

Bedieningshandleiding VLT[®] Midi Drive FC 280



Inhoud

1 Inleiding	4
1.1 Doel van de handleiding	4
1.2 Aanvullende informatiebronnen	4
1.3 Document- en softwareversie	4
1.4 Productoverzicht	4
1.5 Goedkeuringen en certificeringen	6
1.6 Verwijdering	6
2 Veiligheid	7
2.1 Veiligheidssymbolen	7
2.2 Gekwalificeerd personeel	7
2.3 Veiligheidsvoorschriften	7
3 Mechanische installatie	9
3.1 Uitpakken	9
3.2 Installatieomgeving	10
3.3 Montage	10
4 Elektrische installatie	13
4.1 Veiligheidsvoorschriften	13
4.2 EMC-correcte installatie	13
4.3 Aarding	13
4.4 Bedradingsschema	15
4.5 Toegang	17
4.6 Matoraansluiting	17
4.7 Aansluiting netvoeding	18
4.8 Stuurkabels	19
4.8.1 Stuurklemtypen	19
4.8.2 Bedrading naar stuurklemmen	20
4.8.3 Motorwerking mogelijk maken (klem 27)	20
4.8.4 Mechanische rembesturing	21
4.8.5 Datacommunicatie via USB	22
4.9 Installatiechecklist	23
5 Inbedrijfstelling	24
5.1 Veiligheidsvoorschriften	24
5.2 Spanning inschakelen	24
5.3 Werking lokaal bedieningspaneel	24
5.3.1 Numeriek lokaal bedieningspaneel (NLCP)	24
5.3.2 De functie van pijl rechts op het NLCP	26

5.3.3 Snelmenu op het NLCP	26
5.3.4 Hoofdmenu op het NLCP	28
5.3.5 Grafisch lokaal bedieningspaneel (GLCP)	30
5.3.6 Parameterinstellingen	31
5.3.7 Parameterinstellingen wijzigen met het GLCP	31
5.3.8 Gegevens uploaden/downloaden naar/van het LCP	31
5.3.9 Standaardinstellingen herstellen met het LCP	32
5.4 Basisprogrammering	32
5.4.1 Setup asynchrone motor	32
5.4.2 Setup PM-motor in VVC+	33
5.4.3 Automatische aanpassing motorgegevens (AMA)	34
5.5 Draairichting van de motor controleren	34
5.6 De draairichting van de encoder controleren	35
5.7 Test lokale bediening	35
5.8 Systeem opstarten	35
5.9 Geheugenmodule	35
5.9.1 Gegevens frequentieregelaar synchroniseren met een nieuwe geheugenmodule (Backup frequentieregelaar maken)	36
5.9.2 Gegevens naar een andere frequentieregelaar kopiëren	36
5.9.3 Gegevens naar meerdere frequentieregelaars kopiëren	37
5.9.4 De firmware-informatie overzetten	37
5.9.5 Parameterwijzigingen naar geheugenmodule back-uppen	37
5.9.6 Gegevens wissen	38
5.9.7 Overdrachtsprestaties en -indicaties	38
5.9.8 De PROFIBUS-omzetter activeren	38
6 Safe Torque Off (STO)	40
6.1 Veiligheidsvoorschriften voor STO	41
6.2 Installatie Safe Torque Off	41
6.3 Inbedrijfstelling STO	42
6.3.1 Activering van Safe Torque Off	42
6.3.2 Deactivering van Safe Torque Off	42
6.3.3 Inbedrijfstellingstest STO-functie	43
6.3.4 Test voor STO-toepassingen in de handmatige-herstartmodus	43
6.3.5 Test voor STO-toepassingen in de automatische-herstartmodus	43
6.4 Onderhoud en service voor STO	44
6.5 Technische gegevens STO	45
7 Toepassingsvoorbeelden	46
7.1 Inleiding	46
7.2 Toepassingsvoorbeelden	46

7.2.1 AMA	46
7.2.2 Toerental	46
7.2.3 Start/Stop	48
7.2.4 Externe reset na alarm	48
7.2.5 Motorthermistor	48
7.2.6 SLC	49
8 Onderhoud, diagnose en problemen verhelpen	50
8.1 Onderhoud en service	50
8.2 Waarschuwings- en alarmtypen	50
8.3 Waarschuwings- en alarmdisplay	50
8.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen	52
8.4.1 Lijst met waarschuwings- en alarmcodes	52
8.5 Problemen verhelpen	57
9 Specificaties	59
9.1 Elektrische gegevens	59
9.2 Netvoeding	61
9.3 Uitgangsvermogen van de motor en motorgegevens	62
9.4 Omgevingscondities	62
9.5 Kabelspecificaties	63
9.6 Stuuringang/-uitgang en stuurgegevens	63
9.7 Aanhaalmomenten voor aansluitingen	66
9.8 Zekeringen en circuitbreakers	66
9.9 Behuizingsgrootte, vermogensklasse en afmetingen	69
10 Bijlage	72
10.1 Symbolen, afkortingen en conventies	72
10.2 Opbouw parametermenu	72
Trefwoordenregister	84

1 Inleiding

1.1 Doel van de handleiding

Deze bedieningshandleiding biedt informatie voor veilige installatie en inbedrijfstelling van de VLT® Midi Drive FC 280 frequentieregelaar.

De bedieningshandleiding is bedoeld voor gebruik door gekwalificeerd personeel.

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

VLT® is een gedeponeed handelsmerk.

1.2 Aanvullende informatiebronnen

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

- De VLT® Midi Drive FC 280 *Design Guide* bevat gedetailleerde informatie over ontwerp en toepassingen van de frequentieregelaar.
- De VLT® Midi Drive FC 280 *Programmeerhandleiding* geeft informatie over het programmeren en bevat een uitgebreide beschrijving van de parameters.

Aanvullende documentatie en handleidingen zijn beschikbaar bij Danfoss. Zie drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/ voor een overzicht.

1.3 Document- en softwareversie

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

Versie	Opmerkingen	Softwareversie
MG07A5	Software-update en ondersteuning geheugenmodule.	1,5

Tabel 1.1 Document- en softwareversie

1.4 Productoverzicht

1.4.1 Beoogd gebruik

De frequentieregelaar is een elektronische motorregelaar voor:

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

De frequentieregelaar kan ook worden gebruikt voor bescherming tegen overbelasting van de motor.

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

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

LET OP

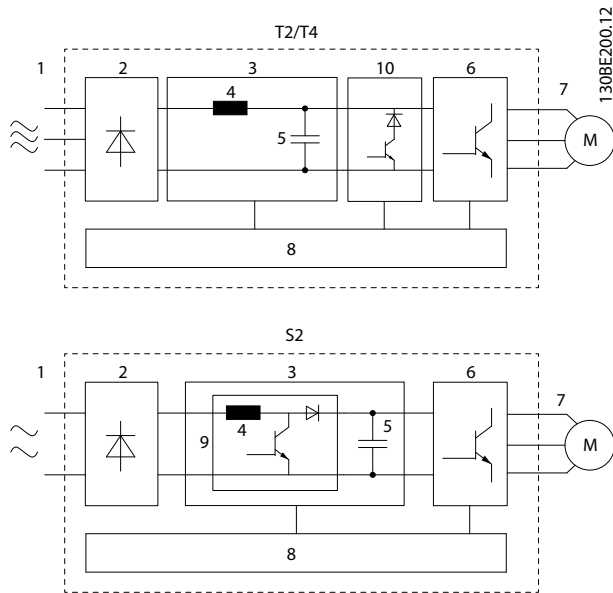
In woonomgeving kan dit product radiostoring veroorzaken. In dat geval kan het nodig zijn om aanvullende corrigerende maatregelen te treffen.

Te voorzien onjuist gebruik

Gebruik de frequentieregelaar niet in toepassingen die niet voldoen aan de gespecificeerde bedrijfsomstandigheden en -omgevingen. Zorg dat wordt voldaan aan de in *hoofdstuk 9 Specificaties* gespecificeerde voorwaarden.

1.4.2 Blokschema van de frequentieregelaar

Afbeelding 1.1 is een blokschema van de interne componenten van de frequentieregelaar.



Gebied	Onderdeel	Functies
1	Netingang	<ul style="list-style-type: none"> Netvoeding naar de frequentieregelaar.
2	Gelijkrichter	<ul style="list-style-type: none"> De gelijkrichterbrug zet de inkomende AC-spanning om naar DC-spanning die in de omvormer kan worden gebruikt.
3	DC-bus	<ul style="list-style-type: none"> De DC-tussenkring verwerkt de DC-stroom.
4	DC-spoelen	<ul style="list-style-type: none"> Filteren de DC-tussenkringstroom. Bieden beveiliging tegen nettransiënten. Beperken de RMS-stroom (Root Mean Square – effectieve waarde). Verhogen de arbeidsfactor naar het voedende 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.

Gebied	Onderdeel	Functies
6	Omvormer	<ul style="list-style-type: none"> Zet het DC-sigitaal om naar een geregelde pulsbreedtegemoduleerde AC-golfvorm voor een regelbaar variabel uitgangssigitaal naar de motor.
7	Uitgang naar motor	<ul style="list-style-type: none"> Geregeld 3-fase-uitgangsvermogen naar de motor.
8	Stuurcircuits	<ul style="list-style-type: none"> Ingangsvermogen, interne verwerking, uitgang 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.
9	PFC	<ul style="list-style-type: none"> Arbeidsfactorcorrectie verandert de golfvorm van de door de frequentieregelaar opgenomen stroom en dient om de arbeidsfactor te verbeteren.
10	Remchopper	<ul style="list-style-type: none"> De remchopper wordt gebruikt in de DC-tussenkring om de DC-spanning te regelen wanneer de belasting energie terugvoert.

Afbeelding 1.1 Voorbeeld van een blokschema voor een frequentieregelaar

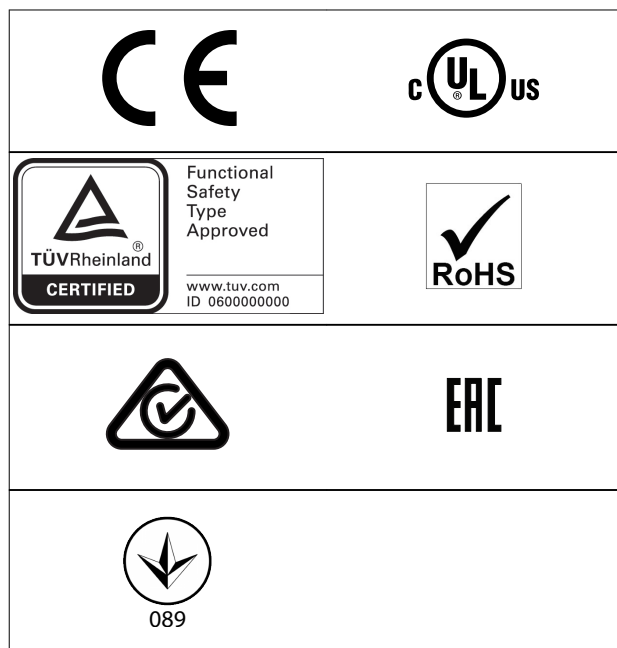
1.4.3 Behuizingsgroottes en vermogensklassen

Zie hoofdstuk 9.9 Behuizingsgrootte, vermogensklasse en afmetingen voor behuizingsgroottes en vermogensklassen van de frequentieregelaars.

1.4.4 Safe Torque Off (STO)

De VLT® Midi Drive FC 280 frequentieregelaar ondersteunt Safe Torque Off (STO). Zie hoofdstuk 6 Safe Torque Off (STO) voor meer informatie over installatie, inbedrijfstelling, onderhoud en technische gegevens van STO.

1.5 Goedkeuringen en certificeringen



Zie het hoofdstuk *ADN-conforme installatie* in de *VLT® Midi Drive FC 280 Design Guide* voor conformiteit met het Europees Verdrag inzake het internationale vervoer van gevaarlijke goederen over de binnenwateren (ADN).

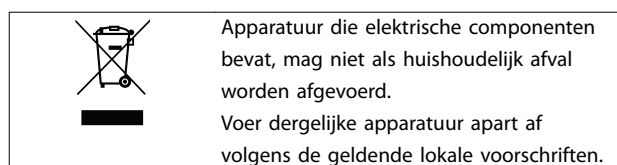
De frequentieregelaar voldoet aan de eisen van UL 508C ten aanzien van het behoud van het thermische geheugen. Zie het hoofdstuk *Thermische motorbeveiliging* in de *VLT® Midi Drive FC 280 Design Guide* voor meer informatie.

Toegepaste normen en conformiteit voor STO

Voor het gebruik van de STO-functie op klem 37 en 38 is het noodzakelijk dat er wordt voldaan aan alle veiligheidsbepalingen, waaronder relevante wetten, voorschriften en richtlijnen. De geïntegreerde STO-functie voldoet aan de volgende normen:

- IEC-EN 61508:2010, SIL2
- IEC-EN 61800-5-2:2007, SIL2
- IEC-EN 62061:2015, SILCL van SIL2
- EN-ISO 13849-1:2015, categorie 3 PL d

1.6 Verwijdering



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 frequentieregelaar is alleen mogelijk als de frequentieregelaar op correcte en betrouwbare wijze wordt vervoerd, opgeslagen, geïnstalleerd, gebruikt en onderhouden. Deze apparatuur mag uitsluitend worden geïnstalleerd 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 volgens relevante wetten en voorschriften. Het personeel moet tevens bekend zijn met de instructies en veiligheidsmaatregelen die in deze handleiding staan beschreven.

2.3 Veiligheidsvoorschriften

▲WAARSCHUWING

HOGE SPANNING

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

- Installatie, opstarten en onderhoud mogen uitsluitend worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel.
- Controleer met een geschikt spanningsmeetapparaat of er geen spanning meer op de frequentieregelaar staat voordat u service- of reparatiewerkzaamheden gaat uitvoeren.

▲WAARSCHUWING

ONBEDOELDE START

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

Om een onbedoelde motorstart te voorkomen:

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

⚠️ WAARSCHUWING**ONTLADINGSTIJD**

De frequentieregelaar bevat DC-tussenkringcondensatoren waarop spanning kan blijven staan, ook wanneer de frequentieregelaar niet van spanning wordt voorzien. Er kan hoge spanning aanwezig zijn, ook wanneer de waarschuwingsleds uit zijn. 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.

- Stop de motor.
- Schakel de netvoeding en externe DC-tussenkringvoedingen af, inclusief backupvoedingen, UPS-eenheden en DC-tussenkringaansluitingen naar andere frequentieregelaars.
- Schakel de PM-motor af of blokkeer deze.
- Wacht tot de condensatoren volledig ontladen zijn. De minimale wachttijd staat vermeld in *Tabel 2.1*.
- Controleer met een geschikt spanningsmeetapparaat of de condensatoren volledig ontladen zijn voordat u service- of reparatiewerkzaamheden gaat uitvoeren.

Spanning [V]	Vermogensbereik [kW (pk)]	Minimale wachttijd (minuten)
200–240	0,37-3,7 (0,5-5)	4
380–480	0,37-7,5 (0,5-10)	4
	11–22 (15–30)	15

Tabel 2.1 Ontladingstijd

⚠️ WAARSCHUWING**GEVAAR VOOR LEKSTROOM**

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

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

⚠️ WAARSCHUWING**GEVAARLIJKE APPARATUUR**

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

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

⚠️ VOORZICHTIG**GEVAAR BIJ INTERNE FOUT**

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

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

3 Mechanische installatie

3.1 Uitpakken

3.1.1 Geleverde artikelen

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

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



1	Productlogo
2	Productnaam
3	Verwijdering
4	CE-markering
5	Serienummer
6	TÜV-logo
7	UkrSEPRO-logo
8	Barcode
9	Land van oorsprong
10	Verwijzing naar behuizingstype
11	EAC-logo
12	RCM-logo
13	UL-referentie
14	Waarschuwingsspecificaties
15	UL-logo
16	IP-klasse
17	Uitgangsspanning, -frequentie en -stroom (bij lage/hoge spanningen)
18	Ingangsspanning, -frequentie en -stroom (bij lage/hoge spanningen)
19	Vermogensklasse
20	Bestelnummer
21	Typecode

Afbeelding 3.1 Typeplaatje product (voorbeeld)

LET OP

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

Zie het hoofdstuk Typecode in de VLT[®] Midi Drive FC 280 Design Guide voor meer informatie.

3.1.2 Opslag

Zorg dat aan de vereisten voor opslag wordt voldaan. Zie hoofdstuk 9.4 *Omgevingscondities* voor meer informatie.

3.2 Installatieomgeving

LET OP

In omgevingen met vloeistofnevel, deeltjes of corrosieve gassen moet u ervoor zorgen dat de IP/Type-klasse overeenkomt met de installatieomgeving. Als niet aan de omgevingsvereisten wordt voldaan, kan de levensduur van de frequentieregelaar worden bekort. Zorg dat wordt voldaan aan de vereisten ten aanzien van luchtvochtigheid, temperatuur en hoogte.

Trillingen en schokken

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

Zie hoofdstuk 9.4 *Omgevingscondities* voor gedetailleerde omgevingspecificaties.

3.3 Montage

LET OP

Een onjuiste montage kan leiden tot oververhitting en lagere prestaties.

Koeling

- Zorg voor een vrije ruimte van 100 mm (3,9 in) boven en onder de eenheid in verband met luchtkoeling.

Hijzen

- Om een veilige hijsmethode te bepalen, moet u het gewicht van de eenheid controleren; zie hoofdstuk 9.9 *Behuizingsgrootte, vermogensklasse en afmetingen*.
- Verzekert u ervan dat het hijstoestel geschikt is voor de taak.
- Regel zo nodig een takel, kraan of vorkheftruck met de juiste hefcapaciteit om de eenheid te verplaatsen.
- Maak bij het hijsen gebruik van de hijsogen op de eenheid, indien aanwezig.

Montage

Als aanpassingen nodig zijn in verband met de bevestigingsgaten van de VLT® Midi Drive FC 280, kunt u contact opnemen met een Danfoss-leverancier in uw regio om een aparte achterwand te bestellen.

De frequentieregelaar monteren:

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

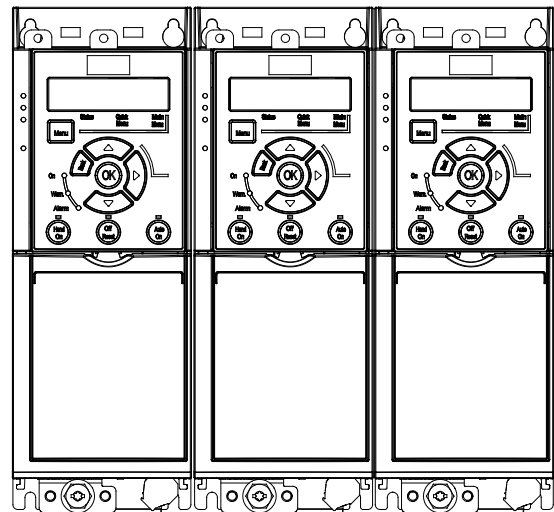
LET OP

Zie hoofdstuk 9.9 *Behuizingsgrootte, vermogensklasse en afmetingen* voor de afmetingen van bevestigingsgaten.

3.3.1 Installatie naast elkaar

Installatie naast elkaar

Alle VLT® Midi Drive FC 280-eenheden kunnen naast elkaar worden geïnstalleerd in horizontale of verticale positie. De eenheden hebben geen extra ventilatieruimte aan de zijkanten nodig.



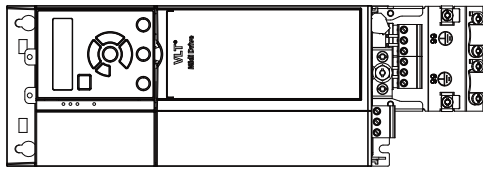
Afbeelding 3.2 Installatie naast elkaar

LET OP**KANS OP OVERVERBITTING**

Bij gebruik van de IP 21-conversieset kan het naast elkaar installeren van de eenheden leiden tot oververhitting van en schade aan de eenheid.

- Tussen de randen van de bovenafdekking van IP 21-conversiesets is een vrije ruimte van minimaal 30 mm (1,2 in) vereist.

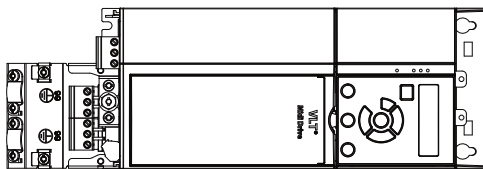
3.3.2 Horizontale montage



130BF642.10



Afbeelding 3.3 Correcte horizontale montage (linkerzijde omlaag)



130BF643.10



Afbeelding 3.4 Incorrecte horizontale montage (rechterzijde omlaag)

3.3.3 Busontkoppingsset

De busontkoppingsset zorgt voor mechanische fixatie en elektrische afscherming van kabels voor de volgende stuurcassette-uitvoeringen:

- Stuurcassette met PROFIBUS.
- Stuurcassette met PROFINET.
- Stuurcassette met CANopen.
- Stuurcassette met Ethernet.
- Stuurcassette met POWERLINK.

Elke busontkoppingsset bevat 1 horizontale ont koppelingsplaat en 1 verticale ont koppelingsplaat. Bevestiging van de verticale ont koppelingsplaat is optioneel. De verticale ont koppelingsplaat biedt betere mechanische ondersteuning voor PROFINET-, Ethernet- en POWERLINK-connectoren en -kabels.

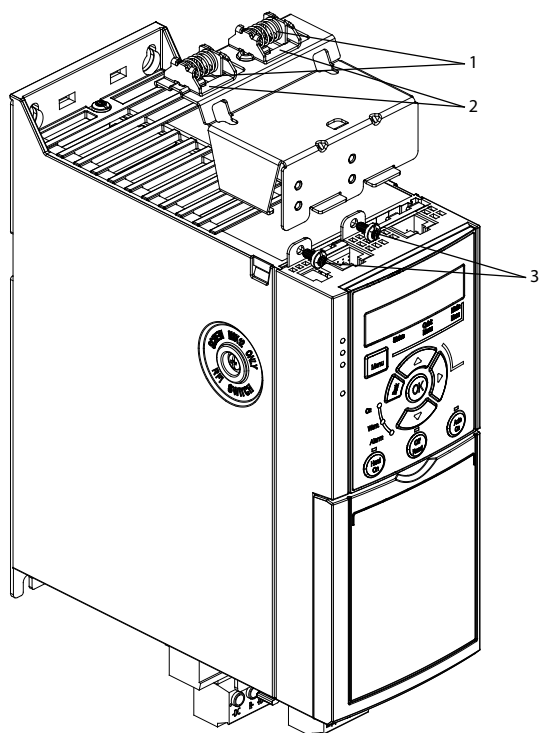
3.3.4 Montage

De busontkoppingsset monteren:

1. Plaats de horizontale ont koppelingsplaat op de stuurcassette die op de frequentieregelaar is gemonteerd, en zet de plaat met 2 schroeven vast, zoals aangegeven in *Afbeelding 3.5*. Het aanhaalmoment bedraagt 0,7-1,0 Nm (6,2-8,9 in-lb).
2. Optioneel: bevestig de verticale ont koppelingsplaat als volgt:
 - 2a Verwijder de 2 veren en de 2 metalen klemmen van de horizontale plaat.
 - 2b Monteer de veren en de metalen klemmen op de verticale plaat.
 - 2c Zet de plaat met 2 schroeven vast, zoals aangegeven in *Afbeelding 3.6*. Het aanhaalmoment bedraagt 0,7-1,0 Nm (6,2-8,9 in-lb).

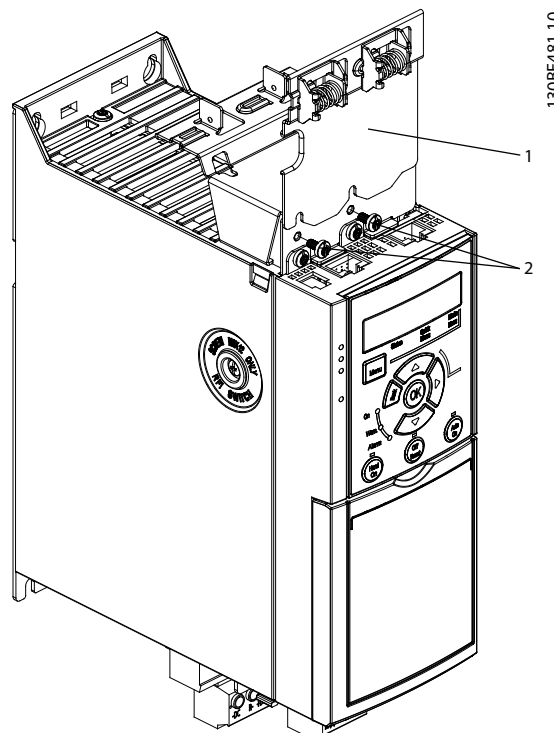
LET OP

Monteer de verticale ont koppelingsplaat niet als de IP 21-bovenafdekking wordt gebruikt, omdat de hoogte van de ont koppelingsplaat de juiste installatie van de IP 21-bovenafdekking belemmert.



1	Veren
2	Metalen klemmen
3	Schroeven

Afbeelding 3.5 De horizontale ontkoppelingsplaat bevestigen met schroeven



1	Verticale ontkoppelingsplaat
2	Schroeven

Afbeelding 3.6 De verticale ontkoppelingsplaat bevestigen met schroeven

Zowel Afbeelding 3.5 als Afbeelding 3.6 toont op Ethernet gebaseerde connectoren (RJ45). Het werkelijke connectortype hangt af van de veldbusvariant die voor de frequentieregelaar is geselecteerd.

3. Zorg voor een correcte bedrading van de veldbuskabels (PROFIBUS/CANopen) of druk de kabelconnectoren (RJ45 voor PROFINET/POWERLINK/EtherNet/IP) in de aansluitbussen in de stuorcassette.
4.
 - 4a Plaats de PROFIBUS-/CANopen-kabels tussen de metalen veerklemmen om mechanische fixatie en elektrisch contact tussen de kabelafscherming en de klemmen tot stand te brengen.
 - 4b Plaats de PROFINET-/POWERLINK-/EtherNet/IP-kabels tussen de metalen veerklemmen om mechanische fixatie tussen de kabels en de klemmen tot stand te brengen.

4 Elektrische installatie

4.1 Veiligheidsvoorschriften

Zie *hoofdstuk 2 Veiligheid* voor algemene veiligheidsinstructies.

⚠ WAARSCHUWING

GEÏNDUCEERDE SPANNING

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

- Houd motorkabels van elkaar gescheiden.
- Gebruik afgeschermd kabels.
- Vergrendel alle frequentieregelaars tegelijk (lockout).

⚠ WAARSCHUWING

GEVAAR VOOR ELEKTRISCHE SCHOKKEN

De frequentieregelaar kan een DC-stroom veroorzaken in de beschermende geleider en daarmee leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

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

Het niet opvolgen van de aanbeveling kan ertoe leiden dat de RCD niet de beoogde beveiliging biedt.

Overstroombeveiliging

- Aanvullende beschermende apparatuur, zoals kortsluitbeveiliging of thermische motorbeveiliging tussen de frequentieregelaar en de motor, is vereist voor toepassingen met meerdere motoren.
- Ingangszekeringen zijn vereist om te voorzien in beveiliging tegen kortsluiting en overstroom. Als deze zekeringen niet in de fabriek zijn aangebracht, moet de installateur ze plaatsen. Zie *hoofdstuk 9.8 Zekeringen en circuitbreakers* voor de maximale zekeringgrootte.

Draadtype en -specificaties

- De volledige bedrading moet voldoen aan de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van dwarsdoorsneden en omgevingstemperatuur.
- Aanbeveling voor voedingsdraden: koperdraad dat bestand is tegen minimaal 75 °C (167 °F).

Zie *hoofdstuk 9.5 Kabelspecificaties* voor de aanbevolen draaddiktes en -typen.

4.2 EMC-correcte installatie

Om een EMC-correcte installatie uit te voeren, volgt u de instructies die staan vermeld in *hoofdstuk 4.3 Aarding*, *hoofdstuk 4.4 Bedradingsschema*, *hoofdstuk 4.6 Motoraansluiting* en *hoofdstuk 4.8 Stuurkabels*.

4.3 Aarding

⚠ WAARSCHUWING

GEVAAR VOOR LEKSTROOM

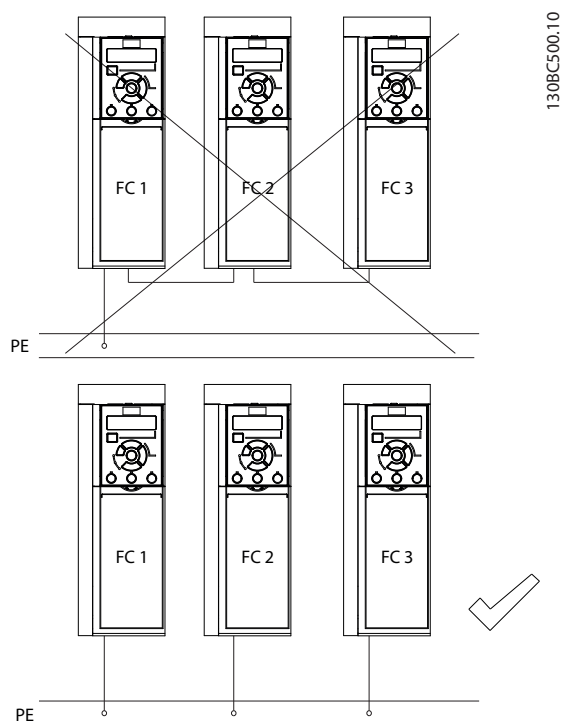
De aardlekstroom bedraagt meer dan 3,5 mA. Een onjuiste aarding van de frequentieregelaar kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

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

Voor elektrische veiligheid

- Aard de frequentieregelaar volgens de relevante normen en richtlijnen.
- Gebruik een afzonderlijke aarddraad voor de voedende bekabeling, de motorbekabeling en de stuurkabels.
- Aard de ene frequentieregelaar niet op de andere, zoals in een ringnetwerk (zie *Afbeelding 4.1*).
- Houd de aarddraadverbindingen zo kort mogelijk.
- Volg de bedravingsvereisten van de motorfabrikant op.
- Minimale kabeldoorsnede voor de aarddraden: 10 mm² (7 AWG).
- Sluit de aarddraden afzonderlijk aan, waarbij beide moeten voldoen aan de afmetingsvereisten.

4



Afbeelding 4.1 Aardingsprincipe

Voor een EMC-correcte installatie

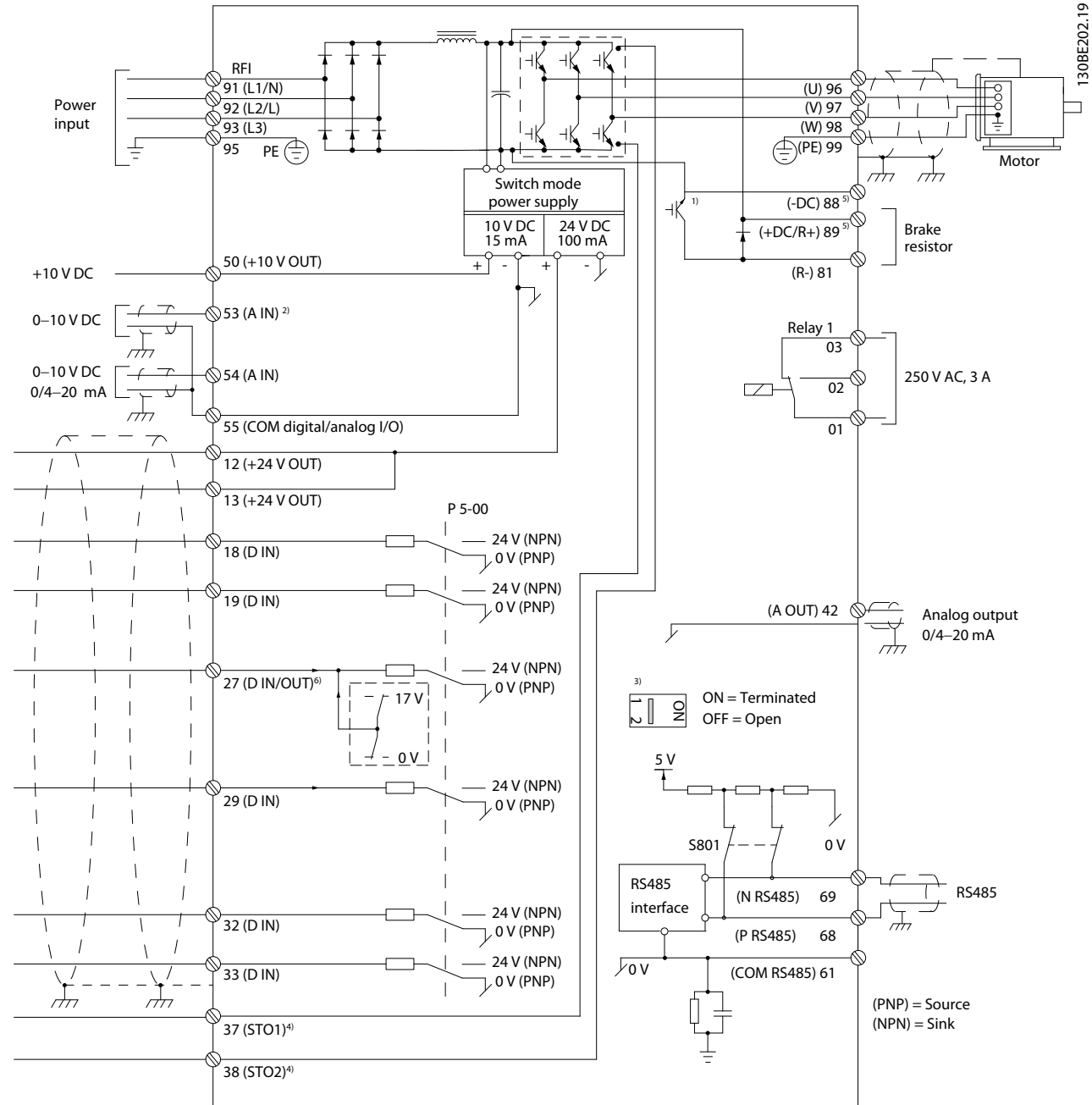
- Zorg voor elektrisch contact tussen de kabelafscherming en de behuizing van de frequentieregelaar met behulp van metalen kabelwartels of de klemmen die op de apparatuur aanwezig zijn (zie hoofdstuk 4.6 *Motoraansluiting*).
- Gebruik sterk gevlochten draad (litzedraad, high-strand wire) om snelle elektrische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

LET OP**POTENTIALVEREFFENING**

Risico op snelle elektrische transiënten wanneer de aardpotentiala van de frequentieregelaar niet overeenkomt met de aardpotentiala van het regelsysteem. Installeer vereffeningskabels tussen de systeemcomponenten. Aanbevolen kabeldoorsnede: 16 mm² (6 AWG).

4.4 Bedradingsschema

In deze sectie wordt beschreven hoe u de frequentieregelaar moet bedraden.

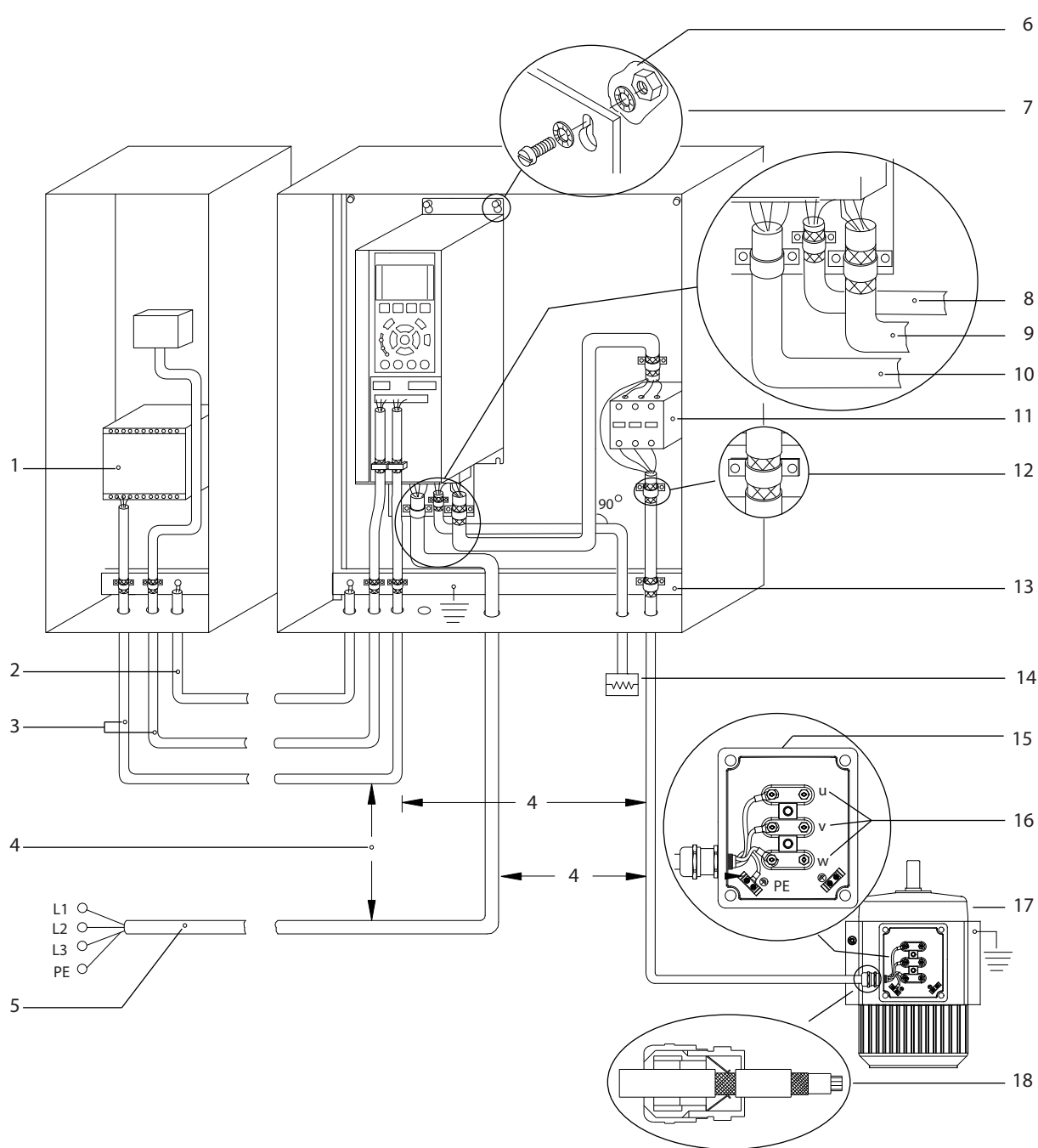


Afbeelding 4.2 Eenvoudig bedradingsschema

A = analoog, D = digitaal

- 1) De ingebouwde remchopper is alleen beschikbaar op 3-fase-eenheden.
- 2) Klem 53 kan ook worden gebruikt als digitale ingang.
- 3) Schakelaar S801 (busafsluiting) kan worden gebruikt als busafsluiting op de RS485-bus (klem 68 en 69).
- 4) Zie hoofdstuk 6 Safe Torque Off (STO) voor de juiste STO-bedrading.
- 5) De S2 (eenfase 200-240 V) frequentieregelaar biedt geen ondersteuning voor het gebruik van loadsharing.
- 6) Als klem 27 als analoge uitgang wordt gebruikt, bedraagt de maximale spanning 17 V.

