysteem bestaat uit de frequentieomvormer, de motor en door de motor aangedreven apparatuur.
- bewaakt aspecten van de systeem- en motorstatus.
- kan worden gebruikt om de motor te beschermen.

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

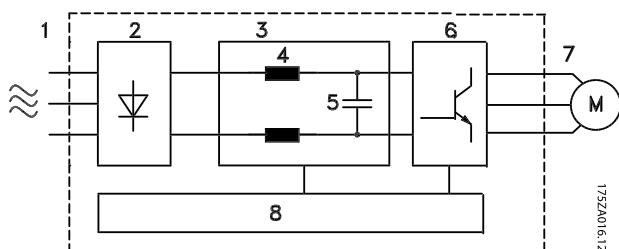
De frequentieomvormer is bedoeld voor gebruik in residentiële, industriële en commerciële omgevingen overeenkomstig lokale wetten en normen. Gebruik de frequentieomvormer niet in toepassingen die niet voldoen aan de aangegeven bedrijfscondities en -omgevingen.

LET OP

In een woonomgeving kan dit product radiostoring veroorzaken. In dat geval kunnen aanvullende corrigerende maatregelen noodzakelijk zijn.

1.5 Blokschema van de frequentieomvormer

Afbeelding 1.1 toont een blokschema van de interne componenten van de frequentieomvormer. Zie Tabel 1.2 voor de bijbehorende functies.



Afbeelding 1.1 Blokschema frequentieomvormer

Gebied	Titel	Functies
1	Netvoeding	<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 1.2 Legenda bij Afbeelding 1.1

1.6 Behuizingstypen en nominaal vermogen

Zie 8.9 *Vermogensklasse, gewicht en afmetingen* voor behuizingstypen en het nominale vermogen van de frequentieomvormers.

1.7 Goedkeuringen en certificeringen



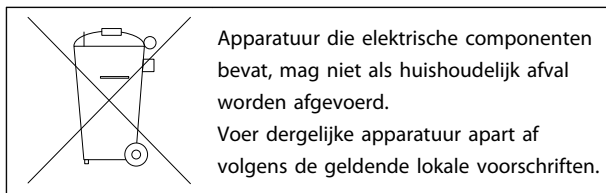
Tabel 1.3 Goedkeuringen en certificeringen

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

1.8 Verwijderingsinstructie



Tabel 1.4 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. De installatie, het opstarten en het onderhoud mogen uitsluitend worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel. Wanneer de installatie, het opstarten en het onderhoud niet worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

WAARSCHUWING

ONBEDOELDE START!

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

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 reservevoedingen, 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	1,1-3,7 kW		5,5-45 kW
380-480	1,1-7,5 kW		11-90 kW
525-600	1,1-7,5 kW		11-90 kW
525-690		1,1-7,5 kW	11-90 kW

Er kunnen hoge spanningen aanwezig zijn, zelfs wanneer alle waarschuwingsschilden 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. De installatie, inbedrijfstelling en onderhoudswerkzaamheden mogen uitsluitend worden uitgevoerd door opgeleid 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 STORING!**

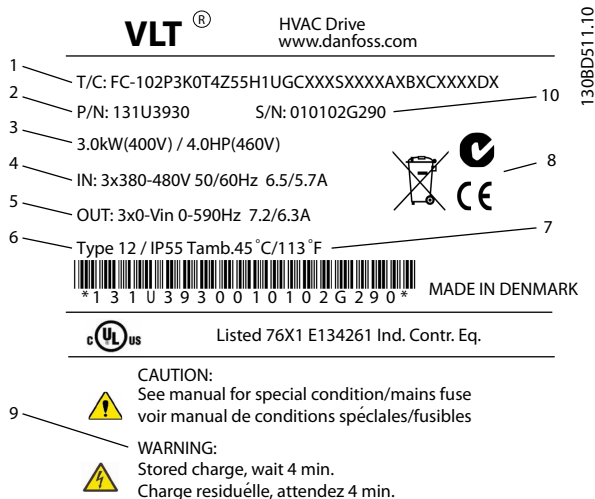
Er bestaat een kans op lichamelijk letsel wanneer de frequentieomvormer niet goed is afgesloten. Controleer voordat u de spanning inschakelt of alle veiligheidsafdekkingen op hun plaats zitten en stevig zijn vastgezet.

3 Mechanische installatie

3.1 Uitpakken

3.1.1 Geleverde items

- 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 ter verduidelijking.
- Controleer of alle items zijn geleverd en of de gegevens op het typeplaatje overeenkomen met de orderbevestiging.



Afbeelding 3.1 Typeplaatje product (voorbeeld)

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

Tabel 3.1 Legenda bij Afbeelding 3.1

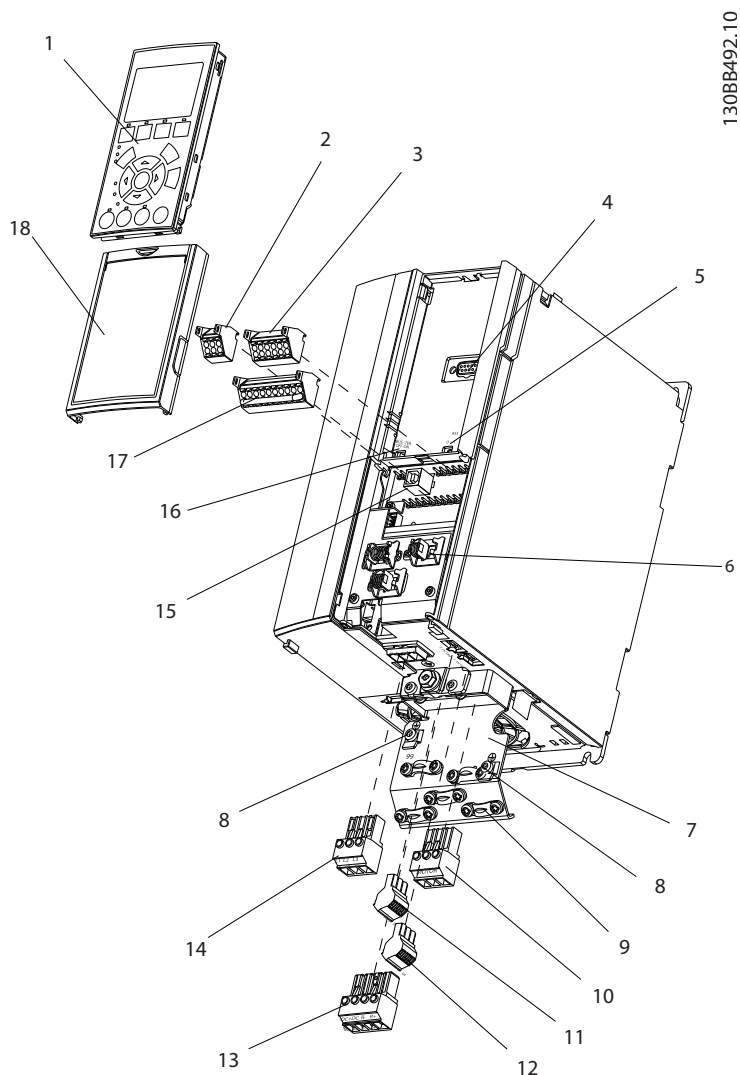
LET OP

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

3.1.2 Opslag

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

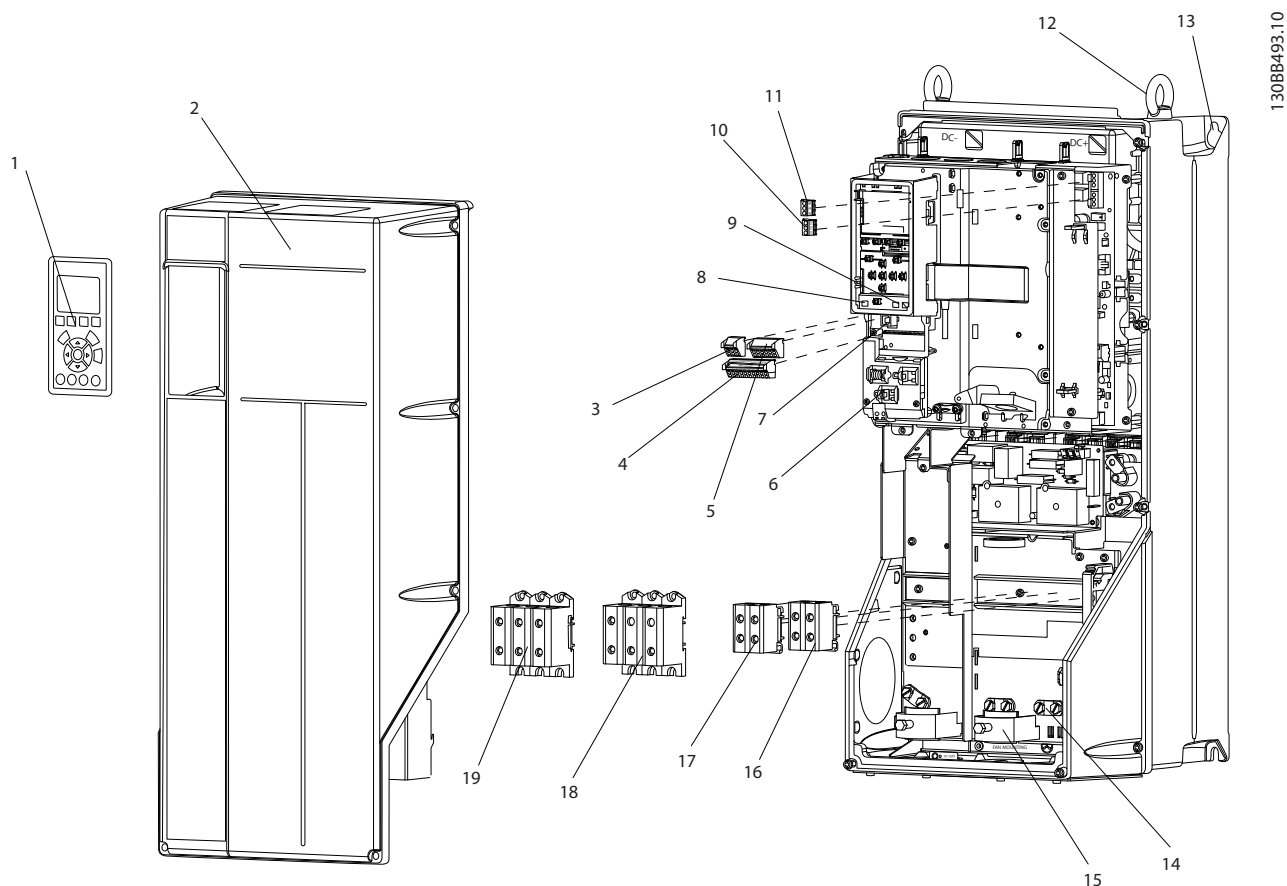
3.1.3 Productoverzicht



Afbeelding 3.2 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	Kabelafschermings klem	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 3.2 Legenda bij Afbeelding 3.2



1308B493:10

3

Afbeelding 3.3 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-seriëlebusaansluiting	13	Bevestigingsleuf
4	Digitale I/O en 24 V-voeding	14	Aardklem (PE)
5	Analoge I/O-connector	15	Kabelafschermings klem
6	Kabelafschermings klem	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 3.3 Legenda bij Afbeelding 3.3

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 wordt voldaan aan de vereisten ten aanzien van de omgevingscondities, kan dit de levensduur van de frequentieomvormer bekorten. Zorg dat wordt voldaan aan de vereisten ten aanzien van vochtigheid, 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 uitgebreide specificaties voor de omgevingscondities.

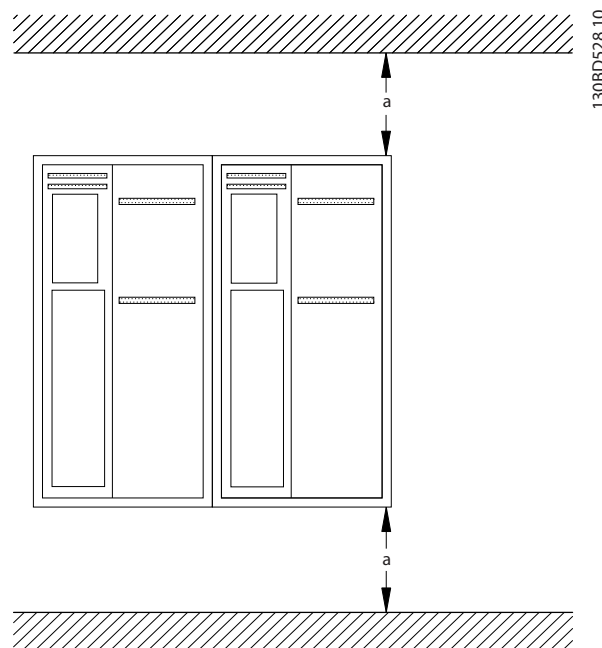
3.3 Montage

LET OP

Een onjuiste montage kan leiden tot oververhitting en lagere prestaties.

Koeling

- Zorg voor een vrije ruimte boven en onder de eenheid, zodat de lucht kan circuleren. Zie *Afbeelding 3.4* voor de vereisten ten aanzien van de vrije ruimte.



1308D528.10

Afbeelding 3.4 Vrije ruimte boven en onder voor luchtkoeling

Behuizing	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a (mm)	100	200	200	225

Tabel 3.4 Vereisten ten aanzien van de minimale vrije ruimte voor luchtkoeling

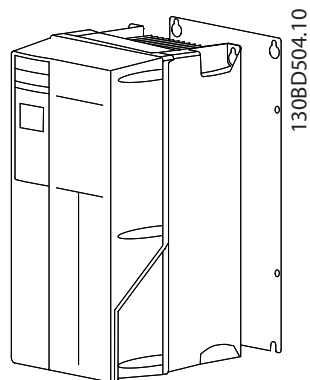
Hijsen

- 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 hijsstelsel geschikt is voor de taak.
- Regel indien nodig een takel, kraan of vorkheftruck met het juiste vermogen om de eenheid te verplaatsen.
- Maak bij het hijsen gebruik van de hijsogen op de eenheid, indien aanwezig.

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. Monteer de eenheid verticaal op een stevige, vlakke ondergrond of op de optionele achterwand.
3. Maak bij wandmontage gebruik van de sleufvormige bevestigingsgaten, indien aanwezig.

Montage met achterwand en rails



Afbeelding 3.5 Juiste montage met achterwand

LET OP

Gebruik van de achterwand is noodzakelijk 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, ook wanneer de apparatuur is afgeschakeld en vergrendeld (lockout). Wanneer u de motoruitgangskabels niet van elkaar gescheiden houdt en ook geen afgeschermd kabels gebruikt, kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

⚠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 8.8 *Zekeringspecificaties*.

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 aardverbindingen zo kort mogelijk.
- Gebruik geen pigtails.
- Volg de bedradingsvereisten van de motorfabrikant op.
- Minimale kabeldoorsnede: 10 mm² (of 2 nominale aarddraden die afzonderlijk zijn aangesloten).