4



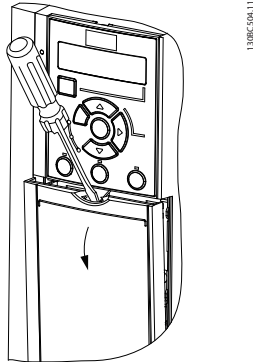
e30bf228.11

1	PLC	10	Netkabel (niet-afgeschermd)
2	Vereffeningskabel van minimaal 16 mm ² (6 AWG)	11	Uitgangscontactor, en meer.
3	Stuurkabels	12	Kabelisolatie gestript
4	Minimaal 200 mm (7,87 in) tussen stuurkabels, motorkabels en netkabels.	13	Gemeenschappelijk aardingsrail. Volg de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van kastaarding op.
5	Netvoeding	14	Remweerstand
6	Blank (ongelakt) oppervlak	15	Metalen aansluitdoos
7	Tandveerringen	16	Aansluiting naar motor
8	Remkabel (afgeschermd)	17	Motor
9	Motorkabel (afgeschermd)	18	EMC-kabelwartel

Afbeelding 4.3 Typische elektrische aansluiting

4.5 Toegang

- Verwijder de afdekplaat met behulp van een schroevendraaier. Zie *Afbeelding 4.4*.



Afbeelding 4.4 Toegang tot stuurkabels

4.6 Motoraansluiting

WAARSCHUWING

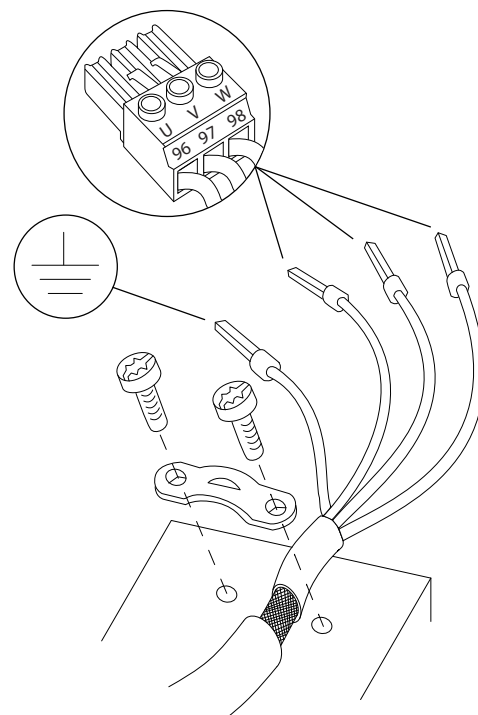
GEÏNDUCEERDE SPANNING

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

- Houd motorkabels van elkaar gescheiden.
- Gebruik afgeschermd kabels.
- Volg de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van kabelgroottes op. Zie *hoofdstuk 9.1 Elektrische gegevens* voor de maximale kabelgroottes.
- Volg de bedradingsvereisten van de motorfabrikant op.
- Onderaan eenheden van het type IP 21/Type 1 zijn uitbreekpoorten of toegangspanelen aangebracht voor het aansluiten van de motorbedrading.
- Sluit geen starter of poolomschakelingsapparaat (bijvoorbeeld voor een Dahlander motor of sleeprijngmotor) aan tussen de frequentieregelaar en de motor.

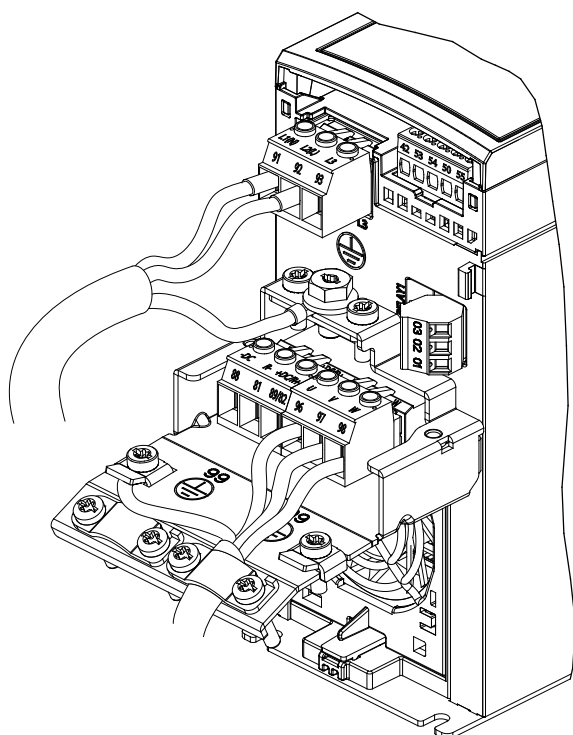
Procedure

1. Verwijder een deel van de buitenste kabelisolatie.
2. Plaats de gestripte kabel onder de kabelklem om een mechanische bevestiging en elektrisch contact tussen de kabelafscherming en aarde te verkrijgen.
3. Sluit de aardkabel aan op de dichtstbijzijnde aardklem volgens de aardingsinstructies in *hoofdstuk 4.3 Aarding*. Zie *Afbeelding 4.5*.
4. Sluit de 3-fasige motorkabel aan op klem 96 (U), 97 (V) en 98 (W), zoals aangegeven in *Afbeelding 4.5*.
5. Haal de klemmen aan volgens de informatie in *hoofdstuk 9.7 Aanhaalmomenten voor aansluitingen*.



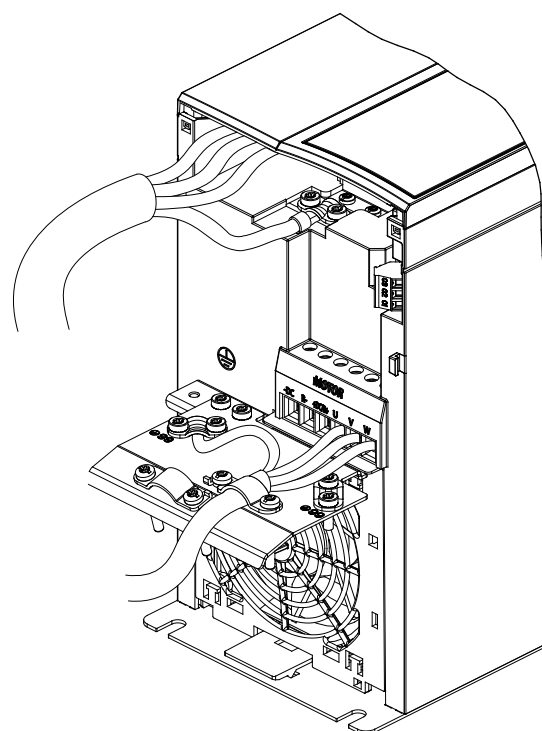
Afbeelding 4.5 Motoraansluiting

De aansluitingen voor netvoeding, motor en aarde voor 1-fase- en 3-fasefrequentieregelaars worden weergegeven in respectievelijk *Afbeelding 4.6*, *Afbeelding 4.7* en *Afbeelding 4.8*. De werkelijke configuratie hangt af van het type eenheid en de aanwezigheid van optionele apparatuur.



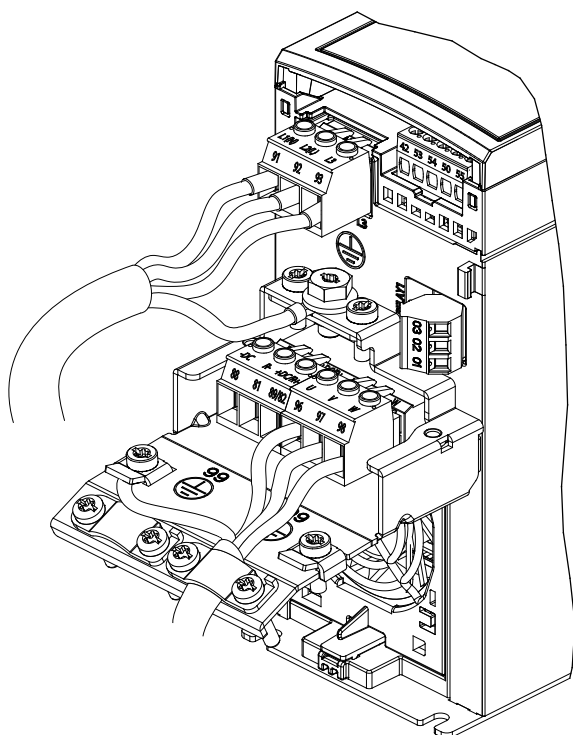
130BE232.11

Afbeelding 4.6 Aansluiting netvoeding, motor en aarde voor 1-fase-eenheden



130BE804.10

Afbeelding 4.8 Aansluiting netvoeding, motor en aarde voor 3-fase-eenheden (K4, K5)



130BE231.11

Afbeelding 4.7 Aansluiting netvoeding, motor en aarde voor 3-fase-eenheden (K1, K2, K3)

4.7 Aansluiting netvoeding

- Bepaal de juiste draaddikte op basis van de ingangsstroom van de frequentieregelaar. Zie hoofdstuk 9.1 *Elektrische gegevens* voor de maximale draaddiktes.
- Volg de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van kabelgroottes op.

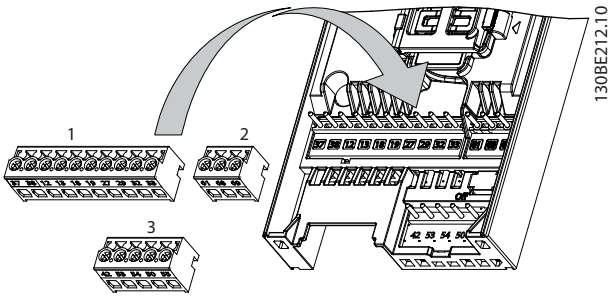
Procedure

1. Sluit de netvoedingskabels aan op klem N en L voor 1-fase-eenheden (zie Afbeelding 4.6) of op klem L1, L2 en L3 voor 3-fase-eenheden (zie Afbeelding 4.7).
2. Afhankelijk van de configuratie van de apparatuur moet het ingangsvermogen worden aangesloten op de netingangsklemmen of de netschakelaar.
3. Aard de kabel volgens de aardingsinstructies in hoofdstuk 4.3 *Aarding*.
4. Als de frequentieregelaar wordt gevoed via een geïsoleerde netbron (IT-net of zwevende driehoekschakeling) of TT/TN-S met één zijde geaard (geaarde driehoekschakeling), moet u zorgen dat de RFI-filterschroef wordt verwijderd. Het verwijderen van de RFI-schroef voorkomt schade aan de DC-tussenkring en beperkt de aardcapaciteitsstromen volgens IEC 61800-3 (zie Afbeelding 9.2; de RFI-schroef bevindt zich aan de kant van de frequentieregelaar).

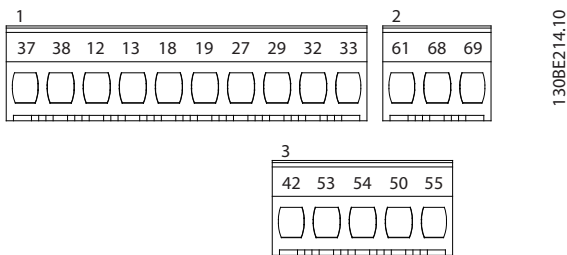
4.8 Stuurkabels

4.8.1 Stuurklemtypen

Afbeelding 4.9 toont de verwijderbare connectoren van de frequentieregelaar. De functies en standaardinstellingen van de klemmen worden in het kort besproken in Tabel 4.1 en Tabel 4.2.



Afbeelding 4.9 Stuurklemposities



Afbeelding 4.10 Klemnummers

Zie hoofdstuk 9.6 Sturingang/-uitgang en stuurgegevens voor informatie over de nominale waarden van de klemmen.

Klem	Parameter	Standaardinstelling	Beschrijving
Digitale I/O, puls-I/O, encoder			
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC-voedingsspanning De maximale uitgangsstroom bedraagt 100 mA voor alle 24 V-belastingen.
18	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start	Digitale ingangen.
19	Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Omkeren	

Klem	Parameter	Standaardinstelling	Beschrijving
27	Parameter 5-01 Terminal 27 Mode Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input Parameter 5-30 Terminal 27 Digital Output	DI [2] Vrijloopgeinv. DO [0] Niet in bedrijf	In te stellen als digitale ingang, digitale uitgang of pulsuitgang. De standaardinstelling is digitale ingang.
29	Parameter 5-13 Terminal 29 Digital Input	[14] Jog	Digitale ingang.
32	Parameter 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] Niet in bedrijf	Digitale ingang, 24 V-encoder. Klem 33 kan worden gebruikt als pulsingang.
33	Parameter 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] Niet in bedrijf	
37, 38	-	STO	Ingangen voor functionele veiligheid.
Analoge ingangen/uitgangen			
42	Parameter 6-91 Terminal 42 Analog Output	[0] No operation (Niet in bedrijf)	Programmeerbare analoge uitgang. Het analoge signaal is 0-20 mA of 4-20 mA bij maximaal 500 Ω. Ook te configureren als digitale uitgang.
50	-	+10 V DC	Analoge 10 V DC-hulpvoedingsspanning. Een signaal van maximaal 15 mA wordt vaak gebruikt voor een potentiometer of thermistor.
53	Parametergroep 6-1* Anal. ingang 53	-	Analoge ingang. Alleen de spanningsmodus wordt ondersteund. Ook te gebruiken als digitale ingang.
54	Parametergroep 6-2* Anal. ingang 54	-	Analoge ingang. In te stellen op spanningsmodus of stroommodus.

Klem	Parameter	Standaardinstelling	Beschrijving
55	–	–	Common voor digitale en analoge ingangen.

Tabel 4.1 Beschrijving klemmen – Digitale ingangen/uitgangen, Analoge ingangen/uitgangen

Klem	Parameter	Standaardinstelling	Beschrijving
Seriële communicatie			
61	–	–	Geïntegreerd RC-filter voor kabelafscherming. UITSLUITEND voor het aansluiten van de afscherming in geval van EMC-problemen.
68 (+)	Parametergroep 8-3* FC-poortinst.	–	RS485-interface. Er is een stuurkaartschakelaar aanwezig voor inschakeling van de afsluitweerstand.
69 (-)	Parametergroep 8-3* FC-poortinst.	–	
Relais			
01, 02, 03	Parameter 5-40 Function Relay	[1] Besturing gereed	C-form relais-uitgang. Deze relais bevinden zich in diverse posities, afhankelijk van de configuratie en het vermogen van de frequentieregelaar. Te gebruiken voor AC- en DC-spanning en resistieve of inductieve belastingen.

Tabel 4.2 Beschrijving klemmen – Seriële communicatie

4.8.2 Bedrading naar stuurklemmen

Stuurklemconnectoren kunnen uit de frequentieregelaar worden getrokken. Dat vereenvoudigt het installeren, zoals te zien is in *Afbeelding 4.9*.

Zie *hoofdstuk 6 Safe Torque Off (STO)* voor meer informatie over STO-bedrading.

LET OP

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

1. Draai de schroeven voor de klemmen los.
2. Steek de stuurkabels inclusief mantel in de sleuven.
3. Draai de schroeven voor de klemmen vast.
4. Verzeker u ervan dat de kabel stevig in het contact is geklemd. Loszittende stuurkabels kunnen storingen in de apparatuur of een suboptimale werking tot gevolg hebben.

Zie *hoofdstuk 9.5 Kabelspecificaties* voor stuurkabelgroottes en *hoofdstuk 7 Toepassingsvoorbeelden* voor typische stuurkabelaansluitingen.

4.8.3 Motorwerking mogelijk maken (klem 27)

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

- Digitale ingangsklem 27 is ontworpen om een extern-vergrendelingscommando van 24 V DC te ontvangen.
- Wanneer geen vergrendelingsapparaat wordt gebruikt, moet u een jumper aansluiten tussen stuurklem 12 (aanbevolen) of 13 en klem 27. De jumper zorgt voor een intern 24 V-signaal op klem 27.
- Alleen voor GLCP: 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.

LET OP

STARTEN NIET MOGELIJK

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

4.8.4 Mechanische rembesturing

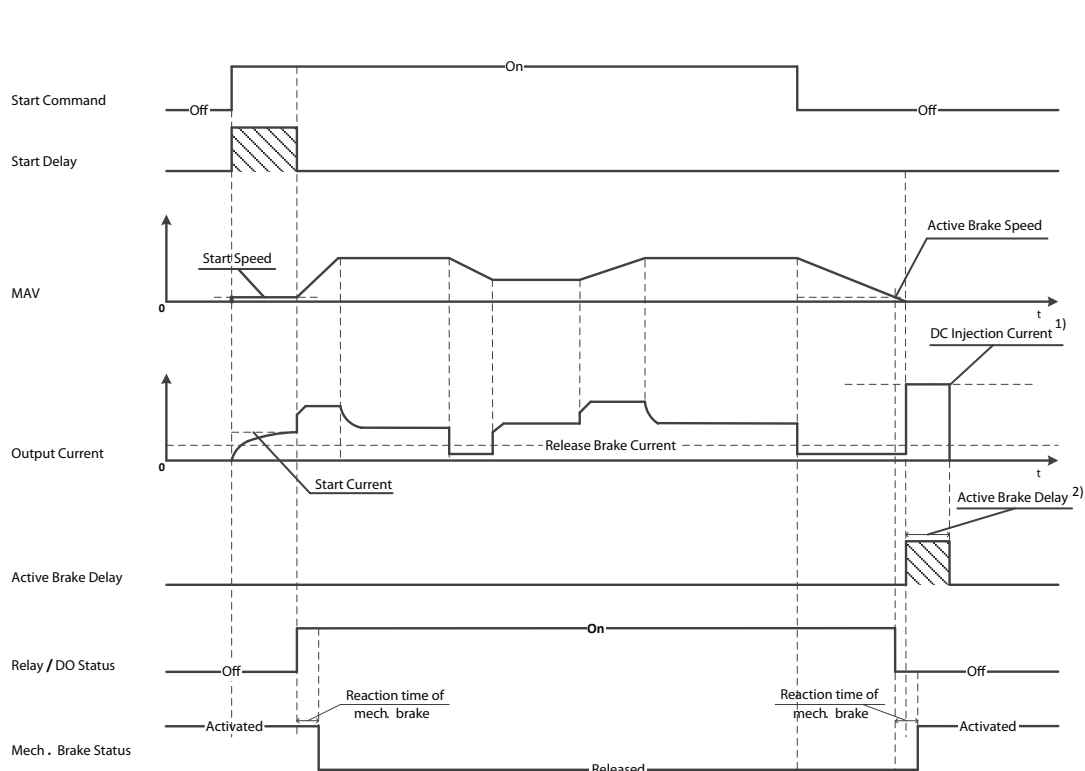
Bij hijs-/daaltoepassingen moet een elektromechanische rem kunnen worden bestuurd.

- De rem wordt bediend met behulp van een relaisuitgang of een digitale uitgang (klem 27).
- De uitgang moet gesloten blijven (spanningsvrij) gedurende de periode dat de frequentieregelaar de motor niet in stilstand kan houden, bijvoorbeeld wanneer de belasting te groot is.
- Selecteer [32] *Mech. rembesturing* in parametergroep 5-4* *Relais* voor toepassingen met een elektromechanische rem.
- De rem wordt vrijgegeven als de motorstroom hoger wordt dan de in *parameter 2-20 Release Brake Current* ingestelde waarde.
- De rem wordt ingeschakeld wanneer de uitgangsfrequentie lager is dan de ingestelde waarde in *parameter 2-22 Activate Brake Speed [Hz]*, en alleen als de frequentieregelaar een stopcommando uitvoert.

4

Als de frequentieregelaar zich in 1 van de volgende situaties bevindt, wordt de mechanische rem onmiddellijk gesloten.

- In de alarmmodus.
- In een overspanningssituatie.
- STO is geactiveerd.
- Er is een vrijloopcommando gegeven.



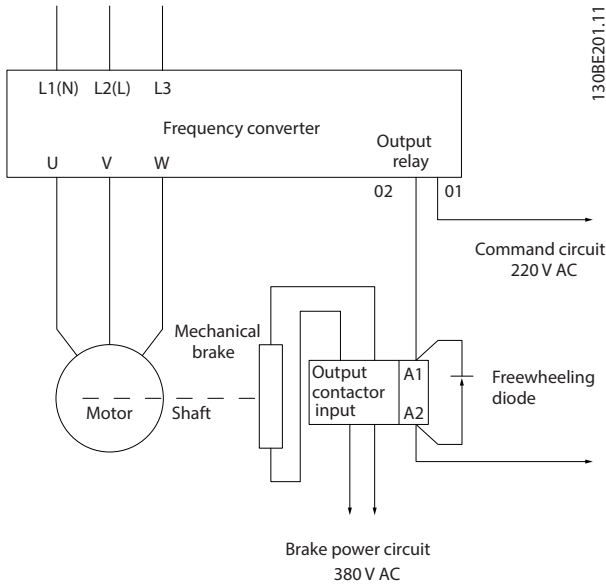
130BF687.10

Note: 1) DC injection current during "Active Brake Delay" after MAV reduced to "0". Only support in some products.

2) Only support in some products.

Afbeelding 4.11 Mechanische rem

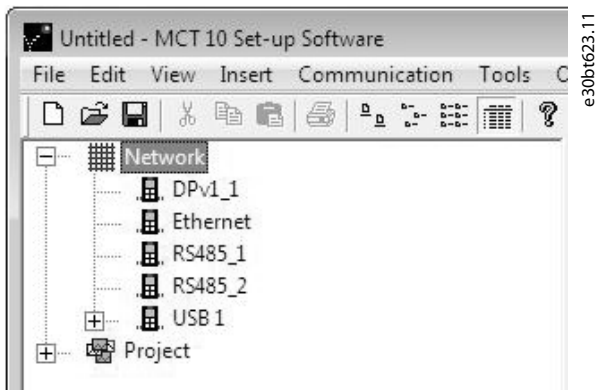
De frequentieregelaar is geen beveiliging. Het is de verantwoordelijkheid van de systeemontwerper om beveiligingen te integreren volgens de relevante nationale voorschriften voor kranen/hijsinrichtingen.



130BE201.11

Afbeelding 4.12 De mechanische rem aansluiten op de frequentieregelaar

4.8.5 Datacommunicatie via USB



e30bt623.11

Afbeelding 4.13 Lijst met netwerkbusen

Wanneer de USB-kabel wordt losgekoppeld, wordt de via de USB-poort aangesloten frequentieregelaar verwijderd uit de lijst met netwerkbusen.

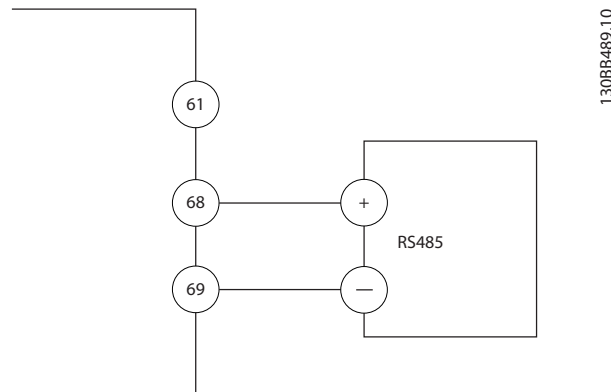
LET OP

Een USB-bus heeft geen adres dat kan worden ingesteld en geen busnaam die kan worden geconfigureerd. Als meerdere frequentieregelaars via USB worden aangesloten, wordt de busnaam in de lijst met netwerkbusen in MCT 10 setupsoftware automatisch verhoogd. Het aansluiten van meerdere frequentieregelaars via een USB-kabel veroorzaakt bij computers met Windows XP vaak een uitzondering en een crash. Daarom adviseren we om slechts 1 frequentieregelaar via USB aan te sluiten op de pc.

4.8.6 RS485 seriële communicatie

Sluit de RS485-kabel voor seriële communicatie aan op klem (+)68 en (-)69.

- Het gebruik van afgeschermd kabels voor seriële communicatie wordt aanbevolen.
- Zie hoofdstuk 4.3 Aarding voor de juiste aarding.



130BB489.10

Afbeelding 4.14 Bedradingsschema voor seriële communicatie

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

1. Type protocol in *parameter 8-30 Protocol*.
2. Adres frequentieregelaar in *parameter 8-31 Adres*.
3. Baudsnelheid in *parameter 8-32 Baudsnelheid*.

In de frequentieregelaar zijn twee communicatieprotocollen geïntegreerd. Volg de bedravingsvereisten van de motorfabrikant op.

- Danfoss FC.
- Modbus RTU

De functies kunnen op afstand worden geprogrammeerd met behulp van de protocolsoftware en de RS485-aansluiting of via *parametergroep 8-** Comm. en opties*.

Door het selecteren van een specifiek communicatieprotocol worden diverse standaard parameterinstellingen automatisch aangepast aan de specificaties voor het betreffende protocol. Daarnaast worden extra protocolspecifieke parameters toegankelijk gemaakt.

4.9 Installatiechecklist

Voordat u de installatie van de eenheid voltooit, moet u eerst de volledige installatie inspecteren zoals aangegeven in Tabel 4.3. Vink de items af wanneer ze voltooid zijn.

Inspecteren	Beschrijving	<input checked="" type="checkbox"/>
Hulpapparatuur	<ul style="list-style-type: none"> Kijk of er hulpapparatuur, schakelaars, werkschakelaars of ingangszekeringen/circuitbreakers aanwezig zijn aan de voedende zijde van de frequentieregelaar of aan de uitgangszijde naar de motor. Ga na of deze geschikt zijn om bij vol toerental te worden gebruikt. Controleer de functie en installatie van sensoren die worden gebruikt voor terugkoppeling naar de frequentieregelaar. Verwijder eventuele arbeidsfactorcorrigerende condensatoren van de motor(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 (afgeschermd) of in 3 afzonderlijke metalen kabelgoten zijn geplaatst om hoogfrequente interferentie tegen te gaan. 	
Stuurkabels	<ul style="list-style-type: none"> Controleer op gebroken of beschadigde draden en loszittende aansluitingen. Controleer of de stuurkabels zijn gescheiden van voedings- en motorkabels om ruisimmunitet te garanderen. Controleer de spanningsbron van de signalen, waar nodig. <p>Het gebruik van afgeschermd kabels of kabels met gedraaide paren wordt aanbevolen. Verzeker u ervan dat de afscherming correct is aangesloten.</p>	
Vrije ruimte voor koeling	<ul style="list-style-type: none"> Controleer of er boven en onder de eenheid voldoende vrije ruimte is om te zorgen voor de benodigde luchtcooling; zie <i>hoofdstuk 3.3 Montage</i>. 	
Omgevingscondities	<ul style="list-style-type: none"> Controleer of aan de omgevingscondities wordt voldaan. 	
Zekeringen en circuitbreakers	<ul style="list-style-type: none"> Controleer op het gebruik van de juiste zekeringen en circuitbreakers. Controleer of alle zekeringen stevig zijn bevestigd en bedrijfsklaar zijn en of alle circuitbreakers openstaan. 	
Aarding	<ul style="list-style-type: none"> Controleer of er voldoende aardverbindingen zijn en dat die stevig vastzitten en vrij zijn van oxidatie. Aard niet op een kabelgoot en monteer de achterwand niet op een metalen oppervlak. 	
Bedrading voor in- en uitgangsvermogen	<ul style="list-style-type: none"> Controleer op loszittende aansluitingen. Controleer of de motor- en netkabels 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 lastscheiders in de juiste stand staan. 	
Trilling	<ul style="list-style-type: none"> Controleer of de eenheid stevig is gemonteerd of dat er trillingsdempers zijn gebruikt, waar nodig. Controleer op ongebruikelijke trillingsniveaus. 	

Tabel 4.3 Installatiechecklist

VOORZICHTIG

POTENTIEEL GEVAAR BIJ INTERNE FOUT

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

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

5 Inbedrijfstelling

5.1 Veiligheidsvoorschriften

Zie *hoofdstuk 2 Veiligheid* voor algemene veiligheidsvoorschriften.

WAARSCHUWING

HOGE SPANNING

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

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

Voordat u de spanning inschakelt:

1. Sluit de afdekking goed.
2. Controleer of alle kabelwartels stevig zijn vastgezet.
3. Verzeker u ervan dat het ingangsvermogen naar de eenheid is afgeschakeld en vergrendeld (lockout). Vertrouw niet op de lastscheiders van de frequentieregelaar voor isolatie van het ingangsvermogen.
4. Verzeker u ervan dat er geen spanning staat op de ingangsklemmen L1 (91), L2 (92) en L3 (93), fase naar fase en fase naar aarde.
5. Verzeker u ervan dat er geen spanning staat op de uitgangsklemmen 96 (U), 97 (V) en 98 (W), fase naar fase en fase naar aarde.
6. Controleer de elektrische geleiding door de motor door de ohmwaarden te meten op U-V (96-97), V-W (97-98) en W-U (98-96).
7. Controleer op een juiste aarding van de frequentieregelaar en de motor.
8. Inspecteer de frequentieregelaar op losse klemaansluitingen.
9. Controleer of de voedingsspanning overeenkomt met de spanning van de frequentieregelaar en de motor.

5.2 Spanning inschakelen

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

1. Verzeker u ervan dat de ingangsspanning is gebalanceerd binnen een marge van 3%. Als dat niet het geval is, moet u de onbalans van de ingangsspanning corrigeren voordat u verdergaat. Herhaal de procedure na de spanningscorrectie.
2. Zorg dat de bedrading van eventuele optionele apparatuur geschikt is voor de installatietoepassing.
3. Zorg dat alle bedieningselementen in de UIT-stand staan. Paneeldeuren moeten zijn gesloten en afdekkingen moeten stevig zijn vastgezet.
4. Schakel de spanning naar de eenheid in. Start de frequentieregelaar nog niet. Als de eenheid is uitgerust met een hoofdschakelaar, moet u die in de AAN-stand zetten om de spanning naar de frequentieregelaar in te schakelen.

5.3 Werking lokaal bedieningspaneel

De frequentieregelaar ondersteunt een numeriek lokaal bedieningspaneel (NLCP), grafisch lokaal bedieningspaneel (GLCP) en een blinde afdekking. In deze sectie wordt de werking met NLCP en GLCP beschreven.

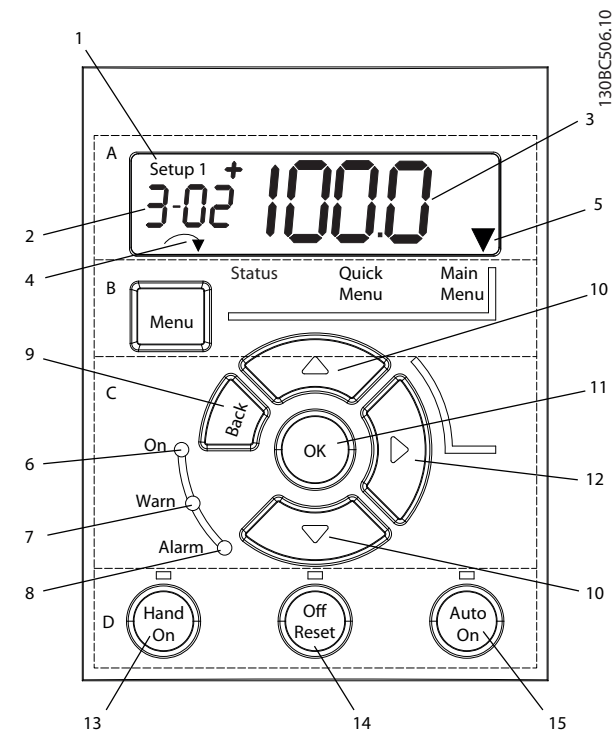
LET OP

De frequentieregelaar kan met behulp van MCT 10 setupsoftware vanaf een pc worden geprogrammeerd via een RS485-communicatiepoort of USB-poort. Deze software is te bestellen onder bestelnummer 130B1000 of te downloaden via de website van Danfoss: drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/#/.

5.3.1 Numeriek lokaal bedieningspaneel (NLCP)

De functies van het numerieke lokale bedieningspaneel (NLCP) zijn onderverdeeld in 4 groepen.

- A. Numeriek display.
- B. Menu-toets.
- C. Navigatietoetsen en indicatielampjes (leds).
- D. Bedieningstoetsen en indicatielampjes (leds).



Afbeelding 5.1 Weergave van het NLCP

A. Numeriek display

Het lcd-scherm is voorzien van achtergrondverlichting en 1 numerieke regel. Alle gegevens worden op het NLCP weergegeven.

1	Het setupnummer toont het nummer van de actieve setup en het nummer van de setup die wordt bewerkt. Als de actieve setup ook de setup is die wordt bewerkt, wordt alleen het nummer van die setup getoond (fabrieksinstelling). Als de actieve en de te bewerken setup niet dezelfde zijn, worden beide nummers op het display weergegeven (bijvoorbeeld setup 12). Het nummer van de te bewerken setup zal knipperen.
2	Parameternummer.
3	Parameterwaarde.
4	De draairichting van de motor wordt linksonder op het display aangegeven. Een pijltje geeft de draairichting van de motor aan.
5	Het driehoekje geeft aan of het LCP de status, het snelmenu of het hoofdmenu weergeeft.

Tabel 5.1 Legenda bij Afbeelding 5.1, groep A



Afbeelding 5.2 Informatie op het display

B. Menutoets

Druk op [Menu] om te schakelen tussen status, snelmenu en hoofdmenu.

C. Indicatielampjes (leds) en navigatietoetsen

	Indicator	Lampje	Functie
6	Aan	Groen	Het On-lampje gaat branden wanneer de frequentieregelaar spanning krijgt van de netvoeding, een DC-aansluitklem of een externe 24 V-voeding.
7	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.
8	Alarm	Rood	Wanneer er een foutconditie optreedt, gaat het rode Alarm-lampje knipperen en verschijnt er een alarmmelding op het display.

Tabel 5.2 Legenda bij Afbeelding 5.1, indicatielampjes (leds)

	Toets	Functie
9	[Back]	Dient om terug te keren naar de vorige stap of laag in de navigatiestructuur.
10	[▲] [▼]	Dienen om te schakelen tussen parametergroepen of parameters, te bewegen binnen parameters of om parameterwaarden te verhogen/verlagen. De pijltjestoetsen kunnen ook worden gebruikt voor het instellen van de lokale referentie.
11	[OK]	Hiermee kunt u toegang krijgen tot parametergroepen of een selectie bevestigen.
12	[▶]	Dient om binnen de parameterwaarde van links naar rechts te bewegen om elk afzonderlijk cijfer te wijzigen.

Tabel 5.3 Legenda bij Afbeelding 5.1, navigatietoetsen

D. Bedieningstoetsen en indicatielampjes (leds)

Toets	Functie
13 Hand On	Start de frequentieregelaar in de lokale bediening. <ul style="list-style-type: none"> Een extern stopsignaal via een sturingang of seriële communicatie onderdrukt de lokale handmodus.
14 Off/Reset	Stopt de motor maar onderbreekt de voeding naar de frequentieregelaar niet, of reset de frequentieregelaar nadat een fout handmatig is opgeheven. Als de alarmmodus actief is, wordt het alarm gereset wanneer de alarmconditie is opgeheven.
15 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.

Tabel 5.4 Legenda bij Afbeelding 5.1, groep D

WAARSCHUWING

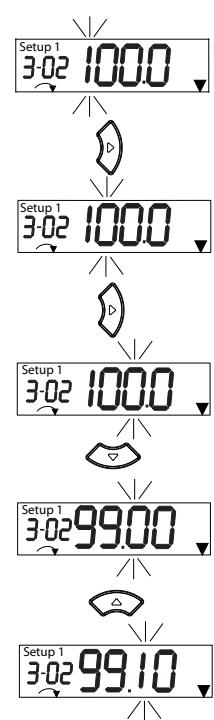
ELEKTRISCH GEVAAR

Nadat u de [Off/Reset]-toets hebt ingedrukt, is er nog steeds spanning aanwezig op de klemmen van de frequentieregelaar. Het indrukken van de [Off/Reset]-toets onderbreekt de netvoeding naar de frequentieregelaar niet. Het aanraken van spanningvoerende delen kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Raak spanningvoerende delen niet aan.

5.3.2 De functie van pijl rechts op het NLCP

Druk op [▶] om de 4 cijfers op het display een voor een te wijzigen. Wanneer u één keer op [▶] drukt, beweegt de cursor naar het eerste cijfer en gaat dit cijfer knipperen, zoals te zien is in Afbeelding 5.3. Gebruik [▲] [▼] om de waarde te wijzigen. Drukken op [▶] wijzigt de waarde van de cijfers niet en verschuift ook het decimaalteken niet.



Afbeelding 5.3 Functie pijl rechts

[▶] kan ook worden gebruikt om te bewegen tussen parametergroepen. Druk in het hoofdmenu op [▶] om naar de eerste parameter in de volgende parametergroep te gaan (ga bijvoorbeeld van *parameter 0-03 Regional Settings [0] Internationaal* naar *parameter 1-00 Configuration Mode [0] Geen terugk.*).