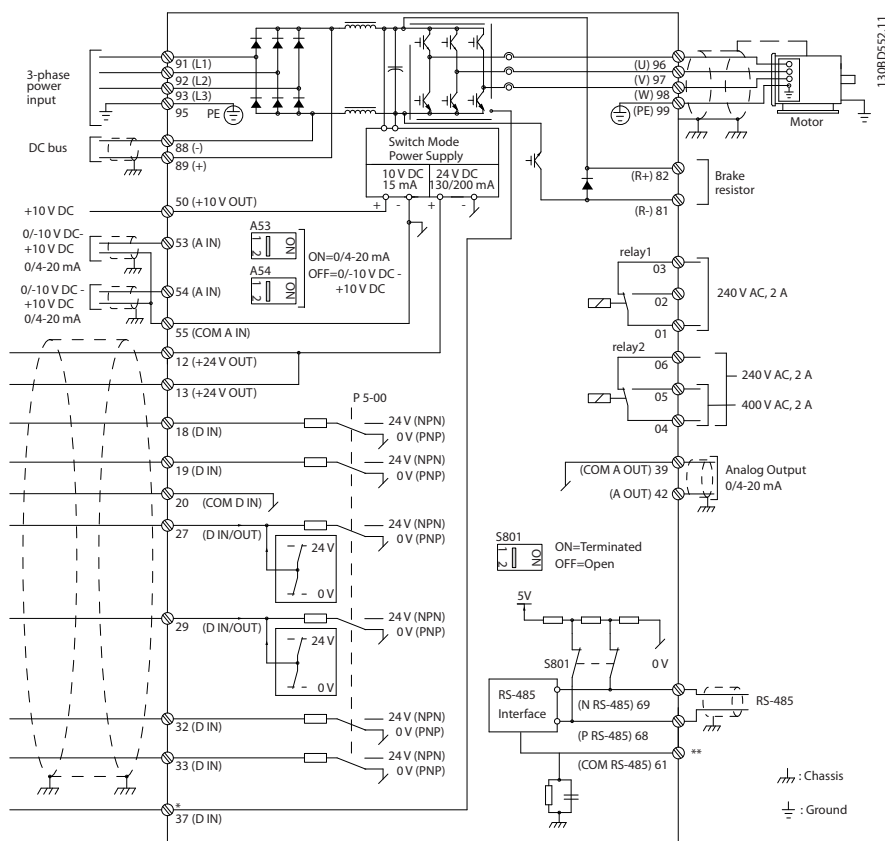
Voor een EMC-correcte installatie

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

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 Bedradingschema

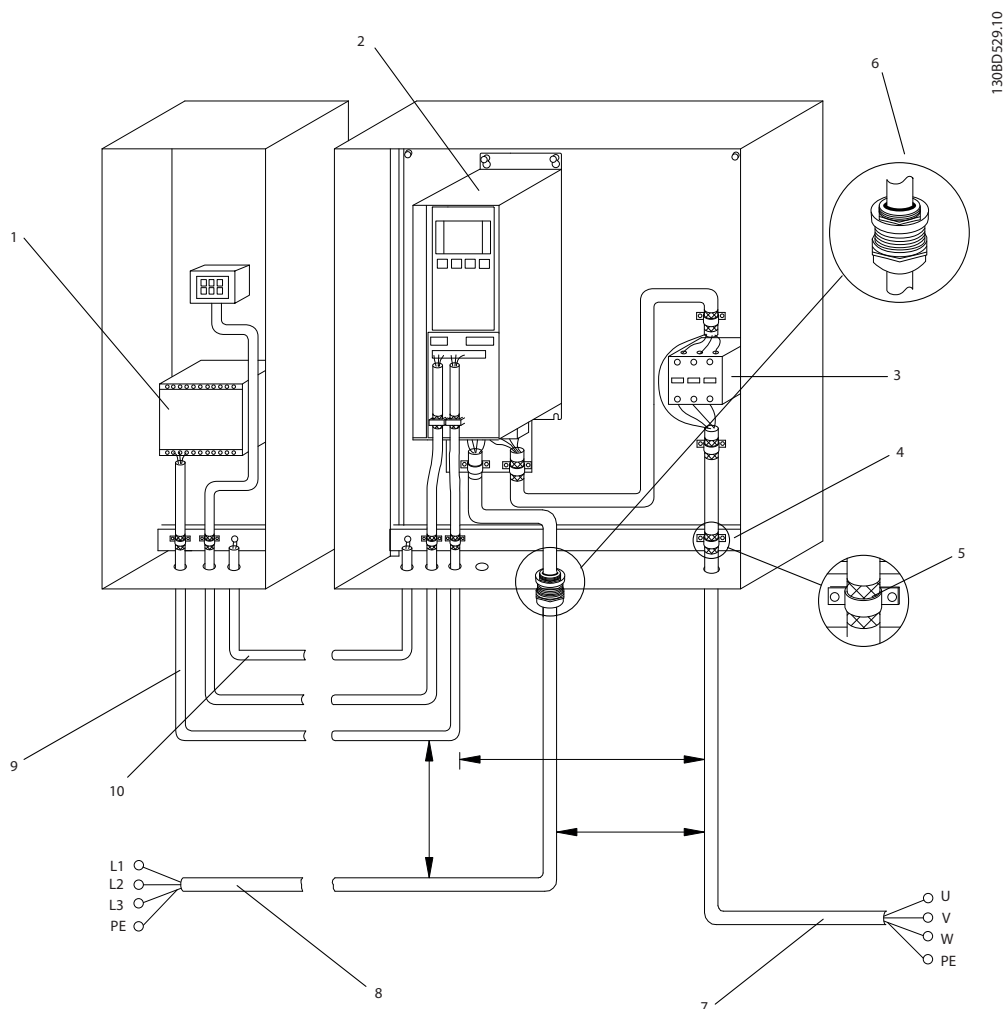


Afbeelding 4.1 Eenvoudig bedradingschema

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*.

**Sluit de kabelafscherming niet aan.



Afbeelding 4.2 EMC-correcte elektrische aansluiting

1	PLC	6	Afgeschermd kabel
2	Frequentieomvormer	7	Motor, 3 fasen en aardverbinding
3	Uitgangsschakelaar	8	Net, 3 fasen en versterkte aardverbinding
4	Aardingsrail (PE)	9	Stuur kabels
5	Kabelisolatie (gestript)	10	Vereffening min. 16 mm ²

Tabel 4.1 Legenda bij Afbeelding 4.2

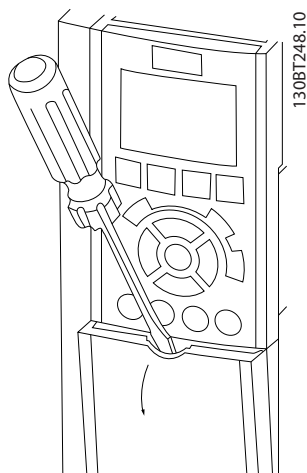
LET OP

EMC-STORINGEN!

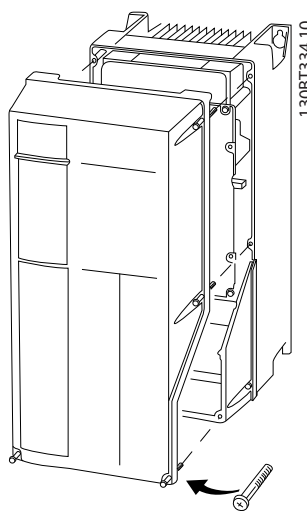
Gebruik afzonderlijke, afgeschermd kabels voor ingangsvermogen, motorkabels en stuurkabels, of plaats de kabels in 3 afzonderlijke metalen kabelgoten. Het niet scheiden van voedings-, motor- en stuurkabels kan leiden tot onbedoeld gedrag of suboptimale prestaties. Houd een minimale vrije ruimte van 200 mm aan tussen stuurkabels, motorkabels en netvoedingskabels.

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 de 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 A2/A3/B3/B4/C3/C4.

Tabel 4.2 Aanhaalmomenten voor afdekkingen [Nm]

4.6 Motoraansluiting

⚠ WAARSCHUWING

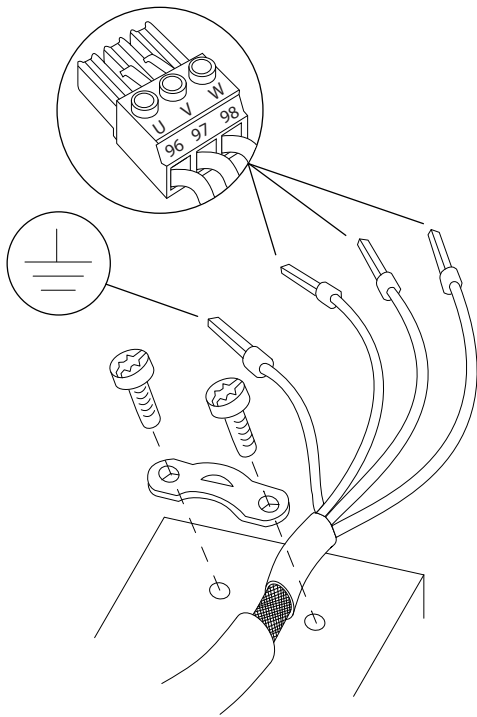
GEÏNDUCEERDE SPANNING!

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

- 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

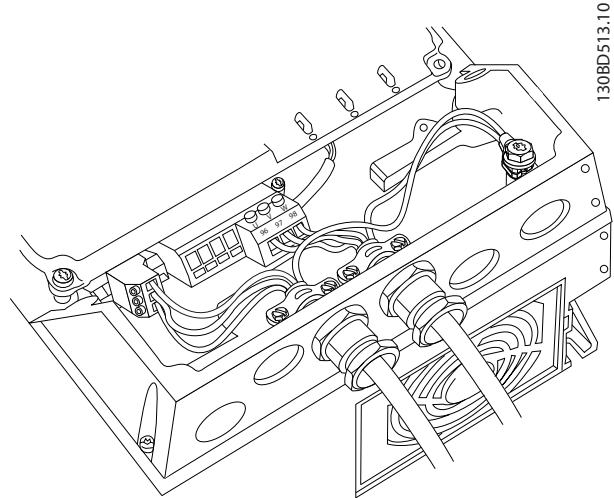
1. Verwijder een deel van de buitenste kabelisolatie.
2. Plaats de gestripte draad onder de kabelklem om een mechanische bevestiging en elektrisch contact tussen de kabelafscherming en aarde te verkrijgen.
3. Sluit de aarddraad aan op de dichtstbijzijnde aardklem overeenkomstig de aardingsinstructies 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 *8.7 Aanhaalmomenten voor aansluitingen*.



1308D531.10

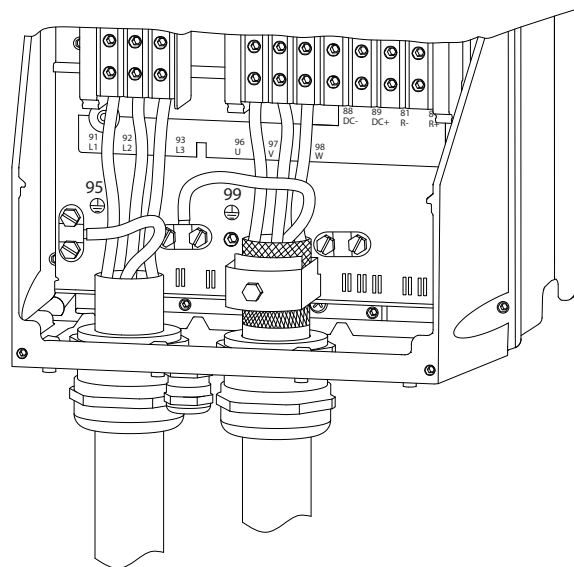
Afbeelding 4.5 Motoraansluiting

Afbeelding 4.6, Afbeelding 4.7 en Afbeelding 4.8 tonen de kabelaansluitingen voor netvoeding, motor en aarding voor basisfrequentieomvormers. De werkelijke configuratie hangt af van het type eenheid en de aanwezigheid van optionele apparatuur.



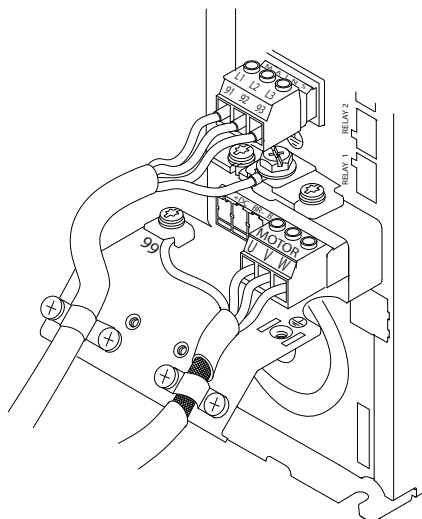
1308D513.10

Afbeelding 4.7 Kabelaansluiting motor, netvoeding en aarde voor behuizingstype A4 en A5



130BA390.11

Afbeelding 4.8 Kabelaansluiting motor, netvoeding en aarde voor behuizingstype B en C bij gebruik van afgeschermd kabels



1308D577.10

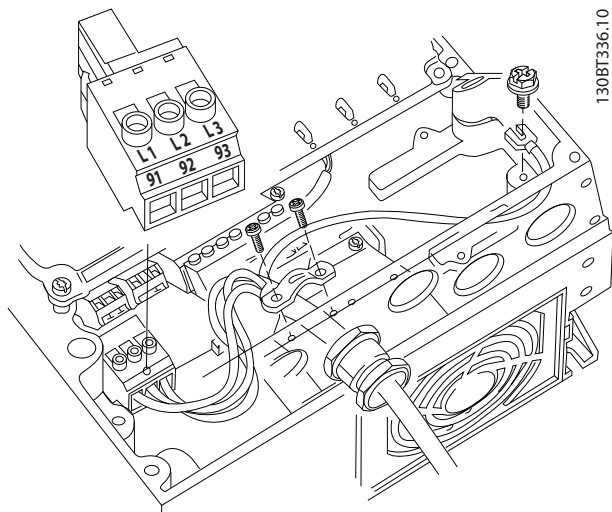
Afbeelding 4.6 Kabelaansluiting motor, netvoeding en aarde voor behuizingstype A2 en A3

4.7 Aansluiting netvoeding

- Selecteer de kabelgrootte op basis 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 4.9*).
2. Afhankelijk van de configuratie van de apparatuur zal het ingangsvermogen worden 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.



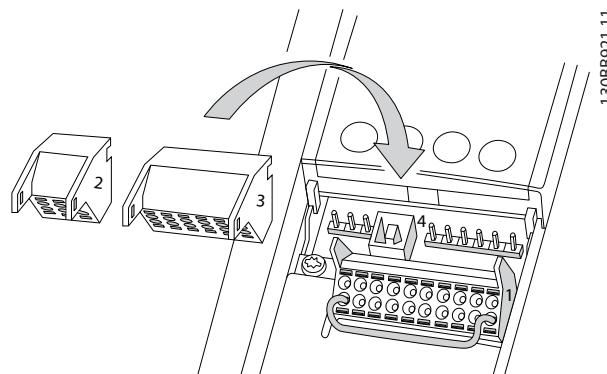
Afbeelding 4.9 Netvoeding aansluiten

4.8 Stuurkabels

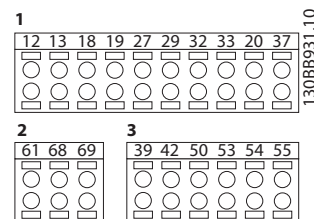
- Isoleer stuurkabels van hoogvermogencomponenten in de frequentieomvormer.
- Wanneer de frequentieomvormer op een thermistor is aangesloten, moet u ervoor zorgen dat de stuurkabels van de thermistor afgeschermd en versterkt/dubbel geïsoleerd zijn. Een 24 V DC-voeding wordt aanbevolen.

4.8.1 Stuurklemtypen

Afbeelding 4.10 toont de verwijderbare connectoren van de frequentieomvormer. De functies en standaardinstellingen van de klemmen worden in het kort besproken in *Tabel 4.3*.



Afbeelding 4.10 Stuurklemposities



Afbeelding 4.11 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.
- **Connector 2** omvat de klemmen (+)68 en (-)69 voor een RS-485-aansluiting voor seriële communicatie.

- **Connector 3** biedt twee analoge ingangen, één analoge uitgang, 10 V DC-voedingsspanning en gemeenschappelijke klemmen voor de in- en uitgangen.
- **Connector 4** is een USB-poort die kan worden gebruikt voor de MCT 10 setupsoftware.

4

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

Beschrijving klemmen			
Klem	Parameter	Standaardinstelling	Beschrijving
50	-	+10 V DC	Analoge 10 V DC-voedingsspanning. Een signaal van maximaal 15 mA wordt vaak gebruikt voor een potentiometer of thermistor.
53	6-1	Referentie	Analoge ingang. Te selecteren voor spanning of stroom. Schakelaar A53 en A54 worden ingesteld op mA of V.
54	6-2	Terugkoppeling	
55	-		Common voor analoge ingang
Seriële communicatie			
61	-		Geïntegreerd RC-filter voor kabelafscherming. UITSLUITEND voor het aansluiten van de afscherming in geval van EMC-problemen.
68 (+)	8-3		RS-485-interface. Er is een stuurkaartschakelaar aanwezig voor gebruik als afsluitweerstand.
69 (-)	8-3		
Relais			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Alarm	Relaisuitgang met omschakelcontact Te gebruiken voor AC- en DC-spanning en resistieve of inductieve belastingen.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Actief	

Tabel 4.3 Beschrijving klemmen

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.

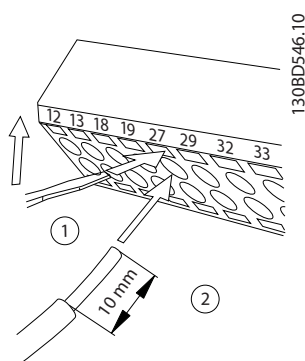
4.8.2 Kabelaansluiting op stuurklemmen

Stuurklemconnectoren kunnen uit de frequentieomvormer worden getrokken. Dit maakt het installeren eenvoudig, zoals te zien is in *Afbeelding 4.10*.

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 4.12 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 stuurkabelgroottes 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 er geen signaal aanwezig is, zal de eenheid niet werken.
- 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).

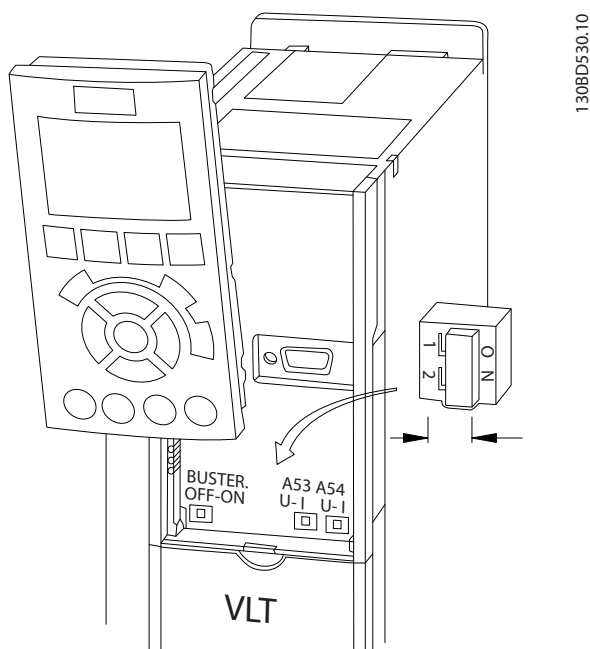
Standaard parameterinstellingen:

- 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 4.13*).
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 4.13 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 RS-485 seriële communicatie

Op een netwerksegment kunnen in totaal 32 busdeelnemers worden aangesloten als bus of via dropkabels vanaf een gemeenschappelijke hoofdlijn. De netwerksegmenten kunnen onderling worden gekoppeld door middel van lijnversterkers. Elke lijnversterker fungeert als een busdeelnemer binnen het segment waarin deze geïnstalleerd is. Elke busdeelnemer in een bepaald netwerk moet een uniek nodeadres hebben binnen alle segmenten.