LET OP

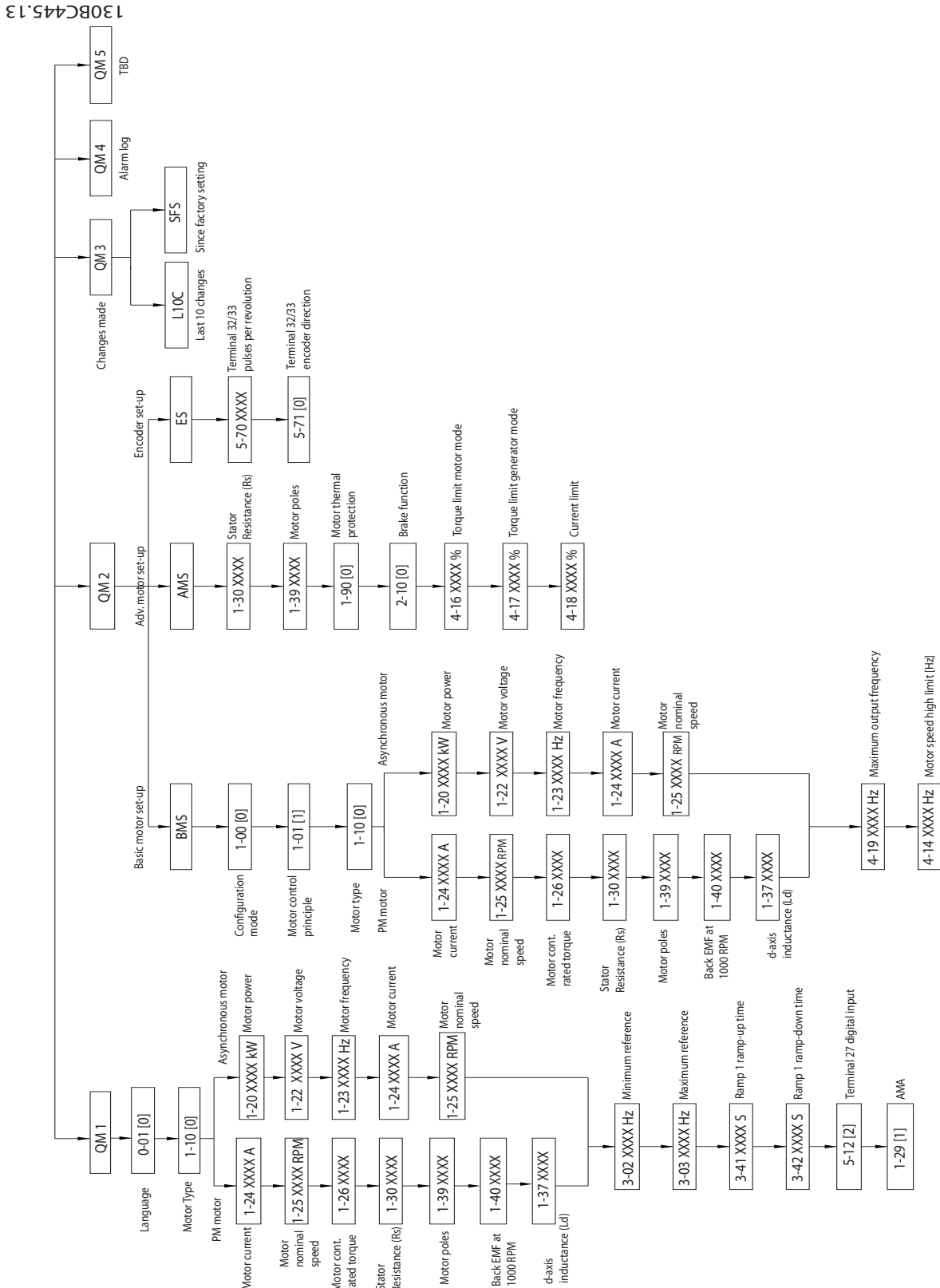
Tijdens het opstarten wordt op het LCP de melding **INITIALISING (INITIALISATIE)** weergegeven. Wanneer die melding niet meer wordt weergegeven, is de frequentieregelaar gereed voor bedrijf. Door het toevoegen of verwijderen van opties kan het opstarten langer duren.

5.3.3 Snelmenu op het NLCP

Het *snelmenu* biedt eenvoudige toegang tot de meestgebruikte parameters.

- Om het snelmenu te activeren, drukt u herhaaldelijk op [Menu] totdat de indicator op het display boven *Quick Menu* staat.
- Gebruik [▲] [▼] om QM1 of QM2 te selecteren en druk vervolgens op [OK].
- Gebruik [▲] [▼] om door de parameters in het *snelmenu* te navigeren.
- Druk op [OK] om een parameter te selecteren.
- Gebruik [▲] [▼] om de waarde van de geselecteerde parameter te wijzigen.

6. Druk op [OK] om de wijziging op te slaan.
7. Om het huidige scherm te verlaten, drukt u twee keer op [Back] (of 3 keer als u in QM2 of QM3 staat) om naar *Status* te gaan of drukt u één keer op [Menu] om naar *Main Menu* te gaan.



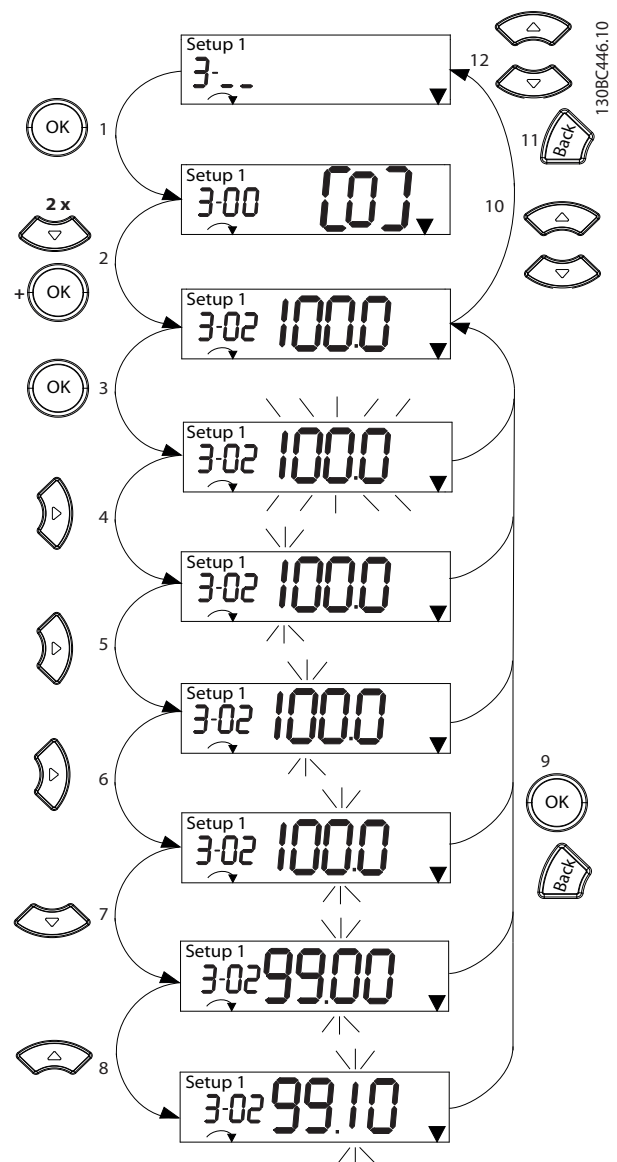
Afbeelding 5.4 Opbouw snelmenu

5.3.4 Hoofdmenu op het NLCP

Het *hoofdmenu* geeft toegang tot alle parameters.

1. Om het *hoofdmenu* te activeren, drukt u herhaaldelijk op [Menu] totdat de indicator op het display boven *Main Menu* staat.
2. [▲] [▼]: om door de parametergroepen te navigeren.
3. Druk op [OK] om een parametergroep te selecteren.
4. [▲] [▼]: om door de parameters in een bepaalde groep te navigeren.
5. Druk op [OK] om de parameter te selecteren.
6. [▶] en [▲] / [▼]: om de parameterwaarde in te stellen of te wijzigen.
7. Druk op [OK] om de waarde op te slaan.
8. Om het huidige scherm te verlaten, drukt u twee keer op [Back] (of 3 keer voor arrayparameters) om naar *Main Menu* te gaan of drukt u één keer op [Menu] om naar *Status* te gaan.

Zie *Afbeelding 5.5*, *Afbeelding 5.6* en *Afbeelding 5.7* voor de principes voor het wijzigen van de waarde van respectievelijk continue, selectie- en arrayparameters. De acties in de afbeeldingen worden beschreven in *Tabel 5.5*, *Tabel 5.6* en *Tabel 5.7*.

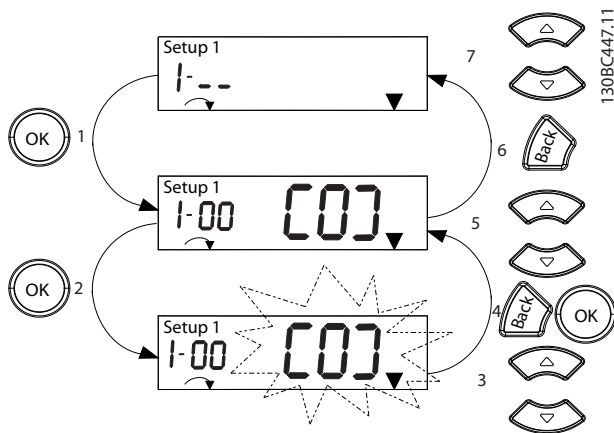


Afbeelding 5.5 Interacties hoofdmenu – continue parameters

1	[OK]: de eerste parameter in de groep wordt weergegeven.
2	Druk herhaaldelijk op [▼] om omlaag te schuiven naar de parameter.
3	Druk op [OK] om de parameter te bewerken.
4	[▶]: eerste cijfer knippert (kan worden gewijzigd).
5	[▶]: tweede cijfer knippert (kan worden gewijzigd).
6	[▶]: derde cijfer knippert (kan worden gewijzigd).
7	[▼]: verlaag de parameterwaarde; het decimaalteken verandert automatisch.
8	[▲]: verhoog de parameterwaarde.
9	[Back]: annuleer de wijzigingen; keer terug naar 2. [OK]: accepteer de wijzigingen; keer terug naar 2.
10	[▲][▼]: selecteer een parameter binnen de groep.
11	[Back]: verwijder de waarde en toon de parametergroep.
12	[▲][▼]: selecteer de groep.

Tabel 5.5 Waarden wijzigen in continue parameters

Voor genummerde parameters is de interactie vergelijkbaar, maar de parameterwaarde wordt tussen haken weergegeven vanwege het beperkte aantal cijfers (4 grote cijfers) op het NLCP. Het nummer kan groter dan 99 zijn. Wanneer de nummerwaarde groter dan 99 is, kan het LCP alleen het eerste deel van de haak weergeven.

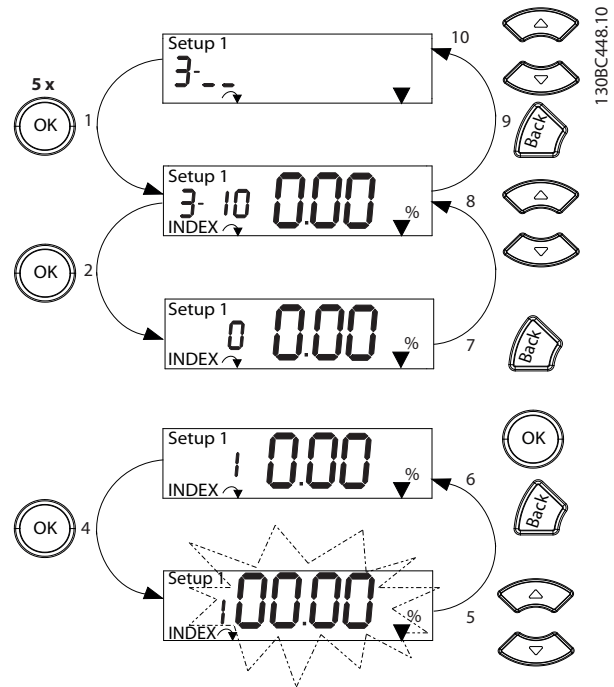


Afbeelding 5.6 Interacties hoofdmenu – genummerde parameters

1	[OK]: de eerste parameter in de groep wordt weergegeven.
2	Druk op [OK] om de parameter te bewerken.
3	[▲][▼]: wijzig de parameterwaarde (knippert).
4	Druk op [Back] om wijzigingen te annuleren of op [OK] om wijzigingen te accepteren (keer terug naar scherm 2).
5	[▲][▼]: selecteer een parameter binnen de groep.
6	[Back]: verwijder de waarde en toon de parametergroep.
7	[▲][▼]: selecteer een groep.

Tabel 5.6 Waarden wijzigen in genummerde parameters

Arrayparameters werken als volgt:



Afbeelding 5.7 Interacties hoofdmenu – arrayparameters

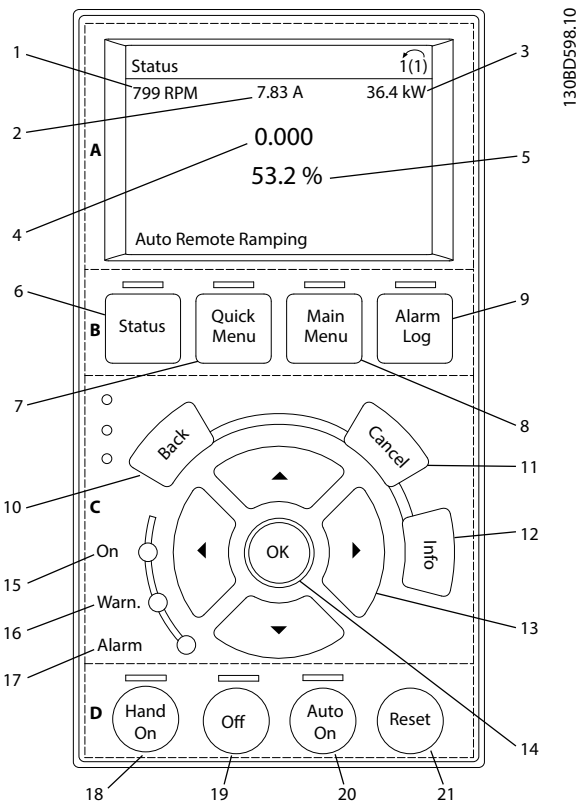
1	[OK]: toon parameternummers en de waarde in de eerste index.
2	[OK]: index kan worden geselecteerd.
3	[▲][▼]: selecteer index.
4	[OK]: waarde kan worden gewijzigd.
5	[▲][▼]: wijzig de parameterwaarde (knippert).
6	[Back]: annuleer de wijzigingen. [OK]: accepteer de wijzigingen.
7	[Back]: annuleer het bewerken van de index en selecteer een nieuwe parameter.
8	[▲][▼]: selecteer een parameter binnen de groep.
9	[Back]: verwijder de indexwaarde van de parameter en toon de parametergroep.
10	[▲][▼]: selecteer de groep.

Tabel 5.7 Waarden wijzigen in arrayparameters

5.3.5 Grafisch lokaal bedieningspaneel (GLCP)

De functies van het GLCP zijn onderverdeeld in 4 groepen (zie Afbeelding 5.8).

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



Afbeelding 5.8 Grafisch lokaal bedieningspaneel (GLCP)

A. Display

Het display wordt geactiveerd wanneer de frequentieregelaar spanning krijgt van de netvoeding, een DC-aansluitklem of een externe 24 V DC-voeding.

De informatie die op het LCP wordt weergegeven, kan voor de gebruikerstoepassing worden aangepast. Selecteer de opties via [Quick Menu], Q3-13 *Displayinstellingen*.

Display	Parameternummer	Standaardinstelling
1	0-20	[1602] Referentie [%]
2	0-21	[1614] Motorstroom
3	0-22	[1610] Verm. [kW]
4	0-23	[1613] Frequentie
5	0-24	[1502] kWh-teller

Tabel 5.8 Legenda bij Afbeelding 5.8, display

B. Menu-toetsen

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

Toets	Functie	
6	Status	Geeft bedrijfsgegevens weer.
7	Quick Menu	Geeft toegang tot de parameters voor het programmeren van de eerste setup 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 5.9 Legenda bij Afbeelding 5.8, menu-toetsen

C. Navigatietoetsen en indicatielampjes (leds)

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

Toets	Functie	
10	Back	Brengt u terug naar de vorige stap of lijst in de menustructuur.
11	Cancel	Annuleert uw laatste wijziging of commando, zolang de displaymodus niet is gewijzigd.
12	Info	Druk hierop om een beschrijving van de geselecteerde functie weer te geven.
13	Navigatietoetsen	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 5.10 Legenda bij Afbeelding 5.8, navigatietoetsen

Indicator	Lampje	Functie	
15	Aan	Groen	Het On-lampje gaat branden wanneer de frequentieregelaar spanning krijgt van de netvoeding, een DC-aansluitklem of een externe 24 V-voeding.
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 5.11 Legenda bij Afbeelding 5.8, indicatielampjes (leds)

D. Bedieningstoetsen en reset

De bedieningstoetsen bevinden zich onderaan het LCP.

	Toets	Functie
18	Hand On	Start de frequentieregelaar in de handmodus. <ul style="list-style-type: none"> Een extern stopsignaal via een sturingang of seriële communicatie onderdrukt de lokale handmodus.
19	Uit	Stopt de motor maar onderbreekt de voeding naar de frequentieregelaar niet.
20	Auto On	Zet het systeem in de externe bedieningsmodus. <ul style="list-style-type: none"> Reageert op een extern startcommando via stuurklemmen of seriële communicatie.
21	Reset	Hiermee kunt u de frequentieregelaar handmatig resetten nadat u een fout hebt opgeheven.

Tabel 5.12 Legenda bij Afbeelding 5.8, bedieningstoetsen en reset

LET OP

U kunt het displaycontrast aanpassen door [Status] ingedrukt te houden en op [▲]/[▼] te drukken.

5.3.6 Parameterinstellingen

Om een toepassing goed te programmeren, moeten er vaak functies worden ingesteld in diverse gerelateerde parameters. Zie hoofdstuk 10.2 *Opbouw parametermenu* voor meer informatie over de parameters.

De programmeergegevens worden in de frequentieregelaar zelf opgeslagen.

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

5.3.7 Parameterinstellingen wijzigen met het GLCP

Parameterinstellingen kunnen worden geopend en gewijzigd via het *snelmenu* of het *hoofdmenu*. Het *snelmenu* geeft slechts toegang tot een beperkt aantal parameters.

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

Wijzigingen weergeven

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

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

5.3.8 Gegevens uploaden/downloaden naar/van het LCP

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

5.3.9 Standaardinstellingen herstellen met het LCP

LET OP

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

Het herstellen van de standaard parameterinstellingen is mogelijk door de frequentieregelaar te initialiseren. De initialisatie kan via *parameter 14-22 Operation Mode* (aanbevolen) of handmatig worden uitgevoerd. Bij een initialisatie worden de instellingen van *parameter 1-06 Clockwise Direction* en *parameter 0-03 Regional Settings* niet gereset.

- Bij initialisatie via *parameter 14-22 Operation Mode* worden frequentieregelaargegevens zoals bedrijfsuren, instellingen voor seriële communicatie, 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 *parameter 14-22 Operation Mode*

1. Selecteer *parameter 14-22 Operation Mode* en druk op [OK].
2. Selecteer [2] *Initialisatie* en druk op [OK].
3. Onderbreek de voeding naar de eenheid en wacht tot het display uitgaat.
4. Schakel de spanning naar de eenheid in.

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

5. *Alarm 80, Drive initialised (Omvormer geïnitieerd)* wordt weergegeven.
6. Druk op [Reset] om terug te keren naar de normale bedieningsmodus.

Procedure voor handmatige initialisatie

1. Onderbreek de voeding naar de eenheid en wacht tot het display uitgaat.
2. Houd [Status], [Main Menu] en [OK] op het GLCP gelijktijdig ingedrukt, of houd [Menu] en [OK] op het NLCP gelijktijdig ingedrukt terwijl u de spanning naar de eenheid inschakelt (ongeveer 5 s of totdat u een klik hoort en de ventilator start).

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

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

- *Parameter 15-00 Operating hours.*
- *Parameter 15-03 Power Up's.*
- *Parameter 15-04 Over Temp's.*
- *Parameter 15-05 Over Volt's.*

5.4 Basisprogrammering

5.4.1 Setup asynchrone motor

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

1. *Parameter 1-20 Motor Power.*
2. *Parameter 1-22 Motor Voltage.*
3. *Parameter 1-23 Motor Frequency.*
4. *Parameter 1-24 Motor Current.*
5. *Parameter 1-25 Motor Nominal Speed.*

Voor optimale prestaties in de VVC⁺-modus zijn extra motorgegevens nodig om de volgende parameters in te stellen.

6. *Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs).*
7. *Parameter 1-31 Rotor Resistance (Rr).*
8. *Parameter 1-33 Stator Leakage Reactance (X1).*
9. *Parameter 1-35 Main Reactance (Xh).*

De gegevens zijn te vinden op het motordatablad (deze gegevens zijn gewoonlijk niet beschikbaar op het motortypeplaatje). Voer een volledige AMA uit via *parameter 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) [1]* *Volledige AMA insch.* of stel de parameters handmatig in.

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

5.4.2 Setup PM-motor in VVC⁺

Stappen voor eerste programmering

1. Activeer het gebruik van een PM-motor door *parameter 1-10 Motor Construction* in te stellen op een van de volgende opties:
 - 1a [1] PM, niet-uitspr. SPM
 - 1b [3] PM, salient IPM (PM, uitspringende IPM)
2. Selecteer [0] Geen terugk. in *parameter 1-00 Configuration Mode*.

LET OP

Encoderterugkoppeling wordt niet ondersteund voor PM-motoren.

De motorgegevens programmeren

Nadat u in *parameter 1-10 Motor Construction* 1 van de PM-motoropties hebt geselecteerd, zijn de PM-motorgerelateerde parameters in *parametergroep 1-2* Motordata, 1-3* Geav. motordata* en *1-4* Adv. Motor Data II (Geav. motordata II)* beschikbaar.

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

Programmeer de volgende parameters in de aangegeven volgorde:

1. *Parameter 1-24 Motor Current*.
2. *Parameter 1-26 Motor Cont. Rated Torque*.
3. *Parameter 1-25 Motor Nominal Speed*.
4. *Parameter 1-39 Motor Poles*.
5. *Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs)*.
Voer de weerstand van de statorwikkeling in voor fase-common (sterpunt) (R_s). Wanneer alleen fase-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 wordt ook rekening gehouden met de weerstand van de kabel. Deel de gemeten waarde door 2 en voer het resultaat in.
6. *Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)*.
Voer de directe asinductantie van de PM-motor in voor fase-common.
Wanneer alleen fase-fasegegevens beschikbaar zijn, moet u de fase-fasewaarde door 2 delen om de waarde voor fase-common (sterpunt) te verkrijgen.
De waarde kan ook worden gemeten met behulp van een inductiemeter; hierbij wordt ook rekening gehouden met de inductantie van de kabel. Deel de gemeten waarde door 2 en voer het resultaat in.

7. *Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM*.
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 frequentieregelaar is aangesloten en de as extern wordt gedraaid. De tegen-EMK wordt in specificaties meestal vermeld voor het nominale motortoerental of voor een motortoerental van 1000 tpm, gemeten tussen 2 fasen. Als de waarde voor een motortoerental van 1000 tpm niet beschikbaar is, kunt u de juiste waarde als volgt berekenen: Als de tegen-EMK bij 1800 tpm bijvoorbeeld 320 V bedraagt, dan bedraagt de tegen-EMK bij 1000 tpm:
$$\text{Tegen-EMK} = (\text{spanning/tpm}) \times 1000 = (320/1800) \times 1000 = 178.$$
Programmeer deze waarde in *parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM*.

Motorwerking testen

1. Start de motor bij een laag toerental (100 tot 200 tpm). Als de motor niet draait, moet u de installatie, algemene programmering en de motorgegevens controleren.

Parkeren

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

Start de motor op het nominale toerental. Controleer de VVC⁺ PM-instellingen als de toepassing niet goed werkt. *Tabel 5.13* toont aanbevelingen voor diverse toepassingen.

Toepassing	Instellingen
Toepassingen met lage massatraagheid $I_{\text{Load}}/I_{\text{Motor}} < 5$	<ul style="list-style-type: none"> • Verhoog de waarde voor <i>parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> met een factor 5-10. • Verlaag de waarde voor <i>parameter 1-14 Damping Gain</i>. • Verlaag de waarde (< 100%) voor <i>parameter 1-66 Min. Current at Low Speed</i>.
Toepassingen met gemiddelde massatraagheid $50 > I_{\text{Load}}/I_{\text{Motor}} > 5$	Handhaaf de berekende waarden.
Toepassingen met hoge massatraagheid $I_{\text{Load}}/I_{\text{Motor}} > 50$	Verhoog de waarden voor <i>parameter 1-14 Damping Gain</i> , <i>parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> en <i>parameter 1-16 High Speed Filter Time Const.</i>

Toepassing	Instellingen
Hoge belasting bij laag toerental < 30% (nominaal toerental)	Verhoog de waarde voor <i>parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> Verhoog de waarde voor <i>parameter 1-66 Min. Current at Low Speed</i> (> 100% gedurende langere tijd kan leiden tot oververhitting van de motor).

Tabel 5.13 Aanbevelingen voor diverse toepassingen

5

Verhoog *parameter 1-14 Damping Gain* wanneer de motor bij een bepaald toerental gaat oscilleren. Verhoog de waarde in kleine stappen.

Het startkoppel kan worden gewijzigd in *parameter 1-66 Min. Current at Low Speed*. 100% geeft het nominale koppel als startkoppel.

5.4.3 Automatische aanpassing motorgegevens (AMA)

Voer een AMA uit om de compatibiliteit tussen de frequentieregelaar en de motor in VVC⁺-modus te optimaliseren.

- De frequentieregelaar stelt een wiskundig model van de motor op voor het regelen van de uitgangsstroom naar de motor, waardoor de motorprestaties worden verbeterd.
- Bij sommige motoren kan geen volledige versie van de test worden uitgevoerd. In dat geval selecteert u [2] *Beperkte AMA insch.* in *parameter 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)*.
- Raadpleeg *hoofdstuk 8.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen* als er waarschuwingen of alarmen worden gegenereerd.
- Voor het beste resultaat moet de procedure worden uitgevoerd met een koude motor.

AMA uitvoeren via het LCP

1. Bij gebruik van de standaard parameterinstelling moet u klem 13 en 27 met elkaar verbinden voordat u een AMA uitvoert.
2. Ga naar het *hoofdmenu*.
3. Ga naar *parametergroep 1-** Belasting & motor*.
4. Druk op [OK].
5. Stel *parametergroep 1-2* Motordata* in op basis van het motortypeplaatje.
6. Stel in *parameter 1-42 Motor Cable Length* de lengte van de motorkabel in.

7. Ga naar *parameter 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)*.
8. Druk op [OK].
9. Selecteer [1] *Volledige AMA insch.*
10. Druk op [OK].
11. De test wordt automatisch uitgevoerd en bij voltooiing wordt een melding gegeven.

Afhankelijk van de vermogensklasse duurt het 3-10 minuten voordat de AMA is voltooid.

LET OP

De motor gaat door het uitvoeren van een AMA niet draaien en de motor wordt ook niet beschadigd.

5.5 Draairichting van de motor controleren

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

1. Druk op [Hand On].
2. Druk op [▲] voor een positieve snelheidsreferentie.
3. Controleer of de weergegeven snelheid positief is.
4. Controleer of de bedrading tussen de frequentieregelaar en de motor correct is.
5. Controleer of de motor in de juiste richting draait volgens de instelling in *parameter 1-06 Richting rechtsom*.
 - 5a Wanneer *parameter 1-06 Richting rechtsom* is ingesteld op [0] *Normaal* (standaard rechtsom):
 - a. Controleer of de motor rechtsom draait.
 - b. Controleer of de richtingspijl op het LCP rechtsom aangeeft.
 - 5b Wanneer *parameter 1-06 Richting rechtsom* is ingesteld op [1] *Geïnverteerd* (linksom):
 - a. Controleer of de motor linksom draait.
 - b. Controleer of de richtingspijl op het LCP linksom aangeeft.

5.6 De draairichting van de encoder controleren

Controleer de draairichting van de encoder alleen als een encoderterugkoppeling wordt gebruikt.

1. Selecteer [0] *Geen terugk.* in *parameter 1-00 Configuration Mode*.
2. Selecteer [1] *24V-encoder* in *parameter 7-00 Speed PID Feedback Source*.
3. Druk op [Hand On].
4. Druk op [▲] voor een positieve snelheidsreferentie (*parameter 1-06 Clockwise Direction* ingesteld op [0] *Normaal*).
5. Controleer in *parameter 16-57 Feedback [RPM]* of de terugkoppeling positief is.

LET OP

NEGATIEVE TERUGKOPPELING

Als de terugkoppeling negatief is, dan is de encoderaansluiting incorrect. Gebruik *parameter 5-71 Term 32/33 Encoder Direction* om de richting om te keren of verwissel de encoderkabels.

5.7 Test lokale bediening

1. Druk op [Hand On] om de frequentieregelaar te voorzien van een lokaal startcommando.
2. Laat de frequentieregelaar versnellen door via [▲] naar vol toerental te gaan. Door de cursor links van het decimaalteken te plaatsen, kunt u wijzigingen sneller invoeren.
3. Let op eventuele problemen bij het versnellen.
4. Druk op [Off]. Let op eventuele problemen bij het vertragen.

Raadpleeg *hoofdstuk 8.5 Problemen verhelpen* als er problemen met versnellen of vertragen optreden. Zie *hoofdstuk 8.2 Waarschuwings- en alarmtypen* voor informatie over het resetten van de frequentieregelaar na een uitschakeling (trip).

5.8 Systeem opstarten

Voor de procedure in deze sectie is het noodzakelijk dat de bedrading en de toepassings specifieke programmering door de gebruiker zijn voltooid. We adviseren om de volgende procedure uit te voeren nadat de toepassingssetup is voltooid.

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

Raadpleeg *hoofdstuk 8.2 Waarschuwings- en alarmtypen* als er waarschuwingen of alarmen optreden. Daar vindt u informatie over het resetten van de frequentieregelaar na een uitschakeling (trip).

5.9 Geheugenmodule

De VLT[®] Memory Module MCM is een klein geheugenapparaat met gegevens zoals:

- Firmware voor de frequentieregelaar (exclusief de firmware voor communicatie op de stuurkaart).
- PUD-bestand.
- SIVP-bestand.
- Parameterbestand.

De VLT[®] Memory Module MCM is een accessoire. Bij levering van de frequentieregelaar is de geheugenmodule nog niet geïnstalleerd. Een nieuwe geheugenmodule is te bestellen met behulp van de volgende bestelnummers.

Beschrijving	Bestelnummer
VLT [®] Memory Module MCM 102	132B0359
VLT [®] Memory Module MCM 103	132B0466

Tabel 5.14 Bestelnummer

Elke geheugenmodule heeft een uniek serienummer dat niet kan worden gewijzigd.

LET OP

De VLT[®] Memory Module MCM kan worden gebruikt op frequentieregelaars met firmware 1.5 en hoger.

Selecteer de juiste opties voor *parameter 31-40 Memory Module Function* voordat u de geheugenmodule configureert.

Parameter 31-40 Memory Module Function	Beschrijving
[0] Disabled (Uitgesch.)	De functie voor het downloaden of uploaden van gegevens is uitgeschakeld.
*[1] Only Allow Download (Alleen downloaden toestaan)	Staat alleen het downloaden van gegevens vanuit de geheugenmodule naar de frequentieregelaar toe. Dit is de standaardinstelling van <i>parameter 31-40 Memory Module Function</i> .
[2] Only Allow Upload (Alleen uploaden toestaan)	Staat alleen het uploaden van gegevens vanuit de frequentieregelaar naar de geheugenmodule toe.
[3] Allow Both Download and Upload (Downloaden en uploaden toestaan)	Als deze optie is geselecteerd, downloadt de frequentieregelaar eerst gegevens vanuit de geheugenmodule voordat hij gegevens vanuit de frequentieregelaar naar de geheugenmodule uploadt.

Tabel 5.15 Beschrijving van
Parameter 31-40 Memory Module Function

LET OP**VOORKOM ONBEDOELD OVERSCHRIJVEN**

De standaardinstelling van *parameter 31-40 Memory Module Function* is [1] *Only Allow Download (Alleen downloaden toestaan)*. Als er een update wordt uitgevoerd, bijvoorbeeld firmware die door MCT 10 via een OSS-bestand wordt bijgewerkt, een parameter die via LCP of bus wordt bijgewerkt, parameters die via *parameter 14-22 Operation Mode* worden gereset of een 3-vingerige reset van de frequentieregelaar, gaan de bijgewerkte gegevens na het uit- en weer inschakelen van de frequentieregelaar verloren, omdat de frequentieregelaar opnieuw gegevens van de geheugenmodule downloadt.

- Nadat er gegevens van de geheugenmodule naar de frequentieregelaar zijn gedownload, moet u *parameter 31-40 Memory Module Function* instellen op [0] *Disabled (Uitgesch.)* of [2] *Only Allow Upload (Alleen uploaden toestaan)* voordat er een nieuwe vermogenscyclus wordt uitgevoerd.

5.9.1 Gegevens frequentieregelaar synchroniseren met een nieuwe geheugenmodule (Backup frequentieregelaar maken)

- Steek een nieuwe, lege geheugenmodule in de frequentieregelaar.
- Selecteer [2] *Only Allow Upload (Alleen uploaden toestaan)* of [3] *Allow Both Download and Upload (Downloaden en uploaden toestaan)* in *parameter 31-40 Memory Module Function*.
- Schakel de frequentieregelaar in.
- Wacht totdat de synchronisatie is voltooid. Zie hoofdstuk 5.9.7 *Overdrachtsprestaties en -indicaties* voor informatie over de overdrachtsindicaties op de frequentieregelaar.

LET OP

Om onbedoeld overschrijven van de gegevens in de geheugenmodule te voorkomen, adviseren we om de instellingen voor *parameter 31-40 Memory Module Function* voorafgaand aan de volgende vermogenscyclus te wijzigen naargelang de bedrijfsbehoeften.

5.9.2 Gegevens naar een andere frequentieregelaar kopiëren

- Verzekert u ervan dat de vereiste gegevens naar de geheugenmodule zijn geüpload; zie hoofdstuk 5.9.1 *Gegevens frequentieregelaar synchroniseren met een nieuwe geheugenmodule (Backup frequentieregelaar maken)*.
- Verwijder de geheugenmodule en steek hem in een andere frequentieregelaar.
- Zorg ervoor dat op de nieuwe frequentieregelaar [1] *Only Allow Upload (Alleen uploaden toestaan)* of [3] *Allow Both Download and Upload (Downloaden en uploaden toestaan)* is geselecteerd in *parameter 31-40 Memory Module Function*.
- Schakel de nieuwe frequentieregelaar in.
- Wacht totdat het downloaden is voltooid en de gegevens zijn overgezet. Zie hoofdstuk 5.9.7 *Overdrachtsprestaties en -indicaties* voor informatie over de overdrachtsindicaties op de frequentieregelaar.

LET OP

Om onbedoeld overschrijven van de gegevens in de geheugenmodule te voorkomen, adviseren we om de instellingen voor *parameter 31-40 Memory Module Function* voorafgaand aan de volgende vermogenscyclus te wijzigen naargelang de bedrijfsbehoeften.

5.9.3 Gegevens naar meerdere frequentieregelaars kopiëren

Als meerdere frequentieregelaars dezelfde spannings-/vermogensklasse hebben, kan de informatie van 1 frequentieregelaar via 1 geheugenmodule worden overgezet naar de andere frequentieregelaars.

1. Volg de stappen in *hoofdstuk 5.9.1 Gegevens frequentieregelaar synchroniseren met een nieuwe geheugenmodule (Backup frequentieregelaar maken)* om de gegevens vanuit 1 frequentieregelaar over te zetten naar een geheugenmodule.
2. Om te voorkomen dat u per ongeluk gegevens naar de mastergeheugenmodule uploadt, moet u ervoor zorgen dat op de andere frequentieregelaars [1] *Only Allow Download (Alleen downloaden toestaan)* is geselecteerd in *parameter 31-40 Memory Module Function*.
3. Verwijder de geheugenmodule en steek hem in een andere frequentieregelaar.
4. Schakel de nieuwe frequentieregelaar in.
5. Wacht totdat het downloaden is voltooid en de gegevens zijn overgezet. Zie *hoofdstuk 5.9.7 Overdrachtsprestaties en -indicaties* voor informatie over de overdrachtsindicaties op de frequentieregelaar.
6. Herhaal de stappen 3-5 voor de volgende frequentieregelaar.

LET OP

Het is ook mogelijk om de gegevens via een pc naar de geheugenmodule te downloaden met behulp van de VLT® Memory Module Programmer.

LET OP

Als op een van de frequentieregelaars een lege geheugenmodule wordt ingestoken om gegevens te back-uppen, moet u *parameter 31-40 Memory Module Function* op [2] *Only Allow Upload (Alleen uploaden toestaan)* of [3] *Allow Both Download and Upload (Downloaden en uploaden toestaan)* instellen voordat de volgende vermogenscyclus wordt uitgevoerd.

5.9.4 De firmware-informatie overzetten

Als 2 frequentieregelaars dezelfde spannings- en vermogensklasse hebben, kan de firmware-informatie van de ene frequentieregelaar worden overgezet naar de andere.

1. Volg de stappen in *hoofdstuk 5.9.1 Gegevens frequentieregelaar synchroniseren met een nieuwe geheugenmodule (Backup frequentieregelaar maken)* om de firmware-informatie vanuit 1 frequentieregelaar over te zetten naar een geheugenmodule.
2. Volg de stappen in *hoofdstuk 5.9.2 Gegevens naar een andere frequentieregelaar kopiëren* om de firmware-informatie over te zetten naar een andere frequentieregelaar met dezelfde spannings- en vermogensklasse.

LET OP

Het is ook mogelijk om de firmware-informatie via een pc naar de geheugenmodule te downloaden met behulp van de VLT® Memory Module Programmer.

5.9.5 Parameterwijzigingen naar geheugenmodule back-uppen

1. Steek een nieuwe of gewiste geheugenmodule in de frequentieregelaar.
2. Selecteer [2] *Only Allow Upload (Alleen uploaden toestaan)* of [3] *Allow Both Download and Upload (Downloaden en uploaden toestaan)* in *parameter 31-40 Memory Module Function*.
3. Schakel de frequentieregelaar in.
4. Wacht totdat de synchronisatie is voltooid. Zie *hoofdstuk 5.9.7 Overdrachtsprestaties en -indicaties* voor informatie over de overdrachtsindicaties op de frequentieregelaar.
5. Alle wijzigingen in de parameterinstellingen wordt automatisch gesynchroniseerd naar de geheugenmodule.

5.9.6 Gegevens wissen

U kunt de geheugenmodule via de instelling *parameter 31-43 Erase_MM* wissen zonder een nieuwe vermogenscyclus uit te voeren.

1. Verzeker u ervan de geheugenmodule in de frequentieregelaar is gestoken.
2. Selecteer [1] Erase MM (MM wissen) in *parameter 31-43 Erase_MM*.
3. Alle bestanden in de geheugenmodule worden gewist.
4. De instelling in *Parameter 31-43 Erase_MM* wordt teruggezet op [0] No function (Geen functie).

5.9.7 Overdrachtsprestaties en -indicaties

De tijd die nodig is voor de overdracht van gegevens tussen de frequentieregelaar en de geheugenmodule, varieert op basis van het soort gegevens. Zie *Tabel 5.16*.

Gegevensbestand	Tijd
Firmwarebestand	<ul style="list-style-type: none"> • Het duurt ongeveer 2 minuten om gegevens vanuit de frequentieregelaar naar de geheugenmodule te uploaden. • Het duurt ongeveer 6 minuten om gegevens vanuit de geheugenmodule naar de frequentieregelaar te downloaden.
SIVP-bestand	Ongeveer 10 s.
Parameterbestand ¹⁾	Ongeveer 5 s.

Tabel 5.16 Overdrachtsprestaties

1) Als u een parameter wilt uploaden nadat die in de frequentieregelaar is gewijzigd, wacht dan minimaal 5 seconden voordat u de frequentieregelaar uitschakelt.

Gegevensbestand	Indicaties		
	GLCP	NLCP	On-led ¹⁾
Firmwarebestand	Tijdens de overdracht wordt 'Synchronizing with Memory Module' (Synchroniseren met geheugenmodule) weergegeven.	Geen tekstindicatie.	De led knippert traag tijdens de overdracht.
SIVP-bestand			
Parameterbestand	Geen tekstindicatie.		De led knippert niet.