- Sluit de RS-485-kabel voor seriële communicatie aan op klem (+)68 en (-)69.
- Sluit elk segment aan beide uiteinden af met behulp van de eindschakelaar (aansluitklem aan/uit; zie *Afbeelding 4.13*) op de frequentieomvormers, of via een asymmetrisch afsluitweerstandnetwerk.
- Verbind een groot oppervlak van de afscherming met aarde, bijvoorbeeld door middel van een kabelklem of een geleidende kabelwartel.
- Maak gebruik van potentiaalvereffeningskabels om in het gehele netwerk dezelfde aardpotentiaal te handhaven.
- Gebruik binnen het gehele netwerk hetzelfde type kabel om problemen met verschillende impedanties te voorkomen.

Kabel	Afgeschermd met gedraaide paren (STP)
Impedantie	120 Ω
Max. kabellengte [m]	1200 (inclusief dropkabels) 500 station-tot-station

Tabel 4.4 Kabelgegevens

4.9 Installatiechecklist

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

Inspecteren	Beschrijving	<input checked="" type="checkbox"/>
Hulpapparatuur	<ul style="list-style-type: none"> Kijk of er hulpapparatuur, schakelaars, werkschakelaars of ingangszekeringen/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"> Controleer of de vrije ruimte boven en onder de eenheid voldoende is om te zorgen voor de benodigde luchtkoeling; zie 3.3 <i>Montage</i>. 	
Omgevingscondities	<ul style="list-style-type: none"> Controleer of aan de omgevingscondities wordt voldaan. 	
Zekeringen en circuitbreakers	<ul style="list-style-type: none"> Controleer op het gebruik van de juiste zekeringen en circuitbreakers. Controleer of alle zekeringen stevig zijn bevestigd en bedrijfsklaar zijn en of alle circuitbreakers 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 aparte kabelgoten zijn geplaatst of afzonderlijk zijn afgeschermd. 	
Binnenzijde paneel	<ul style="list-style-type: none"> Controleer of de binnenzijde van de eenheid vrij is van vuil, metaalsplinters, vocht en corrosie. Controleer of de eenheid is gemonteerd op een ongelakt metalen oppervlak. 	
Schakelaars	<ul style="list-style-type: none"> 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 STORING!

Er bestaat een kans op lichamelijk letsel wanneer de frequentieomvormer niet goed is afgesloten. 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

HOGE SPANNING!

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

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 deze 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 heeft diverse gebruikersfuncties:

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

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

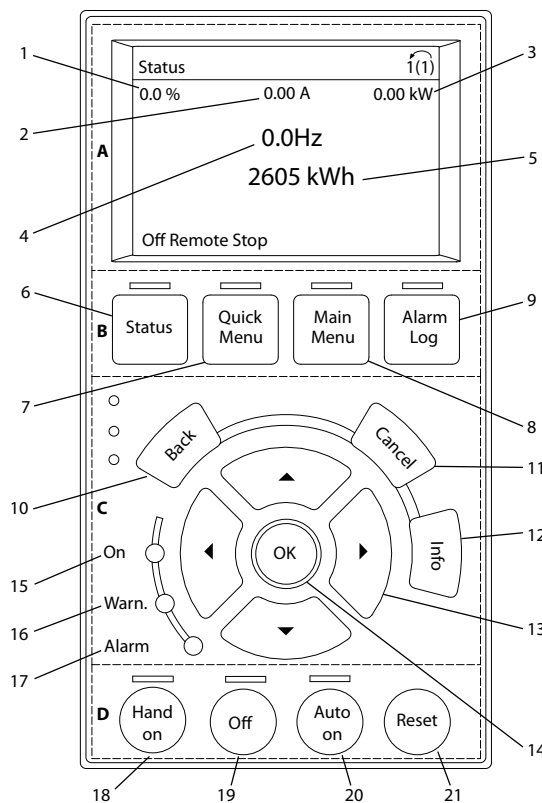
LET OP

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. Menutoetsen
- C. Navigatietoetsen en indicatielampjes (leds)
- D. Bedieningstoetsen en resettoets



130BD512.10

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	Referentie %
2	0-21	Motorstroom
3	0-22	Vermogen [kW]
4	0-23	Frequentie
5	0-24	kWh-teller

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 de snelheid te regelen in de lokale (handmatige) bediening. In deze zone bevinden zich ook 3 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	Navigatie-toetsen	Gebruik de 4 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 resettoets

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 resettoets

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 parameters.

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 uploadt of downloadt.
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 bekijken die afwijken van de standaardinstellingen.

- De lijst toont alleen parameters die afwijken van 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 bekeken 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 en druk op [OK] om een parametergroep te selecteren.
3. Gebruik [▲] [▼] om door de parameters te navigeren en 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

Bij een initialisatie wordt de eenheid teruggezet naar de fabrieksinstellingen. De opgeslagen instellingen voor programmering, motorgegevens, lokalisatie en bewaking zullen verloren gaan. Voorafgaand aan initialisatie kunt u een back-up creëren door de gegevens te uploaden naar het LCP.

Het herstellen van de standaard parameterinstellingen van de frequentieomvormer is mogelijk door de frequentieomvormer te initialiseren. De initialisatie kan via *14-22 Bedrijfsmodus* (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 een 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 om de inbedrijfstelling van de frequentieomvormer te voltooien. SmartStart kan altijd opnieuw worden gestart via [Quick Menu], Q4 *SmartStart*.
- Raadpleeg *5.4.2 Inbedrijfstelling via [Main Menu]* of de *Programmeerhandleiding* om de inbedrijfstelling zonder de SmartStart-wizard uit te voeren.

LET OP

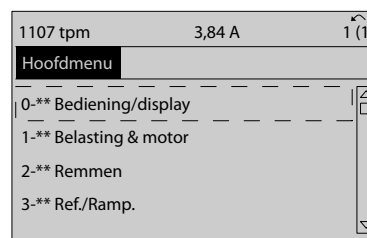
Bij de SmartStart-setup hebt u de motorgegevens nodig. De benodigde gegevens zijn gewoonlijk te vinden op het motortypeplaatje.

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.

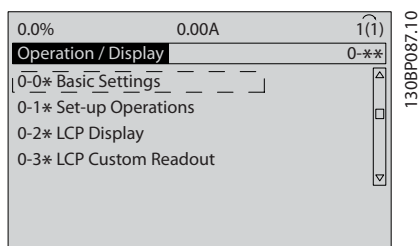
1. Druk op [Main Menu] op het LCP.
2. Gebruik de navigatietoetsen om naar parametergroep 0-** *Bediening/display* te gaan en druk op [OK].



130BP066.10

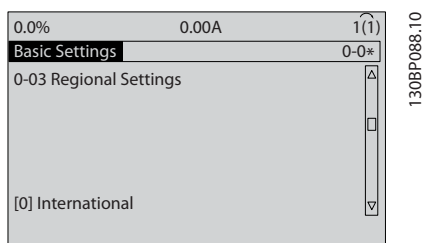
Afbeelding 5.2 Main Menu

3. Gebruik de navigatietoetsen om naar parame-
tergroep 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
voor 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 tussen de stuurklemmen 12 en 27 een jumper
aanwezig is, laat u *5-12 Klem 27 digitale ingang* op
de fabrieksinstelling staan. Als dit niet het geval
is, moet u *5-12 Klem 27 digitale ingang* instellen
op *Niet in bedrijf*. 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 permanentmagneetmotor

LET OP

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

Stappen voor eerste programmering

1. Activeer het gebruik van een PM-motor door
1-10 Motorconstructie in te stellen op *PM, niet-
uitspr. SPM* [1].
2. 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-motorgereleerde parameters in
parametergroep *1-2* Motordata*, *1-3* Geav. Motordata* en
1-4 actief*.

De benodigde informatie is te vinden op het motortype-
plaatje 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 (Rs). Wanneer enkel fase-naar-
fasegegevens beschikbaar zijn, moet u de waarde
delen door 2 om de waarde voor fase-common
(sterpunt) te verkrijgen.

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

6. *1-37 Inductantie d-as (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.
De waarde kan ook worden gemeten met behulp van een inductiemeter; hierbij zal ook rekening worden gehouden met de inductantie van de kabel. Deel de gemeten waarde door 2 en voer het resultaat in.
7. *1-40 Tegen-EMK bij 1000 TPM*
Voer de tegen-EMK (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 de nominale motorsnelheid of voor een snelheid van 1000 tpm, gemeten tussen twee fasen. Als de waarde voor een motorsnelheid van 1000 tpm niet beschikbaar is, kunt u de juiste waarde als volgt berekenen: Stel, de tegen-EMK is 320 V bij 1800 tpm. De waarde bij 1000 tpm kan dan als volgt worden berekend: Tegen-EMK = (spanning/tpm)*1000 = (320/1800)*1000 = 178. Dit is de waarde die moet worden ingevoerd bij *1-40 Tegen-EMK bij 1000 TPM*.

Motorwerking testen

- Start de motor bij lage snelheid (100 tot 200 tpm). Als de motor niet draait, moet u de installatie, algemene programmering en de motorgegevens controleren.
- 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 nominale snelheid. 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 $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	<i>1-17 Voltage filter time const.</i> moet worden verhoogd met een factor 5 tot 10 <i>1-14 Damping Gain</i> moet worden gereduceerd <i>1-66 Min. stroom bij lage snelh.</i> moet worden gereduceerd (< 100%)
Toepassing met lage massatraagheid $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Handhaaf de berekende waarden
Toepassingen met hoge massatraagheid $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	<i>1-14 Damping Gain</i> , <i>1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> en <i>1-16 High Speed Filter Time Const.</i> moeten worden verhoogd
Hoge belasting bij lage snelheid < 30% (nominale snelheid)	<i>1-17 Voltage filter time const.</i> moet worden verhoogd <i>1-66 Min. stroom bij lage snelh.</i> 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 bepaalde snelheid gaat oscilleren. Verhoog de waarde in kleine stappen. Een goede waarde voor deze parameter kan 10% of 100% hoger liggen dan de standaardwaarde; dit hangt af van de motor.

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

5.4.5 Automatische energieoptimalisatie (AEO)

LET OP

AEO is niet relevant voor permanentmagneetmotoren.

Automatische energieoptimalisatie (AEO) wordt aanbevolen voor

- automatische compensatie voor overgedimensioneerde motoren;
- automatische compensatie bij langzame wijzigingen van de systeembelasting;
- automatische compensatie voor seizoenswijzigingen;
- automatische compensatie bij lage motorbelastingen;
- een lager energieverbruik;
- minder motorwarmte;
- minder motorgeluid.

Om AEO te activeren, stelt u parameter 1-03 *Koppelkarakteristiek* in op *Auto Energie Optim. CT* [2] of *Auto Energie Optim. VT* [3].

5.4.6 Automatische aanpassing motorgegevens (AMA)

LET OP

AMA is niet relevant voor permanentmagneetmotoren.

Automatische aanpassing motorgegevens (AMA) is een procedure die de compatibiliteit tussen de frequentieomvormer en de motor optimaliseert.

- De frequentieomvormer stelt een wiskundig model van de motor op voor het regelen van de uitgangsstroom van de motor. De procedure test tevens de ingangsfasebalans van het elektrisch vermogen. Hierbij worden de motorgegevens vergeleken met de ingevoerde gegevens 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 uitgangsfILTER op de motor is aangesloten, selecteert u *Beperkte AMA insch.*
- Raadpleeg 7.3 *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 Draairichting van de motor controleren

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.

LET OP

Risico op schade aan pompen/compressoren wanneer de motor in de verkeerde richting draait. Controleer de draairichting van de motor voordat u de frequentieomvormer opstart.

De motor zal kortstondig gaan draaien op 5 Hz of op de minimumfrequentie die is ingesteld in 4-12 *Motorsnelh. lage begr. [Hz]*.

1. Druk op [Main Menu].
2. Ga naar 1-28 *Controle draair. motor* en druk op [OK].
3. Ga naar *Ingesch.* [1].

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

4. Druk op [OK].
5. Volg de instructies op het scherm.

LET OP

Om de draairichting van de motor te wijzigen, schakelt u de voeding naar de frequentieomvormer af en wacht u tot de eenheid is ontladen. Verwissel de aansluiting van 2 van de 3 motorkabels aan de motor- of omvormerzijde van de aansluiting.

5.6 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 7.4 *Probleem verhelpen* in geval van deceleratieproblemen. Zie 7.3 *Lijst met waarschuwingen en alarmen* voor informatie over het resetten van de frequentieomvormer na een uitschakeling (trip).

5.7 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!**

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 [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 7.3 *Lijst met waarschuwingen en alarmen* wanneer er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd.

5.8 Onderhoud

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

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

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 Toerental

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

Tabel 6.1 Analoge snelheidsreferentie (spanning)

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

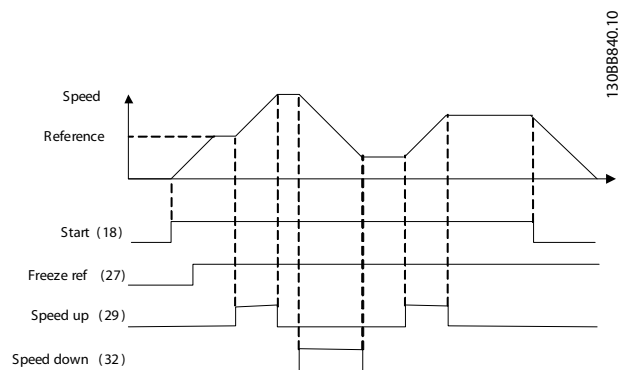
Tabel 6.2 Analoge snelheidsreferentie (stroom)

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

Tabel 6.3 Snelheidsreferentie (via een handmatige potentiometer)

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

Tabel 6.4 Snelheid omh./omlaag

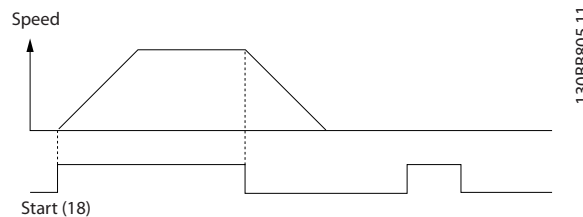


Afbeelding 6.1 Snelheid omh./omlaag

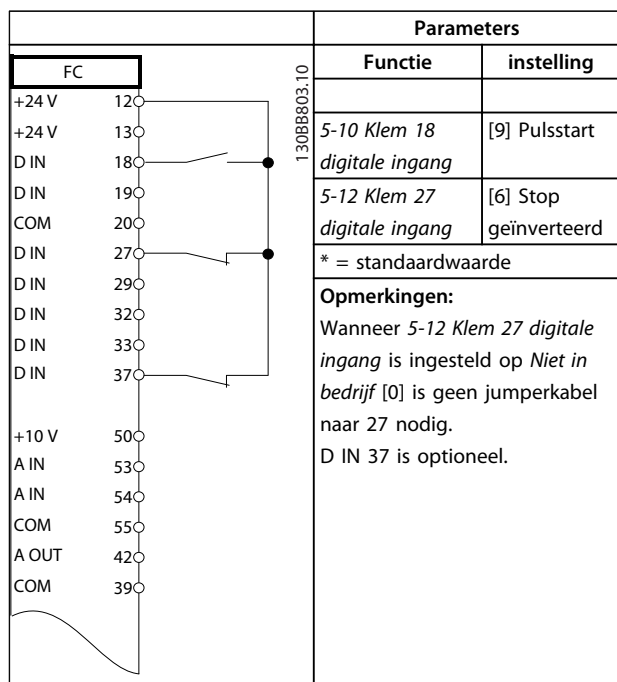
6.1.2 Start/Stop

		Parameters	
FC		Functie	instelling
+24 V	12	5-10 Klem 18 <i>digitale ingang</i>	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	5-12 Klem 27 <i>digitale ingang</i>	[0] Niet in bedrijf
D IN	27	5-19 Klem 37 <i>Veilige stop</i>	[1] Alarm Veilige stop
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = standaardwaarde			
Opmerkingen: Wanneer 5-12 Klem 27 <i>digitale ingang</i> is ingesteld op <i>Niet in bedrijf</i> [0] is geen jumperkabel naar 27 nodig. D IN 37 is optioneel.			

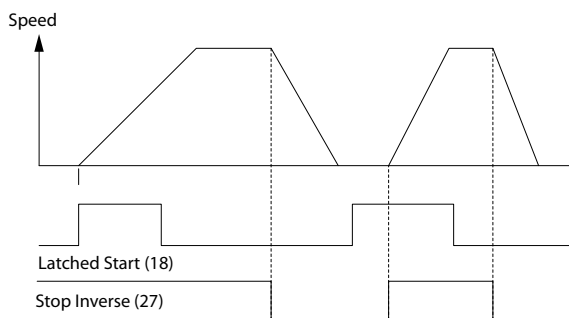
Tabel 6.5 Start/stopcommando met Veilige Stop-optie



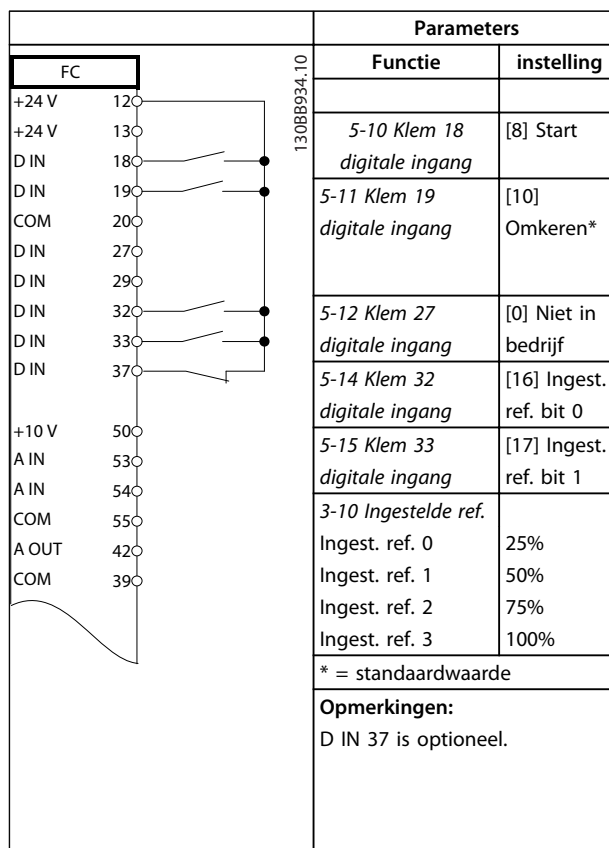
Afbeelding 6.2 Start/stopcommando met Veilige Stop



Tabel 6.6 Pulsstart/stop

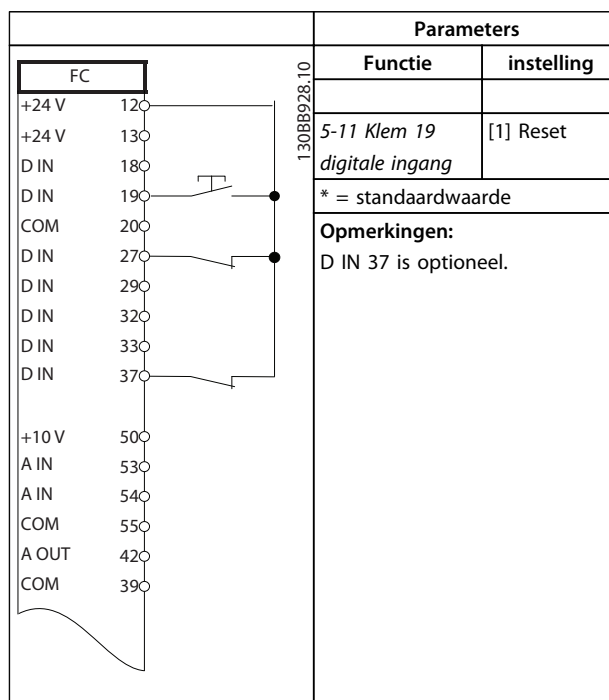


Afbeelding 6.3 Pulsstart/Stop geïnverteerd



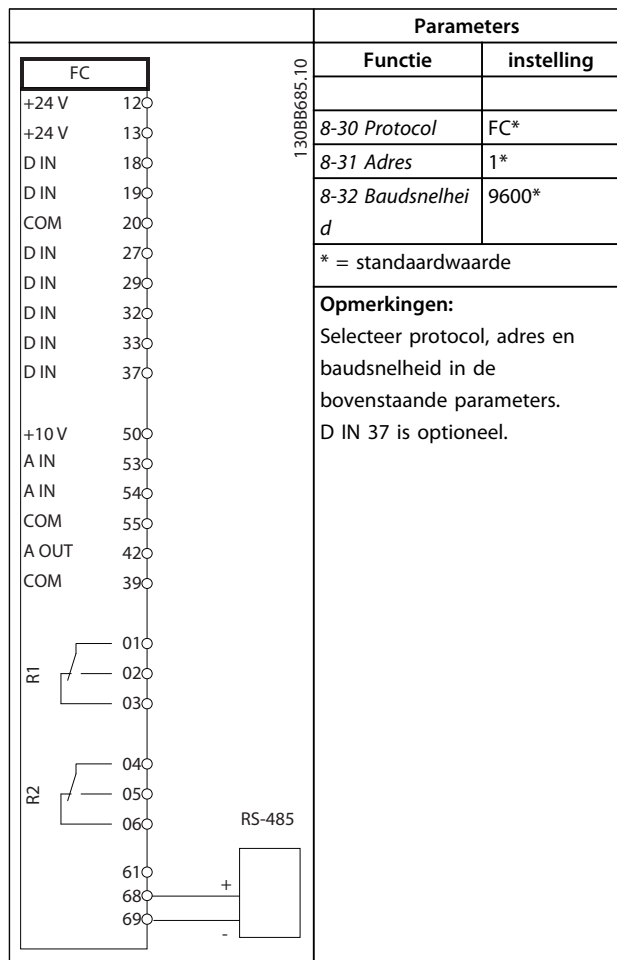
Tabel 6.7 Start/stop met omkeren en 4 vooraf ingestelde snelheden

6.1.3 Externe reset na alarm



Tabel 6.8 Externe reset na alarm

6.1.4 RS-485

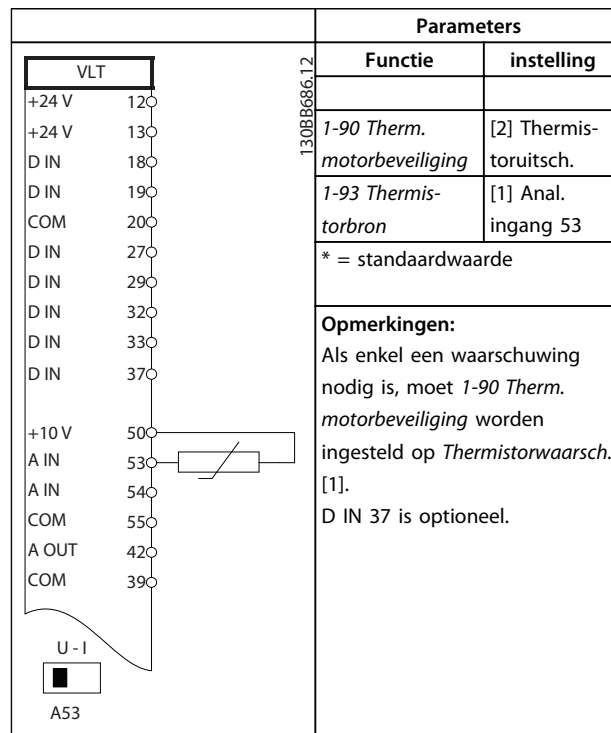


Tabel 6.9 RS-485-netwerkaansluiting

6.1.5 Motorthermistor

VOORZICHTIG

Gebruik uitsluitend thermistors die zijn voorzien van versterkte of dubbele isolatie om te voldoen aan de PELV-isolatievereisten.



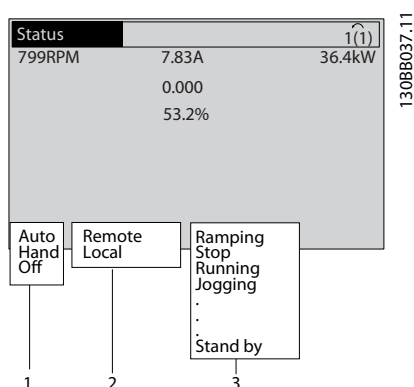
Tabel 6.10 Motorthermistor

7 Diagnostiek en problemen verhelpen

Dit hoofdstuk beschrijft de statusmeldingen, waarschuwingen en alarmen en elementaire foutopsporing.

7.1 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 kan worden bestuurd met behulp van de navigatietoetsen op het LCP. De lokale modus kan worden onderdrukt via stopcommando's, resets na een alarm, omkering, DC-rem en andere signalen die op de stuurklemmen worden toegepast.

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 voltooid	De automatische aanpassing van de motorgegevens (AMA) werd met succes voltooid.
AMA gereed	AMA is klaar om te starten. Druk op [Hand On] om te starten.
AMA actief	Het AMA-proces is bezig.
Remmen	De remchopper is actief. Geregeneerde energie wordt geabsorbeerd door de remweerstand.
Max. remmen	De remchopper is actief. De in <i>2-12 Begrenzing remvermogen (kW)</i> ingestelde vermogensbegrenzing voor de remweerstand is bereikt.
Vrijloop	<ul style="list-style-type: none"> Vrijloop geïnv. 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.
Stuurw. uitloop	<p><i>Gecontr. uitloop</i> werd geselecteerd in <i>14-10 Netstoring</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> De netspanning is lager dan de ingestelde waarde die voor een netfout is ingesteld in <i>14-11 Netspanning bij netfout</i>. De frequentieomvormer laat de motor uitlopen met behulp van een gecontroleerde uitloop.
Stroom hoog	De uitgangsstroom van de frequentieomvormer is hoger dan de ingestelde begrenzing in <i>4-51 Waarschuwing stroom hoog</i> .
Stroom laag	De uitgangsstroom van de frequentieomvormer is lager dan de ingestelde begrenzing in <i>4-52 Waarschuwing snelheid laag</i> .
DC-houd	<i>DC-houd</i> werd geselecteerd in <i>1-80 Functie bij stop</i> en er is een stopcommando actief. De motor wordt gehouden door een DC-stroom zoals gedefinieerd in <i>2-00 DC-houd/voorverw.stroom</i> .

DC-stop	De motor wordt gehouden door een DC-stroom (2-01 DC-remstroom) gedurende een bepaalde tijd (2-02 DC-remtijd). <ul style="list-style-type: none"> • DC-rem werd geactiveerd in 2-03 <i>Inschakelsnelh. DC-rem [tpm]</i> en er is een stopcommando actief. • DC-rem <i>geïnv.</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 blijft gestopt totdat er via een digitale ingang een startvoorwaardesignaal wordt ontvangen.

Jogging	De motor loopt zoals is ingesteld in 3-19 <i>Jog-snelh. [TPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> • Jog 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, maar de stuurkaart wordt nog gevoed via de externe 24 V.
Besch.modus	Beschermingsmodus is actief. De eenheid heeft een kritieke situatie gedetecteerd (overstroom of overspanning). <ul style="list-style-type: none"> • Om een uitschakeling (trip) te voorkomen, is de schakelfrequentie verlaagd naar 4 kHz. • Indien mogelijk zal de beschermingsmodus na circa 10 seconden worden beëindigd. • De beschermingsmodus kan worden beperkt via 14-26 <i>Uitschakelvertraging bij inverterfout</i>.
Qstop	De motor decelereert op basis van 3-81 <i>Snelle stop ramp-tijd</i> . <ul style="list-style-type: none"> • <i>Snelle stop geïnv.</i> werd geselecteerd als functie voor een digitale ingang (parametergroep 5-1* <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 blijft gestopt totdat een startvoorwaarde signaal wordt ontvangen via een digitale ingang.
Actief	De motor wordt aangedreven door de frequentieomvormer.
Slaapstand	De energiebesparingsfunctie is ingeschakeld. Dit betekent dat de motor op dit moment is gestopt, maar dat deze automatisch opnieuw zal opstarten, indien nodig.
Snelheid hoog	De motorsnelheid is hoger dan de ingestelde waarde in 4-53 <i>Waarschuwing snelheid hoog.</i>
Snelheid laag	De motorsnelheid is lager dan de ingestelde waarde in 4-52 <i>Waarschuwing snelheid laag.</i>
Stand-by	In de automodus zal de frequentieomvormer de motor starten door middel van een startsignaal vanaf een digitale ingang of via seriële communicatie.
Startvertraging	In 1-71 <i>Startvertraging</i> werd een startvertragingstijd ingesteld. Er werd een startcommando gegeven en de motor zal starten nadat de startvertragingstijd is verstreken.
Strt vr/acht.	<i>Start en 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.

7.2 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 zal vrijlopen tot stop. De logica van de frequentieomvormer zal actief blijven en de status van de frequentieomvormer bewaken. Nadat de foutconditie is opgeheven, kan de frequentieomvormer worden gereset. Daarna is de frequentieomvormer weer bedrijfsklaar.

De frequentieomvormer resetten na een uitschakeling (trip)

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

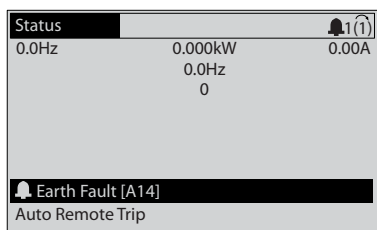
- Door te drukken op [Reset] op het LCP
- Door een resetcommando vanaf een digitale ingang
- Door een resetcommando via seriële communicatie
- Via een automatische reset

Uitschakeling met blokkering

De ingangsspanning wordt af- en weer ingeschakeld. De motor loopt vrij 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.

Waarschuwings- en alarmdisplays

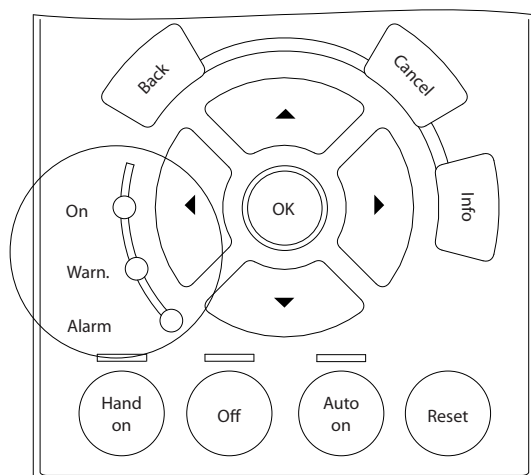
- Op het LCP wordt een waarschuwing weergegeven, samen met het waarschuwingsnummer.
- Er knippert een alarm, samen met het alarmnummer.



Afbeelding 7.2 Voorbeeld van alarmdisplay

7

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



Afbeelding 7.3 Statusindicatielampjes

	Waarschuwingsled	Alarmled
Waarschuwing	Aan	Uit
Alarm	Uit	Aan (knippert)
Uitsch. met blokkering	Aan	Aan (knippert)

Tabel 7.5 Toelichting statusindicatielampjes

7.3 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 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 continustroom van de frequentieomvormer gaat de teller omhoog. Wanneer de stroom lager is dan de nominale continustroom van de frequentieomvormer gaat de teller omlaag.

WAARSCHUWING/ALARM 10, Overtemperatuur motor-ETR

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

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING/ALARM 11, Overtemperatuur motorthermistor

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

Probleem verhelpen

Controleer op oververhitting van de motor.

Controleer of de motor mechanisch overbelast is.

Controleer bij gebruik van klem 53 of 54 of de thermistor correct is aangesloten tussen klem 53 of 54 (analoge spanningsingang) en klem 50 (+10 V-voeding). Controleer ook of de klemschakelaar voor 53 of 54 is ingesteld voor spanning.

Controleer of *1-93 Thermistorbron* is ingesteld op klem 53 of 54.

Controleer bij gebruik van digitale ingang 18 of 19 of de thermistor correct is aangesloten tussen klem 18 of 19 (digitale ingang, alleen PNP) en klem 50. Controleer of *1-93 Thermistorbron* is ingesteld op klem 18 of 19.

7

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.

ALARM 18, Start mislukt

De snelheid heeft de ingestelde waarde in 1-77 *Max startsnelh compressor [tpm]* bij het starten niet overschreden binnen de voorgeschreven tijd (ingesteld in 1-79 *Max starttijd compressor tot uitsch*). Dit kan zijn veroorzaakt door een geblokkeerde motor.

WAARSCHUWING 23, Fout interne ventilator

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

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

Probleem verhelpen

Controleer of de ventilator correct werkt.

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

Controleer de sensoren op het koellichaam en de stuurkaart.

WAARSCHUWING 24, Fout externe ventilator

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

Probleem verhelpen

Controleer of de ventilator correct werkt.

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

Controleer de sensoren op het koellichaam en de stuurkaart.

WAARSCHUWING 25, Kortsluiting remweerstand

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

WAARSCHUWING/ALARM 26, Begrenzing remweerstandsvormogen

Het vermogen dat naar de remweerstand wordt overgebracht, wordt berekend als een gemiddelde waarde over de laatste 120 s van de bedrijfstijd. De berekening is gebaseerd op de tussenkringspanning en de ingestelde waarde van de remweerstand in 2-16 *AC-rem max. stroom*. De waarschuwing wordt 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 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 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 Vervang de voedingskaart.
512-519	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
783	Parameterinstelling buiten min/max begrenzingen
1024-1284	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
1299	Optiesoftware in sleuf A is te oud
1300	Optiesoftware in sleuf B is te oud
1315	Optiesoftware in sleuf A wordt niet ondersteund (niet toegestaan)
1316	Optiesoftware in sleuf B wordt niet ondersteund (niet toegestaan)

Nr.	Tekst
1379-2819	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.
2561	Vervang de stuurkaart.
2820	Stack-overloop LCP
2821	Overloop seriële poort
2822	Overloop USB-poort
3072-5122	Parameterwaarde valt buiten de begrenzingen
5123	Optie in sleuf A: hardware incompatibel met stuurkaarthardware
5124	Optie in sleuf B: hardware incompatibel met stuurkaarthardware
5376-6231	Interne fout. Neem contact op met uw Danfoss-leverancier of de serviceafdeling van Danfoss.

Tabel 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 lintkabel 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 45, Aardfout 2

Aardfout bij het opstarten.

Probleem verhelpen

Controleer op een juiste aarding en loszittende aansluitingen.

Controleer op de juiste kabelgroottes.

Controleer de motorkabels op kortsluiting of lekstromen.

Alarm 46, Voeding voedingskaart

De voeding van de voedingskaart valt niet binnen het bereik.

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

Probleem verhelpen

- Controleer of de voedingskaart defect is.
- Controleer of de stuurkaart defect is.
- Controleer of de optiekaart defect is.
- Controleer bij gebruik van een 24 V DC-voeding op een juiste voedingsspanning.

WAARSCHUWING 47, 24 V-voeding laag

De 24 V DC wordt gemeten op de stuurkaart. De externe 24 V DC-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 begrenzingen. De voeding wordt gemeten op de stuurkaart. Controleer of de stuurkaart defect is. Controleer op een overspanningsconditie wanneer er een optiekaart aanwezig is.