Tabel 5.17 Overdrachtsindicaties

1) De On-led bevindt zich op het LCP. Zie hoofdstuk 5.3.1 Numeriek lokaal bedieningspaneel (NLCP) en hoofdstuk 5.3.5 Grafisch lokaal bedieningspaneel (GLCP) voor informatie over de positie en functies van de On-led.

5.9.8 De PROFIBUS-omzetter activeren

VLT® Memory Module MCM 103 fungeert als een combinatie van geheugenmodule en activeringsmodule om de PROFIBUS-omzetterfunctie in de firmware in te schakelen. VLT® Memory Module MCM 103 bevat een PBconver.MME-bestand, dat is gekoppeld aan het serienummer van de individuele geheugenmodule. PBconver.MME is de sleutel voor de PROFIBUS-omzetterfunctie.

Om de PROFIBUS-omzetter te activeren, selecteert u de versie in *parameter 14-70 Compatibility Selections*.

Parameter 14-70 Compatibility Selections	Beschrijving
*[0] No Function (Geen functie)	Selectie van de compatibiliteitsfunctie is uitgeschakeld.
[12] VLT2800 3M	Selecteer de compatibiliteitsmodus VLT2800 3M voor de frequentieregelaar.
[13] VLT2800 3M incl. MAV	Selecteer de compatibiliteitsmodus VLT2800 3M incl. MAV voor de frequentieregelaar.
[14] VLT2800 12M	Selecteer de compatibiliteitsmodus VLT2800 12M voor de frequentieregelaar.
[15] VLT2800 12M incl. MAV	Selecteer de compatibiliteitsmodus VLT2800 12M incl. MAV voor de frequentieregelaar.

Tabel 5.18 Beschrijving van *parameter 14-70 Compatibility Selections*

Activeer de PROFIBUS-omzetter via VLT® Memory Module MCM 103

1. Steek de geheugenmodule in de frequentieregelaar.
2. Selecteer [12] VLT 2800 3M of [14] VLT 2800 12M in *parameter 14-70 Compatibility Selections*.
3. Schakel de frequentieregelaar uit en weer in om hem op te starten als VLT® 2800 met PROFIBUS-identificatienummer en -modus.

LET OP

Om de VLT® Memory Module MCM 103 als PROFIBUS-omzetter te laten werken, mag *parameter 31-40 Memory Module Function* niet zijn ingeschakeld op [0] Disabled (Uitgesch.).

Het is mogelijk om de PROFIBUS-omzetter een gelimiteerde tijd te activeren zonder de VLT[®] Memory Module MCM 103 te gebruiken. Als u de PROFIBUS-omzetterfunctie vervolgens wilt behouden, moet u een VLT[®] Memory Module MCM 103 insteken voordat die tijd is verstreken.

De PROFIBUS-omzetter activeren via parameterinstellingen

1. Selecteer [1] *Enabled (Ingesch.)* in *parameter 31-47 Time Limit Function*.
2. Selecteer [12] *VLT 2800 3M* of [14] *VLT 2800 12M* in *parameter 14-70 Compatibility Selections*.
3. Schakel de frequentieregelaar uit en weer in om hem op te starten als VLT[®] 2800 met PROFIBUS-identificatienummer en -modus.
4. *Parameter 31-48 Time Limit Remaining Time* begint af te tellen nadat de vermogenscyclus is voltooid en geeft de resterende gebruikstijd weer.

Na 720 draaiuren genereert de frequentieregelaar een waarschuwing. De PROFIBUS-omzetter blijft werken. Wanneer de timer in *parameter 31-48 Time Limit Remaining Time* 0 bereikt, genereert de frequentieregelaar bij het eerstvolgende opstartcommando een alarm wegens uitschakeling met blokkering,

6 Safe Torque Off (STO)

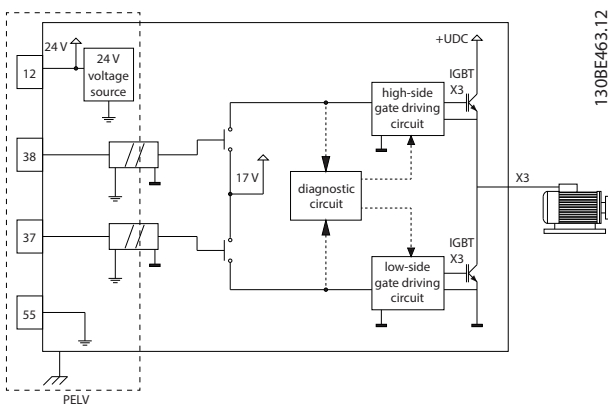
De functie Safe Torque Off (STO) maakt deel uit van een veiligheidssysteem. STO voorkomt dat de eenheid de spanning genereert die nodig is om de motor te laten draaien, waardoor de veiligheid is gewaarborgd in noodsituaties.

De STO-functie is ontworpen en geschikt bevonden voor de vereisten van:

- EN-IEC 61508: 2010 SIL2
- EN-IEC 61800-5-2: 2007 SIL2
- EN-IEC 62061: 2012 SILCL van SIL2
- EN-ISO 13849-1: 2008 categorie 3 PL d

Selecteer voor het veiligheidssysteem de juiste componenten en pas die zo toe dat het vereiste niveau van operationele veiligheid wordt verkregen. Voer voordat u STO in een installatie toepast een grondige risicoanalyse uit om te bepalen of de functionaliteit en veiligheids-categorie van de STO geschikt en voldoende zijn.

De STO-functie in de frequentieregelaar wordt bestuurd via de stuurklemmen 37 en 38. Wanneer de STO-functie wordt geactiveerd, wordt de voeding aan de hoge en lage zijde van de IGBT-gatedrivercircuits uitgeschakeld. *Afbeelding 6.1* toont de STO-architectuur. *Tabel 6.1* toont STO-statussen op basis van het feit of de klemmen 37 en 38 al dan niet bekrachtigd zijn.



Afbeelding 6.1 STO-architectuur

Klem 37	Klem 38	Koppel	Waarschuwing of alarm
Bekrachtigd ¹⁾	Bekrachtigd	Ja ²⁾	Geen waarschuwingen of alarmen.
Onbekrachtigd ³⁾	Onbekrachtigd	Nee	Waarschuwing/ alarm 68: Safe Torque Off.
Onbekrachtigd	Bekrachtigd	Nee	Alarm 188: STO function fault (Fout STO-functie).
Bekrachtigd	Onbekrachtigd	Nee	Alarm 188: STO function fault (Fout STO-functie).

Tabel 6.1 STO-status

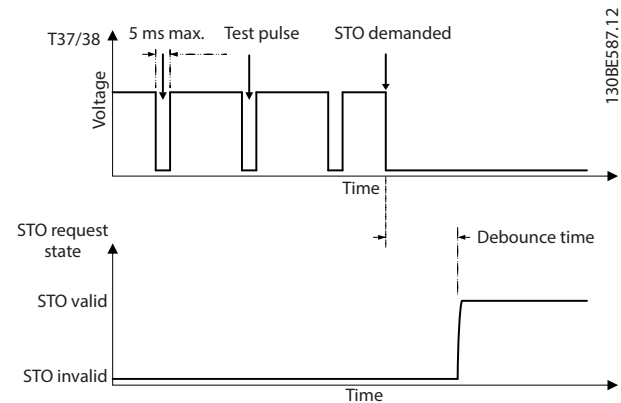
1) Het spanningsbereik is $24\text{ V} \pm 5\text{ V}$, met klem 55 als de referentieklem.

2) Er is alleen koppel aanwezig als de frequentieregelaar in bedrijf is.

3) Open circuit, of de spanning binnen het bereik van $0\text{ V} \pm 1,5\text{ V}$, met klem 55 als de referentieklem.

Testpulsfiltering

Voor veiligheidsvoorzieningen die testpulsen op de STO-stuurlijnen genereren: als de pulssignalen niet langer dan 5 ms op een laag niveau ($\leq 1,8\text{ V}$) blijven, worden ze genegeerd, zoals te zien is in *Afbeelding 6.2*.



Afbeelding 6.2 Testpulsfiltering

Tolerantie asynchrone ingang

De ingangssignalen op de 2 klemmen zijn niet altijd synchroon. Als de afwijking tussen de 2 signalen meer dan 12 ms bedraagt, wordt het STO-alarm (*Alarm 188, STO Function Fault (Fout STO-functie)*) gegenereerd.

Geldige signalen

Voor activering van STO moeten de 2 signalen beide minimaal 80 ms op het lage niveau zijn. Om STO te beëindigen, moeten de 2 signalen beide minimaal 20 ms op het hoge niveau zijn. Zie *hoofdstuk 9.6 Stuurgang/-uitgang en stuurgegevens* voor de spanningsniveaus en ingangsströmen van STO-klemmen.

6.1 Veiligheidsvoorschriften voor STO

Gekwalificeerd personeel

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 volgens relevante wetten en voorschriften. Het personeel moet tevens bekend zijn met de instructies en veiligheidsmaatregelen die in deze handleiding staan beschreven.

LET OP

Voer na de installatie van STO een inbedrijfstellingstest uit zoals gespecificeerd in *hoofdstuk 6.3.3 Inbedrijfstellingstest STO-functie*. Na de eerste inbedrijfstelling en na elke wijziging aan de veiligheidsvoorziening moet een inbedrijfstellingstest met succes worden afgerond.

⚠ WAARSCHUWING

GEVAAR VOOR ELEKTRISCHE SCHOKKEN

De STO-functie voorziet NIET in isolatie van de netvoeding naar de frequentieregelaar of hulpcircuits en biedt dus geen elektrische veiligheid. Wanneer de netvoeding niet wordt geïsoleerd van de eenheid en de gespecificeerde wachttijd niet wordt aangehouden, kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Voer werkzaamheden aan elektrische componenten van de frequentieregelaar of de motor enkel uit nadat de netvoeding is geïsoleerd en de gespecificeerde wachttijd in *hoofdstuk 2.3.1 Ontladingstijd* is verstreken.

LET OP

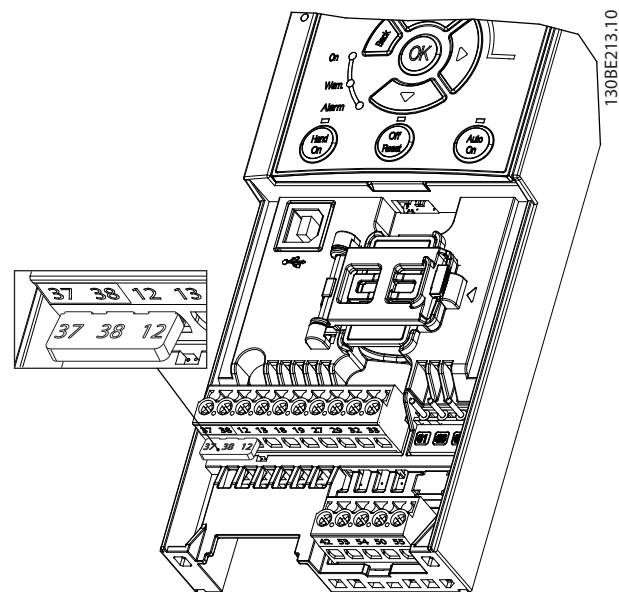
Bij het ontwerpen van de machinetoepassing moet u rekening houden met de duur en afstand voor het vrijlopen tot stop (STO). Zie EN 60204-1 voor meer informatie over stopcategorieën.

6.2 Installatie Safe Torque Off

Volg voor aansluiting van de motor, de netvoeding en de stuurkabels de instructies voor veilige installatie in *hoofdstuk 4 Elektrische installatie* op.

Schakel de geïntegreerde STO-functie als volgt in:

1. Verwijder de jumper tussen de stuurklemmen 12 (24 V), 37 en 38. Het doorknippen of breken van de jumper is niet voldoende om kortsluiting te voorkomen. Zie de jumper in *Afbeelding 6.3*.



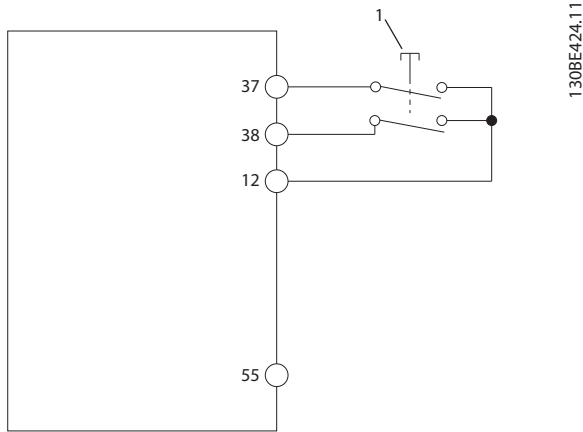
Afbeelding 6.3 Jumper tussen klem 12 (24 V), 37 en 38

2. Sluit op klem 37 en 38 een dubbelkanaalsbeveiliging (zoals veiligheids-PLC, lichtgordijn, veiligheidsrelais of noodstopknop) aan om een veiligheidstoepassing te vormen. De beveiliging moet voldoen aan het vereiste veiligheidsniveau op basis van de risicobeoordeling. *Afbeelding 6.4* toont het bedradingsschema voor STO-toepassingen waarbij de frequentieregelaar en de veiligheidsvoorziening in dezelfde kast zijn ondergebracht. *Afbeelding 6.5* toont het bedradingsschema voor STO-toepassingen waarbij een externe voeding wordt gebruikt.

LET OP

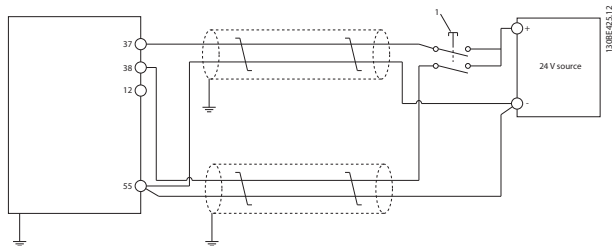
Het STO-sigitaal moet worden gevoed via PELV.

6



1	Beveiliging
---	-------------

Afbeelding 6.4 STO-bedrading in 1 kast, de frequentieregelaar levert de voedingsspanning



1	Beveiliging
---	-------------

Afbeelding 6.5 STO-bedrading, externe voeding

3. Sluit de bedrading aan zoals aangegeven in hoofdstuk 4 Elektrische installatie en:
 - 3a Elimineer kortsluitingsrisico's.
 - 3b Zorg dat de STO-kabels afgeschermd zijn als ze langer dan 20 m (65,6 ft) zijn of zich buiten de kast bevinden.
 - 3c Sluit de beveiliging rechtstreeks aan op klem 37 en 38.

6.3 Inbedrijfstelling STO

6.3.1 Activering van Safe Torque Off

Om de STO-functie te activeren, moet u de spanning naar klem 37 en 38 van de frequentieregelaar onderbreken.

Wanneer de STO-functie is geactiveerd, genereert de frequentieregelaar *alarm 68, Safe Torque Off of waarschuwing 68, Safe Torque Off* en wordt de eenheid uitgeschakeld, waarbij de motor vrijloopt tot stop. Gebruik de STO-functie om de frequentieregelaar in noodsituaties te stoppen. Gebruik de normale stopfunctie in de normale bedrijfsmodus wanneer de STO-functie niet nodig is.

LET OP

Als STO actief is wanneer de frequentieregelaar *waarschuwing 8, DC undervoltage (DC-onderspanning) off alarm 8, DC undervoltage (DC-onderspanning)* genereert, slaat de frequentieregelaar *alarm 68, Safe Torque Off* over. De werking van STO wordt hierdoor niet beïnvloed.

6.3.2 Deactivering van Safe Torque Off

Volg de instructies in *Tabel 6.2* om de STO-functie te deactiveren en normaal bedrijf te hervatten op basis van de herstartmodus van de STO-functie.

WAARSCHUWING

GEVAAR VOOR ERNSTIG OF DODELIJK LETSEL

Door weer 24 V DC te schakelen op klem 37 of 38 wordt de SIL2 STO-toestand beëindigd en zou de motor kunnen starten. Het onverwachts starten van de motor kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Zorg dat alle veiligheidsmaatregelen zijn getroffen voordat er weer 24 V DC wordt geschakeld op klem 37 en 38.

Herstartmodus	Stappen om STO te deactiveren en normaal bedrijf te hervatten	Configuratie herstartmodus
Handmatige herstart	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sluit de 24 V DC-voeding weer aan op klem 37 en 38. 2. Verstuur een resetsignaal (via veldbus, digitale I/O of de [Reset]/[Off Reset]-toets op het LCP). 	Standaardinstelling. <i>Parameter 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off = [1] Safe Torque Off Alarm (Alarm STO)</i>
Automatische herstart	Sluit de 24 V DC-voeding weer aan op klem 37 en 38.	<i>Parameter 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off = [3] Safe Torque Off Warning (Waarschuwing STO).</i>

Tabel 6.2 Deactivering STO

6.3.3 Inbedrijfstellingstest STO-functie

Voorafgaand aan de ingebruikname moet na het installeren een inbedrijfstellingstest worden uitgevoerd waarbij de STO-functie wordt gebruikt. De test moet worden uitgevoerd na elke aanpassing van de installatie of toepassing waarvan STO deel uitmaakt.

LET OP

Een geslaagde inbedrijfstellingstest van de STO-functie is vereist na de initiële installatie en na elke volgende wijziging aan de installatie.

Een inbedrijfstellingstest uitvoeren:

- Volg de instructies in *hoofdstuk 6.3.4 Test voor STO-toepassingen in de handmatige-herstartmodus* als STO is ingesteld op de handmatige-herstartmodus.
- Volg de instructies in *hoofdstuk 6.3.5 Test voor STO-toepassingen in de automatische-herstartmodus* als STO is ingesteld op de automatische-herstartmodus.

6.3.4 Test voor STO-toepassingen in de handmatige-herstartmodus

Voor toepassingen waarbij *parameter 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* is ingesteld op de standaardwaarde *[1] Safe Torque Off Alarm (Alarm STO)*, moet u de inbedrijfstellingstest als volgt uitvoeren:

1. Stel *parameter 5-40 Function Relay* in op *[190] Safe Function active (Veilige functie actief)*.
2. Onderbreek de 24 V DC-spanning naar klem 37 en 38 met behulp van de beveiliging terwijl de motor wordt aangedreven door de frequentieregelaar (d.w.z. dat de netvoeding niet wordt onderbroken).
3. Controleer of:
 - 3a De motor vrijloopt. Het kan lang duren voordat de motor stopt.
 - 3b *Alarm 68, Safe Torque Off* op het LCP wordt weergegeven als het LCP is gemonteerd. *Alarm 68, Safe Torque Off* wordt gelogd in *parameter 15-30 Alarm Log: Error Code* als het LCP niet is gemonteerd.
4. Sluit de 24 V DC-voeding weer aan op klem 37 en 38.
5. Controleer of de motor in de vrijloopstatus blijft staan en het door de klant geïnstalleerde relais (als dat is aangesloten) aangesproken blijft.
6. Verstuur een resetsignaal (via veldbus, digitale I/O of de [Reset]/[Off Reset]-toets op het LCP).
7. Verzeker u ervan dat de motor weer gaat werken en binnen het oorspronkelijke toerentalbereik loopt.

De inbedrijfstellingstest is geslaagd als alle bovenstaande stappen met goed gevolg zijn uitgevoerd.

6.3.5 Test voor STO-toepassingen in de automatische-herstartmodus

Voor toepassingen waarbij *parameter 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* is ingesteld op *[3] Safe Torque Off Alarm (Waarschuwing STO)*, moet u de inbedrijfstellingstest als volgt uitvoeren:

1. Onderbreek de 24 V DC-spanning naar klem 37 en 38 met behulp van de beveiliging terwijl de motor wordt aangedreven door de frequentieregelaar (d.w.z. dat de netvoeding niet wordt onderbroken).

2. Controleer of:
 - 2a De motor vrijloopt. Het kan lang duren voordat de motor stopt.
 - 2b *Waarschuwing 68, Safe Torque Off W68* op het LCP wordt weergegeven als het LCP is gemonteerd. *Waarschuwing 68, Safe Torque Off W68* in bit 30 van *parameter 16-92 Warning Word* wordt gelogd als het LCP niet is gemonteerd.
3. Sluit de 24 V DC-voeding weer aan op klem 37 en 38.
4. Verzeker u ervan dat de motor weer gaat werken en binnen het oorspronkelijke toerentalbereik loopt.
7. Sluit de 24 V DC-voeding weer aan op klem 37 en 38.
8. Verzeker u ervan dat de motor niet automatisch wordt gestart en enkel herstart na een resetsignaal (via veldbus, digitale I/O of de [Reset]/[Off Reset]-toets op het LCP).

Diagnostische functionele test

1. Verzeker u ervan dat *waarschuwing 68, Safe Torque Off* en *alarm 68, Safe Torque Off* niet optreden wanneer een 24 V-voeding wordt aangesloten op klem 37 en 38.
2. Onderbreek de 24 V-voeding naar klem 37 en verzeker u ervan dat het LCP (als dat is aangesloten) *alarm 188, STO Function Fault (Fout STO-functie)* weergeeft. Als het LCP niet is gemonteerd, controleer dan of *Alarm 188, STO Function Fault (Fault STO-functie)* is gelogd in *parameter 15-30 Alarm Log: Error Code*.
3. Sluit de 24 V-voeding weer aan op klem 37 en verzeker u ervan dat het resetten van het alarm succesvol is.
4. Onderbreek de 24 V-voeding naar klem 38 en verzeker u ervan dat het LCP (als dat is aangesloten) *alarm 188, STO Function Fault (Fout STO-functie)* weergeeft. Als het LCP niet is gemonteerd, controleer dan of *Alarm 188, STO Function Fault (Fault STO-functie)* is gelogd in *parameter 15-30 Alarm Log: Error Code*.
5. Sluit de 24 V-voeding weer aan op klem 38 en verzeker u ervan dat het resetten van het alarm succesvol is.

De inbedrijfstellingstest is geslaagd als alle bovenstaande stappen met goed gevolg zijn uitgevoerd.

LET OP

Zie de waarschuwing over het herstartgedrag in hoofdstuk 6.1 *Veiligheidsvoorschriften voor STO*.

6.4 Onderhoud en service voor STO

- De gebruiker is verantwoordelijk voor het treffen van beveiligingsmaatregelen.
- De parameters van de frequentieregelaar kunnen met een wachtwoord worden beveiligd.

De functionele test bestaat uit 2 delen:

- Elementaire functionele test.
- Diagnostische functionele test.

Als alle stappen met goed gevolg zijn uitgevoerd, is de functionele test geslaagd.

Elementaire functionele test

Als de STO-functie gedurende 1 jaar niet is gebruikt, moet u een elementaire functionele test uitvoeren om eventuele defecten of storingen van STO te detecteren.

1. Zorg ervoor dat *parameter 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* is ingesteld op **[1] Safe Torque Off Alarm (Alarm STO)*.
2. Onderbreek de 24 V DC-voeding naar klem 37 en 38.
3. Controleer of *alarm 68, Safe Torque Off* wordt weergegeven op het LCP.
4. Controleer of de frequentieregelaar de eenheid uitschakelt.
5. Controleer of de motor vrijloopt en volledig tot stilstand komt.
6. Verstuur een startsignaal (via veldbus, digitale I/O of het LCP) en verzeker u ervan dat de motor niet start.

6.5 Technische gegevens STO

De falingstoestand-, effecten- en diagnostische analyse (FMEDA – Failure Modes, Effects, and Diagnostic Analysis) wordt uitgevoerd op basis van de volgende aannames:

- VLT® Midi Drive FC 280 beslaat 10% van het totale storingsbudget voor een SIL2-veiligheidslus.
- Storingsfrequenties zijn gebaseerd op de Siemens SN29500-database.
- Storingsfrequenties zijn constant; slijtagemechanismen zijn niet inbegrepen.
- Voor elk kanaal wordt ervan uitgegaan dat de veiligheidsgerelateerde componenten van het type A zijn met een hardwarefouttolerantie van 0.
- De belastingsniveaus zijn gemiddeld voor een industriële omgeving en de bedrijfstemperatuur van componenten bedraagt maximaal 85 °C (185 °F).
- Een veilige fout (bijvoorbeeld een uitgang in veilige toestand) wordt binnen 8 uur hersteld.
- Geen afgegeven koppel is de veilige toestand.

Veiligheidsnormen	Veiligheid van machines	ISO 13849-1, IEC 62061
	Functionele veiligheid	IEC 61508
Veiligheidsfunctie	Safe Torque Off	IEC 61800-5-2
Veiligheidsprestaties	ISO 13849-1	
	Categorie	Cat. 3
	Diagnostic coverage (DC – diagnostische functies)	60% (laag)
	Mean time to dangerous failure (MTTFd – gemiddelde tijd tot gevaarlijke uitval)	2400 jaar (hoog)
	Prestatieniveau	PL d
	IEC 61508/IEC 61800-5-2/IEC 62061	
	Safety Integrity Level (veiligheidsintegriteitsniveau)	SIL2
	Probability of dangerous failure per hour (PFH – waarschijnlijkheid van gevaarlijke uitval per uur) (hogeveermodus)	7.54E-9 (1/h)
	Probability of dangerous failure on demand (PFD – waarschijnlijkheid van gevaarlijke uitval bij aanvraag) (PFD _{avg} voor PTI = 20 jaar) (lageveermodus)	6.05E-4
	Safe failure fraction (SFF – aandeel van veilige uitval)	Voor dubbelkanaalsonderdelen: > 84%
		Voor eenkanaalsonderdelen: > 99%
	Hardware fault tolerance (HFT – hardwarefouttolerantie)	Voor dubbelkanaalsonderdelen: HFT = 1
		Voor eenkanaalsonderdelen: HFT = 0
	Prooftestinterval ²⁾	20 jaar
Common cause failure (CCF – falen door gemeenschappelijke oorzaak)	$\beta = 5\%$; $\beta_D = 5\%$	
Diagnostic test interval (DTI – interval diagnostische test)	160 ms	
Systematische geschiktheid	SC 2	
Reactietijd ¹⁾	Responstijd ingang naar uitgang	Behuizingsgrootte K1-K3: maximaal 50 ms Behuizingsgrootte K4 en K5: maximaal 30 ms

Tabel 6.3 Technische gegevens voor STO

1) Reactietijd is de tijd tussen een ingangssignaalconditie die de STO activeert, en het moment dat het koppel van de motor is verwijderd.

2) Zie hoofdstuk 6.4 Onderhoud en service voor STO voor informatie over het uitvoeren van een prooftest.

7 Toepassingsvoorbeelden

7.1 Inleiding

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

- De parameterinstellingen zijn gebaseerd op de standaard regionale instelling (geselecteerd in *parameter 0-03 Regional Settings*).
- De parameters die betrekking hebben op de klemmen en bijbehorende instellingen, worden naast de tekeningen weergegeven.
- Ook de benodigde schakelinstellingen voor de analoge klemmen 53 of 54 worden aangegeven.

7

LET OP

Als de STO-functie niet wordt gebruikt, moet er een jumperkabel aanwezig zijn tussen klem 12, 37 en 38 om de frequentieregelaar te laten werken wanneer de standaard fabrieksinstellingen worden gebruikt.

7.2 Toepassingsvoorbeelden

7.2.1 AMA

		Parameters	
		Functie	Instelling
		Parameter 1-29 Aut om. aanpassing motorgeg. (AMA)	[1] Volledige AMA insch.
		Parameter 5-12 Kle m 27 digitale ingang	*[2] Vrijloop geïnv.
		* = standaardwaarde	
		Opmerkingen: Stel <i>parametergroep 1-2* Motordata</i> in op basis van de motorspecificaties.	
		LET OP Stel <i>parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> in op [0] Niet in bedrijf als klem 13 en 27 niet zijn aangesloten.	

Tabel 7.1 AMA, klem 27 aangesloten

7.2.2 Toerental

		Parameters	
		Functie	Instelling
		Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
		Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
		Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0
		Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50
		Parameter 6-19 Terminal 53 mode	[1] Voltage (Spanning)
		* = standaardwaarde	
		Opmerkingen:	

Tabel 7.2 Analoge snelheidsreferentie (spanning)

		Parameters	
		Functie	Instelling
	130BF097.10	Parameter 6-22 Terminal 54 Low Current	4 mA*
		Parameter 6-23 Terminal 54 High Current	20 mA*
		Parameter 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0
		Parameter 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50
		Parameter 6-29 Terminal 54 mode	[0] Current (Stroom)
	* = standaardwaarde		
	Opmerkingen:		

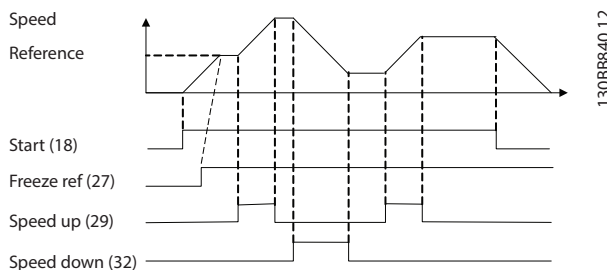
Tabel 7.3 Analoge snelheidsreferentie (stroom)

		Parameters	
		Functie	Instelling
	130BE208.11	Parameter 6-10 Kl em 53 lage spanning	0,07 V*
		Parameter 6-11 Kl em 53 hoge spanning	10 V*
		Parameter 6-14 Kl em 53 lage ref./terugkopp. waarde	0
		Parameter 6-15 Kl em 53 hoge ref./terugkopp. waarde	50
		Parameter 6-19 T erminal 53 mode	[1] Spanning
	* = standaardwaarde		
Opmerkingen:			

Tabel 7.4 Snelheidsreferentie (via een handmatige potentiometer)

		Parameters	
		Functie	Instelling
	130BF100.10	Parameter 5-10 Kl em 18 digitale ingang	*[8] Start
		Parameter 5-12 Kl em 27 digitale ingang	[19] Ref. vasthouden
		Parameter 5-13 Kl em 29 digitale ingang	[21] Snelh. omh.
		Parameter 5-14 Kl em 32 digitale ingang	[22] Snelh. omlaag
	* = standaardwaarde		
Opmerkingen:			

Tabel 7.5 Snelheid omhoog/omlaag



Afbeelding 7.1 Snelheid omhoog/omlaag

7.2.3 Start/Stop

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

Tabel 7.6 Start/stop met omkeren en 4 vooraf ingestelde toerentallen

7.2.4 Externe reset na alarm

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

Tabel 7.7 Externe reset na alarm

7.2.5 Motorthermistor

LET OP

Om te voldoen aan de PELV-isolatievereisten, moeten thermistors zijn voorzien van versterkte of dubbele isolatie.

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	Parameter 1-90 Therm. motorbeveiliging	[2] Thermistoruitsch
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
D IN	27	Parameter 1-93 Thermistorbron	[1] Anal. ingang 53
D IN	29	Parameter 6-19 Terminal 53 mode	[1] Voltage (Spanning)
D IN	32		
D IN	33	* = standaardwaarde	
		Opmerkingen:	
		Stel parameter 1-90 Therm. motorbeveiliging in op [1] Thermistorwaarsch. als alleen een waarschuwing nodig is.	

Tabel 7.8 Motorthermistor

7.2.6 SLC

		Parameters	
FC		Functie	Instelling
+24 V	12	Parameter 4-30 Motorterugkoppelingsverliesfunctie	[1] Waarschuwing
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
+10 V	50	Parameter 7-00 T erugk.bron snelheids-PID	[1] 24V- encoder
A IN	53	Parameter 5-70 T erm 32/33 Pulses Per Revolution	1024*
A IN	54		
COM	55	Parameter 13-00 SL- control- lermodus	[1] Aan
A OUT	42	Parameter 13-01 Gebeurt. starten	[19] Waarschuwing
		Parameter 13-02 Gebeurt. stoppen	[44] Toets Reset
		Parameter 13-10 Comparator- operand	[21] Waarsch.num mer
		Parameter 13-11 Comparator- operator	*[1] ≈
		Parameter 13-12 Comparator- waarde	61
		Parameter 13-51 SL Controller Event	[22] Comparator 0
		Parameter 13-52 SL-controlleractie	[32] Dig. uitgang A laag
		Parameter 5-40 F unctierelais	[80] SL dig. uitgang A
* = standaardwaarde			

Parameters	
<p>Opmerkingen: Als de limiet van de terugkoppelingsbewaking wordt overschreden, wordt waarschuwing 61, Feedback monitor (Terugkoppelingsbewaking) gegenereerd. De SLC bewaakt waarschuwing 61, Feedback monitor (Terugkoppelingsbewaking) Als waarschuwing 61 Feedback Monitor (Terugkoppelingsbewaking) true wordt, wordt relais 1 aangesproken. Via externe apparatuur kan worden aangegeven dat er onderhoud nodig is. Als de terugkoppelingsfout binnen 5 s weer tot onder de limiet zakt, blijft de frequentieregelaar werken en verdwijnt de waarschuwing. Relais 1 blijft echter aangesproken totdat [Off/Reset] wordt ingedrukt.</p>	

Tabel 7.9 SLC gebruiken om een relais in te stellen



8 Onderhoud, diagnose en problemen verhelpen

8.1 Onderhoud en service

Bij normale bedrijfscondities en belastingprofielen is de frequentieregelaar onderhoudsvrij gedurende zijn volledige levensduur. Om uitval, gevaar en schade te voorkomen, moet u de frequentieregelaar regelmatig inspecteren op een stevige bevestiging van de klemaansluitingen, binnendringing van stof enzovoort; de frequentie hiervan is afhankelijk van de bedrijfscondities. Vervang versleten of beschadigde onderdelen door originele reserveonderdelen of standaard onderdelen. Neem voor service en ondersteuning contact op met de Danfoss-leverancier in uw regio.

WAARSCHUWING

ONBEDOELDE START

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

Om een onbedoelde motorstart te voorkomen:

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

8.2 Waarschuwings- en alarmtypen

Waarschuwings-/alarmtype	Beschrijving
Waarschuwing	Een waarschuwing geeft een abnormale bedrijfsconditie aan die tot een alarm leidt. Een waarschuwing verdwijnt wanneer de abnormale conditie is opgeheven.
Alarm	Een alarm geeft een fout aan die onmiddellijk aandacht vereist. De fout veroorzaakt altijd een uitschakeling (trip) of een uitschakeling met blokkering. Reset de frequentieregelaar na een alarm. Reset de frequentieregelaar op een van de volgende 4 manieren: <ul style="list-style-type: none"> • Druk op [Reset]/[Off/Reset]. • Resetcommando via een digitale ingang. • Resetcommando via seriële communicatie. • Automatische reset.

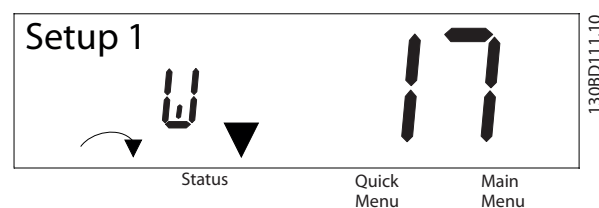
Uitschakeling (trip)

Bij een uitschakeling (trip) schort de frequentieregelaar de werking op om schade aan de frequentieregelaar en andere apparatuur te voorkomen. Na een uitschakeling (trip) loopt de motor vrij uit tot stop. De logica van de frequentieregelaar blijft werken en blijft de status van de frequentieregelaar bewaken. Nadat de foutconditie is opgeheven, kan de frequentieregelaar worden gereset.

Uitschakeling met blokkering

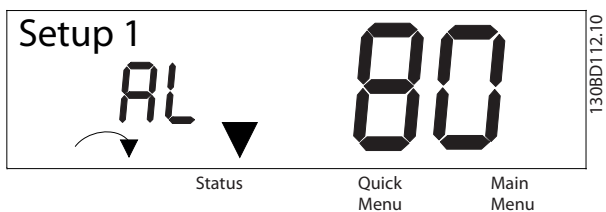
Bij een uitschakeling met blokkering schort de frequentieregelaar de werking op om schade aan de frequentieregelaar en andere apparatuur te voorkomen. Na een uitschakeling met blokkering loopt de motor vrij uit tot stop. De logica van de frequentieregelaar blijft werken en blijft de status van de frequentieregelaar bewaken. Een uitschakeling met blokkering vindt alleen plaats bij ernstige storingen die schade kunnen toebrengen aan de frequentieregelaar of andere apparatuur. Nadat de fouten zijn opgeheven, moet u spanning af- en weer inschakelen voordat u de frequentieregelaar kunt resetten.

8.3 Waarschuwings- en alarmdisplay



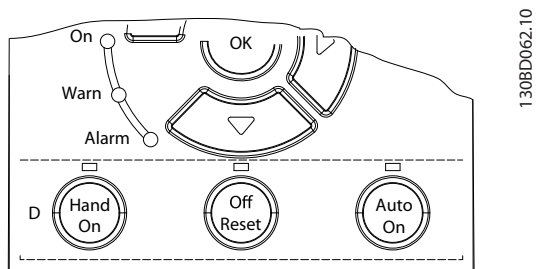
Afbeelding 8.1 Waarschuwingsdisplay

Een alarm of een alarm met uitschakeling en blokkering wordt samen met het alarmnummer op het display weergegeven.



Afbeelding 8.2 Alarm/Alarm met uitschakeling en blokkering

Behalve de tekst en de alarmcode op het display van de frequentieregelaar zijn er ook 3 statuslampjes. Het waarschuwingslampje is geel tijdens een waarschuwing. Het alarmlampje is rood en knippert tijdens een alarm.



Afbeelding 8.3 Statusindicatielampjes

8.4 Lijst met waarschuwingen en alarmen

8.4.1 Lijst met waarschuwings- en alarmcodes

De aanduiding (X) in *Tabel 8.1* geeft aan dat de waarschuwing of het alarm is opgetreden.