WAARSCHUWING 49, Snelheidsbegrenzing

Als de snelheid niet binnen het ingestelde bereik in *4-11 Motorsnelh. lage begr. [RPM]* en *4-13 Motorsnelh. hoge begr. [RPM]* valt, geeft de frequentieomvormer een waarschuwing weer. Als de snelheid lager is dan de ingestelde begrenzing in *1-86 Uitsch lg 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. Verzekert u ervan dat het systeem veilig kan werken bij een hogere limiet.

WAARSCHUWING 60, Ext. vergrendeling

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

WAARSCHUWING 62, Uitgangsfrequentie op max. begrenzing

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

WAARSCHUWING/ALARM 65, Overtemperatuur stuurkaart

De uitschakeltemperatuur voor de stuurkaart is 80 °C.

Probleem verhelpen

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

WAARSCHUWING 66, Temperatuur koellichaam laag

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

Verhoog de omgevingstemperatuur van de eenheid. Het is ook mogelijk om telkens wanneer de motor wordt gestopt een minieme hoeveelheid stroom op de frequentieomvormer toe te passen door *2-00 DC-houd/voorverw.stroom* in te stellen op 5% en *1-80 Functie bij stop*.

Alarm 67, Configuratie optiemodule is gewijzigd

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

Alarm 68, Veilige stop actief

De 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 80, Omvormer ingesteld op standaardwaarde

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

Alarm 92, Geen flow

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

Alarm 93, Droge pomp

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

Alarm 94, Einde curve

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

Alarm 95, Defecte band

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

Alarm 96, Start vertraagd

Het starten van de motor is vertraagd omdat de beveiliging tegen een korte cyclus actief is. 22-76 *Startinterval* is ingeschakeld. Spoor fouten in het systeem op en reset de frequentieomvormer nadat de fout is opgeheven.

WAARSCHUWING 97, Stop vertraagd

Het stoppen van de motor is vertraagd omdat de beveiliging tegen een korte cyclus actief is. 22-76 *Startinterval* is ingeschakeld. Spoor fouten in het systeem op en reset de frequentieomvormer nadat de fout is opgeheven.

WAARSCHUWING 98, Klokfout

De tijd is niet ingesteld of de realtimeklok werkt niet. Reset de klok via 0-70 *Datum en tijd*.

WAARSCHUWING 200, Brandmodus

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

WAARSCHUWING 201, Brandmodus was actief

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

WAARSCHUWING 202, Limieten brandmodus overschreden

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

WAARSCHUWING 203, Motor ontbreekt

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

WAARSCHUWING 204, Rotor geblokk

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

WAARSCHUWING 250, Nieuw reserveonderdeel

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

WAARSCHUWING 251, Nieuwe typecode

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

7.4 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 uitgeschakeld	Zie open zekeringen en uitgeschakelde 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/FCM)		Gebruik uitsluitend LCP 101 (onderdeelnr. 130B1124) of LCP 102 (onderdeelnr. 130B1107).
	Verkeerde contrastinstelling		Druk op [Status] + [▲]/[▼] om het contrast aan te passen.
	Display (LCP) is defect	Test met behulp van een ander LCP	Vervang het defecte LCP of de defecte aansluitkabel.
	Interne voedingsfout of SMPS is defect		Neem contact op met de leverancier.
Intermitterend display	Overbelaste voeding (SMPS) vanwege verkeerd aangesloten stuurkabels of een fout in de frequentieomvormer	Om te controleren of het probleem wordt veroorzaakt door de stuurkabels moet u deze allemaal loskoppelen door de klemmenblokken te verwijderen.	Wanneer het display verlicht blijft, ligt het probleem bij de stuurkabels. Controleer de bekabeling op kortsluiting of onjuiste 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 werkschakelaar of andere voorziening).	Sluit de motor aan en controleer de werkschakelaar.
	Geen netvoeding met 24 V DC-optiekaart	Wanneer het display werkt maar geen gegevens toont, moet u controleren of de netvoeding naar de frequentieomvormer is ingeschakeld.	Schakel de spanning naar de eenheid in om deze te activeren.
	Stop via LCP	Controleer of [Off] werd ingedrukt	Druk op [Auto On] of [Hand On] (afhankelijk van de bedieningsmodus) om de motor te activeren.
	Ontbrekend startsignaal (stand-by)	Controleer of 5-10 <i>Klem 18 digitale ingang</i> voor klem 18 correct is ingesteld (gebruik standaardinstelling)	Geef een geldig startsignaal om de motor te starten.
	Motorvrijloopsignaal actief (motor loopt vrij)	Controleer of 5-12 <i>Klem 27 digitale ingang</i> correct is ingesteld op <i>Vrijloop geïn.</i> (standaardinstelling).	Schakel 24 V op klem 27 of stel de klem in op <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	Oplossing
Motor draait in verkeerde richting	Draaibegrenzing motor	Controleer of 4-10 <i>Draairichting motor</i> correct is geprogrammeerd.	Programmeer de juiste instellingen.
	Omkeersignaal actief	Controleer of er een omkeercommando voor de klem is geprogrammeerd via parametergroep 5-1* <i>Dig. ingangen</i> .	Schakel het omkeersignaal uit.
	Aansluiting motorfase verkeerd		Zie 5.5 <i>Draairichting van de motor controleren</i> .
De motor bereikt de maximale snelheid niet	Frequentielimieten verkeerd ingesteld	Controleer de uitgangslimieten in 4-13 <i>Motorsnelh. hoge begr. [RPM]</i> , 4-14 <i>Motorsnelh. hoge begr. [Hz]</i> en 4-19 <i>Max. uitgangsfreq.</i> .	Programmeer de juiste limieten.
	Referentiesignaal niet correct geschaald	Controleer de schaling van het referentiesignaal in 6-0* <i>Analoog In/Uit</i> en parametergroep 3-1* <i>Referenties</i> . Controleer de referentielimieten in parametergroep 3-0* <i>Ref. begrenz.</i>	Programmeer de juiste instellingen.
Motorsnelheid instabiel	Parameterinstellingen mogelijk verkeerd	Controleer de instellingen van alle motorparameters, inclusief alle motorcompensatie-instellingen. Bij een regeling met terugkoppeling: controleer de PID-instellingen.	Controleer de instellingen in parametergroep 1-6* <i>Anal. I/O-modus</i> . Bij een regeling met terugkoppeling: controleer de instellingen in parametergroep 20-0* <i>Terugkoppeling</i> .
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 1 positie op: A naar B, B naar C, C naar A.	Als de niet-gebalanceerde zijde met de kabel meeschuift, is er sprake van een voedingsprobleem. Controleer de netvoeding.
	Probleem met de frequentieomvormer	Schuif de ingaande voedingskabels naar de frequentieomvormer 1 positie op: A naar B, B naar C, C naar A.	Als de niet-gebalanceerde zijde zich nog steeds op dezelfde ingangsklem bevindt, is er een probleem met de eenheid. Neem contact op met de leverancier.

Symptoom	Mogelijke oorzaak	Test	Oplossing
Onbalans van de motorstroom groter dan 3%	Probleem met de motor of de motorkabels	Schuif de uitgaande motorkabels 1 positie op: U naar V, V naar W, W naar U.	Als de niet-gebalanceerde zijde de kabel volgt, is er een probleem met de motor of de motorkabels. Controleer de motor en de motorkabels.
	Probleem met de frequentieomvormers	Schuif de uitgaande motorkabels 1 positie op: U naar V, V naar W, W naar U.	Als de niet-gebalanceerde zijde zich nog steeds op dezelfde uitgangsklem bevindt, is er een probleem met de eenheid. Neem contact op met de leverancier.
Acceleratieproblemen frequentieomvormer	De motorgegevens zijn niet correct ingevoerd.	Raadpleeg <i>7.3 Lijst met waarschuwingen en alarmen</i> wanneer er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd. Controleer of de motorgegevens correct zijn ingevoerd.	Verhoog de aanlooptijd in <i>3-41 Ramp 1 aanlooptijd</i> . Verhoog de stroomgrens in <i>4-18 Stroombegr.</i> . Verhoog de koppelbegrenzing in <i>4-16 Koppelbegrenzing motormodus</i> .
Deceleratieproblemen frequentieomvormer	De motorgegevens zijn niet correct ingevoerd.	Raadpleeg <i>7.3 Lijst met waarschuwingen en alarmen</i> wanneer er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd. Controleer of de motorgegevens correct zijn ingevoerd.	Verhoog de uitlooptijd in <i>3-42 Ramp 1 uitlooptijd</i> . Schakel de overspanningsregeling in <i>2-17 Overspanningsreg.</i> in.
Akoestisch geluid of trillingen (bijv. een ventilatorblad dat geluid maakt of trillingen bij bepaalde frequenties)	Resonantie, bijv. in het motor-/ventilatorsysteem	Bypass kritische frequenties met behulp van de parameters in parametergroep 4-6* <i>Snelh.-bypass</i>	Controleer of de ruis en/of trillingen zijn verlaagd tot een acceptabel niveau.
		Schakel overmodulatie uit in <i>14-03 Overmodulatie</i>	
		Wijzig schakelpatroon en -frequentie in parametergroep 14-0* <i>Inverterschakeling</i>	
		Verhoog de resonantiedemping in <i>1-64 Resonantiedemping</i>	

Tabel 7.7 Probleem verhelpen

8 Specificaties

8.1 Elektrische gegevens

8.1.1 Netvoeding 3 x 200-240 V AC

Typeaanduiding	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Typisch asvermogen [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Typisch asvermogen [pk] bij 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
IP 20/Chassis ⁶⁾	A2	A2	A2	A3	A3
IP 55/Type 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP 66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Uitgangsstroom					
Continu (3 x 200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
Continu kVA (208 V AC) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Max. ingangsstroom					
Continu (3 x 200-240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Aanvullende specificaties					
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	63	82	116	155	185
IP 20, IP 21 max. kabeldoorsnede (net, motor, rem en loadsharing) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))				
IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (net, motor, rem en loadsharing) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
Max. kabeldoorsnede met hoofdschakelaar	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
Rendement ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabel 8.1 Netvoeding 3 x 200-240 V AC – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut, P1K1-P3K7

Typeaanduiding	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Typisch asvermogen [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
Typisch asvermogen [pk] bij 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
IP 20/Chassis ²⁾	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP 21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 55/Type 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Uitgangsstrom									
Continu (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Continu kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
Max. ingangsstroom									
Continu (3 x 200-240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Intermitterend (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
Aanvullende specificaties									
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
IP 20 max. kabeldoorsnede (net, motor, rem en loadsharing)	10, 10 (8, 8, -)	35, --(2, -)-	50 (1)	50 (1)	50 (1)	50 (1)	150 (300 MCM)	150 (300 MCM)	150 (300 MCM)
IP 21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (net, motor) [mm ² /(AWG)]	10, 10 (8, 8, -)	35, 25, 25 (2, 4, 4)	50 (1)	50 (1)	50 (1)	50 (1)	150 (300 MCM)	150 (300 MCM)	150 (300 MCM)
IP 21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (rem, loadsharing) [mm ² /(AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)	35, --(2, -)-	50 (1)	50 (1)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)	95 (3/0)	95 (3/0)
Rendement ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabel 8.2 Netvoeding 3 x 200-240 V AC – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut, P5K5-P45K

8.1.2 Netvoeding 3 x 380-480 V AC

Typeaanduiding	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typisch asvermogen [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Typisch asvermogen [pk] bij 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP 20/Chassis ⁶⁾	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP 55/Type 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP 66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Uitgangsstroom							
Continu (3 x 380-440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermitterend (3 x 380-440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Continu (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermitterend (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Continu kVA (400 V AC) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Continu kVA (460 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Max. ingangsstroom							
Continu (3 x 380-440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermitterend (3 x 380-440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Continu (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Intermitterend (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Aanvullende specificaties							
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	58	62	88	116	124	187	255
IP 20, IP 21 max. kabeldoorsnede (net, motor, rem en loadsharing) [mm ² /(AWG)] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (net, motor, rem en loadsharing) [mm ² /(AWG)] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
Max. kabeldoorsnede met hoofdschakelaar	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Rendement ³⁾	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabel 8.3 Netvoeding 3 x 380-480 V AC – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut, P1K1-P7K5

Typeaanduiding	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typisch asvermogen [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Typisch asvermogen [pk] bij 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP 20/Chassis ²⁾	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP 21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 55/Type 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Uitgangsstrom										
Continu (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Intermitterend (3 x 380-439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Continu (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Intermitterend (3 x 440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
Continu kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
Continu kVA (460 V AC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128
Max. ingangsstrom										
Continu (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Intermitterend (3 x 380-439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Continu (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Intermitterend (3 x 440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
Aanvullende specificaties										
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
IP 20 max. kabeldoorsnede (net, motor, rem en loadsharing)	16, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35 (2)	50 (1)			150 (300 MCM)	
IP 21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (net, motor) [mm ² /(AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)				150 (300 MCM)	
IP 21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (rem, loadsharing) [mm ² /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50 (1)				95 (3/0)	
Inclusief netschakelaar:	16/6									
Rendement ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Tabel 8.4 Netvoeding 3 x 380-480 V AC – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut, P11K-P90K

8.1.3 Netvoeding 3 x 525-600 V AC

Typeaanduiding	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5
Typisch asvermogen [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7	4,0	5,5	7,5
IP 20/Chassis	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP 21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP 55/Type 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP 66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Uitgangsstroom								
Continu (3 x 525-550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5
Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7
Continu (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
Intermitterend (3 x 525-600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1
Continu kVA (525 V AC) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0
Continu kVA (575 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
Max. ingangsstroom								
Continu (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4
Intermitterend (3 x 525-600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5
Aanvullende specificaties								
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	50	65	92	122	-	145	195	261
IP 20 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (net, motor, rem en loadsharing) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (net, motor, rem en loadsharing) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
Max. kabeldoorsnede met hoofdschakelaar	6, 4, 4 (12, 12, 12)							
Inclusief netschakelaar:	4/12							
Rendement ³⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97

Tabel 8.5 Netvoeding 3 x 525-600 V AC – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut, P1K1-P7K5

Typeaanduiding	P11K1	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typisch asvermogen [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP 20/Chassis	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP 21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 55/Type 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Uitgangsstrom										
Continu (3 x 525-550 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Continu (3 x 525-600 V) [A]	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Intermitterend (3 x 525-600 V) [A]	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Continu kVA (525 V AC) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Continu kVA (575 V AC) [kVA]	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Max. ingangsstrom										
Continu (3 x 525-600 V) [A]	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Intermitterend (3 x 525-600 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Aanvullende specificaties										
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP 21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (net, rem en loadsharing) [mm ² /(AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50, 35, 35 (1, 2, 2)	50, 35 (1, 2, 2)		95 (4/0)		
IP 21, IP 55, IP 66 max. kabeldoorsnede (motor) [mm ² /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50, 35 (1, 2, 2)	50, 35 (1, 2, 2)		150 (300 MCM)		
IP 20 max. kabeldoorsnede (net, motor, rem en loadsharing) [mm ² /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50, 35 (1, 2, 2)	50, 35 (1, 2, 2)		150 (300 MCM)		
Max. kabeldoorsnede met hoofdschakelaar	16, 10, 10 (6, 8, 8)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		
Inclusief netschakelaar:	16/6				35/2			70/3/0		185/kcmil350
Rendement ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabel 8.6 Netvoeding 3 x 525-600 V AC – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut, P11K-P90K

8.1.4 Netvoeding 3 x 525-690 V AC

Typeaanduiding	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
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
Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Continu kVA (3 x 551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
Intermitterend kVA (3 x 551-690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12	16
Continu kVA (525 V AC)	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10
Continu kVA (690 V AC)	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12
Max. ingangsstroom							
Continu (3 x 525-550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,0	10
Intermitterend (3 x 525-550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,1	8,8	13	16
Continu kVA (3 x 551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Intermitterend kVA (3 x 551-690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Aanvullende specificaties							
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	44	60	88	120	160	220	300
Max. kabeldoorsnede ⁵⁾ (net, motor, rem en loadsharing) [mm ²]/(AWG)	6, 4, 4 (10, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
Max. kabeldoorsnede met hoofdschakelaar	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Rendement ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabel 8.7 Netvoeding 3 x 525-690 V AC – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut, P1K1-P7K5

Typeaanduiding	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
Hoge/normale belasting	NO	NO	NO	NO	NO
Typisch asvermogen bij 550 V [kW]	7,5	11	15	18,5	22
Typisch asvermogen bij 690 V [kW]	11	15	18,5	22	30
IP 20/Chassis	B4	B4	B4	B4	B4
IP 21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2
IP 55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2
Uitgangsstroom					
Continu (3 x 525-550 V) [A]	14	19	23	28	36
Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 525-550 V) [A]	22,4	20,9	25,3	30,8	39,6
Continu (3 x 551-690 V) [A]	13	18	22	27	34
Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 551-690 V) [A]	20,8	19,8	24,2	29,7	37,4
Continu kVA (550 V AC) [kVA]	13,3	18,1	21,9	26,7	34,3
Continu kVA (690 V AC) [kVA]	15,5	21,5	26,3	32,3	40,6
Max. ingangsstroom					
Continu (bij 550 V) [A]	15	19,5	24	29	36
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 550 V) [A]	23,2	21,5	26,4	31,9	39,6
Continu (bij 690 V) [A]	14,5	19,5	24	29	36
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 690 V) [A]	23,2	21,5	26,4	31,9	39,6
Max. voorzekerings ¹⁾ [A]	63	63	63	80	100
Aanvullende specificaties					
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	150	220	300	370	440
Max. kabeldoorsnede (net, motor, rem en loadsharing) [mm ²]/(AWG) ²⁾	35, 25, 25 (2, 4, 4)				
Max. kabelgrootte met netschakelaar [mm ²]/(AWG) ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)				
Rendement ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabel 8.8 Netvoeding 3 x 525-690 V AC – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut, P11K-P30K

Typeaanduiding	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Hoge/normale belasting	NO	NO	NO	NO	NO
Typisch asvermogen bij 550 V [kW]	30	37	45	55	75
Typisch asvermogen bij 690 V [kW]	37	45	55	75	90
IP 20/Chassis	B4	C3	C3	D3h	D3h
IP 21/NEMA 1	C2	C2	C2	C2	C2
IP 55/NEMA 12	C2	C2	C2	C2	C2
Uitgangsstroom					
Continu (3 x 525-550 V) [A]	43	54	65	87	105
Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 525-550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Continu (3 x 551-690 V) [A]	41	52	62	83	100
Intermitterend (60 s overbelasting) (3 x 551-690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Continu kVA (550 V AC) [kVA]	41	51,4	61,9	82,9	100
Continu kVA (690 V AC) [kVA]	49	62,1	74,1	99,2	119,5
Max. ingangsstroom					
Continu (bij 550 V) [A]	49	59	71	87	99
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 550 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Continu (bij 690 V) [A]	48	58	70	86	94,3
Intermitterend (60 s overbelasting) (bij 690 V) [A]	52,8	63,8	77	94,6	112,7
Max. voorzekerings ¹⁾ [A]	125	160	160	160	-
Aanvullende specificaties					
Geschat vermogensverlies bij nominale max. belasting [W] ⁴⁾	740	900	1100	1500	1800
Max. kabeldoorsnede (net en motor) [mm ²]/(AWG) ²⁾	150 (300 MCM)				
Max. kabeldoorsnede (loadsharing en rem) [mm ²]/(AWG) ²⁾	95 (3/0)				
Max. kabelgrootte met netschakelaar [mm ²]/(AWG) ²⁾	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Rendement ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabel 8.9 Netvoeding 3 x 525-690 V – normale overbelasting 110% gedurende 1 minuut, P37K-P90K

¹⁾ Zie 8.8 Zekeringspecificaties voor het type zekering.

²⁾ American Wire Gauge.

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

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

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

Als de schakelfrequentie wordt verhoogd vanaf nominaal 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 ($\pm 5\%$).

⁵⁾ De drie waarden voor de maximale kabeldoorsnede gelden respectievelijk voor eenaderige kabel, buigzame kabel en buigzame kabel met kabelmof. Motor- en netkabel: 300 MCM/150 mm².

⁶⁾ A2+A3 kunnen met behulp van een conversieset worden geconverteerd naar IP 21. Zie ook Mechanische installatie en IP 21/Type 1-behuizingsset in de Design Guide.

⁷⁾ B3+B4 en C3+C4 kunnen met behulp van een conversieset worden geconverteerd naar IP 21. Zie ook Mechanische installatie en IP 21/Type 1-behuizingsset in de Design Guide.

8.2 Netvoeding

Netvoeding	
Voedingsklemmen	L1, L2, L3
Netspanning	200-240 V ± 10%
Netspanning	380-480 V/525-600 V ± 10%
Netspanning	525-690 V ± 10%

Netspanning laag/netstoring:

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

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

8.3 Uitgangsvermogen van de motor en motorgegevens

Uitgangsvermogen van de motor (U, V, W)

Uitgangsspanning	0-100% van de netspanning
Uitgangsfrequentie (1,1-90 kW)	0-590 ¹⁾ Hz
Schakelen aan de uitgang	Onbeperkt
Aan- en uitlooptijden	1-3600 s

¹⁾ Vanaf softwareversie 3.92 is de uitgangsfrequentie van de frequentieomvormer begrensd op 590 Hz. Neem contact op met uw lokale Danfoss-partner voor meer informatie.

Koppelkarakteristiek

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

¹⁾ Het percentage heeft betrekking op het nominale koppel.

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

8.4 Omgevingscondities

Omgeving

IP-klasse	IP 00/Chassis, IP 20 ¹⁾ /Chassis, IP 21 ²⁾ /Type 1, IP 54/Type 12, IP 55/Type 12, IP 66/Type 4X
Triltest	1,0 g
Max. relatieve vochtigheid	5-93% (IEC 721-3-3; klasse 3K3 (niet-condenserend) tijdens bedrijf)
Agressieve omgeving (IEC 60068-2-43) H ₂ S-test	klasse Kd
Omgevingstemperatuur ³⁾	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

Reductie wegens grote hoogte; zie Speciale omstandigheden in de Design Guide.

EMC-normen, emissie	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
EMC-normen, immuniteit	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Zie Speciale omstandigheden in de Design Guide

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

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

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

8.5 Kabelspecificaties

Kabellengte en -dwarsdoorsnede van 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	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 uitschakeling van het koppel, 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 uitschakeling van het koppel.

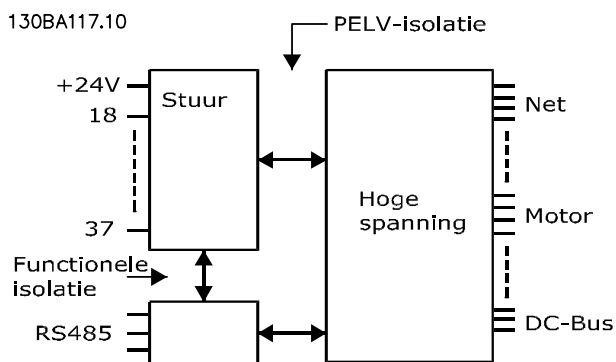
³⁾ Zie voor meer informatie over klem 37 en veilige uitschakeling van het koppel.

⁴⁾ Wanneer een contactor met daarin een DC-spoel wordt gebruikt in combinatie met veilige uitschakeling van het koppel, 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 = OFF (U)
Spanningsniveau	-10 tot +10 V (schaalbaar)
Ingangsweerstand, R _i	ongeveer 10 kΩ
Max. spanning	± 20 V
Stroommodus	Schakelaar S201/schakelaar S202 = ON (I)
Stroomniveau	0/4-20 mA (schaalbaar)
Ingangsweerstand, R _i	ongeveer 200 Ω
Max. stroom	30 mA
Resolutie voor analoge ingangen	10 bit (+ teken)
Nauwkeurigheid van analoge ingangen	Max. fout 0,5% van volledige schaal
Bandbreedte	20 Hz/100 Hz

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



Afbeelding 8.1 Galvanische scheiding (PELV)

Puls

Programmeerbare puls	2/1
Klemnummer puls	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 33 ³⁾
Max. frequentie op klem 29, 33	110 kHz (push-pull)
Max. frequentie op klem 29, 33	5 kHz (open collector)
Min. frequentie op klem 29, 33	4 Hz
Spanningsniveau	zie 8.6.1 Digitale ingangen
Maximale spanning op ingang	28 V DC
Ingangsweerstand, R _i	ongeveer 4 kΩ
Nauwkeurigheid van pulsingang (0,1-1 kHz)	Max. fout: 0,1% van volledige schaal
Nauwkeurigheid van encoderingang (1-11 kHz)	Max. fout: 0,05% van volledige schaal

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

¹⁾ Alleen FC 302

²⁾ De pulsingangen zijn 29 en 33

Analoge uitgang

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

De analoge ingang is galvanisch gescheiden van de netspanning (PELV) en andere hoogspanningsklemmen.

Stuurkaart, RS-485 seriële communicatie

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

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

Digitale uitgang

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

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

De digitale uitgang is galvanisch gescheiden van de netspanning (PELV) en andere 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 netspanning (PELV), maar heeft dezelfde potentiaal als de analoge en digitale in- en uitgangen.

Relaisuitgangen

Programmeerbare relaisuitgangen	2
Relais 01 klemnummer	1-3 (verbreek), 1-2 (maak)
Max. klembelasting (AC-1) ¹⁾ op 1-3 (NC), 1-2 (NO) (resistieve belasting)	240 V AC, 2 A
Max. klembelasting (AC-15) ¹⁾ (inductieve belasting bij $\cos \varphi 0,4$)	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

Stuurkaart, 10 V DC-uitgang

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

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

Stuurkarakteristieken

Resolutie van uitgangsfrequentie bij 0-590 Hz	\pm 0,003 Hz
Herhalingsnauwkeurigheid van <i>Preciastart/stop</i> (klem 18, 19)	$\leq \pm$ 0,1 ms
Systeemresponstijd (klem 18, 19, 27, 29, 32, 33)	\leq 2 ms
Bereik snelheidsregeling (zonder terugkoppeling)	1:100 van synchrone snelheid
Bereik snelheidsregeling (met terugkoppeling)	1:1000 van synchrone snelheid
Nauwkeurigheid van snelheid (zonder terugkoppeling)	30-4000 tpm: fout \pm 8 tpm
Snelheidsnauwkeurigheid (met terugkoppeling), afhankelijk van de resolutie van de terugkoppelingsbron	0-6000 tpm: fout \pm 0,15 tpm

Alle stuurkarakteristieken zijn gebaseerd op een 4-polige asynchrone motor

Stuurkaartprestaties

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

Stuurkaart, seriële communicatie via USB

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

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

De USB-aansluiting is galvanisch gescheiden van de netspanning (PELV) en andere 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.

8.7 Aanhaalmomenten voor aansluitingen

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

Tabel 8.10 Aanhalen van klemmen

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

8.8 Zekeringspecificaties

Het gebruik van zekeringen en/of circuitbreakers aan de voedingszijde wordt aanbevolen. Dit biedt bescherming wanneer er een component in de frequentieomvormer defect raakt (eerste storing).

LET OP

Dit is verplicht wanneer moet worden voldaan aan IEC 60364 in geval van CE of aan NEC 2009 in geval van UL.

Onderstaande zekeringen zijn geschikt voor gebruik in een circuit dat $100.000 A_{rms}$ (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 $100.000 A_{rms}$.

8.8.1 CE-conformiteit

200-240 V

Type behuizing	Vermogen [kW]	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen max. zekeringgrootte	Aanbevolen circuit-breaker (Moeller)	Max. uitschakelniveau [A]
A2	1.1-2.2	gG-10 (1,1-1,5) 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
B3	5,5-11	gG-25 (5,5-7,5) gG-32 (11)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-50 (15) gG-63 (18)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	22-30	gG-80 (22) aR-125 (30)	gG-150 (22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250
A4	1.1-2.2	gG-10 (1,1-1,5) 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	5,5-11	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5-11)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	18-30	gG-63 (18,5) gG-80 (22) gG-100 (30)	gG-160 (18,5-22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250

Tabel 8.11 200-240 V, behuizingstype A, B en C

380-480 V

Type behuizing	Vermogen [kW]	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen max. zekeringgrootte	Aanbevolen circuit-breaker (Moeller)	Max. uitschakelniveau [A]
A2	1.1-4.0	gG-10 (1,1-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (22) gG-63 (30) gG-80 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-150 (45) gG-160 (55)	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	1,1-4	gG-10 (1,1-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (1,1-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18,5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-80 (37) gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabel 8.12 380-480 V, behuizingstype A, B en C

525-600 V

Type behuizing	Vermogen [kW]	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen max. zekeringgrootte	Aanbevolen circuit-breaker (Moeller)	Max. uitschakelniveau [A]
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15-18)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-40 (22) gG-50 (30) gG-63 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-63 (45) gG-100 (55)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-160 (75) aR-200 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	1.1-7.5	gG-10 (1,1-5,5) 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
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75-90)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabel 8.13 525-600 V, behuizingstype A, B en C

525-690 V

Type behuizing	Vermogen [kW]	Aanbevolen zekeringgrootte	Aanbevolen max. zekeringgrootte	Aanbevolen circuit-breaker (Moeller)	Max. uitschakelniveau [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	-	-
	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 8.14 525-690 V, behuizingstype A, B en C

8

8.8.2 UL-conformiteit

3 x 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
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 8.15 3 x 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 RK1 ³⁾	Bussmann Type JFHR2 ²⁾	Littelfuse JFHR2	Ferraz Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz Shawmut J
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 8.16 3 x 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.

3 x 380-480 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-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	-	-	-
75-90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabel 8.17 3 x 380-480 V, behuizingstype A, B en C

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
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
75-90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabel 8.18 3 x 380-480 V, behuizingstype A, B en C

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

3 x 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
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
75-90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabel 8.19 3 x 525-600 V, behuizingstype A, B en C

3 x 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	-	-	-
75-90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabel 8.20 3 x 525-690 V, behuizingstype A, B en C

8

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

Tabel 8.21 3 x 525-690 V, behuizingstype B en C

8.9 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen

Type behuizing	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Nominaal vermogen [kW]	1.1-2.2 1.1-4.0	3.0-3.7 5.5-7.5 1.1-7.5	1.1-2.2 1.1-4.0	1.1-3.7 1.1-7.5 1.1-7.5	5.5-11 11-18 11-18	15 22-30 22-30 11-30	5.5-11 11-18 11-18	15-18 22-37 22-37	18-30 37-55 37-55	37-45 75-90 75-90	22-30 45-55 45-55	37-45 75-90 75-90
IP	20	1.1-7.5	20	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
NEMA	Chassis Type 1	Chassis Type 1	Type 12	Type 12	Type 1/ Type 12	Type 1/ Type 12	Chassis	Chassis	Type 1/ Type 12	Type 1/ Type 12	Chassis	Chassis
Hoogte [mm]												
Hoogte van achterwand	A 268	268	375	390	480	650	399	520	680	770	550	660
Hoogte met ontkopplingsplaat voor veldbuskabels	A 374	374	-	-	-	-	420	595			630	800
Afstand tussen bevestigingsgaten	a 257	257	350	401	454	624	380	495	648	739	521	631
Breedte [mm]												
Breedte van achterwand	B 90	130	130	200	242	242	165	230	308	370	308	370
Breedte van achterwand met één C-optie	B 130	170	170	242	242	242	205	230	308	370	308	370
Breedte van achterwand met twee C-opties [mm]	B 150	190	190	242	242	242	225	230	308	370	308	370
Afstand tussen bevestigingsgaten	b 70	110	110	171	210	210	140	200	272	334	270	330
Diepte [mm]												
Diepte zonder optie A/B	C 205	205	207	175	260	260	249	242	310	335	333	333
Met optie A/B	C 220	220	222	175	260	260	262	242	310	335	333	333
Schroefgaten [mm]												
c	8,0	8,0	8,0	8,25	12	12	8		12,5	12,5		
d	ø11	ø11	ø11	ø12	ø19	ø19	12		ø19	ø19		
e	ø5,5	ø5,5	ø5,5	ø6,5	ø9	ø9	6,8	8,5	ø9	ø9	8,5	8,5
f	9	9	6,5	6	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
Maximumgewicht [kg]	4,9	6,6	7,0	9,7	23	27	12	23,5	45	65	35	50
Aanhaalmoment frontpaneel [Nm]												
Kunststof afdekking (lage IP-klasse)	Klik	Klik	Klik	-	Klik	Klik	Klik	Klik	Klik	Klik	2,0	2,0

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

Tabel 8.22 Vermogensklasse, gewicht en afmetingen

9 Bijlage

9.1 Symbolen en afkortingen

AC	Wisselstroom
AEO	Automatische energieoptimalisatie
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	Synchroon motortoerental
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