Nr.	Beschrijving	Waarschuwing	Alarm	Uitschakeling met blokkering	Oorzaak
2	Live zero-fout	X	X	–	Het signaal op klem 53 of 54 is minder dan 50% van de waarde die is ingesteld in <i>parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage</i> , <i>parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage</i> en <i>parameter 6-22 Terminal 54 Low Current</i> .
3	Geen motor	X	–	–	Er is geen motor aangesloten op de uitgang van de frequentieregelaar.
4	Voedingsfaseverlies ¹⁾	X	X	X	Ontbrekende fase aan voedingszijde of onbalans netspanning te hoog. Controleer de voedingsspanning.
7	DC-overspanning ¹⁾	X	X	–	De DC-tussenkringspanning is hoger dan de limiet.
8	DC-onderspanning ¹⁾	X	X	–	De DC-tussenkringspanning is lager dan de waarschuwingslimiet voor lage spanning.
9	Inverter overbelast	X	X	–	Een belasting van meer dan 100% gedurende een te lange tijd.
10	Overtemperatuur motor-ETR	X	X	–	Motor is te warm vanwege een belasting van meer dan 100% gedurende een te lange tijd.
11	Overtemperatuur motorthermistor	X	X	–	De thermistor of de thermistoraansluiting is uitgeschakeld of de motor is te warm.
12	Koppelbegrenzing	X	X	–	Het koppel is hoger dan de waarde die is ingesteld in <i>parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> of <i>parameter 4-17 Torque Limit Generator Mode</i> .
13	Overstroom	X	X	X	Piekstroombegrenzing van de omvormer is overschreden. Als dit alarm optreedt tijdens het inschakelen, moet u controleren of de voedingskabels per ongeluk zijn aangesloten op de motorklemmen.
14	Aardfout	–	X	X	Ontlading van de uitgangsfasen naar aarde.
16	Kortsluiting	–	X	X	Kortsluiting in de motor of op de motorklemmen.
17	Stuurwoordtime-out	X	X	–	Geen communicatie met de frequentieregelaar.
25	Kortsluiting remweerstand	–	X	X	De remweerstand is kortgesloten en de remfunctie is daarom afgeschakeld.
26	Rem overbelast	X	X	–	Het vermogen dat in de afgelopen 120 s naar de remweerstand is overgebracht, overschrijdt de limiet. Mogelijke correcties: verminder de remenergie door middel van een lager toerental of een langere ramp-tijd.
27	Rem-IGBT/remchopper kortgesloten	–	X	X	De remtransistor is kortgesloten en de remfunctie is daarom afgeschakeld.
28	Remtest	–	X	–	De remweerstand is niet aangesloten of werkt niet.
30	Verlies U-fase	–	X	X	Motorfase U ontbreekt. Controleer de fase.
31	Verlies V-fase	–	X	X	Motorfase V ontbreekt. Controleer de fase.
32	Verlies W-fase	–	X	X	Motorfase W ontbreekt. Controleer de fase.
34	Veldbusfout	X	X	–	Er zijn problemen opgetreden met de PROFIBUS-communicatie.
35	Optiefout	–	X	–	De veldbus detecteert interne fouten.

Nr.	Beschrijving	Waarschuwing	Alarm	Uitschakeling met blokkering	Oorzaak
36	Netstoring	X	X	-	Deze waarschuwing/dit alarm is alleen actief als de netspanning naar de frequentieregelaar lager is dan de ingestelde waarde in <i>parameter 14-11 Mains Fault Voltage Level</i> en <i>parameter 14-10 Mains Failure</i> NIET is ingesteld op [0] Geen functie.
38	Interne fout	-	X	X	Neem contact op met de Danfoss-leverancier in uw regio.
40	Overbelasting klem 27	X	-	-	Controleer de belasting die is aangesloten op klem 27, of verwijder de aansluiting die kortsluiting veroorzaakt.
46	Spanningsfout gate driver	-	X	X	-
47	24 V-voeding laag	X	X	X	24 V DC-voeding is mogelijk overbelast.
49	Snelheidsbegrenzing	-	X	-	Het motortoerental is lager dan de in <i>parameter 1-87 Uitsch lg snelh [Hz]</i> ingestelde limiet.
50	AMA-kalibratie mislukt	-	X	-	Er is een kalibratiefout opgetreden.
51	AMA controleer U_{nom} en I_{nom}	-	X	-	Onjuiste instelling voor motorspanning en/of motorstroom.
52	AMA lage I_{nom}	-	X	-	Motorstroom is te laag. Controleer de instellingen.
53	AMA grote motor	-	X	-	De vermogensklasse van de motor is te groot om een AMA te kunnen uitvoeren.
54	AMA kleine motor	-	X	-	De vermogensklasse van de motor is te klein om een AMA te kunnen uitvoeren.
55	AMA-parameterbereik	-	X	-	De parameterinstellingen voor de motor vallen buiten het toegestane bereik. AMA kan niet worden uitgevoerd.
56	AMA onderbr.	-	X	-	De AMA is onderbroken.
57	AMA time-out	-	X	-	-
58	AMA intern	-	X	-	Neem contact op met Danfoss.
59	Stroomgrens	X	X	-	De frequentieregelaar is overbelast.
60	Ext. vergrendeling	-	X	-	De externe vergrendeling is ingeschakeld.
61	Encoderverlies	X	X	-	-
63	Mechanische rem laag	-	X	-	De huidige motorstroom heeft het niveau van de remvrijgavestroom niet overschreden binnen de ingestelde tijd voor de startvertraging.
65	Temp. stuurkaart	X	X	X	De temperatuur van de stuurkaart heeft de maximaal toegestane uitschakeltemperatuur overschreden.
67	Optiewijziging	-	X	-	Er is een nieuwe optie gedetecteerd of een gemonteerde optie is verwijderd.
68	Safe Torque Off ²⁾	X	X	-	STO is geactiveerd. Als STO in de handmatige-herstartmodus staat (standaard), moet u 24 V DC op klem 37 en 38 schakelen en een resetsignaal versturen (via veldbus, digitale I/O of de [Reset]/Off Reset]-toets) om normaal bedrijf te hervatten. Als STO in de automatische-herstartmodus staat, keert de frequentieregelaar automatisch terug naar normaal bedrijf zodra 24 V DC wordt geschakeld op klem 37 en 38.
69	Temp. voed.krt	X	X	X	De temperatuur van de voedingskaart heeft de maximaal toegestane uitschakeltemperatuur overschreden.
80	Omvormer ingesteld op standaardwaarden	-	X	-	Alle parameterinstellingen zijn teruggezet naar de standaardinstellingen.

Nr.	Beschrijving	Waarschuwing	Alarm	Uitschakeling met blokkering	Oorzaak
87	Auto DC-remmen	X	-	-	Treedt op bij werking op IT-net wanneer de frequentieregelaar vrijloopt en de DC-spanning hoger is dan 830 V voor 400 V-eenheden of hoger is dan 425 V voor 200 V-eenheden. De motor verbruikt de energie in de DC-tussenkring. De functie kan worden ingeschakeld/uitgeschakeld in <i>parameter 0-07 Auto DC Braking</i> .
88	Optiedetectie	-	X	X	De optie is met succes verwijderd.
95	Defecte band	X	X	-	-
99	Rotor geblokkeerd	-	X	-	De rotor is geblokkeerd.
120	Fout positieregeling	-	X	-	-
126	Motor draait	-	X	-	De PM-motor draait bij het uitvoeren van een AMA.
127	Tegen-EMK te hoog	X	-	-	De tegen-EMK van de PM-motor is te hoog vóór het starten.
188	Interne fout STO ²⁾	-	X	-	De 24 V DC-voeding is aangesloten op slechts 1 van de 2 STO-klemmen (37 en 38) of er is een storing in de STO-kanalen gedetecteerd. Zorg ervoor dat beide klemmen worden gevoed door de 24 V DC-voeding en dat de discrepantie tussen de signalen op de 2 klemmen minder dan 12 ms bedraagt. Neem contact op met de Danfoss-leverancier in uw regio als de fout hierdoor niet verdwijnt.
nw run	Not while running (Niet tijdens bedrijf)	-	-	-	Parameters kunnen uitsluitend worden gewijzigd wanneer de motor gestopt is.
Fout	Verkeerd wachtwoord ingevoerd	-	-	-	Treedt op wanneer een verkeerd wachtwoord wordt ingevoerd om een parameter met wachtwoordbeveiliging te wijzigen.

8

Tabel 8.1 Lijst met waarschuwings- en alarmcodes

1) Netvervormingen kunnen deze fouten veroorzaken. Het installeren van een Danfoss-lijnfilter kan dit probleem mogelijk verhelpen.

2) Dit alarm kan niet automatisch worden gereset via parameter 14-20 Reset Mode.

Lees de alarmwoorden, waarschuwingswoorden en uitgebreide statuswoorden uit voor diagnose.

Bit	Hex	Dec	Alarmwoord (parameter 16-90 Alarm Word)	Alarmwoord 2 (parameter 16-91 Alarm Word 2)	Alarmwoord 3 (parameter 16-97 Alarm Word 3)	Waarschu- wingswoord (parameter 16-92 Warning Word)	Waarschu- wingswoord 2 (parameter 16-93 Warning Word 2)	Uitgebreid statuswoord (parameter 16-94 Ext. Status Word)	Uitgebreid statuswoor d 2 (parameter 16-95 Ext. Status Word 2)
0	000000 01	1	Remtest	Gereserveerd	STO function fault (Fout STO-functie)	Gereserveerd	Gereserveerd	Ramping (Aan-/uitlopen)	Uit
1	000000 02	2	Pwr.Card Temp (Temp. voed.krt)	Spanningsfout gate driver	MM alarm	Pwr.Card Temp (Temp. voed.krt)	Gereserveerd	AMA tuning (AMA actief)	Hand/Auto
2	000000 04	4	Earth Fault (Aardfout)	Gereserveerd	Gereserveerd	Gereserveerd	Gereserveerd	Start CW/CCW	Profibus OFF1 active (Profibus UIT1 actief)

Bit	Hex	Dec	Alarmwoord (parameter 16-90 Alarm Word)	Alarmwoord 2 (parameter 16-91 Alarm Word 2)	Alarmwoord 3 (parameter 16-97 Alarm Word 3)	Waarschuwingswoord (parameter 16-92 Warning Word)	Waarschuwingswoord 2 (parameter 16-93 Warning Word 2)	Uitgebreid statuswoord (parameter 16-94 Ext. Status Word)	Uitgebreid statuswoord 2 (parameter 16-95 Ext. Status Word 2)
3	00000008	8	Ctrl. card temp (Stuurkaarttemp.)	Gereserveerd	Gereserveerd	Ctrl. card temp (Stuurkaarttemp.)	Gereserveerd	Slowdown (Vertragen)	Profibus OFF2 active (Profibus UIT2 actief)
4	00000010	16	Word TO (Stuurw. t-o)	Gereserveerd	Gereserveerd	Word TO (Stuurw. t-o)	Gereserveerd	Catch up (Versnellen)	Profibus OFF3 active (Profibus UIT3 actief)
5	00000020	32	Overcurrent (Overstroom)	Gereserveerd	Gereserveerd	Overcurrent (Overstroom)	Gereserveerd	Feedback high (Terugk. hoog)	Gereserveerd
6	00000040	64	Torque limit (Koppelbegrenzing)	Gereserveerd	Gereserveerd	Torque limit (Koppelbegrenzing)	Gereserveerd	Feedback low (Terugk. laag)	Gereserveerd
7	00000080	128	Motor th over (Overtemp motorth.)	Gereserveerd	Gereserveerd	Motor th over (Overtemp motorth.)	Gereserveerd	Output current high (Uitgangstroom hoog)	Control Ready (Besturing gereed)
8	00000100	256	Motor ETR Over (Overtemp motor-ETR)	Broken belt (Defecte band)	Gereserveerd	Motor ETR Over (Overtemp motor-ETR)	Broken belt (Defecte band)	Output current low (Uitgangstroom laag)	Frequency converter ready (Frequentieregelaar gereed)
9	00000200	512	Inverter Overld. (Inverter overb.)	Gereserveerd	Gereserveerd	Inverter Overld. (Inverter overb.)	Gereserveerd	Output freq. high (Uitgangsfreq. hoog)	Quick stop (Snelle stop)
10	00000400	1024	DC undervolt. (DC-onderspan.)	Start failed (Start mislukt)	Gereserveerd	DC undervolt. (DC-onderspan.)	Gereserveerd	Output freq. low (Uitgangsfreq. laag)	DC brake (DC-rem)
11	00000800	2048	DC overvolt. (DC-overspan.)	Speed limit (Snelheidsbegrenzing)	Gereserveerd	DC overvolt. (DC-overspan.)	Gereserveerd	Brake check OK (Remtest OK)	Stop
12	00001000	4096	Short circuit (Kortsluiting)	External interlock (Externe vergrendeling)	Gereserveerd	Gereserveerd	Gereserveerd	Max. remmen	Gereserveerd
13	00002000	8192	Gereserveerd	Gereserveerd	Gereserveerd	Gereserveerd	Gereserveerd	Remmen	Verzoek vasth.
14	00004000	16384	Faseverl. netv.	Gereserveerd	Gereserveerd	Faseverl. netv.	Gereserveerd	Gereserveerd	Uitgang vasth.
15	00008000	32768	AMA niet OK	Gereserveerd	Gereserveerd	Geen motor	Auto DC-remmen	OVC actief	Jog-verzoek
16	00010000	65536	Live zero-fout	Gereserveerd	Gereserveerd	Live zero-fout	Gereserveerd	AC-rem	Jog
17	00020000	131072	Interne fout	Gereserveerd	Gereserveerd	Gereserveerd	Gereserveerd	Gereserveerd	Startverzoek

Bit	Hex	Dec	Alarmwoord (parameter 16-90 Alarm Word)	Alarmwoord 2 (parameter 16-91 Alarm Word 2)	Alarmwoord 3 (parameter 16-97 Alarm Word 3)	Waarschu- wingswoord (parameter 16-92 Warning Word)	Waarschu- wingswoord 2 (parameter 16-93 Warning Word 2)	Uitgebreid statuswoord (parameter 16-94 Ext. Status Word)	Uitgebreid statuswoor d 2 (parameter 16-95 Ext. Status Word 2)
18	000400 00	262144	Rem overbelast	Gereserveerd	Gereserveerd	Begrenzing remweer- standsvermog en	Gereserveerd	Gereserveerd	Start
19	000800 00	524288	Verlies U-fase	Gereserveerd	Gereserveerd	Gereserveerd	Gereserveerd	Referentie hoog	Gereserve- erd
20	001000 00	1048576	Verlies V-fase	Optiedetectie	Gereserveerd	Gereserveerd	Overbelasting klem 27	Referentie laag	Startver- traging
21	002000 00	2097152	Verlies W-fase	Optiefout	Gereserveerd	Gereserveerd	Gereserveerd	Gereserveerd	Slaap
22	004000 00	4194304	Veldbusfout	Rotor geblokkeerd	Gereserveerd	Veldbusfout	Geheugen- module	Gereserveerd	Slaap boost
23	008000 00	8388608	24 V-voeding laag	Position ctrl. fault (Fout positiereg.)	Gereserveerd	24 V-voeding laag	Gereserveerd	Gereserveerd	Actief
24	010000 00	16777216	Netstoring	Gereserveerd	Gereserveerd	Netstoring	Gereserveerd	Gereserveerd	Bypass
25	020000 00	33554432	Gereserveerd	Stroomgrens	Gereserveerd	Stroomgrens	Gereserveerd	Gereserveerd	Gereserve- erd
26	040000 00	67108864	Remweerstand	Gereserveerd	Gereserveerd	Gereserveerd	Gereserveerd	Gereserveerd	External interlock (Externe vergren- deling)
27	080000 00	134217728	Brake IGBT (Rem-IGBT)	Gereserveerd	Gereserveerd	Gereserveerd	Gereserveerd	Gereserveerd	Gereserve- erd
28	100000 00	268435456	Option change (Optiewijziging)	Gereserveerd	Gereserveerd	Encoder loss (Encoder- verlies)	Gereserveerd	Gereserveerd	FlyStart Active (Vlieg. start actief)
29	200000 00	536870912	Frequency converter initialized (Frequentiere- gelaar geïnitialeerd)	Encoder loss (Encoder- verlies)	Gereserveerd	Gereserveerd	Back-EMF too High (Tegen- EMK te hoog)	Gereserveerd	Heat sink clean warning (Reinigings- waarsch. koellicha- am)
30	400000 00	1073741824	Safe Torque Off	Gereserveerd	Gereserveerd	Safe Torque Off	Gereserveerd	Gereserveerd	Gereserve- erd
31	800000 00	2147483648	Mech. brake low (Mech. rem laag)	Gereserveerd	Gereserveerd	Gereserveerd	Gereserveerd	Database busy (Database bezig)	Gereserve- erd

Tabel 8.2 Beschrijving van alarmwoord, waarschuwingswoord en uitgebreid statuswoord

8.5 Problemen verhelpen

Symptoom	Mogelijke oorzaak	Test	Oplossing
Motor loopt niet	Stop via LCP	Controleer of [Off] werd ingedrukt.	Druk op [Auto On] of [Hand On] (afhankelijk van de bedieningsmodus) om de motor te activeren.
	Ontbrekend startsignaal (stand-by)	Controleer of <i>parameter 5-10 Klem 18 digitale ingang</i> correct is ingesteld voor klem 18 (gebruik standaardinstelling).	Geef een geldig startsignaal om de motor te starten.
	Motorvrijloopsignaal actief (motor loopt vrij)	Controleer of <i>parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> correct is ingesteld voor klem 27 (gebruik standaardinstelling).	Schakel 24 V op klem 27 of stel de klem in voor [0] <i>Niet in bedrijf</i> .
	Verkeerde bron voor referentiesignaal	Controleer het volgende: <ul style="list-style-type: none"> Is het referentiesignaal lokaal, extern of een busreferentie? Is er een digitale referentie actief? Is de klem aansluiting correct? Is de schaling van de klemmen correct? Is het referentiesignaal beschikbaar? 	Programmeer de juiste instellingen. Programmeer de actieve digitale referentie in <i>parametergroep 3-1* Referenties</i> . Controleer op een juiste bedrading. Controleer de schaling van de klemmen. Controleer het referentiesignaal.
Motor draait in verkeerde richting	Draaibegrenzing motor	Controleer of <i>parameter 4-10 Draairichting motor</i> correct is geprogrammeerd.	Programmeer de juiste instellingen.
	Omkeersignaal actief	Controleer of er een omkeersignaal voor de klem is geprogrammeerd via <i>parametergroep 5-1* Digitale ingangen</i> .	Schakel het omkeersignaal uit.
	Aansluiting motorfase verkeerd	Wijzig <i>parameter 1-06 Clockwise Direction</i> .	
De motor bereikt het maximale toerental niet	Frequentielimieten zijn verkeerd ingesteld	Controleer de uitgangslimieten in <i>parameter 4-14 Motorsnelh. hoge begr. [Hz]</i> en <i>parameter 4-19 Max. uitgangsfreq.</i>	Programmeer de juiste limieten.
	Referentiesignaal niet correct geschaald	Controleer de schaling van het referentiesignaal in <i>parametergroep 6-** Analoog In/Uit</i> en <i>parametergroep 3-1* Referenties</i> .	Programmeer de juiste instellingen.
Motor toerental is 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 <i>parametergroep 6-** Analoog In/Uit</i> .
Motor draait ongelijkmatig	Mogelijke overmagnetisering	Controleer de motorinstellingen in alle motorparameters.	Controleer de motorinstellingen in <i>parametergroep 1-2* Motordata, 1-3* Geav. motordata</i> en <i>1-5* Bel. onafh. inst.</i>
Motor remt niet	Remparameters mogelijk verkeerd ingesteld. Uitlooptijden mogelijk te kort.	Controleer de remparameters. Controleer de ramp-tijdinstellingen.	Controleer <i>parametergroep 2-0* DC-rem</i> en <i>3-0* Ref. begrenz.</i>

Symptoom	Mogelijke oorzaak	Test	Oplossing
Open voedingszeker- ringen of geactiveerde circuit- breaker	Fase naar fase kortgesloten	De motor of het paneel heeft een kortgesloten fase naar fase. Controleer de motor en het paneel op kortsluiting tussen twee fasen.	Hef eventuele kortsluitingen op.
	Overbelasting motor	De motor is overbelast voor de toepassing.	Voer een opstarttest uit en controleer of de motorstroom voldoet aan de specificaties. Als de motorstroom hoger is dan de op het typeplaatje vermelde vollaststroom, dan moet de belasting op de motor worden verlaagd. Raadpleeg de specificaties voor de toepassing.
	Losse aansluitingen	Voer een prestartcontrole uit om losse aansluitingen op te sporen.	Zet losse aansluitingen vast.
Onbalans van de netstroom groter dan 3%	Netvoedingsprobleem (zie beschrijving bij <i>alarm 4, Mains phase loss (Voedingsfaseverlies)</i>)	Schuif de ingaande voedingsdraden naar de frequentieregelaar 1 positie op: A naar B, B naar C, C naar A.	Als de niet-gebalanceerde zijde met de draad mee verschuift, is er sprake van een voedingsprobleem. Controleer de netvoeding.
	Probleem met de frequentieregelaar	Schuif de ingaande voedingsdraden naar de frequentieregelaar 1 positie op: A naar B, B naar C, C naar A.	Als de niet-gebalanceerde zijde zich nog steeds op dezelfde ingangsklem bevindt, is er een probleem met de eenheid. Neem contact op met de leverancier.
Onbalans van de motorstroom groter dan 3%	Probleem met de motor of de motorkabels	Schuif de uitgaande motordraden 1 positie op: U naar V, V naar W, W naar U.	Als de niet-gebalanceerde zijde met de draad mee verschuift, is er een probleem met de motor of de motorbedrading. Controleer de motor en de motorbedrading.
	Probleem met de frequentieregelaar	Schuif de uitgaande motordraden 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.
Akoestische ruis of trillingen (bijvoorbeeld een ventilatorblad dat geluid maakt of trillingen bij bepaalde frequenties)	Resonantie, bijvoorbeeld in het motor-/ventilatorsysteem	Bypass kritische frequenties met behulp van de parameters in <i>parametergroep 4-6* Snelh.-bypass</i> . Schakel overmodulatie uit in <i>parameter 14-03 Overmodulation</i> . Verhoog de resonantiedemping in <i>parameter 1-64 Resonance Dampening</i> .	Controleer of de ruis en/of trillingen zijn verlaagd tot een acceptabel niveau.

Tabel 8.3 Problemen verhelpen

9 Specificaties

9.1 Elektrische gegevens

Frequentieregelaar typisch asvermogen [kW (pk)]	PK37 0,37 (0,5)	PK55 0,55 (0,75)	PK75 0,75 (1,0)	P1K1 1,1 (1,5)	P1K5 1,5 (2,0)	P2K2 2,2 (3,0)	P3K0 3,0 (4,0)
Beschermingsklasse behuizing IP 20 (IP 21/Type 1 als optie)	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K2
Uitgangsstroom							
Asvermogen [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3
Continu (3 x 380-440 V) [A]	1,2	1,7	2,2	3	3,7	5,3	7,2
Continu (3 x 441-480 V) [A]	1,1	1,6	2,1	2,8	3,4	4,8	6,3
Intermitterend (60 s overbelasting) [A]	1,9	2,7	3,5	4,8	5,9	8,5	11,5
Continu kVA (400 V AC) [kVA]	0,9	1,2	1,5	2,1	2,6	3,7	5,0
Continu kVA (480 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,5	2,8	4,0	5,2
Maximale ingangsstroom							
Continu (3 x 380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,6	3,5	4,7	6,3
Continu (3 x 441-480 V) [A]	1,0	1,2	1,8	2,0	2,9	3,9	4,3
Intermitterend (60 s overbelasting) [A]	1,9	2,6	3,4	4,2	5,6	7,5	10,1
Meer specificaties							
Maximale kabeldoorsnede (net, motor, rem en loadsharing) [mm ² (AWG)]	4 (12)						
Geschat vermogensverlies bij nominale maximumbelasting [W] ¹⁾	20,9	25,2	30	40	52,9	74	94,8
Gewicht, beschermingsklasse behuizing IP 20, [kg (lb)]	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)	3,6 (7,9)
Gewicht, beschermingsklasse behuizing IP 21, [kg (lb)]	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)
Rendement [%] ²⁾	96,0	96,6	96,8	97,2	97,0	97,5	98,0

Tabel 9.1 Netvoeding 3 x 380-480 V AC

Frequentieregelaar typisch asvermogen [kW (pk)]	P4K0 4 (5,5)	P5K5 5,5 (7,5)	P7K5 7,5 (10)	P11K 11 (15)	P15K 15 (20)	P18K 18,5 (25)	P22K 22 (30)
Beschermingsklasse behuizing IP 20 (IP 21/Type 1 als optie)	K2	K2	K3	K4	K4	K5	K5
Uitgangsstroom							
Asvermogen	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Continu (3 x 380-440 V) [A]	9	12	15,5	23	31	37	42,5
Continu (3 x 441-480 V) [A]	8,2	11	14	21	27	34	40
Intermitterend (60 s overbelasting) [A]	14,4	19,2	24,8	34,5	46,5	55,5	63,8
Continu kVA (400 V AC) [kVA]	6,2	8,3	10,7	15,9	21,5	25,6	29,5
Continu kVA (480 V AC) [kVA]	6,8	9,1	11,6	17,5	22,4	28,3	33,3
Maximale ingangsstroom							
Continu (3 x 380-440 V) [A]	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9	35,2	41,5
Continu (3 x 441-480 V) [A]	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7	29,3	34,6
Intermitterend (60 s overbelasting) [A]	13,3	17,9	24,2	33,2	44,9	52,8	62,3
Meer specificaties							
Maximale kabeldoorsnede (net, motor, rem en loadsharing) [mm ² (AWG)]	4 (12)			16 (6)			
Geschat vermogensverlies bij nominale maximumbelasting [W] ¹⁾	115,5	157,5	192,8	289,5	393,4	402,8	467,5
Gewicht, beschermingsklasse behuizing IP 20, [kg (lb)]	3,6 (7,9)	3,6 (7,9)	4,1 (9,0)	9,4 (20,7)	9,5 (20,9)	12,3 (27,1)	12,5 (27,6)
Gewicht, beschermingsklasse behuizing IP 21, [kg (lb)]	5,5 (12,1)	5,5 (12,1)	6,5 (14,3)	10,5 (23,1)	10,5 (23,1)	14,0 (30,9)	14,0 (30,9)
Rendement [%] ²⁾	98,0	97,8	97,7	98,0	98,1	98,0	98,0

Tabel 9.2 Netvoeding 3 x 380-480 V AC

Frequentieregelaar typisch asvermogen [kW (pk)]	PK37 0,37 (0,5)	PK55 0,55 (0,75)	PK75 0,75 (1,0)	P1K1 1,1 (1,5)	P1K5 1,5 (2,0)	P2K2 2,2 (3,0)	P3K7 3,7 (5,0)
Beschermingsklasse behuizing IP 20 (IP 21/Type 1 als optie)	K1	K1	K1	K1	K1	K2	K3
Uitgangsstroom							
Continu (3 x 200-240 V) [A]	2,2	3,2	4,2	6	6,8	9,6	15,2
Intermitterend (60 s overbelasting) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,9	15,4	24,3
Continu kVA (230 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	6,1
Maximale ingangsstroom							
Continu (3 x 200-240 V) [A]	1,8	2,7	3,4	4,7	6,3	8,8	14,3
Intermitterend (60 s overbelasting) [A]	2,9	4,3	5,4	7,5	10,1	14,1	22,9
Meer specificaties							
Maximale kabeldoorsnede (net, motor, rem en loadsharing) [mm ² (AWG)]	4 (12)						
Geschat vermogensverlies bij nominale maximumbelasting [W] ¹⁾	29,4	38,5	51,1	60,7	76,1	96,1	147,5
Gewicht, beschermingsklasse behuizing IP 20, [kg (lb)]	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)	3,6 (7,9)
Gewicht, beschermingsklasse behuizing IP 21, [kg (lb)]	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)	6,5 (14,3)
Rendement [%] ²⁾	96,4	96,6	96,3	96,6	96,5	96,7	96,7

Tabel 9.3 Netvoeding 3 x 200-240 V AC

	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2
Frequentieregelaar typisch asvermogen [kW (pk)]	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)
Beschermingsklasse behuizing IP 20 (IP 21/Type 1 als optie)	K1	K1	K1	K1	K1	K2
Uitgangsstroom						
Continu (3 x 200-240 V) [A]	2,2	3,2	4,2	6	6,8	9,6
Intermitterend (60 s overbelasting) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,9	15,4
Continu kVA (230 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8
Maximale ingangsstroom						
Continu (1 x 200-240 V) [A]	2,9	4,4	5,5	7,7	10,4	14,4
Intermitterend (60 s overbelasting) [A]	4,6	7,0	8,8	12,3	16,6	23,0
Meer specificaties						
Maximale kabeldoorsnede (net en motor) [mm ² (AWG)]	4 (12)					
Geschat vermogensverlies bij nominale maximumbelasting [W] ¹⁾	37,7	46,2	56,2	76,8	97,5	121,6
Gewicht, beschermingsklasse behuizing IP 20, [kg (lb)]	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)
Gewicht, beschermingsklasse behuizing IP 21, [kg (lb)]	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)
Rendement [%] ²⁾	94,4	95,1	95,1	95,3	95,0	95,4

Tabel 9.4 Netvoeding 1 x 200-240 V AC

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

De waarden zijn gebaseerd op een typisch motorrendement (grenslijn IE2/IE3). Motoren met lager rendement dragen bij aan het vermogensverlies in de frequentieregelaar, terwijl motoren met hoger rendement zorgen voor minder vermogensverlies.

Geldt voor dimensionering van de koeling van de frequentieregelaar. Als de schakelfrequentie hoger is dan de standaardinstelling, kunnen de vermogensverliezen toenemen. Hierbij is rekening gehouden met het energieverbruik van gewoonlijk gebruikte stuurkaarten en het LCP. Extra opties en de belasting van de installatie kunnen een verdere bijdrage van 30 W aan de verliezen leveren (hoewel dit doorgaans slechts 4 W extra is voor een volledig belaste stuurkaart of veldbus).

Gegevens over vermogensverliezen volgens EN 50598-2 vindt u op www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Gemeten met een afgeschermd motorkabel van 50 m (164 ft) bij een nominale belasting en een nominale frequentie. Zie hoofdstuk 9.4 Omgevingscondities voor energierendementsklassen.. Informatie over verliezen bij gedeeltelijke belastingen vindt u op www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

9.2 Netvoeding

Netvoeding (L1/N, L2/L, L3)

Voedingsklemmen	(L1/N, L2/L, L3)
Voedingsspanning	380-480 V: -15% (-25%) ¹⁾ tot +10%
Voedingsspanning	200-240 V: -15% (-25%) ¹⁾ tot +10%

1) De frequentieregelaar kan bij een ingangsspanning van -25% werken met gereduceerd uitgangsvermogen. Het maximale uitgangsvermogen van de frequentieregelaar bedraagt 75% bij een ingangsspanning van -25% en 85% bij een ingangsspanning van -15%.

Bij een netspanning van meer dan 10% onder de minimale nominale netspanning van de frequentieregelaar is een volledig koppel waarschijnlijk niet mogelijk.

Netfrequentie	50/60 Hz $\pm 5\%$
Maximale tijdelijke onbalans tussen netfasen	3,0% van de nominale netspanning
Werkelijke arbeidsfactor (λ)	$\geq 0,9$ nominaal bij nominale belasting
Verschuivingsfactor ($\cos \phi$)	Dicht bij 1 ($> 0,98$)
Schakelen aan de netingang (L1/N, L2/L, L3) (inschakelingen) $\leq 7,5$ kW (10 pk)	maximaal 2 keer/min
Schakelen aan de netingang (L1/N, L2/L, L3) (inschakelingen) 11-22 kW (15-30 pk)	maximaal 1 keer/min

9.3 Uitgangsvermogen van de motor en motorgegevens

Motor aansluiting (U, V, W)

Uitgangsspanning	0-100% van de voedingsspanning
Uitgangsfrequentie	0-500 Hz
Uitgangsfrequentie in VVC ⁺ -modus	0-200 Hz
Schakelen in de uitgang	onbeperkt
Aan/uitlooptijd	0,01-3600 s

Koppelkarakteristiek

Startkoppel (constant koppel)	maximaal 160% gedurende 60 s ¹⁾
Overbelastingskoppel (constant koppel)	maximaal 160% gedurende 60 s ¹⁾
Startstroom	Maximaal 200% gedurende 1 s
Stijgtijd van het koppel in VVC ⁺ -modus (onafhankelijk van f_{sw})	maximaal 50 ms

1) Het percentage heeft betrekking op het nominale koppel. Dit bedraagt 150% voor frequentieregelaars met een vermogen van 11-22 kW (15-30 pk).

9.4 Omgevingscondities

Omgevingscondities

Beschermingsklasse behuizing, frequentieregelaar	IP 20 (IP 21/Type 1 als optie)
Beschermingsklasse behuizing, conversieset	IP 21/Type 1
Triltest, alle behuizingsgroottes	1,14 g
Relatieve vochtigheid	5-95% (IEC 721-3-3; klasse 3K3 (niet-condenserend) tijdens bedrijf)
Omgevingstemperatuur (bij DPWM-schakelmodus)	
- met reductie	Maximaal 55 °C (131 °F) ^{1,2,3)}
- bij volledige constante uitgangsstroom	Maximaal 45 °C (113 °F) ⁴⁾
Minimale omgevingstemperatuur bij volledig bedrijf	0 °C (32 °F)
Minimale omgevingstemperatuur bij gereduceerd uitgangsvermogen	-10 °C (14 °F)
Temperatuur tijdens opslag/vervoer	-25 tot +65/70 °C (-13 tot +149/158 °F)
Maximumhoogte boven zeeniveau zonder reductie	1000 m (3280 ft)
Maximumhoogte boven zeeniveau met reductie	3000 m (9243 ft)
EMC-normen, emissie	EN 61800-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
EMC-normen, immuniteit	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3 EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61326-3-1
Energierendementsklasse ⁵⁾	IE2

1) Zie Speciale omstandigheden in de design guide voor:

- Reductie wegens hoge omgevingstemperatuur.
- Reductie wegens grote hoogte.

2) Voor PROFIBUS-, PROFINET- en EtherNet/IP en POWERLINK-uitvoeringen van de VLT® Midi Drive FC 280 moet u volledige digitale/analoge I/O-belasting bij omgevingstemperaturen hoger dan 45 °C (113 °F) vermijden, om overtemperatuur van de stuurkaart te voorkomen.

3) De maximale omgevingstemperatuur voor K1S2 met reductie is 50 °C (122 °F).

4) De maximale omgevingstemperatuur voor K1S2 bij volledige constante uitgangsstroom is 40 °C (104 °F).

5) Bepaald volgens EN 50598-2 bij:

- Nominale belasting.
- 90% van de nominale frequentie.
- Fabrieksinstelling schakelfrequentie.
- Fabrieksinstelling schakelpatroon.
- Open type: temperatuur omgevingslucht 45 °C (113 °F).

- Type 1 (NEMA-set): omgevingstemperatuur 45 °C (113 °F).

9.5 Kabelspecificaties

Lengte en dwarsdoorsnede van kabels¹⁾

Maximale lengte motorkabel, afgeschermd	50 m (164 ft)
Maximale lengte motorkabel, niet-afgeschermd	75 m (246 ft)
Maximale kabeldoorsnede naar stuurklemmen, buigzame draad/draad met massieve kern	2,5 mm ² /14 AWG
Minimale kabeldoorsnede naar stuurklemmen	0,55 mm ² /30 AWG
Maximale kabellengte STO-ingang, niet-afgeschermd	20 m (66 ft)

1) Zie Tabel 9.1, Tabel 9.2, Tabel 9.3 en Tabel 9.4 voor de vereiste dwarsdoorsnede van voedingskabels.

Om te voldoen aan EN 55011 1A en EN 55011 1B moet de motorkabel in bepaalde gevallen worden ingekort. Zie het hoofdstuk 2.6.2 EMC-emissie in de VLT[®] Midi Drive FC 280' Design Guide voor meer informatie.

9.6 Sturingang/-uitgang en stuurgegevens

Digitale ingangen

Klemnummer	18, 19, 27 ¹⁾ , 29, 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	> 19 V DC
Spanningsniveau, logische 1 NPN	< 14 V DC
Maximale spanning op ingang	28 V DC
Pulsfrequentiebereik	4-32 kHz
Minimale pulsbreedte (belastingscyclus)	4,5 ms
Ingangsweerstand, R _i	ongeveer 4 kΩ

1) Klem 27 kan ook worden geprogrammeerd als digitale ingang.

STO-ingangen¹⁾

Klemnummer	37, 38
Spanningsniveau	0-30 V DC
Spanningsniveau, laag	< 1,8 V DC
Spanningsniveau, hoog	> 20 V DC
Maximale spanning op ingang	30 V DC
Minimale ingangsstroom (elke pin)	6 mA

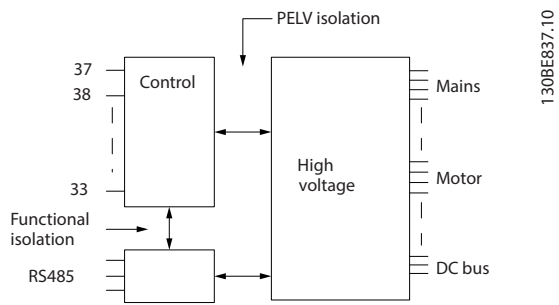
1) Zie hoofdstuk 6 Safe Torque Off (STO) voor meer informatie over STO-ingangen.

Analoge ingangen

Aantal analoge ingangen	2
Klemnummer	53 ¹⁾ , 54
Modi	spanning of stroom
Modusselectie	Software
Spanningsniveau	0-10 V
Ingangsweerstand, R _i	ongeveer 10 kΩ
Maximale spanning	-15 V tot +20 V
Stroomniveau	0/4 tot 20 mA (schaalbaar)
Ingangsweerstand, R _i	ongeveer 200 Ω
Maximale stroom	30 mA
Resolutie voor analoge ingangen	11 bit
Nauwkeurigheid van analoge ingangen	maximale fout 0,5% van volledige schaal
Bandbreedte	100 Hz

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

1) Klem 53 ondersteunt enkel de spanningsmodus en kan ook worden gebruikt als digitale ingang.



Afbeelding 9.1 Galvanische scheiding

LET OP

GROTE HOOGTE

Neem voor hoogtes boven 2000 m (6562 ft) contact op met de helpdesk van Danfoss in verband met PELV.

Pulsingangen

Programmeerbare pulsingangen	2
Klemnummer puls	29, 33
Maximale frequentie op klem 29, 33	32 kHz (push-pull)
Maximale frequentie op klem 29, 33	5 kHz (open collector)
Minimale frequentie op klem 29, 33	4 Hz
Spanningsniveau	Zie de sectie over digitale ingang
Maximale spanning op ingang	28 V DC
Ingangsweerstand, R _i	ongeveer 4 kΩ
Nauwkeurigheid van pulsingang	maximale fout: 0,1% van volledige schaal

Digitale uitgangen

Programmeerbare digitale/pulsuitgangen	2
Klemnummer	27 ¹⁾
Spanningsniveau bij digitale/frequentie-uitgang	0-24 V
Maximale uitgangsstroom (sink of source)	40 mA
Maximale belasting bij frequentie-uitgang	1 kΩ
Maximale capacatieve belasting bij frequentie-uitgang	10 nF
Minimale uitgangsfrequentie bij frequentie-uitgang	4 Hz
Maximale uitgangsfrequentie bij frequentie-uitgang	32 kHz
Nauwkeurigheid van frequentie-uitgang	maximale fout: 0,1% van volledige schaal
Resolutie van frequentie-uitgang	10 bit
Klemnummer (zie gegevens in analoge uitgangen)	42 ²⁾
Spanningsniveau digitale uitgang	0-17 V

1) Klem 27 kan ook worden geprogrammeerd als ingang.

2) Klem 42 kan ook worden geprogrammeerd als analoge uitgang.