9.2 Opbouw parametermenu

0-0*	Bediening/display	1-06	Richting rechtsom	2-0*	Remmen	4-5*	Aanp. waarsch.	5-8*	I/O Options
0-0*	Basisinstellingen	1-1*	Motorselectie	2-0*	DC-rem	4-50	Waarschuwing stroom laag	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-01	Taal	1-10	Motorconstructie	2-00	DC-houd/voorverv.stroom	4-51	Waarschuwing stroom hoog	5-9*	Via busbesturing
0-02	Eenh. motoroerental	1-11	VVC+ PM	2-01	DC-remstroom	4-52	Waarschuwing snelheid laag	5-90	Digitale & relaisbesturing bus
0-03	Regionale instellingen	1-14	Damping Gain	2-02	DC-remtijd	4-53	Waarschuwing snelheid hoog	5-93	Pulsuitgang 27 busbesturing
0-04	Bedieningsstatus bij insch.	1-15	Low Speed Filter Time Const.	2-03	Inschakelsnelh. DC-rem [tpm]	4-54	Waarsch: referentie laag	5-94	Pulsuitgang 27 time-outinstelling
0-05	Eenh lok modus	1-16	High Speed Filter Time Const.	2-04	Inschakelsnelh. DC-rem [Hz]	4-55	Waarsch: referentie hoog	5-95	Pulsuitgang 29 busbesturing
0-1*	Setupafhandeling	1-17	Voltage filter time const.	2-06	Parking Current	4-56	Waarsch: terugk. laag	5-96	Pulsuitgang 29 time-outinstelling
0-10	Active setup	1-2*	Motordata	2-07	Parking Time	4-57	Waarsch: terugk. hoog	5-97	Pulsuitgang X30/6 busbest.
0-11	Setup wijzigen	1-20	Motorverm. [kW]	2-1*	Remmergie-functie	4-58	Motorfasefunctie ontbreekt	5-98	Pulsuitgang X30/6 time-outinst.
0-12	Setup gekoppeld aan	1-21	Motorverm. [PK]	2-10	Remfunctie	4-6*	Snelh.-bypass	6-6*	Analog In/UIT
0-13	Uitlez.: Gekopp. setups	1-22	Motorspanning	2-11	Remweerstand (ohm)	4-60	Bypass-snelh. vanaf [RPM]	6-0*	Anal. I/O-modus
0-14	LCP-display	1-23	Motorfrequentie	2-12	Begrenzing remvermogen (kW)	4-61	Bypass-snelh. vanaf [Hz]	6-00	Live zero time-out-tijd
0-20	Displayregel 1.1 klein	1-24	Motorstroom	2-13	Bewaking remvermogen	4-62	Bypass-snelh. tot [Hz]	6-01	Live zero time-out-functie
0-21	Displayregel 1.2 klein	1-25	Nom. motorsnelheid	2-15	Remtest	4-63	Bypass-snelh. tot [Hz]	6-02	Live zero time-outfunctie brandmodus
0-22	Displayregel 1.3 klein	1-26	Cont. nom. motorkoppelp	2-16	AC-rem max. stroom	4-64	Semi-auto bypass setup	6-1*	Anal. ingang 53
0-23	Displayregel 2 groot	1-28	Controle draair. motor	2-17	Overspanningsreg.	5-6*	Digitale In/UIT	6-10	Klem 53 lage spanning
0-24	Displayregel 3 groot	1-29	Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)	3-0*	Ref./Ramp.	5-0*	Dig. I/O-modus	6-11	Klem 53 hoge spanning
0-25	Persoonlijk menu	1-3*	Geav. Motordata	3-0*	Ref. begrenz.	5-00	Dig. I/O-modus	6-12	Klem 53 lage stroom
0-3*	Std uitlezing LCP	1-30	Statorweerstand (Rs)	3-02	Minimumreferentie	5-01	Klem 27 modus	6-13	Klem 53 hoge stroom
0-30	Eenheid voor uitlezing gebr.	1-31	Rotorweerstand (Rr)	3-03	Max. referentie	5-02	Klem 29 modus	6-14	Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde
0-31	Min. waarde uitlezing klant	1-35	Hoofdractantie (Xh)	3-04	Referentiefunctie	5-1*	Digitale ingangen	6-15	Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde
0-32	Max. waarde uitlezing klant	1-36	Ijzerverliesweerstand (Rfe)	3-10	Referenties	5-10	Klem 18 digitale ingang	6-16	Klem 53 filter tijdconstante
0-37	Displaytekst 1	1-37	Inductantie d-as (Ld)	3-10	Ingestelde ref.	5-11	Klem 19 digitale ingang	6-17	Klem 53 live zero
0-38	Displaytekst 2	1-39	Motorpolen	3-11	Jog-snelh. [Hz]	5-12	Klem 27 digitale ingang	6-20	Anal. ingang 54
0-39	Displaytekst 3	1-40	Tegen-EMK bij 1000 TPM	3-13	Referentieplaats	5-13	Klem 29 digitale ingang	6-21	Klem 54 hoge spanning
0-4*	LCP-toetsenbord	1-46	Position Direction Gain	3-14	Ingestelde relatieve ref.	5-14	Klem 32 digitale ingang	6-22	Klem 54 lage stroom
0-40	[Hand-on]-toets op LCP	1-50	Bel. onafh. inst.	3-15	Referentiebron 1	5-15	Klem 33 digitale ingang	6-23	Klem 54 hoge stroom
0-41	[Off]-toets op LCP	1-51	Motor magnetisering bij nulnelheid	3-16	Referentiebron 2	5-16	Klem X30/2 digitale ingang	6-24	Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde
0-42	[Auto on]-toets op LCP	1-52	Min. snelh. norm. magnetisering [TPM]	3-17	Referentiebron 3	5-17	Klem X30/3 digitale ingang	6-25	Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde
0-43	[Reset]-toets op LCP	1-58	Min. snelh. norm. magnetisering [Hz]	3-19	Jog-snelh. [TPM]	5-18	Klem X30/4 digitale ingang	6-26	Klem 54 filter tijdconstante
0-44	[Off/Reset]-toets LCP	1-59	Stroom testpulsen vlieg.start	3-4*	Ramp 1	5-19	Klem 37 Veilige stop	6-27	Klem 54 live zero
0-45	[Drive Bypass]-toets LCP	1-6*	Stroom testpulsen vlieg.start	3-41	Ramp 1 aanlooptijd	5-3*	Digitale uitgangen	6-3*	Anal. ingang X30/11
0-50	Kopieren/Opsl.	1-60	Bel. afhank. inst.	3-42	Ramp 1 uitlooptijd	5-30	Klem 27 dig. uitgang	6-30	Klem X30/11 lage spanning
0-51	Kopie setup	1-61	Belast. comp. bij lage snelheid	3-5*	Ramp 2	5-31	Klem 29 dig. uitgang	6-31	Klem X30/11 hoge spanning
0-6*	Wachtw.	1-62	Belastingcomp. bij hoge snelheid	3-52	Ramp 2 uitlooptijd	5-32	Klem X30/6 dig. uitgang (MCB 101)	6-34	Klem X30/11 lage ref./terugk. waarde
0-60	Wachtw. hoofdmenu	1-63	Slipcompensatie tijdconstante	3-8*	Andere Ramps	5-40	Relais	6-35	Klem X30/11 hoge ref./terugk. waarde
0-61	Toegang hoofdmenu zonder wachtw.	1-64	Slipcompensatie tijdconstante	3-80	Jog ramp-tijd	5-40	Functionerelais	6-36	Klem X30/11 filtertijdconstante
0-66	Wachtw persoonlijk menu	1-65	Resonantiedemping tijdconstante	3-81	Snelle stop ramp-tijd	5-41	Aan-vertr., relais	6-37	Klem X30/11 live zero
0-67	Wachtwoord bus	1-66	Min. stroom bij lage snelh.	3-82	Aanlooptijd bij start	5-42	Uit-vertr., relais	6-4*	Anal. ingang X30/12
0-7*	Klokinstellingen	1-7*	Startaanpassingen	3-9*	Dig. pot.meter	5-5*	Pulsuitgang	6-40	Klem X30/12 lage spanning
0-70	Datum en tijd	1-70	PM Start Mode	3-90	Stapgrootte	5-50	Klem 29 lage freq.	6-41	Klem X30/12 hoge spanning
0-71	Datumindeling	1-71	Startvertraging	3-91	Ramp-tijd	5-51	Klem 29 hoge freq.	6-44	Klem X30/12 lage ref./terugk. waarde
0-72	Tijdsindeling	1-72	Startfunctie	3-92	Spann.herstel	5-52	Klem 29 lage ref./terugk. waarde	6-45	Klem X30/12 hoge ref./terugk. waarde
0-74	DST/zomertijd	1-73	Vlieg. start	3-93	Max. begrenzing	5-53	Klem 29 hoge ref./terugk. waarde	6-46	Klem X30/12 filtertijdconstante
0-76	DST/zomertijd start	1-77	Max startsnelh compressor [tpm]	3-94	Min. begrenzing	5-54	Pulsfilter tijdconstante nr. 29	6-47	Klem X30/12 live zero
0-77	DST/zomertijd einde	1-78	Max startsnelh compressor [Hz]	3-95	Aan/uitloopvertr.	5-55	Klem 33 hoge freq.	6-5*	Anal. uitgang 42
0-79	Klokfout	1-79	Max starttijd compressor tot uitsch	4-1*	Begr./waarsch.	5-56	Klem 33 hoge freq.	6-50	Klem 42 uitgang
0-81	Werkdagen	1-80	Stopaanpassingen	4-1*	Motorbegr.	5-57	Klem 33 lage ref./terugk. waarde	6-51	Klem 42 uitgang min. schaal
0-82	Andere werkdagen	1-81	Functionie bij stop	4-10	Draairichting motor	5-58	Klem 33 hoge ref./terugk. waarde	6-52	Klem 42 uitgang busbesturing
0-83	Andere niet-werkdagen	1-82	Min. snelh. functie bij stop [RPM]	4-11	Motorsnelh. lage begr. [RPM]	5-59	Pulsfilter tijdconstante nr. 33	6-54	Klem 42 uitgang time-outinstelling
0-89	Uitlezing datum en tijd	1-86	Min. snelh. voor functie bij stop [Hz]	4-12	Motorsnelh. hoge begr. [RPM]	5-6*	Pulsuitgang	6-55	Anal. uitgangsfiler
1-0*	Belasting & motor	1-87	Uitsch lg snelh [Hz]	4-13	Motorsnelh. hoge begr. [RPM]	5-60	Klem 27 pulsuitgangsvariabele	6-60	Anal. uitgang X30/8
1-00	Configuratiemodus	1-9*	Motortemperatuur	4-16	Motorsnelh. hoge begr. [Hz]	5-62	Max. freq. pulsuitgang 27	6-61	Klem X30/8 uitgang
1-03	Koppelkarakteristiek	1-90	Therm. motorbeveiliging	4-17	Koppelbegrenzing motormodus	5-63	Max. freq. pulsuitgang 29	6-62	Klem X30/8 min. schaling
		1-91	Ext. motor-ventilator	4-18	Stroombegr.	5-65	Klem X30/6 pulsuitgangsvariabele	6-63	Klem X30/8 max. schaling
		1-93	Thermistorbron	4-19	Max. uitgangsfreq.	5-68	Max. freq. pulsuitgang X30/6		

6-64	Klem X30/8 uitgang time-outinstelling	9-16	PCD-leesconfig.	11-00	Neuron ID	12-98	Interfacetellers	14-60	Functie bij overtemperatuur
8-8*	Comm. en opties	9-18	Node-adres	11-1*	LON-functies	12-99	Mediatellers	14-61	Functie bij invertroverbel.
8-0*	Alg. instellingen	9-22	Telegramkeuze	11-10	Omvr.profiel	13-3*	Smart Logic	14-62	Geinv. reductiestroom bij overbel.
8-01	Stuurplaats	9-23	Signalparameters	11-15	LON-waarsch.wrd	13-0*	SLC-instellingen	14-9*	Foutniveau
8-02	Stuurwoordbron	9-27	Param. wijzigen	11-17	XIF-revisie	13-00	SL- controllermodus	14-90	Foutniveau
8-03	Time-out-tijd stuurwoord	9-28	Procesregeling	11-18	LonWorks-revisie	13-01	Gebeurt. starten	15-**	Ges. omvormer
8-04	Time-out-functie stuurwoord	9-44	Teller foutmeldingen	11-2*	LON par. toegang	13-02	Gebeurt. stoppen	15-0*	Bedrijfsgegevens
8-05	Einde-time-out-functie	9-45	Foutcode	11-21	Datawaarden opsl.	13-03	SLC resetten	15-00	Bedrijfsuren
8-06	Stuurwoordtime-out reset	9-47	Foutnummer	12-**	Ethernet	13-1*	Comparatoren	15-01	Aantal draaiuren
8-07	Diagnose-trigger	9-52	Teller foutstaties	12-0*	IP-instell	13-10	Comparator-operand	15-02	KWh-teller
8-08	Uitgefilterd stuurwoord	9-53	Profibus waarsch.- wrd	12-00	Toewijzing IP-adres	13-11	Comparator-operand	15-03	Inschakelingen
8-09	Comm. tekenset	9-63	Huid. baudsnelh.	12-01	IP-adres	13-12	Comparatorwaarde	15-04	x Overtemp.
8-1*	Stuurwoordinst.	9-64	Toestelidentificatie	12-02	Subnetmasker	13-2*	Timers	15-05	x Overspann.
8-10	Stuurwoordprofiel	9-65	Profielnummer	12-03	Std gateway	13-20	Timer SL-controller	15-06	kWh-teller reset
8-13	Instelbaar statuswoord STW	9-67	Stuurwoord 1	12-04	DHCP-server	13-4*	Log. regels	15-07	Draaiurenteller reset
8-3*	FC-poortinst.	9-68	Statuswoord 1	12-05	Lease eindigt	13-40	Log. regels	15-08	Aantal starts
8-30	Protocol	9-71	Datawaarden Profibus opslaan	12-06	Naamservers	13-41	Logische regel Boolean 1	15-1*	Instellingen datalog
8-31	Adres	9-72	ProfibusOmvReset	12-07	Domeinnaam	13-42	Logische regel Boolean 2	15-10	Logbron
8-32	Baudsnelheid	9-75	DO identification	12-08	Hostnaam	13-43	Logische regel Boolean 3	15-11	Loginterval
8-33	Par./stopbits	9-80	Instgestelde par. (1)	12-09	Fysiek adres	13-44	Logische regel Boolean 3	15-12	Triggeregebeur.
8-34	Geschatte cyclustijd	9-81	Instgestelde par. (2)	12-1*	Ethernetverbindingsspar	13-5*	Standen	15-13	Logmodus
8-35	Min. responsvertr.	9-82	Instgestelde par. (3)	12-10	Verb.status	13-51	SL Controller Event	15-14	Steekproeven voor trigger
8-36	Max. responsvertr.	9-83	Instgestelde par. (4)	12-11	Verb.tijd	13-52	SL-controlleractie	15-2*	Hist. log
8-37	Max. tss.-tekenvertr.	9-84	Instgestelde par. (5)	12-12	Auto-onderhand.	14-0*	Speciale functies	15-20	Hist. log: event
8-4*	FC MC-protocolinst.	9-90	Gewijzigde par. (1)	12-13	Verb.snelh	14-00	Inverterschakeling	15-21	Hist. log: waarde
8-40	Telegramselectie	9-91	Gewijzigde par. (2)	12-14	Duplex-verb.	14-00	Schakelpatroon	15-22	Hist. log: tijd
8-42	PCD-schrijfconfig.	9-92	Gewijzigde par. (3)	12-2*	Procesdata	14-01	Schakelfrequentie	15-23	Hist. log: datum en tijd
8-43	PCD-leesconfig.	9-93	Gewijzigde par. (4)	12-20	Controlerobject	14-03	Overmodulatie	15-3*	Alarmlog
8-5*	Digitaal/Bus	9-94	Gewijzigde par. (5)	12-21	Procesdata config. schrijven	14-04	PWM Random	15-30	Alarmlog: foutcode
8-50	Vrijloopelectie	9-99	Profibus revisieteller	12-22	Procesdata config. lezen	14-1*	Netsp. Aan/Uit	15-31	Alarmlog: waarde
8-52	DC-remselectie	10-**	CAN-valdbus	12-27	Primary Master	14-10	Netstoring	15-32	Alarmlog: tijd
8-53	Startselectie	10-00	Alg. instellingen	12-28	Datawaarden opsl.	14-11	Netspanning bij netfout	15-33	Alarmlog: datum & tijd
8-54	Orkeestselectie	10-01	CAN-protocol	12-29	Altijd opslaan	14-12	Functie bij onbalans netsp.	15-4*	ID omvormer
8-55	Setupsselectie	10-02	MAC ID	12-3*	Ethernet/IP	14-2*	Resetfuncties	15-40	FC-type
8-56	Select. instgestelde ref.	10-05	Uitlez. zend-foutenteller	12-30	Waarschuwingsspar.	14-20	Resetmodus	15-41	Vermogenssectie
8-7*	BACnet	10-06	Uitlez. ontvangst-foutenteller	12-31	Netreferentie	14-21	Tijd tot autom. herstart	15-42	Spanning
8-70	BACnet Device Voorbid	10-07	Uitlez. bus-uit-teller	12-32	Netcontrol	14-22	Bedrijfsmodus	15-43	Softwareversie
8-72	MS/TP Max Masters	10-1*	DeviceNet	12-33	CIP-revisie	14-23	Instelling typecode	15-44	Bestelde Typecode
8-73	MS/TP Max Info Frames	10-10	Procesdata typeselectie	12-34	CIP-productcode	14-25	Uitsch.vertr. bij Koppelbegr.	15-45	Huidige typecodereeks
8-74	"Startup I am"	10-11	Procesdata config. schrijven	12-35	EDS-parameter	14-26	Uitschakelvertraging bij invertorfout	15-46	Bestelnr. freq.-omvormer
8-75	Initialisatie wachtw.	10-12	Procesdata config. lezen	12-37	COS-blokk.timer	14-28	Productie-instell.	15-47	Bestelnr. voedingskaart
8-8*	FC-poortdiagnostiek	10-13	Waarschuwingsspar.	12-38	COS-filter	14-29	Servicecode	15-48	LCP ID-nr.
8-80	Bus Berichtenteller	10-14	Netreferentie	12-4*	Modbus TCP	14-3*	Stroombegr. reg.	15-49	SW-id stuurkaart
8-81	Bus Foutenteller	10-15	Netcontrol	12-40	Status Parameter	14-30	Stroombegr.reg., proport. versterk.	15-50	SW-id voedingskaart
8-82	Slaveberichten ontv.	10-2*	COS-filters	12-41	Slave Message Count	14-31	Stroombegr. reg., integratietijd	15-51	Serienr. freq.-omvormer
8-83	Slavefounteller	10-20	COS-filter 1	12-42	Slave Exception Message Count	14-32	Stroombegr.reg., filtertijd	15-53	Serienr. voedingskaart
8-84	Slaveberichten verz.	10-21	COS-filter 2	12-8*	Andere Ethernetdiensten	14-4*	Energieoptimalis.	15-55	URL lever.
8-85	Slavetime-outfouten	10-22	COS-filter 3	12-80	FTP-server	14-40	VT-niveau	15-56	Leverancier
8-89	Diagnostiekstelling	10-23	COS-filter 4	12-81	HTTP-server	14-41	Min. magnetisering AEO	15-59	CSW-bestand
8-9*	Bus-jog	10-3*	Toegang parameters	12-82	SMTP-service	14-42	Min. AEO-frequentie	15-6*	Optie-ident.
8-90	Snelheid bus-jog 1	10-30	Array-index	12-89	Transparent kanaalaansluitpunt	14-43	Cosphi motor	15-60	Optie gemonteerd
8-91	Snelheid bus-jog 2	10-31	Datawaarden opsl.	12-9*	Geav Ethernetdiensten	14-5*	Omgeving	15-61	SW-versie optie
8-94	Bus Terugk. 1	10-32	Revisie DeviceNet	12-90	Kabeldiagnostiek	14-50	RF-filter	15-62	Bestelnummer optie
8-95	Bus Terugk. 2	10-33	Altijd opslaan	12-91	Auto Cross Over	14-51	DC-linkcompensatie	15-63	Seriennummer optie
8-96	Bus Terugk. 3	10-33	Altijd opslaan	12-92	IGMP-snooping	14-52	Ventilatorreg.	15-70	Optie slot A
9-0*	Profibus	10-34	Productcode DeviceNet	12-93	Foute kabel lengte	14-53	Ventilatorbew.	15-71	SW-versie optie slot A
9-07	Act. waarde	10-39	DeviceNet F parameters	12-94	Broadcaststorbemveiliging	14-55	Uitgangsfilt.	15-72	Optie slot B
9-15	PCD-schrijfconfig.	11-**	LonWorks	12-95	Broadcaststormfilter	14-59	Huidig aantal inverters	15-73	SW-versie optie slot B
		11-0*	LonWorks ID	12-96	Port Config	14-6*	Autoreductie	15-74	Optie in sleuf C0