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

Analoge uitgangen

Aantal programmeerbare analoge uitgangen	1
Klemnummer	42 ¹⁾
Stroombereik bij analoge uitgang	0/4-20 mA
Maximale weerstandsbelasting naar gemeenschappelijke klem van analoge uitgang	500 Ω
Maximale spanning bij analoge uitgang	17 V
Nauwkeurigheid van analoge uitgang	maximale fout: 0,8% van volledige schaal
Resolutie op analoge uitgang	10 bit

1) Klem 42 kan ook worden geprogrammeerd als digitale uitgang.

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

Stuurkaart, 24 V DC-uitgang

Klemnummer	12, 13
Maximale belasting	100 mA

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

Stuurkaart, +10 V DC-uitgang

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

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

Stuurkaart, RS485 seriële communicatie

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

Het RS485-circuit voor seriële communicatie is galvanisch gescheiden van de voedingsspanning (PELV).

Stuurkaart, seriële communicatie via USB

USB-standaard	1.1 (volledige snelheid)
USB-stekker	Type B USB-stekker

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

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

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

Relaisuitgangen

Programmeerbare relaisuitgangen	1
Relais 01	01-03 (NC), 01-02 (NO)
Maximale klembelasting (AC-1) ¹⁾ op 01-02 (NO) (resistieve belasting)	250 V AC, 3 A
Maximale klembelasting (AC-15) ¹⁾ op 01-02 (NO) (inductieve belasting bij $\cos \phi$ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maximale klembelasting (DC-1) ¹⁾ op 01-02 (NO) (resistieve belasting)	30 V DC, 2 A
Maximale klembelasting (DC-13) ¹⁾ op 01-02 (NO) (inductieve belasting)	24 V DC, 0,1 A
Maximale klembelasting (AC-1) ¹⁾ op 01-03 (NC) (resistieve belasting)	250 V AC, 3 A
Maximale klembelasting (AC-15) ¹⁾ op 01-03 (NC) (inductieve belasting bij $\cos \phi$ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maximale klembelasting (DC-1) ¹⁾ op 01-03 (NC) (resistieve belasting)	30 V DC, 2 A
Minimale klembelasting op 01-03 (NC), 01-02 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA

1) IEC 60947 deel 4 en 5,

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

Stuurkaartprestaties

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

Stuurkarakteristieken

Resolutie van uitgangsfrequentie bij 0-500 Hz	\pm 0,003 Hz
Systeemresponstijd (klem 18, 19, 27, 29, 32 en 33)	\leq 2 ms
Bereik snelheidsregeling (zonder terugkoppeling)	1:100 van synchroon toerental
Nauwkeurigheid van toerental (zonder terugkoppeling)	\pm 0,5% van nominaal toerental
Nauwkeurigheid van toerental (met terugkoppeling)	\pm 0,1% van nominaal toerental

Alle stuurkarakteristieken zijn gebaseerd op een 4-polige asynchrone motor.

9.7 Aanhaalmomenten voor aansluitingen

Zorg dat u alle elektrische aansluitingen vastdraait met het juiste aanhaalmoment. Een te laag of te hoog aanhaalmoment kan leiden tot problemen met elektrische aansluitingen. Gebruik een momentsleutel om te zorgen voor het juiste aanhaalmoment. Aanbevolen type platkopschroevendraaier is SZS 0,6 x 3,5 mm.

Behuizings- type	Vermogen [kW (pk)]	Aanhaalmoment [Nm (in-lb)]						
		Net	Motor	DC- aansluiting	Rem	Aarde	Stuur-	Relais
K1	0,37-2,2 (0,5-3,0)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K2	3,0-5,5 (4,0-7,5)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K3	7,5 (10)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K4	11-15 (15-20)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K5	18,5-22 (25-30)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)

Tabel 9.5 Aanhaalmomenten

9.8 Zekeringen en circuitbreakers

Gebruik aan de voedingszijde zekeringen en/of circuitbreakers om servicepersoneel en apparatuur te beschermen tegen letsel en schade wanneer er een component in de frequentieregelaar defect raakt (eerste storing).

Aftakcircuitbeveiliging

Beveilig alle aftakcircuits in een installatie (inclusief schakelapparatuur en machines) tegen kortsluiting en overstroom volgens de nationale/internationale voorschriften.

LET OP

Geïntegreerde halfgeleiderkortsluitbeveiliging voorziet niet in aftakcircuitbeveiliging. Zorg voor een aftakcircuitbeveiliging volgens de nationale en lokale regels en voorschriften.

In Tabel 9.6 vindt u de aanbevolen zekeringen en circuitbreakers die zijn getest.

⚠ VOORZICHTIG

RISICO OP LICHAAMELIJK LETSEL EN SCHADE AAN APPARATUUR

Een storing of het niet opvolgen van de aanbevelingen kan leiden tot persoonlijke risico's en schade aan de frequentieregelaar en andere apparatuur.

- Selecteer zekeringen volgens de aanbevelingen. Eventuele schade kan hierdoor beperkt blijven tot schade in de frequentieregelaar.

LET OP

SCHADE AAN APPARATUUR

Het gebruik van zekeringen en/of circuitbreakers is verplicht als moet worden voldaan aan IEC 60364 in verband met CE. Het negeren van de volgende beveiligingsaanbevelingen kan leiden tot schade aan de frequentieregelaar.

Danfoss raadt het gebruik van de in Tabel 9.6 en Tabel 9.7 vermelde zekeringen en circuitbreakers aan als moet worden voldaan aan UL 508C of IEC 61800-5-1. Voor niet-UL-toepassingen moet u circuitbreakers opnemen die bescherming bieden in een circuit dat maximaal 50000 A_{rms} (symmetrisch) en 240/400 V kan leveren. De nominale kortsluitstroom van de frequentieregelaar (SCCR) is geschikt voor gebruik in een circuit dat maximaal 100000 A_{rms} en 240/480 V kan leveren bij gebruik van T-klassezekeringen ter bescherming.

Behuizingsgrootte		Vermogen [kW (pk)]	Niet-UL-zekering	Niet-UL-circuitbreaker (Eaton)
3-fase 380-480 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55-0,75 (0,75-1,0)		
		1,1-1,5 (1,5-2,0)	gG-20	
		2,2 (3,0)		
	K2	3,0-5,5 (4,0-7,5)	gG-25	PKZM0-20
	K3	7,5 (10)		PKZM0-25
	K4	11-15 (15-20)	gG-50	-
	K5	18,5-22 (25-30)	gG-80	-
3-fase 200-240 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55 (0,75)	gG-20	
		0,75 (1,0)		
		1,1 (1,5) 1,5 (2,0)		
	K2	2,2 (3,0)	gG-25	PKZM0-20
	K3	3,7 (5,0)		PKZM0-25
1-fase 200-240 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55 (0,75)	gG-20	
		0,75 (1,0)		
		1,1 (1,5) 1,5 (2,0)		
	K2	2,2 (3,0)	gG-25	PKZM0-20

Tabel 9.6 Niet-UL-zekering en -circuitbreaker

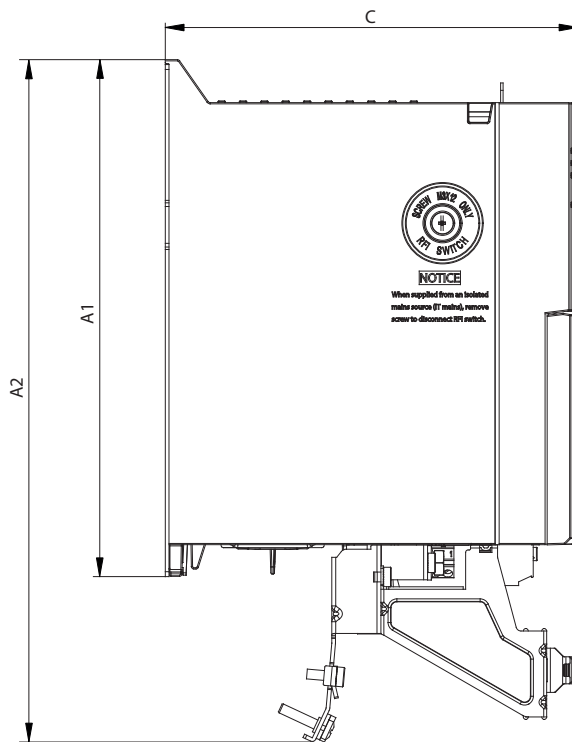
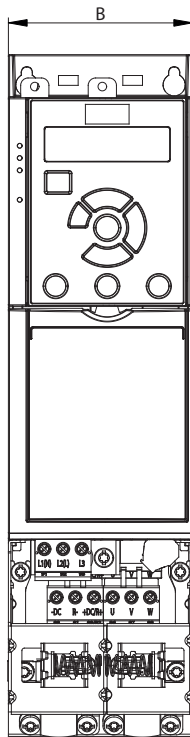
Behuizingsgrootte		Vermogen [kW (pk)]	Bussmann E4273						Littelfuse E81895	MERSEN E163267/ E2137	MERSEN E163267/ E2138
			Klasse RK1	Klasse J	Klasse T	Klasse CC	Klasse CC	Klasse CC			
3-fase 380-480 V	K1	0,37-0,75 (0,5-1,0)	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLSR-6	ATM-R6	A6K-6R
		1,1-1,5 (1,5-2,0)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLSR-10	ATM-R10	A6K-10R
		2,2 (3,0)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLSR-15	ATM-R15	A6K-15R
	K2-K3	3,0-7,5 (4,0-10)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	KLSR-25	ATM-R25	A6K-25R
	K4	11-15 (15-20)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	KLSR-50	-	A6K-50R
	K5	18,5-22 (25-30)	-	JKS-80	JJS-80	-	-	-	-	-	-
3-fase 200-240 V	K1	0,37 (0,5)	KTN-R-6	JKS-6	JJN-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLNR-6	ATM-R6	A2K-6R
		0,55 (0,75)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLNR-10	ATM-R10	A2K-10R
		0,75 (1,0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLNR-15	ATM-R15	A2K-15R
		1,1-1,5 (1,5-2,0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	KLNR-20	ATM-R20	A2K-20R
	K2-K3	2,2-3,7 (3,0-5,0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	-	-	-	KLNR-25	ATM-R25	A2K-25R
1-fase 200-240 V	K1	0,37 (0,5)	KTN-R-6	JKS-6	JJN-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLNR-6	ATM-R6	A2K-6R
		0,55 (0,75)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLNR-10	ATM-R10	A2K-10R
		0,75 (1,0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLNR-15	ATM-R15	A2K-15R
		1,1-1,5 (1,5-2,0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	KLNR-20	ATM-R20	A2K-20R
	K2	2,2 (3,0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	-	-	-	KLNR-25	ATM-R25	A2K-25R

Tabel 9.7 UL-zekering

9.9 Behuizingsgrootte, vermogensklasse en afmetingen

	Behuizingsgrootte	K1					K2			K3	K4		K5		
		0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)		4 (5,5)	5,5 (7,5)	7,5 (10)	11 (15)	15 (20)	18,5 (25)	22 (30)
Vermogensklasse [kW (pk)]	1-fase 200-240 V	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)			-	-	-			
	3-fase 200-240 V	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)			3,7 (5,0)	-	-			
	3-fase 380-480 V	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3 (4,0)	4 (5,5)	5,5 (7,5)	7,5 (10)	11 (15)	15 (20)	18,5 (25)	22 (30)
Afmetingen [mm (in)]	FC 280 IP20														
	Hoogte A1	210 (8,3)					272,5 (10,7)			272,5 (10,7)	317,5 (12,5)	410 (16,1)			
	Hoogte A2	278 (10,9)					340 (13,4)			341,5 (13,4)	379,5 (14,9)	474 (18,7)			
	Breedte B	75 (3,0)					90 (3,5)			115 (4,5)	133 (5,2)	150 (5,9)			
	Diepte C	168 (6,6)					168 (6,6)			168 (6,6)	245 (9,6)	245 (9,6)			
	FC 280 met IP 21/UL/Type 1-set														
	Hoogte A	338,5 (13,3)					395 (15,6)			395 (15,6)	425 (16,7)	520 (20,5)			
	Breedte B	100 (3,9)					115 (4,5)			130 (5,1)	153 (6,0)	170 (6,7)			
	Diepte C	183 (7,2)					183 (7,2)			183 (7,2)	260 (10,2)	260 (10,2)			
	FC 280 met onderafdekking voor kabeldoorvoer (zonder bovenafdekking)														
	Hoogte A	294 (11,6)					356 (14)			357 (14,1)	391 (15,4)	486 (19,1)			
	Breedte B	75 (3,0)					90 (3,5)			115 (4,5)	133 (5,2)	150 (5,9)			
Diepte C	168 (6,6)					168 (6,6)			168 (6,6)	245 (9,6)	245 (9,6)				
Gewicht [kg (lb)]	IP20	2,5 (5,5)					3,6 (7,9)			4,6 (10,1)	8,2 (18,1)	11,5 (25,4)			
	IP21	4,0 (8,8)					5,5 (12,1)			6,5 (14,3)	10,5 (23,1)	14,0 (30,9)			
Bevestigingsgaten [mm (in)]	a	198 (7,8)					260 (10,2)			260 (10,2)	297,5 (11,7)	390 (15,4)			
	b	60 (2,4)					70 (2,8)			90 (3,5)	105 (4,1)	120 (4,7)			
	c	5 (0,2)					6,4 (0,25)			6,5 (0,26)	8 (0,32)	7,8 (0,31)			
	d	9 (0,35)					11 (0,43)			11 (0,43)	12,4 (0,49)	12,6 (0,5)			
	e	4,5 (0,18)					5,5 (0,22)			5,5 (0,22)	6,8 (0,27)	7 (0,28)			
	f	7,3 (0,29)					8,1 (0,32)			9,2 (0,36)	11 (0,43)	11,2 (0,44)			

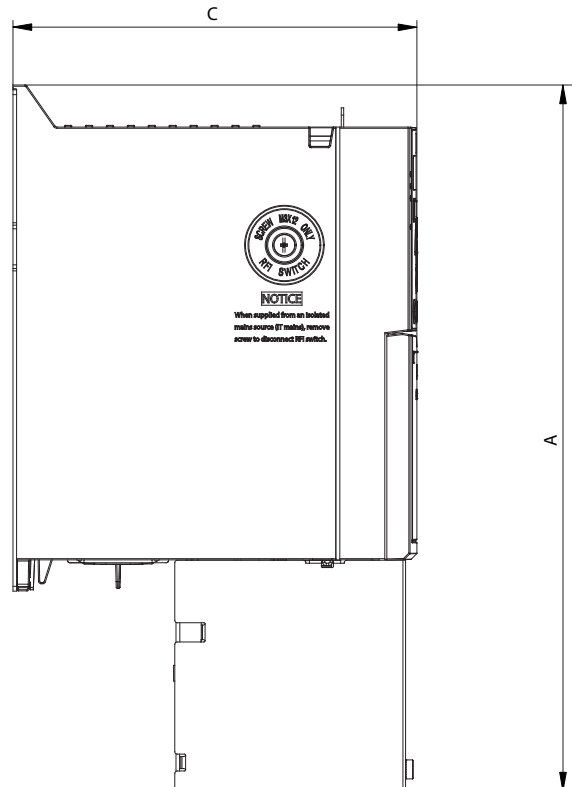
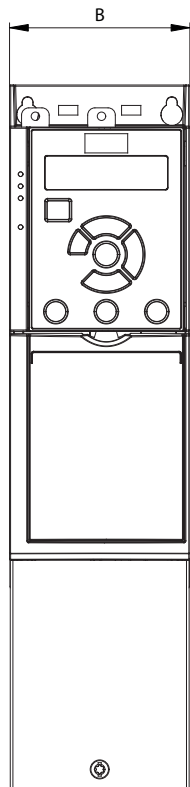
Tabel 9.8 Behuizingsgrootte, vermogensklasse en afmetingen



130BE84.11

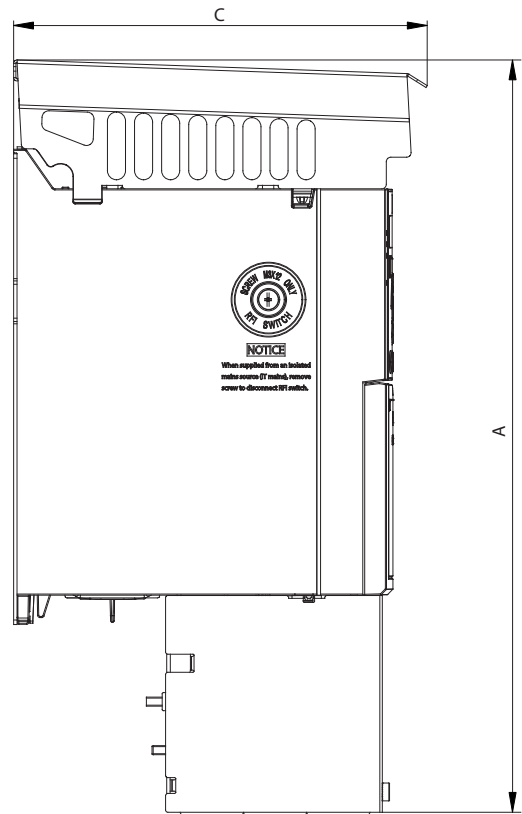
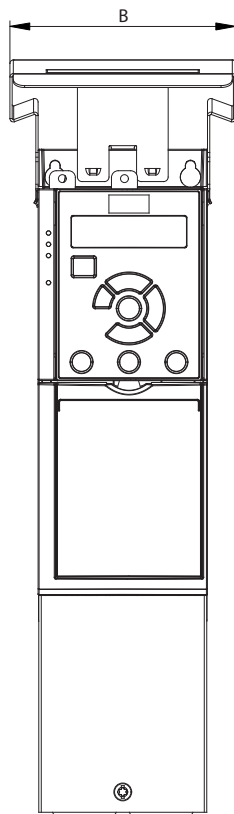
9

Afbeelding 9.2 Standaard met ontkoppelingsplaat

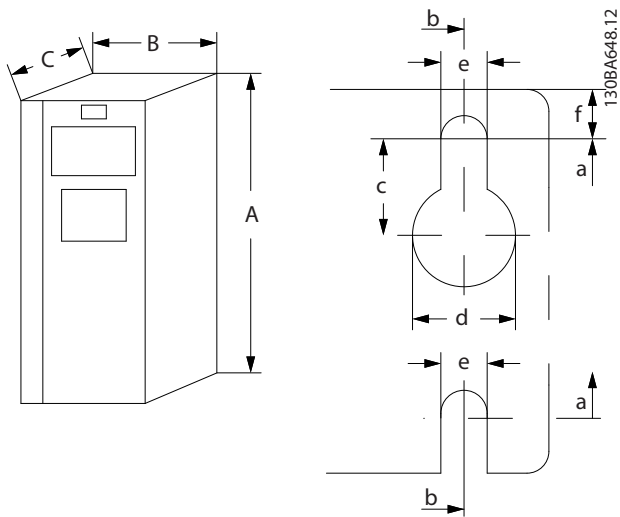


130BE846.10

Afbeelding 9.3 Standaard met onderafdekking voor kabeldoorvoer (zonder bovenafdekking)



Afbeelding 9.4 Standaard met IP 21/UL/Type 1-set



Afbeelding 9.5 Bovenste en onderste bevestigingsgaten

10 Bijlage

10.1 Symbolen, afkortingen en conventies

°C	Graden Celsius
°F	Graden Fahrenheit
AC	Wisselstroom
AEO	Automatische energieoptimalisatie
AWG	American Wire Gauge
AMA	Automatische aanpassing motorgegevens
DC	Gelijkstroom
EMC	Elektromagnetische compatibiliteit
ETR	Elektronisch thermisch relais
$f_{M,N}$	Nominale motorfrequentie
FC	Frequentieregelaar
I_{INV}	Nominale uitgangsstroom van de inverter
I_{LIM}	Stroomgrens
$I_{M,N}$	Nominale motorstroom
$I_{VLT,MAX}$	Maximale uitgangsstroom
$I_{VLT,N}$	Nominale uitgangsstroom die door de frequentieregelaar wordt geleverd
IP	IP-bescherming
LCP	Lokaal bedieningspaneel
MCT	Motion Control Tool
MM	Geheugenmodule
MMP	Programmer voor geheugenmodule
n_s	Synchroonmotortoerental
$P_{M,N}$	Nominaal motorvermogen
PELV	Protective Extra Low Voltage
PCB	Printed Circuit Board – printkaart
PM-motor	Permanentmagneetmotor
PUD	Gegevens vermogenseenheid
PWM	Pulsbreedtemodulatie
tpm	Toeren per minuut
SIVP	Specifieke initialisatiewaarden en bescherming
STO	Safe Torque Off
T_{LIM}	Koppelbegrenzing
$U_{M,N}$	Nominale motorspanning

Tabel 10.1 Symbolen en afkortingen

Conventies

- Alle afmetingen in afbeeldingen zijn in [mm (in)].
- Een asterisk (*) geeft de standaardinstelling van een parameter aan.
- Genummerde lijsten geven procedures aan.
- Lijsten met opsommingstekens geven andere informatie aan.
- Cursieve tekst geeft een van de volgende zaken aan:
 - Kruisverwijzing.
 - Koppeling.

- Parameternaam.

10.2 Opbouw parametermenu

0-0*	Bediening/display instellingen	-2147483647 - 2147483647 *0	0-16 Toepassingsselectie	[1664] Analoge ingang 54	0-24 Displayregel 3 groot	[0] Disabled (Uitgesch.)
0-01	Taal	Geen	[1665] Anal. uitgang 42 [mA]	[1666] Digitale uitgang	Same choices with 0-20	[*][1] Ingesch.
[1]	English	Simple Process Close Loop	[1667] Pulsingang 29 [Hz]	[1668] Pulse input 33 [Hz]	Std uitteizing LCP	[0-42] [Auto on] Key on LCP ([Auto On]-toets op LCP)
[2]	Deutsch	Snelh. zndr terugk.	[1669] Pulse output 27 [Hz]	[1671] Relaisuitgang	Geen	[0] Disabled (Uitgesch.)
[3]	Francais	Simple Speed Close Loop	[1672] Teller A	[1673] Teller B	%	[*][1] Ingesch.
[4]	Dansk	Multi Speed	[1674] Prec. stopsteller	[1680] Veldbus CTW 1	PPM	[0-44] [Off/Reset]-toets LCP
[5]	Spanish	OGD LA10	[1682] Veldbus REF 1	[1684] Comm. optie STW	1/min	[0] Disabled (Uitgesch.)
[6]	Italiano	OGD V210	[1685] FC-poort CTW 1	[1686] FC-poort REF 1	tpm	[*][1] Ingesch.
[28]	Brasport		[1690] Alarmwoord	[1691] Alarmwoord 2	PULS/s	[7] Alleen Reset insch.
0-02	Eenh. motortoerental	LCP-display	[1692] Waarsch.-wrd	[1693] Waarsch.-woord 2	l/s	0-5* Kopiëren/Opsi.
[0]	tpm	Displayregel 1.1 klein	[1694] Ext. statusw. 2	[1695] Ext. statusw. 2	l/min	0-50 LCP kopiëren
[1]	Hz	Geen	[1697] Alarmwoord 3	[1698] Waarschuwingswoord 3	l/u.	[][0] Geen kopie
0-03	Regionale instellingen	Displaytekst 1	[1890] Proces-PID fout	[1891] Proces-PID uitgang	m ³ /s	[1] Alles naar LCP
[0]	Internationaal	Displaytekst 2	[1892] Proces-PID uitgang na vasth.	[1893] Proces-PID uitgang na verstschal.	m ³ /min	[2] Alles vanaf LCP
[1]	Noord-Amerika	Displaytekst 3	[1905] Uitlez. zend-foutenteller	[2117] Ext. 1 Referentie [Unit] (Uitgebr ref 1 [Eenh])	m ³ /u.	[3] Verm.onafh. v. LCP
0-04	Bedieningsstatus bij insch.	PCD Feed Forward (PCD voorw.kopp.)	[1906] Uitlez. ontvangst-foutenteller	[2118] Uitgebr terugk. 1 [Eenh]	kg/s	[0-51] Kopie setup
[0]	Hervatten	Profibus waarsch.-wrd	[1907] Waarschuwingspar.	[2119] Uitgebr verm 1 [%]	kg/min	[*][0] Geen kopie
*[1]	Gedw. stop, ref=oud	[1005] Uitlez. zend-foutenteller	[1908] KWh-teller	[3401] PCD 1 Write For Application	kg/u.	[1] Kopie van setup 1
[2]	Gedw. stop, ref=0	[1006] Uitlez. ontvangst-foutenteller	[1909] Stuurwoord	[3402] PCD 2 Write For Application	m	[2] Kopie van setup 2
0-06	Type net	[1230] Waarschuwingspar.	[1600] Referentie [Eenh.]	[3403] PCD 3 Write For Application	m/min	[3] Copy from setup 3
[0]	200-240 V/50 Hz/IT-net	[1501] Aantal draaiuren	*[1602]Referentie [%]	[3404] PCD 4 Write For Application	m	[4] Copy from setup 4
[1]	200-240V/50Hz/Delta	[1502] KWh-teller	[1603] Statuswoord	[3405] PCD 5 Write For Application	°C	[9] Kopie van fabrieksinstell.
[2]	200-240 V/50 Hz	[1600] Stuurwoord	[1605] Vrnst. huid. waarde [%]	[3407] PCD 7 Write For Application	0-6* Wachtw.	0-60 Wachtw. hoofdmenu
[10]	380-440 V/50 Hz/IT-net	[1601] Referentie [Eenh.]	[1609] Standaard uitlez.	[3408] PCD 8 Write For Application	0 - 999 *0	
[11]	380-440 V/50 Hz/Delta	*[1602]Referentie [%]	[1610] Verm. [kW]	[3409] PCD 9 Write For Application	1-3* Belasting & motor	
[12]	380-440 V/50 Hz	[1603] Statuswoord	[1611] Verm. [pk]	[3421] PCD 1 Read For Application	1-0* Alg. instellingen	
[20]	440-480V/50Hz/IT-grid	[1605] Vrnst. huid. waarde [%]	[1612] Motorspanning	[3422] PCD 2 Read For Application	1-00 Configuratiemodus	
[21]	440-480 V/50 Hz/Delta	[1609] Standaard uitlez.	[1613] Frequentie	[3423] PCD 3 Read For Application	*[0] Geen terugk.	
[22]	440-480V/50Hz	[1610] Verm. [kW]	[1614] Motorstroom	[3424] PCD 4 Read For Application	[1] Snelh. met terugk.	
[100]	200-240 V/60 Hz/IT-net	[1611] Verm. [pk]	[1615] Frequentie [%]	[3425] PCD 5 Read For Application	[2] Torque closed loop	
[101]	200-240V/60Hz/Delta	[1612] Motorspanning	[1616] Koppel [Nm]	[3426] PCD 6 Read For Application	[3] Process Closed Loop (Proces met terugk.)	
[102]	200-240 V/60 Hz	[1613] Frequentie	[1617] Snelh. [RPM]	[3427] PCD 7 Read For Application	[4] Koppel zndr terugk.	
[110]	380-440 V/60 Hz/IT-net	[1614] Motorstroom	[1618] Motor therm.	[3428] PCD 8 Read For Application	[7] Uitgebr PID snh gn tk	
[111]	380-440 V/60 Hz/Delta	[1615] Frequentie [%]	[1620] Motorhoek	[3429] PCD 9 Read For Application	[0] U/f	
[112]	380-440V/60Hz	[1616] Koppel [Nm]	[1622] Koppel [%]	[3450] Huidige positie	[*][1] VVC+	
[120]	440-480 V/60 Hz/IT-net	[1617] Snelh. [RPM]	[1630] DC-aansluitp.	[0-21] Displayregel 1.2 klein	1-03 Koppelkarakteristiek	
[121]	440-480 V/60 Hz/Delta	[1618] Motor therm.	[1633] Remenergie/2 min.	0-22 Displayregel 1.3 klein	[*][0] Constant koppel	
[122]	440-480 V/60 Hz	[1620] Motorhoek	[1634] Temp. koellich.	0-23 Displayregel 2 groot	[1] Variabel koppel	
0-07	Auto DC-remmen	[1622] Koppel [%]	[1635] Inverter therm.	Same choices with 0-20	[2] Auto Energie Optim. CT	
[0]	Uit	[1630] DC-aansluitp.	[1636] Inv. Nom. Current (Nom. stroom inverter)	0-23 Displayregel 2 groot	[*][0] Normaal	
*[1]	Aan	[1633] Remenergie/2 min.	[1637] Inv. Max. Current (Max. stroom inverter)	Same choices with 0-20	[1] Motor Control Bandwidth (Bandbreedte motorregeling)	
0-1*	Setuphandleiding	[1634] Temp. koellich.	[1638] SL-controllerstatus	0-32	CustomReadoutUnit	
0-10	Actieve setup	[1635] Inverter therm.	[1639] Temp. stuurkaart	0-32	Max. waarde uitlezing klant	
[1]	Setup 1	[1636] Inv. Nom. Current (Nom. stroom inverter)	[1650] Externe referentie	0-37	0,0 - 999999,99 CustomReadoutUnit	
[2]	Setup 2	[1637] Inv. Max. Current (Max. stroom inverter)	[1652] Terugk. [Eenh]	0-37	*100 CustomReadoutUnit	
[3]	Setup 3	[1638] SL-controllerstatus	[1653] Digi Pot referentie	0-38	Displaytekst 1	
[4]	Setup 4	[1639] Temp. stuurkaart	[1657] Feedback [RPM] (Terugk. [tpm])	0-38	0 - 0 *	
[9]	Multi setup	[1650] Externe referentie	[1660] Digitale ingang	0-39	0 - 0 *	
0-11	Setup wijzigen	[1652] Terugk. [Eenh]	[1661] Klem 53 schakelinstell.	0-39	0 - 0 *	
[1]	Setup 1	[1653] Digi Pot referentie	[1662] Anal. ingang 53	0-40	0 - 0 *	
[2]	Setup 2	[1657] Feedback [RPM] (Terugk. [tpm])	[1663] Klem 54 schakelinstell.	0-40	0 - 0 *	
[3]	Setup 3	[1660] Digitale ingang				
[4]	Setup 4	[1661] Klem 53 schakelinstell.				
*[9]	Actieve setup	[1662] Anal. ingang 53				
0-12	Setup gekoppeld aan	[1663] Klem 54 schakelinstell.				
[0]	Niet gekoppeld					
*[20]	Gekoppeld					
0-14	Uitlez.: Wijzig setups/kanaal					

1-14	Verst. demping	0 - 250 % *120 %						t/u.
1-15	Filtertijdconstante lage snelh.	0,01 - 20 s *Size related	[2]	Altijd ingesch.	[34]	0 - 150 % *100 %		Parkeertijd
1-16	High Speed Filter Time Const. (Filter-tijdconstante hoge snelh.)	0,1 - 60 s *3 s	[3]	Enabled Ref. Dir.	[40]	Remfunctie		m/min
1-17	Filtertijdconstante spanning	0 - 100 m *50 m	[4]	Enab. Always Ref. Dir.	[41]	Uit		m
1-20	Motorvern.	Lengte motorkabel, feet	1-75	Startsnelh. [Hz]	[45]	Remfunctie		Remfunctie
[2]	0,12 kW - 0,16 pk	Lengte motorkabel, feet	1-76	Startstroom	[60]	Uit		mbar
[3]	0,18 kW - 0,25 hp	Inductantie d-as verz. (LdSat)	1-78	0 - 1000 A *Size related	[71]	Weerstandsrem		bar
[4]	0,25 kW - 0,33 pk	0 - 65535 mH *Size related	[2]	0 - 500 Hz *0 Hz	[72]	AC-rem		Pa
[5]	0,37 kW - 0,5 pk	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	1-79	Max starttijd compressor tot uitsch	[73]	Remweerstand (ohm)		kPa
[6]	0,55 kW - 0,75 pk	Verst. positiedetectie	0 - 10 s *5 s	0 - 10 s *5 s	[74]	0 - 6200 Ohm *Size related		m WG
[7]	0,75 kW - 1 pk	Current at Min Inductance voor d-as	1-80	0 - 100 Hz *0 Hz	[80]	Begrenzing remvermogen (kW)		kW
[8]	1,1 kW - 1,5 pk	Current at Min Inductance for q-axis	1-81	DC-houd/motorvoorver	[120]	0,001 - 2000 kW *Size related		GPM
[9]	1,5 kW - 2 pk	Current at Min Inductance voor q-as	1-82	Voor magnetis.	[121]	Remspanning verminderen		gal/min
[10]	2,2 kW - 3 pk	Bel. onafh. inst.	[1]	DC-houd/motorvoorver	[122]	0 - 500 V *0 V		gal/u.
[11]	3 kW - 4 pk	Bel. onafh. inst.	[2]	0 - 200 % *100 %	[123]	AC-rem max. stroom		gal/u.
[12]	3,7 kW - 5 pk	Motor magnetisering bij nul snelheid	[3]	0 - 20 Hz *0 Hz	[124]	0 - 160 % *100 %		CFM
[13]	4 kW - 5,4 pk	0 - 300 % *100 %	[3]	Precisieslooptfunctie	[125]	0 - 160 % *100 %		ft ³ /min
[14]	5,5 kW - 7,5 pk	Min. snelh. norm. magnetisering [Hz]	[4]	Min. snelh. voor functie bij stop [Hz]	[126]	Disabled (Uitgesch.)		ft ³ /u.
[15]	7,5 kW - 10 pk	U/f-karakteristiek - U	[5]	Precisieslooptfunctie	[127]	Ingesch. (geen stop)		lb/min
[16]	11 kW - 15 pk	0 - 1000 V *Size related	[1]	Tellerstop met reset	[131]	Over-voltage Gain (Versterking overspanning)		lb/u.
[17]	15 kW - 20 pk	U/f-karakteristiek - F	[2]	Tellerstop zonder reset	[132]	0 - 200 % *100 %		ft ³ /min
[18]	18,5 kW - 25 pk	Bel. afhank. instelling	[3]	Snelh.comp.stop	[140]	0 - 200 % *100 %		ft/s
[19]	22 kW-30 pk	Bel. afhank. instelling	[4]	Comp. tel. m reset	[141]	Mechanische rem		ft/min
[20]	30 kW - 40 pk	Belast. comp. bij lage snelheid	[5]	Prec. stopper reset	[145]	Stroom bij vrijgave rem		ft
1-22	Motorspanning	0 - 300 % *100 %	[5]	U/f-karakteristiek - U	[150]	0 - 100 A *0 A		lb ft
1-23	Motorfrequentie	0 - 300 % *100 %	1-84	0 - 1000 V *Size related	[160]	Snelheid activering rem [Hz]		°F
1-24	Motorstroom	0,01 - 1000,0 A *Size related	1-85	0 - 1000 V *Size related	[170]	0 - 400 Hz *0 Hz		psi
1-25	0,01 - 1000,0 A *Size related	Nom. motorsnelheid	1-86	0 - 100 ms *10 ms	[171]	Vertraging remactivering		lb/in ²
1-26	50 - 60000 RPM *Size related	Cont. nom. motorkoppel	1-87	AC Brake Gain (Versterking AC-rem)	[172]	0 - 5 s *0 s		in WG
1-29	0,1 - 10000,0 Nm *Size related	Autom. aanpassing motorgeg. (AMA)	1-88	0 - 20 *1,4	[173]	Geav. Mech. rem laag		ft WG
[10]	Uit		1-89	0 - 200 % *100 %	[180]	Mech. Brake w/ dir. Change		pk
[2]	Volledige AMA insch.		1-90	Thermische motorbeveiliging	3-02	Minimumreferentie		Mininumreferentie
[2]	Beperte AMA insch.		[0]	0 - 300 % *100 %		-4999,0 - 4999 ReferenceFeedbackUnit		Unit
1-30	Geav. Motor Data I	0,01 - 1000,0 A *Size related	[0]	Belastingcomp. bij hoge snelheid	[0]	OFF		ReferenceFeedbackUnit
1-30	0,0 - 9999,000 Ohm *Size related	0,05 - 5 s *0,1 s	[1]	Slipcompensatie	[1]	AAN		Unit
1-31	Rotorweerstand (Rr)	0 - 500 % *100 %	[2]	0 - 400,0 % *Size related	[2]	ON with start delay		ReferenceFeedbackUnit
1-33	Statorleakreactantie (X1)	0,001 - 0,05 s *0,005 s	[4]	Slipcompensatie tijdoconstante	3-3*	Ref./Ramp.		Max. referentie
1-33	0 - 9999,000 Ohm *Size related	Resonantiedemping	[3]	0,05 - 5 s *0,1 s	3-0*	Ref. begrenz.		-4999,0 - 4999 ReferenceFeedbackUnit
1-35	Hoofdreactantie (Xh)	0 - 500 % *100 %	[2]	Resonantiedemping tijdoconstante	[0]	Referentiebereik		Max. referentie
1-37	Inductantie d-as (Ld)	0 - 120 % *50 %	[3]	0,05 - 5 s *0,1 s	3-00	Referentiefunctie		*Size related
1-37	0,0 - 9999,000 Ohm *Size related	Parkeer	[4]	Resonantiedemping tijdoconstante	[0]	Min - Max		Referentiefunctie
1-38	q-axis Inductance (Lq)	0,001 - 0,05 s *0,005 s	[5]	0,001 - 0,05 s *0,005 s	[0]	Referentie/terugk.eenheid		Som
1-39	Motorpolen	0 - 10 s *0 s	[6]	Min. stroom bij lage snelh.	3-01	Referentie/terugk.eenheid		[1] Extern/digitaal
			[0]	0 - 120 % *50 %	[0]	Geen		3-1* Referenties
			[1]	Startmodus	[0]	%		3-10 Ingestelde ref.
			[1]	0 - 9999,000 Ohm *Size related	[1]	%		-100 - 100 % *0 %
			[1]	0,0 - 9999,000 Ohm *Size related	[2]	tpm		3-11 Jog-snelh. [Hz]
			[2]	0,0 - 9999,000 Ohm *Size related	[3]	Hz		0 - 500,0 Hz *5 Hz
			[3]	0,0 - 9999,000 Ohm *Size related	[4]	Nm		3-12 Versnell.-vertrag.-waarde
			[4]	0,0 - 9999,000 Ohm *Size related	[5]	PPM		0 - 100 % *0 %
			[5]	0,000 - 65535 mH *Size related	[6]	1/min		Ingestelde relatieve ref.
			[5]	0,000 - 65535 mH *Size related	[2]	PULS/s		-100 - 100 % *0 %
			[0]	2 - 100 *Size related	[20]	l/s		3-15 Referentiebron 1
			[1]		[21]	l/min		Referentiebron 1
			[1]		[22]	l/u.		Geen functie
			[2]		[23]	m ³ /s		Anal. ingang 53
			[2]		[24]	m ³ /min		Anal. ingang 54
			[3]		[25]	m ³ /u.		Freq.ingang 29
			[4]		[30]	kg/s		Freq.ingang 33
			[4]		[31]	kg/min		Lokale busref.
			[5]		[32]	kg/u.		Dig. potmeter
			[5]		[33]	t/min		Bus PCD
			[5]					



3-16	Referentiebron 2	0 - 1500 RPM *Size related	-4999 - 4999 *4999	DigiPot verhogen	[55]
3-17	Same choices with 3-15	Motorsnelh. lage begr. [Hz]	4-56	DigiPot verlagen	[56]
3-18	Referentiebron 3	0 - 400.0 Hz *0 Hz	-4999 - 4999 ProcessCtrlUnit *4999	DigiPot wissen	[57]
*[0]	Same choices with 3-15	Motorsnelh. hoge begr. [RPM]	ProcessCtrlUnit	DigiPot hijsen	[58]
[1]	Geen functie	Motorsnelh. hoge begr. [RPM]	4-57	Teller A (omlaag)	[60]
[2]	Rel. schaling van referentiebron	0 - 60000 RPM *Size related	ProcessCtrlUnit	Reset Teller A	[62]
[7]	Anal. ingang 53	Motorsnelh. hoge begr. [Hz]	4-58	Teller B (omlaag)	[63]
[8]	Freq.ingang 29	0 - 500 Hz *65 Hz	ProcessCtrlUnit	Reset Teller B	[64]
[11]	Freq.ingang 33	Koppelbegrenzing motormodus	[0]	Reset Teller A	[65]
3-3*	Gen Ramp Settings	0 - 1000 % *Size related	[1]	Reset Teller B	[66]
3-31	Ramp Down w/ dir. Change	Koppelbegrenzing generatormodus	4-6*	Reset Teller B	[72]
[1]	Ramp 1 uitlooptijd	0 - 1000 % *100 %	[1]	PID fout geïn.	[73]
[2]	Ramp 2 uitlooptijd	Stroombeogr.	4-61	PID reset I deel	[74]
[3]	Ramp 3 Ramp Down Time	0 - 1000 % *Size related	4-63	PID insch.	[74]
[4]	Ramp 4 uitlooptijd	Max. uitgangsfreq.	4-63	PID reset I deel	[74]
3-4*	Snelle stop ramp-tijd	0 - 500 Hz *Size related	5-*	Go To Home	[150]
3-40	Ramp 1 type	Begr.factoren	5-0*	Home Ref. Schakelaar	[151]
[0]	Linear	4-2	5-0*	HW Limit Positive Inv	[155]
[1]	Sine Ramp	4-20	5-0	HW Limit Negative Inv	[156]
3-41	Ramp 1 aanlooptijd	4-20	5-00	Pos. Quick Stop Inv	[157]
3-42	0,01 - 3600 s *Size related	*[0]	[0]	Go To Target Pos.	[160]
3-42	Ramp 1 uitlooptijd	[2]	[1]	Pos. Idx Bit0	[162]
3-5*	Ramp 2	[4]	[1]	Pos. Idx Bit1	[163]
3-5*	0,01 - 3600 s *Size related	[6]	[1]	Pos. Idx Bit2	[164]
3-5*	Same contents with 3-4*	[8]	[1]	Limit switch cw inverse	[171]
3-6*	Ramp 3	4-21	[1]	Limit switch ccw inverse	[172]
3-6*	Same contents with 3-4*	*[0]	[1]	Klem 29 digitale ingang	5-13
3-7*	Ramp 4	4-22	[1]	Same choices with 5-12	5-13
3-8*	Same contents with 3-4*	*[0]	[1]	Telleringang	[30]
3-8*	Andere Ramps	[1]	[1]	Pulse input (Pulsingang)	[32]
3-80	Jog ramp-tijd	[2]	[1]	Encoder input Z	[83]
3-81	0,01 - 3600 s *Size related	[4]	[1]	Klem 32 digitale ingang	5-14
3-81	Snelle stop ramp-tijd	[6]	[1]	Same choices with 5-12	5-14
3-81	0,01 - 3600 s *Size related	[8]	[1]	Encoder input B	[82]
3-9*	Dig. potmeter	*[0]	[1]	Klem 33 digitale ingang	5-15
3-90	Stapgrootte	[1]	[1]	Same choices with 5-12	5-15
3-92	0,01 - 200 % *0,10 %	[1]	[1]	Telleringang	[30]
*[0]	Spann.heistel	[1]	[1]	Pulse input (Pulsingang)	[32]
[1]	Aan	[1]	[1]	Encoder input A	[81]
3-93	Max. begrenzing	4-3*	[1]	Terminal 37/38 Safe Torque Off	5-19
3-94	-200 - 200 % *100 %	4-30	[1]	Alarm Veilige stop	*[1]
3-94	Min. begrenzing	[0]	[1]	Waarsch. Veilige stop	[3]
3-95	-200 - 200 % *100 %	[1]	[1]	Digitale ingangen	5-3*
3-95	Aan/uitloopvertr.	*[2]	[1]	Klem 27 dig. uitgang	5-30
3-96	0 - 3600000 ms *1000 ms	[3]	[1]	Niet in bedrijf	*[0]
3-96	Maximum Limit Switch Reference	[4]	[1]	Besturing gereed	[1]
4-*	Begr./Waarsch.	[6]	[1]	Frequentieregelaar gereed	[2]
4-1*	Motorbegr.	[1]	[1]	Omv gereed/extern	[3]
4-10	Draairichting motor	[1]	[1]	Standby/gn waarsch.	[4]
*[0]	Rechtsom	[1]	[1]	Actief	[5]
[2]	Bidirectioneel	[1]	[1]	Draaien/gn wsch.	[6]
4-11	Motorsnelh. lage begr. [RPM]	[1]	[1]	Binnen ber/gn wsch	[7]
		[1]	[1]	Op ref/geen waarsch.	[8]
		[1]	[1]	Alarm	[9]
		[1]	[1]	Alarm of waarsch.	[10]
		[1]	[1]	Op koppelpogr.	[11]
		[1]	[1]	Buiten stroombereik	[12]
		[1]	[1]	Onder stroom, laag	[13]
		[1]	[1]	Boven stroom, hoog	[14]
		[1]	[1]	Buiten frequentiebereik	[15]
		[1]	[1]	Below frequency, low	[16]
		[1]	[1]	Above frequency, high (Boven frequentie, hoog)	[17]



[18]	Buiten terugk.bereik	5-34	Aan-vertr., dig. uitgang	[74]	Log. regel 4	4 - 32000 Hz *5000 Hz	[24]	Setupselectie bit 1
[19]	Onder terugk., laag	[75]	0 - 600 s *0,01 s	[75]	Log. regel 5	5-7* 24 V encoder-ing.	[28]	Versnell.
[20]	Boven terugk., hoog	[80]	SL dig. uitgang A	[80]	SL dig. uitgang A	Klem 32/33 pulsen per omwenteling	[29]	Vertragen
[21]	Thermische waarschuwing	[81]	SL dig. uitgang B	[81]	SL dig. uitgang B	1 - 4096 *1024	[34]	Ramp bit 0
[22]	Gereed, therm. ok	[82]	SL dig. uitgang C	[82]	SL dig. uitgang C	Klem 32/33 encoderrichting	[35]	Ramp bit 1
[23]	Ext. gereed, therm. ok	[83]	SL dig. uitgang D	[83]	SL dig. uitgang D	*[0] Rechtsom	[51]	Ext. vergrendeling
[24]	Gereed, spann. ok	[160]	Geen alarm	[160]	Geen alarm	[1] Linksom	[55]	DigiPot verhoogen
[25]	Omkeren	[161]	Omgekeerd draaien	[161]	Lokale ref. actief	5-9* Via busbesturing	[56]	DigiPot verlagen
[26]	Bus OK	[165]	Frequentieregelaar gereed	[165]	Lokale ref. actief	Digitale & relaisbesturing bus	[57]	DigiPot wissen
[27]	Koppelbegr. & stop	[166]	Om v. gereed/extern	[166]	Externe ref. actief	0 - 0xFFFFFFF *0	[58]	DigiPot wissen
[28]	Rem, geen waarsch.	[167]	Standby/gn waarsch.	[167]	Startcomm actief	Pulse Out 27 Bus Control	[72]	PID fout geïn.
[29]	Rem klaar, geen fout	[168]	Actief	[168]	Omv. in handmodus	0 - 100 % *0 %	[73]	PID reset 1 deel
[30]	Remfout (IGBT)	[169]	Draaien/gn wsch.	[169]	Omv. in automodus	Pulse Out 27 Timeout Preset	[74]	PID in sch.
[31]	Relais 123	[170]	Binnen ber/gn wsch	[170]	Homing Completed	0 - 100 % *0 %	[150]	Go To Home
[32]	Mech. rembesturing	[171]	Op ref/geen waarsch.	[171]	Target Position Reached	6-** Analooq In/Uit	[151]	Home ref. Schakelaar
[36]	Stuurwoord bit 11	[172]	Alarm	[172]	Position Control Fault	6-0* Anal. I/O-modus	[155]	HW Limit Positive Inv
[37]	Stuurwoord bit 12	[173]	Alarm of waarsch.	[173]	Position Mech Brake	Live zero time-out-tijd	[156]	HW Limit Negative Inv
[40]	Buiten ref.bereik	[190]	Op koppelbegr.	[190]	STO function active	1 - 99 s *10 s	[157]	Pos. Quick Stop Inv
[41]	Onder ref, laag	[191]	Buiten stroom.bereik	[191]	Slaapstand	Live zero time-out-functie	[160]	Go To Target Pos.
[42]	Onder ref, hoog	[192]	Boven stroom, laag	[192]	band)	[1] Uitgang vash.	[162]	Pos. ldx Bit0
[43]	Uitgebr PID-begr	[239]	Buiten frequentiebereik	[239]	STO function fault (Fout STO-functie)	[2] Stop	[163]	Pos. ldx Bit1
[44]	Busbest.	[5-41]	Below frequency, low	[5-41]	Aan-vertr., relais	[3] Jogging	[164]	Pos. ldx Bit2
[45]	Bus control, timeout: Aan	[5-42]	Above frequency, high (Boven frequentie, hoog)	[5-42]	0 - 600 s *0,01 s	[4] Max. toerental	[171]	Limit switch cw inverse
[46]	Limit switch	[5-5*	Buiten terugk.bereik	[5-5*	0 - 600 s *0,01 s	[5] Stop en uitsch.	[172]	Limit switch ccw inverse
[47]	Bus control, timeout: Uit	[5-50]	Onder terugk., laag	[5-50]	Pulsuitgang	6-1* Anal. ingang 53	[6-19]	Klem 53 modus
[55]	Pulsuitgang	[5-50]	Boven terugk., hoog	[5-50]	Klem 29 lage freq.	[6-10]	*[1] Spanning	
[56]	Heat sink cleaning warning, high	[5-51]	Thermische waarschuwing	[5-51]	0 - 31999 Hz *4 Hz	[6-20]	[6] Digitale ingang	
[60]	Comparator 0	[5-51]	Gereed, therm. ok	[5-51]	Klem 29 hoge freq.	[6-20]	6-2* Anal. ingang 54	
[61]	Comparator 1	[5-52]	Gereed, spann. ok	[5-52]	Klem 29 lage ref./terugk. waarde	[6-20]	Klem 54 lage spanning	
[62]	Comparator 2	[5-53]	Omkeren	[5-53]	1 - 32000 Hz *32000 Hz	[6-21]	0 - 10 V *0,07 V	
[63]	Comparator 3	[5-55]	Boven terugk. & stop	[5-55]	Ext. gereed, therm. ok	[6-21]	0 - 10 V *10 V	
[64]	Comparator 4	[5-55]	Rem, geen waarsch.	[5-55]	0 - 4999 - 4999 *0	[6-22]	Klem 54 hoge spanning	
[65]	Comparator 5	[5-55]	Rem klaar, geen fout	[5-55]	Term. 29 High Ref./Feedb. waarde	[6-22]	0 - 20 mA *4 mA	
[70]	Log. regel 0	[5-56]	Remfout (IGBT)	[5-56]	-4999 - 4999 *0	[6-23]	Klem 54 hoge stroom	
[71]	Log. regel 1	[5-56]	Relais 123	[5-56]	Klem 33 lage freq.	[6-24]	0 - 20 mA *20 mA	
[72]	Log. regel 2	[5-57]	Mech. rembesturing	[5-57]	0 - 31999 Hz *4 Hz	[6-25]	Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde	
[73]	Log. regel 3	[5-58]	Stuurwoord bit 11	[5-58]	Klem 33 hoge freq.	[6-25]	-4999 - 4999 *Size related	
[74]	Log. regel 4	[5-6*	Stuurwoord bit 12	[5-6*	0 - 31999 Hz *4 Hz	[6-26]	Klem 54 filter tijdconstante	
[75]	Log. regel 5	[5-60]	Buiten ref.bereik	[5-60]	Ext. gereed, therm. ok	[6-29]	0,01 - 10 s *0,01 s	
[80]	SL dig. uitgang A	[5-60]	Buiten ref, laag	[5-60]	0 - 32000 Hz *32000 Hz	[0]	Stroommodus	
[81]	SL dig. uitgang B	[5-60]	Boven ref, hoog	[5-60]	Klem 33 lage ref./terugk. waarde	[1]	Spanning	
[82]	SL dig. uitgang C	[5-60]	Busbest.	[5-60]	0 - 4999 - 4999 *0	[6-9*]	Anal./dig. uitgang 42	
[83]	SL dig. uitgang D	[5-60]	Bus control, timeout: Aan	[5-60]	Remfout (IGBT)	[6-90]	Klem 42 modus	
[160]	Geen alarm	[5-60]	Bus control, timeout: Uit	[5-60]	Relais 123	[*][0]	0-20 mA	
[161]	Lokale ref. actief	[5-60]	Heat sink cleaning warning, high	[5-60]	Mech. rembesturing	[1]	4-20 mA	
[165]	Omgekeerd draaien	[5-60]	Comparator 0	[5-60]	Stuurwoord bit 11	[2]	Digitale uitgang	
[166]	Externe ref. actief	[5-60]	Comparator 1	[5-60]	Buiten ref.bereik	[6-91]	Klem 42 analoge uitgang	
[167]	Startcomm actief	[5-60]	Comparator 2	[5-60]	Op ref/geen waarsch.	[*][0]	Niet in bedrijf	
[168]	Omv. in handmodus	[5-60]	Comparator 3	[5-60]	Comparator 0	[1]	Uitgangsfrequentie	
[169]	Omv. in automodus	[5-60]	Comparator 4	[5-60]	Comparator 1	[2]	Referentie	
[170]	Homing Completed	[5-60]	Comparator 5	[5-60]	Comparator 2	[100]	Process Feedback	
[171]	Target Position Reached	[5-60]	Log. regel 0	[5-60]	Comparator 3	[101]	Motorstroom	
[172]	Position Control Fault	[5-60]	Log. regel 1	[5-60]	Comparator 4	[102]	Koppel tov begr.	
[173]	Position Mech Brake	[5-60]	Log. regel 2	[5-60]	Comparator 5	[106]	Vermogen	
[190]	STO function active	[5-60]	Log. regel 3	[5-60]	Log. regel 0	[107]	Toerental	
[191]	Slaapstand	[5-60]	STO function fault (Fout STO-functie)	[5-60]	Log. regel 1	[109]	Max uitg.freq.	
[192]	band)	[5-60]		[5-60]	Log. regel 2	[113]	PID uitg. vast	
[239]	STO function fault (Fout STO-functie)	[5-60]		[5-60]	Log. regel 3	[5-62]	Pulse Output Max Freq 27	

[107]	Toerental	[73]	Log. regel 3	*[0]	Geen functie	7-49	Proces-PID uitgang norm/inv Gecontr.	[3]	Trip muv alarm 68
[111]	Speed Feedback	[74]	Log. regel 4	[1]	Anal. ingang 53	*[0]	Normaal	[10]	T18 Di-status
[113]	PID uitgang vast	[75]	Log. regel 5	[2]	Anal. ingang 54	[1]	Geinverteerd	[11]	T19 Di-status
[139]	Busbest.	[80]	SL dig. uitgang A	[3]	Freq.ingang 29	7-5*	Geav. Process PID II (Geav. proces-PID II)	[12]	T27 Di-status
[143]	Ext. CL 1	[81]	SL dig. uitgang B	[4]	Freq.ingang 33	7-50	Proces-PID uitgebr. PID	[14]	T29 Di-status
[254]	DC-aansluitp.	[82]	SL dig. uitgang C	[7-22]	Proces-CL Terugk. 2 Bron	[0]	Disabled (Uitgesch.)	[15]	T32 Di-status
6-92	Klem 42 dig. uitgang	[83]	SL dig. uitgang D	*[0]	Geen functie	7-51	Ingesch.	[21]	T33 Di-status
*[0]	Niet in bedrijf	[160]	Geen alarm	[1]	Anal. ingang 53	[3]	Proces-PID voorwaarts verst.	[30]	Thermische waarschuwing
[1]	Besturing gereed	[161]	Omgekeerd draaien	[2]	Anal. ingang 54	[7-52]	Proces-PID voorwaarts aanloop	[40]	Remfout (IGBT)
[2]	Frequentieregelaar gereed	[165]	Lokale ref. actief	[3]	Freq.ingang 29	7-52	Proces-PID voorwaarts aanloop	[60]	Buiten ref.bereik
[3]	Omv. gereed/extern	[166]	Externe ref. actief	[4]	Freq.ingang 33	7-53	Proces-PID voorwaarts uitloop	[61]	Comparator 1
[4]	Standby/gn waarsch.	[167]	Startcomm actief	7-3*	Process PID II. (Geav. Proces-PID II)	7-53	Proces-PID voorwaarts uitloop	[62]	Comparator 2
[5]	Actief	[168]	Omv. in handmodus	[7-30]	Proces-PID normaal/omgekeerd	7-53	Proces-PID voorwaarts uitloop	[63]	Comparator 3
[6]	Draaien/gn wsch.	[169]	Omv. in automodus	*[0]	Normaal	7-56	Proces-PID ref. filtertijd	[64]	Comparator 4
[7]	Binnen ber/gn wrsch	[170]	Homing Completed	[1]	Geinverteerd	7-57	Proces-PID tk filtertijd	[65]	Comparator 5
[8]	Op ref/geen waarsch.	[171]	Target Position Reached	[7-31]	Anti-windup proces-PID	[0]	Uit	[70]	Log. regel 0
[9]	Alarm	[172]	Position Control Fault	[1]	Aan	7-57	0,001 - 1 s *0,001 s	[71]	Log. regel 1
[10]	Alarm of waarsch.	[173]	Position Mech Brake	*[1]	Proces-PID startsnelheid	7-6*	Terugkoppelingsconversie	[72]	Log. regel 2
[11]	Op koppelpogr.	[193]	Slaapstand	[7-32]	0 - 6000 RPM *0 RPM	7-60	Conversie terugk. 1	[73]	Log. regel 3
[12]	Buiten stroombereik	[194]	Broken Belt Function (Functie defecte band)	[7-33]	Prop. versterking proces-PID	*[0]	Lineair	[74]	Log. regel 4
[13]	Onder stroom, laag	[198]	Omv.bypass	0 - 10 *0,01		[1]	Vierkantswortel	[75]	Log. regel 5
[14]	Boven stroom, hoog	6-93	Terminal 42 Output Min Scale (Klem 42 Output min. schaal)	7-34	Integratietijd proces-PID	7-62	Conversie terugk. 2	[80]	SL dig. uitgang A
[15]	Buiten frequentiebereik	6-94	Klem 42 uitgang max. schaal	7-35	0,10 - 9999 s *9999 s	*[0]	Lineair	[81]	SL dig. uitgang B
[16]	Below frequency, low	6-96	0 - 200 % *100 %	7-36	Differentiatietijd proces-PID	[1]	Vierkantswortel	[82]	SL dig. uitgang C
[17]	Above frequency, high (Boven frequentie, hoog)	6-96	Klem 42 uitgang busbesturing	7-38	Proces-PID diff. verst.limiet	8-*	Comm. en opties	[83]	SL dig. uitgang D
[18]	Buiten terugk.bereik	7-*	Regelaars			8-0*	Alg. instellingen	[93]	Alarm68 or Alarm188
[19]	Onder terugk., laag	7-0*	Snelh.-PID-reg.			8-01	Stuurplaats	8-14	Instelbaar stuurwoord CTW
[20]	Boven terugk., hoog	7-00	Terugk.bron snelheids-PID			[0]	Geen	[0]	Geen
[21]	Thermische waarschuwing	[1]	24V-encoder			[1]	Alleen dig.	*[1]	Std. profiel
[22]	Gereed, therm. ok	[6]	Anal. ingang 53			[2]	Alleen stuurwoord	[2]	CTW ok, actief laag
[23]	Ext. gereed, therm. ok	[7]	Anal. ingang 54			[3]	Alleen stuurwoord	[4]	PID fout geinv.
[24]	Gereed, sparm. ok	[8]	Freq.ingang 29			8-02	Stuurwoordbron	[5]	PID reset 1 deel
[25]	Bus OK	[9]	Freq.ingang 33			[0]	Geen	[6]	PID in sch.
[26]	Koppelpogr. & stop	*[20]	Geen			[1]	FC Port	8-19	Product Code (Productcode)
[28]	Rem, geen waarsch.	7-02	Snelheids-PID, prop. versterking			8-03	Optie A	0 - 2147483647 *Size related	
[29]	Rem klaar, geen fout	7-03	Snelheids-PID, integratietijd				Time-out-tijd stuurwoord	8-3*	FC-poortinst.
[30]	Remfout (IGBT)	7-04	Snelheids-PID, differentiatietijd			[0]	0,5 - 6000 s *1 s	8-30	Protocol
[31]	Relais 123	7-05	Snelheids-PID, prop. versterking			[1]	Uit	*[0]	FC
[32]	Mech. rembesturing	7-06	1 - 20 *5			[2]	Stuurwoordbron	[2]	Modbus RTU
[36]	Stuurwoord bit 11	7-07	0 - 1 *0,015			[3]	Jogging	8-31	Adres
[37]	Stuurwoord bit 12	7-08	2 - 20000 ms *8 ms			[4]	Max. toerental	8-32	Baudsnelheid
[40]	Buiten ref.bereik	7-1*	Snelheids-PID, laagdoorl.filtertijd			[5]	Stop en uitsch.	[0]	2400 baud
[42]	Onder ref, laag	7-12	Snelheids-PID, proportioneel gain			[0]	Diagnose-trigger	[1]	4800 baud
[44]	Boven ref, hoog	7-13	0 - 500 % *100 %			[1]	Uitsch.	[2]	9600 baud
[45]	Busbest.	7-14	Torque PID Ctrl.			[2]	Trigger bij alarm	[3]	19200 baud
[46]	Bus control, timeout: Aan	7-15	Torque PID Proportional Gain			[1]	Triggervelociteit	[4]	38400 baud
[47]	Bus control, timeout: Uit	7-16	0 - 500 % *100 %			[2]	Triggervelociteit	[5]	57600 baud
[56]	Heat sink cleaning warning, high	7-17	Torque PID Integration Time			[3]	Triggervelociteit	[6]	76800 baud
[60]	Comparator 0	7-18	0 - 200 ms *30 ms			[4]	Triggervelociteit	[7]	115200 baud
[61]	Comparator 1	7-19	1 - 20 *5			[5]	Triggervelociteit	[8]	115200 baud
[62]	Comparator 2	7-20	0 - 500 ms *0 %			[6]	Triggervelociteit	[9]	115200 baud
[63]	Comparator 3					[7]	Triggervelociteit	[10]	Even par, 1 stopbit
[64]	Comparator 4					[8]	Triggervelociteit	[11]	Oneven par, 1 stopbit
[65]	Comparator 5					[9]	Triggervelociteit	[12]	Geen par, 1 stopbit
[70]	Log. regel 0					[10]	Triggervelociteit	[13]	Geen par, 2 stopbits
[71]	Log. regel 1					[11]	Triggervelociteit	[14]	Min. responsvertr.
[72]	Log. regel 2					[12]	Triggervelociteit	[15]	0,0010 - 0,5 s *0,01 s
						[13]	Triggervelociteit	[16]	Max. responsvertr.

8-4*	0,1 - 10,0 s *Size related FC MC-protocolinst.	8-50	Vrijlooppselectie	8-85	Slavetime-outfouten 0 - 4294967295 *0	[1602]	Referentie [%]	[3450]	Huidige positie
8-42	PCD-schrijfconfig.	[1]	Digitale ingang	8-88	Reset FC-poortdiagn.	[1603]	Statuswoord	[3456]	Spoorfout
[0]	Geen	[2]	Bus	*[0]	Niet resetten	[1605]	Vrnste huid. waarde [%]	9-18	Node-adres
[1]	[302] Minimumreferentie	*[3]	Log. AND	[1]	Teller reset	[1609]	Standaard uitlez.	1 - 126 *126	Drive Unit System Number (Systeem-nummer drive-unit)
[2]	[303] Max. referentie	8-51	Select. snelle stop	8-9*	Bus Feedback	[1611]	Vern. [pk]	0 - 65535 *1037	Telegramkeuze
[3]	[341] Ramp 1 aanlooptijd	[0]	Digitale ingang	8-90	Snelheid bus-jog 1	[1612]	Motorspanning	(1)	Standaardtelegram 1
[4]	[342] Ramp 1 uitlooptijd	[1]	Bus	0 - 1500 RPM *100 RPM	8-91	Frequentie	[1613]	Geen	[1100]
[5]	[351] Ramp 2 aanlooptijd	[2]	Log. AND	0 - 1500 RPM *200 RPM	9-00	Motorstroom	[1614]	[101]	PPO 1
[6]	[352] Ramp 2 uitlooptijd	*[3]	Log. OR	9-1*	PROFdrive	[1615]	Frequentie [%]	[102]	PPO 2
[7]	[380] Jog ramp-tijd	8-52	DC-remselectie	9-00	Setpoint	[1616]	Koppel [Nm]	[103]	PPO 3
[8]	[381] Snelle stop ramp-tijd	[0]	Digitale ingang	9-07	Act. waarde	[1617]	Snelh. [RPM]	[104]	PPO 4
[9]	[412] Motorsnelh. lage begr. [Hz]	[1]	Bus	0 - 65535 *0	9-15	Motor therm.	[1618]	[105]	PPO 5
[10]	[414] Motorsnelh. hoge begr. [Hz]	[2]	Log. AND	0 - 65535 *0	[0]	Motorhoek	[1620]	[106]	PPO 6
[11]	[590] Digitale & relaisbesturing bus	*[3]	Log. OR	9-15	PCD-schrijfconfig.	[1622]	Koppel [%]	[107]	PPO 7
[12]	[676] Klem 45 uitgang busbesturing	8-53	Startselectie	[302]	Minimumreferentie	[1630]	DC-aansluitp.	[108]	PPO 8
[13]	[696] Klem 42 uitgang busbesturing	[0]	Digitale ingang	[303]	Max. referentie	[1633]	Remenergie/2 min.	[200]	Klantsp. telegram 1
[14]	FC-poort CTW	[1]	Bus	[312]	Versnell.-Vertrag-waarde	[1634]	Temp. koellich.	9-23	Signaalparameters
[15]	FC-poort REF	[2]	Log. OR	[341]	Ramp 1 aanlooptijd	[1639]	Temp. stuurkaart	9-27	Param. wijzigen
8-43	PCD-lesconfig.	*[3]	Log. OR	[342]	Ramp 1 uitlooptijd	[1650]	Externe referentie	[0]	Disabled (Uitgesch.)
[0]	Geen	[1]	Bus	[351]	Ramp 2 aanlooptijd	[1653]	Digi Pot referentie	*[1]	Ingesch.
[1]	[1500] Bedrijfsuren	8-54	Omkeersselectie	[352]	Ramp 2 uitlooptijd	[1657]	Feedback [RPM] (Terugk. [tpm])	[0]	Uitsch.
[2]	[1501] Aantal draaiuren	[0]	Digitale ingang	[380]	Jog ramp-tijd	[1661]	Klem 53 schakelinst.	9-28	Procesregeling
[3]	[1502] KWH-teller	[1]	Digitale ingang	[412]	Motorsnelh. lage begr. [Hz]	[1662]	Anal. ingang 53	*[1]	Cycl. master insch.
[4]	[1600] Stuurwoord	[2]	Log. AND	[416]	Motorsnelh. hoge begr. [Hz]	[1663]	Klem 54 schakelinst.	9-44	Teller foutmeldingen
[5]	[1601] Referentie [Eenh.]	8-55	Setupselectie	[417]	Koppelbegrenzing motormodus	[1664]	Analoge ingang 54	0 - 65535 *0	Foutcode
[6]	[1602] Referentie %	[0]	Digitale ingang	[553]	Klem 29 High Ref./Feedb. waarde	[1665]	Anal. uitgang 42 [mA]	0 - 0 *0	Foutnummer
[7]	[1603] Statuswoord	[1]	Bus	[558]	Klem 33 hoge ref./terugk. waarde	[1666]	Digitale uitgang	0 - 0 *0	Foutnummer
[8]	[1605] Vrnste huid. waarde [%]	[2]	Log. AND	[590]	Digitale & relaisbesturing bus	[1667]	Pulsingang 29 [Hz]	0 - 0 *0	Teller foutsituaties
[9]	[1609] Standaard uitlez.	8-56	Select. ingestelde ref.	[615]	Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde	[1668]	Pulse input 33 [Hz]	0 - 1000 *0	Profibus waarsch.-wrđ
[10]	[1610] Vern. [kW]	[0]	Digitale ingang	[625]	Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde	[1671]	Relaisuitgang	0 - 65535 *0	Huid. baudsnelh.
[11]	[1611] Vern. [pk]	[1]	Bus	[696]	Klem 42 uitgang busbesturing	[1672]	Teller A	[0]	9,6 kbit/s
[12]	[1612] Motorspanning	[2]	Log. AND	[748]	PCD Feed Forward (PCD voorw.kopp.)	[1673]	Teller B	[1]	19,2 kbit/s
[13]	[1613] Frequentie	*[3]	Log. OR	[890]	Snelheid bus-jog 1	[1674]	Prec. stopsteller	[2]	93,75 kbit/s
[14]	[1614] Motorstroom	8-57	Profdrive OFF2 Select	[891]	Snelheid bus-jog 2	[1684]	Comm. optie STW	[3]	187,5 kbit/s
[15]	[1615] Frequentie [%]	[0]	Digitale ingang	[1680]	Veldbus CTW 1	[1690]	Alarmwoord	[4]	500 kbit/s
[16]	[1616] Koppel [Nm]	[1]	Bus	[1682]	Veldbus REF 1	[1691]	Alarmwoord 2	[6]	1500 kbit/s
[17]	[1618] Motor therm.	[2]	Log. AND	[3401]	PCD 1 Write For Application	[1692]	Waarsch.-wrđ	[7]	3000 kbit/s
[18]	[1630] DC-aansluitp.	8-58	Profdrive OFF3 Select	[3402]	PCD 2 Write For Application	[1693]	Waarsch.-wrđ	[8]	6000 kbit/s
[19]	[1634] Temp. koellich.	[0]	Digitale ingang	[3403]	PCD 3 Write For Application	[1694]	Ext. Statuswoord	[9]	12000 kbit/s
[20]	[1635] Inverter therm.	[1]	Bus	[3404]	PCD 4 Write For Application	[1695]	Ext. statusw. 2	[10]	31,25 kbit/s
[21]	[1638] SL-controllerstatus	*[3]	Log. OR	[3405]	PCD 5 Write For Application	[1697]	Alarmwoord 3	[11]	45,45 kbit/s
[22]	[1650] Externe referentie	8-7*	Protocol SW Version	[3406]	PCD 6 Write For Application	[1698]	Waarschuwingswoord 3	*[255]	Geen baudsnelh. gev.
[23]	[1652] Terugk. [Eenh.]	8-79	Firmwareversie protocol	[3407]	PCD 7 Write For Application	[3421]	PCD 1 Read For Application	9-64	Toestelidentificatie
[24]	[1660] Digital Input 18,19,27,33 (Dig. ingang 18,19,27,33)	8-80	0 - 655 *Size related	[3408]	PCD 8 Write For Application	[3422]	PCD 2 Read For Application	0 - 0 *0	Profielnummer
[25]	[1661] Klem 53 schakelinst.	8-81	FC-poortdiagnostiek	[3409]	PCD 9 Write For Application	[3423]	PCD 3 Read For Application	0 - 0 *0	Stuurwoord 1
[26]	[1662] Anal. ingang 53	8-82	Bus Berichtenteller	[3410]	PCD 10 Write For Application	[3424]	PCD 4 Read For Application	0 - 65535 *0	Statuswoord 1
[27]	[1663] Terminal 54 Switch Setting (Klem 54 schakelinst.)	8-83	Bus Foutenteller	9-16	PCD-lesconfig.	[3425]	PCD 5 Read For Application	0 - 65535 *0	Setup wijzigen
[28]	[1664] Analoge ingang 54	[0]	Slaveberichten ontv.	[0]	Geen	[3426]	PCD 6 Read For Application		
[29]	[1665] Anal. uitgang 42 [mA]	[1500]	Bedrijfsuren	[1500]	Bedrijfsuren	[3427]	PCD 7 Read For Application		
[30]	[1671] Relaisuitgang	[1501]	Aantal draaiuren	[1502]	KWH-teller	[3428]	PCD 8 Read For Application		
[31]	[1672] Teller A	[1600]	Stuurwoord	[1600]	Stuurwoord	[3429]	PCD 9 Read For Application		
[32]	[1673] Teller B	[1601]	Referentie [Eenh.]	[1601]	Referentie [Eenh.]	[3430]	PCD 10 Read For Application		
[33]	[1690] Alarmwoord								
[34]	[1692] Waarsch.-wrđ								
[35]	[1694] Ext. Statuswoord								
8-5*	Digitaal/Bus								

[1]	Setup 1		[312]	Versnell./vertrag-waarde	[1638]	SL-controllerstatus	[1]	Aan
[2]	Setup 2	[2]	[341]	Ramp 1 aanlooptijd	[1639]	Temp. stuurkaart	[12-32]	Netcontrole
[3]	Setup 3	[3]	[342]	Ramp 1 uitlooptijd	[1650]	Externe referentie	[*][0]	Uit
[4]	Setup 4	[10-33]	[351]	Ramp 2 aanlooptijd	[1652]	Terugk. [Eenh]	[1]	Aan
[*][9]	Active setup	[*][0]	[352]	Ramp 2 uitlooptijd	[1653]	Digi Pot referentie	[12-33]	CIP-revisie
9-71	Datawaarden Profibus opslaan	[1]	[380]	Jog ramp-tijd	[1657]	Feedback [RPM] (Terugk. [tpm])	0 - 65535	*Size related
[*][0]	Uit	12-2** Ethernet	[381]	Snelle stop ramp-tijd	[1660]	Digitale ingang	12-34	CIP-productcode
9-72	Alle setups opslaan	12-0**	[412]	Motorsnelh. lage begr. [Hz]	[1661]	Klem 53 schakelinstel.	0 - 65535	*Size related
[*][0]	ProfibusOmVReset	12-00	[414]	Motorsnelh. hoge begr. [Hz]	[1662]	Anal. ingang 53	EDS-parameter	
[1]	Geen actie	[0]	[416]	Koppelbegrenzing motormodus	[1663]	Klem 54 schakelinstel.	0 - 0	*0
[2]	Reset voorb. bij insch	[1]	[417]	Koppelingbegrenzing generatormodus	[1664]	Analoge ingang 54	0 - 65535	*0
[3]	Comm. optie reset	[*][10]	[553]	Term. 29 High Ref./Feedb. waarde	[1665]	Anal. uitgang 42 [mA]	0 - 65535	*0
9-75	DO-identificatie	[20]	[590]	Klem 33 hoge ref./terugk. waarde	[1666]	Digitale uitgang	0 - 65535	*0
9-80	Ingestelde par. (1)	12-01	[593]	Pulse Out 27 Bus Control	[1668]	Pulse input 33 [Hz]	12-6* Ethernet PowerLink	
9-81	Ingestelde par. (2)	12-02	[615]	Klem 53 hoge ref./terugkopp. waarde	[1669]	Pulse output 27 [Hz]	12-60	Node ID
9-82	Ingestelde par. (3)	12-03	[625]	Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde	[1671]	Relaisuitgang	1 - 239	*1
9-83	Ingestelde par. (4)	12-04	[696]	Klem 42 uitgang busbesturing	[1672]	Teller A	12-62	SDO Timeout
9-84	Ingestelde par. (5)	12-05	[748]	PCD Feed Forward (PCD voorw.kopp.)	[1673]	Teller B	0 - 200000000	ms *30000 ms
9-85	Ingestelde par. (6)	12-06	[891]	Snelheid bus-jog 1	[1674]	Prec. stopteller	Basic Ethernet Timeout	
9-90	Gewijzigde par. (1)	12-07	[1680]	Snelheid bus-jog 2	[1684]	Comm. optie STW	0 - 2000000,000	ms *5000,000 ms
9-91	Gewijzigde par. (2)	12-08	[1682]	Veldbus CTW 1	[1690]	Alarmwoord	Threshold (Drempelwaarde)	
9-92	Gewijzigde par. (3)	12-09	[3401]	PCD 1 Write For Application	[1691]	Alarmwoord 2	Threshold Counters (Drempelwaarde-tellers)	
9-93	Gewijzigde par. (4)	12-10	[3402]	PCD 2 Write For Application	[1693]	Waarsch-wrd	0 - 4294967295	*0
9-94	Gewijzigde par. (5)	12-11	[3403]	PCD 3 Write For Application	[1694]	Ext. Statuswoord	Cumulative Counters (Cumulatieve tellers)	
9-99	Profibus revisieteller	12-12	[3404]	PCD 4 Write For Application	[1695]	Ext. statusw. 2	0 - 2147483647	*0
10-0** CAN-velddbus			[3405]	PCD 5 Write For Application	[1697]	Alarmwoord 3	Ethernet PowerLink Status	
10-01	Alg. instellingen	[*][1]	[3406]	PCD 6 Write For Application	[1698]	Waarschuingswoord 3	0 - 4294967295	*0
[16]	Gesel. baudsnelh.	[*][0]	[3407]	PCD 7 Write For Application	[3421]	PCD 1 Read For Application	12-8* Ov Ethernetdiensten	
[17]	20 kbps	[1]	[3408]	PCD 8 Write For Application	[3422]	PCD 2 Read For Application	12-80	FTP-server
[18]	50 kbps	[2]	[3409]	PCD 9 Write For Application	[3423]	PCD 3 Read For Application	[*][0]	Disabled (Uitgesch.)
[*][20]	125 kbps	[0]	[3410]	PCD 10 Write For Application	[3424]	PCD 4 Read For Application	[1]	Ingesch.
[21]	250 kbps	[*][1]	[0]	Procesdata config. lezen	[3425]	PCD 5 Read For Application	12-81	HTTP-server
[22]	500 kbps	[1]	[1500]	Bedrijfsuren	[3426]	PCD 6 Read For Application	[*][0]	Disabled (Uitgesch.)
[23]	800 kbps	[2]	[1501]	Aantal draaluren	[3428]	PCD 7 Read For Application	[1]	Ingesch.
[24]	1000 kbps	[0]	[1502]	KWh-teller	[3429]	PCD 8 Read For Application	12-82	SMTP-service
10-02	Node ID	0 - 0	[1600]	Stuurwoord	[3450]	Huidige positie	[*][0]	Disabled (Uitgesch.)
1 - 127	*127	[*][1]	[1601]	Referentie [Eenh.]	12-23	Process Data Config Write Size (Procesdata config. schrijfgrootte)	12-83	SNMP Agent
10-05	Uitlez. zend-foutenteller	0 - 255	[1602]	Referentie [%]	12-24	Process Data Config Read Size (Procesdata config. leesgrootte)	[0]	Disabled (Uitgesch.)
10-06	Uitlez. ontvangst-foutenteller	0 - 255	[1603]	Statuswoord	8 - 32	*16	[*][1]	Ingesch.
10-3*	Toegang parameters	[0]	[1605]	Vrnste huid. waarde [%]	12-28	Datawaarden opsl.	12-84	Address Conflict Detection
10-31	Datawaarden opsl.	[302]	[1609]	Standaard uitlez.	[1610]	Verm. [kW]	[0]	Disabled (Uitgesch.)
[*][0]	Uit	[303]	[1610]	Verm. [pkl]	[1611]	Verm. [pkl]	[*][1]	Ingesch.
			[1612]	Motorspanning	[1612]	Motorspanning	12-89	Transparant kanaalaansluitpunt
			[1613]	Frequentie	[1613]	Frequentie [%]	0 - 65535	*4000
			[1614]	Motorstroom	[1614]	Motorstroom	12-9* Geav Ethernetdiensten	
			[1615]	Frequentie [%]	[1615]	Frequentie [%]	12-90	Kabeldiagnostiek
			[1616]	Koppel [Nm]	[1616]	Koppel [Nm]	[*][0]	Disabled (Uitgesch.)
			[1617]	Snelh. [RPM]	[1617]	Snelh. [RPM]	[1]	Ingesch.
			[1618]	Motor them.	[1618]	Motor them.	12-91	Auto-kruising
			[1620]	Motorhoek	[1620]	Motorhoek	[0]	Disabled (Uitgesch.)
			[1622]	Koppel [%]	[1622]	Koppel [%]	[*][1]	Ingesch.
			[1630]	DC-aansluitp.	[1630]	DC-aansluitp.	12-92	IGMP-snooping
			[1633]	Remenergie/2 min.	[1633]	Remenergie/2 min.	[0]	Disabled (Uitgesch.)
			[1634]	Temp. koellich.	[1634]	Temp. koellich.	[*][1]	Ingesch.
			[1635]	Inverter them.	[1635]	Inverter them.		