15-75 SW-versie optie sleuf C0	16-63 Klem 54 schakelinstel.	20-06 Bron terugk. 3	21-19 Uitgebr verm 1 [%]	22-37 Hoge snelh. [Hz]
15-76 Optie in sleuf C1	16-64 Anal. ingang 54	20-07 Conversie terugk. 3	21-20* Uitgebr. CL 1 PID	22-38 Verm. hoge snelh. [kW]
15-77 SW-versie optie sleuf C1	16-65 Anal. uitgang 42 [mA]	20-08 Eenh. bron terugk. 3	21-20 Uitgebr normaal/omgekrd 1	22-39 Verm. hoge snelh. [pk]
15-8* Operating Data II	16-66 Dig. uitgang [bin]	20-12 Referentie/terugkeeneheid	21-21 Uitgebr prop. verst 1	22-40* Slaapstand
15-80 Fan Running Hours	16-67 Pulsingang #29 [Hz]	20-13 Minimumreferentie/terugk.	21-22 Uitgebr integr.tijd 1	22-40 Min. draaitijd
15-81 Preset Fan Running Hours	16-68 Pulsingang #33 [Hz]	20-14 Max. referentie/terugk.	21-23 Uitgebr diff.tijd 1	22-41 Min. slaaptijd
15-9* Parameterinfo	16-69 Pulsuitg. nr. 27 [Hz]	20-20 Terugk/setpoint	21-24 Uitgebr dif. verstillimiet 1	22-42 Reactiv.snelh [tpm]
15-92 Ingest. parameters	16-70 Pulsuitg. nr. 29 [Hz]	20-21 Setpoint 1	21-30* Uitgebr. CL 2 ref/rk	22-43 Reactiv.snelh [Hz]
15-93 Gewijzigde param.	16-71 Relaisuitgang [bin]	20-22 Setpoint 2	21-30 Uitgebr ref/terugkeenh 2	22-44 Reactiv.ref/terugk. verschil
15-98 ID omvormer	16-72 Teller A	20-23 Setpoint 3	21-31 Uitgebr min.referentie 2	22-45 Boost instelpt
15-99 Parameter metadata	16-73 Teller B	20-32 Setpoint 2	21-32 Uitgebr max.referentie 2	22-46 Max. boosttijd
16-1* Data-uitlezingen	16-75 Anal. ingang X30/11	20-33* Terugk. geav. conv.	21-33 Uitgebr referentiebron 2	22-5* Einde curve
16-0* Alg. status	16-76 Anal. ingang X30/12	20-30 Koelmedium	21-34 Uitgebr terugk.bron 2	22-50 Einde-curvefunctie
16-00 Stuurwoord	16-77 Anal. uitgang X30/8 [mA]	20-31 Klantspec. koelmedium A1	21-35 Uitgebr instelpt 2	22-51 Einde-curvevertr.
16-01 Referentie [Eenh.]	16-8* Veldbus & FC-poort	20-32 Klantspec. koelmedium A2	21-37 Uitgebr ref 2 [Eenh]	22-6* Detectie band defect
16-02 Referentie %	16-80 Veldbus CTW 1	20-33 Klantspec. koelmedium A3	21-38 Uitgebr terugk. 2 [Eenh]	22-60 Functie Defecte band
16-03 Referentie	16-82 Veldbus REF 1	20-34 Opp. leid. 1 [m2]	21-39 Uitgebr verm 2 [%]	22-61 Koppel Defecte band
16-05 Vrnste huid. waarde [%]	16-84 Comm. optie STW	20-35 Opp. leid. 1 [m2]	21-4* Uitgebr. CL 2 PID	22-62 Vertr. Defecte band
16-09 Standaard uitlez.	16-85 FC-poort CTW 1	20-36 Opp. leid. 2 [m2]	21-40 Uitgebr normaal/omgekrd 2	22-7* Beveilig. korte cyclus
16-1* Motorstatus	16-86 FC-poort REF 1	20-37 Opp. leid. 2 [m2]	21-41 Uitgebr prop. verst 2	22-75 Beveilig. korte cyclus
16-10 Verm. [kW]	16-9* Diagnose-uitlez.	20-38 Dichth.factor lucht [%]	21-42 Uitgebr integr.tijd 2	22-76 Startinterval
16-11 Verm. [pk]	16-90 Alarmwoord	20-6* Sensorrij	21-43 Uitgebr dif. verstillimiet 2	22-77 Min. draaitijd
16-12 Motorspanning	16-91 Alarmwoord 2	20-60 Eenh. sensorless	21-44 Uitgebr dif. verstillimiet 2	22-78 Min. draaitijdonderdr.
16-13 Frequentie	16-92 Waarsch.-word	20-69 Sensorless informatie	21-5* Uitgebr. CL 3 ref/rk	22-79 Waarde min. draaitijdonderdr.
16-14 Motorstroom	16-93 Waarsch.woord 2	20-70* PID autotuning	21-50 Uitgebr ref/terugkeenh 3	22-8* Flow Compensatie
16-15 Frequentie [%]	16-94 Uitgebr. statusw. 2	20-71 Type met terugk.	21-51 Uitgebr min.referentie 3	22-80 Flowcompensatie
16-16 Koppel [Nm]	16-95 Uitgebr. statusw. 2	20-72 PID-pretaties	21-52 Uitgebr max.referentie 3	22-81 Kwadr-lineaire curvebenadering
16-17 Snelh. [RPM]	16-96 Onderhoudswoord	20-73 PID uitgangswijz.	21-53 Uitgebr referentiebron 3	22-82 Werkpuntberekening
16-18 Motor therm.	18-1* Info & uitlez.	20-73 Min. terugk.niveau	21-54 Uitgebr terugk.bron 3	22-83 Snelh. bij gn flow [tpm]
16-20 Motorhoek	18-0* Onderhoudslog	20-74 Max. terugk.niveau	21-55 Uitgebr instelpt 3	22-84 Snelh. bij gn flow [Hz]
16-22 Koppel [%]	18-00 Onderhoudslog: item	20-79 PID autotuning	21-57 Uitgebr ref 3 [Eenh]	22-85 Snelh. bij ontwerpnt [tpm]
16-26 Verm. gefitred [kW]	18-01 Onderhoudslog: actie	20-8* PID-basisinstel.	21-58 Uitgebr terugk. 3 [Eenh]	22-86 Snelh. bij ontwerpnt [Hz]
16-27 Verm. gefitred [pk]	18-02 Onderhoudslog: tijd	20-81 PID normaal/inv regeling	21-59 Uitgebr verm 3 [%]	22-87 Druk bij geen-flowsnelheid
16-3* Status omvormer	18-03 Onderhoudslog: datum en tijd	20-82 PID startsnelheid [tpm]	21-60* Uitgebr. CL 3 PID	22-88 Druk bij norm. snelheid
16-30 DC-aansluitp.	18-1* Brandmoduslog	20-83 PID startsnelheid [Hz]	21-60 Uitgebr normaal/omgekrd 3	22-89 Flow bij ontwerpnt
16-32 Remenergie/s	18-10 Brandmoduslog: event	20-84 Bandbreedte op referentie	21-61 Uitgebr prop. verst 3	22-90 Flow bij norm snelh.
16-33 Remenergie/2 min.	18-11 Brandmoduslog: tijd	20-9* PID-regelaar	21-62 Uitgebr diff.tijd 3	23-0* Tijdgebonden functies
16-34 Temp. koellich.	18-12 Brandmoduslog: datum en tijd	20-91 PID-integratiebegrenzing	21-63 Uitgebr diff.tijd 3	23-00 AAN-tijd
16-35 Inverter therm.	18-3* In- & uitgangen	20-93 PID prop. versterking	21-64 Uitgebr dif. verstillimiet 3	23-01 AAN-actie
16-36 Inv. max. stroom	18-30 Anal. ingang X42/1	20-94 PID integratietijd	22-0* Toep. functies	23-02 UIT-tijd
16-37 Inv. max. stroom	18-31 Anal. ingang X42/3	20-95 PID differentiatietijd	22-00 Ext. vergrendel.vertr.	23-03 UIT-actie
16-38 SL-controllerstatus	18-32 Anal. ingang X42/5	20-96 PID diff. verstillimiet	22-01 Verm.filtertijd	23-04 Uitvoering
16-39 Temp. stuurkaart	18-33 Anal. Uit X42/7 [V]	21-0* Uitgebr. met terugk.	22-2* Detectie geen flow	23-0* Inst. tijdgeb. acties
16-40 Logbuffer vol	18-34 Anal. Uit X42/9 [V]	21-0* Uitgebr. CL autotuning	22-20 Laag verm. autosekup	23-08 Modus tijdgeb. acties
16-41 Logbuffer vol	18-35 Anal. Uit X42/11 [V]	21-00 Type met terugk.	22-21 Detectie laag verm.	23-09 Reactivering tijdgeb. acties
16-43 Status tijdgeb. acties	18-36 Anal. ingang X48/2 [mA]	21-01 PID-pretaties	22-22 Detectie lage snelh.	23-1* Onderhoud
16-49 Stroomfoutbron	18-37 Temp. ing. X48/4	21-02 PID uitgangswijz.	22-23 Functie geen flow	23-10 Onderhoudspunt
16-5* Ref. & terugk.	18-38 Temp. ing. X48/7	21-03 Min. terugk.niveau	22-24 Vertr. geen flow	23-11 Onderhoudsactie
16-50 Externe referentie	18-39 Temp. ing. X48/10	21-04 Max. terugk.niveau	22-26 Drogepompfunctie	23-12 Onderhoud tijdsbasis
16-52 Terugk. [Eenh]	18-5* Ref. & terugk.	21-09 PID autotuning	22-27 Drogepompvertr.	23-13 Onderhoud tijdsinterval
16-53 Digi Pot referentie	18-50 Uitlezing sensorless [eenh]	21-1* Uitgebr. CL 1 ref/rk	22-3* Verm.aanp. geen flow	23-14 Onderhoudsdatum en tijd
16-54 Terugk. 2 [Eenh]	20-0* Omvormer met terugkoppeling	21-10 Uitgebr ref/terugkeenh 1	22-30 Verm. geen flow	23-1* Onderhoudsreset
16-55 Terugk. 3 [Eenh]	20-00 Bron terugk. 1	21-11 Uitgebr min.referentie 1	22-31 Verm.correctiefactor	23-15 Reset onderhoudswoord
16-58 PID-uitgang [%]	20-01 Conversie terugk. 1	21-12 Uitgebr max.referentie 1	22-32 Lage snelh. [tpm]	23-16 Onderhoudsrekest
16-6* In- & uitgangen	20-02 Eenh. bron terugk. 1	21-13 Uitgebr referentiebron 1	22-33 Lage snelh. [Hz]	23-5* Energieglog
16-60 Dig. ingang	20-03 Bron terugk. 2	21-14 Uitgebr terugk.bron 1	22-34 Verm. lage snelh. [kW]	23-50 Energieglogresolutie
16-61 Klem 53 schakelinstel.	20-04 Conversie terugk. 2	21-15 Uitgebr instelpt 1	22-35 Verm. lage snelh. [pk]	23-51 Start periode
16-62 Anal. ingang 53	20-05 Eenh. bron terugk. 2	21-18 Uitgebr terugk. 1 [Eenh]	22-36 Hoge snelh. [tpm]	23-53 Energieglog

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

Trefwoordenregister

A		DC-stroom	4, 35
Aanhaalmoment frontpaneel.....	68	Digitale ingang	18, 37, 40, 19
Aanhalen van klemmen.....	61	Draairichting van de motor	29
Aanlooptijd.....	47	E	
Aansluiting voedingskabels.....	12	Elektrische verstoringen	12
Aanvullende hulpmiddelen.....	3	EMC	12
Aarddraad.....	12	EMC-storingen	14
Aarding.....	15, 17, 22, 21	Externe	
Aardverbindingen.....	21	commando's.....	3, 4, 37
AC-golfvorm.....	4	referentie.....	36
Achterwand.....	10	regelaars.....	3
AC-ingang.....	4, 17	reset na alarm.....	33
AEO.....	29	vergrendeling.....	19
Afgeschermd met gedraaide paren (STP).....	20	F	
Afgeschermd kabel.....	14, 21	Faseverlies	38
Afkortingen.....	70	Foutlog	24
Afmetingen.....	68	G	
Alarm Log.....	24	Gearde driehoekschakeling	17
Alarmeren.....	37	Geïsoleerde netbron	17
AMA.....	29, 35, 39, 43	Gekwalificeerd personeel	5
Analoge		Geleverde items	7
ingang.....	18, 38	Gewicht	68
ingangen.....	18	Goedkeuringen	4
snelheidsreferentie.....	31	H	
uitgang.....	18	Hand On	24, 30
Analoog signaal.....	38	Handmatige initialisatie	26
Arbeidsfactor.....	4, 21	Harmonischen	4
Auto On.....	24, 30, 35	Hijzen	10
Automodus.....	37	Hoge spanning	5
Autoreset.....	23	I	
B		IEC 61800-3	17
Bedieningstoetsen.....	23	Ingangsklem	17, 19, 38
Bedradingsschema.....	13	Ingangsklemmen	22
Beoogd gebruik.....	3	Ingangssignaal	19
Bescherming tegen verstoringen.....	21	Ingangsspanning	22
Beveiliging tegen transiënten.....	4	Ingangsstroom	17
C		Ingangsvermogen	4, 12, 14, 17, 21, 22, 37, 45
Certificeringen.....	4	Initialisatie	26
Circuitbreakers.....	21	Installatie	19, 21
Communicatieoptie.....	42	Installatieomgevingen	10
D		J	
DC-koppeling.....	39	Jumper	19

K		Ontladingstijd	5
Kabelgoot.....	21	Opbouw hoofdmenu	71
Kabelgroottes.....	12, 15	Opengewerkte tekening	8
Klem		Opslag	7
53.....	19	Opstarten	26
54.....	19	Optionele apparatuur	19, 22
Koeling	10	Overspanning	47, 36
Koppelbegrenzing	47	Overstroombeveiliging	12
Kortsluiting	40		
		P	
L		PELV	34
Lekstroom.....	5	Potentiaalvereffening	13
Lokaal bedieningspaneel	23	Programmeren	19, 23, 25, 38, 24
Lokale		Pulsstart/stop	33
bediening.....	23, 35, 24		
start.....	30	Q	
		Quick Menu	24
M			
Main Menu.....	24	R	
Meerdere frequentieomvormers	12, 15	Referentie	31, 35, 36, 37, 23
Menustructuur	24	Relais	18
Menu-toetsen	23, 24	Remmen	41, 35
Met terugkoppeling	19	Reset	23, 37, 39, 44, 23, 24, 26
Montage	10, 21	RFI-filter	17
Motorbeveiliging	3	RMS-stroom	4
Motordata	29	RS-485	20
Motorgegevens	27, 39, 47, 43	RS-485-netwerkaansluiting	34
Motorkabels	12, 14, 15, 21		
Motorsnelheden	26	S	
Motorstatus	3	Schakelfrequentie	36
Motorstroom	4, 29, 43, 23	Schokken	10
Motorthermistor	34	Seriële communicatie	17, 18, 24, 35, 36, 37
Motorvermogen	12, 43, 23, 56	Setpoint	37
		Setup	30, 24
N		Slaapstand	37
Navigatietoetsen.....	26, 35, 23, 24	Snelheidsreferentie	19, 30, 31, 35
Netschakelaar	17, 22	Snelmenu	23
Netspanning	22, 23, 35	Spanningsniveau	57
Netvoeding	4, 17	Standaardinstellingen	25
Nominale stroom	39	Start/stopcommando	32
		Startcommando	30
O		Startvoorwaarde	36
Omgevingscondities.....	57	Statusmodus	35
Onbalans van de spanning	38	Stroomgrens	47
Onbedoelde start	5	Stuurkaart	38
Onderhoud	30	Stuurkaart, seriële communicatie via USB	60

Stuurkabels	
Stuurkabels.....	12, 14, 19, 21
thermistor.....	17
Stuurklemmen.....	27, 35, 37, 24
Stuursignaal.....	35
Symbolen.....	70
T	
Terugkoppeling	
Terugkoppeling.....	19, 21, 42, 36, 44
van het systeem.....	3
Thermische beveiliging.....	4
Thermistor.....	17, 34
Trillingen.....	10
Typeplaatje.....	7
U	
Uitgangsklem.....	22
Uitgangsstroom.....	35, 39
Uitlooptijd.....	47
Uitschakeling	
(trip).....	37
met blokkering.....	37
V	
Veilige uitschakeling van het koppel.....	20
Vereisten vrije ruimte.....	10
Vermogensklasse.....	68
Verwijderingsinstructie.....	4
Voedingsspanning.....	17, 18, 42
Vrije ruimte voor koeling.....	21
VVC+.....	28
W	
Waarschuwingen.....	37
Windmilling.....	6
Z	
Zekeringen.....	12, 21, 42, 45
Zonder terugkoppeling.....	19
Zwevende driehoekschakeling.....	17



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.