12-93	Foutte kabelengte 0 - 65535 *0	[61]	Log. regel 5	[13]	Anal. ingang AI54	[83]	Band defect	[73]	SL time-out 6
12-94	Broadcaststormbeveiliging -1 - 20 % *1 %	[83]	Band defect	[18]	Pulsingang FI29	[13-41]	Logische regel operator 1	[74]	SL time-out 7
12-95	Inactiviteit time-out 0 - 3600 *120	[19]	Gebeurt. stoppen	[20]	Pulsingang FI33	[83]	Disabled (Uitgesch.)	[83]	Band defect
12-96	Portcomfing	[0]	False	[20]	Alarumnummer	[1]	AND	[13-52]	SL-controlleractie
[0]	Normaal	[1]	True	[30]	Teller A	[2]	OR	[*0]	Disabled (Uitgesch.)
[1]	Spiegel prt 1 > 2	[3]	Actief	[31]	Teller B	[3]	AND NOT	[1]	Geen actie
[2]	Spiegel prt 2 > 1	[13-11]	Binnen bereik	[0]	Comparator-operator	[4]	OR NOT	[2]	Kies setup 1
[10]	Port 1 disabled	[*1]	Op referentie	[1]	Less Than (<) (Kleiner dan (<))	[5]	NOT AND	[3]	Kies setup 2
[11]	Port 2 disabled	[7]	Buiten stroombereik	[2]	Ongelv. gelijk aan (~)	[6]	NOT OR	[4]	Kies setup 3
[254]	Mirror Int. Port to 1	[8]	Onder l, laag	[13-12]	Comparatorwaarde	[7]	NOT AND NOT	[5]	Kies setup 4
[255]	Mirror Int. Port to 2	[9]	Boven l, hoog	[13-12]	Comparatorwaarde	[8]	NOT OR NOT	[10]	Kies ingest. ref 0
12-97	QoS Priority	[16]	Thermische waarschuwing	[13-2*]	Timer SL-controller	[13-42]	Logische regel Boolean 2	[11]	Kies ingest. ref 1
12-98	0 - 63 *Size related	[17]	Netsp. buiten bereik	[13-20]	Timer SL-controller	[13-43]	Same choices with 13-40	[12]	Kies ingest. ref 2
12-99	0 - 4294967295 *4000	[18]	Omkeren	[13-20]	Timer SL-controller	[13-43]	Logische regel operator 2	[13]	Kies ingest. ref 3
	0 - 4294967295 *0	[19]	Waarschuwing	[13-40]	Logische regels	[13-44]	Same choices with 13-41	[14]	Kies ingest. ref 4
	0 - 4294967295 *0	[20]	Alarm (trip) (Alarm (uitsch))	[13-40]	Logische regels	[13-44]	Logische regel Boolean 3	[15]	Kies ingest. ref 5
	0 - 4294967295 *0	[21]	Alrm (uitsch. & blok)	[*0]	False	[13-5*]	Same choices with 13-42	[16]	Kies ingest. ref 6
	0 - 4294967295 *0	[22]	Comparator 0	[1]	True	[13-5*]	Standen	[17]	Kies ingest. ref 7
	0 - 4294967295 *0	[23]	Comparator 1	[1]	Actief	[13-51]	SL Controller Event	[18]	Kies ramp 1
	0 - 4294967295 *0	[24]	Comparator 2	[2]	Binnen bereik	[*0]	False	[19]	Kies ramp 2
	0 - 4294967295 *0	[25]	Comparator 3	[3]	Binnen bereik	[1]	True	[22]	Dr.
	0 - 4294967295 *0	[26]	Log. regel 0	[4]	Op referentie	[2]	Actief	[23]	Omgekrd. dr.
	0 - 4294967295 *0	[27]	Log. regel 1	[7]	Buiten stroombereik	[3]	Binnen bereik	[24]	Stop
	0 - 4294967295 *0	[28]	Log. regel 2	[8]	Onder l, laag	[4]	Op referentie	[25]	Qstop
	0 - 4294967295 *0	[29]	Log. regel 3	[9]	Boven l, hoog	[7]	Buiten stroombereik	[26]	DC-reem
	0 - 4294967295 *0	[30]	SL time-out 0	[16]	Thermische waarschuwing	[8]	Onder l, laag	[27]	Vrijloop
	0 - 4294967295 *0	[31]	SL time-out 1	[17]	Netsp. buiten bereik	[9]	Boven l, hoog	[28]	Uitgang vasth.
	0 - 4294967295 *0	[32]	SL time-out 2	[18]	Waarschuwing	[16]	Thermische waarschuwing	[29]	Start timer 0
	0 - 4294967295 *0	[33]	Digital input DI18 (Digitale ingang DI18)	[19]	Omkeren	[17]	Netsp. buiten bereik	[30]	Start timer 1
	0 - 4294967295 *0	[34]	Digitale ingang DI19	[20]	Alarm (trip) (Alarm (uitsch))	[18]	Omkeren	[31]	Start timer 2
	0 - 4294967295 *0	[35]	Digitale ingang DI27	[21]	Alrm (uitsch. & blok)	[19]	Waarschuwing	[32]	Dig. uitgang A laag
	0 - 4294967295 *0	[36]	Digitale ingang DI29	[22]	Comparator 0	[20]	Alarm (trip) (Alarm (uitsch))	[33]	Dig. uitgang B laag
	0 - 4294967295 *0	[37]	Startcommando	[23]	Comparator 1	[21]	Alrm (uitsch. & blok)	[34]	Dig. uitgang C laag
	0 - 4294967295 *0	[38]	Omgev. gestopt	[24]	Comparator 2	[22]	Comparator 0	[35]	Dig. uitgang D laag
	0 - 4294967295 *0	[39]	Uitsch. autoreset	[25]	Comparator 3	[23]	Comparator 1	[38]	Set digital out A high (Dig. uitgang A hoog)
	0 - 4294967295 *0	[40]	Comparator 4	[26]	Log. regel 0	[24]	Comparator 2	[39]	Dig. uitgang B hoog
	0 - 4294967295 *0	[41]	Comparator 5	[27]	Log. regel 1	[25]	Comparator 3	[40]	Dig. uitgang C hoog
	0 - 4294967295 *0	[42]	Log. regel 4	[28]	Log. regel 2	[26]	Log. regel 0	[41]	Dig. uitgang D hoog
	0 - 4294967295 *0	[43]	Log. regel 5	[29]	Log. regel 3	[27]	Log. regel 1	[60]	Reset Teller A
	0 - 4294967295 *0	[44]	SL time-out 3	[30]	SL time-out 0	[28]	Log. regel 2	[61]	Reset Teller B
	0 - 4294967295 *0	[45]	SL time-out 4	[31]	SL time-out 1	[29]	Log. regel 3	[70]	Start timer 3
	0 - 4294967295 *0	[46]	SL time-out 5	[32]	SL time-out 2	[30]	SL time-out 0	[71]	Start timer 4
	0 - 4294967295 *0	[47]	SL time-out 6	[33]	Digital input DI18 (Digitale ingang DI18)	[31]	SL time-out 1	[72]	Start timer 5
	0 - 4294967295 *0	[48]	SL time-out 7	[34]	Digitale ingang DI19	[32]	SL time-out 2	[73]	Start timer 6
	0 - 4294967295 *0	[49]	Band defect	[35]	Digitale ingang DI27	[33]	Digital input DI18 (Digitale ingang DI18)	[74]	Start timer 7
	0 - 4294967295 *0	[50]	Band defect	[36]	Digitale ingang DI29	[34]	Digitale ingang DI19		
	0 - 4294967295 *0	[51]	SLC resetten	[37]	Startcommando	[35]	Digitale ingang DI27		
	0 - 4294967295 *0	[52]	SLC niet resetten	[39]	Startcommando	[36]	Digitale ingang DI29		
	0 - 4294967295 *0	[53]	SLC resetten	[40]	Omgev. gestopt	[39]	Startcommando		
	0 - 4294967295 *0	[54]	SLC resetten	[42]	Uitsch. autoreset	[40]	Omgev. gestopt		
	0 - 4294967295 *0	[55]	Comparator 4	[50]	Comparator 4	[42]	Uitsch. autoreset		
	0 - 4294967295 *0	[56]	Comparator 5	[51]	Comparator 5	[51]	Comparator 4		
	0 - 4294967295 *0	[57]	Referentie %	[60]	Log. regel 4	[60]	Log. regel 5		
	0 - 4294967295 *0	[58]	Motorsteering	[61]	Log. regel 5	[61]	Log. regel 4		
	0 - 4294967295 *0	[59]	Motorsteering	[70]	SL time-out 3	[70]	SL time-out 4		
	0 - 4294967295 *0	[60]	Motorsteering	[71]	SL time-out 4	[71]	SL time-out 5		
	0 - 4294967295 *0	[61]	Motorsteering	[72]	SL time-out 5	[72]	SL time-out 6		
	0 - 4294967295 *0	[62]	Motorsteering	[73]	SL time-out 6	[73]	SL time-out 7		
	0 - 4294967295 *0	[63]	Motorsteering	[74]	SL time-out 7	[74]	SL time-out 8		
	0 - 4294967295 *0	[64]	Anal. ingang AI53						

14- Speciale functies**

- 14-0* Inverterschakeling
- 14-01 Schakelfrequentie
- [0] Ran3
- [1] Ran5
- [2] 2.0 kHz
- [3] 3.0 kHz
- [4] 4.0 kHz
- [5] 5.0 kHz
- [6] 6.0 kHz
- [7] 8.0 kHz
- [8] 10.0 kHz
- [9] 12.0 kHz

[10]	16-0 kHz	0 - 60 s *60 s	20 - 1000 Hz *Size related	0 - 40 *0	0 - 65535 V *0 V
[14-03]	Overmodulatie	14-27 Actie bij inverterfout	14-7* Compatibiliteit	15-46 Bestelnr. freq.-omvormer	16-13 Frequentie
[0]	Uitschakeling (trip)	[0] Uitschakeling (trip)	14-70 Compatibility Selections	0 - 0 *0	0 - 6553.5 Hz *0 Hz
[11]	Aan	*[1] Waarschuwing	*[0] No Function (Geen functie)	15-48 LCP ID-nr.	16-14 Motorstroom
14-07	Dead Time Compensation Level (Niveau dodetijdcompensatie)	14-28 Productie-instel.	[12] VLT2800 3M	0 - 0 *0	0 - 655.35 A *0 A
[0]	Geen actie	*[0] Geen actie	[13] VLT2800 3M incl. MAV	15-49 SW-id stuurkaart	16-15 Frequentie [%]
14-08	Damping Gain Factor (Versterkingsfactor demping)	[1] Service reset	[14] VLT2800 12M	0 - 0 *0	0 - 6553.5 % *0 %
[3]	Software Reset (Software-reset)	[15] Software Reset (Software-reset)	[15] VLT2800 12M incl. MAV	15-50 SW-id voedingskaart	16-16 Koppel [Nm]
14-29	Servicecode	14-29 Servicecode	14-8* Opties	0 - 0 *0	-30000 - 30000 Nm *0 Nm
14-09	Dead Time Bias Current Level (Biasstroomniveau dode tijd)	14-33 Stroombeogr. reg.	14-88 Option Data Storage (Opslag optiegegevens)	15-51 Serienr. freq.-omvormer	16-17 Snelh. [RPM]
[0]	100 % *Size related	14-30 Stroombeogr. reg., proport. versterk.	0 - 65535 *0	0 - 0 *0	-30000 - 30000 RPM *0 RPM
[100]	100 % *Size related	14-31 Stroombeogr. reg., proport. versterk.	14-89 Option Detection (Optiedetectie)	15-52 OEM-informatie	16-18 Motor therm.
[1]	Gecontr. uitloop	*[0] 0.002 - 2 s *0,020 s	*[0] Protect Option Config. (Bescherm optieconfig.)	0 - 0 *0	0 - 100 % *0 %
[2]	Gecontr. uit, uitsch	14-32 Stroombeogr. reg., filtertijd	[1] Enable Option Change (Insch. optiewijziging)	15-53 Serienr. voedingskaart	16-20 Motorhoek
[3]	Vrijloop	14-4* Energieoptimalis.	14-9* Foutinstel	0 - 0 *0	0 - 65535 *0
[4]	Kinetische backup	14-40 Vt-niveau	14-90 Foutniveau	15-59 CSIV-bestand	16-22 Koppel [%]
[5]	Kin backup, uitsch	40 - 90 % *66 %	*[3] Uitschakeling met blokkering	0 - 16 *0	-200 - 200 % *0 %
[6]	Alarm	14-41 Min. magnetisering AEO	[4] Uitsch. + vertr. reset	15-6* Optie-ident.	16-30 DC-aansluitp.
[7]	Kin. back-up, trip w recovery (Kin. backup, uitsch. met herstel)	40 - 75 % *66 %	[5] Flystart (Villegende start)	15-60 Optie gemonteerd	0 - 65535 V *0 V
14-11	Netspanning bij netfout	14-44 d-axis current optimization for IPM (Stroomoptimalisatie d-as voor IPM)	15-0* Bedrijfsgegevens	0 - 30 *Size related	16-33 Remenergie/2 min.
[10]	100 - 800 V *Size related	14-5* Omgeving	15-00 Bedrijfsuren	15-61 SW-versie optie	0 - 10000 kW *0 kW
[1]	Uitschakeling (trip)	14-51 DC-linkcompensatie	15-01 Aantal draaiuren	0 - 20 *Size related	16-34 Temp. koellich.
[2]	Disabled (Uitgesch.)	[0] Uit	15-02 KWh-teller	15-70 Optie slot A	-128 - 127 °C *0 °C
14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level (Kin. backup, herstelniveau uitsch)	*[1] Aan	15-03 Inschakelingen	0 - 30 *0	16-35 Inverter therm.
[0]	6000,000 ReferenceFeedbackUnit *Size related	14-52 Ventilatorreg.	15-04 x Overtemp.	15-71 SW-versie optie slot A	0 - 255 % *0 %
[1]	Waarschuwing	[5] Constant-on mode (Modus constant aan)	15-05 x Overspann.	0 - 20 *0	16-36 Inv. Nom. Current (Nom. stroom inverter)
[2]	Disabled (Uitgesch.)	[6] Constant-off mode (Modus constant uit)	15-06 KWh-teller reset	15-9* Parameterinfo	0 - 655.35 A *0 A
14-25	Uitsch.vertr. bij stroombeogr.	[7] On-when-Inverter-is-on-else-off Mode (Modus aan wanneer omvormer aan is, anders uit)	[0] Niet resetten	15-92 Ingest. parameters	0 - 655.35 A *0 A
[0]	Handm. reset	*[8] Variable-speed mode	[1] Teller reset	0 - 2000 *0	16-37 Inv. Max. Current (Max. stroom inverter)
[1]	Autom. reset x 1	14-55 Uitgangsfiler	[0] Niet resetten	15-97 Type toepassing	0 - 655.35 A *0 A
[2]	Autom. reset x 2	*[0] Geen filter	15-07 Draalurenteller reset	0 - 0xFFFFFF *0	16-38 SL-controllerstatus
[3]	Autom. reset x 3	[1] Sinusfilter	[0] Niet resetten	15-98 ID omvormer	0 - 20 *0
[4]	Autom. reset x 4	14-6* Autoreductie	[1] Teller reset	0 - 56 *0	16-39 Temp. stuurkaart
[5]	Autom. reset x 5	14-61 Functie bij inverteroverbel.	15-3* Alarm Log	15-99 Parameter metadata	0 - 65535 °C *0 °C
[6]	Autom. reset x 6	*[0] Uitschakeling (trip)	15-30 Alarmlog: foutcode	16-0* Data-uitlezingen	16-5* Ref. & terugk.
[7]	Autom. reset x 7	[1] Reductie	0 - 255 *0	16-0* Alig. status	16-50 Externe referentie
[8]	Autom. reset x 8	14-63 Min. schakelfrequentie	15-31 InternalfaultReason	16-00 Stuurwoord	-200 - 200 % *0 %
[9]	Autom. reset x 9	*[2] 2.0 kHz	15-4* ID omvormer	0 - 65535 *0	Terugk. [Eenh]
[10]	Autom. reset x 10	[3] 3.0 kHz	15-40 FC-type	0 - 65535 *0	-4999 - 4999 ProcessCtrlUnit *0
[11]	Autom. reset x 15	[4] 4.0 kHz	15-41 Vermogenssectie	16-01 Referentie [Eenh.]	ProcessCtrlUnit
[12]	Autom. reset x 20	[5] 5.0 kHz	0 - 20 *0	ReferenceFeedbackUnit	-200 - 200 *0
[13]	Onbeogr. aut. reset	[6] 6.0 kHz	0 - 0 *0	Referentie [%]	16-57 Feedback [RPM] (Terugk. [tpm])
[14]	Reset bij inschakelen	[7] 8.0 kHz	15-42 Spanning	-200 - 200 % *0 %	-30000 - 30000 RPM *0 RPM
14-21	Tijd tot autom. herstart	[8] 10.0 kHz	0 - 20 *0	16-03 Statuswoord	16-6* In- & uitgangen
[0]	600 s *10 s	[9] 12.0 kHz	15-43 Softwareversie	0 - 65535 *0	16-60 Digitale ingang
[10]	Bedrijfsmodus	[10] 16.0 kHz	15-44 Nulstroomniveau dodetijdcompensatie	16-05 Vmste huid, waarde [%]	0 - 4095 *0
[20]	Normaal bedrijf	[11] 16.0 kHz	15-44 Disabled (Uitgesch.)	-200 - 200 % *0 %	16-61 Klem 53 schakelinstel.
[24]	Initialisatie	[12] 8.0 kHz	[1] Ingesch.	16-09 Standaard uitlez.	[1] Spanning
14-24	Uitsch.vertr. bij stroombeogr.	[13] 10.0 kHz	15-45 Toerentalreductie dodetijdcompensatie	0 - 9999 CustomReadoutUnit *0	[6] Digitale ingang
[0]	60 s *60 s	[14] 12.0 kHz	15-45 Toerentalreductie dodetijdcompensatie	CustomReadoutUnit	16-62 Anal. ingang 53
[1]	Uitsch.vertr. bij Koppelbeogr.	[15] 10.0 kHz	15-45 Huidige typecodereeks	16-1* Motorstatus	0 - 20 *1
[2]	Uitsch.vertr. bij Koppelbeogr.	[16] 12.0 kHz	15-45 Huidige typecodereeks	16-10 Verm. [kW]	16-63 Klem 54 schakelinstel.
[3]	Uitsch.vertr. bij Koppelbeogr.	[17] 16.0 kHz	15-45 Huidige typecodereeks	0 - 1000 kW *0 kW	[0] Stroommodus
[4]	Uitsch.vertr. bij Koppelbeogr.	[18] 16.0 kHz	15-45 Huidige typecodereeks	16-11 Verm. [pkl]	[1] Spanning
[5]	Uitsch.vertr. bij Koppelbeogr.	[19] 16.0 kHz	15-45 Huidige typecodereeks	0 - 1000 hp *0 hp	16-64 Analoge ingang 54
[6]	Uitsch.vertr. bij Koppelbeogr.	[20] 16.0 kHz	15-45 Huidige typecodereeks	0 - 20 *1	0 - 20 *1
[7]	Uitsch.vertr. bij Koppelbeogr.	[21] 16.0 kHz	15-45 Huidige typecodereeks	16-12 Motorspanning	0 - 20 *1
[8]	Uitsch.vertr. bij Koppelbeogr.	[22] 16.0 kHz	15-45 Huidige typecodereeks	16-12 Motorspanning	0 - 20 *1
[9]	Uitsch.vertr. bij Koppelbeogr.	[23] 16.0 kHz	15-45 Huidige typecodereeks	16-12 Motorspanning	0 - 20 *1
[10]	Uitsch.vertr. bij Koppelbeogr.	[24] 16.0 kHz	15-45 Huidige typecodereeks	16-12 Motorspanning	0 - 20 *1

16-65	Anal. uitgang 42 [mA] 0 - 20 mA *0 m/A	18-93	Proces-PID uitgang na verst.schal. -200 - 200 % *0 %	22-41	Min. slaaptijd 0 - 600 s *10 s	31-47	Time Limit Function * [0] Disabled (Uitgesch.) [1] Ingesch.	0 - 65535 *0 PCD 6 Write For Application 0 - 65535 *0		
16-66	Digitale uitgang 0 - 63 *0	21-0* Ext. Mst. terugk.		22-43	Reactiv.snelh [Hz] 0 - 4000 *10	[1]				
16-67	Pulsingang 29 [Hz] 0 - 130000 *0	21-09	Extended PID Enable * [0] Disabled (Uitgesch.)	22-44	Reactivf/terugk. verschil 0 - 100 % *10 %	31-48	Time Limit Remaining Time 0 - 720 h *720 h	34-06	PCD 7 Write For Application 0 - 65535 *0	
16-68	Pulse input 33 [Hz] 0 - 130000 *0	[1]	Uitgebr. PID1 Ingesch.	22-45	Boost instelpt -100 - 100 % *0 %	32-1*	Motion Control Basic Settings	34-07	PCD 8 Write For Application 0 - 65535 *0	
16-69	Pulse output 27 [Hz] 0 - 40000 *0	21-11	Uitgebr. CL 1 ref/tk -999999.999 - 999999.999 ExtPID1Unit *0 ExtPID1Unit	22-46	Max. boosttijd 0 - 600 s *60 s	32-1*	User Unit	34-08	PCD 9 Write For Application 0 - 65535 *0	
16-71	Relaisuitgang 0 - 31 *0	21-12	Uitgebr. max.referentie 1 -999999.999 - 999999.999 ExtPID1Unit *0 ExtPID1Unit	22-47	Sleep Speed [Hz] (Snelheid slaapstand) 0 - 4000 *0	32-11	Deler eenheid gebr. 1 - 65535 *1	34-09	PCD 10 Write For Application 0 - 65535 *0	
16-72	Teller A -32768 - 32767 *0	21-13	Uitgebr referentiebron 1 * [0] Geen functie	22-48	Sleep Delay Time (Vertragingstijd slaapstand) 0 - 3600 s *0 s	32-6*	PID	34-10	PCD 11 Write For Application 0 - 65535 *0	
16-73	Teller B -32768 - 32767 *0	[1]	Anal. ingang 53	22-49	Wake-Up Delay Time (Vertragingstijd reactivering) 0 - 3600 s *0 s	32-6*	Max. toegestane positiefout 1 - 2147483648 *2000000	34-21	PCD 12 Read For Application 0 - 65535 *0	
16-74	Prec. stopsteller 0 - 2147483647 *0	[2]	Anal. ingang 54	22-6*	Detectie band defect	32-8*	Velocity & Acceleration	34-22	PCD 2 Read For Application 0 - 65535 *0	
16-8*	Veldbus & FC-poort	[8]	Freq.ingang 33	22-60	Broken Belt Function (Functie defecte band)	32-80	Maximum Allowed Velocity 1 - 30000 RPM *1500 RPM	34-23	PCD 3 Read For Application 0 - 65535 *0	
16-80	Veldbus CTW 1 0 - 65535 *0	[7]	Freq.ingang 29	* [0] Uit		32-81	Motion Ctrl Quick Stop Ramp 50 - 3600000 ms *1000 ms	34-24	PCD 4 Read For Application 0 - 65535 *0	
16-82	Veldbus REF 1 -32768 - 32767 *0	[1]	Anal. ingang 53	[1]	Waarschuwing	33-0*	Motion Control Adv. Instellingen	34-25	PCD 5 Read For Application 0 - 65535 *0	
16-84	Comm. optie STW 0 - 65535 *0	[2]	Anal. ingang 54	[1]	Uitschakeling (trip)	33-00	Naar startpos.	34-26	PCD 6 Read For Application 0 - 65535 *0	
16-85	FC-poort CTW 1 0 - 65535 *1084	[3]	Freq.ingang 33	[2]	Forced manual homing	* [0] Not forced		34-27	PCD 7 Read For Application 0 - 65535 *0	
16-86	FC-poort REF 1 -32768 - 32767 *0	[4]	Freq.ingang 29	22-61	Koppel defecte band 5 - 100 % *10 %	[1]	Forced manual homing	34-28	PCD 8 Read For Application 0 - 65535 *0	
16-9*	Diagnose-uitlez.	21-15	Uitgebr. instelpt 1 -999999.999 - 999999.999 ExtPID1Unit *0 ExtPID1Unit	22-62	Vertr. defecte band 0 - 600 s *10 s	33-01	Home Offset -1073741824 - 1073741824 *0	34-29	PCD 9 Read For Application 0 - 65535 *0	
16-90	Alarmwoord 0 - 0xFFFFFFFUL *0	21-17	Ext. 1 Reference [Unit] (Uitgebr. ref 1 [Eenh]) -999999.999 - 999999.999 ExtPID1Unit *0 ExtPID1Unit	30-0* Speciale functies		33-02	Home Ramp Time 1 - 1000 ms *10 ms	34-30	PCD 10 Read For Application 0 - 65535 *0	
16-91	Alarmwoord 2 0 - 0xFFFFFFFUL *0	21-18	Uitgebr. terugk. 1 [Eenh] -999999.999 - 999999.999 ExtPID1Unit *0 ExtPID1Unit	30-2*	Geav. starttemp.	33-03	Homing Velocity -1500 - 1500 RPM *100 RPM	34-31	PCD 11 Read For Application 0 - 65535 *0	
16-92	Waarsch.wrd 0 - 0xFFFFFFFUL *0	21-19	Uitgebr. verm 1 [%] 0 - 100 % *0 %	30-20	High Starting Torque Time [s] (Hoge startkoppeltijd [s]) 0 - 60 s *Size related	33-04	Homing Behaviour	34-32	PCD 12 Read For Application 0 - 65535 *0	
16-93	Waarsch.woord 2 0 - 0xFFFFFFFUL *0	* [0] Uit		30-21	High Starting Torque Current [%] (Hoge startkoppelstroom [%]) 0 - 200.0 % *Size related	[1]	Reverse no index	34-33	PCD 13 Read For Application 0 - 65535 *0	
16-94	Ext. Statuswoord 0 - 0xFFFFFFFUL *0	[1]	Aan	30-22	Bewijling geblokkeerde rotor * [0] Uit	[3]	Forward no index (Voorwaarts geen index)	34-34	PCD 14 Read For Application 0 - 65535 *0	
16-95	Ext. statusw. 2 0 - 0xFFFFFFFUL *0	21-20	Uitgebr. normaal/omgekrd 1 * [0] Normaal	30-23	Locked Rotor Detection Time [s] 0.05 - 1 s *0.10 s	33-41	Negative Software Limit Active	34-35	PCD 15 Read For Application 0 - 65535 *0	
16-97	Alarmwoord 3 0 - 0xFFFFFFFUL *0	[1]	Geinverteerd	31-0* Special Option		33-42	Positive Software Limit	34-36	PCD 16 Read For Application 0 - 65535 *0	
16-98	Waarschuwingswoord 3 0 - 4294967295 *0	21-21	Uitgebr. prop. verst 1 0 - 10 *0.01	31-4*	Geheugenmodule	33-43	Negative Software Limit Active	34-37	PCD 17 Read For Application 0 - 65535 *0	
18-0* Info & uitlez.		21-22	Uitgebr. integr.tijd 1 0.01 - 10000 s *10000 s	[0]	Memory Module Function	* [0] Niet actief		34-38	PCD 18 Read For Application 0 - 65535 *0	
18-5* Memory Module Readout		21-23	Uitgebr. diff.tijd 1 0 - 10 s *0 s	[1]	Disabled (Uitgesch.)	[1]	Actief	34-39	PCD 19 Read For Application 0 - 65535 *0	
18-51	Memory Module Warning Reason 0 - 0xFFFFFFFUL *0	21-24	Uitgebr. dif. verst.limiet 1 - 50 *5	* [1] Only Allow Download (Alleen downloaden toestaan)	21-40	Memory Module Information	33-44	Positive Software Limit Active	34-40	PCD 20 Read For Application 0 - 65535 *0
18-52	Memory Module ID 0 - 0 *0	[2]	Uitgebr. dif. verst.limiet 0 - 10 s *0 s	[2]	Only Allow Upload (Alleen uploaden toestaan)	[0]	Niet actief	37-01	Pos. Terugk.bron	
18-9* PID-uitelingen		22-0* Toep. Functies		[3]	Allow Both Download And Upload (Alleen downloaden en uploaden toestaan)	[1]	Actief	* [0] 24V-encoder		
18-90	Proces-PID fout -200 - 200 % *0 %	22-0*	Diversen	31-41	MM Information 0 - 2 *0	33-47	Target Position Window 1 - 10000 *512	37-02	Pos. Target	
18-91	Proces-PID uitgang -200 - 200 % *0 %	22-02	Sleepmode CL Control Mode (Slaapstand CL-regelmodus)	31-42	Configure Memory Module Access	34-0*	Motion Control Data Readouts	37-03	Pos. Type	
18-92	Proces-PID uitgang na vasth. -200 - 200 % *0 %	* [0] Normaal		[1]	Set MM to read only	34-01	PCD 1 Write For Application 0 - 65535 *0	[1]	Relatief	
		[1]	Vereenvoudigd	[2]	Set MM to read write	34-02	PCD 2 Write For Application 0 - 65535 *0	[1]	Pos. Snelheid	
		22-4*	Slaapstand	31-43	Erase_MM	34-03	PCD 3 Write For Application 0 - 65535 *0	[1]	1 - 30000 RPM *100 RPM	
		22-40	Min. draaitijd 0 - 600 s *10 s	* [0] Geen functie	[1] Erase MM	34-04	PCD 4 Write For Application 0 - 65535 *0	[1]	Pos. Aanlooptijd	
				[1]		34-05	PCD 5 Write For Application 0 - 65535 *0	[1]	50 - 100000 ms *5000 ms	
								[1]	Pos. Uitlooptijd	
								[1]	50 - 100000 ms *5000 ms	
								[1]	Pos. Auto Brake Ctrl	
								[1]	Uitsch.	
								[1]	Insch.	

37-08 Pos. Hold Delay
0 - 10000 ms *0 ms

37-09 Pos. Coast Delay
0 - 1000 ms *200 ms

37-10 Pos. Brake Delay
0 - 1000 ms *200 ms

37-11 Pos. Brake Wear Limit
0 - 1073741824 *0

37-12 Pos. PID-integratiebegrenzing
Utsch.
*[1] Insch.

37-13 Pos. PID Output Clamp
1 - 10000 *1000

37-14 Pos. Gecontr. Bron
*[0] DI

[1] FieldBus

37-15 Pos. Direction Block
*[0] No Blocking

[1] Block Reverse

[2] Block Forward

37-17 Pos. Ctrl Fault Behaviour
*[0] Ramp Down&Brake

[1] Brake Directly

37-18 Pos. Ctrl Fault Reason
*[0] No Fault

[1] Homing Needed

[2] Pos. HW Limit

[3] Neg. HW Limit

[4] Pos. SW Limit

[5] Neg. SW Limit

[7] Brake Wear Limit

[8] Snelle stop

[9] PID Error Too Big

[12] Rev. Operation

[13] Fwd. Tijdens bedrijf

[20] Can not find home position

37-19 Pos. New Index
0 - 255 *0

Trefwoordenregister

A

Aanhaalmomenten voor klemmen.....	66
Aanvullende informatiebronnen.....	4
Aarde	
Aarddraad.....	13
Aardverbinding.....	23
Aarding.....	17, 18, 23, 24
AC-golfvorm.....	5
Achterwand.....	10
AC-ingang.....	5, 18
Afgeschermd kabel.....	23
Afkorting.....	72
Aftakcircuitbeveiliging.....	66
Alarmlog.....	30
AMA, klem 27 aangesloten.....	46
Arbeidsfactor.....	5, 23
Auto On.....	31, 35

B

Bedieningstoets.....	25, 30
Bedrading voor uitgangsvermogen.....	23
Bekabeling.....	23
Beoogd gebruik.....	4
Beveiliging tegen transiënten.....	5

C

Circuitbreaker.....	23
Conventies.....	72

D

DC-stroom.....	5
Digitale ingang.....	20
Draaddikte.....	13
Draairichting van de encoder.....	35
Dwarsdoorsnede.....	63

E

EMC.....	62
EMC-correcte installatie.....	13
Energierendement.....	59, 60, 61
Energierendementsklasse.....	62
Extern commando.....	4, 5
Externe regelaar.....	4

F

Fout	
Foutlog.....	30

G

Gearde driehoekschakeling.....	18
Geïsoleerde voeding.....	18
Gekwalificeerd personeel.....	7
Goedkeuring en certificering.....	6

H

Hand On.....	31
Hijzen.....	10
Hoge spanning.....	7, 24
Hoofdmenu.....	28, 30
Hoofdschakelaar.....	24
Horizontale montage.....	11
Hulpapparatuur.....	23

I

IEC 61800-3.....	18, 62
Ingang	
Bedrading voor ingangsvermogen.....	23
Ingangsspanning.....	24
Ingangsvermogen.....	13
Klem.....	18, 24
Stroom.....	18
Vermogen.....	5, 18, 23, 24

Ingangen

Analoge ingang.....	63
Digitale ingang.....	63
Pulse input (Pulsingang).....	64

Initialisatie

Handmatige procedure.....	32
Procedure.....	32

Installatie.....	23
Installatie naast elkaar.....	10
Installatieomgeving.....	10
Isoleren van interferentie.....	23

J

Jumper.....	20
-------------	----

K

Kabelgrootte.....	17
Kabellengte.....	63
Klemmen	
Stuurklem.....	31, 54
Uitgangsklem.....	24

Koeling.....	10	Programmeren.....	20, 30, 31
Koppel		R	
Koppelkarakteristiek.....	62	Recycling.....	6
L		Reductie.....	62
Lekstroom.....	8, 13	Referentie.....	30
Lijst met waarschuwingen en alarmeren.....	54	Relais klant.....	43
Loadsharing.....	7	Relaisuitgang.....	65
Lokale bediening.....	31	Reset.....	30, 31, 32, 50
M		RFI-filter.....	18
Mechanische rembesturing.....	21	S	
Menustructuur.....	30	Schokken.....	10
Menu-toets.....	25, 30	Seriële communicatie	
Montage.....	10, 23	Seriële communicatie.....	22, 31, 50, 65
Motor		Seriële communicatie via USB.....	65
Beveiliging.....	4	Service.....	50
Data.....	34	Setup.....	35
Draairichting.....	34	SIL2.....	6
Motorgegevens.....	32	SILCL van SIL2.....	6
Motorkabel.....	13, 17	Snelheidsreferentie.....	35, 46
Motorstroom.....	30	Snelle elektrische transiënten.....	14
Motorvermogen.....	13, 30, 62	Snelmenu.....	26, 30
Status.....	4	Spanningsniveau.....	63
Stroom.....	5, 34	Specificatie.....	23
Thermische motorbeveiliging.....	6	Standaardinstelling.....	32
N		Startcommando.....	35
Navigatietoets.....	25, 30	STO	
Net		Activering.....	42
Gegevens voeding.....	59	Automatische herstart.....	42, 43
Spanning.....	30	Deactivering.....	42
Voeding (L1/N, L2/L, L3).....	61	Handmatige herstart.....	42, 43
Netvoeding.....	5, 18	Inbedrijfstellingstest.....	43
Norm en conformiteit voor STO.....	6	Onderhoud.....	44
Numeriek display.....	25	Technische gegevens.....	45
O		Stuur-	
Omgevingsconditie.....	62	Bedrading.....	13, 20, 23
Onbedoelde start.....	7, 50	Karakteristiek.....	65
Onderhoud.....	50	Stuurklem.....	31, 54
Ontladingstijd.....	8	Stuurkaart	
Opslag.....	10	+10 V DC-uitgang.....	65
Opstarten.....	32	Prestaties.....	65
Optionele apparatuur.....	24	RS485 seriële communicatie.....	65
Overstroombeveiliging.....	13	Seriële communicatie via USB.....	65
P		Symbool.....	72
PELV.....	48, 65	Systeemterugkoppeling.....	4
Potentiaalvereffening.....	14	T	
		Terugkoppeling.....	23
		Thermische beveiliging.....	6
		Thermistor.....	48

Trilling.....	10
Typeplaatje.....	9

U

Uitgangen

Analoge uitgang.....	64
Digitale uitgang.....	64
Uitgangsstroom.....	64
Uitvoeren.....	23

V

Veiligheid.....	8
Vereiste vrije ruimte.....	10
Verwijderingsinstructie.....	6
Voedingsaansluiting.....	13
Voedingsspanning.....	24, 64
Vrije ruimte voor koeling.....	23

Z

Zekering.....	13, 23, 66
Zonder terugkoppeling.....	65
Zwevende driehoekschakeling.....	18



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

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

